

최대의 이익을 위한 최선의 선택!

LS 산전에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여 항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

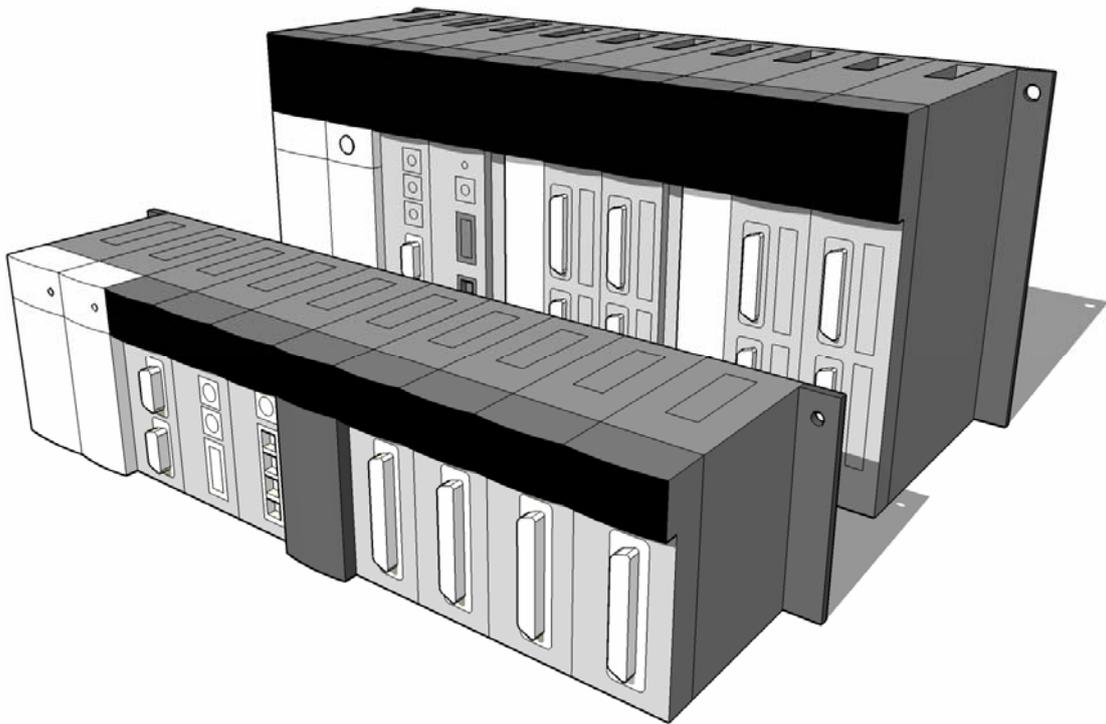
프로그래머블 로직 컨트롤러

# Cnet I/F 모듈

GLOFA-GM/MASTER-K Series

사용설명서

G3L-CUEA  
G4L-CUEA  
G6L-CUEB/C  
G7L-CUEB/C



## 안전을 위한 주의사항

- 사용전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

**LS**산전  
www.lsis.biz

# 안전을 위한 주의 사항

## 제품을 사용하기 전에……

이 제품을 사용하기 전에 지금 보시는 사용설명서와 더불어 이 사용설명서에서 소개하는 해당 사용설명서의 내용을 끝까지 잘 읽어 주시기 바랍니다. 특히 안전을 위한 주의사항은 제품을 올바르게 사용하여 사고나 위험을 예방하기 위한 내용이오니 반드시 지켜 주시기 바랍니다.

주의사항은 ‘경고’와 ‘주의’ 두 가지로 구분되며 각각의 의미는 다음과 같습니다

-  **경고**    내용을 지키지 않았을 때 위험한 상황을 불러 일으켜 사망하거나 중상을 입을 수 있는 경우
-  **주의**    내용을 지키지 않았을 때 위험한 상황을 불러 일으켜 중·경상을 입거나 재산 피해를 당할 수 있는 경우

또한  **주의**에 기재한 사항이라도 상황에 따라 심각한 사고로 이어질 수도 있습니다. 따라서 경고와 마찬가지로 중요한 내용이오니 반드시 지켜주시기 바랍니다.

제품과 사용설명서에 표시된 기호의 의미는 다음과 같습니다.

-  는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.
-  는 감전 당할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

사용설명서는 필요 시 쉽게 볼 수 있도록 잘 보관해 주시고 반드시 최종 고객에게 전달해 주시기 바랍니다.

# 안전을 위한 주의 사항

## 설계 시 주의 사항

### 경고

1. 외부전원이나 PLC에 이상이 발생한 경우에도 시스템 전체가 안전하게 동작할 수 있도록 PLC 외부에 안전 회로를 설치하여 주십시오. PLC의 오출력, 오동작 발생으로 인해 전체 시스템의 안전에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다.
  - (1) 비상 정지 회로, 보호 회로, 정회전/역회전 등과 같은 상반되는 동작의 인터록 회로, 위치 제어 시 상한/하한 등과 같은 인터록 회로 등의 안전장치를 PLC 외부에 구성하여 주십시오.
  - (2) PLC가 동작 중 위치독 타이머 에러, 모듈 착탈 에러 등과 같은 고장을 검출한 경우에는 시스템의 안전을 위해 연산을 정지한 후 모든 출력을 off시키고 동작을 멈추도록 설계되어 있습니다. 하지만 출력모듈의 릴레이나 트랜지스터와 같은 부품 자체에 이상이 발생하여 CPU모듈이 고장을 검출할 수 없을 때는 출력 신호가 On이나 Off상태를 유지하는 경우가 있습니다. 따라서 고장 발생 시 중대한 문제를 유발할 수 있는 출력 신호에는 출력 상태를 외부에서 모니터링 할 수 있는 별도의 회로를 구성하여 주십시오.
2. 출력모듈에 정격 전류 이상의 부하를 연결하거나 부하가 단락되지 않도록 하여 주십시오. 과전류가 장시간 계속 흐르는 경우, 화재가 발생할 우려가 있습니다.
3. PLC 전원을 외부전원 보다 먼저 투입할 수 있도록 설계하여 주십시오. 외부전원을 먼저 투입하는 경우 오출력, 오동작 등에 의해 사고가 발생할 수 있습니다.
4. PLC에 주변기기를 접속하거나 컴퓨터 등과 같은 외부기기를 인터페이스하는 모듈을 사용하여 PLC와의 데이터 교환 또는 운전모드 변경 등과 같은 제어를 수행하는 경우 시스템이 항상 안전하게 동작할 수 있도록 시퀀스 프로그램 상에 인터록 회로를 구성하여 주십시오. 특히 PLC에 대한 제어를 수행하는 경우는 해당 제품 사용설명서를 잘 읽은 다음 사용 바랍니다.

# 안전을 위한 주의 사항

## 설계 시 주의 사항

### 주의

입출력 신호선 및 통신선은 메인 회로나 동력선과는 최소 100mm 이상 이격한 후 배선하여 주십시오. 노이즈에 의해 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

## 설치 시 주의 사항

### 주의

1. PLC는 사용설명서 또는 데이터 시트의 일반규격에 명기된 환경에서 사용해 주십시오. 규격을 벗어난 환경에서 사용하면 감전, 화재, 오동작, 제품 손상 등의 원인이 됩니다.
2. 모듈을 착탈하는 경우에는 시스템에서 사용 중인 외부전원이 모두 꺼져 있는지 반드시 확인바랍니다. 그렇지 않은 경우 감전되거나 제품 손상의 우려가 있습니다.
3. 각종 모듈 및 증설 커넥터를 장착한 다음 확실하게 고정되었는지 확인해 주십시오. 모듈이 확실하게 장착되어 있지 않은 경우 오동작, 고장, 낙하 등의 원인이 됩니다. 또한 케이블 장착에 이상이 있는 경우는 접촉불량에 의해 오동작의 원인이 됩니다.
4. 진동이 많은 환경에서 사용하는 경우는 각 모듈을 나사로 확실하게 조여 주시기 바랍니다. 그런 조치 없이 사용하는 경우 제품에 직접 진동이 가해져 오동작, 단락, 낙하 등의 원인이 됩니다.
5. 각 모듈의 도전부는 접촉하지 말아 주십시오. 감전의 우려가 있으며 오동작, 고장의 원인이 됩니다.

# 안전을 위한 주의 사항

## 배선 시 주의 사항

### 경고

1. 배선 작업을 시작하기 전에 시스템에서 사용 중인 모든 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인해 주십시오. 감전 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.
2. 배선 작업 후 시스템 전원을 투입하고 운전하기 전에 모든 제품의 단자대 커버가 정확하게 장착되어 있는지 확인해 주십시오.  
단자대 커버를 장착하지 않은 경우 감전의 우려가 있습니다.

### 주의

1. 배선 작업을 하기 전에 각 제품의 정격 전압 및 단자 배열을 정확하게 확인바랍니다.  
정격과 다른 전압을 접속하거나 오배선을 하는 경우 화재 및 고장의 원인이 됩니다.
2. 배선 시 단자 나사는 규정된 토크 범위로 확실하게 조여 주십시오. 단자 나사를 느슨하게 조이면 단락, 화재, 오동작의 원인이 됩니다. 한편 너무 세게 조이면 나사나 모듈이 파손되어 낙하, 단락, 오동작의 원인이 됩니다.
3. FG 단자는 PLC 전용 3중 접지 이상의 방식으로 반드시 접지해 주십시오. 접지를 하지 않은 경우, 감전이나 오동작의 우려가 있습니다.
4. 배선 작업 중 모듈 내로 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.  
화재, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
5. 압착단자는 규정된 토크로 조여 주시고, 외부 접속용 커넥터는 지정된 공구를 사용하여 압착하거나 정확하게 납땜하여 주십시오.

# 안전을 위한 주의 사항

## 시운전 및 보수 시 주의사항

### 경고

1. 전원이 인가된 상태에서는 단자대를 만지지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
2. 청소를 하거나, 단자 나사 또는 모듈 장착용 나사를 풀거나 조일 때에는 시스템에서 사용 중인 모든 전원을 차단한 상태에서 실시하여 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.
3. 배터리는 정확히 접속하여 주시기 바랍니다. 또한 배터리를 충전·분해·가열하거나, 단락시키거나 납땀을 하는 행위 등은 절대 하지 마시기 바랍니다. 배터리를 부주의하게 취급하는 경우 발열, 파열, 발화 등에 의해 부상을 당하거나 화재가 발생할 우려가 있습니다.

### 주의

1. 각 모듈은 임의로 분해하거나 개조하지 말아 주십시오.  
고장, 오동작은 물론 부상을 당하거나 화재가 발생할 우려가 있습니다.
2. 각 모듈을 장착하거나 분리할 경우는 반드시 시스템에서 사용 중인 모든 전원을 차단한 상태에서 실시하여 주십시오. 감전, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
3. 무전기, 휴대전화 등과 같은 무선기기는 PLC로부터 30cm 이상의 거리를 두고 사용하여 주십시오. 오동작의 원인이 됩니다.
4. PLC가 동작 중에 프로그램 변경 등의 런 중 편집 기능을 사용하는 경우는 해당 사용설명서의 내용을 확실하게 숙지하여 주시기 바랍니다. 조작 미스에 의해 기계가 파손되거나 사고가 발생할 수 있습니다.
5. 배터리는 절대로 떨어 뜨리거나 충격을 가하지 말아 주십시오. 배터리가 파손되어 배터리 액이 새어 나올 우려가 있습니다. 바닥에 떨어졌거나 강한 충격을 받은 배터리는 절대로 사용하지 말아 주십시오. 또한 배터리 교환 작업은 숙련된 기술자가 담당하여 주십시오.

# 안전을 위한 주의 사항

## 폐기 시 주의사항

### 주의

제품을 폐기할 경우는 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

# 개 정 이 력

버전	일자	주요 변경 내용	관련 페이지
V 1.0	-	초판 발행	-
-	'00.01	GM7 Cnet I/F 모듈 추가 프레임 편집기 버전 2.0 기능 추가	-
V 2.0	'07.07	1. 내용 추가 (1) 프로토콜 별 시스템 구성 (2) 유틸리티 (3) 운전까지의 순서와 설정 (4) 사용자정의 통신 순서 (5) 모드버스 프로토콜 구조 (6) 인버터와 통신 (7) HMI와 통신 2. 내용 수정 (1) 제품 규격 (2) 전용 통신 (3) 사용자 정의 통신 (4) PADT 리모트 접속 (5) 프로그램 예제 (6) 부록 (7) 안전을 위한 주의사항	2-12 3-45 4-1 ~ 4-9 6-1 ~ 6-46 7-2 ~ 7-29 10-66 ~ 10-79 10-70 ~ 10-73 3-1 ~ 3-38 5-1 ~ 5-44 6-2 8-1 ~ 8-11 10-2 ~ 10-8 10-33 ~ 10-34 부록5

※ 사용설명서의 번호는 사용설명서 뒷표지의 우측에 표기되어 있습니다.

# ○ 목 차 ○

<b>제 1 장 개 요</b> .....	<b>1-1~1-8</b>
1.1 CPU 개요 및 특징 .....	1-1
1.2 CPU 모듈 기종별 모듈 선택 방법 .....	1-2
1.3 버전 2.0 의 기능 .....	1-4
1.3.1 버전확인 .....	1-4
1.3.2 버전 2.0 추가기능 개요 .....	1-7
1.3.3 기존 기능 동작 .....	1-8
1.3.4 프레임편집기 버전 2.0 .....	1-8
<b>제 2 장 시스템 구성</b> .....	<b>2-1~2-12</b>
2.1 가능한 시스템 구성 .....	2-1
2.1.1 HMI(PC)와의 1:1 접속(모뎀 없음) .....	2-1
2.1.2 HMI(PC)와의 1:1 전용모뎀 접속 .....	2-2
2.1.3 PC 와의 모뎀접속 및 Cnet I/F 모듈간의 통신 .....	2-3
2.1.4 연동채널을 이용한 PC 와 Cnet 간 통신 .....	2-4
2.1.5 연동 및 독립채널 통신 .....	2-5
2.1.6 PC 와 전용통신 및 이기종 RS-422 통신 .....	2-6
2.1.7 이동체 통신을 위한 광모뎀 통신 .....	2-7
2.1.8 회전체간의 통신을 위한 무선모뎀 통신 .....	2-8
2.1.9 TM/TC 통신 시스템 .....	2-9
2.2 사용 불가능한 시스템 구성 .....	2-10
2.2.1 Cnet I/F 모듈간의 다이얼-업 모뎀 통신 .....	2-10
2.2.2 Cnet I/F 모듈의 RS-422 채널을 이용한 GMWIN 접속 .....	2-11
2.3 프로토콜 별 시스템 구성 .....	2-12
<b>제 3 장 제품규격</b> .....	<b>3-1~3-45</b>
3.1 일반규격 .....	3-1
3.2 성능규격 .....	3-2
3.2.1 제품 모드(MODE)스위치 설정 .....	3-4
3.2.2 전송규격 설정 방법 .....	3-8
3.2.3 모뎀 접속 방법 .....	3-16
3.3 시리얼 인터페이스 방법 .....	3-31
3.3.1 RS-232C 인터페이스 .....	3-31
3.3.2 RS-422 인터페이스 .....	3-31
3.3.3 종단 저항 설치 .....	3-35
3.3.4 케이블 규격 .....	3-38
3.4 제품 구조 .....	3-39
3.4.1 G3L-CUEA 의 각부 명칭 .....	3-39

3.4.2 G4L-CUEA 의 각부 명칭	3-40
3.4.3 G6L-CUEB 의 각부 명칭	3-41
3.4.4 G6L-CUEC 의 각부 명칭	3-42
3.4.5 G7L-CUEB 의 각부 명칭	3-43
3.4.6 G7L-CUEC 의 각부 명칭	3-44
3.5 유틸리티	3-45
3.5.1 프레임 편집기	3-45

## 제 4 장 운전까지의 설정과 순서 4-1~4-9

4.1 설치 환경	4-1
4.2 취급시 주의사항	4-1
4.3 운전까지의 제품의 설정순서	4-2
4.4 프레임 편집기에서의 파라미터별 설정내역	4-3
4.5 루프백 자체 진단	4-4
4.5.1 동작원리	4-4
4.5.2 자체 진단 순서	4-5
4.5.3 LED 동작	4-6
4.6 전원투입 시 진단	4-9

## 제 5 장 전용통신 5-1~5-44

5.1 개요	5-1
5.2 프레임 구조	5-2
5.3 프로토콜 명령어 일람	5-4
5.4 데이터 타입	5-6
5.5 프로토콜 명령어 실행	5-8
5.6 전용통신 평선 블록	5-31

## 제 6 장 사용자정의 통신 6-1~6-46

6.1 사용자정의 통신	6-1
6.1.1 개요	6-1
6.1.2 사용자정의 통신 순서	6-2
6.1.3 사용자정의 평선블록(명령어)	6-3
6.1.4 프로그램 예	6-19

## 제 7 장 타사 전용 통신 7-1~7-29

7.1 개요	7-1
7.2 동작모드 및 통신 드라이버 다운로드	7-2
7.2.1 통신 드라이버 종류	7-2
7.2.2 통신 드라이버 다운로드 방법	7-2
7.3 A.B 통신 드라이버 규격	7-6
7.3.1 AB Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜	7-6
7.3.2 PLC-5 시리즈 명령어	7-7
7.3.3 에러 코드	7-7
7.3.4 어드레스 매핑	7-8
7.4 모드버스 통신 드라이버 규격	7-11
7.4.1 모드버스 프로토콜 종류	7-11

7.4.2 모드버스 프로토콜 구조 .....	7-11
7.4.3 프레임 구조 .....	7-12
7.4.4 평선 코드별 프레임 구조 .....	7-15
7.4.5 모드버스 명령 .....	7-27
7.4.6 어드레스 매핑 .....	7-28

## 제 8 장 PADT 리모트 접속 ..... 8-1~8-11

8.1 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속 .....	8-1
8.1.1 개요 .....	8-1
8.1.2 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속 .....	8-1
8.1.3 Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속 .....	8-8

## 제 9 장 프레임편집기 ..... 9-1~9-43

9.1 기본기능 .....	9-1
9.2 화면구성과 메뉴 .....	9-2
9.2.1 기본 파라미터 설정 .....	9-6
9.2.2 프레임 설정 .....	9-7
9.2.3 프레임 쓰기/읽기 방법 .....	9-23
9.2.4 모니터 기능 .....	9-27
9.3 플래시메모리 관리기능 .....	9-31
9.3.1 플래시메모리 쓰기 .....	9-31
9.3.2 플래시메모리 읽기 .....	9-33
9.4 온라인 모드 변경 .....	9-35
9.4.1 로컬 동작모드 변경 .....	9-35
9.4.2 리모트 동작모드 변경 .....	9-39

## 제 10 장 프로그램 예제 ..... 10-1~10-73

10.1 전용모뎀을 이용한 TM(Tele Metering) 시스템 .....	10-1
10.1.1 예제 프로그램 .....	10-2
10.2 광 모뎀을 이용한 Cnet I/F 모듈간의 통신 시스템 .....	10-9
10.2.1 예제 프로그램 .....	10-10
10.3 다이얼-업 모뎀을 이용한 GMWIN 접속 .....	10-21
10.3.1 예제 프로그램 .....	10-21
10.4 타사 PLC(GOLDSEC MJUC24) .....	10-25
10.4.1 예제 프로그램 .....	10-25
10.4.2 통신 프로토콜 .....	10-26
10.4.3 Cnet I/F 모듈 설정 .....	10-27
10.4.4 GMWIN 프로그램 작성 .....	10-30
10.5 MASTER-K 1000H 와의 통신 .....	10-31
10.5.1 예제 프로그램 .....	10-31
10.5.2 통신 케이블 접속 .....	10-32
10.5.3 통신 프로토콜 .....	10-33
10.5.4 Cnet I/F 모듈 설정 .....	10-35

10.5.5 GMWIN 프로그램 작성 .....	10-36
10.6 핵사통신 기기와의 통신 .....	10-38
10.6.1 예제 프로그램 .....	10-38
10.7 G7L-CUEC 의 사용 예 .....	10-46
10.7.1 전용통신 마스터 .....	10-46
10.7.2 사용자정의 .....	10-54
10.8 인버터와 통신 .....	10-66
10.8.1 통신 파라미터 .....	10-66
10.8.2 동작 설명 .....	10-66
10.8.3 G6L-CUEC 측의 기본 파라미터 설정하기 .....	10-66
10.8.4 G6L-CUEC 측의 평선 블록 등록하기 .....	10-67
10.8.5 G6L-CUEC 측의 통신 프로그램 작성 .....	10-68
10.9 HMI 와 통신 .....	10-70
10.9.1 시스템 구성 .....	10-70
10.9.2 통신 프로토콜 .....	10-70
10.9.3 Cnet I/F 모듈 설정 .....	10-72
10.9.4 PMU 설정 .....	10-73

## 제 11 장 트러블 슈팅 ..... 11-1~11-11

11.1 비정상 동작 종류 .....	11-1
11.2 각 에러 코드 별 트러블 슈팅 .....	11-3
11.2.1 에러코드 ERR-1,ERR-2 : 하드웨어 및 시스템 에러 .....	11-3
11.2.2 에러코드 ERR-3 : 통신 명령어 에러 .....	11-5
11.2.3 에러코드 ERR-4,ERR-5 : 수신 모니터 데이터 에러 .....	11-7
11.2.4 에러코드 ERR-6,ERR-7 : 송신 모니터 데이터 에러 .....	11-8
11.2.5 에러코드 ERR-8,ERR-9 : 전용통신 에러 .....	11-9
11.2.6 에러코드 ERR-10 : GMWIN 접속 에러 .....	11-11

## 부록 ..... 부록-1~부록-32

부록 1 LED 표시 규격 .....	부록-1
부록 2 에러코드 표 .....	부록-7
부록 3 비주얼 베이직을 이용한 RS-232C 인터페이스 .....	부록-9
부록 4 용어 정리 .....	부록-23
부록 5 외형치수 .....	부록-29

### 제1장 개요

#### 1.1 개요 및 특징

본 사용설명서는 GLOFA-GM, MASTER-K PLC 시스템 네트워크 중 컴퓨터 링크 I/F(Computer Link Interface) 모듈(이하 Cnet I/F 모듈이라고 함) 대하여 설명합니다. Cnet I/F 모듈은 타사 PLC 및 컴퓨터 등 다양한 이기종 프로토콜의 통신 디바이스와 통신을 하기 위한 이기종 접속 기능, 그리고 원거리의 PLC 를 제어할 수 있도록 모뎀 통신 기능을 갖추고 있으며, 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- (1) 프레임 편집기를 사용하여 통신 속도 및 통신 모드, 프로토콜 등을 사용자가 직접 작성할 수 있어 타사 제품과 접속이 용이합니다.
- (2) 타사 프로토콜을 RS-232C 와 RS-422(RS-485) 채널에 대해 각각 작성하여 채널별로 독립 동작이 가능하며, 사용자가 작성한 프로토콜 데이터를 내부 플래시 메모리(Flash Memory: ROM)에 저장하여 사용합니다.
- (3) 전용 프로토콜을 이용하여 변수 읽기/쓰기 및 프로그램 읽기/쓰기가 가능합니다.
- (4) RS-422(RS-485) 사용 시에 최대 32 대 접속이 가능한 멀티 드롭(Multi Drop) 구성에 맞는 전용 통신 기능을 제공합니다.
- (5) 모뎀 통신 기능을 내장하여 PADT(Programming And Debugging Tool: GMWIN/KGLWIN) 접속 및 전용 통신, 사용자 정의 통신을 통하여 원거리의 PLC 를 제어할 수 있습니다.
- (6) RS-232C 와 RS422(RS-485) 통신 포트를 독립 채널 또는 연동 채널로 설정하여 사용할 수 있습니다.
- (7) 300bps 에서 76,800bps 까지의 다양한 통신 속도를 설정할 수 있습니다.
- (8) 1 대 1, 1 대 N, N 대 M 통신(RS-422 채널 이용 시)이 가능합니다.
- (9) 전 이중(RS-232C, RS-422) 및 반 이중(RS-485) 통신 방식을 지원합니다.
- (10) RS-422 채널은 기본 파라미터 설정에 의해 RS-485 멀티 드롭 통신 채널로 사용할 수 있습니다.
- (11) 풍부한 자기 진단 기능 및 루프 백(Loop Back) 진단 기능을 가지고 있어 고장 진단이 간단합니다.
- (12) 타사 전용 기능을 내장하여 모드버스(Modbus), A.B DF1(Full Duplex)와 같은 타사 프로토콜의 접속이 용이합니다.

## 제 1 장 개요

### 1.2 CPU 모듈 기종별 모듈 선택 방법

Cnet I/F 모듈은 CPU 모듈의 종류에 맞춰 4 가지 기종이 있으며, CPU 모듈의 종류 및 OS 버전, 사용 용도에 맞는 Cnet I/F 모듈을 선택하여야 합니다. [표 1.1]은 CPU 모듈의 기종별 선택 기준을 설명합니다.

[표 1.1] CPU 모듈의 기종별 선택 기준

CPU 모듈의 타입 및 OS 버전			형명	사용 가능 대수	비고	
GMR	GMR-CPUA	V1.5 이상	G3L-CUEA	고속 링크 제외 시 7 대, 고속 링크 포함 시 4 대	기본 베이스 장착 전환 베이스 장착 <sup>[*주 1]</sup>	
	GMR-C PUB					
GM1	GM1-CPUA	V3.1 이상		고속 링크 제외 시 8 대, 고속 링크 포함 시 4 대	기본 베이스 장착	
	GM1-C PUB	V3.2 이상		고속 링크 제외 시 8 대		
GM2	GM2-CPUA	V3.1 이상		고속 링크 제외 시 8 대, 고속 링크 포함 시 4 대	기본 베이스 장착	
	GM2-C PUB	V3.2 이상		고속 링크 제외 시 8 대		
GM3/ K1000S	GM3-CPUA	V2.0 이상		고속 링크 제외 시 8 대, 고속 링크 포함 시 4 대	기본 베이스 장착 증설 베이스 장착	
	K1000S	V3.0 이상		고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 4 대 장착 시 사용 불가		
		V3.0 미만		고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 포함 시 2 대		
GM4/ K300S	GM4-CPUA	V2.0 이상		G4L-CUEA	고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 포함 시 2 대	기본 베이스 장착 증설 베이스 장착
	GM4-C PUB	V2.5 이상			고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 4 대 장착 시 사용 불가	
	GM4-CPUC	V2.1 이상			고속 링크 제외 시 8 대, 고속 링크 8 대 장착 시 사용 불가	
	K300S	V3.0 이상			고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 4 대 장착 시 사용 불가	
		V3.0 미만			고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 포함 시 2 대	
GM6/ K200S	GM6	V1.7 이상		G6L-CUEB	고속 링크 제외 시 4 대, 고속 링크 포함 시 2 대	기본 베이스 장착 (증설 베이스 없음)
	K200S	V1.9 이상		G6L-CUEC		
GM7/ GM7U/ K80S/ K120S	GM7	V1.1 이상	G7L-CUEB G7L-CUEC	증설 장착 사용 1 대	Cnet I/F 모듈 사용 시에는 CPU내장 Cnet 기능을 사용할 수 없음 <sup>[*주 2]</sup>	
	GM7U	V1.0 이상				
	K80S	V1.4 이상				
	K120S	V1.1 이상				

### 알아두기

[\*주 1] 기본 베이스 Cnet 모듈의 장착 수량은 3 대, 전환 베이스 Cnet 모듈의 장착 수량 4 대입니다. 단, 전환 베이스 사용 시 아래의 제한 조건이 있습니다.

- (1) 전환 베이스 번호는 1번만 적용
- (2) 8 슬롯 전환 베이스의 0~3 슬롯에만 장착 가능
- (3) 전환 베이스의 경우 CPU 모듈에서는 슬롯 번호 4~7 로 인식
- (4) 이중화 베이스에 장착할 경우는 RS-422 채널만 사용 가능

[\*주 2] G7L-CUEB 와 G7L-CUEC 중 최대 1 대만 증설이 가능하고, CPU 내장 Cnet 통신과 함께 사용할 수 없습니다.

1.3 버전 2.0의 기능

Cnet I/F 모듈은 출시된 이후 국내외 다양한 응용 분야에 설치되어 운전 중에 있으며, 그 동안 고객들의 다양한 요구 사항 및 신뢰성 보안을 위해 지속적인 버전업을 통하여 성능 향상이 이루어져 왔습니다. Cnet I/F 모듈은 사용자 편의성, 호환성 및 유연성의 원칙을 바탕으로 사용자의 다양한 요구 사항을 반영하여 버전 2.0 으로 기능 업그레이드를 실시하였습니다. Cnet I/F 모듈 버전 2.0 은 하위 버전 제품과의 기능 호환성을 그대로 유지하도록 설계되었으므로 기존 기능들을 100% 동일하게 사용할 수 있으며, 추가된 기능은 본 사용설명서를 참조하여 사용할 수 있습니다.

1.3.1 버전 확인<sup>[주 1]</sup>

Cnet I/F 모듈의 OS 버전은 버전 2.0 부터 Cnet ROM 의 OS 버전과 플래시 메모리의 OS 버전으로 두 종류의 OS 를 사용하며 버전에 따라 다음과 같은 차이가 있습니다.

OS 종류	구 분	내 용
Cnet ROM OS (CPU OS)	기능	초기 기동 및 플래시 메모리 관리 기능
	저장 장소	CPU ROM
	버전 확인	PADT 의 I/O 정보 기능 이용
	버전업	CPU ROM 의 교환
플래시 메모리 OS	기능	초기 기동을 제외한 모든 기능 수행
	저장 장소	플래시 메모리
	버전 확인	프레임 편집기 이용
	버전업	프레임 편집기 이용하여 업그레이드

**알아두기**

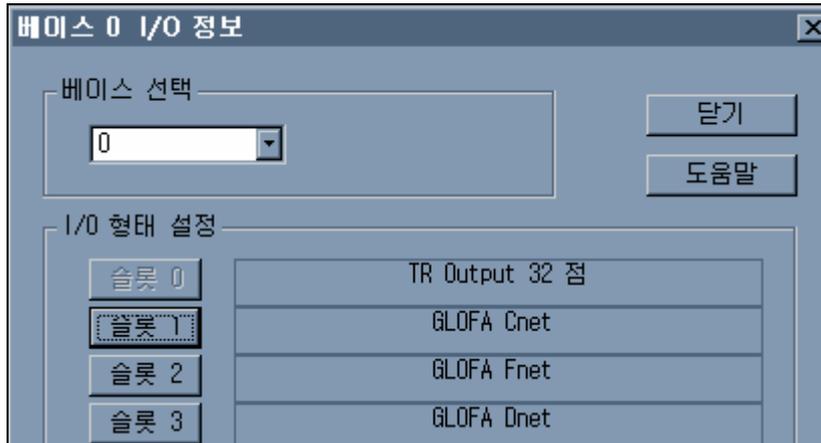
[주 1] Cnet I/F 모듈의 버전 구분은 Cnet ROM OS(CPU OS)의 버전을 기준으로 구분합니다. 즉, 버전 2.0 이상에 대한 기능은 Cnet ROM OS 가 버전 2.0 이상임을 의미합니다. 단, G7L-CUEB 와 G7L-CUEC 는 버전 2.0 의 기능에 관한 내용이 적용되지 않습니다.

## 제 1 장 개요

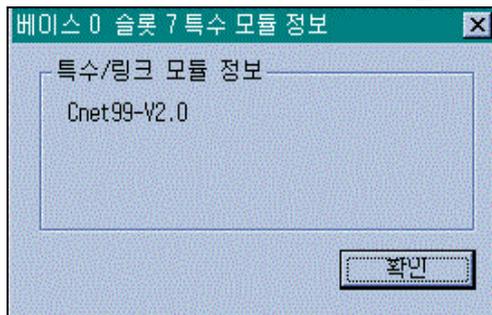
### 1. CPU OS 의 버전 확인

CPU OS 버전 2.0 에서는 초기 기동 및 플래시 메모리 동작을 위한 가장 기본적인 기능을 실행합니다. CPU OS 는 Cnet I/F 모듈의 CPU 교환을 통하여 OS 업그레이드가 가능합니다. Cnet I/F 모듈의 버전 구분은 CPU OS 를 기준으로 구분하며 다음과 같은 방법으로 버전 확인을 합니다.

- (1) GMWIN(KGLWIN)에서 [온라인] 접속 후에 [I/O 설정] → [I/O 정보]([정보 읽기] → [I/O 정보])를 선택하면 다음과 같은 I/O 정보 대화 상자가 나옵니다.



- (2) I/O 정보 대화 상자에서 해당 베이스를 선택하면 통신 모듈과 특수 모듈의 경우에는 슬롯 번호가 선택 가능 메뉴로 진한 글씨로 표시되는데 GLOFA-GM, MASTER-K Cnet 에 해당되는 슬롯 번호를 클릭하면 아래 그림과 같은 대화 상자가 나타나며 Vx.x 의 형식으로 표시합니다. V 위의 숫자가 버전을 표시합니다.



2. 플래시 메모리 OS 버전 확인

CPU OS 버전 2.0 이상의 모듈은 Cnet 통신의 모든 기능을 플래시 메모리에 저장하고 있으며 프레임 편집기를 통한 버전 확인 및 업그레이드가 가능합니다. 플래시 메모리의 OS 버전 확인은 프레임 편집기를 이용하여 할 수 있으며 CPU OS 의 버전이 2.0 이상인 경우에만 가능합니다.

(1) 프레임 편집기를 이용하여 온라인 접속 후 플래시 메모리 정보를 선택합니다.



(2) 시스템 정보 화면에서 Cnet I/F 모듈이 장착된 슬롯 번호와 OS 를 선택하고 읽기를 클릭하면 다음과 같은 시스템 정보 화면이 나오며 플래시 메모리의 버전을 확인할 수 있습니다.



## 제 1 장 개요

### 1.3.2 버전 2.0의 추가 기능 개요

[표 1.2]은 버전 2.0 의 주요 기능 사양을 나타냅니다.

[표 1.2] 버전 2.0 주요 기능 추가 사양

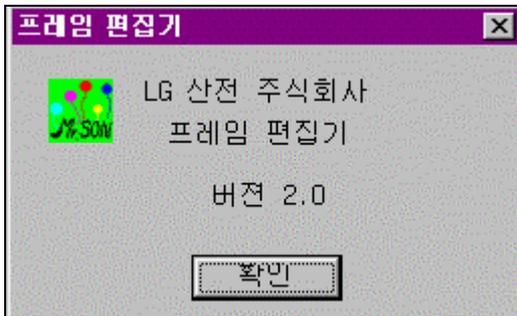
항목	내용	비고
온라인 모드 변경	(1) 모듈에 온라인 모드를 추가하여 동작 중인 모드의 변경이 가능 (2) 프레임 편집기로 모드 변경 (3) 원격지서 RS-232C 채널을 통해 동작 모드 변경 가능	RS-232C 채널에 한하여 원거리에서 모드를 변경할 수 있음
전용 통신 마스터 기능	(1) 전용 모드에 마스터 기능을 추가하여 Cnet I/F 모듈간의 통신을 쉽게 함 (2) 전용 평선 블록을 사용하여 프레임의 정의 없이 Cnet I/F 모듈간 통신이 가능	슬레이브 동작은 기존의 전용 모드 동작과 동일(이전 버전의 Cnet I/F 모듈 사용 가능)
타사 통신 드라이버 내장	(1) A.B DF1 서버 프로토콜 드라이버 내장. (2) 모드버스 ASCII/RTU 서버 프로토콜 드라이버 내장	프레임 편집기에서 통신 라이브러리 다운로드하여 사용 가능
Constant 편집 시 HEX 입력 지원	(1) Constant 영역에 HEX 값을 설정할 수 있음 (2) 송신 데이터는 ASCII 가 아닌 HEX 값으로 송신	Zero(00) 코드는 입력 불가
플래시 메모리 운전	(1) OS 를 플래시 메모리에 다운로드 (2) 타사 전용 프로토콜을 플래시 메모리에 다운로드 하여 사용	버전-업 용이 및 타사 드라이버 추가 기능 고려

### 1.3.3 기존 기능 동작

버전 2.0 은 기존 버전과의 100% 호환성을 갖도록 설계되었으며 하드웨어 변경 없이 소프트웨어 업그레이드를 통한 버전업을 하였으므로 하드웨어 사양은 이전 버전의 제품과 동일합니다. 따라서, PLC CPU 모듈과의 장착 관계 및 통신 연결 방법, 사용자 정의 통신, 전용 통신, PADT 접속 및 모뎀 통신 기능 등의 기존 기능을 동일하게 이용하실 수 있습니다.

### 1.3.4 프레임 편집기 버전 2.0

버전 2.0 의 추가 사양을 사용하기 위해서는 프레임 편집기도 버전 2.0 이상의 프로그램을 이용하여야 합니다. 프레임 편집기 버전 2.X 는 기존 프로그램과의 호환성을 유지하도록 설계 되었으므로 이전 버전의 모듈에도 사용이 가능합니다. 단, 본 사용설명서에 추가된 기능의 사용은 Cnet 버전 2.0 에서만 가능합니다. 프레임 편집기 버전 확인은 프레임 편집기 상단 메뉴에서 도움말을 선택하여 확인할 수 있습니다. 다음은 버전 2.0 의 프레임 편집기 정보 화면입니다.



## 제 2 장 시스템 구성

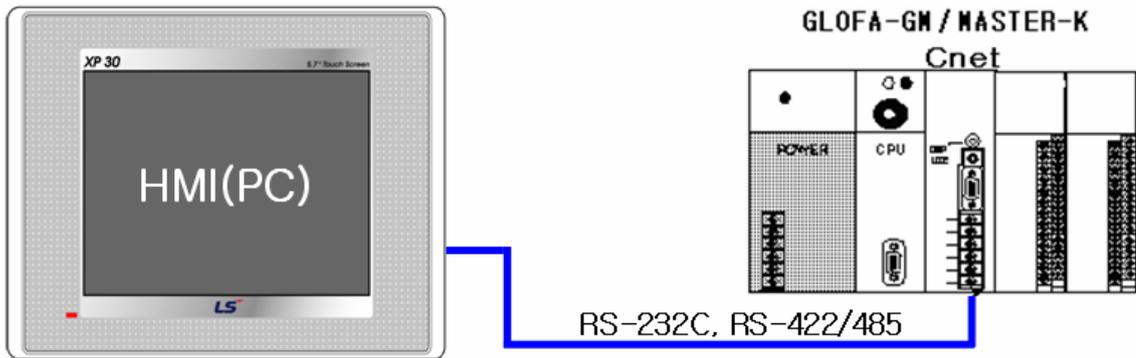
본 모듈을 이용한 통신 시스템은 응용분야에 따라 다양한 구성이 가능합니다. 본 장에서는 응용 분야별로 시스템 구성이 가능한 경우와 구성이 불가능한 시스템 구성 예를 설명합니다.

### 2.1 가능한 시스템 구성

#### 2.1.1 HMI(PC)와의 1:1 접속(모뎀 없음)

HMI(PC)와 Cnet 은 RS-232C 또는 RS-422 채널로 연결 되어 있으며 HMI(PC)가 PLC 가 모뎀을 통하지 않고 1:1 로 접속된 시스템입니다. 대부분 PC 가 마스터 국으로 동작하며 Cnet I/F 모듈은 PC 의 요구에 대한 응답을 하는 슬레이브 국으로 동작합니다. 모뎀이 없으므로 RS-232C 채널을 통할 경우 통신 거리는 최대 15m 이고 RS-422 채널을 통할 경우 최대 500m 까지 가능합니다. Cnet I/F 모듈의 동작 모드는 HMI(PC)의 통신방식에 맞춰 설정해야 합니다.

[그림 2.1] HMI(PC)와의 1:1 통신 시스템

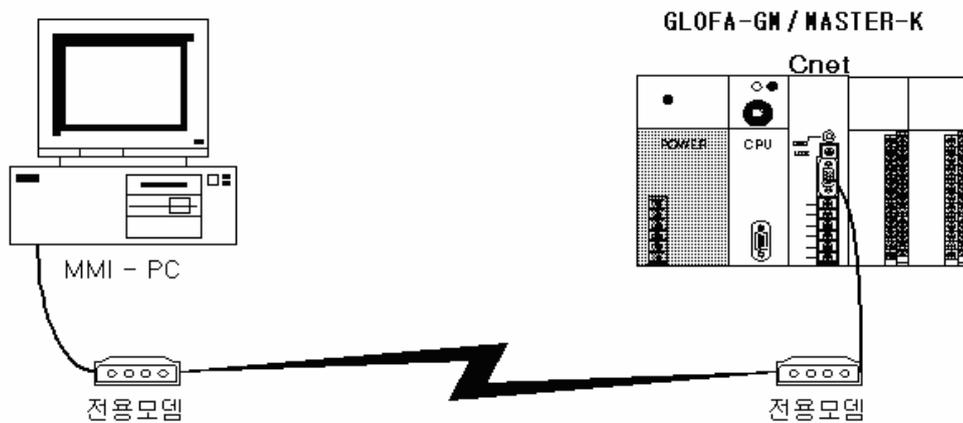


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
GLOFA-GM/MASTER-K Cnet	전용 모드	전용 모드	독립채널	0 ~ 31
	타사 전용 모드	타사 전용 모드		

### 2.1.2 HMI(PC)와의 1:1 전용모뎀 접속

HMI(PC)와 본 모듈이 RS-232C 채널을 통한 전용모뎀으로 연결되어 있는 1:1 통신 시스템입니다. 대부분 HMI(PC)가 마스터 국으로 동작하며 Cnet I/F 모듈은 HMI(PC)의 요구에 대한 응답을 하는 슬레이브 국으로 동작 합니다. 모뎀을 통하므로 RS-232C 채널은 전용모뎀으로 설정하여야 하며 장거리 통신이 가능합니다. 본 모듈의 동작 모드는 MMI PC 의 통신 방식에 맞춰 설정 해야 합니다.

[그림 2.2] PC 와의 전용모뎀 통신



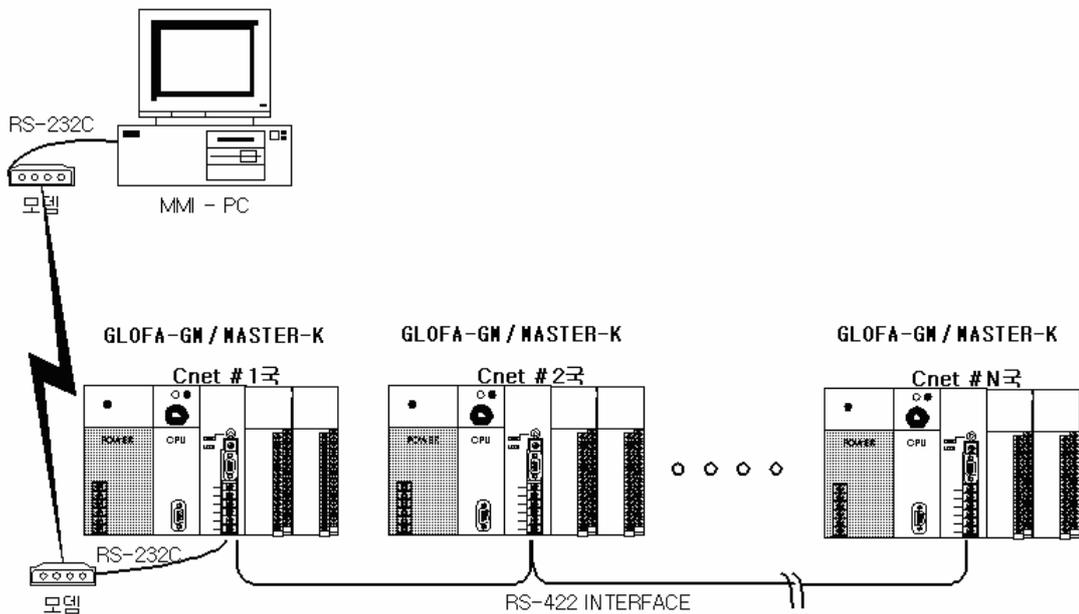
Cnet I/F 모듈은 전용모드 또는 타사전용 모드로 동작이 가능합니다.

종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
GLOFA-GM/ MASTER-K Cnet	전용 모드	미 사용	독립채널	0 ~ 31
	타사 전용 모드			

2.1.3 PC 와의 모뎀접속 및 Cnet I/F 모듈간의 통신

- ◆ PC 와 Cnet #1 국은 RS-232C 채널을 통한 모뎀으로 연결
- ◆ Cnet #1 국 ~ N 국은 RS-422 채널을 통해 Cnet 간의 통신
- ◆ PC 는 Cnet #1 국의 마스터 국으로 동작.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 최대 32 국 연결 가능(RS-422/485 통신)
- ◆ Cnet I/F 모듈중에 1 국을 마스터 국으로 설정.
- ◆ 전용모뎀 또는 다이얼-업 모뎀 사용 가능.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 독립모드로 설정.

[그림 2.3] PC 와의 전용모뎀 통신

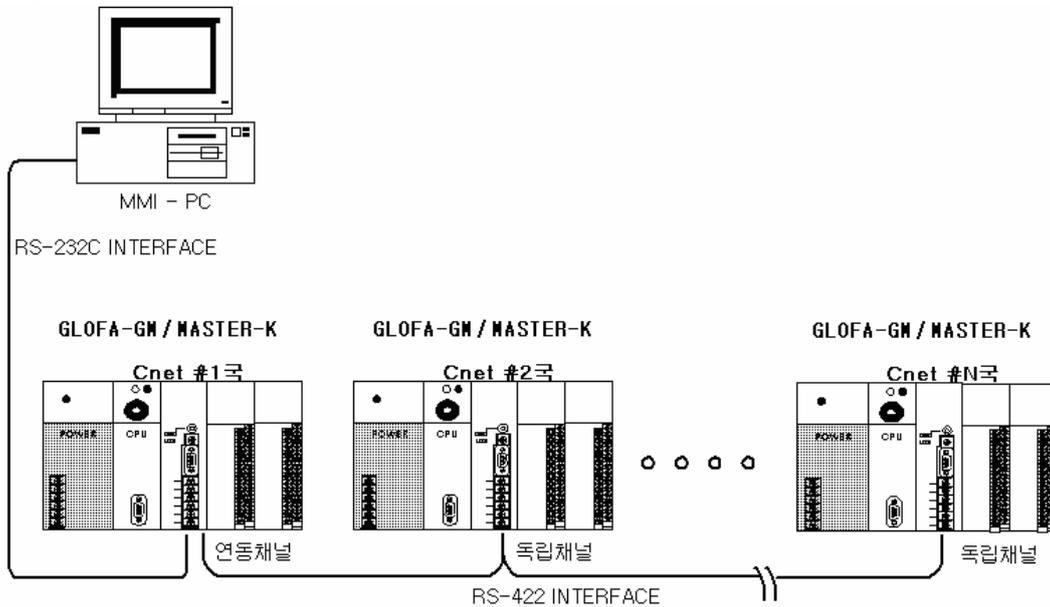


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
PLC Cnet #1 국	전용 모드	전용 마스터	독립채널	1
Cnet #2~#N 국	미 사용	전용 모드	독립채널	0,2~31

2.1.4 연동 채널을 이용한 PC와 Cnet 간 통신

- ◆ PC가 Cnet #1 ~ #N 국의 마스터 국으로 동작.
- ◆ PC와 Cnet #1 국은 RS-232C 채널을 통한 널 모뎀으로 통신
- ◆ PC는 마스터 국으로 연동채널의 Cnet #1 국을 통해 Cnet #2~#N 국과 RS-422 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 통신은 불가능.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 최대 32 국 연결 가능(RS-422 통신)
- ◆ Cnet #1 국은 연동 모드, Cnet#2 ~ #N 국은 독립모드로 설정.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 모두 동일한 통신 속도 및 동작 모드로 설정 되어야 함.

[그림 2.4] PC와의 전용모뎀 통신

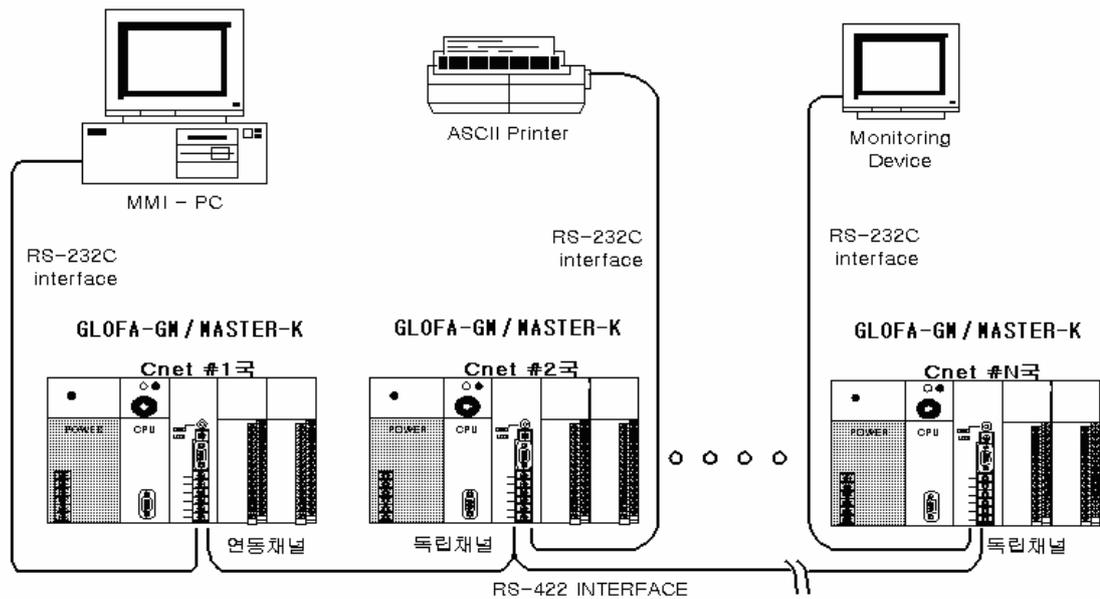


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
PLC Cnet #1 국	전용 모드	미 사용	연동채널	1
	타사 전용모드			
Cnet #2~#N 국	미 사용	전용 모드	독립채널	0,2~31
		타사 전용모드		

2.1.5 연동 및 독립채널 통신

- ◆ PC 가 Cnet #1 ~ #N 국의 마스터 국으로 동작.
- ◆ PC 는 마스터 국으로 연동채널의 Cnet #1 국을 통해 Cnet #2~#N 국과 RS-422 통신.
- ◆ PC 와 Cnet #1 국은 RS-232C 채널 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 통신은 불가능.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 최대 32 국 연결 가능(RS-422 통신)
- ◆ Cnet #1 국은 연동 모드, Cnet #2~#N 국은 독립모드로 설정.
- ◆ Cnet I/F 모듈 RS-422 채널은 모두 동일한 통신속도 및 동작모드로 설정되어야 함.
- ◆ Cnet I/F 모듈 #2~#N 국은 RS-422 채널은 PC 와 통신을 하며 RS-232C 채널을 통해 모니터링 기기 및 프린터와 통신.
- ◆ 모니터링 기기가 GP 나 PMU 인 경우는 Cnet #N 국의 RS-232C 를 전용모드로 설정가능

[그림 2.5] 연동 독립 채널 혼합 시스템

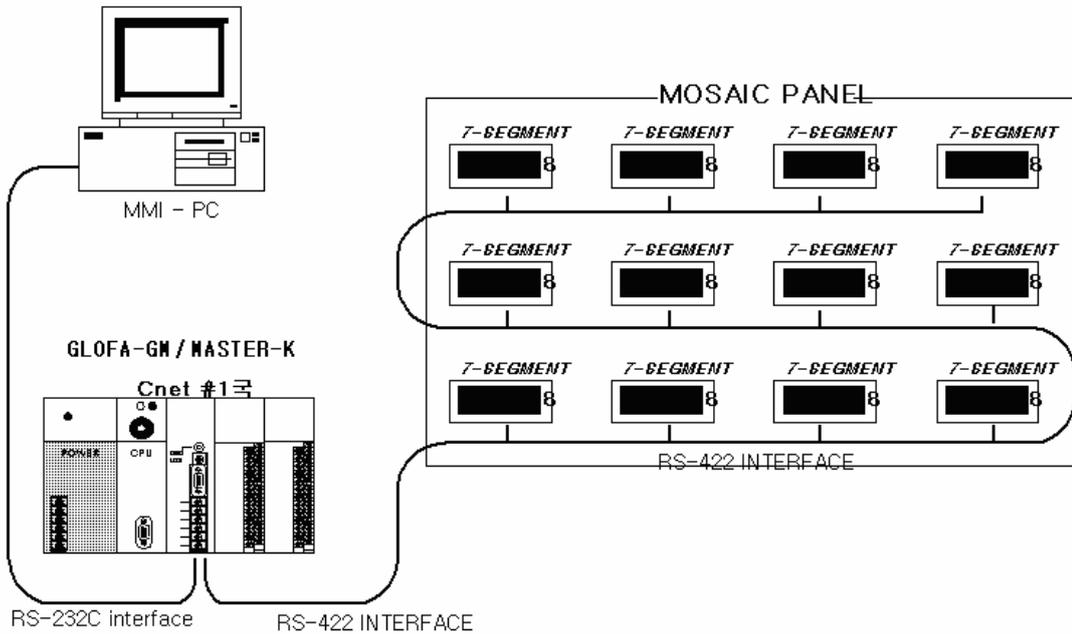


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
PLC Cnet #1 국	전용 모드	미 사용	연동채널	1
	타사 전용모드			
Cnet #2~#N 국	전용 모드	전용 모드	독립채널	0,2~31
	사용자 모드	타사 전용모드		

2.1.6 PC 와 전용통신 및 이기종 RS-422 통신

- ◆ PC 와 RS-232C 채널을 이용한 널-모뎀 통신
- ◆ PC 는 마스터 국으로 Cnet I/F 모듈 RS-232C 채널은 전용 슬레이브로 동작.
- ◆ Cnet I/F 모듈 RS-422 채널은 사용자 정의 모드로 동작.
- ◆ Cnet RS-422 채널을 통해 모자이크 패널의 디스플레이 모듈 들에게 표시 데이터 송신.
- ◆ 디스플레이 송신 데이터를 PC 에서 읽기.

[그림 2.6] RS-422 용 7-SEGMENT 구동 시스템.

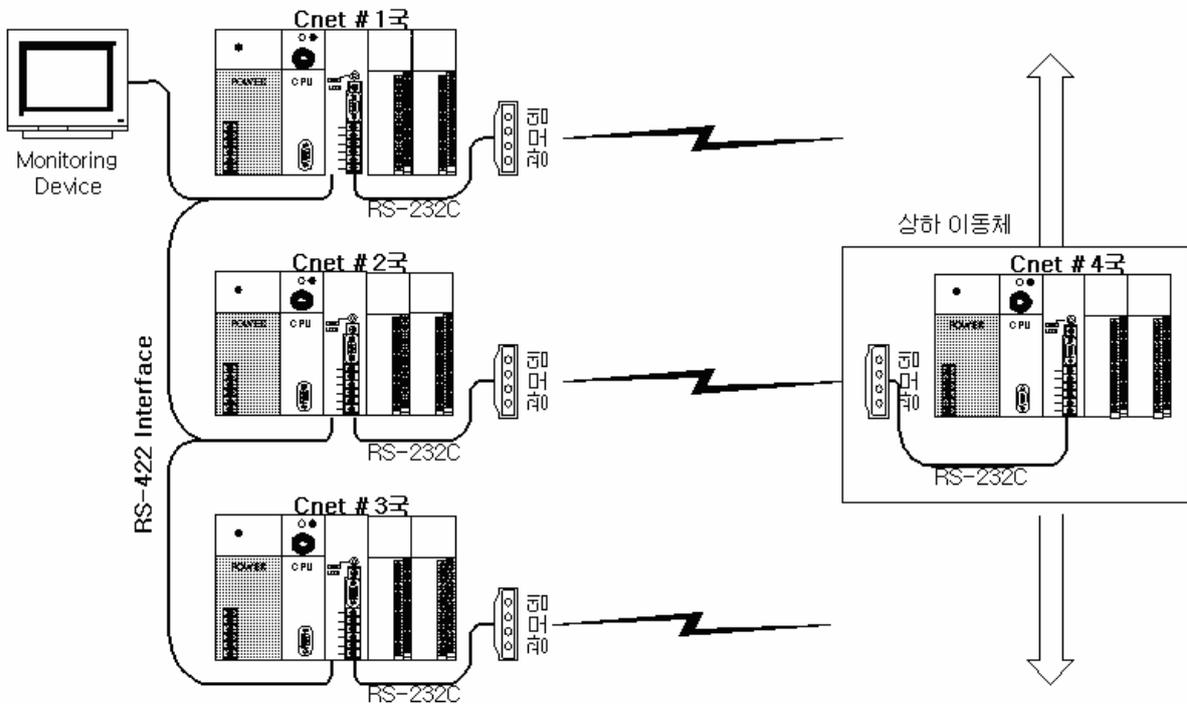


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
PLC Cnet #1 국	전용 모드	사용자 모드	독립채널	1
	타사 전용모드			

2.1.7 이동체 통신을 위한 광모뎀 통신

- ◆ 직선 운동을 하는 물체 위의 Cnet 통신을 위한 광 모뎀 통신 시스템.
- ◆ 모니터링 장치와 RS-422 방식으로 전용모드 통신 또는 사용자 정의 통신.
- ◆ 광모뎀과 RS-232C 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 통신은 전용 마스터/슬레이브 통신 또는 사용자 정의 통신
- ◆ 이동체 위의 Cnet I/F 모듈에 연결된 광 모뎀이 상대 광모뎀과 통신 위치에서만 통신 가능.
- ◆ 주요 응용분야: 주차타워

[그림 2.7] 광 모뎀 통신 시스템.

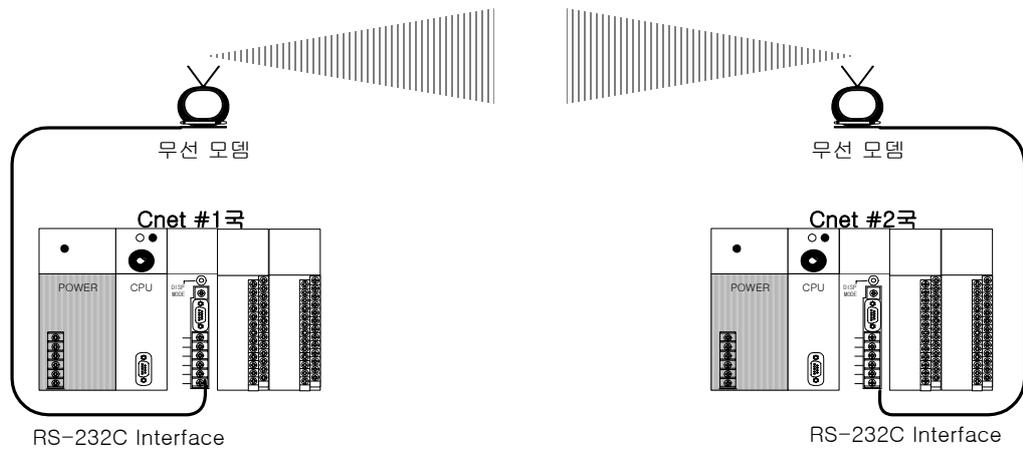


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
Cnet #1~#3 국	전용 모드	전용 모드	독립채널	1~3
	사용자 모드			
Cnet #4 국	전용모드	미 사용	독립채널	4

2.1.8 회전체간의 통신을 위한 무선모뎀 통신

- ◆ 회전 운동을 하는 물체 위의 Cnet 통신을 위한 무선 모뎀 통신 시스템.
- ◆ 무선 모뎀과 RS-232C 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 통신은 전용 마스터/슬레이브 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널은 전용모뎀 모드.

[그림 2.8] 무선 모뎀 통신 시스템.

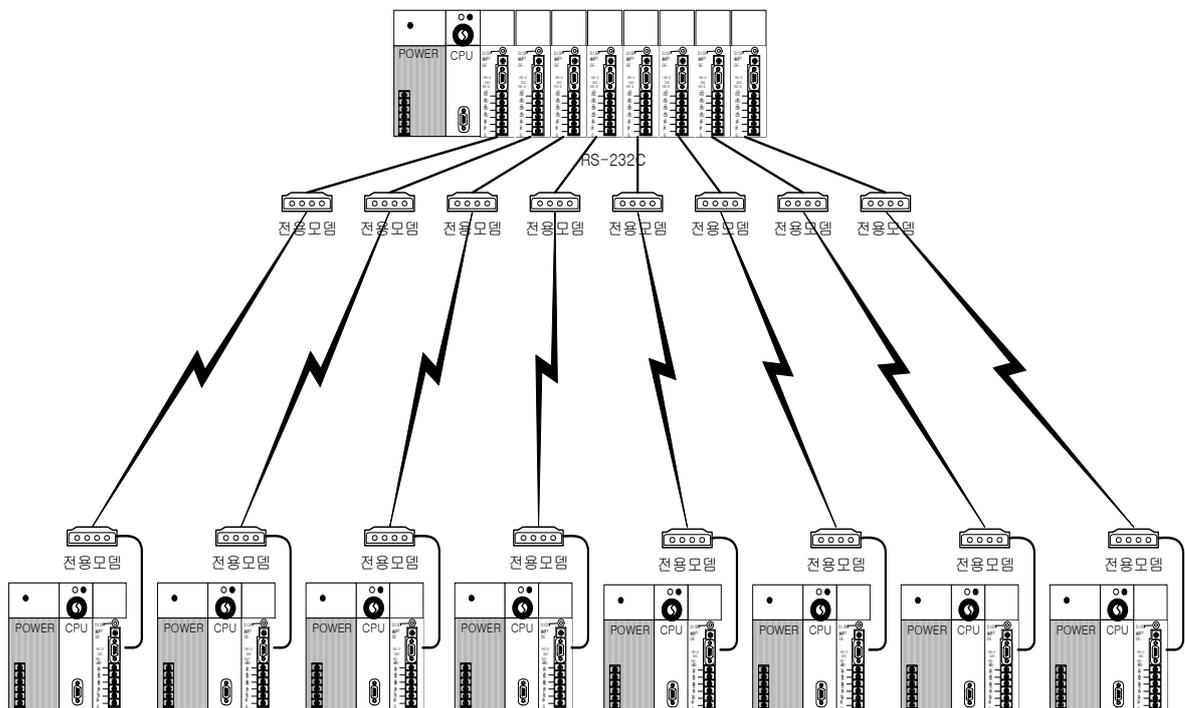


종 류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국 번
Cnet #1~#2 국	전용 모드	미 사용	독립채널	1~2
	사용자 모드			

2.1.9 TM/TC 통신 시스템

- ◆ 전용모뎀을 이용한 원격지의 슬레이브 PLC 와 장거리 통신.
- ◆ RS-232C 채널을 전용모뎀 모드로 설정하여 전용모뎀 통신.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 통신은 전용 마스터/슬레이브 통신.
- ◆ TM 마스터의 PLC 에는 GM1/2/3 를 사용하여 Cnet I/F 모듈 최대 8 대 장착

[그림 2.9] TM/TC 전용 모뎀 시스템



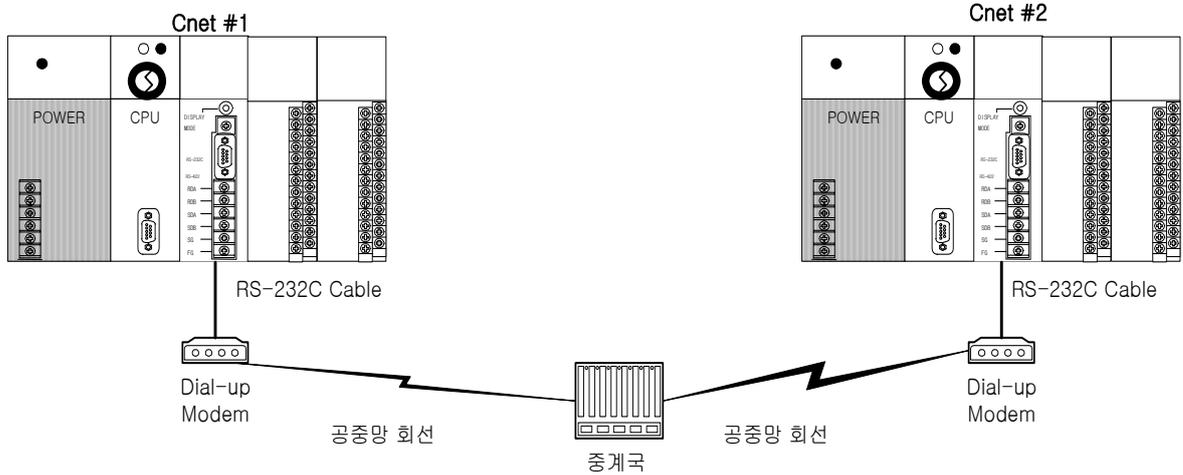
종류	모듈 설정			
	RS-232C	RS-422	채널 모드	국번
Cnet 마스터 8 국	전용 모드	미 사용	독립채널	1~8
	사용자 모드			
Cnet 슬레이브 8 국	전용 사용	미 사용	독립채널	9~16

## 2.2 사용 불가능한 시스템 구성

### 2.2.1 Cnet I/F 모듈간의 다이얼-업 모뎀통신

- ◆ Cnet I/F 모듈은 전화 걸기 기능이 없음.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 전화 받기 기능만 있음.
- ◆ Cnet I/F 모듈간의 다이얼-업 모뎀을 이용한 통신은 불가능 함.

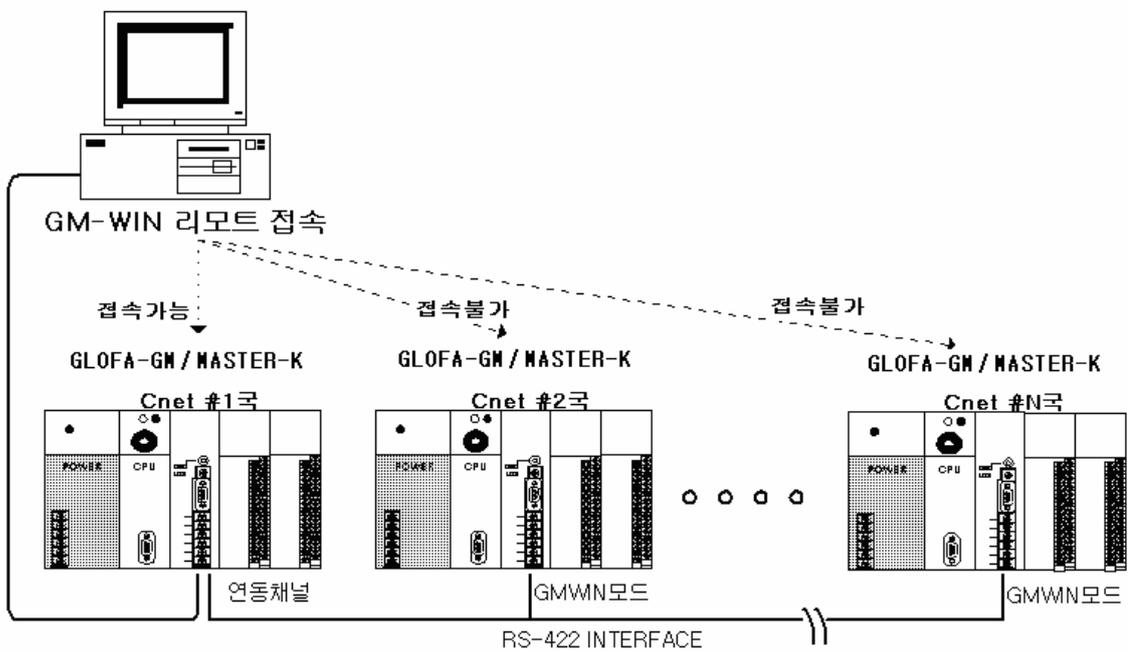
[그림 2.10] Cnet I/F 모듈간의 다이얼-업 모뎀 통신



2.2.2 Cnet I/F 모듈의 RS-422 채널을 이용한 GMWIN 접속

- ◆ Cnet I/F 모듈의 GMWIN 서비스는 RS-232C 채널만 지원.
- ◆ RS-422 채널을 이용한 GMWIN 접속은 불가능 함.
- ◆ GMWIN의 리모트 접속에서 Cnet의 국번 설정 기능 없음.
- ◆ [그림 2.11]에서 Cnet #1국에서만 GMWIN 접속이 가능함.

[그림 2.11] RS-422 채널을 이용한 GMWIN 접속



2.3 프로토콜 별 시스템 구성

(1) 사용자 정의 통신

항목	시스템 구성		참조 항
	1:1	1:n	
사용자 등록 포맷에서의 데이터 송신/수신	○	○	6.3 항

(2) 전용 통신

항목	시스템 구성		참조 항
	1:1	1:n	
직접 변수 영역 읽기/쓰기	○	○	5.5 항
Named 변수 영역 읽기/쓰기	○	○	
모니터 등록/실행	○	○	
CPU 상태 제어(기동, 정지 등)	○	○	
PI 생성/삭제	○	○	
CPU 상태 읽기	○	○	
다운로드/업로드	○	○	
프로그램 삭제	○	○	

(3) 타사 전용 통신

항목	시스템 구성		참조 항
	1:1	1:n	
AB 통신(Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜)	○	○	7.3 항
모드버스 통신	○	○	7.4 항

(4) 리모트 통신

항목	시스템 구성		참조 항
	1:1	1:n	
다이얼-업 모뎀 접속	○	×	8.2 항
전용 모뎀 접속	○	×	8.2 항
Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속	○	○	8.3 항

### 제 3 장 제품규격

### 제 3 장 제품 규격

#### 3.1 일반규격

본 모듈의 사용환경, 전기 및 기계적 규격에 대해 [표 3.1]에 설명합니다.

[표 3.1] 일반규격

No.	항목	규격	관련 규격			
1	사용 온도	0℃ ~ +55℃				
2	보관 온도	-25℃ ~ +70℃				
3	사용 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
4	보관 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
5	내진동	단속적인 진동이 있는 경우		IEC 61131-2		
		주파수	가속도		진폭	X,Y,Z 각방향 10 회
		10≤f< 57 Hz	-		0.075mm	
		57≤f≤150 Hz	9.8 m/s <sup>2</sup>		-	
		연속적인 진동이 있는 경우				
		주파수	가속도		진폭	
		10≤f< 57 Hz	-		0.035mm	
57≤f≤150 Hz	4.9 m/s <sup>2</sup> (0.5G)	-				
6	내충격	* 최대 충격 가속도:147 m/s <sup>2</sup> (15G) * 인가 시간 :11 ms * 펄스 파형 : 정현 반파 펄스(X,Y,Z 3 방향 각 3 회)	IEC 61131-2			
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈		±1,500V	LS 산전 내부시험규격	
		정전기 방전		전압 : 4kV(접촉 방전)	IEC 61131-2, IEC 61000-4-2	
		방사 전자계 노이즈		27 ~ 500MHz, 10 V/m	IEC 61131-2, IEC 61000-4-3	
		패스트 트랜지언트 /버스트 노이즈	구분	전원 모듈	디지털/아날로그 입출력, 통신 인터페이스	IEC 61131-2, IEC 61000-4-4
	전압	2kV	1kV			
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것				
9	사용고도	2000m 이하				
10	오염도	2 이하				
11	냉각 방식	자연 공랭식				

#### 알아두기

- [주 1] IEC(International Electrotechnical Commission):국제 전기 표준회의로서 전기, 전자기술분야의 표준화에 대한 국제협력을 촉진하고 국제규격을 발간하며 이와 관련된 적합성 평가제도를 운영하고 있는 국제적 민간단체
- [주 2] 오염도: 장치의 절연 성능을 결정하는 사용환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며 오염도 2 란 통상 비전도성 오염만 발생하는 상태입니다. 단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

3.2 성능규격

[표 3.2] 성능규격

항 목		규 격		비 고
시리얼 통신 채널		RS-232C 1 채널	RS-232C 표준 규격에 준함	
		RS-422/485 1 채널 <sup>[주1]</sup>	RS-422/485 표준 규격에 준함	
모뎀접속 기능		모듈에 외장형 모뎀을 접속하여 공중 전화망을 통해 외부기기와 원거리 통신 <sup>[주2]</sup>		
동작모드 (RS-232C/422 채널별로 동작 설정)		전용모드	LS 산전 전용 프로토콜을 사용하여 멀티드롭/1 대 1 방식의 통신 지원	G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C
		GMWIN 모드	GMWIN 접속 기능을 통한 PLC 원격 제어 가능	
		사용자 정의 모드	사용자가 작성한 프로토콜에 의해 동작 (타사 인터페이스용)	
		온라인 모드	프레임 편집 시 모드 스위치의 변경 없이 소프트웨어적으로 설정	G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C
		타사 전용 모드	Modbus 와 A.B DF1 와 같은 타사와의 인터페이스 <sup>[주3]</sup>	G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C
데이터 형식	Data Bit	7 또는 8	프레임편집기를 사용하여 기본 파라미터로 설정 <sup>[주4]</sup> /GM7 은 GMWIN 의 통신 파라미터에서 설정	G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C
	Stop Bit	1 또는 2		
	Parity	Even/Odd/None		
채널 선택		독립채널/연동채널을 동작 모드 스위치 모드로 설정 <sup>[주5]</sup>		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C
		GMWIN 의 통신 파라미터에서 선택		G7L-CUEB/C
동기 방식		비동기 방식		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C
전송 속도(bps)		300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/76800bps 중 선택 가능 <sup>[주6]</sup>		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C
		1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600 bps 중 선택 가능 <sup>[주6]</sup>		G7L-CUEB/C
국번 설정		프레임편집기(GM7 은 GMWIN 의 통신 파라미터 설정)를 사용하여 설정하며 0-31 까지 설정하여 최대 32 국까지 설정 가능(동작 모드가 전용모드 및 타사 전용 모드에서만 유효)		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C

### 제 3 장 제품규격

항 목	규 격		비 고
전송 거리	RS-232C: 최대 15m(모뎀사용 시 연장 가능)/RS-422: 최대 500m		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C G7L-CUEB/C
진단 기능	Loop-Back 진단/운전 중 16 개의 LED 로 동작 상태 표시(GM6 는 8 개의 LED 로 표시)		G3L-CUEA G4L-CUEA G6L-CUEB/C
소비전류	G3L-CUEA	160mA 이하	-
	G4L-CUEA	160mA 이하	
	G6L-CUEB	160mA 이하	
	G6L-CUEC	160mA 이하	
	G7L-CUEB	100mA 이하	
	G7L-CUEC	100mA 이하	
중량	G3L-CUEA	375g	-
	G4L-CUEA	211g	
	G6L-CUEB	94g	
	G6L-CUEC	102g	
	G7L-CUEB	195g	
	G7L-CUEC	193g	

#### 알아두기

[주 1] RS-422 채널은 G3L-CUEA, G4L-CUEA, G6L-CUEC 의 경우 프레임편집기를 사용하여 RS-422, RS-485 를 선택하여 사용 가능하며, GM7 의 경우는 기본모듈에 장착된 통신모듈의 배선에 의해 자동 설정됩니다.

[주 2] RS-232C 채널을 모뎀 접속할 경우 프레임편집기에서 RS-232C 통신방식 설정메뉴에서 모뎀 접속을 선택하며 G7L-CUEB 의 경우는 GMWIN 의 통신 파라미터에서 “RS232C 전용모뎀” 또는 “RS232C 다이얼업 모뎀”을 선택합니다.(G6L-CUEC/G7L-CUEC 는 사용불가)

[주 3] 전송규격은 운전모드가 독립 채널일 경우 RS-232C 와 RS-422 개별적으로 설정 가능합니다.

[주 4] 채널 선택은 채널별 동작모드 및 독립, 연동 채널을 동작모드 스위치로 설정 하며 동작 중에는 채널모드 변경이 불가능합니다.

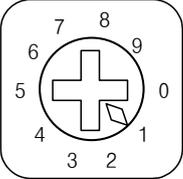
[주 5] 76,800bps 는 RS-422 또는 RS-485 에서 제공되며, Cnet 프레임편집기를 사용하여 설정 가능합니다.

3.2.1 제품 모드(MODE)스위치 설정

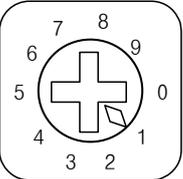
모드(MODE)스위치란 사용자가 사용하려는 기능을 사용하기 위해 Cnet I/F 모듈의 시리얼 통신 기능을 선택하기 위한 설정입니다. 본 모듈의 동작모드는 모듈 앞면의 모드(MODE) 스위치에 설정에 따라 연동/독립모드 및 두 채널(RS-232C, RS-422/485)의 운전모드가 결정됩니다.

동작모드 설정 방법은 전원을 Off 한 상태에서 동작모드 스위치 값을 조정하여 원하는 모드를 선택한 후 전원을 투입하여 설정합니다. 동작 중에는 동작모드 스위치 값을 변경하여도 동작모드는 변경되지 않으므로 반드시 전원 Off 후에 스위치 값을 변경하여 주시기 바랍니다. [표 3.3][표 3.4]은 스위치 값에 따른 동작모드를 설명합니다.

[표 3.3] G3L-CUEA/G4L-CUEA 의 동작모드

스위치 형태	동작 모드 스위치 값	동 작 모 드		비 고	
		RS-232C	RS-422		
 <p>해당모듈 (G3L-CUEA/G4L-CUEA)</p>	0	사용자 정의 통신	사용자 정의 통신	오프라인 모드 [주3]	연동 모드 [주1]
	1	전용 통신	전용 통신		
	2	사용자 정의 통신	사용자 정의 통신		
	3	전용 통신	전용 통신		
	4	사용자 정의 통신	전용 통신		
	5	전용 통신	사용자 정의 통신		
	6	PADT 리모트 접속 <sup>[주4]</sup>	사용자 정의 통신	독립 모드 [주2]	
	7	PADT 리모트 접속 <sup>†</sup>	전용 통신		
	8	Loop-Back			자기진단 모드
		플래시 쓰기 모드 <sup>[주5]</sup>			-
9	온라인 모드 <sup>[주6]</sup>				

[표 3.4] G6L-CUEB/G6L-CUEC 의 동작모드

스위치 형태	동작모드 스위치 값	동작모드		비 고
 <p>해당모듈 (G6L-CUEB/CUEC)</p>	0	사용자 정의 통신	오프라인 모드	
	1	전용 통신		
	2	PADT 리모트 접속 <sup>†</sup>		
	3	Loop-Back		
	4 ~ 7	미사용 모드		
	8	플래시 쓰기 모드		
	9	온 라인 모드		

#### 알아두기

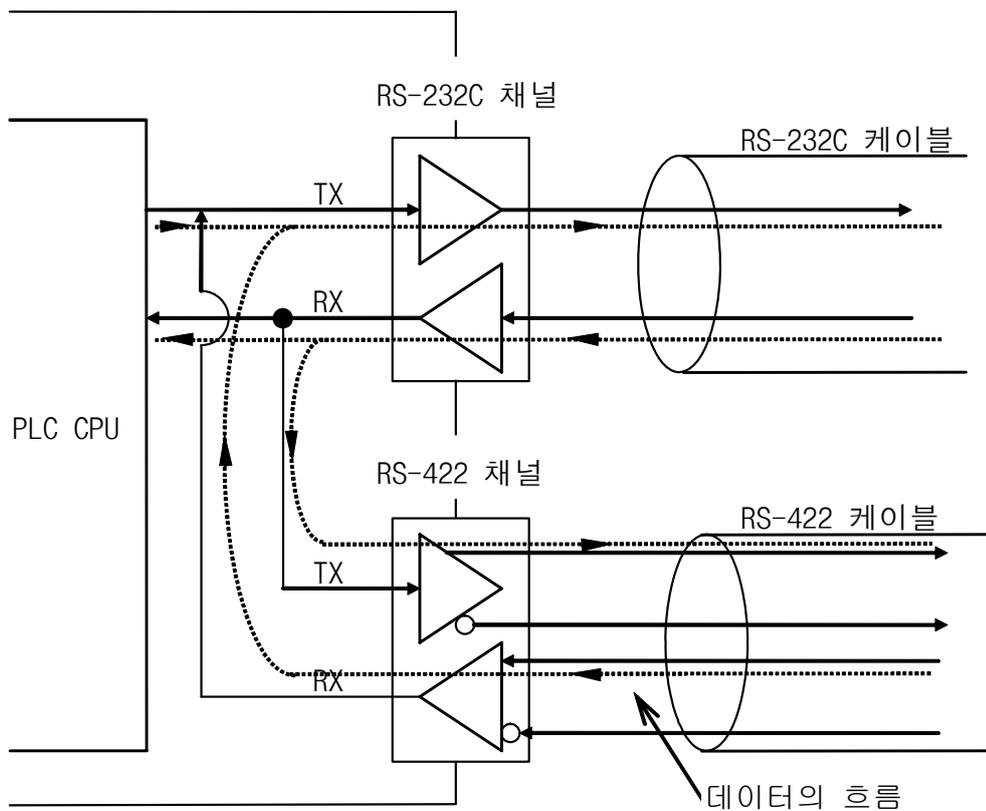
- [주 1] 연동모드에서는 주채널은 RS-232C 로 설정되어 RS-422 채널은 RS-232C 채널의 데이터 경로로 작용하여 (RS-422 채널은 수신하지 않음), 전송규격은 RS-232C 채널의 설정 값에 따라 동작합니다.
- [주 2] 독립모드에서 RS-232C/RS-422 채널은 서로 독립적으로 동작합니다.
- [주 3] 오프라인모드는 모드스위치로 동작모드를 설정하는 모드입니다.
- [주 4] “PADT 리모트 접속<sup>1</sup>”이란 PLC CPU에 로컬 접속하여 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 통신 포트와 연결된 상대 Cnet I/F 모듈의 CPU에 접속하는 리모트(원격) 접속을 의미합니다.
- [주 5] 플래시 쓰기 모드(모드 스위치 8 번)의 경우 Cnet I/F 모듈의 플래시메모리로 타사전용 통신프로토콜의 라이브러리 파일을 다운로드하는 경우에 사용합니다.  
[모드 스위치를 8 번 설정] → [Display 스위치를 누르면서 PLC 전원 Off/On] → [Cnet 프레임편집기 접속] → [프레임편집기의 라이브러리 파일 불러오기] → [라이브러리 파일 쓰기]
- [주 6] 모듈의 동작모드를 프레임편집기를 이용하여 설정할 때 사용하는 모드입니다.
- [주 7] GM7/K80S 의 경우 프레임편집기에 의한 온라인 설정은 하지 않으며 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터설정에 따라 동작이 결정됩니다.

(1) 연동모드의 채널 동작

연동모드에서는 RS-232C 채널과 RS-422 채널이 서로 연동하여 동작합니다. 즉, RS-232C 채널을 통해 수신된 데이터는 RS-422 채널을 통해 송신되며, 반대로 RS-422 채널을 통해 수신된 데이터는 RS-232C 채널을 통해 송신됩니다.

연동모드에서 주채널은 RS-232C 채널로 자동 설정되어, RS-232C 채널을 통해서만 데이터 송수신을 행하며, RS-422 채널을 통해 수신된 데이터는 Cnet I/F 모듈 내부로 수신되지 않고 RS-232C 채널을 통해 자동으로 송신됩니다.

[그림 3.1] 연동모드에서의 데이터 흐름



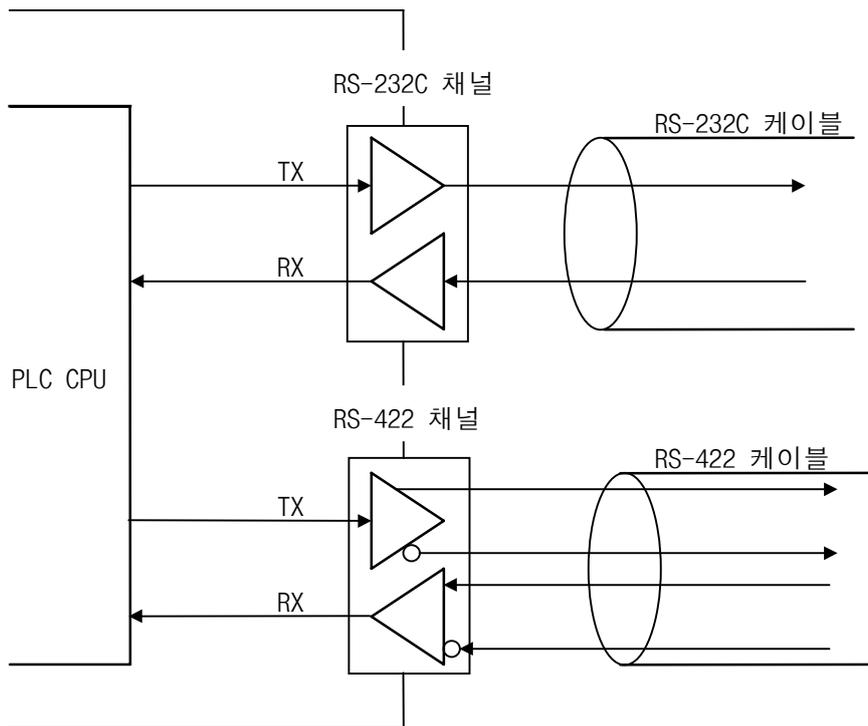
**알아두기**

- [주 1] 연동모드에서는 RS-232C 채널의 전송규격 설정 값에 맞춰 데이터가 송수신 되며, RS-422 채널의 전송규격은 무시됩니다.
- [주 2] 연동모드에서는 RS-232C 채널에 모뎀을 접속하여 사용할 수 없습니다. 모뎀 접속 시에는 반드시 독립모드로 설정한 후 사용 해야 하며 연동모드에서 모뎀 사용을 설정한 경우 RS-232C 채널은 널 모뎀 모드로 동작합니다.
- [주 3] G6L-CUEB/G6L-CUEC/G7L-CUEB/G7L-CUEC 는 연동모드를 지원하지 않습니다.

(2) 독립모드의 채널 동작

독립모드에서는 RS-232C 채널과 RS-422 채널은 서로 독립적으로 동작하여 개별적인 전송 규격에서 동시에 송수신이 가능합니다. 따라서 RS-232C, RS-422 채널별로 전송규격을 각각 설정할 수 있으며, 채널별로 동작을 시작/중지할 수 있습니다. 독립모드에서 각 채널 데이터의 흐름은 다음 그림과 같습니다.

[그림 3.2] 독립모드에서의 데이터 흐름



**알아두기**

[주 1] 운전중의 모드변경은 불가능합니다. 반드시 전원을 off 후 전면부의 모드 스위치 값을 원하는 위치에 설정하고 전원을 On 하여야 합니다.

[주 2] 동작 전에 프레임편집기에서 반드시 RS-232C/RS-422 채널별로 전송규격을 설정하여 RS-232C, RS-422 채널별로 각각 쓰기 한 후 각 채널별로 동작시작을 하여야 합니다.

(3) 자체 진단모드(Loop-Back)의 채널 동작

루프-백(Loop-Back) 진단이란 통신채널을 외부기기와 접속하지 않고 자체적으로 채널이 정상동작 하는지 여부를 체크 할 수 있는 기능으로 모드 스위치가 Loop-Back 모드일 때만 동작합니다. 자세한 동작 방법은 ‘제 9 장 진단기능’ 항목을 참조하여 주십시오.

3.2.2 전송규격 설정 방법

(1) 설정 항목

본 모듈은 전송속도 및 Data/Stop Bit 와 같은 데이터 형식 등의 전송규격을 프레임 편집기를 이용하여 설정하도록 되어 있습니다. 따라서 사용자는 자신이 사용하고자 하는 시스템의 전송규격에 맞춰 다음 사항을 설정하여야 합니다. 전송규격은 프레임편집기를 통해 설정하여 Cnet I/F 모듈로 쓰기를 하도록 되어 있습니다. 쓰기가 완료된 내용은 컴퓨터 링크 내부의 플래시메모리에 저장되므로, 프레임편집기에서 다시 쓰기 하기 전까지는 전원을 꺼도 저장되며 변경되지 않습니다.

독립모드 일 경우 RS-232C/RS-422 채널별로 각각 독립적으로 설정해야 합니다. 연동모드 일 경우 RS-232C 채널의 전송규격으로 동작하므로 RS-232C 에 대해서만 설정하면 됩니다.

[표 3.5] 전송규격

항 목		설 정 값	기 본 값 <sup>[주1]</sup>	비 고
데이터 형식	Data Bit	7 또는 8	8bit	독립 모드일 경우 RS-232C /RS-422 두 채널이 독립적으로 동작하며, 연동 모드 일 경우 RS-232C 설정 모드로 동작함
	Stop Bit	1 또는 2	1bit	
	Start Bit	1	1bit	
	Parity	Even/Odd/None	None	
전송속도(bps)		300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/76800 <sup>[주2]</sup>	38400bps	
RS-232C 채널 모드		모뎀/널모뎀 <sup>[주3]</sup> /전용모뎀	널 모뎀	
RS-422 채널 모드		RS-422 / RS-485 <sup>[주4]</sup>	RS-422	
국 번		0 - 31 <sup>[주5]</sup>	0	전용 모드 타사전용모드

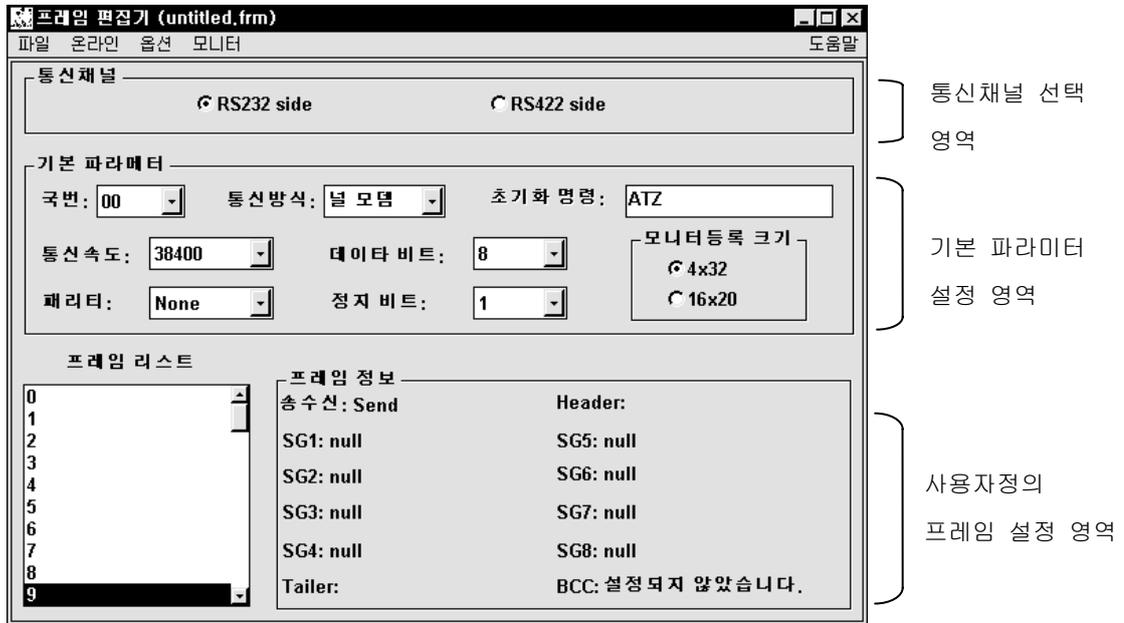
**알아두기**

- [주1] 기본값은 공장 출하시의 기본 설정 값을 의미합니다.
- [주2] 76800bps 는 RS-422/RS-485 채널에서 제공 됩니다. RS-232C 채널의 최고속도는 38400bps 까지 사용할 수 있습니다.
- [주3] 모뎀모드 설정은 동작모드가 독립일 경우만 설정 가능하며, 연동일 경우는 널모뎀 모드로 동작합니다.
- [주4] RS-485 로 설정 시 RS-422 채널은 반이중 통신 모드로 전환됩니다.
- [주5] 국번은 전용모드와 타사전용 모드에서만 유효하며 RS-232C/RS-422 채널 각각에 대해 다르게 설정할 수 있습니다. 사용자 정의 및 GMWIN/KGLWIN 모드에서는 설정된 국번은 의미가 없습니다.

(2) 설정 방법

전송규격은 프레임편집기를 이용하여 설정하며, 설정순서는 다음과 같습니다.

- (a) WINDOWS 환경에서 프레임편집기를 실행합니다.
- (b) 다음과 같은 초기 설정 화면이 나옵니다.



- (c) 위 화면에서 설정 하고자 하는 통신 채널을 선택합니다.
- (d) 통신방식을 선택합니다. 다음 표를 참조하여 선택해주시오.

[표 3.6] 통신방식 선택 기준 예

통신 채널	통신방식	선택 기준
RS-232C	모뎀	다이얼-업 모뎀을 이용하여 공중 회선(전화선)을 통한 원거리의 PC와 통신 또는 GMWIN/KGLWIN으로 리모트 접속을 하고자 할 때
	널 모뎀	근거리의 PC, 외부기기와 직접 케이블 연결에 의해 통신하고자 할 때(15m 이내)
	전용 모뎀	전용모뎀을 이용한 전용선 통신을 할 경우 사용
RS-422	RS-422	외부기기와 전 이중 방식으로 1:N 통신을 하고자 할 때 (500m 이내)
	RS-485	외부기기와 반 이중 방식으로 멀티드롭 통신을 하고자 할 때 (500m 이내)

- (e) 전용모드 또는 타사전용 모드인 경우는 국번을 입력합니다. 국번은 0 ~ 31 까지 설정 가능합니다.

- (f) 기본기타 파라미터(통신 속도, 데이터 비트, 패리티, 정지 비트)를 통신방식에 맞게 설정합니다.
- (g) 파라미터 설정이 끝나면 채널별로 쓰기를 하여야 합니다. 우선 PLC 의 CPU 와 PC 사이에 GMWIN 케이블을 연결합니다.

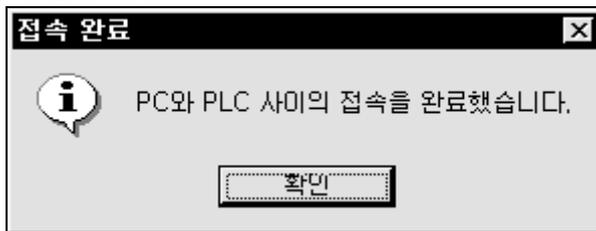
**알아두기**

[주 1] GMWIN/KGLWIN 접속 케이블은 PLC CPU 의 RS-232C PORT 와 PC 와 연결하여야 합니다. Cnet I/F 모듈의 RS-232C PORT 로 연결할 경우는 프레임편집기를 통한 접속이 되지 않습니다.

- (h) 프레임편집기의 [옵션-통신포트 선정] 메뉴를 선택하여 다음 대화상자가 나타나면, GMWIN/KGLWIN 접속 케이블이 연결된 PC 측 시리얼 포트를 선택하고, [확인]버튼을 누릅니다.



- (i) [온라인]-[접속하기] 메뉴를 선택하여 PLC 와 접속합니다. 다음화면이 나오면 접속이 완료된 것입니다.



접속이 안 되는 경우는 다음과 같이 두 가지 원인이 있습니다.

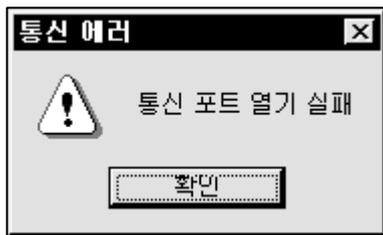
1) 시간 내 응답이 없을 때



위의 메시지가 나올 경우는 PC 와 PLC 사이의 GMWIN/KGLWIN 접속 케이블이 접속 안되었거나, 접속 상태가 나쁜 경우이므로 케이블 접속상태를 확인하여야 합니다. 케이블이 PLC CPU 의 로더 포트(로컬 접속)에 바르게 접속되어 있는지 확인 하십시오.

2) 통신포트 열기 실패

통신포트 설정이 잘못된 경우이며 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.



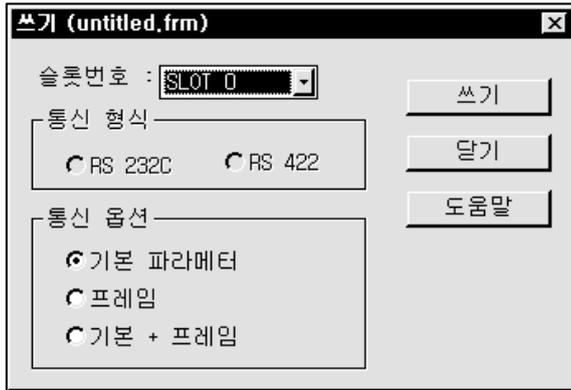
통신포트 열기 실패 메시지가 나온 경우는 프레임편집기의 옵션 메뉴에서 통신포트 설정을 확인하여, 마우스나 다른 디바이스와 중복되어 설정되었는지 여부를 확인한 후 재접속을 시도하여 주십시오.

#### 알아두기

[주 1] GMWIN/KGLWIN 프로그램이 PLC 와 접속한 상태에서 프레임 편집기로 PLC 접속은 불가능 합니다. 위의 통신포트 열기 실패의 메시지가 나온 경우는 GMWIN/KGLWIN 프로그램에서 GMWIN/KGLWIN 접속을 하고 있는지 확인 하여 주십시오.

[주 2] 반대의 경우로 프레임편집기를 통해 접속 되어있는 상태에서 GMWIN/KGLWIN 접속은 할 수 없습니다.

(j) 접속이 완료된 후 파라미터 쓰기를 하기 위해서는 [온라인]-[쓰기] 메뉴를 선택 합니다.

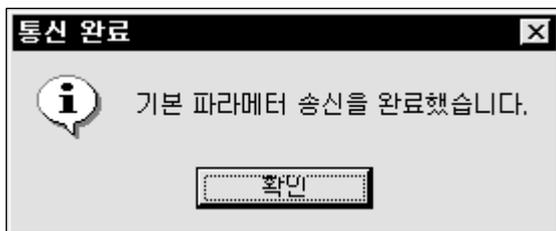


위와 같은 쓰기 대화상자에서 쓰기를 할 본 모듈이 장착된 위치를 슬롯 번호로 설정하고, 통신 옵션을 ‘기본 파라미터’로 하여 쓰기를 선택합니다.

**알아두기**

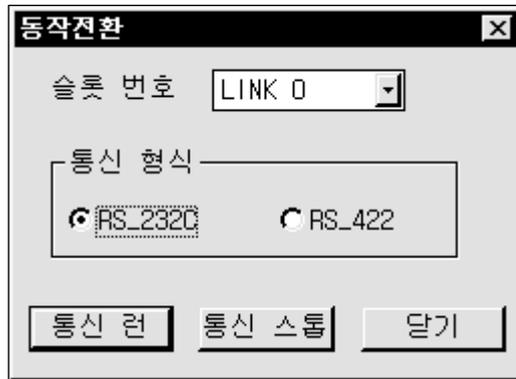
- [주1] 사용자 정의 프레임이 작성되어 있다면, 통신 옵션에서 프레임으로 설정하여, 프레임만 쓰기를 할 수 있습니다. 마찬가지로 ‘기본+프레임’을 선택하면, 기본 파라미터와 프레임을 동시에 쓰기를 할 수 있습니다.
- [주2] 파라미터나 프레임 쓰기를 하기 전에 PLC 의 전원상태를 확인 하여 주십시오. 쓰는 도중에 전원이 꺼지는 경우는 Cnet I/F 모듈의 플래시메모리의 데이터가 깨질 수 있습니다.
- [주3] 파라미터 및 프레임 쓰기를 할 경우 PLC 를 STOP 모드로 전환하여 주십시오. PLC RUN 중에 쓰기를 할 경우 쓰기 에러가 발생하는 경우가 있으며 이런 경우에는 전원을 껐다가 다시 넣은 후 PLC 를 STOP 모드로 전환한 후 쓰기를 다시 실행하여 주십시오.

파라미터 쓰기가 완료되면 아래그림과 같은 완료 메시지가 나옵니다.



파라미터 쓰기를 하면, 해당 채널의 Cnet 은 동작을 멈춥니다. 따라서 파라미터 쓰기 완료 후에 [온라인]-[동작 전환]메뉴를 통해, 해당 채널의 동작을 런으로 전환하여 주어야 합니다.

아래의 동작전환 대화상자에서 컴퓨터 링크 모듈의 슬롯 번호와 동작을 전환시킬 채널을 선택하여 [통신 런] 버튼을 누르면 해당 채널이 기동 됩니다.



이상과 같은 방법으로 RS-232C/RS-422 채널별로 기본 파라미터를 설정하여 쓰기 한 후 해당 채널을 런 시켜서 동작을 시작합니다.

### (3) 설정 값 읽기

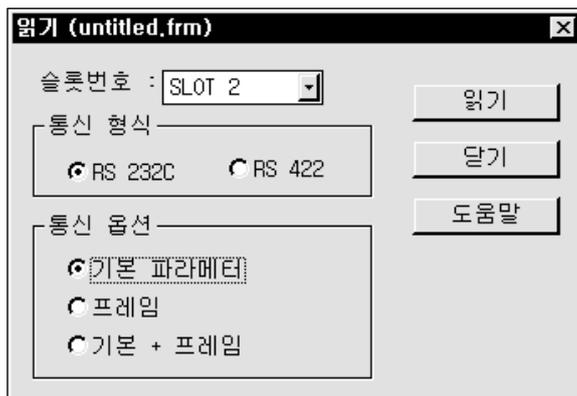
Cnet I/F 모듈의 플래시메모리에 저장된 기본 파라미터를 확인하는 방법은 프레임편집기를 이용해 읽는 방법과, LED 표시를 통해서 확인하는 방법 두 가지가 있습니다.

다음은 프레임편집기를 통해 기본 파라미터를 읽는 방법을 설명합니다. (LED 표시를 통해 확인하는 방법은 ‘부록 A의 LED 표시 규격’을 참조 바랍니다.)

(a) 프레임편집기의 기본화면에서 [온라인]-[접속하기]를 선택하여 접속을 PLC와의 접속을 완료합니다. 접속 방법은 3.2.2장에서 설명한 것과 동일합니다.

(b) 접속 완료 후 [온라인]-[읽기]를 선택하면 다음과 같은 대화 상자가 나타납니다.

여기에 Cnet의 슬롯 번호, 통신형식, 통신옵션을 입력하고 [읽기]를 선택합니다.

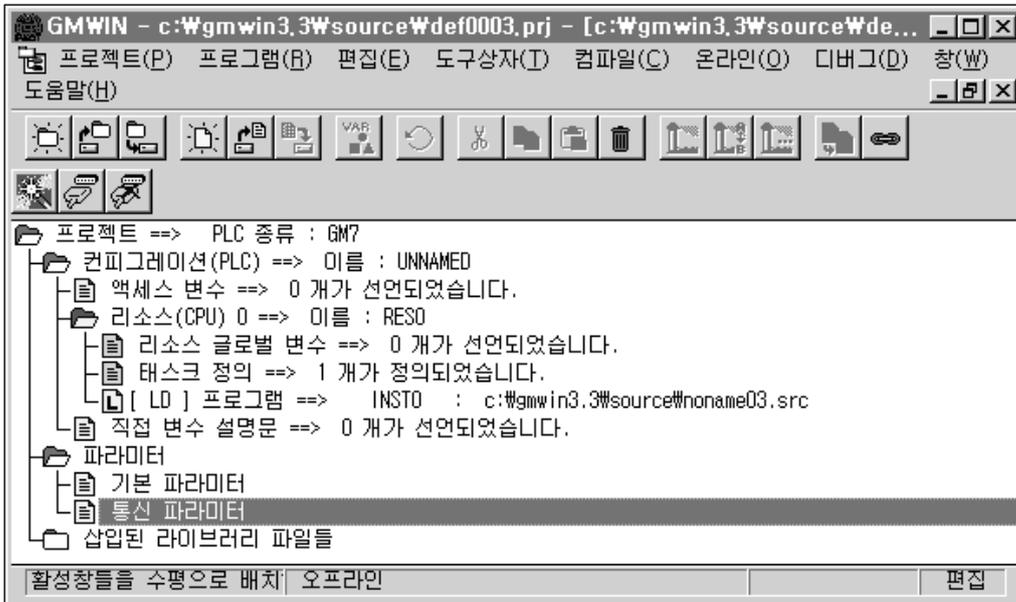


읽기가 끝나면 프레임편집기 기본화면에 읽어온 기본값이 표시되며 이 값을 파일로 저장할 수 있습니다.

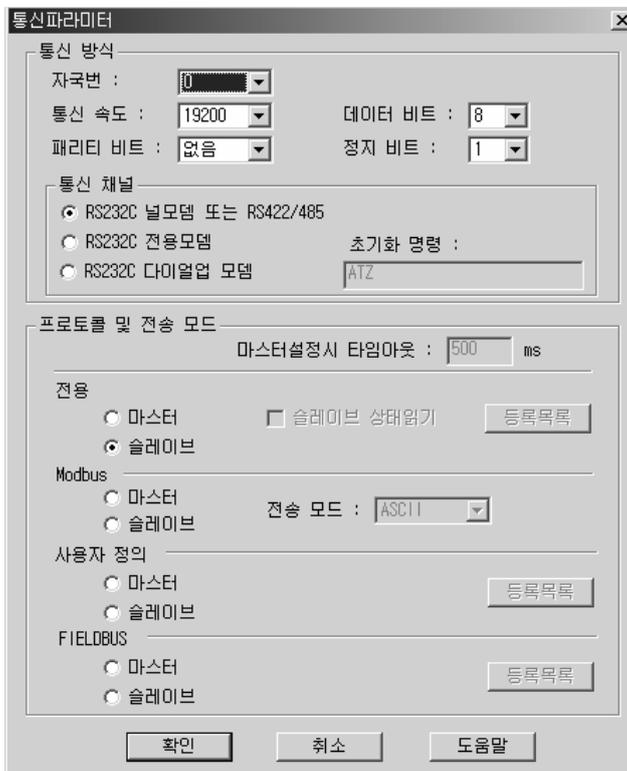
(4) G7L-CUEB/G7L-CUEC 의 전송규격 설정

G7L-CUEB/G7L-CUEC 의 전송규격은 프레임편집기를 사용하지 않으며 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터 내의 설정으로 이루어집니다.

(a) GMWIN 을 기동 후 통신 파라미터를 선택 실행합니다.



(b) 통신 파라미터의 통신방식을 설정하고자 하는 내용에 따라 선택합니다.



- (c) 통신 방식의 항목 중 통신하고자 하는 Cnet I/F 모듈의 자국번, 통신속도, 패리티 비트, 데이터 비트 정지비트 및 통신채널을 선택합니다.
- (d) 통신방식의 파라미터 설정이 끝나면 하단의 프로토콜 및 전송모드를 작성한 후 프로그램의 통신 파라미터 쓰기를 선택합니다.



- (e) 쓰기를 실행한 후 해당 프로그램을 기동하여 프로그램을 수행합니다.

**알아두기**

[주 1] G7L-CUEC 를 사용할 경우 통신채널은 메뉴의 'RS232C 널모뎀 또는 RS422/485' 방식으로 고정 됩니다. 자세한 내용은 GM7/GM7U/K80S/K120S 사용설명서의 통신기능 부분을 참조하시기 바랍니다.

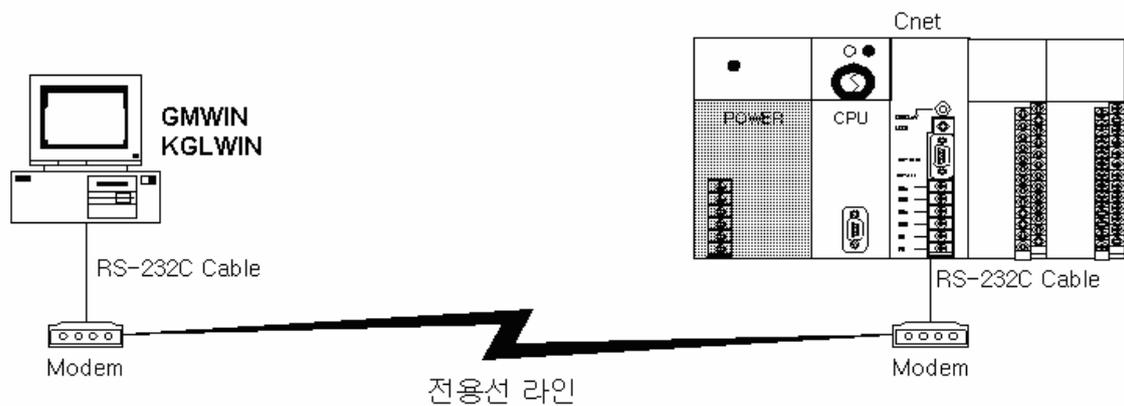
3.2.3 모뎀 접속 방법

Cnet I/F 모듈은 RS-232C 채널을 통해 공중망 회선을 이용한 장거리 통신 기능이 있습니다. Cnet I/F 모듈을 이용하여 공중망 회선을 접속하는 방법에는

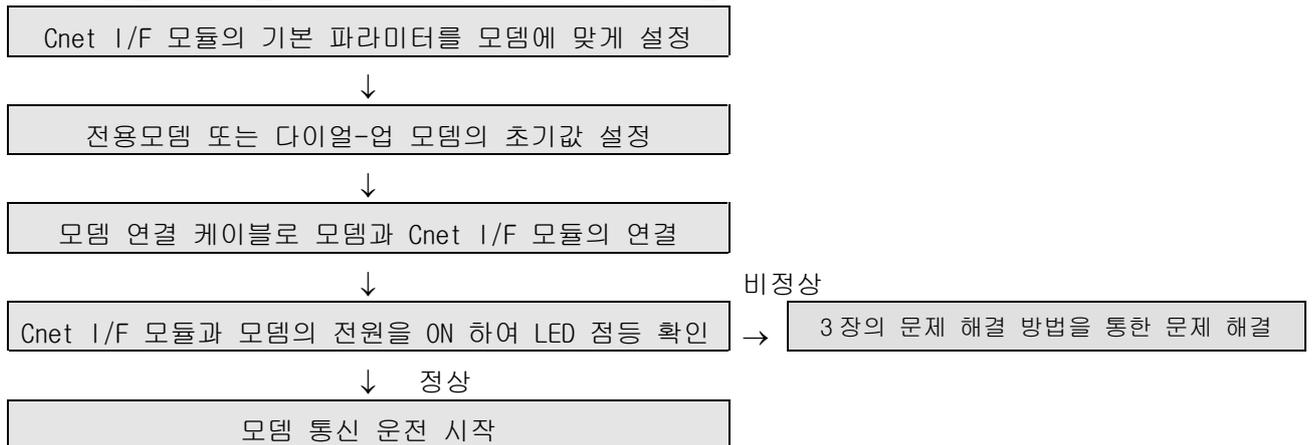
- ① 전용회선을 이용한 전용모뎀 통신
- ② 일반 전화 회선을 통해 다이얼-업 모뎀으로 통신하는 다이얼-업 모뎀 통신

두 가지 방법이 있으며 두 방식은 회선의 특성에 따른 통신 방식이 다르므로 프레임편집기를 이용해 모뎀 접속방법을 달리 설정하여 사용해야 합니다. [그림 3.3]은 전용모뎀을 이용한 장거리 통신 예를 나타냅니다.

[그림 3.3] 전용모뎀 통신 예



본 모듈과 모뎀을 접속하기 위한 순서는 다음과 같습니다.



### 제 3 장 제품규격

#### (1) 전용모뎀 접속(RS-232C)

##### (a) 모뎀 선정

Cnet I/F 모듈을 이용한 전용모뎀 통신은 전용모뎀의 성능 및 전용회선의 상태에 의해 통신의 성능이 결정됩니다. 성능이 낮은 모뎀이나 불량회선은 통신 성능을 저하시키는 요인이 되므로 신뢰성 있는 통신을 위하여 다음의 권장 규격에 맞는 모뎀을 사용하여 주시기 바랍니다.

항 목	규 격
통신 속도	2400 BPS 이상
흐름 제어	CTS/RTS Flow Control
회선 제어	전 이중/반 이중(2 선식/4 선식)
RTS-CTS 지연	500msec 이내

##### (b) 전용모뎀과 Cnet I/F 모듈의 연결 방법

전용모뎀과 Cnet I/F 모듈은 RS-232C 채널을 통해 9 핀 케이블로 연결을 하며 다음과 같은 방식으로 결선을 합니다.

Cnet(9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	모뎀측(25-PIN)	
핀 번호	명 칭		명 칭	핀 번호
1	CD	←	CD	8
2	RXD	←	RXD	3
3	TXD	→	TXD	2
4	DTR	→	DTR	20
5	SG		SG	7
6	DSR	←	DSR	6
7	RTS	→	RTS	4
8	CTS	←	CTS	5
9	RI		RI	22

(c) 전용모뎀 설정

모뎀 제조업체에 따라 대부분의 전용모뎀은 DIP 스위치나 LCD 표시 창을 이용하여 동작 모드 설정을 할 수 있도록 되어있습니다. 모뎀의 사용자 설명서를 참조하여 Cnet I/F 모듈과의 통신 방식에 맞도록 동작방식을 설정하여야 하는데 Cnet I/F 모듈과의 통신과 관련된 다음 항목을 설정하여야 합니다.

항 목	설정내용	비 고
통신속도	모뎀 속도 및 통신라인의 상태에 따라 선택	Cnet I/F 모듈과 같아야 함
데이터타입	비동기 10 bit <sup>[주 1]</sup>	Cnet 기본 설정 값에 맞춤
RTS-CTS 지연	0msec	가장 작은 값으로 설정
DTR 제어	강제 ON	
통신모드	4 선식/2 선식에 맞춰 설정	

**알아두기**

[주 1] 데이터타입은 Cnet I/F 모듈의 통신방식에 맞춰야 하는데 Cnet I/F 모듈은 비동기 통신만을 지원하므로 비동기 방식으로 설정합니다. bit 수는 Cnet I/F 모듈 기본 파라미터의 데이터 bit/정지 bit/패리티 bit 의 설정 값에 맞춰 계산합니다. Cnet I/F 모듈은 시작 비트는 항상 1로 설정되며 패리티 비트는 설정 시 Even/Odd 에 관계없이 1 비트를 점유합니다. 다음은 Cnet 기본 파라미터 설정에 따른 bit 수 설정 예입니다.

START	DATA	STOP	PARITY	Bit 수	Data-bit 계산 예
항상 1	8	1	None	10 bit	1 + 8 + 1 + 0 = 10 bit
항상 1	7	1	Even	10 bit	1 + 7 + 1 + 1 = 10 bit

(d) 설정방법

전용모뎀 통신을 위해 Cnet I/F 모듈은 독립채널로 설정 되어야 하며 동작모드와 무관하여 사용자 정의, 전용통신 및 GMWIN/KGLWIN 모드에서 모두 전용모뎀을 통한 장거리 통신이 가능합니다. [표 3.7]은 모뎀 접속이 가능한 동작 모드를 나타냅니다. 표에서 보듯이 모뎀접속은 독립 모드에서만 가능하며 연동 모드에서는 접속이 불가능합니다. 연동 모드로 설정 후 모뎀을 접속할 경우는 널 모뎀으로 동작하여 모뎀을 통한 통신을 할 수 없으니 주의하기 바랍니다.

**알아두기**

- [주 1] 본 모듈은 RS-232C 채널을 통해서만 전용모뎀/다이얼-업 모뎀과 접속이 가능합니다.
- [주 2] 광 모뎀이나 무선모뎀과 같이 RS-422 통신을 지원하는 모뎀의 경우는 Cnet I/F 모듈에서 별도의 설정 없이 RS-422 채널을 통해 통신이 가능합니다.

[표 3.7] 모뎀접속 가능 스위치

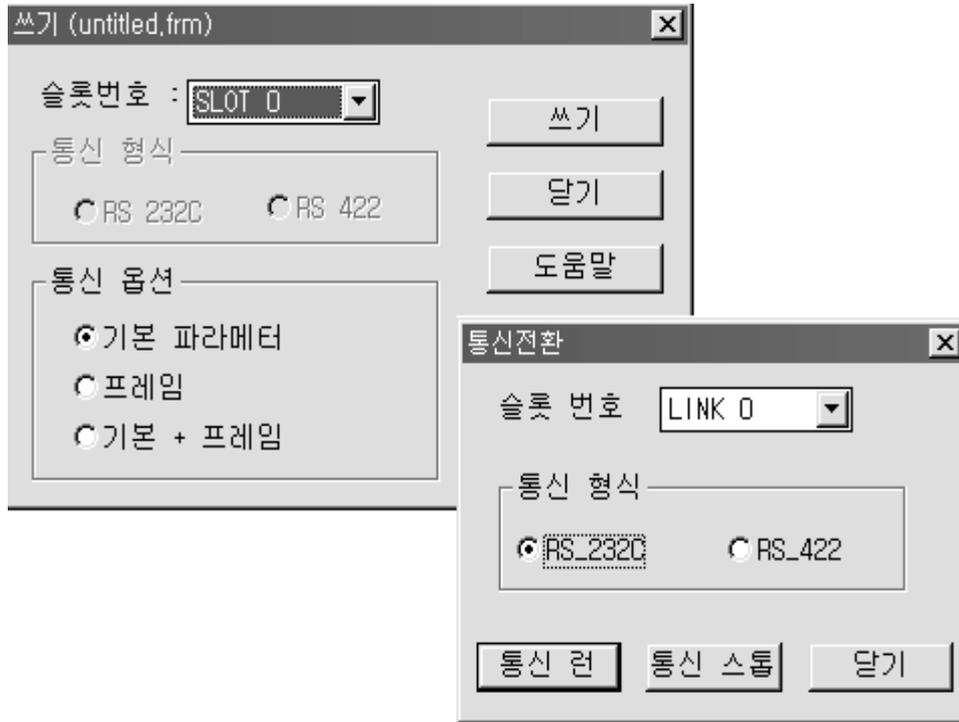
스위치 값	모듈구분			
	G3L-CUEA	G4L-CUEA	G6L-CUEB	G6L-CUEC
0	불가능	불가능	가능	불가능
1	불가능	불가능	가능	불가능
2	가능	가능	가능	불가능
3	가능	가능	불가능	불가능
4	가능	가능	미사용	미사용
5	가능	가능	미사용	미사용
6	가능	가능	미사용	미사용
7	가능	가능	미사용	미사용
8	불가능	불가능	불가능	불가능
9	독립채널 설정 시 사용가능		G6L-CUEB 모듈만 사용 가능	

(e) Cnet I/F 모듈의 기본 설정 순서

- 1) WINDOWS 에서 실행하는 프레임편집기 프로그램을 실행시킵니다.
- 2) 프레임편집기의 기본 파라미터 항목에서 통신채널을 RS-232C 로 선택하고 통신속도 및 데이터, 정지 비트 등의 전송 규격을 설정합니다. 이는 전용모뎀에 설정한 전송 방식과 동일한 값을 설정하여야 합니다.



- 3) 위의 그림의 기본 파라미터 설정에서 통신 방식을 전용모뎀을 설정합니다. (기본값은 널 모뎀임)
- 4) 프레임편집기의 [온라인] 접속에서 기본 파라미터 쓰기 및 통신전환을 하여 RS-232C 채널을 통신 런으로 전환합니다.



- 5) 통신 런으로 전환하면 Cnet I/F 모듈의 동작설정은 완료가 되며 설정내용은 모듈의 플래시메모리에 저장되어 전원 오프 시에도 설정내용을 보관합니다.

**알아두기**

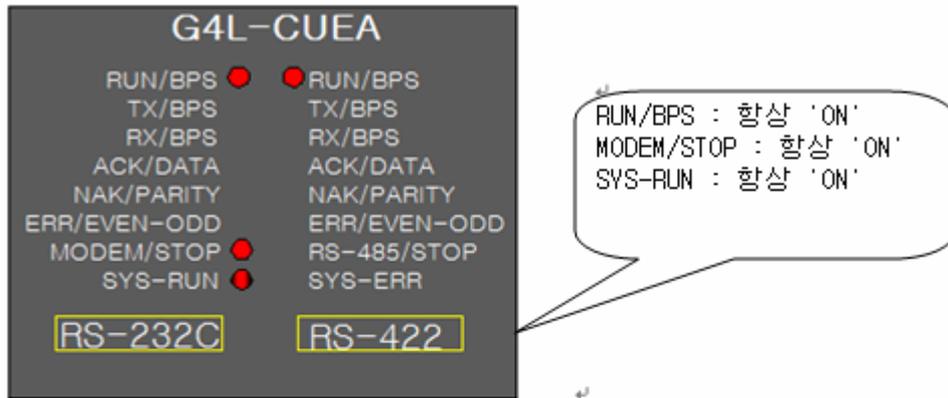
- [주1] GM7/GM7U/K80S/K120S 에서는 G7L-CUEB 만 전용모뎀/다이얼-업 모뎀 통신을 지원합니다.
- [주2] G7L-CUEB 에서는 다음과 같이 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터에서 “RS232C 전용모뎀”을 선택하여 파라미터를 기본 유닛에 쓰기 하여 사용합니다.



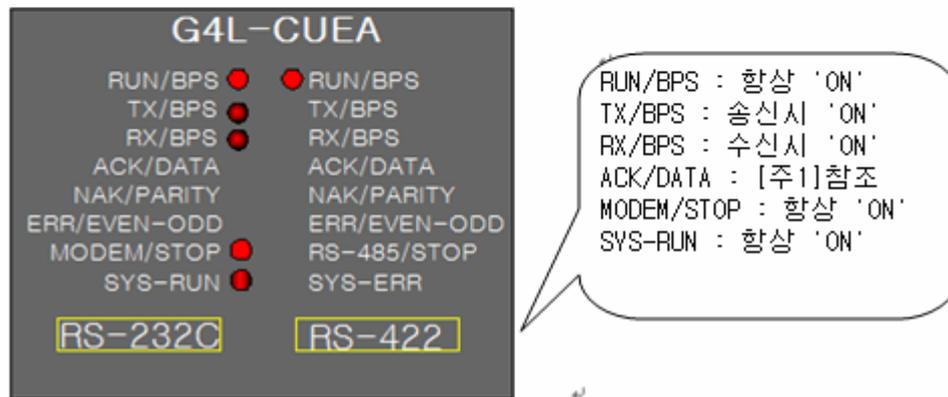
(2) 전용모뎀 문제해결

Cnet I/F 모듈과 전용모뎀의 기본설정이 끝나면 모뎀연결 케이블을 이용하여 Cnet I/F 모듈과 전용모뎀 연결을 하여 전원을 ON 하여 정상 통신을 시작합니다. 이 때 Cnet I/F 모듈과 전용모뎀의 LED 표시를 통해 정상 동작 유무를 확인 할 수 있습니다. Cnet I/F 모듈은 RS-232C 채널의 LED 만 모뎀동작과 관련이 있으며 전용모뎀의 경우는 메이커에 따라 LED 표시사양이 다르므로 전용모뎀의 사용설명서를 참조해야 합니다.

(a) 통신시작 전의 모듈 LED 상태



(b) 정상 통신중의 모듈 LED 상태



**알아두기**

[주 1] ACK 와 NAK 는 전용모드로 통신 시 정상응답 송신을 할 경우에 'ON' 되며 본 사용설명서의 7 장 전용모드 설명을 참조하기 바랍니다.

(a) 모듈의 문제 해결: 모듈의 LED 표시에 따른 문제 해결이 위의 경우와 달리 비정상인 경우는 [표 3.8]의 체크리스트를 참조하여 문제 해결을 하여야 합니다.

### 제 3 장 제품규격

[표 3.8] 모듈의 LED 체크 리스트

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
RUN	On	Off	1) 프레임편집기를 이용하여 RS-232C 채널을 동작 런 시킴
TX	송신 시 점멸	점멸 안함	1) 모듈과 전용모뎀사이의 케이블 결선 점검 2) 모듈 동작모드에 따른 모드 프로그램 및 국번 설정 점검
RX	수신 시 점멸	점멸 안함	1) 전용선 결선 점검 2) 전용선 상대 점검 3) 모듈과 전용모뎀사이의 케이블 결선 점검 4) 상대국 전용모뎀의 데이터 송신여부 점검
ERROR	Off	점멸	전용모뎀과 모듈의 통신속도가 같은지 점검 전용모뎀의 데이터 비트 설정이 모듈의 기본 설정 값의 계산 값과 같은지 점검 케이블 결선 점검
MODEM	On	Off	1) 프레임편집기를 통해 RS-232C 채널의 통신방식을 전용모뎀으로 설정 하여 다운로드 2) 채널 운전모드가 독립모드에 있도록 합니다.

전용모뎀의 LED 표시 및 문제 해결 : 전용모뎀의 경우 제조업체에 따라 LED 사양이 다르므로 모뎀의 사용설명서를 참조하여야 하며, [표 3.8]는 공통적인 LED 표시 사양을 기준으로 한 전용모뎀에서의 문제 해결 방법을 설명합니다.

[표 3.9] 전용 모뎀의 LED 체크 리스트

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
TXD	점멸	Off	1) 모듈의 TX LED 가 점멸 않을 경우 LED 체크리스트에 따라 원인 해결 2) 모듈의 TX LED 점멸할 경우 모듈과 전용 모뎀 케이블 접속 점검

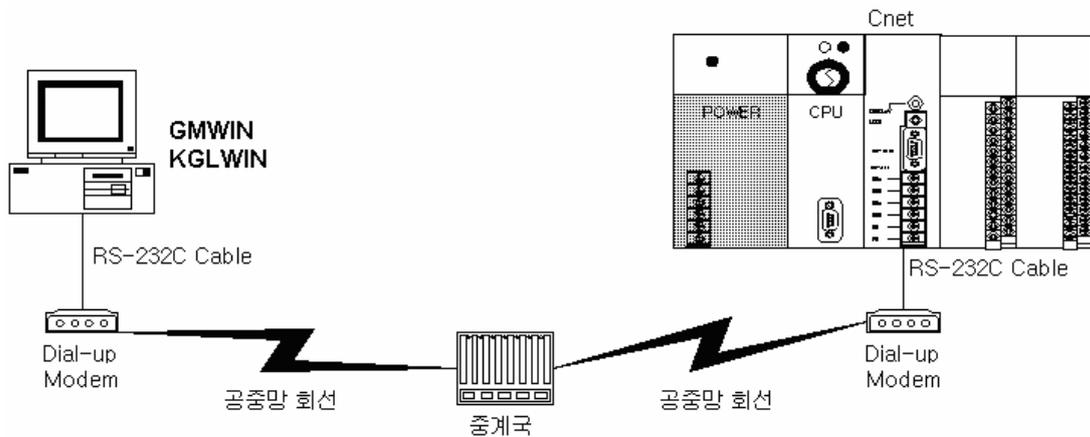
### 제 3 장 제품규격

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
RXD	점멸	Off	1) 상대국의 전용모뎀에서 데이터 송신하는지 점검 2) 전용선 상태 점검 3) 전용선 결선상태 점검
RTS	1)송신 시 점멸 2)항상 On	Off	TXD LED 도 점멸 않을 경우 TXD LED 조치 사항에 의해 TXD LED 문제 해결 모듈과 전용모뎀 사이의 케이블 결선 점검 RTS 제어가 강제 ON 으로 설정된 경우 항상 'ON' 이 정상 동작임 RTS 제어가 EIA 제어로 설정된 경우 TXD LED 와 함께 점멸하는 것이 정상
CTS	1)송신 시 점멸 2)항상 On	Off	1) RTS LED 점멸하는지 확인(RTS 가 점멸해야 CTS 가 점멸함) 2) RTS LED 문제해결에 의해 RTS 점멸 조치 3) 모듈과 전용모뎀 사이의 케이블 결선 점검 4) RTS 제어가 강제 ON 으로 설정된 경우 항상 'ON'이 정상 동작임 5) RTS 제어가 EIA 제어로 설정된 경우 TXD LED 와 함께 점멸하는 것이 정상
DTR	항상 On	Off	1) 모듈이 전용모뎀 모드로 설정되었는지 점검 2) 모듈과 전용모뎀 사이의 케이블 결선상태 점검
DSR	항상 On	Off	1) 모듈이 전용모뎀 모드로 설정되었는지 점검. 2) 모듈과 전용모뎀 사이의 케이블 결선상태 점검
DCD	항상 On	Off	1) 전용선 상태 점검 2) 전용선 결선상태 점검

(3) 다이얼-업 모뎀 접속(RS-232C)

본 모듈은 공중 회선을 이용한 장거리 통신 기능이 있습니다. 이 기능은 모듈에 외장형 모뎀을 접속하여 전화 걸기 기능을 가진 PC 또는 원거리의 기기에서 공중회선을 통해 장거리 통신을 가능하게 하여줍니다. 다이얼-업 모뎀과 Cnet I/F 모듈의 접속에서 모듈의 전화 걸기 기능은 없으므로 PC 또는 외부기기에서 본 모듈과 접속된 외장형 모뎀으로 전화걸기를 하여 접속을 하여야 합니다. [그림 3.4]은 다이얼-업 모뎀과 공중망 회선을 이용한 시스템 구성의 예를 나타냅니다.

[그림 3.4] 다이얼-업 모뎀통신 구성도



(4) 다이얼-업 모뎀 선정

모뎀을 사용하여 통신할 경우는 모뎀의 성능 및 공중 회선의 상태에 따라 회선접속이 안 되는 경우가 발생하기도 하며, 회선접속 후에도 데이터 교환 중에 회선접속이 해제되는 경우가 있습니다. 이는 공중회선의 품질 및 중계국의 상태, 다이얼-업 모뎀의 성능에 따라 데이터 통신의 품질이 크게 영향을 받기 때문입니다. 그러므로 신뢰성 있는 모뎀의 선정이 가장 중요하며 다음의 권장 규격에 맞는 모뎀을 사용 하여 주시기 바랍니다.

항 목	규 격
통신 속도	14400 BPS 이상
흐름 제어	CTS/RTS Flow 제어
Command	Hayes 호환 AT Command 지원
에러 정정	데이터 전송 시 에러 정정 기능
반송파 제어	반송파(Carrier) 전송제어 기능.

(5) 모뎀과 본 모듈의 연결 방법

다이얼-업 모뎀과 Cnet I/F 모듈은 RS-232C 채널을 통해 9-핀 케이블로 연결을 하며 다음과 같은 방식으로 결선을 합니다.

Cnet(9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향 <sup>[주 1]</sup>	모뎀측(25-PIN)	
핀 번호	명 칭		명 칭	핀 번호
1	CD	←	CD	8
2	RXD	←	RXD	3
3	TXD	→	TXD	2
4	DTR	→	DTR	20
5	SG	→	SG	7
6	DSR	←	DSR	6
7	RTS	→	RTS	4
8	CTS	←	CTS	5
9	RI		RI	22

**알아두기**

[주 1] 다이얼-업 모뎀 구입시 모뎀과 DTE 연결 케이블이 Accessory 로 내장된 경우가 많은데 이는 PC 와 모뎀간 연결 케이블로서 Cnet I/F 모듈과는 연결 하실 수 없습니다. 대부분의 외장형 모뎀은 PC 와의 접속을 위한 DTE 연결 케이블을 제공하여 DTE 측의 커넥터가 9-핀 Female 로 되어 있어서 결선이 뒤바뀌어 있으므로 내장 케이블을 사용하실 수 없습니다. 연결 케이블은 위의 결선에 맞춰 별도 제작해야 합니다.

(6) 모듈 초기 설정방법

모뎀 선정 및 연결 케이블 결선을 한 후 Cnet I/F 모듈을 통해 다음의 순서에 따라 다이얼-업 모뎀의 초기화 및 접속 대기모드로 만들어 주어야 합니다.

- (a) 동작 모드 설정 : 모듈의 모드스위치 값을 원하는 위치에 맞게 설정합니다. 동작 모드는 [표 3.5]의 테이블에 표시된 범위에서만 사용 가능합니다.  
(연동모드에서는 모뎀 접속 불가)

전용모뎀 핀 접속 방법에 맞게 결선한 인터페이스 케이블을 본 모듈의 RS-232C 포트와 모뎀의 DTE 접속 단자를 연결합니다.

- 1) 모뎀의 LINE 단자에 전화선을 연결합니다.
- 2) 모뎀과 PLC 에 전원을 투입합니다.
- 3) 프레임편집기를 실행시켜 RS-232C 채널의 통신방식을 모뎀으로 설정하고 초기화 명령을 입력 합니다.<sup>[주1]</sup>

The screenshot shows a configuration window titled '기본 파라미터'. It contains several fields and dropdown menus:

- 국번: 00
- 통신방식: 모뎀 (with a dropdown menu showing '널 모뎀', '모뎀', and '전용모뎀')
- 초기화 명령: ATZ
- 통신속도: 38400
- 정지 비트: 1
- 패리티: None
- 모니터등록 크기: 16x20 (with radio buttons for 4x32 and 16x20)

**알아두기**

[주 1] 모뎀은 제조 회사별로 다양한 기능을 제공하고 있으며, 모뎀간의 통신제어 모드를 사용자가 설정하여 주어야 합니다. 이와 같은 모뎀 동작 모드 설정은 모뎀의 초기화 명령을 사용하여 정하는데 사용하고자 하는 두 모뎀 사이의 동작 모드를 반드시 같게 설정 해주어야 합니다. 초기화 명령의 기본값은 'ATZ' 이며 모뎀마다 초기화 명령이 다르므로 모뎀의 사용 설명서에 지시한 AT 명령어를 입력하여야 합니다.

(b) 기본 파라미터 항목에서 통신속도 및 데이터, 정지비트 등의 전송 규격을 설정합니다.<sup>[주1]</sup>

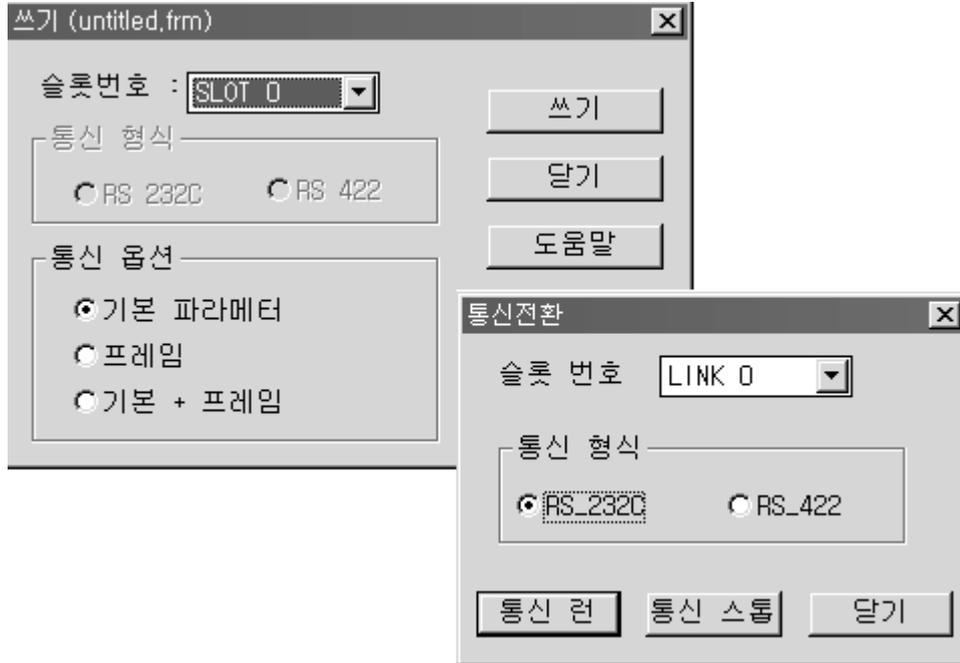
**알아두기**

[주1] 기본 파라미터 설정은 다음 사항을 유의하여야 합니다.

- 1) 기본 파라미터 설정 항목의 통신 속도 및 데이터, 정지 비트 설정 값들은 DTE(Cnet I/F 모듈)와 DCE(모뎀)사이의 전송 규격이며 모뎀과 모뎀 사이의 전송 규격이 아닙니다.
- 2) 기본 파라미터는 기본값으로 설정하며 통신 속도는 모뎀의 최대 속도에 맞춰 설정하여 주십시오.
- 3) 56kbps 이상의 통신속도를 지원하는 모뎀을 사용하는 경우 Cnet I/F 모듈의 통신속도를 최대속도인 38400bps 로 설정하여 주십시오.

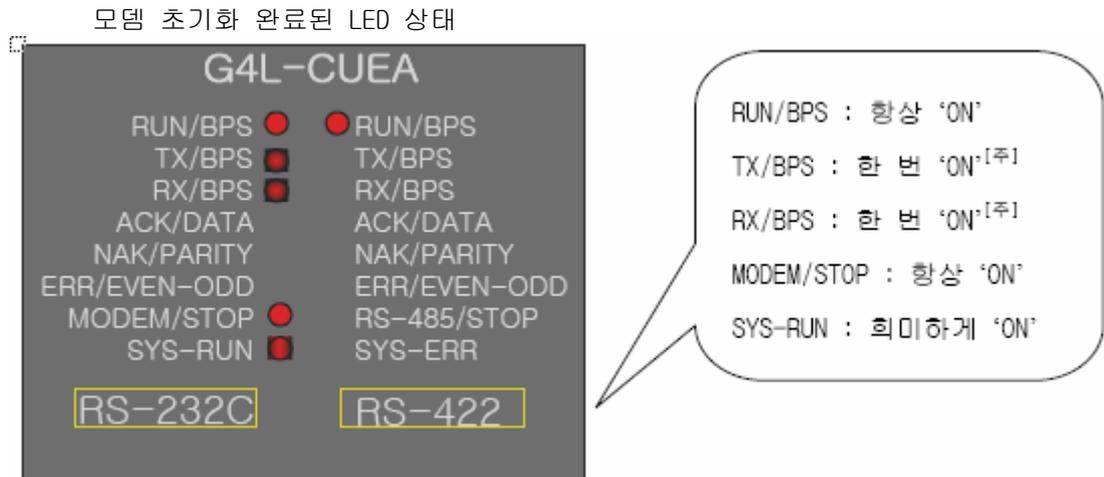
[주2] G7L-CUEB 에서는 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터에서 "RS232C 다이얼업 모뎀"을 선택하여 파라미터를 기본 유닛에 쓰기 하여 사용합니다.

(c) 프레임편집기의 [온라인] 접속에서 기본 파라미터 쓰기 및 통신전환을 하여 RS-232C 채널을 통신 런 으로 전환합니다.



(d) 통신 런 으로 전환하면 모듈의 동작설정은 완료가 되며 설정 내용은 모듈의 플래시메모리에 저장되어 전원 오프 시에도 설정내용을 보관합니다.

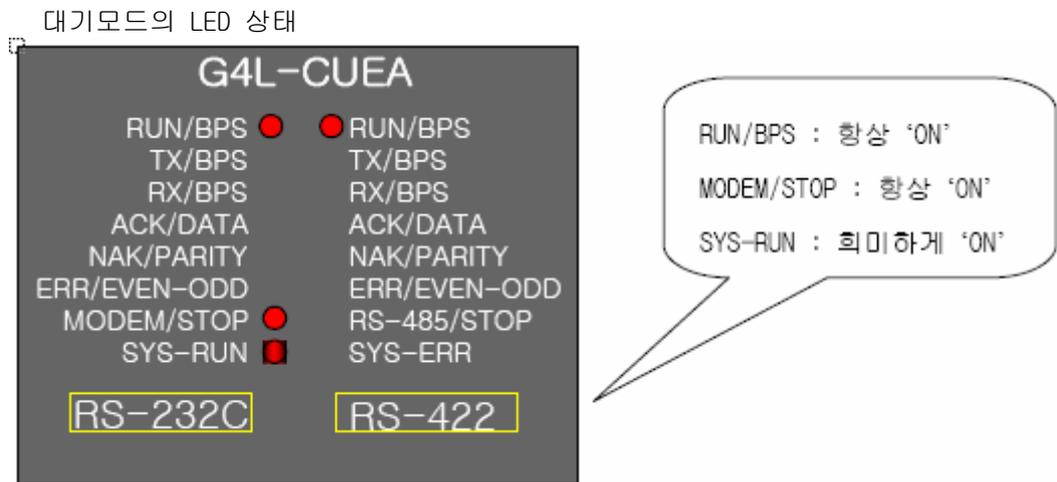
(e) 위와 같은 항목을 모두 입력하여 본 모듈의 설정이 끝나면 PLC 와 다이얼-업 모뎀의 전원을 'OFF'시킨 후 다시 'ON'시켜서 모뎀을 초기화 시키는데 정상적인 모뎀 초기화가 이루어 진 경우의 초기 LED 상태는 다음과 같습니다.



**알아두기**

[주 1] 모듈의 TX LED 는 모뎀의 초기화가 완료될 때까지 1 초 간격으로 점멸합니다.  
 초기화가 정상적으로 이루어 질 경우 TX LED 와 RX LED 가 거의 동시에 점멸을 하는데 이는 모듈의 초기화 요구에 대한 모뎀의 정상 응답이 이루어 졌음을 의미합니다. 이 경우 TX/RX LED 는 더 이상 점멸하지 않습니다.

(f) (e)번에서 설명한 초기화가 정상 종료된 경우는 모뎀과 Cnet I/F 모듈이 정상 대기 상태에 있음을 나타내며 상대 PC 또는 통신기기에서 전화 걸기를 통한 통신개시 이전까지는 다음과 같은 LED 상태를 유지합니다.

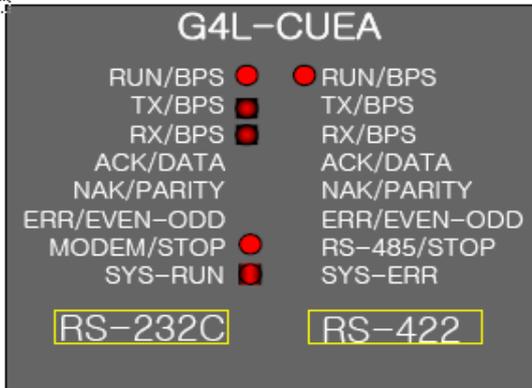


- (g) 정상적인 모뎀 초기화가 이루어 지면 모뎀과 Cnet I/F 모듈은 대기 상태에서 상대 모뎀으로부터의 RING 신호가 올 때까지 기다립니다.
- (h) 모뎀 초기화 이전에 상대 모뎀으로부터 전화 걸기를 하면 모듈은 응답을 하지 않으며 정상 통신을 할 수 없습니다.

**(7) 전화 받기 및 모뎀 통신**

로컬로 연결된 모뎀의 초기화를 정상적으로 완료한 경우 상대방 모뎀을 통해 전화 걸기를 통하여 PLC와의 통신을 할 수 있습니다. 본 모듈은 전화 받기 기능만 지원하며 Cnet을 통한 전화 걸기는 할 수 없습니다. 전화 걸기를 하여 온라인 접속 한 상태에서는 모뎀을 통한 장거리 데이터 통신이 가능하며 상대국에서 강제로 전화를 끊거나 통신 장애로 인해 전화가 끊기기 전 까지 온라인 상태를 유지합니다. 다음은 정상 통신 상태에서의 Cnet I/F 모듈의 LED 표시를 설명합니다.

정상 통신중의 LED 상태



RUN/BPS : 항상 'ON'  
 TX/BPS : 송신 시 'ON'  
 RX/BPS : 수신 시 'ON'  
 MODEM/STOP : 항상 'ON'  
 SYS-RUN : 희미하게 'ON'

(8) 다이얼-업 모뎀 통신 문제 해결

(a) 모듈의 모뎀 통신은 LED 표시를 통해 정상 동작 유무를 확인 할 수 있는데 [표 3.10]의 체크리스트를 참조하여 문제 해결을 하여야 합니다.

[표 3.10] 모듈의 LED 체크 리스트.

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
RUN	On	Off	1) 프레임편집기를 이용하여 RS-232C 채널을 동작 런 시킴
TX	초기 1 회 점멸	1 초 주기 로 계속 점멸	1) 모듈과 모뎀사이의 케이블 결선 확인 2) 모뎀의 초기화 명령어를 모뎀설명서 참조하여 재 설정 3) 송수신 LED 가 초기에 한번 점멸 해야 정상
	송신 시 점멸	점멸안함	1) 모듈과 모뎀사이의 케이블 결선 확인 2) 사용자 모드일 경우 PLC 프로그램 및 프레임 설 정 확인 3) 전용 모드일 경우 국번설정 확인
RX	수신 시 점멸	점멸안함	1) 모뎀의 라인 단자에 전화선 접속 확인 2) 공중망 회선의 라인상태 점검 3) 상대국 모뎀의 데이터 송신여부 확인 4) 모뎀의 RX LED 가 점멸하는데 모듈에서 점멸하지 않는 경우는 본 모듈과 모뎀 사이의 케이블 결 선 확인

### 제 3 장 제품규격

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
ERROR	Off	점멸	1) 케이블 결선 확인 2) 모뎀의 불량 유무 점검
MODEM	On	Off	1) 프레임편집기를 통해 RS-232C 채널의 통신방식을 모뎀으로 설정 하여 다운로드 2) 채널 운전모드를 독립모드로 설정확인

(b) 다이얼-업 모뎀의 LED 표시 및 문제 해결 : 다이얼-업 모뎀의 경우 제조업체에 따라 LED 사양이 다르므로 모뎀의 사용설명서를 참조하여야 하며, [표 3.11]은 공통적인 LED 표시 사양을 기준으로 한 다이얼-업 모뎀에서의 문제 해결 방법을 설명합니다.

[표 3.11] 전용 모뎀의 LED 체크 리스트.

LED 종류	정상동작	이상동작	조치사항
TXD	점멸	Off	1) 본 모듈의 TX LED 가 점멸 안 할 경우 LED 체크리스트에 따라 원인 해결 2) 본 모듈의 TX LED 점멸할 경우 Cnet 과 모뎀 케이블 접속 확인
RXD	점멸	Off	1) 전화선이 라인단자에 접속되었는지 점검 2) 상대국의 모뎀에서 데이터 송신하는지 점검 3) 공중망 회선 점검
RTS	송신 시 점멸	Off	1) TXD LED 도 점멸 않을 경우 TXD LED 조치 사항에 의해 TXD LED 문제 해결 2) 본 모듈과 모뎀 사이의 케이블 결선 확인
CTS	송신 시 점멸	Off	1) RTS LED 점멸하는지 확인 (RTS 가 점멸해야 CTS 가 점멸함) 2) RTS LED 문제해결에 의해 RTS 점멸 조치 3) 본 모듈과 모뎀 사이의 케이블 결선 확인
DTR	항상 On	Off	1) 본 모듈이 모뎀모드로 설정되었는지 확인 2) 본 모듈과 모뎀 사이의 케이블 결선 확인
DSR	항상 On	Off	1) 본 모듈이 모뎀모드로 설정되었는지 확인 2) 본 모듈과 모뎀 사이의 케이블 결선 확인
CD	전화 걸기 후 On	Off	1) 공중망 회선 상태 점검 2) 전화선의 라인단자 접속상태 점검

3.3 시리얼 인터페이스 방법

3.3.1 RS-232C 인터페이스

RS-232C 채널은 외부기기와의 통신을 위하여 9 핀 커넥터(Female)를 사용합니다. 다음은 각 핀의 명칭 및 기능과 데이터 방향을 나타냅니다.

[표 3.12] RS-232C 9 핀 커넥터 핀 규격

핀 번호	이름	내용	신호 방향 (Cnet<-->외부기기)	기능 설명
1	CD	Carrier Detect	←	DCE 가 캐리어 검출을 DTE 에 알림
2	RxD	Received Data	←	수신 데이터 신호
3	TxD	Transmitted Data	→	송신 데이터 신호
4	DTR	Data Terminal Ready	→	DTE 가 통신준비 되었음을 DCE 에게 알림
5	SG	Signal Ground	↔	신호용 접지선
6	DSR	Data Set Ready	←	DCE 가 통신준비 되었음을 DTE 에게 알림
7	RTS	Request To Send	→	DTE 가 DCE 에게 데이터 송신을 요구
8	CTS	Clear To Send	←	DCE 가 DTE 에게 데이터 송신 가능을 알림
9	RI	Ring	←	DCE 가 DTE 에게 Ringing Tone 받음을 알림

RS-232C 채널은 외부기기와 직접 통신할 수도 있고, 모뎀을 이용한 원거리의 통신기기와 통신을 할 수 있습니다. 모뎀을 접속할 경우는 프레임편집기를 이용하여 RS-232C 통신방식을 ‘모뎀’으로 설정하여야 하며, 모뎀을 사용하지 않을 경우는 널 모뎀으로 설정하여야 합니다. 그러나 채널 모드가 연동일 경우는 모뎀으로 설정하여도 널 모뎀으로 동작하므로 모뎀 접속을 할 수 없습니다.

**알아두기**

[주 1] DTE : Data Terminal Equipment(Cnet I/F 모듈)

[주 2] DCE : Data Communication Equipment(외장 모뎀)

(1) 모뎀접속 시의 RS-232C 커넥터 접속 방법

본 모듈은 모뎀을 접속하여 장거리 통신이 가능하며, 모뎀과 RS-232C 채널을 [표 3.13]과 같이 연결하여야 합니다.

[표 3.13] RS-232C 와 모뎀간 케이블 접속

Cnet(9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	모뎀측(25-PIN)	
핀 번호	명 칭		명 칭	핀 번호
1	CD	←	CD	8
2	RXD	←	RXD	3
3	TXD	→	TXD	2
4	DTR	→	DTR	20
5	SG		SG	7
6	DSR	←	DSR	6
7	RTS	→	RTS	4
8	CTS	←	CTS	5
9	RI <sup>[주]</sup>		RI	22

[주] Cnet I/F 모듈에서 9 번 RI 신호는 사용하지 않습니다.

(2) 널 모뎀 모드의 RS-232C 커넥터 접속 방법

널 모뎀일 경우는 7 선식(Handshake 있음) 또는 3 선식(Handshake 없음)으로 결선할 수 있습니다. [표 3.14]는 7 선식 접속 방법으로, 외부기기가 CD(Carrier Detect)신호 선을 제어하는 경우의 결선도 입니다.

[표 3.14] 7 선식 접속(Handshake 있음)

Cnet(9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	컴퓨터/통신기기
핀 번호	명 칭		명 칭
1	CD	↔	CD
2	RXD	↔	RXD
3	TXD	↔	TXD
4	DTR	↔	DTR
5	SG		SG
6	DSR	↔	DSR
7	RTS	↔	RTS
8	CTS	↔	CTS
9	RI		RI

만일 외부기에서 CD 신호선을 제어하지 않을 경우는 다음의 [표 3.15]와 같이 3 선 식으로 연결해야 합니다. 최근의 PC 는 CD 신호선을 제어하지 않으므로,PC 와 연결할 경우는 반드시 3 선식으로 결선해야 합니다.

[표 3.15] 3 선식 접속(Handshake 없음)

Cnet (9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	컴퓨터/통신기기
핀 번호	명 칭		명 칭
1	CD		CD
2	RXD		RXD
3	TXD		TXD
4	DTR		DTR
5	SG		SG
6	DSR		DSR
7	RTS		RTS
8	CTS		CTS
9	RI		RI

**알아두기**

[주 1] RS-232C 채널을 통해 널 모뎀 통신을 할 경우 외부 기기에서 3 선만을 사용할 경우도 Cnet I/F 모듈 측에서 [표 3.15]과 같이 핸드셰이크 없음 결선을 하여야 합니다.

[주 2] [표 3.15]과 같이 결선하지 않을 경우 Cnet I/F 모듈을 통한 수신은 가능하지만 Cnet I/F 모듈에서 송신을 할 수 없게 됩니다.

3.3.2 RS-422 인터페이스

RS-422 채널은 외부와의 통신을 위하여 6 핀 커넥터(Terminal Block)를 사용합니다. [표 3.16]은 각 핀의 명칭 및 기능과 데이터 방향을 나타냅니다.

[표 3.16] RS-422 6 핀 커넥터 핀 규격

핀 번호	명 칭	신호 방향 (Cnet<-->외부기기)	기능 설명
1	RDA(RXA)	←	수신 데이터(+)
2	RDB(RXB)	←	수신 데이터(-)
3	SDA(TXA)	→	송신 데이터(+)
4	SDB(TXB)	→	송신 데이터(-)
5	S.G(SG)		신호 접지선
6	F.G		프레임 접지선

◆ 명칭 중 ( )의 내용은 GM7 기종의 단자대 규격입니다.

RS-422 채널은 외부기기와 RS-422 접속 및 RS-485(멀티드롭)접속이 가능하도록 되어 있습니다. RS-422 채널을 멀티드롭으로 사용 시 프레임편집기의 RS-422 통신방식 설정메뉴에서 RS-422 채널을 RS-485 통신으로 설정하고 RS-422 단자대를 [표 3.18]과 같이 결선하여 사용합니다.

[표 3.17]은 RS-422 통신시의 통신케이블 접속 예를 나타냅니다.

[표 3.17] RS-422 접속

컴퓨터 링크측		신호 방향 (Cnet<-->외부기기)	외부 통신기기
핀 번호	명 칭		
1	RDA(RXA)	←	SDA
2	RDB(RXB)	←	SDB
3	SDA(TXA)	→	RDA
4	SDB(TXB)	→	RDB
5	S.G(SG)	←	S.G
6	F.G	←	F.G

[표 3.18] RS-485 접속

컴퓨터 링크 측		신호 방향 (Cnet<--->외부기기)	외부 통신
핀 번호	명 칭		기기
1	RDA(RXA)		SDA
2	RDB(RXB)		SDB
3	SDA(TXA)		RDA
4	SDB(TXB)		RDB
5	S.G(SG)		S.G
6	F.G		F.G

[표 3.18]는 RS-485 멀티드롭 통신 접속방법 입니다. 멀티드롭 통신의 경우 RS-422 채널의 RDA 와 SDA 를 연결하고, RDB 와 SDB 를 연결하여 외부와 접속하는데, 이때는 송수신 라인을 공유하여 반 이중 통신을 하므로 프레임편집기에서 RS-422 채널 모드를 RS-485 로 설정하여 사용하여야 합니다.

**알아두기**

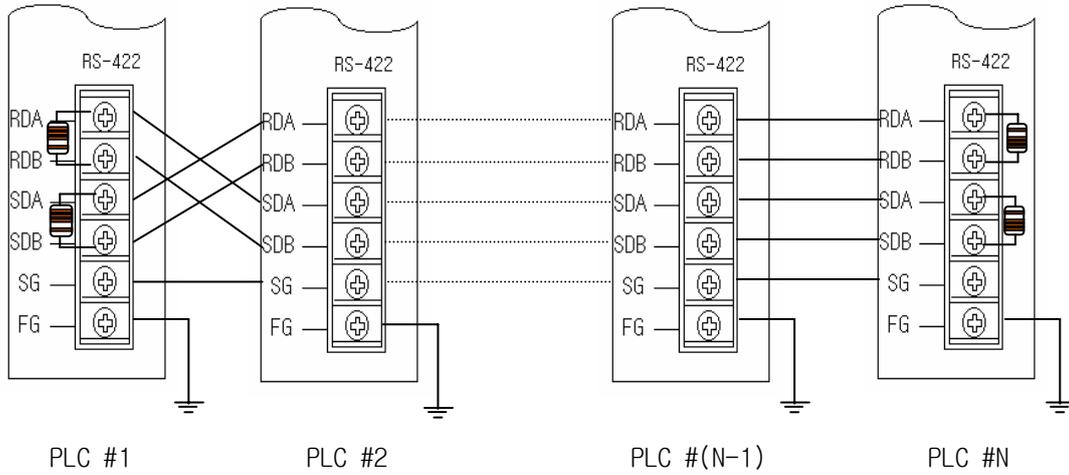
[주1] GM7 의 경우에는 RS-485 접속을 위하여 프레임편집기를 사용하지 않고 RXA 와 TXA, RXB 와 TXB 를 연결하여 사용하면 됩니다.

**3.3.3 종단 저항 설치**

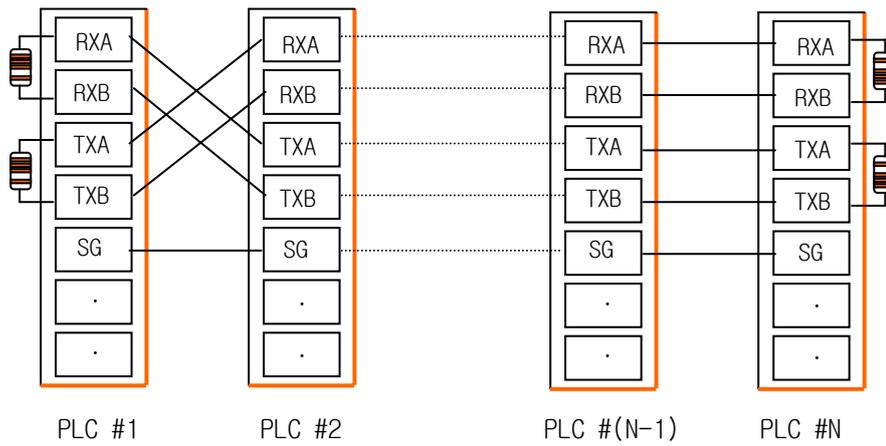
RS-422 채널을 통하여 통신할 경우 반드시 외부에서 종단저항을 연결하여 주어야 합니다. 종단저항은 장거리 통신을 할 때, 케이블의 반사파에 의한 신호 왜곡을 방지하는 역할을 하는 것으로 케이블의 특성 임피던스 값과 동일 값의 저항(1/2W)을 네트워크의 종단에 연결하여 주어야 합니다. 권장 케이블을 사용할 경우에는 120Ω 종단저항을 선로양단에 연결하여 주십시오. 권장 케이블 이외의 케이블 사용 시에도 사용 케이블의 특성 임피던스 값과 동일한 값의 1/2W 저항을 선로 양단에 연결하여 주십시오.

(1) RS-422 접속 시의 종단저항 연결 방법

- ◆ G3L-CUEA, G4L-CUEA, G6L-CUEC

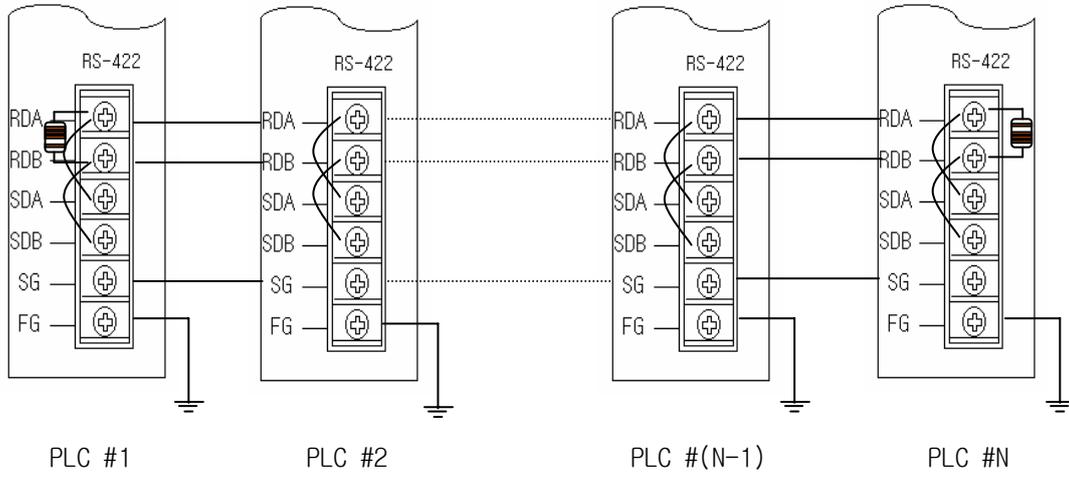


- ◆ G7L-CUEC

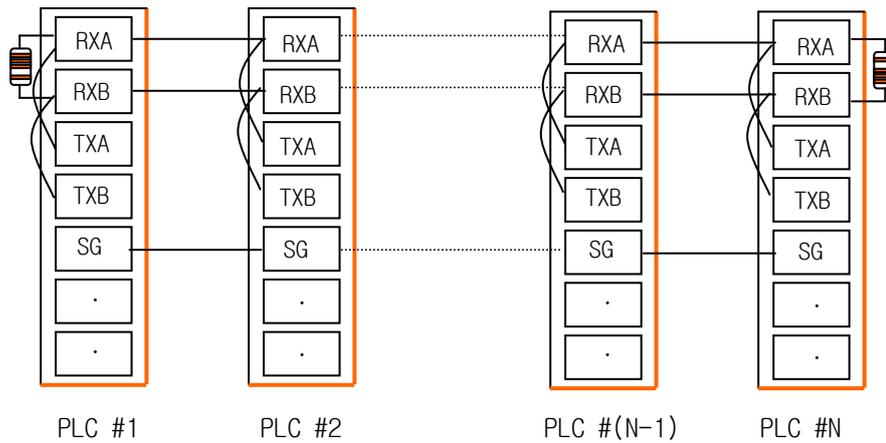


(2) RS-485 접속 시의 종단저항 연결 방법

- ◆ G3L-CUEA, G4L-CUEA, G6L-CUEC



- ◆ G7L-CUEC



### 제 3 장 제품규격

#### 3.3.4 케이블 규격

RS-422 또는 RS-485 채널을 이용하여 통신할 경우는 통신거리 및 통신속도를 고려하여 RS-422 용 트위스트 페어 케이블을 사용하여야 합니다. [표 3.3]은 권장 케이블의 규격을 기재하고 있습니다. 권장 케이블 이외의 것을 사용할 경우에도 [표 3.19]의 특성에 맞는 케이블을 사용하여 주십시오.

- 품 명 : Low Capacitance Lan Interface Cable
- 형 명 : LIREV-AMESB
- 규 격 : 2P X 22AWG(D/0.254 TA)
- 제조원 : LS 전선

[표 3.19]트위스트 페어 케이블 규격

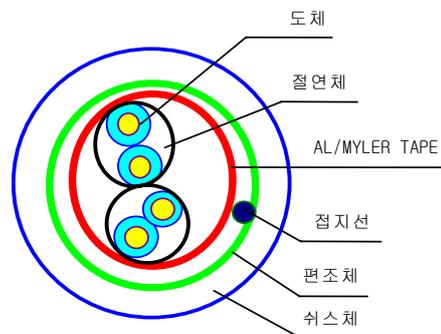
##### (1) 전기적 특성

시 험 항 목	단 위	특 성	시 험 조 건
도 체 저 항	$\Omega/\text{km}$	59 이하	상 온
내 전 압(DC)	V/1min	500V 에 1 분간 견딤	공기중
절 연 저 항	$M\Omega\text{-km}$	1,000 이상	상 온
정 전 용 량	Pf/M	60 이하	1kHz
특성 임피던스	$\Omega$	$120 \pm 12$	10MHz

##### (2) 외관 특성

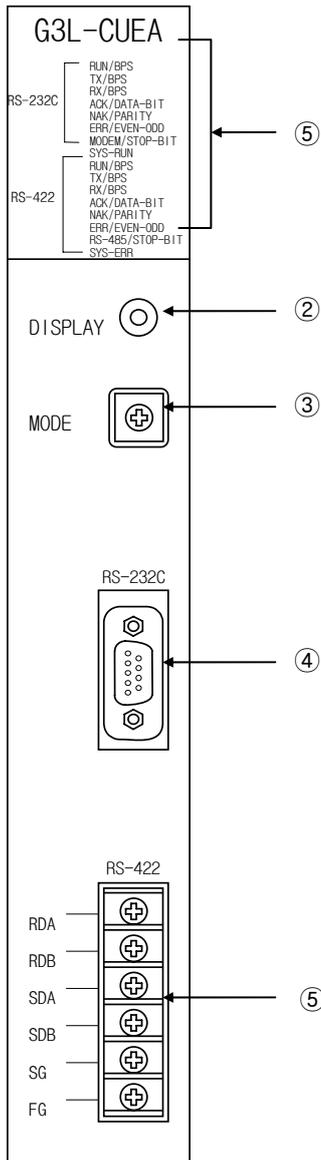
항 목			단 선
도 체	심선수	페어	2
	규 격	AWG	22
	구 성	NO./mm	1/0.643
	외 경	mm	0.643
절연체	두께	mm	0.59
	외 경	mm	1.94

[그림 3.1]구조도



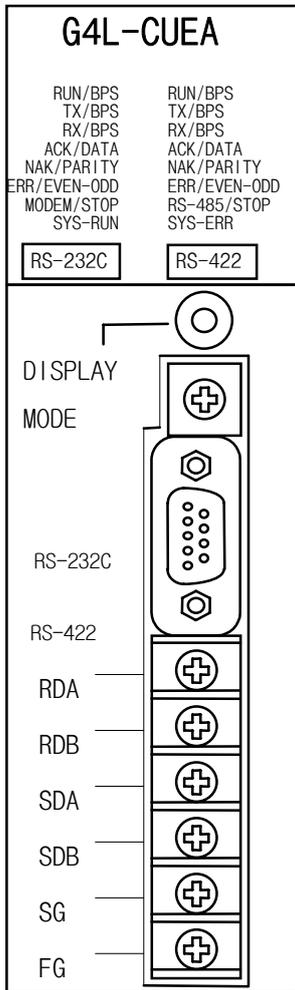
3.4 제품 구조

3.4.1 G3L-CUEA 의 각부 명칭



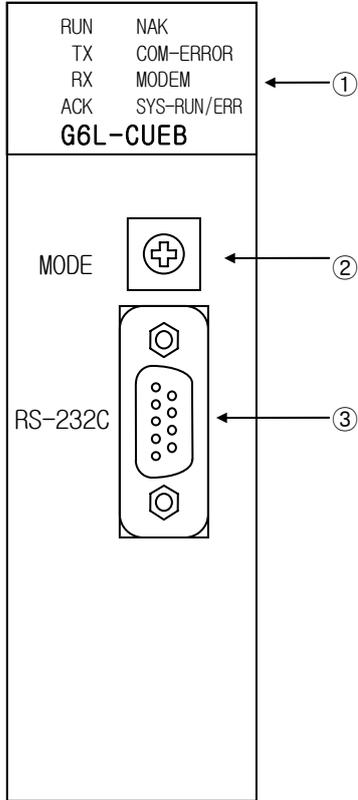
번호	명 칭	내 용
①	LED 표시부	G3L-CUEA 의 동작 상태 표시 (부록 A 참조)
②	Display 스위치	파라미터 및 국번 표시 스위치(부록 A 참조) 플래시 메모리 및 라이브 러리 파일 다운로드 (플래시 쓰기모드, 모드 8 번)
③	모드 스위치	동작모드 설정 (표 3.2 참조)
④	RS-232C 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 RS-232C 커넥터
⑤	RS-422/485 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 RS-422/485 커넥터

3.4.2 G4L-CUEA 의 각부 명칭



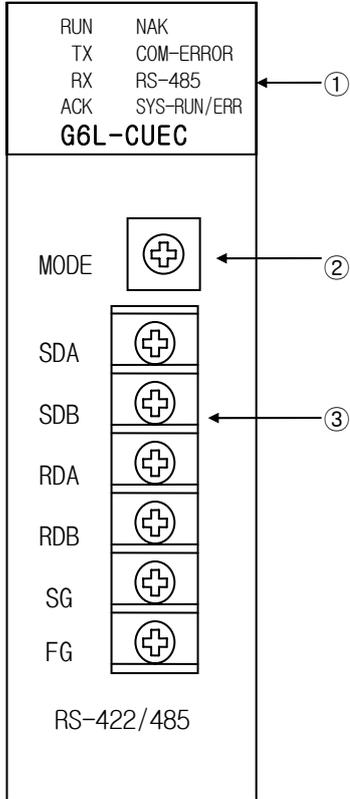
번호	명 칭	내 용
①	LED 표시부	G4L-CUEA 의 동작상태 표시 (부록 1 참조)
②	Display 스위치	파라미터 및 국번 표시용 스위치(부록 1 참조) 플래시 메모리 및 라이브 러리 파일 다운로드 (플래시 쓰기모드, 모드 8 번)
③	모드 스위치	동작모드 설정 (표 3.2 참조)
④	RS-232C 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 RS-232C 커넥터
⑤	RS-422/485 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 RS-422/285 커넥터

3.4.3 G6L-CUEB 의 각부 명칭



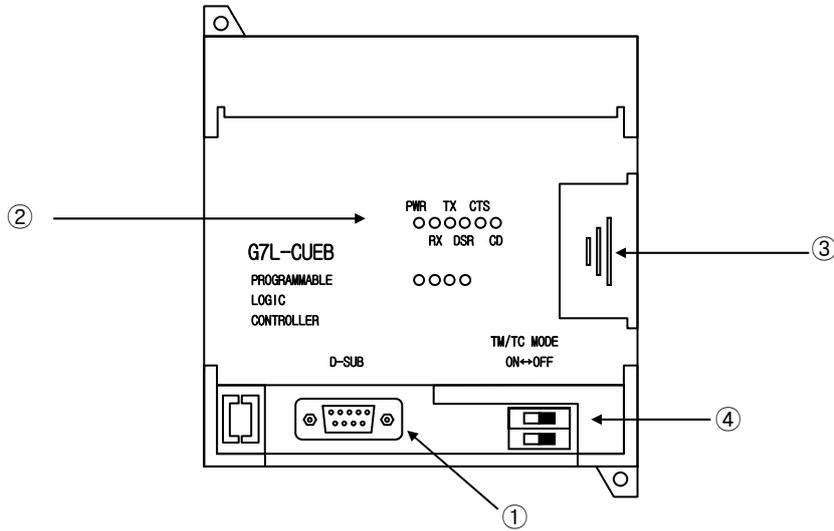
번호	명칭	내용
①	LED 표시부	G6L-CUEB 의 동작상태 표시 (부록 1 참조)
②	모드 스위치	동작모드 설정 (표 3.2 참조)
③	RS-232C 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 커넥터

3.4.4 G6L-CUEC 의 각부 명칭



번호	명 칭	내 용
①	LED 표시부	G6L-CUEC 의 동작상태 표시 (부록 1 참조)
②	모드 스위치	동작모드 설정 (표 3.2 참조)
③	RS-422/485 커넥터	외부기기와의 접속을 위한 커넥터

3.4.5 G7L-CUEB 의 각부 명칭

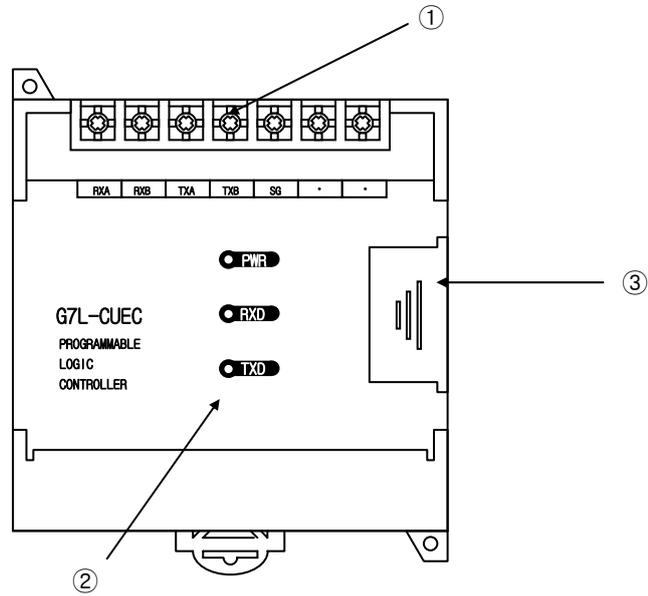


번호	명칭	내용
①	RS-232 커넥터	외부 기기와의 접속을 위한 RS-232 용 커넥터
②	LED 표시부	G7L-CUEB 의 동작상태 표시 (표 3-2 참조)
③	확장용 커넥터	증설 모듈을 연결하기위한 커넥터
④	TM/TC 모드 스위치	다이얼 업 모뎀 / 전용모뎀(널모뎀 포함) 모드 선택

[표 3.20 LED 표시내용]

LED 명칭	LED 표시내용	LED On	LED Off
PWR	모듈에 전원 공급 여부	전원 ON	전원 Off
RX	데이터 수신 중 표시	수신 중	-
TX	데이터 송신 중 표시	송신 중	-
DSR	Data Set Ready 신호 수신 중	수신 중	-
CTS	Clear to Send 신호 수신 중	수신 중	-
CD	Carrier Detect 신호 수신 중	수신 중	-

3.4.6 G7L-CUEC 의 각부 명칭



번호	명 칭	내 용
①	RS-422/485 터미널 블록	외부기기와의 접속을 위한 RS-422/485 터미널 블록
②	LED 표시부	G7L-CUEC 의 동작상태 표시 (표 3-3 참조)
③	증설용 커넥터	증설 모듈을 연결하기 위한 커넥터

[표 3.21 LED 표시내용]

LED 명칭	LED 표시 내용	LED On	LED Off
PWR	모듈에 전원 공급 여부	전원 On	전원 Off
RXD	데이터 수신 중 표시	수신 중	-
TXD	데이터 송신 중 표시	송신 중	-

### 3.5 유틸리티

#### 프레임 편집기

프레임편집기는 Cnet I/F 모듈의 전송 규격(기본 파라미터)과 프레임을 작성하기 위해 사용하는 윈도우 응용 프로그램입니다. 프레임편집기는 LS 산전 인터넷 홈페이지의 자료실을 통해 최신 버전의 프레임편집기를 다운로드 받아 사용할 수 있습니다. 다음은 프레임편집기(V2.1)의 기본 기능에 대한 설명입니다.

- ◆ 시리얼 통신 전송 규격(기본 파라미터) 설정 기능  
-국번, 접속 방식, 통신 속도, 패리티, 데이터 비트, 정지(Stop)비트, 프레임
- ◆ 사용자 모드용 프레임 편집 기능
- ◆ 프레임 및 기본 파라미터 읽기/쓰기 기능
- ◆ 모듈 동작전환 기능
- ◆ 송수신 프레임 모니터 기능
- ◆ 프레임 및 파라미터 파일 저장 기능
- ◆ 온라인 모드 변경 기능
- ◆ 플래시메모리 관리 기능

프레임편집기는 “Cnet21.exe” 이 실행 파일을 원하는 폴더에 복사하여 별도의 설치과정 없이 실행시켜 사용할 수 있습니다. 또는 GMWIN V4.06 이상 사용 시 GMWIN ”메뉴 → 도구 → Cnet 프레임 편집기”를 선택하여 사용할 수 있습니다.

#### 알아두기

- [주1] 프레임편집기(Cnet21.exe)는 G3/4L-CUEA, G6L-CUEB/CUEC 모듈에 사용됩니다.
- [주2] GM7/GM7U/K80S/K120S 은 프레임편집기를 사용하지 않습니다. GMWIN/KGLWIN 내의 통신 파라미터에서 통신에 필요한 파라미터 및 프로토콜의 작성이 가능합니다.

## 제 4 장 운전까지의 설정과 순서

### 4.1 설치 환경

본 제품은 설치하는 환경에 관계없이 높은 신뢰성을 가지고 있으나 시스템의 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의해 주시기 바랍니다.

1) 환경 조건

- ▶ 방수 · 방진이 가능한 제어반에 설치.
- ▶ 지속적인 충격이나 진동이 가해지지 않는 곳.
- ▶ 직사광선에 직접 노출되지 않는 곳.
- ▶ 급격한 온도 변화에 의한 이슬 맺힘이 없는 곳.
- ▶ 주위 온도가 0~55℃로 유지 되는 곳.

2) 설치공사

- ▶ 나사구멍의 가공이나 배선 공사를 할 경우 PLC 내에 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
- ▶ 조작하기 좋은 위치에 설치할 것.
- ▶ 고압기기와 동일 패널(Panel)에 설치하지 말 것.
- ▶ 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50 mm 이상으로 할 것.
- ▶ 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지할 것.

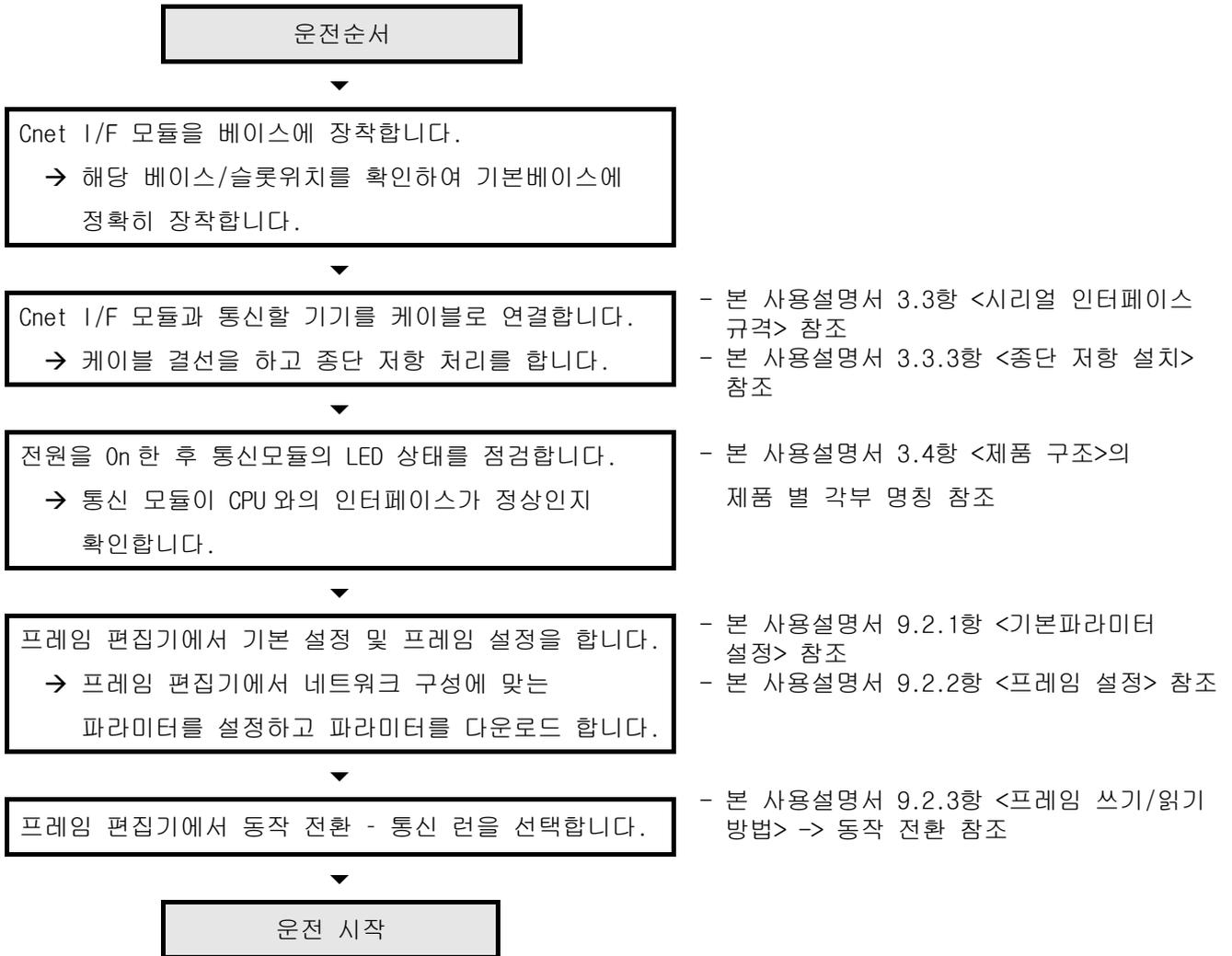
### 4.2 취급시 주의사항

Cnet I/F 모듈을 이용한 시스템 구성 시 다음 사항을 주의하여 주시기 바랍니다.

- 1) 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 2) 케이스로부터 PCB 를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 3) 배선시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오.
- 4) 만약, 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.
- 5) 전원이 켜져 있는 상태에서 모듈의 착탈을 금하여 주십시오.
- 6) 규격 케이블을 사용하고 최대 거리 이내에 설치 바랍니다.
- 7) 통신 선로는 교류, 또는 교류측에서 발생하는 서지 및 유도 노이즈에 영향을 받지 않도록 하여 주십시오
- 8) 배선할 경우에 고온이 발생하는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되어 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.
- 9) 배관을 이용하여 배선하는 경우에는 배관의 접지가 필요합니다.

### 4.3 운전까지의 제품의 설정순서

제품의 설치 및 운전까지의 순서에 대해 설명합니다. 제품의 설치가 완료되면 아래 순서에 의 해 조작되도록 시스템을 설치 및 설정하시기 바랍니다.



**알아두기**

Cnet I/F 모듈은 하드웨어적으로 국번 설정이 없습니다.  
프레임 편집기를 사용하여 국번 설정 및 Cnet 통신에 필요한 기본설정을 지정해 주십시오.

### 4.4 프레임 편집기에서의 파라미터별 설정내역

프레임 편집기에서의 통신 모드별 파라미터 설정내역은 아래와 같습니다.

▶ 기본설정 파라미터

설정항목	내 용	비 고
국번	전용모드 및 타사 전용모드에서 사용되는 모듈 국번 설정	0~31국
통신방식	통신채널이 RS-232C 인 경우 RS-232C 채널의 통신방식 설정	널 모뎀/모뎀/전용모뎀
	통신채널이 RS-422 인 경우 RS-422 채널의 통신방식 설정	RS-422/RS-485
통신 속도	통신속도를 채널별로 설정	300~76800 BPS <sup>[주1]</sup>
데이터 비트	비동기 통신방식의 데이터 비트 수	7~8 비트
정지 비트	비동기 통신방식에서 필요한 STOP BIT수	1~2 비트
패리티	데이터 에러 체크용 패리티 BIT수	NONE/EVEN/ODD
초기화 명령	모뎀 사용 시 다이얼-업 모뎀 초기화 명령	기본값 ATZ
모니터 등록 크기	전용모드에서 모니터 할 수 있는 모니터 등록 개수	4X32 또는 16X20 <sup>[주2]</sup>

**알아두기**

[주1] 통신 최고속도는 RS-232C채널은 최대 38400bps이고 RS-422 채널은 최대 76800bps까지 설정 할 수 있습니다.

[주2] 모니터 등록 크기는 PMU등 모니터링 등록 명령 및 실행 명령을 사용 하는 기기와 전용통신 시 사용되는 설정 입니다. 모니터링 명령을 사용 하지 않으실 경우 프레임편집기 초기 설정 값 4X32로 등록하십시오.

PMU 및 모니터링 등록/실행 명령어 사용 기기와 PLC간 전용통신 시 PLC의 모니터링 등록 크기는 상대 기기의 모니터링 등록 크기와 동일해야 통신이 가능 합니다.

4X32 : 모니터링 명령어의 변수 개수 4개, 모니터링 명령어 개수 32개(등록변수 128개)

16X20 : 모니터링 명령어의 변수 개수 16개, 모니터링 명령어 개수 20개(등록변수 320개)

## 4.5 루프백 자체 진단

루프백 자체 진단이란 본 모듈을 외부기기와 통신케이블로 접속하지 않고 자체적으로 정상동작 되는지를 점검하는 기능입니다. 이 기능을 이용하여 외부 통신라인을 제외한 Cnet I/F 모듈의 하드웨어 전체에 대한 자체 진단을 할 수 있으며 RS-232C/RS-422 채널에 대해 동시에 시험을 합니다. 루프백 자체진단을 하기 위해서는 본 모듈의 동작모드 스위치를 '8' 번 테스트 모드로 설정하여야 합니다. 루프백 모드는 모듈의 종류에 관계없이 모드스위치 '8' 번을 사용합니다.

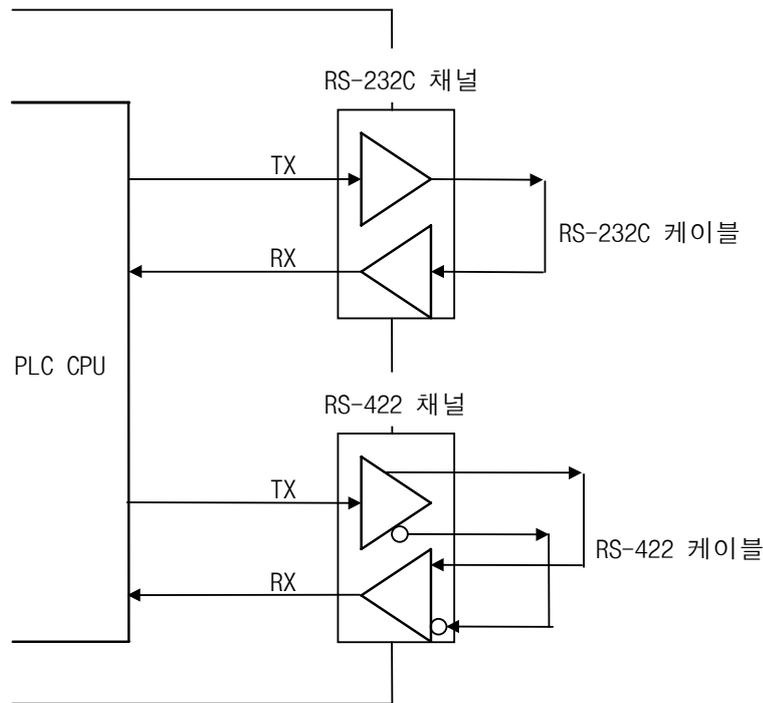
**알아두기**

[주1] GM7(G7L-CUEC)은 진단기능이 없습니다.

### 4.5.1 동작 원리

루프백 테스트는 RS-232C/RS-422 채널을 외부케이블과 접속하지 않고 시험데이터를 컴퓨터링크 자체에서 송신을 하고 이 데이터를 수신하여 송신한 데이터와 비교하여 진단결과를 LED 에 표시합니다. [그림 4.1]은 루프백 모드에서 데이터 흐름을 나타냅니다.

[그림 4.1] 루프백 모드에서의 데이터 흐름도



### 4.5.2 자체 진단 순서

루프백 테스트를 하기 위한 순서는 다음과 같습니다.

- 1) RS-232C/RS-422 채널을 [그림4.2], [그림4.3]과 같이 결선합니다.
- 2) 동작모드설정 스위치를 '8' 번 테스트 모드로 설정합니다.
- 3) 전원을 투입하여 자체진단을 시작한 후 채널별로 LED 표시를 확인하여 이상 유무를 확인합니다.
- 4) 자체진단은 전원 오프 시까지 계속 반복됩니다.

[그림 4.2] RS-232C 케이블 접속방법

컴퓨터링크(9-PIN)		접속번호 및 신호방향
핀 번호	명칭	
1	CD	
2	RXD	
3	TXD	
4	DTR	
5	SG	
6	DSR	
7	RTS	
8	CTS	
9	RI	

[그림 4.3] RS-422 케이블 접속방법

컴퓨터링크 측		케이블 접속방법
핀 번호	명칭	
1	RDA	
2	RDB	
3	SDA	
4	SDB	
5	S.G	
6	F.G	

### 4.5.3 LED 동작

루프백 시험은 본 모듈이 자체적으로 시험용 데이터를 변화 시켜가며 송신하고, 이 데이터를 수신하여 비교 결과를 LED 로 표시합니다. LED 상태는 전면부의 LED 디스플레이 스위치를 눌렀을 경우와 누르지 않을 경우에 따라 다음 두 가지 내용을 표시합니다.

#### 1) LED 디스플레이 스위치를 누르지 않을 경우의 LED 표시

상태를 정상일 경우와 비 정상일 경우로 구분하여 설명합니다. [표 4.1]은 G3L-CUEA/G4L-CUEA 모듈의 LED 표시 사항이며, [표 4.2]는 G6L-CUEB/G6L-CUEC 모듈의 LED 표시 사항입니다. 정상일 경우와 비정상일 경우에 대해 설명합니다.

[표 4.1] 동작 내용에 따른 LED 상태(G3L-CUEA/G4L-CUEA)

LED #	명 칭	정상 LED상태		비정상 LED상태		
0	RS - 232C 채널	RUN	0n	동작 중	OFF	동작 정지
1		TX	점멸	송신 중	OFF	송신 없음
2		RX	점멸	수신 중	OFF	수신 없음
3		ACK	0n	ACK 응답 중	OFF	ACK 응답 없음
4		NAK	OFF	NAK 응답 없음	0n	NAK 응답 없음
5		ERR	OFF	에러 없음	점멸	통신 에러 발생
6		MODEM	OFF	미 사용	OFF	미 사용
7	공통	SYS-RUN	희미한ON	CPU와 I/F 실행	OFF	CPU와 I/F 중지
8	RS - 422 채널	RUN	0n	동작 중	OFF	동작 정지
9		TX	점멸	송신 중	OFF	송신 없음
10		RX	점멸	수신 중	OFF	수신 없음
11		ACK	0n	ACK 응답 중	OFF	ACK 응답 없음
12		NAK	OFF	NAK 응답 없음	0n	NAK 응답 없음
13		ERR	OFF	에러 없음	점멸	통신 에러 발생
14		RS-485	OFF	미 사용	OFF	미 사용
15	공통	SYSTEM-ERR	OFF	이상 없음	점멸	통신 모듈 동작 이상

정상 동작일 경우는 디스플레이 스위치를 누르지 않으면 RS-232C/RS-422 채널에 대해 다음과 같은 상태로 표시됩니다.

- ◆ RUN/ACK LED는 ON되어 있으며 TX/RX LED는 1초 주기로 점멸합니다.
- ◆ 8번 SYS-RUN LED는 희미하게 ON되어 있습니다.
- ◆ 이외의 모든 LED는 OFF되어 있습니다.

이상과 같은 상태로 표시 되는 경우 모듈의 동작은 통신을 포함하여 정상임을 의미합니다.

[표 4.2] 동작 내용에 따른 LED 상태(G6L-CUEB/G6L-CUEC)

LED #	명 칭	정상 LED상태		비정상 LED상태		
0	G6L-CUEB	RUN	0n	동작 중	OFF	동작 정지
1		TX	점멸	송신 중	OFF	송신 없음
2		RX	점멸	수신 중	OFF	수신 없음
3		ACK	0n	ACK 응답 중	OFF	ACK 응답 없음
4		NAK	OFF	NAK 응답 없음	0n	NAK 응답 없음
5		ERR	OFF	에러 없음	점멸	통신 에러 발생
6		MODEM	OFF	미 사용	OFF	미 사용
7	공통	SYS-RUN	희미한0n	CPU와 I/F 실행	OFF	CPU와 I/F 중지
0	G6L-CUEC	RUN	0n	동작 중	OFF	동작 정지
1		TX	점멸	송신 중	OFF	송신 없음
2		RX	점멸	수신 중	OFF	수신 없음
3		ACK	0n	ACK 응답 중	OFF	ACK 응답 없음
4		NAK	OFF	NAK 응답 없음	0n	NAK 응답 없음
5		ERR	OFF	에러 없음	점멸	통신 에러 발생
6		RS-485	OFF	미 사용	OFF	미 사용
7	공통	SYSTEM-ERR	OFF	이상 없음	점멸	통신 모듈 동작 이상

2) LED 디스플레이 스위치를 눌렀을 경우의 LED표시(G6L-CUEB/G6L-CUEC는 제외)  
 루프백 진단 중 LED 디스플레이 스위치를 누르면 송신한 시험용 데이터와 루프백  
 되어 수신된 데이터를 비교하여 그 결과를 LED로 표시합니다. Cnet I/F 모듈은 1초 주  
 기로 시험용 데이터를 발생하여 송신하며 이 데이터가 Loop Back 채널을 통해 정확히  
 수신되는지를 판단하여 그 결과를 LED에 표시합니다. 정상일 경우 LED디스플레이 스위  
 치를 누르면 LED전체가 OFF되어야 합니다. 통신 비정상인 경우 채널별로 LED표시를 통  
 해 에러 횟수를 표시하는데 0~7번 LED를 통해 RS-232C 채널의 실험 결과를, 8~15번  
 LED를 통해 RS-422 채널의 실험결과를 표시합니다. [표4.3]은 LED 표시 값을 기준으  
 로 한 에러 횟수 계산방법을 설명합니다.

[표4.3] LED 디스플레이 스위치를 눌렀을 때 에러카운터 값

RS-232C 에러카운터 값(Hex)			RS-422 에러카운터 값(Hex)		
LED #	BIT 값	환산 방법	LED #	BIT 값	환산 방법
0	D0	D0를 하위Bit, D7을 상 위Bit로 하여 2진수를 16진수로 변환하여 계산 한 카운터 값	8	D0	D0를 하위Bit, D7을 상위 Bit로 하여 2진수를 16진 수로 변환하여 계산한 카 운터 값
1	D1		9	D1	
2	D2		10	D2	
3	D3		11	D3	
4	D4		12	D4	
5	D5		13	D5	
6	D6		14	D6	
7	D7		15	D7	

(계산 예)

- D0, D2, D5 번 LED 가 ON 된 경우의 에러횟수 계산법  
 $2^0 + 2^2 + 2^5 = 1 + 4 + 64 = 69$
- D1, D5, D7 번 LED 가 ON 된 경우의 에러횟수 계산법  
 $2^1 + 2^5 + 2^7 = 2 + 32 + 128 = 162$

**알아두기**

[주1] Cnet I/F 모듈이 정상이고 루프백 테스트용 결선이 바르게 이루어진 경우 에러 횟수는  
 '0' 이 되어야 하며 DISPLAY용 버튼을 눌렀을 경우의 LED는 모두 OFF 되어야 합니다.  
 [주2] 시험용 데이터의 송수신 전송규격은 사용자가 설정한 전송규격에 의해 따라 통신합니다.

## 4.6 전원투입 시 진단

Cnet I/F 모듈은 전원 투입 시 자기 진단 실험 및 PLC CPU와 인터페이스 점검을 하는데 그 순서는 다음과 같습니다.

[표4.4] 전원투입 시 점검 순서

점검 순서	점검 항목	LED 점등 순서
1	LED 표시 점검	전체 LED On/Off수행
2	자체 메모리 점검	LED '0' On
3	플래시 메모리 점검	LED '1' On
4	UART 점검	LED '2' On
5	공용 메모리 점검	LED '3' On
6	PLC 인터페이스 점검	LED '4' On
7	동작 모드 점검	LED '5' On

- 1) 전원 투입과 동시에 모듈의 LED 전체가 약 1 초 동안 ON 된 후 Off 되어 LED 표시를 체크합니다. 처음 ON 되는 동안 켜지지 않는 LED는 불량임을 나타냅니다.
- 2) LED 체크가 끝나면 0 번 LED 부터 5 번 LED 까지 차례로 On 되면서 자기진단 및 PLC CPU 와의 인터페이스 체크를 수행합니다.
- 3) 자기진단 및 PLC INTERFACE 시험중의 LED 표시는 다음 순서에 따라 On 됩니다.  
0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5
- 4) 위의 순서에 의한 자기 진단이 끝난 후 동작 모드 및 기본 설정에 따라 정상 동작모드의 LED 표시상태로 전환 되어 정상 동작을 시작합니다.
- 5) 위의 자기 진단 표시사항과 맞지 않는 경우는 베이스 슬롯과의 접촉 및 고정상태를 확인 하여 전원을 재 투입 합니다.
- 6) 모듈 장착이 정상인 경우에도 위의 LED 표시사항과 다른 동작을 할 경우는 해당모듈의 하드웨어 이상이오니 당사 A/S 센터로 연락하여 주시기 바랍니다.

**알아두기**

[주1] 전원투입 시의 자기진단 점검 순서 중, 순서7의 [동작 모드 점검]동작 시 LED 5번이 순간적으로 On-Off하므로, 육안으로는 On-Off 여부 식별이 불가능할 수 있으나 이후 정상 동작 모드로 전환되면 Cnet I/F 모듈의 이상은 아닙니다.

### 5.1 개요

전용 통신 기능은 컴퓨터 통신 모듈에 내장되어 있는 프로토콜로 PLC 에서 별도의 프로그램 작성을 하지 않고 PC 및 주변 기기에서 PLC 내의 정보 및 데이터를 읽거나 쓸 수 있도록 하며, PLC 프로그램의 다운로드/업로드와 PLC 를 제어(Run/Stop/Pause)하는데 사용 되는 서비스 기능입니다.

전용 통신의 마스터 기능은 Cnet 간의 통신을 위한 평선 블록/명령어 서비스로서 Cnet I/F 모듈간의 통신 시 사용자가 별도의 프로토콜을 정의하지 않고 통신할 수 있습니다. 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- (1) 전용 모드 슬레이브 기능에 마스터 기능을 추가
- (2) 모드 스위치는 전용 모드와 동일하게 사용하고 평선 블록/명령어를 추가하여 마스터 기능
- (3) 전용 모드로 설정 후 프레임 편집기를 통한 프레임 작성이 불필요 하며 전용 통신 평선 블록/명령어를 이용하여 GMWIN/KGLWIN 에서 프로그램 작성하여 통신
- (4) RS-232C/RS-422 채널 각각에 대한 프로그램 가능
- (5) 전용 통신 프로토콜의 연속 블록 읽기/쓰기 명령어를 이용하여 하나의 평선 블록으로 최대 110 BYTE 의 연속 데이터를 읽기 쓰기가 가능
- (6) 평선 블록의 NDR/ERR 출력을 이용하여 서비스 결과를 확인 할 수 있음
- (7) RS-422 채널에서 다수국에 대한 통신을 할 경우에는 GMWIN/KGLWIN 프로그램에서 순차적 통신을 하도록 프로그램을 작성하여 데이터 충돌 오류 발생을 방지해야 함
- (8) 마스터/슬레이브로 동작하는 Cnet I/F 모듈을 모두 전용 모드로 설정
- (9) 마스터로 동작하는 모듈은 한 국만 가능<sup>[주1]</sup>

#### 알아두기

[주 1] 전용 모드로 연결된 Cnet I/F 모듈 중 한 국만이 마스터 국으로 설정되어야 합니다. 즉, 전용 통신용 평선 블록을 한 국에서만 사용해야 합니다. 마스터가 여러 국일 경우 통신 라인에서 데이터 충돌에 의한 정상 통신이 불가능합니다.

전용 통신의 슬레이브 기능은 모드에 따라 RS-232C 와 RS-422 모두 독립적으로 사용될 수 있으며 마스터와 슬레이브로 구성된 시스템에서 슬레이브로만 동작하여 외부 기기로부터의 요구가 있을 경우에만 응답을 하는 서비스 기능입니다.

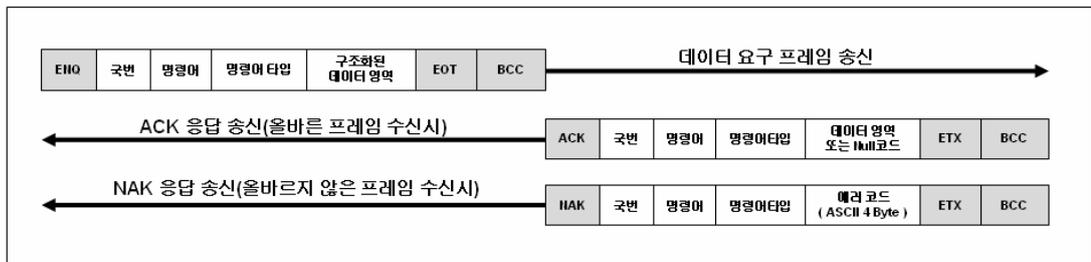
5.2 프레임의 구조

Cnet I/F 모듈 프로토콜의 프레임은 크게 마스터로 동작하는 통신 기기가 데이터의 읽기/쓰기를 요구하는 프레임과 마스터의 요구 프레임에 대하여 응답하는 프레임으로 구분됩니다.



(1) 프레임 동작 순서 및 구조

마스터로부터 규격화된 요구 프레임을 슬레이브에 송신하면 슬레이브에서는 수신된 요구 프레임을 분석하여 정해진 프로토콜 규칙에 맞는 프레임을 수신 시에는 ACK 응답 프레임을 송신하고 그렇지 않을 경우에는 에러 코드가 첨부된 NAK 프레임을 송신합니다.



(2) 프레임 특성

- (a) 모든 프레임의 숫자 데이터는 별도로 명시하지 않는 한 16 진수 값에 대한 ASCII 코드로 표시됩니다.
- (b) 16 진수로 표시 되는 항목은 다음과 같습니다.
  - 1) 국번
  - 2) 주 명령어가 R(r) 및 W(w)일 때 명령어 타입이 숫자(데이터 타입을 의미)로 되어 있는 경우의 명령어 타입
  - 3) 구조화 된 데이터 영역의 모든 데이터 크기를 표시 하는 항목 전부
  - 4) 모니터 등록 및 실행 명령에 대한 명령어 등록 번호
  - 5) 데이터의 모든 내용
- (c) 16 진수 데이터인 경우는 프레임 내의 숫자 앞에 H01, H12345, H34, H12, H89AB 등과 같이 'H' 를 붙여 이 데이터가 16 진수임을 표시합니다.
- (d) 사용 가능한 프레임의 길이는 최대 256BYTE 입니다.
- (e) 사용되는 제어 코드의 내용은 다음과 같습니다.

코드	HEX	명칭	제어 내용
ENQ	05	Enquire	요구 프레임의 시작 코드
ACK	06	Acknowledge	ACK 응답 프레임의 시작 코드
NAK	15	Not Acknowledge	NAK 응답 프레임의 시작 코드
EOT	04	End of Text	요구 프레임 마감 ASCII 코드
ETX	03	End Text	응답 프레임 마감 ASCII 코드

(f) BCC

BCC 는 프레임 에러 체크를 위한 데이터로 헤더에서 테일까지의 아스키 코드값을 한 BYTE 씩 더하여 그 결과값에서 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다. 명령어가 소문자(r)로 된 경우 프레임 체크에 BCC 값이 첨가되며, 대문자(R)일 경우 BCC 값이 첨가되지 않습니다. 다음은 BCC 계산의 예입니다.

프레임	ENQ	H20	r	SS	H01	H06	%MW100	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3230	H72	H5353	H3031	H3036	H254D57313030	H04	H4134

- 1) 아스키값 더함:  $05+32+30+72+53+53+30+31+30+36+25+4D+57+31+30+30+04 = H3A4$
- 2) 하위 BYTE 의 아스키 변환: 'A4' → ASCII 값 H4134
- 3) BCC 값: H4134

5.3 프로토콜 명령어 일람

슬레이브 기능에 대한 프로토콜 명령어의 일람입니다.

1. 전용 통신 서비스에서 사용되는 명령어: CPU 타입이 GLOFA-GM 인 경우

[표 5.1] 명령어 일람

구분	명령어				처리 내용	
	주 명령어		명령어 타입			
	기호	ASCII 코드	기호	ASCII 코드		
직접 변수	개별 읽기	r(R)	H72 (H52)	SS	H5353	BIT, BYTE, WORD, DWORD, LWORD 형의 직접 변수를 읽어옵니다.
	연속 읽기	r(R)	H72 (H52)	SB	H5342	BYTE, WORD, DWORD, LWORD 형의 직접 변수를 블록 단위로 읽어옵니다. (BIT 연속 읽기는 허용되지 않습니다)
NAMED 변수	연속 읽기	r(R)	H72 (H52)	H00~H14	H3030~H3134	NAMED 변수의 각 데이터 타입에 따라 데이터를 읽어 옵니다.(읽어 올 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다)
	ARRAY 읽기	r(R)	H72 (H52)	H15~H27	H3135~H3237	어레이 NAMED 변수의 데이터를 읽어 옵니다. (읽어 올 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다)
직접 변수	개별 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SS	H5353	BIT, BYTE, WORD, DWORD, LWORD 형의 직접 변수에 데이터를 씁니다.
	연속 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SB	H5342	BIT, BYTE, WORD, DWORD, LWORD 형의 직접 변수에 데이터를 씁니다.
NAMED 변수	개별 쓰기	w(W)	H77 (H57)	H00~H14	H3030~H3134	각 데이터 타입의 변수를 변수 명을 이용하여 씁니다.(쓰기를 할 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다)
	ARRAY 쓰기	w(W)	H77 (H57)	H15~H27	H3135~H3237	어레이 NAMED 변수에 데이터를 씁니다. (쓰기를 할 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다)
모 니 터	등록	x(X)	H78 H58	H00~H31	H3030~H3331	모니터할 변수를 등록합니다. 등록변수가 NAMED 변수이면 읽어 올 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다.
	실행	y(Y)	H79 (H59)	H00~H31	H3030~H3331	등록한 변수를 모니터 하기 위해 실행시킵니다.
CPU 상태 읽기	r(R)	r(R)	H72 (H52)	ST	H5354	CPU의 상태를 읽어 옵니다. (자세한 내용은 PLC 기술자료의 플래그 참조)

알아두기

- (1) 명령어 타입 중 N을 사용하는 경우에는 사용자가 지정한 이름을 사용합니다.
- (2) 명령어 타입 중 D를 사용하는 경우에는 디폴트로 처리가 됩니다. 따라서 D를 사용하는 경우는 이름을 삽입하지 마십시오.
- (3) 주 명령어에서 대문자 사용 시 BCC가 없으며 소문자 사용 시에는 BCC가 사용됩니다.
- (4) GM7/GM7U/K80S/K120S(G7L-CUEB/G7L-CUEC)에서는 직접 변수 개별 읽기/연속 읽기, 직접 변수 개별 쓰기/ 연속 쓰기, 모니터 등록/실행, CPU 상태 읽기 명령어만 지원합니다.

2. 전용 통신 서비스에서 사용되는 명령어: CPU 타입이 MASTER-K 인 경우

[표 5.2] 명령어 일람

구분		명령어				처리 내용
		주 명령어		명령어 타입		
		기호	ASCII 코드	기호	ASCII 코드	
읽기	개별 읽기	r(R)	H72 (H52)	SS	H5353	BIT, WORD 형의 디바이스를 읽어옵니다.
	연속 읽기	r(R)	H72 (H52)	SB	H5342	WORD 형의 연속된 디바이스를 읽어옵니다. (BIT 연속 읽기는 허용되지 않습니다)
쓰기	개별 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SS	H5353	BIT, WORD 형의 디바이스에 데이터를 씁니다.
	연속 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SB	H5342	BIT, WORD 형의 연속된 디바이스에 데이터를 씁니다.
모 니 터	등록	x(X)	H78 (H58)	H00~H31	H3030~H3331	모니터 할 변수를 등록합니다.
	실행	y(Y)	H79 (H59)	H00~H31	H3030~H3331	등록한 변수를 모니터 하기 위해 실행시킵니다.
CPU 상태 읽기		r(R)	H72 (H52)	ST	H5354	CPU의 상태를 읽어 옵니다. (자세한 내용은 PLC 기술 자료의 플래그 참조)

5.4 데이터 타입

슬레이브 기능에 대한 데이터 타입을 설명합니다.

직접 변수 및 NAMED 변수를 읽고 쓸 때는 읽고자 하는 직접 및 NAMED 변수의 데이터 타입에 주의하여야 합니다.

1. 직접 변수의 데이터 타입

CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 메모리 디바이스 종류: M(내부 메모리), Q(출력), I(입력)

CPU 가 MASTER-K 인 경우의 메모리 디바이스 종류: P, M, L, K, C, D, T, S, F

직접 변수에 대한 데이터 타입은 직접 변수 표시 문자 '%' 다음에 표시 합니다.

[표 5.3] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우 직접 변수의 데이터 타입 일람

데이터 타입	표시 문자		사용 예
	기호	아스키	
BIT	X	H58	%MX0, %QX0.0.0,%IX0.0.0
BYTE	B	H42	%MB10,%QB0.0.0,%IB0.0.0
WORD	W	H57	%MW10,%QWO.0.0,%IWO.0.0
DOUBLE WORD	D	H44	%MD10,%QDO.0.0,%IDO.0.0
LONG WORD	L	H4C	%ML10,%QLO.0.0,%ILO.0.0

[표 5.4] CPU 가 MASTER-K 인 경우 디바이스의 데이터 타입 일람

데이터 타입	표시 문자		사용 예
	기호	아스키	
BIT	X	H58	%PX0,%MX0,%KX0,%LX0,%FX0,%TX0,%CX0
WORD	W	H57	%PWO,%MWO,%KWO,%LWO,%FWO,%TWO,%CWO,%DWO%SWO

2. NAMED 변수의 데이터 타입(CPU 가 GLOFA-GM 인 경우만 해당)

NAMED 변수의 읽거나 쓰고자 할 경우 명령어 타입으로 데이터 타입을 지정합니다.

[표 5.5] NAMED 변수의 데이터 타입 일람

데이터 타입	명령어 타입		데이터 타입	명령어 타입	
	숫자	아스키 값		숫자	아스키 값
BIT	H00	H3030	UDINT	H0B	H3042
BYTE	H01	H3031	ULINT	H0C	H3043
WORD	H02	H3032	REAL	H0D	H3044
DWORD	H03	H3033	LREAL	H0E	H3045
LWORD	H04	H3034	TIME	H0F	H3046
SINT	H05	H3035	DATE	H10	H3130
INT	H06	H3036	TOD	H11	H3131
DINT	H07	H3037	DT	H12	H3132
LINT	H08	H3038	STRING	H13	H3133
USINT	H09	H3039	블록	H14	H3134
UINT	H0A	H3041			

## 제 5 장 전용 통신

ARRAY NAMED 변수는 각 엘리먼트의 데이터 타입에 따라 아래와 같이 명령어 타입에 값을 지정합니다.

[표 5.6] ARRAY NAMED 변수의 데이터 타입 일람

데이터 타입	명령어 타입		데이터 타입	명령어 타입	
	숫자	아스키 값		숫자	아스키 값
ARRAY BIT	H15	H3135	ARRAY UINT	H1F	H3146
ARRAY BYTE	H16	H3136	ARRAY UDINT	H20	H3230
ARRAY WORD	H17	H3137	ARRAY ULINT	H21	H3231
ARRAY DWORD	H18	H3138	ARRAY REAL	H22	H3232
ARRAY LWORD	H19	H3139	ARRAY LREAL	H23	H3233
ARRAY SINT	H1A	H3141	ARRAY TIME	H24	H3234
ARRAY INT	H1B	H3142	ARRAY DATE	H25	H3235
ARRAY DINT	H1C	H3143	ARRAY TOD	H26	H3236
ARRAY LINT	H1D	H3144	ARRAY DT	H27	H3237
ARRAY USINT	H1E	H3145			

### 알아두기

- (1) NAMED 변수를 읽거나 쓸 경우 PLC 프로그램의 액세스 변수에 그 이름을 동일한 데이터 타입으로 반드시 등록 해야 합니다. 등록 방법은 GMWIN 사용설명서를 참조하여 주십시오.
- (2) GM7/GM7U에서는 LONG WORD 타입의 직접 변수, NAMED 변수 및 어레이 변수의 읽기/쓰기 명령은 사용할 수 없습니다.

5.5 프로토콜 명령어 실행

슬레이브 기능에 대한 프로토콜 명령어의 사용 방법에 대하여 설명합니다.

1. 직접 변수 개별 읽기(RSS)

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 읽는 기능입니다. 한번에 4 개의 독립된 디바이스 메모리를 읽을 수 있습니다.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	반복 블록	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H20 <sup>[주 1]</sup>	R(r)	SS	H01	H06	%MW100		E0T	BCC
ASCII 값	H05	H3230	H52(72)	H5353	H3031	H3036	H254D57 313030		H04	H4134

1 블록(최대 4 블록 까지 반복 설정 가능)

- (a) 블록 수: [변수 길이], [변수 이름]으로 구성된 블록이 이 요구 프레임에 몇 개가 있는 지를 지정하는 것으로 최대 4 개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서, [블록수]는 H01(ASCII 값: 3031)부터 H04(ASCII 값: 3034)까지 설정할 수 있습니다.
- (b) 변수 길이(직접 변수 이름 길이): 직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값: 3031)부터 H10(ASCII 값: 3130)까지 설정할 수 있습니다.
- (c) 변수 이름: 실제로 읽어올 변수의 어드레스를 입력합니다. 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며, 변수 이름에는 숫자, 대소문자, ‘%’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다.
- (d) BCC: 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ 에서 E0T 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더한 결과의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가합니다

**알아두기**

프레임(예)의 숫자 데이터는 HEX 값이며, 실제 프레임 작성시에는 ‘H’를 붙이지 않습니다.

PLC 타입에 따라 사용 가능한 직접 변수를 아래 표에 표시 하였습니다.

[표 5.7] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 직접 변수 종류

타입	BOOL	BYTE	WORD	DOUBLE WORD	LONG WORD
GM1	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM2	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM3	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM4	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM6	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM7	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-

[표 5.8] CPU 가 MASTER-K 인 경우의 디바이스 종류

타입	BOOL	WORD
K100S	%(P,M,L,K,F,T,C)X	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K300S	%(P,M,L,K,F,T,C)X	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K200S	%(P,M,L,K,F,T,C)X	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K80S	%(P,M,L,K,F,T,C)X	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W

**알아두기**  
 1) GLOFA-GM/MASTER-K 의 각 디바이스의 영역 지정 방법은 PLC 기술 자료를 참조 하십시오.  
 2) 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다. 만일, 첫 번째 블록의 데이터 타입은 WORD 이고, 두 번째 블록의 데이터 타입이 DOUBLE WORD 라면 에러가 발생합니다.

(2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	반복 블록	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H20	R(r)	SS	H01	H02	HA9F3		ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3230	H52(72)	H5353	H3031	H3032	H41394633		H03	H3139

1 블록(최대 4 블록)

- (a) 국번, 명령어, 명령어 타입 및 블록수는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) 데이터 개수는 HEX 형의 BYTE 개수를 의미하며 ASCII 로 변환 되어 있습니다. 이 개수는 컴퓨터요구 프레임의 직접 변수 이름에 포함되어 있는 메모리 타입 (X,B,W,D,L) 에 따라 결정됩니다

[표 5.9] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 직접 변수에 따른 데이터 개수

구분	가능한 직접 변수	데이터 개수(BYTE)
BOOL(X)	%MX,%QX,%IX,%(P,M,L,K,F,T)X	1(이중 최하위 BIT 만 유효)
BYTE(B)	%MB,%QB,%IB	1
WORD(W)	%MW,%QW,%IW,%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	2
DOUBLE WORD(D)	%MD,%QD,%ID	4
LONG WORD(L)	%ML,%QL,%IL	8

[표 5.10] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 디바이스에 따른 데이터 개수

구분	가능한 디바이스	데이터 개수(BYTE)
BOOL	%(P,M,L,K,F,T,C)X	1(이중 최하위 BIT 만 유효)
WORD	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	2

**[예 1]**

데이터 개수가 H04(ASCII 코드 값:H3034)인 것의 의미는 데이터에 4BYTE 의 16 진수(HEX) 데이터가 있음(DOUBLE WORD)을 표시합니다. 데이터에는 4 BYTE 의 HEX 데이터가 ASCII 코드로 변환 되어 있습니다.

**[예 2]**

데이터 개수가 H04 이고 그 데이터가 H12345678 이라면 이것의 ASCII 코드 변환값은 “31 32 33 34 35 36 37 38” 이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있습니다. 즉, 최상위 값이 먼저 오고 최하위 값이 제일 나중에 옵니다.

\* 데이터 영역에는 HEX 데이터를 ASCII 코드로 변환된 값이 들어 있습니다.

**알아두기**  
 데이터 타입이 BOOL 인 경우 읽은 데이터는 HEX 로 한 BYTE 으로 표시합니다. 즉, BIT 값이 0 이면 H00 으로, 1 이면 H01 로 표시됩니다.

## 제 5 장 전용 통신

### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (HEX 2 BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H20	R(r)	SS	H1132	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3230	H52(72)	H5353	H31313332	H03	H3339

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.  
 (b) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.  
 (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

1 번 국번의 %MW20 1 WORD, %QW0.2.1 번지 1 WORD 를 READ 할 경우. 이 때, %MW20 에는 H1234 가 들어 있고 %QW0.2.1 에는 H5678 의 데이터가 들어 있다고 가정합니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	변수 길이	변수 이름	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	R(r)	SS	H02	H05	%MW20	H08	%QW0.2.1	E0T	BCC
ASCII 값	H05	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3035	H254D573230	H3038	H255157302E322E31	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	R(r)	SS	H02	H02	H1234	H02	H5678	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3032	H31323334	H3032	H35363738	H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드				테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	R(r)	SS	에러코드(2)				ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3031	H52(72)	H5353	에러코드(4)				H03	

2. 직접 변수 연속 읽기(RSB)

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 읽는 기능입니다. 지정된 번지부터 연속된 영역의 데이터를 읽을 때 편리한 명령어이며 최대 120 BYTE 의 데이터를 연속으로 읽을 수 있습니다.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 개수 (최대 120BYTE)	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H10	R(r)	SB	H06	%MD100	H05	E0T	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H52(72)	H5342	H3036	H254D44 313030	H3035	H04	H3633

**알아두기**

데이터 개수는 직접 변수의 타입에 따른 개수를 지정합니다. 즉 직접 변수의 데이터 타입이 DOUBLE WORD 이고 데이터 개수가 5 이면 5 개의 DOUBLE WORD 를 읽으라는 의미 입니다.

- (a) BCC: 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ 에서 E0T 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가합니다.
- (b) 직접 변수 이름 길이: 직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값:3031)부터 H10(ASCII 값:3130)까지 설정할 수 있습니다.
- (c) 직접 변수: 실제로 읽어올 변수의 어드레스를 말하며 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자 , ‘%’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다. 직접 변수의 연속 읽기에 가능한 변수 종류는 PLC 타입에 따라 가능한 종류를 다음 표에 표시 하였습니다.

[표 5.11] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 직접 변수 종류

타입	BOOL	BYTE	WORD	DOUBLE WORD	LONG WORD
GM1	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM2	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM3	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM4	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM6	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM7	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-

[표 5.12] CPU 가 MASTER-K 인 경우의 디바이스 종류

타입	BOOL	WORD
K1000S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K300S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K200S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K80S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W

**알아두기**

- (1) GLOFA-GM/MASTER-K 의 각 디바이스의 영역 지정 방법은 PLC 기술 자료를 참조 하십시오.
- (2) GM3,GM4,GM6,GM7 에서 데이터 타입 LONG WORD 는 지원하지 않습니다.
- (3) 직접 변수의 연속 읽기 기능에서는 프로토콜상에 [블록수] 항목이 없습니다.

(2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H10	R(r)	SB	01	H14	H112233445566778899AA BBCDDDEEFF1122334455	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3130	H52 (72)	H5342	H3031	H3134	H31313232333334343535363 637373838393941414242434 344444545464631313232333 334343535	H03	

- (a) 국번과 주 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) 연속 읽기 응답에는 [블록 수]를 H01로 삽입하여 송신합니다.
- (c) BCC는 주 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ACK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 BYTE씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
- (d) 데이터 개수는 HEX 형의 BYTE 개수를 의미 하며 ASCII로 변환되어 있습니다. 이 개수는 컴퓨터 요구 프레임의 직접 변수 이름에 포함되어 있는 메모리 타입(B,W,D,L)에 따른 데이터 크기(아래표의 데이터 크기)와 컴퓨터 요구 프레임의 데이터 개수를 곱한 값이 됩니다. 즉, 읽기 요구 프레임의 데이터 길이와 달리 BYTE 단위의 데이터 길이이므로 데이터 타입에 요구 길이를 곱한 결과가 응답 프레임의 데이터 길이 됩니다.
  - 1) 요구 프레임의 데이터 길이: H05(DOUBLE WORD)
  - 2) 응답 프레임의 데이터 길이: 05 X 4 = 20 (HEX로 H14)

[표 5.13] CPU가 GLOFA-GM인 경우의 직접 변수에 따른 데이터 개수

구분	가능한 직접 변수	데이터 개수(BYTE)
BYTE(B)	%MB,%QB,%IB	1
WORD(W)	%MW,%QW,%IW,%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	2
DOUBLE WORD(D)	%MD,%QD,%ID	4
LONG WORD(L)	%ML,%QL,%IL	8

[표 5.14] CPU가 GLOFA-GM인 경우의 디바이스에 따른 데이터 개수

구분	가능한 디바이스	데이터 개수(BYTE)
WORD	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	2

**[예 1]**

컴퓨터 요구 프레임의 직접 변수 이름에 포함되어 있는 메모리 타입이 W(WORD)이고 컴퓨터 요구 프레임의 데이터 개수가 03인 경우 명령 실행 후 PLC ACK 응답의 데이터 개수는 H06(2\*03 = 06 BYTE)BYTE 이 표시되고 이 값은 ASCII 코드 값 3036으로 들어 있게 됩니다.

**[예 2]**

바로 위의 예에서 3 WORD 데이터 내용이 차례대로 1234,5678,9ABC라고 하면 실제 ASCII 코드 변환값은 31323334 35363738 39414243이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있습니다.

\* 데이터 영역에는 HEX 데이터를 ASCII 코드로 변환된 값이 들어 있습니다.

## 제 5 장 전용 통신

### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드 (HEX 2 BYTE)	테일	프레임체크
프레임 (예)	NAK	H10	R(r)	SB	H1132	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3130	H52(72)	H5342	H31313332	H03	H3237

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

10 번 국번 %MDO 번지로부터 2 개의 DOUBLE WORD 를 READ 할 경우를 예를 들어 설명합니다. %MDO 와 %MD1 에는 다음과 같은 데이터가 들어 있다고 가정합니다.

%MDO = H12345678 , %MD1 = H9ABCDEF0

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 개수	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H0A	R(r)	SB	H04	%MDO	H02	E0T	BCC
ASCII 값	H05	H3041	H52(72)	H5342	H3034	H254D4430	H3032	H04	H3044

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H0A	R(r)	SB	01	H08	12345678 9ABCDEF0	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3041	H52(72)	H5342	H3031	H3038	H3132333435363738 3941424344454630	03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드		테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H0A	R(r)	SB	에러 코드(2)		ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3041	H52(72)	H5342	에러 코드(4)		H03	

3. NAMED 변수 읽기(R##)

PLC 프로 그램의 액세스 변수에 변수 이름을 등록시켜서 등록된 이름을 이용하여 데이터를 READ 하는 기능 입니다. 변수 등록 방법은 GLOFA GMWIN 기술 자료를 참고 하여 주십시오.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

(a) 명령어 타입이 어레이가 아닌 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입 [주]	블록수	변수 길이	변수 이름	반복 블럭	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H10	R(r)	H02	H01	H08	OUTPUT_1		EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H52(72)	H3032	H3031	H3038	H4F5554505554 5F31		H04	

1 블록(최대 4 블록 까지 반복 설정 가능)

(b) 타입이 어레이인 경우(블록 수는 반드시 1 블록)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입 [주1]	블록수	변수 길이	변수 이름	요소수	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H10	R(r)	H17	H01	H0A	OUTPUT_ARR	H0A	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H52(72)	H3137	H3031	H3041	H4F5554505554 5F415252	H3041	H04	

**알아두기**

명령어 타입에는 읽고자 하는 변수의 데이터 타입을 지정합니다. 자세한 내용은 [표 5.3]와 [표 5.4]에 설명되어 있습니다.

- 1) BCC: 주 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가합니다.
- 2) 블록 수: 이것은 [직접 변수 이름], [직접 변수]로 구성된 블록이 이 요구 프레임에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 4 개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서, [블록 수]는 H01(ASCII 값: 3031)부터 H04(ASCII 값: 3034)까지 설정할 수 있습니다.
- 3) 변수 이름 길이: PLC 의 액세스 변수에 등록 된 변수 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값: 3031)부터 H10(ASCII 값: 3130)까지 설정할 수 있습니다.
- 4) 변수 이름: 실제로 읽어올 변수의 이름으로서 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며, 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자 , ‘%’ 및 ‘.’ ‘\_’ 이외에는 허용되지 않습니다. 대소문자는 구별되어 사용되나, PLC 액세스 변수 이름은 모두 대문자로 되어 있으므로 반드시 대문자를 사용하여 주십시오.

**알아두기**

- (1) 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다. 즉 ##의 데이터 타입에 의해 각 블록에 들어있는 변수의 데이터 타입이 결정되므로 4 블록의 변수 모두가 ##으로 지정된 데이터 타입의 변수 이어야 합니다.
- (2) ##이 어레이 데이터를 지정하는 경우에는 블록 수는 1 개만 허용됩니다.
- (3) 요소수는 어레이의 엘리먼트 개수를 의미합니다. 즉, 글로벌 어레이 변수 XX 가 어레이 [0]~[5]까지 지정되었다면, 요소수는 H06 이 됩니다.

## 제 5 장 전용 통신

(2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

(a) 명령어 타입이 어레이가 아닌 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입(##)	블록수	데이터 개수(**)	데이터	반복 블록	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H10	R(r)	H02	H01	H02	H23A0		ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3130	H52(72)	H3032	H3031	H3032	H32334130			

1 블록(최대 4 블록)

(b) 명령어 타입이 어레이인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입(##)	블록수	데이터 개수(**)	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H10	R(r)	H17	H01	H14	H23A0112233445566778899 AABBCCDDEEFF001122	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3130	H52(72)	H3137	H3031	H3134	H3233413031313232333334 34353536363737383839394 14142424343444445454646 303031313232	03	

### 알아두기

어레이 변수의 데이터 타입이 WORD 이며 변수의 이름과 요소수가 'OUTPUT\_ARR[0]~[9]'인 경우의 PLC 로 부터 응답 프레임이 위와 같은 경우 데이터 개수는 요소수\*2 = 20( H14 )BYTE 입니다.

- 1) 국번과 명령어 및 명령어 타입 및 블록 수는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- 2) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- 3) 데이터 개수는 HEX 형의 BYTE 개수를 의미 하며 ASCII 로 변환 되어 있습니다. 이 개수는 컴퓨터 요구 프레임의 명령어 타입 ##에 따라 결정 됩니다.

[표 5.15] 변수 데이터 타입에 따른 데이터 개수

데이터 타입	명령어 타입(##)	데이터 개수(**)	데이터 타입	명령어 타입(##)	데이터 개수(**)
BIT	H00	1	UDINT	H0B	4
BYTE	H01	1	ULINT	H0C	8
WORD	H02	2	REAL	H0D	4
DWORD	H03	4	LREAL	H0E	8
LWORD	H04	8	TIME	H0F	8
SINT	H05	1	DATE	H10	8
INT	H06	2	TOD	H11	8
DINT	H07	4	DT	H12	8
LINT	H08	8	STRING	H13	10
USINT	H09	1	블록	H14	최대 60 BYTE
UINT	H0A	2	ARRAY	H15-H27	최대 60 BYTE

**[예 1]**  
 데이터 개수가 H04(ASCII 코드 값:3034)인 것의 의미는 데이터에 4BYTE 의 HEX 데이터가 있음(DOUBLE WORD)을 표시하며 데이터에는 4 BYTE 의 HEX 데이터가 ASCII 코드로 변환되어 있습니다.

**[예 2]**  
 데이터 개수가 H04 이고 그 데이터가 H12345678 이라면 이것의 ASCII 코드 변환 값은 3132333435363738 이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있습니다. 즉 최상위 값이 먼저 오고 최하위 값이 제일 나중에 옵니다.

\* 데이터 영역에는 HEX 데이터를 ASCII 코드로 변환된 값이 들어 있습니다.

**알아두기**

(1) 데이터 타입이 BOOL 인 경우 읽은 데이터는 HEX 로 한 BYTE 으로 표시합니다. 즉 BIT 값이 0 이면 H00 으로, 1 이면 H01 로 표시됩니다.

(2) 명령어 타입이 어레이(H15-H27)인 경우 그 어레이의 데이터 타입이 BOOL 과 데이터 크기가 1 BYTE 인 경우(BYTE,USINT,SINT)을 제외 하고 데이터 영역에는 그 데이터의 하위 BYTE 의 상위 nibble 이 제일 먼저 자리하고 하위 BYTE 의 하위 nibble 이 자리합니다.

**[예 3]**  
 예로 데이터 타입이 DINT 이고 어레이 크기가 2 인 변수 ABC[2]에 데이터가 아래와 같이 들어 있다고 가정합니다.  
 ABC[0] = H12345678                      ABC[1]=9ABCDEFO  
 이 경우 ACK 응답 프레임의 데이터 영역에는 다음과 같이 자리하게 됩니다.  
 HEX CODE = H78563412                      F0DEBC9A  
 ASCII CODE = 3737353633343132              4630444542433941

(3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시): 명령어 타입이 어레이, 어레이가 아닌 경우 공통

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (HEX 2 BYTE)	테일	프레임 체크
프레임 (예)	NAK	H10	R(r)	H02(H17)	H1132	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3130	H52(72)	H3032(3137)	H31313332	H03	

- (a) 국번과 명령어, 명령어 타입 및 블록 수는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참고하십시오.

(4) 사용 예  
 10 번 국번의 데이터 타입이 WORD, 변수 이름이 'OUTPUT\_A', 'OUTPUT\_B'를 READ 할 경우 'OUTPUT\_A'에는 H1234 가 들어 있고 'OUTPUT\_B'에는 HA302 의 데이터가 들어 있다고 가정합니다.

(컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 이름 길이	변수 이름	변수 이름 길이	변수 이름	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H0A	R(r)	H02	H02	H08	OUTPUT_A	H08	OUTPUT_B	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3041	H52(72)	H3032	H3032	H3038	H4F55545055545F41	H3038	H4F55545055545F42	H04	

## 제 5 장 전용 통신

(명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H0A	R(r)	H02	H02	H02	H1234	H02	HA302	ETX	
ASCII값	06	H3041	H52(72)	H3032	H3032	H3032	H31323334	H3032	H41333032	H03	

(명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임 (예)	NAK	H0A	R(r)	H02	에러 코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3041	H52(72)	H3032	에러코드(4)	H03	

## 제 5 장 전용 통신

### 4. PLC STATUS 읽기(RST)

PLC 의 동작 상황, 에러 정보 등의 플래그 리스트를 읽는 기능 입니다.

#### (1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H0A	R(r)	ST	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3041	H52(72)	H5354	H04	

BCC: 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.

#### (2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	STATUS 데이터 (HEX 20 BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H0A	R(r)	ST	STATUS 데이터 포맷	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3041	H52(72)	H5354	[※]	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(r)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더한 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) STATUS 데이터 포맷 : 이 STATUS 포맷은 HEX 형태로 총 20 BYTE 이 ASCII 코드로 변환되어 있으며 그 내용은 ASCII 코드를 HEX 데이터로 변환한 후는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

[표 5.16] STATUS 데이터 포맷

데이터 형태	플래그 명칭	STATUS 데이터 순서(HEX 데이터)
UINT	PC_DEVICE_IDENTIFIER; <sup>[주1]</sup>	H00(L) ~ H01(H)
BYTE	Logical; <sup>[주1]</sup>	H02(Offset)
BYTE	Physical; <sup>[주1]</sup>	H03
BYTE	_CPU_TYPE;	H04
BYTE	_VER_NUM;	H05
WORD	_SYS_STATE;	H06(L) ~ H07(H)
BYTE	_PADT_CNF;	H08
BYTE	_Domain_ST;	H09
WORD	_CNF_ER;	H0a(L) ~ H0b(H)
WORD	_CNF_WR;	H0c(L) ~ H0d(H)
WORD	Reserved	H0e(L) ~ H0f(H)
WORD	Reserved	H10(L) ~ H11(H)

#### 알아두기

각 플래그에 대한 상세 설명은 GLOFA PLC CPU 기술 자료의 플래그 일람을 참조하여 주십시오. PC\_DEVICE\_IDENTIFIER 와 Logical 및 Physical 은 시스템 전용으로 사용되는 것이므로 처리하지 마십시오.

#### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (HEX 2 BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H0A	R(r)	ST	H1132	ETX	BCC

## 제 5 장 전용 통신

ASCII 값	15	3041	5272	5354	31313332	03	
---------	----	------	------	------	----------	----	--

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 주 명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

1번 국번을 가진 PLC의 STATUS을 읽는 경우를 예로 듭니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	R(r)	ST	E0T	BCC
ASCII 값	H05	H3031	H52(72)	H5354	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	STATUS 데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	R(r)	ST	STATUS FORMAT참조.	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3031	H52(72)	H5354		H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	R(r)	ST	에러 코드(2)	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3031	H52(72)	H5354	에러 코드(4)	H03	

5. 직접 변수 개별 쓰기(WSS)

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 쓰는 기능입니다. 한번에 4 개 까지의 독립된 디바이스 메모리에 쓸 수 있습니다.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	데이터	반복 블록	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H20	W(w)	SS	H01	H06	%MW100	H00E2		EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3230	H57(77)	H5353	H3031	H3036	H254D57 313030	H30304 532		H04	

1 블록(최대 4 블록 까지 반복 설정 가능)

- (a) BCC: 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.
- (b) 블록 수: 이것은 [변수 길이], [변수 이름]으로 구성된 블록이 이 요구 프레임에 몇 개가 있는지 지정하는 것으로 최대 4 개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서, [블록수]는 H01(ASCII 값: 3031)부터 H04(ASCII 값: 3034)까지 설정할 수 있습니다.
- (c) 변수 길이(직접 변수 이름 길이): 직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값: 3031)부터 H10(ASCII 값: 3130)까지 설정할 수 있습니다.
- (d) 직접 변수: 실제로 읽어올 변수의 어드레스를 입력합니다. 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며, 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자 , ‘%’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다.
- (e) 데이터: %MW100 영역에 쓰고자 하는 값이 H A 인 경우 데이터의 포맷은 H000A 이어야 합니다. %MD100 영역에 쓰고자 하는 값이 H A 인 경우 데이터 포맷은 H0000000A 입니다. 데이터 영역에는 HEX 데이터를 ASCII 코드로 변환된 값이 들어 있습니다.

PLC 타입에 따라 사용 가능한 직접 변수를 아래에 표시 하였습니다.

[표 5.17] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 직접 변수 종류

타입	BOOL	BYTE	WORD	DOUBLE WORD	LONG WORD
GM1	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	%ML, %QL, %IL
GM2	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	%ML, %QL, %IL
GM3	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	-
GM4	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	-
GM6	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	-
GM7	%MX, %QX, %IX	%MB, %QB, %IB	%MW, %QW, %IW	%MD, %QD, %ID	-

[표 5.18] CPU 가 MASTER-K 인 경우의 디바이스 종류

타입	BOOL	WORD
K1000S	%(P, M, L, K, F, T, C)X	%(P, M, L, K, F, T, C, D, S)W
K300S	%(P, M, L, K, F, T, C)X	%(P, M, L, K, F, T, C, D, S)W
K200S	%(P, M, L, K, F, T, C)X	%(P, M, L, K, F, T, C, D, S)W
K80S	%(P, M, L, K, F, T, C)X	%(P, M, L, K, F, T, C, D, S)W

**알아두기**

GLOFA-GM/MASTER-K 의 각 디바이스의 영역 지정 방법은 PLC 기술 자료를 참조 하십시오.

## 제 5 장 전용 통신

### [예]

현재 쓰고자 하는 데이터 타입이 DOUBLE WORD 이고 그 쓸 데이터가 H12345678 이라면 이것의 ASCII 코드 변환 값은 3132333435363738 이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있어야 합니다. 즉 최상위 값이 먼저 전송하고 최하위 값이 제일 나중에 전송되어야 합니다.

### 알아두기

(1) 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다.  
 (2) 데이터 타입이 BOOL 인 경우 쓸 데이터는 HEX 1BYTE 으로 표시합니다. 즉 BIT 값 이 0 이면 H00(3030)으로, 1 이면 H01(3031)로 해야 합니다.

#### (2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H20	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3230	H57(77)	H5353	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.  
 (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.

#### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드 (HEX 2 BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H20	W(w)	SS	H4252	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3230	H57(77)	H5353	H34323532	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.  
 (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.  
 (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

#### (4) 사용 예

1 번 국번의 %MW230 번지에 "HFF"를 Write 할 경우를 예로 듭니다.  
 (컴퓨터 요구 프레임)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록 개수	변수 이름 길이	변수 이름	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	W(w)	SS	H01	H06	%MW230	H00FF	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3031	H57(77)	H5353	H3031	H3036	H254D5732 3330	H30304646	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII 값	H06	H3031	H57(77)	H5353	H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	W(w)	SS	에러코드(2)	ETX	BCC
ASCII 값	H15	H3031	H57(77)	H5353	에러코드(4)	H03	

6. 직접 변수 연속 쓰기(WSB)

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 지정된 번지부터 지정된 길이만큼의 데이터를 연속으로 쓰는 기능입니다.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 개수 (최대120BYTE)	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H10	W(w)	SB	H06	%MD100	H01	H11112222	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H57(77)	H5342	H3036	H254D44 313030	H3031	H31313131 32323232	H04	

**알아두기**

데이터 개수는 직접 변수의 타입에 따른 개수를 지정합니다. 즉, 직접 변수의 데이터 타입이 DOUBLE WORD 이고 데이터 개수가 5 이면, 5 개의 DOUBLE WORD 를 씁니다.

- (a) BCC: 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.
- (b) 블록 수: 직접 변수의 연속 쓰기 기능의 프로토콜은 [블록 수]가 없습니다.
- (c) 직접 변수 이름 길이: 직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값: 3031)부터 H10(ASCII 값: 3130)까지 설정할 수 있습니다.
- (d) 직접 변수: 실제로 읽어올 변수의 어드레스를 말하며 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자 , ‘%’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다.

PLC 타입에 따라 사용 가능한 직접 변수를 아래에 표시 하였습니다.

[표 5.19] CPU 가 GLOFA-GM 인 경우의 직접 변수 종류

타입	BOOL	BYTE	WORD	DOUBLE WORD	LONG WORD
GM1	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM2	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL
GM3	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM4	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM6	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-
GM7	-	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	-

[표 5.20] CPU 가 MASTER-K 인 경우의 디바이스 종류

타입	BOOL	WORD
K1000S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K300S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K200S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W
K80S	-	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W

**알아두기**

- (1) GLOFA-GM/MASTER-K 의 각 디바이스의 영역 지정 방법은 PLC 기술 자료를 참조 하십시오.
- (2) GM3,GM4,GM6,GM7,GM7U 에서 데이터 타입 LONG WORD 는 지원하지 않습니다.

## 제 5 장 전용 통신

### (2) 요구 프레임(ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H57(77)	H5342	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.  
 (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.

### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (HEX 2BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	W(w)	SB	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H57(77)	H5342	H31313332	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.  
 (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.  
 (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

1 번 국번의 %Q0.0.0 에서 4 BYTE HAA15056F 를 Write 할 경우의 예를 듭니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	W(w)	SB	H08	%Q0.0.0	H04	HAA15056F	E0T	BCC
ASCII값	H05	H3031	H57(77)	H5342	H3038	H254442302E 302E30	H3034	H414131353 0353646	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H57(77)	H5342	H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	01	W(w)	SB	에러코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H57(77)	H5342	에러코드(4)	H03	

7. NAMED 변수 쓰기(W##)

PLC 프로그램의 액세스 변수에 변수 이름을 등록시켜서 등록된 이름을 이용하여 데이터를 쓰는 기능입니다. 변수 등록 방법은 GLOFA GMWIN 기술자료를 참고 하여 주십시오.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

(a) 데이터 타입이 어레이가 아닌 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입 <sup>[주 1]</sup>	블록수	변수 길이	변수 이름	데이터	반복 블록	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	W(w)	H02	H01	H08	OUTPUT_1	H0002		EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H57(77)	H3032	H3031	H3038	H4F555450 55545F31	H303032 41		H04	

1 블록(최대 4 블록 까지 반복 설정 가능)

(b) 데이터 타입이 어레이인 경우(블록 수는 반드시 1 블록)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입 <sup>[주 1]</sup>	블록 수	변수 길이	변수 이름	요소 수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	W(w)	H17	H01	H0A	OUTPUT_ARR	H05	H1122334455 66778899AA	EOT	BCC
ASCII 값	H05	H3130	H57(77)	H3137	H3031	H3041	H4F555450 55545F41 5252	H3035	H3131323233 33343435353 63637373838 39394141	H04	

1 블록(반드시 1 블록만 가능)

**알아두기**

[주 1] 명령어 타입은 읽고자 하는 변수의 데이터 타입을 지정하며 자세한 내용은 [표 5.3]과 [표 5.4]에 설명 되어 있습니다.

- 1) BCC: 주 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가합니다.
- 2) 블록 수 : 이것은 [직접 변수 이름][직접 변수]로 구성된 블록이 이 요구 프레임에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 4 개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록 수]는 H01(ASCII 값: 3031)부터 H04(ASCII 값: 3034)까지 설정할 수 있습니다.
- 3) 변수 길이: PLC 의 액세스 변수에 등록 된 변수 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16 자까지 허용됩니다. 이 값은 H01(ASCII 값: 3031)부터 H10(ASCII 값: 3130) 까지 설정할 수 있습니다.
- 4) 변수 이름: 실제로 읽어올 변수 명이 위치 하는 곳으로 16 자 내의 ASCII 값이어야 하며, 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자 , ‘\_’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다. 대소문자는 구별되어 사용되나, PLC 액세스 변수 이름은 모두 대문자로 되어 있으므로 반드시 대문자를 사용하여 주십시오.

**알아두기**

각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다.

- 5) 이 어레이 데이터를 지정하는 경우에는 블록 수는 1 개만 허용됩니다.(이때 블록 개수는 생략합니다)

## 제 5 장 전용 통신

6) 요소 수는 어레이의 엘리먼트 개수를 의미합니다. 즉, 글로벌 어레이 변수 XX 가 어레이 [0]~[5]까지 지정되었다면, 요소 수는 H06 이 됩니다.

### (2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입(##)	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	W(w)	H02(H17)	ETX	BCC
ASCII값	06	3130	57(77)	3032(3137)	03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.

### (3) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	W(w)	H02(H17)	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H57(77)	H3032(3137)	H31313332	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 명령어 타입은 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(w)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.
- (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 ‘부록 B. 에러 코드 표’를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

1 번 국번의 데이터 타입이 ARRAY BYTE[0] ~ [2], 변수 이름이 “AAARESW”인 변수에 HAABBCC 를 Write 할 경우를 예로 듭니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록 수	변수 길이	변수 이름	요소 수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	W(w)	H16	H01	H07	AAARESW	H03	HAABBCC	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H57(77)	H3136	H3031	H3037	H4141415245 5357	H3033	H414142424 343	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	01	W(w)	H16	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H57(77)	H3136	H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	W(w)	H16	에러코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H57(77)	H3136	에러코드(4)	H03	

8. 모니터 등록

모니터 등록은 실제 변수 읽기 명령과 결합 하여 최대 32 개 까지 개별 등록시킬 수 있으며 등록 후 모니터 명령에 의해 등록된 번호를 이용해 해당 변수 값을 모니터 할 수 있는 기능입니다. 모니터 등록 가능한 최대 개수는 Cnet I/F 모듈의 버전에 따라 다르며 프레임 편집기를 이용하여 최대 개수 및 등록변수 개수를 설정할 수 있습니다.

(1) 프레임 편집기의 모니터 등록 개수 선택

프레임 편집기의 기본 파라미터 설정 화면에는 모니터 등록 크기를 설정하는 기능이 있는데 4X32 와 16X20 의 두 가지가 있습니다.

- (a) 4 X 32: 최대 등록 개수 32 개까지 지원하며 모니터 등록당 최대 4 개의 변수까지 등록이 가능하여 변수 개수로는 최대 '4 X 32 = 128' 개까지 등록이 가능합니다.

**기본 파라미터**

국번: 00    통신방식: 널 모뎀    초기화 명령: ATZ

통신속도: 38400    데이터 비트: 8    **모니터등록 크기**

패리티: None    정지 비트: 1     4x32

16x20

- (b) 16 X 20 : 최대 등록 개수 20 개까지 지원하며 모니터 등록당 최대 16 개의 변수까지 등록이 가능하여 변수 개수로는 최대 '16 X 20 = 320' 개까지 등록이 가능합니다.

- (c) G7L-CUEB/G7L-CUEC: 최대 등록 개수 10 개까지 지원하며 모니터 등록당 최대 16 개의 변수까지 등록이 가능하여 변수 개수로는 최대 '16 X 10 = 160' 개까지 등록이 가능하며 NAMED 변수는 지원하지 않습니다.

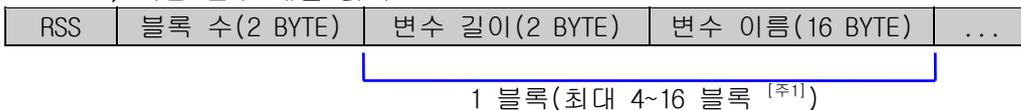
(2) 요구 프레임(PC -> PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	등록 포맷	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	X(x)	H1F	등록 포맷 참조	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H58(78)	H3146	<b>[※]</b>	H04	

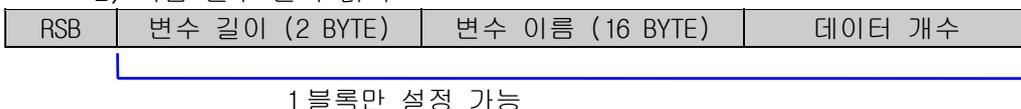
- (a) BCC: 명령어가 소문자(x)로 된 경우 ENQ 에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.
- (b) 등록 번호는 프레임 편집기에서 모니터 등록 개수 설정값에 따라 최대 32 개에서 최대 20 개까지 등록(0~31, H00~H1F)할 수 있으며, 이미 등록된 번호로 다시 등록 하면 현재 실행되는 것이 등록됩니다.
- (c) 등록 포맷은 직접 변수 개별 읽기, 연속 읽기 및 NAMED 변수 읽기 포맷 중 명령어에서 EOT 전까지 사용하는데 다음과 같은 포맷으로 설정할 수 있습니다.

※ 등록 포맷: 요구 프레임중의 등록 포맷은 아래 3 가지 중 반드시 한 개만 선택하여 사용해야 합니다.

1) 직접 변수 개별 읽기



2) 직접 변수 연속 읽기



## 제 5 장 전용 통신

### 3) NAMED 변수 읽기

R##	블록 수(2 BYTE)	변수 길이(2 BYTE)	변수 이름 (16 BYTE)	...
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 250px; height: 10px;"></span> 1 블록(최대 4~16 블록 <sup>[주1]</sup> )				

#### 알아두기

[주 1] 최대로 설정 가능한 블록 수는 모니터 등록 개수 설정에 따라 4 블록에서 16 블록까지 설정할 수 있습니다.

### (3) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	X(x)	H1F	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H58(78)	H3146	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 등록 번호는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC: 명령어가 소문자(x)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가하여 전송됩니다.

### (4) 응답 프레임(PLC 가 NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러코드(HEX 2BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	X(x)	H1F	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H58(78)	H3146	H31313332	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 등록 번호는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC: 명령어가 소문자(x)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 추가하여 전송됩니다.
- (c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 '부록 B. 에러 코드 표'를 참조하십시오.

### (5) 사용 예

1 번 국번에 데이터 타입이 UINT 이고 변수 이름이 "ASDF"인 변수를 번호 01 로 MONITOR 등록할 경우를 예로 들어 설명합니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	등록 포맷				테일	프레임 체크
					R##	블록수	변수 길이	변수 이름		
프레임(예)	ENQ	H01	X(x)	H01	ROA	H01	H04	ASDF	E0T	BCC
ASCII값	H05	H3031	H58(78)	H3031	H523041	H3031	H3034	H41534446	H04	

등록 포맷 설명: R## 에서 R = NAMED 변수 읽기 명령, ## = 데이터 타입에 따른 명령어 타입 코드(OA = UINT)

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	X(x)	H01	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H58(78)	H3031	H03	

## 제 5 장 전용 통신

---

(명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

이름 \ 포맷	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	X(x)	H01	에러코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H58(78)	H3031	에러코드(4)	H03	

9. 모니터 실행(Y##)

모니터 실행은 모니터 등록으로 등록된 변수 읽기를 실행 시키는 기능입니다. 모니터 실행은 등록된 번호를 지정 하여 그 번호로 등록된 변수 읽기를 실행 시킵니다.

(1) 요구 프레임(PC → PLC)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	Y(y)	H1F	E0T	BCC
ASCII값	H05	H3130	H59(79)	H3146	H04	

- (a) 등록 번호는 모니터 실행을 위하여 모니터 등록 시 등록시킨 번호와 동일한 번호를 사용합니다.
- (b) BCC: 주 명령어가 소문자(y)로 된 경우 ENQ 에서 E0T 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.
- (c) 컴퓨터 요구 프레임에서 등록 번호는 00 ~ 31(H00 ~ H1F)까지 설정이 가능합니다.

(2) 응답 프레임(PLC 가 ACK 응답 시)

(a) 등록 번호의 등록 포맷이 직접 변수 개별 읽기 인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H01	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3031	H3034	H3931383341414242	H03	

(b) 등록 번호의 등록 포맷이 직접 변수 연속 읽기 인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3034	H3931383341414242	H03	

(c) 등록 번호의 등록 포맷이 NAMED 변수 읽기 인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H01	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3031	H3034	H3931383341414242	H03	

- 1) 블록 수, 데이터 개수 등의 데이터 포맷은 변수 읽기의 내용과 동일합니다.
- 2) 국번과 명령어 및 등록번호는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- 3) BCC 는 명령어가 소문자(y)로 된 경우 ACK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.

(3) 응답 프레임( PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	에러코드 (HEX 2BYTE)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	Y(y)	H1F	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H59(79)	H3146	H31313332	H03	

- (a) 국번과 명령어 및 등록 번호는 컴퓨터 요구 프레임과 동일합니다.
- (b) BCC 는 명령어가 소문자(y)로 된 경우 NAK 에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 BYTE 씩을 더하여 나온 값의 하위 한 BYTE 만 ASCII 로 변환하여 BCC 에 첨가하여 전송됩니다.

## 제 5 장 전용 통신

(c) 에러 코드는 HEX 로 2 BYTE(ASCII 코드로 4BYTE)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 자세한 내용은 ‘부록 B. 에러 코드 표’를 참조하십시오.

### (4) 사용 예

1 번 국번에 등록 번호 1 번으로 등록된 변수 읽기를 실행하는 것을 예로 듭니다. 등록된 것은 NAMED 변수 읽기로 블록 수 1 개이고 데이터 타입이 DINT 인 이라고 가정합니다.

#### (컴퓨터 요구 프레임)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	Y(y)	H01	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H59(79)	H3031	H04	

#### (명령 실행 후 PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	블록 수	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	Y(y)	H01	H01	H04	H23422339	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H59(79)	H3031	H3031	H3034	H3233343232333339	H03	

#### (명령 실행 후 PLC NAK 응답 시)

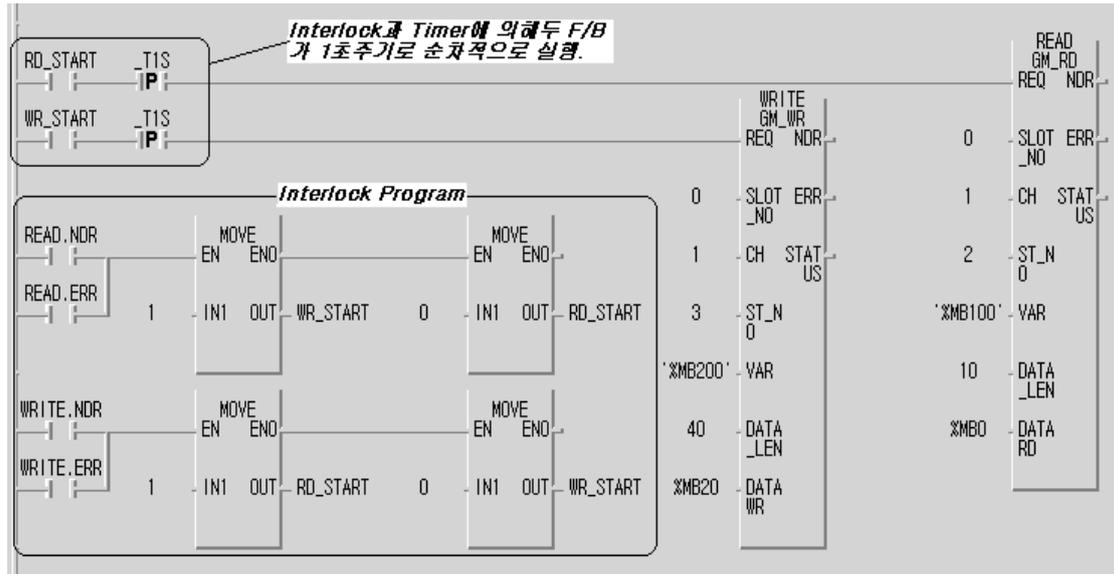
포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	Y(y)	H01	에러코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H59(79)	H3031	에러코드(4)	H03	

5.6 전용 통신 평선 블록

1. 전용 통신 평선 블록의 개요

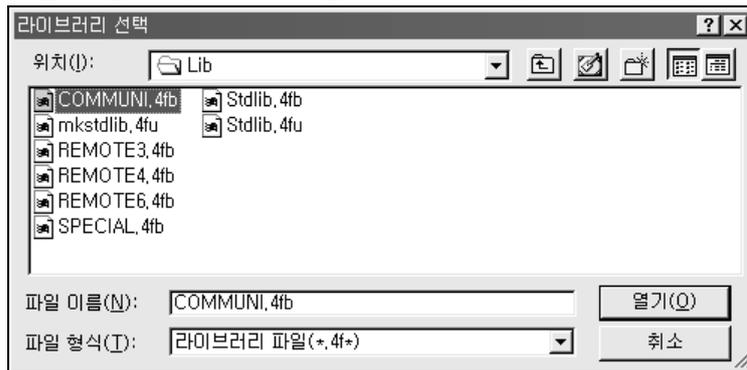
전용 통신 마스터 기능에 대한 GMWIN 의 평선 블록에 대하여 설명합니다.

[그림 5.1]는 전용 읽기/쓰기에 사용되는 평선 블록을 나타냅니다. 전용 통신 평선 블록은 상대국의 데이터를 읽고자 할 때 사용되는 GM\_RD 와 데이터 쓰기에 사용되는 GM\_WR 의 두 가지가 있습니다.



[그림 5.1] 전용 통신 평선 블록

위의 그림은 전용 통신 마스터 기능을 위한 평선 블록의 예입니다. 위의 평선 블록을 사용하기 위해서는 GMWIN 의 프로젝트에서 통신용 라이브러리 삽입을 하여야 하는데 아래 그림과 같이 라이브러리 선택하고 대화 상자에서 COMMUNI.\*fb 를 선택합니다.



## 제 5 장 전용 통신

[표 5.21]는 전용 통신 평선 블록의 입출력 규격입니다.

[표 5.21] 전용 통신 평선 블록 입출력 규격

구분	입출력	타입	설명	
			구분	설명
WRITE GM_WR REQ NDR  SLOT ERR _NO CH STAT _US  ST_N O VAR  DATA_LEN  DATA_LEN DATA WR	입력	REQ	BOOL	상승 에지(0에서 1로)에서 평선 블록은 서비스를 시작함. (평선 블록이 현재 서비스 중에는 0→1로 변화해도 무시)
		SLOT	USINT	본 평선 블록으로 전송할 자국의 Cnet I/F 모듈의 슬롯 번호를 선택.
		CH	UDINT	이 서비스를 수행할 Cnet I/F 모듈의 통신채널 지정. (0 : RS-232C / 1 : RS-422 )
		ST_NO	UDINT	본 평선 블록으로 통신할 상대 국번으로 10 진수로 입력(0~31).
		VAR	STRING	평선 블록을 이용해 읽거나 쓰거나 하는 상대국의 메모리 영역을 나타내며 스트링 문자를 인용 부호로 둘러싸인 형태로 입력한다. 직접 변수에 대해 최대 16 자 입력이 가능하며 BYTE 영역의 표시만 가능함. 예) '%MB100', '%QB0.2.0', '%IB0.5.0' ...
		DATA_LEN	USINT	읽거나 쓰거나 하는 데이터의 BYTE 단위 길이를 입력. (최대 110 BYTE)
		DATA_WR	USINT ARRAY	상대국으로 쓸 데이터를 저장하고 있는 로컬 PLC 의 시작 번지를 직접 변수 BYTE 형식으로 지정(GM_WR FB 에 사용). 예) %MB40, %MB1000
	출력	NDR	BOOL	평선 블록이 정상적으로 처리된 경우 1 스캔 동안 0n
		ERR	BOOL	평선 블록 수행의 결과 에러가 발생 되었을 때 0n 되고 다음 평선블록 호출 시까지 유지됨. ERR 가 Set 되었을 경우 에러 코드는 STATUS 에 표시한다.
		STATUS	USINT	ERR 이 1 인 경우 에러 코드이며 NDR 이 1 인 경우는 '0' 임

구분	입출력	타입	설명	
			구분	설명
READ GM_RD REQ NDR  SLOT ERR _NO CH STAT _US  ST_N O VAR  DATA_LEN  DATA_LEN DATA RD	입력	REQ	BOOL	상승 에지(0에서 1로)에서 평선 블록은 서비스를 시작함. (평선 블록이 현재 서비스 중에는 0→1로 변화해도 무시)
		SLOT	USINT	본 평선 블록으로 전송할 자국의 Cnet I/F 모듈의 슬롯 번호를 선택.
		CH	UDINT	이 서비스를 수행할 Cnet I/F 모듈의 통신채널 지정. (0 : RS-232C / 1 : RS-422 )
		ST_NO	UDINT	본 평선 블록으로 통신할 상대 국번으로 10 진수로 입력(0~31).
		VAR	STRING	평선 블록을 이용해 읽거나 쓰거나 하는 상대국의 메모리 영역을 나타내며 스트링 문자를 인용 부호로 둘러싸인 형태로 입력한다. 직접 변수에 대해 최대 16 자 입력이 가능하며 BYTE 영역의 표시만 가능함. 예) '%MB100', '%QB0.2.0', '%IB0.5.0' ...
		DATA_LEN	USINT	읽거나 쓰거나 하는 데이터의 BYTE 단위 길이를 입력. (최대 110 BYTE)
		DATA_RD	USINT ARRAY	상대국에서 읽어온 데이터를 저장할 로컬 PLC 의 시작 번지를 직접 변수 BYTE 형식으로 지정(GM_RD FB 에 사용). 예) %MB40, %MB1000
	출력	NDR	BOOL	평선 블록이 정상적으로 처리된 경우 1 스캔 동안 0n
		ERR	BOOL	평선 블록 수행의 결과 에러가 발생 되었을 때 0n 되고 다음 평선블록 호출 시까지 유지됨. ERR 가 Set 되었을 경우 에러 코드는 STATUS 에 표시한다.
		STATUS	USINT	ERR 이 1 인 경우 에러 코드이며 NDR 이 1 인 경우는 '0' 임

전용 평선 블록은 사용자 정의 모드와 달리 프레임 편집기에서 프레임 정의가 불필요하며 위의 평선 블록만 사용하여 상대국의 데이터를 읽거나 쓸 수 있습니다. 이때, 상대국 국번은 프레임 편집기를 통해 설정된 국번을 사용해야 하며 국번이 다를 경우는 슬레이브 Cnet I/F 모듈은 응답하지 않습니다.

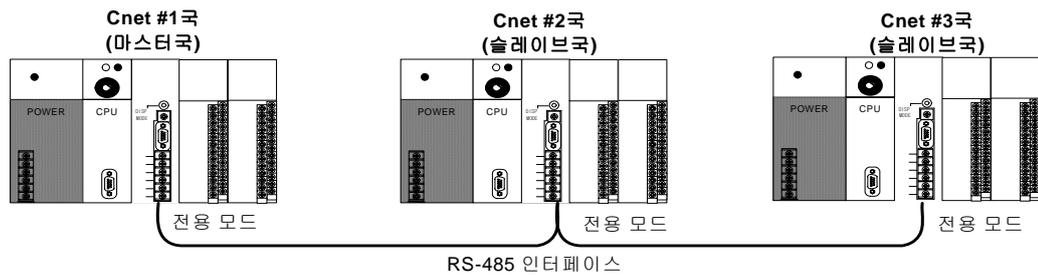
2. 전용 통신 평선 블록의 사용 방법

전용 통신 평선 블록을 이용한 Cnet 간의 통신 방법을 설명합니다.

(1) 사용 예

[그림 5.2]과 같은 시스템 구성에서 Cnet I/F 모듈간의 RS-485 채널을 통한 통신시 1 국을 마스터로 하여 2 국,3 국과 통신을 하고자 할 경우의 프로그램 작성 방법을 설명합니다. 여기서 마스터 1 국은 2 국의 %MB100 영역의 데이터를 10 BYTE 읽어서 자국의 %MB0 영역에 저장하며, 자국의 %MB20 부터 40 BYTE 의 데이터를 읽어서 3 국의 %MB200 번지 영역에 쓰는 경우를 가정합니다. 이러한 데이터 송수신 Mapping 은 다음에 설명되어 있습니다.

마스터국	슬레이브국	구분	마스터 영역	슬레이브 영역	데이터 길이
1 국	2 국	읽기	%MB0	%MB100	10 BYTE
1 국	3 국	쓰기	%MB20	%MB200	40 BYTE



[그림 5.2] Cnet 모듈간의 RS-485 통신 구성도

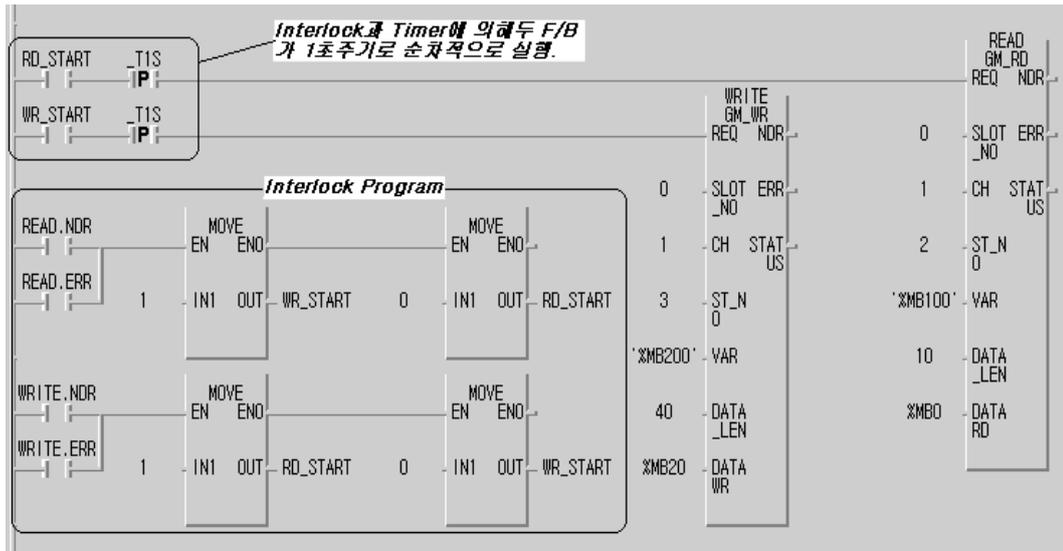
(2) 기본 설정 항목

[그림 5.2]은 Cnet 간의 RS-485 멀티 드롭으로 구성된 시스템입니다. 이 시스템의 Cnet 모듈간 통신을 위해서는 세 국의 RS-422/485 동작 모드를 전용 모드로 설정하며, 국번을 중복 국번 없이 1,2,3 국으로 각각 설정하여야 합니다. 세 국이 모두 동일한 통신 라인을 통해 통신하므로 통신 속도, 데이터, 스톱 비트의 기본 파라미터를 모두 동일하게 설정하여야 합니다. 다음은 세 국간의 통신을 위한 기본설정 사항입니다.

국번	Cnet 버전	모드 스위치	기본 파라미터	마스터/슬레이브
1 국	반드시 버전 2.0	3(전용 독립 모드)	각 국의 RS-422/485 기본 파라미터를 동일하게 설정	마스터 동작
2 국	버전 관계 없음	3(전용 독립 모드)		슬레이브 동작
3 국	버전 관계 없음	3(전용 독립 모드)		슬레이브 동작

(3) PLC 프로그램 작성

[그림 5.3]은 전용 통신 평선 블록을 이용하여 작성한 통신 프로그램입니다. GM\_RD 평선 블록과 GM\_WR 평선 블록이 인터록(Interlock) 프로그램에 의해 순차적으로 실행되도록 작성되어 있으며 과도한 통신 부하가 걸리는 것을 방지하기 위해 1 초 타이머를 이용하여 두 개의 평선 블록이 1 초 주기로 순차적인 실행을 하도록 작성되었습니다.



[그림 5.3] 전용 평선 블록 프로그램

[그림 5.3]의 프로그램에서 평선 블록의 입출력 설정 값을 [표 5.22]에 설명합니다.

[표 5.22] 평선 블록 입출력 변수 설정 내용.

입력 이름	GM_RD	GM_WR
REQ	GM_WR FB 동작 완료 후 기동 되도록 함. 초기 기동을 위해 'RD_START' 변수 초기값을 '1'로 설정하여 첫 스캔 시 기동 조건을 만들어 줌.	GM_RD FB 동작 완료 후 기동 되도록 함
SLOT_NO	0: LOCAL Cnet I/F 모듈이 장착된 슬롯 번호를 입력	
CH	1: RS-422/485 채널	
ST_NO	2 : 상대국 번호	3: 상대국 번호
VAR	'%MB100': 상대국의 읽어올 영역	'%MB200': 상대국의 저장 영역
DATA_LEN	10: 읽어올 데이터 크기(BYTE)	40: 저장 할 데이터 크기(BYTE)
DATA	%MBO: 마스터국(1 국) 수신 데이터 저장 영역	%MB20: 마스터국(1 국) 송신 데이터 영역

(a) [그림 5.3]의 프로그램에서 RD\_START 는 READ F/B 를 기동시키는 접점이며 WRITE F/B 가 실행된 후 SET 되며 프로그램 첫 스캔에서 READ F/B 를 동작시키기 위해 초기값은 1 로 설정되어 있습니다. WR\_START 는 WRITE F/B 를 기동시키는 접점으로 READ F/B 가 실행된 후 SET 되어 WRITE FB 를 실행시키는 역할을 합니다. 두 변수는 모두 자동 변수로 할당되어 있습니다. 위의 접점과 1 초 타이머를 이용하여 하나의 전용 평선 블록이 수행된 후 1 초 간격으로 다음 평선 블록이 수행하는 순차 동작이 가능하게 됩니다. 1 초 타이머는 평선 블록의 최소 실행 주기를 1 초로 하여 불필요한 통신 과부하를 방지하기 위한 타이머입니다. 이 타이머는 사용자의 응용환경에 따라 조절할 수 있습니다.

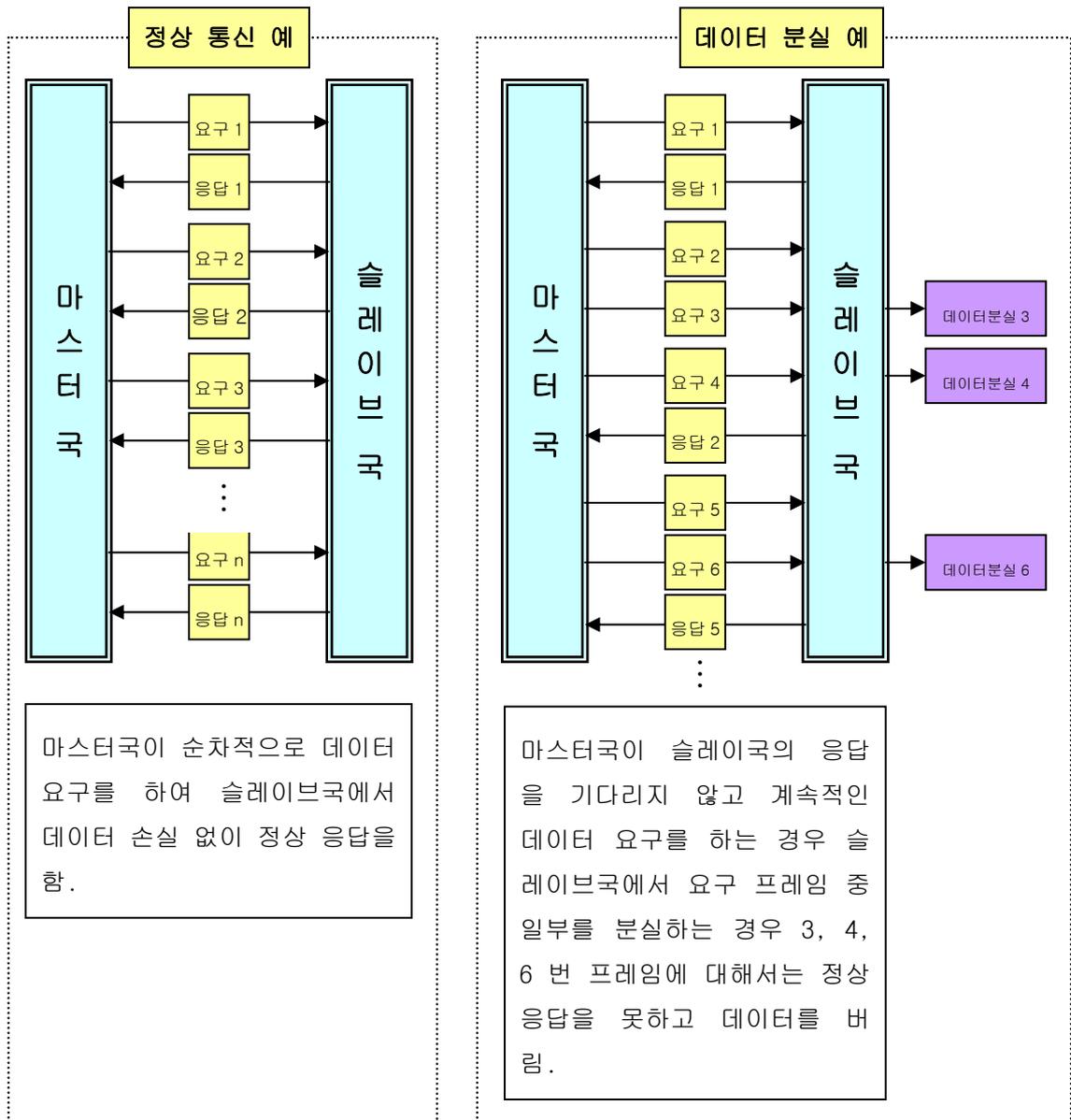
(b) [그림 5.3]의 프로그램을 마스터 국으로 설정된 PLC 로 다운로드 하면 [그림 5.2]의 3 국 통신을 위한 프로그램 작성은 완료됩니다. 슬레이브 PLC 에서 통신용 프로그램을 작성하거나 프레임 설정을 할 필요는 없으며 Cnet 모듈을 전용 모드로 설정하여 RS-422/485 케이블로 결선을 하여 PLC 프로그램을 동작 런으로 전환하면 통신을 시작합니다. 정상 통신의 경우 'GM\_RD', 'GM\_WR' 평선 블록의 NDR 출력이 평선 블록 실행 주기에 맞춰 0n 되며 통신이 정상적으로 이루어 지지 않을 경우 ERR 출력이 0n 되며 STATUS 출력에 에러 코드가 표시됩니다. [표 5.23]는 에러 발생의 경우 STATUS 출력값에 따른 에러 상태를 정리한 것이며 조치 사항을 참고하여 에러 발생의 원인을 알 수 있습니다.

[표 5.23] 전용 통신 평선 블록의 실행 시 에러 코드 및 조치 사항.

STATUS 값 (10 진)	의미	조치 사항
10	상대국으로부터 응답이 없습니다.	1) 상대 국번 설정 확인. 2) 상대국 동작모드 전용 모드 확인. 3) 통신 기본 파라미터 확인
17	Cnet I/F 모듈의 위치를 잘못 지정하였습니다.	1) SLOT_NO 값을 확인
21	Cnet I/F 모듈로부터 응답이 없습니다.	1) 로컬 Cnet 모듈 동작모드 확인 2) 채널 번호 확인
35	상대국으로부터 NAK 를 수신하였습니다.	1) 변수 이름 확인(%MB,%QB,%IB - BYTE 만 가능)
37	입력 파라미터 설정이 잘못되었습니다.	1) 데이터 길이 확인

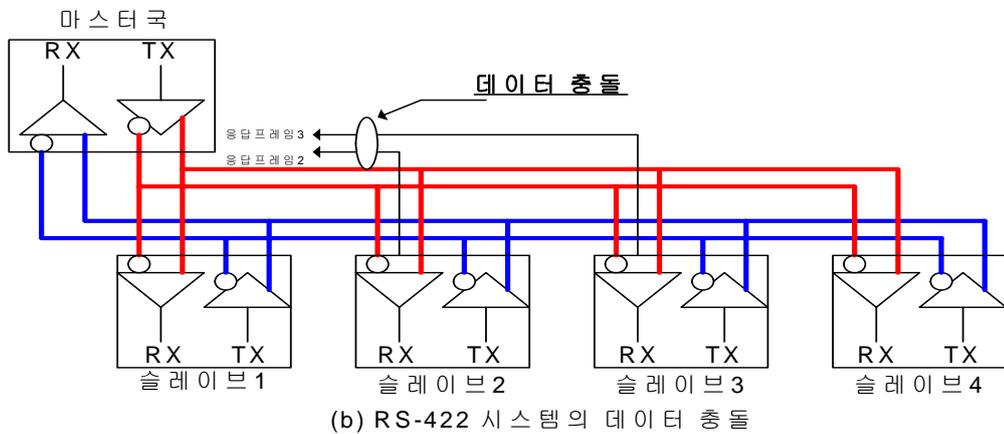
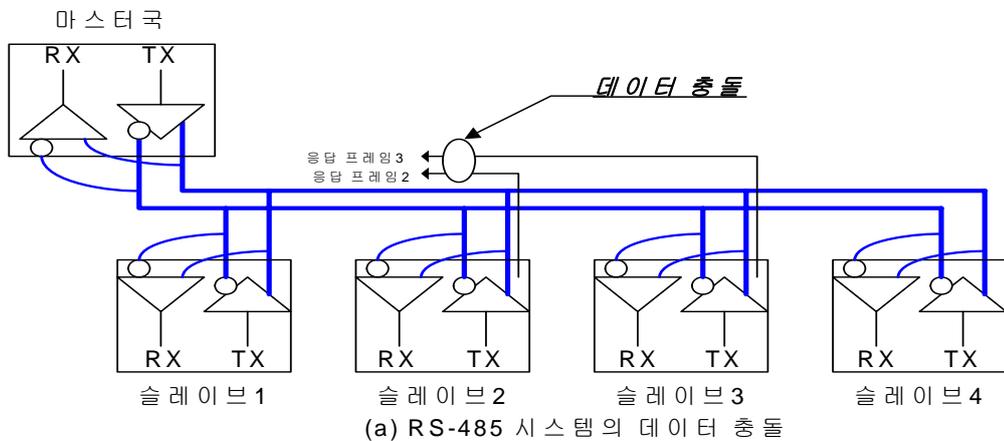
(4) 인터록 프로그램 사용 이유

전용 모드 슬레이브 국은 한번에 하나의 요구에 대해서만 응답을 합니다. 따라서 슬레이브국이 하나의 요구 프레임을 처리하기 이전에 다른 요구 레임을 수신한 경우에도 슬레이브 국은 뒤의 요구 프레임에 대해서는 응답을 하지 않고 앞의 요구 레임을 처리한 후에 뒤의 요구 레임에 대해 응답을 합니다. 만일, 슬레이브가 응답하기 전에 여러 개의 요구 레임을 동시에 송신할 경우에 슬레이브 국은 뒤의 요구 레임은 무시하여 데이터 분실의 원인이 됩니다. [그림 5.4]은 이러한 동작 원리를 설명합니다.



[그림 5.4] 데이터 분실 의 예

다음의 경우는 RS-422/485 통신에서 여러 대의 슬레이브 국과 통신을 하는 시스템에서 슬레이브 국들의 송신 채널은 한 라인을 통해 마스터 국의 수신 채널로 결선되어 있으므로 순차적인 통신을 하지 않을 경우, 정상 데이터의 송수신도 불가능하므로 반드시 마스터 국에서 순차적인 데이터 송수신을 요구하기 위한 프로그램을 작성하여야 합니다. [그림 5.5]는 멀티 드롭 통신 시스템에서 데이터 충돌이 나는 경우를 설명하고 있습니다. 그림에서와 같이 통신에 참가하는 통신 기기들의 송수신 라인은 하나의 통신 케이블을 공유하게 되므로 여러 국이 동시에 송신을 하는 경우는 데이터 충돌이 발생하여 정상 통신이 이루어 지지 않습니다. [그림 5.5]에서 슬레이브 2 국과 3 국의 데이터가 동시에 송신 되어 통신 라인에서 데이터 충돌이 발생한 경우입니다.



[그림 5.5] 멀티 드롭 시스템에서의 데이터 충돌

(5) GM7 에서의 전용 통신 마스터 기능

본 시스템은 GMWIN 에서 기본 파라미터와 통신 파라미터를 설정하여 용이하게 구성할 수 있습니다. 주요한 기능은 다음과 같습니다.

- 1) 입력(I), 출력(Q) 및 내부 메모리(M) 영역을 WORD 단위로 총 64 개의 데이터 액세스 블록 및 각 블록의 통신 타임 아웃 시간을 설정할 수 있습니다.
- 2) 파라미터 설정에 따라 슬레이브 PLC 의 운전 모드 및 에러 코드와 관련된 플래그를 갱신합니다.
- 3) 각 파라미터의 송수신 에러횟수 및 에러 코드와 관련된 플래그를 갱신합니다.
- 4) GMWIN 의 모니터기능을 이용하여 파라미터 별로 통신 상태를 모니터 합니다.

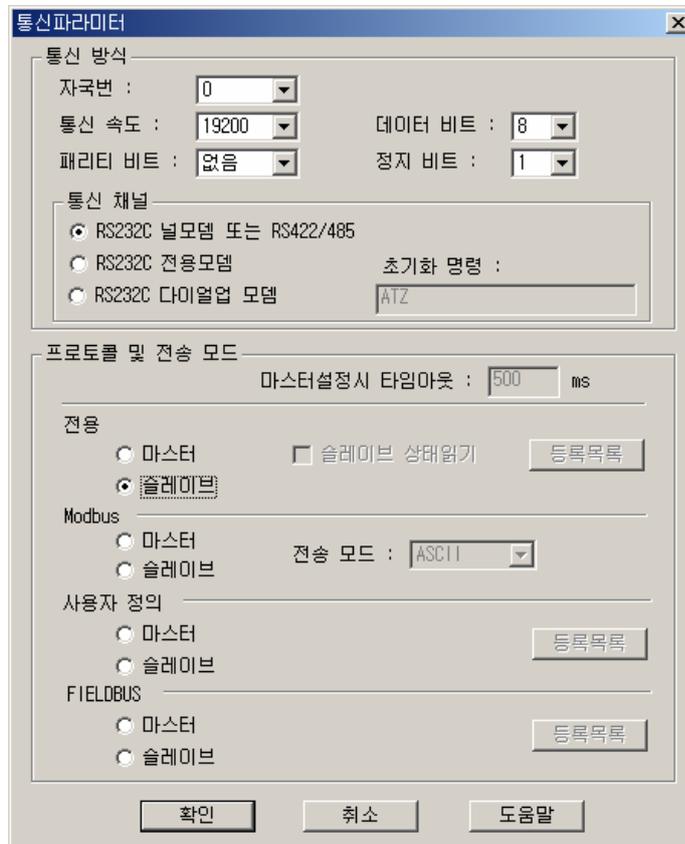
(a) 파라미터 설정

1) 통신 파라미터 설정

a) GMWIN 에서 새로운 프로젝트 파일을 엽니다.

- PLC 종류는 반드시 GM7 을 선택하여 주십시오.
- 마스터와 슬레이브에 각각 다른 새 프로젝트 파일을 만들어 주십시오.

b) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



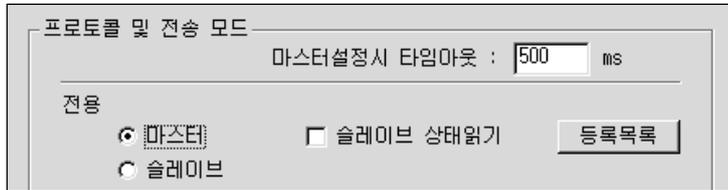
## 제 5 장 전용 통신

c) 다음과 같이 내용을 설정합니다.

항목	설정 내용
자국번	0 국부터 31 국까지 설정할 수 있습니다.
통신 속도	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps 를 설정할 수 있습니다.
데이터 비트	7 또는 8 BIT 로 설정할 수 있습니다.
패리티 비트	없음, Even, Odd 로 설정할 수 있습니다.
정지 비트	1 또는 2 BIT(s)로 설정할 수 있습니다.
통신 채널	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232C 널 모뎀 또는 RS422/485: GM7 기본 유닛의 내장 기능 및 Cnet I/F 모듈을 이용해서 통신할 때 선택하는 통신 채널입니다.</li> <li>• RS232C 전용 모뎀: G7L-CUEB 를 이용하여 전용 모뎀으로 통신할 경우 선택합니다.</li> <li>• RS232C 다이얼업 모뎀 : G7L-CUEB 를 이용하여 상대국에 전화를 걸어 접속하는 일반 모뎀으로 통신할 경우 선택합니다.</li> </ul> <p>[주] RS232C 전용 모뎀 및 RS232C 다이얼업 모뎀 통신은 RS232C 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)에서만 이루어 지며 RS422/485 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)에서는 지원되지 않습니다.</p>
마스터 설정 시 타임 아웃	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마스터로 설정된 GM7 기본 유닛에서 요구 프레임을 송신한 후 응답 프레임을 기다리는 시간입니다.</li> <li>• 디폴트 값은 500ms 입니다.</li> <li>• 마스터 PLC 의 송수신 최대 주기 시간을 고려하여 설정해야 합니다</li> <li>• 최대 송수신 주기 시간 보다 작은 값을 설정할 경우 통신 에러를 유발할 수 있습니다.</li> </ul>
전용 마스터/슬레이브	마스터로 설정하면 슬레이브로 지정된 GM7 기본 유닛에 데이터의 쓰기 및 읽기를 할 수 있습니다.
슬레이브 상태 읽기	슬레이브로 지정된 GM7 기본 유닛 상태를 읽는 경우에 설정합니다. 특별히 슬레이브의 상태를 모니터링 하는 경우가 아닐 경우에는 선택하지 마십시오. 통신 속도를 저하시키는 요인이 될 수 도 있습니다.

(b) 등록 목록 설정

- 1) 통신 파라미터에서 프로토콜 및 전송 모드의 전용 항목에서 마스터를 선택하시면 등록 목록 버튼이 활성화 됩니다.



- 2) 등록 목록 버튼을 누르면 아래 화면이 표시 됩니다.

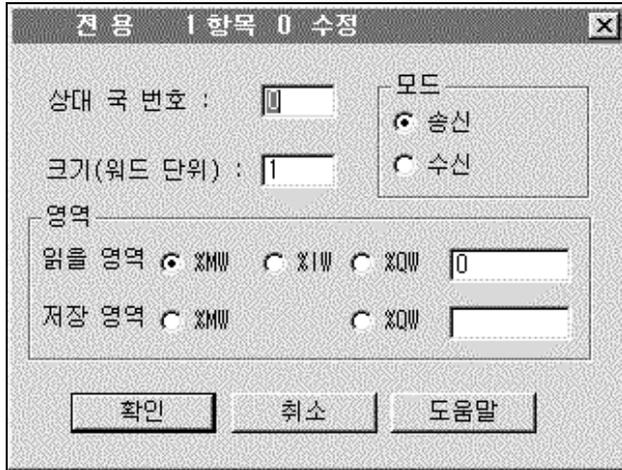


- a) 총 64 개의 데이터 블록을 설정할 수 있고 블록번호는 설정하지 않습니다.
- b) 송수신 데이터 크기는 최대 60 WORD 까지 설정할 수 있고, 송수신 주기는 없습니다.

3) 영역 설정

- a) 송신: 읽을 영역 I/Q/M, 저장 영역 Q/M
- b) 수신: 읽을 영역 I/Q/M, 저장 영역 Q/M

4) 아래는 전용 1 항목 수정 화면입니다.



- a) 상대 국 번호: 슬레이브(상대국) 국번을 설정합니다.
- b) 모드: 슬레이브국에 데이터 쓰기를 할 경우는 송신에 체크  
슬레이브국에 데이터 읽기를 할 경우는 수신에 체크
- c) 크기: 마스터국에서 읽고 쓸 데이터의 크기를 정의 하는 것으로 단위는 WORD 이  
며 최대 60 WORD 까지 정의 할 수 있습니다.
- d) 영역

구분	송신 모드	수신 모드	표기 방법
읽을 영역	쓰기를 할 데이터가 저장 되어 있는 영역으로 마스터국에 있는 영역입니다.	데이터를 읽기 위한 영역으로 슬레이브국에 있는 영역입니다.	· %MWO 을 선택할 경우 : %MW 을 선택하고 옆 빈 칸에 '0'을 입력 합니다.
저장 영역	데이터를 쓰기 위한 영역으로 슬레이브국에 있는 영역입니다.	읽기를 한 데이터를 저장하는 영역으로 마스터국에 있는 영역입니다.	· %QWO.1.0 을 선택할 경우 : %QW 을 선택하고 옆 빈 칸에 '0.1.0'을 입력 합니다.

(c) 통신 허용 설정

통신 파라미터를 설정하고 프로그램을 작성한 후에 전용 통신 마스터를 하기 위해서는 반드시 마스터국으로 설정된 GM7 기본 유닛을 GMMWIN 으로 접속하여 메뉴 ‘온라인(O)’에서 ‘접속’을 실행한 후 다시 메뉴 ‘온라인(O)’에서 ‘통신 허용 설정’을 설정 해야 합니다.

접속+쓰기+모드전환(런)+모니터시작(G) Ctrl+R 접속(C) 접속끊기(D) 읽기(B)... 쓰기(W)... 모니터(M) ▶ 모드 전환(Q) ▶ 데이터 클리어(A)... 리셋(I) ▶ 플래시 메모리(F) ▶ 통신 허용 설정(L)...	접속+쓰기+모드전환(런)+모니터시작(G) Ctrl+R 접속(C) 접속끊기(D) 읽기(B)... 쓰기(W)... 모니터(M) ▶ 모드 전환(Q) ▶ 데이터 클리어(A)... 리셋(I) ▶ 플래시 메모리(F) ▶ 통신 허용 설정(L)...
PLC 정보(P) ▶ I/O 정보(N)... 강제 I/O 설정(I) ▶ 링크 정보(S)... 송수신 정보...(Y)	PLC 정보(P) ▶ I/O 정보(N)... 강제 I/O 설정(I) ▶ 링크 정보(S)... 송수신 정보...(Y)
Mnet 파라미터(E)... Mnet 정보(J)...	Mnet 파라미터(E)... Mnet 정보(J)...
I/O Skip(K)... 고장 마스크 설정(H)... 특수 모듈 초기화(B)...	I/O Skip(K)... 고장 마스크 설정(H)... 특수 모듈 초기화(B)...
런 중 수정 시작(Q) 런 중 쓰기(V) 런 중 수정 취소(U)	런 중 수정 시작(Q) 런 중 쓰기(V) 런 중 수정 취소(U)
데이터 공유(X)...	데이터 공유(X)...

(d) 운전 상태 관련 플래그

1) 국번별(총 32 국) 송수신 에러 카운트

- a) 플래그 이름: \_MRS\_ERR\_CNT[n] (n = 0 ~ 31)
- b) 데이터 타입: 어레이 바이트(ARRAY BYTE)
- c) 내용: 에러 수는 국번별로 갱신됩니다.

즉, 0 국으로의 송수신 에러 수는 \_MRS\_ERR\_CNT[0]에 갱신 되고,  
31 국으로의 송수신 에러 수는 \_MRS\_ERR\_CNT[31]에 갱신 됩니다.

2) (총 32 국) 송수신 에러 내용

- a) 플래그 이름: \_MRS\_ERR[n] (n = 0 ~ 31)
- b) 데이터 타입: 어레이 바이트(ARRAY BYTE)
- c) 내용: 에러 코드 1 - 송수신에 대한 응답 시간 초과 에러  
에러 코드 2 - NAK 시의 에러

- 3) (총 32 국) 슬레이브 PLC 의 모드 및 에러 내용
  - a) 플래그 이름: `_SRS_STATE[n]` ( $n = 0 \sim 31$ )
  - b) 데이터 타입: 어레이 바이트 (ARRAY BYTE)
  - c) 내용: 0 BIT - 슬레이브로 설정된 PLC 의 에러 여부 (에러: 1, 정상: 0)
    - 1 ~ 3 BIT - Reserved
    - 4 ~ 7 BIT - 슬레이브로 설정된 PLC 의 운전 모드
      - 4 BIT : STOP
      - 5 BIT : RUN
      - 6 BIT : PAUSE
      - 7 BIT : DEBUG
  
- 4) 마스터 PLC 측의 상태 플래그
  - a) 플래그 이름: `_MRS_STATE25`
  - b) 데이터 타입: 어레이 바이트 (ARRAY BYTE)
  - c) 내용: 2 BIT - 통신 파라미터 설정에서 M 영역 초과
  
- 5) 설정된 파라미터의 송수신 최대, 최소, 현재 주기
  - a) 플래그 이름: (Time Type) `_MRS_SCAN_MAX`  
(Time Type) `_MRS_SCAN_MIN`  
(Time Type) `_MRS_SCAN_CUR`
  - b) 내용: 첫번째 설정된 파라미터의 이전 송신부터 다음 송신 전까지의 시간

제 6 장 사용자정의 통신

6.1 개요

사용자정의 통신은 Cnet I/F 모듈과 이기종 기기간의 통신을 위하여 사용자가 타사 프로토콜을 GLOFA-GM/MASTER-K PLC 에서 정의할 수 있도록 한 모드입니다. 통신 프로토콜은 통신 기기 제조업체에 따라 매우 다양하게 사용되고 있고, 통신모듈에 모든 프로토콜을 내장하기는 불가능하여 사용자가 응용분야에 맞게 프로토콜을 정의하여 프로그램을 작성하면 Cnet I/F 모듈에서는 정의된 프로토콜에 따라 이기종 기기와의 통신을 가능하게 하여 줍니다. 이를 위해 프로토콜 프레임의 정의를 할 수 있는 툴(Tool)이 필요한데 Cnet I/F 모듈과 함께 제공되는 프레임편집기를 이용하면 타사 프로토콜의 작성 및 편집이 가능합니다. 사용자정의 모드로 사용하기 위해서는 사용할 프로토콜의 내용을 정확히 알고 있어야 정확한 데이터 통신이 가능합니다. 사용자가 작성한 프로토콜 프레임은 프레임편집기를 통해 Cnet I/F 모듈로 다운로드/업로드가 가능하며 저장된 내용은 Cnet I/F 모듈의 내부에 저장되어 전원 OFF 시에도 그 내용이 지워지지 않고 사용할 수 있습니다. 사용자정의 모드로 사용하기 위해서는 프레임 편집 이외에 PLC 에서 송수신을 제어하는 프로그램을 작성해야 합니다. 본 장에서는 사용자정의 모드의 통신 규격 및 사용법에 대해 설명하며 GM7/GM7U/K80S/K120S 은 그 사용법이 다른 Cnet I/F 모듈과 상이하므로 해당 CPU 사용설명서를 숙지 바랍니다.

[표 6.1] 사용자정의모드로 동작 가능한 Cnet I/F 모듈의 동작 모드

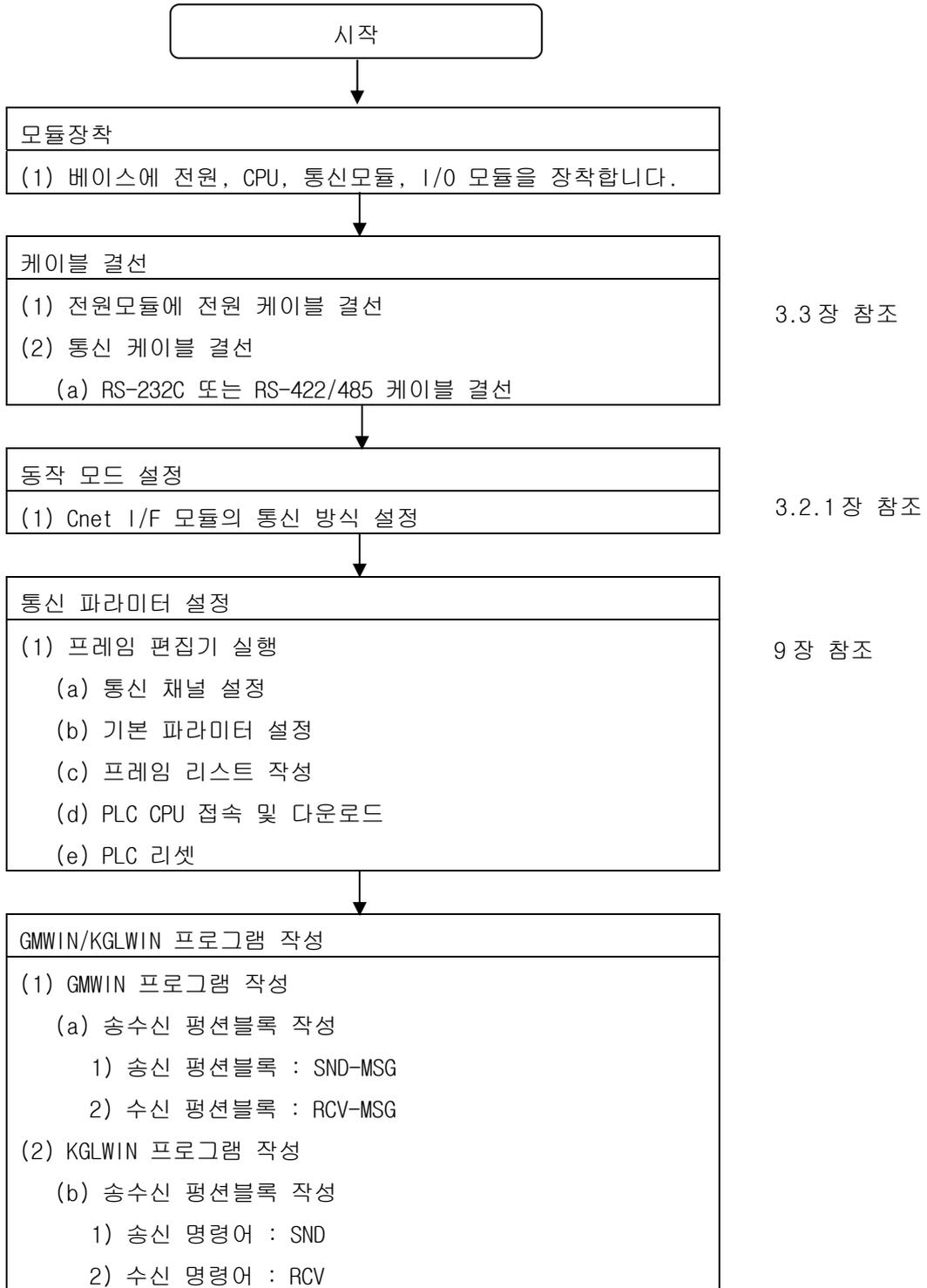
모듈명	모드 스위치	동작 모드		비고
		RS-232C	RS-422	
G3L-CUEA G4L-CUEA	0	사용자정의 통신	사용자정의 통신	연동모드 <sup>[주1]</sup>
	2	사용자정의 통신	사용자정의 통신	독립모드 <sup>[주2]</sup>
	4	사용자정의 통신	전용통신	
	5	전용통신	사용자정의 통신	
	6	GMWIN/KGLWIN	사용자정의 통신	
	9	온 라인 모드		프레임편집기로 설정
G6L-CUEB G6L-CUEC	0	사용자정의 통신		
	9	온 라인 모드		프레임편집기로 설정
G7L-CUEB G7L-CUEC	없음	사용자정의 통신		GMWIN/KGLWIN 으로 설정

알아두기

[주 1] 연동모드에서 RS-232C 와 RS-422 채널이 동일 프로토콜로 동작합니다.

[주 2] 독립모드에서 RS-232C/RS-422 채널에 각기 다른 프로토콜로 동작 가능합니다.

6.2 사용자정의 통신 순서



6.3 사용자정의 평선블록(명령어)

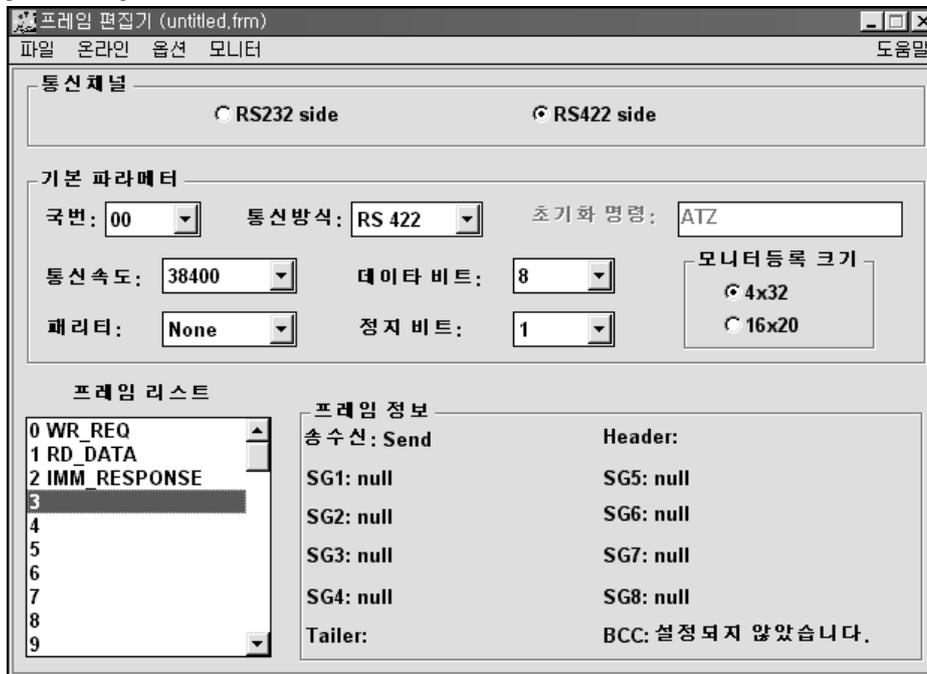
(1) 프레임 작성

프로그래밍 순서에 의해 먼저 프레임편집기를 이용하여 기본 파라미터 및 프레임을 작성합니다. RS-422 채널을 통한 통신 시스템이므로 [그림 6.1]과 같이 통신 채널을 RS-422 로 설정하여 기본 파라미터에 통신속도 및 데이터, 스톱비트 등을 설정합니다. 기본 파라미터의 국번은 사용자정의 모드에서는 사용하지 않으므로 설정하지 않습니다. 기본 값은 '0' 번입니다. 프레임 작성 시 프레임 이름을 설정해야 하는데 세 개의 프레임에 대해 다음과 같이 설정합니다.

- (a) 쓰기 요구 프레임 : 'WR\_REQ'
- (b) 데이터 읽기 프레임 : 'RD\_DATA'
- (c) 즉시 응답 프레임 : 'IMM\_RESPONSE'

[그림 6.1]은 세 개의 프레임을 등록한 기본 화면을 보여 줍니다.

[그림 6.1] 프레임편집기 기본화면



[그림 6.1]은 기본 파라미터 및 송수신 프레임을 모두 정의한 후의 결과화면 입니다. 기본 파라미터 작성 및 프레임 작성에 대한 자세한 내용은 9 장 프레임편집기를 참조하여 주십시오.

## 제 6 장 사용자정의 통신

다음은 세 개의 프레임 작성 방법에 대한 설명입니다.

1) 쓰기요구 프레임 등록 : 쓰기 요구 프레임은 [표 7.6]의 프레임 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

a) 프레임편집기의 기본화면에서 프레임 리스트의 첫번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 'WR\_REQ' 를 입력하고 송/수신에 SEND 를 선택한 후 헤더를 다음과 같이 입력합니다.

b) 세그먼트 입력을 합니다 : [표 7.6]의 송신 프레임 BODY 영역의 'WR18' 은 변하지 않는 상수 영역이므로 CONSTANT 로 설정하여 'WR18' 입력하고 데이터 영역은 프레임 마다 변할 수 있는 변수 영역이므로 타입을 ARRAY 로 설정하고 'SD1' 을 입력하여 크기를 송신 데이터 개수 18 을 입력합니다. 송신데이터는 숫자 데이터이므로 Convert 를 선택하여 hexa 데이터를 아스키 코드로 변환하여 송신 되도록 합니다. 다음은 세그먼트 영역의 입력한 결과입니다.

세그먼트는 CONSTANT 와 ARRAY 두 개를 설정합니다.

2) 테일과 BCC 설정을 합니다. BCC 는 헤더에서 테일 까지 함으로 설정하기 위해 BCC 셋팅 버튼을 선택하여 BCC 설정 대화상자에서 SUM1 의 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정합니다. BCC 설정에 대한 자세한 내용은 5 장 프레임편집기 설명을 참조 하십시오.

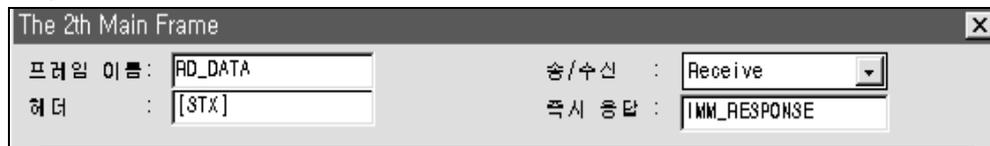
- 3) 헤더, 테일 및 세그먼트 설정이 끝난 송신 프레임은 [그림 6.2]과 같습니다. 송신 프레임에 데이터를 포함하여 송신하기 위해서는 GMWIN 프로그램에서 SND\_MSG 평션블록을 이용하여 송신용 프로그램을 작성 하여야 데이터 송신이 가능합니다.

[그림 6.2] 쓰기 요구 프레임 설정화면.



- 4) 데이터 읽기 프레임 등록 : 데이터 읽기 프레임은 [표 6.7]의 프레임 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

- a) 프레임편집기의 프레임 리스트의 두 번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 'RD\_DATA' 를 입력하고 송/수신에 RECEIVE 를 선택한 후 즉시 응답 프레임을 'IMM\_RESPONSE' 을 입력하고 헤더를 입력합니다. 다음과 같은 입력결과가 됩니다.



- b) 세그먼트 입력을 합니다.: [표 6.7]의 수신 프레임 BODY 영역의 'RD24' 은 변하지 않는 상수 영역이므로 CONSTANT 로 설정하여 'RD24' 로 입력하고 데이터 영역은 수신 프레임 마다 변할 수 있는 변수 영역이므로 타입을 ARRAY 로 설정하고 'RD1' 을 입력하여 크기에 수신 데이터 개수 24 를 입력합니다. 수신데이터는 아스키 숫자 데이터이므로 Convert 를 선택하여 아스키 데이터를 hexa 숫자로 변환을 하도록 합니다. 세그먼트는 [표 6.7]의 프레임이 CONSTANT 와

## 제 6 장 사용자정의 통신

ARRAY 하나만으로 구성되었으므로 2개만 설정하는데 우측그림은 설정 결과 화면입니다.

세그먼트 1  
타입: CONST RD24  
 HEX  ASCII

세그먼트 2  
타입: ARRAY RD1  
 Convert  None 크기: 24

- c) 테일과 BCC 설정을 합니다. BCC는 헤더에서 테일까지 합으로 설정하기 위해 BCC 셋팅 버튼을 선택하여 BCC 설정 대화상자에서 SUM1의 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정합니다. BCC 설정에 대한 자세한 내용은 5장 프레임편집기 설명을 참조하십시오. 다음은 BCC 설정화면을 보여줍니다.

방식  
 기본설정  
 SUM 1  SUM 2  
 XOR 1  XOR 2  
 MUL 1  MUL 2

범위: H[0]~T[0] 예) H[0]~T[0]

- d) 데이터 읽기 프레임을 등록한 결과는 [그림 6.3]과 같고, 그림과 같이 작성된 프레임을 수신하기 위해서는 GMWIN 프로그램에서 RCV\_MSG 평선블록을 이용한 프로그램을 작성하여야 수신 데이터를 PLC의 임의의 영역에 저장할 수 있습니다.

[그림 6.3] 데이터 읽기 프레임 설정 화면

The 2th Main Frame

프레임 이름: RD\_DATA 송/수신: Receive  
헤더: [STX] 즉시 응답: IMM\_RESPONSE

세그먼트 1  
타입: CONST RD24  
 HEX  ASCII

세그먼트 2  
타입: ARRAY RD1  
 Convert  None 크기: 24

세그먼트 3  
타입: NONE

세그먼트 4  
타입: NONE

세그먼트 5  
타입: NONE

세그먼트 6  
타입: NONE

세그먼트 7  
타입: NONE

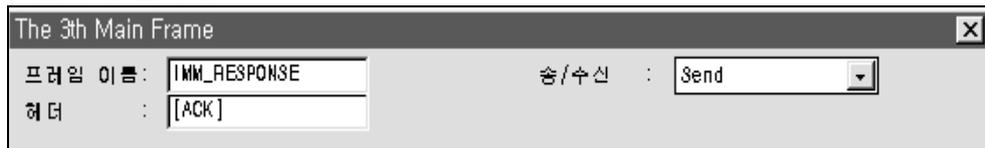
세그먼트 8  
타입: NONE

타입: [ETX][BCC] BCC 셋팅

확인 취소

5) 즉시 응답 프레임 등록 : 즉시 응답 프레임은 [표 6.8]의 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

- a) 프레임편집기의 프레임 리스트의 세 번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 수신 프레임 설정 시 즉시 응답 프레임으로 입력한 이름과 동일한 ‘IMM\_RESPONSE’를 입력하고 송/수신에 SEND 를 선택한 후 헤더를 입력합니다. 다음과 같은 입력결과가 됩니다



- b) 세그먼트 입력을 합니다.: [표 6.8]의 프레임 BODY 는 CONSTANT 로만 되어 있으므로 CONSTANT 로 설정하여 ‘RD24’ 로 입력하고 아스키 송신이므로 아스키로 설정하는데 우측그림은 세그먼트 입력 결과입니다<sup>[주]</sup>.



**알아두기**

[주] 즉시 응답 프레임에는 ARRAY 타입의 세그먼트를 사용할 수 없습니다.

- c) 테일에 다음과 같이 [ETX]를 입력하고 [BCC]는 없으므로 설정하지 않습니다.



- d) [그림 6.4]는 즉시 응답 프레임 등록 화면입니다. 즉시 응답 프레임은 다른 송신 프레임과 달리 수신 프레임에서 즉시 응답프레임으로 동일한 이름을 등록하였으므로 GMWIN 프로그램에서 별도의 송신용 프로그램을 작성할 필요가 없습니다. 즉시 응답 프레임은 ‘RD\_DATA’ 로 설정된 프레임을 수신하면 Cnet I/F 모듈에서 자동으로 즉시 응답프레임으로 지정된 ‘IMM\_RESPONSE’ 프레임을 찾아서 지정된 포맷의 프레임을 송신합니다.

[그림 6.4] 즉시 응답 프레임 설정 화면

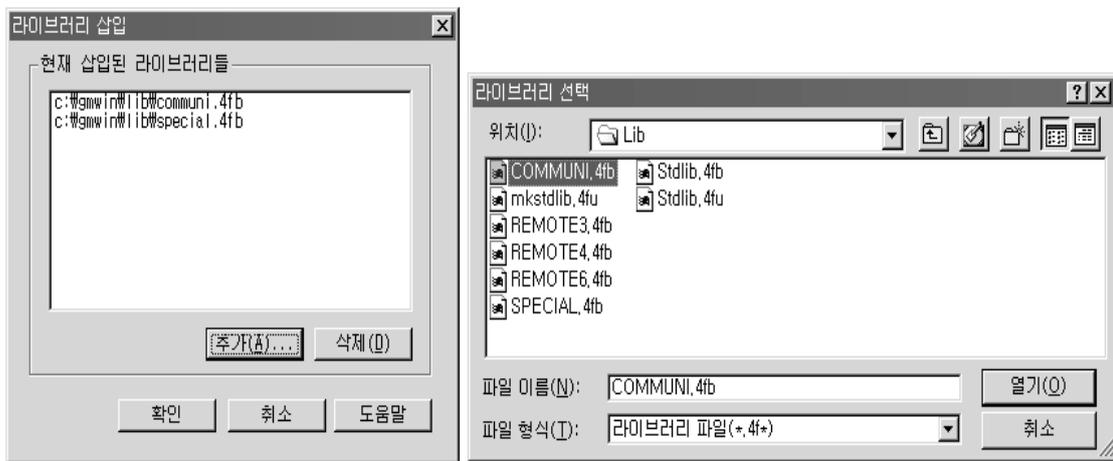


이상과 같은 방법으로 송수신 프레임 작성이 끝나면 프레임과 기본 파라미터를 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하고 RS-422 채널 을 동작 런으로 전환하면 Cnet I/F 모듈의 동작 준비는 완료 됩니다.

프레임 작성 후 실제 송수신 동작을 위해서는 GMWIN 에서 프로그램을 작성하여 PLC 로 다운로드 하여야 하는데 다음은 GMWIN 프로그램 작성 방법을 설명합니다.

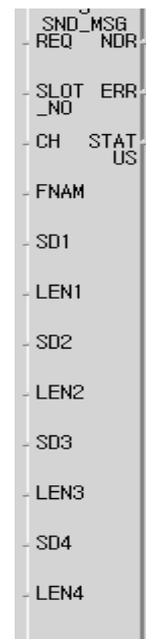
(2) GLOFA-GM 명령어

사용자가 프레임편집기를 이용해서 통신 프레임을 정의하고 정의된 프레임을 이용하여 PLC 프로그램에서 송수신을 하고자 할 경우에 Cnet 전용 송수신 평선블록을 사용해야 합니다. 송신 시 SND\_MSG 평선블록을 사용하고 수신시에는 RCV\_MSG 평선블록을 사용합니다. 사용자 정의용 평선블록을 사용하려면 다른 통신용 평선블록의 경우와 같이 GMWIN 프로젝트에서 통신용 라이브러리를 먼저 삽입하여야 합니다. 아래 그림은 프로젝트 화면에서 통신용 라이브러리를 삽입하는 예를 보여주는데 CPU 기종별로 COMMUNI.\*FB 파일을 선택하여 해당 프로젝트에 삽입합니다.



(a) 송신용 평선블록 : SND\_MSG(Send Message)

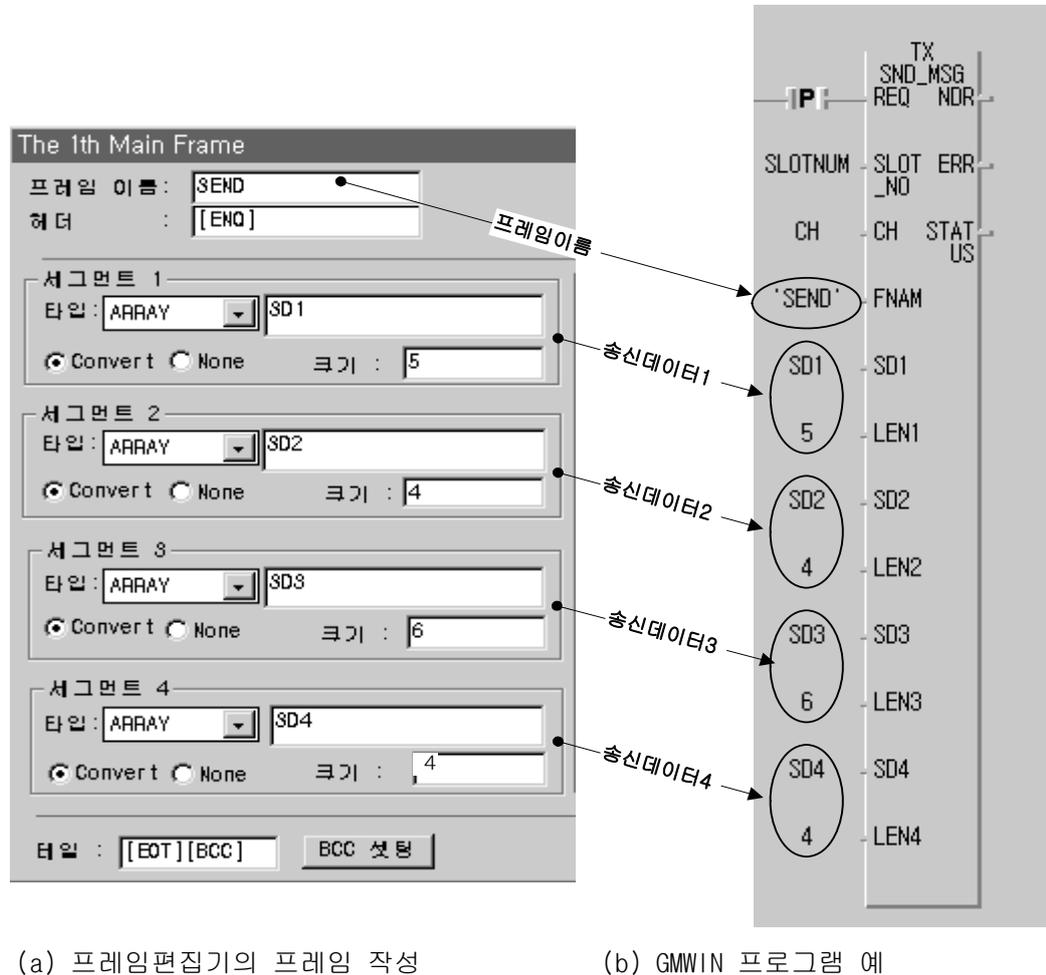
송신용 평선블록 SND\_MSG 는 송신용으로 작성된 프레임을 송신하기 위한 평선블록입니다. 사용자가 변수에 입력한 데이터와 함께 Cnet I/F 모듈의 지정된 채널을 통해 송신할 수 있습니다. 송신용 평선블록을 실행시키기 전에 반드시 평선블록의 'FNAM' 영역에 입력한 이름과 같은 이름의 프레임을 Cnet I/F 모듈에 다운로드 하여야 합니다. 프레임편집기에서 송신용 프레임을 작성할 때 평선블록은 프레임 이름을 이용하여 프레임을 구분하므로 같은 이름의 프레임이 존재하는 경우는 정상 통신이 불가능 합니다. 또한 프레임편집기에서 ARRAY 변수를 사용했을 경우 ARRAY 변수와 같은 갯수의 SDx 를 만들어 주어야 합니다. [표 6.2]는 SND\_MSG 평선블록의 입출력 변수의 사용법입니다.



## 제 6 장 사용자정의 통신

사용자정의 모드는 프레임편집기를 통해 작성한 송수신 프레임 리스트와 GMWIN 프로그램의 송수신 평션블록이 서로 맞게 작성되어 있어야 바르게 동작합니다.

[그림 6.5] 송신 데이터 설정 예



[그림 6.5]은 송신프레임 설정을 위한 프레임편집기와 GMWIN 프로그램의 송신용 평션블록 작성 예입니다. 프레임편집기에서 송신용 프레임을 편집을 하면 그 프레임 송신을 위한 GMWIN 프로그램의 SND\_MSG(송신 평션블록)에서 프레임 이름 및 송신 데이터 개수를 동일하게 작성 하여야 합니다. 프레임편집기에서 작성된 프레임은 송신 프로토콜을 맞추는 역할을 하며 GMWIN 프로그램의 송신 평션블록은 송신 데이터를 보내는 역할을 합니다. 송신 평션블록 SD1~SD4 에 지정된 데이터는 프레임편집기에서 등록한 프레임의 ARRAY 영역에 포함되어 송신되므로 송신 프레임 개수에 맞는 송신 평션블록을 작성해야 하고 데이터 개수 및 프레임 이름이 정확히 일치해야만 송신을 할 수 있습니다.

## 제 6 장 사용자정의 통신

[표 6.2] SND\_MSG 평선블록 입출력 규격

입 력	데이터 타입	설 명
REQ	BOOL	상승에지(0 에서 1 로)에서 평선블록은 서비스를 시작하며 송신 시점을 결정할 수 있음.(평선블록이 현재 서비스 중에는 0->1 로 변화해도 무시)
SLOT_NO	SINT	평선블록으로 전송할 Cnet 모듈의 슬롯 번호를 선택.
CH	BOOL	이 서비스를 수행할 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널/RS-422 채널 중 하나를 지정 1.CH = 0 : RS-232C 측으로 전송 2.CH = 1 : RS-422 측으로 전송
FNAM [주 1]	STRING	프레임편집기로 설정되어 Cnet I/F 모듈로 다운로드 된 프레임 중에서 이 평선블록에 의해 송신할 프레임의 이름을 표시하며, 최대 16 자 까지 이름을 표기할 수 있음.
SDx (x=1,2,3,4)	USINT Array	송신프레임에서 ARRAY 로 설정된 세그먼트에 대해서 송신 데이터의 영역을 지정하는 입력 변수이며 ARRAY 세그먼트의 개수와 동일한 SD 영역을 지정해야 함. SD 뒤의 숫자(1,2,3,4)는 ARRAY 로 설정된 세그먼트의 순서를 의미하며 Unsigned Short Integer Array 형태로 PLC 의 직접변수나 간접변수 영역을 지정 할 수 있음. SDx 의 ARRAY 개수는 프레임편집기에서 설정한 ARRAY 개수보다 크거나 같아야 함. 송신할 데이터가 없는 경우 즉, 프레임편집기에서 ARRAY 로 설정한 세그먼트가 없는 경우에도 SD 의 값을 자동변수로 입력하여 주십시오. 입력 값을 설정하지 않을 경우 컴파일 에러가 발생합니다.
LENx (x=1,2,3,4)	USINT	송신 데이터 개수를 지정하는 변수이며 SDx 에서 지정한 영역에서 송신할 데이터 개수를 지정합니다. 송신할 데이터가 없는 경우 즉, 프레임편집기에서 ARRAY 설정된 세그먼트가 없을 경우 LEN 는 모두 '0' 으로 설정해야 합니다. 입력 값을 설정하지 않을 경우 컴파일 에러가 발생합니다

출 력	데이터 타입	설 명
NDR	BOOL	평선블록이 정상적으로 처리된 경우 1 스캔 동안 0n

출 력	데이터 타입	설 명
ERR	BOOL	평선블록이 실행된 후 에러가 발생할 때 On
STATUS	USINT	평선블록의 실행된 후 에러 발생 시 에러에 대한 식별자(코드)로 에러코드를 출력하며 ERR 이 꺼지면 STATUS 도 함께 0 으로 지워짐. 에러코드는 [표 7.5] 사용자정의 에러코드를 참조.

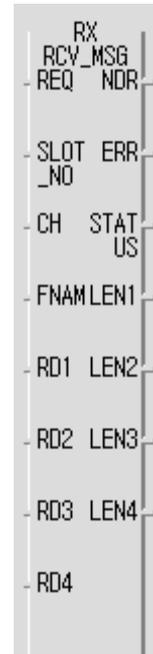
**알아두기**

[주1] SND\_MSG 평선블록에서 프레임 이름을 지정하는 FNAM 에 ‘\_UDATA\_SEND’ 의 이름을 사용하면 Cnet I/F 모듈에 다운로드된 프레임 리스트에 상관없이 SD1,SD2,SD3,SD4 에 지정된 데이터만 그대로 전송됩니다. 이는 송신할 프레임 전체를 PLC 프로그램 내에서 작성하여 전송하는 경우에 사용되며 특히, 프레임편집기로 작성하기 어려운 프로토콜에 대해 PLC 프로그램에서 프레임을 만들어서 송신하는 경우에 사용하기 위한 기능입니다.  
‘\_UDATA\_SEND’ 를 사용할 경우에는 프레임편집기를 이용한 프레임 작성 및 다운로드의 절차가 필요 없습니다.

**(b) 수신용 평선블록 : RCV\_MSG(Receive Message)**

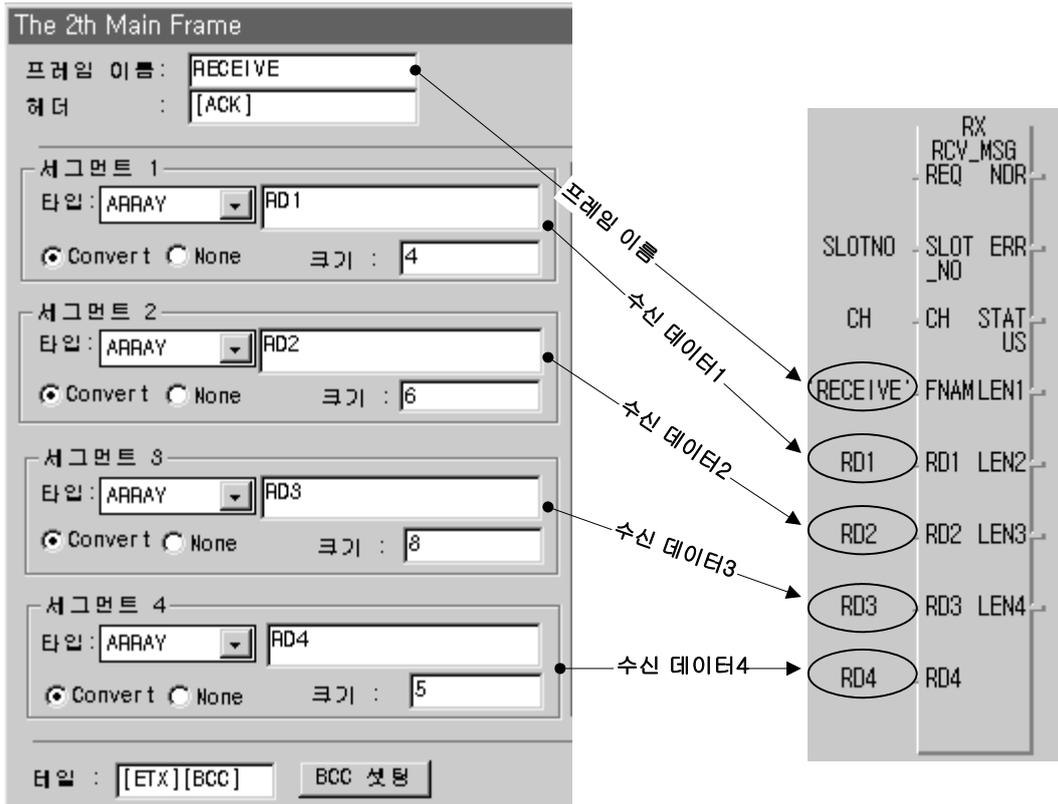
수신용 평선블록 RCV\_MSG 는 수신용으로 작성된 프레임을 수신하기 위한 평선블록이며 Cnet I/F 모듈의 지정된 채널을 통해 수신된 데이터를 RD1~RD4 의 영역으로 수신할 수 있습니다.

수신용 평선블록을 실행시키기 전에 반드시 평선블록의 ‘FNAM’ 영역에 입력한 이름과 같은 이름의 프레임을 Cnet I/F 모듈에 다운로드 해야 합니다. 또한 프레임편집기에서 ARRAY 변수를 사용했을 경우 ARRAY 변수와 같은 개수의 RDx 를 만들어 주어야 합니다. 수신 프레임은 송신의 경우와 달리 프레임 이름뿐만 아니라 프레임 구조가 차별되어야 수신용 평선블록에서 정상적으로 수신이 가능합니다.



수신의 경우는 수신된 프레임을 등록된 프레임과 비교하여 같을 경우에만 수신 데이터를 평선블록의 RD 영역에 저장하는데 프레임 구조가 같은 프레임들이 여러 개 정의된 경우는 가장 앞에 등록된 수신 프레임을 통해 데이터를 수신하며 뒤에 등록된 프레임으로는 데이터 수신이 되지 않습니다. 그러므로 수신프레임을 등록할 때는 동일 구조의 프레임이 등록되지 않도록 하여야 합니다.

[그림 6.6] 수신데이터 설정 예



(a) 프레임편집기의 프레임 작성

(b) GMWIN 프로그램 예

프레임 수신을 위한 설정 예를 [그림 6.6]에서 설명합니다. 수신 데이터의 경우도 송신과 비슷하게 프레임 수신을 위한 GMWIN 프로그램의 RCV\_MSG(수신 평선블록)에서 프레임 이름 및 수신 데이터 저장 영역을 설정하여야 합니다. 프레임편집기에서 작성된 프레임은 수신 프로토콜을 맞추는 역할을 하며 GMWIN 프로그램의 수신 평선블록은 Cnet 모듈을 통해 수신된 해당 프레임의 데이터를 RD1 ~ RD4 의 수신 데이터 영역에 저장하는 역할을 합니다. 수신 평선블록의 RD 데이터 저장 영역은 ARRAY 변수로 송신용 평선블록과 달리 데이터 길이 설정이 없으며 ARRAY 개수를 수신 데이터의 개수와 동일하게 설정하여 데이터 수신 영역을 지정합니다.

[표 6.3]은 RCV\_MSG 평선블록의 입출력 변수의 사용법입니다.

## 제 6 장 사용자정의 통신

[표 6.3] RCV\_MSG 의 입출력 변수 규격

입 력	데이터 타입	설 명
REQ	BOOL	상승 에지(0 에서 1 로)에서 평선블록은 서비스를 시작함. (평선블록이 현재 서비스중에는 0->1 로 변화해도 무시)
SLOT_NO	SINT	평선블록으로 전송할 Cnet 모듈의 슬롯 번호를 선택.
CH	BOOL	서비스를 수행할 Cnet I/F 모듈의 RS-232C, RS-422 채널 중 하나를 지정. 1.CH = 0 : RS-232C 측으로 수신 2.CH = 1 : RS-422 측으로 수신
FNAM [주]	STRING	프레임편집기로 설정되어 Cnet I/F 모듈로 다운로드 된 프레임 중에서 이 평선블록에 의해 수신할 프레임의 이름을 표시하며, 최대 16 자 까지 이름을 표기할 수 있음.
RDx (x=1,2,3,4)	USINT Array	수신 프레임에서 Array 로 설정된 세그먼트에 대해서 수신 데이터의 영역을 지정하는 입력 변수이며 Array 세그먼트의 개수와 동일한 RD 영역을 지정해야 함. RD 위의 숫자(1,2,3,4)는 Array 로 설정된 세그먼트의 순서를 의미하며 Unsigned Short Integer Array 형태로 PLC 의 직접변수나 간접변수 영역을 지정 할 수 있음. RDx 의 Array 개수는 프레임편집기에서 설정한 ARRAY 개수보다 크거나 같아야 합니다. 수신할 데이터가 없는 경우 즉, 프레임편집기에서 ARRAY 로 설정한 세그먼트가 없는 경우에도 RD 의 값을 자동변수로 입력하여 주십시오. 입력 값을 설정하지 않을 경우 컴파일 에러가 발생합니다.

출 력	데이터 타입	설 명
NDR	BOOL	평선블록이 정상적으로 처리된 경우 1 스캔 동안 0n
ERR	BOOL	평선블록이 실행된 후 에러가 발생될 때 0n
STATUS	USINT	평선블록의 실행된 후 에러 발생 시 에러에 대한 식별자(코드)로 에러코드를 출력하며 ERR 이 꺼지면 STATUS 도 함께 0 으로 지워짐. 에러코드는 [표 7.5] 사용자정의 에러코드를 참조.
LENx (x=1,2,3,4)	USINT	설정된 세그먼트의 수신 데이터 길이를 바이트 단위로 출력 함.

**알아두기**

[주1] RCV\_MSG 평선블록에서 프레임이름을 지정하는 FNAM 에 ‘\_UDATA\_RCV’ 를 사용하면 Cnet I/F 모듈에 다운로드된 프레임 리스트에 상관없이 RCV\_MSG 평선블록의 RD1 의 지정된 영역으로 수신된 데이터가 모두 저장됩니다. 이 경우 LEN1 은 수신된 데이터 개수를 표시합니다.(최대 256Byte 까지 저장) 이 기능은 특히 프레임편집기로 작성하기 어려운 프로토콜로 작성된 데이터를 모두 수신하고자 할 경우에 사용되는 기능입니다. ‘\_UDATA\_RCV’ 를 사용할 경우 모든 수신 데이터를 프레임 검색 없이 수신하므로 다른 수신 프레임과 함께 사용할 수 없습니다. 또한 여러 개의 ‘\_UDATA\_RCV’ 는 사용할 수 없고 모듈당 하나만 사용할 수 있습니다.

**(c) 수신 플래그 (\_RCVx\_232[i], \_RCVx\_422[i])**

Cnet I/F 모듈로 다운로드 된 프레임과 일치하는 프레임이 수신되면 Cnet I/F 모듈은 수신되었음을 알리는 플래그를 ‘ON’ 시켜서 사용자가 프로그램에서 필요한 데이터의 수신 여부를 알 수 있습니다. 데이터 수신은 송신과 달리 수신 시점을 PLC 프로그램에서 결정 할 수 없기 때문에 수신 평선블록의 실행시점을 알 수 없습니다. 수신 플래그는 데이터 수신 시점을 알려주기 위한 플래그로서 여러 개의 수신 프레임을 등록하여 사용할 경우 필요한 데이터를 선택하여 수신할 수 있도록 하여주기 위한 기능을 합니다. 수신 플래그는 RS-232C/RS-422 채널 데이터 및 프레임 등록번호, Cnet 모듈의 슬롯번호의 세가지 데이터를 함께 나타냅니다. 수신 플래그는 해당 데이터가 수신되면 ‘ON’ 되고 RCV\_MSG 평선블록에 의해 수신된 프레임을 읽어가면 ‘OFF’ 됩니다. [표 6.4]는 수신 플래그의 상세 정보를 설명합니다.

[표 6.4] 수신 플래그 설명

플래그 이름	항 목	설 명
_RCVx_232[i] / _RCVx_422[i]	x (x=0~7)	Cnet I/F 모듈 슬롯 번호를 선택하며 0 ~ 7 까지 설정 가능
	232	RS-232C 채널을 지정
	422	RS-422C 채널을 지정
	i (i=0~63)	프레임편집기에 등록된 수신 프레임의 등록 번호로서 0 ~ 63 개까지 등록된 수신 프레임 중 원하는 프레임을 선택 가능 

**알아두기**

[주1] 수신 플래그는 Cnet I/F 모듈의 0/S 버전이 1.1 이상인 경우에만 사용할 수 있습니다.

**(d) 에러 코드**

평선블록 실행 결과 에러발생시 평선블록의 'ERR' 출력이 On 되며 'STATUS' 에 에러 코드 정보가 표시됩니다. STATUS 출력은 한 SCAN 만 유지되며 여러 가지 경우에 대한 에러코드를 [표 6.5]에 설명합니다.

[표 6.5] 사용자정의 에러코드

STATUS 값		의 미
16 진	10 진	
H10	16	Cnet I/F 모듈의 위치를 잘못 지정하였습니다.
H14	20	1)잘못된 Library 를 사용하였습니다. 2)요구한 응답이 아닌 응답 프레임을 수신하였습니다.
H15	21	Cnet I/F 모듈로부터 응답을 수신 하지 못했습니다. (대기시간 초과)
H40	64	RS-232C/422 채널의 동작이 런(Run)이 아닙니다.
H41	65	프레임편집기에서 사용한 프레임 이름과 평선블록에서 사용한 프레임 이름이 맞지 않습니다.
H42	66	동작 중 CPU 의 이상에 의해 프레임 이름을 찾을 수 없습니다.(송신시)
H43	67	FNAM 에 지정된 프레임을 상대국으로부터 수신하지 못했습니다.
H44	68	프레임편집기로부터 프레임을 다운 받지 못했습니다.
H45	69	ASCII ↔ HEX 변환시 에러 발생
H46	70	프레임편집기에서 지정한 어레이 크기와 평선블록서 사용한 데이터 크기(LENx 에 지정된 크기)가 맞지 않습니다.
H64	100	SDx 또는 RDx 에 지정한 어레이 타입이 틀립니다.
H67	103	프레임 정의가 잘못되어 있습니다.
H68	104	프레임편집기로부터 프레임을 다운로드 받지 못했습니다.
H73	115	동작모드가 사용자정의통신 모드가 아닙니다.

(3) MASTER-K 명령어

MASTER-K 사용자가 프레임편집기를 이용해서 통신 프레임을 정의하고, 정의된 프레임을 이용해서 프로그램 내에서 데이터를 송/수신하고자 할 때 사용합니다.

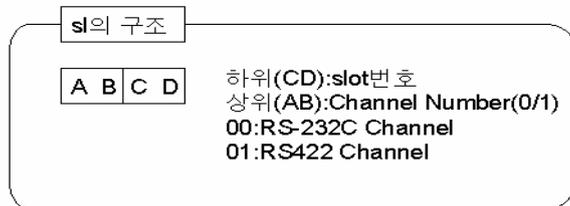
(a) SND : 접점의 상승 에지(  )를 검출하여 동작합니다.

(형식)

|-----|-----[SND sl fnam snd len SS]-----|

명령	사용 가능 영역										스텝 수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											○	11	○		
fnam	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
snd	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
len									○	○					
SS	○	○	○	○		○	○	○	○						

Sl	채널 번호, 슬롯(slot) 번호
Fnam	Frame Name(16Byte)
snd	Send Data 영역
len	Send Data 길이(Byte)(max.256byte)
SS	Link 상태 정보영역 표시



**프로그램 예 :** 7번 슬롯에 위치한 Cnet 모듈(RS-232C 채널)로 fnam(D0000)으로 D1234 부터 10Byte의 메시지를 전송하고 이에 대한 Status를 K015에 저장하는 경우

|-----|-----[SND H0007 D0000 D1234 00010 K0015]-----|

## 제 6 장 사용자정의 통신

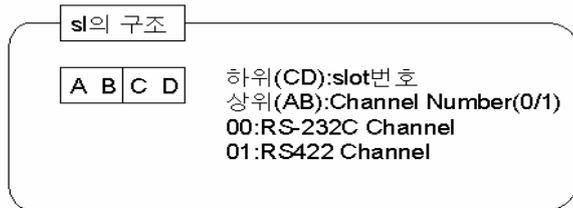
(b) RCV : 점점의 상승 에지(  )를 검출하여 동작합니다.

(형식)

|-----|-----[RCV sl fnam rcv len SS]-----|

명령	사용 가능 영역										Step 수	Flag			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		Error (F110)	Zero (F111)	Carry (F112)	
sl											○	11	○		
fnam	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
rcv	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
len									○						
SS	○	○	○	○		○	○	○	○						

sl	채널 번호, 슬롯(slot) 번호
fnam	Frame Name(16Byte)
rcv	Receive Data 영역
len	Rcv Data 길이(Byte)(max.256byte)
SS	Link 상태 정보영역 표시



**프로그램 예** : 7번 슬롯에 위치한 Cnet 모듈(RS-232C 채널)로부터 fnam(D0000)으로 D2000 길이 만큼의 메시지를 전송받아 D1234 부터 저장하고 이에 대한 Status 를 K015 에 저장하는 경우

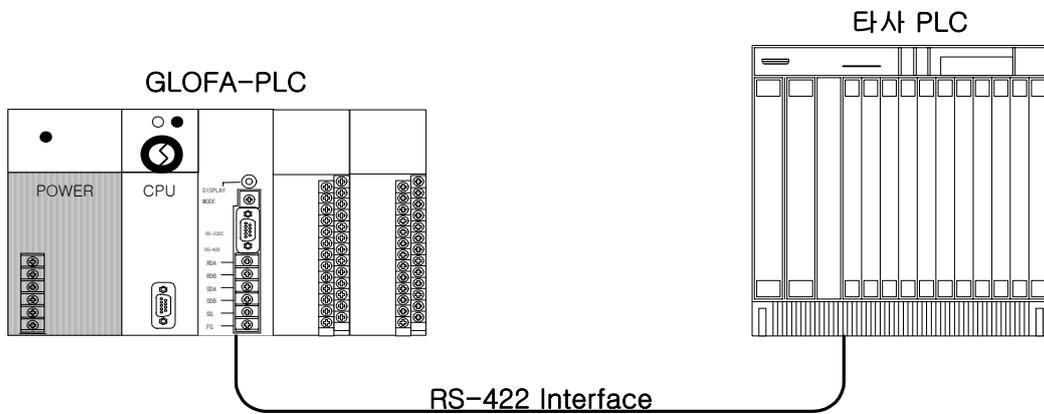
|-----|-----[RCV h0007 D0000 D1234 D2000 K0015]-----|

6.4 프로그램 예

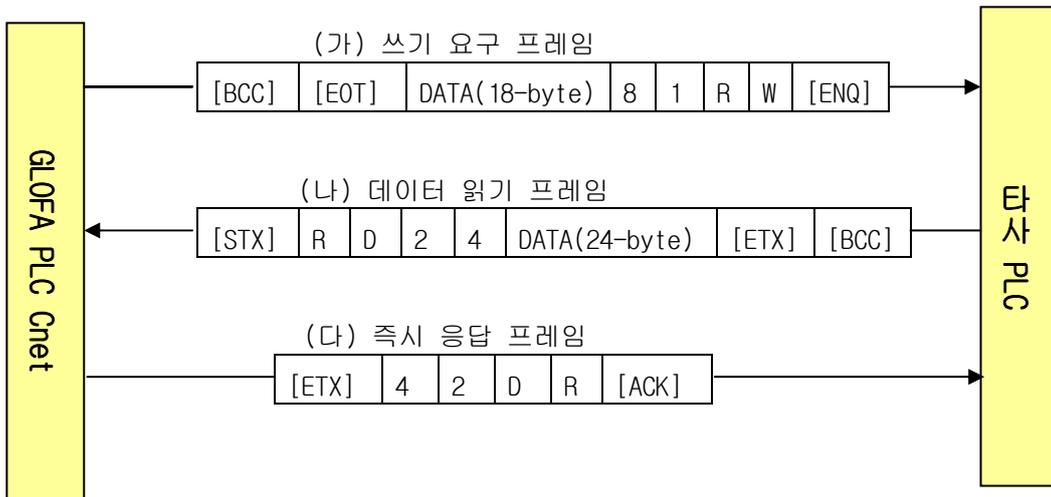
(1) GM3/4/6 의 경우

[그림 6.7]는 GLOFA PLC 와 타사 PLC 와의 통신 시스템 및 프레임 구성 예를 보여줍니다. [그림 6.7]를 보기로 하여 사용자정의통신의 프로그래밍 방법을 설명합니다. 보기는 GLOFA-PLC 의 %MBO 영역의 데이터 18 byte 를 타사 PLC 로 쓰기를 하고, 타사 PLC 의 데이터 24 byte 를 읽어 GLOFA-PLC 의 %MB100 번지 영역에 저장하려 하는 경우의 예입니다.

[그림 6.7] 타사 PLC 와의 통신시스템 예



(a) 시스템 구성



(b) 송수신 프레임 구조

[그림 6.7]에서 GLOFA PLC 에서는 18 byte 의 데이터를 타사 PLC 로 (가)쓰기요구 프레임의 포맷으로 송신해야 하고 타사 PLC 는 (나)데이터 읽기 프레임을 24 byte 의 데이터와 함께 GLOFA-PLC 로 송신합니다. 데이터 읽기 프레임을 수신하면 이에 대한 응답프레임을 (다)즉시 응답 프레임의 포맷으로 송신하는 프로토콜입니다. [그림 6.7]는 프레임의

## 제 6 장 사용자정의 통신

전송 순서에 따른 데이터 흐름을 나타냅니다. 쓰기, 읽기 프레임의 끝에는 BCC 체크 데이터가 붙여져 송신됩니다. 다음은 위의 프로토콜을 사용자정의 모드에서 구현하기 위한 프레임 작성 및 프로그램 작성 방법을 설명합니다.

### (a) 프로토콜 설명

1) 쓰기 요구 프레임은 [표 6.6]의 프레임 구조 및 내용을 가지고 있습니다

[표 6.6] 쓰기 요구 프레임 구조

송신순서	선두 <-----> 후미									
프레임 종류	헤더	프레임 BODY						테일	BCC	
		명령어(CONSTANT)			데이터(ARRAY)					
송신 프레임	ENQ	W	R	1	8	가변 데이터 (18-byte)		EOT		
아스키 코드값 <sup>[주]</sup>	H05	H57	H52	H31	H38			H04		

- ◆ 헤더와 테일에 아스키 코드의 제어 문자인 ENQ, EOT 를 사용
- ◆ 쓰기 명령어로 'WR' 라는 명령어 사용.
- ◆ 데이터 길이영역에 '18' 을 사용 18 byte 의 데이터 쓰기를 표시.
- ◆ 송신 데이터영역에 18 byte 의 데이터를 보냄.
- ◆ BCC 는 헤더에서 테일까지의 아스키 코드값을 16 진수로 더하여 계산하는데 데이터 영역이 가변이므로 프레임 마다 변동.

### 알아두기

[주] 아스키 코드값은 전송 데이터를 16 진수로 표시한 것이며, 각각의 숫자 앞의 'H' 는 16 진수의 HEXA 단위를 의미하는 기호로서 실제 송신데이터에는 포함되지 않습니다.

2) 데이터 읽기 프레임은 [표 6.7]의 구조를 가지고 있습니다.

[표 6.7] 데이터 읽기 프레임 구조

송신순서	선두 <-----> 후미									
프레임 종류	헤더	프레임 BODY						테일	BCC	
		명령어(CONSTANT)			데이터(ARRAY)					
송신 프레임	STX	R	D	2	4	가변 데이터(24 byte)		ETX		
아스키 코드값	H02	H52	H44	H32	H34			H03		

## 제 6 장 사용자정의 통신

- ◆ 헤더와 테일에 아스키 코드의 제어문자인 STX, ETX 를 사용
- ◆ 읽기 명령어로 'RD' 라는 명령어 사용.
- ◆ 데이터 길이영역에 '24' 을 사용 24 byte 의 데이터 읽기를 표시.
- ◆ 데이터영역에 24 byte 의 데이터를 보냄.
- ◆ BCC 는 헤더에서 테일까지의 아스키 코드값을 16 진수로 더하여 계산하는데 데이터 영역이 가변이므로 프레임 마다 변동.

3) 즉시 응답 프레임은 [표 6.8]의 구조를 가지고 있습니다. 즉시 응답 프레임은 데이터 읽기 프레임에 대한 응답프레임으로 데이터 없이 수신 명령어를 응답합니다.

[표 6.8] 즉시 응답 프레임 구조

송신 순서	선두 <-----> 후미					
프레임 종류	헤더	프레임 BODY				테일
		명령어 (CONSTANT)				
송신 프레임	ACK	R	D	2	4	ETX
아스키 코드값	H10	H52	H44	H32	H34	H03

- ◆ 헤더와 테일에 아스키 코드의 제어 문자인 ACK, ETX 를 사용
- ◆ 수신한 명령어 'RD' 를 재 전송함.
- ◆ 수신한 데이터 길이 '24' 을 재 전송함.
- ◆ BCC 없음.

### (b) 사용자정의 프로그래밍 방법

사용자 모드에서 타사 PLC 의 프로토콜로 통신하기 위해 GLOFA-PLC 에서 해야 할 작업순서는 다음과 같습니다.

- 1) Cnet I/F 모듈을 사용자정의 모드로 설정 합니다.
- 2) 프레임편집기를 이용해서 송·수신할 프레임을 타사 프로토콜에 맞게 정의합니다. 또한 통신 속도와 같은 기본 파라미터 등도 타사 통신규격에 맞게 설정합니다.
- 3) 프레임편집기의 작성이 끝나면 Cnet I/F 모듈에 다운로드한 후 통신을 런 시킵니다.
- 4) GMWIN 을 이용해서 프레임을 송수신 할 수 있는 프로그램을 작성해서 PLC CPU 에 다운로드한 뒤 프로그램 모니터를 통해서 그 결과를 확인합니다.

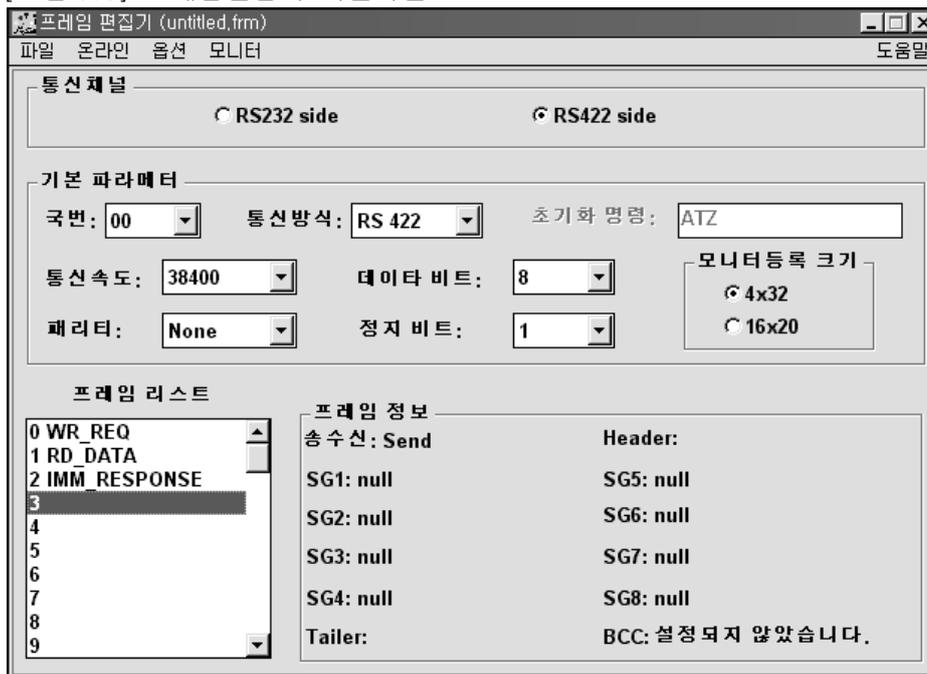
(c) 프레임 작성

프로그래밍 순서에 의해 먼저 프레임편집기를 이용하여 기본 파라미터 및 프레임을 작성합니다. RS-422 채널을 통한 통신 시스템이므로 [그림 7.6]과 같이 통신 채널을 RS-422로 설정하여 기본 파라미터에 통신속도 및 데이터, 스톱비트 등을 설정합니다. 기본 파라미터의 국번은 사용자정의 모드에서는 사용하지 않으므로 설정하지 않습니다. 기본 값은 '0' 번입니다. 프레임 작성 시 프레임 이름을 설정해야 하는데 세 개의 프레임에 대해 다음과 같이 설정합니다.

- 1) 쓰기 요구 프레임 : 'WR\_REQ'
- 2) 데이터 읽기 프레임 : 'RD\_DATA'
- 3) 즉시 응답 프레임 : 'IMM\_RESPONSE'

[그림 6.8]은 세 개의 프레임을 등록한 기본 화면을 보여 줍니다.

[그림 6.8] 프레임편집기 기본화면

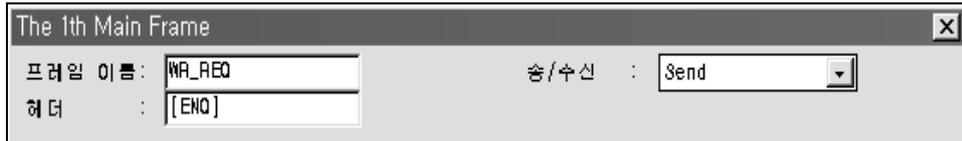


[그림 6.8]은 기본 파라미터 및 송수신 프레임을 모두 정의한 후의 결과화면 입니다. 기본 파라미터 작성 및 프레임 작성에 대한 자세한 내용은 9 장 프레임편집기를 참조하여 주십시오.

다음은 세 개의 프레임 작성 방법에 대한 설명입니다.

(d) 쓰기요구 프레임 등록 : 쓰기 요구 프레임은 [표 7.6]의 프레임 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

- 1) 프레임편집기의 기본화면에서 프레임 리스트의 첫번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 'WR\_REQ' 를 입력하고 송/수신에 SEND 를 선택한 후 헤더를 다음과 같이 입력합니다.

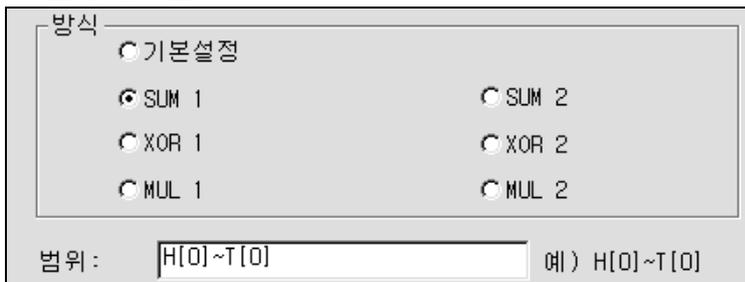


- 2) 세그먼트 입력을 합니다 : [표 7.6]의 송신 프레임 BODY 영역의 'WR18' 은 변하지 않는 상수 영역이므로 CONSTANT 로 설정하여 'WR18' 입력하고 데이터 영역은 프레임 마다 변할 수 있는 변수 영역이므로 타입을 ARRAY 로 설정하고 'SD1' 을 입력하여 크기를 송신 데이터 개수 18 을 입력합니다. 송신데이터는 숫자 데이터이므로 Convert 를 선택하여 hexa 데이터를 아스키 코드로 변환하여 송신 되도록 합니다. 다음은 세그먼트 영역의 입력한 결과입니다.



세그먼트는 CONSTANT 와 ARRAY 두 개를 설정합니다.

- 3) 테일과 BCC 설정을 합니다. BCC 는 헤더에서 테일 까지 합으로 설정하기 위해 BCC 셋팅 버튼을 선택하여 BCC 설정 대화상자에서 SUM1 의 범위를 H[0] ~ T[0] 로 설정합니다. BCC 설정에 대한 자세한 내용은 9 장 프레임편집기 설명을 참조 하십시오.



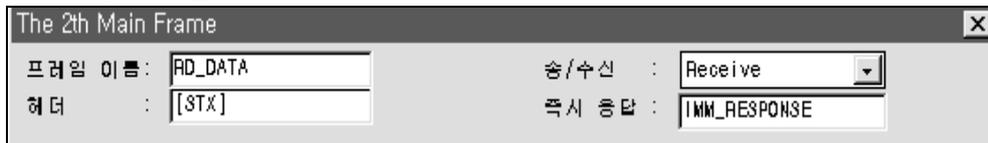
- 4) 헤더, 테일 및 세그먼트 설정이 끝난 송신 프레임은 [그림 6.9]과 같습니다. 송신 프레임에 데이터를 포함하여 송신하기 위해서는 GMWIN 프로그램에서 SND\_MSG 평션블록을 이용하여 송신용 프로그램을 작성 하여야 데이터 송신이 가능합니다.

[그림 6.9] 쓰기 요구 프레임 설정화면



- (e) 데이터 읽기 프레임 등록 : 데이터 읽기 프레임은 [표 6.7]의 프레임 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

- 1) 프레임편집기의 프레임 리스트의 두 번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 'RD\_DATA' 를 입력하고 송/수신에 RECEIVE 를 선택한 후 즉시 응답 프레임에 'IMM\_RESPONSE' 을 입력하고 헤더를 입력합니다. 다음과 같은 입력 결과가 됩니다.



- 2) 세그먼트 입력을 합니다. [표 6.7]의 수신 프레임 BODY 영역의 'RD24' 은 변하지 않는 상수 영역이므로 CONSTANT 로 설정하여 'RD24' 로 입력하고 데이터 영역은 수신 프레임 마다 변할 수 있는 변수 영역이므로 타입을 ARRAY 로 설정하고 'RD1' 을 입력하여 크기에 수신 데이터 개수 24 를 입

## 제 6 장 사용자정의 통신

력합니다. 수신데이터는 아스키 숫자 데이터이므로 Convert 를 선택하여 아스키 데이터를 hexa 숫자로 변환을 하도록 합니다. 세그먼트는 [표 6.7]의 프레임이 CONSTANT 와 ARRAY 하나만으로 구성되었으므로 2 개만 설정하는데 우측그림은 설정 결과 화면입니다.

- 3) 테일과 BCC 설정을 합니다. BCC 는 헤더에서 테일 까지 합으로 설정하기 위해 BCC 셋팅 버튼을 선택하여 BCC 설정 대화상자에서 SUM1 의 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정합니다. BCC 설정에 대한 자세한 내용은 9 장 프레임편집기 설명을 참조 하십시오. 다음은 BCC 설정화면을 보여줍니다.

- 4) 데이터 읽기 프레임을 등록한 결과는 [그림 6.10]과 같고, 그림과 같이 작성된프레임을 수신하기 위해서는 GMWIN 프로그램에서 RCV\_MSG 평션블록을 이용한 프로그램을 작성하여야 수신 데이터를 PLC 의 임의의 영역에 저장할 수 있습니다.

[그림 6.10] 데이터 읽기 프레임 설정 화면

(f) 즉시 응답 프레임 등록 : 즉시 응답 프레임은 [표 6.8]의 구조를 가지고 있는데 다음의 순서에 따라 프레임 등록을 합니다.

- 1) 프레임편집기의 프레임 리스트의 세 번째 항목을 선택하여 프레임 이름에 수신 프레임 설정 시 즉시 응답 프레임으로 입력한 이름과 동일한 'IMM\_RESPONSE' 를 입력하고 송/수신에 SEND 를 선택한 후 헤더를 입력합니다. 다음과 같은 입력결과가 됩니다



- 2) 세그먼트 입력을 합니다. : [표 6.8]의 프레임 BODY 는 CONSTANT 로만 되어 있으므로 CONSTANT 로 설정하여 'RD24' 로 입력하고 아스키 송신이므로 아스키로 설정하는데 우측그림은 세그먼트 입력 결과입니다<sup>[주]</sup>.



### 알아두기

[주] 즉시 응답 프레임에는 ARRAY 타입의 세그먼트를 사용할 수 없습니다.

- 3) 테일에 다음과 같이 [ETX]를 입력하고 [BCC]는 없으므로 설정하지 않습니다.



- 4) [그림 6.11]는 즉시 응답 프레임 등록 화면입니다. 즉시 응답 프레임은 다른 송신 프레임과 달리 수신 프레임에서 즉시 응답프레임으로 동일한 이름을 등록하였으므로 GMWIN 프로그램에서 별도의 송신용 프로그램을 작성할 필요가 없습니다. 즉시 응답 프레임은 'RD\_DATA' 로 설정된 프레임을 수신하면 Cnet I/F 모듈에서 자동으로 즉시 응답프레임으로 지정된 'IMM\_RESPONSE' 프레임을 찾아서 지정된 포맷의 프레임을 송신합니다.

[그림 6.11] 즉시 응답 프레임 설정 화면



이상과 같은 방법으로 송수신 프레임 작성이 끝나면 프레임과 기본 파라미터를 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하고 RS-422 채널 을 동작 런으로 전환하면 Cnet I/F 모듈의 동작 준비는 완료 됩니다.

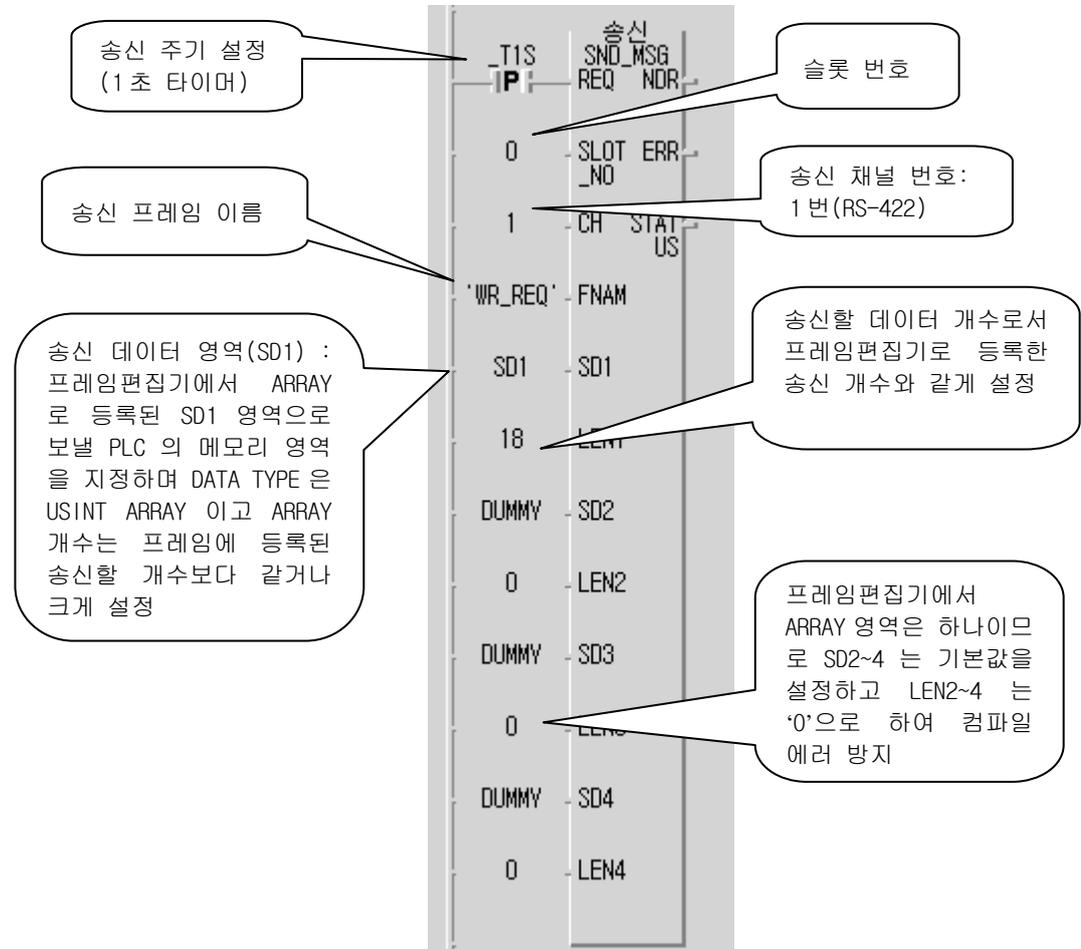
프레임 작성 후 실제 송수신 동작을 위해서는 GMWIN 에서 프로그램을 작성하여 PLC 로 다운로드 하여야 하는데 다음은 GMWIN 프로그램 작성 방법을 설명합니다.

(g) GMWIN 프로그램 작성

프레임편집기에 의해 작성된 프레임은 Cnet 에서 송신 프레임을 만들고 수신 프레임을 비교 수신하는 역할을 합니다. 프레임편집기에서 작성한 프레임을 송수신 하기 위해서는 GMWIN 에서 평선블록을 이용한 송수신 프로그램을 작성해야 합니다. 다음은 [그림 6.7]의 통신 시스템의 통신을 위한 GMWIN에서의 프로그램 방법을 설명합니다.

1) 송신용 프로그램 : 쓰기 요구 프레임(WR\_REQ)을 송신하기 위한 프로그램예를 [그림 6.12]에 보여 줍니다.

[그림 6.12] 송신 프로그램 작성 예

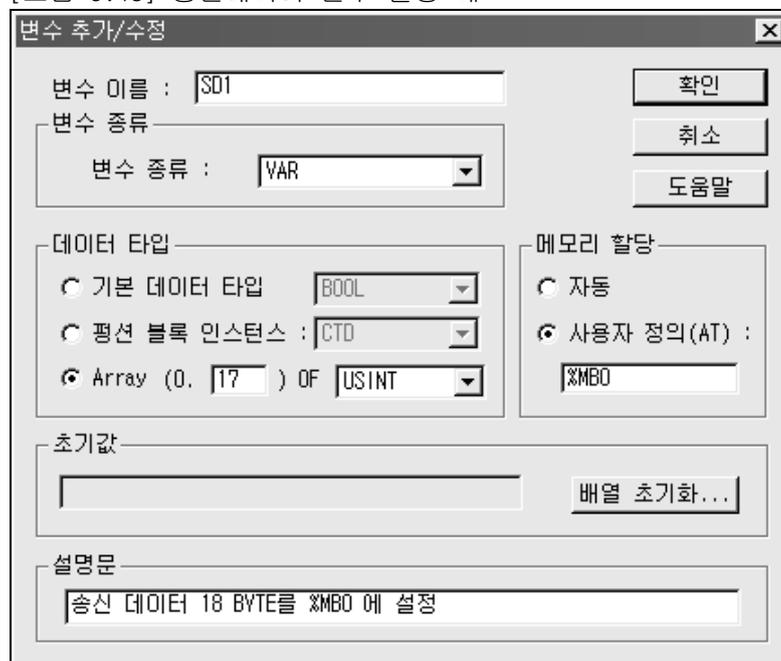


[그림 6.12]의 프로그램은 'SND\_MSG' 평선블록을 이용한 송신용 프로그램 작성 예입니다. 송신의 경우는 송신할 데이터가 있는 경우 즉, 프레임 등록에서 세그먼트에 ARRAY 로 지정된 것이 있는 경우는 송신 평선블록의 SD 영역에 송신할 데이터가 있는 PLC 영역을 USINT ARRAY 로 지정하여야 하며 개수도 송신할 개수만큼 설정하여야 합니다.

SD 등록 개수는 프레임에서 ARRAY 세그먼트로 등록된 개수와 같게 설정되어야 합니다. 평선블록의 입력변수는 공간으로 남겨둘 경우 컴파일 에러가 발생하므로 사용하지 않는 SD 영역은 DUMMY 변수로 메모리 할당을 자동으로 설정하여야 하고 LENGTH 는 '0' 으로 설정 하여야 합니다. 송신할 데이터가 없는 경우 즉, 프레임 등록에 ARRAY 세그먼트 등록이 없는 경우는 SD1 ~ SD4 의 영역을 모두 DUMMY 변수로 지정하여 LENGTH 를 모두 '0' 으로 설정합니다.

[그림 6.13]은 SD 영역의 변수 설정 예를 나타내는데 [그림 6.7]의 시스템은 GLOFA-PLC 의 %MB0 영역을 18 byte 송신 하도록 하였으므로 메모리 할당을 사용자정의로 하여 %MB0 로 할당하고 ARRAY 개수를 송신할 개수와 같이 0 ~ 17 까지 18 개를 설정하였습니다.

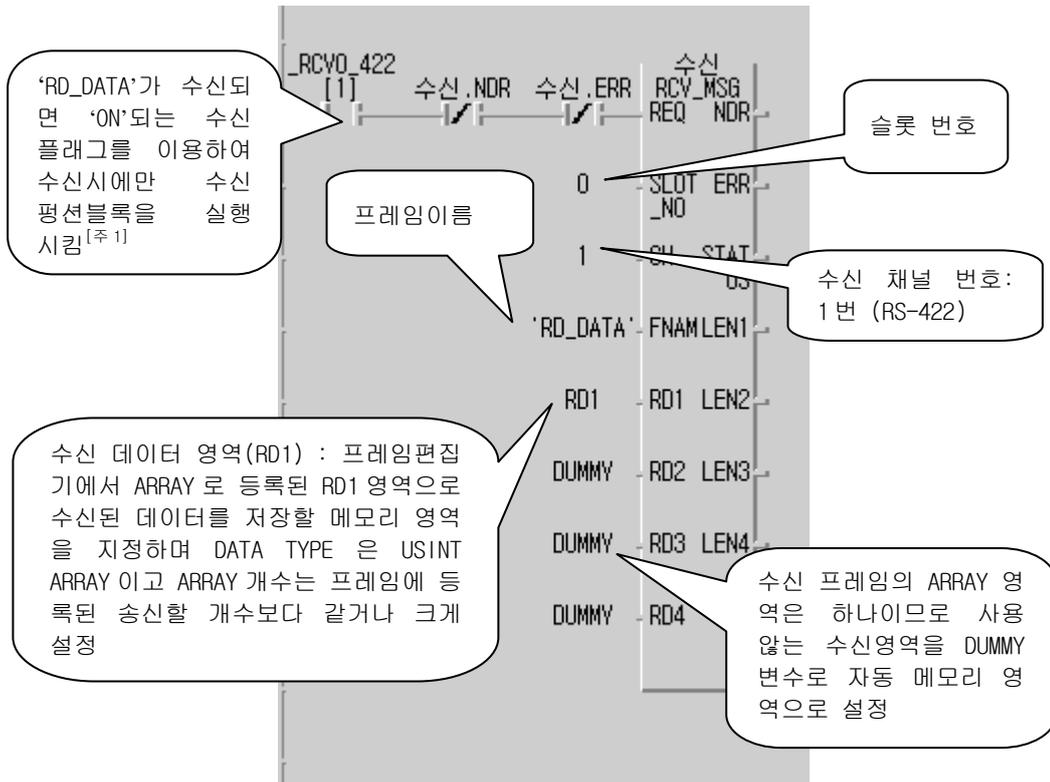
[그림 6.13] 송신데이터 변수 설정 예



위의 송신 데이터 변수 설정을 통해 %MB0 부터 18 byte 의 데이터를 쓰기 요구 프레임을 통해 송신하게 됩니다.

2) 수신용 프로그램 : 데이터 읽기 프레임(RD\_DATA)을 수신하기 위한 프로그램예를 [그림 6.14]에 보여 줍니다.

[그림 6.14] 데이터 읽기 프레임 수신용 프로그램



**알아두기**

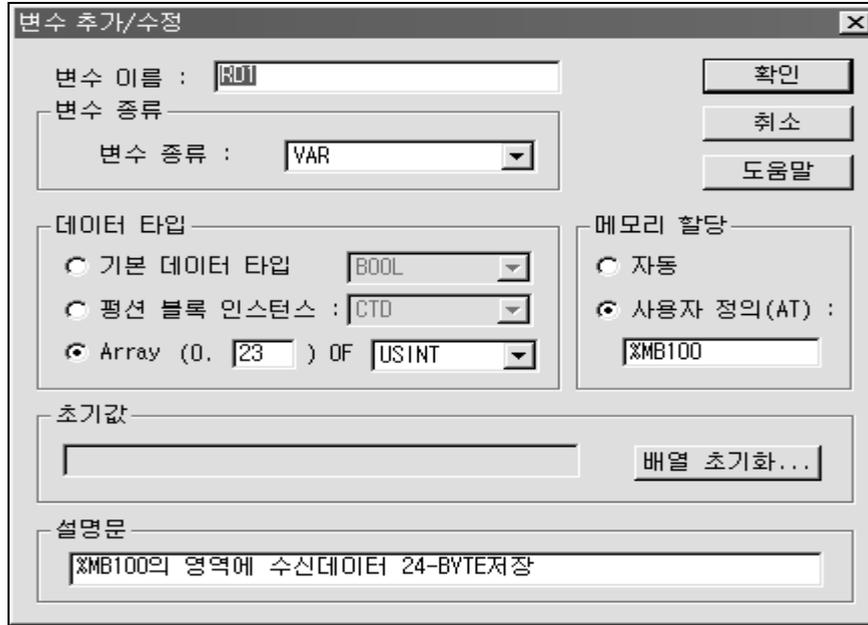
[주 1] 수신 플래그는 Cnet 버전이 1.1 이상에서만 사용가능 합니다. Cnet 버전 1.1 이하인 경우 수신 플래그대신 송신하는 국의 송신주기보다 늦은 타이머를 사용하십시오

[그림 6.14]의 프로그램에서 RD\_DATA 프레임이 RS-422 채널을 통해 수신되었을 경우 'RD1'으로 지정된 %MB100의 영역에 수신 프레임편집기에서 설정한 수신데이터 개수와 동일한 24 BYTE의 데이터가 저장되며 LEN1~LEN4는 수신 데이터 길이를 나타내는 출력으로 LEN1에 24가 출력됩니다.

[그림 7.15]은 수신 데이터 저장영역 RD1의 변수 설정화면입니다. USINT ARRAY 타입으로 24개의 ARRAY 변수를 %MB100 영역에 할당하였습니다. ARRAY 개수는 등록된 수신 프레

임의 RD1의 개수보다 작을 경우는 수신을 하지 못하며 반드시 크거나 같게 설정해야 합니다. 그림은 수신 데이터 개수와 같게 설정한 예입니다.

[그림 7.15] 수신변수 지정

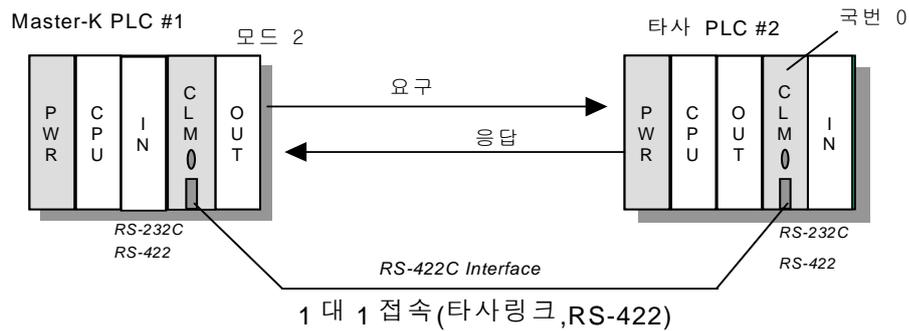


- 3) 즉시 응답 프레임 송신 : 즉시 응답 프레임 송신을 위한 GMWIN 프로그램은 별도로 작성할 필요가 없습니다. 프레임편집기에서 수신 프레임 'RD\_DATA'의 즉시 응답 프레임에 IMM\_RESPONSE를 등록하였고 IMM\_RESPONSE를 송신 프레임으로 등록하였으므로 RD\_DATA 프레임을 수신하면 Cnet I/F 모듈은 미리 등록된 IMM\_RESPONSE 프레임을 송신합니다.

(2) K1000/300/200S 의 경우

[그림 6.16]은 MASTER-K PLC 의 사용자정의통신 기능을 이용하여 타사 PLC 와 통신하는 예를 설명합니다. 타사 PLC 는 Goldsec-M(Cnet 모듈은 MJ71UC24) 시리즈 전용통신/무수순통신의 경우에 자사 PLC#1 에서 타사 PLC#2 의 D0000 영역을 읽어 자사 PLC 의 P002 으로 표시하는 경우의 예입니다.

[그림 6.16] 시스템 구성 예



(a) 타사 전용 통신(MJ71UC24)

1) 프로토콜 정리

타사 송/수신 프로토콜은 아래와 같습니다.

- MJ71UC24 의 국번은 00 국, 프로토콜 모드는 A 번, BCC 는 미사용
- MJ71UC24 스위치 설정~11,12:0N, 13:0FF, 14,15:0N, 16:0FF, 17:0N, 18:0FF, 21:0FF, 22,23,24:0N 으로 설정

a) 송신 프레임(자사 PLC → 타사 PLC)

프로토콜 : [ENQ] 00FFWR0D000001 [ETX]

해석 : 국번:00, PLC 번호:FF(자국), 명령:WR(Word Read), 전문 Wait:00, 선두 Device Address:D0000, 읽을 갯수:01

b) 수신 프레임(타사 PLC → 자사 PLC)

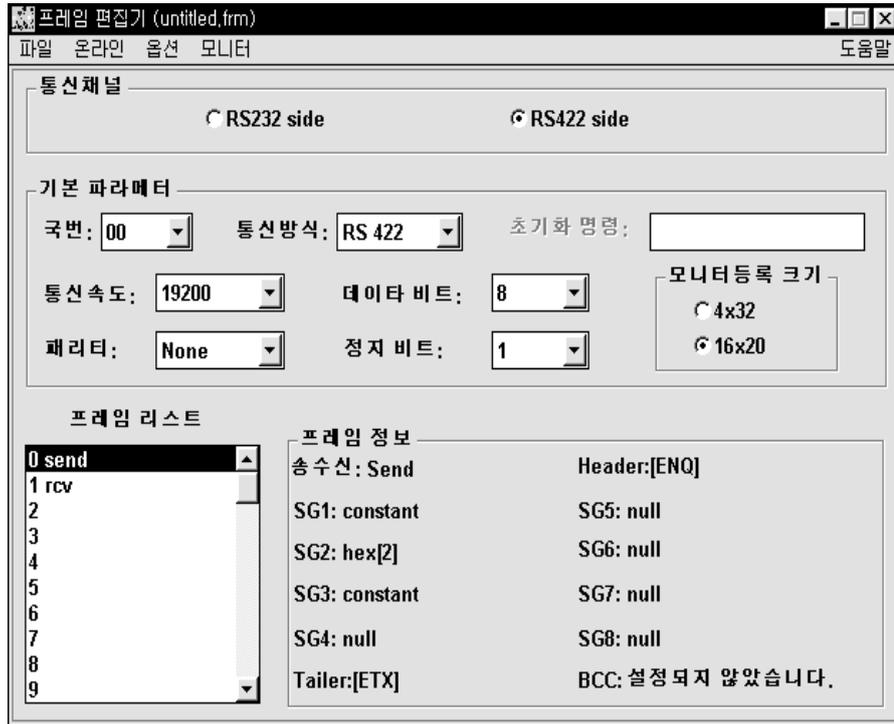
프로토콜 : [STX] 00FFA12B [ETX]

해석 : 국번:00, PLC 번호:FF, 데이터 내용:HA12B(다른 숫자도 올 수 있음)

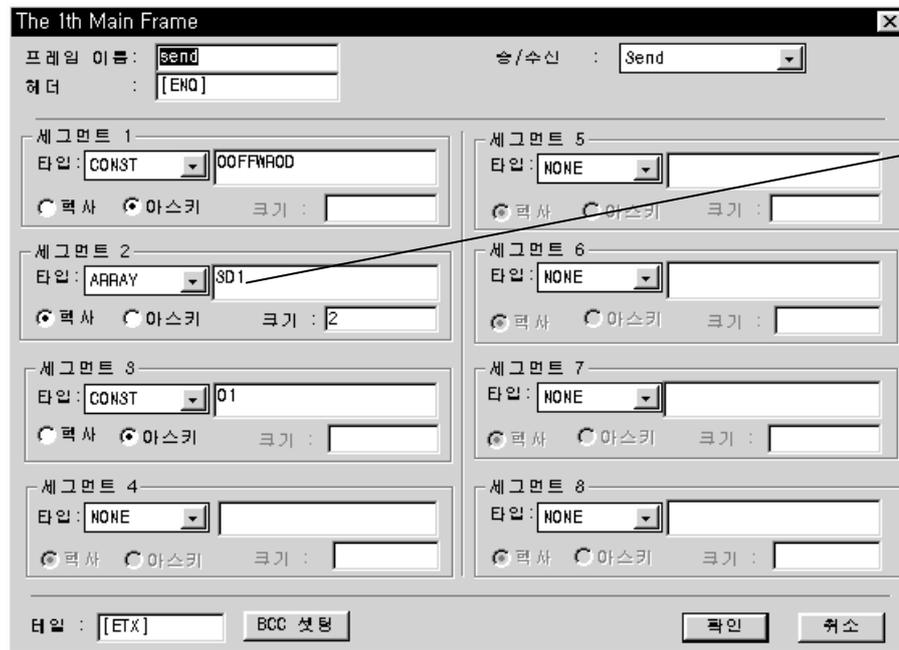
2) 프레임 작성

[그림 6.17]~[그림 6.21]는 프레임편집기를 이용해서 송/수신할 프레임을 정의한 예를 보여 줍니다. [그림 6.17]는 통신규격, 국번 등 기본 파라미터와 송/수신 프레임을 정의한 프레임의 리스트를 보여주고 있습니다

[그림 6.17] 프레임 리스트



[그림 6.18] 송신 프레임 설정 내용



CPU 타입이 MASTER-K 인 경우에는 SD1. 으로 설정

[그림 6.18]은 'send' 라는 이름의 송신 프레임을 설정한 설정 예를 보여줍니다. 프로그램으로 프레임을 전송할 때 SD1.에는 2 바이트 크기의 스트링 값 즉, '0000~9999' 까지 읽고자 하는 D영역 어드레스가 입력 되어야 하며, CONST 에는 읽을 데이터 길이(예: H' 01)가 입력 되어야 합니다.

## 제 6 장 사용자정의 통신

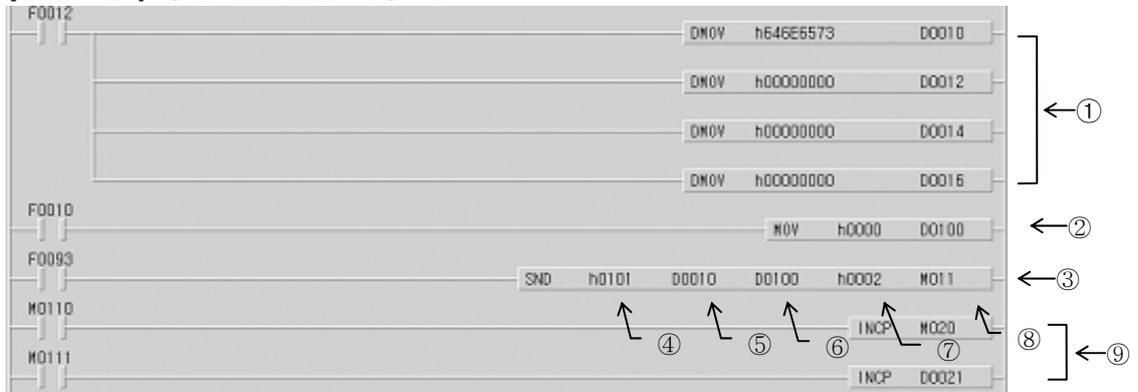
[그림 6.19] 수신 프레임 설정 내용



위의 그림은 'rcv' 라는 이름의 수신프레임을 설정한 예로 이때 PLC 프로그램에서 통신명령어의 rcv로 지정된 디바이스 영역에 2바이트 크기의 hexa 데이터가 저장됩니다.

[그림 6.20]과 [그림 6.21]는 프로그램 예를 보여줍니다.

[그림 6.20] 송신 프로그램 작성 예

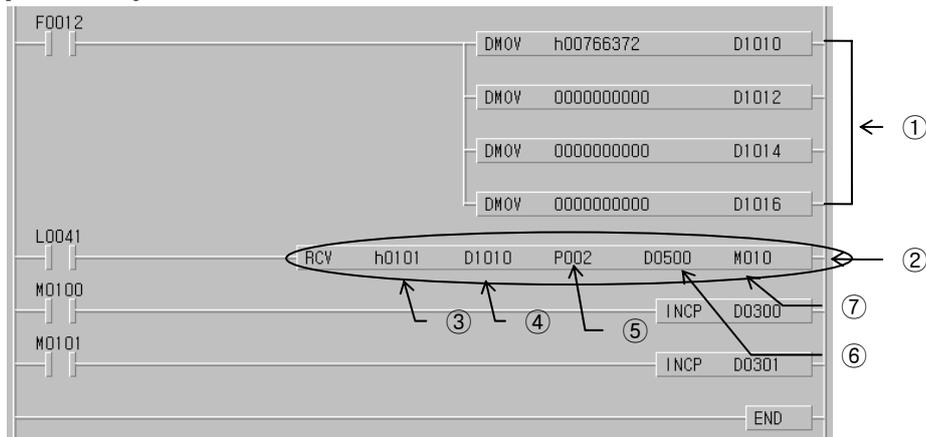


- ① 프레임이름 send 가 아스키코드 값으로 어드레스 D0010~D0017 영역(8Word)에 저장됩니다.  
프레임 이름 "s", "e", "n", "d" 는 아스키코드로 변환 시 H64,H6E,H65,H73 으로 표현됩니다.
- ② 송신 데이터(h0000)는 어드레스 D0100 부터 2Byte 에 있습니다.
- ③ 송신명령 입니다.
- ④ Cnet 모듈 장착 위치는 1번 슬롯이고, 채널 선택은 RS-422 입니다.  
예) h0101 상위 01: RS-422 채널, 하위 01: 1번 슬롯
- ⑤ 프레임 이름이 저장되어 있는 디바이스의 선두 번호입니다.

## 제 6 장 사용자정의 통신

- ⑥ 송신할 데이터가 들어있는 디바이스의 선두 번호입니다.
- ⑦ 송신할 Array 형식 데이터의 개수(Byte) : 2 Byte
- ⑧ STATUS 저장 영역은 M011 입니다
  - Bit 0 (M0110) : DONE 신호, SND 의 정상실행 여부 표시(정상:1 스캔 ON, 비정상:계속 ON)
  - Bit 1 (M0111) : Error(에러)신호(정상:0ff, 비정상:ON)
  - Bit 2 ~ 7 : 미사용
  - Bit 8 ~ F (M0118~M011F) : Error 상태정보(Hex 로 표시)
- ⑨ M020 은 송신한 횟수를 저장하고, D0021 은 에러 발생횟수를 저장합니다.

[그림 6.21] 수신 프로그램 작성 예



- ① 프레임이름 rcv 가 아스키코드값으로 어드레스 D1010~D1017 영역에(8Word) 저장됩니다.  
프레임 이름 "r", "c", "v" 는 아스키코드로 변환 시 H76,H63,H72 으로 표현됩니다.
- ② 수신명령 입니다.
- ③ Cnet 모듈 장착 위치는 1번 슬롯이고, 채널 선택은 RS-422 입니다.  
예) h0101 상위 01: RS-422 채널, 하위 01: 1번 슬롯
- ④ 프레임이름 rcv 가 저장되어 있는 디바이스의 선두 번호입니다.
- ⑤ 수신할 데이터가 들어있는 디바이스의 선두 번호입니다.
- ⑥ 수신할 데이터의 Byte 수가 들어있는 디바이스의 선두 번호입니다.
- ⑦ STATUS 저장 영역은 M010 입니다

### 알아두기

1. RCV 명령의 입력조건은 프로그램 예와 같이 열린 접점 L0041 을 사용해야 신뢰성 있고 정확한 값을 수신할 수 있습니다.  
L041 : 베이스에 장착된 첫번째 Cnet 모듈 RS-422 채널의 1번 프레임 정보  
{G3/4L- CUEA 적용 시: RS-232C = 80X(장착된 Cnet 모듈 순서-1)+프레임번호,  
RS-422/485 = 80X(장착된 Cnet 모듈 순서-1)+40+프레임번호}  
M0100 : 정상적으로 통신명령이 실행되면 1 스캔 동안 ON 되는 비트입니다.  
(NDR 비트)  
M0101 : 통신 명령어 수행 중 에러가 발생하면 On 되는 비트입니다.(에러비트)

## 제 6 장 사용자정의 통신

[G3L-CUEA/G4L-CUEA Link 릴레이 영역 정보]

통신포트	Link 릴레이 계산 법	비고
RS-232C	80X(장착된 Cnet 모듈 순서-1)+프레임번호	K1000S,K300S CPU OS V3.0 이상 적용 시
RS-422/485	80X(장착된 Cnet 모듈 순서-1)+40+프레임번호	

### 알아두기

1. K1000S, K300S CPU OS V3.0 이하에서 Cnet I/F 모듈 사용 시 Link 릴레이 영역은 G6L-CUEB/G6L-CUEC Link 릴레이 영역 정보와 동일 합니다.

[G6L-CUEB/G6L-CUEC Link 릴레이 영역 정보]

장착된 CNET 모듈 순서 1	RS-232C	L0000 (1 번 FRAME)	L0001 (2 번 FRAME)	.....	L000E (15 번 FRAME)	L000F (16 번 FRAME)
		L0010 (17 번 FRAME)	L0011 (18 번 FRAME)	.....	L001E (31 번 FRAME)	L001F (32 번 FRAME)
		L0020 (33 번 FRAME)	L0021 (34 번 FRAME)	.....	L002E (47 번 FRAME)	L002F (48 번 Frame)
		L0030 (49 번 FRAME)	L0031 (50 번 FRAME)	.....	L003E (63 번 FRAME)	L003F (64 번 FRAME)
	RS-422	L0040 (1 번 FRAME)	L0041 (2 번 FRAME)	.....	L004E (15 번 FRAME)	L004F (16 번 FRAME)
		L0050 (17 번 FRAME)	L0051 (18 번 FRAME)	.....	L005E (31 번 FRAME)	L005F (32 번 FRAME)
		L0060 (33 번 FRAME)	L0061 (34 번 FRAME)	.....	L006E (47 번 FRAME)	L006F (48 번 Frame)
		L0070 (49 번 FRAME)	L0071 (50 번 FRAME)	.....	L007E (63 번 FRAME)	L007F (64 번 FRAME)
장착된 CNET 모듈 순서 2	RS-232C	L0080 (1 번 FRAME)	L0081 (2 번 FRAME)	.....	L008E (15 번 FRAME)	L008F (16 번 FRAME)
		L0090 (17 번 FRAME)	L0091 (18 번 FRAME)	.....	L009E (31 번 FRAME)	L009F (32 번 FRAME)
		L0100 (33 번 FRAME)	L0101 (34 번 FRAME)	.....	L010E (47 번 FRAME)	L010F (48 번 Frame)
		L0110 (49 번 FRAME)	L0111 (50 번 FRAME)	.....	L011E (63 번 FRAME)	L011F (64 번 FRAME)
	RS-422	L0120 (1 번 FRAME)	L0121 (2 번 FRAME)	.....	L012E (15 번 FRAME)	L012F (16 번 FRAME)
		L0130 (17 번 FRAME)	L0131 (18 번 FRAME)	.....	L013E (31 번 FRAME)	L013F (32 번 FRAME)
		L0140 (33 번 FRAME)	L0141 (34 번 FRAME)	.....	L014E (47 번 FRAME)	L014F (48 번 Frame)
		L0150 (49 번 FRAME)	L0151 (50 번 FRAME)	.....	L015E (63 번 FRAME)	L015F (64 번 FRAME)

(3) GM7/GM7U/K80S/K120S 에서의 사용자 정의 통신

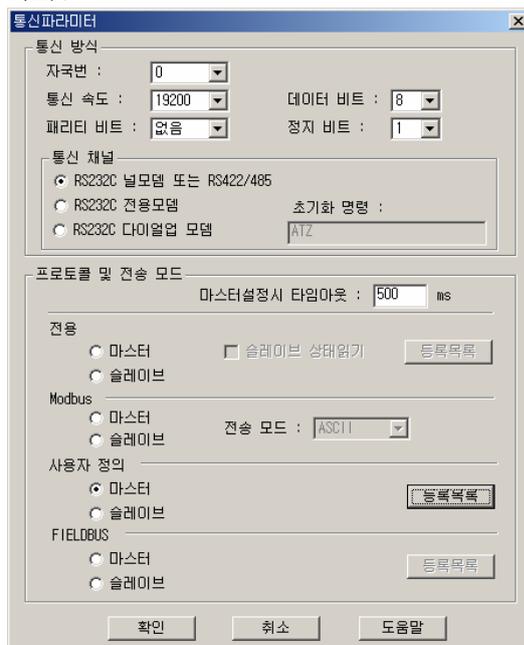
GM7/GM7U/K80S/K120S Cnet I/F 모듈은 타 기종의 Cnet I/F 모듈과 달리 모드 설정 및 프로토콜 정의가 GMWIN(Ver3.3 이상)/KGLWIN(Ver1.2 이상)에서 이루어집니다. 사용자정의 프로토콜 통신을 사용하기 위해서는 사용할 프로토콜의 내용을 정확히 알고 있어야 정확한 데이터 통신이 가능합니다. 사용자가 작성한 프로토콜 프레임은 GMWIN(Ver3.3 이상)/KGLWIN(Ver1.2 이상)을 통해 GM7/K80S 기본 유닛으로 다운로드가 가능하며 저장된 내용은 GM7/GM7U/K80S/K120S 기본 유닛 내부에 저장되어 전원 OFF 시에도 그 내용이 지워지지 않고 사용할 수 있습니다. 단, 통신 파라미터를 변경하여 다운로드를 하거나, 백업용 배터리의 전압이 기준 이하로 떨어져 데이터를 더 이상 백업하지 못 할 경우에는 프로토콜 프레임의 손실이 발생합니다. 사용자정의 모드로 사용하기 위해서는 프레임 편집 이외에 PLC 에서 송수신을 제어하는 프로그램을 작성하여야 합니다. 자세한 사항은 해당 CPU 사용 설명서를 참고하십시오.

(a) 파라미터 설정

1) 통신 파라미터 설정

a) GMWIN 에서의 통신 파라미터 설정

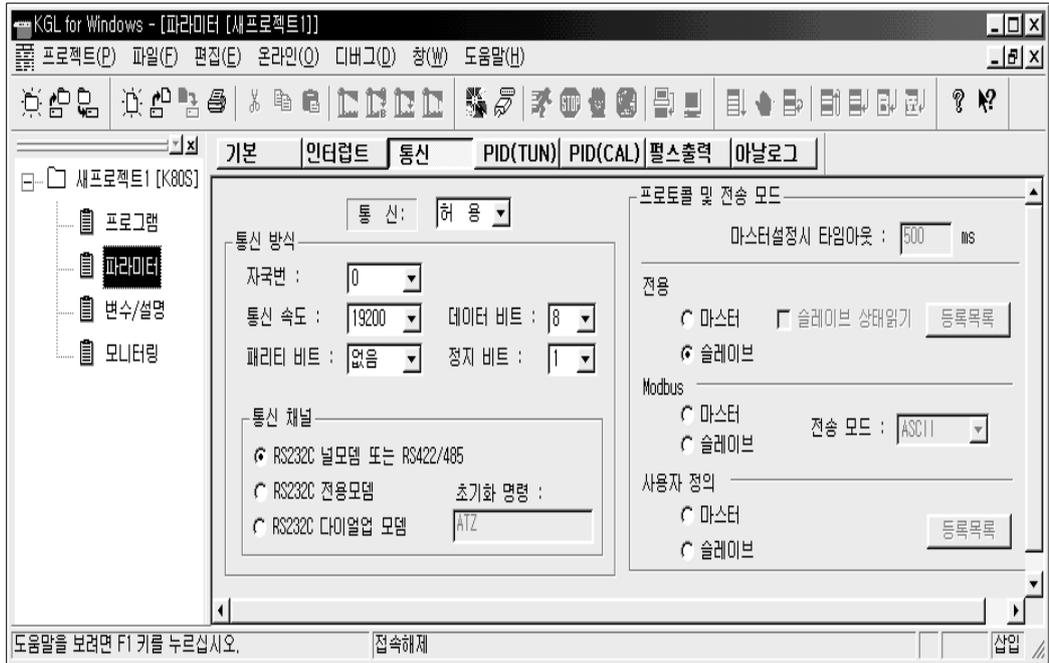
- ◆ GMWIN 에서 새로운 프로젝트 파일을 엽니다.
  - ✓ PLC 종류는 반드시 GM7 을 선택하여 주십시오.
  - ✓ 마스터와 슬레이브에 각각 다른 새 프로젝트 파일을 만들어 주십시오.
- ◆ GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택 후 두 번 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



## 제 6 장 사용자정의 통신

### b) KGLWIN 에서의 통신 파라미터 설정

- ◆ KGLWIN 에서 새로운 프로젝트 파일을 엽니다.
  - ✓ PLC 종류는 반드시 K80S 를 선택하여 주십시오.
  - ✓ 마스터와 슬레이브에 각각 다른 새 프로젝트 파일을 만들어 주십시오.
  
- ◆ KGLWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택하면 아래 그림이 표시됩니다.



## 제 6 장 사용자정의 통신

◆ 다음과 같이 내용을 설정합니다.

항목	설정 내용
자국번	0 국부터 31 국까지 설정할 수 있습니다.
통신속도	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps 를 설정할 수 있습니다.
데이터 비트	7 또는 8 비트로 설정할 수 있습니다.
패리티 비트	없음, Even, Odd 로 설정할 수 있습니다.
정지 비트	1 또는 2 비트로 설정할 수 있습니다.
통신 채널	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232C 널 모뎀 또는 RS422/485 : GM7/K80S 기본 유닛의 내장 기능 및 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)을 이용해서 통신 할 때 선택하는 통신 채널입니다.</li> <li>• RS-232C 전용모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 전용모뎀으로 통신할 경우 선택합니다.</li> <li>• RS-232C 다이얼업 모뎀 : Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)을 이용하여 상대국에 전화를 걸어 접속하는 일반 모뎀으로 통신을 할 경우 선택합니다.</li> </ul> <p>주) RS-232C 전용모뎀 및 RS-232C 다이얼업 모뎀 통신은 RS-232C 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEB)에서만 이루어 지며, RS422/485 를 지원하는 Cnet I/F 모듈(G7L-CUEC)에서는 지원되지 않습니다.</p>
마스터설정 시 타임아웃	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마스터로 설정된 GM7/K80S 기본 유닛에서 요구 프레임을 송신한 후 응답 프레임을 기다리는 시간입니다.</li> <li>• 디폴트 값은 500ms 입니다.</li> <li>• 마스터 PLC 의 송수신 최대주기 시간을 고려하여 설정해야 합니다</li> <li>• 최대 송수신 주기 시간 보다 작은 값을 설정할 경우 통신 에러를 유발 할 수 있습니다.</li> </ul>
사용자정의 마스터/슬레이브	마스터로 설정하면 통신 시스템에서 주체가 되며 슬레이브로 설정하면 마스터의 요구 프레임에 따라 응답만 합니다.

2) 프레임 설정

- a) 통신 파라미터에서 프로토콜 및 전송 모드의 사용자정의 항목 중 하나를 선택하면 등록목록 버튼이 활성화 됩니다.



- b) 등록목록 버튼을 누르면 아래 그림이 표시 됩니다.



- c) 프레임 리스트의 항목(0 ~ 15)을 선택 후 두 번 누르면 아래 그림이 표시 됩니다.



d) 프레임 규격

◆ 헤더

✓ [헤더] 형태로 사용합니다.

헤더로 사용 가능한 것은 영문자 1 자, 숫자 1 자, 또는 "NUL(H00)" ,  
"STX(H02)" , "ETX(H03)" , "EOT(H04)" , "ACK(H06)" ,  
"NAK(H15)" , "SOH(H01)" , "ENQ(H05)" , "BEL(H07)" ,  
"BS(H08)" , "HT(H09)" , "LF(H0A)" , "VT(H0B)" , "FF(H0C)" ,  
"CR(H0D)" , "SO(H0E)" , "SI(H0F)" , "DLE(H10)" , "DC1(H11)" ,  
"DC2(H12)" , "DC3(H13)" , "DC4(H14)" , "SYN(H16)" ,  
"ETB(H17)" , "CAN(H18)" , "EM(H19)" , "SUB(H1A)" ,  
"ESC(H1B)" , "FS(H1C)" , "GS(H1D)" , "RS(H1E)" , "US(H1F)" ,  
"DEL(H7F)" 와 같은 제어문자뿐입니다.

예1) [NUL], [ENQ] (← ○)

예2) NUL, ENQ (← × : [ ]을 사용하지 않았습니다.)

✓ 연속으로 3 개 까지만 허용됩니다.

예1) [ENQ][STX][NUL] (← ○)

예2) [A][NUL][ENQ][STX] (← × : 연속으로 4 개 사용하였습  
니다.)

✓ 송수신

- 정의안됨 : 프레임 형태를 선언하지 않은 것으로 초기값입니다.
- 송신 : 송신 프레임으로 선언하는 것입니다.
- 수신 : 수신 프레임으로 선언하는 것입니다.
- Frame 0 창이 활성화 되었을 때 송수신 항목은 "정의안됨" 으로  
설정되어 있으며 모든 세그먼트들이 비활성 상태로 나타납니다.

✓ 세그먼트(1 ~ 8) : 고정 송신 데이터 영역(CONSTANT)과 변수 데이터  
영역(ARRAY)으로 구분하기 위해서 세그먼트별로 입력합니다.

항목	내용
<div style="margin-bottom: 5px;">타입: <input type="text" value="NONE"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">타입: <input type="text" value="CONST"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">타입: <input type="text" value="ARRAY"/></div>	<p>세그먼트 타입을 설정하는 항목으로 NONE(설정 안함), CONST(고정 데이터 영역), ARRAY(변수 데이터 영역)가 있습니다. CONST는 통신 프레임에서 사용되어질 명령어와 고정 데이터를 선언, 입력할 때 사용되며 ARRAY는 상호 통신시 필요한 데이터를 입력, 저장 목적으로 사용됩니다. ARRAY 타입은 항상 바이트 단위로만 설정하여야 합니다.</p> <p>예 1) %MBO, %QBO.0.0 (← ○)                  예 2) %MXO, %MWO, %MDO, %QXO.0.0, %QWO.0.0 (← ×)</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin: 10px auto;"></div>	<p>통신 프레임에서 사용되어질 명령어와 고정 데이터를 입력하여 선언하는 필드입니다. 세그먼트별로 아스키입력은 10 자 이내, hex입력은 20 자 이내입니다. 제한된 수 이상일 경우 다음 세그먼트에서 같은 타입을 설정한 후 계속해서 입력하시면 됩니다.</p> <p>예 1) 10RSB06%MW10006</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>세그먼트 1</p> <p>타입: <input type="text" value="CONST"/> <input type="text" value="10RSB06"/></p> <p><input checked="" type="radio"/> hex사입력 <input checked="" type="radio"/> 아스키입력 크기: <input type="text"/> Byte</p> <hr/> <p>세그먼트 2</p> <p>타입: <input type="text" value="CONST"/> <input type="text" value="%MW10006"/></p> <p><input checked="" type="radio"/> hex사입력 <input checked="" type="radio"/> 아스키입력 크기: <input type="text"/> Byte</p> </div> <p>ARRAY 타입으로 세그먼트가 정의되면 CONST 타입에서 워드 형 데이터가 선언이 되더라도 연관된 영역은 바이트로 설정하여야 합니다.</p> <p>예 2) 10RSB06%MW10006 은 전용 프로토콜 통신으로 슬레이브 16 국에서 6 워드 데이터를 %MW100 부터 읽기 실행하는 프레임입니다. 이 때 읽기 한 데이터를 저장하는 저장 영역은 ARRAY로 설정해야 하며 그 크기는 6 워드 즉, 12 바이트로 설정해야 합니다.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>세그먼트 3</p> <p>타입: <input type="text" value="ARRAY"/> <input type="text" value="%MBO"/></p> <p><input type="checkbox"/> hex사로 변환하며 수신 크기: <input type="text" value="12"/> Byte</p> </div>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> <input checked="" type="radio"/> hex사입력 <input checked="" type="radio"/> 아스키입력                 </div>	<p>명령어의 입력 형태를 선택하는 라디오 버튼이며 hex사 또는 아스키 두 종류가 있습니다.</p> <p>예 1) 아스키: 1 0 R S B 0 6 % M W 1 0 0                  예 2) hex사 : 31 30 52 53 42 30 36 25 57 44 31 30 30</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> 마스크로 변환하며 송신                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> <input type="checkbox"/> hex사로 변환하며 수신                 </div>	<p>ARRAY(변수 데이터 영역)로 설정되었을 경우 송신 프레임에서 데이터를 아스키로 변환하여 송신할 것인지, 수신 프레임에서 데이터를 hex사로 변환하여 수신할 것인지 여부를 체크하는 항목입니다.</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">                     크기: <input type="text"/> Byte                 </div>	<p>ARRAY(변수 데이터 영역)로 설정되었을 경우 영역의 크기를 바이트 단위로 설정합니다. 단위는 바이트 입니다.</p>

◆ 테일

- ✓ [테일] 형태로 합니다.

테일로 사용 가능한 것은 영문자 1 자, 숫자 1 자, 또는 ‘NUL(H00)’ , ‘STX(H02)’ , ‘ETX(H03)’ , ‘EOT(H04)’ , ‘ACK(H06)’ , “NAK(H15)” , “SOH(H01)” , ‘ENQ(H05)’ , ‘BEL(H07)’ , ‘BS(H08)’ , ‘HT(H09)’ , ‘LF(H0A)’ , ‘VT(H0B)’ , ‘FF(H0C)’ , ‘CR(H0D)’ , ‘SO(H0E)’ , ‘SI(H0F)’ , ‘DLE(H10)’ , ‘DC1(H11)’ , ‘DC2(H12)’ , ‘DC3(H13)’ , ‘DC4(H14)’ , ‘SYN(H16)’ , ‘ETB(H17)’ , ‘CAN(H18)’ , ‘EM(H19)’ , ‘SUB(H1A)’ , ‘ESC(H1B)’ , ‘FS(H1C)’ , ‘GS(H1D)’ , ‘RS(H1E)’ , ‘US(H1F)” , “DEL(H7F)” , “BCC(HFE)” 와 같은 제어문자뿐 입니다.

예1) [NUL], [EOT] (○)

예2) NUL, EOT (× : [ ]을 사용하지 않았습니다.)

- ✓ 연속으로 3 개 까지만 허용됩니다.

예1) [EOT][ETX][NUL] (○)

예2) [A][NUL][EOT][ETX] (× : 연속으로 4 개 사용하였습니다.)

- ✓ 테일에는 에러 검출 기능을 할 수 있도록 BCC 를 사용할 수 있습니다. BCC 사용은 반드시 [BCC]로 설정해야만 사용할 수 있습니다. BCC 상세 설정 내용은 우측의 “BCC 세팅” 버튼을 눌러 선택하면 됩니다.



- ◆ BCC 세팅 : 필요 시 BCC 를 설정합니다.



## 제 6 장 사용자정의 통신

항목	설정 내용	
타입	아스키는 BCC 의 값을 아스키 타입으로 2 바이트를 프레임에 첨부하고 hexadecimal은 BCC 의 값을 hexa 타입으로 1 바이트를 프레임에 첨부합니다.	
방식	기본설정	첫 데이터를 제외하고 두 번째 데이터부터 [BCC]로 표현된 데이터 이전까지의 데이터를 합하여 결과값이 [BCC]영역에 삽입됩니다.
	SUM 1	BCC 방법은 기본설정과 같이 더하기로 하지만 BCC 영역은 사용자가 구간을 설정할 수 있습니다.
	SUM 2	BCC 방법은 SUM 1 과 같지만 최종 BCC 값에 사용자가 임의의 값을 마스크 할 때 사용합니다.
	XOR 1	BCC 방법은 배타적 OR(EXCLUSIVE OR)입니다.
	XOR 2	BCC 방법은 XOR 1 과 같지만 최종 BCC 값에 사용자가 임의의 값을 마스크 할 때 사용합니다.
	MUL 1	BCC 방법은 MULTIPLY 즉, 곱셈입니다.
	MUL 2	BCC 방법은 MUL 1 과 같지만 최종 BCC 값에 사용자가 임의의 값을 마스크 할 때 사용합니다.
범위	H는 헤더, S는 세그먼트, T는 테일을 가리킵니다. 헤더가 [ENQ][STX], 테일이 [EOT][ETX]라 설정되어 있을 때 BCC 생성 범위를 [STX]부터 [ETX]까지 설정할 경우 H[1]~T[1]라 설정합니다.	
보수	BCC 생성 값에 보수를 취하지 않든지, 1의 보수 또는 2의 보수를 취할 것인지의 여부를 설정하는 항목입니다. 보수를 취하고 난 후에 마스크 설정이 되어 있으면 사용자가 설정한 임의의 값으로 마스킹 합니다.	
마스크	마스크에 사용되는 임의의 값과 마스크 방법을 설정합니다. 예1) 임의의 값 HFF 를 사용하여 XOR 방법으로 마스크 시킬 때 : ^FF 예2) 임의의 값 HFF 를 사용하여 OR 방법으로 마스크 시킬 때 :  FF 예3) 임의의 값 HFF 를 사용하여 AND 방법으로 마스크 시킬 때 : &FF	

※ 마스크 방법 설정문자의 키보드의 위치→



✓ 프레임 크기

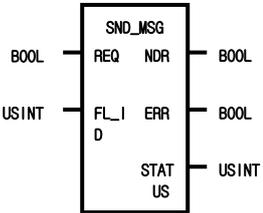
- 아스키 통신 : 최대 126 바이트
- hexa 통신 : 최대 256 바이트

## 제 6 장 사용자정의 통신

- ✓ 플래그(\_RCV[n] : n은 프레임 리스트 번호)
  - 사용자정의 프레임이 수신되었음을 설정 번호별로 표시하는 플래그입니다.
  - 부울 타입이며 크기가 16인 어레이형입니다.
  - 수신되어진 프레임이 프레임 리스트의 3번과 일치하면 \_RCV[3]이 블리킹 (Blinking)합니다.(0 → 1 → 0)
  
- ✓ 프레임 수신이 이루어지면 GM7 기본 유닛에서는 자신이 가지고 있는 프레임 리스트에서 수신된 프레임과 일치하는 부분이 있는지를 확인합니다. 프레임이 존재하면 \_RCV[n] 플래그의 해당 번지를 블리킹하고 수신된 데이터가 있으면 해당 영역에 저장을 합니다.

### (b) 평선 블록

#### 1) SND\_MSG

평선 블록	설명
 <pre>           graph LR             subgraph SND_MSG               REQ[REQ]               FL_ID[FL_ID]               NDR[NDR]               ERR[ERR]               STATUS[STATUS]             end             REQ --- IN1[BOOL]             FL_ID --- IN2[USINT]             NDR --- OUT1[BOOL]             ERR --- OUT2[BOOL]             STATUS --- OUT3[USINT]           </pre>	<p><b>입력</b></p> <p>REQ : 1(상승 에지)일때 평선 블록 실행</p> <p>FL_ID : 송신할 프레임 리스트 필드 번호</p> <p><b>출력</b></p> <p>NDR : 에러 없이 실행되면 1을 출력하고 다음 번 평선 블록이 호출될 때까지 1을 유지</p> <p>ERR : 에러 발생시 1을 출력하고 다음 번 평선 블록이 호출될 때까지 1을 유지</p> <p>STATUS : 에러 발생시 에러 코드를 출력</p>

#### a) 기능

프레임 리스트에 등록된 프레임을 송신하는 평선 블록입니다.

#### b) 에러

출력 STATUS 에 에러 코드를 출력합니다. 자세한 내용은 에러 코드를 참조하십시오.

## 제 6 장 사용자정의 통신

### c) 에러 코드(평선 블록의 STUTAS)

CODE	에러 종류	의미
06	Slave Device Busy	송수신 중이거나 수신 대기중
09	Parameter Error	통신 파라미터 설정 에러, 또는 링크 허용 설정 에러
10	Frame Type Error	프레임이 송신이 아니거나 설정이 안된 경우

### d) 에러 플래그

프레임 리스트 관련 에러는 \_UD\_ERR[n]에 저장됩니다.

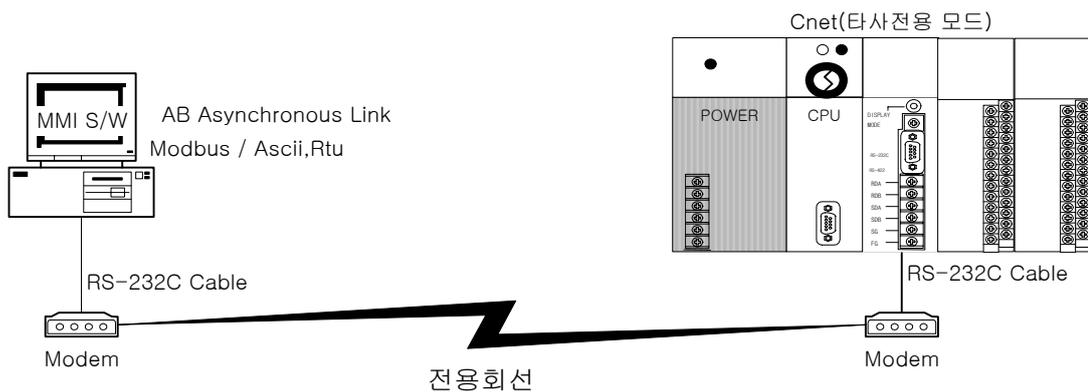
비트번호	에러 종류	의미	비고
비트 0	Frame Length Over	프레임이 128 바이트(헥사 : 256 바이트) 보다 클 때 발생하는 에러	송신측 에러 플래그
비트 1	Device Area Over	I/Q 영역(128 바이트), M 영역을 초과하였을 때 발생하는 에러	
비트 2	BCC Setting Error	BCC 설정 에러	
비트 8	BCC Check Error	수신된 BCC 값이 틀린 에러	수신측 에러 플래그
비트 9	Mismatch Error	수신된 프레임이 등록된 프레임과 일치하지 않을 때 발생하는 에러	
비트 10	Hex Change Error	헥사 변환 시 발생한 에러	
비트 11	Frame List Error	프레임 설정 에러 또는 링크 허용 설정 에러	

## 제 7 장 타사 전용 통신

### 7.1 개요

타사 전용 모드는 산업용 기기들에서 사용되는 통신 프로토콜중 가장 많이 사용되는 프로토콜을 선별하여 GLOFA-GM/MASTER-K Cnet I/F 모듈에 내장을 하여 사용자가 별도의 통신용 프로그램을 작성하지 않고 이기종 기기와의 통신을 가능하게 하는 모드이며 버전 2.0에서 추가된 기능입니다. Cnet V2.0에서는 이기종 프로토콜중 AB(ALLEN-BRADLEY)사의 시리얼 통신용 프로토콜인 Asynchronous Link Full Duplex Protocol 과 Modicon PLC 의 모드버스 ASCII/RTU Protocol 을 지원합니다. 타사 전용통신 드라이버는 서버 기능만 지원하며 마스터 동작은 불가능 합니다. [그림 7.1]은 타사 전용 모드로 통신하는 시스템 구성 예를 보여주는데 그림처럼 AB 또는 모드버스 타사 전용 모드 통신 시 Cnet I/F 모듈은 서버로 동작을 하여 상위 PC 또는 DCS로부터 데이터 요구에 대한 응답 기능을 수행합니다.

[그림 7.1] 타사 전용모드 통신 시스템 예



타사 전용모드는 다음과 같은 특징을 갖습니다.

- ◆ AB Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜 지원
- ◆ 모드버스 ASCII/RTU 프로토콜 지원
- ◆ 타사 통신 드라이버를 프레임편집기에서 다운로드하여 사용
- ◆ 온라인 모드에서 타사 전용모드로 설정
- ◆ RS-232C/RS-422 에 대해 독립 또는 연동모드로 동작
- ◆ 항상 서버로 동작하며 마스터 동작 불가
- ◆ PLC 프로그램 작성이 필요하지 않음
- ◆ 프로토콜 확장 가능
- ◆ PLC 직접변수 %M 영역에 대한 액세스 가능

7.2 동작모드 및 통신 드라이버 다운로드

7.2.1 통신 드라이버 종류

타사 전용 모드는 모드 스위치 ‘9’번 온라인 모드에서 프레임편집기를 이용 타사 전용 모드로 설정한 후, 통신용 드라이버 파일을 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하여 사용합니다. 통신 드라이버 종류는 AB Asynchronous Link Full Duplex 와 모드버스 프로토콜이 있습니다. 통신 드라이버 파일은 타사 전용 모드 중 특정 프로토콜로 동작을 수행하는 OS 파일로서 Cnet I/F 모듈에 한 종류만 다운로드 하여야 하며 동시에 두 가지 이상은 쓸 수 없습니다. 통신 드라이버는 Cnet I/F 모듈의 내장 플래시 메모리에 저장되며 전원 Off 시에도 저장됩니다. 통신 드라이버는 프로토콜 종류 및 Cnet I/F 모듈 종류에 따라 [표 8.1]과 같이 구분되는데 확장자는 \*.LIB 로 구분됩니다.

[표 7.1] 통신 드라이버의 종류

파일명	설명	해당 모듈
AB34.LIB	AB Asynchronous Link Full Duplex 통신 드라이버	G3L-CUEA/G4L-CUEA
AB6.LIB		G6L-CUEB/G6L-CUEC
MODBUS34.LIB	모드버스 ASCII/RTU 통신 드라이버	G3L-CUEA/G4L-CUEA
MODBUS6.LIB		G6L-CUEB/G6L-CUEC

통신 드라이버는 사용 용도에 맞는 파일을 다운로드 하여야 하며, 다운로드 횟수에는 제약이 없습니다. 즉, AB Asynchronous Link Full Duplex 로 사용중인 모듈을 모드버스 통신 드라이버를 다운로드 하여 모드버스통신 모드로 사용할 수 있습니다.

7.2.2 통신 드라이버 다운로드 방법

타사 전용 모드로 사용하기 위해서는 해당 통신용 드라이버 파일을 다운로드 하여야 합니다. 통신 드라이버 파일은 [표 8.1]의 파일 중 해당 모듈을 참조하여 파일을 선택합니다. 파일 선택이 틀린 경우 Cnet I/F 모듈은 정상적으로 동작하지 않으므로 주의하시기 바랍니다. 다음은 Cnet I/F 모듈로 타사 통신 드라이버를 다운로드 하는 방법에 대해 설명합니다.

- (1) PLC 전원 Off 상태에서 Cnet 모드스위치를 플래시 쓰기 모드(모드 8 번)로 설정한 후, 전면의 디스플레이(적색) 스위치를 누른 상태에서 전원을 인가하면 Cnet I/F 모듈의 ‘0’번 LED 가 1 초 주기로 점멸합니다. G6L-CUEB/CUEC 의 경우 모드 스위치를

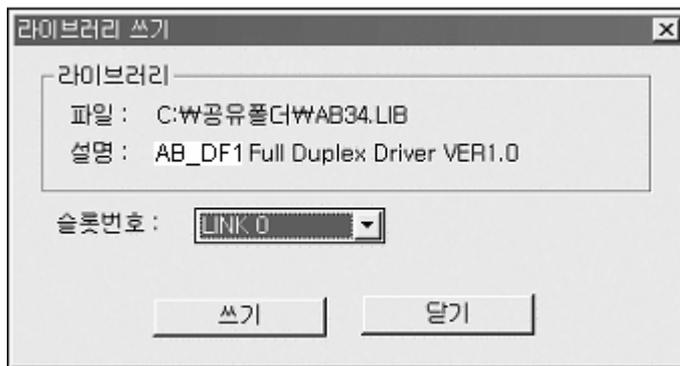
8 번으로 설정 후 전원을 인가하면 플래시 쓰기 모드로 전환됩니다.

- (2) 프레임편집기를 실행하여 온라인 접속 후 상위 파일 메뉴에서 라이브러리 파일 열기 메뉴를 선택하면 다음과 같은 라이브러리 파일 불러오기 화면이 나오며 여기서 해당 디렉토리 및 원하는 라이브러리 파일을 선택하면 파일설명에 해당 파일의 설명이 나오는데 위의 그림은 AB34.LIB 파일을 선택하였을 때의 예입니다.



- (3) 그림에서 AB34.LIB 파일을 선택하여 확인을 선택합니다.

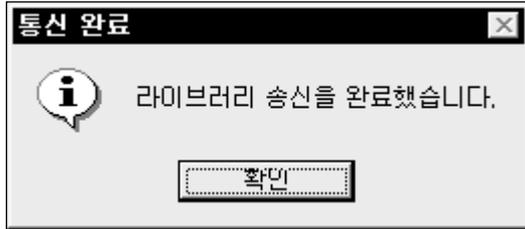
- (4) 메뉴의 온라인에서 플래시메모리의 서브메뉴의 플래시메모리 쓰기를 선택하면 다음 화면과 같은 라이브러리 쓰기 화면이 나오는데 Cnet 모듈이 장착된 슬롯번호를 선택하여 쓰기 버튼을 선택하면 플래시 메모리로 선택한 라이브러리를 다운로드 합니다.



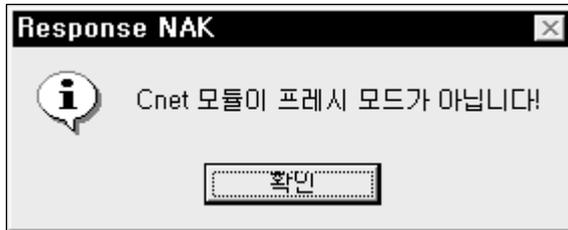
### 알아두기

[주1] 플래시 메모리로 다운로드 도중 프레임편집기를 빠져 나오거나, 윈도우 프로그램을 빠져 나오는 등의 프로그램 조작이나 PC 또는 PLC 전원을 OFF 하지 않아 주십시오. 플래시메모리의 OS 데이터가 손실될 경우는 Cnet I/F 모듈의 정상동작이 불가능 하여 A/S 의뢰를 하셔야 합니다.

(5) 라이브러리 쓰기가 완료되면 다음과 같은 완료 메시지가 나옵니다.



(6) 다음 메시지가 나오는 경우는 Cnet I/F 모듈의 동작모드 또는 슬롯 번호를 확인하십시오.



(7) 기존에 라이브러리 쓰기를 한 경우는 Cnet I/F 모듈의 라이브러리 파일의 정보를 읽을 수 있습니다. 메뉴바의 온라인 메뉴에서 플래시메모리의 서브메뉴의 플래시메모리 읽기를 선택하면 다음 화면과 같은 플래시메모리 정보를 읽을 있는 화면이 나오는데 여기서 해당 슬롯 및 라이브러리를 선택한 후 읽기를 누르면 Cnet I/F 모듈에 다운로드된 드라이버의 종류 및 버전을 확인하실 수 있습니다.



(a) 타사 통신 모드 설정방법

- 1) Cnet I/F 모듈에 라이브러리 쓰기가 끝난 후 온라인 접속을 끊고 PLC 전원을 Off 합니다.
- 2) Cnet I/F 모듈의 모드 스위치를 9 번 온라인 모드로 변경한 후 PLC 전원을 인가하여 온라인 접속을 합니다.
- 3) 메뉴의 온라인 메뉴에서 온라인 모드변경을 선택하면 다음과 같은 온라인 모드변경 화면이 나옵니다. 여기서 RS-232C 또는 RS-422 채널에 대해 타사전용모드로 설정한 후 채널동작 및 접속단계를 정확히 선택하여 쓰기 버튼을 선택하면 모드변경이 완료되어 타사전용 모드로 동작을 시작 합니다. 타사전용모드는 독립모드로 설정시는 RS-232C / RS-422 채널에 대해 독립적으로 동작이 가능하여 선택한 모드에 따라 개별동작이 가능합니다.



- 4) 타사 전용 모드로 동작 전환시 Cnet I/F 모듈의 LED 가 0,1,2 번 LED 가 켜있고 15 번(Gm6 Cnet 에서는 7 번) LED 가 1 초 간격으로 점멸할 경우에는 플래시메모리로의 라이브러리 다운로드가 되지 않은 경우이므로 통신 드라이버가 다운로드 되어있는지 확인하십시오.
- 5) 정상 런 일 경우 기본 파라미터의 국번 및 통신속도 등의 기본 파라미터 설정을 하여 쓰기를 합니다.
- 6) 이제 타사 전용모드로의 동작 준비가 완료되었으며 해당 채널의 케이블 접속을 통해 타사 전용모드로의 통신이 가능합니다.
- 7) 타사전용모드는 전용모드동작과 같이 슬레이브로만 동작하므로 마스터 국의 요구에 대한 응답만 하게 되어 있습니다.

- 8) 타사 통신 모드는 GLOFA-GM 의 %M 직접변수 영역을 통해 통신을 할 수 있습니다.  
사용되는 어드레스 매핑은 통신 드라이버 종류에 따라 다르므로 프로토콜 통신  
규격을 참조하십시오.

### 7.3 A.B 통신 드라이버 규격

GLOFA-GM Cnet I/F 모듈 버전 2.0 을 타사전용모드로 설정하여 AB Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜로 통신하고자 할 경우에 대한 통신 규격입니다.

- ◆ AB Asynchronous Link 프로토콜 동작은 Cnet 버전 2.0 이상의 모듈에서만 사용 가능합니다.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 서버로만 동작하며 클라이언트(Client) 동작은 불가능합니다.
- ◆ Cnet 모듈은 AB Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜을 지원합니다.
- ◆ Cnet 모듈은 AB PLC-5 명령어를 사용합니다.
- ◆ AB 프로토콜의 동작을 위해서 AB34.lib/AB6.lib 파일을 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하여야 합니다.
- ◆ Cnet I/F 모듈의 동작모드는 온라인 모드에서 타사 전용모드로 설정 되어야 합니다.
- ◆ 통신속도 및 국번 등 기본 파라미터는 프레임 편집기로 MMI 기기의 통신 규격에 맞게 설정 되어야 합니다.
- ◆ RS-232C/RS-422 각 채널별로 독립적으로 동작이 가능합니다.

#### 7.3.1 AB Asynchronous Link Full Duplex 프로토콜

##### (1) 기본 규격

- ◆ AB Asynchronous Link Full Duplex(DF1) 프로토콜 지원(서버 만 지원)
- ◆ 캐릭터 규약 : 정지/데이터/패리티 설정가능(프레임편집기 이용)
- ◆ 통신속도 : 300 ~ 38,400 bps 까지 설정가능
- ◆ 채널동작 : RS-232C/RS-422 채널의 독립/연동 동작가능
- ◆ 통신방법 : hexa 통신
- ◆ 프레임체크: BCC 1 바이트(메시지 시작/종료 심볼을 제외한 데이터의 합의 2의 보수)
- ◆ 국번영역 : 0 ~ 31 국까지 설정 가능
- ◆ 명령어 지원 : AB PLC-5 명령어 호환
- ◆ 최대 데이터 길이 : 110 바이트

(2) Cnet 지원 제어 코드

[표 7.2] AB Asynchronous Link 사용 제어코드

심볼	Type	내용
DLE STX	제어	송신 국의 메시지 시작 심볼
DLE ETX BCC/CRC	제어	송신 국의 메시지 종료 심볼
DLE ACK	제어	수신 국의 수신 성공 심볼
DLE NAK	제어	수신 국의 수신 실패 심볼
DLE ENQ	제어	송신 국의 응답 프레임 재전송 요구 심볼
APP DATA	데이터	00~0f 와 11~ff 사이의 값을 갖는 사용자 데이터
DLE DLE	제어	0x10 의 hexa 데이터를 의미(DLE 하나는 무시)

7.3.2 PLC-5 시리즈 명령어

Cnet I/F 모듈의 AB Asynchronous Link 통신 드라이버는 AB PLC-5 명령어를 지원하는 데 PLC-5 명령어 중 GLOFA-GM 와의 통신에 필요한 4 가지 명령어를 지원합니다. 다음은 Cnet AB Asynchronous Link 통신 드라이버에서 지원하는 명령어를 설명합니다.

[표 7.3] Cnet I/F 모듈 지원 PLC-5 명령어

메시지	명령어(CMD)	평션(FNC)	내용
Word Write Range	0f	00	블록 워드 데이터 쓰기
Word Read Range	0f	01	블록 워드 데이터 읽기
Read Modify Write	0f	26	비트 데이터 쓰기
Diagnostic Status	06	03	자체 진단 읽기

[표 7.3]에서 설명하는 명령어 이외에는 명령어는 Cnet I/F 모듈에서 응답하지 않으므로 사용하지 말아 주십시오.

7.3.3 에러 코드

정상 응답이 아닌 에러의 경우 Cnet I/F 모듈은 에러 응답을 보내며 EXT STS 영역에 에러 코드를 송신합니다 [표 7.4]는 에러 응답의 경우 에러코드 입니다.

[표 7.4] AB Asynchronous Link 에러코드

STS 코드	EXT STS 코드	내용
hF0	h7	File is too long
	h9	Data or file is too large
	hA	Transaction size plus word address is too large
	h11	Illegal data type
	h12	Invalid parameter or invalid data

7.3.4 어드레스 매핑

GLOFA-GM 은 직접변수 영역은 %M, %Q, %I 의 세가지 영역이 있는데 AB Asynchronous Link 통신 드라이버는 내부 메모리 영역인 %M 영역의 2K-byte 를 액세스가 가능하며 AB PLC-5 의 B3 영역과 N7 영역은 %M 영역으로 매핑됩니다. PLC-5 의 File Type 중에 Bit 영역인 B3 와 Integer 영역인 N7 에 대해서만 액세스가능하며, bit 명령은 %MX 영역으로, Word 명령은 %MW 영역으로 매핑되어 다른 영역으로의 액세스 는 할 수 없습니다. [표 7-5]은 AB PLC-5 와 GLOFA-GM PLC 와의 데이터 메모리 매핑을 설명합니다.

[표 7.5] AB 통신 드라이버의 GLOFA-GM 어드레스 매핑

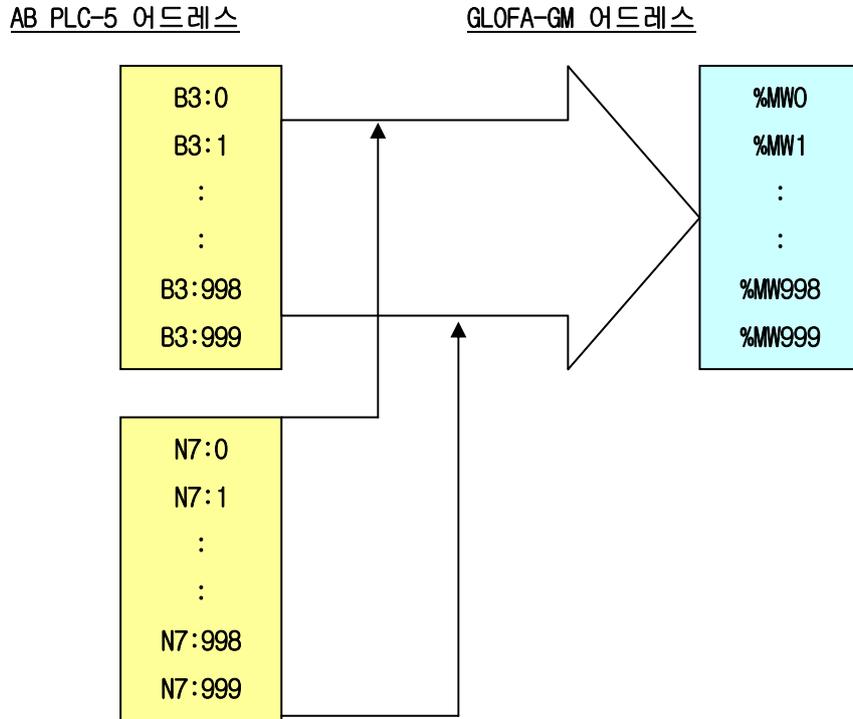
종류	AB PLC-5 어드레스	GLOFA-GM 어드레스	지원 여부	비고
출력	O:xxx(xxx 는 8 진수)	Not Available	NO	AB 통신 드라이버에서 지원 않음.
입력	I:xxx(xxx 는 8 진수)	Not Available	NO	
BIT	Word: B3:xxx ↔ %MWxxx	%MWxxx.yy	YES	xxx = 0 ~ 999(워드값) yy = 0 ~ 15 (Bit 값)
	Bit: B3:xxx/yy ↔ %MWxxx.yy			
INTEGER	N7:xxx ↔ %MWxxx		YES	
확장용 추가 파일	파일 number (9 ~ 999)	Not Available	NO	AB 통신 드라이버에서 지원 않음.

**알아두기**

[주1] Cnet I/F 모듈에서는 AB PLC-5 의 비트와 정수(Integer) 영역 이외의 영역에 대해서는 액세스를 허용하지 않습니다. 표에서 지원 허용으로 설정된 영역 이외의 영역에 대해서는 에러 응답을 하게 됩니다.

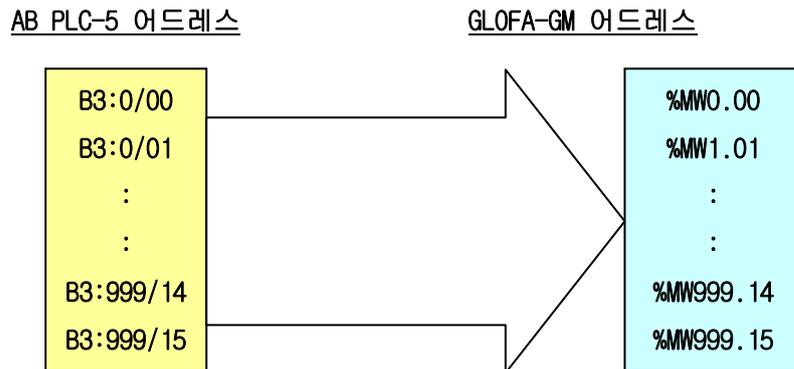
[표 7.5]에서 알 수 있듯이 AB PLC-5 B3 영역과 N7 영역은 GLOFA-GM 의 %MW 영역에 같이 매핑됩니다. 즉, AB PLC-5 B3:0 영역과 N7:0 영역은 GLOFA-GM 의 %MWO 영역에 매핑되며 그 범위는 AB PLC-5 의 B3/N7 영역의 범위인 %MWO ~ %MW999 까지 입니다. [그림 7.2]은 WORD 영역에 대한 GLOFA-GM 어드레스 매핑을 설명합니다.

[그림 7.2] AB 통신 드라이버의 워드 영역 매핑



[7.3]는 비트영역을 액세스 하기위한 GLOFA PLC 와 AB 통신 드라이버의 매핑을 설명합니다.

[그림 7.3] AB 통신 드라이버의 BIT 영역 매핑



[그림 7.2],[그림 7.3]에서와 같이 AB 통신 드라이버를 통해 GLOFA PLC 의 BIT 영역과 WORD 영역에 대한 액세스가 가능하며 그 범위는 WORD 영역의 경우 %MW0 ~ %MW999 이며 비트 영역의 경우 %MW0.0 ~ %MW999.15 까지 입니다.

### 알아두기

[주1] Cnet I/F 모듈에서는 AB PLC-5 의 비트와 정수(Integer) 영역 이외의 영역에 대해서는 액세스를 허용하지 않습니다. 표에서 지원 허용으로 설정된 영역 이외의 영역에 대해서는 에러 응답을 하게 됩니다.

AB PLC-5 의 B3 영역과 N7 영역은 GLOFA PLC 에서는 같은 %M 영역을 의미하므로 중복된 영역에 대한 액세스가 이루어 질 수도 있습니다.

예) B3:100 = %MW100, N7:100 = %MW100 ( GLOFA-GM 동일 영역임)

7.4 모드버스 통신 드라이버 규격

GLOFA-GM/MASTER-K Cnet I/F 버전 2.0 을 타사전용모드로 설정하여 이용하여 모드버스 프로토콜로 통신하고자 할 경우에 대한 통신 규격입니다. G7L-CUEC 에서의 모드버스 통신 사용 방법은 G3L-CUEA, G4L-CUEA, G6L-CUEB/C 모듈에서의 사용 방법과 상이하므로 자세한 내용은 **GM7/GM7U/K80S/K120S 사용설명서의 모드버스 통신 관련 내용**을 참조 바랍니다.

- ◆ 모드버스 통신 기능은 Cnet 버전 2.0 이상의 모듈에서만 사용 가능합니다.
- ◆ Cnet I/F 모듈은 모드버스에서 서버(슬레이브)로만 동작하며 클라이언트(마스터) 동작은 불가능합니다.
- ◆ 모드버스로 동작하기 위해서는 먼저 Modbus.lib 파일을 프레임편집기를 이용하여 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하여야 합니다.
- ◆ Cnet I/F 모듈의 동작모드는 타사 전용모드로 설정되어야 합니다.
- ◆ 모드버스 프로토콜 중 ASCII/RTU 모드에 대해 동시 지원합니다.
- ◆ 통신속도 및 국번 등 기본 파라미터는 외부 기기의 통신 규격에 맞게 설정 되어야 합니다.
- ◆ RS-232C/RS422 각 채널별로 독립적으로 동작이 가능합니다.

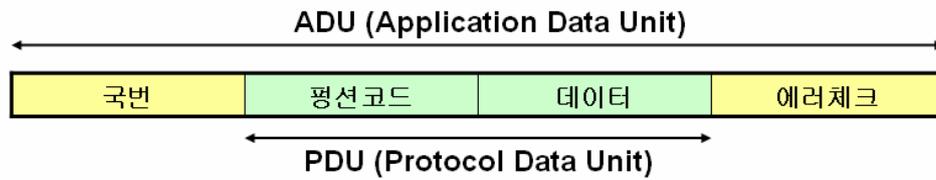
7.4.1 모드버스 프로토콜 종류

모드버스의 통신 모드는 ASCII, RTU 두 가지 모드가 있습니다.

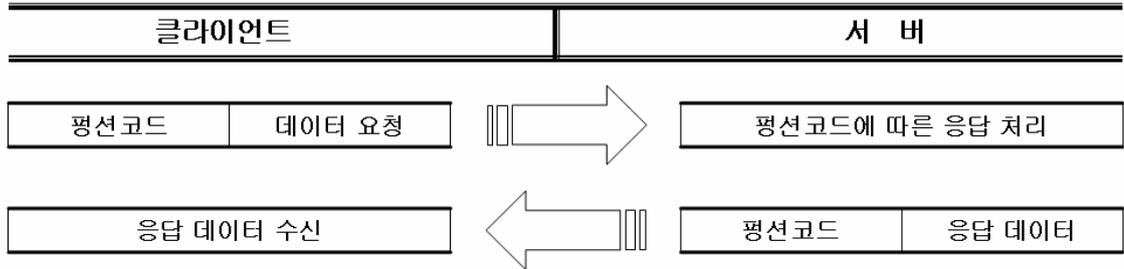
특성		ASCII 모드	RTU 모드
부호체계		ASCII 코드	8 비트 바이너리코드
1 문자당 데이터 수	시작비트	1	1
	데이터비트	7	8
	패리티비트	Even, Odd, None	Even, Odd, None
	정지비트	1 or 2	1 or 2
에러체크		LRC(Longitudinal Redundancy Check)	CRC (Cyclical Redundancy Check)
프레임의 시작		콜론(:)	3.5 문자(Character) 무 응답 시간

7.4.2 모드버스 프로토콜 구조

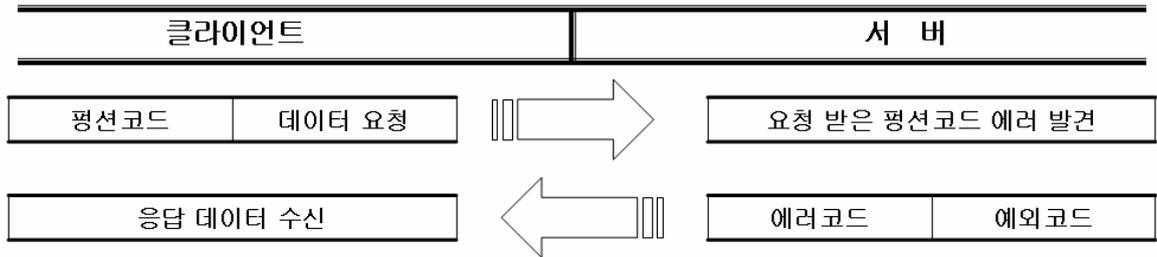
모드버스 프로토콜은 크게 평선코드와 데이터로 구성되는 PDU 와 PDU 에 상대방 국번 과 에러체크가 추가된 ADU 로 구성됩니다.



정상적인 모드버스 통신일 때의 처리과정의 아래와 같습니다.



모드버스 통신에러가 발생하였을 경우 서버측에서는 아래 그림과 같이 클라이언트에 에러코드를 포함한 응답을 송신합니다.



비정상적인 프레임을 수신시 서버에서는 에러코드와 예외코드를 클라이언트측에 송신하게 되는데 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 예외코드는 상세 에러내역을 나타내며 각 코드별 내용은 아래와 같습니다.

코드	코드명	의미
01	평선코드에러	평선코드 에러
02	어드레스 에러	Address 허용범위 초과 에러
03	데이터 설정에러	데이터 값이 허용되지 않는 에러
04	서버국 이상에러	서버(슬레이브)국이 에러상태
05	서버국 재전송 요청	서버의 처리내용이 많아 처리 할 수 없는 상태로 클라이언트측에 가능한 시간 때 재 요구를 달라는 요청 응답
06	서버 국 처리시간 지연	서버국이 처리하는데 시간이 걸림. 마스터는 재 요구를 해야 함.

### 7.4.3 프레임 구조

(1) ASCII 모드에서의 프레임 구조

모드버스 ASCII 모드에서의 프레임 구조는 아래 그림과 같습니다.

구분	시작	국번	평션코드	데이터	에러체크	종료
크기(Byte)	1	2	2	N	2	2

(a) ASCII 모드의 특징

- 1) ASCII 모드일 때의 프레임의 시작은 1 바이트 ASCII 코드인 콜론(:)으로 프레임의 끝은 'CRLF'를 사용하여 프레임을 구분합니다.
- 2) 문자간 최대 1 초 인터벌(interval)을 허용합니다.
- 3) 프레임의 에러 체크방식은 LRC 를 이용하여 프레임의 시작/끝을 제 외한 프레임의 합에 2 의 보수를 취하여 ASCII 변화하여 에러여부를 결정합니다.

(b) 어드레스 영역

- 1) 2 바이트로 구성됩니다.
- 2) XGT Cnet I/F 모듈을 사용시 국번은 1~32 번까지 설정이 가능합니다.
- 3) 0 국은 클라이언트 국번으로 사용합니다.
- 4) 서버가 응답 시 클라이언트의 응답을 알 수 있도록 응답프레임에 자신의 어드레스를 포함시켜 응답합니다.

(c) 데이터 영역

- 1) ASCII 데이터를 이용하여 데이터를 전송하고, 각각의 평션코드에 따라 데이터의 구조가 변경됩니다.
- 2) 정상적인 프레임의 응답 시에는 응답 데이터로 응답합니다.
- 3) 비정상적인 프레임 수신 시에는 에러코드를 사용하여 응답합니다.

(d) 에러체크영역

프레임의 에러 체크방식은 LRC 를 이용하여 프레임의 시작/끝을 제 외한 프레임의 합에 2 의 보수를 취하여 ASCII 변화하여 에러여부를 결정합니다.

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (2) RTU 모드에서의 프레임 구조

모드버스 RTU 모드에서의 프레임 구조는 아래 그림과 같습니다.

구분	시작	국번	평션코드	데이터	에러체크	종료
크기(Byte)	Idle time	1	1	N	2	Idle time

#### (a) RTU 모드의 특징

- 1) 16 진수를 이용하여 통신합니다.
- 2) 시작문자는 국번이고 프레임의 끝은 CRC 에러체크로 프레임을 구분합니다.
- 3) 프레임의 시작과 끝에 1 비트의 Idle time 을 추가하여 프레임의 시작과 끝을 구분합니다.
- 4) 프레임간 최소 3.5 Character time 의 인터벌(interval)을 가지며 문자간 1.5 캐릭터 타임(character time)이상 경과시 독립적인 프레임으로 인식합니다.

#### (b) 어드레스 영역

- 1) 1 바이트로 구성됩니다.
- 2) XGT Cnet I/F 모듈을 사용시 국번은 1~32 번까지 설정이 가능합니다.
- 3) 0 국은 클라이언트 국번으로 사용합니다.
- 4) 서버가 응답 시 클라이언트의 응답을 알 수 있도록 응답프레임에 자신의 어드레스를 포함시켜 응답합니다.

#### (c) 데이터 영역

- 1) 헥사(Hex.) 데이터를 이용하여 데이터를 전송하고, 각각의 평션코드에 따라 데이터의 구조가 변경됩니다.
- 2) 정상적인 프레임의 응답 시에는 응답 데이터로 응답합니다.
- 3) 비정상적인 프레임 수신 시에는 에러코드를 사용하여 응답합니다.

#### (d) 에러체크영역

- 2 byte 의 CRC 체크방법을 사용하여 프레임의 정상여부를 판단합니다.

#### (e) 모드버스 어드레스 규칙

데이터내의 어드레스는 0 부터 시작되며 모드버스 메모리에서 1 을 뺀 값과 동일합니다. 즉, 모드버스 어드레스 2 은 데이터내의 어드레스 1 과 동일합니다.

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (3) 데이터 및 어드레스의 표현

모드버스 프로토콜의 데이터 및 어드레스를 표현하는데 있어서의 특징은 아래와 같습니다.

- (a) 16 진수(Hex.) 데이터를 기본 형식으로 사용합니다.
- (b) ASCII 모드에서는 Hex 데이터를 ASCII 코드로 변환하여 사용합니다.
- (c) RTU 모드에서는 Hex 데이터를 사용합니다.
- (d) 각 평선 코드별 의미는 아래 표와 같습니다.

코드(Hex)	용도	사용 영역	주소	최대응답 데이터
01	비트 개별/연속 읽기	비트 출력	0XXXX	2000 비트
02	비트 개별/연속 읽기	비트 입력	1XXXX	2000 비트
03	워드 개별/연속 읽기	워드 출력	4XXXX	125 워드
04	워드 개별/연속 읽기	워드 입력	3XXXX	125 워드
05	비트 개별 쓰기	비트 출력	0XXXX	1 비트
06	워드 개별 쓰기	워드 출력	4XXXX	1 워드
10	워드 연속 쓰기	워드 출력	4XXXX	120 워드

#### 7.4.4 평선 코드별 프레임 구조

##### (1) 비트 출력 영역에 비트 형식의 데이터 읽기(평선코드 : 01)

###### (a) 응답 프레임 구조

출력영역의 비트 형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다. 프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

###### 1)요청 프레임

프레임	국번	평선코드 (01)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

###### 2)응답 프레임(정상 프레임 수신시)

프레임	국번	평선코드 (01)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	N	2	2

## 제 7 장 타사 전용 통신

### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

프레임	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

#### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 출력영역의 비트를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평선코드 : 출력영역의 비트 연속/개별 읽기를 의미하는 '01'
- 3) 어드레스 : 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.  
이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 데이터 크기 : 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 데이터 : 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다.
- 9) 에러코드 : 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 81(Hex)로 전송됩니다.
- 10) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

#### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 20~38 까지의 비트를 읽을 때의 예입니다.

##### 1) 요구프레임

구분	국번	평선 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	01	00	13	00	13	CRC

##### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선 코드	바이트 수	데이터			에러 체크
프레임	01	01	03	12	31	05	CRC

##### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선코드	예외코드	에러체크
프레임	01	81	02	CRC

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (2) 비트 입력영역에 비트형식의 데이터 읽기(평선코드 : 02)

#### (a) 입력영역의 비트읽기

입력영역의 비트 형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

##### 1)요청 프레임

구분	국번	평선코드 (01)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

##### 2)응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선코드 (02)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	N	2	2

##### 3)응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

#### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 입력영역의 비트를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평선코드 : 입력영역의 비트 연속/개별 읽기를 의미하는 '02'
- 3) 어드레스 : 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.  
이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 데이터 크기 : 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 데이터 : 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다.
- 9) 에러코드 : 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 82(Hex)로 전송됩니다.
- 10) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다.

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 20~38 까지의 비트를 읽을 때의 예입니다.

#### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	02	00	13	00	13	CRC

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터			에러 체크
프레임	01	02	03	12	31	05	CRC

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	82	02	CRC

### (3) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 읽기(평션코드 : 03)

#### (a) 출력영역의 워드읽기

출력영역의 워드형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

#### 1) 요청 프레임

구분	국번	평션코드 (03)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드 (03)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	N*2	2	2

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 출력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평션코드 : 출력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '03'
- 3) 어드레스 : 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 데이터 크기 : 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 데이터 : 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다. 이때 데이터는 워드타입이므로 바이트 수에 2 배를 해준 크기와 동일합니다.
- 9) 에러코드 : 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 83(Hex)으로 전송됩니다.
- 10) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다.

### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 108~110 까지의 워드형식의 데이터를 읽을 때의 예입니다.

#### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	03	00	6B	00	03	CRC

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터						에러 체크
프레임	01	03	06	13	12	3D	12	40	4F	CRC

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	83	04	CRC

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (4) 워드 입력영역에 워드형식의 데이터 읽기(04)

#### (a) 입력영역의 워드읽기

입력영역의 워드형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

#### 1)요청 프레임

구분	국번	평션코드 (04)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

#### 2)응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드 (04)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	N*2	2	2

#### 3)응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

#### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평션코드 : 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '04'
- 3) 어드레스 : 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 데이터 크기 : 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 데이터 : 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다. 이때 데이터는 워드타입이므로 바이트 수에 2 배를 해준 크기와 동일합니다.
- 9) 에러코드 : 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 84(Hex)로 전송됩니다.

## 제 7 장 타사 전용 통신

10) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 입력영역 9 번에 저장된 워드형식의 데이터를 읽을 때의 예입니다.

#### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	04	00	08	00	01	CRC

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터		에러 체크
프레임	01	04	02	00	0A	CRC

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	84	04	CRC

(5) 비트 출력영역에 비트형식의 데이터 개별쓰기(평션코드 : 05)

#### (a) 출력영역의 비트 개별쓰기

출력영역에 비트형식의 데이터 쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

#### 1) 요청 프레임

구분	국번	평션코드 (05)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드 (05)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

## 제 7 장 타사 전용 통신

### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

#### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평션코드 : 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '05'
- 3) 어드레스 : 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 출력값 : 어드레스에서 설정한 주소의 해당 비트값을 0n 으로 동작할 경우 FF00(Hex)를 0ff 로 동작할 경우 0000(Hex)로 나타냅니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 에러코드 : 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 85(Hex)로 전송됩니다.
- 9) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

#### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 출력영역 9번째 비트를 0n 시키는 경우의 예입니다.

##### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	05	00	08	FF	00	CRC

##### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	05	00	08	FF	00	CRC

##### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	85	04	CRC

(6) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 개별쓰기(평선코드 : 06)

(a) 출력영역의 워드 개별쓰기

출력영역에 워드형식의 데이터 쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

1)요청 프레임

구분	국번	평선코드 (06)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

2)응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선코드 (06)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

3)응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

(b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평선코드 : 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '06'
- 3) 어드레스 : 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.  
이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 출력값 : 어드레스에서 설정한 주소에 쓰기를 할 데이터값을 의미합니다.
- 5) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크 방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 6) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 7) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 8) 에러코드 : 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 86(Hex)로 전송됩니다.
- 9) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 워드형식의 9 번째 출력영역에 0003(Hex)를 쓸 경우의 예입니다.

#### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	06	00	08	00	03	CRC

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	04	00	08	00	03	CRC

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	86	02	CRC

### (7) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 연속쓰기(평션코드 : 10)

#### (a) 출력영역의 워드 연속쓰기

출력영역에 워드형식의 데이터 연속쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

#### 1) 요청 프레임

구분	국번	평션코드 (10)	어드레스	출력 수	데이터 크기	출력 값	프레임 에러체크	테일 (CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	1	N*2	2	2

#### 2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평션코드 (10)	어드레스	출력 수	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	2	2	2	2

#### 3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(Byte)	1	1	1	2

## 제 7 장 타사 전용 통신

### (b) 프레임 상세내역

- 1) 국번 : 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- 2) 평션코드 : 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '10'
- 3) 어드레스 : 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.  
이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- 4) 출력 수 : 쓰기를 할 데이터의 수를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.  
예) 어드레스가 20 번부터 연속 10 개의 데이터를 쓸 경우 출력수는 000A(Hex)가 됩니다
- 5) 데이터 크기 : 출력수를 바이트값으로 나타냅니다. 데이터 형식이 워드 타입  
이므로 1 워드의 데이터를 쓸 경우 데이터크기는 2 가 됩니다.
- 6) 출력 값 : 어드레스에서 설정한 주소에 쓰기를 할 데이터값을 의미합니다.
- 7) 프레임 에러체크 : ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러 체크  
방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- 8) 테일 : ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- 9) 바이트 수 : 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- 10) 에러코드 : 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의  
비트읽기의 경우 90(Hex)로 전송됩니다.
- 11) 예외코드 : 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

### (c) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1 번 서버국에 20 번째 주소를 시작으로 하여 연속 2 워드를 쓸 경우의 예입니다.

예) 연속쓰기를 할 데이터값

Hex	C	D	0	1	0	0	0	A
주소	20				21			

#### 1) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력 수		데이터 크기	출력값				에러 체크
			상위 바이트	하위 바이트	상위 바이트	하위 바이트						
프레임	01	10	00	13	00	02	04	CD	01	00	0A	CRC

## 제 7 장 타사 전용 통신

2) 응답 프레임(정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선 코드	어드레스		출력 수		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	10	00	13	00	02	CRC

3) 응답 프레임(비정상 프레임 수신시)

구분	국번	평선코드	예외코드	에러체크
프레임	01	90	01	CRC

### 7.4.5 모드버스 명령

Cnet I/F 모듈의 모드버스 통신 Driver 는 모드버스 Controller 에서 사용되는 명령어 중 Bit 영역의 읽기 쓰기와 Word 영역의 읽기/쓰기 명령어를 지원합니다. [표 7.6]은 Cnet 모드버스 통신 드라이버에서 지원하는 명령어를 설명합니다. [표 7.6]에서 설명하는 명령 이외의 function code 에 대해서는 응답하지 않습니다.

[표 7.6] 모드버스타 통신 드라이버 지원 Function Code

평선 코드	이름	어드레스 <sup>[주1]</sup>	어드레스 매핑		비고
			GLOFA-GM	MASTER-K	
01	Read Coil Status	0xxxx(bit-출력)	%MX8~%MX9999	M0008-M191f	Bit Read
02	Read Input Status	1xxxx(bit-입력)	%MX8~%MX9999	M0008-M191f	Bit Read
03	Read Holding Reg.	4xxxx(word-출력)	%MW1~%MW4999	M001~M191	Word Read
04	Read Input Reg.	3xxxx(word-입력)	%MW1~%MW4999	M001~M191	Word Read
05	Force Single Coil	0xxxx(bit-출력)	%MX1~%MX4999	M0001~M191f	Bit Write
06	Preset Single Reg	4xxxx(word-출력)	%MW1~%MW4999	M001~M191	Word Write
16	Prese1 Multi Reg.	4xxxx(word-출력)	%MW1~%MW4999	M001~M191	Word Write

#### 알아두기

[주1] Modicon Controller 의 어드레스 영역은 1~9999 까지의 범위를 갖습니다. 즉, 어드레스시작 기준이 '1'로 되어 있으며 이에 따라 GLOFA-GM 의 %M 영역도 %MW1 부터 모드버스의 메모리에 매핑되어 있습니다. 모드버스에서는 1~9999 까지 설정할 수 있으나 Cnet 의 모드버스 통신 드라이버에서 모드버스로 공개한 %M 영역의 메모리는 10 K-byte 이므로 1~4999 까지만 설정이 가능합니다. MASTER-K CPU 에 모드버스 적용 시 M 디바이스 영역은 M0-M191 까지 사용 가능 하므로 GLOFA-GM 의 어드레스 사용 영역과 차이가 있습니다.

7.4.6 어드레스 매핑

GLOFA-GM, MASTER-K PLC 직접변수 영역 중 모드버스 통신 드라이버에서는 내부 메모리 영역인 %M 영역의 10K-byte(%MW1 ~ %MW4999) 에 대해서만 액세스가 가능합니다. 따라서 모드버스의 모든 영역은 GLOFA-GM 의 경우 %M 영역, MASTER-K CPU 의 경우 M 영역으로 매핑됩니다. 데이터 타입은 모드버스 Protocol 의 function code 에 맞춰 [표 7.6]와 같이 매핑되며, 다른 영역으로의 액세스는 할 수 없습니다. 모드버스의 Bit 읽기의 경우 즉, Read Coil Status 와 Read Input Status 로 읽을 경우는 시작번지가 8 의 배수로 시작하여야 합니다. (예 : 00008, 10008, 00016, 10048...) 이는 GLOFA-GM, MASTER-K PLC 의 통신모듈은 직접변수에 BIT 어드레스의 연속읽기를 허용하지 않기 때문이며 모드버스의 bit 연속 읽기 명령을 Cnet 에서는 Byte Block 에 대한 읽기로 변환하여 처리합니다.

[표 7.7]는 모드버스와 GLOFA Cnet I/F 모듈과의 데이터 메모리 매핑을 설명합니다.

[표 7.7] 모드버스통신 드라이버 지원 Function Code

Modicon Controller	어드레스	어드레스 매핑	CPU 종류	Device <sup>[주3]</sup> 및 어드레스 <sup>[주4]</sup>	비고
Name <sup>[주1]</sup>	어드레스 <sup>[주2]</sup>				
(0)Read Coil Status	8 ~ 9992	↔	GLOFA-GM	%MX8~%MX9999	Bit Read
			MASTER-K	M0008~M191f	
(1)Read Input Status	8 ~ 9992	↔	GLOFA-GM	%MX8~%MX9999	Bit Read
			MASTER-K	M0008~M191f	
(4)Read Holding Reg	1 ~ 4999	↔	GLOFA-GM	%MW1~%MW4999	Word Read
			MASTER-K	M001~M191	
(3)Read Input Reg	1 ~ 4999	↔	GLOFA-GM	%MW1~%MW4999	Word Read
			MASTER-K	M001~M191	
(0)Force Single Coil	1 ~ 9999	↔	GLOFA-GM	%MX1~%MX4999	Bit Write
			MASTER-K	M0001~M191f	
(4)Preset Single Reg	1 ~ 4999	↔	GLOFA-GM	%MW1~%MW4999	Word Write
			MASTER-K	M001~M191	
(4)PreseI Multi Reg	1 ~ 4999	↔	GLOFA-GM	%MW1~%MW4999	Word Write
			MASTER-K	M001~M191	

**알아두기**

- [주1] 각 항목의 ()안 숫자는 Modicon Controller 의 Reference 값 입니다.
- [주2] Coil Status 와 Input Status 에 대한 읽기를 할 경우 8 의 배수 단위로 어드레스 설정해야 합니다.  
(예) 8, 16, 32, 8000 → OK  
3, 5, 27, 9991 → ERROR
- [주3] Modicon Controller 의 모든 어드레스는 GLOFA-GM 의 경우 %MX,%MW 영역에 매핑되어 중복 영역이 있으므로 설정에 주의 하십시오.(MASTER-K 의 경우 M 영역으로 매핑 됨)  
(예) Read Holding Reg 100 → %MW100 = Read Input Reg 100 → %MW100 (동일 영역)
- [주 4] Modicon Controller 의 시작번지가 '1' 이므로 GLOFA-GM, MASTER-K PLC '0' 번지에 대한 접근은 불가능 하고 1 번지부터 액세스 가능하며 Word 영역의 경우 최대 4999 번지까지만 액세스 가능합니다.(10 Kbyte) 단, MASTER-K CPU 의 경우 M 영역의 범위가 M000~M191 까지 사용 가능 합니다.

## 제 8 장 PADT 리모트 접속

### 8.1 개요

GMWIN/KGLWIN 이 실행하는 PC 가 PLC 와 원거리에 있을 경우 Cnet I/F 모듈의 리모트 접속 기능을 이용하면 원격지의 PLC 에 접속하여 프로그램 다운로드, 업로드, 디버깅 및 모니터 등의 PLC 프로그램 제어를 할 수 있습니다. 특히, PC 와 PLC 가 멀리 떨어져 있는 경우 GMWIN/KGLWIN 의 전화 걸기 기능 및 리모트 접속기능과 컴퓨터 링크의 모뎀 접속 기능을 이용하여 공중 회선을 통한 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속을 하여 PLC CPU 를 쉽게 액세스 할 수 있는 편리한 기능 입니다. 리모트 접속은 통신모듈에서 Fnet, Enet, Cnet 에서 모두 지원하는 기능으로 네트워크간의 접속도 가능하여 원격지의 PLC 프로그램을 다단 접속을 통해 제어할 수 있는 편리한 기능입니다. Cnet I/F 모듈을 이용한 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속은 GMWIN/KGLWIN 과 PLC 가 RS-232C 로 직접 연결된 Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속과 GMWIN/KGLWIN 과 PLC 가 모뎀을 통해 연결된 두 가지 경우에 대해 모두 가능합니다.

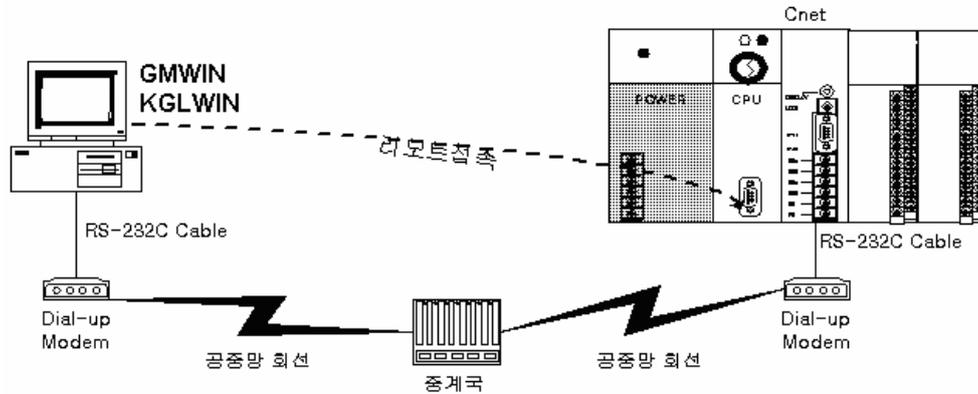
### 8.2 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속

[그림 8.1]은 GMWIN/KGLWIN 과 PLC 가 모뎀을 통해 연결된 리모트 접속 예를 나타낸 그림 입니다. 그림과 같이 GMWIN/KGLWIN 이 동작하는 PC 가 PLC 와 원거리에 위치하여 전화라인이나 전용선 모뎀 또는 무선모뎀을 통해 PLC 로 접속하고자 하는 경우에 필요한 구성입니다. 이 경우 GMWIN/KGLWIN 에서 직접 모뎀을 통해 Cnet I/F 모듈과 접속해야 하며 접속 옵션에서 접속 방식으로 모뎀으로 설정하여야 합니다. 모뎀을 통한 접속은 전용회선을 이용하는 전용모뎀 접속과 공중망을 이용하는 다이얼-업 모뎀 접속의 두 가지 방법이 있습니다.

#### (1) 다이얼-업 모뎀 접속

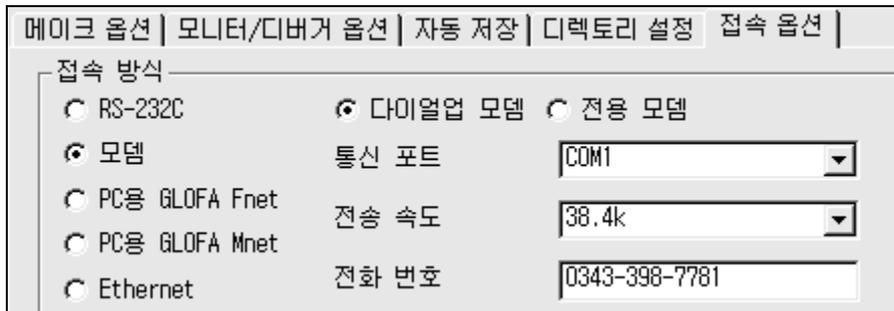
[그림 8.1]은 다이얼-업 모뎀을 이용한 접속 예입니다. 다이얼-업 모뎀 접속은 PC 와 Cnet I/F 모듈에 다이얼-업 모뎀을 연결하여 전화 걸기를 이용한 리모트 접속이며 리모트 접속에 전화 걸기, 전화 끊기 기능이 추가되어 있는 서비스 입니다. 즉, 먼저 GMWIN/KGLWIN 에서 전화 걸기를 하여 전화가 연결된 후에 리모트 접속을 하는데 PC 에 연결될 모뎀은 외장형 또는 내장형 다이얼-업 모뎀을 사용할 수 있으며 Cnet I/F 모듈 측은 외장형 모뎀을 사용합니다. Cnet I/F 모듈에 연결되는 다이얼-업 모뎀 선정 및 Cnet I/F 모듈의 다이얼-업 모뎀 접속 및 초기 설정방법은 본 사용설명서 3.2.3 절의 모뎀 접속방법을 참고하십시오.

[그림 8.1] 다이얼-업 모뎀을 통한 GMWIN 리모트 접속 예



다이얼-업 모뎀을 이용한 리모트 접속 순서는 다음과 같습니다.

- (a) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널의 동작모드를 GMWIN 모드로 설정합니다.
- (b) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널동작을 다이얼-업 모뎀으로 설정하고, GMWIN 프로그램을 실행하여 프로젝트 옵션에서 접속 옵션을 선택하여 접속 방식을 설정합니다



접속방식은 모뎀 및 다이얼-업 모뎀을 설정하고 PC 와 연결된 내장형 또는 외장형 모뎀에 설정된 통신 포트 및 전송 속도를 설정하는데 통신 속도는 다이얼-업 모뎀의 성능과 관련이 있으므로 모뎀의 통신속도에 가까운 값을 설정합니다.

**알아두기**

[주1] 접속옵션에서 설정하는 전송 속도는 모뎀의 통신 속도가 아닌 PC 와 모뎀간의 통신속도를 지정하는 것입니다. 모뎀의 통신 속도는 모뎀과 모뎀 사이의 통신 속도를 의미하며 공중망 회선의 통화품질과 상대국 모뎀의 속도에 맞춰 자동으로 설정됩니다.

GM7/GM7U/K80S/K120S 에서의 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속은 G7L-CUEB 만 적용되며 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터에서 “RS232C 다이얼업 모뎀”을 설정하여 GM7/GM7U/K80S/K120S 기본 유닛에 쓰기를 한 후 모듈의 TM/TC MODE 스위치(1 번 핀)를 ON 시켜 사용하며 Cnet I/F 모듈에 대한 설정 이 외의 접속 방식은 타 기종과 일치합니다.

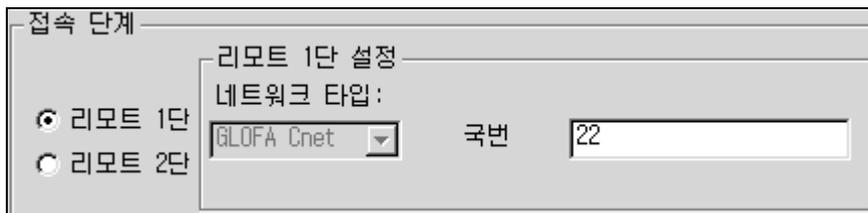
(c) 전화번호는 Cnet 에 연결된 모뎀측의 전화번호를 입력하는데 로컬에서 내선을 통해 밖으로 나갈 경우는 내선번호 및 ‘,’기호를 사용할 수 있습니다.

(예) 내선번호가 ‘9’번일 경우 : 9, 0343-398-xxxx 로 설정.

**알아두기**

[주1] 상대국으로 지정된 Cnet I/F 모듈에 접속된 모뎀은 국설 교환기를 통하는 경우는 통신이 불가능 합니다. 즉, 수신국에 별도의 내선 번호가 있는 경우는 다이얼-업 모뎀 통신이 불가능 합니다.

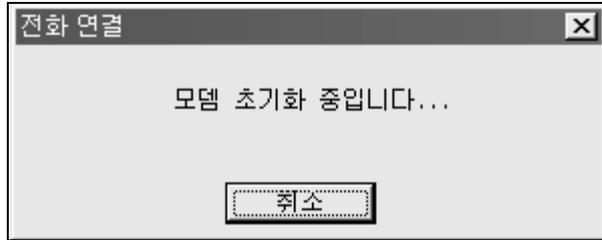
(d) 접속 단계를 리모트 1 단을 선택하고 국번을 설정합니다. 국번은 Cnet 모듈에 설정된 국번을 입력합니다.



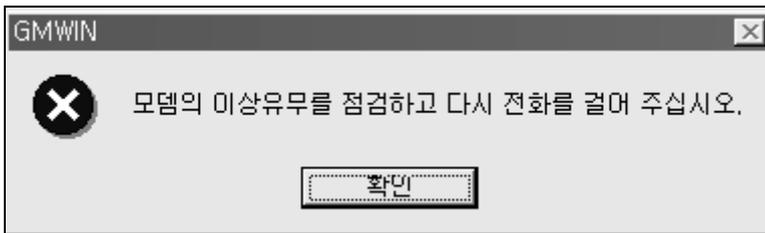
**알아두기**

[주1] 국번은 Cnet 버전 2.0 이상인 경우에 입력해야 합니다. 이전 버전의 경우는 국번 설정을 할 필요가 없습니다. 국번은 프레임편집기에서 설정한 국번을 사용합니다.

- (e) 접속옵션 설정을 한 후 온라인에서 접속을 선택하면 모뎀 초기화 대화상자가 나오며 모뎀을 초기화를 합니다.



- (f) 모뎀의 COM 포트의 설정이 잘못되었거나, 모뎀과의 접속이 잘못된 경우는 다음과 같은 에러 메시지가 나타납니다. 이때는 COM 포트나 모뎀 접속을 확인하여 주십시오.



- (g) 전화 걸기가 완료 되면 자동으로 GMWIN은 리모트 접속을 시도하며 리모트 접속이 완료된 경우는 다음과 같이 프로그램 쓰기, 런, 스톱 아이콘 메뉴가 활성화 됩니다.

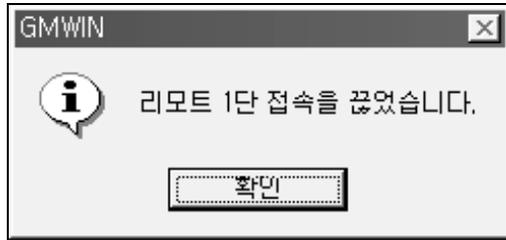


- (h) 이 경우 리모트 1 단 접속이 완료 된 상태이며, RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다 여기서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용 할 수 있습니다

**알아두기**

- [주1] 리모트 접속 후의 GMWIN 사용 방법은 로컬 접속 시와 동일하게 온라인 메뉴를 이용할 수 있습니다. 프로그램 다운로드/업로드/모니터 등의 기능을 이용할 수 있습니다.
- [주2] 모뎀을 통한 PLC 제어는 모뎀의 성능 및 전화 라인의 상태에 많은 영향을 받으며 전화 라인의 상태가 나쁠 경우는 접속이 해제되는 경우가 있습니다. 이때는 바로 재 접속을 시도 하지 말고 약 30 초 대기후 다시 (1)번부터 시작하여 접속을 시도하여 주십시오.

- (i) 리모트 접속 상태에서 접속을 해제하고자 할 경우는 온라인 메뉴에서 접속 끊기를 선택하면 아래 그림과 같이 접속 해제 메뉴 박스가 나오며 접속 해제를 나타냅니다.

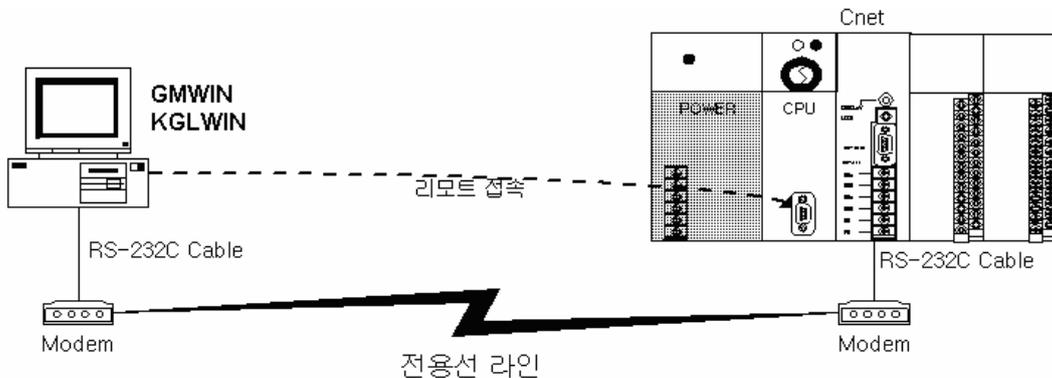


- (j) 접속이 해제되면 GMWIN은 자동으로 전화 끊기를 하여 전화 접속을 해제 합니다.
- (k) 정상적으로 전화 끊기가 이루어진 경우는 로컬과 리모트의 모뎀은 초기 상태로 복구하여 다시 전화 걸기를 통한 리모트 접속을 할 수 있습니다.

**(2) 전용 모뎀 접속**

[그림 8.2]은 PC 와 Cnet I/F 모듈이 전용 회선을 통해 전용모뎀으로 연결된 경우의 그림인데 다이얼-업 모뎀의 경우와는 달리 전화 걸기의 과정이 필요 없으므로 Cnet I/F 모듈을 전용모뎀으로 설정합니다.

[그림 8.2] 전용모뎀을 이용한 접속도



[그림 8.2]는 전용라인을 통한 전용모뎀 접속 예이며 이외에도 무선 모뎀, 광모뎀 등을 사용할 수도 있습니다. 공중망 회선을 사용하지 않는 모뎀을 설정하는 방법은 전용모뎀의 경우와 동일한 방법으로 다음과 같이 설정합니다. Cnet I/F 모듈에 연결되는 전용 모뎀 선정 및 Cnet I/F 모듈의 전용모뎀 접속 및 설정방법은 본 사용설명서 3.2.3 절의 모뎀 접속방법을 참고하십시오.

전용 모뎀을 이용한 리모트 접속 순서는 다음과 같습니다.

- (a) PC 와 Cnet I/F 모듈에 전용모뎀을 연결합니다.
- (b) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널을 GMWIN/KGLWIN 모드로 설정합니다.
- (c) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널동작을 전용모뎀으로 설정합니다.
- (d) GMWIN/KGLWIN 프로그램을 실행하여 프로그램을 실행하여 프로젝트 옵션에서 접속 옵션을 선택하여 접속 방식을 설정합니다. 접속방식은 모뎀 및 전용 모뎀을 설정하고 PC 와 연결된 전용 모뎀에 설정된 통신 포트 및 전송 속도를 설정하는데 통신 속도는 전용모뎀의 통신속도와 동일하게 설정합니다.

접속 방식

RS-232C       다이얼업 모뎀     전용 모뎀  
 모뎀            통신 포트      COM1  
 PC용 GLOFA Fnet    전송 속도      9600  
 PC용 GLOFA Mnet  
 Ethernet

**알아두기**

[주1] GM7/GM7U/K80S/K120S 에서의 GMWIN/KGLWIN 리모트 접속은 G7L-CUEB 를 이용해야 하며 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터에서 “RS232C 전용모뎀”을 설정하여 GM7/GM7U/K80S/K120S 기본 유닛에 쓰기를 한 후 모듈의 TM/TC MODE 스위치(1 번 핀)를 ON 시켜 사용하며 Cnet I/F 모듈에 대한 설정 이 외의 접속 방식은 타 기종과 일치합니다.

- (e) 접속 단계를 리모트 1 단을 선택하고 국번을 설정합니다. 국번은 Cnet I/F 모듈에 설정된 국번을 입력합니다.

접속 단계

리모트 1단    리모트 1단 설정  
 리모트 2단

네트워크 타입: GLOFA Cnet      국번      22

- (f) GMWIN 은 리모트 접속을 시도하며 리모트 접속이 완료된 경우는 다음과 같은 접속 완료 메시지가 나옵니다.

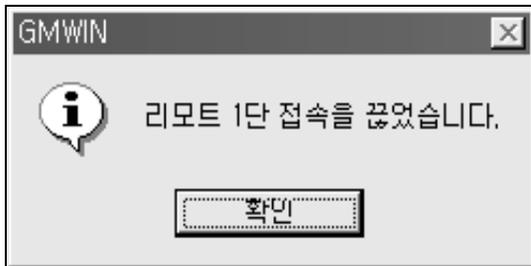


- (g) 이 경우 리모트 1 단 접속이 완료 된 상태이며, RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다 여기서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용 할 수 있습니다

**알아두기**

- [주1] 리모트 접속 후의 GMWIN 사용 방법은 로컬 접속 시와 동일하게 온라인 메뉴를 이용할 수 있습니다. 프로그램 다운로드/업로드/모니터 등의 기능을 이용할 수 있습니다.
- [주2] 모뎀을 통한 PLC 제어는 모뎀의 성능 및 통신 라인의 상태에 많은 영향을 받으며 라인의 상태가 나쁠 경우는 접속이 해제되는 경우가 있습니다. 이때는 바로 재 접속을 시도하지 말고 약 30 초 대기후 다시 (1)번부터 시작하여 접속을 시도하여 주십시오.

- (h) 리모트 접속 상태에서 접속을 해제하고자 할 경우는 온라인 메뉴에서 접속 끊기를 선택하면 아래 그림과 같이 접속 해제 메뉴 박스가 나오며 접속 해제를 나타냅니다.

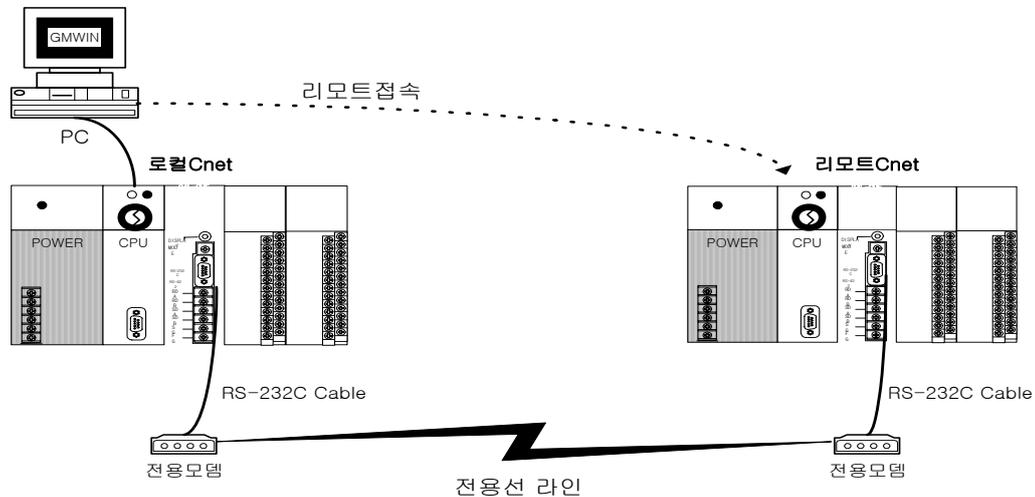


- (i) 접속 해제가 정상적으로 이루어 진 경우 Cnet I/F 모듈과 GMWIN 은 초기모드로 전환되어 재접속을 할 경우 (1)번 항목 부터 다시 시도하면 재 접속을 할 수 있습니다.
- (j) 전용 모뎀 이외의 광모뎀, 무선모뎀 등도 모뎀간의 통신 매체만 다른 경우이며 GMWIN 과 Cnet 의 접속 방법은 전용모뎀과 동일하게 사용할 수 있습니다.

8.3 Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속

[그림 8.3]는 GMWIN/KGLWIN 과 로컬 PLC 는 RS-232C Cable 을 통해 CPU 로 연결되어 있고, 로컬 PLC 에 장착된 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널은 전용 모뎀을 통해 원거리의 PLC 의 Cnet I/F 모듈과 통신 하는 경우 원격지 PLC 로의 리모트 접속 예를 나타낸 그림입니다. 그림과 같이 GMWIN/KGLWIN 이 Cnet I/F 모듈간의 모뎀통신 기능을 이용하여 리모트 접속을 하여 원격지의 PLC 프로그램을 제어할 수 있습니다.

[그림 8.3] Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속



[그림 8.3]의 Cnet I/F 모듈간의 통신을 이용한 리모트 접속은 다음과 같은 순서를 따라 접속합니다.

- (1) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널동작을 전용모뎀으로 설정합니다.
- (2) Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널을 GMWIN/KGLWIN모드로 설정합니다.<sup>[주]</sup>

**알아두기**

- [주1] 양쪽의 Cnet 버전 2.0 이상인 경우에 프레임편집기의 온라인 모드변경 기능을 이용하면 원격지의 Cnet I/F 모듈의 동작모드를 GMWIN/KGLWIN 모드로 변경 할 수 있습니다. 온라인 모드 변경 방법은 본 사용설명서 5.6 장을 참고하여 주십시오.
- [주2] Cnet I/F 모듈의 버전이 2.0 이상이고 전용모드로 통신 할 경우는 GMWIN/KGLWIN 모드로 변경이 필요 없습니다. 전용모드에서도 GMWIN/KGLWIN 접속이 가능합니다.
- [주3] GM7/GM7U/K80S/K120S 에서의 Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속은 G7L-CUEB 를 이용해야 하며 GMWIN/KGLWIN 의 통신 파라미터에서 “RS232C 전용모뎀” 을 설정한 후 GM7/GM7U/K80S/ K120S 기본 유닛에 쓰기를 한 후 사용 가능합니다.

**알아두기**

[주1] GM7/GM7U/K80S/K120S 에서의 Cnet I/F 모듈간의 리모트 접속은 아래 사항에 유의하시기 바랍니다.

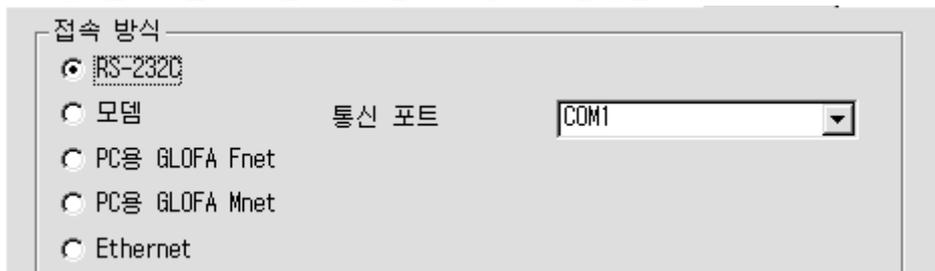
- 로컬 Cnet I/F 모듈과 리모트 Cnet I/F 모듈은 상호간에 전용 통신 프로토콜로 통신을 하고 있어야 합니다.
- 리모트 접속은 마스터에서 슬레이브 쪽으로만 가능합니다.
- 리모트 접속하여 리모트 Cnet I/F 모듈을 이용한 통신 파라미터 수정은 할 수 없습니다. 만약 통신 파라미터를 수정하시면 리모트 접속이 끊어지며 GM7/GM7U/K80S/K120S 기본 유닛이 오동작을 하는 원인이 될 수 있습니다.

(3) 로컬 접속된 PLC를 스톱모드로 전환 합니다.<sup>[주]</sup>

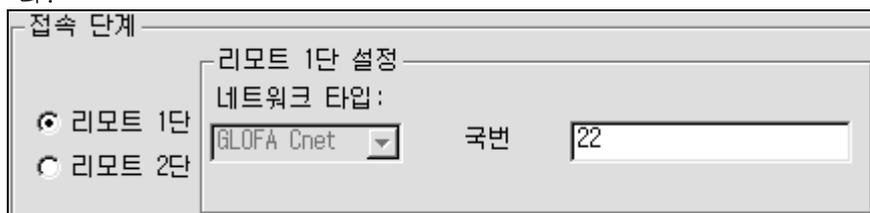
**알아두기**

[주1] 통신량이 많을 경우 리모트 접속을 하면 접속이 실패할 수 있습니다. 반드시 PLC 를 STOP 으로 전환하여 통신을 중지시킨 후 리모트 접속을 하여주십시오.

(4) GMWIN/KGLWIN 프로그램을 실행하여 프로그램을 실행하여 프로젝트 옵션에서 접속 옵션을 선택하여 접속 방식을 설정합니다. 접속방식은 RS-232C 를 선택하고 통신 포트를 선택하는데 이는 로컬 접속의 경우와 동일합니다.



(5) 접속 단계를 리모트 1 단을 선택하고 국번을 설정합니다. 국번은 Cnet I/F 모듈에 설정된 국번을 입력합니다. 그림은 리모트 Cnet 국번이 22 국으로 설정된 경우입니다.



**알아두기**

[주1] 국번은 Cnet 버전 2.0 이상인 경우에 입력해야 합니다. 이전 버전의 경우는 국번 설정을 할 필요가 없습니다. 국번은 프레임편집기에서 설정한 국번을 사용합니다.

(6) GMWIN 은 리모트 접속을 시도하며 리모트 접속이 완료된 경우는 다음과 같은 접속 완료 메시지가 나옵니다.



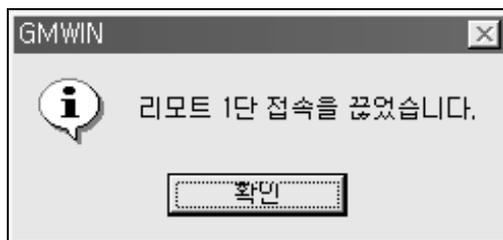
(7) 이 경우 리모트 1 단 접속이 완료 된 상태이며, RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다 여기서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용 할 수 있습니다

**알아두기**

[주1] 리모트 접속 후의 GMWIN/KGLWIN 사용 방법은 로컬 접속 시와 동일하게 온라인 메뉴를 이용할 수 있습니다. 프로그램 다운로드/업로드/모니터 등의 기능을 이용할 수 있습니다.

[주2] 모뎀을 통한 PLC 제어는 모뎀의 성능 및 통신 라인의 상태에 많은 영향을 받으며 통신라인의 상태가 나쁠 경우는 접속이 해제되는 경우가 있습니다. 이때는 바로 재 접속을 시도하지 말고 약 30 초 대기후 다시 (1)번부터 시작하여 접속을 시도하여 주십시오.

(8) 리모트 접속 상태에서 접속을 해제하고자 할 경우는 온라인 메뉴에서 접속 끊기를 선택하면 아래 그림과 같이 접속 해제 메뉴 박스가 나오며 접속 해제를 나타냅니다.

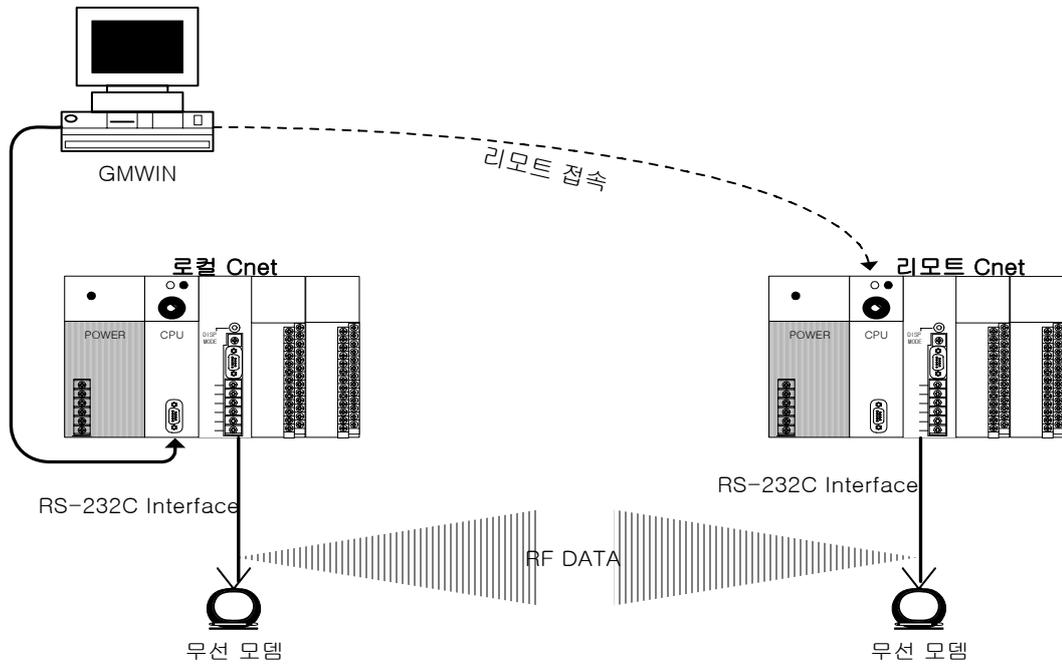


(9) 접속 해제가 정상적으로 이루어 진 경우 Cnet I/F 모듈과 GMWIN/KGLWIN 은 초기모드로 전환되어 재접속을 할 경우 (1)번 항목 부터 다시 시도하면 재 접속을 할 수 있습니다.

(10) 전용 모뎀 이외의 광모뎀, 무선모뎀 등도 모뎀간의 통신 매체만 다른 경우이며 리모트 접속 방법은 동일합니다.

[그림 8.4]은 무선 모뎀을 이용한 리모트 접속을 나타냅니다. 접속방법은 Cnet I/F 모듈간의 통신을 이용한 리모트 접속과 동일합니다.

[그림 8.4] 무선 모뎀을 이용한 리모트 접속



### 제 9 장 프레임 편집기

#### 9.1 기본 기능

프레임 편집기는 Cnet I/F 모듈의 기본적인 동작 방법의 설정 및 런/스톱 프레임 다운로드 등의 동작을 위한 윈도우 응용 프로그램입니다. 프레임 편집기는 LS 산전의 웹 사이트(Web site) 자료실에서 다운로드 받을 수 있습니다. 다음은 프레임 편집기의 기본 기능에 대한 설명입니다.

- (1) 기본 파라미터 설정 기능
- (2) 사용자 모드용 프레임 편집 기능
- (3) 프레임 및 기본 파라미터 읽기/쓰기 기능
- (4) 모듈 동작 전환 기능
- (5) 송수신 프레임 모니터 기능
- (6) 프레임 및 파라미터 파일 저장 기능
- (7) 온라인 모드 변경 기능
- (8) 플래시 메모리 관리 기능

프레임 편집기는 'FEDIT20.EXE'의 실행 프로그램을 원하는 폴더에 복사하여 별도의 설치 과정 없이 실행시켜 사용하실 수 있습니다. 또한, GMWIN V4.06 이상 적용 시 GMWIN 도구 창에도 프레임 편집기가 포함되어 있습니다.

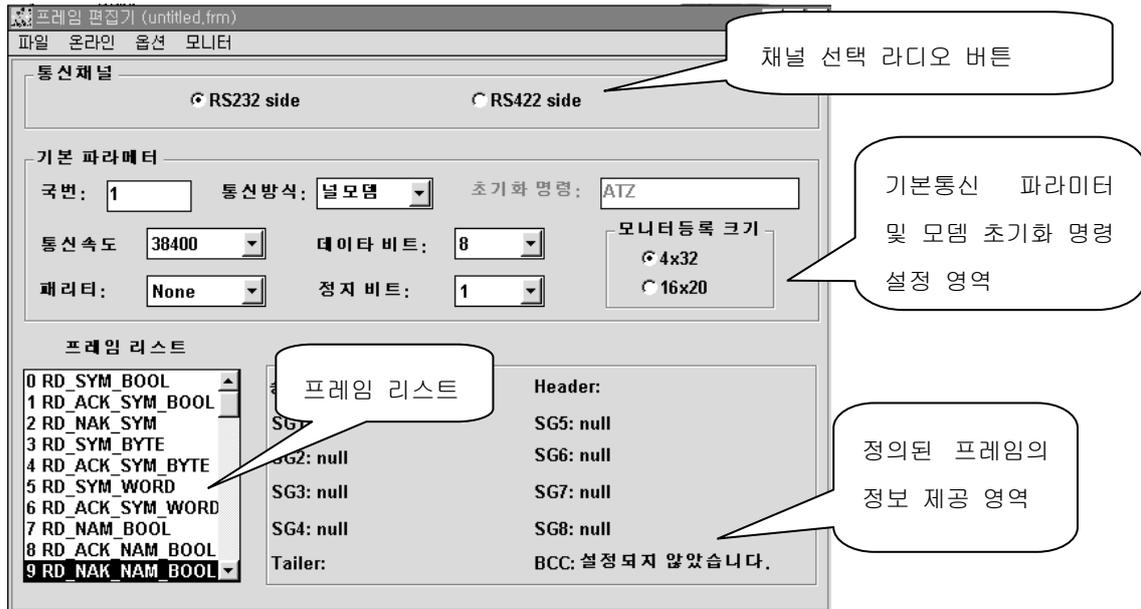
#### 알아두기

GM7/GM7U/K80S/K120S 은 프레임 편집기를 사용하지 않습니다. GMWIN/KGLWIN 내의 통신 파라미터에서 통신에 필요한 파라미터 및 프로토콜의 작성이 가능합니다.

9.2 화면 구성과 메뉴

[그림 9.1]은 프레임 편집기를 실행하였을 때의 초기 화면입니다. 프레임 편집기는 통신 채널 설정과 기본 파라미터 설정, 프레임 설정의 세가지로 구분됩니다.

[그림 9.1] 프레임 편집기 기본 화면



프레임 편집기의 상위 메뉴 바는 [표 9.1]에서 설명하는 기능을 가지고 있습니다.

[표 9.1] 메뉴 구성

분류	명칭	기능	비고
파일	새파일	새 프레임 파일을 만듭니다.	
	열기	기존의 프레임 파일을 불러옵니다.	
	저장	현재까지 편집한 프레임을 파일로 저장합니다.	
	새이름	현재까지 편집한 프레임을 새 파일로 저장합니다.	
	라이브러리 파일 열기	타사 전용 드라이버용 라이브러리 파일을 엽니다.	
	끝내기	프레임 편집기를 끝냅니다.	
온라인	접속하기	PLC 와 연결합니다.	CPU 모듈의 GMWIN/KGLWIN 포트로 접속

### 1. 온라인

(1) 접속 끊기: PLC와의 연결을 끊습니다.

(2) 읽기: 모듈에서 파라미터 및 프레임을 읽어옵니다.



(3) 쓰기: 모듈에 파라미터 및 프레임을 써 넣습니다. 쓰기를 실행할 통신 채널은 기본 화면의 통신 채널 설정에 따릅니다.



(4) 동작 전환: 각 채널을 동작 런 또는 동작 스톱 시킵니다.



## 제 9 장 프레임 편집기

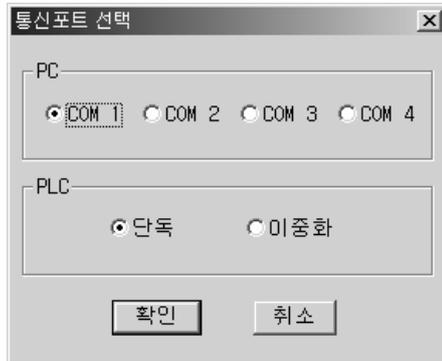
- (5) 온라인 모드 변경: RS-232C, RS-422/485 채널의 동작 모드를 변경합니다.



- (6) 플래시 메모리: 플래시 메모리에 저장된 타사 전용 드라이버를 쓰고 읽을 경우와 플래시 메모리의 Cnet 0/S 버전을 확인하는 기능입니다.

### 2. 옵션

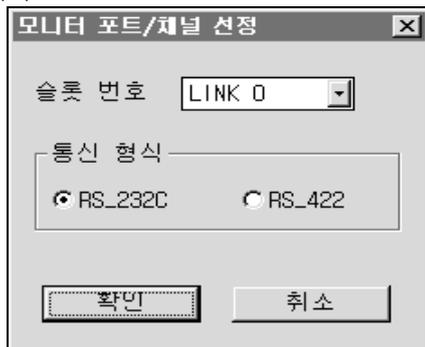
- (1) 통신 포트 설정: 사용할 통신 포트를 선택한다. COM1~COM4 중 선택할 수 있습니다.



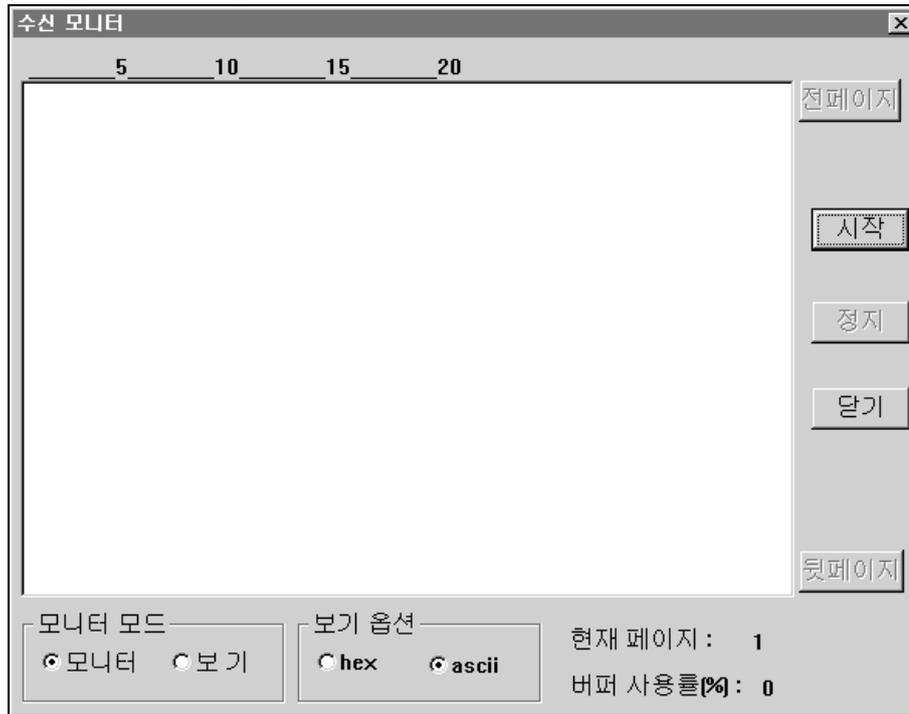
### 3. 모니터

- (1) 수신 모니터: 모듈이 수신한 데이터를 화면 표시해 주는 수신 모니터 화면을 표시합니다. PLC와 접속이 이루어진 후 활성화 됩니다.

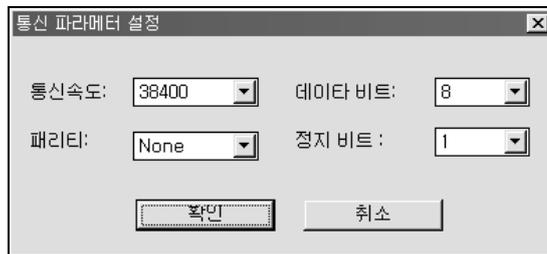
- (a) 모니터 할 포트 선택 대화 상자



(b) 수신 모니터 화면



(2) 송신 모니터: 본 모듈이 송신하는 데이터를 프레임 편집기로 읽어서 화면에 표시합니다.



송신 모니터는 RS-232C 채널만 사용할 수 있습니다.

**알아두기**

송신 모니터 기능은 PLC의 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 포트와 PC의 시리얼 포트를 연결하여, PLC에서 송신하는 프레임을 모니터링하는 기능입니다.  
따라서, CPU의 로더 포트만 연결된 상태에서는 송신 프레임은 모니터링 되지 않습니다.

9.2.1 기본 파라미터 설정

기본 파라미터는 통신 모듈의 통신 규격을 설정하는 것으로 통신 속도, 패리티, 데이터 비트, 스톱 비트, 모뎀 사용 여부를 결정합니다. 모뎀을 이용해서 통신을 할 때에는 모뎀을 초기화하는 명령어를 입력해야 합니다. (모뎀의 초기화 명령어가 회사별로 약간씩 다를 수 있으나, 대부분의 경우 ‘ATZ’입니다) [표 9.2]는 기본으로 설정하는 기본 파라미터의 항목들을 설명합니다. 기본 파라미터는 RS-232C 와 RS-422 채널에 대해 각각 설정되며 설정 값은 통신 채널별로 저장됩니다. [그림 9.2]는 기본 파라미터 화면에서 각각의 항목들을 설정하는 화면을 나타냅니다.

[표 9.2] 기본 파라미터 설정 항목

설정 항목	내 용	비 고
국번	전용 모드 및 타사 전용 모드에서 사용되는 모듈 국번 설정	0~31 국
통신방식	통신 채널이 RS-232C 인 경우 RS-232C 채널의 통신 방식 설정	널 모뎀/모뎀/전용모뎀
	통신 채널이 RS-422 인 경우 RS-422 채널의 통신 방식 설정	RS-422/RS-485
통신 속도	통신속도를 채널별로 설정	300~76800 BPS <sup>[주 1]</sup>
데이터 비트	비동기 통신 방식의 데이터 비트 수	7~8 비트
정지 비트	비동기 통신 방식에서 필요한 STOP BIT 수	1~2 비트
패리티	데이터 에러 체크용 패리티 BIT 수	NONE/EVEN/ODD
초기화 명령	모뎀 사용 시 다이얼-업 모뎀 초기화 명령	기본값 ATZ
모니터 등록 크기	전용 모드에서 모니터 할 수 있는 모니터 등록 개수	4X32 또는 16X20 <sup>[주 2]</sup>

**알아두기**

[주 1] 통신 최고속도는 RS-232C 채널은 최대 38400bps 이고 RS-422 채널은 최대 76800bps 까지 설정 할 수 있습니다.

[주 2] 모니터 등록 크기는 PMU 등 모니터링 등록 명령 및 실행 명령을 사용 하는 기기와 전용통신 시 사용되는 설정 입니다. 모니터링 명령을 사용 하지 않으실 경우 프레임 편집기 초기 설정 값 4X32 로 등록하십시오.

PMU 및 모니터링 등록/실행 명령어 사용 기기와 PLC 간 전용통신 시 PLC 의 모니터링 등록 크기는 상대 기기의 모니터링 등록 크기와 동일해야 통신이 가능 합니다.

4X32: 모니터링 명령어의 변수 개수 4 개, 모니터링 명령어 개수 32 개(등록변수 128 개)

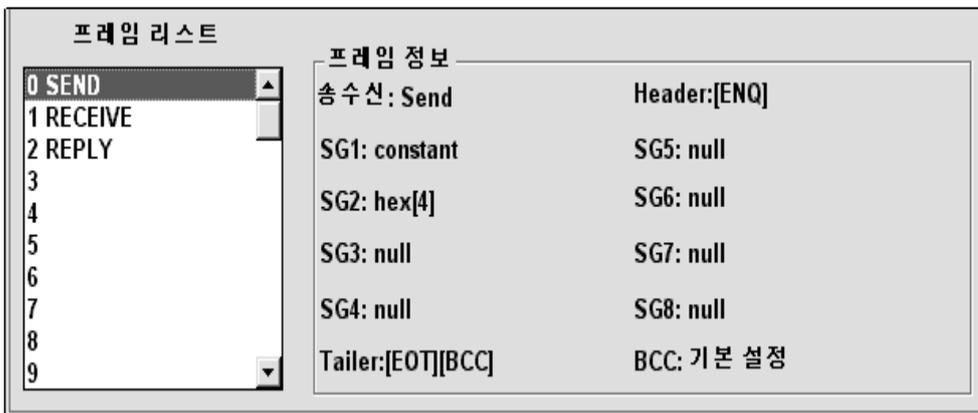
16X20: 모니터링 명령어의 변수 개수 16 개, 모니터링 명령어 개수 20 개(등록변수 320 개)

9.2.2 프레임 설정

프레임 설정은 사용자 정의 모드로 사용할 경우 상대기기의 프로토콜에 맞춰 Cnet I/F 모듈이 통신할 수 있도록 프로토콜을 정의하는 기능입니다. 프레임은 사용자 정의 통신을 하기 위해서 반드시 필요한 기본 설정사항이며 이를 이용한 송수신 프로그램을 GMWIN/KGLWIN 에서 작성하여 주어야 합니다. 프레임 편집은 송수신 프레임의 종류에 따라 각각 설정할 수 있는데 최대 64 개까지 설정할 수 있습니다.

[그림 9.2]은 세가지 프레임을 등록한 경우의 메인 화면을 보여줍니다. 프레임 편집화면은 프레임 리스트와 프레임 정보의 두 화면으로 구성되는데 프레임 리스트는 등록된 프레임의 이름과 등록번호를 나타내며 프레임 정보는 선택된 프레임에 대한 개략적인 정보를 보여 줍니다.

[그림 9.2] 프레임 등록 화면



프레임 종류는 송신과 수신에 대해 설정 할 수 있는데 [그림 9.3]의 3 가지 프레임을 등록하는 방법을 보기로 하여 프레임 등록 방법을 설명합니다.

1. 송신 프레임 설정 (SEND)

[그림 9.2]의 프레임 리스트에서 1 번 송신 프레임 ‘SEND’ 프레임을 등록하는 방법에 대해 설명합니다. 1 번 프레임은 다음과 같은 구조의 송신용 프레임이라 가정합니다.

송신 순서	선두	-----				후미	
프레임 종류	헤더	프레임 BODY				테일	BCC
		명령어 (CONSTANT)		데이터 (ARRAY)			
송신 프레임	ENQ	0	0	W	B	EOT	
아스키 코드값 <sup>[주]</sup>	H05	H30	H30	H57	H42	H04	

## 제 9 장 프레임 편집기

- (1) 송신 순서는 시리얼 통신의 경우 데이터의 전송순서를 의미하는데 헤더, CONSTANT, ARRAY, 테일, BCC 의 순서로 데이터가 전송됨을 의미합니다.
- (2) 프레임 종류는 송신 프레임을 프레임 편집기에 등록할 때의 방법에 따라 구분한 것인데 크게 헤더와 테일 및 프레임 BODY 로 구분됩니다.
- (3) 헤더와 테일은 프레임의 시작과 끝을 구분하기 위해 사용하며 주로 특수문자를 많이 사용합니다. 일부 프로토콜에서는 헤더 테일이 없는 경우가 있으나 통신의 신뢰성을 위해 STX, EOT, ETX 등의 특수코드를 이용한 헤더와 테일을 사용하는 것이 좋습니다.
- (4) 프레임 바디는 송수신 데이터가 설정되는 Array 및 국번, 명령어 등의 Constant 영역으로 구분됩니다.
- (5) 송신 프레임은 통신 채널을 통해 전송되는 데이터를 의미합니다.
- (6) 아스키 코드값은 전송 데이터를 16 진수로 표시한 것이며, 각각의 숫자 앞의 'H'는 16 진수의 HEXA 단위를 의미하는 기호로서 실제 송신데이터에는 포함되지 않습니다.

위의 송신 데이터는 다음과 같은 순서에 따라 프레임 편집기에 등록합니다.

- (1) [그림 9.2]의 프레임 리스트 항목에서 편집할 프레임 번호를 마우스로 더블 클릭하면 [그림 9.3] 같은 프레임 편집 화면이 나타납니다. 처음 등록할 경우는 빈칸으로 되어 있습니다.

[그림 9.3] 프레임 편집기 설정 화면

The screenshot shows a window titled "The 4th Main Frame" with a close button in the top right corner. The window contains the following elements:

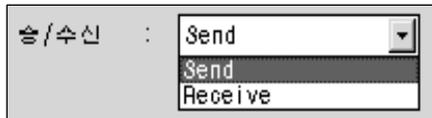
- Top left: "프레임 이름:" followed by an empty text input field.
- Top right: "송/수신" dropdown menu with "Send" selected.
- Middle left: "헤더:" followed by an empty text input field.
- Main area: Eight segments, each with a "타입:" dropdown menu set to "NONE". The segments are labeled "서그먼트 1" through "서그먼트 8".
- Bottom left: "테일:" followed by an empty text input field.
- Bottom middle: "BCC 설정" button.
- Bottom right: "확인" (OK) and "취소" (Cancel) buttons.

- (2) 프레임 이름: 프레임의 이름을 입력합니다. 프레임 이름은 영문과 숫자를 이용한 최대 16 자 까지 입력 가능하며 등록된 이름은 GMWIN/KGLWIN 에서 PLC 프로그램을 작성할 때 같은 이름을 사용하여야 합니다.<sup>[주 1]</sup>

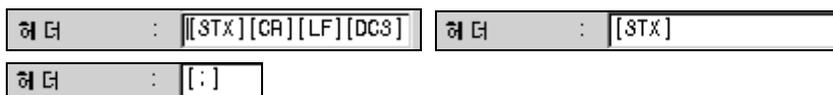
### 알아두기

[주 1] 이름 입력 시 ‘\_UDATA\_SEND’ 또는 ‘\_UDATA\_RCV’는 사용하지 마십시오. 이 이름은 특별한 기능을 수행합니다. 자세한 내용은 7.1 사용자 정의 통신을 참조 하여 주십시오. 동일한 프레임 이름을 중복하여 사용하는 경우는 정상적인 통신이 이루어지지 않습니다.

- (3) 송/수신: 송신의 경우 Send 를, 수신인 경우 Receive 를 입력합니다.



- (4) 헤더: 데이터 프레임의 시작을 의미하는 영역으로 ENQ(Enquiry, 아스키 코드값 H05), STX(Start of Text, 아스키 코드값 H02), ACK(Acknowledge, 아스키 코드값 H06)등의 제어 문자를 사용할 수 있으며, 사용자 임의 대로 기호(:, ;, {,...}), 숫자 등을 선택할 수도 있습니다. 제어문자는 연속될 경우 최대 8 개의 제어문자를 연속하여 사용 할 수 있습니다. 헤더의 설정은 반드시 ‘[ENQ]’와 같이 ‘[’ 와 ‘]’로 묶여 있어야 합니다. 다음은 헤더를 설정하는 예입니다.



- (5) 프레임 body 설정: 프레임 바디는 데이터 및 명령어 등 실제 사용될 데이터가 전송될 영역에 대한 설정에 사용되는데 프레임 편집기에서는 이를 구분하기 위해 최대 8 개의 세그먼트별 설정이 가능합니다. 세그먼트별로 입력하는 이유는 고정 송신 데이터 영역(Constant)과 변수 데이터 영역(Array)으로 구분하기 위해서 입니다. Constant 와 Array 영역은 혼합되어 사용될 수 있으므로 이에 맞추어 여러 개의 세그먼트에서 각각 설정하여야 합니다. 세그먼트는 1 번부터 프레임의 전송 순서에 맞춰 차례대로 사용해야 합니다. 중간에 사용 않는 세그먼트를 삽입하지 말아 주십시오.

## 제 9 장 프레임 편집기

- 1) Constant: 상수 데이터이며 변하지 않는 특징을 가질 때 Constant 로 설정하며 프레임의 명령어 국번등과 같은 고정영역이 이에 해당합니다. Constant 데이터는 hex 아스키로 구분하여 설정해야 하며 최대 30 바이트 길이까지 설정할 수 있습니다.
- 2) Array: 가변 데이터이며 송수신 데이터와 같이 그 내용이 변하는 가변영역이 이에 해당 합니다. Array 로 지정 시 송수신 데이터가 프레임에 따라 변할 수 있음을 의미하므로 데이터 개수를 설정하여야 지정된 개수만큼의 데이터가 송수신 될 수 있습니다. ARRAY 크기 영역에 설정한 크기는 실제 송수신 될 데이터 개수와 같아야 송수신이 가능합니다. 데이터 개수는 아스키 코드 길이를 기준으로 최대 240 바이트까지 설정 가능하며 프레임 전체의 길이는 256 바이트 이내로 제한 됩니다. (단, GMR Cnet 통신 사용 시 프레임 전체의 길이는 32 바이트 이내로 제한 됩니다.)

[표 9.3]은 프레임 바디 설정항목에 대한 설명입니다.

[표 9.3] 데이터 타입 설정 방법

설정 항목	데이터 타입	내 용	비 고
CONST	hex	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 설정한 숫자가 그대로 송수신 되는 경우에 사용</li> <li>● 16 진수 숫자만 사용가능.</li> <li>● 데이터 개수는 짝수만 설정 가능<sup>[주1]</sup></li> <li>● '00'의 데이터는 사용할 수 없습니다.<sup>[주2]</sup></li> <li>● 최대 30 바이트 까지 설정 가능</li> </ul>	Hex 숫자 통신에 사용.
	아스키	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 설정한 숫자 또는 문자의 아스키 코드값이 송수신 되는 경우에 사용</li> <li>● 문자 설정 가능.</li> <li>● 최대 15 바이트 까지 설정 가능</li> </ul>	문자 통신에 사용
ARRAY [주3]	Convert	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 송신의 경우 PLC 프로그램 F/B 의 SD 영역 데이터를 아스키 코드로 변환하여 송신.</li> <li>● 수신인 경우 수신데이터를 HEX 로 변환하여 PLC 프로그램의 F/B 의 RD 영역으로 전달.</li> <li>● 반드시 16 진수 숫자만 사용가능.</li> <li>● 데이터 개수는 최대 120 바이트까지 설정 가능.</li> <li>● GMR Cnet 통신 시 데이터 개수는 최대 16 바이트까지 설정 가능.</li> </ul>	숫자 통신만 가능하며 16 진수 범위의 아스키 데이터는 에러 처리

## 제 9 장 프레임 편집기

설정 항목	데이터 타입	내 용	비 고
ARRAY [주 3]	None	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 송신의 경우 PLC 프로그램 F/B 의 SD 영역 데이터를 아스키 변환하지 않고 송신.</li> <li>● 수신에의 경우 수신데이터를 HEX 변환하지 않고 PLC 프로그램의 F/B 의 RD 영역으로 전달.</li> <li>● 숫자 및 문자데이터 송수신 가능.</li> <li>● 데이터 개수는 최대 240byte 까지 설정 가능.</li> <li>● GMR Cnet 통신 시 데이터 개수는 최대 32 바이트까지 설정 가능.</li> </ul>	문자, 숫자 통신 가능.

### 알아두기

[주 1] 데이터 개수가 byte 단위로 설정되어야 함을 의미합니다.

**보기** 입력 hex 값 : 0123456789 → 설정 가능 (데이터 개수가 10 개)

입력 hex 값 : 012345678 → 설정 불가능 (데이터 개수가 9 개)

[주 2] 데이터가 00 일 경우 Array 로 지정하여야 합니다.

[주 3] 세그먼트 8 개중 최대 4 개까지 Array 로 설정 가능합니다.

[표 9.4]는 데이터 타입을 Convert 와 None 을 설정하였을 경우의 송신 데이터의 흐름을 나타냅니다. PLC 에서 '12 34 56 78 ' 의 4 바이트 데이터를 송신 하는 경우를 가정합니다.

[표 9.4] 데이터 타입 설정에 따른 송신데이터 변환 예

구 분	Convert 선택할 경우	None 선택할 경우
PLC 측 데이터	'1 2 3 4 5 6 7 8'	'1 2 3 4 5 6 7 8'
데이터 변환	아스키 변환	아스키 변환 안함
상대 기기	'31 32 33 34 35 36 37 38'	'1 2 3 4 5 6 7 8'

[표 9.4]의 경우 아스키 변환을 하지 않으면 PLC 송신영역의 데이터가 그대로 송신되어 상대기기에는 16 진 HEX 데이터가 수신됩니다.

[표 9.5] 데이터 타입 설정에 따른 수신데이터 변환 예

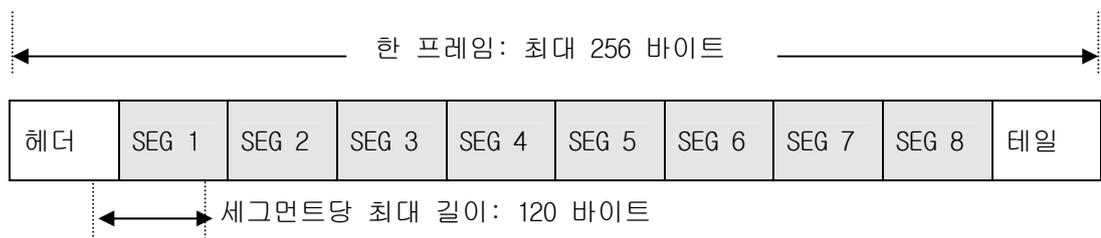
구 분	Convert 선택할 경우	None 선택할 경우
PLC 측 데이터	'1 2 3 4 5 6 7 8'	'31 32 33 34 35 36 37 38'
데이터 변환	아스키 변환	`아스키 변환 안함
상대 기기	'31 32 33 34 35 36 37 38'	'31 32 33 34 35 36 37 38'

[표 9.5]는 상대기기에서 아스키 코드로 송신할 경우 Cnet 에서는 데이터 타입을 Convert 로 설정하여야 원하는 HEX 데이터를 수신할 수 있습니다. None 을 선택할 경우 아스키 코드가 그대로 수신되어 PLC 에 전달됩니다. 문자 데이터의 통신의 경우 데이터 타입 None 을 선택하면 문자 데이터의 수신이 가능합니다.

세그먼트 타입에 CONSTANT 와 ARRAY 설정 후 우측 데이터 영역을 다음과 같이 입력합니다.

- 1) 세그먼트 타입이 CONSTANT 일 경우 프레임의 고정 영역을 입력
- 2) 세그먼트 타입이 ARRAY 송신의 경우 세그먼트 순서대로 SD1,SD2,SD3,SD4 로 설정.  
(KGLWIN 에서 사용 시 세그먼트별 "SD1."로 설정)
- 3) 세그먼트 타입이 ARRAY 수신인 경우 세그먼트 순서대로 RD1,RD2,RD3,RD4 로 설정.  
(KGLWIN 에서 사용 시 세그먼트별 "RD1."로 설정)

데이터 크기는 ARRAY 일 경우에만 설정 하며 세그먼트당 최대 120 바이트 까지 설정할 수 있습니다. 한 프레임의 최대 길이는 256 바이트로 제한되어 있습니다. 8 개의 세그먼트의 데이터 길이는 256 바이트를 넘지 않도록 설정 해야 합니다. 다음 그림은 이를 설명합니다.

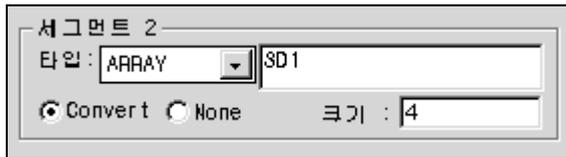


이상의 설정방법에 따라 세그먼트 1 에 CONSTANT 타입으로 아스키 데이터 '00WB'를 입력하고 세그먼트 2 에 ARRAY 타입으로 CONVERT 를 설정한 프레임 편집 화면을 [그림 9.4] 에서 설명합니다.

[그림 9.4] 송신 프레임 설정



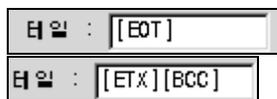
CONSTANT 데이터 입력(00WB)



(ARRAY 데이터 입력 (4-byte))

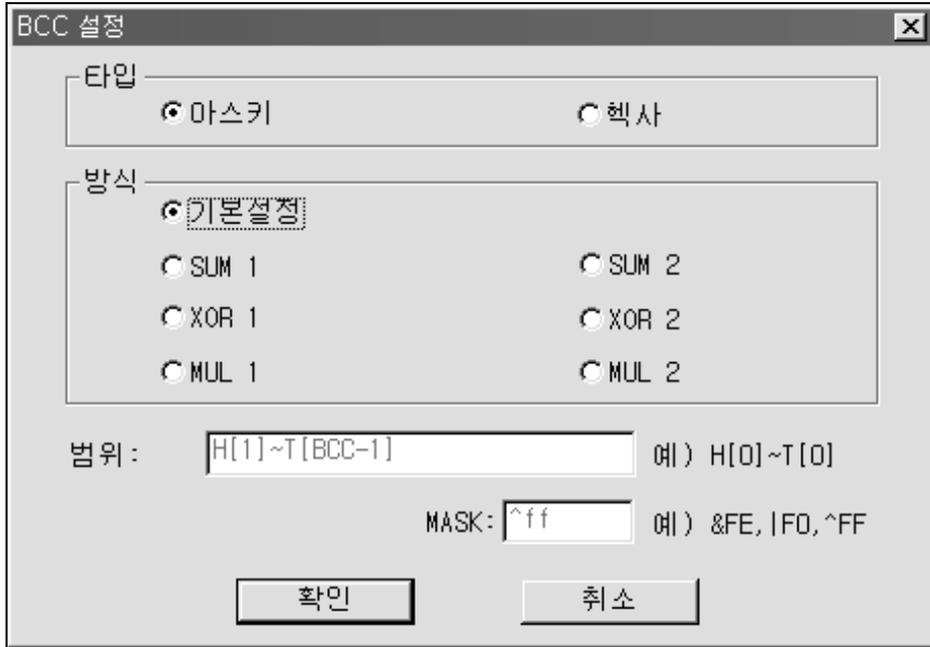
송신 데이터 구조가 '00WB'의 고정 데이터 영역과 '12345678'의 가변 데이터 영역으로 구분되어 있으므로 [그림 9.4]에서 CONSTANT 영역에 ASCII 타입으로 '00WB'를 입력하고 가변 데이터 영역 송신을 위한 ARRAY 영역에 Convert를 선택하여 4 byte의 송신용 데이터를 지정하였습니다. 그림에서는 CONSTANT와 ARRAY 데이터를 위해 2개의 세그먼트를 사용하였습니다.

(6) 테일을 설정합니다: 테일은 프레임의 끝을 구분하기 위한 영역으로 헤더와 같이 제어 문자 및 기호, 숫자 등을 설정할 수 있습니다. 헤더와 같이 '[' , ']' 기호를 이용하여 제어문자를 설정하며 여러 개의 제어문자가 사용될 경우 최대 8 개까지 연속 사용이 가능합니다. 또한 테일에는 에러 검출 기능을 할 수 있도록 BCC를 사용할 수 있습니다. BCC 사용은 반드시 [BCC]로 설정해야만 사용할 수 있습니다. BCC 사용을 할 경우 우측의 [BCC 셋팅] 버튼을 눌러 사용하고자 하는 BCC 계산 방법 및 범위를 선택해야 합니다.



(7) BCC를 설정: BCC는 프레임의 오류유무를 체크하는 정보로서 테일에 [BCC]라고 설정하여 BCC 체크를 할 수 있습니다. BCC 체크를 지정하면 설정한 방법에 따라 송신 프레임의 경우 BCC 데이터를 함께 송신하며 수신 프레임의 경우 수신데이터의 BCC 값이 맞는 경우만 데이터를 수신합니다. 다음은 BCC 세팅 버튼을 눌렀을 경우의 BCC 설정화면이며 BCC 타입과 방식의 두 가지를 설정할 수 있습니다. 예제는 기본설정으로 [그림 9.5]와 같이 설정합니다.

[그림 9.5] BCC 기본설정 예



- 1) 타입: BCC 계산결과를 프레임에 아스키 또는 헥사로 지정하는 방식을 설정합니다.
  - a) 아스키: BCC 계산결과를 아스키 데이터로 변환하여 BCC 영역에 삽입하며 2 byte의 BCC 값이 송수신 됨.
  - b) 헥사: BCC 계산결과를 헥사 데이터로 변환하여 BCC 영역에 삽입하며 1 byte의 BCC 값이 송수신 됨.
  
- 2) 방식: BCC 계산 방식을 설정하는 메뉴이며 기본 설정부터 덧셈, 곱셈, Exclusive OR 등의 계산 방식 및 범위를 지정할 수 있습니다. 계산 방식에 관계없이 프레임이 아스키로 되어 있을 경우는 아스키 코드값을 기준으로 계산하며 프레임이 헥사일 경우는 프레임 헥사 값을 기준으로 계산합니다. BCC 계산 방식의 설정에 따른 BCC 계산 예를 다음 아스키 통신 프레임을 보기로 하여 설명합니다.

프레임 종류	헤더		프레임 BODY								테일	
	프레임 내용	STX	ENQ	0	0	R	S	B	2	0	0	EOT
아스키 코드값	H02	H05	H30	H30	H52	H53	H42	H32	H30	H30	H04	설정
BCC 계산 범위	H[0]	H[1]	S[0]	S[1]	S[2]	S[3]	S[4]	S[5]	S[6]	S[7]	T[0]	예
												따름

기본설정	
<p>첫 데이터를 제외하고 두 번째 데이터부터 [BCC] 이전까지의 데이터를 16 진 덧셈을 하여 결과의 하위 1 byte 를 [BCC]영역에 삽입합니다. 더하는 영역이 고정되어 있습니다. (H[1] ~ T[BCC-1])</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[1] ~ T[0]의 아스키코드 값을 16 진수로 더함.  <math>(05 + 30 + 30 + 52 + 53 + 42 + 32 + 30 + 30 + 04) = 1E2</math>                      결과값 1E2 에서 하위 byte 만 BCC 에 사용                      BCC 값 = (hexa:E2 / 아스키:4532)</p>

SUM 1	
<p>덧셈을 하는 영역을 사용자가 BCC 범위 영역에 설정할 수 있습니다. 다른 부분은 기본설정과 동일 합니다. (예 : 헤더 첫 데이터부터 테일 까지를 BCC 범위로 할 경우는 범위에 H[0] ~ T[0]로 설정 함)</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 16 진수로 더함.  <math>(02 + 05 + 30 + 30 + 52 + 53 + 42 + 32 + 30 + 30 + 04) = 1E4</math>                      결과값 1E4 에서 하위 byte 만 BCC 에 사용                      BCC 값 = (hexa:E4 / 아스키:4534)</p>

SUM 2	
<p>SUM 1 의 BCC 계산 결과값을 데이터 마스크 하는 기능이 추가 되었습니다. 마스크는 &amp;(AND),  (OR), ^(Ex-OR)의 세 가지가 있습니다. (예: BCC 방식을 SUM 1 으로 하여 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정하고 마스크를 [&amp; F0]으로 한 경우)</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 16 진수로 더함.  <math>(02 + 05 + 30 + 30 + 52 + 53 + 42 + 32 + 30 + 30 + 04) = 1E4</math>                      결과값 1E4 에서 하위 byte 'E4'를 'F0'와 AND 연산을 하여 결과를 BCC 에 사용.                      BCC = (hexa: E0 / 아스키: 4530)</p>

XOR 1	
<p>설정 영역의 데이터를 모두 Exclusive-OR 연산을 하여 그 결과를 BCC 로 사용합니다. 범위 설정 방법은 SUM 1 과 동일. (예: BCC 방식을 XOR 1 으로 하여 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정한 경우)</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 XOR 계산  <math>(02 \wedge 05 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 52 \wedge 53 \wedge 42 \wedge 32 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 04) = 72</math>                      BCC 값 = (헥사: 72 / 아스키: 3732)</p>

XOR 2	
<p>XOR 1 의 BCC 계산 결과값을 데이터 마스크 하는 기능이 추가 되었습니다. 마스크는 &amp;(AND),  (OR), ^(Ex-OR)의 세 가지가 있습니다. (예: BCC 방식을 XOR 2 로 하여 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정하고 마스크를 [&amp; F0]으로 한 경우)</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 Ex-OR 함.  <math>(02 \wedge 05 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 52 \wedge 53 \wedge 42 \wedge 32 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 04) = 72</math>                      결과값 '72'를 'F0'와 AND 연산을 하여 결과를 BCC 에 사용.                      BCC = (헥사: 70 / 아스키: 3730)</p>

MUL 1	
<p>설정 영역의 데이터를 모두 곱셈연산을 하여 그 결과를 BCC 로 사용합니다. 범위 설정 방법은 SUM 1 과 동일. (예: BCC 방식을 MUL 1 으로 하여 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정한 경우)</p>	
계산 예	<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 곱셈 계산 예  <math>(02 \times 05 \times 30 \times 30 \times 52 \times 53 \times 42 \times 32 \times 30 \times 30 \times 04) = 00</math>                      BCC 값 = (헥사: 00 / 아스키: 3030)</p>

MUL 2	
<p>MUL 1 의 BCC 계산 결과값을 데이터 마스크 하는 기능이 추가 되었습니다. 마스크는 &amp;(AND),  (OR), ^(Ex-OR)의 세 가지가 있습니다. (예: BCC 방식을 MUL 2 로 하여 범위를 H[0] ~ T[0]로 설정하고 마스크를 [  F0]으로 한 경우)</p>	
계산 예	
<p>예제 프레임에서 계산범위 H[0] ~ T[0]의 아스키코드 값을 곱함.                  (02 X 05 X 30 X 30 X 52 X 53 X 42 X 32 X 30 X 30 X 04) = 00                  결과값 '00'를 'F0'와 OR 연산을 하여 결과를 BCC 에 사용.                  BCC = (헥사: F0 / 아스키: 4630)</p>	

- 3) 마스크: BCC 연산을 SUM2 / XOR2 / MUL2로 설정한 경우 계산 결과값을 특정 데이터로 마스크 시키는 옵션을 사용할 수 있는데 다음 세가지 방법이 있습니다.
- a) &: 기호 뒤의 데이터와 AND 연산한 결과를 BCC 로 사용.
  - b) |: 기호 뒤의 데이터와 OR 연산한 결과를 BCC 로 사용.
  - c) ^: 기호 뒤의 데이터와 Exclusive OR 연산한 결과를 BCC 로 사용.

이상의 순서에 의해 프레임 이름부터 BCC 까지 순서대로 프레임 등록을 한 결과는 [그림 9.6]와 같으며 프레임 이름은 'SEND'로 등록됩니다.

[그림 9.6] 완성된 송신프레임

The 1th Main Frame

프레임 이름: SEND      송/수신 : Send

헤더 : [END]

서그먼트 1  
타입: CONST    000B  
 HEX     ASCII

서그먼트 2  
타입: ARRAY    3D1  
 Convert     None    크기 : 4

서그먼트 3  
타입: NONE

서그먼트 4  
타입: NONE

서그먼트 5  
타입: NONE

서그먼트 6  
타입: NONE

서그먼트 7  
타입: NONE

서그먼트 8  
타입: NONE

타입 : [EOT][BCC]    BCC 설정    확인    취소

2. 수신 프레임 설정 (RECEIVE)

[그림 9.2]의 프레임 리스트에서 2 번 수신 프레임 ‘RECEIVE’ 프레임을 등록하는 방법에 대해 설명합니다. 2 번 프레임은 다음과 같은 구조의 수신용 프레임이라 가정합니다. 수신 데이터 6 byte 는 6 byte 의 가변 데이터입니다.

송신순서	선두 <-----> 후미									
프레임 종류	헤더	프레임 BODY						테일	BCC	
		명령어 (CONSTANT)			데이터 (ARRAY)					
송신 프레임	ACK	0	0	R	B	가변 데이터(6 byte)			ETX	
아스키 코드값	H06	H30	H30	H52	H42				H03	

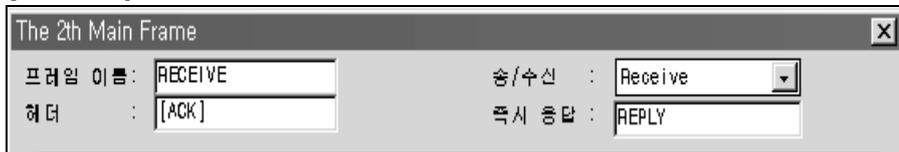
Cnet I/F 모듈이 수신해야 할 통신 프레임이 위와 같고, ‘00RB’뒤의 숫자 6 바이트는 상대국으로부터 전송되는 점점 데이터(변수 영역)라면 사용자는 [그림 9.3] 화면에서 다음과 같은 순서로 프레임을 정의할 수 있습니다.

- (1) [그림 9.2]에서 편집하고자 하는 프레임 번호 2 번을 마우스로 더블 클릭합니다.
- (2) [그림 9.7]과 같은 프레임 설정 화면이 나타나면, 수신 프레임이름 및 송/수신을 입력하고 헤더에 [ACK]를 입력하는데 이름 및 헤더 설정 방법은 송신의 경우와 동일합니다. 여기서는 프레임 이름을 ‘RECEIVE’로 입력합니다.

**알아두기**

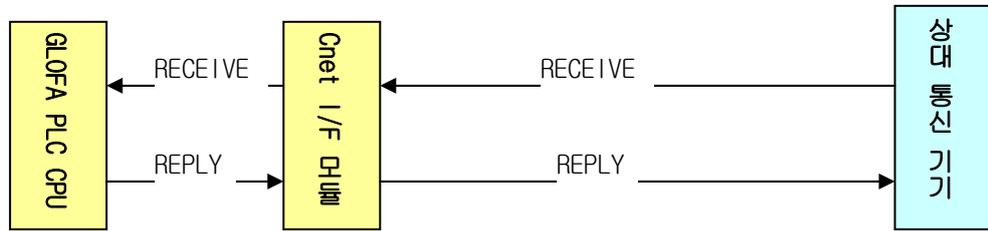
[주 1] 이름 입력 시 ‘\_UDATA\_SEND’ 또는 ‘\_UDATA\_RCV’ 는 사용하지 마십시오. 이 이름은 특별한 기능을 수행합니다. 자세한 내용은 7.1 사용자 정의 통신을 참조하여 주십시오.

[그림 9.7] 수신 프레임 종류 설정

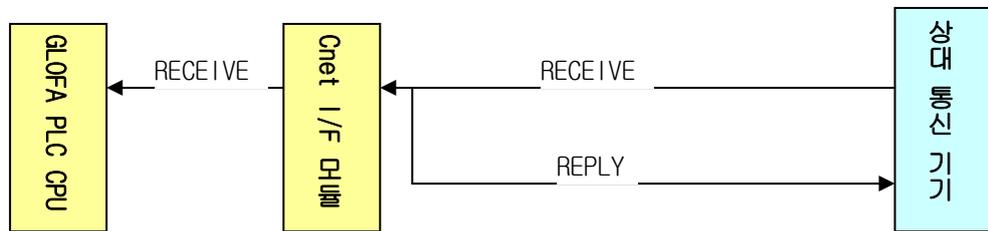


- (3) 수신으로 설정 시 즉시 응답 프레임 이름을 설정을 할 수 있는데 ‘REPLY’로 입력합니다. 즉시 응답은 수신 프레임을 수신 시 정상적으로 수신하였음을 상대국에게 알리는 프로토콜에서 사용하는 기능입니다. 이 경우 즉시 응답을 지정하고 즉시 응답 프레임 이름과 같은 송신 프레임을 등록을 하면 PLC 에서 SEND 평선블록을 사용하지 않더라도 즉시 응답 프레임으로 등록된 송신 프레임이 자동으로 송신되는 기능입니다. [그림 9.8]은 즉시 응답 기능을 설명합니다.

[그림 9.8] 즉시 응답 사용 예



(a) 즉시 응답 지정을 하지 않음: 송신용 PLC 프로그램을 작성해 응답 프레임을 송신함.

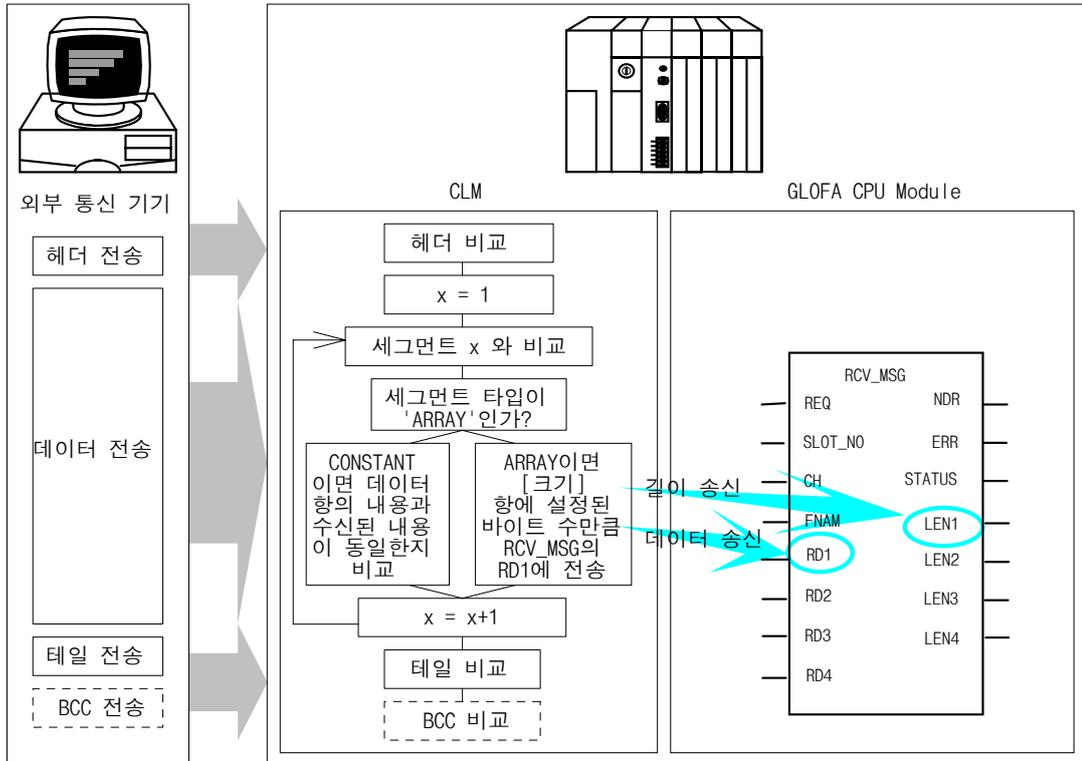


(b) 즉시 응답을 지정한 경우: Cnet 모듈이 해당 응답 프레임을 수신 즉시 송신함. (PLC 에서 프로그램 작성 필요치 않음)

즉시 응답 프레임을 설정한 경우는 설정 이름과 동일한 송신 프레임을 정의 하여야 합니다. 즉시 응답 송신 프레임에는 ARRAY 데이터를 송신할 수 없습니다.

(4) 세그먼트별로 수신 프레임을 설정합니다. 설정 요령은 송신 프레임과 같으나 차이점은, 가변 데이터 영역의 ARRAY 변수이름은 반드시 RD1, RD2, RD3, RD4 와 같은 이름을 사용해야 합니다. (MASTER-K CPU 사용 시 “RD1.” 이름으로 사용 해야 합니다.) 변수 데이터 영역으로 들어오는 데이터는 PLC 프로그램 작성시 RCV\_MSG 평션블록의 입력 중 RD1~RD4 에 수신됩니다. 사용자 프로그램 내에서 RCV\_MSG 평션블록 RD1 에 지정되어 있는 ARRAY 변수에 상대국으로부터 수신된 프레임 중 프레임 편집기의 RD1 ARRAY 로 설정된 영역의 데이터를 저장한다는 의미입니다. 프레임 편집기에서 CONVERT 를 지정 한 경우는 아스키 데이터를 숫자로 변환하여 저장하며, NONE 을 설정하면 문자 데이터 그대로 저장하게 됩니다.

[그림 9.9] 수신데이터 처리 과정



[그림 9.10]은 수신 예제 프레임의 세그먼트에 CONSTANT 와 ARRAY 를 입력한 결과를 나타냅니다.

[그림 9.10] 수신 프레임 입력 결과

세그먼트 1

타입: CONST 000B

HEX  ASCII

세그먼트 2

타입: ARRAY RD1

Convert  None    크기 : 6

(5) 세그먼트 입력이 끝나면 다음과 같이 테일에 [ETX]를 입력하고 [BCC]를 기본 설정으로 하여 수신 프레임 입력이 완료됩니다.

타입 : [ETX][BCC] BCC 설정

(6) 다음은 수신 프레임 등록을 하였을 때 프레임 편집기 화면입니다.



(7) 수신 프레임 설정에서 즉시 응답 프레임을 'REPLY'로 설정 하였으므로 다음과 같이 'REPLY'라는 송신 프레임을 작성하여야 합니다.

### 3. 즉시 응답 프레임 설정(REPLY)

'RECEIVE' 프레임을 수신 하면 RECEIVE 프레임의 즉시 응답 프레임으로 'REPLY' 프레임을 설정 하였으므로 다음의 송신 프레임을 설정하면 PLC 프로그램 없이 응답프레임의 자동 송신이 가능합니다.

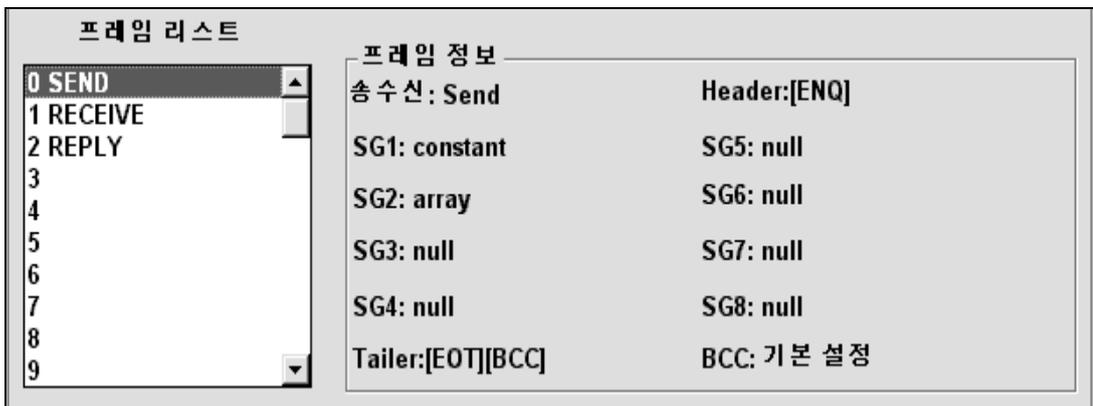
송신 순서	선두	<-----								후미
프레임 종류	헤더	프레임 BODY						테일	BCC	
		명령어(CONSTANT)								
송신 프레임	DLE	R	C	V	_	0	K	ETX	F	7
아스키 코드값	H10	H52	H43	H56	H5F	H4F	H4B	H03	H46	37

[그림 9.3]의 프레임 리스트에서 3 번 영역을 더블 클릭하여 송신 프레임 'REPLY'를 등록합니다. 등록 방법은 'SEND' 프레임 등록과 동일 합니다. 등록 결과는 다음과 같습니다.



4. 프레임 정보

프레임 등록을 한 후 프레임 리스트의 프레임을 한 번 클릭하면 우측에 프레임 정보 화면이 나오는데 프레임 정보는 선택한 프레임의 정보를 간략하게 보여주는 기능을 합니다. 프레임 정보에는 송수신 종류 및 헤더/테일의 종류, BCC 설정, 세그먼트별로 CONSTANT 및 ARRAY 의 개수까지 알 수 있습니다. 다음 그림은 송신 프레임으로 등록한 ‘SEND’ 프레임 정보를 보여 줍니다.



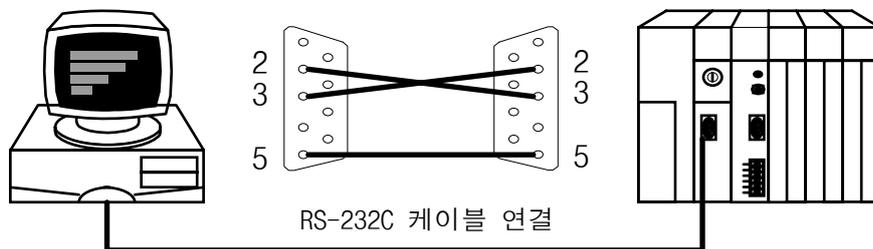
9.2.3 프레임 쓰기/읽기 방법

프레임 편집기를 이용해서 설정한 기본 파라미터 및 프레임을 Cnet 모듈에 쓰기(다운로드)를 하거나 Cnet 모듈로부터 프레임 또는 파라미터를 읽기(업로드)를 할 수 있습니다.

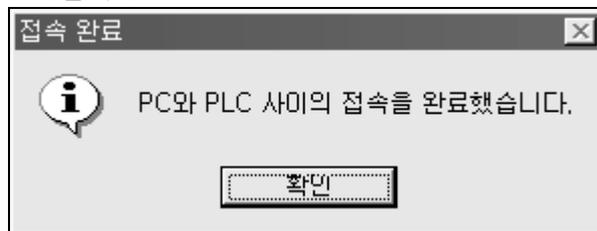
1. 쓰기(다운로드)

- (1) 먼저 Cnet 모듈이 장착된 PLC CPU 모듈의 COM 단자에 GMWIN/KGLWIN 접속 케이블을 연결합니다. PC와 PLC의 COM 단자를 연결해야 합니다.

[그림 9.11] GMWIN/KGLWIN 케이블 결선도



- (2) 프레임 편집기의 [온라인]-[접속하기]를 선택하여 CPU와 접속하면 다음의 접속 완료 메시지가 나옵니다. [주 1]



**알아두기**

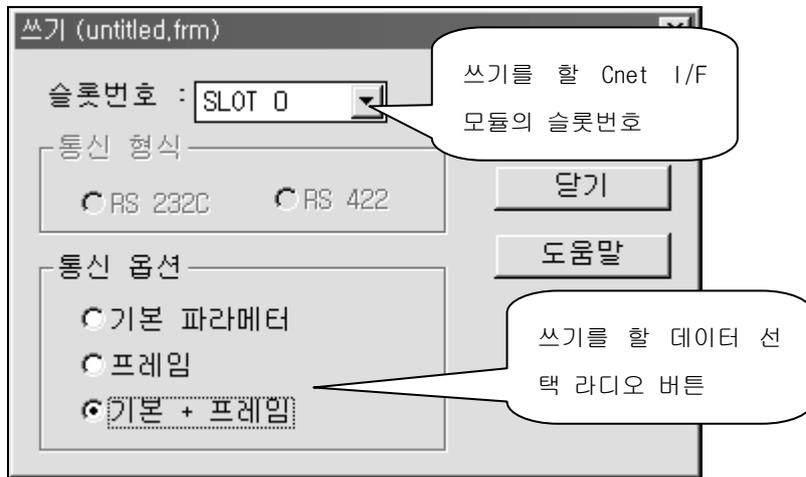
[주 1] 프레임 편집기를 통한 온라인 접속은 GMWIN 프로그램이 접속된 상태에서는 불가능합니다. GMWIN 프로그램 사용중인 경우는 GMWIN의 접속을 해제한 후 접속하기 바랍니다. 기본 파라미터나 프레임을 다운로드 하기 전에 반드시 PLC CPU를 STOP으로 전환하여 주십시오. PLC 런 모드에서 다운로드를 할 경우 쓰기 에러가 발생할 수 있습니다.

- (3) 프레임 편집기의 [온라인]-[쓰기]를 선택하면 다음과 같은 대화 상자가 나타납니다.

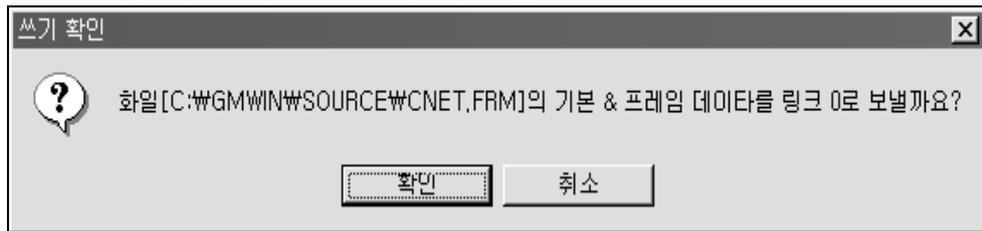
(4) 프레임 편집기 기본화면에서 통신 채널을 RS-232C/RS-422 중 사용할 채널로 설정합니다.



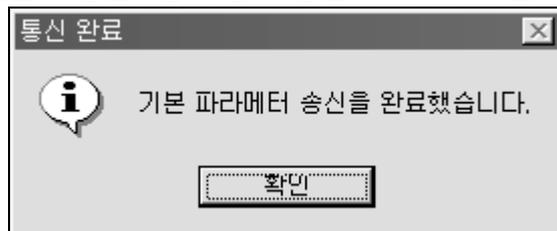
(5) [온라인] [쓰기] 메뉴를 선택하면 다음의 쓰기 대화상자가 나오는데 슬롯번호는 Cnet 이 장착된 위치를 설정하며 다운로드할 통신 옵션은 기본 파라미터 및 프레임 중 다운로드할 옵션을 선택하는 기능입니다. 기본 + 프레임을 선택하면 기본 파라미터와 프레임을 동시에 다운로드 할 수 있습니다.



(6) 통신 옵션을 선택하여 [쓰기]버튼을 선택하면 다음과 같은 쓰기 확인 대화상자가 나오며 여기서 확인을 선택하면 쓰기가 시작됩니다.



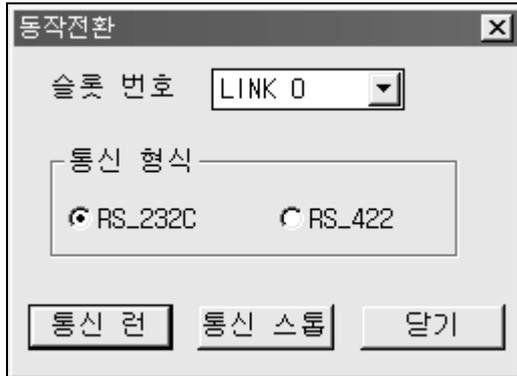
(7) 다운로드가 완료되면 다음의 완료 메시지가 나오며 다운로드 완료를 알립니다.<sup>[주]</sup>



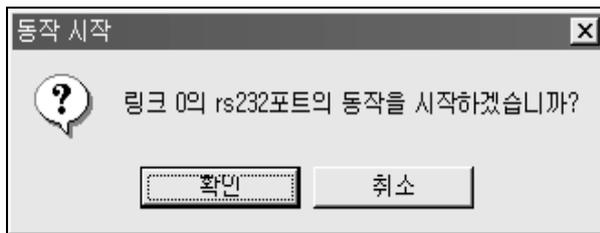
**알아두기**

[주 1] 프레임이나 기본 파라미터를 다운로드 한 경우 다운로드한 채널의 통신은 정지하며 동작 전환을 통해 해당 채널을 런 모드로 전환하여야 합니다. 이는 통신의 기본 설정 내용이 바뀌었기 때문에 해당 채널의 동작을 정지시키기 때문입니다.

(8) 다운로드 한 채널은 통신 스톱상태에 있으므로 통신재개를 위해서는 [온라인][동 작 전환] 메뉴를 선택하여 동작 전환 대화상자에 들어갑니다.



(10) 동작 전환 대화상자는 해당 채널의 동작을 스톱 시키거나 런 시키는 기능을 하는데 다운로드를 통해 채널 동작이 스톱 되었으므로 Cnet 의 슬롯번호와 해당 채널을 선택한 후 [통신 런] 버튼을 선택하여 해당 채널을 통신 런 상태로 전환하면 다운로드된 통신모드로 동작을 개시합니다. 다음은 [통신 런] 버튼을 선택한 경우 나오는 메시지입니다.



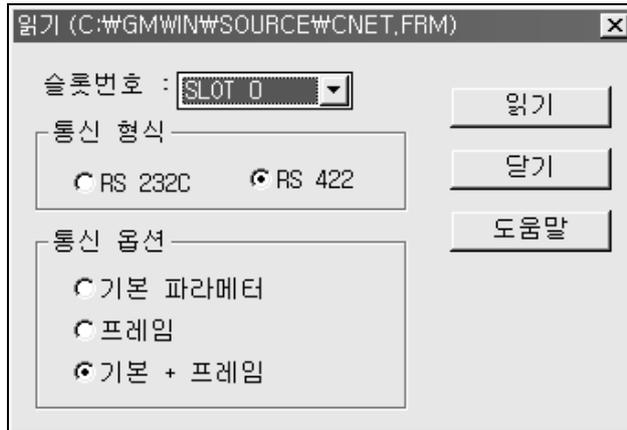
**알아두기**

[주 1] 채널별로 통신 런, 통신스톱 상태는 Cnet 모듈의 LED 표시를 통해 확인합니다. 채널 별로 RUN-LED 가 켜지면 통신 런 이고 꺼지면 통신스톱 되었음을 나타냅니다. 통신 런을 하지않고 PLC 를 리셋 하거나 전원을 다시 넣을 경우에도 통신 런 모드로 전환 됩니다.

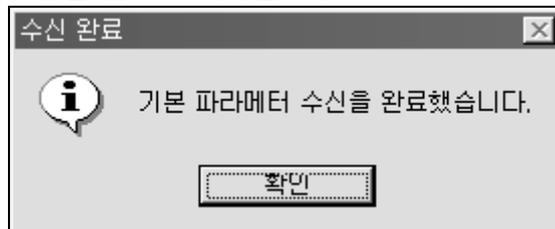
2. 읽기(업 로드)

Cnet I/F 모듈에 다운로드된 기본 파라미터와 프레임 데이터는 플래시 메모리에 저장되어 전원이 꺼진 경우에도 Cnet 모듈의 내부에 저장되는데 이 데이터를 프레임 편집기를 이용해 읽어서 파일로 저장도 가능합니다. 다음은 프레임 읽기의 순서입니다.

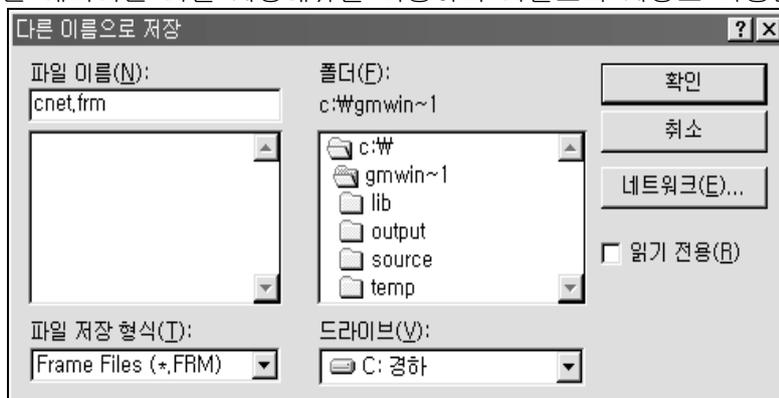
- (1) 프레임 편집기의 [온라인]-[접속하기]를 선택하여 PLC 와 접속을 합니다.
- (2) 접속 후 [온라인] [읽기]를 선택하면 아래의 읽기 대화상자가 나오는데 슬롯번호 및 통신 형식과 통신 옵션을 통해 채널 및 읽을 종류를 선택합니다.



- (3) 필요한 사항을 선택한 후 [읽기] 메뉴를 선택하면 다음과 같은 기본 파라미터 및 프레임을 읽은 상태를 나타냅니다.



- (4) 읽어온 데이터는 파일 저장메뉴를 이용하여 파일로의 저장도 가능합니다.



### 9.2.4 모니터 기능

본 통신 모듈을 통해서 데이터를 송 수신 할 때 실제로 데이터가 제대로 송신되는지 또는 수신된 데이터가 어떤 데이터인지를 살펴볼 필요가 있습니다. 이와 같이 데이터를 살펴보기 위해서는 일반적으로 프로토콜 분석기를 이용해서 살펴보지만 프로토콜 분석기를 이용해야 하는 번거로움이 존재합니다. 따라서 이러한 점을 해결하기 위해 프레임 편집기에서는 타국에서 수신되는 데이터를 볼 수 있는 수신 모니터와 자국에서 송신되는 데이터를 볼 수 있는 송신 모니터기능을 제공하고 있습니다.

#### 1. 수신 모니터

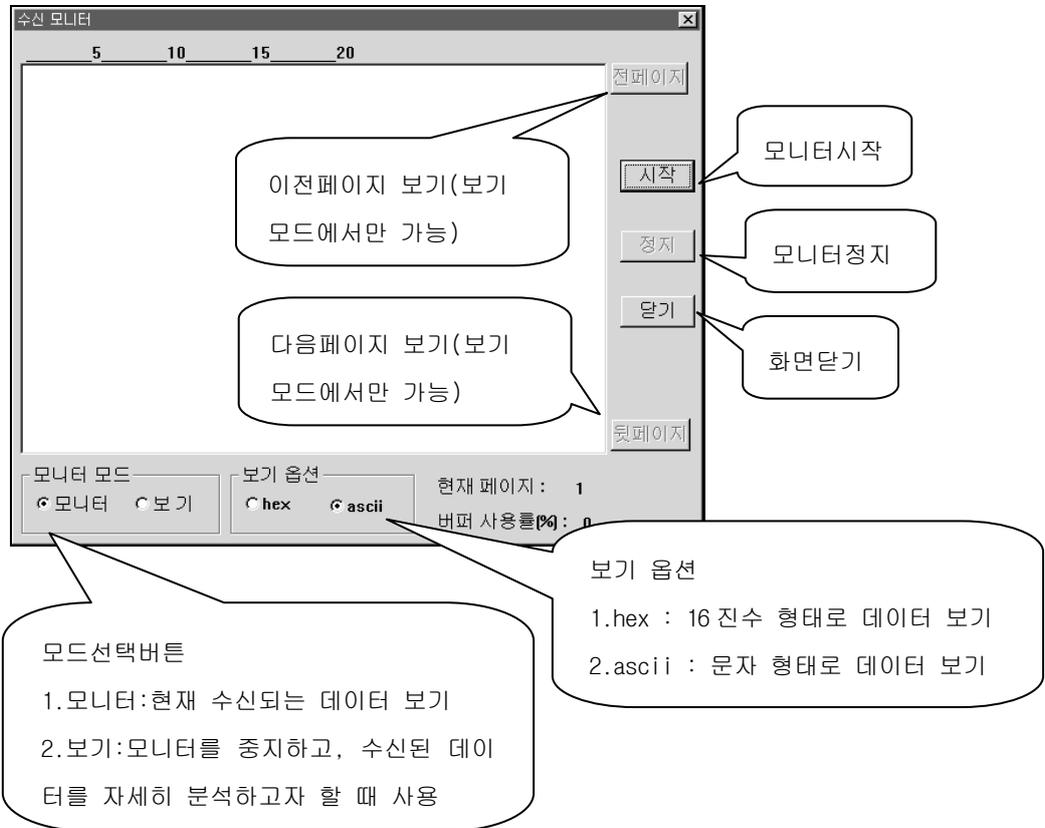
수신 모니터는 외부기기에서 Cnet I/F 모듈로 송신하는 데이터를 Cnet 모듈을 이용하여 모니터 하는 기능입니다. 수신 모니터는 Cnet I/F 모듈의 기본 파라미터가 통신 방식과 맞게 설정 된 경우에는 프레임 정의가 다른 경우나 국번의 설정에 관계없이 모두 모니터가 가능 하여 통신 상태를 감시하는데 필요한 기능입니다.

- (1) 먼저 프레임 편집기를 실행시키고, [온라인]-[접속하기]를 선택하여 CPU 와 접속합니다.
- (2) [모니터]-[수신 모니터] 항목을 선택하면 다음과 같이 모니터 할 채널을 선택하는 대화상자가 나타납니다.



- (3) 모듈이 꽂혀있는 슬롯 번호와 채널을 선택한 후 [확인] 버튼을 누릅니다.

(4) 다음과 같은 수신모니터 화면이 나타나면, [시작]버튼을 눌러 모니터를 시작합니다.



(5) Cnet I/F 모듈이 데이터를 수신하면 수신된 데이터는 다음과 같이 화면에 모니터링 됩니다.

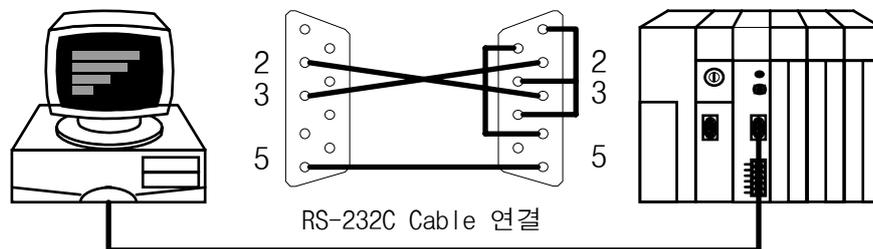


2. 송신 모니터

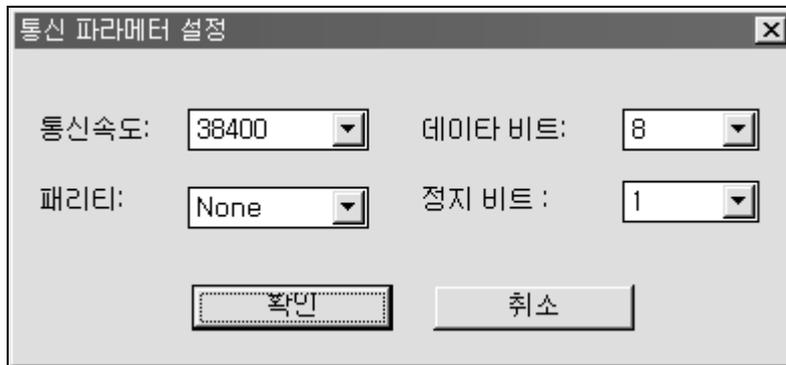
송신 모니터는 Cnet I/F 모듈로부터 실제로 데이터가 송신되는지를 확인 하고자 할 경우에 사용되는 기능으로 PC 와 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 통신 채널을 [그림 9.12]와 같이 널 모뎀 케이블을 이용하여 연결 하여 Cnet I/F 모듈로부터 송신되는 데이터를 모니터링할 수 있는 기능입니다.

(1) 먼저 RS-232C 케이블을 모니터링할 Cnet I/F 모듈의 RS-232C 포트에 연결합니다.

[그림 9.12] 송신모니터 케이블 연결 방법

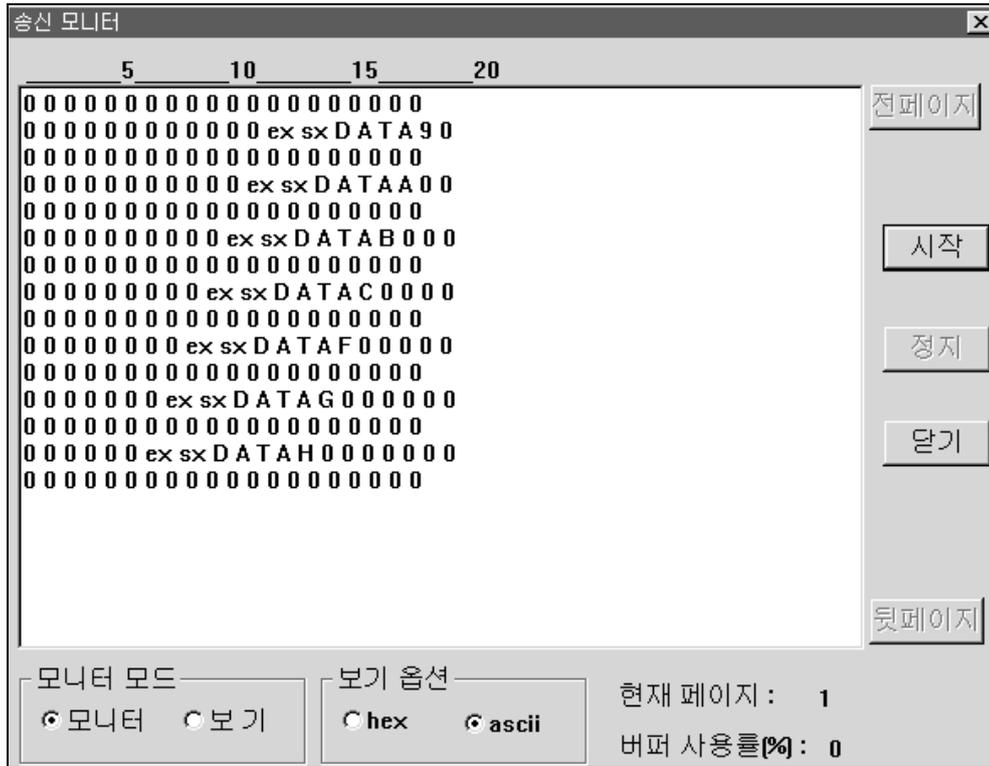


(2) 프레임 편집기에서 [모니터]-[송신 모니터]를 선택하면 다음과 같은 파라미터 설정 대화상자가 나타납니다. 여기서 Cnet 모듈의 기본 파라미터 즉, 통신 속도, 데이터 비트 수, 패리티 비트 설정, 스톱 비트 설정을 입력한 후 [확인]버튼을 누릅니다.



(3) 통신 파라미터는 Cnet 모듈의 RS-232C 채널의 통신 파라미터를 설정합니다.

(4) 다음 그림과 같은 송신 모니터 화면에서 [시작]버튼을 누르면, 송신 되는 데이터를 화면에 표시할 수 있습니다.



- (5) 송신된 데이터를 상세히 분석하기 위해서는 수신 모니터와 마찬가지로 [정지]버튼을 누른 후, 모니터 모드를 ‘보기’로 바꿉니다. 보기 옵션을 변경하여 hex, ascii 데이터로 볼 수 있습니다.

#### 알아두기

[주 1] 송신 모니터는 RS-232C 채널에 대해서만 가능한 기능입니다. RS-422 채널의 수신 모니터를 위해서는 RS-232C to RS-422 컨버터를 사용하여야 합니다.

### 9.3 플래시 메모리 관리기능

Cnet I/F 모듈의 플래시 메모리를 Cnet O/S 및 타사전용 드라이버 영역으로 사용하여 플래시 메모리를 이용하여 Cnet O/S 버전업 및 타사 드라이버 다운로드가 가능합니다. 플래시 메모리를 O/S 롬 영역으로 사용하여 사용자가 버전업을 할 수 있는 기능을 제공합니다. 이를 위해 프레임 편집기는 플래시 메모리 관리 기능이 추가 되었습니다.

#### 9.3.1 플래시 메모리 쓰기

플래시 메모리 쓰기는 Cnet 모드 스위치를 플래시 쓰기 모드로 설정하여 전원을 켜 후 프레임 편집기를 이용하여 필요한 드라이버 파일을 열어서 Cnet 모듈로 다운로드 하는데 그 방법은 다음과 같습니다.

- (1) Cnet 동작 모드 설정: Cnet 모드 스위치를 플래시 쓰기 모드로 설정한 후 PLC 전원을 인가하면 Cnet I/F 모듈의 '0'번 LED 가 1 초 주기로 점멸합니다. Cnet I/F 모듈의 플래시 쓰기 모드 설정은 4 장 운전 설정 방법을 참조 바랍니다.
- (2) 프레임 편집기를 실행하여 [파일]의 [라이브러리 파일 열기]를 하면 다음의 라이브러리 파일 불러오기 대화상자가 나옵니다. 드라이버가 저장되어 있는 디렉토리를 지정하여 해당 라이브러리 파일을 선택하여 확인을 합니다. 파일 설명은 해당 라이브러리 파일의 내용 및 버전을 나타내므로 이를 이용한 라이브러리 버전 확인이 가능합니다.

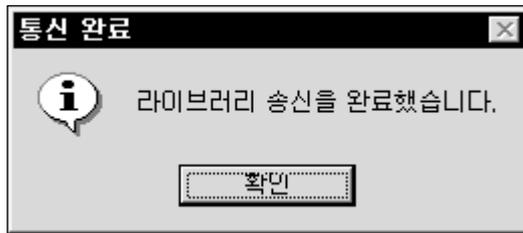




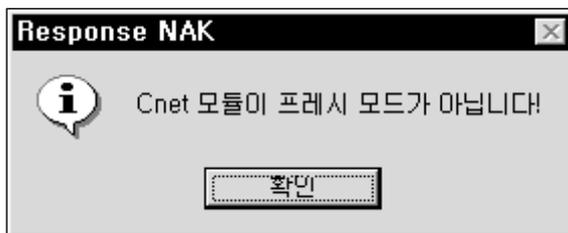
### 알아두기

[주 1] 플래시 메모리로 다운로드 도중 프레임 편집기를 빠져 나오거나, 윈도우 프로그램을 빠져 나오는 등의 프로그램 조작이나 PC 또는 PLC 전원을 OFF 하지 말아 주십시오. 플래시 메모리의 OS 데이터가 손실될 경우는 Cnet I/F 모듈의 정상동작이 불가능 하여 A/S 의뢰를 해야 합니다.

(6) 라이브러리 쓰기가 완료되면 다음과 같은 완료 메시지가 나옵니다.



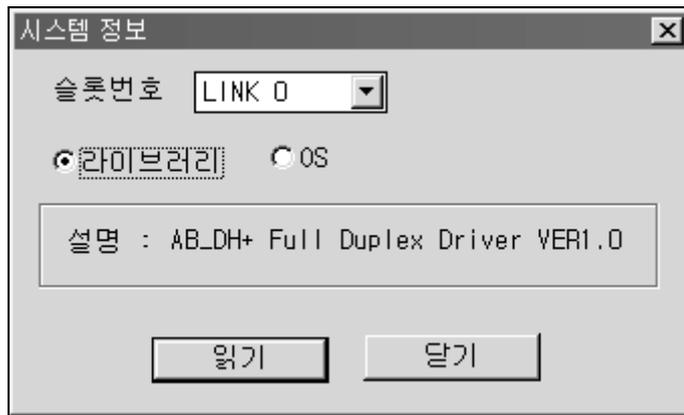
(7) 다음 메시지가 나오는 경우는 Cnet 모듈의 동작모드 또는 슬롯 번호를 확인 하십시오.



### 9.3.2 플래시 메모리 읽기

플래시 메모리 읽기는 Cnet I/F 모듈의 플래시 메모리에 저장된 OS 및 타사 드라이버의 종류 및 버전을 확인하기 위한 기능으로 Loop-Back 모드를 제외한 모든 모드에서 읽을 수 있으며 그 절차는 다음과 같습니다.

(1) 메뉴 바의 온라인 메뉴에서 플래시 메모리의 서브메뉴의 플래시 메모리 읽기를 선택하면 다음 화면과 같은 플래시 메모리 정보를 읽을 있는 화면이 나오는데 여기서 해당 슬롯 및 라이브러리를 선택한 후 읽기를 누르면 Cnet I/F 모듈에 다운로드된 드라이버의 종류 및 버전을 확인하실 수 있습니다



(2) 시스템 정보에서 OS 를 선택하고 읽기를 실행하면 Cnet Flash ROM 버전을 읽을 수 있습니다.



9.4 온라인 모드 변경

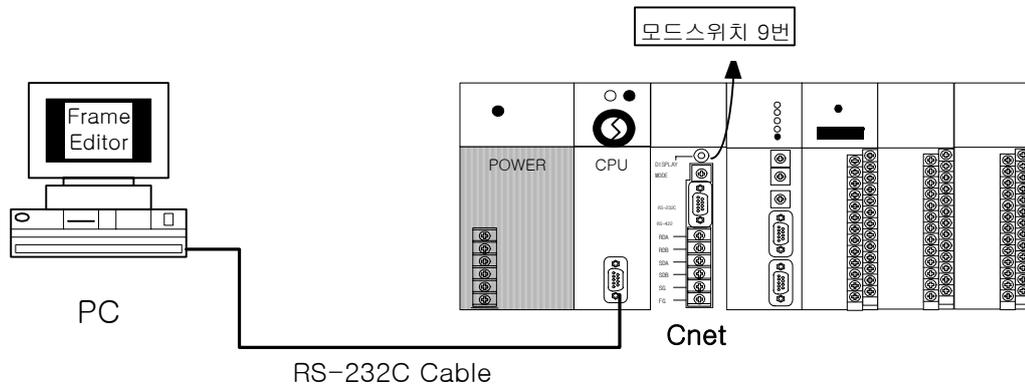
모드 스위치에 의한 동작모드 설정 이외에 프레임 편집기를 이용하여 동작모드를 설정 할 수 있도록 하여 운전 중에도 동작모드를 변경할 수 있습니다. 온라인 모드 변경은 로컬/리모트의 Cnet I/F 모듈에 대해 모두 가능하도록 하여 원거리에 위치한 Cnet 모듈의 동작모드도 변경할 수 있습니다. 이를 위해 모드 스위치에 ‘9’번 온라인 모드가 추가되었으며 온라인 모드에서만 프레임 편집기를 이용한 모드변경이 가능하며 다음과 같은 특징을 갖습니다.

- (1) 모드스위치에 온라인 모드 ‘9’번 을 설정하여 온라인 모드변경 가능.
- (2) RS-232C/RS422 채널에 대해 각각 동작모드 설정 가능.
- (3) 로컬/리모트 국에 대해 모드 변경 가능.
- (4) 리모트 국에 대한 모드변경은 RS-232C 채널을 통해서만 설정 가능.
- (5) 설정된 동작 모드는 플래시 메모리에 저장되며 전원 오프 시에도 저장됨.
- (6) 프레임 편집기를 통한 모드 읽기 가능.
- (7) 타사 전용 모드는 온라인 모드에서만 설정 가능.

9.4.1 로컬 동작모드 변경

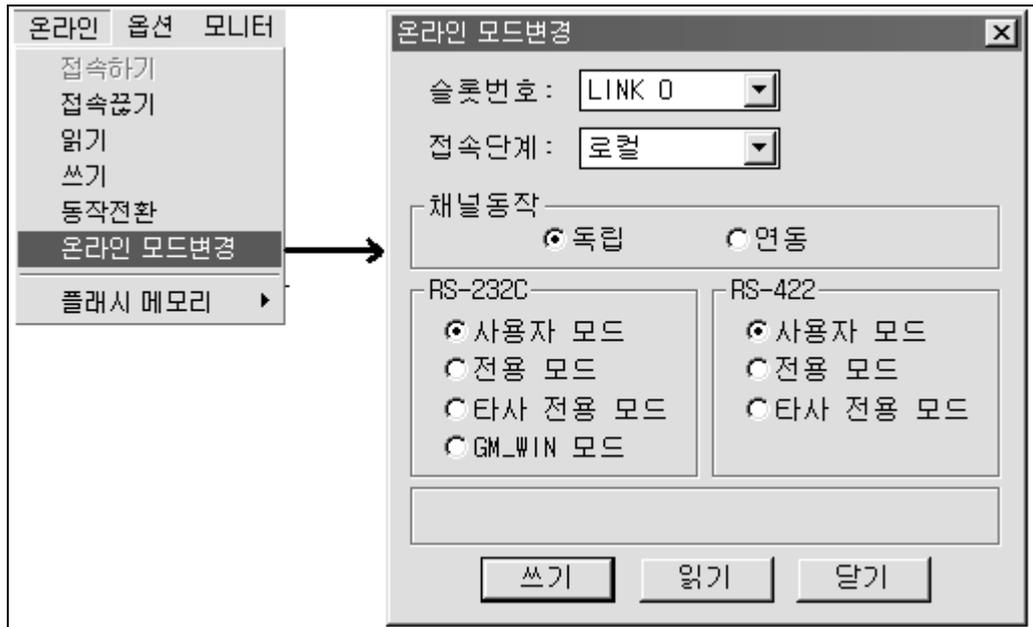
프레임 편집기에 로컬로 접속되어 있는 PLC 에 장착된 Cnet 모듈의 동작모드를 변경할 수 있는 기능이며 모드 스위치가 9 번 온라인 모드로 설정된 경우에 프레임 편집기의 온라인 모드변경 메뉴를 이용하여 설정할 수 있습니다. 로컬 모드 변경의 경우 채널별로 Cnet 에서 지원되는 동작모드를 모두 설정할 수 있으며 독립, 연동채널의 설정도 가능합니다. [그림 9.13]은 로컬로 접속된 Cnet I/F 모듈 구성도 입니다. ‘0’번 슬롯에 장착된 Cnet 모듈의 동작모드 스위치는 ‘9’번으로 설정되어 있고 프레임 편집기는 PLC CPU 와 연결되어 있습니다.

[그림 9.13] 로컬 동작모드 변경도



다음은 [그림 9.13]의 구성에서 Cnet 모듈의 온라인 모드변경 방법에 설명합니다.

- (1) Cnet I/F 모듈의 모드스위치를 '9'번으로 선택하고 전원을 인가하고 프레임 편집기를 이용하여 온라인 접속을 합니다.
- (2) 온라인 메뉴의 온라인 모드변경 항목을 선택하여 모드변경 메뉴로 들어갑니다.

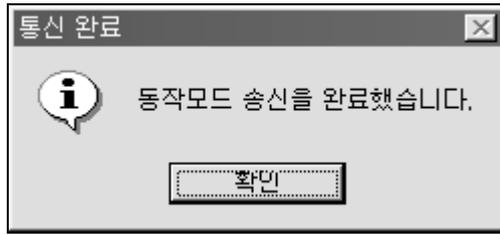


- (3) 온라인 모드변경 박스에서 Cnet I/F 모듈이 장착된 슬롯번호 '0'번 및 접속단계를 로컬로 설정합니다.
- (4) 채널동작은 연동 또는 독립 채널에서 원하는 형식을 지정합니다. [주1]

**알아두기**

[주 1] G6L-CUEB의 경우는 RS-232C 채널 G6L-CUEC의 경우는 RS-422 채널에 대해서만 설정 값이 유효합니다. 두 가지 모듈의 경우 연동모드로 동작하지 않습니다. 이 설정시의 기본값은 독립채널에 RS-232C/RS-422 모두 사용자 모드입니다.

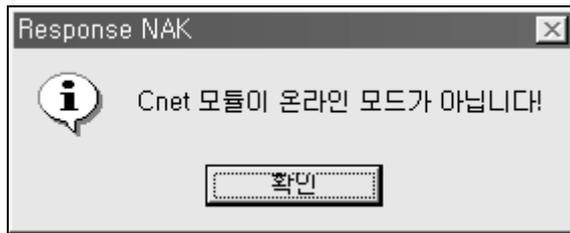
- (5) 원하는 모드로 설정이 끝나면 쓰기 버튼을 선택하여 모드변경을 합니다. 모드 변경이 완료되면 다음과 같은 메시지가 나오며 동작 모드 변경이 완료되었음을 나타냅니다.



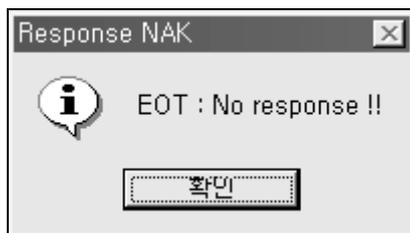
**알아두기**

[주 1] 모드 변경 쓰기를 하면 새로 변경된 모드로의 동작전환을 위해 약 1 초 동안 RS-232C /RS-422 채널의 통신이 두절되며, 모드변경이 완료된 후 자동으로 변경모드로 동작을 시작합니다.

- (6) 다음과 같은 메시지가 나왔을 경우는 Cnet I/F 모듈의 모드 스위치가 ‘9’번 온라인 모드가 아닌 경우이며 Cnet I/F 모듈의 모드스위치를 9 번 온라인 모드로 변경하여 PLC 를 RESET 한 후 (1)번부터 다시 실행하여야 합니다.



- (7) 다음과 같은 메시지가 나올 경우는 Cnet I/F 모듈의 버전이 2.0 이하의 제품인 경우이며 온라인 모드 변경 이 불가능 합니다.



- (8) 변경된 모드는 Cnet 모듈의 플래시 메모리에 저장되어 전원을 끈 경우에도 저장됩니다.
- (9) 온라인 모드 설정된 동작모드는 온라인 모드에서만 유효하며 모드스위치가 ‘0’ 에서 ‘7’까지의 오프라인 모드로 선택 시 각각의 모드스위치에 따라 동작모드가 결정됩니다.

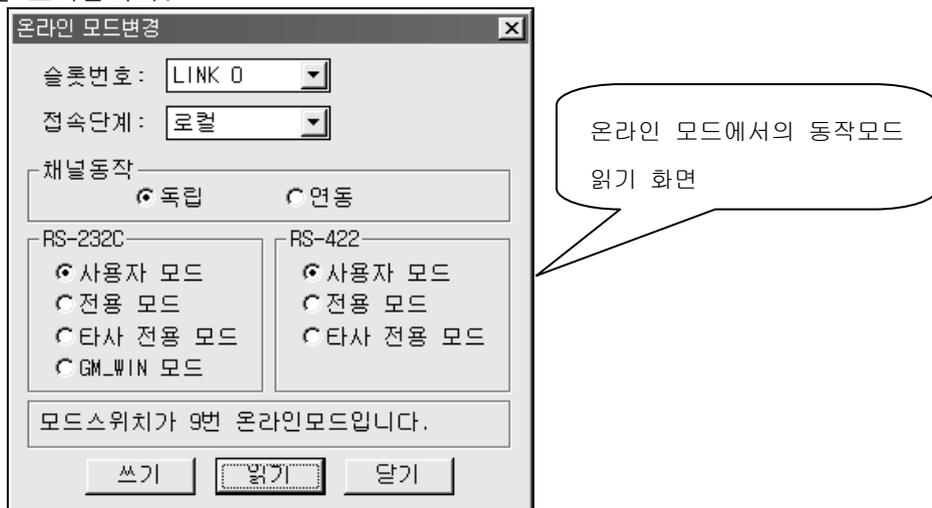
(10) 프레임 편집기를 이용하여 Cnet모듈의 동작 모드를 읽을 수 도 있습니다. 이는 Cnet모듈이 온라인 모드가 아닌 경우에도 가능하며 다음과 같은 온라인 모드변경 메뉴에서 슬롯 번호 및 접속단계를 로컬로 하여 읽기 버튼을 선택합니다.<sup>[주1]</sup>

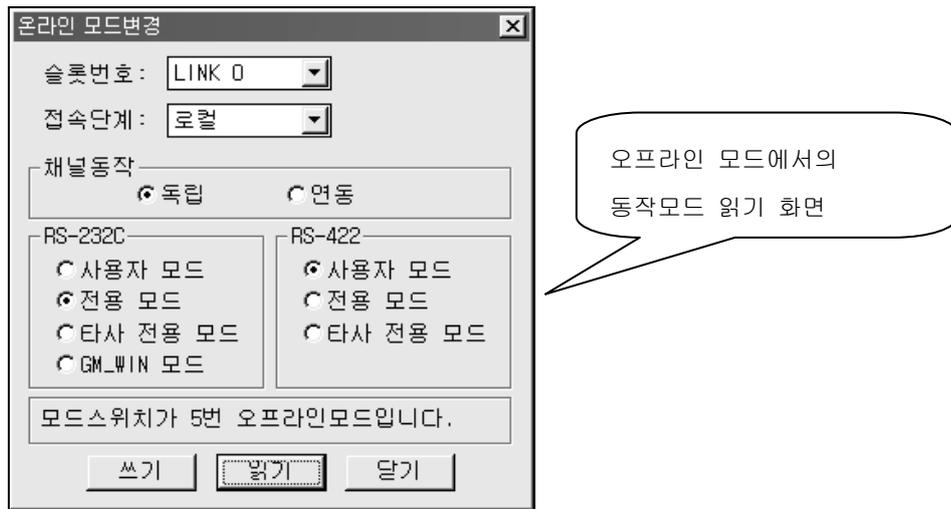


**알아두기**

[주 1] 동작모드 읽기는 LOOP-BACK 모드와 플래시 쓰기 모드를 제외한 모든 모드에서 읽을 수 있습니다.

(11) 위 그림은 동작모드를 읽었을 경우의 화면이며 온라인/오프라인 정보 및 동작모드를 표시합니다.





(12) 위 그림은 동작모드를 읽었을 경우의 화면이며 온라인/오프라인 정보 및 동작모드를 표시합니다.

(13) 정상 동작중의 동작모드 변경 시 RS-232C/RS-422 채널은 약 1 초간 동작을 정지하고 외부와의 통신은 두절되며 동작 전환 후 자동으로 동작을 개시합니다.

#### 9.4.2 리모트 동작모드 변경

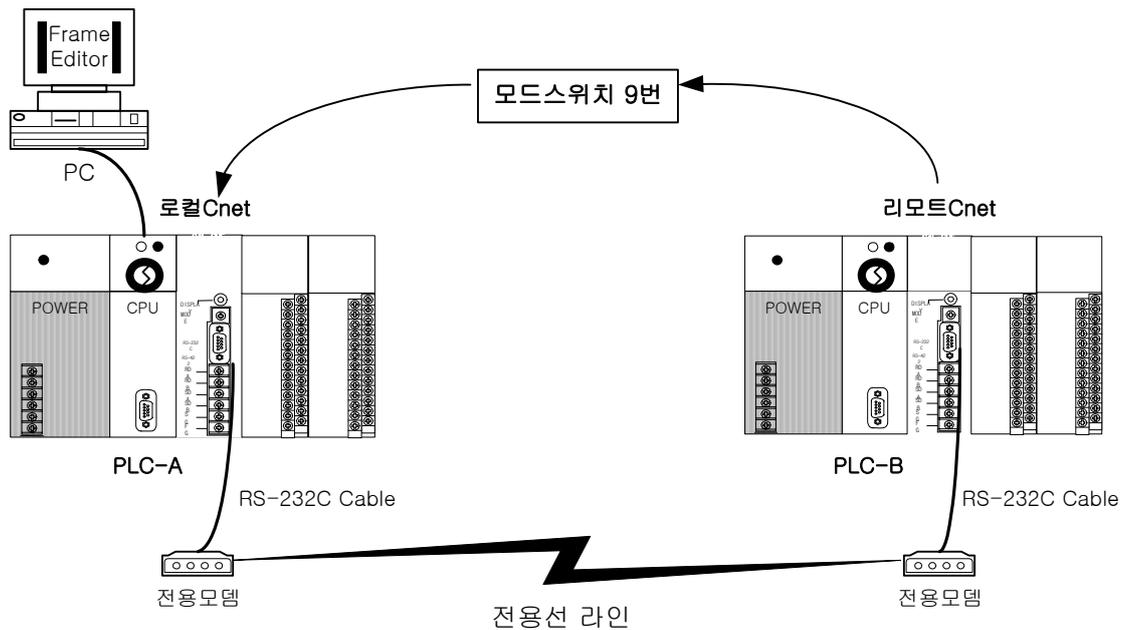
리모트 동작모드 설정은 로컬 PLC Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널을 통해 연결된 원거리의 Cnet 모듈의 동작모드를 변경시킬 때 사용되는 기능입니다. 주로 두 대의 PLC 가 Cnet I/F 모듈과 전용모뎀을 통해 장거리 통신 할 경우 Cnet 동작모드를 GMWIN/KGLWIN 모드로 변경한 후 원거리 PLC 로 GMWIN 리모트 접속을 하여 프로그램 수정을 하고 다시 원하는 동작모드로의 전환을 하여 통신을 계속하는 경우에 편리한 기능입니다.

리모트 동작모드 변경의 주요 특징은 다음과 같습니다.

- ✓ 원거리의 PLC 의 Cnet 모듈에 대해 동작모드를 설정하는 기능입니다.
- ✓ 로컬 Cnet 과 리모트 Cnet 모듈 모두 온라인 모드에서만 가능합니다.
- ✓ RS-422 채널을 통해서 는 리모트 동작설정이 불가능 합니다.
- ✓ 동작모드 변경을 하는 Cnet 모듈은 약 1 초간 통신이 중단되며 동작 전환 후 전환된
- ✓ 모드에서 동작을 재개하며 통신을 시작합니다.
- ✓ 두 대의 Cnet 모듈의 RS-232C 채널의 통신 모드(온라인 모드)는 동일하게 설정되어야 합니다.

- ✓ 리모트 동작변경의 경우 채널동작을 연동채널로 설정은 불가능 합니다.
- ✓ 리모트 Cnet 모듈의 동작모드를 읽을 수 있습니다.
- ✓ G6L-CUEC 모듈의 경우는 RS-422 채널만 있으므로 리모트 동작모드 변경을 할 수 없습니다.

[그림 9.14]는 리모트 Cnet 모듈의 동작모드를 변경하는 시스템의 구성 예를 나타냅니다.



[그림 9.14] 리모트 동작모드 변경이 가능한 시스템 구성도

다음은 [그림 9.14]와 같은 시스템에서 Cnet 를 통한 PLC-B 의 모드변경, 프로그램 변경 및 다운로드하는 방법에 대한 설명입니다.

- (1) 로컬/리모트 Cnet 을 9 번 온라인 모드로 설정하여 전원을 투입합니다.
- (2) 로컬 PLC-A 를 STOP 모드로 전환합니다.
- (3) PLC-A/B 간의 RS-232C 채널의 통신이 정상적으로 이루어 지는가를 확인한 후 프레임 편집기를 로컬 PLC-A 에 접속을 한 후 동작모드 변경 메뉴를 선택하면 그림과 같은 동작모드 설정 화면이 나옵니다.



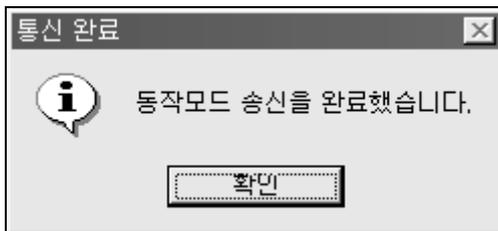
(4) 온라인 모드변경 에서 Cnet 모듈이 장착된 슬롯번호 '0'번 및 접속단계를 리모트로 설정합니다.

(5) 채널동작은 독립 채널에서 원하는 형식을 지정합니다.<sup>[주1]</sup>

**알아두기**

[주 1] G6L-CUEB 의 경우는 RS-232C 채널 G6L-CUEC 의 경우는 RS-422 채널에 대해서만 설정 값 이 유효합니다. 두 가지 모듈의 경우 연동모드로 동작하지 않습니다. 이 설정시의 기본 값은 독립채널에 RS-232C/RS-422 모두 사용자 모드입니다.

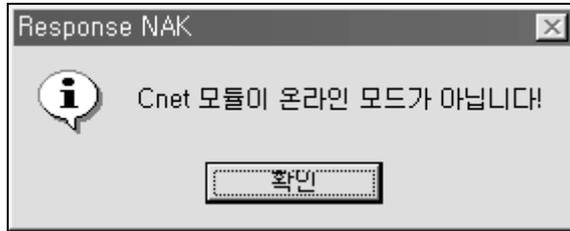
(6) 원하는 모드로 설정이 끝나면 쓰기 버튼을 선택하여 모드변경을 합니다. 모드 변경 이 완료되면 다음과 같은 메시지가 나오며 동작 모드 변경이 완료되었음을 나타냅니다.<sup>[주1]</sup>



**알아두기**

[주 1] 모드 변경 쓰기를 하면 새로 변경된 모드로의 동작전환을 위해 약 1초 동안 RS-232C /RS-422 채널의 통신이 두절되며, 모드변경이 완료된 후 자동으로 변경모드로 동작을 시작합니다.

- (7) 다음과 같은 메시지가 나왔을 경우는 한쪽의 Cnet 모듈의 모드 스위치가 ‘9’번 온라인 모드가 아닌 경우이며 Cnet I/F 모듈의 모드스위치를 9 번 온라인 모드로 변경하여 PLC를 RESET 한 후 (1)번부터 다시 실행하여야 합니다.<sup>[주]</sup>



**알아두기**

[주 1] PLC-A/PLC-B 양쪽의 Cnet I/F 모듈이 모두 9 번 온라인 모드로 설정 되어야 합니다.

- (8) 다음과 같은 메시지가 나올 경우는 Cnet I/F 모듈의 버전이 2.0 이하의 제품인 경우이며 온라인 모드 변경 이 불가능 합니다.



**알아두기**

[주 1] PLC-A/PLC-B 양쪽의 Cnet 모듈이 모두 버전 2.0 이어야 합니다.

[주 2] 모뎀을 이용한 통신상태가 통신에러가 발생하는 환경에서도 위의 에러가 발생할 수 있습니다.

[주 3] 통신주기가 20 msec 이내의 통신량이 많은 경우는 로컬 PLC의 CPU 모드를 stop 으로 한 후 동작모드 변경을 하여 주십시오. 통신 부하량이 많은 환경에서는 모드변경 에러가 발생할 수 있습니다.

- (9) 변경된 모드는 모듈의 플래시 메모리에 저장되어 전원을 끈 경우에도 저장됩니다.

- (10) 프레임 편집기를 이용하여 리모트 Cnet I/F 모듈의 동작 모드를 읽을 수 있습니다. 이는 Cnet I/F 모듈이 온라인 모드가 아닌 경우에도 가능하며 다음과 같은 온라인 모드 변경 메뉴에서 슬롯 번호 및 접속단계를 리모트로 하여 읽기 버튼을 선택하면 다음과 같은 리모트 Cnet I/F 모듈의 동작모드를 보여줍니다.



- (11) 위의 경우는 PLC-B 의 Cnet I/F 모듈이 9 번 온라인 모드에서 RS-232C 는 GMWIN 모드 이고, RS-422 는 사용자 모드로 설정되었음을 알려줍니다.

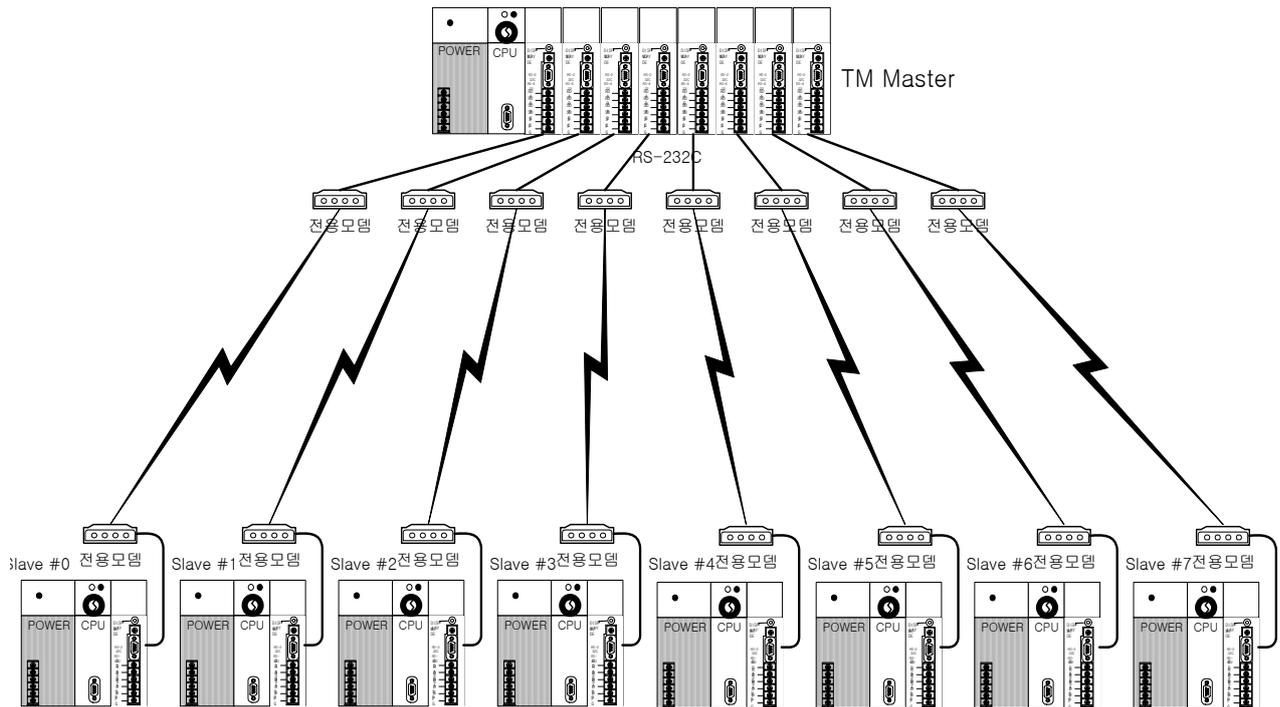
## 제 10 장 프로그램 예제

Cnet I/F 모듈을 이용한 통신 시스템은 응용분야에 따라 다양한 구성이 가능합니다. 본 장에서는 여러 가지 응용분야를 가정하여 시스템 구성 및 예제 프로그램을 작성하는 방법에 대해 설명합니다.

### 10.1 전용모뎀을 이용한 TM(Tele Metering) 시스템

전용모뎀을 이용한 TM 마스터/슬레이브 통신을 Cnet I/F 모듈을 이용하여 [그림 10.1]과 같이 구성된 시스템에서, 상위의 TM 마스터는 8 개의 Cnet I/F 모듈이 장착되어 전용모뎀을 이용하여 하위의 TM 슬레이브 8 국과 데이터 통신을 합니다. TM 마스터는 GM2 CPU 를 사용하고 TM 슬레이브는 GM4 CPU 를 사용하며 TM 마스터의 0 번 슬롯부터 7 번 슬롯의 Cnet I/F 모듈이 슬레이브 #0 국에서 #7 국까지 8 국의 슬레이브 국들과 전용모뎀 통신을 통해 데이터 수집 및 출력을 하는 시스템입니다.

[그림 10.1] TM/TC 전용 모뎀 시스템



[표 10.1]은 TM 마스터 국과 8 개의 슬레이브 국과의 송수신 데이터 맵핑(Mapping)을 설명합니다. [표 10.1]과 같이 마스터 국에서는 %MB0 영역부터 20 Byte 의 데이터를 슬레이브 국의 %MB200 번지 영역으로 쓰고, 슬레이브 국 %MB100 번지 영역부터 50Byte 데이터를 마스터 국의 %MB400 번지 영역부터 저장하도록 되어있습니다. 슬레이브 국들의 송수신 영역은 8 국이 모두 동일하며 마스터 국의 송수신 영역은 송수신 데이터 크기만큼의 Offset 으로 설정되어 있

## 제 10 장 프로그램 예제

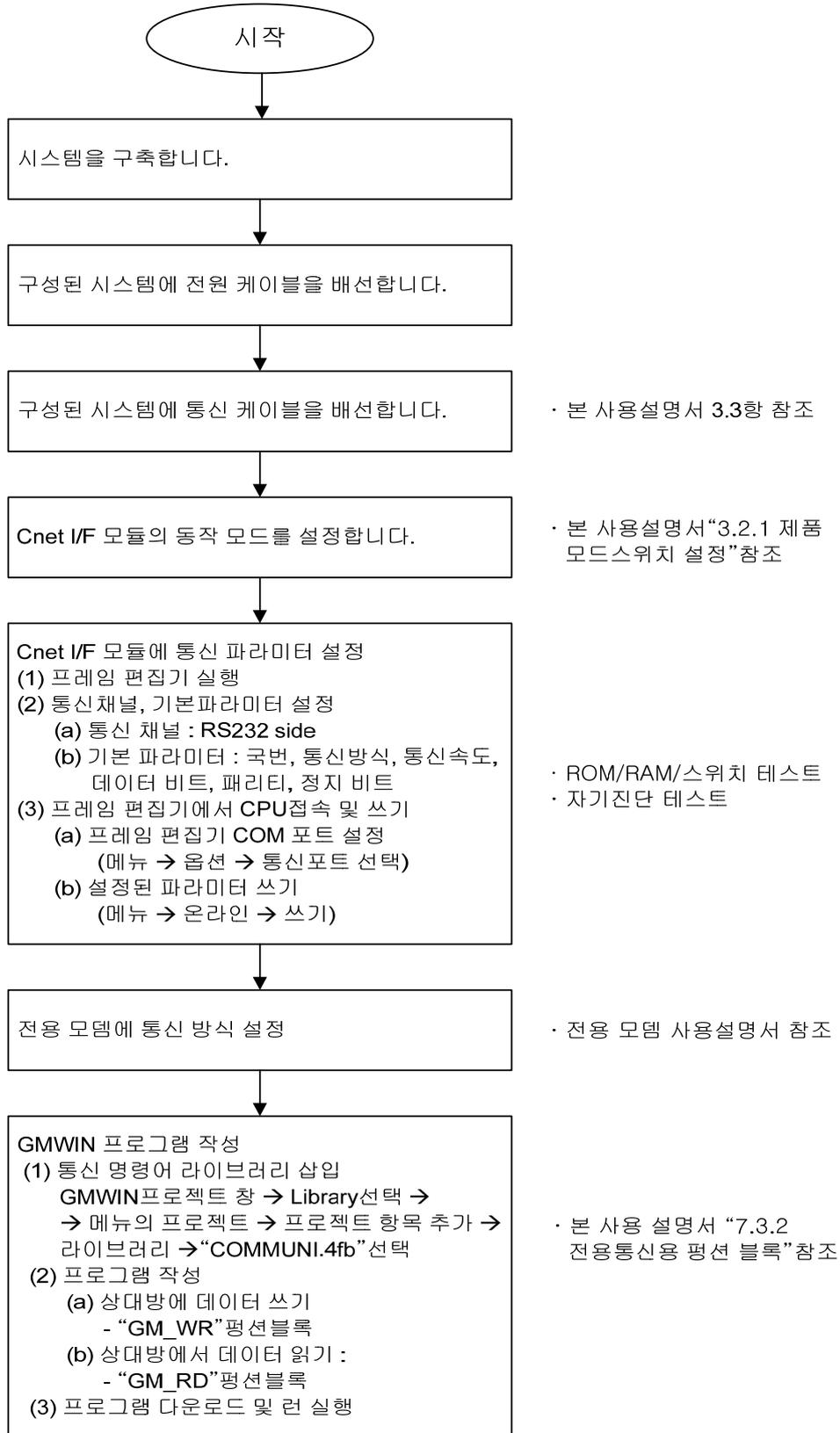
습니다.

[표 10.1] 송수신 데이터 �핑(Mapping)

영역 국번	마스터 국 메모리				슬레이브 국 메모리			
	송신 영역	길이	수신 영역	길이	송신 영역	길이	수신 영역	길이
0 국	%MB0	20Byte	%MB400	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
1 국	%MB20	20Byte	%MB450	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
2 국	%MB40	20Byte	%MB500	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
3 국	%MB60	20Byte	%MB550	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
4 국	%MB80	20Byte	%MB600	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
5 국	%MB100	20Byte	%MB650	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
6 국	%MB120	20Byte	%MB700	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte
7 국	%MB140	20Byte	%MB750	50Byte	%MB100	50Byte	%MB200	20Byte

10.1.1 예제 프로그램

전용모뎀 통신을 위한 운전 동작입니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

TM 마스터/슬레이브 통신을 위해 전용모뎀을 통한 1:1 통신을 하는 시스템이므로 Cnet I/F 모듈에서 전용모뎀 통신을 위한 설정과 Cnet I/F 모듈간의 1:1 통신 프로그램 작성을 하여야 합니다. 다음은 이를 위한 문제해결 방법을 차례로 설명합니다. 통신에 관련된 기본 파라미터는 마스터 국/슬레이브 국 모두 같게 하여야 하는데 모뎀의 규격에 맞게 다음과 같이 설정합니다.

- ◆ 통신 속도 : 9600 bps
- ◆ Data Bit : 8 Bit
- ◆ Start/Stop Bit : 1 Bit
- ◆ Parity : None

### (1) 전용모뎀과 Cnet I/F 모듈과 케이블 결선

전용모뎀과 Cnet I/F 모듈을 RS-232C 채널을 통해 9 핀 케이블로 연결을 하며 결선방식은 3.3.1 절의 전용 모뎀 연결방법을 참조하여 Cnet I/F 모듈과 전용모뎀을 연결합니다.

### (2) 전용모뎀 통신 방식 설정

모뎀의 사용자 설명서를 참조하여 Cnet I/F 모듈과의 통신방식에 맞도록 전용모뎀의 동작방식을 설정하여야 하는데 Cnet I/F 모듈과의 통신과 관련된 항목을 다음과 같이 설정합니다. 전용모뎀 설정은 마스터와 슬레이브 측의 전용모뎀 설정을 모두 같게 해야 합니다.

항 목	설정내용	비 고
통신 속도	9600 bps	Cnet I/F 모듈과 같아야 함
데이터 타입	Asynchronous 10 bit	Data-8bit/Start-1bit/Stop-1bit
RTS-CTS 지연	0 ms	가장 작은 값으로 설정
DTR 제어	Forced ON	-
Comm 모드	4 선식	전용선 라인 사양에 맞춤

### (3) 기본 파라미터 설정

TM 마스터 슬레이브 통신을 위해 모드설정 및 기본 파라미터 설정을 하여야 합니다. [표 10.2]는 이를 위한 설정사항을 설명합니다. 전용모뎀 통신을 하므로 RS-232C 채널에 대한 설정을 합니다.

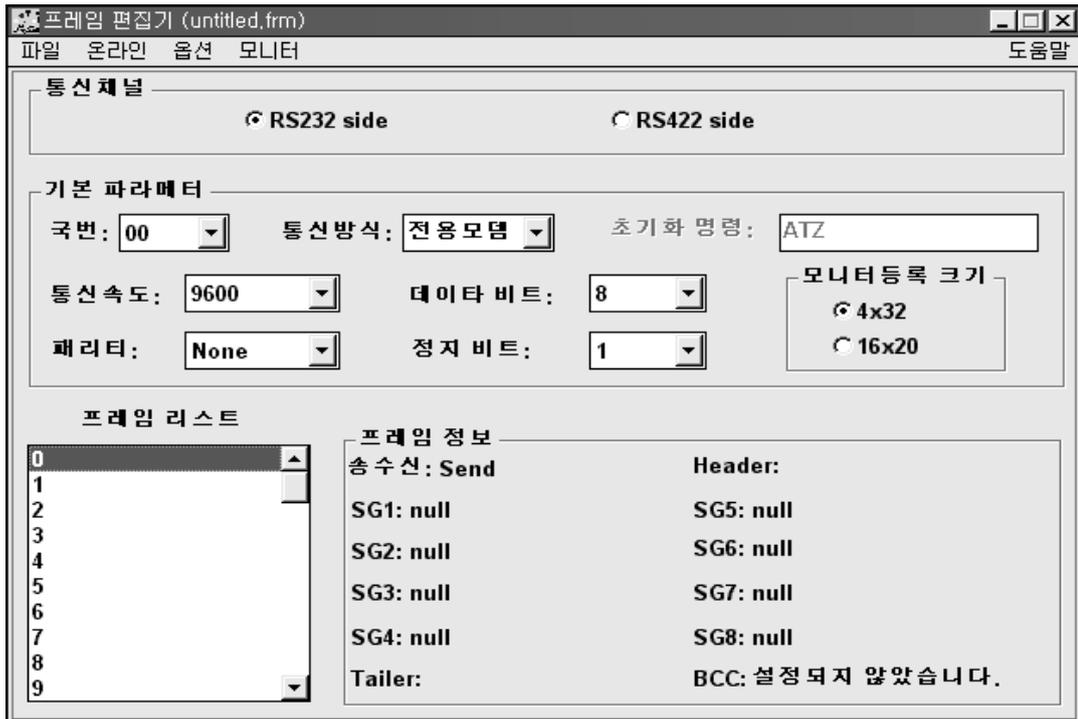
[표 10.2] 설정항목

설정 항목	TM 마스터 모듈	TM 슬레이브 모듈	비 고
모듈 명	G3L-CUEA	G4L-CUEA	
채널모드	독립모드	독립모드	
동작모드 <sup>[주1]</sup>	‘3’ : 전용 모드	‘3’ : 전용 모드	
RS-232C 국번	기본값(사용 않음)	0 ~ 7 국까지 설정	
RS-232C 통신방식	전용 모뎀		RS-232C 채널 설정만 유효
RS-232C 통신속도	9600 bps/DATA 8-Bit/START 1-Bit/STOP 1-Bit		

**알아두기**

[주 1] TM 마스터 측의 Cnet I/F 모듈은 전용마스터 모드로 통신하므로 버전 2.0 이상을 사용해야 합니다. TM 슬레이브 측은 전용모드 슬레이브로 사용하므로 버전에 관계없이 사용 가능합니다

다음은 [표 10.2]와 같이 설정하기 위한 프레임편집기 설정 화면입니다.

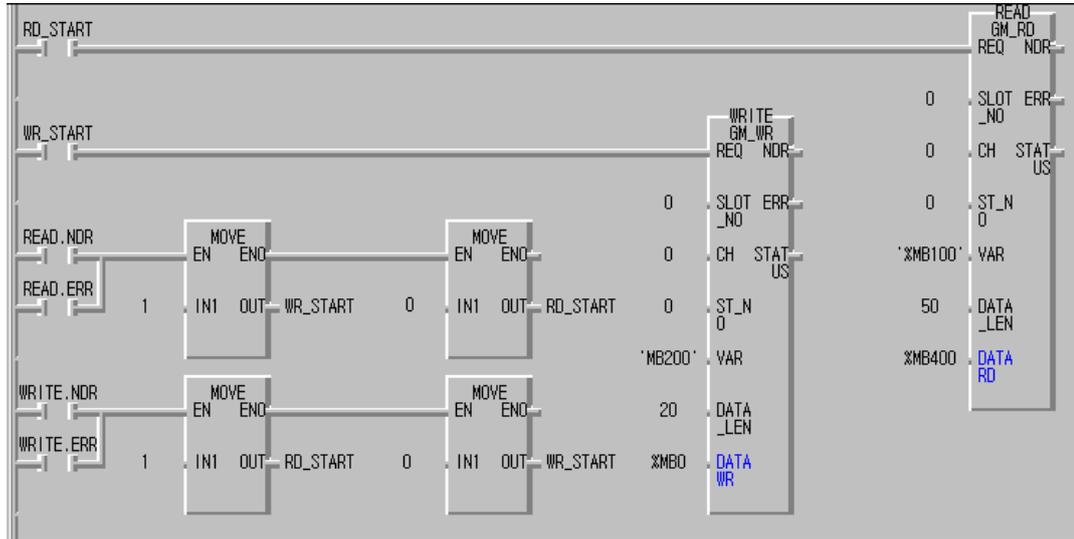


위의 프레임편집기 설정 값을 각 RS-232C 채널로 다운로드하여 기본설정을 합니다.

**(4) GMWIN 프로그램 작성**

전용모뎀과 Cnet I/F 모듈 설정이 끝나면 TM 마스터 국에서 전용통신 마스터 동작을 위한 GMWIN 프로그램을 작성해야 합니다. 전용통신 마스터 기능을 사용하기 위해 GM\_RD, GM\_WR 평선블록을 사용해야 하는데 프로그램 작성 전에 프로젝트 메뉴의 라이브러리 삽입을 선택하여 통신용 라이브러리를 프로젝트에 추가해야 하는데 TM 마스터국은 GM2 이므로 COMMUNI.1FB 를 삽입합니다. 전용 마스터용 프로그램은 TM 마스터 Cnet I/F 모듈 8 개에 대해 각각 작성해야 하는데 [그림 10.2]는 마스터 국 슬롯 0 의 Cnet I/F 모듈에 대한 프로그램입니다. [그림 10.2]의 프로그램은 두 개의 평선블록 프로그램과 평선블록의 실행에 인터록(Interlock)을 걸어 순차적인 통신을 가능하게 하기위한 인터록 프로그램의 두 부분으로 구성되어 있습니다.

[그림 10.2] 전용 마스터용 프로그램



READ/WRITE 평선블록의 실행 조건을 조절하는 접점을 평선블록의 REQ 입력에 연결하여 두 개의 평선블록이 순차적 실행을 하도록 함

- RD\_START: 자동변수이며 초기 값을 '1'로 설정하여 READ 평선블록이 첫 스캔 에서 실행함.
- WR\_START: 자동변수, 초기값 '0'
- READ.NDR/READ.ERR 를 OR 연결하여 READ F/B 실행 후 WR\_START 를 ON 시켜 WRITE F/B 를 실행
- WRITE.NDR/WRITE.ERR 를 OR 연결하여 WRITE F/B 실행 후 RD\_START 를 ON 시켜 READ F/B 를 실행.

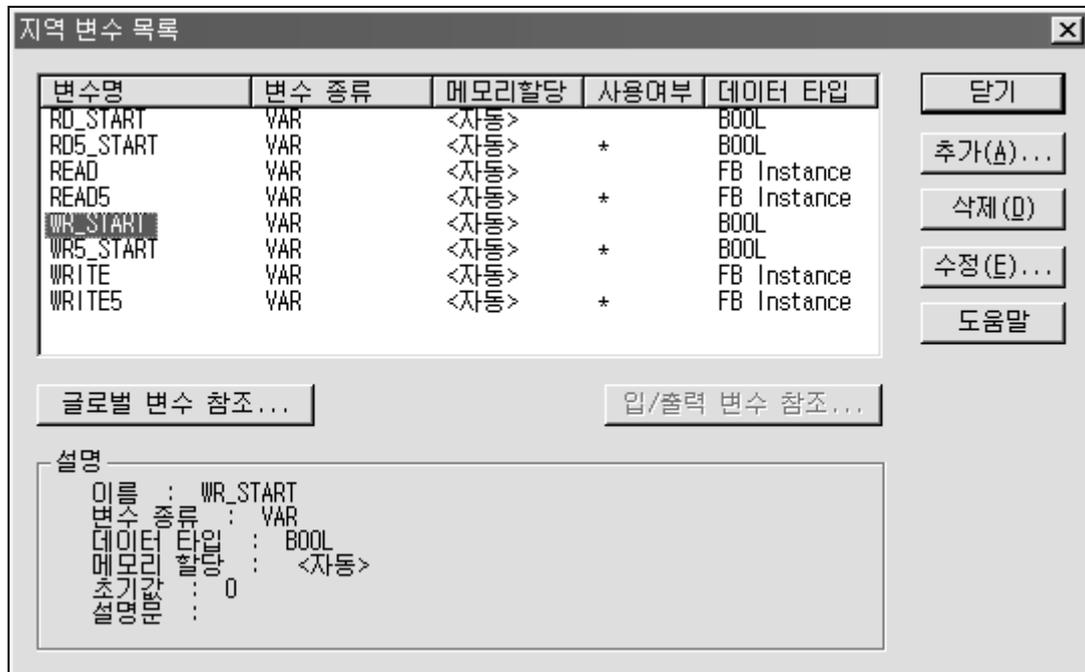
READ 용으로 GM\_RD 평선블록을 사용하고 WRITE 용으로 GM\_WR 평선블록을 이용하여 다음과 같이 입력 변수를 지정.

- SLOT\_NO: 본 모듈의 장착 위치
- CH: 채널설정
- ST\_NO: 슬레이브 국번
- VAR: 슬레이브 메모리영역
- DATA\_LEN: 데이터 길이(Byte)
- DATA\_RD: 수신데이터 저장영역
- DATA\_WR: 송신데이터 저장영역

다음은 Interlock 접점으로 사용된 RD\_START 의 변수 설정 값 입니다. 자동변수로 초기 값은 '1'로 되어 첫 스캔에서 GM\_RD 평선블록이 실행하도록 합니다.



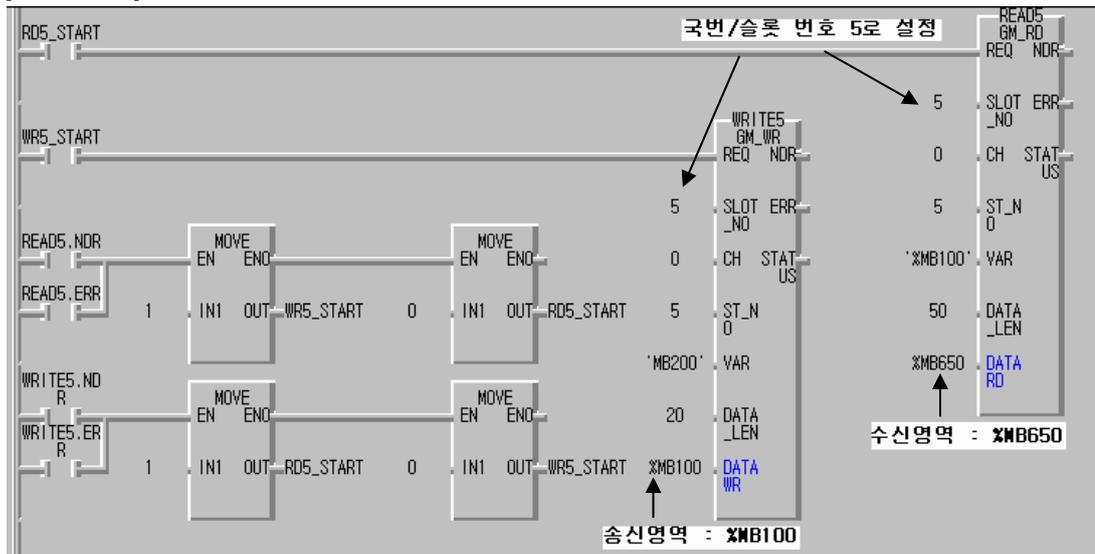
다음은 WR\_START의 변수 설정 값입니다. 자동변수에 초기값은 0으로 되어 인터록 프로그램에 의해 GM\_RD 평선블록이 실행한 뒤 SET되어 GM\_WR 평선블록이 실행하도록 합니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

[그림 10.2]의 프로그램은 슬레이브 #0 국의 데이터를 읽기 위해 GM\_RD 평선블록을 사용했고, 데이터를 쓰기 위해 GM\_WR 평선블록을 사용했습니다. [그림 10.2]와 같은 프로그램을 슬레이브 #0 ~ #7 국으로 통신하기 위해 슬롯번호 및 메모리 번지를 [표 10.1]에 맞도록 설정한 프로그램을 각각 작성하면 전용통신 마스터의 통신프로그램 작성은 완료됩니다. [그림 10.3]은 슬레이브 5 국과의 통신을 위한 마스터 국 5 번 슬롯의 전용통신 프로그램입니다.

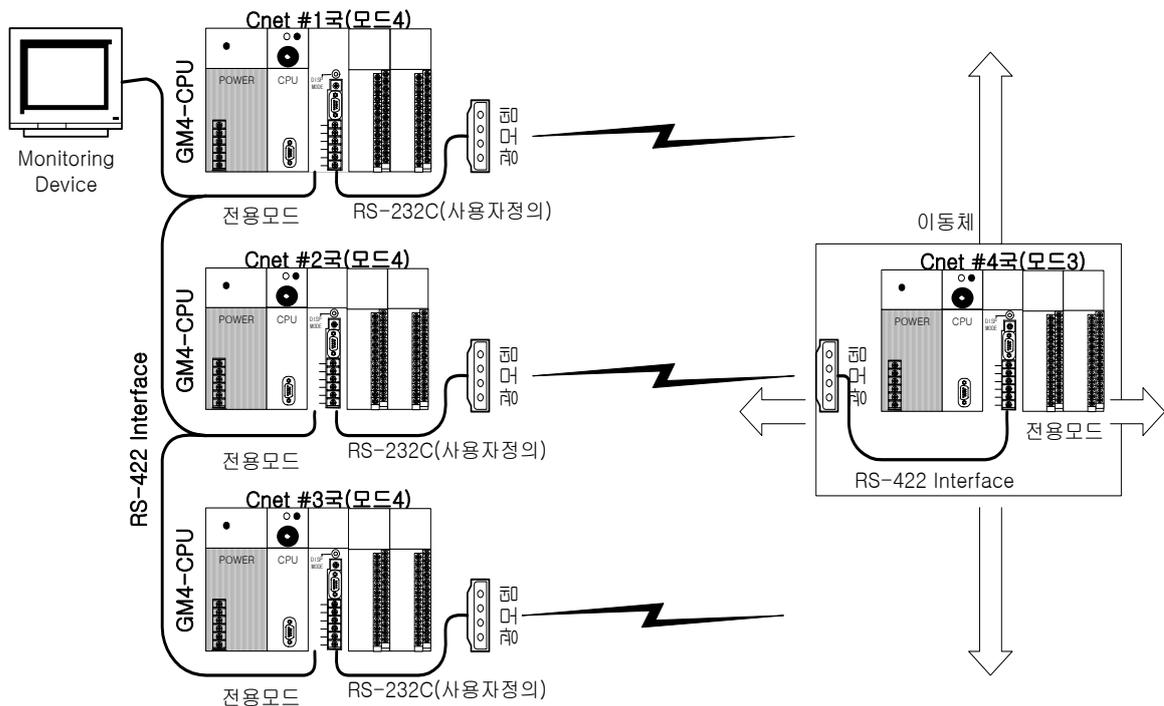
[그림 10.3] 슬레이브 5 국과의 통신 프로그램



10.2 광 모뎀을 이용한 Cnet I/F 모듈간의 통신 시스템

광 모뎀은 통신 케이블을 이용한 통신이 어려운 이동 물체의 통신에 주로 사용됩니다. 주차타워와 같이 직선운동을 하는 이동 물체 위의 GLOFA PLC 와 고정되어 있는 GLOFA PLC 와의 통신을 하기 위해서는 모듈의 RS-232C/RS-422 채널을 광 모뎀과 연결하여 통신을 하여야 합니다. [그림 10.4]는 광 모뎀을 이용한 GLOFA PLC 간의 통신 및 모니터링 장치와의 통신 시스템을 나타냅니다.

[그림 10.4] 광 모뎀 통신 시스템



[그림 10.4]에서 1~3 국은 주차타워의 1~3 층에 각 층별로 설치된 고정 PLC 에 장착된 모듈이며 RS-422 채널을 통해 모니터링 장치와 통신을 하며 RS-232C 채널은 광 모뎀을 통해 이동체 위의 4 국과 통신을 합니다. 이동체 위의 모듈은 차량을 싣는 대차에 장착되어 상하이동 및 수평이동을 합니다. 1 층의 위치에서는 1 국, 2 층에서는 2 국, 3 층에서는 3 국과 광 모뎀을 통해 통신을 하며 광 모뎀의 통신 특성에 따라 수평 위치가 상대국 광 모뎀과의 일정한 편차 이내에 있을 경우에만 통신이 가능하므로 상하 이동 중에는 통신을 할 수 없으며 수평 이동 중에는 고정된 광 모뎀과의 수평 편차가 변하지 않으므로 통신이 가능합니다. 이와 같은 방식을 이용하여 이동체의 위치 및 차량정보에 및 차량 입출고 지령을 모니터링 장치에서 이동체로 할 수 있습니다. 모니터링 장치는 RS-422 통신을 통해 1 국에서 3 국과 통신을 하며 전용통신 마스터 기능을 가지고 있어야 합니다.

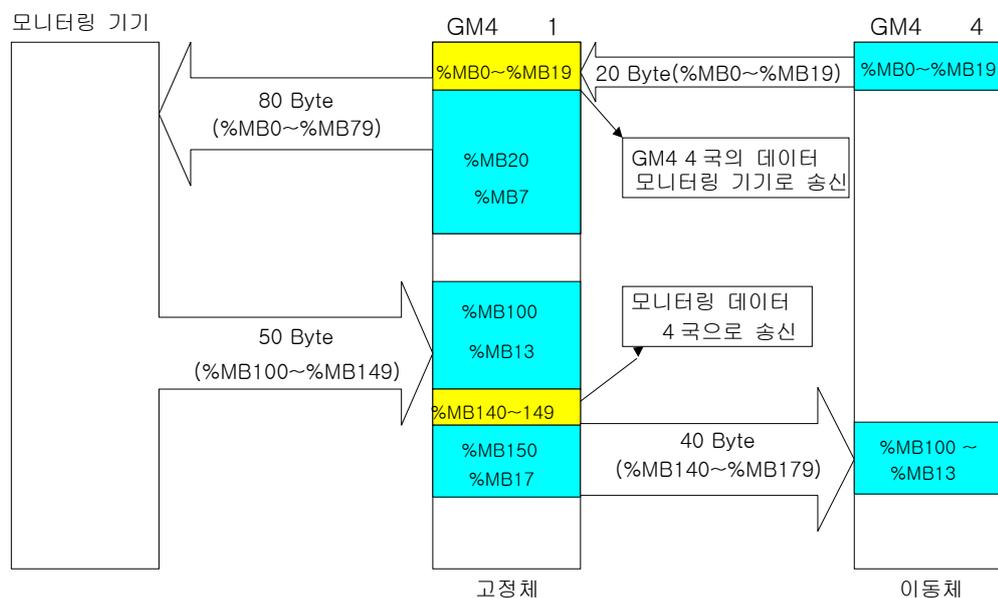
10.2.1 예제 프로그램

1~3 국의 RS-422 채널은 전용모드 슬레이브로 모니터링 장치의 읽기/쓰기 요구에 대한 응답을 하므로 GLOFA-PLC 에서 RS-422 채널에 대한 통신 프로그램을 작성할 필요가 없습니다. 하지만 RS-232C 채널은 이동체 위의 모듈과 통신을 하기 위한 마스터 국으로 동작하므로 사용자 모드에서 사용자정의 프로그램을 작성해야 합니다. 이동체 위의 모듈은 전용모드 슬레이브로 동작하므로 통신용 프로그램의 작성은 필요치 않습니다. [그림 10.4]의 시스템에서는 모니터링 장치와 이동체 위의 모듈과의 통신은 불가능 하므로 PLC 1~3 국의 메모리 공유를 통해 4 국과 모니터링 장치와의 데이터 교환을 가능하게 합니다. [표 10.3]은 이를 위한 모니터링 장치와의 통신 및 Cnet I/F 모듈간의 데이터 송수신 맵(Map)을 설명합니다.

[표 10.3] 송수신 데이터 맵(Map)

영역 국번	모니터링 장치와의 송수신 맵(Map)				Cnet I/F 모듈간의 송수신 맵(Map)				
	송신 영역	길이	수신 영역	길이	송신 영역	길이	수신 영역	길이	
고정체	1 국	%MB0	80Byte	%MB100	50Byte	%MB140	40Byte	%MB0	20Byte
	2 국	%MB0	80Byte	%MB100	50Byte	%MB140	40Byte	%MB0	20Byte
	3 국	%MB0	80Byte	%MB100	50Byte	%MB140	40Byte	%MB0	20Byte
이동체	4 국	모니터링 기기와의 직접통신 불가 (Cnet 1~3 국을 통해 데이터 교환)				%MB0	20Byte	%MB100	40Byte

[그림 10.5] 데이터 송수신 경로



[그림 10.5]는 [표 10.3]의 데이터 송수신 맵에 따른 송수신 데이터의 경로를 Cnet 1 국, 4 국과 모니터링 장치의 경우를 보기로 설명합니다. Cnet 2 국, 3 국의 경우도 동일한 경로로 통신을 하므로 동일합니다. 그림에서 모니터링 장치와 이동체 위의 4 국은 직접통신이 불가능 하므로 1 국을 통해 데이터 교환을 합니다. [그림 10.4]에서 1 국의 %MB0 부터 20Byte 는 이동체의 4 국의 데이터를 읽어서 저장한 영역으로 이 영역을 통해 모니터링 장치에서는 4 국의 데이터를 읽어옵니다. 반대로 모니터링 장치에서 4 국으로 데이터를 쓸 경우에는 1 국의 %MB100 번지부터 50Byte 데이터를 쓰며 50Byte 중 %MB140 번지부터 10Byte 의 데이터는 4 국으로 다시 송신되어 모니터링 장치와 4 국의 데이터 교환을 합니다.

**(1) 광 모뎀 접속**

Cnet 1,2,3 국과 광 모뎀은 RS-232C 채널을 통해 9 핀 케이블로 연결을 하는데 광 모뎀은 전용모뎀 결선과 동일하므로 결선방식은 3.3.1 장의 전용 모뎀 연결방법 참조하여 Cnet I/F 모듈과 전용모뎀을 연결합니다. 이동체 위의 광 모뎀과 Cnet I/F 모듈 4 국 접속은 RS-422 케이블을 통해 접속하므로 RS-422 통신을 지원하는 광 모뎀을 사용하여 RS-422 표준 접속방식에 따라 접속합니다.

**(2) 기본 파라미터 설정**

모니터링 장치와의 통신을 위해 Cnet 1,2,3 국의 RS-422 채널은 동일한 기본 파라미터로 설정해야 하며 RS-232C 채널은 전용모뎀 모드로 설정하며 동작모드는 사용자 모드로 하여 Cnet 4 국의 통신 마스터 국으로 동작할 수 있도록 합니다. [표 10.4]는 이를 위한 Cnet I/F 모듈의 설정 사항을 설명합니다. 동작모드 스위치를 표에 맞게 설정하고 프레임편집기를 이용하여 기본 파라미터를 작성하여 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하여 기본설정을 완료합니다.

[표 10.4] Cnet I/F 모듈 설정항목

설정 항목	고정체 위의 Cnet	이동체 위의 Cnet	비고
동작모드 스위치	‘4’	‘3’	
RS-232C	동작모드	사용자정의 통신 <sup>[주]</sup>	Cnet 1,2,3 국의 RS-232C 채널은 동일한 파라미터로 설정
	국번	기본값(사용 안함)	
	통신속도	19200bps	
	Data/Stop	Data-8/Start-1/Stop-1	

설정 항목		고정체 위의 Cnet	이동체 위의 Cnet	비 고
RS-422	동작모드	전용 통신	전용 통신	모니터링 장치와 통신 파라미터가 일치해야 함.
	국번	차례로 1,2,3 국 설정	4 국	
	통신속도	19200 bps	19200 bps	
	Data/Stop	Data-8/Start-1/Stop-1	Data-8/Start-1/Stop-1	

**알아두기**

[주 1] 버전 2.0 인 모듈을 사용할 경우 RS-232C 채널을 전용모드로 설정하여 전용마스터 모드로 사용하면 프로그래밍이 용이합니다. 이 경우 프로그램 방법은 사용설명서 6 장의 전용통신 마스터 기능을 참조 하십시오

[표 10.4]는 모듈의 설정항목을 설명한 것이며 모니터링 장치와 광 모뎀에서도 통신 규격을 동일하게 설정하여야 합니다. 광 모뎀 및 모니터링 장치의 설정에 대해서는 사용제품의 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.

**(3) 프로그램 작성**

[그림 10.4]의 시스템에서 Cnet 1,2,3 국에서 RS-232C 채널의 사용자정의 통신을 위한 GMWIN 프로그램을 작성해야 하며 프레임편집기에서 전용통신 프로토콜로 통신하기 위한 프레임 작성을 하여야 합니다. Cnet 1,2,3 국의 RS-422 채널은 모니터링 장치가 마스터 국으로 동작하므로 별도의 통신용 프로그램 작성이 필요치 않습니다. Cnet 4 국은 전용 모드 슬레이브로 동작하므로 통신용 프로그램 작성이 필요 없습니다. Cnet 1,2,3 국의 통신용 데이터 메모리 맵핑(Mapping)은 모두 동일 하므로 같은 프로그램을 세 국에서 공통으로 사용할 수 있습니다. 다음은 1 국에서의 프로그램 작성방법을 설명합니다.

(a) 사용해야 할 전용통신 프로토콜 : Cnet 1 국은 사용자정의 모드에서 Cnet 4 국의 전용 통신 프로토콜을 이용하여 통신하기 위한 프레임 작성을 해야 합니다. 전용 통신 프로토콜에서 직접변수 연속 읽기와 연속 쓰기 명령어를 이용하면 [표 10.3]의 Cnet I/F 모듈간의 송수신 Map 에 의해 1 국과 4 국간의 통신이 가능합니다. 다음은 [표 10.3]의 맵(Map)에 의해 통신할 전용통신 슬레이브의 프로토콜 입니다. 자세한 내용은 본 사용설명서 6 장을 참조하십시오.

## 제 10 장 프로그램 예제

◆ 직접변수 연속쓰기 요구(4 국의 %MB100 에 40Byte 쓰기)

구분	헤더	국번	명령어	변수 길이	변수 이름	데이터 갯수	데이터	테일	BCC
프레임	ENQ	H04	wSB	H06	%MB100	H28	40 Byte 데이터	EOT	BCC

◆ 직접변수 연속쓰기 요구에 대한 응답 포맷 (ACK 응답)

구분	헤더	국번	명령어	테일	BCC
프레임	ACK	H04	wSB	ETX	BCC

◆ 직접변수 연속읽기 요구(4 국의 %MB0 에서 20 Byte 읽기)

구분	헤더	국번	명령어	변수 길이	변수 이름	데이터 갯수	테일	BCC
프레임	ENQ	H04	rSB	H04	%MB0	H14	EOT	BCC

◆ 직접변수 연속읽기 요구에 대한 응답(ACK 응답)

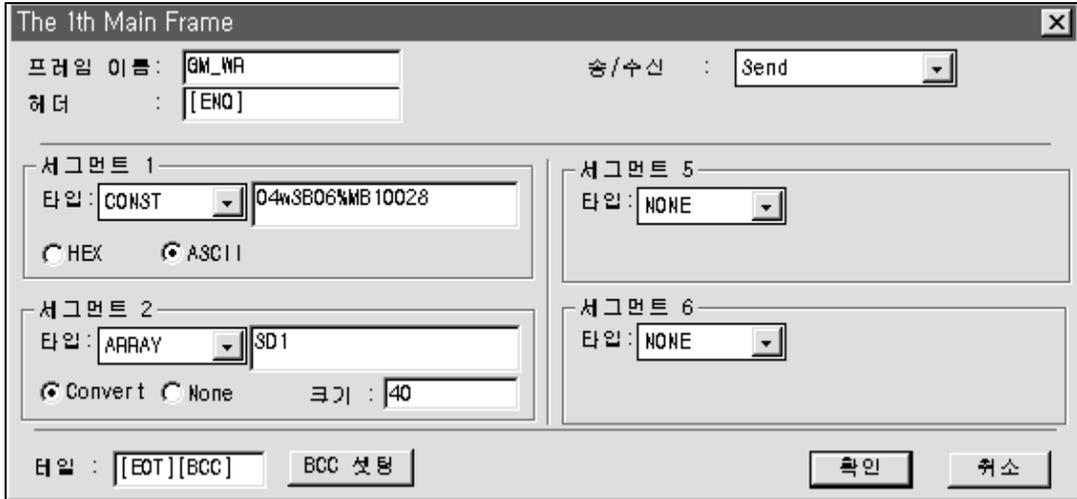
구분	헤더	국번	명령어	블록수	데이터 갯수	데이터	테일	BCC
프레임	ACK	H04	rSB	01	H14	20 Byte 데이터	ETX	BCC

### 알아두기

[주 1] 프레임 내의 데이터 개수는 HEX 단위입니다

- (b) 프레임 편집 : 위의 4 개의 프레임을 프레임편집기를 이용하여 편집하여 모듈로 다운로드 합니다. 프레임은 다음 4 가지를 등록합니다. 다음은 프레임 등록 화면입니다.

- 쓰기 요구 프레임 : GM\_WR\_REQ (송신 프레임)



위에 프레임 이름은 'GM\_WR' 이며 송신 프레임으로 등록하였으며 SEGMENT1 에 CONST 로 국번과 명령어, 변수 등을 등록하고 세그먼트 2 에 ARRAY 타입의 데이터 송신영역을 지정하였습니다. ASCII 통신이므로 Converter 를 선택하여 송신데이터가 ASCII 숫자로 변환되도록 합니다. 명령어에 소문자 'w'를 사용하였으므로 테일 뒤에 [BCC]를 추가하였으며 BCC 형식은 다음과 같이 설정합니다. BCC 형식은 전용통신 모든 프레임에 대해 동일합니다.



- 쓰기 요구 응답 프레임 : GM\_WR\_ACK (수신 프레임)

The 2th Main Frame

프레임 이름 : GM\_WR\_ACK      송/수신 : Receive

헤더 : [ACK]      즉시 응답 :

세그먼트 1      세그먼트 5

타입 : CONST    04w3B      타입 : NONE

HEX     ASCII

타입 : [ETX][BCC]    BCC 설정    확인    취소

프레임 이름은 'GM\_WR\_ACK' 이며 쓰기 요구에 대한 응답 프레임은 데이터가 없으므로 세그먼트 1 에 CONSTANT 로 수신 프레임 등록만 합니다.

- 읽기 요구 프레임 : GM\_RD (송신 프레임)

The 3th Main Frame

프레임 이름 : GM\_RD      송/수신 : Send

헤더 : [ENQ]

세그먼트 1      세그먼트 5

타입 : CONST    04r3B04wB014      타입 : NONE

HEX     ASCII

타입 : [EOT][BCC]    BCC 설정    확인    취소

프레임 이름은 'GM\_RD'이며 송신프레임으로 HEX 로 14 Byte 의 데이터 읽기를 요구합니다.

- 읽기 요구 응답 프레임 : GM\_RD\_ACK (수신 프레임)

The 4th Main Frame

프레임 이름 : GM\_RD\_ACK      송/수신 : Receive

헤더 : [ACK]      즉시 응답 :

세그먼트 1      세그먼트 5

타입 : CONST    04r3B0114      타입 : NONE

HEX     ASCII

세그먼트 2      세그먼트 6

타입 : ARRAY    RD1      타입 : NONE

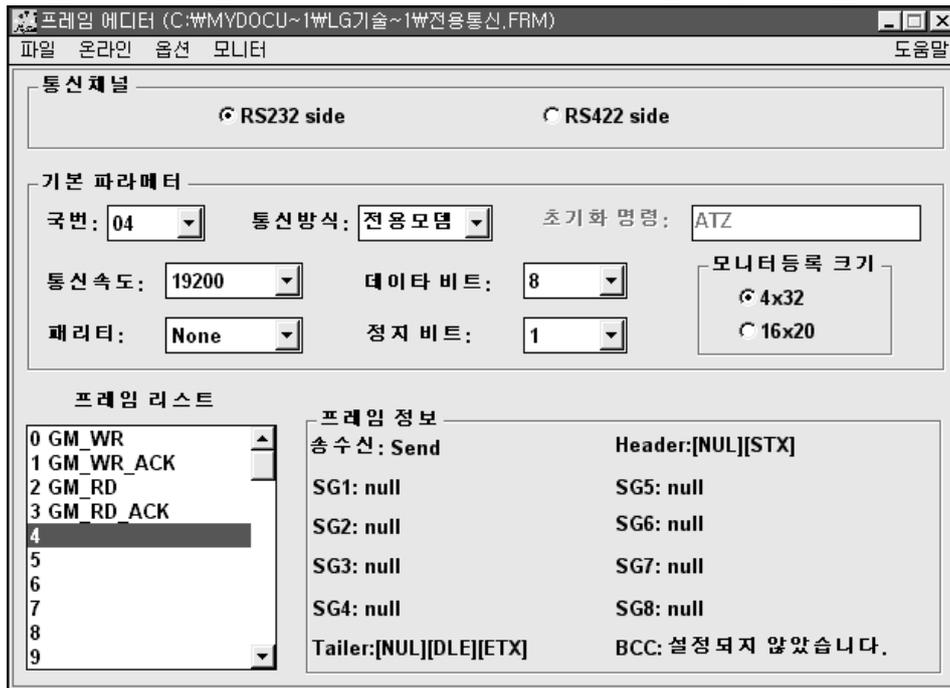
Convert     None    크기 : 20

타입 : [ETX][BCC]    BCC 설정    확인    취소

## 제 10 장 프로그램 예제

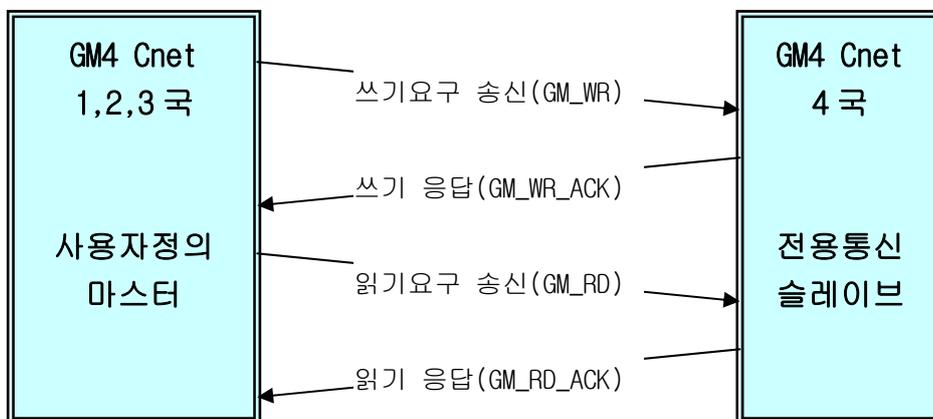
프레임이름은 'GM\_RD\_ACK'이며 수신프레임에는 데이터가 있으므로 세그먼트 1 에 CONSTANT 를 넣고 세그먼트 2 에 ARRAY 로 20 Byte 의 데이터 수신영역을 할당합니다. ASCII 통신이므로 Converter 를 선택하여 수신된 ASCII 데이터를 HEX 변환을 하여 숫자로 수신하도록 합니다.

- 프레임 등록 전체 화면: 다음은 위의 4 개 프레임을 등록한 프레임편집기 기본화면입니다. 프레임 리스트에 0 ~ 3 까지 4 개의 프레임이 등록되었음을 나타냅니다.



위의 프레임 편집이 끝난 후 파일을 저장하여 Cnet I/F 모듈로 프레임을 다운로드 한 후 RS-232C 채널을 런 시켜서 동작준비를 합니다. 4 개의 프레임의 전송순서는 [그림 10.6]과 같으며 그림의 순서대로 송수신이 되도록 GMWIN 에서 사용자정의 프로그램을 작성합니다.

[그림 10.6] 송수신 프레임 전송순서

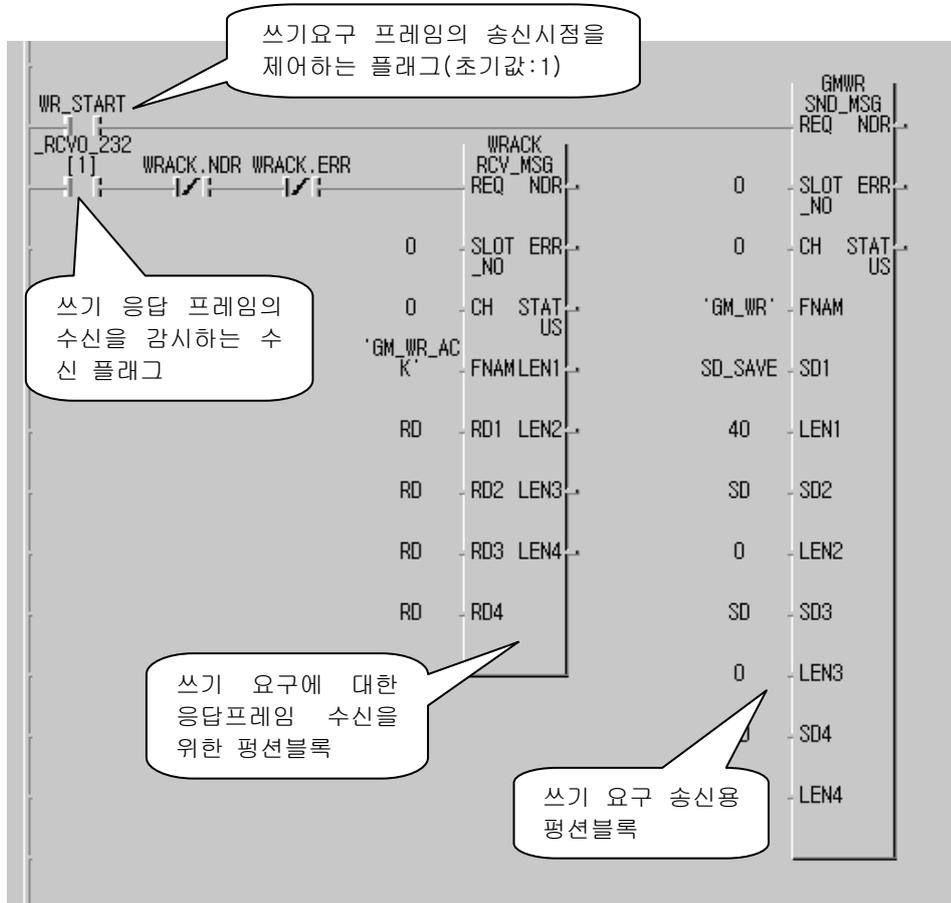


## 제 10 장 프로그램 예제

(c) GMWIN 프로그램 작성 : 프레임 편집을 완료하면 [그림 10.6]의 순서로 송수신이 되도록 GMWIN 을 이용한 프로그램을 작성합니다. Cnet 1,2,3 국이 사용자정의모드로 전용 통신 슬레이브 국인 Cnet 4 국과 통신하기 위해서는 SND\_MSG, RCV\_MSG 평선 블록을 사용해야 하는데 프로그램 작성 전에 프로젝트 메뉴의 라이브러리 삽입을 선택하여 COMMUNI.4FB 를 삽입합니다. 사용자정의용 송수신 프로그램은 1,2,3 국에 대해 각각 작성해야 하는데 세 국에 대한 프로그램은 데이터 (맵핑)Mapping 이 모두 동일하므로 동일한 프로그램을 사용하여도 됩니다.

[그림 10.7]은 데이터 쓰기 및 이에 대한 응답용 프레임의 수신을 위한 프로그램입니다.

[그림 10.7] 데이터 쓰기 평선블록 프로그램



그림에서 SND\_MSG 평선블록을 이용하여 RS-232C 채널을 통해 40 Byte 의 송신 데이터를 'GM\_WR' 프레임으로 송신하며 송신 시점은 'WR\_START'를 이용하여 제어합니다. GM\_WR 프레임 송신 후 정상응답의 경우 'GM\_WR\_ACK' 프레임이 수신되면 RS-232C 채널의 수신 플래그중 '\_RCVO\_232[1]'플래그가 'ON'되어 RCV\_MSG 평선블록을 실행합니다. 송신 데이터는 SND\_MSG 평선블록의 SD1 의 영역에 저장되는데 [그림 10.7]에

서는 'SD\_SAVE'의 변수영역의 데이터를 40 Byte 송신합니다.

다음은 SD\_SAVE 변수의 설정화면 입니다. 메모리를 %MB140 번지부터 41Byte 할당을 하였습니다. 송신변수의 데이터 크기는 송신할 데이터 크기보다 크거나 같게 설정 되어야 합니다.

변수 추가/수정

변수 이름 : SD\_SAVE

변수 종류 : VAR

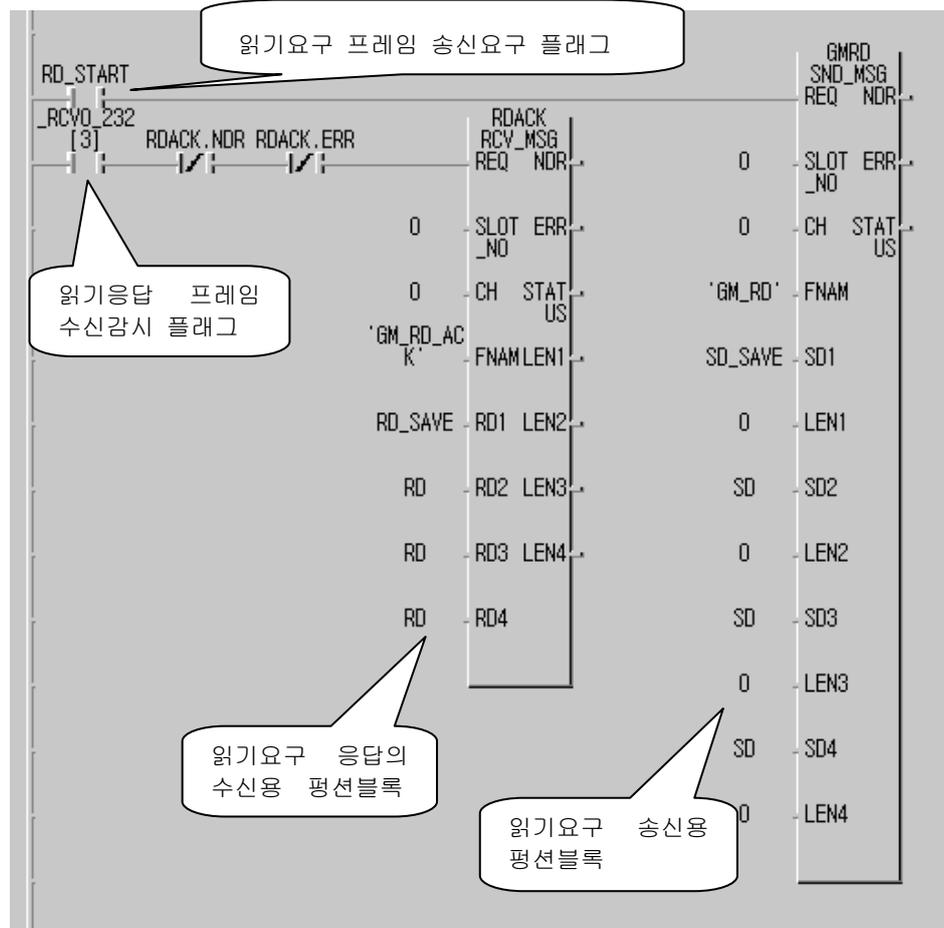
데이터 타입 : 기본 데이터 타입 (BOOL), 평선 블록 인스턴스 (CTD), Array (0, 40) OF (USINT)

메모리 할당 : 사용자 정의(AT) : %MB140

확인, 취소, 도움말

[그림 10.8]은 데이터 읽기 수신용 평선블록 프로그램입니다.

[그림 10.8] 데이터 읽기용 평선블록



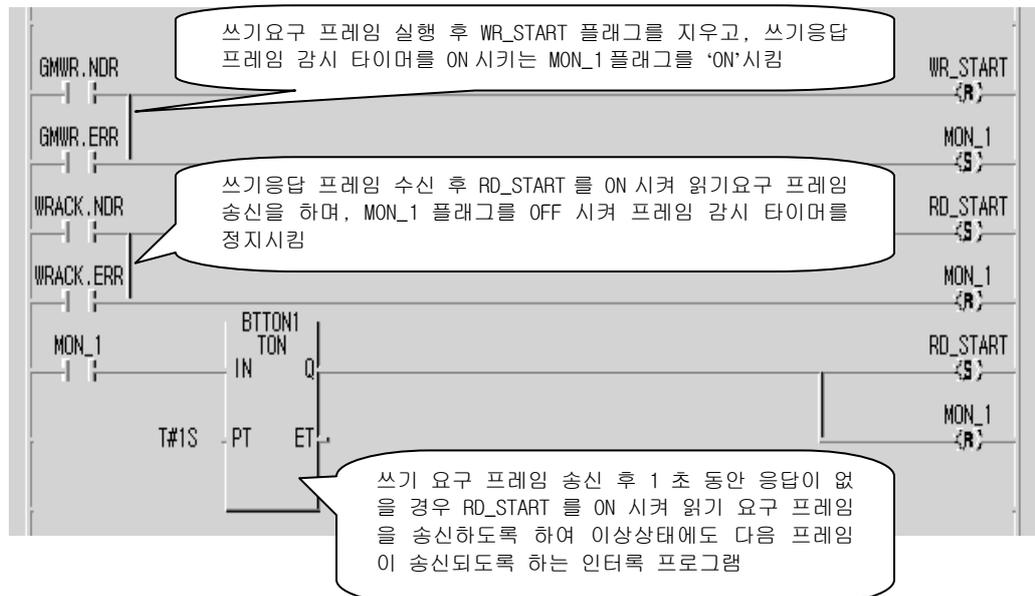
## 제 10 장 프로그램 예제

[그림 10.8]은 데이터 읽기를 위해서 SND\_MSG 평선블록을 통해 읽기 요구를 하며 이에 대한 응답으로 전용 슬레이브 국에서는 GM\_RD\_ACK 프레임에 데이터 20Byte 를 송신합니다. GM\_RD\_ACK 프레임이 수신되면 \_RCV0\_232[3]가 'ON'되어 RCV\_MSG 평선블록이 실행하여 수신 데이터를 수신데이터 변수로 지정한 RD\_SAVE 영역에 저장합니다. RD\_SAVE 는 다음과 같이 %MBO 영역에 메모리 할당이 되어있으며 데이터 크기는 수신 데이터의 크기보다 크거나 같게 설정되어야 합니다. 다음은 수신데이터 저장 변수인 RD\_SAVE 의 변수 설정화면 입니다.



[그림 10.9]는 데이터 쓰기 평선블록의 인터록 프로그램입니다. 정상통신 시 [그림 10.6]의 순서에 의해 송수신이 되도록 하며 통신이상의 경우에도 1 초 동안 응답을 기다린 후 다음 순서의 통신이 이루어 지도록 하는 프로그램입니다.

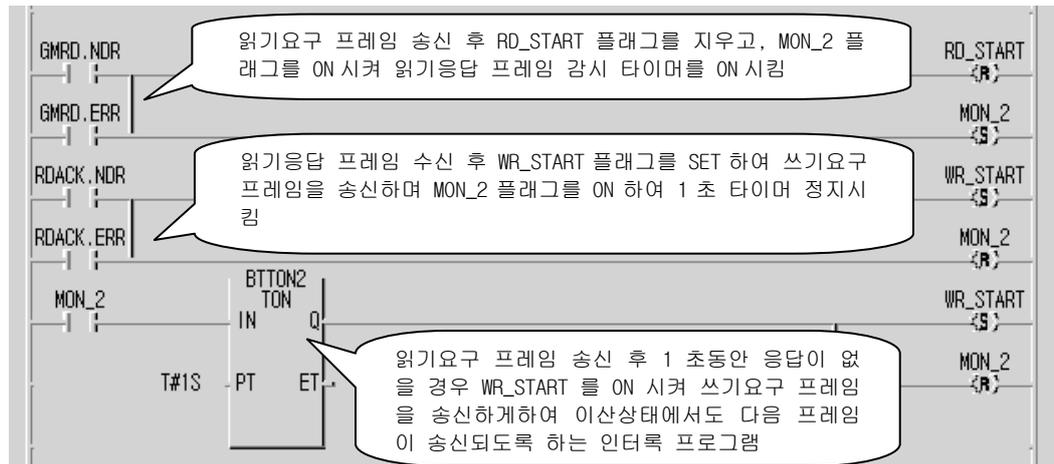
[그림 10.9] 데이터 쓰기용 인터록 프로그램



## 제 10 장 프로그램 예제

[그림 10.10]은 데이터 읽기 평선블록의 인터록 프로그램입니다. 정상통신 시 [그림 10.6]의 순서에 의해 송수신이 되도록 하며 통신이상의 경우에도 1 초동안 응답을 기다린 후 다음 순서의 통신이 이루어 지도록 하는 프로그램입니다.

[그림 10.10] 데이터 읽기용 인터록 프로그램



위의 4 개 프로그램을 하나의 프로그램으로 작성하여 컴파일 과정을 거쳐 PLC 로 다운로드 하여 프로그램 런을 시키면 사용자정의 모드로 전용통신 슬레이브 국과 통신을 할 수 있습니다. 프레임 리스트와 프로그램을 Cnet 2 국과 3 국에도 동일하게 사용할 수 있으며, 컴파일 및 다운로드를 하여 프로그램 런을 시키면 2 국과 3 국에서도 동일한 통신을 할 수 있습니다.

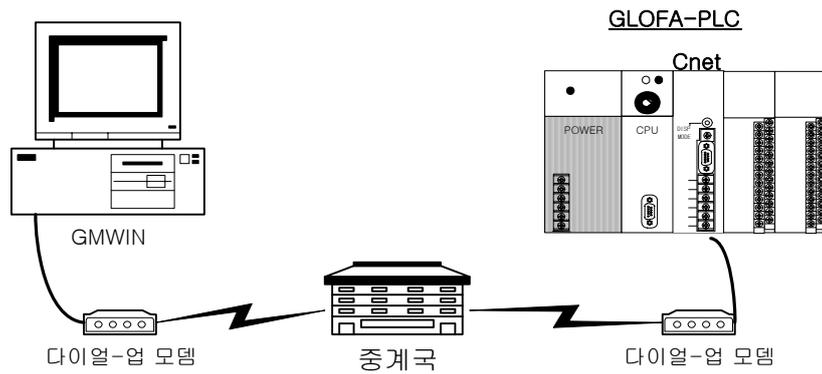
### 알아두기

[주 1] 응답 대기시간은 프레임 길이 및 데이터 전송속도를 고려하여 최대 응답 예상시간 보다 충분히 큰 값을 설정하여야 합니다.

10.3 다이얼-업 모뎀을 이용한 PADT 접속

Cnet I/F 모듈은 공중 회선을 이용한 장거리 통신 기능이 있습니다. 이를 이용하여 [그림 10.11]과 같은 시스템에서 모듈에 외장형 모뎀을 접속하고 PC 에서 다이얼-업 모뎀을 통해 GMWIN 접속을 하여 프로그램 변경 및 변수모니터를 하는 경우를 설명합니다. [그림 10.11]은 다이얼-업 모뎀과 공중망 회선을 이용한 시스템 구성의 예를 나타냅니다.

[그림 10.11] 다이얼-업 모뎀을 이용한 GMWIN 접속



10.3.1 예제 프로그램

다이얼-업 모뎀을 이용한 GMWIN 접속을 위해서는 본 모듈의 동작모드 설정을 GMWIN 모드 및 다이얼-업 모뎀접속을 위한 모드로 설정해야 하며, 모뎀의 설정 및 RS-232C 케이블을 이용한 Cnet I/F 모듈과 모뎀연결을 하여야 합니다.

(1) 동작설정

Cnet I/F 모듈을 다이얼-업 모뎀 접속을 하기 위해서는 기본 파라미터 설정을 [표 10.5]와 같이 설정하여야 합니다.

[표 10.5] 설정항목

설정항목	TM 마스터 Cnet 모듈	비 고
모 들 명	G3L-CUEA	-
채널 모드	독립모드	-
RS-232C 동작 모드	GMWIN 모드	-
RS-232C 국번	0 국	버전 2.0 에서만 설정.
RS-232C 통신방식	다이얼-업 모뎀	-
모뎀 초기화 명령	사용설명서의 초기값 설정	기본값 'ATZ'
RS-232C 통신속도	38400 bps / DATA 8-Bit / START 1-Bit / STOP 1-Bit	다이얼-업 모뎀의 속도에 맞춤

(2) 케이블배선

다이얼-업 모뎀과 Cnet I/F 모듈은 RS-232C 채널을 통해 9 핀 대 25 핀 케이블로 연결을 하며 다음과 같은 방식으로 결선을 합니다.

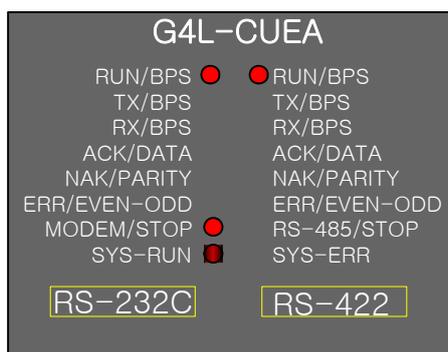
[표 10.6] Cnet I/F 모듈과 모뎀 결선방법

Cnet(9 핀) Male		접속번호 및 신호방향	모뎀측(25 핀) Male	
핀번호	명칭		핀번호	명칭
1	CD	←	CD	8
2	RXD	←	RXD	3
3	TXD	→	TXD	2
4	DTR	→	DTR	20
5	SG	↔	SG	7
6	DSR	←	DSR	6
7	RTS	→	RTS	4
8	CTS	←	CTS	5
9	RI		RI	22

(3) 모뎀 초기화

모드 설정 및 결선케이블을 이용한 모뎀과 Cnet I/F 모듈의 접속이 끝나면 모뎀에 전화를 연결한 후 PLC 전원을 ON 시켜서 모뎀을 초기화 합니다. 모뎀 초기화는 전원 투입 후 Cnet I/F 모듈에서 미리 설정한 모뎀 초기화 명령어를 이용하여 이루어 지는데 모뎀 초기화가 성공된 경우의 Cnet LED 표시는 다음과 같습니다.

대기모드의 Cnet I/F 모듈 LED 상태



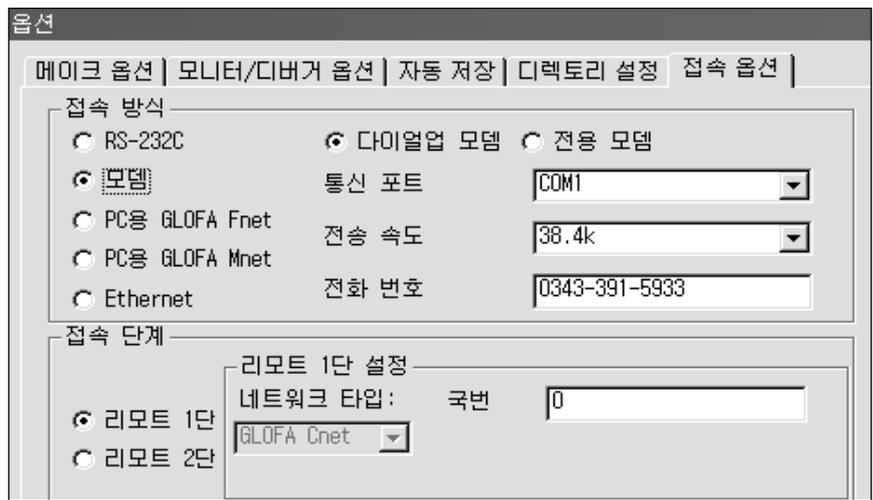
RUN/BPS : 항상 'On'  
 MODEM/STOP : 항상 'On'  
 SYS-RUN : 희미하게 'On'

위의 그림은 모뎀 초기화가 정상적으로 이루어진 경우이며 모뎀 초기화가 이루어지지 않은 경우는 그림에서 TX LED 가 1 초 주기로 점멸합니다. 이런 경우는 사용설명서 3 장 다이얼-업 모뎀 접속방법의 문제해결을 참조하여 해결합니다.

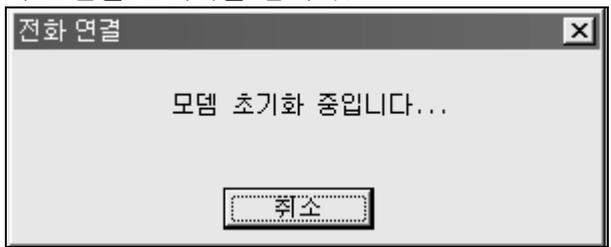
(4) 전화 걸기 및 리모트 접속

모뎀의 초기화가 끝나면 Cnet I/F 모듈은 접속 대기상태에서 GMWIN 으로부터 전화걸기 및 리모트 접속을 할 때까지 기다립니다. Cnet I/F 모듈에서는 전화걸기 기능이 없으므로 GMWIN 이 설치된 PC 에 모뎀을 설치하여 전화걸기를 이용하여 접속을 합니다. 다음은 GMWIN 에서 전화걸기 방법입니다.

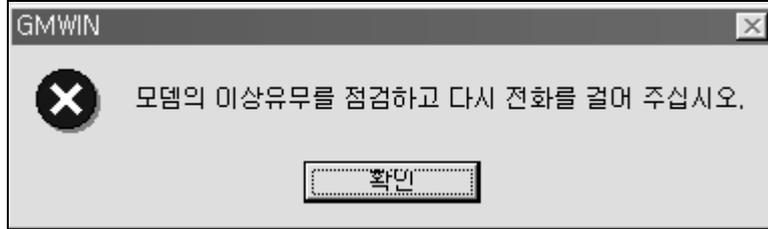
- (a) PC 에 모뎀을 설치합니다. PC 측에는 내장형 모뎀을 사용할 수 있습니다.
- (b) GMWIN 프로그램을 실행하여 프로젝트 옵션에서 접속 옵션을 선택하여 접속 방식을 설정합니다. 접속방식은 모뎀 및 다이얼-업 모뎀을 설정하고 PC 와 연결된 내장형 또는 외장형 모뎀에 설정된 통신포트 및 전송속도를 설정하는데 통신속도는 다이얼-업 모뎀의 성능과 관련이 있으므로 모뎀의 통신속도에 가까운 값을 설정합니다.



- (c) 접속 단계를 리모트 1 단을 선택하고 국번을 설정합니다. 국번은 Cnet I/F 모듈에 설정된 국번을 입력합니다. 국번은 버전 2.0 이상인 경우에는 반드시 입력해야 합니다. 이전 버전의 경우는 국번 설정을 할 필요가 없으며 기본값으로 설정하여도 접속이 가능합니다. 이전 버전의 모듈에서는 GMWIN 접속 시 국번을 비교하지 않습니다.
- (d) 접속옵션 설정을 한 후 온라인에서 접속을 선택하면 모뎀 초기화 대화상자가 나오며 모뎀을 초기화를 합니다.



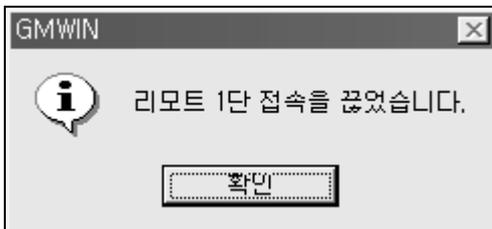
- (e) 모뎀의 COM 포트의 설정이 잘못되었거나, 모뎀과의 접속이 잘못된 경우는 다음과 같은 에러 메시지가 나타납니다. 이 때는 COM 포트나 모뎀 접속을 확인하여 주십시오.



- (f) 전화걸기가 완료 되면 자동으로 GMWIN은 리모트 접속을 시도하며 리모트 접속이 완료된 경우는 다음과 같이 프로그램 쓰기, 런 스톱 아이콘 메뉴가 활성화 됩니다.



- (g) 이 경우 리모트 1단 접속이 완료 된 상태이며, RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다 여기서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용 할 수 있습니다
- (h) 리모트 접속 상태에서 접속을 해제하고자 할 경우는 온라인 메뉴에서 접속 끊기를 선택하면 아래 그림과 같이 접속 해제 메뉴 박스가 나오며 접속 해제를 나타냅니다.

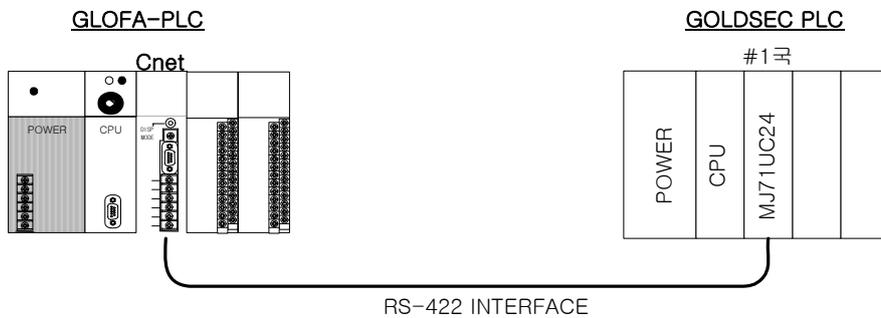


- (i) 접속이 해제되면 GMWIN은 자동으로 전화 끊기를 하여 전화 접속을 해제 합니다.
- (j) 정상적으로 전화 끊기가 이루어진 경우는 로컬과 리모트의 모뎀은 초기 상태로 복구하여 다시 전화 걸기를 통한 리모트 접속을 할 수 있습니다.

10.4 타사 PLC(GOLDSEC MJUC24)와 통신

10.4.1 시스템 구성

본 모듈의 사용자정의모드를 사용하면 이기종 기기와의 통신을 할 수 있는데 이는 이기종 프로토콜을 사용자정의 모드에서 프레임편집기를 이용하여 타사 프로토콜을 정의할 수 있는 기능을 이용하면 가능합니다. 다음은 GLOFA-PLC 에서 GOLDSEC PLC 의 GOLDSEC MJ71C24 컴퓨터링크 통신모듈을 이용한 통신방법을 설명합니다. [그림 10.12]는 GOLDSEC PLC 와의 통신을 위한 시스템 구성을 나타내는데 GOLDSEC PLC 와 RS-422 채널을 통해 통신하며 GOLDSEC PLC 의 D0100 에서 12 워드의 데이터를 읽어서 GLOFA PLC 의 %MW50 부터 차례로 저장하려 하며 GOLDSEC PLC 는 1 국으로 설정되어 있습니다.



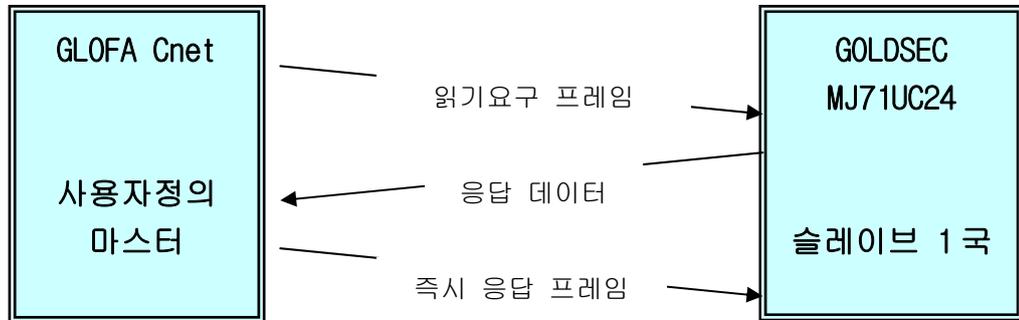
[그림 10.12] 시스템 구성도(GLOFA PLC와 GOLDSEC PLC와의 통신)

[그림 10.12]에서 Cnet I/F 모듈은 사용자정의 모드의 마스터 국으로 동작하고 GOLDSEC PLC 의 전용 프로토콜 중 메모리 워드단위 일괄 READ 명령어를 사용하면 GOLDSEC PLC 의 D 영역에 대한 연속읽기가 가능합니다. 이를 위해 Cnet I/F 모듈의 모드 및 기본 설정항목을 한 후 프레임 작성과 GMWIN 프로그램을 작성해야 합니다.

10.4.2 통신 프로토콜

MJ71UC24 컴퓨터 링크모듈과 통신하기 위한 통신프로토콜은 다음과 같습니다.

[그림 10.13] 송수신 프레임 전송순서



GLOFA Cnet 에서 먼저 읽기요구 프레임을 송신하면 이에 대한 응답으로 MJ71UC24 는 해당영역의 데이터를 읽어 응답데이터 프레임을 송신하며 Cnet I/F 모듈은 즉시 응답프레임을 송신하여 데이터 수신을 MJ71UC24 에게 알립니다 다음은 송수신 프레임의 구조를 나타냅니다.

(1) 읽기요구 프레임(Cnet 의 요구 : 1 국의 D0100 에서 12 WORD 읽기 요구)

구분	헤더	국번호	PLC번호	명령어	전문wait	선두DEVICE	DEVICE 개수
프레임	ENQ	01	FF	WR	0	D0100	0C

(2) 일괄 Read 에 대한 응답 포맷 (MJ71UC24 측 응답)

구분	헤더	국번호	PLC번호	DATA	테일
프레임	STX	01	FF	D0100번지의 데이터(12-WORD)	ETX

(3) 즉시응답

구분	헤더	국번호	PLC번호
프레임	ACK	01	FF

다음은 통신 프레임 내용에 대한 설명입니다. 자세한 내용은 GOLDSEC-M 컴퓨터 링크 유닛의 사용설명서를 참조하십시오.

- ◆ 국번 : MJ71UC24 의 국번호(1 국)
- ◆ PLC 번호 : FF 로 설정
- ◆ 명령어 : WR (Device Memory 의 Word 단위 일괄 Read 명령어)
- ◆ 전문 Wait : 프레임 수신 후 송신까지의 최저대기 시간.
- ◆ 선두 Device : PLC Memory 의 시작번지로서 5 Character

## 제 10 장 프로그램 예제

- ◆ Device 개수 : 읽을 데이터 길이(word 단위)
- ◆ Data : 지정 Device 개수 분의 Data

### 10.4.3 Cnet I/F 모듈 설정

#### (1) 설정 항목

Cnet I/F 모듈의 RS-422 채널을 이용한 통신이므로 RS-422 채널에 대해서 동작모드 및 기본 파라미터를 설정합니다. [표 10.7]은 Cnet I/F 모듈의 설정항목을 설명합니다.

[표 10.7] 설정항목

RS-422 채널 설정항목	설정 내용	비고
동작 모드	모드 '2' 사용자정의 모드	RS-232C 채널 미사용
RS-422 국번	기본 값(사용 안함)	통신 속도 및 기본 통신사양은 MJ71UC24 컴퓨터 링크 모듈의 사양과 동일하게 설정
통신방식	RS-422	
RS-422 기본파라미터	9600 bps / DATA 8-Bit / START 1-Bit / STOP 1-Bit	

#### (2) 프레임 편집

위의 세가지 프레임을 프레임편집기를 이용해 정의합니다.

- (a) 읽기요구 프레임:읽기 요구 프레임은 송신 프레임이며 ARRAY 타입이 없는 CONSTANT로 구성된 프레임입니다. 다음은 송신용 읽기요구 프레임의 편집화면입니다.

The 1th Main Frame

프레임 이름 : AD\_REQ      송/수신 : Send

헤더 : [ENQ]

---

서그먼트 1      서그먼트 5

타입: CONST      01FFWR0D01000C      타입: NONE

HEX       ASCII

## 제 10 장 프로그램 예제

- (b) 일괄 Read 응답 프레임 : 읽기요구에 대한 응답프레임은 수신프레임으로 정의 하는데 PLC 번호 뒤에 수신 데이터를 저장할 영역으로 ARRAY 변수를 설정하여야 합니다. 데이터 타입은 ASCII 통신을 하므로 Converter 를 선택하여 아스키 코드를 hexa 값으로 변환한 값을 PLC 에서 수신하도록 하며 수신 데이터는 Byte 단위이므로 24 를 설정합니다.

The 2th Main Frame

프레임 이름 : RD\_DATA      송/수신 : Receive

헤더 : [STX]      즉시 응답 : IMM\_ACK

세그먼트 1  
타입 : CONST    01FF  
 HEX     ASCII

세그먼트 2  
타입 : ARRAY    RD1  
 Convert     None    크기 : 24

세그먼트 5  
타입 : NONE

세그먼트 6  
타입 : NONE

테일 : [ETX]    BCC 셋팅    확인    취소

수신 프레임을 받으면 즉시 응답으로 IMM\_ACK 를 설정하여 RD\_DATA 수신 시 Cnet 에서 IMM\_ACK 프레임을 즉시 응답으로 송신하도록 합니다. 다음은 즉시 응답프레임의 설명입니다.

- (c) 즉시 응답 프레임 : RD\_DATA 프레임을 수신하면 Cnet 에서 IMM\_ACK 프레임을 송신하도록 다음과 같은 IMM\_ACK 프레임을 송신프레임으로 정의합니다.

The 3th Main Frame

프레임 이름 : IMM\_ACK      송/수신 : Send

헤더 : [ACK]

세그먼트 1  
타입 : CONST    01FF  
 HEX     ASCII

세그먼트 5  
타입 : NONE

## 제 10 장 프로그램 예제

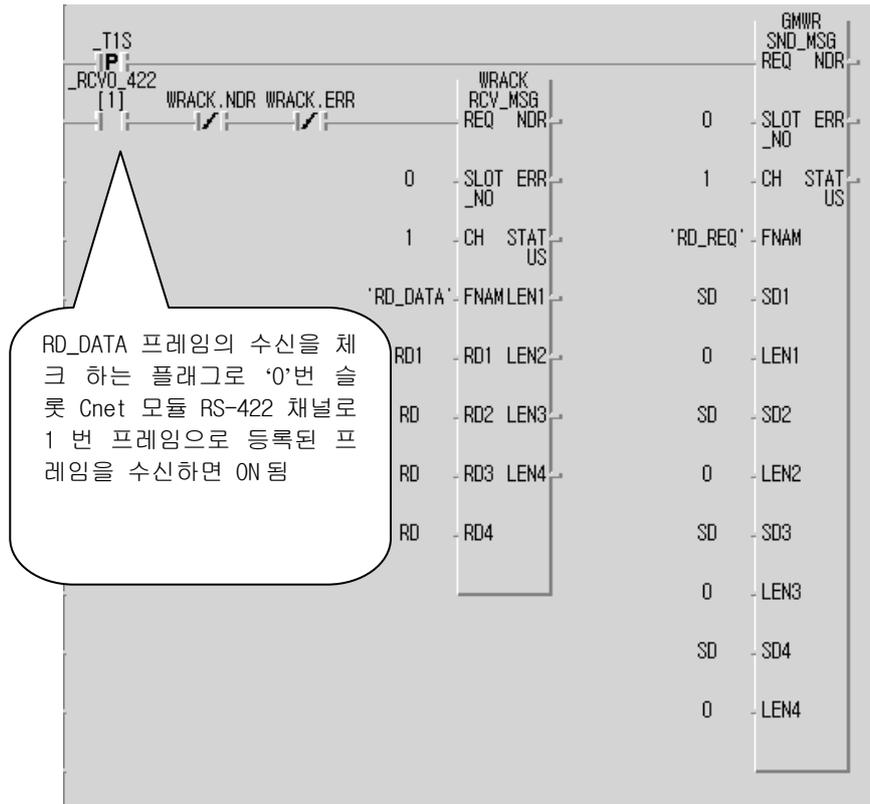
다음은 프레임 정의가 완료된 프레임편집기 화면입니다. 이상의 프레임 작성이 완료된 후 온라인 접속을 통해 RS-422 채널로 프레임 및 기본 파라미터 쓰기를 한 후 채널 동작을 런 시켜 Cnet 의 동작 준비를 완료합니다.



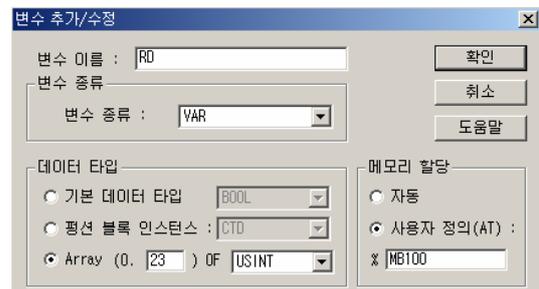
## 제 10 장 프로그램 예제

### 10.4.4 GMWIN 프로그램 작성

프레임 편집 및 다운로드가 끝난 후 송신 프레임의 송신과 수신데이터의 저장을 위한 프로그램을 GMWIN 에서 작성하여야 합니다. 다음 그림은 MJ71UC24 와 송수신하기 위한 GMWIN 프로그램 입니다. 1 초 타이머를 이용하여 1 초 주기로 'RD\_REQ' 프레임을 송신 하고 'RD\_DATA' 프레임의 수신 시에는 수신 데이터를 'RD1' 의 변수영역에 24Byte 저장하게 하였습니다.



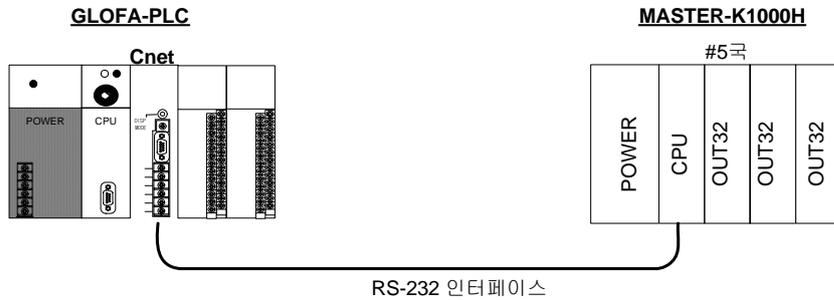
수신 데이터는 RCV\_MSG 평선블록의 RD1 으로 지정한 변수에 저장하는데 변수 할당을 %MB100 으로 하여 24 개의 ARRAY 변수를 예약하여 24Byte 의 데이터를 수신할 수 있습니다.



10.5 MASTER-K 1000H 와의 통신

10.5.1 시스템 구성

GLOFA-PLC 와 MASTER-K 1000H PLC 와의 통신방법에 대해 설명합니다. [그림 10.14]는 본 모듈과 MASTER-K 1000H 의 CPU 의 통신포트를 RS-232C 로 연결한 시스템입니다. 그림에서 Cnet I/F 모듈이 마스터 국이 되어 MASTER-K 1000H 의 전용통신 규약에 맞춰 MASTERK-K1000H 출력영역에 데이터를 WRITE 하는 프로그램 작성방법을 설명합니다. GLOFA PLC 의 %MW100 번지부터 10 WORD 의 데이터를 읽어서 의 MASTER-K 1000H 의 출력카드 P00 부터 5 카드의 출력영역에 10 WORD 의 데이터를 WRITE 하는 경우에 대한 예입니다.



[그림 10.14] 시스템 구성도(GLOFA PLC와 MASTER-K PLC의 통신 시스템)

[그림 10.14]에서 Cnet I/F 모듈은 사용자정의 모드의 마스터 국으로 동작하고 MASTER-K 1000H PLC 의 CPU 포트를 통한 전용 프로토콜을 이용하여 MASTER-K 전용통신 프로토콜중 WORD WRITE 명령어를 사용하여 MASTER-K 1000H 로 데이터 쓰기를 하며 MASTER-K 1000H 는 슬레이브 국으로 동작하여 Cnet I/F 모듈의 데이터 쓰기 요구에 대한 처리를 하고 처리결과에 대한 응답을 하는 구조입니다. 이를 위해 Cnet I/F 모듈의 모드 및 기본 설정 항목을 설정한 후 프레임 작성과 GMWIN 프로그램을 작성해야 합니다.

10.5.2 통신 케이블 접속

Cnet 과 MASTER-K 1000H 의 CPU 에 있는 컴퓨터 통신용 포트를 [그림 10.15]와 같이 결선 합니다. RS-232C 통신의 널 모뎀 접속 방식인데 Handshake 없는 결선 방식을 사용하고 MASTER-K 1000H 의 통신 방식은 덤 스위치를 이용하여 RS-232C 통신에 9600-bps/Data 8-Bit/Start 1-Bit/Stop 1-Bit 로 설정하며 국번은 5 국으로 설정합니다. MASTER-K 1000H 의 통신설정은 MASTER-K 시리즈의 통신 사용설명서를 참조하여 설정하십시오.

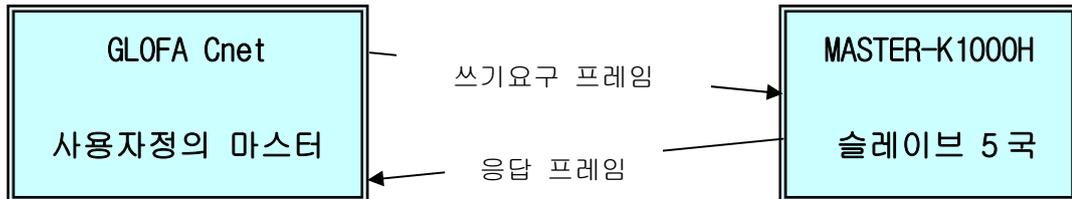
[그림 10.15] Cnet 과 MASTER-K 1000H 의 3 선식 결선(Handshake 없음)

Cnet(9 핀)		접속번호 및 신호방향	MASTER-K1000 CPU	
핀번호	명칭		핀번호	명칭
1	CD		8	CD
2	RXD		3	RXD
3	TXD		2	TXD
4	DTR		20	DTR
5	SG		7	SG
6	DSR		6	DSR
7	RTS		4	RTS
8	CTS		5	CTS
9	RI		22	RI

10.5.3 통신 프로토콜

MASTER-K 1000H 컴퓨터 통신방식으로 통신하기 위한 송수신 절차는 다음과 같으며 그림에서와 같이 Cnet I/F 모듈이 마스터 국으로 동작하며 MASTER-K 1000H 는 Cnet 의 요구에 대한 응답을 하는 슬레이브로 동작합니다.

[그림 10.16] 송수신 프레임 전송순서



GLOFA Cnet 에서 먼저 쓰기요구 프레임을 송신하면 응답으로 MASTER-K 1000H 는 해당영역에 데이터를 WRITE 하고 응답 프레임을 송신하는데 다음은 송수신 프레임의 구조를 나타냅니다.

(1) Word Write 프레임 (Cnet 의 요구 : 5 국의 P00 에 10 WORD 쓰기 요구)

구분	헤더	국번호	명령어	Address	개수	Data	테일	BCC
프레임	ENQ	05	w	P00	0A	20-Byte Data	EOT	
[ ← BCC 계산 범위 [주 1] → ]								

(2) Word Write 에 대한 응답 포맷 (MASTER-K 1000H 의 응답)

구분	헤더	국번호	COMMAND	테일	BCC
프레임	ACK	05	w	EOT	30
[ ← BCC 계산 범위 [주 1] → ]					

다음은 통신 프레임 내용에 대한 설명입니다. 자세한 내용은 MASTER-K 1000H 사용설명서를 참조하십시오.

- ◆ 국번 : 5 번 국(MASTERK-1000H 의 국번호)
- ◆ COMMAND : w (Word Write 에 명령어로서 소문자를 사용하여 BCC 체크 있음)
- ◆ Address : P00 (MASTER-K 1000H 의 P 영역)
- ◆ 개수 : 0A (Write 할 데이터 개수로 Word 단위의 HEX 값)
- ◆ Data : 지정 Device 에 Write 할 Data
- ◆ BCC : 국번호부터 테일까지의 hexa 데이터의 합의 ASCII Code

**알아두기**

[주 1]

1. BCC 계산법 : BCC 는 명령어가 소문자로 된 경우 지정된 BCC 계산 범위내의 ASCII 코드값을 한 바이트씩 더하여 나온 값의 하위 한 바이트만 ASCII 코드로 변환하여 BCC 에 첨가합니다.

2. 계산 예

구분	헤더	국번호	COMMAND	테일	BCC
프레임	ACK	05	w	EOT	30

[ ← BCC 계산 범위 [주1] → ]

$H05+h77+h04 = h80$  : '0'을 ASCII 코드로 변환하여 h30 을 BCC 값으로 저장함

10.5.4 Cnet I/F 모듈 설정

(1) 설정 항목

Cnet I/F 모듈의 RS-232C 채널을 이용한 통신이므로 RS-232C 채널에 대해서 동작모드 및 기본 파라미터를 설정합니다. [표 10.8]은 Cnet 의 설정항목을 설명합니다.

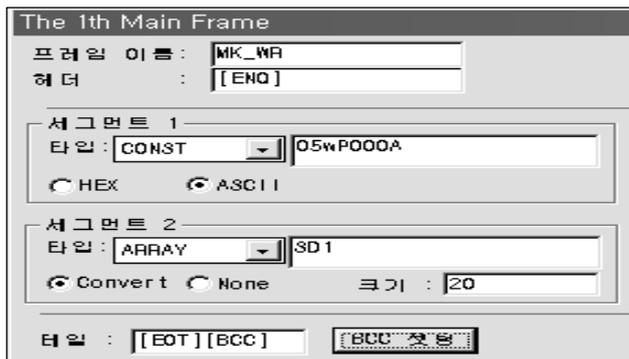
[표 10.8] Cnet I/F 모듈 설정항목

RS-232C 채널 설정항목	설정 내용	비 고
동작 모드	모드 '2' 사용자정의 모드	RS-422 채널 미사용
RS-232C 국번	기본 값(사용 안함)	통신 속도 및 기본 통신사양은 MASTER-K 1000H 의 통신 사양과 동일하게 설정
통신방식	Null 모뎀	
RS-232C 기본 파라미터	9600 bps/DATA 8-Bit /START 1-Bit/STOP 1-Bit	

(2) 프레임 편집

위의 두 프레임을 프레임편집기를 이용해 정의합니다.

- (a) 쓰기 요구 프레임 : 쓰기 요구 프레임은 송신 프레임이며 정해진 프로토콜에 ARRAY 타입의 세그먼트를 통해 데이터를 송신하도록 되어있습니다. 다음은 송신 프레임을 편집한 프레임편집기 화면입니다. 프레임 이름은 MK\_WR 를 사용했으며 세그먼트 1 에 CONSTANT 로 국번 및 상수 명령어를 입력하고 세그먼트 2 에 ARRAY 변수를 설정하여 송신데이터 개수 20-BYTE 를 설정하였습니다. Array 타입은 Converter 로 설정하여 송신 데이터를 아스키로 변환함을 설정합니다. 송신 프레임이므로 송수신을 송신으로 설정합니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

- (b) 응답프레임: Write 프레임에 대한 응답으로 MASTER-K 1000H는 다음의 응답프레임을 송신합니다. 이를 수신하기 위한 수신 프레임은 다음과 같이 정의 합니다. 프레임 이름은 MK\_ACK 로 설정하고 수신 프레임의 CONSTANT 데이터로 국번 및 명령어를 '05w' 로 입력합니다. 수신 프레임에는 데이터가 없으므로 ARRAY 세그먼트는 설정하지 않으며 테일 뒤에 [BCC]를 설정하여 BCC 체크를 합니다. BCC는 Cnet의 요구프레임에 소문자 명령어를 사용하였으므로 송수신 프레임에 모두 BCC 체크를 합니다.

The 2th Main Frame

프레임 이름: MK\_ACK      송/수신: Receive

헤더: [ACK]      즉시 응답:

세그먼트 1      세그먼트 5

타입: CONST    05w      타입: NONE

HEX     ASCII

테일: [EOT][BCC]     BCC     첫번째

확인    취소

- (c) BCC 체크방법 : BCC는 국번부터 테일까지의 데이터를 HEX로 더한 결과에 ASCII로 변환한 결과를 테일 뒤에 붙여서 송수신합니다. BCC 설정은 다음과 같습니다.

BCC 설정

타입:  마스키     검사

방식:  기본설정

SUM 1       SUM 2

XOR 1       XOR 2

MUL 1       MUL 2

범위: H[1]~T[0]    예) H[0]~T[0]

MASK: &ff    예) &FE, !FD, ^FF

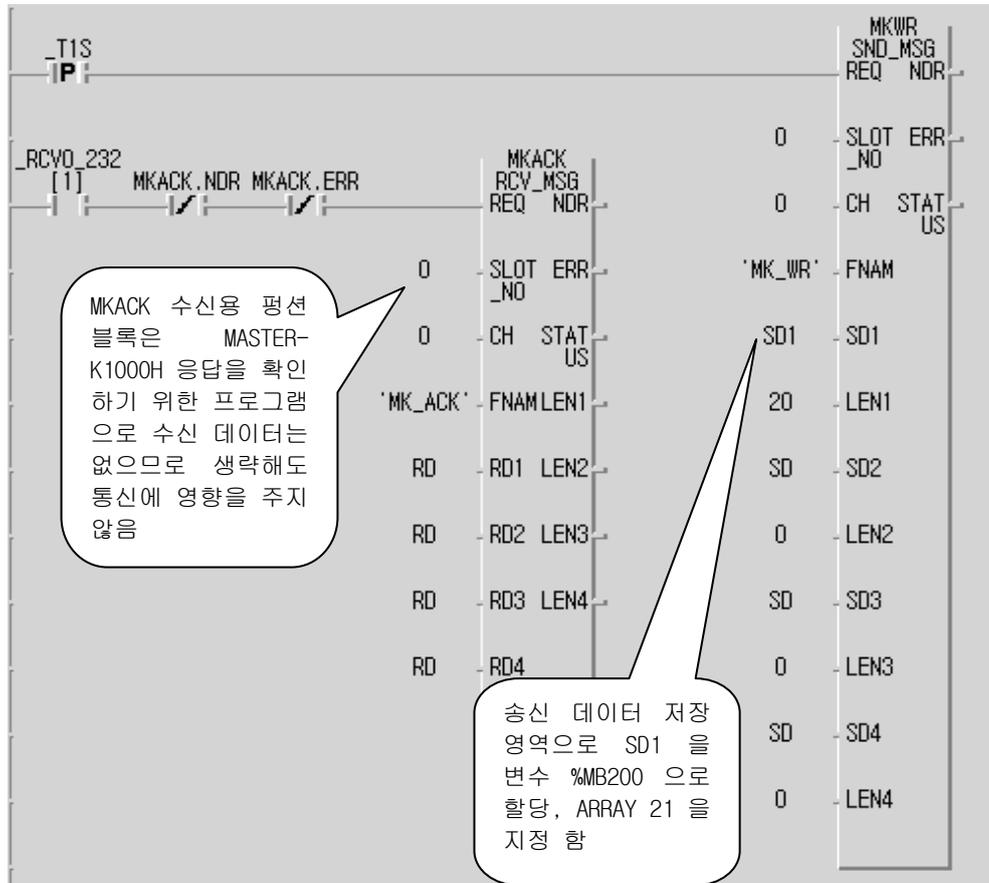
확인    취소

- (d) 프레임 다운로드 : 위와 같이 작성한 프레임과 기본 파라미터를 Cnet 모듈로 다운로드 하고 RS-232C 채널을 런 시키면 Cnet I/F 모듈에 대한 기본 설정은 완료됩니다. 다음은 GMWIN 프로그램을 통해 PLC 프로그램을 작성해야 합니다.

10.5.5 GMWIN 프로그램 작성

프레임 편집 및 다운로드가 끝난 후 작성한 프레임에 의한 송수신을 위해 GMWIN 에서 SND\_MSG 와 RCV\_MSG 를 이용한 송수신 프로그램을 작성해야 합니다. 프레임의 송신과 수신데이터의 저장을 위한 프로그램을 GMWIN 에서 작성하여야 합니다. [그림 10.17]은 MASTER-K 1000H 와의 통신을 위한 GMWIN 프로그램 입니다. 1 초 타이머를 이용하여 1 초 주기로 'MK\_WR' 프레임 송신하며 송신 프레임의 SD1 영역에 송신영역을 %MB200 으로 할당하여 %MW100 번지부터 20BYTE 를 송신할 수 있습니다. [그림 10.17]의 프로그램을 PLC 로 다운로드하여 프로그램을 런 시키면 Cnet 을 통한 송수신이 가능합니다.

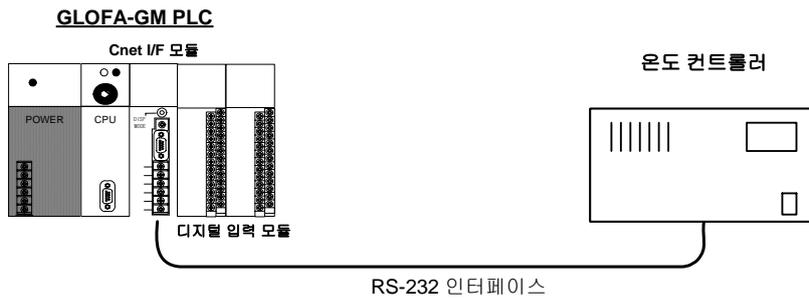
[그림 10.17] MASTER-K 1000H 통신 프로그램



10.6 hexa 통신 기기와의 통신

GLOFA-GM PLC 와 hexa 프로토콜로 통신하는 기기와의 통신 방법에 대해 설명합니다. hexa 통신은 아스키 통신에 비해 데이터 양이 1/2(절반)이므로 동일 통신 속도에서 아스키 통신에 비해 두 배의 속도로 통신이 가능한 장점이 있습니다. 그림에서 Cnet I/F 모듈이 마스터 국이 되어 hexa 통신을 하는 온도 컨트롤러와 사용자 정의 모드로 통신하는 예제입니다. 온도 컨트롤러의 온도 입력 12 채널의 데이터를 채널당 1 워드씩 12 워드 읽어 GLOFA PLC 의 %MB300 번지에 저장하고 GLOFA-GM PLC 슬롯 1 번 입력 모듈의 0 번 비트 입력 값이 0n 되었을 때 %MB1000 번지부터 24 바이트의 데이터를 읽어 온도 컨트롤러의 D/A 출력 모듈의 12 채널에 출력하는 프로그램 예제입니다. Cnet I/F 모듈과 온도 컨트롤러는 RS-232C 채널을 통해 1:1 통신을 하며 통신 시스템 구성은 [그림 10.18] 과 같습니다.

[그림 10.18] 온도 컨트롤러와의 GLOFA-GM PLC 의 통신 시스템



10.6.1 예제 프로그램

[그림 10.18]에서 Cnet I/F 모듈은 사용자 정의 모드의 마스터 국으로 동작하고 온도 컨트롤러는 슬레이브로 동작하여 RS-232C 통신 포트를 통한 Cnet I/F 모듈의 데이터 읽기 쓰기 요구에 대한 응답을 합니다. 이를 위해 Cnet I/F 모듈의 모드 및 기본 항목을 설정한 후 프레임 작성과 GMWIN 프로그램을 작성해야 합니다. 여기서 온도 컨트롤러의 통신 프로토콜이 hexa 통신이므로 Cnet I/F 모듈의 프레임에 hexa 값을 정의해야 합니다.

## 제 10 장 프로그램 예제

### (1) 설정 항목

RS-232C 채널을 이용한 통신이므로 RS-232C 채널에 대해서 동작 모드 및 기본 파라미터를 설정합니다. [표 10.9]는 Cnet I/F 모듈의 설정 항목을 설명합니다.

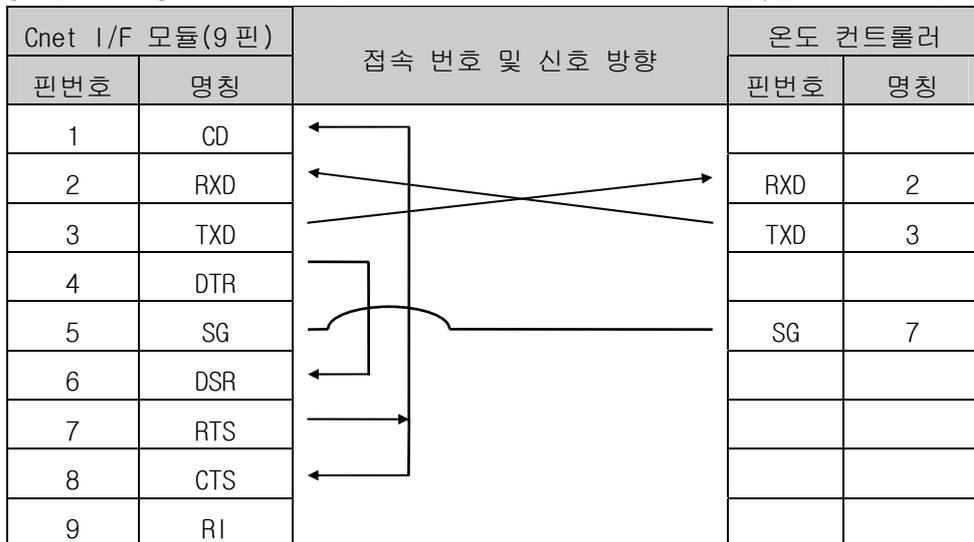
[표 10.9] Cnet I/F 모듈 설정항목

RS-232C 채널 설정 항목	설정 내용	비고
동작 모드	모드 '2' 사용자 정의 모드	RS-422 채널 미사용
RS-232C 국번	기본 값(사용 안함)	통신 속도 및 기본 통신 사양은 온도 컨트롤러 통신 사양과 동일하게 설정
통신방식	널 모뎀	
RS-232C 기본 파라미터	38400 bps / DATA 8-Bit / START 1-Bit / STOP 1-Bit	

### (2) 통신 케이블 접속 및 기본 설정

온도 컨트롤러의 RS-232C 통신 채널을 Cnet RS-232C 채널과 접속하는데 온도 컨트롤러의 통신 방식이 핸드 셰이크(Hand Shake)가 없는 널 모뎀 통신 방식인 경우는 [그림 10.19]의 결선 방식을 이용하여 결선합니다. [그림 10.19]와 같이 결선한 후 온도 컨트롤러의 통신 방식을 [표 10.9]의 Cnet I/F 모듈의 통신 방식과 동일하게 설정하면 통신을 위한 기본 설정은 완료됩니다. 온도 컨트롤러의 설정 방법은 온도 컨트롤러의 사용설명서를 참조하여 설정합니다.

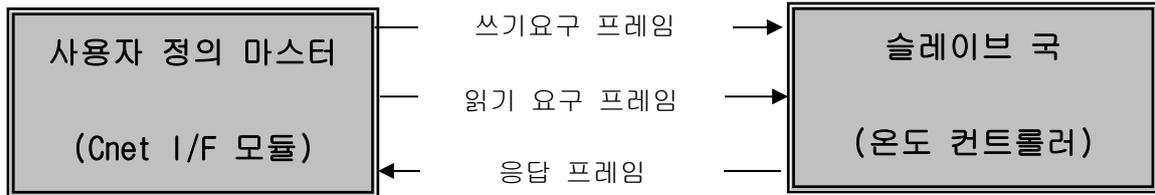
[그림 10.19] Cnet I/F 모듈과 온도 컨트롤러의 3 선식 결선(핸드 셰이크 없음)



(3) 온도 컨트롤러의 통신 프로토콜

Cnet I/F 모듈과 온도 컨트롤러의 통신을 위해서는 온도 컨트롤러의 통신 방식을 알아야 합니다. 예제에서는 통신 프로토콜이 [그림 10.20]과 같은 경우를 가정하여 프로그램을 작성하는 방법을 설명합니다.

[그림 8.20] 온도 컨트롤러의 통신 프로토콜



(a) 쓰기 요구 프레임(Cnet I/F 모듈의 요구: 온도 컨트롤러 12 채널 데이터 쓰기)

구분	헤더	Device ID	COMMAND	Address	Channel number	Data
프레임	[DLE][STX]	01	01	30	0c	12워드 Data

← BCC 계산 범위 →

BCC	테일
	[DLE][ETX]

(b) 읽기 요구 프레임(Cnet I/F 모듈의 요구: 온도 컨트롤러의 12 채널 온도 값 읽기)

구분	헤더	Device ID	COMMAND	Address	Channel number	BCC	테일
프레임	[DLE][STX]	01	02	80	0c		[DLE][ETX]

← BCC 계산 범위 →

(c) 읽기 응답 프레임(온도 컨트롤러의 응답: 12 채널의 온도 값 송신)

구분	헤더	Device ID	COMMAND	Status	Channel number	Data
프레임	[DLE][ACK]	01	02	00	0c	12-Word Data

← BCC 계산 범위 →

BCC	테일
	[DLE][EOT]

## 제 10 장 프로그램 예제

---

[그림 10.20]의 통신 프로토콜은 hexa 통신을 위한 프로토콜이며 헤더와 테일을 제외한 데이터 영역은 모두 hexa 데이터로 구성되었습니다.

다음은 통신 프레임의 설명입니다

- 1) 헤더: 프레임의 시작을 나타내며 요구 프레임에는 [DLE][STX]를 사용하고 응답 프레임에는 [DLE][ACK]의 연속된 제어 문자를 사용.
- 2) 테일: 프레임 종료를 나타내며 요구 프레임에는 [DLE][ETX]를 사용하고 응답 프레임에는 [DLE][EOT]의 연속된 제어 문자를 사용함.
- 3) Device ID: 온도 컨트롤러의 번호이며 '01'을 사용.
- 4) COMMAND: 읽기와 쓰기에 따른 명령어로서 '01'은 쓰기, '02'는 읽기 명령어로 사용
- 5) Address: 온도 컨트롤러의 메모리의 번지
- 6) Channel number: 온도 컨트롤러의 입출력 채널 개수
- 7) Data: 온도 컨트롤러의 입출력 채널 데이터
- 8) Status: 응답 프레임의 상태를 나타내며 '00'일 경우 응답 성공을 의미
- 9) BCC: 헤더 다음의 Device-ID 부터 BCC 이전의 데이터 합계 hexa 값

### (4) 프레임 편집

쓰기 요구 프레임, 읽기 요구 프레임, 읽기 응답 프레임을 프레임 편집기를 이용해 정의하여 Cnet I/F 모듈로 다운로드 하여야 합니다.

(a) 쓰기 요구 프레임: 쓰기 요구 프레임은 송신 프레임이며 정해진 프로토콜에 ARRAY 타입의 세그먼트를 통해 데이터를 송신하도록 되어있습니다. 다음은 송신 프레임을 편집한 프레임편집기 화면입니다. 프레임 이름은 CON\_WR 를 사용했으며 세그먼트 1 에 CONSTANT 로 Device-ID 에서 Channel number 를 hexa로 입력하고 세그먼트 2 에 ARRAY 변수를 설정하여 송신데이터 개수 24Byte 를 설정하였습니다.

Array 타입은 None 으로 설정하여 송신 데이터를 아스키 변환 없이 hexa 데이터로 송신하도록 설정합니다. 송신 프레임이므로 송수신을 송신으로 설정합니다. 테일에 [BCC]를 작성하여 BCC 셋팅을 다음과 같이 설정하여 세그먼트 내의 데이터만 더하여 hexa 값으로 1 바이트의 BCC 데이터가 함께 송신하도록 합니다. 세그먼트 데이터 길이는 28 바이트 이므로 S[0]~S[27]로 범위를 설정합니다.

## 제 10 장 프로그램 예제

The 1th Main Frame

프레임 이름 : CON\_WA  
 헤더 : [DLE][STX]

세그먼트 1  
 타입 : CONST 0101300C  
 HEX  ASCII

세그먼트 2  
 타입 : ARRAY SD1  
 Convert  None 크기 : 24

테일 : [BCC][DLE][E] BCC 셋팅

타입 :  마스크  검사

방식 :  기본설정  
 SUM 1  SUM 2  
 XOR 1  XOR 2  
 MUL 1  MUL 2

범위 : S[0]~S[27] 예) H[0]~T[0]

- (b) 읽기 요구 프레임: Cnet I/F 모듈에서 온도 컨트롤러로 채널 데이터를 읽을 경우에 송신하는 프레임입니다. 읽기 요구를 위한 송신 프레임의 등록은 다음과 같으며 프레임 이름은 CON\_RD 를 입력하고 송신 프레임에는 데이터 영역이 없으므로 CONSTANT로 설정한 세그먼트 하나를 사용합니다. 테일 선두에 [BCC]를 설정하여 BCC 체크를 하며 BCC 체크 범위 및 계산 방법은 쓰기 요구 프레임의 경우와 동일합니다.

The 2th Main Frame

프레임 이름 : CON\_RD 송/수신 : Send  
 헤더 : [DLE][STX]

세그먼트 1  
 타입 : CONST 0102800C  
 HEX  ASCII

세그먼트 5  
 타입 : NONE

테일 : [BCC][DLE][E] BCC 셋팅

확인 취소

- (c) 읽기 응답 프레임: 온도 컨트롤러에서 읽기 요구에 대한 응답으로 송신하는 프레임을 수신할 수신 프레임을 설정합니다. 우측 그림은 수신 프레임의 설정 화면입니다. 프레임 이름을 CON\_ACK로 하고 온도 컨트롤러의 응답 프레임에서 수신 데이터 부분은 ARRAY세그먼트로 설정하고 명령어에서 HEX로 '00'이 아닌 부분은 CONSTANT로 설정하고 STATUS 영역은 수신 데이터가 HEX로 '00' 으므로 ARRAY로 설정하여 PLC 프로그램에서STATUS값을 체크하도록 합니다. <sup>[주 1]</sup> 수신 데이터 영역은 ARRAY로 설정하고 변환 옵션을 None으로 하여 수신 데이터가 hex 값으로 PLC 프로그램으로 수신되도록 합니다.



**알아두기**

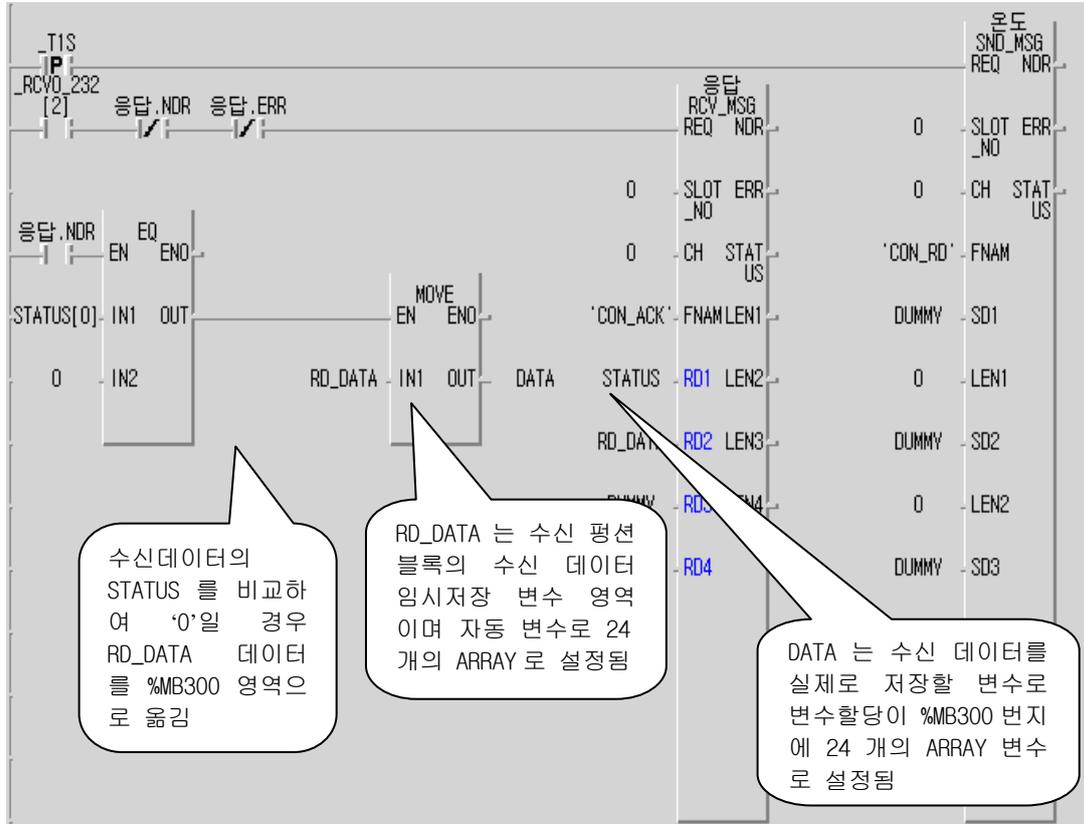
[주 1] 프레임 편집에서 CONSTANT 세그먼트의 HEX 데이터는 짝수 단위로만 설정 가능하며 CONSTANT 데이터에 '00'이 있을 경우는 설정이 불가능 하며 이 경우에는 '00' 영역만 ARRAY 로 설정하여야 합니다.

**(5) GMWIN 프로그램 작성**

프레임 편집 및 다운로드가 끝난 후 작성한 프레임에 의한 송수신을 위해 GMWIN 에서 SND\_MSG 와 RCV\_MSG 를 이용한 송수신 프로그램을 작성해야 합니다. [그림 8.21]은 온도 컨트롤러의 데이터를 읽기 위한 송수신 프로그램입니다. 1 초 주기로 '온도' 평션 블록을 송신하여 읽기 요구를 하며 이에 대한 응답 프레임을 '응답' 평션 블록으로 수신하여 수신 데이터 중 hex 데이터인 STAUTS 와 온도 데이터 24 바이트를 RD\_DATA 영역에 임시 저장을 합니다. RD\_DATA 의 임시 데이터는 STATUS 값이 '0'일 경우 수신 데이터 24 바이트를 %MB300 번지부터 차례로 저장하는 프로그램입니다.

## 제 10 장 프로그램 예제

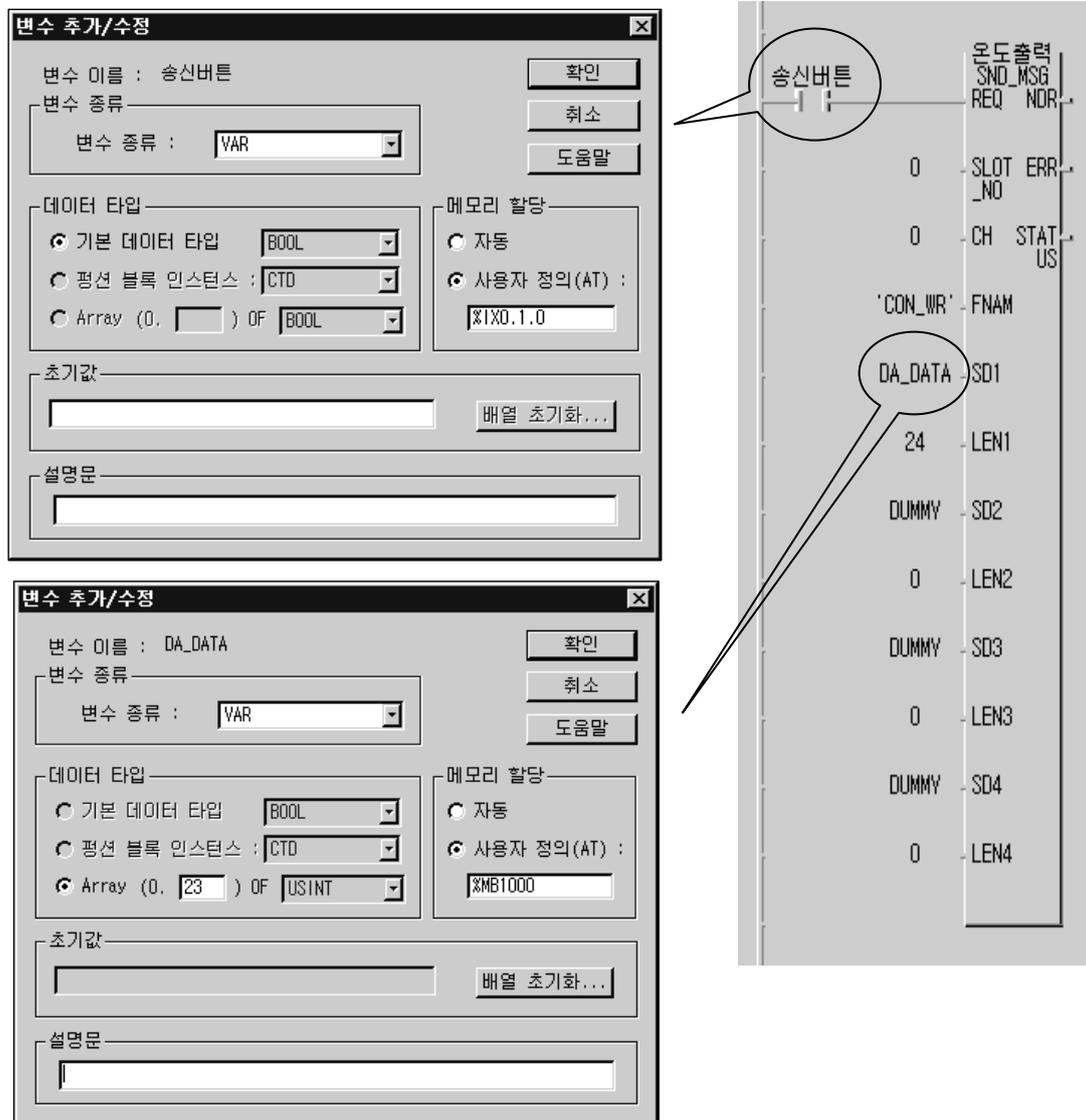
[그림 10.21] 온도 컨트롤러 데이터 읽기 프로그램



‘응답’ 평선 블록의 RD1 에 설정된 STATUS 는 수신 프레임에서 ‘00’으로 수신되는 데이터 저장을 위해 프레임 편집기에서 ARRAY 세그먼트로 설정한 데이터를 저장하기 위한 자동 변수로서 이 영역을 비교하여 정상 응답을 확인합니다.

[그림 10.22]는 온도 컨트롤러로 데이터를 쓰기 위한 프로그램입니다. ‘송신 버튼’은 %IX0.1.0 에 할당된 변수로서 이 입력이 ‘0n’ 되었을 때 송신 데이터를 보내는 프로그램입니다. 송신 데이터는 ‘DA\_DATA’ 를 %MB1000 으로 할당하여 %MB1000 부터 24Byte 의 데이터 송신을 하게 되어 있습니다.

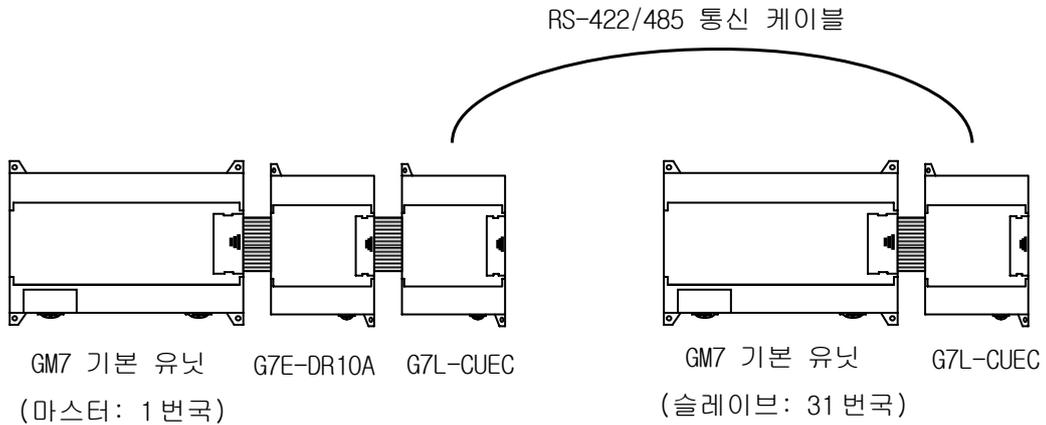
[그림 10.22] 온도 컨트롤러 데이터 쓰기 프로그램



[그림 10.21]과 [그림 10.22]의 프로그램을 컴파일과 링크를 한 후 PLC CPU 모듈로 다운로드 하여 런 시키면 지정된 프로토콜에 의한 통신을 시작합니다.

10.7 G7L-CUEC 의 사용 예

10.7.1 전용통신 마스터



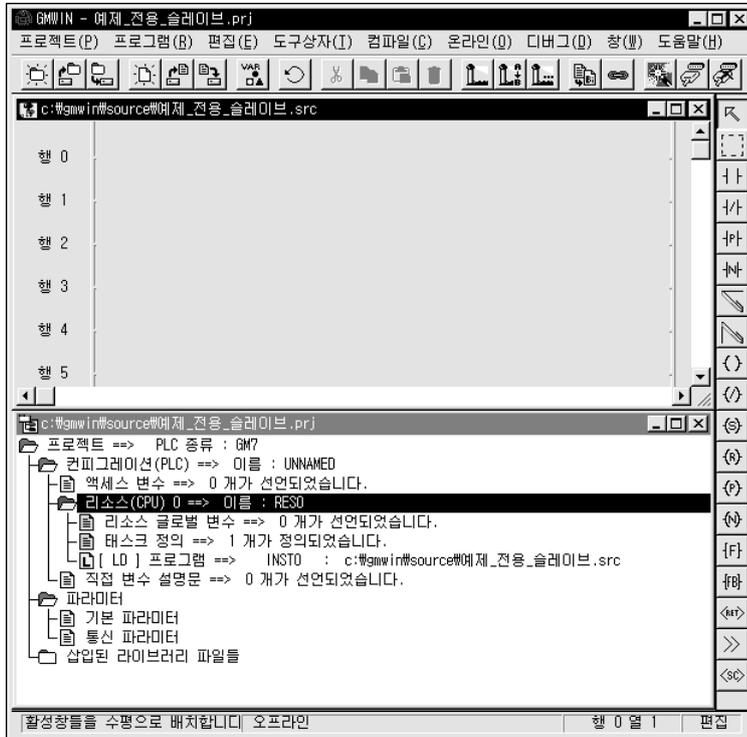
GM7 기본 유닛의 동작은 다음과 같습니다.

- 마스터 GM7 기본 유닛에서 데이터를 ROL F/B 과 MOV F/B 을 이용하여 M 영역에서 변환시키고 그 데이터를 슬레이브 GM7 기본 유닛의 출력 접점으로 쓰기를 합니다. 출력 접점에 쓰여진 데이터를 다시 마스터 GM7 기본 유닛에서 읽기를 하여 읽은 데이터를 증설 디지털 입출력 모듈인 G7E-DR10A 의 출력 접점에 쓰기를 합니다.
- G7L-CUEC 모듈 사용 시 GM7 기본 유닛의 내장 통신 기능과 같이 사용 할 수 없습니다. 따라서 GM7 본체의 Built-In 스위치를 Off 로 설정해 주십시오.

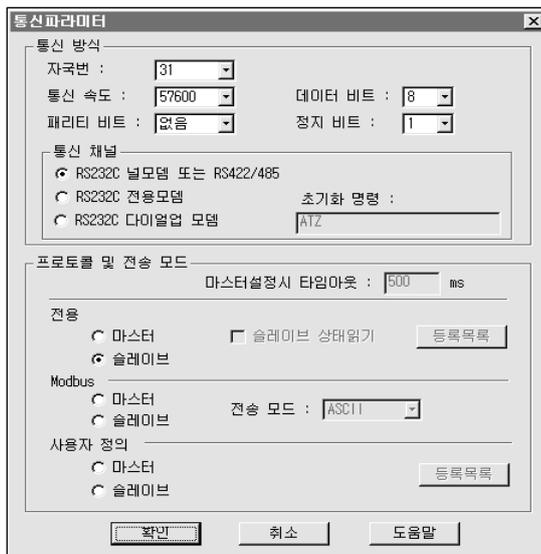
## 제 10 장 프로그램 예제

### (1) 슬레이브국의 통신 파라미터 설정 및 프로그램

- (a) 슬레이브 31 번국에서 작업을 합니다.
- (b) 슬레이브국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다



- (c) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

- 파라미터 설정을 아래와 같이 한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식						프로토콜 및 전송모드
자국번	통신 속도	데이터 비트	패리티 비트	정지 비트	통신 채널	전용
31	57600	8	없음	1	RS232C 널 모뎀 또는 RS422/485	슬레이브

(d) 아래 그림과 같이 프로그램을 작성하여 슬레이브국 GM7 기본 유닛에 다운로드 합니다. 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.

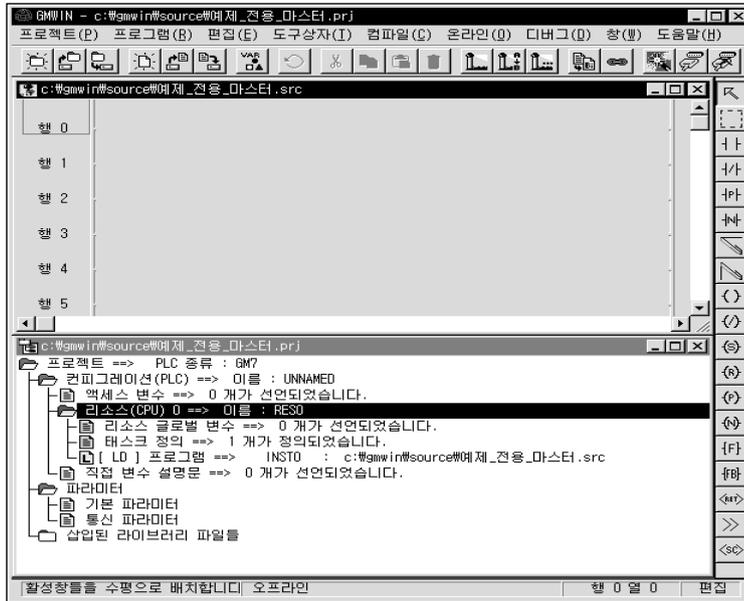


## 제 10 장 프로그램 예제

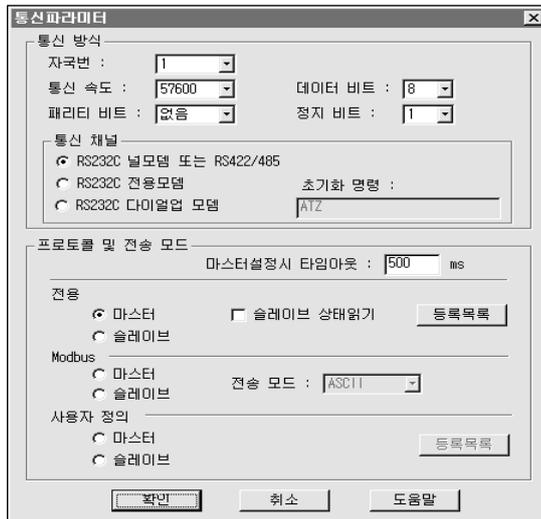
(2) 마스터국의 통신 파라미터 설정 및 프로그램

(a) 마스터 1 번국에서 작업을 합니다.

(b) 마스터국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다



(c) SIMATIC Manager 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다

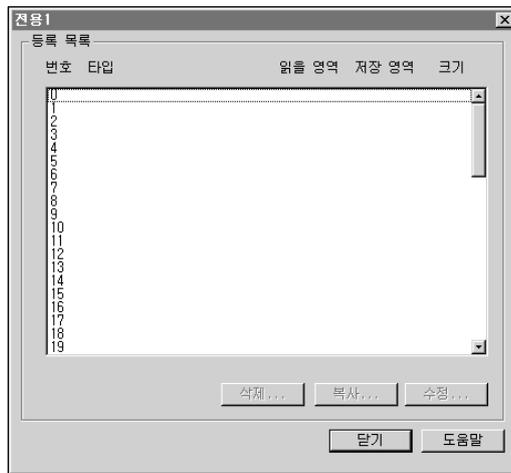


## 제 10 장 프로그램 예제

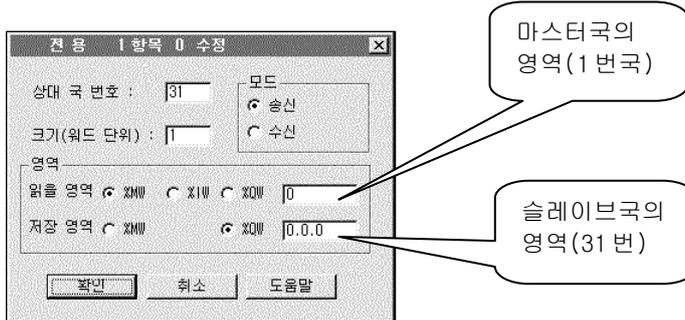
- 파라미터 설정을 아래와 같이한 후 등록목록 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식					프로토콜 및 전송 모드		
자국번	통신 속도	데이터 비트	패리티 비트	정지 비트	통신 채널	전용	슬레이브 상태읽기
1	57600	8	없음	1	RS232C 널모뎀 또는 RS422/485	마스터	선택 안함

(d) 등록목록 버튼을 눌러 등록 목록 창을 활성화 시킵니다.



(e) 등록 목록의 등록 목록 0 을 마우스로 더블 클릭하면 전용 1 항목 0 수정 창이 열립니다.



파라미터 설정을 아래와 같이한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

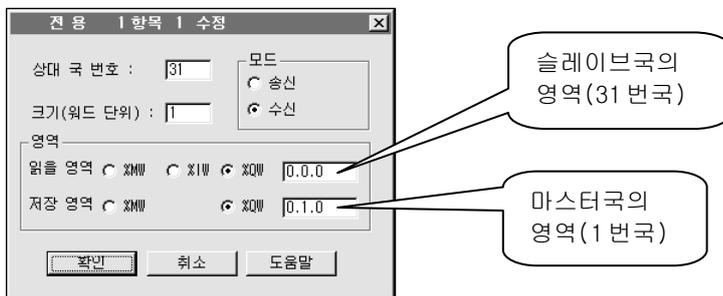
상대 국 번호	크기	모드	읽을 영역	저장 영역
31	1	송신	%MWO (위 그림 참조)	%Q0.0.0(위 그림 참조)

## 제 10 장 프로그램 예제

(f) 등록 목록에 등록 목록 0 이 등록 되었음을 아래 그림 같이 확인 할 수 있습니다.



(g) 다시 등록 목록 1 을 마우스로 더블 클릭하여 등록 목록 1 을 아래와 같이 등록 합니다.



파라미터 설정을 아래와 같이한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

상대 국 번호	크기	모드	읽을 영역	저장 영역
31	1	수신	%QW0.0.0 (위 그림 참조)	%Q0.1.0(위 그림 참조)

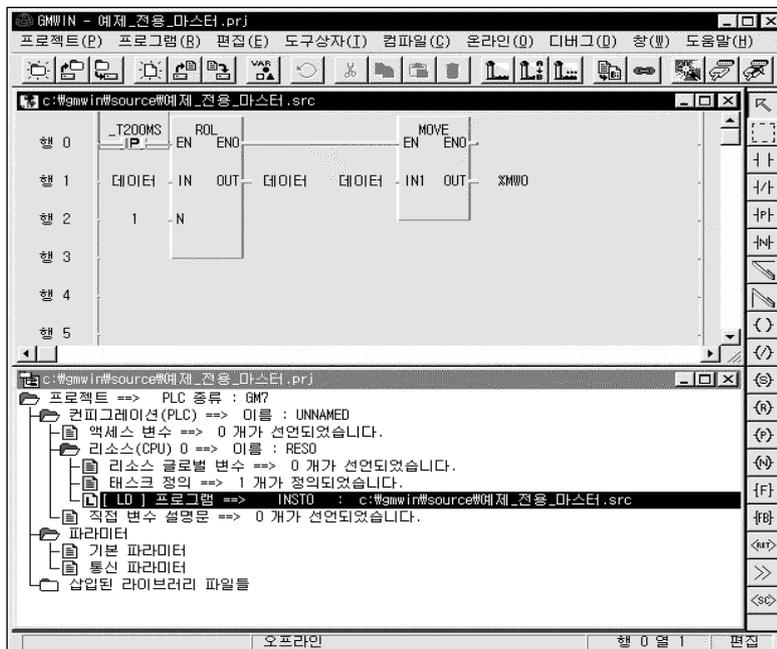
## 제 10 장 프로그램 예제

- (h) 등록 목록 0 과 등록 목록 1 이 등록 되어 있음을 아래 그림과 같이 확인한 후 닫기 버튼을 눌러서 통신 파라미터 창으로 넘어갑니다.

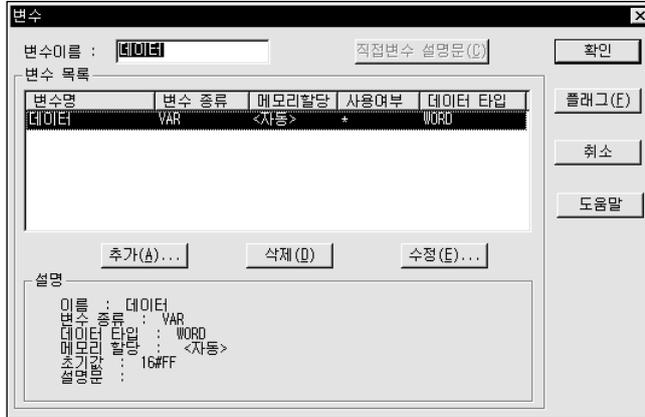


- (i) 통신 파라미터 창에서 확인 버튼을 눌러 파라미터 설정 입력을 완료 합니다.

- (j) 아래 그림과 같이 프로그램을 작성하여 마스터국 GM7 기본 유닛에 다운 로드 합니다. 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.



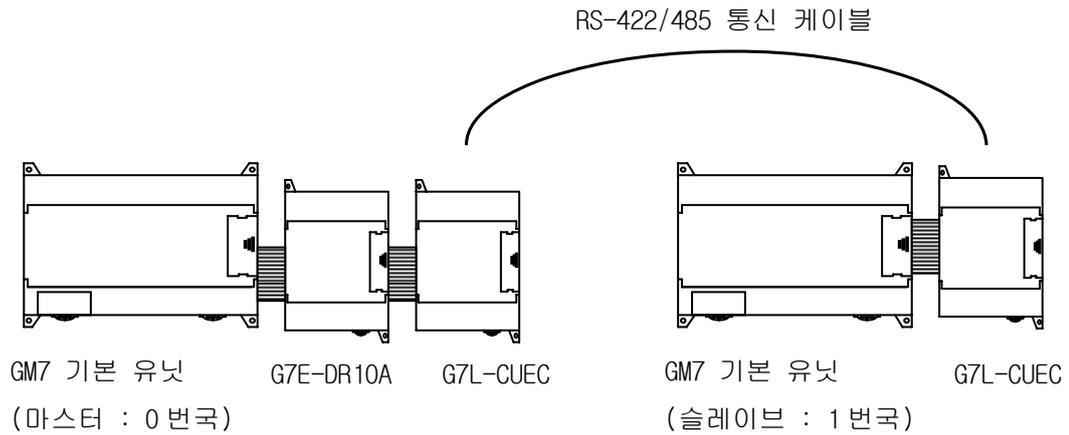
(k) 프로그램의 변수 '데이터'는 아래 그림과 같이 WORD 타입에 초기값이 16 진수로 hFF 입니다.



(l) 온라인 상태에서 '통신 허용 설정'을 설정하면 GM7 기본 유닛 자사간 전용통신 마스터 기능을 수행 하게 됩니다.

10.7.2 사용자정의

GM7 기본 유닛간 임의로 프로토콜을 정의하여 통신을 하는 예제입니다. 시스템 구성은 아래와 같습니다.



마스터국의 M 영역에 있는 데이터를 슬레이브국에 송신하고 슬레이브국에서는 수신된 데이터를 M 영역에 저장, 직접 변수로 출력, 데이터를 가공하여 다시 마스터국으로 송신합니다. 마스터는 이 수신된 데이터를 다시 M 영역에 저장, 직접 변수로 출력, 데이터를 가공하여 또 다시 슬레이브국으로 송신하는 일을 반복합니다. 또한 G7L-CUEC 모듈 사용 시 GM7 기본 유닛의 내장통신 기능과 같이 사용 할 수 없습니다. 따라서 GM7 본체의 Built-In 스위치를 Off 로 설정해 주십시오.

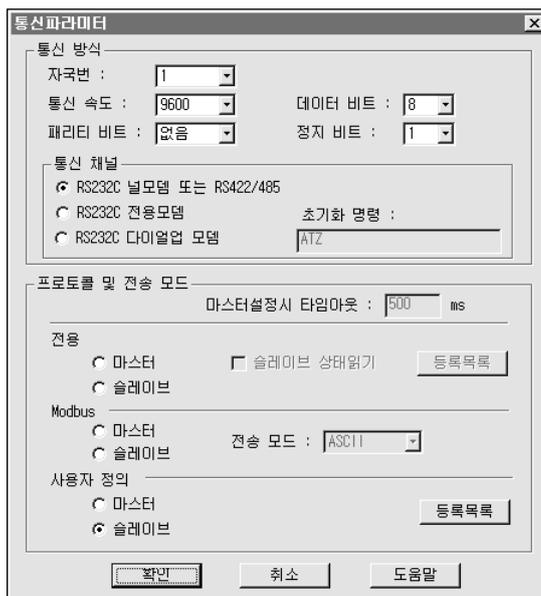
## 제 10 장 프로그램 예제

(1) 슬레이브국의 통신 파라미터 설정 및 프로그램

- (a) 슬레이브 1 번국에서 작업을 합니다.
- (b) 슬레이브국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다.



(c) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다.

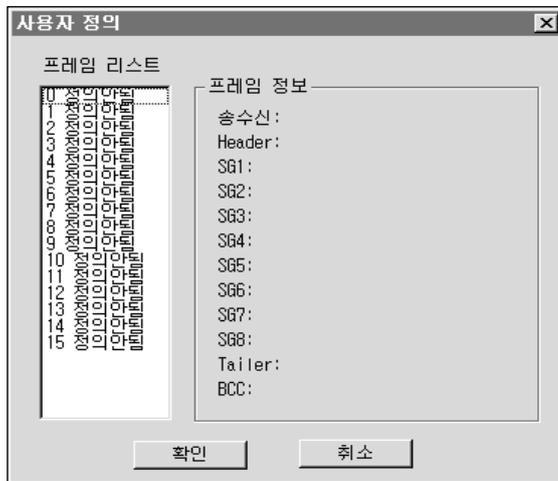


## 제 10 장 프로그램 예제

파라미터 설정을 아래와 같이 한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식					프로토콜 및 전송 모드	
자국번	통신 속도	데이터 비트	패리티 비트	정지 비트	통신 채널	사용자정의
1	9600	8	없음	1	RS-232C 널모뎀 또는 RS-422/485	슬레이브

(d) 등록목록 버튼을 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



(e) 프레임 리스트 0을 두 번 눌러 Frame 0 창을 활성화 시켜 아래 그림과 같이 설정합니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

항목	설정값
헤더	[ENQ]
송수신	수신
세그먼트 1	타입 : CONST, 필드 : SND_FRAME, 아스키입력 선택 버튼
세그먼트 2	타입 : ARRAY, 필드 : %MBO, 크기 : 4 바이트
테일	[EOT][BCC]

(f) 설정을 마친 후 테일에 “[BCC]”가 설정되었으므로 BCC 세팅 버튼을 누른 후 BCC 설정 창이 활성화 되면 아래 그림과 같이 설정한 후 확인 버튼을 누릅니다.



항목	설정값
타입	아스키
방식	SUM 2
범위	H(0)~T(0) 즉, 헤드[ENQ] 부터 테일 [EOT]까지 입니다.
보수	없음
마스크	HFF 를 가지고 XOR 하여 마스킹 합니다.

(g) BCC 세팅이 끝난 후 Frame 0 창에서 확인 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 프레임이 등록 됩니다.



(h) 다음 프레임 리스트 1을 두 번 눌러 Frame 1 창을 활성화 시켜 아래 그림과 같이 설정합니다



항목	설정값
헤더	[STX]
송수신	송신
세그먼트 1	타입 : CONST, 필드 : RCV_FRAME, 아스키입력 선택 버튼
세그먼트 2	타입 : ARRAY, 필드 : %MB10, 크기 : 4 바이트
테일	[ETX]

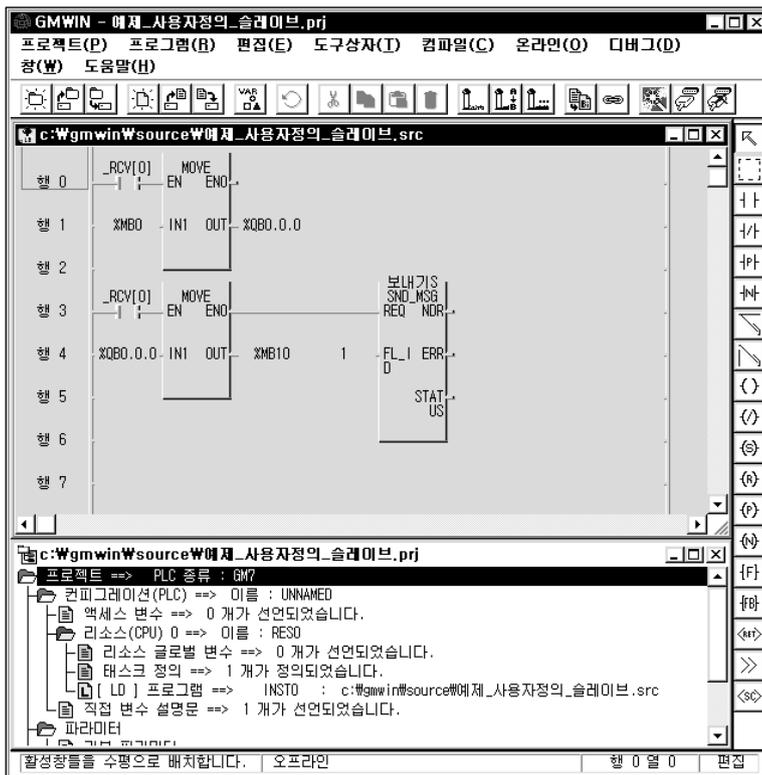
(i) 프레임 설정이 끝난 후 Frame 1 창에서 확인 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 프레임이 등록 됩니다.



(j) 확인 버튼은 눌러 통신 파라미터 설정으로 나간 후 다시 확인 버튼을 눌러 설정을 마칩니다.

(k) 그림과 같이 프로그램을 작성하여 슬레이브국 GM7 기본 유닛에 다운로드 합니다.  
 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.

1) 프로그램에서 평선 블록이 사용됩니다. 평선 블록을 사용하기 전 GMWIN ‘삽입된 라이브러리 파일들’ 항목을 두 번 누르면 아래와 같이 라이브러리 삽입창이 열립니다. ‘추가(A)...’ 버튼을 눌러서 COMM.7FB 라이브러리를 추가시킨 후 확인 버튼을 누릅니다.



2) 수신 프레임인 Frame 0 가 수신되면 슬레이브국의 %MBO 에 그 값을 저장합니다.(Frame 0 의 프레임 설정을 참조 바랍니다.) 이 때 저장 되어진 %MBO 의 값을 직접 변수 %QB0.0.0 에 출력하고 직접 변수 %QB0.0.0 에 출력 되어진

## 제 10 장 프로그램 예제

값을 다시 %MB10 에 저장 합니다. 이 모든 것이 에러 없이 수행되면 평션 블록에서 프레임 리스트의 Frame 1 을 송신 합니다. Frame 1 은 %MB10 에 저장 되어진 4 바이트 데이터를 송신하는 프레임입니다.

- 3) 수신 프레임인 Frame 0 가 수신 되지 않으면 이 프로그램은 전혀 동작하지 않습니다.
- 4) 반드시 마스터국/슬레이브국 모두 “통신 허용 설정”을 설정해야 통신이 이루어집니다.

### (2) 마스터국의 통신 파라미터 설정 및 프로그램

- (a) 마스터 0 번국에서 작업을 합니다.
- (b) 마스터국용 새 프로젝트 파일과 새 프로그램을 만듭니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

(c) GMWIN 파라미터에서 통신 파라미터를 선택한 후 두 번 누르면 통신 파라미터 메뉴 창이 열립니다.



파라미터 설정을 아래와 같이 한 후 확인 버튼을 눌러 주십시오.

통신 방식					프로토콜 및 전송 모드	
자국번	통신속도	데이터 비트	패리티 비트	정지 비트	통신 채널	사용자정의
0	9600	8	없음	1	RS232C 널모뎀 또는 RS422/485	마스터

(d) 등록목록 버튼을 누르면 아래 그림이 표시됩니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

(e) 프레임 리스트 0 을 두 번 눌러 Frame 0 창을 활성화 시켜 아래 그림과 같이 설정합니다.

항목	설정값
헤더	[ENQ]
송수신	송신
세그먼트 1	타입 : CONST, 필드 : SND_FRAME, 아스키입력 선택 버튼
세그먼트 2	타입 : ARRAY, 필드 : %MBO, 크기 : 4 바이트
테일	[EOT][BCC]

(f) 설정을 마친 후 테일에 “[BCC]”가 설정되었으므로 BCC 세팅 버튼을 누른 후 BCC 설정 창이 활성화 되면 아래 그림과 같이 설정한 후 확인 버튼을 누릅니다.

항목	설정값
타입	아스키
방식	SUM 2
범위	H(0)~T(0) 즉, 헤드[ENQ] 부터 테일 [EOT]까지 입니다.
보수	없음
마스킹	HFF 를 가지고 XOR 하여 마스킹 합니다.

## 제 10 장 프로그램 예제

(g) BCC 세팅이 끝난 후 Frame 0 창에서 확인 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 프레임이 등록 됩니다.



(h) 다음 프레임 리스트 1을 두 번 눌러 Frame 1 창을 활성화 시켜 아래 그림과 같이 설정합니다



항목	설정값
헤더	[STX]
송수신	수신
세그먼트 1	타입 : CONST, 필드 : RCV_FRAME, 아스키입력 선택 버튼
세그먼트 2	타입 : ARRAY, 필드 : %MB10, 크기 : 4 바이트
테일	[ETX]

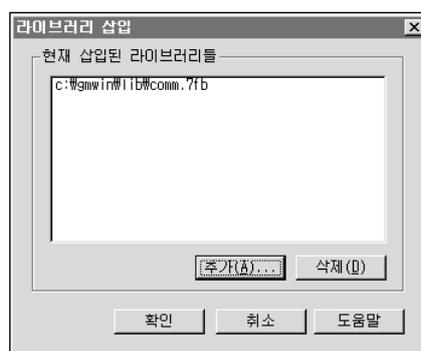
- (i) 프레임 설정이 끝난 후 Frame 1 창에서 확인 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 프레임이 등록 됩니다.

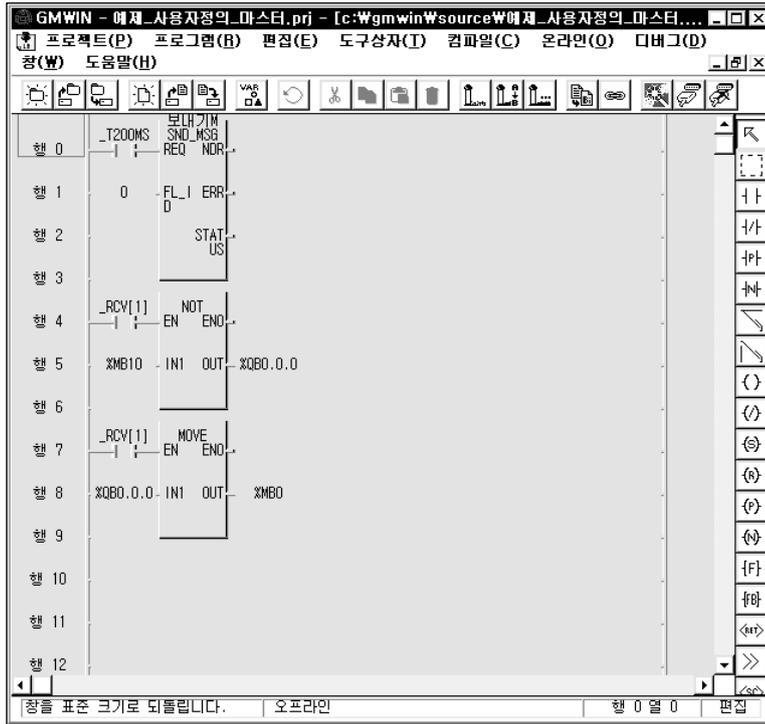


- (j) 확인 버튼은 눌러 통신 파라미터 설정으로 나간 후 다시 확인 버튼을 눌러 설정을 마칩니다.

- (k) 그림과 같이 프로그램을 작성하여 슬레이브국 GM7 기본 유닛에 다운로드 합니다. 자세한 프로그램 작성 및 다운로드 방법은 GMWIN 사용설명서를 참고 바랍니다.

- 1) 프로그램에서 평선 블록이 사용됩니다. 평선 블록을 사용하기 전 GMWIN ‘삽입된 라이브러리 파일들’ 항목을 두 번 누르면 아래와 같이 라이브러리 삽입 창이 열립니다. ‘추가(A)...’ 버튼을 눌러서 COMM.7FB 라이브러리를 추가 시킨 후 확인 버튼을 누릅니다.





- 2) 200ms 마다 평선 블록을 동작 시켜 Frame 0 을 송신합니다.
- 3) Frame 0 는 마스터국의 %MBO 부터 4 바이트의 값을 슬레이브국으로 송신합니다.
- 4) 슬레이브국에서 Frame 1 을 보내오면 %MB10 에 그 값을 저장합니다.(Frame 1 의 프레임 설정을 참조 바랍니다.) 이 때 저장 되어진 %MB10 의 값을 논리 반전하여 직접 변수 %QB0.0.0 에 출력하고 직접 변수 %QB0.0.0 에 출력 되어진 값을 다시 %MBO 에 저장 합니다.
- 5) 결과적으로 마스터국의 8 개 LED 가 0n 되면 슬레이브국의 8 개 LED 가 OFF 되며 다시 마스터국의 8 개 LED 가 OFF 되면 슬레이브국의 8 개 LED 가 0n 됩니다.
- 6) 반드시 마스터국/슬레이브국 모두 “링크 허용 설정”을 설정해야 통신이 이루어집니다.

## 제 10 장 프로그램 예제

### 10.8 인버터와 통신

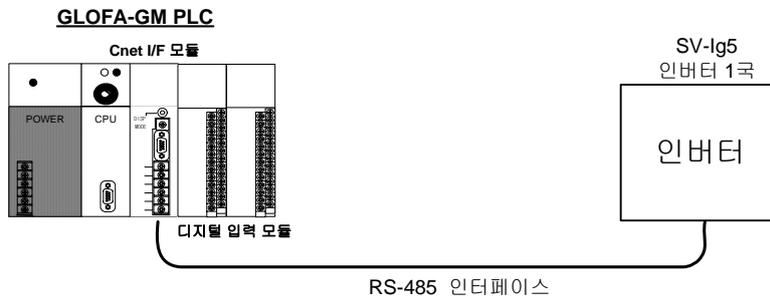
자사 소용량 인버터인 SV-iG5A 은 Cnet I/F 모듈과 연결되어 PLC 의 프로그램을 통하여 제어됩니다. 이 때 PLC 에 장착된 Cnet I/F 모듈은 마스터로 동작하고 SV-iG5A 는 슬레이브로 동작합니다. 인버터와의 통신시 SV-iG5A 에서의 프로토콜은 모드버스 RTU 를 사용하므로 마스터 측에서도 모드버스 프로토콜을 이용하여 인버터를 제어합니다.

#### 10.8.1 통신 파라미터

항목	G6L-CUEC	SV-iG5A
통신 형태	RS-485	RS-485
통신속도	19,200	19,200
데이터 비트	8	8
정지 비트	1	1
패리티 비트	없음	없음
모뎀 형식	없음	없음
국번	0	1

#### 10.8.2 동작 설명

1 초 주기로 인버터의 속도를 1 씩 증가시켜 인버터가 최고 속도(60)일 때 인버터의 속도를 다시 0 으로 리셋하는 동작을 반복하도록 제어합니다.



#### 10.8.3 G6L-CUEC 측의 기본 파라미터 설정하기

프레임 편집기를 통하여 통신 파라미터를 설정합니다. 모드 버스로 통신할 경우 모드 스위치는 0 번으로 설정해야만 정상적으로 통신이 가능합니다.

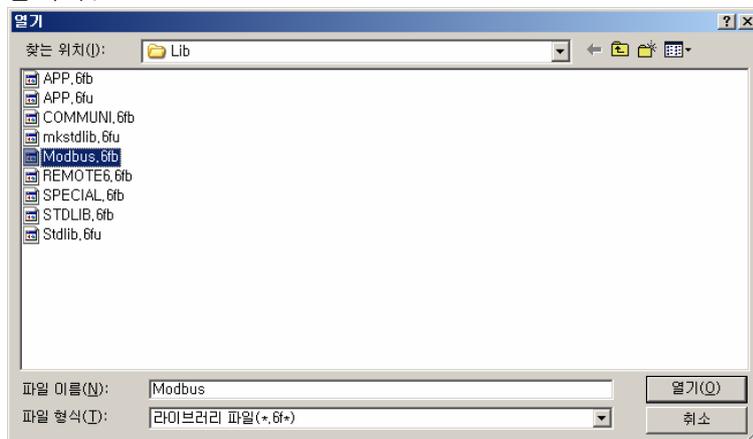
## 제 10 장 프로그램 예제



※ 인버터는 SV-iG5A 사용설명서를 참조하여 기본설정을 합니다.

### 10.8.4 G6L-CUEC 측의 평선 블록 등록하기

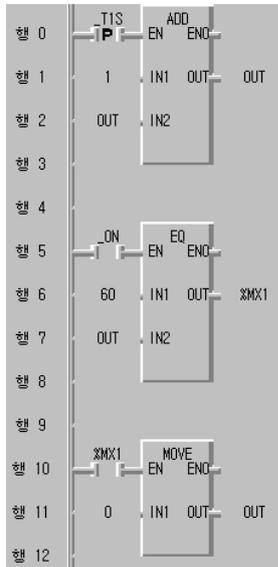
[라이브러리] → [프로젝트 항목 추가] → [Modbus.\*fb]를 선택하여 모드 버스 평선 블록을 등록합니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

### 10.8.5 G6L-CUEC 측의 통신 프로그램 작성

(1) 아래와 같이 1 초 주기로 1 씩 증가하는 프로그램을 작성합니다.



(2) 출력값 OUT 을 MB100 번지로 설정합니다.

(3) 평선 블록(RTU\_WR)을 추가합니다.



## 제 10 장 프로그램 예제

---

입출력 변수	세부 내용
REQ	펄스 블록 실행 조건(Rising edge 동작): 0 에서 1로 변화 시에 1회 실행
SLOT	Cnet 모듈 슬롯 번호: 1
CH	채널 설정: 1(0: RS-232C, 1: RS-422/485)
STN	상대국 국번 설정: 1
CMND	모드 버스 펄스 코드: 16 (15: Force Multiple coils(Bit), 16: Preset Multiple register(Word))
ADDR	Write 할 상대국 선두 어드레스: 4
NUM	Write 할 Data 수: 1
RES_WAIT	응답 대기 시간: 200ms (설정된 시간 대기후 CPU 에서 Cnet I/F 모듈로부터 응답 Data 를 수신합니다)
DATA	Write 할 자국 데이터 저장 영역: DATA(%MB100)으로 설정합니다.

10.9 HMI와의 통신

10.9.1 시스템 구성

[그림 10.23]와 같이 Cnet I/F 모듈이 전용 모드로 동작되는 시스템으로 구성될 때 HMI(XGT Panel, PMU 등)를 제어하는 방법에 대해 설명합니다.



[그림 10.23] 시스템 구성도

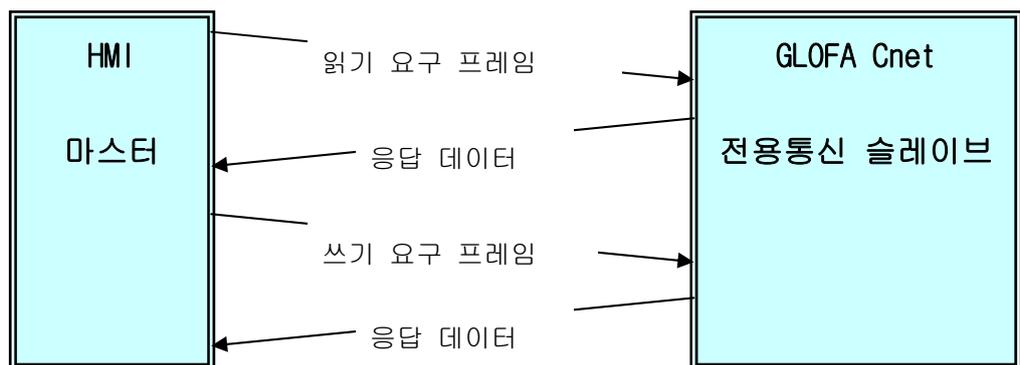
(1) HMI(XGT Panel, PMU)의 동작

자사 HMI 인 XGT Panel, PMU 와 Cnet I/F 모듈과 통신을 통하여 하위 디바이스의 상태 모니터링과 임의의 동작을 수행하도록 요청할 수 있습니다. XGT Panel, PMU 는 최상위 디바이스로서 항상 마스터로 동작하며 Cnet I/F 모듈은 XGT Panel, PMU 로부터 요청에 대하여 응답하는 슬레이브로서 동작합니다.

10.9.2 통신 프로토콜

HMI 와 통신하기 위한 통신 프로토콜(전용 통신)은 다음과 같습니다.

[그림 10.24] 송수신 프레임 전송순서



HMI 에서 먼저 읽기 요구 프레임을 송신하면 이에 대한 응답으로 Cnet I/F 모듈은 해당 영역의 데이터를 읽어 응답데이터 프레임을 송신합니다. 또한, HMI 에서 쓰기 요구 프레임을 송신하면 이에 대한 응답으로 Cnet I/F 모듈은 해당 영역에 수신한 데이터를 쓰기

## 제 10 장 예제 프로그램

한 후 응답데이터 프레임을 송신합니다.

다음은 송수신 프레임의 구조를 나타냅니다.

(1) 개별 읽기 요구 프레임(HMI 요구 : 1국의 M0100 에서 1 WORD 읽기 요구)

구분	헤더	국번호	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	테일	프레 임 체크
프레임	ENQ	01	R(r)	SS	H01	H06	%MW100	EOT	BCC

(2) 개별 읽기 응답 프레임(Cnet I/F 모듈이 ACK 응답 시)

구분	헤더	국번호	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레 임 체크
프레임	ACK	01	R(r)	SS	H01	H02	HA9F3	ETX	BCC

(3) 개별 읽기 응답 프레임(Cnet I/F 모듈이 NAK 응답 시)

구분	헤더	국번호	명령어	명령어 타입	에러코드 (Hex 2 Byte)	테일	프레임 체크
프레임	NAK	01	R(r)	SS	H1132	ETX	BCC

통신 프레임 내용에 대한 자세한 내용은 <제 5 장 전용통신>을 참조하십시오.

10.9.3 Cnet I/F 모듈 설정

HMI(XGT Panel, PMU 등)와의 통신을 위해서 Cnet I/F 모듈은 전용 모드로 설정해야 합니다. 이를 위해 Cnet I/F 모듈의 모드 및 프레임 편집기에서 기본 설정 항목을 작성해야 합니다. GMWIN, KGLWIN 프로그램이 필요 없습니다.

(1) 설정 항목

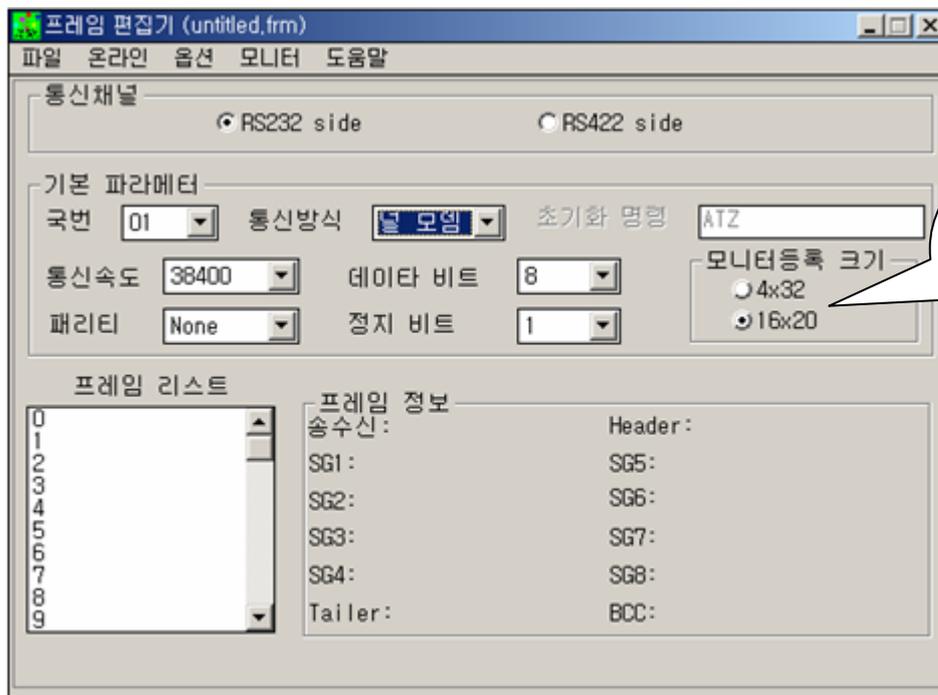
Cnet I/F 모듈의 RS-232C,RS-422/485 채널에 대해서 동작모드 및 기본 파라미터를 설정합니다. [표 10.10]은 Cnet I/F 모듈의 설정항목을 설명합니다.

[표 10.10] 설정 항목

설정 항목	설정 내용	비고
동작 모드	모드 '3' 전용 모드	모드 스위치 조작
국번	'1'(1국)	통신 속도 및 기본 통신 설정은 HMI 통신 설정과 동일하게 설정합니다.
통신방식	RS-232C	
기본 파라미터 설정	38400 bps / 데이터 8-Bit / 패리티 None / 정지 1-Bit	

(2) 기본 파라미터 설정

기본 파라미터를 프레임 편집기를 이용해 정의합니다.



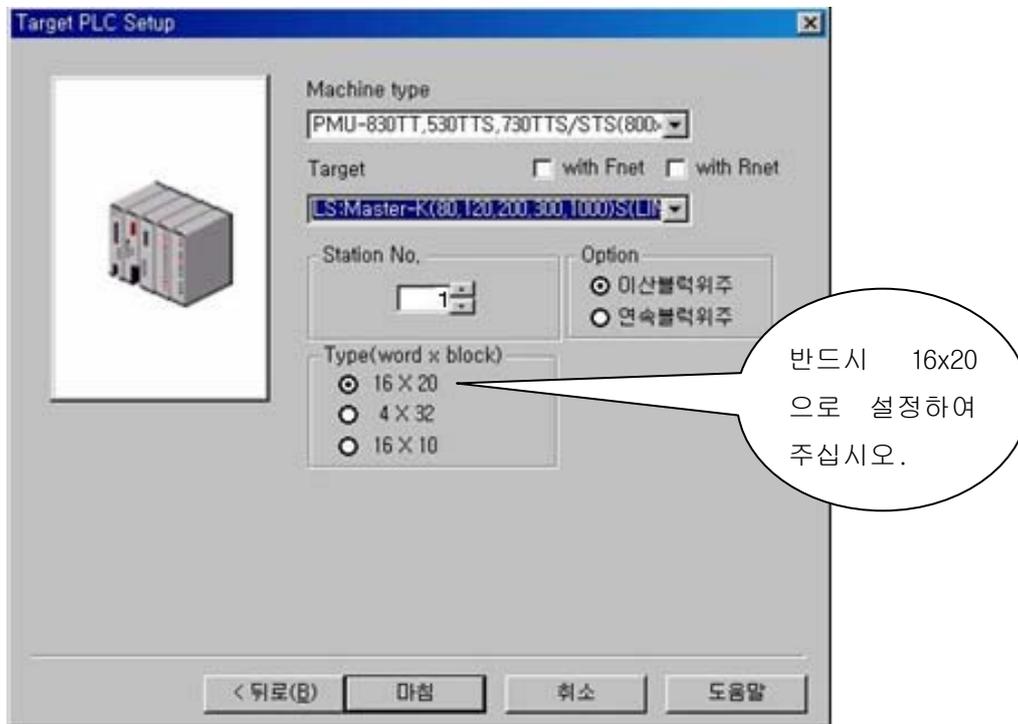
통신채널과 기본 파라미터를 설정 후 기본 파라미터 쓰기를 합니다.

기본 파라미터 쓰기가 완료되면, 채널 동작을 런 시켜 Cnet 의 동작 준비를 완료합니다. 기본 파라미터 통신 프레임 내용에 대한 자세한 내용은 <제 5 장 전용통신>을 참조하십시오.

### 10.9.4 PMU 설정

#### (1) PMU 에디터 설정

PMU 에디터를 실행합니다.



- (a) Machine type 에는 해당 PMU 의 모델명을 입력합니다.
- (b) Target 에는 슬레이브로 동작할 통신모듈을 선택하는 것으로 LS 산전 전용 프로토콜을 사용하는 MASTER-K(80,120,200,300,1000)S(LINK)를 선택합니다.
- (c) Station No.에는 서버로 동작할 통신모듈의 국번을 설정하는 것으로 예제에서는 Cnet I/F 의 국번을 1 번으로 설정합니다.
- (d) 마침을 클릭하고 PMU 사용설명서를 참고하여 PMU 에 작화를 합니다.

#### (2) PMU 통신 설정

- (a) **통신설정**을 클릭합니다.
- (b) 통신설정 화면에서 아래와 같이 통신 파라미터값을 설정합니다.



제 11 장 트러블 슈팅

본 장은 시스템 운영 시 발생할 수 있는 각종 에러내용 및 원인발견, 조치방법에 대해 설명합니다. 트러블 슈팅의 방법은 11.1 절에 본 모듈이 정상적으로 동작 하지 않는 경우를 테이블로 작성하고 그 테이블의 각 에러 코드 별로 11.2 절에서 트러블 슈팅을 실행하도록 하였습니다.

**11.1 비정상 동작 종류**

[표 11.1] 하드웨어 및 시스템 에러(부록 '비정상 동작 시 LED 표시' 참조)

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-1	LED 를 Decimal 값으로 변환한 에러 코드 값(1- 11)	하드웨어 불량
ERR-2	LED 를 Decimal 값으로 변환한 에러 코드 값(5, 7)	시스템

[표 11.2] 통신 명령어 동작 비 정상 (부록 '비정상 동작 시 LED 표시' 참조)

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-3	사용자 정의 통신용 GMWIN 평선블록 명령어의 ERR 점점 On 되고 Status 의 값이 0 이 아님	사용자 정의용 평선블록의 ERR 가 On 되는 경우 또는 통신 명령어의 NDR 이 1 로 되지 않음

[표 11.3] 프레임편집기의 수신 모니터 동작시 에러

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-4	수신 모니터 시작 요구시 처음부터[수신 데이터가 없습니다] 메시지가 발생한 경우	프레임 편집기를 이용한 프레임 정의가 잘못되거나 통신 명령어와 프레임의 관계가 불일치 상태, 또는 케이블이 제대로 연결되어 있지 않는 경우
ERR-5	수신 모니터 동작시 모니터 데이터가 제대로 수신되지 않는 경우	케이블 접속불량 또는 통신 국 사이의 기본 파라미터가 불일치.

## 제 11 장 트러블 슈팅

[표 11.4] 프레임편집기의 송신 모니터 동작 시 에러

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-6	송신 모니터 시작 요구 시 처음부터 [송신 데이터가 없습니다] 메시지가 발생한 경우	프레임 편집기를 이용한 프레임 정의가 잘못되거나 통신 명령어와 프레임의 관계가 불일치 상태. 또는 케이블이 제대로 연결되어 있지않는 경우. (통신모듈과의 연결 불량) CPU 또는 통신모듈 에러 발생
ERR-7	송신 모니터 동작 시 모니터 데이터가 제대로 수신되지 않는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 케이블 접속불량.</li> <li>• PC와 통신모듈 사이에 기본 파라미터가 불일치.</li> </ul>

[표 11.5] 전용모드 슬레이브 통신 시 NAK 송신

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-8	상대국의 요구 프레임에 대한 응답을 NAK 프레임으로 송신. (Cnet I/F 모듈의 NAK LED(4, 12)가 점멸되는 경우)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전용통신 프레임의 프로토콜 불일치.</li> <li>• 케이블의 접속불량.</li> <li>• 통신 기본 파라미터의 불일치.</li> </ul>

[표 11.6] 전용모드 슬레이브 통신 시 무응답

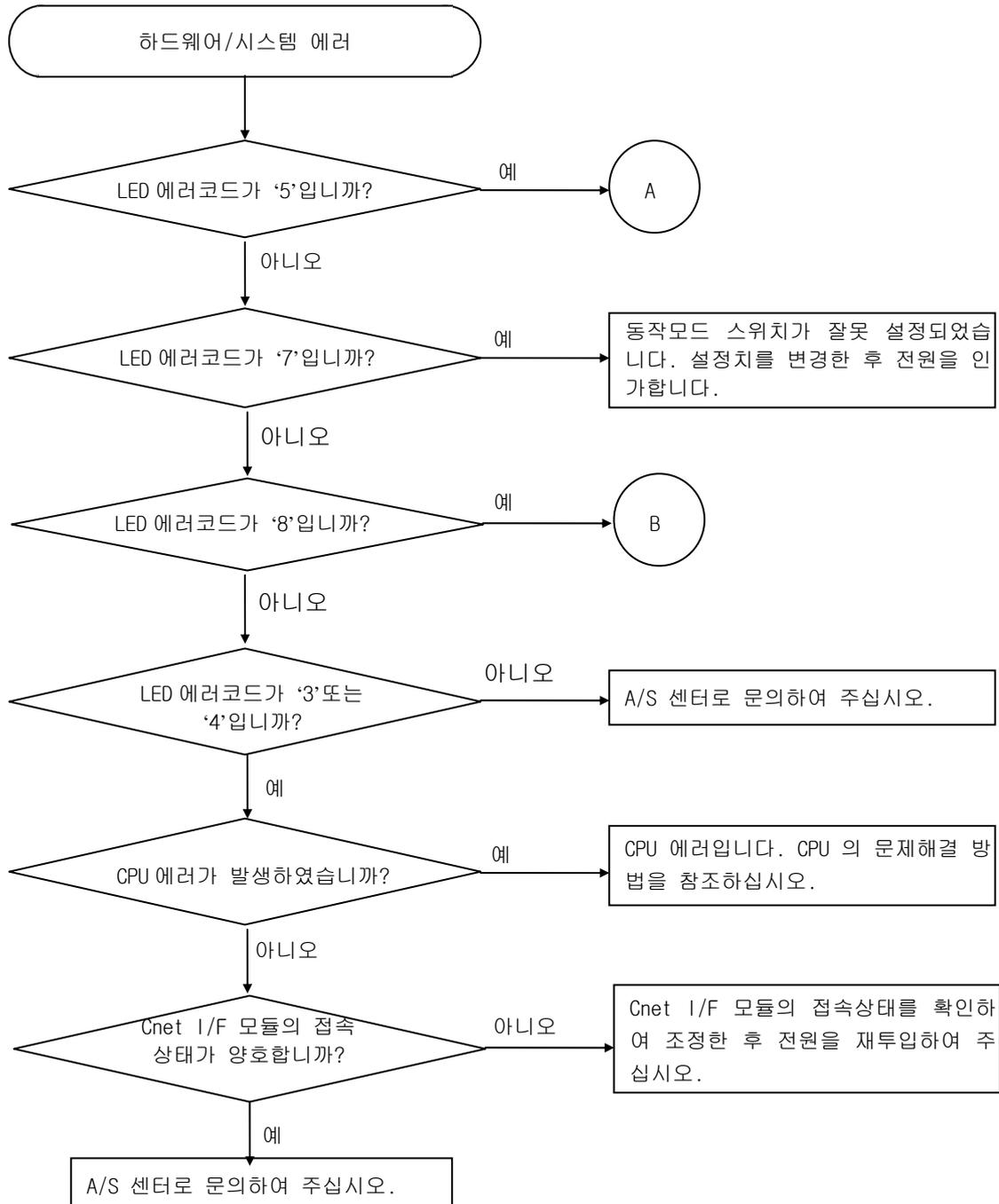
에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-9	상대국의 요구 프레임에 대한 응답을 송신하지 않는 경우.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프레임편집기의 국번지정이 잘못됨.</li> <li>• 케이블의 접속불량.</li> </ul>

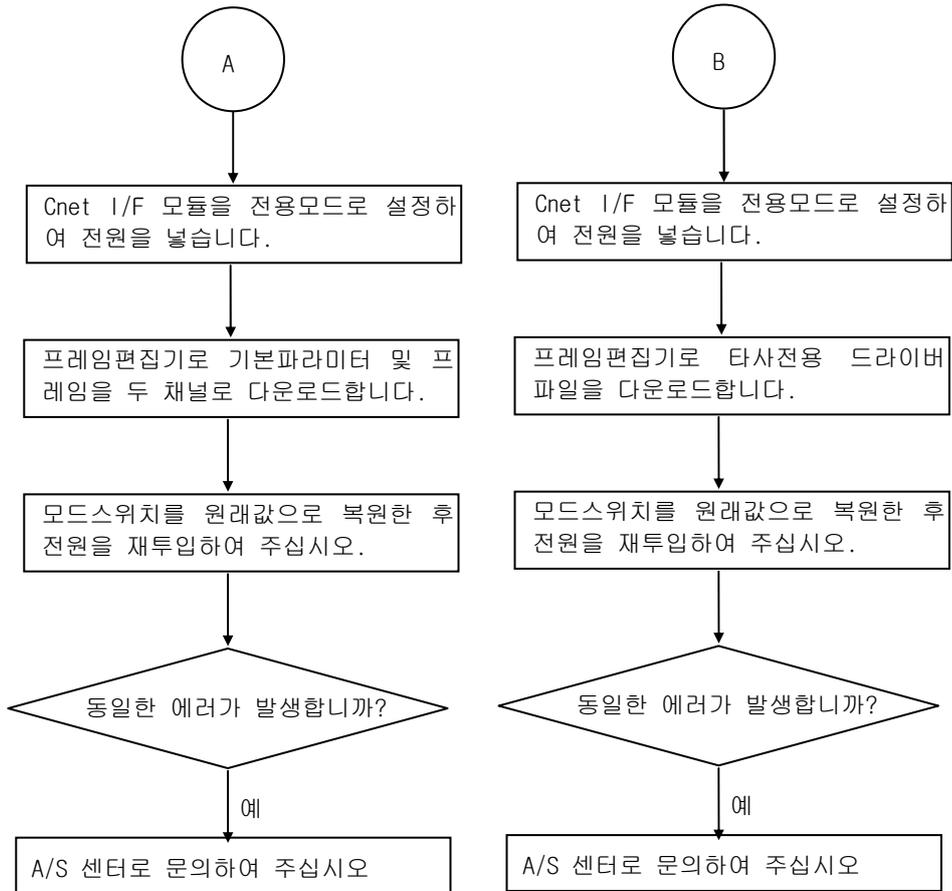
[표 11.7] GMWIN 접속 시 에러

에러 코드	에러 표시	에러 내용
ERR-10	모뎀접속 및 초기화가 되지 않는 경우.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cnet I/F 모듈의 동작모드 설정 에러.</li> <li>• 모뎀의 초기화 명령어 불일치.</li> <li>• 케이블 및 전화 회선 접속불량.</li> </ul>

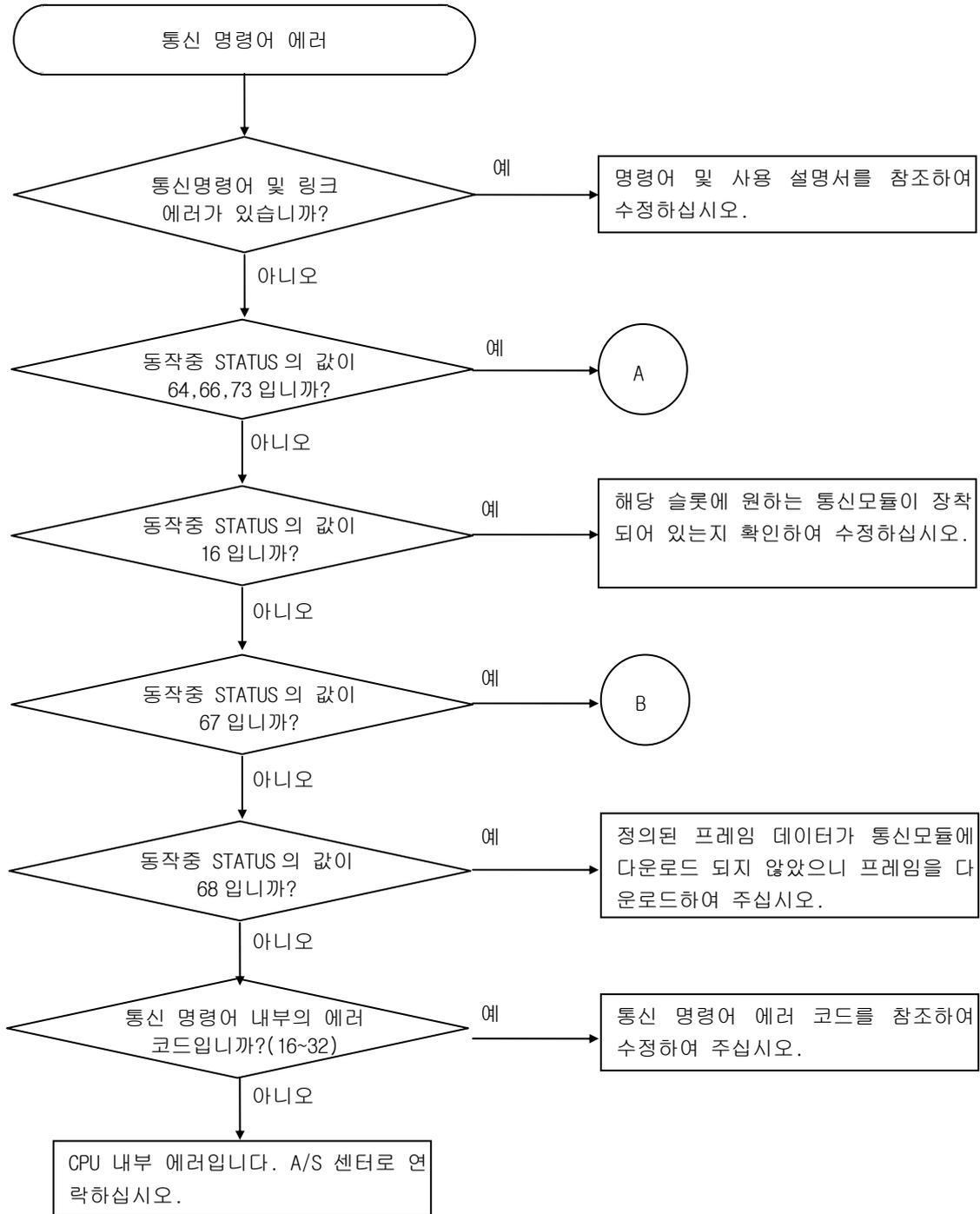
11.2 각 에러 코드별 트러블 슈팅

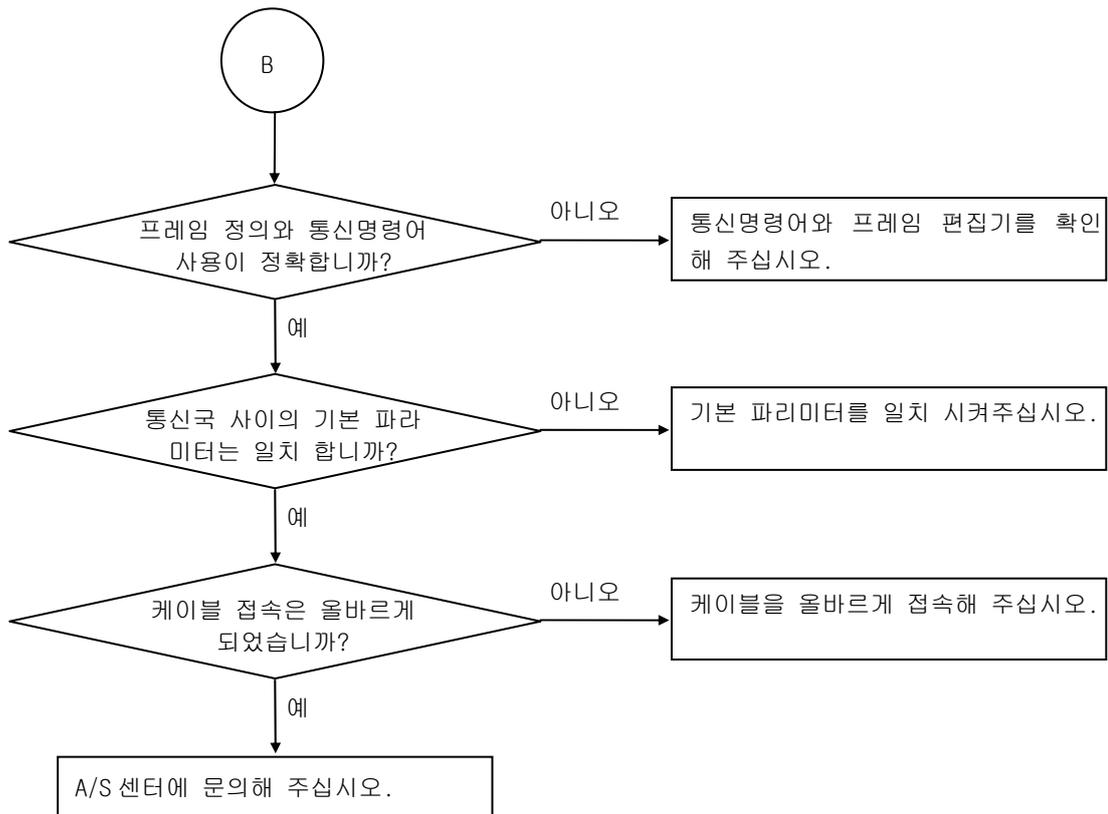
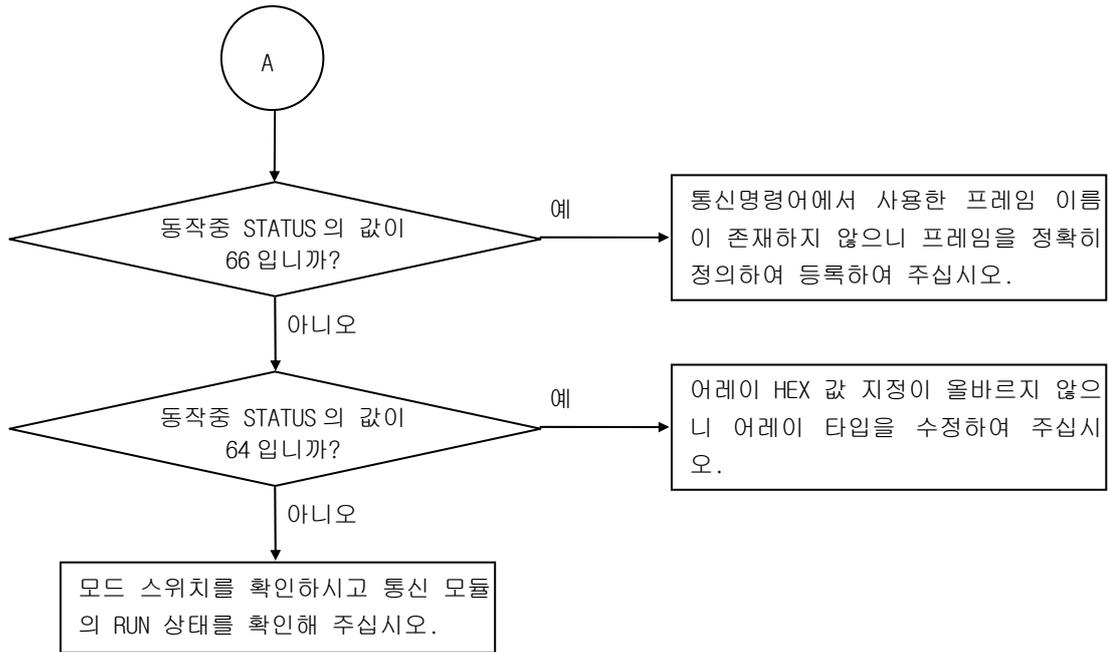
11.2.1 에러 코드 ERR-1,ERR-2 : 하드웨어 및 시스템 에러



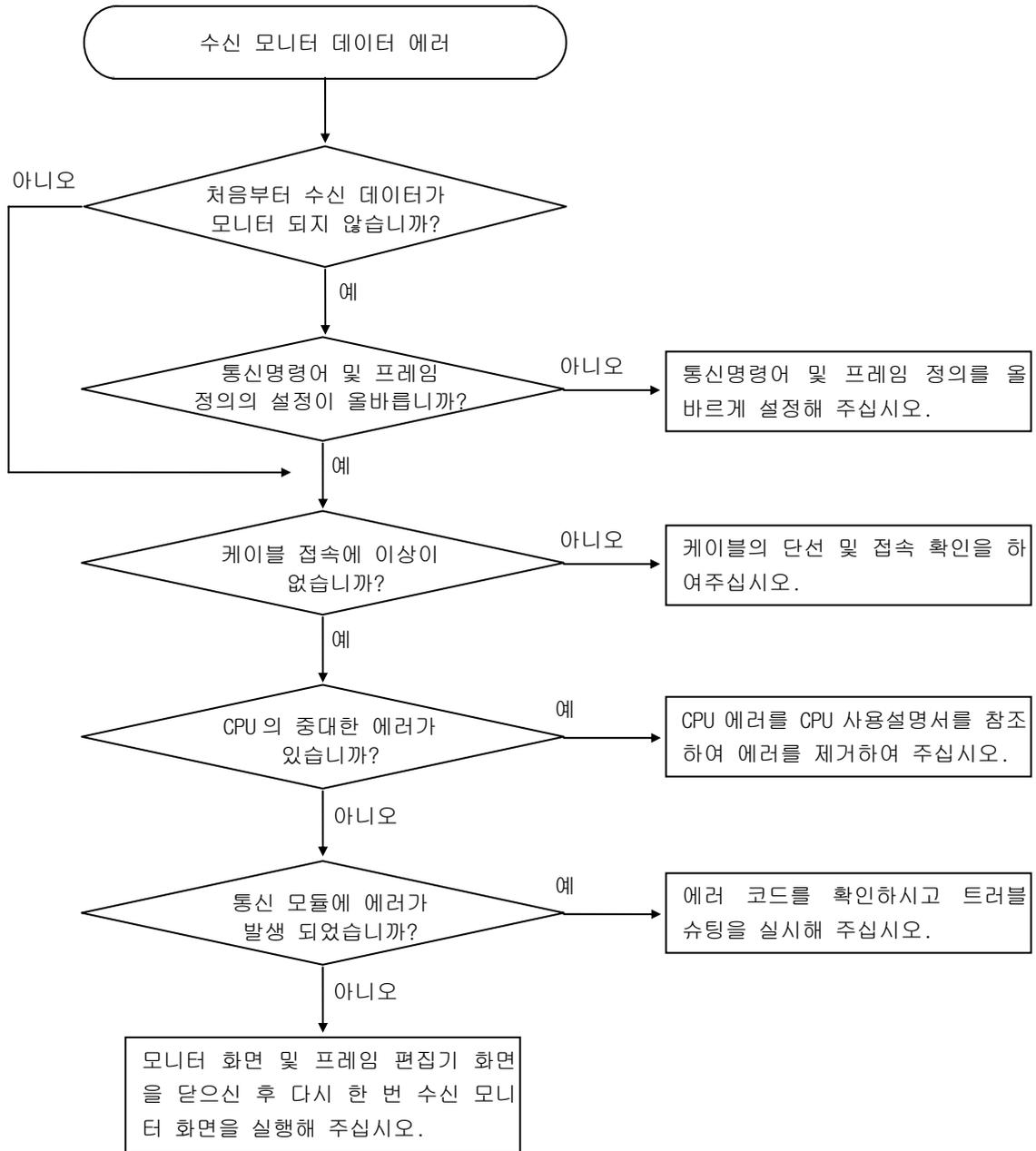


11.2.2 에러 코드 ERR-3 : 통신 명령어 에러

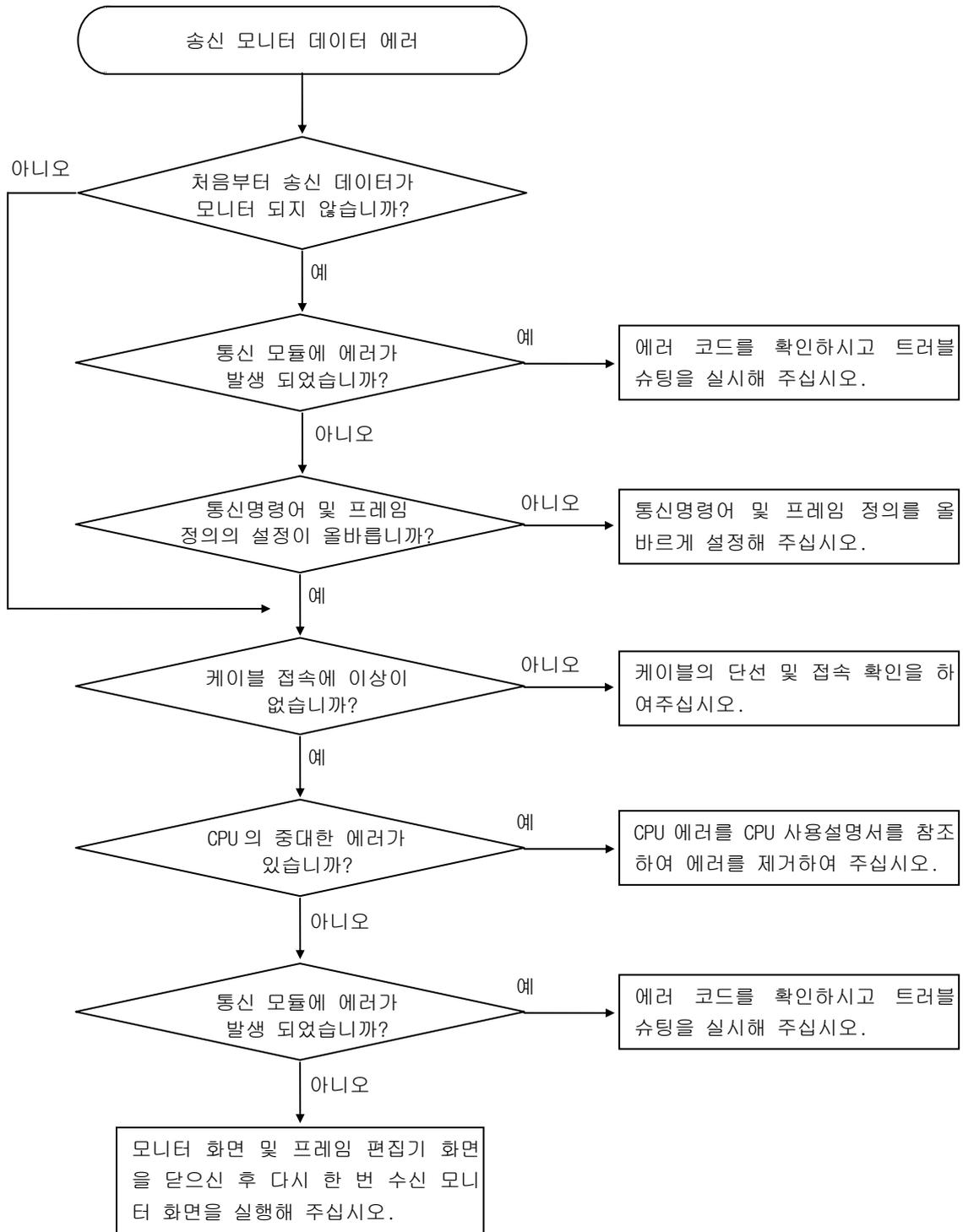




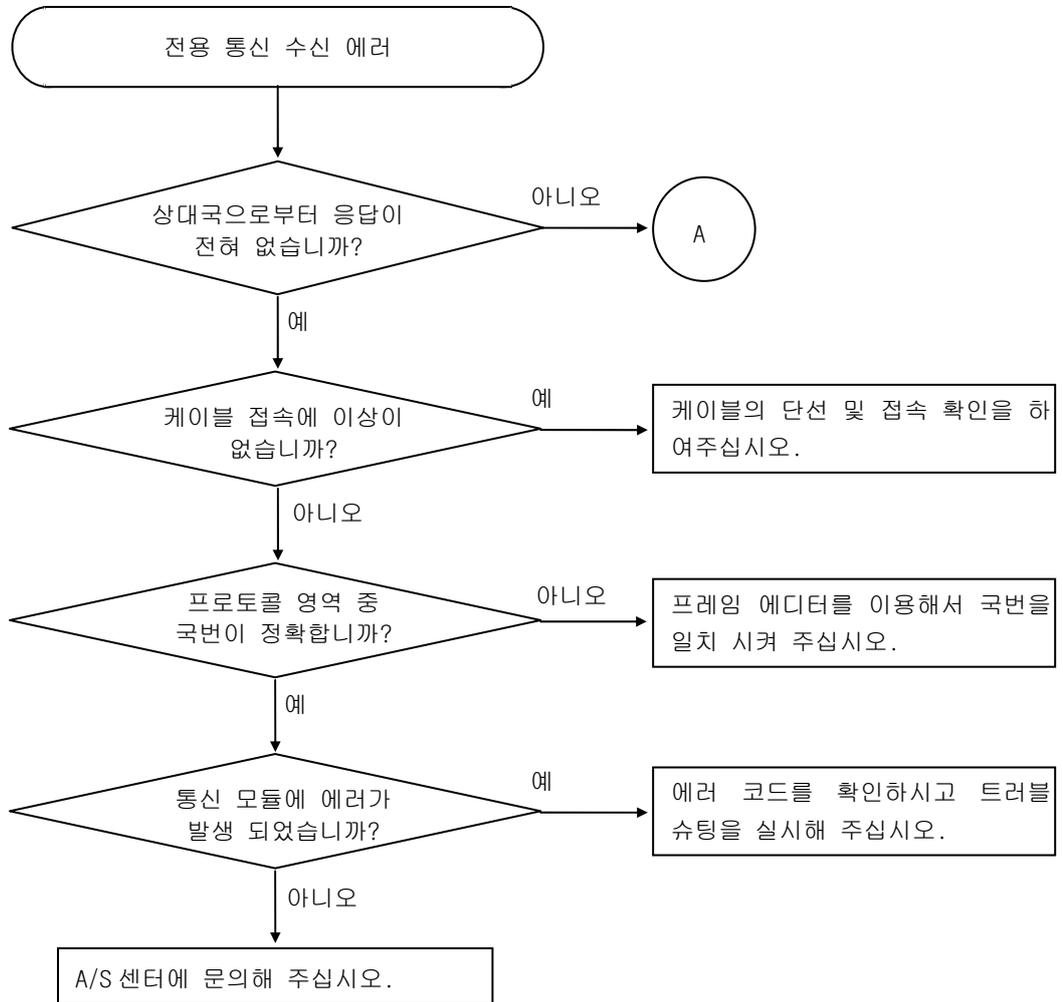
11.2.3 에러 코드 ERR-4, ERR-5 : 수신 모니터 데이터 에러

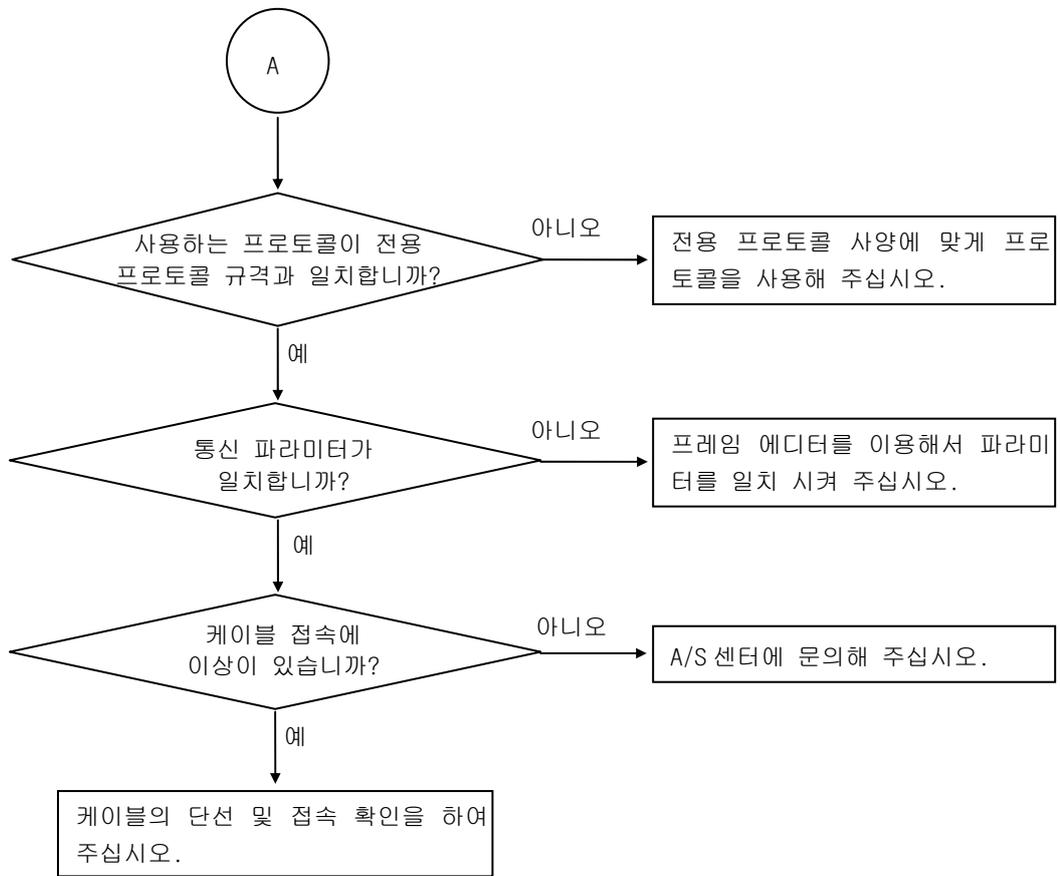


11.2.4 에러 코드 ERR-6, ERR-7 : 송신 모니터 데이터 에러

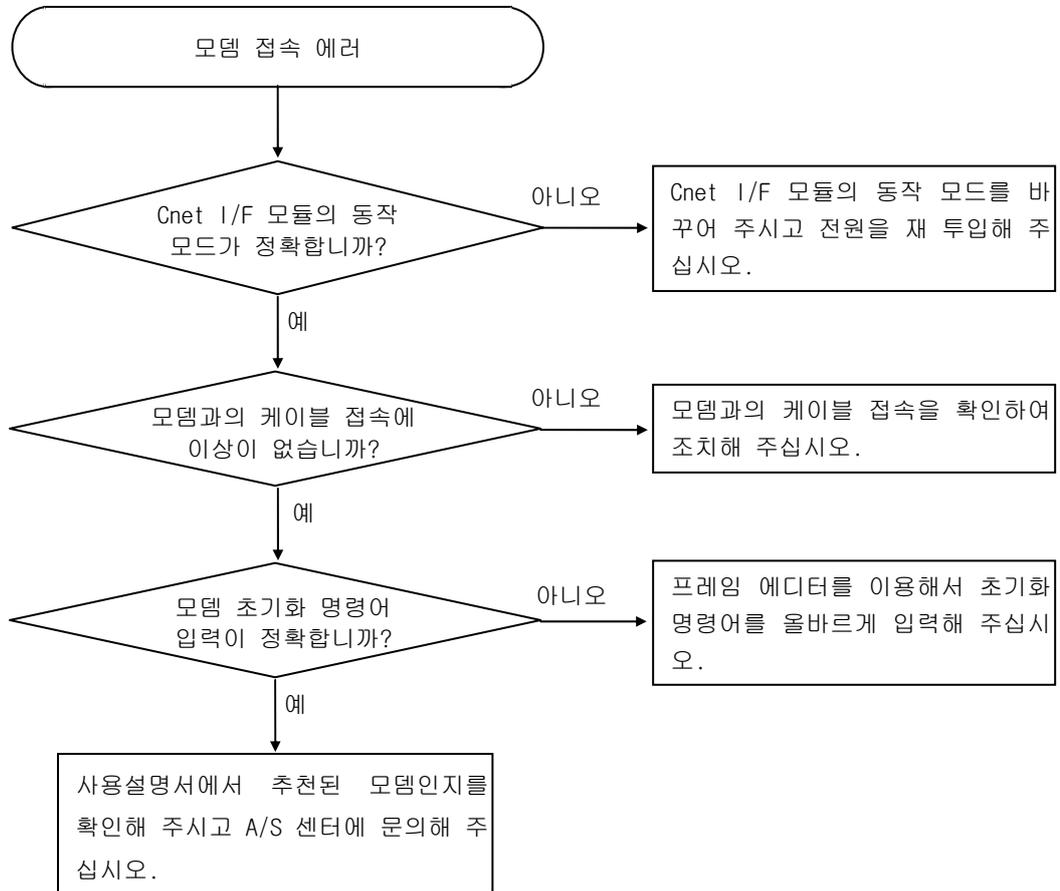


11.2.5 에러 코드 ERR-8, ERR-9 : 전용 통신 에러





11.2.6 에러 코드 ERR-10 : GM-WIN 접속 에러



부록 1 LED 표시 규격

1. 해당 기종

G3L-CUEA, G4L-CUEA, G6L-CUEB, G6L-CUEC, G7L-CUEB, G7L-CUEC

2. 정상 동작시 LED 표시 규격

(1) 동작 상태 표시(LED Display 스위치를 누르지 않았을 때)

G3L-CUEA/G4L-CUEA

LED No.	명칭	정상 LED 상태	비고
0	RUN	RS-232C 채널 동작시 On/ 플래시 메모리 쓰기 모드에서 점멸	플래시 쓰기 모드 에서 LED는 1초 주기로 점멸
1	TX	RS-232C 로 송신시 On	통신시 점멸
2	RX	RS-232C 로 수신시 On	통신시 점멸
3	ACK	ACK 송신시 On/NAK 송신후 Off	-
4	NAK	NAK 송신시 On/ACK 송신후 Off	-
5	ERR	Protocol Error/SIO-Error 시 On	에러시 점멸
6	MODEM	모뎀통신 모드 설정시 On	-
7	-	SYS-RUN	PLC의 CPU와 인터페이스시 흐리게 On
8	RUN	RS-422로 채널설정시 On	-
9	TX	RS-422로 송신시 On	통신시 점멸
10	RX	RS-422로 수신시 On	통신시 점멸
11	ACK	ACK 송신시 On/NAK 송신후 Off	-
12	NAK	NAK 송신시 On/ACK 송신후 Off	-
13	ERR	Protocol Error/SIO-Error 시 On	에러시 점멸
14	RS-485	RS-485 설정시 On/RS-422 설정시 Off	-
15	-	SYSTEM-ERR	심각한 에러 발생시 점멸. 하드웨어 에러 <sup>[주1]</sup>

알아두기

[주 1] 시스템 하드웨어 에러 또는 소프트웨어의 심각한 오류 발생시 점멸하며 상위 5 비트(LED 0~4)로 에러 상태를 표시함. 자세한 내용은 '(3) 비 정상 동작시 LED 표시 규격'을 참조하시기 바랍니다.

G6L-CUEB/G6L-CUEC

LED No.	명칭	정상 LED 상태	비고	
0	G6L-CUEB	RUN	RS-232C 채널 동작시 On/ 플래시 메모리 쓰기 모드에서 점멸	플래시 쓰기 모드 에서 LED는 1초 주기로 점멸
1		TX	RS-232C 로 송신시 On	통신시 점멸
2		RX	RS-232C 로 수신시 On	통신시 점멸
3		ACK	ACK 송신시 On/NAK 송신후 Off	-
4		NAK	NAK 송신시 On/ACK 송신후 Off	-
5		ERR	Protocol Error/SIO-Error 시 On	에러시 점멸
6		MODEM	MODEM 통신 모드 설정시 On	-
7		SYS-RUN/ ERR	PLC의 CPU와 인터페이스시 흐리게 On/ 심각한 에러 발생시 1초 주기로 점멸	하드웨어 에러시 점멸 <sup>[주1]</sup>
0	G6L-CUEC	RUN	RS-422 로 채널 설정시 On/ 플래시 메모리 쓰기 모드에서 점멸	플래시 쓰기 모드 에서 LED는 1초 주기로 점멸
1		TX	RS-422 로 송신시 On	통신시 점멸
2		RX	RS-422 로 수신시 On	통신시 점멸
3		ACK	ACK 송신시 On/NAK 송신후 Off	-
4		NAK	NAK 송신시 On/ACK 송신후 Off	-
5		ERR	Protocol Error/SIO-Error 시 On	에러시 점멸
6		RS-485	RS-485 설정시 On/RS-422 설정시 Off	-
7		SYSTEM- RUN ERR	PLC의 CPU와 인터페이스시 흐리게 On/ 심각한 에러 발생시 1초 주기로 점멸	하드웨어 에러 시 점멸 <sup>[주1]</sup>

**알아두기**

[주 1] 시스템 하드웨어 에러 또는 소프트웨어의 심각한 오류 발생시 점멸하며 상위 4 비트(LED 0~3)로 에러 상태를 표시함. 자세한 내용은 '(3) 비 정상 동작시 LED 표시 규격' 을 참고하시기 바랍니다.

G7L-CUEB/CUEC

LED 명	정상 LED 상태	비고
PWR	전원의 정상적인 인가 시 점등	전원 인가시 점등
RXD	RS-422 로 수신시 On	통신중 점멸
TXD	RS-422 로 송신시 On	통신중 점멸

(2) 국번/전송 규격 표시 (LED Display 스위치를 누를 때)

Cnet I/F 모듈 전면에 있는 LED Display 스위치의 On/Off 에 의해 모듈 상단의 LED 를 통해 국번 및 전송 규격을 표시합니다. 이 때, 스위치를 처음 누르고 있는 동안은 국번이 표시되며 스위치를 놓은 후 다시 누르면 전송 규격이 표시됩니다. 이와 같은 순서에 의해 스위치를 한번 누를 때 마다 국번 및 전송 규격이 차례로 반복되어 표시됩니다. 국번과 전송 규격 LED 표시의 구분을 위해 ' 15' 번 LED 가 사용되며 국번 표시 경우 ' 15' 번 LED 가 On, 전송 규격 표시 때는 Off 되고 나머지 LED 로 전송 규격을 표시합니다.

(a) 국번 표시 LED (Display 스위치 한 번 누름)

LED 디스플레이 스위치를 한번 누르면 아래 표와 같이 15 번 LED 가 점등되고 0~4 번 LED 로 RS-232C 채널에 대한 국번을 나타내며, 8~12 번 LED 로 RS-422 채널에 대한 국번을 2 진수 값으로 나타냅니다.

LED #	Bit 값	표시 내용	비고
0	d0	RS-232C 채널 국번 표시 범위 (0 ~ 31 국)	국번은 2 진수 값을 16 진수로 변환하여 알 수 있습니다 [주]
1	d1		
2	d2		
3	d3		
4	d4		
5	미사용	국번 표시 중에는 꺼짐	
6	미사용		
7	미사용		
8	d0	RS-422 채널 국번 표시 범위 (0 ~31 국)	국번은 2 진수 값을 16 진수로 변환하여 알 수 있습니다 [주]
9	d1		
10	d2		
11	d3		
12	d4		
13	미사용	국번 표시 중에는 꺼짐	
14	미사용		
15	-	국번 표시 중에 켜짐	

**알아두기**

[주 1] 국번 계산예

(1) D0, D1, D4 번 LED ON된 경우 국번 계산법:  $2^0+2^1+2^4=1+2+16=19$  국

(2) D1, D3 번 LED가 ON된 경우의 국번 계산법:  $2^1+2^3=2+8=10$  국

[주 2] GM7 은 별도의 국번 표시 기능이 지원되지 않습니다.

(b) 전송 규격 표시 LED (Display 스위치 두 번 누름)

LED 디스플레이 스위치를 한번 누른 후 놓았다 다시 누르면 전송 규격이 LED 로 표시되며 이 때는 15 번 LED 가 ' Off' 되어 전송 규격 표시중임을 알 수 있습니다. 전송 규격은 아래 표에서와 같이 RS-232C 채널과 RS-422 채널로 구분되어 표시됩니다.

LED #	Bit 값	표시 내용	비 고
0	d0	RS-232C 채널의 통신 속도 (300~38400 bps)	2 진수 값 <sup>[주]</sup>
1	d1		
2	d2		
3	-	Data Bit	On: 8Bit / Off: 7Bit
4		Parity 유/무	On: 유 / Off: 무
5		Even/Odd Parity	On: Even / Of : Odd
6		Stop Bit	On: 2Bit / Off: 1Bit
7	미사용	전송 규격 표시중 ' Off'	
8	d0	RS-422 채널의 통신 속도 (300 ~ 76800 BPS)	2 진수 값
9	d1		
10	d2		
11	-	Data Bit	On: 8Bit / Off: 7Bit
12		Parity 유/무	On: 유 / Off: 무
13		Even/Odd Parity	On: Even / Off: Odd
14		Stop Bit	On: 2Bit / Off: 1Bit
15	-	전송 규격 표시중 ' Off'	

통신 속도는 d0 ~ d2 의 3-Bit 값을 16 진수로 변환한 값을 표와 같이 환산하여 나타냅니다. (아래의 표 참조) 단, 76800 bps 는 RS-422 에서 제공되며, Cnet I/F 모듈의 버전 1.3 이상에서 사용할 수 있습니다.

LED 값	LED 점등표시	RS-232C/RS-422 채널
0	전부 Off	300, 76800 bps
1	d0	600 bps
2	d1	1200 bps
3	d0,d1	2400 bps
4	d2	4800 bps
5	d0,d2	9600 bps
6	d1,d2	19200 bps
7	d0,d1,d2	38400 bps

### 3. 비정상 동작 시 LED 표시 규격

비정상 동작시 LED 는 두가지 경우로 동작합니다.

- (1) SYS-ERROR LED 가 들어오지 않으면서 통신 에러 LED 가 간헐적으로 점멸하는 경우는 통신 케이블의 설치나 기본 파라미터 설정 이상이 원인이며 11 장 트러블 슈팅을 참고하여 해결할 수 있습니다.
- (2) H/W 상의 심각한 오류 발생시는 15 번 LED(SYS-ERROR)가 1 초 주기로 점멸을 하며 0 번부터 3 번까지의 LED 로 에러 상태를 표시합니다. H/W 의 중 고장 인 경우는 ' 0 ' 에서 ' 3 ' 번 LED 로 에러 종류를 나타내는데 LED 0 번이 하위 Bit(d0)로 LED 3 번이 상위 Bit(d3)로 하여 2 진값을 10 진 값으로 변환하여 에러 코드를 나타냅니다.

중고장 발생시 에러 코드

에러 코드 <sup>[주 1]</sup>	에러 내용	비고
1	내부 메모리 진단 에러	H/W 에러
2	공용 메모리 읽기/쓰기 에러	
3	공용 메모리 액세스 에러	
4	PLC CPU 인터페이스 중단	
5	플래시 메모리 읽기/쓰기 에러	
6	UART(NS-16550) 액세스 에러	
7	동작 모드 설정 에러	모드 설정이 비정상
8	예약	
9	ADDRESS ERROR	기타 에러
10	INVALID INSTRUCTION	
11	ZERO DIVIDE	
12 ~ 15	예약	미사용

위의 에러 코드에서 ' 5 ' 번과 ' 7 ' 번을 제외한 에러 코드가 발생한 경우는 Cnet I/F 모듈의 심각한 결함을 의미하므로 당사 A/S 센터로 연락하여 조치를 받으시기 바랍니다. ' 5 ' ' 7 ' 번 에러의 경우 11 장 트러블 슈팅을 통해 문제를 해결 할 수 있습니다.

#### 알아두기

[주 1] 중고장인 경우는 SYS-ERROR LED 가 1 초 주기적으로 점멸하며 0~3 번 LED 로 에러 코드를 표시하며 에러 코드 계산 보기를 다음에 설명합니다.

(1) 0,1,2 번 LED가 On된 경우 에러 코드값 계산법:  $2^0+2^1+2^2=1+2+4=7$  번

(2) 1,3 번 LED가 On된 경우 에러 코드값 계산법:  $2^1+2^3=2+8=10$  번

#### 4. 전원 투입시 LED 표시 규격

Cnet I/F 모듈은 전원 투입시 자체 하드웨어 체크 및 PLC CPU 모듈과 인터페이스를 통하여 자기 진단을 실행합니다. 자기 진단 및 PLC CPU 모듈과 인터페이스 점검이 정상일 경우는 '0' 번부터 '5' 번 LED 가 차례로 켜진 후 232 채널 LED 와 422 채널 LED 가 'ON' 되고 'RUN' LED 가 'ON' 되면서 정상 동작을 시작합니다. 만일, 전원 투입후 자기 진단 중 에러 발생시는 SYS-ERROR LED 가 점멸하며 에러 발생 항목의 LED 가 에러 코드에 따라 켜집니다. 자세한 내용은 '4.6 전원 투입시 진단' 을 참조하기 바랍니다.

부록 2 에러 코드 표

1. 사용자 정의 통신 시 에러코드

사용자 정의 통신의 경우 SND\_MSG 와 RCV\_MSG 평선 블록을 이용하여 통신을 하는데 평선 블록의 실행에 에러가 발생 하는 경우는 평선 블록의 STATUS 출력값에 에러 코드를 표시합니다. 다음은 평선 블록 실행에 에러 발생한 경우의 에러 코드를 정리한 것입니다.

STATUS 값		의미	조치 사항
16 진	10 진		
H0E	14	FNAM 에 입력이 없거나 16 자를 넘은 경우	FNAM 의 입력을 확인해 주십시오.
H10	16	Cnet I/F 모듈의 위치를 잘못 지정하였습니다.	SLOT_NO 값을 정확히 입력하십시오.
H11	17	SLOT_NO 에 지정된 슬롯에 Cnet I/F 모듈이 없거나 고장인 경우	지정된 슬롯의 Cnet 모듈의 동작 상태를 확인해 주십시오.
H12	18	평선 블록의 입력 파라미터가 잘못된 경우(예: CH, LEN1, ...)	입력 파라미터를 확인해 주십시오.
H14	20	요구한 응답이 아닌 응답 프레임을 수신하였습니다.	자국의 수신 프레임 또는 상대국의 송신 프레임을 다시 확인해 주십시오.
H15	21	Cnet I/F 모듈로부터 응답을 수신 하지 못했습니다. (대기 시간 초과)	Cnet I/F 모듈이 사용자 정의 통신 모드인지를 확인해 주십시오.
H40	64	RS-232C/422 채널의 동작이 런(Run)이 아닙니다.	프레임편집기로 동작 런을 시켜주십시오. (메뉴: [온라인]-[동작 전환])
H41	65	프레임 편집기에서 사용한 프레임 이름과 통신 명령어에서 사용한 프레임 이름이 맞지 않습니다.	프레임 편집기에서 사용한 프레임 이름과 FNAM 에 입력한 프레임이 일치하도록 하여 주십시오.
H42	66	동작중 CPU 의 이상에 의해 프레임 이름을 찾을수 없습니다. (송신시)	(1) 프레임을 다시 다운로드 해 주십시오. (2) CPU 에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
H43	67	FNAM 에 지정된 프레임을 상대국으로부터 수신하지 못했습니다.	(1) 수신 프레임을 다시 확인해 주십시오. (2) 상대국의 송신 프레임을 다시 확인해 주십시오.
H44	68	프레임 편집기로부터 프레임을 다운받지 못했습니다.	프레임을 다운로드 해 주십시오.
H0E	14	FNAM 에 입력이 없거나 16 자를 넘은 경우입니다.	FNAM 의 입력을 확인해 주십시오.
H45	69	ASCII ↔ HEX 변환시 에러 발생	수신 데이터가 아스키인지 헥사인지를 다시 확인해 주십시오.
H46	70	프레임 편집기에서 지정한 어레이 크기와 통신 명령어에서 사용한 데이터 크기(LEN 에 지정된 크기)가 맞지 않습니다.	데이터 크기를 재확인하여 맞춰 주십시오. (데이터 크기는 Byte 값입니다.)
H67	103	프레임 정의가 잘못되어 있습니다.	(1) 프레임 편집기로 해당 프레임의 내용을 다시 확인하십시오. (2) 프레임을 다시 다운로드해 주십시오.
H68	104	프레임 편집기로부터 프레임을 다운받지 못했습니다.	프레임을 다운로드 해 주십시오.
H73	115	동작 모드가 사용자 정의 통신 모드가 아닙니다.	모드 스위치를 정확히 맞춰주십시오. 사용자 정의 통신 모드 RS-232C: 0,2,4(0 은 연동 모드) RS-422/485: 2,5,6

## 2. 전용 통신 슬레이브 통신시의 에러 코드

전용 통신 모드 통신의 경우 슬레이브로 동작하는 국은 ACK 또는 NAK 프레임을 통해 응답을 하는데 NAK 응답의 경우는 NAK 프레임에 에러 코드를 포함하여 응답하여 에러의 종류를 판별할 수 있습니다. 다음은 전용 통신의 슬레이브 국에서 사용하는 NAK 응답시 에러 코드입니다.

에러 코드	에러 종류	내용	대책
0001	PLC 시스템 에러	PLC 와의 인터페이스가 불가능	전원 On/Off
0011	데이터 에러	ASCII 데이터 값을 숫자로 변환할 때 발생하는 에러	변수이름 및 데이터에 대 /소문자(' %', ' _', ' ;', ' .') 숫자 이외의 문자가 사용되었는지 체크 하고 수정 후 다시 실행.
1132	디바이스 메모리 에러	잘못된 디바이스 메모리 지정	디바이스 타입 검사
1232	데이터 크기 에러	실행 데이터 개수의 크기가 120 Byte 을 초과.	데이터 길이 수정.
1332	데이터 타입 에러	변수들간의 데이터 타입 불일치	데이터 타입을 동일하게 함
1432	데이터 값 에러	데이터 값이 숫자가 아님.	데이터 값을 검사함.
2432	데이터 타입 에러	실제 변수와 데이터 타입 불일치	PLC 프로그램의 변수와 데이터 타입을 동일하게 함
7132 2232	변수 요구 포맷 에러.	(1) P,M,L,K,D,T,C,F,S 영역 초과. (2) 요구 포맷이 맞지 않는 경우.	포맷을 검사하고 수정 후 다시 실행.
1152	리모트 제어 금지.	PLC 파라미터에 ' 통신에 의한 리모트 제어 허용' 이 안된 경우.	리모트 제어를 허용하고 재 실행.
7252	PLC 를 동작시킬 수 없음	PLC 를 동작시킬 PI 가 없음	PI 생성 명령으로 PI 를 생성 시킴.
2652	PI 를 생성 할 수 없음	PLC 에 Domain 이 없음.	PLC 에 Domain 을 다운로드.
4252	1)운전 모드 변경 에러  2)PI 가 이미 존재	(1) 모드 상태 RUN => PI_STOP Only PAUSE=>PI_RESET,PI_RESUME STOP=>PI_START Only DEBUG<-->PI_RESET Only 외의 운전 모드 변경 시 에러 2) PI 가 존재하는 상태에서 PI Create 를 실행	(1) 변경 가능한 운전 모드로 다시 실행.  (2) PI Delete 후 실행

에러 코드	에러 종류	내용	대책
4201 4202 4203 4204	운전 모드 변경 에러	4201: 현재 운전모드 RUN 4202: 현재 운전모드 STOP 4203: 현재 운전모드 PAUSE 4204: 현재 운전모드 Debug	변경 가능한 운전 모드로 다시 실행 (Cnet V1.5 이상에서 표시함)
4142	다운로드 초기화 에러	Domain 이 지워지지 않은 상태에서 다운로드 할 경우	Domain 이 삭제 유/무 확인. GMWIN 에서 PLC 기본 파라미터의 통신에 의한 리모트 제어 허용을 풀어 놓고 다시 실행.
4200	Domain Delete 불가능	PI 가 지워지지 않은 상태에서 Domain Delete 를 실행할 경우	PI 를 지우고 실행
4242	업로드 초기화 에러	Domain 이 다운로드 되지 않았음 Domain 이름이 일치 하지 않음.	Domain 이 삭제 유/무 확인. Domain 이름 확인후 재실행.
4342	다운/업로드 시퀀스 에러	프레임 번호의 불 일치.	프레임 번호 조정후 처음부터 재실행.
4442	다운/업로드 초기화 에러	초기화 명령이 실행되지 않음.	초기화 명령을 실행후 다운/업로드 재실행..
0090	모니터 실행 에러	해당 모니터 등록 번호가 등록되어 있지 않음.	모니터를 등록시키고 다시 실행.
0190	모니터 실행 에러	등록 번호의 범위 초과	모니터 등록 번호가 31 을 넘지 않도록 조정후 재실행
0290	모니터 등록 에러	등록 번호의 범위 초과.	모니터 등록 번호가 31 을 넘지 않도록 조정후 재실행
무응답.	아무 응답이 없음	국번 에러 BCC 에러 주명령/명령어 타입 에러 헤더 및 테일 문자 이상 케이블 이상 동작 모드 이상. 통신 속도/스톱/데이터/패리티 비트 이상 PLC 이상.	각 발생 가능한 에러 내용에 대해 확인후 조치.

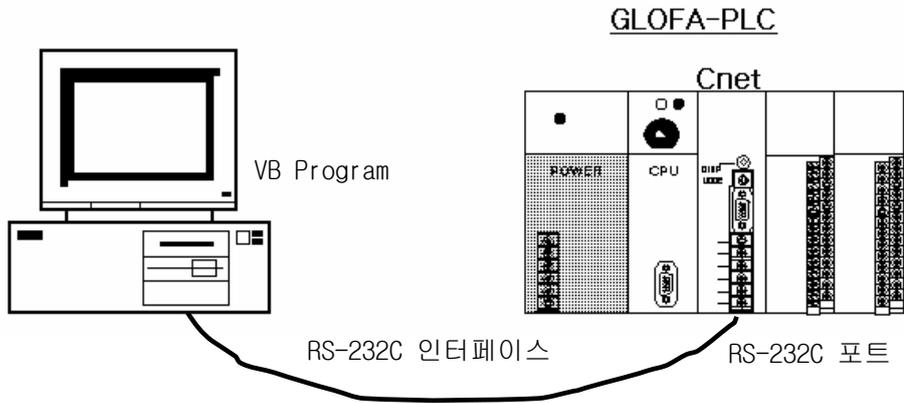
### 3. 전용 통신 마스터 통신시의 에러 코드

전용 통신 모드 통신의 마스터 동작하는 국은 GM\_RD/GM\_WR 평선 블록을 이용한 마스터용 프로그램을 작성하여야 하는데 평선 블록 실행의 결과 에러가 발생한 경우는 평선 블록의 STATUS 출력에 에러 코드를 출력하여 에러 정보를 표시합니다. 다음은 전용 통신의 평선 블록에서 사용하는 에러 코드입니다. 에러 코드는 10 진수 단위로 표시합니다.

STATUS 값	의 미	조치 사항
10	상대국으로부터 응답이 없습니다.	(1) 상대 국번 설정 확인. (2) 상대국 동작모드 전용모드 확인. (3) 통신 기본 파라미터 확인
17	Cnet I/F 모듈의 위치를 잘못 지정하였습니다.	SLOT_NO 값을 확인
21	Cnet I/F 모듈로부터 응답이 없습니다.	(1) 로컬 Cnet 모듈 동작모드 확인 (2) 채널 번호 확인
35	상대국으로부터 NAK 를 수신하였습니다.	변수 이름 확인 (%MB, %QB, %IB - BYTE 만 가능)
37	입력 파라미터 설정이 잘못되었습니다.	데이터 길이 확인

부록3 비주얼 베이직을 이용한 RS-232C 인터페이스

1. 시스템 구성



2. 핀 구성

Cnet (9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	컴퓨터 기기
핀 번호	명 칭		명 칭
1	CD		CD
2	RXD		RXD
3	TXD		TXD
4	DTR		DTR
5	SG		SG
6	DSR		DSR
7	RTS		RTS
8	CTS		CTS
9	RI		RI

### 3. 모드 설정

전용 통신 모드 설정

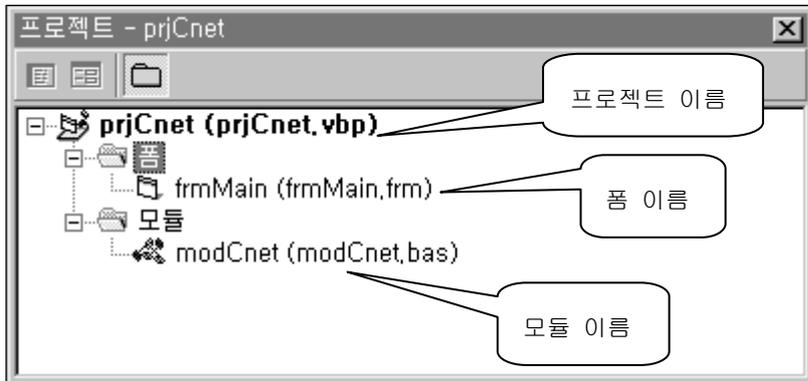
모듈명	모드 스위치	동작 모드	비고
		RS-232C	
G3L-CUEA G4L-CUEA	1	전용 모드	연동 모드
	3	전용 모드	독립 모드
	4	사용자 정의 통신	
	5	전용 통신	
	7	GMWIN	
G6L-CUEB	0	사용자 정의 모드	
	1	전용 모드	

### 4. 명령어

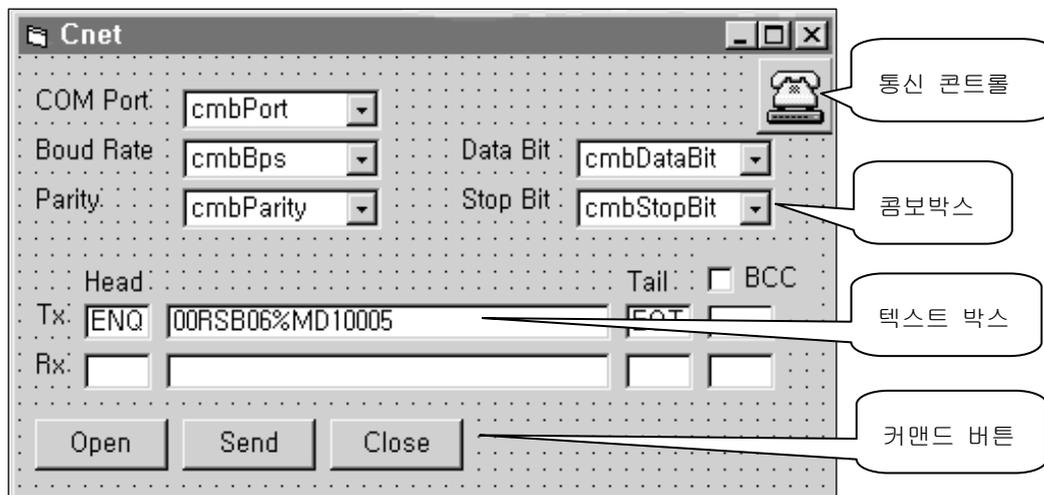
명령어 목록

구분		명령어		처리 내용
		주 명령어	명령어 타입	
		기호	기호	
직접 변수	개별 읽기	r(R)	SS	Bit, Byte Word, Dword, Lword 형
	연속 읽기	r(R)	SB	Byte, Word, Dword, Lword 형
NAMED 변수	연속 읽기	r(R)	H00~H14	Named 변수의 각 데이터 타입에 따름 (반드시 액세스 변수영역에 등록)
	Array 읽기	r(R)	H15~H27	어레이 Named 변수의 데이터를 읽기 (반드시 액세스 변수 영역에 등록)
직접 변수	개별 쓰기	w(W)	SS	Bit, Byte, Word, Dword, Lword 형
	연속 쓰기	w(W)	SS	Bit, Byte, Word, Dword, Lword 형
NAMED 변수	개별 쓰기	w(W)	H00~H14	각 데이터 타입의 변수를 변수 명을 이용하여 씁니다. (액세스 변수 영역에 등록)
	Array 쓰기	w(W)	H15~H27	어레이 Named 변수에 데이터를 씁니다. (반드시 액세스 변수 영역에 등록)
모니터	등록	x(X)	H00~H31	모니터할 변수를 등록
	실행	y(Y)	H00~H31	모니터 실행

### 5. 프로젝트 구성



### 6. 폼 디자인



각각의 개체를 마우스로 클릭하면 해당 이벤트 프로시저 편집창이 나타납니다.

- (1) 커맨드 버튼  
comndOpen, comndSend, comndClose
- (2) 텍스트 박스  
txtTx, txtRx
- (3) 콤보 박스  
cmbPort, cmbBps, cmbParity, cmbDataBit, cmbStopBit
- (4) 통신 컨트롤  
Mscomm1

## 7. 폼 프로시저 코드 작성

### (1) 폼 프로시저

통신 모듈의 기본 파라미터 값을 설정합니다.

- (a) 포트: COM1~COM4
- (b) 통신 속도: 300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400bps
- (c) 패리티: None/Odd/Even
- (d) 데이터 비트: 7/8bit
- (e) 스톱 비트: 1/2bit

```

prjCnet - frmMain (코드)
Form Load
Private Sub Form_Load()
    ' Default 값을 설정합니다.
    frmMain.cmbPort.ListIndex = 0      ' COM Port : COM1
    frmMain.cmbBps.ListIndex = 5      ' Baud Rate : 9600
    frmMain.cmbParity.ListIndex = 0    ' Parity : None
    frmMain.cmbDataBit.ListIndex = 1   ' Data Bit : 8
    frmMain.cmbStopBit.ListIndex = 0   ' Stop Bit : 1
End Sub
    
```

### (2) 포트 열기(Open)

#### (a) 폼 프로시저

```

prjCnet - frmMain (코드)
cmdOpen Click
' Open 버튼 Click Message Handler
' COM Port를 Open 합니다.
Private Sub cmdOpen_Click()
    OpenCommPort

    cmbPort.Enabled = False
    cmbBps.Enabled = False
    cmbParity.Enabled = False
    cmbDataBit.Enabled = False
    cmbStopBit.Enabled = False
    cmdOpen.Enabled = False
    cmdSend.Enabled = True
    cmdClose.Enabled = True
End Sub
    
```

## (b) 서브 프로시저(모듈)

포트 열기 이벤트가 발생한 경우 다음 모듈을 실행합니다.

```

Option Explicit

Declare Function GetTickCount Lib "kernel32" () As Long

' COM Port를 설정한 값으로 Open 합니다.
Public Sub OpenCommPort()

    Dim strBps(7) As String
    Dim strParity(2) As String
    Dim strDataBit(1) As String
    Dim strStopBit(1) As String

    Dim strCom As String

    ' COM Port를 선택합니다.
    frmMain.MSComm1.CommPort = frmMain.cmbPort.ListIndex + 1

    ' Baud Rate
    strBps(0) = "300"
    strBps(1) = "600"
    strBps(2) = "1200"
    strBps(3) = "2400"
    strBps(4) = "4800"
    strBps(5) = "9600"
    strBps(6) = "19200"
    strBps(7) = "38400"

    ' Parity
    strParity(0) = "n"
    strParity(1) = "o"
    strParity(2) = "e"

    ' Data Bit
    strDataBit(0) = "7"
    strDataBit(1) = "8"

    ' Stop Bit
    strStopBit(0) = "1"
    strStopBit(1) = "2"

    strCom = strBps(frmMain.cmbBps.ListIndex) + "," _
        + strParity(frmMain.cmbParity.ListIndex) + "," _
        + strDataBit(frmMain.cmbDataBit.ListIndex) + "," _
        + strStopBit(frmMain.cmbStopBit.ListIndex)

    ' COM Port의 기본 설정을 합니다.
    frmMain.MSComm1.Settings = strCom

    ' COM Port를 Open 합니다.
    frmMain.MSComm1.PortOpen = True

End Sub

```

## (3) 데이터 전송(Send)

## (a) 폼 프로시저

Send 이벤트에 따른 프로시저를 설정합니다. 상대기기로부터 응답을 수신하고 타임아웃을 체크하는 과정입니다.

```

prjCnet - frmMain (코드)
cmdndSend Click
' Send 버튼 Click Message Handler
' Data를 Send 합니다.
Private Sub cmdndSend_Click()
    Dim Buffer As String
    Dim Head As String
    Dim Length As Long
    Dim Tx As String
    Dim Rx As String
    Dim IRefTime As Long
    Dim ICurTime As Long
    Dim Bcc As String

    txtRxHead.Text = ""
    txtRx.Text = ""
    txtRxTail.Text = ""
    txtTxBcc.Text = ""
    txtRxBcc.Text = ""

    ' 데이터를 Send 합니다.
    SendData

    ' Time Out을 계산하기 위해 데이터를 Send한 시간을 기록합니다.
    IRefTime = GetTickCount()

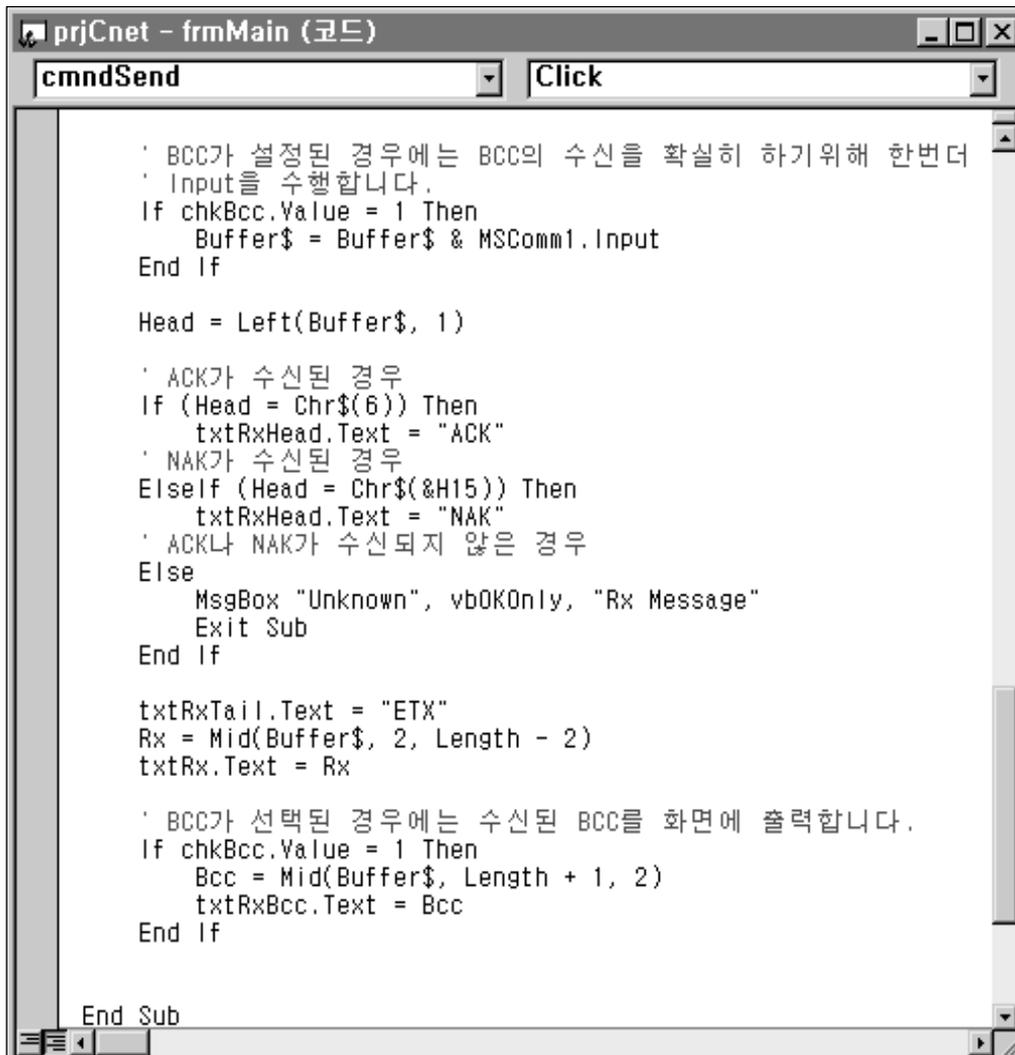
    ' ETX가 수신되거나 Time Out이 발생할 때까지 Loop를 돌립니다.
    Do
        DoEvents
        Buffer$ = Buffer$ & MSComm1.Input

        ' ETX가 수신되었는지를 Check 합니다.
        Length = InStr(Buffer$, Chr$(3))

        ' Time Out을 Check 합니다. (여기에서는 1000 msec로 설정하였습니다.)
        If ((GetTickCount() - IRefTime) > 1000) Then
            MsgBox "Time Out Error !!!", vbOKOnly, "Error"
            Exit Sub
        End If
    Loop Until (Length)

```

아래의 코드는 BCC 체크 설정을 나타냅니다.



```
prjCnet - frmMain (코드)
cmdndSend Click
' BCC가 설정된 경우에는 BCC의 수신을 확실히 하기위해 한번더
' Input을 수행합니다.
If chkBcc.Value = 1 Then
    Buffer$ = Buffer$ & MSComm1.Input
End If

Head = Left(Buffer$, 1)

' ACK가 수신된 경우
If (Head = Chr$(6)) Then
    txtRxHead.Text = "ACK"
' NAK가 수신된 경우
ElseIf (Head = Chr$(&H15)) Then
    txtRxHead.Text = "NAK"
' ACK나 NAK가 수신되지 않은 경우
Else
    MsgBox "Unknown", vbOKOnly, "Rx Message"
    Exit Sub
End If

txtRxTail.Text = "ETX"
Rx = Mid(Buffer$, 2, Length - 2)
txtRx.Text = Rx

' BCC가 선택된 경우에는 수신된 BCC를 화면에 출력합니다.
If chkBcc.Value = 1 Then
    Bcc = Mid(Buffer$, Length + 1, 2)
    txtRxBcc.Text = Bcc
End If

End Sub
```

(b) 서브 프로시저(모듈)

```

prjCnet - modCnet (코드)
(일반) OpenCommPort

' 설정한 데이터를 Send 합니다.
Public Sub SendData()

    Dim Bcc As Byte
    Dim iBcc As Integer
    Dim sBcc As String

    ' BCC를 선택한 경우
    If frmMain.chkBcc.Value = 1 Then

        ' BCC를 계산합니다.
        iBcc = 5 + ByteChecksum(frmMain.txtTx.Text) + 4
        If iBcc > 255 Then iBcc = iBcc - 256
        Bcc = CByte(iBcc)
        sBcc = ByteToHexStr(Bcc)

        ' 헤더, 테일과 BCC를 포함한 프레임을 Send 합니다.
        frmMain.MSComm1.Output = Chr$(5) + frmMain.txtTx.Text + Chr$(4) + sBcc

        ' 계산된 BCC값을 화면에 출력합니다.
        frmMain.txtTxBcc.Text = sBcc

    Else

        ' 헤더, 테일을 포함한 프레임을 Send 합니다.
        frmMain.MSComm1.Output = Chr$(5) + frmMain.txtTx.Text + Chr$(4)

    End If

End Sub

```

(c) 함수 프로시저(BCC 계산)

BCC를 계산하는 함수 프로시저를 정의하고 그 결과 값을 표시하는 루틴입니다.

```

prjCnet - modCnet (코드)
(일반) SendData

' 지정한 스트링의 BCC를 계산합니다.
Public Function ByteChecksum(strData As String) As Byte

    Dim i As Long
    Dim CheckSum As Integer
    Dim Length As Integer

    Length = Len(strData)

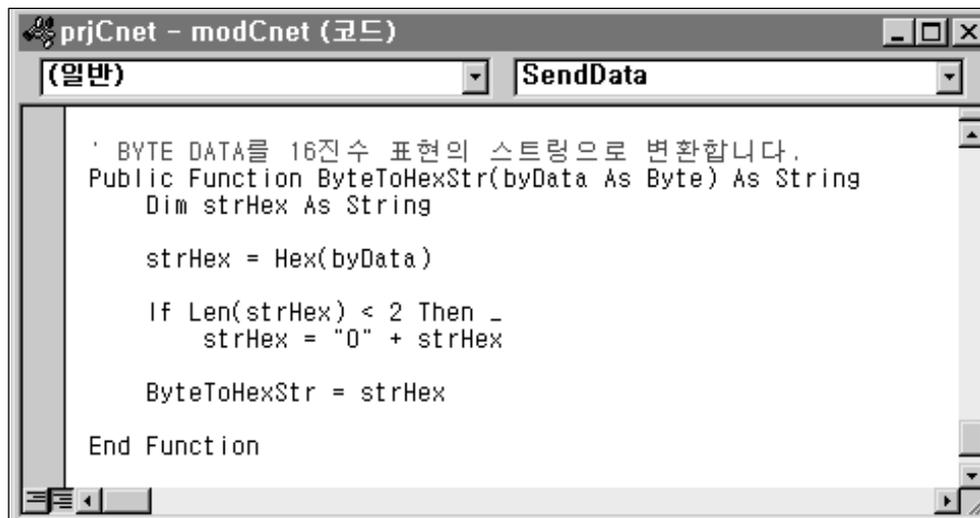
    CheckSum = 0
    For i = 1 To Length
        CheckSum = CheckSum + Asc(Mid(strData, i, 1))
        If CheckSum > 255 Then CheckSum = CheckSum - 256
    Next

    ByteChecksum = CByte(CheckSum)

End Function

```

- (d) 함수 프로시저(데이터 변환)  
데이터 값의 스트링 변환 코드입니다.



```

prjCnet - modCnet (코드)
[일반] SendData
' BYTE DATA를 16진수 표현의 스트링으로 변환합니다.
Public Function ByteToHexStr(byData As Byte) As String
    Dim strHex As String

    strHex = Hex(byData)

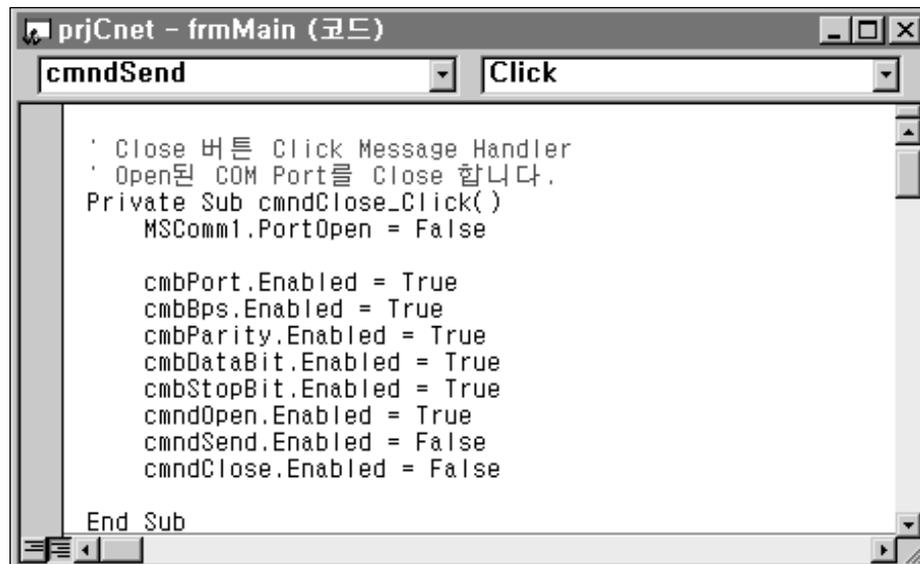
    If Len(strHex) < 2 Then _
        strHex = "0" + strHex

    ByteToHexStr = strHex

End Function
  
```

#### (4) 포트 닫기(Close)

- (a) 폼 프로시저  
현재 Open 되어 있는 포트를 닫고 송수신을 중단합니다.



```

prjCnet - frmMain (코드)
cmdSend Click
' Close 버튼 Click Message Handler
' Open된 COM Port를 Close 합니다.
Private Sub cmdClose_Click()
    MSComm1.PortOpen = False

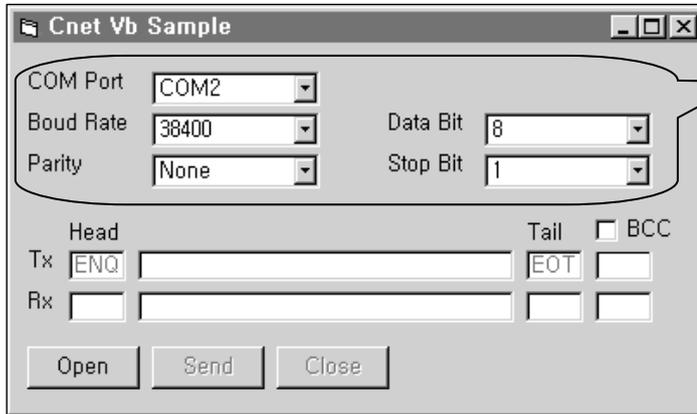
    cmbPort.Enabled = True
    cmbBps.Enabled = True
    cmbParity.Enabled = True
    cmbDataBit.Enabled = True
    cmbStopBit.Enabled = True
    cmdOpen.Enabled = True
    cmdSend.Enabled = False
    cmdClose.Enabled = False

End Sub
  
```

## 8. 프로그램의 실행

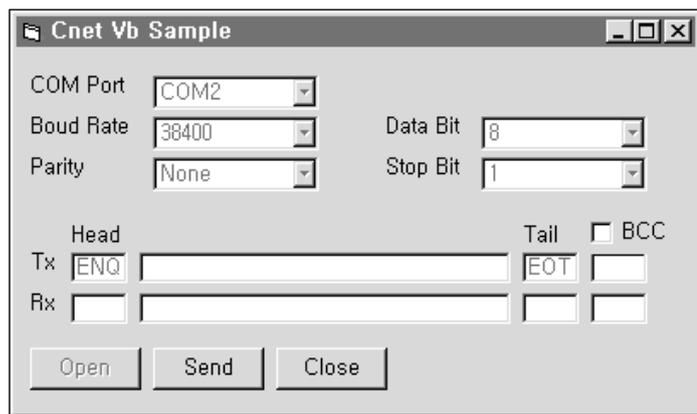
### (1) 직접 변수 개별 읽기(RSS)

#### (a) 파라미터 설정

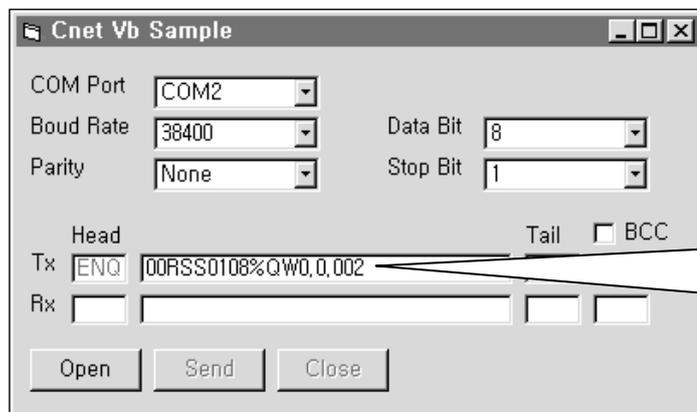


기본 통신파라미터 설정

#### (b) 포트 열기

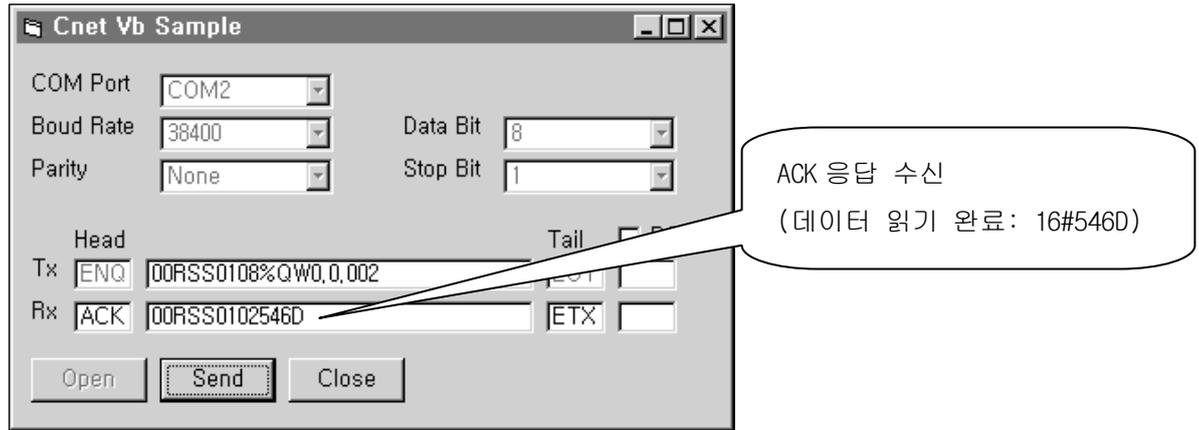


#### (c) 프레임 설정

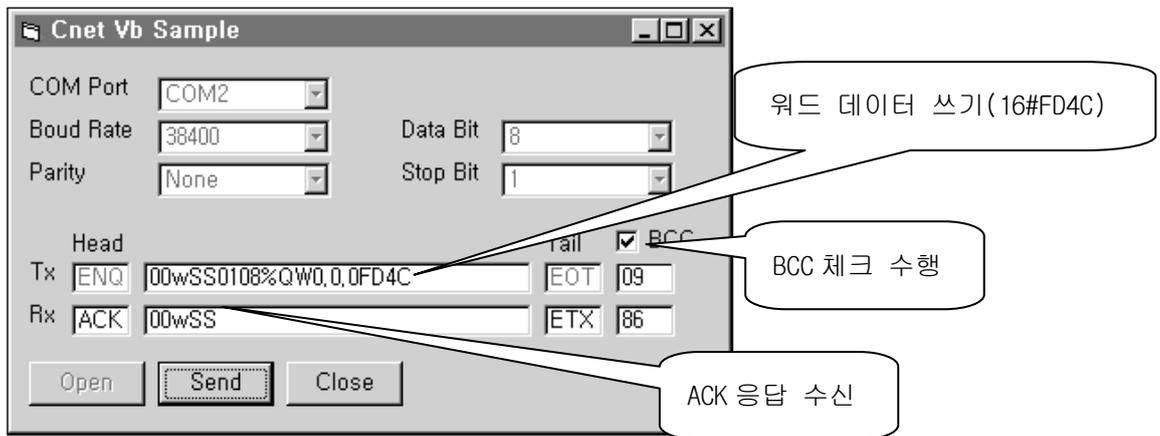


상대 기기로부터 송수신할 프레임을 설정합니다.

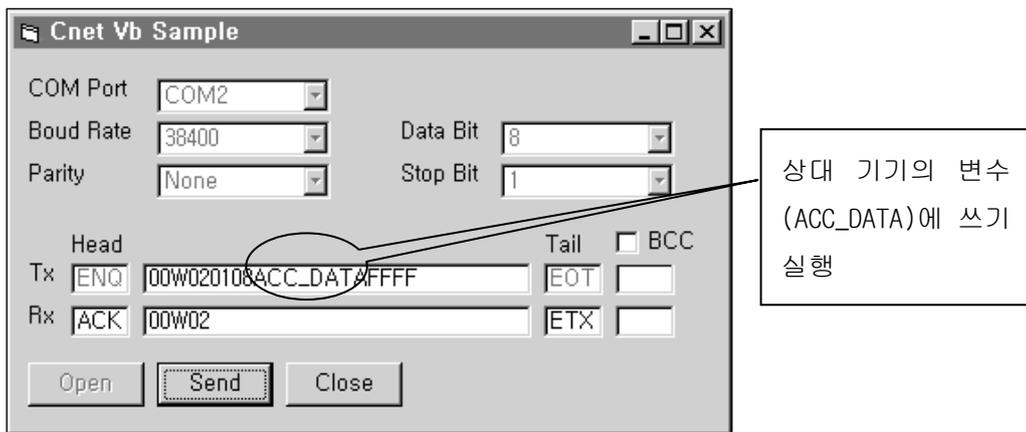
(d) 데이터 전송/응답



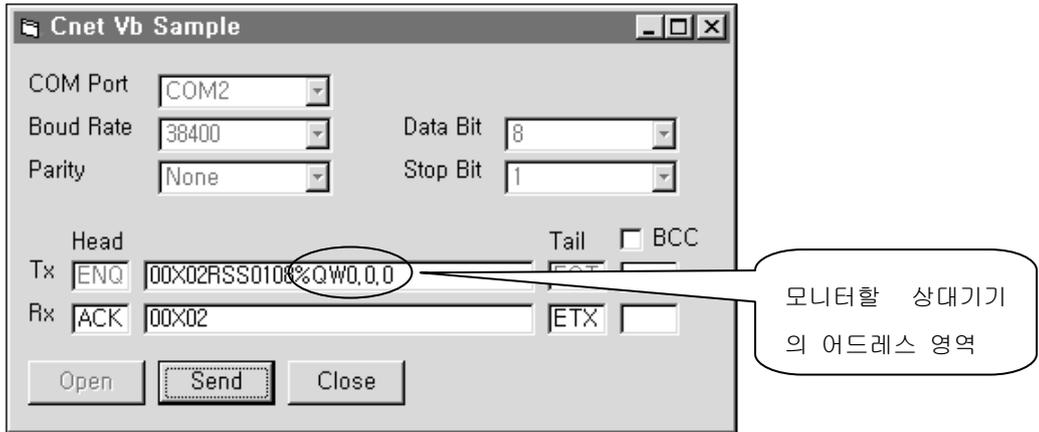
(2) 직접 변수 개별 쓰기(wSS) 결과 예



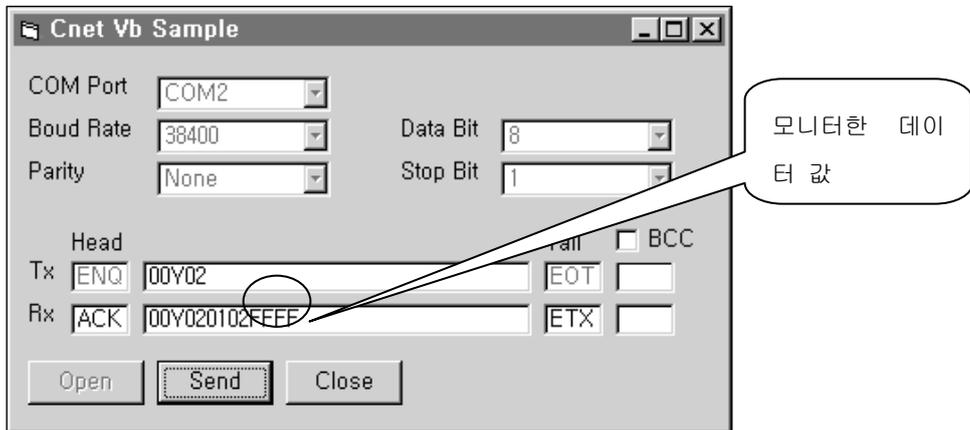
(3) Named 변수 쓰기 결과(워드 타입) 예



(4) 모니터 등록(X##) 예



(5) 모니터 실행(Y##) 예



## 부록4 용어 정리

본 사용 설명서에서 사용되는 통신 용어에 대해 설명합니다.

### 1. 통신 방식

#### (a) 단방향 통신(Simplex)

정보의 흐름이 한 방향으로 항상 일정하게 전달되는 통신 방식입니다. 역 방향으로 정보를 보낼 수 없습니다.

#### (b) 반 2 중 통신(Half-Duplex)

정보의 흐름이 1 선의 케이블을 이용하여 동시에 양방향으로는 정보를 보낼 수 없으나 시간 간격을 두고 양방향으로 전송할 수 있는 방식입니다.

#### (c) 전 2 중 통신(Full-Duplex)

정보의 흐름이 2 선의 케이블을 이용하여 동시에 송수신이 가능한 방식입니다.

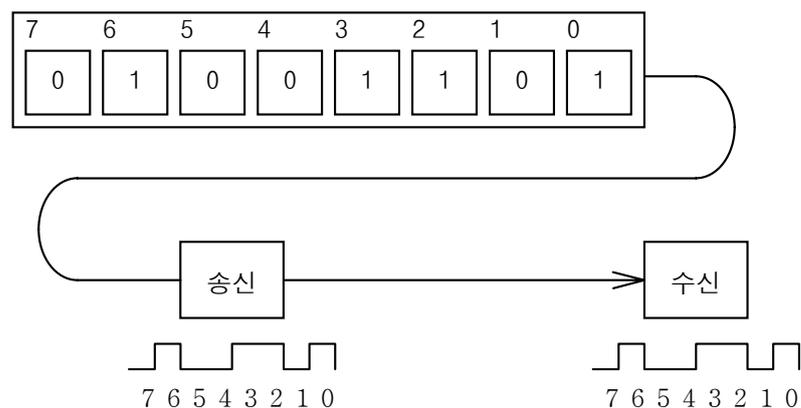
### 2. 전송 방식

데이터를 바이너리(0 과 1 로 구성된 2 진수)로 전송할 때의 속도, 안정성, 경제성을 고려하여 아래와 같이 2 가지 방식으로 구분합니다.

#### (a) 직렬(Serial) 전송

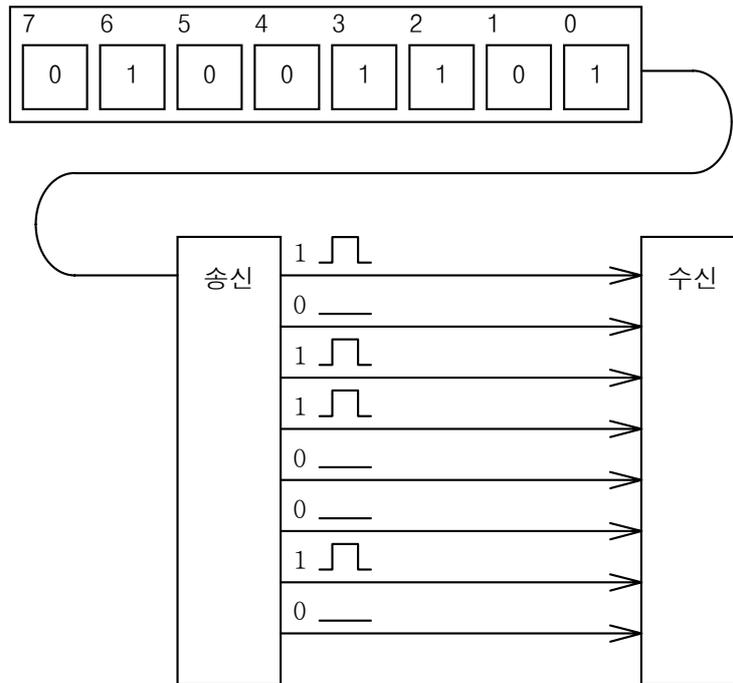
데이터를 1 개의 케이블을 통해 1 비트씩 전송하는 방식입니다. 전송 속도는 느리나 설치 비용이 저렴하고 소프트웨어가 간단해지는 장점이 있습니다.

RS-232C, RS-422, RS-485 등이 이에 해당합니다.



(b) 병렬(Parallel) 전송

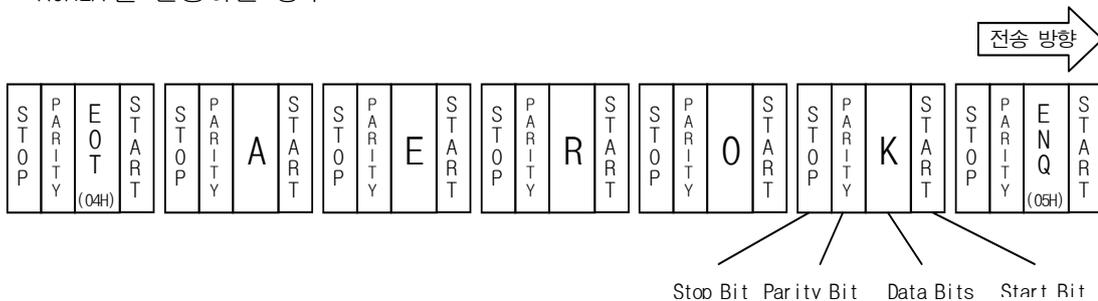
프린터 등에서 사용되는 방식으로 1 바이트 단위로 데이터를 전송하는 방식으로 속도가 빠르고 데이터의 정확성이 우수하나 전송거리가 길수록 설치 비용이 기하 급수적으로 증가하는 단점이 있습니다.



3. 비동기 방식(Asynchronous Communication)

직렬 전송 시 1 문자씩 동기를 맞추어 전송하는 방식입니다. 이 때 동기신호(Clock 등)는 전송하지 않습니다. 1 문자의 선두에 시작 비트(Start Bit)를 붙여 문자 코드를 보내고 마지막에 스톱 비트(Stop Bit)를 붙여서 종료합니다.

\* KOREA 를 전송하는 경우



#### 4. 프로토콜(Protocol)

둘 이상의 컴퓨터와 단말기 사이에 에러 없이 효율적이고 신뢰성 있는 정보를 주고 받기 위해 미리 정보의 송수신측 사이에 정해진 통신 규칙을 말합니다. 일반적으로 호출 확립, 연결, 메시지 교환 형식의 구조, 오류 메시지에 대한 재전송, 회선 반전 절차, 단말기 사이의 문자 동기 등에 대해 규정합니다.

#### 5. BPS(Bits Per Second)와 CPS(Characters Per Second)

BPS 란 데이터 전송 시 1 초에 몇 비트를 전송하는지를 나타내는 전송률 단위를 말합니다. CPS 는 1 초에 전송하는 문자의 수를 말합니다.  
보통 1문자는 1Byte(8Bit)이므로 CPS 는 초당 전송할 수 있는 byte 수 라고 합니다.

#### 6. 노드(Node)

네트워크 트리 구조에서 데이터의 연결 마디를 의미하는 용어로 일반적으로 네트워크는 수많은 노드로 구성됩니다. 국번이라고 표현하기도 합니다.

#### 7. 패킷(Packet)

정보를 패킷 단위로 나눠서 전송하는 패킷 교환 방식에서 사용하는 용어로 Package 와 Buket 의 합성어로 패킷이란 전송 데이터를 정해진 길이로 분리하여 상대방 주소(국번등)를 나타내는 헤더를 붙인 것입니다.

#### 8. 포트(Port)

데이터 통신에서 원격 단말기로부터 데이터를 받거나 보내는 자료 처리 장치의 일부분을 가리키는 말로서 Cnet 시리얼 통신에서는 RS-232C 또는 RS-422 포트를 의미합니다.

#### 9. RS-232C

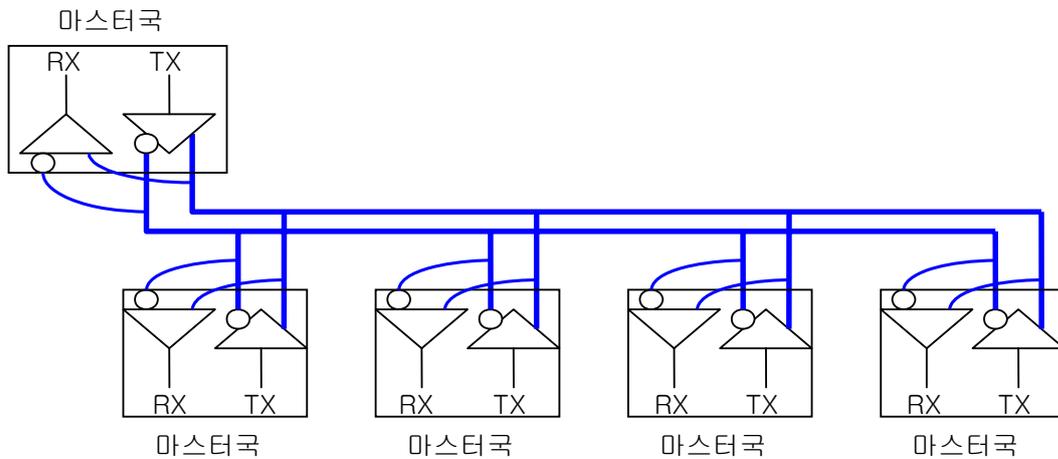
모뎀과 단말기 또는 모뎀과 컴퓨터를 접속하기 위한 인터페이스로서 CCITT 의 권고에 따라 EIA 가 제정한 시리얼 통신 규격입니다. 모뎀 접속뿐만 아니라 널모뎀으로 직접 접속하는데도 사용합니다. 단점은 전송거리가 짧고 1:1 통신만 가능하다는 것인데, 이 단점을 극복한 규격이 RS-422, RS-485 입니다.

#### 10. RS-422/RS-485

직렬(시리얼) 전송규격의 하나로 RS-232C 에 비해 전송 거리가 길고 1:N 접속이 가능합니다. 두 규격의 차이점은 RS-422 가 TX(+), TX(-), RX(+), RX(-)의 4 개 신호선을 사용하는데 반해, RS-485 는 (+), (-) 2 개의 신호선을 가지므로 송·수신을 동일한 신호선을 통해 수행한다는 점입니다. 때문에 RS-422 는 전이중 방식 통신을 수행하고, RS-485 는 반 이중 방식 통신을 수행합니다.

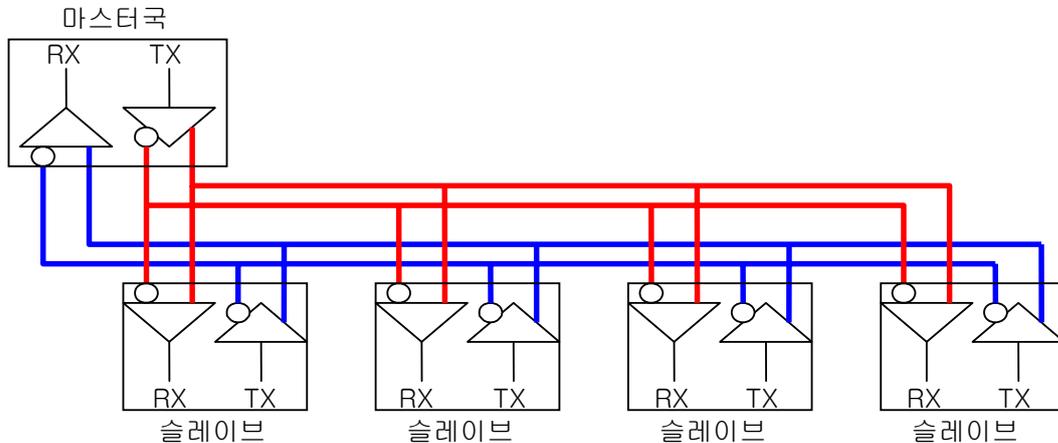
### 11. 반 이중 통신(Half Duplex Communication)

양 방향으로 통신이 가능하지만 동시에 송수신은 불가능 한 통신 방식으로 RS-485 통신방식이 이에 해당합니다. 송신과 수신을 한 개의 통신라인을 통해 하므로 여러 국이 하나의 신호선을 통해 통신 하는 멀티드롭 통신방식에 많이 사용됩니다. 하나의 신호선을 이용하므로 여러 국들이 동시에 송신을 할 경우 데이터 충돌에 의해 데이터 손실이 생길 수 있으므로 여러 국이 동시에 송신을 할 수 없고 한 국씩 송신을 하므로 반 이중 통신이라 합니다. 위의 그림은 반 이중 통신방식에 의한 구성 예를 나타내는데 각각의 통신 국들은 송수신 단이 서로 연결되어 있어 하나의 라인을 통한 송수신이 가능하여 모든 국들간에 통신이 가능하여 멀티마스터가 가능한 장점이 있습니다



### 12. 전 이중 통신(Full Duplex Communication)

양 방향으로 동시에 송수신이 가능한 통신 방식으로 RS-232C 와 RS-422 통신방식이 이에 해당합니다. 송신라인과 수신라인이 분리되어 있으므로 데이터 충돌이 없이 동시에 송신과 수신을 할 수 있으므로 전 이중 통신이라 합니다. 그림은 RS-422 전 이중 통신방식의 구성 예를 나타내는데 마스터 국의 송신단과 슬레이브 국들의 수신단이 한 라인에 연결되어 있고 마스터 국의 수신단에 슬레이브 국들의 송신단이 연결되어 있어서 슬레이브 국들간의 통신은 불가능 하여 멀티마스터 기능이 제약되는 단점이 있습니다.

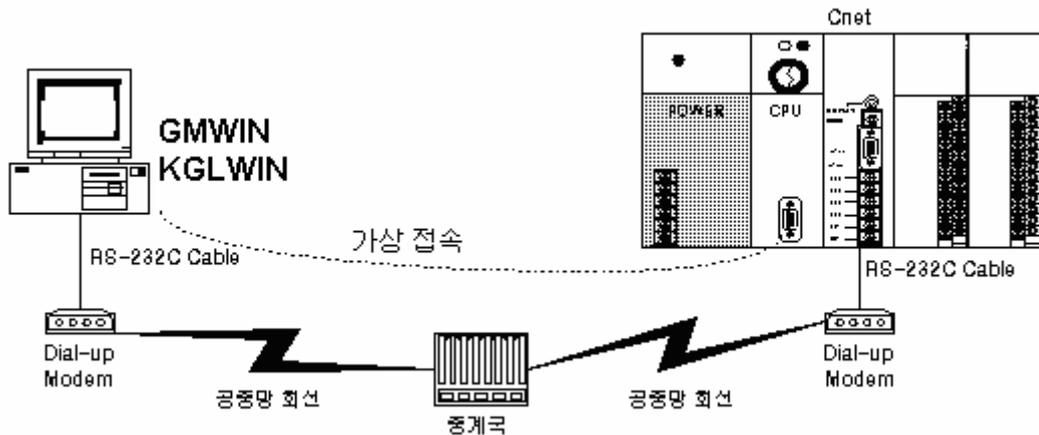


### 13. BCC(Block Check Character)

시리얼 전송은 전송 라인에 원치 않는 노이즈의 영향으로 인해 왜곡된 신호가 전송될 가능성이 있기 때문에 BCC 는 신호가 정상적인 신호인지 왜곡된 신호인지를 수신 측에서 판단할 수 있도록 해주기 위한 데이터로서 수신 측은 BCC 전단까지 들어온 데이터를 이용해 스스로 BCC 를 계산한 후, 수신된 BCC 와 비교함으로써 신호의 이상 여부를 판단할 수 있습니다.

### 14. GMWIN / KGLWIN 기능

이 기능은 PLC 가 Cnet I/F 모듈에 접속되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램 작성, 사용자 프로그램의 읽기/쓰기, 디버깅, 모니터 등을 GMWIN/ KGLWIN 의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능입니다. 특히, 모뎀을 통하여 멀리 떨어져 있는 PLC 를 제어할 수 있는 편리한 기능입니다.

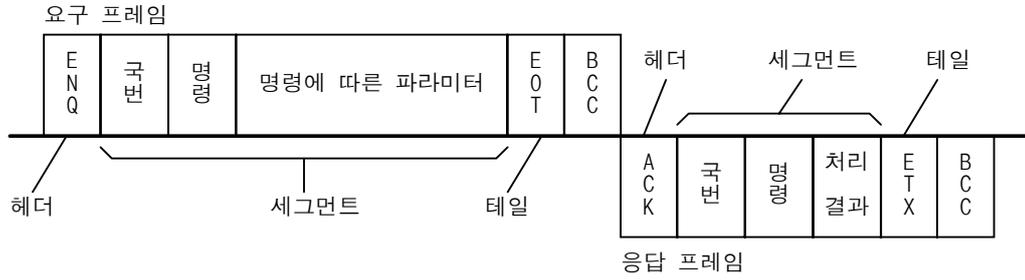


- \* GMWIN : GLOFA-GM PLC 의 윈도우용 프로그래밍 소프트웨어 입니다.
- \* KGLWIN : MASTER-K PLC 의 윈도우용 프로그래밍 소프트웨어 입니다.

### 15. 프레임(Frame)

프레임은 데이터 통신에서 송수신 자료를 일정한 형식으로 구성한 것입니다. 이는 세그먼트 [국번, 명령, 명령에 따른 파라미터], 동기화(同期化)를 위한 제어 문자[ENQ, ACK, EOT, ETX], 오류 검출을 위한 패리티, BCC 등의 추가 정보를 포함합니다. Cnet 의 시리얼 통신에 사용되는 프레임의 구조는 다음과 같습니다.

[일반적인 송수신 프레임의 형태]

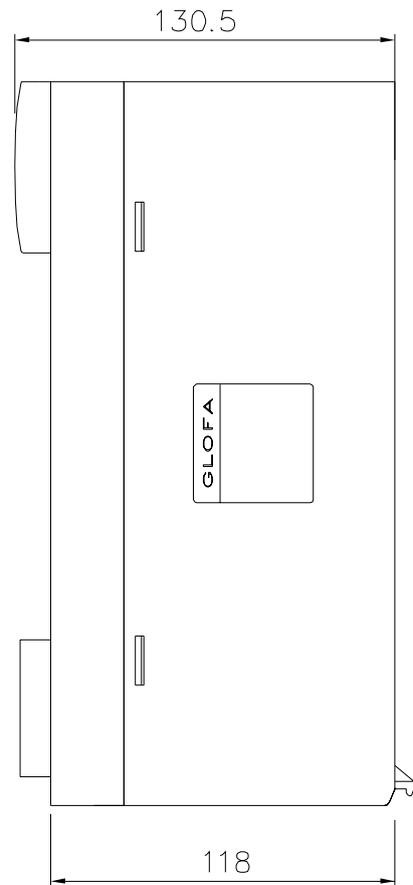
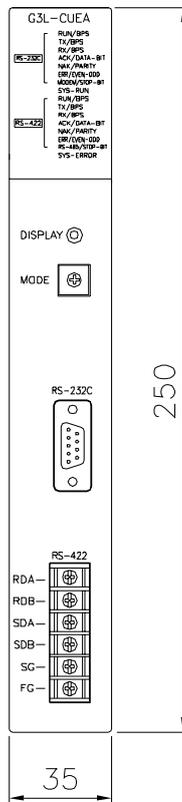
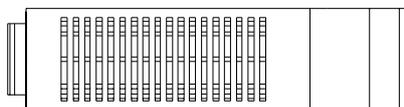
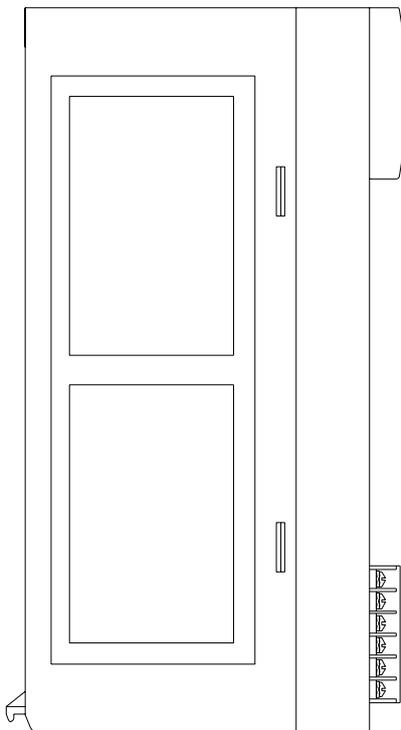
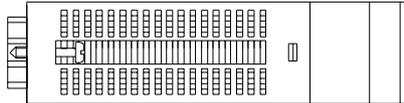


- (1) 헤더: 프레임 시작을 알리는 아스키코드 값입니다.
- (2) 테일: 프레임 종료를 알리는 아스키코드 값입니다.
- (3) BCC (Block Check Character): BCC 는 송수신 프레임에 대한 체크용 데이터로서 ADD, OR, Exclusive OR, MULTIPLY 등의 다양한 방법을 이용해 데이터의 신뢰성을 체크할 수 있습니다.

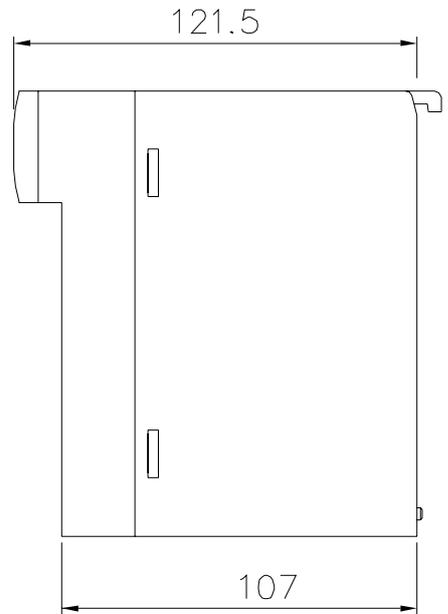
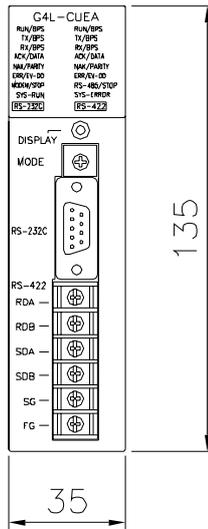
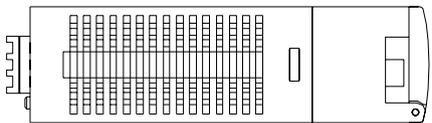
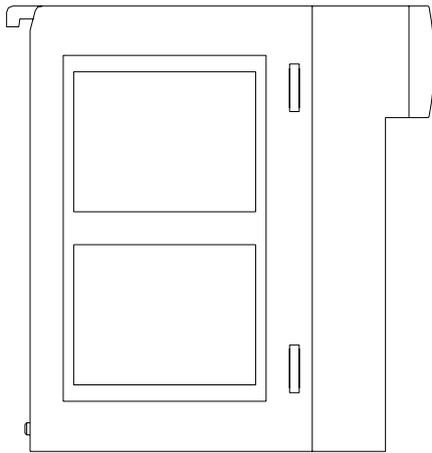
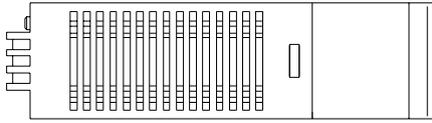
부록5 외형치수

(1) G3L-CUEA

치수단위: mm

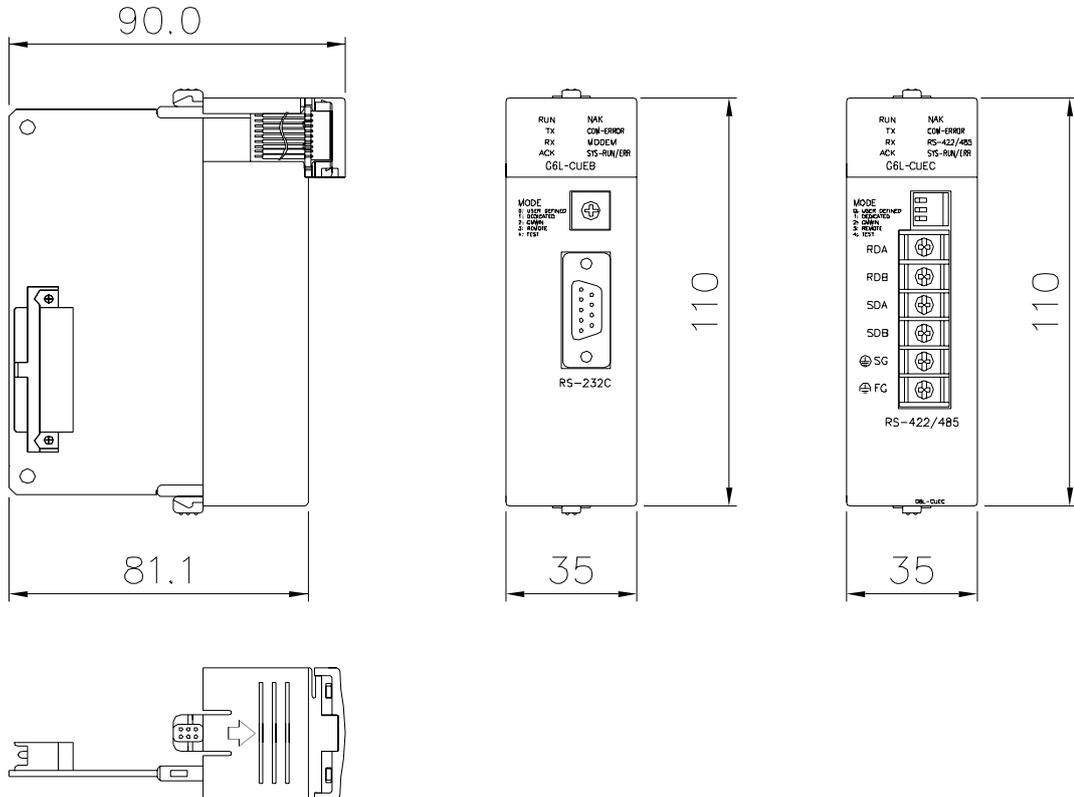


(2) G4L-CUEA



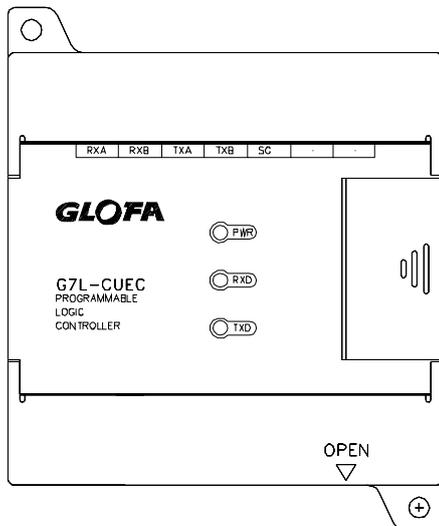
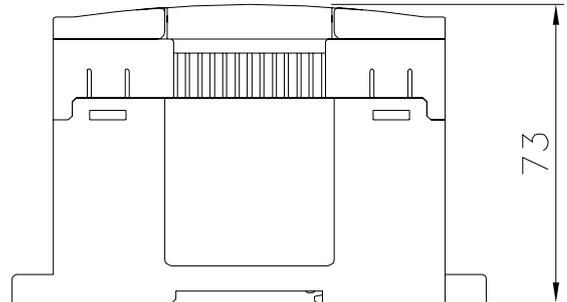
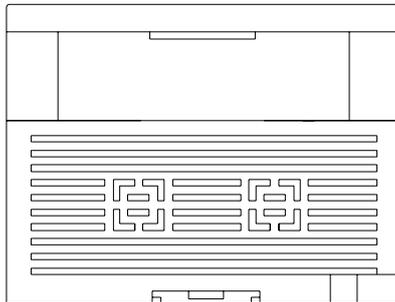
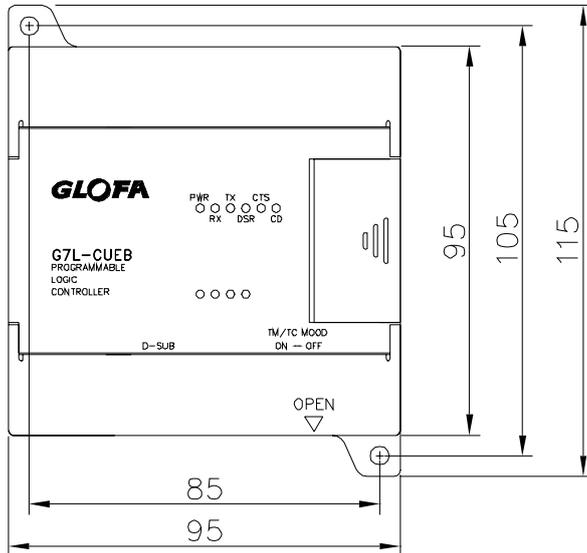
(3) G6L-CUEB/G6L-CUEC

G6L-CUEB 와 G6L-CUEC 의 치수는 동일합니다.



(4) G7L-CUEB/G7L-CUEC

G7L-CUEB 와 G7L-CUEC 의 치수는 동일합니다.



## 보증 내용 및 환경 방침

### 보증 내용

#### 1. 보증 기간

구입하신 제품의 보증 기간은 제조일로부터 18 개월입니다.

#### 2. 보증 범위

위의 보증 기간 중에 발생한 고장에 대해서는 부분적인 교환 또는 수리를 받으실 수 있습니다. 다만, 아래에 해당하는 경우에는 그 보증 범위에서 제외하오니 양지하여 주시기 바랍니다.

- (1) 사용설명서에 명기된 이외의 부적당한 조건 · 환경 · 취급으로 발생한 경우
- (2) 고장의 원인이 당사의 제품 이외의 것으로 발생한 경우
- (3) 당사 및 당사가 정한 지정점 이외의 장소에서 개조 및 수리를 한 경우
- (4) 제품 본래의 사용 방법이 아닌 경우
- (5) 당사에서 출하 시 과학 · 기술의 수준에서는 예상이 불가능한 사유에 의한 경우
- (6) 기타 천재 · 화재 등 당사측에 책임이 없는 경우

3. 위의 보증은 PLC 단위체만의 보증을 의미하므로 시스템 구성이나 제품응용 시에는 안전성을 고려하여 사용하여 주십시오.

### 환경 방침

LS 산전은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.

#### 환경 경영

LS 산전은 환경 보전을 경영의 우선 과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구 환경 보전을 위해 최선을 다한다

#### 제품 폐기에 대한 안내

LS 산전 PLC는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성 수지(커버)류로 분리하여 재활용할 수 있습니다.



한번 맺은 인연을 가장 소중히 여깁니다!

품질과 더불어 고객 서비스를 최우선으로 여기는 LS 산전은  
 소비자를 위한 소비자에 의한 기업임을 굳게 다짐하며  
 고객 여러분의 만족을 위해 최선을 다하겠습니다.

[www.lsis.biz](http://www.lsis.biz)

## LS산전주식회사

10310000295

### ■ 전국영업망 전화번호

서울 : 서울시 중구 남대문로 5가 84-11 연세재단 세브란스  
 빌딩(14F,17F) (우)100-753 <http://www.lsis.biz>

### ■ 구입 문의

Automation영업팀 TEL:(02)2034-4620~34 FAX:(02)2034-4622  
 Drive 영업팀 TEL:(02)2034-4611~14 FAX:(02)2034-4622/35  
 부산 영업팀 TEL:(051)310-6855~60 FAX:(051)310-6851  
 대구 영업팀 TEL:(053)603-7740~7 FAX:(053)603-7788  
 서부 영업팀(광주) TEL:(062)510-1885~91 FAX:(062)526-3262  
 서부 영업팀(대전) TEL:(042)820-4240~42 FAX:(042)820-4298  
 서부 영업팀(전주) TEL:(063)271-4012 FAX:(063)271-2613

### ■ A/S 문의

서울 고객지원팀 TEL: (02)3660-7046 FAX:(02)3660-7045  
 천안 고객지원팀 TEL:(041)550-8308~9 FAX:(041)554-3949  
 부산 고객지원팀 TEL:(051)310-6922~3 FAX:(051)310-6851  
 대구 고객지원팀 TEL:(053)603-7751~4 FAX:(053)603-7788  
 TEL:(053)383-2083

광주 고객지원팀 TEL:(062)510-1883,1892 FAX:(062)526-3262

### ■ 기술 문의

고객상담센터 TEL: 080-777-2080 (수신자부담)  
 TEL : 1544-2080 FAX : (02)3660-7021

**서비스 신고요령** LS산전의 PLC를 사용 중 이상이 생겼거나  
 의문이 있으면 서비스 대표 전화로 연락 하십시오.

### ■ 기술 지정점

동원 산전(안양) TEL:(031)479-4785~6 FAX:(031)456-4524  
 신광 ENG(부산) TEL:(051)319-1051 FAX:(051)319-1052  
 에이엔디시스템(부산)TEL:(051)319-4939 FAX:(051)319-4938

LS-WILL(구미) TEL:(054)473-3909

네오엔시스(대전) TEL:(042)934-4330~2 FAX:(042)934-4333  
 네오엔시스(천안) TEL:(041)570-6646~7 FAX:(041)570-6648

### ■ 교육 문의

LS산전 연수원 TEL:(043)268-2631~2 FAX:(043)268-2633~4  
 서울교육장 TEL:1544-2080 FAX:(02)3660-7045  
 부산교육장 TEL:(051)310-6860 FAX:(051)310-6851  
 대구 교육장 TEL : (053)603-7744 FAX:(053)603-7788

### ■ 서비스 지정점

명 산전(서울) TEL:(02)462-3053 FAX:(02)462-3054  
 TPI시스템(서울) TEL:(02)895-4803~4 FAX:(02)6264-3054  
 우진산전(의정부) TEL:(031)877-8273 FAX:(031)878-8279  
 신진시스템(안산) TEL:(031)495-9606 FAX:(031)494-9606  
 파란자동화(천안) TEL:(041)579-8308 FAX:(041)579-8309  
 태영시스템(대전) TEL:(042)670-7363 FAX:(042)670-7364  
 서진산전(울산) TEL:(052)227-0335 FAX:(052)227-0337  
 동남산전(창원) TEL:(055)265-0371 FAX:(055)265-0373  
 대명시스템(대구) TEL:(053)564-4370 FAX:(053)564-4371  
 정석시스템(광주) TEL:(062)526-4151 FAX:(062)526-4152  
 코리아산전(익산) TEL:(063)835-2411 FAX:(063)831-1411

※ 본 설명서에 기재된 제품은 예고 없이 단종이나 제품에 변동이 있을 수 있으므로 구입시 확인 바랍니다.

※ 제품 사용 중 이상이 생겼거나 불편한 점은 LS산전으로 문의 바랍니다.

© LS Industrial systems Co., Ltd 1996 All Rights Reserved.

GM/MK Cnet/2007.12