

LG 프로그래머블 로직 컨트롤러

Fast Ethernet I/F Module

GLOFA
MASTER-K

사용 전에 ‘ 안전을 위한 주의사항 ’ 을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.



안전을 위한 주의사항

안전을 위한 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.

주의사항은 “위험”, “경고”, “주의” 세가지로 구분되어 있으며 의미는 다음과 같습니다.



위험

표시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 즉각적으로 발생하는 경우



경고

표시사항을 위반할 때 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우



주의

표시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

■ 제품과 사용설명서에 표시된 기호의 의미는 다음과 같습니다.



이 그림의 기호는 위험을 끼칠 우려가 있는 사항과 조작에 대하여 주의를 환기시키기 위한 기호입니다,
이 기호가 있는 부분은 위험 발생을 피하기 위하여 주의 깊게 읽고 지시에 따라야 합니다.



이 그림의 기호는 특정조건 하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의를 나타내는 기호입니다.

■ 설계시 주의 사항



주 의

- ▶ 입출력 신호/통신선은 고압선이나 동력선과는 최소100mm 이상 떨어뜨려 노이즈나 자기장 변화에 의한 영향을 받지 않게 설계하여 주십시오.
노이즈에 의한 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 설치 환경이 진동이 많은 곳은 직접 제품에 진동이 인가되지 않도록 조치하여 주십시오.
- ▶ 설치 환경이 금속성 분진이 있는 곳은 오동작의 원인이 되므로 제품에 금속성 분진이 유입되지 않도록 조치하여 주십시오.

■ 설치 시 주의 사항



주 의

- ▶ PLC는 일반규격에 기재된 환경 조건에서 사용하여 주십시오.
- ▶ 일반 규격 이외의 환경 범위에서 사용하면 감전, 화재, 오동작, 제품의 손상 또는 열화의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈은 반드시 정확하게 고정되었는지 확인하여 주십시오.
- ▶ 모듈이 바르게 장착되지 않으면 오동작, 고장, 낙하의 원인이 됩니다.

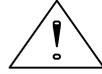
■ 배선 시 주의 사항



주 의

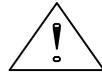
- ▶ FG단자의 접지는 PLC 전용 3종 접지를 반드시 사용해 주십시오.
접하지 않은 경우 오동작의 원인이 될 수도 있습니다.
- ▶ PLC에서의 배선은 제품의 정격전압 및 단자 배열을 확인한 후 접속해 주십시오.
- ▶ 정격과 다른 전원을 접속하거나, 배선을 잘못하면 화재, 고장의 원인이 됩니다.
- ▶ 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오
단자의 나사 조임이 느슨하면 단락, 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈내에 배선 찌꺼기 등 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오

■ 시운전, 보수 시 주의 사항



경 고

- ▶ 전원이 인가된 상태에서 단자를 만지지 말아 주십시오. 오동작 및 감전의 원인이 됩니다.
- ▶ 청소를 하거나 단자 나사를 조일 때는 전원을 Off시킨 후 실시해 주십시오.



주 의

- ▶ 모듈의 케이스로부터 PCB를 분리 하거나, 모듈을 개조하지 말아 주십시오. 고장, 오동작, 제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다. 모듈의 착탈은 전원을 Off시킨 후 실시해 주십시오.
- ▶ 배터리 교환은 반드시 전원이 On된 상태에서 실시해 주십시오.
Off상태에서 교환하는 경우 프로그램이 손실될 수 있습니다.

■ 폐기 시 주의 사항



주 의

- ▶ 제품을 폐기할 경우 산업 폐기물로 취급하여 주십시오.

◎ 목 차 ◎

제 1 장 개 요 ----- 1-1 ~ 1-19

1.1 사용설명서의 사용 방법 -----	1-1
1.2 FEnet I/F 모듈의 개요 -----	1-4
1.3 FEnet I/F 모듈의 특징 -----	1-5
1.4 FEnet I/F 모듈의 제품구성 -----	1-7
1.4.1 형명 표시 -----	1-7
1.4.2 FEnet I/F 모듈별 버전 호환표 -----	1-8
1.4.3 FEnet I/F 모듈의 CPU 별 장착 가능 대수 -----	1-9
1.5 제품 사용을 위한 소프트웨어 -----	1-10
1.5.1 소프트웨어 확인사항 -----	1-10
1.5.2 프레임 편집기 -----	1-10
1.5.3 FEnet I/F 모듈의 버전 확인 -----	1-11
1.6 사용 시 주의사항 -----	1-13
1.7 용어설명 -----	1-14

제 2 장 제품규격 ----- 2-1 ~ 2-15

2.1 일반규격 -----	2-1
2.2 성능규격 -----	2-2
2.3 구조 및 특성 -----	2-3
2.3.1 FEnet I/F 모듈의 구조 -----	2-3
2.3.2 FEnet I/F 모듈의 모드설정 -----	2-11
2.4 케이블 규격 -----	2-12
2.4.1 Ethernet/IEEE 802.3 관련 케이블 규격 -----	2-12
2.4.2 UTP 케이블 -----	2-12
2.4.3 광 케이블(Fiber Optic Cable) -----	2-15

제 3 장 제품의 설치 및 시운전 ----- 3-1 ~ 3-11

3.1 취급상의 주의사항 -----	3-1
3.1.1 취급상의 주의사항 -----	3-1
3.1.2 설치 시 필요한 자재 -----	3-1

3.2	운전까지의 제품의 설정순서	3-2
3.3	제품의 설치	3-3
3.3.1	10/100BASE-TX 의 설치	3-3
3.3.2	100BASE-FX 의 설치	3-6
3.3.3	10BASE-5 의 설치	3-7
3.4	시운전	3-8
3.4.1	시스템 구성 시 주의사항	3-8
3.4.2	시운전 실시 전 확인사항	3-9
3.5	보수 및 점검	3-10
3.5.1	일상점검	3-10
3.5.2	정기점검	3-11
3.5.3	모듈의 착탈 방법	3-11

제 4 장 시스템 구성	4-1 ~ 4-7
---------------------	-----------

4.1	네트워크 시스템 구성	4-1
4.1.1	단일 Ethernet 시스템	4-1
4.1.2	전용망을 통한 Etehrnet 시스템의 구성	4-2
4.1.3	전용망 및 타사 Ethernet 시스템의 혼합	4-3
4.1.4	공중망과 전용망의 Ethernet 시스템	4-4
4.1.5	공중망, 전용망 및 타사 Ethernet 시스템의 혼합	4-5
4.2	이중화 시스템	4-6

제 5 장 통신 프로그램	5-1 ~ 5-9
----------------------	-----------

5.1	통신 프로그램	5-1
5.1.1	통신 프로그램의 종류	5-1
5.1.2	고속링크와 평선블록의 비교	5-2
5.2	프레임 편집기	5-3
5.2.1	개 요	5-3
5.2.2	기본 파라미터	5-3
5.2.3	통신모듈에 대한 접속 및 다운로드	5-6

제 6 장 고속링크	6-1 ~ 6-36
-------------------	------------

6.1	개요	6-1
6.2	고속링크 송수신 데이터 처리	6-2

6.3	고속링크에 의한 운전순서	6-3
6.4	고속링크 파라미터 설정	6-4
6.4.1	GMWIN 의 고속링크 파라미터 설정	6-4
6.4.2	KGLWIN 의 링크 파라미터 설정	6-13
6.5	고속링크 정보	6-18
6.5.1	고속링크 정보기능	6-18
6.5.2	고속링크 정보 모니터	6-21
6.6	고속링크 속도 계산	6-26
6.6.1	개요	6-26
6.6.2	고속링크 속도 계산	6-28
6.7	이중화 시스템에서의 고속링크	6-30
6.7.1	개요	6-30
6.7.2	고속링크 사용방법	6-32

제 7 장 GMWIN 평선블록	7-1 ~ 7-28
-------------------------	------------

7.1	개요	7-1
7.2	평선블록의 사용방법	7-3
7.3	평선블록의 종류	7-7
7.3.1	E_CONN	7-7
7.3.2	TCP_SEND	7-10
7.3.3	TCP_RCV	7-12
7.3.4	UDP_SEND	7-14
7.3.5	UDP_RCV	7-16
7.4	프레임 설정	7-18
7.4.1	그룹명	7-18
7.4.2	프레임 리스트	7-18
7.5	이중화 평선블록	7-25
7.5.1	개요	7-25
7.5.2	이중화 평선블록의 특징	7-26
7.5.3	이중화 평선블록의 종류	7-27
7.5.4	이중화 평선블록의 동작	7-27

제 8 장 MASTER-K 명령어	8-1 ~ 8-8
---------------------------	-----------

8.1	개요	8-1
8.2	명령어의 사용방법	8-2
8.3	명령어의 종류	8-3

8.3.1 ECON	8-3
8.3.2 TSND	8-5
8.3.3 TRCV	8-6
8.3.4 USND	8-7
8.3.5 URCV	8-8

제 9 장 리모트 통신 제어	9-1 ~ 9-15
------------------------	------------

9.1 개요	9-1
9.2 GMWIN 의 설정과 접속	9-3
9.2 KGLWIN 의 설정과 접속	9-11

제 10 장 전용통신	10-1 ~ 10-27
--------------------	--------------

10.1 전용통신	10-1
10.1.1 개요	10-1
10.1.2 프레임 구조	10-2
10.1.3 명령어 일람	10-4
10.1.4 데이터 타입	10-4
10.2 명령어 실행	10-6
10.2.1 직접변수 개별 읽기	10-6
10.2.2 직접변수 연속 읽기	10-11
10.2.3 NAMED 변수 읽기	10-14
10.2.4 직접변수 개별 쓰기	10-16
10.2.5 직접변수 연속 쓰기	10-20
10.2.6 NAMED 변수 쓰기	10-22
10.2.7 Status 읽기 요구 (MMI -> PLC)	10-24

제 11 장 통신모듈의 런(RUN)중 리셋	11-1 ~ 11-8
--------------------------------	-------------

11.1 개요	11-1
11.2. 플래그 목록	11-2
11.2.1 통신모듈 리셋을 위한 플래그	11-2
11.3 리셋 프로그램	11-4
11.3.1 플래그를 모니터링을 통한 강제 리셋	11-4
11.3.2 프로그램을 통한 통신모듈의 리셋	11-7

제 12 장 예제 프로그램 ----- 12-1 ~ 12-65

12.1 GMWIN 프로그램 -----	12-1
12.1.1 FEnet 의 PLC 간 고속링크 서비스 -----	12-1
12.1.2 이중화 CPU 와 GM3 의 고속링크 서비스 -----	12-8
12.1.3 FEnet 의 PLC 간 평선블록 서비스 -----	12-21
12.1.4 타사모듈 + PC + 자사 FEnet I/F 모듈간의 평선블록 서비스 -----	12-30
12.1.5 이중화 CPU 와 GM3 의 평선블록 서비스 -----	12-37
12.1.6 이중화 CPU 와 GM1 의 평선블록 서비스 -----	12-45
12.2 KGLWIN 프로그램 -----	12-52
12.2.1 FEnet 의 PLC 간 고속링크 서비스 -----	12-52
12.2.2 FEnet 의 PLC 간 명령어 서비스 -----	12-57

제 13 장 트러블 슈팅 ----- 13-1 ~ 13-21

13.1 통신모듈의 LED 를 통한 확인 -----	13-1
13.1.1 이상 동작 표시 -----	13-1
13.2 GMWIN/KGLWIN 소프트웨어를 통한 통신모듈의 이상유무 판단 -----	13-3
13.3 에러코드에 의한 모듈의 이상유무 판단 -----	13-4
13.3.1 비정상 동작의 종류 -----	13-4
13.3.2 트러블 슈팅 -----	13-6
13.4 에러코드 -----	13-19
13.4.1 통신모듈로부터 수신된 에러 -----	13-19
13.4.2 CPU 에서 나타내는 STATUS 값 -----	13-20

부 록 ----- 부-1 ~ 부-13

A.1 LED 표시 규격 -----	A-1
A.1.1 G3/4L-EUTB/EUFB/EU5B 의 LED 표기 -----	A-1
A.1.2 G6L-EUTB/EUFB 의 LED 표기 -----	A-2
A.2 플래그 일람 -----	A-3
A.2.1 특수 릴레이 -----	A-3
A.2.2 특수데이터 레지스터(고속링크) -----	A-6
A.3 ASCII 코드표 -----	A-8
A.4 Ethernet 테크놀러지 비교표 -----	A-11
A.5 외형치수 -----	A-12

제 1 장 개 요

1.1 사용 설명서의 사용방법

본 사용 설명서는 GLOFA/MASTER-K PLC 시스템의 네트워크 모듈 중 Fast Ethernet 모듈(이하 FEnet I/F 모듈)에 대해 기술적으로 상세하게 설명합니다.

사용 설명서의 구성은 다음과 같습니다.

CHAP.1 개 요

본 사용설명서의 구성, 제품특징 및 용어에 대해 설명합니다.

CHAP.2 제품규격

FEnet I/F 모듈의 제품의 공통규격, 구조 및 케이블 사용 조건을 나타냅니다.

CHAP.3 제품의 설치와 시운전

PLC 시스템의 신뢰성을 확보하기 위한 제품의 설치, 배선방법 및 주의사항에 대해 설명합니다.

CHAP.4 시스템 구성

FEnet I/F 모듈에서 사용할 수 있는 제품의 종류 및 시스템 구성방법 등에 대해 설명합니다.

CHAP.5 통신 프로그램

통신모듈을 동작시키기 위한 공통적인 통신 프로그램의 종류 및 소프트웨어에 대한 운용 방법에 대해 설명합니다.

CHAP.6 고속링크

고속링크 통신의 기본 프로그램 및 통신 방법에 대해 설명합니다.

CHAP.7 GMWIN 평선블록

평선블록 통신의 기본 프로그램 및 통신 방법에 대해 설명합니다.

CHAP.8 MASTER-K 명령어

명령어를 통한 MASTER-K 모듈의 프로그램 및 통신 방법에 대해 설명합니다.

CHAP.9 리모트 통신 제어

리모트 원격제어를 통한 통신 방법에 대해 설명합니다.

제 1 장 개 요

CHAP. 10 전용통신

전용 프로토콜의 프로그래밍 방법, 상위기기와의 접속을 위한 프레임의 구조 및 명령어등에 대해 설명합니다.

CHAP. 11 통신모듈의 런(RUN)중 리셋

통신모듈의 운전 중 비정상적인 상태에 대한 PLC 시스템의 재기동에 대한 통신 설정 방법에 대해 설명합니다.

CHAP. 12 예제 프로그램

통신모듈의 응용을 위한 실제 프로그램에 대한 사용 예입니다.

CHAP. 13 트러블 슈팅

PLC 시스템 사용 중 발생하는 각종 에러의 내용 및 조치 방법 등에 대하여 설명합니다.

부록

제품의 LED 규격, 플래그 정보 및 시스템을 설치하기 위한 외형치수에 대해 설명합니다.

제 1 장 개 요

프로그램을 작성하시려면 아래 설명서를 함께 참조하여 주십시오.

- GLOFA PLC 명령어 집
- GLOFA PLC GMWIN 사용설명서
- GLOFA PLC GM3/4 사용설명서
- GLOFA PLC GM6 사용설명서

- Master-K 명령어 집
- Master-K 200S/300S/1000s 사용설명서
- KGLWIN 사용설명서

GLOFA/Master-K FEnet I/F 모듈의 시스템 구성 시 다음 사항에 유의하시기 바랍니다.

- GLOFA PLC GMWIN 프로그래밍 툴(Tool): Ver 4.03 이상
- GLOFA GMR CPU : Ver 2.2 이상
- GLOFA GM1/2 CPU : Ver 3.2 이상
- GLOFA GM3 CPU : Ver 2.7 이상
- GLOFA GM6 CPU : Ver 2.1 이상

- Master-K PLC KGLWIN 프로그래밍 툴(Tool) : Ver 3.41 이상
- Master-K K1000S CPU : Ver 3.2 이상
- Master-K K300S CPU : Ver 3.4 이상
- Master-K K200S CPU : Ver 2.4 이상

- 프레임 편집기 : Ver 2.01 이상

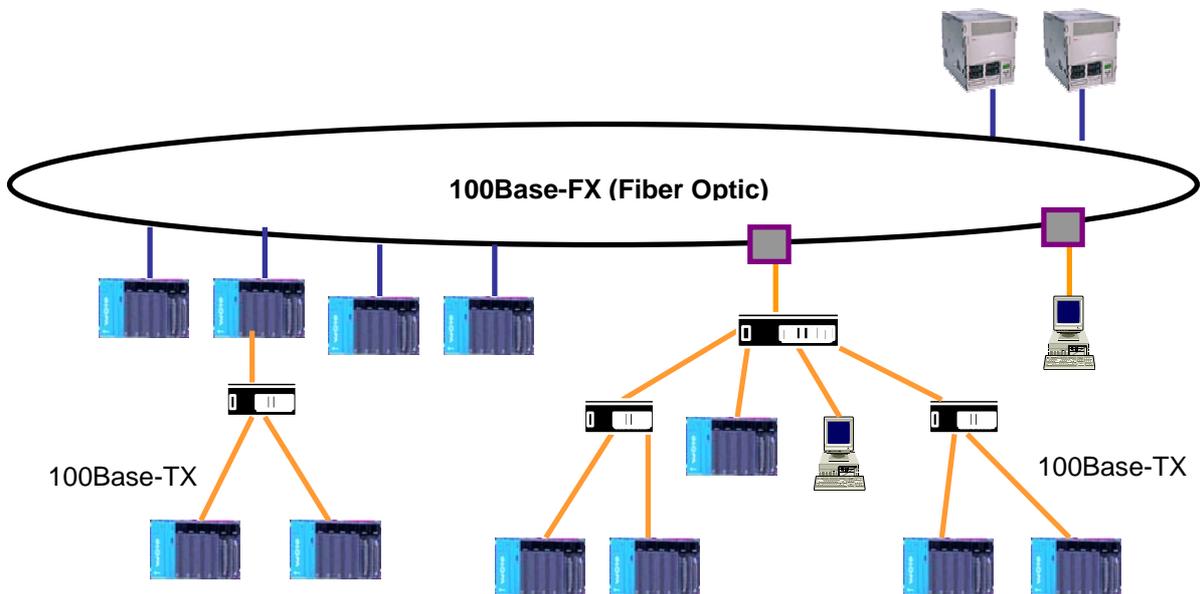
알아두기

- 1) 본 사용설명서는 GMWIN V4.04, KGLWIN V3.6, 프레임 편집기 V2.01 을 기준으로 작성되었습니다.

1.2 FEnet I/F 모듈의 개요

본 사용설명서는 GLOFA/MASTER-K 시리즈의 FEnet I/F 모듈(100Mbps)에 대해 설명합니다. Ethernet 은 IEEE 라는 범세계적인 단체에서 제정한 하나의 '기술적인 표준'입니다. CSMA/CD 라는 방식을 사용하여 통신을 제어하며 순위순 네트워크 망을 구축함은 물론 고속 고용량의 데이터 수집이 가능합니다.

FEnet I/F 모듈은 PLC 를 미디어(10/100BASE-TX, 100BASE-FX, 10BASE-5)를 이용하여 상위 PC 기 등의 상위 시스템 또는 PLC 간의 데이터 전송을 위한 인터페이스 모듈입니다.

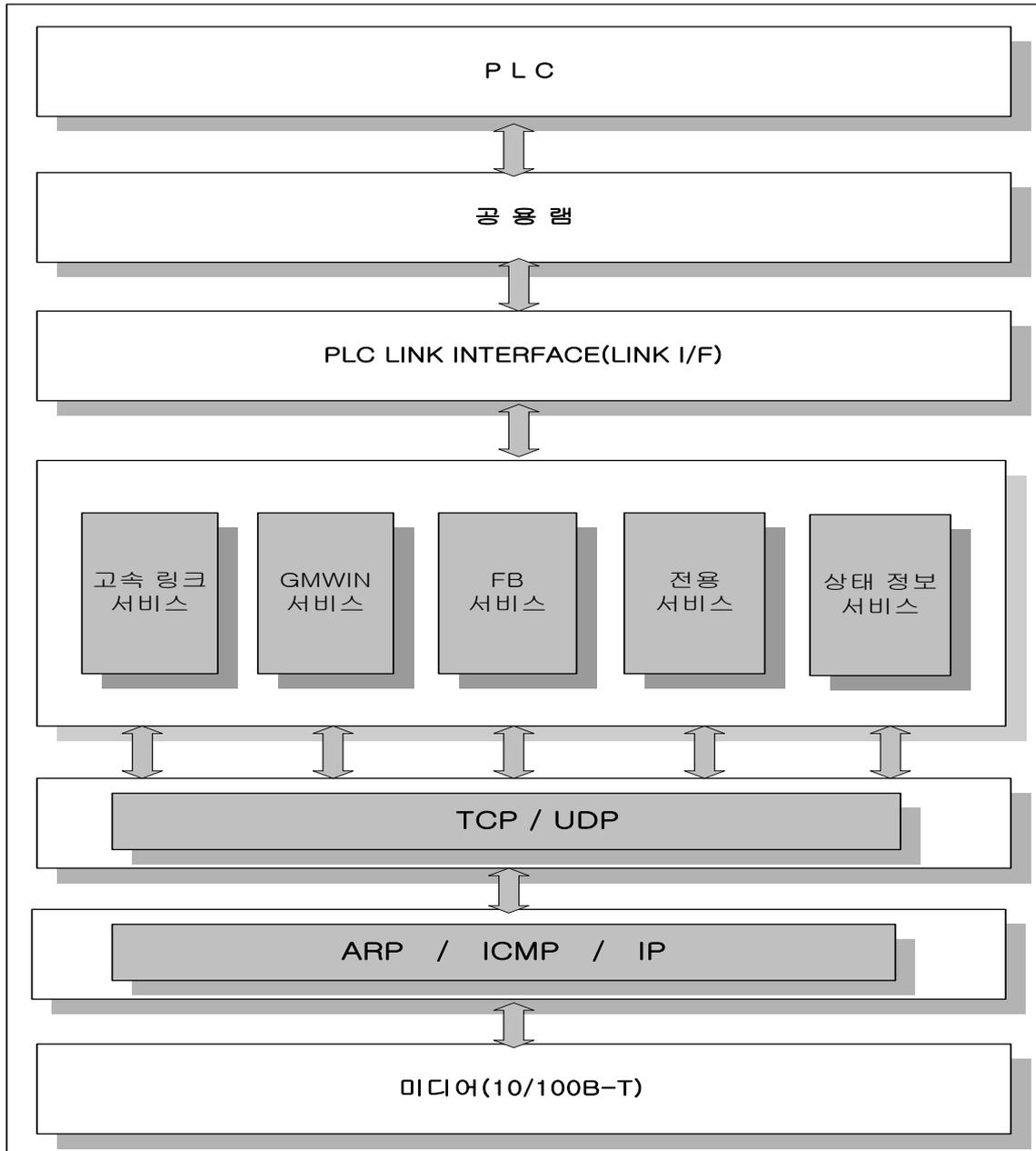


FEnet I/F 모듈을 통한 통신 방법은 매우 다양하며 자세한 시스템 구성 및 내용은 제 4 장 시스템 구성을 참조하시기 바랍니다.

- 1) Ethernet 과 상위 PC(MMI)와 연결
- 2) Ethernet PLC 간의 데이터 상호 교환/모니터링
- 3) Ethernet 을 통한 하위 디바이스의 메모리 관리/송수신 제어

1.3 FEnet I/F 모듈의 특징

GLOFA/Master-K FEnet I/F 모듈은 TCP/IP 와 UDP/IP 프로토콜을 지원하며 다음과 같은 특성을 가지고 있습니다.



[그림 1.3.1] 소프트웨어 블록도

Fast Ethernet(FEnet I/F 모듈) :

- ▶ IEEE 802.3 표준을 따름(Ethernet 규격 지원).
- ▶ TCP, UDP, ARP, ICMP, IP 의 프로토콜을 지원.
- ▶ 공중망을 이용한 데이터 액세스 가능
- ▶ 평선블록을 이용한 Dynamic Connection/Disconnection 을 지원.
- ▶ 자사 모듈간 고속의 데이터 통신을 위한 고속링크를 지원.
- ▶ 고속링크 외에 동시에 16 개국과 통신이 가능(전용 통신 + 평선블록 통신).
- ▶ Ethernet 을 통한 Loader 서비스가 가능(전용 TCP/IP PORT : 2002 할당).
- ▶ 10/100BASE-TX, 100BASE-FX, 10BASE-5 미디어를 모두 지원.
- ▶ 평선블록과 프레임 편집기를 이용해서 타사 시스템과 용이하게 접속
- ▶ 네트워크의 상태 감시 및 정보 수집 기능(자사 통신모듈).
- ▶ TCP 포트 2004, UDP 포트 2005, 고속링크 포트 2006, 채널 리스트용 2007 을 전원 on 시에 자동으로 개설 (2002,2004,2005,2006,2007 포트는 평선 블록 서비스에서는 사용하지는 않습니다.)
- ▶ 평선블록을 이용한 Variable READ/WRITE 서비스 가능(Dynamic Connection 이용)
- ▶ 하나의 기본 베이스에 최대 2~8 대까지 Ethernet 통신 모듈 장착 가능.
- ▶ 기본 파라미터 변경에 의한 다양한 시스템 구성.

1.4 FEnet I/F 모듈의 제품구성

1.4.1 형명 표시

GLOFA-GM/MASTER-K FEnet I/F 모듈의 제품구성에 대해 설명합니다.

구 분		형 명	내 용	비 고
GLOFA-GM & MASTER-K	GMR/1/2/3 & K1000S	G3L-EUTB	10/100BASE-TX	카테고리 5
		G3L-EUFB	100BASE-FX	Fiber Optic
		G3L-EU5B	10BASE-5	AUI
	GM4 & K300S	G4L-EUTB	10/100BASE-TX	카테고리 5
		G4L-EUFB	10BASE-FX	Fiber Optic
		G4L-EU5B	10BASE-5	AUI
	GM6 & K200S	G6L-EUTB	10/100BASE-TX	카테고리 5
		G6L-EUFB	100BASE-FX	Fiber Optic

알아두기

- 1) GM6/K200S 기종에서는 AUI (10BASE-5)를 지원하지 않습니다.
- 2) UTP 트위스트 페어 쉴드 케이블 유닛의 경우 100Mbps 급의 스위칭 허브를 사용하며 기존 10Mbps(카테고리 3 이하)와 혼용가능하나 네트워크의 속도는 10Mbps로 제한됩니다. 시스템 설치 시 주의하시기 바랍니다.

1.4.2 FEnet I/F 모듈별 버전 호환표

다음은 FEnet I/F 모듈을 사용하기 위한 각종 CPU O/S 버전의 호환 가능한 목록을 나타냅니다.

사용하시기 전에 반드시 아래 표를 참조하시어 시스템 구성에 적용하여 주십시오.

1) GLOFA-GM 사용 시

사용 구분		사용가능 통신모듈	버 전
GMR	GMR-CPUA/B	G3L-EUTB/EUFB/EU5B	V2.2 이상
GM1/2	GM1/2-CPUA	G3L-EUTB/EUFB/EU5B	V3.2 이상
	GM2-CPUB		
GM3	GM3-CPUA	G3L-EUTB/EUFB/EU5B	V2.7 이상
GM4	GM4-CPUA	G4L-EUTB/EUFB/EU5B	V2.7 이상
	GM4-CPUB		V2.7 이상
	GM4-CPUC		V2.0 이상
GM6	GM6-CPUA/B/C	G6L-EUTB/EUFB	V2.1 이상
GMWIN		전기종	V4.02 이상
프레임 편집기		전기종	V2.0 이상

2) MASTER-K 사용 시

사용 구분		사용가능 통신모듈	버 전
K1000S	K7P-30AS	G3L-EUTB/EUFB/EU5B	V3.2 이상
K300S	K4P-15AS	G4L-EUTB/EUFB/EU5B	V3.4 이상
K200S	K3P-07A/B/C	G6L-EUTB/EUFB	V2.4 이상
KGLWIN		전기종	V3.41 이상
프레임 편집기		전기종	V2.0 이상

알아두기

1) 해당버전이 맞지 않은 경우 통신이 정상적으로 이루어지지 않을 수 있으니 반드시 적용 가능 CPU 타입과 통신모듈의 버전을 확인하시어 사용하시기 바랍니다.

1.4.3 FEnet I/F 모듈의 CPU 별 장착 가능 대수

FEnet I/F 모듈별 CPU 타입에 따른 최대 장착 대수를 나타냅니다. 통신 모듈의 대수를 고려하여 시스템 구성 시 적용하여 주시기 바랍니다.

1) GLOFA-GM 사용 시

사용 구분		최대 장착 대수
GMR	GMR-CPUA/B	4 대
GM1/2	GM1/2-CPUA	4 대
	GM2-CPUB	8 대
GM3	GM3-CPUA	4 대
GM4	GM4-CPUA	2 대
	GM4-CPUB	4 대
	GM4-CPUC	8 대 ^{주 1)}
GM6	GM6-CPUA/B/C	2 대

2) MASTER-K 사용 시

사용 구분		사용가능 통신모듈
K1000S	K7P-30AS	4 대
K300S	K4P-15AS	2 대
K200S	K3P-07A/B/C	2 대

알아두기

1) GM4-CPUC 의 경우 증설 8 단까지에도 통신모듈의 장착이 가능합니다. 자세한 사항은 GM3/4 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

1.5 제품사용을 위한 소프트웨어

다음은 FEnet I/F 모듈을 사용하기 위한 주요 프로그래밍 툴 및 기타 제작 소프트웨어에 대해 설명합니다. 보다 정확한 프로그램 및 통신의 응용을 위해서 아래의 내용을 준비, 참조하시어 시스템에 적용하시기 바랍니다.

1.5.1 소프트웨어 확인사항

1) GLOFA /MASTER-K 시리즈에 적용

구분	해당모듈	프로그래밍 툴	프레임 작성	비고
GLOFA	G3L-EUTB G3L-EUFB G3L-EU5B G4L-EUTB	GMWIN	프레임 편집기 (공통)	사용 가능한 버전은 1.3.2 Fast Enet 모듈별 버전 호환표를 참조하시기 바랍니다.
MASTER-K	G4L-EUFB G4L-EU5B G6L-EUTB G6L-EUFB	KGLWIN		

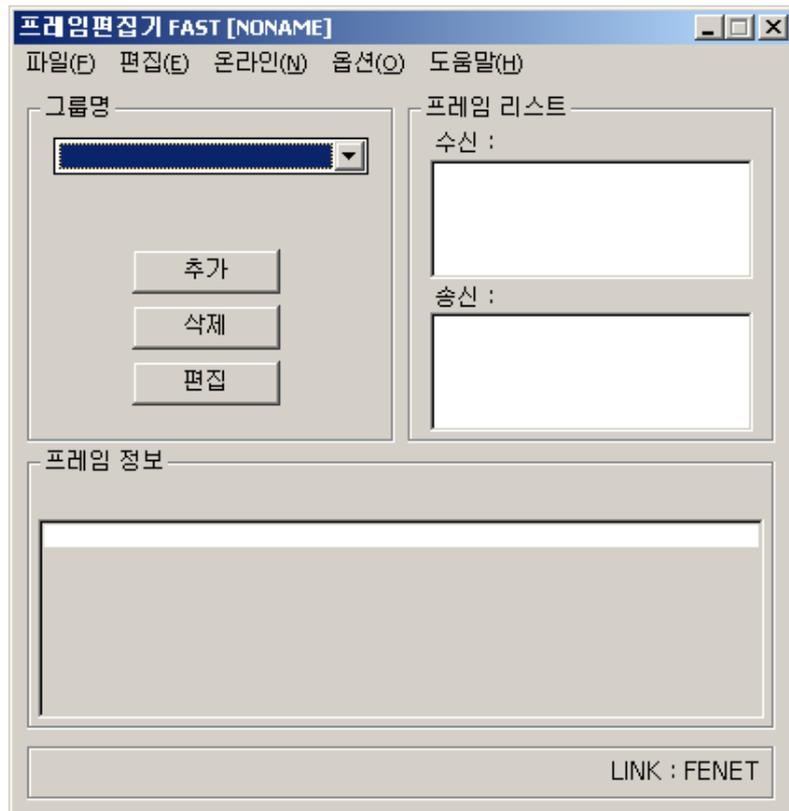
알아두기

위 프로그램은 현재 웹 사이트로부터 다운로드하여 사용 가능합니다. 인터넷 이용이 불가한 경우에는 가까운 대리점을 방문하시어 해당 CD-ROM 데이터를 받아 설치하시기 바랍니다.

인터넷 웹주소 : <http://www.lgis.co.kr>

1.5.2 프레임 편집기

프레임 편집기는 FEnet I/F 모듈의 동작을 위한 프로토콜을 정의하기 위한 소프트웨어로 데이터 송수신을 위한 프레임을 편집합니다. 통신 프로그램이 작성되기 전에 우선 프레임의 정의가 필요합니다. 자세한 내용은 6.2 절 프레임 편집기를 참조하시기 바랍니다. 아래 그림은 프레임 편집기의 초기 화면을 나타냅니다.

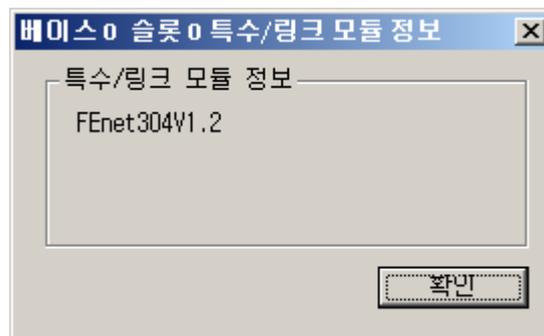


1.5.3 FEnet I/F 모듈의 버전 확인

FEnet I/F 모듈을 사용하기 전에 해당모듈의 버전을 확인하여 주시기 바랍니다. 사용 버전에 따라 기능이 일부 제한될 수 있으니 각 CPU 및 통신모듈의 버전 호환표를 참조하시어 시스템을 구성하시기 바랍니다. 제품의 버전을 확인하기 위해서는 다음의 두 가지 방법이 가능합니다.

1) GMWIN/KGLWIN 소프트웨어를 통한 확인

통신모듈에 온라인으로 직접 접속하여 통신모듈의 정보를 읽어오는 방법입니다. CPU 와 정상적인 인터페이스 상태라면 다음 그림과 같은 정보를 얻을 수 있습니다.



제 1 장 개 요

우선 GMWIN 을 접속하여 메뉴의 [온라인]->[I/O 설정]->[I/O 정보]를 클릭하신 후 해당 모듈이 장착되어 있는 슬롯을 클릭하게 되면 모듈의 버전정보가 표시됩니다.

2) 제품의 케이스 라벨을 통한 버전의 확인

각 통신모듈마다 외부 케이스에는 모듈의 제품정보가 부착되어 있습니다. PC 와의 외부 접속기기가 없어 온라인으로 확인이 불가능한 경우 모듈의 착탈 후 확인이 가능합니다.



제품의 뒷면에 그림과 같은 라벨이 부착되어 있습니다. 제품의 형명과 버전 정보가 표기되어 있습니다.

1.6 사용 시 주의사항

본 기기를 설치할 때에는 시스템으로서의 신뢰성과 안전성을 위하여 다음 항목에 주의하여 주시기 바랍니다.

항 목	구 분	내 용
온 도	조 건	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기기의 설치 시 주의의 온도는 부품소자의 사용 온도 관계로 0 ~ 55 °C 가 유지되어야 합니다. • 직사광선에 직접 노출되지 않아야 합니다.
	대 책	<ul style="list-style-type: none"> • 온도가 높은 경우에는 팬, 에어컨을 설치하고, 반대로 낮은 경우에는 적정온도를 유지하여야 합니다.
이슬맺힘	조 건	<ul style="list-style-type: none"> • 급격한 온도변화에 의해 이슬이 맺히지 않아야 합니다. • 방수, 방진이 가능한 제어반 내에 설치하여 주십시오.
	대 책	<ul style="list-style-type: none"> • 전원의 On/Off 를 자주함으로써 발생하는 온도변화에 의해 이슬맺힘이 발생할 수 있습니다. 이런 경우에는 야간에도 전원을 On 하여 주십시오.
충 격	조 건	<ul style="list-style-type: none"> • 충격이나 진동이 가해지지 않는 곳에 설치하여 주십시오.
	대 책	<ul style="list-style-type: none"> • 충격이나 진동이 심한 경우에는 방진 고무를 사용하는 등 진동방지 대책을 세워 충격, 진동이 기기에 전달되지 않도록 하여 주십시오.
가 스	조 건	<ul style="list-style-type: none"> • 부식성 가스가 없는 곳에 설치하여 주십시오.
	대 책	<ul style="list-style-type: none"> • 부식성 가스가 외부에서 들어오는 경우, 기기를 설치한 제어반의 공기정화 대책을 세워 주시기 바랍니다.
EMC 환경	조 건	<ul style="list-style-type: none"> • 전기 자기장에 적합성이 확보된 곳에 설치하여 주십시오.
	대 책	<ul style="list-style-type: none"> • 배선 작업 시 선로의 정확한 경로를 선정하여 주십시오. • 제어반은 차폐가 적절하게 되었는지 확인해 주십시오. • 제어반내 조명은 형광등 사용을 피하고 백열등을 사용해 주십시오. • Power 모듈 설치 시 반드시 기준 전위에 접지해 주십시오.

1.7 용어설명

본 제품을 사용하기 전에 FEnet I/F 모듈의 일반적인 용어들에 대해 설명합니다. 보다 상세한 내용을 원하시면 Ethernet 관련 전문서적을 참고하시기 바랍니다.

1) IEEE 802.3

IEEE 802.3 은 CSMA/CD based Ethernet 에 대한 표준을 규정하고 있습니다. 정확히는 IEEE 802.3 그룹에서 고안한 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) Ethernet 을 기반으로 한 근거리 망(LAN)이며, 다음과 같은 세부 프로젝트로 나누어 집니다.

- 가) IEEE P802.3 - 10G Base T study Group
- 나) IEEE P802.3ah - Ethernet in the First Mile Task Force
- 다) IEEE P802.3ak - 10G Base-CX4 Task Force

IEEE 802.3 과 Ethernet 둘다 CSMA/CD 방식을 사용하는 광대역 네트워크입니다. 또한 둘다 Network interface Card 하드웨어에 구현된다는 공통적인 특징이 있습니다.

2) ARP(Address Resolution Protocol)

Ethernet LAN 상에서 상대방 IP 어드레스를 사용해서 MAC 어드레스를 찾는 프로토콜

3) 브릿지(Bridge)

두 개의 네트워크를 한 개의 네트워크 처럼 행동하도록 연결시키는데 사용되는 장치입니다. Bridge 는 서로 다른 형태의 두 네트워크를 연결 하는데 사용되기도 하지만, 수행 능력의 향상을 위하여 하나의 큰 네트워크를 두 개의 작은 네트워크로 분할하는데도 사용됩니다

4) 클라이언트(Client)

네트워크 서비스의 이용자 혹은, 다른 컴퓨터의 리소스(resource)를 이용하는 컴퓨터나 프로그램을 말합니다(주로 서비스를 요구하는 측).

5) CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

각 단말(Client)은 네트워크상에 데이터를 송신하기 전에 신호가 있는지를 체크(Carrier Sense)하여 네트워크가 비어있는 경우 자기 데이터를 송신합니다. 이때 모든 단말은 전송할 권한이 동등합니다(Multiple Access). 만약 두 개 이상의 단말이 송신을 할 경우 충돌이 발생하는데 이를 감지(Collision Detect)한 단말은 일정시간 후 재전송을 합니다

6) DNS(Domain Name System)

알파벳으로 되어 있는 인터넷 상의 도메인 이름(Domain Name)을 그것과 일치하는 인터넷 번호(즉 IP 어드레스)로 변환하는 데 사용되는 방법입니다

7) 도트 어드레스(Dot Address)

'100.100.100.100'으로 표현된 IP 어드레스를 나타내고 각 숫자는 십진수로 표현하며 총 4 바이트 중 각각 1 바이트씩을 차지합니다.

8) E-mail 주소

인터넷을 통해 연결되어 있는 특정 머신에 계정(login account)를 갖고 있는 사용자의 주소. 보통 사용자의 ID@ 도메인 이름(머신 이름)과 같은 식으로 주어지게 됩니다. 즉 hjjee@microsoft.com 과 같은 식인데, 여기서 @는 at 이라고 부르고 키보드 상에서는 shift+2 를 누르면 나타나는 자판입니다. 즉 @ 뒤의 글자들이 인터넷과 연결되어 있는 특정 회사(학교, 연구소,...) 등의 도메인 이름이고, @ 앞의 글자가 그 머신에 등록되어 있는 사용자의 ID 가 되는 것입니다. 도메인 이름의 끝 글자들은 최상위 단계의 것으로, 미국의 경우라면 대부분 다음과 같은 약자를 사용하고 한국의 경우엔 국적 표시인 .kr 로 Korea 를 나타냅니다. .com : 주로 기업체들(company) / .edu : 주로 대학과 같은 교육기관(education). / 한국에서는 .ac(academy)를 많이 씀 / .gov : 정부 관련 단체, 예를 들어 NASA 는 nasa.gov 임(government) / .mil : 군과 관련된 사이트. 예를 들어 미 공군은 af.mil 임(military)/ .org : 사설 조직체를 말함 / .au : 오스트레일리아 / .uk : 영국 / .ca : 캐나다 / .kr : 한국 / .jp : 일본 / .fr : 프랑스 / .tw : 대만 등

9) Ethernet(Ethernet)

미국의 제록스(Xerox), 인텔, DEC 사가 공동으로 개발한 대표적인 LAN 접속 방식(IEEE 802.3)으로 10Mbps 정도의 전송 능력과 1.5kB 의 패킷을 사용하는 네트워크 연결 시스템. Ethernet 은 다양한 종류의 컴퓨터를 네트워크로 묶을 수 있기 때문에 랜의 대명사처럼 불려지게 되었고, 특정 업체만의 규격이 아닌 범용성을 가진 규격으로서 다양한 상품이 나와 있습니다

10) FTP(File Transfer Protocol)

TCP/IP 프로토콜에서 제공하는 응용 프로그램 중 컴퓨터와 컴퓨터 간의 파일을 전송하는데 사용하는 응용 프로그램. 로그인 하려는 컴퓨터에 계정(account)만 가지고 있으면 그 컴퓨터가 전세계 어디에 있던 빠르게 로그인하여 파일을 복사해 오는 것이 가능합니다

11) 게이트웨이(Gateway)

서로 다른 두 프로토콜을 서로 작용할 수 있도록 번역 해주는 소프트웨어/하드웨어로 서로 다른 시스템과 정보를 교환할 수 있는 출입구에 해당하는 기기입니다

12) 헤더(Header)

자국 및 상대국 주소, 에러 점검을 위한 부분 등을 포함하는 패킷의 일부를 말합니다

13) HTML

Hypertext Markup Language, standard language of WWW. 즉, 하이퍼텍스트 문서를 만들기 위한 언어 체계를 말합니다. HTML 로 만들어진 문서는 웹 브라우저를 통해서 볼 수 있습니다

14) HTTP

Hypertext Transfer Protocol, standard protocol of WWW. 하이퍼미디어 방식을 지원해주는 프로토콜 입니다

15) ICMP(Internet Control Message Protocol)

IP 어드레스의 확장 프로토콜로 인터넷을 관리하기 위한 에러 메시지 및 테스트 패킷을 생성합니다

16) IP(Internet Protocol)

인터넷을 위한 네트워크 층의 프로토콜 입니다

17) IP Address

숫자로 이루어진 각 컴퓨터의 인터넷상의 주소. 인터넷망 상의 각 머신을 구분하기 위한 32 비트(4 바이트) 크기의 이진수. IP 어드레스는 총 2 부분으로 구분되는데, 네트워크 구분용 어드레스와 호스트를 구분하기 위한 호스트 어드레스로 되어 있습니다. 네트워크 어드레스와 호스트 어드레스를 각각 몇 비트씩 할당하느냐에 따라 클래스(class) A/ B/ C 로 나뉘어지며, IP 어드레스는 전세계적으로 유일한 것이므로 임의로 결정하는 것이 아니라, 인터넷 가입 시 지역의 정보망 센터인 NIC(Network Information Center)가 할당해주고 있으며, 한국은 KRNIC(한국정보망센터)가 이 일을 하고 있습니다. 예) 165.244.149.190

18) ISO(International Organization for Standardization)

유엔(UN) 산하 기관으로 국제적인 표준 규격에 관한 것을 제정하고 관리하는 단체입니다

19) LAN(Local Area Network)

근거리 통신망 또는 지역내 정보 통신망이라고도 합니다. 한 사무실이나 한 건물내의 한정된 범위에서 여러 개의 컴퓨터를 통신 회선으로 접속하여 서로 데이터를 교환 할 수 있도록 한 네트워크를 말합니다

20) MAC(Medium Access Control)

브로드 캐스트 네트워크에서, 어떤 주어진 시간동안 어떤 디바이스가 네트워크를 사용할 것인가를 결정하는 방법을 말합니다

21) 노드(Node)

네트워크 망에 연결되어 있는 컴퓨터 한대 한대를 각각 노드(node)라고 합니다

22) 패킷(Packet)

네트워크를 통해 데이터를 전송하기 위한 기본 단위가 되는 데이터의 꾸러미. 대개 수십에서 수 백 바이트 정도의 크기로 꾸러미를 만들고 각 꾸러미의 앞부분에 헤더(header)라는 것을 붙여서 이 꾸러미가 어디로 가야 하는지 목적지에 관한 정보와 그 외에 필요한 정보 등을 추가합니다

23) PORT number

TCP/UDP 상의 어플리케이션을 구분하기 위해 사용합니다.

예) 21/tcp : Telet

24) PPP(Point-to-Point Protocol)

인터넷에 접속하는데 있어서 패킷 전송을 허용하는 전화 통신 규약입니다. 즉 보통전화 회선과 모뎀을 사용하여 컴퓨터가 TCP/IP 로 접속할 수 있도록 하는 가장 일반적인 인터넷의 프로토콜 입니다.

SLIP 과 유사하나 에러 검출, 데이터 압축등 현대적인 통신프로토콜 요소를 갖추고 있어서 SLIP 에 비해서 뛰어난 성능을 발휘합니다

25) 프로토콜(Protocol)

네트워크에 연결된 컴퓨터들이 상호간에 정보를 주고 받는 방법에 관한 규칙들을 말합니다. 프로토콜은 머신과 머신 사이의 인터페이스를 로우(Low) 레벨(예를 들어, 어떤 비트/바이트가 선을 통해 나가야 하는지)로 상세히 기술하거나 혹은 인터넷을 통해 파일을 전송하듯이 하이(High) 레벨의 메시지 교환 규정을 의미할 수도 있습니다

26) 라우터(Router)

네트워크 사이에서 데이터 패킷을 전송할 때 사용되는 장비를 말합니다. 데이터 패킷을 최종 목적지까지 보내고, 네트워크가 혼잡하면 기다리고, 복수의 LAN 분기점에서 어떤 LAN 에 접속하면 좋은 가를 판단하기도 합니다. 즉, 둘 이상의 네트워크 연결을 관리하는 특별한 컴퓨터/소프트웨어를 말합니다

27) 서버(Server)

클라이언트(Client)의 요구에 수동적으로 응답하고 자기의 자원을 공유하는 측을 말합니다

28) TCP(Transmission Control Protocol)

A transport layer protocol for the Internet

- 커백션을 이용한 데이터 송/수신
- 멀티플렉싱(Multiplexing)
- 신뢰할 수 있는 전송
- 긴급 데이터 송신 지원

29) TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

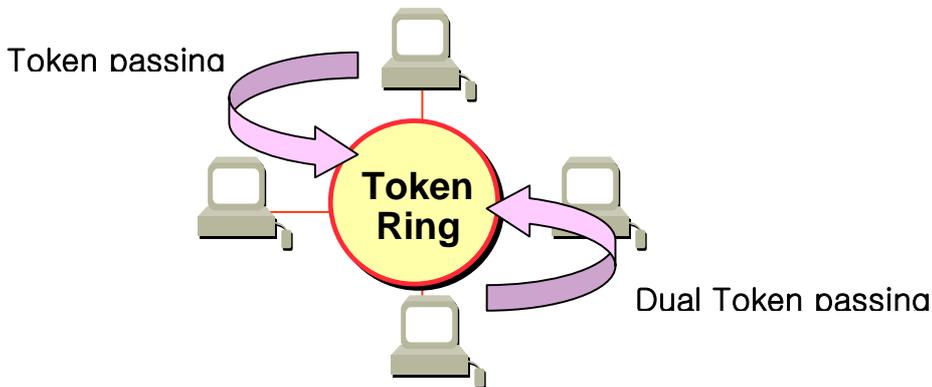
서로 기종이 다른 컴퓨터들간의 통신을 위한 전송 규약을 말합니다. 일반 PC 와 중형 호스트 사이, IBM PC 와 MAC 사이, 서로 회사가 다른 중대형 컴퓨터들 사이의 통신을 가능하게 하는 역할을 합니다. 컴퓨터 네트워크간의 정보 전송을 위한 프로토콜의 총칭으로 쓰이고 FTP, Telnet, SMTP 등을 포함합니다. TCP 는 데이터를 Packet 으로 나누고 IP 에 의해서 전송되며 전송된 Packet 은 TCP 에 의해 다시 묶여집니다

30) 텔넷(Telnet)

한 호스트(host)로부터 또 다른 호스트(host)로 인터넷을 통하여 Remote Login 이 되는 것으로, 보통 원거리에 있는 호스트(host)에 TELNET 으로 login 하기 위해서는 그 호스트(host)상에 계정을 가지고 있어야 합니다. 그러나 몇몇 공개서비스(white page directory 제공 등)를 제공하는 호스트(host)들은 개인적인 계정을 갖지 않아도 접속이 가능합니다

31) 토큰 링(Token Ring)

물리적으로는 링 구조를 가지고 통신망에 접근하기 위하여 토큰을 사용하는 근거리 통신망으로 네트워크에서의 노드 접속방식 중 하나를 말합니다. 송신을 하는 노드가 토큰을 얻어 제어권을 획득하면 메시지 패킷을 보냅니다. 실제로 구현된 예로는 IEEE 802.5, ProNet-1080 와 FDDI 를 들 수 있으며 토큰 링이라는 용어는 종종 IEEE 802.5 를 대신하는 말로 쓰이기도 합니다



32) UDP(User Datagram Protocol)

A transport layer protocol for the Internet

- 커백션 없이 데이터 송수신이 이루어 지므로 고속통신이 가능
- 멀티플렉싱(Multiplexing)
- TCP 에 비해 신뢰성이 떨어지는 전송(상대국에 데이터가 도착하지 않아도 재송신은 안함)

33) Auto-Negotiation

Fast Ethernet 는 이더넷 장치가 작동 속도와 이중(duplex) mode 와 같은 성능에 대한 정보를 교환하도록 하는 프로세스입니다.

1. 접속이 거부된 이유 발견
2. 네트워크 장비가 가지고 있는 성능을 결정
3. 접속 속도 변경

34) FDDI(Fiber Distributed Data Interface)

광케이블을 기반으로 100Mbps 의 속도를 제공하며, Dual Ring 방식으로 Token Passing 이 양방향으로 이루어 지는 Shared Media Network 입니다. 전체 네트워크의 최대 거리는 200Km, Node 간 최대 거리 2Km, 최대 node 수는 500(1000)을 가집니다. 일반적으로 Backbone Network 로 이용됩니다.

제 2 장 제품규격

제 2 장 제품규격

2.1 일반규격

GLOFA GM 시리즈 및 MASTER-K시리즈의 일반 규격에 대해 표2.1에 나타냅니다.

No.	항 목	규 격				관련규격
1	사용온도	0 ~ 55 °C				
2	보관온도	-25 ~ +70 °C				
3	사용습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
4	보관습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
5	내 진 동	단속적인 진동이 있는 경우			-	X, Y, Z 각 방향 10 회
		주 파 수	가 속 도	진 폭	횡 수	
		$10 \leq f < 57\text{Hz}$	-	0.075mm	IEC61131-2	
		$57 \leq f \leq 150\text{Hz}$	$9.8\text{m/s}^2\{1G\}$	-		
		연속적인 진동이 있는 경우				
		주 파 수	가 속 도	진 폭		
$10 \leq f < 57\text{Hz}$	-	0.035mm				
		$57 \leq f \leq 150\text{Hz}$	$4.9\text{m/s}^2\{0.5G\}$	-		
6	내 충격	<ul style="list-style-type: none"> 최대 충격 가속도 : $147 \text{ m/s}^2\{15G\}$ 인가시간 : 11ms 펄스 파형 : 정현 반파 펄스 (X, Y, Z 3방향 각 3회) 				IEC61131-2
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	$\pm 1,500 \text{ V}$			LG 산전내부 시험규격기준
		정전기 방전	전압 : 4kV (접촉방전)			IEC61131-2 IEC1000-4-2
		방사 전자계 노이즈	27 ~ 500 MHz, 10 V/m			IEC1131-2, IEC1000-4-3
		패스트 트랜지언트 / 버스트 노이즈	구분	전원모듈	디지털 입출력 (24V 이상)	디지털 입출력 (24V 미만) 아날로그 입출력 통신인터페이스	IEC1131-2 IEC1000-4-4
	전압	2kV	1kV	0.25kV		
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것				
9	사용고도	2,000m 이하				
10	오 염 도	2 이하				
11	냉각방식	자연 공랭식				

표 2.1 일반규격

알아두기

- 1) IEC(International Electrotechnical Commission : 국제 전기 표준회의)
: 전기·전자기술 분야의 표준화에 대한 국제협력을 촉진하고 국제규격을 발간하며 이와 관련된 적합성 평가 제도를 운영하고 있는 국제적 민간단체
- 2) 오염도
: 장치의 절연 성능을 결정하는 사용 환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며 오염도 2란 통상, 비도전성 오염만 발생하는 상태입니다.
단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

제 2 장 제품규격

2.2 성능규격

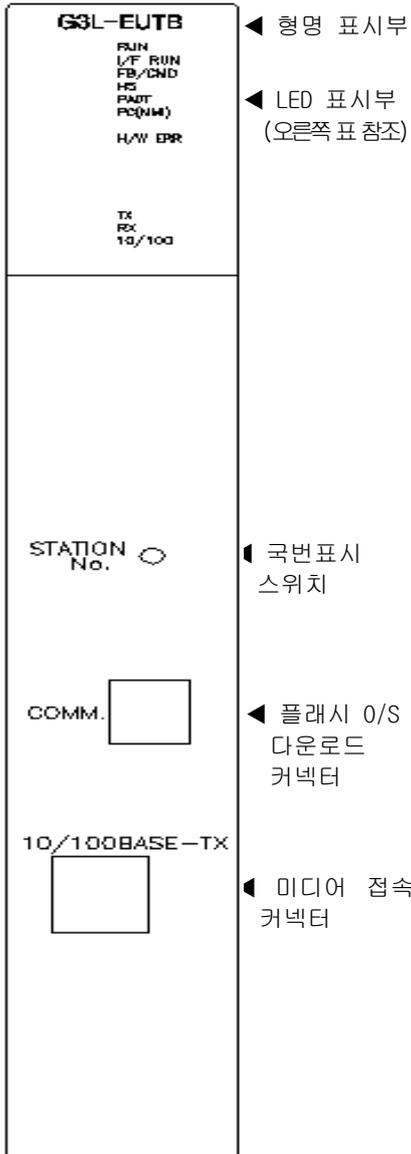
다음은 FEnet I/F 모듈의 미디어에 따른 시스템 구성상의 규격을 설명합니다.
시스템 구성 시 아래 표를 참고하여 구성하시기 바랍니다.

항 목		규 격		
		10BASE-5	100BASE-FX	10/100BASE-TX
전송 규격	전송속도	10Mbps	100Mbps	10/100Mbps
	전송 방식	베이스 밴드		
	노드간 최대 연장거리	2.5km	2km	-
	최대 세그먼트 길이	500m	-	100m (노드-허브)
	최대 노드 수	100 개 /세그먼트	30 개 /세그먼트	허브 4 단 접속가능
	노드 간격	2.5m 의 정수배	0.5m 의 정수배	-
	최대 프로토콜 크기	1,500 Byte		
	통신권 액세스 방식	CSMA/CD		
	프레임 에러 체크방식	CRC 16 = $X^{15} + X^{14} + X^{13} + \dots + X^2 + X + 1$		
기본 규격	소비전류	600mA 이하		
	중 량(g)	G3L-EUTB/EUFB/EU5B: 380/377/385 G4L-EUTB/EUFB/EU5B: 212/218/225 G6L-EUTB/EUFB: 121/118		

2.3 구조 및 특성

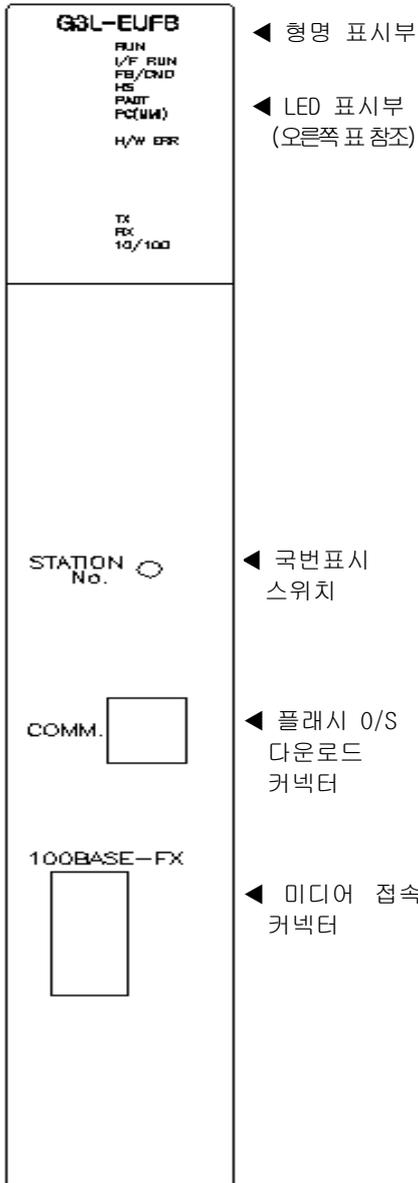
2.3.1 FNet I/F 모듈의 구조

1) G3L-EUTB



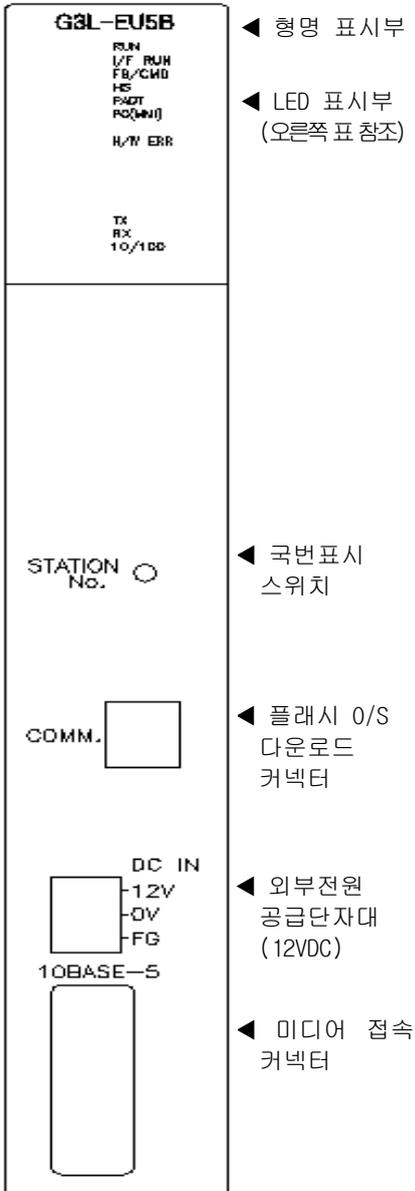
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

2) G3L-EUFB



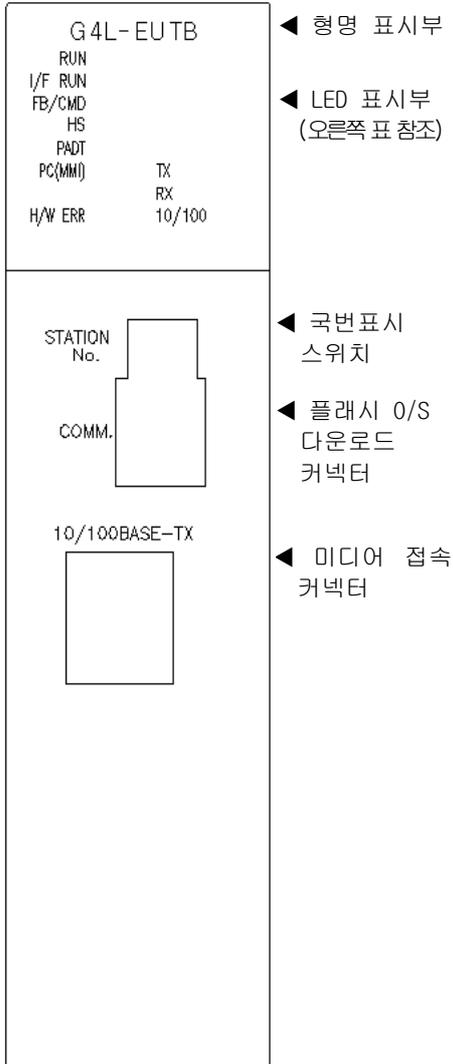
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

3) G3L-EU5B



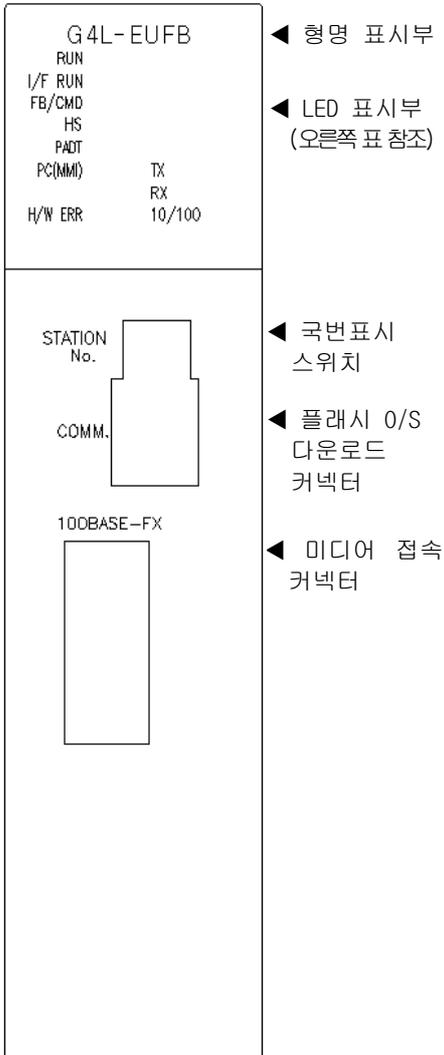
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

4) G4L-EUTB



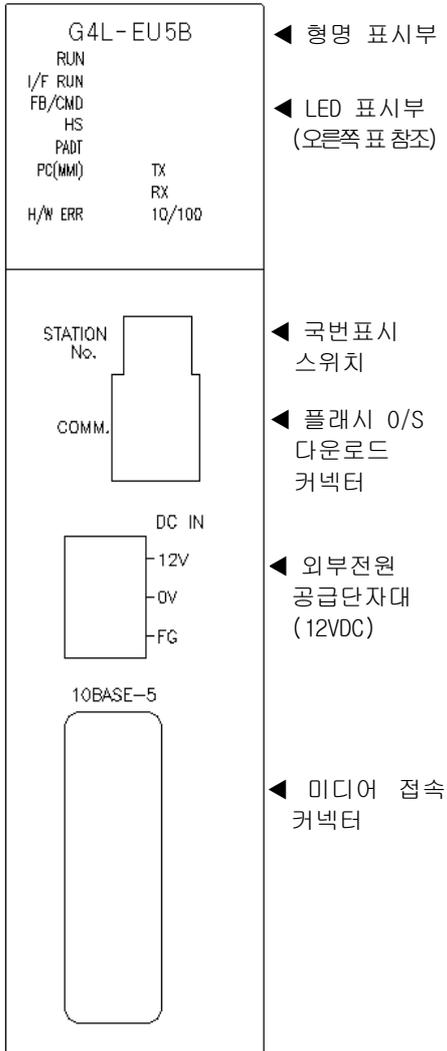
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

5) G4L-EUFB



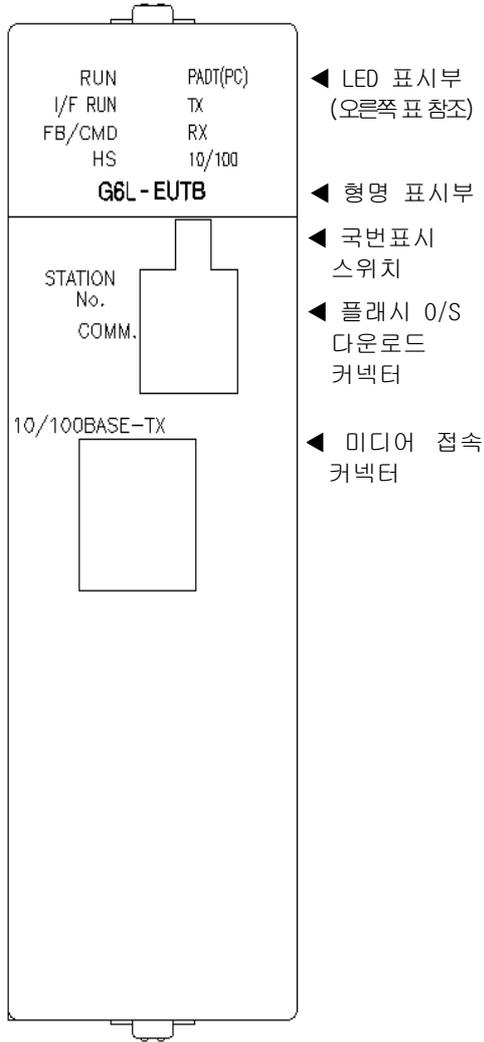
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

6) G4L-EU5B



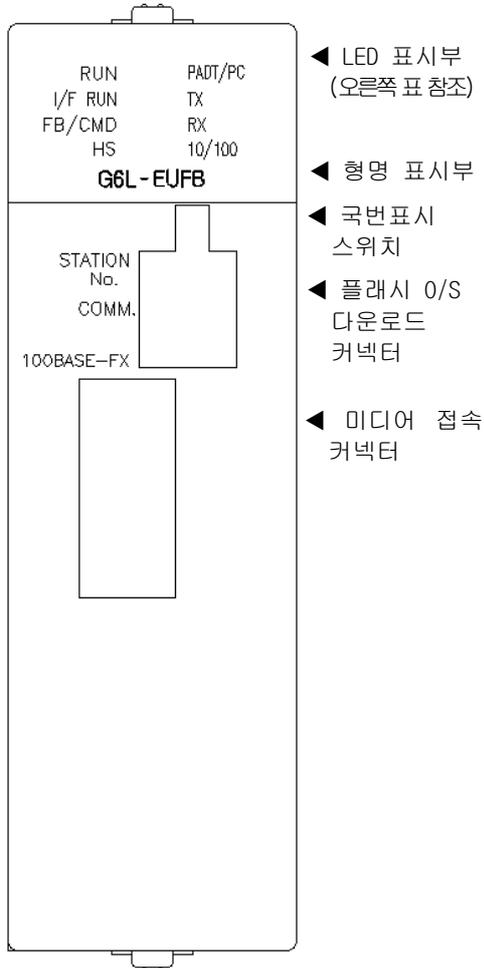
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 시 점등합니다.
5	PC(MMI)	전용통신 서비스 시 점등합니다.
6	-	사용안함
7	H/W ERR	모듈 자체의 복구 불가능한 에러 발생 시 점등합니다.
8	--	사용안함
9	--	사용안함
10	-	사용안함
11	-	사용안함
12	-	사용안함
13	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
14	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
15	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

7) G6L-EUTB



LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT(PC)	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 또는 MMI 서비스 시 점등합니다.
5	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
6	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
7	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

8) G6L-EUFB



LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원공급이 정상이고 모듈 단독 초기화 정상일 때 점등합니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과의 정상적인 인터페이스를 나타냅니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 시 점등합니다.
3	HS	고속링크 서비스 시 점등합니다.
4	PADT(PC)	GMWIN/KGLWIN 리모트 서비스 또는 MMI 서비스 시 점등합니다.
5	TX	데이터 송신 시 점멸합니다.
6	RX	데이터 수신 시 점멸합니다.
7	10/100	미디어의 통신 속도를 나타냅니다.

2.3.2 FEnet I/F 모듈의 모드설정

FEnet I/F 모듈은 프레임 편집기로부터 설정된 각 모듈의 국번을 아래 스위치를 이용하여 확인할 수 있습니다. 또한 향후 플래시 메모리 쓰기를 통한 버전업이 용이하도록 포트를 제공하고 있습니다.

자세한 내용은 아래를 참조하여 주십시오.

모드	내 용	비 고
STATION No.	통신모듈의 국번	LED 를 통한 16 진수 표기
COMM.	0/S 다운로드 용 Modular Jack	BOOT / 플래시 0/S 변경 시

2.4 케이블 규격

2.4.1 Ethernet/IEEE 802.3 관련 케이블 규격

구 분	10BASE5 동축 케이블	AUI 케이블
특성 임피던스	50Ω ±2Ω	78Ω ±5Ω
감쇠량	10MHz, 500m 에서 8.5dB 이하	10MHz, 50m 에서 3dB 이하
전송 속도 C=광속(30 만 km/s)	0.77C 이상	0.65C 이상
위상지터	500m 종단에서 ±7ns 이하	50m 종단에서 ±1ns 이하
기 타	PVC 자켓 외경 10.287 ±0.178mm FEP 자켓 외경 9.525 ±0.254mm	전원용 도선 저항 40mΩ /m 이하

2.4.2 UTP 케이블

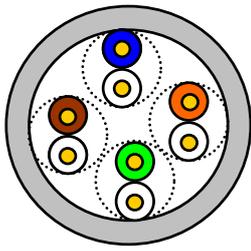
UTP 케이블은 하기 기준에 따라 3 가지 형태로 분류됩니다.

- ① 차폐(Shield) 유무: 3 분류(UTP, FTP, STP)
- ② 사용주파수 대역: 7 분류(Cat.1~7)
- ③ 난연 등급 : 4 분류(CMX, CM, CMR, CMP)

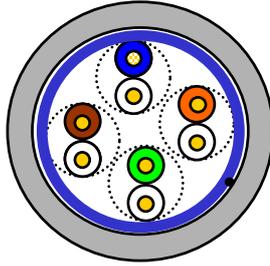
1) 차폐 유무에 따른 케이블의 종류

분 류	상 세	용 도
UTP(or U.UTP)	흔히 일컫는 비차폐 고속 신호용 케이블	최대 200MHz 음성+정보(Data)+저급영상 신호
FTP(or S.UTP)	1중 차폐로, 케이블 코어만 차폐된 케이블 *차폐재질: AL/Plastic complex foil 또는 동편조(Copper Braid)	최대 100MHz 전자장애(EMI) 및 전기적 안정화 고려 음성+정보(Data) + 저급 영상 (Video)신호
STP(or S.STP)	2중 차폐로, Pair 개개차폐 및 케이블 코어 차폐된 케이블 * Pair차폐재질 : AL/Plastic complex foil * 코어차폐재질 : AL/Plastic complex foil 또는 동편조(Copper Braid)	최대 500MHz 음성+정보(Data)+ 영상(Video) 신호 75Ω 동축케이블 대체용

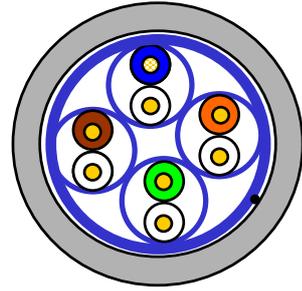
제 2 장 제품규격



UTP



FTP



STP

알아두기

- 1) UTP : Unshielded Twisted Paired Copper Cable
 FTP : (Overall) Foiled Twisted Paired Copper Cable
 STP : (Overall) Shielded(and Shielded Individually Pair)Twisted Paired Copper Cable
- 2) Patch Cable(or Patch Cord)
 UTP 4Pair 케이블의 유연성(Flexibility)향상을 목적으로, Solid도체 대신 연선으로 된 도체(Stranded Conductor)를 사용하는 경우도 있습니다. 사용되는 연선재질과 규격은 UL 444에 의해 규정되어지며, 대표적 규격과 재질은 Un-coated AWG 24 (7/0203A)입니다.
 즉, 소선경이 0.203mm이며, 이 소선이 1+6구조로 stranded된 규격이며, 재질은 annealing 된 copper 입니다.

2) 사용 주파수별 분류

분 류	사용주파수(MHz)	전송속도(Mbps)	용 도
Category 1	음성주파수	1	전화망 (2Pair)
Category 2	4	4	Multi-Pair 통신케이블
Category 3	16	16	전화망 + 전산망
Category 4	20	20	1) 전산망 전송속도 Up 2) 저손실 통신케이블
Category 5 및 Enhanced Category 5	100	100	1) 디지털 전화망+전산망 2) 저손실,광대역폭 케이블

알아두기

- 1) 현재 국내/국제적으로 상용되고 있는 분류는 Category 3, 5, En-Cat.5 및 Cat.6 이며, Category 4 는 category 5 등장으로 지금은 소멸되었고, Category 7 는 STP 구조로서 현재 전세계적으로 개발 단계에 있습니다.

제 2 장 제품규격

3) 난연등급별 분류(UL 인증기준)

구 분	인가열량	인가시간	연소길이	연기억제	비 고
CMP	88(kW)	20 분	73m/min 이하	규제	<ul style="list-style-type: none"> • Duct 가 없는 천정 포설용 • Plenum Cable • UL 910 (Plenum Test)
CMR	150(kW)	30 분	3.6m 이하	비규제	<ul style="list-style-type: none"> • 수직 포설형 • Non-Plenum Cable • UL 1666(Riser Test)
CM	21(kW)	20 분	2.4m 이하	비규제	<ul style="list-style-type: none"> • 일반형 • Non-Plenum Cable • UL 1581(VTFT Test)
CMX	1(kW)	1 분	0.5m 이하	비규제	<ul style="list-style-type: none"> • 제한적 사용 • Non-Plenum Cable • UL 1581 (VW-1 Test)

알아두기

1) CM 과 CMR 등급 중간에 CMG 가 있으나, 통상적으로 UTP Cable 같은 LAN Cable 에서는 적용되지 않습니다.

예) CMG: CAS FT4 (VTFT Test)으로서, UL 1581 의 CM 과 유사

-> Burner 각도(수평 -> 45 도 상향)와 시료 조건(1/2 간격 배열 -> 6 개 묶음 x 6 개)이 다름

4) Category 5 트위스트 페어선(UTP)의 예(CTP-LAN5)

항 목	단 위	값	
도체저항(최대)	Ω /km	93.5	
절연저항(최소)	M Ω · km	2500	
내 전압	V/분	AC 500	
특성 임피던스	Ω (1~100MHz)	100 ± 15	
감쇠량	dB/100m 이하	10MHz	6.5
		16MHz	8.2
		20MHz	9.3
근단누화 감쇠량	dB/100m 이하	10MHz	47
		16MHz	44
		20MHz	42

2.4.3 광 케이블 (Fiber Optic Cable)

항 목	값
케이블 타입 (Cable Type)	두 가닥의 Multimode 광 케이블 Twin strands of Multimode fiber(MMF)
커넥터	SC Type Connector
광섬유 직경	62.5/125um (62.5um fiber optic core and 125um outer cladding)
사용 파장 길이	1350 nm
감쇠량	2dB/1000m 이하
근단누화 감쇠량	11dB 이하

알아두기

- 1) 통신모듈의 접속용 케이블은 시스템 구성과 환경에 따라 케이블 종류가 다르므로 전문업자와 상담 후 설치하시기 바랍니다.
- 2) 광케이블은 특성상 취급 시 지문이나 오염 물질이 케이블 종단에 묻으면 당연히 감쇠가 발생, 통신에 장애를 일으킬 수 있습니다.

제 3 장 제품의 설치 및 시운전

3.1 취급상의 주의사항

3.1.1 취급상의 주의사항

FEnet I/F 모듈을 통한 시스템 구성 시 아래 사항을 잘 확인하시어 설치하시기 바랍니다.

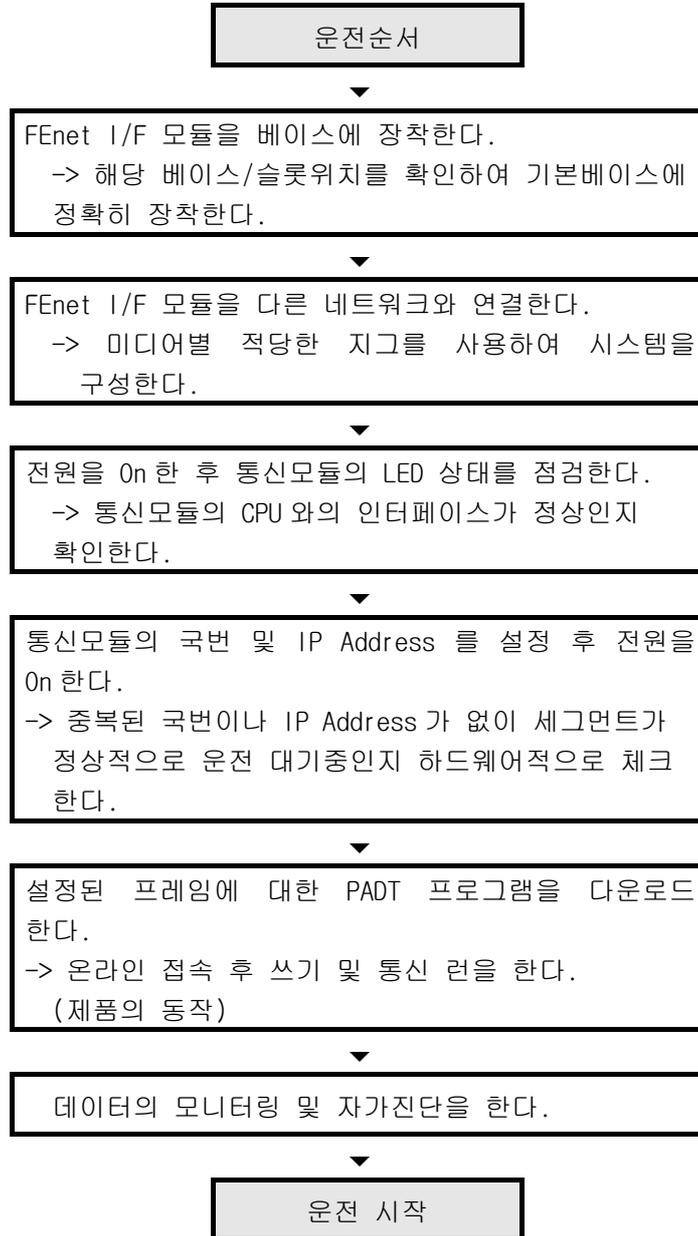
- 1) 시스템 구성에 필요한 기본 요소를 확인하고 적합한 통신 모듈을 선정합니다.
- 2) 본 통신 모듈에 사용될 케이블을 선정합니다(10/100BASE-TX, 100BASE-FX, 10BASE-5 중 한 종류만 사용 가능합니다).
- 3) 본 통신 모듈 장착 시, 장착할 베이스 커넥터에 이 물질이 있는지 확인하고, 본 모듈의 커넥터 핀이 파손되어 있지 않은 지 확인하십시오.
- 4) 모든 통신 모듈은 기본적으로 증설 베이스에는 장착할 수 없으며(일부 CPU 기종 제외) 반드시 기본 베이스에 CPU와 가까운 슬롯 위치를 선정하여 장착하여야 합니다.
- 5) 본 모듈을 장착 시, 통신 케이블을 접속하지 않은 상태에서 모듈의 하단의 윙기된 부분을 베이스 홈에 정확히 삽입한 후 상단이 베이스의 록 장치와 완전히 잠길 때까지 충분한 힘을 가하여 주십시오. 록(Lock) 장치가 잠기지 않는 경우 CPU와의 인터페이스에 이상이 생길 수 있습니다.
- 6) 본 통신 모듈에 사용될 케이블은 10/100BASE-TX, 100BASE-FX, 10BASE-5 케이블을 사용할 수 있고 이 중 한 종류만 설치해야 합니다
- 7) FEnet I/F 모듈과의 통신에 필요한 스위칭 허브, 케이블 등은 규격품을 선택하셔야 합니다.

3.1.2 설치 시 필요한 자재

필요한 자재	10/100BASE-TX	10BASE-5
동축 케이블 (임피던스 50Ω)	사용 안함	AUI 가 있는 것
AUI 케이블	사용 안함	Yellow Cable 양단 N형 커넥터(암)
트위스트 페어 케이블(임피던스 100Ω)	4 쌍 트위스트 페어 (양단 8극 플러그)	사용 안함
트랜시버	AUI 사용하는 경우 10BASE-5의 MAU 필요	사용함
종단저항(50Ω)	사용 안함	N형 커넥터(수)
T형 커넥터	사용 안함	사용 안함
허브	사용함	사용 안함
광 케이블	62.5/125um MMF(Multi Mode Fiber) Cable SC Type 커넥터	
허브/Switch	광 Switch가 필요함.	

3.2 운전까지의 제품의 설정순서

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

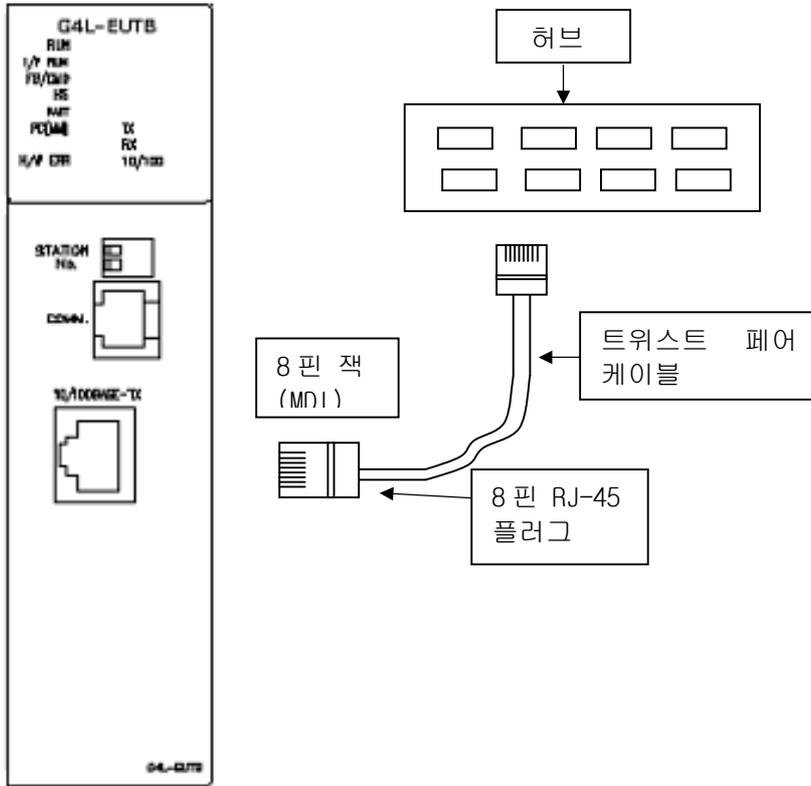


알아두기

- 1) 하드웨어적으로 국번 및 IP Address 가 설정이 되면 반드시 해당 모듈을 리셋하여 주시기 바랍니다. 최초 국번 및 IP Address(프레임 포함)은 초기화 시 통신모듈로부터 읽어 온 값을 계속 유지합니다. 통신 중 변경내용은 운전 중 적용되지 않습니다.

3.3 제품의 설치

3.3.1 10/100BASE-TX 의 설치



[그림 3.3.1] 10/100BASE-TX 설치 방법

10/100BASE-TX 의 최대 세그먼트 길이는 100m 입니다(본 모듈과 허브까지의 거리).
일반적으로 허브는 송신(TD)과 수신(RD)을 내부에서 꼬아서 만든 스트레이트 케이블을
사용합니다.

만일 본 통신 모듈 2 대만을 1:1 로 연결한다면 크로스 케이블 형태로 사용해야 합니다.

핀 번호	신호	허브-본 모듈 간 스트레이트 케이블	1:1 크로스 케이블
1	TD+	1 — 1	1 — 3
2	TD-	2 — 2	2 — 6
3	RD+	3 — 3	3 — 1
6	RD-	6 — 6	6 — 2
4, 5, 7, 8	미사용		

알아두기

- 1) 10/100BASE-TX 케이블은 구조상 외부 노이즈에 약하게 되어 있어 선을 트위스트(두 선을 서로 꼬) 할 때 TD+, TD- 인 1 번, 2 번 핀의 선을 꼬고 RD+, RD- 인 3 번, 6 번 핀의 선을 서로 꼬아서 케이블 조립해야 노이즈에 강한 배선이 됩니다
- 2) 허브 전원은 PLC 전원과 분리하여 노이즈 대책이 있는 전원으로 사용해야 합니다.
- 3) 케이블 단말 처리 및 제작은 전문업자와 상담하여 제작, 설치 바랍니다

1) UTP 설치 방법

- (1) UTP 케이블을 이용하여 신뢰성 있는 100Mbps 신호전송을 위해선 Patch cord, Line cord, Patch 패널, DVO(Data Voice Outlet)등이 모두 Category 5 Spec.(EIA/TIA-568A)에 만족되는 특성을 가져야 합니다.
- (2) Cross-connect 시스템에서 Patch cord의 길이는 7m를 넘지 않아야 합니다. 7m를 초과하면 horizontal distribution system의 허용치 90m에서 해당하는 길이 만큼 공제해 주어야 합니다.
- (3) 워크스테이션에서 Line cord 길이는 3m를 넘지 않아야 합니다. 3m를 초과하면 horizontal distribution system의 허용치 90m에서 해당하는 길이 만큼 공제해주어야 합니다.
- (4) Patch 패널과 DVO에 결선 시에 UTP 케이블의 대연피치 폴링은 아래 치수를 초과해서는 안됩니다.
 - * 최대 대연피치 폴링 : Category 5 : 13mm
 - Category 3 : 26mm
- (5) IDC cross-connect 시스템에서는 점퍼 Wire를 사용하고, 이 때에도 대연피치의 폴링이 상기기준을 초과해서는 안됩니다. 특히, 케이블을 심하게 꺾을 경우 손상은 물론이고 Pair간 이격이 발생하므로 주의하여야 합니다.
 - * 최대 곡률반경 : 4Pair 케이블 : 외경의 4배
 - 25Pair 이상케이블: 외경의 10배
- (6) Wiring하는 동안에 최대 인장력은 4Pair기준 110N (11.3Kgf)를 초과해서는 안됩니다.
- (7) 시스템 탈피 시에는 결선하고자 하는 길이 만큼만 탈피하도록 하고, 절연체가 손상하지 않도록 해 주십시오.
- (8) 점퍼 Wire와 Patch cord는 약간 loose하게 결선을 해야 합니다. Tight하게 결선할 경우 Category 5 특성이 떨어질 수도 있습니다. Tie-wrap을 이용 시 케이블에 stress를 주지 않도록 하십시오.
- (9) UTP 케이블 설치 시 EMI source와 UTP 케이블간 적절한 거리를 유지하여 주십시오.

제 3 장 제품의 설치 및 시운전

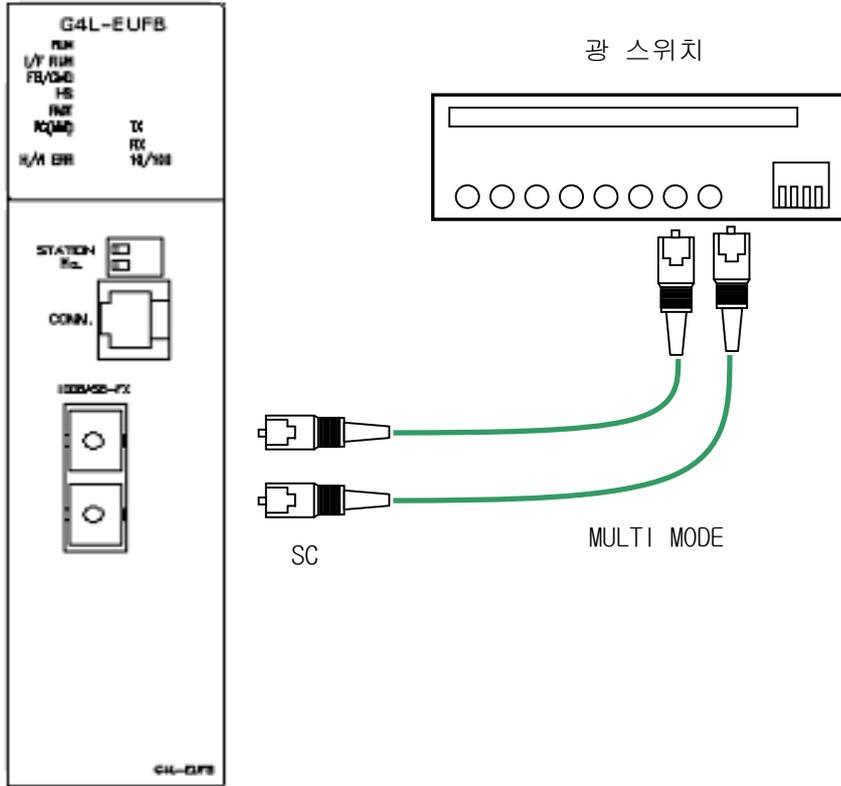
각 경우별 적정 거리는 다음 표와 같습니다.

조 건	최소 분리 거리		
	2.0KVA 이하	2.5 KVA	5.0KVA 이상
비차폐된 전원라인 또는 전기설비가 open 되거나 비금속관에 근접 상태일 경우	127mm	305mm	610mm
비차폐된 전원라인 또는 전기설비가 매몰된 금속관에 근접 상태일 경우	64mm	152mm	305mm
매몰된 금속관(또는 동등한 차폐)속의 전원라인이 매몰된 금속관에 근접 상태일 경우	-	76mm	152mm
트랜스포머, 전기모터 형광등	1016mm305mm		

알아두기

- 1) 전압이 480V, 전원정격이 5KVA 이상일 때는 별도 계산이 필요합니다.

3.3.2 100BASE-FX 의 설치



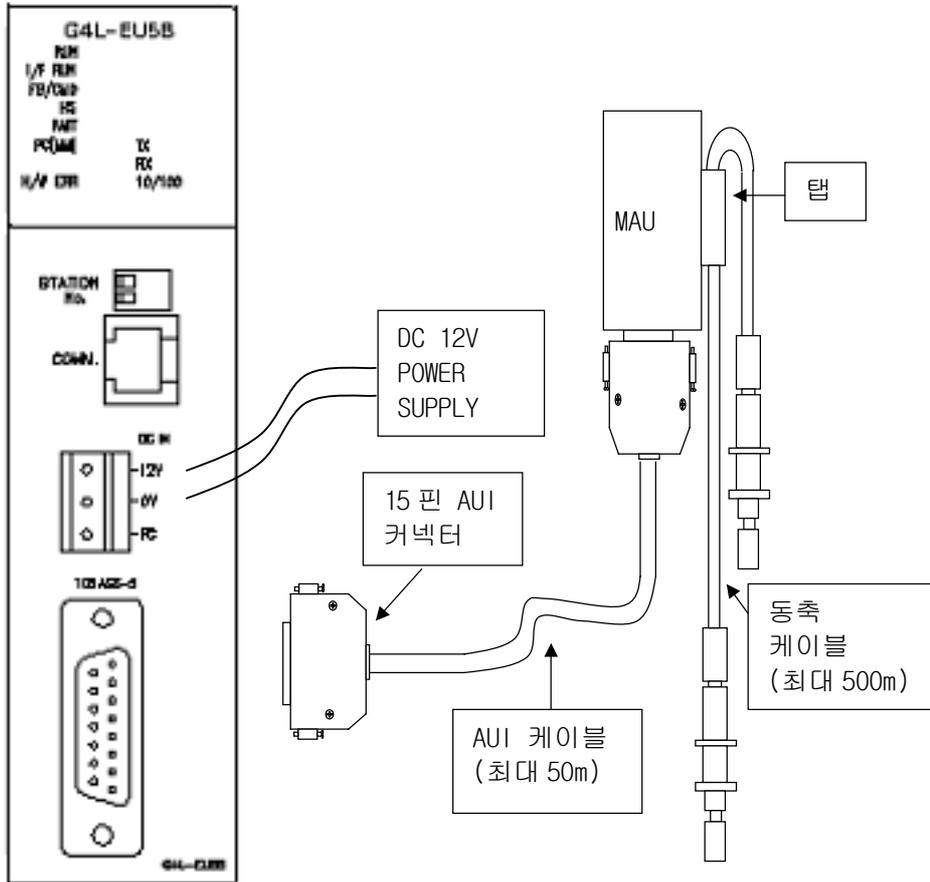
[그림 3.3.2] 100BASE-FX 설치 방법

100BASE-FX 의 최대 세그먼트 길이는 2000m 입니다(본 모듈과 광 Switch까지의 거리).
 모듈의 Tx 와 광 스위치의 Rx 를, 모듈의 Rx 와 광 스위치의 Tx 를 교차 연결합니다.

알아두기

- 1) 광 케이블은 충격, 압력, 접힘, 당김 등에 취약하므로 취급에 주의해야 합니다.
 커넥터와 케이블 끝의 광케이블 접촉면은 오염 시 통신에 장애가 발생하거나, 통신이 불가능 할 수 있습니다.
 옥외에 설치 할 경우엔 설치 환경에 적합한 추가적인 케이블 보호 대책이 필요합니다.

3.3.3 10BASE-5의 설치



[그림 3.3.3] 10BASE-5 설치 방법

10BASE5 를 이용하고자 할 때에는 반드시 외부 전원(12V DC, 소비전력 300mA 이상)을 공급해 주어야 합니다. 외부 전원 공급 시 극성과 전압에 주의하여 주십시오. FG 접속은 제 3 종 접지로 반 내 접지와 접속합니다. 반 내 FG 접속으로 통신이 비정상적이면 FG 라인으로 노이즈가 유입되는 것으로 노이즈 원인을 제거하거나, 본 통신모듈의 FG 를 접속하지 마십시오.

알아두기

- 1) 케이블 설치 시 동력선 등 큰 전류가 흐르는 선로와는 최소 50 mm 이상 분리하여 설치해야 합니다.
- 2) 케이블 단말 처리 및 제작은 전문업자와 상담하여 제작, 설치 바랍니다 광 케이블은 충격, 압력, 접힘, 당김 등에 취약하므로 취급에 주의해야 합니다.

3.4 시운전

10BASE-5 케이블의 종단은 반드시 종단 저항으로 연결해야 합니다. 종단 저항이 없을 경우에는 통신에 이상이 있을 수 있으며 통신 케이블 연결을 끝낸 후 전원을 투입하여 LED 동작 상태를 관찰하여 정상 동작 유무를 확인하고 정상인 경우 GMWIN/KGLWIN 으로 해당 프로그램을 PLC 에 다운로드하여 프로그램을 실행합니다.

3.4.1 시스템 구성 시 주의사항

- 1) 본 모듈을 포함하여 IP 어드레스는 서로 반드시 달라야 합니다. 만약, 중복 어드레스가 접속되면 통신에 이상이 생겨 정상 통신이 안됩니다. 또한 고속 링크 서비스를 이용하려면 모든 국들의 고속 링크 국번은 다른 모든 국의 고속 링크 국번과 달라야 합니다.
- 2) 통신 케이블은 지정한 규격의 케이블을 이용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용 시는 심각한 통신 장애를 일으킬 수 있습니다.
- 3) 통신 케이블은 설치 전에 케이블이 단선 또는 단락 되어 있는지 검사하십시오.
- 4) 통신 케이블 커넥터를 확실히 조여서 케이블 접속을 단단히 고정시켜 주십시오 케이블 접속이 불완전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킵니다.
- 5) 장거리로 통신 케이블을 연결할 경우, 케이블이 전원 라인이나 유도성 노이즈로부터 멀리 떨어지도록 배선을 하여 주십시오.
- 6) 동축 케이블은 유연성이 떨어지므로 통신 모듈내의 커넥터에서 최소한 30cm 이상은 내려와서 분기를 시켜야 하며, 만약 케이블을 직각으로 구부리거나 무리하게 변형시킬 경우 케이블 단선 및 통신 모듈에 있는 커넥터 파손의 원인이 됩니다.
- 7) LED 동작이 정상이 아닐 경우는 본 사용설명서의 '제 14 장 트러블슈팅'을 참조하여 이상 원인을 확인하고 조치하여도 계속 이상이 발생하면 A/S 센터로 연락 바랍니다

3.4.2 시운전 실시 전 확인사항

통신 모듈을 시운전하기 전에 확인해야 할 내용에 대해 설명합니다.

1) PLC 에 장착하는 통신 모듈

확인 사항	내 용
기본 S/W 설치 및 점검	- GMWIN/KGLWIN 의 설치와 동작은 잘 되는가? - 프레임 편집기의 설치와 동작은 잘 되는가?
통신 케이블 접속 (케이블을 접속한 경우만 해당)	- 통신 케이블의 접속 및 탭 사용 상태는 양호한가 ? - 각 케이블의 연결이 오픈 루프 형태인가 ?
모듈 장착	- 통신 모듈을 기본 베이스에 정확히 장착했는가?

2) 시운전 순서

PLC 에 설치 완료 후부터 시운전까지의 순서를 나타냅니다.

개 시
<p>전원 투입 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 입력 전원 확인 2) 통신 케이블 접속 확인 3) 전원을 투입한다. 4) 전원 모듈의 전원 LED 점등을 확인 합니다 5) CPU 모듈의 LED 상태 확인 -> 비정상인 경우 각 PLC 기종 매뉴얼의 트러블 슈팅 참조. 6) 통신 모듈의 LED 상태의 정상 유,무 확인 -> 비정상인 경우 본 매뉴얼의 제 14 장 트러블 슈팅 참조. 7) 시스템 파라미터를 정확하게 설정한 후 다운로드 합니다.
▼
<p>프로그래밍 : GMWIN/KGLWIN 에서 프로그래밍하고 CPU 모듈에 쓰기를 합니다.</p>
▼
<p>시퀀스 점검 :</p> <p>프로그램에 따른 통신 모듈의 동작을 확인합니다.</p>
▼
<p>프로그램 수정 :</p> <p>시퀀스 프로그램에 이상이 있으면 수정합니다.</p>
▼
<p>프로그램 보존 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 플로피 디스크 또는 하드 디스크에 프로그램을 저장 합니다. 2) 프린터로 회로 도면 및 리스트를 프린트 합니다. 3) 필요에 따라 메모리 모듈에 프로그램을 저장합니다.
▼
완 료

3.5 보수 및 점검

3.5.1 일상점검

일상적으로 실시하여야 하는 점검은 아래 표와 같습니다.

점검항목	점검내용	판정기준	조치
케이블 접속 상태	케이블의 풀림	풀림이 없을 것	케이블을 조임
단자대 접속 상태	단자 나사의 풀림	풀림이 없을 것	단자 나사의 조임
	압착 단자간의 근접	적당한 간격일 것	교정
표시 LED	RUN	점등 확인	점등(소등은 이상)
	I/F RUN	점멸 확인	점등(소등은 이상)
	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 상태에서 점등 확인	점등
	HS	고속링크 서비스 상태에서 점등 확인	점등
	H/W ERR	소등 확인	소등 (점등 또는 점멸은 이상)
	TX	송신 시 점멸	점멸
	RX	수신 시 점멸	점멸
	10/100	100Mbps 통신 시 점등	점등: 100Mbps 소등: 10Mbps
			부록 A1 참조

[표 3.5.1] 일상점검 항목.

3.5.2 정기점검

6 개월에 1~2 회 정도 아래 항목을 체크하여 다음과 같이 필요한 조치를 하여 주십시오.

점검 항목		점검 방법	판정 기준	조 치
주위 환경	주위 온도	온도/습도계로 측정	0~55 ℃	일반 규격에 맞게 조정 (반내 사용중인 경우 반내 환경 기준)
	주위 습도		5~95 %RH	
	주위 오염도	부식성 가스 측정	부식성 가스가 없을 것	
모듈 상태	플림, 흔들림	통신모듈을 움직여 본다.	단단히 부착되어 있을 것	나사 조임
	먼지, 이물 부착	육안 검사	부착이 없을 것	
접속 상태	단자 나사 플림	드라이버에 의한 조임	플림이 없을 것	조임
	압착 단자의 근접	육안 검사	적당한 간격일 것	교정
	커넥터 플림	육안 검사	플림이 없을 것	커넥터 고정 나사 조임
전원 전압 점검		AC 110/220V 단자 간에서 전압 측정	AC 85~132V AC 170~264V	공급 전원 변경

[표 3.5.2] 정기점검 항목.

3.5.3 모듈의 착탈 방법

모듈의 하드웨어 에러 또는 시스템 변경으로 해당 모듈의 교환 또는 제거를 하고자 할 시에는 아래 순서에 따라 모듈을 취급하여 주시기 바랍니다.

- 1) 통신모듈을 교환하는 순서
 - (1) 통신모듈이 장착된 베이스의 전원을 off한다.
 - (2) 네트워크 케이블 및 커넥터 등을 분리한다.
 - (3) 3.2 운전까지의 제품의 설정순서에 의해 모듈을 운전 설치한다.

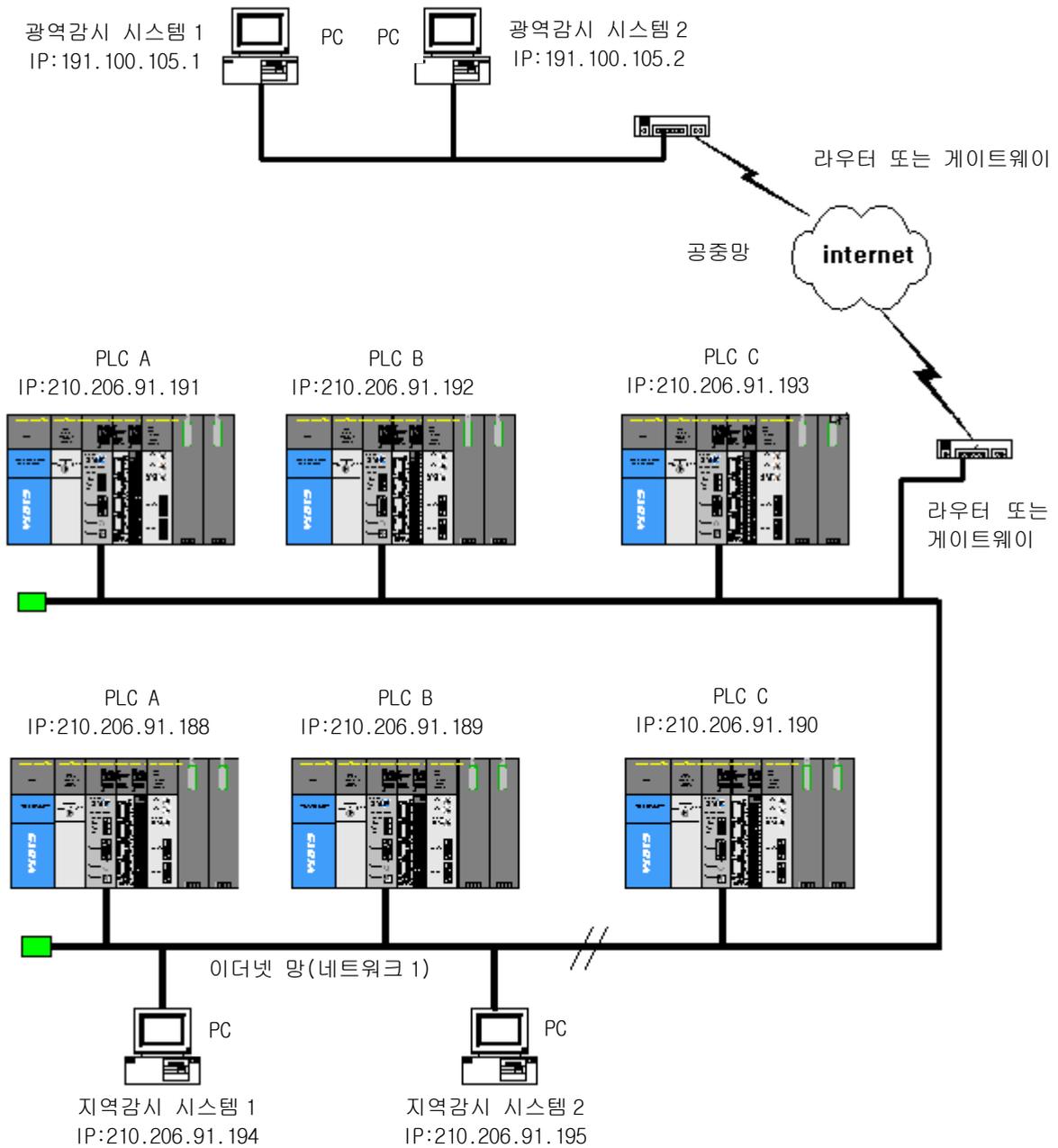
알아두기

1) FNet I/F 모듈을 교환하는 경우 상대기기(MMI 또는 PC)를 리셋하여 주시기 바랍니다. 해당모듈의 타임아웃으로 상대기기로부터 응답이 오지 않거나 통신이 해재되어 통신이 불가능해질 수 있습니다.

제4장 시스템 구성

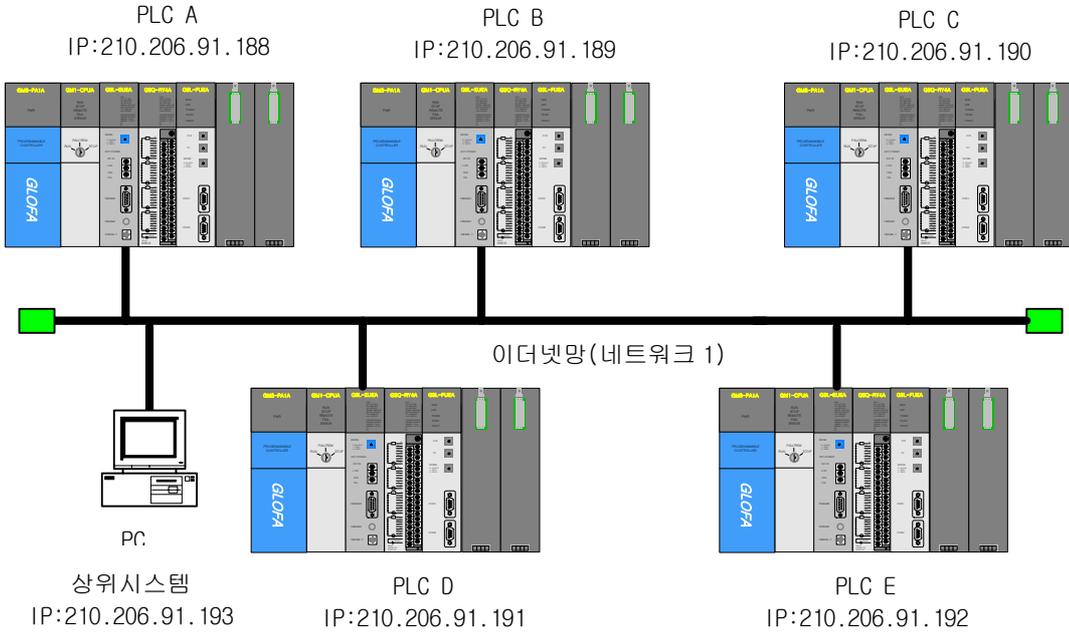
4.1 네트워크 시스템 구성

4.1.1 단일 Ethernet 시스템



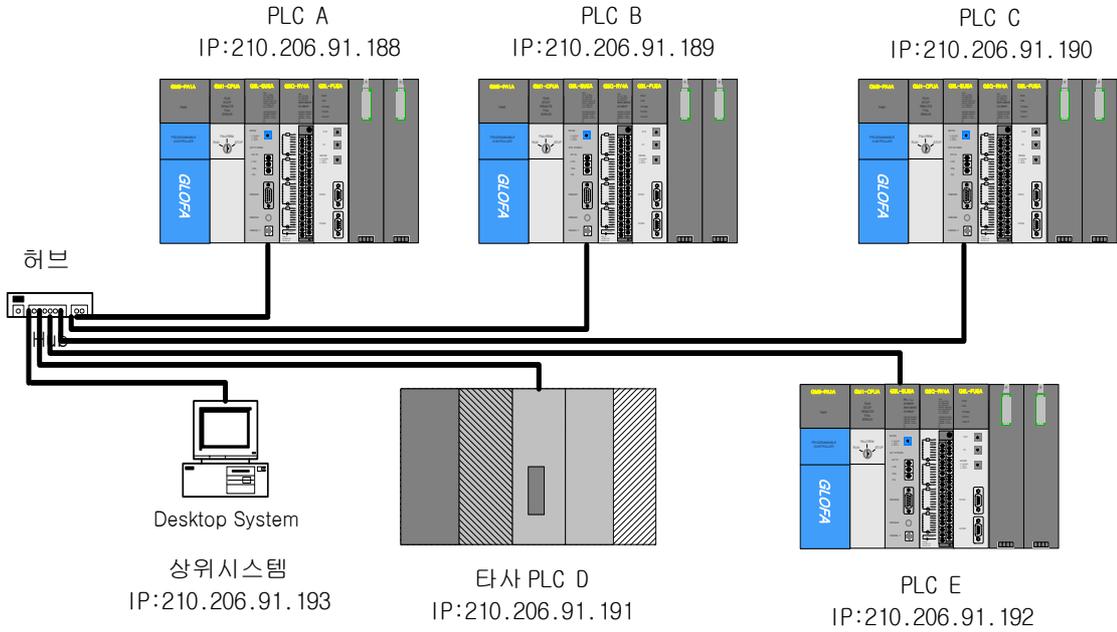
[그림 4.1.1] Ethernet 시스템

4.1.2 전용망을 통한 Ethernet 시스템의 구성



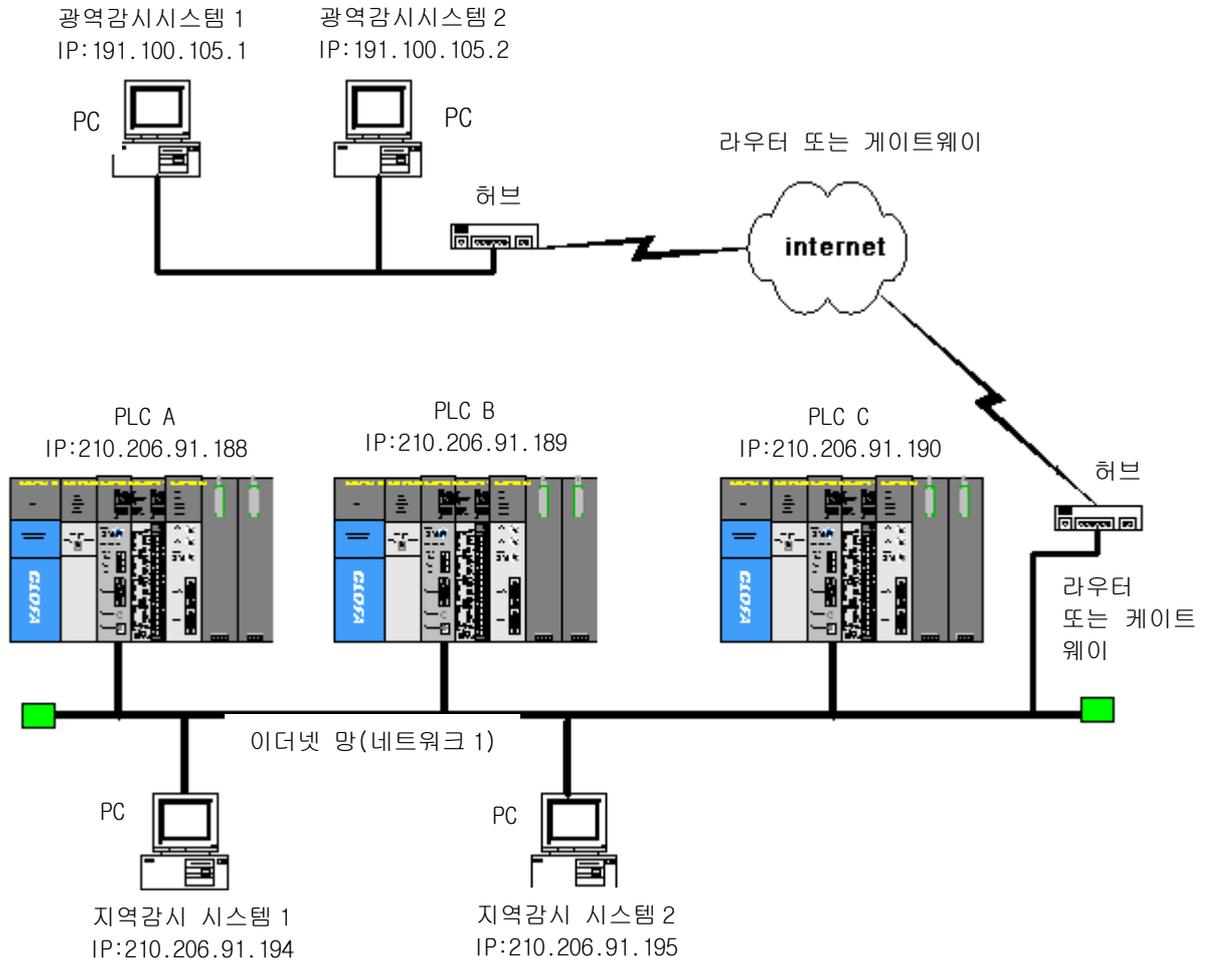
[그림 4.1.2] Ethernet 시스템(전용망)

4.1.3 전용망 및 타사 Ethernet 시스템의 혼합



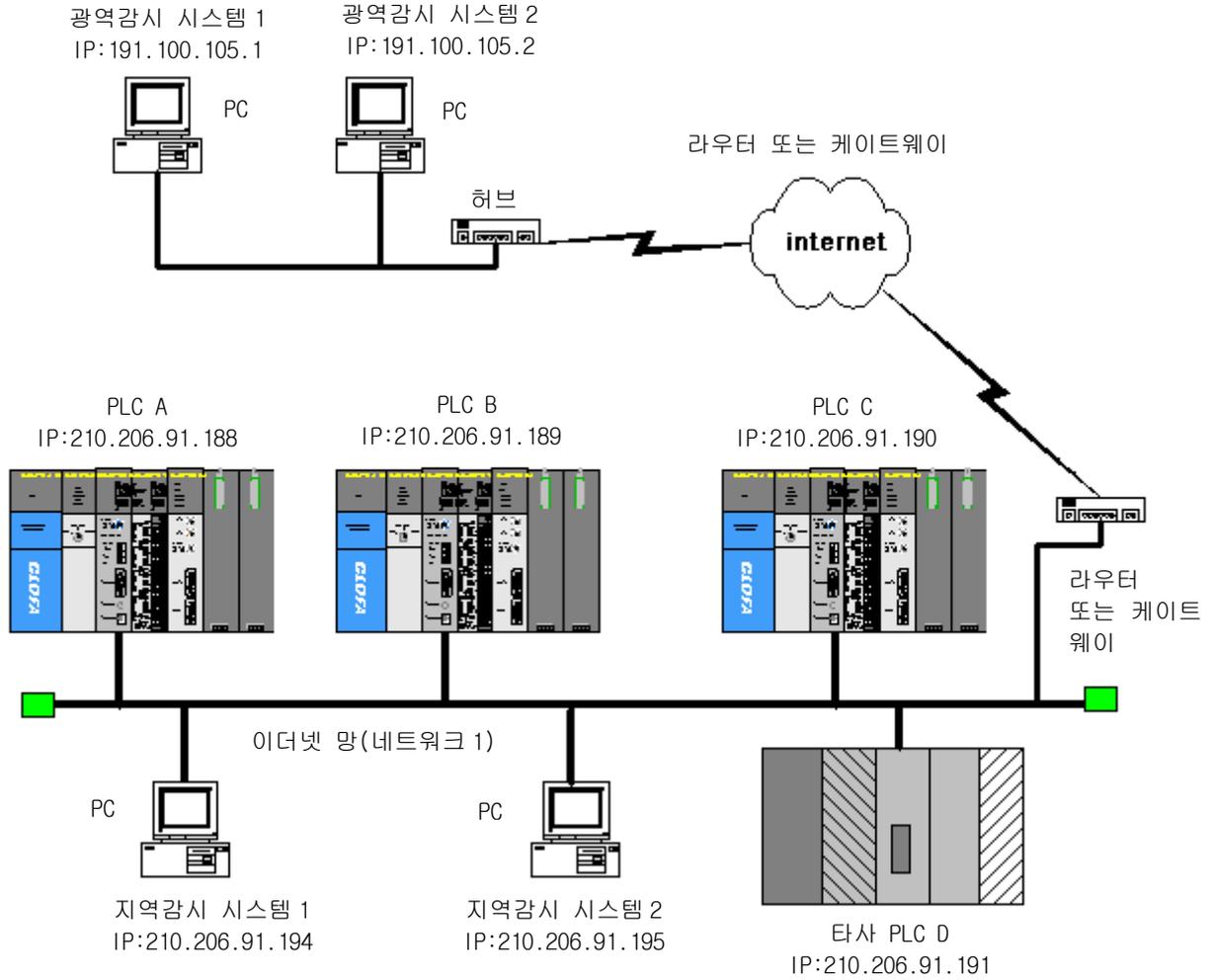
[그림 4.1.3] Ethernet 시스템(전용망 + 타사)

4.1.4 공중망과 전용망의 Ethernet 시스템



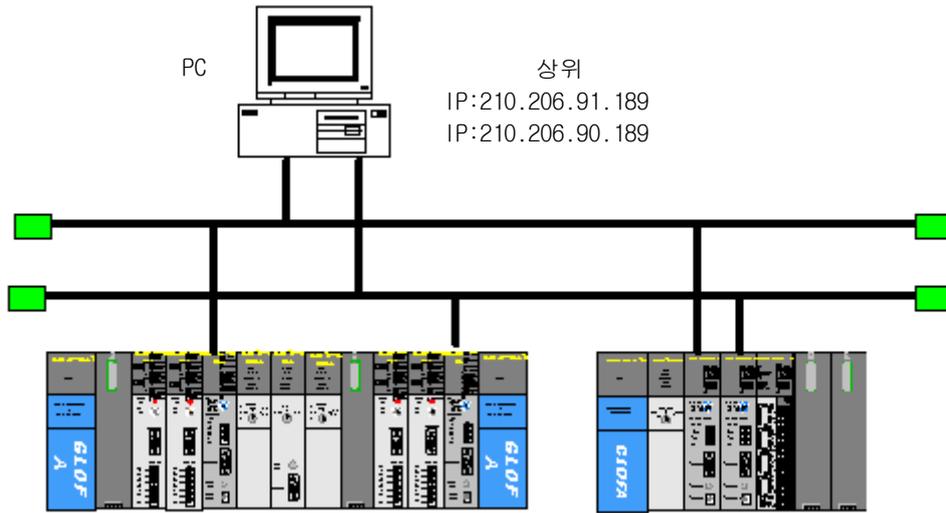
[그림 4.1.4] Ethernet 시스템 (공중망 + 전용망)

4.1.5 공중망, 전용망 및 타사 Ethernet 시스템의 혼합

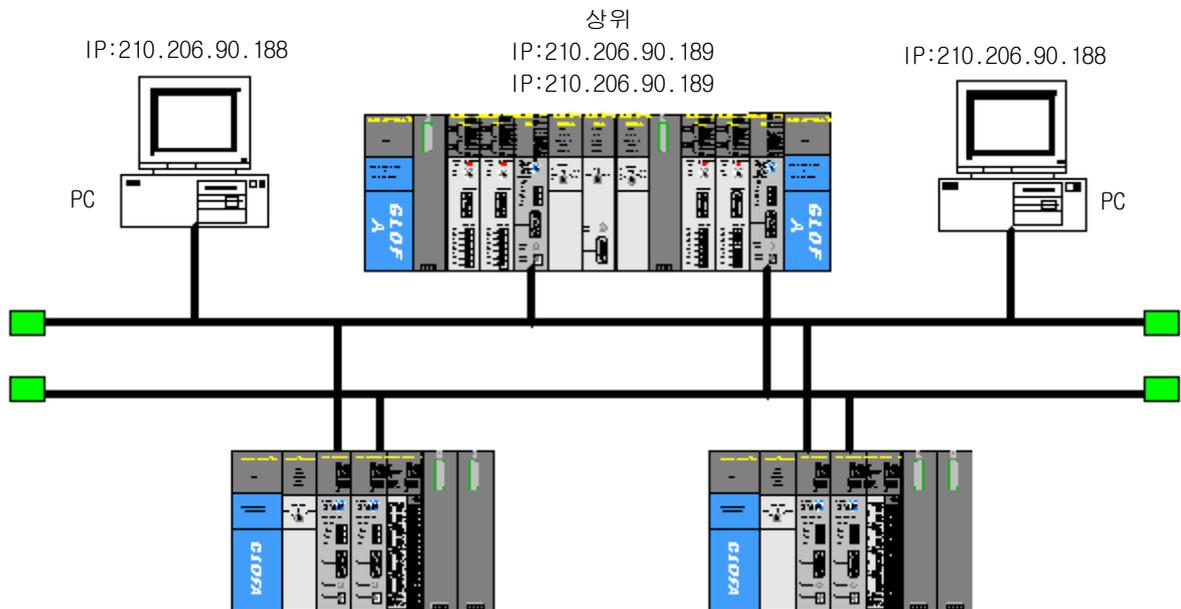


[그림 4.1.5] Ethernet 시스템 (공중망 + 전용망 + 타사)

4.2 이중화 시스템

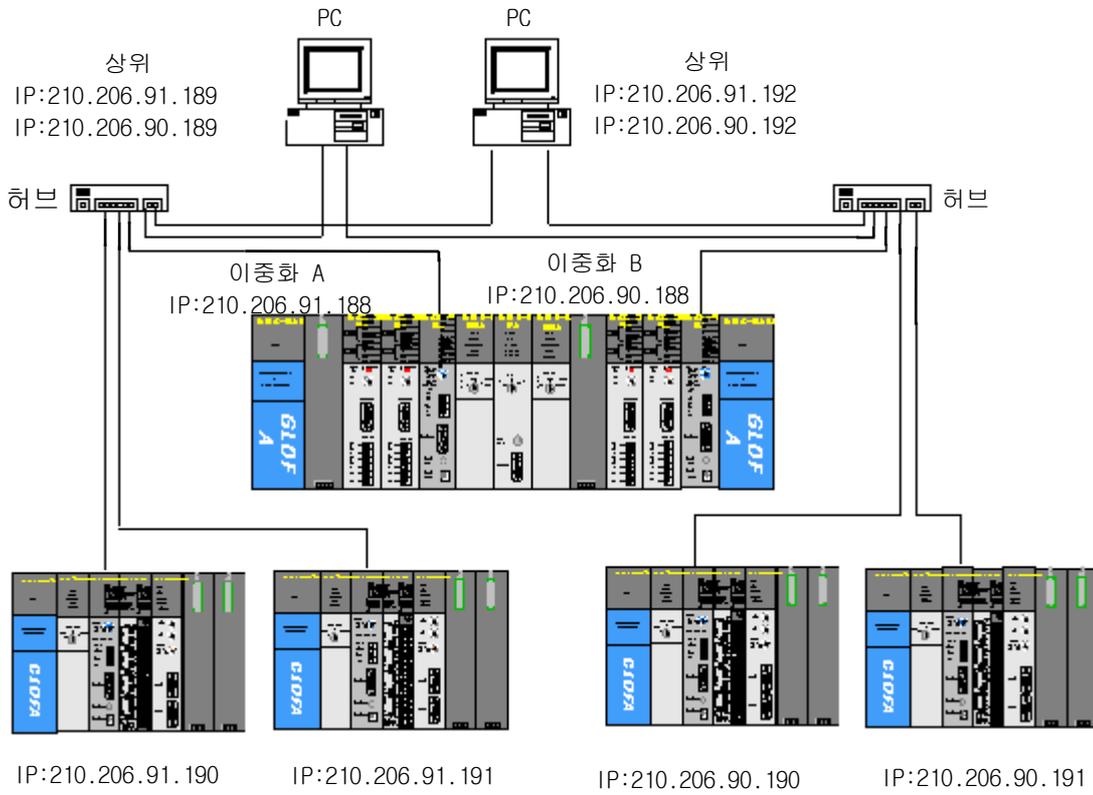


[그림 4.2.1] Ethernet 이중화 시스템 1 (MMI + 전용망)



[그림 4.2.2] Ethernet 이중화 시스템 2 (MMI + 전용망)

제 4 장 시스템 구성



[그림 4.2.3] Ethernet 이중화 시스템 3 (MMI + 전용망)

제 5 장 통신 프로그램

FEnet I/F 모듈에서 사용자가 사용할 수 있는 통신 기능은 아래와 같이 세 가지로 분류할 수 있습니다.

5.1 통신 프로그램

5.1.1 통신 프로그램의 종류

1) 고속링크

고속링크는 GLOFA/MASTER-K PLC 통신 모듈간의 통신 방법으로 특정 시간마다 주기적으로 상대국의 데이터나 정보를 교환할 때 사용합니다. 자신 또는 상대국의 변화되는 데이터를 서로 주기적으로 참조하여 운전하는 시스템에 효과적으로 사용할 수 있고, 간단히 파라미터 설정만으로 통신을 수행할 수 있습니다.

파라미터 설정 방법은 GMWIN/KGLWIN 의 고속링크 파라미터에서 송수신하려는 상대국 영역과 자기 영역을 지정하고 데이터 크기, 속도, 국번을 지정하여 통신을 수행합니다.

데이터 크기는 최소 1 워드(16 점)에서 12,800 워드까지 통신 가능하고, 통신 주기는 최소 20 ms 에서 10 초 까지 통신 내용에 따라 설정 가능합니다. 간단한 파라미터 설정만으로 상대국과 통신이 가능하므로 쉽게 사용할 수 있고 내부 데이터 처리 또한 고속이므로 많은 데이터를 한꺼번에 주기적으로 처리하는데 유용하게 사용할 수 있습니다.

2) 평선블록

고속링크는 주기적인 통신이지만, 평선블록에 의한 통신은 타사 PLC 와 통신을 할 때 타사에 맞는 명령 프레임을 만들어 사용할 수 있고, 특정 이벤트 발생 시에만 그에 따른 상대국과 통신을 수행하고자 할 때 사용하는 서비스입니다.

이 서비스는 GLOFA 시리즈를 사용함을 의미합니다.(GMWIN 사용설명서 참조)

상대국에 에러가 발생되어 이 내용을 다른 상대국에게 송신하거나, 특정 접점이 입력되어 통신할 때 평선블록을 이용할 수 있습니다. 통신 방법은 TCP/IP, UDP/IP 통신을 모두 이용할 수 있으며 그에 따른 평선블록의 종류는 5 가지를 제공합니다. 고속링크에서 통신하는 데이터 크기는 워드(16 점) 단위지만 평선블록에서는 Bit, Byte, Word 등 데이터 타입별로 각각 상대국과 통신을 수행할 수 있습니다.

3) 명령어

평선블록과 마찬가지로 명령어는 MASTER-K 시리즈를 사용할 때 사용합니다. 전용 송수신 명령어를 만들어 통신 서비스를 수행합니다.

4) 전용통신

이 서비스는 Fast Enet 모듈에 내장된 프로토콜로, 상용 프로그램인 MMI 또는 사용자가 작성하신 PC 용 프로그램을 이용해서 PLC 내의 정보 및 데이터를 읽고 쓸수 있으며, PLC

제 5 장 통신 프로그램

프로그램의 다운로드, 업로드와 PLC 를 제어(Run, Stop, Pause)하는데 사용하는 서비스 입니다. 이 서비스는 TCP 포트 2004 를 이용하여 사용할 수 있으며, 프레임 편집기내의 기본 파라미터 설정에 의해 영향을 받습니다.(전용 접속 개수, 수신대기 시간)

위에서 설명한 서비스를 단독으로 사용할 수도 있으며 조합해서 사용할 수 있습니다. 즉 고속링크와 전용 서비스, 고속링크와 평선블록(명령어) 서비스, 전용 서비스와 평선블록 서비스를 동시에 사용할 수도 있습니다.

5.1.2 고속링크와 평선블록의 비교

아래에는 고속링크와 평선블록 서비스의 차이점을 간단하게 설명 합니다.

일정 데이터를 주기적으로 상대국과 데이터를 송수신하고자 할 때(고속링크)와 특정 이벤트가 발생하여 해당 내용을 전송할 때(평선블록) 사용하는 서비스에 대한 차이점을 간단하게 설명 합니다.

내 용	고속링크	평선블록
송수신 데이터 기본 단위	1 워드(16 비트)	데이터 타입별로 사용 가능 예) Bit, Byte, Word ...
통신 주기	200ms ~ 10 초	평선블록 인에이블(REQ) 조건이 기동될 때 마다 수행(타이머)
통신가능 모듈	FEnet 통신모듈 간에 사용	FEnet 통신 모듈간 통신과 타사 통신 모듈과의 통신 그리고 상위 PC 와의 통신 등에 사용
국번 지정	프레임 편집기의 파라미터에서 고속링크 국번을 설정한 후 FEnet I/F 모듈로 다운로드	국번 사용 안함. 프레임 편집기의 파라미터에서 IP 주소를 설정한 후 FEnet I/F 모듈로 다운로드
운전 방법	고속링크 파라미터 설정→PLC 에 다운로드→고속링크 허용	GMWIN/KGLWIN 과 프레임 편집기를 이용한 프로그램 작성 -> 컴파일 -> PLC 에 다운로드→런
CPU 모드 키에 의한 제어	CPU 모듈이 RUN, STOP, PAUSE 상태에서 고속링크 허용 상태면 고속링크 운전을 수행	CPU 모듈의 키 상태에 따른 운전을 수행

[표 5.1] 고속링크 운전과 평선블록에 의한 운전 차이

5.2 프레임 편집기

GLOFA/MASTER-K 이더넷 통신 모듈을 사용하려면 기본적으로 시스템 파라미터를 설정하고 설정된 파라미터를 이더넷 모듈로 다운로드해서 사용해야 하는 데 이러한 작업을 할 수 있는 툴을 프레임 편집기라고 합니다.

5.2.1 개요

Ethernet 통신에서 네트워크를 제어하고 관리하기 위한 기본적인 시스템 파라미터 및 통신 프레임을 정의하는 툴입니다.

프레임 편집기에는 Ethernet 네트워크에 관한 통신 시스템 파라미터를 결정하는 기본설정과 평선블록 통신을 할 때에 통신 프레임을 정의하는 **프레임 설정**으로 나누어 집니다. 사용자가 설정한 파라미터 및 프레임은 이더넷 통신 모듈에 쓰기(다운로드)를 할 수 있고 Ethernet 모듈로부터 읽기(업로드)도 할 수 있습니다.

5.2.2 기본 파라미터

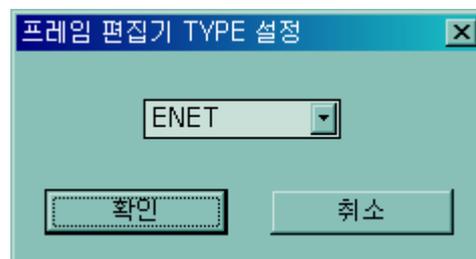
FEnet I/F 모듈이 동작하기위해 반드시 필요한 기본 파라미터 설정에 대하여 설명합니다. 설명 합니다.

프레임 설정에 대해서는 평선블록 편을 참조 하십시오.

[그림 5.2.1]은 프레임 편집기 아이콘을 선택하면 나타나는 프레임 편집기의 초기 화면입니다.

1) 프레임 편집기의 실행

최초 프레임 편집기를 실행하면 아래 그림과 같은 메뉴가 나타납니다. 이더넷의 종류를 선택하면 해당 기종별 초기화면으로 들어갑니다.



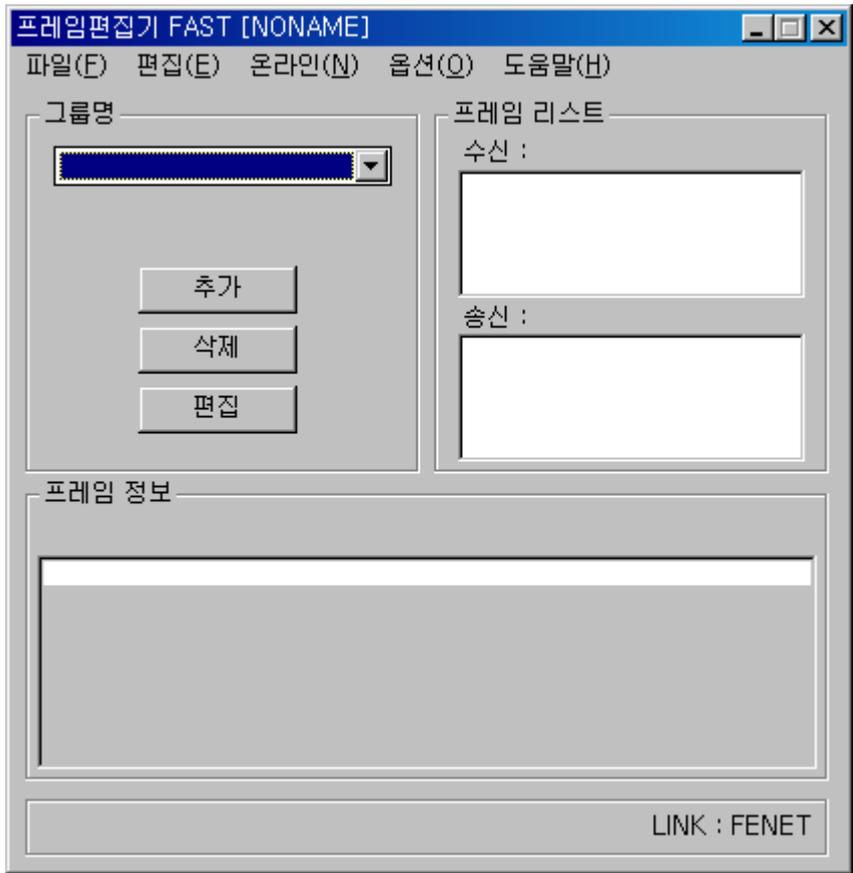
[그림 5.2.1] 프레임 편집기 최초 실행 시

- ▷ ENET : 10Mbps 통신모듈(기존 G3L-EUEA,G4L-EUEA 선택용)
- ▷ FENET : 100Mbps Fast Enet 통신모듈의 선택

2) 기본 파라미터 설정

기본 파라미터는 이더넷 네트워크를 제어하고 관리하기 위한 통신 시스템 파라미터를 설정하는 것으로 FEnet I/F 모듈의 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 주소, 고속링크 국번, 채널 오픈 시간, 재전송 횟수, 전용 접속 개수, 수신 대기 시간, TTL(패킷이 살아있는 시간) 등을 결정합니다. 따라서 Ethernet 통신을 하기 위해서는 반드시 편집 버튼내의 기본설정화면에서 기본 파라미터를 설정한 후 다운로드 해야 합니다.

[그림 5.2.3]에 설정된 기본 파라미터를 나타냅니다.



[그림 5.2.2] 프레임 편집기 기본 화면



[그림 5.2.3] 기본설정(초기값)

[그림 5.2.3]에 나타난 화면에 대한 설명은 다음과 같습니다.

다음 내용중 IP 주소, 고속링크 국번, 미디어 등은 사용환경에 맞게 다시 설정할 필요가 있습니다.

구 분	내 용
PLC 종류	통신모듈의 사용 CPU 를 지정 ▷ GM1/2/3 : GM1/2/3 를 선택가능 ▷ GM4/6 : GM4/6 를 선택가능 ▷ GMR : 이중화 모듈에 사용 시 ▷ K1000S : MASTER-K1000S 를 선택가능 ▷ K200S/300S : MASTER-K200S/300S 를 선택가능
IP 주소	Enet 통신모듈의 IP Address 를 설정
서브넷 마스크	상대국이 자국과 같은 네트워크에 있는지 구분하기 위한 값
게이트웨이	자국과 다른 네트워크를 사용하는 국 또는 공중망을 통해 데이터를 송수신하기 위한 게이트웨이 모듈 주소(라우터 주소)
DNS 서버	
고속링크 국번	GLOFA PLC Enet 모듈간 고속링크 통신 시 국번 설정
재 전송 횟수	상대국에서 응답이 없을 경우 재 전송하는 횟수
게이트웨이	자국과 다른 네트워크를 사용하는 국 또는 공중망을 통해 데이터를 송수신하기 위한 게이트웨이 모듈 주소(라우터 주소)

구 분	내 용
접속 대기 시간	프로그램에서 E_CONN 평선블록에서 XXX_TCPACT, XXX_TCPPAS 로 설정한 경우 상대국과 접속을 위해 대기하는 시간으로 설정된 시간내에 상대국과 접속이 불가능하면 에러를 발생
해제 대기 시간	접속 해제요구 시 상대국의 응답을 기다리는 시간. 응답이 없을 경우 설정된 시간만큼 대기 후 접속을 종료 시킵니다
수신 대기 시간	전용 통신을 할 때 상위 PC 또는 MMI 와 접속을 맺은 상태에서 상위로부터 설정한 시간동안 아무런 요구가 없으면 상위 시스템에 문제가 발생했다고 전제하고 전용서비스의 연결을 정상 종료와 관계없이 종료합니다. 이 시간은 상대국에 이상이 발생했거나 케이블이 단선되었을 때 채널을 재 설립하기 위해 전용 서비스에서 사용
TTL(Time To LIVE)	상대국이 자국과 같은 네트워크에 속해있지 않을 경우 최대 TTL 설정 값 만큼만 라우터를 경유하여 상대국을 찾습니다
전용 접속 개수	동시에 접속할 수 있는 TCP 전용서비스의 최대 개수(1~16 까지)
미디어	<p>사용하고자 하는 미디어를 선택합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ AUTO : 현재 장착된 모듈을 인식 자동 조절합니다. ▷ 10M/FULL : 10Mbps 전이중(Full Duplex) 전기 ▷ 100M/FULL : 100Mbps 전이중(Full Duplex) 전기 ▷ FX/100M/FULL : 100Mbps 전이중(Full Duplex) 광 (10BASE5/2 또는 10BASE-T)
고속링크 설정모드	<p>PLC 종류가 GM4/6 인 경우에만 해당되며 CPU 타입에 따라 고속링크의 송수신 데이터 수를 지정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 확장모드(200 WORD) : 블록당 최대 송수신 데이터 사이즈를 200 워드로 확장합니다. ▷ 기본모드(60 WORD) GM4/6 : 블록당 최대 송수신 데이터 사이즈를 60 워드로 제한합니다.

5.2.3 통신모듈에 대한 접속 및 다운로드

1) 프레임의 다운로드/업로드

프레임 편집기를 이용해서 정의한 기본 파라미터 및 프레임을 Ethernet 통신 모듈에 다운로드(쓰기) 하거나 FEnet I/F 모듈로부터 프레임 또는 파라미터를 업로드(읽기) 할 수 있습니다.

(1) 쓰기(다운로드)

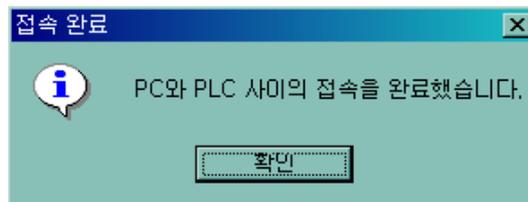
CPU가 런 중에는 CPU를 스톱 한 후 쓰기를 해 주십시오. 런 중에 쓰기 동작을 시행하면 통신에 큰 영향을 미칩니다.

- a) 프레임 및 파라미터를 쓰고자 하는 Ethernet 통신 모듈이 장착되어있는 기본 베이스의 CPU와 온라인의 접속하기를 이용해서 접속을 합니다.

[그림 5.2.5]은 접속이 완료 되었음을 나타냅니다(GMWIN/KGLWIN 과 같은 COM 포트를 사용할 경우 GMWIN/KGLWIN 의 접속을 끊은 후 접속해야 합니다).

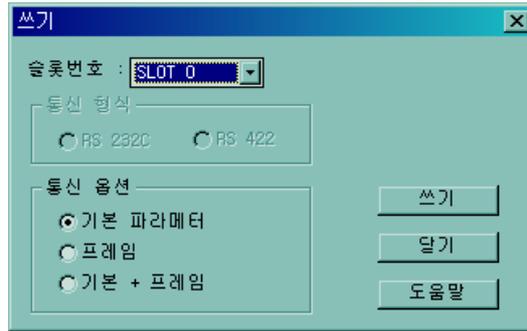


[그림 5.2.4] 접속하기 화면



[그림 5.2.5] 접속완료 화면

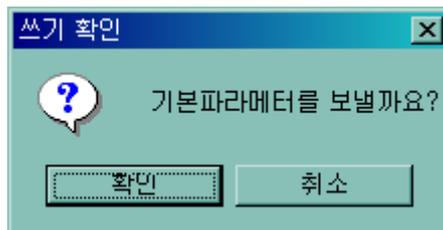
- b) 접속이 완료된 후 온라인에서 쓰기를 선택하면 [그림 5.2.6] 화면이 나타납니다. 이 화면에서 쓰기(다운로드)를 하고자 하는 Ethernet 통신 모듈이 장착된 슬롯의 위치와 프레임 및 파라미터를 지정합니다.



[그림 5.2.6] 쓰기 화면

구 분		내 용
슬롯번호		전용 통신해당 통신모듈이 장착된 슬롯의 번호를 나타냅니다. (0 ~ 55 설정 가능)
통신옵션	기본파라미터	기본 파라미터에 설정된 내용만 다운로드 합니다. (IP 주소, 고속링크 국번 등)
	프레임	사용자 정의 프레임을 다운로드 합니다. (프레임 리스트)
	기본+프레임	기본 파라미터와 사용자 정의 프레임을 동시에 다운로드 합니다.

c) b)에서 쓰기를 선택하면 데이터를 쓰기 전 다시 한번 확인을 합니다.



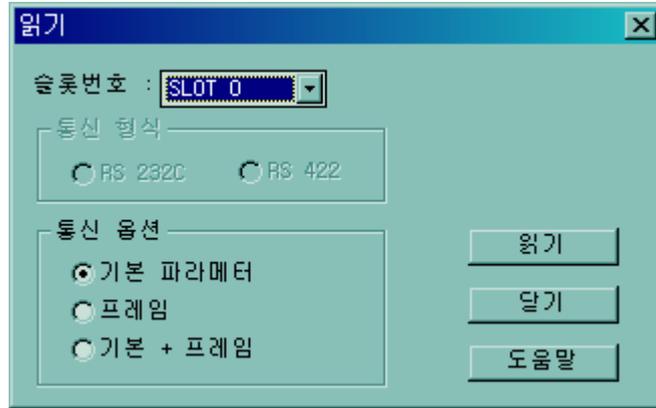
[그림 5.2.7] 쓰기확인 화면

d) 위의 모든 절차가 끝나면 프레임 파일의 쓰기가 정상적으로 끝났으나 현재 FNet I/F 모듈이 동작하는 파라미터 값은 이전에 다운로드 한 값이므로 다운로드를 한 뒤에는 반드시 전원을 재 투입하거나 리셋을 한 후에 사용하십시오. 그렇지 않으면 과거의 값을 가지고 계속 동작합니다.

2) 읽기(업로드)

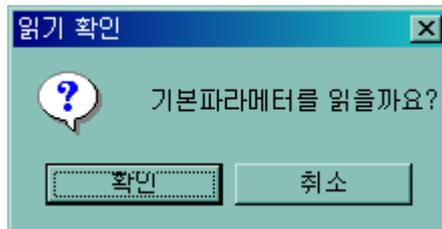
a) 읽고자 하는 FNet I/F 모듈이 장착되어 있는 기본 베이스의 CPU 와 접속을 합니다.

- b) 접속 후 온라인에서 읽기를 선택하면 [그림 5.2.8] 화면이 나타납니다. 여기에서 슬롯 번호와 통신 옵션을 선택 한 후 읽기 버튼을 선택합니다.



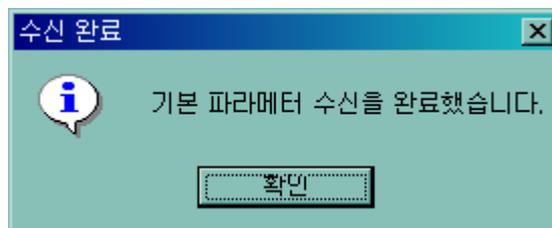
[그림 5.2.8] 읽기 화면

- c) b)에서 읽기 버튼이 선택되면 다시 읽기 동작을 확인하는 화면이 나타납니다. 이 때 확인을 선택하면 읽기 동작이 시작됩니다.



[그림 5.2.9] 읽기확인 화면

읽기가 완료 되었다는 화면이 나타나서 프레임 편집기 화면의 편집/기본 설정을 확인하면 FNet I/F 모듈에서 읽기한 데이터가 저장되어 있습니다.



[그림 5.2.10] 수신완료 확인 화면

제 6 장 고속링크

6.1 개 요

고속링크는 LG PLC 통신 모듈간의 전용 통신 방법으로, 고속링크 파라미터 설정에 의해 데이터를 송수신할 수 있으며, 사용자가 GMWIN 을 이용하여 송수신 데이터 크기, 송수신 주기, 송수신 영역 및 저장 영역을 파라미터에 설정하여 데이터 교환을 할 수 있는 데이터 전송 서비스 입니다. 다만 고속 링크 서비스는 서브넷 브로드 서비스를 사용하고 있기 때문에 동일 네트워크를 사용하는 다른 통신 모듈에도 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 다른 모듈에 영향을 덜 주면서 통신 효율을 극대화 하려면 사용자는 고속 링크 블록 당 설정 가능한 최대 송 수신 개수(400 바이트)에 가깝게 데이터를 설정함으로써 사용하는 총 블록의 개수를 줄이는 것이 올바른 설정 방법입니다.

모든 기능을 사용하기 위해서는 반드시 기본 파라미터를 설정해서 다운로드하셔야 합니다.

고속 링크 기능은 아래와 같습니다.

- 1) 고속링크 블록 설정 기능 :
 - (1) 송수신 영역이 여러 개일 경우 송신, 수신 각각 최대 32개씩 64개의 블록 설정을 할 수 있습니다.
 - (2) 한 블록당 60 또는 200워드까지 설정할 수 있습니다.
 - (3) 최대 링크점수는 12,800워드까지 사용 가능 합니다.
- 2) 송수신 주기 설정 기능 :

각 블록별로 송수신 주기를 사용자가 설정할 수 있어, 특별히 빠른 송수신을 필요로 하는 영역과 그렇지 않은 영역별로 사용자가 20ms(매 스캔) 에서 10초까지 송수신 주기를 설정할 수 있습니다.
- 3) 송수신 영역 설정 기능 :

설정된 I/O 번지에 따라 데이터 블록별로 송수신 영역을 설정할 수 있습니다.
- 4) 고속링크 정보 제공 기능 :

고속링크 정보를 사용자 키워드(Keyword)로 사용자에게 제공하여, 신뢰성 있는 통신 시스템 구축이 용이합니다.

[표 6.1.1]은 통신 기종별 고속링크 점수를 나타내며 링크 기본점수는 1 워드 단위입니다.

구 분	최대 통신점수	최대 송신점수	최대블록번호	블록당 최대점수
GM3/K1000S	12,800	6,400	64 개(0-63)	200
GM4/6, K300S/K200S	3,840	3,200	64 개(0-63)	60

[표 6.1.1] 기종별 최대 통신점수

6.2 고속링크 송수신 데이터 처리

고속링크 사용 방법은 “0” 국과 “1” 국의 Ethernet 모듈이 서로의 데이터를 공유하고 할 때의 설정 예를 통하여 설명합니다.

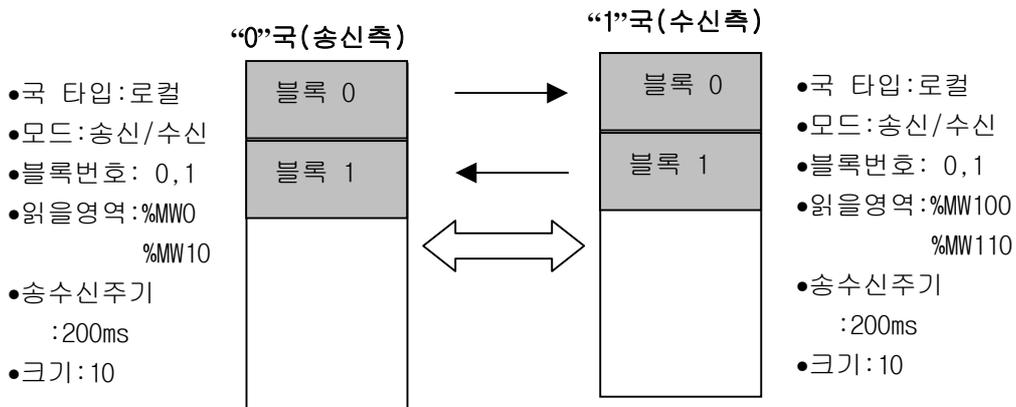
- 예) “0”국은 “0”번 블록으로 %MWO 데이터를 10워드 송신하고, “1”국으로 수신된 데이터는 %MW10에 저장한다
- “1”국은 “0”국의 %MWO 데이터 10워드를 수신해서 %MW100에 저장하고 %MW110 데이터 10워드를 “1”블록으로 송신한다.

고속링크 파라미터에는 데이터를 송수신하기 위한 블록 번호가 송신용으로 32 개, 수신용으로 32 개가 있고, 블록번호는 0 에서 31 번 까지 송신 또는 수신용으로 지정하여 사용할 수 있습니다.

송신 측은 데이터 송신 시 상대국 국번을 지정하지 않고 어떤 데이터를 읽어 몇 번 블록으로 보낼 것인가만 결정하면 됩니다. 여기서는 “0” 국 파라미터에서 %MWO 데이터를 읽을 영역으로 하고, 모드는 송신, 블록 번호는 임의로 0 번으로 보낸다고 가정합니다. 이에 대해 “1” 국에서는 고속링크 파라미터에서 모드는 수신, 국번은 “0”, 블록번호 0 번, 저장 영역은 %MW100 으로 설정합니다.

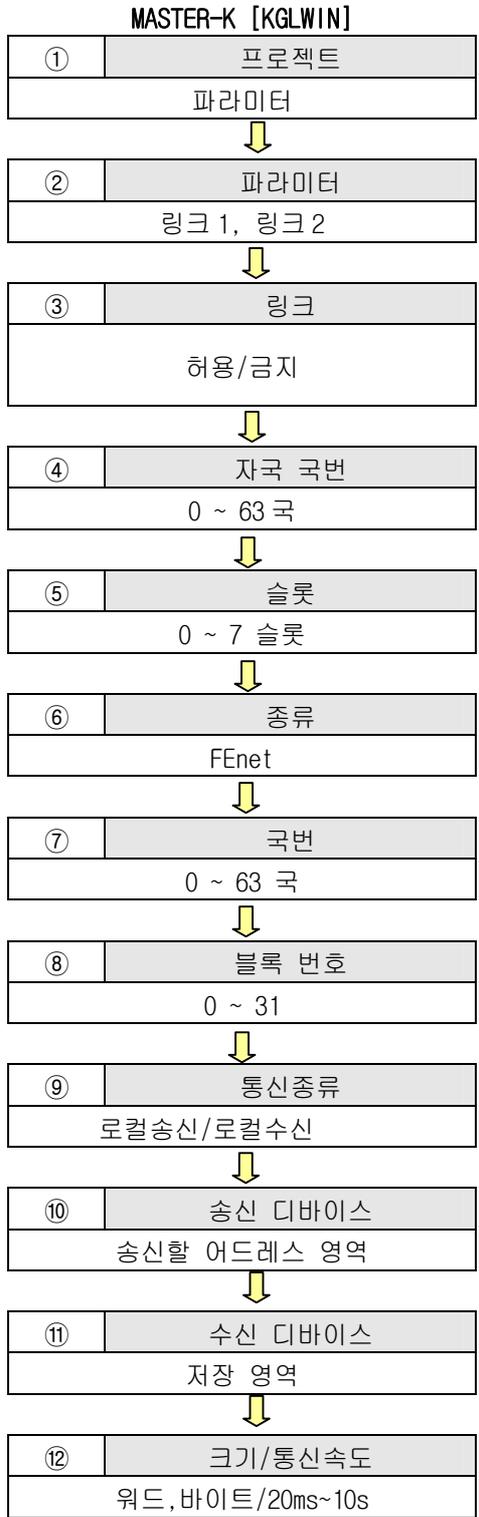
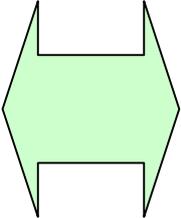
여기서 주의 사항은 수신 측에선 송신 측에서 보낸 블록 번호와 동일한 블록 번호로 수신 받아야 합니다. 송신 측에서 여러 국번으로 여러 블록 번호를 사용하여 송신할 수 있으므로, 송신측 어떤 데이터가 몇 번 블록으로 보내지고 있는지를 확인하고, 거기에 맞는 해당 블록 번호로 데이터를 수신해야 원하는 데이터를 받을 수 있습니다.

이와 반대로 1 국에서 송신할 데이터는 “0” 국의 송신 설정과 동일하게 설정하면 되고 “0” 국에서의 수신 설정은 “1” 국에서의 수신 설정과 동일한 방법으로 설정하시면 됩니다.



[표 6.2.1] 고속링크 처리 블록도

6.3 고속링크에 의한 운전 순서



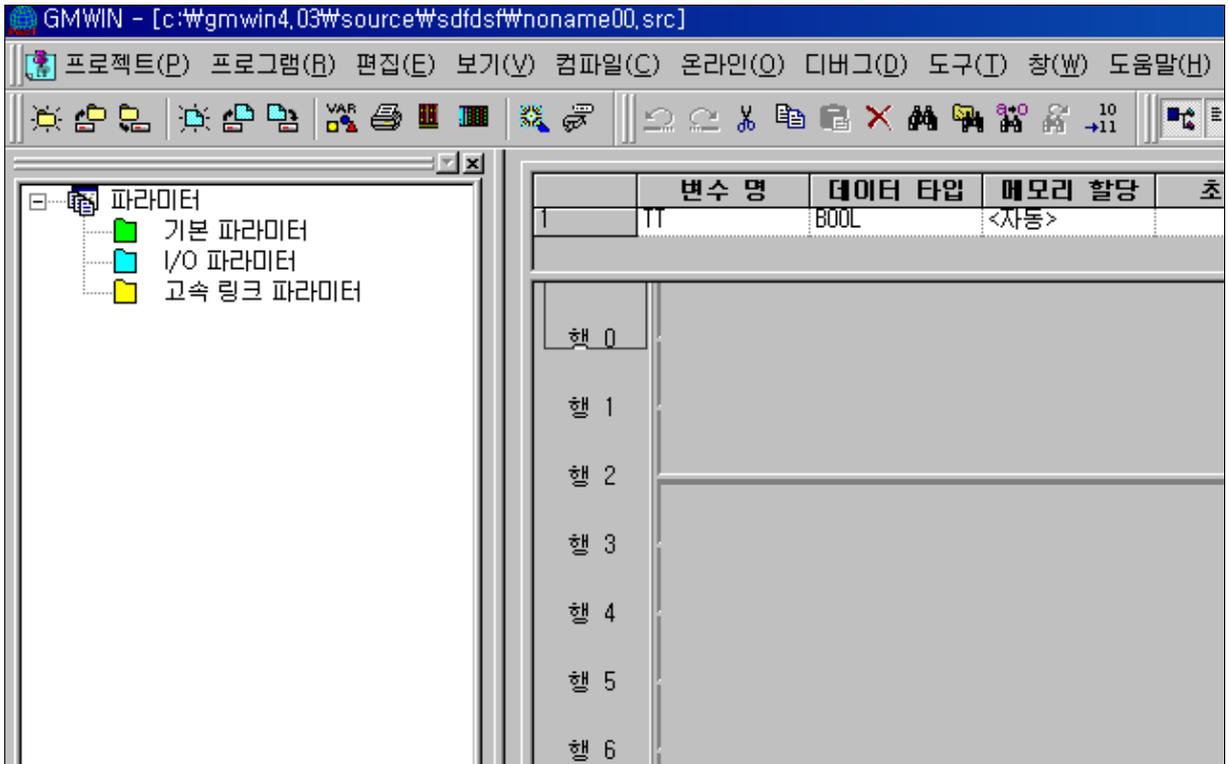
6.4 고속링크 파라미터 설정

고속링크 파라미터는 GMWIN 또는 KGLWIN의 프로젝트 화면에서 링크 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정하며 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

6.4.1 GMWIN의 고속링크 파라미터 설정

1) 고속링크 프로젝트

[그림 6.4.1]의 프로젝트 기본 화면에서 고속링크 파라미터를 선택하면 [그림 6.4.2]의 링크 파라미터 기본 화면으로 들어가며 해당 항목을 선택할 수 있습니다.



[그림 6.4.1] GMWIN 프로젝트 기본화면

2) 링크 파라미터의 선택

(1) 설정 방법

[그림 6.4.2]과 같은 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하여 파라미터 설정으로 들어갑니다.



[그림 6.4.2] 고속링크 파라미터 기본화면

(2) 설정 기능

[그림 6.4.2]의 고속링크 항목은 PLC CPU종류에 따른 통신모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다. 예를 들어 GLOFA-GM3 CPU는 최대 4대의 통신모듈을 장착할 수 있으므로 고속링크 1에서 4까지 설정 가능 하지만, GLOFA-GM6 CPU의 경우는 최대 2대의 통신모듈만 장착할 수 있으므로 고속링크 1,2 버튼만 활성화 되어 표시 되고 나머지는 설정이 불가능합니다.

이때, 고속링크 번호는 장착된 슬롯 번호와는 관계가 없으며 개별 파라미터 설정 화면에서 슬롯 번호를 설정하여야 하고, 통신모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정이 가능합니다.

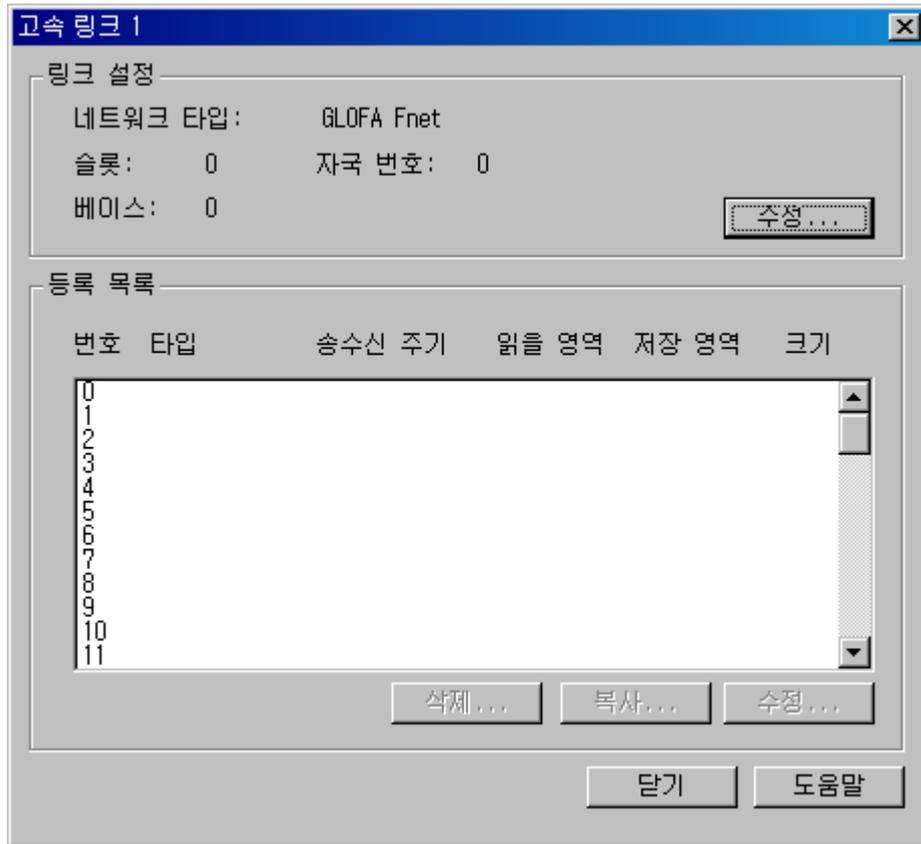
[표 6.4.1]은 GLOFA CPU기종별 장착가능 통신 기종 및 최대 장착 대수를 나타냅니다.

사용 구분		최대 장착 대수
GMR	GMR-CPUA/B	4 대
GM1/2	GM1/2-CPUA	4 대
	GM2-CPUB	8 대
GM3	GM3-CPUA	4 대
GM4	GM4-CPUA	2 대
	GM4-CPUB	4 대
	GM4-CPUC	8 대
GM6	GM6-CPUA/B/C	2 대

[표 6.4.1] CPU 기종별 통신모듈 장착 관계

3) 링크 파라미터 설정

[그림 6.4.2]의 파라미터 설정 기본 화면에서 해당 파라미터를 선택하면 [그림 6.4.3]과 같은 고속링크 파라미터 설정 초기 화면이 나타납니다.



[그림 6.4.3] 파라미터 설정 초기화면

파라미터 설정 초기 화면은 링크 설정과 등록 목록의 두 항목으로 이루어져 있으며 각 항목별 설정 방법 및 기능은 다음과 같습니다.

(1) 고속링크 설정

고속링크 설정은 파라미터 설정에서 설정하고자 하는 통신모듈의 기본 사항을 설정하는 항목으로, [그림 6.4.3]에서 링크 설정의 수정 버튼을 선택하여 [그림 6.4.4]의 고속링크 설정 화면에서 모듈 타입, 슬롯 번호, 자국 번호를 각각 설정합니다.



[그림 6.4.4] 고속링크 설정 화면

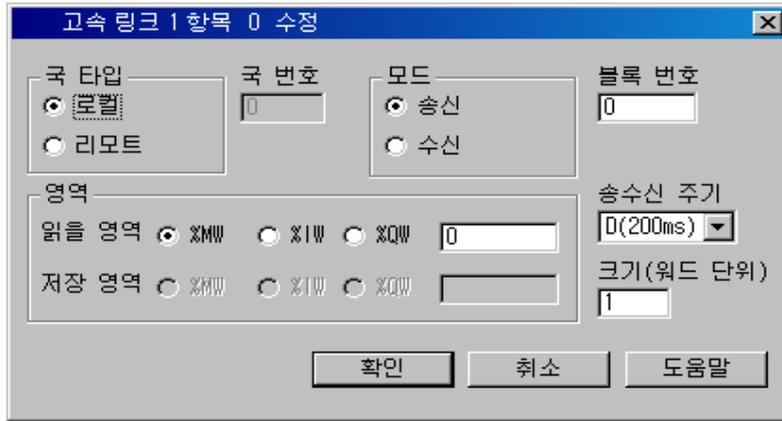
- a) 네트워크 타입
: 장착된 통신모듈의 종류를 설정하며, GLOFA FEnet 을 설정해야 합니다.
- b) 베이스 번호
: 통신모듈이 장착된 베이스 번호를 의미합니다. GM4-CPUC 의 경우 증설베이스에도 장착 가능하므로 베이스의 번호를 정확히 기재하여야 합니다.
- c) 슬롯번호
: 설정하려는 통신모듈이 장착된 위치를 설정합니다(0 ~ 7 슬롯).
- d) 자국번호
: 고속링크 시 이용되는 국번으로 '0' 에서 '63' 의 범위를 갖습니다. 자국번호는 동일 네트워크 시스템에서 통신모듈을 구별하는 고유번호 이므로 중복된 국번을 사용해서는 안되며, 사전에 국번 배정을 한 후에 사용하기 바랍니다(자국 번호는 프레임 편집기로 설정하는 고속 링크 국번과 동일하도록 설정해야 하지만 만일 다르게 설정하는 경우 프레임 편집기로 설정된 국번이 고속 링크 국번으로 설정 됩니다).

(2) 등록 목록 설정

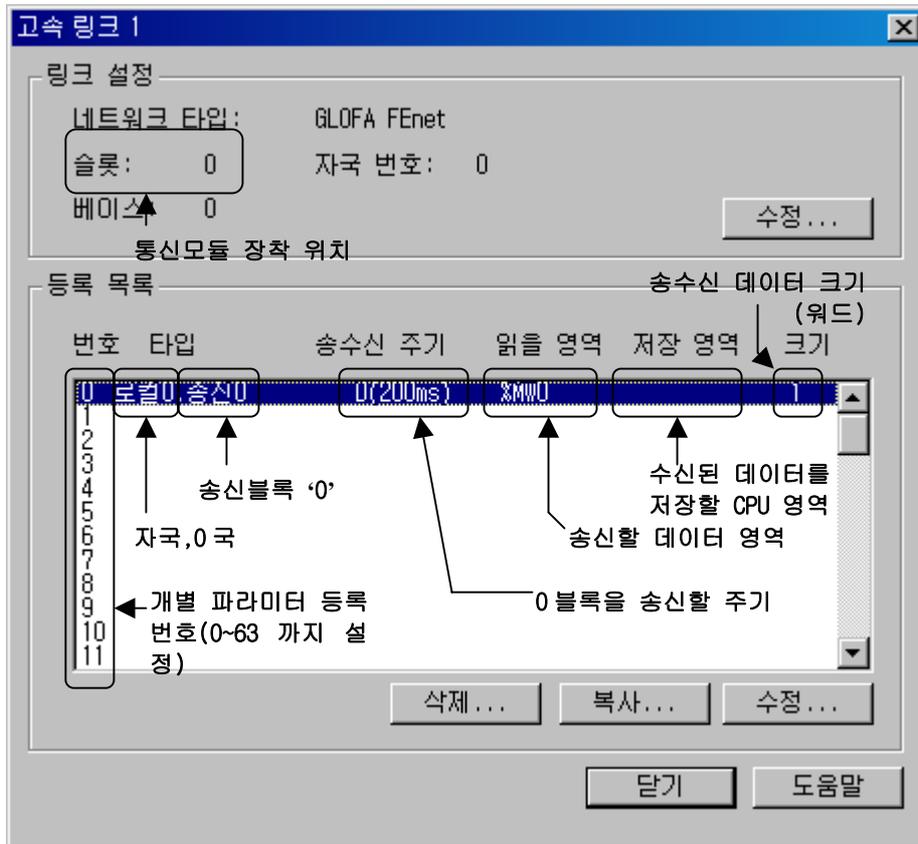
등록 목록은 실제 데이터의 송수신 정보를 등록하는 영역으로, 링크 설정을 한 후 등록 목록 영역의 등록 번호 '0' 부터 설정해야 하며 주요 설정 항목은 등록 목록 메뉴의 상단에 나와 있습니다. [그림 6.4.3]에서 해당 목록을 선택(두번 클릭)하면

[그림 6.4.5]와 같은 고속링크 항목수정 창에서 사용자가 해당 항목을 설정할 수 있습니다.

[그림6.4.5]의 b화면은 a화면에서 로컬(LOCAL) 0국의 송신 파라미터를 설정했을 때의 등록목록 화면을 나타냅니다. 파라미터 수정은 해당 등록번호를 두 번 클릭하여 [그림6.1.4(E)]의 a화면에서 수정할 수 있습니다.



a. 고속링크 항목 수정 화면



b. 송신 파라미터 설정 화면 예

[그림 6.4.5] 고속링크 파라미터 설정화면

제 6 장 고속링크

[그림 6.4.5]의 a에서 각 등록 항목별 기능은 다음과 같습니다.

- a) 등록 번호
‘고속링크 1 항목 0 수정’에서 ‘0’을 말하며, 등록된 순서를 나타내는 일련번호로 ‘0’에서 ‘63’번까지 64개를 설정할 수 있으며, 송수신 순서와는 무관합니다.
- b) 국 타입
송수신하려는 상대국의 타입을 결정하는 항목으로 FEnet 시스템에서는 로컬로 설정합니다.
- c) 국 번호
설정 항목의 데이터를 송신할 때는 자기 국번을 설정하며, 수신할 때는 상대 국번을 설정합니다. 송신할 때는 자기 국번이 자동적으로 설정되고, 수신할 때에만 상대 국번을 설정하면 됩니다.
- d) 모드
해당 블록의 데이터 송수신 여부를 결정하는 항목이며, 송수신 각각 최대 32개까지 설정 가능하고, 32개 이상 설정 시 파라미터 에러가 발생합니다.
- e) 블록 번호
한 국에 대해서 여러 영역의 많은 데이터를 송신, 수신하기 위해 설정하는 파라미터로서 여러 블록의 데이터를 서로 구분하여 주는 역할을 합니다. 송신 국에서 설정한 국번과 블록번호는 송신 데이터와 함께 전송되며, 수신 국에서는 고속링크 수신 파라미터에 설정한 국번과 블록번호가 같을 경우에만 해당 데이터를 수신영역에 저장하므로 블록번호를 국번과 함께 송수신 국에서 모두 설정해 주어야 합니다. 블록번호는 한 국에 대해 송신, 수신 각각 ‘0’에서 ‘31’까지 최대 32개 설정을 설정할 수 있습니다. 블록번호 설정 시 동일 국번에 대해 동일한 블록 번호를 여러 개 설정하면 안됩니다.
- f) 영역
송신 시 송신할 데이터의 읽을 영역을 설정하고, 수신 시 수신한 데이터의 저장 영역을 설정합니다.
[표 6.4.2]은 설정 가능한 영역을 나타냅니다.

모 드		송 신			수 신			비 고
		%IW	%QW	%MW	%IW	%QW	%MW	
로컬	읽을영역	0	0	0	X	X	X	영역은 CPU 메모리 영역을 의미.
	저장영역	X	X	X	0	0	0	

[표 6.4.2] 국 타입에 따른 설정영역

- g) 크기
송수신할 데이터의 크기를 의미하며 단위는 1 워드(16 점)로 FEnet 시스템은 최대 200 워드 까지 설정 가능합니다. 또한, 수신 모드에서 설정한 데이터 크기가 수신된 데이터 크기보다 작을 경우는 설정한 크기만큼만 저장 영역에 저장되므로 송신 국에서 송신한 데이터를 필요한 크기만큼 선별하여 수신해 사용할 수 있습니다.

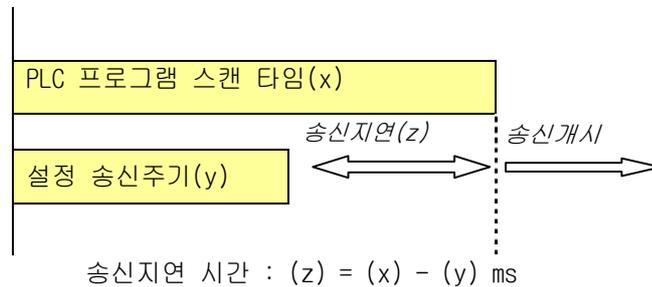
h) 송수신 주기

: 고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔 시간이 수 ms이내의 짧은 경우 통신모듈은 프로그램 스캔에 따라 데이터 전송을 하며 이로 인한 통신량의 증가는 전체 통신 시스템의 효율성 저하를 가져옵니다.

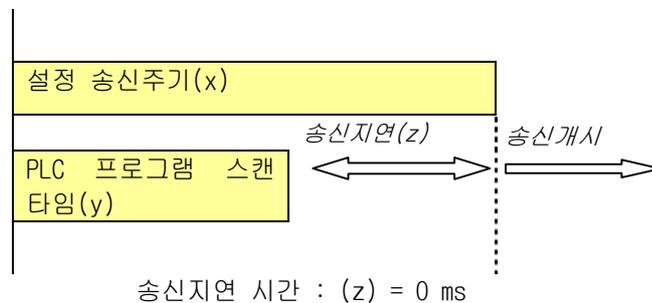
이를 방지하기 위해, 사용자가 송수신 주기를 설정할 수 있도록 하였으며, 설정 범위는 최소 200 ms에서 최대 10sec 까지 이고 설정을 하지 않을 경우는 200 ms의 기본값으로 자동 설정됩니다. 송 수신 주기는 해당 블록이 송신으로 설정된 경우는 송신 주기를 나타내고, 수신으로 설정된 경우는 해당 블록의 데이터 수신 체크 주기를 의미합니다.

송신 주기는 데이터 전송주기를 결정하는 파라미터로서, 예를 들어 기본값인 200 ms으로 설정한 송신 데이터는 200 ms마다 한번씩 전송됩니다. 만일 PLC 프로그램 스캔 시간이 설정된 송신주기보다 길 경우는 PLC 프로그램 스캔이 끝나는 시점에서 송신되며 송신주기는 PLC 프로그램 스캔 시간과 같게 됩니다.

데이터 송신 지연 시간(PLC 프로그램 스캔 시간 > 송신 주기)



데이터 송신 지연 시간(PLC 프로그램 스캔 시간 < 송신 주기)



[그림 6.4.6] PLC 프로그램 스캔과 송신 주기

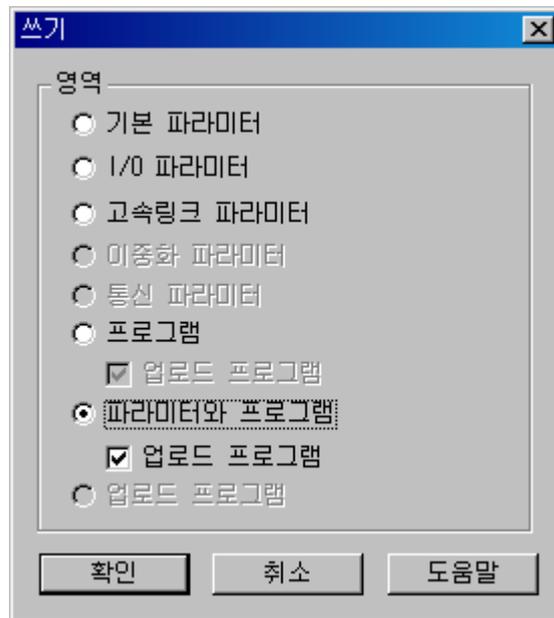
데이터 수신 시 해당 블록의 데이터가 설정 시간에 맞게 수신되었을 때 링크 정보의 해당 TRX_MODE 플래그를 On 시키고 수신을 못한 경우 Off 시킴으로써 런-링크와 링크 트러블 접점을 만듭니다. 따라서, 수신주기 설정 시는 상대국에 설정된 해당 블록의 송신주기 이상의 주기를 설정해야 정상적으로 수신되는지 체크할 수 있습니다.

송수신 시간은 PLC 프로그램 스캔 시간외, 고속링크 설정 블록 개수 및 블록별 송수신 데이터 크기의 합과 네트워크의 통신 국수 등, 전체적인 통신량에 따라 달라지므로 송수신 주기 설정 시 '6.1.7 고속링크 속도 계산'을 참조하여 설정하기 바랍니다.

4) 고속링크 운전

고속링크 파라미터 설정이 끝나면 PLC CPU 로 파라미터를 다운로드하여 고속링크 서비스를 기동시켜야 고속링크 서비스를 시작합니다. 고속링크 파라미터를 변경하였을 경우는 반드시 GMWIN 의 컴파일 메뉴에서 메이크를 실행하고, 파라미터를 다운로드한 후 고속링크를 기동시켜야 합니다.

(1) 파라미터 다운로드

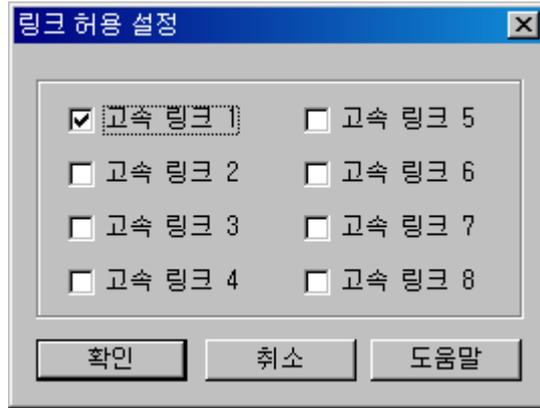


[그림 6.4.7] 파라미터 다운로드 화면

사용자가 작성한 고속링크 파라미터는 GMWIN의 프로젝트 화일에 저장 해야 하며, GMWIN 주 메뉴의 온라인에서 접속하기를 통해 PLC와 접속을 한 후 쓰기를 선택하면 [그림 6.4.7]의 쓰기 창이 열립니다.

그림에서 고속링크 파라미터 또는 파라미터와 프로그램을 선택하여 파라미터 다운로드를 하면 프로그램과 함께 또는 파라미터만 다운로드 됩니다. 이때 고속링크 기동 정보인 링크 허용(LINK Enable)은 꺼집니다. 따라서 프로그램이 다운로드 되면 반드시 링크 허용 설정에서 해당 파라미터 항목을 다시 On시켜 주어야 합니다.

(2) 고속링크 기동



[그림 6.4.8] 링크 허용 설정

파라미터 다운로드가 끝나고 GMWIN 온라인 메뉴의 링크 허용을 설정하면 링크 허용 명령이 PLC로 전달되어 고속링크 운전 상태로 됩니다.

링크 허용 설정은 반드시 PLC가 스톱 모드에서만 가능합니다. 링크 허용을 설정하여 고속링크가 기동 되면 PLC 동작 모드와 관계없이 고속링크를 수행하고, 파라미터와 링크 허용 정보는 PLC CPU에서 배터리 백업이 되어 전원 차단 시에도 데이터가 보존 됩니다.

[표 6.4.3]은 PLC 모드와 고속링크 동작 관계를 설명합니다.

구 분	파라미터 다운로드	링크허용 설정	고속링크동작	비 고
PLC Run	X	X	0	고속링크 허용 시에만 동작함.
PLC Stop	0	0	0	
PLC Pause	X	X	0	
PLC Debug	X	X	0	

[표 6.4.3] PLC 모드와 고속링크 관계

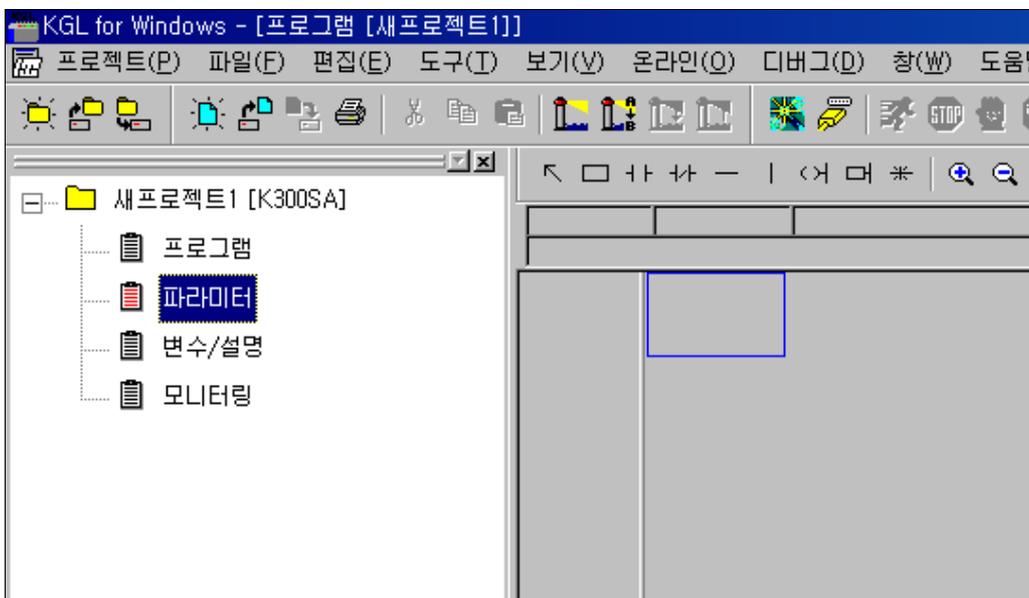
6.4.2 KGLWIN 의 링크 파라미터 설정

KGLWIN 의 경우 GMWIN 에서와 마찬가지로 동일한 기능을 가지고 있으며 동작 방법 및 설정은 동일합니다.

KGLWIN 의 프로젝트 메뉴에서 링크를 선택하여 프로그램 합니다.

1) 고속링크 프로젝트 설정

프로젝트 메뉴의 링크를 선택하면 고속 링크 파라미터 기본 화면으로 들어갑니다.
아래 그림은 KGLWIN 프로젝트 기본 화면을 나타냅니다.



[그림 6.4.9] 링크 허용 설정

2) 링크 파라미터 선택

(1) 설정방법

프로젝트 화면에서 파라미터-링크를 선택합니다.

[그림 6.4.10]은 KGLWIN 파라미터 메뉴의 링크허용을 나타냅니다.



[그림 6.4.10] 링크 허용 설정

(2) 설정 기능

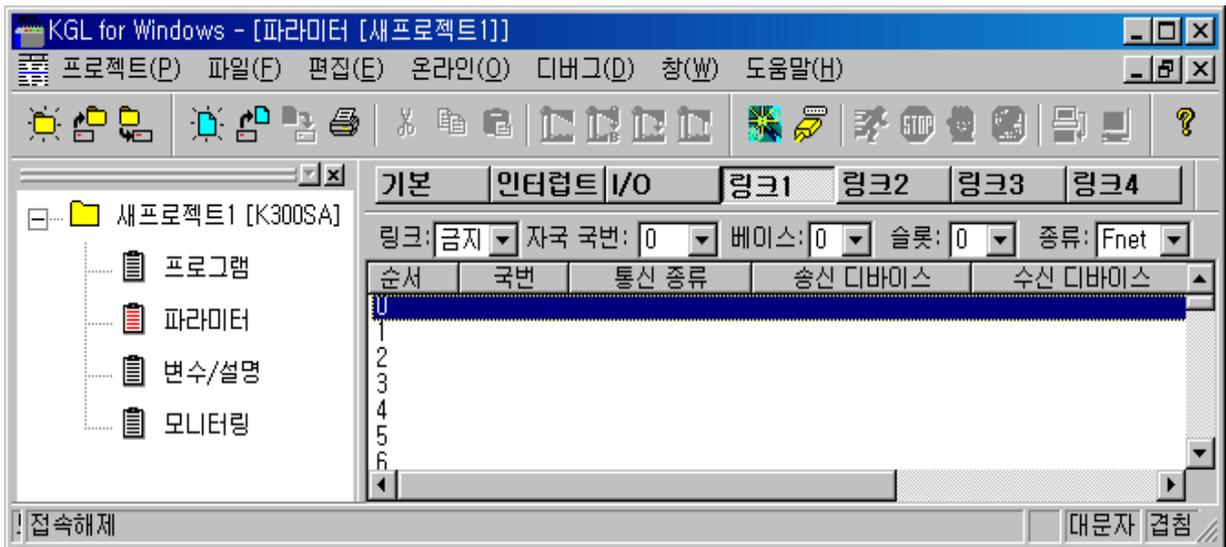
KGLWIN의 링크1~4는 마스터 PLC CPU종류에 따른 통신 모듈의 최대 장착 대수를 의미합니다.

- a) 사용하는 통신 모듈이 하나이면 링크 1을 선택합니다.
- b) 통신 모듈 하나에 하나의 고속링크 파라미터만 설정 가능합니다.

3) 링크 초기 설정

KGLWIN은 링크 항목 내의 통신설정에 필요한 제반사항이 포함되어 있으며 설정 방법은 GMWIN과 동일합니다.

KGLWIN 파라미터 설정 초기화면



[그림 6.4.11] 링크 허용 설정

제 6 장 고속링크

파라미터 설정 초기 화면은 '링크 설정'과 '등록 목록' 두개의 항목으로 이루어져 있으며, 각 항목별 설정 방법 및 기능은 다음과 같습니다.

(1) 링크

링크는 설정된 파라미터의 고속링크를 수행하기 위한 인에이블 조건입니다.

허용 : 고속링크 동작 On

금지 : 고속링크 동작 Off

(2) 자국 국번

통신 모듈 전면부의 국번 스위치에 설정된 자국 국번을 입력합니다.

10진수로 0에서 63까지 설정 가능하며, 자국 국번은 동일 네트워크 시스템에서 통신 모듈을 구별하는 고유 번호이므로 중복 국번을 사용하면 안됩니다.

(3) 베이스

설정하려는 통신 모듈이 장착된 베이스 번호를 선택합니다.

'0 ~ 3'의 범위 중 하나를 설정합니다.

(4) 슬롯

설정하려는 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호를 '0' ~ '7'의 범위 중 하나를 설정합니다.

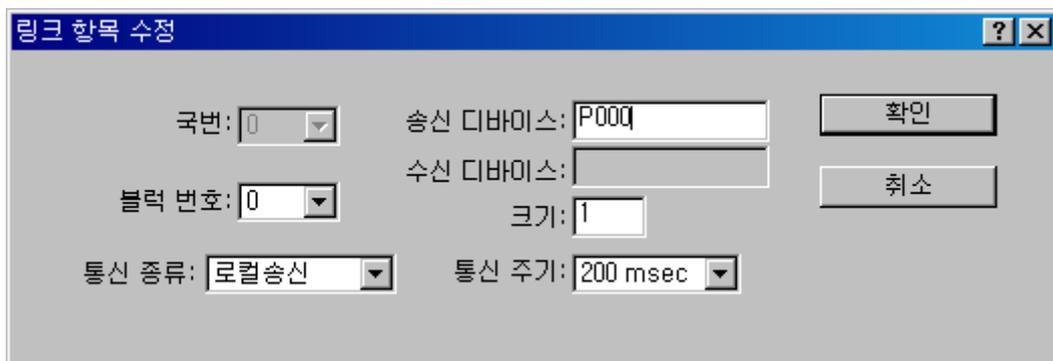
(5) 종류

마스터 통신모듈의 종류를 지정합니다.

여기서는 FNet을 선택합니다.

4) 링크 설정 상세

KGLWIN 의 링크 항목 수정 메뉴입니다. 사용자는 아래 그림의 메뉴를 통해 실제 통신하고자 하는 디바이스와의 송수신 설정을 함으로써 파라미터의 설정이 완료됩니다.



[그림 6.4.12] 링크 허용 설정

제 6 장 고속링크

(1) 국번

FEnet 모듈의 통신 국번을 나타냅니다. 로컬 송신의 경우에는 브로드캐스팅 방법으로 국번을 별도로 지정하지 않습니다.

로컬수신의 경우 데이터를 받고자 하는 상대방의 국번을 지정합니다.

(2) 블록번호

마스터로부터 여러 영역의 많은 데이터를 송신, 수신하기 위해 설정하는 파라미터로서 여러 블록의 데이터를 서로 구분하여 주는 역할을 합니다.

동일한 국이라도 블록번호가 다르면 각기 다른 송수신을 개시합니다.

(3) 통신 종류

마스터가 수행할 통신 방법을 지정합니다. 로컬 국과 리모트 국에 대한 통신 구분을 합니다.

로컬송신 : 로컬 국간의 데이터의 송신을 설정

로컬수신 : 로컬 국간의 데이터의 수신을 설정

리모트송신 : 리모트 국(Smart I/O)으로의 데이터의 송신을 설정

리모트수신 : 리모트 국(Smart I/O)으로부터의 데이터의 수신을 설정

알아두기

1) 리모트 송신/리모트 수신

상대방의 기기가 리모트(슬레이브)로 동작하는 경우에만 설정하며 FEnet I/F 모듈은 적용하지 않습니다.

(4) 송신 디바이스/수신 디바이스

송신 및 수신 영역을 의미하며 설정은 아래 표를 참조하시기 바랍니다.

구분	모드	설정 가능 영역	비고
리모트 출력	송신	P,M,L,K,F,D,T,C 전영역	자국의 송신 영역
	수신	P 영역	리모트국의 수신 영역
리모트 입력	송신	P 영역	리모트국의 송신 영역
	수신	P,M,L,K,D,T,C 영역	자국의 수신 영역

(5) 크기

송수신 데이터의 크기를 설정하며 기본 단위는 워드입니다.

(6) 통신주기

고속링크는 사용자가 설정한 파라미터에 의해 PLC 프로그램이 끝나는 시점에서 송신과 수신을 수행하는 서비스입니다. 따라서 PLC 프로그램 스캔 시간이 수 ms 이내로 짧게 수행될 때, 통신 모듈은 프로그램 매 스캔(Scan)에 따라 데이터 전송을 하게 되는데, 이로 인한 통신량의 증가는 전체 통신 시스템의 효율성을 저하시킵니다. 따라서 이를 방지하기 위해 사용자가 송수신 주기를 최소 20ms에서 최대 10 초까지 설정 가능하도록 되어 있습니다.

5) 고속링크 운전

KGLWIN 에서의 고속링크의 실행은 프로그램의 다운로드와 함께 통신 설정 여부에 따라 자동으로 수행합니다.

6.5 고속링크 정보

6.5.1 고속링크 정보기능

고속링크 서비스는 두 국 이상 통신 국간의 데이터 교환을 행하므로 고속링크를 통해 상대국에서 읽어온 데이터의 신뢰성을 확인하기 위한 고속링크 서비스 상태를 확인할 수 있는 방법을 고속링크 정보로서 사용자에게 제공합니다.

즉, 통신모듈은 사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크 동작이 이루어지는지의 여부를 일정 시간마다 그때까지 받은 데이터를 종합하여 고속링크 정보로 사용자에게 제공하는데 고속링크 정보에는 통신 네트워크 전체의 정보를 알 수 있는 런-링크(_HSxRLINK), 링크-트러블(_HSxLTRBL)의 전체 정보와, 파라미터 내의 64 개 등록 항목별로 통신 상태를 알려주는 _HSxSTATE, _HSxTRX, _HSxMOD, _HSxERR 의 개별 정보가 있습니다.

사용자는 프로그램 작성 시 키워드 형태로 상기 정보를 사용할 수 있고 또, 고속링크 정보 모니터 기능을 이용하여 고속링크 상태를 모니터할 수 있습니다.

고속링크를 이용하여 여러 대의 PLC 를 운전할 때 런-링크, 링크-트러블 등의 고속링크 정보를 이용하여 송수신 데이터의 신뢰성을 확인한 후 사용하여야 합니다.

[표 6.5.1]은 고속링크 정보의 기능 및 정의를 나타냅니다.

구 분	런-링크	링크-트러블	송수신 상태	동작 모드	에 러	고속링크 상태
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드이름 (x=고속링크 번호)	_HSxRLINK	_HSxLTRBL	_HSxTRX[n] (n=0..63)	_HSxMOD[n] (n=0..63)	_HSxERR[n](n=0..63)	_HSxSTATE[n] (n=0..63)
데이터타입	Bit	Bit	Bit-Array	Bit-Array	Bit-Array	Bit-Array
모니터여부	가능	가능	가능	가능	가능	가능
프로그램 사용	가능	가능	가능	가능	가능	가능

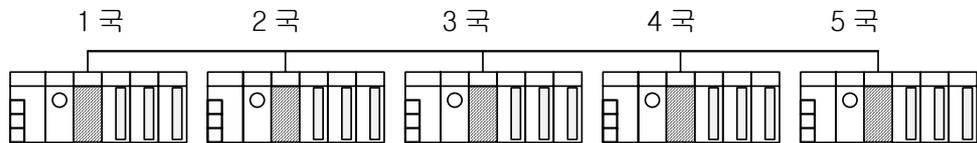
[표 6.5.1] 고속링크 정보

제 6 장 고속링크

1) 런-링크(_HSxRLINK)

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 실행되고 있는가를 나타내는 전체 정보로서, 한번 '0n' 되면 링크 허용을 'Off' 할 때까지 '0n' 이 유지되는 점점이고, 다음과 같은 조건일 때 '0n' 됩니다.

- (1) 링크 허용이 '0n' 되어 있을 때
- (2) 파라미터 등록 목록 설정이 모두 정상적으로 설정되어 있을 때
- (3) 파라미터 등록 목록에 해당되는 모든 데이터가 설정된 주기에 맞게 송 수신될 때
- (4) 파라미터에 설정된 모든 상대국 상태가 런(RUN)이며 동시에 에러가 없을 때



(a) 고속링크 시스템 구성

1 국	2 국	3 국	4 국	5 국
송신: 2 워드	송신: 2 워드	송신: 2 워드	송신:	송신:
수신: 2 워드(2 국)	수신: 2 워드(1 국)	수신: 2 워드(1 국)	2 워드	2 워드
수신: 2 워드(3 국)	수신: 2 워드(4 국)	수신: 2 워드(5 국)		

(b) 각 국에서의 고속링크 파라미터 설정 예

[그림 6.5.1] 런-링크 0n 조건

[그림 6.5.1]은 런-링크가 '0n'되는 조건을 설명하기 위한 고속링크 시스템 구성 예를 보여줍니다. 5 개의 통신 모듈이 [그림 6.5.1]의 (a)와 같은 네트워크로 연결되어 그림 (b)와 같은 파라미터 내용으로 고속링크 하는 경우, 1 국에서 런-링크가 '0n'되는 조건은 다음과 같습니다.

- (1) 자국(1국)에서 링크 허용(Link-Enable)이 '0n' 되어있고,
- (2) 자국(1국)이 RUN 상태이며,
- (3) 자국(1국)이 에러 상태가 아니고,
- (4) 자국(1국)에서 설정된 송신 파라미터 데이터가 송신 주기에 맞게 송신되고,
- (5) 2,3국에서 수신되는 데이터가 수신 주기에 맞게 수신되며,
- (6) 자국(1국)으로 데이터를 송신하는 상대국(2국,3국)의 동작 모드가 RUN모드이며, 에러 상태가 아니고, 송수신 주기에 맞게 통신이 되며,
- (7) 자국(1국)의 상대국(2,3국)에서 파라미터에 설정된 또 다른 상대국(4,5국)의 동작 모드가 RUN모드에 에러 상태가 아니고, 송수신 주기에 맞게 통신이 될 때.

이상 7 개 항이 모두 만족할 때 1 국의 런-링크는 '0n' 됩니다. 여러 국의 PLC 가 고속링크를 통해 연동 작업하는 시스템에서 런-링크 접점을 프로그램과 연계하여 사용하면, 송수신되는 데이터의 상호 감시 및 신뢰성 있는 통신을 수행할 수 있습니다.

그러나, 런-링크 접점은 일단 '0n' 이 되면 링크 허용(Link-Enable)이 '0ff'될 때까지 '0n'을 유지하므로 통신 에러 등의 이상 상태 감시에는 다음 항의 링크 트러블 정보 접점을 함께 사용하여야 합니다.

2) 링크-트러블(_HSxLTRBL x=고속링크 번호(1~4))

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 이루어 지는지를 나타내는 전체 정보로서 런-링크가 0n 된 상태에서 런-링크가 0n 되는 조건에 위배되는 경우가 발생하였을 때에 0n 되고, 회복 되면 0ff 됩니다.

3) 송수신 상태(_HSxTRX[0..63] x=고속링크 번호(1~4))

고속링크 파라미터의 등록 목록별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 64 개의 등록 목록별 송수신 정보를 나타냅니다. 등록 항목에 대한 송수신 동작이 송수신 주기에 맞게 이루어질 경우 해당 Bit 가 0n 되며, 반대로 이루어지지 않을 경우 0ff 됩니다.

4) 동작 모드(_HSxMODE[0..63] x=고속링크 번호(1~4))

고속링크 파라미터의 등록 목록별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 64 개의 등록 목록별 동작 모드 정보를 나타냅니다. 등록 항목에 설정된 국이 Run 모드일 경우 해당 Bit 가 0n 되고, Stop/Pause/Debug 모드에 있을 경우는 0ff 됩니다.

5) 에러 (_HSxERR[0..63] x=고속링크 번호(1~4))

고속링크 파라미터의 등록 목록별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 64 개의 등록 목록별 에러 정보를 나타냅니다. 에러는 PLC 가 정상적으로 사용자 프로그램을 수행시키지 못하는 상황을 종합적으로 표시한 것으로 0ff 되었을 때 상대국 PLC 가 정상 동작함을 의미하고, 0n 되었을 때 상대국이 비정상 상태에 있음을 의미합니다.

6) 고속링크 상태 (_HSxSTATE[0..63] x=고속링크 번호(1~4))

고속링크 파라미터의 등록 목록별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 64 개의 등록 목록별 고속링크 상태를 표시하는데, 개별 항목별 정보를 종합하여 등록 목록에 대한 종합 정보를 나타냅니다. 즉, 해당 목록의 송수신 상태가 정상이고, 동작 모드가 Run 상태이고, 에러가 없을 경우에 0n 되고 위의 항목에 위배되는 경우에 0ff 됩니다.

6.5.2 고속링크 정보 모니터

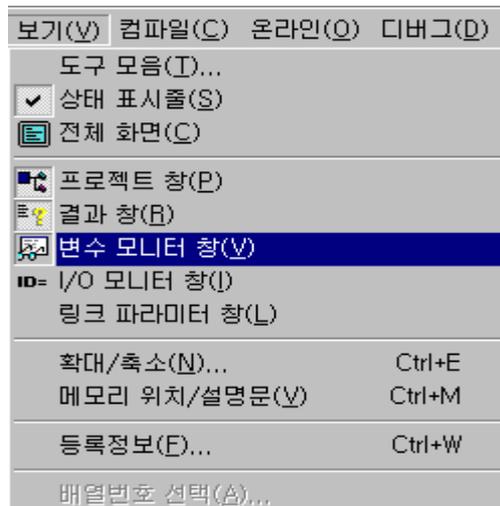
고속링크 정보는 GMWINKGLWIN 온라인 접속 후 모니터 기능을 이용하여 모니터 할 수 있는데, 모니터 메뉴에서 변수 모니터를 선택하는 방법과 링크 파라미터 모니터에 의한 두 가지 방법으로 모니터를 할 수 있습니다.

1) GMWIN 에서의 모니터

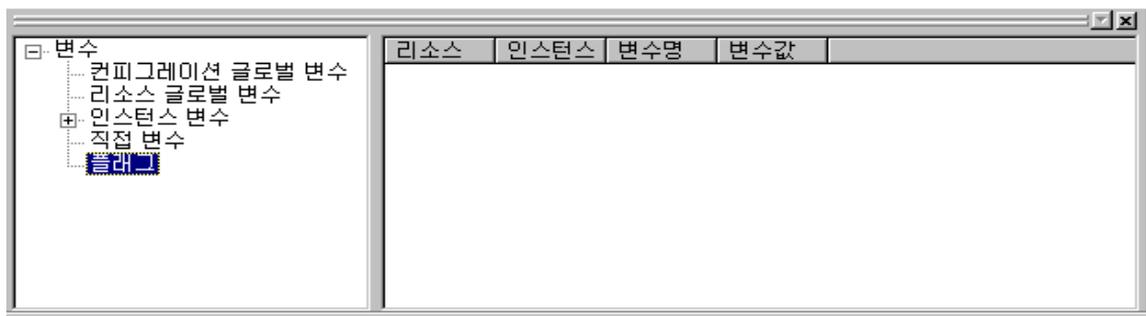
(1) 변수 모니터

변수 모니터는 GMWIN의 플래그 모니터 기능을 이용하여 필요 항목만을 선택하여 모니터 할 수 있는 기능입니다.

GMWIN의 메뉴 중 [보기]를 선택하면 [그림 6.5.2]와 같은 변수 모니터 창을 선택할 수 있습니다.

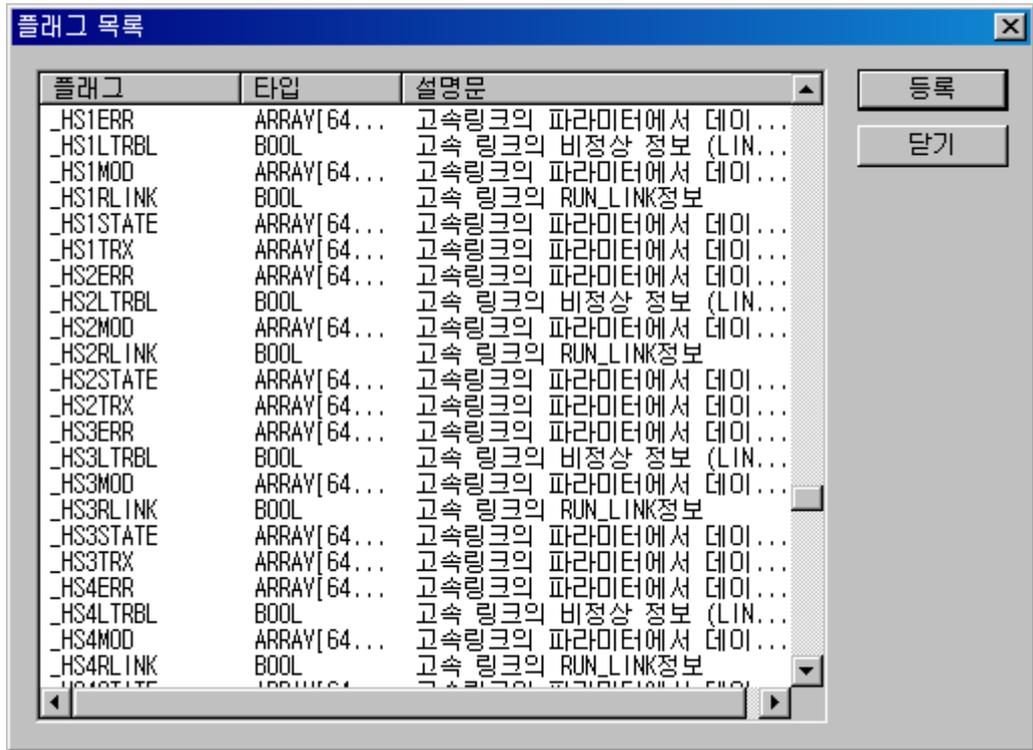


[그림 6.5.2] 변수 모니터 창의 선택



[그림 6.5.3] 플래그 모니터의 선택

다음으로 [그림 6.5.3]과 같은 모니터 하고자 하는 변수들의 목록이 나옵니다. 이 때 [플래그]를 더블 클릭하게 되면 아래와 같은 고속링크 플래그 목록을 선택할 수 있습니다.



[그림 6.5.4] 고속링크 플래그의 선택 화면

온라인의 모니터 항목에서 변수 모니터를 선택하여 [그림 6.5.4] 플래그 목록 화면이 나오면 플래그를 선택하여 플래그 및 타입 정보 리스트를 선택하여 하나씩 선택하여 등록을 합니다.

이때 `_HSxSTATE[n]`, `_HSxERR[n]`, `_HSxMOD[n]`, `_HSxTRX[n]`은 Array타입의 플래그이므로 사용자가 직접 배열 번호를 선택하여야 하며, 배열 번호는 파라미터내의 등록번호를 의미합니다. 'x'는 고속링크 번호를 나타내며 GM1/2/3 PLC CPU에서는 1~4 또는 1~8의 범위를 갖고, GM4 PLC CPU에서는 1~2 또는 1~4의 범위를, GM6 PLC CPU에서는 1~2의 범위를 가지고 있습니다

[그림 6.5.4]에서 변수 등록을 하고 닫기를 선택하면 [그림 6.5.5]의 모니터 화면이 나타나며, 실제 플래그에 대한 값을 모니터링 할 수 있습니다.

[그림 6.5.5]은 고속링크1의 첫번째 파라미터에 대한 모니터 결과를 보여줍니다.

리소스	인스턴스	변수명	변수값
플래그		_HS1ERR[0]	0
플래그		_HS1LTRBL	0
플래그		_HS1MOD[0]	1
플래그		_HS1RLINK	1
플래그		_HS1STATE[0]	1
플래그		_HS2ERR[0]	0
플래그		_HS1TRX[0]	1

[그림 6.5.5] 고속링크 정보 모니터 화면(변수 등록)

(2) 링크 파라미터 모니터

[그림 6.5.2]에서 [링크 파라미터 창]을 선택하면 현재 고속링크 파라미터에서 설정된 개별의 파라미터에 대한 정보 값을 모니터링 합니다.

사용자는 자신이 설정한 파라미터 번호 중 원하는 항목을 선택하여 확인을 하면 [그림 6.5.6]의 고속링크 파라미터 상태 모니터를 통하여 통신의 상태를 체크할 수 있으며 화면에 나타나는 상세정보는 아래 그림과 같습니다.

[그림 6.5.6]은 고속링크 파라미터1에 대해 4개의 고속링크 파라미터를 설정했을 때의 모니터 화면을 보여줍니다.

런 링크: 1 링크 트러블: 0 고속 링크 1

번호	타입	송수신주기	읽을영역	저장영역	크기	모드	통신	에러
0	로컬20.송신0	D(200ms)	%MWO		1	1	1	0
1	로컬30.수신0	D(200ms)		%MW100	1	1	1	0
2	로컬40.수신0	D(200ms)		%MW200	1	1	1	0
3	로컬60.수신0	D(200ms)		%MW300	1	1	1	0

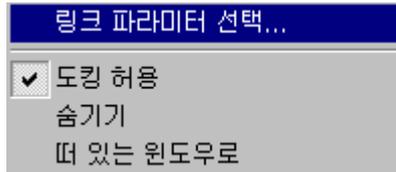
[그림 6.5.6] 링크 파라미터 상태 모니터

링크 파라미터 모니터는 [그림 6.5.6]에서와 같이 런-링크, 링크-트러블의 종합 정보가 화면 상단에 표시되고 모드(동작 모드), 통신(송수신 상태), 에러에 대한 개별 정보는 등록목록 번호와 함께 설정 개수 만큼 표시됩니다.

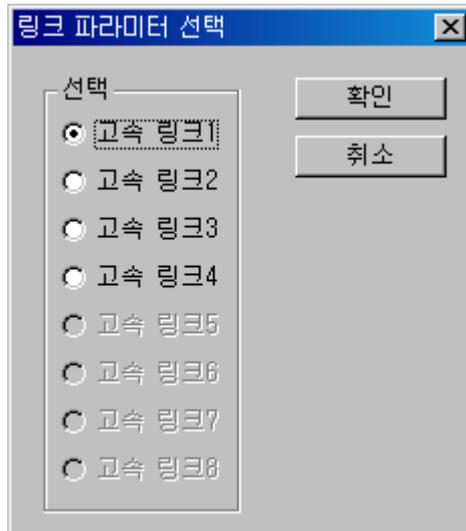
[그림 6.5.6]에서와 같이 고속링크 정보 모니터를 선택하면 사용자가 설정한 고속링크 파라미터와 정보가 함께 모니터 되며, 그림과 같이 개별 정보 설정 값이 함께 모니터 되므로 고속링크 상태를 입출력 데이터와 함께 모니터 할 수 있습니다.

(3) 링크 파라미터의 선택

고속링크 파라미터는 CPU의 종류에 따라 1~8개의 설정이 가능하도록 되어 있습니다(제1장 참조). 마스터 통신 모듈이 여러 대 장착되어 각각의 고속링크 통신이 설정되어 있다면 이에 따른 모니터도 가능하도록 링크 파라미터 변수를 바꾸어 주어야 합니다. 아래 그림은 링크 파라미터의 선택을 나타내며 팝업 메뉴로부터 모니터링 하고자 하는 링크 순번을 정하게 됩니다. 오른쪽 마우스를 클릭하여 실행합니다.



[그림 6.5.7] 링크 파라미터 선택



[그림 6.5.8] 링크 파라미터 선택

2) KGLWIN 에서의 모니터

(1) 변수 모니터

KGLWIN을 통한 변수 모니터는 아래 그림에서처럼 프로젝트의 [모니터링]을 선택합니다. 그리고 나면 우측메뉴에 플래그 선택을 위한 창이 열립니다.



[그림 6.5.9] 변수 모니터 창의 선택

[디바이스명]에서 모니터링 하고자 하는 변수 값을 찾아 등록을 합니다. KGLWIN을 통한 고속링크 변수 모니터는 [디바이스명]의 목록에 모두 포함되어 있습니다.

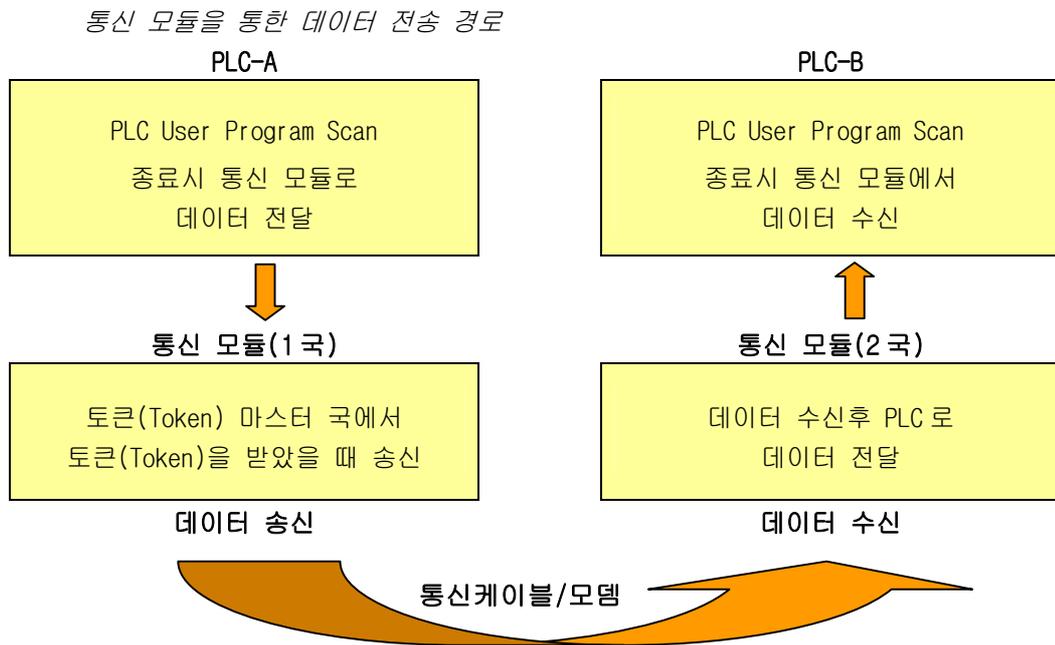
GMWIN과 마찬가지로 _HSxSTATE[n], _HSxERR[n], _HSxMOD[n], _HSxTRX[n]은 Array 타입의 플래그이므로 사용자가 직접 배열 번호를 선택하여야 하며, 배열 번호는 파라미터내의 등록번호를 의미합니다.

'x'는 고속링크 번호를 나타내며 K1000S PLC CPU에서는 1~4의 범위를 갖고, K300S PLC CPU에서는 1~2 또는 1~4의 범위를, K200S PLC CPU에서는 1~2의 범위를 가지고 있습니다

6.6 고속링크 속도 계산

6.6.1 개요

고속링크 데이터 전송 속도는 여러 요인에 의해 결정될 수 있습니다.
 하나의 통신 국에서 다른 통신 국으로 데이터를 전송하는 것은 다음과 같은 경로로 수행됩니다



그림에서 통신 모듈을 통해 다른 국으로 데이터를 송신하는 데는 크게 3 가지 경로를 거쳐야 하며, 각각 경로별로 걸리는 시간의 합이 송신 시간을 결정합니다.
 아래의 표는 데이터 전송의 주요 경로 및 경로별로 시간에 영향을 미치는 요소를 나타냅니다.

항 목	경로(Path)	시간 영향 요소
1	PLC CPU(A) --> 통신모듈(1국)	PLC-A 프로그램 스캔 시간
2	통신모듈(1국)-->통신모듈(2국)	통신 스캔 시간+통신 O/S 스캔 시간
3	통신모듈(2국) --> PLC CPU(B)	PLC-B 프로그램 스캔 시간

[표 6.6.1] 데이터 전송 경로 및 시간 요소

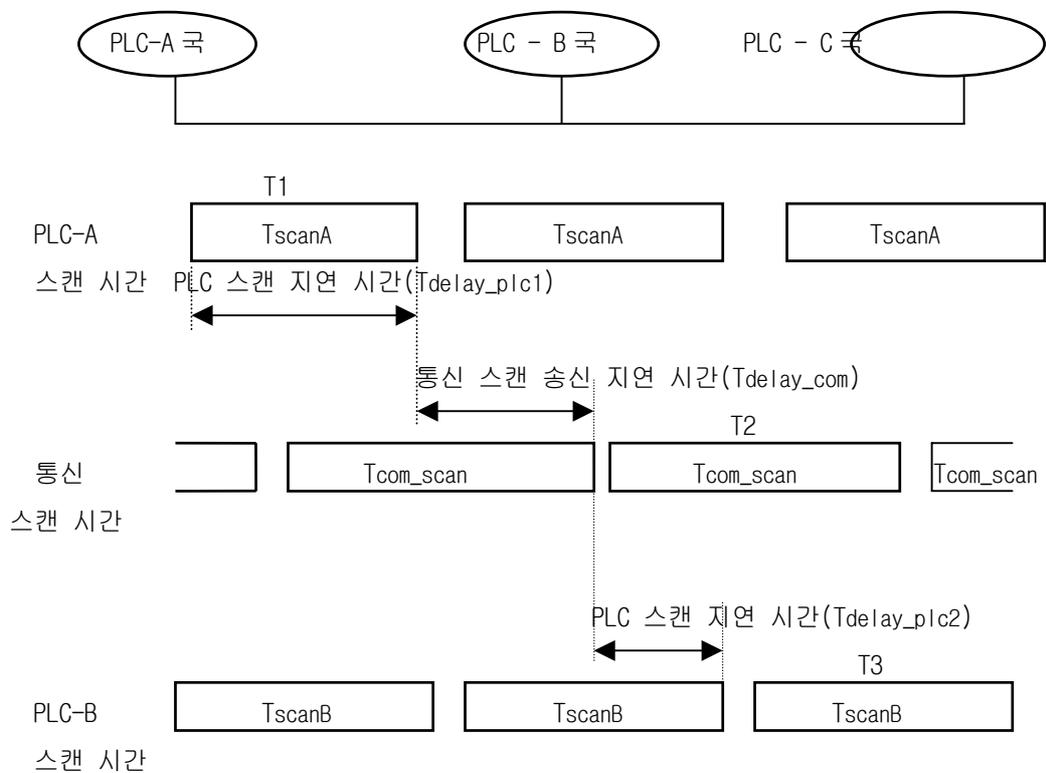
PLC CPU 가 통신모듈로 또는 통신모듈에서 PLC CPU 로의 데이터 전달은 PLC 사용자

제 6 장 고속링크

프로그램이 끝나는 시점에서 행해지므로 PLC 의 사용자 프로그램 스캔 시간은 데이터 전송의 중요 요소가 되며, GMWIN/KGLWIN 의 [온라인] 메뉴에서 [PLC 정보]를 선택하면 최대/최소/현재의 프로그램 스캔 시간을 알 수 있습니다.

또한, 통신모듈이 자신의 데이터를 송신하기 위해서는 통신 회선의 빈 시간을 감지해야 하며, 이는 IEEE 802.3 규격에 따라 결정됩니다.

[그림 6.6.1]은 PLC 프로그램 스캔 시간과 통신 스캔 시간에 따른 송신 시점을 나타냅니다.



[그림 6.6.1] PLC 스캔 시간과 통신 스캔 시간의 관계

[그림 6.6.1]에서 PLC-A 국은 T1 에서 통신모듈로 송신 데이터를 전달하는데 이는 PLC-A 국의 프로그램이 끝나는 시점이며, 따라서 T_{delay_plc1} 만큼의 시간이 지연됩니다.

통신모듈은 PLC 로부터 데이터를 받은 후 통신 스캔 지연 시간(T_{delay_com})을 기다린 후에 데이터를 전송할 수 있으며, 최악의 경우를 T_{com_Scan1} 만큼 지연됩니다.

PLC-B 에서도 통신모듈은 수신한 데이터를 Tdelay_plc2 시간 기다린 후 PLC 로 전달하므로 최대 Tscan2 만큼의 지연 요소가 생김을 알 수 있습니다. [그림 6.6.1]과 같이 통신 지연 시간은 전체 통신 국수, 프로그램 크기 및 통신모듈의 O/S 스캔 시간 등의 여러 가지 변수에 의해 결정되며, 이러한 변수들은 그 값을 계산하기 어려우므로 여기서는 사용자가 계산하기 용이한 간략화 한 방법을 제공합니다.

6.6.2 고속링크 속도 계산 방법

고속링크 속도는 [그림 6.6.1]을 예로 하여 PLC-A 에서 PLC-B 로 한 블록의 데이터가 송신 되는데 걸리는 최대 시간으로 정의하고 고속링크 속도 계산은 10 국 이상의 통신 국에 송신 데이터 개수가 총 512 바이트를 초과하는 복잡한 시스템과 그 이하의 간략한 시스템의 두 가지 경우로 구분하여 다음과 같이 계산합니다.

1) 간략한 시스템

전체 통신 국이 10 국 미만에 총 송신 데이터 크기가 512 바이트 이하인 시스템에서는 [식 6.6.1]과 같은 간략한 식으로 고속링크 속도를 계산할 수 있습니다.

$$St = P_ScanA + C_Scan + P_ScanB \text{ ----- [식 6.6.1]}$$

St = 고속링크 최대 전송시간
 P_ScanA = plc A 의 최대 프로그램 스캔 시간
 P_ScanB = plc B 의 최대 프로그램 스캔 시간
 C_Scan = 최대 통신 스캔 시간)

[식 6.6.1]에서 C_Scan은 다음의 식으로 간략히 구할 수 있습니다.

$$C_Scan = Th \times Sn \text{ ----- [식 6.6.2]}$$

(Th = 미디어에서의 1 국 당 데이터 송신 시간(IEEE 802.3 규격)
 Sn = Total Station Number : 전체 통신 국 수)

2) 복잡한 시스템

전체 통신 국이 10 국 이상에 총 송신 데이터 크기가 512 바이트 이상인 시스템에서는 [식 6.6.3]과 같은 식으로 고속링크 속도를 계산할 수 있습니다.

$$St = Et \times To \times Ntx + Mf \text{ ----- [식 6.6.3]}$$

여기서 { Et = Effective Tx Ratio(실효전송률)

To = Octet time (1 바이트 송신시간)

Ntx = Total Tx number

Mf = Margin Factor(여유도) }

이며 각각의 항은 다음과 같이 결정됩니다.

a) $Et = St \times Nf \text{ ----- [식 6.6.4]}$

{St = totoal 통신 국 수

Nf = 네트워크 Factor로서 통신 시스템 특성에 따른 상수
값이며 Enet 시스템에서는 1.5}

b) To = {octet time 으로 한 바이트의 데이터를 직렬 데이터로 전송
하는데 걸리는 시간이며 다음과 같음}
- FEnet : 0.8 μ s}

c) Ntx = 총 송신 데이터 수를 나타내고 Variable service 개수도 포함하여 계
산하며, 시스템에 따라 다음과 같이 결정함.

- FEnet : 고속링크 송신 바이트 수 합 + FB + 자사 서비스
데이터 개수 \times 1,024

d) Mf = 통신모듈의 O/S 스캔 시간 등 상기식으로 표현 안된 요소들에 대한 여
유 값으로 다음과 같이 결정함.

- Enet : 25 ms

6.7 이중화 시스템에서의 고속링크

6.7.1 개 요

FNet I/F 모듈을 이용한 통신 이중화 시스템은 [그림 4.2.1]에 나타낸 바와 같이 똑같은 두 개의 네트워크를 구성하여 동시에 같은 데이터를 송수신하는 **네트워크 이중화**입니다. 이중화 시스템에서 고속링크 이중화는 기존의 고속링크 서비스에 특별한 기능을 추가하여 수행합니다. 이중화 시스템은 GLOFA 시리즈에서만 사용 가능하며 기본적인 고속링크 설정 및 운용은 제 6 장 고속링크 부분을 참조하여 주십시오.

이중화 시스템과 단일 시스템의 차이점은 아래와 같습니다.

1) 통신 점수

이중화 CPU(GMR-CPUA)에서 한 블록에 설정할 수 있는 통신 점수는 GLOFA 전 네트워크에 **최대 59 워드**로 고정 되어 있습니다.

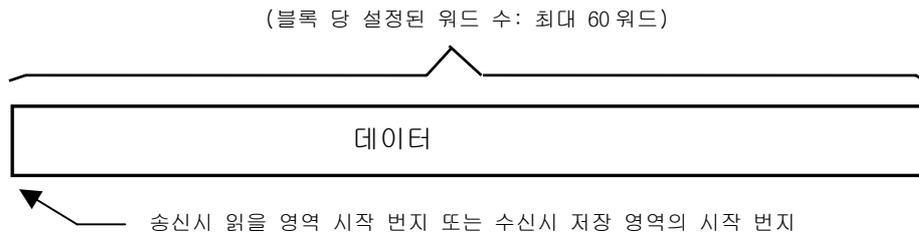
이중화구성 CPU 비교 항목	이중화 CPU (GMR-CPUA)	GM1/2/3/4 CPU 의 이중화 (GMx-CPUA, x=1,2,3,4)	단일 시스템인 경우
블록 당 설정 가능한 최대 워드 수	59 워드	200 워드	200 워드

[표 6.7.1] 이중화 시스템에서의 한 블록 당 통신점수

2) 통신 데이터 포맷

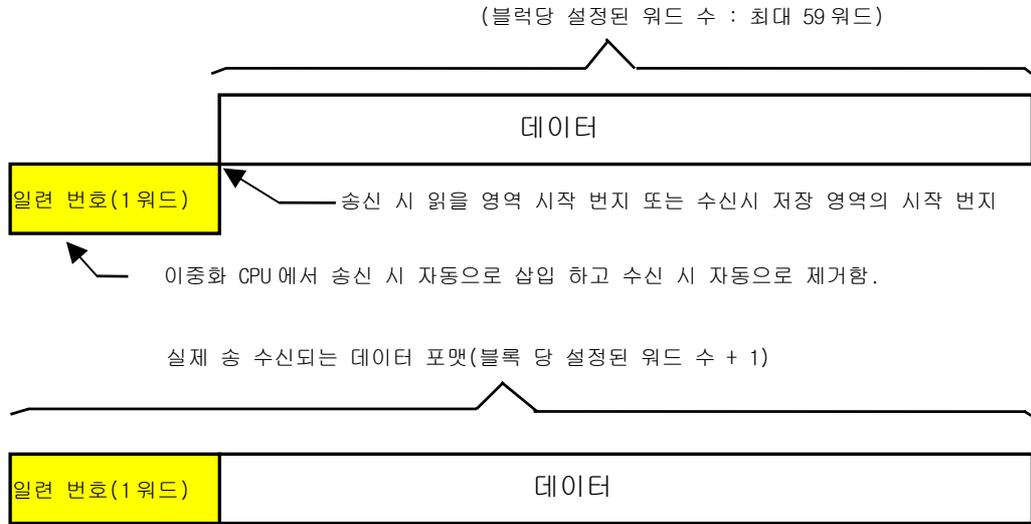
고속링크 파라 미터에서 설정된 송 수신 영역과 블록 수는 이중화 시스템으로 사용하는 경우 데이터 영역 첫 워드는 이중화 처리용 일련 번호가 위치 하도록 합니다.

(1) 단독 시스템(기존 시스템 : GM1/2/3/4)

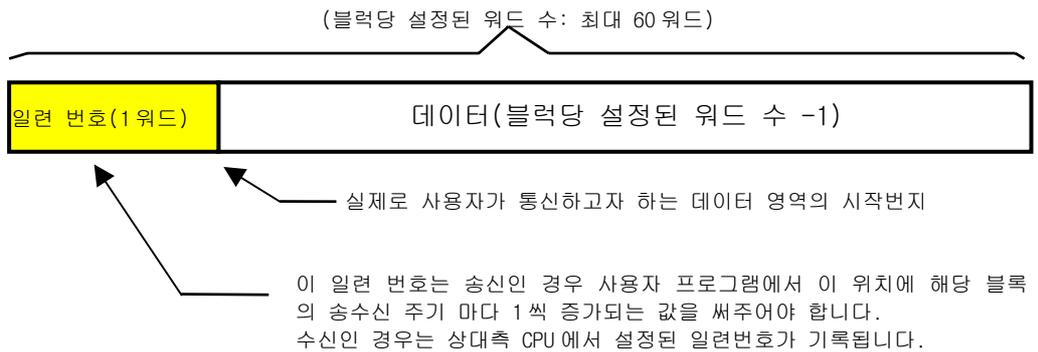


제 6 장 고속링크

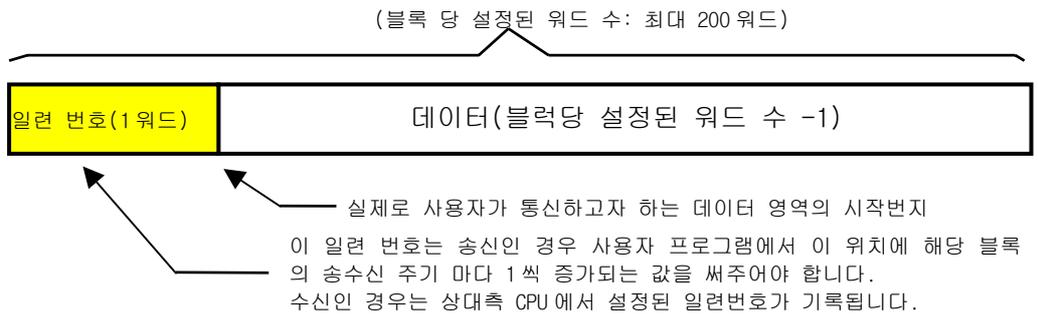
(2) CPU 이중화 시스템인 경우(GMR-CPUA인 경우)



(3) GM1/2/3/4 CPU에서 네트워크 이중화로 GMR-CPUA와 통신하는 경우



(4) GM1/2/3/4 CPU에서 네트워크 이중화로 GM1/2/3/4 CPU와 통신하는 경우



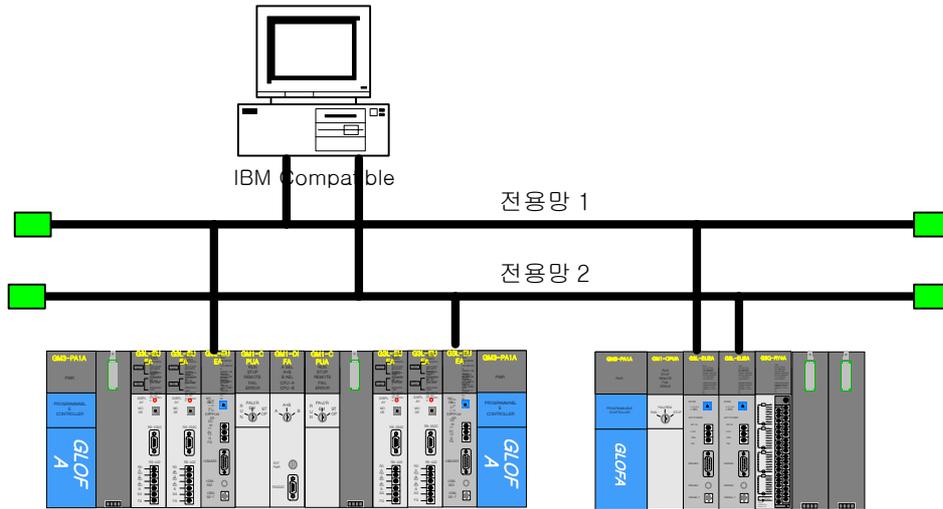
알아두기

GM1/2/3/4 CPU 시스템에서 이중화로 고속링크를 수행할 경우 반드시 %M 영역을 이용해야 합니다.

6.7.2 고속링크 사용방법

1) 이중화 CPU 시스템(GMR-CPUA/B)에서의 고속링크

이중화 CPU 시스템에서 고속링크의 설정 및 운용은 단독 시스템에서의 것과 동일 합니다.



이중화 CPU 시스템(GMR-CPUA) 단독 CPU 시스템(GM1/2/3/4)

[그림 6.7.1] 이중화 시스템의 구성도

이중화 CPU 시스템에서는 하나의 고속링크 파라미터를 이중화 CPU 가 동시에 수행합니다. 위 그림에서 통신모듈 및 시스템이 동일한 구조가 양쪽에 배치되어 있어 하나의 프로그램 및 통신 파라미터를 양 CPU 및 통신모듈이 동일하게 수행합니다.

알아두기

Ethernet 으로 이중화 시스템 구성 시 한 베이스에 동시에 장착되는 두 FNet I/F 모듈의 고속링크 국번은 반드시 동일하게 설정합니다. 즉, 두 네트워크 시스템 구성이 동일하고 파라미터 설정 내용이 동일해야 합니다. 단 IP 어드레스는 다르게 설정해도 가능 합니다.

(1) 고속링크 송신

고속링크 송신은 이중화 CPU에서 각각의 통신모듈로 파라미터에서 설정된 송신영역에 송신 주기마다 증가되는 일련번호를 붙혀 통신모듈로 전송합니다. 여기서 일련번호는 두 CPU가 동기를 맞추어 증가되며 블록마다 각각 일련번호를 갖고 있습니다. 일련번호 처리는 자동으로 수행되므로 사용자 프로그램에서 부가적으로 처리 할 것이 없습니다.

(2) 고속링크 수신

고속링크 수신은 통신모듈에서 온 일련번호와 데이터를 각 CPU가 처리하며 수신 데이터의 일련번호 처리는 자동으로 수행됩니다. 따라서 사용자 프로그램에서 부가적으로 처리 할 것이 없습니다.

각 CPU의 수신 데이터의 처리 방법은 다음과 같습니다. 상대국에서 통신모듈 A 와 B를 통해 수신한 데이터를 각 CPU에서 두 데이터 중 최신의 데이터(두 수신 데이터 중 일련번호가 큰 데이터)를 저장하도록 합니다. 또한 한 쪽만 수신된 경우 그 데이터가 현재 일련 번호와 비교하여 크면 그 수신 데이터를 저장 합니다.

(3) 고속링크 정보 처리.

고속링크 정보는 통신모듈 A와 통신모듈 B에서 만들어진 정보를 논리 OR하여 고속링크 정보 플래그로 등록합니다. 각각의 통신모듈 A와 통신모듈 B의 고속링크 정보는 고속링크 모니터를 실행하여 보면 그 정보를 알 수 있습니다.

2) 단독 CPU 시스템(GM1/2/3/4)에서의 고속링크

단독 CPU 시스템에서는 두개의 통신모듈에 대해서 같은 내용의 파라미터를 각각 수행합니다. 위 그림에서 통신모듈 두개가 배치되어 있어 같은 내용의 통신 파라미터를 양쪽 통신모듈이 동일하게 처리 합니다.

단독 CPU 시스템에서 파라미터 설정 시 알아두어야 할 사항은 다음과 같습니다.

알아두기

- 1) 두 FEnet I/F 모듈의 고속링크 국번은 동일합니다(두 네트워크는 동일한 구성을 가짐). IP 어드레스는 동일해도 되고 다른 클래스로 설정해도 됩니다.
- 2) 각각의 통신모듈에 각각의 고속링크를 담당합니다(예: 고속링크 1, 고속링크 2).
- 3) 두 고속링크에 설정된 블록별 설정이 수신영역과 슬롯번호를 제외하고 모두 동일해야 합니다.
- 4) 두 파라미터에 설정된 블록 중 수신영역은 두 파라미터간에 겹치지 말아야 합니다.
- 5) 송신 블록으로 설정된 파라미터의 송신 개수는 최소 2 개 이상이어야 합니다(일련번호 포함).

(1) 고속링크 송신

고속링크 송신은 단독CPU에서 각각의 통신모듈로 파라미터에서 설정된 송신영역에 송신 주기마다 증가되는 일련번호를 붙여 각각의 통신모듈로 전송합니다. 일련번호는 사용자 프로그램에서 송신 주기마다 증가되는 데이터를 송신 데이터의 일련번호 위치에 써 주어야 합니다.

(2) 고속링크 수신

고속링크 수신은 수신된 일련번호와 데이터를 양쪽에서 읽어 들여 일련번호를 비교하여 두 데이터 중 최신의 데이터(일련번호가 큰 쪽)가 저장 되도록 HS_FB를 작성합니다.

(3) 고속링크 정보 처리

고속링크 정보는 각각의 통신모듈 정보를 HS_FB에서 이용하여 데이터를 처리하므로 두 통신모듈(두 네트워크)중 _HSx_MODE, _HSx_RLINK, _HSx_TRX가 정상인 쪽의 데이터는 수신하지 않습니다. 따라서 사용자 프로그램을 작성할 때는 고속링크 정보 플래그를 이용하여 프로그램을 작성하여야 신뢰성을 확보할 수 있습니다.

제 6 장 고속링크

3) 평선블록 HS_FB

(고속링크 최종 데이터 수신 프로그램)

평선블록 이중화 라이브러리에 있는 HS_FB 를 이용하여 두개의 통신모듈로 입력된 데이터를 비교하여 먼저 들어온 데이터를 선별합니다. 각 기능에 대한 설명은 다음과 같습니다.

평선블록	설 명
<pre> graph LR EN[EN] --- HS_FB MOD_A[MOD_A] --- HS_FB MOD_B[MOD_B] --- HS_FB RX_SRI_A[RX_SRI_A] --- HS_FB RX_SRI_B[RX_SRI_B] --- HS_FB RCV_AI[RCV_AI] --- HS_FB RCV_BI[RCV_BI] --- HS_FB RCV_DATA[RCV_DATA] --- HS_FB HS_FB --- ENO[ENO] </pre>	<p>입력</p> <p>EN : 상승 에지(0 →1) 에서 평선블록 실행 요구</p> <p>MOD_A : 통신모듈 A 의 고속링크 파라미터가 정상 런 상태를 확인하기 위하여 사용 (HSxMODE[y])</p> <p>MOD_B: 통신모듈 B 의 고속링크 파라미터가 정상 런 상태를 확인하기 위하여 사용 (HSxMODE[y])</p> <p>RX_SRI_A : 통신모듈 A 의 고속링크 수신 데이터에서 일련번호가 있는 워드 영역을 지정</p> <p>RCV_AI : 통신모듈 A 의 고속링크 수신 영역을 지정</p> <p>RX_SRI_B : 통신모듈 B 의 고속링크 수신 데이터에서 일련번호가 있는 워드 영역을 지정</p> <p>RCV_BI : 통신모듈 B 의 고속링크 수신 영역을 지정</p> <p>출력</p> <p>ENO : 평선블록이 정상적으로 동작되면 0n</p> <p>RCV_DATA : 통신모듈 A 와 B 의 고속링크 입력 데이터를 비교하여 최종 데이터를 저장할 영역 지정</p>

(1) EN

HS_FB 가 기동하기 위한 조건으로 상승 에지에서 동작합니다

(2) MOD_A, MOD_B

통신모듈A,B의 고속링크 파라미터가 정상 동작임을 확인하기 위하여 고속링크 플래그 HSxMODE[y]를 사용합니다. 이 플래그는 고속링크 개별 파라미터 동작 모드 정보로서 등록 항목에 설정된 국이 RUN모드이면 해당 비트가 '0n'되고 STOP/PAUSE/DEBUG 모드에 있는 경우는 '0ff'됩니다. 플래그에서 x는 현재 사용하는 고속링크 번호를 의미합니다. 즉 고속링크 파라미터 작성 시 고속링크 1부터 고속링크 4까지 설정 가능한데 이것은 한 베이스 보드에 통신모듈 4대 까지 장착 가능함으로 각 통신모듈 별로 파라미터를 설정할 수 있도록 하기 위한 것이고 사용자는 현재 사용한 고속링크 번호를 기재합니다.

(설정 범위; $x=1\sim 4$). 플래그에서 [y]는 고속링크 파라미터에서 사용자는 총 64개의 개별 파라미터를 작성하여 각 국으로 송수신할 수 있는데 y는 현재 고속링크 파라미터에서 현재 적용하고자 하는 수신 파라미터의 해당 파라미터 번호를 의미합니다.

(3) RX_SRI_A, RX_SRI_B

통신모듈 A,B에서 수신되는 고속링크 데이터에서 일련번호가 위치하는 영역을 지정합니다. 예를 들어 상대국에서 보낸 고속링크 데이터를 통신모듈 A에서는 %MW10에서 %MW20까지 수신 받고, 통신모듈 B에서는 %MW30에서 %MW40까지 수신 받을 때, 수신 받는 데이터의 선두 번지를 적습니다. 이것은 상대국에서 보낸 데이터의 선두에는 데이터 선별을 위해서 일련번호가 붙어있기 때문입니다. 즉 RX_SRI_A 에는 HS_RX_SRI_A 라는 변수를 써서(데이터 타입:UINT) 데이터 위치 지정은 %MW10, RX_SRI_B 에는 HS_RX_SRI_B 라는 변수를 써서(데이터 타입:UINT) 데이터 위치 지정은 %MW30라고 정의합니다.

(4) RCV_AI, RCV_BI

상대국에서 보낸 고속링크 데이터에서 일련번호를 제외한 나머지 데이터의 선두 번지를 지정합니다. 예를 들어 데이터를 통신모듈 A에서는 %MW10에서 %MW20까지 수신 받고, 통신모듈 B에서는 %MW30에서 %MW40까지 수신 받을 때 통신모듈 A 데이터는 RCV_A라는 ARRAY 변수를 써서(데이터 타입:워드) 위치 지정은 %MW11 ~ %MW20으로 하고, 통신모듈 B는 데이터는 RCV_B라는 ARRAY 변수를 써서(데이터 타입:워드) 위치 지정은 %MW31 ~ %MW40까지 각각 지정합니다.

(5) EN0

평선블록이 정상 종료되면 'On'

(6) _RCV_DATA

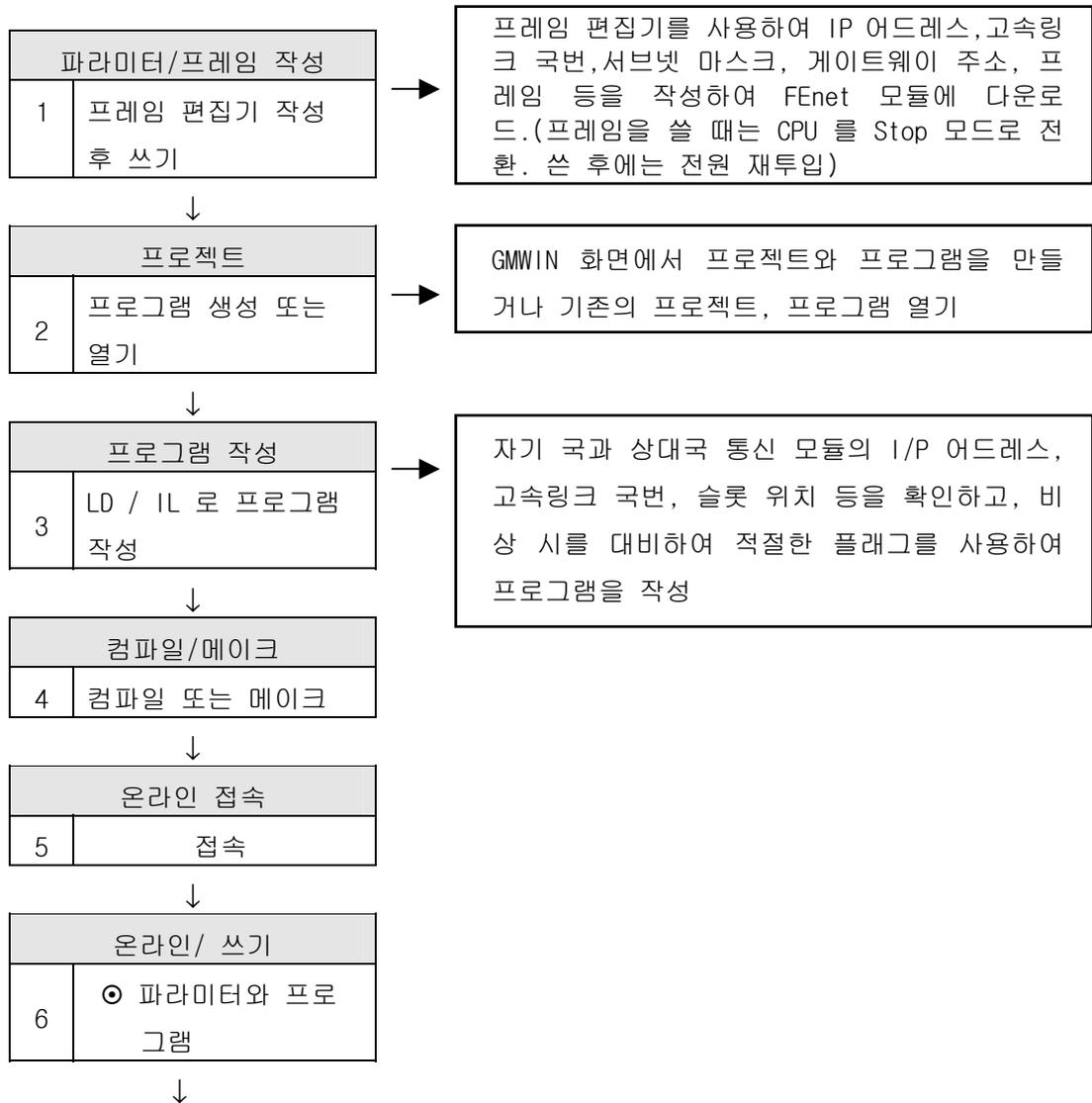
두 개의 통신모듈에서 입력되는 데이터의 일련번호를 비교하여 나중 들어온 데이터를 최종 저장하게 됩니다. ARRAY 변수를 사용하여(데이터 타입:워드) 위치 지정은 최종 사용자가 사용하려는 위치로 지정합니다.

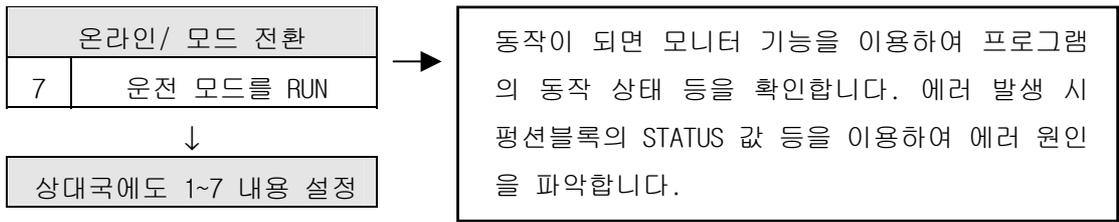
제 7 장 GMWIN 평선블록

7.1 개 요

평선블록은 TCP/IP 또는 UDP/IP 를 이용하여 자사의 Ethernet 통신 모듈과 타사의 Ethernet 통신 또는 자사의 Ethernet 통신 모듈 사이에서의 데이터 통신을 하기 위해 사용할 수 있습니다. 평선블록을 이용한 통신은 평선블록만 사용해서 단독적으로 통신 할 수 있는 단독 통신 방법과 프레임 편집기를 사용하여 통신할 수 있는 사용자 정의 통신 방법으로 구별할 수 있습니다.

본 절에서는 사용자에게 제공되는 평선블록의 종류 및 사용 방법에 대해 설명합니다. 다음은 평선블록을 사용한 프로그램 작성 순서를 나타냅니다.





7.2 평선블록의 사용방법

1) 평선블록의 종류

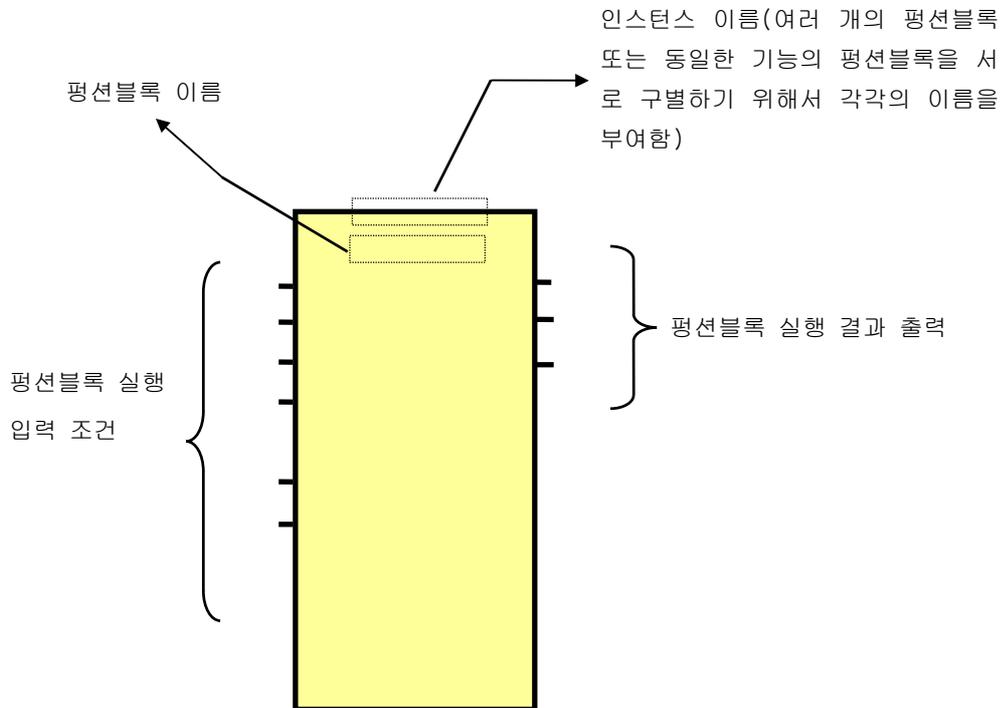
사용자가 프로그램을 작성할 때 사용하는 평선블록은 용도에 따라 5 가지로 분류 할 수 있습니다.

종 류	용 도
E_CONN	상대국과 로지컬 통신 채널을 설립할 때
TCP_SEND	TCP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신
TCP_RCV	TCP/IP 를 사용하는 상대국으로부터 송신된 데이터 수신
UDP_SEND	UDP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신
UDP_RCV	UDP/IP 를 사용하는 상대국으로부터 송신된 데이터 수신

[표 7.2.1] 평선블록의 종류

2) 평선블록의 구조

다음 그림은 평선블록의 구조를 나타냅니다.

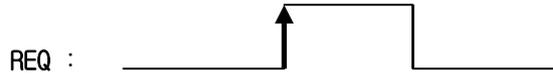


* 평선블록에 따라 출력결과가 좌측으로 표시되는 것도 있음

3) 평선블록의 입출력 변수

각 평선블록의 공통적인 입출력 변수에 대한 내용에 대해 설명합니다.

입 력



E_CONN 평선블록을 제외한 평선블록의 기동 조건으로 사용되며 ‘0’에서 ‘1’으로 되는 **상승 에지**에서 평선블록은 기동되며 한번 기동되면 상대국으로부터 응답을 수신하기 전까지, 즉 NDR(DONE) 또는 ERR 비트가 세트되지 않는 한 평선블록은 영향을 받지 않으며 NDR 또는 ERR 비트가 세트된 후 다음 스캔에서 재기동 됩니다.



레벨 ‘1’ 일때 평선블록이 기동되고 서비스 중에는 ‘1’ 이 유지되어야 합니다. (E_CONN 평선블록에만 적용:BOOL 타입)

서비스가 완료된 후에도 계속적으로 ‘1’로 유지 되어야 합니다. ERR 비트가 On 된 후도 EN 비트가 ‘1’상태 이면 다음 스캔에서 평선블록은 통신 채널 설립 서비스를 재요구합니다. ‘1’에서 ‘0’으로 값이 변화되면 설립된 채널을 정상적으로 해제하도록 요구합니다.

NET_NO:

자국 PLC 의 기본 베이스에 장착되어 있는 통신모듈 중에서 본 평선블록을 수행할 통신모듈을 지정합니다. 즉, 기본 베이스에서 통신모듈이 장착된 슬롯 위치를 나타내며 기본 베이스의 슬롯 위치는 CPU 다음이 ‘0’번 슬롯이며 ‘1’씩 증가 합니다.

(설정범위 : 0 ~ 7)

POWER	CPU	NET_NO #0	NET_NO #1	NET_NO #2	NET_NO #3
-------	-----	--------------	--------------	--------------	--------------	-------

IP_ADDR:

상대국 또는 자국 통신 모듈의 IP 주소
통신을 하거나 채널 설립 시 필요한 IP 주소를 지정합니다. 평선블록에 따라
상대국이나 자국의 IP 주소가 필요합니다(각 평선블록 참조).
예) '150.150.42.150'

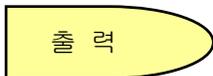
D_PORT: 상대국 통신 모듈의 포트 번호(h'400 - h'7fff 사이에서 설정).

S_PORT: 자국 통신 모듈의 포트 번호(h'400 - h'7fff 사이에서 설정).

CH_NO: 설립하고자 하는 채널 번호(사용자가 선택).

0 번 채널에서 15 번 채널까지 총 16 채널을 선택해 사용할 수 있고, 한 프로그
램 내에서 같은 채널 번호를 두 개의 평선블록에서 사용할 수 없습니다.

ARR_CNT/DATA_LEN : 송수신하고자 하는 데이터의 크기. 전송되는 프레임의 크기가
1,400 바이트 까지 가능하지만 GMR 이중화 시스템의 경우 120 바이트로 제
한됩니다.



NDR :

평선블록이 기동된 후 정상적으로 데이터를 수신하면 0n 되고, 다음 번 평선
블록이 기동될 때까지 0n 을 유지하다가 0ff 됩니다.

ERR :

평선블록이 기동된 후 에러가 발생했을 경우 0n 되고 다음 번 평선블록이 기
동될 때까지 0n 을 유지하다가 0ff 됩니다. 에러가 발생되면 데이터는 수신되
지 않습니다(에러 코드는 '부록 A3 에러 코드'를 참조).

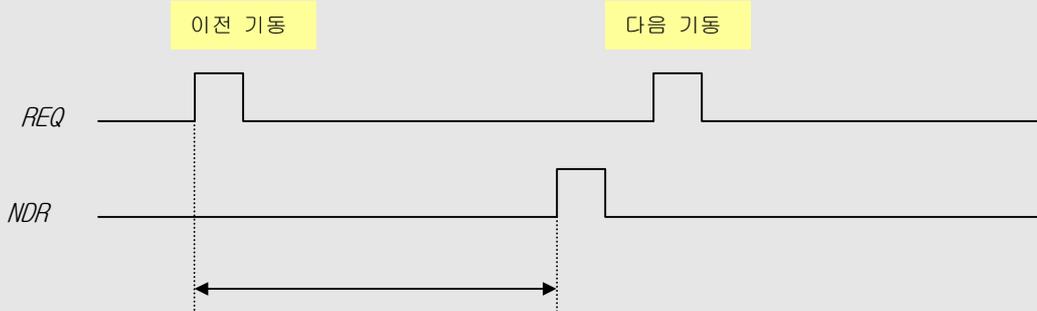
STATUS :

평선블록이 기동된 후 에러가 발생했을 경우 ERR 이 0n 되고 에러에 대한 상
세 코드 값을 나타냅니다. 다음 번 평선블록이 기동될 때까지 값을 유지합니
다.

알아두기

평선블록의 실행조건

- 1) 평선블록의 실행조건(REQ)의 기동은 반드시 이전 실행이 정상 완료된 후('NDR' ON 후) 재 기동 해야 합니다.



교신 中 = 내부처리시간 + response wait time
(내부처리시간 : 약 50 ~ 60ms)

7.3 평선블록의 종류

7.3.1 E_CONN

상대 통신국과 로지컬 통신 채널 설립

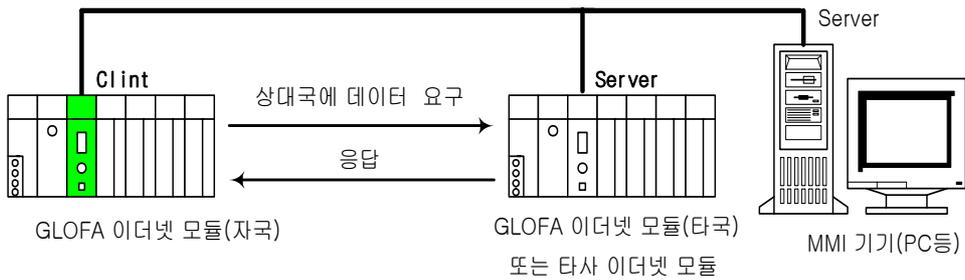
제품명	GMR	GM1/2	GM3	GM4	GM6	GM7
적용 가능	●	●	●	●	●	

평선블록	설 명
<pre> INSTO E_CONN _NDR_ _BOOL _NET_ ERR_ _BOOL NO _IP_ A STAT_ _USINT ADDR_ US _SD_ P CH_ E_ _BOOL ORT_ M _METHOD_ _CH_ N_ O </pre>	<p>입력</p> <p>EN : 레벨 '1'일 때 평선블록이 실행되고 서비스중에는 '1'을 유지해야 함</p> <p>NET_NO : 본 평선블록이 전송될 자국의 통신모듈이 장착된 슬롯 번호(0~7)</p> <p>IP_ADDR : TCP_ACTIVE 로 채널 설립 시 상대국의 IP 어드레스, TCP_PASSIVE 로 채널 설립 시 자국의 IP 어드레스를 사용</p> <p>SD_PORT : TCP_ACTIVE 로 채널 설립 시 상대국의 포트, TCP_PASSIVE 로 채널 설립 시 자국의 포트를 사용</p> <p>METHOD: 채널 설립 시 TCP 또는 UDP, Client 또는 Server 로 동작할 것을 결정(아래 설명 참조)</p> <p>CH_NO : 설립하고자 하는 채널번호(0~15)</p> <p>출력</p> <p>NDR : 정상적으로 채널 설립시 0n</p> <p>ERR : 평선 블록이 실행된 후 에러가 발생될 때 0n</p> <p>STATUS : 에러 발생시 에러에 대한 상세 코드 값</p> <p>CH_EN : 채널 설립에 대한 결과. 정상적으로 채널 설립 시 0n</p>

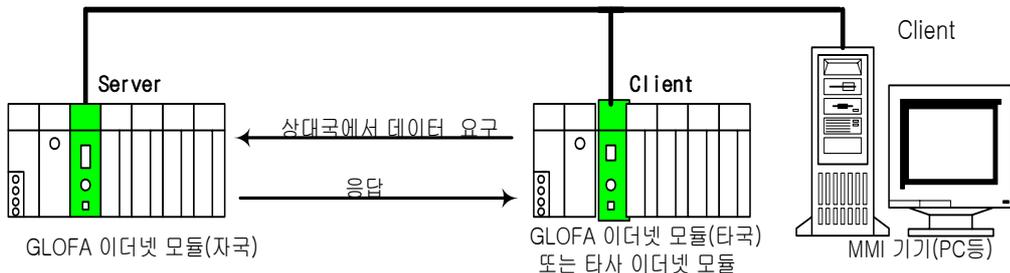
상대국과의 로지컬 통신 채널을 설립할 때 사용하는 평선블록입니다.

Ethernet 통신에서 로지컬 채널을 설립하는 방법은 5 가지로 분류되며, 각각 시스템 용도에 따른 설정 방법은 다음과 같습니다(IP_ADDR, SD_PORT, METHOD).

- 1) TCP_ACTIVE : 상대국 포트(Dest Port) + 상대국 IP 주소(Dest IP_ADDR)
TCP/IP 을 사용할 채널이며 통신 상대국을 지정합니다. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 클라이언트(Client)로 동작합니다.



2) TCP_PASSIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
 TCP/IP 을 사용할 채널이며 가장 먼저 채널 설립을 요구하는 국에 대해 설립, 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작함을 나타냅니다.



3) TCP_SELECT : 자국 포트(Source Port) + 상대국 IP 주소(Dest IP_ADDR)
 TCP_PASSIVE 일종으로 사용자가 지정한 상대국에 대해서만 채널을 설립하고 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작합니다.

4) UDP_ACTIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
 UDP/IP 을 사용할 채널이며 Socket 만 오 픈 함. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Client 로 동작합니다(실제로는 채널을 맺지 않음).

5) UDP_PASSIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
 UDP/IP 을 사용할 채널이며 Socket 만 바인드 함. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작합니다 (실제로는 채널을 맺지 않음).

알아두기

1) PASSIVE(SELECT) 오픈은 ACTIVE 오픈보다 먼저 기동 되어야 합니다.
 UDP_ACTIVE, UDP_PASSIVE 는 서비스에 의해서 채널을 설립하지 않고 Socket 만 오픈시켜 내부에서 연결시킵니다.

위와 같이 사용자는 로지컬 채널 설립의 종류에 따라 통신 특성에 맞게 채널을 설립해야 합니다. 채널 설립 요구는 평선블록 입력 중 METHOD 의 값에 의하여 설립 됩니다.

METHOD : 'XXX_YYY(또는 'XXX_YYY_TTT') - (총 16자 이내 : 스트링)
 XXX : 프레임 편집기에서 작성된 그룹명을 나타냅니다.

YYY : 채널 설립 종류. TCPACT, TCPPAS, TCPSEL, UDPACT, UDPPAS :5가지

TTT : 채널 해제를 위한 송수신 대기 시간(0~FF초). 설정한 시간 내에 상대방으로부터 응답이 없으면 강제로 커백션을 끊습니다.(TCPAS 경우)

- ▶ XXX에 'UNFMT' 사용 : 데이터 송 수신 시 프레임 편집기를 사용하지 않고 통신을 하고자 할 때 사용합니다. Ethernet 통신 접속을 맺은 후 사용자가 설정한 평선블록 데이터를 변경 없이 데이터를 송 수신 합니다. 따라서 E_CONN 의 METHOD 입력에 'UNFMT_YYY' 형식으로 채널을 맺으면 TCP_SEND(UDP_SEND) 또는 TCP_RCV(UDP_RCV) 평선블록 내의 'FRAME' 항목에 반드시 '_UDATA_SEND'(송신) 또는 '_UDATA_RCV'(수신) 이름을 지정하여 사용해야 합니다.

■ 프로그램 예 : 상대국에 TCP ACTIVE로 접속을 요구하는 경우

자국의 FEnet I/F 모듈이 0번 슬롯에 장착되어 있고 1번 채널을 이용하여 상대국(GLOFA)의 IP주소가 165.244.149.190, 포트 번호5000에 접속을 요구하는 경우.

L D	I L
	<pre>LD 1 ST CON CAL E_CONN CON_ACT EN:= CON NET_NO:= 0 IP_ADDR:= '165.244.149.190' CAL SD_PORT CH_EN METHOD:= 'GLOFA_TCPACT' CAL CH_NO 1</pre>

평선블록 조건으로 'CON' 접점이 0n 되면 자국의 데이터 요청에 의하여 상대국에서 데이터를 보내주는 TCPACT 방식으로(METHOD) 상대국에 포트번호 5000, 자국채널 16 개중 1번 채널로 접속 요청을 합니다. 상대국에서 자국의 접속 요청에 대해 응답을 보내주면 자국과 상대국 사이에 커백션 접속이 이루어지고 'CH_EN' 출력으로 결과를 나타냅니다. 사용자는 이 비트를 'TCP_SEND', 'TCP_RCV', 'UDP_SEND', 'UDP_RCV' 인에이블 조건으로 사용하여 통신을 하면 됩니다.

7.3.2 TCP_SEND

TCP/IP 를 이용하여 상대국에 데이터를 송신할 때 사용

제품명	GMR	GM1/2	GM3	GM4	GM6	GM7
적용 가능	●	●	●	●	●	

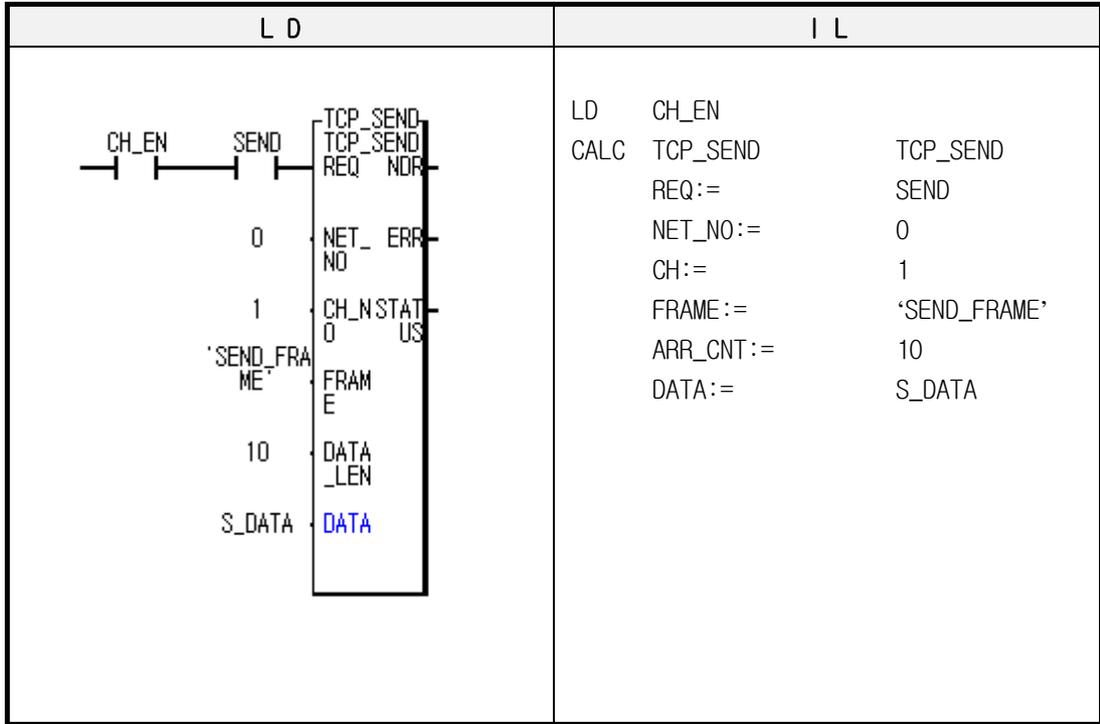
평선블록	설 명
	<p>입력</p> <p>REQ : 상승 에지(0→1)일 때 평선블록이 실행됨 NET_NO : 본 평선블록이 전송될 자국의 통신모듈이 장착된 슬롯 번호(0~7) CH_NO : E_CONN 평선블록에서 설립한 채널 번호 FRAME : 송신하고자 하는 프레임(대/소문자 구분됨). 프레임 편집기에서 사용한 이름을 그대로 사용함 ARR-CNT : 송신하고자 하는 데이터 개수. 'DATA'에 해당하는 데이터 타입의 개수 DATA : 송신 데이터가 저장된 영역. 어레이를 사용</p> <p>출력</p> <p>NDR : 정상적으로 서비스 시 0n ERR : 평선블록이 실행된 후 에러가 발생될 때 0n STATUS : 에러 발생 시 에러에 대한 상세 코드 값</p>

자국의 데이터를 TCP/IP 을 이용하여 상대국에 송신하고자 할 때 사용합니다.
동작은 'DATA' 로부터 'ARR_CNT' 만큼의 데이터를 읽어 'FRAME' 에서 지정된 형식으로 CH_NO' 채널로 설립된 상대국에 송신합니다. 'FRAME' 에 입력된 이름은 프레임 에디터에서 송수신 포맷을 정의한 이름을 사용해야 합니다. 서비스가 정상적으로 이루어지면 NDR 비트가 Set 되고 에러가 발생하면 ERR 를 Set 하고 그에 따른 코드값은 STATUS 에 저장됩니다(STATUS 코드는 '부록 A2 에러 코드' 참조).

일정한 형태로 정의된 데이터를 송신하려면 프레임 편집기에서 설정한 프레임 이름을 사용하지만, 프레임 편집기에서 설정된 프레임 형식으로 데이터를 송신하지 않고 단독통신 방법법에 의하여 사용자 데이터를 바로 송신하고자 한다면 프레임에 반드시 '_UDATA_SEND' 라는 프레임 이름을 사용해야 합니다. 즉 평선블록의 'FRAME' 항목에 _UDATA_SEND' 라는 이름을 사용하면 프레임 편집기에서 정의된 프레임 이름의 내용으로 송신하는 것이 아니고 평선블록 'DATA' 항목에서 설정된 내용을 'ARR_CNT' 만큼 데이터를 읽어서 바로 상대국에 송신합니다. '_UDATA_SEND' 프레임 이름을 사용하려면 E_CONN 평선블록의 METHOD 에 'UNFMT_TCPxxx' 라는 스트링 값을 이용해서 채널을 설립해야 합니다(xxx 는 ACT 또는 PAS).

■ 프로그램 예 : TCP/IP 를 이용하여 상대국에 데이터를 송신하는 경우

자국의 FEnet I/F 모듈이 0 번 슬롯에 장착되어 있고 1 번 채널을 이용하여 상대국으로 데이터를 송신하는 경우.(1 번 채널은 E_CONN 평선블록을 이용하여 채널이 설립되어 있다고 가정)



프로그램에서 CH_EN 은 E_CONN 평선블록에서 채널을 설립한 결과이며 채널이 설립되면 송신을 할 수 있도록 점점으로 이용합니다. 'SEND_FRAME'은 송신하고자 하는 프레임이며, 프레임 편집기를 이용하여 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야 합니다. 10(ARR_CNT)는 보내고자 하는 데이터의 개수이며 S_DATA 타입의 개수입니다. S_DATA 는 보내고자 하는 데이터가 저장된 어레이 변수입니다.

7.3.3 TCP_RCV

TCP/IP 를 이용하여 상대국으로 부터 송신된 데이터를 수신할 때 사용

제품명	GMR	GM1/2	GM3	GM4	GM6	GM7
적용 가능	●	●	●	●	●	

평선블록	설 명
	<p>입력</p> <p>REQ : 상승에지(0→1)일 때 평선블록이 실행됨 NET_NO : 본 평선블록이 전송될 자국의 통신모듈이 장착된 슬롯 번호(0~7) CH_NO : E_CONN 평선블록에서 설립한 채널 FRAME : 수신하고자 하는 프레임(대/소문자 구분됨). 프레임 편집기에서 작성한 후 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야함 DATA_LEN : 수신하고자 하는 데이터 개수. 'DATA'에 해당하는 데이터 타입의 개수 DATA : 수신 데이터가 저장되는 영역. 어레이를 사용</p> <p>출력</p> <p>NDR : 정상적으로 서비스 시 0n ERR : 평선블록이 실행된 후 에러가 발생할 때 0n STATUS : 에러 발생 시 에러에 대한 상세 코드 값 RCV_LEN : 수신된 데이터의 개수</p>

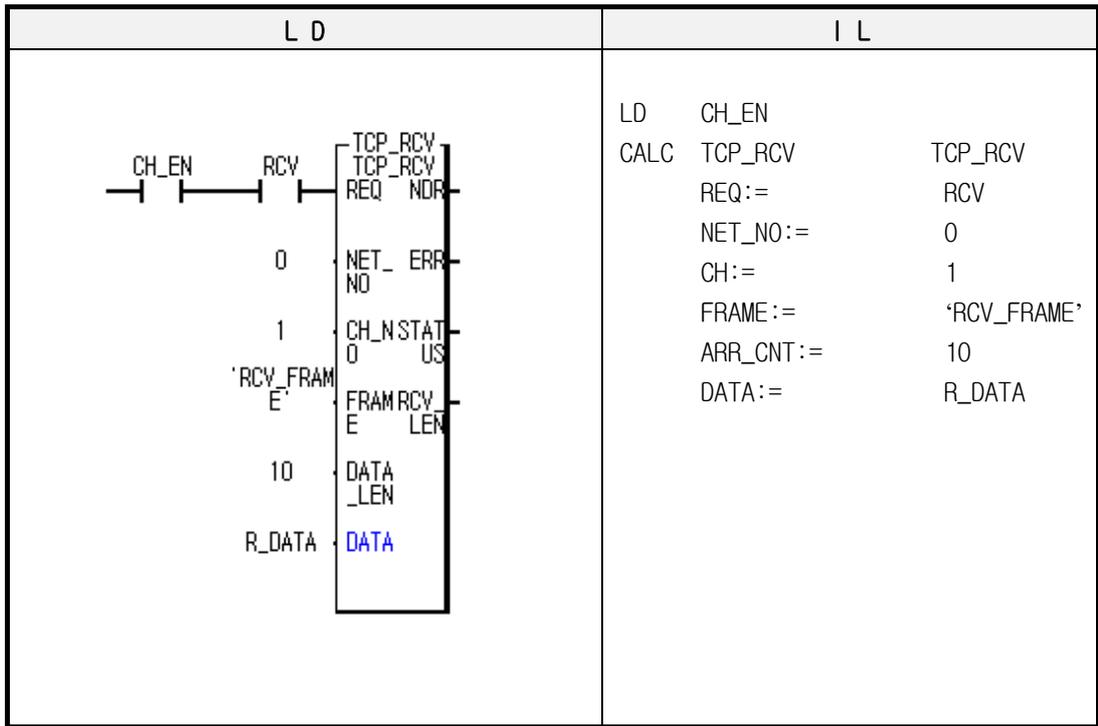
본 TCP_RCV 평선블록은 TCP/IP를 사용하여 상대국으로 부터 데이터를 수신하고자 할 때 사용합니다. 동작은 REQ가 상승 에지일 때 기동되며 기본 베이스의 CH_NO번 슬롯에 장착된 자국의 통신모듈을 통해서 데이터는 수신됩니다. CH_NO는 E_CONN 평선블록에서 상대국과 채널 설립 시 설정된 채널입니다. FRAME에 들어갈 데이터 이름은 프레임 에디터에서 Ethernet 통신 모듈에 다운로드한 프레임 이름을 지정하며, 상대국으로부터 수신한 데이터가 정의된 프레임과 같을 경우에만 수신합니다. RCV_LEN은 상대국으로부터 수신된 데이터 개수를 저장해서 보여줍니다.

일정한 형태로 정의된 데이터를 수신하려면 프레임 편집기에서 설정한 프레임 이름을 사용하지만, 프레임 편집기에서 설정된 프레임 형식으로 데이터를 수신하지 않고 단독 통신 방법에 의하여 사용자 데이터를 수신하고자 한다면 프레임에 반드시 ‘_UDATA_RCV’라는 프레임 이름을 사용해야 합니다. 즉 평선블록의 ‘FRAME’ 항목에 ‘_UDATA_RCV’라는 이름을 사용하면 프레임 편집기에서 정의된 프레임 이름의 내용으로 수신하는 것이 아니고 상대국에서 보내오는 데이터를 평선블록 ‘DATA_LEN’ 만큼 데이터를 읽어서 ‘DATA’에 저장합니다. ‘_UDATA_RCV’ 프레임 이름을 사용하려면 E_CONN 평선블록의 METHOD에

‘UNFMT_TCPxxx’ 라는 스트링 값을 이용해서 채널을 설립해야 합니다(xxx 는 PAS 또는 ACT).

■ 프로그램 예 : TCP/IP 를 이용하여 상대국으로부터 데이터를 수신하는 경우

자국의 FEnet I/F 모듈 0 번 슬롯에 장착되어 있고 1 번 채널을 이용하여 상대국으로부터 데이터를 수신하는 경우(1 번 채널은 E_CONN 평선블록을 이용하여 채널이 설립되어 있다고 가정).



프로그램에서 CH_EN 은 E_CONN 평선블록에서 채널을 설립한 결과이며, 상대국과 채널이 설립되어야 수신을 할 수 있도록 점점으로 이용합니다. ‘RCV_FRAME’은 수신하고자 하는 프레임이며, 프레임 편집기를 이용하여 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야 합니다. 10(DATA_LEN)은 수신하고자 하는 데이터의 개수이며 R_DATA 타입의 개수입니다. R_DATA 는 수신한 데이터를 저장하는 어레이 변수입니다.

7.3.4 UDP_SEND

UDP/IP 를 이용하여 상대국에 데이터를 송신할 때 사용

제품명	GMR	GM1/2	GM3	GM4	GM6	GM7
적용 가능	●	●	●	●	●	

평선블록	설 명
<pre> INST3 ┌───┴───┐ _BOOL UDP_SEND _BOOL REQ NDR └───┬───┘ _USINT NET_ ERR _BOOL NO └───┬───┘ _STRING IP_ASTAT _USINT DDR US └───┬───┘ _UINT D_PO _USINT RT └───┬───┘ _USINT CH_N _STRING O └───┬───┘ _STRING FRAM _UINT E └───┬───┘ _UINT DATA _ARR_ANY _LEN └───┬───┘ DATA </pre>	<p>입력</p> <p>REQ : 상승에지(0→1)일 때 평선블록이 실행됨</p> <p>NET_NO : 본 평선블록이 전송될 자국의 통신모듈이 장착된 슬롯 번호(0~7)</p> <p>IP_ADDR : 상대국의 IP 어드레스</p> <p>D_PORT : 상대국의 포트 번호</p> <p>CH_NO : E_CONN 평선블록에서 설립한 채널</p> <p>FRAME : 송신하고자 하는 프레임(대 소문자 구분됨). 프레임 편집기에서 작성한 후 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야함</p> <p>ARR_CNT : 송신하고자 하는 데이터 개수. 'DATA'에 해당하는 데이터 타입의 개수</p> <p>DATA : 송신 데이터가 저장된 영역. 어레이를 사용</p> <p>출력</p> <p>NDR : 정상적으로 서비스 시 0n</p> <p>ERR : 평선블록이 실행된 후 에러가 발생될 때 0n</p> <p>STATUS : 에러 발생 시 에러에 대한 상세 코드 값</p>

자국의 데이터를 UDP/IP 을 이용하여 상대국에 송신하고자 할 때 사용합니다.

E_CONN 평선블록에서 UDP_ACTIVE 나 UDP_PASSIVE 로 채널을 설립하면 실제로 통신에 의해서 채널이 설립되는 것이 아니고 Socket 만 오픈하여 연결시킵니다. 따라서 UDP/IP 송신은 TCP/IP 와는 달리 데이터를 송신할 때 송신할 상대국 IP 어드레스 및 포트를 지정해야 합니다. 본 평선블록은 REQ 가 상승에지(0→1)일때 기동되며 기본 베이스의 CH_NO 번 슬롯에 장착된 자국의 통신 모듈을 통해서 IP_ADDR 에 정의한 IP 주소를 가진 상대국의 포트 (D_PORT)로 송신합니다.

FRAME 에 지정한 프레임 이름은 프레임 편집기에서 Ethernet 통신모듈에 다운로드한 프레임 이름을 지정합니다. 송신 데이터 형식을 특별히 지정하지 않고 송신하는 ‘_UDATA_SEND’ 에 대한 사용 방법은 TCP/IP 송신과 동일합니다.

따라서 본 평선블록은 DATA 에 지정된 영역으로 부터 ARR_CNT 만큼의 데이터를 읽어 프레임 에디터에서 지정한 프레임 형식으로 IP_ADDR 에 지정된 IP 주소를 가진 모듈의 포트 (D_PORT)로 송신합니다.

■ 프로그램 예 : UDP/IP 를 이용하여 상대국으로 데이터를 송신하는 경우

자국의 FEnet I/F 모듈이 0 번 슬롯에 장착되어 있고 1 번 채널을 이용하여 상대국으로 데이터를 송신하는 경우(1 번 채널은 E_CONN 평선블록을 이용하여 채널이 설립되어 있다고 가정).

L D	I L
	<pre> LD CH_EN CALC UDP_SEND UDP_SEND REQ:= SEND NET_NO:= 0 CH:= 1 FRAME:= 'USEND_FRAME' ARR_CNT:= 10 DATA:= S_DATA </pre>

프로그램에서 CH_EN 은 E_CONN 평선블록에서 채널을 설립한 결과이며 상대국과 채널이 설립되어야 송신을 할 수 있도록 접점으로 이용합니다. 'USEND_FRAME'은 송신하고자 하는 프레임이며, 프레임 편집기를 이용하여 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야 합니다. 10(ARR_CNT)은 송신하고자 하는 데이터의 개수이며 S_DATA 타입의 개수입니다. S_DATA 는 송신할 데이터를 저장하는 어레이 변수입니다.

7.3.5 UDP_RCV

UDP/IP 를 이용하여 상대국으로부터 송신된 데이터를 수신할 때 사용

제품명	GMR	GM1/2	GM3	GM4	GM6	GM7
적용 가능	●	●	●	●	●	

평선블록	설 명
	<p>입력</p> <p>REQ : 상승에지(0→1)일 때 평선블록이 실행됨</p> <p>NET_NO : 본 평선블록이 전송될 자국의 통신모듈이 장착된 슬롯 번호(0~7)</p> <p>CH_NO : E_CONN 평선블록에서 설립한 채널</p> <p>FRAME : 수신하고자 하는 프레임(대/소문자 구분됨). 프레임 편집기에서 작성한 후 Enet 모듈에 다운로드 되어 있어야함</p> <p>ARR_CNT : 수신하고자 하는 데이터 개수. 'DATA'에 해당하는 데이터 타입의 개수</p> <p>DATA : 수신 데이터가 저장되는 영역. 어레이를 사용</p> <p>출력</p> <p>NDR : 정상적으로 서비스 시 On</p> <p>ERR : 평선 블록이 실행된 후 에러가 발생될 때 On</p> <p>STATUS : 에러 발생 시 에러에 대한 상세 코드 값</p> <p>SIP_ADDR : 데이터를 송신한 국의 IP 어드레스</p> <p>S_PORT : 데이터를 송신한 국의 포트</p> <p>RCV_LEN : 수신된 데이터의 개수</p>

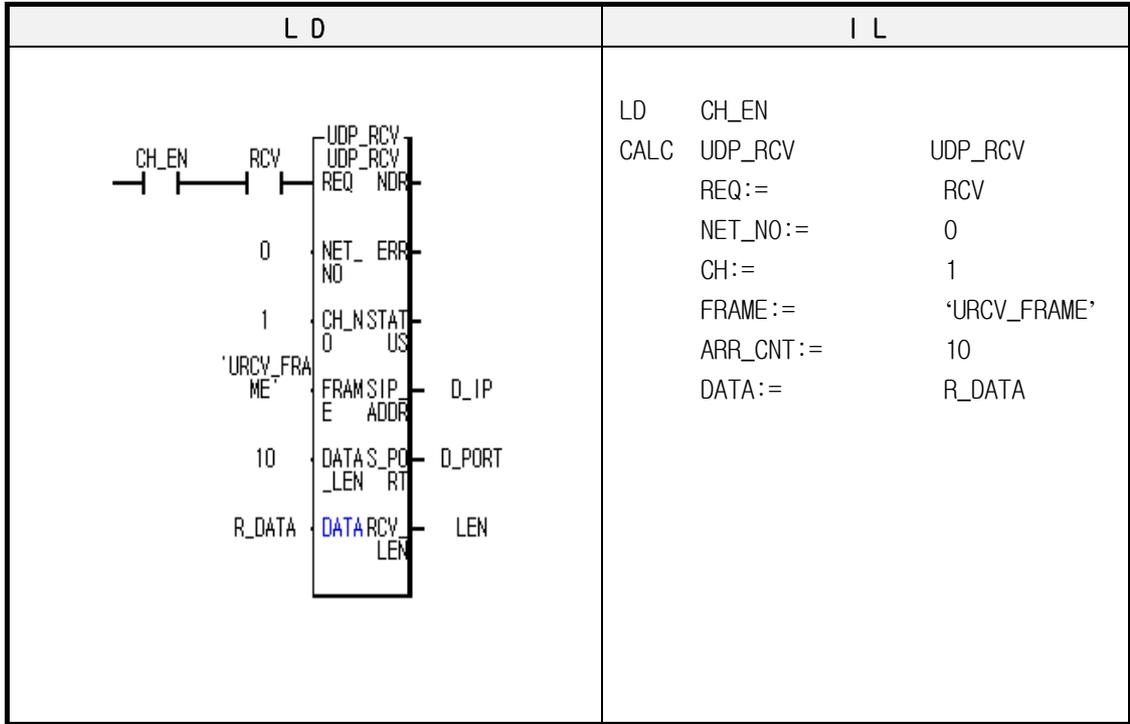
UDP/IP 을 사용해서 상대국의 데이터를 수신하고자 할 때 사용합니다.

UDP/IP 통신은 채널 설립이 실제로 설립되지 않으므로 어떤 국에서든 자국에 오픈된 포트번호로 보내는 모든 데이터를 수신할 수 있습니다. 따라서 UDP_RCV 평선블록에는 TCP_RCV 와 달리 어떤 국에서 (SIP_ADDR) 어떤 포트 번호로(S_PORT) 데이터를 보내 오는지 알 수가 있습니다.

본 평선블록의 동작은 TCP_RCV 의 동작과 동일하지만 데이터를 수신했을 경우, 데이터를 송신한 상대국에 대한 정보를 출력에 나타내는 것이 TCP_RCV 평선블록과 다릅니다. 이러한 차이점 이외에는 모든 동작이 동일하며, 수신 데이터 형식을 특별히 지정하지 않고 수신하는 ‘_UDATA_RCV’ 라는 프레임 이름을 사용하는 것도 동일합니다. 따라서 본 평선블록의 동작은 채널이 설립된 국으로부터 수신된 데이터가 ‘FRAME’ 으로 정의된 프레임과 일치할 경우에(프레임 편집기에서 해당 이름으로 정의되어 있고 FEnet I/F 모듈에 다운로드 되어 있어야 합니다) 수신된 데이터를 ‘DATA’ 에 지정된 변수에 저장하게 됩니다.

■ 프로그램 예 : UDP/IP 를 이용하여 상대국으로 부터 데이터를 수신하는 경우

자국의 FNet I/F 모듈이 0 번 슬롯에 장착되어 있고 1 번 채널을 이용하여 상대국으로 부터 데이터를 수신하는 경우(1 번 채널은 E_CONN 평선블록을 이용하여 채널이 설립되어 있다고 가정).

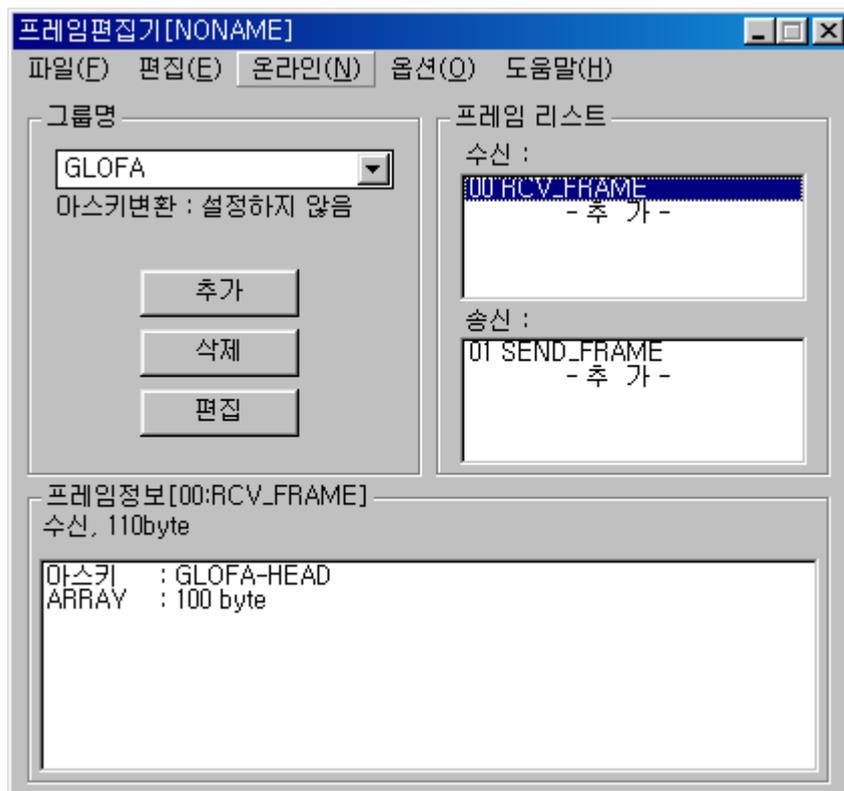


프로그램에서 CH_EN 은 E_CONN 평선블록에서 채널을 설립한 결과이며 채널이 설립되어야 수신을 할 수 있도록 접점으로 이용합니다. 'URCV_FRAME'은 수신하고자 하는 프레임이며, 프레임 편집기를 이용하여 FNet I/F 모듈에 다운로드 되어 있어야 합니다. 10(ARR_CNT)은 수신하고자 하는 데이터의 개수이며 R_DATA 타입의 개수입니다. R_DATA 는 수신한 데이터를 저장하는 어레이 변수입니다. 출력의 SIP_ADDR, S_PORT 는 데이터를 보낸 상대국의 IP 주소, 포트입니다. RCV_LEN 은 수신된 데이터의 개수입니다. 사용자는 이 정보를 이용하여 데이터를 송신한 상대국으로 응답을 할 수 있습니다.

7.4 프레임 설정

7.4.1 그룹명

[그림 7.4.1]은 프레임을 정의한 **프레임 리스트**와 간략한 **프레임 정보**를 보여주고 있습니다. [그림 7.4.2]에서 그룹명 부문은 타사의 Ethernet 통신 모듈과 통신 하기 위한 식별자를 등록하기 위한 것이며 사용자가 원하는 데로 등록하면 됩니다. 그룹명 이름은 채널 설립에 사용하는 E_CONN 평선블록의 METHOD 입력에 사용됩니다.([그림 6.2.3(C)] ‘XXX_YYY_TTT’ 중 XXX 에 해당) 이러한 그룹명은 총 20 개까지 등록 할수 있습니다. 프레임 리스트 부문은 프레임을 확인하는 식별자 이름들이며 이 이름들은 사용자가 평선블록에서 사용할 수 있습니다. 프레임 정의는 각 그룹명에 대해 20 개까지 정의할 수 있습니다. 프레임정보 부문은 프레임을 정의한 뒤 프레임의 전체적인 정보를 간략하게 보여줍니다



[그림 7.4.1] 프레임 편집기



아스키 변환 통신을 선택하면 사용자가 평선 블록으로 설정한 데이터를 아스키로 변환하여 송신하게 됩니다. 따라서 상대방에 전송되는 데이터는 아스키값으로 전송 됩니다.

[그림 7.4.2] 그룹명 편집기

7.4.2 프레임 리스트

다음은 사용자가 프레임을 정의하는 방법에 대해서 송신, 수신으로 나누어 설명합니다.

1) 송신 프레임의 경우

송신 프레임 : 'GLOFA-HEAD'+h'f030200+DATA(100 바이트)

FNet I/F 모듈 사이에 송신하고자 하는 통신 프레임이 위와 같다면 사용자는 [그림 7.4.1] 화면에서 프레임 리스트를 선택(더블 클릭)하고 [그림 7.4.3] 화면에서 프레임을 정의합니다.

(1) [그림 7.4.3]에서 프레임 이름을 설정한 뒤 송/수신에서 송신으로 설정합니다.

(2) 세그먼트를 설정합니다.

세그먼트는 총 8개까지 설정할 수 있으며 각 세그먼트는 상수(CONSTANT)와 어레이 (ARRAY) 그리고 SKIP으로 구별해서 설정할 수 있습니다.

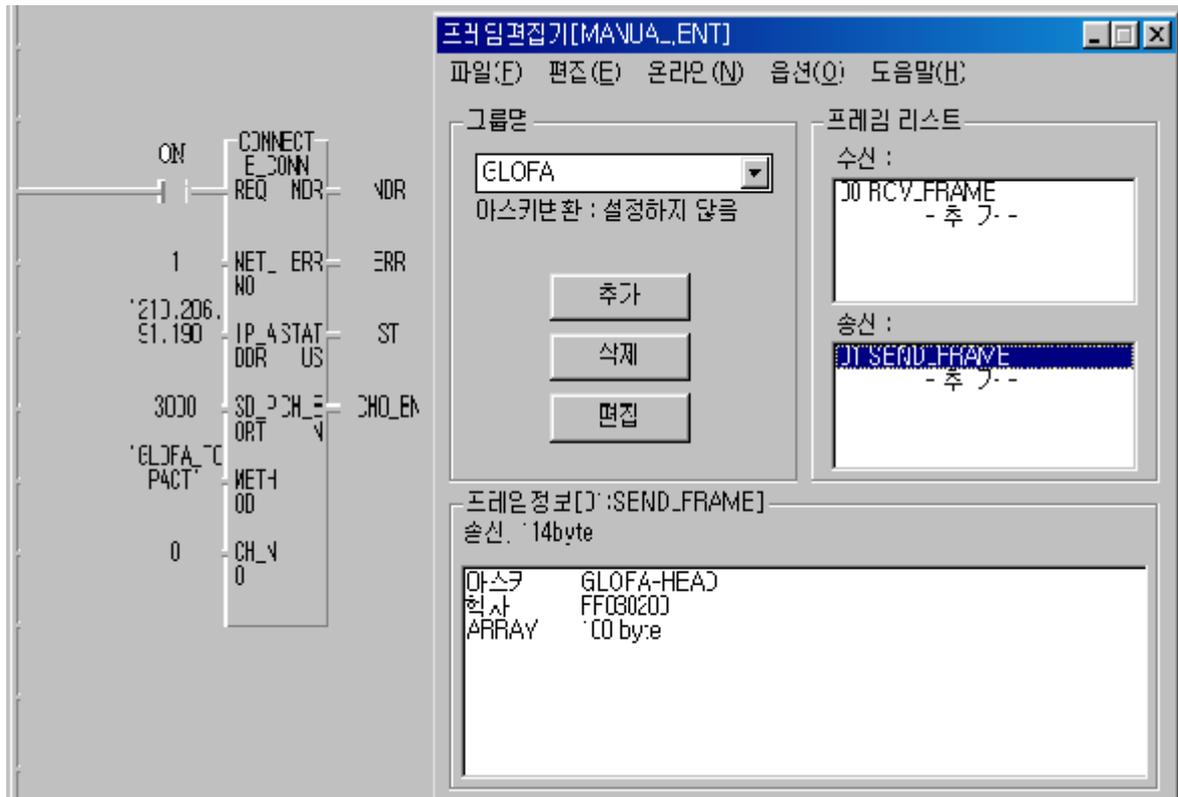
- a) 상수일 경우는 16 진수를 사용하여 총 30 바이트까지 설정할 수 있고 아스키 변환으로 지정할 수도 있습니다(아스키 변환을 설정하지 않으면 데이터는 hexadecimal 데이터로 사용됩니다).
- b) SKIP 은 사용자가 수신 프레임중 데이터를 체크하지 않고 건너 뛰고자 할 때 사용합니다(수신만).
- c) 어레이는 평선블록에서 사용자가 송신하고자 하는 데이터를 나타냅니다.
- d) 어레이에서 크기(Byte 단위)를 h'FFFF 로 선택하면 송신되는 데이터 개수는 평선블록에서 주는 데이터 개수만큼 상대방에 송신한다는 의미입니다. 그러나 h'FFFF 가 아닌 값이 선택되면 평선블록에서 주는 데이터 개수와 프레임에서 정의한 크기를 비교합니다. 이때 평선블록에서 사용한 크기보다 크기가 작은 경우에는 에러가 발생하므로 같거나 크게 설정하여 주십시오([그림 7.4.3] 참조).

위 순서에 의해 설정을 끝마친 후 확인을 선택하면 화면이 닫히면서 프레임 리스트에 프레임 이름이 등록됩니다.

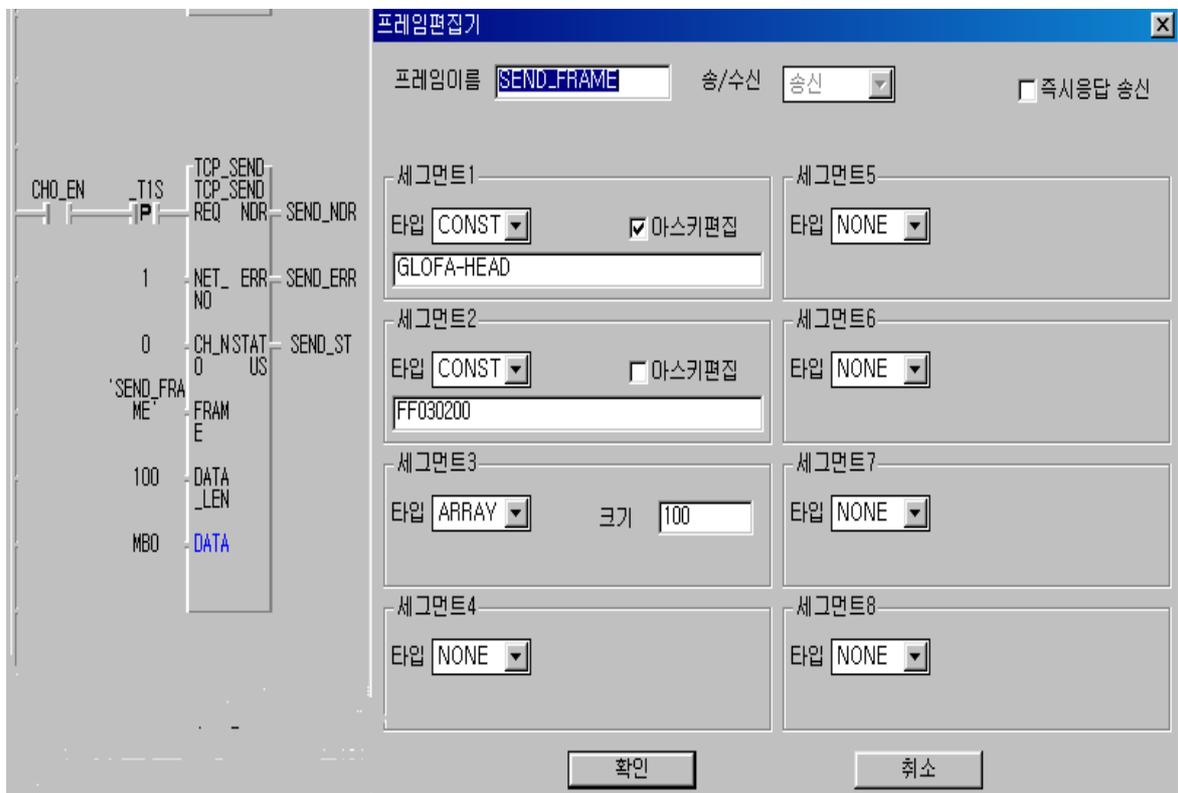
[그림 7.4.4]에서는 평선블록과 프레임 편집기의 사용 관계를 보여줍니다.



[그림 7.4.3] 송신 프레임 정의 화면



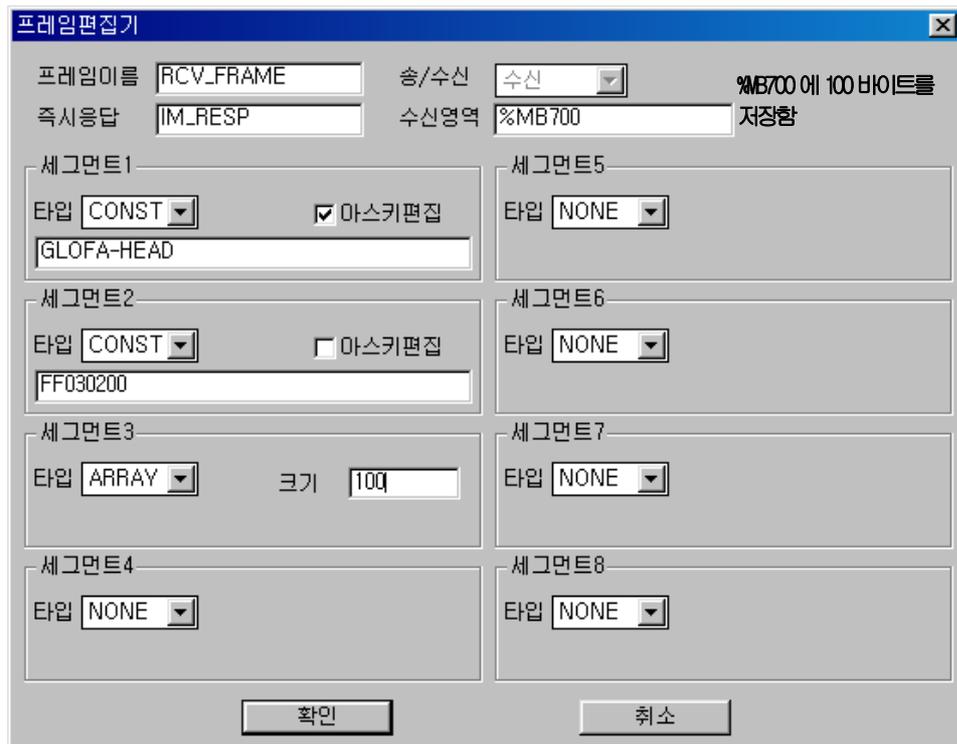
[그림 7.4.4] 송신 시 프레임 편집기와 평선블록과의 관계 화면



2) 수신 프레임의 경우

수신 프레임 : 'GLOFA-HEAD'+h'ff030200+DATA(100 바이트)

- (1) 프레임 이름을 정한 뒤 송/수신에서 수신을 선택합니다.
- (2) 세그먼트를 설정합니다.
1번, 2번 세그먼트는 상수로 지정되어 있고 3번은 어레이로 지정되어 있습니다. 만일 사용자가 RCV 평선블록을 사용하지 않고 수신 데이터를 CPU영역에 직접 저장하고 싶다면 수신 영역에 CPU의 영역을(예:%MB700, 데이터 타입은 바이트만 지원합니다) 지정할 수 있습니다 ([그림 7.4.5] 참조).
- (3) 즉시 응답 프레임을 지정 합니다([그림 7.4.7] 참조).
- (4) 즉시 응답은 프로그램 내의 평선블록의 요구에 의해 프레임을 송신하는 것이 아니고 설정된 프레임을 상대국으로부터 수신하자마자 곧바로 통신 모듈에서 상대국에 응답 프레임을 송신할 수 있도록 한 것입니다. 이때 즉시 응답에 지정하는 프레임 이름은 프레임 리스트에 등록되어 있어야 하고 타입은 송신으로 설정 되어야 합니다. 또한 프레임 내의 세그먼트에서 어레이를 사용했을 경우에는 송신 영역을 지정해야 합니다. 그렇지 않으면 에러가 발생하므로 반드시 정확하게 설정해야만 합니다([그림 7.4.7] 참조)



[그림 7.4.5] 수신 프레임 정의 화면(TCP_RCV 평선블록을 사용하지 않을 경우)



[그림 7.4.6] 수신 시 프레임 편집기와 평선블록과의 관계 화면

[그림 7.4.6]은 데이터 수신 때 평선블록과 프레임 편집기의 관계를 보여주고 있으며, 수신 시 사용할 수 있는 플래그 사용방법을 나타내고 있습니다. 사용자가 선택한 채널(CH_NO)로 수신된 데이터가 있을 때 RCVx_ECM[y]는 세트됩니다. 따라서 사용자는 수신 평선블록의 기동 조건으로 RCVx_ECM[n] 플래그를 사용하면 편리합니다.

RCVx_ECM[n] : x는 Enet 모듈이 장착된 슬롯번호(0~7)
n은 수신할 채널번호(0~15)

[그림 7.4.7]은 수신 프레임 설정 시 즉시 응답으로 설정한 프레임의 설정 예를 보여줍니다.

알아두기

- 1) 프레임 편집기에서 세그먼트 설정 시 타입을 스킵(SKIP)으로 설정하면 설정한 크기만큼 해당 데이터를 체크하지 않고, 다음에 설정된 세그먼트 항목을 체크합니다. 스킵에서 데이터 개수를 핵사로 'FFFF'로 설정하면 현재부터 수신된 프레임은 체크하지 않고 버린다는 의미입니다.
- 2) 즉시 응답 프레임은 상대국에서 자국 쪽으로 데이터를 보내고 이 데이터가 정확하게 전달되었나 확인하기 위해, 특별한 데이터를 상대국에서 요구할 때 자국에서 데이터 수신 확인용으로 보내주는 기능입니다(상대국 사정에 따라 반드시 설정할 필요는 없습니다).

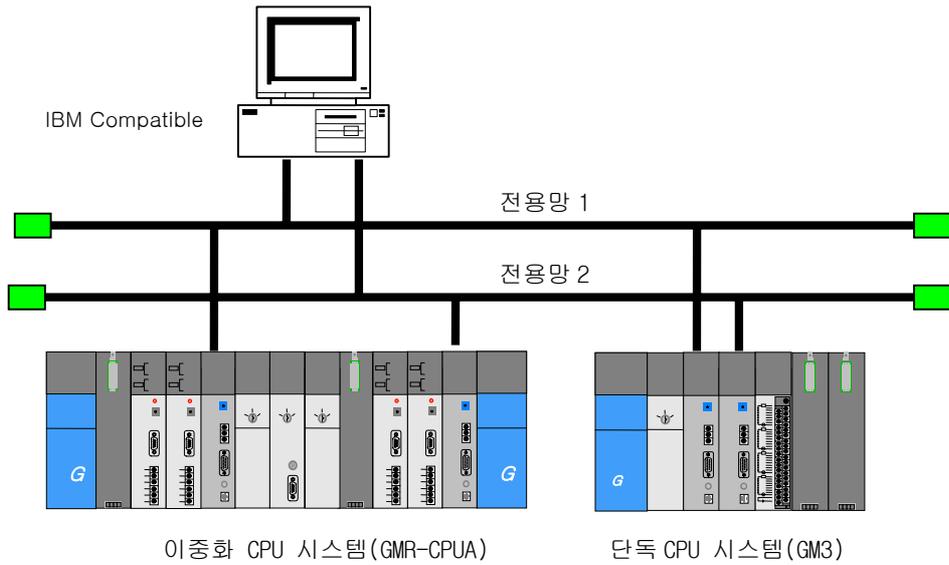


[그림 7.4.7] 즉시 응답 프레임 정의 화면

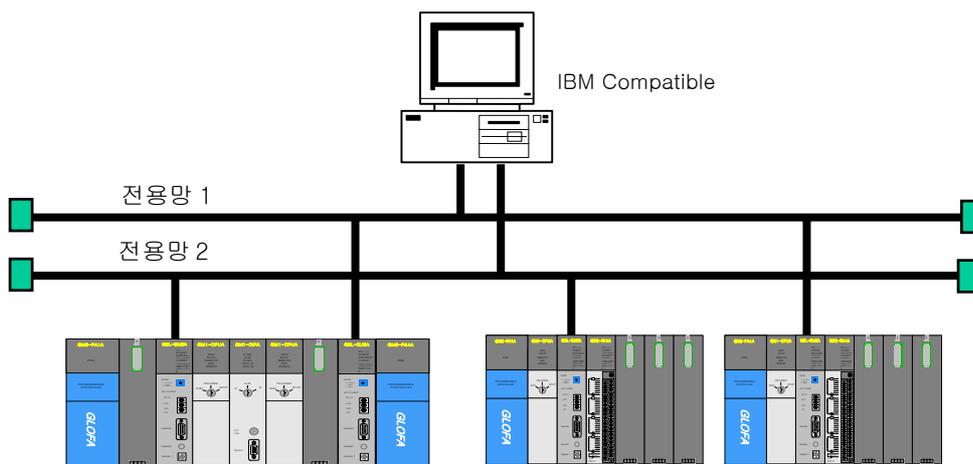
7.5 이중화 평선블록

7.5.1 개요

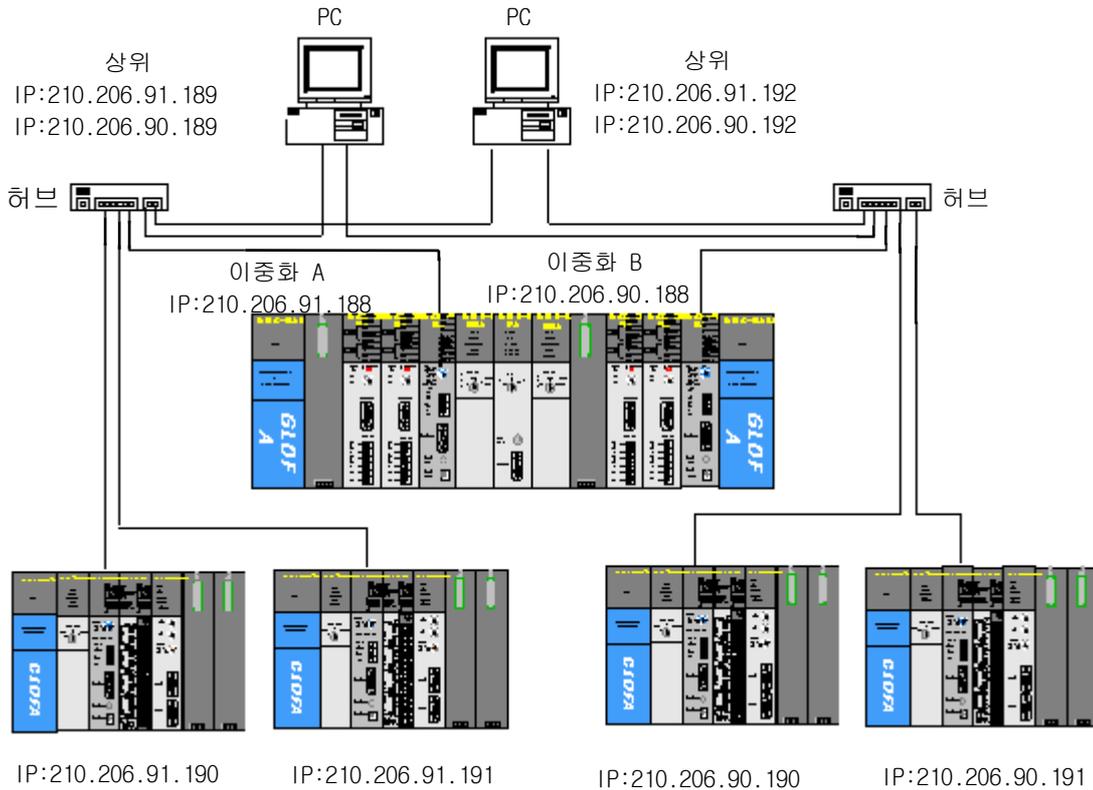
FNet I/F 모듈을 이용한 통신 이중화 시스템은 [그림 7.5.1]과 같이 똑같은 두개의 네트워크를 구성하여 동시에 같은 데이터를 송수신하는 **네트워크 이중화**입니다.



[그림 7.5.1] 이중화 시스템 예



[그림 7.5.2] 이중화 시스템 예



[그림 7.5.3] 이중화 시스템 예

7.5.2 이중화 평선블록의 특징

이중화 시스템에서 평선블록을 사용 할 경우 기존 평선 블록에 비해 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 1) 이중화 평선블록은 동시에 2 개의 서비스가 다른 통신 경로로 서비스를 행합니다. 따라서 한 쪽이 서비스가 안 되는 경우 다른 쪽으로 서비스를 계속 수행합니다.
- 2) 기본적인 입력/출력 데이터는 기존 평선블록과 동일 합니다.
- 3) 이중화 평선블록 동작 결과를 표시하는 부분은 두 경로 중 하나의 서비스만 성공해도 정상 응답의 결과를 출력 합니다..
- 4) 이중화 평선블록 동작 시간은 기존의 평선블록 보다 처리 시간이 다소 더 걸립니다.
- 5) 이중화 시스템의 데이터 송 수신 크기는 단독 시스템과 다릅니다.(아래 참조)

총 데이터 크기	GMR CPU	GM1/2/3/4
READ	1024 바이트	1400 바이트
WRITE	400 바이트	1400 바이트
HS_LINK	120 바이트	400 바이트

제 7 장 GMWIN 평선블록

- 6) 이중화 시스템 구현 시 사용되는 라이브러리는 다음과 같습니다.
 (이중화용 평선블록의 명칭은 Dxxx 입니다. xxx 는 기존 평선블록의 이름)

구 분	GMR CPU	GM1/2 CPU	GM3 CPU	GM4 CPU
단독 시스템	--	COMMUNI.1FB	COMMUNI.3FB	COMMUNI.4FB
이중화 시스템	COMMUNI.RFB	COMMUNI.1FB	COMMUNI.3FB	COMMUNI.4FB
	--	DUAL_FB.1FB	DUAL_FB.3FB	DUAL_FB.4FB

[표 7.5.1] 이중화 평선블록 라이브러리

DUAL_FB.xFB 는 기존의 평선블록을 이용하여 이중화용으로 작성된 사용자 라이브러리입니다.

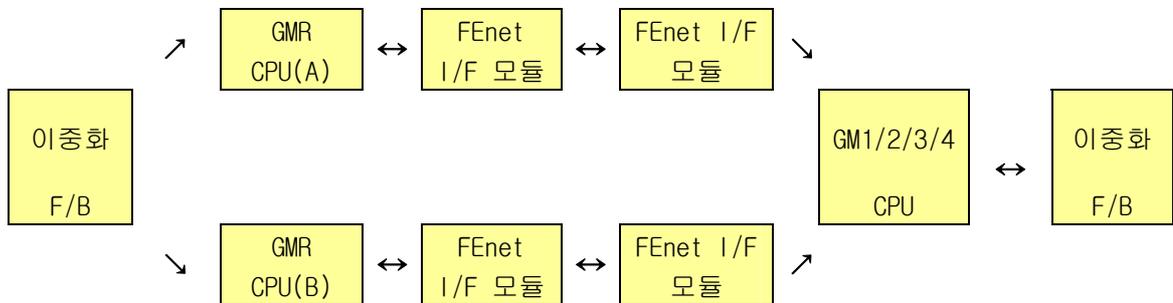
7.5.3 이중화 평선블록의 종류

이중화 시스템에서 프로그램을 작성할 때 사용하는 이중화 평선블록은 다음과 같습니다.
 기능이나 형태, 사용법은 '7.2 절 평선블록의 사용방법' 에 나타난 내용과 동일합니다.

종 류	용 도
DE_CONN	상대국과 로지컬 통신 채널을 설립할 때.
DTCP_SEND	TCP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신.
DTCP_RCV	TCP/IP 를 사용하는 상대국 데이터 수신.
DUDP_SEND	UDP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신.
DUDP_RCV	UDP/IP 를 사용하는 상대국 데이터 수신.

[표 7.5.2] 이중화 평선블록의 종류

7.5.4 이중화 평선블록의 동작



[그림 7.5.4] 이중화 평선블록 서비스 수행도

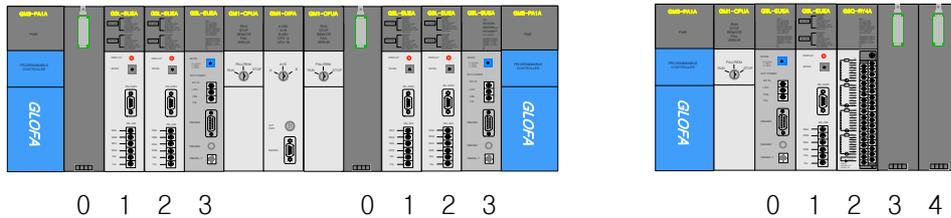
[그림 7.5.4] 에서 두 개의 FNet I/F 모듈은 동시에 같은 통신을 수행하지만 사용자 프로그램에서는 이중화 평선블록 하나로 구현합니다.

다음은 각 평선블록의 공통적인 입/출력에 대해서 특징적인 부분만 설명합니다.

1) 입력

(1) NET_NO:

자국 PLC의 기본 베이스에 장착되어 있는 통신모듈 중에서 본 평선블록을 수행할 통신모듈이 장착된 슬롯 번호를 지정합니다. 슬롯 위치는 CPU 다음이 '0'번 슬롯이며 '1'씩 증가 하여 설정 범위는 0 ~ 7 까지 입니다.
 다음 그림에서 GM1/2/3/4의 경우 두개의 FNet I/F 모듈 중 왼쪽 모듈의 슬롯 번호를 지정합니다(두 개의 통신모듈은 반드시 **인접해서 장착**해야 합니다).



(2) IP_ADDR, D_PORT, S_PORT, CH_NO:

두 대의 FNet I/F 모듈에서 한쪽 모듈에 대한 평선블록을 입력하면 두 모듈이 동시에 적용됩니다.

2) 출력

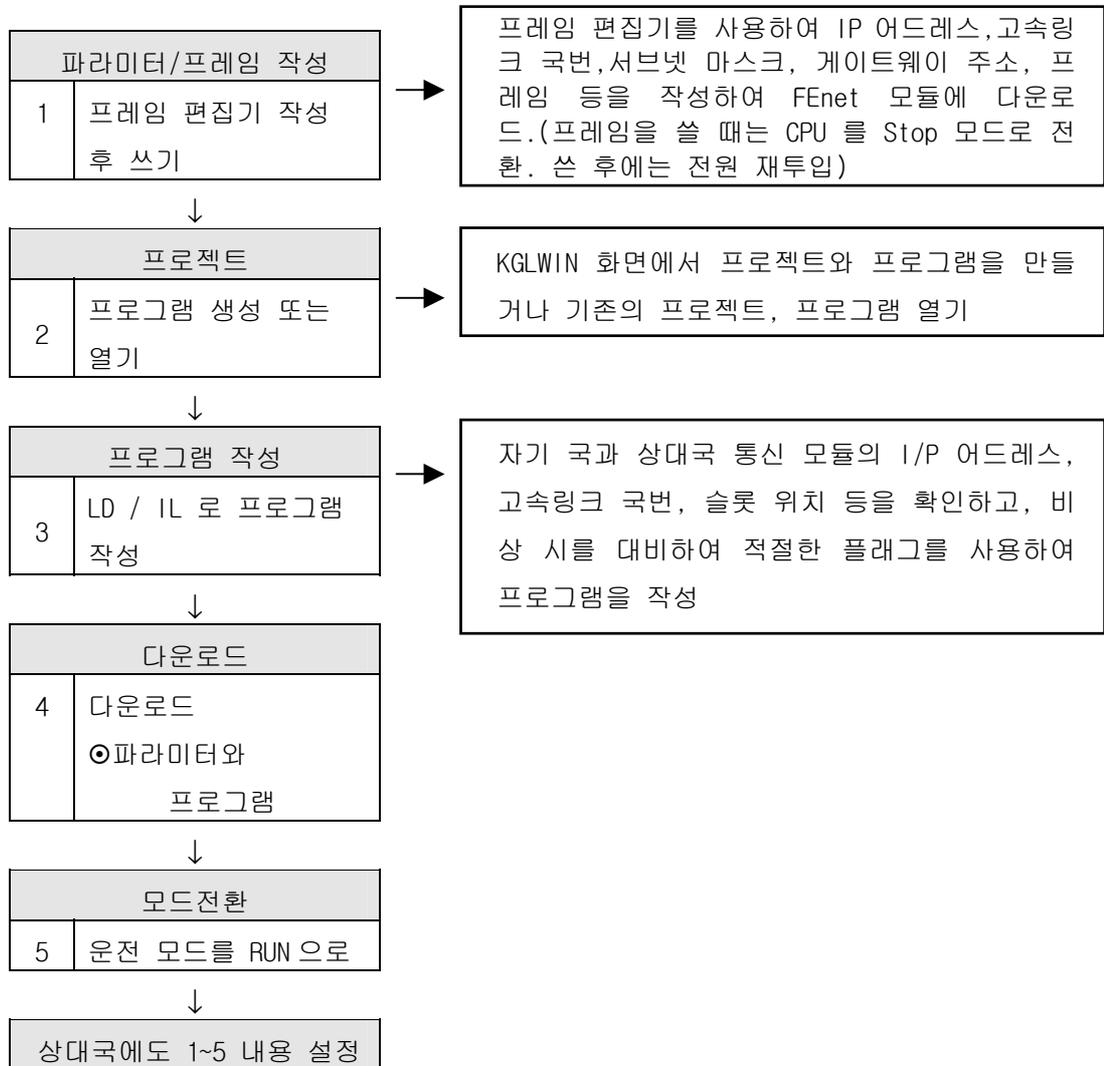
출력은 두 개의 통신모듈 중 먼저 서비스가 정상적으로 이루어진 모듈에 대해서 결과를 나타냅니다. 두 모듈이 모두 비정상 동작을 하면 ERR, STATUS 에 결과를 나타냅니다.
 기본적인 동작은 '7.2 절 평선블록의 사용방법'에 나타난 것과 동일합니다.

제 8 장 MASTER-K 명령어

8.1 개 요

MASTER-K 통신 명령어는 사용자가 자국의 데이터를 상대국의 어느 일정 영역에 데이터를 쓰거나, 상대국의 어느 영역의 데이터를 읽기 위해 사용할 수 있으며, 상대국 PLC 상태를 알아보기 위해, 또는 타사 PLC와 통신을 하기 위해서 필요할 수 있는 로지컬 통신 채널을 설립할 때와 특수 모듈을 액세스 할 때 사용할 수 있습니다. K200S/300S/1000S의 통신 명령어 사용이 가능하며 이중화는 지원하지 않습니다.

다음은 명령어를 사용한 프로그램 작성 순서를 나타냅니다.



8.2 명령어의 사용방법

1) 명령어의 종류

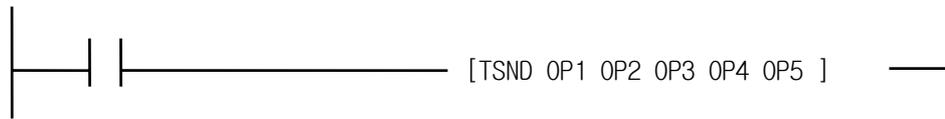
사용자가 프로그램을 작성할 때 사용하는 명령어는 용도에 따라 5 가지로 분류할 수 있습니다.

종 류	용 도
ECON	상대국과 로지컬 통신 채널을 설립할 때
TSND	TCP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신
TRCV	TCP/IP 를 사용하는 상대국으로부터 송신된 데이터 수신
USND	UDP/IP 를 이용해서 자국의 데이터를 상대국에 송신
URCV	UDP/IP 를 사용하는 상대국으로부터 송신된 데이터 수신

[표 8.2.1] 명령어의 종류

2) 명령어의 구조

다음 그림은 명령어의 구조를 나타냅니다.



위 그림은 명령어 입력의 조건을 나타냅니다. 명령어가 실행하기 위한 입력조건이 필요하며(7.1 절 참조) 명령어에 따른 오퍼랜드의 입력방법은 각각의 명령어 설명을 참조하시기 바랍니다.

알아두기

- 1) 명령어의 실행 조건
 ECON 을 제외한 명령어의 기동조건은 ‘0’에서 ‘1’으로 되는 **상승 에지**에서 기동되며 한번 기동되며 상대국으로부터 응답을 수신하기 전까지, 즉 NDR(DONE) 또는 ERR 비트가 세트 되지 않는 한 평선블록은 영향을 받지 않으며 NDR 또는 ERR 비트가 세트된 후 다음 스캔에서 재기동 됩니다
- 2) 오퍼랜드에 따른 메모리의 사용가능 영역을 참조하시어 사용하시기 바랍니다.
- 3) 프로그램 작성 시 플래그의 사용은 부록을 참조하여 주시기 바랍니다.

8.3 명령어의 종류

8.3.1 ECON

상대 통신국과 로지컬 통신 채널 설립

제품명	K1000S	K300S	K200S	K80S	K120S
적용 가능	●	●	●		

오퍼랜드	사용가능 디바이스										STEP	FLAG			비고
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		ERROR (F110)	ZERO (F111)	CARRY (F112)	
OP1	○	○	○	○		○	○	○	○		0 (영역 OVER)				
OP2	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP3	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP4	○	○	○	○		○	○	○	○						

[ECON OP1 OP2 OP3 OP4]

오퍼랜드	설 명
OP1 Device 0 : CH_NO(high byte), SLOT_NO(low byte) Device 1 : PORT_NO(word)	CH_NO : 설립하고자 하는 채널번호(0~15) SLOT_NO : 본 통신모듈이 장착된 슬롯번호 PORT_NO : 채널 설립 시 접속포트
OP2 Device 0~3 : IP_ADDR (ex. 192.168.100.1) ->Device0=192,Device1=168,...)	IP_ADDR : TCP_ACTIVE 로 채널 설립 시 상대국의 IP 어드레스, TCP_PASSIVE 로 채널 설립시 자국의 IP 어드레스를 사용
OP3 Device 0~7: METHOD (ASCII Data, 16byte 이내)	METHOD: 채널 설립 시 TCP 또는 UDP, Client 또는 Server 로 동작할 것을 결정(아래 설명 참조)
OP4 Device 0 : STATUS(high byte), ERR(1'bit), NDR(0'bit) Device 1 : CH_EN(0'bit)	NDR : 정상적으로 채널 설립시 On ERR : 명령어 실행 후 에러가 발생될 때 On STATUS : 에러 발생시 에러에 대한 상세 코드 값 CH_EN : 채널 설립에 대한 결과

- 1) TCP_ACTIVE : 상대국 포트(Dest Port) + 상대국 IP 주소(Dest IP_ADDR)
TCP/IP 을 사용할 채널이며 통신 상대국을 지정합니다. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 클라이언트(Client)로 동작합니다.
- 2) TCP_PASSIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
TCP/IP 을 사용할 채널이며 가장 먼저 채널 설립을 요구하는 국에 대해 설립, 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작함을 나타냅니다.

- 3) TCP_SELECT : 자국 포트(Source Port) + 상대국 IP 주소(Dest IP_ADDR)
TCP_PASSIVE 일종으로 사용자가 지정한 상대국에 대해서만 채널을 설립하고 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작합니다.
- 4) UDP_ACTIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
UDP/IP 을 사용할 채널이며 Socket 만 오픈 함. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Client 로 동작합니다(실제로는 채널을 맺지 않음).
- 5) UDP_PASSIVE : 자국 포트(Source Port) + 자국 IP 주소(Source IP_ADDR)
UDP/IP 을 사용할 채널이며 Socket 만 바인드 함. 지정된 상대국과 통신하는데 있어서 자국은 Server 로 동작합니다 (실제로는 채널을 맺지 않음).

알아두기

- 1) PASSIVE(SELECT) 오픈은 ACTIVE 오픈보다 먼저 기동 되어야 합니다.
UDP_ACTIVE, UDP_PASSIVE 는 서비스에 의해서 채널을 설립하지 않고 Socket 만 오픈시켜 내부에서 연결시킵니다.

위와 같이 사용자는 로지컬 채널 설립의 종류에 따라 통신 특성에 맞게 채널을 설립해야 합니다. 채널 설립 요구는 오퍼랜드 입력 중 METHOD 의 값에 의하여 설립 됩니다.

METHOD : 'XXX_YYY(또는 'XXX_YYY_TTT') - (총 16자이내 : 스트링)

XXX : 프레임 편집기에서 작성된 그룹명을 나타냅니다.

YYY : 채널 설립 종류. TCPACT, TCPPAS, TCPSEL, UDPACT, UDPPAS : 5가지

TTT : 채널 해제를 위한 송수신 대기 시간(0~FF초). 설정한 시간 내에 상대방으로부터 응답이 없으면 강제로 커백션을 끊습니다.(TCPAS 경우)

8.3.2 TSND

TCP/IP 를 이용하여 상대국에 데이터를 송신할 때 사용

제품명	K1000S	K300S	K200S	K80S	K120S
적용 가능	●	●	●		

오퍼랜드	사용가능 디바이스										STEP	FLAG			비고
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		ERROR (F110)	ZERO (F111)	CARRY (F112)	
OP1	○	○	○	○		○	○	○	○		0 (영역 OVER)				
OP2	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP3	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP4								○		○					
OP5	○	○	○	○		○	○	○	○						

[TSND OP1 OP2 OP3 OP4 OP5]

오퍼랜드		설 명
OP1	Device 0 : CH_NO(high byte), SLOT_NO(low byte)	CH_NO : ECON 명령어에서 설립한 채널 번호 SLOT_NO : 본 통신모듈이 장착된 슬롯번호
OP2	Device 0-7 : FRAME	FRAME : 송신하고자 하는 프레임 프레임 편집기에서 사용한 이름을 그대로 사용
OP3	Device 0 : SND_AREA	송신 데이터가 저장된 영역
OP4	LENTH	송신하고자 하는 데이터 개수
OP5	Device 0 : STATUS(high byte), ERR(1'bit), NDR(0'bit)	NDR : 정상적으로 채널 설립시 0n ERR : 명령어 실행 후 에러가 발생될 때 0n STATUS : 에러 발생시 에러에 대한 상세 코드 값

자국의 데이터를 TCP/IP 을 이용하여 상대국에 송신하고자 할 때 사용합니다.
 동작은 'SND_AREA' 로부터 'LENTH' 만큼의 데이터를 읽어 'FRAME' 에서 지정된 형식으로 CH_NO' 채널로 설립된 상대국에 송신합니다. 'FRAME' 에 입력된 이름은 프레임 에디터에서 송수신 포맷을 정의한 이름을 사용해야 합니다. 서비스가 정상적으로 이루어지면 NDR 비트가 Set 되고 에러가 발생하면 ERR 를 Set 하고 그에 따른 코드값은 STATUS 에 저장됩니다.

8.3.3 TRCV

TCP/IP 를 이용하여 상대국으로 부터 송신된 데이터를 수신할 때 사용

제품명	K1000S	K300S	K200S	K80S	K120S
적용 가능	●	●	●		

오퍼랜드	사용가능 디바이스										STEP	FLAG			비고
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		ERROR (F110)	ZERO (F111)	CARRY (F112)	
OP1	○	○	○	○		○	○	○	○		0 (영역 OVER)				
OP2	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP3	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP4								○		○					
OP5	○	○	○	○		○	○	○	○						

[TRCV OP1 OP2 OP3 OP4 OP5]

오퍼랜드		설 명
OP1	Device 0 : CH_NO(high byte), SLOT_NO(low byte)	CH_NO : ECON 명령어에서 설립한 채널 번호 SLOT_NO : 본 통신모듈이 장착된 슬롯번호
OP2	Device 0-7 : FRAME	FRAME : 수신하고자 하는 프레임 프레임 편집기에서 사용한 이름을 그대로 사용
OP3	Device 0 : RCV_AREA	수신 데이터가 저장될 영역
OP4	LENTH	수신하고자 하는 데이터 개수
OP5	Device 0 : STATUS(high byte), ERR(1'bit), NDR(0'bit)	NDR : 정상적으로 채널 설립시 0n ERR : 명령어 실행 후 에러가 발생될 때 0n STATUS : 에러 발생시 에러에 대한 상세 코드 값

TCP/IP 를 사용하여 상대국으로 부터 데이터를 수신하고자 할 때 사용합니다.
 동작은 플래그가 상승 에지일 때 기동되며 기본 베이스의 CH_NO 번 슬롯에 장착된 자국의 통신모듈을 통해서 데이터는 수신됩니다. CH_NO 는 ECON 명령어에서 상대국과 채널 설립 시 설정된 채널입니다. FRAME 에 들어갈 데이터 이름은 프레임 편집기에서 통신 모듈에 다운로드한 프레임 이름을 지정하며, 상대국으로부터 수신한 데이터가 정의된 프레임과 같을 경우에만 수신합니다. LENTH 는 상대국으로부터 수신된 데이터 개수를 저장해서 보여줍니다.

8.3.4 USND

UDP/IP 를 이용하여 상대국에 데이터를 송신할 때 사용

제품명	K1000S	K300S	K200S	K80S	K120S
적용 가능	●	●	●		

오퍼랜드	사용가능 디바이스										STEP	FLAG			비고
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		ERROR (F110)	ZERO (F111)	CARRY (F112)	
OP1	○	○	○	○		○	○	○	○		0 (영역 OVER)				
OP2	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP3	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP4								○		○					
OP5	○	○	○	○		○	○	○	○						

[USND OP1 OP2 OP3 OP4 OP5]

오퍼랜드	설 명
OP1	Device 0 : CH_NO(high byte), SLOT_NO(low byte) Device 1 : PORT_NO CH_NO : ECON 명령어에서 설립한 채널 번호 SLOT_NO : 본 통신모듈이 장착된 슬롯번호 PORT_NO : 상대국의 포트 번호
OP2	Device 0-3 : IP_ADDR (ex.192.168.100.100 -> Device0=192, Device1=168, ...) IP_ADDR : 상대국의 IP 어드레스
OP3	Device 0-7 : FRAME FRAME : 송신하고자 하는 프레임
OP4	Device 0-7 : SND_AREA 송신 데이터가 저장되어 있는 영역
OP5	LENTH 송신하고자 하는 데이터 개수
OP6	Device 0 : STATUS(high byte), ERR(1'bit), NDR(0'bit) NDR : 정상적으로 채널 설립시 0n ERR : 명령어 실행 후 에러가 발생할 때 0n STATUS : 에러 발생시 에러에 대한 상세 코드 값

자국의 데이터를 UDP/IP 을 이용하여 상대국에 송신하고자 할 때 사용합니다.
 ECON 명령어에서 UDP_ACTIVE 나 UDP_PASSIVE 로 채널을 설립하면 실제로 통신에 의해서 채널이 설립되는 것이 아니고 Socket 만 오픈하여 연결시킵니다. 따라서 UDP/IP 송신은 TCP/IP 와는 달리 데이터를 송신할 때 송신할 상대국 IP 어드레스 및 포트를 지정해야 합니다. 베이스의 CH_NO 번 슬롯에 장착된 자국의 통신 모듈을 통해서 IP_ADDR 에 정의한 IP 주소를 가진 상대국의 포트(D_PORT)로 송신합니다.
 FRAME 에 지정한 프레임 이름은 프레임 편집기에서 Ethernet 통신모듈에 다운로드한 프레임 이름을 지정합니다.

8.3.5 URCV

UDP/IP 를 이용하여 상대국으로부터 송신된 데이터를 수신할 때 사용

제품명	K1000S	K300S	K200S	K80S	K120S
적용 가능	●	●	●		

오퍼랜드	사용가능 디바이스										STEP	FLAG			비고
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		ERROR (F110)	ZERO (F111)	CARRY (F112)	
OP1	○	○	○	○		○	○	○	○		0 (영역 OVER)				
OP2	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP3	○	○	○	○		○	○	○	○						
OP4								○		○					
OP5	○	○	○	○		○	○	○	○						

[URCV OP1 OP2 OP3 OP4 OP5]

오퍼랜드		설 명
OP1	Device 0 : CH_NO(high byte), SLOT_NO(low byte)	CH_NO : ECON 명령어에서 설립한 채널 번호 SLOT_NO : 본 통신모듈이 장착된 슬롯번호
OP2	Device 0-7 : FRAME	FRAME : 수신하고자 하는 프레임
OP3	Device 0 : RCV_AREA	수신 데이터가 저장될 영역
OP4	LENTH	수신하고자 하는 데이터 개수
OP5	Device 0: STATUS(high byte), ERR(1'bit), NDR(0'bit) Device 1: PORT Device 2: RCV_LEN Device 3-6: IP_ADDR	NDR : 정상적으로 서비스 시 0n ERR : 명령어가 실행된 후 에러가 발생할 때 0n STATUS : 에러 발생 시 에러에 대한 상세 코드 값 PORT : 데이터를 송신한 국의 포트 RCV_LEN : 수신데이터 크기 IP_ADDR : 데이터를 송신한 국의 IP 어드레스

UDP/IP 을 사용해서 상대국의 데이터를 수신하고자 할 때 사용합니다.

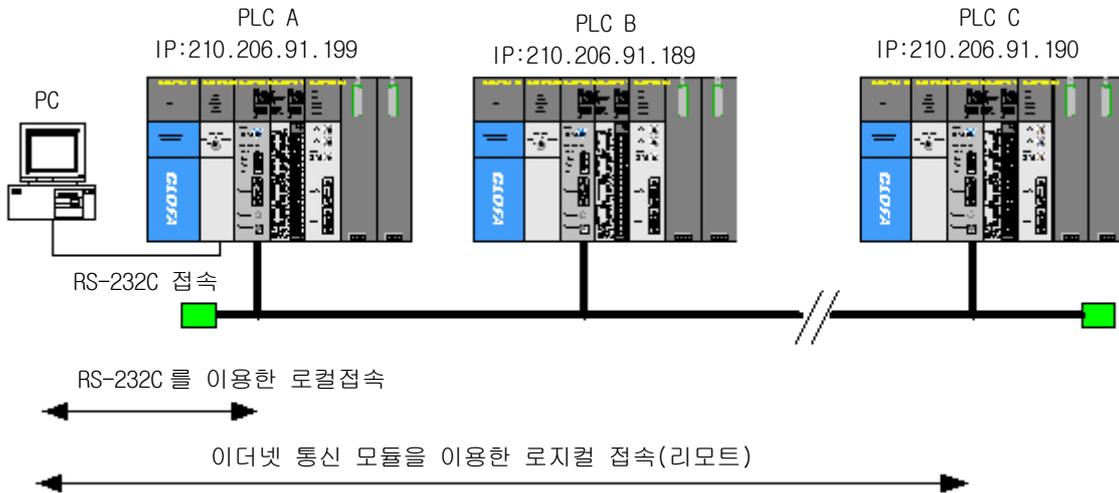
UDP/IP 통신은 채널 설립이 실제로 설립되지 않으므로 어떤 국에서든 자국에 오픈된 포트번호로 보내는 모든 데이터를 수신할 수 있습니다. 따라서 URCV 명령어에는 TRCV 와 달리 어떤 국에서 (SIP_ADDR) 어떤 포트 번호로(S_PORT) 데이터를 보내 오는지 알 수가 있습니다.

제 9 장 리모트 통신 제어

9.1 개 요

이 기능은 PLC 가 Ethernet 으로 서로 연결되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램의 작성, 사용자 프로그램의 다운로드, 프로그램 디버깅, 모니터 등을 GMWIN/KGLWIN 의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능입니다.

특히, 네트워크에 접속된 기기들이 멀리 떨어져 있는 경우에 장소의 이동 없이 한 장소에서 각 기기를 쉽게 액세스 할 수 있는 편리한 기능입니다. GMWIN/KGLWIN 리모트 통신 서비스 기능은 다음과 같은 로지컬 경로(Logical Path)를 생성시켜 그 목적을 가능하게 합니다.



[그림 9.1.1] Ethernet 전용 네트워크

[그림 9.1.1]의 GMWIN/KGLWIN 에서 RS-232C 케이블이 PLC #1 국에 접속되어 있고 PLC #1, PLC #2 및 PLC #N 이 Ethernet 으로 서로 접속되어 있는 네트워크를 가정합니다.

위 그림에서 PLC #1 국에 있는 내용을 액세스 하기 위해서는 GMWIN/KGLWIN 의 온라인 메뉴에서 로컬 접속을 하고 PLC #1 국의 내용을 액세스 합니다. 액세스를 종료한 후 PLC #N 국의 내용을 액세스 하기 위해 PLC #1 국의 접속을 접속 끊기 메뉴로 끊습니다. 그 다음 온라인 메뉴의 리모트 접속에서 PLC #N(국번 : N, PLC #1 의 FNet 슬롯 : 2)를 선택하여 접속을 맺으면 RS-232C 와 Ethernet 에 의한 로지컬 접속이 이루어 집니다 이 상태는 RS-232C 케이블을 PLC #N 국으로 옮겨 접속한 것과 동일하게 작용하여 프로그램의 작성, 다운로드, 디버깅 및 모니터 등, PLC #1 에서 할 수 있는 모든 기능을 할 수 있습니다.

또한, GMWIN/KGLWIN 이 동작 중인 PC 에 Ethernet 모듈이 장착되어 있고 PLC 와 동일한 네트워크에 연결되어 있다면 RS-232C 을 통한 로컬 접속을 거치지 않고도 바로 Ethernet 을 통해 PLC 와 리모트 1 단 접속이 가능합니다.

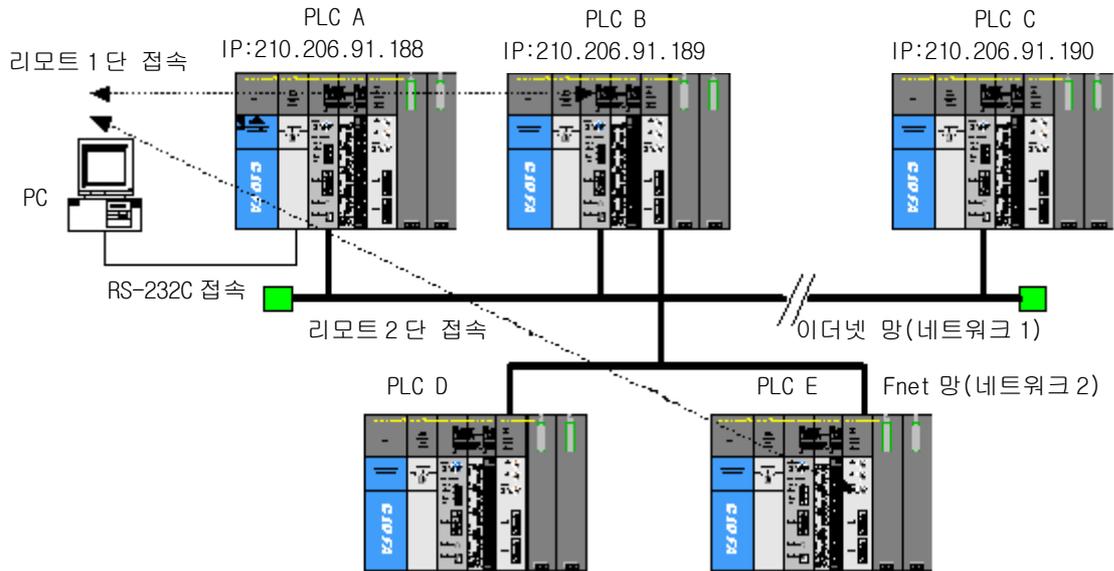
제 9 장 리모트 통신 제어

GMWIN/KGLWIN의 리모트 통신 서비스를 이용하면 멀리 있는 PLC까지 이동하지 않고 쉽게 접속할 뿐만 아니라 PLC가 공간적으로 접근하기 곤란한 위치에 있더라도 다른 PLC에서 접속 가능하기 때문에 설치 후 재 프로그램의 어려움을 해소하여 줍니다.

9.2 GMWIN 의 설정과 접속

GLOFA 네트워크로 접속된 모든 PLC 는 서로 GMWIN 통신서비스에 의해 접속이 가능합니다. GMWIN 리모트 접속은 1 단 접속과 2 단 접속으로 구성되어 있습니다.

다음은 리모트 1 단 및 2 단에 대한 접속 방법을 설명합니다.

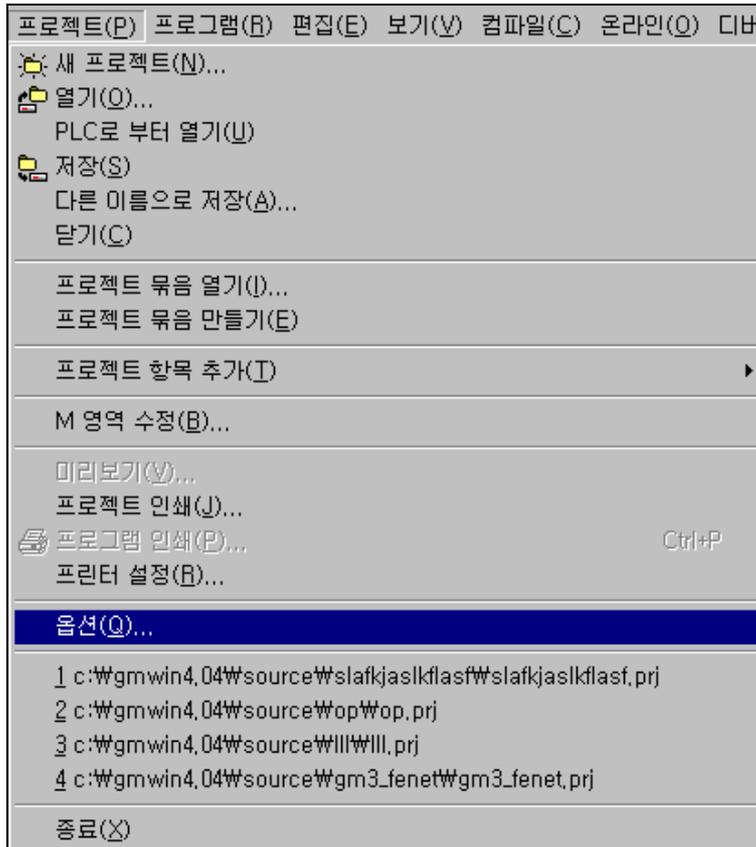


[그림 9.2.1] GMWIN 리모트 접속

[그림 9.2.1]는 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단(PLC B) 및 2 단(PLC E) 접속 예를 보여 줍니다.

1) 리모트 1 단 접속(RS-232C 케이블 사용 시)

리모트 1 단 접속을 하기 위해서는 GMWIN 이 오프라인 상태에 있어야 합니다. 이 상태에서 프로젝트 메뉴에서, 옵션을 선택하면 다음과 같은 옵션 다이얼로그 박스가 나옵니다. 여기서 접속 옵션 탭을 선택합니다.



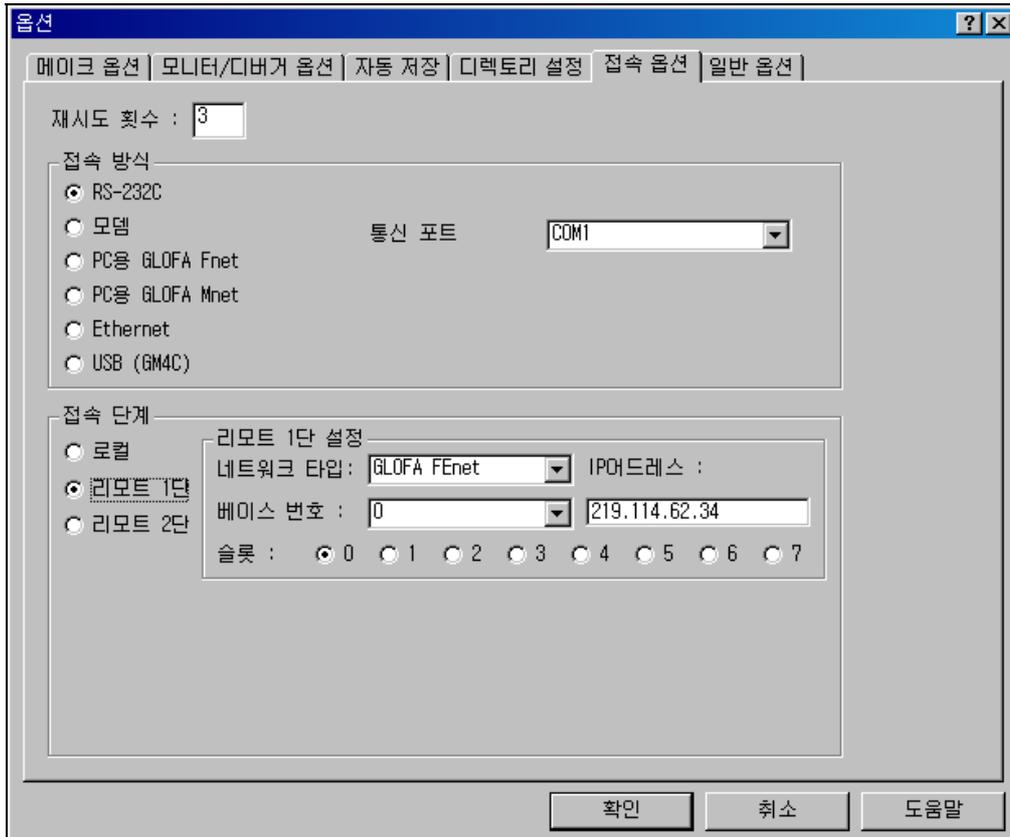
[그림 9.2.2] GMWIN 리모트 접속 옵션선택

(1) 접속 방식

로컬 접속이 이루어질 방법을 선택합니다. [그림 9.2.3]에서는 RS-232C를 사용하여 로컬 접속을 하고 있습니다. 통신 포트는 PC에서 사용중인 포트를 선택합니다. Ethernet을 사용하는 경우는 다음 절에서 설명합니다. 다른 접속 방식을 사용할 때는 각 통신모듈에 해당하는 사용 설명서를 참고 하십시오.

(2) 접속 단계

접속단계에서는 PLC와의 연결을 로컬, 리모트 1단, 또는 리모트 2단으로 할 것인지를 결정합니다. 리모트 1단을 선택합니다.



[그림 9.2.3] GMWIN 리모트 1 단 접속

(3) 네트워크 타입

1단 접속이 이루어질 네트워크에 따라 GLOFA Fnet/Rnet, Mnet, Enet, Fdnet, Cnet, FEnet, FDEnet을 선택합니다. [그림 9.2.3]에서는 1단 접속이 FEnet을 통하여 이루어질 것이므로 GLOFA FEnet로 선택합니다.

(4) 베이스 번호

리모트 접속을 위한 FEnet I/F 모듈이 장착된 베이스의 번호를 지정합니다.

(5) IP 어드레스

네트워크 1에서 1단 접속이 맺어질 상대국 PLC에 장착된 FEnet I/F 모듈의 IP 어드레스(address)를 지정합니다. [그림 9.2.3]에서는 PLC B 모듈의 IP 어드레스 219.114.62.34를 씁니다.

(6) 슬롯

RS-232C에 의해 연결된 로컬 PLC에서 네트워크 1에 연결된 통신모듈의 위치를 나타냅니다. [그림 9.2.3]에서는 PLC A에 장착된 FEnet이 0번 슬롯에 있으므로 0번을 선택합니다.

이 상태에서 확인을 선택하고 온라인 메뉴에서 접속을 선택합니다.

제 9 장 리모트 통신 제어

1 단 접속이 완료된 상태는 RS-232C 케이블을 옮겨 로컬 접속한 것과 동일한 로직컬 접속 상태입니다. 따라서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용할 수 있습니다(단 PLC 와 현재 열려진 프로젝트의 CPU 타입이 안 맞은 경우는 제외).

알아두기

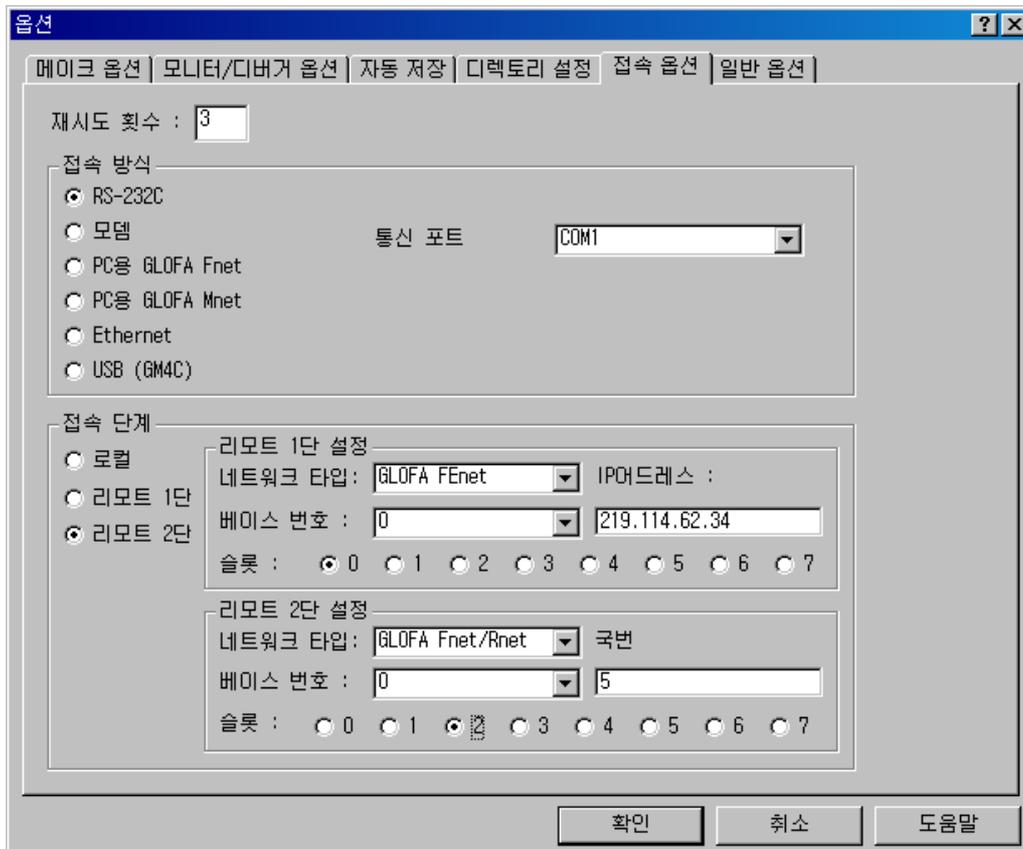
1) 리모트 접속 시 주의사항

리모트 접속을 하고자 하는 상대방의 CPU 타입에 맞는 프로그램을 작성하여 접속하여 주십시오. CPU 타입이 맞지 않으면 제한적인 기능만 수행하며 프로그램의 업로드, 다운로드 및 모니터링이 이루어지지 않습니다.

2) 리모트 2 단 접속(RS-232C 케이블 사용 시)

리모트 2 단 접속은 프로젝트/옵션/접속옵션에서 접속단계/리모트 2 단을 설정하여 접속합니다. [그림 9.2.4]에서 2 단 접속은 PLC B 국의 FNet I/F 모듈을 거쳐 PLC E 의 Fnet I/F 모듈로 접속하는 예를 나타냅니다.

리모트 2 단을 접속하기 위해 프로젝트/옵션/접속 옵션의 접속 단계에서 리모트 2 단을 선택하면 다음과 같은 대화 상자가 나타납니다.



[그림 9.2.4] GMWIN 리모트 2 단 접속

제 9 장 리모트 통신 제어

위 대화 상자에서 다른 부분은 동일하고 리모트 2 단에 대해서만 설명합니다.

(1) 네트워크 타입 설정

리모트 2 단 접속이 이루어질 네트워크에 따라 GLOFA Fnet/Rnet, Mnet, Enet, Fdnet, Cnet, FEnet, FDEnet을 선택합니다. 1 단 접속과 2 단 접속의 네트워크 타입은 서로 관계가 없습니다. [그림 9.2.4]에서는 2 단 접속이 Fnet으로 접속이 됨으로 2 단은 GLOFA Fnet으로 합니다.

(2) 국번 설정

리모트 2 단은 네트워크 2 에서 2 단 접속이 맺어질 PLC 에 장착된 모듈의 국번을 씁니다. 리모트 2 단은 [그림 9.2.4]에서는 PLC E 의 모듈 국번 5에 접속을 시도할 것이므로 5를 씁니다.

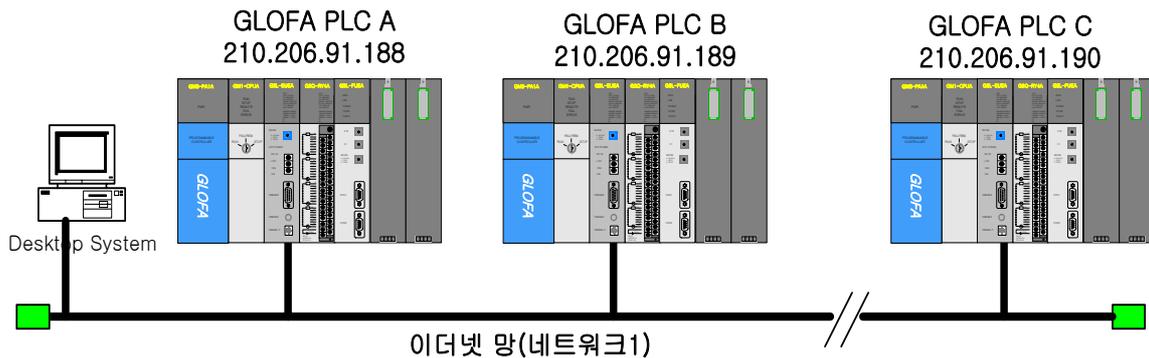
(3) 슬롯 번호 설정

네트워크 2에서 2 단 접속을 맺는 자국 PLC(PLC B)에 장착된 모듈의 위치를 슬롯으로 표시하여 기입합니다. [그림 9.2.4]에서는 PLC B에 0번 슬롯에 장착되고 국번이 3인 Fnet 모듈이므로 슬롯 번호를 0으로 기입합니다.

2 단 접속이 완료 된 경우 PLC E 에 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 로직컬 접속 상태입니다 따라서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용할 수 있습니다.

3) Ethernet 에 연결된 PC 에서 직접 리모트 1 단 접속

GMWIN 이 동작중인 PC 가 PLC 와 네트워크로 연결이 되어 있다면, RS-232C 을 PLC CPU 에 연결하지 않고 Ethernet 으로 리모트 1 단 접속을 할 수 있습니다.

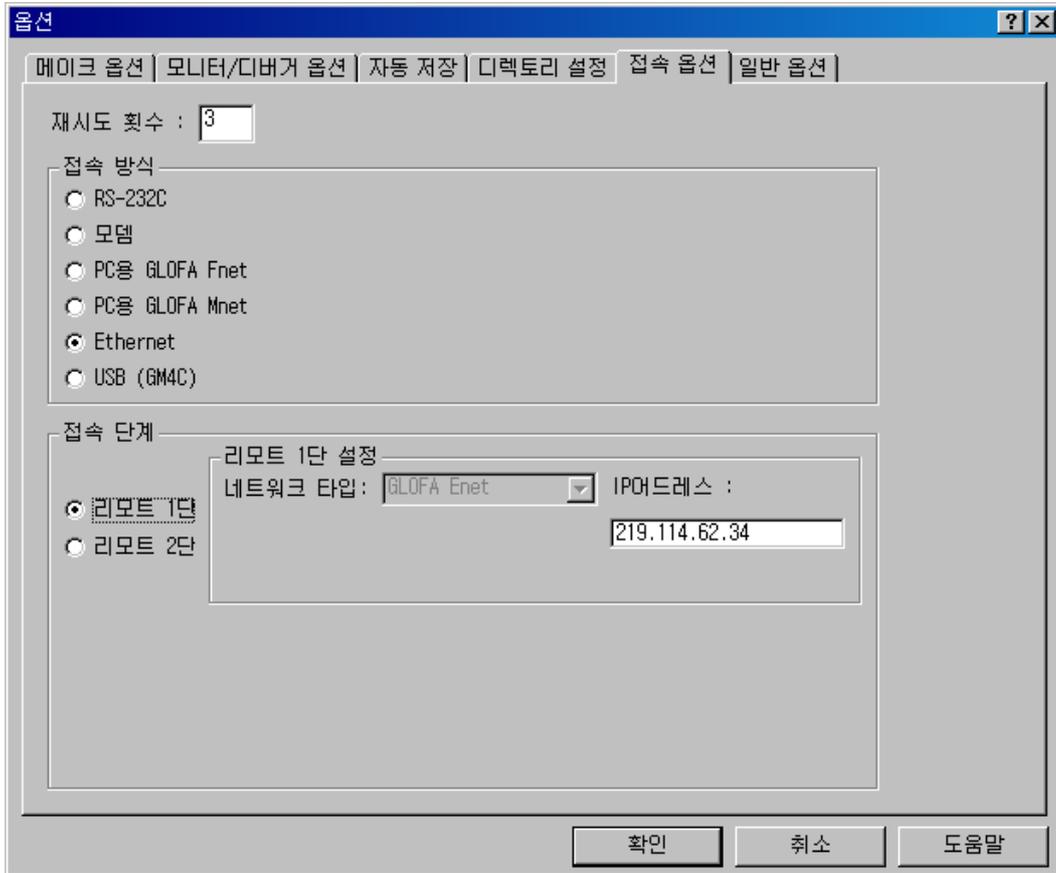


[그림 9.2.5] PC 를 통한 리모트 1 단 접속 시스템

[그림 9.2.5]은 PC 와 PLC 가 Ethernet 으로 연결되어 있는 경우를 나타내고 있습니다. 이 경우 GMWIN 에서는 RS-232C 을 사용하지 않고 네트워크상의 모든 PLC 에 접속할 수 있습니다. 이러한 경우 로컬 접속은 생략되고 모든 PLC 에 대해 리모트 1 단 접속이 수행됩니다.

제 9 장 리모트 통신 제어

Ethernet 을 통한 직접 리모트 1 단 접속을 수행하기 위해서는 프로젝트/옵션/접속옵션을 선택하고 아래의 대화상자와 같이 설정을 변경하여야 합니다.



[그림 9.2.6] PC 에서 직접 리모트 1 단 접속

(1) 접속 방식

접속이 이루어질 방법을 선택합니다. [그림 9.2.6]에서는 RS-232C를 사용하지 않고 바로 Ethernet을 사용하여 접속하므로 Ethernet을 선택합니다.

(2) 접속 단계

PLC와의 연결을 리모트 1단, 또는 리모트 2단으로 할 것인지를 결정합니다. 여기서는 리모트 1단을 선택합니다.

(3) IP 어드레스

접속하고자 하는 FEnet I/F 모듈의 IP 어드레스(address)를 기록합니다.

[그림 9.2.6]에서는 PLC B에 접속하고자 한다면 IP 어드레스 219.114.62.34를 씁니다.

이 이후의 모든 과정은 RS-232C 을 이용한 경우와 동일 합니다. 이 상태에서 확인을 선택하고 온라인 메뉴에서 접속을 선택합니다.

제 9 장 리모트 통신 제어

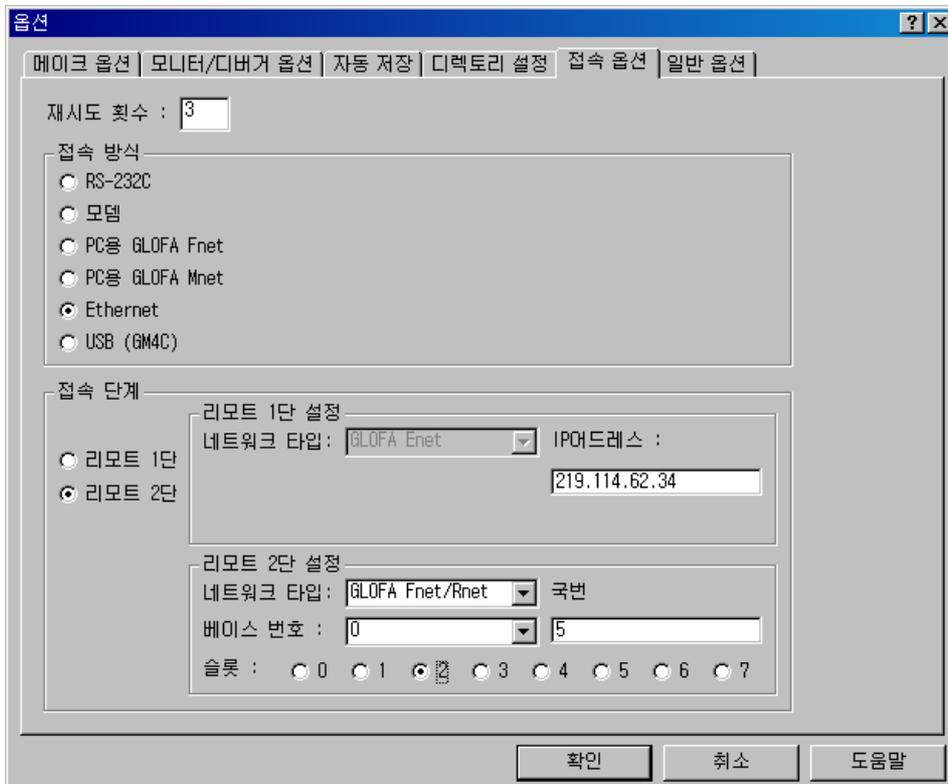
GLOFA PLC 네트워크의 GMWIN 통신 서비스에서 RS-232C 케이블이 접속되어 접속 요구를 하는 기기(클라이언트)와 접속 요구를 받아 접속을 시키는 기기(서버) 간의 관계를 표로 나타내었습니다.

클라이언트 \ 서버	PC-모듈 (GMWIN)	GM1	GM2	GM3	GM4	GM6
PC-모듈 (GMWIN)	X	0	0	0	0	0
GM1	X	0	0	0	0	0
GM2	X	0	0	0	0	0
GM3	X	0	0	0	0	0
GM4	X	0	0	0	0	0
GM6	X	0	0	0	0	0

[표 9.2.1] GMWIN 클라이언트와 서버 역할 관계 표

3) Ethernet 에 연결된 PC 에서 직접 리모트 2 단 접속

[그림 9.2.1]에서 GMWIN 이 동작중인 PC 가 PLC 와 네트워크로 연결이 되어 있다면, Ethernet 으로 리모트 2 단 접속을 할 수 있으며 방법은 리모트 1 단과 동일하며 접속 옵션의 설정 예는 아래와 같습니다.



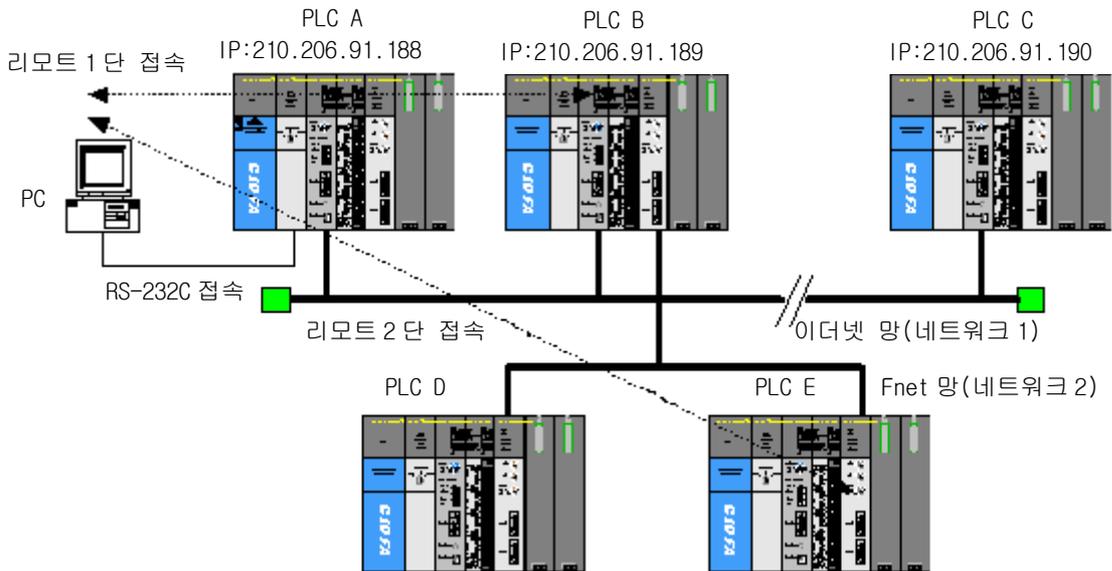
[그림 9.2.7] PC 에서 직접 리모트 2 단 접속

알아두기

- 1) 리모트 1 단/2 단 접속하여 작업 시 주의사항
 - (1) GMWIN 상의 현재 오픈 된 프로젝트와 1 단 및 2 단으로 접속된 CPU 의 타임이 일치하지 않는 경우 다음의 메뉴 항목은 사용할 수 없습니다.
 - 가) 프로그램 및 각 파라 미터 쓰기
 - 나) 프로그램 및 각 파라 미터 읽기
 - 다) 모니터
 - 라) 플래쉬 메모리
 - 마) 링크 허용 설정
 - 바) I/O 정보
 - 사) 강제 I/O 정보
 - 아) I/O SKIP
 - (2) GMWIN 을 리모트 1 단 및 2 단을 접속시켜 프로그래밍 할 경우는 접속시킬 국의 해당 프로젝트를 열고 리모트 접속을 실행하여 주십시오.
 - (3) 리모트 접속은 2 단 까지만 지원됩니다. 그 이상의 리모트 접속은 불가능합니다.

9.3 KGLWIN 의 설정과 접속

MK 네트워크로 접속된 모든 PLC(K1000S/K300S/K200S 국)는 서로 KGLWIN 통신서비스에 의해 접속이 가능합니다. KGLWIN 리모트 접속은 1 단 접속, 2 단 접속으로 구성되어 있습니다. 다음은 1 단 및 2 단 접속 방법을 설명합니다. [그림 9.3.1]는 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단(PLC A, PLC B) 및 2 단(PLC C) 접속을 보여줍니다.



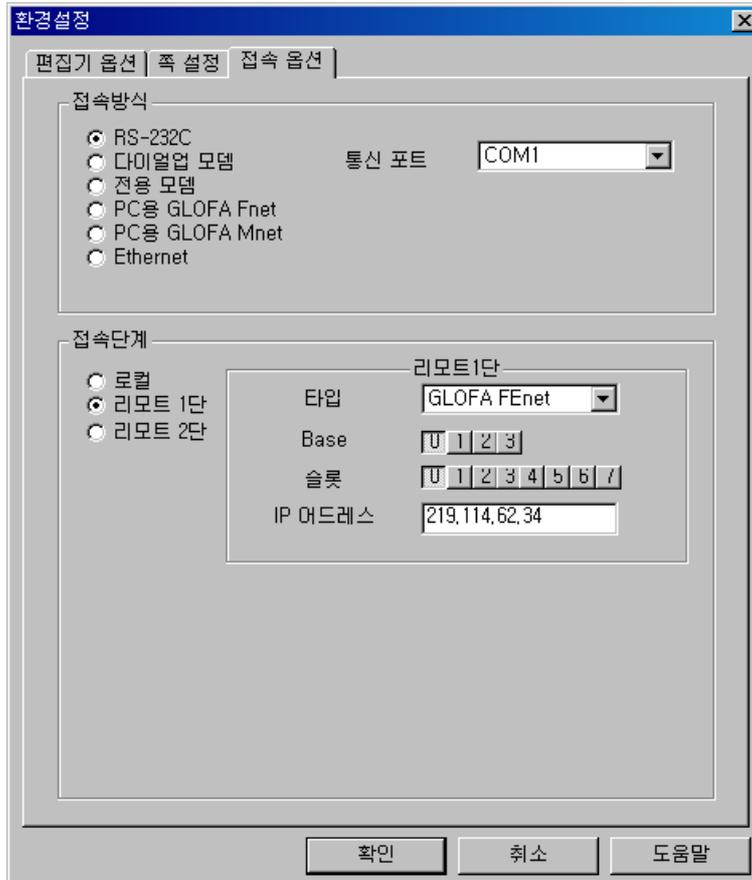
[그림 9.3.1] KGLWIN 리모트 접속

[그림 9.2.1]는 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단(PLC B) 및 2 단(PLC E) 접속 예를 보여줍니다.

1) 리모트 1 단 접속(RS-232C 케이블 사용 시)

리모트 1 단 접속을 하기 위해서는 GMWIN 과 마찬가지로 KGLWIN 이 오프라인 상태에 있어야 합니다. 이 상태에서 프로젝트 메뉴에서, 옵션을 선택하면 다음과 같은 옵션 다이얼로그 박스가 나옵니다. 여기서 접속 옵션 탭을 선택합니다.

[그림 9.3.2]는 리모트 접속 화면을 나타내며 기본적으로 GLOFA 설정방법과 동일합니다.



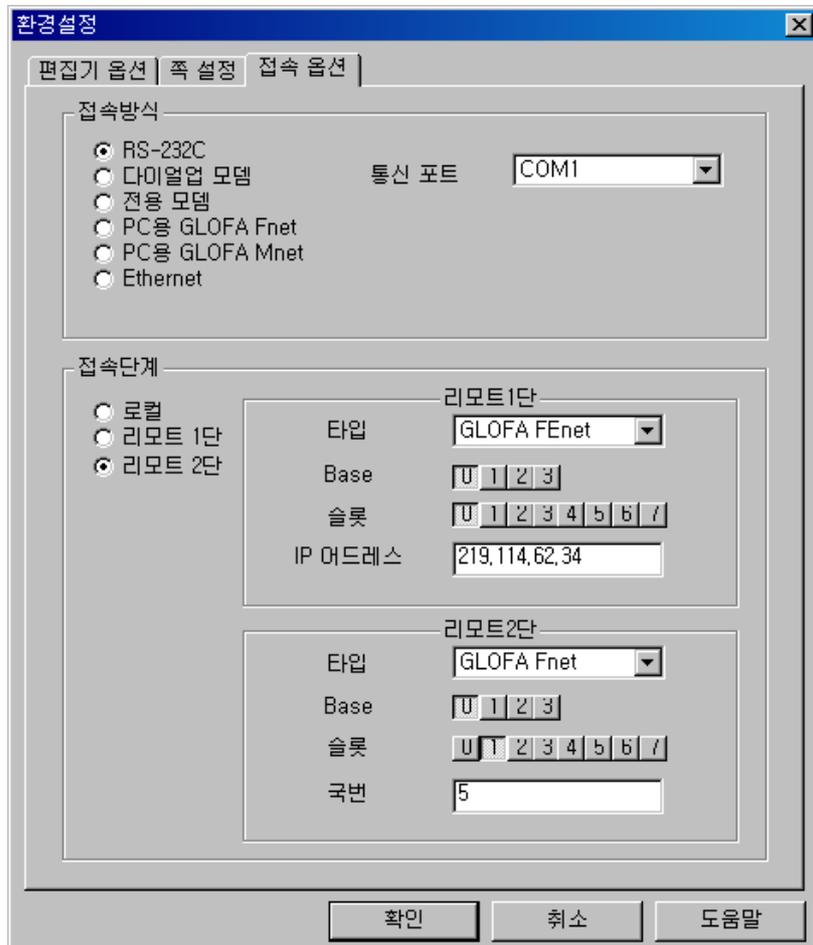
[그림 9.3.2]는 리모트 접속 화면

- (1) 타입
1단 접속이 이루어질 네트워크에 따라 GLOFA Fnet/Rnet, Mnet, Enet, Fdnet, Cnet, FEnet, FDEnet을 선택합니다. [그림 9.3.2]에서는 1단 접속이 FEnet을 통하여 이루어질 것이므로 GLOFA FEnet로 선택합니다.
- (2) Base
리모트 접속을 위한 FEnet I/F 모듈이 장착된 베이스의 번호를 지정합니다.
- (3) 슬롯
RS-232C에 의해 연결된 로컬 PLC에서 네트워크 1에 연결된 통신모듈의 위치를 나타냅니다. [그림 9.3.1]에서는 PLC A에 장착된 FEnet이 0번 슬롯에 있으므로 0번을 선택합니다.
- (4) IP 어드레스
네트워크 1에서 1단 접속이 맺어질 상대국 PLC에 장착된 FEnet I/F 모듈의 IP 어드레스(address)를 지정합니다. [그림 9.3.2]에서는 PLC B 모듈의 IP 어드레스 219.114.62.34를 씁니다.

이 상태에서 확인 단추를 클릭하여 설정을 완료한 후 온라인-접속메뉴를 선택하여 정상적으로 리모트 1 단 접속이 이루어지면 KGLWIN 화면 아랫단에 PLC 의 기종 및 접속상태가 표시됩니다. 접속 실패일 경우 통신 선로나 내부 프로토콜 이상 또는 리모트 접속 시 설정한 값이 적당 하지 않은 경우이므로 설정이 제대로 되어 있는지 확인하고, 다시 접속을 시도하기 바랍니다.

2) 리모트 2 단 접속

[프로젝트]->[옵션]->[접속옵션] 메뉴에서 접속단계를 리모트 2 단으로 설정하고 접속합니다. [그림 9.3.3]에서 2 단 접속은 KGLWIN ▶ PLC A 의 FNet ▶ PLC B 의 FNet ▶ PLC B 의 Fnet ▶ PLC C 의 Fnet 모듈을 거쳐 접속이 이뤄집니다. 리모트 2 단을 접속하기 위해 아래 화면과 같이 [프로젝트]->[옵션]->[접속옵션] 메뉴의 접속 단계에서 아래와 같이 리모트 2 단 을 선택합니다.



[그림 9.3.3] 리모트 2 단 접속 화면

(1) 슬롯

리모트 1단의 슬롯 번호는 PLC A ▶ PLC B로 접속하기 위한 PLC A의 모듈이 장착된 슬롯 번호 0을 기입하고, 리모트 2단의 슬롯 번호는 PLC B ▶ PLC C로 2단 접속을 위한 PLC B의 통신 모듈이 장착된 슬롯 번호 1을 기입합니다.

제 9 장 리모트 통신 제어

(2) 국번

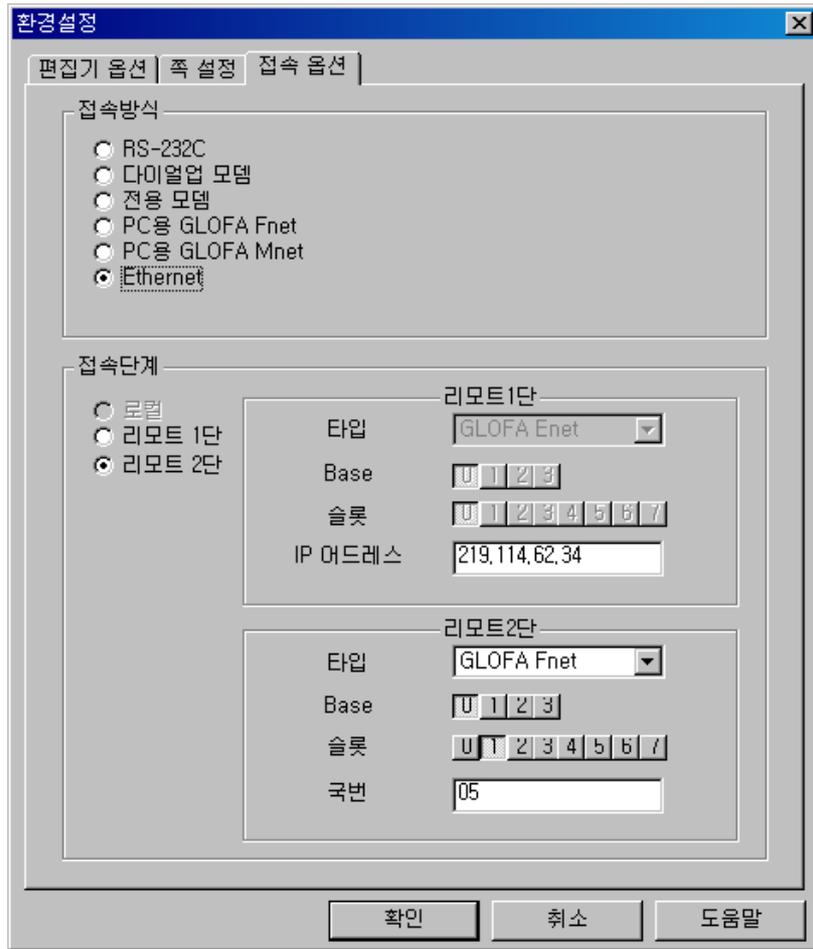
리모트 1단으로 접속되는 국번과 리모트 2단이 접속되는 국번을 각각 지정합니다. 리모트 1단 접속은 PLC B의 국번 1를 입력하고, 리모트 2단은 PLC C의 국번 5를 입력합니다. 네트워크 타입, 국번, 슬롯 번호를 위와 같은 값으로 설정하고 대화상자의 OK를 선택하면, KGL-WIN의 화면 아래 부분에 접속이 되었음을 나타내는 메시지가 표시됩니다. 이 경우 2단 접속이 완료된 상태이며, PLC C에 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 로직컬 접속 상태입니다. 여기서 온라인 메뉴의 모든 메뉴를 사용할 수 있습니다. [표 9.3.1]에서는 KGLWIN 통신 서비스에서 RS-232C 케이블이 접속되어 접속 요구를 하는 기기(클라이언트)와 이 요구를 Fnet 통신에 의해 접속 요구를 받아 접속을 시키는 기기(서버) 간에 접속 가능한 관계를 표로 나타내었습니다.

클라이언트 \ 서버	PC-모듈 (KGLWIN)	K1000S	K300S	K200S
PC-모듈 (KGLWIN)	X	0	0	0
K1000S	X	0	0	0
K300S	X	0	0	0
K200S	X	0	0	0

[표 9.3.1] KGLWIN 클라이언트와 서버 역할 관계 표

3) Ethernet 에 연결된 PC 에서 직접 리모트 2 단 접속

[그림 9.3.1]에서 KGLWIN 이 동작중인 PC 가 PLC 와 네트워크로 연결이 되어 있다면, Ethernet 으로 리모트 2 단 접속을 할 수 있으며 방법은 리모트 1 단과 동일하며 접속 옵션의 설정 예는 아래와 같습니다.



[그림 9.3.4] PC 에서 직접 리모트 2 단 접속

알아두기

- 1) 리모트 1 단/2 단 접속하여 작업 시 주의사항
 - (1) KGLWIN 에서 현재 오픈 된 프로젝트와, 1 단 및 2 단으로 접속된 CPU 타입이 일치하지 않을 때는 리모트 접속이 되지 않습니다.
 - (2) KGLWIN 을 리모트 1 단 및 2 단 접속시켜 프로그래밍할 경우는 접속 시킬 국의 해당 프로젝트를 열고 리모트 접속을 실행하여 주십시오.
 - (3) 리모트 접속은 2 단 까지만 지원됩니다. 그 이상의 리모트 접속은 불가능합니다.

제 10 장 전용통신

10.1 전용통신

10.1.1 개요

전용통신 서비스는 FEnet I/F 모듈에 내장된 프로토콜로 PC 및 주변기기에서 PLC 내의 정보 및 데이터를 읽고 쓸 수 있으며, PLC 프로그램의 다운로드, 업 로드 뿐만 아니라 PLC 를 제어(Run, Stop, Pause)하는데 사용하는 서비스 입니다.

Fenet I/F 모듈의 TCP 포트 2004 와 UDP 포트 2005 를 이용하여 사용할 수 있으며, 자사 Ethernet 모듈 사이의 통신, 상위 시스템(PC 프로그램, MMI)과 자사의 Ethernet 모듈 사이의 통신에 유용하게 사용 할 수 있습니다.

1) 프레임 편집기 기본 설정

PLC 종류	GM1/2/3		
IP주소	165.244.149.53		
서브넷 마스크	255.255.255.0		
게이트웨이	0.0.0.0		
DNS 서버	0.0.0.0		
고속링크 국번	40	재전송 횟수	2
접속대기시간	20	해제대기시간	10
수신대기시간	10	TTL	50
전용접속개수	3	미디어	AUTO
고속링크 설정모드	확장모드 (200 WORD)		

[그림 10.1.1 기본 파라미터 초기 설정 화면

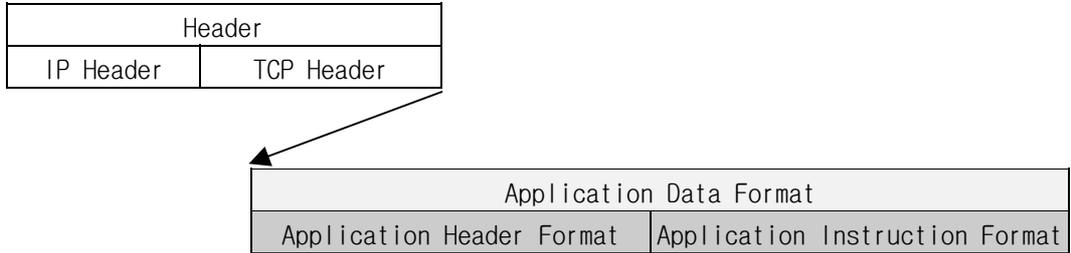
Ethernet 통신을 하기 위해서는 반드시 기본 파라미터를 설정해서 다운로드 한 뒤에 사용해야 하듯이, 기본 파라미터는 전용 서비스를 이용해서 통신을 하려면 반드시 설정 후 다운로드 해야 합니다.

프레임 편집기의 기본 파라미터 내에 전용 접속 개수는 자사의 전용 포트(2004)를 이용해서 맺어진 채널(MMI 접속) 개수를 의미합니다. 따라서 프레임 편집기의 전용 접속 개수를 변환함으로써 자사의 전용 통신용 채널 접속 개수 변경 할 수 있습니다.

자세한 설정 방법은 [5.2 절 프레임 편집기]를 참조하시기 바랍니다.

10.1.2 프레임 구조

자사 Ethernet 모듈의 어플리케이션 프레임의 구조를 아래에 나타냅니다.



1) 헤더 구조(Application Header Format)

항 목	크기(byte)	내용
Company ID	10	“LGIS-GLOFA” (ASCII CODE : 4C 47 49 53 2D 47 4C 4F 46 41)
PLC Info	2	* 클라이언트(MMI) → 서버(PLC) : Don' care (0x00) * 서버(MMI) → 클라이언트(PLC) : Bit00~05 : CPU TYPE 0(GM1), 1(GM2), 2(GM3), 3(GM4), 4(GM5), 8(GM3 Remote), 9(GM4 Remote) Bit06 : 0 (이중화 Master / 단독) 1(이중화 Slave) Bit07 : 0(CPU 동장 정상) 1(CPU 동작 예러) Bit08~12 : 시스템 상태 2(STOP), 4(RUN), 8(PAUSE), 10(DEBUG) Bit13~15 : FEnet I/F 모듈의 슬롯 번호
Reserved	1	0x00 : 예약영역
Source of Frame	1	* 클라이언트(MMI) → 서버(PLC) : 0x33 * 서버(PLC) → 클라이언트(MMI) : 0x11
Invoke ID	2	Frame 간의 순서를 구별하기 위한 ID (응답 프레임에 이 번호를 붙여 보내줌)
Length	2	Application Instruction의 바이트 크기
Reserved	1	0x00 : 예약영역
Reserved (BCC)	1	0x00 : 예약영역 (Application Header 의 Byte Sum)

2) 프레임 기본 구조(Application Instruction Format)

(1) 헤더

Company ID ('LGIS- GLOFA')	PLC 정보 영역(2)	예약(1)	H33 (1)	Invoke ID (2)	Length (2)	예약 영역 (1)	BCC (1)
------------------------------------	--------------------	-----------	------------	------------------	---------------	-----------------	------------

** () 괄호 안의 수는 바이트 개수

- ▷ Company ID : 아스키 문자열로 'LGIS-GLOFA'
- ▷ PLC Info PLC 에 대한 정보 영역
- ▷ Invoke ID : 프레임간의 순서를 구별하기 위한 ID 로 명령 요구 시 임의로 지정할 수 있으며, 응답 프레임은 명령 요구 시 수신된 Invoke ID 를 재송신 합니다.(PC 나 MMI 에서 에러 체크를 위해서 사용하는 영역)
- ▷ Length : 프레임 중 헤더 뒤에 오는 데이터 영역의 길이

(2) 명령 요구 프레임(외부 통신 기기 → FEnet I/F 모듈)

헤더	명령어	데이터타입	예약영역 (2 바이트)	구조화된 데이터 영역
----	-----	-------	-----------------	----------------

(3) ACK 응답 프레임(Enet 모듈 → 외부 통신 기기, 데이터 정상 수신 시)

헤더	명령어	데이터타입	예약영역 (2 바이트)	에러상태(2 바 이트 h' 0000)	구조화된 데이터 영역
----	-----	-------	-----------------	-------------------------	----------------

(4) NAK 응답 프레임(Enet 모듈 → 외부 통신 기기, 데이터 비정상 수신 시)

헤더	명령어	데이터타입	예약영역 (2 바이트)	에러상태(2 바 이트: h' 0000 가 아님)	에러 코드 (1 바이트)
----	-----	-------	-----------------	-------------------------------------	------------------

알아두기

- 1) 프레임 내의 숫자 앞에 16 진수 데이터인 경우 01, h' 12345, h' 34, 0x12, 0x89AB 와 같이 'h' 또는 '0x' 에 의해 이 데이터가 16 진수 타입 임을 표시합니다.

10.1.3 명령어 일람

전용 통신 서비스에서 사용되는 명령들은 아래 표와 같습니다.

명령어	명령어 코드	데이터 형식	처 리 내 용
읽기	요구 :h' 0054 응답 :h' 0055	개별	Bit,Byte Word, Dword, Lword형의 직접변수나, Named 변수의 각 데이터 타입에 따라 데이터를 읽어 옵니다(읽어 올 Named 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다).
		연속	바이트 형의 직접변수를 블록 단위로 읽어옵니다(최대 1,400 바이트).
		Array	어레이 Named 변수의 데이터를 읽어 옵니다. (읽어 올 Named 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다)
쓰기	요구 :h' 0058 응답 :h' 0059	개별	Bit,Byte Word, Dword, Lword형의 직접변수나, Named 변수의 각 데이터 타입에 따라 데이터를 씁니다(쓸 Named 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다).
		연속	바이트 형의 직접변수를 블록 단위로 씁니다(최대 1,400 바이트).
		Array	어레이 Named 변수의 데이터를 씁니다 (쓸 Named 변수는 반드시 액세스 변수 영역에 등록이 되어야 합니다).

[표 10.1.1] 명령어 일람

10.1.4 데이터 타입

직접변수 및 NAMED 변수를 읽고 쓸 때는 읽고자 하는 직접 및 NAMED 변수의 데이터 타입에 주의 하여야 합니다.

1) 직접변수의 데이터 타입

GLOFA GM PLC 의 메모리 디바이스 종류 : M(내부 메모리), Q(출력), I(입력) MASTER-K PLC 의 메모리 디바이스 종류 : P, M, L, K, C, D, T, S, F 직접변수에 대한 데이터 타입은 직접변수 표시 문자 '%' 다음에 표시 합니다.

데이터 타입	사 용 예.
Bit	%MX0,%QX0.0.0 %IX0.0.0 ,%PX0,%LX0,%FX0
Byte	%MB10,%QB0.0.0 %IB0.0.0
Word	%MW10,%QW0.0.0 %IW0.0.0,%PW0,%LW0,%FW0,%DW0
Double Word	%MD10,%QD0.0.0 %ID0.0.0
Long Word	%ML10,%QL0.0.0 %IL0.0.0(GM1/2만 사용가능)

[표 10.1.2] 직접변수의 데이터 타입 일람

알아두기

1) MASTER-K 의 메모리 디바이스 중 P,M,L,F,K 인 경우만 비트 영역이 있습니다.

2) NAMED 변수의 데이터 타입(GLOFA GM 만 해당)

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

데이터 타입	코드	데이터 타입	코드
BIT	h' 00	UDINT	h' 0B
BYTE	h' 01	ULINT	h' 0C
WORD	h' 02	REAL	h' 0D
DWORD	h' 03	LREAL	h' 0E
LWORD	h' 04	TIME	h' 0F
SINT	h' 05	DATE	h' 10
INT	h' 06	TOD	h' 11
DINT	h' 07	DT	h' 12
LINT	h' 08	STRING	h' 13
USINT	h' 09	연속	h' 14
UINT	h' 0A		

[표 10.1.3] NAMED 변수의 데이터 타입 일람

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

데이터 타입	코드	데이터 타입	코드
Array BIT	h' 40	Array UDINT	h' 4B
Array BYTE	h' 41	Array ULINT	h' 4C
Array WORD	h' 42	Array REAL	h' 4D
Array DWORD	h' 43	Array LREAL	h' 4E
Array LWORD	h' 44	Array TIME	h' 4F
Array SINT	h' 45	Array DATE	h' 50
Array INT	h' 46	Array TOD	h' 51
Array DINT	h' 47	Array DT	h' 52
Array LINT	h' 48		
Array USINT	h' 49		
Array UINT	h' 4A		

[표 10.1.4] Array NAMED 변수의 데이터 타입 일람

알아두기

1) NAMED 변수를 읽거나 쓸 경우 PLC 프로그램의 액세스 변수에 그 이름을 등록해야 합니다. 등록 방법은 GMWIN 사용 설명서를 참조하여 주십시오.

10.2 명령어 실행

10.2.1 직접변수 개별 읽기

1) 개요

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 읽는 기능입니다. 한 번에 16 개의 독립된 디바이스 메모리를 읽을 수 있습니다.

2) 요구 포맷(PC → PLC)

■ 개별 변수 읽기 요구 (MMI → PLC)

항 목	크기(byte)	내용
명령어	2	0x0054 : Read Request
데이터 타입	2	Data Type 표 참조
예약 영역	2	0x0000 : Don' t Care.
변수 개수	2	읽고자 하는 Variable 의 개수 최대 16 개
변수명 길이	2	변수명의 길이. 최대 16 자.
변수	변수명 길이	변수명. 직접변수, 액세스변수 사용가능.
...	...	(변수 개수만큼 반복/최대 16)
변수명 길이	2	변수명의 길이. 최대 16 자.
변수	변수명 길이	변수명. 직접변수, 액세스변수 사용가능.

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록수	변수 길이	직접 변수	...
코드(예)		h' 0054	h' 0002	h' 0000	h' 0001	h' 0006	%MW100	

1 블록(최대 16 블록 까지 반복 설정 가능)

(1) 블록 수

이것은 '[변수 길이][직접변수]'으로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은 h'0001 ~ h'0010 이어야 합니다.

(2) 변수 길이(직접변수 이름 길이)

직접변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 이 값의 범위는 h'01에서 h'10까지 입니다.

(3) 직접변수

실제로 읽어올 변수의 어드레스를 입력합니다. 16자 내의 아스키 값이어야 하며, 이 변수 이름에는 숫자, 대/소문자, ‘%’ 및 ‘.’이외에는 허용되지 않습니다.

PLC 타입에 따라 사용 가능한 직접변수를 아래 표에 표시 하였습니다.

타 입	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	---
K1000S	%(P,M,L,K,F,T)X	---	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	---	---
K300S	%(P,M,L,K,F,T)X	---	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	---	---
K200S	%(P,M,L,K,F,T)X	---	%(P,M,L,K,F,T,C,D,S)W	---	---

[표 10.2.1] 직접변수 종류

알아두기

- 1) GLOFA GM 및 MK 시리즈 각 디바이스의 영역 지정 방법은 GLOFA PLC 기술자료를 참조 하십시오.
- 2) 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다. 만일 첫번째 블록의 데이터 타입은 Word 이고, 두번째 블록의 데이터 타입은 Double Word 라면 에러가 발생합니다.

알아두기

- 1) 프레임 작성 시 위의 프레임에서 16 진수 워드 데이터를 표현할 때는 숫자 앞의 H 를 빼고, 두 바이트의 위치를 바꾸어 주어야 합니다.
예) h'0054 ⇒5400

3) 응답 포맷(PLC 가 ACK 응답 시)

■ 개별 변수 읽기 응답 (PLC →MMI)

항 목	크기(byte)	내용
명령어	2	0x0055 : Read Response
데이터 타입	2	Data Type 표 참조
예약 영역	2	0x0000 : Don' t Care
에러 상태	2	0 이면 정상, 0 이 아니면 에러
에러 정보	2	Error State가 에러인 경우 하위 Byte가 에러 번호
변수 개수		Error State가 정상인 경우 읽어온 Variable의 개수
데이터 크기	2	Data의 Byte Size.
데이터	데이터 크기	읽어온 Data.
...	...	(변수 개수만큼 반복/최대 16)
데이터 크기	2	Data의 Byte Size.
데이터	데이터 크기	읽어온 Data.

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	블록수	데이터 개수	데이터	.....
코드(예)	...	h' 0055	h' 0002	h' 0000	h' 0000	h' 0001	h' 0002	h' 1234	.

1 블록(최대 16 블록)

(1) 데이터 개수

HEX형의 **바이트 개수**를 의미합니다. 이 개수는 컴퓨터 요구 포맷의 직접변수 이름에 포함되어 있는 메모리 타입(X,B,W,D,L)에 따라 결정됩니다

(2) 블록 수

이것은 '[데이터개수][데이터]'로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은 h'0001~ h'0010 이어야 합니다.

타 입	Bool	Byte	Word	Double Word	Long Word
GM1	%MX,%QX,%IX	%MB,%QB,%IB	%MW,%QW,%IW	%MD,%QD,%ID	%ML,%QL,%IL

구 분	가능한 직접변수	데이터 개수(Byte)
Bool(X)	%MX,%QX,%IX,%(P,M,L,K,F,T)X	1 (최하위 비트만 유효)
Byte(B)	%MB,%QB,%IB	1

제 10 장 전용통신

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 10.2.2] 변수에 따른 데이터 개수

알아두기

- 1) 데이터 개수가 H04 라는 의미는 데이터에 4 바이트의 16 진수(HEX)데이터가 있음(Double Word)을 표시합니다.
- 2) 데이터 타입이 Bool 인 경우 읽은 데이터는 한 Byte(HEX)로 표시됩니다. 즉 BIT 값이 0 이면 h' 00 으로, 1 이면 h' 01 로 표시됩니다.

4) 응답 포맷(NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	에러 코드 (Hex 1 Byte)
코드(예)	...	h' 0055	h' 0002	h' 0000	h' FFFF (0 이 아닌 값)	h' 21

알아두기

- 1) 에러코드는 헥사로 1 바이트의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다.
자세한 내용은 '부록 에러코드 표' 참조하십시오.

5) Ethernet 상의 데이터 프로토콜 예

(1) 직접변수 개별 읽기 요구 프레임

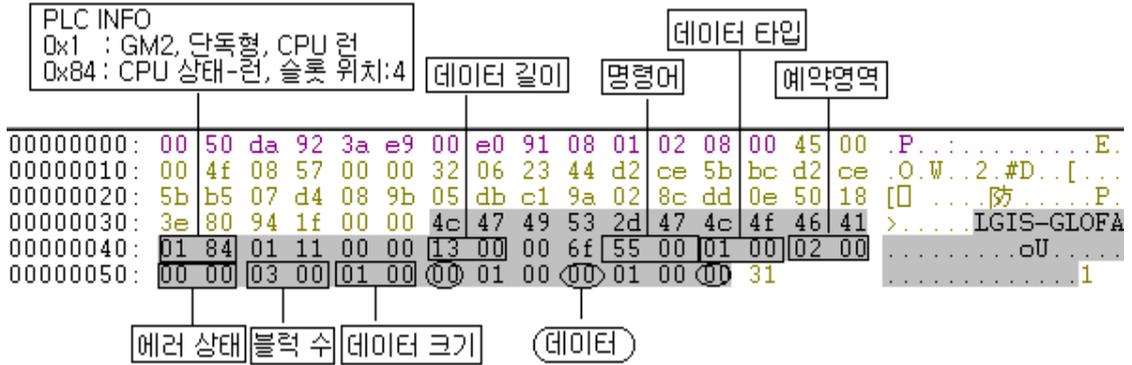
- ▷ 데이터 타입 : Byte
- ▷ 변수 개수 : 3
- ▷ 변수명 : %MB0, %MB100, %MB500

주소	변수 개수	변수명 길이	데이터 길이	명령어	데이터 타입	내용
00000000:	00	e0 91 08 01 02 00	50 da 92 3a e9 08	00 45 00	.....P.....E.
00000010:	00	5a 84 4f 40 00 80	06 19 40 d2 ce 5b b5 d2 ce		.Z.O@.....@[. .	
00000020:	5b	bc 08 9b 07 d4 02 8c dc dc 05 db c1 9a 50 18			[.....防.P.	
00000030:	1e	b1 09 f3 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41			.....LGIS-GLOFA
00000040:	00	00 00 33 00 00 1e 00 00 16 54 00 01 00 00 00			...3.....T....	
00000050:	03	00 04 00 25 4d 42 30 06 00 25 4d 42 31 30 30			...%MB0...%MB100	
00000060:	06	00 25 4d 42 35 30 30			...%MB500	

변수명(%MB0)

(2) 직접변수 개별 읽기 응답 프레임

▷ 데이터 타입 : Byte



(3) 직접변수 개별 읽기 요구 프레임

▷ 데이터 타입 : Bool-Bit

▷ 변수 개수 : 2

▷ 변수명 : %MX0, %MX80

```

00000000: 00 e0 91 08 01 02 00 50 da 92 3a e9 08 00 45 00 .....P.....E.
00000010: 00 51 07 50 40 00 80 06 96 48 d2 ce 5b b5 d2 ce .Q.P@...H...[
00000020: 5b bc 08 a2 07 d4 02 9c 4e a1 0b d3 a0 fd 50 18 [.....N...
00000030: 20 e8 2e 73 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41 ...s...LGIS-GLOFA
00000040: 00 00 00 33 00 00 15 00 00 0d 54 00 00 00 00 00 ...3.....T....
00000050: 02 00 04 00 25 4d 58 30 05 00 25 4d 58 38 30 ....%MX0...%MX80
    
```

(4) 직접변수 개별 읽기 응답 프레임

▷ 데이터 타입 : Bool-Bit

```

00000000: 00 50 da 92 3a e9 00 e0 91 08 01 02 08 00 45 00 .P.....E.
00000010: 00 4c 00 17 00 00 32 06 2b 87 d2 ce 5b bc d2 ce .L....2.+...[
00000020: 5b b5 07 d4 08 a2 0b d3 a0 fd 02 9c 4e ca 50 18 [  N.P.
00000030: 3e 80 3a f7 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41 >...LGIS-GLOFA
00000040: 01 84 01 11 00 00 10 00 00 6c 55 00 00 00 09 01 .....1U.....
00000050: 00 00 02 00 01 00 01 01 00 00 .....
    
```

10.2.2 직접변수의 연속 읽기

1) 개 요

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 지정된 번지부터 지정된 양 만큼의 데이터를 연속으로 읽는 기능 입니다. 단, 바이트 형태의 직접변수만 사용 가능합니다.

2) 요구포맷(PC ⇒ PLC)

포맷이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록수	변수 길이	직접 변수	데이터 개수
코드(예)	...	h' 0054	h' 0014	h' 0000	h' 0001	h' 0006	%MB100	h' 0006

알아두기

1) 데이터 개수는 데이터의 바이트 개수를 의미합니다(최대 1,400 바이트).

(1) 데이터 타입

데이터 타입은 h'0014로만 사용할 수 있습니다.

(2) 블록수

블록 수는 반드시 h'0001로만 사용할 수 있습니다.

(3) 변수 길이

직접변수를 의미하는 이름의 자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용되며 범위는 h'0001에서 h'0010까지 입니다.

(4) 직접변수

실제로 읽어올 변수의 어드레스를 말하며 16자 내의 아스키 값이어야 하고 변수 이름에는 숫자,대소문자, '%' 및 '.'이외에는 허용되지 않습니다. 직접변수의 연속 읽기에 가능한 변수 종류는 PLC 타입에 따라 가능한 종류를 아래 표에 표시하였습니다.

구 분	바이트
GM1	%MB,%QB,%IB
GM2	%MB,%QB,%IB
GM3	%MB,%QB,%IB
GM4	%MB,%QB,%IB
GM5	%MB,%QB,%IB

[표 10.2.3] 연속 읽기 가능한 변수 영역

알아두기

1) GM 및 MK 시리즈 각 디바이스의 영역 지정 방법은 해당 기술자료를 참조하여 주십시오.

3) 응답 포맷(PLC ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	블록수	데이터 개수	데이터
코드(예)	...	h' 0055	h' 0014	h' 0000	h' 0000	h' 0001	h' 0006	h' 012345 6789AB

▷ 데이터 개수는 헥사형의 바이트 개수를 의미합니다.

4) 응답 포맷 (PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	에러코드 (Hex 1Byte)
코드(예)	...	h' 0055	h' 0014	h' 0000	h' FFFF	h' 21

알아두기

1) 에러코드는 HEX 로 1 바이트의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다.
자세한 내용은 ‘부록 에러코드 표’ 참조하십시오.

5) Ethernet 상의 데이터 프로토콜

(1) 직접변수 연속 읽기 요구 프레임

- ▷ 데이터 타입 : Block
- ▷ 변수명 : %MBO
- ▷ 데이터 크기 : 0x100(256 바이트)



(2) 직접변수 연속 읽기 응답 프레임

▷ 데이터 타입 : Block

데이터 크기	
00000000:	00 50 da 92 3a e9 00 e0 91 08 01 02 08 00 45 00 .P.....E.
00000010:	01 48 08 5c 00 00 32 06 22 46 d2 ce 5b bc d2 ce .H\..2."F...[...
00000020:	5b b5 07 d4 08 9d 0f d2 f0 01 02 91 7c 3a 50 18 [.]:P.
00000030:	3e 80 b4 99 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41 >.....IGIS-GLOFA
00000040:	01 84 01 11 00 00 0c 01 00 69 55 00 14 00 01 01 .....iU.....
00000050:	00 00 01 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01
00000060:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000070:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000080:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000090:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000a0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000b0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000c0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000d0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000e0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000f0:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000100:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000110:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000120:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000130:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000140:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000150:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

10.2.3 NAMED 변수 읽기

1) 개 요

PLC 프로그램의 액세스 변수에 변수 이름을 등록시켜서 등록된 이름을 이용하여 데이터를 READ 하는 기능입니다.

변수 등록 방법은 Fnet 사용 설명서를 참고하여 주십시오.

2) 요구 포맷(PC ⇒ PLC)

■ 개별 타입인 경우

포맷이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	블록수	변수 길이	변수 이름	...
코드(예)	...	h' 0054	h' 0002	h' 0000	h' 0001	h' 08	OUTPUT_1	

1 블록(최대 16 블록 까지 반복 설정 가능)

(1) 블록 수

이것은 [변수 길이][변수이름]으로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은 h'0001~ h'0010 이어야 합니다.

■ 어레이 타입인 경우(블록 수 반드시 1)

포맷이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	블록수	변수 길이	변수이름	데이터 개수
코드(예)	...	h' 0054	h' 0042	h' 0000	h' 0001	h' 000A	OUTPUT_ARR	h' 0004

(2) 변수 길이

PLC의 액세스 변수에 등록 된 변수 이름의 자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 이 값은 hex를 아스키로 변환한 것으로 그 범위는 h'01부터 h'10까지 입니다.

(3) 변수 이름

실제로 읽어들 변수의 이름으로서 16자 내의 아스키 값이어야 하며, 이 변수 이름에는 숫자,대소문자 , '%' 및 '.' '_' 이외에는 허용되지 않습니다. 대소문자는 구별되어 사용되나, PLC 액세스 변수 이름은 모두 대문자로 되어 있으므로 반드시 **대문자**를 사용하여 주십시오.

3) 응답 포맷(PLC 에서 ACK 응답)

■ 개별 타입인 경우

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	블록수	데이터 개수	데이터	...
코드(예)	...	h' 0055	h' 0002	h' 0000	h' 0000	h' 0001	h' 0002	h' 1234	

1 블록(최대 16 블록)

■ 어레이 타입인 경우

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	블록수	데이터 개수	데이터
코드(예)	...	h' 0055	h' 0042	h' 0000	h' 0000	h' 0001	h' 0002	h' 1234

알아두기

- 1) 데이터 개수: 데이터의 Byte 개수를 의미합니다.
- 2) 데이터 타입이 Bool 인 경우 읽은 데이터는 한 바이트(헥사)로 표시됩니다.
즉, 비트 값이 0 이면 h' 00 으로, 1 이면 h' 01 로 표시됩니다.

4) 응답 포맷(PLC 에서 NAK 응답)

■ 개별/어레이 타입 공통

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	에러코드
코드(예)	...	h' 0055	h' 0002	h' 0000	h' FFFF (0 이 아닌 값)	h' 21

10.2.4 직접변수 개별 쓰기

1) 개요

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 쓰는 기능입니다. 한번에 16 개의 독립된 디바이스 메모리에 데이터를 쓸 수 있습니다.

2) 요구 포맷(PC → PLC)

■ 개별 변수 쓰기 요구 (MMI → PLC)

항 목	크기(byte)	내용
명령어	2	0x0058 : Write Request
데이터 타입	2	Data Type 표 참조
예약 영역	2	0x0000 : Don't Care.
변수 개수	2	쓰고자 하는 Variable 의 개수. 최대 16 개.
변수명 길이	2	Variable 명의 길이. 최대 16 자.
변수명	변수명 길이	Variable 명.
...	...	(변수 개수만큼 반복/최대 16)
변수명 길이	2	Variable 명의 길이. 최대 16 자.
변수명	변수명 길이	Variable 명. 직접변수, 액세스변수 사용가능.
데이터 크기	2	Data 의 Byte Size.
데이터	데이터 크기	쓸 Data.
...	...	(변수 개수만큼 반복/최대 16)
데이터 크기	2	Data 의 Byte Size.
데이터	데이터 크기	쓸 Data.

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록수	변수 길이	직접 변수	..	데이터 개수	데이터	..
코드(예)	..	h' 0058	h' 0002	h' 0000	h' 0001	h' 0006	%MW100	..	h' 0002	h' 1234	..

1 블록(최대 16 블록 까지 반복 설정 가능)

(1) 블록수

이것은 '[변수 길이][직접변수]'와 '[데이터 길이][데이터]'로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은 h'01~ h'10 이어야 합니다.

(2) 변수 길이(직접변수 이름 길이)

직접변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 값의 범위는 h'01에서 h'10까지 입니다.

(3) 직접변수

실제로 쓰고자 하는 변수의 어드레스를 입력합니다. 16자 내의 아스키 값이어야 하며,

제 10 장 전용통신

변수 이름에는 숫자, 대소문자, '%' 및 '.'이외에는 허용되지 않습니다.

PLC 타입에 따라 사용 가능한 직접변수는 [표 10.3.2] 변수에 따른 데이터 개수를 참조하기 바랍니다.

알아두기

- 1) 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다. 만일 첫번째 블록의 데이터 타입은 Word 이고, 두번째 블록의 데이터 타입은 Double Word 라면 에러가 발생합니다.
- 2) GM 및 MK 시리즈 각 디바이스의 영역 지정 방법은 해당 기술자료를 참조 하십시오.
- 3) 데이터 타입이 Bool 인 경우 읽은 데이터는 HEX 로 한 Byte 로 표시합니다. 즉 BIT 값이 0 이면 h'00 으로, 1 이면 h'01 로 표시됩니다.

3) 응답 포맷(PLC 가 ACK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러 상태	블록 수
코드(예)	...	h' 0059	h' 0002	h' 0000	h' 0000	h' 0001

(1) 블록수

정상적으로 쓰여진 블록 수를 나타냅니다.

4) 응답 포맷(NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	에러상태	에러 코드 (Hex 1 Byte)
코드(예)	...	h' 0059	h' 0002	h' 0000	h' FFFF (0 이아닌값)	h' 21

알아두기

- 1) 에러 코드는 헥사로 1 바이트의 내용으로 에러 종류를 표시합니다.
자세한 내용은 '부록 에러코드' 를 참조하십시오.

5) Ethernet 상의 데이터 프로토콜 예

(1) 직접변수 개별 쓰기 요구 프레임

- ▷ 데이터 타입 : Byte
- ▷ 변수 개수 : 3
- ▷ 데이터 : 0x1122, 0x3344, 0x5566
- ▷ 변수명 : %MBO, %MB100, %MB500

아래의 프로토콜을 살펴보면 데이터 타입이 0x0002로 워드 타입으로 설정되어 있다. 따라서 이와 같은 경우에는 에러가 수신된다. 단 아래에서 데이터 타입만 바이트 (0x0001)로 변경하면 데이터를 수신할 수 있다.

	변수 개수	변수명 길이	변수명	데이터 길이	워드 타입	바이트 타입
00000000:	00	e0 91	08 01 02	00 50 da 92 3a e9 08 00 45 00		.P.....E.
00000010:	00	66 eb	4f 40 00	80 06 b2 33 d2 ce 5b b5 d2 ce		.f.0@...3.[. .
00000020:	5b	bc 08	a0 07 d4	02 97 b7 d0 04 7c 00 b5 50 18		[. .] \.론|.킷
00000030:	21	30 3d	d0 00 00	4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41		!0= LGIS-GLOFA
00000040:	00	00 00	33 00 00	2a 00 00 22 58 00 02 00 00 00		...3.*."X....
00000050:	03	00 04	00 25 4d	42 30 02 00 11 22 06 00 25 4d		...%MBO..."%M
00000060:	42	31 30	30 02 00	33 44 06 00 25 4d 42 35 30 30		...%MB500
00000070:	02	00 55	66			...uf

(2) 직접변수 개별 쓰기 응답 프레임

- ▷ 에러

	에러 상태	에러 코드
00000000:	00	50 da 92 3a e9 00 e0 91 08 01 02 08 00 45 00
00000010:	00	46 00 09 00 00 32 06 2b 9b d2 ce 5b bc d2 ce
00000020:	5b	b5 07 d4 08 a0 04 7c 00 d3 02 97 b8 4c 50 18
00000030:	3e	80 5e 0a 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41
00000040:	01	84 01 11 00 00 0a 00 00 66 59 00 02 00 08 00
00000050:	ff	00 21 00

(3) 직접변수 개별 쓰기 요구 프레임

- ▷ 데이터 타입 : Bool-Bit

00000000:	00	e0 91 08 01 02	00 50 da 92 3a e9 08 00 45 00	.P.....E.
00000010:	00	4d fd 4f 40 00	80 06 a0 4c d2 ce 5b b5 d2 ce	.M @...작...[. .
00000020:	5b	bc 08 a2 07 d4	02 9c 4d ea 0b d3 a0 5b 50 18	[...M...[P.
00000030:	21	8a e0 b7 00 00	4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41	!... LGIS-GLOFA
00000040:	00	00 00 33 00 00	11 00 00 09 58 00 00 00 00 00	...3.....X....
00000050:	01	00 04 00 25 4d	58 30 01 00 01	...%MX0...

(4) 직접변수 개별 쓰기 응답 프레임

▷ 데이터 타입 : Bool-Bit

```
00000000: 00 50 da 92 3a e9 00 e0 91 08 01 02 08 00 45 00 .P.....E.
00000010: 00 46 00 12 00 00 32 06 2b 92 d2 ce 5b bc d2 ce .F...2+...[...
00000020: 5b b5 07 d4 08 a2 0b d3 a0 5b 02 9c 4e 0f 50 18 [□ ...□ [...N.P.
00000030: 3e 80 46 61 00 00 4c 47 49 53 2d 47 4c 4f 46 41 >.Fa..LGIS-GLOFA
00000040: 01 84 01 11 00 00 0a 00 00 66 59 00 00 00 04 01 .....fY.....
00000050: 00 00 01 00
```

10.2.5 직접변수 연속 쓰기

1) 개요

PLC 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리에 데이터를 쓰는 기능입니다. 지정된 번지부터 지정된 양 만큼의 데이터를 연속으로 쓰는 기능 입니다. 단, 바이트 형태의 직접변수만 사용 가능 합니다.

나) 요구포맷

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록수	변수길이	변수	데이터 개수	데이터
코드(예)	...	h' 0058	h' 0014	h' 0000	h' 0001	h' 0006	%MB100	h' 0002	h' 1234

(1) 데이터 개수

데이터의 바이트 개수를 의미합니다(최대 1,400 바이트).

(2) 블록수

이 값은 h'0001로만 사용할 수 있습니다.

(3) 변수 길이

직접변수를 의미하는 이름의 자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용되고, 범위는 h'01에서 h'10까지 입니다.

(4) 직접변수

실제로 쓸 변수의 어드레스를 말하며 16자 내의 아스키 값이어야 하고 변수 이름에는 숫자,대소문자 , '%' 및 '.'이외에는 허용되지 않습니다. PLC 타입에 따라 직접변수 연속 쓰기가 가능한 종류는 [표 10.3.2] 변수에 따른 데이터를 참조하기 바랍니다.

알아두기

1) GM 및 MK 시리즈 각 디바이스의 영역 지정 방법은 해당 기술자료를 참조하여 주십시오.

3) 응답 포맷(PLC ACK 응답 시)

포맷이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	블록수
코드(예)	...	h' 0059	h' 0014	h' 0000	h' 0000	h' 0001

(1) 데이터 타입

가능한 데이터 타입은 바이트 타입(%MB,%IB,%QB)입니다.

(2) 데이터 개수

바이트(헥사) 개수를 의미합니다.

4) 응답 포맷 (PLC NAK 응답 시)

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	에러코드 (Hex 1 Byte)
코드(예)	h' 0059	h' 0014	h' 0000	h' FFFF	h' 21

(1) 에러 코드

hex사로 1바이트의 내용으로 에러 종류를 표시합니다.
 자세한 내용은 '부록 에러코드'를 참조하십시오.

5) Etehrnet 상의 데이터 프로토콜 예

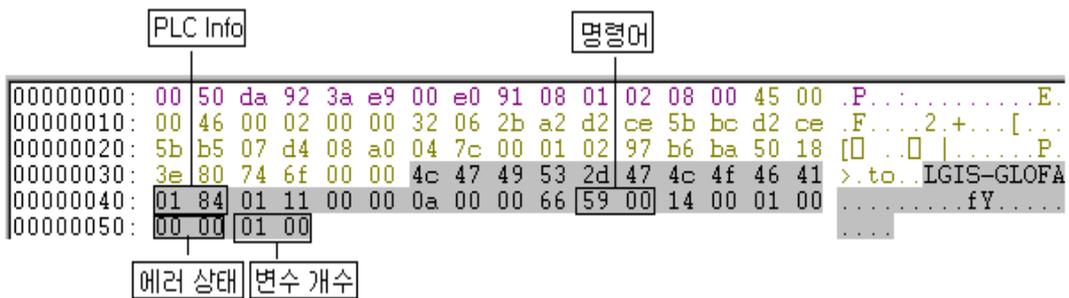
(1) 직접변수 연속 쓰기 요구 프레임

- ▷ 데이터 타입 : Byte
- ▷ 데이터 : 0x112233445566778899aa (0x000a)
- ▷ 변수명 : %MBO



(2) 직접변수 연속 쓰기 응답 프레임

- ▷ 데이터 타입 : Byte



10.2.6 NAMED 변수 쓰기

1) 개요

PLC 프로그램의 액세스 변수에 변수 이름을 등록시켜서 등록된 이름을 이용하여 데이터를 쓰는 기능입니다. 변수 등록 방법은 Fnet 사용 설명서를 참고하여 주십시오.

2) 컴퓨터 요구 포맷

■ 개별 타입인 경우

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록 수	변수 길이	변수 이름	..	데이터 길이	데이터	...
코드(예)	...	h' 0058	h' 0002	h' 0000	h' 0001	h' 0008	OUTPUT_1	.	h' 0002	h' 1234	...

1 블록(최대 16 블록 까지 반복 설정 가능)

(1) 블록 수

이것은 '[변수 길이][변수이름]'과 '[데이터 길이][데이터]'로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록 수]의 값은 h'0001~ h'0010 이어야 합니다.

■ 어레이 타입인 경우

포맷이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약 영역	블록수	변수 길이	변수 이름	데이터 개수	데이터
코드(예)	...	h' 0058	h' 0042	h' 0000	h' 0001	h' 000A	OUTPUT_ARR	h' 0004	h' 12345678

(1) 블록 수

블록 수는 h'0001로만 사용할 수 있습니다.

(2) 변수 길이

PLC의 액세스 변수에 등록 된 변수 이름의 자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 이 값은 hex를 아스키로 변환한 것으로 그 범위는 h'01부터 h'10까지 입니다.

(3) 변수 이름

실제로 쓰고자 하는 변수 이름으로 16자 내의 아스키 값이어야 하고, 변수 이름에는 숫자,대소문자 , '%' 및 '.' ' ' 이외에는 허용되지 않습니다. 대/소문자는 구별되어 사용되나, PLC액세스 변수 이름은 모두 대문자로 되어 있으므로 반드시 대문자를 사용하여 주십시오.

3) 응답 포맷(PLC 에서 ACK 응답)

■ 개별 타입인 경우

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	블록수
코드(예)	...	h' 0059	h' 0002	h' 0000	h' 0000	h' 0001

■ 어레이 타입인 경우

포맷 이름	헤더	명령어	데이터타입	예약영역	에러상태	블록수
코드(예)	...	h' 0059	h' 0042	h' 0000	h' 0000	h' 0001

- (1) 어레이 타입인 경우 변수 개수는 반드시 h'0001만 사용
- (2) 데이터 길이는 데이터의 바이트 개수를 나타냄.
- (3) 데이터 타입이 Bool인 경우 읽은 데이터는 hexa 한 바이트로 표시됩니다. 즉 비트 값이 0이면 h'00으로, 1이면 h'01로 표시됩니다.

4) 응답 포맷(PLC 에서 NAK 응답)

■ 개별/어레이 타입 공통

포맷 이름	헤더	명령어	데이터 타입	예약영역	에러상태	에러코드
코드(예)	...	h' 0059	h' 0002	h' 0000	h' FFFF (0 이 아닌 값)	h' 21

10.2.7 STATUS 읽기 요구 (MMI → PLC)

1) 개요

PLC 내의 정보 및 상태 등을 통신을 이용해서 사용할 수 있게 하는 서비스입니다.

2) 컴퓨터 요구 포맷

항 목	크기(byte)	내 용
명령어	2	0x00B0 : Status Request
데이터 타입	2	0x0000 : Don' t Care
예약 영역	2	0x0000 : Don' t Care

3) 응답 포맷(PLC 에서 ACK 응답)

항 목	크기(byte)	내 용
명령어	2	0x00B1 : Status Response
데이터 타입	2	0x0000 : Don' t Care
예약 영역	2	0x0000 : Don' t Care
에러 상태	2	0 이면 정상, 0 이 아니면 에러코드
데이터 크기	2	0x0014
데이터	20	Status Data

4) Status Data 구조

항 목	크기(byte)	Byte 위치	내 용
Reserved	4	0	예약영역
_CPU_TYPE	1	4	시스템의 형태 : 플래그
_VER_NUM	1	5	OS 버전 번호 : 플래그
_SYS_STATE	2	6	PLC 모드와 운전상태 : 플래그
_PADT_CNF	1	8	GMWIN 연결 상태 : 플래그
_DOMAIN_ST	1	9	시스템 S/W 구성 정보 : 플래그
_CNF_ER	2	10	시스템의 에러(중고장) : 플래그
_CNF_WAR	2	12	시스템의 경고 : 플래그
Slot Info	2	14	슬롯 정보 Bit01~Bit03 : 로컬이 다른 국으로 리모트 접속한 슬롯 정보 Bit05~Bit07 : 다른 국에서 리모트 접속한 슬롯 정보 Bit09~Bit11 : 이 모듈이 장착된 슬롯 정보
Reserved	4	16	예약영역

* 각 항목에 대한 상세 설명은 *플래그 설명 참조.

5) 플래그 설명

■ _CPU_TYPE (1Byte)

GM1(0x00), GM2(0x01), GM3(0x02), GM4(0x03)
 GM3_FSM(0x05), GM4_FSM(0x06), SRU(0x07), GMR(0x10)
 K1000S(0x22), K300S(0x23)
 K1000S_FSM(0x25), K300S_FSM(0x26)

■ _VER_NUM (1Byte)

BIT0~BIT3 : Minor Version 표시
 BIT4~BIT7 : Major Version 표시
 예) v3.10이 표시될 경우 : 0x31로 표시

■ _SYS_STATE (2Byte)

위 치	내 용	설 명
BIT 0	로컬 콘트롤	모드 키 또는 GMWIN/KGLWIN에 의해서만 운전모드 변경이 가능한 상태를 표시.
BIT 1	STOP	CPU의 운전 상태를 표시.
BIT 2	RUN	CPU의 운전 상태를 표시.
BIT 3	PAUSE	CPU의 운전 상태를 표시.
BIT 4	DEBUG	CPU의 운전 상태를 표시.
BIT 5	운전모드 변경 요인	키에 의한 운전모드 변경.
BIT 6	운전모드 변경 요인	GMWIN/KGLWIN에 의한 운전모드 변경.
BIT 7	운전모드 변경 요인	리모트 PADT에 의한 운전모드 변경.
BIT 8	운전모드 변경 요인	통신에 의한 운전모드 변경.
BIT 9	STOP 평선에 의한 STOP	RUN 모드 운전 중 STOP 평선에 의해 스캔 종료 후 정지.
BIT 10	강제 입력	입력접점에 대한 강제 ON/OFF 실행 중 표시.
BIT 11	강제 출력	출력접점에 대한 강제 ON/OFF 실행 중 표시.
BIT 12	ESTOP 평선에 의한 STOP	RUN 모드 운전 중 ESTOP 평선에 의해 즉시 정지.
BIT 13	예약영역	
BIT 14	모니터 실행 중	프로그램 및 변수에 대한 외부 모니터 실행 중 표시.
BIT 15	리모트 모드 ON	리모트 모드에서 운전 중 임을 표시.

■ _PADT_CNF (1 Byte)

위 치	내 용	설 명
BIT 0	로컬 커백션	로컬 GMWIN/KGLWIN의 접속 상태를 나타내는 Bit.
BIT 1	리모트 커백션	리모트 PADT의 접속 상태를 나타내는 Bit.
BIT 2	리모트 통신 커백션	리모트 통신의 접속 상태를 나타내는 Bit.
BIT 3 ~ BIT 7	-	예약영역

■ _DOMAIN_ST (1Byte)

위 치	내 용	설 명
BIT 0	기본 파라미터 이상	기본 파라미터의 이상 유무를 체크하여 이상을 표시하는 플래그
BIT 1	I/O 파라미터 이상	I/O 구성 파라미터의 이상 유무를 체크하여 이상을 표시하는 플래그
BIT 2	프로그램 이상	유저 프로그램의 이상 유무를 체크하여 이상을 표시하는 플래그
BIT 3	액세스 변수 이상	액세스 변수의 이상 유무를 체크하여 이상을 표시하는 플래그
BIT 4	고속 링크 파라미터 이상	고속링크 파라미터의 이상 유무를 체크하여 이상을 표시하는 플래그
BIT 5 ~ BIT 7	-	예약영역

■ _CNF_ER (2Byte)

위 치	내 용	설 명
BIT 0	CPU 구성 에러 [_CPU_ER]	CPU모듈의 자체진단 에러발생, 베이스의 CPU장착 위치가 아닌 곳에 장착, 멀티CPU 구성 시 오류 등으로 CPU모듈의 정상동작이 불가능 할 때 발생하는 에러 플래그. (상세 에러내용은 _SYS_ERR 참조)
BIT 1	모듈 타입 불일치 에러 [_IO_TYER]	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착모듈의 구성이 서로 다른 경우 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그(_IO_TYER_N, _IO_TYER[n] 참조)
BIT 2	모듈 착탈 에러 [_IO_DEER]	운전 중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라질 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그. (_IO_DEER_N, _IO_DEER[n] 참조)
BIT 3	FUSE 단선 에러 [_FUSE_ER]	각 슬롯의 모듈 중 Fuse가 부착된 모듈의 Fuse가 단선된 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그. (_FUSE_ER_N, _FUSE_ER[n] 참조)
BIT 4	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러 (고장)[_IO_RWER]	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그 (_IP_RWER_N, _IO_RWER[n] 참조)
BIT 5	특수/통신 모듈 인터페이스 에러 (고장)[_SP_IFER]	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 통신 모듈의 초기화 실패 또는 모듈의 오동작으로 한하여 정상적인 인터페이스가 불가능한 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그. (_IP_IFER_N, _IP_IFER[n] 참조)
BIT 6	외부기기의 중고장 검출 에러[_ANNUN_ER]	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 중고장을 검출하여 _ANC_ERR[n]에 기록한 경우 고장검출의 발생을 표시하는 대표 플래그
BIT 7	예약영역	
BIT 8	SCAN WATCH-DOG 에러 [_WD_ER]	프로그램의 스캔 타임이 파라미터에 의해 지정한 스캔 지연감시 시간(SCAN WATCH-DOG TIME)을 초과했을 때 발생하는 에러
BIT 9	프로그램 코드 에러 [_CODE_ER]	사용자 프로그램의 수행 중 해독할 수 없는 명령을 만났을 때 발생하는 에러
BIT 10	STACK OVERFLOW 에러 [_STACK_ER]	프로그램 수행 중 프로그램의 스택이 정상 범위를 초과했을 때 발생하는 에러
BIT 11	프로그램 에러 [_P_BCK_ER]	프로그램 메모리가 파괴된 경우 및 프로그램 이상으로 수행이 불가능한 에러. (_DOMAIN_ST 참조)
BIT 12 ~ BIT 15	-	예약영역

■ _CNF_WAR (2Byte)

위 치	내 용	설 명
BIT 0	시스템의 경고(경고장) RTC 데이터 이상 [_RTC_ERR]	RTC의 데이터 이상 시 이를 표시하는 플래그.
BIT 1	데이터 BACK_UP 이상 [_D_BCK_ER]	BACK_UP 이상으로 데이터 메모리가 파괴되어, 정상적인 핫 또는 웜 리스타트 프로그램 수행이 불가능하여 콜드 리스타트를 수행한 경우, 이를 알리는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능 초기화 프로그램의 완료 시 자동으로 리셋됨.
BIT 2	핫 리스타트 불가 에러 [_H_BCK_ER]	프로그램 수행 중 정전복구 시 핫 리스타트 시간을 초과 했거나 핫 리스타트 수행에 필요한 운전 데이터가 정상적으로 BACK_UP되지 않아 핫 리스타트 수행이 불가능하여 파라미터에 따른 리스타트 운전(웜 또는 콜드)을 한 경우 이를 알리는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능초기화 프로그램의 완료 시 자동으로 리셋됨.
BIT 3	비정상 운전 정지 (ABNORMAL SHUTDOWN) [_AB_SD_ER]	프로그램 수행 중 전원의 차단으로 프로그램이 중도에 정지한 후, 전원 재투 입시 웜 리스타트를 수행한 경우, 프로그램의 처음부터 연산을 재개하여 보존 데이터 영역의 연산상에 오류가 있을 수 있음을 경고하는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능. 초기화 프로그램의 완료 시 자동으로 리셋됨 'ESTOP' 평선에 의하여 프로그램이 중도에 정지한 경우도 표시됨.
BIT 4	태스크(TASK) 충돌 (정주기, 외부 태스크) [_TASK_ERR]	사용자 프로그램 수행시 동일한 태스크가 중복으로 실행이 요청되는 경우에 태스크의 충돌을 표시하는 플래그. (상세정보_TC_BMAP[n], _TC_CNT[n]참조)
BIT 5	배터리 이상 [_BAT_ERR]	사용자 프로그램 및 데이터 메모리의 백업을 위한 배터리 전압이 규정 이하일 때 이를 검출하여 표시하는 플래그.
BIT 6	외부기기의 경고장 검출[_ANNUN_WR]	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 경고장을 검출하여 _ANC_WB[n]에 기록 한 경우, 고장검출의 발생을 표시하는 대표 플래그.
BIT 7	-	예약영역
BIT 8	고속링크 파라미터1 이상[_HSPMT1_ER]	고속링크 인에이블 시 각 고속링크 파라미터의 이상을 체크하여 고속링크 수행이 불가능할 때 이를 알리는 대표 플래그. 고속링크 디세이블 시 리셋됨.
BIT 9	고속링크 파라미터2 이상[_HSPMT2_ER]	
BIT 10	고속링크 파라미터3 이상[_HSPMT3_ER]	
BIT 11	고속링크 파라미터4 이상[_HSPMT4_ER]	
BIT 12 ~ BIT 15	-	예약영역

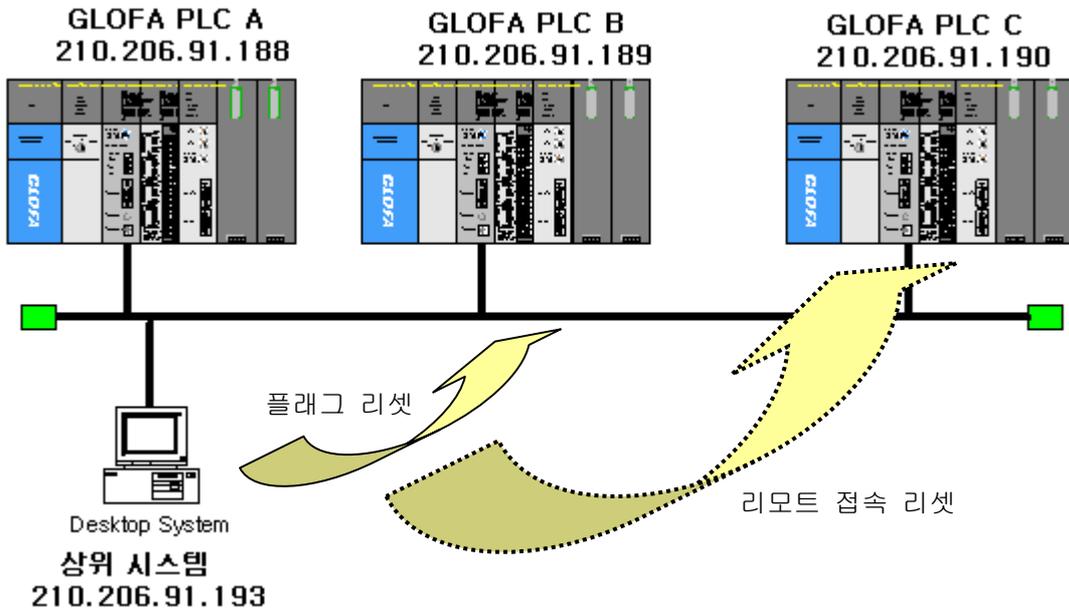
제 11 장 통신모듈의 런(RUN)중 리셋

11.1 개요

FEnet I/F 모듈의 리셋 기능은 어떠한 장애에 의해 Ethernet 을 통한 통신이 원활이 수행되지 않을 경우 시스템 전체를 리셋 시키지 않고 해당 통신모듈만 클리어 시키는 기능입니다.

통신모듈이 공용램을 통하여 데이터를 주고 받는데 어떠한 이유에 의해 (시스템 구성 상의 패킷의 증가 등으로 인해) 데이터 처리가 지연되거나 또는 비정상적인 통신 모듈의 동작으로 데이터 송수신이 제대로 이루어지지 않는 경우 시스템을 재가동시켜야 합니다.

하지만 전원을 OFF/ON 할 수 없는 경우에 대하여 시스템을 리부팅하지 않고 런중에 모듈을 초기화시킴으로써 정상적인 기능을 수행하게 합니다.



[그림 11.1.1] 통신모듈의 런(RUN)중 리셋 개요

알아두기

- 1) 위 기능은 GM1/2-CPUA(B) 및 GM4-CPUC 에서만 구현가능하며 타 기종은 추후 구현 예정이며 사용 가능한 버전은 아래와 같습니다.
 - (1) GM1/2-CPUB O/S 버전 : V3.0 이상
 - (2) GM4-CPUC O/S 버전 : V2.1 이상
 - (3) GWIN 버전 : V4.04 이상
 - (4) FEnet I/F 모듈 O/S 버전 : V1.1 이상
- 2) 초기화 과정은 시스템 파워 Off->On 시에 수행하게 되면 Scan Time 에 대한 부담이 없지만 런중에 초기화 하는 과정을 거치게 되면 Scan Time 에 대한 부담이 있습니다.
- 3) 런중에 해당 통신 모듈을 리셋시키는 것은 매우 제한적인 상황(비상 상황)에서 수행되어야 하는 기능이므로 신중을 기하여야 합니다.

11.2 플래그 목록

11.2.1 통신모듈 리셋을 위한 플래그

통신모듈을 리셋하기 위한 방법으로는 GM4-CPUC 의 플래그를 통하여 가능하며 플래그의 종류는 다음과 같습니다.

1) 리셋 플래그

- FENET_RESETx : 슬롯 x 번 모듈의 FEnet I/F 모듈을 리셋하고자 할 때 사용
 - _FENET_RESET_Mx : 메인 베이스
 - _FENET_RESET_Ex : 증설 베이스(GM1/2는 제외)

2) 추가되는 상태 플래그

- RCV_SERx_CHy : 전용 서비스를 통하여 슬롯 x 번 모듈의 채널 y 로 설정되었음을 표시
 - _RCV_SERVO_M_CH : 메인 베이스
 - _RCV_SERVO_E_CH : 증설 베이스(GM1/2는 제외)

리소스	인스턴스	변수명	변수값
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[0]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[1]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[2]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[3]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[4]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[5]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[6]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[7]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[8]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[9]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[10]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[11]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[12]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[13]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[14]	1
플래그		_RCV_SERVO_M_CH[15]	1

[그림 11.2.1] 전용서비스의 채널별 서비스 모니터링(16 채널)

- RCV_SERx_COUNT : 전용 서비스를 통하여 슬롯 x 번 모듈에 수신된 카운트
 - _RCV_SERV_CNT_M : 메인 베이스
 - _RCV_SERV_CNT_E : 증설 베이스(GM1/2는 제외)

여기에서

- a) X(Slot) : 0~7(GM1/2-CPUA(B)), 0~55(GM4-CPUC)
- b) Y(채널) : 0~15

리소스	인스턴스	변수명	변수값
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[0]	15920
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[1]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[2]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[3]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[4]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[5]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[6]	0
플래그		_RCV_SERV_CNT_M[7]	0

[그림 11.2.2] 전용서비스의 슬롯별 수신 카운트

알아두기

- 1) FEnet Reset 기능 사용을 위해 변수 모니터링 창에서 해당 플래그 값을 Set 시킨 후 다시 리셋시키고자 할 경우에는 최소 5~6 초(FEnet 모듈이 Reset 되는데 걸리는 시간) 경과 후 해당 플래그를 Set 시켜주시기 바랍니다. 그렇지 않을 경우 FEnet 모듈이 정상 동작하지 않아 시스템 전체를 Reset 시켜야 하는 경우가 발생할 수 있습니다.

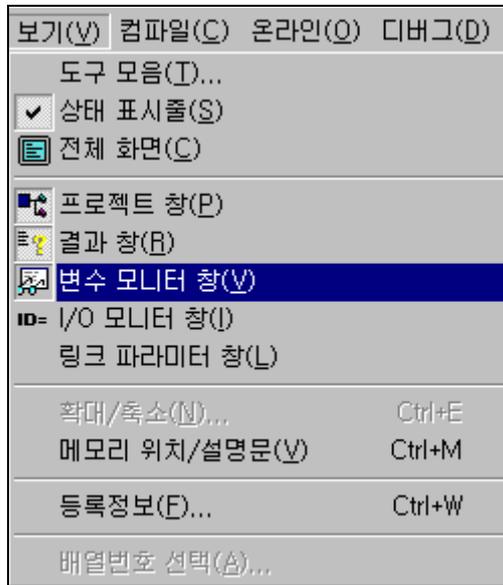
11.3 리셋 프로그램

11.3.1 플래그 모니터를 통한 강제 리셋

별도의 프로그램을 작성하지 않고 GMWIN 의 프로그램 모니터를 통한 통신모듈의 강제 리셋입니다. 모니터 변수만(_FENET_RESETx)을 등록함으로써 리셋을 On/Off 할 수 있습니다. 이 값이 On 이 되면 FEnet I/F 모듈에 대하여 리셋을 수행하고, 정상적으로 수행이 되면 값을 '0' 으로 Clear 합니다.

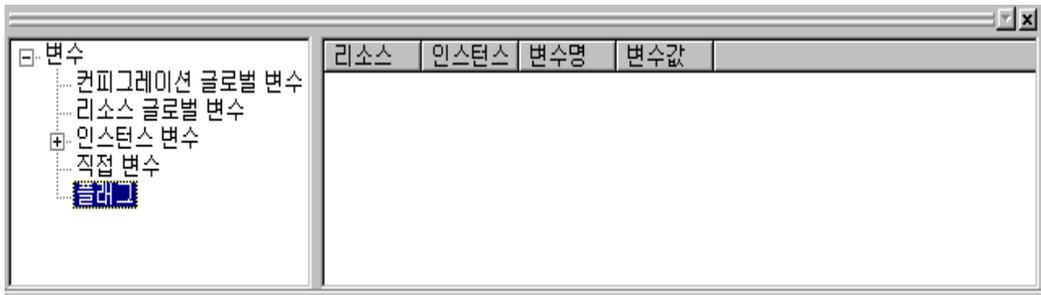
Clear 되지 않는 경우는 서비스를 정상적으로 수행하지 못 하였다라는 것을 의미합니다.

[그림 11.3.1]은 통신모듈을 리셋하기 위한 과정을 나타냅니다. 리셋 플래그를 등록하기 위해서는 GMWIN 의 [보기]->[변수 모니터 창]을 클릭합니다.



[그림 11.3.1] 변수모니터 창 열기

모니터링 하고자 하는 변수목록을 선택합니다. 여기서는 플래그를 선택하여 원하는 플래그를 등록합니다.

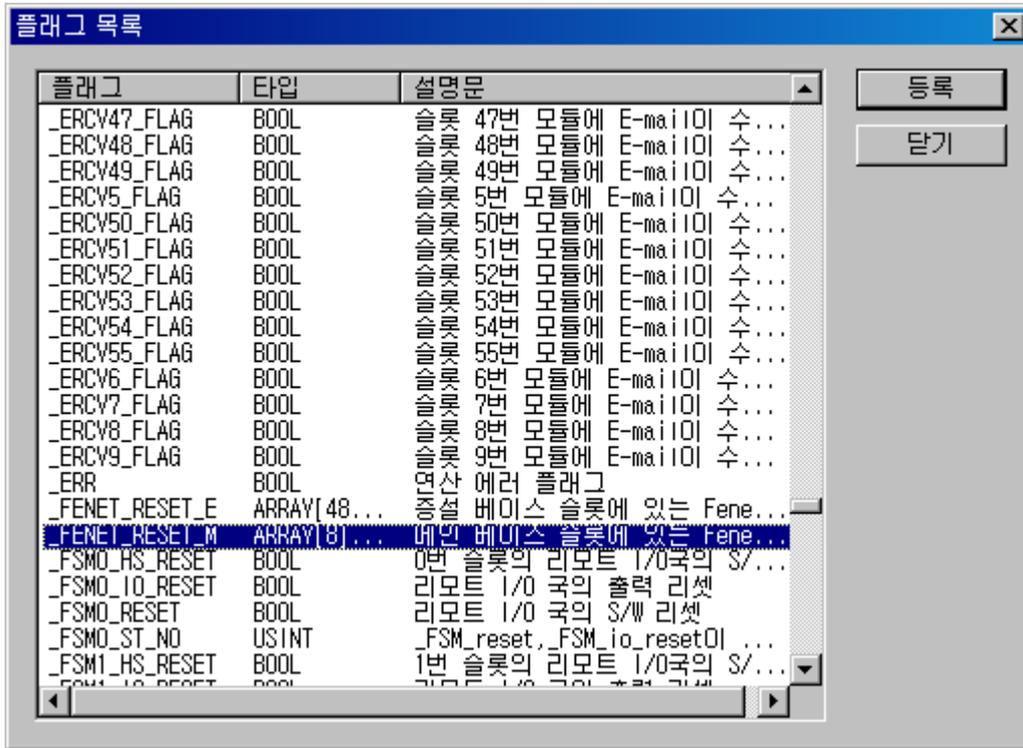


[그림 11.3.2] 플래그 변수의 선택

제 11 장 통신모듈의 런(RUN)중 리셋

[그림 11.3.3]은 통신모듈의 리셋을 위한 플래그 목록을 나타냅니다. 제 11.2 절의 플래그 목록을 참조하여 변수로 등록하여 주시기 바랍니다.

통신모듈이 기본베이스에 장착되어 있는 경우 `_FENET_RESET_Mx`(x=통신모듈이 장착되어 있는 슬롯번호)를 등록합니다.



[그림 11.3.3] 플래그 목록



[그림 11.3.4] 플래그의 어레이 변수 등록(슬롯지정)

`_FENET_RESET_Mx` 는 어레이 타입(USINT)으로 기본베이스의 경우 0~7 슬롯, 증설베이스의 경우 0~47 슬롯까지의 변수가 등록이 가능하도록 되어 있습니다.

제 11 장 통신모듈의 런(RUN)중 리셋

[그림 11.3.5]는 기본베이스에 장착되어 있는 통신모듈의 플래그의 모니터링 화면을 나타냅니다.

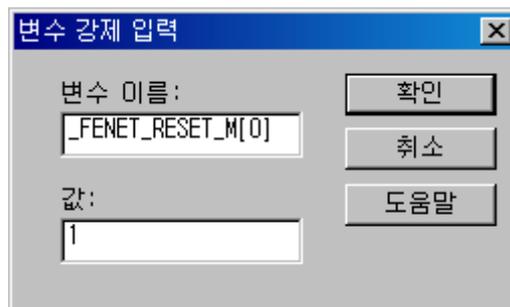
리소스	인스턴스	변수명	변수값
플래그		_FENET_RESET_M[0]	0
플래그		_FENET_RESET_M[1]	0
플래그		_FENET_RESET_M[2]	0
플래그		_FENET_RESET_M[3]	0
플래그		_FENET_RESET_M[4]	0
플래그		_FENET_RESET_M[5]	0
플래그		_FENET_RESET_M[6]	0
플래그		_FENET_RESET_M[7]	0

[그림 11.3.5] 기본베이스 통신모듈의 플래그 값

여기서, 0번 슬롯에 장착되어 있는 FEnet I/F 모듈을 리셋시키기 위해서는 변수명 (_FENET_RESET_M[0])을 더블 클릭합니다.

그러면 아래와 같은 강제입력 창이 나오면서 값을 입력하게 됩니다.

FEnet I/F 모듈을 리셋시키기 위하여 해당 플래그를 '1'로 Set 시켜주면 리셋 과정이 완료되며 다시 '0'으로 클리어 됩니다.



[그림 11.3.6] 플래그의 강제 입력

11.3.2 프로그램을 통한 통신모듈의 리셋

사용자가 프로그램을 통하여 직접 통신모듈을 리셋하는 방법입니다. 플래그 모니터에 의한 리셋 방법과 기본 동작은 동일하나 임의의 접점을 사용하여 GMMWIN 프로그램의 기동 없이 모듈의 제어가 가능합니다.

프로그램의 비상접점을 사용하여 리셋이 수행되도록 사용자는 CPU를 제어 할 수 있으며 외부 인터럽트 접점을 이용하여 강제로 리셋을 수행할 수 있습니다.

1) 프로그램을 통한 통신모듈의 강제 리셋

프로그램에서의 변수 등록을 통해 통신모듈의 리셋을 수행하는 방법입니다. 플래그 변수를 프로그램에 등록함으로써 필요에 따라 자동 또는 수동적으로 리셋을 실행합니다.

아래 그림[11.3.7]은 리셋 입력 조건을 통한 프로그래밍 방법을 나타냅니다. 입력 접점으로 리셋 플래그 변수를 사용하였습니다.

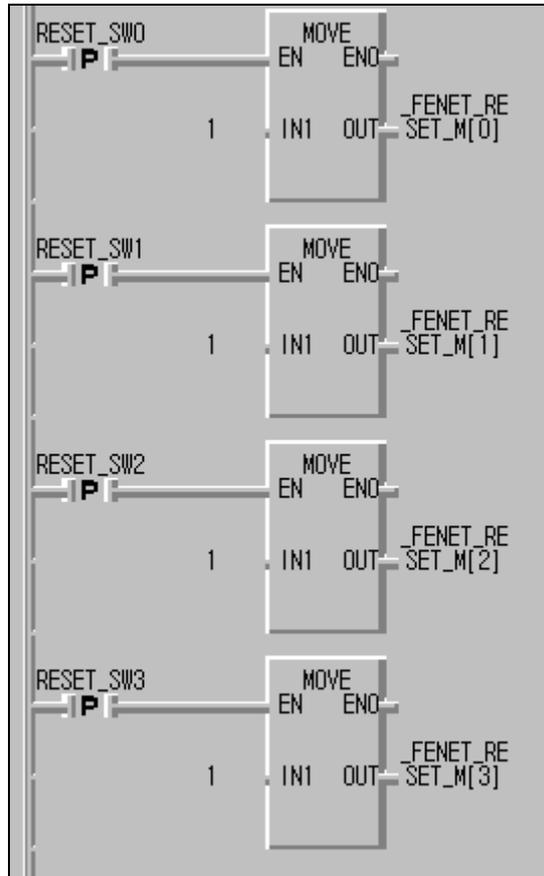


그림 [11.3.7] 리셋을 위한 프로그래밍 예

프로그램에서 입력조건(RESET_SWx)를 통하여 리셋 조건이 기동이 되면 해당 슬롯에 장착되어 있는 플래그는 '1'로 셋됩니다. 이 때 플래그 _FENET_RESET_M[x]은 0n 이 되어 통신모듈을 리셋하고 클리어 됩니다.

알아두기

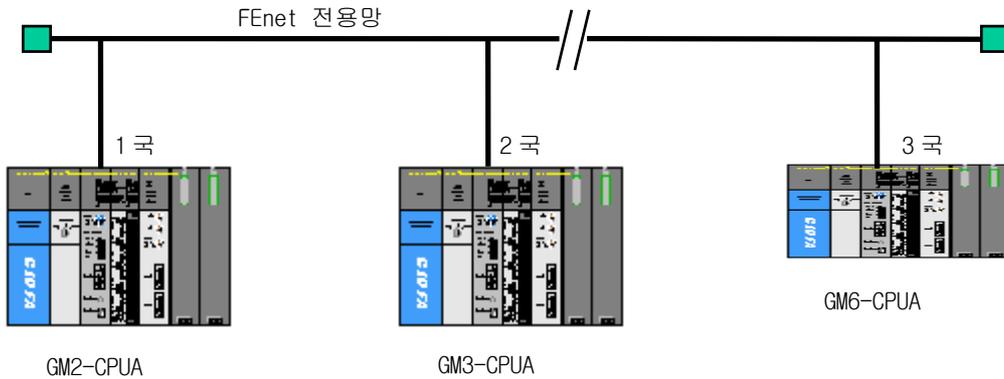
- 1) 프로그램 상에서 Reset 플래그들을 '1'로 set 시키고자 할 경우에 입력접점(조건)에는 반드시 '양변환 검출접점(-IP|-)'을 사용하고 다시 reset 을 하고자 할 경우에도 최소 **5~6 초 경과 후에** 다시 입력접점(조건)을 On 시켜주시기 바랍니다.
- 2) 입력조건을 양변환 검출 접점이 아닌 일반 접점(-|-)을 사용하게 되면 접점이 리셋이 되기 전까지 계속해서 통신모듈은 리셋을 반복하게 됩니다. 이 경우 별도의 접점의 리셋 프로그램이 반드시 필요합니다.

제 12 장 프로그램 예제

12.1 GMWIN 프로그램

12.1.1 FEnet 의 PLC 간 고속링크 서비스

아래의 Ethernet 시스템에서 [표 12.1.1]과 같은 I/O 구조로 데이터 통신을 하기 위한 고속링크 파라미터 설정 방법을 설명합니다.



[그림 12.1.1] I/O 구성 및 송수신 데이터

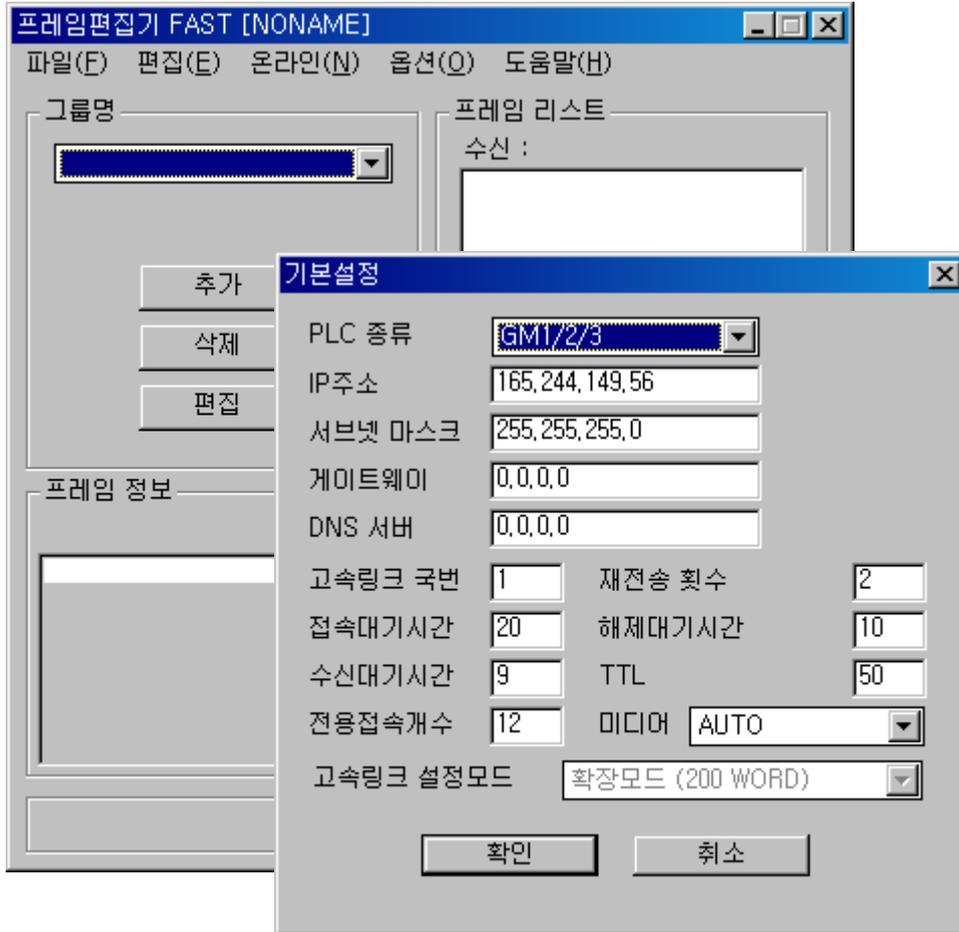
송수신 구조		I/O 구성	송신영역	수신영역
GM2 (1 국)	TX	슬롯 0 : FEnet 슬롯 1 : 출력 32 점 슬롯 2 : 입력 32 점 (전국 동일구성)	%IWO.2.0(4Word)	-
	RX : ← GM3		-	%MWO(4 워드)
GM3 (2 국)	TX		%IWO.2.0(4Word)	-
	RX : ← GM6		-	%MWO(4 워드)
GM6 (3 국)	TX		%IWO.2.0(4Word)	-
	RX : ← GM2		-	%MWO(4 워드)

[표 12.1.1] 송수신 메모리 맵

예제에서 GM2/3/6 CPU 는 모두 2 번 슬롯의 입력 값을 4 워드 송신하며 상대국에서 수신한 데이터를 %MWO 에 저장한 후 1 번 슬롯의 출력모듈로 출력합니다. 이상과 같은 데이터 교환을 위한 고속링크 파라미터 구성 및 프로그램은 [그림 12.1.4]과 [그림 12.1.5]에 설명되어 있습니다. [그림 12.1.4]는 고속링크 송수신 감시 플래그를 이용하여 %MWO 에 저장된 데이터를 %QWO.1.0 으로 MOVE 시키는 예 입니다.

1) 프레임 편집기의 기본설정

고속링크를 수행하기 위해서는 우선 프레임 편집기의 기본설정 편집 및 다운로드가 필요합니다. 고속링크 통신에 해당하는 PLC 종류 및 국번을 설정합니다.



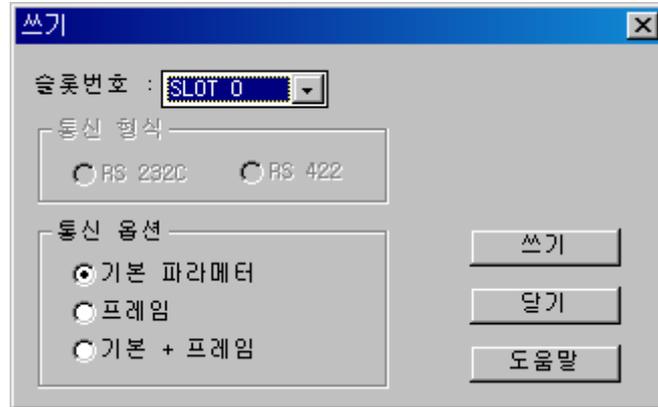
[그림 12.1.2] 프레임편집기의 기본설정 화면(GM2 1 국의 설정 예)

알아두기

- 1) 고속링크 설정모드는 확장모드(200 WORD) 또는 기본모드(60 WORD)를 선택할 수 있습니다. GM1/2/3 는 200 WORD 로 기본설정 되어지며 GM4C 는 200 WORD 또는 60 WORD, GM4A/B, GM6 는 60 WORD 만 가능합니다.
이 모드는 각각의 CPU 가 지원되는 고속링크 최대 데이터 크기를 나타냅니다.
- 2) 프레임 편집기에 대한 자세한 사항은 5.2 절 프레임 편집기를 참조하시기 바랍니다.

제 12 장 예제 프로그램

기본설정이 끝나면 PLC 로 해당 프레임을 다운로드 합니다. 다운로드가 완료되면 PLC CPU 를 리셋하여 주십시오.

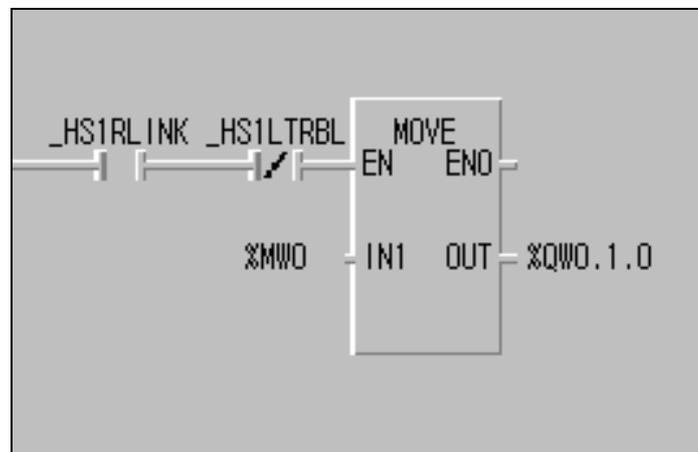


[그림 12.1.3] 기본 파라미터의 쓰기

알아두기

1) 고속링크 통신을 위해서는 기본설정만 다운로드 합니다.

2) 사용자 프로그램 작성



[그림 12.1.4] 예제의 사용자 프로그램(GM1/2/3 공통)

고속링크 정보가 정상일 경우 수행.
(런 링크가 '1'이고, 링크 트러블이 '0'인 경우)

[그림 12.1.4]은 예제 사용자 프로그램으로 고속링크가 정상일 경우(_HS1RLINK=1, _HS1LTRBL=0)일 경우 수신 데이터 %MWO 를 1 번 슬롯의 출력 모듈로 출력하도록 합니다. [그림 12.1.4]과 같이 런-링크, 링크-트러블 정보를 이용하여 프로그램과 적절히 조합하여 사용하면 작업의 신뢰성을 높일 수 있습니다.

자세한 플래그의 종류 및 사용은 6.5 절 고속링크 정보를 참조하시기 바랍니다.

3) 고속링크 파라미터 설정

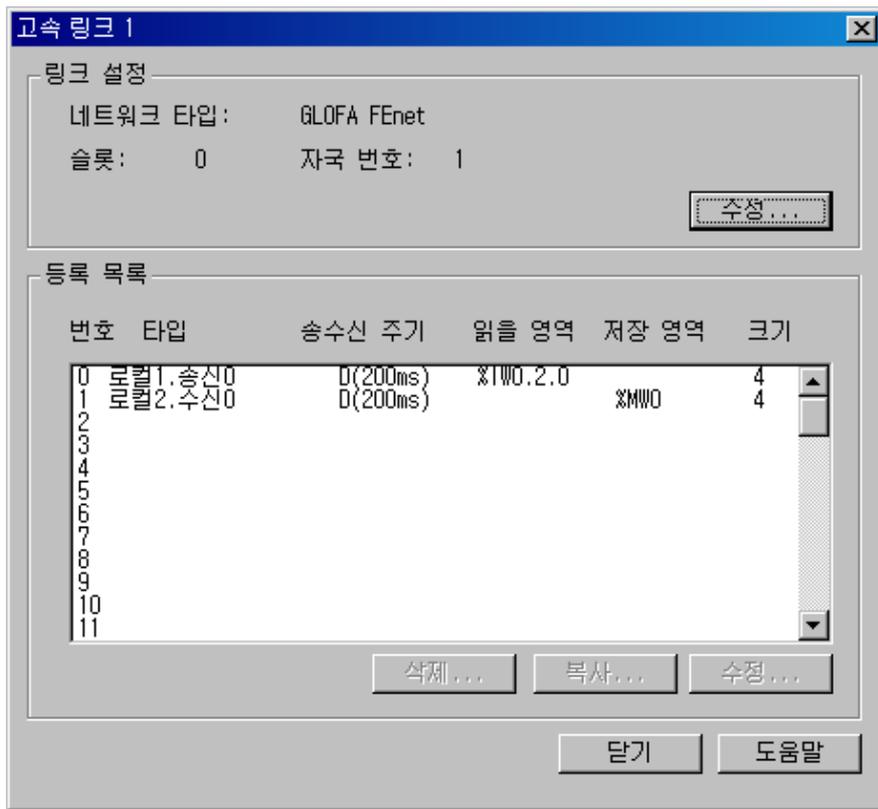
[그림 12.1.1]와 같은 시스템에서 1,2,3 국이 [표 12.1.1]과 같이 데이터 교환을 위해서 사용자는 먼저 [그림 12.1.4 과 같이 사용자 프로그램을 작성한 후 [표 12.1.1]과 같은 데이터 송수신 맵을 작성하여야 합니다. 그리고 [표 12.1.1]와 같은 데이터 송수신을 위해 고속링크 파라미터를 작성해서 PLC 로 다운로드 하여야 하는데 다음과 같은 순서에 의해 고속링크를 기동을 합니다.

- (1) 국번 및 파라미터를 다운로드(프레임 편집기 이용), 통신 케이블 연결
- (2) 사용자 프로그램 작성(각 국별로)
- (3) 데이터 송수신 맵 작성
- (4) GMWIN의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터 설정
- (5) 컴파일 메뉴에서 컴파일 및 메이크 수행
- (6) 온라인 메뉴에서 프로그램 및 파라미터 쓰기 실행
- (7) 온라인 메뉴에서 링크 허용 설정을 선택하여 설정 번호에 맞는 고속링크 허용 설정
- (8) 온라인 메뉴에서 모드를 런으로 변경
- (9) 링크 파라미터 모니터를 통해 고속링크 상태 점검
- (10) 이상 발생시 (1)번부터 다시 수행

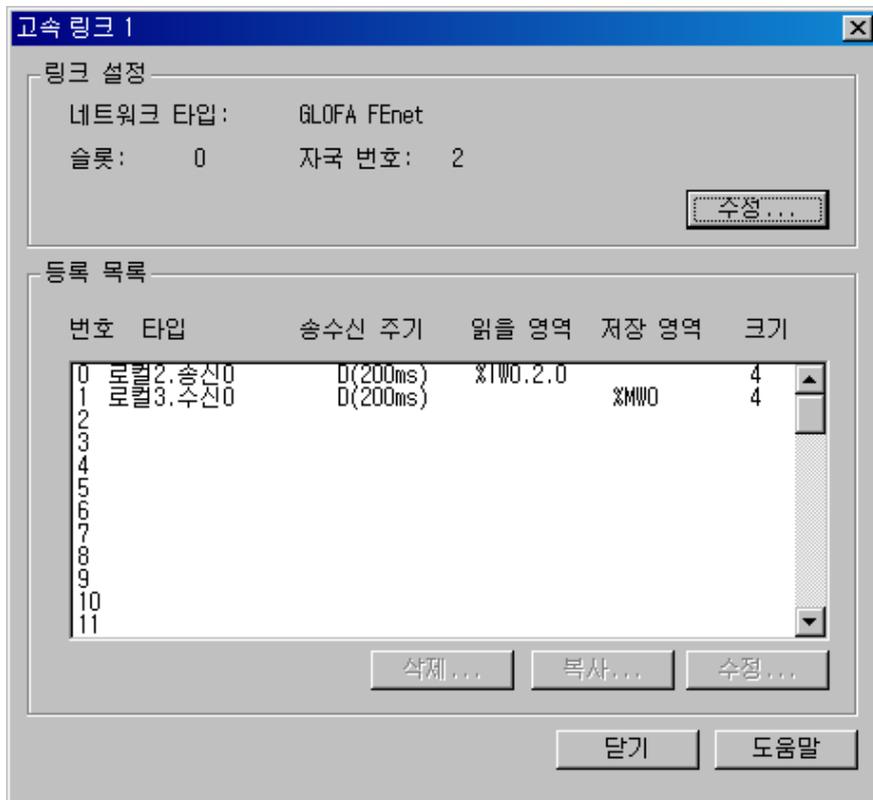
예제의 시스템을 위한 고속링크 파라미터는 다음과 같은 방법으로 설정합니다. [그림 12.1.5]과 같은 고속링크 설정 화면에서 링크 설정의 수정 버튼을 선택하여 기본사항을 설정하는데, 모듈 타입을 GLOFA FEnet 으로 설정하고, FEnet 모듈 장착 위치 및 고속링크 국번을 설정 한 후 확인을 선택하여 고속링크 설정을 완료합니다.

고속링크 설정 완료 후 [그림 12.1.5]의 등록 목록 화면에서 0 번 항목부터 차례로 송수신 파라미터 설정을 하는데, GM2 '1'국의 경우를 예로 들면 국 타입은 로컬이며 송신 0 블록, 수신 0 블록으로 이루어져 있으므로 송수신 각각 1 개로 파라미터가 구성 됩니다. 송수신 영역은 송수신 데이터 맵에 맞춰 설정한 후 '6.6 절 고속링크 속도 계산'에 따라 송수신 시간을 계산하여 송수신 주기를 설정하는데 여기서는 기본값인 200 ms으로 설정하였습니다.

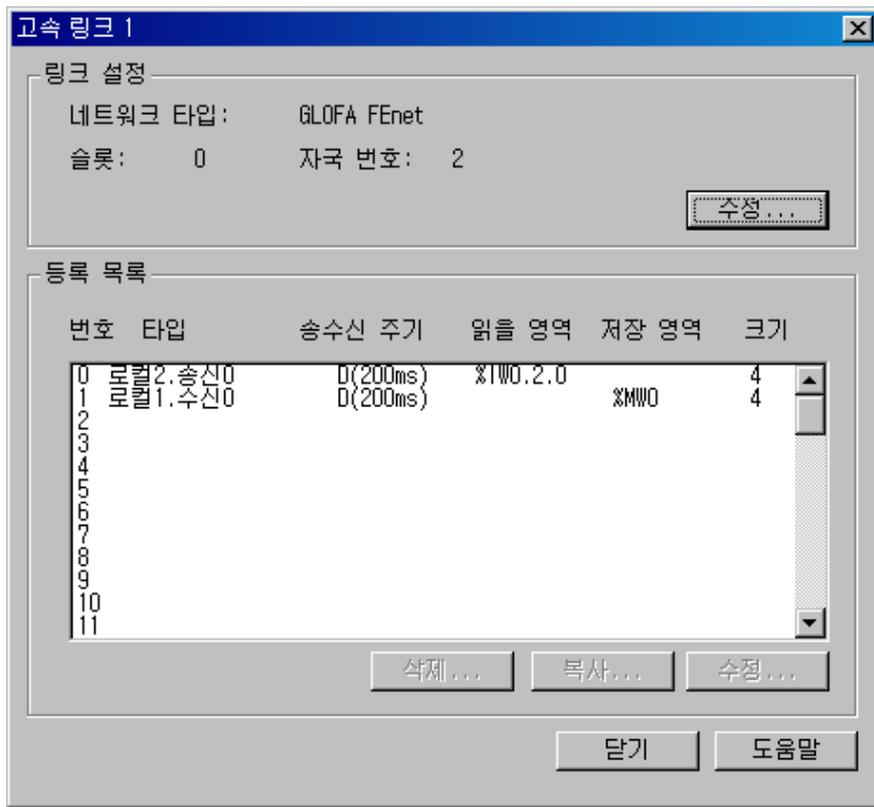
[그림 12.1.5] a, b, c 는 위와 같은 방법에 의한 GM2, GM3, GM6 에서의 설정한 파라미터 결과를 나타냅니다.



a. GM2(1 국)의 고속링크 파라미터



b. GM3(2 국)의 고속링크 파라미터



c. GM3(3 국)의 고속링크 파라미터

[그림 12.1.5] 고속링크 파라미터 설정 예

[그림 12.1.4] 및 [그림 12.1.5] 과 같이 프로그램 및 파라미터를 작성한 후 컴파일 메뉴에서 메이크를 한 후 온라인 메뉴에서 해당 PLC 에 각각 다운로드 하고 링크 허용 설정을 하면 고속링크는 설정된 파라미터에 따라 송수신을 시작하며, PLC 모드를 Run 으로 하여 기동을 시작합니다.

고속링크 파라미터를 다운로드하면 링크허용이 자동으로 Disable 될 수 있으니 반드시 링크 허용을 다시 Enable 시켜주어야 하며, 링크허용은 PLC 가 스톱 모드에서만 설정 가능합니다(프레임 편집기에서 해당 CPU 별 FNet I/F 모듈에 고속링크 국번을 다운로드 해야 합니다).

4) 데이터 송수신 모니터 결과

위 프로그램에 의해 작성된 PLC 통신모듈의 동작상태를 나타냅니다. 온라인 고속링크 모니터를 통해 통신모듈의 정상동작 유무를 판별할 수 있도록 합니다.

[그림 12.1.4]에서 작성된 프로그램에 대해 프로그램 모니터링을 통한 송수신 상태의 체크가 가능합니다.

[그림 12.1.6]은 고속링크 정보 플래그 모니터를 나타냅니다.([보기]-[링크 파라미터 창])

번호	타입	송수신주기	읽을영역	저장영역	크기	모드	통신	에러
0	로컬2.송신0	D(200ms)	%IW0.2.0		4	1	1	0
1	로컬1.수신0	D(200ms)		%MW0	4	1	1	0
2						0	0	0
3						0	0	0
4						0	0	0
5						0	0	0
6						0	0	0
7						0	0	0
8						0	0	0
9						0	0	0
10						0	0	0
11						0	0	0
12						0	0	0
13						0	0	0
14						0	0	0
15						0	0	0
16						0	0	0
17						0	0	0

[그림 12.1.6] GM6 고속링크 1의 모니터링 화면

5) 고속링크 속도 결정방법

예제의 시스템은 3 국의 통신모듈이 각 국별로 각각 4 워드의 데이터를 송수신 하는 간단한 시스템입니다. 따라서 링크 파라미터의 송수신 주기 설정은 6.6 절 고속링크 속도 계산법에서 간략한 시스템의 속도 계산식을 이용하여 쉽게 구할 수 있습니다.

$$\text{즉, 식 } St = P_ScanA + C_Scan + P_ScanB$$

St = 고속링크 최대 전송시간

P_ScanA = PLC A의 최대 프로그램 스캔 시간

P_ScanB = PLC B의 최대 프로그램 스캔 시간

C_Scan = 최대 통신 스캔 시간

에서 P_ScanA, P_ScanB 는 GM2, GM3 PLC 의 스캔 시간이므로 위의 프로그램의 경우는 각각 5 ms 라고 가정하면 (GMWIN 의 [온라인]-[PLC 정보]-[시스템 정보]를 선택하여 확인 가능)

$$\text{식 } CScan = Th \times Sn$$

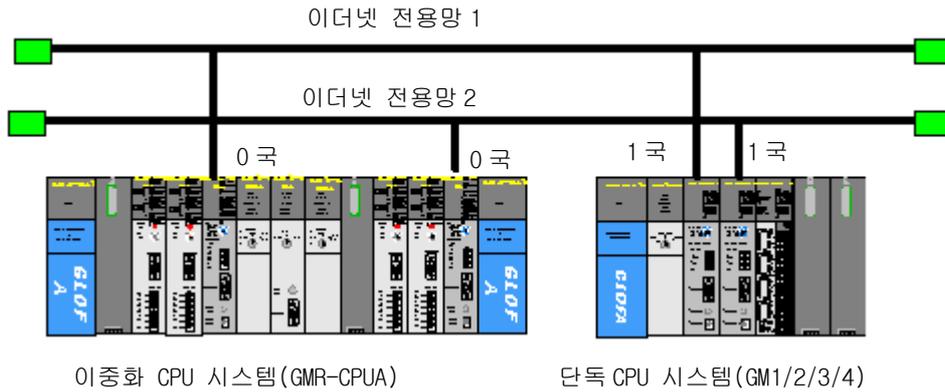
Th = 미디어에서의 1국 당 데이터 송신 시간(IEEE 802.3규격)

Sn = Total Station Number : 전체 통신 국수

에서 Sn = 3, Th 는 FEnet 에서는 2.3 ms이므로 CScan = 6.9 ms이 되며 따라서, St = P_ScanA(=5 ms) + P_ScanB(=5 ms) + CScan(6.9 ms) = 16.9 ms이 되어 송수신 주기는 최소 17 ms 이상으로 설정해야 함을 알 수 있습니다.

12.1.2 이중화 CPU 와 GM3 의 고속링크 서비스

다음 시스템 구성은 이중화 PLC 와 GM3 PLC 에서 통신 이중화로 고속링크를 수행하는 예입니다.



[그림 12.1.7] 이중화 CPU 와 GM3 PLC 의 네트워크 이중화

다음과 같이 송 수신할 데이터를 정의합니다

송수신 구조		읽을 영역	저장 영역	블록 번호
이중화 CPU(0 국)	송신: 10 워드	%MWO	-	0
	수신: 59 워드	-	%MW100	1
GM3 CPU(1 국)	송신: 60 워드	A 측: %MWO B 측: %MWO	-	1
	수신: 11 워드	-	A 측: %MW100 B 측: %MW200	0

[표 12.1.2] 송수신 메모리 맵

1) 작업 순서

- (1) 통신모듈의 국번 배정(프레임 편집기 사용) 및 통신 케이블 연결
- (2) 사용자 프로그램 작성(각 PLC별로 작성)
- (3) 데이터 송수신 맵 작성([표 12.1.2]참조)
- (4) GMWIN의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터 설정
- (5) 컴파일 메뉴에서 컴파일 및 메이크 수행
- (6) 온라인 메뉴에서 프로그램 및 파라미터 쓰기 실행
- (7) 온라인 메뉴에서 링크허용 설정을 선택하여 설정번호에 맞는 고속링크 허용 설정

제 12 장 예제 프로그램

- (8) 온라인 메뉴에서 모드를 런으로 변경
- (9) 링크 파라미터 모니터를 통해 고속링크 상태 점검
- (10) 이상 발생시 1)번부터 다시 수행

2) 이중화 CPU 에서의 프레임 편집기 설정

프레임 편집기를 실행하여 PLC 종류, 국번, 미디어 및 고속링크 설정모드 설정 후 PLC 로 다운로드를 합니다.

다음 그림은 프레임 편집기의 기본설정 내용을 보여줍니다.

PLC 종류	GMR		
IP주소	165,244,149,50		
서브넷 마스크	255,255,255,0		
게이트웨이	0,0,0,0		
DNS 서버	0,0,0,0		
고속링크 국번	0	재전송 횟수	2
접속대기시간	20	해제대기시간	10
수신대기시간	8	TTL	50
전용접속개수	3	미디어	AUTO
고속링크 설정모드	기본모드 (60 WORD)		

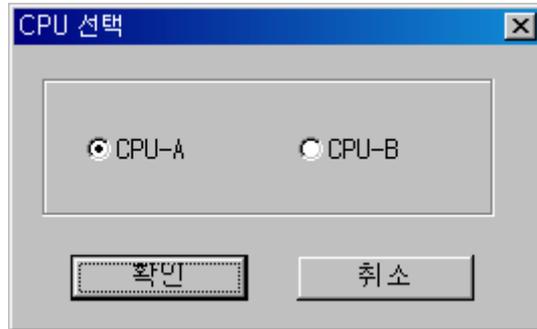
[그림 12.1.8] 이중화용 통신모듈의 프레임 설정 화면

고속링크 설정모드는 확장모드(200 WORD) 또는 기본모드(60 WORD)를 선택할 수 있으며 GMR 의 경우 최대 60 WORD 로 고정됩니다. 기본설정이 끝나면 PLC 로 해당 프레임을 다운로드 합니다. 다운로드가 완료되면 PLC CPU 를 리셋하여 주십시오.

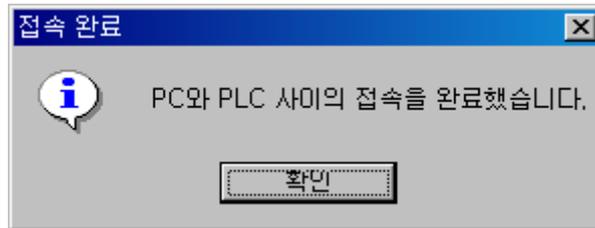
PC	COM1
PLC	<input type="radio"/> 단독 <input checked="" type="radio"/> 이중화

[그림 12.1.9] 이중화 통신포트의 선택

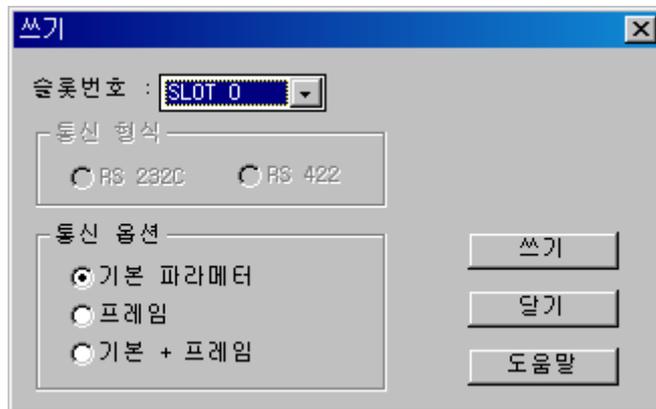
이중화에 접속하여 통신모듈에 프레임을 다운로드 하기 위해서는 프레임 편집기의 통신포트 메뉴로부터 [그림 12.1.9]에서처럼 PLC 를 이중화로 선택합니다. 그리고 나서 온라인 접속을 하여 다운로드 하고자 하는 CPU 의 종류(마스터/슬레이브)를 선택 후 PLC CPU 로 다운로드 합니다.



[그림 12.1.10] 이중화 CPU 의 선택 화면



[그림 12.1.11] 이중화 CPU 접속완료



[그림 12.1.12] 기본 파라미터의 쓰기

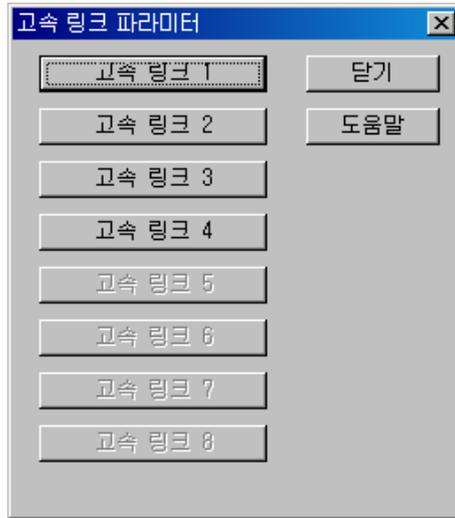
알아두기

- 1) 고속링크 통신을 위해서는 기본설정만 다운로드 합니다.

3) 이중화 CPU(GMR-CPUA)측의 프로그램 작성

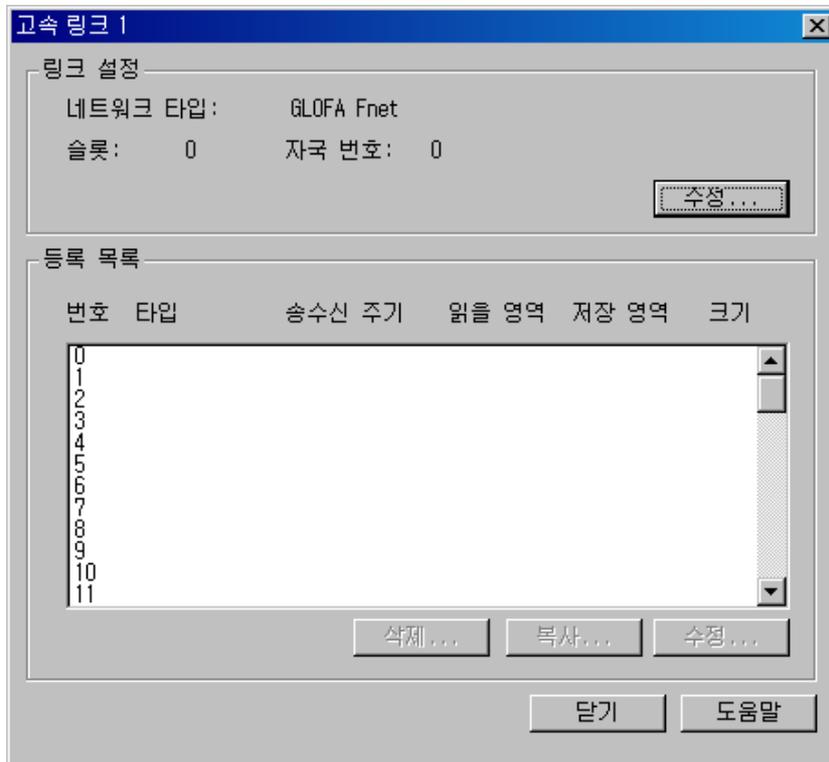
(1) 먼저 고속링크를 선택합니다

이중화용 프로젝트를 열거나 새로 만든 후 프로젝트에서 고속링크 파라미터를 선택 (더블클릭)하면 다음의 화면이 나옵니다. 그리고 고속링크 1~4중 하나를 선택합니다. 여기서는 고속링크1을 선택하였습니다.



[그림 12.1.13] 고속링크 선택 화면

(2) 위 화면에서 고속링크1을 선택하면 다음 화면이 나타납니다.



[그림 12.1.14] 고속링크 1 선택 화면

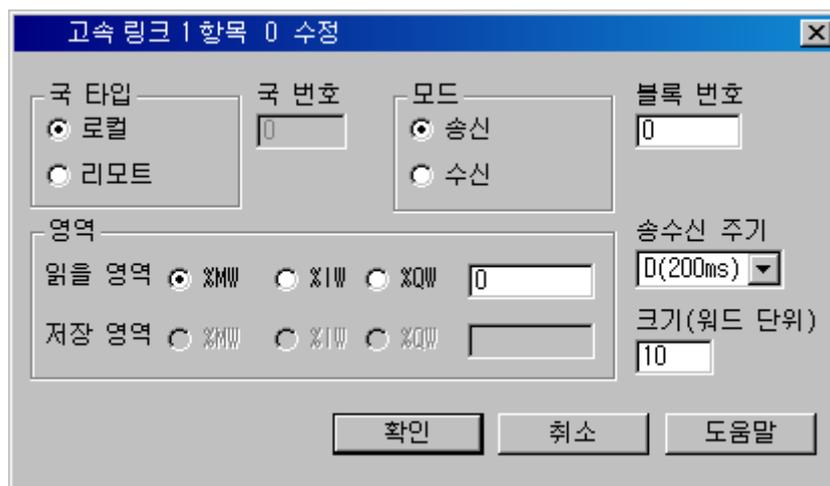
(3) (2) 화면에서 [링크 설정]의 [수정]을 선택한 후 다음과 같이 링크설정을 합니다.



[그림 12.1.15] 고속링크 네트워크 타입 및 슬롯, 국번 설정

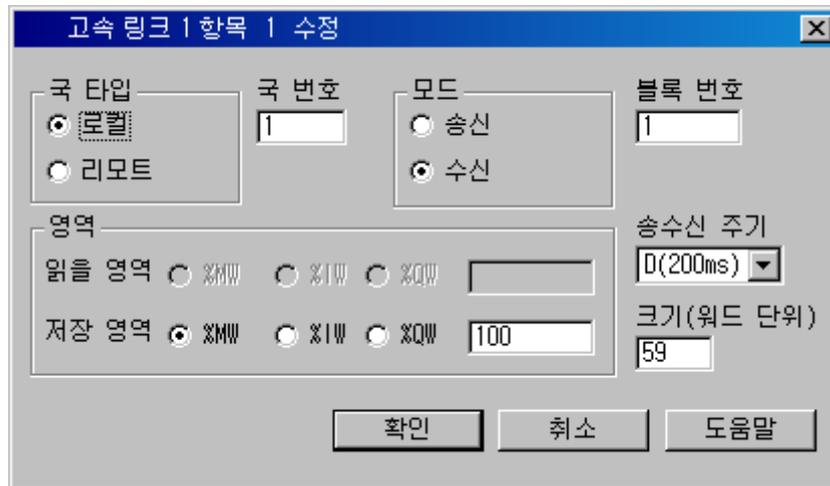
(4) [등록목록]에서 0번을 선택(더블클릭)한 후 송수신 파라미터를 설정합니다.

송신 파라미터의 경우



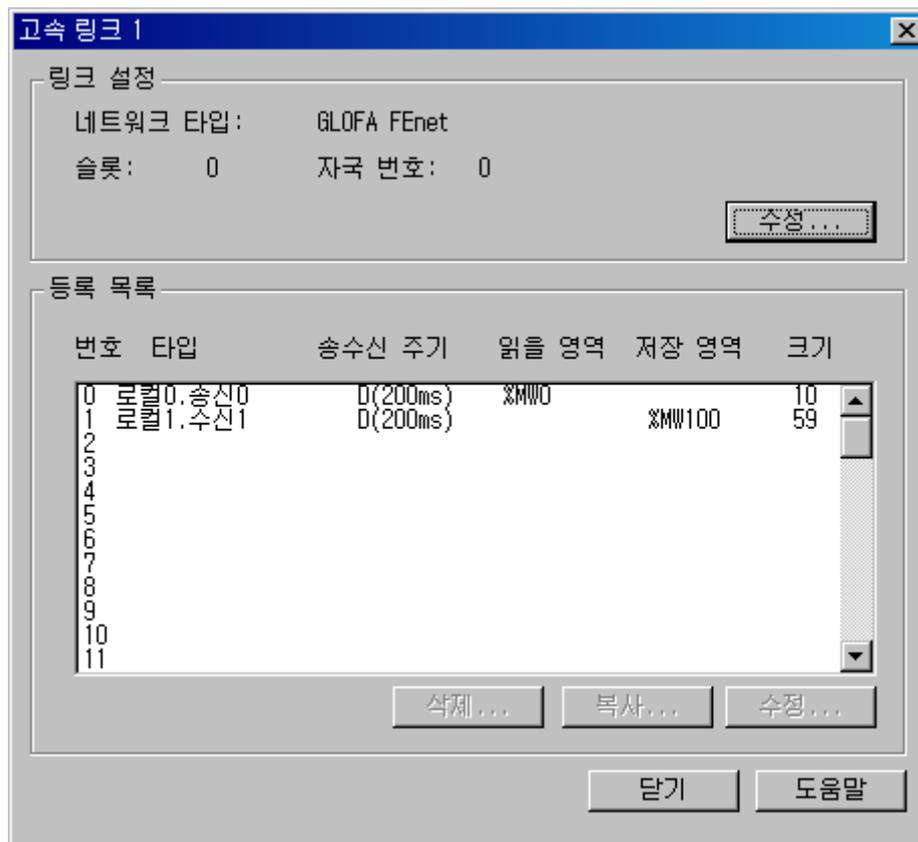
[그림 12.1.16] 송신 파라미터 설정 화면

수신 파라미터의 경우



[그림 12.1.17] 수신 파라미터 설정 화면

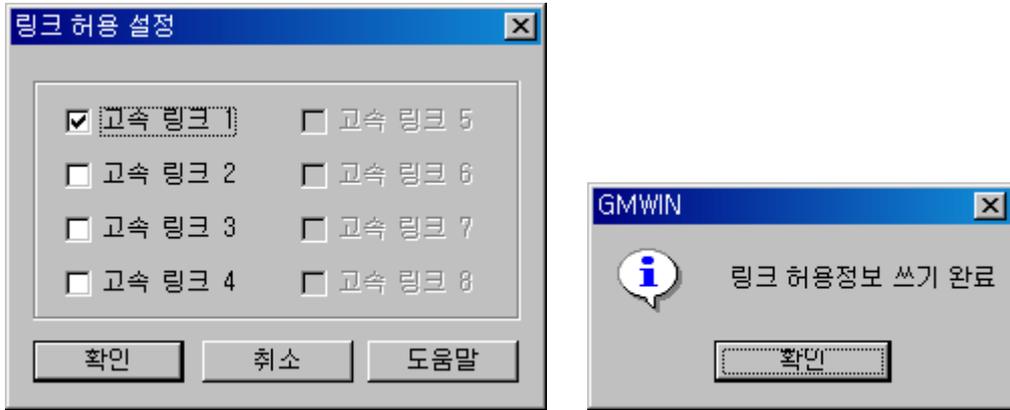
(5) 위의 (1)~(2)를 모두 실행한 경우 다음과 같이 설정됩니다



[그림 12.1.18] 고속링크 1 설정 완료

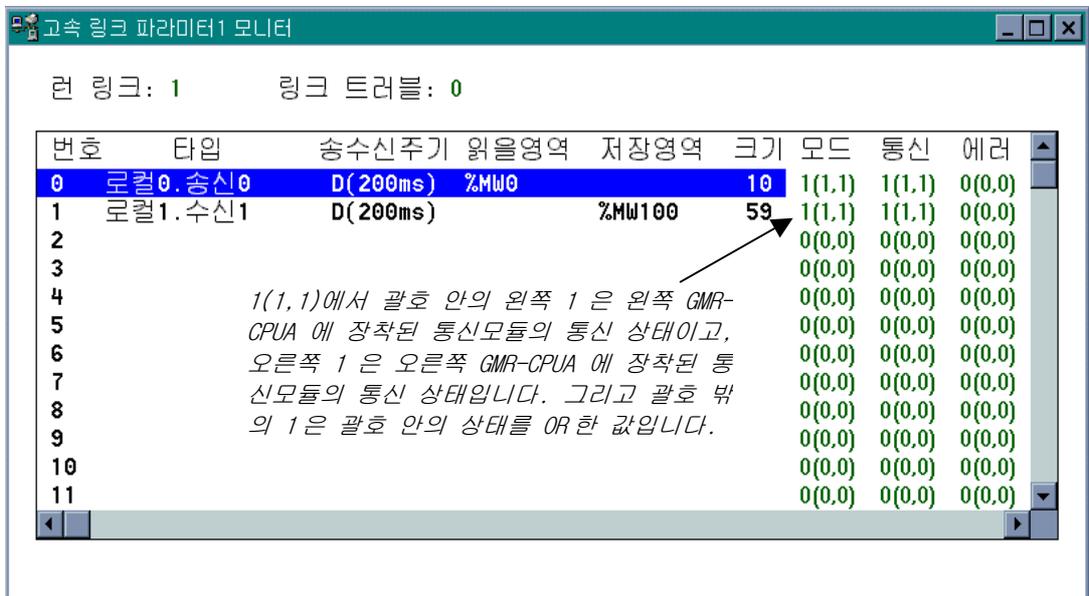
(6) 이상으로 고속링크 파라미터 설정을 마치고 닫기를 선택합니다. 다음은 사용자 프로그램 작성 후 컴파일/메이크를 실행 후 PLC로 프로그램을 씁니다.

(7) 온라인/링크 허용 설정을 선택한 후 다음과 같이 설정합니다



[그림 12.1.19] 고속링크 허용 설정 및 쓰기

(8) PLC 모드를 런으로 한 후 온라인/링크 파라미터 모니터/고속링크 1 을 선택하여 설정한 파라미터에 대해서 통신이 정상적으로 수행되는가를 확인합니다(상대국에도 해당 프로그램과 고속링크 파라미터가 다운로드 되어 정상 가동되어야 합니다).



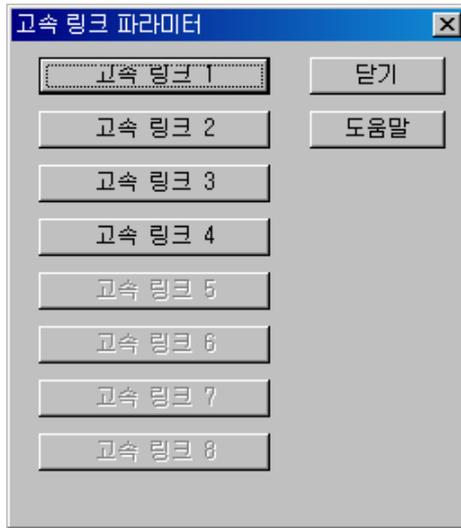
[그림 12.1.20] 고속링크 모니터

위 화면에서 런 링크, 모드, 통신이 '1'이고 링크 트러블이 '0'이면 정상적으로 통신이 이루어지고 있는 상태입니다. 위 화면은 상대국과의 통신이 정상적인 경우를 나타낸 것입니다. 통신이 되는 값을 확인하려면 '온라인/모니터/변수모니터'에서 직접변수 %MW100을 선택하여 보면 됩니다

3) GM3 측의 프로그램 작성

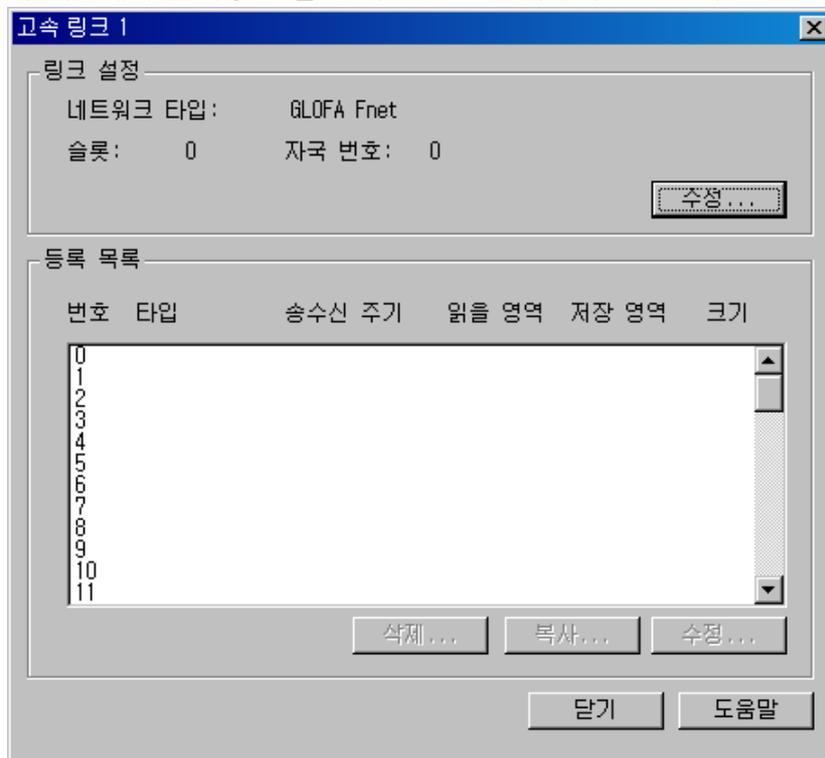
(1) 고속링크를 선택합니다

GM3용 프로젝트를 열거나 새로 만든 후 프로젝트에서 고속링크 파라미터를 선택하면 다음 화면이 나오고 고속링크 1~4중 하나를 선택합니다. 여기서는 고속링크1을 선택하여 두 개의 FNet I/F 모듈 중 첫번째 통신모듈에 대해서 먼저 정의합니다.



[그림 12.1.21] 고속링크 선택 화면

(2) 위 화면에서 고속링크1을 선택하면 다음 화면이 나타납니다.



[그림 12.1.22] 고속링크 1 선택 화면

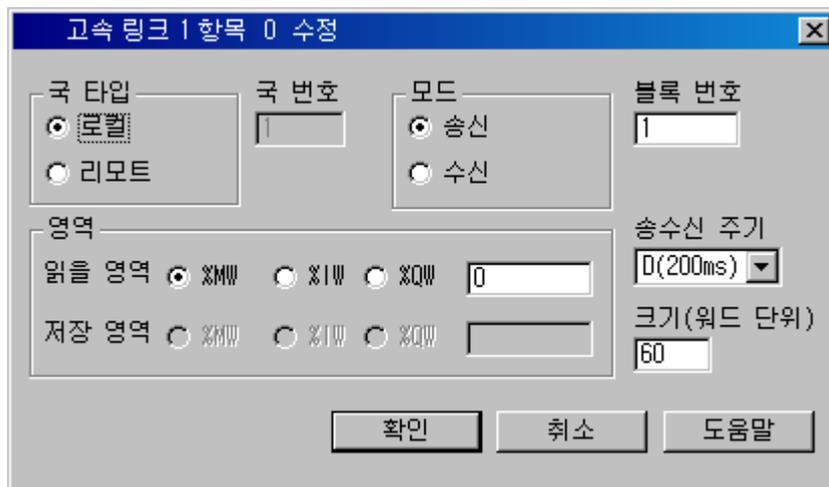
- (3) 이전 화면에서 링크설정의 수정을 선택한 후 다음과 같이 링크설정을 하고 확인을 선택합니다.



[그림 12.1.23] 고속링크 네트워크 타입 및 슬롯, 국번 설정

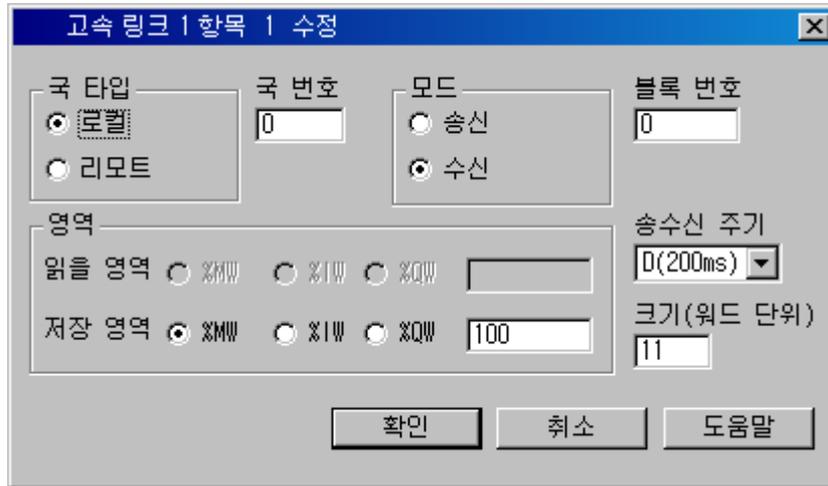
- (4) 등록목록에서 0번을 선택(더블클릭)한 후 송수신 파라미터를 설정합니다.

송신 파라미터의 경우



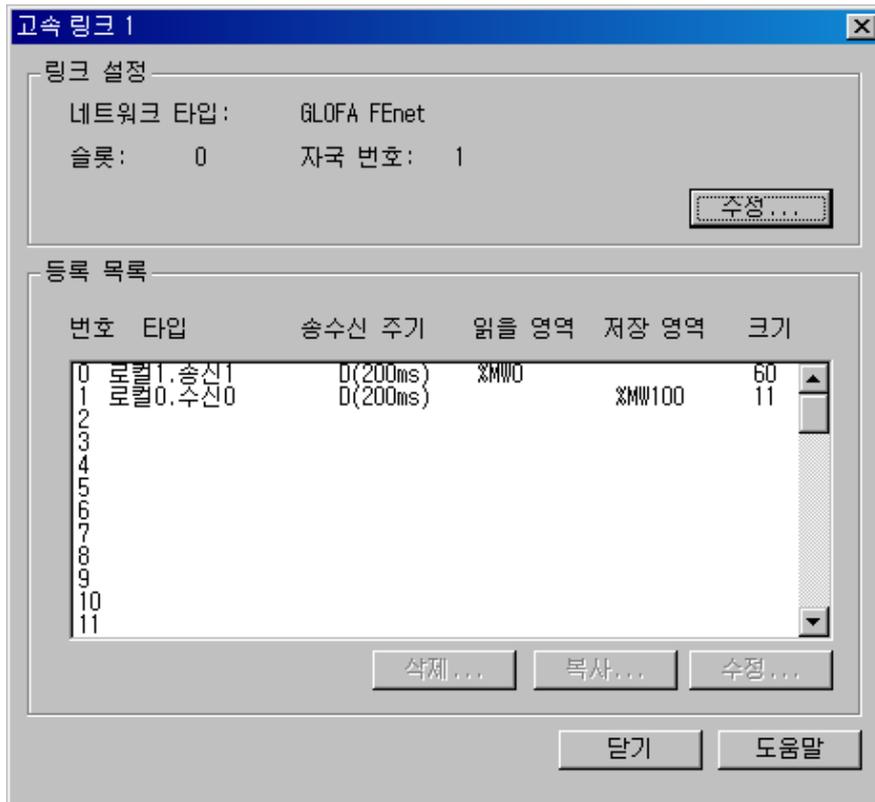
[그림 12.1.24] 송신 파라미터 설정 화면

수신 파라미터의 경우(등록목록에서 1번을 선택)



[그림 12.1.25] 수신 파라미터 설정 화면

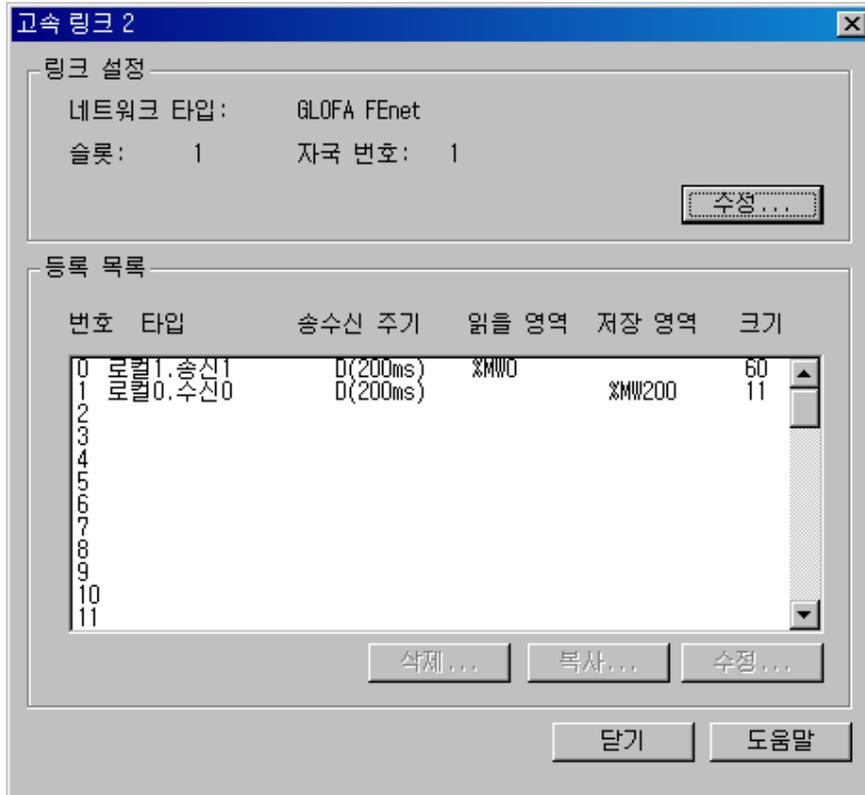
(5) 위의 (1)~(4)를 모두 실행한 경우 아래와 같이 설정이 됩니다



[그림 12.1.26] 고속링크 설정 완료

(6) 이상으로 첫번째 FEnet I/F 모듈의 고속링크 파라미터 설정을 마치고 닫기를 선택합니다. 두번째 통신모듈에 대해서도 위의 (1)~(5)의 과정을 거쳐서 고속링크를 설정합니다. 이 때 고속링크2를 선택하고 슬롯번호는 1, 수신데이터의 저장영역은 첫번째

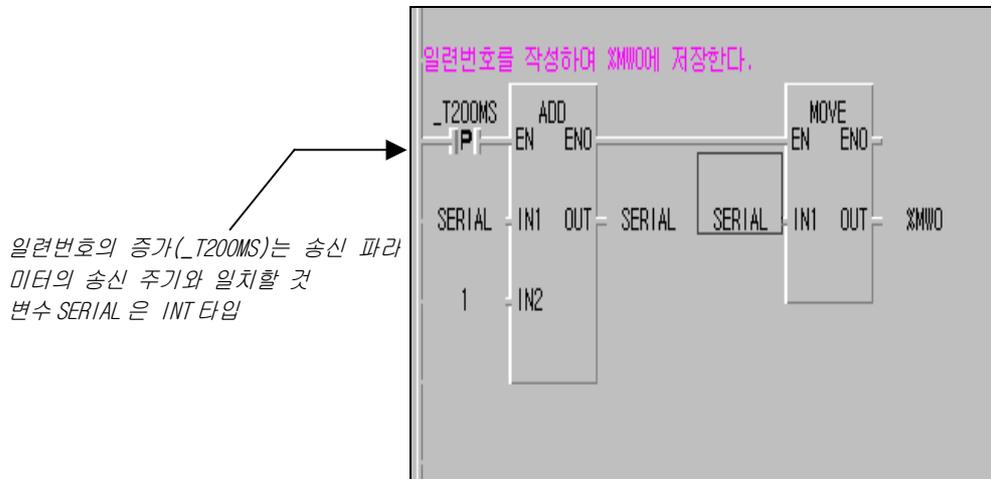
모듈에서 수신한 영역과 겹치지 않게 %MW200에 저장합니다. 설정을 끝내면 다음 화면과 같이 됩니다.



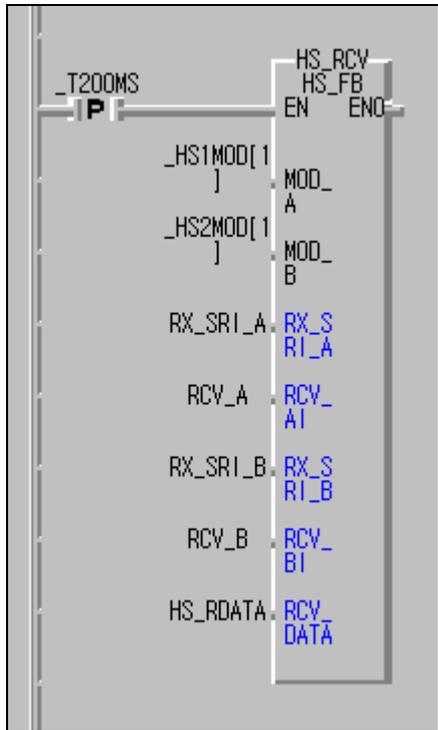
[그림 12.1.27] 고속링크 네트워크 타입 및 슬롯, 국번 설정

- (7) 다음은 사용자 프로그램을 작성하는 방법입니다. 고속링크 파라미터에서 송신 시 첫 워드에 일련번호 붙이는 방법과 수신 시 두 통신모듈의 일련번호를 비교하여 하나의 데이터만 저장하는 프로그램입니다.

송신 시 일련번호를 붙이는 방법



수신 시 프로그램 작성



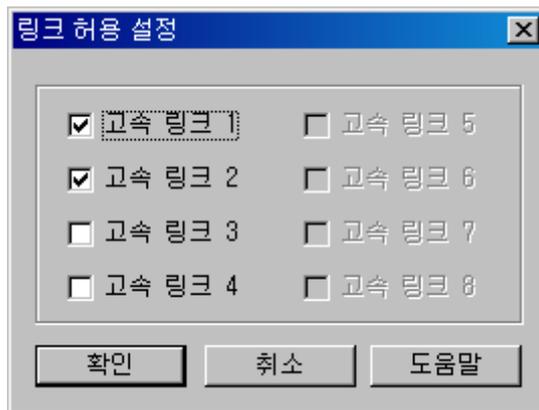
_T200MS: 수신 파라미터의 수신주기와 일치할 것
 _HS1MOD[1]/_HS2MOD[1]: 상대국의 모드가 '1'일 때 데이터를 받음
 RX_SRI_A/B: 각 FNet I/F 모듈에서 수신된 데이터 중 일련번호를 나타내는 변수 (%MW100). UINT 타입의 변수
 RCV_A/B: 각 FNet I/F 모듈에서 수신된 데이터 영역을 나타냄. UINT Array 타입의 변수. 수신 데이터의 크기 이상으로 설정함
 HS_RDATA: 각 FNet I/F 모듈에서 수신된 중에서 최종으로 수신할 데이터를 저장하는 영역(%MW1). UINT Array 타입의 변수. 수신 데이터의 크기 이상으로 설정하고, RCV_A/B 와 크기는 같게 설정함.

변수에 대한 메모리 번지 지정영역
 RX_SRI_A : %MW100(1 워드)
 RCV_A : %MW101 ~ %MW110(10 워드)
 RX_SRI_B : %MW200(1 워드)

[그림 12.1.28] 시리얼 송신 프로그램 및 고속링크 수신 프로그램

(8) 위의 프로그램을 컴파일/메이크 후 PLC에 씁니다.

(9) 온라인/링크허용 설정을 선택한 후 다음과 같이 설정합니다



[그림 12.1.29] 고속링크 허용 설정

(10) PLC 모드를 런으로 한 후 온라인/링크 파라미터 모니터/고속링크 1 을 선택하여 설정한 파라미터에 대해서 통신이 정상적으로 수행되는가를 확인합니다.

런 링크: 1 링크 트러블: 0 고속 링크 1

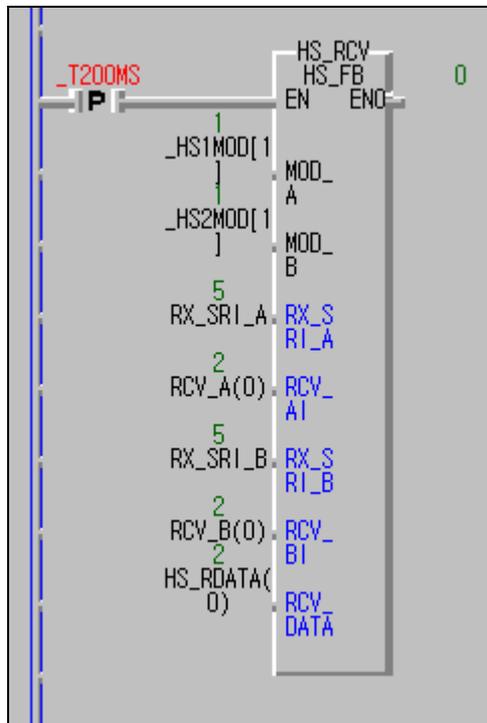
번호	타입	송수신주기	읽을영역	저장영역	크기	모드	통신	에러
0	로컬1.송신1	D(200ms)	%MW0		60	1	1	0
1	로컬0.수신0	D(200ms)		%MW100	11	1	1	0
2					0	0	0	0
3					0	0	0	0
4					0	0	0	0
5					0	0	0	0
6					0	0	0	0
7					0	0	0	0
8					0	0	0	0
9					0	0	0	0
10					0	0	0	0
11					0	0	0	0

[그림 12.1.30] 고속링크 모니터 화면

위 화면에서는 고속링크1에 대해서 나타내었습니다. 런 링크, 모드, 통신이 '1'이고 링크 트러블이 '0'이면 정상적으로 통신이 이루어지고 있는 상태입니다. 고속링크2도 마찬가지로 확인합니다.

통신이 되는 값을 확인하려면 [보기]-[변수 모니터 창]에서 직접변수 %MW100/200이나 변수 RX_SRI_A/B, RCV_A/B, HS_RDATA를 선택하여 모니터링 하면 됩니다

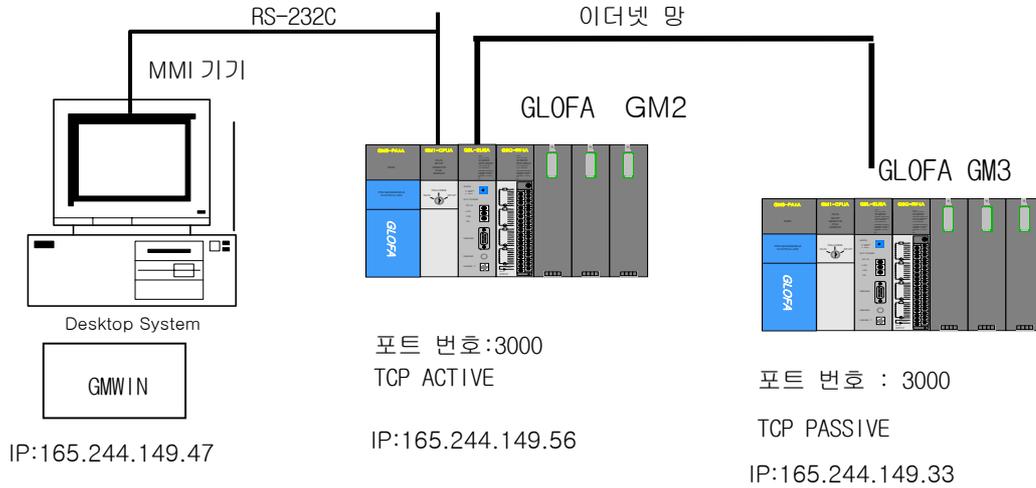
아래 그림은 고속링크 수신 평선블록의 모니터링 화면입니다.



[그림 12.1.31] 고속링크 수신 평선블록 모니터

12.1.3 FNet 의 PLC 간 평선블록 서비스

다음 시스템은 GLOFA PLC FNet I/F 모듈간의 평선블록 서비스에 대한 예입니다.



[그림 12.1.32] 평선블록 서비스 시스템 구성

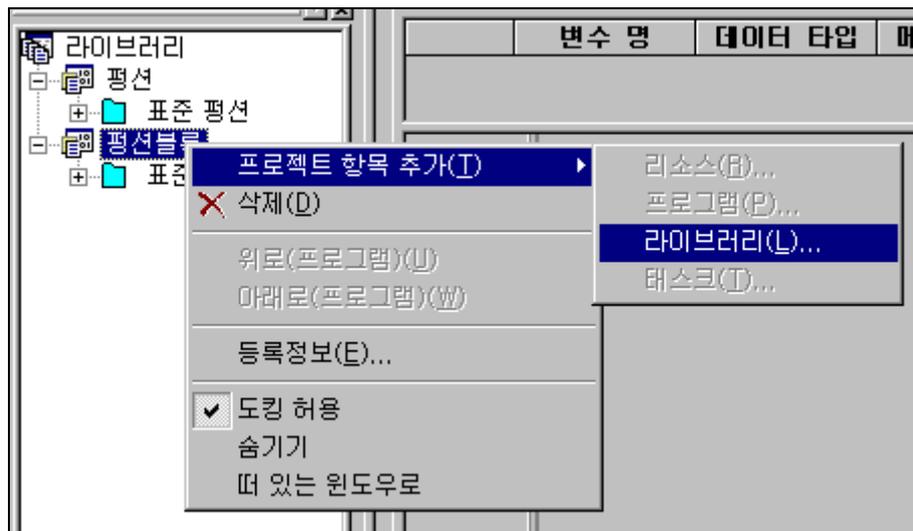
시스템 구성 예에서 GM2 는 TCP_ACTIVE 방식으로 GM3 과 접속하고, GM3 은 GM2 에 대하여 TCP_PASSIVE 로 접속하여 [표 12.1.3] 내용으로 통신합니다.

송수신 구조		읽을 영역	저장 영역	크기 (바이트)	사용 채널
GM2 (165.244.149.56)	송신 프레임:SEND_FRAME	S_DATA		100	0
	수신 프레임:RCV_FRAME		R_DATA	100	0
GM3 (165.244.149.33)	송신 프레임:SEND_RESP	S_DATA		100	0
	수신 프레임:RCV_FRAME		R_DATA	100	0

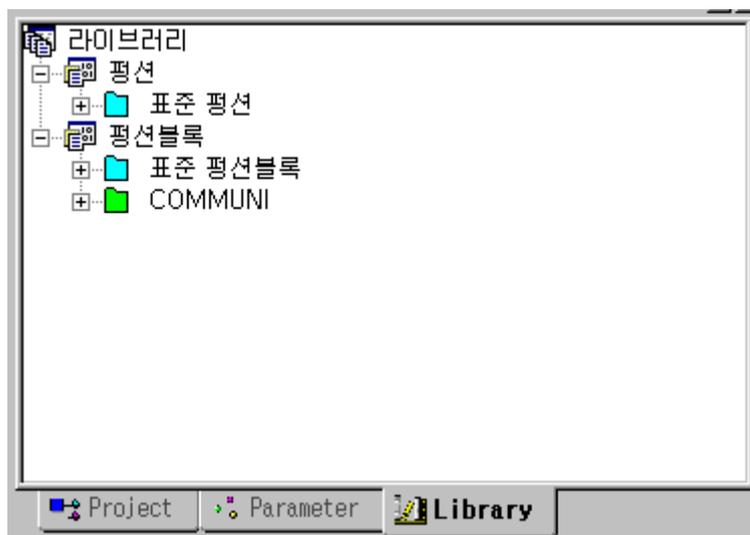
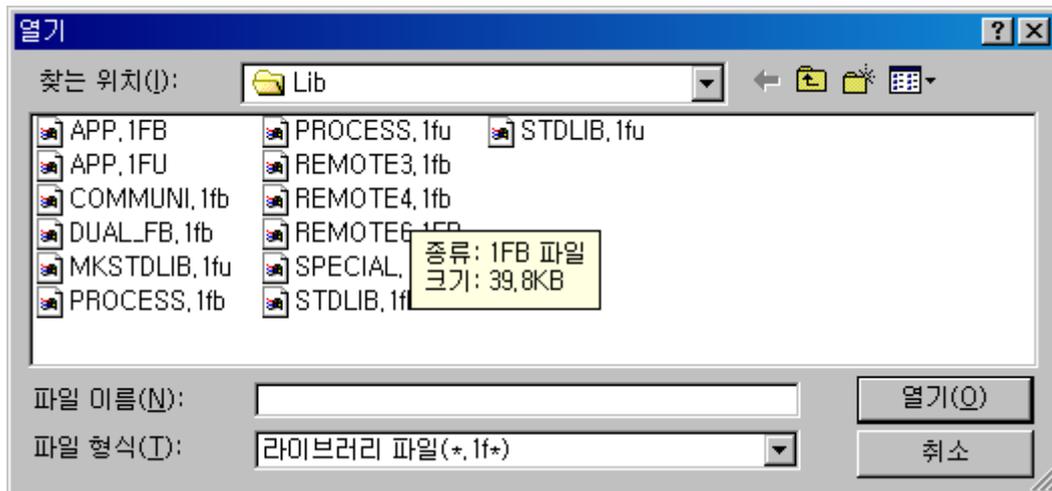
[표 12.1.3] 송수신 데이터 정의

1) GM2 PLC 의 설정

먼저 프로젝트 파일을 생성 또는 오픈 한 뒤 PLC 타입을 결정하고 프로그램 파일을 오픈합니다. 프로젝트의 라이브러리 삽입을 선택한 후 다음 그림과 같이 CPU 타입에 맞는 라이브러리를 선택 합니다.



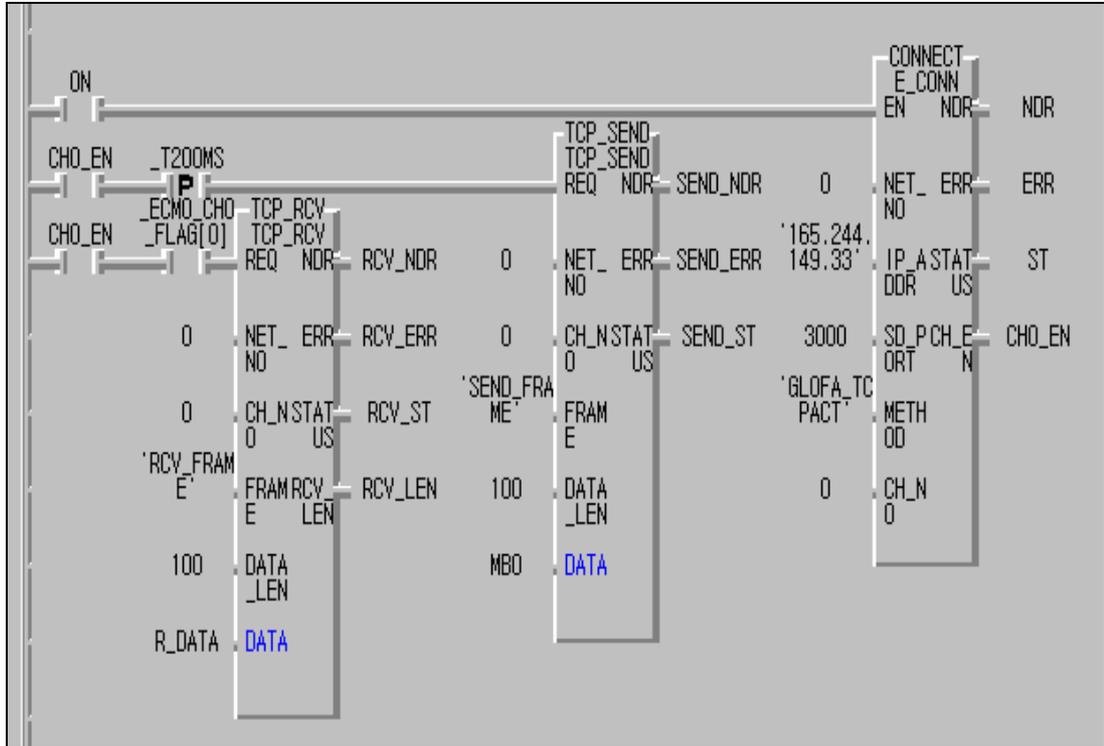
[그림 12.1.33] 라이브러리 추가 선택 화면



[그림 12.1.34] 라이브러리 삽입

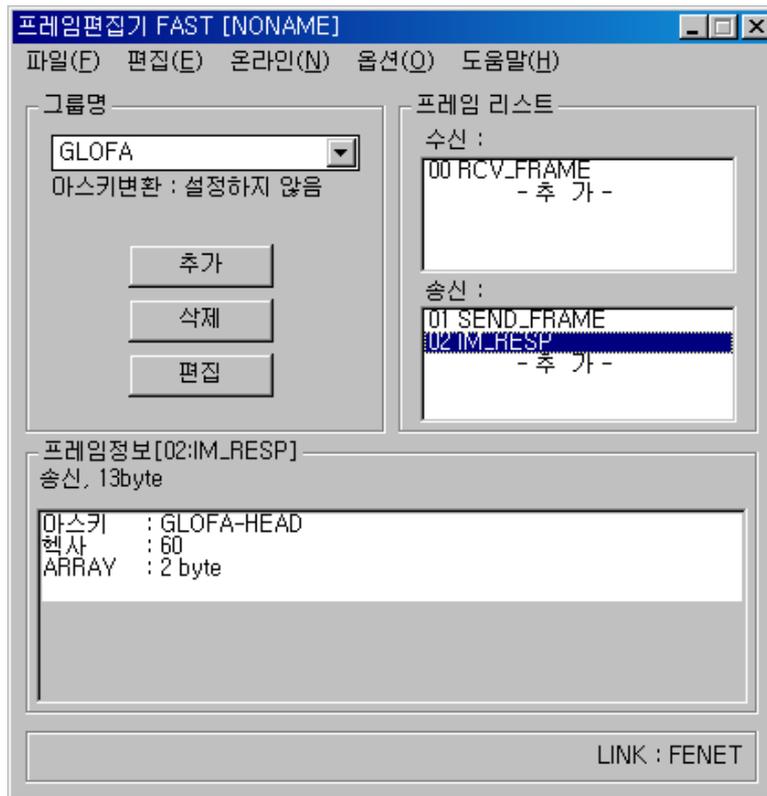
제 12 장 예제 프로그램

[그림 12.1.35]~ [그림 12.1.38]는 GM2 과 GM3 기본 베이스에 장착된 Ethernet 모듈과 TCP/IP 를 이용해서 데이터를 송수신 하는 프로그램 입니다.
(UDP/IP 를 이용한 통신의 경우도 사용방법은 동일합니다).

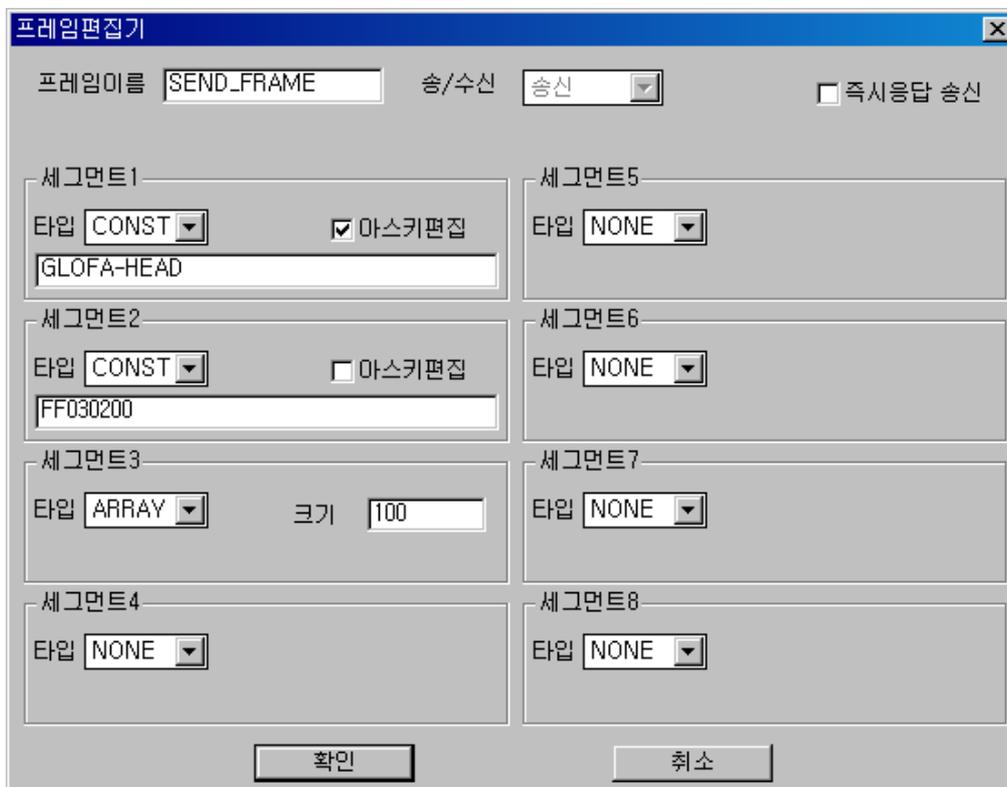


[그림 12.1.35] GM2 프로그램 예

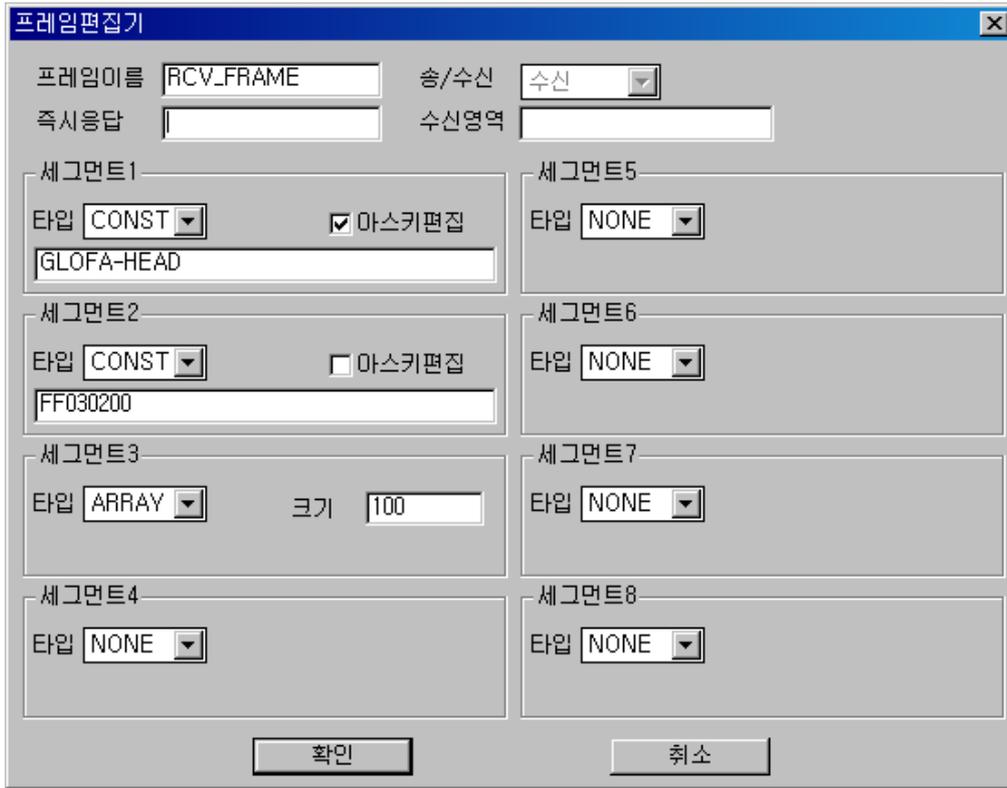
프로그램 예에서 GM2 는 GM3 과 TCP_ACTIVE 로 채널을 설립합니다. 채널이 설립되면 CHO_EN 이 세트 되고 TCP_SEND 평선블록에서는 CH_EN 이 세트 되면 200 ms 타이머를 이용해서 GM3 에 데이터를 송신하도록 합니다. 송신은 S_DATA 의 100 바이트를 프레임 편집기에서 정의한 프레임 형식으로 전송합니다. 송신이 이루어지면 TCP_RCV 평선블록에서는 상대 국으로부터 응답을 수신하기 위해서 플래그를(_ECM1_CHO_FLAG[0] : 기본 베이스 0 슬롯에 있는 FNet I/F 모듈에서 0 번 채널로 "0"번 수신 프레임으로 수신되는 데이터가 있으면 0n 됨) 사용하고, 수신된 데이터는 R_DATA 에 저장됩니다.



[그림 12.1.36] GM2 에서의 프레임 설정 예



a. GM2 에서의 송신 프레임

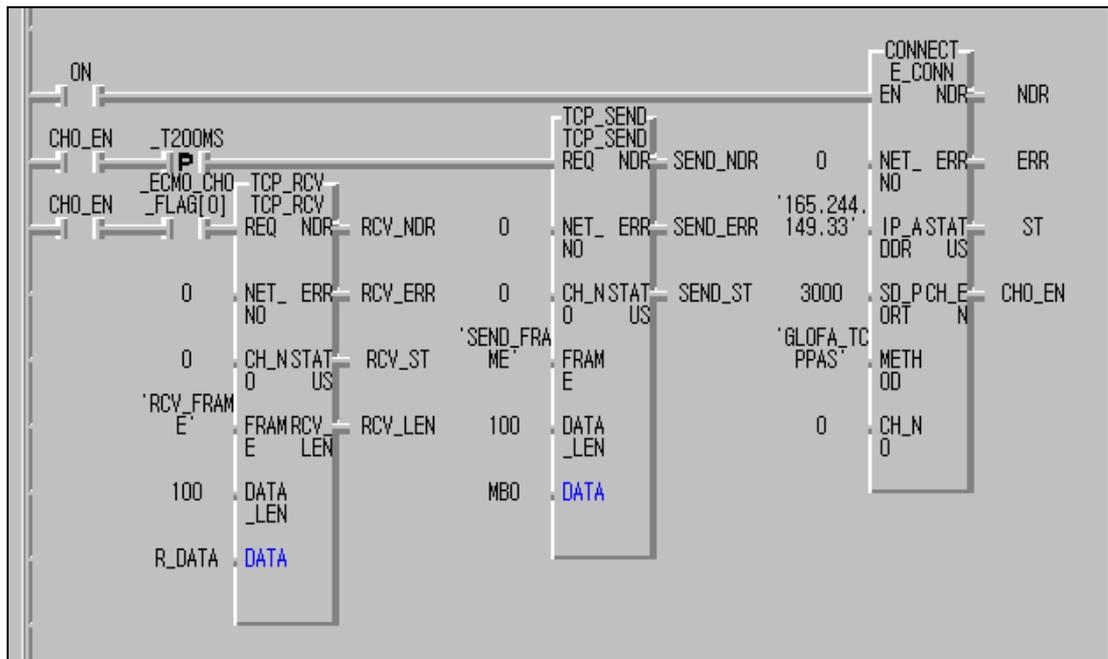


b. GM2 에서의 수신 프레임

[그림 12.1.37] 프레임 편집기 설정 화면

2) GM3 PLC 의 설정

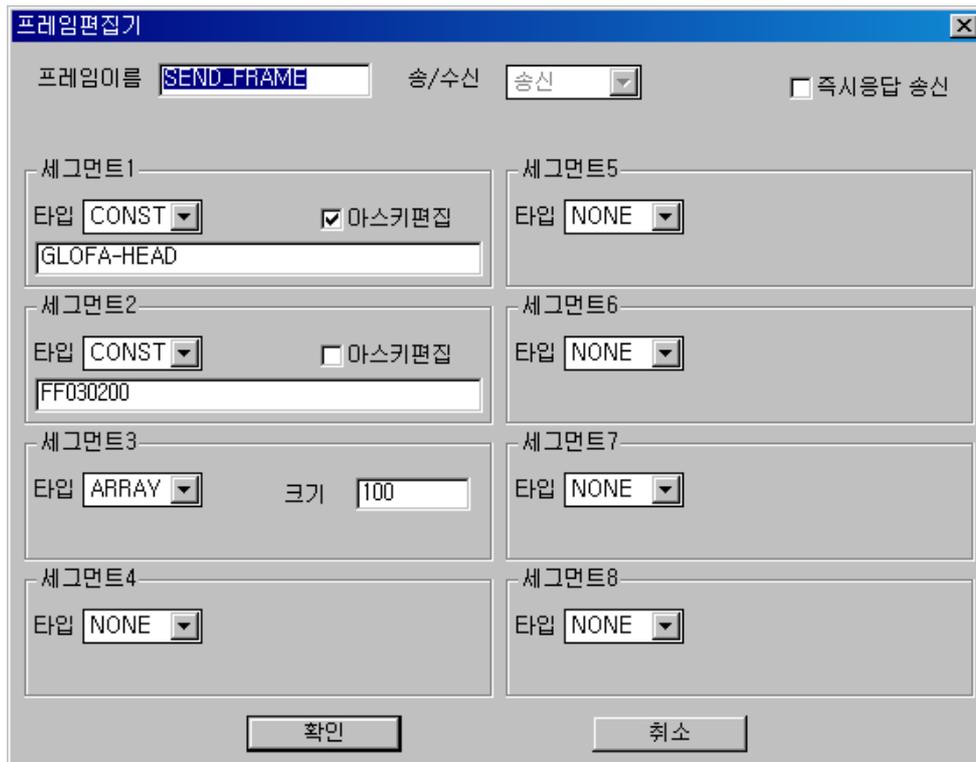
GM3 은 GM2 과 TCP_PASSIVE 로 채널을 설립합니다. 채널이 설립되면 CHOEN 이 세트 되고 자국이 서버로 동작하기 때문에 상대국에서 데이터 요청이 있는 것을 확인하기 위하여 TCP_RCV 평션블록 REQ 조건으로 수신 확인용 플래그를(_ECM1_CH0_FLAG[0] : 기본 베이스 0 슬롯에 있는 FEnet I/F 모듈에서 0 번 채널로 "0"번 수신 프레임으로 수신되는 데이터가 있으면 0n 됨) 사용하여 정상적으로 데이터가 수신되면 RCV_NDR 가 세트 됩니다. 이 비트와 채널 설립 신호 CHO_EN 비트를 OR 하여 TCP_SEND 평션블록의 REQ 조건으로 MBO 의 데이터를 DATA_LEN 만큼 읽어 GM2 에 송신하도록 합니다.



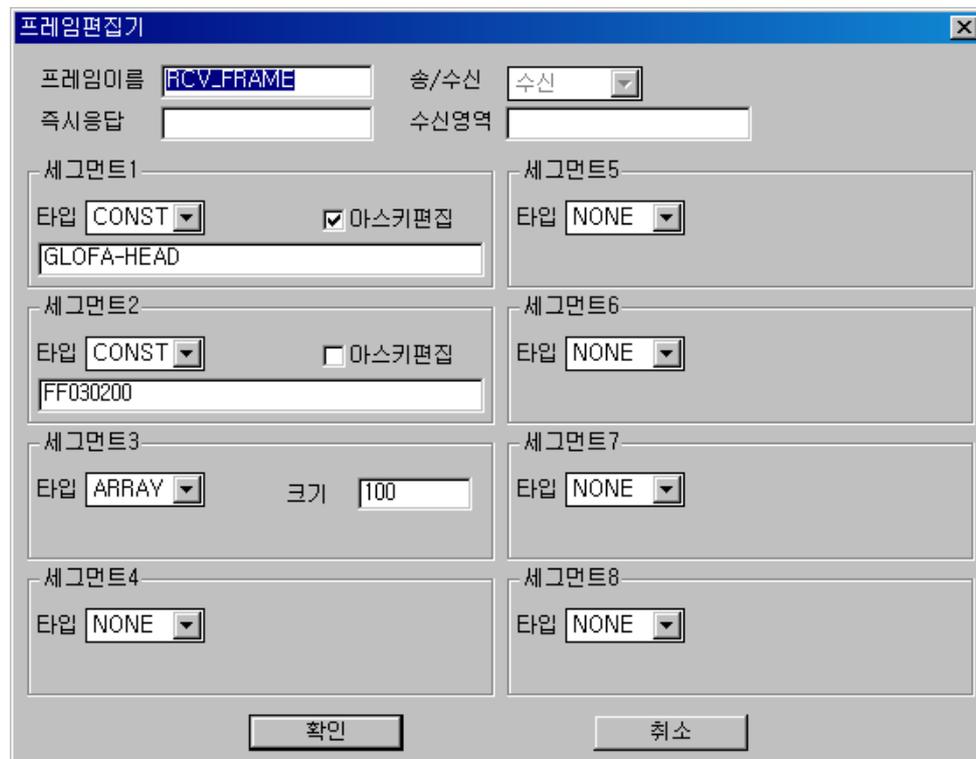
[그림 12.1.38] GM3 프로그램 예



a. GM3 에서의 프레임 설정 예



b. GM3 에서의 송신 프레임



c. GM3 에서의 수신 프레임

[그림 12.1.39] GM3 PLC 에 대한 프레임 설정

3) 평선블록 서비스의 일반적인 순서

1	프레임 편집기를 이용해서 기본설정과 프레임을 설정합니다.
2	PC 와 PLC 의 CPU 를 케이블로 연결한 후 프레임 편집기를 이용해서 기본 파라미터와 프레임을 통신 모듈로 다운로드 합니다.
3	FEnet I/F 모듈을 리셋하거나 전원을 재 투입 합니다
4	새로운 프로젝트 파일을 오픈 합니다.
5	프로그램의 인스턴스 이름을 정하고 프로그램 언어(LD)를 선택한 뒤 프로그램을 오픈합니다. 프로그램이 오픈 되면 라이브러리 삽입 옵션을 선택해서 통신에 관한 라이브러리를 선택 합니다.
6	<p>사용할 평선블록과 기동 조건 점점 등의 입력을 설정합니다.</p> <p><i>E_CONN FB 설정</i> NET_NO, IP 주소, 포트 번호 등을 통신 상태에 맞게 설정하고, 프레임 편집기의 그룹 명을 이용하여 통신 모듈의 METHOD 도 TCPACT 또는 TCPPAS 로 설정합니다.</p>
7	<p>채널을 설립한 후 송신 데이터가 있으면 SEND FB 를 이용해서 프로그램을 작성 합니다.</p> <p><i>TCP_SEND FB 설정</i> NET_NO, CH_NO 등과 송신 데이터 크기를 설정 합니다. 이때 데이터 크기는 프레임 에디터에서 설정한 데이터 크기와 동일 해야 합니다. 단, 프레임 편집기의 어레이 크기를 FFFF 로 설정했을 경우에는 FB 의 송신 데이터 크기만큼 데이터가 송신됩니다.</p>

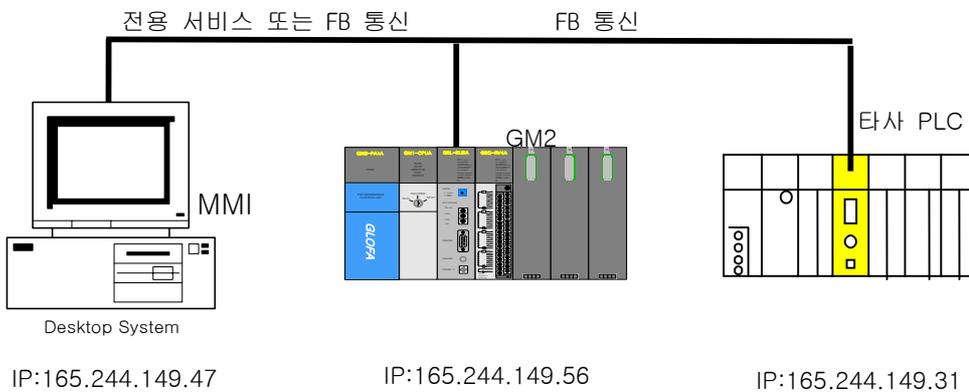
8	<p>채널을 설립한 후 수신할 데이터가 있으면 RCV FB 를 이용해서 프로그램을 작성합니다.</p> <p>TCP_RCV FB 설정</p> <p>ECMx_CHy_FLAG[z](플래그), NET_NO, CH_NO 등과 수신할 데이터를 저장할 수신버퍼를 설정 합니다. 이때 수신 데이터를 저장할 버퍼의 크기는 프레임 편집기에서 설정한 데이터 크기보다 커야 합니다. 단, 프레임 편집기의 어레이 크기를 FFFF 로 설정했을 경우에는 FB 의 수신 버퍼에는 수신된 데이터 모두가 저장 됩니다. 따라서 사용자는 수신될 데이터의 크기를 수신될 데이터보다 크거나 같게 설정해야 합니다.</p> <p>ECMx_CHy_FLAG[z] 설명</p> <p>x 는 통신 모듈이 장착된 모듈의 슬롯 위치(0~7:8 슬롯 랙)</p> <p>y 는 E_CONN FB 내에서 설정한 채널 번호(0~15)</p> <p>z 는 프레임 편집기에서 설정한 각 그룹내의 수신 프레임 번호(0~7)</p>
9	<p>사용자는 실제 통신이 잘 이루어지고 있는 지를 확인할 수 있는 프로그램을 추가합니다. 이러한 프로그램은 통신 에러 및 조치에도 유익하니 프로그램시 추가하도록 하십시오.</p>
10	<p>파일을 저장한 뒤 컴파일을 합니다. 컴파일이 완료된 후 온라인 메뉴에서 접속하기를 선택한 후 프로그램을 다운로드합니다</p>
11	<p>프로그램 다운로드가 끝나면 프로그램을 동작 시키고 그 결과를 모니터로 확인합니다. 에러가 발생하면 에러 종류를 확인하고 PLC 모드를 스톱으로 합니다.</p>
12	<p>에러 원인을 제거하고 10 부터 재 실행 합니다.</p>

12.1.4 타사 모듈 + PC + 자사 FNet I/F 모듈간의 평선블록 서비스

아래와 같이 구성된 시스템은 일반적으로 2 가지 방법으로 네트워크를 구현합니다.

#1 MMI (GLOFA FNet DRIVER) : 클라이언트 -> GLOFA GM2(전용 서비스) : 서버
 GLOFA GM2(평선블록) : 클라이언트 -> 타사 PLC: 서버

#2 MMI : 클라이언트 -> GLOFA GM2(평선 블록 서비스) : 서버
 GLOFA GM2(평선 블록) : 클라이언트 -> 타사 PLC : 서버



[그림 12.1.40] 시스템 구성도

#1 의 경우로 구성된 시스템에 대해 설명합니다.

PC(MMI), 타사 PLC 사이에서 GM2 를 기준으로 하여 타사 PLC 와 TCP ACTIVE 로 채널을 설립해서 통신하고 컴퓨터에 대해서는 전용 서비스를 이용해서 통신하는 시스템 구성입니다.

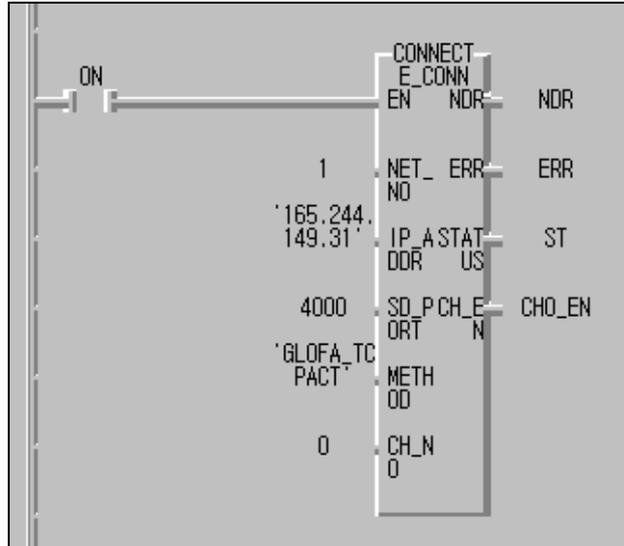
송수신 구조		읽을영역	저장영역	크기 (바이트)	사용 채널
GM2 (165.244.149.47)	송신프레임: GLOFA_SEND_FRAME	S_DATA	(MB100)	100	0
	수신 프레임: GLOFA_RCV_FRAME	(MB3000)	R_DATA	100	0

[표 12.1.4] 송수신 데이터 정의

평선 블록에서 사용하는 송신 데이터 S_DATA 의 영역을 "%MB100" 로 설정하고 PC(MMI) 에서 %MB100 에 데이터를 전송하면 PC 데이터가 곧 바로 타사 PLC 로 송신 됩니다. 또한 수신 데이터 R_DATA 의 영역을 "%MB3000" 으로 설정하고 PC(MMI)에서 %MB3000

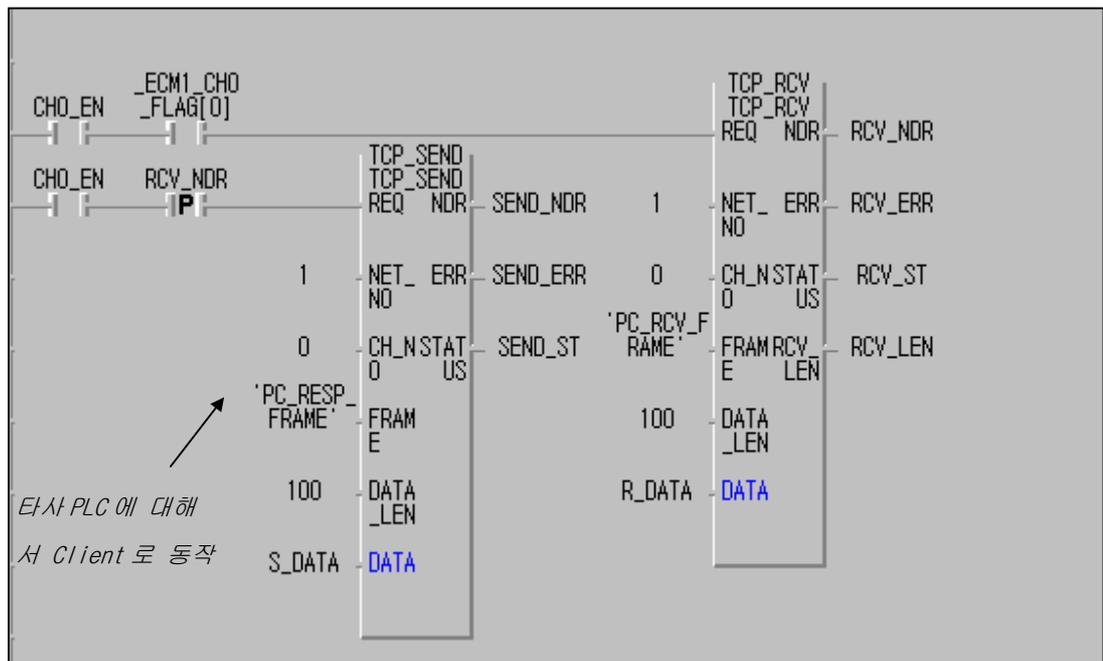
제 12 장 예제 프로그램

의 데이터를 읽어가면 PC에서는 타사 PLC의 데이터를 직접 READ 하는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있습니다. [그림 12.1.41]은 타사 PLC와 일반 PC와의 채널 설립에 관한 예입니다. PC에 대해서는 자사 포트 3000으로 채널을 설립하고(PASSIVE), 타사 PLC에 대해서는 타사 포트 4000으로 채널을 요구합니다(ACTIVE). 이 동작이 정상적으로 완료되면 CH_EN_PLC와 CH_EN_PC가 '1'로 세트 됩니다



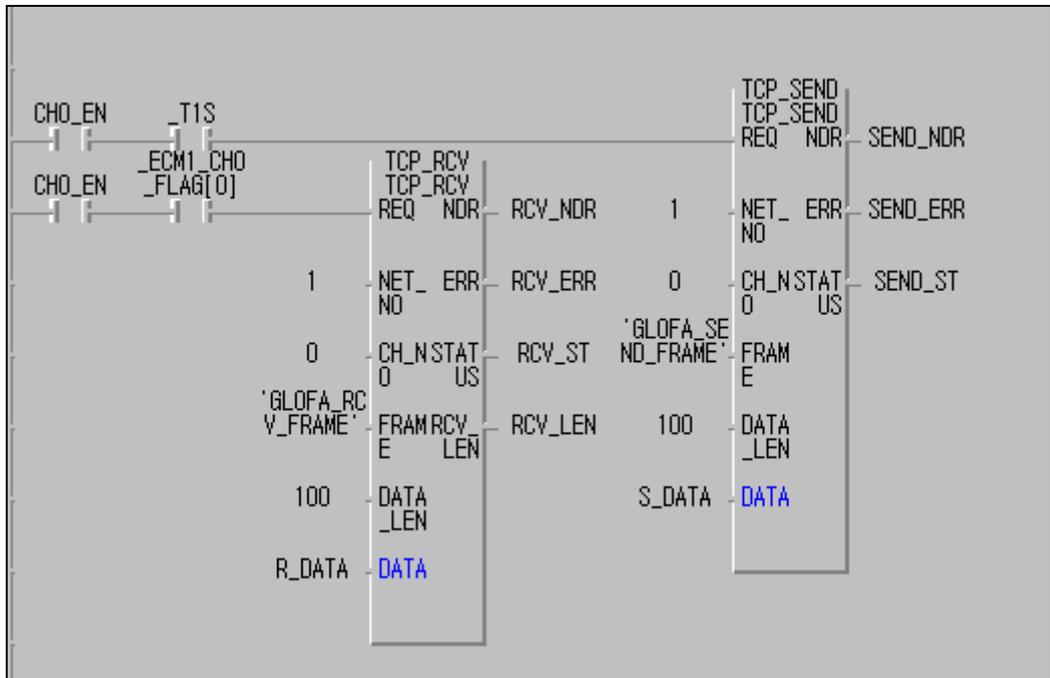
- * IP_ADDR : 타사 PLC의 IP주소와 포트번호
- * CH_NO : 채널 번호, ECM1_CHx_FLAG[0]에서 'x'와 동일

[그림 12.1.41] 타사 PLC와 채널 설립(GM2)



[그림 12.1.42] PC와 데이터 송수신하기 위한 프로그램 예

[그림 12.1.42]는 PC 로 부터 정상적인 데이터가 수신되면 _ECM1_CHO_FLAG[0] (기본 베이스 0 번 슬롯에 FEnet I/F 모듈이 장착되어 있고 0 번 채널로 “0” 번 수신 프레임이 정상 수신될 때 ON 됨)가 세트되고 상대방으로부터 PC_RCV_FRAME 형태의 데이터가 수신되면 ‘R_DATA’ 변수에 100 개의 데이터가 저장되고 ‘RCV_NDR’ 를 세트 시킵니다. TCP_SEND 평선블록은 TCP_RCV 평선블록이 정상동작 되면 세트되는 ‘RCV_NDR’ 비트를 이용하여 REQ 조건으로 사용합니다. (위 프로그램에서는 통신 접속이 이루어지면 매 1 초 마다 통신하도록 되어 있음) 이 비트가 세트되면 TCP_SEND 평선블록의 ‘PC_RESP_FRAME’ 형태로 S_DATA 의 데이터를 100 개 만큼 상대국에 송신합니다. (‘PC_RCV_FRAM, ‘PC_RESP_FRAME’ 의 프레임 이름은 프레임 편집기에서 정의되어 있고 FEnet I/F 모듈에 다운로드되어 있어야 합니다).
 자국이 상대국에 대하여 서버로 동작하면 상대국에서 요청한 데이터가 자국쪽으로 정상적으로 수신되는가를 확인 한 후 자국 데이터를 송신하도록 프로그램을 작성합니다.



[그림 12.1.43] 타사 PLC 와 송 수신하기 위한 프로그램 예

[그림 12.1.43]은 [그림 12.1.42]과 동일한 방식으로 동작하고, 자국이 상대국에 대하여 클라이언트로 동작하면, 먼저 상대국에 데이터를 보내고 상대국 측에서 정상적으로 데이터를 보내오면 수신 받는 형태로 프로그램을 작성합니다.

[그림 12.1.41~43]에서는 위 프로그램을 수행하기 위한 프레임을 정의한 프레임 편집기의 설정 예를 보여줍니다. 여기서는 타사 PLC 와 통신하는데 필요한 프레임의 예를 나타냅니다.

제 12 장 예제 프로그램

#2 번의 경우로 구성된 시스템에 대해 설명합니다.

M1, 타사 PLC 사이에서 GM2 를 기준으로 하여 타사 PLC 와 TCP ACTIVE 로 채널을 설립하고 컴퓨터에 대해서는 TCP PASSIVE 로 채널을 설립하여 데이터를 송 수신하는 예이며 통신할 데이터는 [표 12.1.5]와 같습니다.

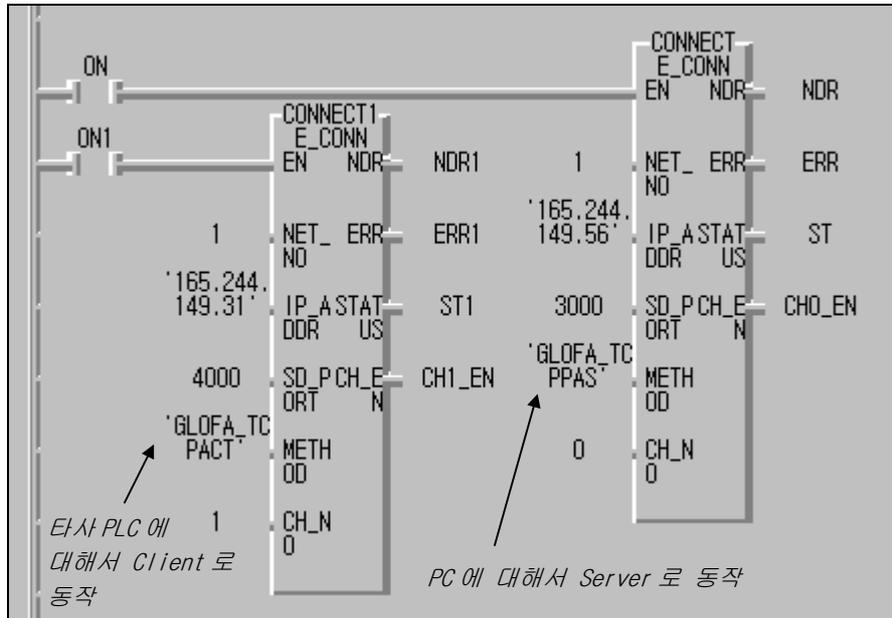
(MMI 기기와의 통신은 전용 서비스 또는 평선블록을 이용할 수 있습니다)

송수신 구조		읽을영역	저장영역	크기 (바이트)	사용 채널
GM2 (165.244.149.47)	송신프레임:	S_DATA	---	100	0
	PC_RESP_FRAME				
	GLOFA_SEND_FRAME				
	수신 프레임:	--	R_DATA	100	0
PC_RCV_FRAME					
GLOFA_RCV_FRAME					

[표 12.1.5] 송수신 데이터 정의

[그림 12.1.44]은 타사 PLC 와 일반 PC 와의 채널 설립에 관한 예 입니다.

PC 에 대해서는 자사 포트 3000 으로 채널을 설립하고(PASSIVE), 타사 PLC 에 대해서는 타사 포트 4000 으로 채널을 요구합니다(ACTIVE). 이 동작이 정상적으로 완료되면 CH_EN_PLC 와 CH_EN_PC 가 '1' 로 세트 됩니다



* CONNECT(INSTANCE)

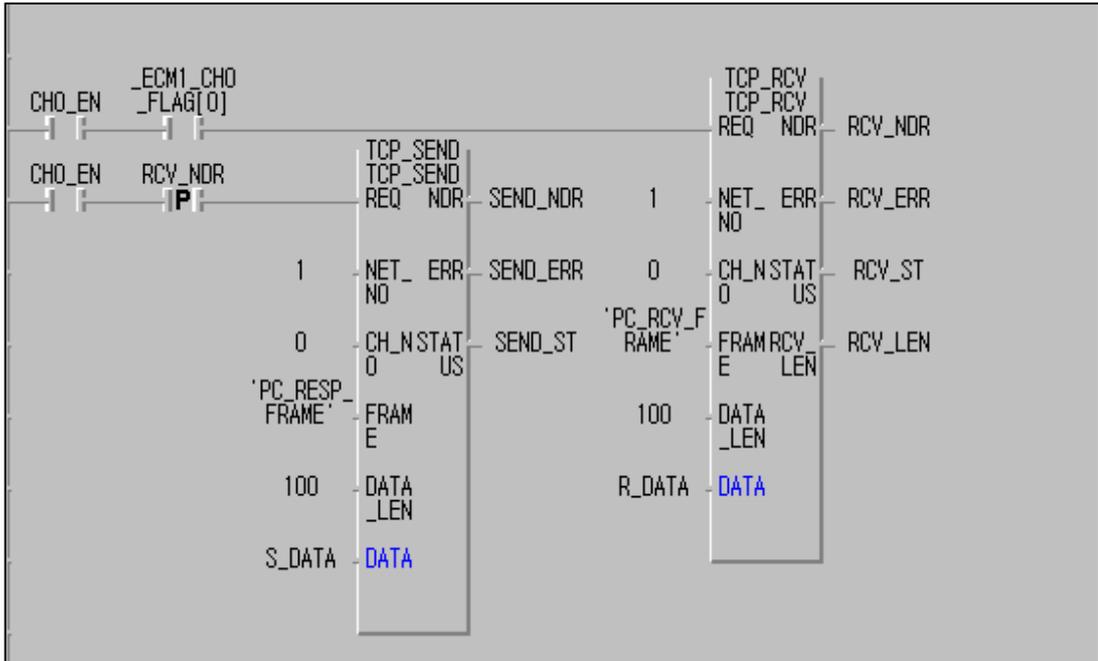
- 1) IP_ADDR(165.244.149.56) : 상위(MMI)에 대해서 서버로 동작
- 2) SD_PORT(3000) : 자국 포트 번호

제 12 장 예제 프로그램

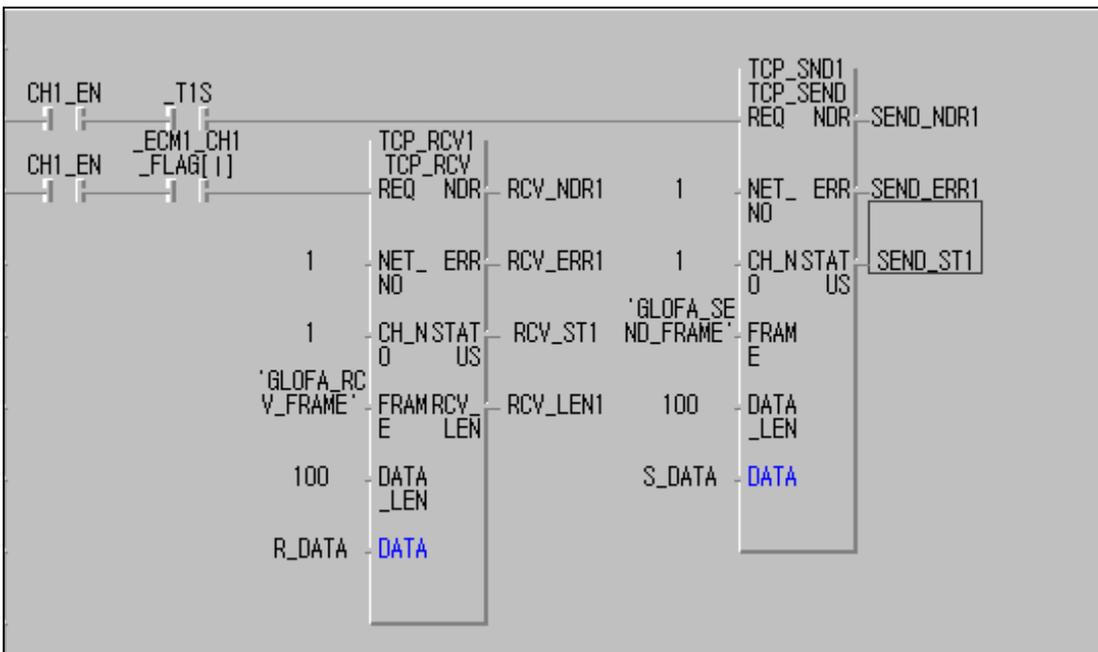
* CONNECT1(INSTANCE)

- 1) IP_ADDR(165.244.149.31) : 타사 PLC에 대해서 클라이언트로 동작
- 2) SD_PORT(4000) : 상대국 포트 번호

[그림 12.1.44] 타사 PLC 및 PC 와 채널 설립(GM2)



[그림 12.1.45] PC 와 데이터 송 수신하기 위한 프로그램 예



[그림 12.1.46] 타사 PLC 와 송 수신하기 위한 프로그램 예

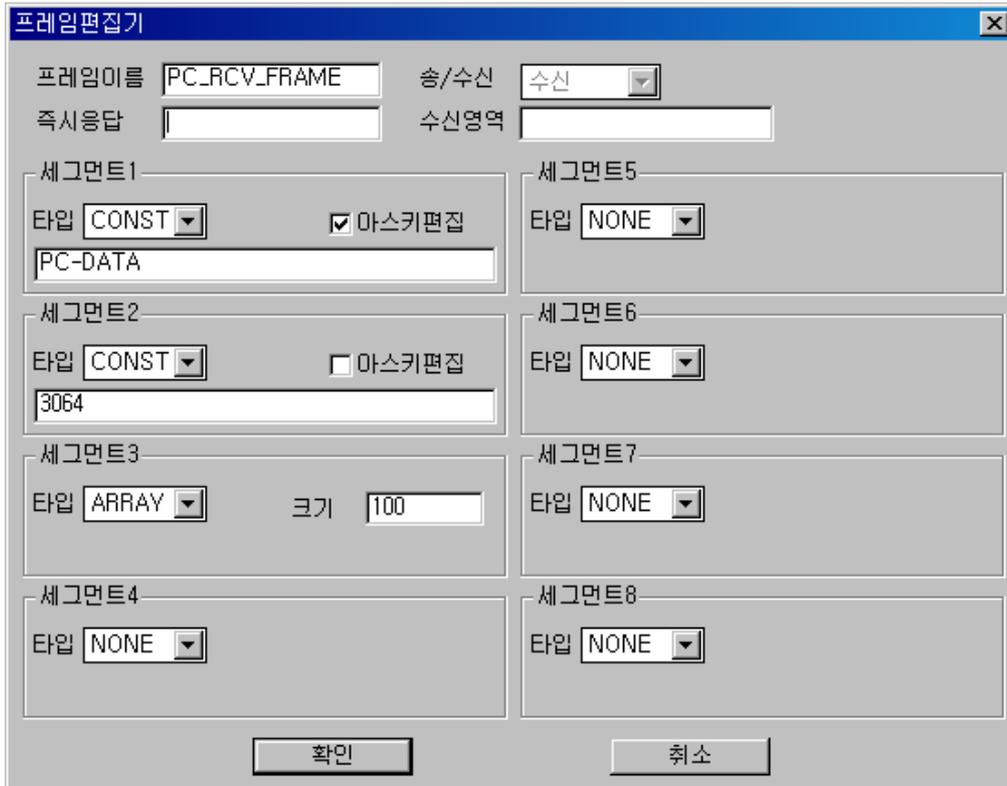
[그림 12.1.45]는 PC로부터 정상적인 데이터가 수신되면 _ECM1_CH0_FLAG[0] 가 세트되고 상대방으로부터 PC_RCV_FRAME 형태의 데이터가 수신되면 'R_DATA' 변수에 100 개의 데이터가 저장되고 'RCV_NDR' 를 세트 시킵니다. TCP_SEND 평션블록은 TCP_RCV 평션블록이 정상동작 되면 세트되는 'RCV_NDR' 비트를 이용하여 REQ 조건으로 사용합니다. 이 비트가 세트되면 TCP_SEND 평션블록의 'PC_RESP_FRAME' 형태로 S_DATA 의 데이터를 100 개 만큼 상대국에 송신합니다('PC_RCV_FRAM, 'PC_RESP_FRAME' 의 프레임 이름은 프레임 편집기에서 정의되어 있고 FEnet I/F 모듈에 다운로드되어 있어야 합니다). 자국이 상대국에 대하여 서버로 동작하면 상대국에서 요청한 데이터가 자국쪽으로 정상적으로 수신되는가를 확인 한 후 자국 데이터를 송신하도록 프로그램을 작성합니다.

[그림 12.1.46]은 [그림 12.1.45]과 동일한 방식으로 동작하고, 자국이 상대국에 대하여 클라이언트로 동작하면, 먼저 상대국에 데이터를 보내고 상대국 측에서 정상적으로 데이터를 보내오면 수신 받는 형태로 프로그램을 작성합니다.

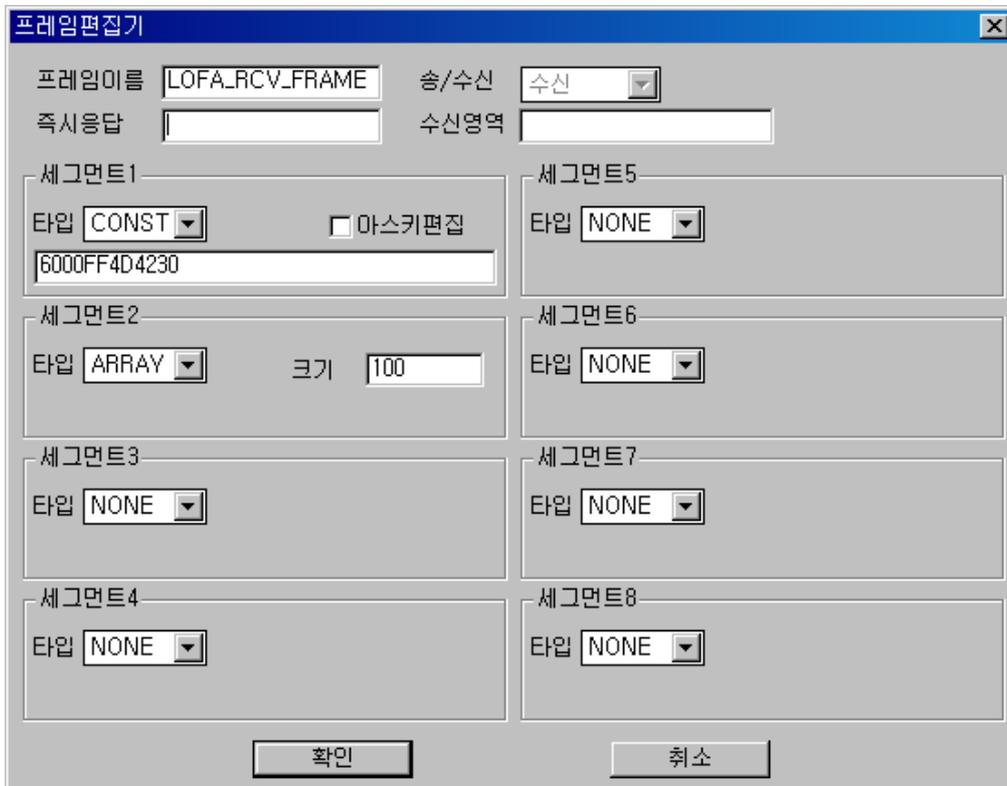
[그림 12.1.44~46]에서는 위 프로그램을 수행하기 위한 프레임을 정의한 프레임 편집기의 설정 예를 보여줍니다. 여기서는 타사 PLC 와 통신하는데 필요한 프레임의 예를 나타냅니다.



[그림 12.1.47] 프레임 편집기 화면



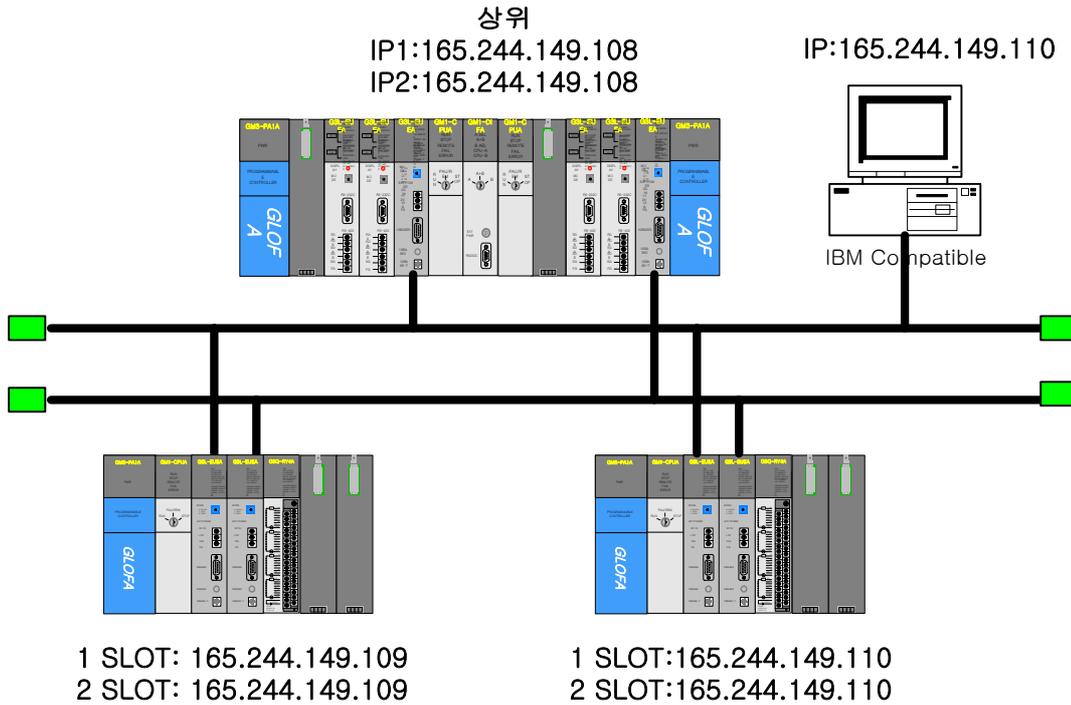
[그림 12.1.48] 수신 프레임 등록 예



[그림 12.1.49] 수신 프레임 등록 예

12.1.5 이중화 CPU 와 GM3 의 평선블록 서비스

통신 이중화로 구성된 다음 시스템에서 FEnet I/F 모듈간의 평선 블록 서비스를 예로 설명합니다. 시스템([그림 12.1.50])구성은 이중화 CPU 와 GM3 CPU 에서 FEnet I/F 모듈 두 대를 각각 이용하여 네트워크 이중화를 구현한 예입니다.



[그림 12.1.50] 이중화 시스템 예

이중화 CPU 의 프로그램 방법은 기존의 방식과 같지만, 단독 CPU 는 이중화용 평선블록을 이용하여 프로그램 합니다. 여기서는 TCP/IP 를 이용하여 데이터 보내는 것을 예로 설명하며, 통신 하려는 데이터 내용은 다음 표와 같습니다.

송수신 구조		읽을영역	저장영역	크기 (바이트)	사용채널
이중화 CPU (165.244.149.108)	송신 프레임:SEND_100	S_DATA	--	100	0
	수신 프레임:RCV_200	--	R_DATA	200	1
GM3 CPU (165.244.149.109)	송신 프레임:SEND	S_DATA	--	200	0
	수신 프레임:RCV	--	R_DATA	100	1

경로	접속 방법	송신 프레임	수신 프레임
이중화 -> GM3	TCP_ACTIVE(이중화 기준)	SEND_100	-
이중화 <- GM3	TCP_PASSIVE(이중화 기준)	-	RCV_200
GM3 -> 이중화	TCP_ACTIVE(GM3 기준)	SEND	-
GM3 -> 이중화	TCP_PASSIVE(GM3 기준)	-	RCV

[표 12.1.6] 송수신 데이터 정의

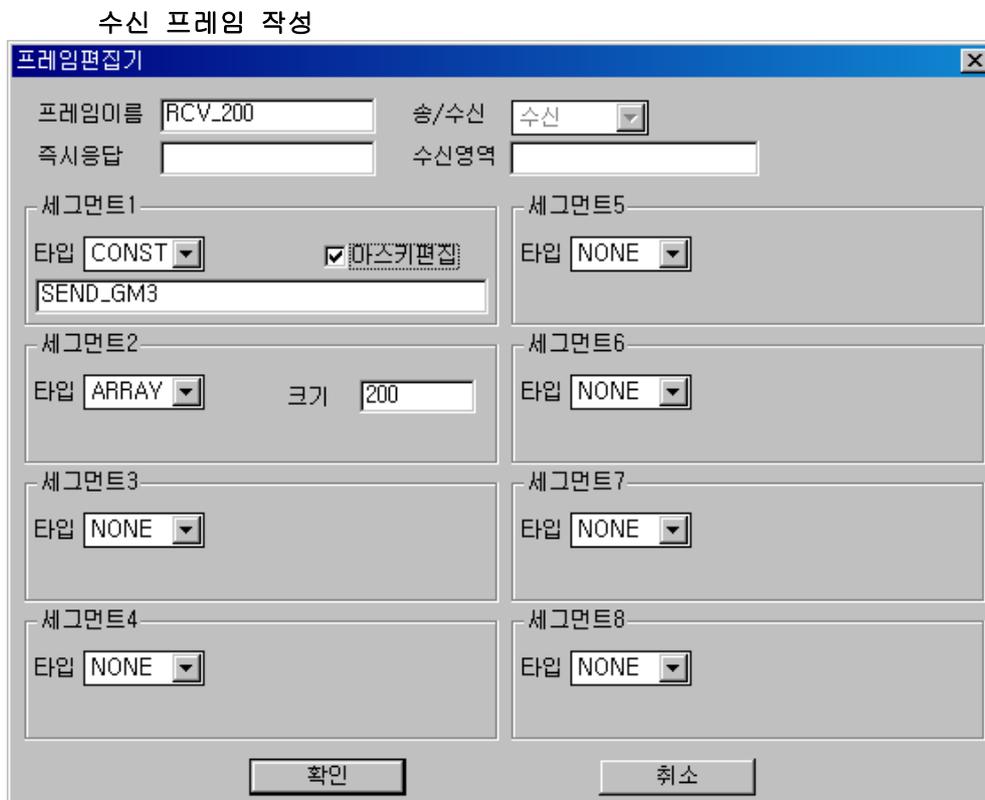
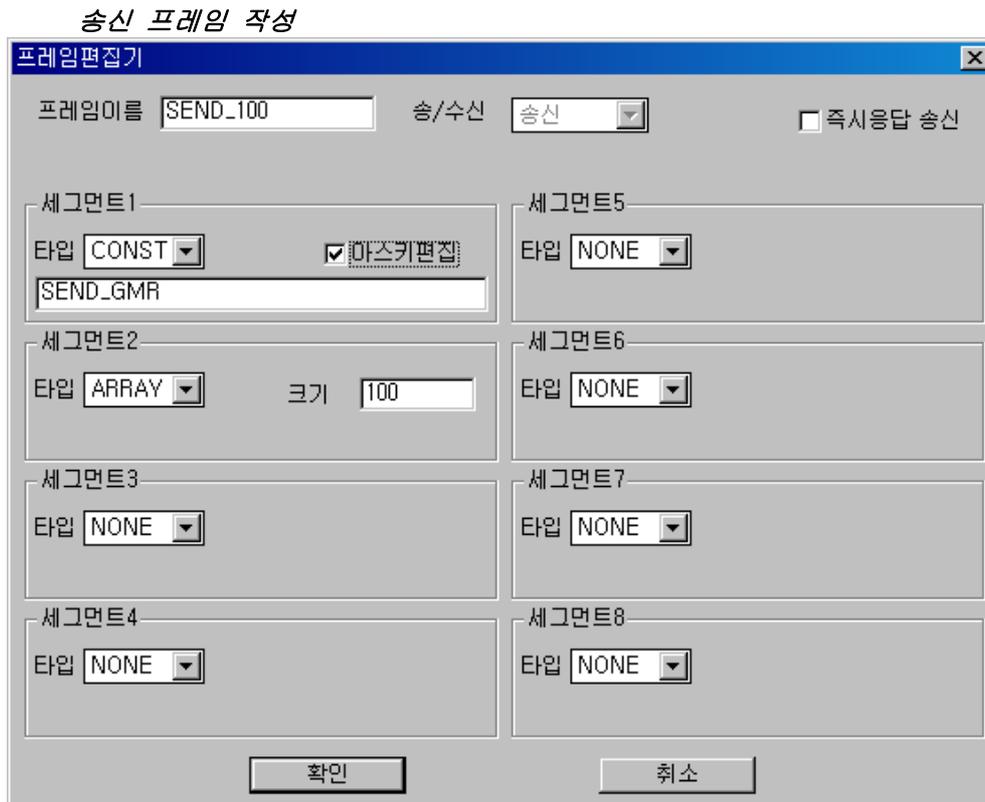
1) 이중화 CPU(GMR-CPUA)측의 프로그램 작성

- (1) 프레임편집기를 이용하여 파라미터 및 프레임을 작성하여 각각의 FEnet I/F 모듈에 씁니다. 쓰기를 할 때는 CPU모드를 스톱으로 하고 쓰기가 완료된 후에는 전원을 Off→ On 해야 합니다. (GMR 이중화 CPU 는 양쪽에 CPU-A, CPU-B 가 위치하고 파라미터 다운로드 는 마스터 CPU 쪽에 하면 슬레이브 CPU 가 그 내용을 공유합니다)

기본 설정 화면(IP주소 및 고속링크 국번,미디어를 설정)



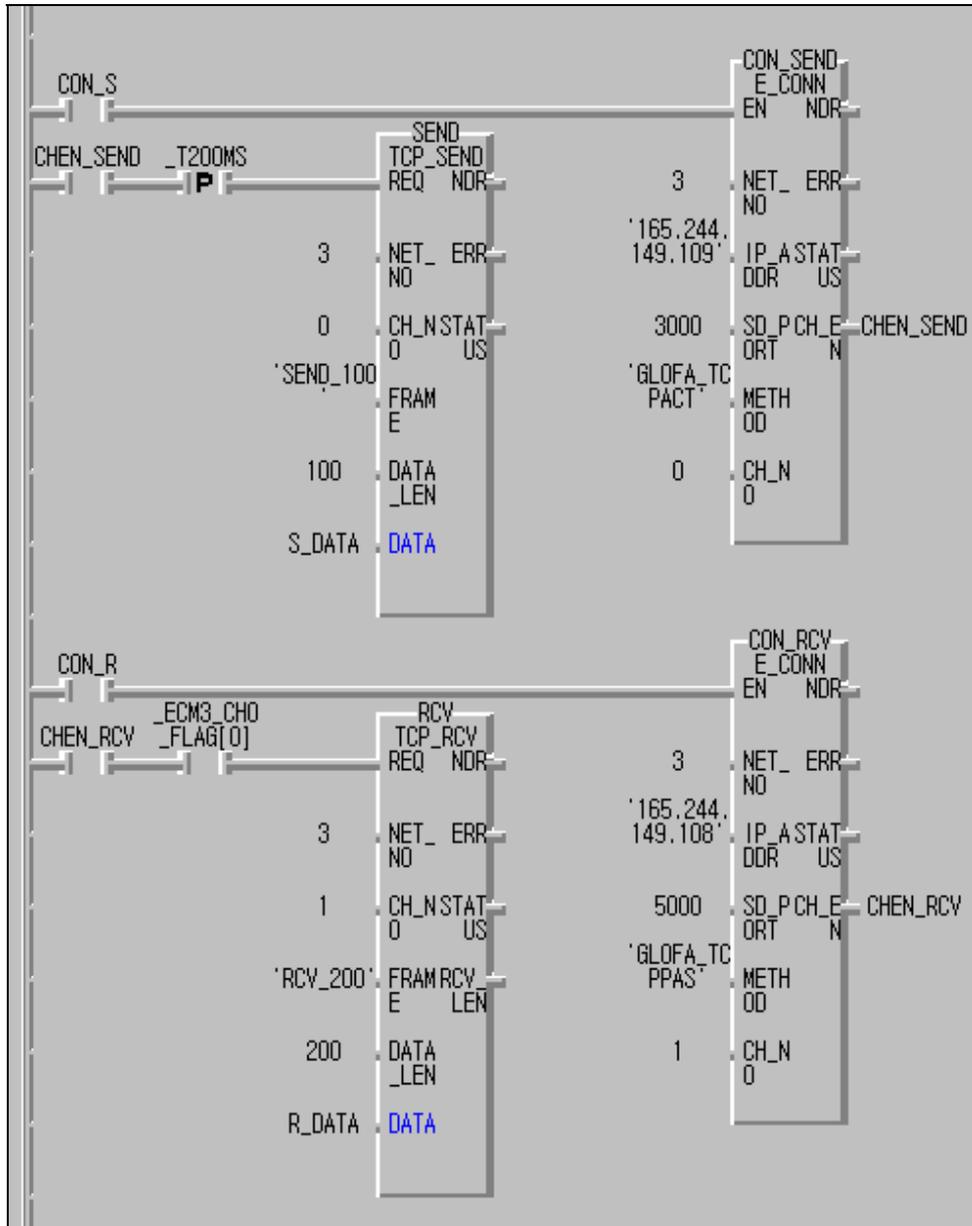
[그림 12.1.51] 이중화 기본설정 화면



[그림 12.1.52] 이중화 기본설정 화면

제 12 장 예제 프로그램

(2) 사용자 프로그램을 작성합니다.



- * CON_S, CON_R : 접속중일 때는 '1'을 유지
- * CHEN_SEND, CHEN_RCV : Connection 접속이 이루어지면 '1'
- * CON_SEND(INSTANCE)
 - 1) IP ADDRESS(165.244.149.109) : 상대국 IP 주소
 - 2) SD_PORT(3000) : 상대국 포트
 - 3) METHOD(GLOFA_TCPACT) : 클라이언트로 채널 설립
- * CON_RCV(INSTANCE)
 - 1) IP ADDRESS(165.244.149.108) : 자국 IP 주소
 - 2) SD_PORT(5000) : 자국 포트
 - 3) METHOD(GLOFA_TCPPAS) : 서버로 채널 설립

- * S_DATA : 송신할 데이터 저장영역(현재 Byte Array 타입, 크기:100)
- * R_DATA : 수신할 데이터 저장영역(현재 Byte Array 타입, 크기:200)

(라이브러리 'COMMUNI.RFB'를 삽입 후 사용하기 바랍니다)

[그림 12.1.53] 이중화 기본설정 화면

(3) 컴파일/메이크 후 PLC로 씁니다.

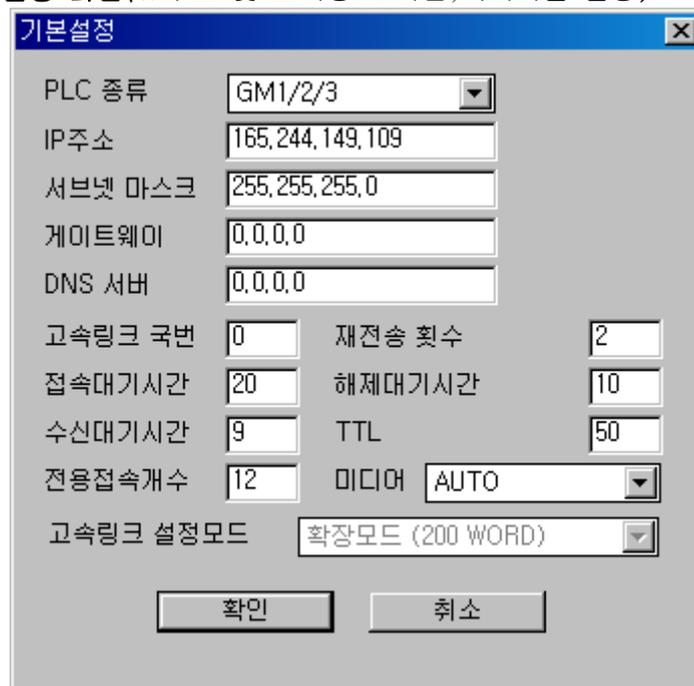
동작 확인은 송신의 경우 이중화 CPU(자국)가 상대국(GM3)에 대해서 TCP ACTIVE로 동작함으로 상대국이 먼저 자국 쪽으로 커넥션 설립이 된 후 자국의 커넥션을 동작 (CON_S=1)시킵니다. 수신인 경우에는 송신과는 반대로 자국의 커넥션을 동작 (CON_R=1)시키고 상대국의 커넥션을 동작시킵니다. 즉, 커넥션을 할 때 PASSIVE (또는 SELECT)측을 먼저 동작시키고, ACTIVE를 동작시킵니다.

2) 단독 CPU(GM3-CPUA)측의 프로그램 작성

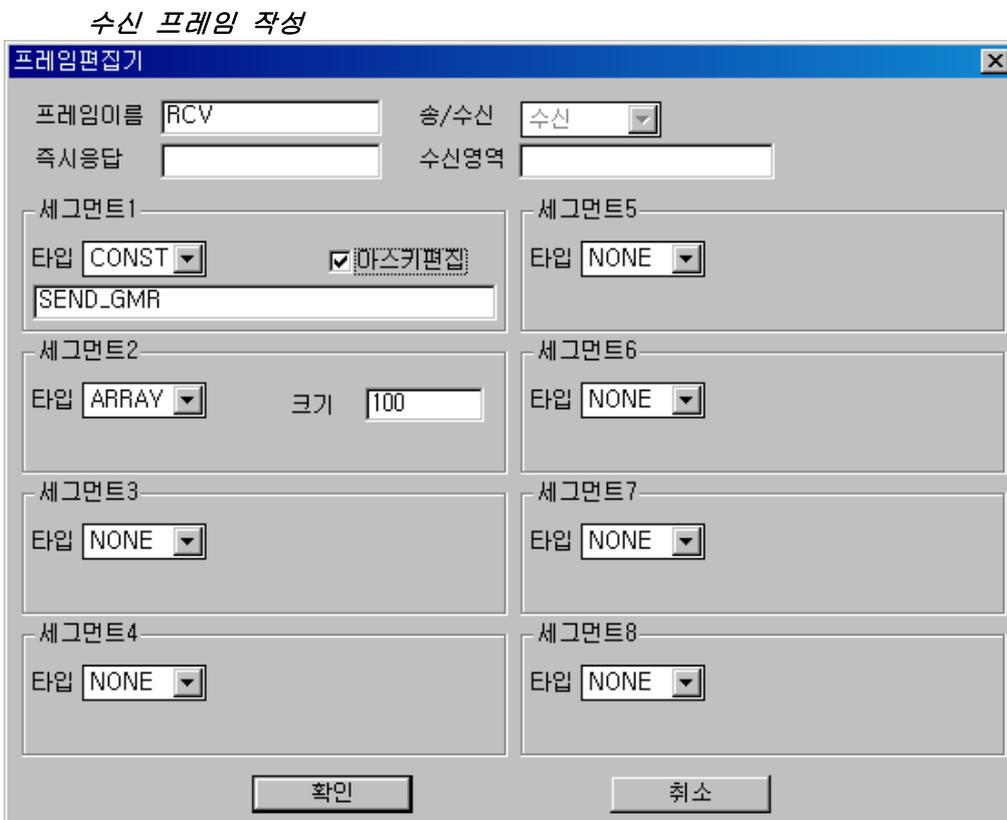
단독 CPU 에서의 프로그램 방법 중 기존의 방법과 틀린 부분은 이중화용 평선블록을 사용한다는 것 입니다.

(1) 프레임 편집기를 이용하여 파라미터 및 프레임을 작성하여 각각의 FEnet I/F 모듈에 씁니다. 쓰기를 할 때는 CPU모드를 스톱으로 하고 쓰기가 완료된 후에는 전원을 Off→On 해야 합니다(두 대의 FEnet I/F 모듈에서 첫번째 FEnet I/F 모듈에 대해서만 프로그램을 작성. 두 번째 모듈로 송 수신되는 통신은 평선블록 내부에서 자동 처리됨. 두 FEnet I/F 모듈은 반드시 연속적으로 베이스에 장착 되어야 함).

기본 설정 화면(IP주소 및 고속링크 국번, 미디어를 설정)



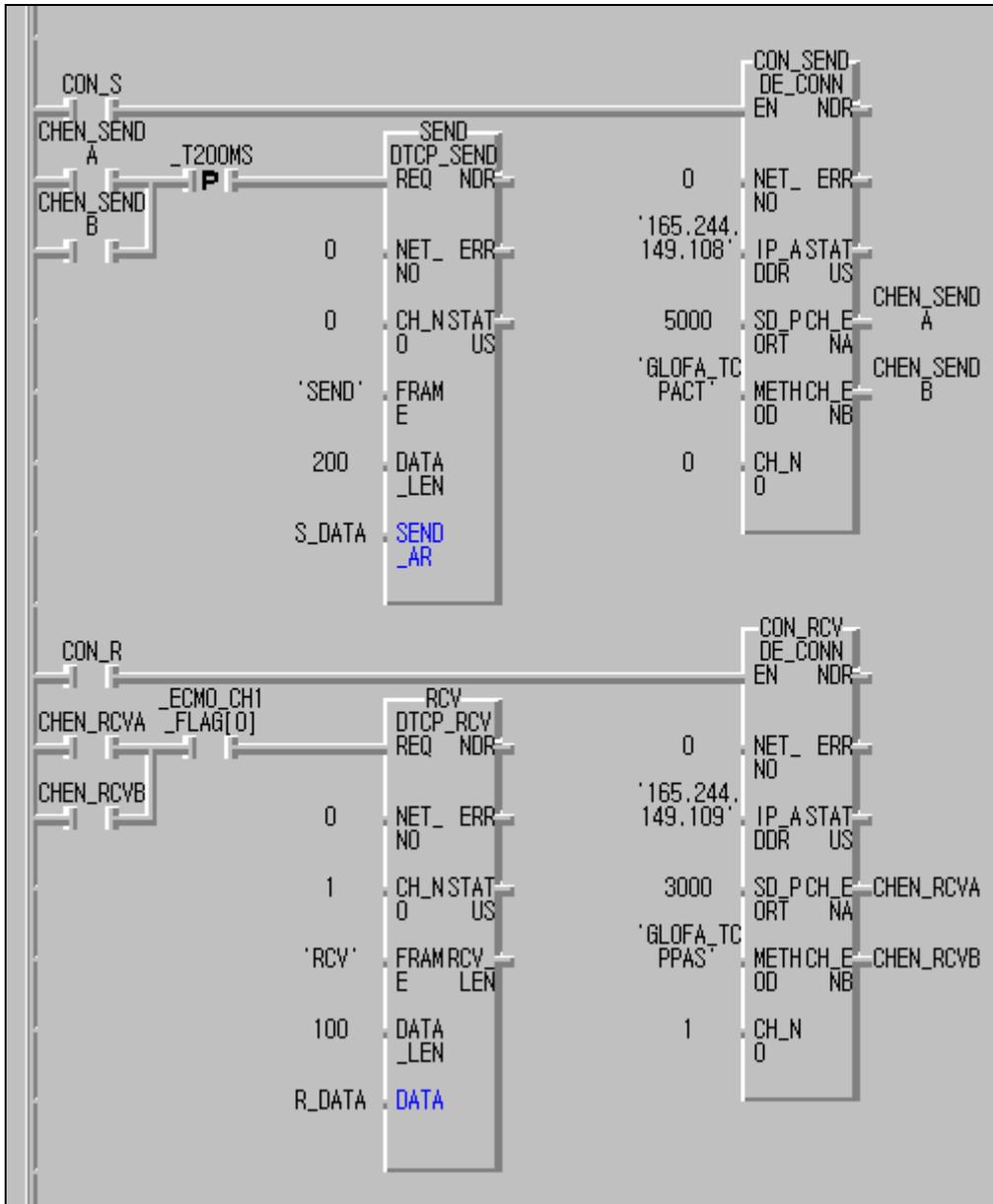
[그림 12.1.54] GM3 기본설정 화면



[그림 12.1.55] 송수신 프레임 설정 화면

제 12 장 예제 프로그램

(2) 사용자 프로그램을 작성합니다.



- * CON_S, CON_R : 접속중일 때는 '1'을 유지
- * CHEN_SEND_A, CHEN_SEND_B, CHEN_RCVA, CHEN_RCVB : Connection 접속이 이루어지면 '1'
- * CON_SEND(INSTANCE)
 - 1) IP ADDRESS(165.244.149.108) : 상대국 IP 주소
 - 2) SD_PORT(5000) : 상대 국 포트
 - 3) METHOD(GLOFA_TCPACT) : 클라이언트로 채널 설립
- * CON_RCV(INSTANCE)
 - 1) IP ADDRESS(165.244.149.109) : 자국 IP 주소

- 2) SD_PORT(5000) : 자국 포트
- 3) METHOD(GLOFA_TCPPAS) : 서버로 채널 설립

- * S_DATA : 송신할 데이터 저장영역(현재 Byte Array 타입, 크기:100)
- * R_DATA : 수신할 데이터 저장영역(현재 Byte Array 타입, 크기:200)

(라이브러리 'DUAL_FB.3FB'를 삽입 후 사용하기 바랍니다)

[그림 12.1.56] GM3 송수신 프로그램

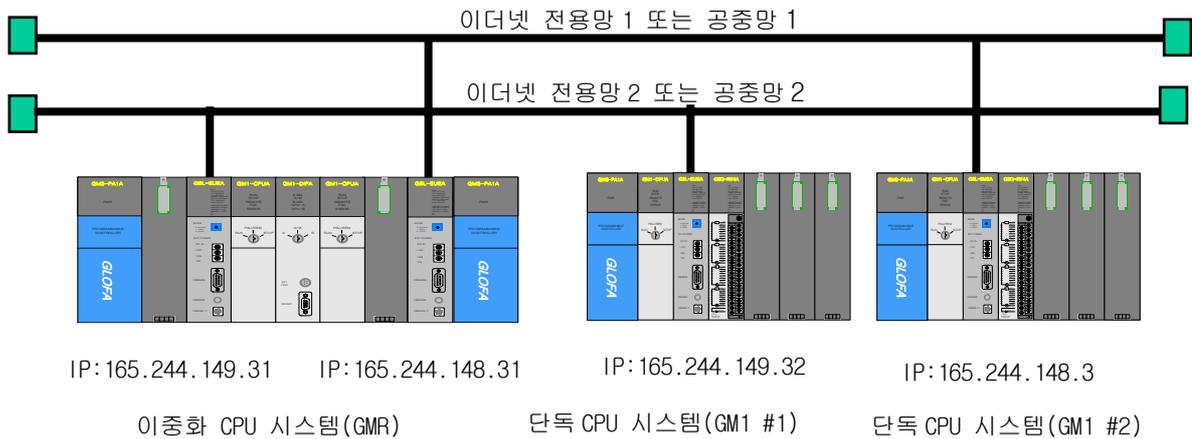
단독 모듈에서 사용된 커백션 평선블록과 이중화용 평선블록에서 차이점은 출력에서 채널 인에이블이 단독과 달리 2군데서 출력된다는 것입니다. 이것은 두 개의 FEnet I/F 모듈에서 처리되는 각각의 결과로 둘 중에 하나 또는 두군데 다 인에이블이 될 때 송수신 평선블록의 REQ 조건으로 사용합니다.

- (3) 컴파일/메이크 후 PLC로 씁니다.

동작 확인은 송신의 경우 GM4C(자국)가 상대국(이중화 CPU)에 대해서 TCP ACTIVE로 동작함으로 상대국이 먼저 자국 쪽으로 커백션 설립이 된 후 자국의 커백션을 동작(CON_S=1)시킵니다. 수신인 경우에는 송신과는 반대로 자국의 커백션을 동작(CON_R=1)시키고 상대국의 커백션을 동작시킵니다. 즉, 커백션을 할 때 PASSIVE(또는 SELECT)측을 먼저 동작시키고, ACTIVE를 동작시킵니다.

12.1.6 이중화 CPU 와 GM1 의 평선블록 서비스

통신 이중화로 구성된 다음 시스템에서 FNet I/F 모듈간의 평선블록 서비스를 예로 설명합니다. 시스템([그림 12.1.57])구성은 이중화 CPU 와 GM1 CPU 에서 FNet I/F 모듈 두 대를 각각 이용하여 네트워크 이중화를 구현한 예입니다.



[그림 12.1.57] 이중화 시스템 구성도

이중화 CPU 의 프로그램 방법은 기존의 방식과 같지만, 단독 CPU 는 이중화용 평선블록을 이용하여 프로그램 합니다. 여기서는 TCP/IP 를 이용하여 데이터 보내는 것을 예로 설명하며, 통신 하려는 데이터 내용은 다음 표와 같습니다.

송수신 구조		읽을영역	저장영역	크기 (바이트)	사용채널
이중화 CPU (165.244.149.31 165.244.148.31)	송신 프레임:SEND_100	S_DATA	--	100	0
	수신 프레임:RCV_200	--	R_DATA	200	0
GM1 CPU #1 (165.244.149.32)	송신 프레임:SEND	S_DATA	--	200	0
	수신 프레임:RCV	--	R_DATA	100	0
GM1 CPU #2 (165.244.148.32)	송신 프레임:SEND	S_DATA	--	200	0
	수신 프레임:RCV	--	R_DATA	100	0

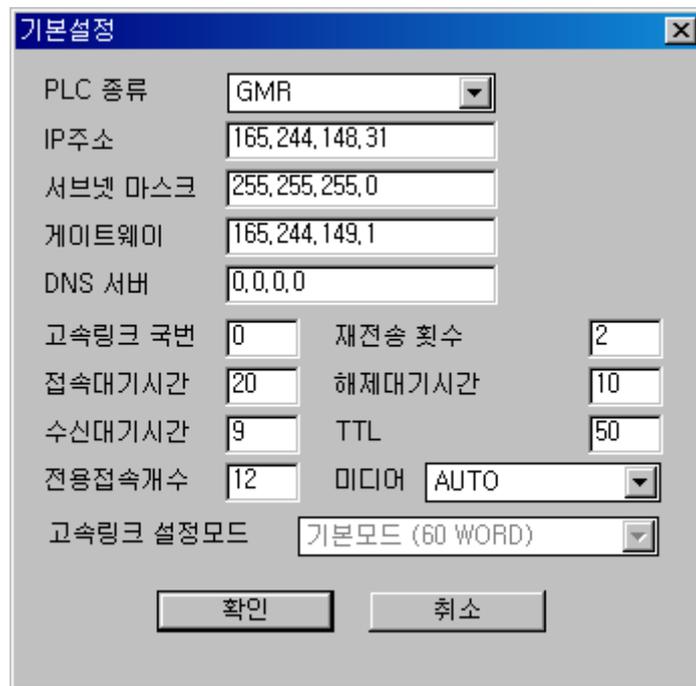
경로	접속 방법	송신 프레임	수신 프레임
이중화 -> GM1 #1	TCP_ACTIVE(이중화 기준)	SEND_100	RCV_200
이중화 <- GM1 #2	TCP_ACTIVE(이중화 기준)	SEND_100	RCV_200
GM1 #1 -> 이중화	TCP_PASSIVE(GM1 기준)	SEND	RCV
GM1 #2 -> 이중화	TCP_PASSIVE(GM1 기준)	SEND	RCV

[표 12.1.7] 송수신 데이터 정의

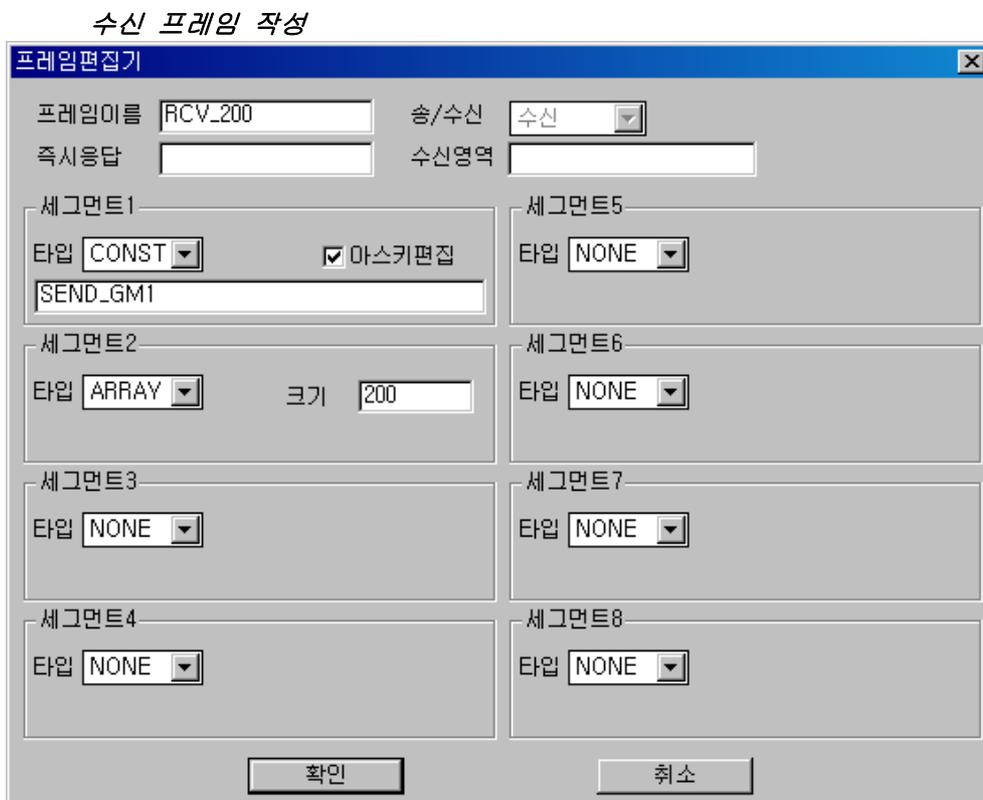
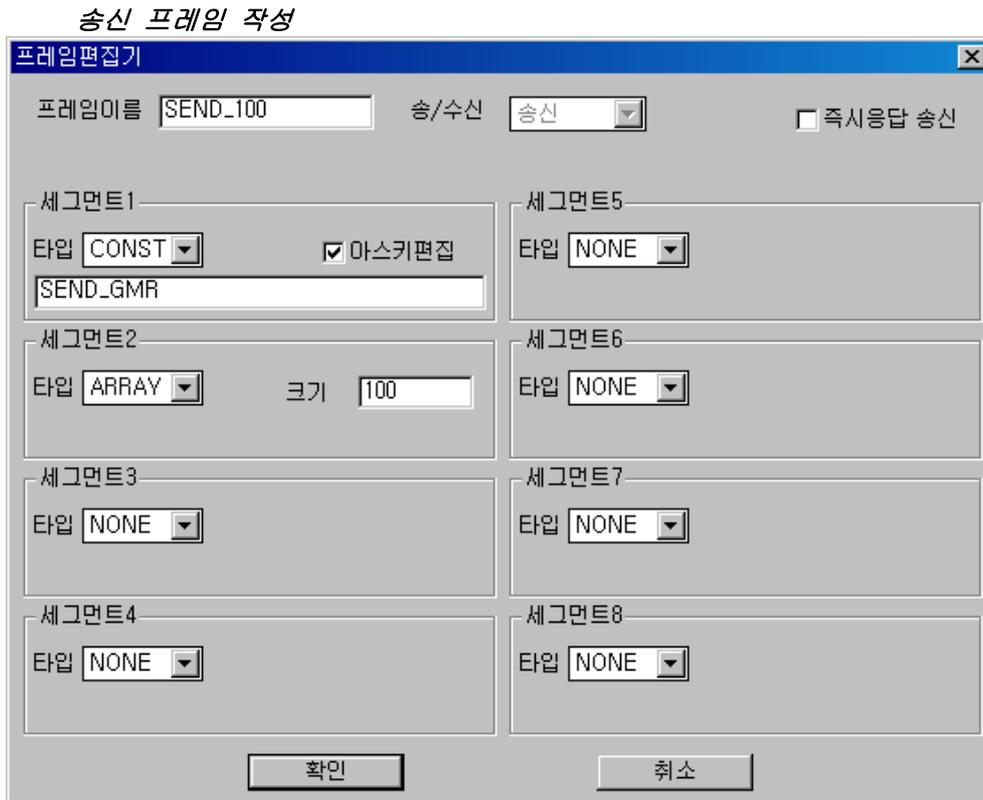
1) 이중화 CPU(GMR-CPUA)측의 프로그램 작성

- (1) 프레임 편집기를 이용하여 파라미터 및 프레임을 작성하여 각각의 FEnet I/F 모듈에 씁니다. 쓰기를 할 때는 CPU모드를 스톱으로 하고 다 쓴 후에는 전원을 껐다 켜야 합니다.(게이트웨이 주소는 공중망을 이용할 경우에는 반드시 설정)
 (GMR 이중화 CPU 는 양쪽에 CPU-A, CPU-B 가 위치하고 파라미터 다운로드 는 CPU-A, 나 CPU-B 어느 쪽이든 한곳에 하면 양 CPU 가 그 내용을 공유합니다)

기본 설정 화면(IP주소 및 고속링크 국번, 미디어를 설정)



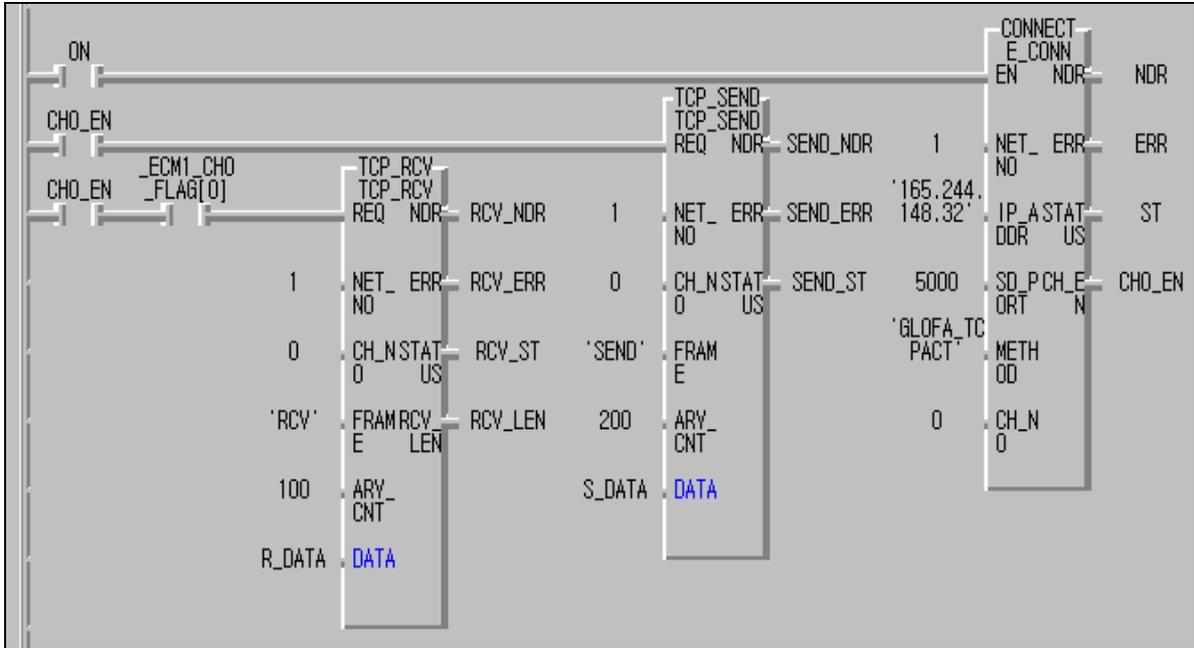
[그림 12.1.58] 이중화 기본설정 화면



[그림 12.1.59] 송수신 프레임 설정 화면

제 12 장 예제 프로그램

- (2) 사용자 프로그램을 작성합니다.
 (라이브러리 'COMMUNI.RFB'를 삽입 후 사용하기 바랍니다)



[그림 12.1.60] 송수신 프로그램

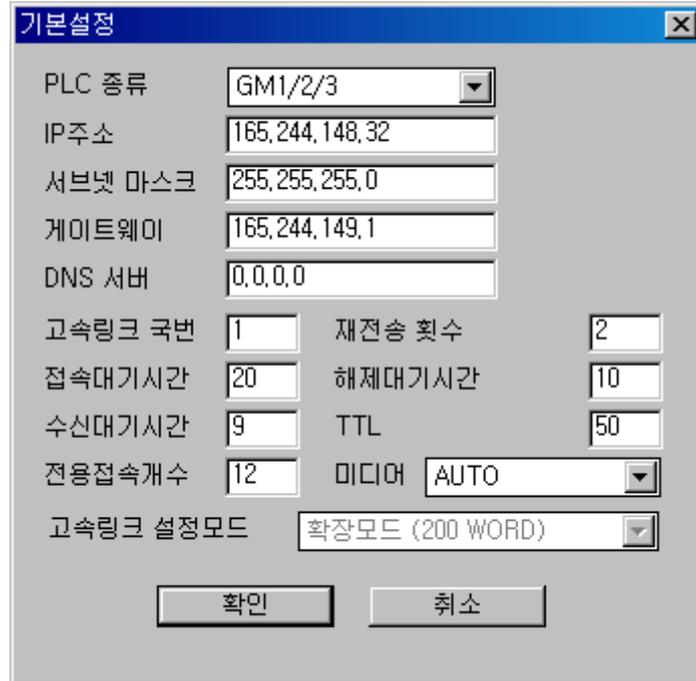
- (3) 컴파일/메이크 후 PLC로 씁니다.
 동작 확인은 송신의 경우 이중화 CPU(자국)가 상대국(GM1)에 대해서 TCP ACTIVE로 동작함으로 상대국이 먼저 자국 쪽으로 커넥션 설립이 된 후 자국의 커넥션을 동작 (CON_S=1)시킵니다. 수신 경우에는 송신과는 반대로 자국의 커넥션을 동작(CON_R=1)시키고 상대국의 커넥션을 동작시킵니다. 즉, 커넥션을 할 때 PASSIVE(또는 SELECT)측을 먼저 동작시키고, ACTIVE를 동작시킵니다.

2) 단독 CPU(GM1-CPUA)측의 프로그램 작성

단독 CPU에서의 프로그램 방법 중 기존의 방법과 틀린 부분은 이중화용 평선블록을 사용한다는 것입니다.

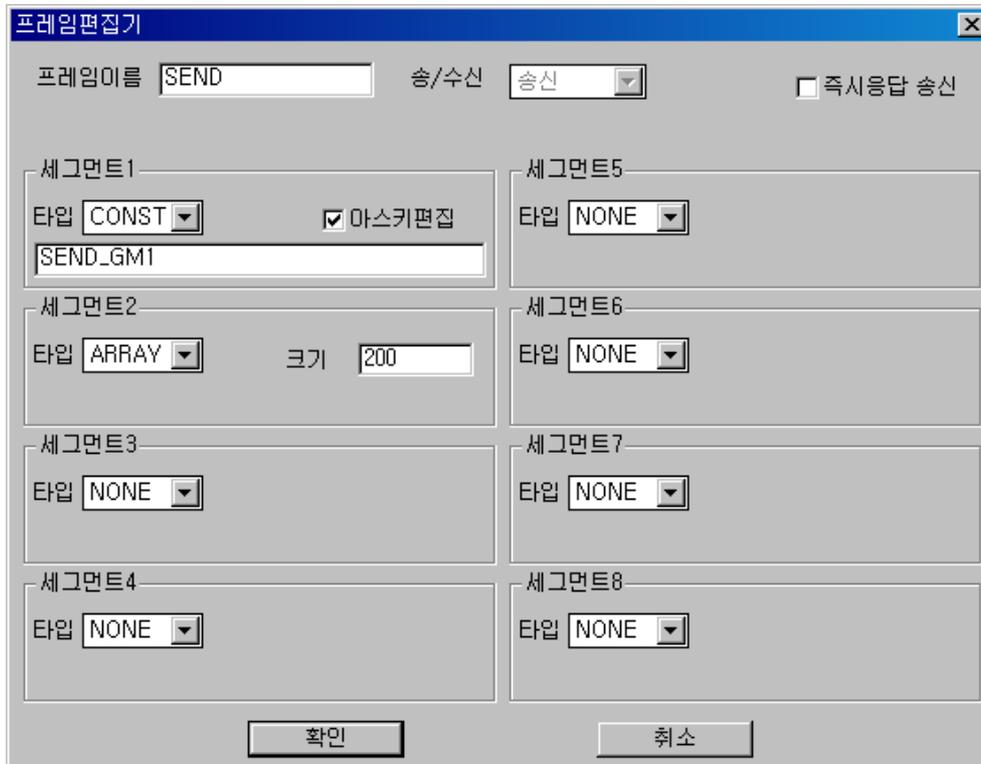
- (1) 프레임 편집기를 이용하여 파라미터 및 프레임을 작성하여 각각의 FEnet I/F 모듈에 씁니다. 쓰기를 할 때는 CPU모드를 스톱으로 하고 다 쓴 후에는 전원을 껐다 켜야 합니다(두 대의 FEnet I/F 모듈에서 첫번째 FEnet I/F 모듈에 대해서만 프로그램을 작성. 두 번째 모듈로 송수신되는 통신은 평선블록 내부에서 자동 처리됨. 두 FEnet I/F 모듈은 반드시 연속적으로 베이스에 장착 되어야 함).

기본 설정 화면 (IP주소 및 고속링크 국번, 미디어를 설정)

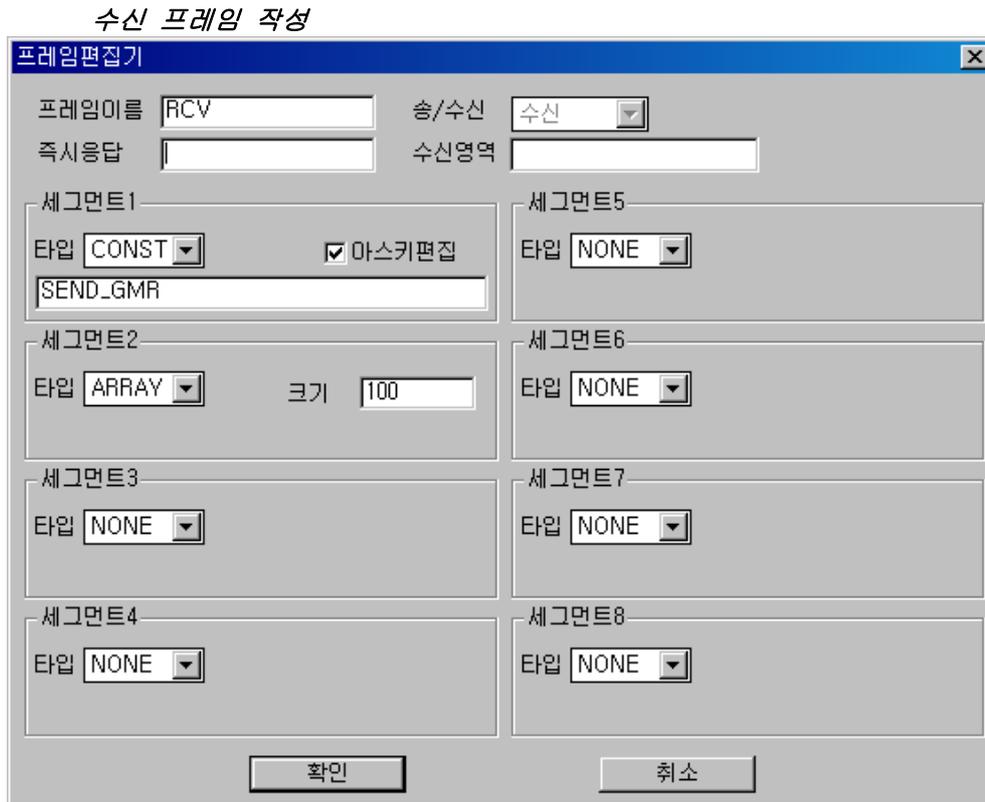


[그림 12.1.61] 이중화 기본설정 화면

송신 프레임 작성

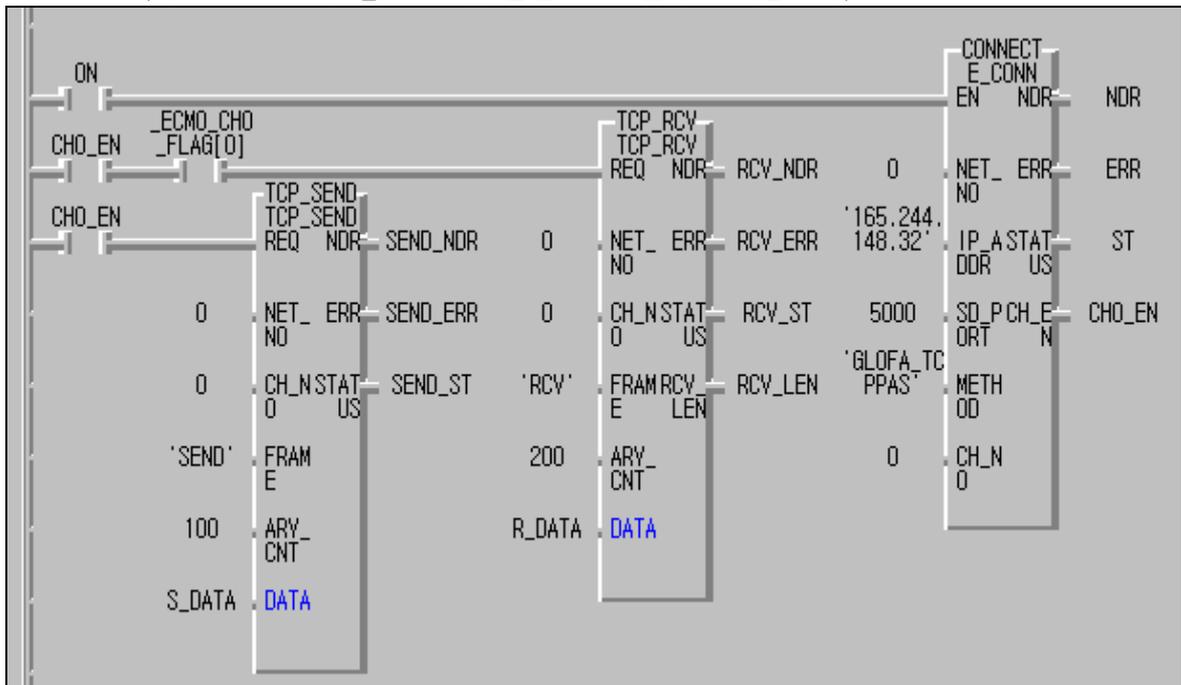


제 12 장 예제 프로그램



[그림 12.1.62] 송수신 프레임 설정 화면

- (2) 사용자 프로그램을 작성합니다.
(라이브러리 'DUAL_FB.1FB'를 삽입 후 사용하기 바랍니다)



[그림 12.1.63] 송수신 프로그램

단독 모듈에서 사용된 커백션 평선블록과 이중화용 평선블록에서 차이점은 출력에서 채널 인에이블이 단독과 달리 2군데서 출력된다는 것입니다. 이것은 두 개의 FEnet I/F 모듈에서 처리되는 각각의 결과로 둘 중에 하나 또는 두군데 다 인에이블이 될 때 송수신 평선블록의 REQ 조건으로 사용합니다.

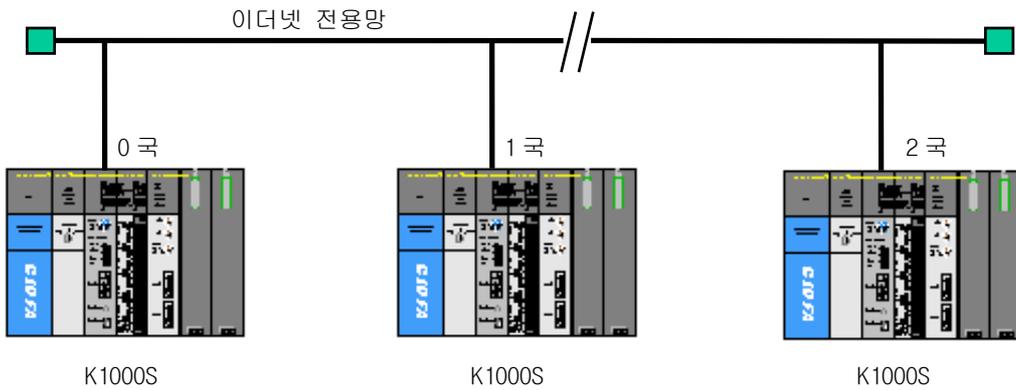
(3) 컴파일/메이크 후 PLC로 씁니다.

동작 확인은 송신의 경우 GM1(자국) 가 상대국(이중화 CPU)에 대해서 TCP ACTIVE로 동작함으로 상대국이 먼저 자국 쪽으로 커백션 설립이 된 후 자국의 커백션을 동작(CON_S=1)시킵니다. 수신인 경우에는 송신과는 반대로 자국의 커백션을 작(CON_R=1)시키고 상대국의 커백션을 동작시킵니다. 즉, 커백션을 할 때 PASSIVE(또는 SELECT)측을 먼저 동작시키고, ACTIVE를 동작시킵니다.

12.2 KGLWIN 프로그램

12.2.1 FEnet 의 PLC 간 고속링크 서비스

다음은 MASTER-K Ethernet 시스템에서 [표 12.2.1]과 같은 I/O 구조로 데이터 통신을 하기 위한 고속링크 파라미터 설정 방법을 설명합니다.



[그림 12.2.1] I/O 구성 및 송수신 데이터

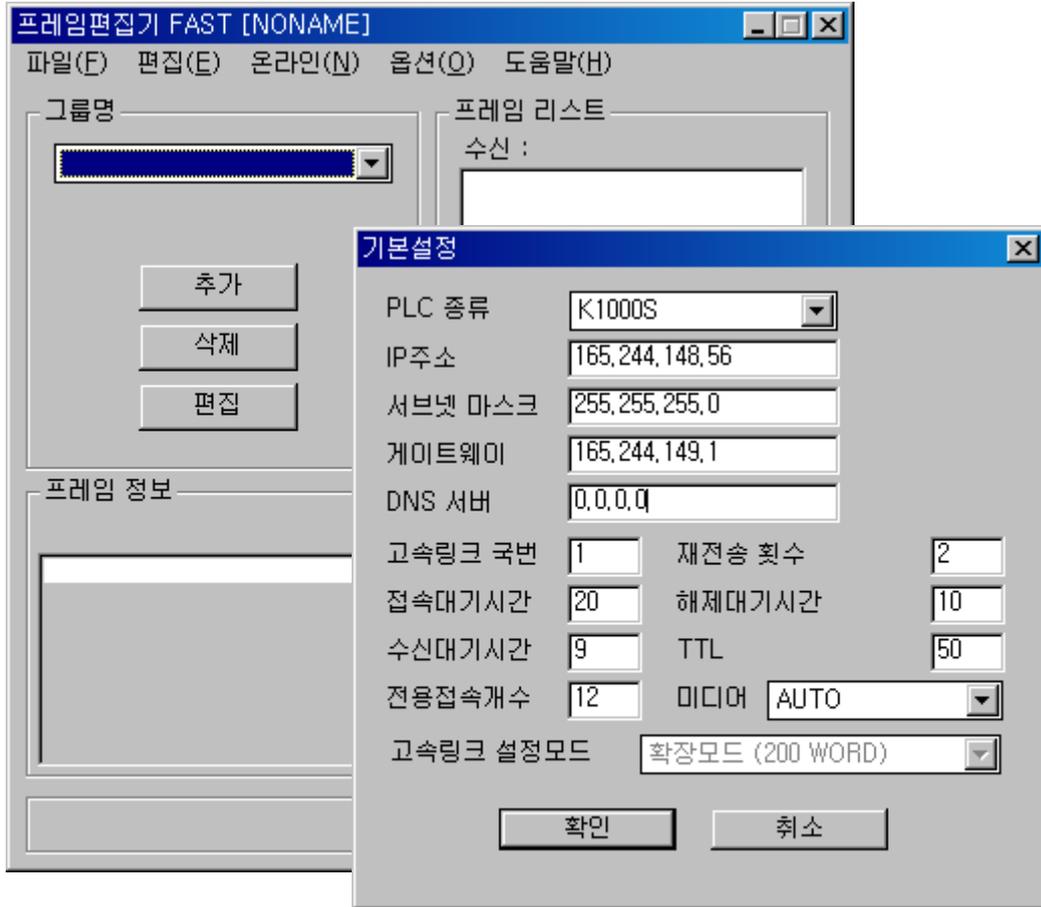
송수신 구조		I/O 구성(전 국 동일)	송신영역	수신영역
K1000S (0 국)	송신 :--> K1000S(1 국)	슬롯 0 : 마스터 슬롯 1 : 출력 32 점 슬롯 2 : 입력 32 점	P3,P4	-
	수신 :<-- K1000S(2 국)		-	D0100
K1000S (1 국)	송신 :--> K1000S(2 국)		P3,P4	-
	수신 :<-- K1000S(0 국)		-	D0100
K1000S (2 국)	송신 :--> K1000S(0 국)		P3,P4	-
	수신 :<-- K1000S(1 국)		-	D0100

[표 12.2.1] 송수신 데이터 정의

보기에서 K1000S CPU 는 모두 자국 슬롯 2 의 입력 모듈(P3, P4)의 입력 값을 2 워드 송신하며 상대국에서 수신한 데이터를 D0100, D0101 에 저장한 후 슬롯 1 의 출력 모듈(P1, P2)로 출력 합니다. 이상과 같은 데이터 교환을 위한 고속링크 파라미터 구성 및 프로그램 은 [그림 12.2.4]와 [그림 12.2.5]에 설명되어 있습니다. 프로그램은 공용으로 사용할 수 있으며 링크 파라미터만 각각 설정하여 줍니다. (K200S/K300S 의 FEnet 통신에서도 같은 프로그램과 파라미터를 사용할 수 있습니다)

1) 프레임 편집기의 기본설정

고속링크를 수행하기 위해서는 우선 프레임 편집기의 기본설정 편집 및 다운로드가 필요합니다. 고속링크 통신에 해당하는 PLC 종류 및 국번을 설정합니다.



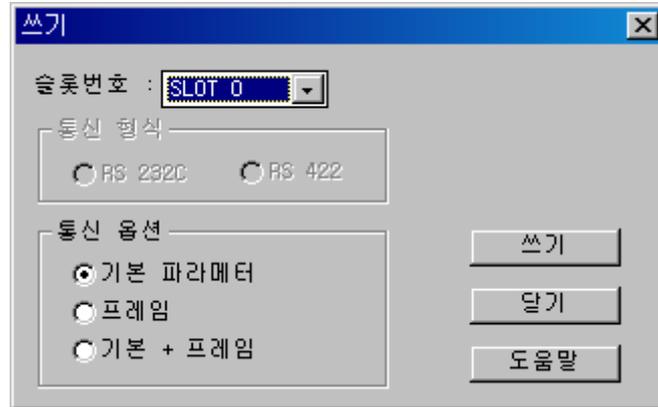
[그림 12.2.2] 프레임편집기의 기본설정(K1000S,1 국)

알아두기

- 1) 고속링크 설정모드는 확장모드(200 WORD) 또는 기본모드(60 WORD)를 선택할 수 있습니다. K1000S 는 200 WORD 로 기본설정 되어지며 K300S/K200S 는 60 WORD 로 설정만 가능합니다.
- 2) 프레임 편집기에 대한 자세한 사항은 5.2 절 프레임 편집기를 참조하시기 바랍니다.

제 12 장 예제 프로그램

기본설정이 끝나면 PLC 로 해당 프레임을 다운로드 합니다. 다운로드가 완료되면 PLC CPU 를 리셋하여 주십시오.

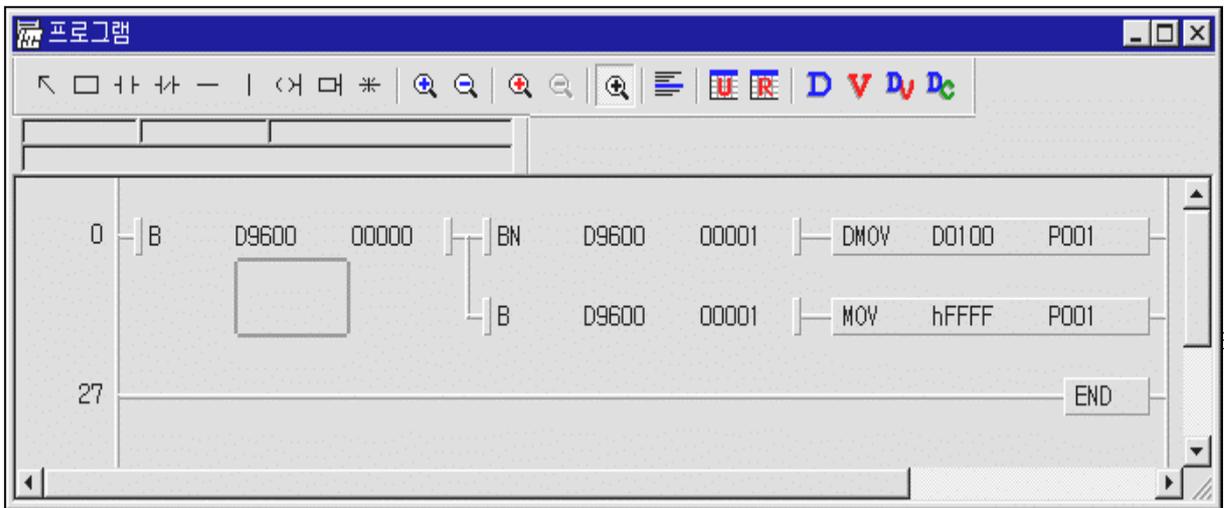


[그림 12.2.3] 기본 파라미터의 쓰기

알아두기

1) 고속링크 통신을 위해서는 기본설정만 다운로드 합니다.

2) 사용자 프로그램 작성



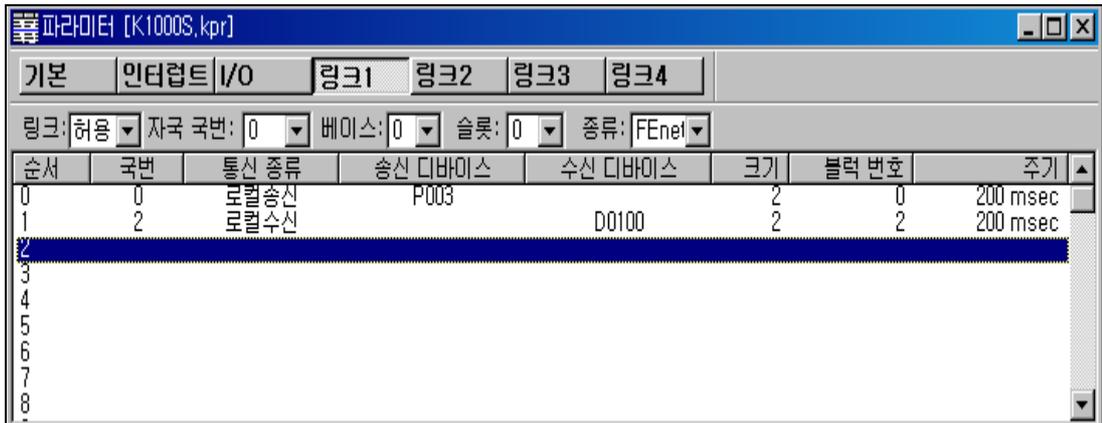
[그림 12.2.4] 예제의 사용자 프로그램

[그림 12.2.4]은 고속링크가 정상일 경우(RUN_LINK=1, LINK_TROUBLE=0) 수신 데이터 (D0100, D0101)을 슬롯 1 의 출력 모듈로 출력하고, 고속링크가 비정상일 경우 (LINK_TROUBLE=1) 비상 데이터인 h'FFFF 의 값을 출력하도록 합니다. 링크 정보(RUN_LINK, LINK_TROUBLE)는 '6.5 절 고속링크 정보'를 참조하여 주십시오.

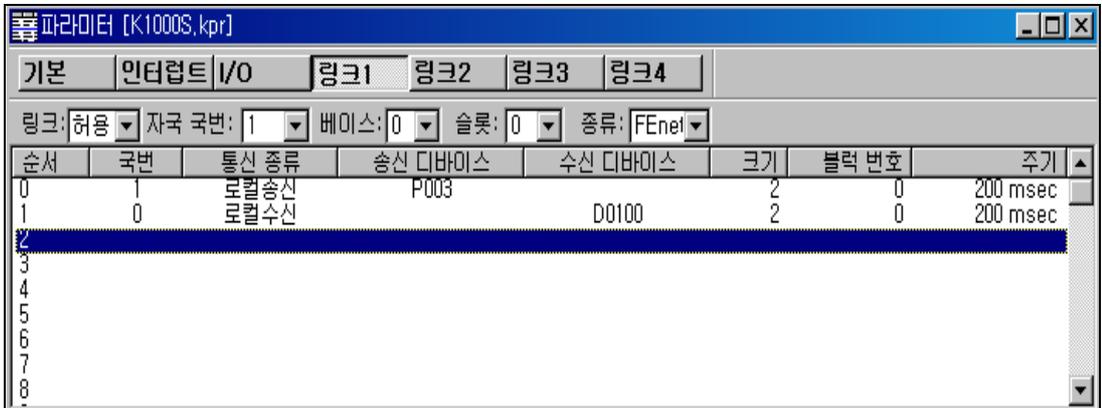
3) 고속링크 파라미터 설정

[그림 12.2.1]와 같은 시스템에서 1,2,3 국이 [표 12.2.1]과 같이 데이터 교환을 위해서 사용자는 먼저 [그림 12.2.4]과 같이 사용자 프로그램을 작성한 후 [표 12.2.1]과 같은 데이터 송수신 맵을 작성하여야 합니다. 그리고 [표 12.2.1]와 같은 데이터 송수신을 위해 고속링크 파라미터를 작성해서 PLC 로 다운로드 하여야 하는데 다음과 같은 순서에 의해 고속링크를 기동을 합니다.

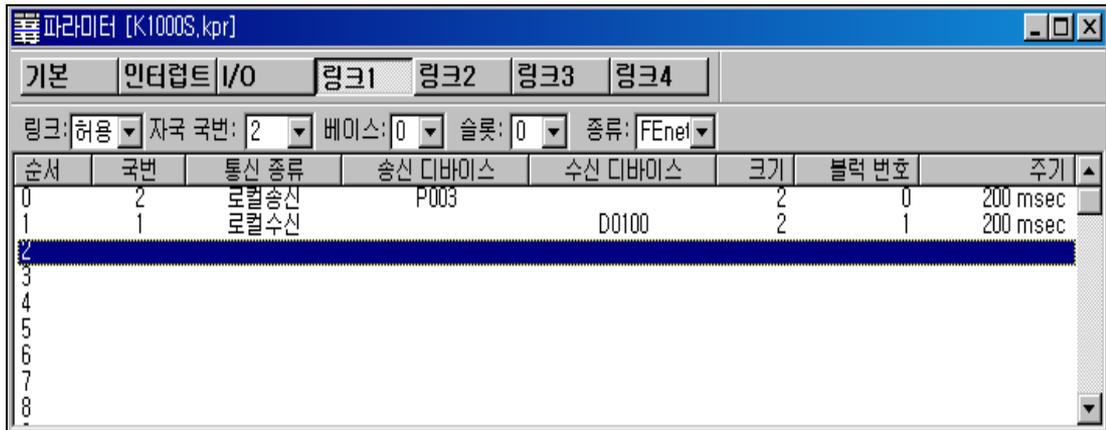
- (1) 국번 및 파라미터를 다운로드(프레임 편집기 이용), 통신 케이블 연결
- (2) 사용자 프로그램 작성(각 국별로)
- (3) 데이터 송수신 맵 작성
- (4) KGLWIN의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터 설정
- (5) 컴파일 메뉴에서 컴파일 및 메이크 수행
- (6) 온라인 메뉴에서 프로그램 및 파라미터 쓰기 실행
- (7) 온라인 메뉴에서 링크 허용 설정을 선택하여 설정 번호에 맞는 고속링크 허용 설정
- (8) 온라인 메뉴에서 모드를 런으로 변경
- (9) 링크 파라미터 모니터를 통해 고속링크 상태 점검
- (10) 이상 발생시 (1)번부터 다시 수행



a. k1000S(0 국)의 고속링크 파라미터



b. K1000S(1 국)의 고속링크 파라미터



c. K1000S(2 국)의 고속링크 파라미터

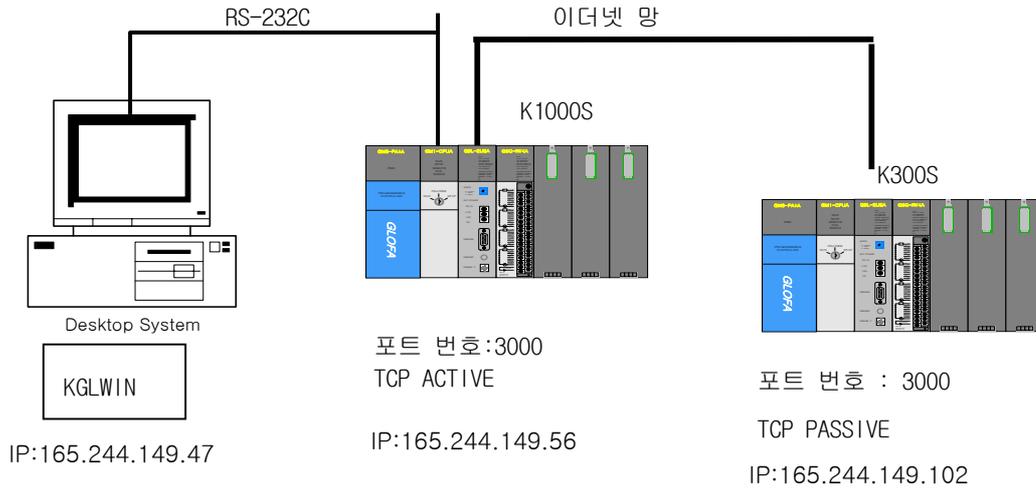
[그림 12.2.5] 고속링크 파라미터 설정 예

[그림 12.2.4] 및 [그림 12.2.5] 과 같이 프로그램 및 파라미터를 작성한 후 컴파일 메뉴에서 메이크를 한 후 온라인 메뉴에서 해당 PLC 에 각각 다운로드 하고 링크 허용 설정을 하면 고속링크는 설정된 파라미터에 따라 송수신을 시작하며, PLC 모드를 Run 으로 하여 기동을 시작합니다.

고속링크 파라미터를 다운로드 하면 링크허용이 자동으로 Disable 될 수 있으니 반드시 링크 허용을 다시 Enable 시켜주어야 하며, 링크허용은 PLC 가 스톱 모드에서만 설정 가능합니다(프레임 편집기에서 해당 CPU 별 FEnet I/F 모듈에 고속링크 국번을 다운로드 해야 합니다).

12.2.2 FNet 의 PLC 간 명령어 서비스

다음 시스템은 MASTER-K FNet I/F 모듈간의 명령어 서비스에 대한 예입니다.
 여기서는 이더넷 통신을 위한 MASTER-K KGLWIN 프로그램 설정방법에 대해 설명합니다.



[그림 12.2.6] 시스템 구성

시스템 구성 예에서 K1000S 는 TCP_ACTIVE 방식으로 K300S 와 접속하고, K300S 는 K1000S 에 대하여 TCP_PASSIVE 로 접속하여 [표 12.2.2] 내용으로 통신합니다.

송수신 구조		읽을영역	저장영역	크기 (바이트)	사용채널
K1000S (165.244.149.56)	송신 프레임:SEND	D0210		6	0
	수신 프레임:RCV		P005	6	0
K300S (165.244.149.102)	송신 프레임:SEND	D0210		6	0
	수신 프레임:RCV		P004	6	0

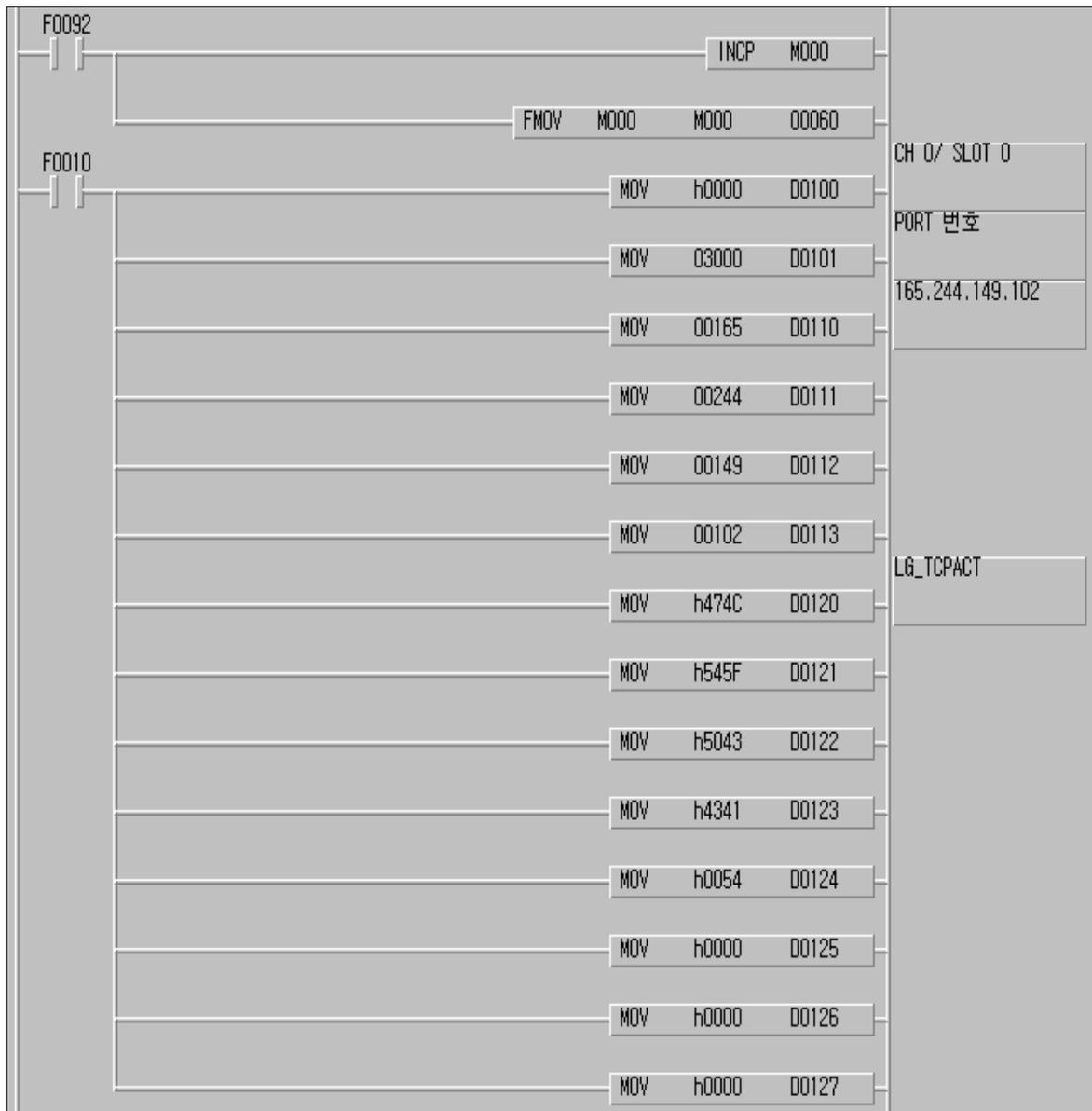
[표 12.2.2] 송수신 데이터 정의

1) K1000S PLC 의 설정

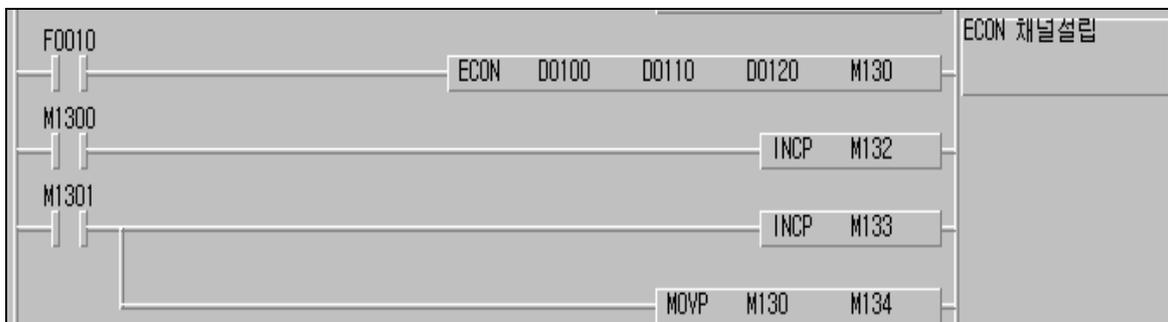
(1) KGLWIN 프로그램

먼저 프로젝트 파일을 생성 또는 오픈 한 뒤 PLC 타입을 결정하고 프로그램 파일을 오픈합니다. 프로젝트의 라이브러리 삽입을 선택한 후 다음 그림과 같이 CPU 타입에 맞는 라이브러리를 선택 합니다.

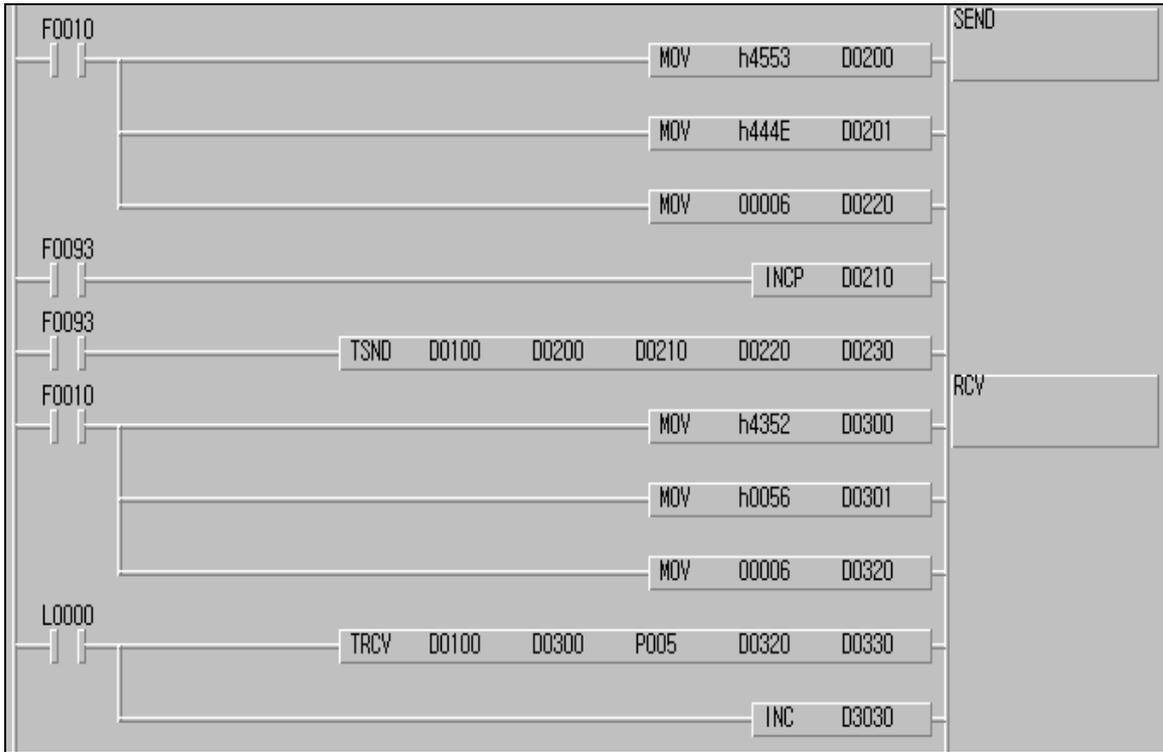
[그림 12.2.7]~ [그림 12.2.9]는 K1000S와 K300S 기본 베이스에 장착된 Ethernet 모듈과 TCP/IP를 이용해서 데이터를 송수신 하는 프로그램 입니다.
 (UDP/IP를 이용한 통신의 경우도 사용방법은 동일합니다.제8장 참조).



[그림 12.2.7] K1000S 의 기본 설정



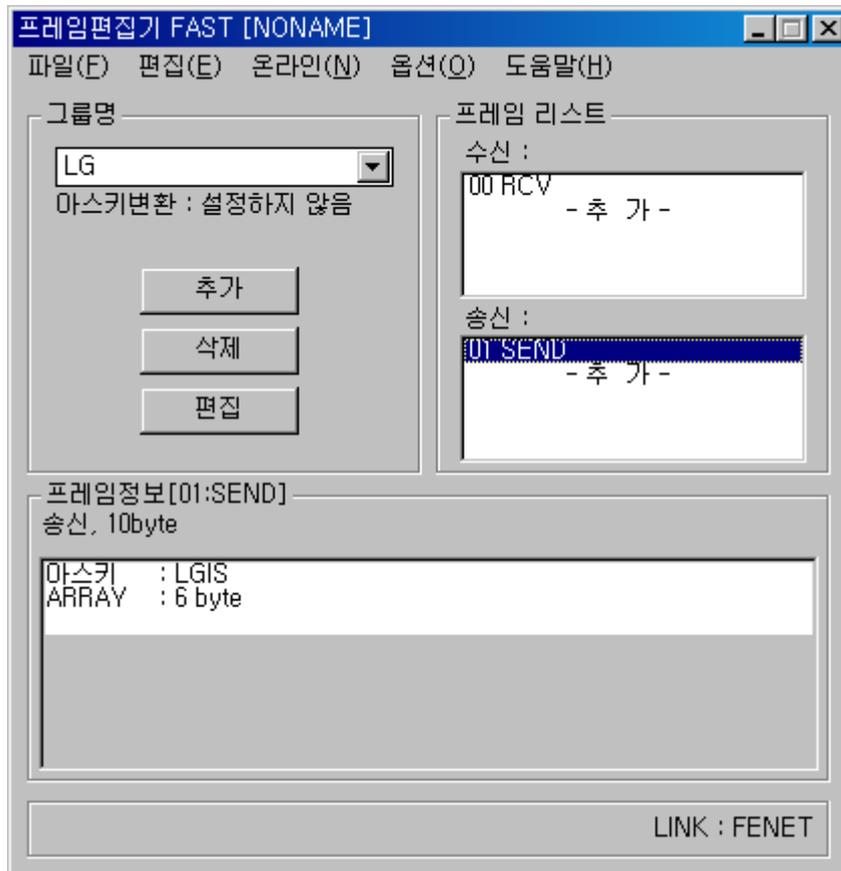
[그림 12.2.8] ECON 채널설립



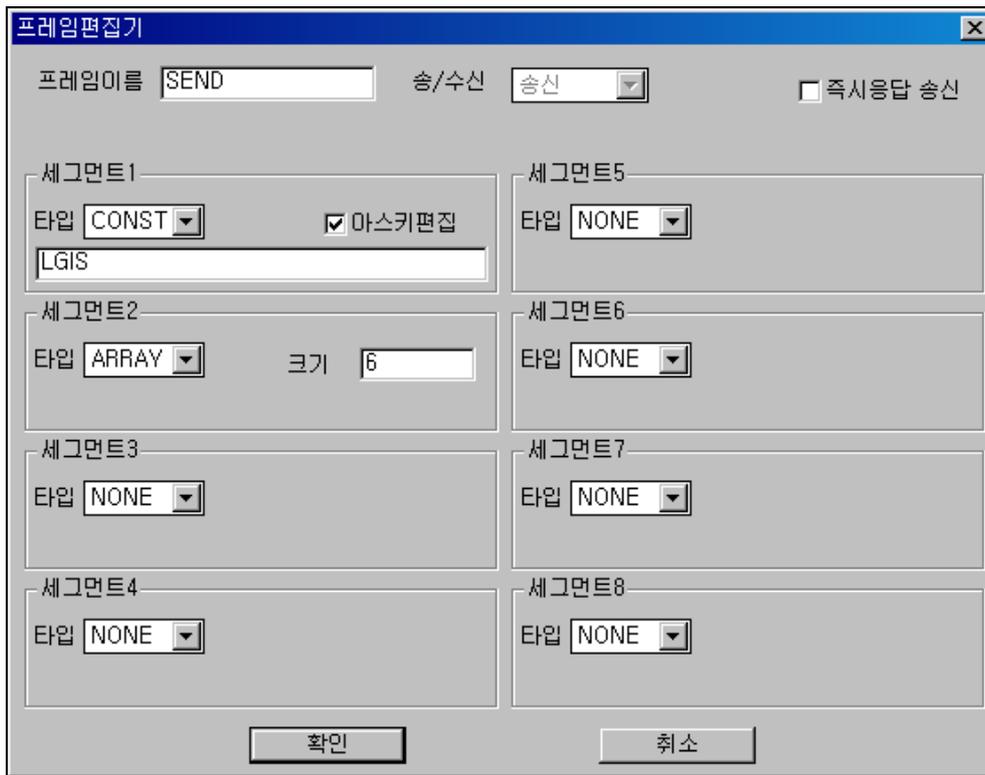
[그림 12.2.9] 송수신 프로그램

프로그램 예에서 K1000S는 K300S와 TCP_ACTIVE로 채널을 설립합니다. 채널이 설립되면 TSND 명령어에서는 타이머 플래그를 이용해서 K300S에 데이터를 송신하도록 합니다. 송신은 D0210의 6바이트를 프레임 편집기에서 정의한 프레임 형식으로 전송합니다. 송신이 이루어지면 TRCV 명령어에서는 상대 국으로부터 응답을 수신하기 위해서 플래그를 사용하고, 수신된 데이터는 P005에 저장됩니다.

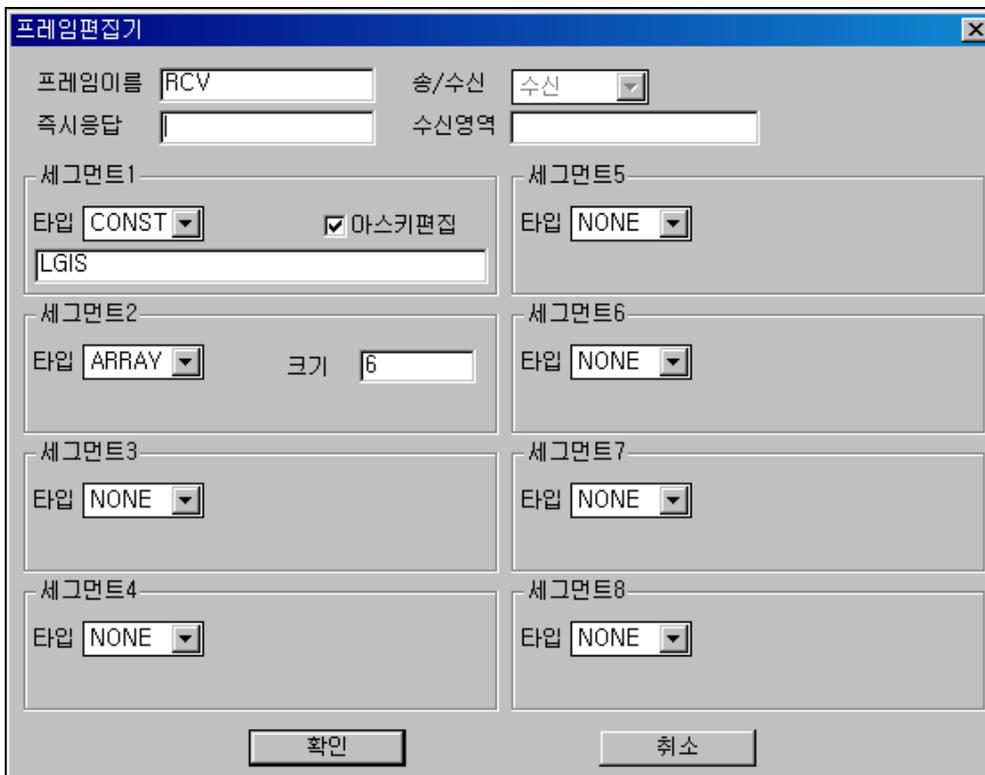
(2) 프레임 편집기 설정



[그림 12.2.10] K1000S 에서의 프레임 설정 예



a. K1000S 에서의 송신 프레임



b. K1000S 에서의 수신 프레임

[그림 12.2.11] 프레임 편집기 설정 화면

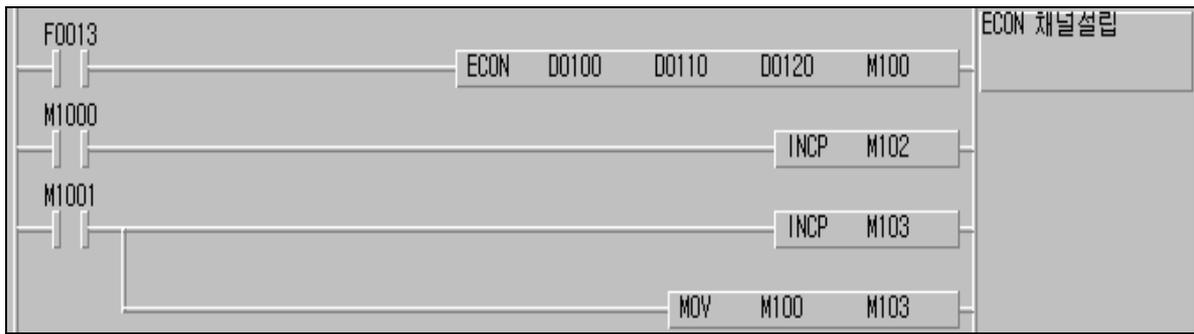
2) K300S PLC 의 설정

(1) KGLWIN 프로그램

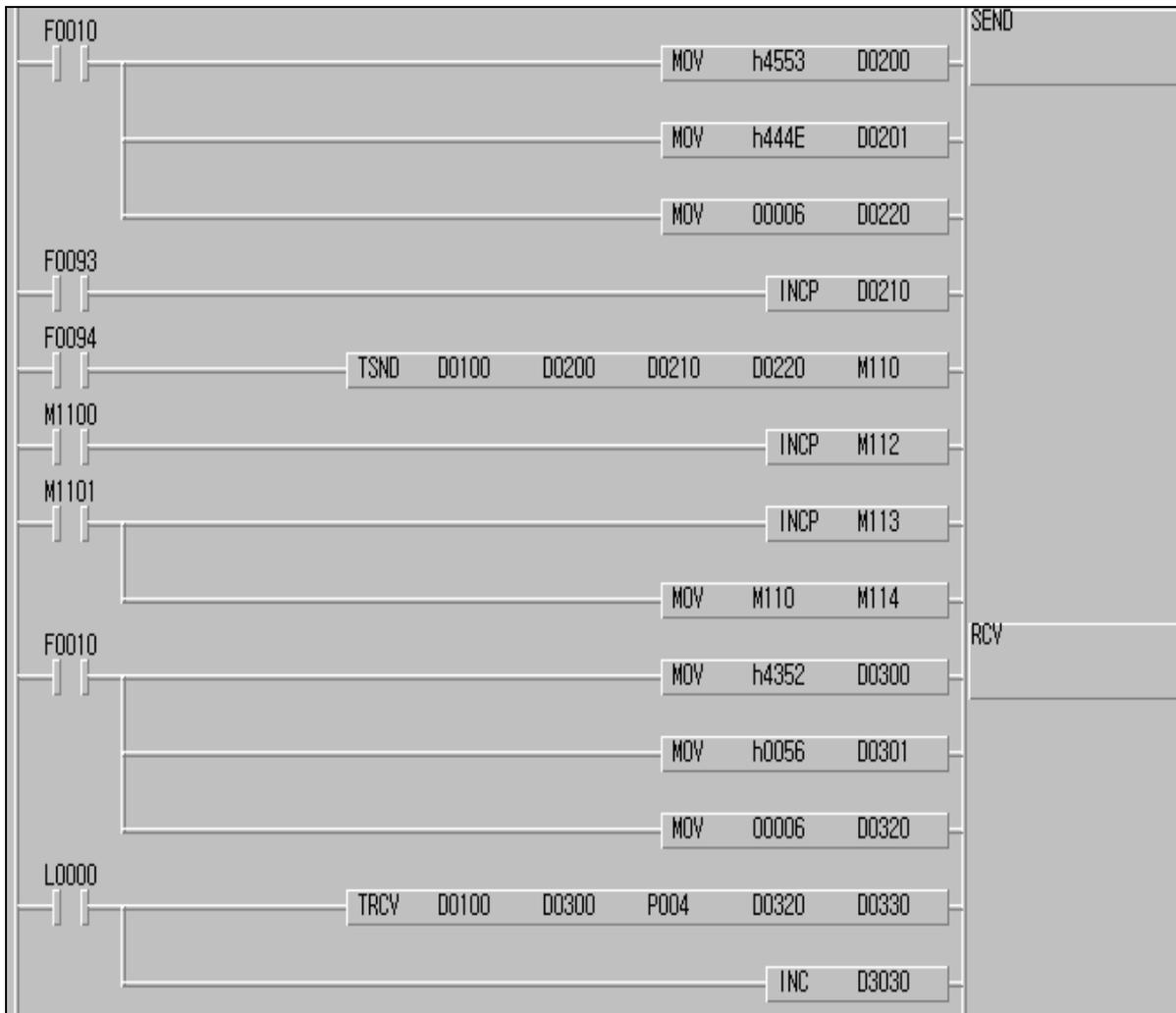
K300S는 K1000S와 TCP_PASSIVE로 채널을 설립합니다. 채널이 설립되면 자국이 서버로 동작하기 때문에 상대국에서 데이터 요청이 있는 것을 확인하여TRCV 명령어를 사용하여 정상적으로 데이터가 수신되면 데이터를 출력영역에 저장합니다.
 [그림 12.2.12]~[그림 12.2.14]는 K300S 기본 베이스에 장착된 Ethernet 모듈과 TCP/IP를 이용해서 데이터를 송수신 하는 프로그램 입니다.



[그림 12.2.12] K300S 의 기본 설정

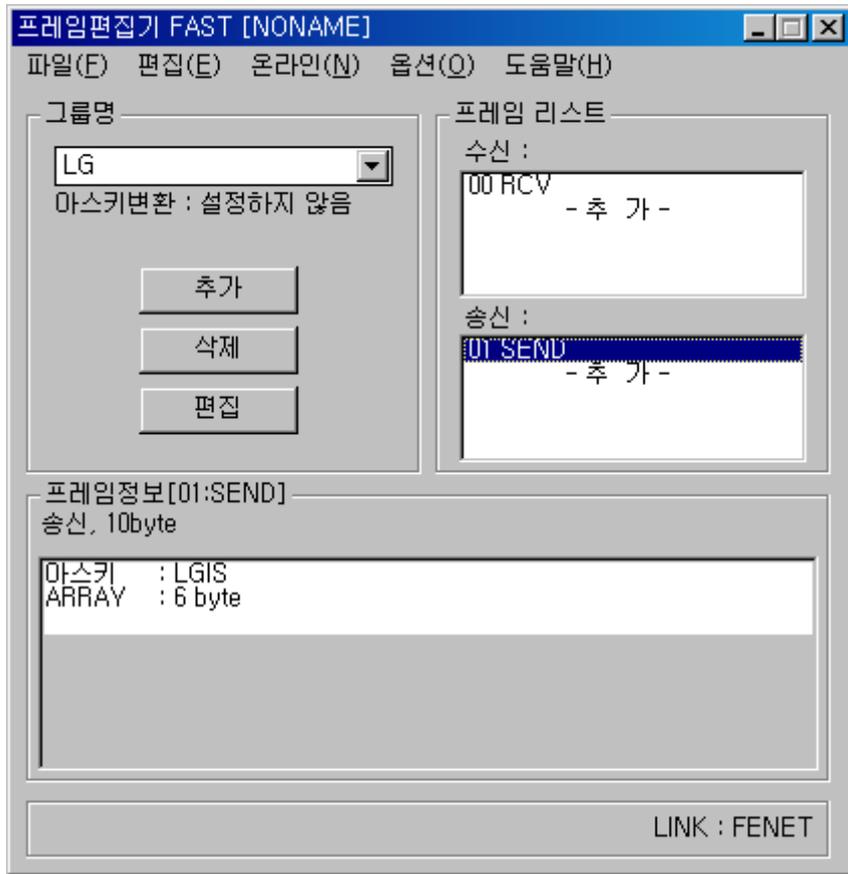


[그림 12.2.13] ECON 채널설립

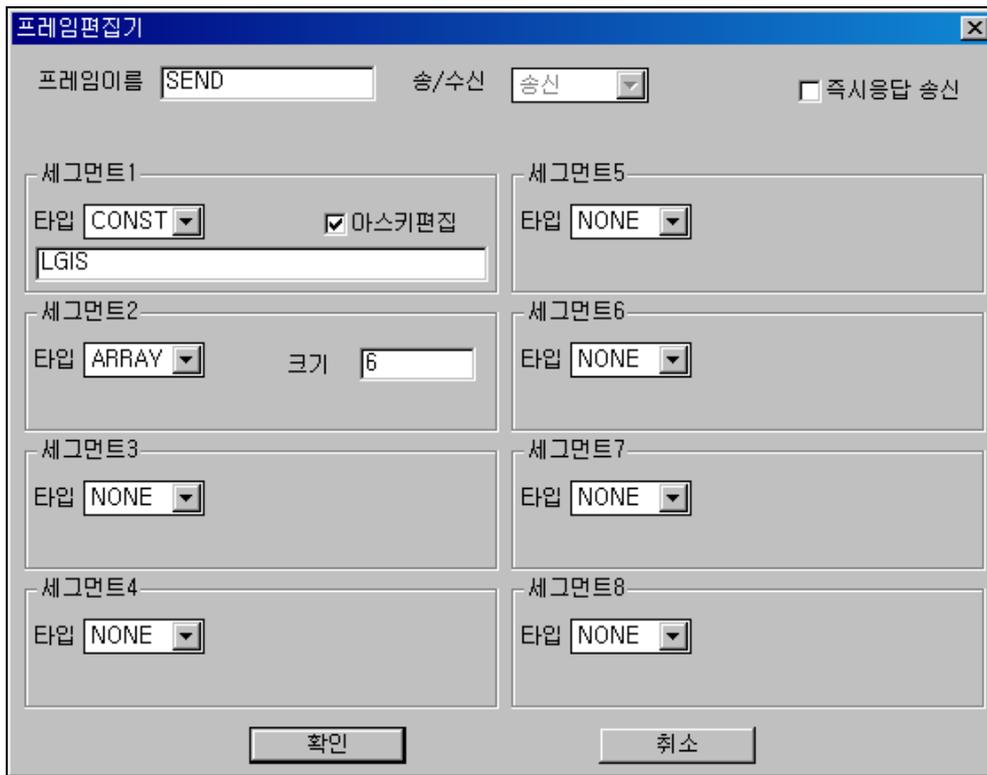


[그림 12.2.14] 송수신 프로그램

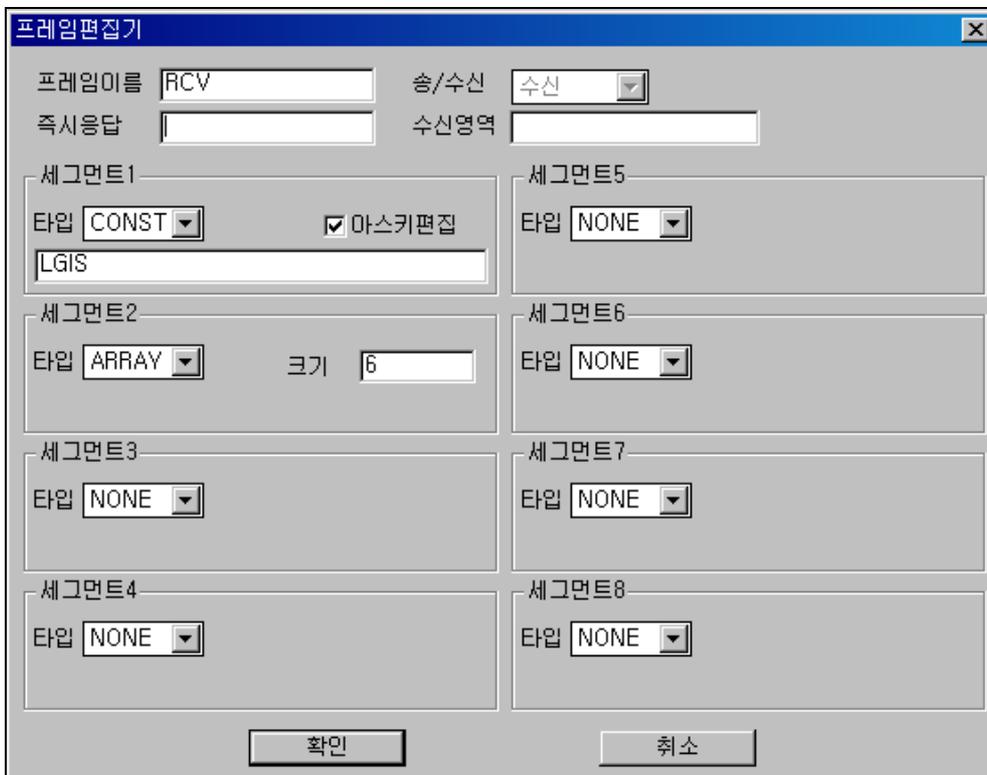
(2) 프레임 편집기 설정



[그림 12.2.15] K300S 에서의 프레임 설정 예



a. K300S 에서의 송신 프레임



b. K300S 에서의 수신 프레임

[그림 12.2.16] 프레임 편집기 설정 화면

제 13 장 트러블 슈팅

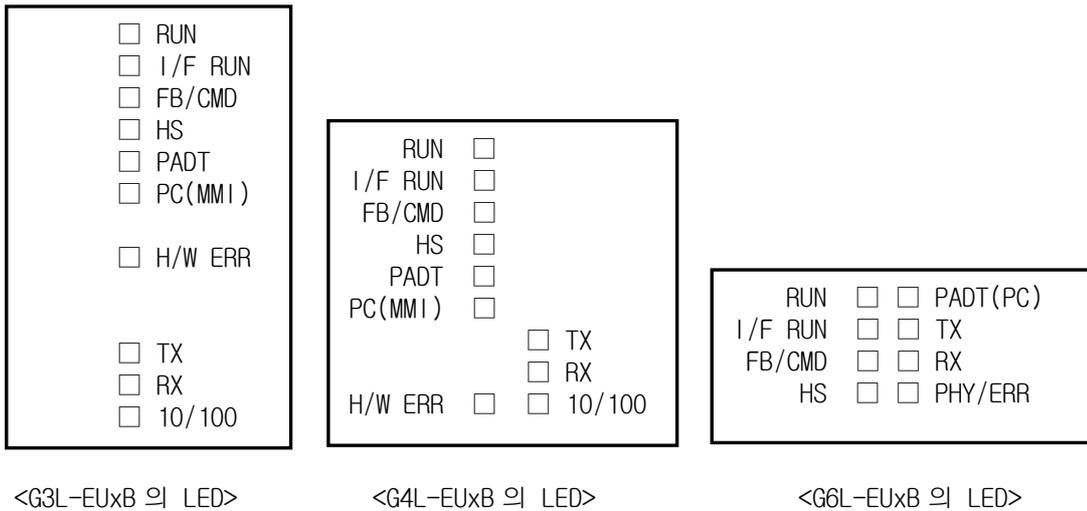
시스템 운영 시 발생할 수 있는 고장 및 에러에 대한 원인, 조치방법에 대해 설명합니다.
FEnet I/F 모듈의 이상 유무 및 이상 내용을 확인할 때에는 아래의 절차를 통하여 확인이 가능합니다. 비정상적인 모듈의 상태의 판단은 반드시 트러블 슈팅을 통하여 순서대로 조치를 취하시기 바라며 임의적인 수리 혹은 분해는 하지 말아 주십시오.

13.1 통신모듈의 LED 를 통한 확인

모듈의 불량 또는 상태의 확인을 위해서는 LED 의 점등상태에 따라 통신모듈의 상태를 점검하는 방법입니다.

13.1.1 이상 동작 표시

Ethernet 모듈의 전면에 있는 LED 를 통해 확인이 가능합니다.



[그림 13.1.1] FEnet I/F 모듈의 LED 구조

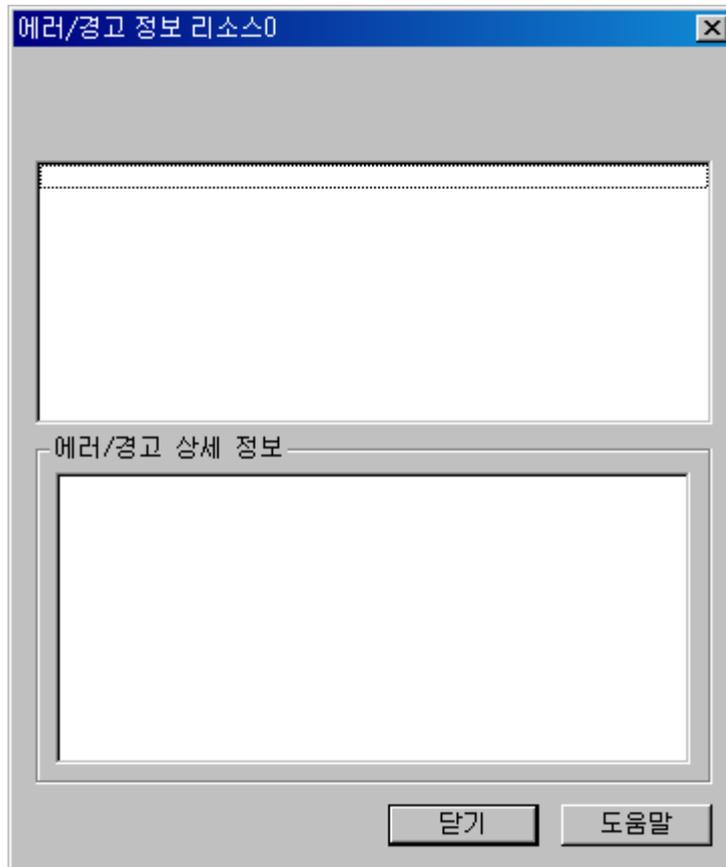
LED 내용	에러내용	조치사항
RUN	Ethernet 모듈 전원 투입 후 소등	1) Ethernet 통신 모듈의 장착 불량 - 전원모듈의 DC 5V 공급전원의 이상유무를 확인합니다. - 통신모듈이 베이스에 제대로 장착되어 있는지 확인합니다. 2) 통신모듈의 불량여부를 체크합니다.

제 13 장 트러블 슈팅

LED 내용	에러내용	조치사항
I/F RUN	정상통신 중 LED 의 점등 또는 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) CPU 가 정상적으로 동작하는지 점검합니다. 2) 통신모듈이 베이스에 제대로 장착되어 있는지 확인합니다. 3) PADT 소프트웨어를 통해 모듈정보가 제대로 인식하는지 점검합니다.
FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 중 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 평선블록/명령어 입력이 제대로 이루어져 있는지 확인합니다. 2) 커백션이 제대로 이루어져 있는지 확인합니다.
HS	고속링크 서비스 중 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 고속링크 설정이 제대로 되어 있는지 확인합니다. 2) 메뉴의 링크 인에이블이 On 되어 있는지 확인합니다.
PADT	리모트 접속 서비스 중 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 리모트(PADT) 접속을 위한 IP 주소가 제대로 되어 있는지 확인합니다. 2) PADT 프로그램의 리모트 접속이 해제되어 있지 않은지 확인합니다.
PC(MMI)	전용서비스 중 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 전용 접속을 위한 IP 주소가 제대로 되어 있는지 확인합니다. 2) MMI(PC)기기에서 접속요구가 이루어져 있는지 확인합니다.
H/W ERR	정상통신 중 점등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 프레임 편집기를 통한 미디어의 선택이 제대로 되어 있는지 확인합니다. 2) CPU 와의 인터페이스 에러는 없는지 확인합니다.
TX	데이터 송신 중 점등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 클라이언트로부터 요구프레임이 정상적으로 들어오고 있는지 확인합니다.
RX	데이터 수신 중 점등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 수신 프로그램에 오류가 없는지 확인합니다. 2) 프레임 편집의 오류는 없는지 체크합니다.
10/100	정상통신 중 소등	<ol style="list-style-type: none"> 1) 미디어가 100Mbps 로 구성이 되어 있는지 확인합니다.(Auto-Negotiation)

13.2 GMWIN/KGLWIN 소프트웨어를 통한 통신 모듈의 이상유무 판단

접속 프로그램을 통해 통신모듈의 이상유무를 간략히 모니터링 할 수 있습니다. CPU 포트의 접속 후 에러경고 상세정보를 통해 알 수 있습니다.



[그림 13.2.1] 에러/경고 상세정보 모니터

모듈이 하드웨어 에러 또는 CPU 인터페이스 에러가 발생할 경우 통신모듈 자체의 LED는 비정상적으로 동작하는 것이 일반적이거나 이는 전용 프로그램을 통해서 간략히 상태정보를 알 수 있습니다.

[그림 13.2.1]은 GMWIN의 [온라인] 메뉴로부터 PLC 정보를 통한 에러/경고 정보를 나타냅니다. 구체적인 13.4 절 에러 코드표를 참조하시기 바랍니다.

13.3 에러코드에 의한 모듈의 이상유무 판단

슈팅 방법은 13.3.1 비정상 동작의 종류에서 에러 코드를 파악하고, 13.3.2 트러블 슈팅에서 에러에 대한 상세한 내용과 조치방법을 나타냅니다.

13.3.1 비정상 동작의 종류

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E00-01	ECM_12 ~ ECM_15(7 장 참조)	하드웨어 자체 진단 에러
E00-02	ECM_13, ECM_18	CPU 와 인터페이스 에러

[표 13.3.1] 통신모듈의 H/W 관련 에러

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E01-01	ECM_16 ~ ECM_18 ECM_22 ~ ECM_28	통신 불량(통신이 원활하게 되지 않음) 네트워크 이상

[표 13.3.2] 통신모듈의 통신상태 비정상

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E02-01	ECM_18	FEnet I/F 모듈과 CPU 의 인터페이스가 정상적으로 이루어지지 않음

[표 13.3.3] 통신모듈의 CPU 와 인터페이스 동작 비정상

에러 코드	에러 내용	에러 원인
E03-01	고속링크 파라미터 설정 에러	온라인의 링크 허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 잘못 설정된 경우, 설정되지 않는 경우, 파라미터가 깨진 경우에 발생
E03-02	고속링크 수행이 안됨	링크 허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 정상인데도 원하는 데로 통신이 되지 않는 경우
E03-03	고속링크 수행 시 _HSxRLNK, _HSxTRX 등의 접점이 0n 되지 않음.	링크 허용 설정 이후 고속링크 파라미터가 정상인데도 _HSxRLNK 가 0n 되지 않은 경우.
E03-04	고속링크 수행 시 _HSxLTBL 등의 접점이 0n 됨	링크 허용 설정 이후 고속링크의 _HSxRLNK 가 0n 된 후 PLC 및 통신상의 문제에 의하여 _HSxLTBL 이 0n 되는 경우

[표 13.3.4] 고속링크 기능의 동작 비정상

제 13 장 트러블 슈팅

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E04-01	E_CONN 평선블록의 동작 이상	평선블록(명령어)의 ERR 이 0n 되는 경우 또는 평선블록의 NDR 이 1로 되지 않음
E04-01	TCP_SEND,UDP_SEND 평선블록의 동작 이상	평선블록(명령어)의 ERR 이 0n 되는 경우 또는 평선블록의 NDR 이 1로 되지 않음
E04-01	TCP_RCV,UDP_RCV 평선블록의 동작 이상	평선블록(명령어)의 ERR 이 0n 되는 경우 또는 평선블록의 NDR 이 1로 되지 않음

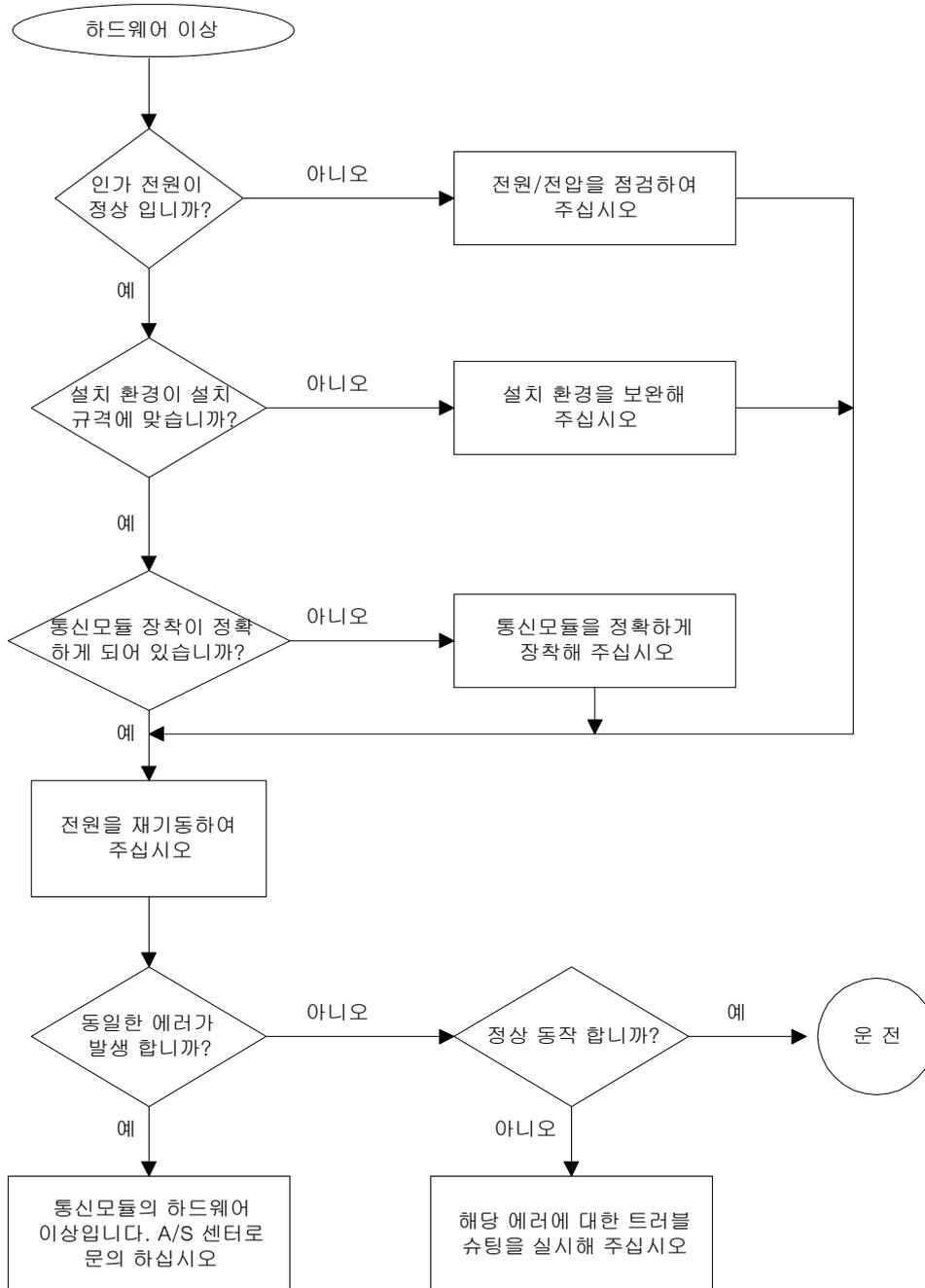
[표 13.3.5] 평선블록의 비정상 동작

에러 코드	에러 표시	에러 내용
E05-01	리모트 접속 요구 시 '응답이 없습니다'라는 메시지가 발생	GMWIN/KGLWIN 과 PLC 사이에 RS-232C 케이블이 연결되어있지 않거나 PLC의 전원이 off 상태
E05-02	리모트 접속 요구 시 기타 에러 메시지가 발생한 경우	요구 내용이 적합하지 않아 서비스가 제대로 수행되지 않은 상태

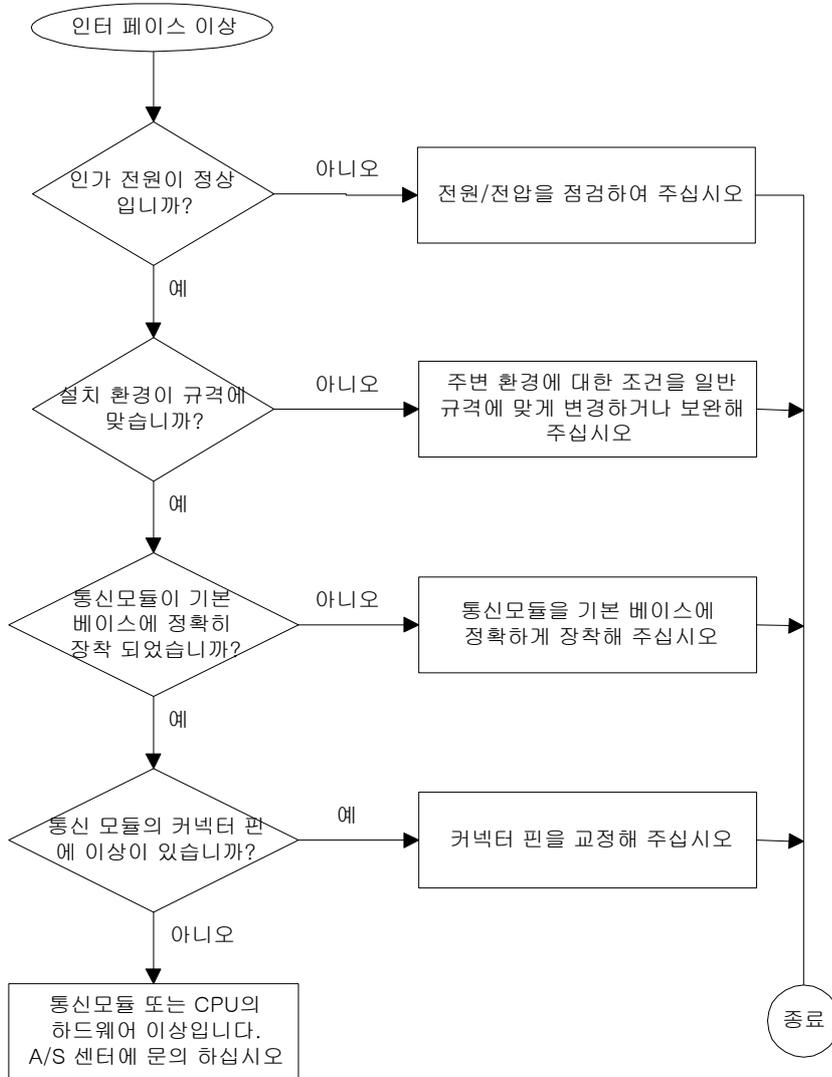
[표 13.3.6] PADT 통신 서비스 기능의 동작 에러

13.3.2 트러블 슈팅

1) 에러 코드 E00-01 : 하드웨어 이상

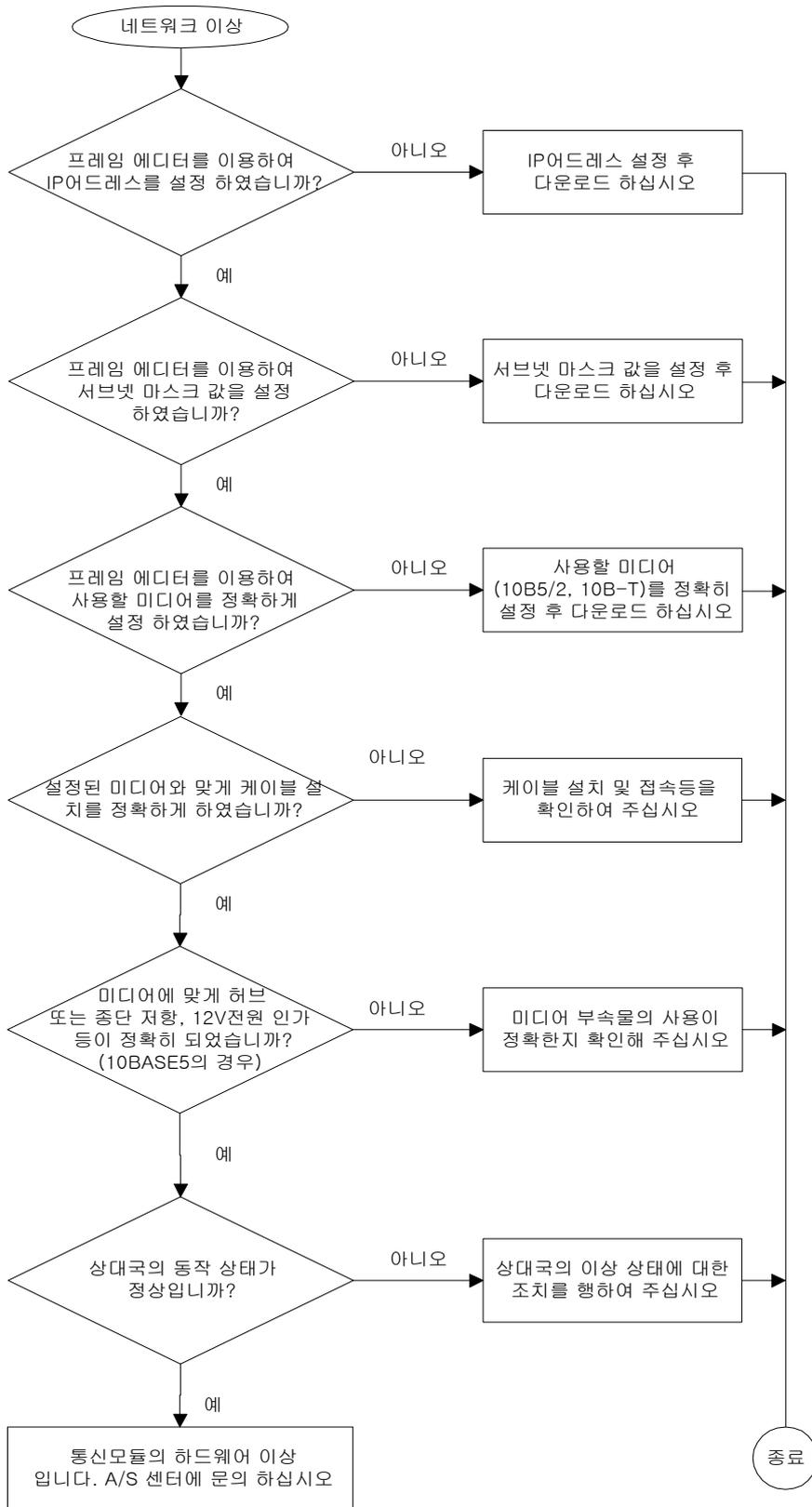


2) 에러 코드 E00-02 : 인터페이스 이상

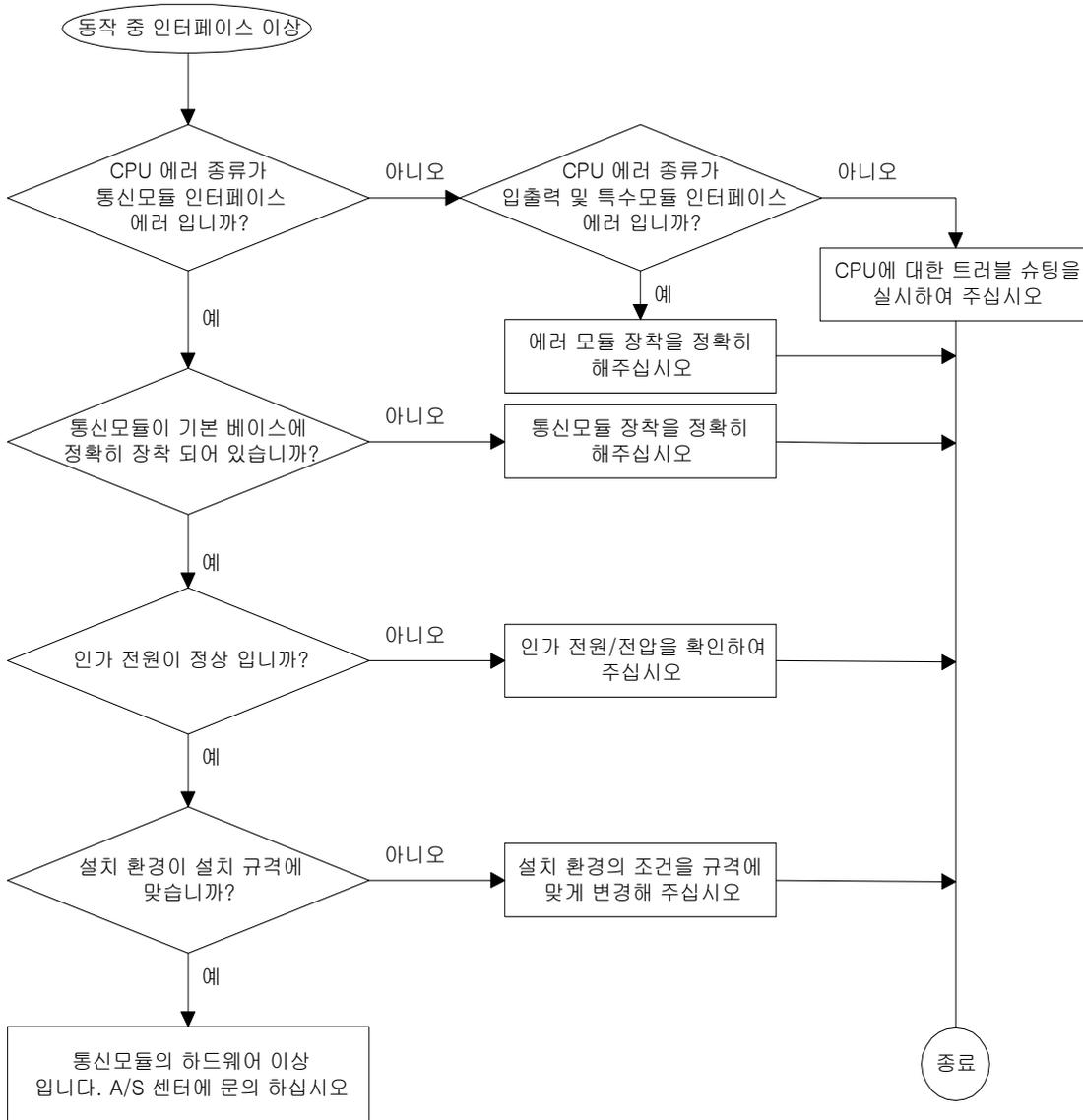


제 13 장 트러블 슈팅

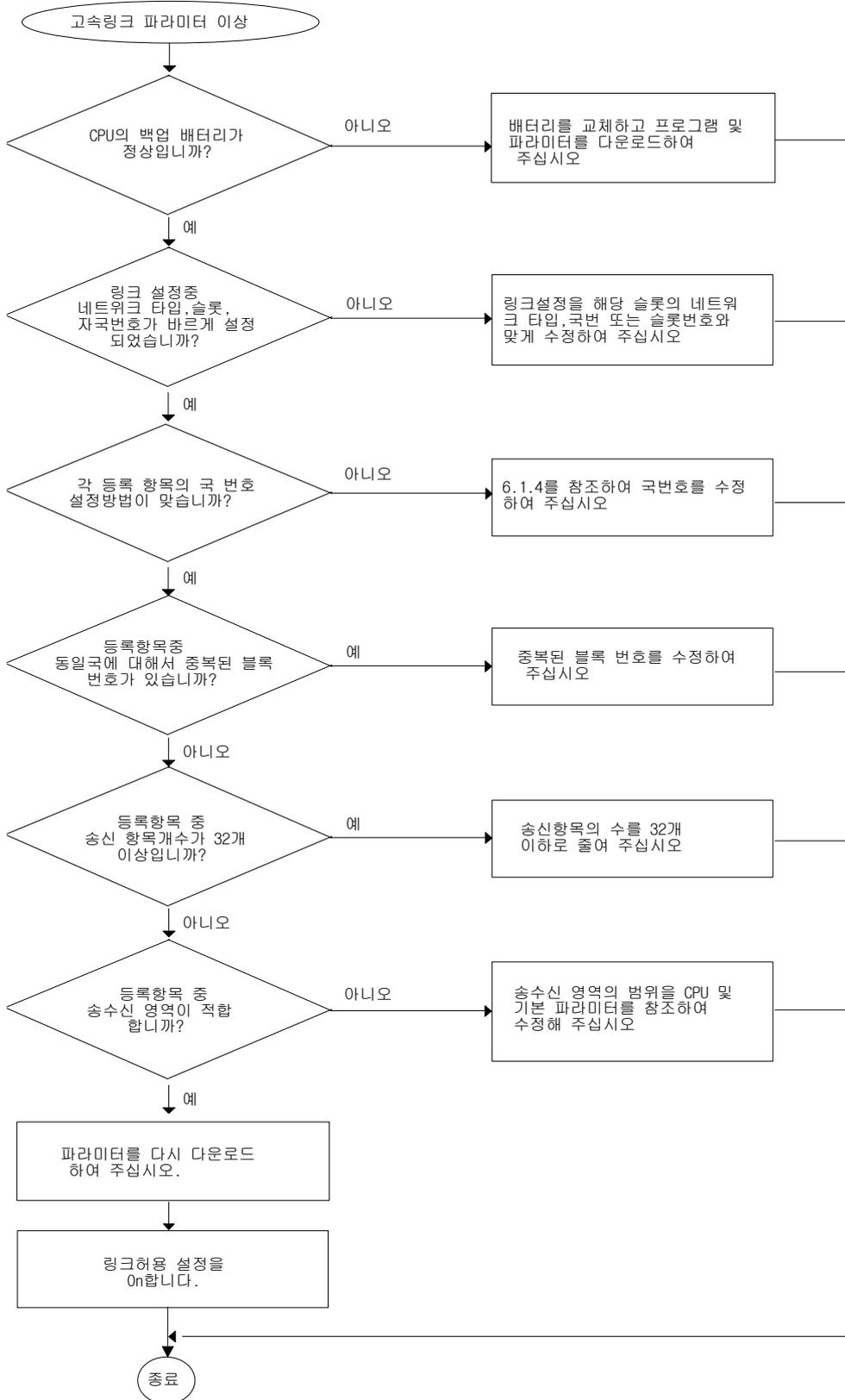
3) 에러 코드 E01-01 : 네트워크 이상



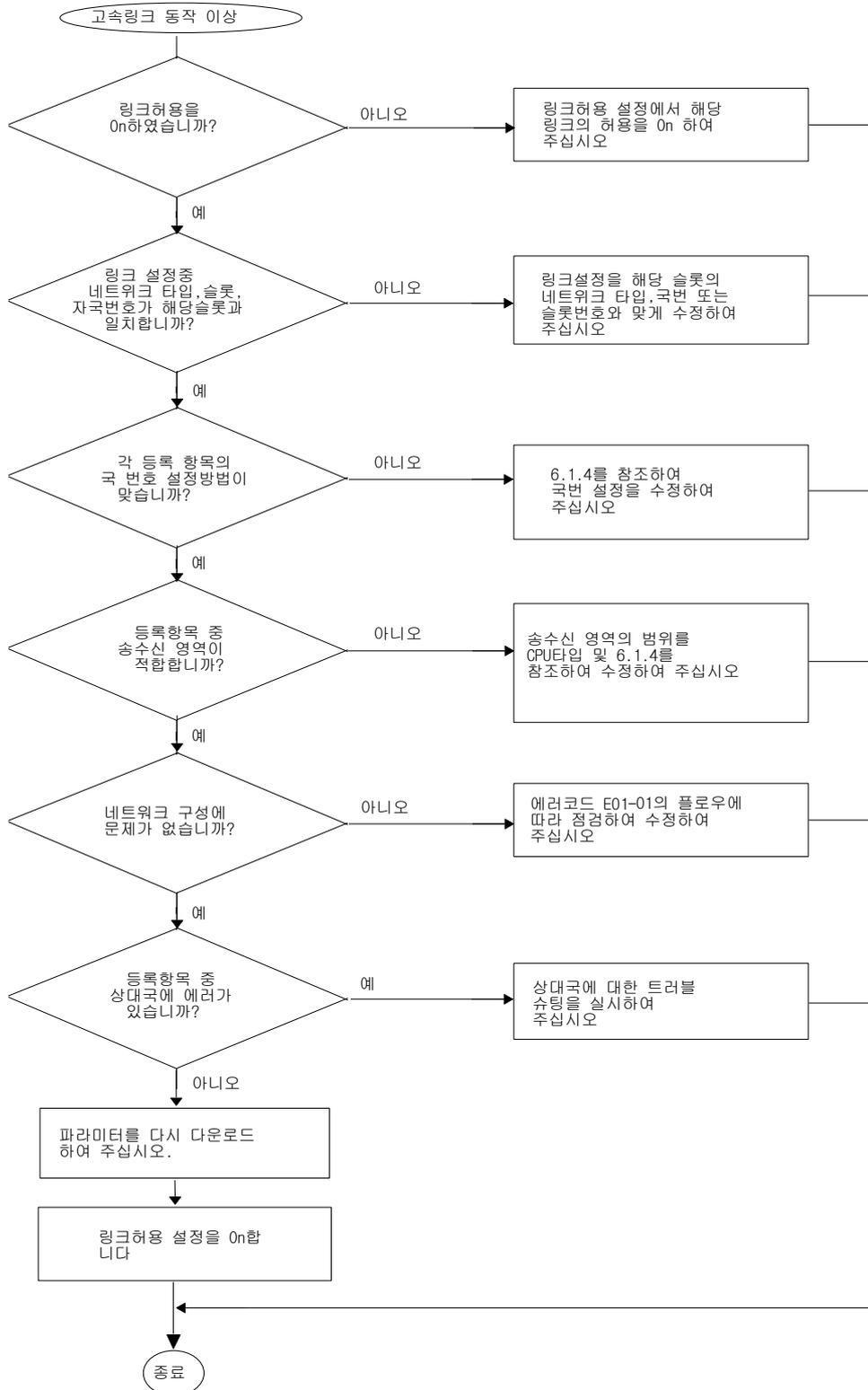
4) 에러 코드 E02-01 : 동작 중 CPU 와 인터페이스 이상



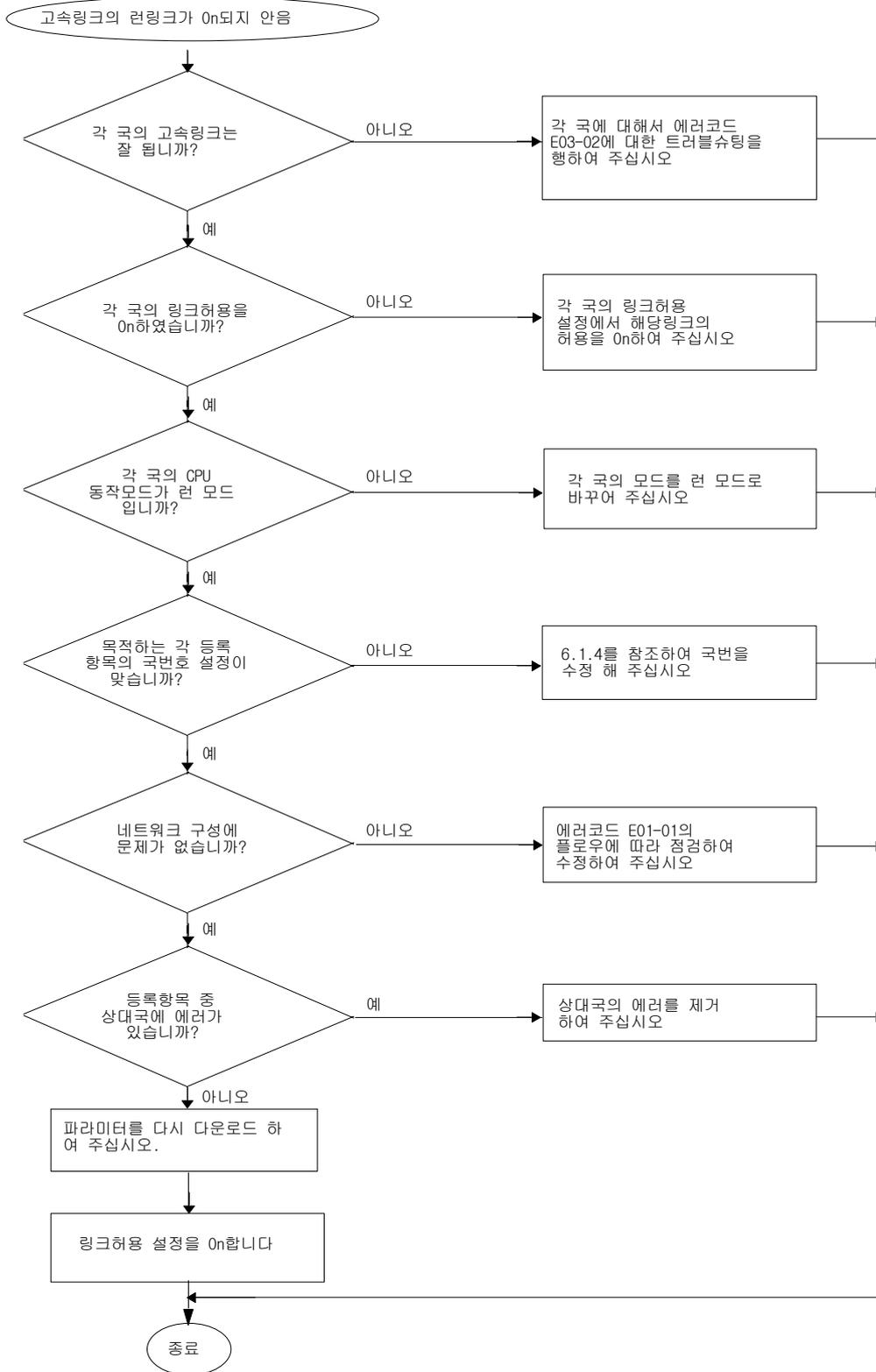
5) 에러 코드 E03-01 : 고속링크 파라미터 이상



6) 에러 코드 E03-02 : 고속링크 동작 이상

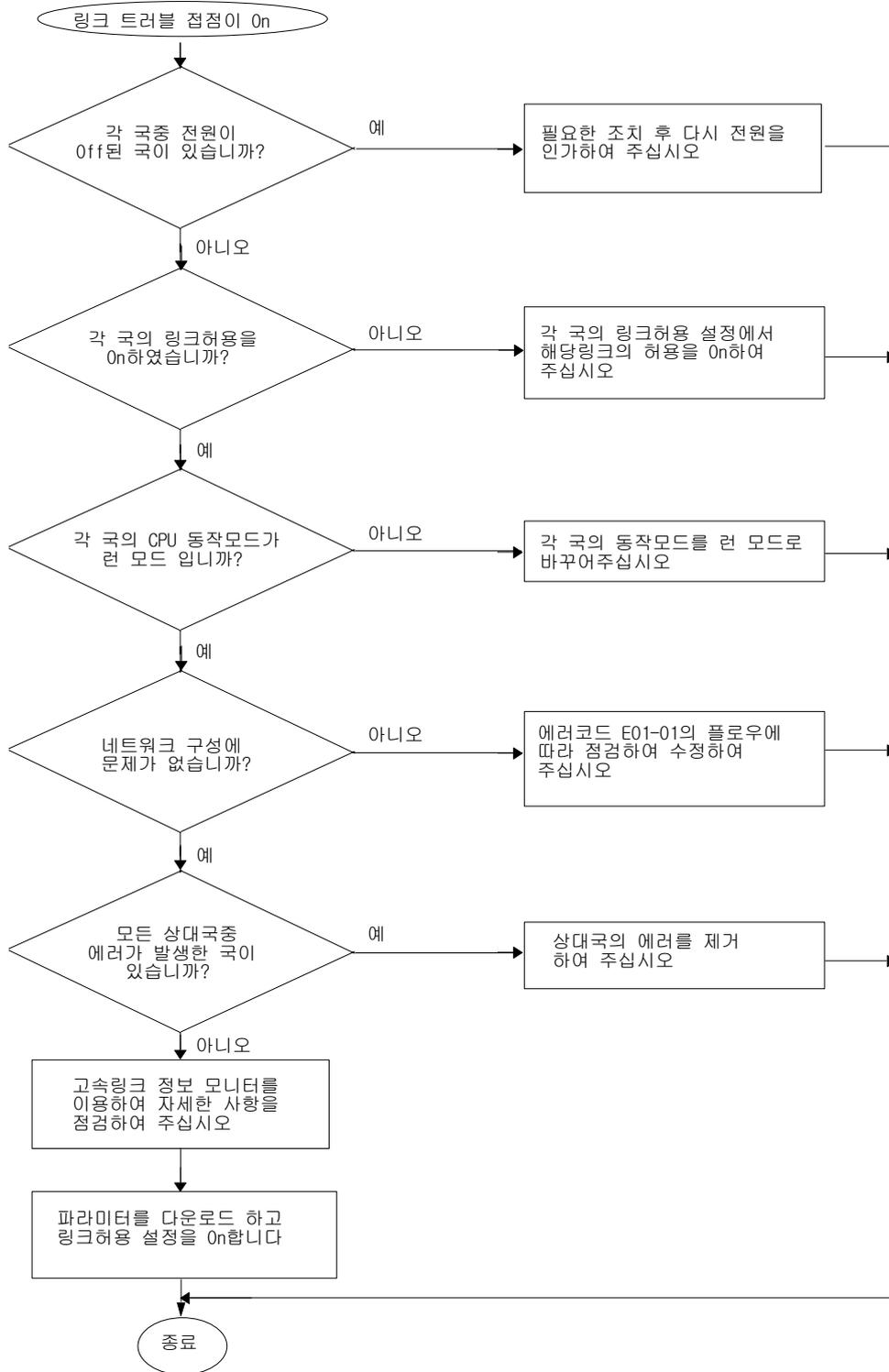


7) 에러 코드 E03-03 : 고속링크 런링크 접점이 0n 되지 않음

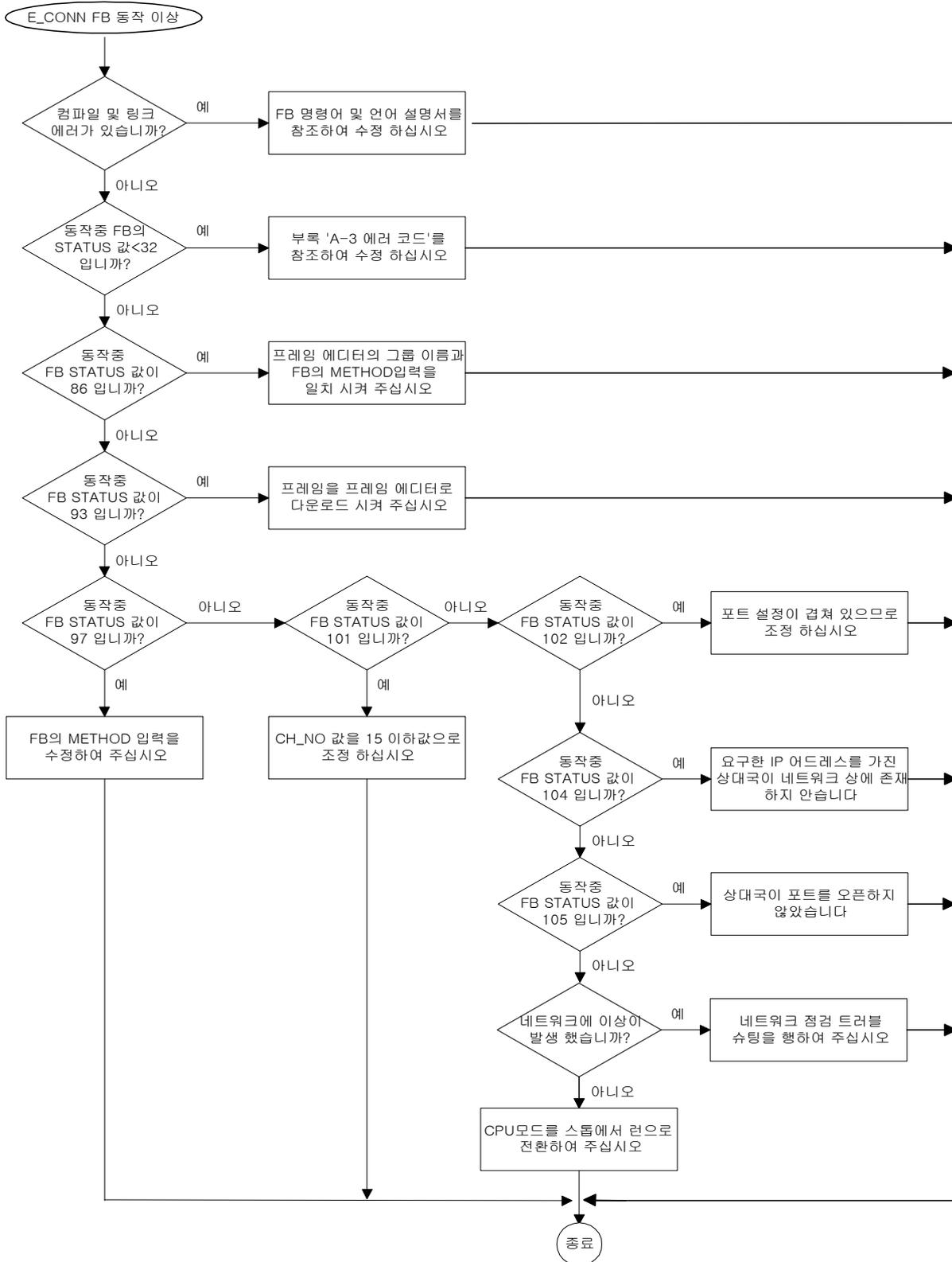


제 13 장 트러블 슈팅

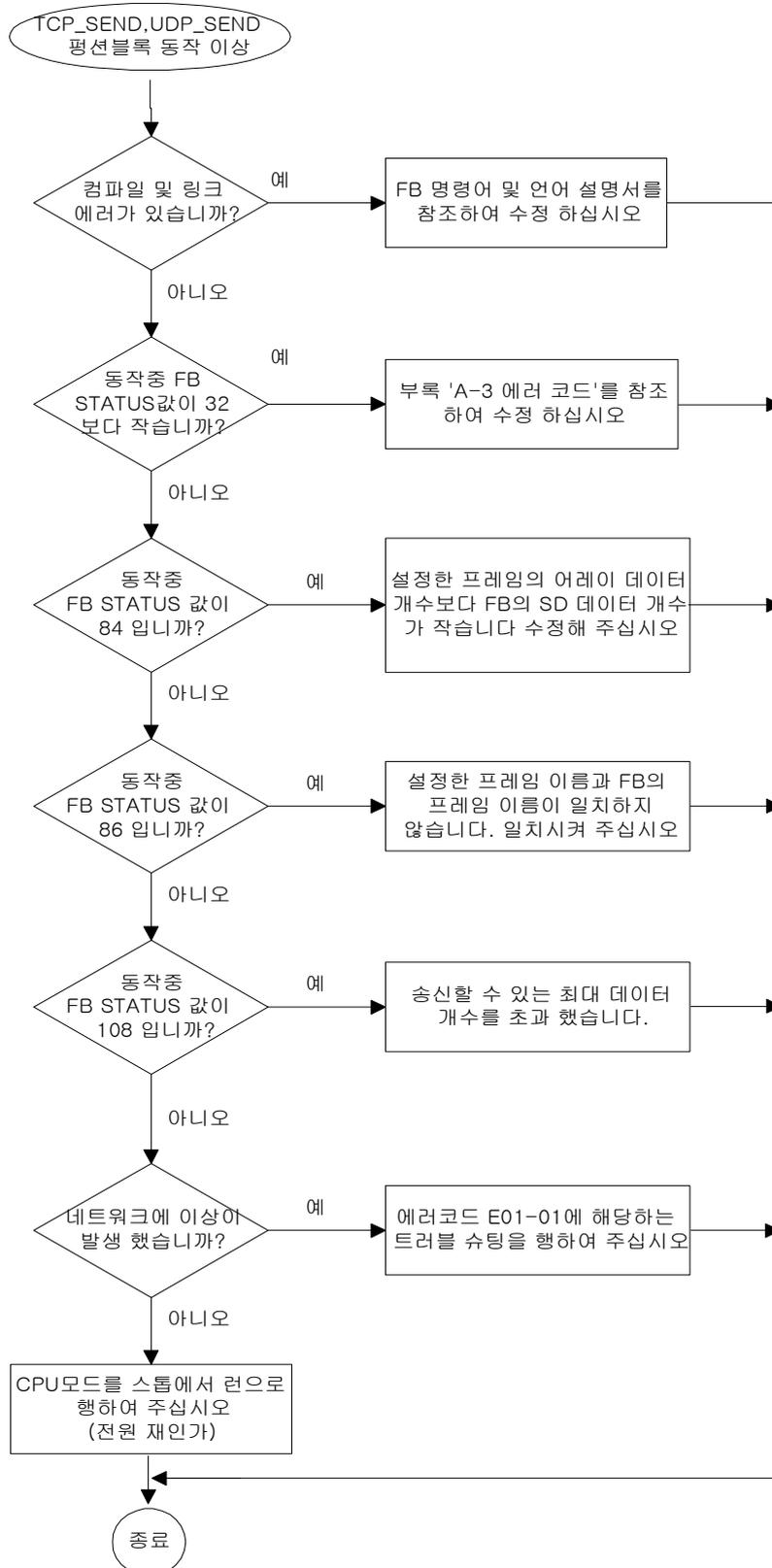
8) 에러 코드 E03-04 : 고속링크 링크 트러블 접점이 On 됨



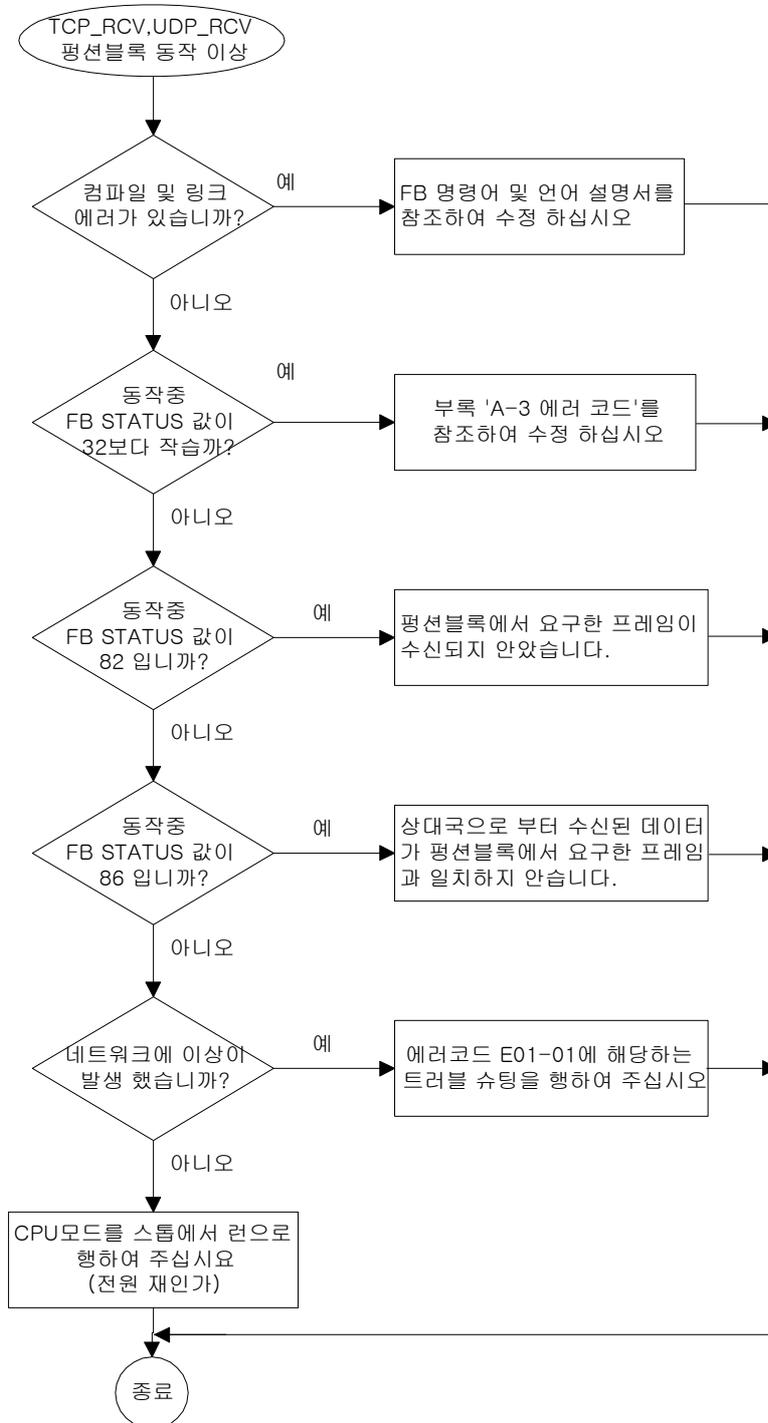
9) 에러 코드 E04-01 : E_CONN 평선블록 동작 이상



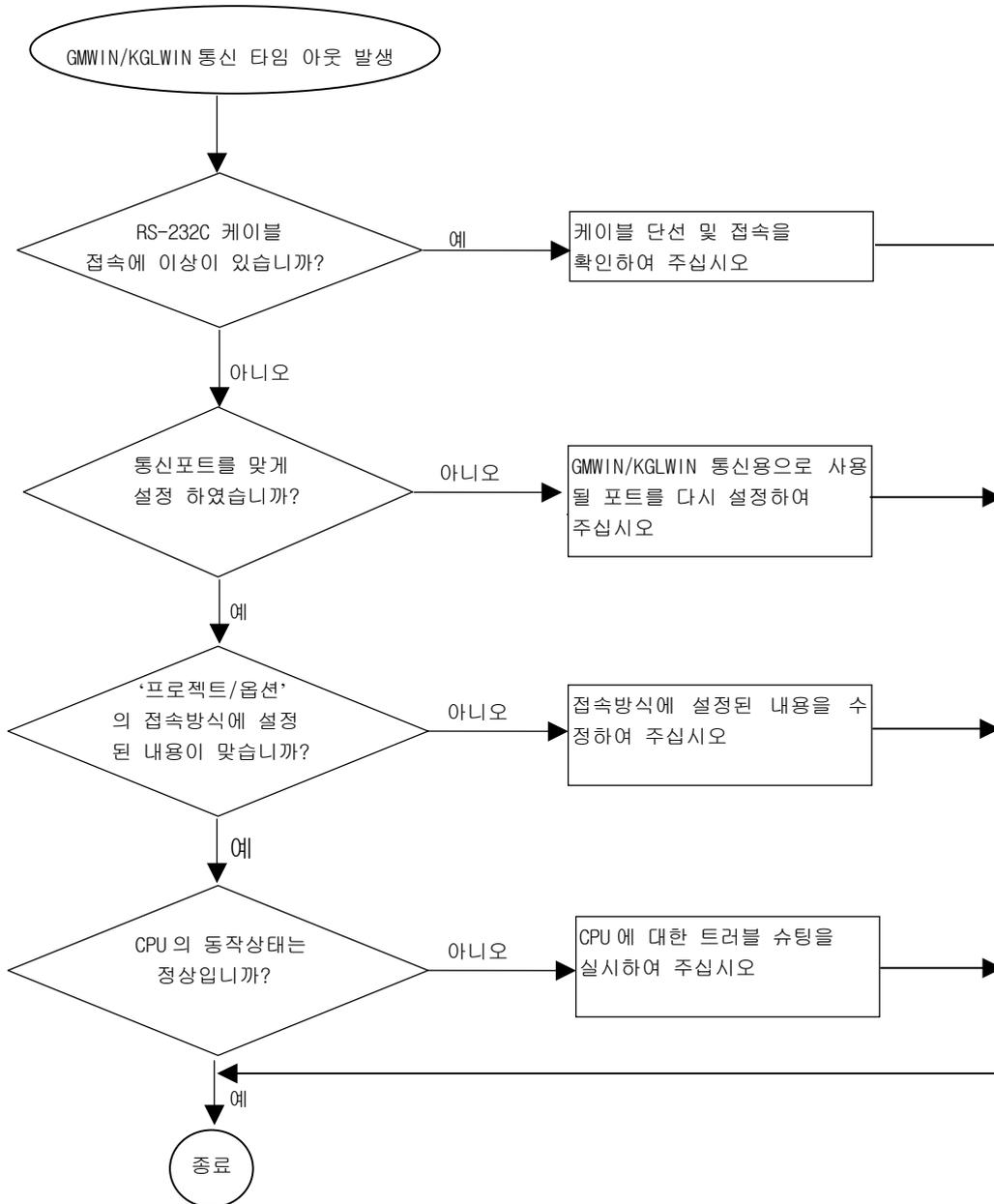
10) 에러 코드 E04-02 : TCP_SEND, UDP_SEND 펌션블록 동작 이상



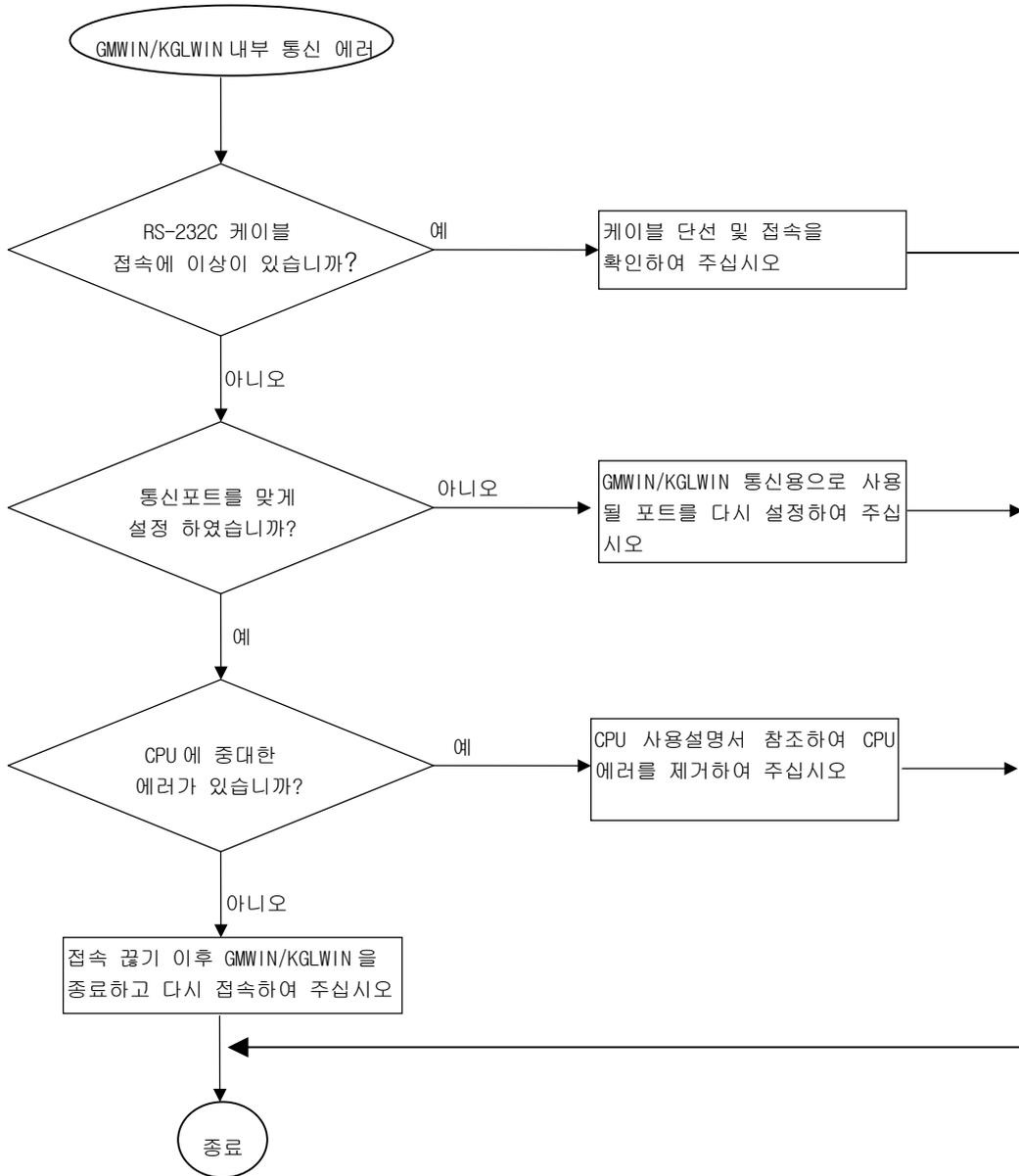
11) 에러 코드 E04-03 : TCP_RCV, UDP_RCV 평선블록 동작 이상



12) 에러 코드 E05-01 : GMWIN/KGLWIN 통신 타임 아웃 발생



13) 에러 코드 E05-02 : GMWIN/KGLWIN 내부 통신 이상



13.4 에러코드

13.4.1 통신 모듈로부터 수신된 에러

에러 번호(10 진)	설 명
0	정상 (에러 없음)
1	링크측 물리층 에러(송,수신 불가) - 자국 에러 및 상대국 전원 Off, 상대국 국번 쓰기 오류, 고장 등의 원인.
3	통신 채널 내에는 수신하고자 하는 평선블록의 식별자가 존재하지 않음. - 자사에서 사용하지 않는 값
4	데이터 타입의 불일치
5	타국으로부터 리셋을 수신 - 자사에서 사용하지 않는 값
6	상대국의 통신 명령어가 준비 상태가 아님 - 자사에서 사용하지 않는 값
7	리모트 국의 디바이스 상태가 원하는 상태가 아님 - 자사에서 사용하지 않는 값
8	사용자가 원하는 대상의 액세스가 불가능
9	상대국의 통신 명령어가 너무 많은 수신에 의해 처리 불가 - 자사에서 사용하지 않는 값
10	응답 대기 시간 초과(Time Out) - 상대국으로 부터 일정 기간 내에 응답이 수신 되지 않았을 때.
11	Structure 에러
12	Abort(Mnet 만 적용) - 심각한 에러에 의해 커넥션을 끊음.
13	Reject(로컬/리모트) - MMS 에 맞지않는 형식이나 노이즈에 의한 에러.
14	- 통신 채널 설립 에러(Connect/Disconnect) PI/DOMAIN/GEN 에 관한 서비스 및 타사 통신 모듈과의 통신 시 로지컬 통신 채널 설립에 관계되는 에러(Mini-MAP 만 해당)
15	고속 통신 및 커넥션 서비스 에러
33	변수 식별자를 찾을 수 없음 - 액세스 변수 영역 내에 정의되어 있지 않음

제 13 장 트러블 슈팅

에러 번호(10 진)	설 명
34	어드레스 에러 - 통신모듈의 규격에서 지정된 Structure 에러 및 영역(Range) 오류
50	응답 에러 - 요구한 대로 응답이 수신되지 않았을 경우 또는 상대국 CPU 이상
113	Object Access Unsupported - VMD Specific 및 Symbolic Address 에 위배 또는 데이터 길이 최대값 초과
187	지정된 코드 이외의 에러 코드로 수신(타사의 통신 코드값) - 정의된 에러 코드값 이외의 코드 수신.

13.4.2 CPU 에서 나타내는 STATUS 값

에러번호(10 진)	설 명
16	컴퓨터 통신모듈의 위치가 잘못 지정되었을 경우
17	SLOT_NO 에 장착된 통신 모듈의 초기화 에러
18	입력 파라미터 설정 에러
19	변수 길이 에러
20	상대국에서 잘못된 응답 수신
21	컴퓨터 통신 모듈로부터 응답을 수신하지 못했을 경우 (대기 시간 초과-Time Out)
80	Disconnection Error(접속 끊기 에러)
82	Not Received Frame(정의한 프레임이 수신되지 않았음)
84	Data Count Error(평선블록의 입력에 사용된 데이터 개수가 프레임에 정의한 데이터 개수와 맞지 않거나 작음)
86	No Match Name(평선블록의 입력에 사용한 프레임 이름이 프레임 리스트에 없음)
87	Not Connected(채널이 맺어지지 않았음)
89	Im TCP Send Error(즉시 응답 에러)
90	Im UDP Send Error(즉시 응답 에러)
91	Socket Error
92	Channel Disconnected(채널 끊어짐)
93	기본 파라미터 및 프레임이 설정되지 않았음
94	채널 설립 에러

제 13 장 트러블 슈팅

에러번호(10 진)	설 명
96	이미 채널 설립된 상태
97	Method Input Error(평선블록의 입력에 사용된 Method 가 바르지 않음)
101	채널 번호 설정 에러
102	상대국 설정 에러(재 설정)
103	커백션 대기
104	설정된 IP 를 가진 상대국이 네트워크에 존재하지 않음
105	상대국이 PASSIVE 포트를 오픈하지 않았음
106	대기 시간에 의한 채널 해제
107	평선블록 채널 설립 개수 초과(E_CONN 사용 개수 초과) 평선블록 채널 설립 개수 = 16 - 전용 접속 개수(프레임 편집기의 기본 파라미터)
108	최대 송신 개수 초과(아스키 데이터 개수 = 헥사 데이터 개수 * 2 이므로 아스키 데이터 개수가 1,400 바이트를 추가하면 안됩니다)
117	전용 서비스에서 프레임 헤더의 선두 부분이 잘못된 경우('LGIS-GLOFA')
118	전용 서비스에서 프레임 헤더의 Length 가 잘못된 경우
119	전용 서비스에서 프레임 헤더의 Checksum 이 잘못된 경우
120	전용 서비스에서 명령어가 잘못된 경우
121	전용 서비스에서 허가되지 않은 국에서 Domain/PI 서비스를 요구한 경우 (UDP 에서는 Domain/PI 를 사용할 수 없고, 이미 TCP 를 이용하여 Domain/PI 를 사용하고 있는 경우 다른 국에서 Domain/PI 서비스를 요구할 경우에 에러 발생)

A.1 LED 표시 규격

A.1.1 G3/4L-EUTB/EUFB/EU5B 의 LED 표기

LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원 공급 정상, 통신 모듈 초기화 정상일 경우에 점등 됩니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과 정상적으로 교신이 가능할 때 점멸됩니다. 전원 투입 후 초기화 동작 중에 공용 램 체크에서 에러가 발생하면 점등 또는 소등합니다.
2	FB/CMD	평션블록/명령어 서비스 중에 점등 됩니다.
3	HS	고속링크 서비스 중에 점등합니다.
4	PADT	GMWIN/KGLWIN 리모트 연결 중에 점등 됩니다.
5	PC(MMI)	전용 서비스 사용 중에 점등 됩니다.
6	-	사용 안함
7	H/W ERR	기타 모듈 자체적인 복구가 불가능한 에러가 발생했을 때 점등 됩니다.
8	-	사용 안함
9	-	사용 안함
10	-	사용 안함
11	-	사용 안함
12	-	사용 안함
13	TX	송신 시 점멸합니다
14	RX	수신 시 점멸합니다
15	10/100	100Mbps 통신 시 점등합니다. (소등은 10Mbps)

A.1.2 G6L-EUTB/EUFB 의 LED 표기

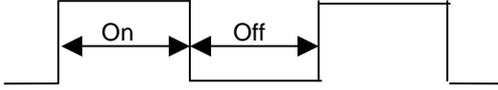
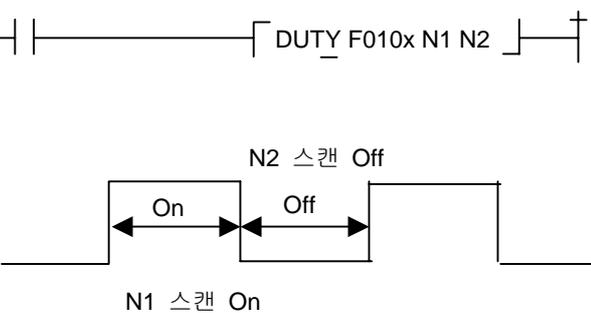
LED 번호	모듈 전면 표기	설 명
0	RUN	전원 공급 정상, 통신 모듈 초기화 정상일 경우에 점등 됩니다.
1	I/F RUN	CPU 모듈과 정상적으로 교신이 가능할 때 점멸됩니다. 전원 투입 후 초기화 동작 중에 공용 램 체크에서 에러가 발생하면 점등 또는 소등합니다.
2	FB/CMD	평선블록/명령어 서비스 중에 점등 됩니다.
3	HS	고속링크 서비스 중에 점등합니다.
4	PADT/PC	GMWIN/KGLWIN 리모트 연결/전용서비스 중에 점등 됩니다.
5	TX	송신 시 점멸합니다
6	RX	수신 시 점멸합니다
7	10/100	100Mbps 통신 시 점등합니다. (소등은 10Mbps)

A.2 플래그 일람

A.2.1 특수 릴레이

1) F 영역 릴레이 일람

접 점	기능	설명
F0000	RUN 모드	CPU가 RUN 모드 인 경우 0n
F0001	프로그램모드	CPU가 프로그램 모드 인 경우 0n
F0002	Pause 모드	CPU가 Pause 모드 인 경우 0n
F0003	디버그 모드	CPU가 디버그 모드 인 경우 0n
F0006	Remote 모드	CPU가 Remote 모드 인 경우 0n
F0007	User 메모리 장착	User 메모리 장착 시 0n
F0008 ~ F0009	미사용	
F000A	User 메모리 운전	User 메모리 운전 시 0n
F000B ~ F000E	미사용	
F000F	STOP 명령 수행	STOP 명령 수행시 0n
F0010	상시 0n	상시 0n
F0011	상시 0f	상시 0f
F0012	1 스캔 0n	1 스캔 0n
F0013	1 스캔 0f	1 스캔 0f
F0014	매 스캔 반전	매 스캔 반전
F0015 ~ F001F	미사용	
F0020	1 스텝 RUN	디버그 모드 1 스텝 RUN 운전 시 0n
F0021	Break Point RUN	디버그 모드 Break Point RUN 운전 시 0n
F0022	스캔 RUN	디버그 모드 스캔 RUN 운전 시 0n
F0023	접점값 일치 RUN	디버그 모드 접점값 일치 RUN 운전 시 0n
F0024	워드값 일치 RUN	디버그 모드 워드값 일치 RUN 운전 시 0n
F0025 ~ F002F	미사용	
F0030	중고장	중고장 에러 발생시 0n
F0031	경고장	경고장 에러 발생시 0n
F0032	WDT 에러	Watch Dog 시간 에러 발생시 0n
F0033	I / O 조합 에러	I / O 에러 발생시 0n (F0040 ~ F005F 중 한 개 이상의 비트가 0n 인 경우)
F0034	배터리 전압 이상	배터리 전압이 기준 값 이하일 경우 0n
F0035	Fuse 이상	출력 모듈 Fuse 단락시 0n
F0036 ~ F0038	미사용	

접 점	기능	설명
F0039	백업 정상수행	데이터 백업이 정상일 경우 On
F003A	시계 데이터 에러	시계 데이터 Setting 에러 시 On
F003B	프로그램 교체중	RUN 중 프로그램 Edit 시 On
F003C	프로그램 교체중 에러	RUN 중 프로그램 Edit 에러 발생시 On
F003D ~ F003F	미사용	
F0040 ~ F005F	I / O 에러	예약된 I / O (파라미터 설정)와 실 I / O 모듈이 다르거나 I / O가 착탈 되었을 경우 해당 비트 On
F0060 ~ F006F	에러 코드 저장	시스템의 고장 번호 저장 (2.9 항 참조)
F0070 ~ F008F	Fuse 단락 상태 저장	출력 모듈 Fuse 단락 시 해당 슬롯 비트 On
F0090	20ms 주기 Clock	
F0091	100ms 주기 Clock	
F0092	200ms 주기 Clock	
F0093	1s 주기 Clock	
F0094	2s 주기 Clock	
F0095	10s 주기 Clock	
F0096	20s 주기 Clock	
F0097	60s 주기 Clock	
F0098 ~ F009F	미사용	
F0100	User Clock 0	Duty 명령에서 지정된 스캔 만큼 On / Off 반복 
F0101	User Clock 1	
F0102	User Clock 2	
F0103	User Clock 3	
F0104	User Clock 4	
F0105	User Clock 5	
F0106	User Clock 6	
F0107	User Clock 7	
F0108 ~ F010F	미사용	
F0110	연산 에러 플래그	연산 에러 발생시 On
F0111	제로 플래그	연산 결과가 "0"인 경우 On
F0112	캐리 플래그	연산 결과가 캐리 발생시 On
F0113	전출력 Off	OUTPUT 명령 실행시 On
F0114	공용 RAM R/W 에러	특수 모듈 공용 메모리 Access 에러 On
F0115	연산 에러 플래그(래치)	연산 에러 발생시 On(래치 됨)
F0116 ~ F011F	미사용	

접 점	기 능	설 명
F0120	LT 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 < S_2$ 인 경우 0n
F0121	LTE 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 \leq S_2$ 인 경우 0n
F0122	EQU 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 = S_2$ 인 경우 0n
F0123	GT 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 > S_2$ 인 경우 0n
F0124	GTE 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 \geq S_2$ 인 경우 0n
F0125	NEQ 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 \neq S_2$ 인 경우 0n
F0126 ~ F012F	미사용	
F0130~ F013F	AC Down Count	AC Down 횟수를 Count 하여 저장
F0140~ F014F	FALS 번호	FALS 명령에 의한 고장번호 저장
F0150~ F015F	PUT/GET 에러 플레그	특수 모듈 공용 RAM Access 에러 발생시 해당 슬롯 비트 0n
F0160~ F049F	미사용	
F0500~ F050F	최대 스캔 시간	최대 스캔 시간 저장
F0510~ F051F	최소 스캔 시간	최소 스캔 시간 저장
F0520~ F052F	현재 스캔 시간	현재 스캔 시간 저장
F0530~ F053F	시계 테이터(년/월)	시계 테이터(년/월)
F0540~ F054F	시계 테이터(일/시)	시계 테이터(일/시)
F0550~ F055F	시계 테이터(분/초)	시계 테이터(분/초)
F0560~ F056F	시계 테이터(백년/요일)	시계 테이터(백년/요일)
F0570~ F058F	미사용	
F0590~ F059F	에러 스텝 저장	프로그램 에러 스텝 저장
F0600~ F060F	FMM 상세 에러 정보	FMM 관련 에러 발생 정보 저장
F0610~ F063F	미사용	

2) M 영역 릴레이 일람

접 점	기 능	설 명
M1904	시간 설정 비트	On 일때 설정된 시간을 RTC 영역에 Write 합니다. 상세한 내용은 시계기능편을 참조하여 주십시오.
M1910	강제 I / O 설정 비트	강제 I / O 설정을 인에이블하는 비트. 상세한 내용은 강제 I/O 기능편을 참조하여 주십시오.

알아두기

- 1) F 영역의 접점은 읽기 전용 릴레이로 프로그램에서 입력 접점으로는 사용 가능하나 출력으로 사용할 수 없으며, M 영역의 접점은 읽기 쓰기가 가능하며 프로그램에서 입·출력 접점으로 사용할 수 있습니다.

A.2.2 특수데이터 레지스터(고속링크)

1) 고속링크 상세 플래그

x : K1000S=9, K300S/K200S=4 m : 고속 링크 종류의 번호

Bit 위치	키워드	내 용	설 명
Dx600.0	_HSmRLINK	고속 링크의 RUN_LINK 정보	고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 ON됨 1. 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN모드이고, 에러가 없고 2. 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신되며 3. 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 ON되면 링크 디스에이블에 의해 중단 시키지 않는 한 계속 On을 유지함
Dx600.1	_HSmLTRBL	고속 링크의 비정상 정보 (LINK_TROUBLE)	_HSmRLINK가 ON된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록이 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 ON됨 1. 파라미터에 설정된 국이 RUN 모드가 아니거나 2. 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3. 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3의 조건이 발생하면 ON되고, 그 조건이 정상적으로 돌아가면 다시 OFF됨
Dx601.0 ~ Dx604.15	_HSmSTATE[k] (k=0~63)	고속링크 파라미터에서 설정한 k 데이터 블록의 종합적 통신 상태 정보	설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신정보의 종합적 상태를 표시 _HSmSTATE[k] = _HSmMOD[k] & _HSmTRX[k] & _HSmERR[k]
Dx605.0 ~ Dx608.15	_HSmMOD[k] (k=0~63)	모드 정보 (RUN = 1, 이외 = 0)	파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시
Dx609.0 ~ Dx612.15	_HSmTRX[k] (k=0~63)	상태 정보 (정상=1, 비정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시
Dx613.0 ~ Dx616.15	_HSmERR[k] (k=0~63)	상태 정보 0000000 (에러=1, 정상=0)	파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태에 에러가 있는지 표시

알아두기

1) k 는 블록 번호로 0~63 까지 64 개의 블록에 대한 정보를 1Word 에 16 개씩 4Word 에 거쳐 나타냅니다. 예를 들면 모드 정보(_HSOMOD)는 Dx605 에 블록 0 부터 블록 15 까지 Dx606, Dx607, Dx608 에는 블록 16~31, 32~47, 48~63 의 정보가 나타납니다. 따라서 블록번호 55 의 모드정보는 Dx608.7 에 나타납니다

2) m=1~3 일 때의 고속링크 상세 플래그

고속링크 종류	D 영역 번지수	비 고
High Speed Link2 (m=1)	Dx620 ~ Dx633	간단한 계산식에 의해 위 표의 m=0 일 때와 비교하여 m=1~3 일 때 D 영역 번지수는 다음과 같습니다. *계산식 : m=1~3 일때의 D 영역 번지수 = {표 3}의 번지수 + 20 × m
High Speed Link3 (m=2)	Dx640 ~ Dx653	
High Speed Link4 (m=3)	Dx660 ~ Dx673	

3) 데이터링크 릴레이(L 영역 일람)

x : 슬롯 번호, n : 채널(0~15)

키워드	번지수	내 용
_RCV0_ECM[n]	L0000 ~ L0007	슬롯 0 번의 채널 0 로 수신된 프레임 번호
	L0000 ~ L000F	슬롯 0 번의 채널 1 로 수신된 프레임 번호
	L0010 ~ L0017	슬롯 0 번의 채널 2 로 수신된 프레임 번호

	L0070 ~ L0077	슬롯 0 번의 채널 14 로 수신된 프레임 번호
	L0070 ~ L007F	슬롯 0 번의 채널 15 로 수신된 프레임 번호
_RCV1_ECM[n]	L0080~L05F	슬롯 1 번의 채널 0~15 로 수신된 프레임 번호
.	.	.
.	.	.
.	.	.
_RCV7_ECM[n]	L0560~L63F	슬롯 7 번의 채널 0~15 로 수신된 프레임 번호

단 슬롯 0 번은 0 번째 장착된 통신모듈임(장착된 슬롯번호가 아님)

A.3 ASCII 코드표

American National Standard Code for Information Interchange

아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값
16 진	10 진		16 진	10 진		16 진	10 진		16 진	10 진	
00	000	NULL	40	064	@	80	128	€	C0	192	À
01	001	SOH	41	065	A	81	129	␣	C1	193	Á
02	002	STX	42	066	B	82	130	,	C2	194	Â
03	003	ETX	43	067	C	83	131	f	C3	195	Ã
04	004	EQT	44	068	D	84	132	„	C4	196	Ä
05	005	ENQ	45	069	E	85	133	…	C5	197	Å
06	006	ACK	46	070	F	86	134	†	C6	198	Æ
07	007	BEL	47	071	G	87	135	‡	C7	199	Ç
08	008	BS	48	072	H	88	136	^	C8	200	È
09	009	HT	49	073	I	89	137	‰	C9	201	É
0A	010	LF	4A	074	J	8A	138	Š	CA	202	Ê
0B	011	VT	4B	075	K	8B	139	<	CB	203	Ë
0C	012	FF	4C	076	L	8C	140	Œ	CC	204	Ì
0D	013	CR	4D	077	M	8D	141	␣	CD	205	Í
0E	014	SO	4E	078	N	8E	142	Ž	CE	206	Î
0F	015	SI	4F	079	O	8F	143	␣	CF	207	Ï
10	016	DLE	50	080	P	90	144	␣	D0	208	Ð
11	017	DC1	51	081	Q	91	145	‘	D1	209	Ñ
12	018	DC2	52	082	R	92	146	’	D2	210	Ò
13	019	DC3	53	083	S	93	147	“	D3	211	Ó
14	020	DC4	54	084	T	94	148	”	D4	212	Ô
15	021	NAK	55	085	U	95	149	•	D5	213	Õ
16	022	SYN	56	086	V	96	150	–	D6	214	Ö
17	023	ETB	57	087	W	97	151	—	D7	215	×
18	024	CAN	58	088	X	98	152	~	D8	216	Ø
19	025	EM	59	089	Y	99	153	™	D9	217	Ù
1A	026	SUB	5A	090	Z	9A	154	š	DA	218	Ú
1B	027	ESC	5B	091	[	9B	155	>	DB	219	Û

아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값
16 진	10 진		16 진	10 진		16 진	10 진		16 진	10 진	
1C	028	FS	5C	092	W	9C	156	œ	DC	220	Ü
1D	029	GS	5D	093	]	9D	157	⌋	DD	221	Ý
1E	030	RS	5E	094	^	9E	158	ž	DE	222	ƒ
1F	031	US	5F	095	_	9F	159	ÿ	DF	223	ß
20	032	(space)	60	096	`	A0	160		E0	224	à
21	033	!	61	097	a	A1	161	ı	E1	225	á
22	034	"	62	098	b	A2	162	ø	E2	226	â
23	035	#	63	099	c	A3	163	£	E3	227	ã
24	036	\$	64	100	d	A4	164	¤	E4	228	ä
25	037	%	65	101	e	A5	165	¥	E5	229	å
26	038	&	66	102	f	A6	166	ı	E9	230	æ
27	039	'	67	103	g	A7	167	§	EA	231	ç
28	040	(	68	104	h	A8	168	¨	EB	232	è
29	041	)	69	105	i	A9	169	©	EC	233	é
2A	042	*	6A	106	j	AA	170	ª	ED	234	ê
2B	043	+	6B	107	k	AB	171	«	EE	235	ë
2C	044	`	6C	108	l	AC	172	¬	EF	236	ì
2D	045	-	6D	109	m	AD	173		F0	237	í
2E	046	.	6E	110	n	AE	174	®	F1	238	î
2F	047	/	6F	111	o	AF	175	-	F2	239	ï
30	048	0	70	112	p	B0	176	°	F3	240	ð
31	049	1	71	113	q	B1	177	±	F4	241	ñ
32	050	2	72	114	r	B2	178	²	F5	242	ò
33	051	3	73	115	s	B3	179	³	F6	243	ó
34	052	4	74	116	t	B4	180	´	F7	244	ô
35	053	5	75	117	u	B5	181	µ	F8	245	õ
36	054	6	76	118	v	B6	182	¶	F9	246	ö
37	055	7	77	119	w	B7	183	·	FA	247	÷
38	056	8	78	120	x	B8	184	¸	FB	248	ø
39	057	9	79	121	y	B9	185	¹	FC	249	ù
3A	058	:	7A	122	z	BA	186	º	FD	250	ú

아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값
16 진	10 진										
3B	059	;	7B	123	{	BB	187	»	FE	251	û
3C	060	<	7C	124	|	BC	188	½	FF	252	ü
3D	061	=	7D	125	}	BD	189	¾	EF	253	ý
3E	062	>	7E	126	~	BE	190	¿	EF	254	þ
3F	063	?	7F	127	□	BF	191	À	EF	255	ÿ

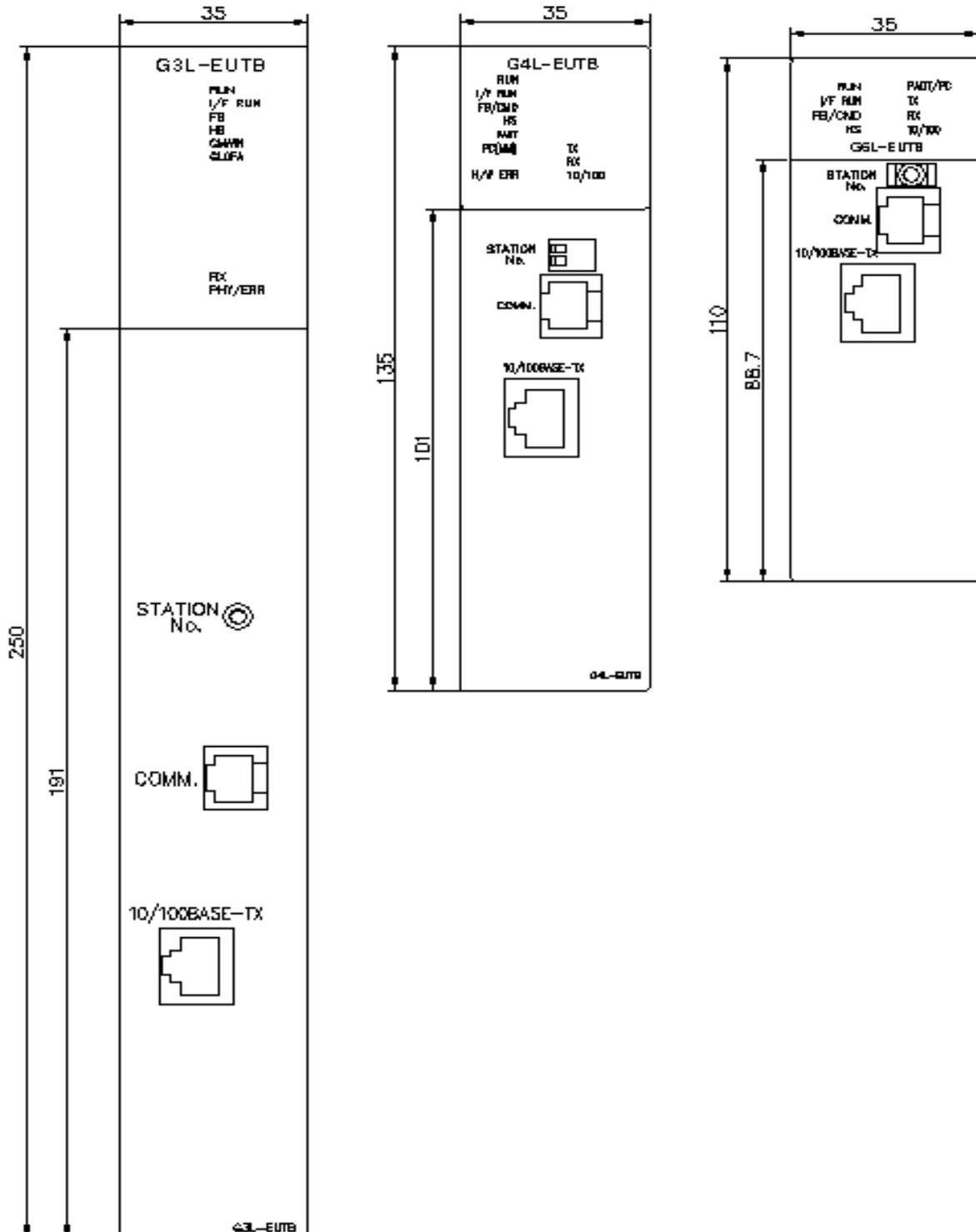
A.4 Ethernet 테크놀로지 비교표

테크놀로지		속도 (Mbps)	전송매체	최대거리
Token Ring		4, 16	UTP	100m
Ethernet	10Base-T	10	UTP	100m
	10Base-F(Multi Mode)	10	광케이블	최대 2km
	10Base-F(Single Mode)	10	광케이블	최대 2.5km
	10Base-5	10	동축케이블	500m
	10Base-2	10	동축케이블	185m
Fast Ethernet	100Base-T4	100	UTP	100m
	100Base-Tx	100	UTP	100m
	100Base-Fx(Multi Mode)	100	광케이블	412m(Half Duplex) 2km(Full Duplex)
	100Base-Fx(Single Mode)	100	광케이블	20km
Gigabit Ethernet	1000Base-T	1000	UTP	100m
	1000Base-Fx(Single Mode)	1000	광케이블	3km
	1000Base-Fx(Multi Mode)	1000	광케이블	500m
	1000Base-T	1000	동축케이블	25m
100VG-AnyLAN		100	UTP	-
ATM		155-622	UTP, 광케이블	-
FDDI (Single Mode)		100	광케이블	40-60km
FDDI (Multi Mode)		100	광케이블	2km

A.5 외형치수

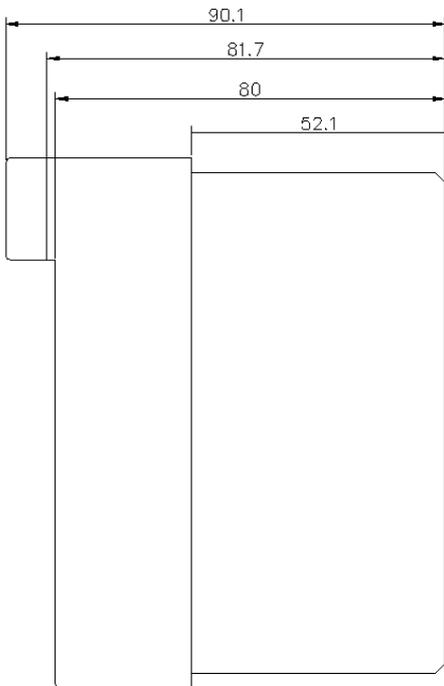
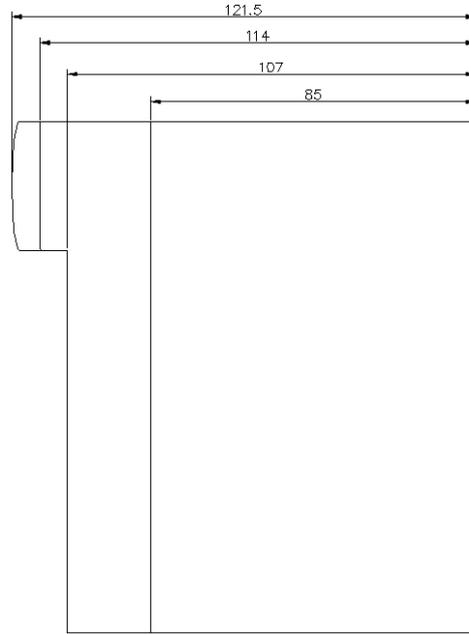
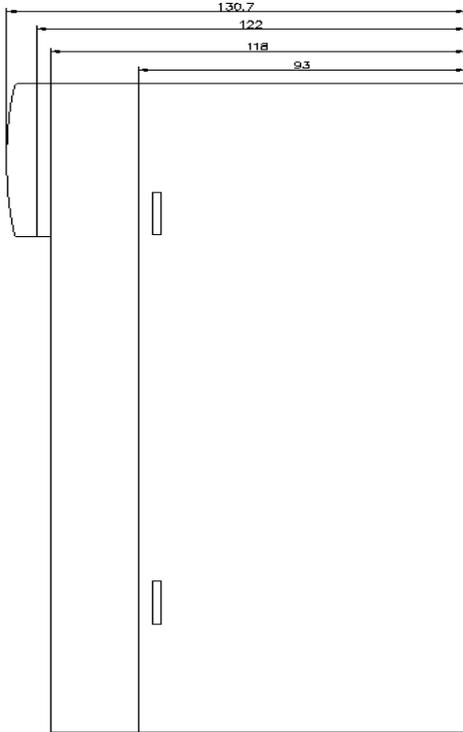
A.5.1 정면부

치수단위 : mm



A.5.2 측면부

치수단위 : mm



보증 내용

보증 내용

1. 보증 기간

구입하신 제품의 보증 기간은 제조 일로부터 18개월입니다.

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.

Leader in Electrics & Automation



안전에관한 주의

- 안전을 위하여 「사용설명서」 또는 「카탈로그」를 반드시 읽고 사용해 주십시오.
- 본 카탈로그에 기재된 제품은 사용온도·조건·장소 등이 한정되어 있으며, 정기점검이 필요하므로 제품구입처나 당사에 문의 후 정확하게 사용해 주십시오.
- 안전을 위해 전기공사·전기매선 등 전문기술을 보유한 사람이 취급해 주십시오.

LS산전주식회사

www.lsis.biz

■ 본사 : 서울시 중구 남대문로 5가 84-11 연세재단 세브란스빌딩 14층

■ 구입문의

• Automation영업팀	TEL : (02)2034-4620~34	FAX : (02)2034-4622
• Drive영업팀	TEL : (02)2034-4611~18	FAX : (02)2034-4622
• 부산 영업팀	TEL : (051)310-6855~60	FAX : (051)310-6851
• 대구 영업팀	TEL : (053)603-7741~7	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

■ 기술 문의

• 고객상담센터	TEL : (전국어디서나) 1544-2080	FAX : (02)3660-7021
• 동원산전 (안양)	TEL : (031)479-4785~6	FAX : (031)479-4784
• 네오엔시스 (대전)	TEL : (042)934-4330~2	FAX : (042)934-4333
• 네오엔시스 (천안)	TEL : (041)570-6646~7	FAX : (041)570-6648
• 신광ENG (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	

■ 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	FAX : (053)603-7788
• 광주 고객지원팀	TEL : (062)510-1883, 1892	FAX : (062)526-3262

■ 교육 문의

• LS산전 연수원	TEL : (043)268-2631~2	FAX : (043)268-4384
• 서울 교육장	TEL : (전국어디서나) 1544-2080	FAX : (02)3660-7045
• 부산 교육장	TEL : (051)310-6860	FAX : (051)310-6851

■ 서비스 지정점

• 명산전 (서울)	TEL : (02)462-3053	FAX : (02)462-3054
• TPI시스템 (서울)	TEL : (02)895-4803~4	FAX : (02)6264-3545
• 우진산전 (의정부)	TEL : (031)877-8273	FAX : (031)878-8279
• 신진시스템 (안산)	TEL : (031)495-9606	FAX : (031)494-9606



신속한 서비스, 든든한 기술지원 - LS산전과 함께

고객상담센터

전국어디서나

1544-2080

• 디에스산전 (청주)	TEL : (043)237-4816	FAX : (043)237-4817
• 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)835-2411~5	FAX : (063)831-1411
• 지이티시스템 (구미)	TEL : (054)465-2304	FAX : (054)465-2315
■ 해외 서비스센터		
• 중국사무소		
• SHANGHAI (상해)	TEL : (8621)5237-9977	FAX : (8621)5237-7191
• BEIJING (북경)	TEL : (8610)5165-6025	FAX : (8610)5165-6026
• GUANGZHOU (광주)	TEL : (8620)8326-6754	FAX : (8620)8326-6287
• CHENGDU (성도)	TEL : (8628)8640-2758	FAX : (8628)8640-2759
• QINGDAO (칭도)	TEL : (86532)8501-6056	FAX : (86532)8501-6057
• 중국 서비스 지정점		
• JINXING (심양)	TEL : (8624)2388-0006	FAX : (8624)2388-0006-581
• TIME (북경)	TEL : (8610)5165-6671	FAX : (8610)5165-6671-660
• HERMES (북경)	TEL : (8610)6894-5501	FAX : (8610)6894-5509
• LEGAO (제남)	TEL : (86521)8897-8969	FAX : (86521)8897-8969-87
• JINXING (칭도)	TEL : (86532)8482-4799	FAX : (86532)8481-1399
• SANXIN (서안)	TEL : (8629)8651-9452	FAX : (86532)8652-1751
• XINYA (중경)	TEL : (8623)6773-1810	FAX : (8623)6774-0493-818
• GUANGBOXIN (무석)	TEL : (86510)8272-9149	FAX : (86510)8272-9150
• SANXIN (상해)	TEL : (8621)5663-5222	FAX : (8621)5630-9271
• SANHANG (상해)	TEL : (8621)5308-1137	FAX : (8621)5308-1139
• ANFENG (상해)	TEL : (8621)5291-1319	FAX : (8621)5291-1337
• KENING (광주)	TEL : (8620)8220-9685	FAX : (8620)8221-2206
• YOULI (불산)	TEL : (86757)8221-7379	FAX : (86757)8212-8065