

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

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

프로그래머블 로직 컨트롤러

RAPIDnet I/F 모듈

XGT Series

사용설명서

XGL-EIMT	XBL-EIMT
XGL-EIMF	XBL-EIMF
XGL-EIMH	XBL-EIMH
XGL-ES4T	XOL-EIMT
XOL-ES4T	XOL-EIMF



안전을 위한 주의사항

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

LS ELECTRIC

제품을 사용하기 전에...

제품을 안전하고 효율적으로 사용하기 위하여 본 사용설명서의 내용을 끝까지 잘 읽으신 후에 사용해 주십시오.

- ▶ 안전을 위한 주의 사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다.
- ▶ 주의사항은 ‘경고’ 와 ‘주의’ 의 2가지로 구분되어 있으며, 각각의 의미는 다음과 같습니다.



경고

지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우



주의

지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- ▶ 제품과 사용설명서에 표시된 그림 기호의 의미는 다음과 같습니다.



는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.



는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- ▶ 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 보관해 주십시오.

A급 기기 (업무용 방송통신기기)

- ▶ 이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

설계 시 주의 사항

경고

- ▶ 외부 전원, 또는 PLC모듈의 이상 발생시에 전체 제어 시스템을 보호하기 위해 PLC의 외부에 보호 회로를 설치하여 주십시오.

PLC의 오출력/오동작으로 인해 전체 시스템의 안전성에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다.

- PLC의 외부에 비상 정지 스위치, 보호 회로, 상/하한 리미트 스위치, 정/역방향 동작 인터록 회로 등 시스템을 물리적 손상으로부터 보호할 수 있는 장치를 설치하여 주십시오.
- PLC의 CPU가 동작 중 위치독 타이머 에러, 모듈 착탈 에러 등 시스템의 고장을 감지하였을 때에는 시스템의 안전을 위해 전체 출력을 Off시킨 후, 동작을 멈추도록 설계되어 있습니다. 그러나 릴레이, TR등의 출력 소자 자체에 이상이 발생하여 CPU가 고장을 감지할 수 없는 경우에는 출력이 계속 On 상태로 유지될 수 있습니다. 따라서, 고장 발생시 심각한 문제를 유발할 수 있는 출력에는 출력 상태를 모니터링 할 수 있는 별도의 회로를 구축하여 주십시오.

- ▶ 출력 모듈에 정격 이상의 부하를 연결하거나 출력 회로가 단락되지 않도록 하여 주십시오.

화재의 위험이 있습니다.

- ▶ 출력 회로의 외부 전원이 PLC의 전원보다 먼저 On 되지 않도록 설계하여 주십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ▶ 컴퓨터 또는 기타 외부 기기가 통신을 통해 PLC와의 데이터 교환, 또는 PLC의 상태를 조작 (운전 모드 변경 등)하는 경우에는 통신 에러로 부터 시스템을 보호할 수 있도록 시퀀스 프로그램에 인터록을 설정하여 주십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설계 시 주의 사항

주의

- ▶ 입출력 신호 또는 통신선은 고압선이나 동력선과는 최소 100mm 이상 떨어뜨려 배선하십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설치 시 주의 사항

주의

- ▶ PLC는 사용설명서 또는 데이터 시트의 일반 규격에 명기된 환경에서만 사용해 주십시오.

감전/화재 또는 제품 오동작 및 열화의 원인이 됩니다.

- ▶ 모듈을 장착하기 전에 PLC의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인해 주십시오.

감전, 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ PLC의 각 모듈이 정확하게 고정되었는지 반드시 확인해 주십시오.

제품이 느슨하거나 부정확하게 장착되면 오동작, 고장, 또는 낙하의 원인이 됩니다.

- ▶ I/O 또는 증설 커넥터가 정확하게 고정되었는지 확인해 주십시오.

오입력 또는 오출력의 원인이 됩니다.

- ▶ 설치 환경에 진동이 많은 경우에는 PLC에 직접 진동이 인가되지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 제품 안으로 금속성 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

배선 시 주의 사항

경고

- ▶ 배선 작업을 시작하기 전에 PLC의 전원 및 외부 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하여 주십시오.

감전 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ PLC 시스템의 전원을 투입하기 전에 모든 단자대의 커버가 정확하게 닫혀 있는지 확인하여 주십시오.

감전의 원인이 됩니다.

주의

- ▶ 각 제품의 정격 전압 및 단자 배열을 확인한 후 정확하게 배선하여 주십시오.

화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오.

단자의 나사 조임이 느슨하면 단락, 화재, 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ FG 단자의 접지는 PLC전용 3종 접지를 반드시 사용해 주십시오.

접지가 되지 않은 경우, 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ▶ 배선 작업 중 모듈 내로 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

화재, 제품 손상, 또는 오동작의 원인이 됩니다.

시운전, 보수 시 주의사항

경 고

- ▶ 전원이 인가된 상태에서 단자대를 만지지 마십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다..
- ▶ 청소를 하거나, 단자를 조일 때에는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 배터리는 충전, 분해, 가열, Short, 납땜 등을 하지 마십시오.
발열, 파열, 발화에 의해 부상 또는 화재의 위험이 있습니다.

주 의

- ▶ 모듈의 케이스로 부터 PCB를 분리하거나 제품을 개조하지 마십시오.
화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈의 장착 또는 분리는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 무전기 또는 휴대전화는 PLC로 부터 30cm 이상 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
오동작의 원인이 됩니다.

폐기 시 주의사항

주 의

- ▶ 제품 및 배터리를 폐기할 경우, 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.
유독 물질의 발생, 또는 폭발의 위험이 있습니다.

개 정 이 력

버전	일자	주요 변경 내용	관련 페이지
V 1.0	'08.1	초판 발행	-
V1.1	'09.8	CPU별 장착 가능대수 추가(기종 추가)	1장.3.2
		제품규격 내용 추가	2장.2
V1.2	'10.5	XGB 시리즈 기종 추가	전 장
V1.3	'11.1	XGB 시리즈 기종 추가(XBL-EIMF/EIMH)	전 장
		플래그를 통한 링크 인에이블 방법 추가	5장.5.3
V1.4	'13.2	RAPiEnet Module과 RAPiEnet PC Card 내용 분리 RAPiEnet PC Card 버전업에 따른 통신 서비스 내용 추가 모듈 추가(XGL-ES4T)	1장,3장,20장 15장,16장,17장,18장,19장 전장
V1.5	'14.11	그림 및 내용 수정(XG5000 V4.0 관련 사항 반영)	-
V1.6	'16.12	단독형 MRS(XOL-ES4T) 모듈 내용 추가	1장~4장, 부록
V1.7	'20.05	사명 변경	전체
V1.8	'24.06	품질 보증 기간 변경	-

LS ELECTRIC PLC를 구입하여 주셔서 감사 드립니다.

제품을 사용하시기 이전에 올바른 사용을 위하여 구입하신 제품의 기능과 성능, 설치, 프로그램 방법 등에 대해서 본 사용설명서의 내용을 숙지하여 주시고 최종 사용자와 유지 보수 책임자에게 본 사용설명서가 잘 전달될 수 있도록 하여 주시기 바랍니다.

다음의 사용설명서는 본 제품과 관련된 사용설명서입니다.

필요한 경우, 아래의 사용설명서의 내용을 보시고 주문하여 주시기 바랍니다.

또한, 당사 홈페이지 <http://www.ls-electric.com> 에 접속하여 PDF파일로 Download 받으실 수 있습니다.

관련된 사용설명서 목록

사용설명서 명칭	내 용
XGK/XGB 명령어집	XGK, XGB CPU 모듈을 장착한 PLC 시스템에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.
XGI/XGR 명령어집	XGI, XGR CPU 모듈을 장착한 PLC 시스템에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.
XGK-CPUH/CPUA /CPUS/CPUE/CPUU 사용설명서	XGK CPU 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGK-CPUH/CPUS 사용설명서입니다.
XGI-CPUU 사용설명서	XGI CPU 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGI-CPUU 사용설명서입니다.
XGR-CPUH 사용설명서	XGR CPU 모듈, 증설 드라이브 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGR-CPUH 사용설명서입니다.
XGB 하드웨어 편	XGB 기본 유닛의 전원, 입출력, 증설 규격 및 시스템 구성, 내장 고속카운터 규격 등에 대해서 설명한 XGB 기본 유닛 사용설명서입니다.
XG5000 사용설명서 (XGK, XGB용)	XGK, XGB CPU 모듈을 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.
XG5000 사용설명서 (XGI, XGR용)	XGI, XGR CPU 모듈을 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.

현재 RAPIenet I/F 모듈 사용 설명서는 아래 버전을 기준으로 작성되었습니다.

[관련된 제품 OS 버전 목록]

제품명		OS 버전(추천)
XGK/I/R 시리즈	XGK-CPUH, CPUS, CPUA, CPUE, CPUU	V1.7
	XGI-CPUU, CPUH	V2.0
	XGR-CPUH/F, CPUH/T	V1.0
XGB 시리즈	XBC 고급형	V2.0
XG5000		V4.10

◎ 목 차 ◎

제 1 장 개 요

1.1 개요	1-1
1.2 특징	1-2
1.3 제품구성	1-3
1.3.1 형명 표시	1-3
1.3.2 CPU 별 장착 가능 대수	1-3
1.4 제품 사용을 위한 소프트웨어	1-4
1.4.1 소프트웨어 확인사항	1-4
1.4.2 XG5000	1-4
1.4.3 버전의 확인	1-5

제 2 장 제품규격

2.1 일반규격	2-1
2.2 성능규격	2-3
2.2.1 통신 부하량 예측	2-4
2.3 각부의 명칭	2-6
2.4 케이블 규격	2-10
2.4.1 UTP 케이블	2-10
2.4.2 광 케이블	2-12

제 3 장 설치 및 시운전

3.1 설치 환경	3-1
3.2 취급시 주의 사항	3-6
3.3 운전까지의 제품의 설정 순서	3-7
3.3.1 PLC 용 RAPIEnet I/F 모듈	3-7
3.3.2 PC 용 RAPIEnet PC Card 모듈	3-8
3.3.3 MRS(XGL-ES4T) I/F 모듈	3-9
3.3.3 단독형 MRS(XOL-ES4T) 모듈	3-10
3.4 XG5000 에서의 파라미터 설정 내역	3-11
3.4.1 파라미터 설정	3-11
3.5 I/O 할당 및 디바이스 정보	3-12
3.5.1 I/O 할당	3-12

3.6	제품의 설치	3-17
3.6.1	XGL-EIMT/XBL-EIMT 및 XOL-EIMT 의 설치	3-17
3.6.2	XGL-EIMF 및 XOL-EIMF 의 설치	3-19
3.6.3	XGL-EIMH 의 설치	3-20
3.6.4	XGL-ES4T/ XOL-ES4T 의 설치	3-21
3.7	시운전	3-22
3.7.1	시스템 구성시 주의사항	3-22

제4장 시스템 구성

4.1	사용 가능한 시스템 구성	4-1
4.1.1	전기 모듈로 구성된 링형 시스템	4-1
4.1.2	광 모듈로 구성된 링형 시스템	4-3
4.1.3	혼합 모듈로 구성된 링형 시스템	4-4
4.1.4	광 모듈로 구성된 라인형 시스템	4-5
4.1.5	MRS 로 구성된 시스템	4-6
4.1.5	단독형 MRS 로 구성된 시스템	4-7

제5장 통신 파라미터

5.1	개요	5-1
5.1.1	기본 고속링크 설정 파라미터	5-1
5.1.2	P2P 설정 파라미터	5-2
5.1.3	고속링크와 P2P 비교	5-3
5.2	소프트웨어의 설치 및 실행	5-4
5.2.1	XG5000 설치	5-4
5.2.2	USB 디바이스 드라이버 설치	5-7
5.2.3	USB 디바이스 드라이버 설치 확인	5-10
5.3	통신모듈의 등록 방법	5-16
5.3.1	오프라인인 경우	5-16
5.3.2	온라인 경우	5-18
5.3.3	PLC 로부터 파라미터를 읽어오는 경우	5-19
5.3.4	모듈 설정 방법	5-20
5.4	서비스별 파라미터 설정 방법	5-23
5.4.1	고속링크 서비스	5-23
5.4.2	P2P 서비스	5-26
5.4.3	MRS 파라미터 설정	5-27
5.5	운전 시작	5-28
5.5.1	XG5000 설정	5-28
5.5.2	고속링크 서비스로 동작하는 경우	5-29
5.5.3	P2P 서비스로 동작하는 경우	5-35

제 6 장 고속링크

6.1 개요	6-1
6.2 고속링크 송수신 처리	6-2
6.3 고속링크에 의한 운전 순서	6-3
6.4 고속링크 파라미터 설정	6-4
6.4.1 XG5000의 고속링크 파라미터 설정	6-4
6.5 고속링크 정보	6-9
6.5.1 고속링크 플래그	6-9
6.5.2 고속링크 정보 모니터	6-11

제 7 장 P2P 서비스

7.1 개요	7-1
7.2 P2P 명령어	7-1
7.3 P2P 사용 방법	7-2
7.3.1 P2P의 기능 및 설정 방법	7-4
7.4 P2P 서비스의 운전 순서	7-6
7.5 P2P 서비스 정보	7-7
7.5.1 XG5000 '시스템 진단'에서 P2P 서비스	7-7

제 8 장 리모트 통신 제어

8.1 개요	8-1
8.2 XG5000 리모트 접속 예	8-2
8.2.1 리모트 1단 접속	8-2
8.2.2 리모트 2단 접속	8-5

제 9 장 예제 프로그램

9.1 고속링크 프로그램	9-1
9.1.1 고속링크 파라미터 설정	9-1
9.1.2 고속링크 속도 결정 방법	9-4
9.1.3 고속링크 진단 서비스	9-5
9.2 P2P 프로그램	9-6
9.2.1 P2P 파라미터 설정	9-6
9.2.2 P2P 진단	9-10
9.3 MRS 설정방법	9-11
9.3.1 통신 파라미터 설정	9-11
9.3.2 시스템 동작 확인	9-11

제 10 장 진단 기능

10.1 시스템 진단	10-1
10.2 통신 모듈 정보	10-3
10.2.1 XGL-EIMx	10-3
10.2.2 XGL-ES4T	10-4
10.3 오토 스캔	10-5
10.3.1 오토 스캔	10-5
10.3.2 케이블 거리 측정	10-7
10.3.3 리모트 모듈 상태 정보 진단	10-7
10.4 미디어 정보 진단	10-11
10.4.1 미디어 정보	10-11
10.4.2 에러 상세 보기	10-12
10.5 트러블 슈팅	10-13
10.5.1 통신 모듈의 LED를 통한 확인	10-13
10.5.2 XG5000을 통한 모듈 이상유무 확인	10-15
10.5.3 시스템 로그에 의한 모듈 이상유무 확인	10-16

제 11 장 RAPIEnet PC Card 시스템 구성

11.1 소프트웨어의 설치 및 실행	11-1
11.1.1 RAPIEnet-PD의 설치	11-1
11.1.2 RAPIEnet-PD의 메뉴 정보	11-5
11.2 RAPIEnet-PD 기본 설정	11-6
11.2.1 기본 설정	11-6

제 12 장 RAPIEnet PC Card 고속링크

12.1 개요	12-1
12.2 고속링크에 의한 운전 순서	12-2
12.3 고속링크 파라미터 설정	12-3
12.4 고속링크 동작 확인	12-7
12.4.1 파라미터 설정 예제	12-7
12.4.2 디바이스 모니터	12-7
12.4.3 통신 모듈간의 비교	12-8
12.4.4 진단 기능	12-8

제 13 장 RAPIEnet PC Card 프로그램 구현

13.1 개요	13-1
13.1.1 고속링크 구현 순서	13-1
13.1.2 P2P 서비스 구현 순서	13-1
13.2 프로그램 구현 방법	13-2
13.2.1 COM Interface 등록 방법	13-2
13.2.2 사용자 함수	13-3
13.3 성능 측정	13-7

제 14 장 RAPIEnet PC Card 예제 프로그램

14.1 시스템 구성	14-1
14.2 예제 프로그램	14-2
14.2.1 예제 프로그램 구성	14-3
14.2.2 고속 링크	14-3
14.2.3 P2P	14-3

제 15 장 RAPIEnet PC Card 진단 기능

15.1 통신모듈 정보	15-1
15.2 오토 스캔	15-2
15.3 미디어 진단 프로그램	15-3

부록

A.1 용어 설명	A-1
A.2 플래그 일람	A-3
A.2.1 특수 릴레이(F) 일람	A-3
A.2.2 통신 릴레이(L) 일람	A-11
A.2.3 링크 디바이스(N) 일람	A-13
A.3 외형치수	A-15
A.4 트러블 슈팅	A-19
A.4.1 하드웨어 이상	A-19
A.4.2 인터페이스 이상	A-20
A.4.3 동작 중 CPU 와 인터페이스 이상	A-21
A.4.4 고속링크 파라미터 이상	A-22
A.4.5 고속링크 동작 이상	A-23
A.5 성능표	A-24
A.5.1 고속링크 성능표	A-24
A.6 에러코드	A-25
A.6.1 P2P 클라이언트 에러코드	A-25
A.6.2 RAPIEnet PC Card 에러 코드	A-26
A.7 RAPIEnet PC Card 사용자 함수	A-27
A.7.1 메인 함수	A-27
A.7.2 Control 함수	A-27
A.7.3 Diagnosis 함수	A-28

제 1 장 개 요

1.1 개요

이 사용 설명서는 XGT PLC 시스템 네트워크 중 듀얼 포트(Dual Port) 전용 이더넷 RAPIEnet I/F 모듈(이하 RAPIEnet I/F 모듈이라고 함)에 대하여 설명합니다. 이더넷(Ethernet) 통신을 기반으로 하여 XGT 시리즈 PLC 간 통신을 담당하며 라인(데이터 체인 방식) 및 링 구성이 가능한 두 개의 이더넷 포트를 제공하여, 기존 스타(STAR) 방식의 PLC 간 통신 모듈에 비하여 유연한 네트워크 구성 방법을 제공합니다. RAPIEnet I/F 모듈은 미디어의 종류에 따라 전기 2 포트(10/100BASE-TX), 광 2 포트(100BASE-FX)와 하이브리드(10/100BASE-TX, 100BASE-FX)로 구분되며, 이를 이용하여 PLC 간의 데이터 전송을 위한 인터페이스 모듈입니다.

다음 사용설명서를 함께 참조하여 프로그램 하여 주십시오.

- XG5000 사용설명서
- XGK 명령어 집
- XGK 사용설명서
- XGI/XGR 명령어 집
- XGI/XGR 사용설명서

통신 모듈의 시스템 구성 시, 각 프로그램 및 모듈 별 버전에 유의하시기 바랍니다.

- 1) XGT RAPIEnet I/F 모듈의 시스템 구성 시
 - XGT PLC XG5000 프로그래밍 툴(Tool): V3.7 이상
 - XGK CPU 시리즈: V2.0 이상
 - XGI CPU 시리즈: V2.0 이상
 - XGR CPU 시리즈: V1.0 이상
- 2) XGB RAPIEnet I/F 모듈의 시스템 구성 시
 - XGT PLC XG5000 프로그래밍 툴(Tool): V3.7 이상
 - XBC 고급형 CPU 시리즈: V2.0 이상
- 3) MRS(Multiport RAPIEnet Switch) XGL-ES4T 모듈의 시스템 구성 시
 - XGT PLC XG5000 프로그래밍 툴(Tool): V3.7 이상
 - XGL-EIMx, XOL-EIMx, XBL-EIMx : V2.0 이상
- 4) 단독형 MRS(Multiport RAPIEnet Switch) XOL-ES4T 모듈의 시스템 구성 시
 - XGT PLC XG5000 프로그래밍 툴(Tool): V4.10 이상
 - XGL-EIMx: V3.1 이상
 - RAPIEnet Smart I/O: V1.1 이상

1.2 특징

XGT RAPIEnet I/F 모듈은 다음과 같은 특성을 가지고 있습니다.

- (1) IEEE 802.3 표준을 지원합니다.
- (2) RAPIEnet 모듈간 고속의 데이터 통신을 위한 고속링크를 지원합니다.
(송신 최대 64 블록, 수신 최대 128 블록, 최소 고속링크 주기: 5ms)
- (3) 100BASE-TX, 100BASE-FX 미디어를 제공하며, 100Mbps의 전이중 방식(Full Duplex)을 지원합니다.
단, XGB 시리즈는 100BASE-TX 만 지원합니다.
- (4) P2P 서비스를 이용한 Dynamic Connection/Disconnection 을 지원합니다.
- (5) 대용량 데이터 송수신이 가능합니다.
(a) XGK/I/R 시리즈: 최대 고속링크 통신 용량 : $25,600 \times 12 = 307,200$ 워드
(b) XGB 시리즈: 최대 고속링크 통신 용량 : $12,800 \times 2 = 25,600$ 워드
- (6) CPU 모듈당 최대 24대까지 장착 가능하며, 기본 베이스 및 증설 베이스에 장착할 수 있습니다.
단, XGR 시스템에서는 기본 베이스에만 장착할 수 있습니다. 또한 PC 용 I/F 카드는 PC 당 1대만 장착할 수 있습니다.
(XGB 시리즈는 CPU 모듈당 최대 2대)
- (7) 링, 라인(데이지 체인) 토폴로지 지원으로 현장에 적합한 네트워크를 구성할 수 있으며, 링 토폴로지 구성 시 Redundancy 기능을 지원합니다.
- (8) 광, 전기, 혼합형 모듈 제공으로 다양한 제어 네트워크에 적용 가능하며, 거리 제한을 극복할 수 있습니다.
(내장 스위치 기능으로 링,라인 토폴로지 구성시 별도의 스위치나 허브가 필요 없고, 배선 절감 및 설치 유연성을 제공합니다.)
- (9) 국번 충돌 알람 기능을 제공합니다.
- (10) 오토크로스오버(Auto Cross Over)기능을 제공함으로 케이블 작업이 편리합니다.
- (11) 전기 케이블 사용시 케이블 거리 측정 기능을 제공합니다.
- (12) 네트워크 기반 동시 OS업그레이드 기능을 제공합니다.
- (13) 다양한 진단 기능 및 모듈 및 네트워크 상태 정보를 제공합니다.
(a) CPU 모듈의 상태
(b) 통신 모듈의 상태
(c) 통신 서비스(고속 링크, 전용서비스, P2P) 상태
(d) 네트워크 내의 연결된 자사 모듈 정보를 제공하는 오토스캔(Auto Scan) 기능
(e) 통신 모듈로 수신되는 패킷 종류 및 데이터량을 제공(네트워크 부하 예측 가능)
(f) 네트워크를 통한 통신 모듈의 진단 기능 제공
- (14) IP 설정이 필요 없고, 국번 설정만으로 간단히 모듈 설정을 할 수 있습니다.

1.3 제품구성

1.3.1 형명 표시

RAPINet I/F 모듈의 제품 구성에 대해 설명합니다.

형 명		내 용	비 고
XGK/I/R	XGL-E1MT	전기 2포트	전기: 카테고리 5 이상 광: 두 가닥의 멀티모드 광 케이블(LC)
	XGL-E1MF	광 2포트	
	XGL-E1MH	전기 1포트, 광 1포트	
	XGL-ES4T	전기 4포트 RAPINet 스위치	
XGB	XBL-E1MT	전기 2포트	
	XBL-E1MF	광 2포트	
	XBL-E1MH	전기 1포트, 광 1포트	
Option	XOL-E1MT	전기 2포트	
	XOL-E1MF	광 2포트	
단독형	XOL-ES4T	전기 4포트 RAPINet 스위치	

1.3.2 CPU별 장착 가능 대수

RAPINet I/F 모듈은 기본 베이스와 증설 베이스에 관계없이 최대 24대를 장착할 수 있습니다. 통신 모듈의 최대 성능구현을 위해서는 가능한 기본베이스에 장착하여 주시기 바랍니다. 아래 표는 각 CPU별로 사용가능한 서비스 종류를 나타냅니다. 통신모듈의 대수를 고려하여 시스템 구성 시 적용하여 주시기 바랍니다.

구 분	XGK					XGI				XGR ^{주1)}		XGB	PC I/F 카드
	CPW	CPH	CPA	CPUS	CPUE	CPW	CPH	CPUS	CPUE	CPH/F	CPH/T	XBC	
고속링크 사용모듈 수(최대)	12대									6대 ^{주2)}		2대	5대
P2P 사용모듈 수(최대)	8대									6대 ^{주2)}		2대	-
최대모듈(전용서비스 사용모듈 포함)	24대									6대 ^{주2)}		2대	5대

알아두기

- 주1) CPU 타입에 따른 Cnet I/F 모듈의 장착위치
 - XGK/XGI CPU시리즈를 사용하는 경우 RAPINet I/F 모듈은 기본베이스와 증설베이스에 모두장착 가능합니다.
 - XGR CPU시리즈를 사용하는 경우 RAPINet I/F 모듈은 기본베이스에만 장착 가능합니다
- 주2) XGR의 P2P 사용모듈 수
 - RAPINet의 경우 기본베이스에만 장착이 가능하므로 고속링크 및 P2P 사용모듈 수는 최대 6개까지 사용 가능합니다.
- 주3) XGL-ES4T는 XGK와 XGI 시스템에서는 기본베이스와 증설베이스에 장착이 가능합니다. (베이스당 MRS 1EA 장착가능) 단, XGR 시스템에서는 증설베이스에서만 장착이 가능합니다.

1.4 제품 사용을 위한 소프트웨어

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

1.4.1 소프트웨어 확인사항

구분	구성 제품	통신 설정 툴
XGL-EIMT	XGT용 통신 모듈	XG5000
XGL-EIMF		
XGL-EIMH		
XBL-EIMT		
XBL-EIMF		
XBL-EIMH		
XGL-ES4T		
XOL-ES4T		
XOL-EIMT	PCI 인터페이스 하드웨어	사용자 어플리케이션, RAPIenet-PD (C#, 비주얼 C++ 등)
XOL-EIMF	디바이스 드라이버 (*.DLL)	

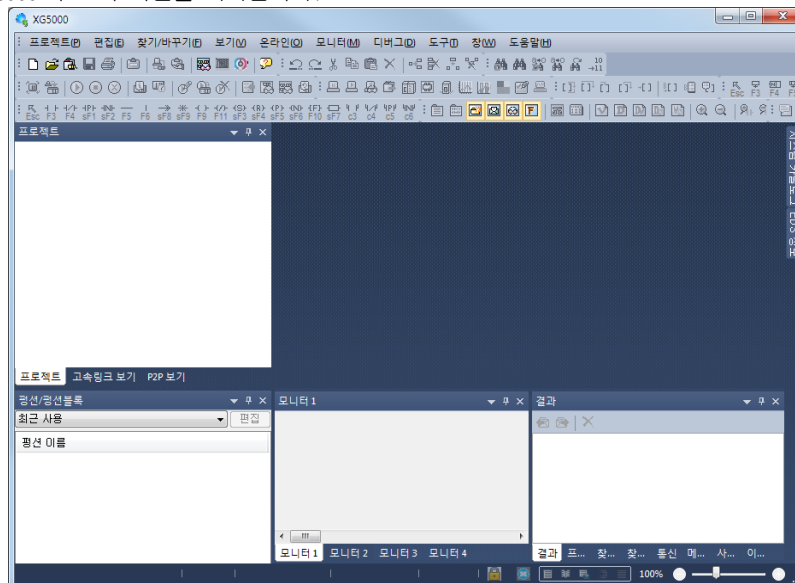
알아두기

- 1) 위 프로그램은 현재 웹 사이트로부터 다운로드 하여 사용할 수 있습니다. 인터넷을 이용할 수 없는 경우에는 가까운 대리점을 방문하시어 해당 설치 CD-ROM을 받아 사용하시기 바랍니다.
인터넷 웹 주소 : <http://www.lselectric.co.kr/>
- 2) XG5000 은 CPU모듈의 RS-232C 포트 및 USB를 통하여 프로그래밍이 가능하며 사용 되는 케이블의 형명은 XGT 카탈로그 제품 일람을 참조하시기 바랍니다. (USB-301A, K1C-050A)

1.4.2 XG5000

XG5000은 RAPIenet I/F 모듈을 포함한 모든 통신 모듈의 동작을 위한 기본 파라미터 설정, 프레임 작성, 모듈 및 네트워크를 진단 등 통신 모듈 전용 소프트웨어 입니다.

아래 그림은 XG5000의 초기 화면을 나타냅니다.



[그림 1.4.1] XG5000 초기화면

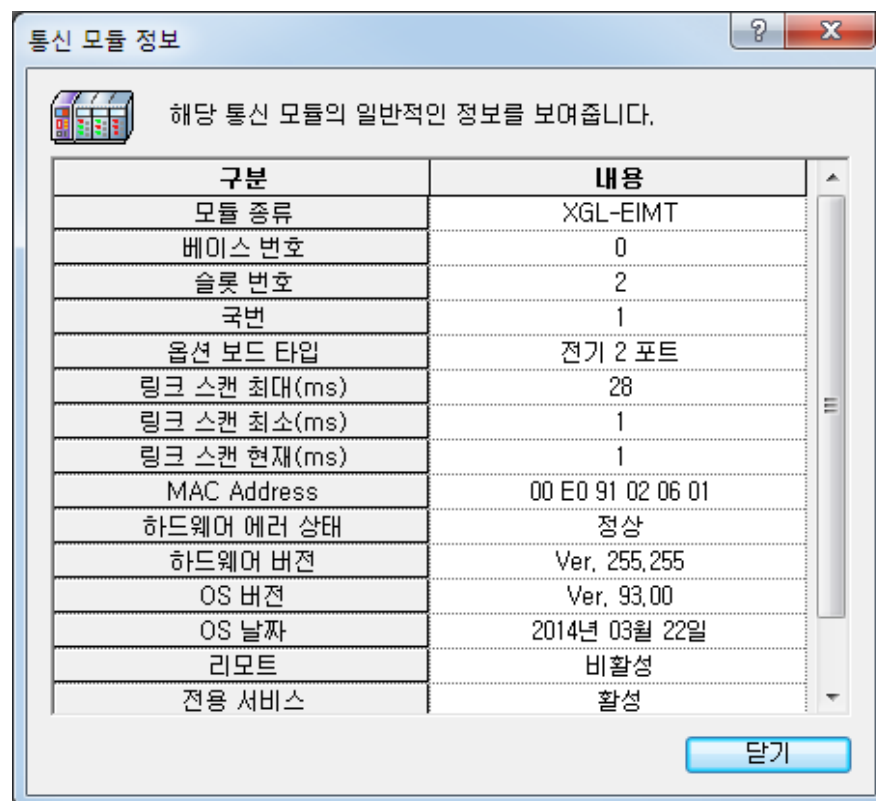
1.4.3 버전의 확인

RAPINet I/F 및 MRS 모듈을 사용하기 전에 해당 모듈의 버전을 확인하여 주시기 바랍니다.

(1) XG5000을 통한 확인

통신모듈에 온라인으로 직접 접속하여 통신 모듈의 정보를 읽어오는 방법입니다.
CPU와 정상적인 인터페이스 상태라면 다음 그림과 같은 정보를 얻을 수 있습니다.

- (a) XG5000 을 실행합니다.
- (b) 온라인의 접속을 이용해 CPU와 연결합니다.
- (c) CPU와 접속이 되면 XG5000의 진단을 실행합니다.
- (d) 온라인 메뉴의 시스템 진단 화면에서 해당 통신 모듈에 마우스를 위치시킵니다.
- (e) 해당 통신 모듈을 더블 클릭하거나 우측 버튼을 클릭하여 통신 모듈 상세 정보를 선택합니다.



[그림 1.4.2] XG5000을 통한 모듈의 버전 확인

(2) 제품의 케이스 레이블을 통한 버전의 확인

각 통신 모듈마다 외부 케이스에는 모듈의 제품정보가 부착되어 있습니다.
PC와의 외부 접속기기가 없어 온라인으로 확인이 불가능한 경우 모듈을 분리한 후 확인할 수 있습니다.
제품의 뒷면에 레이블이 부착되어 있으며 제품의 형명과 버전 정보가 표기되어 있습니다.

제2장 제품 규격

2.1 일반 규격

XGT 시리즈의 PLC 일반 규격은 다음과 같습니다.

No.	항목	규격			관련 규격		
1	사용 온도	0°C ~ +55°C					
2	보관 온도	-25°C ~ +70°C					
3	사용 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것					
4	보관 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것					
5	내진동	단속적인 진동이 있는 경우				IEC 61131-2	
		주파수	가속도	진폭	횟수		
		5 ≤ f < 8.4Hz	-	3.5mm	X, Y, Z 각방향 10회		
		8.4 ≤ f ≤ 150Hz	9.8m/s ²	-			
		연속적인 진동이 있는 경우					
		주파수	가속도	진폭			
5 ≤ f < 8.4Hz	-	1.75mm					
8.4 ≤ f ≤ 150Hz	4.9m/s ² (0.5G)	-					
6	내충격	<ul style="list-style-type: none"> * 최대 충격 가속도: 147m/s²(15G) * 인가 시간: 11ms * 펄스 파형: 정현 반파 펄스(X, Y, Z 3방향 각 3회) 			IEC 61131-2		
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈		AC: ±1,500V DC: ±900V	LS ELECTRIC 내부시험규격		
		정전기 방전		4.0kV(접촉 방전)	IEC 61131-2, IEC 61000-4-2		
		방사 전자계 노이즈		80 ~ 1,000MHz, 10 V/m	IEC 61131-2, IEC 61000-4-3		
		패스트 트랜지언트 /버스트 노이즈	구분	전원 모듈	디지털/아날로그 입출력, 통신 인터페이스	IEC 61131-2, IEC 61000-4-4	
	전압	2kV	1kV				
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것					
9	사용고도	2000m 이하					
10	오염도	2 이하					
11	냉각 방식	자연 공랭식					

[표2.1.1] PLC용 일반 규격

PC용 I/F 카드의 일반 규격은 다음과 같습니다.

No.	항목	규격		관련 규격
1	사용 온도	0℃~+55℃		
2	보관 온도	-25℃~+70℃		
3	사용 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것		
4	보관 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것		
5	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	AC: ±1,500V DC: ±900V	LS ELECTRIC 내부시험규격
		정전기 방전	4.0kV(접촉 방전)	IEC 61131-2, IEC 61000-4-2
		방사 전자계 노이즈	80 ~ 1,000MHz, 10 V/m	IEC 61131-2, IEC 61000-4-3
6	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것		
7	사용고도	2000m 이하		
8	오염도	2 이하		
9	냉각 방식	자연 공랭식		

[표2.1.2] PC용 I/F 카드의 일반 규격

알아두기

1) IEC(International Electro-technical Commission) :

국제 전기 표준회의로서 전기, 전자기술분야의 표준화에 대한 국제협력을 촉진 하고 국제규격을 발간하며 이와 관련된 적합성 평가제도를 운영하고 있는 국제적 민간단체

2) 오염도:

장치의 절연 성능을 결정하는 사용환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며 오염도 2란 통상 비전도성 오염만 발생하는 상태입니다. 단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

2.2 성능 규격

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

항 목		XGK/I/R		XGB		단독형		
		100BASE-FX	100BASE-TX	100BASE-FX	100BASE-TX	100BASE-TX	1000BASE-TX	
전 송 규 격	전송속도	100Mbps	100Mbps	100Mbps	100Mbps	100Mbps (1, 2 포트)	100M/1Gbps (3, 4포트)	
	전송 방식	베이스 밴드						
	노드간 최대 연장거리	2km	100m	2km	100m	100m		
	최대 노드 수	64개						
	최대 프로토콜 크기	1,516 바이트						
	통신권 액세스 방식	CSMA/CD						
	프레임 에러 체크방식	CRC 32 = $X^{32} + X^{26} + X^{23} + \dots + X^2 + X + 1$						
	최대 장착 수 <small>주1)</small>	PLC용	24대		2대		-	
		PC용	1대		-	-	-	
		단독형	-		-	-	네트워크 당 1대	
	장착 가능 위치	PLC 용	XGK-CPUU/H, XGI-CPUU	기본 베이스 ~ 증설 7단		-	-	-
			XGK-CPUE	기본 베이스 ~ 증설 1단		-	-	-
			XGK-CPUA/S, XGI-CPUH/S	기본 베이스 ~ 증설 3단		-	-	-
			XGR-CPUH/F, XGR-CPUH/T	기본 베이스		-	-	-
PC용		XBC-xxxH	-	-	기본 베이스 증설		-	
	PC용	빈 PCI 슬롯	-	-	-	-		
정상통신 보장		최대 3,600(packet/sec) ^{주2)}		최대1,200(packet/sec) ^{주3)}		최대 3,600(packet/sec) ^{주2)}		
기 본 규 격	외형치수(mm)	PLC용	98(H) X 27(W) X 90(D)		90(H) X 27(W) X 63(D)		112.8(H) X 36(W) X 112(D)	
		PC용	18(H) X 120(W) X 174(D)		-	-		
	소비전류(mA)	PLC용	전기:330, 광:670, 혼합:510, MRS:796		전기: 280, 광: 670, 혼합: 480		300	
		PC용	전기: 630, 광: 630		-	-		
	중 량(g)	PLC용	전기:102, 광:109, 혼합:105, MRS:104		전기: 78, 광: 98, 혼합: 95		140	
		PC용	전기: 104, 광: 128,		-	-		

[표.2.2] 성능 규격

알아두기

- XGR의 경우 PLC에 장착 가능한 수는 6개로 제한됩니다.
 단, MRS(XGL-ES4T)는 베이스당 1EA만 장착 가능합니다.
- 정상통신 보장이란 RAPIenet I/F 모듈 사용시 정상통신을 보장하는 최대 수신 패킷량을 의미합니다. 최대 데이터량을 초과할 경우 정상적인 통신 및 시스템 모니터링, 리모트 접속서비스는 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.
 - ▶ 패킷량은 고속링크 통신에만 적용됩니다.
 - ▶ 정상통신 보장의 패킷량은 수신시에만 적용됩니다.
- XGB의 경우 초당 데이터 사이즈는 10Kbyte/초로 제한됩니다. 해당 사이즈를 초과하는 경우 송수신이 정상적으로 처리되지 않을 수 있으니 네트워크 부하를 조정하시기 바랍니다.
- 초기 통신 기동 시 접속된 모듈을 체크하기 위해 2-3초간의 초기화 시간이 필요합니다. 초기화 시간 동안은 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.

2.2.1 통신 부하량 예측

통신 부하량이란 RAPIenet 미디어상에서 1 초당 수신되는 미디어 인터럽트에 의한 부하량과 CPU 모듈이 RAPIenet 에 전달하는 송신 부하량(Link I/F 에 의한 부하)으로 구분됩니다. RAPIenet 에서 보증하는 미디어인터럽트에 의한 부하량 및 송신부하량을 초과할 경우 데이터 통신 및 시스템 모니터링, 리모트접속에 대하여 정상적으로 동작하지 않을 수 도 있습니다.

(1) 미디어 인터럽트에 의한 통신부하량

- ▶ 미디어에서 들어오는 프레임에 의한 부하
- ▶ 초당 발생된 패킷량으로 부하량을 판단
- ▶ 미디어 인터럽트에 의한 RAPIenet 모듈의 최대 부하량: 약 3600 packet/sec(XGK/I/R), 약 1200 packet/sec(XGB)
- ▶ 확인 방법: XG5000 → 온라인 → 통신 모듈 설정 → 시스템 진단 → 미디어정보 → 브로드 캐스트(수신) 모니터링



- ▶ 최대 부하량 초과 시 RAPIenet 모듈의 동작 이상: 통신 이상, 진단 서비스 불가, 리모트 접속 불가 등
- ▶ 고속링크 파라미터에 수신블록이 설정되지 않았더라도 미디어 인터럽트는 발생되므로 부하량에 영향을 받을 수 있습니다.
- ▶ 최대 부하량 초과시 해결 방안: 고속링크 송신이 설정된 RAPIenet 모듈의 통신 주기를 기존 설정 주기보다 크게 설정하시길 바랍니다. 예)20ms → 100ms

(2) XGK/I/R 시스템의 송신 부하량(Link I/F 인터럽트에 의한 부하)

- ▶ CPU 모듈이 통신 모듈에 전달하는 데이터 량에 의한 부하
- ▶ CPU 모듈의 링크 스캔 타임과 고속링크 서비스 주기 설정에 의해 부하량이 결정
- ▶ Link I/F 인터럽트를 고려한 RAPIenet 모듈의 최대 고속링크 송신 가능 블록 수 계산방법:
 ((송신 주기/CPU 최대 스캔 타임) × 8블록) / 2 = 최대 송신 블록 수
- ▶ 최대 송수신 부하를 초과한 경우 해결방안: 고속링크 송신이 설정된 RAPIenet 모듈의 송신 주기 변경(기존 설정 통신 주기보다 크게 설정) 및 블록 수 변경하시기 바랍니다.
- ▶ CPU 스캔시간 및 고속링크 통신주기를 고려한 최대 송신 블록 수

고속링크 통신 주기(ms)	CPU 스캔 타임(ms)	최대 송신 블록 수	송신 프레임 처리시간(ms)
5	5 이하	4	2
	5 초과	보장 불가	-
10	5 이하	8	4
	10 이하	4	2
	10 초과	보장 불가	-
20	5 이하	16	8
	10 이하	8	4
	20 이하	4	2
	20 초과	보장 불가	-
50	5 이하	32	16
	10 이하	16	8
	20 이하	8	4
	50 이하	4	2
	50 초과	보장 불가	-
100	5 이하	64	32
	10 이하	32	16
	20 이하	16	8
	50 이하	8	4
	100 이하	4	2
	100 초과	보장 불가	-
200	10 이하	64	32
	20 이하	32	16
	50 이하	16	8
	100 이하	8	4
	200 이하	4	2
	200 초과	보장 불가	-
500	20 이하	64	32
	50 이하	32	16
	100 이하	16	8
	200 이하	8	4
	500 이하	4	2
	500 초과	보장 불가	-
1000	50 이하	64	32
	100 이하	32	16
	200 이하	16	8
	500 이하	8	4
	500 초과	보장 불가	-

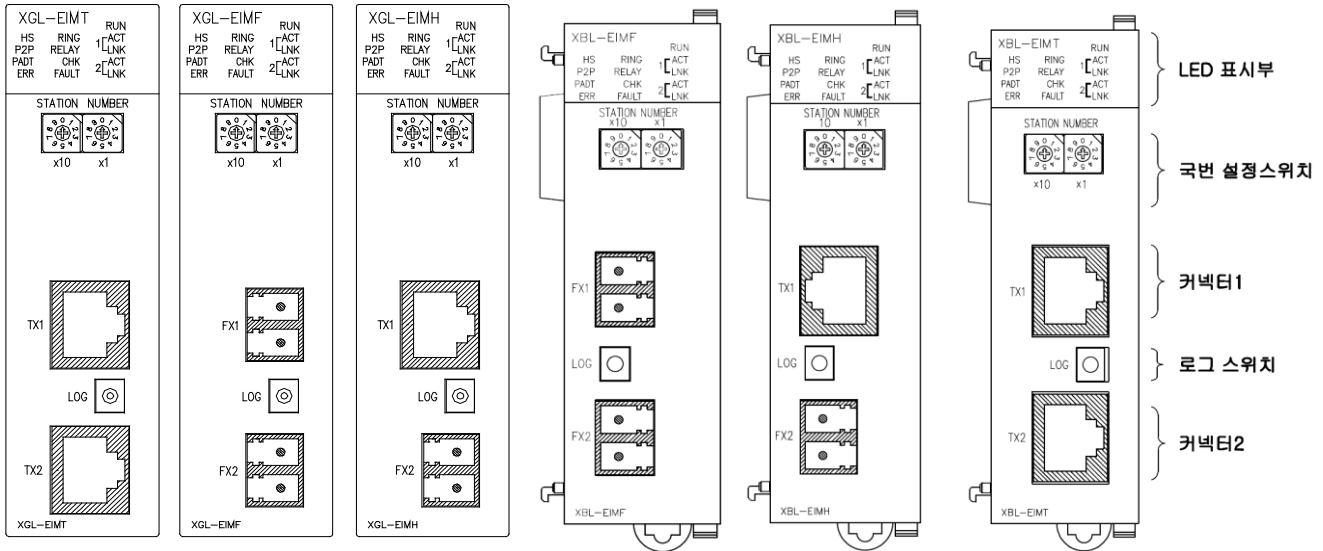
(3) XGB 시스템의 송신 부하량(Link I/F 인터럽트에 의한 부하)

- ▶ CPU 모듈이 통신 모듈에 전달하는 데이터 량에 의한 부하
- ▶ CPU 모듈의 링크 스캔 타임과 고속링크 서비스 주기 설정에 의해 부하량이 결정
- ▶ 최대 송수신 부하를 초과한 경우 해결방안: 고속링크 송신이 설정된 RAPIenet 모듈의 송신 주기 변경(기존 설정 통신 주기보다 크게 설정) 및 블록 수 변경하시기 바랍니다.
- ▶ 고속링크 통신주기를 고려한 송신/수신 주기

고속링크 통신 주기(ms)	블록 수(송신/수신)	송신 주기(ms)	수신 주기(ms)
5	2/2	200	200
	4/4	300	300
	8/8	-	-
10	2/2	200	200
	4/4	300	300
	8/8	500	500
20	2/2	200	200
	4/4	300	300
	8/8	500	500
	16/16	800	800
50	32/32	-	-
	2/2	200	200
	4/4	300	300
	8/8	500	500
	16/16	800	800
100	32/32	1300	1300
	2/2	300	300
	4/4	400	400
	8/8	500	500
	16/16	800	800
	32/32	1300	1300
200	63/1	300	1800
	2/2	400	400
	4/4	500	500
	8/8	600	600
	16/16	800	800
	32/32	1400	1400
	63/1	400	1800
500	2/2	700	700
	4/4	700	700
	8/8	1000	1000
	16/16	1200	1200
	32/32	1400	1400
	63/1	700	1800
	63/1	700	1800
1000	2/2	1200	1200
	4/4	1200	1200
	8/8	1300	1300
	16/16	1400	1400
	32/32	1500	1500
	63/1	1200	1800
	63/1	1200	1800

2.3 각 부의 명칭

PLC 용 모듈의 각 부의 명칭은 다음과 같습니다.



[그림 2.3.1] PLC용 I/F 모듈 전면도

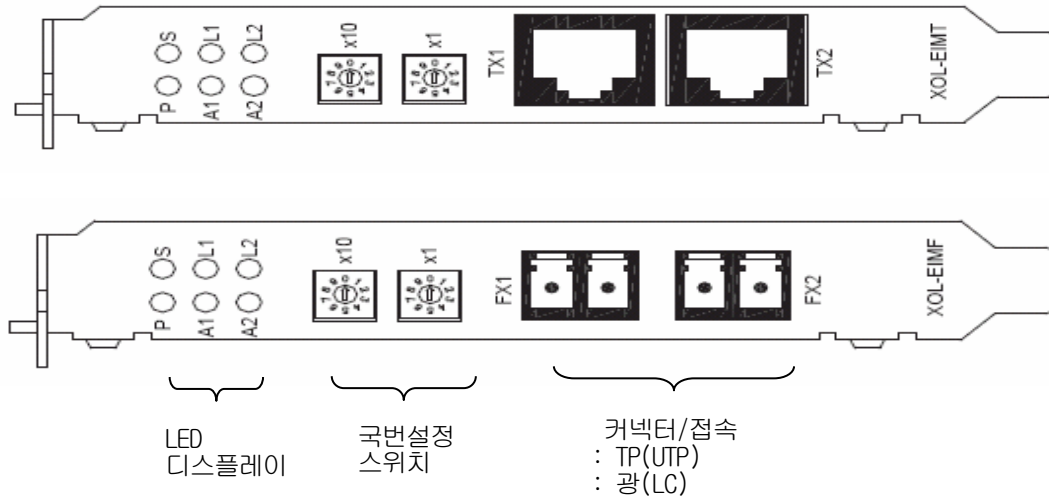
<LED 명칭 및 내용>

실크 표기	LED 상태	내 용
RUN	온	전원 온 및 CPU 정상 동작
	오프	전원 오프 또는 CPU 비정상 동작
HS (High Speed)	온	고속링크 서비스 설정 시
	오프	고속링크 서비스 해제 시
P2P	온	P2P 서비스 설정 시
	오프	P2P 서비스 해제 시
PADT	온	XG5000 리모트 접속 중
	오프	XG5000 리모트 접속 해제
RING	온	링 네트워크 형성
	점멸	링에서 라인 네트워크로 변경
	오프	라인(LINE) 네트워크 형성
RELAY	온	프레임 릴레이(RELAY) 시
LNK	온	네트워크 링크 형성
ACT	점멸	프레임 송수신 시
CHK	온	네트워크 상에 국번이 같은 모듈이 2개 이상 존재 시
	점멸	수신 부하 3600패킷 초과 경고(XGL-EIMx 만 해당)
FAULT	온	네트워크 상에 자신의 국번과 같은 모듈 존재 시
ERR	온	모듈(H/W) 에러

알아두기

- 1) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 약1~2mm 사이즈의 정밀 (-)자 드라이버를 사용해 주시기 바랍니다.
- 2) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 스위치가 정확한 위치에 놓이지 않으면 국번이 잘못 설정될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

PC용 모듈의 각 부의 명칭은 다음과 같습니다



[그림 2.3.2] PC용 I/F 모듈 전면도

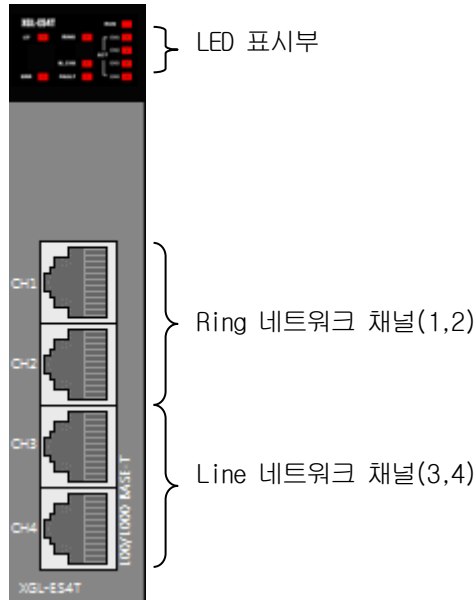
<LED 명칭 및 내용>

실크 표기	LED 상태	내 용
P(Power)	온	전원 온
	오프	전원 오프 또는 전원부 이상
S(Status)	온	CPU 정상 동작
	오프	CPU 비정상 동작
L1(Link 1)	온	1번 채널 네트워크 링크 형성
A1(ACT 1)	점멸	1번 채널 프레임 송수신 시
L2(Link2)	온	2번 채널 네트워크 링크 형성
A2(ACT 2)	점멸	2번 채널 프레임 송수신 시

알아두기

- 1) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 약1~2mm 사이즈의 정밀 일자 드라이버를 사용해 주시기 바랍니다.
- 2) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 스위치가 정확한 위치에 놓이지 않으면 국번이 잘못 설정될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

XGL-ES4T MRS용 모듈의 각 부의 명칭은 다음과 같습니다



[그림 2.3.3] MRS용 모듈 전면도

<LED 명칭 및 내용>

실크 표기	LED 상태	내 용
RUN	온	전원 투입 이후 정상적으로 모듈이 동작하여 초기화 완료 시
	오프	전원 미 투입 또는 모듈 초기화 에러
I/F	점멸	CPU모듈과 인터페이스 정상
	온/오프	CPU모듈과 인터페이스 에러
RING	온	채널 1,2가 Ring 토폴로지일 경우
	점멸	채널 1,2가 Ring 토폴로지 이후 라인 토폴로지로 변경된 경우
	오프	채널 1,2가 최초부터 링 토폴로지가 아닌 경우
M_CHK	온	모듈에 경고 발생 시(ex. 네트워크 국번충돌)
	오프	경고 없음
ERR	온	에러 발생시(ex. 자기 국번 충돌)
	오프	에러 없음
FAULT	온	심각한 H/W 고장 발생 시(ex. 메모리 불량)
	오프	심각한 고장 없음
CHK	온	해당 포트에 CRC Err발생, Error해소 시 1초 후 소등
	점멸	포트 당 할당된 부하 초과
	오프	정상
ACT	점멸	각 CH별로 TX/RX시 점멸(RJ45 Connector LED)
LINK	온	각 포트별로 Link Up시 점등(RJ45 Connector LED)

알아두기

- 1) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 약1~2mm 사이즈의 정밀 일자 드라이버를 사용해 주시기 바랍니다.
- 2) 국번설정 스위치를 사용해 국번 설정 시 스위치가 정확한 위치에 놓이지 않으면 국번이 잘못 설정될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

XOL-ES4T (단독형 MRS)용 모듈의 각 부의 명칭은 다음과 같습니다



[그림 2.3.4] 단독형 MRS 모듈 전면도

<LED 명칭 및 내용>

실크 표기	LED 상태	내 용
RUN	점등	전원 투입 이후 정상적으로 모듈이 동작하여 초기화 완료 시
	소등	전원 미 투입 또는 모듈 초기화 에러
RING1	점등	채널 1,2가 Ring 토폴로지일 경우
	점멸	채널 1,2가 Ring 토폴로지 이후 라인 토폴로지로 변경된 경우
	오프	채널 1,2가 최초부터 링 토폴로지가 아닌 경우
RING2	점등	채널 3,4가 Ring 토폴로지일 경우
	점멸	채널 3,4가 Ring 토폴로지 이후 라인 토폴로지로 변경된 경우
	오프	채널 3,4가 최초로부터 링 토폴로지가 아닌 경우
RELAY1	점등	채널 1,2가 프레임 릴레이(RELAY) 시
RELAY2	점등	채널 3,4가 프레임 릴레이(RELAY) 시
FAULT	점등	Fault 발생시 (ex. 자기 국번 충돌)
	소등	정상 동작
ERR	점등	심각한 H/W 고장 발생 시 (ex. 메모리 불량)
	소등	정상 동작
1Gbps	점등	채널 3,4가 1Gbps 로 통신을 할 경우
	소등	채널 3,4가 100Mbps로 통신을 할 경우

2.4 케이블 규격

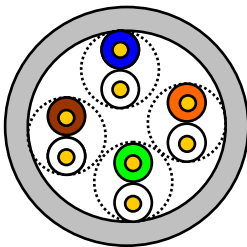
2.4.1 UTP 케이블

UTP 케이블은 다음과 같은 기준에 따라 3 가지 형태로 분류합니다.

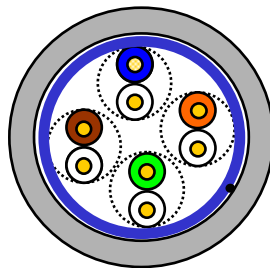
- 차폐(Shield) 유무: 3 분류(UTP, FTP, STP)
- 사용주파수 대역: 7 분류(카테고리 1 ~ 카테고리 7)
- 난연 등급 : 4 분류(CMX, CM, CMR, CMP)

(1) 차폐 유무에 따른 케이블의 종류

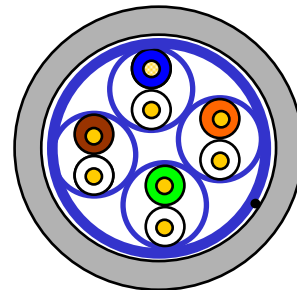
분 류	상 세	용 도
UTP(or U.UTP)	비차폐 고속 신호용 케이블	최대 200MHz 음성+정보(Data)+저급영상 신호
FTP(or S.UTP)	1중 차폐로, 케이블 코어만 차폐된 케이블 *차폐재질: AL/Plastic complex foil 또는 동편조(Copper Braid)	최대100MHz 전자장애(EMI) 및 전기적 안정화 고려 음성+정보(Data) + 저급영상 (Video)신호
STP(or S.STP)	2중 차폐 구조로, 페어(Pair)차폐 및 케이블 코어 차폐된 케이블 * 페어(Pair)차폐재질: AL/Plastic complex foil * 코어차폐재질 : AL/Plastic complex foil 또는 동편조(Copper Braid)	최대 500MHz 음성+정보(Data)+ 영상(Video) 신호 75Ω 동축케이블 대체용



UTP



FTP



STP

알아두기

- 1) UTP (Unshielded Twisted Paired Copper Cable) : 비차폐형 트위스트 페어 케이블
FTP (Foiled Twisted Paired Copper Cable)
STP (Shielded(and Shielded Individually Pair)Twisted Paired Copper Cable) : 차폐형 트위스트 페어 케이블
- 2) 패치 케이블(Patch Cable 또는 Patch Cord)
UTP 4페어(Pair) 케이블의 유연성(Flexibility)향상을 목적으로, 솔리드(Solid) 도체 대신 연선으로 된 도체 (Stranded Conductor)를 사용하는 경우도 있습니다. 사용하는 연선 재질과 규격은 UL444에 의해 규정되며, 대표적 규격과 재질은 Un-coated AWG 24 (7/0203A)입니다.
즉, 소선경이 0.203mm이며, 이 소선이 1+6구조로 꼬여졌으며, 재질은 단련(annealing)된 동(copper)입니다.
- 3) 전자장애(EMI) 및 전기적 안정화를 위해서는 FTP, STP 케이블 적용과 케이블에 EMI 코어를 적용하시기 바랍니다.

(2) 사용 주파수별 분류

분 류	사용 주파수(MHz)	전송 속도(Mbps)	용 도
카테고리 1	음성 주파수	1	전화망 (2Pair)
카테고리 2	4	4	멀티페어(Multi-Pair)통신 케이블
카테고리 3	16	16	전화망 + 전산망
카테고리 4	20	20	1)전산망 전송 속도 향상 2)저손실 통신 케이블
카테고리 5 및 확장 카테고리 5	100	100	1)디지털 전화망+전산망 2)저손실, 광 대역폭 케이블

알아두기

- 1) 현재 국내/국제적으로 상용되고 있는 분류는 카테고리3, 5, 확장 카테고리 5 및 카테고리 6이며, 카테고리 4는 카테고리 5의 등장으로 지금은 소멸되었고, 카테고리 7는 STP구조로서 현재 전 세계적으로 개발 단계에 있습니다.

(3) 난연 등급 분류(UL 인증기준)

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

알아두기

- 1) CM과 CMR 등급 중간에 CMG가 있으나, 통상적으로 UTP 케이블과 같은 LAN 케이블에서는 적용되지 않습니다.
 예) CMG: CAS FT4 (VTFT 테스트)으로서, UL 1581의 CM과 유사합니다.
 →Burner 각도(수평→45도 상향)와 시료 조건(1/2간격 배열→6개 묶음x6개)이 다릅니다.

(4) 카테고리 5 트위스트 페어 케이블(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/100m이하	10MHz	6.5
		16MHz	8.2
		20MHz	9.3
근단누화 감쇠량	dB/100m이하	10MHz	47
		16MHz	44
		20MHz	42

2.4.2 광 케이블

항 목	설 명
케이블 타입	두 가닥의 멀티모드(Multimode) 광 케이블 - Twin strands of Multimode fiber (MMF)
커넥터	LC 타입 커넥터
광섬유 직경	62.5/125 μ m (62.5 μ m fiber optic core and 125 μ m outer cladding)
사용 파장 길이	1300 nm
감쇠량	1.3dB/1000m 이하

알아두기

- 1) 통신 모듈의 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.

제3장 설치 및 시운전

3.1 설치 환경

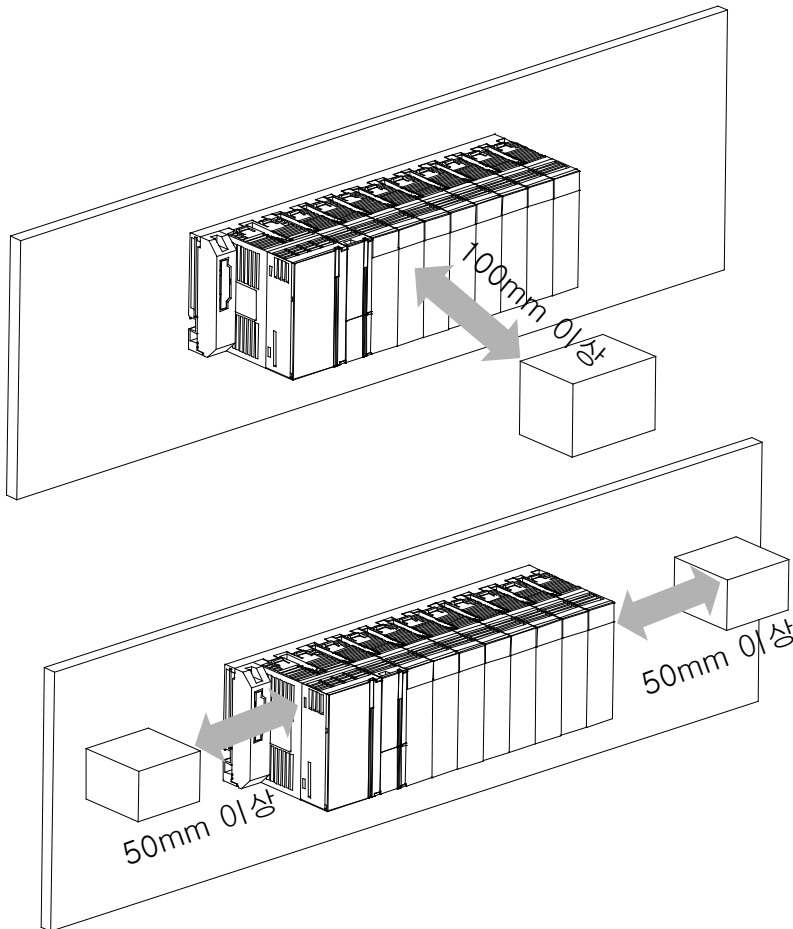
본 제품은 설치하는 환경에 관계없이 높은 신뢰성을 가지고 있으나 시스템의 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의해 주시기 바랍니다.

(1) 환경 조건

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

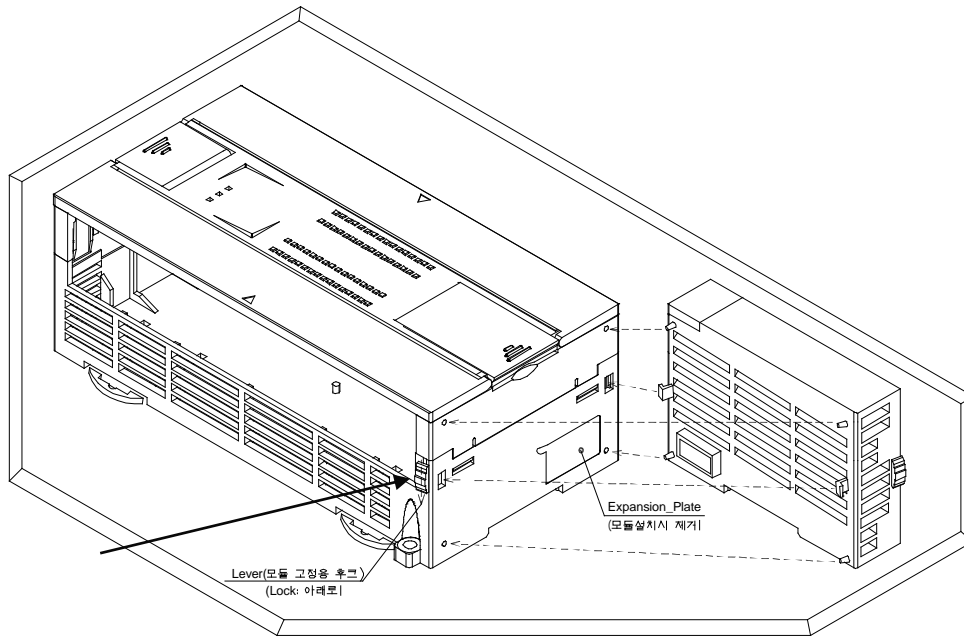
(2) 설치공사

- (a) 나사 구멍의 가공이나 배선 공사를 할 경우 PLC내에 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
- (b) 조작하기 좋은 위치에 설치할 것.
- (c) 고압기와 동일 패널(Panel)에 설치하지 말 것.
- (d) 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50mm 이상으로 할 것.
- (e) 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지할 것.

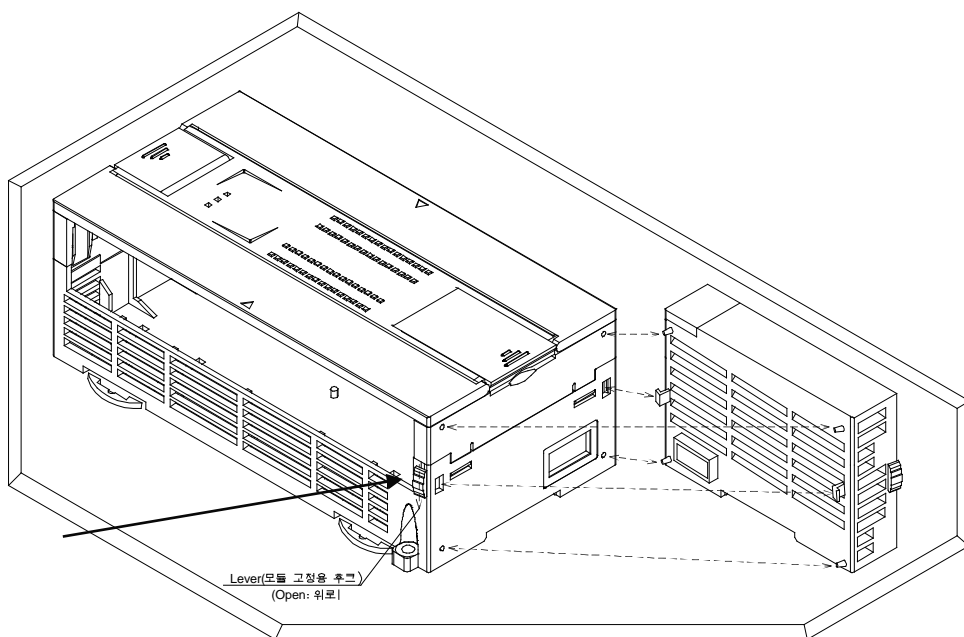


(3) XGB 모듈의 장착

- (a) 접속하려는 모듈 상단의 증설 커버를 제거합니다.
- (b) 하단의 접속용 돌기 부분과 네 모서리의 위치 고정용 돌기 부분이 맞도록 모듈을 서로 밀어서 접속합니다.
- (c) 접속이 끝난후 윗부분과 아래 부분에 있는 모듈 고정용 Hook 을 아래쪽으로 내려 확실히 고정합니다.

**(4) XGB 모듈의 분리**

- (a) 윗부분과 아래 부분에 있는 모듈 고정용 Hook 을 위쪽으로 올려 접속이 분리 될 수 있게 합니다.
- (b) 양손으로 모듈을 잡고 모듈의 떼어 냅니다.(무리한 힘을 가 하지 말아 주십시오)

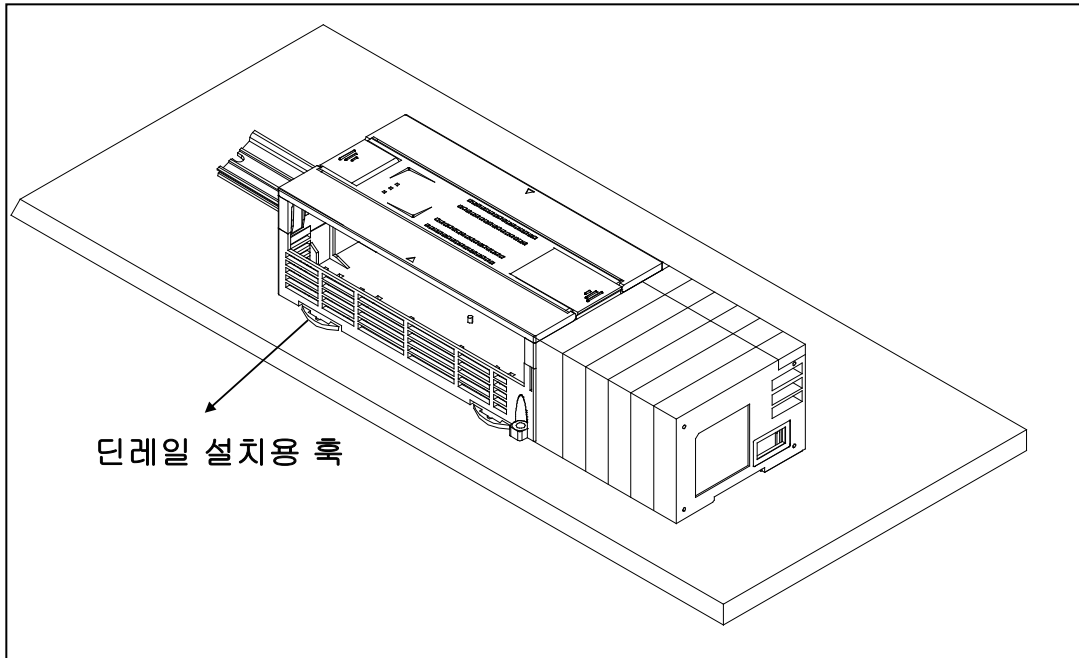


(5) XGB 모듈의 설치

XGB PLC는 기본 유닛, 증설 모듈에 단(DIN)레일(레일폭 35mm)용 훅(Hook)을 표준 장착하고 있어 단(DIN)레일에 설치할 수 있습니다.

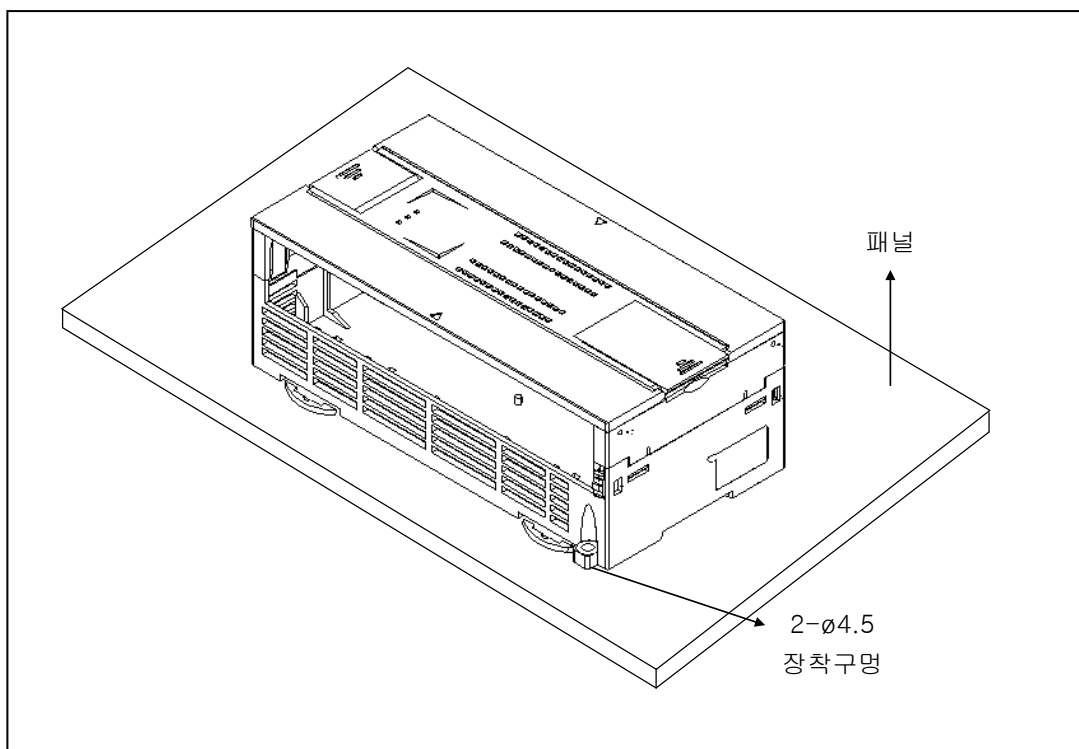
(a) 단레일에 설치하는 경우

- 모듈의 아래 부분에 있는 단레일 설치용 훅을 당겨서 단레일에 설치할 수 있도록 합니다.
- 단레일에 모듈을 설치한 후 훅을 밀어서 단레일에 모듈을 고정시킵니다.



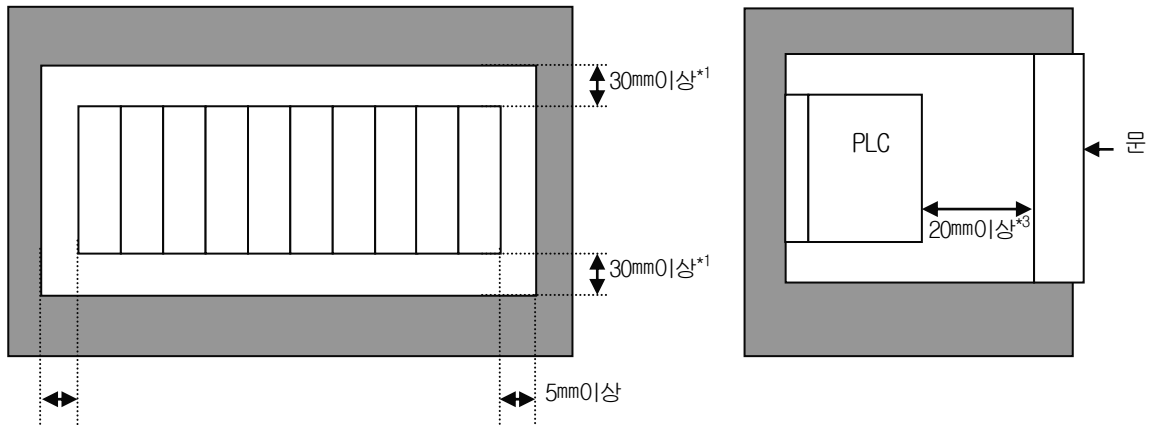
(b) 패널에 직접 설치하는 경우

- XGB 콤팩트형 기본유닛은 나사 장착 구멍을 이용해서 패널에 직접 설치할 수 있습니다.
- 제품을 패널에 직접 설치할 때 고정 나사는 M4 타입을 사용해 주시기 바랍니다.



(6) XGB 모듈 장착 위치

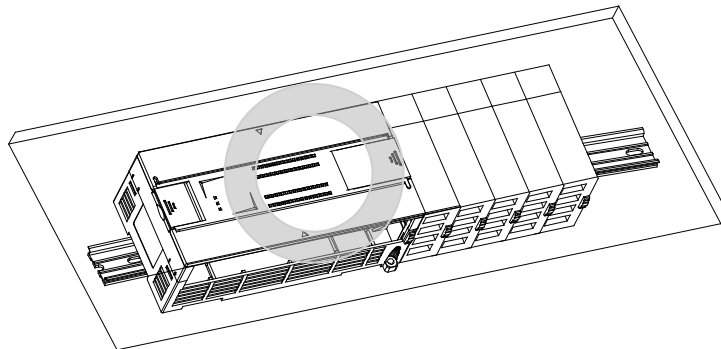
통풍이 잘 되도록 또는 모듈 교환이 용이하도록 모듈 상,하부의 구조물이나 부품과는 아래의 거리를 두고 설치하여 주십시오.



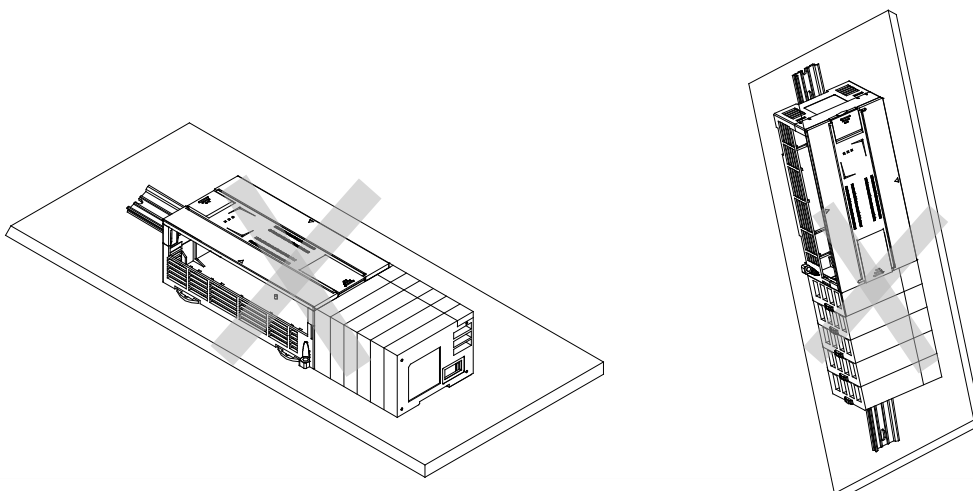
- *1 : 배선 덕트 높이가 50 mm 이하인 경우(그외의 경우는 40 mm 이상)
- *2 : 인접하는 모듈을 빼내지 않고 케이블을 장착하는 경우는 20 mm 이상
- *3 : 커넥터 타입의 경우는 8020 mm 이상

(7) XGB 모듈 장착 방향

(a) PLC는 방열을 위해 통풍이 잘 되는 아래 그림과 같은 방향으로 설치하여 사용해 주십시오.



(b) 아래 그림과 같은 방향으로는 설치하지 마십시오.

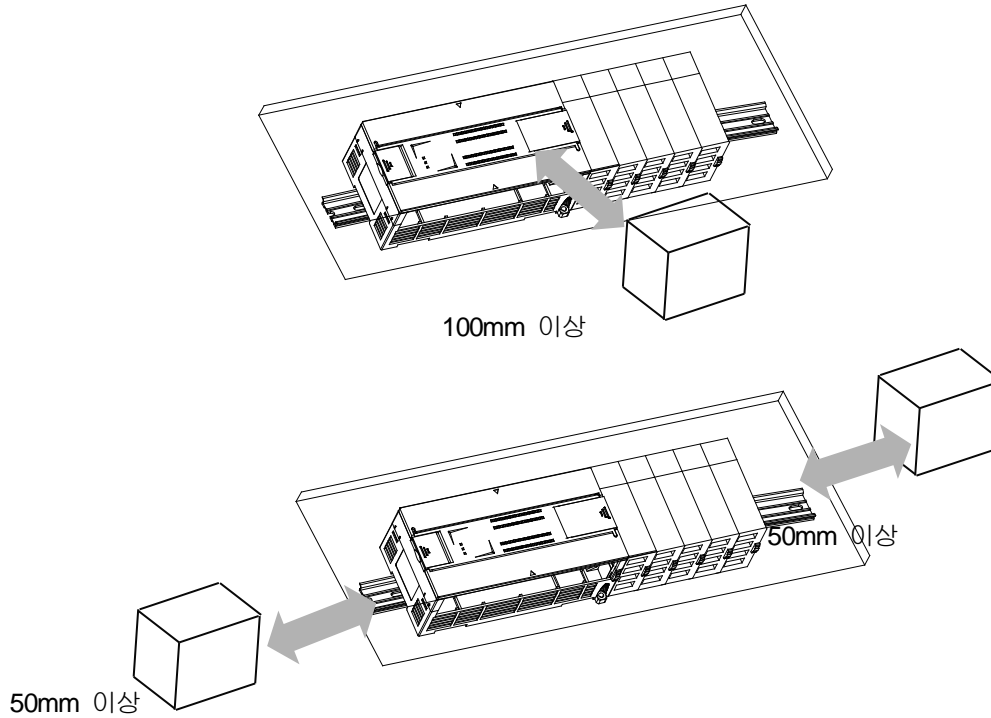


(8) 다른 기기와의 거리

방사 노이즈나 열의 영향을 피하기 위해서 PLC 와 기구 (컨버터와 릴레이)는 아래의 거리 만큼 띄어서 설치하여 주십시오.

PLC 앞면에 장착된 기구 : 100mm 이상

PLC 좌우 방향에 장착된 기구 : 50mm 이상



(9) XOL-ES4T 단독형 MPS 모듈 장착 및 분리

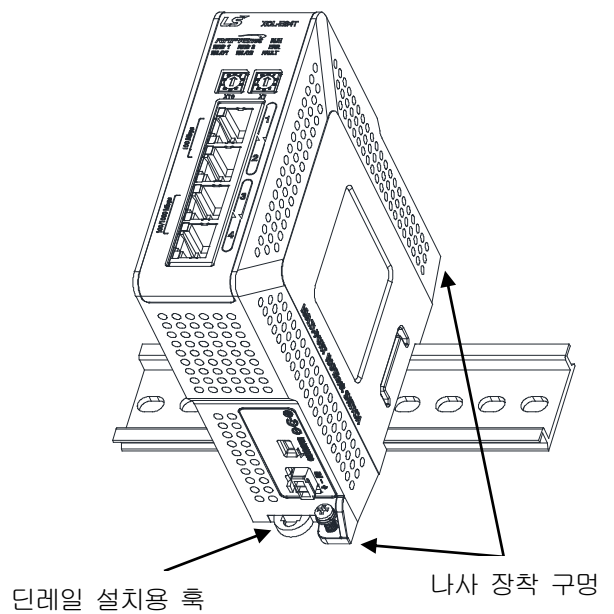
XOL-ES4T는 DIN(레일)레일(레일폭 35mm)용 훅(Hook)을 표준 장착하고 있어 단레일에도 설치할 수 있습니다.

(a) 단레일에 설치하는 경우

- ① 모듈의 아래 부분에 있는 단레일 설치용 훅을 당겨서 단레일에 설치할 수 있도록 합니다.
 - ② 단레일에 모듈을 설치한 후 훅을 밀어서 단레일에 모듈을 고정시킵니다.
- * 모듈 양단에 단레일 스톱퍼를 설치하여 모듈을 고정시켜야 합니다.

(b) 패널에 직접 설치하는 경우

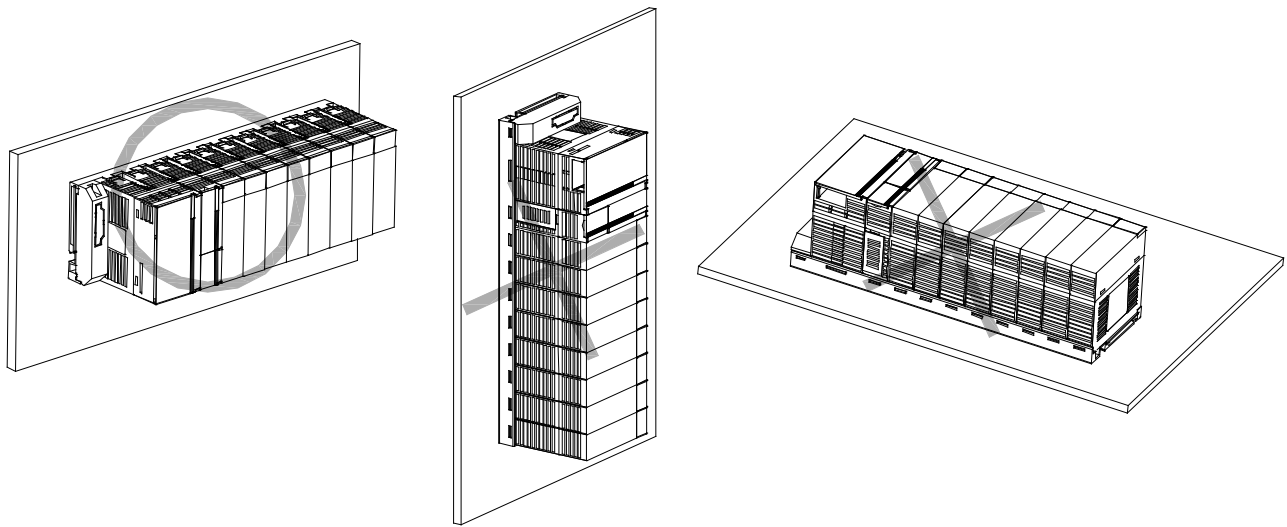
- ① XOL-ES4T는 나사 장착 구멍을 이용해서 패널에 직접 설치할 수 있습니다.
- ② 제품을 패널에 직접 설치할 때 고정 나사는 M3 타입을 사용해주시기 바랍니다.



3.2 취급 시 주의사항

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

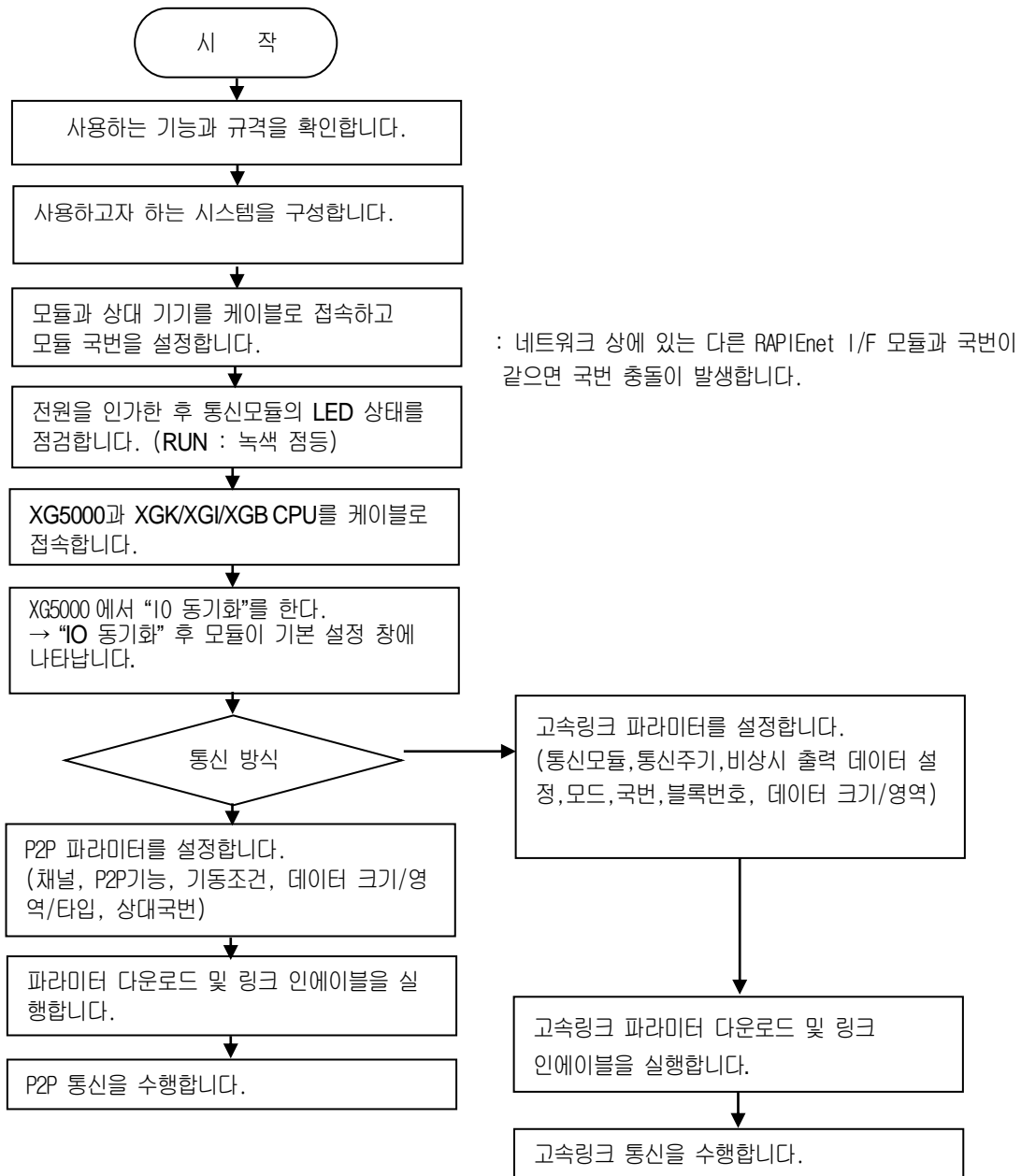
- (a) 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- (b) 케이스로부터 PCB를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- (c) 배선시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오.
- (d) 만약, 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.
- (e) 전원이 켜져 있는 상태에서 모듈의 착탈을 금하여 주십시오.
- (f) 규격 케이블을 사용하시고 최대 거리 이내에 설치 바랍니다.
- (g) 통신 선로는 교류, 또는 교류측에서 발생하는 서지 및 유도 노이즈에 영향을 받지 않도록 하여 주십시오.
- (h) 배선할 경우에 고온이 발생하는 기기나 물질이 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되어 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.
- (i) 배관을 이용하여 배선하는 경우에는 배관의 접지가 필요합니다.



3.3 운전까지의 제품의 설정순서

제품의 설치 및 운전까지의 순서에 대해 설명합니다. 아래 순서에 의해 시스템 설치 및 파라미터를 설정하시기 바랍니다.

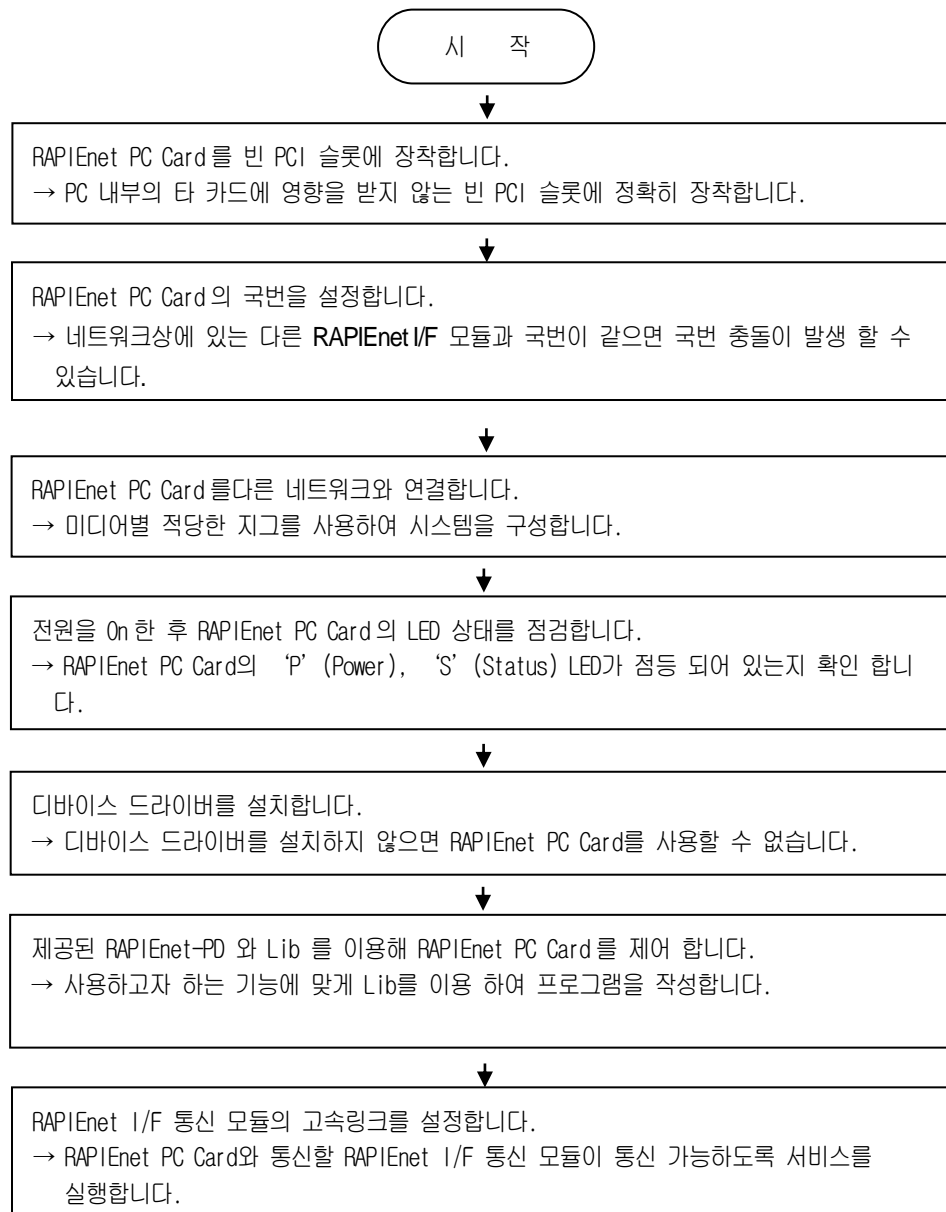
3.3.1 PLC 용 RAPIenet I/F 모듈



알아두기

1) RAPIenet I/F 모듈은 하드웨어적으로 국번을 설정합니다.

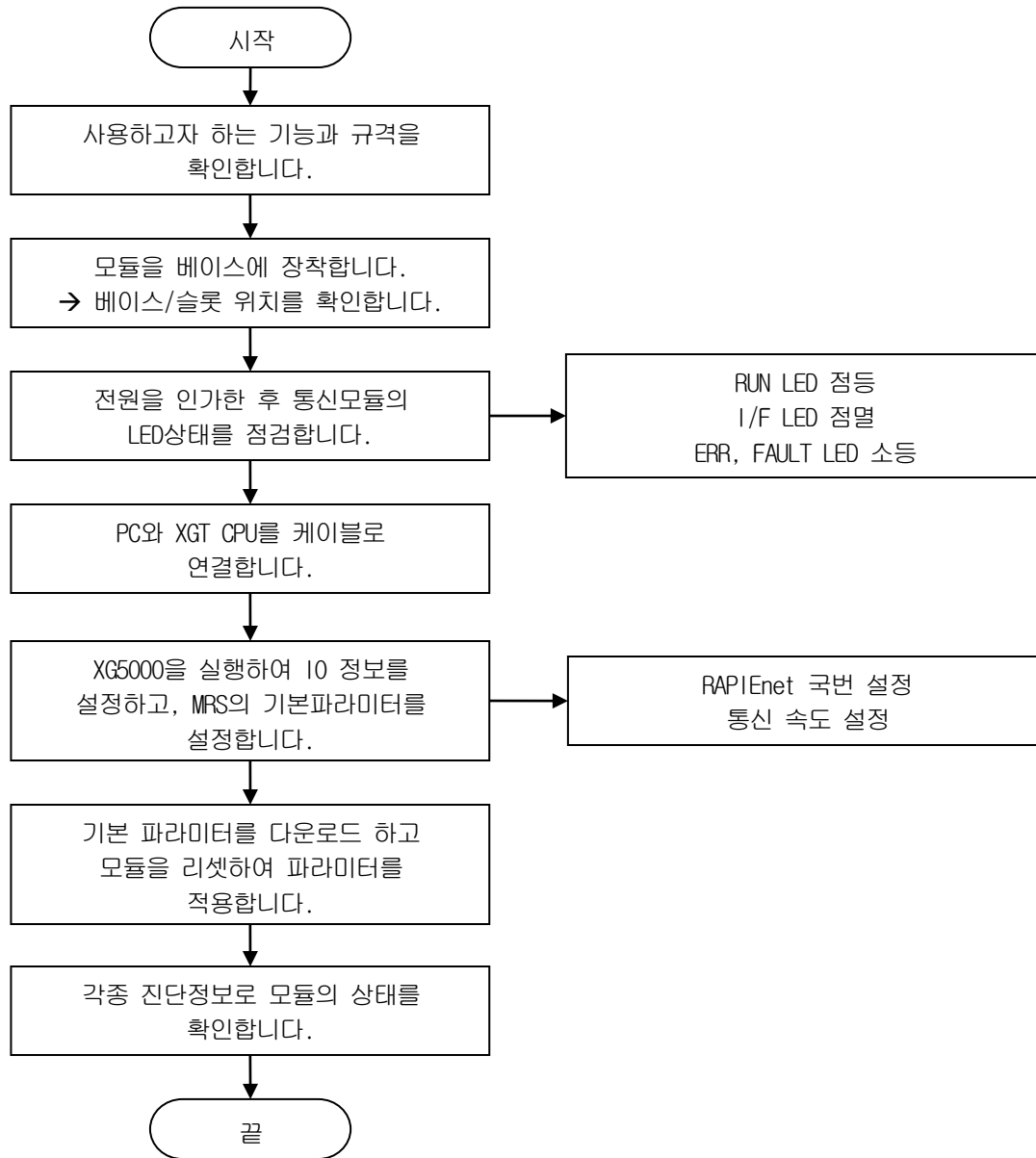
3.3.2 PC 용 RAPIEnet PC Card 모듈



알아두기

1) 국번 설정을 한 후에 반드시 전원을 온하거나 PC용 I/F 카드를 리셋 하여 주시기 바랍니다. 최초 국번 설정 시 PC 용 I/F 카드로부터 읽어 온 값을 계속 유지합니다. 통신 중 국번 변경은 운전 중 적용되지 않습니다.

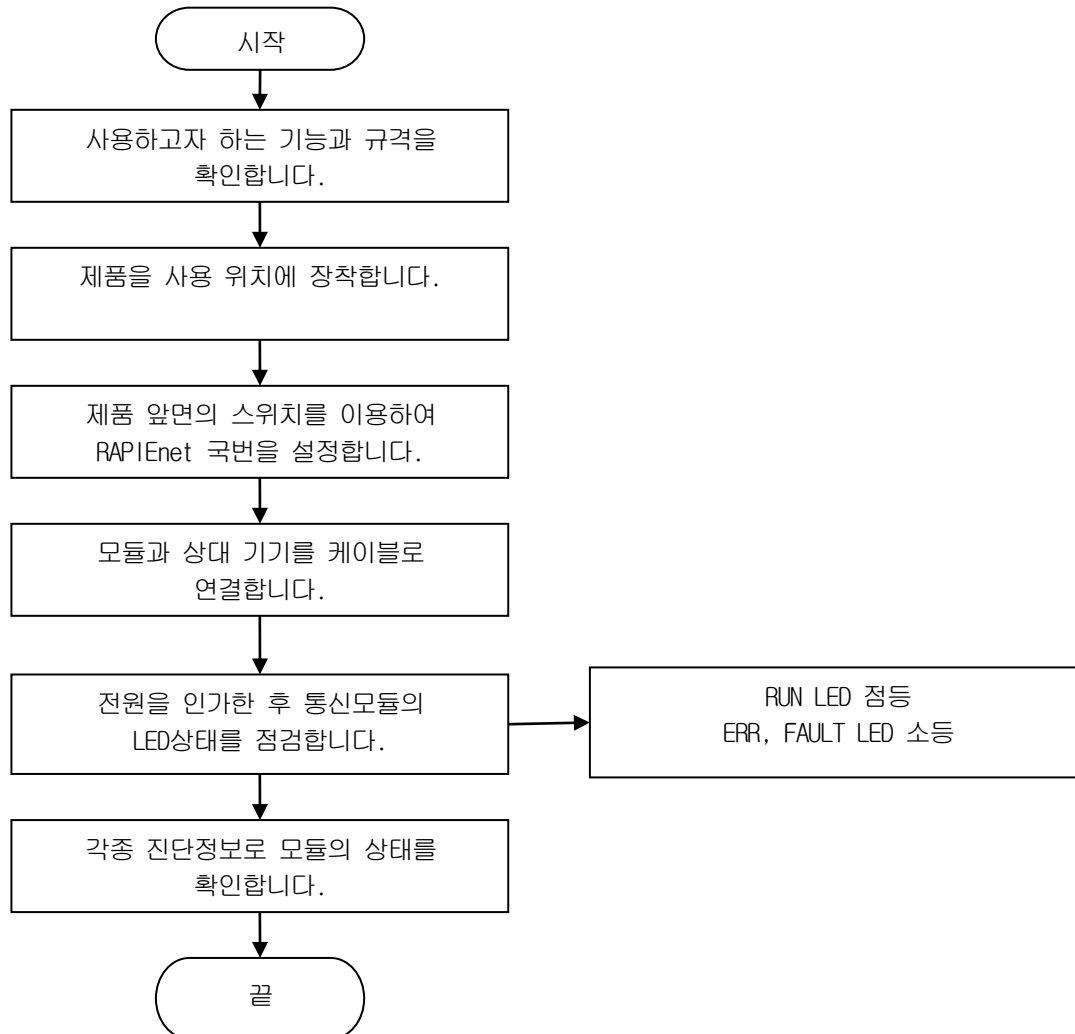
3.3.3 MRS(XGL-ES4T) I/F 모듈



알아두기

1) XGK/I/R MRS I/F 모듈은 XG5000의 기본 파라미터에서 RAPIEnet 국번을 설정합니다.

3.3.4 단독형 MRS(XOL-ES4T) 모듈



알아두기

- 1) XOL-ES4T 단독형 MRS 모듈은 별도 XG5000의 설정이 필요 없습니다.

3.4 XG5000에서의 파라미터별 설정내역

XG5000에서의 통신 모드별 파라미터 설정내역은 아래와 같습니다.

3.4.1 파라미터 설정

(1) P2P 파라미터

파라미터	하위메뉴	설정항목	설정범위 및 내용	설정여부		
				PLC용	PC용	
P2P	통신 모듈 설정	베이스	모듈 장치 위치	○	-	
		슬롯	0 ~ 11 (XGB: 0~10)	○	-	
	P2P 블록	P2P기능	READ		○	-
			WRITE		○	-
		기동 조건	XGT 디바이스	○	-	
		방식	개별		○	-
			연속		○	-
		데이터 타입	비트		○	-
			바이트		○	-
			워드		○	-
			더블 워드		○	-
			롱 워드		○	-
		변수갯수	1 ~ 4		○	-
		상대국	온/오프		○	-
		상대국번	0 ~ 63		○	-
		설정	읽을영역/저장영역/ 데이터 크기		○	-

(2) 고속링크 파라미터

파라미터	설정항목	설정범위 및 내용	설정여부	
			PLC용	PC용
고속링크	모드	송신/수신	○	○
	국번	0 ~ 63	○	○
	블록 번호	0 ~ 63	○	○
	읽을 영역	XGT 디바이스	○	○
	읽을 영역 크기	1 ~ 200	○	○
	저장 영역	XGT 디바이스	○	○
	저장 영역 크기	1 ~ 200	○	○

3.5 I/O 할당 및 디바이스 정보

3.5.1 I/O 할당

(1) XGK CPU 사용 시

(a) 기본 시스템 구성 방법

기본 베이스와 증설 베이스를 케이블로 연결하여 구성되는 기본 시스템의 특징은 아래와 같습니다. 증설 베이스의 단수는 CPU의 종류에 따라 제한이 있으며 입출력 번호의 할당방식은 기본 파라미터의 설정에 따라서 고정식과 가변식의 선택이 가능합니다.

구분	XGK-CPU-E	XGK-CPU-S	XGK-CPU-A	XGK-CPU-H	XGK-CPU-W
최대 증설 단수	1단	3단	3단	7단	7단
최대 입출력 모듈 장착 수	24 모듈	48 모듈	48 모듈	96 모듈	96 모듈
최대 입출력 점수	1,536 점	3,072 점	3,072 점	6,144 점	6,144 점
최대 증설 거리	15m				

(b) 입출력 번호의 할당(고정식)

- 1) 베이스의 각 슬롯은 모듈의 장착여부 및 종류에 관계없이 64 점씩 할당됩니다.
- 2) 한 개의 베이스에는 16 개 슬롯 분의 입출력 번호가 할당 됩니다. 즉 1번 베이스의 시작 번호는 P0640 이 됩니다.
- 3) 12 슬롯 베이스의 입출력 번호의 할당 예는 아래와 같습니다.

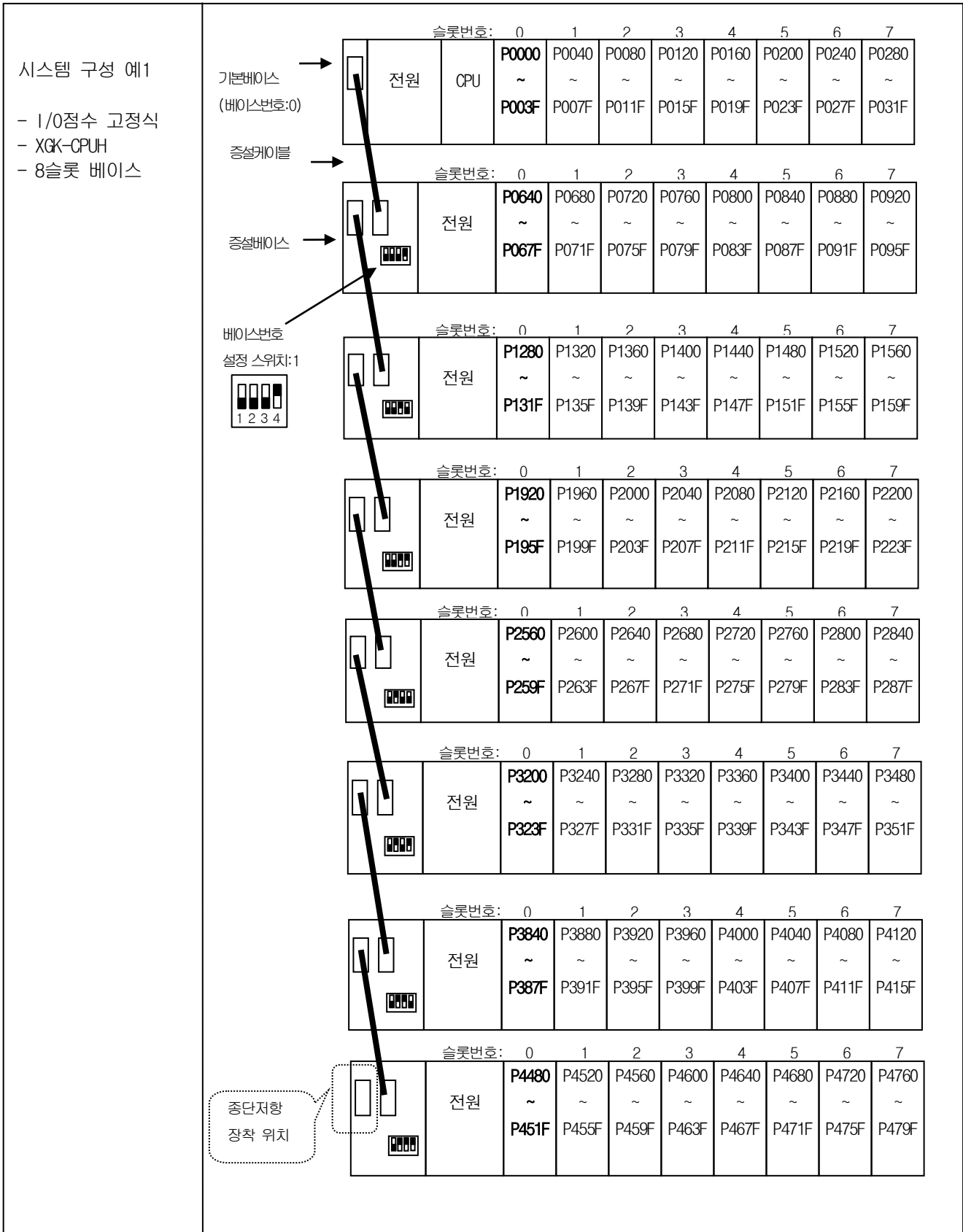
Slot 번호		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P W R	C P U	입	입	입	입	출	출	출	출	입	출	출	출
		1	1	3	6	1	3	3	6	3	1	3	3
		6	6	2	4	6	2	2	4	2	6	2	2
		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
		P3F	P7F	P11F	P15F	P19F	P23F	P27F	P31F	P35F	P39F	P43F	P47F

(c) 입출력 번호의 할당(가변식)

- 1) 슬롯별 장착모듈의 지정에 따라 점수가 할당 됩니다.
- 2) I/O 파라미터로 장착모듈을 지정하면 지정 점수 할당
- 3) I/O 파라미터로 지정하지 않은 슬롯은 실제 장착모듈에 따라서 자동할당(8 점 모듈은 16 점으로 할당)
- 4) I/O 파라미터로 지정하지 않은 빈 슬롯은 16 점으로 처리
- 5) I/O 파라미터로 모듈지정 없이 점수만 지정도 가능
- 6) 특수모듈, 통신모듈이 장착된 슬롯은 16 점으로 할당
- 7) 12 Slot 베이스의 입출력 번호의 할당 예는 아래와 같습니다.

Slot 번호		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P W R	C P U	입	입	입	입	출	출	출	출	입	출	출	출
		1	1	3	6	1	3	3	6	3	1	3	3
		6	6	2	4	6	2	2	4	2	6	2	2
		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
		P0F	P1F	P3F	P7F	P8F	P10F	P12F	P16F	P18F	P19F	P21F	P23F

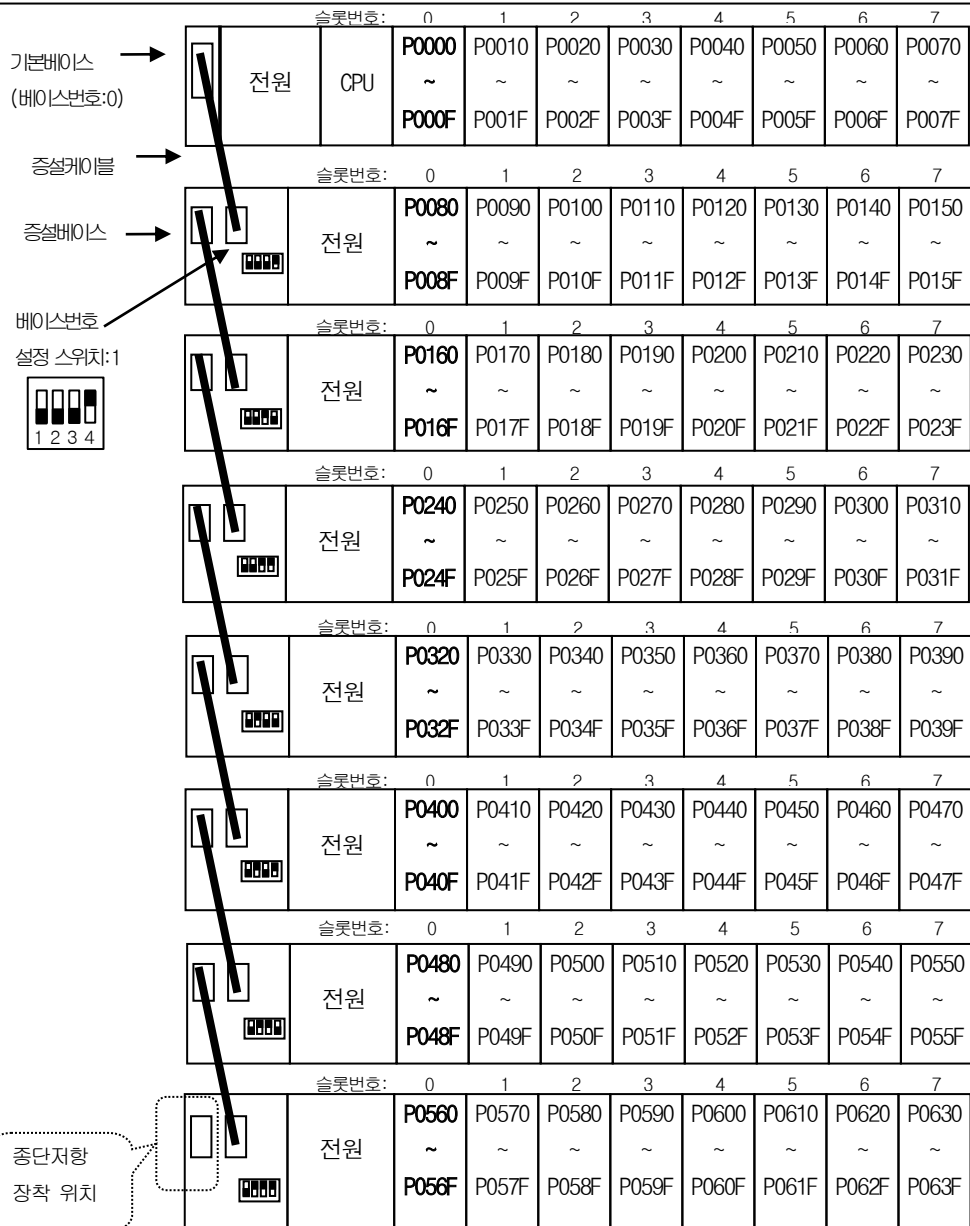
(d) 최대 시스템 구성 시
1) 기본 시스템의 최대 구성 (점수 고정식)



2) 기본 시스템 최대 구성 (점수 가변식)

시스템 구성 예2

- 1/0점수 가변식
- XGK-CPUH
- 8슬롯 베이스
- 16점 모듈 설치시



(2) XGI CPU 사용 시

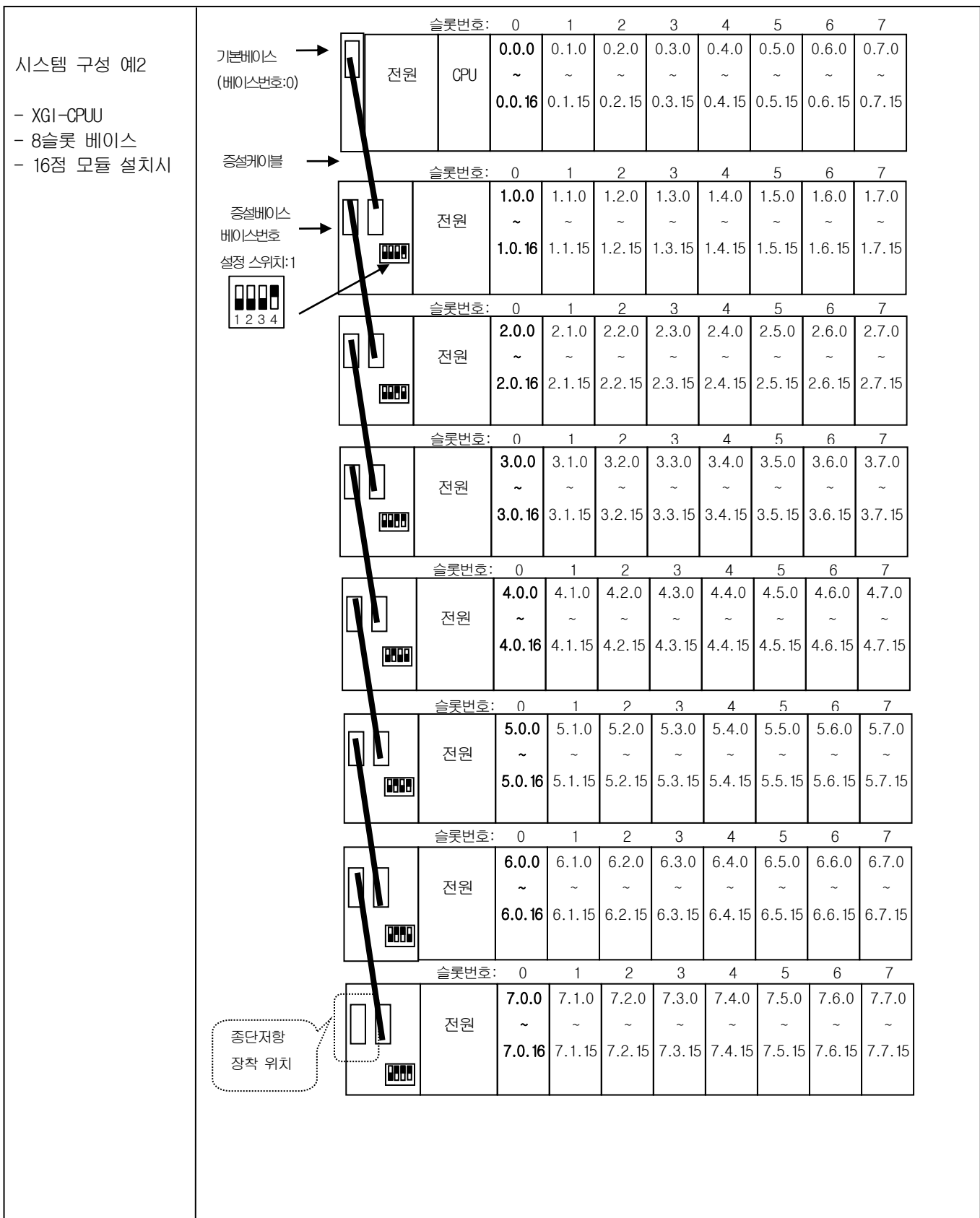
(a) 기본 시스템 구성 방법

구 분	XGI-CPUE	XGI-CPUS	XGI-CPUH	XGI-CPUU	XGI-CPUU/D																																																								
최대 증설 단수	1 단	3 단	7 단	7 단	7 단																																																								
최대 입출력모듈 장착 수	24 모듈	48 모듈	96 모듈	96 모듈	96 모듈																																																								
최대 입출력 점수	1,536 점	3,072 점	6,144 점	6,144 점	6,144 점																																																								
최대 증설 거리	15m																																																												
	<ul style="list-style-type: none"> • 입출력 번호는 베이스의 슬롯당 64 점 고정으로 할당되어 있습니다. • 베이스의 각 슬롯은 모듈의 장착여부 및 종류에 관계없이 64 점씩 할당됩니다. • 특수모듈의 장착위치 및 사용 개수에는 제한이 없습니다. • 특수모듈은 디지털 입출력 모듈과는 달리 고정된 입출력 번호가 할당되지 않습니다. • 특수모듈은 전용 평선블록에 의해 제어되며 자동으로 메모리가 할당됩니다. • 12 Slot 베이스의 입출력 번호의 할당 예는 아래와 같습니다. <p>Slot 번호 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>전</td> <td>C</td> <td>입</td> <td>입</td> <td>입</td> <td>입</td> <td>출</td> <td>출</td> <td>출</td> <td>출</td> <td>입</td> <td>출</td> <td>출</td> <td>출</td> </tr> <tr> <td>원</td> <td>P</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> <td>력</td> </tr> <tr> <td></td> <td>U</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;"> %QX 0.11.0 ~ 31 %QX 0.10.0 ~ 31 %QX 0.9.0 ~ 15 %IX 0.8.0 ~ 31 </p> <p style="margin-left: 20px;">베이스 번호 1</p>					전	C	입	입	입	입	출	출	출	출	입	출	출	출	원	P	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력		U	1	1	3	6	1	3	3	6	3	1	3	3			6	6	2	4	6	2	2	4	2	6	2	2
전	C	입	입	입	입	출	출	출	출	입	출	출	출																																																
원	P	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력	력																																																
	U	1	1	3	6	1	3	3	6	3	1	3	3																																																
		6	6	2	4	6	2	2	4	2	6	2	2																																																

알아두기

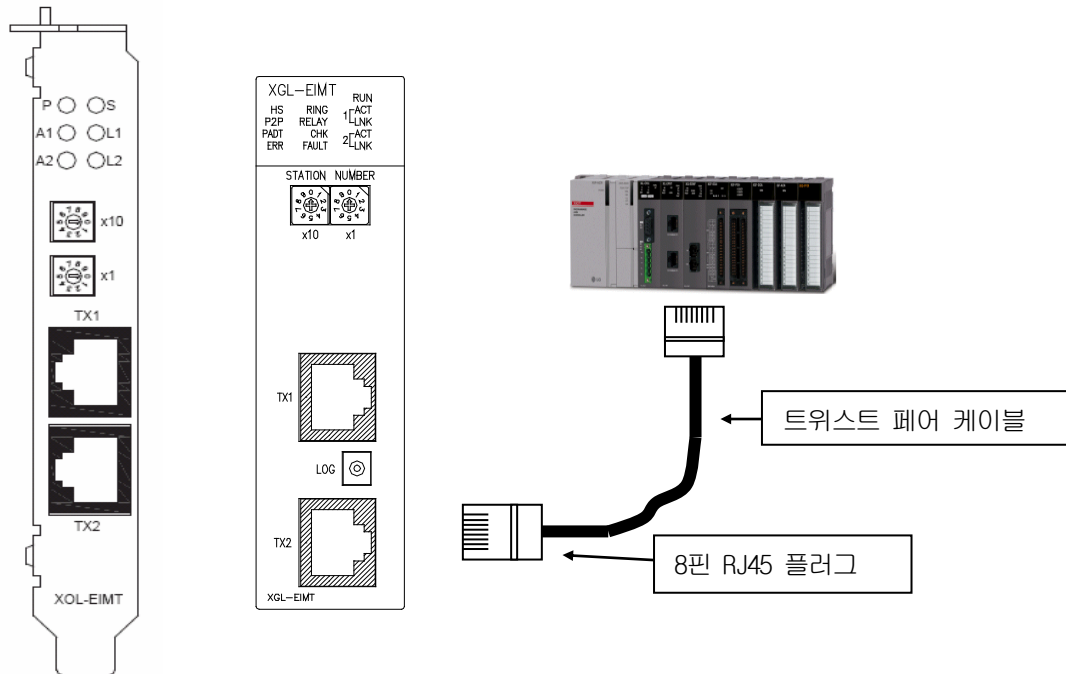
- 1) 기본 베이스는 베이스 번호가 '0'으로 고정되며, 증설 베이스는 베이스 번호를 설정하는 스위치가 있습니다.
- 2) I/O 파라미터로 설정한 모듈타입과 실제 장착된 모듈의 타입이 일치해야 운전이 개시됩니다.

(b) 최대 시스템 구성 시



3.6 제품의 설치

3.6.1 XGL-EIMT /XBL-EIMT 및 XOL-EIMT 설치



[그림 3.6.1] 100BASE-TX 설치 방법

100BASE-TX 의 최대 세그먼트 길이는 100m 입니다(모듈 간의 거리).
스트레이트 케이블이나 크로스 케이블을 사용합니다.

핀 번호	신호	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) 100BASE-TX 케이블은 구조상 외부 노이즈에 약하게 되어 있어 선을 트위스트(두 선을 서로 꼬) 할 때 TD+, TD- 인 1번,2번 핀의 선을 꼬고 RD+, RD- 인 3번, 6번 핀의 선을 서로 꼬아서 케이블 조립해야 노이즈에 강한 배선이 됩니다
- 2) 케이블 단말 처리 및 제작은 전문업자와 상담하여 제작, 설치 바랍니다

(1) UTP 설치 방법

- (a) UTP 케이블을 이용하여 신뢰성 있는 100Mbps 신호전송을 위해선 패치 코드(Patch Cord), 라인 코드(Line Cord), 패치 패널, DVO(Data Voice Outlet)등이 모두 카테고리 5 스펙(Category 5 Spec.인 EIA/TIA-568A)에 만족되는 특성을 가져야 합니다.
- (b) 크로스 커넥션(Cross-connect) 시스템에서 패치 코드의 길이는 7m를 넘지 않아야 합니다. 7m를 초과하면 수평 분산 시스템(Horizontal Distribution System)의 허용치 90m에서 해당하는 길이만큼 공제해 주어야 합니다.
- (c) 워크스테이션에서 Line cord 길이는 3m를 넘지 않아야 합니다. 3m를 초과하면 수평 분산 시스템의 허용치 90m에서 해당하는 길이 만큼 공제해 주어야 합니다.
- (d) 패치 패널과 DVO에 결선 시에 UTP 케이블의 대연피치 폴링은 아래 치수를 초과해서는 안됩니다.
 - * 최대 대연피치 폴링 : 카테고리 5 : 13mm
카테고리 3 : 26mm
- (e) DC 크로스 연결(Cross-connect) 시스템에서는 점퍼선을 사용하고, 이 때에도 대연피치의 폴링이 상기 기준을 초과해서는 안됩니다.
특히, 케이블을 심하게 꺾을 경우 손상은 물론이고 Pair간 이격이 발생하므로 주의 하여야 합니다.
 - * 최대 곡률반경 : 4 페어 케이블 : 외경의 4배
25 페어 이상 케이블: 외경의 10배
- (f) 쓰기 하는 동안에 최대 인장력은 4페어 기준 110N (11.3Kgf)를 초과해서는 안됩니다.
- (g) 점퍼선과 패치 코드는 약간 느슨하게 결선을 해야 합니다. 타이트(Tight)하게 결선할 경우 카테고리 5 특성이 떨어질 수도 있습니다. 타이랩(Tie-wrap)을 이용시 케이블에 스트레스를 주지 않도록 하십시오.
- (h) UTP 케이블 설치 시 EMI 소스와 UTP 케이블간 적절한 거리를 유지하여 주십시오.

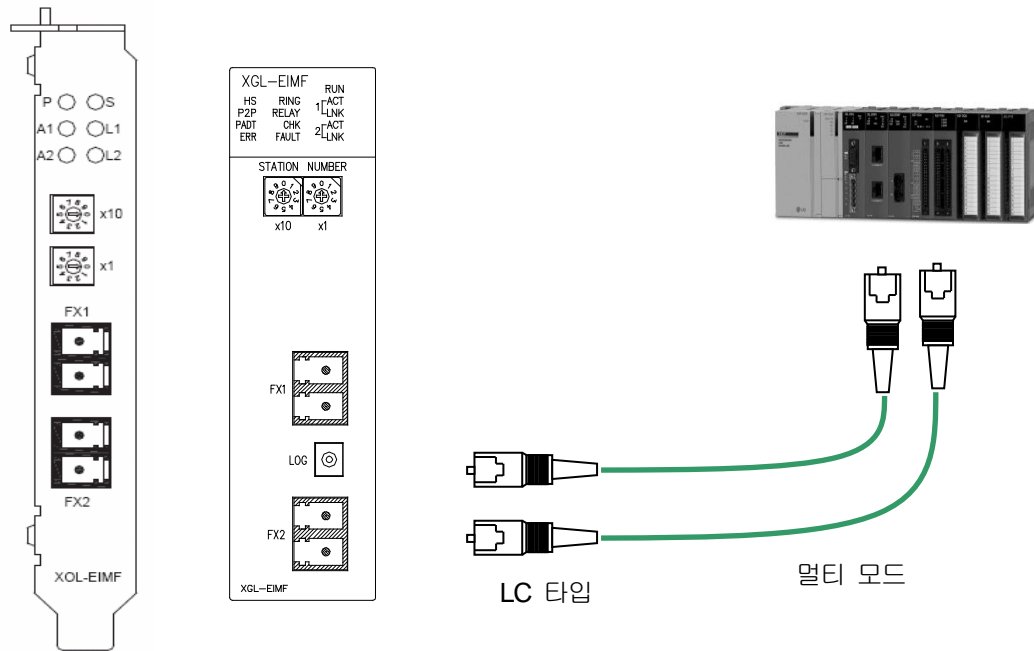
각 경우 별 적정 거리는 다음 표와 같습니다.

조 건	최소 이격 거리		
	2.0 kVA 이하	2.5 kVA	5.0 kVA 이상
비차폐된 전원라인 또는 전기설비가 오픈되거나 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 전원 라인이 매몰 된 금속관에 근접 상태일 경우	-	76mm	152mm

알아두기

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

3.6.2 XGL-EIMF 및 XOL-EIMF의 설치



[그림 3.6.2] 100BASE-FX 설치 방법

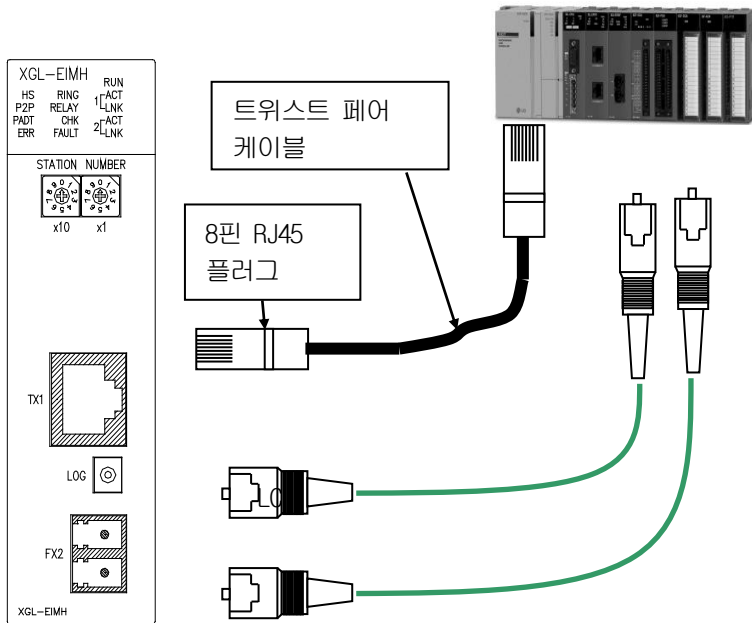
XGL-EIMF의 최대 세그먼트 길이는 2000m입니다(모듈 간의 거리).

모듈의 Tx와 다른 모듈의 Rx를, 모듈의 Rx와 다른 모듈의 Tx를 교차 연결합니다.

알아두기

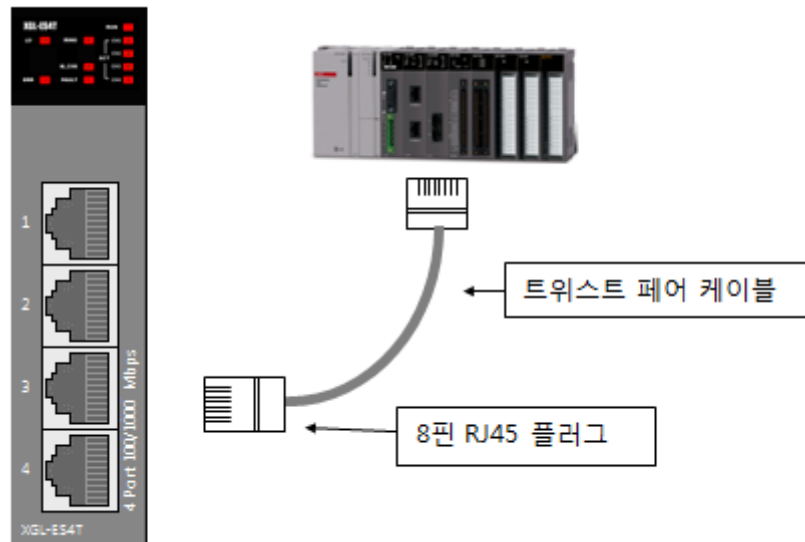
- 1) 광 케이블은 충격, 압력, 접힘, 당김 등에 취약하므로 취급에 주의해야 합니다. 커넥터와 케이블 끝의 광케이블 접촉면은 오염 시 통신에 장애가 발생하거나, 통신이 불가능합니다. 옥외에 설치 할 경우엔 설치 환경에 적합한 추가적인 케이블 보호 대책이 필요합니다.

3.6.3 XGL-EIMH의 설치



[그림 3.6.3] 100BASE-TX/100BASE-FX 설치 방법

3.6.4 XGL-ES4T / XOL-ES4T 의 설치



[그림 3.6.4] 통신 케이블 설치 방법

통신 케이블의 최대 세그먼트 길이는 100m 입니다(100Mbps, 1Gbps 동일, Category 5 이상).
 스트레이트 케이블이나 크로스 케이블을 사용합니다.
 만일 본 통신 모듈간 연결 시 크로스 케이블을 사용한다면 링크 접속 시간을 단축시킬 수 있습니다.
 UTP 설치방법은 3.6.1 XGL-EIMT /XBL-EIMT 및 XOL-EIMT 설치를 참고하여 주시기 바랍니다.

핀 번호	신호	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		4-4, 5-5, 7-7, 8-8	4-4, 5-5, 7-7, 8-8

3.7 시운전

3.7.1 시스템 구성 시 주의사항

- (a) 본 모듈을 포함하여 고속 링크 서비스를 이용하려면 모든 국들의 고속 링크 국번은 다른 모든 국의 고속 링크 국번과 달라야 합니다.
- (b) 통신 케이블은 지정한 규격의 케이블을 이용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용 시는 심각한 통신 장애를 일으킬 수 있습니다.
- (c) 통신 케이블은 설치 전에 케이블이 단선 또는 단락 되어 있는지 검사하십시오.
- (d) 통신 케이블 커넥터를 확실히 조여서 케이블 접속을 단단히 고정시켜 주십시오 케이블 접속이 불안전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킵니다.
- (e) 장거리로 통신 케이블을 연결할 경우, 케이블이 전원 라인이나 유도성 노이즈로부터 멀리 떨어지도록 배선하여 주십시오.
- (f) 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.
- (g) LED 동작이 정상이 아닐 경우는 본 사용설명서의 '제 10 장 트러블슈팅' 을 참조하여 이상 원인을 확인하고 조치하여도 계속 이상이 발생하면 A/S 센터로 연락 바랍니다.

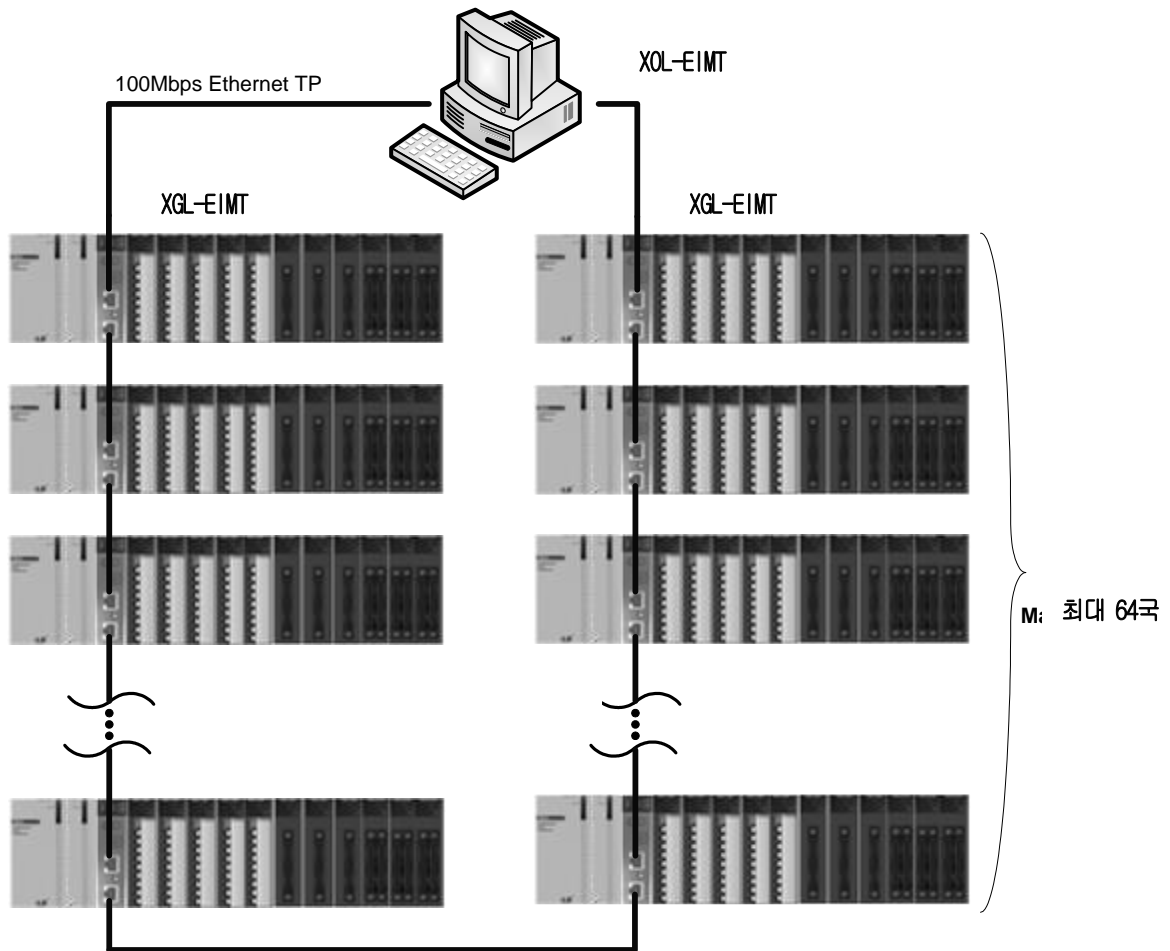
제4장 시스템 구성

RAPIenet I/F 모듈은 XGT CPU 모듈에 관계 없이 장착할 수 있습니다. 최대 장착 대수는 기본 베이스와 증설 베이스를 모두 포함 하여 최대 24대까지 장착 가능 합니다. 이 중 P2P 서비스로 최대 8대를 사용할 수 있으며, 전용 프로토콜을 사용하면 24대 모두 사용이 가능 합니다.

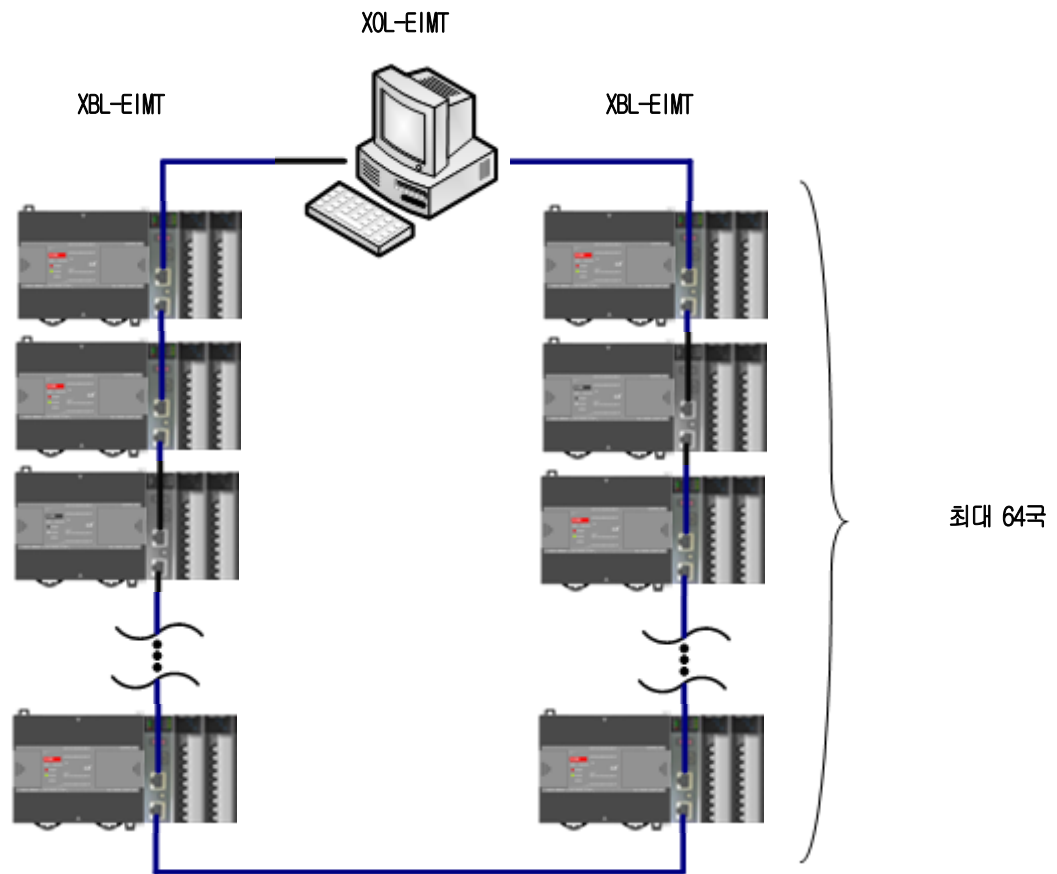
응용 분야별 시스템 구성은 다음과 같습니다.

4.1 사용 가능한 시스템 구성

4.1.1 전기 모듈로 구성된 링형 시스템



[그림 4.1.1] 전기 모듈로 구성된 시스템

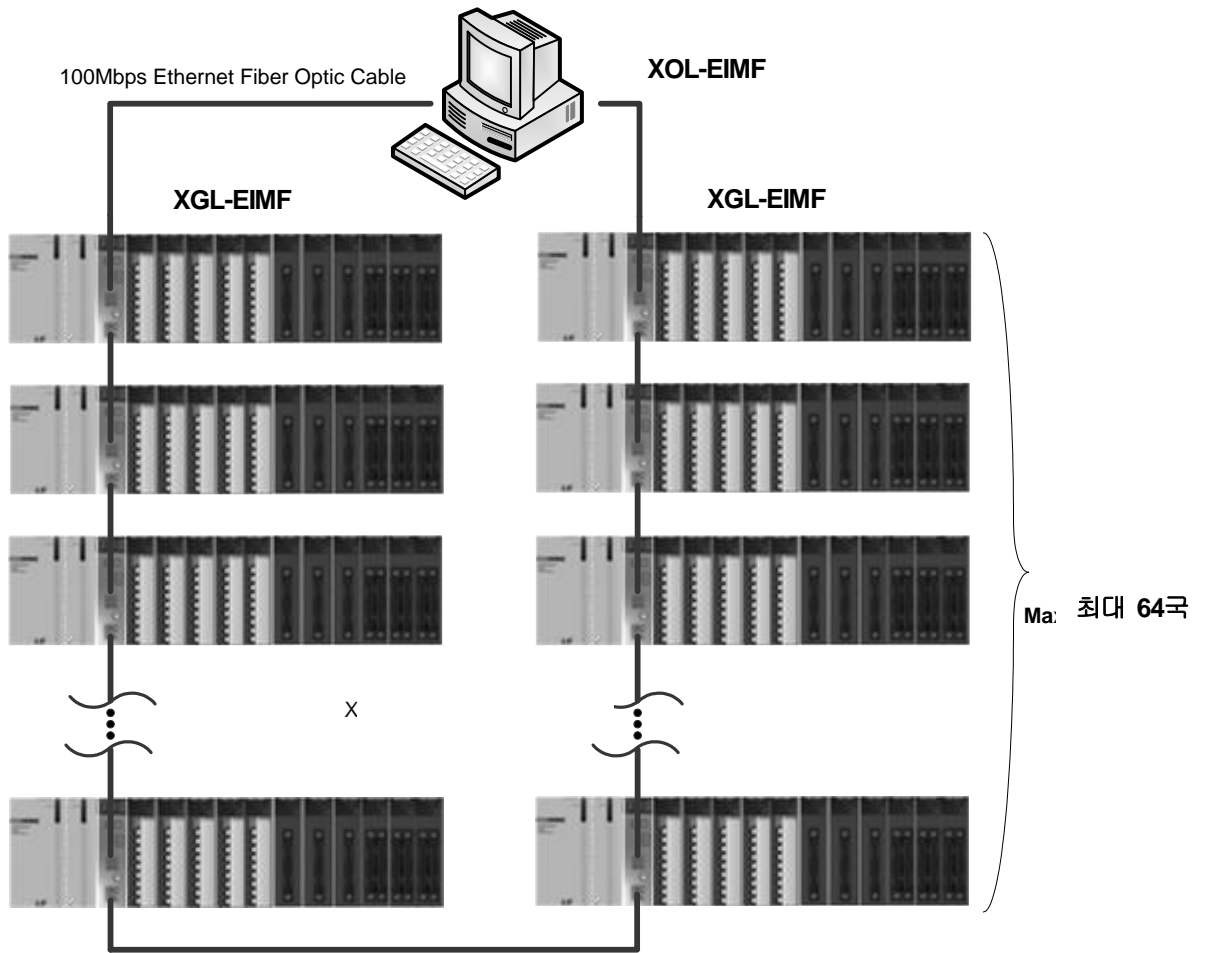


[그림 4.1.2] XBL-EIMT 로 구성된 시스템

알아두기

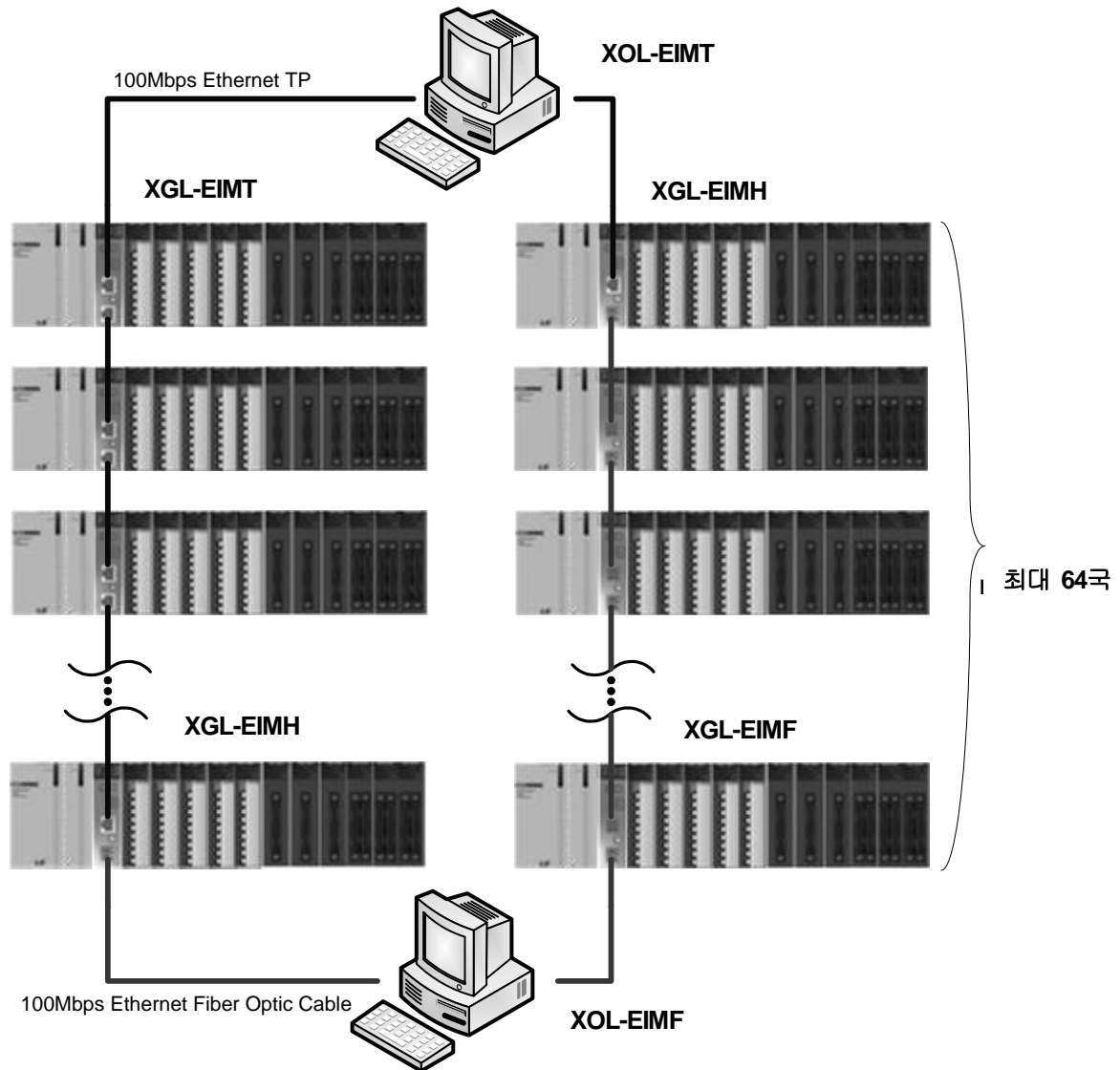
- 1) XGB의 경우 동일 시스템 구성 내 기본유닛 당 최대 2대의 RAPIenet I/F 모듈이 장착 가능합니다.

4.1.2 광 모듈로 구성된 링형 시스템



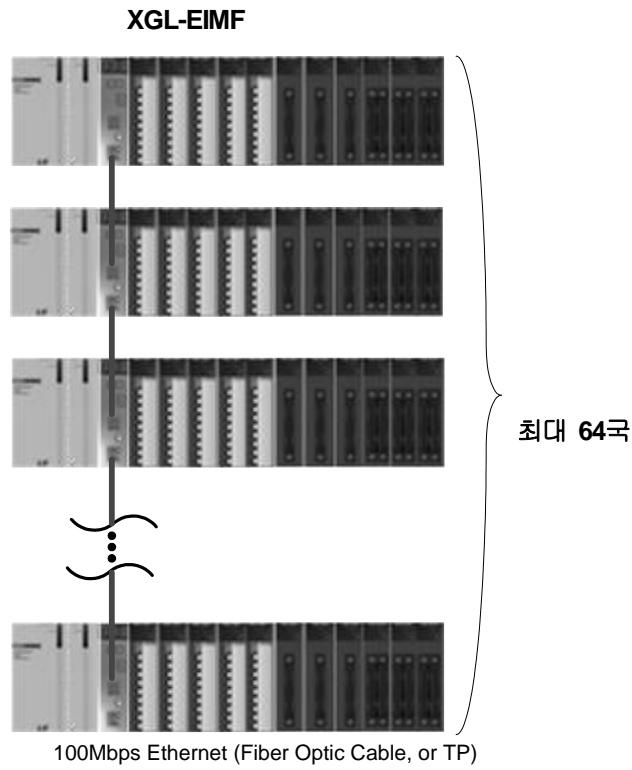
[그림 4.1.3] 광 모듈로 구성된 시스템

4.1.3 혼합 모듈로 구성된 링형 시스템



[그림 4.1.4] 혼합 모듈로 구성된 시스템

4.1.4 광 모듈로 구성된 라인형 시스템

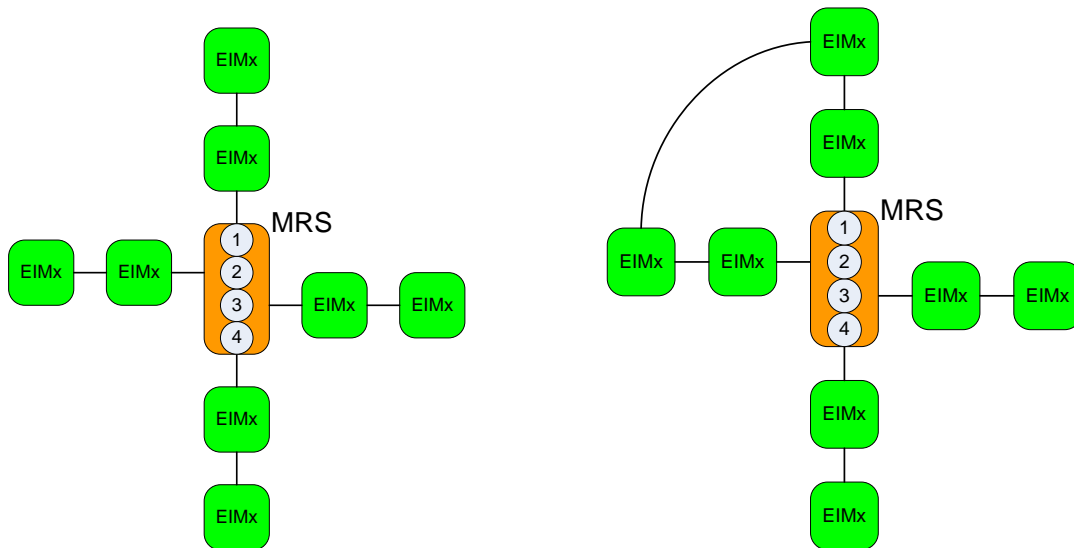


[그림 4.1.5] 광 모듈의 라인형 시스템

광 모듈 뿐만이 아니라, 전기 모듈 및 혼합 모듈을 이용하여 라인형 시스템 구성이 가능합니다.

4.1.5 XGL-ES4T MRS 로 구성된 시스템

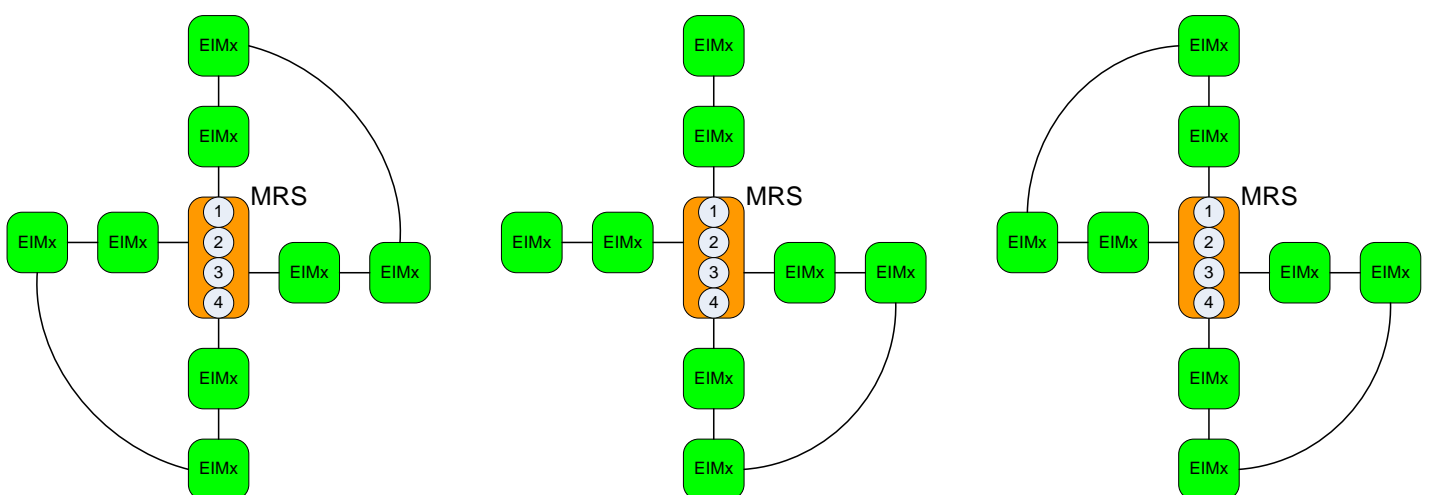
(1) 구성 가능한 시스템



알아두기

- 주1) XGL-ES4T MRS는 XGK와 XGI 시스템에서는 기본베이스와 증설베이스에 장착이 가능합니다. (베이스당 MRS 1EA 장착가능) 단, XGR 시스템에서는 증설베이스에서만 장착이 가능합니다.
- 주2) XGL-ES4T MRS는 모듈은 1번과 2번 Port만 링 구성이 가능함. 3번과 4번 Port는 Line구성만 가능함.
- 주3) XGL-ES4T MRS간의 연결 서비스는 지원하지 않습니다. (1단 구성 만 가능)

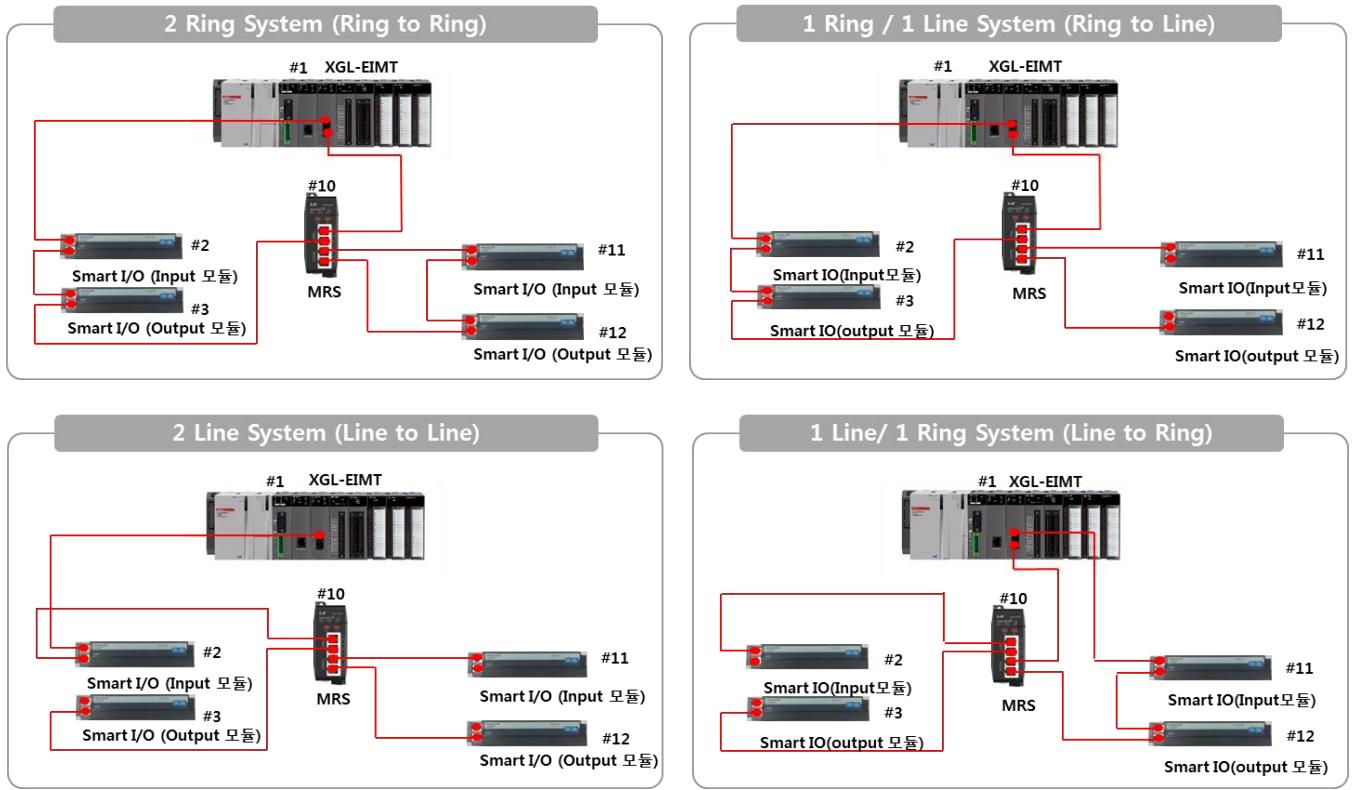
(2) 구성 불가능한 시스템



4.1.6 XOL-ES4T 단독형 MRS 로 구성된 시스템

- 단독형 MRS는 RAPIenet 뿐만 아니라 이더넷 허브로서의 기능도 사용 가능합니다.
아래의 사용 가능한 구성을 참고하십시오.

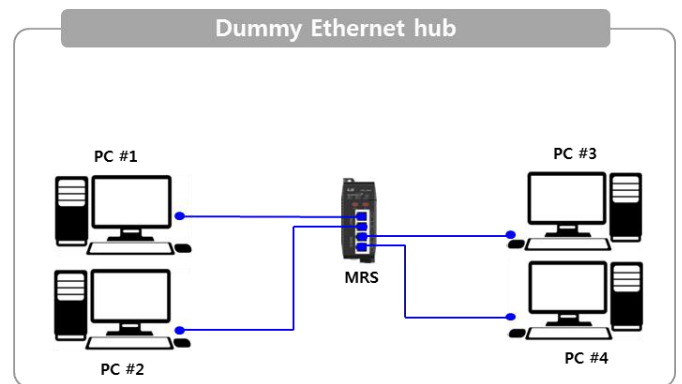
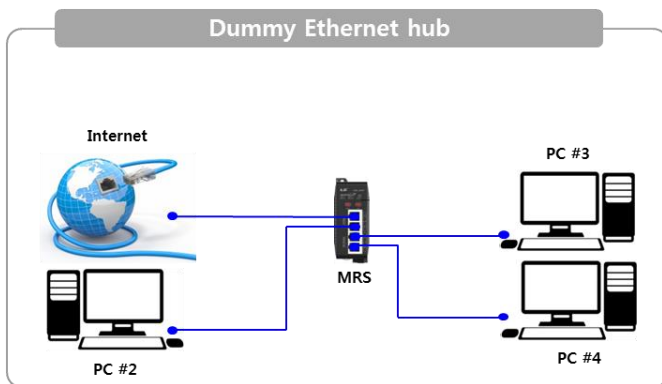
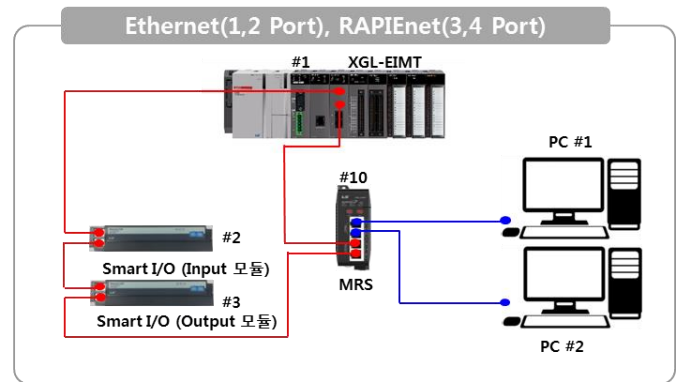
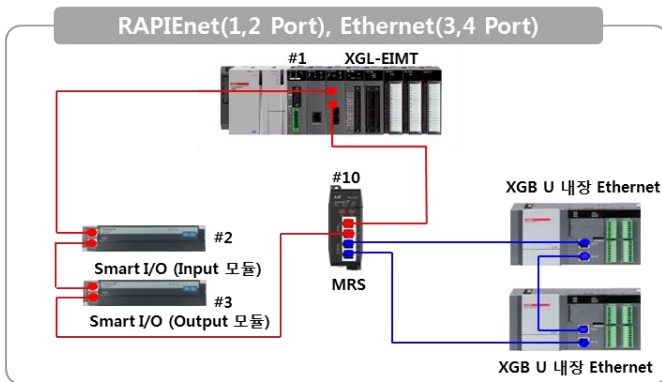
(1) RAPIenet 단독 구성 시



알아두기

- 주1) XOL-ES4T MRS간의 연결 서비스는 지원하지 않습니다. (1단 구성 만 가능)
- 주2) XOL-ES4T는 DC24V 전원을 별도로 인가해줘야 합니다.
- 주3) XOL-ES4T는 베이스에 연결하지 않고 사용하는 단독형 제품입니다.

(2) RAPIenet / 이더넷 혼용 또는 이더넷 단독 구성 시



알아두기

주1) RAPIenet과 이더넷 혼용 시 서로간의 통신은 지원하지 않습니다.

제5장 통신 파라미터

5.1 개요

통신 파라미터는 아래와 같이 고속링크 설정 파라미터와 P2P 설정 파라미터로 구분할 수 있습니다.

5.1.1 고속링크 설정 파라미터

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

파라미터 설정 방법은 XG5000의 고속링크 파라미터에서 송수신하려는 상대국 영역과 자기 영역을 지정하고 데이터 크기, 속도, 국번을 지정하여 통신을 수행합니다.

데이터 크기는 최소 1워드(16점)에서 200워드까지 통신 가능하고, 통신 주기는 최소 5 ms에서 1초까지 통신 내용에 따라 설정 가능합니다. 간단한 파라미터 설정만으로 상대국과 통신이 가능함으로 쉽게 사용할 수 있고 내부 데이터 처리 또한 고속이므로 많은 데이터를 한꺼번에 주기적으로 처리하는데 유용하게 사용할 수 있습니다.

아래 표는 고속링크 파라미터 설정 규격입니다.

파라미터	하위메뉴	설정항목	설정범위	내용
고속링크	통신 모듈 설정	모듈종류	RAPINet I/F	장착 모듈 종류 및 위치 설정
		베이스	0~7	
		슬롯	0~11	
	통신주기설정	주기 종류	5/10/20/50/100/200/500ms, 1s	데이터 송신 주기 설정
	비상시 출력 데이터 설정	CPU 에러	래치(Latch)/클리어(clear)	CPU 에러시 출력 데이터 설정
		CPU 스톱	래치(Latch)/클리어(clear)	CPU 스톱시 출력 데이터 설정
	블록 설정	모드	송신, 수신	
		국번	0~63	수신시 상대 국번
		블록번호	0~63	
		읽을영역	XGT Device 영역	송신 영역
		읽을영역 워드 크기	1~200	송신 크기
		저장영역	XGT Device 영역	수신 영역
	저장영역 워드 크기	1~200	수신 크기	

[표 5.1.1] 고속링크 파라미터

5.1.2 P2P 설정 파라미터

고속링크는 주기적인 통신이지만, P2P 에 의한 통신은 특정 이벤트 발생 시에만 그에 따른 상대국과 통신을 수행하고자 할 때 사용하는 서비스입니다. 상대국에 에러가 발생되어 이 내용을 다른 상대국에게 송신하거나, 특정 접점이 입력되어 통신할 때 P2P 를 이용할 수 있습니다. 고속링크에서 통신하는 데이터 크기는 워드(16 점) 단위지만 P2P 에서는 비트, 바이트, 워드 등 데이터 타입 별로 각각 상대국과 통신을 수행할 수 있습니다.

(1) P2P 서비스

- (a) RAPIEnet I/F 모듈이 네트워크 상의 클라이언트로 동작하도록 하는 서비스 입니다.
- (b) 정해진 이벤트가 발생할 경우, 상대 국의 메모리를 읽거나 쓸 수 있습니다.
- (c) XGT나 모드버스 프로토콜을 지원하지 않는 타사 장비와의 통신이나 사용자가 원하는 프레임의 송/수신할 경우 사용합니다.
- (d) 한 모듈당 최대 64개(XGB는 32개)의 독립적으로 동작하는 P2P 블록을 정의할 수 있습니다.

아래 표는 P2P 파라미터 설정 규격입니다.

파라미터	하위메뉴	설정항목	설정범위	내용	
P2P	P2P 블록	P2P 기능	WRITE	송신	
			READ	수신	
		기동 조건	특수플래그, 비트 접점	프레임 동작 조건 설정	
		데이터 타입	BIT	프레임의 데이터 단위 설정	
			BYTE		
			WORD		
			DWORD		
		변수개수	1~4	프레임 안의 데이터 개수 설정	
	상대국	설정/해제	상대국이 필요한 경우 설정		
	상대국번	0~63	상대국의 국번 설정		
	설정	읽을영역	XGT 디바이스 영역	송신 영역	
		저장영역	XGT 디바이스 영역	수신 영역	
		데이터 크기	BIT: 1(사용자 설정 불가) BYTE: 1~1400 WORD: 1~700 DWORD: 1~350 LWORD: 1~175	송신 또는 수신할 데이터의 크기	
			BIT: 1(사용자 설정 불가) BYTE: 1~512 WORD: 1~256 DWORD: 1~128 LWORD: 1~64		
			주소		변수 설정 창외 데이터가 저장될 CPU 모듈의 N 디바이스 영역 주소
			사용자 설정 불가 (XG5000에 의해 자동 계산 된 주소가 설정됨)		

[표 5.1.2] P2P 파라미터

5.1.3 고속링크와 P2P 비교

다음 표에는 고속링크와 P2P 서비스의 차이점을 간단하게 설명합니다.

일정 데이터를 주기적으로 상대국과 데이터를 송수신하고자 할 때(고속링크)와 특정 이벤트가 발생하여 필요한 데이터를 전송할 때(P2P) 사용하는 서비스에 대한 차이점을 간단하게 설명 합니다.

내 용	고속링크	P2P
송수신 데이터 기본 단위	1 워드(16 비트)	데이터 타입 별로 사용 가능 예) BIT, BYTE, WORD, DWORD, LWORD
통신 주기	5ms, 10ms, 20ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500ms, 1s(기본 설정 200ms)	P2P 인에이블(REQ) 조건이 기동될 때 마다 수행 (타이머)
통신가능 모듈	RAPIenet 통신 모듈 간	RAPIenet 통신 모듈 간
국번 지정	XG5000 에서 고속링크 국번(수신 시)을 설정한 후 RAPIenet I/F 모듈로 다운로드	XG5000 에서 설정한 후 RAPIenet I/F 모듈로 다운로드

[표 5.1.3] 고속링크 운전과 P2P 에 의한 운전 차이

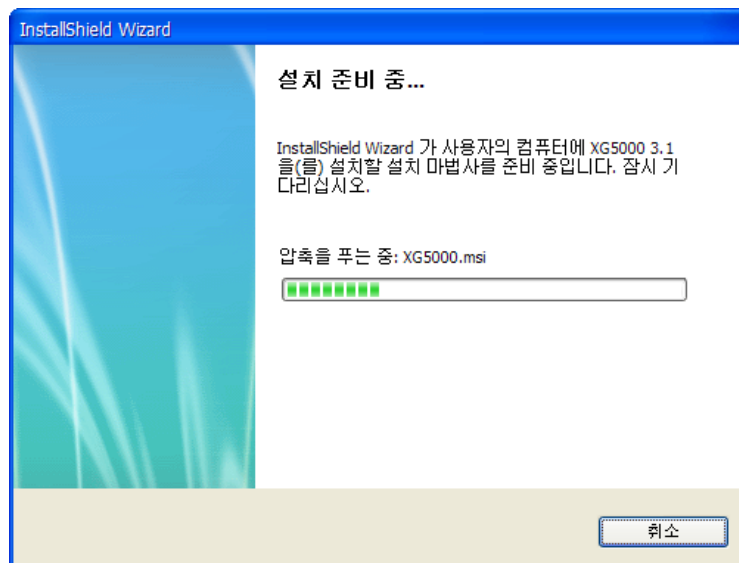
5.2 소프트웨어의 설치 및 실행

소프트웨어인 XG5000을 설치하여야 합니다.
실행에 필요한 시스템 요구 사항은 다음과 같습니다.

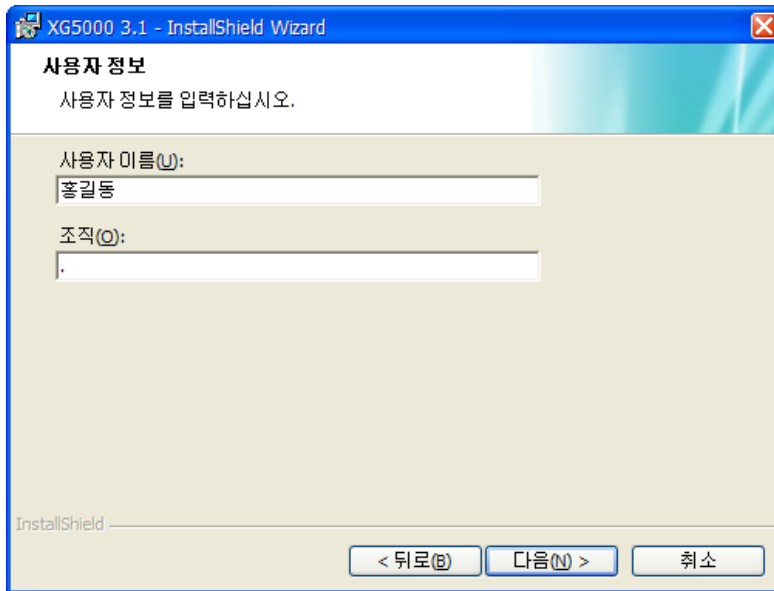
- (1) PC와 메모리
펜티엄 이상의 CPU에 적어도 128MB 이상의 메모리를 지닌 컴퓨터가 필요합니다.
- (2) 통신 포트
RS-232C 시리얼 포트 또는 USB 포트가 필요합니다.
- (3) 하드디스크
최소 100MB 이상의 사용 가능 영역이 있어야 합니다.
- (4) 마우스
컴퓨터에 연결할 수 있는 마우스가 필요합니다.
- (5) 모니터
해상도가 1024 X 768 이상이어야 합니다.
- (6) 윈도우
윈도우 2000/XP에서 실행 가능합니다. 단, 윈도우 98/ME에서는 메모리 사용 제한으로 다른 제품을 포함하여 어플리케이션을 여러 개 실행하면 XG5000이 다운될 수 있습니다. 윈도우 2000 또는 XP 에서 사용하시기 바랍니다.

5.2.1 XG5000 설치

- 1) 설치 파일을 실행합니다.
- 2) 아래와 같이 설치 마법사가 설치를 준비합니다.

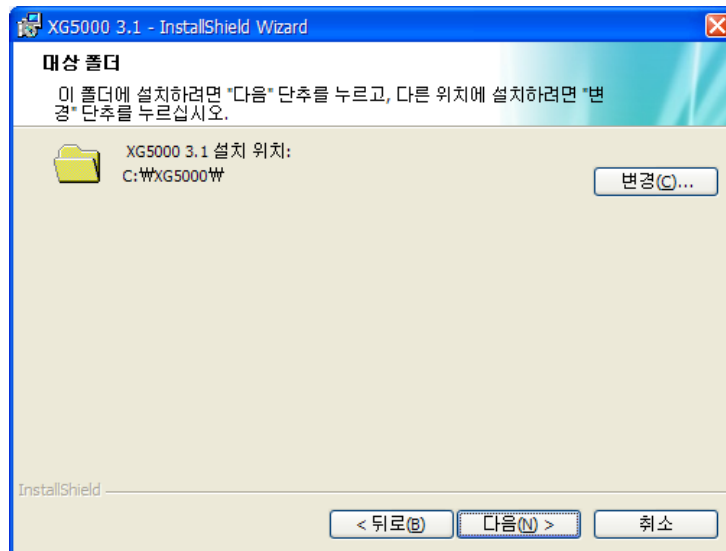


- 3) 다음 버튼을 클릭하면 라이선스 동의 메시지가 나타납니다.
- 4) 메시지 확인 후 [확인] 버튼을 클릭합니다.
- 5) 이름과 회사 이름을 입력하고 다음 버튼을 누릅니다.



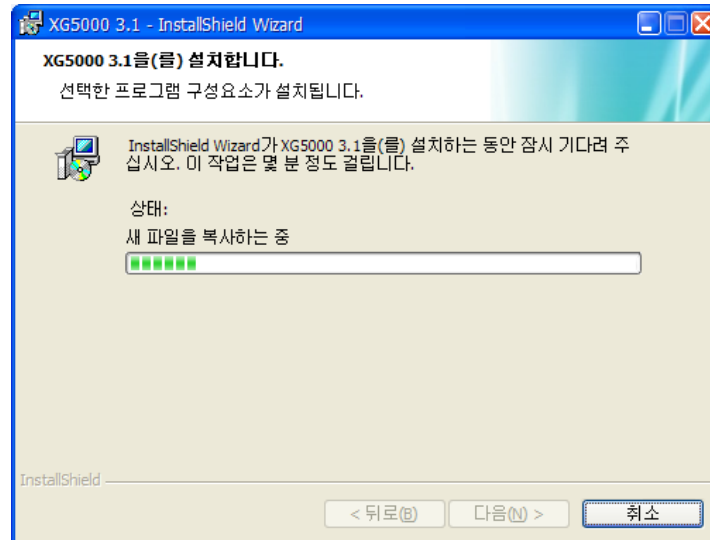
6) XG5000이 설치될 폴더를 지정합니다. 만일 폴더를 변경하고 싶으면 찾아보기 버튼을 클릭하여 새로운 폴더를 입력하거나 선택합니다. XG5000은 약 200MByte의 설치 공간을 필요로 하므로 충분한 여유가 있는 디스크를 선택합니다. 설치 공간이 충분하지 않을 경우 경고 메시지와 함께 다음으로의 진행이 불가능합니다.

- 7) 폴더를 선택했으면 다음 버튼을 누릅니다.

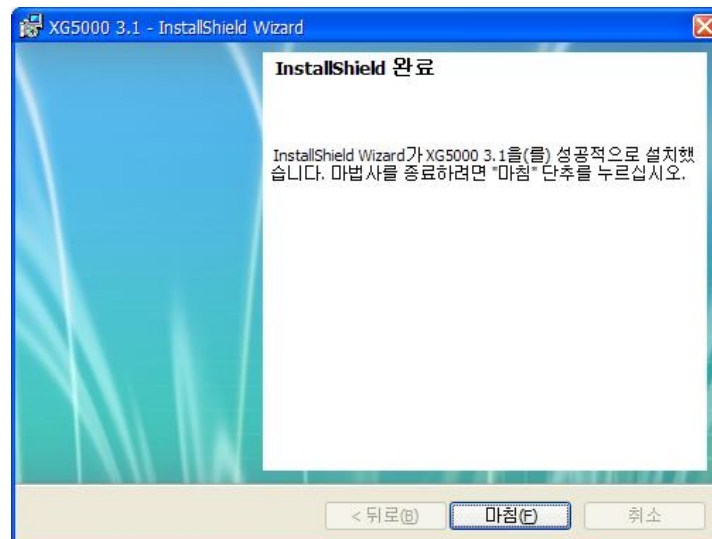


8) 설치 경로를 확인하고 다음 버튼을 누릅니다.

9) 아래와 같이 설치를 시작합니다.



10) 설치 중간에 XG5000 USB 디바이스 드라이버 인스톨 화면이 나타나고 잠시 기다리면 아래와 같이 설치가 완료됩니다.

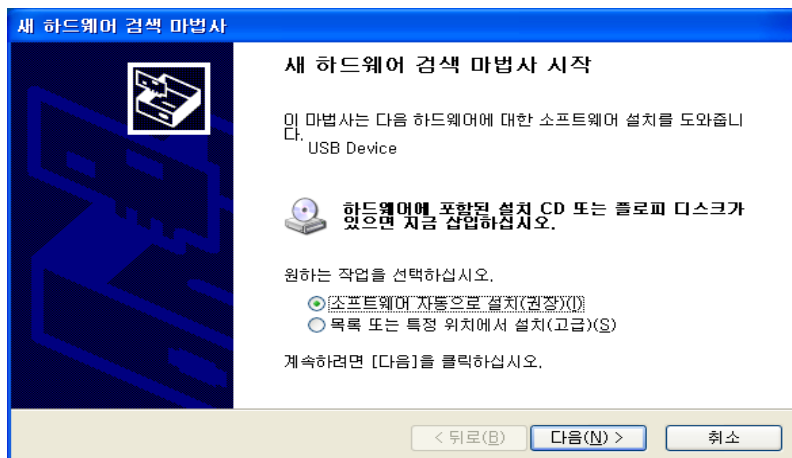


5.2.2 USB 디바이스 드라이버 설치

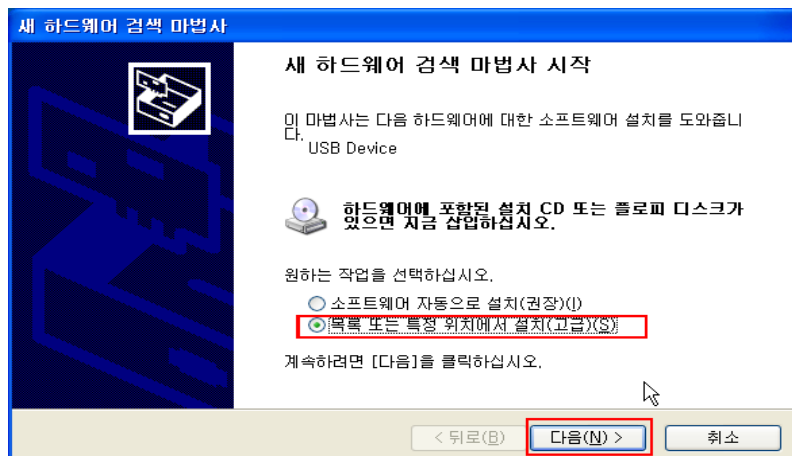
윈도우 XP에 XG5000을 처음 설치한 경우에는 USB 디바이스 드라이버를 추가로 설치하셔야 합니다. USB 접속이 안 될 경우에도 USB 디바이스 드라이버를 다음과 같은 방법으로 설치해 주십시오.

단, 윈도우 2000에서는 XG5000을 설치할 때 USB 디바이스 드라이버가 자동으로 설치되나, 윈도우 XP에서는 추가로 설치하셔야 합니다.

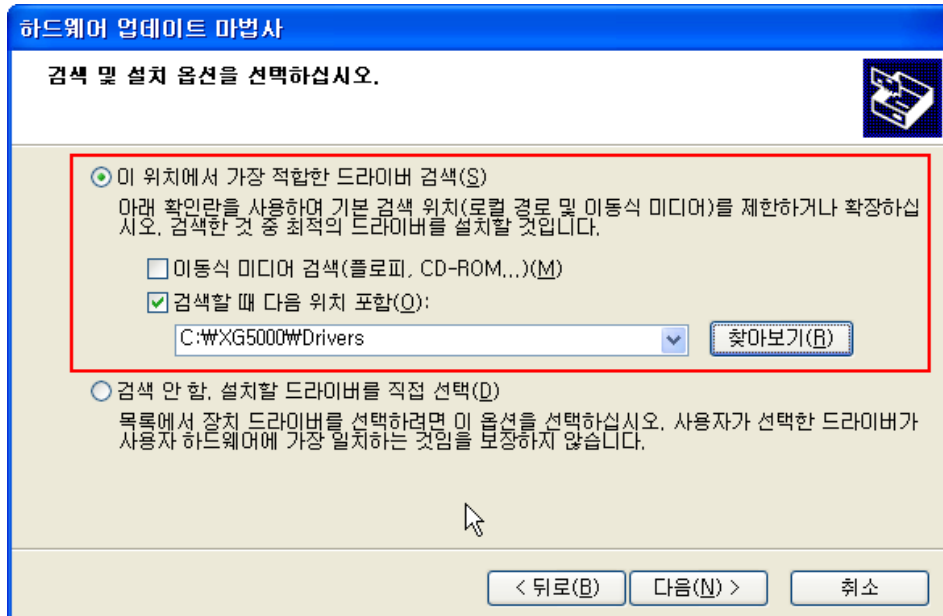
- 1) XG5000이 설치된 폴더에 Drivers 폴더가 있는지 확인합니다. Drivers 폴더에는 GmUSB.sys, GmUSB.inf 두 개의 드라이버 파일이 있습니다. 폴더가 없거나 드라이버 파일이 없을 경우 XG5000을 다시 설치해야 합니다.
- 2) PLC 전원을 켜고 USB 커넥터를 PC에 연결합니다. 연결 되면 새 하드웨어 검색 마법사 대화상자가 나타나고



- 3) 새 하드웨어 검색 마법사 대화상자의 선택 옵션 중 “목록 또는 특정 위치에서 설치(고급)” 을 선택하고 다음 버튼을 누릅니다.

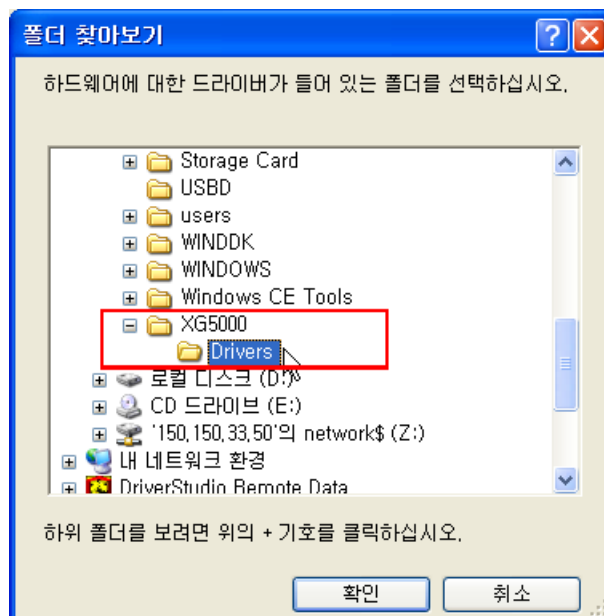


- 4) 드라이버 검색 옵션 중 “이 위치에서 가장 적합한 드라이버 검색” 을 선택하고 “검색할 때 다음 위치 포함” 을 체크합니다.

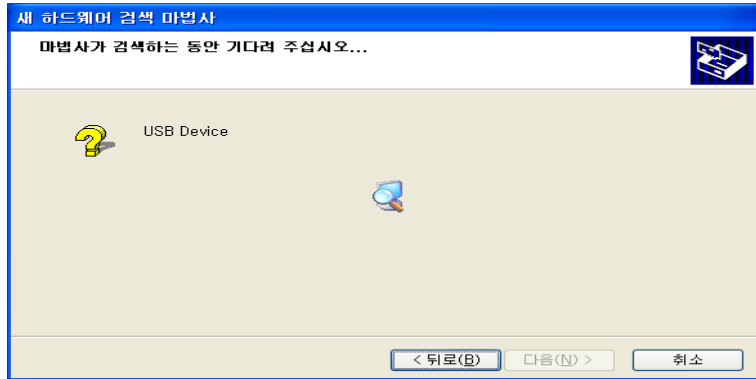


- 5) 찾아보기 버튼을 누릅니다.

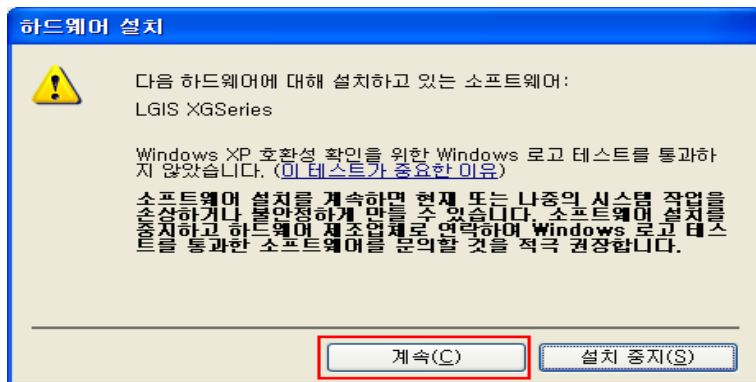
폴더 찾아보기 대화 상자에서 XG5000이 설치된 곳의 Drivers 폴더를 택합니다.



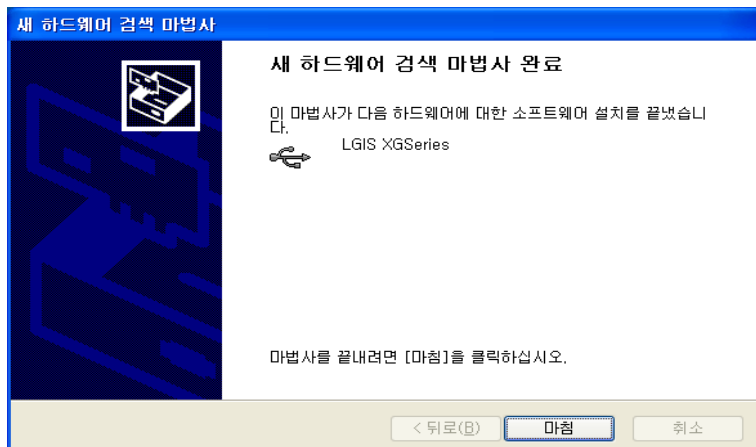
6) 확인 버튼을 누릅니다. 컴퓨터는 선택한 폴더를 검색합니다.



7) 컴퓨터가 가장 적절한 디바이스 드라이버를 선택하면 선택된 디바이스 드라이버를 설치할 것을 물어보게 됩니다. USB 디바이스 드라이버는 윈도우 운영체제에서 안정적으로 동작하므로 계속 버튼을 누릅니다.



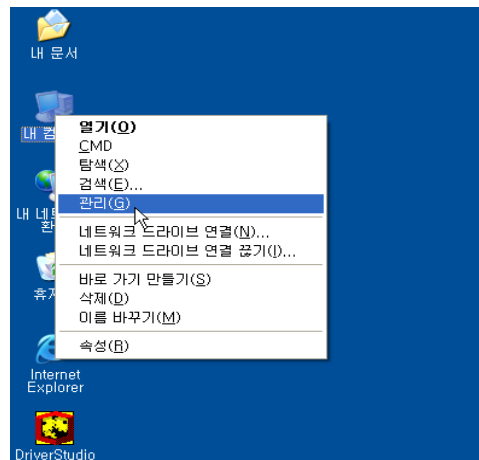
8) 디바이스 드라이버 설치가 완료되면 다음과 같은 설치 완료 대화상자가 나타납니다. 마침 버튼을 누르면 드라이버 설치가 종료됩니다.



5.2.3 USB 디바이스 드라이버 설치 확인

USB 접속이 안 될 경우 다음과 같이 디바이스 드라이버 설치를 확인합니다.

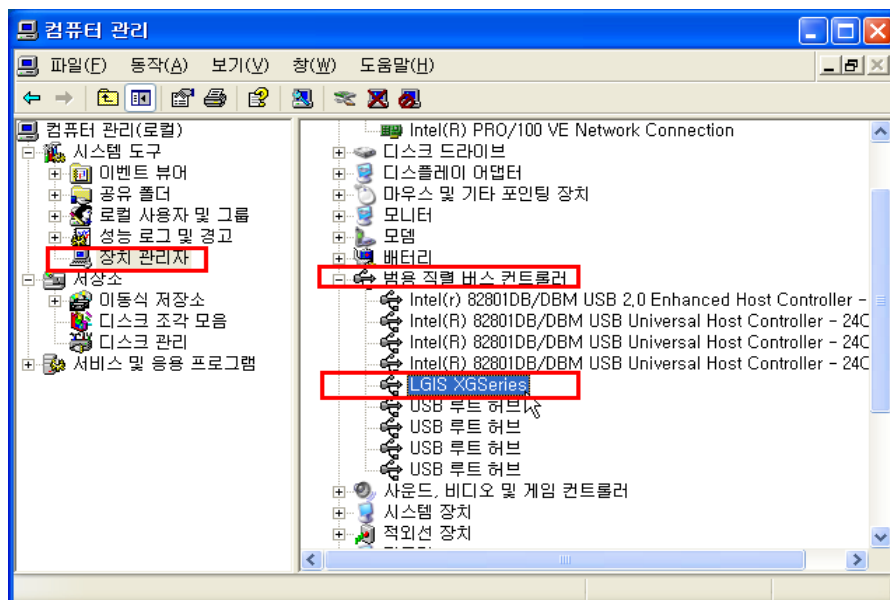
- 1) 바탕 화면 [내 컴퓨터] 아이콘에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후 메뉴 [관리]를 선택합니다.



- 2) 다음 그림과 같은 컴퓨터 관리 대화상자가 나타납니다. 대화상자의 왼쪽 트리 목록에서 [컴퓨터 관리(로컬)]-[시스템도구]-[장치관리자]를 차례로 확장합니다. 오른쪽 목록에 나타나는 항목은 컴퓨터에 설치된 장치마다 서로 다르게 나타날 수 있습니다.

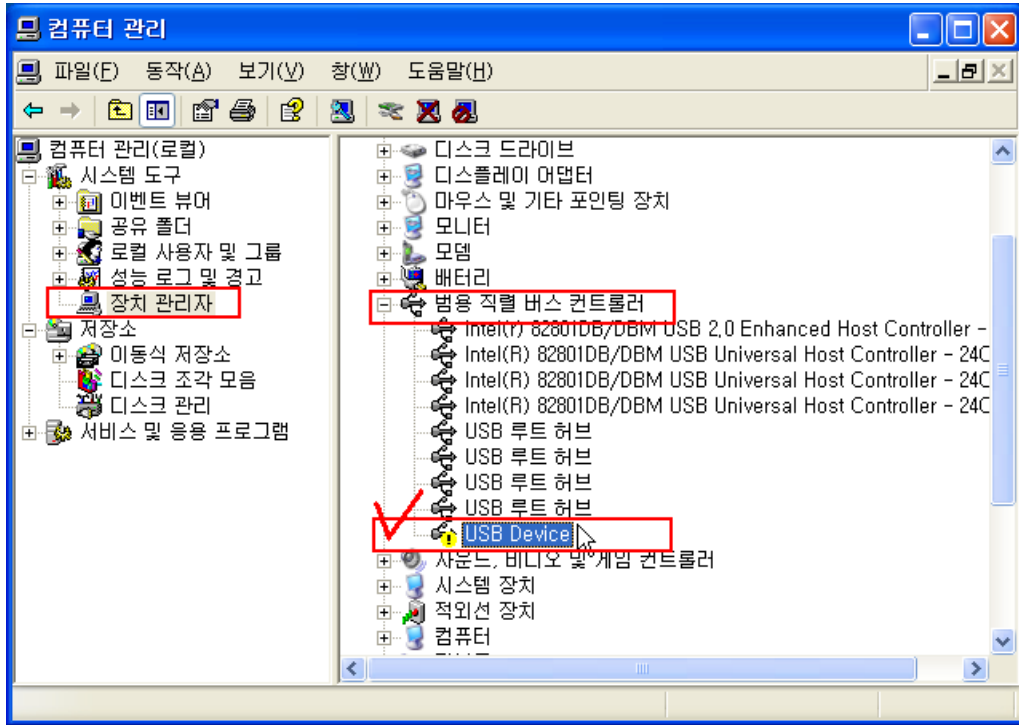
- (1) 정상인 경우

[범용 직렬 버스 컨트롤러] 하위에 [LGIS XGSeries] 라는 목록이 그림과 같이 나타나면 정상적으로 디바이스 드라이버가 설치된 것입니다.



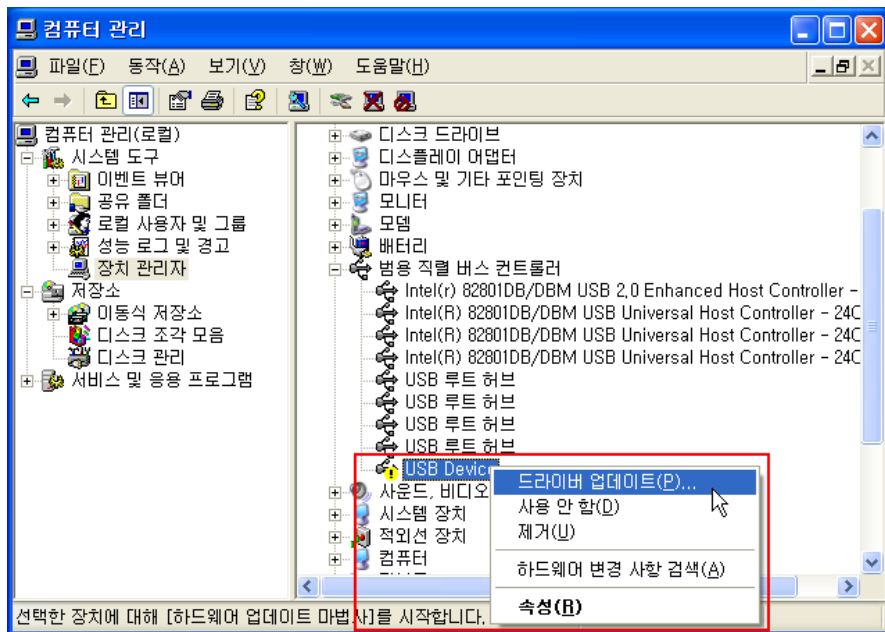
(2) 비정상인 경우

아래와 같은 그림이 나타나면 디바이스 드라이버가 정상으로 설치되지 않은 경우입니다.

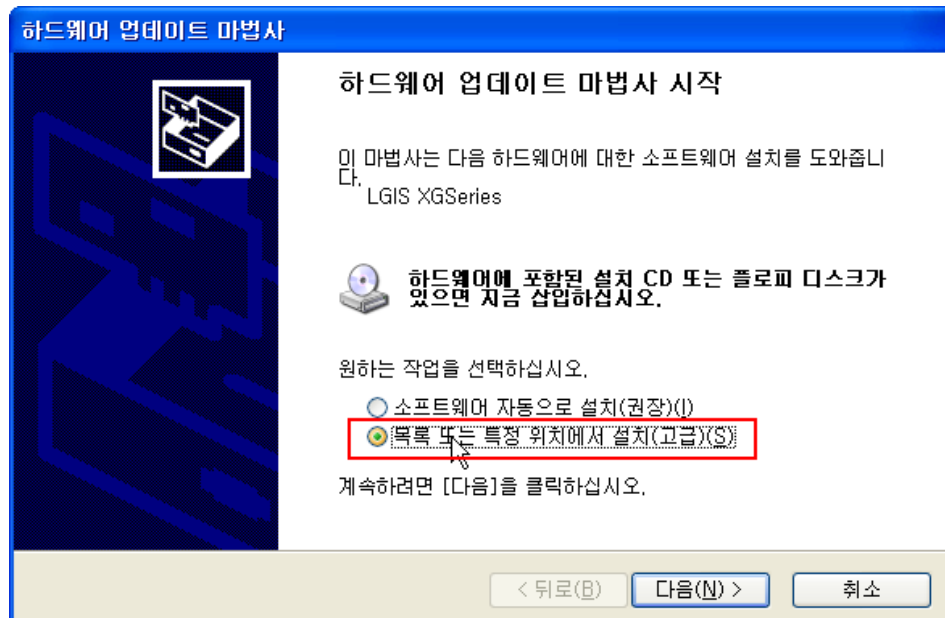


정상적으로 설치되지 않은 경우 다음 순서에 따라 다시 설치 하십시오.

- (1) 아이콘에 느낌표 표시가 나타나는 디바이스 드라이버에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 메뉴 [드라이버 업데이트]를 선택합니다.

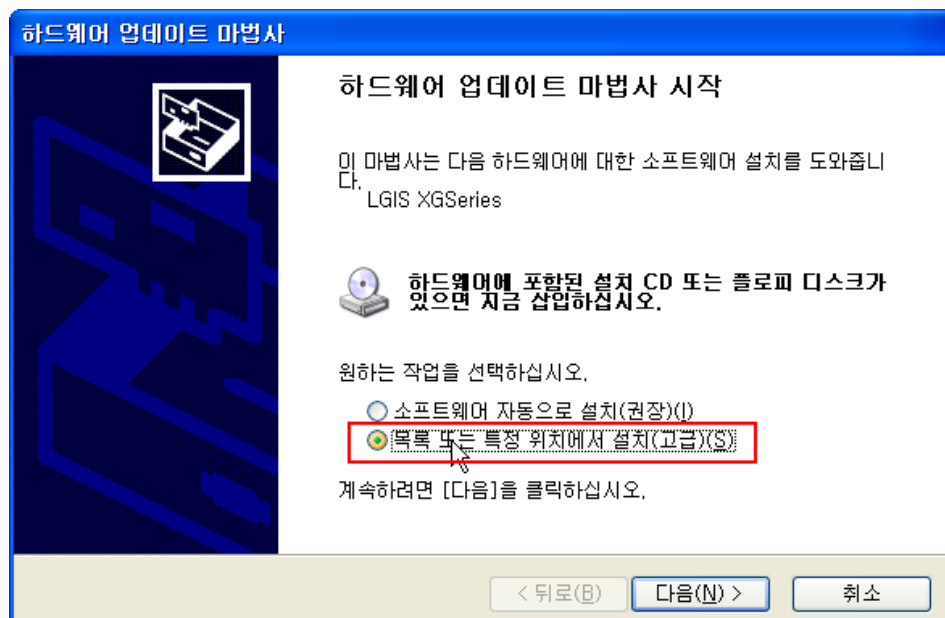


- (2) 하드웨어 업데이트 마법사 대화상자가 나옵니다. 옵션 “목록 또는 특정 위치에서 설치(고급)” 을 선택하고 다음 버튼을 누릅니다. 이후 절차는 수동으로 디바이스 드라이버 설치와 동일합니다.

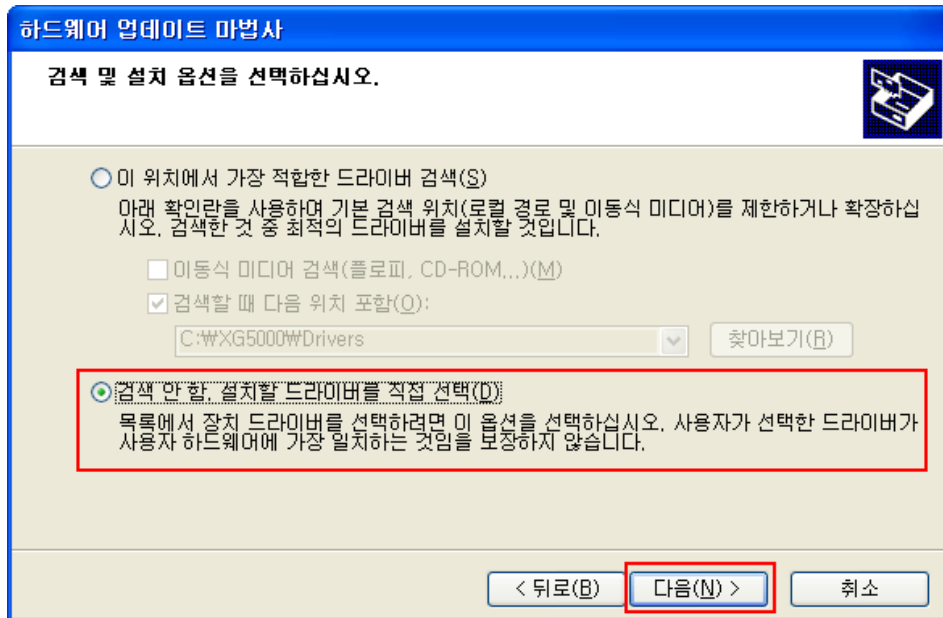


만일 설치가 안 된 경우에는 다음 순서에 따라 다시 설치 하십시오.

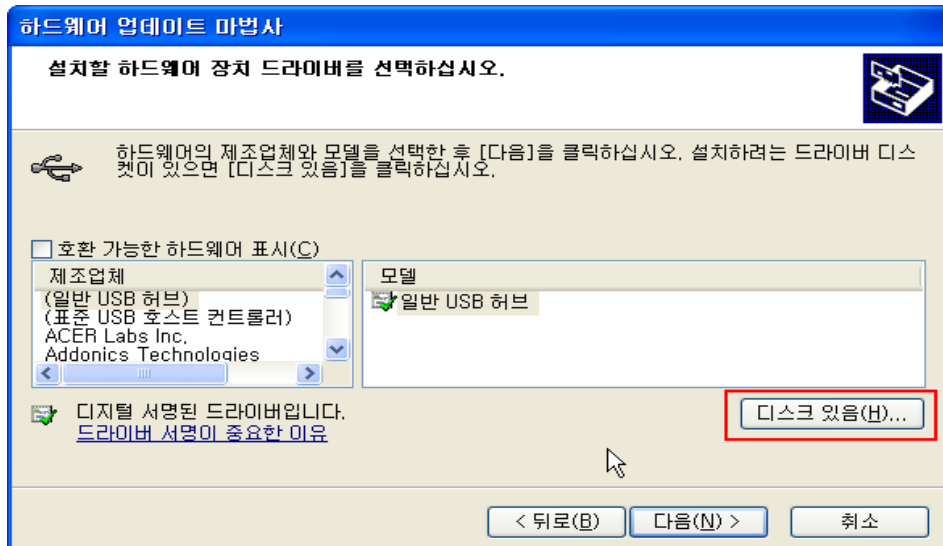
- (1) 디바이스 드라이버가 잘못 설치되었거나 이상이 생긴 경우, 하드웨어 업데이트 마법사를 실행합니다.
- (2) 옵션 “목록 또는 특정 위치에서 설치(고급)” 을 선택하고 다음 버튼을 누릅니다.



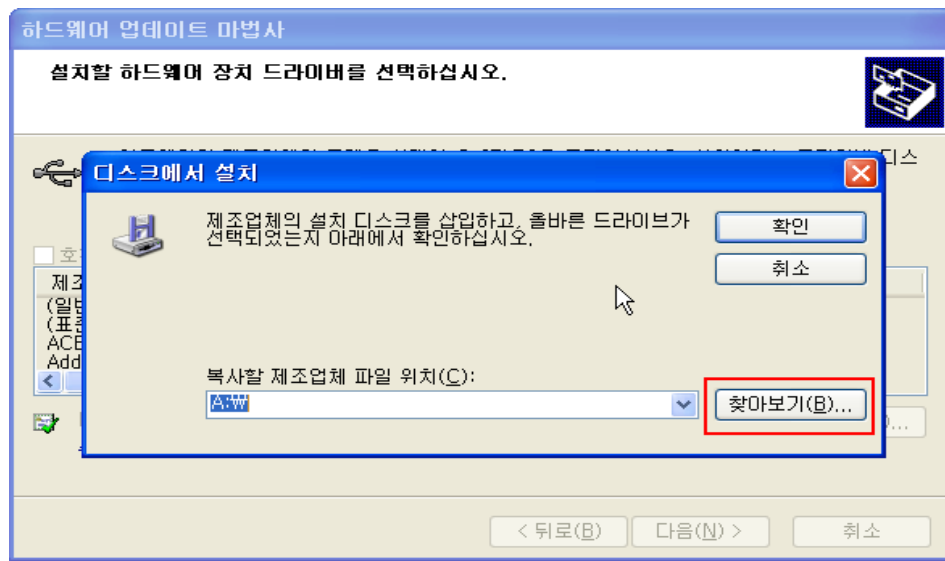
(3) 검색 및 설치 옵션 “검색 안 함. 설치할 드라이버를 직접 선택” 을 선택하고 다음 버튼을 누릅니다.



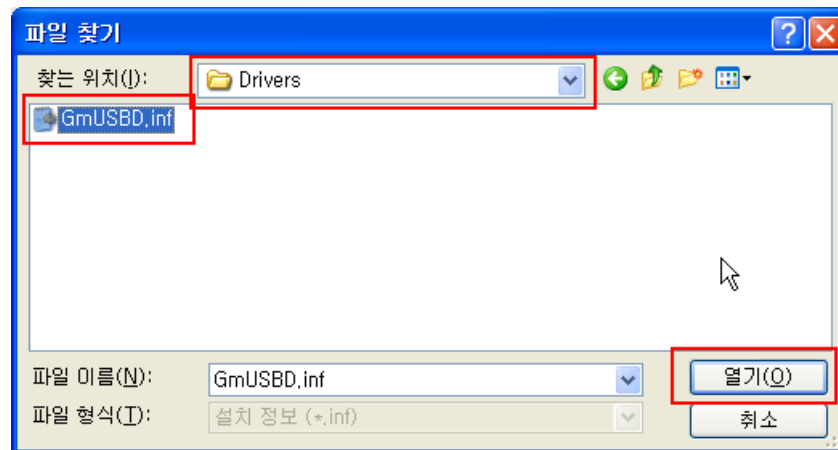
(4) 아래 대화상자에서 디스크 있음 버튼을 누릅니다.



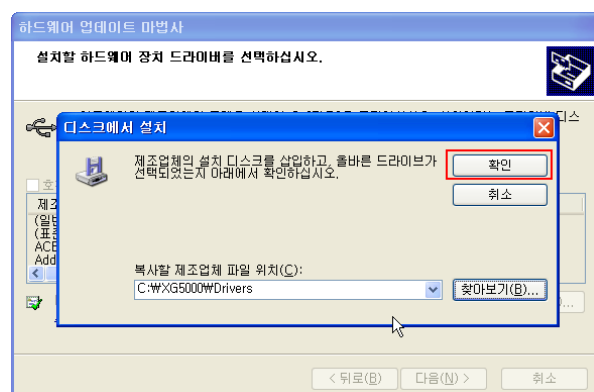
(5) 디스크에서 설치 대화상자가 나타나면 찾아보기 버튼을 누릅니다.



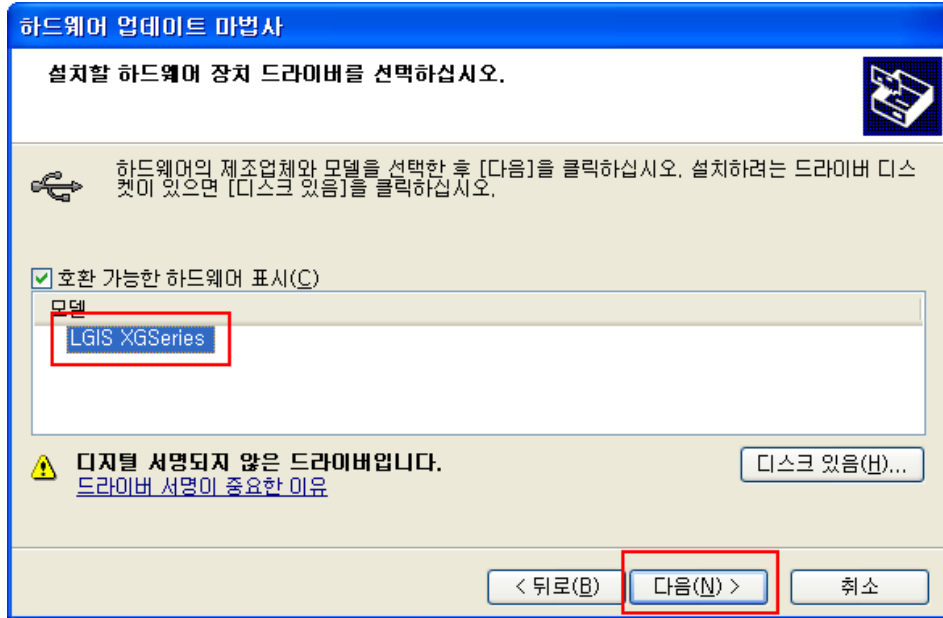
(6) 파일 찾기 대화상자에서 XG5000이 설치된 폴더로 이동합니다. Drivers 폴더를 선택하면 GmUSBD.inf 파일이 나타납니다. 이 파일을 선택하고 열기 버튼을 누릅니다.



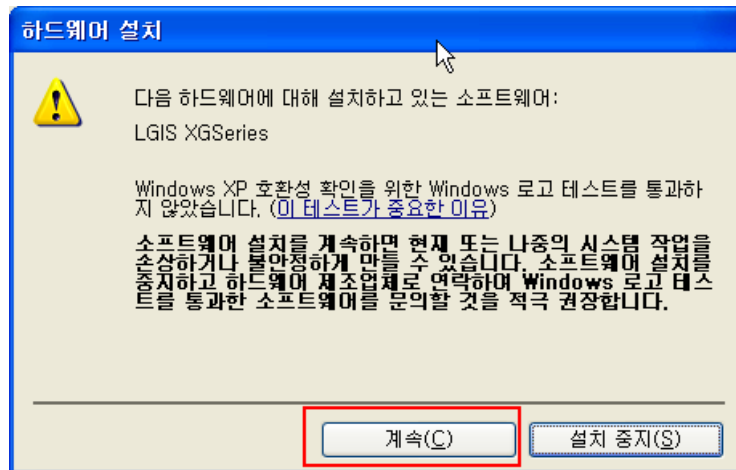
(7) 복사할 제조업체 파일 위치 항목에 디바이스 드라이버의 파일이 있는 디렉토리가 나타납니다. 확인 버튼을 누릅니다.



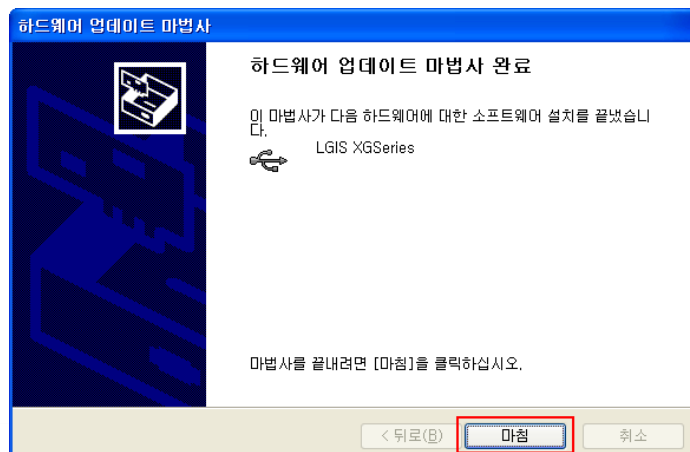
(8) 장치 드라이버 선택 대화상자의 호환 가능한 하드웨어 표시 리스트에서 “LGIS XGSeries” 드라이버를 선택하고 다음 버튼을 누릅니다.



(9) 하드웨어 설치 대화상자가 나타납니다. 계속 버튼을 눌러 설치를 진행합니다.



(10) 하드웨어 업데이트 마법사 완료 대화상자가 나타납니다. 마침 버튼을 눌러 디바이스 드라이버 설치를 완료합니다.




5.3 통신모듈의 등록 방법

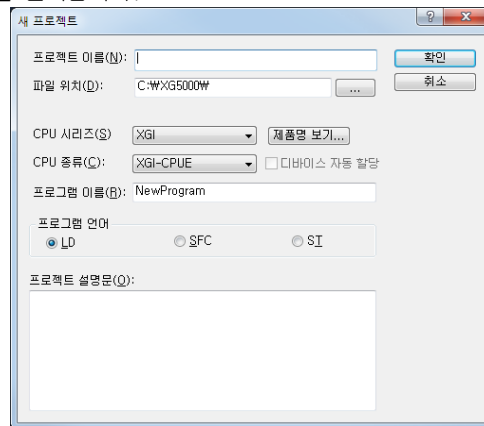
RAPIDnet I/F 모듈을 사용하기 위해서는 통신 파라미터를 XG5000으로 작성해야 하고, 임의의 위치에 있는 RAPIDnet I/F 모듈에 대한 시스템 설정을 하기 위해선 XG5000에 해당 모듈을 등록해야 합니다.

임의의 위치에 있는 RAPIDnet I/F 모듈을 등록하는 방법은 온/오프 라인 상태에 따라 다음과 같습니다.

5.3.1 오프라인인 경우

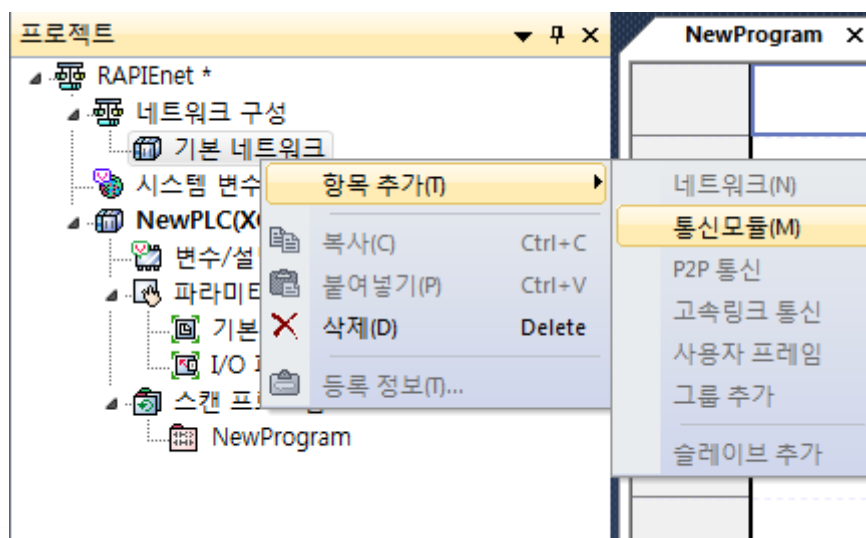
PLC와 연결되지 않은 상태에서 통신 모듈에 대한 설정과 통신 관련 파라미터를 작성할 경우에 사용하는 방법으로 실행 순서는 아래와 같습니다.

- (1) XG5000을 실행시킨 후 ‘프로젝트 -> ‘새 프로젝트’ 를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
- (2) 프로젝트 이름에서 저장할 프로젝트 이름을 생성하고 프로젝트 타입에서 적용되는 PLC의 타입을 선택하고 PLC 종류에서는 선택한 PLC의 CPU타입을 선택합니다.

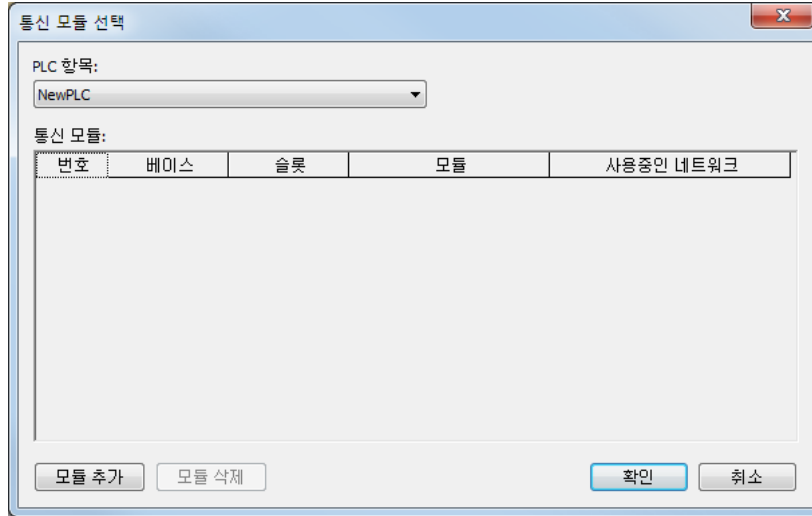


- (3) XGT에 접속하지 않고, 통신 모듈을 등록하려면, “통신 모듈 설정” 창을 이용합니다. 베이스 0, 슬롯 3에 RAPIDnet 을 등록 할 경우, 프로젝트 창에서 다음과 같은 순서로 설정합니다.

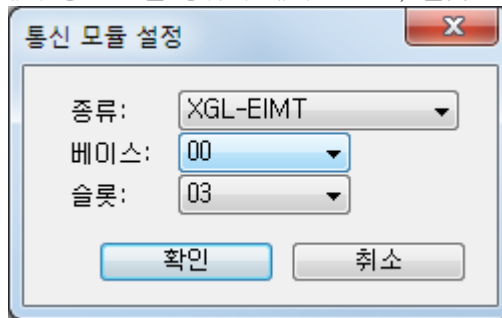
- a) 프로젝트 트리의 “기본 네트워크” 항목에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 [항목 추가] -> [통신모듈] 을 선택합니다.



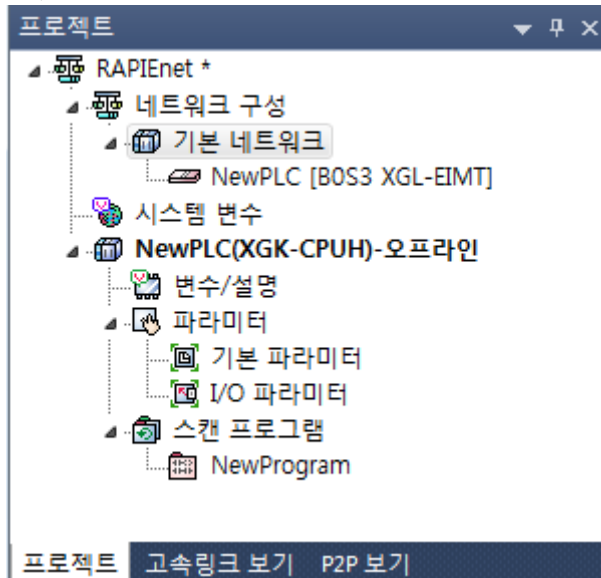
b) “통신 모듈 선택” 창 좌측 하단의 “모듈 추가” 버튼을 누릅니다.



c) “통신 모듈 설정” 창에서 통신 모듈 종류와 베이스 번호, 슬롯 번호를 지정합니다.




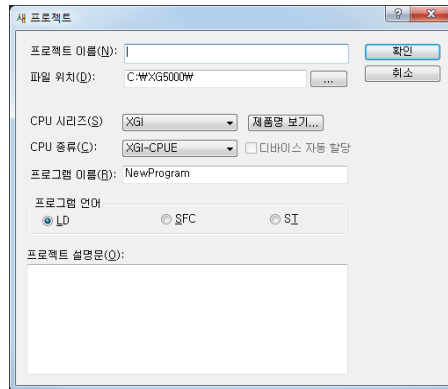
BASE 0의 Slot3 에 RAPIenet I/F 가 수동 등록된 화면은 다음과 같습니다.



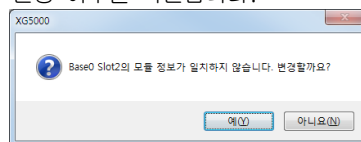
5.3.2 온라인 경우

XG5000을 이용해 온라인 상태에서 통신 모듈을 등록하려면 오프라인에서 RAPIenet I/F 모듈 등록 방법에서와 마찬가지로 1과 2번 과정은 동일하고 이후에 실행 순서는 아래와 같습니다.

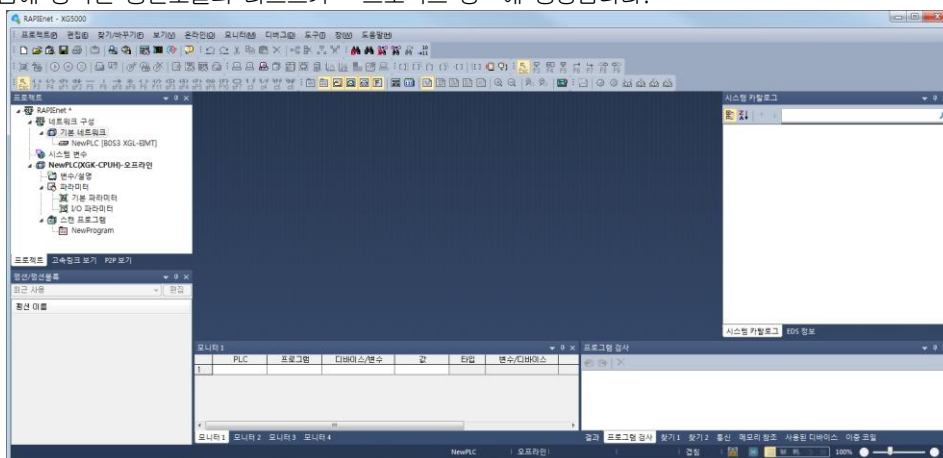
- (1) 프로젝트 이름에서 저장할 ‘프로젝트 이름’ 을 생성하고 PLC시리즈에 적용되는 ‘PLC의 시리즈’ 타입을 선택하고 CPU 종류에는 해당 PLC CPU 타입을 선택합니다.
- (2) 접속이 안 되는 경우 PLC와의 접속 상태를 확인하거나 ‘온라인’ → ‘접속설정’ 을 선택하거나 아이콘 ()을 클릭하여 접속 방법을 선택합니다. 접속 방법은 RS-232C 케이블을 이용하는 방법과, USB 케이블을 이용하는 방법, 그리고 이더넷 모듈을 이용하여 접속하는 방법이 있으며, 접속단계는 PLC 와 직접 연결할 경우 로컬을 선택합니다. 또한 리모트 접속단계에 대해서는 8장의 리모트 접속에서 설명합니다.



- (3) 정상적으로 접속이 된 경우, 온라인 메뉴의 하위 메뉴들이 활성화 됩니다.
- (4) 현재 베이스에 장착된 모듈을 확인하기 위해서 온라인 → 진단 → I/O 정보 대화상자에서 I/O 동기화를 클릭하면, 자동으로 메인 베이스와 증설 베이스에 존재하는 통신 모듈을 모두 검색하여 프로젝트 창에 장착 모듈의 정보가 나타납니다.
- (5) 오프라인 상태에서 등록한 모듈이 현재 접속한 PLC의 정보와 다르거나 이전 프로젝트에서 작업한 통신 모듈의 종류와 다를 경우, 위의 메시지와 함께 변경 여부를 확인합니다.



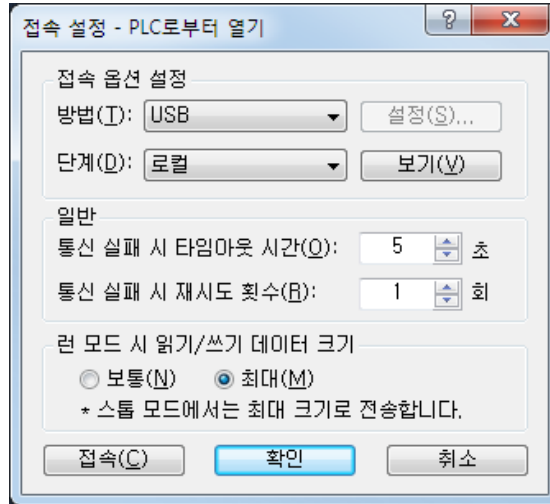
- (6) 제품에 장착된 통신모듈의 리스트가 ‘프로젝트 창’ 에 생성됩니다.



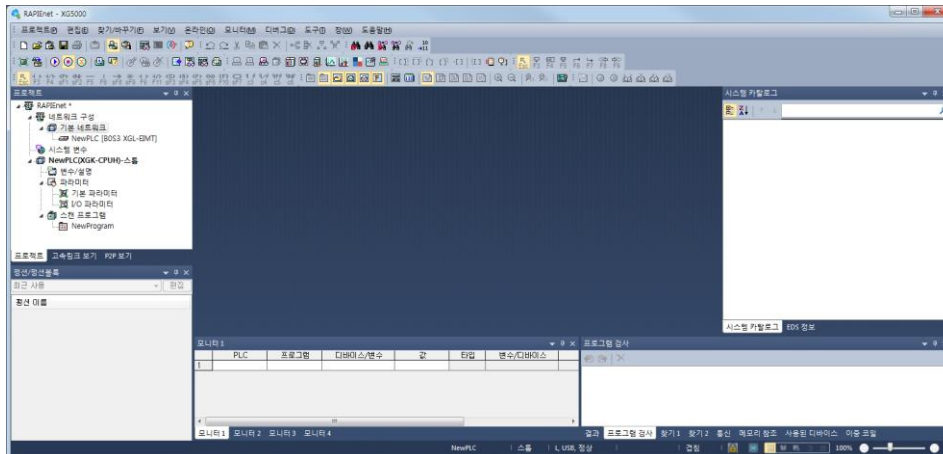
5.3.3 PLC로부터 파라미터를 읽어 오는 경우

PLC에 저장되어 있는 통신 모듈의 기본 설정 값과 P2P 설정 값을 읽어오기 위한 방법은 아래 순서와 같습니다.

(1) 프로젝트에서 PLC로부터 열기를 선택합니다.



(2) PLC에 저장된 기본 설정 값과 P2P 설정 값을 확인할 수 있습니다.

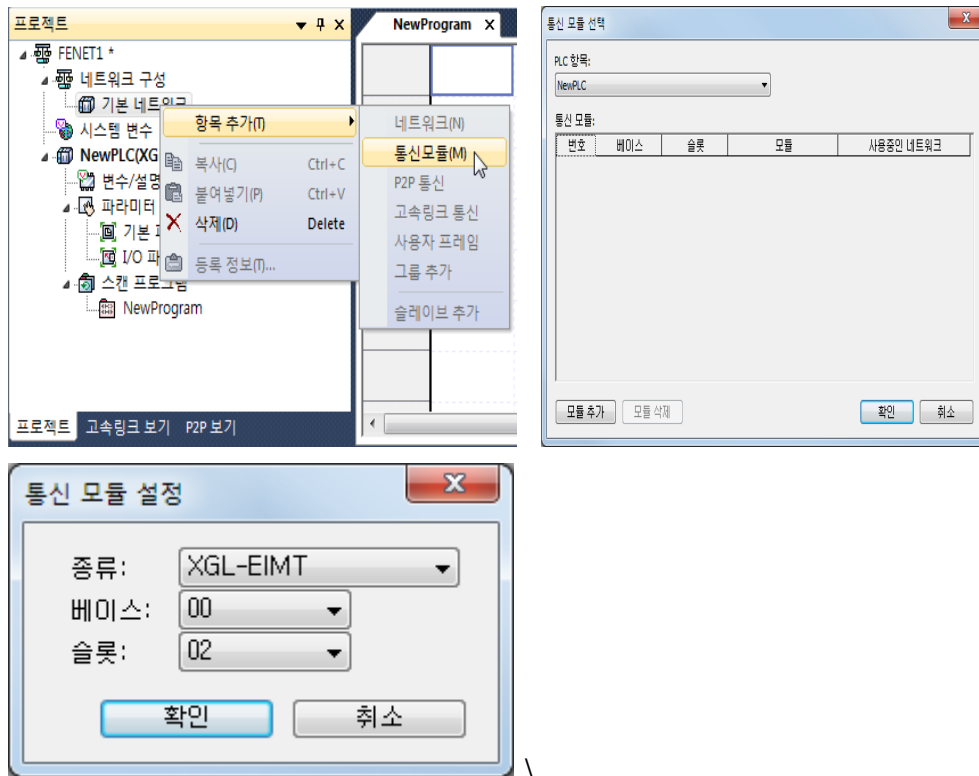


5.3.4 모듈 설정 방법

RAPINet I/F 모듈을 동작시키기 위해 다음 순서로 설정해야 합니다.

(1) 프로젝트 창에서 직접 입력

온라인→프로젝트 창→기본 네트워크 에서 항목추가→통신모듈 선택시 아래와 같이 통신 모듈 설정을 진행할 수 있습니다.



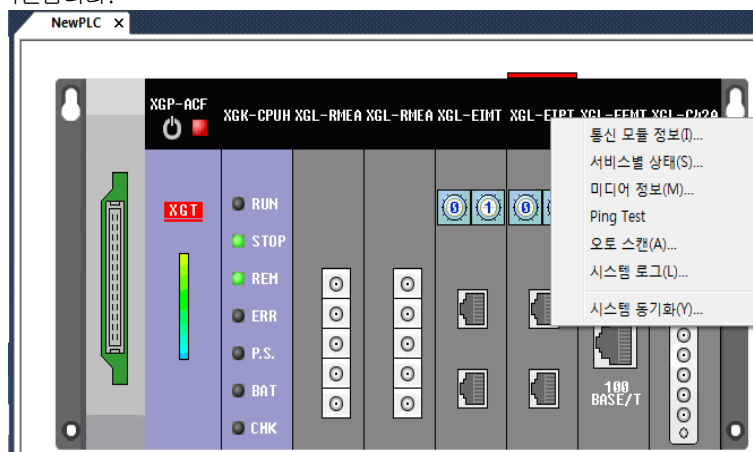
(2) I/O 정보 읽기

온라인→접속 후 온라인→진단→I/O 정보 선택 후 대화상자에서 I/O동기화 버튼을 클릭하여 현재 베이스에 장착된 모듈 정보를 읽습니다.

(3) 동작 확인

(a) 온라인→통신 모듈 설정→시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.

(b) '시스템 진단' 창의 해당 모듈에서 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 '서비스별 상태' 를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인합니다.



5.4 서비스별 파라미터 설정방법

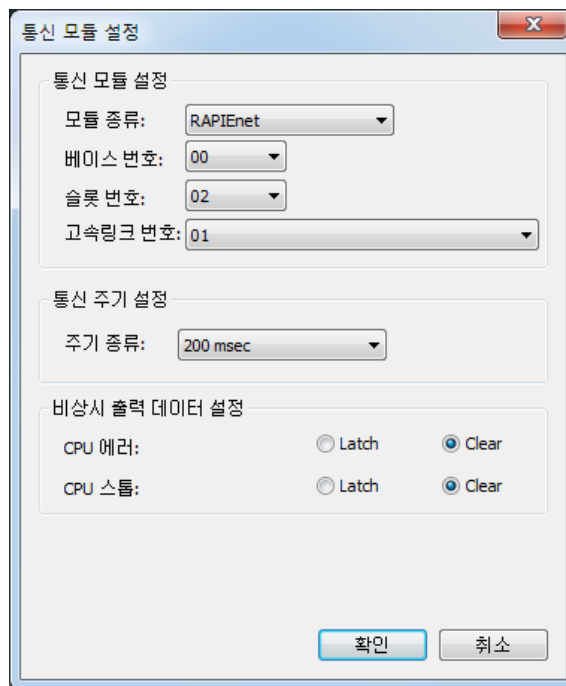
5.4.1 고속링크 서비스

고속링크는 PLC 통신 모듈 간의 통신 방법으로 특정 시간마다 주기적으로 상대국의 데이터나 정보를 교환할 때 사용합니다. 자국 또는 상대국의 변화되는 데이터를 서로 주기적으로 참조하여 운전하는 시스템에 효과적으로 사용할 수 있고, 사용자는 간단하게 파라미터 설정만으로 통신이 가능합니다.

파라미터 설정 방법은 XG5000에서 고속링크 파라미터 설정화면에서 송수신하려는 상대국 영역과 자국 영역을 지정하고 데이터 크기, 속도, 국번호와 블록 번호를 지정하여 통신을 수행합니다. 데이터 크기는 최소 1워드(16점)에서 25,600워드까지 통신 가능하고, 통신 주기는 최소 5 ms에서 10 sec까지 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.

(1) 통신 모듈 설정

고속링크를 사용하기 위해서는 XG5000을 사용해서 통신 모듈과 고속링크 파라미터를 설정하고 설정된 파라미터를 CPU에 다운로드 합니다.



- (a) 모듈 종류: PLC2PLC(RAPIenet)
- (b) 베이스 번호/슬롯: 해당 통신 모듈의 장착위치 설정
- (c) 통신 주기 설정
 - 송신 주기를 5ms에서 1s까지 설정할 수 있어서 전체적인 통신 효율성을 높일 수 있습니다.
- (d) 비상시 출력 데이터 설정
 - CPU 에러: CPU 에러 발생 시 송신 데이터 정보 Clear 설정 여부 체크
 - CPU 스톱: CPU 스톱 전환 시 송신 데이터 정보 Clear 설정 여부 체크

(2) 블록 설정

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 워드 크기	저장 영역	저장 영역 워드 크기
0	1. 송신		8	D01100	200		
1	2. 수신	8	7			D01200	50
2	1. 송신		2	D01100	50		
3	2. 수신	2	7			D01500	50

...

126							
127							

(a) 모드 : 송신/수신

(b) 국번 : 수신할 때만 상대 국번 설정

(c) 블록번호

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 저장 영역에 저장하므로, 블록번호를 국번과 함께 송/수신 국에서 모두 설정해 주어야 합니다. 블록번호는 한 국에 대해 송신,수신 각각 '0' 에서 '63' 까지 최대 63개 설정을 설정할 수 있습니다.

- 블록 번호 설정 시 동일 국번에 대해 동일한 블록 번호를 여러 개 설정하면 안 됩니다.
- 한 블록 당 200 워드까지 설정할 수 있어 최대 링크 점수가 12,800 워드입니다.
- 등록된 순서를 나타내는 일련번호로 '0' 에서 '127' 번 까지 128개를^{주1)} 설정할 수 있으며, 송수신 순서와 무관합니다.

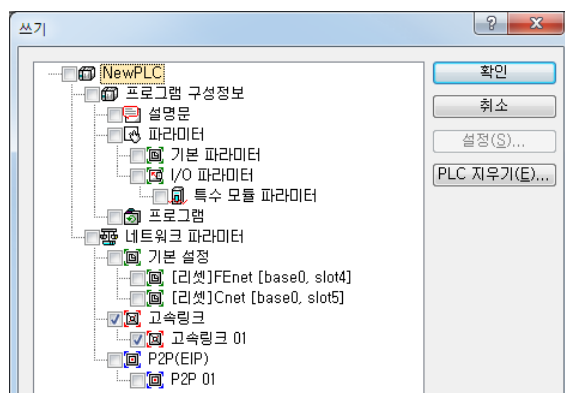
(d) 읽을 영역 : 블록 타입이 송신 일 때 인에이블, 송신하고자 하는 디바이스 영역 설정입니다.

(e) 저장 영역 : 블록 타입이 수신 일 때 인에이블, 수신하고자 하는 디바이스 영역 설정입니다.

(f) 데이터 크기(워드) : 1 ~200 까지 설정 가능. 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.

(3) 고속링크 파라미터 쓰기

온라인의 '쓰기' 선택합니다. 쓰기 화면에서 해당 고속링크를 체크하시고 확인 버튼을 클릭해야 합니다.

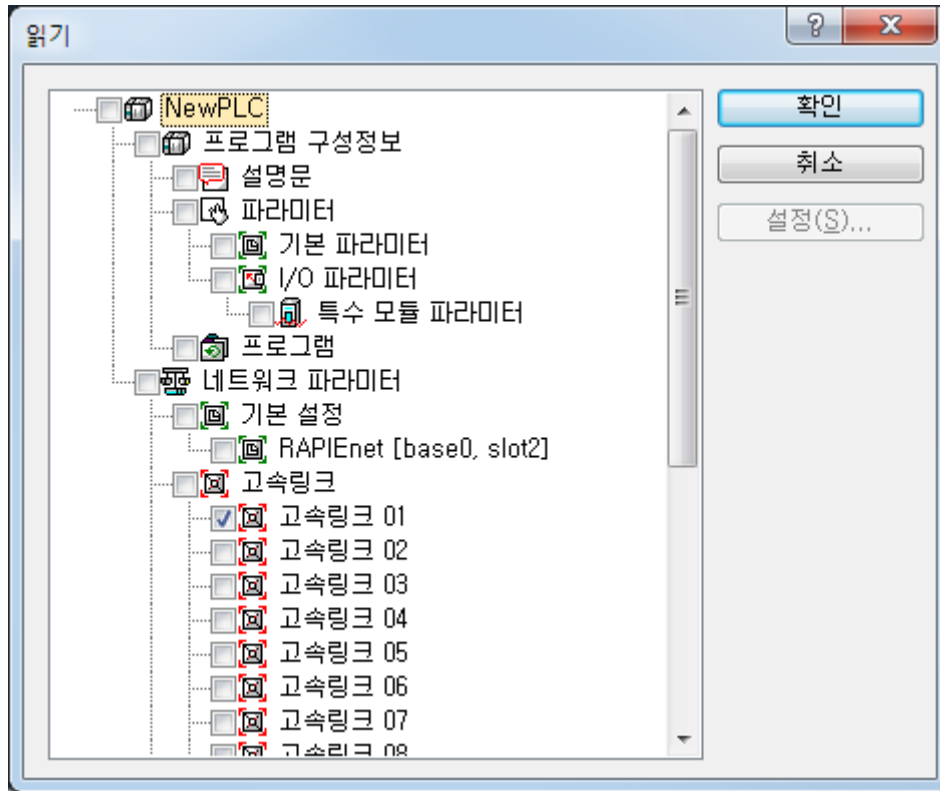


알아두기

1) XGB의 경우 고속링크 블록 수는 0~63 총 64개를 설정할 수 있으며 송수신 순서와 무관합니다.

(4) 고속링크 파라미터 읽기

온라인의 '읽기' 를 선택합니다. 여기에서 해당 파라미터를 체크하여 확인 버튼을 클릭하면 설정된 고속링크 파라미터를 읽을 수 있습니다.



(5) 고속링크 정보

고속링크 정보를 XG5000 의 사용자 키워드로 사용자에게 제공하므로 프로그램에서 사용할 수 있습니다.

고속링크 플래그 종류

	변수	타입	디바이스	설명문
1	_HS1_RLINK	BIT	L000000	고속 링크 1번의 모든 국 정상 동작
2	_HS1_LTRBL	BIT	L000001	_HS1RLINK ON 이후 비정상 상태 표시
3	_HS1_STATE000	BIT	L000020	고속링크 1번 000번 블록의 종합적 상태 표시
4	_HS1_MOD000	BIT	L000100	고속링크 1번 000번 블록 국의 런 운전 모드
5	_HS1_TRX000	BIT	L000180	고속링크 1번 000번 블록 국과 정상 통신 표시
6	_HS1_ERR000	BIT	L000260	고속링크 1번 000번 블록 국의 운전 에러 모드
7	_HS1_SETBLOCK000	BIT	L000340	고속링크 1번 000번 블록 설정 표시

5.4.2 P2P 서비스

P2P 서비스는 통신 모듈의 클라이언트(Client) 동작을 수행하는 것으로 XG5000의 파라미터 설정만으로 통신이 가능한 기능입니다. 최대 8개의 P2P 파라미터를 설정할 수 있으며, 각 P2P 파라미터는 최대 64개의 P2P 블록으로 구성되어 있습니다. 아래는 P2P 서비스의 주요 기능입니다.

- (a) PLC에서 수행하던 기능을 통신 모듈이 프로그램의 주 기능을 수행합니다.
- (b) 프로그램은 XG5000에서 파라미터 설정 방식으로 작성합니다.
- (c) 메모리 전송 방식을 이용하여 기능 추가 및 변경이 필요할 경우, CPU 모듈 OS 변경 없이 XG5000와 통신 모듈 OS의 변경만으로 추가 및 변경이 가능합니다.
- (d) 런 중 수정은 개별 파라미터 블록 추가, 변경, 삭제를 이용해 가능합니다.
- (e) 최대 64개 파라미터 블록에 대한 모니터링 가능합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	변수 설정 내용
0	WRITE	F00099	WORD	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	설정	개수:1*READ1:K0500,SAVE1:ZR00000,SIZE1:1*
1	READ	F00099	WORD	1	<input checked="" type="checkbox"/>	4	설정	개수:1*READ1:M0500,SAVE1:K0200,SIZE1:1*
2					<input type="checkbox"/>		설정	
...								
62					<input type="checkbox"/>		설정	
63					<input type="checkbox"/>		설정	

[그림 5.4.2] P2P 파라미터 설정 예

P2P 서비스는 상대방의 메모리를 읽기/쓰기를 지원하기 위하여 READ, WRITE 기능을 제공합니다.

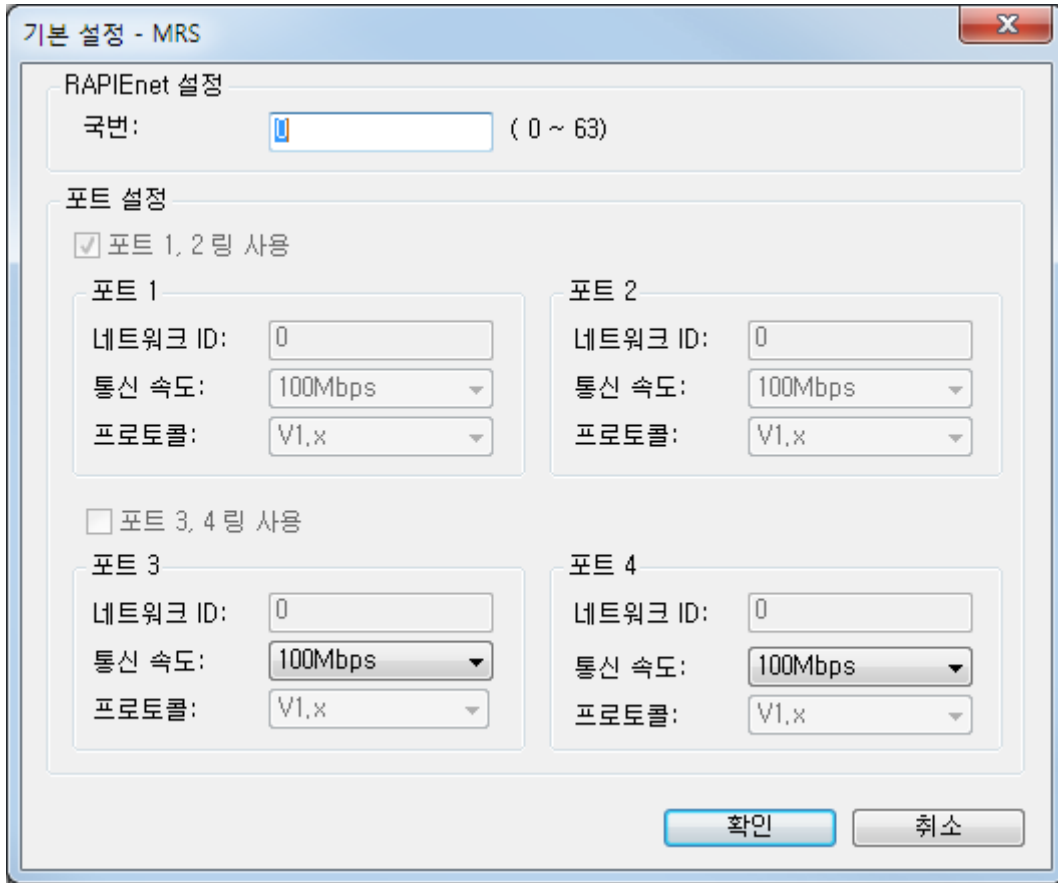
P2P 기능	설명	비고
READ	상대방의 정의한 영역을 읽어와 저장합니다.	-
WRITE	PLC 메모리의 일부를 상대방의 지정한 영역에 저장합니다.	-

- ▶ P2P 파라미터 설정 창^{주1)}
 - ▷ 최대 8개의 P2P 파라미터 설정 가능
 - ▷ 하나의 RAPIenet I/F 모듈에 대해 다수의 P2P 파라미터 설정 가능
단, 인에이블은 하나의 RAPIenet I/F 모듈에 대해 P2P 파라미터 중 하나만 가능
- ▶ P2P 편집 창^{주1)}
 - ▷ 최대 64개의 P2P 블록을 등록, 편집 가능.

알아두기

1) XGB의 경우 하나의 P2P 파라미터의 최대 블록수는 총 32개로 구성되며, 최대 2개의 P2P 파라미터 설정이 가능합니다..

5.4.3 MRS 파라미터 설정



아래 표는 기본 파라미터 항목에 대한 설명입니다.

항목	설정가능 여부	설명	기타
RAPIEnet 국번 설정	설정 가능	RAPIEnet의 국번을 설정합니다.	0부터 63사이의 값을 설정합니다.
포트 1,2 링 사용	설정 불가	1번 2번 포트를 링 포트 사용합니다.	추후 1,2번 개별 포트 설정
포트 3,4 링 사용	설정 불가	3번과 4번 포트는 라인 형태로 사용합니다.	추후 3,4번 링 포트 설정
포트x 네트워크 ID	설정 불가	해당 네트워크의 ID를 설정합니다.	추후 제공
포트x 통신속도	설정 가능	Auto, 100Mbps, 10Mbps중 선택합니다.	
포트x 프로토콜	설정 불가	여러 버전의 RAPIEnet 호환 되도록 설정합니다.	추후 제공

[표 5.1.4] 기본 파라미터

5.5 운전 시작

RAPIDnet I/F 모듈의 동작은 크게 고속링크 서비스와 P2P 서비스로 구분합니다.


RAPIDnet I/F 모듈의 동작을 고속링크로 설정하는 경우 6.3과 같은 순서로 설정하며 P2P 서비스를 사용할 경우 7장과 같은 순서로 XG5000에서 파라미터를 설정해 주어야 합니다.

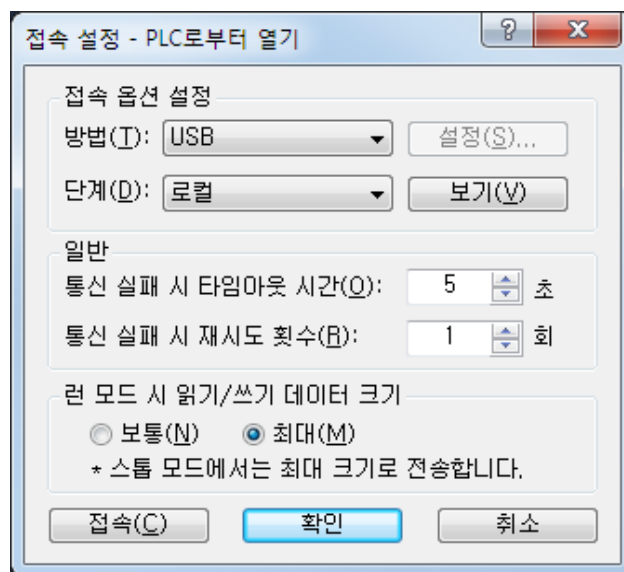
5.5.1 XG5000 설정

(1) 개요

PLC2PLC 통신에서 네트워크를 제어하고 관리하기 위한 기본적인 시스템 파라미터 및 통신 기본 설정을 정의하는 툴입니다. XG5000 에는 PLC2PLC 통신 모듈에 관한 통신 시스템 파라미터를 결정하는 고속링크와 P2P 통신으로 나누어 집니다. 사용자가 설정한 파라미터는 RAPIDnet I/F 통신 모듈에 쓰기(다운로드)를 할 수 있고 RAPIDnet I/F 통신 모듈로부터 읽기(업로드)도 가능합니다.

(2) 접속 설정

- (a) 온라인 → 접속설정을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
- (b) 사용자 환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.

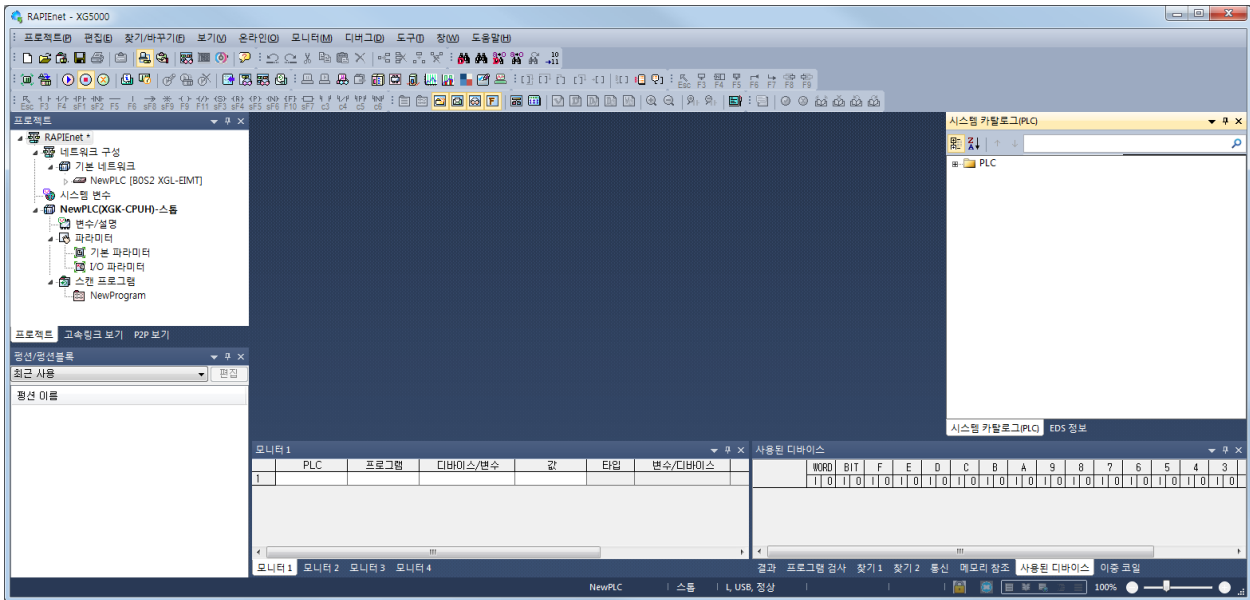


(3) I/O 정보 읽기

온라인→접속 후 온라인→진단→I/O 정보 선택 후 대화상자에서 I/O동기화 버튼을 클릭하여 현재 베이스에 장착된 모듈 정보를 읽습니다.

(4) 기본 설정

RAPIDnet I/F 모듈은 따로 기본 설정을 할 필요가 없습니다. 기본 설정 창에 RAPIDnet I/F 모듈을 등록하기 위해서는 RAPIDnet I/F 모듈을 슬롯에 장착하고 리셋(Reset)을 한 후 XG5000 으로 접속해서 'I/O 정보 읽기' 를 하면 [그림 5.5.1]에 RAPIDnet I/F 모듈이 디스플레이 되는 것을 확인 할 수 있습니다.

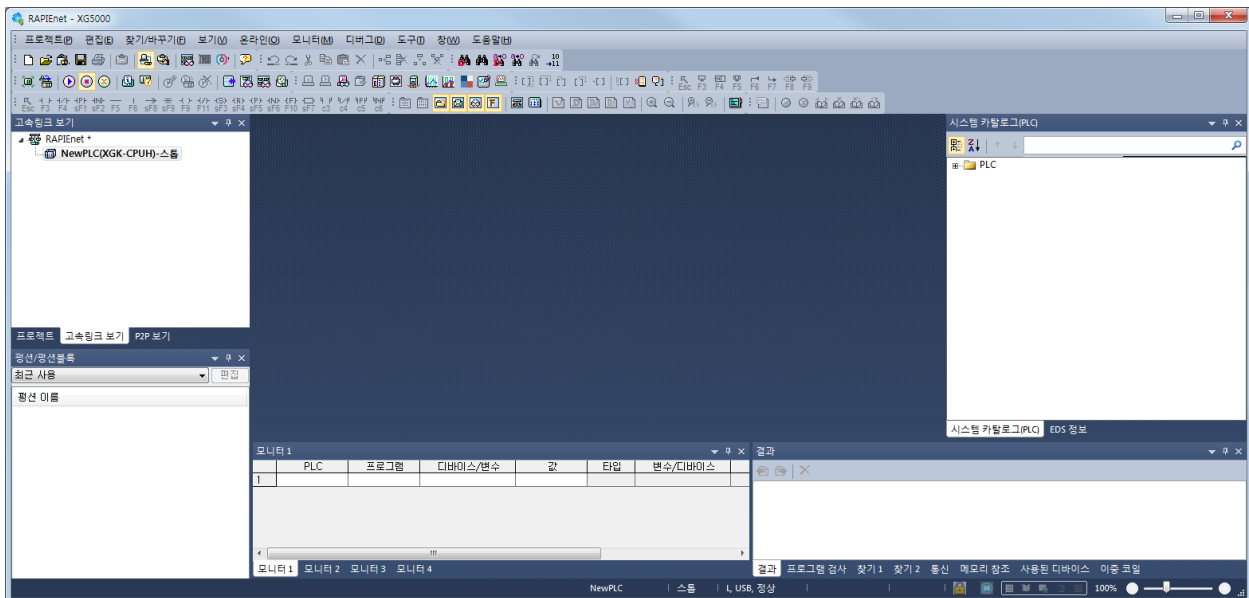


[그림 5.5.1] XG5000 기본 화면

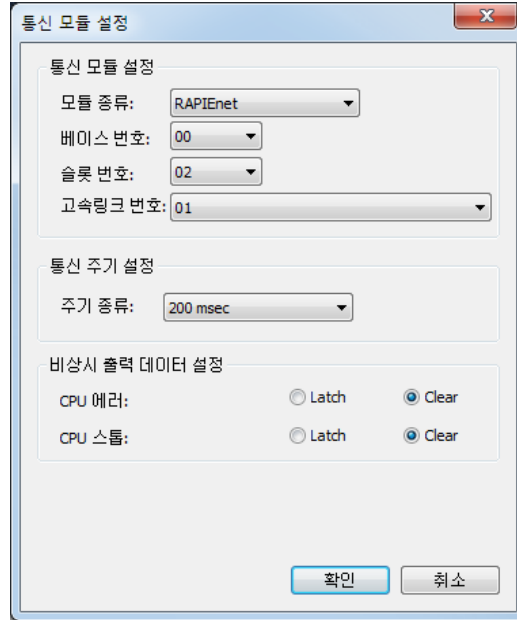
5.5.2 고속링크 서비스로 동작하는 경우

(1) 파라미터 설정

고속링크 보기를 선택하면 아래와 같은 창이 나타납니다.

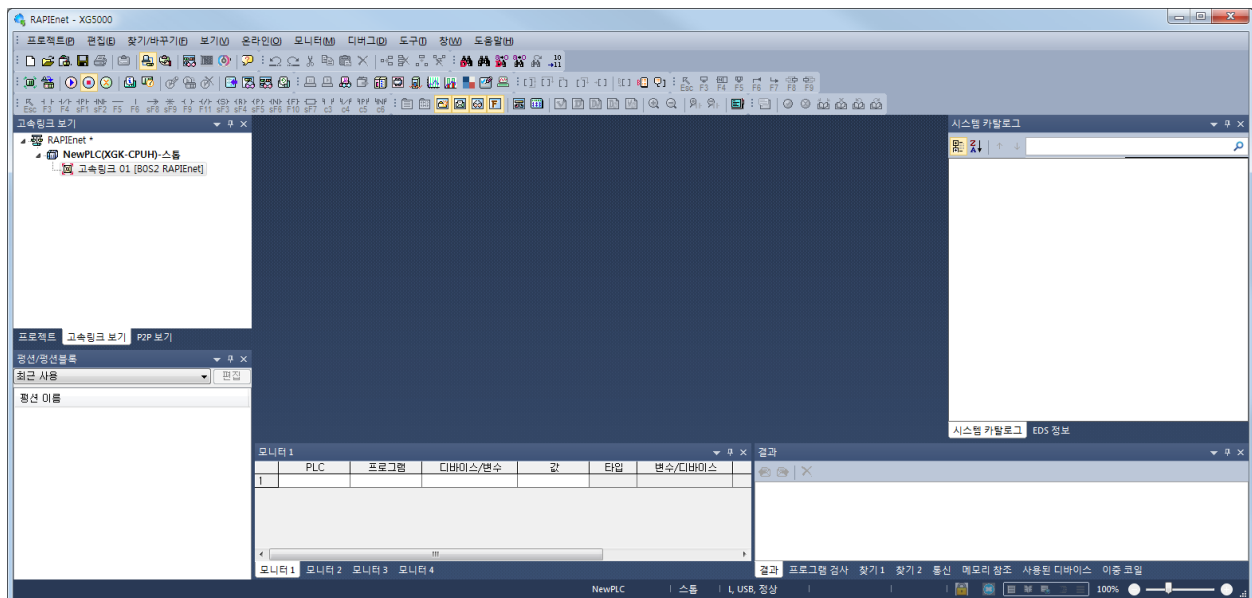


(a) 통신 모듈 설정 (PLC 선택 → 우클릭 → 항목추가 → 고속링크 통신 선택)



구분		내용
통신 모듈 설정	모듈 종류	RAPIEnet 을 선택합니다.
	베이스 번호	베이스에 장착된 번호를 선택합니다.
	슬롯 번호	장착된 슬롯 번호를 선택합니다.
통신 주기 설정	주기 종류	데이터 송신 주기를 설정합니다.
비상시 출력 데이터 설정	CPU 에러	CPU 에러 시 출력 데이터를 설정합니다.
	CPU 스톱	CPU 스톱 시 출력 데이터를 설정합니다.

통신 모듈 설정을 마친 후 아래와 같은 화면이 나타납니다.



(2) 고속링크 파라미터 블록 설정 화면

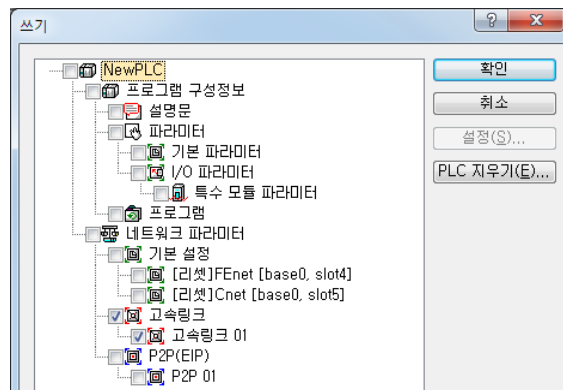
인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 워드 크기	저장 영역	저장 영역 워드 크기
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

각각의 파라미터의 의미는 아래와 같습니다.

구 분		내 용
모드	송신	데이터를 송신합니다.
	수신	데이터를 수신합니다.
국번	상대 국번	수신 시 상대 모듈입니다.
블록 번호	블록 번호	송신, 수신 블록의 번호를 설정합니다.
읽을 영역	어드레스	송신 할 본 모듈의 메모리 영역입니다.
읽을 영역 워드 크기	크기(워드)	송신 할 데이터 크기를 설정합니다.
저장 영역	어드레스	상대국에서 데이터를 수신하여 저장 할 영역입니다.
저장 영역 워드 크기	크기(워드)	수신할 데이터 크기를 설정합니다.

(3) 고속링크 파라미터 쓰기(XG5000 온라인 → 쓰기)

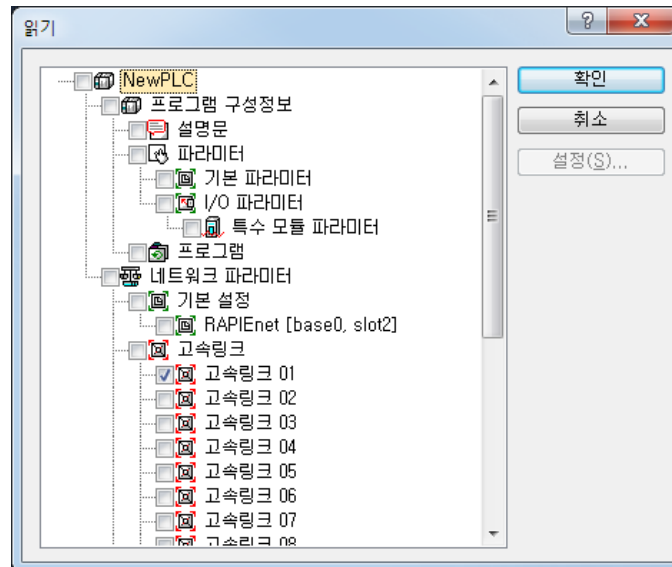
‘쓰기’ 화면에서 해당 고속링크를 체크하고 확인 버튼을 클릭합니다.



(4) 고속링크 파라미터 읽기


먼저, CPU와 접속을 합니다.

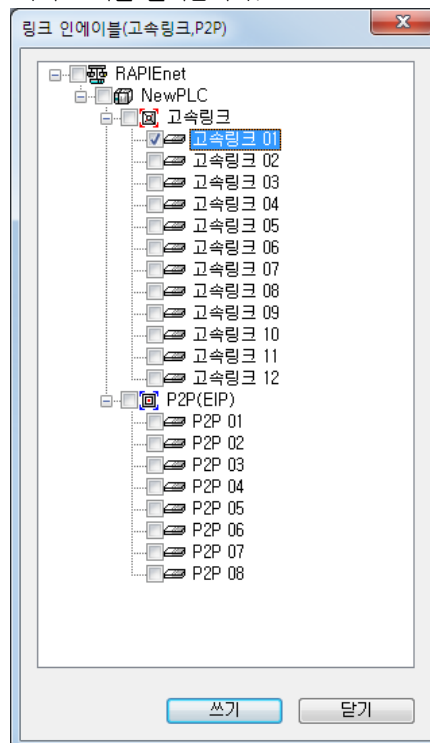
접속 후 온라인에서 읽기를 선택하면 [그림 5.5.2] 화면이 나타납니다. 여기에서 해당 파라미터를 체크하여 확인 버튼을 클릭하면 이미 설정된 고속링크 파라미터를 읽을 수 있습니다.




[그림 5.5.2] 읽기 화면

(5) 링크 인에이블

- (a) 온라인 → 통신 모듈 설정 → 링크 인에이블을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
 (b) 설정이 완료된 고속링크를 체크하여 쓰기를 클릭합니다.



(6) 동작 확인

- (a) 온라인 → 통신모듈설정 → 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
 (b) 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인할 수 있습니다.

* 플래그를 통한 링크 인에이블

다음은 플래그를 통한 링크 인에이블 방법입니다. 플래그를 이용한 링크 인에이블은 아래와 같은 버전의 XG5000, CPU OS 가 필요합니다.

항목	버전
XG5000	V3.61 이상
XGR CPU	V1.91 이상
XGI CPU	V3.4 이상
XGK CPU	V3.7 이상

링크 인에이블 관련 플래그 목록

-XGR

플래그	데이터타입	디바이스	내용
_HS_ENABLE_STATE	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX19040	고속링크 enable/disable 현재상태
_HS_REQ	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX31520	고속링크 enable/disable 요청
_HS_REQ_NUM	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX31536	고속링크 enable/disable 설정
_P2P_ENABLE_STATE	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX19072	P2P enable/disable 현재상태
_P2P_REQ	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX31552	P2P enable/disable 요청
_P2P_REQ_NUM	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX31568	P2P enable/disable 설정

-XGI

플래그	데이터타입	디바이스	내용
_HS_ENABLE_STATE	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX15840	고속링크 enable/disable 현재상태
_HS_REQ	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX16480	고속링크 enable/disable 요청
_HS_REQ_NUM	ARRAY[0..11] OF BOOL	%FX16496	고속링크 enable/disable 설정
_P2P_ENABLE_STATE	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX15872	P2P enable/disable 현재상태
_P2P_REQ	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX16512	P2P enable/disable 요청
_P2P_REQ_NUM	ARRAY[0..7] OF BOOL	%FX16528	P2P enable/disable 설정

-XGK

플래그	데이터타입	디바이스	내용
_HS1_ENABLE_STATE	BIT	F09600	고속링크 1 번 enable/disable 현재상태
_HS2_ENABLE_STATE	BIT	F09601	고속링크 2 번 enable/disable 현재상태
_HS3_ENABLE_STATE	BIT	F09602	고속링크 3 번 enable/disable 현재상태
_HS4_ENABLE_STATE	BIT	F09603	고속링크 4 번 enable/disable 현재상태
_HS5_ENABLE_STATE	BIT	F09604	고속링크 5 번 enable/disable 현재상태
_HS6_ENABLE_STATE	BIT	F09605	고속링크 6 번 enable/disable 현재상태
_HS7_ENABLE_STATE	BIT	F09606	고속링크 7 번 enable/disable 현재상태
_HS8_ENABLE_STATE	BIT	F09607	고속링크 8 번 enable/disable 현재상태
_HS9_ENABLE_STATE	BIT	F09608	고속링크 9 번 enable/disable 현재상태
_HS10_ENABLE_STATE	BIT	F09609	고속링크 10 번 enable/disable 현재상태
_HS11_ENABLE_STATE	BIT	F0960A	고속링크 11 번 enable/disable 현재상태
_HS12_ENABLE_STATE	BIT	F0960B	고속링크 12 번 enable/disable 현재상태
_HS1_REQ	BIT	F10300	고속링크 1 번 enable/disable 요청
_HS2_REQ	BIT	F10301	고속링크 2 번 enable/disable 요청
_HS3_REQ	BIT	F10302	고속링크 3 번 enable/disable 요청
_HS4_REQ	BIT	F10303	고속링크 4 번 enable/disable 요청
_HS5_REQ	BIT	F10304	고속링크 5 번 enable/disable 요청
_HS6_REQ	BIT	F10305	고속링크 6 번 enable/disable 요청

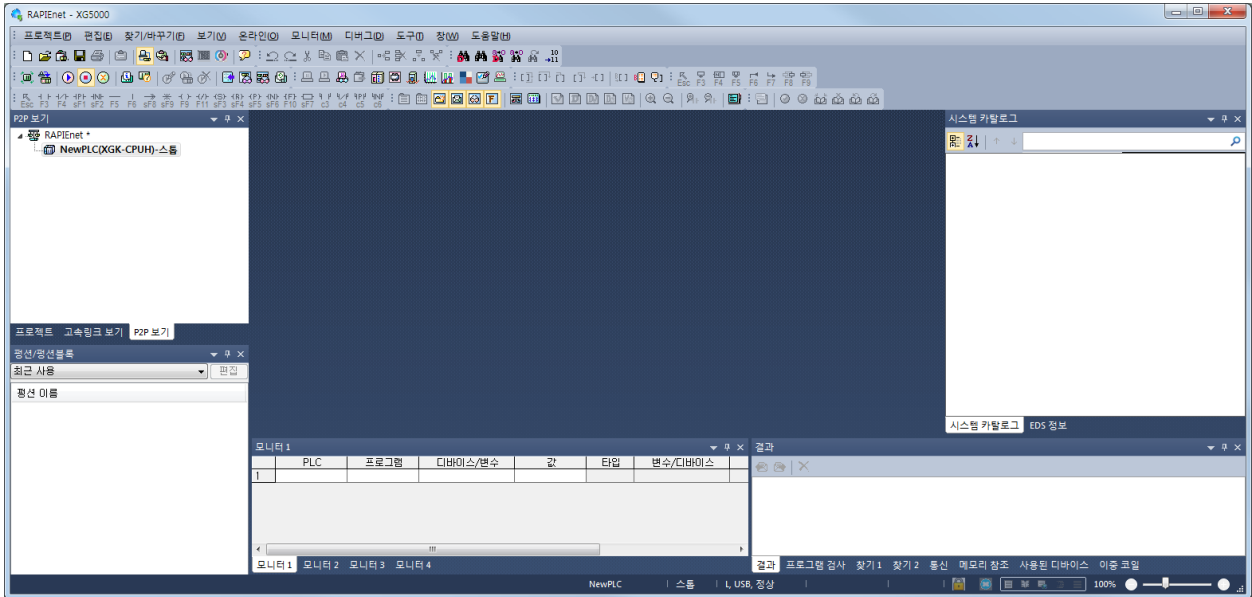
플래그	데이터타입	디바이스	내용
_HS7_REQ	BIT	F10306	고속링크 7 번 enable/disable 요청
_HS8_REQ	BIT	F10307	고속링크 8 번 enable/disable 요청
_HS9_REQ	BIT	F10308	고속링크 9 번 enable/disable 요청
_HS10_REQ	BIT	F10309	고속링크 10 번 enable/disable 요청
_HS11_REQ	BIT	F1030A	고속링크 11 번 enable/disable 요청
_HS12_REQ	BIT	F1030B	고속링크 12 번 enable/disable 요청
_HS1_REQ_NUM	BIT	F10310	고속링크 1 번 enable/disable 설정
_HS2_REQ_NUM	BIT	F10311	고속링크 2 번 enable/disable 설정
_HS3_REQ_NUM	BIT	F10312	고속링크 3 번 enable/disable 설정
_HS4_REQ_NUM	BIT	F10313	고속링크 4 번 enable/disable 설정
_HS5_REQ_NUM	BIT	F10314	고속링크 5 번 enable/disable 설정
_HS6_REQ_NUM	BIT	F10315	고속링크 6 번 enable/disable 설정
_HS7_REQ_NUM	BIT	F10316	고속링크 7 번 enable/disable 설정
_HS8_REQ_NUM	BIT	F10317	고속링크 8 번 enable/disable 설정
_HS9_REQ_NUM	BIT	F10318	고속링크 9 번 enable/disable 설정
_HS10_REQ_NUM	BIT	F10319	고속링크 10 번 enable/disable 설정
_HS11_REQ_NUM	BIT	F1031A	고속링크 11 번 enable/disable 설정
_HS12_REQ_NUM	BIT	F1031B	고속링크 12 번 enable/disable 설정
_P2P1_ENABLE_STATE	BIT	F09620	P2P1 번 enable/disable 현재상태
_P2P2_ENABLE_STATE	BIT	F09621	P2P2 번 enable/disable 현재상태
_P2P3_ENABLE_STATE	BIT	F09622	P2P3 번 enable/disable 현재상태
_P2P4_ENABLE_STATE	BIT	F09623	P2P4 번 enable/disable 현재상태
_P2P5_ENABLE_STATE	BIT	F09624	P2P5 번 enable/disable 현재상태
_P2P6_ENABLE_STATE	BIT	F09625	P2P6 번 enable/disable 현재상태
_P2P7_ENABLE_STATE	BIT	F09626	P2P7 번 enable/disable 현재상태
_P2P8_ENABLE_STATE	BIT	F09627	P2P8 번 enable/disable 현재상태
_P2P1_REQ	BIT	F10320	P2P1 번 enable/disable 요청
_P2P2_REQ	BIT	F10321	P2P2 번 enable/disable 요청
_P2P3_REQ	BIT	F10322	P2P3 번 enable/disable 요청
_P2P4_REQ	BIT	F10323	P2P4 번 enable/disable 요청
_P2P5_REQ	BIT	F10324	P2P5 번 enable/disable 요청
_P2P6_REQ	BIT	F10325	P2P6 번 enable/disable 요청
_P2P7_REQ	BIT	F10326	P2P7 번 enable/disable 요청
_P2P8_REQ	BIT	F10327	P2P8 번 enable/disable 요청
_P2P1_REQ_NUM	BIT	F10330	P2P1 번 enable/disable 설정
_P2P2_REQ_NUM	BIT	F10331	P2P2 번 enable/disable 설정
_P2P3_REQ_NUM	BIT	F10332	P2P3 번 enable/disable 설정
_P2P4_REQ_NUM	BIT	F10333	P2P4 번 enable/disable 설정
_P2P5_REQ_NUM	BIT	F10334	P2P5 번 enable/disable 설정
_P2P6_REQ_NUM	BIT	F10335	P2P6 번 enable/disable 설정
_P2P7_REQ_NUM	BIT	F10336	P2P7 번 enable/disable 설정
_P2P8_REQ_NUM	BIT	F10337	P2P8 번 enable/disable 설정

- ▶ 링크를 인에이블(Enable) 방법
 - 고속링크/P2P enable/disable 설정 플래그를 온 → 고속링크/P2P enable/disable 요청 플래그 온
- ▶ 링크를 디스에이블(Disable) 방법
 - 고속링크/P2P enable/disable 설정 플래그를 오프 → 고속링크/P2P enable/disable 요청 플래그 온
- ▶ Enable/disable 현재상태 플래그를 통해서 해당 링크의 Enable/Disable상태를 모니터링할 수 있습니다.

5.5.3 P2P 서비스로 동작하는 경우

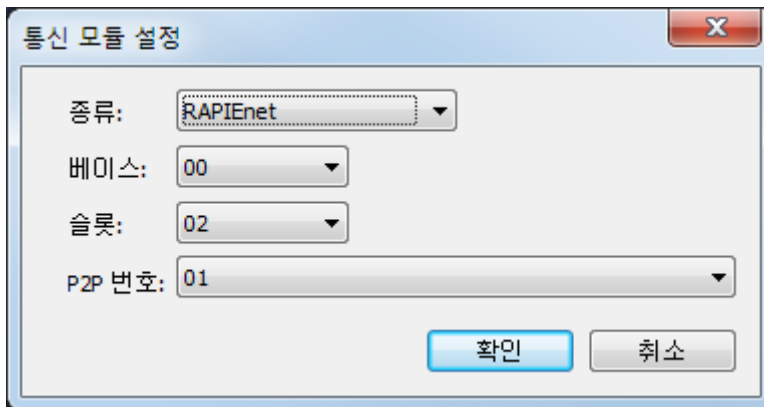
(1) 파라미터 설정

P2P 파라미터를 선택하면 아래와 같은 창이 나타납니다.



(a) 통신 모듈 설정

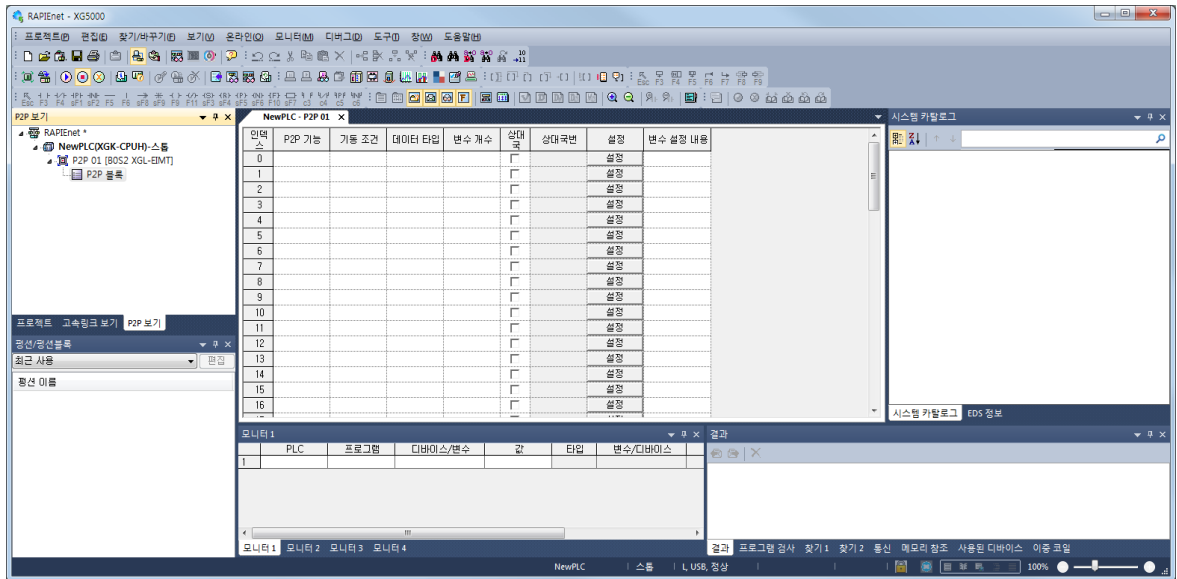
P2P창의 PLC를 클릭 → 우클릭 → 항목추가 → P2P통신 을 선택하여 슬롯에 있는 모듈을 등록합니다.



각각의 의미는 아래와 같습니다.

구 분		내 용
통신 모듈 설정	종류	RAPIEnet 을 선택합니다.
	베이스 번호	베이스에 장착된 번호를 선택합니다.
	슬롯 번호	장착된 슬롯 번호를 선택합니다.


통신 모듈 설정을 마친 후, P2P창에 P2P블록이 나타나며, 이것을 클릭하면 P2P블록을 설정할 수 있는 화면이 나타납니다.

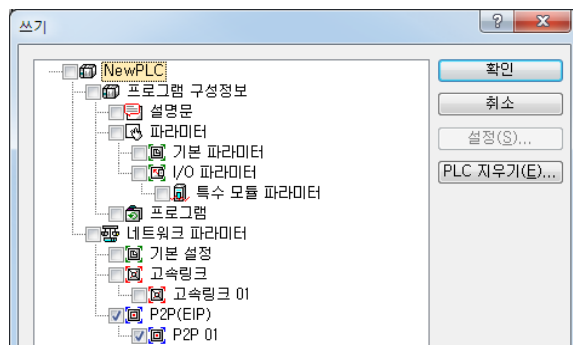


(b) 파라미터 블록 설정


구분	내용	
P2P 블록	P2P 기능	송신/수신 여부를 선택합니다.
	기동 조건	프레임 동작 조건 설정합니다.
	데이터 타입	프레임의 데이터 단위 설정합니다.
	변수개수	프레임 안의 데이터 개수 설정합니다.
	상대국	상대국이 필요한 경우 설정합니다.
	상대국번	상대국의 국번 설정합니다.
설정	읽을영역	XGT 디바이스 영역을 설정합니다.
	저장영역	
	데이터 크기	송신 또는 수신할 데이터의 크기를 설정합니다.
	주소	변수 설정 창의 데이터가 저장될 CPU 모듈의 N 디바이스 영역 주소로, 사용자가 설정할 수 없습니다.

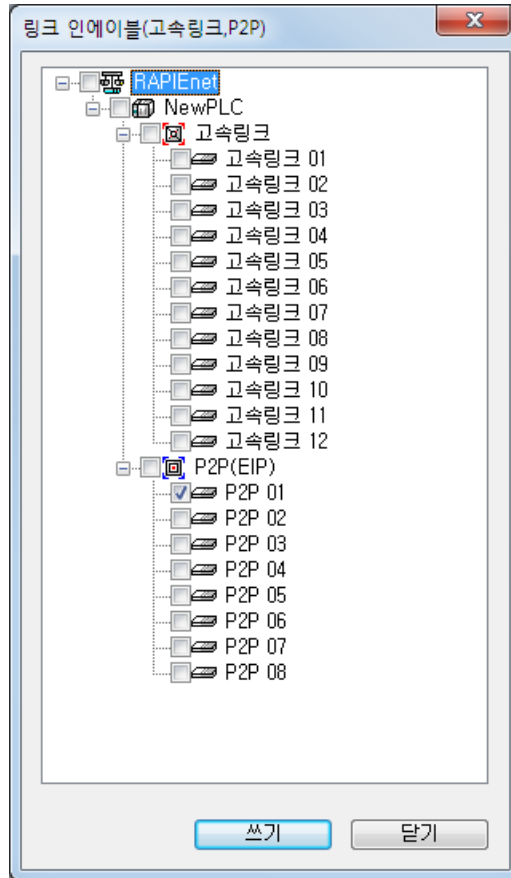
(c) 파라미터 쓰기

- 1) 온라인 → 쓰기를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
- 2) 기본 설정에서 기본설정과 설정이 완료된 P2P를 체크한 후 확인 버튼을 클릭합니다.
- 3) 확인버튼 클릭 후 파라미터 쓰기 완료 후 해당모듈을 개별리셋을 실행합니다.




(d) 링크 인에이블

- 1) 온라인 → 통신 모듈 설정 → 링크인에이블을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
- 2) 설정이 완료된 P2P를 체크하여 쓰기를 클릭합니다.



(e) 동작 확인

- 1) 온라인 → 통신 모듈 설정 → 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다.
- 2) 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인할 수 있습니다.



제6장 고속링크

6.1 개요

고속링크는 XGT PLC 통신 모듈간의 통신 방법으로, 고속링크 파라미터 설정에 의해 데이터를 송, 수신할 수 있으며, 사용자가 XG5000을 이용하여 송수신 데이터 크기, 송수신 주기, 송수신 영역 및 저장 영역을 파라미터에 설정하여 데이터 교환을 할 수 있는 데이터 전송 서비스입니다. 다만 고속링크 서비스는 서브넷 브로드(Subnet Broad) 서비스를 사용하고 있기 때문에, 동일 네트워크를 사용하는 다른 통신 모듈에도 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 다른 모듈에 영향을 덜 주면서 통신 효율을 극대화하려면 사용자는 고속링크 블록 당 설정 가능한 최대 송/수신 크기(200 워드)에 가깝게 데이터를 설정함으로써 사용하는 총 블록의 개수를 줄이는 것이 올바른 설정 방법입니다.

고속 링크 기능은 아래와 같습니다.

- (1) 고속링크 블록 설정 기능 :
 - (a) 송수신 영역이 여러 개일 경우, 송신은 최대 64개, 수신은 최대 128개(XGB는 64개)씩 최대 128개(XGB는 64개)의 블록 설정을 할 수 있습니다.
 - (b) 한 블록당 200워드까지 설정할 수 있습니다.
 - (c) 최대 링크 점수는 19,200워드까지 사용 가능 합니다.
- (2) 송수신 주기 설정 기능 :

송수신 주기를 사용자가 설정할 수 있어, 5ms에서 1초까지 송수신 주기를 설정할 수 있습니다.
- (3) 송수신 영역 설정 기능 :

설정된 I/O 번지에 따라 데이터 블록 별로 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 고속링크 점수를 나타내며 링크 기본점수는 1 워드 단위입니다.

구 분	최대 통신점수	최대 송신점수	최대 블록번호	블록당 최대점수
XGK CPU	12,800	12,800	128개(0-63)	200
XGI CPU	12,800	12,800	128개(0-63)	200
XGB CPU	12,800	12,800	64개(0-63)	200

[표 6.1.1] 최대 통신점수

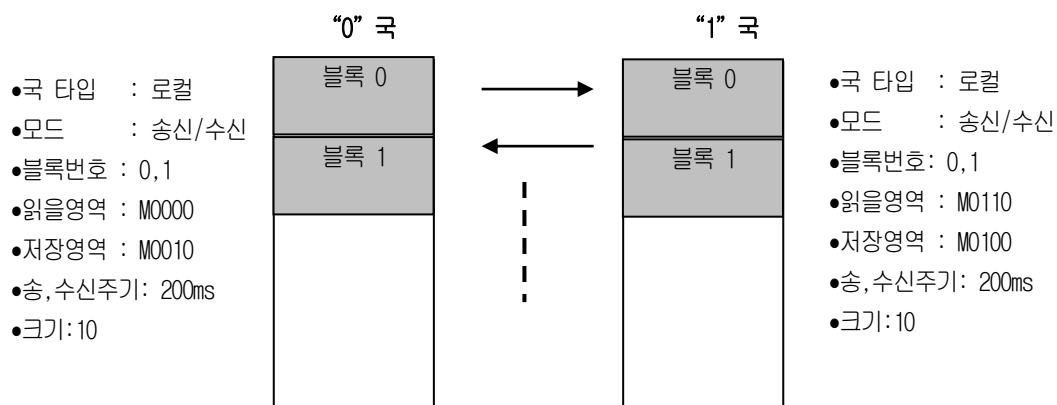
6.2 고속링크 송수신 처리

고속링크 사용 방법은 “0” 국과 “1” 국의 RAPIenet I/F 모듈이 서로의 데이터를 송수신하고자 할 때의 설정 예를 통하여 설명합니다.

설정 방법은 다음과 같습니다.

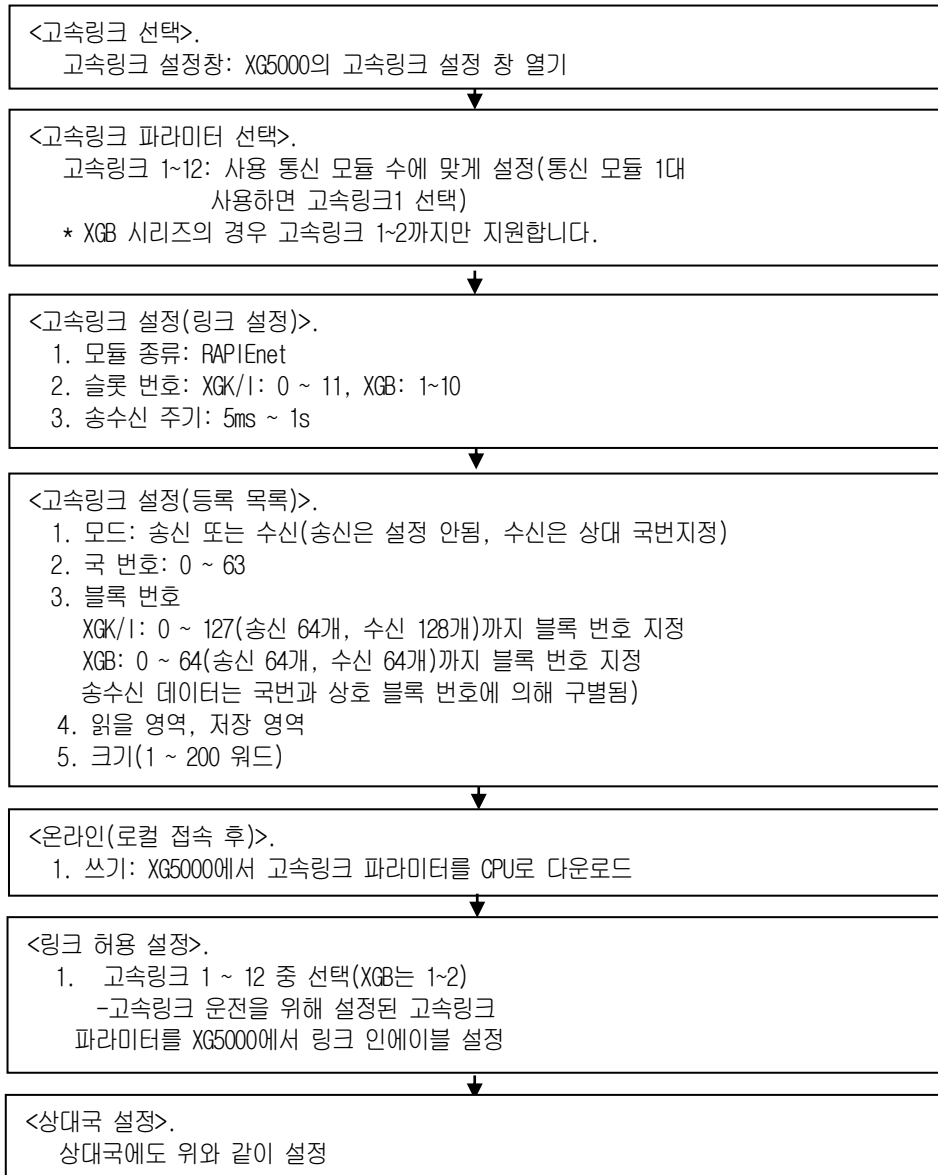
- (a) “0” 국은 “0” 번 블록으로 M0000 데이터를 10 워드 송신합니다.
- (b) “1” 국으로 수신된 데이터는 M0010 에 저장합니다.
- (c) “1” 국은 “0” 국의 M0000 데이터 10 워드를 수신해서 M0100 에 저장합니다.
- (d) M0110 데이터 10 워드를 “1” 번 블록으로 송신합니다.

고속링크 파라미터에는 데이터를 송수신하기 위한 블록 번호가 송신용으로 64 개, 수신용으로 128 개가 있고, 블록 번호는 0-63 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



[표 6.2.1] 고속링크 처리 블록도

6.3 고속링크에 의한 운전 순서



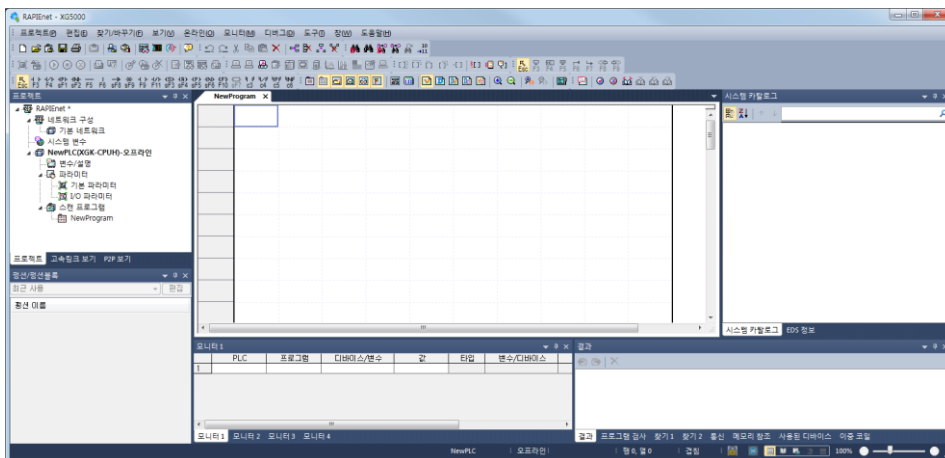
6.4 고속링크 파라미터 설정

고속링크 파라미터는 XG5000의 고속링크 화면에서 고속 링크 파라미터를 선택하여 해당 항목을 설정하며 설정 순서 및 항목별 기능은 다음과 같습니다.

6.4.1 XG5000의 고속링크 파라미터 설정

(1) XG5000의 실행

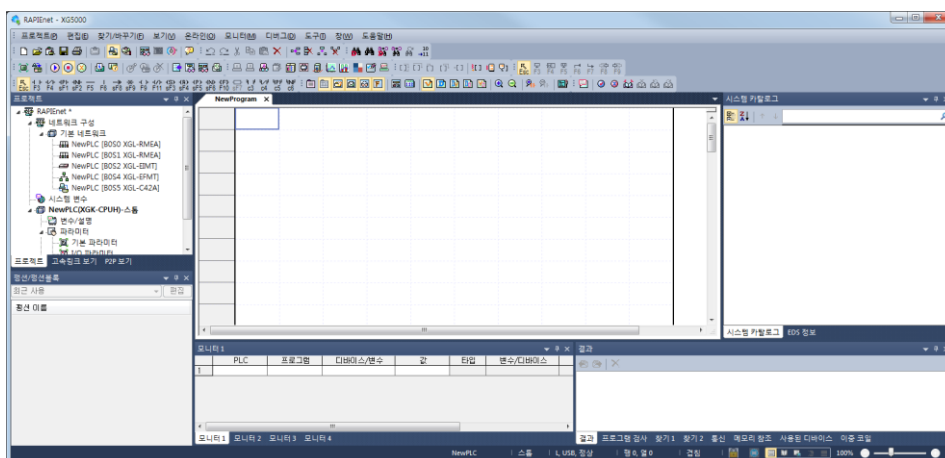
최초 XG5000을 실행하고 ‘프로젝트’ → ‘새 프로젝트’를 클릭해 프로젝트를 설정하면 [그림 6.4.1]과 같은 화면이 나타납니다.



[그림 6.4.1] XG5000의 기본 화면

(2) 기본 설정

XG5000 화면에서 ‘온라인’ → ‘접속’을 클릭해 PLC와 접속 한 후 ‘온라인’ → ‘진단’ → ‘I/O 정보’를 클릭시 나타나는 대화상자에서 I/O 동기화를 선택하면 [그림 6.4.2]과 같이 베이스에 장착된 RAPiNet I/F 모듈이 기본 설정 화면에 나타나게 됩니다.

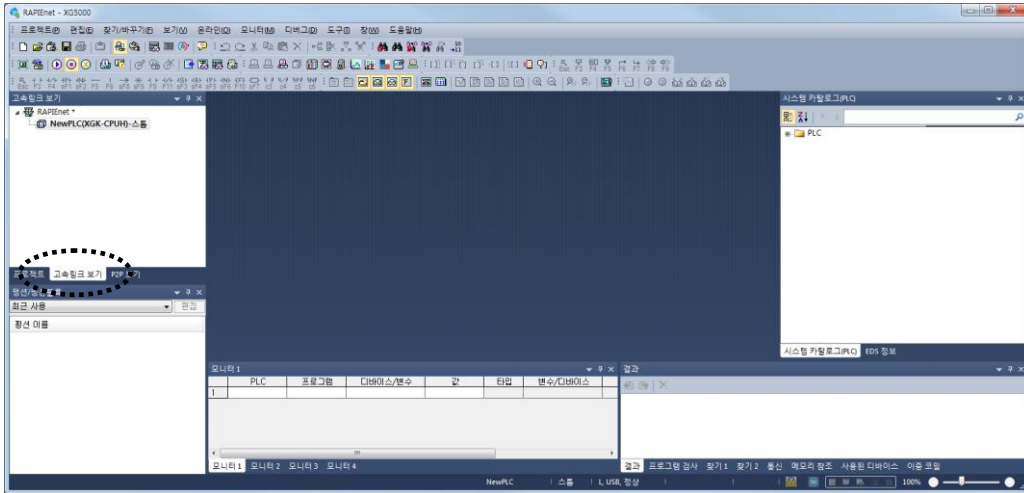


[그림 6.4.2] 기본 설정 화면

(3) 고속 링크 파라미터 설정

(a) 고속링크 파라미터 초기 화면 설정

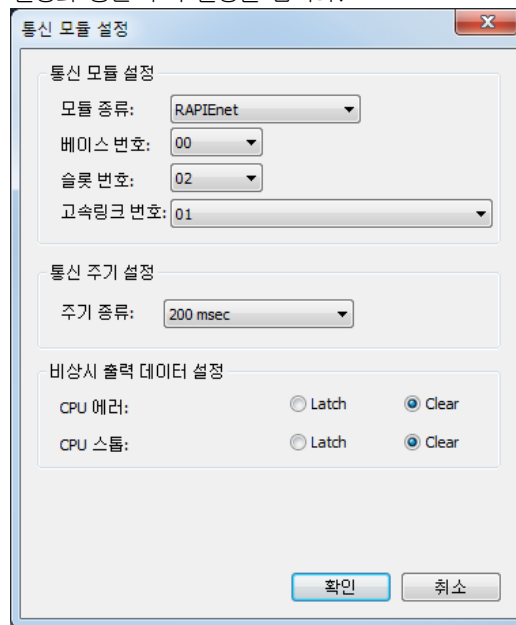
[그림 6.4.3] XG5000의 고속링크 보기를 선택하면 아래와 같은 창을 나타냅니다.



[그림 6.4.3] 고속링크 설정 초기화면

(b) 통신 모듈 및 통신 주기 설정

[그림 6.4.3] 화면에서 PLC를 클릭 → 우클릭 → 항목추가 → P2P통신 을 선택하면 모듈 및 통신 주기 설정 화면이 열립니다. 이 화면에서 통신 모듈 설정과 통신 주기 설정을 합니다.



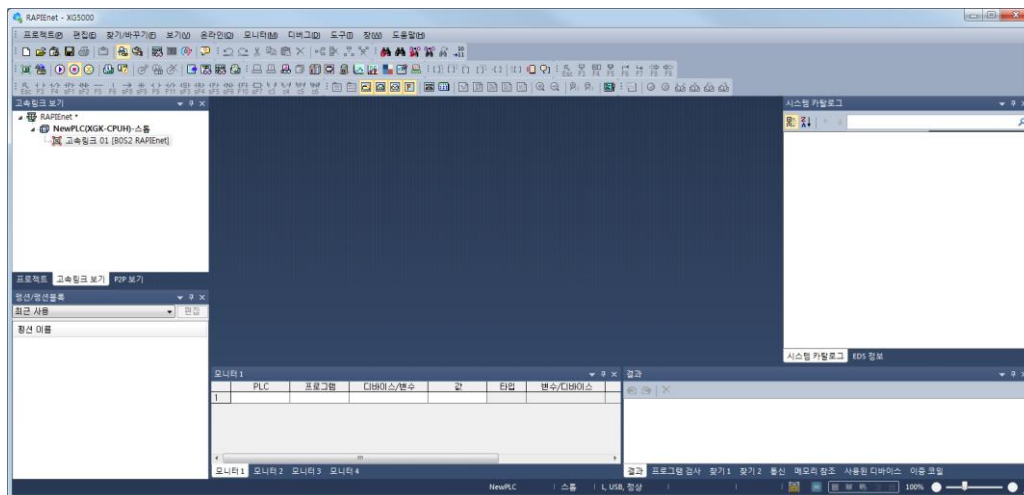
[그림 6.4.4] 고속링크 설정 초기화면

항 목		내 용
통신 모듈 설정	모듈 종류	장착된 통신 모듈 설정설정(RAPIEnet)
	베이스 번호	장착된 모듈의 베이스 위치 설정(최대 7단 증설 가능) 설정 범위(XGK/I): 0 ~ 7
	슬롯 번호	장착된 모듈의 슬롯 위치 설정(최대 12대 장착 가능) 설정 범위: 0 ~ 11 * XGB는 최대 10개 슬롯까지 설정가능합니다.
통신 주기 설정	주기 종류	<ul style="list-style-type: none"> - 설정된 주기마다 데이터를 송신하도록 지정합니다. - 설정범위: 5ms, 10ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1s (기본 설정시 200 ms로 동작됨) - 수신데이터는 통신 주기와 관계없이 매 스캔마다 데이터를 갱신합니다. - 송, 수신 블록 전체에 대해 통신 주기는 동일하게 적용합니다. - 1회 송신할 수 있는 데이터는 4블록이고 이를 초과하면 4블록 단위로 나누어서 송신합니다. 이 때 한 블록의 데이터 크기는 관계가 없습니다.
비상시 출력 데이터 설정	CPU 에러	CPU 에러 시 출력 데이터 설정 <ul style="list-style-type: none"> - Latch: CPU 에러 직전 출력으로 래치 됨. - Clear: '0' 으로 클리어 됨.
	CPU 스톱	CPU 스톱 시 출력 데이터 설정 <ul style="list-style-type: none"> - Latch: CPU 스톱 직전 출력으로 래치 됨. - Clear: '0' 으로 클리어 됨.

[표6.4.1] 통신 모듈 설정 및 통신 주기 설정

(c) 고속링크 파라미터 설정

[그림6.4.4]에서 확인 버튼을 클릭하면 [그림6.4.5]의 화면이 보입니다.



[그림 6.4.5] 고속링크 설정 초기화면

(d) 고속링크 블록 설정

[그림6.4.5]에서 오른쪽에 고속링크 블록 설정 화면이 [그림7.4.6]과 같이 나타납니다.

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 워드 크기	저장 영역	저장 영역 워드 크기
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

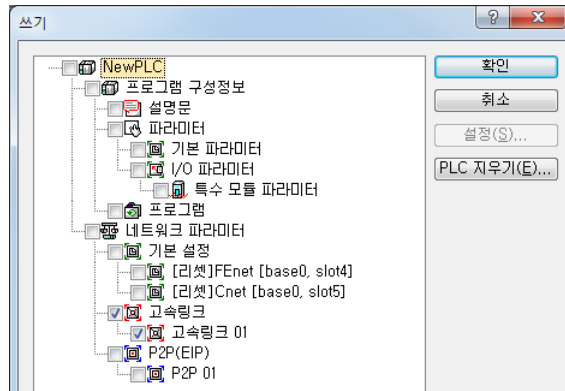
[그림 6.4.6] 고속링크 블록 설정 화면

구분		내용
모드	송신	데이터를 송신
	수신	데이터를 수신
국번	상대 국번	수신만 설정, 송신은 설정 안됨. 설정 범위 : 0 ~ 63
블록 번호	블록 번호	송수신 블록을 설정 송신 블록 : 최대 64 블록(설정범위: 0 ~ 63) → 동일 블록 번호 설정 안됨. 수신 블록 : 최대 128 블록(설정범위: 0 ~ 63) → 동일 국번 : 동일 블록 번호 설정 안됨. → 다른 국번 : 동일 블록 번호 설정 가능. * XGB는 송수신 모두 64 블록까지만 설정 가능
읽을 영역	어드레스	송신 할 때 사용되는 디바이스의 어드레스를 지정하는 영역 설정 디바이스 - XGK: P, M, L, K, D, T, C, U, N, R, ZR - XGI: M, I, Q, R, W 프로그램에서 사용 중인 디바이스의 어드레스와 중복되지 않도록 주의.
읽을 영역 워드 크기	크기(워드)	송신 할 데이터 크기 지정 설정 단위 : 워드 설정 범위 : 1 ~ 200
저장 영역	어드레스	수신 할 때 사용되는 디바이스의 어드레스를 지정하는 영역 설정 디바이스 - XGK: P, M, L, K, D, T, C, U, N, R, ZR - XGI: M, I, Q, R, W 프로그램에서 사용 중인 디바이스의 어드레스와 중복되지 않도록 주의.
저장 영역 워드 크기	크기(워드)	수신 할 데이터 크기 지정 설정 단위 : 워드 설정 범위 : 1 ~ 200

[표 6.4.2] 고속링크 설정

(4) 고속링크 파라미터 다운로드

XG5000에서 '온라인' → '쓰기' 선택하여 해당 고속링크를 체크하고 확인 버튼을 클릭합니다.

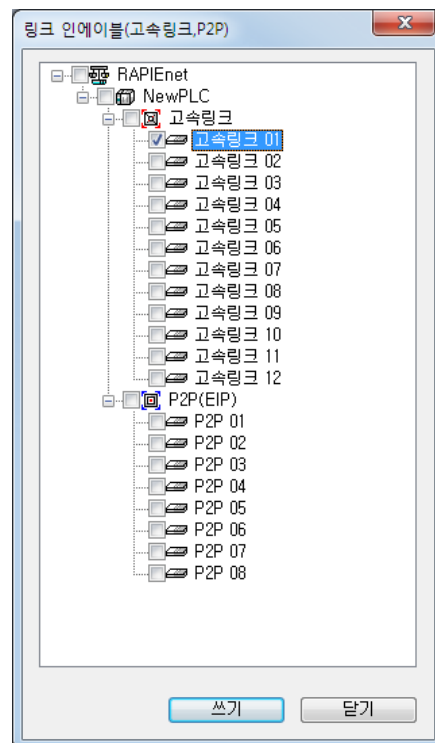


[그림 6.4.7] 파라미터 쓰기 화면

(5) 고속링크 파라미터 설정

XG5000에서 '온라인' → '통신 모듈 설정' → '링크 인에이블' 을 선택하여 해당 고속링크를 체크하고 쓰기 버튼을 클릭합니다.

고속링크가 설정되면 모듈의 LED 표시 부에 HS LED가 점등되면서 고속링크를 시작합니다.



[그림 6.4.8] 링크 인에이블 화면

6.5 고속링크 정보

6.5.1 고속링크 플래그

고속링크 서비스는 두 국 이상의 통신 모듈간 데이터 교환을 행하므로 고속링크를 통해 상대국에서 읽어온 데이터의 신뢰성을 확인하기 위한 고속링크 서비스 상태를 확인할 수 있는 방법을 고속링크 정보로서 사용자에게 제공합니다. 즉, 통신 모듈은 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 128개 등록 항목별로 통신 상태를 알려주는 _HSxSTATE, _HSxTRX, _HSxMOD, _HSxEPR의 개별 정보가 있습니다. 사용자는 프로그램 작성 시 키워드 형태로 상기 정보를 사용할 수 있고 또, 고속링크 정보 모니터 기능을 이용하여 고속링크 상태를 모니터링 할 수 있습니다. 고속링크를 이용하여 여러 대의 PLC를 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.

구분	런-링크	링크-트러블	송수신 상태	동작 모드	에러	고속링크 상태
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드 이름 (x=고속링크 번호)	_HSxRLINK	_HSxLTRBL	_HSxTRX[n] (n=0..127)	_HSxMOD[n] (n=0..127)	_HSxEPR[n] (n=0..127)	_HSxSTATE[n] (n=0..127)
데이터 타입	비트	비트	비트 어레이	비트 어레이	비트 어레이	비트 어레이
모니터 여부	가능	가능	가능	가능	가능	가능
프로그램 사용	가능	가능	가능	가능	가능	가능

[표 6.5.1] 고속링크 정보 기능

[그림 6.5.1]은 XG5000의 프로젝트 화면에서 ‘변수/설명’ 항목을 마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하면 플래그 보기 화면이 보입니다. 이 화면에서 해당 디바이스를 드래그하여 변수 모니터 창에 옮기면 됩니다.

	PLC	프로그램	디바이스/변수	값	타입	변수/디바이스	설명문
1	NewPLC	<GLOBAL>	L000000	10	BIT	_HS1_RLINK	고속 링크 1번의 모든 국 정상 동작
2	NewPLC	<GLOBAL>	L004500	10	BIT	_HS10_RLINK	고속 링크 10번의 모든 국 정상 동작
3	NewPLC	<GLOBAL>	L000020	10	BIT	_HS1_STATE000	고속링크 1번 000번 블록의 종합적 상태 표시
4	NewPLC	<GLOBAL>	L000021	10	BIT	_HS1_STATE001	고속링크 1번 001번 블록의 종합적 상태 표시
5	NewPLC	<GLOBAL>	L000105	10	BIT	_HS1_MOD005	고속링크 1번 005번 블록 국의 런 운전 모드
6							

[그림 6.5.1] 변수 모니터 창

(1) 런-링크($_HSxRLINK$, x =고속링크 번호(1~12))

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

- (a) 링크 허용이 'On' 되어 있을 때
- (b) 파라미터 등록 목록 설정이 모두 정상적으로 설정되어 있을 때
- (c) 파라미터 등록 목록에 해당되는 모든 데이터가 설정된 주기에 맞게 송 수신될 때
- (d) 파라미터에 설정된 모든 상대국 상태가 런(RUN)이며 동시에 에러가 없을 때

(2) 링크-트러블($_HSxLTRBL$, x =고속링크 번호(1~12))

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

(3) 송수신 상태($_HSxTRX[0..127]$, x =고속링크 번호(1~12))

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 127 개의 등록 목록 별 송수신 정보를 나타냅니다. 등록 항목에 대한 송수신 동작이 송수신 주기에 맞게 이루어질 경우 해당 비트가 'On' 되며, 반대로 이루어지지 않을 경우 'Off' 됩니다.

(4) 동작 모드($_HSxMODE[0..127]$, x =고속링크 번호(1~12))

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 127 개의 등록 목록 별 동작 모드 정보를 나타냅니다. 등록 항목에 설정된 국이 런 모드일 경우 해당 비트가 'On' 되고, 스톱/일시 정지/디버그 모드에 있을 경우는 'Off' 됩니다.

(5) 에러 ($_HSxERR[0..127]$ x =고속링크 번호(1~12))

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 127 개의 등록 목록 별 에러 정보를 나타냅니다. 에러는 PLC가 정상적으로 사용자 프로그램을 수행시키지 못하는 상황을 종합적으로 표시한 것으로 'Off' 되었을 때 상대국 PLC가 정상 동작함을 의미하고, 'On' 되었을 때 상대국이 비정상 상태에 있음을 의미합니다.

(6) 고속링크 상태 ($_HSxSTATE[0..127]$, x =고속링크 번호(1~12))

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서 최대 등록 개수와 같이 최대 127 개의 등록 목록 별 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 'On' 되고 위의 항목에 위배되는 경우에 'Off' 됩니다.

6.5.2 고속링크 정보 모니터

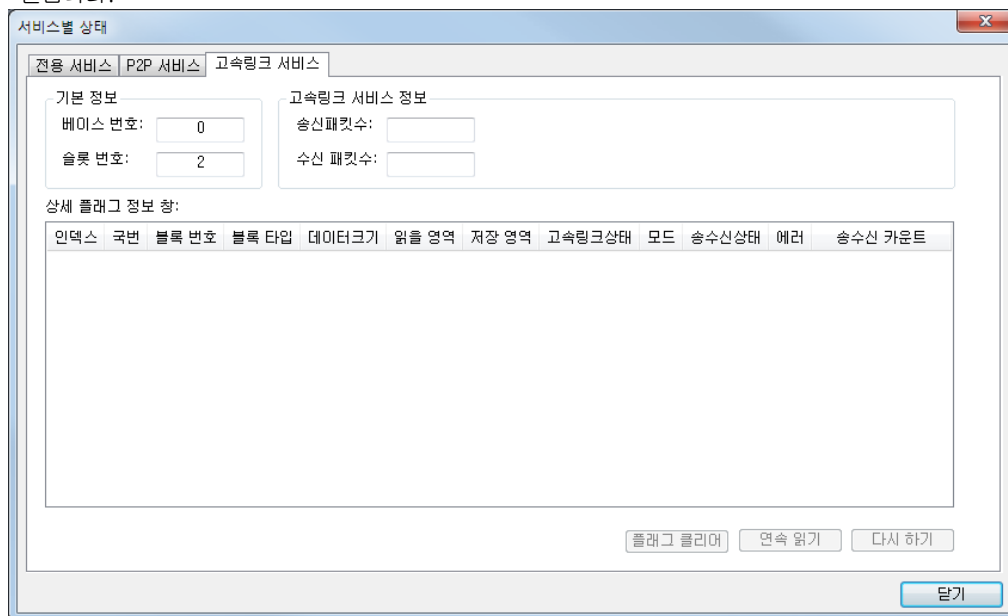
고속링크 정보는 XG5000 온라인 접속 후 모니터 메뉴에서 변수 모니터를 이용하거나, XG5000의 진단 서비스를 이용하여 확인할 수 있습니다.

(1) 변수 모니터

변수 모니터는 XG5000의 플래그 모니터 기능을 이용하여 필요 항목만을 선택하여 모니터 할 수 있는 기능입니다. ‘보기’의 ‘변수 모니터 창’을 선택하여 [그림 6.5.1] 변수 등록 화면이 나오면 플래그를 선택하여 변수 플래그 목록 리스트 화면에서 직접 고속링크 정보 플래그를 하나씩 선택하여 등록을 합니다. 이때 `_HSxSTATE[n]`, `_HSxEPR[n]`, `_HSxMOD[n]`, `_HSxTRX[n]`은 어레이 타입의 플래그이므로 사용자가 직접 배열 번호를 선택하여야 하며, 배열 번호는 파라미터 내의 등록 번호를 의미합니다.

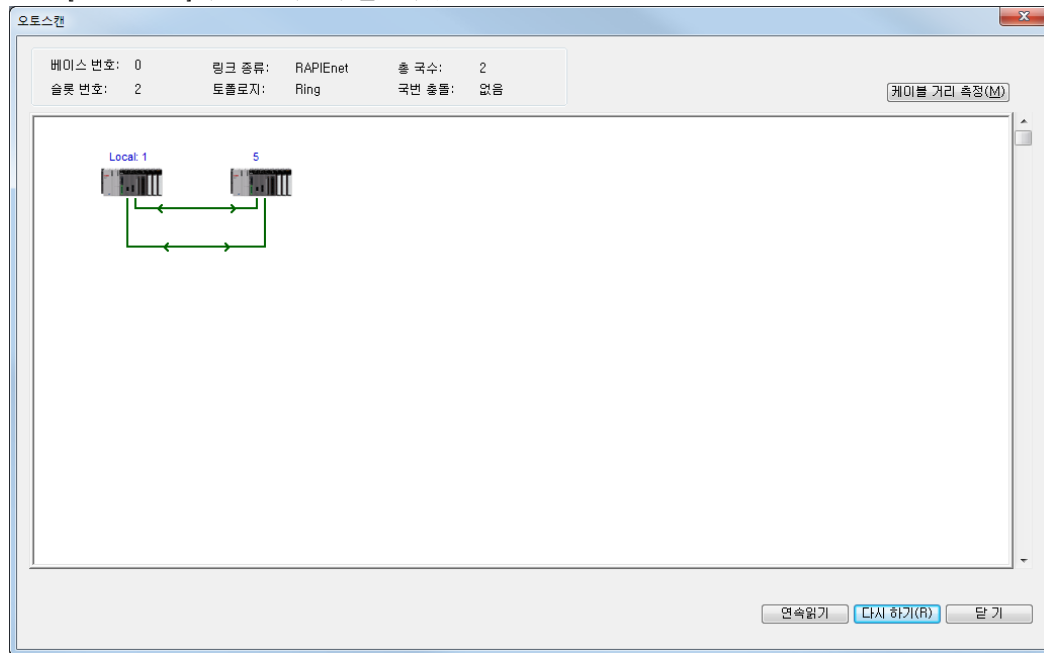
(2) XG5000 진단 서비스에서의 고속링크 모니터

(a) XG5000 → ‘접속’ → ‘온라인’ → ‘통신 모듈 설정’ → ‘시스템 진단’ 에서 XGL-E1MT에 마우스 커서를 놓고 오른쪽 마우스로 클릭하여 ‘서비스별 상태’를 클릭하고 고속링크 서비스 탭을 선택하면 [그림 6.5.2]과 같은 화면이 열립니다.



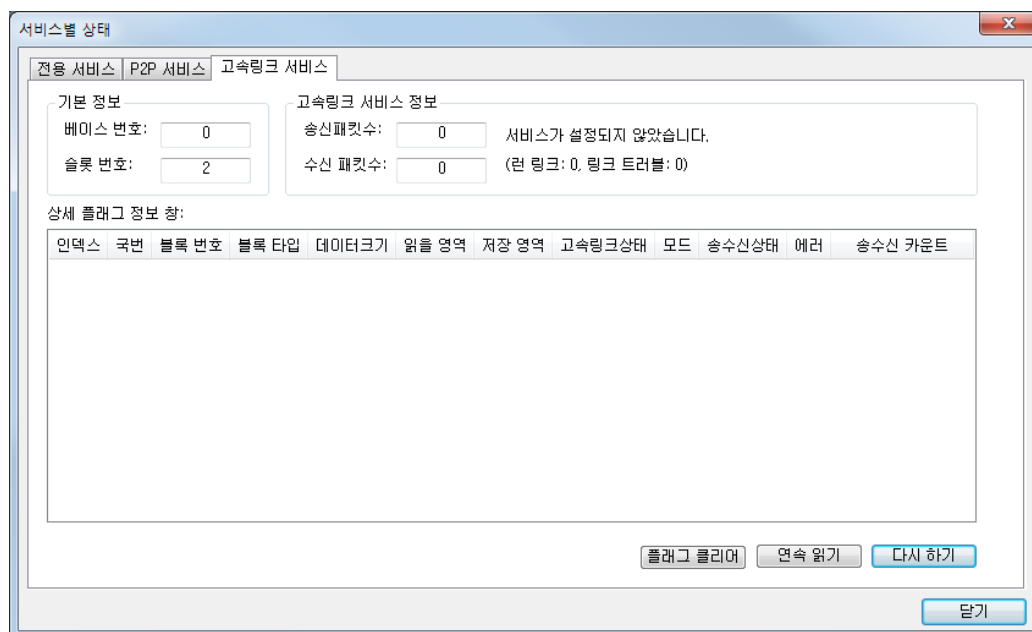
[그림 6.5.2] 서비스별 상태 고속링크 서비스 화면

- (b) 네트워크 상에 있는 다른 PLC2PLC 모듈의 고속링크를 모니터 하려면 XG5000 → ‘접속’ → ‘온라인’ → ‘통신 모듈 설정’ → ‘시스템 진단’ 에서 XGL-E1MT에 마우스 커서를 놓고 오른쪽 마우스로 클릭하여 ‘오토스캔’ 을 클릭하면 [그림 6.5.3]과 같은 화면이 열립니다.



[그림 6.5.3] 오토 스캔 화면

- [그림 6.5.3]의 오토 스캔 화면에서 고속링크 서비스를 모니터 하고자 하는 RAPIEnet I/F 모듈에 마우스 커서를 놓고 오른쪽 마우스로 클릭하여 ‘서비스별 상태’ 를 클릭하면 [그림 6.5.4]와 같이 네트워크 상에 있는 다른 RAPIEnet I/F 모듈의 고속링크 상태가 모니터링 됩니다.



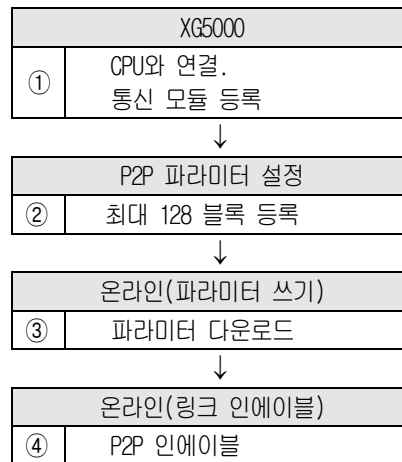
[그림 6.5.4] 리모트 고속링크 모니터 화면

제7장 P2P 서비스

7.1 개요

일정한 이벤트 발생 시, 자국의 데이터를 상대국의 어느 일정 영역에 쓰거나, 상대국의 어느 영역의 데이터를 읽기 위해 사용할 수 있습니다.

본 절에서는 사용자에게 제공되는 P2P의 종류 및 사용 방법에 대해 설명합니다.
다음은 P2P을 사용한 프로그램 작성 순서를 나타냅니다.



7.2 P2P 명령어

(1) P2P 명령어

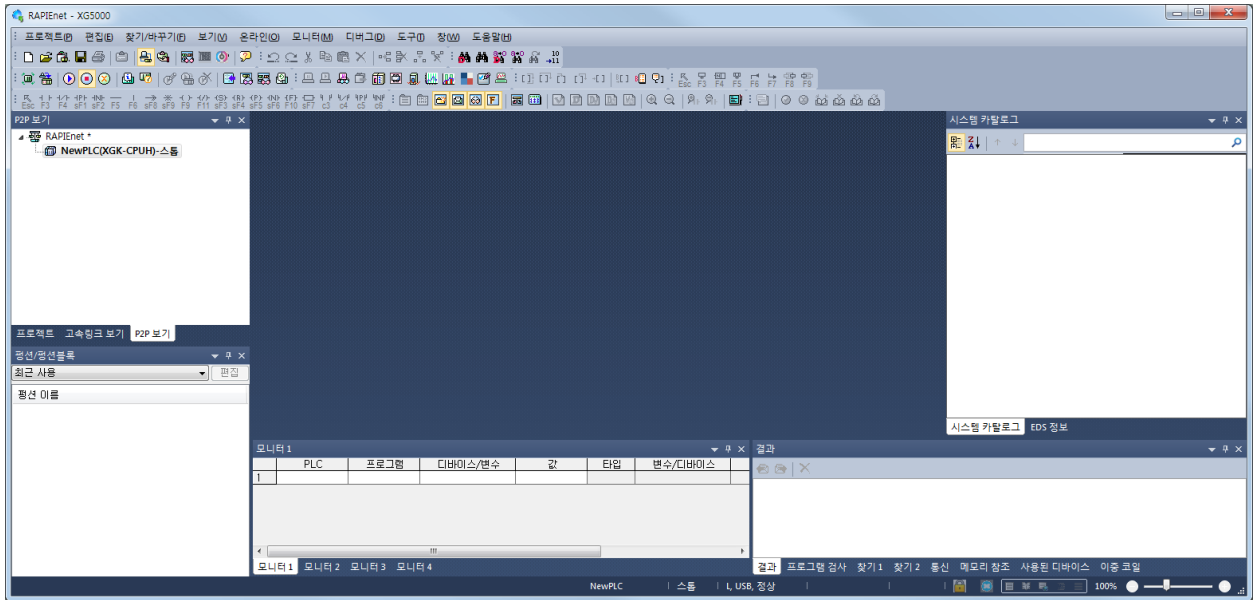
사용자가 프로그램을 작성할 때 사용하는 P2P는 2가지 명령어로 분류할 수 있습니다.

종 류	용 도
Read	상대국의 지정한 영역을 읽어와 저장
Write	자국의 지정한 영역 데이터를 상대국의 정의한 영역에 저장

[표 7.2.1] P2P의 종류

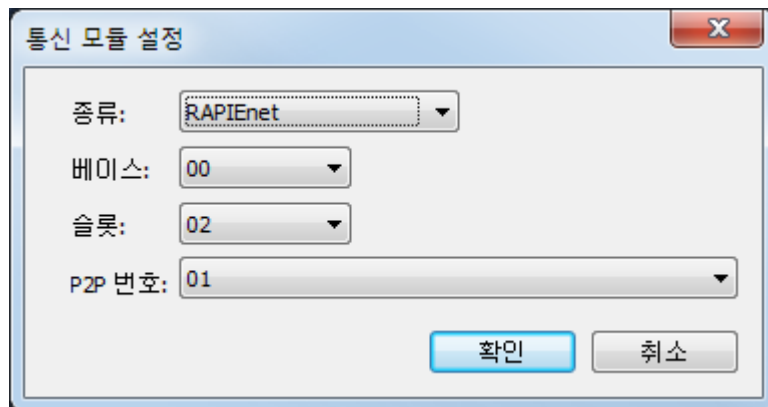
7.3 P2P 사용 방법

P2P 서비스를 수행하기 위해선, XG5000의 P2P 등록 창에 통신 모듈을 등록하고, 최대 64개의 P2P 블록을 설정합니다.



[그림 7.3.1] P2P 파라미터 화면

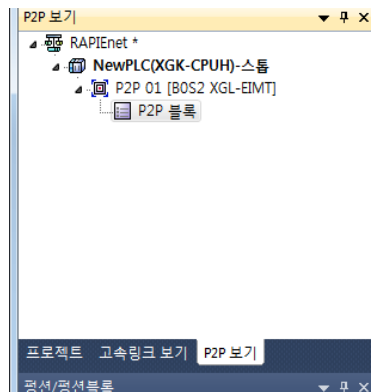
위와 같이 빈 P2P 등록 창에 P2P 블록을 설정하려면, 우선 P2P 서비스를 수행할 통신 모듈을 등록합니다. 베이스0, 슬롯7에 장착된 RAPIENET가 수행할 P2P 서비스를 정의하려면, 우선 P2P 1~8 중 하나를 선택합니다.



[그림 7.3.2] 통신 모듈 설정 화면

항목	내용
종류	사용하고자 하는 모듈(RAPIEnet)을 선택합니다.
베이스	RAPIEnet 모듈이 장착되어 있는 베이스를 선택합니다.
슬롯	RAPIEnet 모듈이 장착되어 있는 슬롯을 선택합니다.

[그림 7.3.2]에서 종류, 베이스, 슬롯의 위치를 등록하고 확인 버튼을 클릭하면 [그림 7.3.3]의 화면으로 변합니다.



[그림 7.3.3] P2P 파라미터 화면

[그림 7.3.3]에서 P2P 블록을 마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하면 [그림 7.3.4]과 같은 P2P블록 'P2P 블록 설정' 화면이 프로젝트 창 오른쪽에 열립니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	변수 설정 내용
0					<input type="checkbox"/>		설정	
1					<input type="checkbox"/>		설정	
2					<input type="checkbox"/>		설정	
3					<input type="checkbox"/>		설정	
4					<input type="checkbox"/>		설정	
5					<input type="checkbox"/>		설정	
6					<input type="checkbox"/>		설정	
7					<input type="checkbox"/>		설정	

[그림 7.3.4] P2P 블록 설정

항 목	내용
인덱스	P2P 설정 블록으로 0~63까지 설정되어 있습니다.
P2P 기능	명령어(Write/Read)를 설정 할 수 있습니다.
기동 조건	명령어 실행 조건을 입력 할 수 있습니다.
데이터 타입	데이터의 타입(Bit/Byte/Word/Dword/Lword)을 설정 할 수 있습니다.
변수 개수	블록 당 송수신 할 변수의 개수를 입력 할 수 있습니다.
상대국	상대국번을 지정하기 위해 설정 할 수 있습니다.
상대국번	P2P 통신을 할 상대국번을 입력 할 수 있습니다.
설정	각 변수마다 읽을 영역과 저장영역, 데이터 크기를 입력 할 수 있습니다.
변수 설정 내용	설정에서 입력한 내용을 표시합니다.

7.3.1. P2P의 기능 및 설정 방법

[그림 7.3.4] P2P 블록 설정에서 P2P 기능 항목을 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하면 [그림 7.3.5] P2P 기능 설정 화면이 열립니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번
0	▼				<input type="checkbox"/>	
1	READ				<input type="checkbox"/>	
2	WRITE				<input type="checkbox"/>	

[그림 7.3.5] P2P 기능 설정 화면

(1) READ 기능

정의한 이벤트가 발생한 시점에, 상대국의 지정한 영역을 읽어와 자국의 지정한 영역에 저장하는 경우에 사용됩니다. IX0.0.0 이 셋될 때, 상대방 29국의 MW100, MW110 1 워드씩 읽어서 자국의 RW20, RW21에 저장하려면 다음과 같이 설정합니다.

- P2P 블록 설정: [그림 7.3.6]과 같이 설정합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정
0	READ	%IX0.0,0,0	WORD	2	<input checked="" type="checkbox"/>	29	설정 개수:2*READ1:%MW100,110
1					<input type="checkbox"/>		설정
2					<input type="checkbox"/>		설정
3					<input type="checkbox"/>		설정

[그림 7.3.6] P2P 블록 설정 화면

각 항목의 의미는 다음과 같습니다.

항 목	내 용
P2P 기능	P2P 기능(READ)을 선택합니다.
기동 조건	1) READ 펄스(Function)이 동작할 시점을 결정합니다. 2) %IX0.0.0이면, IX0.0.0가 셋 될 경우 동작합니다.
데이터 타입	1) 읽기 동작을 수행할 경우, P2P 블록에서 사용되는 영역의 데이터 형을 정의합니다. 2) LWord, DWord, Word, Byte, Bit 선택 가능합니다.
변수 개수	1) 인덱스 당 읽기를 수행할 영역의 수를 의미 합니다. 2) 2이면, 2개의 저장/읽을 영역을 설정 할 수 있습니다.
상대국	1) 상대국을 지정할 지의 여부를 결정합니다. 2) 체크 하면, 상대국번을 지정할 수 있고, 체크하지 않으면, 프로그램 상으로 상대국을 변경 할 수 있습니다.
상대 국번	읽어올 상대방 국번입니다.
설정	클릭 시 각 변수의 영역과 데이터 크기를 지정 할 수 있습니다.

- 변수 설정: P2P 블록 설정 화면에서 설정을 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하면 [그림 7.3.7]과 같이 변수 설정 창이 열립니다.



[그림 7.3.7] 변수 설정 창

(2) WRITE 기능

정의한 이벤트가 발생한 시점에 자국의 데이터를 타국의 임의 영역에 쓰려고 할 때 사용하는 평션(Function)입니다. IX0.0.30의 0번 비트가 셋 될 때, 자국의 MW120부터 5워드를 상대 5국의 MW200에 저장하려 할 경우, 다음과 같이 설정합니다.

- P2P 블록 설정: [그림 7.3.8]과 같이 설정합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	변수 설정 내용
0	READ	%IX0.0.0	WORD	2	<input checked="" type="checkbox"/>	29	설정	개수:2 READ1:%MW100,SAVE1:%RW20,SIZE1:1 READ2:%MW110,SAVE2:%RW21,SIZE2:1
1	WRITE	%IX0.0.30	WORD	1	<input checked="" type="checkbox"/>	5	설정	개수:1 READ1:%MW120,SAVE1:%MW200,SIZE1:5

[그림 7.3.8] P2P 블록 설정 화면

각 항목의 의미는 다음과 같습니다.

항 목	내 용
P2P 기능	P2P 기능(READ)을 선택합니다.
기동 조건	1) READ 평션(Function)이 동작할 시점을 결정합니다. 2) %IX0.0.0이면, IX0.0.0가 셋 될 경우 동작합니다.
데이터 타입	1) 읽기 동작을 수행할 경우, P2P 블록에서 사용되는 영역의 데이터 형을 정의합니다. 2) LWord, DWord, Word, Byte, Bit 선택 가능합니다.
변수 개수	1) 인덱스 당 읽기를 수행할 영역의 수를 의미 합니다. 2) 20이면, 2개의 저장/읽을 영역을 설정 할 수 있습니다.
상대국	1) 상대국을 지정할 지의 여부를 결정합니다. 2) 체크 하면, 상대국번을 지정할 수 있고, 체크하지 않으면, 프로그램 상으로 상대국을 변경 할 수 있습니다.
상대 국번	읽어올 상대방 국번입니다.
설정	클릭 시 각 변수의 영역과 데이터 크기를 지정 할 수 있습니다.
항 목	내 용
P2P 기능	P2P 기능(READ)을 선택합니다.
기동 조건	1) READ 평션(Function)이 동작할 시점을 결정합니다. 2) %IX0.0.0이면, IX0.0.0가 셋 될 경우 동작합니다.
데이터 타입	1) 읽기 동작을 수행할 경우, P2P 블록에서 사용되는 영역의 데이터 형을 정의합니다. 2) LWord, DWord, Word, Byte, Bit 선택 가능합니다.
변수 개수	1) 인덱스 당 읽기를 수행할 영역의 수를 의미 합니다. 2) 20이면, 2개의 저장/읽을 영역을 설정 할 수 있습니다.
상대국	1) 상대국을 지정할 지의 여부를 결정합니다. 2) 체크 하면, 상대국번을 지정할 수 있고,

	체크하지 않으면, 프로그램 상으로 상대국을 변경 할 수 있습니다.
상대 국번	읽어올 상대방 국번입니다.
설정	클릭 시 각 변수의 영역과 데이터 크기를 지정 할 수 있습니다.

- 변수 설정: P2P 블록 설정 화면에서 설정을 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하면 [그림 7.3.9]과 같이 변수 설정 창이 열립니다.



[그림 7.3.9] 변수 설정 창

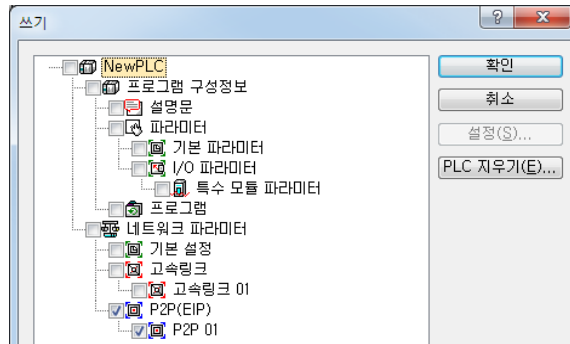
7.4 P2P 서비스의 운전 순서

P2P 설정을 완료하였으면, P2P 파라미터를 다운로드하고, P2P 서비스를 기동시켜야 서비스가 가능합니다.

(1) P2P 파라미터 다운로드

P2P 파라미터를 등록한 후, 다운로드하기 위해서 우선 XG5000을 CPU에 접속 합니다.

“온라인 - 쓰기” 를 선택하면, 아래 그림과 같이 P2P 파라미터 0~7 중, 등록된 파라미터를 정렬하여 보여줍니다.

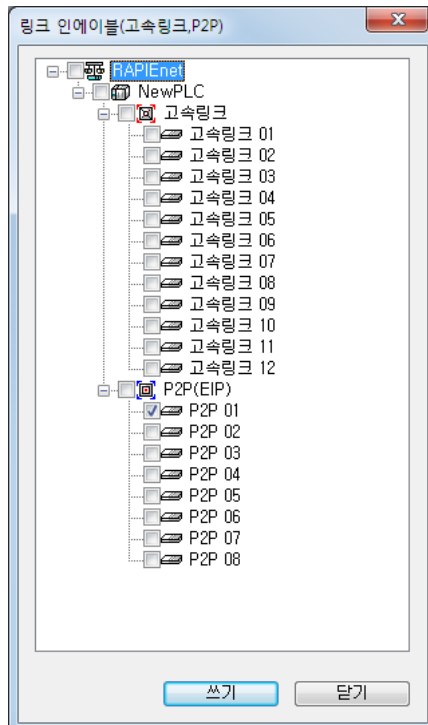


[그림 7.4.1] 파라미터 선택 화면

원하는 P2P 파라미터를 선택하고, 확인 버튼을 누르면, 다운로드가 시작됩니다.

(2) P2P 서비스 기동

P2P 파라미터를 다운로드 하더라도, P2P 서비스의 기동은 사용자가 P2P 파라미터를 인에이블 시켜야 합니다. 이를 위해, “온라인 - 통신 모듈 설정 - 링크 인에이블” 을 선택하면, 아래 그림의 창이 나타납니다.



[그림 7.4.2] 링크 인에이블 화면

P2P 파라미터 0~7 중 현재 기동 중인 P2P 파라미터에 체크 표시가 되어있습니다. 이중 Enable하려는 P2P 파라미터를 체크하고, 확인을 선택하면 해당 P2P 파라미터에 대한 서비스가 수행됩니다.

P2P 서비스를 중지시키려면, 링크 인에이블 화면에서 해당 P2P 파라미터의 체크 표시를 제거하고 확인을 선택하면 서비스는 정지합니다.

7.5 P2P 서비스 정보

P2P 서비스 정보는 XG5000 을 사용하여 P2P 관련 데이터를 볼 수 있습니다.

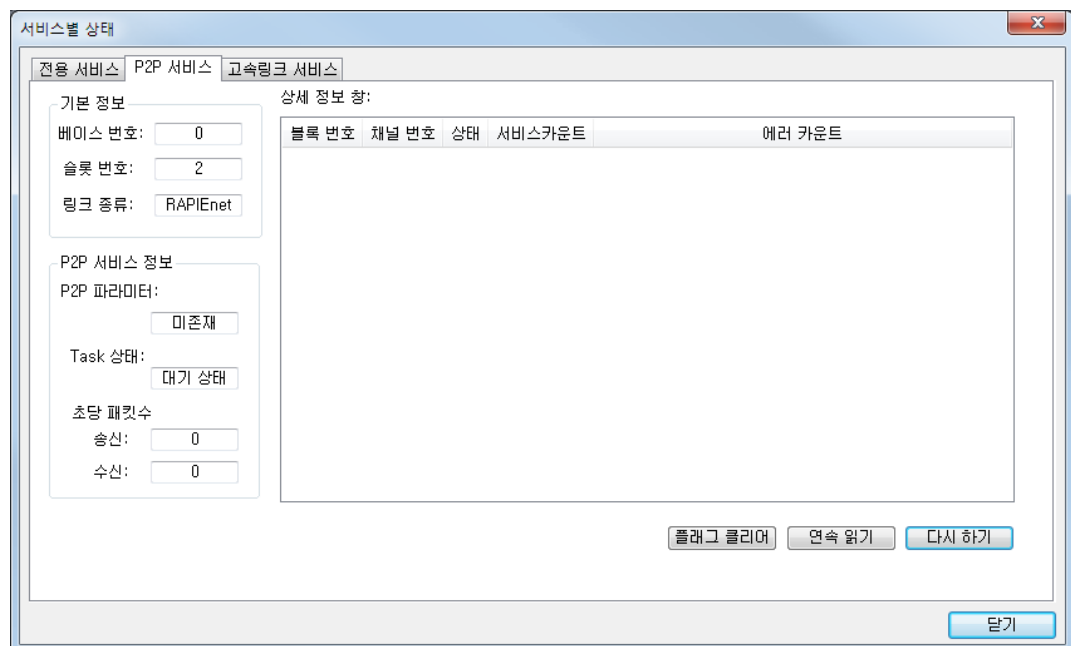
7.5.1 XG5000 ‘시스템 진단’ 에서 P2P 서비스

(a) XG5000 → ‘접속’ → ‘온라인’ → ‘통신 모듈 설정’ → ‘시스템 진단’ 을 선택합니다.



[그림 7.5.1] 시스템 진단

(b) XGL-E1MT 에 마우스 커서를 놓고 오른쪽 마우스로 클릭하여 ‘서비스별 상태’ 를 클릭하면 [그림 7.5.2]에서 P2P 서비스 정보를 확인 할 수 있습니다.



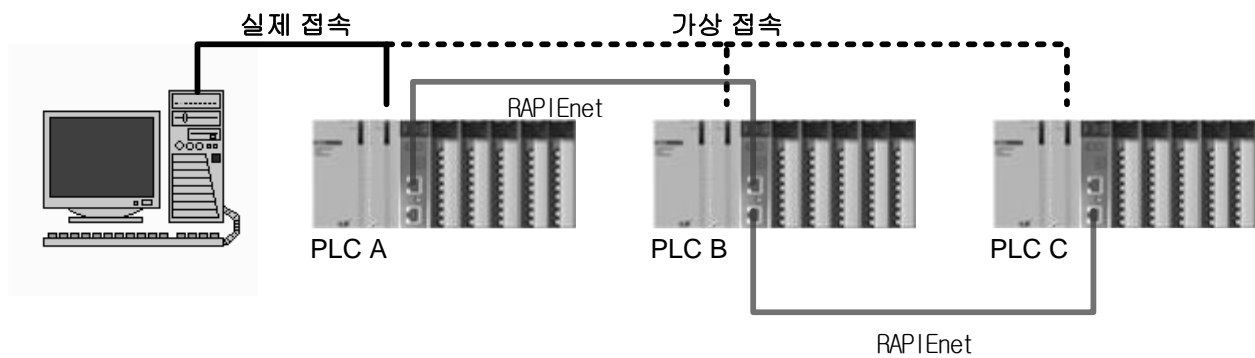
[그림 7.5.2] 서비스별 상태의 P2P 서비스 화면

제 8장 리모트 통신 제어

8.1 개요

PLC가 RAPIEnet I/F 모듈로 서로 접속되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램 작성, 사용자 프로그램의 다운로드, 프로그램 디버깅, 모니터 등 프로그램 툴(XG5000)의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능입니다.

특히, 네트워크에 접속된 기기들이 멀리 떨어져 있는 경우 장소의 이동 없이 한 장소에서 각 기기를 쉽게 액세스 할 수 있는 편리한 기능입니다. 통신 서비스 기능은 다음과 같은 경로를 생성하여 리모트 접속이 가능합니다.



[그림 8.1.1] 원격 접속 네트워크 예

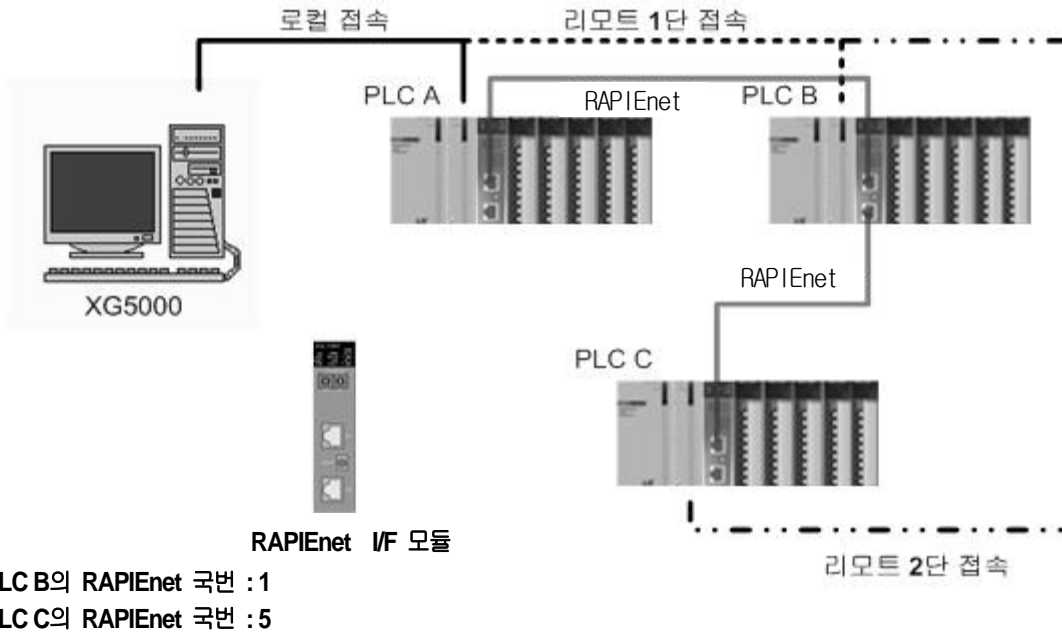
컴퓨터의 프로그램 툴(XG5000)에서 RS-232C 나 USB 케이블이 PLC A국의 CPU 모듈에 접속되어 있고 PLC A, PLC B 및 PLC C가 RAPIEnet I/F 모듈로 서로 접속되어 있는 네트워크를 가정합니다.

위 그림에서 PLC C국에 있는 내용을 액세스 하기 위해서는 프로그램 툴의 리모트 1 단/2 단 접속에서 PLC C의 통신 모듈 국번 (접속하려는 상대국 국번), PLC A의 슬롯 번호 (현재 접속 되어 있는 PLC A의 통신 모듈이 장착되어 있는 슬롯 번호)를 선택하여 접속을 맺으면 RS-232C/USB 와 RAPIEnet I/F 모듈에 의한 리모트 접속이 이루어 집니다. 이 상태는 RS-232C/USB 케이블을 PLC C 국으로 옮겨 접속한 것과 동일하게 작용하여 프로그램의 작성, 다운로드, 디버깅 및 모니터 기능을 PLC A에 할 수 있는 것과 동일하게 모든 기능을 수행할 수 있습니다.

이 원격 통신 서비스를 이용하면 멀리 있는 PLC 위치까지 이동하지 않고 쉽게 접속 가능하여 PLC 시스템의 유지 보수 측면에서 유용하게 사용할 수 있습니다.

8.2 XG5000 리모트 접속 예

RAPIDnet I/F 모듈로 접속된 PLC 간에 원격 접속은 리모트 1 단 또는 2 단으로 접속할 수 있습니다.



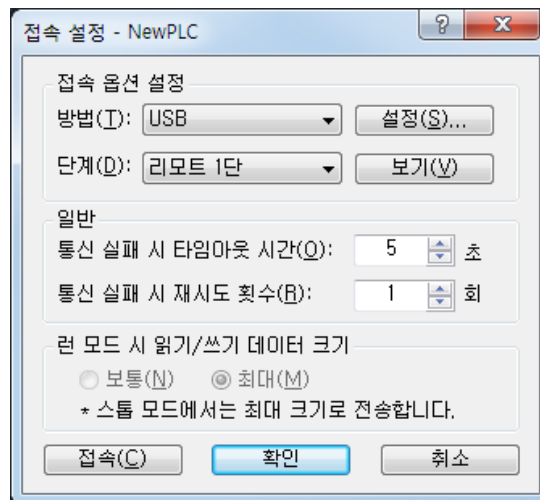
[그림 8.2.1] 리모트 1 단 / 2 단 접속

[그림 8.2.1] 는 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단(PLC B) 및 2 단(PLC C) 접속 예를 보여줍니다.

8.2.1 리모트 1 단 접속

리모트 1 단 접속을 하기 위해서는 XG5000 이 오프라인 상태에 있어야 합니다.

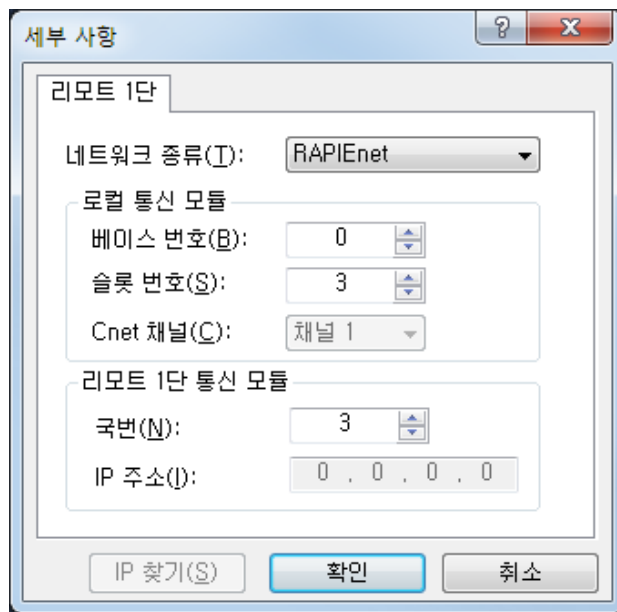
이 상태에서 프로그램 상단의 메뉴로부터 “온라인 - 접속 설정” 메뉴를 선택합니다.



[그림 8.2.2] 접속 설정 화면

항 목		내 용
접속 옵션	접속 방법	접속 미디어를 선택합니다.(RS-232C 또는 USB)
	접속 단계	1) 로컬 : 컴퓨터와 CPU의 접속입니다. 2) 리모트 1단 : 통신 모듈을 이용한 접속 1 단 3) 리모트 2단 : 통신 모듈을 이용한 접속 2 단
일반	통신 실패 시 타임아웃 시간	CPU 접속 시 타임 아웃 시간 설정(1~9초)
	통신 실패 시 재시도 횟수	CPU 접속 시 재시도 횟수(0~9회)

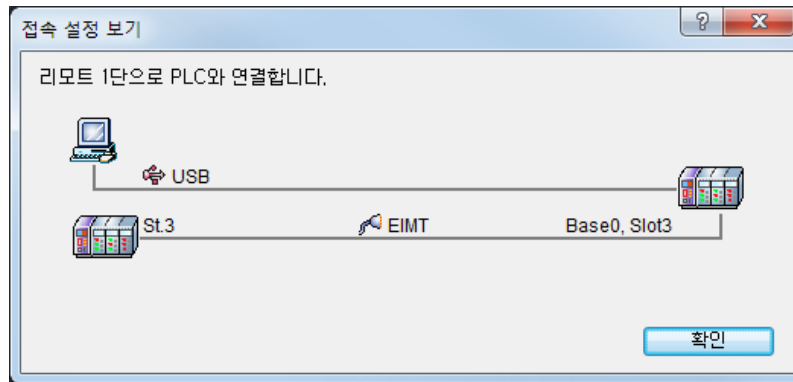
접속 옵션 설정 항목에서 “접속 단계” 를 리모트 1 단으로 설정하고, “설정 버튼” 을 선택하여 “세부 사항” 화면에서 각 항목을 선택합니다.



[그림 8.2.3] 세부 사항 화면

항 목		내 용
네트워크 종류		1 단 접속이 되는 네트워크에 따라 타입을 선택 합니다 RAPIEnet I/F 모듈은 RAPIEnet 을 선택 합니다.
로컬 통신 모듈	베이스 번호	상대국과 1 단 접속을 맺기 위한 자국의 PLC 에 장착된 통신 모듈의 베이스 번호를 선택합니다.
	슬롯 번호	상대국과 1 단 접속을 맺기 위한 자국의 PLC 에 장착된 통신 모듈의 슬롯 번호를 선택합니다.
리모트 1단 통신 모듈	국번	1 단 접속이 맺어질 상대국 PLC 에 장착된 통신 모듈의 국번을 ([그림 8.2.1]에서 PLC B의 모듈 국번 1) 지정합니다.

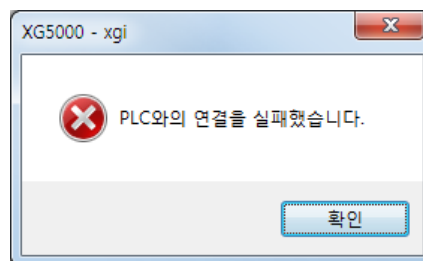
“통신 설정” 창의 보기를 누르면, 리모트 1단 접속 설정을 확인할 수 있습니다.



[그림 8.2.4] 접속 설정 보기 화면

설정이 끝나면 확인을 눌러 옵션 화면에서 빠져 나온 후 온라인 접속을 실행합니다.

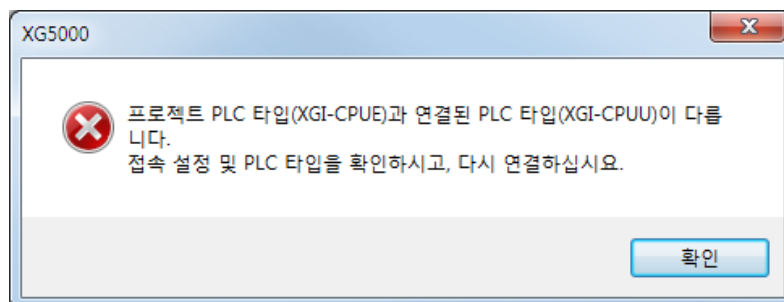
접속 실패일 경우, 다음과 같은 메시지가 나옵니다.



[그림 8.2.5] 접속 실패 화면

(접속 설정 및 통신 선로가 이상일 경우 발생합니다.)

1단 접속이 된 PLC와 현재 열린 프로젝트의 CPU 타입이 다를 경우 다음과 같은 메시지가 발생합니다. 이에 대해 CPU 정보를 수정하시기 바랍니다.

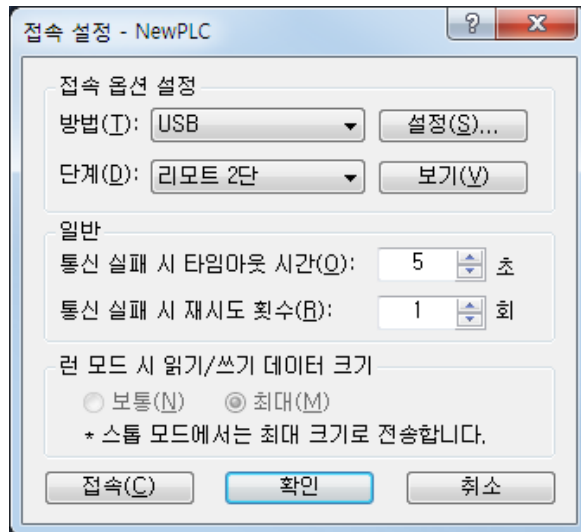


[그림 8.2.6] PLC타입이 다를 경우 화면

1단 접속이 완료된 상태는 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다. 여기서 온라인 메뉴 모드를 사용할 수 있습니다.

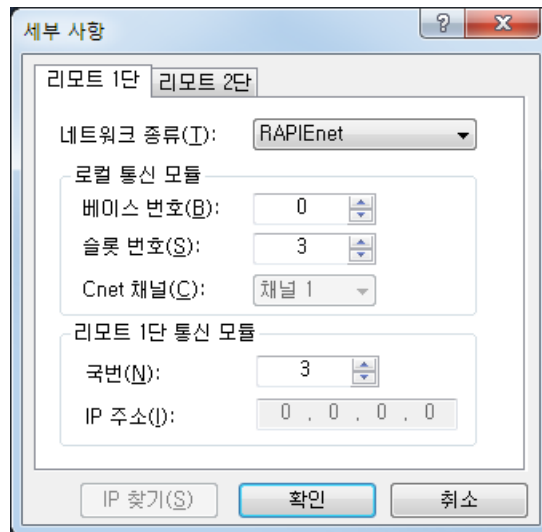
8.2.2 리모트 2 단 접속

리모트 2 단 접속은 XG5000 ▶ PLC A의 RAPIenet ▶ PLC B의 RAPIenet ▶ PLC C의 RAPIenet 모듈을 거쳐 2 단 접속이 이루어집니다. 리모트 2 단 접속을 하기 위해서는 XG5000 이 오프라인 상태에 있어야 하며 이 상태에서 프로그램 상단의 메뉴로부터 “온라인-접속옵션” 메뉴를 선택하고 접속단계 내의 리모트 2 단을 선택하여 설정하면 됩니다.



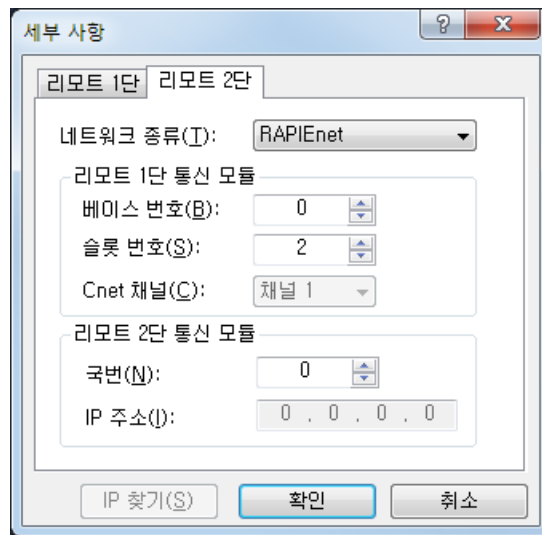
[그림 8.2.7] 접속 설정 화면

리모트 2 단에서 설정 버튼 클릭합니다.



[그림 8.2.8] 세부 사항 화면: 리모트 1 단

리모트 1 단 화면을 설정합니다.



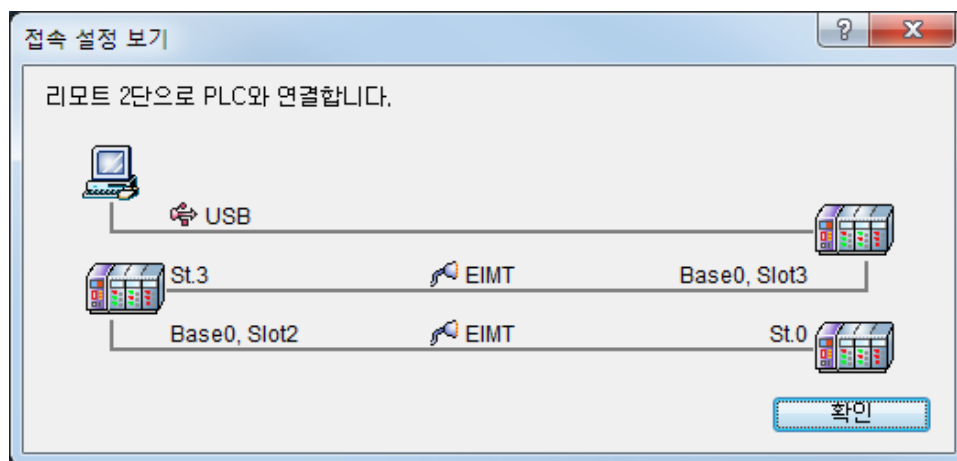
[그림 8.2.9] 세부 사항 화면: 리모트 2 단

리모트 2 단 화면을 설정합니다.

항 목		내 용
네트워크 종류		리모트 2 단 접속이 이루어질 네트워크에 따라 타입을 선택합니다. 통신모듈은 RAPIEnet 을 선택 합니다.
리모트 1 단 통신 모듈	베이스 번호	리모트 1 단에 장착되어 있는 통신 모듈의 베이스 번호
	슬롯 번호	리모트 1 단에 장착되어 있는 통신 모듈의 슬롯 번호
리모트 2 단 통신 모듈	국번	리모트 2 단에 장착되어 있는 통신 모듈의 국번

위와 같이 설정한 내용이 옳은 지는 [그림 8.2.7]의 “보기” 버튼을 선택하여 확인할 수 있습니다.

위와 같이 2 단 접속을 선택한 경우는 다음과 같습니다.



[그림 8.2.10] 리모트 2 단의 접속 설정 보기 화면

네트워크 타입, 국번 및 슬롯 번호를 위와 같은 값으로 설정하고, 대화상자의 확인을 선택하고 온라인 접속을 수행하면 2 단 접속이 이루어 집니다.

이 경우 2 단 접속이 완료되면, PLC C 에 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 상태입니다.

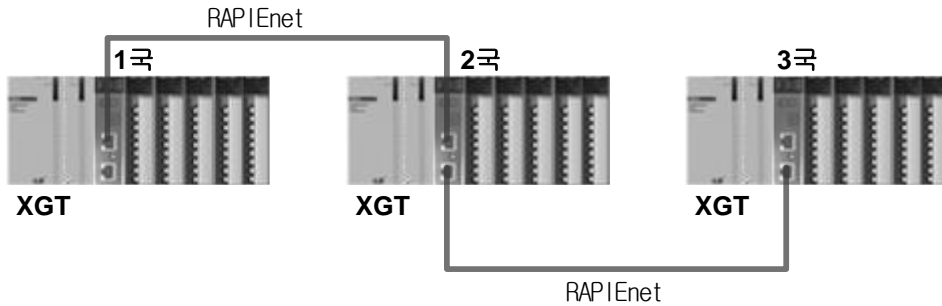
여기서 온라인 메뉴 모듈을 사용할 수 있습니다.

제9장 예제 프로그램

9.1 고속링크 프로그램

9.1.1 고속링크 파라미터 설정

아래의 RAPIEnet I/F 시스템에서 고속링크 파라미터 설정 방법을 설명합니다.



[그림 9.1.1] I/O 구성 및 송수신 데이터

송수신 구조		I/O 구성(전국 동일)	송신 영역	수신 영역
XGT (1국)	TX	슬롯 0 : RAPIEnet 슬롯 1 : 출력 32 점 슬롯 2 : 입력 32 점	%PW8 (2 워드)	—
	RX : ← XGT 2국		—	%MWO(2 워드)
XGT (2국)	TX		%PW8 (2 워드)	—
	RX : ← XGT 3국		—	%MWO(2 워드)
XGT (3국)	TX		%PW8 (2 워드)	—
	RX : ← XGT 1국		—	%MWO(2W 워드)

[표 9.1.1] I/O 구성 및 송수신 데이터

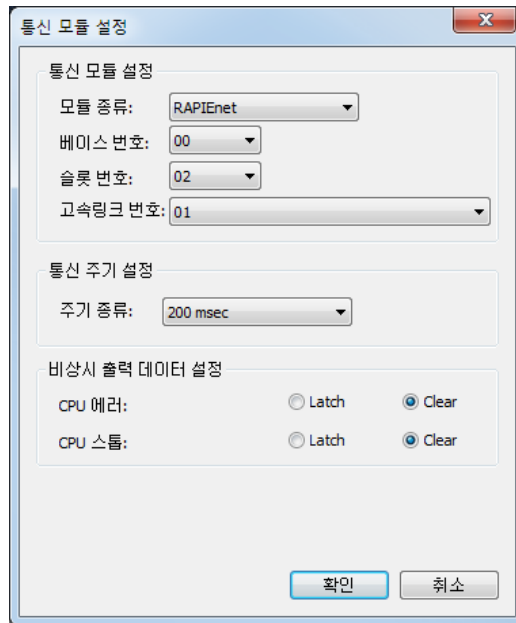
(1) 고속링크 파라미터 설정

[그림 9.1.1]와 같은 시스템에서 1,2,3국이 [표 9.1.1]과 같이 데이터 교환을 위해서 사용자는 [표 9.1.1]과 같은 데이터 송수신 맵을 작성하여야 합니다. 그리고 [표 9.1.1]와 같은 데이터 송수신을 위해 고속링크 파라미터를 작성해서 PLC로 다운로드 하여야 하는데 다음과 같은 순서에 의해 고속링크를 기동을 합니다.

- (a) XG5000을 XGT CPU와 로컬 접속하고, 기본 통신 파라미터 설정을 합니다.
- (b) 데이터 송수신 맵을 작성합니다.
- (c) XG5000의 고속링크 파라미터 설정 항목에서 파라미터를 설정합니다.
- (d) 온라인 메뉴에서 '쓰기'를 실행합니다.
- (e) 온라인 메뉴에서 링크 허용 설정을 선택하여 설정 번호에 맞는 고속링크를 허용 설정합니다.
- (f) XG5000의 시스템 진단 서비스를 이용해 고속링크 상태를 점검합니다.
- (g) 시스템 진단의 고속링크 서비스 이상 발생시, (1)번부터 다시 수행합니다.

예제의 시스템을 위한 고속링크 파라미터는 다음과 같은 방법으로 설정합니다.

[그림 9.1.2]와 같은 고속링크 설정 화면에서 12 개의 고속링크 파라미터 중 하나를 선택하여 모듈을 등록합니다.



[그림 9.1.2] 통신 모듈 및 통신 주기 설정

종류는 RAPIenet 로 설정하고, 베이스와 슬롯 위치를 사용하려는 통신 모듈의 것과 동일하게 정의합니다.

고속링크 설정 완료 후 [그림 9.1.3]의 등록 목록 화면에서 0 번 항목부터 차례로 송수신 파라미터 설정을 하는데, XGT '1' 국의 경우를 예로 들면 송신0번 블록, 수신0번 블록으로 이루어져 있으므로 송, 수신 각각 1개로 파라미터가 구성 됩니다. 송수신 영역은 송수신 데이터 맵에 맞춰 설정한 후 송수신 시간을 계산하여 송수신 주기를 설정하는데 여기서는 기본값인 200 ms으로 설정하였습니다. [그림 9.1.3] ~ [그림 9.1.5]는 위와 같은 방법에 의한 XG5000 에서의 파라미터 설정한 결과를 나타냅니다.

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 워드 크기	저장 영역	저장 영역 워드 크기
0	1. 송신		0	P0008	2		
1	2. 수신	2	0			M0000	2
2							
3							

[그림 9.1.3] XGT '1' 국의 고속링크 블록 설정

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 워드 크기	저장 영역	저장 영역 워드 크기
0	1. 송신		0	P0008	2		
1	2. 수신	3	0			M0000	2
2							
3							
4							
5							
6							

[그림 9.1.4] XGT '2' 국의 고속링크 블록 설정

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역	읽을 영역 크기	저장 영역	저장할 영역 크기
0	1. 송신		0	P0008	2		
1	2. 수신	1	0			M0000	2
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

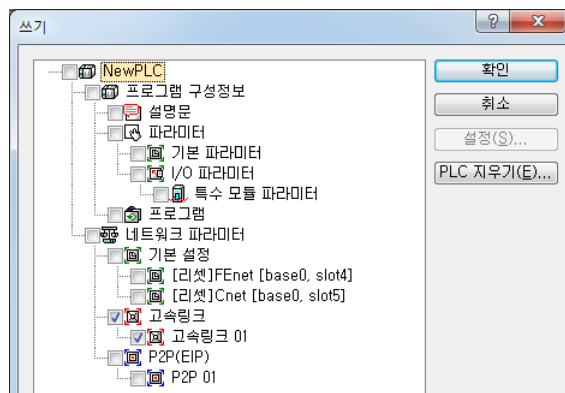
[그림 9.1.5] XGT '3' 국의 고속링크 블록 설정

고속링크가 동작 중인 경우, 고속링크 파라미터를 다운로드 하면 링크 허용이 자동으로 해제되었다가, 다운로드 완료 후 설정됩니다.

(2) 고속링크 파라미터 쓰기

XG5000에서 '온라인' → '쓰기' 선택하여 해당 고속링크를 체크하고 확인 버튼을 클릭합니다.

[그림 9.1.6]은 '파라미터 쓰기' 화면입니다.



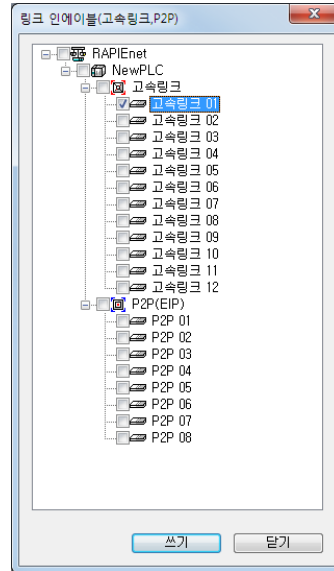
[그림 9.1.6] 파라미터 쓰기 화면: 고속링크

XGT 시스템 1, 2, 3국에 대해 파라미터 쓰기를 합니다.

(3) 고속링크 인에이블

XG5000에서 ‘온라인’ → ‘통신 모듈 설정’ → ‘링크 인에이블’ 선택하여 해당 고속링크를 체크하고 쓰기 버튼을 클릭합니다.

[그림 9.1.7]은 ‘링크 인에이블’ 화면입니다.



[그림 9.1.7] 링크 인에이블 화면: 고속링크

XGT 시스템 1, 2, 3국에 대해 파라미터 쓰기를 합니다.

9.1.2 고속링크 속도 결정 방법

예제의 시스템은 3국의 통신 모듈이 각 국 별로 각각 2워드의 데이터를 송수신 하는 간단한 시스템입니다. 따라서 링크 파라미터의 송수신 주기 설정은 “6.4.2 고속링크 속도 계산”의 속도 계산법에서 간략한 시스템의 속도 계산식을 이용하여 쉽게 구할 수 있습니다.

즉, 식 $St = P_Scan1 + C_Scan + P_Scan2$

(St = 고속링크 최대 전송시간)

P_Scan1 = PLC 1국의 최대 프로그램 스캔 시간

P_Scan2 = PLC 2국의 최대 프로그램 스캔 시간

C_Scan = 최대 통신 스캔 시간)

위의 식에서 P_Scan1, P_Scan2는 XGT PLC의 스캔 시간이므로 위의 프로그램의 경우는 각각 5ms 라고 가정하면 (XG-5000의 ‘온라인/진단/PLC 정보/성능’를 선택하여 확인 가능)

식 $C_Scan = Th \times Sn$

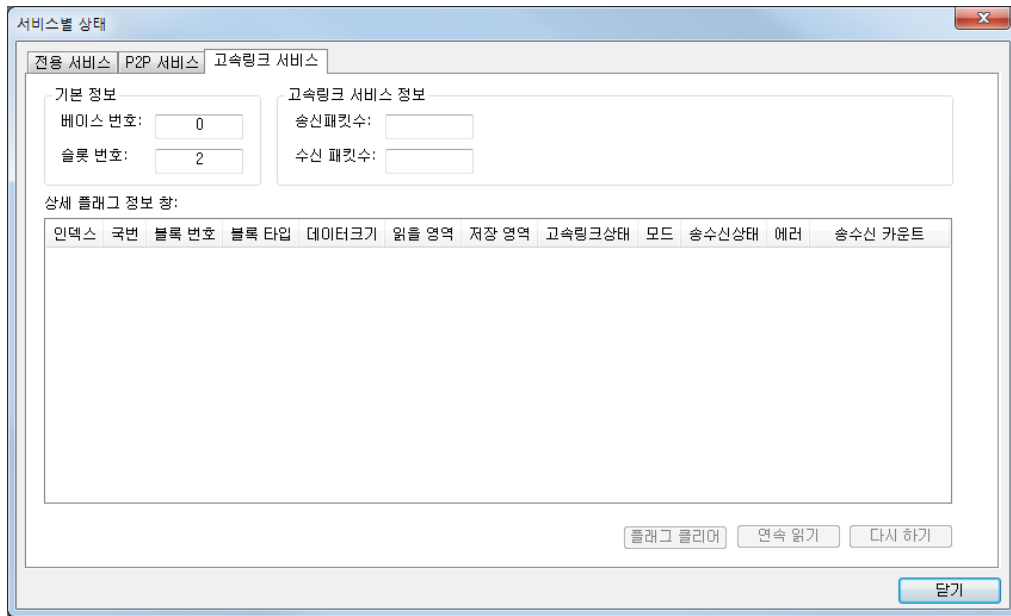
(Th = 미디어에서의 1국 당 데이터 송신 시간(IEEE 802.3 규격))

Sn = Total Station Number : 전체 통신 국수)

위의 식에서 Sn = 3, Th는 RAPIEnet에서는 2.3ms이므로 C_Scan = 6.9ms이 되며 따라서, St = P_Scan1(=5ms) + P_Scan2(=5ms) + C_Scan(6.9ms) = 16.9ms이 되어 송수신 주기는 최소 17ms 이상으로 설정해야 함을 알 수 있습니다.

9.1.3 고속링크 진단 서비스

예제의 시스템이 정상 동작을 하는지 확인하기 위해 '시스템 진단' 에서 RAPIenet I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하여 '서비스별 상태' 를 선택하고 '고속링크 서비스' 탭을 엽니다. [그림 9.1.8]과 같이 '고속링크 서비스 정보' 에서 정상 통신 여부를 확인 할 수 있습니다.



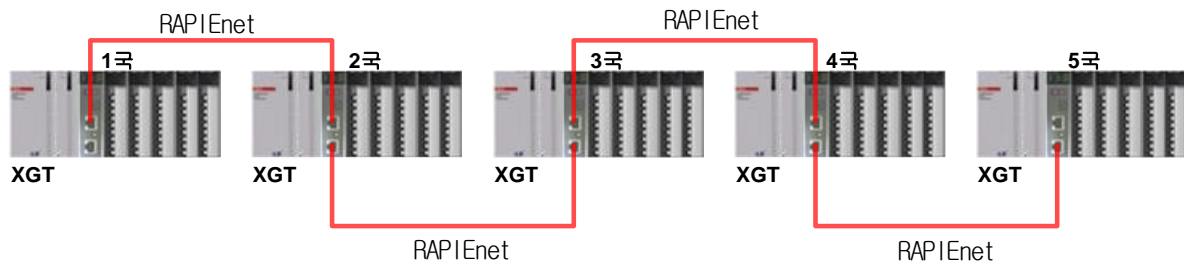
[그림 9.1.8] 서비스별 상태 화면: 고속링크 서비스

9.2 P2P 프로그램

9.2.1 P2P 파라미터 설정

아래 그림과 같이 구성된 XGT RAPIEnet I/F 시스템에서 1국이 마스터로 다음 I/O 구조로 데이터 통신을 하기 위한 P2P 파라미터 설정 방법을 설명합니다.

단, 모든 국이 정상적으로 동작하는 상태로 가정합니다.

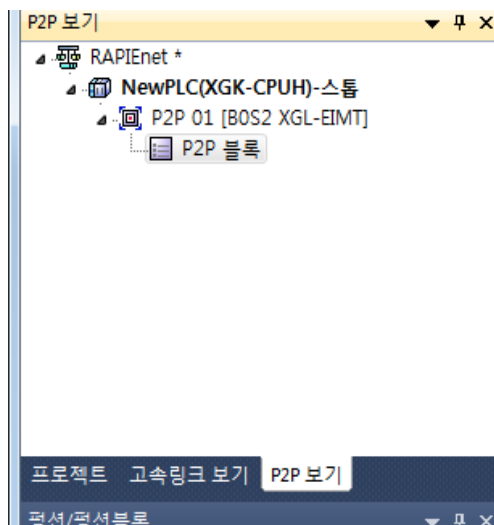


[그림 9.2.1] I/O구성 및 송수신 데이터

국번	상대국번	동작 시점	동작	상세 정의
1	2	F9의 2번 비트	READ	%MW10, 20, 30을 읽어서 %MNO, 1, 2 에 저장
2	3	F9의 3번 비트	READ	%MW100부터 10Word를 읽어서 %MW10에 저장
3	4	M5의 0번 비트	WRITE	%MNO,1,2를 읽어 상대국의 %MW10,20,30에 저장
4	5	M6의 3번 비트	WRITE	%MW10부터 10Word를 읽어서 상대국 %MW100에 저장

[표 9.2.1] I/O구성 및 송수신 데이터

- (1) XG5000을 실행시키고, 1국이 설치된 XGT의 CPU에 접속합니다.
- (2) P2P 서비스 등록을 위해 1국 RAPIEnet 통신 모듈을 “온라인 - 진단 - I/O 정보”를 이용해 등록합니다.
- (3) P2P 파라미터 창을 선택하고, P2P 1에 RAPIEnet를 등록합니다.



[그림 9.2.2] P2P 프로젝트 창 설정

- (4) P2P 블록 설정 창에 정의한 P2P 파라미터를 등록합니다.
 (a) 1번: FW9의 2번 비트가 셋 될 때, 상대 2국의 %MW10,20,30을 읽어서 자국 %MW, 1, 2에 저장합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	
0	READ	F00092	WORD	3	<input checked="" type="checkbox"/>	2	설정	개수:3*READ1:M M0002.01752:1
1					<input type="checkbox"/>		설정	
2					<input type="checkbox"/>		설정	
3					<input type="checkbox"/>		설정	

[그림 9.2.3] P2P 블록 설정: 1번

변수 설정 X

변수:

	읽을 영역	저장 영역	데이터크기	주소
1	M10	M0000	1	N00021
2	M20	M0001	1	N00026
3	M30	M0002	1	N00031

[그림 9.2.4] P2P 변수 설정: 1번

- (b) 2번: FW9의 3번 비트가 셋 될 때, 상대 3국의 %MW100 부터 10Word를 읽어서 자국의 %MW10에 저장합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	
0	READ	F00093	WORD	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	설정	개수:1*READ1:M
1					<input type="checkbox"/>		설정	
2					<input type="checkbox"/>		설정	
3					<input type="checkbox"/>		설정	

[그림 9.2.5] P2P 블록 설정: 2번

변수 설정 X

변수:

	읽을 영역	저장 영역	데이터크기	주소
1	M100	M0010	10	N00021

[그림 9.2.6] P2P 변수 설정: 2번

(c) 3번: MW5의 0번 비트가 셋 될 때, 자국의 %MW0,1,2를 읽어서 상대 4국의 %MW10, 20, 30에 저장합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	
0	WRITE	M00050	WORD	3	<input checked="" type="checkbox"/>	4	설정	개수:3*READ1:M M0020,1752-1
1					<input type="checkbox"/>		설정	
2					<input type="checkbox"/>		설정	
3					<input type="checkbox"/>		설정	

[그림 9.2.7] P2P 블록 설정: 3번

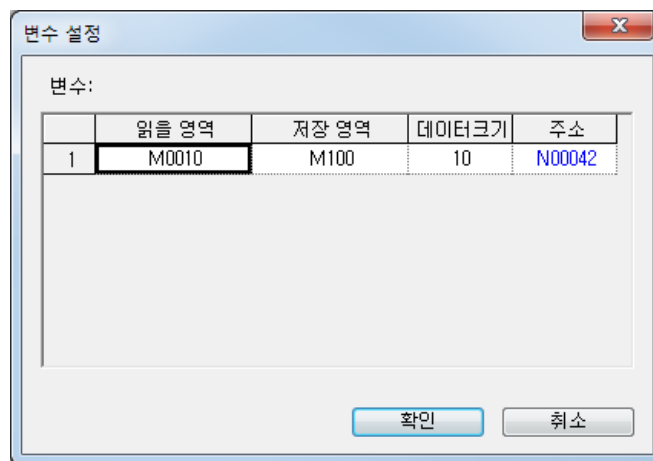


[그림 9.2.8] P2P 변수 설정: 3번

(d) 4번: MW6의 3번 비트가 셋 될 때, 자국 %MW10부터 10Word를 읽어서 상대 5국의 %MW100에 저장합니다.

인덱스	P2P 기능	기동 조건	데이터 타입	변수 개수	상대국	상대국번	설정	
0	WRITE	M00063	WORD	1	<input checked="" type="checkbox"/>	5	설정	개수:1*READ1:M
1					<input type="checkbox"/>		설정	
2					<input type="checkbox"/>		설정	
3					<input type="checkbox"/>		설정	

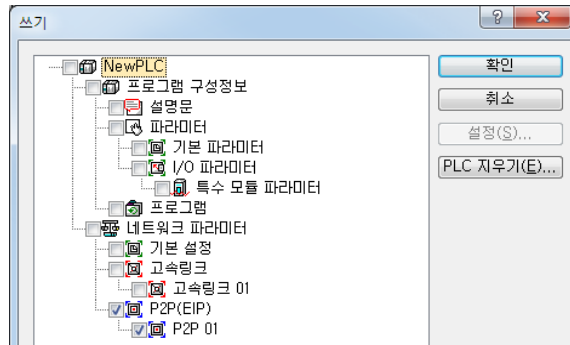
[그림 9.2.9] P2P 블록 설정: 4번



[그림 9.2.10] P2P 변수 설정: 4번

(5) P2P 파라미터를 다운로드

XG5000의 “온라인 - 쓰기” 메뉴를 선택하여, 등록된 P2P 파라미터 중 서비스를 시작할 P2P 파라미터를 다운로드 합니다.

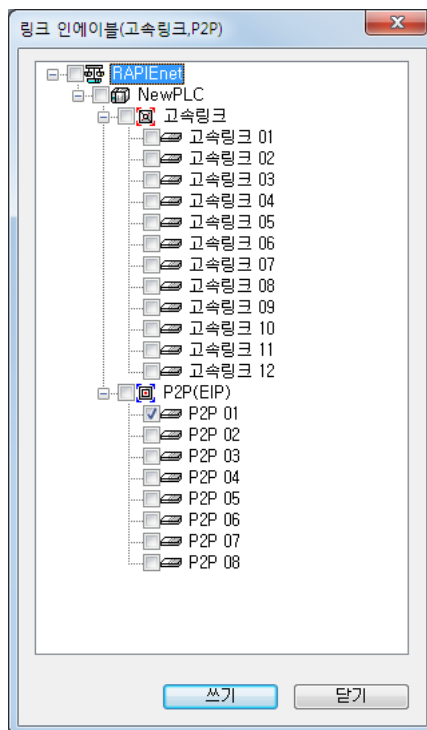


[그림 9.2.10] 파라미터 쓰기 화면: P2P

다운로드 된 P2P 파라미터는 전원 온/오프에 관계없이 백업됩니다.

(6) P2P 인에이블

P2P 파라미터의 다운로드가 정상적으로 완료되었더라도, P2P 서비스는 시작하지 않습니다. 사용자가 동작을 알려줘야 합니다. XG5000의 “온라인 - 통신 모듈 설정 - 인에이블 링크” 메뉴를 이용해, P2P 서비스를 기동시킵니다.

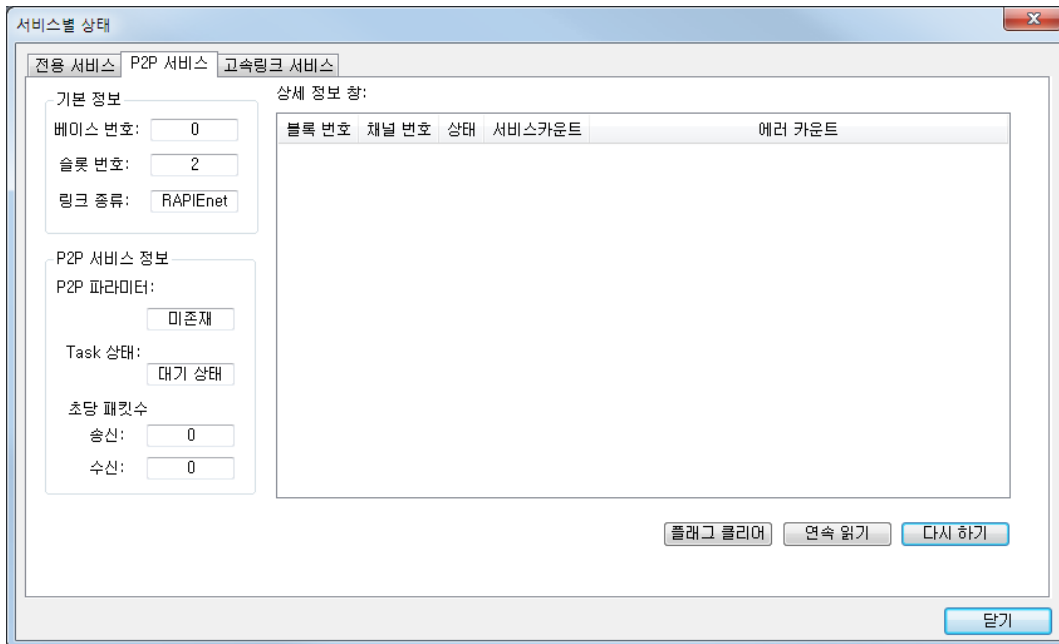


[그림 9.2.11] 링크 인에이블 화면: P2P

기동된 P2P 서비스는 전원이 꺼지거나 Reset되더라도 계속 동일한 상태를 유지합니다.

9.2.2 P2P 진단

예제의 시스템이 정상 동작을 하는지 확인하기 위해 '시스템 진단' 에서 RAPIenet 모듈을 마우스 오른쪽 클릭 하여 '서비스별 상태' 를 선택하고, 'P2P 서비스' 탭을 선택합니다. [그림 9.1.8]과 같이 '상세 정보 창' 에서 정상 통신 여부를 확인 할 수 있습니다.

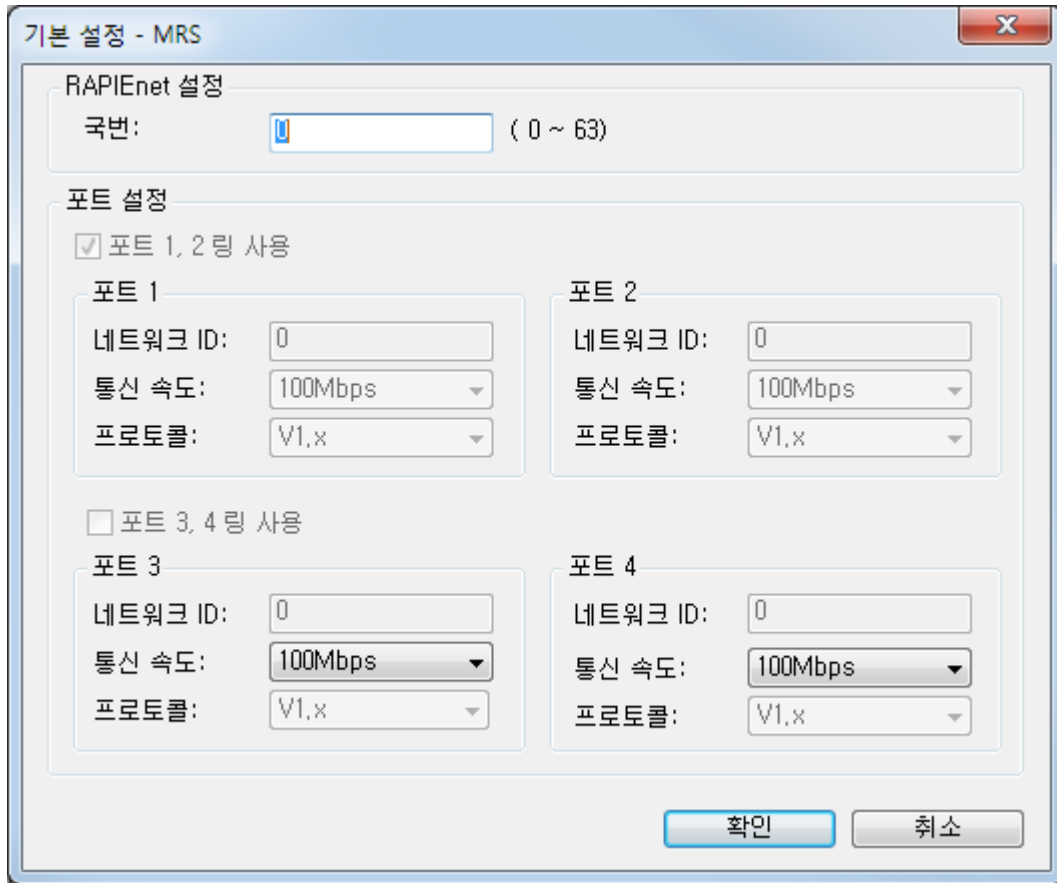


[그림 9.1.8] 서비스별 상태 화면: P2P 서비스

9.3 MRS 설정방법

9.3.1 통신 파라미터 설정

- (1) XG5000을 실행시킨다.
- (2) MRS모듈을 선택하여 국번(0~63국)을 설정한다. (기타 파라미터 설정은 차기 버전에 사용됨)



< 9.3.1 MRS 기본설정 방법 >

- (3) 프로그램 쓰기에서 파라미터를 다운로드 한다.
- (4) 다운로드 후 개별모듈리셋을 한다.

9.3.2 시스템 동작 확인

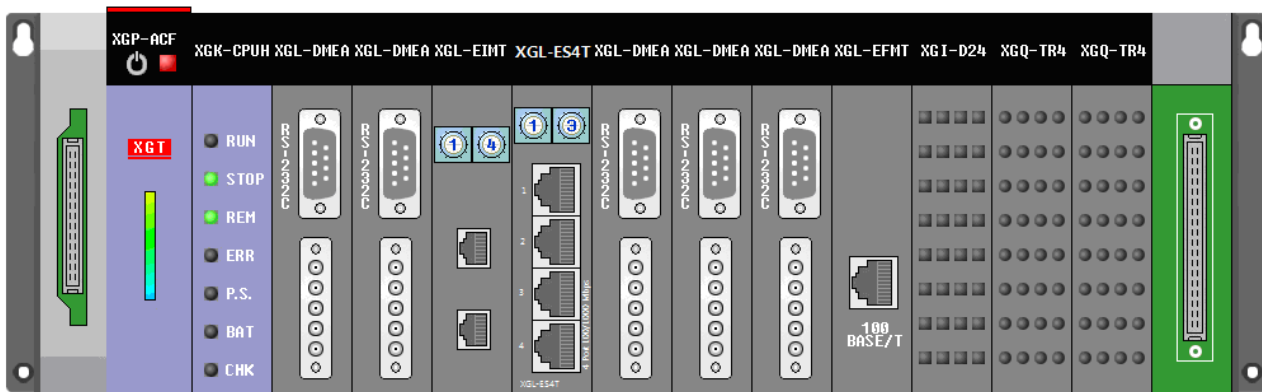
- (1) LED 상태등을 통해 정상동작을 확인한다.
- (2) 정상 동작 안될 경우 사용설명서의 진단기능을 참고하여 해결한다.

제10장 진단 기능

시스템과 모듈, 네트워크의 상태를 확인하는 방법과 OS를 다운로드 하는 방법에 대해 설명합니다.
 시스템 구성과 RAPIenet I/F 모듈의 상태를 확인할 때에는 아래의 절차를 통하여 확인이 가능합니다.
 RAPIenet I/F 모듈의 OS 다운로드는 본 장에 나온 방법대로 행하여 주시기 바랍니다.

10.1 시스템 진단

RAPIenet I/F 모듈과 시스템의 상태를 확인하기 위해 사용하는 방법입니다. XG5000 화면에서 ‘온라인’ → ‘접속’ 을 클릭해 PLC 와 접속 한 후 ‘온라인’ → ‘통신 모듈 설정’ → ‘시스템 진단’ 을 클릭 하면 [그림 10.1.1]과 같이 로컬 시스템의 시스템 진단 화면이 열리고 시스템 진단 아래에 [그림 10.1.2]와 같이 모듈 정보 창이 열립니다.



[그림 10.1.1] 시스템 진단 화면

시스템 정보	할당 정보 - 가변식	설명
<ul style="list-style-type: none"> 베이스 0 : XGB-M06A <ul style="list-style-type: none"> P 전원 : XGP-ACF C CPU : XGK-CPU 0 슬롯 0 : XGL-ES4T 1 슬롯 1 : XGL-EIIMT 2 슬롯 2 : XGL-EIIMT 3 슬롯 3 : XGL-ES4T 4 슬롯 4 : XGL-EIIMT 5 슬롯 5 : XGL-EFMT 베이스 1 : XGB-E06A 	<ul style="list-style-type: none"> [P00000 ~ P0000F] [P00010 ~ P0001F] [P00020 ~ P0002F] [P00030 ~ P0003F] [P00040 ~ P0004F] [P00050 ~ P0005F] 	<ul style="list-style-type: none"> 기본 베이스 6모듈 장착용 AC100~240V 입력 표준형 CPU모듈(최대 입출력 점수 : 3,072점) Multiport RAPIenet Switch I/F 모듈 PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master Multiport RAPIenet Switch I/F 모듈 PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master Fast Ethernet 통신 모듈, 전기 Master 확장 베이스 6모듈 장착용

[그림 10.1.2] 모듈 정보 창

증설 베이스가 연결되어 있다면 증설 베이스의 시스템 진단 화면을 열기 위해서 모듈 정보 창의 증설 베이스를 클릭하면 증설 베이스의 시스템 진단 화면으로 바뀌게 됩니다. 위 [그림 6.1.1] 과 [그림 6.1.2]는 메인 베이스와 증설 베이스로 구성된 시스템의 메인 베이스 시스템 진단 화면을 표시하고 있습니다. 위 시스템에서 증설 베이스의 시스템 진단 화면을 보기 위해 [그림 6.1.2]의 베이스 1 을 클릭하면 [그림 6.1.3]의 증설 베이스 진단 화면을 볼 수 있습니다.



[그림 10.1.3] 증설 베이스 시스템 진단 화면

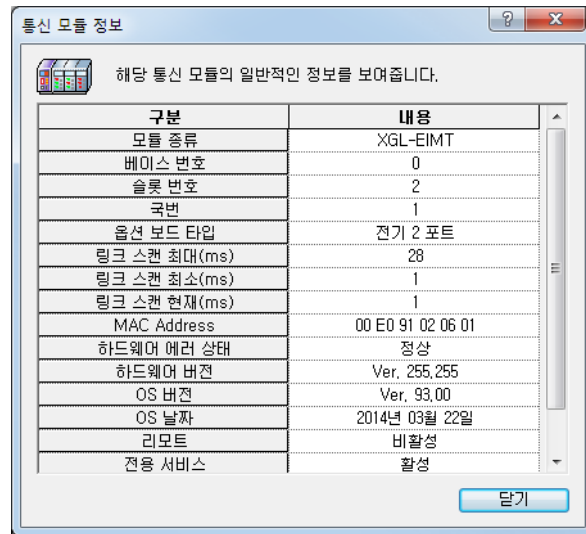
시스템 정보	할당 정보 - 가변식	설명
베이스 0 : XGB-M06A		기본 베이스 6모듈 장착용
베이스 1 : XGB-E06A		확장 베이스 6모듈 장착용
전원 : XGP-ACF		AC100~240V 입력
슬롯 0 : XGL-EIMT	[P00060 ~ P0006F]	PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master
슬롯 1 : XGL-EIMT	[P00070 ~ P0007F]	PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master
슬롯 2 : XGL-EIMT	[P00080 ~ P0008F]	PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master
슬롯 3 : XGL-EIMT	[P00090 ~ P0009F]	PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master
슬롯 4 : XGL-EIMT	[P00100 ~ P0010F]	PLC2PLC 통신 모듈, 전기 Master
슬롯 5 : 빈 슬롯	[P00110 ~ P0011F]	

[그림 10.1.4] 증설 베이스 모듈 정보 창

10.2 통신모듈 정보

10.2.1 XGL-EIMx

RAPIenet I/F 모듈의 기본 정보를 표시합니다. 시스템 진단 화면에서 통신 모듈 정보를 확인하고자 하는 RAPIenet I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 '통신 모듈 정보' 를 선택하면 [그림 10.2.1]과 같이 통신 모듈 정보 화면이 열립니다.

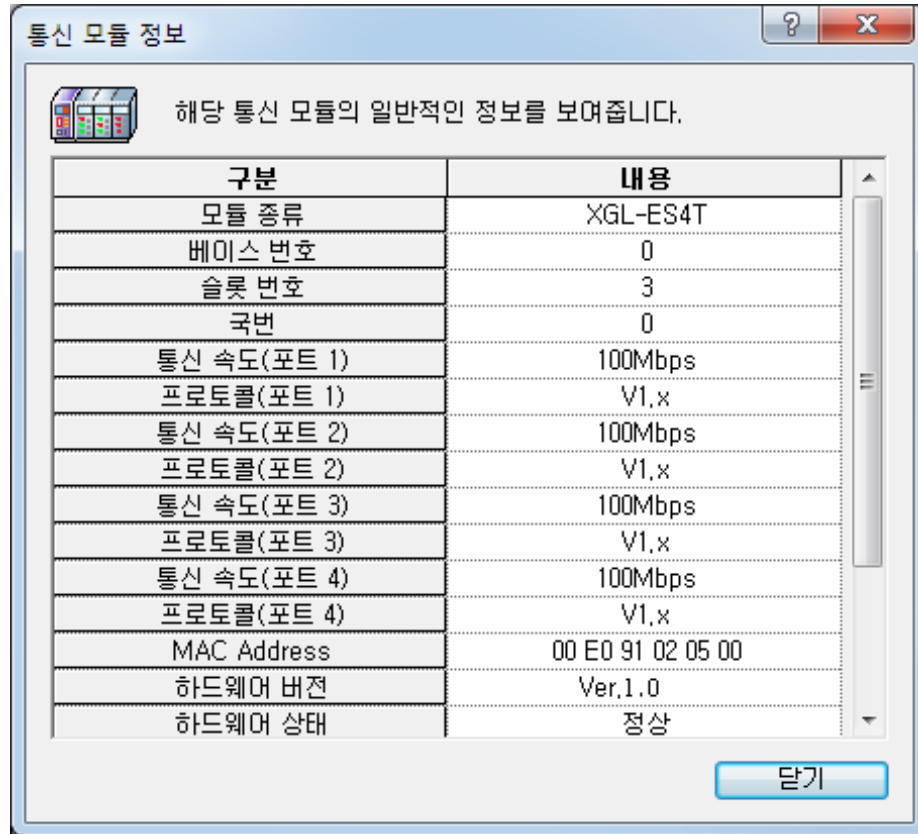


[그림 10.2.1] 통신 모듈 정보 화면

항 목	세부 항목	내 용
기본 정보	통신 모듈 종류	모듈의 종류 표시: RAPIenet
	베이스 번호	장착된 모듈의 베이스 위치 표시(0 ~ 7)
	슬롯 번호	장착된 모듈의 슬롯 위치 표시(0 ~ 11)
링크 정보	국번	모듈의 국번 표시(0 ~ 63)
	옵션 보드 타입	옵션 보드 타입 표시 - TP 2포트: 전기 2포트 - HYBRID: 광 1포트, 전기 1포트 - FIBER 2포트: 광 2포트
	링크 스캔 최대	OS의 태스크 최대 수행 시간 (ms)
	링크 스캔 최소	OS의 태스크 최소 수행 시간 (ms)
	링크 스캔 현재	OS의 태스크 현재 수행 시간 (ms)
하드웨어 / 소프트웨어 정보	MAC ADDRESS	MAC 어드레스 표시
	하드웨어 에러 상태	하드웨어 상태 표시
	하드웨어 버전	하드웨어 버전 표시
	OS버전	소프트웨어 버전
통신 서비스 종류 및 상태	OS날짜	소프트웨어 날짜
	P2P	현재 모듈이 수행하고 있는 서비스의 상태 표시(활성/비활성)
	고속링크	
	리모트	접속 서비스 정보(활성/비활성)
전용서비스		
시스템 파라미터 설정 정보	파라미터 정보	파라미터 설정 상태 표시 - 표시 종류: 정상, 에러

10.2.2 XGL-ES4T

MRS I/F 모듈의 기본 정보를 표시합니다. 시스템 진단 화면에서 통신 모듈 정보를 확인하고자 하는 MRS I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 '통신 모듈 정보'를 선택하면 [그림 6.2.1]과 같이 통신 모듈 정보 화면이 열립니다.



[그림 10.2.2] 통신 모듈 정보 화면

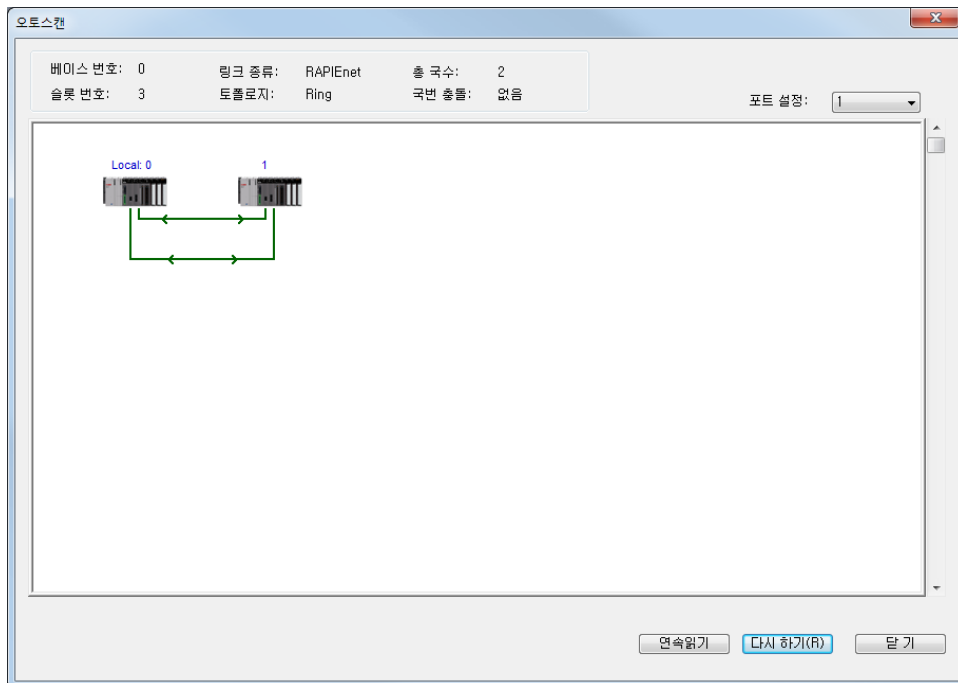
항목	내 용
베이스 번호	장착된 모듈의 베이스 위치 표시(0~7)
슬롯 번호	장착된 모듈의 슬롯 위치 표시(0~11)
국번	모듈의 국번 표시(0~63)
통신속도(포트x)	포트x의 통신속도 표시
프로토콜(포트x)	포트x의 프로토콜 표시(추후 지원)
하드웨어 버전	하드웨어 버전 표시
하드웨어 상태	하드웨어 상태 표시
OS 버전	OS 버전 표시
OS 날짜	OS 생성 날짜 표시
OS 타입	OS 종류 표시
시스템 파라미터 정보	기본 파라미터 설정 여부 확인

10.3 오토 스캔

RAPIEnet I/F 모듈로 구성된 네트워크 시스템의 구성 및 모듈 상태를 확인하고 케이블 거리를 측정하는 방법입니다.

10.3.1 오토 스캔

전체 시스템의 네트워크 시스템 구성 상태를 확인 할 수 있습니다. 시스템 진단 화면에서 오토 스캔을 하고자 하는 RAPIEnet I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 ‘오토 스캔’ 을 선택하면 [그림 10.3.1]과 같이 오토 스캔 화면이 열립니다.

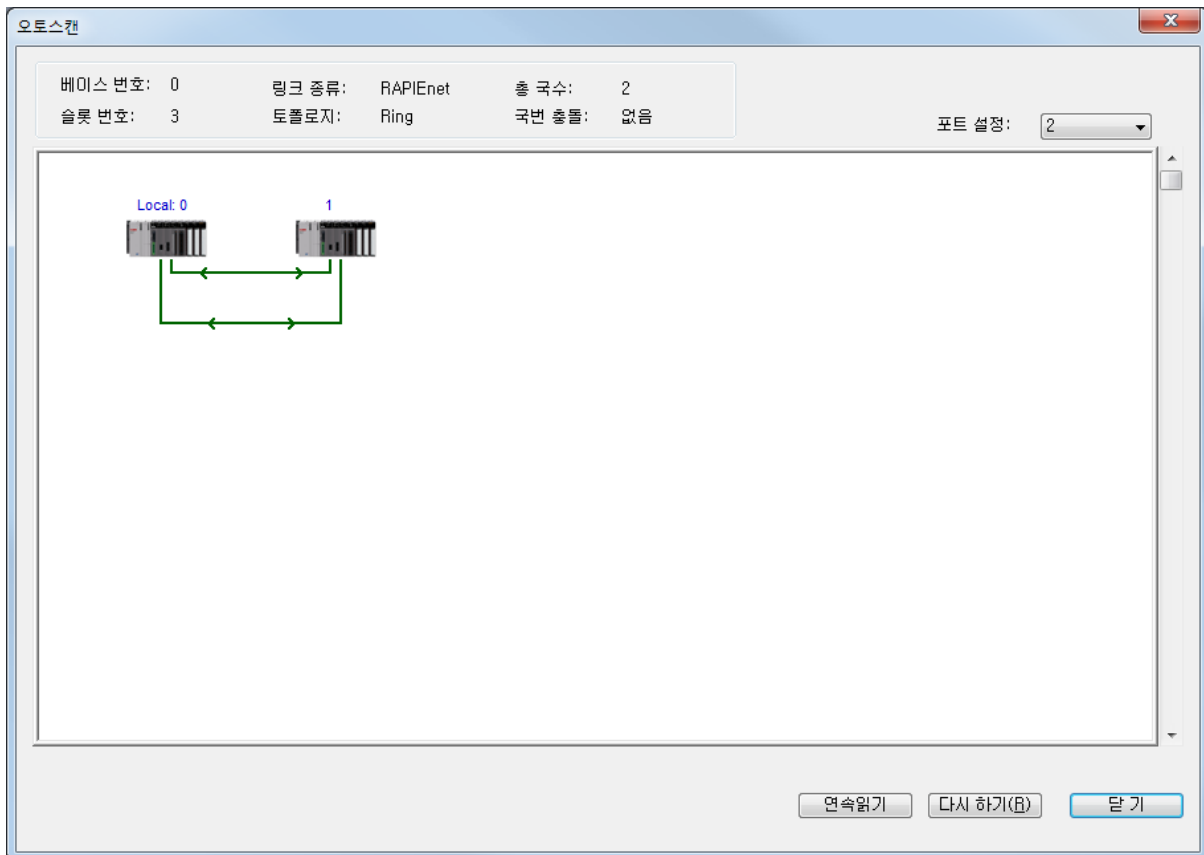


[그림 10.3.1] 오토 스캔 화면

오토 스캔 화면에서 상단에 표시된 텍스트 정보는 다음과 같습니다.

항목	내 용
베이스 번호	로컬 RAPIEnet I/F 모듈의 베이스 위치 표시 - 표시 범위: 0 ~ 7
슬롯 번호	로컬 RAPIEnet I/F 모듈의 슬롯 위치 표시 - 표시 범위: 0 ~ 11
링크 종류	로컬 RAPIEnet I/F 모듈의 네트워크 종류 표시
토폴로지	시스템의 네트워크 구성 상태 표시 - LINE: 라인형 네트워크 시스템으로 구성 - RING: 링형 네트워크 시스템으로 구성
총 국수	네트워크 상에 연결된 총 RAPIEnet I/F 모듈의 수 - 표시 범위: 0 ~ 63
국번 충돌	네트워크 상에 연결된 모듈 중 같은 국번이 2개 이상일 때 국번을 표시

시스템 진단 화면에서 오토 스캔을 하고자 하는 MRS I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 ‘오토 스캔’을 선택하면 [그림 6.3.1]과 같이 오토 스캔 화면이 열립니다. 다른 포트로 연결된 네트워크를 확인하고 싶으면 포트 설정을 변경하면 됩니다.



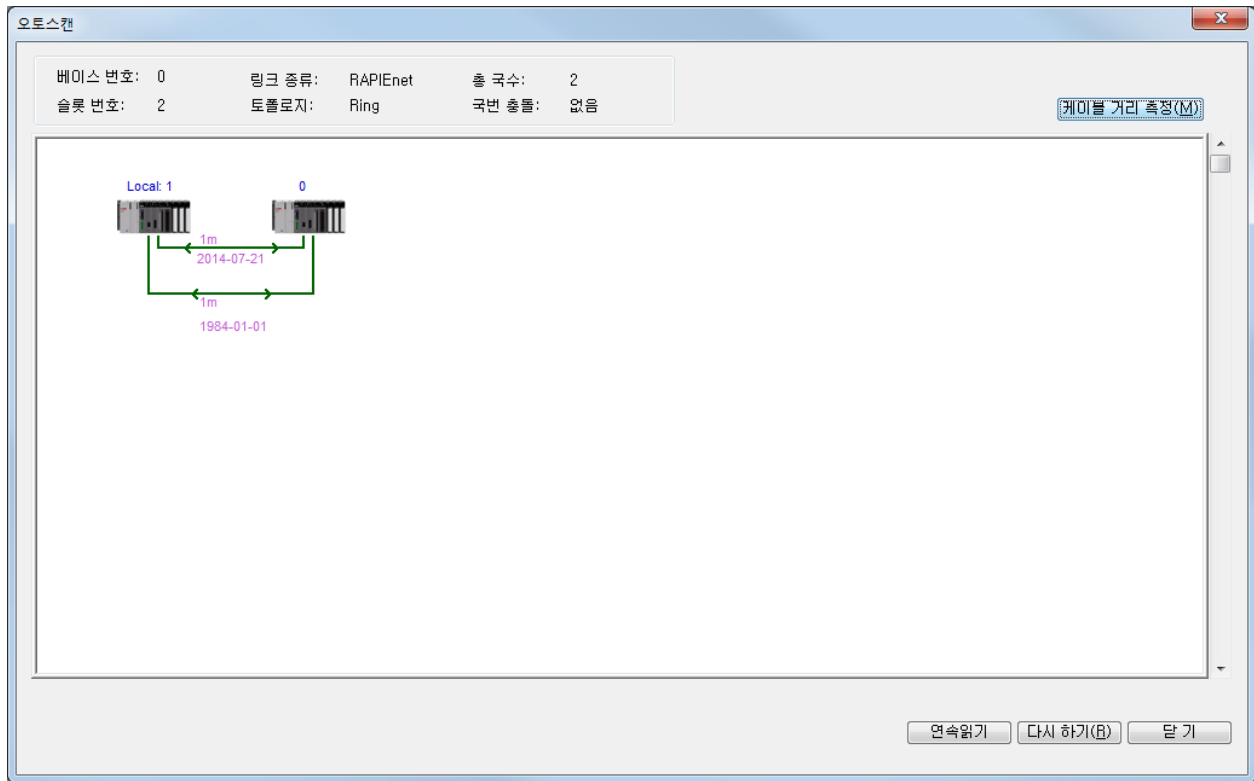
[그림 6.3.1] 오토 스캔 화면

오토 스캔 화면에서 상단에 표시된 텍스트 정보는 다음과 같습니다.

항목	내용
베이스 번호	MRS 모듈의 베이스 위치 표시(0~7)
슬롯 번호	MRS 모듈의 슬롯 위치 표시(0~11)
링크 종류	해당 포트에 연결된 네트워크 종류 표시
포트 번호	현재 보여지고 있는 네트워크가 연결된 포트 표시
총 국수	네트워크 상에 연결된 총 RAPIEnet 디바이스의 수(0~63)
국번 충돌	네트워크 상에 연결된 모듈 중 같은 국번이 2개 이상일 때 국번을 표시
포트 설정	상태를 확인하고자 하는 포트 선택

10.3.2 케이블 거리 측정

전체 네트워크 시스템에서 RAPIEnet I/F 모듈 간의 케이블 거리를 측정 할 수 있습니다. 오토 스캔 화면 상단의 ‘케이블 거리 측정’ 을 클릭하면 측정된 케이블 거리가 [그림 10.3.2]와 같이 측정된 날짜와 함께 디스플레이 됩니다. 광 케이블은 거리 측정이 안 되므로 광 케이블(Fiber Optic)이라고 표시 됩니다.



[그림 10.3.2] 케이블 거리 측정된 오토 스캔 화면

측정된 케이블 거리를 디스플레이 하기 위해서는 먼저 아래의 방법을 시행하십시오. 아래 방법을 행하지 않고 오토 스캔에서 케이블 거리를 디스플레이 할 경우 잘못된 케이블 거리가 디스플레이 될 수 있습니다.

< 케이블 거리 측정 방법 >

- (a) 시스템을 구성하고 케이블을 접속합니다.
- (b) 전원을 ‘온’ 하고 케이블이 접속된 모든 RAPIEnet I/F 모듈의 Link LED가 ‘온’ 이 되었음을 확인합니다.
- (c) Link LED가 ‘온’ 된 모듈의 전기 포트에서 케이블을 뽑고 5 ~ 10 초 후 재 접속합니다.
- (d) 네트워크 상에 있는 모든 모듈 또는 케이블 거리를 측정할 모듈에 대해 (c)을 행합니다.
단, 케이블 양쪽 포트를 동시에 뽑아서는 안 됩니다.
- (e) 거리 측정하고자 하는 케이블에 대해 3)을 행한 후 오토 스캔 화면에서 케이블 거리 측정을 클릭합니다.

10.3.3 리모트 모듈 상태 정보 진단

오토 스캔 상에 표시된 국번의 모듈에 대하여 진단 서비스를 할 수 있습니다.

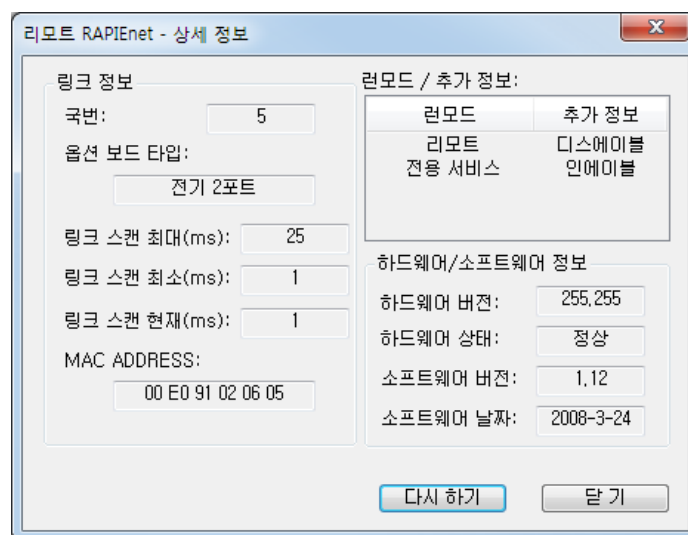
오토 스캔 화면에서 진단 서비스를 보고 싶은 국번의 그림을 마우스 오른쪽 클릭하면 [그림 10.3.3]과 같이 진단 서비스 메뉴가 표시됩니다.



[그림 10.3.3] 리모트 진단 서비스 메뉴

(1) 리모트 통신 모듈 정보

[그림 10.3.3]의 메뉴에서 '통신 모듈 정보'를 선택하면 [그림 10.3.4]와 같이 리모트 통신 모듈 정보 화면이 열립니다.

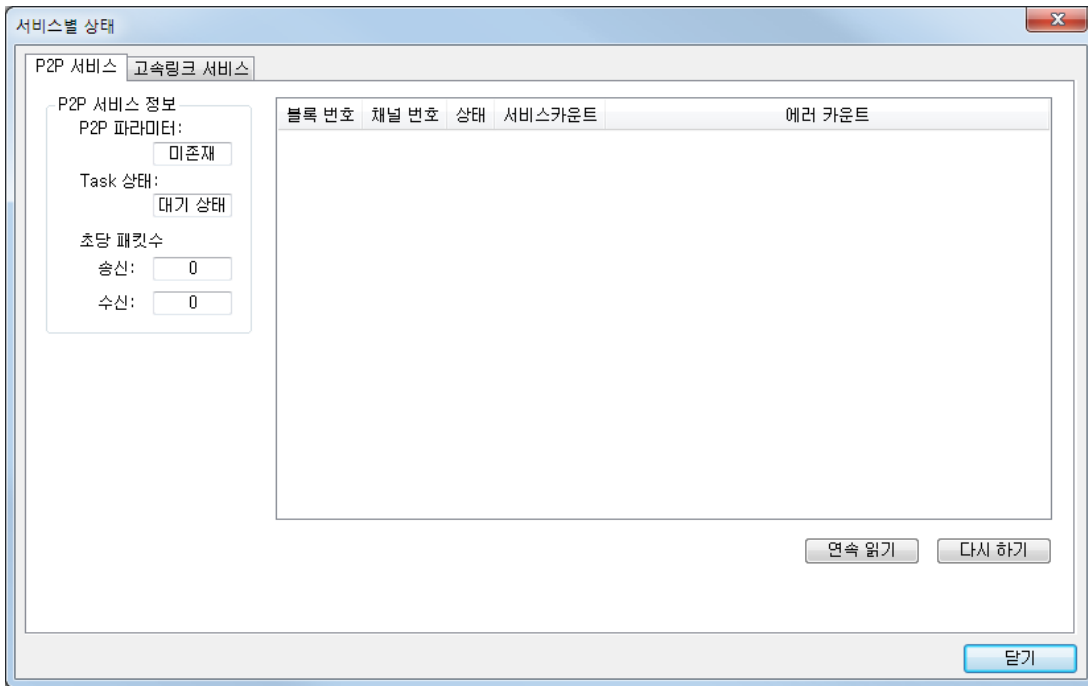


[그림 10.3.4] 리모트 통신 모듈 정보 화면

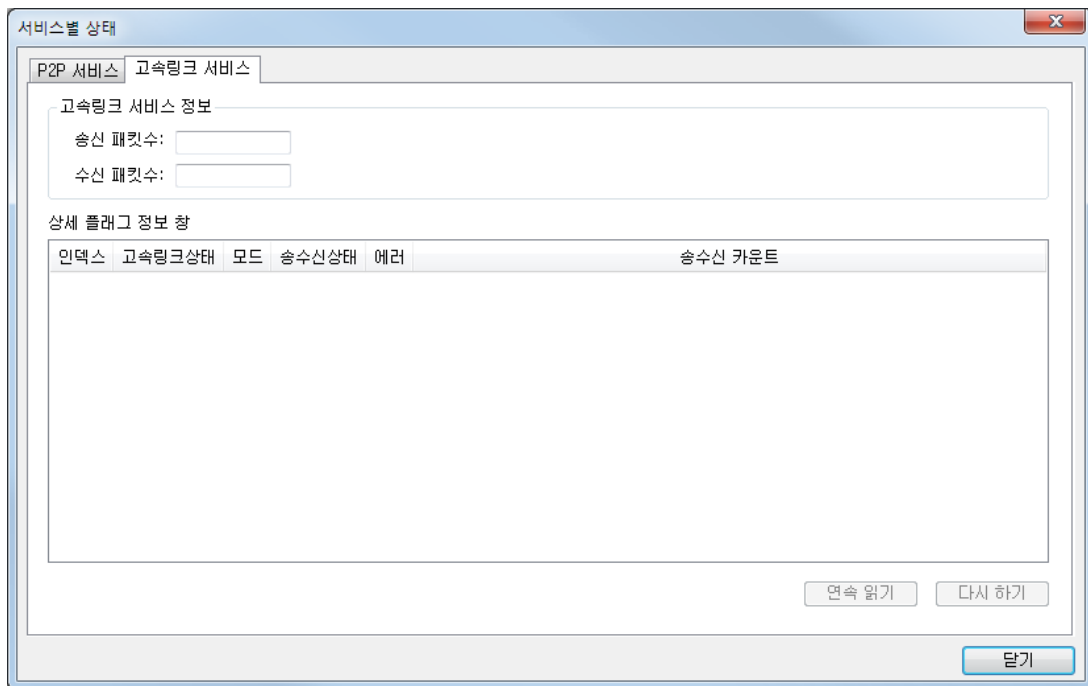
[그림 10.3.4]의 통신 모듈 정보 항목에 대한 내용은 10.2 통신 모듈 정보를 참조하시기 바랍니다.

(2) 리모트 서비스별 상태

[그림 10.3.3]의 메뉴에서 '서비스별 상태'를 선택하면 [그림 10.3.5], [그림 10.3.6]과 같이 리모트 서비스별 상태 화면이 열립니다.



[그림 10.3.5] 리모트 서비스별 상태 화면: P2P 서비스



[그림 10.3.6] 리모트 서비스별 상태 화면: 고속링크 서비스

[그림 10.3.5] 서비스별 상태: P2P 서비스 항목에 대한 내용은 제 7 장 P2P 서비스를, [그림 10.3.6] 서비스별 상태: 고속링크 서비스 항목에 대한 내용은 제 6 장 고속링크 서비스를 참조하시기 바랍니다.

(3) 리모트 미디어 정보

[그림 10.3.3]의 메뉴에서 '미디어 정보'를 선택하면 [그림 10.3.7]과 같이 리모트 미디어 정보 화면이 열립니다.



[그림 10.3.7] 리모트 미디어 정보 화면

[그림 10.3.7] 미디어 정보 항목에 대한 내용은 10.5 미디어 정보 진단을 참조하시기 바랍니다.

10.4 미디어 정보 진단

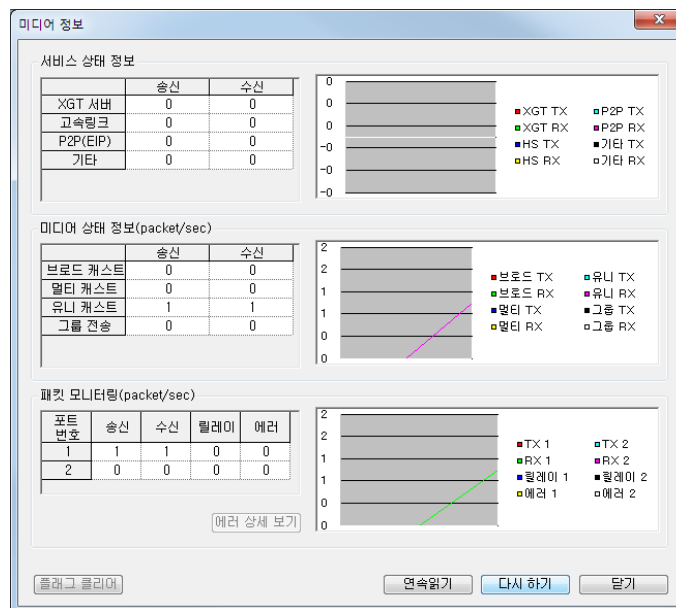
RAPiEnet I/F 모듈의 네트워크 미디어 정보를 확인하는 방법입니다.

10.4.1 미디어 정보

RAPiEnet I/F 모듈의 서비스나 미디어 상태를 패킷의 수로 확인할 수 있습니다.

시스템 진단 화면에서 미디어 상태를 알고자 하는 RAPiEnet I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 ‘미디어 정보’를 선택하면 [그림 10.4.1]과 같이 미디어 정보 화면이 열립니다.

미디어 정보 화면 하단의 연속읽기를 클릭하면 상태 정보와 패킷 모니터링을 실시간으로 확인 할 수 있고 그래프 형태로 패킷의 수를 확인 할 수 있습니다.



[그림 10.4.1] 미디어 정보 화면

항 목	세부 항목	내 용
서비스 상태 정보	XGT 서버	XGT 서버 서비스로 송수신되는 프레임의 총 수
	고속링크	고속링크 서비스로 송수신되는 프레임의 총 수
	P2P	P2P 서비스로 송수신되는 프레임의 총 수
	기타	기타 서비스로 송수신되는 프레임의 총 수
미디어 상태 정보(패킷/초)	브로드 캐스트	브로드 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	멀티 캐스트	멀티 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	유니 캐스트	유니 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	그룹 전송	그룹 전송으로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
패킷 모니터링 (패킷/초)	송신	각 포트에서 송신되는 프레임의 초당 패킷 수
	수신	각 포트에서 수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	릴레이	각 포트에서 릴레이 되는 프레임의 초당 패킷 수
	에러	각 포트에서 송수신 시 발생하는 에러의 초당 패킷 수

10.4.2 에러 상세 보기

RAPiEnet I/F 모듈에서 송수신 되는 프레임의 에러 발생 시 에러의 상세 정보를 확인 할 수 있습니다.

미디어 정보 화면 패킷 모니터링의 내용 중 에러의 카운트가 1 이상이 되면 하단의 에러 상세 보기 버튼이 활성화 되고 에러 상세 보기 버튼을 클릭하면 패킷 모니터링 상세 화면이 열립니다.

각 에러에 대해 포트 별 에러 패킷의 수를 확인 할 수 있습니다.

항목	내 용
Tx_Retry_Over Cnt	16번의 재전송 후에도 송신 할 수 없는 프레임의 수
Delay Collision Detect Cnt	전송 후 라인에 발생한 지연 충돌의 수
Lost Carrier Cnt	전송 중 캐리어 Lost가 발생한 횟수
Carrier Not Detected Cnt	Preamble 송신 동안 캐리어가 감지되지 않은 횟수
CRC Error Frame Receive Cnt	CRC 에러가 수신된 프레임의 발생 횟수
Frame Receive Error Cnt	수신 에러가 발생한 프레임의 수
Too-Short Frame Cnt	64바이트보다 작은 수신 프레임의 수
Too-Long Frame Cnt	1518바이트보다 큰 수신 프레임의 수
Residual-Bit Frame Cnt	Residual-Bit 를 포함하는 수신 프레임의 수
Multicast Addr Frame Receive Cnt	멀티 캐스트 주소를 가지는 수신 프레임의 수

10.5 트러블 슈팅

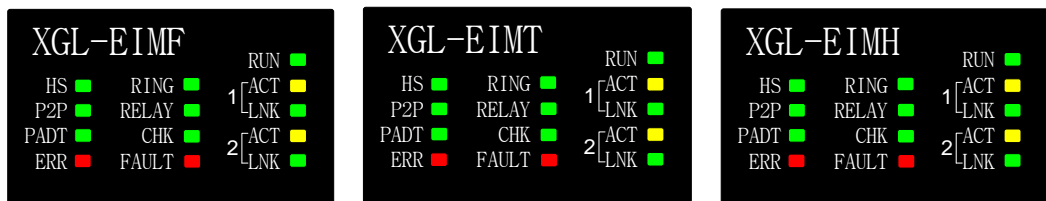
시스템 운영 시 발생할 수 있는 고장 및 에러에 대한 원인, 조치 방법에 대해 설명합니다. RAPIenet I/F 모듈의 이상 유무 및 이상 내용을 확인할 때에는 아래의 절차를 통하여 확인이 가능합니다. 비정상적인 모듈의 상태 판단은 반드시 트러블 슈팅을 통하여 순서대로 조치를 취하 시기 바라며 임의적인 수리 혹은 분해는 하지 마십시오.

10.5.1 통신 모듈의 LED 를 통한 확인

모듈의 불량 또는 상태의 확인을 위해서는 LED의 점등 상태에 따라 통신 모듈의 상태를 점검하는 방법입니다.

(1) 이상 동작 표시

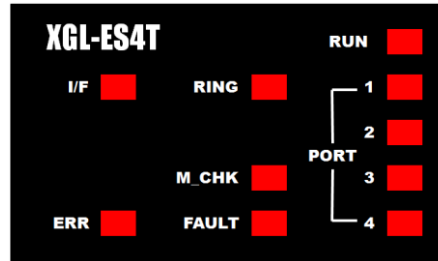
RAPIenet I/F 모듈의 전면에 있는 LED를 통해 확인이 가능합니다.



[그림 10.5.1] RAPIenet I/F 모듈의 LED

LED 내용	에러 내용	조치 사항
RUN	모듈 전원 투입후 소등	1) RAPIenet 통신 모듈의 장착 불량 - 전원 모듈의 DC 5V 공급 전원의 이상 유무를 확인 - 통신 모듈이 베이스에 제대로 장착되어 있는지 확인 2) A/S 의뢰
HS	고속링크 서비스중 소등	1) 고속링크 설정이 제대로 되어 있는지 확인 2) 메뉴의 링크 인에이블이 On되어 있는지 확인
P2P	명령어 서비스중 소등	1) 명령어 입력이 제대로 이루어져 있는지 확인 2) 연결이 제대로 이루어져 있는지 확인 3) 메뉴의 링크 인에이블이 On되어 있는지 확인
PADT	리모트 접속 서비스중 소등	1) 리모트(PADT) 접속을 위한 국번이 제대로 되어 있는지 확인 2) PADT 프로그램의 리모트 접속이 해제되어 있지 않은지 확인
RING	링 구성 후 소등	1) 구성 및 연결이 제대로 되어 있는지 확인
RELAY	정상 통신 중 소등	1) 링 마스터 인지 확인 2) 2포트 모두 정상 통신 중인지 확인 3) 고속링크 및 P2P 설정이 제대로 되어 있는지, 링크 인에이블이 '온' 되어 있는지 확인
ACT	정상 통신 중 소등	1) 송신 및 수신 파라미터를 확인 2) 연결이 제대로 되어 있는지 확인
LNK	정상 통신 중 소등	1) 포트에 케이블이 제대로 연결되어 있는지 확인 2) 상대방 모듈이 정상 동작하고 있는지 확인
CHK	정상 통신 중 점등	1) 네트워크 시스템에 연결된 모듈 중 국번이 같은 것이 2개 이상 인지 확인
FAULT	정상 통신 중 점등	1) 2포트에 연결된 상대 모듈 중 같은 국번이 있는지 확인
ERR	정상 통신 중 점등	1) PLC 리셋 2) 전원을 오프/온 3) A/S 의뢰

MRS I/F 모듈의 전면에 있는 LED 를 통해 확인이 가능합니다.

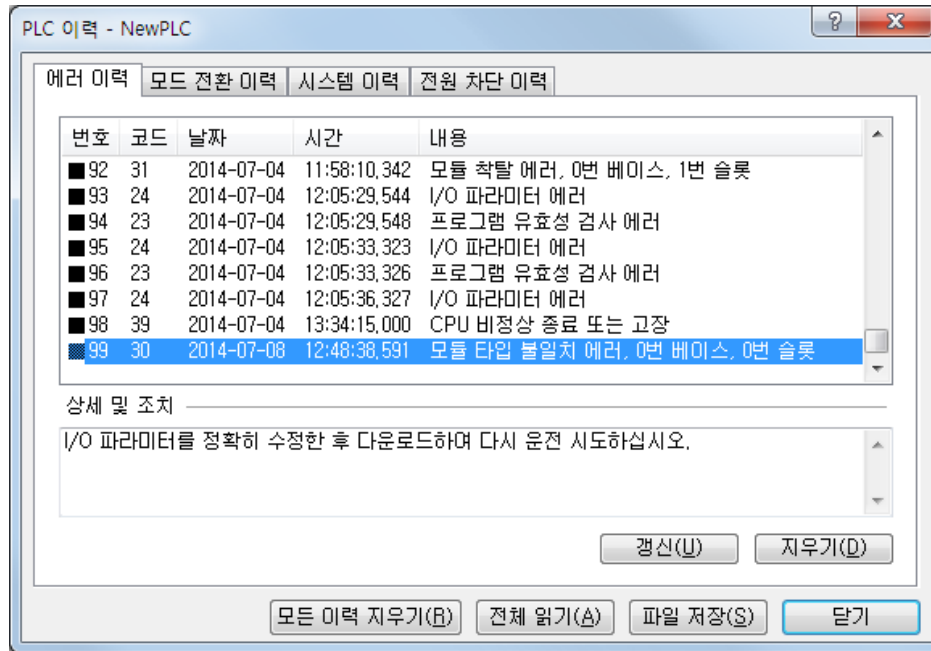


[그림 10.5.2] MRS I/F 모듈의 LED

LED 내용	에러 내용	조치 사항
RUN	모듈 전원 투입 후 소등	1) MRS모듈 장착상태 확인 2) LED 동작 검사 3) A/S 의뢰
I/F	점등 또는 소등	1) 모듈 전원 재 투입 2) LED 동작 검사 2) A/S 의뢰
ERR	점등	1) MRS 모듈의 국번 확인(자기 국번 충돌)
RING	점멸	1) 링 네트워크의 구성 확인(시스템 진단의 오토스캔)
M_CHK	점등	1) 연결된 RAPIEnet의 국번 확인(네트워크 국번 충돌)
FAULT	점등	1) H/W 동작 검사 2) A/S 의뢰
CHK x	점등	1) 네트워크 케이블 불량 확인 2) 노이즈 유입 확인 3) H/W 동작 검사

10.5.2 XG5000 을 통한 모듈 이상유무 확인

XG5000 프로그램을 통해 통신 모듈의 이상 유무를 간략히 모니터링 할 수 있습니다. CPU 모듈에 RS-232C 또는 USB 커넥터를 접속 후 XG5000 의 ‘온라인’ → ‘진단’ → ‘PLC 이력’, ‘PLC 에러/경고’ 를 통해 알 수 있습니다.



[그림 10.5.2] PLC이력 상세 정보 모니터

모듈이 하드웨어 에러 또는 CPU 인터페이스 에러가 발생할 경우 통신 모듈 자체의 LED는 비정상적으로 동작하는 것이 일반적이거나 이는 전용 프로그램을 통해서 간략히 상태 정보를 알 수 있습니다.

[그림 10.5.2]은 XG5000 의 [온라인] 메뉴로부터 PLC 이력을 통한 에러/경고 정보를 확인할 수 있고 “상세 및 조치” 내용을 참조하여 문제를 해결 할 수 있습니다.

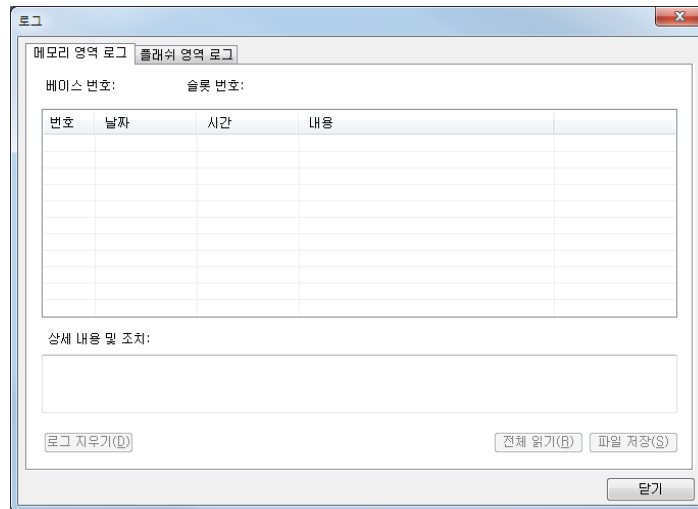
10.5.3 시스템 로그에 의한 모듈 이상유무 확인

XG5000 프로그램을 통해 통신 모듈의 이상 유무를 간략히 모니터링 할 수 있습니다. CPU 모듈에 RS-232C 또는 USB 커넥터를 접속 후 XG5000의 '시스템 진단' 화면에서 RAPIenet I/F 모듈을 마우스 오른쪽 클릭하고 '시스템 로그'를 선택하면 로그 화면이 열립니다.

(1) 메모리 영역 로그

에러 발생이나 서비스 수행 여부를 확인 할 수 있습니다.

[그림 10.5.3]은 '시스템 로그'의 메모리 영역 로그 화면입니다.



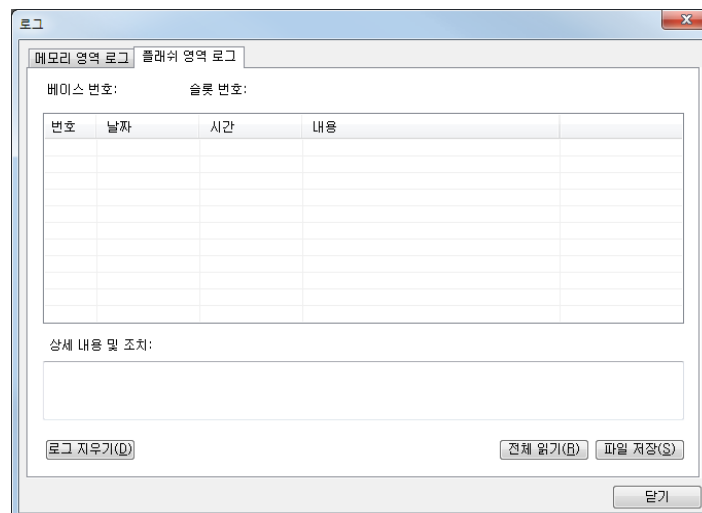
[그림 10.5.3] '시스템 로그'의 메모리 영역 로그 화면

에러 발생이나 서비스 수행 같은 이벤트가 발생 시의 날짜와 시간, 내용을 확인 할 수 있습니다.

(2) 플래시 영역 로그

에러나 서비스 수행을 XG5000으로 확인하지 못하는 상황이거나 현재 메모리 영역 로그의 내용을 플래시에 저장할 경우 RAPIenet I/F 모듈 앞면의 로그 스위치를 누르면 자동으로 플래시에 메모리 영역 로그가 저장됩니다.

[그림 10.5.4]는 '시스템 로그'의 플래시 영역 로그 화면입니다.



[그림 10.5.4] '시스템 로그'의 플래시 영역 로그 화면

제11장 RAPIenet PC Card 시스템 구성

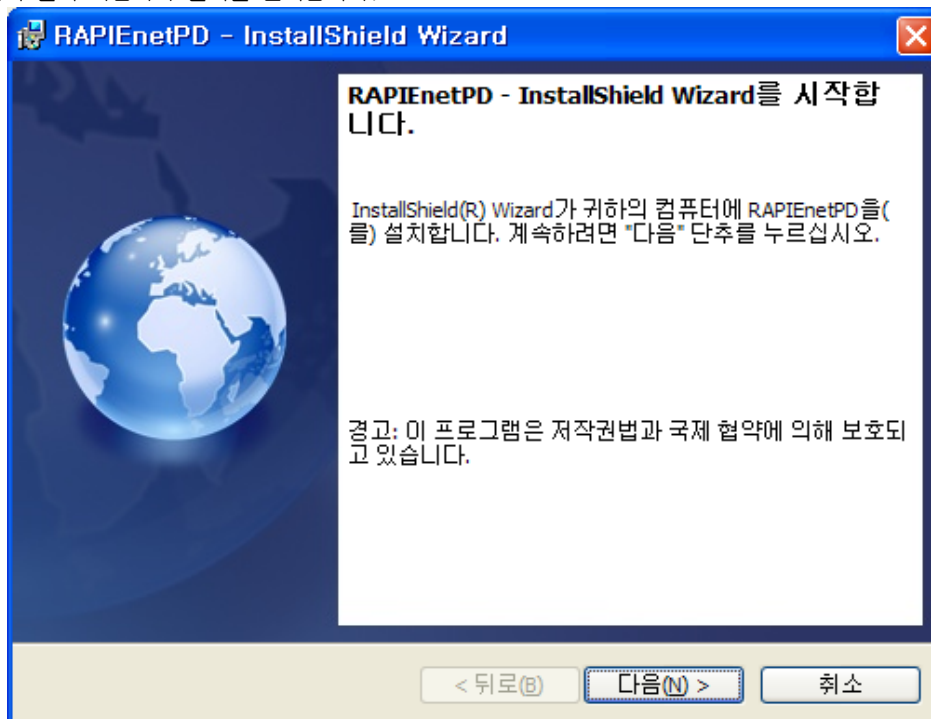
11.1 소프트웨어의 설치 및 실행

소프트웨어인 RAPIenet-PD의 실행에 필요한 시스템 요구 사항은 다음과 같습니다.

- (1) PC와 메모리
팬티엄 이상의 CPU에 적어도 128MB 이상의 메모리를 지닌 컴퓨터가 필요합니다.
- (2) 통신 포트
RS-232C 시리얼 포트 또는 USB 포트가 필요합니다.
- (3) 하드디스크
최소 10MB 이상의 사용 가능 영역이 있어야 합니다.
- (4) 마우스
컴퓨터에 연결할 수 있는 마우스가 필요합니다.
- (5) 모니터
해상도가 1024 X 768 이상이어야 합니다.
- (6) 윈도우
윈도우 2000/XP에서 실행 가능합니다. 단, 윈도우 98/ME에서는 메모리 사용 제한으로 다른 제품을 포함하여 어플리케이션을 여러 개 실행하면 XG5000이 다운될 수 있습니다. 윈도우 2000 또는 XP에서 사용하기 바랍니다.

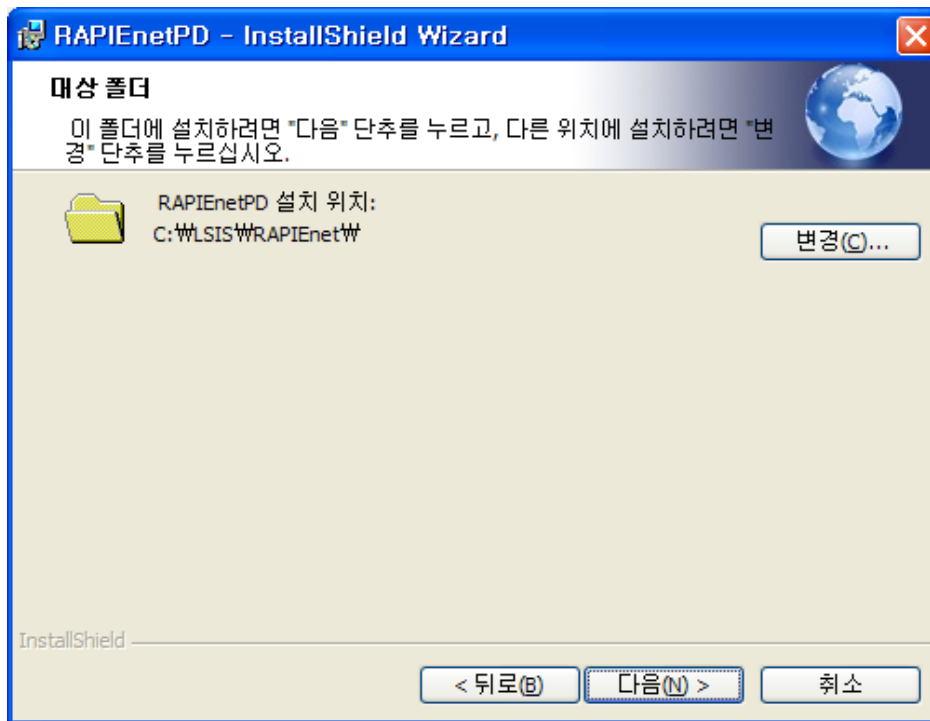
11.1.1 RAPIenet-PD 의 설치

- (1) 설치 파일을 실행합니다.
- (2) 아래와 같이 설치 마법사가 설치를 준비합니다.



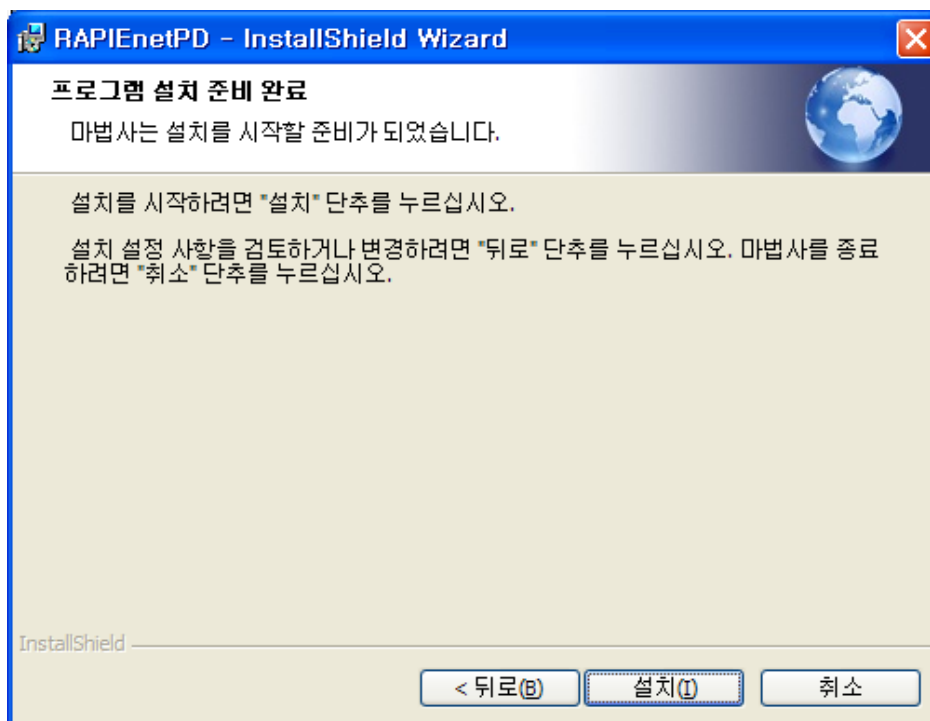
[그림 11.1.1] RAPIenet-PD의 설치 화면

- (3) RAPIenet-PD가 설치될 폴더를 지정합니다. 만일 폴더를 변경하고 싶으면 찾아보기 버튼을 클릭하여 새로운 폴더를 입력하거나 선택합니다. RAPIenet-PD는 약 30MB의 설치 공간을 필요로 하므로 충분한 여유가 있는 디스크를 선택합니다. 설치 공간이 충분하지 않을 경우 경고 메시지와 함께 다음으로의 진행이 불가능 합니다.
- (4) 폴더를 선택했으면 다음 버튼을 누릅니다.

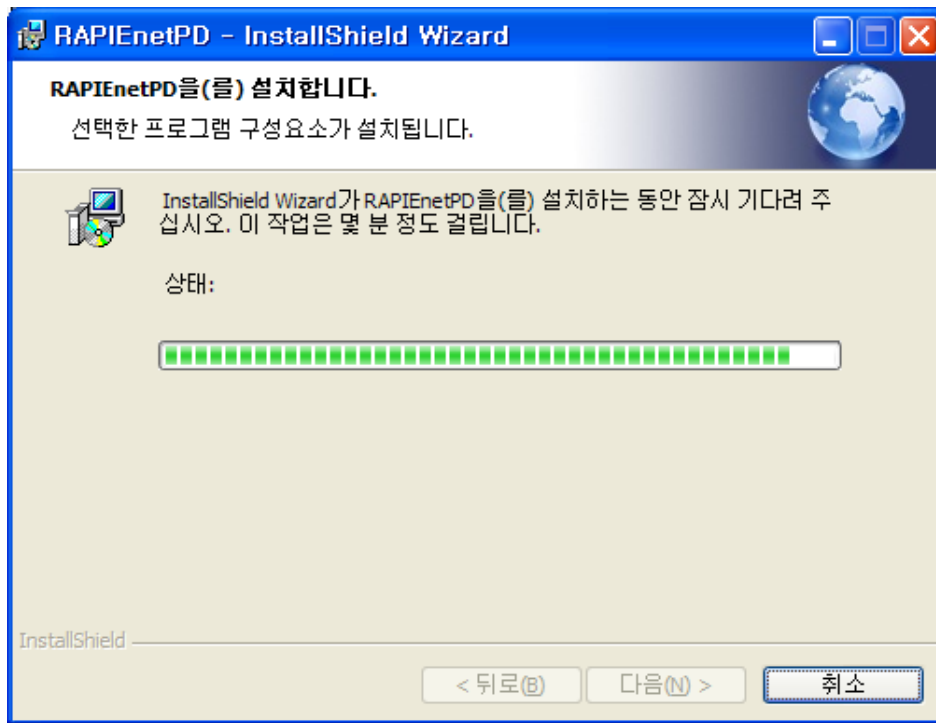


[그림 11.1.2] RAPIenet-PD의 폴더 설정 화면

(5) 설치 경로를 확인하고 다음 버튼을 누릅니다. 아래와 같이 설치를 시작합니다.

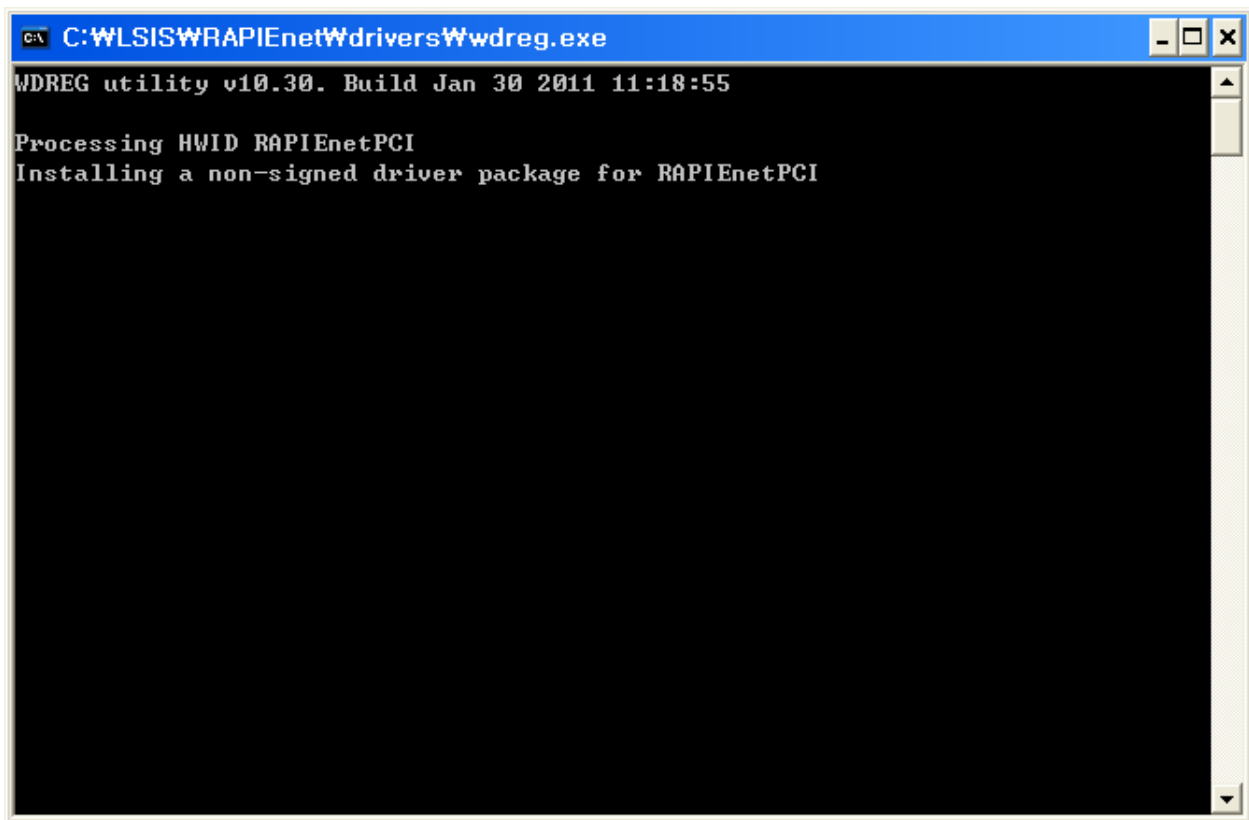


[그림 11.1.3] RAPIenet-PD의 설치 준비 완료 화면

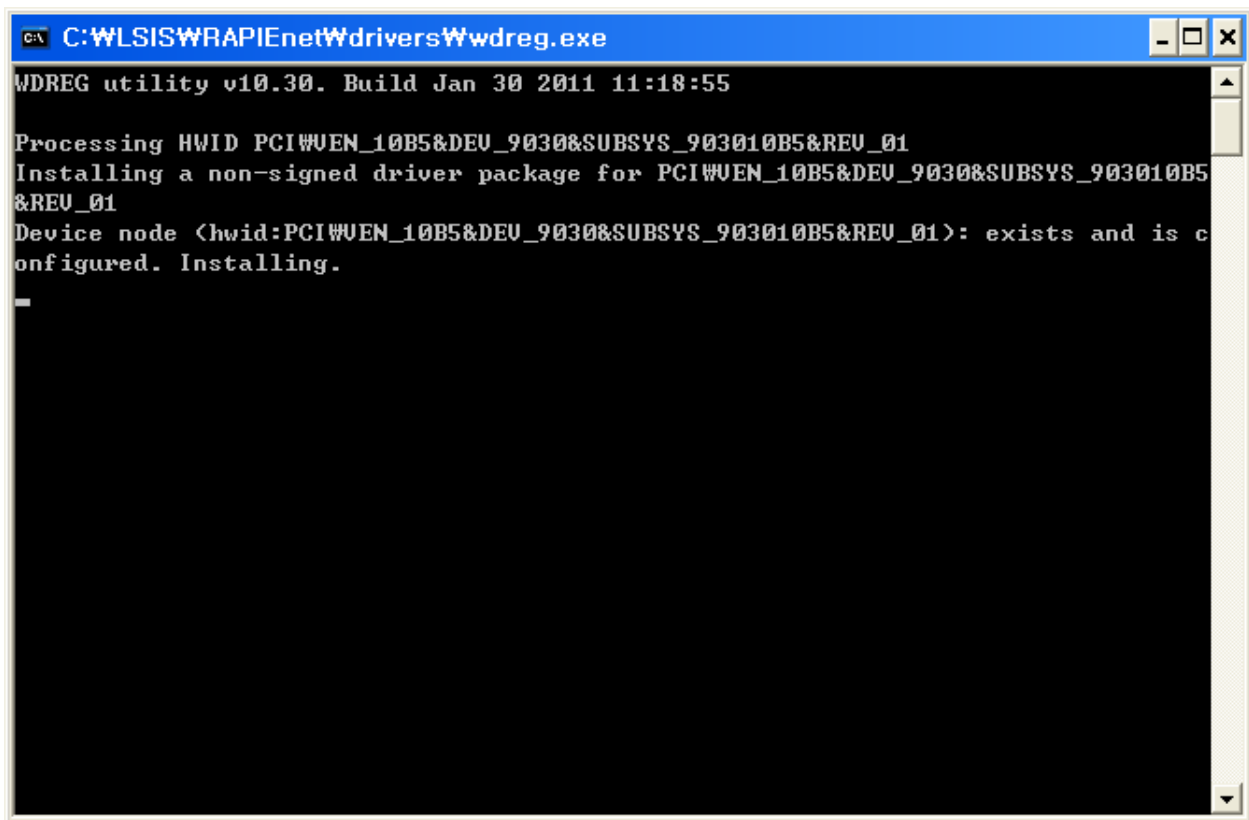


[그림 11.1.4] RAPIEnet-PD의 설치 진행 화면

(6) 설치 중간에 다음과 같이 RAPIEnet 드라이버, RAPIEnet 디바이스 인스톨 화면이 나타납니다.

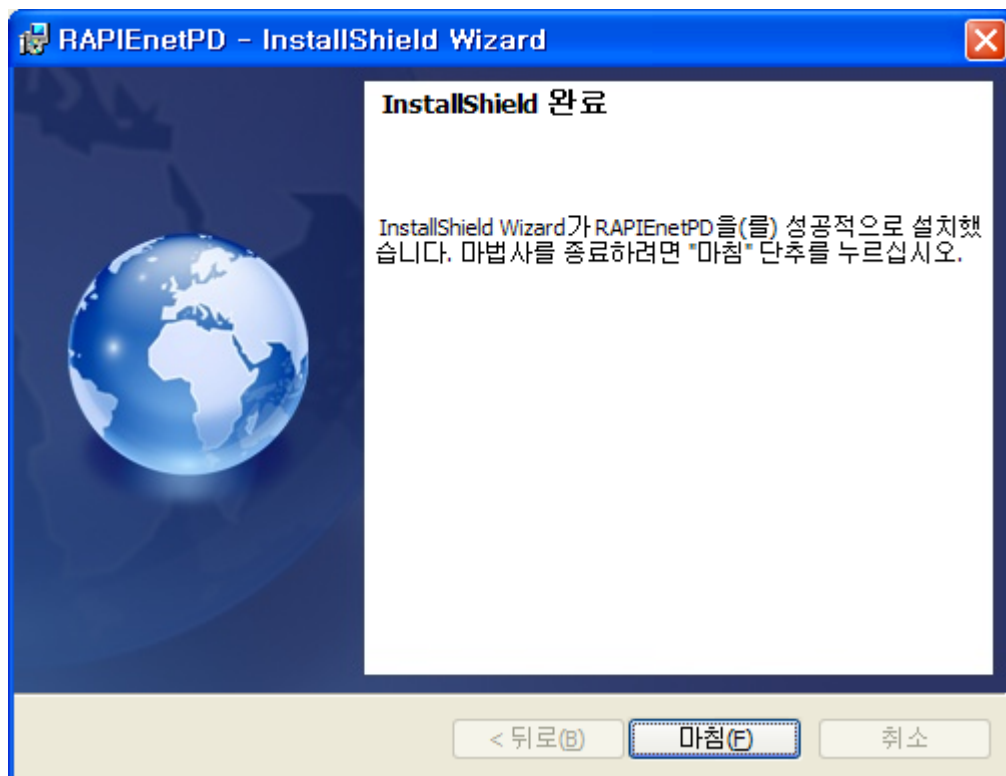


[그림 11.1.5] RAPIEnet PC Card 드라이버 설치 화면



[그림 11.1.6] RAPIenet PC Card 디바이스 설치 화면

(7) 잠시 기다리면 아래와 같이 설치가 완료됩니다.



[그림 11.1.7] RAPIenet PC Card 설치 완료 화면

11.1.2 RAPIenet-PD의 메뉴 정보

RAPIenet-PD의 메뉴바와 단축 아이콘과의 관계는 다음과 같습니다.

메뉴바		메뉴	아이콘	내용		
파일	파일(F) 새 파일(N)... Ctrl+N 열기(O)... Ctrl+O PC로부터 열기(U)... 저장(S) Ctrl+S 다른 이름으로 저장(A)... 닫기(C) 인쇄(P) 미리보기(V) 프로젝트 인쇄(J)... 프린터 설정(E)... 1 C:\WLSISW...\WNewProject.rfg 2 110315_RAPIenetPD.rfg 3 C:\WRAPIenet\WNewProject.rfg 4 C:\WXG5000W...\WRAPIenetPD.rfg 종료(X)	새파일		신규 파일 작성 할 때		
		열기		저장된 파일을 열 때		
		PLC로부터 열기	-	PLC에 저장 된 파일을 불러 올 때		
		저장		작성 중인 파일을 저장할 때		
		다른이름으로 저장	-	파일을 다른 이름으로 저장할 때		
		인쇄		인쇄할 때		
		인쇄 미리보기	-	인쇄될 내용을 미리 볼 때		
		프로젝트 인쇄	-	설정 파라미터 인쇄		
		프린터 설정	-	프린터 및 인쇄 방향을 설정할 때		
		편집	편집(E) 편집 취소(U) Ctrl+Z 재실행(R) Ctrl+R 잘라내기(I) Ctrl+X 복사(C) Ctrl+C 붙여넣기(P) Ctrl+V 삭제(D)	편집 취소		현재 상태 이전으로 돌아감.
재실행				파라미터 설정 시 “편집 취소” 실행 후, 다시 원상태로 되돌릴 때		
잘라내기				작성된 내용을 삭제하고 다른 곳에 붙여 넣을 때		
복사				복사할 때		
붙여넣기				복사된 내용을 붙여 넣을 때		
삭제				삭제할 때		
온라인	온라인(O) RAPIenet 등록 정보(B) 파라미터 쓰기(W)... 파라미터 읽기(R)... 파라미터 지우기(D)... 링크인에이블(E)... OS 다운로드(Q)... 시스템 진단(S) 리셋(I) ▶ 현재값 변경(C)... 모니터 시작(M)			RAPIenet 등록 정보		RAPIenet PC Card의 등록 정보를 읽어 올 때
				파라미터 쓰기		RAPIenet-PD에서 편집한 파라미터 내용을 쓸 때
		파라미터 읽기		RAPIenet PC Card에 저장된 파라미터를 읽을 때		
		파라미터 지우기		RAPIenet PC Card에 저장된 파라미터를 지울 때		
		링크인에이블		고속링크나 P2P로 설정된 통신모듈에 대해 통신을 허가할 때		
		OS 다운로드	-	RAPIenet PC Card OS 다운로드할 때		
		리셋	전체보드리셋		RAPIenet PC Card 전체 리셋할 때	
			개별리셋		해당 RAPIenet PC Card 만 리셋할 때	
			리셋로그		리셋 로그 확인할 때	
		현재값 변경	-	선택된 메모리에 값 변경할 때		
		모니터 시작		디바이스 모니터의 모니터링을 시작할 때		
도구	도구(T) 사용자 정의(U) 단축키 설정(K) 프로젝트 옵션(O)	사용자 정의	-	도구 관련 메뉴의 사용자 선택/해제		
		단축키 설정	-	각 메뉴에 대해서 단축키를 설정/해제할 때		
		프로젝트 옵션	-	프로젝트 관련 옵션 적용/해제		
보기	보기(V) <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 창(P) <input checked="" type="checkbox"/> 메시지 창(M) <input checked="" type="checkbox"/> 모듈 정보 창(L) <input checked="" type="checkbox"/> 상태 표시줄(S) 보기 옵션(V) ▶ 화면 확대(I) 화면 축소(O) 마스키 테이블 표(A)	프로젝트 창	-	툴바를 RAPIenet-PD에서 활성화 시킬 때		
		메시지 창	-	메시지 창이 활성화 될 때		
		모듈 정보 창	-	온라인의 시스템 진단창이 활성화 되었는지 표시		
		상태 표시줄	-	상태표시줄을 표시할 때		
		사용된 디바이스	-	파라미터에 사용된 디바이스 영역을 표시		
		아스키 테이블표	-	아스키 및 16진수 값을 보고자 할 때		
		창	창(W) 계단식 배열(C) 수평 배열(H) 수직 배열(V) 아이콘 정렬(B) 모두 닫기(S)	계단식	-	편집창을 계단식으로 배열할 때
바둑판식	-			편집창을 바둑판식으로 배열할 때		
아이콘 정렬	-			사용하지 않습니다.		
도움말	도움말(H) RAPIenet 정보(A)...	RAPIenet-PD 정보		RAPIenet-PD버전 정보를 확인할 때		

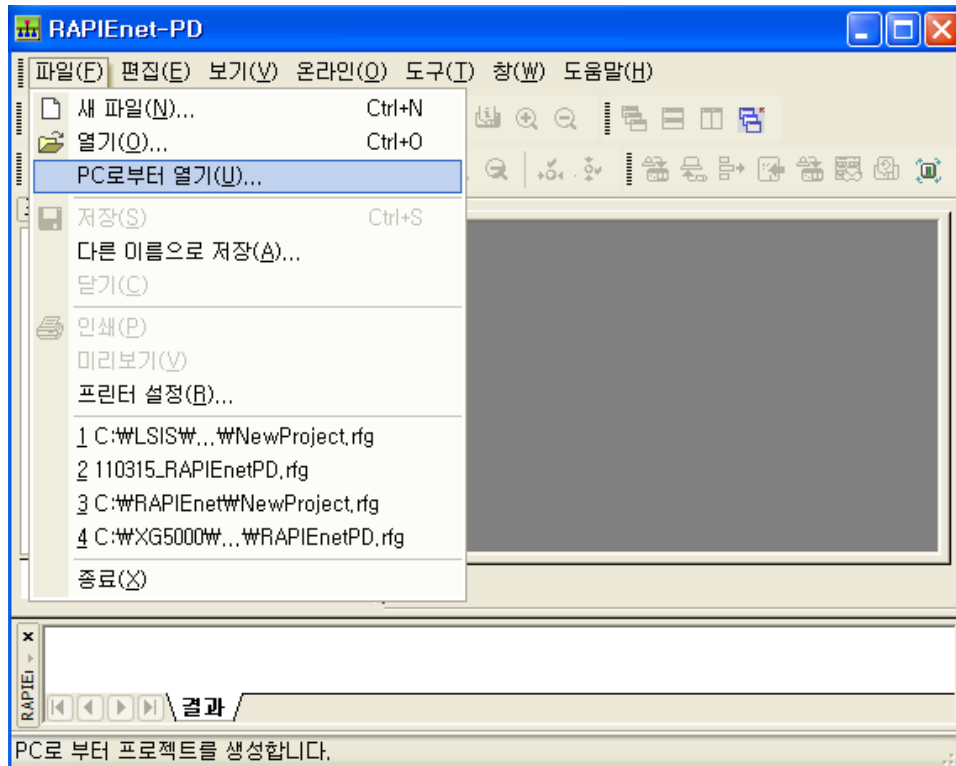
[표 11.1.1] RAPIenet-PD 메뉴 정보 화면

11.2 RAPIenet-PD 기본 설정

11.2.1 기본 설정

RAPIenet-PD를 사용하기 전에 알아야 하는 기본적인 항목은 다음과 같습니다.

- (1) 설치되어 있는 RAPIenet PC Card 연결 설정
‘파일’ → ‘PC로부터 열기’ 를 통해 RAPIenet PC Card에 연결설정 한다.




[그림 11.2.1] RAPIenet PC Card 연결 설정 화면

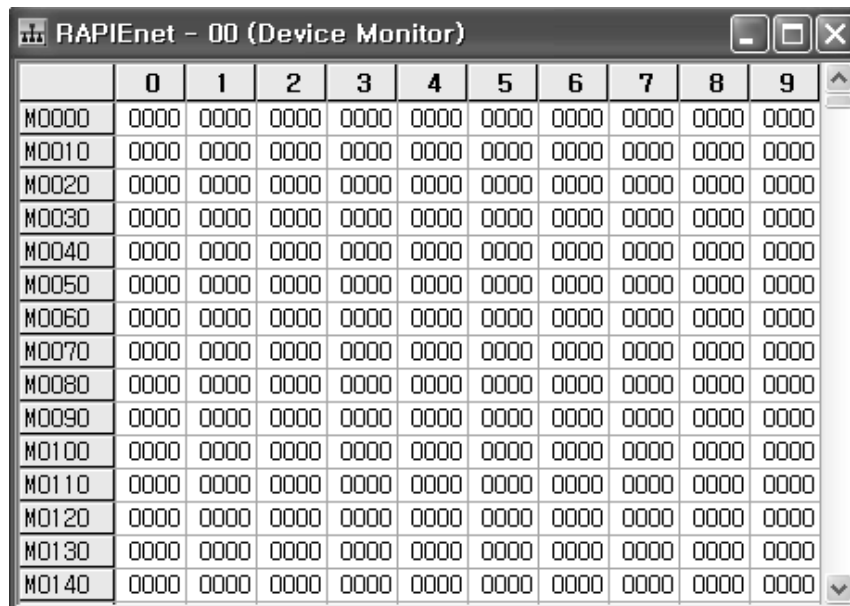
- (2) 접속되어 있는 RAPIenet PC Card의 등록정보 확인
등록정보를 확인하고자 하는 RAPIenet PC Card를 선택한 후 ‘온라인’ → ‘RAPIenet 등록 정보’ 를 클릭하거나, 프로젝트 창에 존재하는 RAPIenet PC Card에 마우스 우 클릭 후 ‘RAPIenet 등록정보’ 를 선택한다.
- (3) 등록정보
BASIC INFORMATION(링크종류, 동작모드, 고속링크), LINK INFORMATION(국번, 종류, MAC Address), SW, HW INFORMATION(HW 버전, HW 상태, SW 버전, SW 날짜)과 같은 정보를 확인할 수 있다.
- (4) 파라미터 설정
프로젝트 창에서 파라미터를 더블 클릭하게 되면 파라미터 설정 창을 불러올 수 있다. 파라미터 설정 창에서 고속링크 파라미터 설정을 할 수 있고, 여기에 설정된 파라미터를 기반으로 고속링크가 동작하게 된다.



[그림 11.2.2] RAPIEnet PC Card 파라미터 설정 창 화면

(5) 디바이스 모니터

프로젝트 창에서 디바이스 모니터를 더블 클릭하게 되면 디바이스 모니터 창을 불러올 수 있다. 디바이스 모니터 창에서는 RAPIEnet PC Card의 메모리를 확인할 수 있다. 실제 변화하는 모습을 확인하고자 하면, '온라인' → '모니터 시작' 을 선택 또는 단축아이콘 중  를 클릭하면 된다.



[그림 11.2.3] RAPIEnet PC Card 디바이스 모니터 화면

제12장 RAPIEnet PC Card 고속링크

RAPIEnet PC Card에서 제공하고 있는 고속링크 서비스는, RAPIEnet-PD Tools 와 Lib를 통해 직접 구현하는 방법으로 사용할 수 있습니다. 본 장에서는 RAPIEnet-PD를 통해 고속링크 서비스를 사용하는 방법에 대하여 설명합니다.

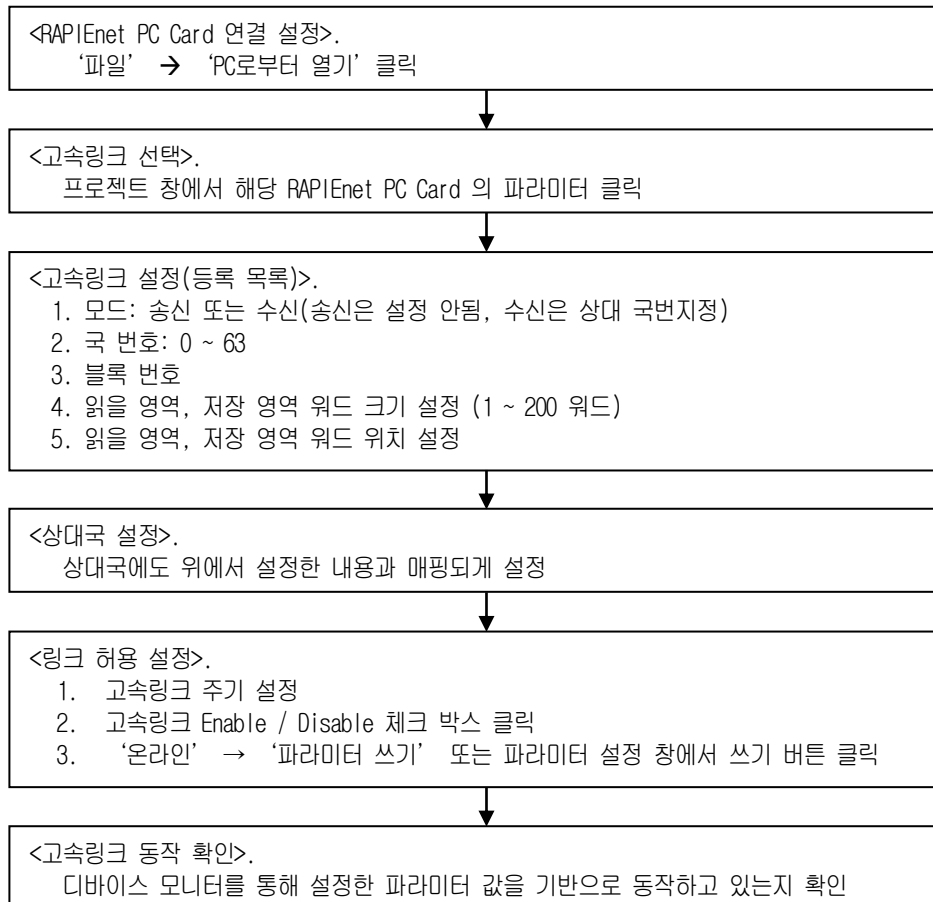
12.1 개요

고속링크는 RAPIEnet PC Card간의 통신, RAPIEnet PC Card와 PLC통신 모듈간의 통신 방법으로, 고속링크 파라미터 설정에 의해 데이터를 송, 수신할 수 있으며, 사용자가 RAPIEnet-PD를 이용하여 송수신 데이터 크기, 송수신 주기, 송수신 영역 및 저장 영역을 파라미터에 설정하여 데이터 교환을 할 수 있는 데이터 전송 서비스입니다. 다만 고속링크 서비스는 서브넷 브로드(Subnet Broad) 서비스를 사용하고 있기 때문에, 동일 네트워크를 사용하는 다른 통신 모듈에도 영향을 미칠 수 있습니다.

고속링크 기능은 아래와 같습니다.

- (1) 고속링크 블록 설정 기능
 - A. 송수신 영역이 여러 개일 경우, 송신은 최대 64개, 수신은 최대 128개씩 최대 128개의 블록 설정을 할 수 있습니다.
 - B. 한 블록당 200워드까지 설정할 수 있습니다.
- (2) 송수신 주기 설정 가능
송수신 주기를 사용자가 설정할 수 있어, 5ms에서 1초까지 송수신 주기를 설정할 수 있습니다.
- (3) 송수신 영역 설정 가능
설정된 I/O 번지에 따라 데이터 블록 별로 송수신 영역을 설정할 수 있습니다.

12.2 고속링크에 의한 운전 순서



12.3 고속링크 파라미터 설정

(1) RAPIenet-PD의 실행

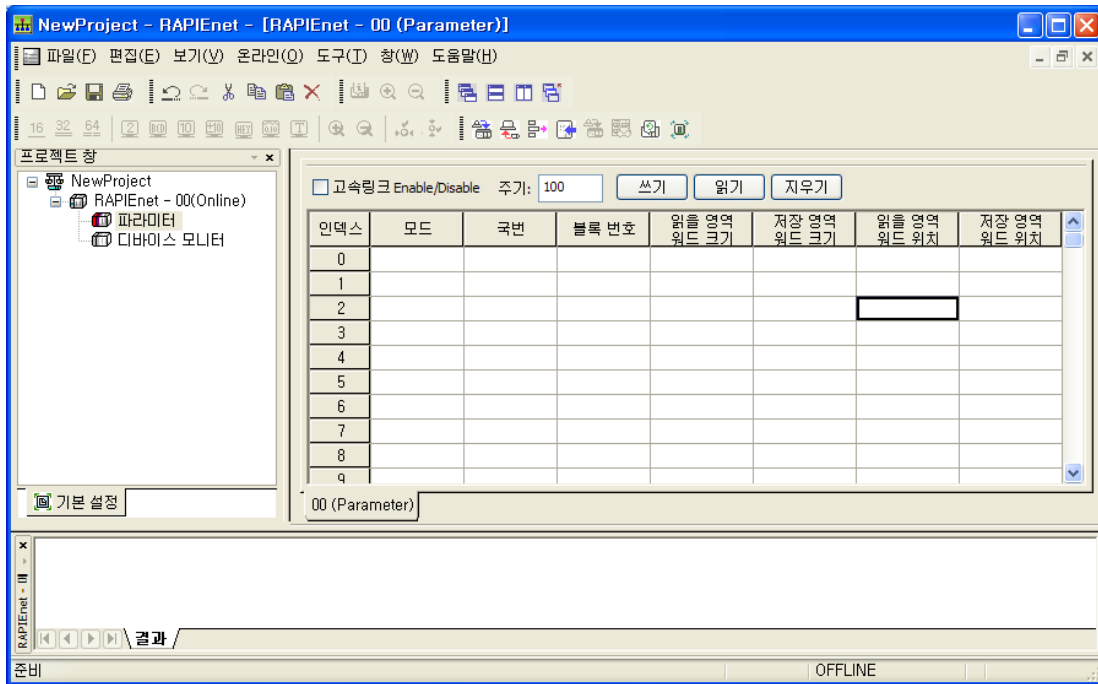
윈도우 '시작' → '모든 프로그램' → 'LSIS' → 'RAPIenet-PD' → 'RAPIenet-PD' 아이콘을 클릭합니다.

RAPIenet PC Card 가 설치되어 있으면, '파일' → 'PC로부터 열기' 를 클릭하시고, RAPIenet PC Card가 설치되어 있지 않을 경우 '파일' → '새 파일' 을 클릭해 프로젝트를 생성하면 됩니다.

(2) 고속링크 파라미터 설정

A. 고속링크 파라미터 초기 화면 설정

프로젝트 창에서 해당하는 RAPIenet PC Card의 파라미터를 더블 클릭하게 되면 파라미터 설정 창이 나타나게 됩니다.



[그림 12.3.1] 고속링크 파라미터 설정 화면

B. 고속링크 블록 설정

고속링크 블록 설정을 위한 화면은 [그림 12.3.2]와 같습니다. 각 항목이 의미하는 내용은 [표 12.3.1]과 같습니다.



[그림 12.3.2] 고속링크 블록 설정 화면

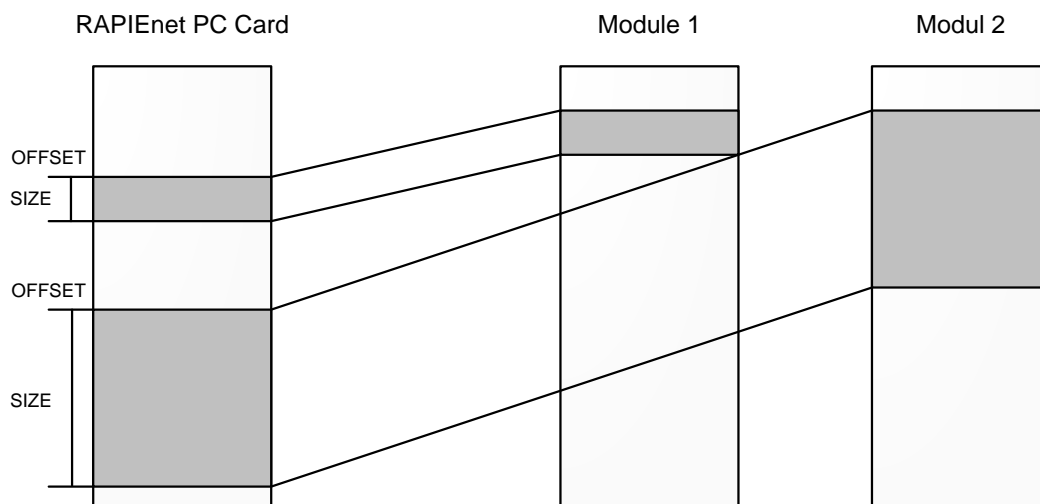
구분		내용
모드	송신	데이터를 송신
	수신	데이터를 수신
국번	상대 국번	수신만 설정, 송신은 설정 안됨. 설정 범위 : 0 ~ 63
블록 번호	블록 번호	송수신 블록을 설정 송신 블록 : 최대 64 블록(설정범위: 0 ~ 63) → 동일 블록 번호 설정 안됨. 수신 블록 : 최대 128 블록(설정범위: 0 ~ 63) → 동일 국번 : 동일 블록 번호 설정 안됨. → 다른 국번 : 동일 블록 번호 설정 가능.
읽을 영역 워드 크기	크기(워드)	송신 할 데이터 크기 지정 설정 단위 : 워드 설정 범위 : 1 ~ 200
저장 영역 워드 크기	크기(워드)	수신 할 데이터 크기 지정 설정 단위 : 워드 설정 범위 : 1 ~ 200
읽을 영역 워드 위치	오프셋	송신 할 때 사용되는 디바이스의 메모리 시작 위치를 지정하는 영역 - 0 ~ 25599 메모리 영역 사용 가능 - 읽을 영역 (워드 크기 + 워드 위치) 가 25600 을 넘지 않아야 함 프로그램에서 사용 중인 디바이스의 어드레스와 중복되지 않도록 주의.
저장 영역 워드 위치	오프셋	수신 할 때 사용되는 디바이스의 메모리 시작 위치를 지정하는 영역 - 0 ~ 25599 메모리 영역 사용 가능 - 저장 영역 (워드 크기 + 워드 위치) 가 25600 을 넘지 않아야 함 프로그램에서 사용 중인 디바이스의 어드레스와 중복되지 않도록 주의

[표 12.3.1] 고속링크 항목 내용

C. 고속링크 파라미터 추가 설명

[그림 12.3.3]과 같이 Offset 은 메모리의 시작 지점을 나타내고, Size는 송수신되는 데이터의 실제 크기를 의미합니다. 따라서 Offset 값부터 Offset + Size 한 값까지가 메모리 할당 영역이라고 할 수 있습니다.


Module 1이나 Module 2에서 데이터가 들어있는 메모리가 번지가 어디에 있던지 간에, RAPIenet PC Card에서 저장하고자 하는 메모리의 Offset을 설정하게 되면, 설정된 Offset을 시작번지로 하여 저장이 됩니다. 따라서 사용자가 원하는 영역에 원하는 데이터를 저장할 수 있습니다.

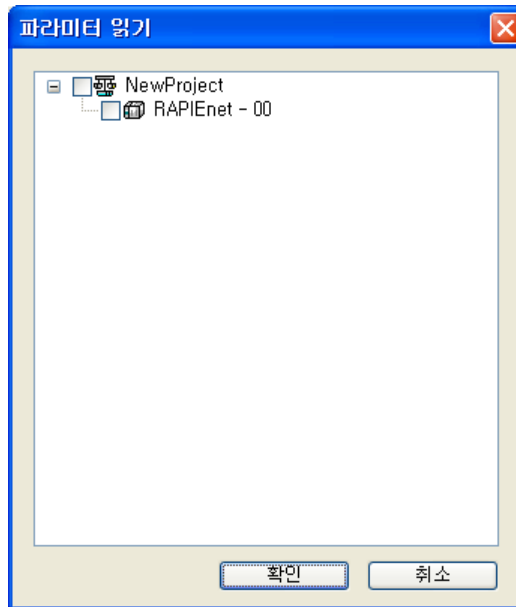


[그림 12.3.3] Offset과 Size 관계도

(3) 고속링크 파라미터 읽기

RAPIenet PC Card에 설정되어 있는 파라미터 정보를 읽어올 경우에 사용합니다.


RAPIenet-PD에서 '온라인' → '파라미터 읽기' 창에서 파라미터 정보를 읽어 오고자 하는 모듈을 선택한 후 확인 버튼을 클릭하거나, 파라미터 읽기 () 아이콘을 클릭하여 파라미터 정보를 읽어 올 수 있습니다.

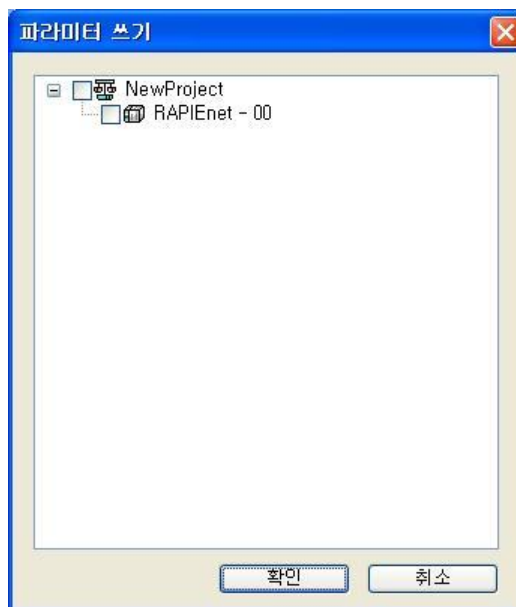


[그림 12.3.4] 고속링크 파라미터 읽기

(4) 고속링크 파라미터 쓰기

파라미터 설정 창에 설정한 값을 RAPIenet PC Card에 다운로드 할 경우에 사용합니다.


RAPIenet-PD에서 '온라인' → '파라미터 쓰기' 창에서 파라미터 쓰기 동작을 진행하고자 하는 모듈을 선택한 후 확인 버튼을 클릭하거나, 파라미터 쓰기 아이콘을 () 클릭하여 파라미터 정보를 쓰기 할 수 있습니다.

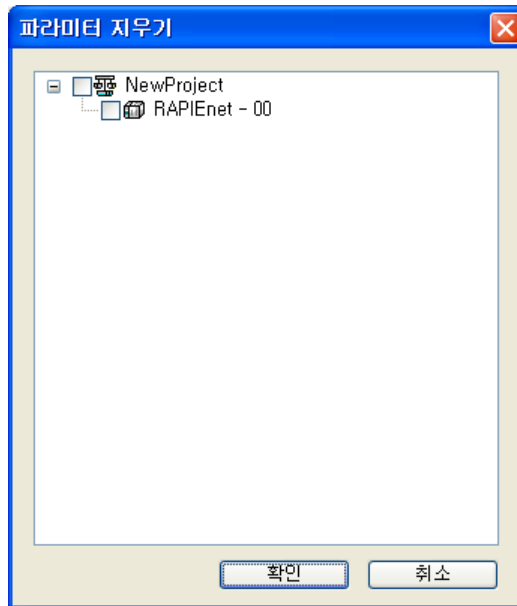


[그림 12.3.5] 고속링크 파라미터 쓰기

(5) 고속링크 파라미터 지우기

RAPIEnet PC Card에 설정되어 있는 파라미터 정보를 삭제할 경우에 사용합니다.


RAPIEnet-PD 에서 '온라인' → '파라미터 지우기' 창에서 파라미터 지우기 동작을 진행하고자 하는 모듈을 선택한 후 확인 버튼을 클릭하거나, 파라미터 지우기 아이콘을 () 클릭하여 파라미터 정보를 지우기 할 수 있습니다.

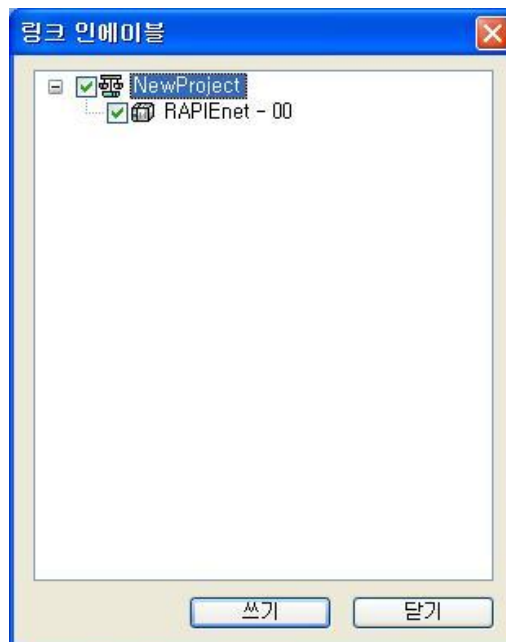


[그림 12.3.6] 고속링크 파라미터 지우기

(6) 고속링크의 링크 설정

RAPIEnet PC Card의 고속링크 설정을 Enable / Disable 설정할 경우에 사용합니다.

RAPIEnet-PD에서 '온라인' → '링크인에이블' 창에서 링크설정을 하고자 하는 모듈을 선택한 후 확인버튼을 클릭하거나, 링크인에이블 아이콘을 () 클릭하여 고속링크의 링크 설정을 할 수 있습니다.



[그림 12.3.7] 고속링크 링크인에이블

12.4 고속링크 동작 확인

고속링크의 동작을 위해서는 RAPIenet PC Card에서 파라미터 설정한 후 링크인에이블 과정을 통해서 가능합니다. 그리고 동작하고 있는 것을 눈으로 직접 확인하기 위해서는 디바이스 모니터나 진단 기능, 고속링크 통신하고 있는 모듈을 통해서 가능합니다.

12.4.1 파라미터 설정 예제

RAPIenet-PD에서 우측에 있는 프로젝트 창을 통해서 파라미터 설정이 가능합니다. [그림 12.4.1]은 파라미터 설정 예제입니다. 사용자가 원하는 파라미터 설정 내역을 보고 아래와 같은 형태로 송수신을 구성하시면 됩니다. 파라미터 설정 완료를 한 후에 링크인에이블 과정을 거치지 않으면 고속링크 서비스가 동작하지 않습니다. 링크인에이블을 꼭 확인하시기 바랍니다.

인덱스	모드	국번	블록 번호	읽을 영역 워드 크기	저장 영역 워드 크기	읽을 영역 워드 위치	저장 영역 워드 위치
0	1. 송신		0	200		0	
1	2. 수신	2	0		150		500
2	1. 송신		1	100		200	
3	2. 수신	3	0		50		650
4	1. 송신		2	50		300	
5	2. 수신	2	1		100		700
6	1. 송신		3	150		350	
7	2. 수신	3	1		200		800

[그림 12.4.1] 고속링크 파라미터 쓰기

12.4.2 디바이스 모니터

파라미터 설정을 거쳐 고속링크가 정상적으로 동작하게 되면, RAPIenet PC Card의 LED가 깜빡이는 것을 확인하실 수 있습니다. 실제 데이터의 변화를 살펴보고 싶으시면, 프로젝트 창에 있는 디바이스 모니터를 확인하시면 됩니다. 디바이스 모니터를 클릭하시게 되면 [그림 12.4.2]와 같은 창이 나타나게 됩니다. 여기서 ‘모니터 시작’을 클릭하지 않으면 모니터링이 진행되지 않는 것이기에 모니터링 시작을 꼭 클릭하시기 바랍니다. (모니터링을 시작하게 되면 각 메모리 번지가 파란색으로 표시됩니다)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0010	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0020	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0030	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0040	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0050	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0060	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0070	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0080	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0090	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0100	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0110	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0120	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0130	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
M0140	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

사용자가 파라미터 설정 창에서 설정한 Offset과 Size를 보고 비교하시면 됩니다.

12.4.3 통신 모듈간의 비교

RAPIEnet PC Card와 연결되어 있는 노드들의 메모리와 설정한 파라미터를 보고 비교 분석하시면 됩니다. RAPIEnet PC Card에서 송신 설정한 경우 파라미터 설정 창에서 설정된 메모리 번지의 값이 정상적으로 전달되는지 확인하시면 됩니다. 그리고 수신인 경우 RAPIEnet PC Card에 연결되어 있는 모듈에서 전달하는 값이 정상적으로 수신되어 메모리에 표시되는지 확인하시면 됩니다. RAPIEnet Module에 관한 내용은 '제5장 통신파라미터', '제6장 고속링크', '제7장 P2P 서비스' 를 참조하시면 됩니다.

12.4.4 진단 기능

'온라인' → '시스템 진단' → '미디어 정보' 를 통해 RAPIEnet PC Card로 송수신되는 패킷의 양을 확인하실 수 있습니다. 자세한 내용은 '제15장 RAPIEnet PC Card 진단 기능' 을 참조하시기 바랍니다.

제13장 RAPIEnet PC Card 프로그램 구현

RAPIEnet PC Card에서는 일반적인 사용자들을 위해서 RAPIEnet-PD Application tools을 제공하고 있고, 고급 사용자들을 위해서 Lib를 제공하고 있습니다. Lib를 통해서 각 사용자들이 필요로 하는 기능들만 추가하여 사용할 수 있습니다. 이 장에서는 고급 사용자들을 위해서 Lib를 이용하여 프로그램을 구현하는 방법에 대하여 설명되어 있습니다.

13.1 개요

RAPIEnet PC Card에서 제공하고 있는 Lib를 이용해서 고속링크와 P2P 서비스를 사용할 수 있습니다. RAPIEnet-PD Tools를 이용하면 고속링크는 사용할 수 있지만 P2P 서비스는 사용할 수 없습니다. 따라서 P2P 서비스를 이용하기 위해서는 사용자가 직접 프로그램을 구현해야 합니다. 이 장에서는 프로그램 구현을 통해서 고속링크와 P2P 서비스를 사용하는 방법에 대하여 설명되어 있습니다. RAPIEnet-PD를 설치하면 예제 프로그램도 포함되어 있으니, 이를 참고하여 구현하시면 이해하는데 도움이 될 것 입니다. ('제14장 예제 프로그램' 참조)

13.1.1 고속링크 구현 순서

- (1) RAPIEnet-PD를 설치합니다.
- (2) COM Interface를 등록합니다.
- (3) RAPIEnet PC Card의 Lib 에서 제공하고 있는 함수를 이용하여 고속링크를 구현합니다.
사용자가 사용하는 툴에 따라서 COM Interface 등록 방법, 함수 사용법, 변수 타입 등과 같은 부분이 다릅니다.

13.1.2 P2P 서비스 구현 순서

- (1) RAPIEnet-PD를 설치합니다.
- (2) COM Interface를 등록합니다.
- (3) RAPIEnet PC Card의 Lib 에서 제공하고 있는 함수를 이용하여 P2P 서비스를 구현합니다.
사용자가 사용하는 툴에 따라서 COM Interface 등록 방법, 함수 사용법, 변수 타입 등과 같은 부분이 다릅니다.

13.2 프로그램 구현 방법

13.2.1 COM Interface 등록 방법

(1) C++ 환경

A. COM Interface 등록

```

00001 #include "stdafx.h"
00002 #import "C:/LSIS/RAPIenet/RAPIenetService.exe" no_namespace
00003
00004 IRAPIenetInterface* pIRAPIenetInterface;
00005 const IID IID_IRAPIenetInterface = {0x558F1700,0x4030,0x4B51,{0x99,0xB7,0x35,0x66,0x28,0xAD,0x29,0x
65}};
00006
00007 BOOL InitCOMInterface()
00008 {
00009     HRESULT hr;
00010     CLSID clsid;
00011     ::CoInitializeEx(NULL, COINIT_APARTMENTTHREADED);
00012     hr = ::CLSIDFromProgID(L"RAPIenetService.RAPIenetInterface.1", &clsid);
00013     if(hr != S_OK) {
00014         AfxMessageBox("레지스트리에 등록되지 않았습니다!");
00015         return FALSE;
00016     }
00017     IUnknown* pUnk = NULL;
00018     hr = ::CoCreateInstance(clsid, NULL, CLSCTX_ALL,
00019         IID_IUnknown, (void**)&pUnk);
00020     if(hr != S_OK) {
00021         AfxMessageBox("인스턴스를 생성할 수 없습니다!");
00022         return FALSE;
00023     }
00024     hr = pUnk->QueryInterface(IID_IRAPIenetInterface, (void**)&pIRAPIenetInterface);
00025     if(hr != S_OK) {
00026         AfxMessageBox("IRAPIenetInterface 인터페이스를 구할 수 없습니다!");
00027         return FALSE;
00028     }
00029     pUnk->Release();
00030     return TRUE;
00031 }
00032
00033 void ExitCOMInterface()
00034 {
00035     pIRAPIenetInterface->Release();
00036     ::CoUninitialize();
00037 }
00038
00039 IRAPIenetInterface* GetCOMInterface()
00040 {
00041     return pIRAPIenetInterface;
00042 }

```

[그림 13.2.1] COM Interface 등록 파일

COM Interface를 등록하기 위해 [그림 13.2.1]과 같은 내용을 포함하고 있는 ComFunction.cpp 파일을 추가 시켜줘 합니다.

- #import 뒤에 나오는 경로는 RAPIenet-PD를 설치한 경로를 입력하여야 합니다.

B. COM Interface 선언

구현하는 소스 시작하는 부분에 아래와 같은 선언 구문을 추가 시켜주면 COM Interface 선언이 됩니다.

```
#import "C:\설치경로\RAPIenetService.exe" no_namespace
```

```
Extern IRAPIenetInterface* GetCOMInterface();
```

- ComFunction.cpp 를 추가 시켜준 다음에 COM Interface를 선언해 줘야 정상적으로 동작합니다.

(2) C# 환경

A. COM Interface 등록

‘프로젝트’ → ‘참조추가’ 를 클릭하면 참조 추가를 위한 창이 생성됩니다.
여기서 COM 탭에 있는 RAPIEnetService 1.0 형식 라이브러리를 선택하면 COM Interface를 등록할 수 있습니다.

B. COM Interface 선언

구현하는 소스 시작하는 부분에 아래와 같은 선언 구문을 추가 시켜주면 COM Interface 선언이 됩니다.

```
RAPIEnetServiceLib.IRAPIEnetInterface m_RAPIEnetInterface;
Public RAPIEnetServiceLib.IRAPIEnetInterface RAPIEnetInterface
{
    get { return m_RAPIEnetInterface; }
}

RAPIEnetServiceLib.IRAPIEnetInterface m_RAPIEnetInterfaceClass
= new RAPIEnetServiceLib.RAPIEnetInterfaceClass();
m_RAPIEnetInterface = (RAPIEnetServiceLib.IRAPIEnetInterface) m_RAPIEnetInterfaceClass;
```

13.2.2 사용자 함수

사용자가 사용하는 틀에 따라서 함수를 사용하는 방법이 다르니 이점을 참고하여 구현하셔야 합니다.
C++, C#에서 사용하는 함수명은 동일합니다. 본 장에서는 RAPIEnet PC Card에 연결 설정, 송신, 수신과 관련된 기본적인 함수들에 대한 설명만 하고 있고, 나머지 함수들에 대한 부분은 부록을 참조하시기 바랍니다.

함수명	내용	리턴값	파라미터
InitDevice	RAPIEnet PC Card 연결 설정	성공여부	프로세스 Instance
			장착되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle
			장착되어 있는 RAPIEnet PC Card 의 개수
ReadDevice	상대국의 지정한 영역을 읽어와 저장	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle
			국번 정보 (고속링크는 무시)
			디바이스 정보 (고속링크 : HS, P2P : M, D ...)
WriteDevice	자국의 지정한 영역 데이터를 상대국의 정의한 영역에 저장	성공여부	오프셋 정보 (Read, Write하는 메모리 시작 지점)
			크기 (Read, Write 하는 데이터 크기)
			저장 버퍼

[표 13.2.1] RAPIEnet PC Card 기본 함수 내용

(1) C++ 환경

A. 고속링크

```
DWORD dwProcessId = GetCurrentProcessId();
- 현재 프로세스의 ID를 받아오는 부분입니다.
- RAPIEnet PC Card 관련된 프로그램을 여러 개 호출할 수 있기 위해서 필요한 부분입니다.

int hCard[16], nInstalledCardNo;
- RAPIEnet PC Card의 핸들과, 장착되어 있는 PC Card의 개수를 받아오기 위해 필요한 부분입니다.

GetCOMInterface()->InitDevice(dwProcessId, hCard, &nInstalledCardNo);
- RAPIEnet PC Card에 연결 설정을 하는 함수 입니다.
- 초기에 한번만 호출하면 프로그램이 종료되기 전까지 별도의 연결 설정 작업이 필요하지 않습니다.
```

```

UINT m_nStationNo, m_nOffset, m_nSize;
CString strDevice;
BYTE *buffer;
GetCOMInterface()->ReadDevice(hCard, m_nStationNo, strDevice, m_nOffset, m_nSize, buffer);
- hCard : RAPIEnet PC Card 핸들입니다.
- m_nStationNo : 고속 링크에서는 국번이 사용되지 않습니다. (0으로 설정)
- strDevice : 고속 링크를 사용하기 위해서는 'HS' 로 설정해야 합니다.
- m_nOffset : 수신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- m_nSize : 수신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 수신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

```

```

GetCOMInterface()->WriteDevice(hCard, m_nStationNo, strDevice, m_nOffset, m_nSize, buffer);
- hCard : RAPIEnet PC Card 핸들입니다.
- m_nStationNo : 고속 링크에서는 국번이 사용되지 않습니다. (0으로 설정)
- strDevice : 고속 링크를 사용하기 위해서는 'HS' 로 설정해야 합니다.
- m_nOffset : 송신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- m_nSize : 송신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 송신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

```

예제 1) offset : 0, size : 200, 송신

```
GetCOMInterface()->WriteDevice(hCard, 0, 'HS', 0, 200);
```

예제 2) offset : 500, size : 150, 수신

```
GetCOMInterface()->ReadDevice(hCard, 0, 'HS', 500, 150);
```

- hCard 는 InitDevice를 통해서 받아오는 핸들 값을 입력하면 됩니다.

B. P2P 서비스

GetCOMInterface()->InitDevice() 함수는 고속링크와 동일합니다.

ReadDevice, WriteDevice 변수 타입은 고속링크와 동일합니다.

```
GetCOMInterface()->ReadDevice(hCard, m_nStationNo, strDevice, m_nOffset, m_nSize, buffer);
```

- hCard : RAPIEnet PC Card 핸들입니다.
- m_nStationNo : 수신하고자 하는 RAPIEnet 모듈의 국번으로 설정합니다.
- strDevice : 수신하는 모듈의 메모리 타입에 맞게 설정합니다. (ex) M, D...
- m_nOffset : 수신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- m_nSize : 수신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 수신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

```
GetCOMInterface()->WriteDevice(hCard, m_nStationNo, strDevice, m_nOffset, m_nSize, buffer);
```

- hCard : RAPIEnet PC Card 핸들입니다.
- m_nStationNo : 송신한 데이터를 수신 받는 RAPIEnet 모듈의 국번으로 설정합니다.
- strDevice : 송신한 데이터를 수신 받는 모듈의 메모리 타입에 맞게 설정합니다. (ex) M, D...
- m_nOffset : 송신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- m_nSize : 송신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 송신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

예제 1) offset : 300, size : 50, 송신

```
GetCOMInterface()->WriteDevice(hCard, 2, 'M', 300, 50);
```

예제 2) offset : 700, size : 100, 수신

```
GetCOMInterface()->ReadDevice(hCard, 2, 'M', 700, 100);
```

- hCard 는 InitDevice를 통해서 받아오는 핸들 값을 입력하면 됩니다.
- strDevice에 해당하는 값은 통신하고 있는 모듈의 메모리 타입을 선택하시면 됩니다. 여기서는 임의로 'M' 으로 설정 하였습니다.

(2) C# 환경

A. 고속링크

```
uint processId = (uint)Process.GetCurrentProcess().Id;
```

- 현재 프로세스의 ID를 받아오는 부분입니다.
- RAPIenet PC Card 관련된 프로그램을 여러 개 호출할 수 있기 위해서 필요한 부분입니다.

```
int[] nCardId = new int[16];
```

```
int[] nCardNo = new int[1];
```

- RAPIenet PC Card의 핸들과, 장착되어 있는 PC Card의 개수를 받아오기 위해 필요한 부분입니다.

```
m_RAPIenetInterface.InitDevice(processId, nCardId, nCardNo);
```

- RAPIenet PC Card에 연결 설정을 하는 함수입니다.
- 초기에 한번만 호출하면 프로그램이 종료되기 전까지 별도의 연결 설정 작업이 필요하지 않습니다.

```
public int[] hCard = new int[5];
```

```
int nStation, nOffset, nSize;
```

```
string strDevice;
```

```
byte[] buffer = new byte[nSize];
```

```
m_RAPIenetInterface.ReadDevice(hCard[index], nStation, strDevice, nOffset, nSize, out buffer[0]);
```

- hCard : RAPIenet PC Card 핸들입니다.
- nStation : 고속 링크에서는 국번이 사용되지 않습니다. (0으로 설정)
- strDevice : 고속 링크를 사용하기 위해서는 'HS' 로 설정해야 합니다.
- nOffset : 수신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- nSize : 수신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 수신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

```
m_RAPIenetInterface.WriteDevice(hCard[index], nStation, strDevice, nOffset, nSize, out buffer[0]);
```

- hCard : RAPIenet PC Card 핸들입니다.
- nStation : 고속 링크에서는 국번이 사용되지 않습니다. (0으로 설정)
- strDevice : 고속 링크를 사용하기 위해서는 'HS' 로 설정해야 합니다.
- nOffset : 송신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- nSize : 송신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 송신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

예제 1) offset : 0, size : 200, 송신

```
m_RAPIenetInterface.WriteDevice(hCard[index], 0, 'HS', 0, 200, ref buffer[0])
```

예제 2) offset : 500, size : 150, 수신

```
m_RAPIenetInterface.ReadDevice(hCard[index], 0, 'HS', 500, 150, out buffer[0])
```

- hCard 는 InitDevice를 통해서 받아오는 핸들 값을 입력하면 됩니다.

B. P2P 서비스

GetCOMInterface()->InitDevice() 함수는 고속링크와 동일합니다.

ReadDevice, WriteDevice 변수 타입은 고속링크와 동일합니다.

```
m_RAPIenetInterface.ReadDevice(hCard[index], nStation, strDevice, nOffset, nSize, out buffer[0]);
```

- hCard : RAPIenet PC Card 핸들입니다.
- nStationNo : 수신하고자 하는 RAPIenet 모듈의 국번으로 설정합니다.
- strDevice : 수신하는 모듈의 메모리 타입에 맞게 설정합니다. (ex) M, D...
- nOffset : 수신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- nSize : 수신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 수신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

```
m_RAPIenetInterface.WriteDevice(hCard[index], nStation, strDevice, nOffset, nSize, out buffer[0]);
```

- hCard : RAPIenet PC Card 핸들입니다.
- nStationNo : 송신한 데이터를 수신 받는 RAPIenet 모듈의 국번으로 설정합니다.
- strDevice : 송신한 데이터를 수신 받는 RAPIenet 모듈의 메모리 타입에 맞게 설정합니다. (ex) M, D...
- nOffset : 송신 할 데이터 메모리 영역의 시작 위치를 의미합니다.
- nSize : 송신 할 데이터의 크기를 의미합니다.
- buffer : 송신 할 데이터를 저장해 놓는 공간을 의미합니다.

예제 1) offset : 300, size : 50, 송신

```
GetCOMInterface()->WriteDevice(hCard, 2, 'M', 300, 50);
```

예제 2) offset : 700, size : 100, 수신

```
GetCOMInterface()->ReadDevice(hCard, 2, 'M', 700, 100);
```

- hCard 는 InitDevice를 통해서 받아오는 핸들 값을 입력하면 됩니다.
- strDevice에 해당하는 값은 통신하고 있는 모듈의 메모리 타입을 선택하시면 됩니다. 여기서는 임의로 'M' 으로 설정 하였습니다.

13.3 성능 측정

고속링크는 PC에서 RAPIenet PC Card까지의 통신을 의미하고, P2P 서비스는 PC에서 RAPIenet PC Card를 거쳐 통신을 하고자 하는 모듈까지의 통신을 의미합니다. 따라서 고속링크와 P2P 서비스의 성능 측정한 결과를 살펴보게 되면 소요되는 시간에서 확연한 차이를 볼 수 있습니다.

데이터 크기 (BYTE)	200	800	1000	2000	4000	8000	16000
평균시간 (ms)	0.191	0.302	0.413	0.627	1.167	2.240	4.405
MAX (ms)	0.565	0.692	1.667	0.936	1.555	2.597	4.969
MIN (ms)	0.183	0.292	0.399	0.615	1.151	2.220	4.362

[표 13.3.1] 고속링크 성능 측정

데이터 크기 (BYTE)	200	800	1000	2000	4000	8000	16000
평균시간 (ms)	15.625	15.624	15.626	31.173	46.403	92.699	190.33
MAX (ms)	16.381	16.342	16.684	31.861	63.307	95.015	202.58
MIN (ms)	15.122	15.131	15.132	15.093	15.263	31.118	125.94

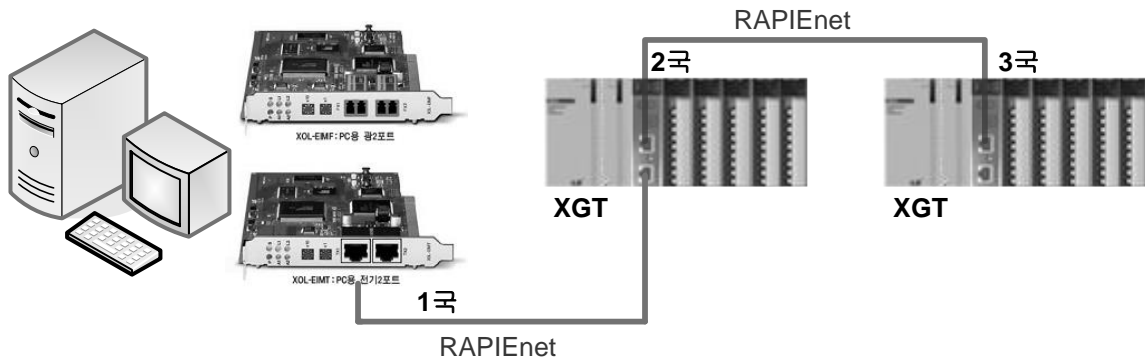
[표 13.3.2] P2P 서비스 성능 측정

송신 및 수신되는 데이터 크기는 메모리의 크기에 따라서 증가할 수 있지만, 증가되는 데이터 크기에 따라서 송신 및 수신에 소요되는 시간 또한 증가하게 됩니다. 그리고 윈도우 상에서 동작하는 어플리케이션이기 때문에 윈도우의 성능, 컴퓨터의 부하와 같은 외부 요소들에 많은 영향을 받을 수 있다는 것을 참고하시기 바랍니다.

제14장 RAPIEnet PC Card 예제 프로그램

14.1 시스템 구성

예제 프로그램을 설명하기 앞서 예제 프로그램을 구동하고자 하는 시스템을 [그림 14.1.1]과 같이 구성 하였습니다.

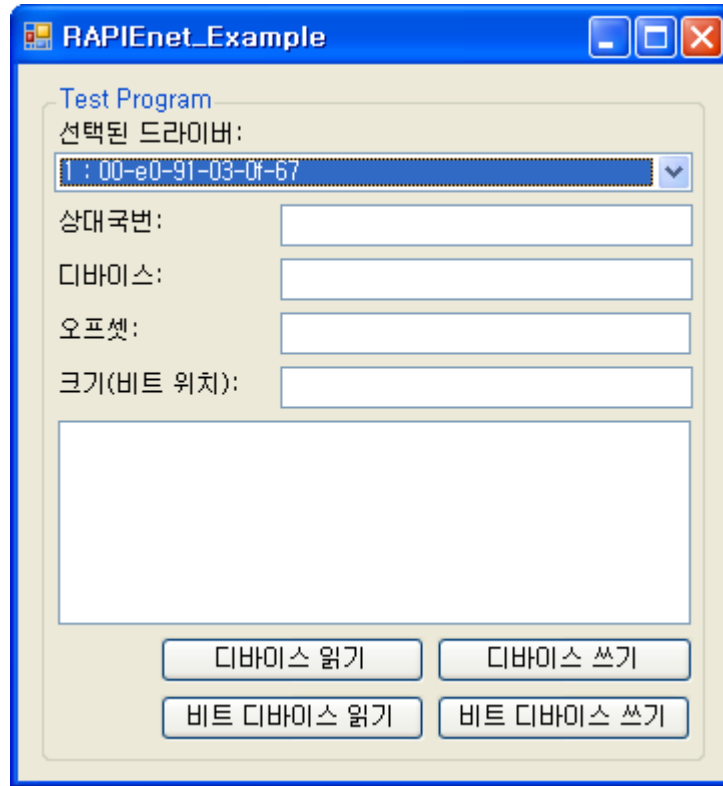


[그림 14.1.1] 시스템 구성

PC에 RAPIEnet PC Card를 2개 이상 설치하고 그 중 하나의 RAPIEnet PC Card와 PLC 를 연결하여 통신망을 구성하였습니다. [그림 14.1.1]의 시스템 구성도는 예제 프로그램을 테스트하기 위하여 임의로 만든 통신망입니다. [그림14.1.1]과 무조건 동일하게 구성 해야 하는 것은 아닙니다. RAPIEnet PC Card 와 RAPIEnet Module이 연결되어 있다면 예제 프로그램을 테스트 하실 수 있습니다. 그리고 연결 설정되어 있는 RAPIEnet PC Card와 RAPIEnet Module의 각 국번은 다르게 설정되어야 합니다.

14.2 예제 프로그램

제14장에서 설명하고 있는 예제 프로그램은 RAPIEnet-PD를 설치한 후 'C:\WRAPIEnet-PD 설치 폴더\examplesW' 폴더에 첨부되어 있는 예제 프로그램입니다. 예제 프로그램 실행 화면은 [그림 14.2.1]과 같습니다.



[그림 14.2.1] 예제 프로그램 화면

14.2.1 고속링크, 14.2.2 P2P 서비스에서는 [표 14.2.1]의 송수신 데이터 예제를 바탕으로 예제 프로그램을 설정할 것이니 참고하시기 바랍니다.

송수신 구조		XGT I/O 구성(전국 동일)	송신 영역	수신 영역	크기
RAPIEnet PC Card (1국)	TX	슬롯 0 : RAPIEnet 슬롯 1 : 출력 32 점 슬롯 2 : 입력 32 점	0	—	200
	RX : ← XGT 2 국		—	500	150
	TX		200	—	100
	RX : ← XGT 3 국		—	650	50
	TX		300	—	50
	RX : ← XGT 2 국		—	700	100
	TX		350	—	150
	RX : ← XGT 3 국		—	800	200

[표 14.2.1] I/O 구성 및 송수신 데이터 예제

14.2.1 예제 프로그램 구성

예제 프로그램은 C#으로 구현된 프로그램입니다. C# 환경에서 COM Interface를 등록하는 방법은 제13장-13.2.1을 참고하시면 됩니다. 솔루션 탐색기에서 참조를 살펴보면 RAPIenetServiceLib가 추가되는 것을 확인한다면 COM Interface가 정상적으로 등록된 것입니다. 등록이 된 후 COM Interface를 등록하여 사용하시면 됩니다.

선택된 드라이버는 RAPIenet PC Card가 여러 개 설치되어 있을 경우 그 중 사용하기를 원하는 PC Card를 선택하는 부분입니다. Read, Write 할 때 크기는 송신, 수신하고자 하는 데이터의 크기를 의미하고, bit read, bit write 할 때 크기는 비트 위치를 의미합니다. Offset 시작 위치부터 몇 번째 비트 위치의 값을 read, write 할 것인가를 의미하는 것 입니다.

프로그램에서 구현되어 있는 Read, Write 단위는 Byte 단위 입니다.

14.2.2 고속링크

[표 14.2.1]을 바탕으로 고속링크 통신하기 위한 파라미터 설정은 [표 14.2.2]와 같습니다. TX는 파라미터 쓰기, RX는 파라미터 읽기를 클릭하면 됩니다. 고속링크는 상대국번과 상관없이 상대국번 파라미터는 '0' 으로 설정하면 되고, 디바이스는 'HS' 로 설정하면 됩니다.

	버튼	상대국번	디바이스	오프셋	크기
TX	디바이스 쓰기	0	HS	0	200
RX(2 국)	디바이스 읽기	0	HS	500	150
TX	디바이스 쓰기	0	HS	200	100
RX(3 국)	디바이스 읽기	0	HS	650	50
TX	디바이스 쓰기	0	HS	300	50
RX(2 국)	디바이스 읽기	0	HS	700	100
TX	디바이스 쓰기	0	HS	350	150
RX(3 국)	디바이스 읽기	0	HS	800	200

[표 14.2.2] 고속링크 파라미터 설정

14.2.3 P2P

[표 14.2.1]을 바탕으로 P2P 서비스를 하기 위한 파라미터 설정은 [표 14.2.3]과 같습니다. 고속링크와의 차이점은 상대국번에 통신하고자 하는 RAPIenet module의 국번을 입력해 줘야 한다는 것과, 디바이스 부분에 해당하는 메모리의 타입을 적어줘야 한다는 점입니다.

	버튼	상대국번	디바이스	오프셋	크기
TX	디바이스 쓰기	2	M	0	200
RX(2 국)	디바이스 읽기	2	M	500	150
TX	디바이스 쓰기	3	M	200	100
RX(3 국)	디바이스 읽기	3	M	650	50
TX	디바이스 쓰기	3	M	300	50
RX(2 국)	디바이스 읽기	2	M	700	100
TX	디바이스 쓰기	3	M	350	150
RX(3 국)	디바이스 읽기	3	M	800	200

[표 14.2.3] P2P 서비스 파라미터 설정

제15장 RAPIEnet PC Card 진단 기능

15.1 통신모듈 정보

RAPIEnet PC Card의 기본 정보를 표시합니다. RAPIEnet-PO에서 '온라인' → 'RAPIEnet 등록 정보' 를 클릭하거나, 프로젝트 창에서 해당 RAPIEnet PC Card를 선택한 후 마우스 오른쪽 클릭해서 나오는 'RAPIEnet 등록 정보' 메뉴를 클릭하면 [그림 15.1.1]와 같이 RAPIEnet PC Card의 정보 화면이 열립니다.



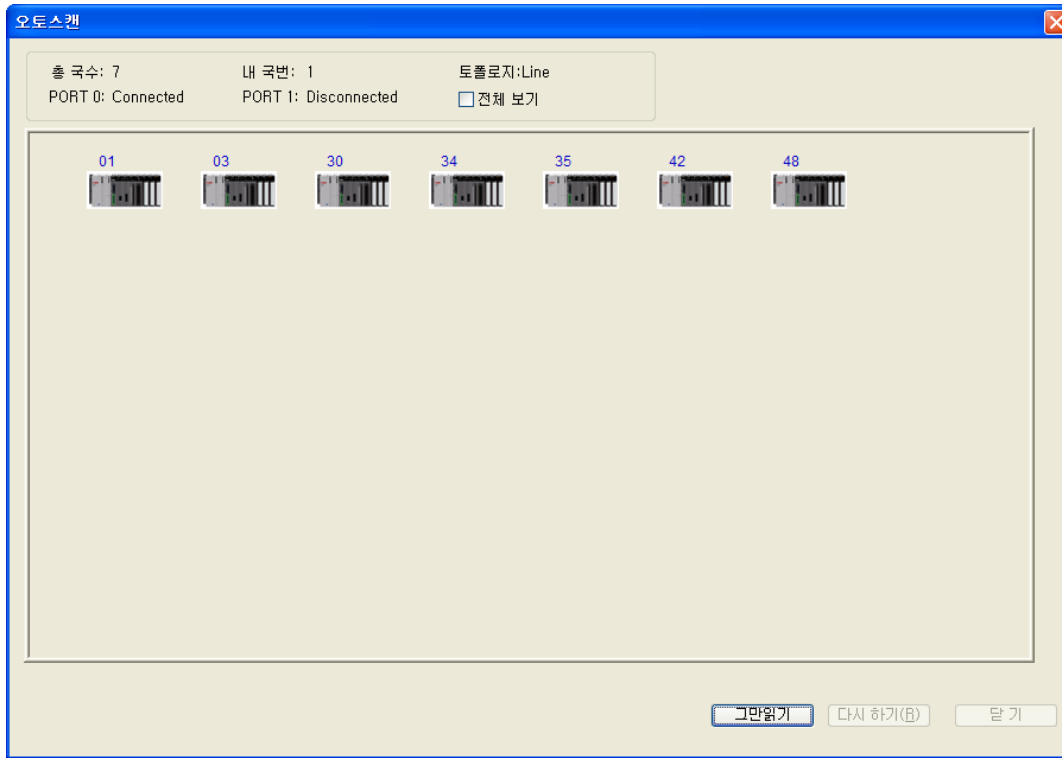
[그림 15.1.1] RAPIEnet PC Card 정보 화면

항 목	세부 항목	내 용
기본 정보 (BASIC INFORMATION)	링크종류	연결 설정된 링크 종류를 표시합니다. (RAPIEnet PC Card)
	동작모드	본 모듈의 동작 모드를 표시합니다. (RUN, BBM, DOWN)
	고속링크	고속링크 Enable/ Disalbe 을 표시합니다.
링크 정보 (LINK INFORMATION)	국번	본 모듈의 국번을 표시
	종류	본 모듈의 미디어 종류를 표시(전기, 광)
	MAC ADDRESS	본 모듈의 맥 어드레스를 표시
하드웨어 / 소프트웨어 정보 (SW, HW INFORMATION)	HW 버전	하드웨어 버전 표시
	HW 상태	하드웨어 상태 표시 (Run, Down, Reset, Error)
	SW 버전	소프트웨어 버전
	SW 날짜	소프트웨어 날짜

[표 15.1.1] RAPIEnet PC Card 정보 내용

15.2 오토 스캔

전체 시스템의 네트워크 시스템 구성 상태를 확인 할 수 있습니다. 프로젝트 창에서 오토 스캔 하고자 하는 RAPIenet PC Card를 클릭한 후 ‘온라인’ → ‘시스템 진단’ → ‘오토 스캔’ 를 클릭하면 오토 스캔 화면이 열립니다.



[그림 15.2.1] 오토 스캔 화면

오토 스캔 화면에서 상단에 표시된 텍스트 정보는 다음과 같습니다.

항목	내용
총 국수	네트워크 상에 연결된 총 RAPIenet I/F 모듈의 수 - 표시 범위: 0 ~ 63
내 국번	선택한 RAPIenet PC Card의 국번 - 표시 범위: 0 ~ 63
토폴로지	시스템의 네트워크 구성 상태 표시 - SA : 연결된 모듈이 없는 시스템으로 구성 - LINE: 라인형 네트워크 시스템으로 구성 - RING: 링형 네트워크 시스템으로 구성
PORT 0	RAPIenet PC Card의 PORT 0의 상태 - 표시 내용 : Disconnected / Connected
PORT 1	RAPIenet PC Card의 PORT 1의 상태 - 표시 내용 : Disconnected / Connected
전체 보기	RAPIenet 이 표시할 수 있는 전체 국수를 표시하고, 그 중 인에이블 되어 있는 모듈과 디스에이블 되어 있는 모듈을 구분해서 표시하는 형태로 전환

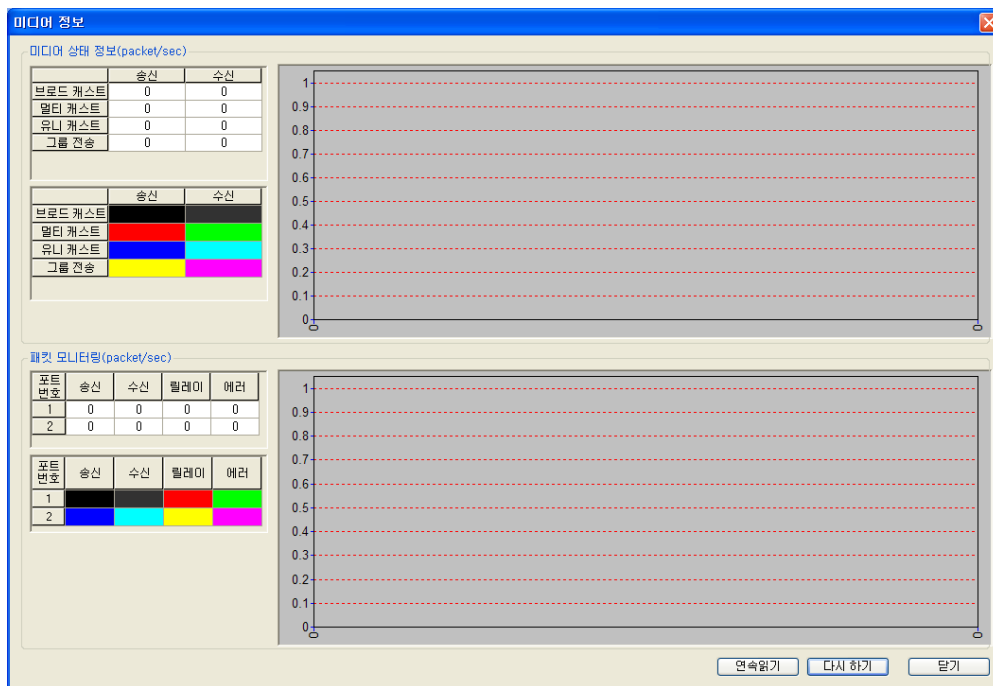
[표 15.2.1] 오토 스캔 내용

RAPIenet PC Card의 오토스캔은 전체 시스템에서 현재 연결이 되어 있는 모듈의 국번만 알 수 있습니다. XG5000 처럼 각 모듈간의 링크 설정형태는 알 수 없습니다.

15.3 미디어 진단 프로그램

RAPIenet PC Card의 서비스나 미디어 상태를 패킷의 수로 확인할 수 있습니다. 프로젝트 창에서 미디어 정보를 알고자 하는 RAPIenet PC Card를 클릭한 후 ‘온라인’ → ‘시스템 진단’ → ‘미디어 정보’ 를 클릭하면 미디어 정보 화면이 열립니다.

미디어 정보 화면 하단의 연속읽기를 클릭하면 상태 정보와 패킷 모니터링을 실시간으로 확인 할 수 있고 그래프 형태로 패킷의 수를 확인 할 수 있습니다.



[그림 15.3.1] 미디어 정보 화면

항 목	세부 항목	내 용
미디어 상태 정보(패킷/초)	브로드 캐스트	브로드 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	멀티 캐스트	멀티 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	유니 캐스트	유니 캐스트로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	그룹 전송	그룹 전송으로 송수신되는 프레임의 초당 패킷 수
패킷 모니터링 (패킷/초)	송신	각 포트에서 송신되는 프레임의 초당 패킷 수
	수신	각 포트에서 수신되는 프레임의 초당 패킷 수
	릴레이	각 포트에서 릴레이 되는 프레임의 초당 패킷 수
	에러	각 포트에서 송수신 시 발생하는 에러의 초당 패킷 수

[그림 15.3.2] 미디어 정보 내용

A.1 용어 설명

1. IEEE 802.3

IEEE 802.3은 CSMA/CD 기반의 이더넷에 대한 표준을 규정하고 있다. 정확히는 IEEE 802.3 그룹에서 고안한 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 이더넷을 기반으로 한 근거리 망(LAN)이며, 다음과 같은 세부 프로젝트로 나누어진다.

- (1) IEEE P802.3 - 10G Base T Study Group
- (2) IEEE P802.3ah - Ethernet in the First Mile Task Force
- (3) IEEE P802.3ak - 10G Base-CX4 Task Force

※ Ethernet과 IEEE 802.3은 RFC894 및 RFC1042에서 표준화 되어 상호간 프레임 처리가 가능해야 한다.

2. 클라이언트 (Client)

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

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

각 단말(Client)은 네트워크상에 데이터를 송신하기 전에 신호가 있는지를 체크(Carrier Sense)하여 네트워크가 비어 있는 경우 자기 데이터를 송신한다. 이때 모든 단말은 전송할 권한이 동등하고(Multiple Access), 만약 두 개 이상의 단말이 송신을 할 경우 충돌이 발생하는데 이를 감지(Collision Detect)한 단말은 일정 시간 후 재전송한다.

4. 이더넷

미국의 제록스(Xerox), 인텔, DEC 사가 공동으로 개발한 대표적인 LAN 접속 방식(IEEE 802.3)으로 10Mbps 정도의 전송 능력과 1500 바이트의 패킷을 사용하는 네트워크 연결 시스템인, 이더넷은 다양한 종류의 컴퓨터를 네트워크로 묶을 수 있기 때문에 LAN의 대명사처럼 불려지게 되었고, 특정 업체만의 규격이 아닌 범용성을 가진 규격으로서 다양한 상품이 나와 있다.

5. 헤더 (Header)

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

6. ISO (International Organization for Standardization)

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

7. LAN (Local Area Network)

근거리 통신망 또는 지역 내 정보 통신망이라고 하며, 한 사무실이나 한 건물 내의 한정된 범위에서 여러 개의 컴퓨터를 통신 회선으로 접속하여 서로 데이터를 교환할 수 있도록 한 네트워크를 말한다.

8. MAC (Medium Access Control)

Broadcast 네트워크에서, 어떤 주어진 시간 동안 어떤 디바이스가 네트워크를 사용 할 것인가를 결정하는 방법을 말한다.

9. 노드(Node)

네트워크 망에 연결되어 있는 컴퓨터 한대 한대를 각각 노드라고 한다.

10. 패킷 (Packet)

네트워크를 통해 데이터를 전송하기 위한 기본 단위가 되는 데이터의 꾸러미로, 대개 수십에서 수백 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 추가한다.

11. 프로토콜 (Protocol)

네트워크에 연결된 컴퓨터들이 상호간에 정보를 주고 받는 방법에 관한 규칙들을 말한다. 프로토콜은 장치와 장치 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 있다.

12. 서버 (Server)

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

13. 근단 누화(近端漏話, near-end crosstalk)

누화(漏話)는 인접 회선의 다른 신호에 영향을 미치는, 통신 신호의 전기 또는 자기장에 의해 발생하는 일종의 교란이다. 전화 회선에서, 누화는 다른 회선의 통화 내용 일부가 들리는 결과를 초래할 수 있다. 누화에 의해 발생하는 현상을 전자파 장애(EMI)라고도 부른다. 이것은 네트워크 회선에서는 물론, 컴퓨터나 오디오 장비 내의 작은 회로에서도 발생할 수 있다.

A.2 플래그 일람

A.2.1 특수 릴레이(F) 일람

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0000	-	DWORD	_SYS_STATE	모드와 상태	PLC의 모드와 운전 상태를 표시합니다.
	F00000	BIT	_RUN	RUN	런 상태입니다.
	F00001	BIT	_STOP	STOP	스톱 상태입니다.
	F00002	BIT	_ERROR	ERROR	에러 상태입니다.
	F00003	BIT	_DEBUG	DEBUG	디버그 상태입니다.
	F00004	BIT	_LOCAL_CON	로컬 컨트롤	로컬 컨트롤 모드입니다.
	F00005	BIT	_MODBUS_CON	모드버스 모드	모드버스 컨트롤 모드입니다.
	F00006	BIT	_REMOTE_CON	리모트 모드	리모트 컨트롤 모드입니다.
	F00008	BIT	_RUN_EDIT_ST	런 중 수정 중	런 중 수정 프로그램 다운로드 중입니다.
	F00009	BIT	_RUN_EDIT_CHK	런 중 수정 중	런 중 수정 내부 처리 중입니다.
	F0000A	BIT	_RUN_EDIT_DONE	런 중 수정 완료	런 중 수정 완료입니다.
	F0000B	BIT	_RUN_EDIT_END	런 중 수정 끝	런 중 수정이 끝났습니다.
	F0000C	BIT	_CMOD_KEY	운전모드	키에 의해 운전모드가 변경 되었습니다.
	F0000D	BIT	_CMOD_LPADT	운전모드	로컬 PADT에 의해 운전모드가 변경 되었습니다.
	F0000E	BIT	_CMOD_RPADT	운전모드	리모트 PADT에 의해 운전모드가 변경 되었습니다.
	F0000F	BIT	_CMOD_RLINK	운전모드	리모트 통신 모듈에 의해 운전모드가 변경 되었습니다.
	F00010	BIT	_FORCE_IN	강제입력	강제입력 상태입니다.
	F00011	BIT	_FORCE_OUT	강제출력	강제출력 상태입니다.
	F00012	BIT	_SKIP_ON	입출력 SKIP	입출력 SKIP이 실행 중입니다.
	F00013	BIT	_EMASK_ON	고장 마스크	고장 마스크가 실행 중입니다.
	F00014	BIT	_MON_ON	모니터	모니터가 실행 중입니다.
	F00015	BIT	_LSTOP_ON	STOP	스톱 평선에 의해 Stop 되었습니다.
	F00016	BIT	_ESTOP_ON	ESTOP	EStop 평선에 의해 Stop 되었습니다.
	F00017	BIT	_COMPILE_모드	컴파일 중	컴파일 수행 중입니다.
F00018	BIT	_INIT_RUN	초기화중	초기화 태스크가 수행 중입니다.	
F0001C	BIT	_PB1	프로그램 코드1	프로그램 코드1이 선택되었습니다.	
F0001D	BIT	_PB2	프로그램 코드2	프로그램 코드2가 선택되었습니다.	
F0001E	BIT	_CB1	컴파일 코드1	컴파일 코드1이 선택되었습니다.	
F0001F	BIT	_CB2	컴파일 코드2	컴파일 코드2가 선택되었습니다.	

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0002	-	DWORD	_CNF_ER	시스템 에러	시스템의중고장 상태를 보고합니다.
	F00020	BIT	_CPU_ER	CPU 에러	CPU 구성에 에러가 있습니다.
	F00021	BIT	_IO_TYER	모듈 타입 에러	모듈 타입이 일치하지 않습니다.
	F00022	BIT	_IO_DEER	모듈 착탈 에러	모듈이 착탈 되었습니다.
	F00023	BIT	_FUSE_ER	퓨즈에러	퓨즈가 끊어졌습니다.
	F00024	BIT	_IO_FWER	모듈 입출력 에러	모듈 입출력에 문제가 발생했습니다.
	F00025	BIT	_IP_IFER	모듈 인터페이스에러	특수 / 통신 모듈 인터페이스에 문제가 발생했습니다.
	F00026	BIT	_ANNUM_ER	외부기기 고장	외부기기에 중고장이 검출되었습니다.
	F00028	BIT	_BPRM_ER	기본 파라미터	기본 파라미터에 이상이 있습니다.
	F00029	BIT	_IOPRM_ER	IO 파라미터	IO 구성 파라미터에 이상이 있습니다.
	F0002A	BIT	_SPPRM_ER	특수모듈 파라미터	특수 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F0002B	BIT	_CPPRM_ER	통신모듈 파라미터	통신 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F0002C	BIT	_PGM_ER	프로그램 에러	프로그램에 에러가 있습니다.
	F0002D	BIT	_CODE_ER	코드 에러	프로그램 코드에 에러가 있습니다.
	F0002E	BIT	_SWDT_ER	시스템 워치독	시스템 워치독이 작동했습니다.
	F0002F	BIT	_BASE_POWER_ER	전원 에러	베이스 전원에 이상이 있습니다.
	F00030	BIT	_WDT_ER	스캔 워치독	스캔 워치독이 작동했습니다.
	F0004	-	DWORD	_CNF_WAR	시스템 경고
F00040		BIT	_RTC_ER	RTC 이상	RTC데이터에 이상이 있습니다.
F00041		BIT	_DBCK_ER	백업 이상	데이터 백업에 문제가 발생했습니다.
F00042		BIT	_HBCK_ER	리스타트 이상	핫 리스타트가 불가능합니다.
F00043		BIT	_ABSD_ER	운전 이상 정지	비정상 운전으로 인하여 정지합니다.
F00044		BIT	_TASK_ER	태스크 충돌	태스크가 충돌하고 있습니다.
F00045		BIT	_BAT_ER	배터리 이상	배터리 상태에 이상이 있습니다.
F00046		BIT	_ANNUM_WAR	외부기기 고장	외부 기기의 경고장이 검출 되었습니다.
F00047		BIT	_LOG_FULL	메모리 풀	로그 메모리가 꽉 찼습니다.
F00048		BIT	_HS_WAR1	고속링크1	고속링크 - 파라미터1 이상
F00049		BIT	_HS_WAR2	고속링크2	고속링크 - 파라미터2 이상
F0004A		BIT	_HS_WAR3	고속링크3	고속링크 - 파라미터3 이상
F0004B		BIT	_HS_WAR4	고속링크4	고속링크 - 파라미터4 이상
F0004C		BIT	_HS_WAR5	고속링크5	고속링크 - 파라미터5 이상
F0004D		BIT	_HS_WAR6	고속링크6	고속링크 - 파라미터6 이상
F0004E		BIT	_HS_WAR7	고속링크7	고속링크 - 파라미터7 이상

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0004	F0004F	BIT	_HS_WAR8	고속링크8	고속링크 - 파라미터8 이상
	F00050	BIT	_HS_WAR9	고속링크9	고속링크 - 파라미터9 이상
	F00051	BIT	_HS_WAR10	고속링크10	고속링크 - 파라미터10 이상
	F00052	BIT	_HS_WAR11	고속링크11	고속링크 - 파라미터11 이상
	F00053	BIT	_HS_WAR12	고속링크12	고속링크 - 파라미터12 이상
	F00054	BIT	_P2P_WAR1	P2P 파라미터1	P2P - 파라미터1 이상
	F00055	BIT	_P2P_WAR2	P2P 파라미터2	P2P - 파라미터2 이상
	F00056	BIT	_P2P_WAR3	P2P 파라미터3	P2P - 파라미터3 이상
	F00057	BIT	_P2P_WAR4	P2P 파라미터4	P2P - 파라미터4 이상
	F00058	BIT	_P2P_WAR5	P2P 파라미터5	P2P - 파라미터5 이상
	F00059	BIT	_P2P_WAR6	P2P 파라미터6	P2P - 파라미터6 이상
	F0005A	BIT	_P2P_WAR7	P2P 파라미터7	P2P - 파라미터7 이상
	F0005B	BIT	_P2P_WAR8	P2P 파라미터8	P2P - 파라미터8 이상
	F0005C	BIT	_CONSTANT_ER	고정주기 오류	고정주기 오류
F0009	-	WORD	_USER_F	유저 접점	사용자가 사용할 수 있는 타이머입니다.
	F00090	BIT	_T20MS	20ms	20ms 주기의 클럭입니다.
	F00091	BIT	_T100MS	100ms	100ms 주기의 클럭입니다.
	F00092	BIT	_T200MS	200ms	200ms 주기의 클럭입니다.
	F00093	BIT	_T1S	1s	1s 주기의 클럭입니다.
	F00094	BIT	_T2S	2s	2s 주기의 클럭입니다.
	F00095	BIT	_T10S	10s	10s 주기의 클럭입니다.
	F00096	BIT	_T20S	20s	20s 주기의 클럭입니다.
	F00097	BIT	_T60S	60s	60s 주기의 클럭입니다.
	F00099	BIT	_ON	항시 온	항상 온 상태인 비트입니다.
	F0009A	BIT	_OFF	항시 오프	항상 오프 상태인 비트입니다.
	F0009B	BIT	_1ON	1스캔 온	첫 스캔만 온 상태인 비트입니다.
	F0009C	BIT	_1OFF	1스캔 오프	첫 스캔만 오프 상태인 비트입니다.
	F0009D	BIT	_STOG	반전	매 스캔 반전됩니다.
F0010	-	WORD	_USER_CLK	유저 CLOCK	사용자 설정 가능한 클럭입니다.
	F00100	BIT	_USR_CLK0	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 0
	F00101	BIT	_USR_CLK1	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 1
	F00102	BIT	_USR_CLK2	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 2
	F00103	BIT	_USR_CLK3	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 3
	F00104	BIT	_USR_CLK4	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 4
	F00105	BIT	_USR_CLK5	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 5
	F00106	BIT	_USR_CLK6	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 6
	F00107	BIT	_USR_CLK7	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 온/오프 클럭 7

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0011	-	WORD	_LOGIC_RESULT	로직 결과	로직 결과를 표시합니다.
	F00110	BIT	_LER	연산 에러	연산 에러시 1스캔 동안 온
	F00111	BIT	_ZERO	제로 플래그	연산 결과가 0일 경우 온
	F00112	BIT	_CARRY	캐리 플래그	연산시 캐리가 발생했을 경우 온
	F00113	BIT	_ALL_OFF	전출력 OFF	모든 출력이 오프일 경우 온
	F00115	BIT	_LER_LATCH	연산 에러 래치	연산 에러시 계속 온 유지
F0012	-	WORD	_CMP_RESULT	비교 결과	비교 결과를 표시합니다.
	F00120	BIT	_LT	LT 플래그	“보다 작다” 인 경우 온
	F00121	BIT	_LTE	LTE 플래그	“보다 작거나 같다” 인 경우 온
	F00122	BIT	_EQU	EQU 플래그	“같다” 인 경우 온
	F00123	BIT	_GT	GT 플래그	“보다 크다” 인 경우 온
	F00124	BIT	_GTE	GTE 플래그	“보다 크거나 같다” 인 경우 온
	F00125	BIT	_NEQ	NEQ 플래그	“같지 않다” 인 경우 온
F0013	-	WORD	_AC_F_CNT	순시 정전	순시 정전 발생 횟수를 알려줍니다.
F0014	-	WORD	_FALS_NUM	FALS 번호	FALS의 번호를 표시합니다.
F0015	-	WORD	_PUTGET_ERR0	PUT/GET 에러 0	메인 베이스 PUT / GET 에러
F0016	-	WORD	_PUTGET_ERR1	PUT/GET 에러 1	증설 베이스 1단 PUT / GET 에러
F0017	-	WORD	_PUTGET_ERR2	PUT/GET 에러 2	증설 베이스 2단 PUT / GET 에러
F0018	-	WORD	_PUTGET_ERR3	PUT/GET 에러 3	증설 베이스 3단 PUT / GET 에러
F0019	-	WORD	_PUTGET_ERR4	PUT/GET 에러 4	증설 베이스 4단 PUT / GET 에러
F0020	-	WORD	_PUTGET_ERR5	PUT/GET 에러 5	증설 베이스 5단 PUT / GET 에러
F0021	-	WORD	_PUTGET_ERR6	PUT/GET 에러 6	증설 베이스 6단 PUT / GET 에러
F0022	-	WORD	_PUTGET_ERR7	PUT/GET 에러 7	증설 베이스 7단 PUT / GET 에러
F0023	-	WORD	_PUTGET_NDR0	PUT/GET 완료 0	메인 베이스 PUT / GET 완료
F0024	-	WORD	_PUTGET_NDR1	PUT/GET 완료 1	증설 베이스 1단 PUT / GET 완료
F0025	-	WORD	_PUTGET_NDR2	PUT/GET 완료 2	증설 베이스 2단 PUT / GET 완료
F0026	-	WORD	_PUTGET_NDR3	PUT/GET 완료 3	증설 베이스 3단 PUT / GET 완료
F0027	-	WORD	_PUTGET_NDR4	PUT/GET 완료 4	증설 베이스 4단 PUT / GET 완료
F0028	-	WORD	_PUTGET_NDR5	PUT/GET 완료 5	증설 베이스 5단 PUT / GET 완료
F0029	-	WORD	_PUTGET_NDR6	PUT/GET 완료 6	증설 베이스 6단 PUT / GET 완료
F0030	-	WORD	_PUTGET_NDR7	PUT/GET 완료 7	증설 베이스 7단 PUT / GET 완료
F0044	-	WORD	_CPU_TYPE	CPU 타입	CPU 타입에 관한 정보를 알려줍니다.
F0045	-	WORD	_CPU_VER	CPU 버전	CPU 버전을 표시합니다.
F0046	-	DWORD	_OS_VER	OS 버전	OS 버전을 표시합니다.
F0048	-	DWORD	_OS_DATE	OS 날짜	OS 배포일을 표시합니다.

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0050	-	WORD	_SCAN_MAX	최대 스캔시간	최대 스캔시간을 나타냅니다.
F0051	-	WORD	_SCAN_MIN	최소 스캔시간	최소 스캔시간을 나타냅니다.
F0052	-	WORD	_SCAN_CUR	현재스캔시간	현재 스캔시간을 나타냅니다.
F0053	-	WORD	_MON_YEAR	월 / 년	PLC의 월, 년 데이터입니다.
F0054	-	WORD	_TIME_DAY	시 / 일	PLC의 시, 일 데이터입니다.
F0055	-	WORD	_SEC_MIN	초 / 분	PLC의 초, 분 데이터입니다.
F0056	-	WORD	_HUND_WK	백년 / 요일	PLC의 백년, 요일 데이터입니다.
F0057	-	WORD	_FPU_INFO	FPU 연산결과	부동 소수점 연산결과를 나타냅니다.
	F00570	BIT	_FPU_LFLAG_I	부정확 에러 래치	부정확에러 시 래치합니다.
	F00571	BIT	_FPU_LFLAG_U	언더플로우 래치	언더플로우 발생시 래치합니다.
	F00572	BIT	_FPU_LFLAG_O	오버플로우 래치	오버플로우 발생시 래치합니다.
	F00573	BIT	_FPU_LFLAG_Z	영나누기 래치	영나누기 시 래치합니다.
	F00574	BIT	_FPU_LFLAG_V	무효연산 래치	무효연산 시 래치합니다.
	F0057A	BIT	_FPU_FLAG_I	부정확 에러	부정확 에러 발생을 보고합니다.
	F0057B	BIT	_FPU_FLAG_U	언더플로우	언더플로우 발생을 보고합니다.
	F0057C	BIT	_FPU_FLAG_O	오버플로우	오버플로우 발생을 보고합니다.
	F0057D	BIT	_FPU_FLAG_Z	영나누기	영나누기 시 보고합니다.
	F0057E	BIT	_FPU_FLAG_V	무효연산	무효연산 시 보고합니다.
	F0057F	BIT	_FPU_FLAG_E	비정규값 입력	비정규값 입력 시 보고합니다.
F0058	-	DWORD	_ERR_STEP	에러 스텝	에러 스텝을 저장합니다.
F0060	-	DWORD	_REF_COUNT	리프레시	모듈 리프레시 수행시 증가
F0062	-	DWORD	_REF_OK_CNT	리프레시 OK	모듈 리프레시가 정상일 때 증가
F0064	-	DWORD	_REF_NG_CNT	리프레시 NG	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F0066	-	DWORD	_REF_LIM_CNT	리프레시 LIMIT	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가 (타임아웃)
F0068	-	DWORD	_REF_ERR_CNT	리프레시 에러	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F0070	-	DWORD	_MOD_RD_ERR_CNT	모듈 읽기 에러	모듈 1워드를 비정상적으로 읽으면 증가합니다.
F0072	-	DWORD	_MOD_WR_ERR_CNT	모듈 쓰기 에러	모듈 1워드를 비정상적으로 쓰면 증가합니다.
F0074	-	DWORD	_CA_CNT	블록 서비스	모듈의 블록데이터 서비스 시 증가
F0076	-	DWORD	_CA_LIM_CNT	블록 서비스 LIMIT	블록데이터 서비스 비정상 시 증가
F0078	-	DWORD	_CA_ERR_CNT	블록 서비스 에러	블록데이터 서비스 비정상 시 증가
F0080	-	DWORD	_BUF_FULL_CNT	버퍼 풀(FULL)	CPU 내부 버퍼 풀일 경우 증가
F0082	-	DWORD	_PUT_CNT	PUT 카운트	PUT 수행 시 증가합니다.
F0084	-	DWORD	_GET_CNT	GET 카운트	GET 수행 시 증가합니다.
F0086	-	DWORD	_KEY	현재 키	로컬 키의 현재 상태를 나타냅니다.
F0088	-	DWORD	_KEY_PREV	이전 키	로컬 키의 이전 상태를 나타냅니다.

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0090	-	WORD	_IO_TYER_N	불일치 슬롯	모듈 타입 불일치 슬롯 번호 표시
F0091	-	WORD	_IO_DEER_N	착탈 슬롯	모듈 착탈이 일어난 슬롯 번호 표시
F0092	-	WORD	_FUSE_ER_N	퓨즈 단선 슬롯	퓨즈 단선이 일어난 슬롯 번호 표시
F0093	-	WORD	_IO_RWER_N	RW 에러 슬롯	모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호 표시
F0094	-	WORD	_IP_IFER_N	I/F 에러 슬롯	모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호 표시
F0096	-	WORD	_IO_TYER0	모듈타입0 에러	메인 베이스 모듈 타입 에러
F0097	-	WORD	_IO_TYER1	모듈타입1 에러	증설 베이스 1단 모듈 타입 에러
F0098	-	WORD	_IO_TYER2	모듈타입2 에러	증설 베이스 2단 모듈 타입 에러
F0099	-	WORD	_IO_TYER3	모듈타입3 에러	증설 베이스 3단 모듈 타입 에러
F0100	-	WORD	_IO_TYER4	모듈타입4 에러	증설 베이스 4단 모듈 타입 에러
F0101	-	WORD	_IO_TYER5	모듈타입5 에러	증설 베이스 5단 모듈 타입 에러
F0102	-	WORD	_IO_TYER6	모듈타입6 에러	증설 베이스 6단 모듈 타입 에러
F0103	-	WORD	_IO_TYER7	모듈타입7 에러	증설 베이스 7단 모듈 타입 에러
F0104	-	WORD	_IO_DEER0	모듈착탈0 에러	메인 베이스 모듈 착탈 에러
F0105	-	WORD	_IO_DEER1	모듈착탈1 에러	증설 베이스 1단 모듈 착탈 에러
F0106	-	WORD	_IO_DEER2	모듈착탈2 에러	증설 베이스 2단 모듈 착탈 에러
F0107	-	WORD	_IO_DEER3	모듈착탈3 에러	증설 베이스 3단 모듈 착탈 에러
F0108	-	WORD	_IO_DEER4	모듈착탈4 에러	증설 베이스 4단 모듈 착탈 에러
F0109	-	WORD	_IO_DEER5	모듈착탈5 에러	증설 베이스 5단 모듈 착탈 에러
F0110	-	WORD	_IO_DEER6	모듈착탈6 에러	증설 베이스 6단 모듈 착탈 에러
F0111	-	WORD	_IO_DEER7	모듈착탈7 에러	증설 베이스 7단 모듈 착탈 에러
F0112	-	WORD	_FUSE_ER0	퓨즈단선0 에러	메인 베이스 퓨즈 단선 에러
F0113	-	WORD	_FUSE_ER1	퓨즈단선1 에러	증설 베이스 1단 퓨즈 단선 에러
F0114	-	WORD	_FUSE_ER2	퓨즈단선2 에러	증설 베이스 2단 퓨즈 단선 에러
F0115	-	WORD	_FUSE_ER3	퓨즈단선3 에러	증설 베이스 3단 퓨즈 단선 에러
F0116	-	WORD	_FUSE_ER4	퓨즈단선4 에러	증설 베이스 4단 퓨즈 단선 에러
F0117	-	WORD	_FUSE_ER5	퓨즈단선5 에러	증설 베이스 5단 퓨즈 단선 에러
F0118	-	WORD	_FUSE_ER6	퓨즈단선6 에러	증설 베이스 6단 퓨즈 단선 에러
F0119	-	WORD	_FUSE_ER7	퓨즈단선7 에러	증설 베이스 7단 퓨즈 단선 에러
F0120	-	WORD	_IO_RWER0	모듈RW 0 에러	메인 베이스 모듈 읽기/쓰기 에러
F0121	-	WORD	_IO_RWER1	모듈RW 1 에러	증설베이스1단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0122	-	WORD	_IO_RWER2	모듈RW 2 에러	증설 베이스 2단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0123	-	WORD	_IO_RWER3	모듈RW 3 에러	증설 베이스 3단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0124	-	WORD	_IO_RWER4	모듈RW 4 에러	증설 베이스 4단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0125	-	WORD	_IO_RWER5	모듈RW 5 에러	증설 베이스 5단 모듈 읽기/쓰기 에러

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0126	-	WORD	_IO_FWER6	모듈RW 6 에러	증설 베이스 6단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0127	-	WORD	_IO_FWER7	모듈RW 7 에러	증설 베이스 7단 모듈 읽기/쓰기 에러
F0128	-	WORD	_IO_IFER_0	모듈 I/F 0 에러	메인 베이스 모듈 인터페이스 에러
F0129	-	WORD	_IO_IFER_1	모듈 I/F 1 에러	증설 베이스 1단 모듈 인터페이스 에러
F0130	-	WORD	_IO_IFER_2	모듈 I/F 2 에러	증설 베이스 2단 모듈 인터페이스 에러
F0131	-	WORD	_IO_IFER_3	모듈 I/F 3 에러	증설 베이스 3단 모듈 인터페이스 에러
F0132	-	WORD	_IO_IFER_4	모듈 I/F 4 에러	증설 베이스 4단 모듈 인터페이스 에러
F0133	-	WORD	_IO_IFER_5	모듈 I/F 5 에러	증설 베이스 5단 모듈 인터페이스 에러
F0134	-	WORD	_IO_IFER_6	모듈 I/F 6 에러	증설 베이스 6단 모듈 인터페이스 에러
F0135	-	WORD	_IO_IFER_7	모듈 I/F 7 에러	증설 베이스 7단 모듈 인터페이스 에러
F0136	-	WORD	_RTC_DATE	RTC 날짜	RTC의 현재 날짜
F0137	-	WORD	_RTC_WEEK	RTC 요일	RTC의 현재 요일
F0138	-	DWORD	_RTC_TOU	RTC 시간	RTC의 현재 시간 (ms단위)
F0140	-	DWORD	_AC_FAIL_CNT	전원 차단 횟수	전원이 차단 된 횟수를 저장합니다.
F0142	-	DWORD	_ERR_HIS_CNT	에러 발생 횟수	에러가 발생한 횟수를 저장합니다.
F0144	-	DWORD	_MOD_HIS_CNT	모드 전환 횟수	모드가 전환된 횟수를 저장합니다.
F0146	-	DWORD	_SYS_HIS_CNT	이력 발생 횟수	시스템 이력 발생 횟수를 저장합니다.

디바이스1	디바이스2	타입	변수	기능	설명
F0148	-	DWORD	_LOG_ROTATE	로그 로테이트	로그 로테이트 정보를 저장합니다.
F0150	-	WORD	_BASE_INF00	슬롯 정보 0	메인 베이스 슬롯 정보
F0151	-	WORD	_BASE_INF01	슬롯 정보 1	증설 베이스 1단 슬롯 정보
F0152	-	WORD	_BASE_INF02	슬롯 정보 2	증설 베이스 2단 슬롯 정보
F0153	-	WORD	_BASE_INF03	슬롯 정보 3	증설 베이스 3단 슬롯 정보
F0154	-	WORD	_BASE_INF04	슬롯 정보 4	증설 베이스 4단 슬롯 정보
F0155	-	WORD	_BASE_INF05	슬롯 정보 5	증설 베이스 5단 슬롯 정보
F0156	-	WORD	_BASE_INF06	슬롯 정보 6	증설 베이스 6단 슬롯 정보
F0157	-	WORD	_BASE_INF07	슬롯 정보 7	증설 베이스 7단 슬롯 정보
F0158	-	WORD	_PBANK_NUM	사용 블록번호	현재 사용중인 블록 번호
F0159	-	WORD	_PBLOCK_STATE	플래시 상태	플래시 블록 상태
F0160	-	DWORD	_PBLOCK_RD_FLAG	플래시 읽음	플래시 N블록의 데이터 읽을 때 ON
F0162	-	DWORD	_PBLOCK_WR_FLAG	플래시에 씴	플래시 N블록의 데이터 쓸 때 ON
F0164	-	DWORD	_PBLOCK_ER_FLAG	플래시 에러	플래시 N블록 서비스중 에러 발생
F1024	-	WORD	_USER_WRITE_F	사용가능 점점	프로그램에서 사용 가능한 점점
	F10240	BIT	_RTC_WR	RTC RW	RTC에 데이터 쓰고 읽어오기
	F10241	BIT	_SCAN_WR	스캔 WR	스캔 값 초기화
	F10242	BIT	_CHK_ANC_ERR	외부 경고장 요청	외부기기에서 경고장 검출 요청
	F10243	BIT	_CHK_ANC_WAR	외부 경고장 경고	외부기기에서 경고장 검출 요청
F1025	-	WORD	_USER_STAUS_F	사용자 점점	사용자 점점
	F10250	BIT	_INIT_DONE	초기화 완료	초기화 태스크 수행 완료를 표시
F1026	-	WORD	_ANC_ERR	외부 경고장 정보	외부 기기의 경고장 정보를 표시
F1027	-	WORD	_ANC_WAR	외부 경고장 경고	외부 기기의 경고장 정보를 표시
F1034	-	WORD	_MON_YEAR_DT	월 / 년	시계 정보 데이터 (월 / 년)
F1035	-	WORD	_TIME_DAY_DT	시 / 일	시계 정보 데이터 (시 / 일)
F1036	-	WORD	_SEC_MIN_DT	초 / 분	시계 정보 데이터 (초 / 분)
F1037	-	WORD	_HUND_YK_DT	백년 / 요일	시계 정보 데이터 (백년 / 요일)

A.2.2 통신 릴레이(L) 일람

- 데이터 링크용 특수 레지스터입니다.

*고속링크 번호 1

번호	키워드	타입	내용	내용 설명
L000000	_HS1_RLINK	비트	고속링크 파라미터 1번의 모든 국 정상 동작	고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 On됨 1.파라미터에 설정된 모든 국 RUN모드, 에러가 없음 2.파라미터에 설정된 모든 데이터 블록 정상 통신 3.파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상 통신 런 링크는 한번 On되면 링크 디제이블로 중지시키지 않는 한 계속 On을 유지함
L000001	_HS1_LTRBL	비트	_HS1RLINK ON 이후 비정상 상태 표시	_HS1RLINK 플래그가 On된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록의 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 On됨 1.파라미터에 설정된 국이 RUN모드가 아닐 때 2.파라미터에 설정된 국에 에러가 있을 때 3.파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태 불안정 할 때 링크 트러블은 위 1,2,3의 조건이 발생하면 On되고, 그 조건이 정상적으로 복구하면 다시 Off됨
L000020 ~ L00009F	_HS1_STATE[k] (k=000~127)	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록의 종합적 상태 표시	설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신 정보의 종합적 상태를 표시합니다 HS1STATE[k]=HS1MOD[k]&_HS1TRX[k]&(~_HS1ERR[k])
L000100 ~ L00017F	_HS1_MOD[k] (k=000~127)	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국의 런 운전 모드	파라미터의 k데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시합니다
L000180 ~ L00025F	_HS1_TRX[k] (k=000~127)	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국과 정상 통신 표시	파라미터의 k데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시합니다
L000260 ~ L00033F	_HS1_ERR[k] (k=000~127)	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국의 운전 에러 모드	파라미터의k데이터 블록의 통신 상태에 에러가 발생했는지를 표시합니다
L000340 ~ L00041F	_HS1_SETBLOCK [k=000~127]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 K번 블록 설정 표시	파라미터의 k데이터 블록 설정 여부를 표시합니다

[표 1] 고속링크 번호에 따른 통신플래그 일람

k는 블록 번호로 000~127까지 128개의 블록에 대한 정보를 1워드에 16개씩 8워드에 걸쳐 나타냅니다.

예를 들면 모드 정보(_HS1MOD)는 L00010에 블록 0부터 블록 15까지 L00011, L00012, L00013, L00014, L00015, L00016, L00017에 블록 16~31, 32~47, 48~63, 64~79, 80~95, 96~111, 112~127의 정보가 나타납니다. 따라서 블록 번호 55의 모드 정보는 L000137에 나타납니다.

*고속링크 번호 2 ~ 12

고속링크 번호	L영역 번지수	비 고
2	L000500-L00099F	고속링크 1일 때와 비교하여 다른 고속링크 국번의 플래그 번지수는 간단한 계산식에 의해 다음과 같습니다. *계산식:L영역 번지수 = L000000 + 500 x (고속링크 번호 - 1) 프로그램 및 모니터링을 위하여 고속링크 플래그를 이용하고자 할 경우에는 XG5000에 등록된 플래그 맵을 이용하시면 편리하게 이용하실 수 있습니다.
3	L001000-L00149F	
4	L001500-L00199F	
5	L002000-L00249F	
6	L002500-L00299F	
7	L003000-L00349F	
8	L003500-L00399F	
9	L004000-L00449F	
10	L004500-L00499F	
11	L005000-L00549F	

[표 2] 고속링크와 L디바이스 영역과의 관계

*P2P 파라미터 : 1~8, P2P 블록 : 0~63

번호	키워드	타입	내용	내용 설명
L006250	_P2P1_NDR00	비트	P2P 파라미터 1번 00번 블록 서비스 정상 완료	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 정상 완료
L006251	_P2P1_ERR00	비트	P2P 파라미터 1번 00번 블록 서비스 비정상 완료	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 완료
L00626	_P2P1_STATUS00	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시
L00627	_P2P1_SVCCNT00	더블워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 서비스 정상 수행 횟수	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시
L00629	_P2P1_ERRCNT00	더블워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 서비스 비정상 수행 횟수	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시
L006310	_P2P1_NDR01	비트	P2P 파라미터 1번 01번 블록 서비스 정상 완료	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 정상 완료
L006311	_P2P1_ERR01	비트	P2P 파라미터 1번 01번 블록 서비스 비정상 완료	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 완료
L00632	_P2P1_STATUS01	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시
L00633	_P2P1_SVCCNT01	더블워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 서비스 정상 수행 횟수	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시
L00635	_P2P1_ERRCNT01	더블워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 서비스 비정상 수행 횟수	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시

[표 3] P2P 서비스 설정에 따른 통신플래그 일람

A.2.3 링크 디바이스(N) 일람

- P2P 번호와 블록 번호에 대한 크기와 내용을 저장하는 디바이스입니다.
- P2P 번호 : 1 ~ 8, P2P 블록 : 0 ~ 63

번호	키워드	타입	내용	내용 설명
N00000	_P1B00SN	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 상대 국번	P2P 파라미터 1번 00번 블록의 상대 국번을 저장 XG5000에서 상대 국번을 이용할 경우에는 P2PSN 명령어를 이용하여 런중에 수정 가능
N00001 ~ N00004	_P1B00RD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스1을 저장
N00005	_P1B00RS1	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈1을 저장
N00006 ~ N00009	_P1B00RD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스2를 저장
N00010	_P1B00RS2	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈2를 저장
N00011 ~ N00014	_P1B00RD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스3을 저장
N00015	_P1B00RS3	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈3을 저장
N00016 ~ N00019	_P1B00RD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 디바이스 영역4를 저장
N00020	_P1B00RS4	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈4를 저장
N00021 ~ N00024	_P1B00MD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스1을 저장
N00025	_P1B00MS1	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈1을 저장
N00026 ~ N00029	_P1B00MD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스2를 저장
N00030	_P1B00MS2	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈2를 저장
N00031 ~ N00034	_P1B00MD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스3을 저장
N00035	_P1B00MS3	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈3을 저장
N00036 ~ N00039	_P1B00MD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스4를 저장
N00040	_P1B00MS4	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈4를 저장
N00041	_P1B01SN	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 상대 국번	P2P 파라미터 1번 01번 블록의 상대 국번을 저장 XG5000에서 상대 국번을 이용할 경우에는 P2PSN 명령어를 이용하여 런중에 수정 가능
N00042 ~ N00045	_P1B01RD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 디바이스 영역1을 저장
N00046	_P1B01RS1	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈1을 저장
N00047 ~ N00050	_P1B01RD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스1을 저장

번호	키워드	타입	내용	내용 설명
N00051	_P1B01RS2	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈2를 저장
N00052 ~ N00055	_P1B01RD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스3을 저장
N00056	_P1B01RS3	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈3을 저장
N00057 ~ N00060	_P1B01RD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 디바이스 영역4를 저장
N00061	_P1B01RS4	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈4를 저장
N00062 ~ N00065	_P1B01WD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스1을 저장
N00066	_P1B01WS1	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈1을 저장
N00067 ~ N00070	_P1B01WD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스2를 저장
N00071	_P1B01WS2	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈2를 저장
N00072 ~ N00075	_P1B01WD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스3을 저장
N00076	_P1B01WS3	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈3을 저장
N00077 ~ N00080	_P1B01WD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스4를 저장
N00081	_P1B01WS4	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈4를 저장

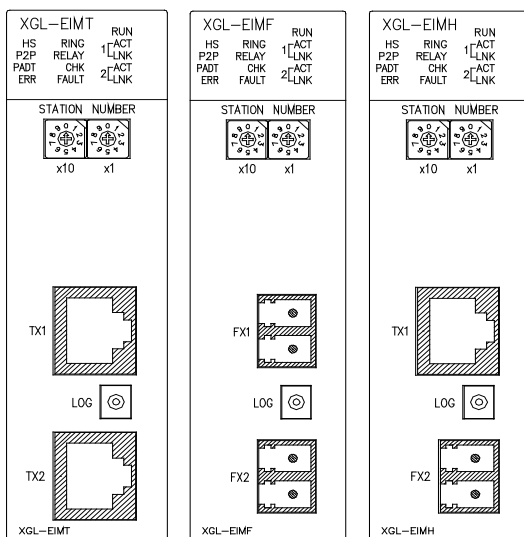
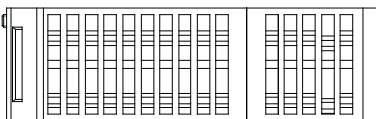
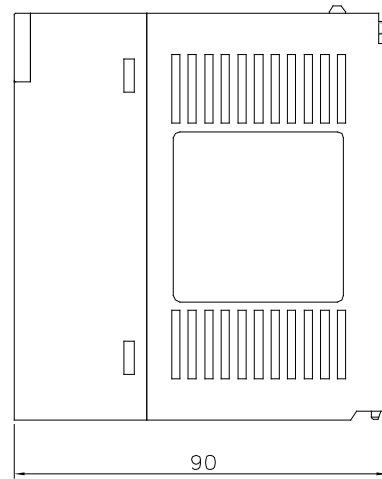
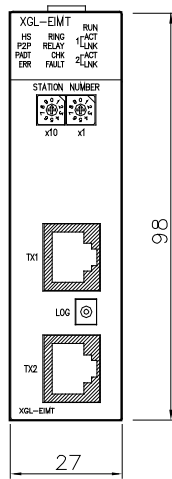
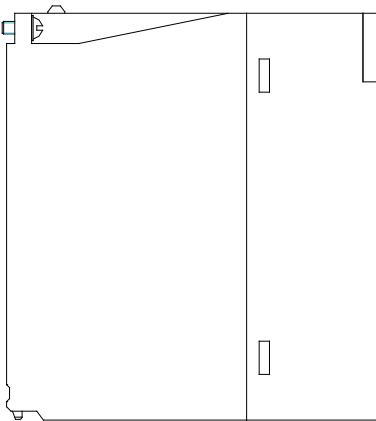
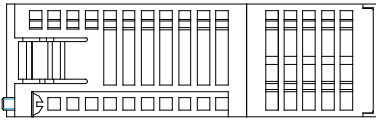
알아 두기

- 1) N 영역은 XG5000 를 이용하여 P2P 파라미터를 설정할 경우 자동으로 설정되며 P2P 전용 명령을 이용하여 런 중에 수정할 수 있습니다.
- 2) N 영역은 P2P 파라미터 설정 번호, 블록 인덱스 번호에 따라 사용되는 번지수가 구분되므로 P2P 서비스로 이용하지 않는 영역은 내부 디바이스로 사용 가능합니다.

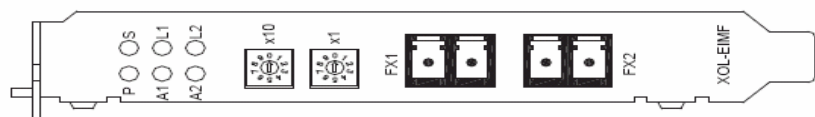
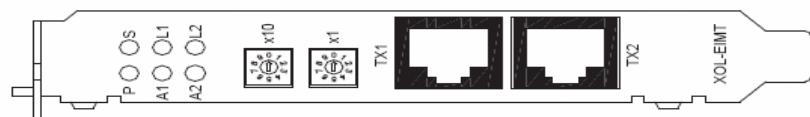
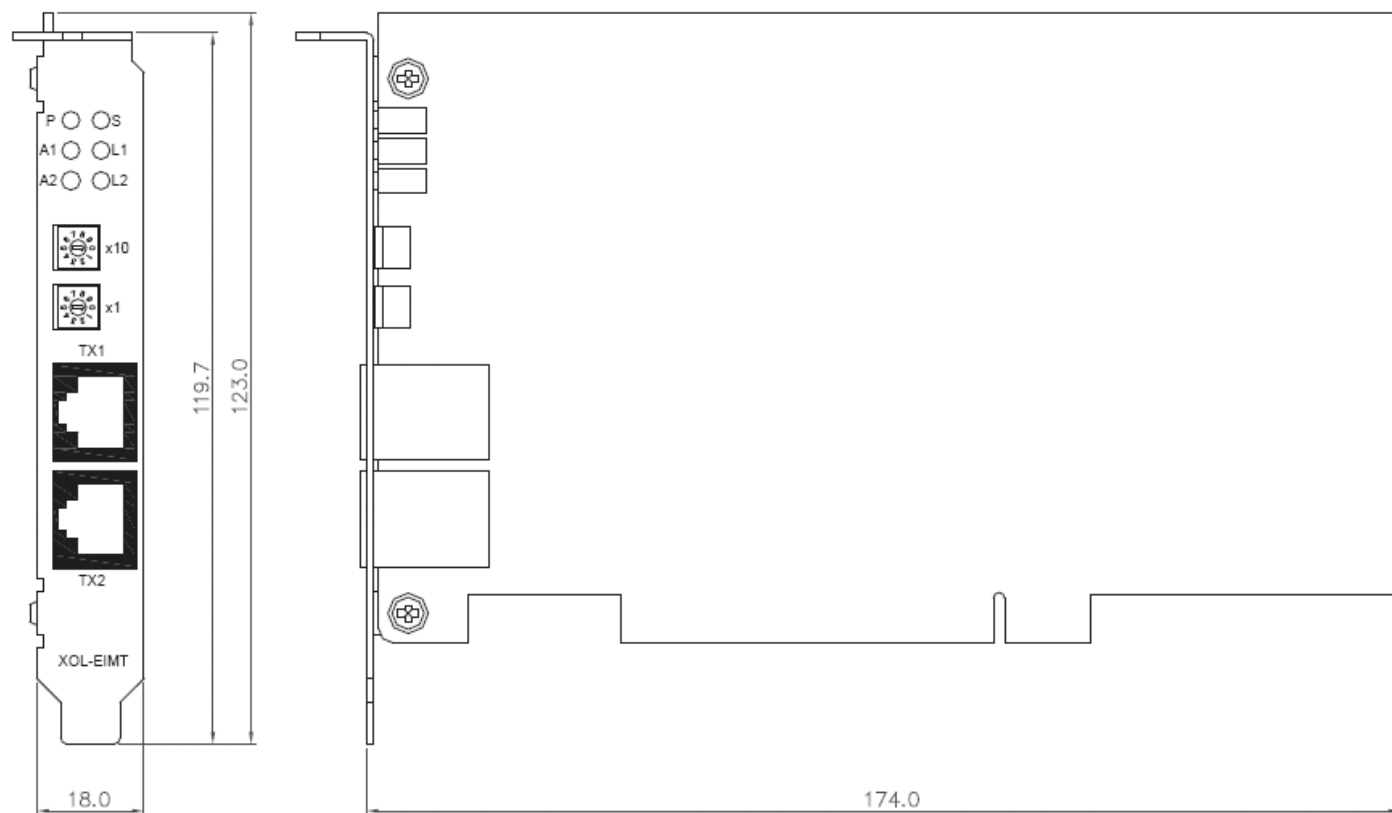
A.3 외형치수

치수단위: mm

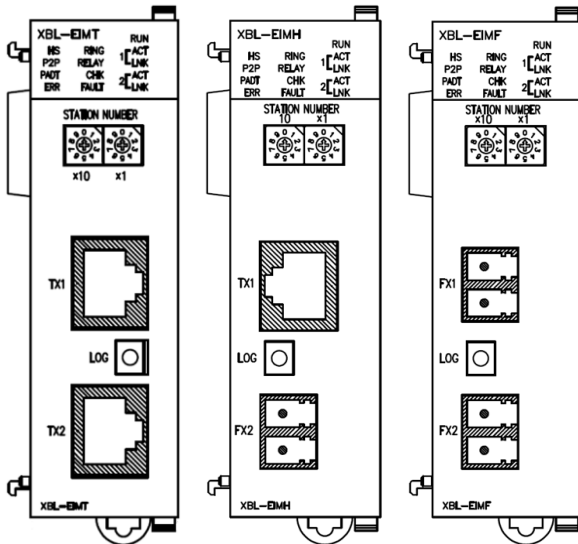
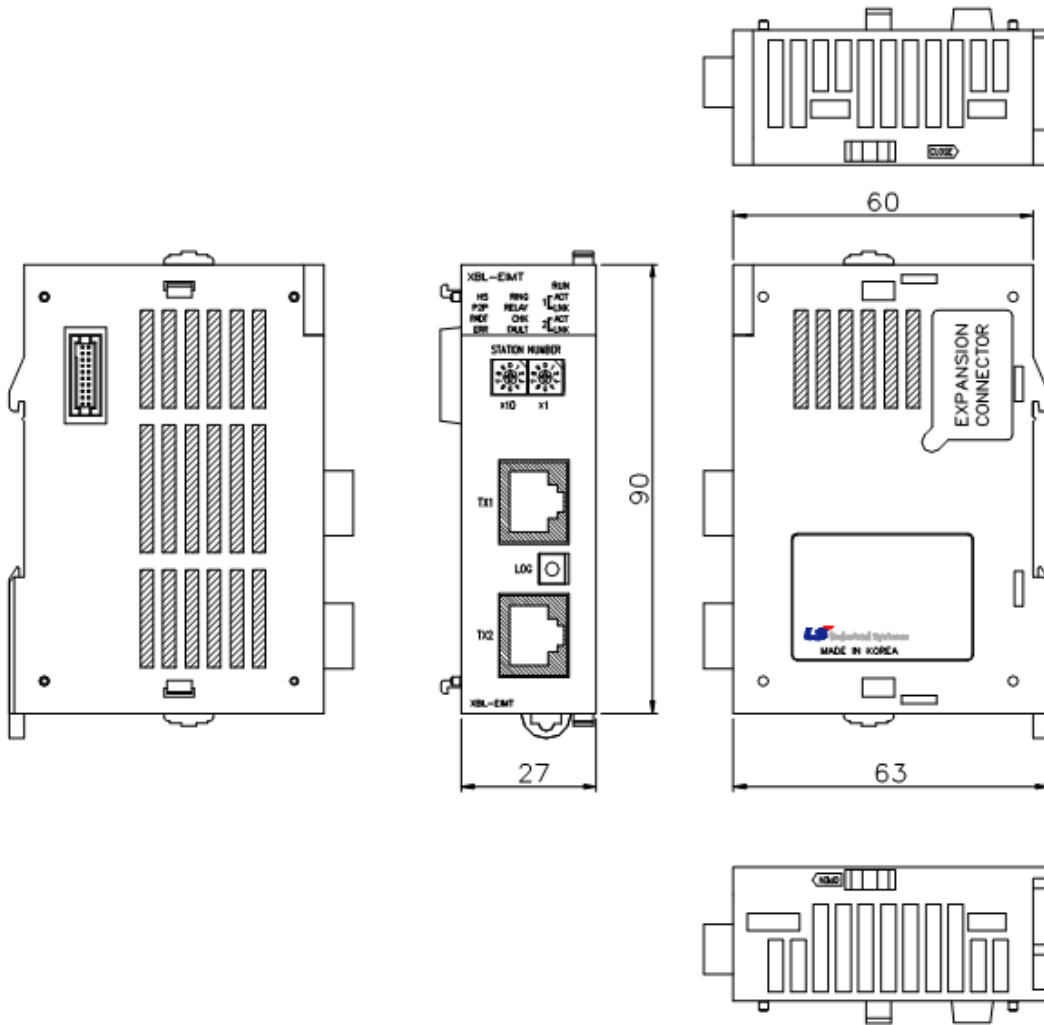
• XGL-EIMT/EIMF/EIMH



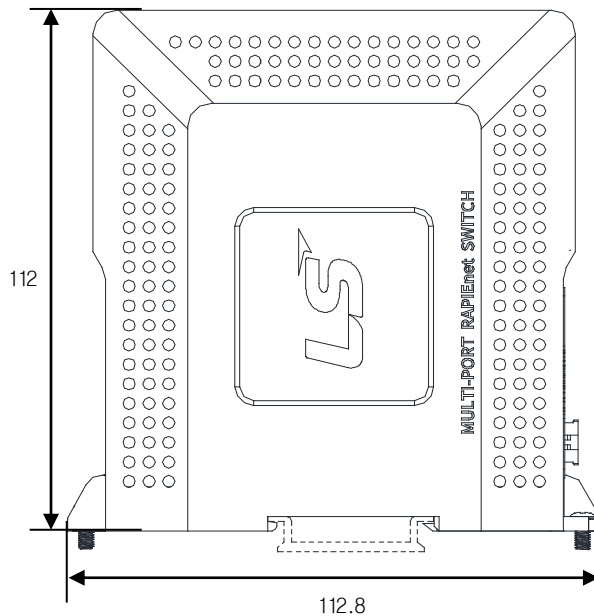
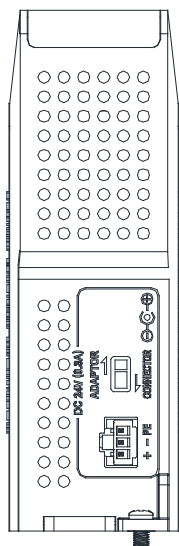
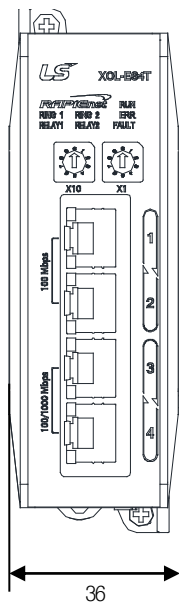
• XOL-EIMT/EIMF



• XBL-EIMT

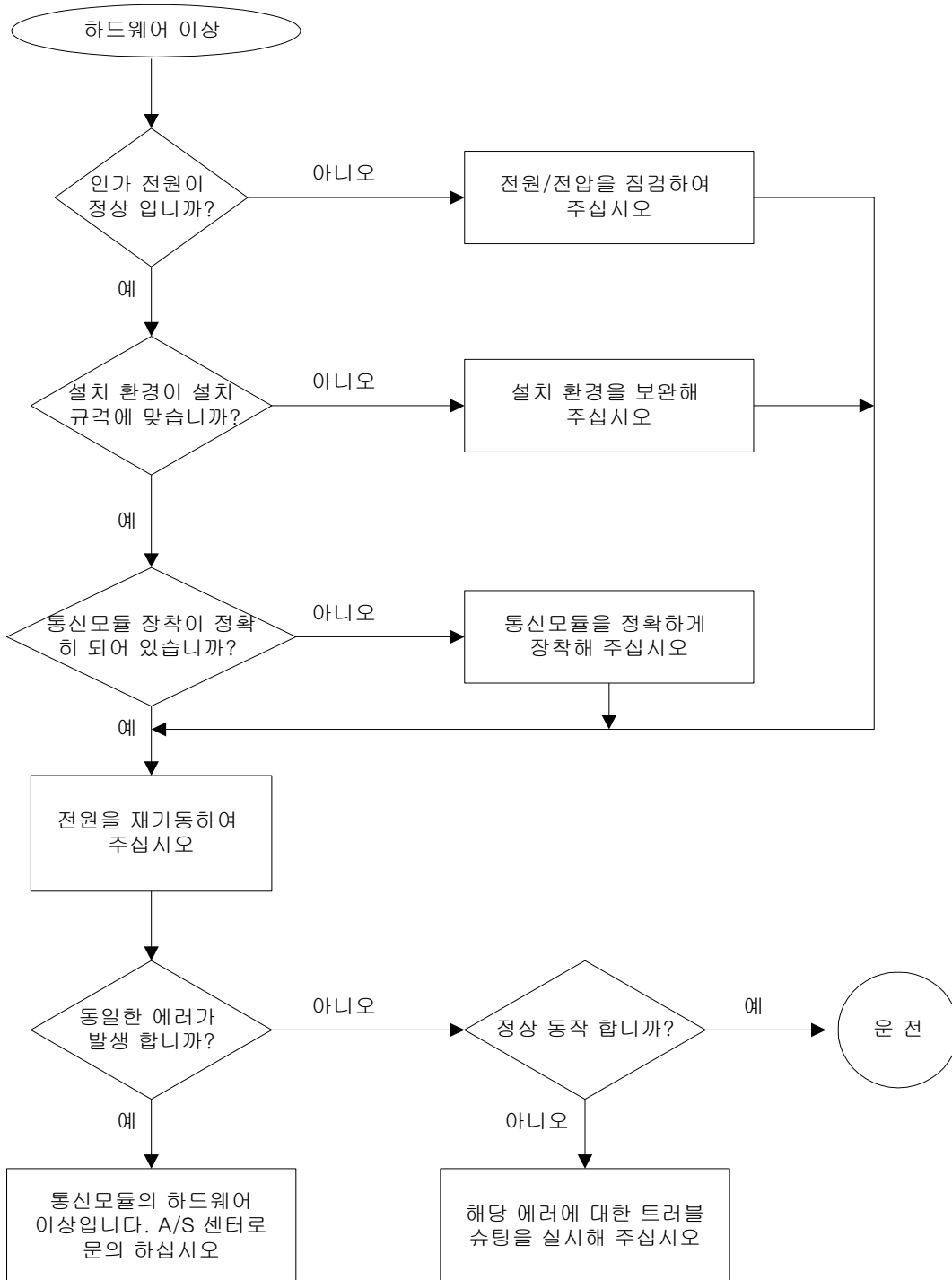


• XOL-ES4T

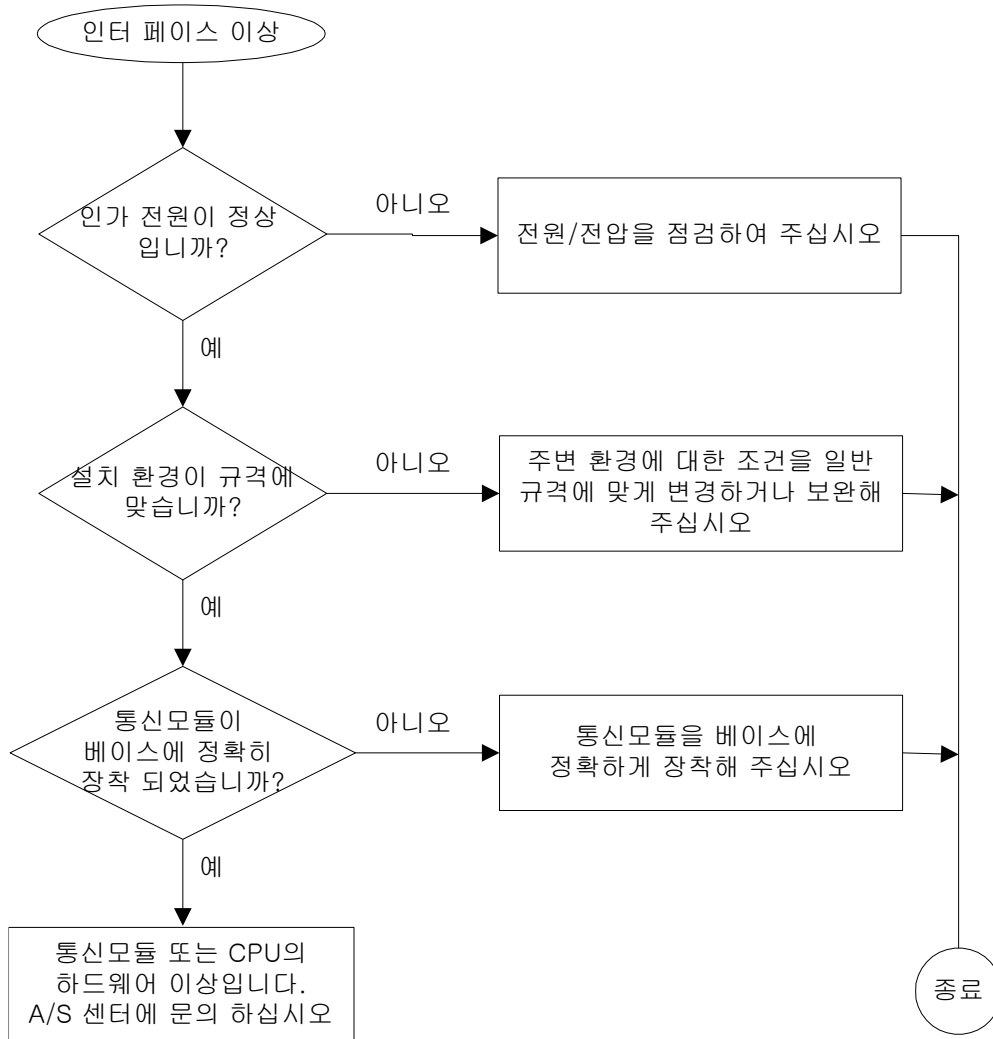


A.4 트러블 슈팅

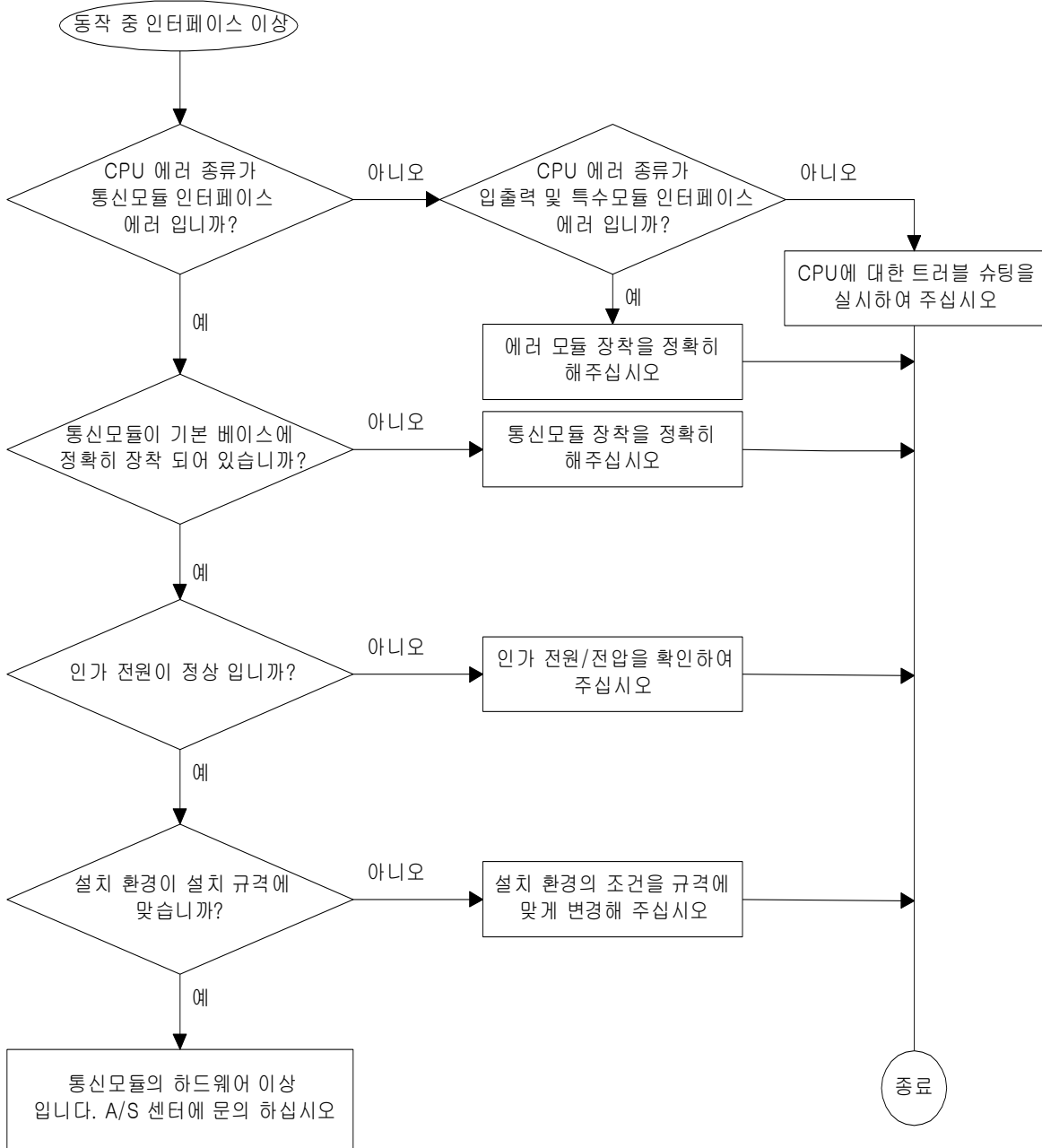
A.4.1 하드웨어 이상



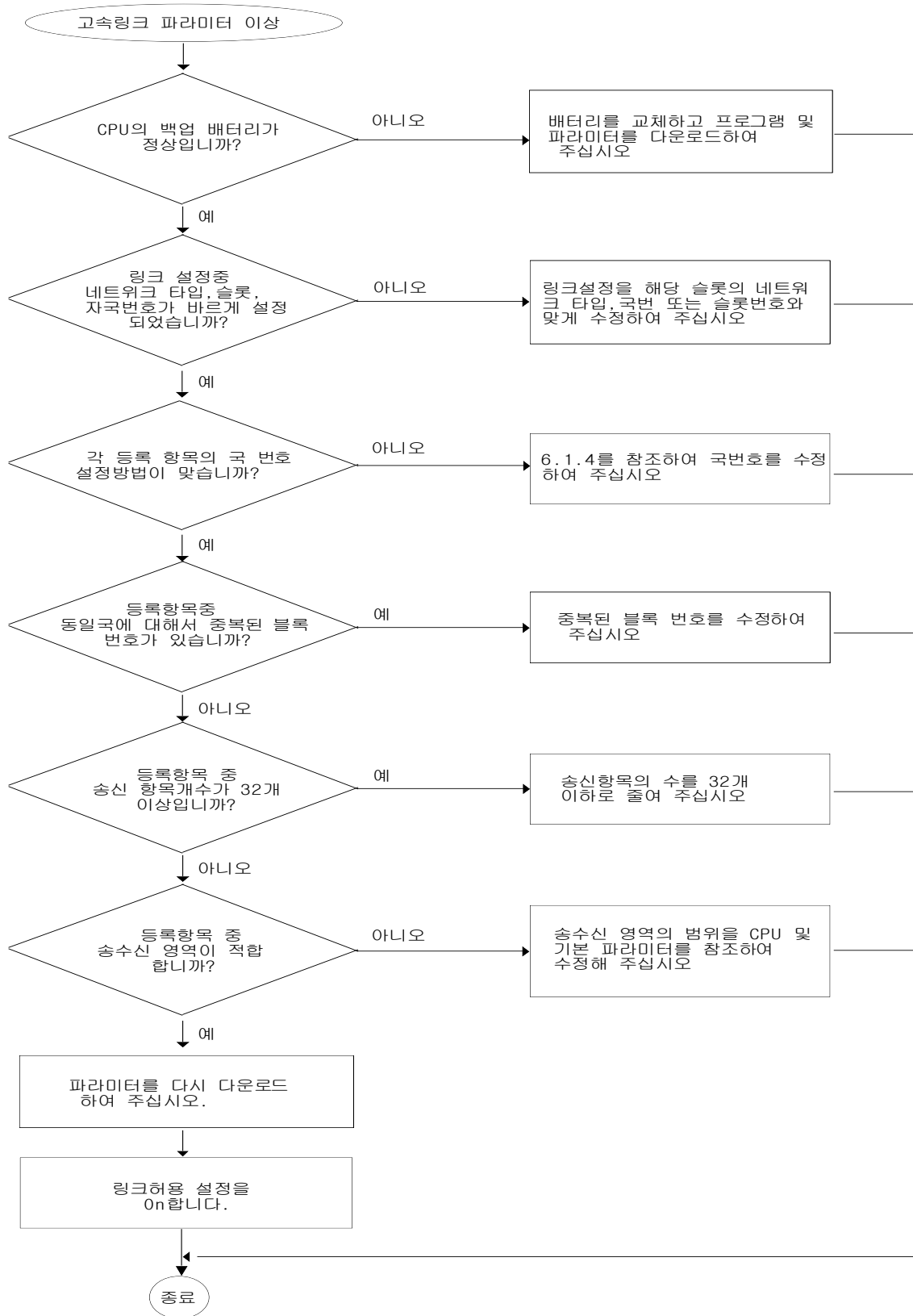
A.4.2 인터페이스 이상



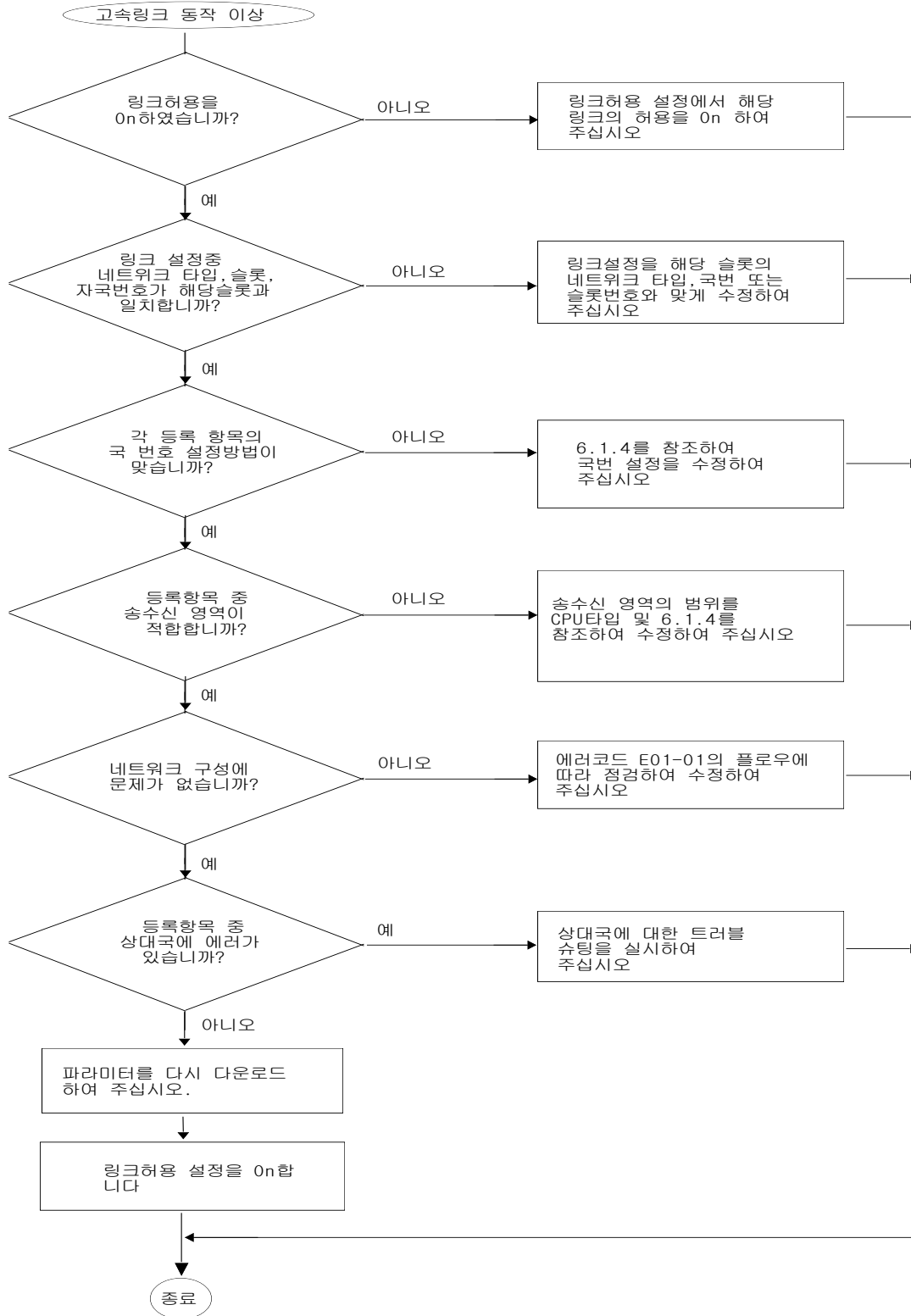
A.4.3 동작 중 CPU와 인터페이스 이상



A.4.4 고속링크 파라미터 이상



A.4.5 고속링크 동작 이상



A.5 성능표

A.5.1 고속링크 성능표

RAPINet I/F 모듈의 1 블록에 최대 200 워드의 수신을 받을 때, 최대 처리 시간은 500us 입니다.

고속링크 송신 주기별로 CPU의 스캔타임을 고려하여 수신 처리가 가능한 최대 블록수 및 최대 시간은 아래표와 같습니다.

구분	데이터를 받을 모듈의 고속 링크 송신 주기(ms)	CPU 모듈의 최대 스캔 타임 (ms)	최대 수신 블록 수	최대 처리 시간(ms)
1	5	3 이하	4	2
		5 초과	보장 불가	-
2	10	3 이하	8	4
		8 이하	4	2
		10 초과	보장 불가	-
3	20	3 이하	32	16
		8 이하	16	8
		18 이하	4	2
		20 초과	보장 불가	-
4	50	3 이하	64	32
		8 이하	32	16
		18 이하	16	8
		48 이하	8	4
		50 초과	보장 불가	-
5	100	3 이하	128	64
		8 이하	64	32
		18 이하	32	16
		48 이하	16	8
		98 이하	8	4
		100 초과	보장 불가	-
6	200	3 이하	128	64
		8 이하	128	64
		18 이하	64	32
		48 이하	16	8
		98 이하	8	4
		100 초과	보장 불가	-
7	500	3 이하	128	64
		8 이하	128	64
		18 이하	128	64
		48 이하	64	32
		98 이하	32	16
		198 이하	16	8
		498 이하	8	4
		500 초과	보장 불가	-
8	1s	3 이하	128	64
		8 이하	128	64
		18 이하	128	64
		48 이하	64	32
		98 이하	32	16
		198 이하	16	8
		498 이하	8	4
		500 초과	보장 불가	-

A.6 에러 코드

A.6.1 P2P 클라이언트 에러코드

에러 코드 16 진수의 2Byte 의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 발생한 에러는 프레임 모니터를 통해 확인할 수 있으며, 수신된 에러 프레임을 ASCII 로 볼 경우, 아래 표에 나타난 것과 같은 에러 프레임을 확인할 수 있습니다.

Code	명 칭	상 세 설 명
H04	SVR_ADDR_OVERFLOW_ERR	주소가 영역을 초과한 경우
H05	SVR_DATA_VALUE_ERR	비트 타입이면서 사이즈가 8보다 큰 경우 XG_PD를 통해 설정할 경우 1로 고정됨
H10	SVR_MAX_ESEND_SIZE_ERR	데이터 크기가 512바이트를 초과한 경우
H11	SVR_ADDR_DATA_TYPE_ERR	데이터 타입이 잘못된 경우
H12	SVR_ADDR_DEV_TYPE_ERR	디바이스가 잘못된 경우
H13	SVR_MAX_BLOCK_ERR	최대 블록 초과 에러(80블록 이상인 경우)
H15	P2P_LINK_TIMEOUT_ERR	기본 유닛에서 P2P요청 후 5초 동안 응답이 없는 경우
H16	P2P_DEVIE_ERR	기본 유닛에서 P2P 요청 프레임을 만드는데 오류가 있는 경우 요청프레임을 보내지 않음
H03	P2P_VAR_COUNT_ERR	읽기 요청의 변수개수와 응답 프레임의 변수 개수가 다를 때
H05	P2P_RESP_FUNC_ERR	응답 프레임의 명령어가 알 수 없는 명령어 일 때
H0B	P2P_MAX_BLOCK_NO_ERR	P2P 블록 ID가 32이상인 경우
H0C	P2P_PARAM_DOWN _ERR	파라미터 다운로드 완료 전에 기본유닛으로부터 요청이 온 경우
H0D	P2P_BLOCKID_ERR	상대국번이 64국 이상으로 설정된 경우 상대국번이 자국번과 동일한 경우
H0E	P2P_REQ_UNKNOWN_FUNC	알 수 없는 요청 명령어인 경우
H27	P2P_REQ_UNKNOWN_NETSTATE	링인지 라인인지 네트워크 상태가 결정되지 않은 경우
H28	P2P_REQ_DUP_STATION	네트워크 상에 자국과 중복된 국번이 있는 경우
HFF	P2P_RUN_ERR	P2P가 정상 동작하지 않는 상태에서 기본유닛으로부터 요청이 왔을 때
H3A	P2P_TIMEOUT_ERR	모듈에서 P2P요청 후 서버로부터 2.5초 동안 응답이 없는 경우

A.6.2 RAPIenet PC Card 에러 코드

에러 코드 16 진수의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다. 발생한 에러는 사용자 함수의 리턴 값을 통해서 확인 할 수 있습니다.

Code	명 칭	상 세 설 명
0xFFFFE	COMM_ERR_PCCARD_INIT_FAIL	PC Card 초기화에 실패한 경우
0xFFFFD	COMM_ERR_STR_SIZE	잘못된 구조체 사이즈를 입력한 경우
0xFFFFC	COMM_ERR_INV_SVC_CMD	지원하지 않는 서비스 커맨드를 입력한 경우
0xFFFFB	COMM_ERR_INV_SUB_CMD	지원하지 않는 서브 커맨드를 입력한 경우
0xFFFFA	COMM_ERR_INV_READ	읽기를 지원하지 않을 경우
0xFFFF9	COMM_ERR_INV_WRITE	쓰기를 지원하지 않을 경우
0xFFFF8	COMM_ERR_INV_ALIGN	Alignment 가 맞지 않을 경우
0xFFFF7	COMM_ERR_INV_HANDLE	Handle 이 맞지 않을 경우
0xFFFF6	COMM_ERR_PCCARD_ACC_FAIL	PC Card 접근에 실패한 경우
0xF000	COMM_ERR_UNKNOWN	
0X5001	HS_PMT_ERR_PERIOD	지원하지 않는 송신 주기일 경우
0X5002	HS_PMT_ERR_INDXMODE	지원하지 않는 인덱스 모드일 경우
0X5003	HS_PMT_ERR_STATNO	지원하지 않는 국번일 경우
0X5004	HS_PMT_ERR_BLKID	지원하지 않는 블록 ID일 경우
0X5005	HS_PMT_ERR_INDXNO	지원하지 않는 인덱스 번호일 경우
0X5006	HS_PMT_ERR_BLKSIZE	잘못된 블록 크기를 지정하였을 경우
0X5007	HS_PMT_ERR_BLKCNT	잘못된 블록 개수를 지정하였을 경우
0X5009	HS_PMT_ERR_BITDATA	Bit 제어 파라미터에 이상이 있을 경우
0X7000	P2P_ERR_MSG_FORMAT	메시지 포맷이 이상할 경우
0X7001	P2P_ERR_BUFF_FULL	메시지를 저장할 수 있는 공간이 없을 경우
0X7002	P2P_ERR_SMALL_BUFF	사용자의 버퍼 사이즈 보다 읽은 사이즈가 더 클 경우
0X7010	P2P_ERR_SND_FAIL	P2P 요청 송신이 실패하였을 경우
0X7011	P2P_ERR_INVOKEID_OVRR	이전의 Invoke ID 가 끝나지 않았을 경우
0X7012	P2P_ERR_TIMEOUT	상대방으로부터 응답이 없을 경우
0X7013	P2P_ERR_VAR_NAME	변수가 잘못 되었을 경우

A.7 RAPIenet PC Card 사용자 함수

RAPIenet PC Card에서 제공하는 사용자 함수들은 사용자가 사용하는 틀에 따라 리턴값, 파라미터 타입 등과 같은 정보들이 다를 수 있습니다.

사용자 함수는 RAPIenet PC Card에 연결 설정, 송신, 수신 동작을 하는 메인 함수들과, RAPIenet PC Card를 제어하는 Control 함수, RAPIenet PC Card를 상태를 진단하는 Diagnosis 함수를 제공하고 있습니다.

A.7.1 메인 함수

함수명	내용	리턴값	파라미터
InitDevice	RAPIenet PC Card 연결 설정	성공여부	프로세스 Instance
			장착되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			장착되어 있는 RAPIenet PC Card의 개수
ReadDevice	상대국의 지정한 영역을 읽어와 저장	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			국번 정보 (고속링크는 무시)
WriteDevice	자국의 지정한 영역 데이터를 상대국의 정의한 영역에 저장	성공여부	디바이스 정보 (고속링크 : HS, P2P : M, D ...)
			오프셋 정보 (Read, Write하는 메모리 시작 지점)
			크기 (Read, Write 하는 데이터 크기)
			저장 버퍼
ReadBit	상대국의 지정한 영역을 읽어와 저장	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			국번 정보 (고속링크는 무시)
WriteBit	자국의 지정한 영역 데이터를 상대국의 정의한 영역에 저장	성공여부	디바이스 정보 (고속링크 : HS, P2P : M, D ...)
			오프셋 정보 (Bit Read, Write하는 메모리 시작 지점)
			크기 (Bit Read, Write 하는 위치)
			저장 버퍼

A.7.2 Control 함수

함수명	내용	리턴값	파라미터
CtrlGetHeartbeat	Heartbeat 을 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlGetStationNumber	국번을 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlGetMACAddress	MAC ADDRESS 를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlGetHSEnable	고속링크 Enable/Disable 을 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlSetHSEnable	고속링크 Enable 설정하는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlSetHSDisable	고속링크 Disable 설정하는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle
			저장 버퍼
CtrlSetReset	RAPIenet PC Card Reset 하는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIenet PC Card Handle

A.7.3 Diagnosis 함수

함수명	내용	리턴값	파라미터
DiagGetHWState	하드웨어 상태를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetHWVer	하드웨어 버전을 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetOSVer	OS 버전을 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRunMode	OS 상태를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetOptionType	링크의 종류를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetNodeStatus	노드의 네트워크 상태를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPOAvailable	포트0의 연결상태를 표시하는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1Available	포트1의 연결상태를 표시하는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetNodesInNetwork	네트워크에 있는 노드 정보를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPOTxCnt	포트0에서 전송한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPOTxAll	포트0에서 전송한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPORxCnt	포트0에서 수신한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPORxAll	포트0에서 수신한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPORelayCnt	포트0에서 릴레이한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetPORelayAll	포트0에서 릴레이한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1TxCnt	포트1에서 전송한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1TxAll	포트1에서 전송한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1RxCnt	포트1에서 수신한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1RxAll	포트1에서 수신한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1RelayCnt	포트1에서 릴레이한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetP1RelayAll	포트1에서 릴레이한 총 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxLcastCnt	1초당 송신한 LCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼

DiagGetTxMcastCnt	1초당 송신한 MCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxGcastCnt	1초당 송신한 GCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxBcastCnt	1초당 송신한 BCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxUcastCnt	1초당 송신한 UCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxLcastCnt	1초당 수신한 LCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxMcastCnt	1초당 수신한 MCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxGcastCnt	1초당 수신한 GCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxBcastCnt	1초당 수신한 BCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxUcastCnt	1초당 수신한 UCAST 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxCnt	1초당 송신한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetRxCnt	1초당 수신한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼
DiagGetTxRxCnt	1초당 송수신한 프레임의 수를 알아오는 함수	성공여부	현재 선택되어 있는 RAPIEnet PC Card Handle 저장 버퍼

보증 내용

1. 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 36 개월입니다.

2. 보증 범위

(1) 1 차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.

다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다. 이 때, 고장 원인이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.

(2) 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.

(3) 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.

1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, FAN, LCD, 배터리 등)의 교환

2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우

3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장

4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장

(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)

5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장

6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환되었다면 예방할 수 있었던 고장

7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상

8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장

9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장

10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우

환경 방침

LS ELECTRIC은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.

환경 경영

LS ELECTRIC은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다한다.

제품 폐기에 대한 안내

LS ELECTRIC PLC는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.



www.ls-electric.com

LS ELECTRIC Co., Ltd.

기술문의 및 A/S 고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원
 전화. **1544-2080** | 홈페이지. www.ls-electric.com

사용설명서의 규격은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.

■ 본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층

■ 구입문의

서울영업	TEL: (02)2034-4623-38	FAX: (02)2034-4057
부산영업	TEL: (051)310-6855-60	FAX: (051)310-6851
대구영업	TEL: (053)603-7741~8	FAX: (053)603-7788
서부영업 (광주)	TEL: (062)510-1891-92	FAX: (062)526-3262
서부영업 (대전)	TEL: (042)820-4240-42	FAX: (042)820-4298

■ A/S 문의

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
서울/경기 Global 지원팀	TEL: (031)689-7112	FAX: (031)689-7113
천안 Global 지원팀	TEL: (041)550-8308-9	FAX: (041)554-3949
부산 Global 지원팀	TEL: (051)310-6922-3	FAX: (051)310-6851
대구 Global 지원팀	TEL: (053)603-7751-4	FAX: (053)603-7788
광주 Global 지원팀	TEL: (062)510-1885-6	FAX: (062)526-3262

■ 교육 문의

연수원	TEL: (043)268-2631-2	FAX: (043)268-4384
서울/경기교육장	TEL: (031)689-7107	FAX: (031)689-7113
부산교육장	TEL: (051)310-6860	FAX: (051)310-6851
대구교육장	TEL: (053)603-7744	FAX: (053)603-7788

■ 기술 문의

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
동천 산전 (안양)	TEL: (031)479-4785-6	FAX: (031)479-4784
나노오토메이션 (대전)	TEL: (042)336-7797	FAX: (042)636-8016
신광 ENG (부산)	TEL: (051)319-1051	FAX: (051)319-1052
에이앤디시스템 (부산)	TEL: (051)319-0668	FAX: (051)319-0669

■ 서비스 지정점

영 산전 (서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TP1시스템 (서울)	TEL: (02)895-4803-4	FAX: (02)6264-3545
우진산전 (의정부)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템 (안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템 (평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전 (안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전 (안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S (인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파란자동차 (천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태영시스템 (대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전 (청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
조은시스템 (부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크 (부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전 (울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템 (대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
제이앤산전 (포항)	TEL: (054)284-6050	FAX: (054)284-6051
지이티시스템 (구미)	TEL: (054)465-2304	FAX: (054)465-2315
제일시스템 (창원)	TEL: (055)273-6778	FAX: (050)4005-6778
지유시스템 (광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
코리아FA (익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
SJ주식회사 (전주)	TEL: (063)213-6900~1	FAX: (063)213-6902