

최신 산업용 네트워크

MECHATROLINK-4 / Σ -LINK II

BEYOND
motion control.

제어의 상상을 넘어, 그 앞으로

최신 산업용 네트워크

MECHATROLINK-4 / Σ-LINK II

—BEYOND motion control.

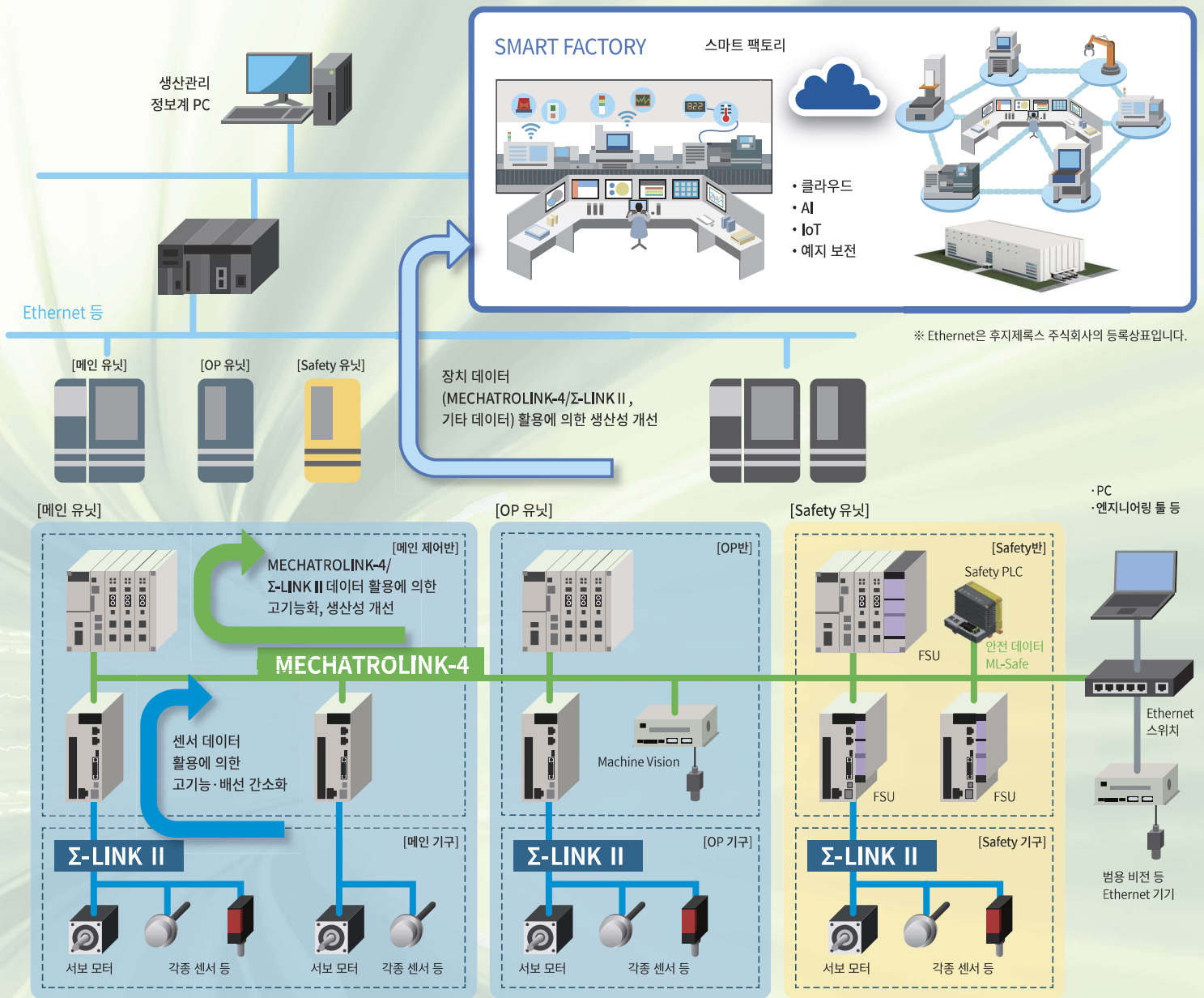
제어의 상상을 넘어, 그 앞으로

■ 최근 산업계를 둘러싼 환경은 생산과 오퍼레이션의 스마트화가 가속화되고, IoT와 AI를 활용한 유연하고 안정적인 생산이 크게 진전되면서 빠른 속도로 변화하고 있습니다. 이러한 배경을 바탕으로 생산 현장의 다양한 기계나 설비에서 제품 품질을 확보하기 위해 예지 보전용 등의 각종 센서가 대량으로 연결되기 시작했으며, 이에 동반하여 발생하는 제품 데이터의 수집과 활용이 중요한 과제로 부상하였습니다. ■ 이와 같은 요구에 부응하기 위해 모션 제어에 가장 적합한 네트워크인 MECHATROLINK-4와, 센서나 I/O 기기를 연결하는 Σ-LINK II를 개발했습니다. ■ 이번에 개발한 MECHATROLINK-4와 Σ-LINK II를 활용하면 모션 제어와 관련된 데이터뿐만 아니라 각종 센서의 데이터까지 간단하게 동기화해 취득하는 것이 가능하며 제어에도 활용할 수 있습니다. 기존보다 한층 더 향상된 생산성으로 IoT와 AI를 활용한 새로운 제품 개발에 기여합니다.

MECHATROLINK-4

기존 MECHATROLINK-III이 가진 고기능, 고성능, 고신뢰성과 편리한 사용성 그리고 호환성을 유지하면서 동일 조건으로 약 4배의 성능 향상을 실현합니다. 또한 시스템의 고기능, 고성능 및 다양화를 위해 멀티 제어 도메인 시스템 구성에 의한 분산 시스템 지원, 소프트웨어 프로토콜 스택에 의한 PC 플랫폼 실현 등 차세대 모션 필드 네트워크로 새롭게 진화했습니다. 그리고 MECHATROLINK-4의 사양은 향후 추가적인 성능 향상이 가능하도록 1000BASE-T를 물리층에 적용할 수 있도록 하고 있습니다. (물리층 1000BASE-T일 때 호칭 M-4G)

항목	MECHATROLINK-III	MECHATROLINK-4
커맨드 프로파일	표준 서보, 표준 스텝핑 모터 드라이버, 표준 I/O, 표준 인버터	
최대 연결국 수	C1 마스터: 1국 C2 마스터: 1국 슬레이브: 62국	최대 128국(마스터 최대: 8국 슬레이브 최대: 127국)
동기화 마스터	없음	있음
동기화 정밀도	±1μs(최대 19홉)	±1μs
멀티 제어 도메인 시스템	비지원	지원
여러 전송 주기	없음	있음
전이중/반이중	반이중	전이중
IP 통신	비지원	지원
Ethernet	물리층만 호환	호환
전송 속도	100Mbps	100Mbps(M-4)/1Gbps(M-4G) 혼재 불가
전송 거리	국 간 100m	
연결 형태	캐스케이드/스타형	



Σ-LINK II

기존 엔코더용 통신(Σ-LINK(※))으로서의 고기능, 고신뢰성 통신을 유지하면서 MECHATROLINK과 같은 캐스케이드 연결을 가능하게 함으로써 엔코더 배선에 센서나 I/O 기기 등의 기계 측에 설치되는 기기를 확장할 수 있습니다. 단순히 배선이 간소화되는 것뿐만 아니라 모션 데이터와 센서 데이터의 친화성을 향상함으로써 한층 더 고기능화되고 고성능화된 시스템을 실현합니다.

항목	Σ-LINK	Σ-LINK II
프로파일	Σ-LINK 커맨드 프로파일	
전송 방식	사이클릭 전송, 비사이클릭 전송	
최대 연결 노드 수	1	14
전이중/반이중	반이중	
전송 속도	4Mbps/8Mbps	4Mbps/8Mbps/16Mbps/24Mbps/32Mbps
전기적 사양	RS-485	
연결 형태	P2P 연결(1대1 연결)	P2P 연결(1대1 연결), 캐스케이드 연결(1:N 연결)

※ Σ-LINK는 아스카와전기가 개발한 서보 앰프와 엔코더 간의 통신 프로토콜

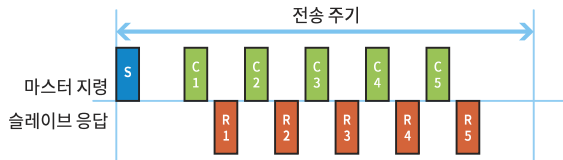
>>> MECHATROLINK-4 특징

통신 순서의 효율화

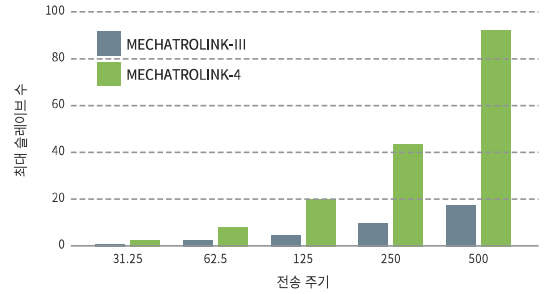
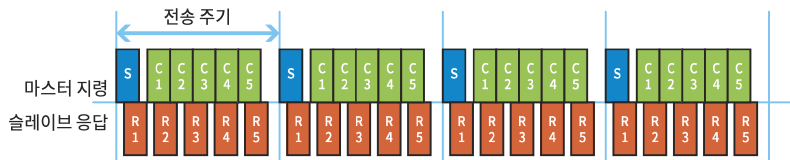
MECHATROLINK-4는 통신 방식을 반이중 통신에서 전이중 통신으로 전환하여 전송 효율을 대폭 향상하고, 장치의 고성능화나 고기능화를 지원할 수 있습니다.

- 제어 성능 향상: 동일 대수의 경우 전송 주기를 기존 대비 약 4분의 1로 줄여 보다 세세한 제어가 가능합니다.
- 시스템(장치)의 대규모화를 지원: 동일 전송 주기에 연결 가능한 슬레이브 기기의 대수는 MECHATROLINK-III의 약 4배가 됩니다.
- 전송 주기를 그대로 두고 빈 시간을 IP통신, 메시지 통신, 재시도 통신에 활용할 수도 있습니다.

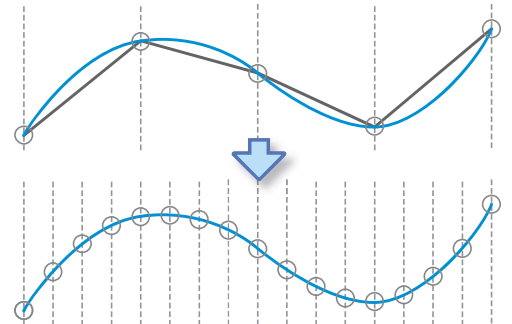
MECHATROLINK-III



MECHATROLINK-4



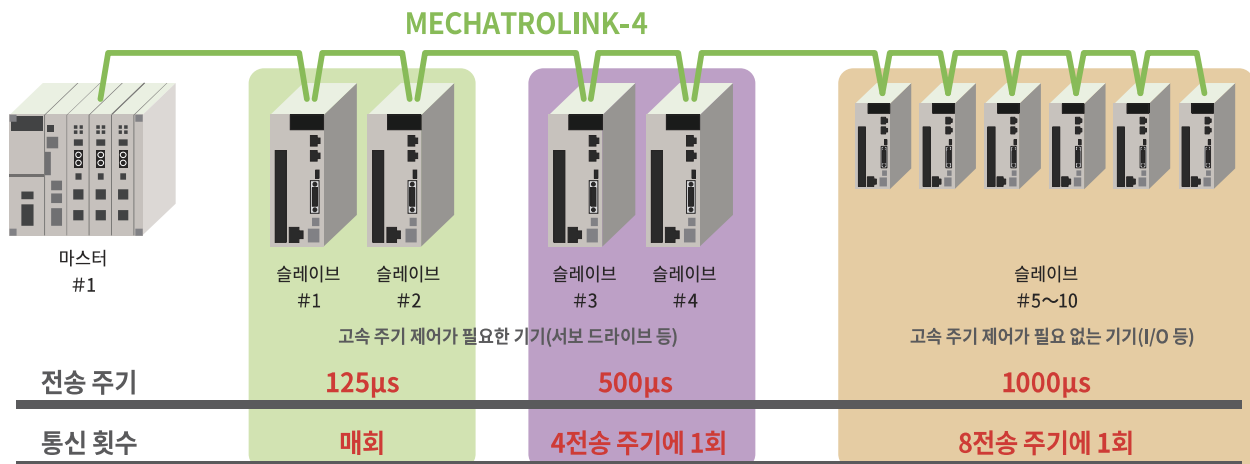
주) 그래프는 프로토콜 사양에 근거한 이론값이며, 통신 ASIC 등으로 실장할 때의 값은 제품 사양에 따라 다릅니다.



여러 전송 주기

MECHATROLINK-4는 슬레이브마다 다른 주기 설정이 가능합니다. 동일 네트워크 상에 여러 전송 주기를 존재시켜, 각 슬레이브 기기를 최적의 전송 주기로 제어할 수 있습니다.

- 빠른 전송 주기와 느린 전송 주기를 동일 네트워크 상에 설정할 수 있습니다.
- 빠른 주기 제어가 필요 없는 I/O 기기에서도 통신의 부하를 증가시키지 않고 고속화된 네트워크에 연결할 수 있습니다.
- 느린 주기로 통신하는 슬레이브 기기의 통신 타이밍을 분산시켜 보다 많은 기기를 연결할 수 있습니다.
- 슬레이브마다 최적의 전송 주기를 설정함으로써 마스터 프로그램을 효율화할 수 있습니다.

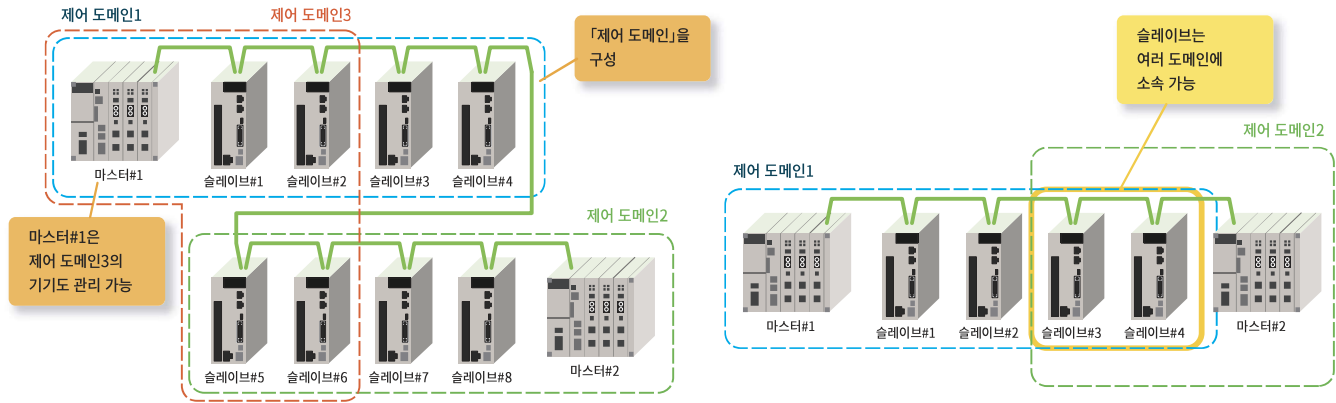


멀티 제어 도메인 시스템

MECHATROLINK-4는 동일 네트워크상에 여러 마스터(최대 8)가 존재하는 시스템 구성이 가능합니다.

멀티 제어 도메인 시스템을 활용하여 장치의 퍼포먼스 향상, Safety 시스템을 지원할 수 있습니다.

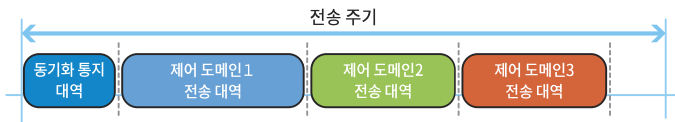
- 각 마스터와 그 제어 하에 있는 슬레이브는 '제어 도메인'이라고 불리는 논리적인 그룹을 구축합니다.
- 하나의 마스터는 여러 제어 도메인을 관리할 수 있습니다.
- 슬레이브는 여러 제어 도메인에 소속이 가능합니다.



[병렬 I/O 전송]

MECHATROLINK-4는 통신 설정에 의해 제어 도메인 내의 제어 전송을 같은 시각에 병렬로 실행할 수도 있습니다.

통상 전송(직렬 I/O 전송) 실행 시



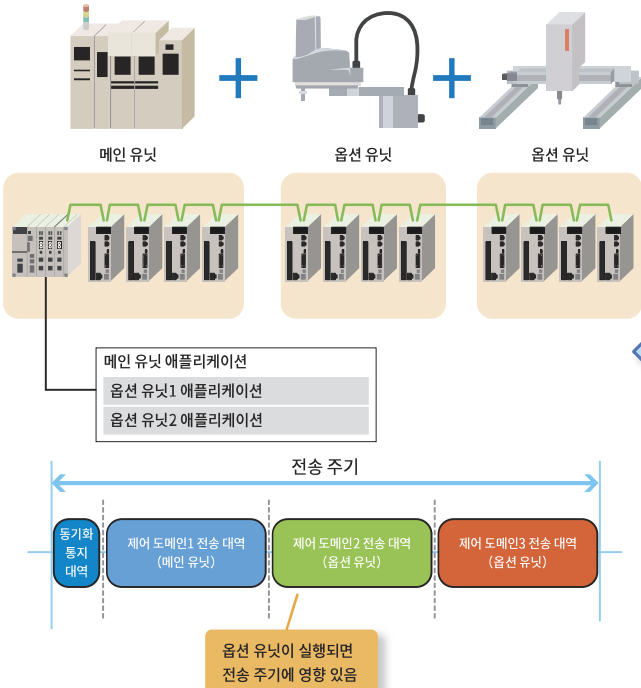
병렬 I/O 전송 실행 시



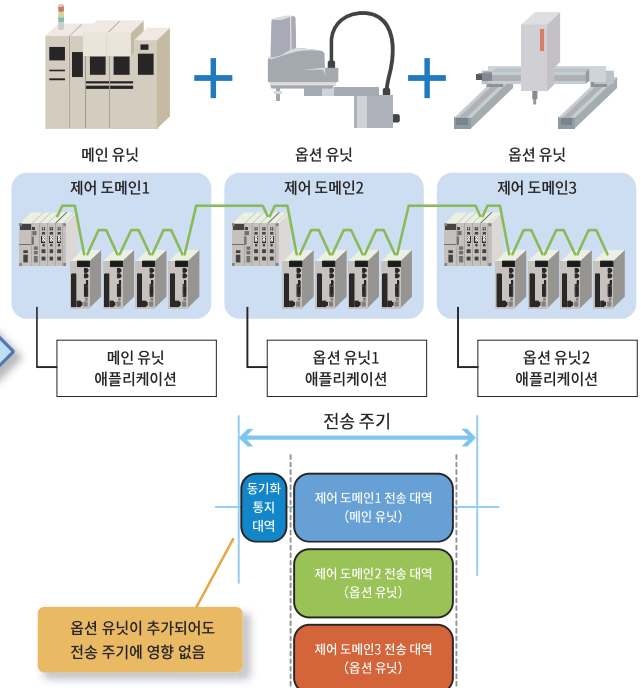
[멀티 제어 도메인 시스템 구성과 병렬 I/O 전송을 활용한 분산 제어 시스템의 예]

통상의 싱글 마스터(시스템에 마스터 1대) 구성은 옵션 유닛의 추가에 의해 장치 전체의 전송 주기에 영향을 받는 경우도 있었습니다. 그리고 전송 주기를 변경하면 반드시 애플리케이션 전체를 변경해야 해서 비용 증가의 주된 요인이었습니다. MECHATROLINK-4의 멀티 제어 도메인 시스템 구성과 병렬 I/O 전송을 사용함으로써 이와 같은 유닛 추가가 필요한 경우에도 전체 전송 주기에 영향을 주지 않고 기본 유닛과 옵션 유닛의 개발, 생산, 유지 관리 면에서도 유닛 단위로 관리할 수 있기 때문에 효율적인 운영을 할 수 있게 됩니다.

[기존 시스템]



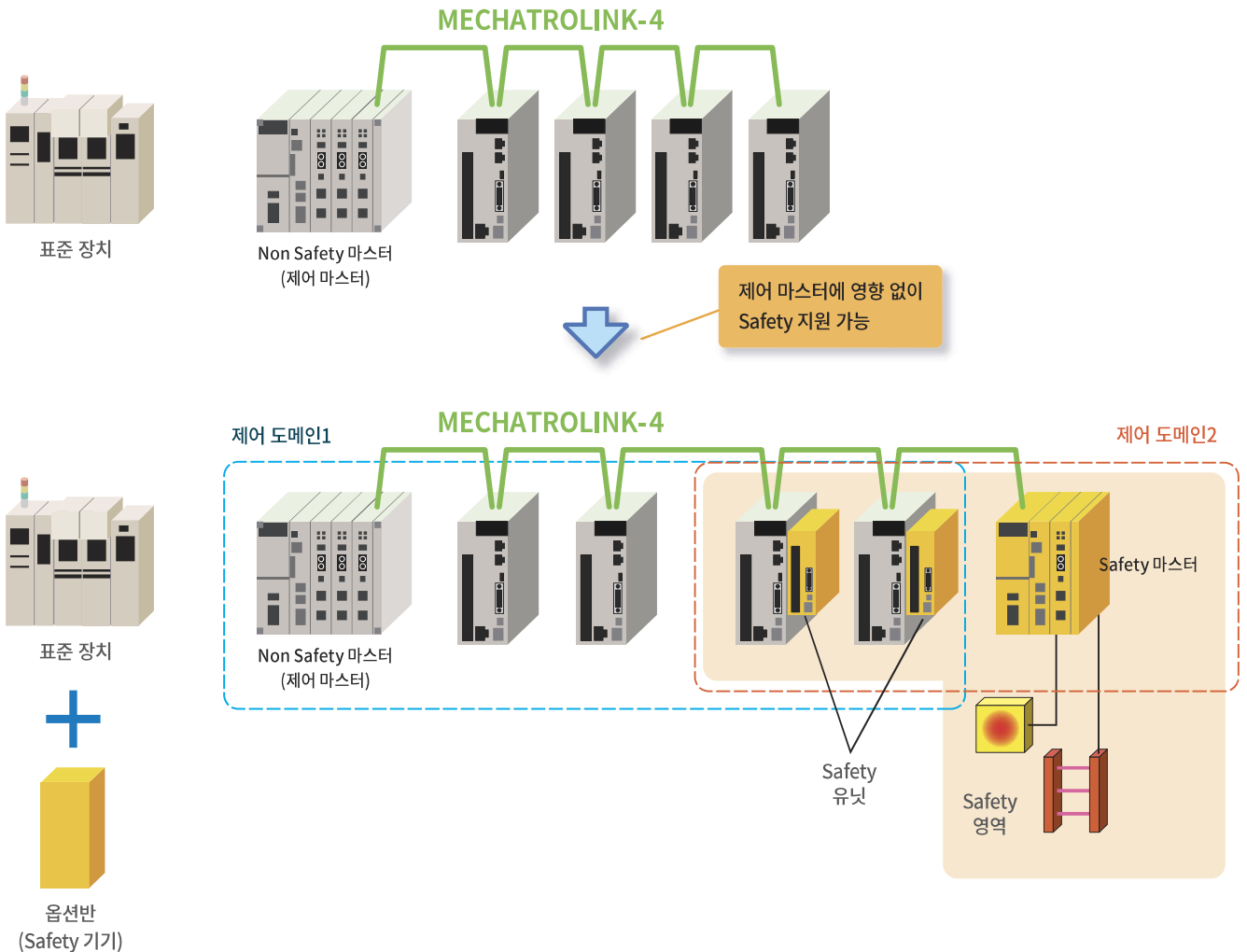
[멀티 제어 도메인 시스템]



Safety 시스템 지원

MECHATROLINK-4는 멀티 제어 도메인 시스템을 이용하여 Safety 시스템을 지원할 수 있습니다. (장래)
슬레이브가 여러 제어 도메인에 소속될 수 있기 때문에 Safety 슬레이브는 제어 마스터와 Safety 마스터의 각각의 제어 도메인에 속하고, Safety 시스템을 구축할 수 있습니다.

- Safety 기기(Safety 마스터, Safety 유닛)를 제어 측에 영향을 주지 않고 추가할 수 있습니다.
- Safety 지원/비지원 전환이 가능합니다.



MECHATROLINK-4의 개발, 실장 수단

MECHATROLINK-4의 개발과 실장은 다양한 통신에 쉽게 응용할 수 있도록 멀티 프로토콜 지원 플랫폼을 준비합니다. 또한 PC 플랫폼에 대한 지원 강화를 위해 소프트웨어 프로토콜 스택을 새롭게 준비하여 다양한 구현 요구에 대응합니다.

- 멀티 프로토콜 ASIC
 - Yaskawa Europe GmbH: ANTAIOS(마스터·슬레이브)
 - 주식회사 야스카와전기: JL-L000A(마스터·슬레이브)
 - Texas Instruments Inc.: Sitara™ Arm® Processor(슬레이브)
 - 소프트웨어 프로토콜 스택 (마스터)
 - INtime용/RTX용(개발 중)
 - FPGA IP코어(마스터: 개발 중)
- 개발 툴로서도 멀티 프로토콜 지원 네트워크 분석기를 준비합니다.
- 개발, 생산, 유지 관리를 효율화할 수 있습니다.

Yaskawa Europe GmbH

멀티 프로토콜 ASIC(마스터·슬레이브)

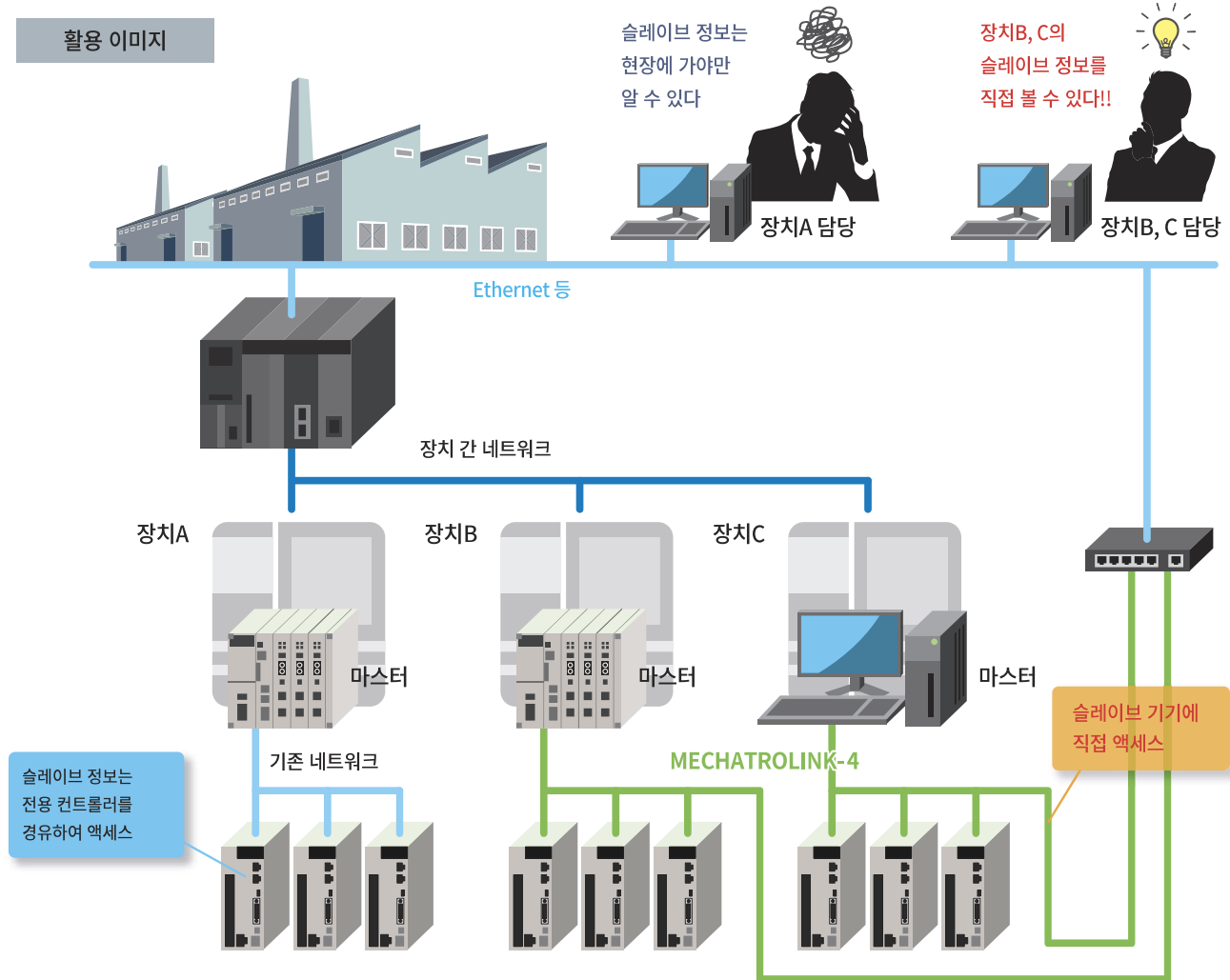


Ethernet 기기와 연결

MECHATROLINK-4는 Ethernet 기기를 직접 연결할 수 있습니다. 전송 효율 향상에 의해 생긴 전송 주기 내의 빈 대역을 IP통신 대역으로 사용합니다. 사용하는 IP통신 대역은 제어 전송에 영향을 주지 않습니다. IP통신을 사용하면 직접 PC나 엔지니어링 툴의 연결이 가능해져 각종 파라미터 설정과 데이터의 읽기, 쓰기가 가능해집니다.

- 마스터 애플리케이션의 처리 부하가 경감됩니다.
- 마스터 애플리케이션의 영향 없이 PC나 엔지니어링 툴로 조작이 가능해집니다.

활용 이미지



주식회사 야스카와전기

MECHATROLINK-4/III용
ASIC(마스터·슬레이브)



JL-L000A

Sitara™ Arm® Processor용
슬레이브 액세스 드라이버



Hilscher Japan KK

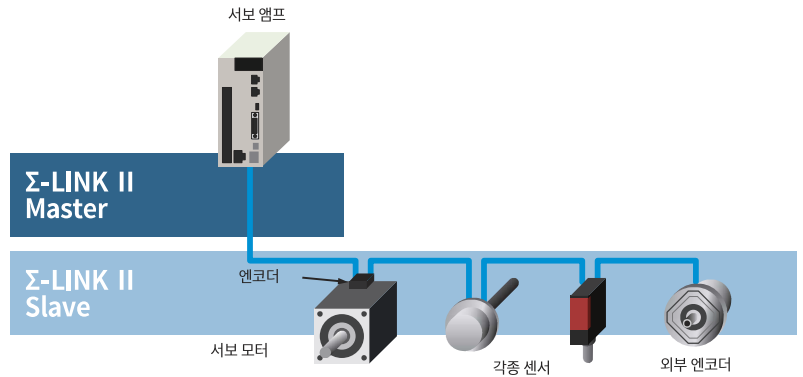
netANALYZER NANL-B500G-RE



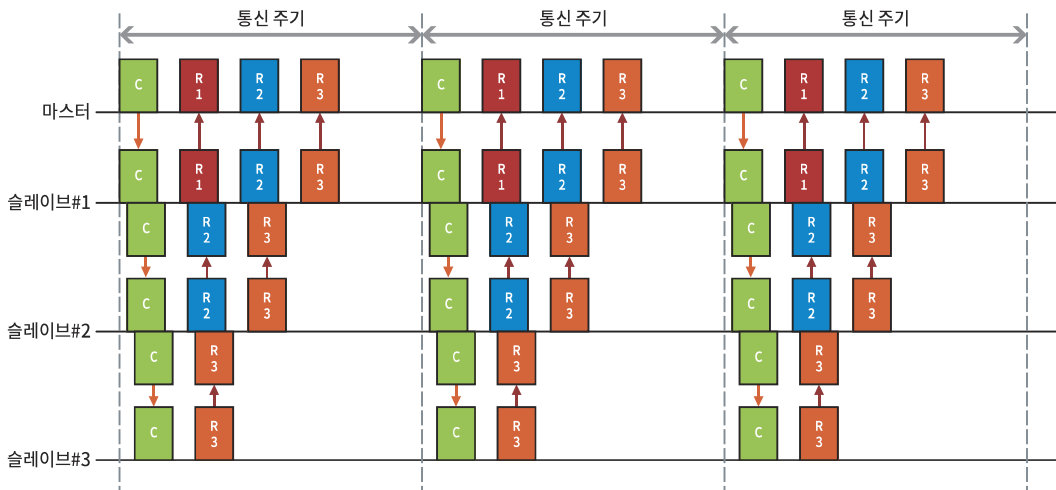
네트워크 분석기

Σ-LINK II의 개요

Σ-LINK II는 기존 엔코더용 통신(Σ-LINK)으로서의 고성능, 고신뢰성 통신을 유지하면서 MECHATROLINK와 같은 캐스케이드 연결을 가능하게 하여 엔코더 배선에 엔코더뿐만 아니라 센서나 I/O 기기 등의 기계 측에 설치되는 기기를 연결할 수 있습니다.



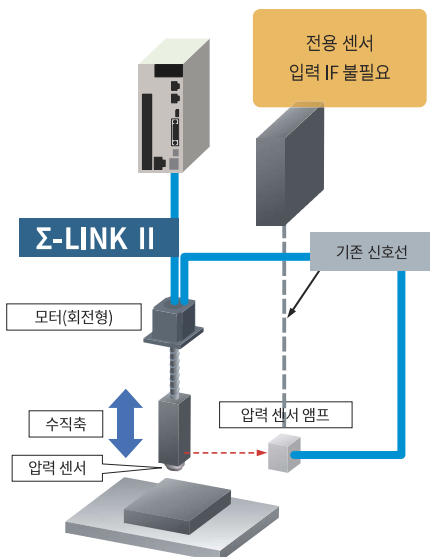
C: 커맨드
R1, R2, R3: 응답



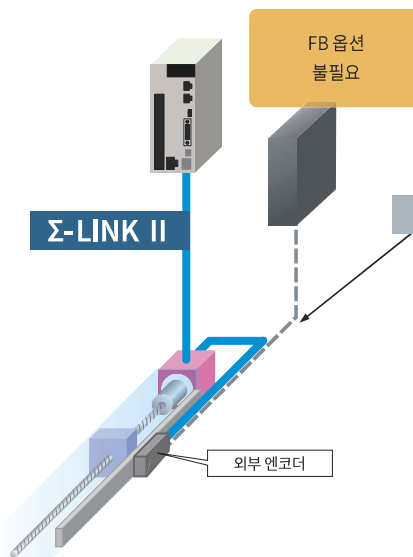
배선 간소화

Σ-LINK II를 사용하면 제어부(서보 앰프: Σ-LINK II 마스터)와 장치 간(서보 모터 및 각종 센서: Σ-LINK II 슬레이브)의 배선이 간소화되고 전용 센서 입력 인터페이스나 피드백(FB) 옵션도 필요 없어집니다.

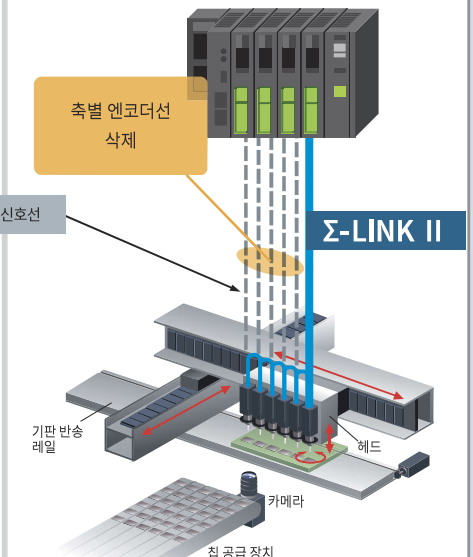
압력 센서 FB 시스템



외부 엔코더 FB 시스템



멀티 드라이브 시스템

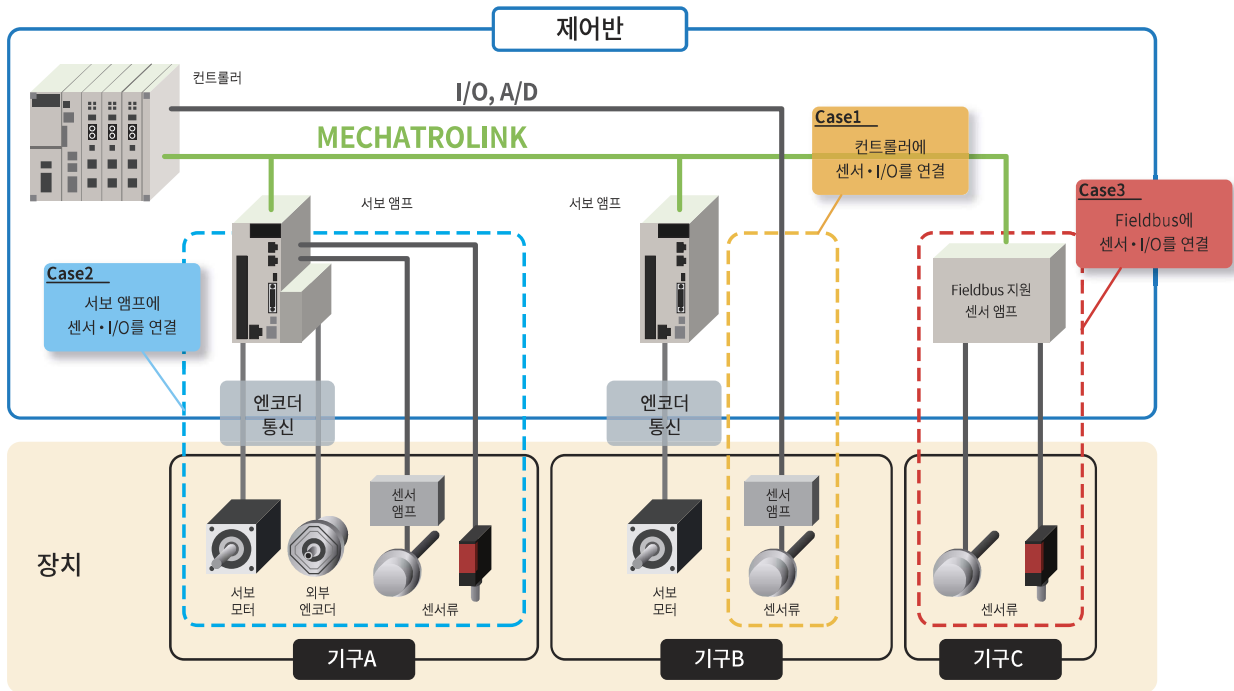


센서 데이터와 모션 데이터의 일원 관리(데이터 동기화)

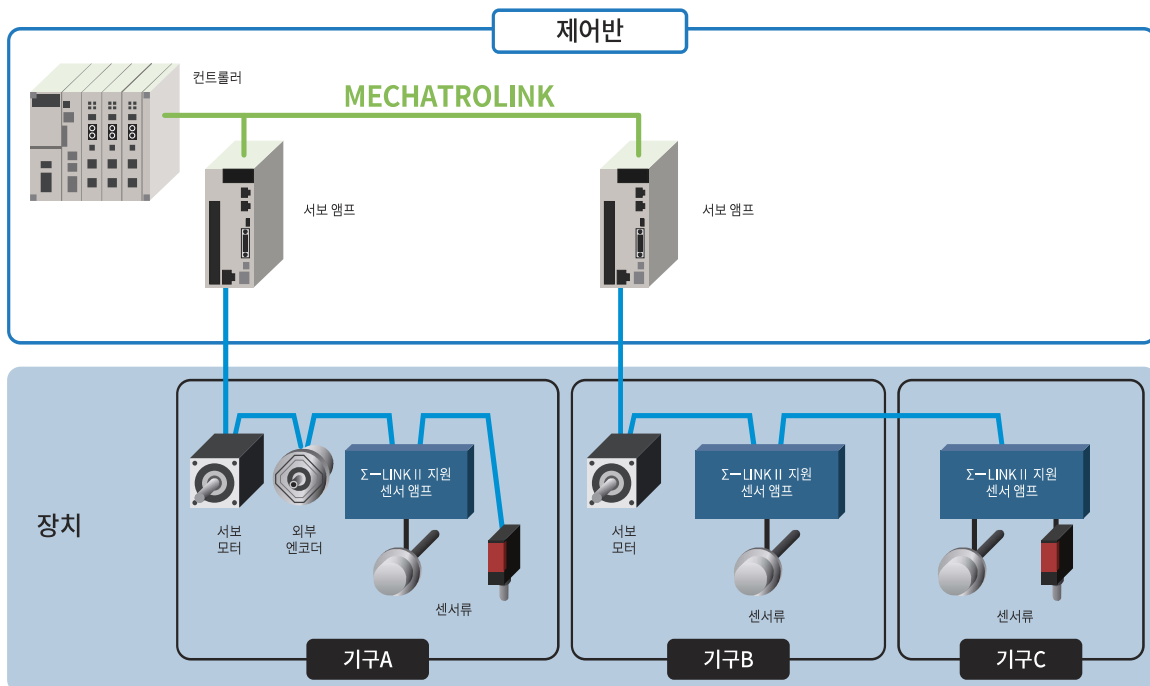
Σ-LINK II 마스터 기기와 MECHATROLINK 마스터 기기는 센서 데이터와 모션 데이터의 동기화가 가능합니다.

센서 데이터와 모션 데이터의 일원 관리에 의해 제어 성능과 생산성 향상, 예지 보전 및 예방 보전 지원에 활용할 수 있습니다.

기존 연결 구성



Σ-LINK II의 연결 구성



MECHATROLINK-4 대응 제품

CONTROLLER

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

YRM1000 시리즈



YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MPX1000 시리즈



YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MP3000 시리즈
CPU 유닛 CPU-203F



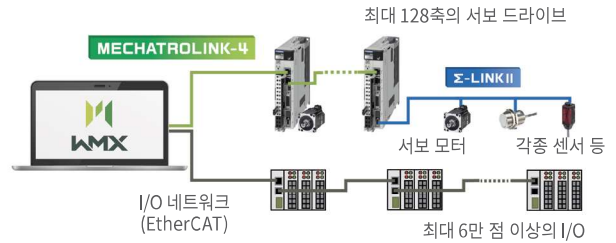
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MP3000 시리즈
모션 제어 모듈 SVF-01



MOVENSYS Inc.

소프트웨어 베이스 컨트롤러
WMX3



SERVO DRIVE

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Σ-X 시리즈



Σ-XS



Σ-XW



Σ-XT

I/O

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

SLIO I/O 시리즈



Shinko Technos Co., Ltd.

리모트 I/O RG 시리즈



기술자료



MECHATROLINK에 관한 기술정보자료(PDF)를
공개하고 있습니다. MECHATROLINK 협회
회원 기업인 경우, 다운로드 가능합니다.



기술자료 다운로드
회원 전용 서비스입니다



No.	자료명
1	MECHATROLINK-4 프로토콜 설명서
2	MECHATROLINK-4 표준 서보 프로파일 커맨드 설명서
3	MECHATROLINK-4 표준 스테핑 모터 드라이브 프로파일 커맨드 설명서
4	MECHATROLINK-4 표준 I/O 프로파일 커맨드 설명서
5	MECHATROLINK-4 표준 인버터 프로파일 커맨드 설명서
6	MECHATROLINK-4 메시지 통신 커맨드 설명서
7	MECHATROLINK-4 기기 정보(MDI: MECHATROLINK Device Information) 파일 설명서
8	MECHATROLINK-4 네트워크 정보(MNI: MECHATROLINK Network Information) 파일 설명서
9	MECHATROLINK-4 이벤트 트리거 통신 ID 정보 취득용 프로파일 설명서
10	MECHATROLINK-4/III 통신 ASIC JL-L000 하드웨어 매뉴얼
11	MECHATROLINK-4/III 통신 ASIC JL-L000용 표준 회로
12	MECHATROLINK-4 통신 ASIC JL-L000 마스터용 액세스 드라이버 사용자 매뉴얼
13	MECHATROLINK-4 통신 ASIC JL-L000 슬레이브용 액세스 드라이버 사용자 매뉴얼

문의서 작성 바로가기
24시간 접수 중!



자료 다운로드 바로가기
무료 회원 등록!



시연 기기 및 네트워크 기술 소개
YouTube 채널



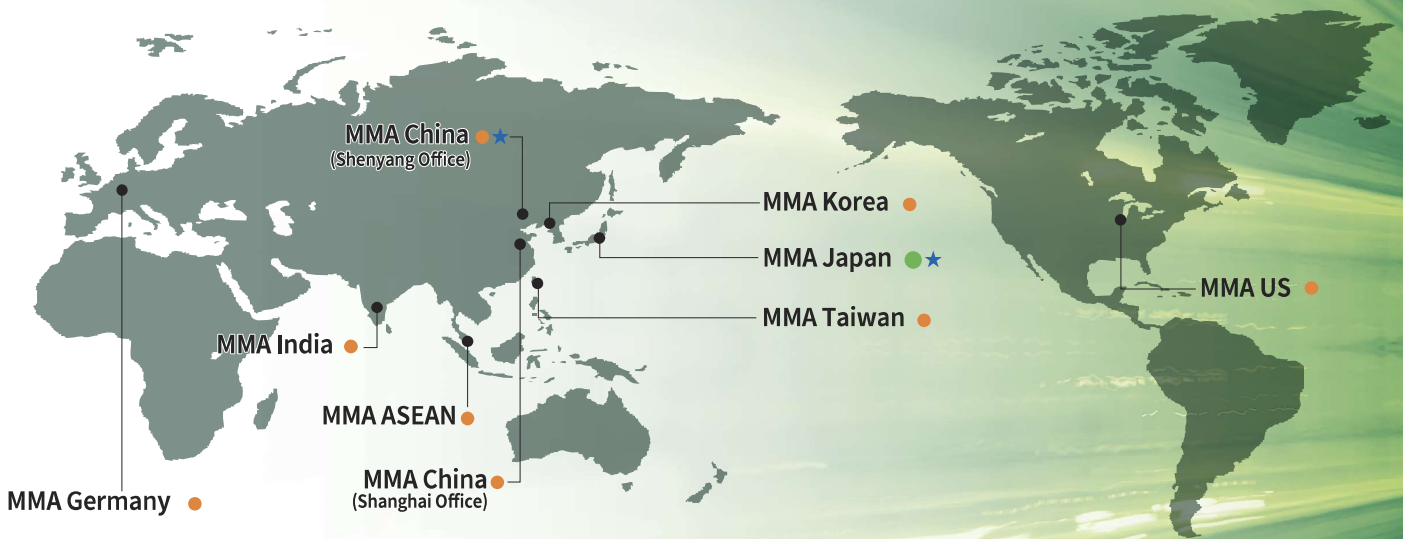
MECHATROLINK 협회 회원을 위한
MECHATROLINK-4 소개, 세미나 및 대응 제품 기기 개발,
도입에 관한 상담을 받고 있습니다.
궁금한 사항이 있다면 부담없이 아래 연락처로 문의해 주십시오.



MECHATROLINK 협회

(14118) 경기도 안양시 동안구 엘레스로 112 6층

TEL : 031-379-6228 E-mail : mma-kr@mechatrolink.org



● 본부 ● 지부 ★ 인증시험기관

MMA 일본 본부	〒358-0013 사이타마현 이루마시 가미후지사와 480번지 ★ Tel: +81-4-2962-7920 / Fax: +81-4-2962-6343 / e-mail: mma@mechatrolink.org
MMA 독일 지부	- Philipp-Reis-Str. 6 65795 Hattersheim am Main Germany - Tel: +49-6196-569420 / e-mail: mma@mechatrolink.de
MMA 미국 지부	2121 Norman Drive South; Waukegan, IL 60085; U.S.A. - Tel: +1-847-887-7231 / e-mail: mma-us@mechatrolink.org
MMA 한국 지부	6F, 112, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14118 Korea - Tel: 031-379-6228 / e-mail: mma-kr@mechatrolink.org
MMA 중국 지부	● <Shanghai Office> 22/F One Corporate Avenue No.222 Hubin Road, Huangpu District Shanghai, 200021 CHINA - Tel: +86-21-53852070 / e-mail: mma-sh@mechatrolink.org ● <Shenyang Office> ★ No.16, East Nanping Road, Hunnan High-tech. Industrial Development Zone, Shenyang, 110171 CHINA - Tel: +86-24-24696008 / e-mail: mma-cn@mechatrolink.org
MMA 대만 지부	● No. 33, Keyuan Rd., Xitun District, Taichung City, 40763 Taiwan - Tel: +886-4-2461-0553 / e-mail: mma-tw@mechatrolink.org
MMA 인도 지부	● 17/A, 2nd Main, Electronic City, Phase-1, Hosur Road, Bengaluru - 560 100, INDIA - Tel: +91-80-4244-1920 / e-mail: mma-in@mechatrolink.org
MMA ASEAN 지부	● 151 Lorong Chuan, #04-02A, New Tech Park, SINGAPORE 556741 - Tel: +65-6488-8365 / e-mail: mma-sg@mechatrolink.org



MECHATROLINK 협회

(14118) 경기도 안양시 동안구 엘레스로 112 6층
<https://www.mechatrolink.org/kr> E-mail mma-kr@mechatrolink.org

TEL 031-379-6228