

FRS System

기술 자료집

FIRE MONITORING SOLUTION

화재로부터 생명과 재산을 지키는 기술,
(주)전원테크가 앞장섭니다 !

목 차

1. FRS(FireMon R type Solution) 시스템

- 1.1 시스템 개요
- 1.2 시스템 구성도
- 1.3 시스템 연동
- 1.4 시스템 용어

2. 시스템 특징

- 2.1 수신기의 스펙
- 2.2 수신기 특징
- 2.3 수신기 네트워크 구성 및 유무선 원격관제

3. 시스템의 구성 기기

- 3.1 중계반
- 3.2 중계기
- 3.3 아날로그 감지기
- 3.4 아이솔레이터
- 3.5 전원공급장치

4. 시스템 설계

- 4.1 수신기 사용 기본 시스템 설계
- 4.2 중계반 사용 네트워크 설계
- 4.3 수신기 네트워크 설계
- 4.4 설비 별 회로 및 계통도
- 4.5 전원 관련 사항

5. 설계 예시도

- 5.1 계통 예시도
- 5.2 결선도
- 5.3 중계반 결선도

6. 시방서 및 상세도

- 6.1 특기 시방서
- 6.2 시스템 상세도

7. 시스템 이상 처리 지침

- 6.1 PC, GUI 관련 이상
- 6.2 중계반 관련 이상
- 6.3 외부 소방 설비 관련 이상
- 6.4 기타 수신기 동작 이상

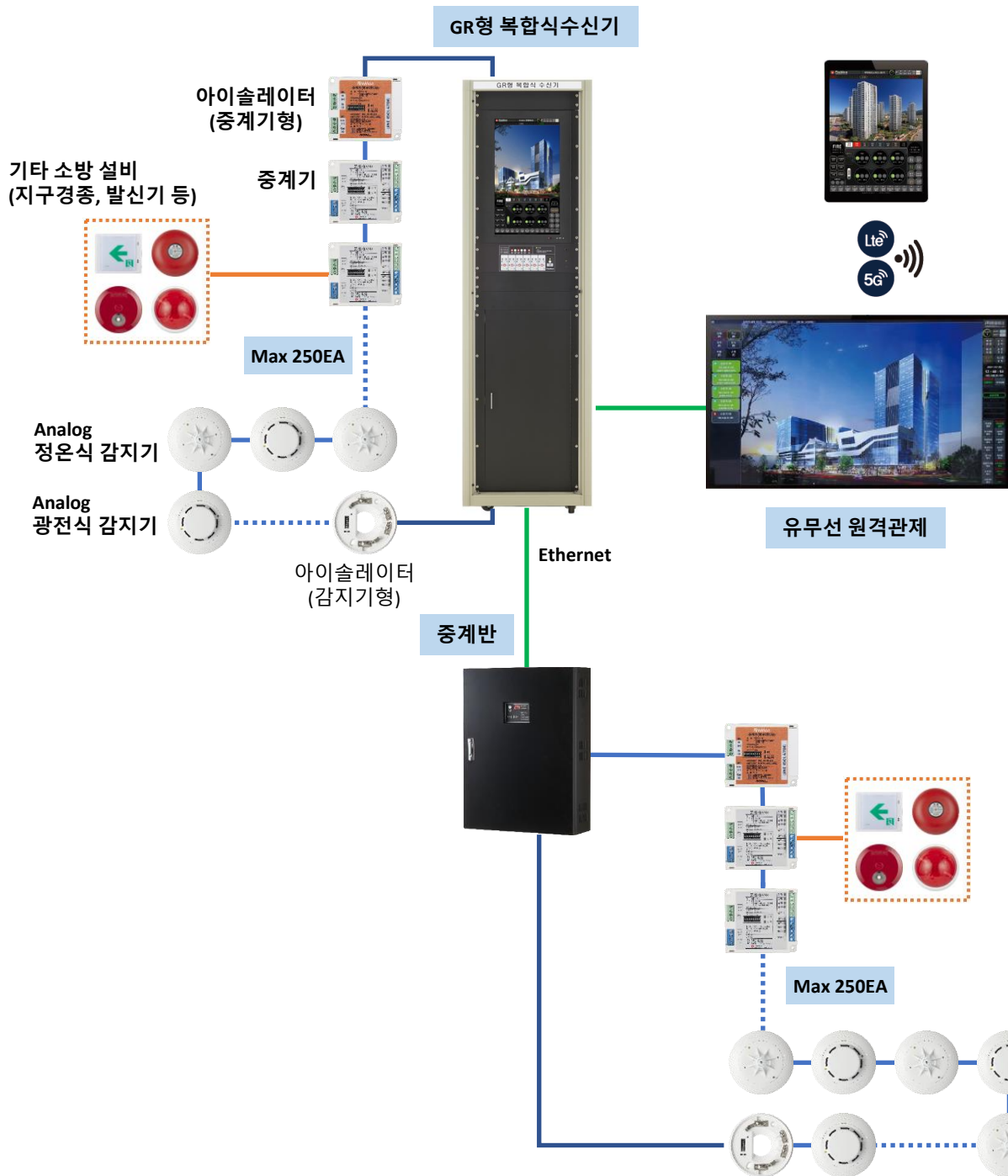
1. FRS(FireMon R type Solution) 시스템

1.1 시스템 개요

FRS 시스템은 각종 화재 상황에 대비하기 위한 다양한 화재탐지설비에 대한 감시 및 소화설비들을 제어하기 위한 GR형 복합식 수신기와 중계기(반) 및 아날로그감지기, 통신선로에 대한 지락 및 단락, 단선으로부터 보호할 수 있는 주소형 아이솔레이터, 수신기에서 원격관제가 가능한 주소형 소방전원공급장치로 구성되어 있으며, 신속하고 정확한 화재 탐지를 위한 다양한 기능 지원 및 시스템 유지, 보수에 초점을 맞춘 지능형 스마트 자동화재탐지 시스템입니다.

- 1계통 당 250개의 아날로그 감지기 또는 중계기를 연결할 수 있어 계통간선을 최소화할 수 있습니다.
- 수신기 한대로 최대 256계통 64,000개의 아날로그감지기 또는 중계기를 연결할 수 있어 설치할 수신기 수량을 줄일 수 있어 경제적 입니다.
- 중계기 통신라인을 통하여 전원공급장치에 대한 상시 모니터링이 가능하고 수신기에서 원격으로 예비전원 시험을 실시할 수 있으며, 각종 고장 및 예비전원 실시결과에 대한 로그를 저장할 수 있어 시스템 유지 및 관리 비용을 절감할 수 있습니다.
- 수신기와 계통(CCU)간 Ethernet(TCP/IP) 통신으로 모든 계통에서 발생하는 화재를 5초 이내에 수신기에서 수신하여 경보가 가능합니다.
- Ethernet(TCP/IP) 통신으로 최대 99대 까지 수신기간 네트워크 구성을 통하여 통합 감시를 할 수 있습니다.
- 당사에서 생산하는 모든 수신기(소화약제수신기, 고체에어로졸수신기 등)를 네트워크로 연결하여 통합으로 감시를 할 수 있습니다.
- 8계통용 중계반을 최대 32개까지 Ethernet(TCP/IP) 통신을 통한 모든 중계반의 계통에서 발생하는 화재를 5초 이내에 수신기에서 수신하여 경보가 가능합니다.
- 24인치 대형 화면과 터치 스크린 제어로 사용자 친화적인 GUI 제공합니다.
- 아날로그 광전식감지기에 대한 수명관리기능으로 감지기에 대한 교체시기를 알려 줌으로서 최적의 감시상태를 유지할 수 있습니다.
- 주소형 아이솔레이터를 통하여 통신선로 이상발생 구역을 정확히 확인할 수 있으며 수신기에서 임의의 구역을 격리할 수 기능이 있어 시스템 관리가 편리합니다.

1.2 시스템 구성도



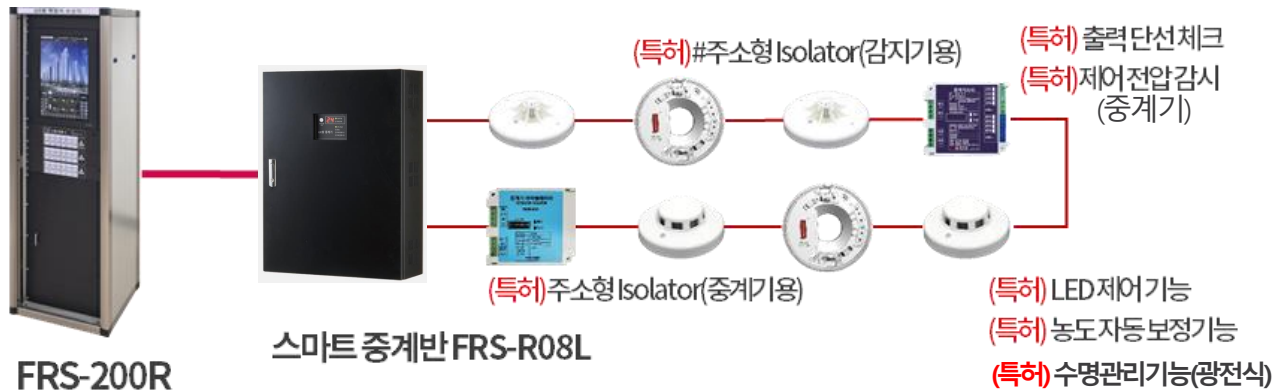
● 수신기 회로수용 능력

구 분	계통수	계통당 접속수량	중계반 접속수량	최대접속가능수량	
				수신기	중계반 연결시
수신기	16	250	32	4,000	64,000
중계반	8	250	-	-	-

1.3 시스템 연동

자동화재탐지 설비는 감지기에 의한 화재 감지(혹은 발신기 수동조작)시 5초 이내에 수신기에서 화재 신호를 전송 받아 주경종 출력 및 장비 연동표에 의거 중계기를 통한 소방 설비 기동 출력을 순서대로 실행하게 됩니다.

- 최대 256 Loop / 64,000회로 연결 가능한 GR형 복합수신기



[아날로그식 소화가스 수신기]



[공기흡입형 감지기용 수신기]



[전역방출용 고체 에어로졸 수신기]



[국내 최신 기술을 적용한 광센서 중계기]

1.4 시스템 용어

용 어		용 도																		
아날로그식 감지기		고유의 주소(Address)를 갖고 있어 정확한 동작 위치 확인이 가능하며, 연기 농도, 온도 값을 실시간으로 R형 수신기에서 감시하므로 신속한 조치가 가능한 감지기																		
시각경보기(Strobe)		화재 시 초당 1~2회 섬광을 점멸하여 시각적으로 화재를 통보하는 장치																		
시각경보기용 동기장치(동조기)		시각경보기들이 시간차 없이 동시에 점멸 되도록 하는 장치 (동시에 점멸하지 않을 경우, 대피자들에게 혼란을 줄 수 있음)																		
수신기	P형	감지기, 발신기, 기타 기기 장치에서 직접 수신기까지 배선 되는 수신기																		
	R형	중계기를 통해 감지기, 발신기, 기타 기기 장치가 연결되는 수신기																		
	네트워크	수신기 간 상호 감시/제어가 가능하도록 통신선을 이용하여 구성됨																		
	부 수신기	수신기 네트워크에서 주 방재실이 아닌 지역 방재실에 설치되는 수신기																		
부표시기		경비실 등 다른 지역에서 화재를 감지하기 위해 대표 화재가 표시되는 장치																		
중계기		감지기 또는 발신기의 작동에 의한 신호를 받아 수신기에 발신하며 통보장치, 소화설비, 제연설비 등에 동작신호를 발하는 장치																		
중계반		수신기와 중계기 간 통신거리가 1.2km 이상일 경우 또는 신호 전송선의 수량 간소화 요 구 시 사용되는 장치																		
전원공급장치 (전원반)		중계기, 댐퍼, 경종 등 기기 장치에 전원을 공급 하기 위한 장치																		
Control Desk		R형 수신기에서 감시/제어 하는 모든 회로에 대해서 컴퓨터를 이용해 건물 평면도에 위 치를 표시하고 제어하는 장치로 화재 시 위치 파악과 신속한 대응에 용이함																		
신호전송선(통신선)		R형 수신기의 경우 수신기와 수신기 간/수신기와 중계기 간 다중 통신을 하는데 사용하 는 전선으로 일반적으로 FR-CVV-SB1.5mm ² /Pr을 사용함																		
AWG		American Wire Gauge의 약어로 미국 등에서 사용하는 전선 규격 <table><tr><th>AWG</th><th>외경(mm)</th><th>단면적(mm²)</th><th>AWG</th><th>외경(mm)</th><th>단면적(mm²)</th></tr><tr><td>12</td><td>2.05</td><td>3.32</td><td>16</td><td>1.29</td><td>1.31</td></tr><tr><td>14</td><td>1.62</td><td>2.07</td><td>18</td><td>1.01</td><td>0.81</td></tr></table>	AWG	외경(mm)	단면적(mm ²)	AWG	외경(mm)	단면적(mm ²)	12	2.05	3.32	16	1.29	1.31	14	1.62	2.07	18	1.01	0.81
AWG	외경(mm)	단면적(mm ²)	AWG	외경(mm)	단면적(mm ²)															
12	2.05	3.32	16	1.29	1.31															
14	1.62	2.07	18	1.01	0.81															
TSP		Twisted Shield Pair의 약어로, 전자파 방해 방지 등을 위해 선을 꼬아 놓은 것으로 신호 전송 선에 사용(수신기와 중계반, 아날로그감지기, 중계기 통신라인에 사용)																		
루프(LOOP)		채널 혹은 계통이라고 하며, 1Pair의 신호전송선에 연결된 중계기 및 아날로그 감지기의 Group																		
프로토콜(Protocol)		수신기와 중계기 간 또는 수신기와 아날로그 감지기 간의 통신에서 정보를 교환 할 때 사 용하는 규칙 또는 규약																		

2. FRS 시스템의 특징

2.1 수신기의 스펙

- 대형 LCD 모니터 (24인치 / 17인치)
- 최대 256 Loop (64,000 Address)
- Loop당 250개(아날로그 감지기, GR중계기 혼용가능)
- 광센서감지기(DTS) 연동 및 화재 감시 기능
- 주소형 Isolator를 이용한 Class X 배선 구현 가능
- 비상전원반 원격관제 기능
- GR형 중계기 제어전원 모니터링
- Linux(Ubuntu LTS 20.04) OS 사용
- 유선(FMS)/무선(W-FMS) 원격관제



FRS-100W

FRS-100R

FRS-200R

▪ 조달청 우수제품(FRS-200R)

모델명	FRS-100W (벽부형)	FRS-100R (자립형)	FRS-200R (자립형)
형식승인번호	수23-11	수23-16	수21-25
형식	AC 220 V, DC 24 V, LCD식, 아날로그식, 축적/비축적형겸용, (옥내·외 소화전, 스프링클러)설비, (물분무, 포)소화설비, 제연설비		
예비전원	12V/7Ah x 2조 연속전지	12V/12Ah x 2조 연속전지	
크기(mm)	500(W) x 800(H) x 160(D)	600(W) x 2,000(H) x 600(D)	
통신방식	TCP/IP(수신기/중계반), Polling Address(중계기/감지기)		
계통선로	STP 16AWG, 18AWG 사용 기준 구간 최대 총 1.2km(선로저항 최대 50Ω)		
사용환경	-10℃ ~ 50℃, 상대습도 90%(결로되지 않는 조건)		
중계반 연결수	-	16대(8계통)	32대(8계통)
계통수	4계통	수신기 16계통 중계반 연결시 최대 128계통	수신기 16계통 중계반 연결시 최대 256계통
계통당 연결수	250개, 최대 1,000개	250개, 최대 32,000개	250개 / 최대 64,000개
CRT 화면	17인치 감압식 터치		24인치 정전식 터치
수신기네트워크	최대 99대 / TCP/IP		

2.2 수신기의 특징

● 대용량 설비 수용, 제어 가능

- 1대의 수신기에 최대 16 계통 연결(중계반 연결 시 최대 256계통)
- 1대의 수신기에 감시 16,000회로/제어 16,000회로

● 지능형 아날로그 광전식 감지기

- 주변환경 및 광소자의 기능저하시 자동보정기능 자체 보유
- 수명관리기능 추가로 수신기에서 교체시기 확인 가능 및 감지기 자체 경고등 표시

● 중계반을 사용한 수신기-중계반간 이더넷 통신 네트워크 구성

- 이더넷 통신(40Mbps) 전계통 화재수신 및 경보시간 5초이내 구현
- 당사 전용 이더넷 to 2Wire 컨버터 적용으로 신호전송용 TSP Cable 사용가능(통신거리 1.2Km)

● 아이솔레이터 사용 가능

- Class-X 배선방식 지원으로 통신선로의 단선, 단락, 지락 시 해당구역을 제외한 구역은 정상적인 감시가능
- 필요 시 수신기에서 원격으로 일부구간에 대한 격리 가능(인테리어 공사 등)

● 운영기록 관리

- 최대 100만 건의 운영기록이 저장되며 설비, 날짜, 종류 별 검색 기능을 지원
- 전원공급장치에 대한 고장 로그 및 예비전원시험 실시결과 기록 가능

● 대형 LCD 화면을 통한 GUI 제공

- 터치 방식을 통해 직관적이고 편리한 조작
- 그래픽을 통한 정보 제공으로 직관적인 정보 제공

● 각종 소방 설비들의 원격 감시 및 제어

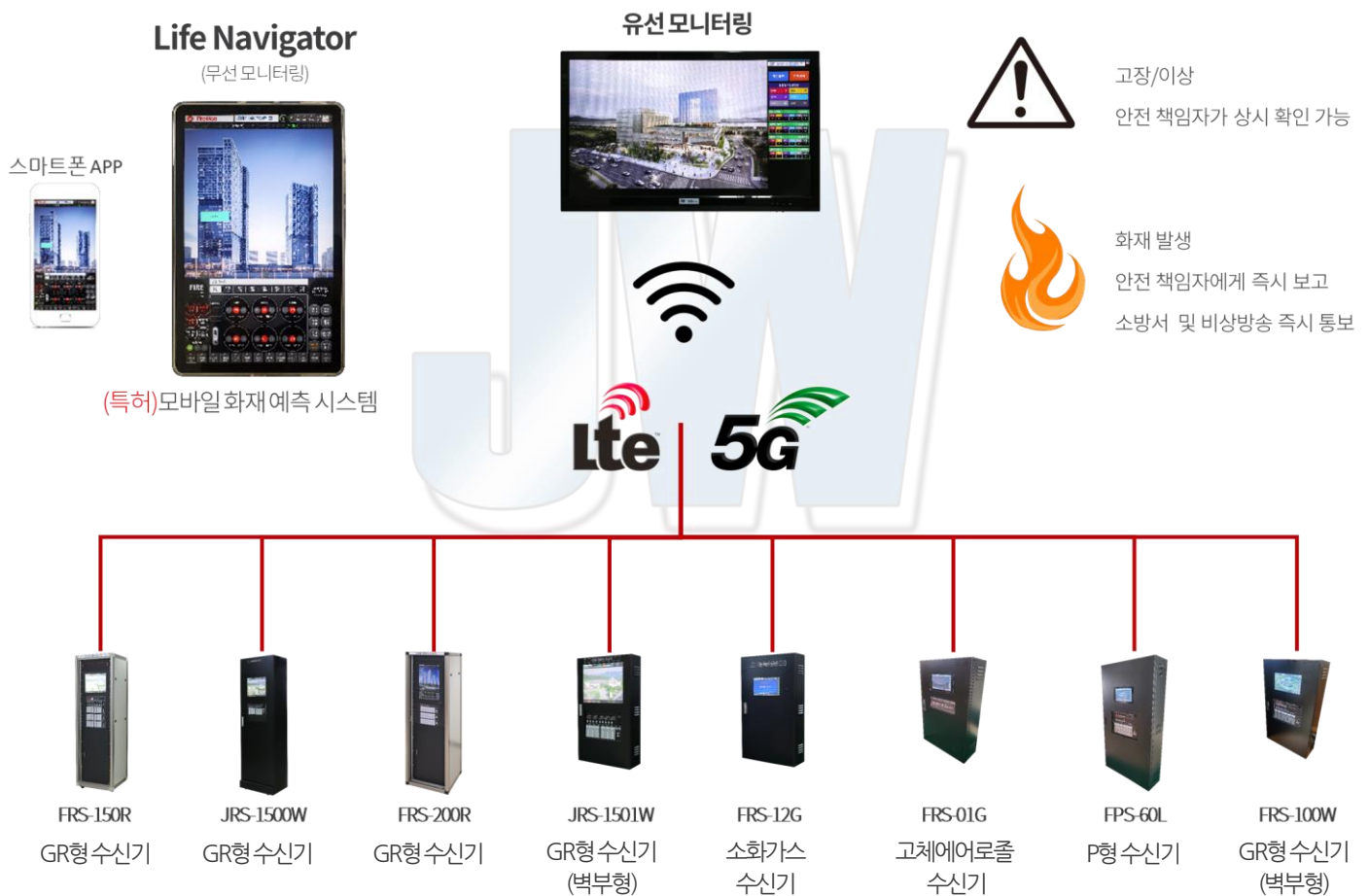
- GUI를 통해 원격으로 연결된 설비들의 상태 점검 및 회로 시험 기능 구현
- 관리자 업무 절감을 통해 보다 면밀한 시스템 감시 가능

● 원격 기술지원

- 연동표 수정, 계통도 수정 등 원격에서 지원 가능
- 빠른 조치로 방재 시스템 신뢰도 상승

2.3 수신기 네트워크 구성 및 유무선 원격관제

- 전용 이더넷 컨버터를 이용한 이더넷 통신으로 수신기 유,무선 네트워크 구성을 할 수 있으며, 원격 관제가 가능합니다.
- (주)전원테크의 모든 수신기는 모두 네트워크 구성에 포함시킬 수 있어 현장에 알맞은 수신기를 선택하여 설치하고 원격에서 한번에 관리, 제어 할 수 있습니다.
- FMS(Fire Monitoring System) 및 스마트폰과 태블릿 PC를 통한 원격 무선 관제가 가능합니다.



2.3 수신기 네트워크 구성 및 유무선 원격관제

[FMS 동작화면]



네트워크 구성 및 제어(복구)



수신기별 동작 이력 확인



네트워크 구성 수신기 제어(시스템 설정)



개별 수신기의 소방 설비 상태 감시



개별 수신기 내부 보드 상태 확인



스마트폰과 태블릿 PC를 통한 원격 관제

3. FRS 시스템의 구성기기

3-1 중계반

중계반은 수신기와 감지기, 중계기 사이에 설치하여 통신 거리를 증가 시키고 통신선의 사용량을 감소시키며 채널 수를 증가 시켜 수신기 한대가 보다 많은 수의 설비를 제어 할 수 있도록 하는 역할을 한다.



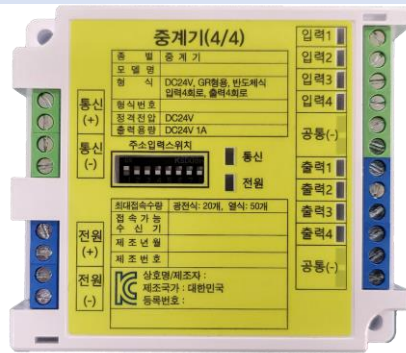
[특징]

- 제어용 nano PC 사용
- TCP/IP 통신으로 빠른 응답(화재 시 5초 이내 경보가능)
- 원격 IoT 실시간 제어로 최적의 상태 유지
- Tablet PC 또는 PC로 원격 점검
- Embedded PC 내장으로 고성능의 정보 처리
- 수신기 통신 불가시 단독 운용 (Stand-Alone)

모델명	FRS-R08L
형식승인번호	중21-32
형식	AC 220 V, DC 24 V, GR형용, 입력 8000회로, 출력 8000회로
예비전원	12V 7Ah x 2조 연속전지
크기(mm)	450(W) x 600(H) x 160(D) mm
통신방식	TCP/IP(수신기), Polling Address(중계기/감지기)
계통선로	STP 16AWG, 18AWG 사용 기준 구간 최대 총 1.2km(선로저항 최대 50Ω)
최대 계통수	최대 8계통(기본 2계통)
계통당 어드레스 수	250개 (총 8,000 회로)
최대연결가능수량	32대

3-2 중계기



제품명	GR형 중계기 2회로	GR형 중계기 4회로
모델명	FRS-R22	FRS-R44
외형		
입력 전압	DC 24V ± 20%	
감시 전류	2.3mA	
출력 용량	DC 24V 1A	
사이즈	92(W) x 26(H) x 80(D) mm	
신호 전송 방식	PLC 통신 Polling Address 방식	
계통 당 접속 수	계통 당 최대 250EA 접속 가능	
특징	- 수신기에서 제어전원에 대한 전압 모니터링기능 - 각 선로의 입력/출력, 차단, 격리 등 원격 제어 가능 - 출력 선로의 단선 및 단락 확인 가능 - IN/OUT 단자의 LED로 동작 상태 확인 - 일반감지기, 발신기, 스프링클러, 댐퍼, 셔터 등 방재 기기 연결 가능	

3-3 아날로그 감지기



제품명	아날로그 광전식 감지기	아날로그 정온식 감지기	아날로그 정온식 감지기(방수형)
모델명	FRS-DS01	FRS-DT01	FRS-DT01(W)
외형			
입력 전압	DC 24V ± 20% (통신용 전원)		
공칭 감지 범위	5%~15%	40℃ ~ 80℃	
사이즈	111(Ø) x 34.7(D) mm (베이스 포함)		
신호 전송 방식	PLC 통신 Polling Address 방식		
계통 당 접속 수	계통 당 최대 250EA 접속 가능		
특징	• 설치 환경 및 광소자 기능저하에 따른 자동보정기능 • 지능형 수명관리 프로세스 적용 - 교체시기 알림기능(황색 LED) • 자체진단기능-고장발생시 황색LED로 고장 표시 • 수신기에서 상태 감시 및 원격 화재시험 기능 • 최대 24시간 이전데이터 확인기능 • 예비경보 및 화재경보 값 설정기능(개별/일괄)		

3-4 아이솔레이터(회로격리기)



제품명	주소형 아이솔레이터 (중계기용)		주소형 아이솔레이터 (아날로그 감지기용)
모델명	FMI-01R		FMI-01D
외형			
입력 전압	DC 24V ± 20%		
감시 전류	15mA		
사이즈	92(W) x 26(H) x 80(D) mm		111(Ø) x 34.7(D) mm
신호 전송 방식	PLC 통신 Polling Address 방식		
계통 당 접속 수	감지기, 중계기와 혼용하여 계통 당 250ea 이내 사용가능		
특징	• 아이솔레이터별 고유 어드레스 설정 및 통신가능 • 별도의 전원공급 없이 통신용 전원으로 구동하여 선로 간소화 • 수신기에서 주소 확인하여 원격제어 및 회로 격리시험 가능 • 선로 단락 복구시 자동복구 기능 • 중계기와 동일한 크기로 제작되어 기존 단자대와 호환 • 감지기용 하베이스와 동일한 크기로 제작되어 감지기 장착 가능		

3-5 전원공급장치

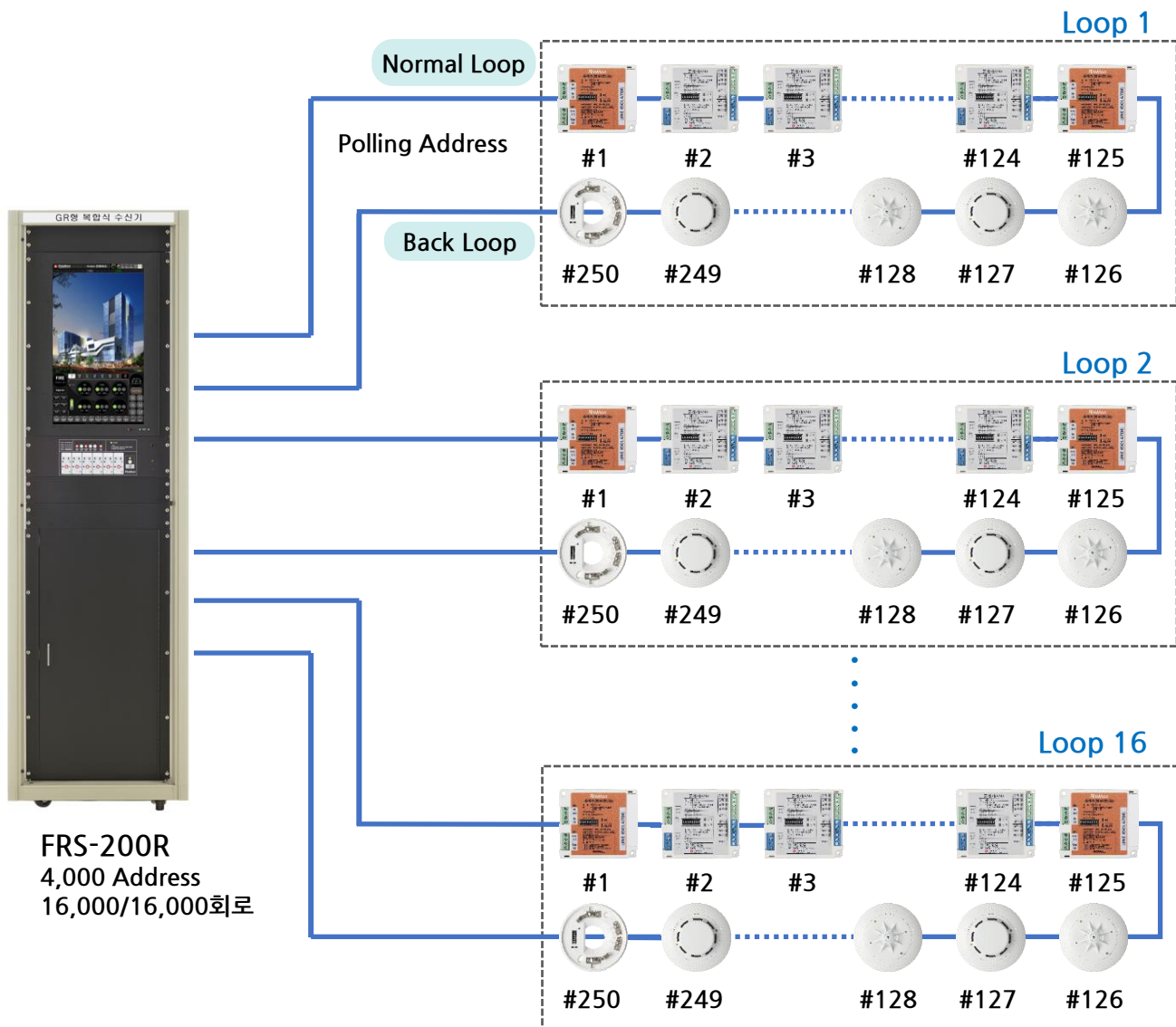


제품명	불꽃감지기용 전원공급장치	전원공급장치(중계기/댐퍼 용)
모델명	JTPS-2403A / 2405A	JTPS-2415A
외형		
정격입력전압	AC220V ±10% 50/60Hz	
입력 전압	DC 24V ± 20%	
정격 출력	DC24V 3A / 5A	DC24V 15A
예비전원	24V 600mAH / 24V 1,300mAH	24V 7AH
출력안정도	DC24V 5% 이내(0~100% 부하 변동시)	
충전방식	PWM 충전(유사 0.1C 충전), 충전시간 10HR	
감시장치	교류전원 감시, 예비전원 감시, 휴즈단선감시	
시험장치	예비전원 시험 / 감지기 복구	예비전원 시험
사이즈	270(W) x 270(H) x 80(D) mm	350(W) x 450(H) x 160(D) mm
신호 전송 방식	PLC 통신 Polling Address 방식	
특징	- 수신기 원격모니터링 및 원격 예비전원시험 기능 - SMPS 전원공급방식의 안전성 구현 - 고효율의 공진형 회로 구현(변환효율 90% 이상, 20~80% Load) - 입력전압 변동 및 부하변동에 따른 출력전압 변동율 5% 이내 - 각종고장 발생시 이상발생 경보기능 내장	

4. 시스템 설계

4.1 수신기 사용 기본 설계(중앙집중 감시방식)

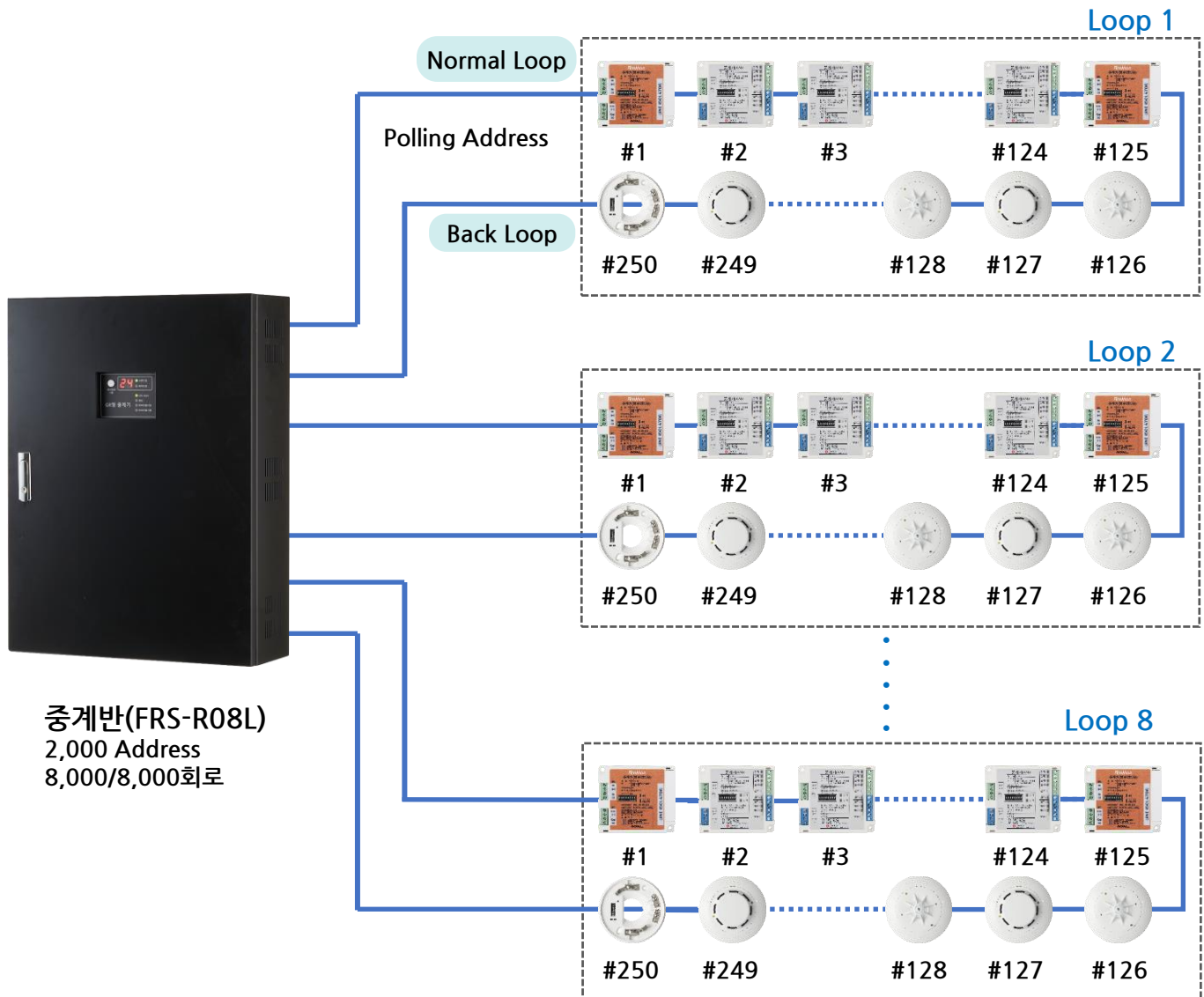
- 중계기, 아날로그 감지기, 아이솔레이터 250개까지 하나의 Loop로 구성할 수 있습니다. 단, 추후 회로가 추가될 경우를 대비하여 220개 이내로 구성 합니다.
- 설비의 수량이 초과 할 경우 혹은 구역 구분을 원하는 경우 Loop를 추가 할 수 있습니다.
- 수신기의 통신 카드 1장당 2개의 Loop 제어가 가능하므로 Loop 숫자에 맞게 통신 카드를 설치하여 방재 시스템 구성이 가능합니다. (수신기 1대에 통신카드 8장/16 Loop 제어 가능)
- 각 Loop는 Polling Address 방식의 PLC 통신을 사용하며, Back Loop가 포함된 Loop Back 방식의 회로 구성이 가능합니다.



[중계반을 이용하지 않고 중앙집중 감시방식을 적용한 간선 계통도의 예시도]

4.2 중계반 사용방식

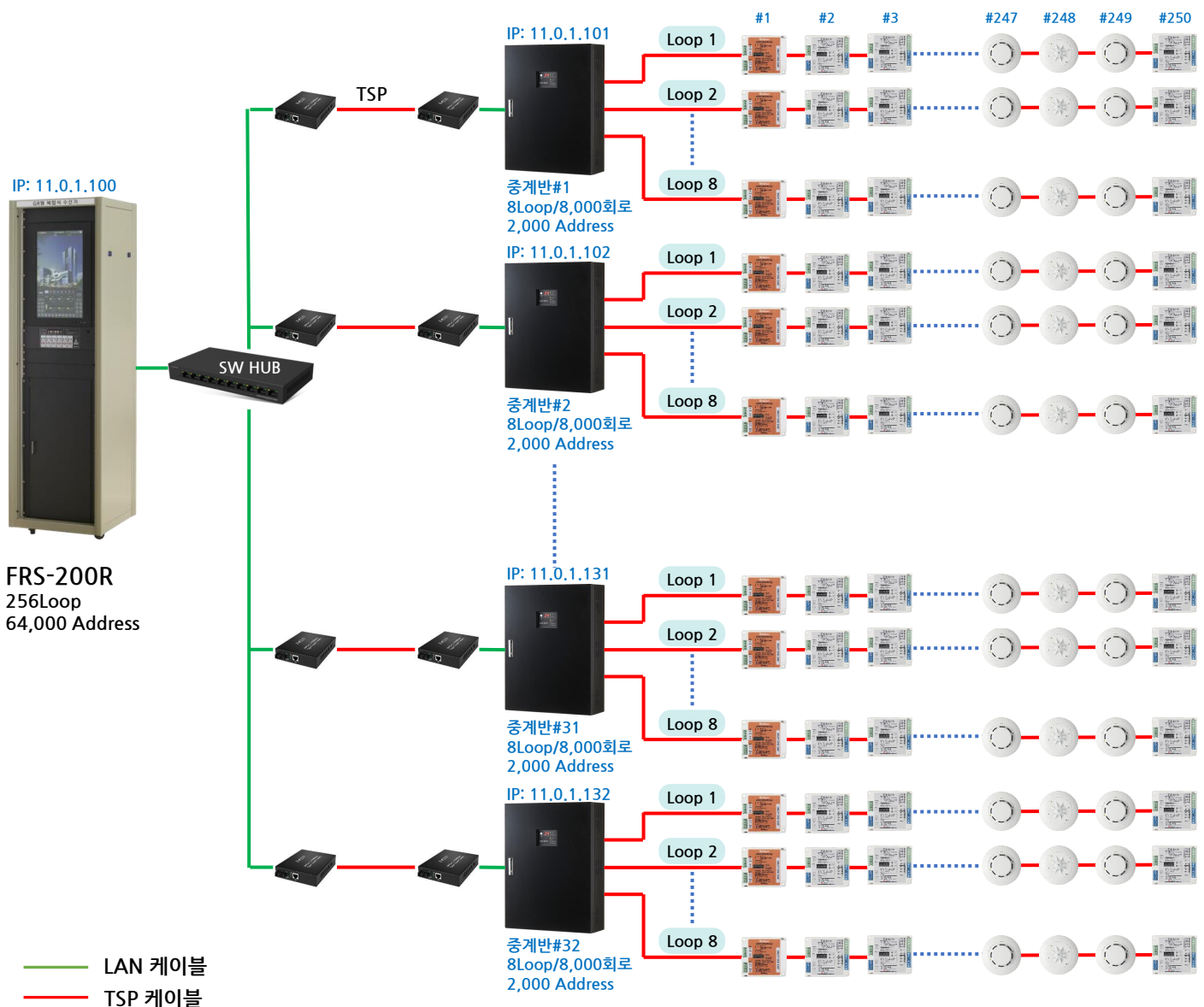
- 중계반을 사용한 Loop 구성 역시 1 Loop 당 최대 250개의 설비 수용이 가능합니다.
- 수신기와 같은 Polling Address 방식의 PLC 통신을 사용하며, Back Loop가 포함된 Loop Back 방식 회로 구성이 가능합니다.
- 중계반도 수신기와 마찬가지로 필요에 따라 통신카드를 추가로 장착 할 수 있으며 최대 통신카드 4장 / 8 Loop 제어가 가능합니다.



[중계반을 이용하여 Network방식을 적용한 간선 계통의 예시도]

4.2 중계반 사용방식

- 중계반이란 수신기와 중계기 간 통신거리가 1.2km 이상일 경우 또는 신호전송선 수량을 줄이고자 할 경우 사용합니다.
- 수신기 1대에 중계반은 최대 32대까지 연결 할 수 있어 최대 256 Loop로 네트워크 확장 구성이 가능합니다.
- 수신기와 중계반의 네트워크 구성은 Ethernet(TCP/IP) 통신 방식으로 LAN 선을 연결하는 스위칭 허브 및 신호전송용 케이블 사용을 위한 당사 전용 이더넷 컨버터를 통해 구성됩니다.



[중계반을 이용하여 Network방식을 적용한 간선 계통의 예시도]

4.3 수신기의 네트워크 설계

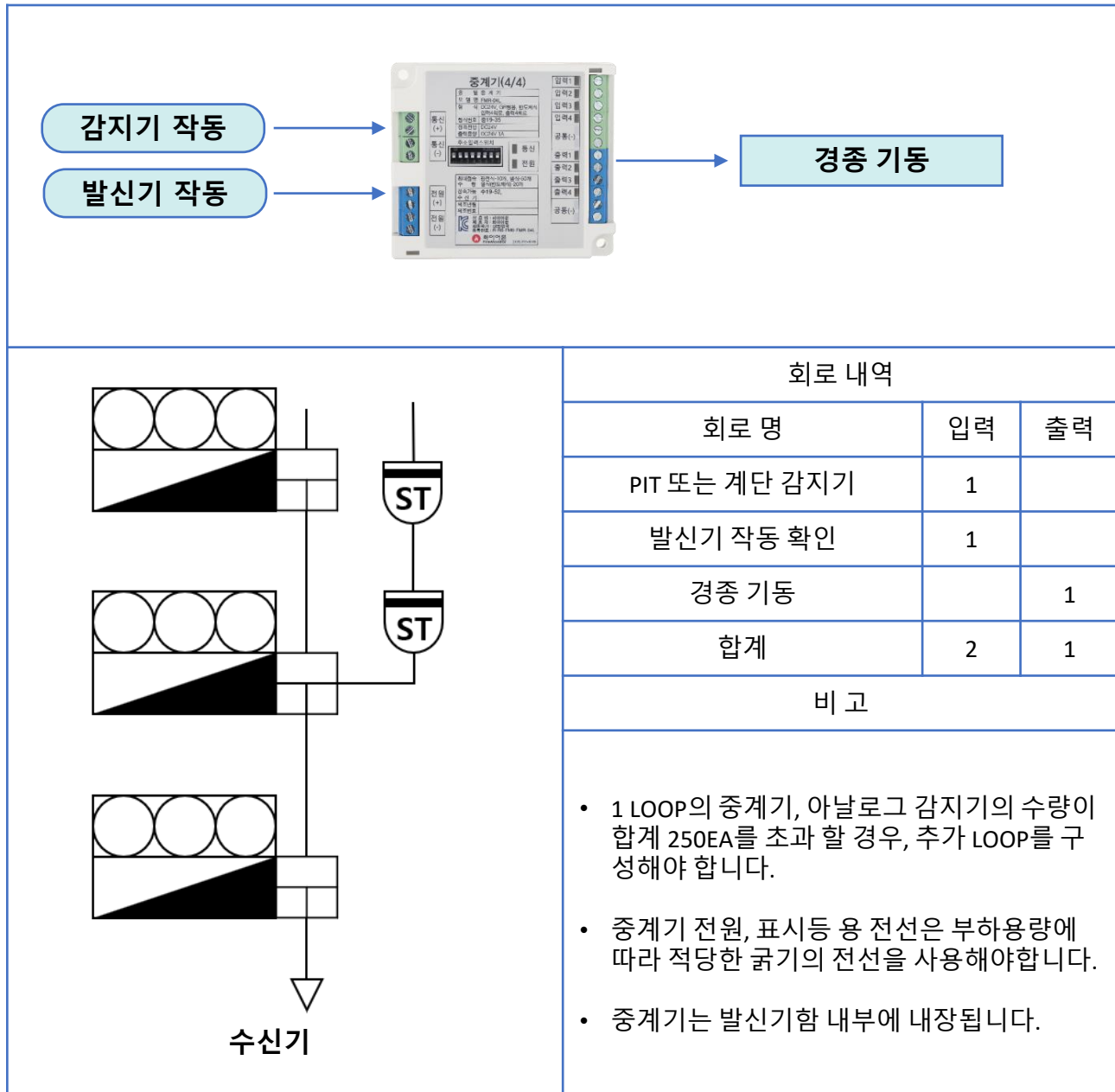
- 수신기 네트워크의 구성은 Ethernet 통신 방식으로 구성되며 최대 99대 까지 연결이 가능 합니다.
- 네트워크 구성 수신기들은 다른 수신기들과 상호 감시, 제어가 가능하며, License 발급을 통해 수신기별 접근 권한을 조정 할 수 있습니다.
- LAN사용시 최대 50m, 전용 컨버터 사용시 1.2Km, 광 케이블 사용시 최대 25Km까지 연결가능 합니다.
- 수신기 네트워크 구성시에도 중계반을 사용 할 수 있으며 중계반 역시 Ethernet 통신 방식을 사용하여 연결되므로 IP를 통해 중계반과 수신기를 구분합니다.
- 각 수신기는 연동표를 통해 미리 설정된 번호의 중계반에 대한 제어 권한을 갖습니다.



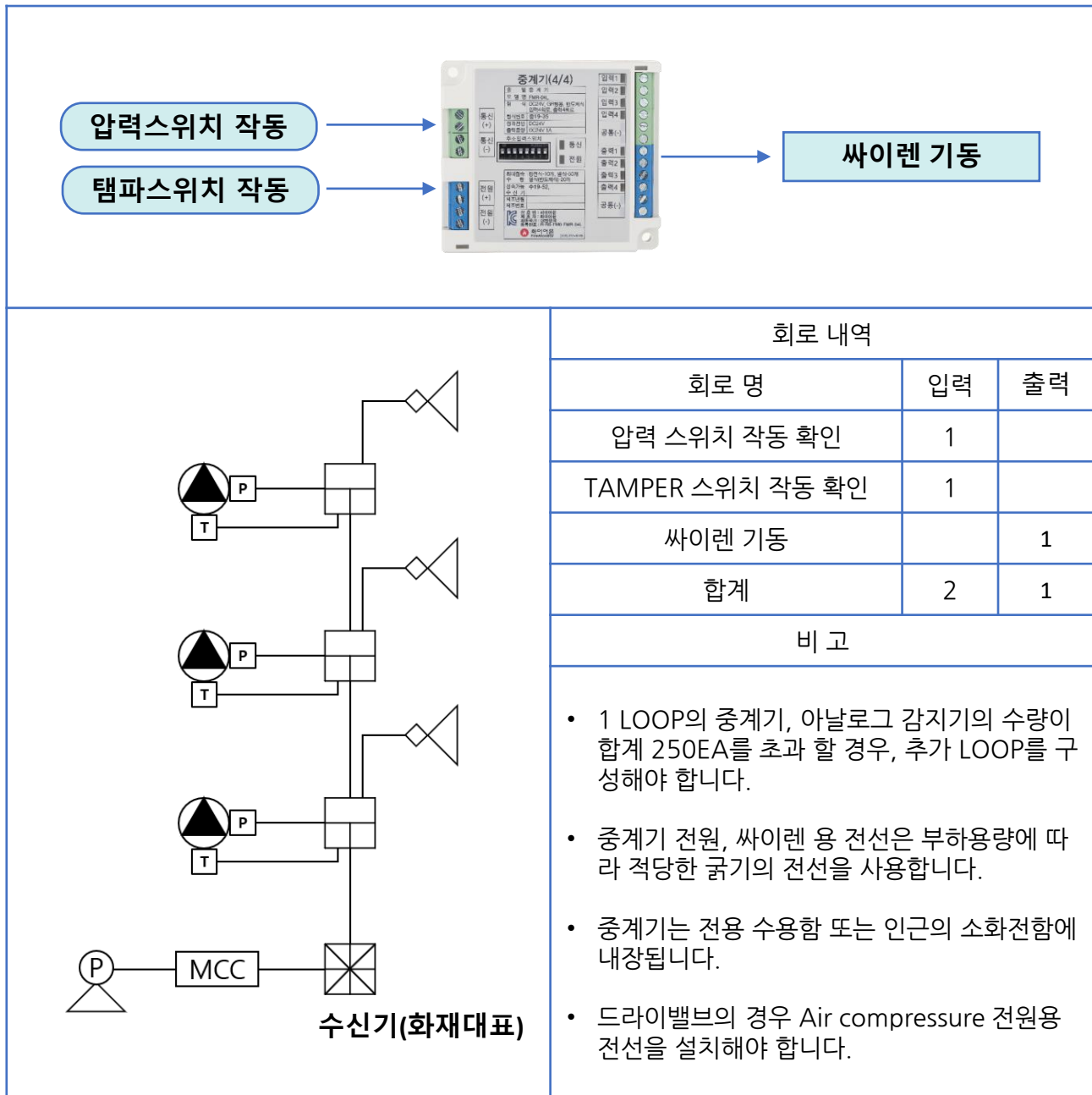
[수신기 Ethernet네트워크 구성 예시도]

4.4 설비별 회로 및 계통도

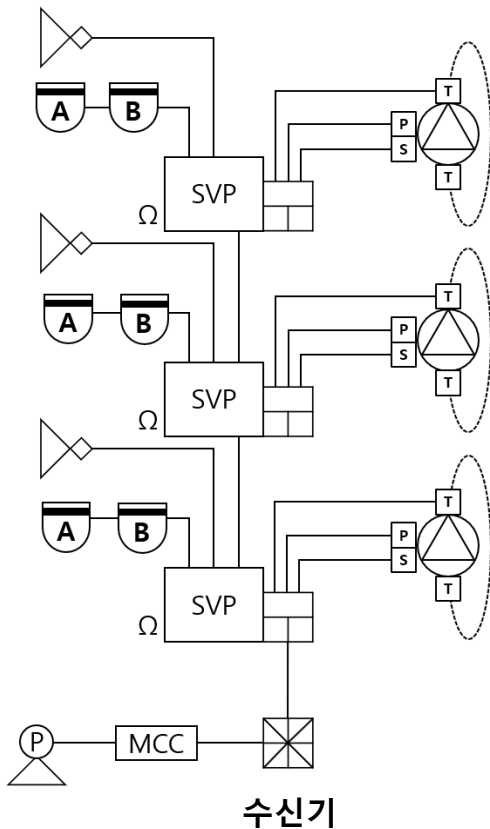
1) 자동화재탐지설비



2) 알람벨브/드라이벨브 설비



3) 프리액션밸브 설비



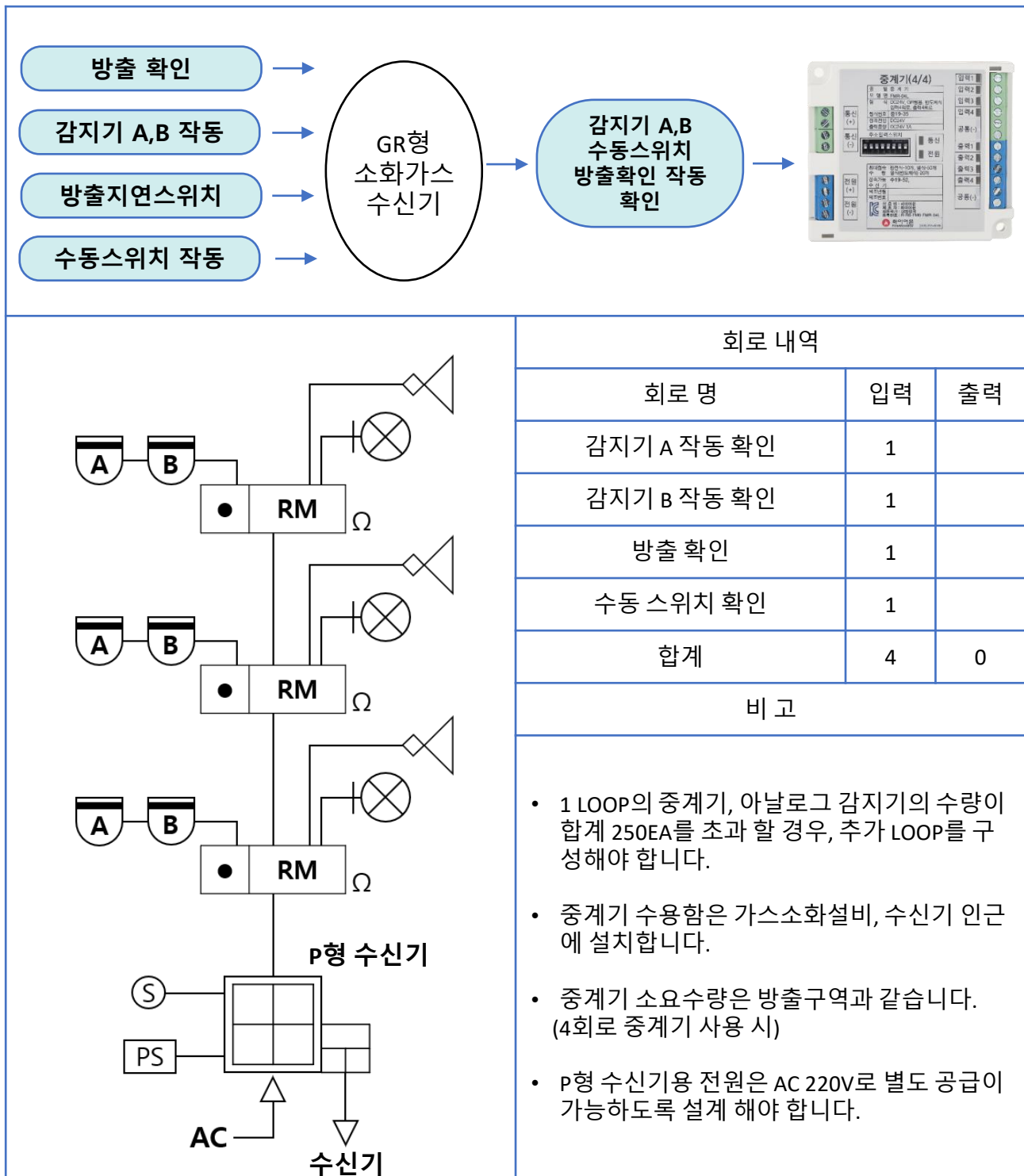
회로 내역

회로 명	입력	출력
감지기 A 작동 확인	1	
감지기 B 작동 확인	1	
압력 SW 작동 (밸브작동확인)	1	
탐파 스위치 작동	1	
사이렌 기동		1
프리액션 밸브 기동		1
합 계	2	1

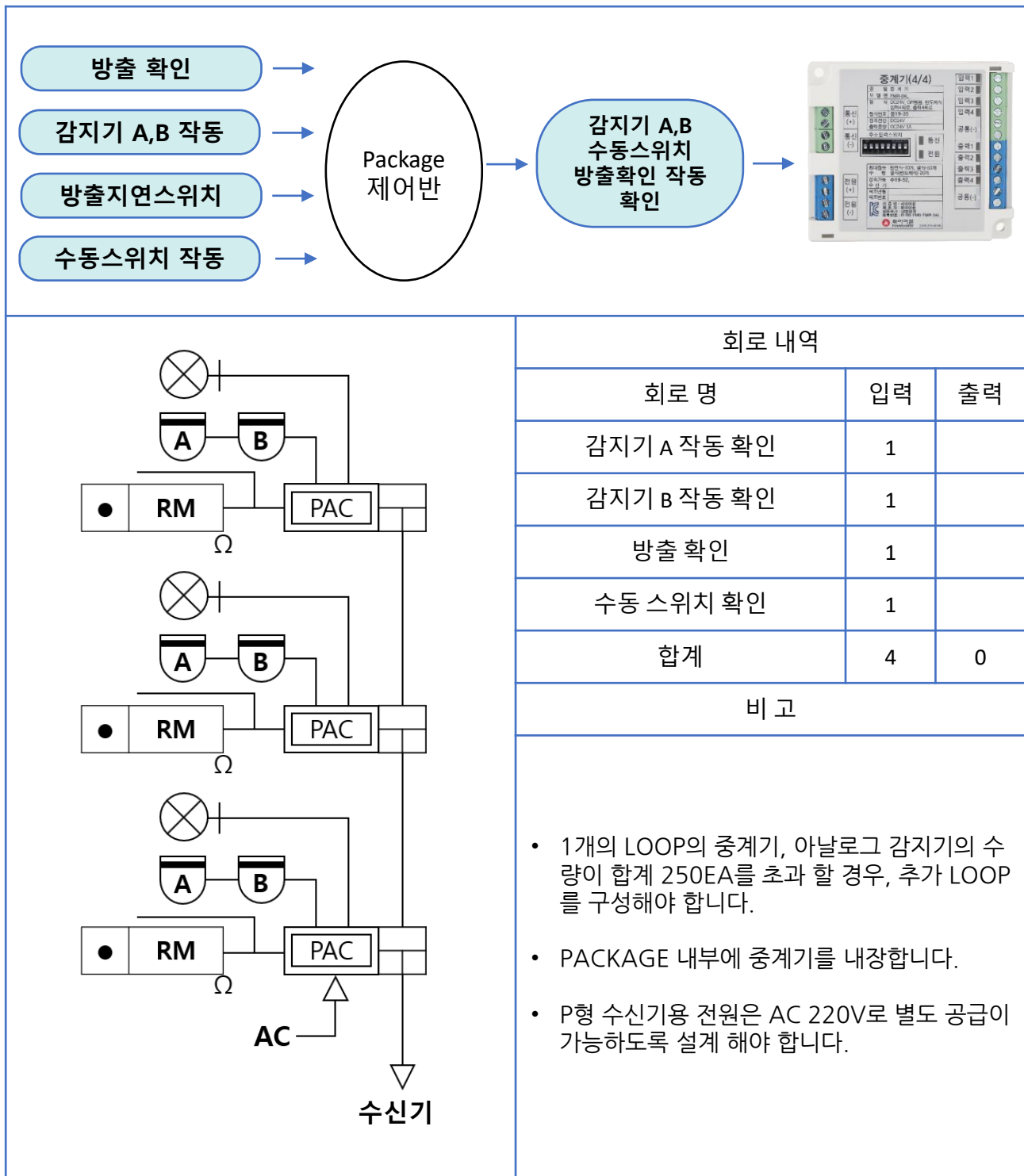
비 고

- 1 LOOP의 중계기, 아날로그 감지기의 수량이 합계 250EA를 초과 할 경우, 추가 LOOP를 구성해야 합니다.
- 중계기 전원, 사이렌 용 전선은 부하용량에 따라 적당한 굵기의 전선을 사용합니다.
- 중계기는 SVP 인근에 전용 수용함을 설치하여 내장됩니다.
- 수동스위치의 확인 입력 필요 시 중계기를 추가로 설치합니다.

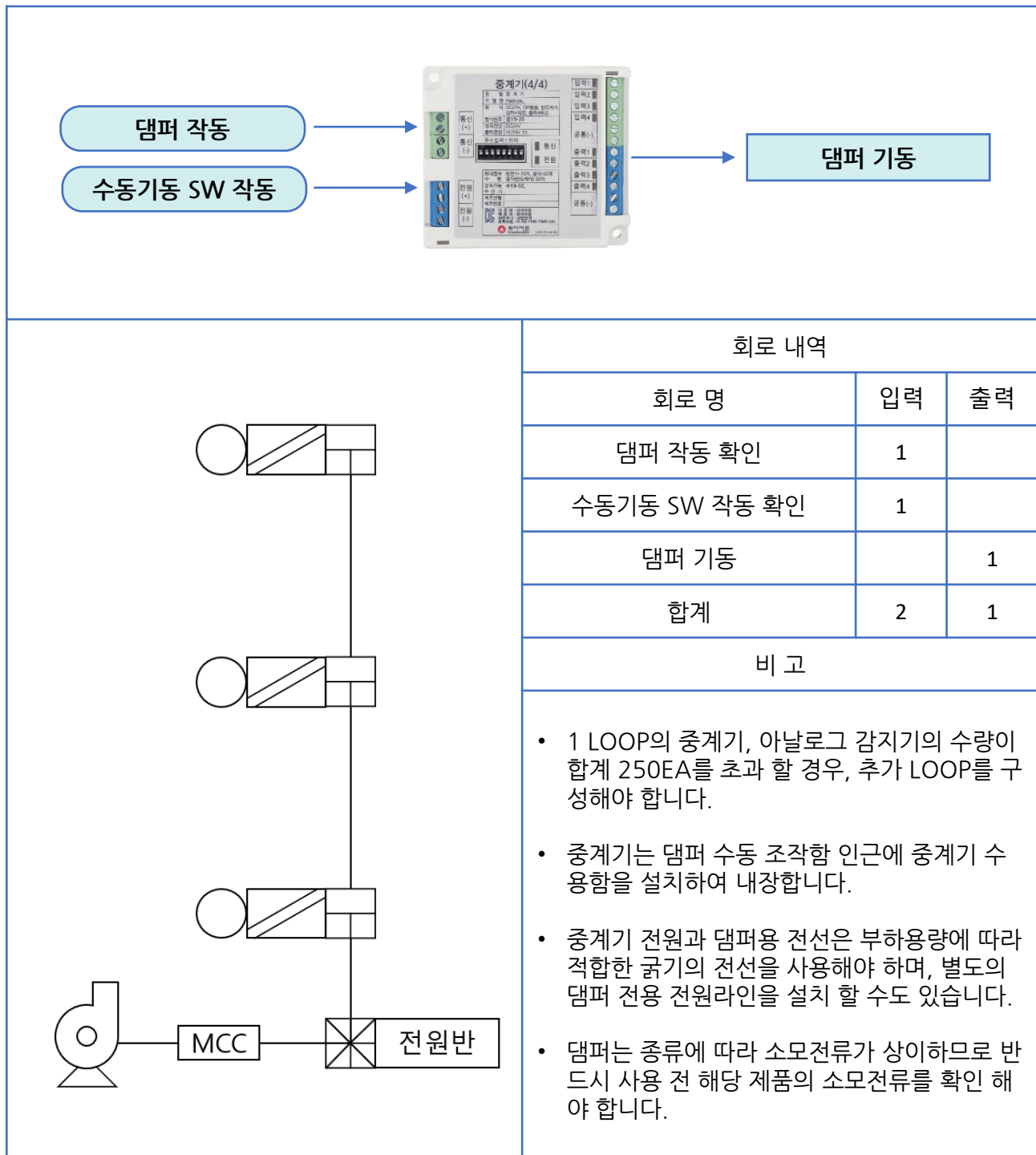
4) 가스소화 설비



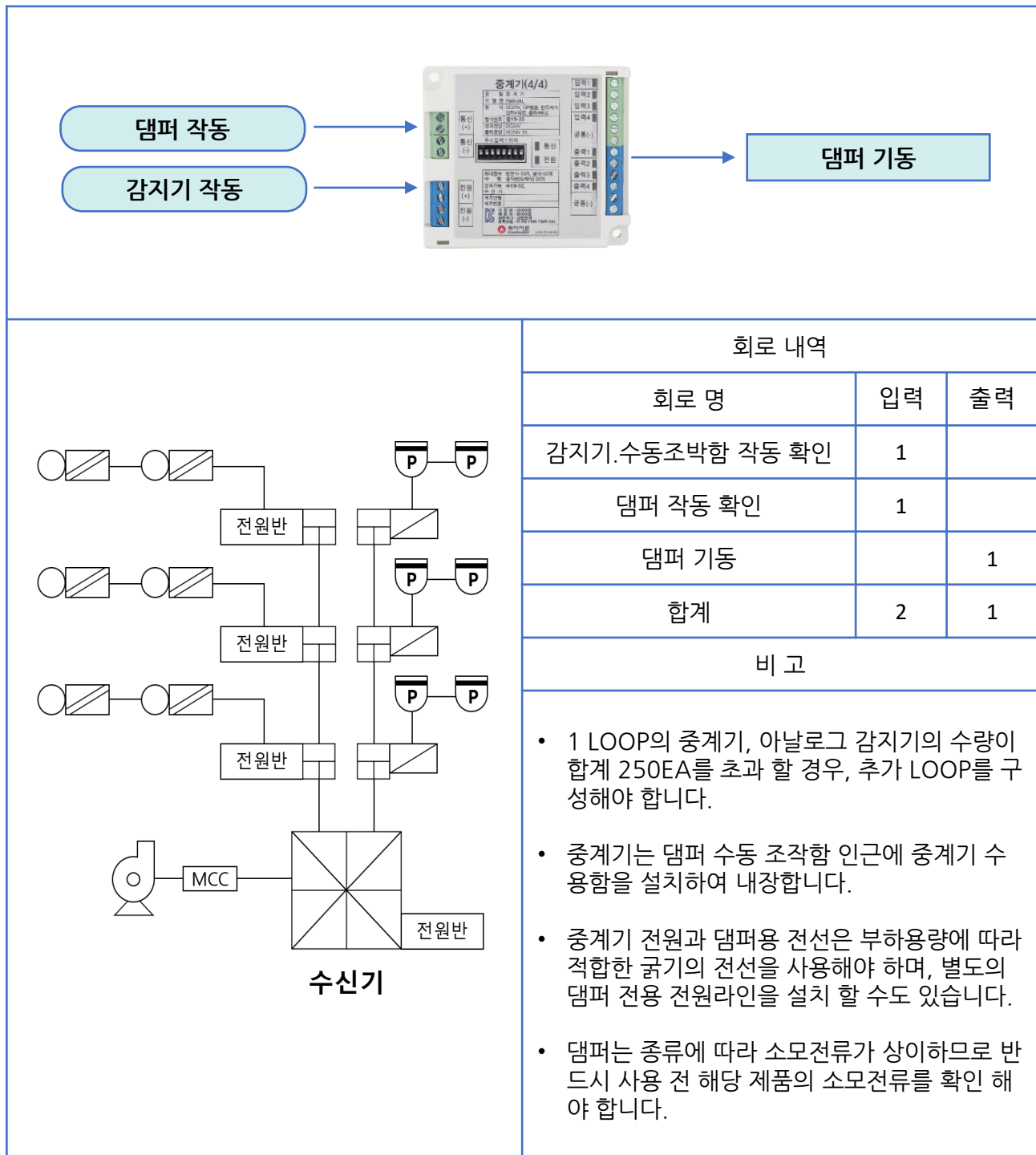
5) 가스소화 설비(Package)



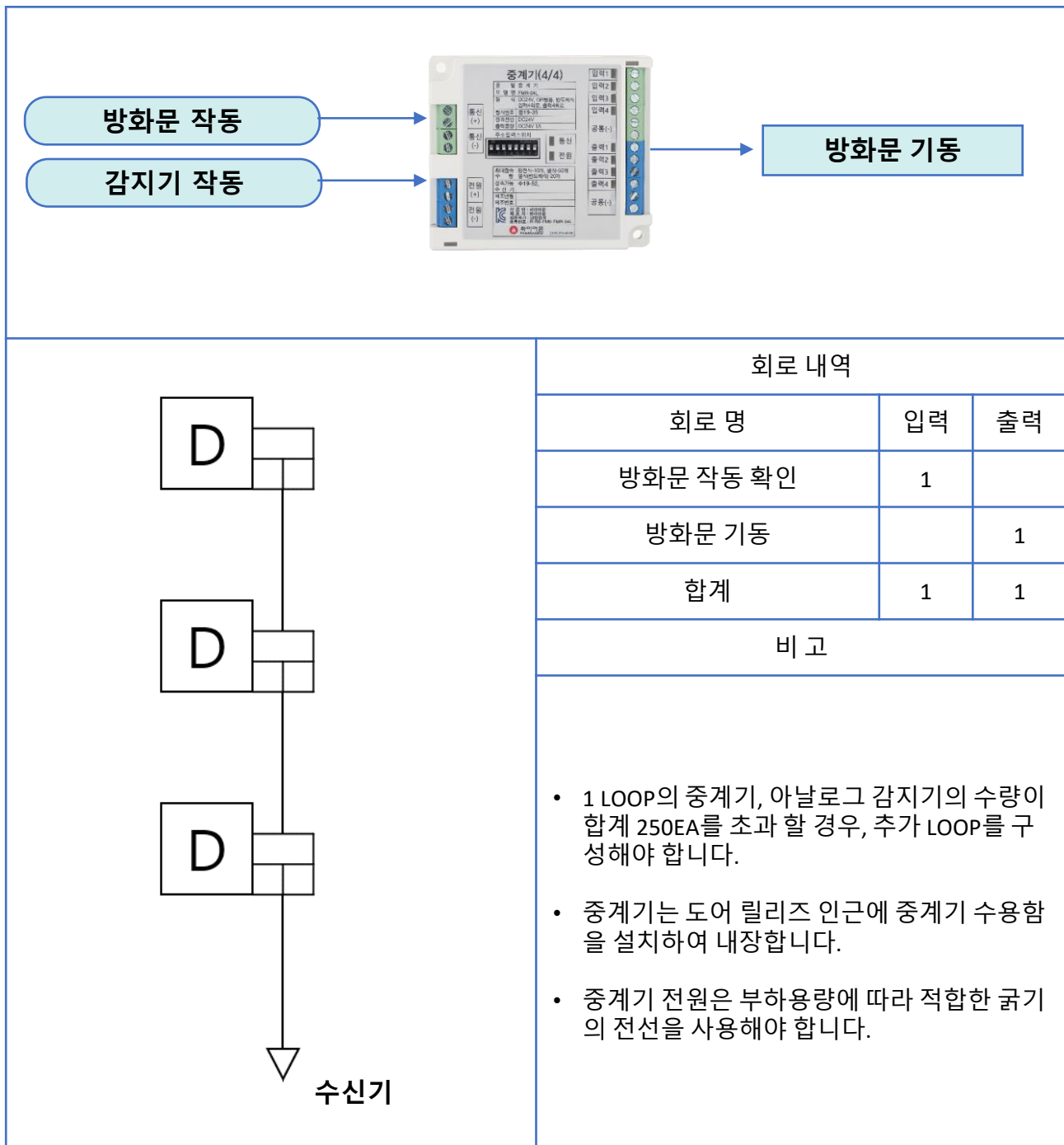
6) 전실댐퍼 설비



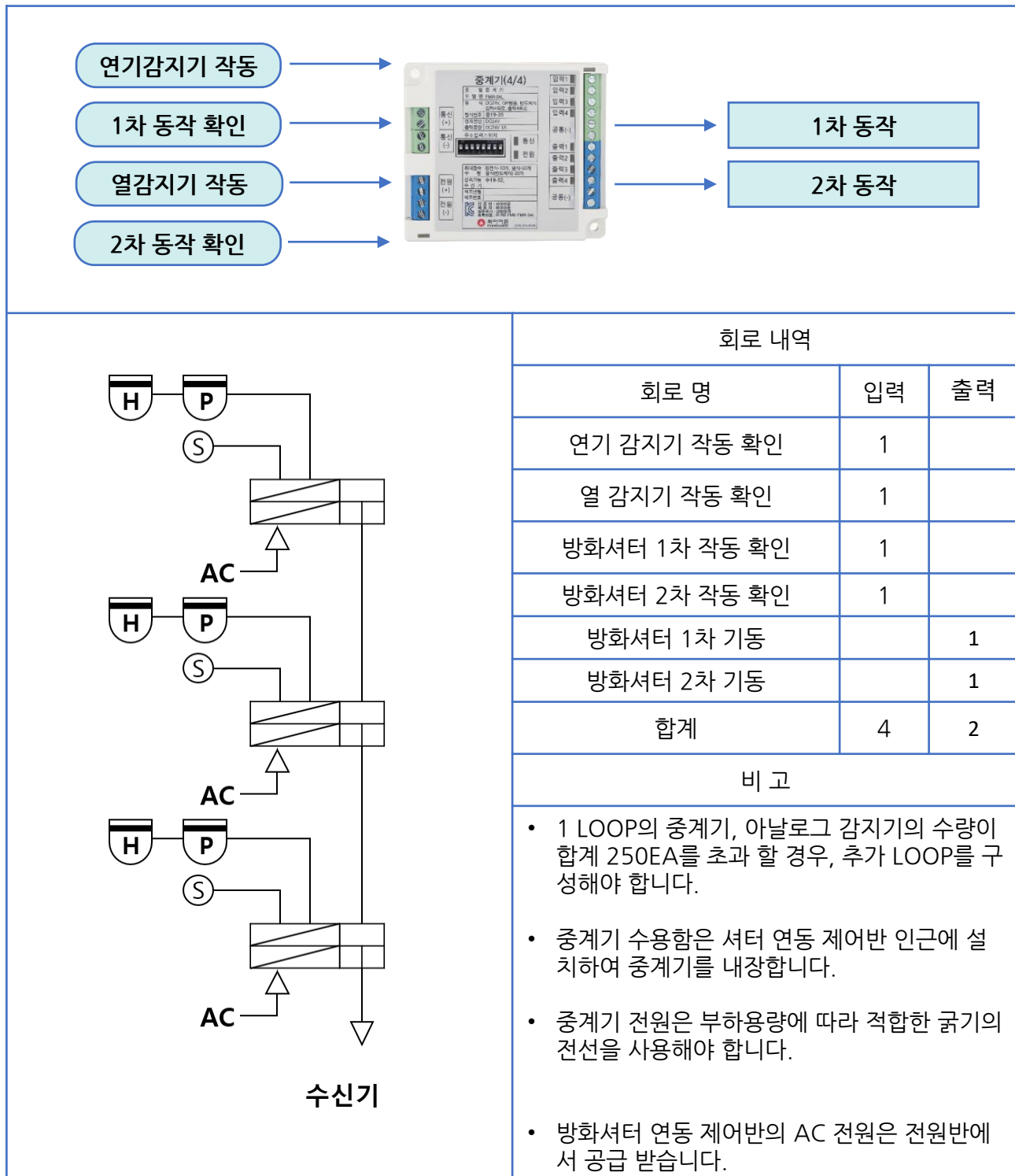
7) 거실 및 상가댐퍼 설비

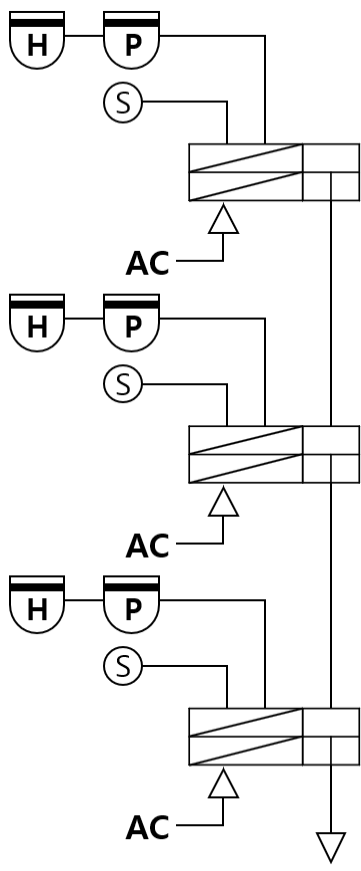


8) 방화문(도어릴리즈) 설비



9) 방화셔터 설비





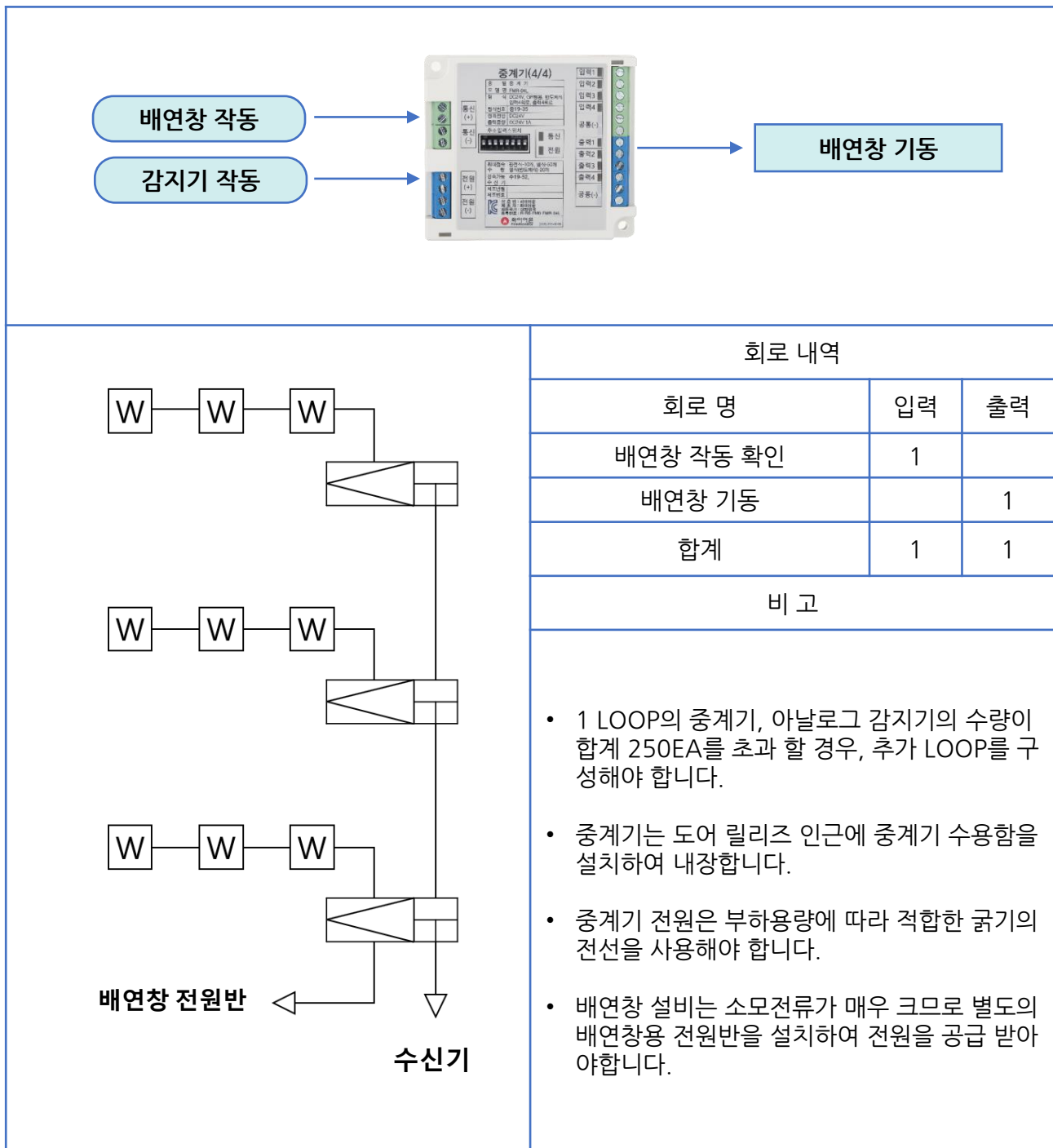
수신기

회로 내역		
회로 명	입력	출력
연기 감지기 작동 확인	1	
열 감지기 작동 확인	1	
방화셔터 1차 작동 확인	1	
방화셔터 2차 작동 확인	1	
방화셔터 1차 기동		1
방화셔터 2차 기동		1
합계	4	2

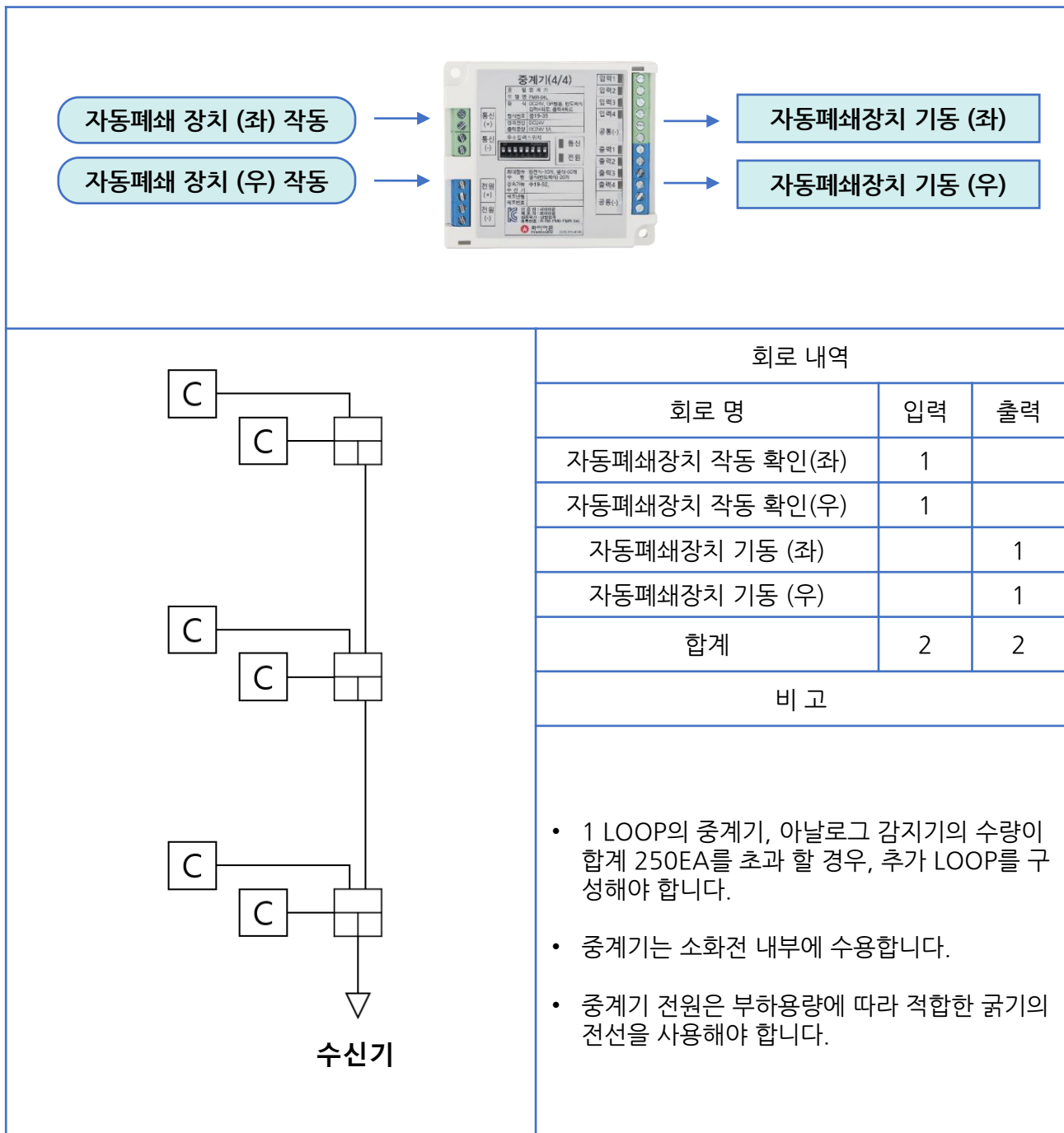
비 고

- 1 LOOP의 중계기, 아날로그 감지기의 수량이 합계 250EA를 초과 할 경우, 추가 LOOP를 구성해야 합니다.
- 중계기 수용함은 셔터 연동 제어반 인근에 설치하여 중계기를 내장합니다.
- 중계기 전원은 부하용량에 따라 적합한 굵기의 전선을 사용해야 합니다.
- 방화셔터 연동 제어반의 AC 전원은 전원반에서 공급 받습니다.

10) 배연창 설비



11) 자동폐쇄장치



4.5 전원용량 및 전압강하

4.5.1 - 전원공급장치 설치 목적

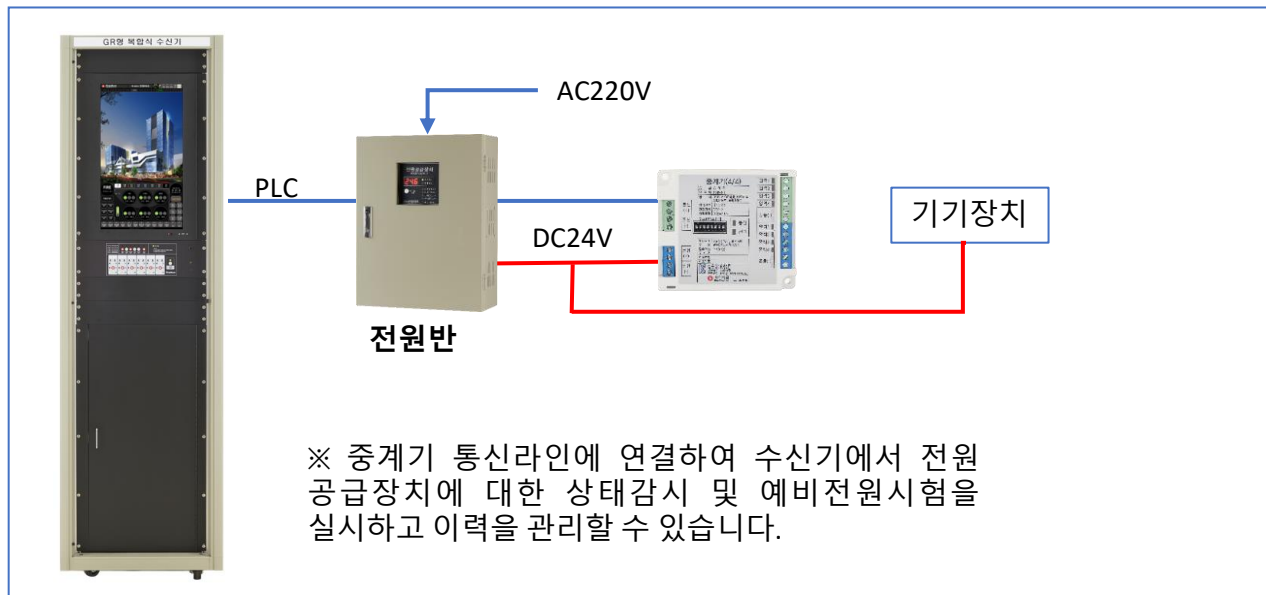
- Local에 설치된 기기장치의 전원공을 통한 원활한 작동
- 전원공급장치와 기기의 거리를 최소화하면 불필요한 옥외 배선감소

전원공급장치와 설비 사이의 거리가 멀어지면 전압 강하가 일어나게 되고, 이로 인해 설비들에 공급되는 전압이 정격 전압의 범위(DC 24V ± 20%)를 벗어나는 경우 설비 작동 불량의 원인이 됩니다.

$$e(\text{전압 강하}) = \frac{35.6 \times \text{길이}(m) \times \text{전류}(A)}{1000 \times \text{전선 단면적}(mm^2)}$$

전압 강하는 사용하는 전선의 굵기와 설비, 전원 사이의 거리에 가장 큰 영향을 받기 때문에 굵은 전선을 사용하거나 설비 주변에 추가적인 전원공급장치를 설치하는 것으로 해결 할 수 있습니다.

전원반을 사용하는 것으로 전압 강하를 최소화 할 수 있으며, 배선거리감소에 따라 배선 비용이 절감되며 시공이 간편합니다.



4.5.2 기기 별 소비전류

기 기 명	소비전류(mA)		기 기 명	소비전류(mA)		
	평상시	작동시		평상시	작동시	합 계
위치표시등	30(상시점등)		중계기(22/44)	7.5/12.6	57.5/92.6	65/105.2
경종	0	50	댐퍼	60	440	500
사이렌	0	150	자동폐쇄장치	20	130	150
펌프작동표시	0	45	창문용자동폐쇄	0	300	300

4.5.3 소모전류 및 전압강하 산출표

- 소모 전류 및 전압 강하를 계산하기 위해서는 각 설비 별 소모 전류 값과 사용 전선의 단면적, 설비의 거리를 고려해야 합니다.
- 허용 전압강하는 24V 기준 20% 이하이어야 합니다.

(전압 강하 계산 예시)

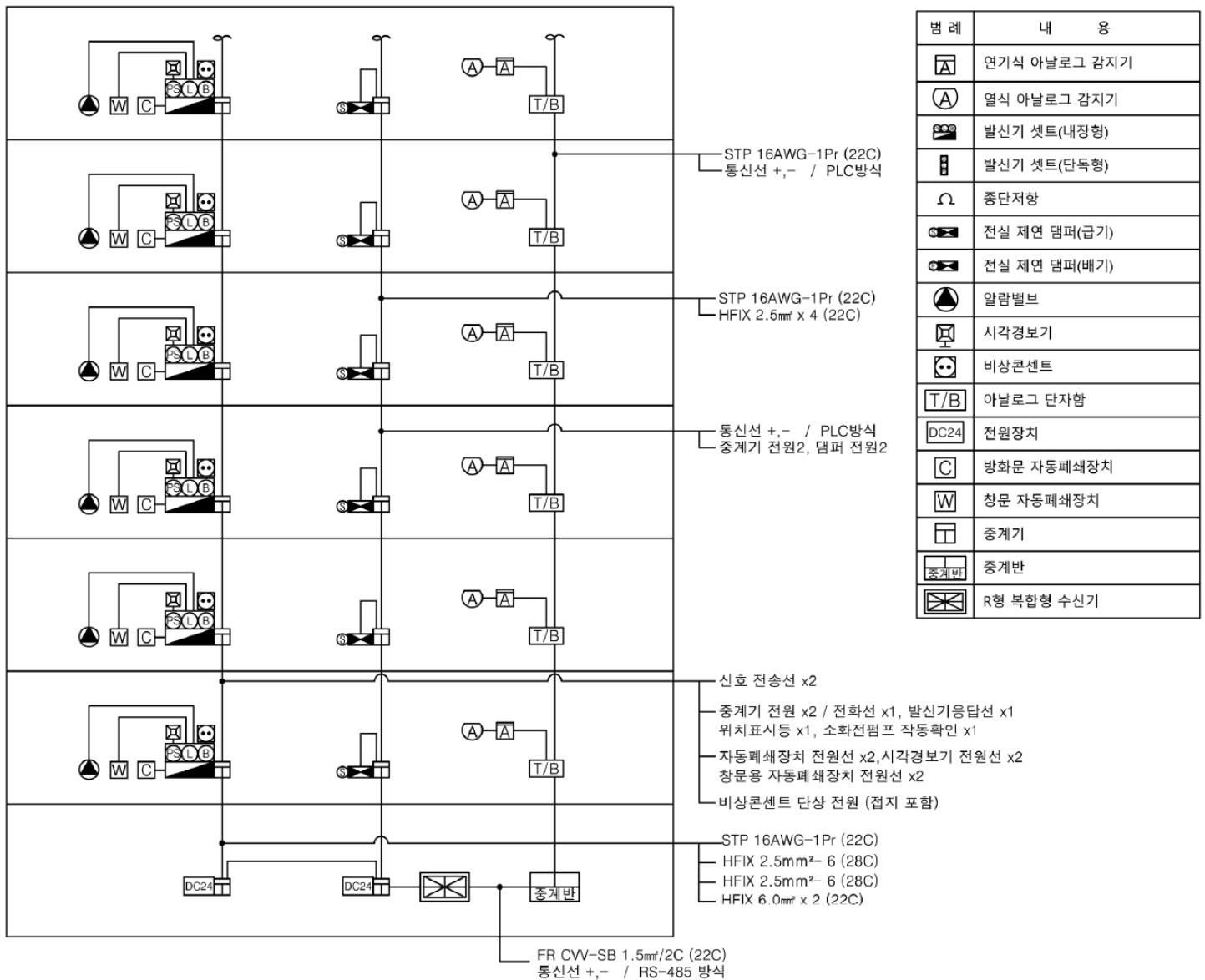
지하 1층 방재실의 수신기에서 10층 건물의 각 층 자탐설비, 댐퍼, 창문자동폐쇄장치(소모 전류는 각 0.4A, 0.5A, 0.3A) 에 전압을 공급 하는 경우의 전압 강하 예시입니다. 본 사례는 어디까지나 예시이고, 실제 현장에서의 소모 전류는 설치되는 제품에 따라 상이하므로 직접 계산하여야 합니다.

사용 전선의 단면적은 2.5 mm², 각 설비 사이의 거리 (= 층고) 3m로 설정하였습니다

층 수 / 설비거리10	자탐설비 (중계기 등) 소모 전류 : 0.4A			댐퍼 소모 전류 : 0.5A			창문자동폐쇄장치 소모 전류 : 0.3A		
	소모전류 (A)	전압강하 (V)	전압 강하율 (%)	소모전류 (A)	전압강하 (V)	전압 강하율 (%)	소모전류 (A)	전압강하 (V)	전압 강하율 (%)
10층/40m	4	2.3	9.5	5	2.8	11.9	3	1.7	7.12
9층/36m	3.6	1.8	7.7	4.5	2.3	9.6	2.7	1.4	5.7672
8층/32m	3.2	1.5	6.1	4	1.8	7.6	2.4	1.1	4.5568
7층/28m	2.8	1.1	4.7	3.5	1.4	5.8	2.1	0.8	3.4888
6층/24m	2.4	0.8	3.4	3	1.0	4.3	1.8	0.6	2.5632
5층/20m	2	0.6	2.4	2.5	0.7	3.0	1.5	0.4	1.78
4층/16m	1.6	0.4	1.5	2	0.5	1.9	1.2	0.3	1.1392
3층/12m	1.2	0.2	0.9	1.5	0.3	1.1	0.9	0.2	0.6408
2층/8m	0.8	0.1	0.4	1	0.1	0.5	0.6	0.1	0.2848
1층/4m	0.4	0.02	0.1	0.5	0.02	0.1	0.3	0.01	0.0712

5. 설계 예시도

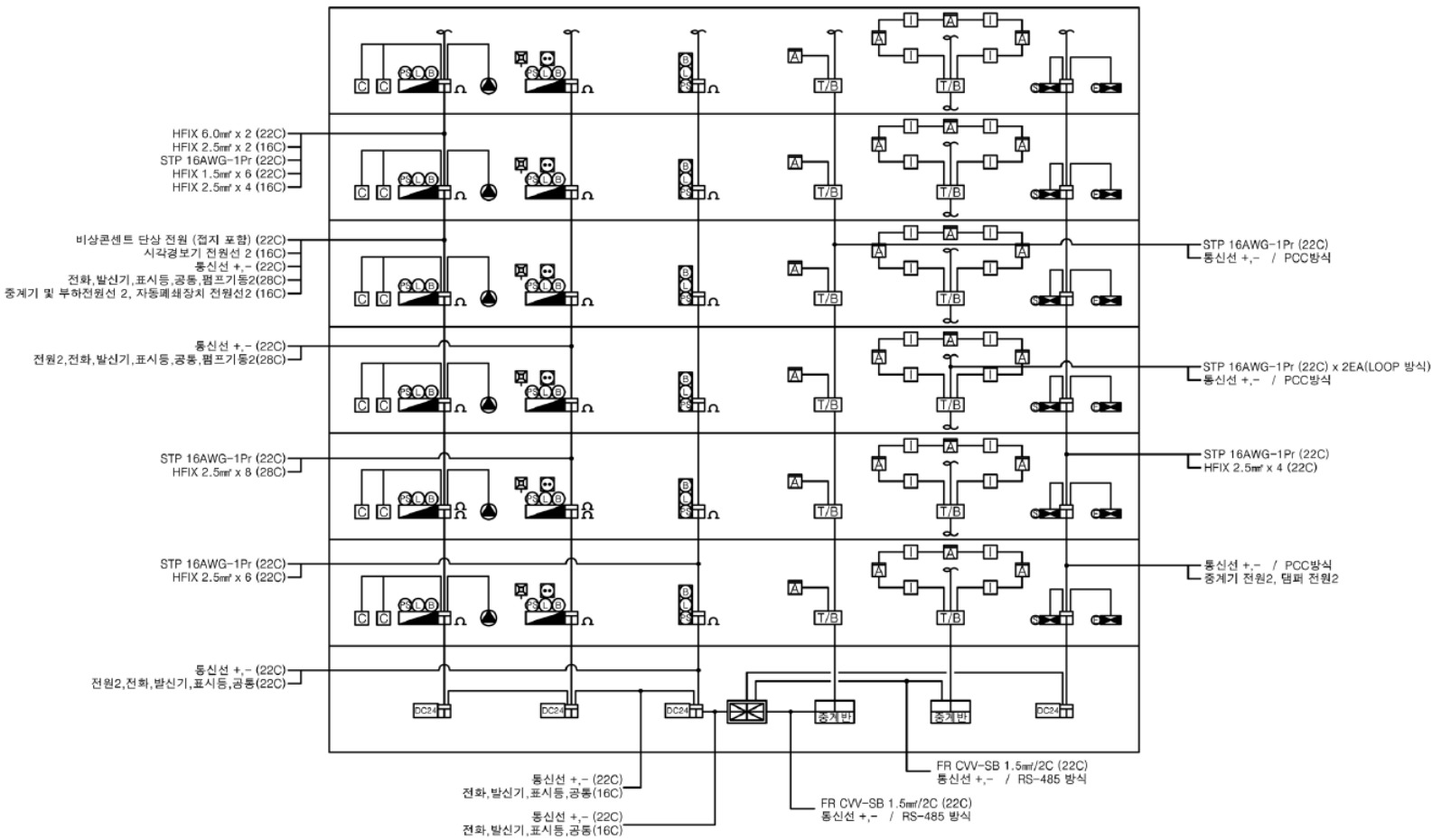
5.1 계통 예시도



- 신호전송선 FR-CVV-SB 1.5mm² - 1Pr 배선은 외부 Noise를 상쇄 시키기 위하여 1m당 12회 이상 Twisted한 전선을 포설한다.
- 신호전송선은 TSP AWG #16,#18 및 FR-CVV-SB 사용가능
- 비상콘센트는 11층 이상부터 설치함.
- 비상콘센트는 간선 노출 시 FR-B Cable 사용.
- 창문형 자동폐쇄장치는 전원용량에 준하여 간선 및 전원반 변경가능 함.

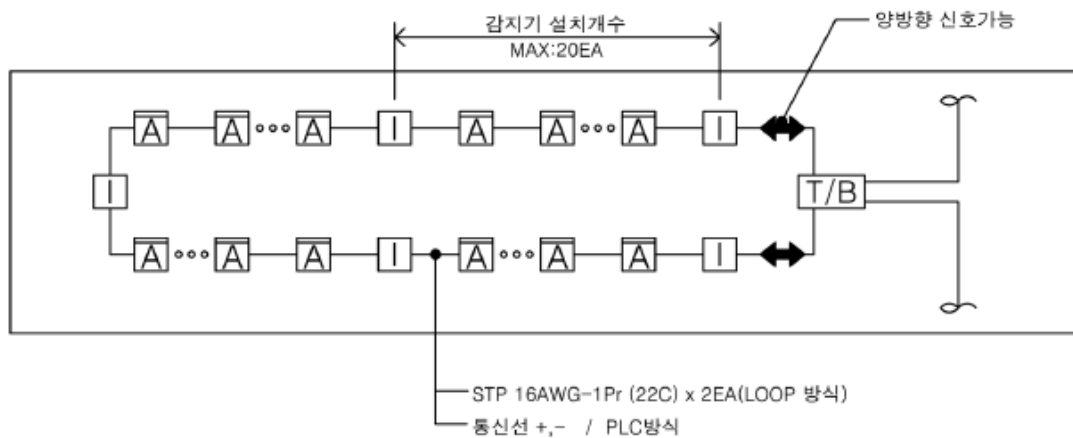
5. 설계 예시도

5.1-1 계통 예시도(설비 별)

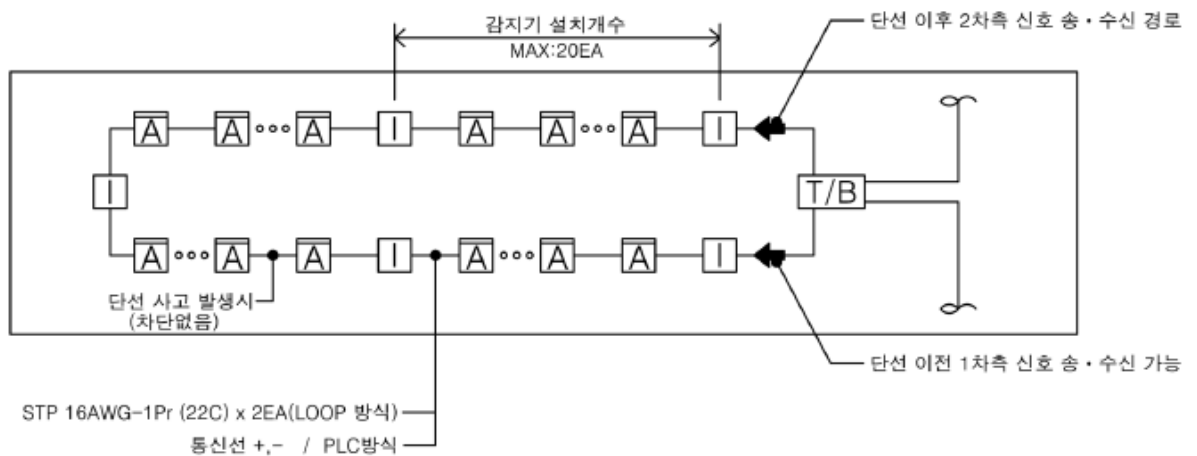


- 수신기와 중계반 사이 : FR-CVV-SB 1.5mm²/2C, CVV AMS 사용할 것.
- 수신기 또는 중계반 2차측 : TSP AWG 16 or 18 사용할 것.
- 단 옥외의 경우에는 FR-CVV-SB 케이블로 사용한다.

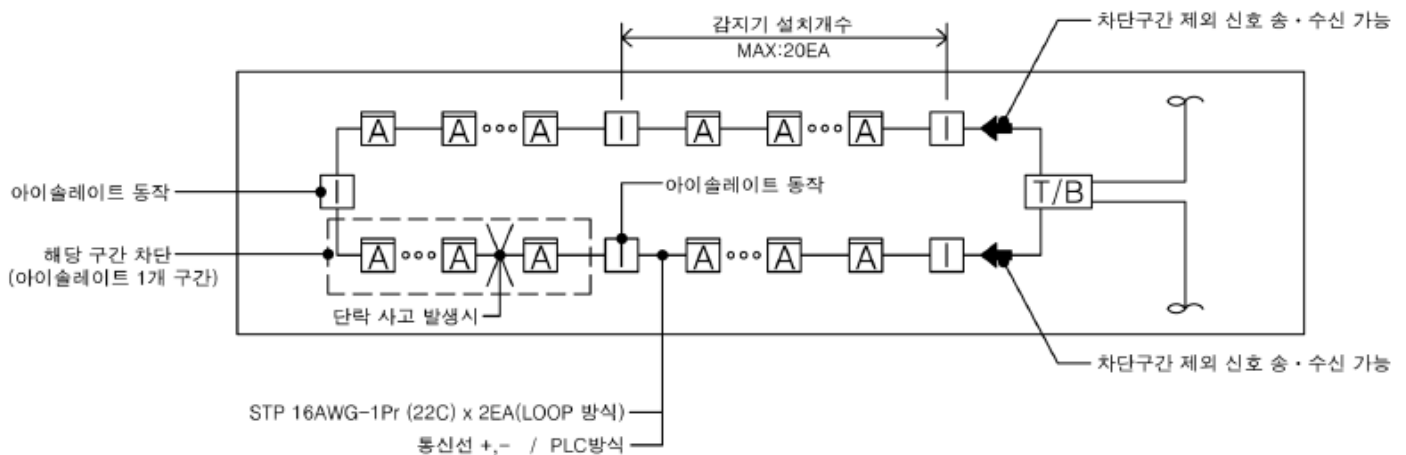
5.3 아이슬레이터 동작 개념도



< 평 상 시 >



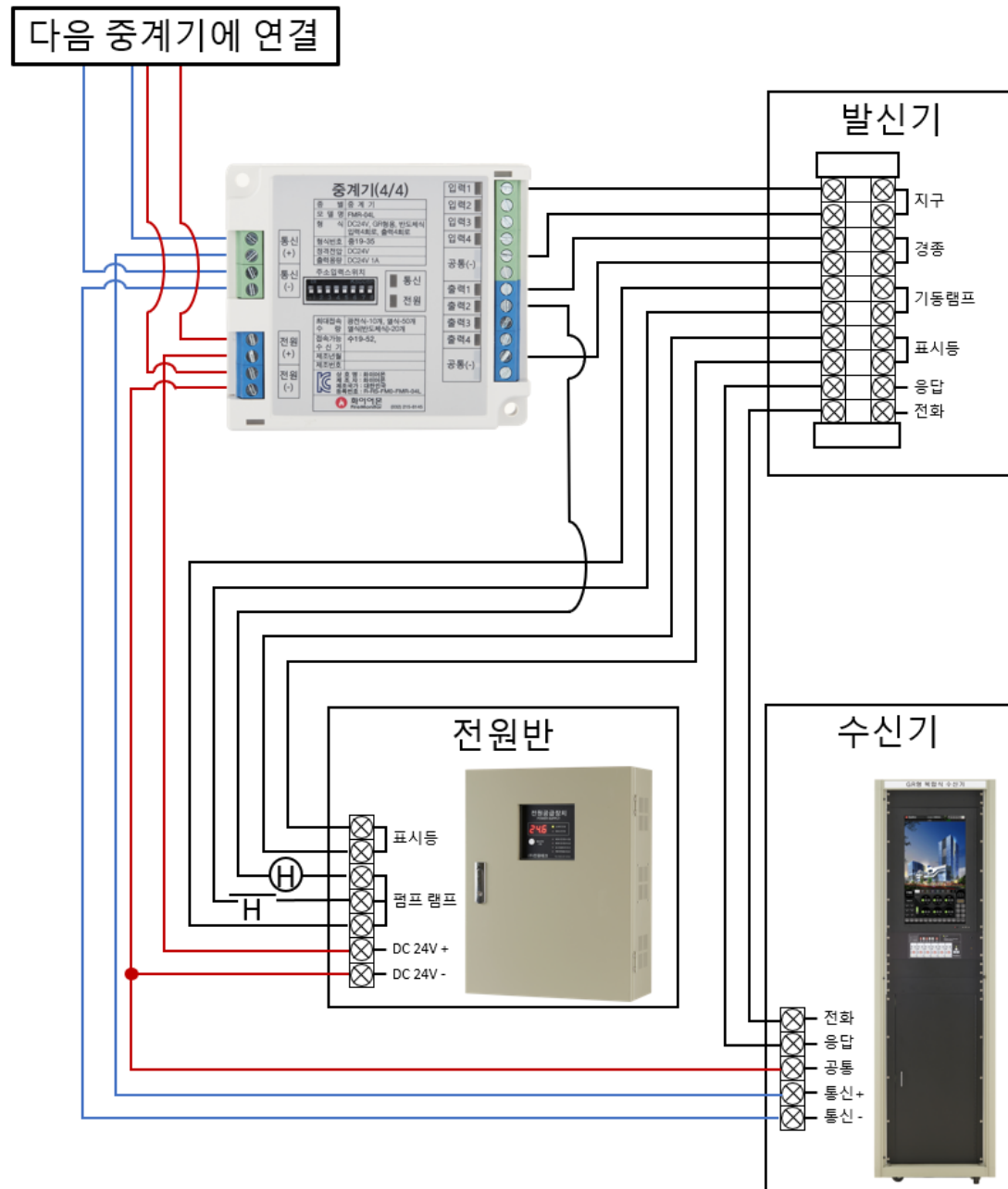
< 단선 사고 발생 시 >



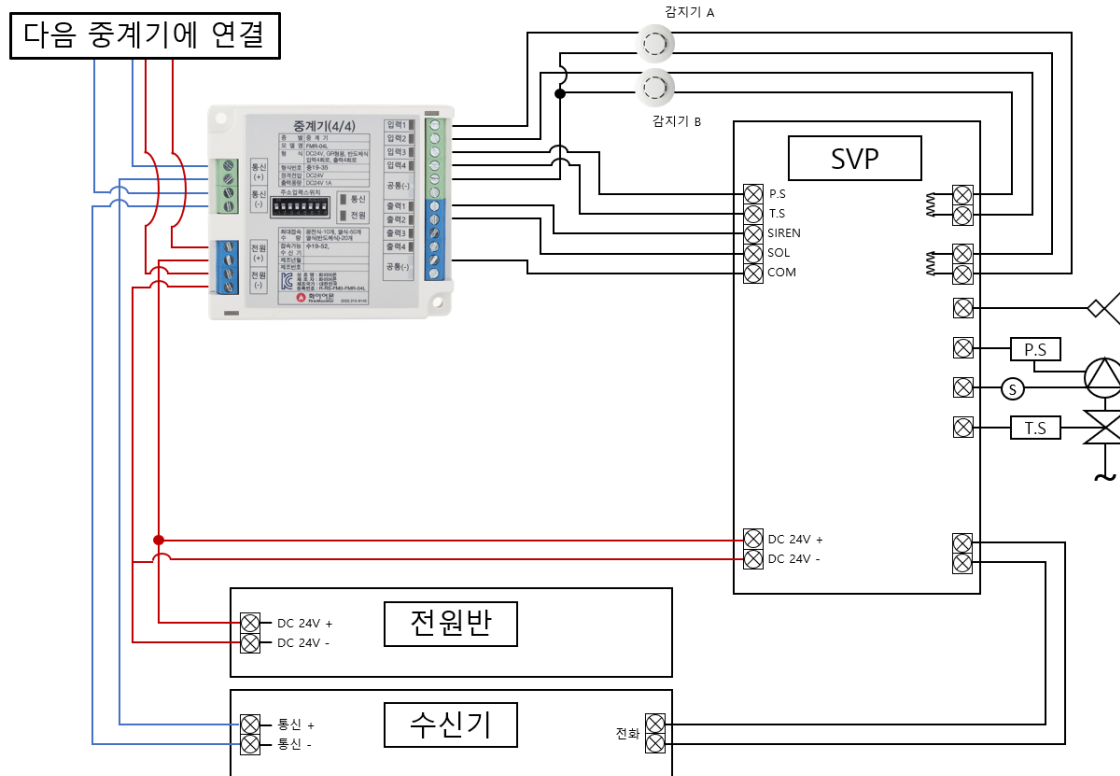
< 단락 사고 발생 시 >

5.2 결선도

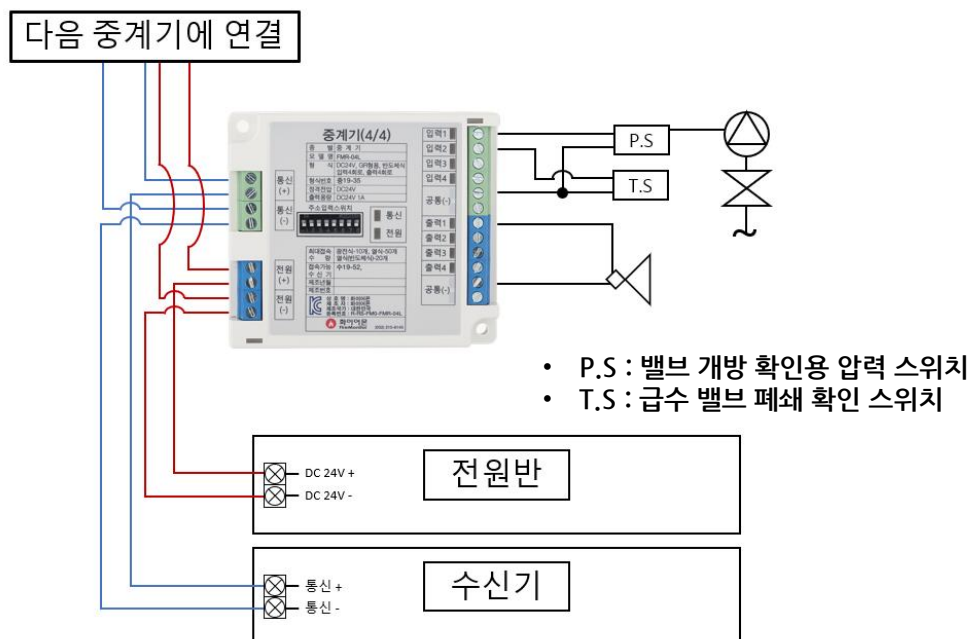
1) 발신기, 유도등 및 전원반



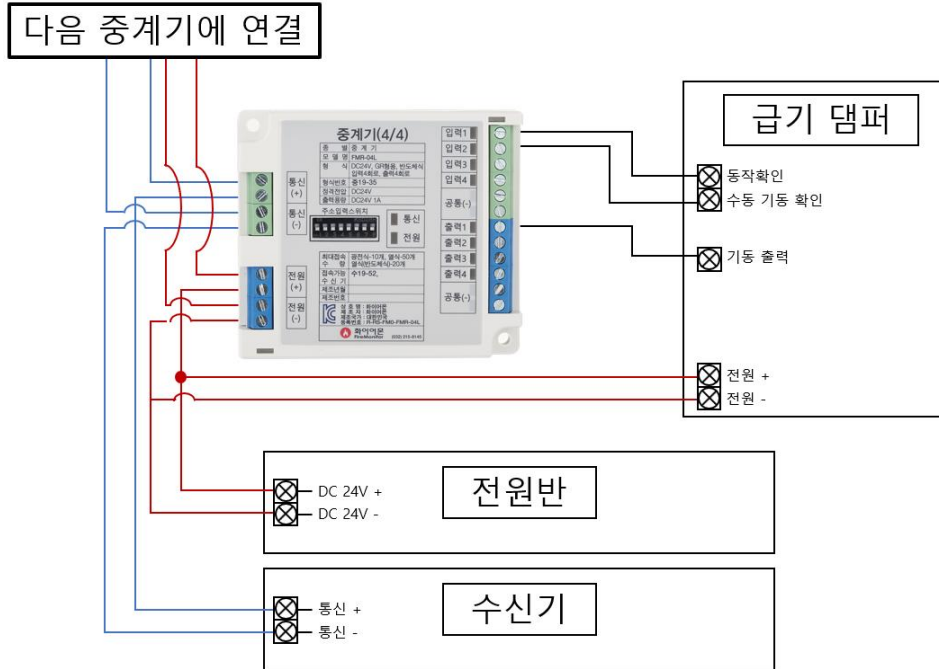
2) 프리액션 밸브



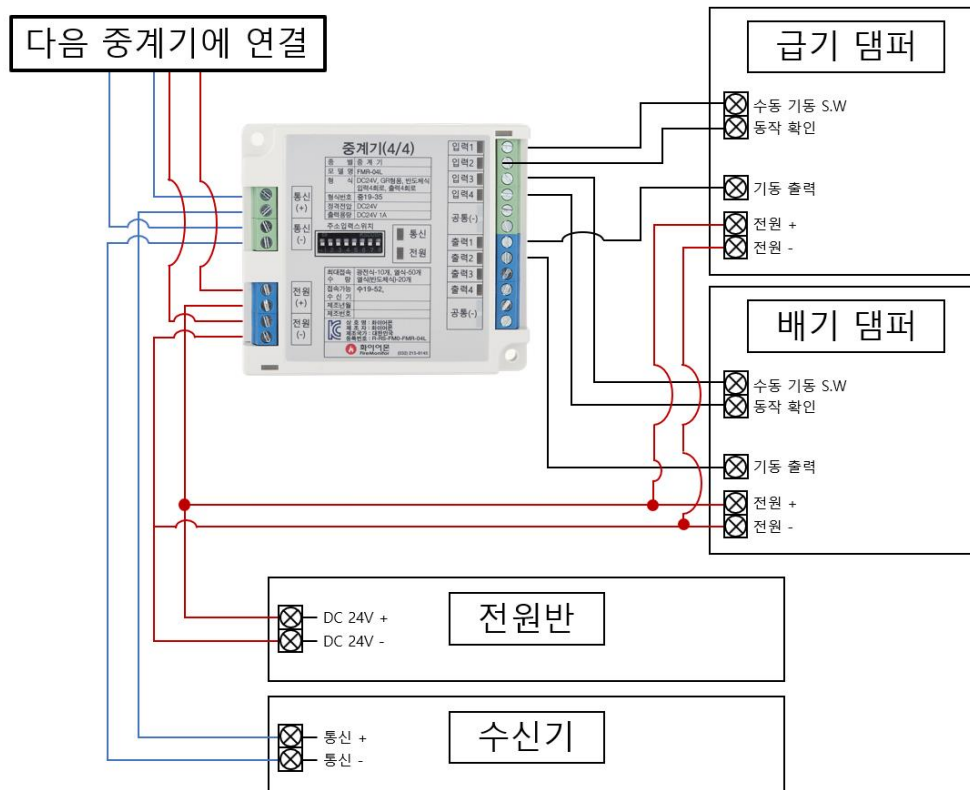
3) 알람 밸브



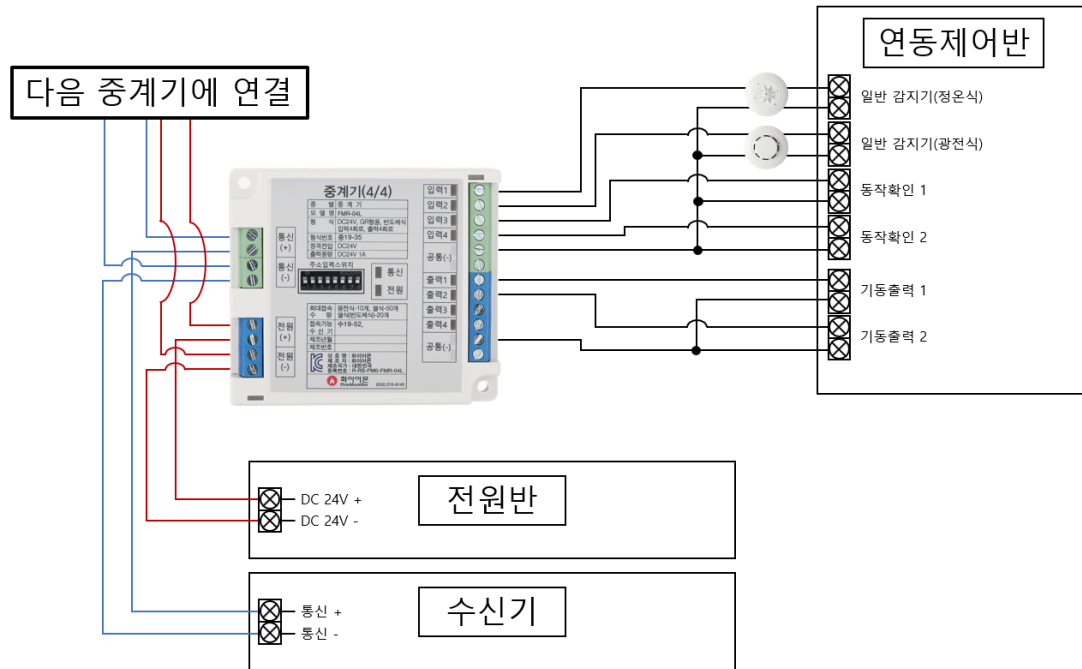
4) 급기댐퍼 밸브



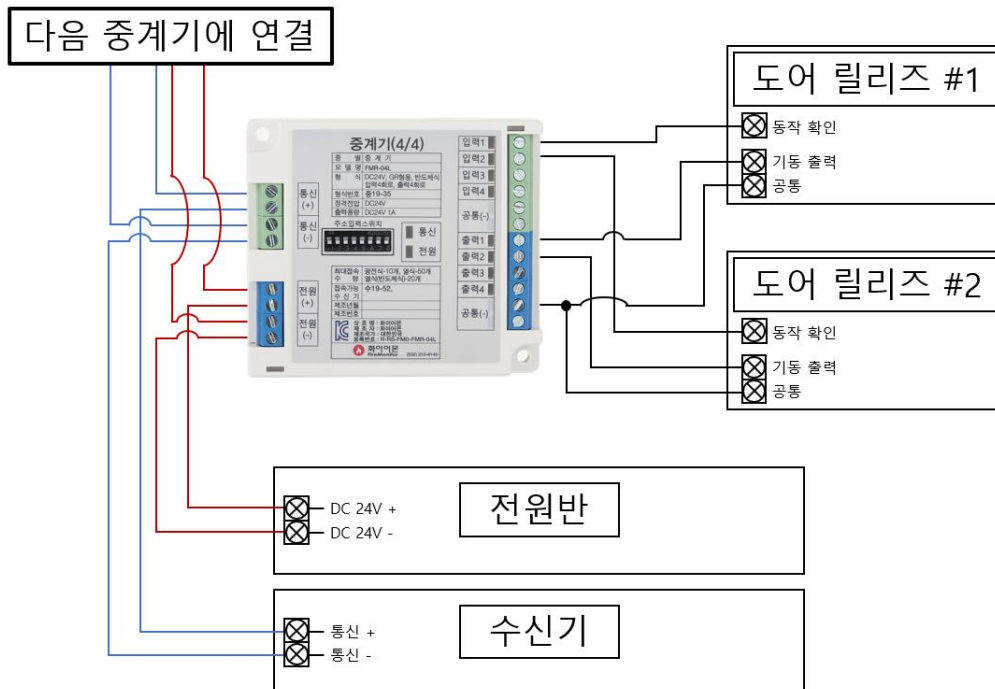
5) 급기, 배기 댐퍼



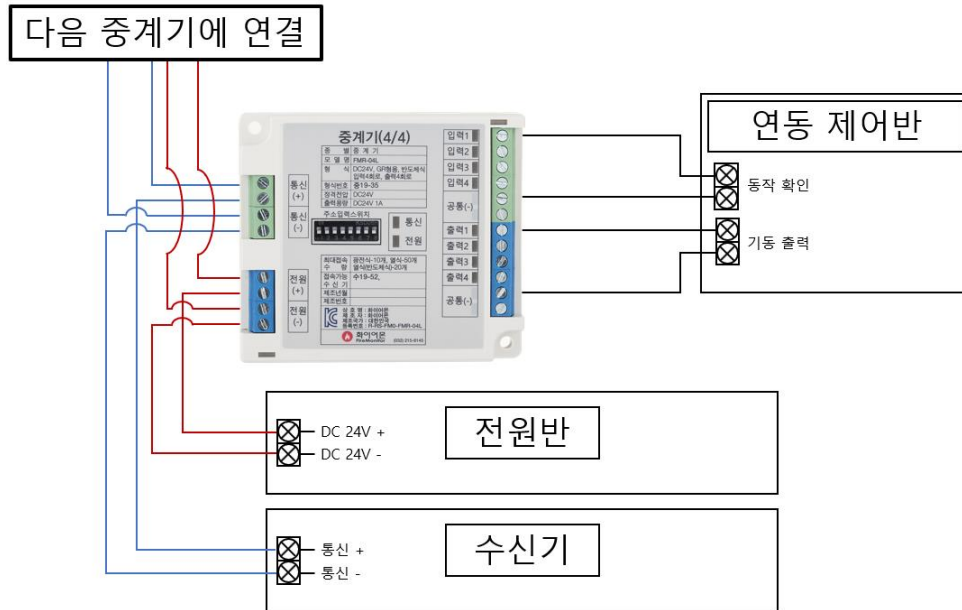
6) 방화 셔터



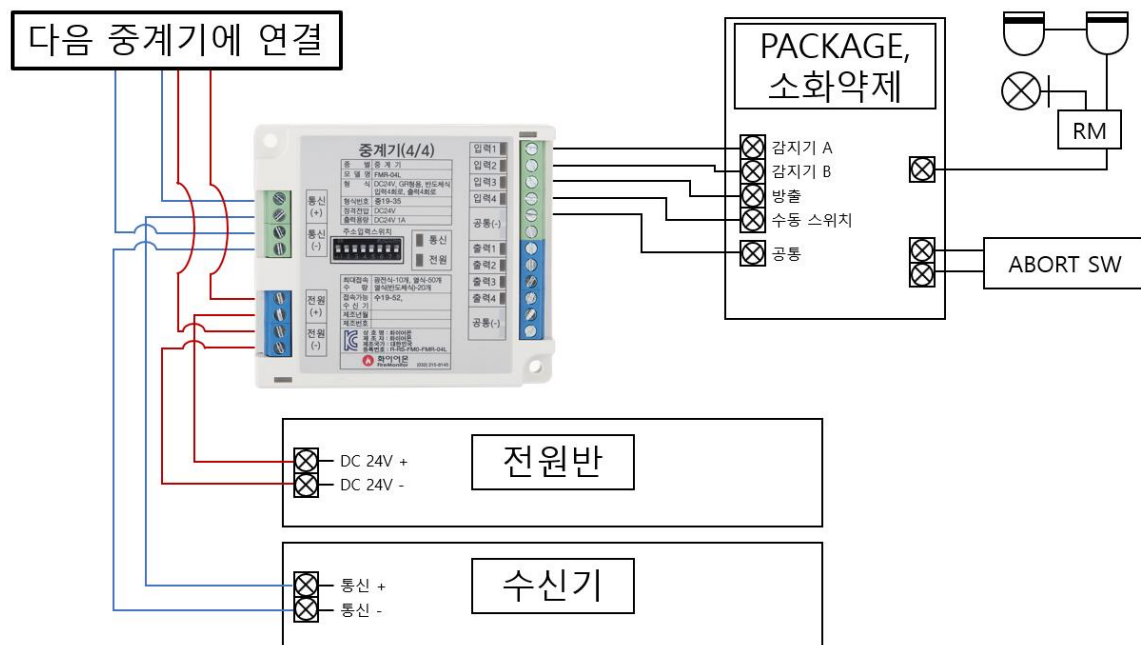
7) 방화문



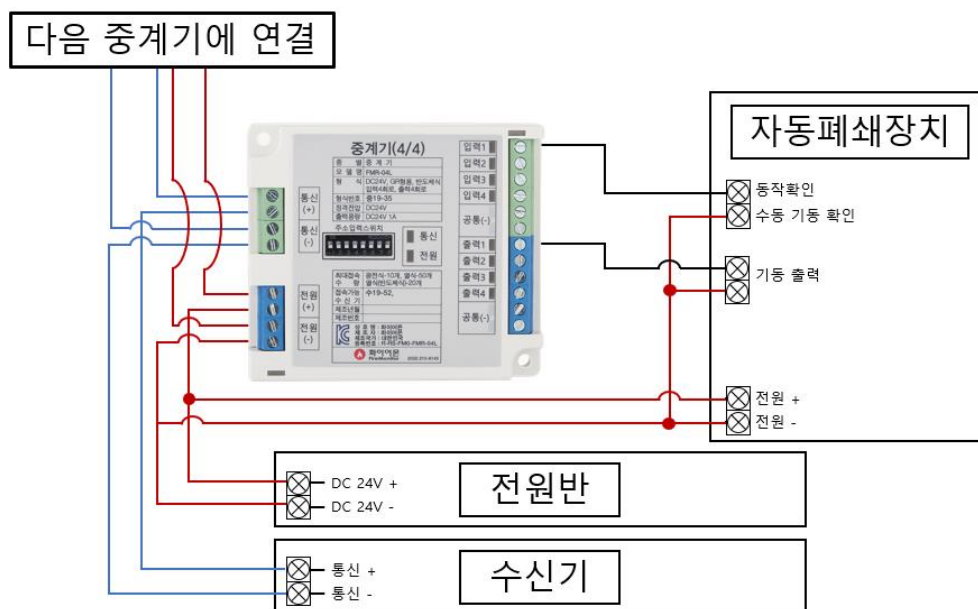
8) 배연창 설비



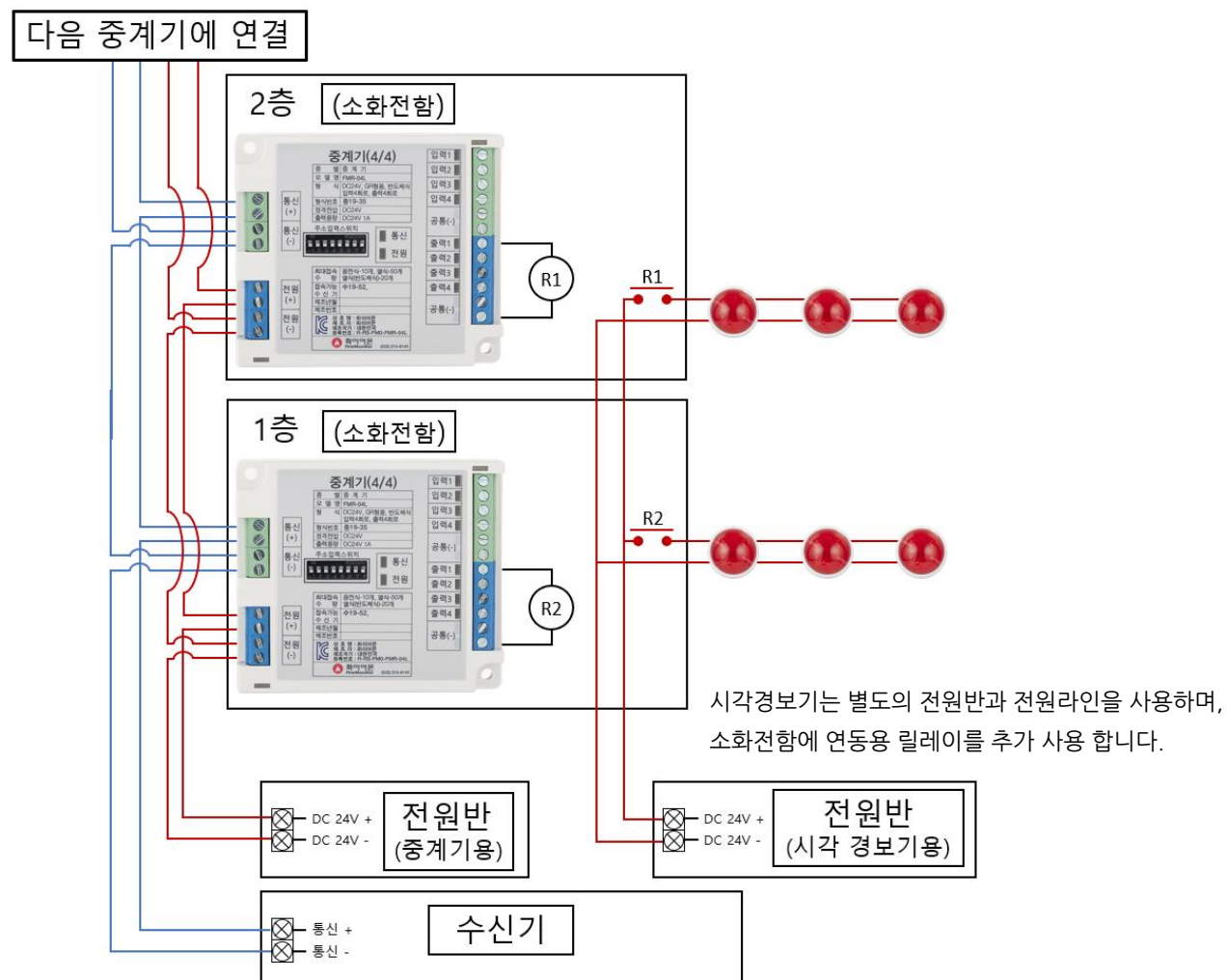
9) Package, 소화약제 수신기



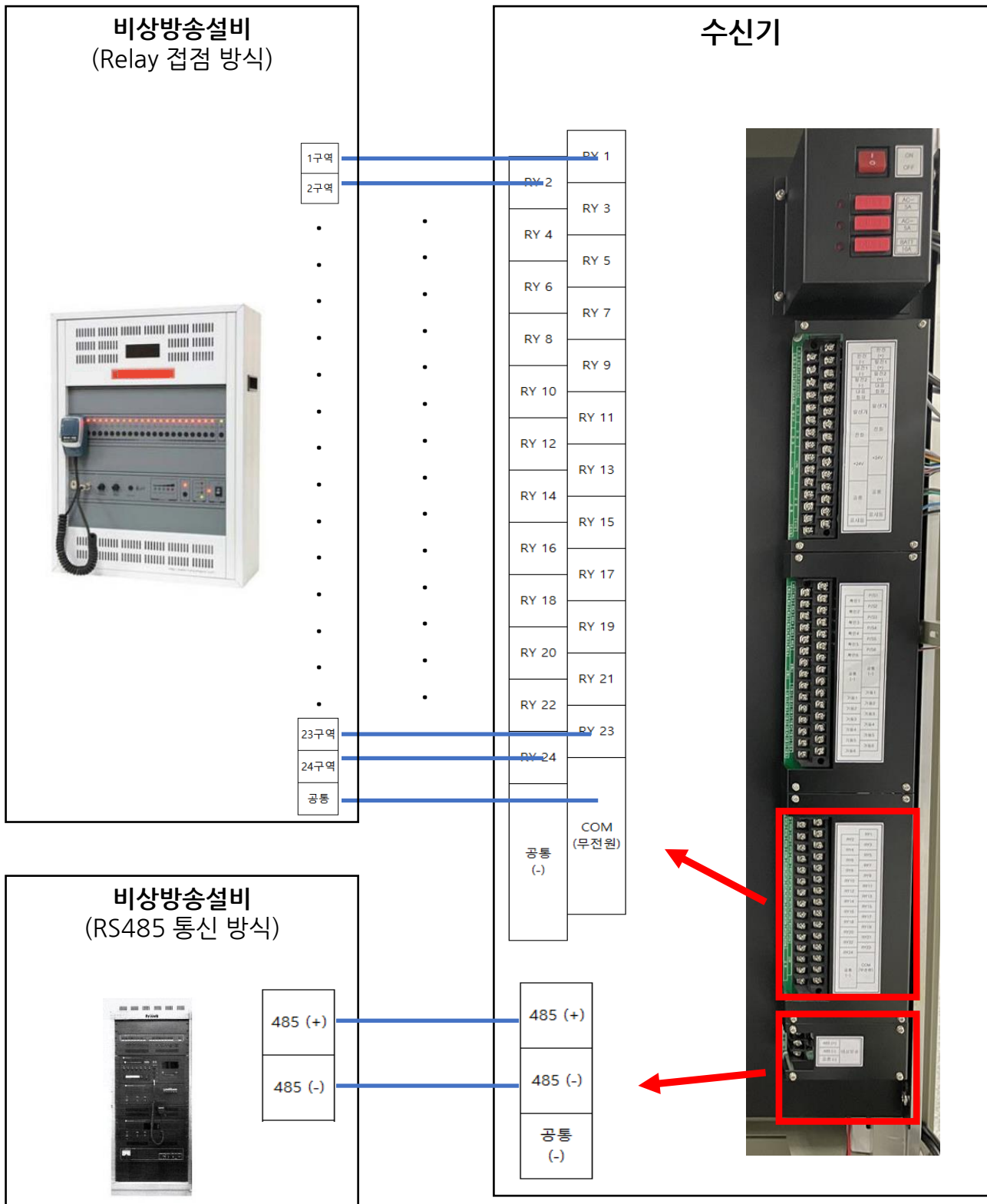
10) 자동폐쇄장치



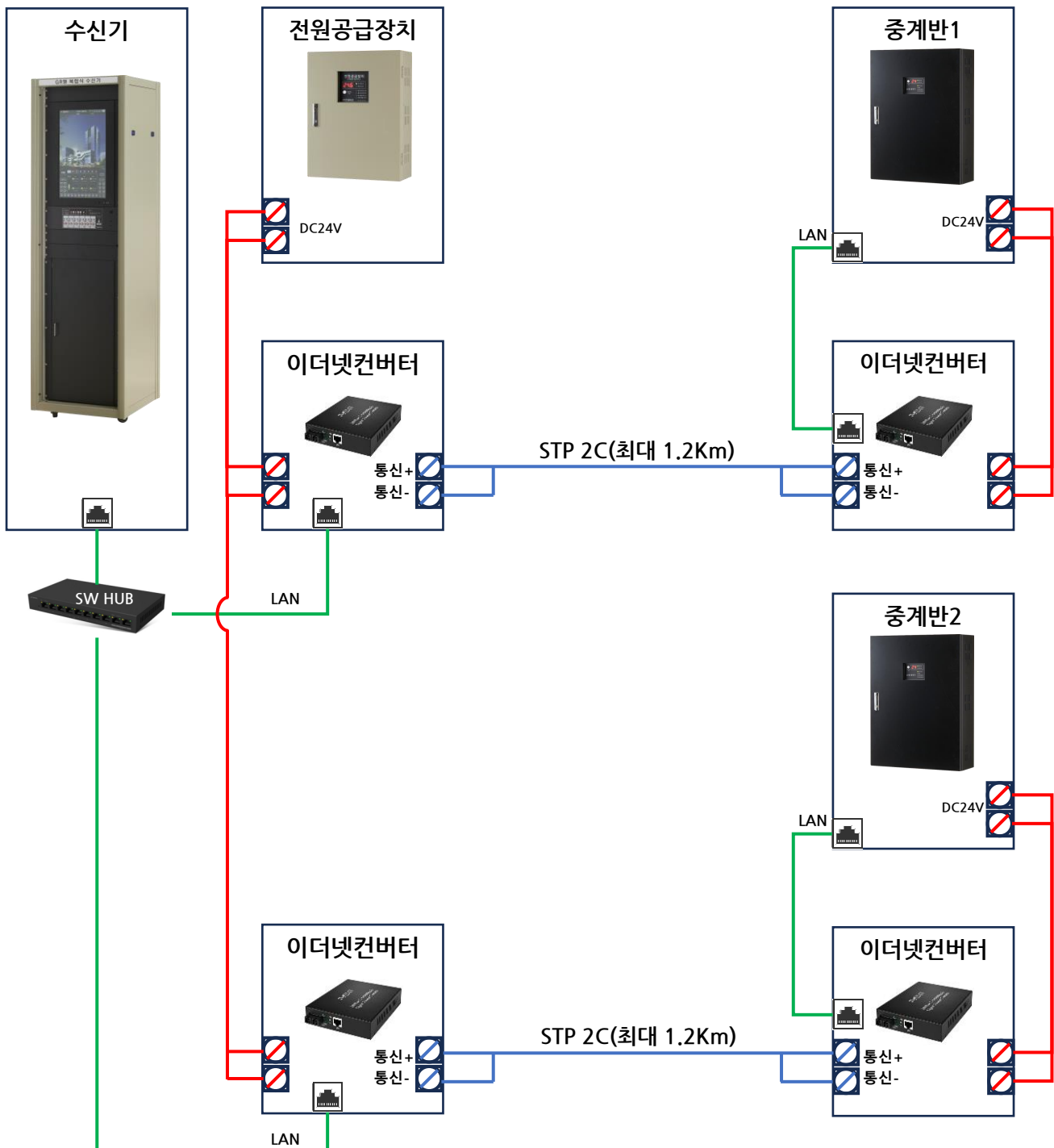
11) 시각경보기



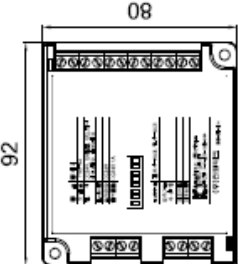
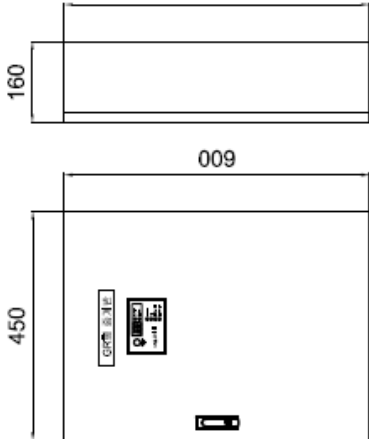
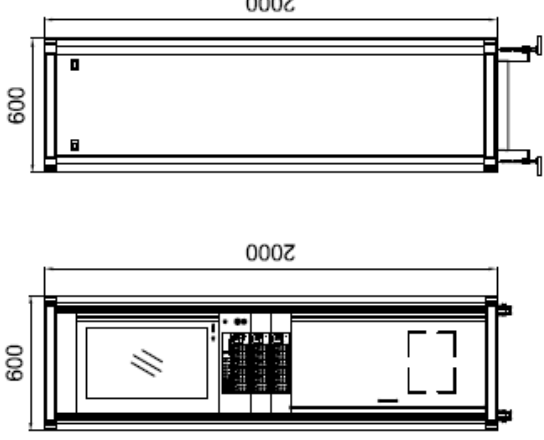
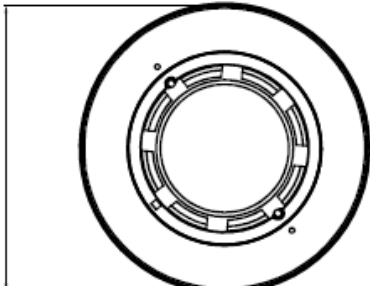
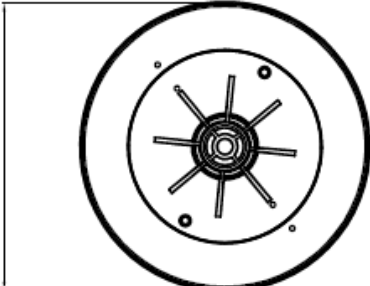
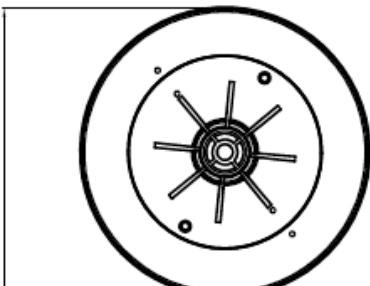
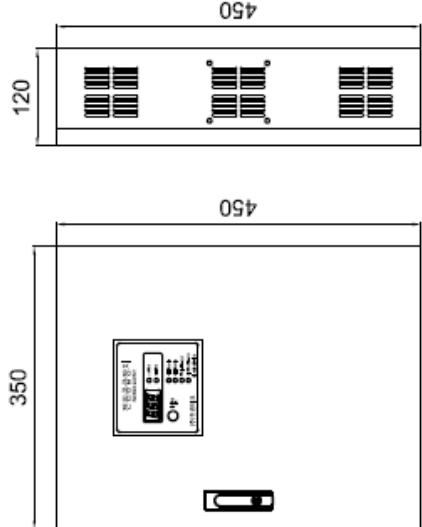
12) 비상방송설비



13) 중계반 결선도



6. 시스템 상세도

 92 80 26 80	 450 600 160 600	 600 2000 600 2000	FRS-22, FRS-44 / GR형 중계기 FRS-R08L / GR형 중계반 FRS-200R / GR형 복합식 수신기
 111	 111	 111	 350 450 120 450
FRS-DS01 / 광전식 AL감지기	FRS-DT01 / 정온식 AL감지기	FRS-DT01(W) / 정온식 AL감지기 방수형	JTPS-2415 / 비상전원공급장치 15A

7. 특기 시방서

1) 일반사항

- 1.1 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC203)에 따라 설치한다.
- 1.2 본 종합방재시스템은 수신기, 중계기, 중계반, 아날로그감지기, 전원공급장치 로 구분하여 제작한다.
- 1.3 종합방재시스템은 자동화재탐지설비, 소화설비, 제연설비 및 기타 방재관련설비의 감시 및 제어기능을 보유하여야 한다.

2) GR형 수신기

수신기는 KFI 형식승인 및 제품검사에 합격한 제품을 적용하며, 현장에 설치된 소방용 기기장치 등을 중계기를 통하여 효율적으로 감시 및 제어하고 설치된 수신기 상호간 네트워크 가능하도록 신호 전송선로를 연결한다.

2.1 사양

- (1) 입력전원 : AC 220V 60Hz
- (2) 사용전압 : DC 24V $\pm$ 20%
- (3) 예비전원 : DC 24V 12AH 연축전지
- (4) 사용환경 : -10℃ ~ 50℃, 상대습도 90%(결로하지 않는 조건)
- (5) Loop당 중계기 최대 접속 수 : 250개 (중계기, 아날로그감지기 혼용하여 연결가능)
- (6) Loop당 회로 수 : 입력 1,000회로 / 출력 1,000회로
- (7) 최대 Loop 수 : 16 Loop (중계반 연결 시 256 Loop)
- (8) 연결가능 중계반 수량 : 중계반(입력 8,000회로 / 출력 8,000회로) x 32대
- (9) 중계반 통신 방식 : Ethernet(TCP/IP) 통신
- (10) 표시창 : 24인치 LCD, 정전식 터치스크린
- (11) 외형크기 : 600W x 2000H x 600D mm

2.2 시스템 특기사항

- (1) CRT 일체형(GR형 수신기와 CRT 가 분리되지 않은 일체형)이어야 한다.
- (2) 수신기에서 **비상전원반에 대한 상태 모니터링이 가능하고, 원격 예비전원시험 실시**할 수 있어야 한다.
- (3) **중계기에 공급되고 있는 제어전원 전압에 대한 표시를 수신기에** 할 수 있어야 한다.
- (4) 중계기 및 아날로그감지기 통신선로에 설치되는 **아이솔레이터에 대한 상태 감시 및 성능 테스트를 수신기**에서 할 수 있어야 한다.
- (5) 수신기에서 장비연동표를 조회할 수 있어야 한다.
- (6) 아날로그감지기의 온도 및 농도에 대한 **예비경보 및 화재경보 값에 대한 개별, 일괄 설정기능**이 있어야 한다.
- (7) 수신기에서 **광전식 아날로그감지기의 수명을 확인**할 수 있어야 한다.
- (8) 아날로그감지기 입력 값에 대한 24시간 이전데이터를 확인할 수 있어야 한다.
- (9) 화재신호 발생시 지정된 관리자에게 원격으로 알려줄 수 있어야 한다.

(10) 수신기의 기록장치는 **1,000,000건**을 저장할 수 있으며, 초과할 경우 가장 오래된 데이터 부터 자동으로 삭제하며, 임의로 데이터의 수정이나 삭제를 할 수 없으며 다음과 같은 데이터를 저장한다.

- 주전원과 예비전원의 on/off 상태
- 경계구역의 감지기, 중계기 및 발신기 등의 화재신호와 소화설비, 소화활동설비, 소화용수설비의 작동신호
- 수신기와 외부배선(지구음향장치용, 확인장치용 및 전화장치용의 배선은 제외)과의 단선 상태
- 수신기에서 제어하는 설비로의 출력신호와 수신기에 설비의 작동확인표시가 있는 경우 확인신호
- 수신기의 주경종스위치, 지구경종스위치, 복구스위치 등 수신기의 제어기능을 조작하기위한 스위치의 조작 상태
- 가스누설 신호
- 전원반에 대한 배터리 이상, 퓨즈단선 등 고장발생 상태
- 수신기, 중계반 및 전원반에 대한 예비전원시험 실시 결과

3) 중계기

중계기는 Local 에 설치된 소방용 기기장치 등을 효율적으로 감시 및 제어하기 위하여 1Pair의 전송선로를 방재실에 설치된 수신기와 연결하여야 한다.

3-1 사양

- (1) 사용전압 : DC 24V $\pm$ 10%
- (2) 사용온도 : -10℃ ~ 50℃
- (3) 상대습도 : 90%(결로되지 않는 조건)
- (4) Loop당 연결 수 : 250개(2회로, 4회로 구분 없음)
- (5) 제어 출력 회로 수: 입력 2 / 출력 2 , 입력 4 / 출력 4
- (6) 출력용량 : 1A 이하
- (7) 접속 수신기 : FRS 수신기(GR형)
- (8) 접속 기기 : 각종 감지기, 발신기, 경종, 가스누설감지기, 알람밸브, 도어릴리즈, 프리액션밸브, 댐퍼, 저수위 감시, 가스소화설비외 방재설비에 관한 시설물 일체
- (9) 외형크기 : 92W x 26H x 80D mm

3-2 제작 사양 및 특기사항

- 모든 중계기는 별도의 전원공급장치로부터 전원을 공급받아 동작되도록 하여야 한다.
- 중계기는 최소형으로 제작하여 발신기 SET, 댐퍼 등의 기기장치 내부에 취부가 용이하도록 하여야 한다.
- 중계기에는 전원 이상이 발생하였을 때 전원 LED를 소등시켜 이상 발생 유무를 육안으로 확인 할 수 있어야 하며 각 채널 별 입력신호 및 출력신호를 LED 에 의해 육안으로 확인 할 수 있어야 한다.
- 중계기의 기능 고장이나 감지기 선로의 단선이 발생하였을 때 수신반으로 이상 신호를 송출해야 한다.
- 회로 별 축적설정을 할 수 있어야 하며, 축적화재 발생 시 자동복구(1초 이상 전원차단) 동작을 1회 이상 실시하여야 한다.

4) 중계반

4.1 사양

- (1) 입력전원 : AC 220V 60Hz
- (2) 사용전압 : DC 24V $\pm$ 20%
- (3) 예비전원 : DC 24V 7AH 연축전지
- (4) 사용환경 : -10℃ ~ 50℃, 상대습도 90%(결로하지 않는 조건)
- (5) Loop당 중계기 최대 접속 수 : 250개 (중계기, 아날로그감지기 혼용하여 연결가능)
- (6) Loop당 회로 수 : 입력 1,000회로 / 출력 1,000회로
- (7) 최대 Loop 수 : 8 Loop
- (8) 수신기와 중계반간 통신거리 : 전용 컨버터 사용 시 1.2km, 광컨버터 사용 시 25Km
- (9) 외형크기 : 450W x 600H x 160D mm

4.2 주요기능

- (1) 수신기에서 예비전원시험을 원격으로 실시할 수 있어야 한다.
- (2) LED를 통하여 CPU RUN 표시가 되어야 한다.
- (3) 전원전압을 표시하여야 한다.
- (4) 예비전원감시 표시가 되어야 한다.
- (5) 예비전원시험 스위치를 부착하여야 한다.
- (6) 중계기, 아날로그감지기 통신을 Class-x방식으로 결선할 수 있어야 한다.

5) 기타사항

- (1) 본 방재반은 계약 후 제작 전에 3부씩 작성하여 감독관의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- (2) 본 방재반 제작에 필요한 모든 기기의 규격 및 제작에 관한 사항은 도면 및 특기시방서에 의하여 제작하여야 한다.
- (3) 설계도 및 특기시방서에 명기하지 않은 사항이나 수정을 요하는 경우에는 감독관의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- (4) 방재반 제작업자는 수신기 제작 및 설치, 시험을 포함한다.