

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격</p> <p style="text-align: center;"><b>신호설비 기술지원시스템(SETS)</b></p> <p style="text-align: center;">(Signaling Equipment Technical Support System)</p>	<p><b>KRSA-4053-R0</b></p> <p>제정 2023.12.29.</p> <p>개정</p> <p>확인</p>
---	---	--

## 1. 적용 범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

본 규격은 철도 신호 제어설비의 단위 장치별로 개별 운용 중인 각종 장치의 데이터를 종합적으로 관리하는 신호설비 기술지원시스템(이하 “시스템”이라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 분류

본 시스템은 다음과 같이 분류한다.

#### 1.2.1 하드웨어(H/W)

분 류	구 성	기 능
종합관리서버	<ul style="list-style-type: none"> <li>·주장치(운용 서버)</li> <li>·데이터 저장장치(DB 서버)</li> <li>·관리콘솔</li> <li>·통신장치</li> <li>·무정전 전원장치(UPS)</li> <li>·표준시간 서버(GPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·웹 장애현황 모니터링</li> <li>·장애 데이터 저장, 분석, 조회</li> <li>·서버 관리 및 운용</li> <li>·네트워크 구성 및 관리</li> <li>·정전 시 안정적 전원공급</li> <li>·표준시간 동기</li> </ul>
데이터 집중장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·주장치(웹 서버)</li> <li>·데이터 저장장치(DB 서버)</li> <li>·관리콘솔</li> <li>·통신장치</li> <li>·무정전 전원장치(UPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·웹 서비스 운용</li> <li>·데이터 집중 및 조회</li> <li>·서버 관리 및 운용</li> <li>·네트워크 구성</li> <li>·정전 시 안정적 전원공급</li> </ul>
데이터 분석장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·진단장치(분석 서버)</li> <li>·데이터 저장장치(DB 서버)</li> <li>·관리콘솔</li> <li>·통신장치</li> <li>·무정전 전원장치(UPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·자료 분석(모델, 머신러닝)</li> <li>·진단 데이터 저장, 조회</li> <li>·서버 관리 및 운용</li> <li>·네트워크 구성</li> <li>·정전 시 안정적 전원공급</li> </ul>

분 류	구 성	기 능
모바일 서비스장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·주장치(모바일 웹 서버)</li> <li>·망연계 서버</li> <li>·보안 장비</li> <li>·관리콘솔</li> <li>·통신장치</li> <li>·무정전 전원장치(UPS)</li> <li>·태블릿 PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·모바일 웹서버 운용</li> <li>·내, 외부망 연계 운용</li> <li>·내, 외부 방화벽 운용</li> <li>·서버 관리 및 운용</li> <li>·네트워크 구성</li> <li>·정전 시 안정적 전원공급</li> <li>·모바일 실시간 운용 관리</li> </ul>
데이터 수집장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·산업용컴퓨터</li> <li>·관리콘솔</li> <li>·통신장치</li> <li>·모듈집중장치</li> <li>·검측기기</li> <li>·무정전 전원장치(UPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·데이터 수집, 저장, 전송</li> <li>·산업용컴퓨터 관리</li> <li>·장치간 네트워크 구성</li> <li>·현장장치 인터페이스 관리</li> <li>·현장장치 직접 검측</li> <li>·정전 시 안정적 전원공급</li> </ul>
감시콘솔	<ul style="list-style-type: none"> <li>·모니터, 본체, 통신장치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·실시간 모니터링 환경 구성</li> <li>·네트워크 접속 관리</li> </ul>
유지보수용 컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> <li>·휴대용 컴퓨터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·현장 점검데이터 등록, 관리</li> </ul>

### 1.2.2 소프트웨어(S/W)

분 류	구 성	기 능
종합관리서버	<ul style="list-style-type: none"> <li>·기본 소프트웨어</li> <li>·통합 운용관리 소프트웨어</li> <li>·데이터 저장관리 소프트웨어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·주장치의 제어 및 운용</li> <li>·장애현황 및 통계 관리</li> <li>·데이터 저장, 분석, 조회</li> </ul>
데이터 집중장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·기본 소프트웨어</li> <li>·사업소 운용관리 소프트웨어</li> <li>·현장 설비관리 소프트웨어</li> <li>·프로토콜 분석 소프트웨어</li> <li>·데이터 유지관리 소프트웨어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·운영체제 및 관리프로그램</li> <li>·실시간 감시 및 데이터 조회</li> <li>·데이터 집중, 저장, 판단</li> <li>·프로토콜 분석, 변환, 전송</li> <li>·데이터 백업 및 유지관리</li> </ul>
데이터 분석장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·데이터전처리 소프트웨어</li> <li>·이상진단 소프트웨어</li> <li>·예측진단 소프트웨어</li> <li>·진단 데이터관리 소프트웨어</li> <li>·진단 운용관리 소프트웨어</li> <li>·데이터 유지관리 소프트웨어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·메타데이터 생성</li> <li>·분석 및 상태 진단</li> <li>·시계열 분석, 통계</li> <li>·운용파라미터, 진단결과 관리</li> <li>·웹 기반 시각화 표출</li> <li>·데이터 백업 및 유지관리</li> </ul>
모바일 서비스장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·기본 소프트웨어</li> <li>·보수점검 관리 소프트웨어(서버)</li> <li>·보수점검 관리 소프트웨어(앱)</li> <li>·모바일 운용관리 소프트웨어(서버)</li> <li>·모바일 운용관리 소프트웨어(앱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·운영체제 및 관리프로그램</li> <li>·보수점검 데이터 관리</li> <li>·보수점검 데이터 조회</li> <li>·실시간 데이터 운용관리</li> <li>·실시간 데이터 조회</li> </ul>

분 류	구 성	기 능
데이터 수집장치	·데이터 수집관리 소프트웨어	·데이터 수집, 저장, 전송
감시콘솔	·운영체제, 웹브라우저	·실시간 모니터링 ·데이터 및 설비 이력조회

## 2. 적용자료 및 문서

### 2.1 한국산업규격(KS)

### 2.2 한국철도표준규격(KRS)

### 2.3 국제전기기술위원회(IEC)

## 3. 필요조건

### 3.1 재 료

3.1.1 이 시스템의 재료는 KS 규격품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 이 시스템에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 동등 이상의 재료로 대체가 가능 하여야 하며, 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

### 3.2 제조 및 가공

3.2.1 각 장치는 설치가 용이하고 보수점검이 편리하도록 제작하여야 한다.

3.2.2 이 시스템으로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않아야 한다.

3.2.3 장치 단위별로 하드웨어가 호환성이 있어야 하며 유지보수가 용이 하여야 한다.

### 3.3 사양

각 설비별 공통된 장치의 사양은 다음과 같다.

장치	구분	종합관리서버	데이터 집중장치	데이터 분석장치	모바일 서비스장치	
주장치	중앙처리장치 (CPU)	Xeon 3.0GHz Quad Core 동등이상			Xeon 2.6GHz Quad Core 동등이상	
	메모리 (RAM)	16GB 이상		32GB 이상	16GB 이상	
	하드디스크 (HDD)	1TB 이상		10TB 이상	3TB 이상	
		RAID-5, Hot-spare				
	전원모듈	2개(이중계 구성), 핫스왑(Hot-Swap) 기능지원				
	운영체제 (OS)	Windows Server 또는 Linux Server 동등이상			-	
	통신포트	이더넷 2포트(10/100Mb) 이상				
데이터 저장장치	중앙처리장치 (CPU)	Xeon 2.6GHz Octa Core 동등이상			-	
	메모리 (RAM)	16GB 이상		32GB 이상	-	
	하드디스크 (HDD)	1TB 이상	10TB 이상	10TB 이상	-	
		RAID-5, Hot-spare			-	
	전원모듈	2개(이중계 구성), 핫스왑(Hot-Swap) 기능지원			-	
	운영체제 (OS)	Windows Server 또는 Linux Server 동등이상			-	
	통신포트	이더넷 2포트(10/100Mb) 이상			-	
	데이터베이스 (DBMS)	관계형 데이터베이스 동등이상			-	
관리콘솔	형태	키보드, 모니터, 마우스 일체형				
	크기	LCD 또는 LED 43cm 이상				
	포트	입력 4port 이상			입력 8port 이상	
통신 장치	L4 스위 치	통신포트	8포트 이상	-	-	-
		전송방식	10/100Mb, 전이중방식(Full-Duplex)	-	-	-
		프로토콜	SNMP, HTTP	-	-	-
		기능	포트기반 부하 분산, 시스템 부하기반 부하 분산	-	-	-
	라우 터 (L3 스위 치)	통신포트	48포트 이상	48포트 이상	24포트 이상	24포트 이상
		전송방식	10/100Mb, 전이중 방식(Full-Duplex)			
		프로토콜	RIP 1/2, OSPF			
		통신규격	IEEE 802.1D(STP), 802.1Q(VLAN), 802.1w(RSTP), 802.3(10BASE-T), 802.3u(Fast-Ethernet)			

장치	구분	종합관리서버	데이터 집중장치	데이터 분석장치	모바일 서비스장치
통신 장치	채널 서비스 장치 (CSU)	전송방식	4선식 전이중 방식(Full-Duplex)	-	-
		라인인터페이스	E1/T1 지원	-	-
		단말인터페이스	이더넷 또는 V.35	-	-
	시리얼 멀티포트	통신포트	-	16포트 이상	-
		전송방식	-	RS-232/422/485	-
		전송속도	-	50bps~921.6kbps	-
		상위통신	-	이더넷(10/100M)	-
		관리방법	-	HTTP 및 Telnet	-
		기능	-	자기 절연 보호	-
	이더넷 허브 (HUB)	통신포트	-	16포트 이상	-
		전송방식	-	10/100Mb, 전이중 방식(Full-Duplex)	-
무정전 전원장치	용량	5,000VA 이상		3,000VA이상	-
	출력전압	220V ± 5% / 효율 85% 이상			
	서지보호기능	서지에너지 등급(480Joules)			
	통신기능	시리얼 또는 이더넷 통신			
	백업시간	10분 이상			
	배터리	무보수형 연축전지 동등이상			
	상태 감시 기능	배터리 상태, 전원 상태, 사용 가능 시간 등			
기기랙	규격	19인치 표준랙			

### 3.3.1 종합관리 서버

가. 주장치(운용 서버)는 이중화로 구성한다.

1) 모니터 : LCD 또는 LED 30인치 이상

나. 데이터 저장장치(DB 서버)는 이중화로 구성한다.

1) 스토리지는 10TB 이상 데이터 저장 공간을 확보하며 별도로 구성한다.

다. 표준시간 서버(GPS)의 사양은 다음과 같다.

1) GPS 수신부 : 6채널 코드 수신기

2) 프로토콜 : NTP, NTP Broadcasting mode, SNMP, HTTP(S) 지원

### 3.3.2 데이터 분석장치

가. 진단장치(분석 서버)는 이상진단<sup>1)</sup> 서버와 예측진단 서버로 구성된다.

1) 그래픽 : CUDA 지원, 메모리 11G 이상(분석 서버별 각 2EA 이상)

### 3.3.3 모바일 서비스장치

가. 망연계 서버는 외부망연계 서버와 내부망연계 서버로 구성되며 사양은 다음과 같다.

1) 중앙처리장치(CPU) : Xeon 2.6GHz Hexa Core 동등 이상

2) 메모리(RAM) : 8GB 이상

3) 하드디스크(HDD) : 200GB (미러링) 동등 이상

4) 전원 모듈 : 2개(이중계 구성)

5) 통신 포트 : 이더넷 2포트(10/100Mb) 이상

나. 보안 장비는 외부 방화벽과 내부 방화벽으로 구성되며 사양은 다음과 같다.

1) 중앙처리장치(CPU) : 1.8GHz Dual Core 동등 이상

2) 메모리(RAM) : 4GB 이상

3) 하드디스크(HDD) : 500GB 동등 이상

4) 통신포트 : 이더넷 2포트(10/100Mb) 이상

5) 보안 : IPS/DDOS, AntiVirus, Anti-Spam, Web Filter(외부), SSL-VPN(외부)

다. 태블릿 PC의 사양은 다음과 같다.

1) 중앙처리장치(CPU) : 1.6GHz Octa Core 동등 이상

2) 내장메모리 : 256GB 이상

3) 디스플레이 : 8인치 이상

### 3.3.4 데이터 수집 장치

가. 산업용 컴퓨터의 사양은 다음과 같다.

1) 중앙처리장치(CPU) : CPU 2.4GHz Dual Core 동등 이상

2) 메모리(RAM) : 8GB 이상

3) 하드디스크(HDD) : 2TB 이상

4) 통신 포트 : Ethernet 1port 이상

나. 관리 콘솔의 사양은 다음과 같다.

1) 모니터 : LCD 또는 LED 43cm 이상

---

1) 이상진단은 이상감지(Anomaly Detection)과 동일하며, 정상(Normal)과 비정상(Abnormal)을 구별해 내는 기능을 의미한다, 비정상은 원인별로 재분류한다(classfy).

2) 포트 : 입력 1port 이상

다. 통신 장치의 사양은 다음과 같다.

1) 채널 서비스 장치(CSU)

가) 전송방식 : 4선식 전이중(Full-Duplex)

나) 라인 인터페이스 : E1/T1 지원

다) 단말 인터페이스 : 이더넷 또는 V.35

2) 시리얼 믹스(멀티포트)

가) 통신 포트 : 16 포트 이상

나) 전송방식 : RS-232/422/485

다) 전송속도 : 50bps ~ 921.6kbps

라) 상위통신 : 이더넷(10/100M)

마) 관리방법 : HTTP 및 Telnet

바) 자기 절연 보호

3) 이더넷 허브(HUB)

가) 통신 포트 수 : 16 포트 이상

나) 전송방식 : 10/100Mb, 전 이중 방식(Full-Duplex)

4) 라우터(L3 스위치)

가) 통신 포트 수 : 24 포트 이상

나) 전송방식 : 10/100Mb, 전 이중 방식(Full-Duplex)

다) 라우팅 프로토콜 : RIP, OSPF

라) 통신규격은 IEEE 802.1D(STP), 802.1Q(VLAN), 802.1w(RSTP), 802.3 (10BASE-T), 802.3u(Fast-Ethernet)을 만족하여야 한다.

라. 모듈집중장치의 사양은 다음과 같다.

1) 모듈 베이스 : 슬롯 8EA 이상

2) 전원 모듈

가) 정격입력전압 : AC110~220V  $\pm$  10%

나) 출력전압 : DC 5V, 6A  $\pm$  5%

3) CPU 모듈

가) 연산 처리속도(LD 기준) : 0.03us/Step 또는 33MHz 이상

나) 프로그램 메모리 용량 : 60Kstep(256KB)

다) 이더넷 포트 : 1 port, 10/100BASE-TX

라) 프로토콜 : TCP / IP 지원, UDP 지원 안함

4) 아날로그 입력모듈

가) 입력 종류 : 전류입력 8Ch 동등 이상

- 나) 입력범위 : DC 4~20mA
- 다) 변환 속도 : 250us/채널 동등 이상
- 라) 분해능 : 12bit 동등 이상(측정 오차  $\pm 3\%$  이내)
- 5) 디지털 입력 모듈
  - 가) 입력점수 : 16점
  - 나) 정격입력전압 : DC 24V ( $\pm 20\%$ )
    - ON 전압 : DC 15V 이상
    - OFF 전압 : DC 12V 이하
- 6) 디지털 출력 모듈
  - 가) 출력점수 : 16점
  - 나) 정격부하 전압 : AC 250V 2A, DC 30V 2A
    - 최소 부하 : DC 5V 1mA 이상
  - 다) 절연방식 : 릴레이 절연
  - 라) 외부 공급 전압 : DC 24V 150mA 이하
- 마. 검측 기기의 사양은 다음과 같다.
  - 1) 온·습도 검측 모듈
    - 가) 온도 범위 :  $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
    - 나) 습도 범위 :  $0 \sim 99\%$
    - 다) 통신방식 : RS-485
  - 2) 전압 검측 모듈
    - 가) AC : 검측 범위 0~900V, 오차범위  $\pm 3\%$ , 4~20mA
    - 나) DC : 검측 범위 0~50V, 오차범위  $\pm 3\%$ , 4~20mA
  - 3) 전류 검측 모듈
    - 가) AC : 검측 범위 0~100A, 오차범위  $\pm 3\%$ , 4~20mA
    - 나) DC : 검측 범위 0~20A, 오차범위  $\pm 3\%$ , 4~20mA
  - 4) 시리얼 분배기
    - 가) 시리얼 통신 : RS422 / 485 통신 지원
    - 나) 카드 구성 : Master 1채널, Slave 2채널
    - 다) 카드 수량 : 12장 이상
    - 라) 입력 전압 : AC 220V  $\pm 10\%$
- 바. 무정전 전원장치(UPS)의 사양은 다음과 같다.
  - 1) 용량 : 2,000 VA 이상
  - 2) 출력전압 : 220V  $\pm 5\%$
  - 3) 서지 보호 기능 : 서지 에너지 등급(340Joules)



- 4) 통신 기능 : 시리얼 또는 이더넷 통신
- 5) 백업시간 : 10분 이상
- 6) 배터리 : 무 보수형 연축 전지 동등 이상
- 7) 상태 감시 기능
  - 가) 배터리 상태, 전원 상태, 사용 가능 시간 등

### 3.3.5 감시 콘솔

가. 감시 콘솔의 사양은 다음과 같다.

- 1) 중앙처리장치(CPU) : CPU 2.4GHz Quad Core 동등이상
- 2) 메모리(RAM) : 16GB 이상
- 3) 하드디스크(HDD) : 2TB 이상
- 4) 통신 포트 : Ethernet 1port 이상
- 5) 모니터
  - 가) 해상도 : 1,920 x 1,080 이상
  - 나) 크기 : LCD 또는 LED 30인치 이상

### 3.3.6 유지보수용 컴퓨터

가. 유지보수용 컴퓨터의 사양은 다음과 같다.

- 1) 중앙처리장치(CPU) : 2.0GHz 이상
- 2) 메모리(RAM) : 4GB 이상
- 3) 하드디스크(HDD) : 500GB 이상
- 4) 운영체제(OS) : Windows 동등이상
- 5) 해상도 : 1,024 x 768 이상
- 6) 화면크기 : LCD 또는 LED 10인치 이상
- 7) 통신 포트 : 이더넷(유·무선), USB 등
- 8) 배터리 사용시간 : 6시간 이상(화면 최소명도 사용 시)

나. 사용 조건은 다음과 같다.

- 1) 방수 및 방진 : IP54
- 2) 사용온도 : -20℃ ~ 55℃

## 3.4 형태 및 치수

### 3.4.1 형태 및 치수는 제작 승인도에 의한다.

### 3.5 성능 및 특성

#### 3.5.1 종합관리 서버

가. 주장치 및 데이터 저장장치는 기본 소프트웨어, 통합 운용관리 소프트웨어, 데이터 저장 관리 소프트웨어를 운용하는데 충분한 성능을 갖도록 시스템을 구축하여야 하며, 다음 사항을 만족하여야 한다.

- 1) 실시간 다중 모니터링, 동시 작업이 가능하도록 멀티코어를 내장한 프로세서로 구성하여야 한다.
- 2) 2개의 CPU를 동시에 운용하여 순간 처리용량 증가에 대한 시간지연을 방지하여야 하고 1개의 CPU 고장 시에도 운용이 가능한 구조이어야 한다.
- 3) 하드디스크의 장애 시에 데이터를 보호할 수 있도록 RAID(Redundant Array of Inexpensive Disk) 구성 기능을 제공할 수 있어야 한다.
- 4) 전원 모듈 고장 시에도 정상적인 전원공급이 가능하도록 이중계 구조로 하고, 전원을 차단하지 않은 상태에서도 교체 할 수 있는 핫스왑(Hot-Swap) 기능이 있어야 한다.
- 5) 하드디스크는 장애 시 전원을 차단하지 않는 상태에서 교체할 수 있는 핫스왑(Hot-Swap) 기능을 갖추고, 추가 장착으로 용량 확장이 가능 하여야 한다.

나. 데이터 저장장치는 통합 운용관리 소프트웨어의 운용을 원활하게 수행할 수 있도록 데이터베이스 관리시스템을 설치하여 운영하도록 하고, 중요 데이터를 10년 이상 저장이 가능하도록 저장장치의 추가 증설이 가능하여야 한다.

다. 주장치 및 데이터 저장장치 등은 GPS 수신기로부터 표준시간 정보를 동기하여야 하며, 데이터 집중장치로 표준시간 정보를 제공할 수 있어야 한다.

라. 관리콘솔은 주장치 및 데이터 저장장치 등을 관리 및 운용할 수 있도록 모니터와 키보드, 마우스 등을 갖추어야 하고 입력포트는 모든 장치를 연결할 수 있도록 충분히 지원하여야 한다.

마. 통신장치는 로드밸런서 (L4 스위치)를 이용해 주장치 및 데이터 저장장치에 데이터 부하를 분산하도록 하고, 라우터(L3 스위치), 이더넷 허브(L2 스위치) 또는 채널서비스장치(CSU) 등으로 데이터 집중장치와 네트워크를 구성한다. 또한 장치들을 연결할 수 있는 충분한 포트를 내장하고 트래픽 장애가 없도록 구성하여야 한다.

바. 표준시간 서버는 GPS 수신이 가능하도록 하고 주장치 및 데이터 저장장치에 표준시간 정보를 제공하여야 한다.

사. 무정전 전원장치는 정전 시 주장치 및 데이터 저장장치 등에 안정적인 전원을 공급하도록 구성하며 주기적으로 상태정보를 수집하고 확인하도록 하며 배터리 사용가능시간 도래 시 주장치 및 데이터 저장장치의 프로그램을 자동으로 종료할 수 있어야 한다.

아. 종합관리서버 프로그램은 기본 소프트웨어, 통합 운용관리 소프트웨어, 데이터 저장관리

소프트웨어로 구성되며 다음 사항을 만족하여야 한다.

- 1) 기본 소프트웨어는 주장치 및 데이터 저장장치의 운영체제(OS) 및 데이터베이스 관리 시스템, 웹 서버 구축에 필요한 프로그램으로 구성하여야 한다.
- 2) 통합 운용관리 소프트웨어는 실시간 또는 저장된 데이터를 기반으로 장애현황을 화면에 표출하며, 통계 분석 조회 및 보고서 작성 등을 할 수 있도록 웹 기반 GUI(Graphics User Interface) 방식으로 사용이 편리 하도록 구현하여야 한다.
- 3) 화면에 표출되는 데이터는 주기적인 갱신을 통하여 최신 데이터를 표출할 수 있도록 구현하여야 한다.
- 4) 현장설비에서 발생하는 장애 현황을 소속, 검측 개소 단위, 종류, 기간 등으로 통계를 내어 표출할 수 있어야 한다.
- 5) 데이터 저장관리 소프트웨어는 데이터 집중장치에서 수집한 데이터를 소속 또는 검측 개소 단위별로 수용대상 장비 등 현장 상황에 따라 변경되는 부분을 반영하여 데이터베이스에 저장하여야 하며, 장기간 누적 데이터를 관리할 수 있어야 한다.
- 6) 통신연결 및 데이터 송·수신
  - 가) 데이터 집중장치와 주기적으로 데이터를 교환하여 통신연결 상태를 감시할 수 있어야 한다.
  - 나) 데이터 집중장치에서 처리한 장애 발생현황 및 통계 데이터 등을 주기적으로 전송 받아야 한다.
- 7) 조회 및 보고서 작성
  - 가) 관리 단위별 현장감시설비에서 발생하는 장애 내역에 대한 통계 자료를 제공할 수 있어야 하며 표 및 그래프 형태로 표출할 수 있어야 한다.
  - 나) 저장된 데이터는 관리 단위별로 조회가 가능하여야 하며 항목별 정렬기능, 검색기능 등을 사용할 수 있어야 한다.
  - 다) 각종 보고서(통계자료, 현장설비 장애 발생현황, 대상 장비의 동작상태 등)는 사용자 요구사항에 맞도록 작성될 수 있어야 하며 파일저장 및 인쇄가 가능하여야 한다.
- 8) 사용자를 등록 및 수정, 삭제하도록 기능을 구현하여야 한다.

### 3.5.2 데이터 집중장치

- 가. 주장치와 데이터 저장장치는 기본 소프트웨어, 사업소 운용관리 소프트웨어, 현장 설비 관리 소프트웨어, 프로토콜 분석 소프트웨어, 데이터 유지관리 소프트웨어를 운용하는데 필요한 충분한 성능을 가져야하며, 3.5.1 가. 항의 1) ~ 5) 항목의 내용을 만족하여야 한다.
- 나. 데이터 저장장치는 사업소 운용관리 소프트웨어를 원활하게 운용할 수 있도록 데이터베이스를 독립적으로 운용하여야 하며, 중요 데이터를 10년 이상 누적 저장할 수 있도록

저장장치의 추가 증설이 가능하여야 한다.

- 다. 관리콘솔은 주장치, 데이터 저장장치 등을 관리 및 운용할 수 있도록 모니터와 키보드, 마우스 등을 갖추고 입력포트를 3개 이상 지원하여야 한다.
- 라. 통신장치는 라우터(L3 스위치)와 채널서비스장치(CSU) 등을 이용해 상위로는 종합관리서버와 감시콘솔, 하위는 데이터 수집장치들의 네트워크를 연결하고 장치들을 연결할 수 있는 충분한 포트를 내장하며 트래픽 장애가 없도록 구성하여야 한다.
- 마. 무정전 전원장치는 주 전원의 정전 시 주장치 및 데이터 저장장치에 전원을 안정적으로 공급할 수 있도록 하며, 공급 전원 등의 이상 상태를 감지할 수 있는 기능을 가져야 한다.
- 바. 별도의 하드웨어를 구축하여 감시 기능이 필요한 대상 장비 및 관리 항목을 수용할 수 있는 구조이어야 한다.

사. 데이터 집중장치의 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.

- 1) 기본 소프트웨어는 주장치 및 데이터 저장장치의 운영체제 및 데이터베이스 관리 체제, 웹 서버 구축에 필요한 프로그램으로 구성하여야 한다.
- 2) 사업소 운용관리 소프트웨어는 대상 장비에서 수신한 데이터를 저장·분석하고 설비기준값에 따라 구분할 수 있어야 하며, 통계 및 보고서 작성, 추이그래프 표출 등을 할 수 있도록 웹 기반의 GUI 방식으로 구축하여야 한다.
- 3) 현장 설비관리 소프트웨어는 대상 장비 및 수집 항목 등이 현장 상황에 따라 변경되는 부분을 반영하여 데이터베이스 구축을 하여야 하며, 장기간 누적 데이터를 관리할 수 있도록 구성하여야 한다.
- 4) 프로토콜 분석 소프트웨어는 통신 프로토콜을 분석하고 데이터를 획득하여야 하며 각 대상 장비별로 프로그램을 변경하여 구현하여야 한다.
- 5) 데이터 유지관리 소프트웨어는 데이터 저장 공간을 효율적으로 운영하기 위해서 저장된 데이터의 백업 및 제거 기능을 통해 데이터의 선입선출이 가능하도록 구축하여야 한다.
- 6) 화면에 표출되는 데이터는 주기적인 갱신을 통하여 최신 데이터를 표출할 수 있도록 구현하여야 한다.
- 7) 무정전 전원장치의 상태정보를 모니터링하며 규정된 배터리 사용시간 근접 시 주장치 및 데이터 저장장치의 프로그램 종료 후 전원을 자동으로 차단할 수 있어야 한다.
- 8) 상태 메시지 및 검측 데이터는 기준값을 비교, 판단하여 장애 및 알람을 등급별 분류하고 표출하여야 한다.
- 9) 사용자를 등록 및 수정, 삭제하도록 기능을 구현하여야 한다.
- 10) 알람 설정이 가능하도록 기능을 구현하여야 한다.
- 11) 표준시간을 수신하여 시스템의 시간을 자동으로 동기화 하도록 기능을 구현하여야 한다.

다.

12) 설비, 보수이력을 조회, 등록 및 수정, 삭제가 가능하도록 기능을 구현하여야 한다.

### 3.5.3 데이터 분석장치

- 가. 진단장치와 데이터 저장장치는 데이터 전처리 소프트웨어, 이상 진단 소프트웨어, 예측 진단 소프트웨어, 진단 데이터관리 소프트웨어, 진단 운용관리 소프트웨어, 데이터 유지관리 소프트웨어를 운용하는데 필요한 충분한 성능을 가져야한다.
- 나. 데이터 저장장치는 데이터 집중장치로부터 수집된 원시데이터를 전처리하고, 이후 진단 알고리즘을 이용하여 진단한 결과 데이터를 저장한다. 그리고 진단장치의 프로그램이 원활하게 운용될 수 있도록 데이터베이스 운용을 독립적으로 수행하여야 하며, 중요 데이터를 10년 이상 누적 저장할 수 있도록 저장장치의 추가 증설이 가능하여야 한다.
- 다. 관리 콘솔은 진단장치 및 데이터 저장장치 등을 관리 및 운용할 수 있도록 모니터와 키보드, 마우스 기능을 갖추어야 하고 입력포트는 모든 장치를 연결할 수 있도록 충분히 지원하여야 한다.
- 라. 통신 장치는 라우터(L3 스위치)를 이용해 진단장치와 데이터 저장장치를 연결하고, 데이터 집중장치와 네트워크를 구성하여야 한다. 또한 장치들을 연결할 수 있는 충분한 포트를 내장하고 트래픽 장애가 없도록 구성하여야 한다.
- 마. 무정전 전원장치는 주 전원의 정전 시 시스템에 전원을 안정적으로 공급할 수 있도록 하며, 공급 전원 등의 이상 상태를 감지할 수 있는 기능을 가져야한다.
- 바. 데이터 분석장치의 소프트웨어는 데이터 전처리 소프트웨어, 이상 진단 소프트웨어, 예측진단 소프트웨어, 데이터 운용관리 소프트웨어, 데이터 유지관리 소프트웨어로 구성한다.
  - 1) 데이터 전처리 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.
    - 가) 원시데이터를 주기적으로 추출 후 메타데이터<sup>2)</sup>를 생성하여, 이상 진단 소프트웨어와 예측진단 소프트웨어에서 사용할 수 있도록 한다.
    - 나) 정형데이터<sup>3)</sup>와 비정형데이터<sup>4)</sup>를 모두 처리할 수 있도록 변환 기능을 제공해야 한다.
    - 다) 이상 상태를 구분할 수 있는 기준값을 생성하거나 사용자로부터 입력받아 적용시킬 수 있어야 한다.

---

2) 메타데이터(Metadata)는 데이터에 관한 구조화된 데이터로서 다른 데이터를 설명해주는 데이터이다.

3) 정형데이터는 구조화된 데이터로서 시계열의 검측값이 대표적이며 구조화된 데이터는 일반적으로 RDB(Relational DataBase, 데이터를 표 형태로 표현하는 데이터베이스), CSV(Comma Separated Value, 쉼표를 기준으로 항목을 구분하여 저장) 형태로 표시될 수 있다.

4) 비정형데이터는 형태가 없으며, 연산이 불가능한 데이터로서 영상, 이미지, 음성, 텍스트 등을 의미하며 본 규격서에서는 메시지형(텍스트)데이터를 의미한다.

- 2) 이상 진단 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.
  - 가) 이상 진단 소프트웨어는 축적된 데이터를 기반으로 생성한 진단모델<sup>5)</sup>을 이용하여 신규 데이터의 이상 여부 판단과 이상원인 분석을 할 수 있어야 한다.
  - 나) 이상진단 모델은 신규 수신된 검측 데이터 이용하여 주기적으로 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 3) 예측진단 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.
  - 가) 장치들의 성능(내용연수, 사용횟수, 제품단종, 설치시기 등), 검측 값 등을 기반으로 예측진단모델을 생성할 수 있어야 한다.
  - 나) 예측진단모델을 이용하여 유지보수 우선순위를 권고 할 수 있어야 한다.
  - 다) 유지보수 권고에 따른 처리 결과를 입력 할 수 있도록 구축하여야 한다.
  - 라) 예측진단모델은 신규 수신된 검측데이터를 이용하여 주기적으로 예측진단 모델을 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 4) 진단 데이터관리 소프트웨어는 진단 운용관리 소프트웨어에서 사용하는 운용파라미터, 이상진단결과, 예측진단결과 등의 데이터를 관리, 전달할 수 있어야 한다.
- 5) 진단 운용관리 소프트웨어는 웹 기반의 GUI 방식으로 구현하고 진단 데이터관리 소프트웨어에서 전달받은 정보를 사용자에게 효과적으로 표시 할 수 있어야 하며, 다음 사항을 만족하여야 한다.
  - 가) 데이터 추출·관리, 데이터 분석·전처리, 시각화, 보고서(유지보수우선순위, 장치 검측값 분석정보) 작성 등의 기능을 구현 하여야 하며 사용이 편리해야 한다.
  - 나) 이상진단, 예측진단 현황을 관리지역, 장치별, 기간별로 통계를 내어 표시 가능하여야 한다.
  - 다) 이상진단, 예측진단의 결과를 기반으로 유지보수 우선순위를 표시 할 수 있어야 하며, 관리 단위별로 통계를 제공할 수 있어야 한다.
  - 라) 유지보수 우선순위에 따라 점검한 내용은 점검(이상/고장원인) 및 처리 결과(조치내용)를 입력 할 수 있도록 구축하여야 한다.
- 6) 데이터 유지관리 소프트웨어는 중요 데이터를 10년 이상 누적 저장하기 위하여 데이터의 선입선출이 가능하도록 구축하여야 한다.
- 7) 표준시간을 수신하여 시스템의 시간을 자동으로 동기화 하도록 기능을 구현하여야 한다.

#### 3.5.4 모바일 서비스장치

가. 주장치는 기본 소프트웨어, 모바일 운용관리 소프트웨어, 보수점검 관리 소프트웨어를

---

5) 진단모델이란 분석한 결과물을 토대로 학습하여 장치의 이상원인을 판단하는 알고리즘(함수)을 의미한다.

운용하는데 필요한 충분한 성능을 갖도록 구성하여야 한다.

- 나. 망연계 서버는 외부망에서 운용되는 주장치와 내부망에서 운용되는 데이터집중장치를 연계하기 위해서 망을 분리하여 운용되도록 구성하여야 한다.
- 다. 보안 장비는 외부망 구간에서 요청하는 서비스를 위해 내부망으로 진입하는 해로운 트래픽 및 침입을 막는 동시에 외부망의 주장치와 내부망의 데이터집중장치의 연계를 원활하게 수행하도록 구성하여야 한다.
- 라. 통신장치는 라우터(L3 스위치)로 구성하며, 주변 장치들을 연결할 수 있는 충분한 포트를 내장하고 트래픽 장애가 없도록 구성하여야 한다.
- 마. 관리콘솔은 주장치를 관리 및 운용할 수 있도록 모니터와 키보드, 마우스 기능을 갖추고 멀티포트를 지원하여야 한다.
- 바. 무정전 전원장치는 주 전원의 정전 시 시스템에 전원을 안정적으로 공급할 수 있도록 하며, 공급 전원 등의 이상 상태를 감지할 수 있는 기능을 가져야 한다.
- 사. 모바일 서비스장치의 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.
  - 1) 기본 소프트웨어는 주장치의 운영체제 및 모바일 웹 서버 구축에 필요한 프로그램으로 구성하여야 한다.
  - 2) 모바일 운용관리 소프트웨어는 웹 기반의 GUI 방식으로 구현하며, 데이터집중장치와 연계하여 실시간 감시화면을 표출하고 데이터를 입력 및 조회할 수 있도록 구현하여야 한다.
  - 3) 보수점검관리 소프트웨어는 설비이력을 관리하여야 하며, 장애현황, 보수이력 및 교체 이력 등을 입력, 수정, 삭제 및 조회할 수 있도록 구현한다.

### 3.5.5 데이터 수집장치

- 가. 산업용컴퓨터는 현장장치로부터 데이터를 수집 및 전송할 수 있는 소프트웨어를 설치 및 운영할 수 있고 데이터를 저장할 수 있는 저장 공간을 확보하여야 하며, 데이터 집중장치를 통해 원격감시 할 수 있도록 구성하여야 한다.
- 나. 관리콘솔은 산업용컴퓨터를 관리 및 운용할 수 있도록 모니터와 키보드, 마우스 등을 갖추고 멀티포트를 지원하여야 한다.
- 다. 통신장치는 시리얼믹스 및 채널서비스 장치, 라우터 또는 이더넷 허브 등으로 구성하며, 주변 장치들을 연결할 수 있는 충분한 포트를 내장하고 트래픽 장애가 없도록 구성하여야 한다.
- 라. 모듈 집중장치는 베이스 모듈, CPU 모듈, 전원모듈, 입력모듈, 출력모듈로 구성되며 모듈은 추가 확장이 가능하여야 한다.
- 마. 검측 및 수집한 데이터를 데이터 집중장치로 전송하기 위해서 통신장치는 충분한 포트를 내장하고 트래픽 장애가 발생하지 않도록 충분한 성능을 가져야 한다.

- 바. 검측기기는 현장설비에서 전압 및 전류 등을 검측하기 위한 모듈 또는 현장설비와 직접 통신으로 인터페이스하기 위한 모듈과 시리얼(RS422/485) 통신 라인을 분배하기 위한 모듈로 구성하며 절연저항측정 등 유지보수업무 시 분리가능토록 구성하여 지장을 주지 않도록 한다.
- 사. 무정전 전원장치는 주 전원의 정전 시 시스템에 전원을 안정적으로 공급할 수 있도록 하며, 공급 전원 등의 이상 상태를 감지할 수 있는 기능을 가져야한다.
- 아. 데이터 수집장치의 소프트웨어는 다음 사항을 만족하여야 한다.
  - 1) 데이터 수집관리 소프트웨어는 현장 설비로부터 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 데이터 집중장치로 전송하여야 한다.
  - 2) 데이터 집중장치와 통신장애 발생 시 수집된 데이터를 30일까지 저장할 수 있어야 한다.
  - 3) 통신장애 복구 시 저장된 데이터를 데이터 집중장치로 전송하여야 한다.

### 3.5.6 감시콘솔

- 가. 감시콘솔은 모니터, 컴퓨터 본체, 통신장치 등으로 구성한다.
- 나. 데이터 집중장치의 네트워크에 연결하여 현장 신호설비의 동작 및 상태에 대한 원격감시 기능을 구현하여야 한다.
- 다. 데이터 분석 및 조회, 보고서 작성 및 추이그래프 조회, 이상상황 발생 시 장애현황과 알람의 표출이 가능하여야 한다.

### 3.5.7 시스템 보안관리

- 가. 네트워크 보안
  - 1) 단독 폐쇄망으로 시스템을 운영하여 외부 접속을 차단하는 구조여야 한다.
  - 2) 모든 장치의 USB 포트는 물리적, 소프트웨어적인 잠금장치를 구현하여야 하며, 소프트웨어 설치 및 유지보수 시에는 철도공사에서 제공하는 보안 USB를 사용하여야 한다.
  - 3) 사용자 등록관리를 통해 외부인력의 접속을 막을 수 있는 구조여야 한다.
- 나. 시스템 보안
  - 1) OS레벨의 보안을 위해 윈도우 보안패치를 주기적으로 시행하여 관리할 수 있어야 한다.
  - 2) 보안백신을 설치하여 운영하며, 프로그램에 이상이 없어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 검사



#### 4.1.1 검사의 분류

- 가. 수량 및 겉모양 검사
- 나. 구조 및 치수검사

#### 4.1.2 검사의 방법

- 가. 겉모양은 균열, 유해한 흠, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다.
- 다. 각 장치의 제조 시 수치는 승인도면과 동일하여야 하며 공차 없는 수치는 KS B ISO 2768-1(개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차)의 V급에 의한다.

### 4.2 시험

#### 4.2.1 시험조건

성능검사에 필요한 시험은 현장여건에 따라 장치 단위별 또는 종합적으로 시행할 수 있다

#### 4.2.2 시험의 분류

- 가. 동작성능시험
- 나. 전자파 적합시험

#### 4.2.3 시험 방법

- 가. 동작성능시험

- 1) 데이터 집중장치, 데이터 분석장치, 모바일 서비스장치, 데이터 수집장치의 상호 장비 간 가상 시뮬레이터를 이용하여 1시간이상 데이터를 전송하고 감시콘솔에서 상태를 확인하여야 한다.
- 2) 무정전 전원장치의 공급전원을 차단한 상태에서 규정된 시간동안 안정된 전원을 공급할 수 있는지 확인한다.
- 3) 데이터 집중장치
  - 가) 대상 장비에서 전송된 데이터가 주장치의 화면에 정상적으로 표시되고 데이터 저장 장치의 데이터베이스에 정상적으로 기록되는지 확인한다.
  - 나) 주장치의 화면에 실시간 동작상태의 표출 기능과 동작 메시지와 경보 메시지를 정상적으로 표시하는지 확인한다.
  - 다) 대상 장비의 데이터를 기준값과 비교, 판단하여 등급별로 구분하여 표출하는지 확인한다.

라) 데이터베이스에 저장된 데이터를 활용한 데이터 조회, 통계 및 추이그래프, 보고서 조회 기능이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

마) 시스템의 설정 관리와 사용자의 관리 기능이 정상 동작 하는지 확인한다.

#### 4) 데이터 분석장치

가) 데이터 집중장치에서 추출한 원시 데이터를 전처리하여 데이터가 데이터베이스 또는 파일로 기록 되는지 확인한다.

나) 전처리가 완료된 데이터를 기반으로 이상진단 기능을 확인한다.

다) 이상진단 결과 데이터와 예측모델을 기반으로 예측진단 기능을 확인한다.

라) 장치별 상태를 확인하여, 유지보수 우선순위 표시를 확인한다.

마) 전처리데이터, 이상진단결과, 예측진단결과 보고서등을 GUI(테이블, 그래프) 형태로 표시하는지 확인한다.

#### 5) 모바일 서비스장치

가) 프로그램은 데이터 집중장치와 연계하여 실시간 동작 상태를 표출하고 데이터 조회 기능이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

나) 프로그램은 데이터 집중장치와 연계하여 설비이력을 조회, 입력 및 수정, 삭제 기능이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

다) 프로그램은 보수 및 교체이력 등을 조회, 입력 및 수정, 삭제 기능이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

나. 전자파 적합시험은 KS C IEC 62236-4를 따른다. 단, KC, UL, CE, VDE 등의 인증제품의 경우 인증서로 대체한다.

### 4.3 검사 및 시험의 수준

겉모양, 구조검사 및 치수검사는 각 종에 대하여 1개씩 표본을 추출하여 검사하고 불량품이 발생하면 전량 불합격 처리한다.

### 4.4 합격품질수준

4.4.1 검사 및 시험 결과 이 규격 각 항에 적합 또는 동등 성능 이상일 경우 합격으로 한다.

4.4.2 동작성능 시험중 일부 및 전자파적합 시험 등 현장시험이 곤란한 경우는 국가 공인기관에서 시험한 시험성적서로 대체할 수 있다. 단, 서버 및 등과 같이 완성품(제조사에서 하나의 완전한 제품으로 조립된 상태) 시험은 제조사에서 제공하는 시험 성적서로 대체할 수 있다.

## 5. 표시 및 포장

### 5.1 표 시

#### 5.1.1 내부표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

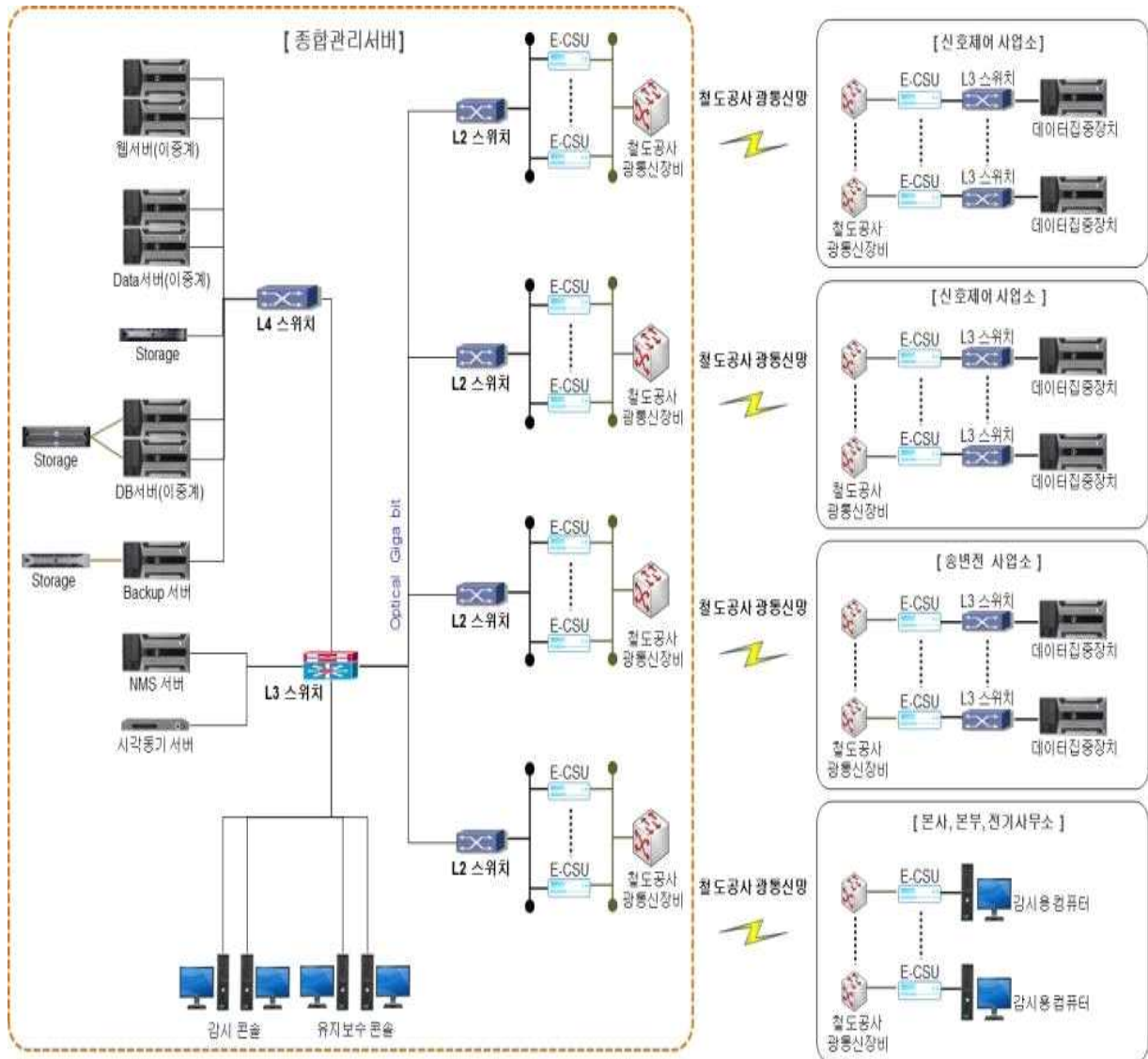
#### 5.1.2 외부표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

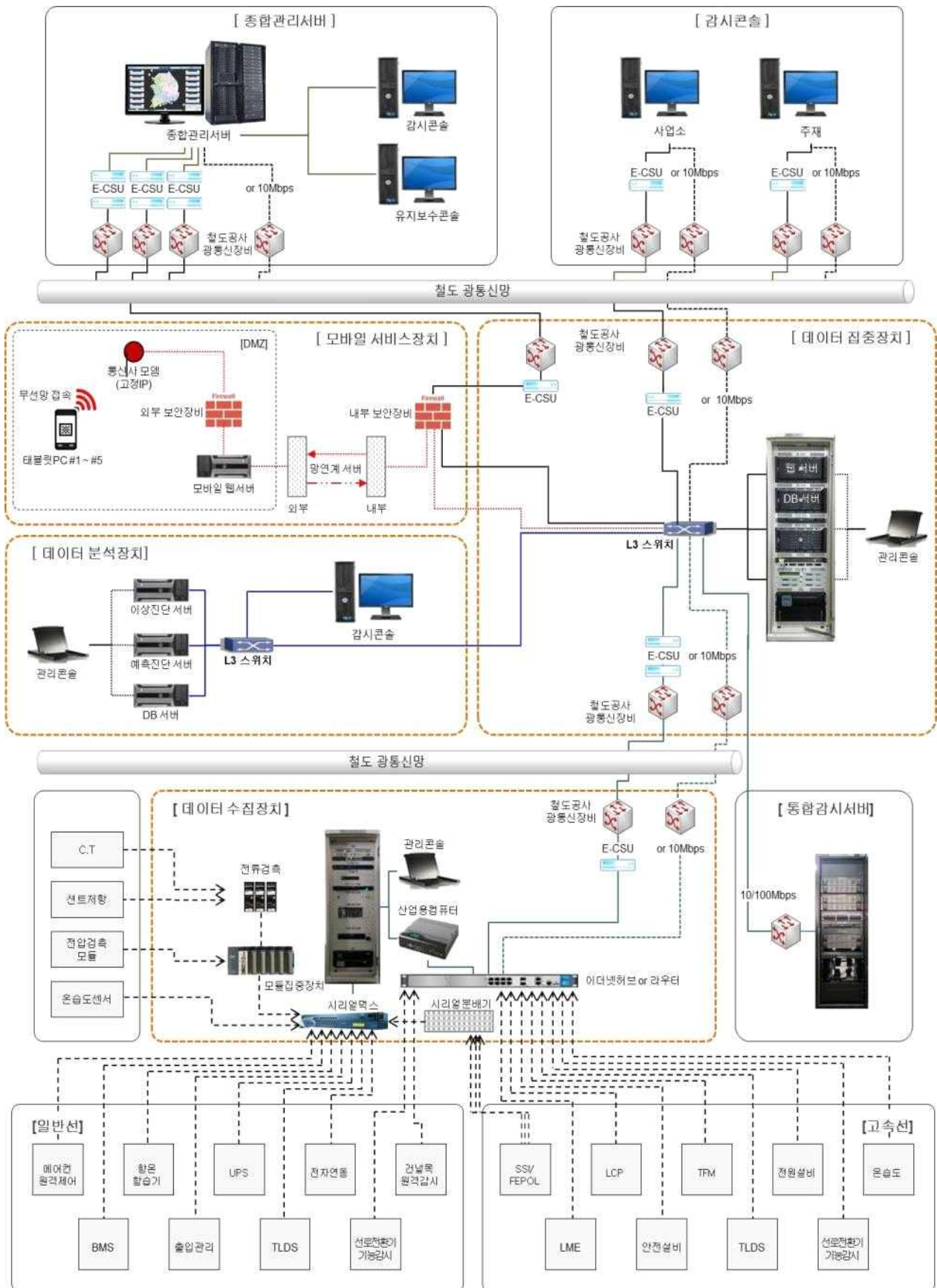
### 5.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

<부도 1> 종합관리서버 통신구성도(예시)



<부도 2> 데이터 집중장치 통신구성도(예시)



## RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.29) 철도공단 · 철도공사 규격 일원화 방안[철도(시설)용품 규격관리 일원화 시행  
방안(2022.1.19., CEO결재)]에 따라 철도공사 규격(KRCS C 222 07 전기설비 기  
술지원시스템, 2007.09.13일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정