

관심만큼 정보보안, 방심만큼 정보유출



서울교통공사

수신자 정부산하기관및위원회 한국철도시설공단(한국철도시설공단이사장)
 (경유) 건설본부장
 제목 4호선 연장구간(진접선) 기계설비 자동제어시스템 구축시 반영 요청사항 승부

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 현재 시행 중인 4호선 연장구간(진접선)사업과 관련하여 기계설비 자동제어시스템 구축시 반영되어야 할 사항을 아래와 같이 승부하오니 반영 될 수 있도록 협조하여 주시기 바랍니다.

가. 반영 요청 사유

- 우리 공사에서는 노후 기계설비자동제어 개량화 사업을 연차사업으로 지속적으로 진행 중에 있으며, 연장구간에도 동일한성능의 시스템으로 구성되어져야 일원화된 중앙관제 운영 및 현장 시설물 관리가 가능함.
- 별도 독립된 시스템으로 구축하여 인계시 종합관제 공간 및 시스템 구성, 관리, 현장관리기법(CBM) 적용 불가로 유지관리에 많은 애로 사항이 예견됨.

나. 반영 요청 사항 : 구체적인 사항 별첨 참조(설계서는 추정 공사비임.)

- 기계설비 고장진단 분석 프로그램(SAMBA) 연계 구축
- 통일된 HMI 구현(종합관제실, 기계관리소, 승강 권역사무실, 해당 역사)
- 통일된 DDC 설치 / 역사내 단독 광통신망 구축
- 전력공급장치(본선-ESS, 역사-UPS)
- 승강 IoT장치(엘리베이터 CP 통신신호, 에스컬레이터 각종안전스위치 및 진동센서 부착 및 진동센서 신호 분석값)
- 댐퍼구동기 및 소방(제연시스템과 DDC의 연동제어 및 점검 일원화 구현)
- MCC내 TCP통신기능 포함된 EOCR 구축(링망으로 구현)
- 종합 기계관제센터 CCTV POP-UP 시스템 구현
- 종합 기계관제센터 재난 Gate Way 및 MIS(인사정보) 연계 등

- 붙임 : 1. 반영 요청 세부사항 1부.
 2. 관련 도면(설비별 계통도) 1부. 끝.
 3. 진접선 관련 설계서(참조용) 1부. 끝.

서울교통공사



차장 김순철

팀장 위성수

처장 02/13
김정석

협조자

시행 기계처-898 (2018.02.13.)

접수

우 04806 서울특별시 성동구 천호대로 78길 15-48(용답동)/http://www.seoulmetro.co.kr

전화 6311-9844 전송 6311-4377 / 1234subway@seoulmetro.co.kr / 대시민공개

부패 '0'의 공기업! 청렴이 우리의 경쟁력입니다. 인사 이관청탁 배격

4호선 연장구간(진접구간) 기계 자동제어시스템 구축시 반영되어야 할 사항

연장구간 기계설비자동제어를 구축함에 있어서 아래와 같은 시스템이 포함되어야 합니다.

- 하기 사항은 '17. 7월에 준공 완료 된 5호선 기계설비자동제어 개량화 사업에서 반영 구축한 내용입니다.
- 서울교통공사에서는 통합공사 출범이후 역사 기계설비 자동제어 시스템에 대한 표준 개량화 사업이 호선별 연차사업으로 추진중에 있으며,
- 진접선 연장구간에 반영되어 저야 기계관제센터 및 해당 기계관리소에서 일원화된 시스템 운영이 가능합니다.

- 별도로 구축시 아래와 같은 문제점이 발생 함을 알려드립니다
 - a. 기계관제센터 : 관제센터내 모니터 PC 공간부족, 별도 관련 서버와의 연계상의 문제, 대형모니터에 연계문제, 관리인원 부족 등의 문제 발생
 - b. 기계관리소 : 고장예지시스템(SAMBA)에 의한 CBM관리방식 도입 중인 바, 고장예지시스템 미구축시 관리인원 추가 발생 등 인수시 수용키 곤란발생

1. SAMBA - 기계설비 고장진단 분석프로그램

1.1 SAMBA(분석시스템)은 기 사업 성과물과 연계 하여 아래 사항을 포함, 안정화 및 현장점목을 통한 Data분석 적용하여 실현되어야 합니다.

1.2 ..

1.3 SAMBA의 기능

1.3.1 승강설비 기능

승강설비 기능은 승강 시스템과의 연계를 통한 비상상태 및 승강설비 상태정보를 RTDB에 저장하고 다음과 같은 기능을 구현하여야 합니다.

- * 승강설비 데이터 RTDB 저장기능
- * 각 호기별 진동 값, 각종 안전 스위치 류, 카 위치, 상승/하강 등 표출

- * 승강설비의 상태 정보를 실시간 관리하고 통보가 필요한 정보는 필요시 선별된 관계자 스마트폰(국정원 보안성 검사 기준 통과수준으로 구축할 것) 등으로 정보 전송 기능을 구현하여야 합니다.
- * RTDB를 활용 분석하는 SAMBA는 "고장예지" 및 "사전 예방점검 기능"를 구현하여야 합니다.

1.3.2 예방 점검 기능

RTDB에 저장된 설비 이력 데이터를 활용하여 예방 점검 기능을 구현하여야 합니다.

- * 설비 가동 시간에 대한 예방 점검 기능 구현
- * 가동 횟수에 대한 예방점검 기능 구현
- * 설비의 과부하 현상을 통한 예방 점검 기능
- * 설비 별 가동시간, 횟수, 과부하 현상, 알람 발생 여부 등의 보고서 조회기능
- * 기준 표준 데이터에 위배되는 설비 사전 예고 기능 구현
- * 설비별 내구연한 도래에 대한 예방점검 기능 구현
- * 설비별 점검주기(점검 후 경과된 기간)에 따른 예방점검 기능 구현
- * 내구연한, 점검주기, 가동시간, 가동횟수 등 4개 Factor의 가중치에 따른 예방점검대상 자동생성 기능 구현
- * 경보 시 통보가 필요한 관계자에게만 필요시 스마트 폰으로 경보 정보 전송하는 기능을 구현해야 합니다. (국정원 보안성 검사기준 통과수준으로 구축할 것)

1.3.3 유지보수(도움말) 기능

유지보수 기능은 자동제어 시스템과의 연계를 통한 기계설비 및 계측기기 상태정보를 RTDB에 저장하고 HMI Client 상에 다음과 같은 기능을 구현하여야 합니다.

- * 기계관제실/역사별 네트워크 관련 H/W 및 S/W에 대한 사양 및 설명 기능
- * 역사별 설치되어있는 설비 및 계측기류 등에 대한 제품 사양 및 설명 기능
- * 기계관제실/역사별 설비 및 계측기류 등 설비 및 제품별 사용시간에 따른 교체시기 알림 설정 기능 구현
- * 각 공정 및 계측기기에 대한 점검 가이드 기능 구현

1.3.4 고장 예측진단 시스템 기능

- * 각 공정에서 취합되는 정보를 통해 데이터를 분석하여 각종 통계 알고리즘에 의해 설비 및 계측기기의 이상 징후 및 설비의 통계적 분석 자료를 제공하는 기능
- * 각 공정은 정상적인 경우에 대한 패턴을 설정하고 설정 가설의 성립여부를 표본으로 판단하여 정상인지 고장인지에 대하여 판단하도록 기 구축 기능
- * 시간별 Sampling한 Data에 대해 평균과 시간 범위를 구합니다. Data의 상, 하한값 변화에 따른 고장 및 이상 징후를 예측하도록 구현한 값을 실제 상태와 비교하여 신뢰도 향상
- * Sampling한 Data에 대하여 반복 측정하여 변동 범위 이상 Data가 변화할 경우 고장 및 이상 징후를 예측하도록 구현한 값을 실제 상태와 비교하여 신뢰도 향상
- * 경보에 대한 설정 횟수를 설정하여 설정 초과시 고장 및 이상 징후로 판단하도록 구현한 값을 실제 상태와 비교하여 신뢰도 향상
- * 설정해 놓은 점검 시기, 고장 및 이상 징후 발생, 교체시기 도래 시 HMI Client상(해당 기계관리소, 승강기관리단)에 화면 표시, 보고서 생성, 조치 완료 후 분류되어진 항목에 의거 조치내용을 체크할 수 있는 시스템을 구현하고 사용이 편리하도록 UI를
- * 모든 장애종류별 설정기준은 분석 재검토후 고도화 방안을 제시하여 감독관의 승인을 받은 후 구현하여야 합니다.
- * 웹서버를 통하여 경보 시 통보가 필요한 관계자에게만 스마트폰으로 경보정보 전송하는 기능을 구현해야 합니다.(국정원 보안성 검사 기준 통과수준으로 구축할 것)

1.3.5 진단 보고서 관리 기능

- 각 공정에 대한 고장, 이상 진단정보를 보고서 형식으로 작성되어 관리하는 기능을 구현합니다.
- * 각 공정 및 계측기류 등이 설치되어 있는 시설물명, 제원
 - * 각 공정 및 계측기류 설치일자, 발생 일자, 조치 일자, 최근 보수/점검 일자
 - * 월간/년간 발생 횟수
 - * 장애 등급, 장애 유형, 장애 내용, 장애 경과 시간
 - * 조치 현황, 관리자 의견, 교체 시기 등 구현

(조치에 대한 상세사항은 UTIMS에 기록하므로 이를 인지할 수 있는 마크 등 구현)

1.3.6 관리지표(KPI :Key Performance Indicato 핵심성과 지표)

- * 각 공정의 Data를 통해 가동시간을 분석 장비별 총 가동시간, 평균운전, 전류 변화, 가동횟수, 가동값(Open/Close 값), 고장시간, 미가동시간, 설치위치, 장비종류, 설비가동률, 설비도수률, 제조사
설비가동률 = 가동시간 / 부하시간 * 100 (유용성 분석)
설비도수률 = 고장횟수/부하시간 * 100 (신뢰성)
- * 다음 항목을 통하여 각 공정의 운전 상태를 분석하는 기능을 구현
장비별 현전류값, 평균전류값, 최저전류값, 최고전류값, 임계치 설정(이벤트값 설정), 설치위치, 장비종류(장비명, 규격, 제조사, 버전 등)
- * 다음 항목을 통하여 고장분석 (네트워크 단선에 의한 데이터 오류 포함)하는 기능을 구현 - 고장내용에는 네트워크 단선에 의한 데이터 오류도 포함
장비별 미가동시간, 고장접수시간, 고장수리완료시간, 고장원인, 미가동원인, 누적고장횟수, 누적고장시간, 설치위치, 장비종류, 제조사
평균가동시간(MTBF : Mean Time Between Failure) = 총가동시간/고장횟수
평균고장시간 = 고장수리시간/정지횟수
고장강도율 = 고장시간/부하시간 * 100 (보전성)
- * 다음 항목을 통하여 원격제어 분석을 구현
장비별 ON/OFF time, ON/OFF 위치(관제, 소방, 자동제어, 현장별)
- * 다음 항목을 통하여 스케줄제어 분석을 구현
장비별, 설치 장소별, 자동작동 ON/OFF, 자동작동 날짜, 자동작동 설정 값, 자동작동 설정
- * 다음 항목을 통하여 이벤트 분석을 구현
장비별, 설치 장소별, 이벤트 날짜, 이벤트 내용
- * 분석 자료에 대해 그래프로 표현하는 기능을 구현
- * Data 수집방식은 RTDB의 data 변경시 또는 일정경과시간에

따라 수집

- * RAMS(신뢰성:Reliability,가용성:Availability, 유지보수성:Maintainability,안전성:Safety)관련 하여 다음과 같이 구현 해야 합니다.

Legacy 시스템과의 인터페이스 및 Data Migration

Legacy 시스템을 분석(설비 Master, 점검/보수 실적 등) 하여 추가 Data 반영 및 인터페이스 구현

향후 점검실적/보수실적을 SAMBA에서 기동 될 수 있도록 구현

RAMS 지표 DATA 신뢰성 보증 할 수 있도록 구현

분석 자료에 대한 트렌드 및 그래프 구현(호선, 기계관리소, 역사별 등)

1.3.7 설비보전관리 기능

RTDB에 저장되어있는 Data를 분석하여 각 공정별 설비를 보전, 관리하는 기능

- * 다음 항목을 통하여 장비를 관리하도록 기능을 구현해야 합니다.

장비별 설치년도, 가동시간, 가동횟수, 운전조건, 장비예상 교체시기, 중점점검시기

- * 다음 항목을 통하여 장비를 수리 및 점검 관리하는 기능을 구현하여야 합니다.

장비별 설치년도, 점검시기, 교정시기, 대체여부, 재설치 시기, 수리시간, 고장원인

- * 다음 사항을 통하여 설비 점검과 정비 관리를 하는 기능을 구현하여야 합니다.

월간, 연간 정기 수리 계획 수립

정비관리 계획과 장비관리 연도

설비의 중요도 및 등급 부여 관리

S 등급 : 고장시 치명적, A 등급 : 예비장비 보유, B 등급 :

고장시 운영에 영향 경미, C 등급 : 고장시 운영에 영향 없음

예방보전수향율 : 예방보전건수/예방전계획건수 * 100

1.3.8 가동이력 관리기능

RTDB에 저장되어 있는 Data로부터 다음 사항에 대해 구현하여야 합니다.

- * 일보 월보, 년보 (특히 엑셀파일로 변환 자동생성 및 조회 기능 구현)

- * 역별, 장비별, 설치별

- * 가동시간, 가동횟수, 전체 평균전류, 장비 평균전류, 장비상태(신호등)

신호등 : 빨강-고장발생, 노랑-예방정비필요, 파랑-정상

- ※ 발주부서 UTIMS시스템을 이용한 모니터링시스템 운영 참조

- * 일보에 대한 그래프 기능을 지원 필수

1.3.9 관계자(운영자) 등록/ 수정 관리

장애발생시 장애종류별 스마트 폰(국정원 보안성검사 통과時

적용)으로 통보하여야 하는 관계자는 발주부서 인사정책에 의거

수시 변동되며 이를 운영자가 엑셀프로그램 등을 이용하여 쉽게 반영할 수 있도록 시스템을 구축하여야 합니다.

2. HMI

- 2.1 HMI Server는 HMI Client의 요청에 의해 필요한 Data를 실시간 DB로부터 통신 부하에 대해 관리하는 Load balancing 기능을 수행하며 외부의 타 시스템 (SCM, cctv, MIS, 재난경보 등) 과 Interface가 가능토록 해야 합니다.
- 2.2 고장예지 관련 하여 EOCR(전류, 전압 등) DATA는 최대 33 m/s주기로 저장 되어야 합니다.
- 2.3 HMI Server는 장래 운영 대상 사업장이 추가될 것을 감안하여 충분한 처리용량이 구비되고 필요 시 CPU, Memory, Hard Disk 등의 용량증설 및 System 변경이 용이하도록 계획하여야 합니다.
- 2.4 HMI Server는 Active/Standby의 이중화 기능을 갖추어야 합니다.
- 2.5 HMI Server는 각 역사 자동제어시스템의 운영 Data의 Tag 등록, 실시간 Data 수집기능, 연산처리기능 등의 업무를 수행해야 합니다.
- 2.6 시스템은 이중화 기능을 갖추어야 합니다.
- 2.7 소프트웨어 기능 및 구성
 - 2.7.1 HMI Server는 기계관제실 및 기계관리소 HMI Client와 Interface되어 HMI Client에서 Data 요청시 실시간 Data를 제공해야 합니다.
 - 2.7.2 OPC, 프로토콜, RTDB방식 등 다양한 방식으로 통신을 지원하여 시스템의 종류에 관계없이 통신이 가능하며, 프로토콜 지원 방식에 의한 통신은 프로토콜 편집기로 편집한 프로토콜로 데이터를 제공함으로써 다양한 프로토콜을 지원하여야 합니다.
 - 2.7.3 HMI Server는 HMI Client에서 이력 Data 요청시 실시간DB에 걸리는 부하를 사전 관리하도록 구성해야 합니다.
 - 2.7.4 HMI Server 상에 등록되어있는 규정된 암호화 프로토콜 외에 외부에서의 접속으로 인한 문제발생을 사전에 방지하도록 구성해야 합니다.
 - 2.7.5 본 설비는 상호 이중화되어 문제 발생시 자동제어시스템 운영상에 문제 발생되지 않도록 구성해야 합니다.
 - 2.7.6 HMI Server는 기존 MIS, SAMBA, 재난경보 등과의 Interface를 가능하도록 구성해야합니다.
 - 2.7.7 HMI Server는 통신 Server와 Interface되어 HMI Client에 자동제어 설비관련 제어 및 모니터링에 대한 Data를 실시간으로 제공토록 구성해야 합니다.

- 2.7.8 운영상의 보안 등급을 구분할 수 있으며, 로그인 시에는 보안등급에 따른 패스워드 기능을 부여하도록 구성해야 합니다.
- 2.7.9 상호 이중화되어 문제 발생시 자동제어시스템 운영상에 문제 발생되지 않도록 구성해야 합니다.
- 2.7.10 실시간 Tag Data 이중화 감시프로그램
- 2.7.11 Windows 2012 R2 (NT계열)
- 2.7.12 화면 통합 S/W
- 2.7.13 백신 소프트웨어
- 2.7.14 MS office 2013 pro

- 2.8 서울교통공사 기계관제실 및 기계관리소에 설치되어 HMI Client 및 HMI Server와의 HMI프로그램에 대한 Engineering 기능을 구현 할 수 있게 구성해야 합니다.
 - 2.8.1 각 역사의 자동제어시스템과의 통신을 수행하기 위해 프로토콜 편집기를 사용하여 소스 코드 수정 없이 다양한 프로토콜 지원 할 수 있게 구성해야 합니다.
 - 2.8.2 HMI서버기능을 갖춘 시스템으로 HMI 기능인 감시, Trend(실시간, 과거), Tag List관리, 리포트 작성 및 엑셀 시트로 변환, 이력데이터, 경보데이터의 저장 및 경보 발생 및 데이터의 보정 및 수정이 가능하여야 합니다.

2.9 소방방재 기능

- 2.9.1 소방방재 설비는 현재 P형 수신반의 기능을 DDC의 접점으로 재구성 하여, 소방시스템과의 연계를 통한 화재경보 및 소방설비 상태 정보를 RTDB에 저장하고 다음과 같은 기능을 구현하여야 합니다.(R형수신기 교체시에도 동일 기능 구현)
 - * 관제 센터 대형 스크린에 POP-UP 표출
 - * 재해재난서버(기존) 데이터를 보내주어 전광판에 표출
 - * 기계설비 시스템과 연동하여 공조기, 급배기FAN, 제연램프 동작모니터링 및 상황별 제어 가능(기존 화재수신반에 제공하는 모든 신호는 유지되도록 구축하여야 합니다)
 - * 화재예방 점검차원에서 자동제어시스템(역사제어반 터치스크린 포함)은 소방방재시스템과 연동되어 실제 화재 발생 상황과 같이 구현하여(터치스크린 포함) 현장에서 직원으로 하여금 장비의 작동 유무를 점검할 수 있도록 구현하여야 합니다.
 - * 소방설비의 상태정보를 실시간 관리하고 사전 예방 점검 기능을

구현하여야 하고, 화재 발생시에는 화재수신반에서 보내주는 신호를 우선 수행토록 구축되어야 합니다.

- * 소방설비 중 DDC로 수신되는 “역사동파방지시설”의 온도값을 이용하여 지상 개구부 최인근 천정온도가 5℃ 이하시(원격으로 조절 가능기능 구현)에는 열선을 자동으로 작동토록 제어 및 그 상태를 모니터링 할 수 있도록 기능을 구현하여야 합니다.
(역사동파방지시설 ~ DDC간 배관배선공사는 해당 소방사업으로 공사에서 별도 시행하고, 본 사업에서는“필요 해당 관제점 확보 및 HMI구성”을 완성하여야 합니다)
- * 소방설비 중 가상의 화재수신반의 옥내소화전 및 스프링클러의 보조펌프 및 주펌프 가동 시 “알람”을 발생시키는 기능을 구현하여야 합니다

2.10 HMI 구성

2.10.1 HMI 화면구성 및 DDC 프로그램 구축은 작성 전에 각 화면 프로그램 단위로 2개 이상의 샘플을 제출하여 감독자의 승인을 득한 후에 구축하여야 합니다.

2.10.2 기존에 구축되어 있는 기능을 모두 수용하고 그 이상의 기능을 추가하여 구축하여야 합니다.

2.11 HMI Client(APP Client 겸용) 기능 및 구축 방안

2.11.1 HMI Client(APP Client 겸용)는 데이터를 Monitor에 GUI(Graphic User Interface)형태로 표시하며, 기계관제실 및 각 기계관리소[승강기관리단(권역별사무소) 및 본사(기계처) 포함]에 설치되어 감시제어가 가능한 시스템으로 구성해야 합니다.

2.12 HMI Tag 구축 방안

HMI tag 구축 시 “기 구축된 tag의 내용(5, 7호선과 최소한 동일한 내용)이 적용되어야 하고, 설치과정에서 ‘기 구축분에서 적용되지 않은 추가 tag가 발생하면 이를 5,7호선에도 반드시 적용하여야 합니다.

3. 설비제어(DDC)

3.1 일반 사항

현장에 설치되어 있는 계측기로부터 모터의 작동, 디지털 상태 및 온도, 습도 등과 같은 아날로그 상태 등을 계측하여 자체 프로그램의 설정 값 및 제어방식에 따라 제어를 행하며 중앙관제 장치로부터 받은 명령을 수행하고 중앙관제에 필요한 자료를 보내는 역할을 하며 완벽한 현장제어 기능을 갖추어야 하며, DDC상위단과의 통신 두절 시에도 기능실 또는 역사 단위로 STAND-ALONE 기능(로직, 5분 단위 타임스케줄, 제연연동프로그램)이 포함된 시스템이어야 하며, DDC 상위단 및 DDC간 통신은 광케이블을 이용하며, 역사 시스템실 기준 링망 형태로 구성하여야 합니다.

3.2 기술 사항

3.2.1 한국산업규격(KS F ISO 16484-5)에 의하여 자동제어화 및 제어통신망으로 제정된 개방형 범용 프로토콜로 사용하여야 합니다.

3.2.2 컨트롤러는 자체 운영체제(O.S: Operating System)로 각 자료를 제어하는 기본적인 에너지 절약을 위한 S/W가 내장되어야 하고, 데이터 파일과 컨트롤러 자체 프로그램은 반영구적으로 보존 가능해야 하며, 16bit 이상의 마이크로프로세서이어야 합니다.

3.2.3 마이크로프로세서가 내장된 컨트롤러는 전원, A/D, D/A 변환기, 메모리 및 통신 기능을 가지며, 해당 기계실 관제점 및 별도의 여유 관제점을 관제할 수 있도록 해야 합니다.

3.2.4 전원 및 통신 차단 시에도 배터리를 통해 운영 가능한 Real-Time Clock을 내장하고 DDC와 연결된 전체 장비의 시간동기화를 수용 및 지원하며, 전원 및 통신, 또한 장비의 상태를 확인할 수 있는 LED상태 표시기가 부착되어 있어야 합니다.

3.2.5 DDC는 타 시스템과의 인터페이스를 내장하여 모든 댐퍼 구동기는 RS485통신에 의한 댐퍼 개도상태를 기계관제 및 DDC에서 인지토록 구성하여 기계관제실과의 통신이 두절된 상태에서도 DDC를 통하여 댐퍼가 열리고 열린 상태를 확인 후에 쉘이 가동토록 하여 댐퍼가 보호될 수 있어야 합니다.

3.2.6 사양(하기 규격품 또는 동급 이상)

* C P U : 프로세서 50MHz 이상

* 메모리 : Flash ROM 1.5MB(BIOS, OS 및 주요정보)이상

- DRAM 16.0MB(프로그램 실행)이상
- SRAM 2.0MB(각종 설정 정보 및 오브젝트들의 실시간 데이터)이상
- DPRAM 8.0KB이상
- ※ 로직, 타임스케줄, 제연연동프로그램 등 구현할 기능 모두 실행하고도 20%이상 여유 용량 확보함을 증명하여야 합니다
- * 전원: 24VAC
- * 통신포트: LAN(10/100Ethernet) 1개 이상, 시리얼 통신포트(RS-232, RS-485) 2개 이상
- * 범용프로토콜 지원: ModbusRTU / TCP / UDP Master/Slave 지원 이상
- * 개방형 프로토콜인 Modbus/TCP, Modbus/RTU 및 BACnet/IP 프로토콜을 내장하여 다른 시스템과의 호환성 확보[댐퍼 구동기(D/A) 등 他시스템과의 인터페이스 내장]
- * 별도의 마스터 또는 중계 장치 없이 통신을 통해 DDC간의 포인트 공유가 가능
- * DDC에 내장된 기본적인 관제점 : 신뢰성이 보장된 물리적 유니버설 포인트로 구성
- * ANALOG 입력 - 8 POINTS 이상(RTD, 0/4~20mA, 0~10Vdc수용)
- * ANALOG 출력 - 8 POINTS 이상(0/4~20mA, 0~10Vdc)
- * BINARY 입력 - 8 POINTS 이상(DRY CONTACTS)
- * BINARY 출력 - 8 POINTS 이상(24VAC TRIACS)
- ※ 단, I/O modlue 확장 기능 - 최대 128 POINTS 이상(확장모듈 8개 이상)
- * 자가진단(Self-Checking)기능 내장하여야 하며 상부 서버로 기기 진단 상태 값 송출기능

4. 전력공급장치

4.1 일반 사항

- 4.1.1 전원장치는 기계설비자동제어시스템의 사용 전원에 적용하며, 상시전원 또는 예비전원의 전압, 주파수 변동 및 정전 시 계속 안정된 교류전원을 공급하는 정지형 무정전 정전압, 정주파수 전원 장치이어야 합니다.
- 4.1.2 단전시 무정전 전원을 공급하며 기계관제의 스케줄에 의한 충전, 방전시스템으로 구축하며 전기요금 절약의 효과를 증명하여야 합니다. 단, 본선환기용 DDC에 적용합니다.

4.2 기술 사항

- 4.2.1 우선적으로 저장에너지 전력원을 사용하며 없을 경우 저장된 전력으로 대체 가능하여 야 합니다.(용량은 역사용은 3KVA 리튬이온 60분이상, 본선용은 1KVA 리튬이온 60분이상)
- 4.2.2. 전지정보(전압, 전류, 온도 등)와 이를 바탕으로 계산 되어진 전지잔량, 전지 이상 유무 확인 이 가능하여야 합니다.
- 4.2.3 에너지원 입력 시 저장장치의 충전과 전력공급이 동시에 이루어지는 구조여야 합니다.
- 4.2.4 고장 및 교체시기 알림 등 실시간 장비상태를 종합 기계 관제센터에서 모니터링이 가능하여야 합니다
- 4.2.5 사양(ESS - 본선 환기용)
 - * 배터리 팩 : 리튬-이온
 - * 1, 2 차 보호회로 내장 - 4KG
 - * Cell Balancing
 - * 제어회로 / 32비트 프로세서
 - * 8ch, PWM
 - * 최대부하시 방전시간 : 1시간 이상
 - * 충전회수 : 3,000 cycle 이상
 - * 통신기능(S/W 포함) : 동작상태, 배터리 상태, 부하용량 등
 - * 보호기능 : 번개, 썬지, 단락, 과부하, 자가진단
 - * 1일 1회 방전시 예상수명 : 8년 이상 보증
 - * 배터리 보증기간 : 3년
 - * 자가진단(Self-Checking)기능 내장하여야 하며 상부 서버로 기기 진단상태값 송출기능

4.2.6 사양(ups - 역사 환기용)

- * 배터리 팩 : 리튬-이온
- * 3KVA 리튬이온, 60분이상, 효율 85%이상
- * SNMP카드
- * 통신기능(S/W 포함) : 동작상태, 밧데리 상태, 부하용량 등
- * 보호기능 : 번개, 썬지, 단락, 과부하, 자가진단
- * LED 디스플레이
- * 밧데리 보증기간 : 3년
- * 최대부하 방전시간 : 1시간 이상
- * 자가진단(Self-Checking)기능 내장, 상부 서버로 UPS 진단 결과값 송출 기능

4.3 역사 자동제어용 UPS전원 구축범위

4.3.1 역사 고객 상담실 내 시스템실의 LF판넬 내 20A 배선용 차단기에서 인출한 전원을 배관 배선하여 UPS시스템에 접속하여야 합니다.

- * 시스템실 내부 UPS 설치 위치는 현장감독관 및 역직원과의 협의를 통하여 가장 적절한 장소로 정합니다.

4.3.2 UPS전원은 역사 내 자동제어시스템과 관련된 장치에 전원을 공급합니다.

- * 고객상담실내 자동제어반 일체, 역사 환기실 및 역사 배수펌프실내 자동제어설비(DDC, 각종 센서류 포함) 전원 일체

4.3.3 배수펌프실 UPS전원 미확보 개소는 인근 환기실 DDC함 ~ 역사배수펌프실내 DDC간 UPS 전원 공급위한 배관 배선한 후 DDC함에서 UPS전원으로 연결하여 전원을 확보하여 장비 입력전원의 신뢰성을 확보토록 개선 조치하여야 합니다

- * 배수펌프실내 자동제어용UPS 전원 공급 대상 장비: 통신장치(광허브), DDC 및 PLC

5. 승강 IOT 장치

5.1 일반 사항

‘엘리베이터 CP통신신호’ 또는 ‘에스컬레이터 각종 안전스위치 및 진동센서값’을 TCP/Ip통신으로 각각 종합 기계관제센터로 송출하여 DB서버에 축적되도록 구축하여야 합니다. 또한 진동전용 서버에도 필요 DB저장 및 분석Tool에 의하여 가공된 DB(공사에서 요구하는 SAMBA에서 필요한 정보)는 Samba로 송출되도록 하여야 합니다.

5.2 구축범위

5.2.1 승강설비 각종 안전스위치 상태값 및 진동센서값을 통신으로 송신하도록 구축 및 진동DB는 기계관제실의 진동전용 서버에 전문프로그램을 탑재하여 분석한 후 우리공사에 맞도록 구성한 정보를 samba용 APP 및 RTDB 서버로 값을 송출토록 구현하여야 합니다.

5.2.2 승강설비에서 인근DDC 내부 프로토콜변환기까지 통신으로 연결하여야 합니다. 단, 기존 DDC로 보내는 DI/DO 신호는 동일한 기능을 유지토록 구현하여야 합니다.

5.2.3 승강설비 제어반에서 인근 DDC까지 배관배선 설치 및 시운전을 하여야 합니다.

5.3 기술사항

5.3.1 승강설비 안전스위치의 동작신호는 승강설비의 안전을 확보한 방식을 강구하여 승강설비 전문감독관의 승인을 받아 종합 기계관제센터로 송출토록 구현하여야 합니다.

5.3.2 본 사업은 “승강기시설안전법(관련 령, 규칙포함)”을 준수하여야 합니다.

5.3.3 신호를 송출하는 ‘승강IoT장치’는 각기 어드레스를 부여하며 승강설비별 TCP/IP통신망으로 구현하여 인근 DDC함(환기실 또는 시스템실) 등에 접속하여야 합니다.

- * 승강IoT장치 - 각종 에스컬레이터 안전스위치의 모든 신호값 및 가속도 진동센서(2개) 값을 Tcp/Ip 방식으로 기계설비 자동제어 망을 통하여 실시간 전용서버에 신호 송출이 되어야 합니다.

- * 자가진단(Self-Checking)기능 내장하여야 하며 상부 서버로 기기 진단 상태 값 송출기능을 갖추어야 합니다.

5.3.4 에스컬레이터에서 종합 기계관제센터로 송수신되는 IoT용 신호항목은 다음과 같습니다.

- * 제어신호 : 없음
- * 감시신호
안전스위치 : 공사에서 지정하는 안전스위치 신호 값(약 30여종)
- 진동센서값 : 2개 부품(모터, 감속기)의 진동 센서값(MEMS 센서)
- IMC(필요시): 3상전류(R,S,T상), 유효전력량, 역률, 총운전 시간(분), 개폐기 횟수(count), 고장(Trip)원인 확인, 운전상태, 운전모드, 지락전류

5.3.5 엘리베이터에서 종합 기계관제센터로 송수신되는 IoT용 신호항목은 다음과 같습니다

- * 제어신호 : 없음
- * 감시신호
안전스위치 : 공사에서 지정하는 안전스위치 신호 값(약 30여종 이내)
- 카내부 안전스위치 : 비상버튼 등 공사에서 지정하는 안전스위치 신호 값
- IMC(필요시) : 3상전류(R,S,T상), 유효전력량, 역률, 총운전 시간(분), 개폐기 횟수(count), 고장(Trip)원인 확인, 운전상태, 운전모드, 지락전류
- * 종합 기계관제센터에서 모니터링 가능토록 프로그래밍 지원 필수

5.3.6 승강IoT장치에서 수집된 진동관련 DB로 다음과 같은 분석신호(필요시 조정 가능)를 SAMBA에서 만족하는 통신방식으로 실시간 또는 요구시간에 송출하여야 합니다.

- * 모터측 : 언발란스, 커플링, 헐거움, 베어링 이상, 베이스 헐거움, 고정자
- * 감속기 : 감속기 이상
- * 모터 및 감속기: 연결체인 이상

5.3.7 승강IoT장치에서 수집된 진동관련 DB로 다음과 같은 분석 및 모니터링이 가능하여야 합니다.

- * 승강설비의 상태를 쉽게 평가할 수 있는 기능 - 경향그래프(DB

저장된 데이터)

- * 승강설비 상태에 대한 객관적 데이터 확보 - 승강설비 상태 파악 용이
- * 승강설비의 고장의 원인 파악 용이 - FT Spectrum 분석
- * 승강설비의 상태 및 수명 예측 기여 - 경향그래프

5.3.8 승강IoT장치 규격

- * 외함: STS 1.0t 이상
- * 전원: SMPS, 입력 Free voltage(90Vac ~ 264Vac), 출력 24Vac/30W, 보조전원 내장(battery)
- * 인터페이스: 신호입력 48개 이상 접점(AC, DC입력 가능), 디지털신호 출력(Relay) 2개이상
- * 입출력 및 통신상태, 통신 설정위한 장치(PC연결 포트 or LED/LCD 표시창)
- * 통신방식
- * TCP/IP 1port 이상, RS485 1port 이상
- * RS232 1port 이상(현장 점검용)
- * 상위단에서의 RTC 동기화 기능 수용하여야 합니다.
- * RTC(Real Time Clock, 현재 시간 체크 및 정보 발생 시간 확인)
- * 경보 data 저장기능(EEPROM 내장)
- * EMI, KC인증
- * 사용온도: -20℃ ~ 60℃
- * Watch dog(supervisor watch dog) 기능: 외부 요인(저전압, surge, noise 등) 으로 인한 비정상 동작 시(프로그램 오류 및 다운) 재부팅하는 기능
- * 인가전원 감시기능: 전원 비정상시 경보 송출
- * 통신상태 감시: 케이블 접속불량 및 단선 시 네트워크 재설정 기능
- * 진동 센서
적용기술: MEMS(Micro Electro-Mechanical Systems), LED 동작상태 표시
전원: 24Vdc
출력: RS-485, 57600 Baud rate이상
방수 방진: IP67 (EN60529)

주파수: 400Hz이상 ~ 1500Hz이하

* S / W

진동 data 스케줄링: 1시간 주기 데이터 스케줄링(Polling 방식)

스칼라 data 보관관리: 데이터베이스 10년 보관

스칼라 data Trend: 시보 Trend 그래프 표시

Timewave의 보관관리: 3개월 이상 보관

Timewave의 FFT 분석 그래프

알람관리

스칼라 data Level에 대한 알람 관리

FFT 진단처리에 대한 알람관리

알람 Timewave 별도 관리(백업)

자동진단처리

Timewave data 및 데이터베이스 주기적 백업

서울교통공사 기계설비 분석시스템(SAMBA)와 data interface

가능

6. 댐퍼구동기 및 소방

6.1 일반 사항

발주부서 역사환기실에 설치된 노후 자동제어용 댐퍼구동기 및 제연댐퍼 구동기는 화재발생시 열차안전 운행을 위한 중요 필수시설로 교체하여야 합니다.

6.2 구축범위

6.2.1 역사 환기실 공조용 댐퍼구동기 교체 및 점검위한 제연시스템과 연동제어

6.2.2 역사 환기실 제연설비용 댐퍼구동기 교체 및 점검위한 제연제어

6.3 기술사항

6.3.1 역사 환기실내 각종 댐퍼구동기를 교체하고 댐퍼 시운전을 완료하여야 합니다.

6.3.2 수리 및 교체가 필요한 댐퍼에 대해서는 현장감독에게 고지하여 발주부서에서 시행 중인 환기단가계약업체로 하여금 본 사업에 차질이 발생하지 않도록 긴급 보수하도록 하여야 합니다.

6.3.3 모든 댐퍼구동기는 RS485통신에 의한 댐퍼 개도상태를 기계관제 및 DDC에서 인지 및 현재 시설되어져 있는 실선(전원용, 신호용)과 조화롭게 설계하여 기계관제실과의 통신이 두절된 상태에서도 댐퍼가 open된 상태를 확인 후에 웬이 가동될 수 있도록 구성하여 댐퍼가 보호되도록 하여야 합니다.

6.3.4 제연웬 및 댐퍼구동기별로 각각의 식별값을 가져야 합니다.

6.3.5 제연웬 및 제연댐퍼구동기는 화재수신반에서 아날로그 제어를 유지토록하고, RS485 Modbus 통신을 통하여 자동제어에서도 제어 및 감시가 가능하도록 구현하여 '점검모드'에서는 공조용 댐퍼구동기와 연계하여 순차 작동토록 합니다.

6.3.6 제연댐퍼구동기는 내부 프로세서 프로그램을 통해 두가지 명령이 동시에 인가시(RS485및 실선) 아날로그 제어신호인 화재수신반의 실선제어를 우선하여 수행토록 구현합니다.

6.3.7 사물인터넷 시스템 구축 일환으로 DDC와 RS485통신을 통한 각종 공조용 댐퍼구동기 및 제연댐퍼구동기 정보를 주고 받을 수 있어야 합니다. 특히 DDC 상위단 통신 두절시에도 역사 단위로 상기 동작이 가능하도록 구현(Stand Alone) 하여야 합니다.

6.3.8 작동 중 전원 차단시 자체 내장배터리에 의하여 비상 모드로 동작하며, 다양한 댐퍼 개도율(45도, 90도 등), 다양한 구동축 형상(육각, 원형, 사각 등) 및 짧은 축을 수용하는 어댑터 등을 지원하여야 합니다.

6.3.9 비상시 화재수신반의 명령을 수행하는 제연댐퍼구동기의 전원은 현장여건에 따라서 최적의 방법으로 확보하여야 하며, P형화재수신반에 영향을 끼치지 않아야 합니다.

6.3.10 기계관계센터 모니터링시스템에 기 적용된 모든 프로토콜을 동일하게 지원하여야 합니다. 동일하게 지원하여 기존 설치된 시스템들과 호환성을 유지하여 모니터링 및 중앙제어, 현장 DDC 제어가 이루어 져야 합니다.

6.3.11 화재수신반의 P형, R형과 연동시 화재수신반의 실선제어가 가능하여야 합니다.

6.4 규격

6.4.1 프로세서 내장 및 RS485 통신 기능

6.4.2 제어기기 등 부가장비 없이 제어 및 모니터링 기능

6.4.3 구동시간 6초 이내, @0→90°

6.4.4 AC220V 및 양방향 위치 제어

6.4.5 자가진단 고장시 원인 제시(보호회로 내장 : 단선, 과전압, 과전류, 과열)

6.4.6 전원 공급없이 4시간 운영 가능

6.4.7 정격 출력 토크 : 22Nm 이상

6.4.8 상태 디스플레이(LED) : 회전각, 전원, 배터리, 통신상태, CPU, 모터상태

6.4.9 댐퍼축의 형상(원형, 육각, 사각)에 따라 축연결 어댑터 교체 및 파워락 기능

6.4.10 200,000회 작동 공인인증서(22Nm 부하적용)

6.4.11 RS485 ID 부여기능(하드웨어에 세팅기능, 100번 이상 가능)

6.4.12 댐퍼열림 방향 설정 기능(제품하드웨어에 세팅 기능, 정방향(CW),역방향(CCW))

6.4.13 중앙관계센터 모니터링 및 제어에 요구되는 프로토콜과 동일한 프로토콜을 모두지원(기존 시스템과 호환성)

6.4.14 댐퍼 상태에 따른 개도율 설정기능(0도 ~ 45도 ~ 90도)

6.4.15 자체 배터리 내장형으로 전원차단시 배터리 전원에 의한 비상

모드로 동작기능

6.4.16 제연댐퍼는 전원 및 신호선 등 기존의 R형 화재수신반과 P형 화재수신반 모두를 원활하게 지원하여야 합니다.

6.4.17 자가진단(Self-Checking)기능 내장하여야 하며 상부 서버로 기기 진단 상태 값 송출기능

7. EOCR(IoT)

7.1 일반 사항

발주부서 기계설비시설물 중 각종 모터 및 수증펌프(배수,오수)를 제어하는 동력제어반(이하 MCC)의 노후된 EOCR를 TCP/IP통신이 가능한 IMC로 교체하고 MCC의 이전 기능을 포함한 감시상태를 실시간 기계관제센터 SAMBA에서 필요한 DB형태로 저장되도록 기능을 구현하되, IoT장치(EOCR) 통신선은 STP(Shielded Twisted Pair)을 감독관 승인 받아 사용하고 광 컨버터 기준 링 형태로 구성하여야 합니다.

7.2 구축범위

7.2.1 MCC 내부 EOCR철거, IMC 신설 및 DDC 주변 상위단 통신단자에 연결

7.2.2 MCC의 전면부 판넬 및 각종버튼은 철거하고 판넬은 용도에 맞게 제단하여 신형으로 교체하여야 하며, 먼지유입 방지하는 기술을 적용하여 설치하여야 합니다.

7.3 기술사항

7.3.1 MCC의 기설치된 Door, EOCR, ZCT(필요시), CT 등 관련 장치류, 핸들부속 및 각종 버튼을 신형으로 교체하여야 합니다.

* IMC는 30 ~ 100A이하로 CT 일체형인 본체류, 기능이 내장된 Display창으로 구성되어야 합니다.

* IMC 제어판넬은 단순하고 직관적이며 세련된 "핸들(필요부분 발생시), 기능이 포함된 Display창, 버튼 장치(역사 환기실내) 또는 버튼류"로 구성되어야 합니다.

7.3.2 전면부 DOOR용 판넬은 철거 후 먼지유입 방지기능이 적용된 판넬로 신설하여야 합니다.

7.3.3 전면부 DOOR에 취부된 각종 스위치는 철거한 후, 단순하고 직관적이며 세련된 형태의 내구성이 강한 LED조작버튼으로 설치하여야 하되, "선택키"중 "자동"은 DDC의 I/O모듈에서 송출하는 "타임스케줄"에 의하여 운행(DO값)되는 기능을 말합니다.

7.3.4 전면부 DOOR에 취부된 MCC핸들은 내구성이 뛰어난 규격품으로 교체하여야 합니다.

7.3.5 IMC는 각기 어드레스가 부여되어야 하며, IMC 자체 내장된 Ethernet기반 TCP/IP 통신(10/100Mbps 이상, 또는 동등이상)으로 구현하여야 합니다.

7.3.6 IMC와 종합기계관제센터간 송수신되는 신호 항목은 약 20여개로 다음과 같으며 현장 광 허브까지는 링 형태로 구성하여야 합니다.

* 제어신호 : Reset(Trip state), Clear(총 운전시간, 개폐기 count, 고장원인)

* 감시신호 : 3상전류(R,S,T상), 전압, 유효전력량, 역률, 총 운전시간(분), 개폐기 횟수(count), 고장(Trip)원인 확인, 운전상태(on/off), 운전모드(자동/수동), 지락전류, 제품 버전

7.3.7 IMC 사양(하기 규격품 또는 동급 이상)

* 통신기능 / display창 / 이벤트 저장

* Network Topology 지원 : star, Daisy chain, ring

* 통신(최대) : Ethernet기반 TCP/IP 통신(10/100Mbps 이상)

* 보호기능 : 결상 / 전류이상(과전류, 불평형전류, 부족전류) / 전압이상 / 주파수 이상 / 지락

* 계측기능 : 전류/ 전력량 / 역률 / 운전시간 / 전압

* 모터기동방식에 따른 보호기능 지원 : 직입 / Y-△ / 정역

* 정보화 기능 : 트립시 트립발생 원인을 알 수 있는 정보가 제공되어야 하며 트립 시의 전류 값, 시간 및 최소 과거 3개 이상의 트립정보가 기록되어 있어야 합니다.

* 알람이력 기록 기능 : 트립발생을 최소화 하기 위해 트립과 별개의 알람을 설정할 수 있어야 하고 마지막으로 발생한 3개 이상의 알람이력이 기록되어야 합니다.

* 종합 기계관제센터에서 모니터링 가능토록 프로그래밍 지원 필수입니다.

* 아래와 같이 자가진단(Self-Checking) 기능 내장하여야 합니다.

- 통신상태 이상 시 트립 및 경고 송출

- 입력 전압 및 회로 비정상시 Trip

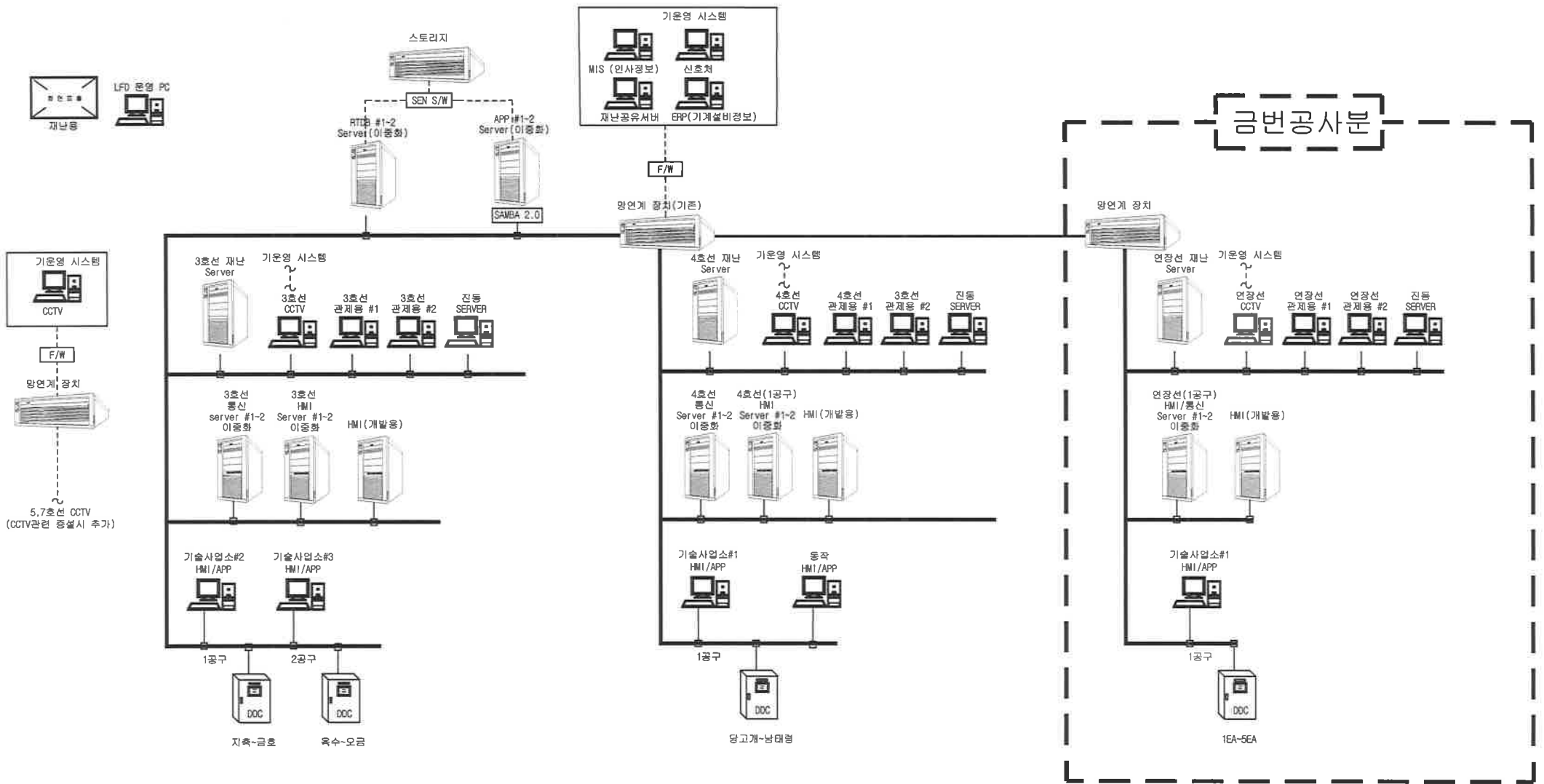
- Watch dog(supervisor watch dog) 기능

8. CCTV POP-UP 시스템

- 9.1 화재 및 승강기 고장으로 인한 재난 상황 발생 시, 신속한 현장 상황 파악을 위해 CCTV 화면이 자동으로 POP-UP 되어 표시되는 시스템을 구축하여야 합니다.
- 9.2 국정원 보안 정책에 따라 외부망 연계는 방화벽 및 망 연계장치를 이용하여 물리적/논리적으로 분리하여 자료 유출 및 외부 침입을 차단 될 수 있도록 구성합니다.
- 9.3 CCTV 시스템은 기 운영 중인 대형 표시반 매트릭스 시스템과 연계하여 경고 발생 시 자동 POP-UP 되고, 경고 해제 시 POP-UP 전 화면으로 복귀되는 기능을 갖춰야 합니다.
- 9.4 POP-UP된 화면 내에는 해당 역사 및 승강기 정보가 표시되어야 합니다.
- 9.5 누적된 화면은 리스트 하여 운영자가 별도 선택으로 확인이 가능해야 합니다.

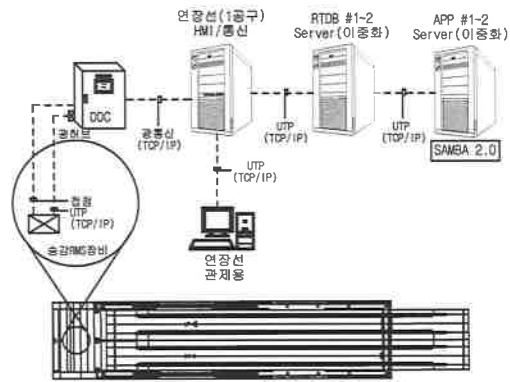
9. 재난 Gate Way

- 10.1 기 운영 중인 재난 정보공유 서버와 원활한 통신이 가능하게 구축하여야 합니다.
- 10.2 재난 공유는 화재 및 취약개소 수위 경보 등 열차의 운행에 영향을 미칠 수 있는 정보 등이 공유되어야 합니다.

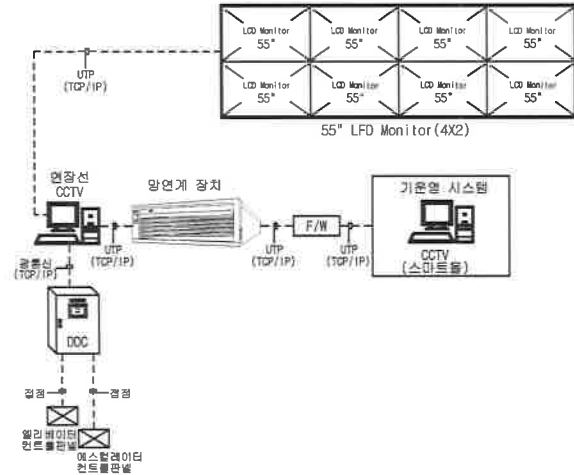


① 연장선 자동제어 구성도
SCALE : NONE

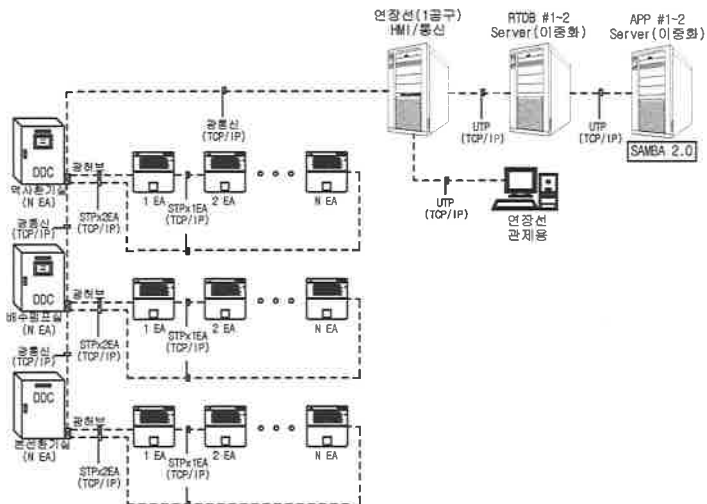
승강RMS 계통도



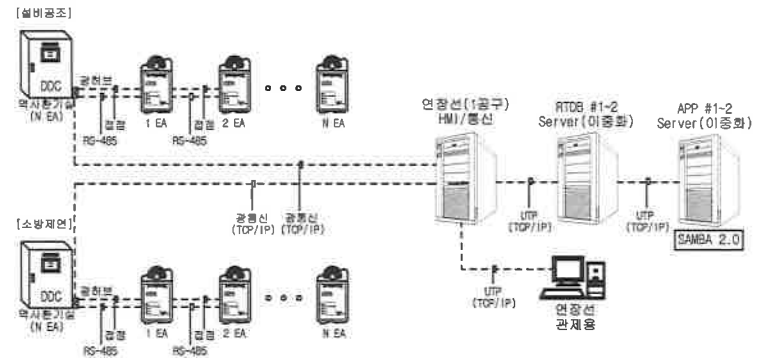
CCTV 계통도



EOCR 계통도



담퍼구동기 계통도



1 연장선 자동제어 계통도-1
SCALE 1:100

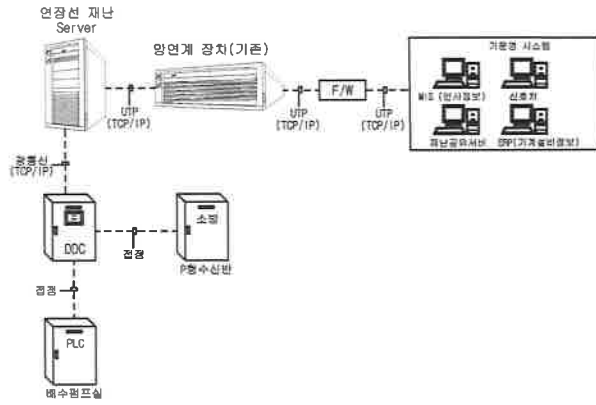
Seoul Metro

차장 탕장 감독 Note :

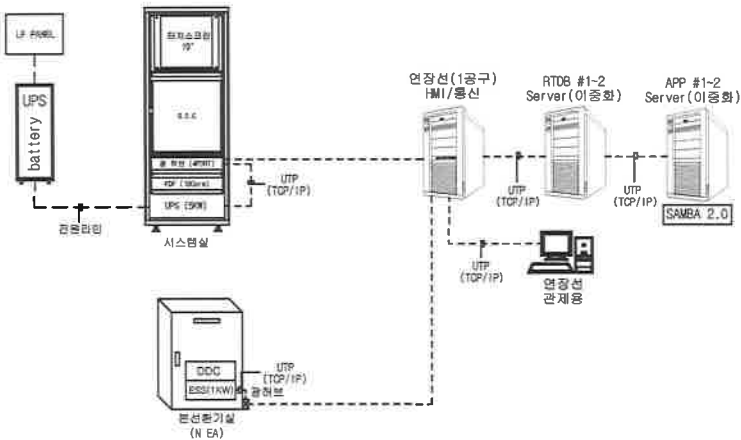
Scale	NONE		
도면명	연장선 자동제어 계통도-1		
일자	2017. 11. 00	역사코드	도면분류번호
			일련번호
			0002

시공사 대표

재난동보 시스템 계통도



전원(UPS-5KW 및 ESS-1KW) 계통도





서울교통공사

수신자 정부산하기관및위원회위원장(한국철도시설공단이사장)

(경유) 수도권사업단장

제목 4호선 연장(진접선) 신설역사 기계분야 자동제어 구축 관련 재검토 요청

1. 귀 공단의 무궁한 발전을 기원하며, 항상 적극적인 업무협의를 진행 주심을 감사드립니다.
2. 수도권사업단-5978(2018.04.13)『진접선 기계설비 자동제어 시스템 구축시 반영요청 회신』와 관련입니다.
3. 위 호와 관련하여, 귀 공단에서 회신하여 주신 의견을 검토한 결과 우리공사 의견에 대해 불임과 같이 재검토 요청 드리오니 적극 반영하여 주시기 바랍니다.

- 붙임 : 1. 진접선 기계분야 자동제어 구축시 반영 요청사항 1부.
 (1~8호선 자동제어개량화 사업 부분 반영 요청)
 2. 서울교통공사 철도안전관리체계(유지관리프로그램) 사본 1부.
 3. SAMBA(기계시설물 분석 프로그램) 소개서 1부. 끝.

서울교통공사사장



차장	김순철	팀장	위성수	처장	06/07 김정석
----	-----	----	-----	----	--------------

협조자

시행 기계처-20222 (2018.06.07.) 접수 ()

우 서울특별시 성동구 천호대로 78길 15-48(용답동) / www.seoulmetro.co.kr

전화 6311-9844 /전송 6311-4377 / 1234subway@seoulmetro.co.kr / 대시민공개

부패 '0'의 공기업! 청렴이 우리의 경쟁력입니다. 인사 이권청탁 배격

연장구간 기계분야 자동제어 반영 요청사항

□ 기계 자동제어 구축 기본 방향

적용 대상	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 개량화 사업
운영범위	<ul style="list-style-type: none"> - 기계시설물 제어·감시 - 승강설비 정보 미 수용 	<ul style="list-style-type: none"> - 기계시설물 제어·감시 - 승강설비 정보 수용 - IoT센서 부착 데이터 수집 및 분석
철도안전법	<ul style="list-style-type: none"> - 미 적용 [철도안전관리체계상 철도시설물 과학적 유지관리(RAMS)] 	- 적 용
역당 수용 POINT	- 500	- 2,400
제어방식	- D.D.C	- D.D.C
통신선	<ul style="list-style-type: none"> - 광케이블(본선~역간) - UTP 	<ul style="list-style-type: none"> - 광케이블(본선~역간, 기능실간) - STP (중거리 장비간) - UTP (단거리 장비간)
교통공사 의견	<p>■ 경제성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신설 역사 기계분야 자동제어 설치공사와 서울교통공사에서 추진하는 개량화 사업의 가장 큰 차이점은 각 장비별 통신 가능한 계측기·센서를 설치하고 통신부분을 강화하여 철도안전관리체계 상 기계분야 및 승강설비 분야에 과학적 유지관리(RAMS)가 가능하도록 장비별 운영 Data를 수집 분석 가능토록 구축한 부분입니다. - 신설역사 자동제어 방식인 D.D.C의 제품이 다국적 제품이 적용될 것으로 사료되며, 다국적 기업 제품은 유지관리에 있어 관련 부속 부품이 고가이며, 관련 기술도 개방하지 않아 유지관리에 어려움이 있습니다. - 서울교통공사 개량화 사업에서는 개방된 국내 중소기업제품으로 동일한 성능을 확보 진행중에 있으며, 이를 신설역사 적용한다면 관련 IoT센서 부착 및 추가 증설등에 소요되는 부분도 추가 비용 없이 가능할 것으로 판단됩니다.(향후 10년간 S/W 업그레이드 무상) <p>■ 준법성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존구간 연장에 따른 운영기관은 철도안전법 제7조 및 철도안전법 시행규칙 제2조에 의해 철도안전관리체계를 승인 받아야 하며, 『철도안전관리체계 제12.5.2 유지관리 결과의 활용』에 기계분야 및 승강설비분야의 시설물에 대하여 RAMS관리대상으로 지정되어 있어, 필수적으로 관련 시설물에 Data 수집·분석 및 활용이 필수적입니다. ※ 붙임2 : 서울교통공사 철도안전관리체계 P199~P200 참조 <p>■ 효율성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연장구간을 기존 방식으로 구축되고, 서울교통공사에서 운영을 하게되면 기계분야 시설물의 이원화에 따른 유지관리 인력 및 방식을 별도로 운영하게 되어 비상상황 발생시 대응에 어려움이 있고, 관련비용도 증가됨으로 호선별 단일 표준화된 방식으로 구축함이 타당하겠습니다. 	

□ 고객센터(역무실) 기계 자동제어 제어판넬

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
D.D.C 제품	- 다국적기업 제품 적용 (EX: 하니웰, 바시스, 지멘스)	- 확장성 및 유지관리를 위한 표준 D.D.C(국산, 중소기업) 적용
제어방식	- 데스크탑 컴퓨터 기반 자체 운영 프로그램	- 터치스크린 기반 HMI
통신방식	- BACnet (자체 통신 프로그램 기반)	- Modbus TCP/IP
연계 시설물	- 화재수신반(구역별 화재신호) [10 POINT 내외]	- 화재수신반(발신기별 화재신호) [40POINT 내외] - FD(재연댐퍼) 동작상태 - 승강설비 가동 및 안전스위치 동작 상태

□ 환기실 기계 자동제어

◇ 제어판넬

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
D.D.C 제품	- 다국적기업 제품 적용 (EX: 하니웰, 바시스, 지멘스)	- 확장성 및 유지관리를 위한 표준 D.D.C(국산, 중소기업) 적용
통신방식	- BACnet (자체 통신 프로그램 기반)	- Modbus TCP/IP
특징	- 고객센터에서 제어가능 하도록 시설물 제어·감시 신호 송수신	- 고객센터에서 제어가능 하도록 시설물 제어·감시 신호 송수신 - 현장 제어가 가능한 터치판넬 적용

◇ 연계 장비 및 센서

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
E.O.C.R	- 과전류 보호 계전기	- 과전류 보호 계전기 - 통신(Modbus TCP/IP) 기능내장 - 기기 운전 Data 송신(33ms)
역당 적용 수량	30~50 개소(모터 운전용 M.C.C내 취부)	
D.A (댐퍼 액츄레이터)	- 공조설비 연동 개·폐 - 재연댐퍼(MFD) 포함 - 동작시간 (25~30초),	- 공조설비 연동 개·폐 - 재연댐퍼(MFD) 포함 - 동작시간 특정(6~10초 이내), @0→90° - 개도율 지정 및 현시 - 통신(RS 485) 기능내장 - 통신 및 실선 제어 2중화 구현
역당 적용 수량	50~100 개소	

□ 배수펌프실 기계 자동제어

◇ 제어판넬

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
D.D.C 제품	- 다국적기업 제품 적용 (EX: 하니웰, 바시스, 지멘스)	- 확장성 및 유지관리를 위한 표준 D.D.C(국산, 중소기업) 적용
통신방식	- BACnet (자체 통신 프로그램 기반)	- Modbus TCP/IP
특징	- 고객센터에서 제어가능 하도록 시설물 감시·경보 신호 송수신	- 고객센터에서 제어가능 하도록 시설물 제어·감시 신호 송수신 - 현장 감시가 가능한 터치판넬 적용
접점식 수위계 (오뚜기)	- 펌프 교번운전 및 고수위 경보용	- 펌프 교번운전 및 고수위 경보용
초음파 수위계	- 미 적용	- 접점식과 2중화 구현 - 집수율(유입량) 실시간 표시
E.O.C.R	- 과전류 보호 계전기	- 과전류 보호 계전기 - 통신(Modbus TCP/IP) 기능내장 - 기기 운전 Data 송신(33ms)
역당 적용 수량	초음파 수위계 1 개소 및 E.O.C.R 3개소	

□ 승강IoT장치

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
통신방식	- 미 적용	- 확장성 및 유지관리를 위한 표준 통신장치(국산, 중소기업) 적용 - TCP/IP 1port 및 RS485 2port 이상 - RS232 1port 이상(현장 점검용) - 신호입력 48개 이상 접점 (AC, DC입력 가능) - 모터, 감속기 고장예지를 위한 진동 센서 2개 부착
역당 적용 수량	승강설비(E/S 및 E/L)당 1SET	

□ 본선용 복합감지기

구 분	연장구간 신설역사 건설공사	1~8호선 자동제어 개량화 사업
통신방식	미 적용	- TCP/IP 10/100Mbps 지원가능 - RS232, RS485 통신지원 - AO, DO 통신지원
센서종류	- 연감지기	- 광연기, 인화물질, 일산화탄소 139 3가지 센서 중 2개 이상 센서 감지 시 화재인식 기능구현
적용대상	- 본선 환기실	- 본선 환기실
역당 적용 수량	3 개소	