



행복한 시민, 신뢰받는 기업
글로벌 No.1 서울교통공사

『1~9호선 지능형 SMART 통합관제 시스템구축 설계 용역』

과업내용서

2019. 6.

 서울교통공사
(신호처)

목 차

제1장 총 칙	1
제2장 조사업무	17
제3장 계획업무	19
제4장 설계업무	23
제5장 성과품 작성 및 납품	55

제 1 장 총 칙

제 1 절 과 업 명 : 1~9호선 지능형 SMART 통합관제 시스템구축 설계 용역

제 2 절 목 적

본 과업의 목적은 서울지하철(1~9호선) 호선별, 운영기관별 분산 설치·운영 중인 관제설비를 공간적인 통합 뿐만 아니라 시스템을 기능적으로 통합하여 유기적 관계를 형성하는 지능형 SMART 통합관제 시스템 설계를 수행함에 있습니다.

제 3 절 설계 방향

가. 물리적 통합 : 서버간 상호보안 및 공통 전산기 구축

나. 논리적 통합 : 대형화면 표시기 및 DB통합

다. 확장성 : 노선연장 및 역사 증설에 대한 하드웨어 및 소프트웨어 확장성 확보

라. 표준화 : 소프트웨어 개발(시험) 등에 대한 국내외 표준 및 방법론 적용

마. 개방성 : 소프트웨어는 향후 누구나 쉽게 개수 등이 가능하도록 표준화 적용

바. 안정성 : 구축되는 시스템은 하드웨어, 소프트웨어 모두 무정지 운영이 가능하도록 최적의 방안으로 구축

사. 효율성 : 서버의 효율적 설계 및 기능의 병합

아. 지능형 : 열차운행 정보의 Big-data 자동분석 및 활용으로 휴먼에러 등 열차사고 미연에 예방

자. 감시형 : 역사 시설물 및 승객 실시간 3D 자동 모니터링 가능한 SSC(Smart Station Control) 적용

제 4 절 과업의 범위

가. 과업위치

- 서울지하철(1~9호선) 전 구간 및 연계구간을 제어감시 하는 종합관제소(3개소)
- 대외기관과의 인터페이스 및 예비관제(교육용) 기능 포함

나. 일반사항

- 1) 설계개요 및 법령 등 제기준 검토
- 2) 기본계획(타당성 조사 등 포함) 결과의 검토
- 3) 발주기관의 지능형 SMART 통합관제 구축 Conception(기본방향) 결과의 검토
- 4) 발주기관의 각 분야별 지능형 SMART 통합관제 적용 예정 시스템의 검토
- 5) 설계의 설계조건 및 통합관제(예비관제 포함) 구축방안 등의 결정과 설계
- 6) 안전성 분석 시행
- 7) 주요자재 기준 및 설계기준 결정과 설계
- 8) 사업비 및 사업기간 산정
- 9) 소프트웨어사업 관련 법령 준수를 위한 자료 작성
- 10) 기본공정표 작성
- 11) 사업 발주절차(흐름도) 및 발주방법(물품, 공사, 용역 등)에 대한 관련 법령검토 후 제시
- 12) 설계도서(조감도 포함) 작성
- 13) 인.허가 서류작성(필요시)
- 14) 계약상대자는 과업을 수행함에 있어 본 과업내용서의 내용을 성실히 따라야 하며, 본 과업내용서에 기재하지 않은 사항이라도

정부에서 제정, 공포한 관계법규 및 지침서와 발주기관에서 정한 제반규정을 준수하여야 하며, 감독자의 지시에 따라 과업을 수행하여야 합니다.

- 15) 국내법, 국제협약 등 모든 표준 및 기준은 계약일 현재 유효한 최신본을 적용하며, 용역수행 중 개정되는 경우 개정본의 적용 여부를 발주기관과 협의하여야 합니다.
- 16) 계약상대자는 국내자료 및 관련규정 미비로 외국의 각종 기준을 인용할 때에는 관련 근거와 출처를 명기해야 합니다.
- 17) 공동도급 대표사가 통합관제구축 목적에 맞게 분야별 시스템 구성을 총괄/관리하며, 공동도급사는 이를 협조하여야 합니다.
- 18) 기타 발주기관의 계약서 및 본 과업내용서에서 정하는 사항

제 5 절 과업기간 및 과업내용의 변경

가. 과업기간 : 착수일로부터 300일

나. 과업기간 및 설계 변경의 조건

다음의 경우에 한하여 “발주기관”의 승인을 얻어 과업기간 및 설계내용을 변경할 때에는 지방자치단체 입찰 및 계약집행 기준 (행정자치부예규 제47호,2018.11.8.) 제14장 용역계약 일반조건에 따라야 합니다.

- 1) 천재지변 또는 내우외환으로 작업이 불가능할 때
- 2) “발주기관”의 방침 변경 또는 지시에 의하여 작업을 중단하였을 때
- 3) 계약 이후 당초 설계수량이 현저하게 증감되었을 때
- 4) 관계기관의 협의 및 검토가 관계기관의 사유로 지연되었을 때
- 5) 민원발생에 의해 과업수행이 지연 또는 불가능할 때
- 6) 기상불량(강우, 강설, 기온저하) 일수가 과거 10개년 평균일수보다 많아 조사기간의 증감이 필요하다고 인정될 때

제 6 절 적용 법규 및 관련 제 기준

본 과업수행은 다음의 법규 및 관련 최근의 제 기준에 따르되, 과업수행 중 관련규정 및 과업내용서가 개정된 경우와 특별히 규정되지 않은 사항은 “발주기관”과 협의하여 적용토록 합니다.

가. 국내 관련법규 및 규격

- 1) 도시철도법 및 철도안전법, 동시행령 및 동시행규칙
- 2) 소음, 진동규제법, 동시행령 및 동시행규칙
- 3) 전파법, 동법 시행령
- 4) 전기사업법, 동시행령 및 동시행규칙
- 5) 전력기술관리법, 동시행령, 시행규칙 및 수행지침
- 6) 전기설비기술기준 및 판단기준
- 7) 전기통신기본법 및 동 시행령 및 시행규칙
- 8) 전기통신설비 기술기준에 관한 규칙, 형식승인에 관한 규칙, 관련고시
- 9) 정보통신공사업법 및 동 시행령
- 10) 한국산업규격(KS), 한국철도표준규격(KRS), 전기용품안전관리법
- 11) 서울특별시 도시철도 관련 규정(공사집행 및 기타 규정)
- 12) 열차운전, 차량, 전력, 관제업무 등에 관한 제반 규정 및 절차, 권고사항
- 13) 소프트웨어산업 진흥법, 동법 시행령, 동법 시행규칙
- 14) 엔지니어링산업진흥법, 동법 시행령, 동법 시행규칙 (손해배상공제 가입 포함)

- 15) 산업안전보건법, 동법 시행령, 동법 시행규칙
- 16) 정보통신기반 보호법, 동법 시행령, 동법 시행규칙
- 17) 철도시설 안전기준에 관한 규칙 및 철도시설의 기술기준
- 18) 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 (행정안전부)
- 19) KC인증규격 (EMI / EMC 등)
- 20) 건축물 내진보강 관련법 동법 시행령 및 동법 시행규칙
- 21) EMP(Electromagnetic pulse) 방호대책 권고
- 21) 기타 적용기술규격은 최신의 규격을 적용

나. 국외 관련법규 및 규격

- 1) 국제전기통신연합회(ITU-T,R)
- 2) 국제전기전자기술자협회(IEEE)규격
- 3) 미국표준협회(ANSI)규격
- 4) 국제표준화기구(ISO)규격
- 5) 국제전기표준회의(IEC)
- 6) 일본공업규격(JIS)
- 7) 기타 국제적으로 공인된 규격

제 7 절 과업의 시행방법

가. 착수계 제출

- 1) 계약상대자는 '서울교통공사 공사집행규정 제18조'에 따라 계약체결 후 14일 이내에 착수계를 제출하여야 합니다.
- 2) 착수계에는 용역착수계, 사업책임기술자 선임계[위임장(해당시), 재직증명서(회사고유양식), 경력증명서(경력관리 수탁기관 발행분, 기술자격증 사본), 예정공정표, 분야별 참여기술자 투입계획(조직 및 기구표 포함), 보안대책 및 보안서약서가 포함되어야 합니다.

나. 과업수행계획서

계약상대자는 착수 후 현장여건 등을 검토한 후 계약일로부터 20일 이내에 과업수행계획서를 제출하여 승인을 받아야 하며, 이에 포함할 내용은 다음과 같습니다.

- 1) 과업추진계획서(흐름도 작성)
- 2) 과업의 단계별 설계심사 시행계획 및 성과품 제출계획서
- 3) 과업수행조직 및 인력(장비) 투입계획서
- 4) 해당분야기술 경력사항 확인서
- 5) 참여기술자 인적사항, 참여과업내용 및 참여예상기간
- 6) 참여기술자의 보안서약서
- 7) 예정공정표
- 8) 과업수행 시 안전관리대책

다. 타당성 조사 검토 보고

계약상대자는 타당성조사에 대하여 아래 사항을 검토하여 검토보고서를 과업착수 후 60일 이내에 감독자에게 제출하여야 합니다.

- 1) 시스템 구축 및 운영방안 검토
타당성 조사의 기술보고서를 본 설계 단계에서 재검토 후 적용합니다.
- 2) 타당성 조사 내용의 설계 적용성 검토

라. 설계보고회

설계관련 보고회 등은 다음과 같이 시행합니다. 단, 세부일정 및 시행여부 등은 발주기관과 협의하여 조정할 수 있습니다.

- 1) 착수 보고회 : 계약 체결 후 1개월 이내
- 2) 중간 보고회 : 계약기간 중 50% 이상 진행된 시점부터 발주기관과 협의하여 1회 이상 실시
- 3) 완료 보고회 : 용역 준공 1개월 전

마. 공정관리

1) 공정표 작성 및 관리

가) 공정표는 착수계에 첨부된 공정표를 기준으로 계약조건과 연관있게 분야별.단계별로 상세하게 작성하고, 단위 과업별 투입 비용, 기간 등이 나타날 수 있도록 작성합니다.

나) 공정표는 각 분야간 인터페이스(전력관제, 신호관제, 정보통신관제, 기계관제(승강장안전문관제 포함) 등)를 고려하여 설계가 원활히 이루어 질 수 있도록 작성되어야 하며, 현장조사 및 자료수집, 관련부서 협의일정, 사업비 조정에 따른 서울시 사전 심사, 통합구축관련 관계기관의 협의 일정 등도 포함되도록 작성하여야 합니다.

2) 월간 진도보고

가) 계약상대자는 과업수행기간 중 다음 사항을 포함하며 계약 후 30일 이내에 계약자의 요청에 의거 조정할 수 있습니다.

- (1) 과업 추진내용 및 공정현황
- (2) 각종 도서수발 현황(승인사항 포함)
- (3) 과업수행 상 중요 문제점 및 대책
- (4) 참여기술자 현황
- (5) 익월 과업수행 계획

나) 계약상대자는 월간 진도보고서를 매월 25일(작업일 기준) 전까지 감독자에게 제출하여야 합니다

3) 중간보고

계약상대자는 감독자의 요구가 있거나 다음의 경우에 해당할 경우 관련 자료를 제출하고 담당 분야별 책임기술자로 하여금 내용을 설명토록 하여야 하며, 감독자의 지시사항(구두 및 서면지시 포함)에 대하여 성실히 수행하고 조치결과를 서면으로 제출하여야 합니다.

가) 주요 단계별 과업이 종료되었을 때

나) (분기) 1회 이상의 중간보고 시

다) 주요 계획 및 방침의 설정과 변경 시

4) 공정회의

발주기관과 계약상대자 간 설계용역 수행에 따른 의사전달.협의를 위해 월 1회 공정회의 시행을 원칙으로 합니다. 단, 필요시 발주기관과 협의하여 조정할 수 있습니다.

5) 부진공정 만회대책

계약상대자는 계획진도율이 계획공정 대비 월간공정 실적이 20%이상 지연되거나, 누계 공정실적이 10%이상 지연될 경우 부진사유 분석, 공정만회 대책 및 만회공정표를 작성하여 제출하고, 발주기관은 필요시 부실별점 부과 등의 조치를 취할 수 있습니다.

바. 설계인터페이스 관리

계약상대자는 관련 규정에 따라 설계과정에서 발생하는 분야별 관제와의 인터페이스 사항을 체계적으로 관리하여 설계누락 등으로 인한 설계변경을 사전에 방지하고, 설계품질을 향상시키기 위하여 설계인터페이스 관리를 아래와 같이 하여야 합니다.

1) 계약상대자는 설계과정에서 발생하는 인터페이스 사항을 관리하여야 합니다.

2) 계약상대자는 발주기관의 설계 발주부서에서 인터페이스 식별 항목을 제공받아 과업내용에 해당하는 항목을 선택하고, 추가로 필요한 사항이 있는지 조사하여 최종항목에 대한 “인터페이스 관리계획서(안)”을 작성하여 착수보고회시 사전 설명을 하여야 합니다.

- 3) 계약상대자는 착수보고회의 의견이 반영된 인터페이스 관리계획서를 착수보고 후 10일 이내에 발주기관에 승인 요청을 하여야 합니다.
- 4) 계약상대자는 인터페이스 처리사항(문서, 회의록, 처리결과 등)을 문서화하고 성과물에 포함하여 발주기관에 제출하여야 합니다.
- 5) 계약상대자는 승인된 인터페이스 관리항목 전체에 대해 처리결과물과 증빙자료를 별권의 인터페이스 보고서로 작성하여 성과물로 제출하여야 합니다.

사. 설계의 경제성 등 검토

- 1) 설계의 경제성 등 검토는 ‘건설기술 진흥법 시행령 제75조(설계의 경제성 등 검토)’ 및 ‘국토교통부고시 2016-101호 제4장 (설계VE시행에 관한 사항)’에 따라 설계용역에 대하여 기술자문이나 설계심의 시행 전에 1회 이상 실시하여야 합니다.
- 2) 계약상대자는 설계의 경제성 등 검토 시행을 위하여 ‘국토교통부고시 제2018-244호 제53조(설계자가 제시해야 할 자료)’에서 정한 자료를 제출하여야 하고 설계의 경제성 등 검토(현장답사, 워크샵, 적산 등) 과정에 참여하여야 합니다.
- 3) 계약상대자는 설계의 경제성 등 검토 시 검토된 의견에 대하여는 특별한 사유가 없는 한 반영하여야 합니다.

아. 설계심의 시행

- 1) 설계심의를 서울특별시 ‘건설기술심의위원회 조례’ 및 ‘동법 시행규칙 제7조’에 따라 준공단계(준공 2개월 전)에 시행할 수 있도록 하여야 합니다.
- 2) 계약상대자는 설계심의 요청 시 발주기관의 심사부서에서 정한 자료를 발주기관에 제출하여야 합니다.
- 3) 계약상대자는 심사결과에 대한 조치계획 및 조치결과를 발주기관에 보고하여야 합니다.
- 4) 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 심사결과를 설계에 반영하여야 하며, 반영하지 않은 경우 그 사유 및 근거를 발주기관에 보고하여야 합니다.

자. 관계기관 협의 및 인·허가

- 1) 과업 수행 과정에서 관련기관 및 관계부서 협의사항이 발생할 경우 반드시 발주기관과 협의하여 처리하여야 합니다.

- 2) 계약상대자는 관련기관 협의, 심의 및 각종 인허가 협의 등에 필요한 도서를 일정에 맞게 작성 제출하여 업무가 원활히 추진될 수 있도록 적극 노력하여야 합니다.
- 3) 계약상대자는 용역이 종료된 이후라도 인허가 관련기관에서 자료의 수정·보완요구 등이 있을 경우에는 지체 없이 협조하여야 하며 이에 소요되는 경비는 계약상대자가 부담하여야 합니다.

차. 설계자문

- 1) 설계자문회의는 용역 수행과정에서 1회 이상 시행하여야 합니다. 단, 세부일정 및 자문내용, 시행여부 등은 발주기관과 협의하여 조정할 수 있으며, 용역이 소규모이거나 자문을 받을 만한 중요한 사항이 없는 경우에는 자문회의를 생략할 수 있습니다.
- 2) 계약상대자는 자문회의에 필요한 자료를 작성·제출하여야 하며, 자문회의 지적사항에 대하여 7일 이내에 자문내용에 대하여 면밀히 분석·검토하여 발주기관에 조치계획을 보고하고, 발주기관의 승인을 얻은 후 계획에 반영하여야 합니다.
- 3) 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 자문결과를 설계에 반영하여야 하며, 반영하지 않은 경우 그 사유 및 근거를 발주기관에 보고하여야 합니다.

카. 기술심의

- 1) 기술심의를 용역 수행과정에서 사업별 시설수준, 분야별 시스템 결정 및 신기술, 주요자재·공법 선정 등 주요사항 결정에 대하여 발주기관과 협의하여 심의 자료를 제출하여야 합니다.
- 2) 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 기술심의 결과를 설계에 반영하여야 하며, 반영하지 않은 경우 그 사유 및 근거를 발주기관에 보고하여야 합니다.

타. 설계도서작성시 고려되어야 할 사항

- 1) 시공 중 설계변경 및 공사비 증액이 최소화되도록 조사 및 설계하여야 합니다.
- 2) 시스템 구축시 환경친화적 공법을 적용하여야 합니다.

- 3) 각종 폐자재 발생이 최소화되도록 설계하여야 합니다.
- 4) 발주기관과 시공자간의 클레임 발생이 최소화되도록 설계하여야 합니다.
- 5) 공사시방서에서는 시공상세도면의 목록을 제시하여야 합니다.
- 6) 설계에 적용 가능한 시스템 신기술의 반영을 적극 검토하여야 합니다.
- 7) 시스템의 내구성 및 유지관리성 등을 고려하여 설계하여야 합니다.

제 8 절 계약상대자의 책임

가. 계약상대자의 책임범위

계약상대자는 발주기관의 승인을 받아 작성한 도서라 할지라도, 계약상대자의 잘못으로 발생한 과오나 오류 등으로 인해 과업 수행 상 발생한 모든 하자에 대하여 그 책임이 면제되는 것은 아니며, 계약상대자는 용역 준공 후에도 이러한 사항에 대한 발주기관의 수정·보완 요구가 있을 경우 계약상대자 부담으로 시정·조치하여야 합니다.

나. 문서의 기록비치

- 1) 계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 발생하는 관계기관과의 협의사항, 발주기관의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요 내용을 문서로 작성·비치하여야 하며, 발주기관의 제출요구가 있을 경우 이에 따라야 합니다.
- 2) 계약상대자는 회의·자문·설명회 등을 하였을 경우 회의록 등을 작성하여 참가자의 서명을 받아 보관하여야 합니다.

다. 법률준수의 의무

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해사항에 대하여 책임을 져야 합니다.

라. 안전관리의 의무

- 1) 계약상대자는 관계법규에 의한 안전수칙의 준수 등 안전관리에 최선을 다하여야 하며 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생하는 사고 및 손해에 대하여 책임을 져야 합니다.

2) 계약상대자는 용역설계를 위한 현장조사 시 열차안전운행 확보 및 조사자 안전을 위하여 아래 사항을 준수하여야 합니다.

가) 인원 및 장비의 운영에 있어 불안정한 행동이나 조건이 존재하지 않도록 적절하게 관리 및 통제를 하여 사고를 예방하여야 하며, 특히 열차운행선상의 현장 작업 또는 조사시에는 작업장 전·후에 열차감시원을 배치하여 열차안전운행 및 작업원의 안전을 도모하여야 합니다.

나) 운행선 근접 조사자(작업원)와 열차감시원은 안전모, 안전조끼 등 안전장구를 착용하여야 합니다.

다) 작업 시행중 불안정한 행위로 인한 모든 사고에 대한 책임은 계약상대자에게 있습니다.

마. 품질 관리방안 제출

계약상대자는 이 과업을 수행함에 있어 설계품질을 보증할 수 있도록 설계품질보증활동을 이행하여야 합니다.

1) 계약상대자는 과업수행계획서에 설계 과업 수행시 발생하기 쉬운 오류의 방지와 설계 성과품의 품질 향상을 위한 품질관리 방안을 작성하여 제출하여야 합니다

2) 설계 품질관리 방안에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 합니다

가) 품질 관리 조직도

나) 설계 점검 흐름도

다) 점검 시기 및 횟수

바. 계약관리의 의무(계약상대자의 의무와 책임)

1) 계약상대자는 관계법(철도건설법, 철도안전법, 건설기술진흥법 등) 및 본 용역계약서에서 정한 바에 따라 성실하고 정당하게 그 임무를 완수해야 합니다

2) 계약상대자가 위 1)항의 규정에 위반하여 성실하고 정당하게 그 임무를 완수하지 못할 경우는 국내법(관련법, 발주기관의 규정, 계약서 등)에 따라 제재 받는 외에 발주기관은 계약을 해제 또는 해지할 수 있습니다.

- 3) 설계용역 준공 후 설계도서에 대한 하자(현장 조건과의 상이, 설계의 오류 등)가 발견되어 발주기관의 시정요구가 있는 경우 즉시 계약상대자 부담으로 조치하여야 하며. 건설기술진흥법, 건설산업기본법에 의해 불이익을 받을 수 있습니다.
- 4) 발주기관은 계약상대자 및 용역관련자들의 과업 수행내용을 확인하기 위하여 작업.연구.시험 등의 장소에 방문하여 그 내용을 확인할 수 있습니다.
- 5) 계약상대자의 원인에 의한 설계변경이 발생 할 시 건설기술진흥법 등 관련 법령에 의한 부실벌점부과 대상이 될 수 있습니다.

사. 보안 및 비밀유지

1) 보안관계 법규의 준수

계약상대자는 보안 관계법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 계약상대자에게 있습니다.

2) 보안관리의 책임

가) 계약상대자는 관계법규에 의해 보안 관리에 최선을 다하여야 하며 계약상대자의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 합니다.

나) 계약상대자는 보안을 유지하지 못한 경우, 누설자와 연대 책임을 집니다.

3) 보안관리 유의사항

가) 계약상대자는 회사대표자의 책임 하에 용역 참여자들에게 보안사항을 주지시키고, 용역 착수/종료 시 용역대표자 및 참여기술자는 발주기관이 제시하는 양식에 의해 이를 준수하겠다는 보안서약서를 제출하여야 합니다.

나) 계약상대자는 용역의 특수성 등으로 인하여 발주기관이 별도의 보안 관리를 요구하는 경우 이를 준수하여야 합니다.

제 9 절 기타사항

가. 용역감독 등

발주기관은 이 과업을 수행함에 있어 수시로 계약상대자에 대하여 다음의 계약관련 업무내용을 확인·감독할 권한을 가지며, 계약상대자는 이에 적극 협조하여야 합니다.

- 1) 기술인력 동원현황
- 2) 성과물 작성현황 및 업무수행상태
- 3) 기타 확인에 필요한 사항
- 4) 발주기관은 설계품질 확인 및 용역업무 수행을 위해 계약상대자에 대한 정기 또는 수시점검을 실시할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 계약상대자는 감독과 협의하여 지적사항을 시정하여야 합니다.

나. 용어의 해석

과업내용서상의 용어해석에 차이가 있을 경우에는 아래의 우선순위에 따라 그에 명시된 용어정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석합니다.

- 1) 계약문서(과업내용서 포함)
- 2) 발주기관 관련 규정 및 절차서
- 3) 건설기술진흥법, 동 시행령 및 동 시행규칙
- 4) 국토교통부 제정 각종 표준시방서 및 설계기준
- 5) 기타 관련 법규
- 6) 전기, 신호, 통신, 기계, 승강장안전문 용어 사전
- 7) 국어사전

다. 용역수행자의 선임 및 교체

- 1) 본 과업에 참여하는 모든 기술자는 관련 규정에서 정한 해당 요건(학력, 자격, 경력 등)을 만족하여야 합니다.
- 2) 본 과업에 참여하는 참여기술자의 수는 용역 입찰시 제출한 사업수행능력평가에 명시된 기술자 이상이어야 합니다.
- 3) 발주기관 감독자가 본 과업에 참여하는 기술자에 대하여 과업의 적정한 수행에 부적격하다고 판단할 경우 그 교체를 요구할 수 있으며 계약상대자는 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 합니다.
- 4) 분야별 책임기술자 이상은 계약 후 과업 종료시까지 감독원의 사전 승인 없이 임의 교체할 수 없으며, 착수계에 제출된 기타 참여기술진은 교체 및 추가시 감독원에게 그 사유를 명기하여 보고하여야 합니다. 다만, 분야별 책임기술자 이상 참여기술진의 교체는 본인의 중병, 이민, 퇴직 등 부득이한 경우에 한하여 승인될 수 있으며, 승인 없이 참여기술자의 교체가 있을 경우 당해 기술자 및 관련 계약상대자에 대하여는 발주기관이 제재를 가할 수 있습니다.
- 5) 위에서 기술한 사유로 기술자가 교체될 경우 계약상대자는 그 사유를 발주기관에 사전 보고한 후 7일 이내에 동등(발주기관 설계 등 사업수행능력평가기준) 이상의 기술자로 교체하여야 합니다.
- 6) 설계전담반 조직 구성
 - 가) 계약상대자는 착수계에 제출된 기술자로 설계전담반을 조직 구성하여야 하며, 설계전담반은 효율적인 용역 수행을 위하여 설계를 총괄 관리하는 사업책임기술자(PM), 각 분야를 관리하는 분야별 책임기술자를 두어야 하고 분야별로 기술자를 적정하게 배치하여야 합니다.
 - 나) 사업책임기술자는 각 분야별 설계에 대한 총괄 책임자로서 각 분야별 설계의 협의, 조정, 인.허가 업무 등 업무 전반에 대한 총괄 및 조정 역할을 수행하여야 합니다.
 - 다) 분야별 책임기술자 및 분야별 참여기술자는 분담이행업체 등의 소속직원으로 구성할 수 있습니다.

라. 기타사항

- 1) 본 과업에 명시되지 않은 사항은 발주기관과 협의 후 처리합니다.
- 2) 본 과업내용서 내용에 대한 이견이 생겼을 때는 발주기관과 계약상대자가 협의 조정하여 본 과업을 수행하여야 합니다.
- 3) 설계 완료 후 공사시행 중에 계약상대자의 부실설계로 인한 추가 또는 보완 설계사항이 발생할 경우, 계약상대자는 발주기관이 정하는 별도의 방침에 따라 설계대가의 일부 지급 또는 지급 없이 추가.보완설계를 시행하여야 하며, 발주기관은 건설기술진흥법, 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 등의 관련조항 및 발주기관의 방침에 의거 설계 용역업체에 제재를 가할 수 있습니다.
- 4) 계약상대자가 발주기관으로부터 도급 받은 용역에 관하여 계약상대자는 하도급 계약을 체결하여서는 안됩니다.
- 5) 관련분야(전기, 신호, 정보통신, 기계, 승강장안전문, 건축 등)에서 설계를 수행하는 시설이나 간접사항 등은 필히 시공이 가능하도록 상호 협의하여 설계에 반영되어야 하며 타 분야 발주 설계분과의 협의 통합.조정이 필요한 경우에는 감독자에게 조정 요구하여야 합니다.
- 6) 본 과업과 관련된 전기, 신호, 정보통신, 기계, 승강장안전문, 건축 등 관련분야와 긴밀히 협조하여 설계하여야 합니다.
- 7) 발주기관은 추가 과업 내용을 통보할 수 있으며, 계약상대자는 본 과업 수행 중에 예기치 못한 사고나 상황이 발생하였을 때는 지체 없이 보고하여야 합니다.

제 2 장 조 사 업 무

제 1 절 현지 조사 및 답사

가. 현장조사계획서 작성

계약상대자는 현장조사 전에 현장조사계획서를 작성하여 발주기관에 제출하여야 합니다.

- 1) 투입인원 및 조사기간
- 2) 조사내용
- 3) 사전 준비물 목록
- 4) 안전관리 계획
- 5) 발주기관 협조사항
- 6) 과업설명서(현장설명용)
- 7) 협조기관 조직도 및 연락처
- 8) 기타 현장조사에 필요한 사항 등

나. 현장조사보고서 작성

계약상대자는 현장조사 완료 후 현장조사보고서를 발주기관에 제출하여야 합니다.

- 1) 현장사진
- 2) 자료 입수목록
- 3) 분야별 협조사항 등

제 2 절 인터페이스 분야 관련사항 조사

- 가. 설비의 선정은 최적시스템 구축 방안과 기존 시스템과 통합시스템 간 병행운전 및 절체방안과 시스템 검증을 위한 최소한의 병행운전기간 등을 검토하여 설계에 반영하여야 합니다.
- 나. 운행선 연계구간 및 대외기관과의 정보교환 관련 설계는 신호, 정보통신 등 관련분야의 설계도서를 검토하여 단계별 시공방법이 누락되지 않도록 설계에 반영하여야 합니다.
- 다. 전력관제, 신호관제, 정보통신관제, 기계관제, 승강장안전문관제 분야와 현업간의 인터페이스 사항은 관련 설계도서를 검토하여 통합관제 구축 설계에 필요한 사항은 협의토록 하여야 하며, 협의자료는 이력관리가 가능하도록 설계설명서에 기록으로 보관하여야 합니다.

제 3 장 계 획 업 무

제 1 절 전 단계 용역 성과물 검토

- 가. 설계과업 시작 전에 전 단계용역성과물에 대한 검토보고서를 작성하여 발주기관에 제출하여야 합니다.
- 나. 전 단계 용역(타당성조사)에서 제시된 결과를 기준으로 하여 설계도서를 작성하고 시공에 필요한 제반사항을 작성하여 제출하여야 합니다.
- 다. 전 단계용역에서 제시된 주요 설비의 내용을 검토하여 그 적정성을 검증하여야 하며, 설계에서 변경이 필요한 설비에 대하여 검토보고서를 작성하여 발주기관의 승인을 받아야 합니다.
- 라. 신기술, 신공법을 적용함에 있어 전 단계 용역과 상이한 설비에 대하여는 반드시 발주기관의 검토를 받아야 합니다.

제 2 절 발주기관의 지능형 SMART 통합관제 구축 Conception(기본방향) 결과의 검토

설계과업 시작 전에 발주기관의 지능형 SMART 통합관제 구축 Conception 결과를 검토하여 그 적정성을 검증하고 설계에 반영하여야 합니다.

가. 지능형 SMART 통합관제센터 조직

- 1) 지능형 SMART 통합관제센터 조직은 1~9호선 통합의 취지에 따라 효율성 있는 조직으로 검토해야 합니다.
- 2) 지능형 SMART 통합관제센터 조직은 3팀(운영지원팀, 운행관제팀, 기술관제팀) 8개 관제분야(상황, 운전, 전력, 신호, 통신, 기계, 차량, PSD)로 구성합니다.

나. 지능형 SMART 통합관제센터 공간 Layout

- 1) 지능형 SMART 통합관제센터 공간은 4개 층(4~7층)으로 구성하고, 4~7층을 독립된 보안구역으로 설정합니다.
- 2) 4층에는 추후 관제시설물의 증설을 위하여 확장여유공간을 확보합니다.

- 3) 5층에는 분야별(신호, 전력, 통신, 기계, PSD, 차량) 기능실 및 운영실, 시스템 통합전원공급실, 시스템 항온항습실을 구성하
되, 분야별 설치장비 규모를 감안하여 적절한 소요면적을 배분하여야 합니다.
- 4) 6층에는 열차운행 관제실을 구성하되 LDP(대형표시반)는 기존(18식) 대비 40% 이상 축소하여 콘솔위주의 관제운영이 되도록 합니다.
또한 콘솔운영자가 전면의 LDP 화면에 대하여 최적의 수평·수직의 시야각을 확보하도록 인체공학적으로 콘솔을 디자인하여야 합니다.
- 5) 7층에는 안전관리상황실을 구성하며 안전관리상황실에는 신호(운전), 전력 등 각 분야별 관제 LDP 및 콘솔 영상을 볼 수 있는 시스템
을 설치하여 전 분야를 통합모니터링 할 수 있어야 합니다.

다. LDP (Large Display Panel)

- 1) 1~9호선 및 확장예비공간을 포함하여 DLP 설치 면적을 산정하며, DLP 사양은 Trend, 경제성, 유지보수성 등을 감안하여 선정합니다.
- 2) 각 호선별 DLP에는 [CCTV], [운전], [전력], [기계], [PSD] 화면이 자유로이 지정범위 내 확대/축소 및 이동이 가능하도록 통
합 LDP 시스템을 구축합니다.
- 3) 통합 LDP 구축 시 통일성 및 효율성을 감안하여 신호분야에서 총괄 추진하도록 합니다.

라. 시스템 서버

- 1) 기술관제 분야별 서버는 안정성 및 상호보완성을 감안하여 분야별, 호선별 통합의 정도를 달리 적용하며, 분야별로 동일한 시스템 서
버를 설치합니다.
- 2) 신호관제 서버는 열차운행에 직접적으로 영향을 미치는 점을 감안하여 TCC(Traffic Control Computer) 서버는 호선별 분리,
MSC(Management Support Computer) 서버는 2개 호선을 통합으로 구성하되, TCC(Traffic Control Computer) 장애 발생
시 인접호선의 TCC 서버 및 MSC(Management Support Computer) 서버가 대체기능을 수행합니다.
- 3) 전력관제 서버는 주계 서버는 2개 호선을 통합으로 구성하고 예비 서버는 4개 호선을 통합으로 구성하되, 주계 서버 장애 발생 시 인
접호선의 주계 서버 및 예비 서버가 대체기능을 수행합니다.

4) 기계관제 및 PSD관제 서버는 4개 호선을 통합으로 구성하되, 서버 장애 발생 시 인접호선의 서버가 대체기능을 수행합니다.

마. 전원장치

1) 전원공급장치는 분야별 또는 호선별 통합된 UPS를 구축하여 통합전원공급실에 설치합니다.

2) 통합전원공급실 UPS를 2Group으로 분류하되, 장애발생 시 파급효과를 감안하여 각 Group별 2중계의 병렬 UPS를 설치합니다.

3) 축전지는 병렬 2중계 UPS 2대당 1조를 설치합니다.(정전보상시간 3시간 확보)

4) 축전지 TYPE은 안전성 및 중량 등을 고려하여 선정합니다.

바. 예비관제

1) 예비관제에는 대형표시반 1식이 설치되며 열차운행과 직접적으로 관련된 분야(운전, 전력)의 화면을 구현합니다.

2) 분야별 콘솔은 호선별 운행상황을 자유로이 모니터링 할 수 있도록 합니다.

3) 예비관제는 지능형 SMART 통합관제센터와 네트워크 연결되어야 하며, 비상 시 지능형 SMART 통합관제센터 역할을 수행합니다.

제 3 절 발주기관의 각 분야별 지능형 SMART 통합관제 적용 예정 시스템의 검토

설계과업 시작 전에 발주기관의 기술 분야별로 추진되고 있는 4차 산업혁명 기술(IoT, Cloud, Big data, Mobile)을 접목한 최신시스템 구축 사업의 장·단점을 분석하고 지능형 SMART 통합관제에 적용 적정성을 검토하여 설계에 반영하여야 합니다.

가. 신호(운전)관제 시스템 : TSBS (Train control Safety Backup System) 시스템 구현

나. 전력관제 시스템 : 선로시설 검측시스템 구현

다. 정보통신관제 시스템 : Smart Station 시스템에 부합한 지능형 SMART 관제센터 CCTV 표출 및 제어

라. 기계관제 시스템 : 최신기술(SAMBA 3.0)의 시스템에 부합한 지능형 SMART 통합관제 DLP 표출

마. 기타 : Big-data를 활용하여 각종 안전설비를 관제사가 통합적으로 감시하고 제어할 수 있는 안전관제설비 구현

제 4 절 관계기관 협의 사항

가. 현장조사, 자문회의, 종합관제소 현황 검토, 각종 보고회 등과 관련한 사항은 발주기관과 협의 시행하여야 합니다.

나. 운행선 연계구간 조사, 타 기관과의 정보교환 등 대외기관(서울특별시, 한국철도공사, 한국철도시설공단 등)의 협조가 필요한 사항은 발주기관과 협의 시행하여야 합니다.

제 4 장 설 계 업 무

제 1 절 설계 일반조건

종합관제시설 기술동향을 파악하여 설비별로 최적의 장비가 되도록 설계하고 유지보수의 편리성, 안전성, 신뢰성, 경제성 등을 검토하여 가장 합리적인 통합관제가 구성되도록 시스템을 선정하여야 합니다.

가. 일반조건

1) 통합관제 구축 방안 제시

지하철 대량수송, 고밀도 운전에 부합되는 열차 안전운행, 승객 서비스 향상, 효율적인 통합적 수송 관리체계 구축의 필요성, 유사시 신속하고 효과적인 대응, 효율적인 인력운영 등의 측면에서 종합적으로 검토 분석하여야 합니다.

2) 최적의 시스템 구축

현재 운용되고 있는 관제시스템을 최대한 활용할 수 있는 방안을 포함하는 합리적 방안 등을 비교 분석하여야 하며, 최적 시스템 구성 방안과 기존 시스템과 통합시스템간 병행운전 및 절체방안과 시스템 검증을 위한 최소한의 병행운전기간을 제시하여야 합니다.

3) 조직과 인력운용규모 등

가) 분야별 관제업무 및 조직체계를 분석하여 가장 합리적이고 효율적으로 통합관제를 운영하기 위한 조직체계와 인력운용 방안을 제시합니다.

나) 유지보수 관련 인원산출배치기준을 제시하여야 하며, 유지보수요원의 보수계획 등을 면밀히 검토하여 설계에 반영하여야 합니다.

4) 교육계획

통합관제 운영을 개시할 때 원활한 관제업무 유지를 위한 종합적인 교육계획을 수립.제시하여야 합니다.

5) 선진 지하철의 통합관제 운영실태

일본, 미국 및 유럽국가등 선진 지하철에서 운용되고 있는 통합관제소를 조사 분석하여 기존 설비를 최대한 활용할 수 있는 가장 경제적이고 안전한 설비로서 발주기관 운영에 가장 적합한 모델을 제시하여야 합니다.

6) 시스템의 배치

가장 합리적이고 효율적으로 운영될 수 있는 통합관제의 각 기능별 시스템 및 기기의 배치를 제시하여야 합니다.

7) 종합관제소와 현업간의 정보시스템망 구축

가) 통합관제 구축으로 지하철의 종합적 수송 관리체계가 확립되고 본사와 현업간 정보의 동시공유, 유사시 본사와 현업간의 신속하고 긴밀한 협조 및 대처를 위한 최적 정보시스템망의 구축 방안을 제시하여야 합니다.

나) 차량 이상 또는 고장 시 관제, 차량, 기지 상호간 신속한 조치 및 지원을 위한 효과적 정보교환 시스템구축을 검토 제시하여야 합니다.

다) 전기, 신호, 정보통신, 기계, 승강장안전문 등 열차운행 시설물 고장 시 해당구간 현업사무실에 즉시 상황이 전달될 수 있는 정보시스템 구축방안을 검토하여야 합니다.

라) 승객서비스 향상 및 유사시 신속하고 적절한 조치를 위하여 상시 열차운행 정보, 역사 부대설비운전상태, 승객의 이동상황 등을 각 역 및 서비스센터에서 화상과 문자로 감시할 수 있는 효과적 시스템을 검토 제시하여야 합니다.

8) 정보수집대상(시설물)의 범위

통합관제에서 수집, 감시, 제어되어야할 운전, 전력, 신호, 정보통신, 승강장안전문, 환경설비, 차량, 궤도 및 역사부대설비의 합리적 범위(대상)를 설정하여야 합니다.

9) 대외기관과의 정보교환

통합관제실과의 정보교환이 가능한 대외기관(서울종합방재센터, 서울시 교통정보센터, 기상청, 코레일 등)에 대하여 연계시스템

- 구축을 검토하여 제시하여야 합니다.
- 10) 종합관제시설 기술동향을 파악하여 설비별로 최적의 장비가 되도록 설계하고 유지보수의 편리성, 안전성, 신뢰성, 경제성 등을 검토하여 설계하여야 합니다.
 - 11) 종합관제시설에 대한 전자기파로부터 보호대책(중요설비 구축, 장소, 인원 등)을 확보할 수 있도록 설계 및 효율적인 운용 방안을 반영하여야 합니다.
 - 12) 설비별로 장래 수요를 예측, 감안하여 경제적이고 합리적인 운용이 될 수 있도록 설계하여야 합니다.
 - 13) 설비별 기자재 선정은 외자.내자재로 구분하고 외자.내자재중 표준규격품의 우량자재를 사용하여야 하며 주변 환경 및 미관을 고려하여 환경 친화적으로 설계하여야 합니다.
 - 14) 통합관제 시스템 유지관리계획
 - 15) 통합관제 구축 사업관리 또는 책임감리 등의 적용 여부
 - 16) 시스템 통합발주 시 입찰방법 심의(집행 기본계획서 작성 등) 및 사업 수행 방식 결정(필요시)
 - 17) 통합관제 구축에 따른 각 시스템별 전원용량(주전원, 상시전원 및 예비전원)은 분야별 제시된 사항을 참고, 구분하여 설계하고 전원설비는 통합운영 할 수 있도록 설계하여야 합니다.
 - 18) 종합관제시설내 중요장비가 구축되는 장소 및 장비에는 지진에 대비한 내진대책이 검토되어 반영되어야 합니다.
 - 19) 종합관제시설내에는 무선(와이파이 등) 침입을 방지하기 위한 대책이 검토되어 반영되어야 합니다.
 - 20) 통합관제 시스템에 구축되는 서버는 분야별 특성을 반영하되 효율적인 유지보수가 될 수 있도록 장비의 통일성을 고려하여 설계하여야 합니다.
 - 21) 사업책임기술자가 분야별 연계사항, 공통사항 등을 총괄 관리하여야 하며, 과업이행이 원활하도록 각 분야는 협조하여야 합니다.
 - 22) 기 운영중인 설비 및 그 밖에 발주기관이 필요하다고 인정하는 사항

나. 설계시 고려되어야 할 사항

1) 통합관제 시스템 구축 시 안전운행 확보 방안 제시

※ 신.구 시스템간 절체기능 포함

2) 시스템 compact를 통한 운영비용 절감 및 장애요소 최소화 방안 제시

3) 소프트웨어 표준화 및 기능 통합시 확장성, 유지보수성 향상 방안 제시

제 2 절 신호(운전)관제 시스템

가. 일반조건

1) 종합관제소 구축 사업에 대한 면밀한 검토 분석 후 종합관제소 통합 구축 목적에 부합하는 TTC설비(열차종합제어)가 구축 되도록 최적의 시스템을 제시하여야 합니다.

2) TTC 시스템 설계는 컴퓨터 설비, 네트워크 설비, 전원설비와 소프트웨어 기능뿐만 아니라 인터리어를 포함합니다. 인터리어는 운영관제실의 역세스플로어 설계, 대형표시반의 미려한 외장 마감 설계, 관제사의 효율적인 업무와 눈의 피로를 경감할 수 있는 조명을 설계하여야 하며, 각 실의 향온향습을 위한 추가 공조 여부를 검토하여야 합니다. 또한, TTC 설비에 적합한 소방 설비가 갖춰지도록 제시하여야 합니다.

3) TTC설비(열차종합제어)는 호환성을 확보할 수 있는 설비로 구성하여야 하며, 종합관제소 TTC시설에 대한 운영 및 유지보수의 통일성·일관성이 유지할 수 있도록 제시하여야 합니다.

4) 기존 TTC설비(열차종합제어)의 하드웨어와 소프트웨어 활용 가능여부를 검토하여 구축 비용 및 유지보수 비용을 절감할 수 있는 방안을 제시하여야 합니다.

5) 시스템 선정시 범용화 및 표준화된 설비로 선정하여야 하며, 유지보수의 편의성과 효율성 등을 고려한 설비로 선정하여야 합니다.

- 6) 자재의 내구년한 및 단종 시기 등을 검토하고 자재 사양을 면밀히 검토하여 항상 최신의 시스템으로 구성 될 수 있도록 방안을 제시하여야 합니다.
- 7) 관련 부서 및 업체와 사전협의를 충분히 하여 설계자료 등을 구체적으로 명시하고, 시스템 공급자의 과업범위를 명확하게 구분하여 구매방안을 수립하여야 합니다.
- 8) 모든 설비는 열차안전운행을 확보할 수 있도록 설계하여야 하며 효율적인 시공 방안을 제시하여야 합니다.
- 9) 사업비 산출시 모든 근거자료를 제시하고 첨부하여야 합니다.
- 10) 시스템공급에 따른 책임한계를 명확하게 하기 위하여 인도조건(현장설치도 등) 및 시험/시운전 조건 등을 구체적으로 명시하고 열차운행에 지장 없는 시스템 검증에 대한 과업내용을 명확히 제시하여야 합니다.

나. 상세조건

1) 서버

- 가) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 신뢰성과 안전성이 입증된 시스템을 기준으로 설비를 검토하여야 하며, 국내외에서 범용화·표준화된 제품을 선정하여야 합니다.
- 나) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 국내외 철도 및 도시철도 분야에서 상용 실적이 있는 시스템으로 신뢰성과 안전성이 검증된 H/W구조와 OS로 구축 되어야 합니다.
- 다) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 결함허용(Fault Tolerant) 시스템으로 하드웨어 일체형의 무정지 시스템으로 구축하여 안전성 및 99.999%의 고가용성을 보장하여야 합니다.
- 라) 특정 TCC(Traffic Control Computer) 서버 장애 시, 인접 TCC(Traffic Control Computer) 서버는 장애 서버의 관할 호선을 관제할 수 있도록 구성하여야 합니다.
- 마) 종합관제소의 시스템 장애 시 TCC(Traffic Control Computer) 운용 데이터가 자동으로 로깅되어야 하며, 필요시 상황재현 및

출력이 가능하도록 하여야 합니다.

바) MSC(Management Support Computer) 서버는 TCC(Traffic Control Computer) 서버와 호환성을 갖춘 O/S를 탑재하여야 합니다.

사) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 내부 프로세스의 상태관리, 운영자 ID관리, 제어모드(Local, CCM, AUTO)관리, 현장 상태정보 표시처리, 운영자 명령어 처리 등의 기능이 포함하여야 합니다.

아) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 궤도 점유정보, 진로정보, 열차번호 위치정보 등을 바탕으로 열차의 운행방향과 운행위치를 판단하는 추적 기능을 MMI화면에 표시하여야 합니다.

자) TCC(Traffic Control Computer) 서버는 각 역으로부터 수신된 현장 신호설비의 상태정보와 열차스케줄의 진로정보에 따라서 자동으로 진로구성이 되도록 하여야 합니다.

차) 시스템은 열차운행을 위하여 업무를 수행하면서 각종 상황에 따라 발생하는 다양한 메시지와 이력정보를 자동으로 저장하여야 하며, 이러한 로그파일은 필터링 기능을 사용하여 운영자에게 최적의 정보를 재생 및 출력 할 수 있는 기능을 제공하여야 합니다.

카) 시스템은 SCADA, 열차행선안내, 승강장안전문, 철도교통관제센타(구로) 등 외부 시스템과 인터페이스 기능을 갖추어야 합니다.

타) MSC(Management Support Computer) 서버는 열차스케줄을 생성하고 관리하는 기능을 제공하여야 합니다.

파) 필요시 통신 서버를 분리하여 구성하거나 효율적인 열차운행관리를 위해 필요한 서버들을 구성하여 최적의 TTC(열차종합 제어) 시스템이 되도록 시스템 구성방안을 제시하여야 합니다.

2) 운영자 콘솔

가) 운영자 콘솔 설비는 이중계로 구성하고, 내구성과 신뢰성이 높은 제품으로 선정하여야 합니다.

나) 모든 사용자 환경은 윈도우즈 방식으로 설계하여야 하며, 특정 운영자 콘솔 장애 시 인접 운용자 콘솔에서 제어권을 받아 업무가 연속적으로 실행될 수 있도록 프로그램을 제시하여야 합니다.

- 다) 운영자 콘솔 설치기준은 대형표시반 설치 위치를 중심으로 어떠한 각도에서도 볼 수 있도록 콘솔의 경사각 또는 높낮이를 적용하여 배치하여야 합니다.
- 라) 콘솔 운용은 외국 또는 국내(국철,지하철)의 운용사례를 검토 분석하여 가장 효율적인 제어가 가능하도록 제시하여야 하며, 운영자 콘솔 상에서 지정된 권역의 모든 역 정보를 표시.제어되도록 제시하여야 합니다.
- 마) 열차표시, 트래픽 관리, 이벤트 자동기록 재생 및 경고, 열차스케줄 작성이 가능하도록 하여야 합니다.
- 바) 열차운전과 관련된 각종 통계 및 분석업무를 지원하고, 운영자의 보고서 작성을 지원할 수 있도록 하여야 합니다.
- 사) 운용자는 SUPERVISOR콘솔, OPERATOR콘솔, MAINTENANCE콘솔로 구분하고 각 관제별로 사용가능한 기능을 구분하여야 합니다.

3) 대형표시반

- 가) 국내 철도교통관제의 운용현황을 조사하여 형태별 종류별 내용을 검토하고 초기 투자비와 유지관리 보수비를 고려한 가장 경제적이며 유리한 대안을 제시하여야 합니다.
- 나) 선진 지하철의 통합관제를 검토하고, 통합관제 운영에 필요한 최적의 화면표시 설비 및 운영방안을 제시하여야 합니다.
- 다) 대형표시반은 제품선정, 규모, 내구년한, 소모품 교체 주기 및 비용을 명확히 제시하여야 합니다.
- 라) 대형표시반은 CCTV화면의 표시 여부, 호선 표출 방식 등 대형표시반 운용 방안을 제시하여야 합니다.

4) 네트워크

- 가) 네트워크는 회선과 장치가 이중계로 구축되도록 이중계 망을 구성하여야하고, 네트워크 품질상태를 상시 감시할 수 있도록 제시하여야 합니다.
- 나) 주요 설비간 특정 회선의 불량 및 단선 시에도 운용중단이 발생되지 않도록 1계와 2계간 데이터 전송이 가능하도록 구성하여야 합니다.
- 다) SCADA, 열차행선안내, 승강장안전문, 철도교통관제센타(구로) 등 외부시스템과 정보교환이 가능하도록 설비를 구축하여야 하며, 방화벽 등 외부통신망을 이용한 외부정보 인테페이스 해킹방지대책을 제시하여야 합니다.

라) 기존 관제소와 신규 종합관제소의 병렬 운용 및 시험을 위한 네트워크 구성방안을 제시하여야 하며, TTC분야와 통신분야의 과업범위를 명확히 제시하여야 합니다.

5) 전원설비

가) 종합관제시스템의 부하용량을 산정하고 이중계로 안정된 전원을 공급 하여야 합니다.

나) 전원설비는 경량화.설비 발열음.축전지 유독가스 등에 대하여 실내 환경기준에 적합하도록 설계하며, 사옥내 전기설비에 공용할 경우 전원설비의 전기적인 특성을 제시하여야 합니다.

다) 전원이 적절히 분산되도록 전원 계통을 검토하고, 적절한 분전반을 설치하도록 하여야 합니다.

라) 관련법 및 서울교통공사 규정에 부합된 설비로 제시하여야 합니다.

6) 인테리어

가) 종합관제소 운영요원 고유의 업무를 신속하게 처리할 수 있도록 시각 및 청각효과가 극대화할 수 있도록 환경친화적인 실내인테리어를 제시하여야 합니다.

나) 주요설비가 최적의 상태에서 안정적으로 운용되도록 실내 온도.습도.환기 등 환경조건을 제시하여야 하며, 흡음 효과를 증대할 수 있는 방안을 제시하여야 합니다.

다) 대형표시반 스크린에 투사되는 영상 및 모니터에 대한 가독력 향상을 위해서 간접조명 등을 설치하고 운용자 콘솔에는 국부조명을 매입하여 운영자의 조도를 확보하는 방안을 제시하여야 합니다.

제 3 절 전력관제 시스템(SCADA)

가. 일반조건

1) 통합관제소 구축 사업에 대한 면밀한 검토 분석 후 종합관제소 통합 구축 목적에 부합하는 전력관제 시스템(SCADA) 설비가

구축 되도록 최적의 시스템으로 설계하여야 합니다.

- 2) 전력관제 시스템(SCADA) 설계는 컴퓨터 설비, 네트워크 설비, 현장단말장치(RTU), 전원설비와 소프트웨어 기능뿐만 아니라 인터리어를 포함합니다. 인터리어는 운영관제실의 역세스플로어 설계, 대형표시반의 미려한 외장 마감 설계, 관제사의 효율적인 업무와 눈의 피로를 경감할 수 있는 조명을 설계하여야 하며, 각 실의 항온항습을 위한 추가 공조 여부를 검토하여야 합니다. 또한 전력관제 시스템에 적합한 소방설비가 갖춰지도록 설계하여야 합니다.
- 3) 전력관제 시스템(SCADA) 설비는 호선별 상호 호환성을 확보할 수 있는 설비로 구성하여야 하며, 운영 및 유지보수의 통일성, 일관성이 유지할 수 있도록 설계하여야 합니다.
- 4) 하드웨어와 소프트웨어를 활용하여 구축비용 및 유지보수 비용을 절감할 수 있는 방안을 설계하여야 합니다.
- 5) 시스템 설계시 범용화 및 표준화된 설비로 설계하여야 하며, 호선별 상호 유지보수의 편의성과 효율성 등을 고려한 설비로 설계하여야 합니다.
- 6) 자재의 내구년한 및 단종 시기 등을 검토하고 자재 사양을 면밀히 검토하여 최신의 시스템으로 구성 될 수 있도록 설계하여야 합니다.
- 7) 종합관제소의 다른 설비(또는 시스템)와 인터페이스 되는 부분은 다른 설비 기술자료에 나타난 인터페이스 조건을 만족하여야 합니다.
- 8) 관련부서 및 업체와 사전협의를 충분히 하여 설계 시 설계자료 등을 구체적으로 명시하고, 시스템 공급자의 과업범위를 명확하게 구분하여 구매방안을 수립하여야 합니다.
- 9) 모든 설비는 열차안전운행을 확보 및 효율적인 시공이 될 수 있도록 설계하여야 합니다.
- 10) 사업비 산출시 모든 근거자료를 첨부하여야 합니다.
- 11) 시스템공급에 따른 책임한계를 명확히 하기 위하여 인도조건(현장설치도 등) 및 시험/시운전 조건 등을 구체적으로 명시하고

열차운행에 지장 없는 시스템 검증에 대한 과업내용을 명확히 설계하여야 합니다.

- 12) 설치될 시스템은 충분한 시스템 보안 및 네트워크 보안성능을 가지고 있어야 합니다.
- 13) 향후 시스템의 확장성 및 개량 보수 등에 대비하여 확장 및 변경이 용이하도록 설계 되어야 하며, 이중화 구조여야 합니다.
- 14) 시스템과 단말기 간에 정보를 주고받을 수 있도록 국내 및 국제프로토콜과 호환되는 프로토콜을 사용하며, 현재 사용되거나 추후 요청될 수 있는 프로토콜을 전부 지원할 수 있도록 설계하여야 합니다.
- 15) 시스템의 일부에 고장이 발생하더라도 전체시스템이 작동불능상태를 초래하지 않는 구조이어야 하며, 모든 기기는 고신뢰도의 제품을 선정하여, Surge 등 각종 예러 발생 요소로부터 보호될 수 있도록 설계되어야 합니다.
- 16) 시스템은 운영 및 관리자에게 편리성 및 운영 내용 등을 검토하고 기술된 사항에 가장 적합한 설비로 설계하여야 합니다.
- 17) 검사와 주기적인 유지보수를 요하는 부품이나 모든 보조 장치는 검사 및 수리가 용이하도록 배치하여야 하고, 정기점검이 필요한 장치에 대하여 유지보수 지침이 수립되어야 하며, 신뢰성 및 가용성을 고려하여야 합니다.
- 18) 전력관제시스템이 각종 장치의 동작, 운영 중에 타 분야장치에 영향을 주거나 또는 받지 않아야 합니다.
- 19) 현 관제시스템과 통합관제소의 구축 시 기존 설비들의 안전성과 신뢰성에 바탕을 둔 무중단 운영은 반드시 선행적으로 요구되며, 무중단 운영을 위한 충분한 검토를 통해 최적의 설계를 하여야 합니다. 또한 공사 완료까지 기존시스템의 운전중 중단이 있어서는 안 되며, 이를 위한 기존 시스템의 통신, 데이터베이스, 어플리케이션에 대하여 사전 검토되어야 합니다.
- 20) 시스템 장애발생 시 신속하게 대응할 수 있는 자동 및 수동조치 방안을 설계하여야 합니다.
- 21) 보안사고 방비대책 및 시스템 검토와 응용프로그램 개발 시 보안취약점이 내재 될 가능성이 있어, 개발단계부터 보안을 고려한 프로그램 설계 및 코딩을 고려해야 합니다.
- 22) 타당성 조사결과를 검토하여 상황실시스템, 교육실시스템, 네트워크 구성, 외부인터페이스 등 통합관제설비에 필요한 설비의 중복과 누락이 없는 시스템을 설계하여야 합니다.

23) SCM(Smart Connected Metro) 구축 사업에 부합할 수 있도록 시스템을 설계하여야 합니다.

나. 상세조건

1) 서버

- 가) 전력관제 서버는 신뢰성과 안전성이 입증된 시스템을 기준으로 검토하여야 하며, 국내외에서 범용화.표준화된 제품을 선정하고, 시스템의 확장성이 용이하고 고가용성이 보장되도록 설계하여야 합니다.
- 나) 주 서버 장애 시, 예비 서버는 장애 서버의 관할 호선을 관제할 수 있도록 이중화로 구성하여야 합니다.
- 다) 시스템 장애 시 운용 데이터가 자동으로 로깅 되어야 하며, 필요시 상황재현 및 출력이 가능하도록 하여야 합니다.
- 라) 호선별 서버는 상호간 호환성을 갖춘 O/S를 탑재하여야 합니다.
- 마) 서버는 내부 프로세스의 상태관리, 운영자 ID관리, 제어모드(Local, Remote)관리, 현장 상태정보 표시처리, 운영자 명령어 처리 등의 기능이 포함하여야 합니다.
- 바) 서버는 현장 기능실(변전소, 전기실 등), 전차선로 감시용 CCTV 데이터의 모든 전기설비의 감시 및 제어기능이 가능하도록 하며, 향후 기능실 전력설비 개량(전자화배전반)에 따른 데이터 증가를 대비하여 충분한 용량으로 설계되어야 합니다.
- 사) 시스템은 열차운행상태 정보 표출 등 연관된 분야의 시스템과 인터페이스 기능을 갖추어야 합니다.
- 아) 전력관제 서버의 호선별 통합운영 방식을 검토하여 운영자 측면에서 시스템의 안전성과 신뢰성에 바탕을 둔 운영이 될 수 있도록 가장 적절한 구성방안을 설계하여야 합니다.
- 자) 이례상황 발생시(장애시, 긴급정비시 등)에 서버의 운영은 최소한으로 영향이 미칠 수 있도록 충분한 고신뢰성으로 전력계통 운영 안전성과 현장설비에 대한 감시, 제어기능이 확보 될 수 있도록 구성방안을 설계하여야 합니다.
- 차) 향후 노선연장 및 관제 용역 수탁 등을 감안하여 CPU, Memory, Disk, I/O등의 유연한 확장성을 반드시 보장하여야 하며, 확장 방법을 검토하여야 합니다.

- 카) 주요 H/W는 단종 및 설치 운영 후 1년 이내에 단종 예상되지 않는 장비이어야 하며, 부품 수급의 경우 보증기간이 끝난 이후 10년 이상 지원 가능해야 합니다.
- 타) 현장단말장비(RTU)와 역사전송 장치 간 이중화 회선으로 운영하고, 주회선 장애 시 예비회선으로 자동절체 되어 지속적인 운영이 가능하도록 설계하여야 합니다.
- 파) 각 설비별로 자체진단 기능이 있어야 하며, 이 기능은 관제실에서 관리하고 제어할 수 있어야 하며 VDU(영상표시장치)에 한글과 Graphic으로 표현되어야 합니다. 또한 PCB Unit의 추가 및 교체로서 간단한 Up-Grade가 가능하도록 하여야 합니다.
- 하) 시스템 안전 사전 분석은 특정 설계 개념 및 운용과 관련된 위험 요소들을 사전에 분석, 예측하고 List를 작성하여야 합니다. 이들 사전 분석은 시스템 및 소프트웨어 안전 분석을 통해 언제 소프트웨어가 위험의 가능성을 갖고, 언제 위험 제어를 지원하는지 파악할 수 있어야 합니다.
- 거) 서버 장애 시 백업된 데이터를 활용하여 복구할 수 있는 있어야 합니다.
- 너) 프로세서 기동, 데이터 송수신, 모니터링, DB 처리, 운영자료, 보고서 생산 등의 업무 처리 시 리소스 데이터 발생량 등을 고려하여 최적의 방안으로 설계하여야 합니다.

2) 운영자 콘솔

- 가) 운영자 콘솔 설비는 이중계로 구성하고, 내구성과 신뢰성이 높은 제품으로 설계하여야 합니다.
- 나) 모든 사용자 환경은 윈도우즈 방식으로 설계하여야 하며, 특정 운영자 콘솔 장애 시 인접 운영자 콘솔에서 제어권을 받아 업무가 연속적으로 실행될 수 있도록 프로그램을 설계하여야 합니다.
- 다) 운영자 콘솔 설치기준은 대형표시반 설치위치를 중심으로 어떠한 각도에서도 볼 수 있도록 콘솔의 경사각 또는 높낮이를 적용하여 배치하여야 합니다.
- 라) 콘솔 운용은 외국 또는 국내(국철,지하철)의 운용사례를 검토 분석하여 가장 효율적인 제어가 가능하도록 설계하여야 합니다.

- 마) 운영자 콘솔은 상호 호환이 가능하여야 하고 운영자 입장에서 조작성의 편리성과 운영 효율성이 반영되어야 하며 동일한 데이터(화면설정, 조작, 확장, 데이터 검색, 경보, 이벤트, 각종 통계보고서 등)가 구성되어야 합니다
- 바) 운용자 콘솔은 4개 이상의 Port를 지원하여야 하며, 모니터 상에 표출되는 모든 디스플레이 메시지는 응답시간이 3ms 이내로 전력계통의 모든 제어, 감시기능이 가능해야 하고, 전산기에 로그인하는 운용자의 계정에 의해 그 기능과 제어권의 범위가 정해져야 합니다.
- 사) 안전하고 원활한 시스템 관리를 위해 모든 관제운용 전산기는 상호간에 동일한 기능을 수행 할 수 있어야 합니다.
- 아) 콘솔 설비는 하드웨어, 소프트웨어 확장이 용이한 구조이어야 하며, 범용성이 있는 최신의 하드웨어와 소프트웨어를 사용하여야 하고, 데이터 실시간 처리 및 각종 통계보고서(일일, 월간, 분기별, 구간별, 연간)를 생산할 수 있는 기능을 갖추어야 합니다.

3) 대형표시반

- 가) 국내 철도교통관제의 운용현황을 조사하여 형태별 종류별 내용을 검토하고 초기 투자비와 유지관리 보수비를 고려한 가장 경제적이며 유리한 대안을 설계하여야 합니다.
- 나) 선진 지하철의 통합관제를 검토하고, 통합관제 운영에 필요한 최적의 화면표시 설비 및 운영방안을 설계하여야 합니다.
- 다) 대형표시반은 제품선정·규모·내구년한, 소모품 교체 주기 및 비용을 명확히 설계하여야 합니다.
- 라) 대형표시반은 멀티태스킹(CCTV화면, SOP, 열차운행상태 정보 표출 등)기능이 가능하도록 운영방안을 설계하여야 합니다.
- 마) 대형표시반(LDP)은 24시간 365일 무 중단 운용이 가능하도록 연속성 및 안정성을 보장할 수 있는 제품으로 이중계로 구성하며, 표시 화면의 시인성 및 선명한 화질을 제공하여야 합니다.
- 바) 모든 구성품은 유지보수의 편이성 및 비용절감을 위하여 장시간 수명을 보장할 수 있는 성능이 우수한 제품을 사용하여야 하며, 부품의 교체 및 수리가 용이하도록 제작·구성하여야 하고, 내진 및 진동에 대비하여 견고하게 설치되어야 합니다.

- 사) 통합 제어 소프트웨어는 운용자콘솔마다 설치하여 각종 그래픽 화면을 대형표시반 화면에 네트워크 제어를 통하여 운용자가 구성하고자 하는 다양한 방식으로 손쉽게 표출 및 제어 할 수 있는 GUI 환경을 구성 최적의 LDP 감시 및 제어 방안을 구성하여야 합니다.
 - 아) 대형표시반 등 설비 간 입/출력 포트의 구성은 관제시스템 내부망 구성에 적합 되도록 최신기술의 포트에 구성하여야 하며, 내부 네트워크를 통한 영상 및 그래픽 전달과 제어가 되도록 하여야 합니다.
 - 자) 서버 및 콘솔과 LDP 시스템 간을 연결하는 영상 및 그래픽 전송라인과 제어라인은 기본 이중화 구조로 구성 라인의 수를 최소화하여, 각종 데이터 전달의 오류 및 감소가 없도록 하여야 합니다.
 - 차) 대형표시반 장치 구성 시 외부로부터 유입되는 정전기, 과전압, 과전류, 낙뢰 등으로부터 시스템을 보호하여야 합니다.
- 4) 네트워크 및 보안장비
- 가) 네트워크는 회선과 장치가 이중계로 구축되도록 이중계 망을 구성하여야 하고, 네트워크 품질상태를 상시 감시할 수 있도록 설계하여야 합니다.
 - 나) 주요설비간 특정 회선의 불량 및 단선 시에도 운용중단이 발생되지 않도록 1계와 2계간 데이터 전송이 가능하도록 구성 하여야 합니다.
 - 다) SCADA시스템 운영에 따른 연관된 시스템(신호, 정보통신 등)과의 인터페이스 사항들을 설계하여야 합니다.
 - 라) 기존 시스템과 신규 시스템간의 병렬 운용 및 시험을 위한 네트워크 구성방안을 설계하여야 합니다
 - 마) 대내외적 물리적 침해사고(해킹 등)방지를 위하여 호선별 보안대책과 침입방지시스템(IPS), 로그통합관리시스템 적용방안 등을 구체적으로 설계하여야 합니다.
 - 바) 시스템의 시각동기화를 위한 방안(현장 원격소장치[RTU]까지 포함)을 설계하여야 합니다.
- 5) 시스템관리컴퓨터(SMC)과 Training Console

가) 시스템관리컴퓨터는 SCADA에 관한 표시 기능만을 실행하며, 제어권을 가지지 않으며, 콘솔(전산기) 공통 사항인 이벤트 자동기록, 재생, 경고, 보고서 및 각종 조회 및 통계기능 등의 조회와 출력, 통계, 업무지원에 관한기능이 실행 가능해야 합니다. 또한 로깅 데이터의 검색 시 필요한 정보만을 검색할 수 있도록 검색조건을 다양화 하고, 장애 발생 기록 통계 기능을 구현하여 주별, 월별 등 일정기간에 발생하는 장애의 종류, 장애기기의 분포 등을 출력함으로써 장애 통계 기록을 통한 장애예방이 가능하도록 하여야 합니다.

나) 변전소 및 전기실 제어와 감시표시 포인트 증가로 인한 S/W시뮬레이션 기능을 가져야 합니다.

다) Training Console은 기존 운용자 전산기와 동일한 환경을 제공하고, 시뮬레이션으로 SCADA 제어 교육을 하며, SOP를 지원해야 합니다.

라) 운영자콘솔과 동일한 성능 및 기능을 가져야 합니다.

6) 전원설비

가) 종합관제시스템의 부하용량을 산정하고 이중계로 안정된 전원을 공급 하여야 합니다.

나) 전원설비는 경량화.설비 발열음.축전지 유독가스 등에 대하여 실내 환경기준에 적합하도록 설계하며, 사옥내 전기설비에 공용할 경우 전원설비의 전기적인 특성을 제시하여야 합니다.

다) 전원이 적절히 분산되도록 전원 계통을 검토하고, 적절한 분전반을 설치하도록 하여야 합니다.

라) 관련법 및 서울교통공사 규정에 부합된 설비로 제시하여야 합니다.

7) 인테리어

가) 종합관제소 운영요원 고유의 업무를 신속하게 처리할 수 있도록 시각 및 청각효과가 극대화할 수 있도록 환경친화적인 실내인테리어로 설계하여야 합니다.

나) 주요설비가 최적의 상태에서 안정적으로 운용되도록 실내 온도.습도.환기 등 환경조건을 설계하여야 하며, 흡음 효과를

증대할 수 있는 방안을 설계하여야 합니다.

다) 대형표시반 스크린에 투사되는 영상 및 모니터에 대한 가독력 향상을 위해서 간접조명등을 설치하고 운용자 콘솔에는 국부 조명을 매입하여 운영자의 조도를 확보하는 방안을 설계하여야 합니다.

8) 현장단말장비(RTU)

가) 변전소, 전기실 등 각 현장의 피제어소에 설치되어 현장 운영정보를 취득하여 관제시스템으로 전송되어 현장설비 상태감시 및 제어 명령을 수신하여 처리 할 수 있어야 하며, 향후 제어 및 표시 Point 수의 증가를 고려하여 확장성이 용이하며, 유지보수가 편리하게 설계하여야 합니다.

나) RTU는 완전한 이중계로 이루어지도록 설계하여야 합니다.

다) 현장설비~RTU간 케이블을 현장여건에 따라 동 또는 광으로 설계하여야 합니다.

라) RTU는 내부 화재에 대응하기 위한 연감지기, 열감지기, 자동소화장치를 설치할 수 있는 구조여야 합니다.

마) 시설물 이상 유무를 감시하는 계측기의 정보를 1:1로 받아 관제시스템에 실시간 송출할 수 있게 아날로그 Point를 설계 하여야 합니다.

(1) 기능실 실내온도

(2) 각 배전반 전압, 전류, 전력량, 온도, 압력 등

(3) 부분방전량, 부스덕트 또는 케이블 온도

(4) 디지털보호계전기 동작시 이벤트, 데이터 정보를 수신 송출

(5) 기타 전력시설물 실시간 Sensing 정보 등

9) 통신제어장치(FEP)

가) 통신제어장치는 주, 예비 이중계 시스템이어야 합니다.

- 나) 통신제어장치는 통신분야에서 제공하는 통신장비에 접속하여 모든 D-RTU를 수용할 수 있어야 합니다.
- 다) 통신프로토콜은 범용화된 개방형 프로토콜을 사용하여야 합니다.
- 라) 통신제어장치는 오류가 감지되면 예비 통신용 컴퓨터로 절체하여 그 성능을 보장하여야 합니다.
- 마) 통신제어장치의 이상발생 판단조건은 다음과 같다.
 - (1) 진단메세지가 일정기간 동안 교환되어지지 않을 경우
 - (2) 네트워크 접속이 끊겼을 경우
 - (3) 통신제어장치의 중요한 하드웨어 또는 소프트웨어에 장애가 발생한 경우 등

제 4 절 정보통신관제 시스템

가. 일반조건

- 1) 본 사업은 합리적, 안정적, 효율적 운영을 위한 최적의 정보통신 관제설비 구축 방안을 구체적으로 설계에 반영하여야 합니다.
 - 가) 신설 통합관제에 신규로 정보통신 관제설비를 구축하여 운용하는 방안
 - 나) 현재 운용중인 관제설비의 이전 없이 통합운영실 운용할 수 있는 방안
 - 다) 시스템 또는 장비별 신규, 추가, 이전, 철거 등 합리적이고 안정적인 구체적 운용하는 방안
- 2) 신규 구축 시스템은 현재 운영중인 기존 시스템과 완벽히 호환되어야 하며 신뢰성과 안전성이 입증된 국내외 범용화·표준화된 제품을 선정하여야 합니다.
- 3) 각종 정보통신망에 수용된 관련 시스템의 이전 계획과 연계하여 차질 없이 수용될 수 있도록 타 시스템의 이전계획이 반영되어야 합니다.
- 4) 통합관제(1~9호선)에서 전체 호선 또는 각 호선에 대한 정보통신설비의 각각의 NMS를 통합하여 관리 할 수 정보통신설비 통합 관리시스템 도입에 대한 방안을 설계에 반영 하여야 합니다.

- 5) 유지, 보수 관리가 용이 하여야 하고 신설장비에 대해서는 추후 증설, 변경 및 개.보수에 대한 확장성이 있어야 합니다.
- 6) 국제규격, 신기술 등 제반 자료를 수집하고 분석하여 설계에 반영하여야 합니다
- 7) 신기술 적용대책 및 국산화 제품에 대한 적용방안에 대한 검토사항을 설계에 반영하여야 합니다.
- 8) 에너지 절약을 극대화할 수 있는 최적 설비방식을 추구합니다.
- 9) 통신기계실~통합운영실 간 시스템 설치에 따른 각종 회선용량 산출 및 설계반영(예비회선 확보)에 반영하여야 합니다.
- 10) 시스템 소비전력 계산 및 상시전원 인입, 예비전원 확보대책을 고려하여야 합니다.
- 11) 기존 관제센터와 신규 관제센터간 통신회선 연결방안을 제시하여야 합니다.
- 12) 정보통신망은 네트워크 물리적 보안성, 생존성, 확장성 등을 고려하여 설계하여야 합니다.
- 13) 각종 정보통신시스템 및 통신설비들의 설계는 TTA표준(한국정보통신기술협회), KICI(한국정보통신산업연구원) 기준 등을 준용합니다.
- 14) 기타 사항은 발주처가 요구하는 내용을 충분히 검토하여 해결방안을 제시하여야 합니다.

나. 상세조건

1) 제어시스템 망

- 가) 통합관제(1~9호선) 제어시스템망은 호선별, 장비별 연동성을 포함하여 설계되어야 합니다.
- 나) 기 구축된 1~8호선 캐리어이더넷 시스템을 충분히 검토하여 설계에 반영하여야 합니다.
- 다) 현재 운영중인 시스템에 영향을 주지 않고 시스템의 교체 및 절체가 이루어질 수 있는 완벽한 방안을 제시하여야 합니다.
- 라) 각종 서버와 망관리시스템의 통합운용 방안이 제시되어야 하며 효율적으로 활용될 수 있도록 하여야 합니다.
- 마) 시스템에 수용되는 각종 회선은 관련시스템의 이전 계획과 연계하여, 차질 없이 수용될 수 있도록 타 시스템의 이전 계획이 반영되어야 합니다.

바) 각 기관별 달리 운용되는 제어시스템망 운영방안에 대해 면밀히 검토하여 최상의 제어시스템망 운영방안을 설계 하여야 합니다.

2) 열차무선 시스템

가) 종합관제(1~9호선) 열차무선은 호선별, 코레일 구간과의 연동성을 포함하여 설계되어야 합니다.

나) 현재 운영중인 시스템과 LTE-R 도입 예정 시기를 고려하여 통합관제에서는 기존 운영시스템과 LTE-R 시스템과의 호환성 등을 면밀히 검토하여 설계되어야 합니다.

다) 전력, 신호, PSD 등 각 관제에 열차무선 모니터를 설치하고 모니터에는 열차위치가 표시 될 수 있도록 설계하여야 합니다.

라) 통합관제 내 열차무선 조작반은 관제별 필요 수량에 따라 산출되어야 합니다.

마) 통합관제에서 LTE-R 통신이 가능하도록 설계하여야 합니다.

3) 지능형 통합 모니터링 시스템(CCTV)

가) 통합관제(1~9호선) 종합화상설비는 호선별, 장비별 연동성을 포함하여 설계되어야 합니다.

나) 화재 등 비상상황으로 영상이 팝업 현시될 때 가청경보도 제공하도록 설계하여야 합니다.

다) 비상, 화재 발생시 동일 화면이 통합운영실 등에도 해당화면에 표출되도록 설계되어야 합니다.

라) 관제사가 역사내 승강장, 대합실의 모든 영상화면을 선택 확인할 수 있도록 설계되어야 합니다.

4) 통합정보통신망(네트워크망)

가) 통합관제(1~9호선) 통합정보통신망은 호선별, 장비별 연동성을 포함하여 설계 되어야 합니다.

나) 각종 서버와 망관리시스템의 통합운용 방안이 제시되어야 하며 효율적으로 활용 될 수 있도록 해야 합니다.

다) 통합관제 특성에 맞는 보안 정책을 수립 후 시스템에 적용하도록 해야 합니다.

라) 기 구축 운영중인 IP 관리 시스템과의 효율적인 상호 연동 및 통합운영관리가 가능해야 합니다.

- 마) 각종 정보시스템간 네트워크 및 통신선로설비들은 행정안전부 업무지시, TTA표준 등에 준한 해킹 보안 대책과 수용변동에 따른 운용·관리 스마트화 방안이 제시되어야 합니다.
- 바) 광전송로는 해킹지점과 화재, 동파 등으로 인한 시설피해지점이 감시되도록 계획되어야 합니다.
- 사) 통신케이블(점퍼코드)들은 광신호 탭핑(Tapping)이 차단되는 해킹 방지용으로 설계하여야 합니다.

5) 집중전화

- 가) 통합관제(1~9호선) 집중전화설비는 호선별, 관제별, 코레일 구간과의 연동성을 포함하여 설계하여야 합니다.
- 나) 집중전화 장치는 이중계로 구성하여, 현용장치의 장애발생시 즉시 예비 장치로 절체되어야 하는데, 절체시 통화/방송 절체속도를 제시하여야 하며 사용자가 통화단절이 느끼지 않도록 완벽한 방향을 제시 하여야 합니다.
- 다) 집중전화설비에서 운용되는 모든 통화현황을 한눈에 파악할 수 있도록 통화 현황판을 구성하여 표출하여야 하며, 조작반 그룹별(운전/전력/신호/통신 등) 및 통화 종류별(관제전화, 직통전화 등)로 착/발신 내역을 구분하여 표시하는 기능을 제공하여야 합니다.
- 라) 각 기관별 달리 운용되는 집중전화 시스템 운영방안에 대해 면밀히 검토하여 최상의 집중전화 시스템 운영방안으로 설계 하여야 합니다.

6) 교환기

- 가) 통합관제(1~9호선) 교환기는 호선별, 장비별 연동성을 포함하여 설계되어야 합니다.
- 나) 현재 운영중인 시스템에 영향을 주지 않고 시스템의 교체 및 절체가 이루어질 수 있는 완벽한 방안을 제시하여야 합니다.
- 다) 각 기관별 달리 운용되는 교환기 시스템 운영방안에 대해 면밀히 검토하여 최상의 교환기 시스템 운영방안을 설계 하여야 합니다.
- 라) 교환기와 연동하는 비상연락시스템을 구축(S/W포함)하여야 합니다.

마) 비상연락시스템용 전용 PC를 상황관제에 설치하여야 합니다.

7) 일제방송(관제방송)

가) 일제방송 주장치는 민방공시스템과 연계하여 구성합니다.

나) 1~9호선에서 사용중인 일제방송장비를 통합하는 신규 시스템구축, 기존시스템을 사용하는 연계 시스템구축, 또는 일부 일제방송시스템만을 개량하는 방안 등을 비교 검토하여 가장 안정적인 방안을 제시하여야 합니다.

다) 1~9호선 일제방송이 제시됨에 따라 안정적인 운용할 수 있도록 충분한 네트워크 용량을 제시하여야 합니다.

라) 1~9호선 일제방송의 통합에 따른 관련 부대설비의 재구성 방안이 제시되어야 합니다.

마) 1~9호선 통합에 따른 일제방송설비는 각 관제별, 호선별 방송이 가능하도록 구성되어야 합니다.

바) 일제방송 장애 시 긴급방송을 할 수 있는 별도의 보조 시스템(관제전화와 연계 등)에 대한 방안을 제시하여야 합니다.

8) 녹음장치

가) 통합관제(1~9호선) 녹음장치는 호선별 녹음이 가능하여야 하며 시스템의 이중화 구성 및 효율적인 수용용량을 고려하여 설계되어야 합니다.

나) 녹음장치는 하나의 시스템에 아날로그 회선·디지털 회선 통합녹취 운영이 가능하여야 합니다

다) 녹취관련 프로그램은 웹(Web)방식의 GUI를 제공하여 설치 및 관리가 용이하여야 합니다.

9) 소내방송

가) 통합관제(1~9호선) 소내방송은 기존 방송장치와 간섭없이 시스템 설치 및 마이크 회선이 구성되어야 합니다.

나) 1~9호선 통합에 따른 신규시스템으로 구성 각 관제별, 호선별 방송이 가능하도록 구성하여야 하며 확장성을 고려하여 충분한 용량으로 설계하여야 합니다.

10) 열차운행정보 시스템(승무원 확인용)

- 가) 통합관제(1~9호선) 열차운행정보 시스템은 호선별, 장비별 연동성을 포함하여 설계되어야 합니다.
- 나) 현재 운영중인 시스템에 영향을 주지 않고 시스템의 교체 및 절체가 이루어질 수 있는 완벽한 방안을 제시하여야 합니다.
- 다) 통합관제(1~9호선) 열차집중제어시스템(TCC)와 연계하여 승무원 태블릿PC와 열차운행정보 관리PC에 열차운행정보를 실시간 제공 방안을 설계하여야 합니다.
- 라) TCC 연계를 통한 1~9호선 실시간 위치정보 DB를 구축하여야 합니다.

11) 열차행선지 안내시스템 & 긴급문자 시스템

- 가) 열차행선지 안내시스템의 역사장치(LSE)는 원격제어(전원부팅 및 프로그래밍)가 가능하도록 하여야 합니다.
- 나) 긴급문자시스템은 긴급상황 발생시 열차정보안내 표시반에 문자가 표출되도록 하는 설비를 말합니다.
- 다) 긴급상황안내시스템은 열차행선지 안내시스템에 전동차 장애 등 기타 긴급한 상황을 열차행선지 안내시스템의 행선지 표지판에 표시하는 장치로서 열차행선지 안내시스템과의 상호 연동 및 호환성이 잘 맞도록 구성되어야 합니다.
- 라) 긴급상황안내시스템의 문구 데이터를 각 역사 열차행선지 안내시스템의 행선지 표지판에 표출 시 정상 표출되었는지 여부를 긴급상황안내시스템의 운영자PC 모니터에서 확인 할 수 있어야 합니다.
- 마) 긴급상황안내시스템 및 열차행선지 안내시스템의 장애 및 감시는 원격으로 가능하도록 구성하여야 합니다.
- 바) 긴급상황안내시스템의 각 역사 긴급문구 현시 등 각종 데이터, 로그 등에 대해서 일별/월별/연도별로 출력 가능하도록 하여야 합니다.

12) 민방위 시스템

- 가) 민방위 시스템(주요기관 연결 장치)은 중앙경보통제소에서 발령하는 경보내용을 유선 또는 위성을 통하여 데이터를 수신한 후 데이터를 분석하여 그 결과를 이용하여 본사, 현업, 기지, 호선에 설치되어 있는 자체방송설비를 제어하여 경보방송을 전달할 수 있도록 하는 장치로 중앙경보통제소로부터 경보데이터를 유선, 위성으로 이원화된 경로를 통하여 수신이 가능하도록

구성되어야 합니다.

나) 민방위 시스템(주요기관 연결장치)은 수신한 경보데이터를 방송설비와 연동하여 경보방송이 송출될 수 있도록 구성되어야 합니다.

13) 전원설비

가) 종합관제시스템의 부하용량을 산정하고 이중계로 안정된 전원을 공급 하여야 합니다.

나) 전원설비는 경량화.설비 발열음.축전지 유독가스 등에 대하여 실내 환경기준에 적합하도록 설계하며, 사옥내 전기설비에 공용할 경우 전원설비의 전기적인 특성을 제시하여야 합니다.

다) 전원이 적절히 분산되도록 전원 계통을 검토하고, 적절한 분전반을 설치하도록 하여야 합니다.

라) 관련법 및 서울교통공사 규정에 부합된 설비로 제시하여야 합니다.

14) 외부(통신사업자)망 연계방안

가) 통합관제(1~9호선) 설계 시 외부 전용선 이용을 위해 통신사별 별도의 망이 연결되어 통합관제와 인터페이스가 원활히 이루어지도록 하여야 합니다.

나) 현재 이용중인 전용선 및 회선과 신설회선에 대해 제시하여야 합니다.

15) 정보통신 설비 통합 관리시스템

가) 통합관제(1~9호선)에서 전체 호선 또는 각 호선 정보통신설비의 NMS를 통합하여 관리 할 수 있는 방안을 설계 하여야 합니다.

나) 현재 각 시스템 마다 NMS/EMS를 구축하여 운용중이나, 통합관제소가 구축됨에 따라 각 시스템별 NMS/EMS를 통합 모니터/관리 할 수 있는 시스템을 구축하여 운영할 수 있는 별도의 통합관리시스템을 구축하여 장애감시 및 설비제어를 할 수 있는 시스템을 구축하여야 합니다.

16) GPS

가) 통합관제(1~9호선)의 안정적인 시스템 운용을 위해 GPS를 설치하여야 합니다.

나) GPS 정보는 통합관제에서 운용하는 모든 설비(전력,통신,신호 등)에 제공하는 것으로 구성하여 제시하여야 합니다.

17) 정보통신기계실

가) 시스템의 안정적이고 효율적인 기기관리를 위해 적정온도 및 습도를 조정하는 항온항습기 등이 적정하게 배치 될 수 있도록 하여야 합니다.

나) 시스템 간 배치는 운용자가 계측기 등을 배치하고 안정적인 점검 및 작업을 할 수 있도록 충분한 공간이 확보되도록 설계 되어야 합니다.

다) 기계실은 외부 침입 및 고출력전자파(EMP)와 누설전자파(TEMPEST)에 방호시설 구축과 보호대책을 수립하여야 합니다.

라) 기존 정보통신 1,2관제의 관제설비와의 연계 및 연동에 대한 방안을 제시하여야 합니다.

18) 풍향풍속계

가) 감시용PC를 설치하여야 합니다.

나) 풍향, 풍속, 온도, 습도 등 설비운영 데이터를 실시간으로 수집 및 데이터 서버 전송하여 태풍 발생시 효과적으로 대처 합니다.

다) 데이터 로거로부터 수집한 기상관측 자료는 파일로 DB(데이터베이스)에 저장할 수 있으며 자료수집프로세서는 데이터 수신 저장 상태를 상시 감시하고 누락된 과거자료는 데이터로거로부터 자동으로 수집합니다.(필요한 자료의 전송기능포함)

제 5 절 기계관제 시스템

가. 일반조건

- 1) 종합관제소, 광통신망, 각 역사의 전기, 통신, 기계설비, 기타 부하설비 등을 검토하여야 합니다.
- 2) 국내 기계설비 관제시스템 시설 구축사례를 조사하여 적합한 시스템을 검토하여야 합니다.
- 3) 기계관제시스템의 효율적 통합운영, 유지보수를 위한 각종 기계설비관제의 Hardware 및 Software 요구사항 구축(신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성) 방안을 제시하여야 합니다.
- 4) 각 서버 등 장비별 용량 및 통신 DATA 용량을 검토하여야 합니다.
- 5) 기계설비 자동제어 통합관제 SYSTEM을 극대화 할 수 있는 기기 선정 및 장, 단점을 검토한 보고서를 작성하여야 합니다.
- 6) 환기(본선환기 포함), 냉방, 소방, 환경, 배수, 승강기 관제점이 현장 감시 장치와 신설 기계설비 자동제어통합 시스템간 호환 및 IoT센서 확장이 가능하도록 네트워크를 구축할 수 있는 방안을 제시하여야 합니다.
- 7) 종합관제소 감시 모니터 표시내용 및 운용 방안을 검토하여야 합니다.
- 8) 현장 설비의 유지보수 체계 및 타 시스템과의 연계 방안을 검토하여야 합니다.
- 9) 철도안전법 준수 위한 “기계설비시설물의 RAMS 관리를 위한 APP구축 및 관리방안”을 제시하여야 합니다.
- 10) 1~4호선은 기계관제가 현업에서 부분 운영되고 있으므로 필요시 통합관제구축과 연계를 위한 현장 개량부분도 제시하여야 합니다.

나. 상세조건

1) 시스템 요구조건

- 가) 광통신망, 설비 제어반 등과의 호환성, 확장성, 편의성, 인터페이스 부분 등을 제시하여야 합니다.
- 나) 시스템의 설치장소를 검토하여 최적의 장소를 선정하여야 합니다.
- 다) 광통신망과 시스템과의 인터페이스를 일치시켜야 하며 어떠한 경우라도 기존 광통신망에 영향을 주지 않도록 검토하여야 합니다.
- 라) 시스템 선정시 범용화 및 표준화된 설비로 선정하여야 하며 유지보수의 편의성 등을 고려한 설비로 선정하여야 합니다.

- 마) 신뢰성(SERVER 이중화 등)과 안전성을 고려한 통신망 인터페이스로 구성되도록 하여야 합니다.
 - 바) 종합관제소와의 원활한 통신을 위하여 광통신망 및 기존 시스템과의 프로토콜, 인터페이스 방법 등을 검토하여 제시하여야 합니다.
 - 사) 제어시스템의 기기 동작의 안정성 및 정확성 확보, 오동작의 방지, 유도 노이즈 방지대책을 수립하여야 합니다.
 - 아) 각종 제어설비는 시설물 유지관리 측면을 고려하여 수리, 교체 및 증설이 가능한 시스템으로 검토·제시하여야 합니다.
- 2) 효율적 통합운영, 유지보수를 위한 각종 기계설비관제점의 Hardware 및 Software 요구사항 등을 검토·제시하여야 합니다.
- 3) 최적의 시스템 구축
- 기계설비관제 구축은 자원운용의 최적화 및 투자효율의 극대화를 위한 최적시스템으로 검토하여야 하며, 각 방안에 맞는 기술적 대안 비교, 검토, 표준구성도 및 설치상세도 등을 작성하며 대안별 시설물의 공사비, 경제성, 시공방안 등을 검토하여 최적 안을 제시하여야 합니다.
- 가) 통합서버 구축
- 종합관제소에서 기계설비 감시, 제어 및 분석을 위한 시스템으로 구성하며 차후 어느 한쪽의 시스템에 이상발생 시 대기(Standby) 시스템으로 실시간 전환하여 기능을 대신할 수 있는 시스템으로 제시하여야 합니다. 또한 시스템 추가 및 확장이 용이한 시스템으로 검토·제시하여야 합니다.
- (1) 통합시스템 서버 구축 방안 : RTDB, HMI, storage, APP, Web, 통신서버, 망분리장치 등
 - (2) 네트워크 구성 방안
 - (3) 전원공급장치 구축 방안
- 4) 시스템의 배치
- 가장 합리적이고 효율적으로 운영될 수 있도록 하기 위해 다른 분야의 시설물과의 상호 관련사항을 관련부서와 확인·협의하여

시스템 및 기기의 배치를 제시하여야 합니다.

가) 통합시스템 및 전원장치 구성 및 설치

나) 각 호선별 콘솔데스크에 설치 위치

다) 통신 네트워크 구성 기기 및 관련부서와의 경보체계 동보 시스템

라) 상황판 구성 등

5) 시스템 운용, 유지보수 및 인터페이스 사항

관제업무 인력, 유지보수 관련 인원산출.배치기준을 제시하여야 하고, 유지보수에 필요한 보수장비와 비품일체를 설계에 반영하여야 하며, 본 과업과 관련된 타 설계와의 원활한 인터페이스(CCTV, 공사 행정망, 유지관리망, 재난정보망 등)를 위하여 다른 분야의 시설물과의 상호 관련사항을 관련부서와 확인 및 협의하여 과업을 수행하여야 합니다.

6) 지하철의 운영실태 조사

타 지하철에서 운용되고 있는 통합시스템을 조사 분석하여 기존 설비를 최대한 활용할 수 있는 가장 경제적이고 안전한 설비로서 발주기관 운영에 가장 적합한 시스템으로 검토하여야 합니다.

제 5-1 절 승강장안전전문관제 시스템

가. 일반조건

- 1) 지하철 통합관제 구축사업 목적에 부합하도록 지하철 승객안전을 위해 운영중인 승강장안전문의 운영상황 및 장비상태를 실시간 모니터링하는 승강장안전문 관제시스템의 최적의 이설 및 신설 방안을 제시하여야 합니다.
- 2) 통합관제 최적의 시스템 구축을 위해 기존 운영중인 시스템의 현황조사, 문제점 진단, 개선방향 제안 등 각 설비의 시설 현황과 사업개소에 대한 필요한 사전 조사를 철저히 시행하여야 합니다.

- 3) 승강장안전문관제 설비는 역사에 설치된 PSD시스템을 감시, 조회, 각종 데이터의 수집, 저장, 가공, 표시가 원활하도록 최적의 시스템 구성방안을 제시하여야 합니다.
- 4) 통합 승강장안전문 관제시스템은 안정되고 검증된 최신 기술이 사용되어야 하며, 현장조건, 적용사항, 시스템의 운용내용 등을 검토하고 최적의 시스템으로 설계.제시하여야 합니다. 또한 충분한 시스템 보안 및 네트워크 보안성능을 갖추도록 하여야 합니다.
- 5) 통합 승강장안전문 관제시스템의 내/외부 시스템과의 최적의 인터페이스 방안을 제안하여야 하며, 향후 타 시스템과 추가하여 인터페이스 하고자 하는 경우 시스템 인터페이스 가능 방안을 제시하여야 합니다.
- 6) 승강장안전문시스템은 컴퓨터 설비, 네트워크 설비, 전원설비와 소프트웨어 기능을 포함합니다. 각 설비의 항온항습을 위한 추가 공조 여부를 검토하여 제시하여야 합니다.
- 7) 향후 시스템의 확장 및 개량 보수 등에 대비하여 확장 및 변경이 용이하도록 설계하여야 합니다.
- 8) 통합 승강장안전문 관제시스템은 운용 및 관리자에게 편리성 및 사용 용이성을 제고시키고 시스템의 신뢰성을 유지하기 위하여 오조작을 방지하기 위해 단순한 이중구조로 사용이 용이한 형태로 설계하여야 합니다.
- 9) 승강장안전문설비의 효율적인 통합운영 및 유지보수성이 유지할 수 있도록 하드웨어 및 소프트웨어 요구사항 구축(신뢰성, 가용성, 유지보수용, 안정성)방안을 제시하여야 합니다.
- 10) 승강장안전문설비의 하드웨어와 소프트웨어는 확장이 용이한 것이어야 하며, 범용성, 효율성 등을 고려한 최신의 설비로 선정하여야 합니다.
- 11) 승강장 안전문은 전체 열림, 전체 닫힘, 알람, UPS알람을 승강장안전문 관제시스템에서 모니터링 할 수 있어야 합니다.
- 12) 신호 또는 열차 관제시스템에 승강장 안전문 전체 열림, 전체 닫힘 정보를 제공하여야 합니다.
- 13) 승강장안전문 운용기록 등 DATA를 관리하고, 각종 통계 등 기록 조회가 가능하고 필요시 출력이 가능한 시스템 구성방향을 제시하여야 합니다.

- 14) 시스템의 안정성을 위해 승강장안전문 관제 하드웨어, 소프트웨어, 관제 DB(데이터베이스), 네트워크, 전원설비 이중화 구현 방안을 제시하여야 합니다.
- 15) 승강장안전문 관제시스템은 이례상황을 고려한 최소한의 비상제어방안을 제시하여야 합니다.
- 16) 신설 시스템은 주변 환경에 조화된 환경 친화적 개념 도입과 법적 규제에 대한 대응, 공해방지 및 예방차원의 설계개념이 제작·설치시 반영되도록 설계하여야 합니다.
- 17) 통합관제소 구축에 따른 승강장안전문 관제시스템 설계용역은 과업내용서와 제반 관계법령 및 규정규칙에 따라 성실하게 이행하여야 하며 지하철의 특수성을 감안 안정성 및 신뢰성, 경제성을 고려한 설계가 되도록 하여야 합니다.

나. 상세조건

1) 서버

- 가) 통합서버는 각 호선별 승강장안전문 및 설비관련 정보를 수집, 저장하는 시스템으로 수집된 정보를 각 호선별로 관리하며, 해당 승강장안전문 관제단말에서 모니터링이 가능하도록 정보를 제공하여야 하며, 유지보수관련 단말과 운전관제의 단말에 승강장안전문의 운영상황을 표시할 수 있어야 합니다.
- 나) 통합서버는 국내외 철도 및 도시철도 분야에서 상용 실적이 있는 시스템으로 신뢰성과 안전성이 검증된 H/W구조와 OS로 구축 되어야 합니다.
- 다) 승강장안전문 통합서버는 결함허용(Fault Tolerant) 시스템으로 하드웨어 일체형의 무정지 시스템으로 구축하여 안전성 및 99.999%의 고가용성을 보장하여야 합니다.

2) 운영자 콘솔

- 가) 운영자콘솔 모니터는 최신 사양의 제품을 사용하여야 하며, 24"형(61cm) 이상의 TFT LCD 타입으로서 해상도는 Full HD급 이상이어야 합니다.

- 나) 운영자콘솔 관제단말은 산업용 컴퓨터로 아래 상세 사양(CPU, Memory, HDD 등)이상으로 제안하여 실시간 응답이 요구되는 관제업무 특성에 충분히 만족하여야 합니다.
- 다) 운영자콘솔 설치기준은 대형표시반 설치위치를 중심으로 어떠한 각도에서도 볼 수 있도록 콘솔의 경사각 또는 높낮이를 적용하여 배치하여야 합니다.

3) 대형표시반

- 가) 대형표시판(LDP)은 통합관제소 특성상 24시간 365일 운용에 문제가 없어야 합니다.
- 나) Wall Controller, 운영 단말, Video 영상 등을 자유롭게 표출할 수 있어야 하며, 모든 제어는 통합컨트롤러와 연동되어 자유롭게 영상의 표출이 가능하도록 하여야 합니다.
- 다) 역사의 종합화상시스템 영상정보를 수신하여 대형표시판(LDP)에 영상화면을 출력하며, 통합제어시스템과 연계하여 표출영상을 선택하고, CCTV 영상의 4분할, 9분할, 16분할 표시등이 가능하여야 합니다.
- 라) 영상관리 서버는 승강장안전문 통합서버와 연동하여, 각 호선별 승강장안전문 설비에서 보내오는 각역사의 승강장안전문 고장정보를 받는 즉시 표출 서버 및 영상운영자조작반에서 해당영상을 자동으로 표출 할 수 있어야 합니다.
- 마) 영상 관리 서버는 이중계로 구성하여 동작중인 시스템에 장애가 발생하면 대기 중인 시스템으로 즉시 제어권이 이관되어 운영상의 단절이 없도록 하여야 합니다.
- 바) 영상 표출은 역사 지능형 통합모니터링 시스템과 연동하여 승강장안전문 경보 및 이벤트 발생 시 해당된 각 출입문 영상이 실시간으로 자동표출 할 수 있어야 합니다.
- 사) 영상운영자 조작반은 영상표출 서버 및 16화면 분할기를 제어 할 수 있어야 합니다.

4) 네트워크

- 가) 네트워크는 Gigabit 이더넷을 기준으로 하며, 백본스위치, 방화벽장치, L4스위치, L3스위치 등과 부속장치로 구성하며,

국가정보원 보안정책을 준수하여 구축하여야 합니다.

나) 네트워크는 내부 정보처리, 외부 인터페이스, 보안설비의 밀집환경에서의 기가비트급의 대역폭, 확장성, 유용성, 안전성을 확보하여야 합니다.

다) 승강장안전문 관제시스템은 안정적인 시스템 운용을 위한 네트워크 관리 방안을 제시하여야 합니다.

5) 전원설비

가) 종합관제시스템의 부하용량을 산정하고 이중계로 안정된 전원을 공급 하여야 합니다.

나) 전원설비는 경량화.설비 발열음.축전지 유독가스 등에 대하여 실내 환경기준에 적합하도록 설계하며, 사옥내 전기설비에 공용할 경우 전원설비의 전기적인 특성을 제시하여야 합니다.

다) 전원이 적절히 분산되도록 전원 계통을 검토하고, 적절한 분전반을 설치하도록 하여야 합니다.

라) 관련법 및 서울교통공사 규정에 부합된 설비로 제시하여야 합니다.

6) 인테리어

가) 승강장안전문 관제 근무자 특성에 적합한 콘솔데스크 및 가구 배치 등을 통한 효과적인 근무환경 제공하도록 하여야 합니다.

나) 승강장안전문 관제 인테리어는 관제설비의 원활한 운용에 적합하고, 업무 편의성과 미려한 디자인을 고려한 구조로 설계 하여야 합니다.

다) 각종 콘솔데스크는 바르고 편안한 자세를 유지할 수 있는 인체공학적 설계가 반영되어야 합니다.

7) 기능실

통합관제 운전관제, 각 분야별 기계실, 전원실(축전지실 포함), 창고, 사무실, 침실(휴게실 포함) 등은 설비 규모별로 적정 면적을 산출하되 시스템 종별, 운행계획 및 시설량과 향후 증.개량 등을 고려하여 확장성을 가질 수 있도록 면적을 산출하되 설비계획 등을 감안하여 건축 등 관련 분야와 사전에 충분히 협의하여 최적의 설비가 구축될 수 있도록 반영 제시하여야 합니다.

8) 보호설비

- 가) 종합관제설비의 필요한 곳에는 이상시 전위상승, 고전압의 침입 등에 의한 감전, 화재 그 밖에 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 접지 및 그 밖의 적절한 조치를 하여야 합니다.
- 나) 접지방식은 공통접지를 원칙으로 합니다.
- 다) 낙뢰, 서지, 노이즈(Noise) 등에 대한 보호대책 및 접지계획서를 제출하여야 하며, 서지방지기 설치는 KSC IEC 61643(저압배전계통의 서지보호장치) 규격을 적용합니다.
- 라) 전선로의 필요한 곳에는 과전류에 의한 과열손상으로부터 전선 및 설비를 보호하고 화재의 발생을 방지할 수 있도록 과전류로부터 보호하는 차단장치 및 소화장치를 시설하여야 합니다.

9) 전선로설비

- 가) 전선로도는 최종배선에 의한 분선반도, 접속함 도면을 작성하여야 제시하여야 합니다.
- 나) 단계별 선로배선변경에 전선로도를 작성하여 제시하여야 하며, 축적도는 1/1,000로 작성하여야 합니다.
- 다) 케이블류 선정은 설비의 용도에 따라 전력, 제어케이블로 산출하며, 산출근거를 제시하여야 합니다.
- 라) 케이블 트레이 등 케이블 보호용 전선관로 용량 선정은 전선로도 산출량에 의하고 설치장소, 구조 및 건축물에 적합한 최적의 설비를 선정하여 제시하여야 합니다.

10) 기타설계

- 과업내용서에서 특별히 부기된 과업에 대하여 별도의 성과물을 제출하여야 합니다.

제 5 장 성과품 작성 및 납품

제 1 절 성과품 작성 일반사항

- 가. 성과품(이하 “설계도서”라 함)의 작성 방법 및 납품에 관한 사항은 본 과업내용서에 의합니다.
- 나. 설계도서는 국토교통부 제정 “건설공사의 설계도서 작성기준” 및 발주기관 “도면관리예규”에 의거 전산화하여 작성·제출 합니다.
- 다. 계약상대자는 모든 성과품에 대하여 합리적이고, 타당한 근거를 제시하여야 합니다. 또한, 계약상대자는 발주기관에서 설계내용에 대한 기술적 근거가 미흡하여 외부 전문가(해당분야 교수, 기술사 등)의 확인을 요구할 경우 이에 즉시 응하고 그 결과를 발주기관에 보고하여야 합니다. 이에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 합니다.
- 라. 용역의 최종 보고서에는 참여자별 성명, 담당분야 및 참여기간, 소지자격증 종류 등을 상세히 기록하여 추후 부실 설계 부문이 있을 경우 책임자를 분명히 파악할 수 있도록 유지하여야 합니다. 이에 관한 사항은 발주기관 “도면관리예규” 서식을 활용합니다.
- 마. 설계도면 및 기타 모든 성과품은 각 장마다 “작성자/검토자/확인자”란을 만들어 관련자가 서명하여야 합니다.
- 바. 제출시기, 제출목록, 제본 및 편집방법, 제출부서 및 규격은 아래 “제2절 성과품 제출목록”에 따르되, 용역의 특성에 따라 발주기관 감독자와 협의하여 결정합니다.
- 사. 도면 및 성과물을 철할 때에는 도면의 좌측을 철하는 것을 원칙으로 하며, 철하는 쪽에 25mm 이상의 공백을 둡니다.
- 아. 설계도면 및 기타 모든 성과품의 지식재산권은 “계약목적물의 특수성(국방, 외교관계, 국가안전보장 등)에 따른 사유”에 의해 발주기관에 귀속됩니다.

제 2 절 성과품 작성 목록

번호	구 분	SIZE	규 격	납품수량	비 고
1	설계도	A3	297×420	15부	A3 축소도로 작성하며, 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
2	설계보고서	A4	297×210	20부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
3	설계요약보고서	A4	297×210	20부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
4	공사시방서	A4	297×210	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
5	자재사양서	A4	297×210	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
6	설계예산서	A4	210×297	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
7	단가산출서	A4	210×297	15부	일위대가 포함
8	수량산출서	A4	210×297	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
9	개소별수량집계표	A4	210×297	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
10	주요설비 용량 계산서	A4	210×297	15부	
11	사업비 설명자료	A4	297×210	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다. (분야별 관제설비 설명자료 현황판 포함)
12	설계인터페이스 보고서	A4	297×210	15부	크기는 부득이한 경우 횡으로 연장할 수 있습니다.
13	기타 자료(구성도 포함)	A4	297×210	1식	관계기관 협의내용, 설계시 수집한 참고자료, 기타 발주기관 요구자료를 포함합니다.
14	성과품 저장매체	CD 및 USB		1식	성과품 전체 목록을 포함합니다.

※ 성과물의 량에 따라 합본 및 제본, 납품수량은 감독과 협의하여 시행합니다.

제 3 절 설계 성과품의 내용

가. 중간성과물

발주기관의 절차서에 따라 설계 과업 중 발생하는 성과물의 작성 및 발주, 인허가에 필요한 성과물의 납품은 다음에 따르며, 그 부수 및 일정은 감독자와 상의하여 적용하여야 합니다.

- 1) 설계 자문회의 시 검토자료 제출 : 발주기관의 자문회의 계획에 따름
- 2) 설계 심사(준공 2개월 전) 및 인터페이스 검사용 자료 제출 : 발주기관의 설계심사 계획에 따름
- 3) 준공검사용 제출 : 발주기관의 준공검사 계획에 따름
- 4) 기타 발주기관의 설계도서 검토 필요시 계약상대자는 성과물을 제출하여야 합니다.

나. 설계도면

- 1) 설계도면은 이해가 쉽도록 작성하여야 합니다.
- 2) 발주기관의 '도면작성절차서'에 의거 작성하여야 하며, 책임기술자의 서명 날인이 있어야 합니다.
- 3) 설계도면에는 주석(Note)란을 만들어 시공방법, 재료의 종류, 수량 합계 등과 같은 시공조건과 시공시의 유의해야 할 사항 등 특기사항을 수록하여야 합니다.
- 4) 시스템 분야별 부록 도면을 참고하여 시공상세도를 작성하여야 합니다.

다. 설계참고자료

- 1) 설계도서 작성시 참고한 근거자료를 포함한 모든 관련 자료를 정리하여 작성하여야 합니다.
- 2) 설계 진행시 이력사항을 포함하여 작성하여야 합니다.
- 3) 설계도서 작성시 협의한 인터페이스 사항을 명시하여야 합니다.
- 4) 수량총괄표, 개소별내역 및 인공산출 근거자료(품셈항목 명시) 등을 상세히 작성하여야 합니다.

- 5) 설계에 참조한 외국자료는 번역하여 작성하여야 합니다.
- 6) 기타 시공 및 설계에 필요한 제반사항을 포함하여야 합니다.

라. 설계보고서

- 1) 설계개요 및 법령 등 제기준 검토, 설계 실시계획 및 통합관제의 시스템 구축 및 운영방안 등의 내용을 바탕으로 전체 시스템을 검토하고 연계노선과 대외기관 정보제공 등의 인터페이스 방안 및 신기술·신공법 적용방안 등 기타 법령 등의 규정에 따라 작성하여야 합니다.
- 2) 주요 과업내용을 면밀히 검토하여 구체적인 기술사양과 필요성, 경제성 등을 분석하여 체계적으로 작성하여야 합니다.
- 3) 설계기준, 참고도면, 소요예산, 공사기간(예정공정표), 지급자재 등을 작성하여야 합니다.
- 4) 과업내용의 구체적인 기술사양(제작도 포함), 시험항목, 규격을 명시하고 비교분석에 따른 경제성과 효과를 수치로 표시하고 필요시 대안을 제시하여야 합니다.
- 5) 관련기관과의 협의사항(문서, 회의록 등) 및 과업 수행 상 추진경위를 작성하여야 합니다.
- 6) 설비의 시공방법 및 자재 선정의 필요성, 타당성 등 세부 설명 자료를 작성하여야 합니다.
- 7) 본 보고서와 요약보고서로 구분하여 작성하여야 합니다.
- 8) 중간보고서는 과업수행상의 내용, 절차 및 선택안에 대한 결정사유, 결과, 효과 등을 업무흐름에 따라 작성하여야 합니다.
- 9) 설계경제성 검토 보고서 작성

발주기관요구시 계약상대자는 설계의 경제성 등 검토업무에 적극 협조하여야 하며, 결과에 대하여는 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하고 설계경제성 검토 보고서를 별도 작성하여야 합니다.

마. 설계서

계약상대자는 설계예산내역서(설계내역서, 수량산출서, 단가산출서) 등을 정부회계예규 “월가계산에의한예정가격작성 준칙” 등 제

반관계법령 및 발주기관 “공사집행규정“에 따라 아래와 같이 작성하여야 합니다.

1) 공사시방서(자재사양 포함)

가) 일반시방 및 특별시방으로 구분하여 작성하여야 합니다.

나) 신규공정 및 자재 등에 대하여는 사전에 감독자와 협의하고 시방내용에 대한 객관적인 근거를 제시하여야 합니다.

다) 시공상 필요한 모든 공정 및 제반사항을 기술하되 현장여건에 따른 공법 장비 인원 등을 고려하여 상세하게 작성하여야 합니다.

라) 시공 및 자재와 관련하여 외국시방을 도입하는 경우 사전 협의 및 객관적인 근거를 제시하여 국내 적용이 가능하도록 반영하여야 합니다.

2) 공종별 예산조서 및 일위대가표는 공사종류별로 수량산출(단가 및 금액 기재 생략)하여 작성합니다.

3) 예정공정표는 공사종류별로 시공방법과 제반여건 등을 면밀히 검토하여 합리적인 공정이 되도록 작성하여야 합니다.

바. 설계예산내역서

1) 수량산출

가) 세부설계도가 완성된 후 공사수량을 산출하게 하여야 합니다.

나) 공사수량 산출 후 공종별, 개소별명세표를 작성하고 지급자재 수량을 명시하여야 합니다.

2) 공사비 산출

가) 공사비는 공종별로 작성하되 세부적인 사항은 감독자와 협의합니다.

나) 공사비 산출시 적용기준(성과물 납품시점 기준)

(1) 노임단가 : 대한건설협회에서 조사 검토한 시중 노임단가

(2) 환율 : 금융결제원에서 공포한 전신환 매도율

(3) 중기사용료 : 조달청 중기사용료

(4) 자재단가 : 물가정보지, 견적단가, 거래실례가, 원가계산가격 등을 비교 적용

다) 중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 제12조 및 동법 시행령 제11조에 따라 “공사용자재 직접구매 대상품목”은 별도 명기하여 작성하여야 합니다.

제 4 절 성과품 작성의 특기사항

가. 통합관제 종.평면도, 시스템 배치도, 설계예산서, 단가산출서, 수량산출서, 개소별 수량집계표는 발주기관의 요구에 따라 총괄 및 분야별로 작성하여야 합니다.

나. 설계적산 프로그램은 공사 발주를 위한 EXCEL 프로그램을 사용하여야 하고, 내역서(예산내역서, 단가산출서, 일위대가 등)는 CD로 작성.제출하여야 합니다.

다. 계약상대자는 모든 성과물에 대하여 합리적이고, 타당한 작성근거를 제시할 수 있어야 합니다. 계약상대자는 발주기관에서 설계내용에 대한 기술적 근거가 미흡하여 외부 전문가(해당분야 교수, 기술사 등)의 확인을 요구할 경우 즉시 응하여야 하며 그 결과를 발주기관에 보고하여야 합니다. 이에 소요되는 비용은 계약상대자의 부담으로 합니다.

라. 용역 최종 보고서에는 참여자별 성명, 담당분야 및 참여기간, 소지자격증 종류 등을 상세히 기록하여 추후 부실 설계 부문이 있을 경우 책임자를 분명히 파악할 수 있도록 기록 유지하여야 합니다(공사 및 용역관리규정 별지 79호 서식 참조).

마. 용역준공(총체) 30일전에 우리 발주기관의 설계성과물 체크리스트에 따라 설계도서의 검토자/확인자가 서명하여 예비준공검사(설계성과물 심사)를 신청하여야 하며, 이때 지적사항에 대하여는 용역준공 전 보완하여 준공검사를 신청하여야 합니다.

바. 최종 용역 보고서에 용역손해배상 보험 · 공제 증권을 수록하여야 합니다.

제 5 절 성과품 작성 및 납품 추가사항

- 가. 계약상대자는 성과품 작성 시 「서울특별시 건설기술용역관리편람」에 따라 작성하고 발주기관 검토 후 서울시에 별도 제출하여야 합니다.
- 나. 계약상대자는 최종 성과품에 대하여 정보소통광장(<http://www.gov20.seoul.go.kr>) 등록 및 서울도서관에 제출 후 준공하여야 합니다.
- 다. 제출목록
 - 1) 성과품 1식: 인쇄본 3부 및 저장매체(CD 및 USB)
 - 2) 설계심의용 자료 : 보고서, 도면, 과업내용서, 계산서 등
- 라. 성과품 제출시 규격 및 내용은 “제 2 절 성과품 작성 목록”에 준하되, 서울시와 협의하여 제출합니다.