

시 방 서

- 건 명 : [대학혁신(2026)] 2026학년도 강의실 교육용 기자재
첨단화를 위한 LED 전광판 구매 및 설치

2026. 7.

성신여자대학교

--- 목 차 ---

제 1 장. 설 계 설 명 서

제 2 장. 일 반 시 방 서

제 3 장. 공 통 시 방 서

제 4 장. 특 기 시 방 서

제1장 설계설명서

1. 건 명

성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치

2. 목 적

- 가. 교내 중요 회의 및 세미나 시 선명한 화질 및 가독성이 좋은 LED디스플레이로 영상 환경 시스템 구축을 통한 회의 및 세미나의 효과 극대화
- 나. 영상 시설물 환경개선을 통한 교내외 각종 행사 시 대학의 위상 제고 및 각종 행사에 시설물 활용

3. 제작 및 설치개요

- 가. LED 전광판 : 2 Set
- 나. 통합제어시스템(전자교탁) : 1 Set

4. 납품 제작 및 설치기간

- 가. 성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치는 감독원이 지정하는 장소에 제작 납품 설치하여야 하며, 설치기간은 계약 후 25일 이내이다.
- 나. 성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치의 제품 공정 상황에 따라 변동될 수 있으며, 제품 공정에 맞추어 납품 설치 및 시운전 등을 포함하여야 한다.

5. 입찰참가자격

- 입찰공고문 참조

제2장 일반시방서

1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방서는 성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치에 관한 제품 등의 제작, 구입, 설치, 시운전 및 조정에 적용하며 범위는 시방서 및 도면에 표기되어 있는 모든 사항에 대한 상세 설계, 자재 구매, 기기 제작, 공급, 운반, 시험, 조정 및 시운전(교육지원) 등을 포함하며, 본 시방서에 별도로 명시되어 있지 않더라도 당연히 포함되어야 할 세부 사항에 대하여는 발주처 및 감독관(책임 감리원)의 지시에 따라 시행하여야 한다.

나. 제작 기준

성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치는 설계도면과 시방서에 준하여 제작하여야 하며, 설계도면이나 시방서에 명기되지 않은 사항은 전기 및 통신 기술기준 및 관련법령, 제 규정에 적합하도록 제작하여야 하며, 설명이 없는 사항이나 의문 사항은 감독관 또는 책임감리원의 지시에 따라 제작하여야 한다.

다. 용어의 정의

1) 발주자(발주처)

다른 특별한 기술이 없는 경우이거나 별도의 언급이 없으면 성신여자대학교를 의미한다.

2) 계약자(공급자)

본 계약의 시방에 따라 필요한 기타 기술 제공을 포함하여 기자재 설비 제작 납품 및 설치를 수행할 회사 또는 법인을 뜻한다.

3) 감독관(책임 감리원)

본 계약의 수행 감독을 위해 발주처에서 지정한 감독관 또는 책임감리원을 말하며 계약자의 현장대리인에 대한 지시, 승인 및 검사는 모두 감독관 또는 책임감리원의 권한과 책임으로 간주한다.

라. 기기간의 협조

1) 계약자는 공급되는 기기 간의 상호 연동운전을 포함한 설비운전에 차질이 없도록 하여야 하며, 모든 기기가 하나의 종합적인 시설이 되도록 하여야 한다.

- 2) 본 건의 제작에 있어서 필요한 경우 타 계약자가 공급 설치하는 기기와의 협조는 감독관 또는 책임 감리원을 통하여 협조를 하여야 한다.

마. 이의의 해석

- 1) 설계도서에서 정한 사항에 대하여 발주처와 의견 차이가 있을 경우 감독관 및 책임 감리원과 협의하도록 한다.
- 2) 계약자는 시방서 및 설계 도면에 기술되지 않은 사항 또는 불명확하다고 생각되는 내용에 대해서는 감독관 및 책임 감리원의 유권 해석에 따라야 한다.
- 3) 계약 및 도면 승인 후에 적용규격의 개정 또는 신규 제정이 있을 경우 발주자는 새로운 규격의 적용을 요구할 수 있으며 계약자는 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.

바. 관련 법령 등의 준수

계약자는 제작에 관련되는 제 법규, 제 법령 및 조례 등을 준수하고 제작의 원활한 진척을 계획하며 제 법령과의 적용 운영은 계약자의 부담과 책임으로 행하여야 한다.

사. 관청이나 기타 수속

- 1) 제작 및 준공에 관련되는 관계 관청이나 기타에 대한 제 수속은 계약자가 신속하게 처리하며 이에 소요되는 비용은 계약자의 부담으로 하여야 한다.
- 2) 관계 관청, 기타에 대해 교섭을 필요로 할 때 또는 교섭을 받을 때에는 지체 없이 감독관 및 책임 감리원과 협의하여야 한다.

아. 특허

- 1) 계약자가 발주처에 제출하는 장치 모델 혹은 기계에 관련한 설계 및 제작공정에 대하여 특허를 갖고 있거나 적용할 경우에는 적용 계획서를 작성하여 발주처에 제출하여야 한다.
- 2) 계약자는 제출하는 시기, 제작 방법 혹은 공정이 제 3자의 특허 등을 침해하였을 경우 계약자는 제작도서 제출 시에 이 사실을 감독관 및 책임감리원에 알려야 하며, 이로 인한 모든 민사 및 형사책임은 계약자의 책임으로 하여야 한다.

자. 시설의 보전

성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치로 인하여 건축 구조물 또는 시설물 오염 및 이들에 손상을 주거나 파손되었을 경우 계약자의 책임으로 복구 또는 배상하여야 한다.

차. 현장대리인

- 1) 수급인은 정보통신공사업법 제33조에 의거 현장대리인을 선임해야 한다.
- 2) 단, 현장대리인의 선정 시 공사 이행에 필요한 제반지식과 경험이 풍부한 자로써 감독관 또는 책임감리원의 승인을 받은 후 LED전광판 시스템의 설치작업 시 현장 지원을 해야 한다.

카. 기기 및 재료(이하 기재로 한다)

- 1) 사용하는 기재는 모두 신품이어야 하며, 일반적으로 제작하는 제품 중 최상품이어야 한다.
- 2) 기재는 도면 및 시방서에 명기된 것을 사용하고, 한국공업규격(K.S)에 제정되어 있는 것은 특기하지 않는 한 이에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- 3) 본 시방서에 의한 자재 및 설비의 적용 규격은 특별히 명기하지 않는 한 KC규격품 및 전자제품 형식승인품을 사용하여야 하고, KC품을 적용할 수 없는 경우에는 동등 이상 제품, 시중 최우량품이나 국제적으로 공인된 규격의 제품을 사용하여야 하며, 자재의 선정은 감독관의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

타. 제작 공정표 및 승인도면

계약자는 제작에 앞서 계약 후 7일 이내에 승인 도면 및 세부 공정표를 작성하여 감독관 및 책임감리원의 승인을 받아야 하며 제작 기간을 엄수하여야 한다. 제작 기간에 영향을 미칠만한 사항은 사전에 감독관 및 책임 감리원에게 통보하고 적절한 조치를 취하여 규정된 기일 내에 제작을 완료하여야 한다.

파. 사진 제출

계약자는 제작 중, 완성 시의 사진 및 공정별 진행 사항에 대한 사진을 촬영하여 준공 도서를 제출하여야 한다.

하. 기기의 성능보증

계약자는 본 계약에 따라 수행한 기재에 대하여 충분한 기술 검토를 한 후에 제작 도면 승인을 요구하여야 하며 기재의 성능에 대해서는 계약자가 모든 책임을 진다. 만약 시방의 불합리성으로 성능보장이 어려울 경우 계약자는 지체 없이 시방 및 설 계도서의 변경 요구를 하여야 하며 대안을 제시하여야 한다. 제시된 대안은 당초 기재의 성능 이상이어야 한다.

가. 제작의 점검 및 입회

제작 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 조립 또는 조합을 요하는 경우에는 사전에 감독관 및 책임감리원의 입회 검사를 받아야 한다.

나. 법령사항

발주처의 동의 없이 계약에 관련된 계약자의 관리, 이윤, 이익관계, 의무에 관한 사항을 전부 혹은 일부일지라도 양도, 하청, 매도 및 이전 등을 할 수 없다.

다. 제작 및 관리조직

계약자는 본 계약에 따라 제작 및 사업관리를 원활히 추진하여 최적조건에서 설비가 운용될 수 있도록 하기 위하여 공정관리, 설계, 제작 검토, 기자재의 품질, 기능검토 등의 업무수행 인원은 가능한 기술 경험이 풍부한 자로 구성되어야 한다.

라. 계약자의 책무

- 1) 계약자는 본 설비의 설계, 제작, 납품, 시험, 검사 및 시운전에 대한 전반적인 책임이 있으며, 모든 부품과 설비의 정상 동작 상태에서 파손이나 변형이 없이 완전한 성능을 갖도록 보증하여야 한다.
- 2) 설비의 제작, 납품에 있어서 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우 이를 발주처와 협의 후 보완하여야 한다.
- 3) 시방서에 의한 제작도면 승인, 제작, 감독 및 검사에 합격되었다 하더라도 기본 사양의 성능 발휘에 일반적인 문제가 발생하였을 경우 계약자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.
- 4) 계약자는 제작, 납품되는 설비가 관련 설비와 종합적으로 조화를 이루어 가동될 수 있도록 제작하여야 하며 필요시 이를 위해 계약자 부담으로 계약 물품의 제작과 관련한 제반 사항을 사전에 현장 조사하여 제작에 반영하여야 한다.

마. 규격보완

계약자는 계약 후 본 설비의 규격을 변경하여야 할 경우 그 사유를 변경 전에 감독관 및 책임 감리원에게 서면 제출하여 승인을 받아야 하며 승인을 받지 않은 변경은 인정되지 않는다.

2. 시험 및 검사

가. 계약자는 제품에 사용되는 모든 부품 및 재료가 본 시방의 필요조건을 만족시키는가를 확인하기 위한 검사를 실시하고 그 결과를 감독관 및 책임 감리원에게 보고하고 자체 관리하여야 한다.

나. 계약자는 시험 및 검사를 위한 요령서(항목, 대상 장비, 기준, 방법 등)를 감독관 및 책임 감리원에게 제출하여 승인을 받아 시험 및 검사를 수행한다.

다. 납품을 위한 품질적합성 검사를 아래와 같이 제작중간검사, 공장시험검사 및 현장시험 검사로 구분한다.

1) 제작중간검사

발주자가 필요로 하여 제작기간 중 중간검사를 요청할 경우에 계약자는 이에 응하여야 한다.

2) 현장시험검사(성능검사, 준공검사)

계약자는 현장 시험 검사 시 설치가 완료된 후 현장 시험하여야 하며, 현장 시험 시에는 감독관 입회하에 하여야 한다.

3. 교육 및 훈련

가. 계약자는 설비 운영 및 보수를 위해 운영팀에 대하여 교육을 실시하여야 하며, 교육에 소요되는 경비는 계약자 부담으로 한다.

나. 교육 대상 인원은 발주처의 운영 인력 전체를 대상으로 하며 별도의 인원 제한을 두지 않는다.

다. 교육 횟수는 설치 완료 후 발주처와 협의하여 지정한 기간 내에 1회 실시하는 것을 원칙으로 한다.

라. 무상 유지보수 기간 중 발주처의 보수 교육 요청이 있을 시, 1회에 한하여 추가 교육을 지원하여야 한다.

4. 하자보증기간

가. 본 제품은 종합시운전 및 준공 완료 후 2년간 책임을 보증하여야 하며, 천재지변으로 인한 사고를 제외하고는, 보증기간 내 하자가 발생하였을 시는 계약자 부담으로 즉시 보수하여야 한다.

나. 하자보증기간 중 발생한 하자에 관한 일체의 책임은 계약자가 지며 발주자의 요구가 있으면 계약자는 최단 시간 내 기기의 설치 현장에 기술진을 파견하여 수정, 보완 등 제반 조치를 취하여야 한다.

5. 승인도서 제출

가. 계약자는 시방서 및 도면에 준하여 제작, 공급될 모든 설비의 제작 도서를 제출하여 승인을 득한 후 착수하여야 한다. 제작도면에 지시된 수정 및 보완사항에 따른 변경 내용에 대한 보상은 인정할 수 없으며 제출된 제작도면의 수정, 보완, 요구사항으로 기인한 공기 지연 및 불이익에 대하여 계약자가 책임을 진다.

나. 제작도서 및 제출사항

- 1) 승인시방서
- 2) 제작공정 계획표(현장공정을 고려하여 감독관 및 책임감리원과 협의 후 작성)
- 3) 제작 및 설치 상세도(A3)
 - 가) LED 전광판 배치도 및 도면
 - 나) 기타 제작 설치 시 필요한 도면
- 4) 각종 시스템 및 주요장비 CATALOG (품명, 제작업체, 형식, 규격 등)
- 5) 예비품 및 공구명세
- 6) 기타 필요로 하는 도면 등
- 7) 안전 시공 약속서

6. 준공도서 제출

계약자는 제작 및 시운전 완료까지 유지 관리상 필요한 준공 도서 및 기타 서류 일체를 아래와 같은 요령으로 2부를 제본하여 제출하여야 하며, 한글 사용을 원칙으로 하고 원어로 표시할 경우는 한글로 표시 후 괄호로 명기할 수 있다.

- 가. 준공시방서
- 나. 납품장비 카달로그 및 사양서
- 다. 준공도면 (A3)
- 라. 운영 메뉴얼
- 마. 사진첩(제작 설치 과정 및 설치 후 시험 사진)
- 바. 발주처에서 요구한 필요 서류 등
- 사. LED 소자 및 주요 부품에 대한 공장 출고 증명서 및 정품 인증서

7. 포장 및 표시

성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치는 설치 시까지 분진 및 습기가 스며들지 않도록 내 포장한 후 엮분이나 물로부터 보호가 충분하도록 포장하여야 하며 포장은 기기별 별도 포장에 의하여야 한다.

8. 납품

가. 계약자는 제작 공정시험 및 검사 완료 후 운반 납품하여야 하며, 납품기한은 계약서에 준하고 설치공사 현장의 사정에 의하여 조정될 수 있으며, 이 경우 납품기한 만료 1개월 전에 계약자에게 통보하여야 하고 계약서의 지체상금은 법령에 의하여 처리하여야 한다.

나. 모든 제작품은 완전 조립된 상태로 납품함을 원칙으로 한다. 단, 조립상태로 운반 및 납품이 불가능할 시는 계약자가 재조립하여 설치하여야 한다.

다. 계약자는 본 건 제작 납품으로 인하여 현장에서 발생하는 모든 사고 및 피해를 미연에 방지하며, 만일 사고 발생 시 계약자 책임 및 부담 하에 최단 시일 내로 원상 복구한다.

9. 운반

가. 운반은 지정된 시험을 필한 후 설치 현장의 여건과 타 공사와의 연관성을 고려하여 현장 반입의 가능 여부를 파악하고 감독관 및 책임감리원의 승인을 득한 후 운반하여 지정된 장소에 하차하여야 한다.

나. 운반 시에는 기기의 파손 및 보호를 철저히 하며, 기기의 손상이나 타 구조물 등의 손상을 준 경우는 계약자의 책임으로 복구하여야 한다.

제3장 공통 시방서

1. 일반사항

- 가. 설계 및 제작 설치에 대한 모든 사항은 타 공정에 간섭이 발생치 않도록 면밀히 검토 후 감독관 및 책임감리원의 사전 승인을 득한 후 제작 설치에 임하여야 한다.
- 나. SYSTEM의 구성은 장애로 인한 운영의 차질이 발생치 않도록 충분히 검토되어야 하며 구조적 안정성을 확보하여야 한다.
- 다. 제작 설치에 사용되는 모든 자재는 규격품을 사용하여야 하며 규격이 없을 경우는 시중의 최상품을 사용하여야 한다. 단 자재의 사용은 사전에 감독관 또는 책임감리원의 승인을 득하여야 하며 자재에 대한 시험성적서 등의 자료 요구에 대하여는 이에 응하여야 한다.
- 라. 각종 장치는 열, 진동, 부식에 대비한 충분한 설비를 갖추어야 하며, 긴급 상황 발생 시, 신속히 대처할 수 있도록 임의의 조작이 가능하도록 시스템을 설치하여야 한다.
- 마. OPERATING에 많은 인원이 소요되지 않고 하자보수에 많은 비용과 인력이 필요하지 않도록 설계 제작되어야 한다.
- 바. 본 제작 시방 항목 외 현장 시공 시 보완 요청되는 사항에 대해서는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하며, 협의 사항이 발생 시는 감독관 또는 책임감리원과 협의하여야 한다.

2. 표시소자

- 가. 가장 최근에 개발된 최신의 제품을 사용하여 설계, 제작하여야 한다.
- 나. 발광 특성 및 휘도 특성상의 최상의 조건을 부여하기 위하여 표시소자는 제작 당시 생산품을 기준으로 동일 회사의 제품을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 다. LED 소자는 SMD TYPE을 적용하여 넓은 시야각을 확보한다.
- 라. 표시소자는 COLOR UNBALANCE를 최소화하고, 색상의 균일도를 극대화할 수 있도록 R, G, B의 LED 소자를 각각 동일 RANK로 사용하여야 한다.

3. MODULE(표출 UNIT)

- 가. LED MODULE과 PIXEL 제조는 정전기 발생으로 인한 소자의 손실을 최소로 방지할 뿐만 아니라 제품의 균일성 및 PIXEL의 간격을 일정하게 제작함으로써 LED 전광판 표출에 왜곡이 생기지 않도록 제작하여야 한다.
- 나. 표출면 전체가 일정한 광도와 색조를 유지할 수 있도록 MODULE을 제작하여야 한다.
- 다. 표시부의 MODULE은 견고하게 설치할 수 있도록 일정 수량의 MODULE을 구조물

- (캐비닛)에 조립하여야 한다.
- 라. 장치간의 접속은 접속 불량에 의한 장애 등이 발생 되지 않도록 제작되어야 한다.
- 마. 표시부의 MODULE은 견고하고 무게가 가벼워 구조설계 및 설치가 용이하고 현장 여건 상 습기나 분진에 강한 구조로 제작하여야 하며 접속 불량 등 장애 발생률을 최소화하여야 한다.
- 바. 표시부의 MODULE은 습기 및 분진에 대비한 코팅 처리가 되어야 한다.
- 사. 각 구동회로의 부품은 반도체 소자를 이용하여 완전 무접점 방식을 채택하여야 한다.
- 아. 전광판 모듈 조립은 지지대에 의해 조립하며 외부의 압력에 의해 탈락이 발생하지 않도록 하여야 하며 보수 시 내부에서 착탈이 용이한 구조로 되어야 한다.

4. 전광판 전원 제어부

- 가. 표시 소자의 전원공급 장치는 충분한 용량으로 설계되어야 하며 전원공급은 3상 및 단상 전원을 정류하여 양질의 직류전원을 소자 및 회로에 공급한다.
- 나. 회로에 공급되는 전원은 정전압, 정전류 회로를 구성하여 전원의 변동에 따른 어떠한 오동작이나 변화도 발생하지 않도록 제작되어야 한다.
- 다. 운영실에서 사용자가 쉽게 전광판의 전원을 운영실에서 ON/OFF 할 수 있어야 한다.

5. 전광판 구조물

- 가. 전광판 구조물 설치는 현장특성을 고려하여 설계하고 제작 설치하여야 한다.
- 나. LED 전광판 내부는 안전하고 원활한 관리가 이루어질 수 있도록 구성하여야 한다.
- 다. LED 전광판 내부에 장착되는 각종 장치의 착탈이 용이하도록 하고 외부의 압력에 의해 장치가 탈락이 발생치 않도록 제작하여야 한다.
- 라. LED 전광판 철 구조물은 견고히 설치되어야 한다.
- 마. 현장 반입 제품은 제작공장에서 실시한 검사에 합격한 것이라야 하고 감독관 및 책임감리원의 요구 시 승인을 받아야 한다.
- 바. 설치 현장 운반 시 도장 부분의 손상이 발생치 않도록 충분한 조치를 취하여야 하며 손상 시에는 원상태로 복구하여야 한다.
- 사. LED 전광판의 각종 장치는 와샤를 삽입하여 진동에 의한 풀림이 없도록 하여야 한다.
- 아. 구조물은 수평 및 수직을 정확하게 맞추어 설치하여 LED 전광판 MODULE에 왜곡이 발생하지 않도록 설치하여야 한다.

6. 내부 설치공사

- 가. LED 전광판과 운영실 간의 배선은 충분한 용량의 절연 특성이 우수한 전선을 사용하여 기기 간의 동작에 영향을 주지 않아야 한다.

- 나. 케이블 분기 또는 접속은 분전반, FULL BOX, OUTLET BOX 또는 JOINT BOX
에서 하여야 한다.
- 다. 배선은 전기설비기술기준, 접지설비, 구내통신설비, 선로설비기술기준, 내선규정 및
소방 설비의 설치, 유지 및 위험물 제조소 등 시설의 기준 등에 관한 규칙 등을
준수하여 설계도면 및 시방서에 의거 시공하여야 한다.
- 라. 전선 접속에 사용되는 테이프, 커넥터, 단자 및 땀납 등은 규격에 적합하여야 하
며, 감독관의 지시에 따른다.
- 마. 전선의 접속은 배관 내에서 할 수 없으며 배관용 박스, 풀 박스 또는 기구 내에서
만 가능하며 점검이 용이하도록 하여야 한다.
- 바. 각종 장비간의 배선은 은폐시켜 유지관리 시 안전사고의 발생을 사전에 대비할 수
있도록 하여야 한다.
- 사. 배선의 단말에는 적합한 터미널과 점검이 용이하도록 마크밴드 또는 튜브를 사용
하여야 한다.
- 아. 배선의 분기는 반드시 단자대에서 처리하고, 단자 접속 시 접촉 불량, 단선 등이
생기지 않도록 하여야 한다.
- 자. SYSTEM 및 표시판의 모든 접합부는 CONVERTER 및 BOLT, NUT를 사용하며,
NUT의 사용부위는 진동을 흡입하는 와샤를 사용하여 진동에 영향을 받지 않도록
하여야 한다.

7. 세부사양

가. 고해상도 전광판 (FULL COLOR)

- 1) 전광판은 FULL COLOR LED 소자를 사용하며, 전광판에 표출되는 내용은 운영장
비와 CONTROLLER에 의해 모든 기능이 수행되며, 각종 이미지 및 영상을 표시
부에 표출이 가능하도록 설계 제작하여야 한다.
- 2) 본 시스템의 전광판을 구동하는 제어기(CONTROLLER)는 운영실에 설치하여
구동할 수 있도록 구성하여야 한다.

제4장 특기시방서

- 총 칙 -

본 시방서는 계약서, 현장설명서, 일반시방서, 공통시방서에서 별도로 명기하지 않은 사항에 대하여 적용한다. 특기시방서의 표기사항과 도면의 표기사항이 서로 상이 할 경우 계약상대자 임의로 해석할 수 없으며 설계취지에 적합하도록 설계자 의견을 들어 감독원과 협의하여 결정한다. 장비 사양 등 주요자재의 특정명칭(모델명)이 표기 되었어도 이는 설계를 위한 참조 기준이므로 특정명칭으로 제한하지 않으며 동등품 또는 동등 이상의 특성이 있는 제품으로 설계자의 검토를 거쳐 감독원의 승인 후 사용할 수 있다.

1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방서는 성신여자대학교 성신관 110호 대형 강의실 영상정보시스템 구매 설치에 대하여 적용한다.

나. 적용법규

- 1) 내선 규정
- 2) 한국 공업 표준 규격
- 3) 기타 관련 법규

다. 설비범위

- 1) 계약도서상의 제반 자재에 대한 납품 및 제작 설치
- 2) 계약도서상의 자재에 대한 설치 조정 및 시험
- 3) 일반사항 및 특기사항

라. 착공

계약자는 계약 체결 후 지정된 일자에 착공하여야 하며, 착공계, 제작공정 및 공사계획표를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

마. 책임시공

설비는 설계도, 시방서, 사양서에 명기된 바와 같이 설치 완료 후 기능을 완전히 만족시킬 수 있도록 설치하여 설계도 및 시방서에 명기되지 않은 경우에는 필요한 보충적 사양을 감독관 승인을 득하여 성실히 수행하여야 한다.

바. 도면승인

계약자는 시공 도면을 감독관의 승인을 받은 후 시공하여야 하며, 기자재는 시방서에 명시된 자재를 사용한다.

사. 설계도면

- 1) 현장 여건으로 인한 설계변경
- 2) 감독관의 요구에 의한 설계변경

아. 시설물 훼손

시공 중 시설물의 파괴 또는 손상시켰을 경우, 감독관에게 즉시 보고하고 감독관의 지시에 따라 복구 또는 재시공하여야 한다.

자. 자재반입 및 검사

현장에 반입된 모든 자재는 감독관의 요구 시 검사를 받아야 하며, 합격된 자재에 한하여 반입되면, 불합격품은 즉시 장외로 반출시켜야 한다. 또한 반입된 자재는 감독관의 승인 없이 장외로 반출시킬 수 없다.

차. 자재관리

현장에 반입된 모든 자재는 감독관의 지시에 따라 지정된 장소에 보관하여야 하며, 보관된 자재는 손상이 되지 않도록 정리 정돈하여야 하고 손,망실 품목에 대한 일체의 책임은 계약자가 진다.

카. 시험

계약자는 도급설치의 품질 확보를 위하여 장비 제작 납품 시 자체 시험성적서를 제출하여야 하며, 감독관의 요구 시 이를 제출하여야 한다.

타. 준공 및 관련서류

계약자는 설치 완료 후 다음과 같은 관련 서류를 편철하여 제출하여야 한다.

- 1) 준 공 계
- 2) 준공검사원
- 3) 준공 도면 3부
- 4) 제품사용설명서 1부
- 5) 내역서 1부
- 6) 제품 무상하자보수 약서 1부

파. 하자보증

- 1) 계약자는 준공일로부터 2년간 품질을 보증하며, 기기의 불량 또는 설치 부실로 인한 고장 시 무상으로 수리하거나 교환하여야 한다.
- 2) LED 소자 결함 기준(하자 판정): 화면 전체에서 암점(Dead Pixel)이 3개 이상 발생하거

나, 인접한 2개 이상의 소자에서 결함이 발생할 경우 해당 모듈(Module)을 신품으로 즉시 교체하여야 한다.

- 3) 장애 대응 및 복구 시간: 하자가 발생하여 통보를 받은 시점으로부터 7일 이내에 현장에 도착하여 점검 및 정상 복구 완료함을 원칙으로 한다.

*단, 긴급한 행사가 있을 경우 학교와 협의하여 최우선으로 대응한다

- 4) 예비 자재 비치: 신속한 A/S를 위하여 LED 모듈, 칩, 카드, 파워 등 부속 자재(2%)를 공급처(또는 학교 지정 장소)에 상시 비치하여야 한다.

- 5) 납품 장비에 하자가 있을 시는 동급 이상의 신품으로 교환(Recall)하여야 하며, 이에 따른 모든 비용은 계약업체가 부담한다.

하. 교 육

계약자는 기기 사용방법 및 기타 필요한 사항을 사용자에게 충분하게 교육을 시켜야 한다.

가. 중대재해방지 조치

계약자는 중대재해 등의 처벌에 대한 법률 제정 시행으로 제정, 시행으로 안전 및 보건 확보 등의 조치 의무를 가진다. 따라서 계약자는 안전 및 보건 확보에 필요한 제반 비용이 충분히 반영할 수 있도록 산재보험, 건강보험, 산업안전 보건비 책정 및 사용에 대한 내역을 제출하여야 하며, 현장에 안전사고 방지를 위해 안전관리자를 배치하여야 한다.

2. 제작(특기)사항

가. 영상 표출부

1) LED 전광판 캐비닛

가) LED Module Unit Case는 Die-Casting으로 제작하여 내구성이 강한 구조이어야 한다.

나) 캐비닛과 캐비닛의 조립 접속장치는 외부인이 쉽게 해체할 수 없도록 제작하여야 한다.

다) 캐비닛은 수평, 수직을 정확히 맞추어 설치하여 전광판 Module의 외곡이 발생하지 않도록 제작하여야 한다.

라) 설치 현장의 제약을 고려하여, 전광판의 두께는 48mm이하로 제작하여야 한다.

2) LED 표시소자

가) LED 표시소자는 SMD 형태를 사용하며 시야각은 Horizontal 160°, Vertical 140° 이상 혹은 동등 시야각이 확보되어야 한다.

나) 표시소자는 컬러 언밸런스를 최소화하고 색상의 균일도를 극대화할 수 있도록 제작한다.

3) LED Unit(표시)

가) 고휘도 발광 다이오드인 LED를 기본 소자로 구성한 실내용 디스플레이로서 설치가 쉬워야 하며 Fan이 없는 무냉각으로 설계하고 소음이 없는 구조로 제작하여야 한다.

나) 표시부의 화면은 보다 정확하고 선명한 화면표출을 위해 Refresh Rate는 3,840Hz 이상을 지원하여야 한다.

- 다) Module(표시Unit)은 보수 시 장비 데미지를 최소화하고 시간 절약을 위해 전면에서 탈착이 용이한 구조로 제작하여야 한다.
- 라) Module(표시Unit)은 단차를 최소화하기 위해 Cableless Type(허브 타입)으로 제작되어야 한다.

나. 기기 결선

1) 전원 공급부

- 가) 본 제품은 PSU 전원을 사용하여 안정적으로 전원을 공급해 주어야 하며 에너지 절약 및 환경 오염이 없고 고조파 교란을 감소시키는 제품으로 사용하여야 한다.

2) LED Unit Case

- 가) LED 유닛 케이스는 측면과 후면이 깔끔하게 처리되기 위해 데이터 UTP 케이블은 내부로 처리하여 견고하게 설치할 수 있도록 한다.
- 나) 전원 케이블의 경우 연결부와 연결부 사이에 링크되는 길이가 동일하게 맞춰진 케이블을 사용하며 연결부에 접속하였을 때 외형적으로 깔끔하게 보여지도록 제작하여야 한다

다. 영상제어 시스템

1) LED Display System Controller

가) 색상 및 계조 기능

- 전광판에 표출되는 영상화면의 Contrast, Bright, Color, Gamma 값 보정 등을 자동 또는 수동으로 조절할 수 있는 기능과 R.G.B의 각각의 계조를 14Bit로 처리하여 미세 조정 할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

2) 호환성 부문

- LED Unit과 Controller는 원활한 보수를 위하여 호환성이 높은 제품으로 적용한다.

3) 운영 시스템

- 제어 PC에서 Program으로 전광판 내부로 제어 데이터를 송, 수신하여 제어가 가능한 운영 프로그램이어야 한다.

라. 모니터링 시스템

- 운영 PC를 통해 전광판의 모니터링이 가능하여야 한다.
- Sub Board의 컨트롤러와의 연결 여부, 연결 순서, 현재 온도, 펌웨어 버전을 실시간으로 모니터링할 수 있어야 한다.
- Sub Board의 온도와 습도, SMPS의 출력 전압이 기준치보다 높을 때 경고 알림을 발생시키며, 지정한 횟수만큼 알림 발생 시, 등록된 운영자 이메일로 이상 유무를 전달하는 기능을 보유하여야 한다.

마. 통합제어(전자교탁) 시스템

- 납품장비는 입찰공고일 기준 최근 3개월 이내에 생산된 최신 모델의 신품이어야 한

다.

- 납품장비는 계약체결일로부터 1개월 이내에 성신여대(이하"대학" 으로 한다.) 지정 장소에 설치하여야 한다. (단, 수업진행 및 대학 사정에 의거하여 기간이 초과될 경우 대학과 협의하여 일정 조정 가능함)
- 납품 장비에 하자가 있을 시는 동급 이상의 신제품으로 교환(Recall)하여야 하며, 교체에 따른 모든 비용 및 제반 작업은 계약업체가 부담한다.
- 전자교탁은 교탁 본체와 모니터, 제어패드, 컨트롤러, 유선마이크, 앰프가 일체로 내장되어 작동되어야 하며 스피커와 판서 S/W가 기본으로 구비 되어야 한다.
- 전자교탁 출력은 "갑"이 만족할 수 있도록 FOCUS 및 화면 크기 등이 최적이 되도록 설치되어야 한다.
- 통합 시스템의 호환성과 운영 안정성 확보를 위해 전자교탁은 전광판과 동일 제조사의 제품으로 적용해야 한다.

마. 기타 설비

1) 구조물 설비

- **전광판의 지지 구조물은 현장 특성을 고려하여 설계하고 제작 설치하여야 한다.**

구조물은 제품의 무게를 견딜 수 있는 견고한 재질로 제작하여야 하며, 시공 전 안전 시공 약속서를 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

2) 내부설비(2차)

- 메인 분전반으로부터 2차 전기를 수전하여 전광판에 전원을 공급할 수 있도록 하여야 한다.

3) 분전반(전광판 전원공급용)

- 전광판 전원공급 분전반은 전광판 시스템에 안정적인 전원을 공급하기 위한 전원 분배 설비로서 영상표시부에 전원공급을 하여야 하며, 과부하나 기타 이상발생 시 전원을 차단할 수 있도록 구성한다.

바. 볼트 너트

LED 캐비닛은 구조물 각 Unit의 고정용으로 사용되는 볼트 너트는 크롬 또는 아연 도금된 것을 사용하여 부식이 없어야 한다.

사. 기타사항

- 1) 모든 제품은 고급 품질을 사용하여야 하며 허용전류의 3배 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- 2) 각 RACK 및 CABINET의 입. 출력 배선은 PVC 덕트로 마감 처리하여야 한다.
- 3) 각 부분에 사용되는 볼트, 너트는 아연도금 또는 크롬도금이 된 것을 사용하여야 하며, 반드시 스프링 와셔, 평와셔를 사용하여야 한다.
- 4) 외부의 결선용 단자는 K.S 제품 또는 동등이 상품을 사용하여야 하며 배선 연결 부분은 압착 단자 및 CONNECTOR로 마감처리 되어야 한다.
- 5) 설치 시스템은 가장 최신 기술이 반영된 제품이어야 한다.

3. 시스템 구성

1) 시스템 구성장비 내역

구 분	장 비 명	내 용	구 성
디스플레이	LED전광판	- Full Color Video 송출 - 외부 신호 송출기능 - 영상 화면 송출기능	- LED 구성 : SMD (3-in-1) - 다이캐스팅 알루미늄 케이스 - 전면부 1Set / 우측면 1Set
운영시스템	표출제어부	- 데이터의 전송 - 전광판 화면 제어	- 전면부 컨트롤러 : 1EA - 우측면 컨트롤러 : 1EA
	관리시스템	- 각종 데이터의 송출 - 제어부 상태 확인	- 미디어 플레이어(셋탑박스) : 우측면 디스플레이용 : 1EA
	운영 솔루션	- Server & Client 시스템 - 재생 콘텐츠 스케줄링	- 운영 S/W : 1Set
통합제어시스템	전자교탁	- 영상 및 음성 장비 통합 관리	- 통합컨트롤러 / 터치패드 외
부대공사	구조물, 설비	- 전광판 내외부 설비 - 방습을 고려한 구조	- 구조물 보강 - 벽부 고정
	통신부	- 배관 배선	- Video 및 통신 케이블
	전원부	- 전광판의 전원 제어부	- 전원 분전반

2) 시스템 구성장비 세부 내역

가) 전광판 영상 표출부 주요 사양

구 분			사 양 내 역
무대 전면부	영상 표출부	영상표시면 크기	(W) 4,480 x (H) 2,400mm
		해 상 도	(W) 2,408 × (H) 1,290
		모 둘 구 성	(W) 14 x (H) 15 = 210 M/D
		모듈 사이즈	(W) 320mm x (H) 160mm
		캐비넷 구성	(W) 7 x (H) 5 = 35 Panel
		캐비넷 사이즈	(W) 640 x (H) 480
		제품 두께	(D) 48mm
		캐비넷 재질	Die-Casting Aluminum
		휘 도	600 cd/m ² 이상 (Full White기준)
		가 시 각 도	± 160° (H), ± 140° (V)
		유 지 보 수	전면
		기 타	Cableless Type
	LED 특성	PIXEL PITCH	SMD, 1.86mm
	전 력 량	최대요구전력(Max)	500W/m ²
		평균소비전력(Avg)	180W/m ²
	인증	인증	KC
무대 우측면	영상 표출부	영상표시면 크기	(W) 1,280 x (H) 2,400mm
		해 상 도	(W) 688 × (H) 1,290
		모 둘 구 성	(W) 4 x (H) 15 = 60 M/D
		모듈 사이즈	(W) 320mm x (H) 160mm
		캐비넷 구성	(W) 2 x (H) 5 = 10 Panel
		캐비넷 사이즈	(W) 640 x (H) 480
		제품 두께	(D) 48mm
		캐비넷 재질	Die-Casting Aluminum
		휘 도	600 cd/m ² 이상 (Full White기준)
		가 시 각 도	± 160° (H), ± 140° (V)
		유 지 보 수	전면
		기 타	Cableless Type
	LED 특성	PIXEL PITCH	SMD, 1.86mm
	전 력 량	최대요구전력(Max)	500W/m ²
		평균소비전력(Avg)	180W/m ²
	인증	인증	KC

나) 표출제어부 주요 사양

장비명	주요기능	구 성
메인 컨트롤러 (전면부)	- 전광판 송출관리 - 전광판 신호제어	- Input : HDMI2.0 x1 / DP1.2 x1 HDMI1.4 x 4 - Output : Ethernet Port x 8 - Control Port : USB IN x1 / USB OUT x1 / RS232 x1 / LAN x1 * KC인증서 제출 必
메인 컨트롤러 (우측면)	- 전광판 송출관리 - 전광판 신호제어	- Input :HDMI1.4 x 2 - Output : Ethernet Port x 4 - Control Port : USB x1 / RS232 x1 * KC인증서 제출 必

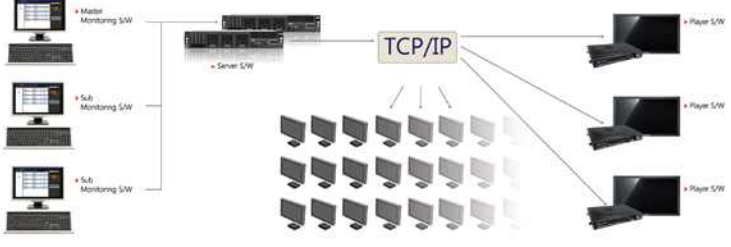
※ 상기 사양의 성능보다 향상된 제품으로 제안 가능

다) 관리시스템 주요 사양

장비명	주요기능	구 성
- 미디어 플레이어 (셋탑박스)	- Client S/W 내장 - 각종 데이터의 출력	- OS : Android 9.0 - CPU : Amlogic S922X Processor, Quad-Core Cortex®-A73(1.8Ghz) - GPU : Mali™-G52 GPU with 6 x Execution Engines (800Mhz) - 4GB memory / Gigabit Ethernet / 64GB disk / RTC(Real Time Clock) - Output : HDMI 2.0 (up to 4K@60Hz) - Codec : VP9 Profile-2 up to 4Kx2K@60fps * KC인증서 제출 必

※ 상기 사양의 성능보다 향상된 제품으로 제안 가능

라) 운영 솔루션 주요 사양

장비명	주요기능	구성
운영 솔루션	- Server&Client 시스템 - 네트워크 기반(TCP/IP)	 서버와 운영PC(Manager)를 별도 구성하여 동일망에 있는 다 수의 운영PC에서 모든 Client PC의 운영 및 제어가 가능하여야 한다.
	- Client 제어 설정	- 운영 시간 설정 기능 * On/Off 및 재시작 시간 설정 * 요일 별 재생 시간 설정(공휴일 제외 기능 포함) - 디스플레이 방향 별 송출 화면 회전 기능(가로형 / 세로형) - 출력 화면의 해상도 및 위치를 픽셀 단위로 조정 가능 * 출력 화면 및 콘텐츠 업로드 제어 화면의 해상도는 전광판 해상도와 1:1로 맞도록 픽셀 단위 설정 기능 必
	- 지원 콘텐츠 - 스케줄링 및 배포	- 동영상, 이미지, 문서(pdf)의 재생이 가능하여야 한다. - 동영상 4K/30Hz 지원 - 인터넷 웹페이지 출력 기능(크롬 기반) - 자막 기능(자막의 투명도 및 자막의 위치 조정 기능 필요) - 화면 분할 송출 기능 * 장면 별 1개의 영상과 자막, 다 수의 이미지로 구성 가능 - PDF 및 이미지의 페이지 넘김 시간 설정 기능 - 연속되는 이미지 장면의 전환 효과(Fade in 외) 지원 - 그리드 설정 기능 - 장면 별 재생 시간 설정 기능 - 등록된 콘텐츠의 미리보기 기능 - 다 수의 스케줄링 파일 저장 기능 - 그룹 콘텐츠 지정 기능
	- 운영자 관리 - 로그 관리	- Server 별 다 수의 운영자 지정 및 운영자 별 Client 지정 기능 - Client PC 세부 정보 모니터링 기능 * IP 및 MAC 주소, 해상도, 출력 위치, 메모리, 운영 시간 - 운영 로그 기록 조회(Client 별, 날짜 별, 운영자 접속 기록)
	- USB 재생 - 커스터마이징	- USB 메모리 연결을 통한 콘텐츠 자동 업로드 및 재생 기능 - 운영솔루션은 계약자(공급자)가 직접 개발 및 공급하는 제품을 납품설치 해야 하며 기존 기기와의 호환성과 외부 소스 연동에 대한 커스터마이징이 가능해야 한다.

※ 상기 사양의 성능보다 향상된 제품으로 제안 가능

마) 통합제어시스템(전자교탁)

장비명	주요기능	구 성
통합 제어 시스템	전자교탁 함체	- 철재 입식 / 시건장치 제공 - 전체를 철재로 제작하여 파손의 위험 최소화. - 19"~ 21.5" 모니터 장착 가능. - 모든 각도조절(0~85°)이 가능한 수동유압식 각도조절 기본지원. - 교탁 위에 USB 사용을 위한 단자 장착. - PC 사용을 위한 중앙개폐문 타공.
	전자교탁 컨트롤러	- 강의 시작 / 종료 - 원터치 일괄제어 - HDMI 신호가 증폭되어 출력 → 분배기에서 신호감소 없음 - HDMI 입력 : 4 x HDMI - HDMI 출력 : 3 x HDMI / RGB X 1EA - 프로젝터 제어 : RS-232 X 3EA 및 RS485 제어 - 전동장치 제어 : 전동 SCREEN, 전동 ELEVATION(UP/STOP/DOWN) - 구즈넥 MIC, 무선MIC 키패드 볼륨조절가능 - 시스템에 설치된 LED전광판의 전원 ON/OFF, 입력 선택, 프리셋 선택의 기능을 전자교탁 키패드에 제어 가능하도록 통합제어 프로그램을 구축하고 전자교탁 시스템과 완벽하게 호환이 가능하여야 한다. * 수요부서의 요구에 따라 제어 항목의 추가적인 지원이 가능하여야 한다. * 통합제어 UI는 수요기관의 요구사항을 반영할 수 있도록 수정 가능하여야 한다. * 전원 제어 관련하여 통합제어 장애 발생 시 수동으로 전원을 제어할 수 있는 별도의 스위치를 제작하여야 한다.
	전자교탁 판서 프로그램	- In/Out Port 1. HDMI Input x4 / HDMI Output x3 2. Audio Input x4 / Output x3 - Interface 1. RS-232 x3 / RS-485 x1 / IR x3 2. RJ45 :100Mbps Ethernet x1 /Hub Port x3 3. USB : USB Swtuch Port x2 . Hub Port x3 - Power : DC 12V/5A - Etc 19" Rack Type ,Control : 7" LCD 정전용량 방식 키패드 * KC인증서 제출 必
	전자교탁 판서 프로그램	- 다양한 칠판 클립아트 제공 - 화면확대 및 축소기능 강의 내용을 동영상으로 간편하게 녹화 및 저장기능 - 4K 해상도까지 녹화 가능한 프로그램 - 판서 툴 위치를 원하는 위치로 이동가능 - 멀티 터치 제스처 지원

마) 예비품(자재)

- 예비용 모듈 및 부품 리스트(기본 무상 제공)

번호	장비명	단 위	수 량
1	LED 모듈	EA	8
2	파워 서플라이(SMPS)	EA	2
3	서브 보드(Receiving Card)	EA	2
4	LED Chip	EA	50
5	Driving IC	EA	10

4. LED 도입 시스템에 적용된 기술

과업 수행자는 도입되는 시스템에 아래와 같은 기술을 적용한다.

1) 기계학습을 기반으로 자동적으로 화질을 보정하는 기술

- 이 시스템은 홍보, 정보 전달, 광고, 실시간 라이브 행사 등 다양한 환경에서 사용되는 실내, 외 다목적 전광판 화면을 구성하고 보정하는 기술이 적용된 제품의 구조 및 성능에 대하여 규정한다.

2) 특징

- 기계학습을 기반으로 원본 이미지와 전광판에 표출되는 이미지의 차이를 분석하여, 표출 이미지의 색감이나 밝기를 원본 이미지에 맞도록 보정
- 촬영 이미지의 패턴을 분석하여, 화면의 불량을 체크하고 불량이 발생한 위치의 X,Y 좌표이미지와 위치 값을 등록된 운영자에게 이메일로 자동 발송함
- * 실시간 화질 보정 및 장애 모니터링 기능 등 도입 시스템에 적용된 기술과 동등 수준 이상의 솔루션은 적용 가능하며, 이에 대한 객관적인 증빙서류를 제출하여야 함

대 상	기술 설명
영 상	- 영상 프레임 사이에 보정용 이미지 자동 삽입 - 영상에 따른 재 인코딩 및 디코딩 기술 적용 - 보정 이미지가 삽입된 영상은 별도 폴더에 저장
보정 이미지	- 컨테이너 단위의 그리드 설정 가능 - 칼라값 비교를 위한 R, G, B 보정용 이미지를 순서대로 표출 - 원본 이미지와 표출 이미지 간의 영역 별 칼라 값 비교 분석 - 보정 후 셋팅 값 별도 저장 기능
컨트롤러 연동	- 컨트롤러 API 통한 LED전광판 정보 조회 - 전광판의 밝기 및 칼라 값 보정
불량 검출	- 촬영 이미지와 원본 이미지 사이의 패턴 분석 및 불량 체크 - 불량 영역의 위치 및 촬영 이미지를 운영자 이메일로 발송하는 기능