

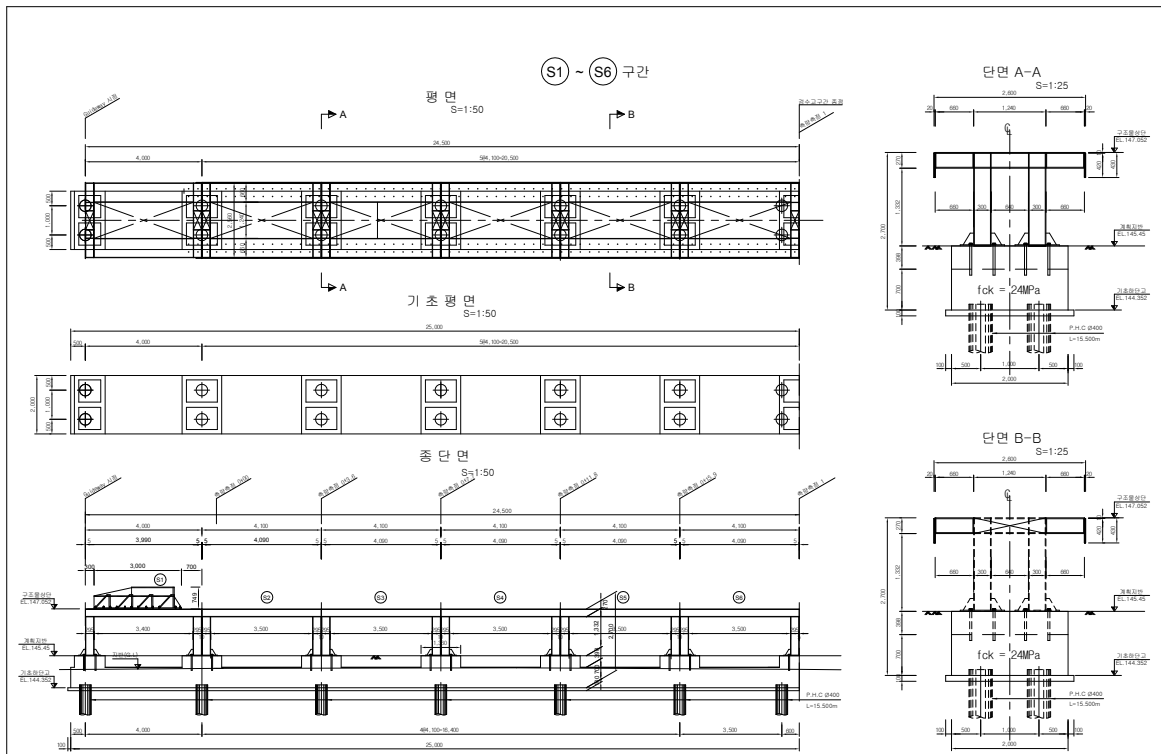
제 작 설 치 사 양 서

1. 품 명

: 초고속 자기부상열차 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 구축(1식)

2. 제작 목적

- 현재 개발 중인 실차용 초고속 자기부상열차를 단거리시험선에 설치하여 성능시험을 수행하기 이전에 정지상태에서 부상과 안내에 대한 성능검증과 튜닝작업이 반드시 필요
- 개발이 완료된 차량 단위의 부상과 안내시스템은 단거리시험선에서 가장 취약한 구조인 검수고 내 구조와 동일한 구조의 테스트베드에서 정지상태에서의 성능을 검증함으로써 단거리시험선에서의 사용성 입증 필요
- 단거리 시험선에서 초고속 자기부상 시험차량의 부상과 안내시스템의 적용성 확보를 위한 성능검증 및 튜닝작업용 테스트베드로 활용
- 향후 초고속 자기부상열차 2단계 사업시 새로 개발되는 차량의 부상과 안내시스템 성능검증과 본선 적용 이전에 사전 튜닝작업공간으로 활용



<초고속 자기부상열차용 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 일반도>

3. 제작 및 설치 설명

가. 제작 및 설치 개요

1) 건명 : 초고속 자기부상열차 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 구축(1식)

2) 제작 및 설치 기간 : 계약일로부터 40일 이내

※ 과업수행이 중단되었거나 과업내용이 변경되었을 경우, 또는 천재지변 및 기타 불가항력으로 인하여 과업수행에 차질이 있을 경우 “발주기관인 한국기계연구원(이후 ” 발주기관 “으로 표기)” 과 “계약자” 간의 협의에 의하여 기간을 조정할 수 있음

3) 제작 및 설치자 선정방식 : 2단계 경쟁입찰(제한경쟁)

4) 규격검토 서류 제출

- 규격 제안서(P.9 “9. 규격 제안서 작성 내용 및 제출 자료” 참조)

나. 제작 및 설치 범위

1) 테스트 베드 설치를 위한 콘크리트 구조물

- 철근 콘크리트 구조물 : 길이 12.3m, 폭 2.0m, 높이 1m

2) 테스트베드용 강재 구조물 : 4.1m × 3조

- 지지기둥 및 앵커링시스템 : 12조

- 지지기둥 연결 프레임 : 6조

- 침목 역할용 횡방향 연결 프레임 : 12조

- 침목과 침목 연결용 프레임 : 6조

4. 테스트베드 제작 및 설치 사양

가. 테스트 베드 설치를 위한 콘크리트 구조물

1) 첨부된 일반도에서 S2, S3, S4 3개의 구간만 설치

2) 철근 콘크리트 구조물 하부는 파일링작업은 수행치 않음

3) 철근배근도는 첨부된 기초 구조도에 의하여 배치

- 철근 D19와 D13 규격 사용

- 철근은 KS D 3504 또는 동등 이상의 제품 사용

- D19 철근은 총 1.178톤 적용(ADD 6% 적용시 1.248톤)

- D13 철근은 총 0.572톤 적용(ADD 3% 적용시 0.589톤)

- 철근은 현장에 운반해서 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 덮어 놓아야 함. 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와의 부착을 저해할 기타 사유로 철근이 손상되지 않도록 보관

- 철근은 재질별, 규격별로 보관해 놓아야 하며, 묶음이 헤쳐진 후에는 철근의 종

류별로 구분해 두어야 함

- 철근은 시공도면에 명시된 모양과 치수를 만족시키도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공
- 철근은 상온에서 가공해야 하며, 가공에 의하여 굳게 펴 수 없는 철근은 사용해서는 안됨
- 한 번 구부린 철근은 재가공하여 사용할 수 없음
- 철근은 설계도상의 바른 위치에 배치하고 콘크리트를 부어 넣을 때 움직이지 않도록 견고하게 결속되어야 하며 필요한 경우 조립 철근을 사용할 수 있음
- 철근이 종횡으로 만나는 모든 부위는 결속 철선으로 견고하게 결속하여야 하며 기둥, 보 등의 접합부 중요부분은 2~3 묶음으로 작업할 것
- 철근 최소 간격은 줄여서는 안되며, 필요한 철근의 수대로 설치하여야 함
- 철근은 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트 타설 이전에 도면과 동일하게 배근되었음을 연구원 담당자에게 검사를 받아야 함
- 철근은 콘크리트 타설 및 바이브레이션시 이동되지 않도록 견고하게 고정시킬 것
- 설계도와 같이 배근이 곤란한 경우 수정 현장 시공상세도를 작성하여 연구원 담당자의 승인을 받은 후 시공을 수행할 것

4) 거푸집 및 동바리

- 거푸집 설치 이전에 거푸집의 재질 및 설치방법, 콘크리트 타설순서, 시공이음의 위치, 콘크리트 타설이 제약받는 곳에서의 타설방법, 거푸집 및 동바리 해체를 위한 방법 및 일정 등의 자료 제출
- 최초 반입되는 거푸집 재료는 신재를 원칙으로 할 것
- 거푸집은 형상 및 위치를 정확하게 유지하여야 함
- 거푸집은 조립 및 해체가 용이해야 하며, 거푸집널 또는 패널의 이음은 가능한 부재축에 직각 또는 평행으로 하고, 모르타르가 새어나오지 않는 구조로 제작
- 콘크리트 모서리는 모따기가 될 수 있도록 거푸집을 제작할 것
- 거푸집은 콘크리트 타설시의 하중, 콘크리트 축압, 부어 넣을때의 진동, 충격 등에 견디고 필요에 따라서는 강도 및 강성에 대한 구조안전을 검토할 것
- 거푸집 설치시 거푸집을 단단하게 조이는 조임재는 기성제품의 거푸집 긴결재, 볼트 또는 강봉을 사용해야 함
- 거푸집을 제거한 후 매립형 조임재 선단은 콘크리트 표면에서 25mm를 제거하고 이로 인하여 콘크리트 표면에 생기는 구멍은 고품질 모르타르 또는 동등 이상의 제품으로 메우도록 할 것
- 거푸집을 해체한 콘크리트의 면이 거칠게 마무리된 경우 구멍 및 기타 결함이

있는 부위는 그 정도에 따라 적절히 보수토록 할 것

- 거푸집 시공의 허용오차는 구조물의 허용오차가 보장되도록 해야 하며 콘크리트 타설 전 연구원 담당자의 확인을 받도록 할 것
- 거푸집의 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 방지하고 거푸집을 제거하기 쉽도록 박리제를 칠할 것
- 동바리는 설계 및 시공 등을 고려하여 알맞은 형식과 재료를 선택하고, 받는 하중을 완전히 기초에 전달되도록 할 것
- 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로 이음이나 접속부에서 하중을 확실하게 전달할 수 있도록 할 것
- 동바리의 기초는 콘크리트를 타설하는 동안은 물론 타설 후에도 과도한 휨이나 부동침하가 발생하지 않도록 할 것
- 동바리를 조립하기에 앞서 기초가 소요지지력을 갖도록 하고 동바리는 소요강도와 안전성을 갖도록 시공할 것
- 동바리는 필요에 따라 솟음을 둘 것
- 동바리는 침하를 방지하고 각 부가 활동하지 않도록 견고하게 설치할 것
- 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 견질만한 강도를 가질 때까지 해체하지 않을 것. 구조물의 콘크리트가 자중 및 시공하중을 지탱하기에 충분한 강도에 도달했을 때에는 되도록 빨리 거푸집 및 동바리를 제거할 것
- 거푸집 및 동바리의 해체시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면온도의 차이 등의 요인을 고려해 결정할 것

5) 기초 철근 콘크리트 구조물

- 콘크리트 양생재는 KS F 2540 또는 동등 이상의 제품 사용
- 하부 기초 콘크리트 타설시 Base Plate 및 앵커를 매립하여 시공할 것
- 콘크리트 타설시 구조물에 필요한 기능 및 품질을 손상시키지 않도록 온도균열을 제어토록 해야 하므로 콘크리트의 품질 및 시공 방법의 선정, 온도, 철근의 배치 등의 적절한 조치를 취할 것
- 하루 평균기온이 4℃ 이하가 예상될 경우 시공하는 한중콘크리트 공사방법을 적용할 것
- 한중 콘크리트 시공시 응결강화 초기에 동결시키지 않아야 하며, 양생 종료 후 따뜻해질 때까지 받는 동결용해작용에 대하여 저항성을 가지게 하고, 공사 중의 각 단계에서 예상되는 하중에 대한 강도를 갖도록 할 것
- 골재가 동결되어 있거나 골재에 빙설이 혼입되어 있는 골재는 사용하지 않을 것

것. 재료를 가열할 경우 물 또는 골재를 가열해야 하며 콘크리트는 어떠한 경우 에레도 가열하지 않도록 할 것. 골재의 가열은 온도가 균등하게 되고 건조되지 않는 방법을 적용할 것

- 방동내한제 등의 특수한 혼화재료를 사용할 때는 품질이 확인된 것을 사용토록 할 것
- 콘크리트의 운반 및 타설 전에 관로의 보온, 타설 전의 온수에 의한 예열, 타설 종료 시의 청소 등을 철저히 하여 작업의 중단을 피해야 하며, 비벼서 타설까지의 시간을 가능한 짧게 하여 열량의 손실을 줄이도록 할 것
- 콘크리트 타설시 철근이나 거푸집 등에 빙설이 부착되어 있지 않도록 할 것
- 콘크리트는 타설 후 초기에 동결되지 않도록 잘 보호하고, 특히 구조물의 모서리나 가장자리의 부분은 보온하기 어려운 곳이므로 초기 동해를 받을 가능성이 높기 때문에 초기 양생에 주의토록 할 것
- 콘크리트에 열을 가할 경우에는 콘크리트가 급격히 건조하거나 국부적으로 가열되지 않도록 해야 하고, 콘크리트는 시공 중에 예상되는 하중에 대하여 강도를 확보할 때까지 양생토록 할 것
- 보온양생 또는 가열양생을 끝마친 후에는 콘크리트의 온도를 급격히 저하시켜서는 안되며 콘크리트는 구조물의 모서리나 가장자리 부분은 보온하기 어려운 곳이므로 초기 동해를 받지 않도록 양생에 주의 토록 할 것
- 콘크리트 타설 직후 찬바람이 코노크리트 표면에 닿는 것을 방지토록 할 것

나. 테스트베드용 강재 구조물

1) 지지 기둥 및 앵커링 시스템

- 첨부 도면에 제시된 형태로 판재를 사용하여 용접으로 제작할 것
- 사용되는 판재의 재질은 SS400 구조용 압연강재나 SWS490 용접용 압연강재를 사용토록 할 것
- 사용하는 판재는 샌딩이나 슛브라스팅으로 밀스케일을 제거해야 하며 징크프라이머로 표면처리를 수행할 것
- 하부는 상부에서 작용하는 하중 지지를 위하여 보강재를 부착할 것
- 지지 동용 앵커는 기초 콘크리트 구조물 제작시 미리 설치해 놓도록 할 것. 이를 위하여 템플릿을 활용한 작업 등을 수행하여 정확한 위치를 선정토록 할 것
- 지지 기둥은 동일한 구조로 12개를 제작토록 할 것

2) 지지기둥 연결프레임

- 2개의 지지기둥 상부 중앙에 각관 형태의 연결프레임을 설치토록 할 것
- 지지기둥 연결프레임은 첨부도면에 제시된 판재를 용접작업을 사용하여 제작토

록 할 것

- 사용되는 판재의 재질은 SS400 구조용 압연강재나 SWS490 용접용 압연강재를 사용토록 할 것
- 연결방법은 용접작업을 사용할 것
- 연결프레임 재질인 판재도 샌딩이나 슛브라스팅으로 밀스케일을 제거해야 하며 징크프라이머로 표면처리를 수행할 것
- 지지기둥 연결프레임은 6조를 제작할 것

3) 침목 역할용 횡방향 연결 프레임

- 침목 역할용 횡방향 연결프레임은 지지기둥의 상부 바깥쪽에 용접작업을 사용하여 일체화시키도록 할 것
- 침목 역할용 횡방향 연결프레임은 침부도면에 제시된 판재를 용접작업을 사용하여 제작토록 할 것
- 사용되는 판재의 재질은 SS400 구조용 압연강재나 SWS490 용접용 압연강재를 사용토록 할 것
- 침목 역할용 횡방향 연결프레임의 재질인 판재도 샌딩이나 슛브라스팅으로 밀스케일을 제거해야 하며 징크프라이머로 표면처리를 수행할 것
- 침목 역할용 횡방향 연결프레임은 좌우 각 6조씩 12조를 제작할 것

4) 침목과 침목 연결용 프레임

- 침목과 침목 연결용 프레임은 지지기둥의 상부 바깥쪽에 용접된 침목 역할용 횡방향 연결 프레임 사이에 용접작업을 사용하여 일체화시키도록 할 것
- 침목과 침목 연결용 프레임은 침부도면에 제시된 판재를 용접작업을 사용하여 제작토록 할 것
- 사용되는 판재의 재질은 SS400 구조용 압연강재나 SWS490 용접용 압연강재를 사용토록 할 것
- 침목과 침목 연결용 프레임의 재질인 판재도 샌딩이나 슛브라스팅으로 밀스케일을 제거해야 하며 징크프라이머로 표면처리를 수행할 것
- 침목과 침목 연결용 프레임은 좌우 각 3조씩 12조를 제작할 것

5) 제작 및 설치시 요구사항

- 테스트베드의 상면은 차량의 제동역할을 수행하는 스키드의 대향면이고, 하면은 부상/추진용 LSM 설치 공간이며, 측면은 안내전자석의 대향면으로 사용됨
- 테스트베드 단위길이당 4.1m 구조물이 3개 연속적으로 설치되도록 4.1m 각 섹션을 별도로 제작토록 할 것
- 테스트베드 내 지지기둥과 지지기둥 연결프레임, 침목 역할용 횡방향 연결프레임, 침목과 침목 연결용 프레임이 용접작업을 통하여 하나의 구조물로서 제작되

어야 함

- 제작품 중 스킵드 대향면과 LSM 설치면, 안내전자석 대향면은 설치시 정밀한 치수를 갖도록 기계가공을 수행할 것
- 스킵드 대향면과 LSM 설치면의 설치정밀도는 12.3m 전체 길이에 대하여 길이방향으로 2mm 이내 설치오차를 갖도록 할 것
- 스킵드 대향면과 LSM 설치면의 설치정밀도는 횡방향 궤도폭인 2.6m에 대하여 전체 길이방향으로 2mm 이내 설치오차를 갖도록 할 것
- 스킵드 대향면과 LSM 설치면의 동일 길이위치에서 좌우 레벨에 대한 설치정밀도는 1mm 이내를 만족시키도록 설치도록 할 것
- 계약자는 설치 후 길이방향과 횡방향, 좌우 레벨 차이를 측정하여 요구치를 만족함을 증빙토록 할 것

5. 기타 사항

- 가. 입찰자격 요건은 실차형 고속전철 또는 실차형 자기부상열차 시스템의 궤도와 분기기 제작 및 설치 실적 보유업체만을 대상으로 한다.
- 나. 본 제작사양서에서의 내용상 모순, 누락 또는 불분명한 사항 등에 대한 질의는 문서로 제출한 것에 한하여 효력이 있고, 질의에 대한 답변은 입찰참가 등록업체들에 통보토록 한다. 제작사양서 질의에 대한 답변사항은 제작사양서의 일부로써 계약문서로서의 효력을 갖는다.
- 다. 입찰자는 제작사양서에 제시된 제작사양을 참고로 하여 규격 제안서를 작성하여야 하며, 입찰서 작성 및 제출 등 입찰에 소요되는 모든 비용은 입찰자 부담으로 하여야 한다.
- 라. 설계도서 등은 입찰서 작성지침 및 관련규정에 의해 작성하여야 한다.
- 마. “계약자”는 계약시 본 제작과 조립, 설치에 소요되는 비용을 원가산출내역서에 포함시켜야 한다. 만약 내역에 누락되는 항목이 발생할 경우 그에 따른 모든 책임은 계약자에 있으므로 내역작성에 주의를 기울여야 한다. 다만 한국기계연구원이 사급품목이라고 명시한 경우는 예외로 한다.
- 바. “계약자”는 제작 및 조립, 설치공정에 대한 계획서를 작성하여 규격 제안서 내에 포함시켜야 하며, 계약 후 협의를 거쳐 확정토록 한다. 또한 계약자는 상세제작도를 작성하여 계약 후 3일 이내에 “발주기관” 담당자의 승인을 받은 후 제작작업에 착수토록 한다.
- 사. “계약자”는 제작 중에 문제점이 발견되었을 경우에는 관련 제작작업을 중단하고 “발주기관” 담당자와 협의를 거쳐 대처방안을 마련 후 제작에 재착수토록 한다.
- 아. 계약자는 제작 착수 후 제작 및 설치 등에 대한 공정별 사진촬영을 수행하여, 납

납품완료 신청하는 시점 이전에 관련 사진들을 연구원측에 제출하여야 한다.

6. 납 품

- 가. 계약자는 테스트베드 설치작업에 착수하기 이전에 제작품들의 상태 및 수량에 대하여 점검을 받은 후 조립 및 설치작업에 착수하여야 한다.
- 나. 계약자는 테스트베드 설치작업이 완료되면 설치 정밀도 기준치에 대한 검측서를 작성하여 연구원측의 확인을 득한 후 납품완료 신청을 해야하며, 담당자가 테스트베드의 설치 상태를 확인 후 최종합격여부를 판단토록 한다.
- 다. 만약, 제작품이 설치작업 중이거나 납품이 완료되지 않은 상태에서 작업상의 잘못 등으로 인하여 파손이 되거나 손상되었을 경우 배상은 전액 계약자의 부담으로 하여 재제작하도록 한다.
- 라. 계약자는 납품완료신청 이후에 연구원측으로부터 불합격 판정을 받았을 경우, 서류로서 근거를 남기고 계약자가 소요경비를 부담하여 수정작업을 실시해야 한다.
- 마. 계약자는 연구원측에서 필요에 의하여 분할납품을 요구하거나, 계약서 상에 분할납품이 명기된 경우를 제외하고는 분할납품을 할 수 없다.

7. 보 증

- 가. 계약자는 납품한 제작품의 품질이 계약내용 및 제작사양과 동일함을 납품완료 후 1년가 보증해야 한다.
- 나. 만약, 납품 완료 후 1년 이내에 제작 사양 및 품질에서 계약내용 및 제작 사양과 상이함이 발견되었을 경우 연구원측에서는 그 사실을 계약자에게 서면으로 통보하는 동시에 대체작업이나 작업대금의 환수를 요구할 수 있다. 또한 계약자는 통보를 받는 즉시 연구원측의 요구에 응해야 하며, 대체작업시에 소요되는 모든 경비를 계약자의 부담으로 한다.
- 다. 제작물품에 대한 하자보수기간은 1년이며, 1년 이내에 제작물품에서 하자가 발생하면 연구원측에서는 계약자에게 서면통보를 하고, 계약자는 즉각 하자보수작업을 수행하여야 하며, 작업에 소요되는 모든 경비는 계약자 부담으로 한다.

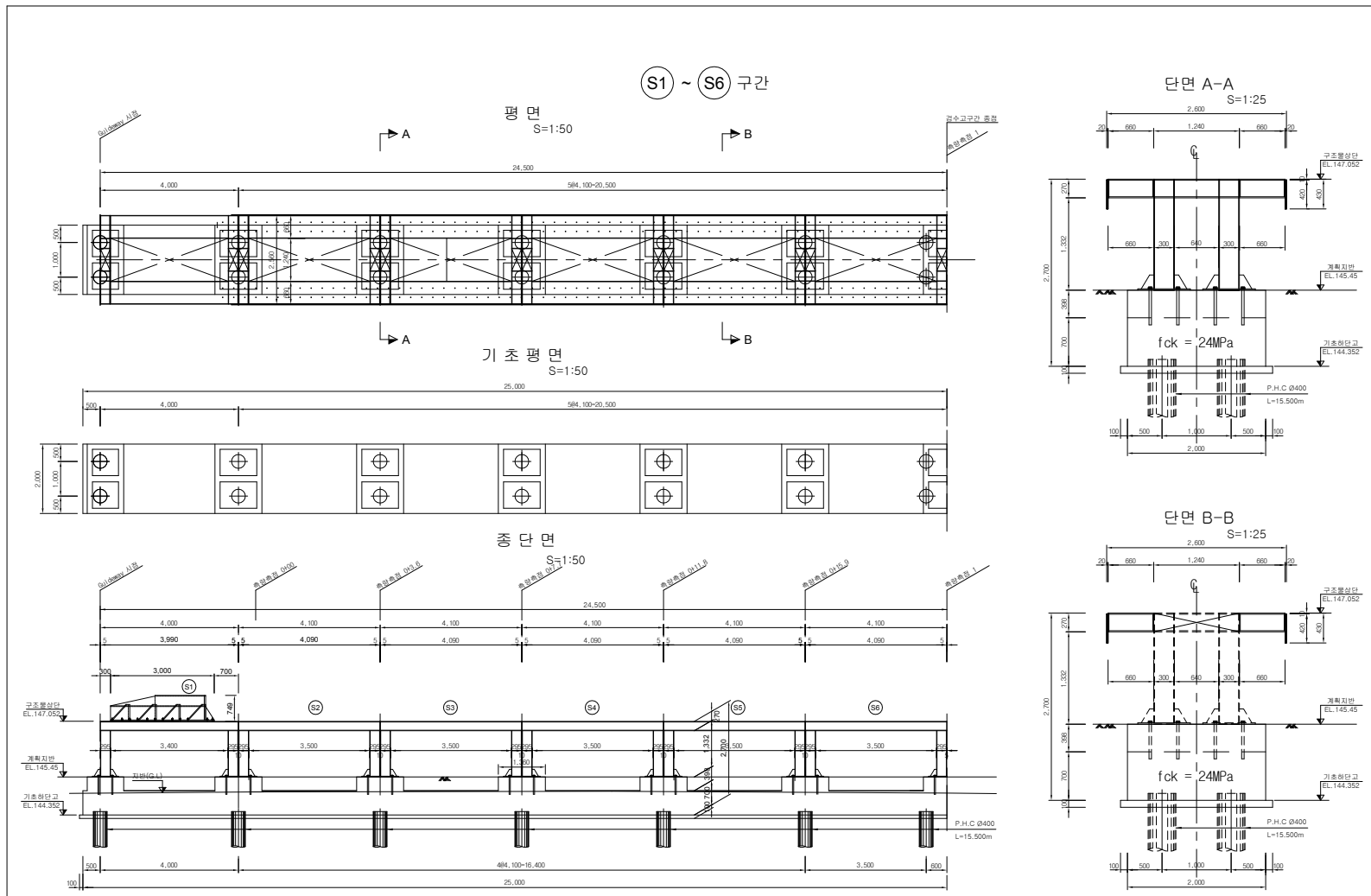
8. 검 수

계약자는 납품완료시 납품완료 사실을 서면으로 연구원측에 통보하고 관련서류를 지참하여 검수를 필해야 한다.

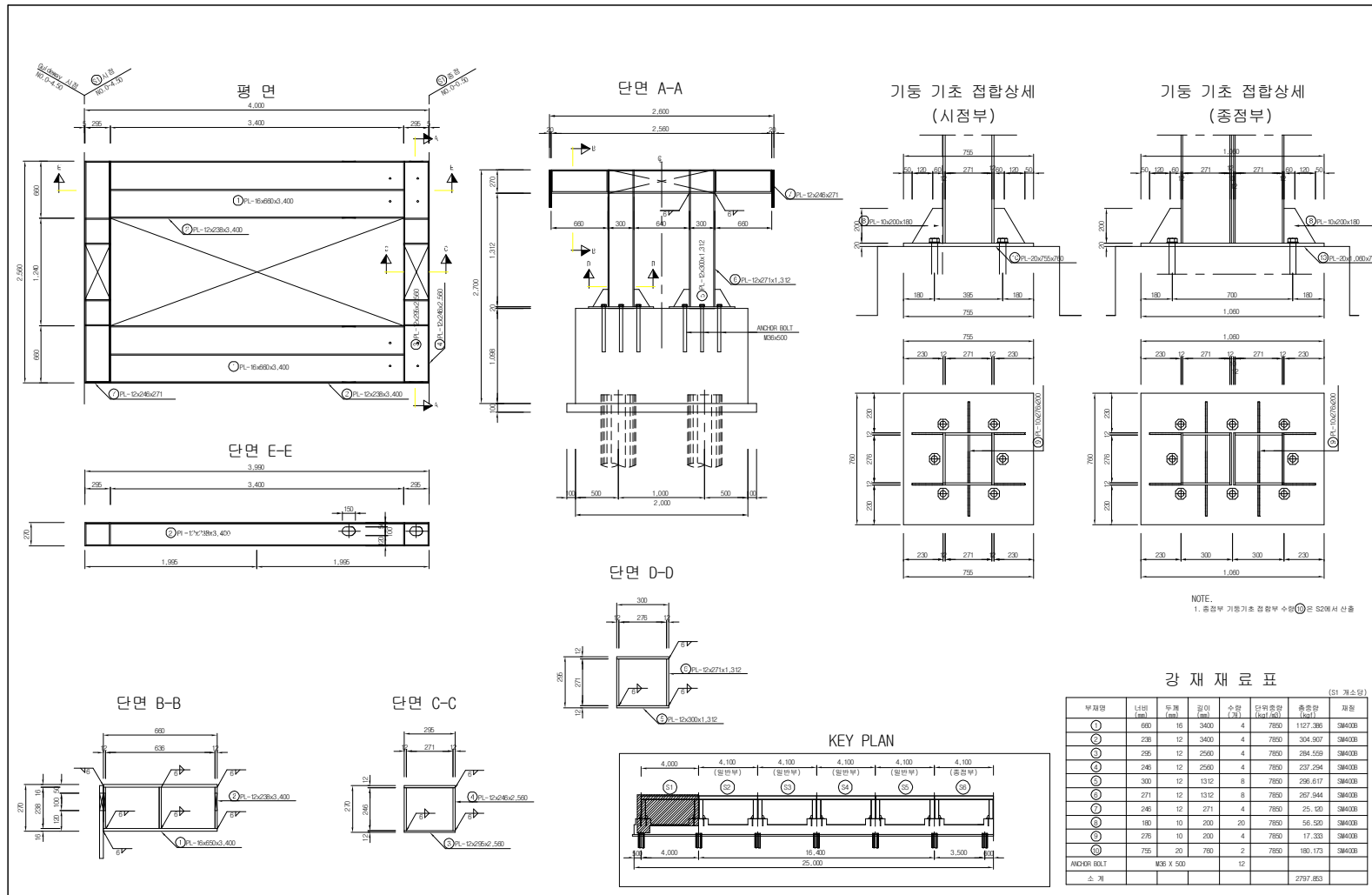
9. 규격 제안서 작성 내용 및 제출 자료

사양	검토내용	배점
1.고속전철 또는 자기부상열차 실차형 궤도나 분기기 제작 및 설치 실적 보 유 증빙 자료	-초고속 자기부상열차 테스트베드 제작 및 설치와 관련된 기술력 및 경험 보 유 여부	20점
2.제작 및 설치 일정을 납기 내 완료할 수 있는 공정표	-동절기 이전에 콘크리트 타설 및 타공 정과의 상관관계를 고려한 제작 및 설 치 일정 제시 여부	10점
3.거푸집 및 동바리 사양 및 설치와 해 체 방법	-시스템에서 요구하는 콘크리트 기초의 형상 확보 방안 제시 여부	10점
4.테스트베드 강재구조물 제작시 변형 을 최소화하기 위한 용접 및 기계가 공 방안	-제작품의 설치정밀도 확보를 위한 제 작품 자체의 용접 변형 최소화와 기계 가공을 통한 정밀치수 확보 방안 제시 여부	10점
5.테스트베드 설치시 진동을 최소화할 수 있는 구조물 보완 방안	-초고속 자기부상열차의 부상 성능시험 시 발생할 차량과 궤도의 공진을 최소 화하고 지반으로부터 유리시킬 수 있 는 방안 제시 여부	10점
6.테스트베드 전체 길이방향에 대한 2mm 이내의 설치정밀도 확보 방안	-테스트베드 전체 길이 12.3m에 대하여 길이방향 설치정밀도인 2mm 확보 방안 제시 여부	10점
7.테스트베드 횡방향 궤간에 대한 2mm 이내의 설치정밀도 확보 방안	-테스트베드 전체 길이 12.3m에 대하여 궤간 2.6m의 설치정밀도를 2mm 이내로 유지할 수 있는 방안 제시 여부	10점
8.길이방향 동일위치에서 좌우 레벨의 차와 이음매부에서의 단차 1mm 이내 확보 방안	-테스트베드의 좌우 레벨차와 이음매부 에서 단차를 1mm 이내로 만족시킬 수 있는 설치법 제시 여부	10점
9.테스트베드 설치 후 요구정밀도 관리 방안	-테스트베드 설치 후 장시간 사용시 구 조물 변형에 의한 궤도 정밀도 변화시 요구 정밀도를 만족시킬 수 있는 유지 관리 방안 제시 여부	10점
총 점		○○/100

첨부 : 초고속 자기부상열차용 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 도면



<초고속 자기부상열차용 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 일반도>



<초고속 자기부상열차용 부상과 안내 성능검증용 테스트베드 상세도>

