

관 리 번 호

사 본 번 호

2019년도 부산항 C/C 레일 및 부속시설 보수공사 설 계 서

2019. 04.

설 계 서

2019년도 부산항 C / C 레일 및 부속시설 보수공사

2019.04

부
산
항
만
공
사

2019년 04월 설계	설 계 자	심 사 자	대 표 이 사
	김 낙 선	최 선 용	박 찬 복

2019년도

부 산 항 C / C 레 일 및 부 속 시 설 보 수 공 사 설 계 서

목 차

1. 설 계 설 명 서	1
2. 일 반 시 방 서	4
3. 특 별 시 방 서	12
4. 안전관리시방서	41
5. 예 정 공 정 표	54
6. 동원인원계획표	56
7. 설 계 예 산 서	58
8. 공사원가계산서	63
9. 일 위 대 가 표	66
10. 단 가 산 출 서	72
11. 수 량 산 출 서	89
12. 설 계 도 면(별첨)	102

1. 설 계 설 명 서

1. 설계설명서

1.1 공 사 명

2019년도 부산항 C/C 레일 및 부속시설 보수공사

1.2 공사의 목적

본 공사는 2018년 정밀안전진단 및 정밀점검시에 실시한 신선대부두 해측 크레인 레일 측량결과 일부구간에 관리 기준치를 초과하는 크레인 레일의 변위 등이 조사되어 해당 구간에 대한 C/C 레일 및 부속시설 보수공사를 실시함으로써 향후 부두 운영에 문제가 없도록 하기 위함이다.

1.3 위 치

부산항 신선대 부두 1번 선석 및 2번~3번 선석

1.4 공사개요

1. 부산항 신선대 부두 1번 선석(중력식)

· C/C 레일 및 부속시설 보수공사 : 1식(L=140m)

2. 부산항 신선대 부두 2번 선석(중력식)~3번 선석(잔교식)

· C/C 레일 및 부속시설 보수공사 : 1식(L=40m)

3. 부대공 : 1식

1.5 공사 기간

착수일로부터 4개월

1.6 공사시행방법

본 설계도서에 의거 도급으로 시행함.

1.7 설계변경조건

1. 현장조건이 설계도서와 현저한 차이가 있을 때
2. 천재지변 등 불가항력적인 상황이 발생하여 설계변경이 불가피하다고 인정될 때
3. 정부고시가격 및 물가변동으로 설계변경이 필요하다고 인정될 때
4. 관련법규 등 제 규정의 개정으로 설계변경이 필요한 때
5. 기타 발주처의 사정으로 설계변경이 필요하다고 판단될 때

2. 일 반 시 방 서

목 차

2.1 적용기준, 법령 및 규칙	6
2.2 설계도서	6
2.3 도급자의 의무	7
2.4 공사 공정계획	8
2.5 시공계획	8
2.6 지급자재 및 대여품	8
2.7 공사장에서 발견된 자재의 반입 및 사용권한	9
2.8 공사현장 발생품	9
2.9 공사현장관리	9
2.10 작업시간	10
2.11 사고의 보고	10
2.12 공사기록(시공 후 검사가 불가능한 것)	10
2.13 시공검사	10
2.14 공사검사	11
2.15 시공관리 및 시험	11
2.16 공사사진 촬영 및 제출	11

2.1 적용기준, 법령 및 규칙

2.1.1 적용기준

본 공사는 본 특별시방서와 다음에 열거하는 표준시방서 및 설계도서에 의거 시공하되 동 시방서 및 규정에서 명시하지 않은 사항은 감독자의 지시를 받아 시공해야 한다.

- 1) 콘크리트 표준시방서
- 2) 건설공사 품질관리 검사기준해설
- 3) 시험관리규정
- 4) 토목공사 일반표준시방서
- 5) 항만 및 어항공사 표준시방서
- 6) 항만 및 어항공사 전문시방서
- 7) 건설기술진흥법 품질시험 규정, 산업안전보건법 안전시공관리 규정

2.2 설계도서

2.2.1 계약도서의 우선순위

도급자는 각 계약서류 전부에 중복 기재되어 있지 않은 사항일지라도 어느 하나에 명기되어 있을 경우 이를 준수하여야 한다. 만약 중복되어 있으면 그 내용이 서로 상이할 경우에는 원칙적으로 감독자의 결정에 따르도록 한다.

2.2.2 시공도면

도급자는 공사의 어느 부분이나 그 착수이전에 공사완공에 필요하다고 인정되는 추가 시공도면 즉 현장 조사시 기존 단면치수가 설계도면과 불일치할 경우 변경도면을 작성하여 감독자에게 서면으로 제출하여 승인을 받아야 한다.

도급자는 공사의 착수 전에 계약도면을 상세히 검토하고 판단하여 검토보고서를 제출하여야 한다. 또한 감독자는 필요시 세부시공도면의

작성, 제출을 요구할 수 있다.

계약도서의 검토 및 모든 시공에 필요한 도면의 작성에 따른 비용은 도급자 부담으로 한다.

2.3 도급자의 의무

2.3.1 도급자의 책임

도급자는 계약도서에 따라 공사에 관련한 제반시설의 시공, 자재, 장비, 인원의 제공, 감독 및 안전에 대한 전적인 책임을 진다. 공사에 대한 설계, 시공, 자재 등에 대하여 감독자의 승인을 받은 사항 공사의 안전 및 시공방법에 대하여도 전적으로 도급자의 책임이다.

2.3.2 현장조사

설계도면 및 기타 계약도서에서 제공된 기존 단면의 치수는 설계 당시의 자료에 근거한 것으로서 착공시의 현황과 차이가 있을 수 있으므로 도급자는 입찰 전에 충분히 공사현장을 조사하여 공사계획을 수립하여야 한다.

2.3.3 기타 의무사항

도급자는 다음 사항에 대하여 의무가 주어지며 성실히 이행하여야 한다.

- 1) 모든 공사를 시행함에 있어 지방서 및 설계도면의 기술적인 사항을 충분히 검토하여 시공토록 하여야 하며 도급자는 기술적인 사항에 대하여 책임을 져야 한다.
- 2) 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 배치하여 공사시공에 만전을 기하여야 한다.
- 3) 발주자가 도면에 의하여 본 공사의 최후 인계를 받을 때까지 공사목적물을 도급자 부담으로 관리하며 그 책임을 진다.
- 4) 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 도급자가 대치 또는 복구하여야 한다.
- 5) 현장대리인 및 현장직원과 고용원이 불미한 행위를 하거나 시공에 부적합하다고 인정하여 감독자가 교체를 명하였을 때 도급자는 이에 응해야 한다.

- 6) 본 공사에 대하여 제반검사결과 처분지시가 있을 시는 이에 따라야 하며 이의를 제기할 수 없다.
- 7) 본 공사 시공지구이외에 있는 시설물을 보존하여야 하며 손상을 입혔을 때는 도급자 부담으로 복구하여야 한다.
- 8) 도급자는 본 공사에 필요한 모든 인허가 업무와 민원업무를 도급자 부담으로 처리하여야 한다.

2.4 공사 공정계획

- 1) 도급자는 설계도서 및 지방서에 의하여 공사전반에 대한 상세한 계획을 세워 공사 착수 전에 공정표를 제출하여야 한다.
- 2) 도급자는 감독자의 요구가 있을 때 공사이행의 순서, 방법 주요자재의 반입계획, 주요기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 안전 관리계획 등에 대하여 실시계획서를 작성하여 감독자에게 제출하여 그 승인을 얻어야 한다.

2.5 시공계획

- 1) 도급자는 공사착수 전 실시공정표와 함께 시공계획서를 미리 제출하고 공사 중 변경이 생겼을 경우 그 내용이 중요한 경우 변경 계획서를 제출하여야 한다.
- 2) 공사용 가시설물은 특히 설계도서 및 특별지방서에 지정되어 있는 것을 제외하고 도급자의 책임 하에 선택하는 것으로 한다. 이 경우 특별히 감독자가 필요하다고 인정하여 지시하는 가시설물 등에 대해서는 설계도서 등을 제출하여야 한다.

2.6 지급자재 및 대여품

- 1) 지급자재 및 대여품에 대하여는 그 수불상황을 기록한 대장을 비치하여 항상 그 잔량을 명확하게 하여 두어야 한다.
- 2) 매월 지급물품 사용량조서를 그리고 준공시는 지급물품 정산서를 신속하게 발주자에게 제출하여야 한다.

2.7 공사장에서 발견된 자재의 반입 및 사용권한

도급자는 감독자의 승인 없이는 어떠한 자재도 부지 밖으로 반출하거나 철수해서는 안된다. 별다른 규정이 없는 한 낡은 구조물로부터 나온 자재는 도급자가 새로운 구조물을 시공하는데 사용할 수 없다. 그와 같은 자재는 감독자의 승인 없이는 절단되거나 손상되어서는 안된다.

2.8 공사현장 발생품

공사시공에 의하여 발생한 현장발생품은 감독자의 지시에 따라 정리하고 관리하며 현장 발생품 조서를 작성하여 감독자가 지정하는 장소에서 인계하여야 한다.

2.9 공사현장관리

- 1) 항상 공사의 안전에 유의하여 현장관리를 실시할 것이며 재해방지에 최선의 노력을 다 하여야 한다.
- 2) 공사현장이 인접되어 있거나 또는 동일 장소에 다른 공사가 있을 경우에는 항상 상호 협조하여 분쟁을 일으키지 않도록 조치하여야 한다.
- 3) 시공 중에 감독자의 허가 없이 교통에 방해가 되는 행위 또는 공중에게 불편을 끼치게 하는 시공방법을 택하여서는 안된다.
- 4) 시가지 공사에 있어서는 관리청과 긴밀한 협의 하에 소음, 분진, 진동, 악취, 붕괴, 추락, 전도 등 공중 재해예방에 적극적으로 노력하여야 한다.
- 5) 공사장이나 그 주변에 있는 지상, 지하의 구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 감독자와 협의 후 방호공 등의 필요한 조치를 하여야 한다.
- 6) 집중호우 등 천재에 대하여는 평소부터 기상예보 등에 충분한 주의를 기울여 항상 이에 대처할 수 있는 준비를 하여 두어야 한다.
- 7) 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계법령에 정해진 바에 따라 최선의 방책을 강구하여야 한다.
- 8) 감독자 및 관할 경찰서와 협의하여 관계법령에 따라 교통안전에 대하여 필요한 조치를 강구하여야 한다.

- 9) 공사시공에 영향을 미치는 사고, 인명피해를 일으킨 사고 또는 제 3자에게 손해를 끼친 사고가 발생하였을 때에는 지체 없이 그 상황을 감독자에게 보고하고 산업재해 조사 규정에 따라 상세히 조사한 후 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- 10) 공사용 운반로에서 사용하는 도로는 항상 양호한 상태로 유지하도록 노력하여야 한다.

2.10 작업시간

- 1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나 야간 또는 휴일에 공사를 할 때에는 미리 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 2) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장, 단축 또는 야간작업의 필요성을 감독자가 인정할 때에는 도급자는 그 지시에 따라야 한다.

2.11 사고의 보고

가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 인명의 손상 또는 제3자에게 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때 혹은, 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급의 조치를 취하고 감독자에게 보고하여야 한다.

2.12 공사기록(시공 후 검사가 불가능한 것)

공사 준공 후의 검사가 곤란한 부분에 대하여는 감독자의 지시에 따라 그의 형상 치수, 강도, 품질 등을 확인할 수 있는 기록 및 기 필요한 자료(검사보고서, 사진, 품질시험 성적표 등)를 제출해야 한다.

2.13 시공검사

본 지방서에 의하거나 또는 미리 감독자로부터 지시된 곳, 중요한 공사단계의 단계별 완료 등에서는 감독자의 검사를 받지 않으면 다음 작업을 진행하여서는 안된다.

2.14 공사검사

- 1) 공사의 기성부분 검사, 준공검사에서는 현장대리인이 검사를 받아야 한다.
- 2) 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 검사관의 지시에 따라야 한다.

2.15 시공관리 및 시험

공사의 규격 및 품질이 본 지방서에 적합하도록 충분한 시공관리를 하여야 한다. 또한 감독자가 규격 및 품질의 확인을 위한 자료의 제출을 요구한 때에는 그 지시에 따라야 하며, 도급자는 선정시험 및 관리시험에 요하는 모든 시험기기 및 시설을 설치하여 품질관리에만전을 기하여야 한다.

- 1) 시공관리를 위한 제반 시료의 채취 및 시험은 품질 및 시공관리시험 관계규정에 의거 감독자 입회하에 도급자가 시행하고, 시험성과를 제출하여야 한다. 시험 또는 검사결과 제반 규정에 의해 감독자가 부적합하다는 통지가 있을 경우 도급자는 그 상태를 시정한 후 그에 따른 시험성과표를 재 제출하여야 한다.
- 2) 모든 관리시험을 KS시험규정 및 지방에 준하여 시행하여야 하며, 규정에 명시되지 않은 사항은 감독자가 제시한 시험방법에 의하여 시행하여야 한다.
- 3) 공사현장에서 시험할 수 없는 종목 및 자재에 대하여 감독자가 품질시험을 요구한 때에는 감독자가 인정하는 공신력 있는 연구소 또는 시험소에 의뢰하여 시행한다.

2.16 공사사진 촬영 및 제출

도급자는 모든 공사 진행 과정 및 공사 후 사후 검사가 불가능한 부분에 대하여 공사기록과 사진(5×7규격)을 촬영하여 사진첩과 원판(또는 File)을 제출하여야 한다.

3. 특 별 시 방 서

목 차

3.1 총 칙	14
3.2 철거 및 회수공	15
3.3 레일 보수공	17
3.4 가설 공급시설물	32
3.5 임시 가설시설물	37

3.1 총 칙

- 1) 본 지방서는 일반지방서에 명기되어 있지 않은 사항으로서 본 공사에 해당되는 특수한 사항들에 대하여 규정하고, 일반지방서와 상충되는 내용은 본 지방서에 규정된 것이 우선한다.
- 2) 본 공사에 관련된 발주자의 제규정 및 기준은 본 지방서의 일부로서 간주한다.
- 3) 도급자는 보수, 보강의 모든 공정에 대하여 공사 진행방법, 작업순서, 재료품질, 장비투입 및 일정계획 등 상세한 공사 계획서를 작성하여 공사 감독자에게 제출하고 협의된 내용에 따라 공사를 수행하여야 한다.
- 4) 도급자는 철거작업에 착수하기 전에 공사의 범위를 결정하기 위하여 면밀하게 기존시설을 점검하고 도면과 지방서를 검토하여야 한다.
- 5) 도급자는 그 위치에 그대로 존치되어야 할 기존 시설물의 파손이 없도록 하기 위하여 모든 필요한 예비책을 강구하여야 하며 파손 시 이에 대한 복구는 도급자가 부담한다.
- 6) 도면에 표시되지 않은 공공시설물이 관련되었을 경우 감독자의 지시에 따라 처리해야 한다.
- 7) 철거된 잔재는 관계법규에 따라 지정된 장소로 운반하여야 하며, 유지보수구역 주변에 부스러기나 쓰레기가 남아 있지 않도록 조치한다.
- 8) 도급자는 본 지방서 및 일반지방서의 요구조건에 따라 감독자를 위한 육상 및 해상 교통수단을 제공하여야 하며, 이와 같은 교통수단은 본 공사가 진행되는 동안 항상 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- 9) 도급자는 부두 운영사와 충분한 협의를 거쳐 시공계획을 수립하고 부두 운영의 차질을 최소화 하도록 조치하여야 한다.
- 10) 본 공사 수행에 필요한 각종 승인 및 검사 요청서, 작업계획서(제작도 포함), 현장 실정보고, 설계변경 요구서 등 각종 문서는 검토와 승인에 필요한 기간 등을 감안하여 제출하여야 하며, 이의 지연으로 인한 모든 불이익은 도급자가 감수해야 한다.

3.2 철거 및 회수공

3.2.1 적용범위

본 절은 항만 C/C 레일 및 보수공사를 수행하기 위해 사전 철거되는 공종에 대한 공사에 적용할 시방을 규정한다.

3.2.2 작업절차

도급자는 제반공종의 회수 및 해체작업에 대한 절차와 계획을 작성하여 감독자에게 제출하여야 하며, 작업절차는 작업수행에 대한 안전성, 회수하여야 할 자재에 대한 철거 및 배열, 존치되어야 할 시설물의 보호, 진행중에 있는 타 공사와의 관계, 유용시설의 적기 이용 계획 등이 검토 되어야 한다.

3.2.3 먼지 및 잡음처리

- 1) 철거 및 회수작업 등으로 인하여 발생하는 먼지는 그 지역외로 퍼지지 않게 하고, 주위 지역에 해를 끼치지 않도록 처리해야 한다.
- 2) 물을 사용할 시 오염을 발생하는 해로운 조건의 원인이 될 우려가 있을 것으로 판단될 시는 사용해서는 안된다.
- 3) 철거 및 회수작업 등은 소음으로 인하여 주변활동에 미치는 나쁜 영향을 최소화하도록 사용장비의 적절한 선택, 작업방법의 선택, 작업수행일시 및 시간을 조절하여야 한다.

3.2.4 기존시설의 보호

- 1) 철거 및 회수작업 등에 착수하기 전에 도급자는 시설의 범위를 결정하기 위하여 면밀하게 기존시설을 점검하고 도면과 시방서를 검토하여야 한다.
- 2) 도급자는 그 위치에 그대로 존치, 재사용하거나 또는 재물로 남아있게 되는 기존시설의 파손이 없도록 하기 위하여 모든 필요한 예비대책을 강구하여야 하며, 만약 기존시설에 대한 손상이 있을 경우의 원상 복구는 도급자가 부담하여야 한다.

3.2.5 철거와 회수

- 1) 도급자는 지정된 기존시설을 철거하고 기용재료를 회수함과 동시에 공사감독자의 지시에 따라 회수된 재료를 저장 및 보호해야 한다.
- 2) 제거토록 지시된 기존 시설물 및 제거된 구조물에 사용된 모든 공공시설물은 공사감독자와 협의하여 적절하다고 판단되는 방법과 시기에 제거하여야 한다. 특히 기존 콘크리트 등의 철거에서 발생하는 콘크리트와 기타폐기물 등은 해당절차를 거쳐 폐기물로 처리될 수 있도록 조치해야 한다.
- 3) 도면에 표시되지 않은 공공시설물이 관련되었을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 처리해야 한다.
- 4) 기존 구조물 철거시 지하매설 배관 등(급수관, 전선관 등) 대상 구역의 지층부분 시설에 대한 사전 조사를 명확히 시행하여 안전사고 등을 사전에 예방할 수 있도록 조치하여야 한다.

3.2.6 청 소

부스러기와 쓰레기는 가급적 자주 현장으로부터 제거시켜야 하며, 축적해 두어서는 안된다. 가능한 한 이것들은 현장으로부터 매일 반출해 나가야 하며, 도로나 인접지역에 흘리지 않도록 수송해야 한다.

3.3 레일 보수공

3.3.1 적용범위

본 항은 하역장비(크레인) 주행용 레일의 교체 및 보수공사에 대한 사항을 규정하며 지방서에서 제시된 자재보다 우수한 제품이 있을 경우에는 감독자와 협의하여 사용할 수 있다.

3.3.2 적용 규정

1) 참조규격

- ① KS D 3503(일반 구조용 압연 강재)
- ② KS D 3507(배관용 탄소강관)
- ③ KS D 3515(용접 구조용 압연 강재)
- ④ KS D 3517(기계구조용 탄소 강관)
- ⑤ KS D 3595(일반 배관용 스테인리스 강관)
- ⑥ KS D 7014(스테인리스강 피복 아크 용접봉)
- ⑦ KS B 1002(6각 볼트)
- ⑧ KS B 1010(마찰 접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평와셔의 세트)
- ⑨ KS B 1012(6각 너트)
- ⑩ KS M 3801(경질 염화비닐 빗물 홈통)
- ⑪ KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)
- ⑫ KS D 3705(열강압연 스테인리스 강관 및 강대)
- ⑬ KS D 3706(스테인리스 강봉)
- ⑭ KS D 9502(염수분무 시험방법(중성 아세트산 및 캐스 분무 시험))

2) 본 시방서에 규정하지 아니한 사항에 대하여는 다음의 관계규정을 따른다.

- ① 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률
- ② 철도건설법
- ③ 철도안전법
- ④ 철도공사 표준시방서
- ⑤ 철도궤도공사 표준시방서

3.3.3 특기사항

- 1) 레일부분 철거시 구조물 및 부속시설물의 손상에 특별한 주의가 요망된다.
- 2) 레일하부 그라우팅은 SOLE PLATE의 유동여부를 파악하여 감독자에게 보고 후 그라우팅 여부를 감독자와 협의하여 결정하여야 한다.
- 3) SOLE PLATE 제작 전에 기존 양카볼트의 설치 간격을 반드시 확인한 후 양카볼트 구멍을 배열하여 제작하여야 한다.
- 4) 레일부분에 물이 고이지 않도록 배수 위치를 확인하여 기존 배수구에 연결하여야 한다.
- 5) 레일접지(접지봉)는 시설물 제거시 기존에 설치되어 있는 접지 위치를 파악하여 레일 설치시 반드시 연결하여야 한다.
- 6) 볼트부의 너트는 기존 양카볼트, 너트의 규격을 파악한 후 규격에 맞는 제품을 사용하여야 한다.
- 7) 시공자는 시공에 앞서 장비 설계 도면을 검토하고 시공계획서를 감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 시공에 임하여야 한다. 레일 및 레일 부속시설의 위치 및 규격 변경시 감독자의 승인 후 시공하여야 한다.
- 8) SOLE PLATE의 ANCHOR HOLE 천공은 기존 레일 및 부속시설 철거 후 그 결과에 따라 도면을 기준으로 하여 적정한 위치에 대칭으로 천공하도록 한다.

3.3.4 재료 및 규격

1) 품질 요구조건

일반 요구조건에 준하여 도급자는 현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품이 본 항에서 규정한 요구조건에 부합한다는 것을 증명하기 위하여 제작자 또는 생산자의 시험성적서나 확인서 및 관련서류를 감독자에게 제출하여야 한다.

- ① 기타 부속재료는 KSD 3503 SS41의 재질 또는 ASTM A 36(일반구조용 압연강재)의 해당규정에 맞아야 한다.
- ② 도급자는 시공에 앞서 장비 제작자의 도면을 검토하고 시공계획서를 감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 시공에 임하여야 한다.
- ③ 현장여건에 따라 설계도서의 품질 이상의 재질을 대치할 수 있다.

2) 컨테이너 크레인 레일 : 73kgf/m

Item	Symbol	Type Unit	Criteria	비 고
Sectional area	S	cm ²	127.69	
Weight	W	kgf/m	73.2	
Position of Gravity	Yb	cm	7.57	
	Yh	cm	7.43	
Moment of Inertia	I	cm	3,270	
Radius of Gyration	I	cm	5.06	
Section Modulus	z	cm ²	432	

3) 에폭시 그라우트

- ① 에폭시 레진과 고른입도의 분말골재 및 강화재로 구성된 최상의 품질로 인증된 제품이어야 한다.
- ② 고압축 및 인장강도를 발휘할 수 있어야 하며 화학적 내성이 강하여야 한다.
- ③ 상온에서 양생될 수 있는 조건으로서 자외선에 강하여야 한다.
- ④ 무수축성으로서 내유, 내수, 내염성이어야 한다.

③ 20℃에서 다음의 강도가 보장되어야 한다.

에폭시 그라우트의 강도기준 (20℃ 기준)

구 분	경화시간	강 도 기 준	비 고
압 축 강 도	1일 / 7일	15 / 50 (MPa)	1) FINE GRADE조건 2) 시공온도 : 5℃ ~ 35℃
휨 강 도	1일 / 7일	24 / 34 (MPa)	
인 장 강 도	7일	15 (MPa)	

4) 레일클립

① 레일클립은 설계도면에 표시된 치수로 제작되어야 되어야 한다.

② 인장강도는 4,900kg/cm²이상이어야 하며 특별한 예방조치 없이 용접작업이 가능할 수 있어야 한다.

3.3.5 궤도정착 자재의 역할 및 기능

1) 에폭시 그라우트

① 궤도 기초콘크리트 타설후 발생하는 불규칙한 표면상태 및 표고를 수평상태로 유지해줌으로써 집중하중으로 인한 콘크리트 기초의 파손을 방지한다.

② 무수축 고강도를 유지함으로써 충격 및 진동에 의한 궤도기초의 변형 및 파손을 방지하고 크레인의 하중을 균등하게 기초에 전달하여야 한다.

2) 레일 클립

① 레일의 제작오차 및 레일과 궤도 기초와의 설치오차를 조절, 흡수한다.

② 클립의 설치 및 체결이 신속 간편하고, 볼트의 풀림현상이 발생치 않는다.

3) 앵카볼트 및 철재강판

- ① 윤하중 및 횡력으로 인한 궤도의 거동을 방지한다.
- ② 철재강판은 콘크리트 기초의 상부에 설치되어 궤도의 정착을 가능케 해야 한다.
- ③ 철재강판은 윤하중을 콘크리트 기초에 균등하게 확대 분산시켜야 한다.

3.3.6 시공

1) 레일 절단

① 절단기재

- ㉠ 절단에 사용하는 산소가스와 용해 아세틸렌 등은 소정규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- ㉡ 자동 가스 절단기는 피절단재에 적합한 화구를 갖고 자동부분에는 이상이 없이 양호한 절단을 시행할 수 있는 것이라야 한다.
- ㉢ 저압용 가스 절단기의 화구를 사용하는 경우에는 소정규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- ㉣ 중압용 가스 절단기와 절단기의 화구를 사용할 경우에는 절단하는 강재의 두께에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- ㉤ 산소용 고무호스는 소정 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- ㉥ 아세틸렌용 고무호스는 소정 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다
- ㉦ 절단기용 고무호스 이음매는 소정 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다
- ㉧ 봄베(Bomb)에 부착되어 있는 용단기용 압력조정기는 소정 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다

② 절단

㉠ 절단 관리자

- ㉡ 용접 관리자가 상주 시행한다.

㉢ 일반시공

- ㉣ 절단방법은 산소 및 용해 아세틸렌을 사용하는 절단으로 하고 시공방법은 수동 혹은 자동 절단으로 한다.
- ㉤ 절단은 정확하고 신중하게 하며 절단에 의한 변형을 적게 하도록 해야 한다.

㉔ 절단조건

㉔ 용접 조건에 준한다.

㉕ 절단준비

㉔ 절단하는 재편의 표면은 절단에 앞서 청소해야 하며 특히 절단개소는 녹, 먼지 등을 완전히 제거해야 한다.

㉔ 예열염은 모재에 큰영향을 주게되므로 될 수 있는 한 영향을 적게 받도록 해야 한다.

㉖ 절단작업

㉔ 강재의 길이방향의 절단은 원칙적으로 자동 가스 절단기를 사용하고 정확히 시공하는 것으로 한다. 특히 장척재, 이형재 등은 변형이 일어나지 않도록 부분적으로 절단하고 한쪽에서 절단해선 안된다.

㉔ 강재의 가로지르는 절단은 수동 가스 절단에서는 정확히 하고 변형이 일어나지 않도록 절단해야 한다.

㉗ 검 사

㉔ 절단이 끝나면 소정대로 시공되었는가를 확인하여야 한다.

2) 레일 양카볼트 조립 및 매설

① 레일 양카 볼트는 레일의 수평을 유지하는 가장 기본이 되는 역할 및 레일 상부의 지지역할을 함과 동시에 상부 조립용 볼트 부분이 극히 제한되어 있어 잘 숙련된 기능공에 의하여 조립되어야 한다.

② 레일을 정착시키기 위한 구조는 설계도면에 표시된 치수대로 양카볼트를 레벨을 맞춰 기존 위치에 정확하게 완전히 고정시킨다.

③ 양카볼트의 볼트 부분은 비닐카바 등으로 콘크리트 등 이물질이 묻지 않게 잘 보호한 후 콘크리트를 타설 하여야하며, 설계도면에 표시된 최소 치수이상의 여유 돌출길이를 확보하여 레일부설이 용이하도록 해야 한다.

④ 설계도면에 표시된 양카볼트의 조립 및 매설방법을 변경하고자 할 때에는 감독자와 협의하여야 한다.

⑤ 추후 레일 설치 전까지 노출부가 녹슬지 않도록 감독자와 협의하여 적절히 조치하여야 한다.

3) 레일고정용 SOLE PLATE 및 그라우팅

- ① 콘크리트 타설이 끝난 후 콘크리트가 경화된 후에 레일 앵카볼트의 보호용 비닐 등을 제거하고 레일 고정용 SOLE PLATE의 수평을 조정하기 위하여 너트를 이용하여 전 구간에 걸쳐 수평을 유지하는 작업을 해야 한다.
- ② 수평의 유지는 오차를 없애기 위하여 반드시 레벨을 사용하여 측정해야 하며 이에 종사하는 기술자는 측량사 자격증 소지자 또는 이와 동등한 기술자여야 한다. 이 때 그라우트 충전두께 유지를 위한 바닥표고를 사전 확인받아야 하며, 두께 미확보 구간은 치핑하여야 한다.
- ③ 앵카볼트의 너트를 이용한 수평 조절 측량작업이 완료되면 레일 SOLE PLATE를 앵카볼트에 끼워 넣은 후 상부의 앵카 너트를 이용하여 SOLE PLATE를 가조정시킨 후 Black Out 부분의 이물질을 콤프레서 등을 사용 깨끗하게 창소한 후 무수축 그라우트 재를 채워(Grouting) 바닥판과 완전히 일치시킨다. 그라우팅의 완벽 충전여부를 전구간에 걸쳐 확인할 수 있는 방안을 시공자는 제시하여야 하며, 공극이 있을 것으로 판단될 경우 플레이트에 구멍을 뚫어 재시공 하여야 한다.
- ④ 무수축 그라우트(에폭시 그라우트) 재질은 ($f_{ck} = 70\text{MPa}$ 이상) 재료 공급원 승인을 받아야 하며, 에폭시 그라우팅 후 경량 진동 다짐을 실시하고, 24시간 이상 양생하여야 한다.

구 분	1일	3일	7일	28일
압축강도(MPa)	15	35	50	70 이상

- ⑤ 일축압축강도시험 결과 7일강도(50MPa) 이상 발현시 후속공정을 진행할 수 있다.

4) 레일 클립

- ① SOLE PLATE 부설 전, 하부 클립을 설치도면에 의거 Fillet 용접방법 및 용접길이(주변장)에 의해 SOLE PLATE에 부착한다.
- ② 레일 설치 후 고착용 볼트를 기용접된 하부 클립의 구멍에 끼워 상부 클립을 채운 후 왓샤와 너트로써 275Ns 이상 조여야 하며, 토크 검사 공기구는 디지털 형식으로 신뢰성 있는 공기구를 사용하여야 한다.

③ 레일 클립에 도색할 경우 솔벤트로 클립을 세척하여서는 안된다.

5) 레일부설 및 이음

① 레일의 부설 및 이음은 설계도면에 표시된 형상 및 치수대로 SOLE PLATE의 설치 작업이 끝난 후 부설하여야 한다.

② 레일을 부설한 후 레일이 좌우 또는 종방향으로 움직이지 않도록 볼트 너트를 이용하여 충분히 조여야 한다.

③ 레일의 이음부분은 크레인 거더의 신축이음부에서 1.5m 바깥지점에 위치해야 하며, 2개의 이음레일을 켜기모양으로 제작하여 이음해서는 안된다.

6) 레일용접

① 본 용접 규정은 아크용접 방식에 근거한 크레인 궤도용 레일(CR = 73kgf)의 연속 맞댐 용접에 관한 사항을 규정한다.

② 용접장비

㉠ 레일의 용접은 반드시 직류 또는 교류를 이용한 전기아크 용접에 의해 수행되어야 하고 소요의 용접 전류(250~270암페어)를 공급하기에 충분한 용접용 변압기를 사용하여야 한다.

㉡ 2개의 전기 용접통 홀더가 공급되어 두 개를 용접용 변압기에 연결하거나 혹은 한 개가 연속 용접으로 과열될 경우 즉시 다른 것으로 교체할 수 있도록 사전 조치되어야 한다.

㉢ 직류 용접의 경우 전기용접봉은 반드시 용접장비의 양극에 연결하여야 한다.

㉣ 각 전기용접봉의 용접전류 측정을 위해 반드시 집게식 테스트미터가 공급되어야 한다.

③ 용접자재

㉠ 전기용접봉(Electrodes)

㉡ 전기 용접봉은 레일(CR-73의 성분과 품질규격 이상을 확보할 수 있는 사양으로서, Low Hydrogen Type EW, 6 GUAGE 이거나 Soudometal의 Type Tenasoudo 75 이어야 한다.

- ㉔ 전기 용접봉은 습기에 의한 오염방지를 위해 가열장치를 갖춘 용기내 또는 생산자가 추천하는 방법에 의해 보관하여야 한다.
- ㉕ 현장에서 사용전 습기에 오염되지 않도록 소용량의 가열 용기내에 전기용접봉을 보관하도록 조치하여야 한다.
- ㉖ 습기에 오염된 전기용접봉을 사용한 용접물은 반드시 제거하여야 하고 재용접시의 모든 비용은 시공자 부담하여야 한다.
- ㉗ 습기에 오염된 전기용접은 150℃~300℃의 온도에서 반드시 건조시킨 후 사용하여야 한다.
- ㉘ 전기용접은 하기의 특성을 가져야 한다.

내 역	범 위
TENSILE STRENGTH(N/mm ²)	745 ~ 760
YIELD STRESS(N/mm ²)	640 ~ 660
신장률(Lo = d)	18%

㉙ 주조항 자재(Mould Pieces)

- ㉚ 용접 금속은 용접이 진행되는 동안 레일간격의 바닥 및 양측벽면을 둘러싼 주조형 자재로써 에워 쌓아져야 한다. 바닥용 자재는 동판조각이어야 하고 양측변면용 주조형 자재도는 동제품조각이어야 한다.
- ㉛ 바닥용 동판조각의 규격은 두께 10mm, 너비 32mm 이어야 하고 양측변면용 동제품의 규격은 용접중 용접금속을 지지해 줄 수 있는 충분한 너비를 가져야 하나 32mm를 초과하지 않아야 한다.

④ 용접 준비작업

- ㉜ 용접될 레일의 끝부분을 레일절단기 등에 의해 수직으로 처리해야 하고 두 개의 레일간격은 16mm(오차 = 0mm + 3mm)이어야 한다.
- ㉝ 바닥용 동판조각은 레일간격의 정중앙에 설치하여 레일 밑바닥에 압착토록 한다. 동판조각을 설치하고 난 후 레일간격사이 에 열연강판조각을 삽입한다. 이의 규격은 두께 3mm 및 너비 12mm이고, 길이는 용접된 레일의 플랜지폭과 동일하여야 한다.
- ㉞ 용접될 각 레일의 연결부위는 본 용접에 들어가기전 끝단에서부터 최소 150mm 가량 200℃의 온도로써 선열처리하여야 한다.

- ㉔ 선열처리는 산소용접기 또는 프로판 버너 등을 이용하여야 하고, 선열처리 온도는 “Thermocrom” 또는 “Tempilstiks”와 같은 적절한 온도 측정 탄소봉 등에 측정하여야 한다.

⑤ 용접작업

- ㉕ 용접은 열연강판조각 위에 첫 번째 용접봉을 용융시키면서 시작된다. 이때 레일 플렌지와 열연강판조각이 완전히 융합되도록 각별한 주의를 기울여야 한다
- ㉖ 첫 번째 용접후 레일플렌지에 붙어있는 용접부산물은 즉시 소거하여야 하고, 레일플렌지 폭이 178mm이상이거나 레일중량이 82 kg/m 이상인 레일의 경우는 각 층의 용접이 끝난 후 반드시 용접부산물을 소거하여야 한다.
- ㉗ 용접 부산물을 소거할 수 없는 부분은 차순의 용접시 완전히 용해되도록 각별한 주의를 기울여야 한다.
- ㉘ 상기 용접부산물 소거후 레일 플렌지 부분의 용접을 완료하여야 한다. 전기 용접봉은 용접열이 지속되도록 가능한 한 빨리 교체하여야 한다. 만약 어떠한 이유로 인해 전기용접봉의 교체가 늦어져 용접열이 내려갔을 경우 용접에 앞서 충분히 가열한 후 용접작업을 하여야 한다.
- ㉙ 레일 플렌지부의 용접이 끝나면 용접부산물을 제거하고 양측벽면용 동판조각을 레일형상에 쌓아 올린다. 동판조각과 레일사이에는 용접부산물이 흘러내리고 용접금속이 지탱될 수 있도록 간격을 유지해야하나 5mm를 초과해서는 안된다.
- ㉚ 동판조각을 쌓은 후 레일허리 및 두부의 용접을 시작한다. 레일의 형상이 유지될 수 있도록 용접시 각별한 주의가 요망되어야 한다.
- ㉛ 용접작업이 레일상부 표면에서 밑으로 약 12mm 지점까지 이르게 되면 5~10분 가량용접부위를 식히는 동안 용접부산물을 제거한 후 용접을 계속하여 레일 상부 표면에서 위로 약 1.5mm 지점에 이를 때에 용접을 종료한다.
- ㉜ 용접작업 완료후 레일부의 상부 표면 및 양측면을 그라인더로 깨끗이 연마하여 수평면을 이루게 한다.
- ㉝ 우천 또는 강풍시 용접작업이 수행될 경우 시공자는 감독자가 만족하도록 용접작업을 보호하기 위한 조치를 취하여야 한다.

⑥ 시험용접

- ㉞ 감독자는 시공자가 고용한 각 용접공에게 시험용접을 요청할 수 있으며, 시공자로부터 만족할만한 용접 확인서의 제출을 요청

할 수 있다.

- ㉠ 시공자는 용접공에 대한 시험용접을 감독자 입회하에 실시하고, 각 시험편에 대한 공인 비파괴시험 결과에 따라 합격(3등급)한 용접공이 본 용접을 하게 하여야 한다.
- ㉡ 시험용접을 위해 시공자에게 발생하는 모든 비용은 시공자가 지불하여야 한다. 또한 감독자가 용접부위를 초음파 등의 승인된 방법으로 시험하도록 요청할수 있으며 이의 비용도 시공자가 지불하여야 한다.
- ㉢ 만약 감독자의 의견으로 이러한 시험용접이나 결과가 불만족스러울 경우 해당 용접공은 현장에 주재하여서는 안된다.

3.3.7 부식방지 도장

- 1) 컨테이너 크레인레일을 부설하고, 모든 검사가 실시되어 합격된 구간에 대하여 최종적으로 용접부를 제외한 부분에 대하여 부식 방지를 위한 타르도장(2회)을 실시하여야 하며 현장여건에 따라 감독자와 협의하여 변경할 수 있다.
- 2) 도장할 부위는 레일 웨이브 중앙 부근에서 솔프레이트 표면부 및 체결물(크램프, 볼트 및 너트 등) 이다.

3.3.8 시공시 주의사항

- 1) 레일 인상 및 레일 제거시 구조물 및 부속시설물의 손상에 특별한 주의가 요망된다.
- 2) 레일을 절단한 경우에는 반드시 수직 고정 장치가 장착된 레일절단기를 사용하여 레일축에 직각이 되도록 절단하여야 한다.
- 3) 레일에 구멍을 뚫을 경우에는 반드시 레인드릴을 사용하여야 하고, 천공면은 손줄 또는 그라인더 등으로 면밀히 정리하여야 한다.

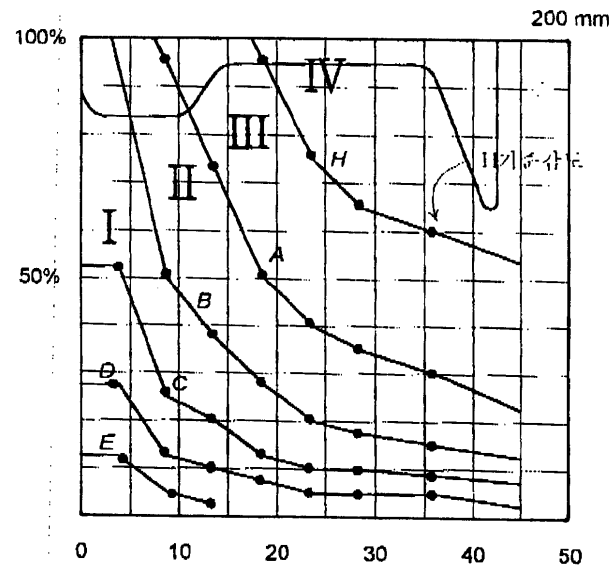
3.3.9 용접부의 검사

- 1) 초음파 투과검사(KS B 0896) : 홈용접부
- 2) 초음파 탐상검사의 목적 및 방법은 아래 표와 같다.

종 류	목 적	방 법
초음파탐상검사	내부의 결함 또는 불균형층 검지	진동수 0.5~15MHz를 사용 1) 투과법 2) 펄스 반사법 3) 공진법(KS B 0896)

3) 초음파 탐상은 초음파 탐상 시험 1급 및 2급 기술자만이 검사와 양부판정을 실시 할 수 있어야 한다.

4) 초음파 탐상은 용접부 1개소당 1회 실시하여야 하며, 탐상결과 검출 결함에 대한 합격기준은 다음과 같다.



<그림. 거리진폭 특성곡선의 일례(최대 에코 획득영역)>

<표. 검출 결함에 대한 등급 분류>

최대 에코 획득 영역	등급 분류	합격, 불합격 기준
영역 I	1급	합격
영역 II	2급	불합격, 합격
영역 III	3급	불합격
영역 IV	4급	불합격

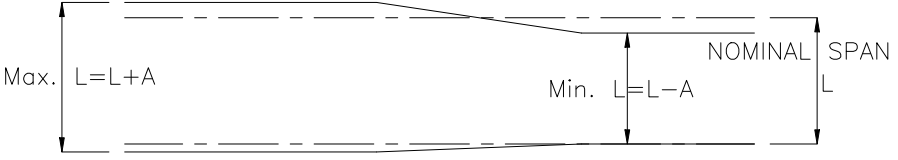
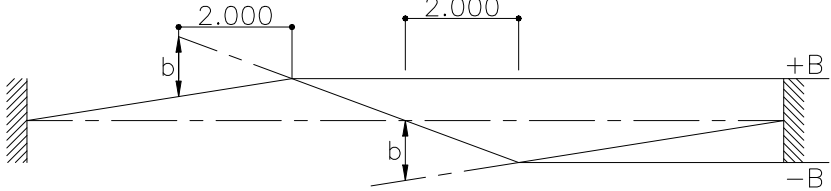
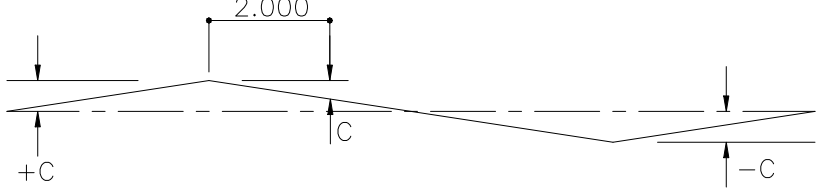
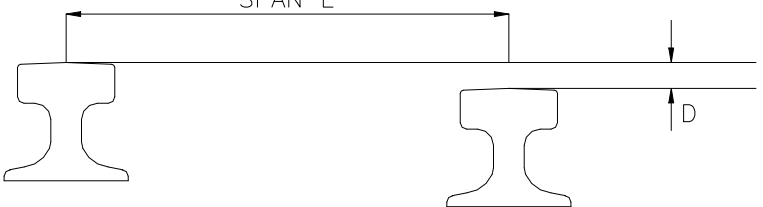
대상 부위	불합격 기준	합격 기준
레일 두부 및 저부	2급, 3급, 4급	1급
레일 복부	3급, 4급	1급, 2급

5) 용접부 외관검사

- ① 비드가 균일한가 또는 비드의 높이 및 요철에 관하여 검사하여야 한다.
- ② 비드에 슬렉쉬임 및 균열등이 없는가 확인하여야 한다.
- ③ 모재에 대한 용입이 적고 오버랩 언더컷이 없는가를 검사하여야 한다.
- ④ 비드의 시점, 종점, 비드의 이음매가 좋은가 검사하여야 한다.
- ⑤ 용접부의 치수가 규정대로 되었는가를 검사하여야 한다. (각장깊이, 비드 높이, 목두께)

3.3.10 레일검사

- 1) 검사는 본 시방서 및 설계도서대로 시공되었는지를 확인하여야 한다.
- 2) 오차의 허용범위는 다음과 같다.

	항 목	허용오차
상 대 너비차		• $L \leq 15\text{m}$: $A = \pm 3\text{mm}$ • $L > 15\text{m}$: $A = \pm \{3 + 0.25 \times (L - 15)\} \text{mm}$
레 일 수 평 직진도		• $B = \pm 5\text{mm}$ • $b = \pm 1.0\text{mm}$ (매 2m마다 측면방향 오차)
레 일 상 하 굴곡도		• $C = \pm 10\text{mm}$ • $C = \pm 1.0\text{mm}$ (매 2m마다 상하 EL. 오차)
레일간 상 대 높이차		• $D = \pm 0.2/1000 \times L \text{mm}$

항 목	허용오차
레일간 상 하 방 향 상 대 경사도	• $E = 0.5\%$
End Stopper 위 치 편 차	• $F = \pm 0.7/1000 \times L_{mm}$ • Max. 20mm
레 일 수 직 방 향 경사도	• $G = \pm 8\%$

3.3.11 기타

레일 부설은 시공에 착오가 없도록 수시로 장비운용자와 충분한 협의를 거쳐야 한다.

3.4 가설 공급시설물

3.4.1 일반사항

1) 적용 범위

이 지방서는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- ㉠ 공사 중 사용될 임시공급 시설물과 이후의 철거
- ㉡ 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항

2) 공사용 가설 공급시설

- ㉠ 계약문서에 의해 설치되는 공사용 가설 공급시설은 관련법 규정에 의거 인·허가 또는 신고하고 안전하게 설치되어야 하며 이의 태만으로 인한 모든 책임은 도급자에게 있다.
- ㉡ 각종 시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.
- ㉢ 공사용 가설 공급시설은 공사감독자와 협의하여 설치하여야 한다.
- ㉣ 관련법규
 - (1) 건축법, 시행령 및 규칙
 - (2) 지자체 건축조례
 - (3) 소방관련 법규

3) 임시전기

- ㉠ 시공 작업에 필요한 전기시설이나 전기는 도급자가 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- ㉡ 시공계획서, 작업방법 등을 면밀히 검토하여 필요한 동력용 전기용량, 작업구역, 사무실 및 숙소 등을 포함한 조명용 전기용량 등을 감안하여 충분한 용량의 전기수급계획을 수립하여야 한다.
- ㉢ 필요한 용량, 지구별 사용계획에 따라 변압기의 용량, 개소 등 수전설비의 배치계획을 수립하여 시행하여야 한다.

- ㉔ 기존의 배전시설을 이용할 경우에는 임시 배전선로를 명시된 지점 또는 기존건물에서 인입하고, 배전용량과 특성은 필요한대로 도급자가 보완하여 사용해야 한다. 이때 발주자 또는 기존사용자의 사용을 방해해서는 안 된다.
- ㉕ 배선은 전기용량, 사용 장소 등에 맞추어 사용하기 편리하게 배선하고 전선은 공사 작업에 방해가 되지 않도록 설치하여야 하며 염해, 침수, 파괴 등의 대책을 강구하여야 한다.
- ㉖ 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.
- ㉗ 작업에 필요한 동력 출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.
- ㉘ 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호 장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.
- ㉙ 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 되며, 불가피한 경우 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 공사감독자에게 보고 후 설치하여야 한다.
- ㉚ 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- ㉛ 현장작업장, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시 배전을 한다.
- ㉜ 공사 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시 시스템을 철거하여야 한다.

4) 임시 조명

- ㉝ 작업장의 조명은 작업자가 충분히 작업이 가능할 정도의 조도를 유지해야 한다.
- ㉞ 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰 후의 보안을 위해서 충분한 조도를 유지해야 한다.
- ㉟ 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.
- ㊱ 조명은 유지관리를 철저히 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- ㊲ 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니 된다.
- ㊳ 다음과 같은 배전/조도의 단계별로 공사할 장소 및 각층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.

(1) 전체 점등 및 소등

(2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등

(3) 높은 조도의 광원사용 및 확보

(4) 낮은 조도의 광원사용 및 확보

(5) 개별 점등 및 소등

㉠ 공사할 각 장소의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도 상태가 되도록 조명 설비를 지속적으로 유지 관리하여야 한다.

㉡ 현장 내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.

㉢ 도급자는 누전이나 감전사고가 발생하지 않도록 배선 상태를 점검하고 위험이 예상될 때에는 즉시 시설개선을 하는 등 철저히 유지 관리하여야 한다.

㉣ 공사 준공 후 임시 조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

5) 임시 난방

㉠ 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 난방장치와 열 공급을 하고, 도급자가 그 비용을 부담해야 한다.

㉡ 임시난방기의 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 교체 및 소모 부품의 조달은 도급자가 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

6) 임시 냉방

㉠ 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 냉방장치를 갖추고 비용을 부담해야 한다.

㉡ 운전, 유지관리, 정기적인 필터 및 소모품의 교체 등은 도급자가 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

7) 임시 전화 및 팩시밀리

현장사무소와 공사감독자 현장사무소까지의 전화시설은 필요시 공사착공과 동시에 사용할 수 있도록 준비하고 유지관리와 비용은 도급자가 부담해야 한다.

8) 임시 상수도

- ㉠ 시공 작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 필요시 공사착공 준비 시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 도급자가 부담해야한다.
- ㉡ 배관을 연장하고 급수전을 두어서 바로 호스를 연결해서 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공해야 한다.

9) 설비 및 시설물의 철거

- ㉠ 임시 공급설비 및 시설물은 당해 공사가 준공되어 사용이 불필요하게 되면 현장에서 철거하여야 한다.
- ㉡ 지중에 매설된 시설은 제거하여야 한다.
- ㉢ 임시공급시설의 설치 또는 사용으로 입은 손상을 청소하고 보수해야 하며, 영구시설물은 명시된 상태로 복구해야 한다.

10) 설비, 시설물 및 통제시설의 제거

- ㉠ 최종 준공검사 후 임시 가설시설과 그에 부수되는 시설물 및 통제시설은 공사장내에서 제거하여야 한다.
- ㉡ 기초 구체콘크리트 및 지중의 시설물이 발생할 경우 제거하여야 한다.

11) 임시 하수시설

- ㉠ 기존 시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지 관리해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.
- ㉡ 시공완료 시에는 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

12) 방재시설 및 기구

방재시설 및 기구 등을 설치할 경우 소방관련 법규에 규정된 관리책임자를 선임하여 관리하여야 한다.

13) 임시 현장배수

- ㉠ 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지 관리해야 한다.
- ㉡ 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 세굴 되지 않도록 해야 한다.

3.4.2 재 료

해당 없음.

3.4.3 시 공

해당 없음.

3.5 임시 가설시설물

3.5.1 일반사항

1) 적용 범위

이 지방서는 다음 사항에 관한 조건을 제시한다.

- ㉠ 공사 중에 사용될 임시 가설 시설물의 설치와 이후의 제거
- ㉡ 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사 보호공
- ㉢ 현장 임시 시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표식판 및 임시 건물 등

2) 임시 방호책 및 울타리

- ㉠ 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공 작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책 또는 울타리를 설치해야 한다.
- ㉡ 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 관련자가 요구하는 경우에는 관련 편의시설 등을 설치하여야 한다.
- ㉢ 존치하도록 지정된 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체해야 한다.
- ㉣ 타인의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

3) 현장 보안

- ㉠ 공사현장의 보안은 도급자의 책임 하에 이루어져야 한다.
- ㉡ 현장보안의 태만으로 인하여 발생하는 문제는 도급자가 책임져야 한다.

4) 공사용 임시 진입도로

- ㉠ 본 공사의 수행을 위해 공사용 임시 진입도로가 필요할 경우에는 설계도서에 따라 건설하고 적절하게 유지관리 해야 한다.
- ㉡ 차량이 현장구역 외 지역 및 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 펄이나 오물 등을 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어

야 한다.

㉔ 가설도로가 더는 필요 없으면 설계도서에 따라 처리한다. 설계도서에 관련 내용이 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 처리한다.

㉕ 도급자가 공사용 임시 진입도로로 인하여 발생하는 모든 민원을 해결하여야 하며, 그 책임을 져야 한다.

5) 주차장

㉖ 본 공사의 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 적절한 시설을 갖춘 임시 주차장을 갖추고 항상 깨끗이 유지 보수하여야 한다.

㉗ 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.

㉘ 본 공사를 위해 출입하는 차량이 공용도로나 타인의 시설에 주차함으로써 타인의 교통소통 방해 또는 민원을 야기하여서는 안 된다.

㉙ 발주자 또는 공사감독자의 주차공간을 지정해 두어 업무수행에 지장이 없도록 하여야 한다.

6) 공사 표지판

㉚ 공사 표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작해야 한다.

㉛ 표지판에는 공사명, 발주자, 공사감독자 및 도급자의 회사명과 현장대리인, 주요하도급 시공자의 명칭, 공사기간 등을 명시해야 한다.

㉜ 표지판은 공사감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.

㉝ 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고는 발주자 또는 공사감독자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 아니 된다.

7) 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.

8) 도급자의 현장 사무소

- ㉠ 도급자의 현장 사무실은 근무인원이 업무처리를 할 수 있을 정도의 시설을 갖추어야 한다.
- ㉡ 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판을 필요시 마련해야 한다.
- ㉢ 필요시 전기 공급시설, 통신시설, 화재 예방시설, 기타 보안 및 안전 방재시설을 설치하여야 한다.

10) 설비, 시설물 및 통제시설의 제거

- ㉠ 최종 준공검사 후 임시 가설시설과 그에 부수되는 시설물 및 통제시설은 공사장 내에서 제거하여야 한다.
- ㉡ 기초 구체콘크리트 및 지중의 시설물은 제거하여야 한다.

11) 임시 하수시설

- ㉠ 기존 시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지 관리해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.
- ㉡ 시공완료 시에는 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

12) 방재시설 및 기구

방재시설 및 기구 등을 설치할 경우 소방관련 법규에 규정된 관리책임자를 선임하여 관리하여야 한다.

13) 임시 현장배수

- ㉠ 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지 관리해야 한다.
- ㉡ 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 세굴 되지 않도록 해야 한다.

3.5.2 재 료

해당 없음.

3.5.3 시 공

해당 없음.

4. 안 전 관 리 시 방 서

목 차

4.1 일반사항	43
4.2 적용기준	44
4.3 안전관리 교육	45
4.4 재해 발생시 안전관리	46
4.5 건설기계 표준 안전작업	47
4.6 개인 보호구 및 안전	49
4.7 조명 시설	50
4.8 신호	51
4.9 소방	52

4.1 일반사항

- 1) 안전관리비는 건설공사 표준안전관리비 계상기준 및 사용기준(고용노동부 고시 제2018-94호 2018.12.31)에 의거 사용하고 그 사용 내역서를 작성 보존하고 공사시행 과정에서 필요한 시기에 공인기관으로 부터 안전점검을 받아야 하며, 설계내역서에 계상된 안전 관리비중 별도 계상된 비용에 대하여는 안전시설의 제작, 관리 및 교통통제, 신호등에 소요되는 재료비 및 인건비로 사용하여야 하며, 다른 목적으로 사용하는 일이 없도록 하여야 한다.
- 2) 유류, 전기 등의 위험물은 보관 및 취급에 있어 관계법령에 정해진 바에 따라 최선의 방책을 강구하여야 한다.
- 3) 도급자는 안전사고 등이 일어나지 않도록 제반안전수칙을 준수하여 안전관리에 철저를 기하여야 하며, 공사구간에 교통 안내표지판의 설치, 교통유도 요원 배치 및 공사용 차량의 운행질서 확립 (과적, 과속, 난폭운전 금지 등)과 공사용 차량 및 장비의 주차관리를 철저히 하여 교통사고가 없도록 하고 본 공사도중 발생하는 모든 사고에 대하여는 일체 도급자가 책임을 지고 교통소통계획을 수립 하여야 한다..
- 4) 본 공사의 시공으로 인하여 각종 차량의 통행에 지장을 초래해서는 안 된다.

4.2 적용기준

1) 도급자는 본 안전관리시방서와 다음에 열거하는 안전작업지침 및 기준에 의거 시공하되 본 시방서 및 기준에 명시되지 않은 사항은 산업 안전보건법에 준하여야 한다.

㉠ 가설공사 표준안전작업 지침	고용노동부 고시	제 2012-92 호	
㉡ 콘크리트 공사 표준안전작업 지침	고용노동부 고시	제 2015-51 호	
㉢ 굴착공사 표준안전작업 지침	고용노동부 고시	제 2012-100 호	
㉣ 철골공사 표준안전작업 지침	고용노동부 고시	제 2015-55 호	
㉤ 해체공사 표준안전작업 지침	고용노동부 고시	제 2012-94 호	
㉥ 공작기계안전기준일반에 관한 기술상의 지침	고용노동부 고시	제 2015-8 호	
㉦ 감전재해예방을 위한기술상의 지침	고용노동부 고시	제 2015-48 호	
㉧ 작업환경 측정방법	고용노동부 고시	제 2017-27 호	
㉨ 사업장 안전 보건관리 규정	고용노동부 고시	산업안전보건법	제3장
㉩ 위험 기계 기구 방호 조치 기준	고용노동부 고시	제 2018-46 호	
㉪ Crane 작업 표준 신호 지침	고용노동부 고시	제 2001-08 호	

4.3 안전관리 교육

- 1) 건설 공사 현장의 근로자는 채용된 후 반드시 안전 교육을 받아야 하며, 그 후에도 안전하게 작업을 수행할 수 있도록 계속 안전 교육을 받아야 한다.
- 2) 최초의 교육은 작업장의 안전으로써 여러 사고에 따른 사례 보고와 의료 시설의 이용, 무사고 작업에 대한 각 개인의 책임에 관한 내용이 포함되어야 한다.
- 3) 현장대리인 또는 작업반장은 주 1회 이상(최소한 5분 정도)의 안전 교육 또는 회의를 개최(전 종업원) 하여야 한다.
- 4) 호흡용 마스크 및 기타 보호 장비를 필요로 하는 사람에게는 보호 장비 사용에 대하여 적절한 교육과 훈련을 실시하여야 한다.
- 5) 유독물 및 부식제 또는 기타 유해 물질 등을 취급하는 사람은 유해 물질의 잠재적인 위험성과 개인위생 등 인체에 대한 보호 대책으로서 안전 교육을 실시하여야 한다.
- 6) 인명 구조 장비를 사용하는 사람은 장비의 사용법에 대한 교육과 훈련을 받아야 한다.
- 7) 신호를 하거나 받아야 할 사람은 신호 사용법에 대한 정확한 교육을 받아야 하며, 모든 사람은 비상 신호에 적절히 대응할 수 있도록 교육 되어야 한다.
- 8) 인화성 물질을 취급하는 모든 사람은 사용법에 대한 충분한 교육을 받아야 한다.
- 9) 해충, 뱀, 쥐 같은 동물 등이 있는 지역의 모든 사람에게는 이에 대한 잠재적인 위험성과 응급치료 방법을 주지시켜야 한다.

4.4 재해 발생시 안전관리

4.4.1 재해 발생시의 긴급 조치

- 1) 근로자가 재해를 당하였을 때에는 동료 근로자 등 관계자는 즉시 근로자를 병원에 후송 또는 현장에서 인공호흡 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 응급실 또는 안전 관리실에 재해 발생시 필요한 응급 용구(구급약, 환자 이동 들것 등)와 응급 용구 취급 요령을 작성하여 비치하여야 한다.
- 3) 연쇄 재해 발생의 급박한 위험이 있을 때 안전 관리자는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업현장에서 대피시키는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

4.4.2 사고 조사 및 보고

- 1) 재해가 발생하였을 때에 관계자는 응급조치 후 즉시 안전 담당 부서에 통보하여야 한다.
- 2) 안전 담당 부서는 재해 통보 접수 후 즉시 병원, 소방서에 통보하고 또한 현장대리인 및 감독자에게 보고하여야 한다.
- 3) 안전 담당 부서는 산업 안전보건법에서 규정한 중대 재해가 발생시 지체 없이 노동부관할 지방 사무소에 보고하여야 한다.
- 4) 안전 담당 부서는 사고 현장에 출두하여 정확한 사고 원인을 조사(안전사고: 안전 관리자, 직업병 : 보건 관리자, 대형사고 : 자체 안전보건 전문가팀)하고 재발 방지를 위한 시설 개수 등의 필요한 조치를 취해야 한다.
- 5) 사고 조사는 산업 안전보건법 시행규칙 규정에서 정한 산업 재해 조사표 양식에 의거 조사하고 조사표 중 보고용은 관할 고용노동부 지방 사무 소장에게 제출하여야 한다.

4.5 건설기계 표준 안전작업

4.5.1 총칙

본 장은 건설 기계 사용으로 인한 재해 방지를 위하여 차량계 건설 기계, 기초공사용 건설 기계, 특정 건설 기계 등의 사용에 따른 안전에 관한 사항을 규정하며, 용어의 정의는 본 장에서 정하는 것과 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고 산업 안전 보건법, 동법 시행령(이하 “영”이라 한다). 동법 시행규칙(이하 “규칙”이라 한다)이 정하는 바에 의한다.

4.5.2 차량계 건설 기계

운전자는 차량 기계 주변에 누수, 누유의 유무, 무한궤도, Tire, 기계장치 등의 이상 유무와 작업장 주변 상황을 확인한 뒤 운전석에 착석하되 엔진 시동 전 다음 사항에 유의하여야 한다.

1) 엔진 시동 전

- ㉠ 변속 레바 및 각 기계장치 레바는 중립 상에 놓여 있는가.
- ㉡ 주 클러치 레바는 끊어 놓여져 있는가.
- ㉢ 주차용 브레이크 레바가 정지 위치에 있으며 브레이크가 걸려 있는가.

2) 엔진 시동 후

- ㉠ 엔진이 얼어 있을 경우에 급가속 해서는 안되며, 엔진 시동 후 서행운전을 행하면서 다음 사항에 유의하여야 한다.
- ㉡ 각 압력계 및 수온계의 게이지는 정상인가.
- ㉢ 암페어 메타가 (+) 측으로 흔들리고 있는가.
- ㉣ 경보 등은 켜져 있지는 않는가.
- ㉤ 누수, 누유, 기타의 이상은 없는가.
- ㉥ 전진, 후진에 있어 주의에 사람이나 기타 장애물에 주의하여야 한다.

3) 주행시 기본안전

㉠ 기본 준수사항

- (1) 주행중 지형, 지반 등에 위험이 우려될 경우에는 주행을 일단 정지하고 확인하여야 한다.
- (2) 이상 소음, 누수, 누유, 계기, 조작레바 등에 이상이 있을 시에는 즉시 주행을 멈추고 그 원인을 확인하고 보수하여야 한다.
- (3) 언덕을 내려올 경우에는 엔진 브레이크를 사용하여야 한다.

㉡ 변속시 준수사항

직접식일 경우 일단 주행을 멈춘 뒤 변속하여야 하며, 파워 시프트식의 경우에는 주행을 그치지 않아도 변속 레바를 희망 위치로 옮길 수 있으나 전·후진 레바의 교체에 있어서는 감속 페달을 밟아 충격을 줄여야 한다.

㉢ 방향 전환시 준수사항

- (1) 전진 방향 측의 방향 전환 클러치를 끊어 완전히 전환토록 하고 급선회할 필요가 있는 경우에는 전진 방향 측의 브레이크를 걸어야 한다.
- (2) 경사지에서 기계자체 중량으로 하강할 수 있는 경우에는 방향 전환 페달 또는 레바 한쪽을 중도까지 작동시키면 조작 측과는 반대편으로 선회하기 때문에 주의하여야 한다.
- (3) 고속선회 또는 암반상과 점토 상에서의 급선회 시는 바퀴 벨트가 벗겨지지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 언덕에서 하강 중 방향전환의 경우에는 브레이크가 걸리는 위치까지 레바를 빼어야 한다.

㉣ 기계식 쇼벨계 건설기계 사용시 준수사항

- (1) 주행전 브레이크 및 시건 장치의 작동 상태 및 브레이크 조작용 공기 압력 상태를 확인하여야 한다.
- (2) 주행 노면이 점토질 등으로 차체가 미끄러질 우려가 있을 경우에는 미끄럼 방지용 껌목을 받쳐야 하며, 차체의 폭, 길이, 높이에 맞는 주행 노면인가를 확인하여야 한다.
- (3) 방향 전환 시는 주행용 레바를 중립으로 돌린 뒤 방향 전환용 조작 장치를 조작하여야 한다.
- (4) 차체가 전선 밑을 통과할 경우 유도자의 신호에 따르고, 저속으로 주행하여야 하며, 노면 굴곡으로 인하여 붐이나 로우프가 흔들려 접촉되지 않도록 이격 거리를 최소 2.0m 이상 유지하도록 하여야 한다.

4.5.3 특정 건설기계

1) Crane

- ㉠ 운전자는 Crane 운전면허를 취득한 자에 한하여 작업에 임하도록 하여야 하며, 신호자를 정하여 신호에 의해 운전을 하도록 하여야 하고, 신호의 방법은 고용노동부 고시 8호에 의해 통일된 표준 신호방법에 따라 행하여야 한다.
- ㉡ 지브 또는 취급부가 파손되어 야기될 위험을 방지하기 위하여 Wire로프 내각 측에 근로자를 출입하게 하여서는 안 된다.
- ㉢ Crane을 조립하고 해체할 때에는 작업 책임자를 선정하여야 하며, 지시에 따라 작업을 하여야 한다.
- ㉣ 작업 개시 전에는 권상제한 (권과방지)장치, 각 동력 안전장치, Wire Rope의 손상 유무 등을 확인 점검하여야 하며, 호우, 대설, 태풍 등 기상조건이 불량할 때에는 작업을 중지하여야 한다.

2) 이동식 Crane

- ㉠ 지반이 연약할 때에는 침하방지 대책을 세운 후 작업을 하도록 하여야 하며, 붐의 이동 범위 내에서는 전선 등의 장애물이 없어야 한다.
- ㉡ Crane의 정격 하중을 표시하여 하중이 초과하지 않도록 하여야 하며, 인양물은 경사지 및 바닥의 조건이 불량한 곳에는 내려놓지 않도록 하여야 한다.

3) 트럭 Crane 사용시 주의사항

유압식의 경우 장시간 화물을 걸은 상태로 두면 붐이 줄어들기 때문에 주의하여야 하며, 기계식의 경우는 붐을 잇거나 평형추를 올리 기 위한 공간 및 붐을 해체할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

4.6 개인 보호구 및 안전

4.6.1 총칙

본 장은 개인에게 지급되는 보호구 및 안전에 관한 사항을 규정하며, 개인에게 지급되는 물품은 이를 사용 가능한 상태로 유지하여야 하고, 다른 사람에게 재 지급하거나 또는 보관하기 위하여 반납하기 전에는 세탁, 소독, 검사 및 수리를 하여야 한다.

- 1) 보호신, 예를 들면 고무장화, 보호덧신, 얼음신(클램폰), 안전화 등은 보호를 필요로 하는 근로자에게 착용시켜야 한다.
- 2) 신호수, 정비공 또는 차량 교통에 노출되는 기타의 근로자는 반사 물질 또는 아주 잘 보이는 물질로 제조된 벨트나 의복을 착용하여야 한다.
- 3) 망치질, 돌, 콘크리트를 두드리는 작업, 손 도구나 동력 도구를 사용하는 작업등 또는 파편이 눈이나 머리에 날아와 피해를 입힐 만한 기타작업을 행할 때에는 안전 렌즈와 측면 보호망이 붙어 있는 안경 또는 전체 면에 동등한 보호를 주는 안면 마스크, 가리개 및 헬멧을 착용하여야 한다.

4.6.2 안전모

- 1) 안전 모자는 A형 또는 B형의 규격에 적합하여야 하며, 전선, 전기 장비 근처에서 착용하는 보호모는 AE형이어야 한다.
- 2) 기중기나 기타 중장비의 주위, 상층 구조물의 밑이나 주위, 일반 공사에서도 비산 또는 떨어지는 물체로부터 머리에 부상을 입을 위험이 있는 장소 등에 있는 근로자 및 방문자에게는 보호 모자를 지급하여야 하며, 이를 착용하도록 강조하여야 한다.

4.7 조명 시설

- 1) 작업이 진행되는 동안에는 사무실, 작업장, 통로 등 작업지역의 조명은 잘되어야 한다.
- 2) 조명이 필요한 곳에서는 작업원이 작업장 지역을 떠날 때까지 조명을 유지하여야 하며, 관계 기관은 강한 광도의 조명이 필요하다고 인정 할 때에는 이를 자세히 지시하여야 한다.
- 3) 기타 필요한 조명 광도에 대하여는 산업 조명 방법에 따른다.

4.8 신호

1) 신호

- ㉠ 모든 작업에는 일정한 신호법을 사용하여야 하며, 사용 중에 있는 신호는 운전자의 위치, 신호 통제 지점 및 해당되는 사람들에

게 바르게 알려야 한다.

- ㉠ 수동 신호를 사용하는 곳에서는 한 사람만이 운전자에게 신호를 주도록 하여야 하며, 신호수는 그 자신이 사물을 볼 수 있고 운전자에게 항상 잘 보일 수 있을 위치에 있어야 한다.
- ㉡ 수동 신호는 운전자와 신호수 사이의 거리가 18.0m를 초과하지 않을 경우에만 할 수 있으며, 운전자와 신호수 사이의 거리가 18.0m를 초과할 경우에는 송수신기 (라디오), 전화 또는 눈으로 볼 수 있거나 귀로 들을 수 있을 만한 것 등을 사용하여야 한다.
- ㉢ 신호 장치는 허가 없이 사용하지 못하도록 하여야 하며, 파손 및 분실 또는 장애에 대비하여 이를 보호하여야 한다. 신호 장치 기능에 고장이 생길 때에는 모든 작업을 중지하여야 한다.

2) 신호수

- ㉠ 작업에 대한 경험이 있는 완전히 자격을 갖춘 사람을 신호수로 하여야 하며, 차량, 기계 등을 장비로 인하여 작업 부분을 직접 볼 수 없을 경우에는 기계적인 신호법이나 기타 조정장치를 사용하여야 한다.
- ㉡ 차도상에서 장비가 작업을 할 경우 교통상의 위험을 야기시킬 때에는 적절한 통제법을 사용하여야 하며, 신호수는 잘 보이는 장갑을 착용하여야 한다.

3) 표식

- ㉠ 경계표식은 작업자 및 공중인에게 위험을 경고할 수 있도록 붙여야 하며, 위험성이 제거되었을 때에는 즉시 표식을 치워야 한다.
- ㉡ 표식의 규격 및 용도는 지정한 기준에 맞아야 하며, 교통표식은 표준차도 표식과 모양, 색깔, 규격 및 위치가 일치하여야 한다.
- ㉢ 위험표식은 위험이 있는 곳에서만 사용하여야 하며 색깔은 적색이어야 하고, 주의표식은 잠재적인 위험에 대비하여 이를 경고 하거나 불안정한 행위를 주의시키는데 사용하여야 하며 색깔은 황색이어야 한다.
- ㉣ 안전 표식은 전반적으로 안전 지시 사항에 대하여 사용하여야 하며 색깔은 녹색이어야 한다.
- ㉤ 화재 비상구, 소화 장비 소재 및 물리적인 위험물은 이의 표식과 장비의 식별에 대한 안전색도 표시 기준에 의거하여 표시되어

야 한다.

- ㉔ 방향 지시는 표식이나 참조 자료 표식과 같은 기타 표식은 흑색과 백색으로 하여야 하며, 모든 야간용 표식에는 반드시 조명 및 야광칠을 하여야 한다.

4.9 소방

4.9.1 응급 방화조치

- 1) 소화기는 법령에 의거하여 설치 및 유지하여야 하며, 소화기는 명확하게 표시하여 지정한 곳에 비치하여야 하고 소화기가 있는 지역에 장애물이 있어서는 안 된다.
- 2) 모든 소화기는 매월 정기적으로 점검하여야 하며, 방화용 비품과 바켓은 적색으로 칠하여 방화용이라고 표시하고, 항시 방화수를 채워 두어야 한다. 또한 열지 않은 보호조치를 강구하여야 하며, 방화용 물통당 최소한 2개 이상의 바켓을 준비하여야 한다.
- 3) 양모 및 석면제 방화담요는 방화 작업이 잘 보장되도록 알기 쉽고 접근할 수 있는 장소에 비치 보전되어야 한다.

4.9.2 방화 순시

- 1) 감시원 또는 보조 근무자들은 작업이 중단되고 있는 동안 현장 건물 및 물품 저장 지역 등을 수시로 순시하여야 하며, 10명 또는 그 이상 근로자가 합숙하고 있는 곳에는 순시자를 두어야 한다.
- 2) 가연성 물질이 용접 작업이나 뜨거운 금속 또는 방치된 화염 등과 같은 화재 위험에 노출되었을 경우, 작업을 마친 후 적어도 시간당 한사람의 감시원이 그 지역에 남아 있어야 한다.

4.9.3 소방기구 및 장치

- 1) 소방기구 및 장치는 소방 법령에 의거하여 설치하여야 하며, 가동할 수 없도록 방치하거나 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.
- 2) 소방 장치는 모두 가동하여 언제든지 순조롭게 조종할 수 있는 상태로 유지할 수 있도록 매주 1회 이상 검사와 시험을 시행한다.

4.9.4 화재 경보장치

관계 기관에게 신속하게 알릴 수 있도록 사이렌, 통신시설 또는 기타 경보장치 등은 모든 공사장에 설치하여야 하며, 경보장치는 적어도 매월 1회씩 점검하고 시험하여야 한다.

4.9.5 소화반 편성 및 훈련

- 1) 소화반의 편성과 구성 및 규모는 생명과 재산이 보호될 수 있도록 보장되어야 하며, 소방대가 조직된 후에는 유능한 소방대가 될 수 있도록 정기적인 훈련을 실시하여야 한다.
- 2) 공사장에서 작업하는 모든 근로자들은 소화 기구에 익숙하여 능률적이며 효과적으로 가동할 수 있도록 소화 작업 요령에 대한 주기적인 훈련을 실시하여야 한다.

4.9.6 기타

- 1) 특별한 화재 위험이 존재하거나 또는 긴급사태가 발생할 우려가 있을 때에는 감독자의 요청에 따라 방화 설비를 증설하여야 하며, 방화에 대하여 외부의 원조에 의존하는 경우에는 협정서 사본 일부를 감독자 사무소에 보관하여야 한다.
- 2) 화재 발생에 대처하기 위하여 소방서의 전화번호와 보고 절차를 간단하고 명확하게 게시판에 부착하여야 한다.

5. 예 정 공 정 표

예 정 공 정 표

구 분		1개월	2개월	3개월	4개월	비 고
1. 자재준비						
2. 레일 제거 (1번 선석)						
3. 레일 시공 (1번 선석)						
4. 레일 제거 및 시공(3~4번 선석)						
5. 부대공						
실적 (%)	소 계	14.5	35.5	34.5	15.5	
	누 계	14.5	50.0	84.5	100	

6. 동원인원 계획표

동 원 인 원 계 획 표

공 종 일 정	→ 공사착공 후				비 고
	1개월	2개월	3개월	4개월	
공 정 율 (%)	15	35	35	15	
누적공정율 (%)	15	50	85	100	
기 능 공 (인)	59	136	136	59	390
일 반 공 (인)	47	108	108	47	310
월 계 (인)	106	244	244	106	700
총 누 계 (인)	106	350	594	700	

7. 설 계 예 산 서

2019년 4월 설계	설 계 자	심 사 자	대 표 이 사
	김 낙 선	최 선 용	박 찬 복

2019년도 부산항 C/C 레일 및 부속시설 보수공사 설 계 예 산 서

○ 공사개요

- 레일 철거 및 보수공 : 1식

■ 도	급	액 :	₩295,458,000
공	급	가 액 :	₩268,598,182
부	가	가 치 세 :	₩26,859,818

8. 공 사 원 가 계 산 서

※ 적용시기 : 2019.1.7. 기초금액발표분부터

공사 규모	공 사 기 간	간접노무비			산재,고용 보험료	건강,연금 보험료	건설기계 대여대금 지급보증서 발급금액	산업안전보건관리비	환경보전비	기타경비			일반관리비		이 윤
		(직노) × 율								(재+노) × 율	(재+노+경) × 율	(노+경+일) × 율			
		토목	조경	산업 설비 (토목)									토목,조경 산업설비	전문공사	
50억 미만	6개월이하 (183일) 7~12개월 (365일) 13~36개월 (1095일) 37개월이상 (1096일)	12.6	11.3	12.6	[산재보험료] : 3.75	[건강보험료] : 3.23 [연금보험료] : 4.5	[종합건설업] ·토목(토건) : 0.41 ·조경 산업환경 : 0.13	5억 미만 ○ 일반건설 - 갑2.93 을3.09 ○ 특수 및 기타: 1.85 ○ 철도 또는 궤도: 2.45 ○ 중건설: 3.43	○ 09: 도로 (교량, 터널, 활주로) ○ 04: 플랜트(발전소,쓰레기소각로) ○ 05: 지하철 ○ 15: 철도 ○ 05: 상하수도(배수하수처리장정수장) ○ 18: 항만(간척, 준설) ○ 08: 항만(간척, 준설) ○ 08: 항만(간척, 준설) ○ 08: 항만(간척, 준설) ○ 11: 댐 ○ 06: 택지개발 ○ 07: 주택(재개발, 재건축 경우) ○ 03: 주택(신축 경우) ○ 05: 주택 외 건축 ○ 03: 조경 ○ 08: 기타토목(하천등) ※적용제외: 전기,정보통신,소방시설 문화재수리공사	7.9 7.0 7.9 8.2 7.3 8.2 9.0 8.1 9.0 9.1 8.2 9.1	50억 미만 : 6.0	5억 미만 : 6.0	50억 미만 : 15.0		
50억 - 300억미만	6개월이하 (183일) 7~12개월 (365일) 13~36개월 (1095일) 37개월이상 (1096일)	12.6	11.2	12.6		[고용보험료] ○ 1등급: 1.39 ○ 2등급: 1.17 ○ 3등급: 0.97 ○ 4등급: 0.92 ○ 5등급: 0.89 ○ 6등급: 0.88 ○ 7등급이하: 0.87 ※조달청등급별 유자격자명부 등록및운용기준 (2018.12.27. 공고)	[노인장기요양 보험료 (건강보험료×율) 8.51	[전문건설업] · 0.56: 준설,토공사 · 0.49: 시설물유지관리 도장공사, 포장공사, 상하수도설비 · 0.39: 비개·구조물해체 보양·그라우팅, 수중공사 · 0.28: 석공사, 철근·콘크리트 · 0.11: 그외	5억 ~ 50억 미만 ○ 일반건설 - 갑: 1.86+5.349천원 - 을: 1.99+5.499천원 ○ 특수 및 기타: 1.20+3.250천원 ○ 철도 또는 궤도: 1.57+4.411천원 ○ 중건설: 2.35+5.400천원 50억 이상 ○ 일반건설 - 갑1.97 을2.10 ○ 특수 및 기타: 1.27 ○ 철도 또는 궤도: 1.66 ○ 중건설 : 2.44 추정금액 800억원이상 (단, 주공종이 토목공사업은 1,000억원이상) ○ 일반건설 - 갑2.15 을2.29 ○ 특수 및 기타: 1.38 ○ 철도 또는 궤도: 1.81 ○ 중건설 : 2.66	8.9 8.0 8.9 9.2 8.3 9.2 10.0 9.1 10.0 10.1 9.2 10.1 8.1 7.2 8.1 8.4 7.5 8.4 9.2 8.3 9.2 9.3 8.4 9.3 7.5 6.6 7.5 7.8 6.9 7.8 8.6 7.7 8.6 8.7 7.8 8.7	50~300억 미만 : 5.5	5~30억 미만 : 5.5	50~300억 미만 : 12.0		
300억 - 1000억미만	6개월이하 (183일) 7~12개월 (365일) 13~36개월 (1095일) 37개월이상 (1096일)	12.4	11.1	12.4			[퇴직공제 부 금 비 (직노)×율 2.3			300~1000억 미만 : 5.0	30~100억 미만 : 5.0	300~1000억 미만 : 10.0			
1000억 이상	6개월이하 (183일) 7~12개월 (365일) 13~36개월 (1095일) 37개월이상 (1096일)	11.7	10.4	11.7						1000억 이상 : 4.5	100억 이상 : 4.5	1000억 이상 : 9.0			
□ 공사이행보증수수료 250억원(직접공사비) 미만 : [4백만원+(직접공사비-140억원)×0.0193%]×공기(년) 250억원(직접공사비) 이상 ~ 500억원(직접공사비) 미만 : [6백만원+(직접공사비-250억원)×0.0159%]×공기(년) 500억원(직접공사비) 이상 : [10백만원+(직접공사비-500억원)×0.0126%]×공기(년)															
□ 건설하도급대금지급보증서발급수수료 : 50억(추정가격)미만 : 0.081%, 50억~100억(추정가격)미만 : 0.080%, 100억~300억(추정가격)미만 : 0.075% (재+직노+산출경비)×율 300억(추정가격)이상 (종합심사낙찰제(종합평가낙찰) 포함) 토목 및 산업설비 : 0.071%, 건축 : 0.068%, 터키·대안공사 : 0.084% ※ 하도급대금지급보증서발급금액 적용기준 고시(국토부고시 제2016-921호, 2016.12.19.)															
□ 건설근로자퇴직공제부금비 : 국토부 고시 제2015-610호(2015.8.20.) 고시 요율 적용 □ 건설기계대여대금 지급보증서 발급금액 : 국토부 고시 제2016-363호(2016.6.22.) 적용 □ 산업안전보건관리비 적용 시 건설업의 분류 : 노동부 고시 제2017-8호(2017.2.7.) 참조 ○ 일반건설(갑) : 건축건설, 도로건설, 기타건설, 철도·궤도의 보수복구공사, 기설로면에 레일만 부설하는 공사, 지하10m 이내 복개식으로 시공하는 지하도, 지하철도, 지하상가, 통신선로등 인입통신구 신설공사 ○ 일반건설(을) : 기계장치공사, 석도건설공사 ○ 철도 또는 궤도건설 : 철도,궤도건설(기설노반 또는 구조물에 한함) 및 그에 따른 역사·과선교,송전선로 ○ 중건설 : 높이20m이상의 고제방(댐), 방파제, 안벽, 수력발전시설 신설공사 터널, 지하10m이상 복개식 지하철도, 지하도, 인입통신구(지하상가 및 통신선로 등) 신설공사 ○ 특수 및 기타건설 : 준설, 조경(전문포함), 택지조성(경지정리포함), 포장의 단독발주공사에 한함[타공사와 병행하는 경우: 일반건설(갑) 적용] □ 비목별 공사규모 및 적용대상 ○ 간접노무비 및 기타경비 : <재료비+직접노무비+산출경비>의 합계액 ○ 산업안전보건관리비 : <재료비(관급포함) + 직접노무비>의 합계액, 800억이상은 추정금액, 공사금액(도급금액+관급금액) 4천만원 이상 건설공사 ○ 일반관리비, 이윤 : 추정가격 기준 - 산재보험료 : 모든 건설공사에 적용(노동부 고시 제2018-90호(2018.12.31.) 산업재해보상보험법 시행령) - 고용보험료 : 모든 건설공사에 적용(국토부 고시 제2018-462호(2018.7.26.) 고용보험법 시행령) 다만, 총급공사액[(도급금액+관급재료)에서 부가세 제외] 2천만원 미만의 건설공사를 건설업자가 아닌 자가 시공 시 적용 제외 - 건강,연금보험료 : 공사기간 1개월(30일) 이상 모든 공사에 반영(사회보험의 보험료적용기준 국토부 고시 제2018-462호) '18.08.01.입찰공고부터 적용 - 노인장기요양보험료 : 공사기간 1개월(30일) 이상 모든 공사에 반영(사회보험의 보험료적용기준 국토부 고시 제2018-462호) '09.02.12.입찰공고부터 적용 - 퇴직공제부금비 : 추정금액 3억원 이상 건설공사(국토부 고시 제2015-610호) - 공사이행보증수수료 : 추정가격 300억원 이상 공사(국가계약법시행령 제52조제1항), 시행령 제6장 및 제8장에 따른 공사계약인 경우 - 환경보전비 : 환경관리비의 산출기준 및 관리에 관한 지침 국토부 고시 제2018-528호(2018.8.30.) '19.01.01. 발주공사부터 적용 (직접공사비) 환경오염방지시설 설치·운영·철거에 직접 소요되는 비용을 계상하고 표준시장단가, 표준품셈 등에 의해 산출 (간접공사비) 시험검사비, 점검비, 교육훈련비 등 설계 시 산출이 곤란한 금액을 반영하고, 직접공사비에 포함되어야 하는 금액 이상을 계상									□ 토목공사 유자격자 등급별 금액(추정금액기준) 1등급 : 1700억이상, 2등급 : 1700억~950억이상 3등급 : 950억~550억이상, 4등급 : 550억~400억이상 5등급 : 400억~220억이상, 6등급 : 220억~140억이상 7등급 : 140억~78억이상(고시금액이상) ※ 추정금액=추정가격+관급액+부가세 □ 기타경비 항목 : 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통통신비, 세금과공과, 도서인쇄비, □ 산업설비(토목) 해당공종 : 수처리시설(오폐수,하수처리, 분뇨처리, 정수장) 등 □ 2000.7.31이후 수의계약시 1차 낙찰율 () 7.31이전 · 추정가격10억미만으로 87.75%(85%)미만인 경우:87.75%(85%) · 추정가격10억~50억미만으로 86.75%(83%)미만인 경우:86.75%(83%) · 추정가격50억~100억미만으로 85.5%(80%)미만인 경우:85.5%(80%) □ 고용보험료 적용기준(국토부고시 제2016-781호) · 일반(등급)공사 : 해당등급 요율적용 · PQ,실적대상 : 공사금액에 따라 해당등급(토목,건축구분) · 수의계약대상 : 해당업체 시평액의 등급 요율적용 · 기 타 공 사 : 공사금액에 따라 해당등급 요율적용 □ 전기·통신·소방·전문 및 기타공사의 경우 일반관리비요율을 제외한 각종 요율은 토목, 건축 등 관련 공사업종을 따라 적용 (※ 단, 공사규모 및 기간은 해당 공종<전기통신·소방·전문 및 기타공사>를 기준으로 함)						

원가계산서

비 목			구분	금 액	요율	산 출 근 거
공 사 원 가	재 료 비	직 접 재 료 비	1			
		간 접 재 료 비	2	94,487,835		
		작업설.부산물등(△)	3			
		소 계	A	94,487,835		(1 + 2 + 3)
	노 무 비	직 접 노 무 비	4	86,869,946		
		간 접 노 무 비	5	10,945,613	12.6%	4 × 0.126
		소 계	B	97,815,559		(4 + 5)
	경 건 원 가 비	산 출 경 비	6	3,927,489		
		산 재 보 험 료	7	3,668,083	3.75%	B × 0.0375
		고 용 보 험 료	8	850,995	0.87%	B × 0.0087
		건 강 보 험 료	9	2,805,899	3.23%	4 × 0.0323
		연 금 보 험 료	10	3,909,147	4.5%	4 × 0.045
		노인장기요양 보험료	11	238,782	8.51%	9 × 0.0851
		퇴 직 공 제 부 금 비	12	1,998,008	2.3%	4 × 0.023
		건설기계대여금지급보증서발	13	907,897	0.49%	(A + 4 + 6) × 0.0049
		산 업 안 전 보건관리비	14	5,313,782	2.93%	(A + 4 + N/1.1) × 0.0293
		환 경 보 전 비	15	1,482,282	0.8%	(A + 4 + 6) × 0.008
		공 사 이 행 보증수수료	16			
		하도급대금지급보증수수료	17	150,081	0.081%	(A + 4 + 6) × 0.00081
		기 타 경 비	18	15,191,968	7.9%	(A + B) × 0.079
		소 계	C	40,444,413		(6:18)
	순 공 사 원 가		D	232,747,807		(A + B + C)
	일 반 관 리 비		E	13,964,868	6%	D × 0.06
	이 윤		F	22,833,007	15%	(B + C + E) × 0.15
	고 재 처 리 비		G	-4,847,500		
	비 파 과 검 사		H	2,900,000		
	품 질 시 험 비		I	1,000,000		
	폐 기 물 처 리 비		J	561,263		
	총 원 가		K	268,598,182		(D + E + F + G + H+ I)
	부 가 가 치 세		L	26,859,818	10%	K × 0.1
	도 급 액		M	295,458,000		(K + L)
	관 급 자 재 대		N			
	총 공 사 비		O	295,458,000		(M + N)

9. 일 위 대 가 표

10. 단 가 산 출 서

11. 수 량 산 출 서

12. 설 계 도 면(별첨)