

관 리 번 호

사 본 번 호

2019년도 부산항 수중구조물 유지보수공사 설 계 서

2019. 04.

설 계 서 2019년도 부산항 수송구조물 유지보수공사

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 수 중 구 조 물 유 지 보 수 공 사 설 계 서

목 차

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

1. 설 계 설 명 서

1.1 공사명

2019년도 부산항 수중구조물 유지보수공사

1.2 공사의 목적

본 공사는 부산항 내 잔교식 및 중력식 부두 시설물에 대하여 2018년 실시한 정밀안전진단 및 정밀점검 결과로 조사된 손상(수중부 이격, 세굴, 및 아노드 마모 등)에 대하여 수중부 유지보수공사를 실시함으로써 시설물의 내구연한 증진 및 재해예방에 그 목적이 있다.

1.3 위 치

부산항 감천항 제2부두(동양시멘트부두) 외 4개 부두

1.4 공사개요

1. 중력식 부두

- 1) 수중부 이격 보수 : 1식
- 2) 수중부 세굴 보수 : 1식

2. 잔교식 부두

- 1) 아노드 교체공사 : 1식

3. 부대공 : 1식

1.5 설계변경 조건

본 공사는 다음 사항이 발생시 설계변경 할 수 있다.

- 1) 품셈이나 제 규정의 적용시 오류로 과대하게 계상되었을 때
- 2) 현장실정이 설계도서와 현저한 차이가 있을 때
- 3) 천재지변 등 불가항력적인 사유가 발생할 시
- 4) 기타 발주기관에서 필요하다고 인정될 때

1.6 공사기간

본 공사의 공기는 착수일로부터 6개월로 한다.

1.7 시행방법

본 공사는 도급으로 시행한다.

2. 일 반 시 방 서

목 차

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

2.1 적용기준, 법령 및 규칙

2.1.1 적용기준

본 공사는 본 일반시방서와 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 업무지침
- 3) 시험관리규정
- 4) 토목공사 일반표준시방서
- 5) 항만 및 어항공사 표준시방서
- 6) 항만 및 어항공사 전문시방서
- 7) 건설기술진흥법 품질시험 규정, 산업안전보건법 안전시공관리 규정
- 8) 항만구조물 중력식 안벽 보수보강 표준지침서

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 제출하고 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 공사의행의 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 하여야 한다.
- 2) 매월 지급물품 사용량조서를 그리고 준공시는 지급물품 정산서를 신속하게 발주자에게 제출하여야 한다.

2.7 공사장에서 발생된 자재의 반입 및 사용권한

도급자는 감독자의 승인 없이는 어떠한 자재도 부지 밖으로 반출하거나 철수해서는 안 된다. 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 실시하며 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, 태풍 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 감독자에게 보고하여야 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) 모든 시험은 가능한 현장에서 시험하되, 불가능한 시험은 감독자와 협의하여 건설공사 품질시험규정 시행규칙상의 품질시험 대행자에게 위탁 시행하여야 한다.
- 2) 모든 관리시험을 KS시험규정 및 지방에 준하여 시행하여야 하며, 규정에 명시되지 않은 사항은 감독자가 제시한 시험방법에 의하여 시행하여야 한다.
- 3) 본 공사에 적용된 공법 및 주요 자재에 대한 시험방법 및 개소는 특별지방서를 따른다. 그 공사 착수 전에 자재에 대한 시험 확인기간을 산정하여 시험용 공시체나 검증 기구를 설치하여 시험에 따른 검증에 의해 확인을 하고, 그 결과를 감독자에게 보고하고 협의하여야 한다.

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	
3.2 수중 이격 및 세굴 보수 공법	
3.3 사석공	
3.4 고르기공	
3.5 전기방식공	
3.6 가설 공급시설물	
3.7 임시 가설시설물	

3.1 총 칙

- 1) 본 시방서는 일반시방서에 명기되어 있지 않은 사항으로서 본 공사에 해당되는 특수한 사항들에 대하여 규정하고, 일반시방서와 상충되는 내용은 본 시방서에 규정된 것이 우선한다.
- 2) 본 공사에 관련된 발주자의 제 규정 및 기준은 본 시방서의 일부로서 간주한다.
- 3) 도급자는 유지보수의 모든 공정에 대하여 공사 진행방법, 작업순서, 재료품질, 장비투입 및 일정계획등 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 시방서를 검토하여야 한다.
- 5) 도급자는 그 위치에 그대로 존치되어야 할 기존 시설물의 파손이 없도록 하기 위하여 모든 필요한 예비책을 강구하여야 하며 파손시에 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 있어서는 안된다.
- 8) 도급자는 본 시방서 및 일반시방서의 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 각종 공사 해당 해역을 향해하는 대소 선박의 통행에 지장을 주거나 일시적으로라도 통행을 금지시키게 되는 경우에는 이해 당사자 및 관계기관에 그 기간, 안전한 통행방법 및 경로 등을 공지하여야 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 수중 이격 및 세굴 보수 공법

3.2.1 개 요

- 1) 본 공법은 침하나 세굴 된 공동화 부분이나 블록의 이격 혹은 들뜸 부분에 나일론 폼(Nylon Form)을 설치한 뒤 수중 그라우트재를 주입하여 구조물의 추가적인 침하나 공동화를 방지하여 구조적 안정성과 일체성을 확보하는 공법이다.
- 2) 나일론 폼(Nylon Form)을 이용한 수중그라우트 주입공법은 블록 이격부 및 세굴이나 침식으로 인한 블록 공동화부분 충전용등으로 사용된다.

3.2.2 적용기준

- 1) 본 공사는 설계도서와 국토교통부, 해양수산부 제정 각 해당공사 지방서 및 특별지방서에 의거 시공하여야 한다.
- 2) 위의 제 지방서만으로 불충분한 사항 및 경미한 사항은 감독자의 지시에 따른다.
- 3) 본 공사에 사용되는 자재는 감독자의 서면 승인을 얻어야 한다.

3.2.3 수중 그라우트재 물성치

물질의 특성 / 24℃			
실험 항목	기 준	결 과	비고
압축강도(MPa)	28 일	40	KS F 4042
휨 강도(MPa)	28 일	5	KS F 4042
부착강도(MPa)	표준양생	1	KS F 4042

※ 비 고

1. 상기자료는 평균치이며 현장여건에 따라 ±15%정도 오차가 발생할 수 있다(육상 콘크리트 기준 강도).
2. 동등이상의 물성을 보유한 다른 자재로도 대체가능.

3.2.4 나일론 폼(Nylon Form)

- 1) 씻김, 부식, 열화에 강한 내성을 발휘하여야 한다.
- 2) 나일론 폼(Nylon Form)의 기본 규격은 포대형태를 기본구조로 하고 보수대상 구조물의 형상에 따라 치수에 맞게 제작하여 수중그라우트재가 초기 경화전 형태유지 및 거푸집의 기능을 수행 하게 한다.
- 3) 나일론 폼(Nylon Form)의 한쪽면에 Zipper를 설치하여 주입작업 완료 후 밀봉할 수 있게 한다.
- 4) 나일론 폼(Nylon Form) 제작이 어려우면, 유사한 기능을 발휘할 수 있는 다른 자재를 이용한 활용 계획을 감독자와 보고하여 승인을 득하여 대체 사용가능하다.

3.2.5 시 공

- 1) 표면정리
 - ㉠ 보수대상 구조물은 고압물세척을 통해 수생식물이나 기타 이물질 등 나일론 폼(Nylon Form)의 설치에 장애가 되는 요소를 제거하여야 한다.
 - ㉡ 표면처리 후 대상구조물에 알맞은 나일론 폼(Nylon Form)과 Frame의 제작을 위해 정확한 치수를 측정한다.
- 2) Frame 제작 및 설치
 - ㉢ 상기의 데이터를 참조로 철근이나 앵글로 Frame을 제작하여 나일론 폼(Nylon Form) 內에 설치한다.
 - ㉣ 나일론 폼(Nylon Form)의 설치 시나 골재 채움, 그라우트 주입 중에 형태유지 기능이 충족되게 한다.
 - ㉤ 나일론 폼(Nylon Form)의 이음부는 그라우트재가 새어나오지 않을 만큼 치밀하고, 견고해야하며 과도하게 접혀져 있거나 말려 있지 않도록 타설 부위에 고르게 펼쳐서 설치하도록 한다.
- 3) 골재채움

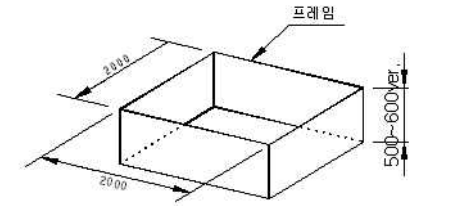
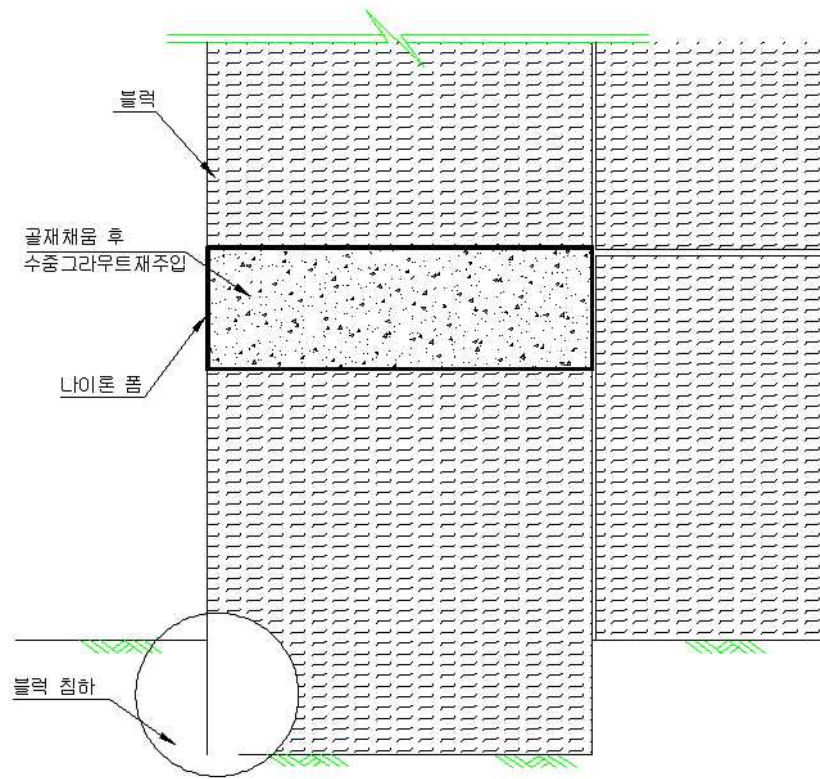
그라우트재의 충전작업을 원활히 하고 강도 및 내구성증진, 경제성 보정을 위해 #25mm 이하의 골재를 나일론 폼(Nylon Form)에 채워 넣는다. 골재 투입은 관을 통하여 육상에서 투입하는 방법과 육상에서 나일론 폼에 골재를 집어 넣어놓은 후 잠수부를 통하여 수중부로 이동하는 방법 등이 있다.

4) 수중 그라우트재

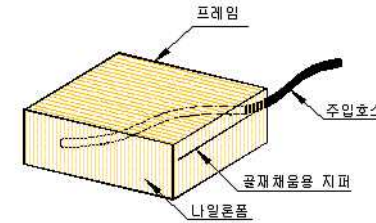
- ㉠ 수중 그라우트재는 수중용으로 설계된 흐름성이 우수하고, 강도가 우수한 시멘트계의 그라우트재를 사용하여 시멘트와 골재가 물에 씻겨가지 않아야 한다.
- ㉡ 혼합장비로는 패들 타입의 모터 믹서를 이용하여 분말의 그라우트를 혼합하고 교반한다. 적정량의 물을 혼합하고 2-3분간 충분히 혼합한다. 펌프 등으로 중단 없이 타설한다.
- ㉢ 30분 내에 시공할 수 있는 양 이상 혼합하지 않는다. 혼합액이 경화되기 시작한 후에는 추가로 물을 혼합하지 않는다. 공기가 유입되지 않도록 주의한다.
- ㉣ 골재와 그라우트재의 비율은 2:1($1.0\text{m}^3:0.5\text{m}^3$ / m^3 당)이며, 골재가 채워진 나일론 폼(Nylon Form)의 공극사이를 그라우트재가 조밀하게 채울 수 있도록 주입한다.

5) 수중 그라우트재 충전

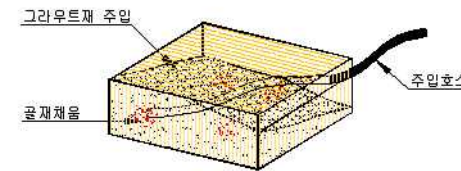
수중 그라우트재 주입시 나일론 폼(Nylon Form)속에 삽입된 주입호스를 사용하며, 타설하고자 하는 세굴 및 공동 부위의 내부에 설치된 나일론 폼(Nylon Form)이 잘 부풀어 오를 수 있도록 서서히 소량을 주입하도록 한다.



【1. 프레임 제작】



【2. 나일론폼 설치】



【3. 그라우트재 주입】

3.2.5 시험 및 검사

- 1) 도급자는 시공에 대한 품질인증 자료를 감독자에게 제출하여야 하며 시공이 완료된 것을 확인한 후 감독자에게 보고하고, 결과에 대한 승인을 득하여야 한다.
- 2) 도급자는 감독자의 지시에 따라 검측에 필요한 장비 및 기구를 준비하여 검측에 임하여야 한다.
- 3) 검측 방법에 대하여는 감독자의 지시에 따른다.
- 4) 도급자는 공사 하자가 도급자 잘못으로 인정될 때는 도급자 부담으로 재시공하여야 한다.

3.3 사석공

3.3.1 일반사항(적용범위)

- 1) 기초사석 또는 제체사석을 보호하기 위한 피복석 공사
- 2) 파랑으로부터 기초사석 마운드 상단의 손상을 방지하기 위한 밀받침용 사석공사
- 3) 기초사석 또는 제체사석 마운드 끝단의 세굴 방지용 사석공사

3.3.2 참조규격

- 1) KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험방법
- 2) KS F 2519 석재의 압축강도 시험방법

3.3.3 제출물

- 1) 도급자는 당해공종 착수 일주일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- 2) 도급자는 사석공사 착수전에 사석에 재료공급원 승인요청서와 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.3.4 재 료

- 1) 일반사항
 - ㉠ 사용하는 사석은 넓적하거나 길쭉하지 않고 풍화되거나 부수어지지 않아야 한다.
 - ㉡ 사석의 입도분포는 설계도서에 명시된 범위 내여야 하고 이물질이 혼입되지 않아야 한다.
 - ㉢ 하한치가 명시되지 않은 비규격석의 경우에도 사석으로 보기 어려운 흙이나 석분이 재료의 설계상 사용목적에 부합되지 않을 정도로 함유되어서는 안 된다.
 - ㉣ 사석의 종류, 중량, 치수 등은 설계도서에 명시된 규격에 맞게 검수 확인하고 현장에 반입되어야 한다.
 - ㉤ 공사 착수 전에 선정시험을 실시하여 시험성적표 및 산지를 명시한 서류를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - ㉥ 피복석의 경우에는 설계도면에 명시된 규격을 기준한 중량의 $\pm 25\%$ 이내여야 하고 규격치보다 작은 피복석은 전체 소요량의

50%를 초과할 수 없다.

㉔ 중간 피복석의 규격은 설계도면에 명시된 중량의 $\pm 20\%$ 이내여야 한다.

2) 재질

㉕ 사석은 승인된 장소의 석재를 사용하여야 하며 재질은 아래의 값 이상이어야 한다.

암종류 \ 구분	비 중		흡 수 율(%)		압축강도(kg/cm ²)	
	피복석용	내부사석용	피복석용	내부사석용	피복석용	내부사석용
화강암류	2.6 이상	2.5 이상	5% 미만	5% 미만	1,000 이상	500 이상
안산암류	2.4 이상	2.3 이상	5% 미만	5% 미만	1,000 이상	500 이상
현무암류	2.6 이상	2.5 이상	5% 미만	5% 미만	1,000 이상	500 이상
사 암 류	2.5 이상	2.4 이상	5% 미만	5% 미만	1,000 이상	500 이상

㉖ 사석의 비중, 흡수율 및 압축강도의 시험방법은 KS F 2518 및 2519에 의하며 측정 빈도는 반입 전 채취지역마다 1회 이상으로 한다.

㉗ 위 표에서 규정한 석재 이외의 암종류를 사용하려면 석재의 표본과 재질 시험 성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 얻은 후 사용하여야 한다.

㉘ 현장여건상 견적 등에 의해 구입하거나 승인된 장소 이외에서 석재를 반입코자 할 경우 도급자는 공사감독자 임회하에 그 표본을 채취하여 시험한 후 품질시험 성과표와 사용여부, 사용물량, 허가사항, 공종 및 시공방법 등에 대하여 발주자에게 제출하여 승인을 얻은 후 사용하여야 한다.

3.3.5 시 공

1) 운반

- ㉠ 도급자는 사석의 운반방법, 운반경로, 일일 운반량 등을 명기한 운반계획서를 작성하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- ㉡ 다량의 사석운반으로 인해 기존의 교통에 영향을 줄 우려가 있을 때에는 도급자는 정한 운반경로에 관하여 관계관청과 협의하여 공사전에 필요한 허가를 받아야 한다.
- ㉢ 도급자는 석재원과 공사현장조건을 충분히 검토하여 사석의 적재방법, 운반수단, 적재 및 운반장비의 선정 등을 결정하여야 한다.
- ㉣ 도급자는 사석 운반과정에서 사석을 떨어트리거나 분진을 발생시키는 등 교통이나 환경에 악영향을 주는 일이 없도록 충분한 대책을 세워야 한다.

2) 기초사석 및 제체사석

- ㉠ 사석투하 작업을 하기전에 투하장소에 대하여 터파기한 상태, 부유토의 토적상태 등을 공사 경험 있는 잠수부에 의해 상세히 조사하고 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- ㉡ 기초사석은 계획위치에 일정한 높이로 정확히 투하하여야 되기 때문에 투하전에 투하구역 및 위치를 정확히, 그리고 알아보기 쉽도록 표시하여야 한다. 표지기(標識旗)는 조류나 파랑에 의해 이동할 우려가 있으므로 항상 세심하게 관찰하고, 수시로 확인 측량을 실시하여 위치를 바로잡아야 한다.
- ㉢ 투하구역 표시는 투하중심선(기준선), 비탈머리선, 비탈끝선을 각각 표시하고, 설치된 표지는 이동, 파손, 유실 등의 염려가 없는 것이어야 한다.
- ㉣ 사석 운반선은 투하구역 및 위치를 확인하고 조류, 파랑, 풍향, 운반선의 이동능력, 다른 항행선박 등을 고려하여 적절한 위치를 선정하여야 한다.
- ㉤ 투하하기 전에 사석의 재질 및 수량에 대한 공사감독자의 검수를 받아야 한다.

- ㉞ 투하하기 전에 잠수부가 투하장소의 상황을 파악하고 난 뒤 투하지시를 한다. 사석투하는 한 장소에 지나치게 사석이 산적되지 않도록 고르게 하여야 한다. 여러 층으로 나누어 투하할 경우 1층의 두께는 투하방법, 전체 사석층 두께 등을 고려 공사 감독자와 협의하여 결정한다.
- ㉟ 계획고 부근의 투하작업은 잠수사의 지시를 받아 특히 신중하게 시행하여야 한다.
- ㊱ 공사물량(투하 사석량) 검사는 음향측심기나 연추에 의한 측량으로 산정하고 측심 간격은 10m 이내로 한다. 도면에 명시된 장소에 투하되어 공사 목적물의 일부를 형성하지 않는 사석은 공사물량으로 산정하지 않으며, 설계 시 적용한 할증량은 공사물량으로 인정한다.
- ㊲ 사석의 형상 및 외관에 대한 검사는 검수, 투입 시 육안 관찰로서 시행한다. 공사감독자는 시방서에 정해진 범위의 것으로 편평 세장한 것이 아니고, 풍화 및 동상에 의한 파괴의 염려가 없는 것임을 확인한다. 도급자는 검사결과 공사에 적절치 못한 것으로 판정되면 불합격한 사석은 즉시 현장 밖으로 반출시키고 석재에 대한 공급원 승인요청을 다시 신청하여 승인을 받을때까지 사석을 공사현장으로 반입할 수 없다.

3) 피복석

- ㉿ 피복석 공사는 투하와 동시에 고르기 작업을 하여야 한다.
- ㊳ 피복석은 중간 피복층과 내부사석을 파랑으로부터 보호하는 역할을 하므로 제간부 사석 단면이 부분적으로 완성되면 가능한 빨리 피복석을 뒤따라 시공하여야 한다.
- ㊴ 피복석 시공은 내부사석이 누출되지 않도록 크기와 모양을 잘 선별하여 공극이 적어지도록 조밀하게 시공하여야 한다.
- ㊵ 피복석은 비탈 하단으로부터 석재의 장축이 체체 비탈면에 수직으로 서로 맞물려 짜여져야 하며, 작은규격의 피복석만 한곳에 몰려 조류 및 파도에 유실이나 탈락되는 일이 없도록 견고하게 시공하여야 한다.
- ㊶ 피복석 시공 후 피복석의 소요두께 유지는 해당 설계두께의 80%이상이 유지 되도록 한다.
- ㊷ 주 피복층이 2층의 피복석으로 설계되었을 경우 1층과 2층이 별도 시공되지 않고 2층의 피복석 거치는 동시에 이루어져야 하

며, 서로 잘 맞물리도록 주의 깊게 시공하여야 한다.

- ㉔ 피복석은 비탈 하단으로부터 석재의 장축이 제체 비탈면에 수직으로 서로 맞물려 짜여 져야 하며, 작은 규격의 피복석만 한곳에 몰려 조류 및 파도에 유실되거나 탈락되는 일이 없도록 견고하게 시공하여야 한다.

3.3.6 특기사항

- 1) 사석의 각 적치층에는 각종 치수의 사석이 양호한 입도분포로 적치되도록 조절하여 투입하여야 하고, 규격이상 또는 규격이하의 사석이 포함되지 않도록 하여야 하며, 투하표면 및 하부에 비교적 큰 돌을 선별하여 사용하여야 한다.
- 2) 사석 투하시에는 사석의 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 하며, 특히 0.03m³급 이하의 사석 및 100mm 이하의 사석은 크고 작은 사석을 골고루 배합하여 투하하여야 한다.
- 3) 도급자는 실제 사석 및 피복석의 수량이 원지반 침하 등 현장여건에 의해 사석수량의 증감이 발생할 경우 감독자에게 실정보고를 하고 실제수량에 대한 검측 후 정산처리한다.

3.4 사석고르기공

3.4.1 일반사항(적용범위)

- 1) 블록 등의 하부 사석 마운드 기초 고르기
- 2) 기초사석이나 제체사석의 속고르기
- 3) 중간 피복석을 포함한 피복석 고르기

3.4.2 참조규격

해당 없음

3.4.3 제출물

- 1) 도급자는 당해공종 착수 일주일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- 2) 도급자는 공사 완료 후에는 검측계획서 및 결과 보고서를 제출하여야 한다.

3.4.4 재 료

해당 없음

3.4.5 시 공

- 1) 공통사항

㉠ 공사일반

㉡ 고르기 작업은 설계도면에 명시된 경사에 맞추어 기준틀을 설치하고 제체 하단 수중 고르기부터 시작하여 상부측으로 시공하여야 한다.

㉢ 기준틀은 조류나 파랑에 의해 이동이나 손상되지 않도록 견고하고 작업자가 알아보기 쉽게 설치하여야 한다. 설치간격은 10m 이내로 한다.

㉔ 수중에 설치하는 규준틀을 육상의 규준틀과 연결하여 규준틀의 기울기 등을 확인할 수 있게 설치하여야 한다. 시공중에도 수시로 점검하여 변형 여부를 확인하여야 한다.

㉕ 안전관리

㉔ 고르기 작업은 대부분 잠수작업에 의존하게 되므로 잠수 작업시의 안전관리에 특히 유의하여야 한다.

㉔ 잠수 작업시의 각종 사고나 잠수병, 감압병 등을 방지하기 위해서는 작업안전 규칙상의 잠수시나, 부상방법, 휴식시간 등을 준수하여야 한다.

2) 고르기 작업

㉖ 기초 고르기

㉔ 기초 고르기는 고르기면 상에 직립구조체가 놓이게 되므로 계획면 높이의 정확도와 고르기면의 평탄성이 중요하다. 도급자는 설계도면에 명시된 계획높이 또는 더 쌓기를 할 경우 설계도서에 명시된(또는 구간별 조정·승인된) 높이에 맞추어 정밀하게 시공하여야 한다.

㉔ 기초 고르기는 사석 기초면의 기복이 최소로 되고 직립부 바닥이 균등하게 거치되도록 틈 채움 자갈로 채워 수평을 유지하여 부등침하가 발생하지 않도록 하여야 한다.

㉔ 기초 고르기는 거의가 수중 고르기에 속하며 직립구체를 거치하기 위한 고르기이므로 직립부 전후로 여유 폭을 가산하여 고르기를 한다.

㉔ 직립부 구조형상에 따른 기초 고르기의 여유폭의 기준은 다음과 같다.

직 립 부 구 조	여 유 폭(m)	
	한 쪽	양 쪽
콘크리트 블록	0.5	1.0

㉔ 기초사석 투하 및 고르기는 직립 구체의 거치시기를 감안하여 시행하여야 하며 오랫동안 방치한 경우에는 거치 전 잠수부

를 투입, 부유사 침전 여부를 확인하고 침전물이 있을 경우 에어 리프트 등을 이용하여 제거 후 시공한다.

㉔ 속 고르기

㉔ 속 고르기는 피복석이나 중간 피복석 거치 전 사석면을 계획 경사로 고르는 작업이므로 가능한 한 계획 법면보다 돌출되는 부분이 없도록 해야 한다.

㉔ 내부사석이 빠져나오지 않도록 규격이 큰 사석을 사용하여 피복석 고르기에 용이하고 확실한 시공을 할 수 있도록 평탄하게 고르기 하여야 한다.

㉕ 피복석 고르기(중간 피복석 고르기 포함)

㉔ 피복석 고르기는 제체사석의 파랑, 조류에 의한 유실 또는 매몰을 막기 위해서는 속고르기가 끝난 후 바로 시작해야 한다. 작업구간이 충분할 경우에는 속 고르기와 병행하도록 한다.

㉔ 피복석 고르기는 석재의 형상에 따라 주변의 피복석과 서로 맞물리게 시공하여 일체가 되도록 하고, 고임돌이나 틈 채움 사석을 사용해서는 안된다.

3.4.6 검사 및 허용오차

1) 검사일반

㉑ 도급자는 고르기 시공 상태 및 규격에 대한 확인측량을 실시하여 이상이 없을 경우 감독자에게 검사를 요청하여야 한다.

㉒ 감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우 도급자의 부담으로 재시공 또는 보완 후에 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.

㉓ 고르기 작업 시 측점 및 측선의 간격은 10m 이내로 하여야 한다.

1) 검사일반

㉑ 기초 고르기

㉔ 고르기 마루높이 : $\pm 50\text{mm}$

㉔ 고르기 둑마루폭 : + 규정하지 않음, -100mm

㉔ 고르기 연장(기준선 상) : + 규정하지 않음, -100mm

※ 측선간격은 10m 이하로 한다.

㉕ 속 고르기

㉔ 고르기 마루높이

○ 일반적인 경우 : $\pm 300\text{mm}$

○ 안벽 전면 : +0, -200mm

○ 이형블록 거치면(난적) : $\pm 500\text{mm}$

※ 측점 및 측선간격은 10m 이하로 한다. 측정단위는 100mm로 한다.

㉔ 고르기 비탈면높이(비탈면에 직각)

○ 일반적인 경우 : $\pm 300\text{mm}$ (비탈면에 직각)

○ 이형블록 거치면(난적) : $\pm 500\text{mm}$ (비탈면에 직각)

※ 측점간격은 10m 이하, 측점 3점 이상으로 한다. 측정단위는 100mm로 한다.

㉖ 피복석

㉔ 고르기 마루높이

○ 일반적인 경우 : $\pm 300\text{mm}$

○ 안벽전면 : +0, -200mm

㉔ 고르기 비탈면 높이

○ 일반적인 경우 : $\pm 300\text{mm}$

㉔ 독마루폭 : +규정하지 않음, -200mm

※ 측선간격은 10m이내, 측점은 3점 이상으로 한다.

㉔ 연장(독마루 중심선) : +규정하지 않음, -200mm

3.5 전기방식공

3.5.1 일반사항

1) 적용범위

본 시방은 항만구조물 피방식체의 음극방식의 일종인 유전양극방식과 외부전원방식 등의 전기방식에 관한 일반적인 요건을 제시한다.

2) 제출물

도급자는 당해 공정 착수 3일전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

3) 전기방식 적용 특성치

방식전류밀도, 소요방식전위 및 희생양극의 특성은 아래 표에 명시된 값 이내이어야 한다.

방식 전류 밀도	(단위:mA/m ²)				
	환경		강관파일 전기방식		도장 파일 전기방식
			초기방식전류밀도	정상방식전류밀도	초기전류밀도
	항 내	해수중 토 중	100 20	50 10	20 + 100 × S
	항 외	해수중 토 중	100 × F 20 × F	50 × F 10 × F	20 × F + 100 × S
특수 해역	오 염	해수중 오염토중 토 중	100 × K 150 × K 20 × K	50 × K 100 × K 10 × K	20 × K + 100 × S
		조 류	1m/s 2m/s 5m/s	80 115 135	
	비고 : F는 해역의 파랑, 조류의 정도에 따라 1.0~1.5까지의 범위로 한다. K는 오염정도에 따라 1.2~1.5까지의 범위로 한다. S는 도막의 열화 및 손상에 의해 발생하는 강의 손상을 (손상피복면적 /전피복면적)로, 도장계에 따라 0.1~0.25까지의 범위로 한다.				

방식 전위	(단위: mV(SCE))			
	청정해역		-770	
	오염해역		-900	
	고조류해역		-770	
	도장비용시		-770~-1050	
전위, 유효전기량 및 소모량	특성	Al합금	Zn합금	Mg합금
	개로전위(V.SCE)	-1.08~-1.15	-1.0	-1.5
	양극효율 (%)	80~95	95	50
	발생전기량(A·h/kg)	2300~2750	780	1100

5) 전기방식의 적용범위는 평균저조위(M.L.W.L.) 이하에서만 적용한다.

3.5.2 재료

항만시설의 피방식체에 사용되는 희생양극의 종류는 시공성, 경제성 및 주변 환경의 영향 등을 고려해서 적절한 양극을 선정해야 한다.

1) 유전양극

- ㉠ 유전양극으로 각봉상(角棒狀)의 알루미늄 합금양극을 사용하는 경우 해양구조물 등에 대한 일반규격은 다음의 기준에 적합하여야 한다. 다만, 필요하면 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

형 별	치 수 (W1+W2)×H×L	중량 (kg)	단 자		표준 중량 (kg)	표준발생전류량(A) ρ=30 (Ω · cm)	수명 치 수 (년)
			치 수 (년) T×W×(L)	중량 (kg)			
항만A1형	(170+150)×145×335	21 이상	6×50×(335+760)	2 이상	23 이상	1	10
항만A2형	(170+135)×130×585	31 이상	6×50×(585+760)	3 이상	34 이상	1.5	10
항만A3형	(160+125)×125×875	42 이상	9×50×(875+760)	5 이상	47 이상	2	10
항만A4형	(155+115)×120×1195	52 이상	9×50×(1195+760)	6 이상	58 이상	2.5	10
항만A5형	(155+120)×110×1555	63 이상	9×50×(1555+760)	8 이상	71 이상	3	10
항만B1형	(235+200)×230×300	41 이상	9×50×(300+900)	4 이상	45 이상	1	20
항만B2형	(225+190)×205×510	59 이상	9×50×(510+900)	4 이상	63 이상	1.5	20
항만B3형	(220+180)×190×765	79 이상	9×50×(765+900)	5 이상	84 이상	2	20
항만B4형	(200+170)×190×1035	99 이상	9×50×(1035+900)	6 이상	105 이상	2.5	20
항만B5형	(195+165)×180×1340	118 이상	9×50×(1340+900)	7 이상	125 이상	3	20

㉞ 양극특성

(1) 알루미늄 합금 양극은 다음과 같거나 동등 이상의 특성을 가진 제품을 사용하여야 한다.

- 양극개로전위: (-) 1,100mV 이하
- 양극전류효율: 90% 이상
- 소 모 율: 3.4kg/A · yr

(2) 합금성분

알루미늄 합금 양극의 성분은 다음 값 이내이어야 한다.

합 금 원 소	합금성분비율 (%)
아연 (Zn)	3.0~15.0
마그네슘 (Mg)	0.5~5.0
주석 (Sn)	0.05~0.15
인듐 (In)	0.004~0.02
규소 (Si)	-
철 (Fe)	-
구리 (Cu)	-
알루미늄 (Al)	remainder

㉔ 유전양극재료는 종류별로 다음 값 이상이어야 한다.

재 료 구 분	Zn 합금	Mg 합금	Al 합금
비 중	7.14	1.77	2.83
전극전위(V.SCE)	-1.05	-1.55	-1.10
철(흑로연)에 대한 유효전위차	0.20	0.7	0.25
발생전기량(이론치) (Ah/g)	0.82	2.21	2.88
효율(=100-자기부식율) (%)	90	50	90
유효전기량(Ah/g)	0.74	1.10	2.30

3.5.3 시 공

1) 유전양극방식

㉠ 양극의 취부는 일반적으로 수중용접으로 실시하지만, 구조물의 형상에 따라서는 공장 등에서 피방식체에 양극을 취부하여 운반 설치하여야 한다.

㉡ 표시

설계도면에 근거하여 양극의 취부위치 및 전위 측정장치의 설치 위치를 피 방식 구조물에 정확하게 표시하여야 한다.

㉢ 양극의 배치

표시된 소정의 위치에 양극을 배치하여야 한다.

㉣ 양극취부

(1) 수중용접으로 양극을 취부 할 경우는 설계 수심에 크레인이나 인력으로 취부한다. 이때 양극의 취부개소에 부착되어 있는 해양생물이나 녹 등을 제거한 후에 ㄱ형강을 용접으로 취부하거나 수중에서 스테드 볼트를 용접한 후 양 끝단에 볼트구멍을 낸 코어(core)를 너트로서 견고하게 취부 하여야 한다.

(2) 용접 완료 후 부산물은 잠수부에게 제거하도록 하는 동시에 그 용접상황을 육안이나 사진으로 확인하여야 한다.

㉤ 전위 측정장치

측정장치의 취부는 상부 콘크리트 타설 전에 피방식체의 상부에 강관을 용접해 흰색 페인트로 도장함으로서 다른 철근과 구별이 가능하도록 하여야 한다. 세워진 부분의 강관은 측정함 내에 연결해 강관 끝에 내식 합금제 단자를 용접으로 취부한다. 방식전위 측정은 고저항 전위차계의(+, 적)단자에 피방식체의 리드선을 연결하고 (-, 흑)단자에 기준전극을 연결하여 측정한다.

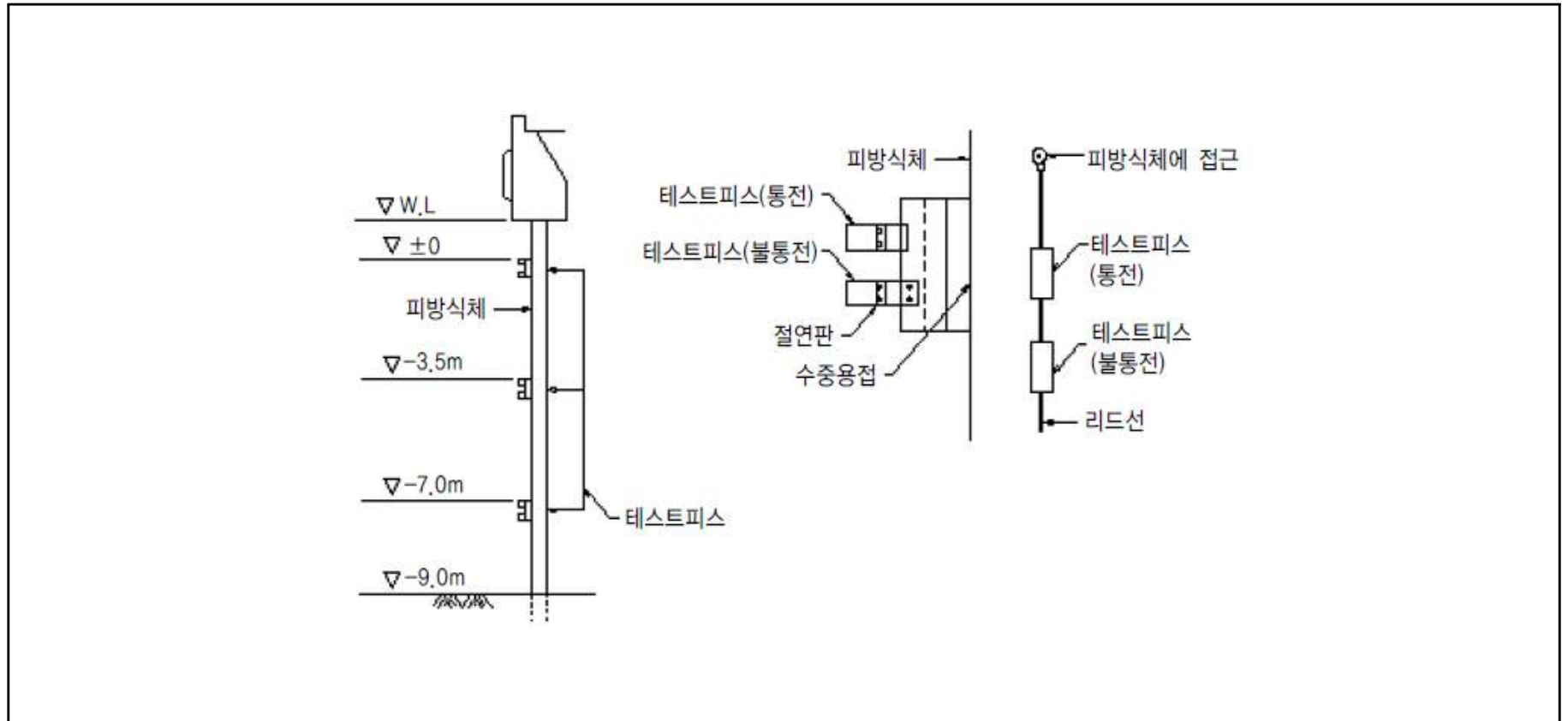
㉥ 측정함 설치

방식 대상 시설물이 전기방식에 의해서 완벽하게 방식되고 있는지의 여부를 상시 관리하기 위해서 시험편이나 양극의 발생전류를 측정하기 위한 측정함을 취부하여야 한다. 측정함을 취부 할 경우는 설계도면에 따라 설치하여야 한다. 측정함의 취부는

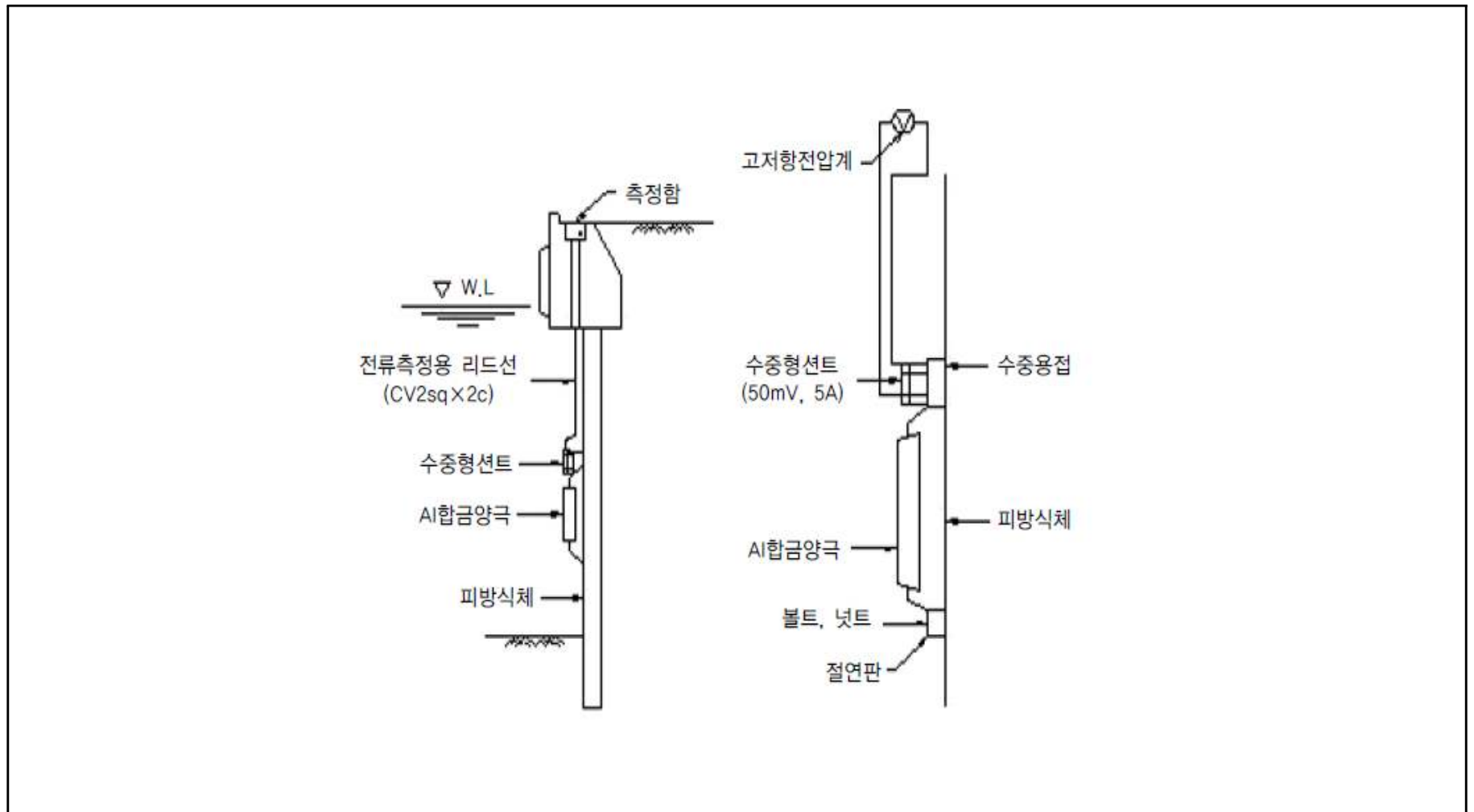
다음 그림을 참고하되 공사감독자와 협의하여야 한다.

측정함이 기존에 설치되어 있는 경우는 기존 측정함을 활용한다.

측정함 취부요령



전위측정장치 및 시험편 설치 위치도



주) 양극의 발생전류 측정장치는 양극의 취부가 수심방향 1단인 경우는 안벽연장방향으로 임의의 2점을 정하며, 양극이 수심방향 2단 이상인 경우는 각 수심 1개의 양극을 안벽 연장방향 임의의 지점으로부터 선택해 전류 측정장치를 설치한다.

3.5.4 검 사

1) 재료검사

㉠ 전기 방식에 사용되는 주된 재료는 재료 검사서를 제출하여 현장이나 공장에서 입회검사를 받아야 한다.

㉡ 유전 양극방식

- (1) 사용 재료의 검사는 현장에 반입된 실제 수량의 확인, 치수, 질량 등의 검사를 시행하고, 각 양극의 형상에 대한 치수의 허용 범위는 5% 이내, 질량의 허용 범위는 2% 이내이어야 하고 양극의 취부 총 질량은 양극 한 개의 표준질량의 합계보다 작아서는 안 된다. 즉, 양극 한 개의 표준 질량이 30kg 미만인 경우 양극 질량의 허용범위는 $\pm 4\%$ 범위 내 이어야 한다.
- (2) 양극의 성능시험은 일본 부식 방식 협회 규격(JSCE S-9301)의 유전양극 시험법을 기준으로 도급자가 시행하고 시험 성적서를 제출하여 승인을 받아야 한다. 양극성능의 합격 여부는 1.4 전기방식 적용 특성치에서 알루미늄 합금양극의 경우 양극의 발생전기량이 2,600 A·h/kg 이상, 전류효율 90% 이상 이어야 한다.

3.6 가설 공급시설물

3.6.1 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 전기사설이나 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 하
며 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 철저하게 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.

3.6.2 재 료

해당 없음.

3.6.3 시 공

해당 없음.

3.7 임시 가설시설물

3.7.1 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 주차함으로서 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.

3.7.2 재 료

해당 없음.

3.7.3 시 공

해당 없음.

4. 안 전 관 리 시 방 서

목 차

4.1 일반사항	
4.2 적용기준	
4.3 안전관리 교육	
4.4 재해 발생시 안전관리	
4.5 건설기계 표준 안전작업	
4.6 잠수작업 안전기술	
4.7 개인 보호구 및 안전	
4.8 조명 시설	
4.9 신호	
4.10 소방	

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 방안을 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 “령”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 잠수작업 안전기술

4.6.1 목적

이 지침은 산업안전보건법 제46조, 같은 법 시행령 제32조의 8제2항 및 산업보건기준에 관한 규칙 제533조, 제537조, 제546조, 제556조 및 제557조, 고용노동부고시 제 2018-52호 규정에 따른 잠수작업에 있어서의 산업재해예방을 위하여 사업주 및 근로자가 특별히 조치

하여야 할 안전 작업 기술지침을 정함을 목적으로 한다.

4.6.2 적용범위

이 지침은 수중에서의 잠수작업에 대하여 적용한다.

4.6.3 용어의 정의

이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1) "잠수작업" 이라 함은 잠수기(표면공급 공기잠수장비)를 이용하거나 스쿠버(산소통 또는 공기통)에 의한 공기를 이용하여 수중에서 행하는 작업을 말한다.
- 2) "스쿠버(SCUBA : Self Contained Under Water Breathing Apparatus)" 라 함은 주기체(主氣體) 공급이 잠수사 자신이 휴대한 실린더에 의해서 공급되는 수중 호흡기를 말한다.
- 3) "표면공급 공기잠수장비(SSDS : Surface Supply Diving System)" 라 함은 잠수사가 수면상(육상)으로부터 공기압축기를 통하여 주기체를 공급받는 수중 호흡기를 말한다.
- 4) 기타

이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외 하고는 산업안전보건법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 산업안전기준에 관한 규칙, 산업보건기준에 관한 규칙 및 관련고시에서 정하는 바에 의한다.

4.6.4 잠수전 확인 사항

- 1) 잠수할 구역의 수심, 조류, 시정, 향로 등을 면밀히 조사한다.
- 2) 잠수사의 자격여부와 신체적 적응력을 분석한다.
- 3) 안전준비를 아래와 같이 한다.

㉠ 잠수감독관 대기 및 비상 구급연락망 구축

㉡ 잠수장비 사전점검

㉢ 통신망 유지

4) 잠수감독관은 안전교육을 실시하며 잠수 전 준비 절차표를 준비하여 검사를 실시한다.

5) 잠수감독관은 잠수사의 호흡 및 헬멧 등을 검사한다.

6) 잠수감독관은 입수 전 장비를 검사한다.

7) 장비착용은 진행절차에 따른다.

4.6.5 장비안전검사

1) 적당한 작동상태를 확인하기 위하여 환기밸브 및 기체조절밸브를 닫는다.

2) 모든 연결부분은 비눗물로써 검사한다.

3) 앞면 창 고정나사가 반듯하게 조였는지 확인한다.

4) 기체공급 체크밸브 검사를 실시한다.

5) 통화장치를 검사한다.

4.6.6 안전장치확인

1) 잠수감독관은 비상기체 공급장치를 점검하고 비상기체 착용여부를 반드시 지시한다.

2) 기체공급 체크밸브 점검을 확인한다.

3) 잠수사 종합조끼의 종합안전 끈, 중량 추 주머니, 비상기체공급 고정나일론 끈 등을 점검한다.

4) 잠수사 안전고리를 확인한다.

5) 헬멧안전 고정핀을 점검한다.

4.6.7 보조 잠수사 안전수칙

- 1) 잠수사가 입수하기 전에 착용된 장비의 이상 유무를 확인한다.
- 2) 수심과 잠수사의 이동사항을 신속하게 잠수감독관에게 보고한다.
- 3) 비상 신호에 대비하여 방심하지 않는다.
- 4) 자격이 부여된 잠수사가 임무를 수행 한다
- 5) 잠수사의 기포를 주시하여 위치를 확인한다.
- 6) 다른 임무를 동시에 수행하지 않는다.
- 7) 잠수사에게 나가있는 호스의 길이를 확인시켜 준다.
- 8) 잠수사 비상사태 발생시 임의로 행동하지 말고 즉시 감독관에게 보고한다. (필요시 선 조치 후 보고)
- 9) 탈구 진행절차에 따른다.
- 10) 잠수 후 진행절차에 따른다.

4.6.8 기타

- 1) 잠수시간 잠수작업시 기압환경의 변화로 인하여 신체에 영향이 발생하고 잠수에 의한 압력증가시 울혈, 부종, 출혈, 산소중독 및 질소의 마취작용을 증가시키는 등의 위험이 있으므로 감압시간은 고용노동부 고시 제2018-52호(고기압 작업에 관한 기준) 제5조에 따른 제한시간을 준수하여야 한다.
 - 2) 잠수작업의 가스압 감소시간 당일에 이미 잠수작업을 실시한 사람이 다시 잠수 작업할 때는 고용노동부 고시 제 2018-52호(고기압 작업에 관한 기준) 제6조에 의한 시간을 준수하여야 한다.
 - 3) 부상속도 잠수작업자의 수면으로 부상시 급격히 부상할 경우 혈액 및 조직에 용해된 질소가 기포를 형성하여 조직을 손상시키는 감압병이 발생할 수 있으므로 고용노동부 고시 제2018-52호(고기압 작업에 관한 기준) 제8조에 의한 부상속도를 준수 하여야 한다.
- [관련 법규·규칙·고시]

- 산업보건기준에 관한 규칙 제533조, 제537조, 제546조, 제556조 및 제557조
- 고용노동부고시 제 2018-52호

4.7 개인 보호구 및 안전

4.7.1 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.

4.7.2 안전모

- 1) 안전 모자는 A급 또는 B급의 규격에 적합하여야 하며, 전선, 전기 장비 근처에서 착용하는 보호 모는 B급이어야 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.

4.8 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.

4.9 신호

1) 신호

- ㉠ 모든 작업에는 일정한 신호법을 사용하여야 하며, 사용 중에 있는 신호는 운전자의 위치, 신호 통제 지점 및 해당되는 사람들에게 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 경고하거나 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 표시되어야 한다.
- ㉥ 방향 지시는 표식이나 참조 자료 표식과 같은 기타 표식은 흑색과 백색으로 하여야 하며, 모든 야간용 표식에는 반드시 조명 및 야광칠을 하여야 한다.

4.10 소방

4.10.1 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.

4.10.2 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.

4.10.3 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 시행하여야 한다.

4.10.4 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.

4.10.5 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.

4.10.6 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

공 종 일 정	→ 공사착공 후						비 고
	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월	
1. 작업준비 (실측 및 자재준비)							
2. 수중이격부 보수							
3. 아노드 전기방식 설치							
4. 부대공							
계 획 공 정(%)	10	20	20	20	20	10	
누 계 공 정(%)	10	30	50	70	90	100	

6. 동원인원 계획표

동 원 인 원 계 획 표

일 정 공 중	→ 공사착공 후						비 고
	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월	
공 정 율 (%)	10	20	20	20	20	10	
누적공정율 (%)	10	30	50	70	90	100	
기 능 공 (인)	69	138	138	138	138	69	690
일 반 공 (인)	33	66	66	66	66	33	330
월 계 (인)	102	204	204	204	204	102	1,020
총 누 계 (인)	102	306	510	714	918	1,020	

7. 설 계 내 역 서

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 수 중 구 조 물 유 지 보 수 공 사 설 계 예 산 서

○ 공사개요

- 보 수 공 : 1식
- 부 대 공 : 1식

■ 도 급 액 : ₩980,000,000

공 급 가 액 : ₩890,909,091

부 가 가 치 세 : ₩89,090,909

8. 공 사 원 가 계 산 서

원가계산서

비 목			구분	금 액	요율	산 출 근 거
순 공 사 원 가 비	재	직 접 재 료 비	1	392,282,562		
	료	간 접 재 료 비	2			
	비	작업설.부산물등(△)	3			
	소 계		A	392,282,562		(1 + 2 + 3)
	노	직 접 노 무 비	4	234,609,054	12.6%	4 × 0.126
	무	간 접 노 무 비	5	29,560,740		
	비	소 계	B	264,169,794		
	공 사 원 가 비	산 출 경 비	6	12,347,612	3.75% 0.87% 3.23% 4.5% 8.51% 2.3% 0.39% 1.86% 0.8% 0.081% 7.9%	B × 0.0375 B × 0.0087 4 × 0.0323 4 × 0.045 9 × 0.0851 4 × 0.023 (A + 4 + 6) × 0.0039 (A + 4 + K/1.1) × 0.0186 + 5349000 (A + 4 + 6) × 0.008 (A + 4 + 6) × 0.00081 (A + B) × 0.079
		산 재 보 형 료	7	9,906,367		
		고 용 보 형 료	8	2,298,277		
		건 강 보 형 료	9	7,577,872		
		연 금 보 형 료	10	10,557,407		
		노인장기요양 보 형 료	11	644,876		
		퇴 직 공 제 부 금 비	12	5,396,008		
		건설기계대여금지급보증수수료	13	2,493,032		
		산 업 안 전 보건관리비	14	17,009,184		
		환 경 보 전 비	15	5,113,913		
		하도급대금지급보증수수료	16	517,783		
		기 타 경 비	17	51,859,736		
	소 계		C	125,722,067		(6:17)
	순 공 사 원 가			D	782,174,423	(A + B + C)
	일 반 관 리 비			E	43,019,593	D × 0.055
	이 윤			F	64,695,075	(B + C + E) × 0.1495
	품질시험비			G	1,020,000	
	총 원 가			H	890,909,091	(D + E + F + G)
	부 가 가 치 세			I	89,090,909	H × 0.1
	도 급 액			J	980,000,000	(H + I)

9. 일 위 대 가 표

10. 단 가 산 출 서

11. 수 량 산 출 서

12. 설 계 도 면(별첨)