영 전 2 교 재 설 치 공 사
공 사 시 방 서

2026. 09

안 산 시

목 차

제 1 장 총 칙 -------- 1

제 2 장 토 공 -------- 83

제 3 장 구 조 물 공 ------- 100

제 4 장 포 장 공 -------- 157

제 5 장 부 대 공 -------- 174

제1장 총 칙

제 1 장 총 칙

1-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용대상

이 시방서는 건설기술진흥법 제44조 및 같은 법 시행령 제65조 제5항에 따라 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준을 정하기 위해 작성한 표준시방서로서 「**영전2교 재설치공사**」에 적용한다.

1.1.2 적용순서

1) 설계도서 간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

① 계약서
② 공사입찰유의서
③ 공사계약 특수조건
④ 공사계약 일반조건
⑤ 공사시방서
⑥ 표준시방서 및 전문시방서
⑦ 설계도면
⑧ 입찰내역서

2) 이 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방서 내용 간에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방서에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.1.3 법규 우선 준수

계약상대자는 이 시방서를 포함한 설계도서의 내용이 관련법규의 규정과 상호 상이할 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 관련법규의 규정을 우선 준수하여야 한다.

1.1.4 적용상의 주의

이 시방서의 적용은 자구(字句)에 구애됨이 없이 이 시방서가 의도하는 바를 정확하게 파악하고 해당 공사의 교통조건.자연조건.시공조건 및 공용 후 유지보수의 난이도 등을 감안하여야 하며, 계약상대자 및 현장대리인 등은 불합리한 건설이 되지 않도록 공법을 선정해서 시행하여야 한다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 "감독자"라 함은 "건설기술진흥법 제49조"의 규정에 의하여 발주처가 임명한 건설공사의 감독자를 말한다. 다만 건설기술 진흥법 제39조의 규정에 의하여 건설기술용역업자로 하여금 건설사업 관리를 하게 하는 공사에 있어서는 당해 공사의 감리를 수행하는 책임건설사업 관리기술자를 말한다.

1.2.2 "건설기술용역업자"라 함은 "건설기술 진흥법 제2조"에 따른 건설기술용역(다른 사람의 위탁을 받아 건설기술에 관한 업무를 수행하는 것으로 건설공사의 시공 및 시설물의 보수.철거업무는 제외)을 영업의 수단으로 하려는 자로서 동법 제26조에 따라 등록한 자를 말한다.

1.2.3 "건설사업 관리"라 함은 "건설산업 기본법 제2조"의 규정에 따라 건설공사에 관한 기획, 타당성 조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가 또는 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것을 말한다.

1.2.4 "건설사업 관리기술자"란 "건설기술 진흥법 제26조"에 따른 건설사업 관리용역업자에 소속되어 건설사업 관리업무를 수행하는 자를 말한다.

1.2.5 "책임건설사업 관리기술자"란 발주처와 체결된 건설사업 관리용역계약에 의하여 건설사업 관리용역업자를 대표하며 해당공사의 현장에 상주하면서 해당공사의 건설사업 관리업무를 총괄하는 자를 말한다.

1.2.6 "계약상대자"라 함은 공사계약 일반조건 제2조의 2호 규정에 의한 정부와 공사계약을 체결한 자연인 또는 법인을 말한다.

1.2.7 "현장요원"이라 함은 해당 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 계약상대자가 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

1.2.8 "전문기술자"라 함은 "건설기술진흥법 시행령 제4조"의 특급기술자를 말한다.

1.2.9 "현장대리인"이라 함은 "공사계약 일반조건 제14조"의 공사현장대리인을 말하며, 공사현장에서 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.

1.2.10 "하수급인"이라 함은 수급인(계약상대자)으로부터 건설공사를 하도급 받은 자를 말한다.

1.2.11 "표준시방서"라 함은 "건설기술진흥법 시행령 제65조 제5항"에 따라 정부가 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서, 발주처 또는 건설기술용역업자가 공사시방서를 작성할 때 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

1.2.12 "전문시방서"라 함은 "건설기술진흥법 시행령 제65조 제6항"에 따라 발주기관이 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

1.2.13 "공사시방서"라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제40조 제1항"에 따라 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성한 것으로서, 공사의 특수성.지역여건.공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능.규격 및 공법, 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 건설공사 계약도서에 포함된 시공기준을 말한다.

1.2.14 "설계도서"라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제40조"에 따라 발주처 또는 발주처가 발주한 건설공사의 건설기술용역업자가 작성한 설계도면.설계명세서.공사시방서.발주처가가 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면과 그 밖의 관련서류를 말한다.

1.2.15 "시공상세도면"이라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제42조"에 의거 공사시방서에 명시된 목록대로 공사의 진행단계별로 작성하여 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원이 불명확하게 되어 있는 부분을 쉽게 이해할 수 있도록 시공할 때의 유의사항 등을 표기한 도면을 말한다.

1.2.16 "입찰내역서"라 함은 제시된 공종 및 공사물량에 대하여 입찰단가를 기입하여 제출하는 입찰서류를 말한다.

1.2.17 "승인"이라 함은 계약상대자로부터 제출, 계출 등의 방법으로 요청 받은 어떤사항에 대하여 감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.2.18 "지시"라 함은 감독자가 계약상대자에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시하도록 하는 것을 말한다.

1.2.19 "검사"라 함은 공사계약 문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위하여 계약상대자의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

1.2.20 "확인"이라 함은 공사를 공사계약문서 대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

1.2.21 "품질검사전문기관"이라 함은 "건설기술진흥법 제60조"에 따라 국립 · 공립시험기관 또는 국토교통부 장관에게 등록한 자를 말한다.

1.2.22 "품질관리비"라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제53조"에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획에 의한 품질관리 활동에 필요한 비용을 말한다.

1.2.23 "안전관리비"라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제60조"에 따른 안전관리계획의 작성 및 검토 비용, 건설기술진흥법 시행령 제100조 제1항 제1호 및 제3호에 따른 안전점검 비용, 발파.굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용, 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용을 말한다.

1.2.24 "환경관리비"라 함은 "건설기술진흥법 시행규칙 제61조 제1항"에 따른 (1) 건설공사현장에 설치하는 환경오염 방지시설의 설치 및 운영에 필요한 비용 (2) 건설공사현장에서 발생하는 폐기물의 처리 및 재활용에 필요한 비용을 말한다.

1.3 용어의 해석

1.3.1 이 표준시방서에서 사용한 용어는 아래 순위에 따라, 그에 명시된 용어의 정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

1) 계약문서

2) 건설기술진흥법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙, 기타 건설관련 법규

3) 한국산업표준(KS)

1.4 계약문서 및 설계변경

1.4.1 계약문서

1) 공사이행에 관하여 계약당사자 간의 권리와 의무를 규정한 서면화된 계약문서는 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성되며, 상호보완의 효력을 가진다.

2) 전문시방서 및 공사시방서에 명기된 내용 이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 발주처와 협의하여 작성한다.

1.4.2 설계변경

1) 작업의 추가, 삭제 및 변경

발주처는 공사 진행 중 현장여건에 따라 공사의 세부사항 변경, 물량의 증.감 등을 조절하는 권리를 갖는다. 계약상대자는 이와 같은 물량의 증.감 등의 변경사유로 그 계약을 무효화 할 수 없으며, 원계약서와 동일조건으로 변경한 공사를 완료하여야 한다.

2) 현장조건의 차이 및 물량 변동에 따른 변경

① 계약상대자는 계약체결 후 공사착수 전에 설계도서를 검토하고, 다음 같은 사유가 있을 때는 그 내용을 발주처에 서면으로 보고하여야 한다.

가) 설계도서의 내용이 불분명하거나 누락, 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 때

나) 지질, 용수 등 공사현장의 상태가 설계도서와 다를 때

다) 기타 설계변경으로 인하여 계약금액의 조정이 필요한 때

② 발주처는 계약상대자의 보고가 있을 때는 ①항의 상태를 즉시 조사하여 계약상대자의 보고가 정당하고, 이로 인하여 계약금액과 계약기간을 조정할 필요가 있다고 인정될 때에는 계약상대자와 협의하여 조정할 수 있다. 이 경우 하자가 발생되었을 때 이에 따른 책임한계를 명확히 하기 위하여 구조변경 등 안전과 관련 있는 설계변경을 할 때에는 최초 설계자의 의견을 들어야 한다.

1.5 감독자의 업무

1.5.1 감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 계약상대자, 현장대리인, 현장요원, 계약상대자가 해당 공사를 위하여 지정하거나 고용한자 및 계약상대자와 하도급계약을 체결한 자에 대하여 "건설기술진흥법 제49조"에 따라 공사 시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 수행하여야한다.

1.5.2 감독자는 계약상대자에 대하여 시행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 하여야 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.5.3 감독자는 "건설기술진흥법 제40조"에 따라 계약상대자가 건설공사의 설계도서.시방서, 그 밖의 관계 서류의 내용과 적합하지 아니하게 해당 건설공사를 시공하는 경우에는 재시공.공사 중지명령이나 그 밖에 필요한 조치를 할 수 있다.

1.5.4 감독자는 계약상대자에게 재시공.공사 중지명령 등 기타 필요한 조치를 한 경우에는 계약상대자에게 이를 통보하고 시정여부를 확인하여 공사재개 지시 등 필요한 조치를 하여야 한다.

1.6 공사수행

1.6.1 계약상대자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 수행하여야 하며, 계약문서에 근거한 발주처의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또, 계약문서에 정하여진 것에 대해서는 발주처의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

1.6.2 계약상대자는 설계도서에 명시되지 아니한 사항이라도 현장 마무리, 맞춤 등 의 관계로 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 수행하여야 하며, 설계변경이 필요한 경우에는 사전에 감독자와 협의하고, 발주처에 설계변경을 요청하여야 한다.

1.6.3 발주처는 관련법규 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 이때는 반드시 서면으로 하며 계약상대자는 이에 따라야 한다.

1.6.4 계약상대자는 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주처가 시행하는 감사, 검사, 수검 및 이에 따른 시정 지시를 지체 없이 이행하여야 한다.

1.6.5 계약상대자는 공사현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질향상, 안전사고 방지 및 환경공해 예방, 보건.위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구, 잔재 및 굴착토사의 정리.정돈.점검.정비.청소 등을 실시하여 현장 내를 청결하게 유지하여야 한다.

1.6.6 계약상대자는 "공사계약 일반조건 제47조 제1항"에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 "동절기"에 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사 중단 부분의 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

1.6.7 건설 목적물인 모든 구조물과 시설물은 사용자, 특히 아동 또는 노약자가 사용하거나 활동 중에 찔림, 긁힘, 눌림, 찢김, 베임, 꺾임, 미끄러짐, 떨어짐 및 끼임 등의 안전사고가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

1.7 계약상대자의 책무

1.7.1 설계도서 검토

1) 계약상대자는 공사 착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류.누락 등으로 공사가 잘못되거나 공기가 지연되는 일이 없도록 조치하여야 한다.
2) 계약상대자는 설계도서를 검토하고, 아래와 같은 경우가 있을 때에는 현장대리인의 명의로 검토의견서를 작성하여 발주처에 제출하고 발주처의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
   ① 설계변경사유가 있는 경우
   ② 협의 및 조정을 필요로 하는 경우
   ③ 설계도서대로 시공하는 것이 불가능한 경우
   ④ 공사기한 연기가 필요한 경우
   ⑤ 기타 하자 발생이 우려되는 사항이 있는 경우
3) 계약상대자가 검토의견서를 발주처에 제출하지 아니하거나 발주처의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 계약상대자가 임의로 시행한 공사에 대하여 감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 계약상대자는 계약상대자의 부담으로 즉시 이를 시정하여야 한다.

1.7.2 책임 한계

1) 계약상대자는 현장대리인 등 계약상대자가 해당 공사를 위하여 임명.지정.고용한 자 및 계약상대자와 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 져야 한다.
2) 계약상대자는 감독자가 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사구간을 보호 하여야 한다. 또 계약상대자는 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의하여 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.
3) 계약상대자는 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 계약상대자의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력적인 경우나 전쟁이나 적에 의한 경우, 또는 발주처의 귀책사유에 의한 경우)를 제외하고는 계약상대자가 부담하여야 한다.
4) 계약상대자는 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 배수처리 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위한 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.

5) 계약상대자는 공사기간이 연장된 동안 계약에 따라 조성한 수림, 묘포장 및 잔디밭에서 모든 식물이 자랄 수 있도록 항상 적절한 여건을 조성하여야 하며, 새로 이식된 수목이나 초목이 손상되지 않도록 적절한 보호대책을 강구하여야 한다.

6) 발주처의 장이 임명한 검사자가 검사를 완료하였어도 계약요건에 따라 공사를 수행하여야하는 계약상대자의 책임은 하자보증기간까지 연장된다.

7) 공사목적물을 발주처에 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 현장대리인 등이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 계약상대자가 교체, 원상복구, 손해배상 등 일체의 책임을 져야 한다.

8) 감독자가 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

9) 감독자가 발행한 업무지시서에 대하여는 계약상대자가 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에는 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.

10) 계약상대자가 발주청에 제출하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

1.7.3 공사구간의 임시 개통

1) 발주처가 공사의 완전 준공 이전에 공사구간을 일반에게 임시 개통하는 것은 교통서비스 측면에서 권장하고 있으며, 이는 최초 공사계약 조건 또는 계약상대자의 공정계획의 변경에 따라 상호 협의하여 실시할 수 있다. 그러나 이러한 공사구간의 일부 개통으로 해당 공사에 대한 공사의 준공사유나 계약조건의 규제가 면제되는 것은 아니다.

2) 감독자의 지시에 따라 완전 준공 이전에 임시 개통된 구간에서 계약상대자가 잔여공사를 수행할 경우에는 일반차량의 통행편의를 최대한 보장하여야 한다.

3) 임시 개통된 공사구간에서의 도로 손상원인이 차량통행 및 천재지변 등 불가항력적인 경우를 제외하고는 계약상대자의 부담으로 손상부분을 보수하여야 한다.

1.7.4 응급조치

1) 계약상대자는 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정될 경우에는 사전에 감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 강구하여야 한다.

2) 감독자는 재해방지 또는 기타 시공상 부득이한 경우에는 계약상대자에게 필요한 응급조치를 강구할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 계약상대자는 즉시 이에 따라야 하며, 계약상대자가 요구에 따르지 아니할 때에는 발주처는 일방적으로 계약상대자 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.

3) 1)항 및 2)항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주처가 인정하는 경우에 한하여 관련법규에 준용하여 처리할 수 있다.

4) 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주처로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 계약상대자 또는 보증인은 지체 없이 그 요구에 따라야 한다. 만약, 계약상대자 또는 보증인이 그 요구에 따르지 아니할 때에는 발주처는 계약상대자 부담으로 제3자에게 일방적으로 보수 또는 수리시킬 수 있다.

1.8 동절기 및 혹서기 공사

1.8.1 동절기 및 혹서기 공사 중 물을 사용하는 공사와 기온상승 및 저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다. 다만, 아래의 1.8.2의 경우에는 그러하지 아니하다.

1.8.2 계약상대자가 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 예방할 수 있도록 동절기 공사 시행방안을 수립하여 발주처의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 계약상대자는 추가되는 비용을 발주처에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

1.9 공공에 대한 책임 및 의무

1.9.1 인.허가 및 협의 조정

1) 계약상대자는 공사와 관련되어 발생하는 아래사항을 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

① 공사시공과 관련된 각종 인.허가 사항

② 특허권, 신기술 및 신공법의 사용

③ 위생, 보건 및 안전의 준수

④ 폭발물의 사용

⑤ 재산의 보호와 복구의무

⑥ 손해배상 청구에 대한 책임

⑦ 채권양도의 금지 등

2) 계약상대자는 자신이나 그의 고용인이 상기의 규약을 위반함으로써 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 져야 한다.

1.10 공사기한 연기

1.10.1 연기 요청일수

계약상대자는 계약기간(공사기한) 연장을 발주처에 요청할 수 있다. 그 일수는 이 시방서 1-2-2절 1.1.5의 공정계획변경에 의한 연기사유로 인하여 불가피하게 지연된 일수를 초과할 수 없으며, 공용 개시일을 감안하여 발주처와 협의하여 정한다.

1.10.2 제 출

공사기한 연기 요청할 때의 제출서류, 부수 및 시기 등은 이 시방서 1-2-4절 1.13.2에 따른다.

1.11 공사계약외의 분쟁

1.11.1 해당 계약에서 발생하는 모든 문제에 관한 분쟁은 계약당사자 간 협의에 의하여 해결한다.

1.11.2 1.11.1의 합의가 성립되지 아니한 때에는 당사자가 관계 법률의 규정에 의하여 설치된 분쟁조정위원회 등의 조정 또는 중재법에 의한 중재기관의 중재에 의하여 해결할 수 있다.

1.12 하도급

1.12.1 하수급인의 선정

계약상대자가 공사일부를 하도급 하는 경우에는 "건설산업기본법 제29조"의 규정에 따라 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.

1.12.2 하수급인에의 주지

계약상대자 또는 현장대리인은 발주청 또는 감독자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

1.12.3 하도급 시행계획서 등

1) 계약상대자는 하도급을 시행하기 전에 시행계획서를 발주처에 제출하여야 한다.

2) 하도급 시행계획서에는 다음 사항을 포함시켜야 한다.

① 하도급 예정업종

② 하도급 계약예정일

③ 하도급 계약금액

3) 하도급에 대한 관련서류, 부수 및 시기 등은 1-2-4의 1.15 하도급 관련서류에 따른다.

1.12.4 불공정 건설행위 신고센터 안내판 설치

계약상대자는 계약상대자 및 감독자 사무실 입구에 "불공정 건설행위 신고센터 안내"를 알리는 안내판을 설치하여야 한다.

1.13 지중 발굴물 등

1.13.1 공사 현장에서 계약상대자 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치 있는 화석, 금전, 보물, 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주처의 위촉에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주처가 해당 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는 바에 의하여 처리한다.

1.13.2 계약상대자 또는 그의 고용인은 발견한 물품이나 유품을 감독자에게 통보하여 그의 지시에 따라야 하며, 이를 취급할 때에는 파손이 없도록 적절한 예방조치를 하여야 한다.

1.13.3 계약상대자는 공사 중 문화재 보호에 주의하고, 공사 중 문화재를 발견하였을 때에는 즉시 감독자에게 보고하고 그 지시에 따라야 한다.

1.13.4 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하며, 계약상대자는 발굴에 따른 진입로 개설 및 수목제거 등에 협조하여야 한다.

1.14 관련 규준 등의 비치

계약상대자는 공사를 원활하고 신속히 추진하고 적정한 품질관리를 도모하기 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련 규준 등을 비치하여야 한다.

1.14.1 공사와 관련된 계약문서 사본 일체

1.14.2 공사와 관련된 시방서

1.14.3 계약 및 건설 관련 법규 및 조례

1.14.4 관련 한국산업표준(KS)

1.14.5 기타 이 시방서 1-2-4절에 명시되어 있는 서류

1-2 공사계획 및 관리

1-2-1 공사계획

1. 일반사항

1.1 시공계획서 제출

1.1.1 계약상대자는 이 시방서 1-2-4절 1.4에 의거한 시공계획서를 작성.제출하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

1.1.2 시공계획서는 감독자의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수도 있다.

1.1.3 시공계획서가 변경될 때에는 변경 시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.2 현장 확인 및 설계도서 검토

1.2.1 계약상대자는 공사착공과 동시에 설계도서의 내용과 현장을 확인하고 이상 유무를 즉시 발주처의 장에게 보고하여야 한다.

1.3 착수 전 합동조사

1.3.1 계약상대자는 구조물 및 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관기관) 및 지역 주민대표, 감독자와 합동으로 설계도서상의 내용과 현장의 적합여부를 조사하여야 한다.

1.3.2 계약상대자는 조사결과에 따라 변경될 사항에 대하여 사유, 변경방안, 변경 내용 등을 작성하여 감독자에게 보고하여야 한다. 감독자는 조사결과에 따라 구조물 및 부대시설의 위치, 규격 등을 종합적으로 검토하여 변경과 추가설치의 필요성이 인정될 경우 설계변경에 반영할 수 있도록 조치하여야 한다.

1.4 시설물 및 지장물 철거

공사부지로부터 철거하여 다른 장소로 이전될 모든 건물, 시설물, 기타 지장물은 설계도서에 특별히 언급되지 않는 한, 감독자의 지시에 따라 계약상대자가 철거하여야 한다.

1.5 공사협의 및 조정

1.5.1 협의 및 조정

계약상대자는 해당 공사와 관련된 다른 공사의 계약상대자들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련 공사와의 접속부위의 적합성, 공사 시공한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의.조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

1.5.2 발주처는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 계약상대자가 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 해당 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.

1.5.3 협의 및 조정에 따른 설계변경

계약상대자는 해당 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과가 아래와 같은 경우에는 발주처에 설계변경을 요청할 수 있다.

1) 지하구조물 공사의 우선순위 상 불가피한 선.후 시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우
2) 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우
3) 지반상태가 설계도서와 다른 때
4) 기타 필요하다고 인정되는 때.

1.5.4 계약상대자의 책임

계약상대자는 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정.보완 공사에 대하여 책임을 져야 한다.

1.5.5 종합 공정관리에의 협조

계약상대자는 착공부터 준공까지 토목, 건축, 전기, 통신, 조경 공사는 물론 타 행정기관 등과의 협조 및 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 감독자가 요구하는 종합 공정관리계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

1.5.6 시공 전 협의

1) 공사 합동회의

감독자는 공사 착수일로부터 1개월 이내에 최초 공사 관련자 합동회의를 개최하여야 하며, 이 회의에서는 각각의 책임한계를 검토하고, 필요한 회의별로 장소.일시.참석범위.월 개최 횟수 등을 정한다.

2) 공사추진 합동회의

감독자는 각 공사의 특수사항 및 사전 협의사항 등 업무를 조정하기 위하여 공사추진 합동회의를 개최하여야 한다.

1-2-2 공사 관리

1. 일반사항

1.1 공정관리

1.1.1 계약상대자는 예정공정표를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.1.2 계약상대자는 이 시방서 1-2-4절 1.10에 의거한 공사일지를 감독자에게 '건설공사 감독자 업무지침(2014.5.23.)에 따라 익일까지 정기적으로 제출하여야 하며, 감독자는 예정공정과 실시공정을 확인하여 공사의 부진 여부를 검토하여야 한다.

1.1.3 감독자는 현장여건, 기상조건, 지장물 이설 등에 따른 관계기관과의 협의사항이 정상적으로 추진되는지를 계약상대자와 상호 협의하여 검토.확인한다.

1.1.4 필요할 때 감독자는 현장대리인을 포함한 관계직원 합동으로 진행 작업에 대한 실적을 분석, 평가하여 공사추진에 지장을 초래하는 문제점, 잘못 시공된 부분의 지적 및 재시공 등의 지시와 재발방지 대책, 공정진도의 평가, 기타 공사추진 상 필요한 내용의 협의를 위한 공사추진회의를 실시하고 그 회의록을 작성 및 유지하여야 한다.

1.1.5 감독자는 설계변경 등으로 인한 물량의 증.감, 공법의 변경, 공사 중의 재해, 천재지변 등 불가항력에 의한 공사중지, 지급자재 공급지연, 공사용지 제공의 지연,

문화재 발굴 및 조사 등의 현장실정 또는 계약상대자의 사정 등으로 인하여 공사 진척이 부진할 경우 계약상대자로 하여금 공정계획을 재검토하여 공정계획(변경)을 수립하도록 하여야 한다.

1.1.6 1.1.5항에 따라 감독자는 계약상대자로부터 공정계획(변경)을 제출받아 검토하고 승인하여야 한다.

1.1.7 감독자는 1.1.5 항에 따른 변경 예정준공일이 최초 계약 준공일을 초과하지 않도록 하여야 한다. 다만, 계약 준공일을 초과할 경우에는 변경 공정계획과 함께 공사기한 연기요청서를 발주처에 제출하여야 한다.

1.2 현장요원 관리

1.2.1 계약상대자는 해당 공사의 현장대리인을 지정 발주처에 통지하여야 하며, 현장대리인은 공사현장에 상주하여 계약문서와 감독자의 지시에 따라 공사에 관한 모든 사항을 처리하여야 한다.

1.2.2 계약상대자는 해당 계약 공사의 시공 또는 관리에 필요한 기술과 경험을 가진 근로자를 채용하여야 하며, 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.2.3 계약상대자는 현장 근로자에 대하여 감독자가 해당 계약 공사의 시공 또는 관리상 적당하지 아니하다고 인정하여 이의 교체를 요구한 때에는 지체 없이 교체하여야 하며, 감독자의 승인 없이는 교체된 근로자를 해당 계약 공사의 시공 또는 관리를 위하여 다시 채용할 수 없다.

1.3 하도급 관리

1.3.1 계약상대자는 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 발주처의 서면승인을 받아야 한다. 다만, 전문공사를 해당 전문공사업자에게 하도급 하는 경우에는 "건설산업기본법 제29조 제4항"에 의하여 발주처에 통지하여야 한다.

1.3.2 1.3.1항의 규정에 의하여 하도급 한 경우에도 계약상의 계약상대자의 책임과 의무가 면제되지는 아니하며, 계약상대자는 하수급인.하수급인의 대리인.하수급인이 채용한 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.3.3 1.3.1항에 의하여 계약상대자로부터 하도급계약에 대한 승인신청 또는 통지를 받은 때 감독자는 하도급 관련서류를 검토하고 하도급율이 82 % 미만인 경우에는 하도급의 적정성 여부에 대하여 심사하여 해당 공사의 적정한 이행이 되지 아니할 우려가 있다고 인정되는 때에는 계약상대자에게 하도급 계약내용의 변경을 요구할 수 있으며, 그 결과를 계약상대자에게 통지하여야 한다.

1.4 공사장 관리

1.4.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리

1) 기존도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 계약상대자는 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 시방서에 명시되어 있거나 감독자의 승

인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 확폭하여 차량을 통행시킬 수 있다.

2) 계약상대자는 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리.경고표지.시선유도표지.신호수 또는 싸인 보드카 등을 설치 운용하여 공사작업장의 시설을 보호하고, 운전자.보행자.작업자 등 모두의 안전을 도모하여야 한다.

3) 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 설치하여야 한다.

4) 계약상대자는 작업이 통행차량에 지장을 초래한다고 판단될 때에는 그 작업지점의 전방에 경고표지판을 설치하여야 하며, 공사장이 기존 도로와 교차할 경우에는 교차로 사이의 공사도로상에 최소한 두 개 이상의 경고표지를 설치하여야 한다.

5) 안전운행을 위하여 횡단보도 또는 평면교차로를 설치하고 지속적으로 유지 관리하여야 하며, 또한 비산.먼지 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

6) 상기 사항은 전 계약기간동안에 걸쳐 적용되며, 별도로 규정하지 않는 한 계약상대자 부담으로 시행하여야 한다.

7) 계약상대자는 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전통행을 위하여 도로여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 하여야 한다.

8) 공사용 차량 등(건설기계포함)이 도로법 제8조 규정에 의한 도로(고속도로, 일반국도, 지방도 등)로 토석 등 화물을 운반하는 모든 공공건설공사 현장에서 「건설공사 차량 과적 방지지침」(국토교통부)에 따라 총 사업비 100억원 이상인 현장은 '과적방지대책'을 수립시행하고 총사업비 100억 원 미만인 현장은 '차량적재중량관리요령'에 따라 과적을 방지하여야 한다.

1.4.2 도로 및 구조물 유지관리의 태만

1) 계약상대자가 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않으면 감독자는 즉시 계약상대자에게 시정하도록 통보하여야 한다.

2) 계약상대자가 통보를 받은 후 신속히 시정하지 아니하면 감독자는 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.

1.4.3 공사장 정리

계약상대자는 공사시행을 위하여 점유했던 전 지역과 도로, 토취장 및 골재원 등에서 쓰레기 잔류물, 가설물, 장비 등을 공사 준공 인계 전에 철거하고, 원상 복구하여야 한다. 이러한 작업은 계약이행에 포함되는 작업으로 간주하며, 별도의 규정이 없는 한 직접비로서 별도 계상하지 않으며, 건설폐기물의 처리는 폐기물관리법에 따라 처리하여야 한다.

1.5 공사 착공

1.5.1 착공계 제출

1) 계약상대자는 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결일로부터 5일 이내에 착공하고 착공계를 제출하여야 한다.

2) 착공계의 제출물은 이 시방서 1-2-4절 1.9에 따른다.

1.5.2 착공업무보고

공사착공에 따른 업무보고를 할 때에는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

1) 공사개요

2) 공정관리계획(건설공사 예정공정표 포함)

3) 인원투입, 장비투입계획 및 자재관리계획

4) 품질관리계획 또는 품질시험계획

5) 안전관리계획

6) 환경관리계획

7) 하도급 시행계획

8) 현장여건 조사결과 및 설계도서 검토의견

9) 현장기술자 지정신고서(현장관리조직, 현장대리인, 안전관리자, 품질관리자, 환경관리자)

10) 현장기술자 경력사항 확인서 및 자격증 사본

11) 착공 전 사진

12) 기타 발주처가 지정한 사항

1.6 공사 이행

1.6.1 계약상대자는 하수급인, 자재 납품 자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사 진행방법 등에 대하여 상호 협의.조정하여야 한다.

1.6.2 계약상대자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주처의 시정 요구 또는 이행 촉구 지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 표기된 것에 대하여는 발주처의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 하며, 발주처의 승인을 받은 문서는 계약문서와 동등한 효력을 가진다.

1.6.3 계약상대자는 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 발주처와 협의하여 반드시 이를 이행하여야 한다.

1.6.4 계약상대자는 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주처가 시행하는 감사, 검사의 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주처의 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.

1-2-3 공사량 측정

1. 일반사항

1.1 측정방법

1.1.1 계약에 따라 완성된 모든 공사의 수량은 미터법에 따라 감독자가 측정한다.

1.1.2 면적을 산출하기 위하여 종단 방향으로 길이를 측정할 때에는 이 절 또는 설계도서에서 별도 규정이 없는 한 수평면에서의 길이로 측정하며 1㎡ 이상의 면적을 가지는 공종은 수량산출에 반영한다.

1.1.3 면적을 산출하기 위하여 횡단방향으로 길이를 측정할 때에는 준공(기성)도면에 표시된 수치 또는 감독자가 서면으로 표시한 치수에 의하여 검측한다.

1.1.4 중량으로 측정할 때에는 감독자가 인정하는 측정기 또는 기타 방법을 사용하여 정확히 실시하여야 한다. 만일, 자재를 차량으로 운반할 경우 자재의 순 중량을 확인할 수 있는 방법이 제시되면 차량에 적재된 상태로 측정할 수 있다.

1.1.5 체적으로 측정하여 지불하는 경우에는 소정규격의 차량에 적재된 상태로 그 체적을 측정할 수 있다.

1.1.6 역청재료는 계약당시 표시한 바에 따라 리터(ℓ) 또는 톤(ton)으로 그 중량을 측정한다. 역청재료의 체적은 상온(15 ℃)에서 측정하여야 하며, 상온에서 측정할 수 없을 경우에는 보정방식에 의거 15 ℃에서의 체적으로 환산하여야 한다.

1.1.7 시멘트의 중량은 톤 또는 포대단위로 측정한다. 포대는 40 kgf 시멘트를 말한다.

1.1.8 면적, 중량, 체적으로 측정할 수 없는 공사량에 대하여는 개, 조, 식 등으로 측정한다.

1-2-4 공무행정 및 제출물

1. 일반사항

1.1 비치 및 제출

1.1.1 계약상대자는 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.

1.1.2 계약상대자는 공무행정서류 중 늘 비치하여야 하는 서류는 건설공사 중에 발주처가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 비치하여야 한다.

1.1.3 계약상대자는 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주처에 제출하여야 한다.

1.2 제출절차 등

1.2.1 협의 및 확인

1) 계약상대자가 제출하는 각 제출물은 설계도서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또 타 계약상대자.자재납품업자 (지급자재 납품자를 포함한다).작업자.관련기관과 협의, 조정한 내용을 포함 작성하여야 한다.
2) 계약상대자는 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 감독자에게 제출하여야 한다.
3) 계약상대자는 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료 수집.정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)은 계약상대자 부담으로 한다.

1.2.2 규격 등

1) 서류의 규격은 정부 또는 발주처의 지정양식을 사용하고, 기타 서류는 계약 상대자가 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 좌철하여 제출하여야 한다.
2) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 부여하여야 한다.

1.2.3 추가요구 및 변경

감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출부수 추가, 제출시기의 변경 또는 이 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.

1.2.4 내용 변경

계약상대자는 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 즉시 관련 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.2.5 제출하지 않았을 때의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 감독자에게 제출하지 않고서는 감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.3 공사예정공정표

1.3.1 공사예정공정표는 PERT/CPM, Gantt Chart 등에 의한 공정계획서로 작성 제출하여야 한다.

1.3.2 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

1) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
2) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선.후.동시 시행 등의 연관관계

3) 주공정선(Critical Path) 또는 주 공정 공사의 목록

4) 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공 상세도 및 견본 확인을 받은 시공 상세도면은 이 시방서 1-6절 1.2에 따라 발주처에 제출하여야 한다.

1.4 시공계획서

1.4.1 시공계획서 제출

계약상대자는 각 절(section)의 공사에 대한 시공계획서를 제출하여 감독자의 확인을 받은 후에 공사를 착수하여야 한다.

1.4.2 작성방법

계약상대자는 시공계획서에 아래 사항을 포함시켜 작성하여야 한다.

1) 공사개요

2) 현장조직표

3) 세부공정표

4) 주요공정의 시공절차 및 방법

5) 시공일정

6) 주요 장비투입계획

7) 인력투입 및 주요자재 투입계획

8) 주요 설비사양 및 반입계획

9) 품질관리대책(품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표에 미달하였을 때 조치방안 등)

10) 안전대책 및 환경대책 등

11) 지장물처리계획 및 교통처리대책

12) 기타사항

1.5 시공상세도

1.5.1 제출

1) 계약상대자(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)는 설계도서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타 공사 계약상대자, 지급자재 납품자, 관련 기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공 상세도면을 작성하여야 한다.

2) 계약상대자는 작성한 시공 상세도면에 대하여 작성자의 실명을 기입하고 서명 또는 날인을 하여 감독자의 확인을 받은 후에 해당 공사에 이용하여야 한다.

3) 계약상대자는「건설공사 시공 상세도 작성지침」에 의거한 시공 상세도를 작성하여 제출 한다

4) 시공상세도가 변경된 때에는 변경 시공 상세도를 작성하여 건설사업 관리기술자의 확인을 받아야 한다.

1.5.2 작성방법

시공 상세도는 다음과 같은 작성규칙에 의거하여 작성한다.

1)「건설공사 시공상세도 작성지침」에 제시된 "시공 상세도의 구성 및 작성의 일반원칙"에 준하여 작성한다.

2) 주요 작업부위에 대하여 공사수행을 하기에 적합한 축척으로 작성한다.

3) 정확한 치수 및 축척이 명시되어야 한다.

4) 현장에서 시공 또는 구입 가능한 크기, 길이의 자재를 사용한다.

5) 시공 상세도에는 조립도, 설치도면, 기타 시공방법을 나타내는 표와 그림을 모두 포함한다.

6) 시방서의 요구사항이 종합적으로 반영되도록 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 및 마감상태를 명확히 표기하여야 한다.

7) 설계도면에 제시되지 않는 내용 중에서 필요한 부분은 본 지침에 제시한 작성목록에 준하여 시공상세도를 작성한다.

8) 감독자 또는 건설사업 관리기술자가 승인했다고 하여 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니다.

1.5.3 제출 대상

시공상세도면을 제출하여야 하는 대상 및 그것에 포함하여야 할 내용은「건설공사 시공 상세도 작성지침」및 이 시방서 각 절에 따른다.

1.5.4 제출시기 및 부수

1) 제출시기 : 시공자는 각 공종 및 동일 공종에 대하여 시공 순서 및 규모에 따라 구분하여 해당 공사착수 15일 전(단, 기술검토 등을 요하지 않는 단순한 사항은 7일 전이며, 휴일 및 공휴일은 제외)까지 시공 상세도를 제출하여야 한다.

2) 건설사업 관리기술자 확인기간

① 기술검토 등을 요하지 않는 단순한 사항은 접수일로부터 7일 이내(휴일 및 공휴일 제외) 검토.확인한다.

② 그 외의 사항(전문기술사의 검토 등)은 14일 이내(휴일 및 공휴일 제외) 검토.확인한다.

③ 기일 내에 검토.확인이 불가능할 경우 사유와 처리계획을 명시하여 시공자에게 통보하며, 통보사항이 없을 때에는 승인한 것으로 간주한다.

3) 제출부수 : 2부

1.6 공급원 승인요청

1.6.1 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계도서의 요구조건 및 품질기준과의 적합성을 확인하고, 자재 선정을 위한 검토나 자재의 품질 확인를 위하여 공급원 승인요청 서류를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.6.2 대상자재

대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요 자재 및 재료로서 이 시방서에 따른다. 다만, 이 시방에 포함되지 않은 자재에 대하여는 감독자의 지시에 따라야 한다.

1.6.3 작성방법

1) 공급원 승인요청 서류는 발주처의 품질문서에 따라 제출서류를 준비하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 감독자와협의하여 생략할 수 있다.

2) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장 여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.

3) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항을 포함하여 제출하여야 한다.

1.6.4 제출시기 및 부수

자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당 공사의 착공 전에 품질시험.검사가 필요하다고 이 시방서 절(section)별 일반사항에 명시되어 있는 경우에는 그 시험.검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.6.5 증빙서류 사본

이 절 1.6.3 (1)의 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본 대조필 서명.날인이 있어야 한다.

1.7 공사 사진

1.7.1 비치 및 제출

계약상대자는 공사 시공 중 되메우기, 마감재 사용 등으로 육안검사가 불가능하게 되는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여는 수시로 부분 또는 전경이 분명하게 나타나도록 천연색으로 촬영한 사진을 사진첩 또는 디지털사진을 파일로 작성하여 현장에 비치하여야 하며, 준공이 되면 이 시방서 1-6 (인계.인수)에 의거 발주처에 제출하여야 한다.

1.7.2 촬영방법

계약상대자는 각 공종의 주요 부위에 대하여 기술적 판단 자료로 활용할 수 있도록 시공 상태가 분명히 나타나도록 주요 부위의 상세와 주변을 포함한 전경을 시공 상태와 촬영일자가 뚜렷이 보이게 촬영하여야 한다.

1.8 신고 및 인.허가 신청서류

1.8.1 계약상대자는 계약 이행을 위하여 관계기관에의 신고, 인.허가에 관련한 설계도서의 작성, 신청 서류의 제출, 관계기관과의 협의 및 착공.준공에 필요한 행정업무는 발주처를 대신하여 수행하여야 한다.

1.8.2 신청서에 계약상대자 또는 설치자란이 있을 경우에는 시공회사 대표가 기록 날인하여야 하며, 신청인이 발주처인 경우에는 발주처의 장의 직인 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고, 신고 및 인.허가필증을 교부받아 준공할 때 준공서류로 발주처에 제출하여야 한다.

1.9 착공서류

1.9.1 착공계

1.9.2 도급내역서

1.9.3 현장대리인계(이력서, 기술자 경력확인서 원본 첨부)

1.9.4 안전관리자선임계(이력서, 기술자 경력확인서 원본 첨부)

1.9.5 예정공정표

1.9.6 기타 공사업무수행에 필요한 참고 자료

1) 품질관리계획 또는 품질시험계획서
2) 주요 사급자재 수급계획서
3) 지급자재 수급 계획 요청서
4) 공종별 인력 및 장비 투입계획서
5) 안전관리 계획서(필요할 때 유해.위험계획서가 포함된 통합계획서)
6) 현장기술자 조직표 등

1.10 공사일지

1.10.1 공사일지

1.11 현황보고

1.11.1 일일공정현황

1.11.2 주간공정현황

1.11.3 월간공정현황

1.11.4 부진공정 만회대책

계약상대자는 공사 진도율이 계획공정대비 월간공사실적의 10 % 이상 지연되거나 누계공정실적의 5 % 이상 지연될 때에는 만회대책 및 만회공정표를 수립하여 감독자에게 보고하고 시행하여야 한다.

1.12 기성검사원 및 준공검사원

1.12.1 기성검사원 제출서류

1) 기성검사원
2) 내 역 서
3) 명 세 서
4) 공사 일지 : 기성검사원 제출일의 공사일지
5) 감독자 의견서

1.12.2 기성검사원을 제출할 때 계약상대자가 감독자의 확인을 받아야 하는 사항

1) 안전관리비 사용내역
2) 공사일지
3) 시공확인 결과에 관한 기록
4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
5) 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.12.3 준공계 제출서류

1) 준 공 계
2) 내 역 서
3) 시험 성과표 (필요 시)
4) 준공 사진첩

1.12.4 준공계를 제출할 때 계약상대자가 감독자의 확인을 받아야 하는 사항

1) 안전관리비 사용내역

2) 공사일지

3) 시공확인 결과에 관한 기록

4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부

5) 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

1.13 설계변경 여건보고 서류

1.13.1 설계변경 여건보고

1) 제출서류

① 설계변경 여건보고 공문

② 설계변경 사유서

③ 설계변경 내역서, 명세서 및 산출근거

④ 설계변경 도면

⑤ 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(공법 개선 또는 신규 공종이 추가되는 경우에 한함)

⑥ 기타 관련증빙자료(관련 사진 등)

2) 제출 부수

설계변경 여건보고를 할 때 각 3부 제출

1.13.2 준공기한 연기원

1) 제출서류

① 준공기한 연기원

② 연기 사유서

2) 제출 부수

준공기한 연기원 각 2부 제출

1.14 품질시험.검사 및 자재 관련서류

1.14.1 품질관리계획 또는 품질시험계획

"건설기술진흥법 제55조"의 규정에 따른다.

1.14.2 사급자재 관련서류

1) 사급자재 수급계획서
2) 공급원 승인 요청서
3) 품질시험.검사대장
4) 품질시험.검사성과 총괄표
5) 품질시험.검사 의뢰서
6) 품질시험.검사 성적서
7) 자재 검수부

1.14.3 지급자재 관련서류

지급자재 관리부

1.15 하도급 관련서류

1.15.1 하도급 승인신청 및 통지서류

1) 하도급 승인신청 공문(하도급 승인 요청할 때)
2) 하도급계약 통지 공문(하도급 통지할 때)
3) 하도급 계약서
4) 공사내역서
5) 예정공정표
6) 하도급 대금지급보증서 사본
7) 하도급 이행(계약) 보증서 사본
8) 하수급인의 건설기술자 자격증 사본, 경력증명서(건설기술인수정 발급) 또는 경력수첩 사본
9) 하수급인의 면허증 사본
10) 도.수급인의 관련공사 시공실적

1.15.2 시 기

1) 승인신청시기 : 공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전

2) 통 지 시 기 : 전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내

1.15.3 하도급 관리대장

1.16 안전관리서류

1.16.1 안전관리계획서

안전관리계획서의 작성기준은 이 시방서 1-5절에 따른다.

다만, "건설기술진흥법 시행령 제98조 제1항"에 따라 안전관리계획을 수립하는 건설공사가 "산업안전보건법 제48조"에 따른 유해.위험방지계획을 수립하여야 하는 건설공사에 해당하는 경우에는 두 계획을 통합하여 작성할 수 있으며, 이때는 "유해.위험방지 계획서 및 안전관리계획서 통합작성지침서"에 따라 작성한다.

1.16.2 안전일지

안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육, 안전의 날 행사 등에 관한 사항을 기록하여 비치하여야 한다.

1.16.3 정기안전점검 결과

계약상대자가 안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검결과 사본 1부를 제출하여야 한다.

1.16.4 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

계약상대자는 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출할 때 1부를 제출하여야 한다.

1.16.5 안전점검에 관한 종합보고서

계약상대자는 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 이 시방서 1-5절에 따라 제출하여야 한다.

1.17 환경관리 서류

1.17.1 환경피해보고서

계약상대자는 환경피해가 발생되었을 때에는 환경피해보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.17.3 건설 폐재 재활용 계획 및 실적

계약상대자는 건설 폐재를 재활용하고자 할 때에는 건설 폐재 재활용 계획을 수립하여 건설 폐재 배출사업자의 재활용 지침에 의거하여 조치하고, 매 분기별로 감독자에게 제출하여야 한다.

1-2-5 검사

1. 일반사항

1.1 검사의 종류

1.1.1 기성부분검사

공사 준공 이전에 계약 공사의 일부에 대하여 행하는 검사를 말한다.

1.1.2 예비준공검사

공사 준공 이전에 전 부분에 대하여 행하는 검사를 말한다.

1.1.3 준공검사

공사가 완공되었을 때 전 부분에 대하여 행하는 검사를 말한다.

1.2 검사원 제출

1.2.1 계약상대자는 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 또는 준공검사를 받고자 할 때에는 이 시방서 1-2-4절 1.12에 의한 기성검사원 또는 준공계를 발주처에 제출하여야 한다.

1.3 검사자의 임무

1.3.1 검사자는 해당 공사의 감독자 또는 현장대리인 등을 입회하게 하여 계약문서, 설계도서, 기타 발주처의 규정에 따라 다음 각 항을 검사하여야 한다.

1) 기성부분 검사

① 품질시험, 검사성과 총괄표

② 설계도서와 시설물과의 일치 여부

③ 지급자재의 적정사용 여부

④ 지하 또는 기초 등 확인이 불가능한 부분의 시공기록(사진, 비디오, 기타 확인자료)

⑤ 기성부분 검사원 내역서

⑥ 산업안전보건관리비 사용내역서

⑦ 기타 기성부분을 입증하는 사항

2) 예비준공검사

① 준공내역이 설계도서대로 시공되었는지의 여부

② 설계도서에 의거한 공종별 또는 구간별 공사이행에 관한 사항

3) 준공검사

① 제(1)항 각호에 관한 사항

가. 준공검사원 내역서

② 공사시공 당시 감독자의 제 기록

③ 발생품의 유무 및 처리

④ 지급자재의 사용과 잔량 처리여부

⑤ 회수자재, 대여기재 및 기구의 정비, 보관 및 반납 조치

⑥ 현장관리용 가시설물의 제거와 현장 정리 상태

⑦ 예비준공검사 지적사항에 대한 조치여부

⑧ 인허가사항으로 임시 설치된 시설물의 원상복구 여부

⑨ 준공도면 설계변경 사항 수정 여부

⑩ 구조물 외관 조사망도 완료 여부(필요할 때)

⑪ 구조물 내하력 평가 완료 여부(필요할 때)

⑫ 유지관리시스템으로 이관하여야 할 데이터의 입력 여부 및 정확성

⑬ 단계별 시공완료상태 점검 완료 여부

⑭ 기타 준공을 입증하는 사항(예비준공검사 지적사항 및 조치내용 포함)

1.4 검사 조서

검사자가 검사를 실시한 경우에는 검사 부분의 수량 확인 등을 검토한 후 다음 각호에서 정한 서류를 작성하여 발주청에 제출하여야 한다.

1.4.1 기성부분 검사

1) 기성부분검사조서
2) 기성부분내역서
3) 기성부분명세서
4) 시험성과표
5) 하도급 현황
6) 기타 참고자료

1.4.2 준공검사

1) 준공검사조서
2) 준공내역서
3) 지급자재사용조서
4) 시험성과표
5) 하도급현황
6) 사진첩
7) 기타 참고자료

1.5 검사 불합격

1.5.1 검사자는 준공검사결과 불합격으로 판정될 때에는 그 지적사항을 상세히 조서로 작성하여 발주처에 제출하여야 한다.

1.5.2 발주청은 검사결과 불합격내역을 계약상대자에게 통보하여 계약상대자로 하여금 재시공하도록 지시하여야 한다.

1.5.3 1.5.2항에 의하여 계약상대자는 재시공 후 감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.

1.5.4 재시공에 소요된 기간은 계약상대자의 귀책사유로 간주한다.

1-3 자재관리

1. 일반사항

1.1 공급원과 품질요건

1.1.1 계약상대자가 공급하는 모든 공사용 자재는 계약 및 시방서의 품질 조건에 적합하여야 한다.

1.1.2 계약상대자는 어떤 경우이든 자재를 공사에 사용하기 전에 공급원 승인신청 서류를 감독자에게 제출하여 공급원 승인을 받은 후 사용하여야한다.

1.1.3 원자재가 수입물품인 경우에는 원산지 증명 증빙자료를 제출하여야 한다.

1.1.4 이미 승인 받은 공사용 자재의 공급원이 생산을 중지되었을 경우에는 계약상대자는 감독자가 승인한 다른 공급원을 이용할 수 있다.

1.1.5 계약상대자는 자재공급원 승인요청을 할 때 2개 이상의 공급원을 제출 및 승인 받아 제품의 생산중지 등 부득이한 경우에도 예비적으로 사용할 수 있도록 하여야 한다.

1.2 자재의 선정

1.2.1 공사용 자재를 선정할 때에는 이 시방서와 설계도서에 품질기준이 명시되어있는 품목의 경우 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재는 제외한다.)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계도서에 품질기준이 명시되어 있지않은 품목에 대하여는 다음 각 호에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.

1) "산업표준화법"에 의한 한국산업표준 표시 품(이하 "KS 표시 품"이라 한다)

2) "건설기술진흥법 제60조"에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 품질검사전문기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 "산업표준화법"에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시 품과 동등한 성능이 있다고 확인된 것

3) 1)호 및 2)호에 적합한 자재 중 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 적용할 수 있다.

1.2.2 가설시설물 공사용 자재가 신품일 경우에는 산업안전보건법 제34조(안전인증) 및 제35조(자율안전확인의 신고)에 따른 가설기자재 안전인증품을 사용하여야 하며, 재사용품의 경우에는 재사용 가설기자재 자율등록제 관리기준(고용노동부 지침)에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

1.2.3 1.2.1의 1) 및 2)에 적합한 자재가 없을 경우에는 감독자의 승인을 받아 품질 및 성능이 우수한 제품만을 사용하여야 한다.

1.3 사용제한

1.3.1 품질시험.검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주처는 계약상대자에게 사용제한을 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.

1.3.2 이 공사 목적물에 쓰이는 모든 자재는 공사에 사용하기 전에 감독자의 검사.시험을 거쳐야 한다. 감독자의 승인 없이 검사.시험하지 않은 자재 및 제품을 사용하여 공사를 시행한 경우에는 계약상대자의 부담으로 이를 제거하여야 한다.

1.3.3 계약상대자는 공사에 사용할 자재(지급자재 제외)에 대하여 설계도서와의 적합성을 확인한 후 감독자에게 승인을 받아 사용하여야 한다.

1.3.4 계약상대자는 하자 발생 등을 고려하여 교체 및 유지관리가 용이한 규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.4 사급자재

1.4.1 자재수급계획서

해당 공사의 공정계획에 맞추어 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

1.4.2 반입시기

1) 공사에 필요한 자재는 사용예정일 7일 전까지 현장에 반입하여야 한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요기간을 추가로 감안하여 반입하여야 한다.

2) 자재파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이 없도록 사전에 구매하여 비축하여야 한다.

1.4.3 건설자재.부재의 품질확보

1) 품질확보를 위한 특별 관리대상 자재는 레디믹스트 콘크리트, 아스팔트 콘크리트, 바다모래, 부순 골재, 철근, 에이치(H)형강 및 두께 6 mm 이상의 건설용 강판, 양생제, 혼화재료(혼화재, 혼화제), 건설폐기물의 재활용에 관한 특별법에 따른 순환골재를 말한다.

2) 계약상대자는 특별 관리대상 자재를 사용하고자 할 때는 다음 각 호의 하나에 적합한 건설자재 부재를 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 따른 한국산업표준 표시인증을 받은 건설자재.부재

② 국.공립시험기관 또는 품질검사 전문기관에 품질시험.검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 동등 이상이거나 해당 공사의 시방규정에 적합한 건설 자재.부재

③ 해당 공사의 감리 또는 감독자가 입회하여 품질시험.검사를 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 동등 이상이거나 해당 공사의 시방규정에 적합한 건설 자재.부재

④ 순환골재는 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률, 순환골재 품질인증 및 관리에 관한 규칙에 따른 품질기준에 적합하고 품질검사를 통한 품질인증이 확인된 순환골재

1.5 지급자재

1.5.1 지급자재는 설계도서에 명시된 장소에서 계약상대자에게 인도되거나 공급되며, 계약상대자에게 인도된 후의 지급자재에 대한 관리책임은 계약상대자에게 있다.

1.5.2 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때 계약상대자는 발주처의 서면 승인을 얻어 계약상대자가 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

1.5.3 발주처는 1.5.2에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체 사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급할 때까지 계약상대자에게 지급할 수 있다.

1.5.4 계약상대자는 감독자와 협의하여 지급자재의 수량, 품질, 규격, 받을 시기, 받을 장소 등을 변경.요청할 수 있다.

1.5.5 잔량 및 부족 수량

지급자재 중 공사에 사용하고 남은 잔량은 발주처가 지정하는 장소에 계약상대자의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족 수량이 있을 경우에는 발주처에 설계변경을 요청한다. 다만, 부족 수량은 파손, 분실 및 계약상대자의 시공 오류분을 제외한 절대 부족량에 한한다.

1.5.6 전환된 자재의 수령

계약상대자는 다른 곳에서 전환된 지급자재에 대하여 품질상의 특별한 하자가 없는 한 이를 수령하여야 한다.

1.6 자재의 보관, 운반, 취급

1.6.1 자재의 보관 부지

1) 계약상대자는 자재의 보관을 위한 부지를 준비하여야 하며, 부지의 위치를 감독자에 통지하여야 한다.

2) 보관 장소가 사유재산일 경우에는 소유자 또는 임대인의 서면 승인 없이 보관 장소로 사용할 수 없으며, 감독자가 요구하면 서면동의서를 제출하여야 한다. 또한, 보관 장소의 사용이 끝나면 계약상대자의 부담으로 이를 원상 복구하여야 한다.

1.6.2 품질변화 방지

1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 계약상대자는 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 뒤섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.

2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.

3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

1.6.3 화기위험자재의 분리보관

계약상대자는 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.

1.6.4 관리시험자재의 분리보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존에 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

1.6.5 지급자재의 관리 책임

계약상대자는 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 져야 한다.

1.7 골재원, 토취장, 사토장

1.7.1 계약상대자는 공사에 사용할 골재원(토취장, 석산, 하천골재 등)을 선정함에 있어 공사착수 전에 관할 허가관서로부터 골재원에 대한 채취 허가를 받아야 한다.

1.7.2 공사목적으로 사용할 골재 채취량은 설계도서에 따라 산출한 양을 기준으로 한다.

1.7.3 계약상대자는 공사목적으로 사용한 토취장, 사토장 또는 석산을 깨끗이 정리하여야 한다.

1.7.4 계약상대자는 인.허가 관련기관의 원상복구 규정에 부합되도록 조경을 겸한 떼 붙임과 식재 및 필요한 배수시설을 하여야 한다.

1.8 공사현장에서 발생된 자재의 사용과 권리

1.8.1 계약상대자는 공사현장 내의 굴착작업을 할 때 발생되는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 감독자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.

1.8.2 계약상대자는 국유지에서 공사에 필요한 양 이상으로 재료를 생산 또는 채취했을 경우 발주처는 계약상대자에게 생산비를 보상하지 않고 초과분을 소유할 수 있으며, 또는 계약상대자가 계약상대자의 부담으로 초과분을 제거하고 국유지 관리기관의 관리규정에 의거 원상복구 하여야 한다.

1-4 품질관리

1. 일반사항

1.1 품질관리계획

1.1.1 계획수립 및 제출

1) 계약상대자는 건설공사의 품질확보를 위하여 "건설기술진흥법 시행규칙 제50조"에 의거 품질 및 공정 관리 등 건설공사의 품질관리계획 또는 시험 시설 및 인력의 확보 등 건설공사의 품질시험계획을 수립하고, 이를 발주처에 제출하여 승인을 받아야 한다.

2) 발주처는 계약상대자가 제출한 (1)의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 계약상대자에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 계약상

대자는 이에 따라야 한다.

1.1.2 계획수립대상공사의 범위

1) 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사.

① 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상인 건설공사로서 총공사비가(관급자재비를 포함하되 토지 등의 취득 사용에 따른 보상비를 제외한 금액을 말한다.) 500억 원 이상인 건설공사

② 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 30,000 ㎡ 이상인 건축물의 건설공사

③ 해당 건설공사의 설계에 품질관리계획을 수립하도록 되어있는 건설공사

2) 제1)항외의 건설공사로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설공사에 대하여는 국토교통부령이 정하는 품질시험계획을 수립하여야 한다.

① 총공사비 5억 원 이상인 토목공사

② 연면적 660 ㎡ 이상인 건축물의 건축공사

③ 총공사비가 2억 원 이상인 전문공사

3) 다음 각 호의 1에 해당하는 공사는 품질관리계획을 수립하지 아니하여도 된다. 다만, 설계도서에 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하도록 되어있는 경우에는 그러하지 아니하다.

① 조경 식재공사

② 가설물설치공사

③ 철거공사

1.1.3 계획의 내용

1) 품질관리계획은 KS Q ISO 9001 등에 따른다. 다만, 발주처가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.

2) 품질시험계획은 이 절 1.2에 적합하게 작성하여야 한다.

1.1.4 계획이행 확인

1) 계약상대자는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주처 직원은 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성 확인을 연 1회 이상 할 수 있다. 이 경우 계약상대자는 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.

2) 발주처는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 판단되는 경우에는 계약상대자에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 계약상대자는 지체없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주처에 통보하여야 한다.

1.1.5 품질관리비 산출 및 사용기준

1) 계약상대자는 건설기술진흥법 시행규칙 제53조 별표 6에 따라 산출하여 공사금액에 계상한 품질관리비는 해당 목적에만 사용하여야 한다.

2) 발주처는 품질관리비의 사용에 대하여 지도.감독할 수 있다.

1.2 품질시험.검사

1.2.1 품질시험기준

1) 계약상대자는 시공목적물 및 건설공사용 자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시한 기준에 적합한지를 확인하기 위하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

2) 품질시험 및 시험의 종별, 시험 종목, 시험방법 및 시험빈도 등 품질시험기준은 국토교통부 고시 건설공사 품질시험기준에 따른다.

3) (1)항에서 규정하고 있는 것 중 다음 각 호의 1에 해당하는 자재에 대하여는 품질시험 또는 검사를 실시하지 아니할 수 있다. 다만, 이 시방서 1-3절 1.2.1 (1)항에 대한 자재에 대하여는 이 시방서 각 절(section)별 재료 또는 시공에 별도로 명시하였거나 발주청의 별도 지시가 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

   ① 품질검사전문기관의 시험성적서가 있는 자재

   ② 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS) 인증제품

   ③ 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인증 받은 자재

4) 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험 종목에 대하여는 감독자 입회하에 품질시험 및 검사를 시행하여야 한다.

5) 설계변경 등에 따라 품질시험기준에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 변경설계도서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다.

6) 국내에 관련 기준이나 품질검사전문기관이 없는 외산 기자재는 감독자의 승인을 받아 국제규격을 이용한 품질을 확인한 후 사용할 수 있다.

1.2.2 시험장소

1) 건설공사 현장에서 실시하는 것이 적절한 품질시험은 현장에서 품질시험을 실시하여야 한다.

2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재의 품질시험은 품질검사전문기관에 의뢰하여 품질시험을 하여야 한다.

3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험 및 검사를 시행할 수 있다. 이때에는 감독자가 입회하여 직접 확인하여야 한다.

4) 감독자가 공장에서 검사할 경우 계약상대자와 생산자는 다음 사항에 대하여 협조하여야 한다.

   ① 감독자는 제작 및 생산부서에 언제라도 출입할 수 있도록 하여야 한다.

   ② 특별히 규정하고 있는 경우, 계약상대자는 공장에 가까운 장소에 감독자의 사무실을 제공하여야 한다.

1.2.3 결과기록

1) 계약상대자는 품질시험.검사대장 및 품목별시험.검사작업일지에 품질시험.검사의 결과를 기재하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

2) 계약상대자는 품질시험 또는 검사를 완료한 때에는 시험성과표를 작성하고, 해당 건설공사에 대한 기성 검사원, 준공계를 제출할 때 발주처에 이를 제출하여야 한다.

1.2.4 불합격 자재의 장외반출

1) 계약상대자는 품질시험 및 검사결과가 설계도서의 기준에 부적합한 경우(이하 이 시방서에서 "불합격"이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 감독자에 보고하고, 불합격된 자재는 지체 없이 장외로 반출하여야 한다.

2) 계약상대자는 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 불합격 내용을 기록 보관하여야 한다.

1.2.5 공급원 승인 및 자재시험

1) 계약상대자는 공사용 주요자재 및 재료에 대하여 공급원 승인을 감독자에게 받아야 한다.

2) (1)항에 의하여 공급원이 승인된 자재 및 제품이 공사 중에 이상이 발견되거나 품질변동이 의심될 경우에는 감독자와 계약상대자가 합동으로 품질시험 및 검사를 하여야 한다.

3) 계약상대자가 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과의 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.

4) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 계약상대자가 재시험을 시행하여야하며, 이에 따른 추가비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

1.3 현장시험실

1.3.1 인력.장비기준

이 절 1.2의 품질시험.검사를 실시하기 위하여 계약상대자는 "건설기술진흥법 시행규칙 제50조 제4항"에 의거 이 시방서 [별표 4]에 따라 시험.검사 장비, 시험실, 건설기술자를 배치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험.검사를 실시하지 아니한 때에는 발주처의 별도 지시에 따른다.

1.3.2 비치서류

현장시험실에는 아래 서류를 비치하고 기록 및 유지하여야 한다.

1) 품질관리계획 또는 품질시험계획

2) 품질시험.검사 대장

3) 시험 성과표

4) 지급자재 검수부
5) 품질 검사 전문시험기관 의뢰시험대장
6) 불합격자재조치표
7) 구조물 부위별 관리대장
8) 시험기기 검.교정대장
9) 구조물 균열 관리대장
10) 품질시험검사 성과 총괄표
11) 품질시험 검사 실적보고서
12) 상시검측 관리대장

1.4 품질시험.검사 의뢰

1.4.1 품질검사전문기관에 시험.검사를 의뢰하는 시료는 감독자 입회하에 계약상대자가 채취하고, 시험의뢰서 및 시료봉인 부위에 시료채취 입회자 전원이 서명 또는 날인 하여야 한다.

1.4.2 품질검사전문기관에 시험을 의뢰할 경우에는 감독자가 계약상대자와 동행하여야 한다.

1.4.3 현장 여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

1.5 시공 허용오차

1.5.1 시공오차 측정

1) 계약상대자는 해당 공사의 공사 목적물이 품질기준에 적합한지 여부를 확인하여야 한다.
2) 계약상대자는 공사 진행 단계마다 부위별 측정방법에 따라 실시하고 시공확인을 감독자에게 의뢰하여야 한다.

1.5.2 시공 허용오차기준

부위별 시공 허용오차는 이 시방서 해당 절(section)별 기준에 따른다.

1.5.3 공사 진행

1) 시공오차 측정결과가 시공 허용오차 기준을 벗어나는 부위는 반드시 계약상대자 부담으로 재시공 또는 보완 후 후속공사를 진행하여야 한다.
2) 허용오차 기준은 부실시공을 방지하기 위한 최소한의 범위를 규정한 것이므로 이 시방서 해당 절별 허용오차 기준보다 설계도서에 명시된 기준이 더 강화되어 있을 경우 계약상대자는 설계도서에 명시된 기준에 적합한 시공이 이루어지도록 하여야 한다.
3) 시공 상태가 허용오차 범위 내일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단될 때는 이를 시정하여야 한다.

1.6 시공확인 및 점검 등

1.6.1 시공확인

1) 계약상대자는 품질관리전담자(이하 "전담자"라고 한다)로 하여금 매 공정단계마다 다음 절차에 따라 현장 시공내용을 확인하고, 확인된 내용에 대하여 감독자의 검사.확인을 받은 후(감독자 또는 감독자 직상급자의 확인)에 후속공정을 진행하여야 한다.

① 계약상대자는 시공확인을 위하여 시공확인(검측)서류를 준비한다.

② 전담자는 각 공종별 단계별로 주요 검사항목에 따라 시공확인을 실시하고 검사결과 부적합한 사항이 있을 경우에는 해당 란에 부적합한 내용을 기재한다.

③ 전담자는 부적합한 사항에 대한 시정조치를 완료한 후, 감독자에게 시공확인(검측)서류를 제출하고 검사를 요청한다.

④ 시공확인 요청을 받은 감독자는 특별한 사유가 없는 한 지체없이 시공과정 완료 상태, 자재의 품질규격 등이 설계도서의 규정에 적합하게 시공되었는지여부를 확인하며, 확인결과 부적합한 사항에 대하여는 시공확인서류에 기재하여 계약상대자에게 이를 시정 완료한 후에 재확인을 받도록 지시할 수 있다.

⑤ 감독자는 공사착공 초기에 공사의 규모, 난이도, 예상되는 기능공의 수준 등을 감안하여 시공확인 시점, 검사의 범위 및 주요검사항목을 조정할 수 있으며, 시공확인을 할 때 주요 검사항목 이외의 부적합사항에 대해서도 시공확인서류에 기재하거나 구두로 시정지시를 할 수 있다.

⑥ 감독자는 현장대리인 또는 전담자가 동일 유형의 지적사항을 반복하거나 감독자의 지시사항을 이행하지 않는 등 업무를 태만히 할 경우 계약상대자에게 현장대리인 또는 전담자의 교체를 요구할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 계약상대자는 이에 따라야 한다.

1.6.2 현장지도 점검

1) 발주처의 직원은 건설공사가 계약문서의 요구 조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도점검을 시행할 수 있으며, 이는 해당년도 현장 지도점검 계획(공사, 품질, 안전 등)에 따른다.

2) 현장지도 점검에 따른 점검결과에 대하여 계약상대자는 "별지 제21호 서식" 에 의거 기록.관리하여야 한다.

3) 계약상대자는 현장지도 점검을 받을 때 지적사항이 있을 경우에는 이에 대한 시정 전, 시정 후의 천연색 사진을 포함하여 조치한 결과를 "별지 제22호 서식"에 따라 작성하여 발주처에 제출하고 그 결과를 기록.관리하여야 한다.

4) 지적사항에 대하여 시정조치가 완료되기 전까지 계약상대자는 기성검사원 또는 준공계를 제출할 수 없다.

1-5 안전, 보건 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 조항은 안전관리 업무에 적용한다. 다음에 열거하는 법규정, 지침 및 기준에 의거 공사중 제반 안전점검 및 관리를 하여야 한다.

가설공사 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-92호

콘크리트 공사 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-93호

굴착공사 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-100호

철골공사 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-97호

해체공사 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-94호

감전재해 예방을 위한 기술상의 지침 노동부고시 2012-88호

추락재해 방지 표준안전 작업지침 노동부고시 2012-95호

건설공사의 안전점검 건설기술진흥법,

산업안전보건법 동법시행령, 동법시행규칙

1.2 안전관리 업무의 책임한계

안전관리 미흡으로 인한 안전사고에 대한 모든 책임은 건설사업자에게 있고, 이로 인한 손해 발생에 대해서는 건설사업자 부담으로 처리하여야 하며, 안전 시공 계획서의 심의 및 안전 점검을 이유로 그 책임이 소멸되거나 전가될 수 없다.

1.3 안전상의 의무

1.3.1 발주처 및 계약자의 의무

1) 산업재해 예방을 위한 법상의 기준을 준수하여야 하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명 보전과 안전 및 보건을 유지, 증진하도록 하여야 하며, 국가에서 시행하는 산업재해예방 시책에 따라야 한다.
2) 건설물을 설계・건설하는 자는 그 설계・제조・수입 또는 건설을 함에 있어서 법상의 기준을 준수하여야 하고, 그 건물의 사용에 의한 산업재해 발생의 방지에 노력하여야 한다.

1.3.2 건설사업자의 하도 건설사업자에 대한 의무

1) 안전보건총괄책임자를 두어야 할 사업주는 그가 사용하는 근로자와 그의 건설사업자가 사용하는 근로자가 동일한 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위하여 다음 각호의 조치를 하여야 한다.

- 안전.보건에 관한 사업주간 협의체의 구성 및 운영
- 작업장의 순회점검 등 안전.보건관리
- 건설사업자가 행하는 근로자의 안전.보건교육에 대한 지도와 지원
- 기타 노동부장관이 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정하는 사항

2) 하도 건설사업자는 정당한 사유가 없는 한 1)항의 규정에 의한 조치에 따라야 한다.

건설공사 등의 사업을 타인에게 도급하는 자는 그 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 안된다.

1.3.3 근로자의 의무

근로자는 산업재해예방을 위한 법상의 기준을 준수하여야 하며, 사업주 기타 관련 단체에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치에 따라야 한다.

1.4 안전관리계획

건설공사를 할 때 건설기술 진흥법 제62조 따른 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사와 산업안전보건법 제48조에 따른 유해.위험 방지계획을 수립하여야 하는 건설공사에 대한 일반적인 사항을 규정한다.

1.4.1 계약상대자는 공사의 안전을 확보하기 위하여 안전점검 및 안전관리 조직 등 건설공사의 안전관리계획을 미리 공사감독자 또는 건설사업관리기술자의 검토.확인을 받아 수립하고 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경하는 경우에도 또한 같다.

1.4.2 안전관리계획을 제출받은 발주자는 15일 이내에 안전관리계획의 심사 결과를 다음 각 호의 구분에 따라 판정한 후 제1호 및 제2호의 경우에는 승인서 제2호의 경우에는 보완이 필요한 사유를 포함하여야 한다)를 계약상대자에게 발급하여야 하며, 부적정 판정을 받은 경우에는 안전관리계획의 변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

1) 적정 : 안전에 필요한 조치가 구체적이고 명료하게 계획되어 건설 공사의 시공상 안전성이 충분히 확보되어 있다고 인정될 때

2) 조건부 적정 : 안전성 확보에 치명적인 영향을 미치지는 아니하지만 일부 보완이 필요하다고 인정될 때

3) 부적정 : 시공 시 안전사고가 발생할 우려가 있거나 계획에 근본적인 결함이 있다고 인정될 때

1.4.3 계약상대자는 안전관리계획에 따라 안전 점검을 실시하여야 하며, 안전 점검 업무를 수행하는 건설기술자는 안전관리계획에 따라 그 업무를 수행하여야 한다.

1.4.4 계약상대자는 안전관리계획을 수립하였던 건설공사를 준공하였을 때에는 안전 점검에 관한 종합보고서를 작성하여 발주자에게 제출하여야 하며, 종합보고서를 제출받은 발주자는 준공 후 3개월 이내에 종합보고서(시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물에 대한 종합보고서로 한정한다)를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

1) 안전관리계획 수립

(1) 건설사업자는 해빙기, 우기, 동절기에 대한 안전대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 안전관리계획에 포함되어야 할 내용은 다음과 같다.

가. 목표의 결정

- 공사규모, 입지조건, 공기 등 그 공사의 특수성을 검토하여 다음 사항을 고려한다.
- 전 공기를 통한 목표를 결정한다.
- 착공에서 준공까지 각 단계별로 중점 목표를 설정한다.
- 각 공사 종류별로 중점 목표를 결정한다.
- 목표는 구체적이어야 한다.
- 실천가능한 목표이어야 한다.
- 긴급성 및 경제성을 고려한 목표이어야 한다.

나. 안전관리 계획의 대상과 내용

(가) 공사전체계획에 관한 사항 : 설계, 공정, 공법, 작업설비, 작업방법, 자재 및 운반 등 공사 관리기구에 관한 사항 : 작업과 안전이 일체가 되도록 공사 관리기구와 안전관리기구를 구성하고 편성시 안전, 보건, 방화조직도 고려한다.

(나) 불안전한 환경대책에 관한 사항 : 전체 작업자를 대상으로

a) 안전에 관한 교육

b) 바른 작업에 관한 교육

c) 현장복리시설

d) 안전행사

e) 안전집회

f) 보건관리

g) 방화관리

h) 기계재해

i) 교통재해

j) 공중재해

k) 작업규칙

- 작업시간 - 작업원 통제 - 작업복장 - 흡연 - 안전표지

- 정리정돈 - 청소 - 기계의 검사 - 조명

l) 하도건설(협력)업자에 대한 지도

- 안전지시서 - 노무관리 - 교육훈련 - 문서처리 - 숙소

- 긴급시 대책

m) 안전 활동사항

1.5 유해.위험 방지계획서

건설사업자는 건설공사 중 다음 공사를 착공하려 할 경우 유해.위험방지계획서를 해당공사 작업착수 30일전까지 노동부장관에게 제출하여 승인받아야 하며, 공사감독자에게는 그 사본을 제출하여야 한다.

1) 해당사업

- 최대지간 길이가 50m 이상인 교량건설공사
- 터널 건설 등의 공사
- 제방높이 20m 이상인 댐건설 등의 공사
- 게이지 압력이 1.3kg/㎠ 이상의 잠함공사
- 깊이 10.5m 이상인 굴착공사
- 기타 건설설비, 크레인 등을 사용하는 공사 또는 유해.위험 작업 등 노동부장관이 정하는 공사

2) 첨부서류

- 공사현장의 주변상황 및 주변의 관계를 나타내는 도면 및 서류
- 건설물 등의 개요를 나타내는 도면 및 서류
- 공사용 기계, 설비, 건설물 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류
- 공법의 개요를 나타내는 자료, 도면 및 서류
- 공정표
- 표준안전관리비 사용계획서
- 유해.위험방지에 관한 정해진 도면 및 서류

1.6 안전관리규정

현장의 안전.보건을 유지하기 위하여 다음 사항을 포함한 안전보건관리규정을 작성 이를 적용하여야 한다.

- 안전조직과 그 직무
- 안전보건교육
- 작업장 안전 및 보건관리
- 사고조사 및 대책수립
- 기타 안전.보건에 관한 사항

1.7 산업안전보건관리비의 사용

1.7.1 건설사업자는 노동부고시에 의한 산업안전 보건관리비를 현장근로자의 안전관리를 위하여 사용하여야 한다.

1.7.2 건설사업자는 공사의 일부를 도급에 의하여 행할 때 하수급인의 산업안전보건관리비 적정여부를 책임지고 지도·감독하여야 한다.

1.7.3 건설사업자는 매년 산업안전 보건관리비를 사용계획서를 작성, 제출하여 공사감독자의 승인를 받아야 하며, 준공검사 시 그 사용내역을 제출하여야 한다.

1.8 사고 보고

건설사업자는 현장 안전사고 발생시 신속한 대처 및 정확한 사고보고가 이루어질 수 있도록 비상연락망을 조직·운영하여야 한다.

1.9 안전관리 조직

1.9.1 안전관리 조직 운영

1) 건설사업자는 안전관리 전담반을 편성하여 안전관리를 자율적으로 성실히 실시하여야 한다.

2) 건설사업자는 사내 안전관리 규정을 제정하여 실시방법 및 내용을 구체화하고, 시공현장 및 본사에 안전관리 전담부서를 편성 운영하여야 한다.

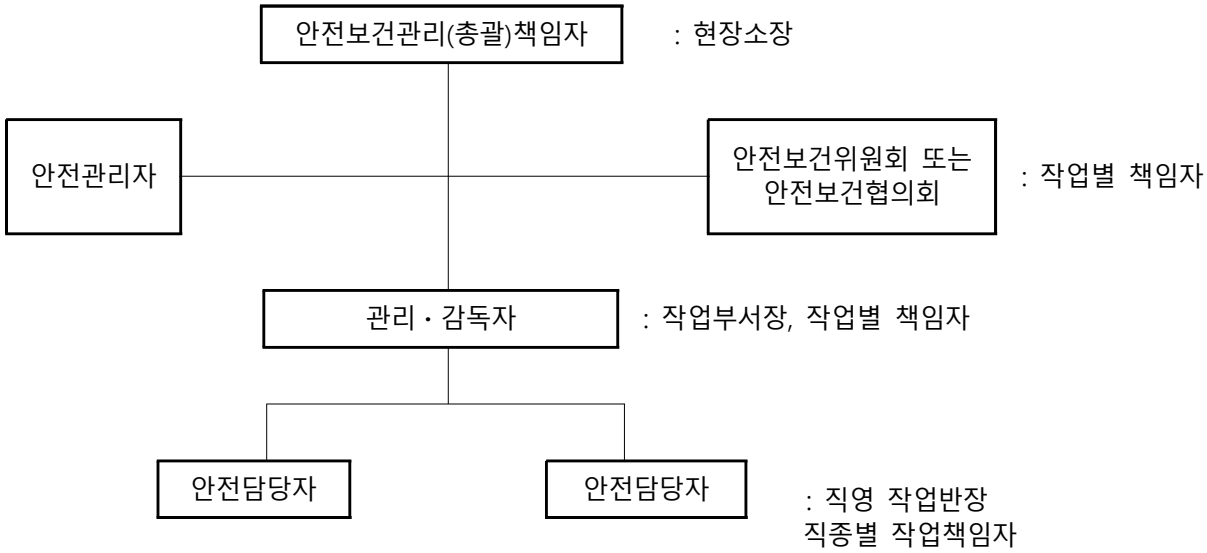
3) 건설사업자는 안전관리 전담반에게 권한을 부여하고 시설, 장비, 예산 및 기타 업무수행에 필요한 지원을 하여야 한다.

4) 건설사업자는 산업안전 보건법상의 규정에 만족하는 안전관리자를 공사 현장에 배치하여 안전 업무를 전담시켜야 한다.

1.9.2 안전관리 조직

건설사업자는 안전관리조직을 갖추어야 하고 다음 조직표를 기준으로 하여 현장 규모와 작업내용에 따라 안전관리조직을 구성한다.

안전관리 조직



1.9.3 안전관리 담당자별 업무 내용

1) 안전보건관리책임자 : 안전보건관리책임자는 하도급 포함시 "안전보건총괄책임자"의 임무를 동시에 수행하며 현장을 총괄관리하고 다음업무를 수행한다.

- 안전관리 계획 수립
- 안전관리규정의 작성

- 근로자의 안전・보건교육
- 근로자의 건강진단 등 건강관리
- 재해원인조사 및 재발방지대책의 수립
- 재해에 관한 통계의 기록・유지
- 안전.보건에 관련되는 안전장치 및 보호구 구입시 적격품 여부확인
- 근로자의 유해・위험예방조치(안전기준 및 보건기준에 관한 규칙)
- 재해발생의 급박한 위험이 있을 때 또는 중대재해 발생시 작업의 중지 및 재개
- 안전보건협의회 운영
- 현장의 순회점검 등 안전보건관리
- 하도건설업체가 실시하는 안전보건교육에 대한 지도와 지원
- 하도건설업체 표준안전관리비의 집행감독 및 이의 사용에 관한 협력업체와의 협의
- 유해・위험 기계・기구 및 설비의 사용여부 확인

2) 관리감독자 : 관리감독자는 현장에서 당해 작업관, 관련 소속직원 또는 근로자를 직접 지휘, 감독하는 시공담당 책임자나 그 지위에 있는 시공담당 기술직 직원으로서 다음 업무를 수행한다.

- 당해 작업과 관련되는 유해.위험기계기구 또는 설비의 안전・보건점검, 이상 유무 확인 및 시정조치
- 지휘 하에 있는 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 착용・사용에 관한 교육・지도
- 당해작업에서 발생한 재해에 관한보고 및 이에 대한 응급조치
- 당해작업장의 정리정돈 및 통로 확보의 확인・감독
- 안전관리자의 지도・조언에 대한 협조
- 유해・위험작업, 작업내용 변경 시 근로자에 대한 안전교육 실시
- 기타 당해작업의 안전・보건에 관한 사항

3) 안전관리자 : 안전관리자는 현장 안전관리에 관한 전문가로서 각종 사고예방 조치를 시킬 수 있도록 안전보건관리책임자를 보좌하고, 관리감독(책임)자 및 안전담당자에 대하여 이에 관한 지도・조언하며 다음 업무를 수행한다.

- 사규에 정하여진 업무수행
- 신규자 안전교육, 정기교육의 주관하여 실시
- 재해 발생원인 조사 및 대책수립
- 유해·위험, 기계·기구 및 설비, 방호장치, 보호구의 구입시 적격품의 선택
- 현장 순회점검·지도 및 조치의 건의
- 관련법규 및 각종규정 등 안전에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치의 건의

4) 안전담당자 : 안전담당자는 안전보건관리책임자가 산업안전보건법에 정하는 작업에 종사하는 직원, 반장, 조장을 안전담당자로 임명하여 임무를 부여하여야 하며, 협력업체의 현장소장을 현장 안전조직상의 안전담당자로 지정하여 소속 근로자를 직접 지휘.감독하도록 하여야 하며, 다음 업무를 수행한다.
- 유해·위험 작업 특별교육 중 안전에 관한 교육 실시
- 유해·위험, 기계·기구 및 설비에 대한 자체검사(유자격자에 한함) 실시
- 안전보건협의회 : 안전보건총괄책임자는 아래의 요령에 따라 현장의 안전보건협의회(안전보건위원회)를 운영하며, 토의내용을 제시하고 "안전보건협의회(안전보건위원회) 회의록"을 작성, 보존하여야 한다.

5) 구성원 : 안전보건관리총괄책임자, 안전관리자, 관리감독(책임)자, 협력업체 대표자 전원

회의개최
- 정기회의 : 매월 1회 정기적으로 개최
- 임시회의 : 중대재해 발생시

토의내용
- 작업개시시간, 작업장간 연락방법 및 재해발생 위험시의 대피방법 등 협의
- 사고예방에 대한 협의
- 작업환경개선에 대한 협의
- 기타 현장 안전보건관리에 관한 사항

1.10 안전관리 교육

공사에 종사하는 모든 근로자는 안전한 작업 방법으로 작업할 수 있도록 정기교육, 작업변경 시 수시교육 및 유해 위험 작업시 특별교육을 받아야 하고, 현장 안전관리 책임자는 교육을 시킬 의무가 있다. 모든 교육은 안전보건관리책임자(건설사업자 또는 공사감독자)가 계획한 안전 계획에 기초를 두고 실시하여야 하며, 그 결과는 교육일지를 작성하여 보전하여야 한다.

1.11 법정 안전 점검(필요 시)

1.11.1 건설공사의 발주처 및 건설사업자는 자체안전점검 및 건설안전전문기관의 정기 또는 정밀안전점검을 실시하여야 하며, 이 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·유지하여야 하고, 기록서류는 당해 공사 준공 후 하자책임기간까지 보관하여야 한다. (건설기술진흥법 제62조 및 동법시행령 제100조의 2)

- 안전점검에 포함하여야 할 사항
- 공사목적물의 안전성
- 공사시공도면 및 공법선택의 적합성
- 공사품질의 적정성
- 인접한 건축물 또는 구조물의 안전성

1.11.2 건설사업자는 발주청과 협의하여 "건설기술진흥법 시행령 제59조의 4"에 의하여 건설안전점검기관에 의뢰 정기안전점검을 실시하여야 한다.

1.11.3 정기안전점검 실시결과 건설공사의 물리적, 기능적 결함이 있는 경우 정밀안전 점검을 실시한다.

1.12 법정 안전진단(필요 시)

1.12.1 건설사업자는 다음의 경우 산업안전보건법 제49조에 따라 건설안전진단기관에 의한 안전진단을 실시하여야 한다. (산업안전보건법 시행규칙 제126조 대상사업의 종류)

1.12.2 안전진단을 실시하여야 할 경우는 다음과 같다.

- 중대 재해가 발생한 건설현장
- 철도·도로·하천·건물 등을 관통하거나 인접하여 지하 10m 이상을 굴착하는 건설공사
- 총연장 50m이상의 터널을 굴착하는 건설공사
- 총연장 200m이상의 교량을 건설하거나 해체하는 건설공사

- 굴착공사에 있어 다음의 경우 사전에 안전성 평가 또는 안전진단을 실시하여야 한다.(산업안전보건법, 산업안전기준에 관한 규칙 제452조의 3 구축물 또는 이와 유사한 시설물의 안전성 평가)
- 구축물 또는 이와 유사한 시설물, 인근에서 굴착 또는 항타작업 등으로 침하·균열 등이 발생하여 붕괴위험이 예상될 경우
- 구축물 또는 이와 유사한 시설물에 지진·동해·부등침하 등으로 균열·비틀림 등이 발생하였을 경우
- 구축물 또는 이와 유사한 시설물에 설계시보다 과다한 하중이 부과되어 안전성을 검토하여야 할 경우
- 화재 등으로 구축물 또는 이와 유사한 시설물의 내력이 현저히 저하된 경우
- 오랜 기간 사용하지 아니하던 구축물 또는 이와 유사한 시설물을 재사용하게 되어 안전성을 검토하여야 할 경우
- 기타 잠재위험이 예상될 경우
- 기술지도는 다음과 같이 실시한다.(전항의 표준안전관리비 참조)

  a) 공사금액 20억원 이하는 전담기술지도

  b) 공사금액 20억원 이상 100억원 미만은 정기기술지도

1.13 일상안전점검

산업안전보건법에 규정된 다음의 작업 전, 작업 중 안전점검 사항은 안전점검표에 의거 일상안전점검을 실시하고 그 기록을 유지하여야 한다

대상별 주요 검사항목

대상	기간	주요 검사사항
차량계 건설기계 (규칙 제231조	작업전	① 브레이크 및 클러치의 이상유무 ② 와이어 로우프 및 체인의 손상유무 ③ 바켓, 디퍼 등의 이상유무
크레인 및 리프트 등 (규칙 제117조	작업전	① 권과방지장치, 브레이크 및 클러치 기능의 이상유무 ② 와이어 로우프가 달려있는 부분의 이상유무
와이어 로우프 등 (규칙 제172조)	작업전	인양중기의 와이어로우프, 달기체인, 섬유로우프, 섬유벨트 또는 후크, 샤클, 링 등의 철구를 사용한 고리걸이 작업시 당해 와이어 로우프 등의 이상 유무
콘크리트 타설 (규칙 제365조)	작업전	① 지보공의 변형 ② 지보공의 변위 ③ 지반의 침하
중량물 취급 (규칙 제468조)	작 업 작업전	① 중량물 취급의 올바른 자세 및 복장 ② 위험물의 비산에 따른 보호구의 착용 ③ 카바이트.생석회 등과 같이 온도상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물의 취급방법 ④ 기타 하역운반기계 등의 적절한 사용방법

주) ( )내의 규칙은 산업안전기준에 관한 규칙임

1.14 기계·기구의 자체검사

위험기계·기구는 정해진 일정기간을 두고 그 성능의 정상여부를 검사하는 안전검사를 실시하고 그 결과를 기록 및 보존하여야 한다

1.15 안전표지

공사 현장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에는 경고, 비상시 조치의 안내 및 안전의식 고취를 위해 안전 표지를 부착하여야 한다.

1.16 보호구

1.16.1 보호구 지급

1) 근로자를 유해.위험작업에 종사시키는 때에는 해당 작업조건에 적합한 보호구를 동시에 작업하는 근로자의 수 이상으로 지급하고 이를 착용하여야 한다.

2) 근로자는 보호구를 지급받거나 착용지시를 받은 때에는 해당보호구를 착용하여야 한다.

3) 보호구의 제한적 사용

(1) 보호구를 사용하지 아니하더라도 근로자가 유해.위험작업으로부터 보호를 받을 수 있도록 설비개선 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(2) 위 조치를 이행하였음에도 불구하고 유해.위험요인을 제거하기 어려운 때에 한하여 제한적으로 해당 작업에 적합한 보호구를 사용하여야 한다.

4) 보호구 관리

(1) 보호구를 지급하는 때에는 이를 상시 사용할 수 있도록 관리하여야 하며 청결을 유지하여야 한다.

(2) 방진, 방독마스크의 필터 등 상시 교환할 수 있도록 충분한 양을 비치하여야 한다.

- 전용 보호구

(3) 보호구의 공동사용으로 인하여 근로자에게 질병 감염의 우려가 있는 때에는 개인전용의 보호구를 지급하고 질병감염을 예방하기 위한 조치를 하여야 한다.

1.17 보건상의 조치

1.17.1 유해 원인 제거

- 유해물질의 취급 : 가스, 증기, 유해광선, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 병원체에 의한 오염 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경 또는 개선조치를 하여야 한다.
- 인체에 해로운 가스, 중기, 분진이 발산되는 실내작업에는 공기 중 함유농도가 유해한 정도를 초과하지 않도록 발산의 억제 또는 환기장치를 설치하여야 한다.
- 터널, 우물, 잠함 및 탱크 등 자연환기가 불충분한 장소에서는 내연기관이 부착된 기계를 사용하여서는 안 된다.
- 강렬한 소음을 내는 실내작업에서는 흡음시설, 설비대체 및 개선 또는 소음원을 격리하는 등 조치를 하여야 한다.
- 분진이 비산하는 옥외작업장에는 물을 뿌리는 등 분진의 비산을 막는 조치를 하여야 한다.
- 강열한 진동을 발생하는 기계설비는 대체 또는 진동의 전파방지조치, 보호구의 지급 및 적정한 휴식 시간을 부여하여야 한다.

1.17.2 채광 및 조명

- 작업장소의 채광 및 조명은 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 설치하여야 한다.
- 조명의 작업면에 대한 조도는 안전.보건 표지의 색채 및 색도 기준에 적합하여야 한다.

1.17.3 온도 및 습도

- 고온, 저온, 건조, 다습한 옥내작업시는 냉.난방 또는 통풍 등 적절한 온도, 습도 조절조치를 하여야 한다. (단, 조절장치설치가 곤란할 때는 제외)
- 터널내 온도는 37℃이하로 유지하여야 한다.
- 땀을 많이 흘리는 작업 및 장소에는 식염과 음료수를 비치하여야 한다.
- 출입금지조치 : 다음 장소에서는 출입금지 조치를 하고 이를 게시하여야 한다.
- 탄산가스 농도가 1.5%를 초과하는 장소
- 산소농도가 18%를 초과하는 장소
- 황화수소농도가 100만분의 10을 초과하는 장소
- 인체에 해로운 가스, 증기 또는 분진을 발산하는 장소
- 병원체에 오염의 우려가 있는 장소
- 휴게시설 : 근로자들이 휴게 또는 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.
- 응급용구 : 부상자의 응급치료에 필요한 다음 응급용구를 비치하고 그 비치장소와 사용방법을 근로자에게 알려주어야 한다.
- 붕대, 탈지면, 핀셋 및 반창고
- 외상에 대한 소독약
- 지혈대, 부목 및 들 것
- 화상약(필요한 경우에 한함)

1.17.4 건강진단

- 근로자에 대한 건강진단을 정기적으로 실시하여야 한다.
- 채용시 건강진단 : 신규채용자에게 행하는 건강진단으로 채용할 때에 행한다.

1.17.5 작업환경측정

- 인체에 해로운 다음 작업을 행하는 작업장은 작업환경을 측정, 평가한 후 그 결과를 기록.보존하여야한다.
- 분진이 현저하게 발행하는 옥내작업장(터널내 작업포함)
- 산소결핍 위험이 있는 작업장

- 강렬한 소음이 발생되는 옥내 작업장
- 작업환경 측정결과 허용기준 이상일 때는 즉시 해당 근로자에게 보호구를 지급하고 설비의 설치 또는 개선 등 근원적인 조치를 강구하여야 한다.

1.18 질병자의 취업금지 및 제한

전염병, 정신병 또는 근로로 인하여 병세가 현저히 악화될 우려가 있는 질병자는 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한하여야 한다.

1.19 근로시간의 연장 및 제한

1.19.1 휴일 작업이나 야간작업은 사전에 해당자에게 통보하고 동의를 받아야 하고 필요할 때 공사감독자가 입회할 수 있어야 한다.

1.19.2 시가지 공사 또는 사용 중인 기존 시설물에 인접한 장소에서의 작업은 작업시간을 주위 당사자들과 협의 조정하여야 하며 자체에 무리가 가는 작업, 밀폐된 장소에서의 작업 등은 필요한 안전조치를 선행하고 안전작업 기준을 준수하여야 한다.

1.19.3 야간작업 시는 조명 작업장의 정리정돈, 야간에 식별이 용이한 신호, 신호수 및 경계표지의 설치 또는 배치, 울타리의 설치, 통로의 점검, 낙하물 보호시설의 점검 등 필요한 조치를 사전에 강구하여 작업에 다른 위험이 없도록 해야 한다.

1.19.4 유해 또는 위험한 다음 작업에 종사하는 근로자에 대하여는 1일 6시간 1주 34시간을 초과하여 근로하게 하여서는 안 된다.

- 토석, 유리, 광물의 분진이 현저히 비산되는 작업
- 강열한 소음이 발생하는 장소에서의 작업
- 착암기 등 신체에 강열한 진동을 주는 작업
- 인력에 의한 중량물 취급작업

1.20 사고처리 및 응급조치

1.20.1 응급조치

1) 사고 발생에 따른 근로자의 응급구조를 위해 다음 조치를 하여야 한다.
2) 사고로 인한 부상에 대하여 응급조치에 필요한 구급용구를 배치하여야 한다.
3) 사고 발생 시 적절한 긴급조치를 취해야 한다.

- 부상자 및 질병자에 대한 응급조치
- 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치

1.20.2 사고처리

- 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생즉시 관할경찰서, 관할지방노동관서 및 보험사에 유선으로 통보하고, 산업재해조사표 요양신청서를 작성 3일 이내에 관할지방노동관서에 서면보고를 하여야 한다.
- 현장에서는 사고 발생 즉시 안전담당자와 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전관리자에게 보고하여야 한다.
- 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적.물적 및 관리적 원인을 분석 대책을 수립하여 실시 조치한다.

2. 안전보건관리계획서 제출

2.1 안전보건관리계획서 작성 방법

1) 과업개요

2) 과업의 상세내용

(1) 과업의 범위

(2) 단계별 임무

(3) 안전관리

(가) 안전보건관리 계획서 제출

- 계약상대자는 안전한 작업환경 조성을 위해 본 공사 또는 용역에 대한 안전보건계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(나) 안전보건관리 평가

- 계약상대자는 제출된 안전보건계획서에 대한 평가를 통해 미비한 부분은 대책마련 및 개선을 해야 한다.
- 제출된 안전보건계획서에 대한 평가기준은 다음과 같다.

o 4개분야 13개 항목에 대한 적정여부 평가 o (평가분야) 안전보건관리체제, 실행수준, 운영관리, 재해발생 수준 o (평가항목) - (안전보건관리체제) 일반원칙, 계획수립, 역할 및 책임, 규정 - (실행수준) 위험성평가, 안전점검, 이행확인, 교육 및 기록, 안전작업허가 - (운영관리) 신호 및 연락체계, 위험물질 및 설비, 비상대책 - (재해발생 수준) 산업재해 현황

- 안전성보건 적정성 평가기준(반기 1회 이상 필히 점검)

평가항목	평가기준	여부
□ 안전보건관리체제		
1. 일반원칙	▸도급.수급인의 안전보건방침에 대한 적정성 ▸안전보건을 확보하기 위한 지속적인 개선 및 실행계획 포함 여부	적정
2. 계획수립	▸산업재해예방 활동에 대한 수급인의 이행계획 적정 여부(목표와 측정가능한 성과지표 여부) ▸인적.물적 투입범위 등 이행계획 적정 여부	부적정
3. 역할 및 책임	▸이행계획 추진을 위한 구성원의 역할분담 명시 여부	
4. 규정	▸안전보건관리규정 여부	
□ 실행수준		
5. 위험성평가	▸도급작업의 위험성평가 결과에 대한 이해수준 ▸유해.위험요인에 대한 자체 위험성 평가 실시.보완계획 여부 등	
6. 안전점검	▸안전점검 및 모니터링 계획(보호구 착용확인 포함)	
7. 이행확인	▸안전조치 이행여부 확인 절차 (도급업체의 지도조언에 대한 이행 포함)	
8. 교육 및 기록	▸안전보건교육 계획 및 기록관리	
9. 안전작업허가	▸유해.위험작업에 대한 안전작업허가 이행수준 절차 여부 ▸관리자 배치 계획 등	
□ 운영관리		
10. 신호 및 연락체계	▸도급.수급업체간에 중량물 취급작업, 밀폐공간작업, 화재폭발위험 작업 등 신호 및 연락체계 수립 여부	
11. 위험물질 및 설비	▸유해.위험물질 및 취급 기계기구.설비에 대한 점검 등 관리방법 및 책임.권한에 대한 업무절차 여부	
12. 비상대책	▸안전사고 발생유형별 비상대응계획 수립, 비상 시 대피 등 대응.훈련절차 여부 ▸피해 최소화 대책(소방서, 병원 등)	
□ 재해발생 수준		
13. 산업재해 현황	▸최근3년간 산업재해발생 현황	

- 사업 또는 사업장 유해·위험요인 관리카드

부 서		담당자	감독	
사업명			검사	

□ 개 요

○ 공사(용역) 기간 : '00.00.00 ~ '00.00.00

○ 장 소 : OOO

○ 사업기간

사업단계별	사업기간	비고

□ 안전.보건 관련 점검사항

날짜	유해.위험요인	예방 및 대책	미비점에 대한 개선사항

※ 유해.위험요인에 종사자 교육여부 확인

2.2 일반사항 공종별 안전사항

1) 공사현장관리

(1) 공사 현장의 관리는 근로기준법, 산업안전보건법 및 관계법규를 준수하여야 하며 특히 다음 사항에 유의한다.

◦ 일반인 및 근로자의 출입 통제와 질서 및 보건의 유지

◦ 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속

◦ 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장 내.외의 정리정돈 및 청소

◦ 주변 도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설

(2) 공사장 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장비, 재해 예방시설 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.

(3) 공사현장의 안전보건관리는 안전보건관리(총괄)책임자, 안전관리자, 안전담당자, 등 관계법령에 규정된 유자격자를 책임자로 선임하여 관리하도록 하여야 하며 필요시는 해당기관에 그 내용을 신고하여야 한다.

(4) 공사현장 근로자와는 고용계약을 적법하게 체결해야 하며 계약의 내용에는 근로조건을 명시하여야 한다.

(5) 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

가. 공사현장의 안전조치

- 공사용 전력의 취급은 유자격자의 책임하에 하며 그의 지시에 따라서 감전방지대책을 세워야 한다. 추락 사고에 대해서는 난간, 담, 승강설비 등 기본적인 안전대책을 소홀히 하지 말고 작업개시 전에 충분한 주의를 준다.
- 기존 시설물의 취급에 대하여는 해당관리자와 충분한 협의를 하여 작업중에 손상을 입히지 않도록 한다.
- 붕괴방지에는 토질과 굴착 깊이에 따른 안전하고 견고한 흙막이공의 선정, 절토면은 토질에 맞는 경사를 갖게 해야 한다.
- 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에 피해를 최소화 할 수 있도록 계약자는 사전 조치를 하여야 한다.
- 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며 감독자의 승인과 검사를 받아야 한다.
- 공사착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.

  출입금지구역의 설정

  도로의 교통제한 또는 금지

  폭약사용에 대한 위험표지

  전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호

  위생적 음료수의 확보

위생적 화장실과 배수시설

의무실 및 구급약의 확보

기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항

나. 주변구조물 보호

- 공사 중에는 현장내부뿐만 아니라 현장주위의 시설물이나 환경에 위해를 끼쳐서는 안 되며, 사전조사에 의한 매설물 파악, 방호조치, 정기적 검사 등을 실시하여야 한다. 공사현장 종사원에게도 이의 중요성을 인식시켜야 하고 매설된 문화재를 발견한 경우는 지체없이 감독자에게 보고하여 문화재의 보존에도 힘써야 한다.

다. 지장물 철거 및 원상복구

- 지장물 철거는 기초상태, 크기, 높이, 하중 등을 충분히 조사, 검토한 후 적절한 공법을 선정하여 소관 기관 또는 소유주와 감독자의 승인을 받아 실시한다. 본 공사가 끝난 뒤에는 공사용 가설물, 잔재, 폐물, 기타 모든 불용물품을 철거하고 청소함으로써 공사가 완공된 것으로 인정할 수 있다. 해체공사는 별도의 특기사항이 없는 경우 해체공사 표준 안전작업지침에 따른다.

라. 매설물 부근작업

- 매설물 부근 작업 시에는 다음사항을 준수해야 한다.
- 도면 및 시굴 등으로 사전조사를 실시
- 가스관, 전력선 부근은 기계굴착 작업금지
- 가스관 부근의 굴착작업 중 가스농도 측정
- 매설물이설 및 보강 작업시는 작업지휘자를 지정 직접 지휘하에 작업실시

마. 기타 사고방지

- 부근에 인접 지장물이 없는지 사전에 조사 및 조치를 한다.
- 부근에서 유독가스가 발생하는 장소는 없는지 사전에 조치를 한다.
- 유아, 학생 기타 제 3자가 현장내와 기자재하치장 등, 위험장소에 출입하지 않도록 적절한 조치를 한다.
- 작업의 방법, 순서 등 시공계획을 세운 뒤 이를 준수하여 작업을 한다.
- 작업의 내용에 따라 작업자의 선정을 신중히 하고 적격자를 선정한다.

2) 가설도로

- 가설도로를 설치하여 사용할 경우 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
- 도로의 표면은 장비 및 차량이 안전운행을 할 수 있도록 유지 보수한다.
- 장비사용을 목적으로 하는 진입로, 경사로 등은 주행하는 차량통행에 지장을 주지 않도록 만든다.
- 도로와 작업장의 높이에 차이가 있을 때는 바리케이드 또는 연석(Curvestone) 등을 설치하여 차량의 위험 및 사고를 방지한다.
- 도로는 배수를 위해 도로중앙부를 약간 높게 하거나 배수시설을 한다.
- 운반로는 장비와 안전운행에 적합한 도로의 폭을 유지하여야 하며, 또한 모든 커브길은 통상적인 도로 폭보다 조금 더 넓게 만들고 시계에 장애가 없도록 설치한다.
- 커브구간에서는 차량이 도로 가시거리의 절반 이내에서 정지할 수 있도록 차량의 속도를 제한 한다.
- 최고 허용경사도는 부득이한 경우를 제외하고는 10%를 넘어서는 안 된다.
- 필요한 전기시설(교통신호 등 포함), 신호수, 표지판, 바리케이트, 노면의 표지 등을 교통안전운행을 위하여 제공되어야 한다.
- 안전운행을 위하여 먼지가 일어나지 않도록 물을 뿌려주고 겨울철에는 눈이 쌓이지 않도록 조치한다.
- 우회로를 설치할 경우 다음 사항을 준수하여야 한다.
- 교통량을 유지시킬 수 있도록 계획한다.
- 시공 중인 교량이나 높은 구조물의 밑을 통과해서는 안 되며 부득이 시공 중인 교량이나 높은 구조물의 밑을 통과하여야 할 경우에는 필요한 안전조치를 한다.
- 모든 교통통제나 신호 등은 교통법규에 적합하게 한다.
- 우회로는 항시 유지 보수되도록 확실한 점검을 실시하여야 하며 필요한 경우에는 가설 등을 설치한다.
- 우회로의 사용이 완료되면 모든 것을 원상복구 한다.

3) 가설장비

가. 일반사항

- 기계의 설치, 조립, 해체는 담당책임자의 지시에 따라서 행한다.
- 기계는 전도, 침하의 위험이 있는 장소에 설치한다.

- 기계 주위에는 울타리, 덮개 등을 두어서 관계자 이외에는 출입을 금지한다.
- 기계를 비, 이슬 등을 맞혀서는 안 된다.
- 기계에는 정해져 있는 능력을 명시해 둔다.
- 기계의 운전은 각각 유자격자로 지명된 자가 하고, 운전자명을 명시해둔다.
- 기계의 운전, 정지에는 일정한 신호를 정해서 관계 작업자에게 주지시켜둔다.
- 기계의 설치장소 주변은 항상 정리, 정돈하여 비상시에도 용이하게 작업할 수 있도록 한다.
- 안전장치가 작동하지 않은 상태에서 운전해서는 안 된다.
- 운전중 이상음향, 진동 등을 감지한 경우에는 정지시키고 검사한다.
- 비상시에는 반드시 운전을 정지하고 안전을 확인한 후에 피한다.
- 운전자가 교체될 경우에는 기계의 상태, 기타 인계사항을 명확하게 전달한다.
- 기계의 소제, 주유, 검사 등을 할 때는 운전을 정지하고, 기동장치에 잠금장치를 하여 작업중에 시동하지 않도록 한다. 또한 '운전정지'라고 명시해 둔다.

나. 크레인

- 크레인을 설치할 때에는 산업안전기준에 관한 규칙에 따라야 하며 크레인을 조립, 해체할 때에는 작업지휘자를 선임하여 그 자의 책임지휘 하에 작업하여야 한다.
- 크레인의 운전은 정격 하중이 5톤 이상인 경우 운전면허를 소지자 또는 특별교육을 받은 자가 하여야 한다.
- 정격하중을 표시한다.
- 검사증을 비치해 둔다.
- 정격하중을 초과하여 인양하지 않는다.
- 정해진 경사각의 범위를 넘어서 사용하지 않는다.
- 일정한 신호를 정하고 신호수의 신호에 따른다.
- 작업자를 매달고 작업하지 않는다.
- 물건을 매단체로 두고 운전위치를 벗어나지 않는다.

다. 이동식 크레인

- 이동식 크레인의 운전은 매단 하중 5톤 이상의 경우는 운전면허 소지자 또는 특별교육을 받은 자가 하여야 한다.
- 이동식 크레인에 대해서는 다음 사항을 준수하여야 한다.
- 기계의 반입, 설치에 앞서 지반상태를 조사한다.
- 기계 본체는 수평의 견고한 지반 위에 설치한다.
- 경사지, 연약지반에 설치하는 경우에는 아우트리거 쟉키의 다리를 평평하고 견고한 지반위에 위치시키고 아우트리거를 확실히 설치한다.
- 붐 또는 지브의 제한 경사각을 명확하게 정해둔다.
- 정격하중을 명시하고 이것을 초과하는 하중을 들어서는 안 된다.
- 매단하중의 낙하사고를 미연에 방지해야 한다.
- 붐 또는 선회체에 의한 접촉사고를 방지해야 한다.
- 일정한 신호를 정하고 신호수의 신호에 따른다.

라. 고소작업차

- 고소작업차 사용시 준수사항은 다음과 같다
- 기계는 검사, 정비되어진 것을 사용한다.
- 고소작업차의 운전은 운전을 위한 안전교육을 수료한 자만이 할 수 있다.
- 천장에 접근하여 작업을 할 때에는 위험방지 조치를 취한다.
- 작업대 내의 작업공간의 확보와 제한하중을 지켜야 한다.
- 작업대를 철골 등에 근접시키는 조작에서는 주행조작을 금지한다.
- 작업장소간을 이동하는 경우에는 붐을 최단으로 줄여서 수평이하로 하여 이동한다.
- 작업차에는 자재 등을 싣지 않는다.

마. 화물용 와이어 로우프, 체인, 후크, 샤클 등

- 와이어 로우프 등의 안전계수 : 인양중기의 와이어 로우프(고리걸이용 와이어 로우프를 포함) 또는 달기체인은 안전계수 (와이어 로우프 또는 달기체인 절단하중의 값을 그 와이어 로우프 또는 달기체인에 걸리는 하중의 최대값)가 5이상의 것을 사용하여야 한다.
- 고리걸이 후크 등의 안전계수 : 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이용구인 후크 또는 샤클은 안전계수(후크 또는 샤클의 절단하중의 값을 각각 그 후

크 또는 샤클에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값)가 5이상의 것을 사용하여야 한다.

- 와이어 로우프의 절단방법 : 와이어 로우프를 재단하여 인양 작업용구를 제작하는 때에는 반드시 기계적인 방법에 의하여 절단하여야 하며 가스용단 등의 방법에 의하여 절단된 것을 사용할 수 없다.
- 다음의 와이어 로우프는 사용할 수 없다.
  - 이음매가 있는 것
  - 와이어 로우프의 한가닥에서 소선(필러선을 제외한다)의 수가 10% 이상 절단 된 것
  - 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
  - 꼬인 것
  - 심하게 변형 또는 부식된 것
- 다음의 달기체인은 사용할 수 없다.
  - 전장이 당해 달기체인이 제조 길이에 5%를 초과한 때
  - 링의 단면 지름의 감소가 그 달기체인이 제조된 때의 링의 지름이 10%를 초과한 때
  - 후크.샤클 및 링 등의 철구로서 변형 또는 균열이 있는 것은 크레인 및 이동식 크레인의 고리걸이용구로 사용 할 수 없다.
- 다음의 섬유 로우프는 사용할 수 없다.
  - 스트랜드가 절단된 것
  - 심하게 손상 또는 부식된 것
- 링 등의 구비
  - 엔드레스가 아닌 와이어 로우프 또는 달기체인에 대하여는 그 양단에 후크.샤클.링 또는 고리를 구비한 것이 아니면 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이 용구로 사용하여서는 안 된다.
  - 고리는 아이스 플라이스 또는 압축멈춤 또는 이러한 것과 동등이상의 힘을 유지하는 방법에 의하여제작된 것이어야 한다. 이 경우 아이스 플라이스는 와이어 로우프의 모든 스트랜드를 3회 이상 편입한 후 각각의 스트랜드의 소선의 철판을 절단하고 남은 소선을 다시 2회 이상(모든 스트랜드를 4회 이상 편입한 때에는 1회 이상) 편입하여야 한다.
- 작업 전 점검 : 인양중기의 와이어 로우프, 달기체인, 섬유로우프, 섬유벨트 또는 후크, 샤클, 링 등의 철구를 사용하여 고리걸이 작업을 하는 때에는 작

업 전에 이들에 대하여 이상 유무를 점검하여야 한다.

3. 환경관리

1) 환경보전

이 조항은 공사현장 관리에 필요한 환경보전, 자연환경, 생활환경, 사회.경제 환경관리와 분쟁의 조정 및 환경관리에 대한 일반적인 사항에 대하여 규정한다.

가. 적용기준

환경관리의 적용기준은 환경정책기본법, 환경영향평가법, 수질환경보전법, 대기환경보전법 및 소음・진동규제법 등의 기준을 적용하며, 적용범위는 환경보전시설공의 시공을 포함한 환경관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

2) 자연환경관리

건설사업자는 공사로부터 자연생태계가 인위적인 훼손과 오염으로부터 보호되도록 하여야 하며, 훼손된 자연상태계는 그 원래의 기능이 발휘되도록 복원되어야 하므로 자연환경보전을 위한 감독자의 지시를 준수하여야 하며 환경관련법규의 자연환경 보전을 위한 조건을 철저히 이행하여야 한다.

가. 지형 및 지질

지형・지질은 다음의 자연환경관리 항목과 상호연계성이 있으므로 시공 설계관련도서를 충분히 숙지하여야 한다.

산사태 : 산사태는 흙깎기 비탈면에서 발생되므로 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 흙깎기 비탈면 안정유지와 흙깎기 비탈면 안정방법에 따라 시공하여야 한다.

지반침하 : 지반침하는 흙쌓기부나 절.성토 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하므로 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 시공시 연약지반 개량 및 다짐 작업을 철저히 하여야 하며, 동계공사는 지양하여야 한다.

나. 동물보호

건설공사로 야생동물의 서식처가 분리되거나, 동물의 이동로가 차단되는 경우는 야생동물 및 그 서식처를 보호하기 위한 방안이 필요하게 되며 그 보호대책을 위한 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

다. 식물보호

공사용가도, 진출입로, 가시설물 설치등을 위한 부지 및 토취장 등은 식물의 훼손을 최소화 할 수 있는 지역이 선정되어야 하며, 토취장 및 절개지에는 녹지조성 등을 시행하여야 하고, 식재는 조경 공사표준시방서에 따라서 시공하여야 한다.

라. 지하수위 보호

건설공사에 따른 굴착시 지하수맥에 대한 검사를 실시하여 지하수 고갈현상이 일어나지 않도록 시공하여야 한다.

3) 생활환경관리

건설사업자는 건설공사로부터 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지함에 필요한 조치를 하여야 하므로 생활환경보전을 위한 감독자의 지시를 준수하고, 환경관련 법규의 생활환경보전을 위한 조건을 철저히 이행하여야 한다.

가. 대기질

- 골재야적장, 배처플랜트 시설은 관련법규에 의한 신고 또는 인.허가를 받은 후 설치.운영하여야 하며 날림먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- 공사차량 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며 도로에는 살수 차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지하여야 한다.
- 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련법규에서 정하는 적합한 소각시설에서 이를 소각하여야 한다.

나. 수질

- 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치.운영하여야 하며 폐수 배출에 의한 오염을 최소화하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 공공수역에서 분뇨·동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 자동차를 세차하는 행위를 하여서는 안된다.
- 강우시 하천수질의 탁도증가, 토사퇴적 등 수질오염을 최소화 할 수 있는 공법으로 시공해야 하며 가배수로 설치, 저류조(침사지) 설치, 물막이공설치, 오탁방지막공 등 준비작업을 철저히 시행하여야 한다.

다. 소음.진동

- 건설사업자는 소음.진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치.운영하여야 한다.
- 건설사업자는 공사구간이 건설소음.진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음.진동규제법에 의한 신고 또는 인.허가를 받아야 하며 관계기관의 지시에 따라야 한다.
- 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 줄이기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며 작업장에서는 사용장비의 작업시간 조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공하여야 한다.
- 발파에 의한 소음.진동을 줄이기 위하여 폭약의 사용, 1회 사용량, 발파시간 조정, 발파공법개선 등의 사항이 포함된 소음.진동저감대책을 수립할 때에는 소음.진동 규제법 및 환경관리법규에 적합해야 하며, 시공은 시험시공 후 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

라. 폐기물

건설사업자는 공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 폐기물관리법에 의하여 적정처리 되도록 시공 전에 충분한 처리대책을 수립 시행하여야 한다.

마. 전파 장해

도시부에 설치되는 가시설물 등은 전파장해의 원인이 되므로 설계도서 및 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

바. 경관훼손

자연경관훼손을 줄이기 위하여 설계된 조경식재는 설계도서, 조경공사 표준시방서 및 감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

사. 건설슬러지

공사현장에서 발생하는 건설슬러지(일축압축강도≦0.5kg/㎠이하)는 기설배수로나 하천에 영향이 없도록 대책을 강구하여야 한다.

아. 건설폐기물

공사현장에서 발생하는 건설폐기물 처리는 자원절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제12조에 의거한 적정처리 대책방안을 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시행하여야 한다.

자. 재생자원 이용

건설사업자는 건설폐재를 반입할때는 건설폐재 배출자의 재활용 준수지침에 의한 재생자원 이용계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 반입하여야 한다.

4) 사회.경제 환경관리

건설사업자는 건설공사로부터 야기되는 인근주거지에 미치는 환경오염을 스스로 방지함에 필요한 조치를 하여야 하며, 공사중 문화재를 발견할 경우 이들 매장문화재의 보호에 필요한 조치를 철저히 이행하여야 한다.

가. 주거

건설사업자는 건설공사를 위한 공사차량 운행에 의한 인근주거지의 환경오염을 사전에 방지하기 위한 조치를 하여야 하므로 공사차량운행도로 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고 방지대책을 수립한 후 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 이들 주거지의 생활환경보전을 위한 공사감독자의 지시를 준수하여야 한다.

나. 문화재

건설사업자는 건설공사지역에 매장문화재의 존재가능성이 있는 경우 공사 중 매장문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며 매장문화재 보호를 위한 대책수립시 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

5) 분쟁의 조정

건설사업자는 건설공사에서 배출되는 오염물질에 의한 환경오염피해에 관한 민원에 대하여 책임을 져야 한다.

가. 주민의견

건설사업자는 건설공사로부터 야기되는 환경오염피해에 관한 민원의 발생을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하므로 환경영향평가서의 주민의견수렴내용을 철저히 이행하여야 하며 발파시 사전에 주민들에게 알리는 등 생활환경관리를 능동적으로 수행하여야 한다.

나. 분쟁의 조정

건설사업자와 민원인의 사이에서 민원이 조정되지 않는 환경오염피해 사항에 대하여는 환경오염피해 분쟁조정법의 규정에 따라야 한다.

6) 환경관리

가. 건설공사 중 환경관리

- 건설사업자는 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 공사현장 사무실에 협의내용 등을 기재한 관리대장을 비치하고, 이행상황을 점검.보고하기 위하여 환경관리책임자를 지정하여야 한다.
- 건설사업자는 협의내용 및 환경보전에 위해가 예상되는 현장을 사전점검하고 그 대비책을 강구하여야 하며, 수립된 대비책은 시행전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 건설사업자는 시공 전, 시공 중, 시공 후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고 보고자료로 사용해야 한다.
- 건설사업자는 시공 중 환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 때에는 공사를 중지하고, 현황(일시, 기후, 위치 등이 기재된 환경현황)을 조사하여 공사감독자에게 제출하고 그의 지시에 따라야 한다.
- 건설사업자는 협의내용에 환경조사가 있을 경우 이를 조사하여야 하며 조사방법은 협의 내용에 따라 시행되어야 한다.
- 건설사업자는 시공중 환경관리 공무원의 지적사항에 대하여 보완조치를 하여야 한다.
- 강우 시 및 동물 번식기의 공사 지양하여야 한다.
- 구간별 공사를 실시하여야한다.
- 토사유출저감대책을 시행하여야 한다.
- 진, 출입지역 살수작업 실시 및 저소음·저진동 장비를 사용하여야한다.
- 주간작업 실시, 장비 분산투입 및 저소음 건설기계 사용, 건설장비 소음방지장치 적용, 작업시간 단축

- 토사운반차량 덮개 설치, 차속제한(20km/hr), 주기적 살수 시행, 세륜 및 측면살수시설 설치, 방진시설 설치
- 비상저감조치 발령 시에는 공사장 조업단축, 작업시간 변경·조정 등을 이행하여야한다.
- 복지관 , 어린이집 및 함태중학교 인근 공사시에는 공사시간 등 행당기관과 사전협의하여 공사를 진행하여야한다.
- 우기시 공사 지양, 교량의 교각 설치는 갈수기 시행, 우수배제시설 및 침사지 조기 시공, 오탁방지막 설치 및 관리, 토사유출이 예상되는 절·성토 구간은 우기 전 안정화 및 사면보호대책을 조기에 시행하여야한다.
- 오탁방지막의 경우 하천의 유속, 공사의 특성(선형공사) 등을 고려하여 공사구간 종, 횡방향 설치 등 적정 위치에 설치하여야 한다.
- 공사 시 토사유출 가중 예방을 위해 구간별 공정계획을 수립하여 단계별로 실시하여야 한다.
- 공사구역 내 오수처리시설 설치를 배제하고, 이동식 화장실 설치 및 전량 위탁처리하여야 한다.
- 공사 장비의 무리한 진입을 지양하고, 훼손지에 대하여 기존 하상의 돌, 자갈 등을 활용한 복구계획을 검토하여야 한다.
- 수질오염사고에 대비하여 방제계획을 사전에 수립하고, 오일펜스 및 흡착포 등 방제장비 상시 구비, 근무자 안전교육, 비상연락망 체계를 구축하여야 한다.
- 혈리취수장 인근 공사 시 동절기를 제외하여야한다.
- 현장 내 발생 사토는 즉시 처리하는 것을 원칙으로 하고, 불가피하게 현장내 적치시에는 비닐 덮개 및 가배수로 등을 설치하여야 한다.

나. 건설공사 후 환경관리

- 건설사업자는 도로건설 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 필름, 현황조사내용 및 기타 자료)에 사용한 모든 자료를 정리하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 공사감독자는 건설공사 중 환경관리전 자료를 공사완료 후 환경관리시 사용할 수 있도록 관리자에게 인계하여야 한다.
- 관리자가 공용 시에 환경관리를 위한 감시제도(Monitoring System) 작성시 인계된 환경관리 자료가 이용될 수 있도록 건설사업자는 모든 자료를 요약하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1-6 가시설물

1. 가설공급 시설물

1) 적용범위

이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- 공사중 사용될 임시공급 시설물과 이후의 철거
- 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
- 가설공용 시공장비의 설치운영에 관한 사항

가. 공사용 가설공급 시설

당해공사의 필요한 시설을 합리적으로 수행할 수 있도록 하기 위해 공인받은 기존시설에 접속하고, 자재 및 공법은 전문용역업체의 지침서에 따르거나 전문용역업체에 의뢰한다.

각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

나. 임시전기

- 시공작업에 필요한 전기시설이나 전기는 건설사업자가 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입하며, 발주처의 사용을 방해해서는 안된다.
- 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.
- 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.
- 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.
- 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.
- 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 되며, 불가피한 경우 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- 가능한 한 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.
- 현장작업장, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.
- 공사준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시시스템을 철거하여야 한다.

다. 임시조명

- 작업장의 조명은 작업의 종류에 맞도록 조도계산에 의한 조도를 유지해야 한다.
- 현장가설구역이나 적치구역의 조명은 일몰 후의 보안을 위해서 적정한 조도를 유지해야 한다.

- 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.
- 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 안된 다.
- 공사 중 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.
- 현장 구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.
- 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

라. 임시환기

- 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축적방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 해야 한다.
- 기존 환기기가 있으면 활용할 수 있고, 시공작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 임시환풍기로 시설용량을 확장, 보충해야 한다.

마. 임시전화 및 팩시밀리

- 현장사무소와 공사감독자 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 건설사업자가 부담해야 한다.
- 공사감독자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

바. 임시 상수도

- 시공작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 건설사업자가 부담해야 한다.
- 발주처가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 계량기를 설치해서, 발주처로부터 비용을 정산받아야 한다.
- 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공해야 한다.

사. 임시현장배수

- 현장의 바닥변은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지관리해야 한다.
- 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 쇄굴되지 않게 해야 한다.

아. 설비 및 시설물의 철거

- 임시공급설비 및 시설물은 당해 공사가 준공되어 사용이 불필요하게 되면 현장에서 철거하여야 한다.
- 지중에 매설된 시설은 60㎝이상 깊이까지 제거하여야 한다.

- 임시공급시설의 설치 또는 사용으로 입은 손상을 청소하고 보수해야 하며, 영구시설물은 명시된 상태로 복구해야 한다.
- 철거 후의 자재 중 발주처에게 유용한 것은 발주처에게 인도하여야 한다.

2. 임시가설시설물

1) 적용범위

가. 임시방호책

- 시공구역에 관계자 외 무단출입 및 기존시설물과 인접한 재산이 시공작업으로 인한 손상이 예상될 경우에는 이를 보호할 수 있도록 방호책을 비치해야 한다.
- 필요시 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 필요한 시설물을 설치해야 한다.
- 존치하도록 지정된 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체해야 한다.
- 제삼자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

나. 임시울타리

- 적치장 주위나 필요한 곳에 강재나 목재에 페인트를 칠한 울타리는 건설사업자가 필요한 대로 시공해야 한다.
- 주요 현장 주위에는 안전을 확보할 수 있는 높이로 울타리를 하고 차량과 사람이 출입할 문을 두어야 하며, 자물쇠를 채울 수 있게 한다.

다. 임시공사의 보호

- 임시공사는 보호해야 하며, 개별 시방절에서 명시된 경우에는 특수보호공을 해야 한다.
- 벽면이나 바닥의 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.
- 기타 필요하다고 인정되는 부분에는 안전사고 예방을 위한 조치를 해야 한다.

라. 진입도로

- 공사구역에 연결하기 위해서는 공사초기에 설치할 도로의 노반과 보조기층을 깔고 공사기간중에 사용할 수 있는 임시진입도로를 건설해서 유지관리해야 한다.
- 진입도로의 마감처리는 모든 운반작업의 출입에 지장이 없고 천후에 대비할 수 있고 시공작업이 용이하도록 하고, 현장내 및 주위에도 가설도로를 설치하고 마감면 처리를 한다.
- 작업진행에 따라 필요하면 연장하거나 이설해야 하며, 교통정체를 없게 하기 위해서는 필요시 우회로를 두어야 한다.

- 소화전에는 방해없이 접근될 수 있게 유지관리해야 한다.
- 차량이 현장구역 외 지역 및 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 뻘이나 오물 등을 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.
- 가설도로가 더 이상 필요 없으면 임시마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보수한다.

마. 공사표지판

- 공사표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작해야 한다.
- 표지판에는 공사명, 발주처, 공사감독자 및 건설사업자와 주요 하도급 건설사업자(또는 주택건설등록업자)의 명칭, 공사기간 등을 명시해야 한다.
- 표지판은 현장에서 공사감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.
- 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주처 또는 공사감독자의 허가없이 다른 표지판을 설치해서는 안된다.

바. 공사중 현장청소 및 폐기물 제거

- 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.
- 현장에 울타리를 치기 전에 부스러기와 쓰레기는 제거하여야 한다.
- 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 쓰레기 등을 수집해서 제거하고, 현장 밖으로 처리해야 한다.

사. 공사용 시설

건설사업자는 본 시설의 공사를 위한 각종 산업시설 및 편의시설을 현장에 설치하며 공사의 수행 및 관리를 원활하게 진행시킬 수 있어야 한다. 다음의 시설 등은 건설사업자의 부담으로 설치하며 명기되지 않은 항목이라도 필요시에는 추가 설치되어야 한다.

공사용 가설사무실

건설사업자 가설사무실

창고

화장실 및 세면실

숙소

식당(공용집회장 겸용)

시험 및 검사실

소방시설

위생시설

배수처리시설

조명시설

공사감독자 사무실

바닥면적 : 공사감독자의 업무수행에 지장을 주지 않는 범위내로 한다.

각종 사무용 비품 포함 : File Box, 도면걸이, 자료보관함, 제도대 등의 소요대수

각종 안전 용구류 포함

전력 및 냉난방설비 및 유지관리

전화 및 팩시밀리 시설

전력공급

응급시설

냉, 난방시설 및 유류사용비

안전 및 방호업무

안내표지판, 유도간판, 입간판, 조감도 및 상황판

상황실(견학자 안내실 포함)

상황판 등 필요한 제반시설을 구비하되, 발주기관과 협의 후 승인을 받아 설치한다.

기타사항

- 인접 재산에 대한 피해
- 건설사업자는 공사장 근처의 인접재산을 침해할 수 없다. 따라서 본 계약상의 공사를 수행하는 도중에 발생하는 인접재산에 대한 피해를 책임져야 한다.
- 피해가 있을 시 건설사업자 부담으로 재산 소유자가 만족할 수 있는 상태로 수선 또는 원상 복구시켜야 한다.

3. 가시설공사

1) 일반사항

을은 시공에 앞서 「설계도」, 「표준도」 및 현장의 각종상황(매설물, 가공물, 도로구조물, 도로부속물, 연도건물, 지반, 노면교통 등)을 고려한 가시설 시공계획서를 작성하여 갑의 승인을 받아야 한다. 시공 계획서에는 상세한 위치, 사용기계, 공정, 지장물 처리방법 등을 기재해야 한다. 을은 「설계도」, 「표준도」에 의한 시공이 곤란할 때는 그 부분의 시공도 및 응력계산서를 갑에게 제출하여 갑의 승인을 받아야 한다.

2) 교통처리계획

을은 공사 착수 전에 가시설 공사에 따른 교통처리계획, 교통안전요원의 운영계획 및 관계부서와 협의된 사항 등을 작성, 갑에게 제출하여 사전승인을 받아야 한다. 갑은 교통처리상 필요하다고 인정되는 제반 임시조치를 을에게 요구할 수 있다.

1-7 재해유형별 안전작업 지침

1. 추락 재해예방 대책

1) 외부 비계작업시 추락방지시설 설치 철저

가. 견고한 재료로써 밀실하게 안전난간, 작업발판 등 설치 철저

2) E/P 내부 작업발판 설치 철저

가. 견고한 재료로서 밀실하게 작업발판등 설치 철저

3) 건설용 리프트 무인작동 금지 및 전담운전원 배치

4) 철골작업 추락방지 조치 철저

가. 추락방지망 설치하되 설치가 곤란한 경우 안전대 부착설비 설치 및 안전대착용

5) 각종 개구부에 대한 추락방지 조치 철저

가. 견고한 구조의 덮개설치

나. 주의표지판 등 설치

6) 작업발판, 이동식 비계 등의 추락방지조치 철저

가. 견고한 구조의 승강설비, 안전난간설치

나. 발판은 2개 이상 고정실시 등

7) 근로자의 무리한 행동 금지 - 안전수칙 준수

2. 감전재해 예방대책

1) 감전재해 예방대책

가. 중장비 사용작업시 특고압선 접촉방지

㉮ 선로이설

㉯ 방책설치

㉰ 접근한계거리 유지

㉱ 안전표지판 설치

나. 가급적 활선작업은 지양하고 정전조치 후 작업(정전작업순서)

㉮ 작업전 전원차단(단로기 개로, 잔류전하 방전)

㉯ 전원투입방지(시건장치, 경고표시 부착)

㉰ 작업장소의 무전압여부 확인(검전기 사용)

㉱ 단락접지

㉲ 작업장소의 보호(충전부 방호장치 부착)

다. 저압활선작업 및 활선근접작업

㉮ 절연용 보호구 착용

㉯ 근접된 충전전로에 절연용 방호구 설치

라. 고압활선작업 및 활선근접작업

㉮ 절연용보호구 착용 및 절연용방호구 설치

㉯ 활선작업용 기구 및 장치 사용

㉰ 작업중 충전전로로부터 머리 30㎝, 몸옆 또는 발밑 60㎝ 이격거리 유지

2) 이동식, 가반식 전동기계.기구 안전조치

가. 교류아크용접기 안전조치

㉮ 용접기 배선 : 배선은 규격품을 사용하고 정리정돈을 철저히 할 것

㉯ 외함 접지 : 용접기의 외함은 반드시 접지할 것

㉰ 단자 : 단자 접속부는 절연테이프 또는 절연카바로 방호할 것

㉱ 전원차단스위치 : 사용하지 않을 때 전원을 차단시킬 수 있도록 용접기 가까운 곳에 전용개폐기 또는 안전스위치를 설치할 것

㉲ 콘센트 설치 : 개폐기 또는 안전스위치 밑에 콘센트를 설치하여 전원을 인출할 것

㉳ 보호구 : 용접용 보호구를 착용하고 용접봉에 접촉되지 않도록 할 것

㉴ 자동전격 방지장치 : 검정품인 자동전격 방지장치를 부착할 것

㉵ 홀 더 : 홀더 절연물이 파손되지 않아야 하며 절연내력 및 내열성이 있는 KS규격품을 사용할 것

㉶ 용접봉 : 용접봉은 물에 담그지 않도록 할 것

나. 수중양수기

㉮ 누전차단기 설치

㉯ 분전반 시건장치

㉰ 안전표지판 설치

㉱ 단자 연결부 절연카바 또는 절연테이핑 설치

㉲ 케이블 전선 사용

㉳ 양수기 인양로프는 마닐라로프 사용

3) 임시분전반 안전조치

- 전기사용 장소에서는 임시배전반을 설치하여 반드시 콘센트에서 플러그로 전원을 인출할 것
- 분기회로에는 감전보호용 지락과 과부하겸용의 누전차단기를 설치할 것
- 충전부가 노출되지 않도록 내부보호판을 설치하고 콘센트에 110V, 220V등의 전압을 표시할 것
- 철제분전함의 외함은 반드시 접지시킬 것
- 외함에 회로도 및 회로명, 점검일지를 비치하고 주 1회이상 절연 및 접지상태 등을 점검할 것
- 분점함 DOOR에 시건장치를 하고 취급자외 조작금지 표지를 부착할 것

가. 배선, 이동전선 등 안전조치

㉮ 임시배선 안전조치

① 임시배선은 지중 또는 가공으로 포설해야 하며 도로 및 통로에 노출설치하지 않을 것.

② 가공으로 포설할 경우 내후성 및 인장강도 등이 좋은 옥외형 비닐 절연전선을 사용하고 절연애자로서 전선을 지지하며 가공선로 주의 표시 및 높이를 표시할 것.

③ 지중으로 포설할 경우 외부 충격으로부터 피복이 보호될 수 있고 내수성, 내산성 등이 좋은 절연케이블을 사용할 것.

④ 케이블을 직매할 경우에는 습기 또는 물기가 많은 장소를 피하며 가능한 접속장소를 피하여야 하며 부득이 케이블을 접속할 경우 케이블 접속방법에 따를 것.

⑤ 케이블 접속 방법

- 케이블 굵기에 따라 적정길이의 절연피복 제거
- 연선의 소선을 상대의 연선에 같이 묶어 감은후 1~1.2㎜의 나동선으로 덧감아 연선 연결
- 절연테이프로 전선 절연층 두께의 1.5배가 되도록 감음
- 나머지 전선을 같은 방법으로 연결후 정리
- 보통 테이프로 케이블 시일도 두께의 1.5배 정도 감음
- 접속 케이블 완성
- 콘센트 및 플러그 사용시 케이블 장력에 빠지지 않도록 걸기형으로 하고 옥외 연결시 방수형사용

㉯ 투광등 안전조치

① 투광등은 기동성이 좋고 안전대책이 구비된 것 사용

② 접지선이 포함된 구심형 케이블을 접지형 콘센트에 연결 사용

③ 설치도를 참조하여 안전조치후 사용

㉰ 조명설비

① 조명등 설치시 파손 및 감전방지를 위해 보호망을 설치하고 배선은 절연물질의 고정위치에 설치

② 등기구 및 소켓은 방수형으로 설치

③ 조명시설 파손시 즉시 교체

④ 전구 교체시에는 절연장갑을 착용

⑤ 분전반의 누전차단기 작동여부 점검

⑥ 접지 여부

⑦ 전기 담당자의 정기점검 실시

나. 임시수전설비 안전조치

㉮ 설치장소 : 임시 수전설비는 구획된 장소에 설치

㉯ 위험표지판 부착 : 관계자외 출입통제 위한 위험표지 부착 및 시건장치

㉰ 울타리 설치 : 철재울타리와 철문을 충분한 높이로 설치 및 접지

㉱ 난간대 설치 : H변대의 변압기 주위에 난간대를 설치하여 추락을 방지

㉲ 보호카바 : 가공선로용 전주의 밑에서 위로 2m까지의 지지선은 보호카바를 씌우고 야광페인트(노랑, 검점)를 칠함

3. 질식재해 예방대책

1) 환기가 불충분한 장소에서 발생하는 유해가스 등을 제거하기 위한 배기구 설치

가. 갈탄, 목탄 등 연료의 연소시 발생하는 CO, CO2 등의 유해가스를 제거하기 위한 배기덕트 설치

나. 연료연소에 따른 산소소모를 최소화하기 위하여 이동용 송풍기 설치 또는 외부공기를 송풍관을 이용하여 공급함으로써 산소부족현상 억제

2) 콘크리트 양생작업 방법 개선

환기가 잘되는 곳에 열풍기 등을 설치하여 후렉시블 덕트(FLEXIBLE DUCT)를 통하여 열풍을 공급하는 방식으로 양생작업방법 개선

3) 국소배기장치 등 환기장치 설치 및 가동

적정한 용량의 국소배기장치 등을 설치하여 작업 전, 작업 중 환기 철저

4) 작업전 산소농도 측정

가. 홀내부 등 산소결핍의 우려가 있는 장소에서 작업을 하는 때에는 작업 전에 작업장소 공기 중의 산소농도 측정

나. 산소농도가 18%이상 유지되도록 송풍 또는 환기를 지속적으로 관리

5) 맨홀 등 자연환기가 불충분한 장소에서 내연기관 사용금지 또는 적정한 환기시설 설치 및 가동

가. 내연기관 가동시 CO, CO2 등 배기가스에 의한 중독발생 위험이 있으므로 환기가 불충분한 장소에서는 내연기관 사용금지

나. 소요환기량을 산정하여 적정한 환기시설 설치 및 가동

6) 밀폐된 공간내에서는 장시간 목재 등의 물질연소에 의한 난방을 금함

7) 환기설비 설치

상시 휴식장소는 충분한 기적 및 환기량 확보를 위하여 환풍기 등을 설치

8) 호흡용 보호구 지급, 착용 및 구출용 기구 비치

가. 산소결핍 우려가 있는 장소에서 작업시 공기호흡기, 산소호흡기, 송기마스크 등 호흡용 보호구를 지급하여 착용

나. 사고발생 등 긴급사태 발생시 근로자의 피난 구출을 위한 사다리 및 섬유로우프 등을 비치하고 감시인 배치

9) 안전담당자 지정

가. 맨홀작업, 산소 결핍장소에 있어서의 작업, 유기용제의 취급 작업시에는 안전담당자 지정

10) 특별안전·보건교육 실시

가. 맨홀 작업

- 장비, 설비 및 시설 등의 안전점검에 관한 사항
- 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항
- 작업내용별 안전작업방법 및 절차에 관한 사항
- 보호구 착용 및 보호장비 사용에 관한 사항

나. 산소결핍장소 작업

- 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항
- 사고시의 응급처치 및 비상시 구출에 관한 사항
- 보호구착용 및 사용방법에 관한 사항
- 산소결핍작업의 안전작업방법에 관한 사항

다. 유기용제 취급작업

- 취급물질의 성상 및 성질에 관한 사항
- 유해물질의 인체에 미치는 영향

- 국소 배기장치 및 안전설비에 관한 사항
- 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항

4. 화재재해 예방대책

1) 현장 숙소내 화재예방 조치 철저

가. 자동화재경보기, 비상벨 등 경보설비 설치

나. 주출입구 이외에 비상구를 설치하여 피난조치 철저

다. 전선의 허용전류와 상응하는 정격차단용량을 가진 NFB 및 ELB 설치

라. 휴대용 버너 등 화재 유발기구 숙소내 반입금지

마. 숙소내 방화사, 소화기 배치

바. 현장숙소내 음주금지 및 일일점검

2) 인화물질 사용시 화기 사용금지

가. 방폭형 랜턴 사용

나. 환기장치 설치

다. 안전담당자 배치

라. 유기용제 작업장내 소화설비 비치

마. 공기호흡기, 사다리, 섬유로프 등 비상 피난기구 비치

바. 유해.위험물질에 대한 물질 안전보건 교육자료의 교육, 위험물질 취급 안전에 대한 교육

사. 위험성 및 비상대피 훈련 및 교육

3) 관리감독 철저

가. 화기 사용장소의 화재방지조치 실시

㉮ 화로주위 울 설치

㉯ 화로 가동중 화력을 높이기 위한 Oil투입 금지

나. 지정된 장소 이외에서 화기사용 금지

4) 배선용 차단기(NFB) 설치

5. 토사붕괴재해 예방대책

1) TRANCH 굴착 사면의 적정성 여부

가. 토질별 적정 안전구배 준수

지반의 종류	보통흙	암반		
		풍화암	연암	경암
구배	1:1~1:1.5	1:0.8	1:0.5	1:0.3

주) 현장의 토질여건에 따라 변경될 수 있음

나. 급구배 굴착시 간이 토류벽 설치

다. 최소한 트렌치 굴착시 배관연결부분 또는 꺽인 부분에 대한 토류벽설치 또는 구배완화

라. 굴착 선단부에는 굴착 깊이 범위내 야적 및 자재적치 금지

마. 사다리 또는 경사로 설치

바. 굴착장소 방호책, 안전 휀스, 주의표시판, 야간조명시설 설치

사. 굴착저면 내에서 휴식 금지

아. 안전담당자 지정 운영

2) 절, 성토사면의 안전조치

가. 토질별 적정 안전구배 준수

나. 측구 등 배수시설을 설치하여 우수의 유입 방지

다. 절토작업 후 발생되는 부석은 즉시 제거

라. 법면으로부터 5m이내 출입금지조치 실시

마. 법면의 높이가 높을시 소단 설치(5~7m마다)

1-6 인계.인수

1. 일반사항

1.1 예비준공검사

1.1.1 건설사업 관리기술자는 공사현장에 주요공사가 완료되고 현장이 정리단계에 있을 때에는 시공자로 하여금 준공 2개월 전에 예비준공검사원을 제출토록하고 이를 검토하여 발주처에 제출하여야 한다. 다만, 단순 소규모공사일 경우에는 발주처와 협의한 후 생략할 수 있다.

1.1.2 발주처는 건설사업 관리기술자로부터 예비준공검사 요청이 있을 때에는 소속직원 중 2인 이상의 검사자를 임명하여 검사토록 하여야 하며, 필요한 경우 시설물 유지관리기관의 직원 또는 기술지원기술자를 입회하도록 하여야 한다.

1.1.3 예비준공검사는 건설사업 관리기술자가 확인한 정산설계도서 등에 따라 검사하여야 하며, 그 검사 내용은 준공검사에 준하여 철저히 시행하여야 한다.

1.1.4 건설사업 관리기술자는 예비준공검사를 실시하는 경우 시공자가 제출한 품질시험.검사 총괄표를 검토한 후 검토서를 첨부하여 발주처에 제출하여야 한다.

1.1.5 발주처는 검사를 시행한 후 보완사항에 대하여는 건설사업 관리기술자에게 보완지시하고 준공 검사자가 검사 시에 이를 확인 할 수 있도록 건설사업 관리용역업자 대표자에게 검사결과를 통보하여야 하며, 시공자는 예비준공검사의 지적사항 등을 완전히 보완한 후 책임건설사업 관리기술자의 확인을 받은 후 준공검사원을 제출하여야 한다.

1.2 시설물 인계.인수

1.2.1 계약상대자는 해당 공사의 예비준공검사(부분준공, 발주처의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계.인수를 위한 계획을 수립하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.2.2 계약상대자가 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계.인수서는 감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.

1.2.3 발주처와 계약상대자와의 시설물 인계.인수를 위하여 감독자는 입회인이 된다.

1.2.4 감독자는 시설물 인계.인수에 대한 발주처의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 계약상대자가 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

1.2.5 인계.인수서는 준공검사 결과를 포함시켜야 한다.

1.3 현장문서 인계.인수

1.3.1 해당 공사와 관련한 공사기록 서류 중 발주처에 인계할 문서는 해당 유지관리기관의 장과 감독자, 계약상대자가 협의하여 작성한다.

1.3.2 인계할 문서의 목록 작성에는 아래 항목을 포함시켜야 한다.

1) 공사계약에 명시되어 있는 설계도면

① 해당 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)

② 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도

2) 이 시방서 1-2-4절 1.5의 시공상세도면

3) 이 시방서 1-2-4절 1.7의 공사사진첩

4) 이 시방서 1-2-4절 1.8에 의하여 발급 받은 신고 및 인.허가필증 원본

5) 하수급인의 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)

6) 측정, 시험 및 검사보고서

이 시방서 각 절에 명시된 사항(파일 항타 기록부, 말뚝 박기 보고서[별지제33호 서식] 등)

7) 시설물 유지관리 지침(필요할 때)

① 설비 기기 목록

② 설비 기기 제조자 및 설치자, 주소, 전화번호

③ 사용설명서, 운전 및 유지관리지침

④ 설비 기기 보증서

1.4 보수예비품

1.4.1 계약상대자는 하자가 발생되었을 때 사용할 보수예비품을 발주처에 제공할 수 있다.

1.4.2 보수예비품이 필요한 경우에는 설계를 할 때 공사시방서 각 절에 품목 및 수량을 명시할 수 있으며, 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.

1.4.3 계약상대자는 하자보수책임기간이 만료되면 발주처에 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다. 다만, 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

1.5 준공도서 사본 작성 및 제출

1.5.1 준공도면

1.5.2 준공내역서 및 시방서

1.5.3 구조계산서(필요시)

1.5.4 그 밖에 시공상 특기한 사항에 관한 보고서 등

제2장 토 공

제 2 장 토 공

2-1 벌개제근 및 표토제거

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 초목, 그루터기, 덤불, 나무뿌리, 유기질 표토 등 시공에 유해한 영향을 미치는 물질을 제거하는 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

해당사항 없음

1.3 제 출 물

이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

해당사항 없음

3. 시 공

3.1 시공 일반

3.1.1 벌개제근의 범위는 설계도서에 명기되어 있거나 감독자가 특별히 지시하는 구간에 따르며, 일반적으로 산림지역 땅깎기 비탈면의 어깨나 흙쌓기 비탈면의 기슭에서 1 m 떨어진 선 이내의 폭과 산림지역 공사구간의 연장으로 한다.

3.1.2 흙쌓기 높이가 1.5 m 이상인 구간에 있는 수목이나 그루터기는 지표면에 바짝 붙도록 절단하여 잔존 높이가 지표면에서 150 mm 이하가 되도록 하여야 한다.

3.1.3 흙쌓기 높이가 1.5 m 미만인 구간에 있는 수목이나 그루터기, 뿌리, 덤불 등은 지표면에서 200 mm 깊이까지 모두 제거하여야 한다.

3.1.4 흙쌓기 구간에서 유해물질이나 오염원 또는 유기질을 다량 함유하고 있는 표토는 감독자의 지시 및 토양환경보전법에 따라 제거하여 처리하고 확인을 받아야

한다.

3.1.5 계약상대자는 벌개제근 및 표토제거 작업이 완료되면 감독자의 확인을 받은 후에 땅깎기 및 흙쌓기 작업을 실시하여야 한다. 다만, 땅깎기 구간에 있는 그루터기는 토공작업 중에 제거하여도 된다.

3.1.6 벌개제근 작업으로 제거된 모든 물질은 공공이나 개인 소유권자의 요구가 있는 경우를 제외하고는 공사장 밖으로 반출하여 위탁처리하거나 매립, 분쇄 등 현장여건을 고려하여 보호길어깨의 잡초제거, 성토비탈면 침식방지, 화단 등 친환경적 재활용 방안을 적용할 수 있다.

3.1.7 벌개제근 작업으로 제거된 모든 물질 중 썩기 쉬운 물질은 지정된 장소에 처분하여야 한다. 처분 방법이 매립일 경우에는 매립물질이 층을 이루도록 고르게 펴서 흙으로 덮거나 흙과 함께 혼합시켜 간극이 메워지도록 하여야 한다. 매립물질의 마지막 층은 최소 300 mm 두께의 흙이나 기타 승인된 재료로 덮어 정지한 후 다져야 한다.

3.1.8 보존 또는 이식하도록 지시된 수목이나 식물은 작업 중 손상을 입히지 않도록 하여야 한다.

3.1.9 표토제거는 산림지역을 제외한 답(沓)구간, 답외(沓外)구간에서 설계도서에 따라 적용하며, 흙쌓기 높이(노상 완성면)가 1.5 m 미만의 경우에 한하여 지표면으로부터 200 mm 깊이로 제거한다. 또한, 제거된 표토를 비탈면 등에 유용할 경우에는 나무뿌리.돌 등의 유해물질이 함유되지 않도록 하며, 유용하기 전까지는 지정된 장소에 유실되지 않도록 보관하여야 한다. 이때 가배수로 및 비닐덮개 등을 설치하여 우수에 의한 침식이나 유실을 방지하고, 함수비 증가를 억제하여야 한다.

3.1.10 원지반이 연약하여 초벌 쌓기(두께 300 mm)가 불가능한 지반의 경우 감독자와 협의하여 노체 재료의 품질기준 및 침하에 대한 검토 후 흙쌓기를 시행하여야 한다.

2-2 구조물 및 지장물 제거

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 본 공사에 장애가 되는 구조물 및 지장물의 일부 또는 전부를 제거하는 공사에 적용한다.

1.2 제출물

이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 계약상대자는 설계도서에 따라 구조물 및 지장물의 제거작업을 수행하여야 하며, 보존하도록 지정된 것은 유해한 손상을 입히지 않도록 주의하여 설계도서에 지정된 장소 또는 감독자가 지시하는 장소까지 옮겨야 한다. 또한, 제거된 물질 중 흙쌓기용 재료로 유용할 수 있는 것은 가능한 한 유용하도록 하고, 불량재료는 폐기물관리법에 의거하여 처리하여야 한다.

2-3 시공 중 배수

1. 일반사항

1.1.1 콘크리트 면보수 작업 중 계약상대자는 항상 배수에 유의하여 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 외부 표면수와 용출수가 구조물 내부로 유입되지 않도록 배수처리를 하여야 한다.

1.1.2 비가 멎은 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등의 방수성 재료로 시공면을 덮어서 빗물의 침투를 막아야 한다.

2. 마대 쌓기

1.1.1 물막이에 사용되는 마대 쌓기는 가능한 한 물이 새지 않도록 단단히 설치하여야 한다.

1.1.4 물막이 후 급격한 수위의 상승으로 아직 굳지 않은 콘크리트 면보수가 손상되지 않도록 세심한 주의를 기울어야 한다.

3. 물푸기

1.1.1 물막이내의 물푸기는 콘크리트 재료의 어느 한 부분이라도 손실되지 않는 방법으로 수행되어야 한다.

1.1.2 콘크리트의 보수중은 물론이고 보수 후에도 계속 물푸기를 해서 콘크리트구조물 면보수에 영향이 없도록 하여야 한다.

1.1.3 콘크리트구조물 내부로 물이 유입되지 않도록 구조물 바깥의 적당한 지점에 웅덩이를 만들어 여기서 물을 퍼내어야 한다.

2-4 사토

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 공사장 내의 땅깎기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 적용한다.

1.2 제출물

1.2.1 이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.2.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 사토장 토지소유권자의 서면동의서

(2) 사토장, 운반로 등에 대한 발주처가 요구하는 의무사항(복구, 보수 등) 완료 증명서

1. 일반사항

1.1 적용범위

2. 재　료

해당사항 없음

3. 시　공

2.1 시공일반

2.1.1 땅깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계도서에 따라 사토 처리하거나 발생한 토석현황을 토석정보공유시스템에 입력하여 토석자원이 인근 현장에 활용될 수 있도록 하여야 한다.

2.1.2 사토장의 위치는 발주처와 협의하여 위치를 선정하여야 하며, 지정된 사토장의 위치를 변경하고자 할 때에는 사토운반 시작 전에 발주처 승인을 받아야 한다.

2.1.3 사토작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장 내의 배수가 원활하게 이루어 질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.

2.1.4 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고, 적절한 보호공을 설치하여야 한다.

2.1.5 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경, 사회환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 계약상대자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

2-5 흙운반

1.1.1 흙 운반은 승인을 얻은 토공계획에 따라 행하는 것으로 하고 감독자가 필요하다고 인정하는 경우는 변경을 지시할 수 있는 것으로 하며, 수급자는 이에 따라야 한다.

1.1.2 흙 운반 차량은 운행 시 적재함 덮개 사용, 세륜 시설을 설치, 운반로에는 살수 차량을 운행하여 분진의 비산을 방지하여야 한다.

1.1.3 토공 마무리면을 운반로로 사용할 경우는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

2-6 흙쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 땅깎기, 구조물터파기 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 제시된 흙쌓기 선형, 기울기, 높이에 일치되도록하는 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료 조제 방법

KS F 2302 흙의 입도 시험 방법

KS F 2303 흙의 액성 한계.소성 한계 시험 방법

KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법

KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법

KS F 2309 흙의 씻기 시험 방법

KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법

KS F 2311 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법

KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법

KS F 2502 굵은골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법

KS F 2503 굵은골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

1.2 제출물

1.3.2 이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 토공 다짐 시험 계획서

2. 재 료

2.1 재료 품질기준

2.1.1 흙쌓기 재료의 품질기준은 표 2-6-1과 같다.

2.1.2 흙쌓기 재료에는 초목, 그루터기, 덤불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다.

2.1.3 액성한계 50 % 이상 되는 재료, 건조밀도 14.71 kN/㎥ 이하인 재료, 간극률이 42 % 이상, 소성한계가 25 % 이상인 흙은 흙쌓기 재료로 사용할 수 없다.

2.1.4 암버력을 흙쌓기 재료로 사용할 경우에는 노체 완성면 600 mm 이하 부분 하부까지 사용 가능하며, 양호한 입도분포(well graded)상태를 가져야 한다.

2.1.5 풍화암이나 이암, 셰일, 사암, 천매암, 편암 등 암석의 역학적 특성에 의하여 쉽게 부서지거나 수침이 반복될 때 연약해지는 암버력의 최대 치수는 300 mm 이하로 한다.

2.1.6 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

표 2-6-1 흙쌓기 재료의 품질기준

공종 / 규격기준	노 체	노 상	비 고
최 대 치 수 (mm)	300 이하	100 이하	-
수정 CBR (시방다짐)	2.5 이상	10 이상	KS F 2320
5mm체 통과율 (%)	-	25 ~ 100	KS F2302
0.08mm체 통과율(%)	-	0 ~ 25	KS F 2302, KS F 2309
소 성 지 수	-	10 이하	KS F 2303

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 흙쌓기 작업은 흙쌓기 구간에 대한 규준틀, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 시행하여야 한다.

3.1.2 흙쌓기 할 원지반은 최소 150 mm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 적정 다짐 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.

3.1.3 동결된 원지반 위에는 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 75 mm 이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 감독자의 확인을 받아 시공할 수 있다.

3.1.4 모든 평면곡선부는 설계도서에 따라 편경사를 설치하여야 한다.

3.2 층따기

3.2.1 비탈면의 기울기가 1 : 4 보다 급한 기울기를 가진 지반 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 원지반 표면에 층따기를 실시하여 흙쌓기부와 원지반사이의 밀착을 도모하고 지반의 변형과 활동을 방지하여야 한다.

3.2.2 기존도로의 확장을 위하여 기존도로에 접속시키는 흙쌓기를 하는 경우에도 층따기를 하여야 한다.

3.2.3 비탈면 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 물이 흙쌓기부와 기초지반 사이를 침투하여 활동을 일으키는 것을 방지하기 위하여 배수층 또는 배수구를 설치하며, 기초지반에 용수가 있는 경우 또는 시공 중 용수는 없으나 우기에 용수발생이 예상되는 부위에는 원지반과 접한 흙쌓기 부분에 배수층을 설치하여야 한다.

3.2.4 층따기는 설계도서에 명기되어 있는 높이와 폭으로 하고, 현지 지형에 맞게 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

3.3 횡방향의 흙쌓기 흙깎기 접속부 (편깎.편쌓기부)

3.3.1 동일한 횡단면도내에서 한쪽은 흙쌓기, 한쪽은 흙깎기를 하여야 할 경우에는 양측의 지지력 차이로 인해 부등침하가 발생할 우려가 있으므로 접속부는 이 절 3.2에 의한 층따기를 실시하고, 흙쌓기 노체 마무리면과 흙깎기부에 접하는 내측으로 노상 마무리면까지 1:4 정도의 기울기로 완화구간을 설치하여야 한다.

3.3.2 흙깎기부에서 용출수가 발생하는 경우에는 흙쌓기부의 접착이 불충분하기 쉬우므로 설계도서에 따라 배수층 또는 배수구를 설치하여야 한다.

3.3.3 경계구간의 접속부는 암버력 쌓기를 해서는 안된다.

3.4 종방향의 흙쌓기.흙깎기 접속부 (깎.쌓기 경계부)

3.4.1 횡방향의 접속부와 마찬가지로 깎.쌓기 경계부에는 부등침하가 발생하기 쉬우므로 흙깎기 끝부분에는 흙쌓기부 노상저면까지 흙깎기를 하여 완만한 기울기로 흙깎기부 노상저면에 접속시켜야 한다. 이때 접속 구간장은 설계도서에 따르며, 흙깎기부는 흙쌓기부의 노상과 같은 재료로 되메우고 소정의 다짐도로 균일하게 다져야 한다.

3.4.2 지표수, 침투수 등이 집중하기 쉽고 기초지반과 흙쌓기부의 접착이 불충분하게 되기 쉬우므로 설계도서에 따라 층따기를 하여야 한다.

3.4.3 경계구간 접속부는 암버력 쌓기를 해서는 안된다.

3.5 펴 깔 기

3.5.1 흙쌓기 재료의 1층 다짐 완료 후의 두께는 표 2-5-2와 같이 시공될 수 있도록 펴 깔은 후 다짐을 하여야 한다. 1층 펴 깔기 두께는 시험시공을 통해 결정한다.

표 3-3 다짐 완료 후 1층두께

구 분	노 체	노 상	비 고
다짐후 1층 두께(mm)	300	200	

3.5.2 흙쌓기 작업에 사용하는 장비는 공사착공 전에 감독자의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

3.5.3 흙쌓기 작업을 할 때에는 다짐이 용이하도록 흙을 평평하고 넓게 펴 고르기를 하여야 한다.

3.5.4 흙쌓기 작업을 할 때에는 1층에 종류가 다른 재료를 무계획적으로 펴 까는 일이 없도록 하여야 하며, 혼합재료를 펴 깔 때는 이 절 3.10에 따른다.

3.6 시공 중 배수

3.6.1 흙쌓기 작업 중 계약상대자는 항상 배수에 유의하여 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 외부 표면수와 용출수가 흙쌓기 내부로 유입되지 않도록 배수처리를 하여야 한다.

3.6.2 일일 작업을 종료할 때 또는 작업을 중단하는 경우에는 흙쌓기 다짐면을 4 %이상의 횡단 기울기로 평평하게 마무리하고 다짐을 하여 지표수가 고이지 않고 배

수가 잘 되도록 하여야 한다.

3.6.3 비가 멎은 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등의 방수성 재료로 시공면을 덮어서 빗물의 침투를 막아야 한다.

3.6.4 땅깎기부의 용수 또는 강우에 의한 표면수는 흙쌓기부 비탈면을 세굴 또는 붕괴시킬 우려가 있으므로 흙쌓기부 가장자리에 가배수시설을 설치하고, 외부로 유출시키기에 적당한 장소 또는 설계도서에 명시된 흙쌓기부 도수로 설치지점에 가마니 또는 마대, 비닐 등으로 임시 도수로를 만들어 유출시켜야 한다.

3.7 공사용 장비의 통행

운반장비나 포설장비는 흙쌓기 상부면의 전 면적에 걸쳐 고르게 통행하도록 하여 이로 인한 다짐효과를 얻을 수 있도록 하여야 한다.

3.8 구조물 주변 흙쌓기

구조물 뒷면의 흙쌓기는 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움에 따라 시공하여야 한다.

3.9 동결토

재료가 동결되었거나 이미 시공한 면이 동결되었을 경우에는 동결된 부분을 제거한 흙쌓기 작업을 시행하고, 이미 시공한 면이 눈으로 덮혀 있을 경우에는 눈이 녹아 없어지기 전에 흙쌓기 작업을 시행하여서는 안 된다.

3.10 혼합재료

점토, 백토, 모래와 같이 그 특성이 다른 재료를 각기 다른 공급원에서 반입할 경우에는 도로 전폭에 걸쳐 교대로 층을 이루도록 포설하여야 한다. 다만, 감독자가 작업에 유리하다고 판단할 경우에는 혼합해서 사용하도록 지시할 수 있다

3.10.1 계약상대자는 흙쌓기 한 모든 부분의 안정성에 관한 책임을 진다. 천재지변에 의한 경우를 제외하고 기타의 사유로 기인한 파손이나 변형된 부분은 계약상대자의 부담으로 이를 복구하여야 한다.

3.10.2 계약상대자는 흙쌓기에 부적합한 재료를 포설했을 때에는 계약상대자의 부담으로 제거하고 적합한 재료로 다시 포설하여야 한다.

3.11 흙쌓기(노상)부의 보호

3.11.1 흙쌓기 완료 후 감독자의 검측.승인을 받은 노상부는 파손되지 않도록 보호하고, 항상 양호한 상태를 유지하여야 한다. 다만, 특별한 사유로 인하여 감독자의 승인을 받은 경우에는 완성된 노상면에 장비 또는 재료를 적치하거나 저장할 수 있다.

3.11.2 완성 노상면의 보호의무를 소홀히 하여 파손된 경우에는 계약상대자 부담으로 파손 또는 변형부위를 복구하여야 한다.

3.12 흙쌓기 비탈면

3.12.1 흙쌓기 비탈면은 차도부와 같은 다짐도를 갖도록 하여야 하며, 이 시방서 2-6절(다짐) 3.4에 적합하도록 다짐을 시행하여야 한다.

3.14.2 흙쌓기 비탈면은 설계도서에 명시된 소단과 기울기를 유지하여야 한다.

2-7 다 짐

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 성토부 다짐공사에서 적정 다짐밀도를 얻을 때까지 다짐하는 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법

KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법

KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법

KS F 2324 흙의 공학적 분류방법

KS F 2345 비점성토의 상대 밀도 시험 방법

벤켈만빔(Benkelman beam)에 의한 변형량시험 방법

AASHTO. T 224-86 현장밀도시험 조립자 보정 시험 방법

1.3 제출물

1.3.1 이 시방서 총칙 공무행정 및 제출물에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 토공다짐에 대한 시험시공계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재 료

이 시방서 2-5절(흙쌓기) 2.1에 따른다.

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 계약상대자는 균일하고 효율적인 다짐을 위하여 그레이더 등으로 면 고르기를 하여야 하며, 흙의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.

3.1.2 계약상대자는 공정계획에 따라 다짐작업을 할 장비의 종류, 대수, 장비조합 등에 대한 시공계획서를 제출하여 감독자의 확인을 받은 후에 작업을 수행하여야 한다.

3.1.3 강우나 강설 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나 결빙이 발생하는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.

3.2 다짐의 범위

3.2.1 흙쌓기 공사를 할 경우 다짐의 범위는 차도부, 길어깨 및 비탈면이 포함되며, 이 절 3.4에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

3.2.2 땅깎기부의 노상, 횡방향 흙쌓기.땅깎기 접속부(한쪽쌓기.한쪽깎기부)와 종방향 흙쌓기.땅깎기 접속부(깎기.쌓기경계부) 등도 이 절 3.4에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

3.3 장 비

3.3.1 흙쌓기 다짐장비는 전 구간에 걸쳐 시험시공을 할 때와 동일한 수준의 다짐 장비를 사용하여야 하며, 다짐 장비를 변경하고자 할 경우에는 시험시공을 재 실시하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.3.2 구조물에 인접한 부분과 같이 좁은 면적 또는 구조물에 과도한 압력을 가하여 손상을 일으킬 가능성이 있는 장소에는 감독자의 확인을 받은 소형 다짐 장비를 이용하여 균일하게 다져야 한다.

3.3.3 흙쌓기 비탈면은 감독자의 확인을 받은 다짐장비를 사용하여 다져야 한다.

3.4 다짐의 기준

3.4.1 노 체

흙쌓기 노체부의 1층 다짐 완료후의 두께는 300 mm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의A또는B방법에 의하여 정하여진 최대건조밀도의 90 %이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하시험을 실시한 경우에는 표 2-6-1에 따른다.

3.4.2 노 상

흙쌓기 노상부의 1층 다짐 완료후의 두께는 200 mm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 C, D 또는 E 방법에 의하여 정하여진 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하시험을 실시한 경우에는 표2-6-1에 따른다.

표 2-6-1 다짐시험의 판정기준

구 분			노 체		노 상	비 고
			암쌓기	일반쌓기		
1층 다짐 완료후의 두께 (mm)			600	300	200	
다 짐 도 (%)			-	90 이상	95 이상	KS F 2311 KS F 2312 ASSHTO.T 224-86
다 짐 방 법			-	A, B	C, D, E	KS F 2312
평판재하시험	아스팔트 포장	침 하 량 (cm)	0.125	0.25	0.25	KS F 2310
		지지력 계수 (K_{30} : MN/㎥)	196.1	147.1	196.1	
	시멘트 포장	침 하 량 (cm)	0.125	0.125	0.125	KS F 2310
		지지력 계수 (K_{30} : MN/㎥)	196.1	98.1	147.1	

3.5 다짐도 검사

3.5.1 계약상대자는 흙쌓기의 각 단계마다 재료의 품질 및 다짐도를 이 절 3.4에 적합하게 시공되었는지 감독자의 확인을 받은 후 다음 단계의 작업을 수행하여야 한다.

3.5.2 흙쌓기를 할 때 충격다짐을 하여 정확한 함수비-밀도 곡선과 최대건조밀도를 구할 수 없거나 점성이 없고 배수가 잘 되는 흙의 밀도를 결정하기 위해서는 KS F 2345에 따르며, 이때에도 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.5.3 현장다짐도 및 함수량 시험을 할 때 방사성 동위원소를 사용한 측정장비(RI)를 사용할 수도 있다. 이때에는 현장에서 측정한 비교 시험 데이터와 함께 원자력법 및 방사선피폭관리 업무규정에 적합한 인원 및 시설에 따라 적법하게 처리한 서류를 감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

3.5.4 현장 여건상 표 2-6-1의 방법에 의한 다짐도 확인이 어려운 경우 노상의 다짐도 검사를 위하여 동적콘관입시험(Dynamic Cone Penetration Test, DCPT) 또는 소형충격재하시험(Light Falling Weight Deflectometer, LFWD)을 실시할 수 있다. 이 경우 시험방법 및 판정기준은 도로포장통합지침(국토교통부)을 참조한다.

3.5.5 다짐도 시험에 필요한 함수량 시험방법은 KS F 2306 에 따르며, 급속함수량시험, 적외선 수분계 또는 방사성 동위원소를 사용한 측정 장비(RI)를 사용할 경우에는 각 시험방법에 따른 보정 값에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.6 구조물의 보호

3.6.1 편측 흙쌓기를 하는 구조물인 경우에는 구조물에 과도한 압력이 가해지지 않도록 하여야 한다.

3.6.2 양측 흙쌓기를 하는 암거형 구조물인 경우에는 양측의 흙쌓기 높이가 동일하게 유지되도록 하여야 한다.

3.6.3 구조물에 인접한 부분을 다짐할 때에는 구조물에 손상이 가지 않도록 하여야하며, 감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비로 다짐을 하여야 한다

3.7 시험 시공

3.7.1 계약상대자는 다짐작업에 앞서 흙쌓기 재료별로 사용할 다짐장비, 다짐방법, 시공관리체계 등에 대한 시험시공계획서를 제출하고, 감독자의 입회하에 다짐시험을 하여야 한다.

3.7.2 다짐작업의 시험시공은 도로의 흙쌓기 구간에서 실시하여야 하며, 규모는 400 ㎡를 표준으로 한다.

3.7.3 시험시공 당시의 토질과 실제 현장의 토질이 현저하게 차이가 난다고 판단될 경우에는 재시험시공을 추가로 실시할 수 있다.

3.7.4 계약상대자는 시험시공을 하여 흙 펴고르기 두께, 다짐 함수비 범위, 다짐장비별 다짐횟수 및 다짐 시공관리체계 등을 결정하여 감독자의 확인을 받아야 하며, 현장의 다짐시공 관리는 그 결과에 따른다.

3.7.5 다짐작업의 시험시공에 소요되는 모든 비용은 해당 공종의 계약단가에 포함 된 것으로 해석한다.

2-8 구조물 기초터파기 및 되메우기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기와 구조물이 완성된 후 터파기 자리의 되메우기 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법

KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법

KS F 2345 비점성토의 상대 밀도 시험 방법

KS F 2444 확대기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법
벤켈만빔(Benkelman beam)에 의한 변형량 시험 방법

AASHTO. T 224-86 현장밀도시험 조립자 보정 시험 방법

1.3 제출물

1.31 이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 교량 및 암거구조물의 기초 시공 보고서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재 료

2.1 되메우기용 재료

되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 땅깎기의 재료를 말하며, 이 시방서 2-5절(흙쌓기) 2.1에 적합하여야 한다.

2.2 뒤채움용 재료

2.2.1 채움 재료는 압축성이 적고, 물의 침입에 의하여 강도가 저하되지 않아야하며, 다지기 쉽고 동상의 영향을 받지 않는 재료를 선별하여 사용하여야 한다.

2.2.2 뒤채움 시공에 사용되는 재료는 관련시방의 품질기준을 만족하여야 한다.

2.2.4 뒤채움 대체 재료의 사용부위는 암거 상부의 피토고가 높아서 공용 중 차량 등에 의한 충격하중의 영향이 적고, 암거가 설치되는 지반의 조건이 양호하여 필요한 지지력을 확보할 수 있는 곳 등에 사용하여야 한다. 우수나 지하수의 유입이 예상되는 경우에는 뒤채움 시공 전에 맹암거 설치 등으로 유수의 유입을 방지하여야 한다.

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 구조물 기초 터파기 작업은 설계도서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 하여야 한다. 지반 지지력에 크게 영향을 미치지 않는 구조물의 터파기인 경우에는 양질의 사질토로 기초 바닥 계획고까지 되메운 후 다짐을 하여 지지력을 확인한 후 시공하여야 한다. 이 때 추가되는 모든 비용은 계약상대자가 부담한다.

3.1.2 기초 터파기가 완료되면 계약상대자는 감독자에게 그 결과를 통보하고 터파기의 깊이, 기초 지반의 지층 특성, 기초 터파기면의 정리상태 등에 대하여 감독자의 검측을 받은 후에 기초공사를 하여야 한다.

3.1.3 기초 터파기가 완료되면 계약상대자는 감독자에게 그 결과를 통보하고 터파기의 깊이, 기초 지반의 지층 특성, 기초 터파기면의 정리상태 등에 대하여 감독자의 검측을 받은 후에 기초공사를 하여야 한다.

3.1.4 계약상대자는 설계도서에 표시된 토질상태와 터파기에 의하여 노출된 토질상태가 상이하여 변경이 필요하다고 판단될 경우에는 지반조사 및 분석성과와 대책을 감독자에게 보고하여야 하며, 감독자의 승인을 받아 기초의 크기나 계획고 등을 변경할 수 있다.

3.2 기초 터파기 작업계획

3.2.1 구조물 기초 터파기의 완성면이 토사 또는 풍화암인 경우, 계약상대자는 굴착바닥 지반면의 교란이 최소화 되도록 하여야 하며, 굴착 후 감독자의 검측을 받은 즉시 버림콘크리트를 타설할 수 있도록 사전 준비 및 계획을 수립하여야 한다.

3.2.2 계약상대자는 땅깎기 작업과 흙쌓기 작업 및 배수공 작업이 상호 유기적으로 진행되도록 계획을 세워야 한다.

3.2.3 토공작업이 배수공작업 보다 먼저 진행되어 축조된 광장이 수로의 흐름을 가로막는 제방역할을 하게 될 때에는 감독자는 계약상대자에게 배수 구조물이 놓일 장소의 도로를 횡단하여 현장 여건에 적합한 수로를 시공하도록 지시할 수 있다.

3.2.4 계약상대자는 감독자의 지시를 따르지 않고 수로를 시공함으로써 발생하는 모든 형태의 토공부 유실에 대해서는 계약상대자 부담으로 복구하여야 한다.

3.3 토사기초 터파기

3.3.1 토사기초 지반의 토질이 설계도서와 상이하거나 연약한 지반이 분포할 가능성이 있는 지역에서는 시추조사 등의 방법으로 지층분포상태와 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.3.2 토사기초 지반의 토질이 설계도서와 상이하거나 연약한 지반이 분포할 가능성이 있는 지역에서는 시추조사 등의 방법으로 지층분포상태와 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.3.3 토사기초 지반에서는 터파기 후 지하수와 주변 유입수를 차단하거나 타 부위로 유도배수하여 지반의 이완, 변형 및 연약화가 진행되지 않도록 조치하여야 한다.

3.4 물 막 이

3.4.1 계약상대자는 터파기 작업 중 대수층을 만나면 물막이를 설치하여야 한다. 차수벽체는 기초바닥보다 1 m 이상 깊게 박아야 하며, 물이 새지 않도록 조치하여야 한다.

3.4.2 물막이의 내부치수는 거푸집의 설치와 검측에 필요한 여유폭이 있어야 한다.

3.4.3 계약상대자는 물막이 공사로 인한 급격한 수위의 상승과 굳지 않은 콘크리트의 손상 및 세굴로 인하여 기초를 약화시키는 일이 없도록 세심한 주의를 하여야 한다.

3.4.4 하부구조에는 지지목 등의 목재가 콘크리트 속에 그대로 남아있지 않도록 하여야 한다

3.5 물 푸 기

3.5.1 물막이 내의 물푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행하여야 한다.

3.5.2 물푸기 작업은 콘크리트 타설작업 중은 물론이고 타설작업 후 최소 24시간 동안은 계속 하여야 한다.

3.5.3 콘크리트 거푸집의 적당한 지점에 웅덩이를 만들어 물푸기 작업을 하여야 한다.

3.6 되메우기

3.6.1 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 펴 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다. 다만, 되메우기 부위가 도로에 위치하여 교통하중의 영향을 받는 경우에는 뒤채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.

3.6.2 계약상대자는 구조물에 손상이 없도록 다짐장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

제3장 구 조 물 공

제 3 장 구 조 물 공

3-1 구조물공 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 도로공사 중 구조물공사에 적용한다.

2. 시 공

2.1 시공일반

(1) 공사 착수 전에 설계도서와 현장의 일치여부 및 확인 방법 등을 미리 세워야 한다.

(2) 작업 전에 기계, 기구 등을 철저히 점검하여야 한다.

(3) 작업장 내 지장물 제거 및 작업지반의 보강 등으로 작업환경을 정리하여야 한다.

(4) 작업원 또는 외부인이 작업장 내로 추락을 방지하기 위하여 외부인의 작업장 내로의 진입을 통제하는 시설과 추락방지시설을 설치하여야 한다.

2.2 기존 구조물의 근접시공

(1) 기존 구조물에 근접하여 구조물을 설치하는 경우 시공 중 기존 구조물에 대한 안정성 검토를 포함한 시공계획서를 작성하여 감독자에게 제출하고 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

(2) 계약상대자는 기존 구조물의 근접 시공 전에 기존 구조물의 변위를 측정하고 시공 중 변위가 생기는지 여부를 지속적으로 관찰하여 변위가 발견되었을 때에는 대책을 강구하고 감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 근접 시공의 영향이 있을 것으로 판단되는 경우 도면에 별도의 조치가 없더라도 지반강도 개량이나 기존 구조물을 보강하는 등 대책을 수립하여 감독자의 승인을 받고 시행하여야 한다.

3-2 거푸집 및 동바리

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 시방은 현장치기 콘크리트를 위한 거푸집 및 동바리와 비계의 설계, 재료공급, 제작, 설치 및 해체공사에 적용한다.

(2) 이 시방에 규정되지 않은 사항은 가설공사표준시방서의 다음 각 절의 해당 규정에 따른다.

가설공사 표준시방서 제3장 거푸집 및 동바리 3-1 공통사항

가설공사 표준시방서 제4장 비계 및 작업발판

1.2 동바리 및 비계

(1) 동바리와 비계는 현저한 침하나 변형없이 하중을 지지할 수 있을만큼 단단하게 설치하여야 한다.

(2) 암반이나 단단한 지층이 아닌곳에 설치하는 동바리와 비계의 기초는 목재나 금속재의 받침으로 지지하여야 한다.

(3) 확대기초를 제외한 어떤 축조의 구조물상에도 비계를 지지하여서는 안된다.

(4) 모든 목재는 튼튼하고 흠이 없어야 한다.

(5) 수직 부재의 길이가 부족하여 계획된 높이에 수평부재를 놓을 수 없을때는 소정의 높이를 조정하여 뼈대를 구성하여야 한다.

(6) 만약 수직부재를 이어댈 필요가 있을때는 이어지는 양끝을 수평으로 절단하여 감독자가 승인하는 방법으로 덧댐판(Splice)을 대어야 한다.

(7) 캠버를 주도록 설계된 구조물의 동바리는 처짐과 변형량을 고려한 형상으로 설치하여야 하며 감독자의 특별검측을 받아야 한다.

(8) 콘크리트의 작업중 침하와 변형을 정확하게 측정할 수 있는 장치와 관계자를 배치하여야 한다.

(9) 동바리와 비계가 소요하중을 지지하기에는 부적당하고 불안전하다고 판단될 때는 감독자는 다음 작업의 진행을 중지시킬 수 있다.

(10) 동바리와 비계의 도면을 감독자가 검토하여 승인하였더라도 수급자는 작업결과에 대한 책임을 진다.

1.3 거푸집

(1) 거푸집은 모르터가 새어나오지 않아야 하며 콘크리트의 중량과 작업에 수반되는 하중(진동주)으로 인한 변형이 생기지 않도록 튼튼하여야 한다.

(2) 거푸집은 목재의 수축으로 인한 틈이 생기지 않도록 조립하고 유지하여야 하며 콘크리트의 손상 없이 쉽게 제거할 수 있도록 설치하여야 한다.

(3) 거푸집은 조립 후에도 비틀림이나 수축을 막기 위해 잘 유지하여야 한다.

(4) 콘크리트 치기 직전에 거푸집의 치수와 상태에 관해 감독자의 검사를 받아야 하며 수정이나 재시공의 지시가 있을때는 시정후에 재검사를 받아야 한다.

(5) 콘크리트의 작업 중이나 작업완료 후에 거푸집이 처지거나 불룩한 곳이 발견되면 콘크리트를 제거하여 거푸집을 수정한 후 다시 콘크리트를 쳐야한다. 이때에 추가 작업은 수급자 부담으로 한다.

(6) 표면이 매끄럽지 못하거나 직선을 유지하지 못하는 낡은 철제 거푸집은 사용할 수 없다.

(7) 모든 거푸집의 안쪽은 콘크리트의 표면을 변색시키거나 기타 손상을 끼치지 않는 승인된 기름으로 발라야 한다. 기름 바르기는 거푸집이 완성된 후 철근 조립 전에 시행하여야 한다.

(8) 재차 사용할 거푸집은 완전히 청소한 후 기름을 다시 발라야 하며 필요한 경우에는 수정을 하던지 다시 제작하여야 한다. 감독자가 재사용이 불가능하다고 결정한 거푸집은 현장으로부터 즉시 반출하여야 한다.

(9) 거푸집을 조이는데 강제볼트나 봉을 사용하여야 한다. 다만 단면이 불규칙이거나 콘크리트의 압력이 얼마 안되는 부대공 등에서는 철선으로 조일 수 있다.

(10) 설계서에 따로 표시하였거나 감리원의 지시가 없는 한 노출모서리는 직각변의 길이가 20mm되는 대패질한 3각형의 쫄대를 사용하여 모따기를 하여야 한다.

(11) 곡면은 승인된 합판이나 철판으로 거푸집 안쪽을 대어야 한다.

1.4 동바리 및 거푸집의 제거

(1) 갈아내기를 하여야 할 장식용 구조물의 수직면에 설치한 거푸집은 표면의 마무리 작업은 쉽게 하기 위하여 콘크리트에 손상을 입히지 않을만큼 경화하면 제거할 수 있다.

(2) 거푸집의 제거시기를 결정하는 데는 구조물의 특성과 위치와 기후 등 콘크리트의 경화에 영향을 미치는 여러 가지 조건을 고려하여야 한다.

(3) 감독자의 별도 지시가 없는 한 다음에 정한 기간 안에 거푸집을 제거하여서는 안된다.

(4) 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도 시험결과에 따라 감독자의 승인을 받아 상기기간을 단축할 수 있다.

(5) 거푸집이나 동바리의 제거시기를 설계서에 특별히 명시한 특수구조물은 이에 따라야 한다.

(6) 거푸집을 제거한 즉시 거푸집 이음매에서 생긴 돌출부는 제거하여야 하며 구멍이 생겼으면 배합 1 : 2의 모르터로 메워야 하며 주변 콘크리트와 색상이 일치하여야 한다.

(7) 감독자의 지시가 있으면 모르터 주입대신 에폭시 그라우팅을 하던지 모르터에 에폭시 본드를 배합하여 사용할 수 있다.

(8) 감독자가 판단할 때 구조물의 강도에 영향을 미치거나 철근의 수명에 해를 끼칠만한 정도의 큰 구멍이 생겼으면, 영향권 내의 콘크리트를 제거하고 다시 시공하여야 한다.

(9) 매끈하게 마무리를 할 수 없거나 수정이 불가능한 부분은 제거하여야 한다.

3-3 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 시방은 각종 구조물 콘크리트공사의 일반적인 시공에 저공한다에 적용한다.

(2) 이 시방은 콘크리트 표준시방서 제2장 일반콘크리트의 해당사항에 따른다.

2. 재료

콘크리트 표준시방서 시공편의 규정을 적용한다.

3. 시공

3.1 적용범위

3.1.1 일 반

1) 공사개시 전에 레미콘 또는 B/P 사용여부, 운반 등을 포함한 시공계획서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

2) 콘크리트 타설 전에 타설 장비, 타설 순서, 타설 방법 등을 포함한 타설 계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3) 거푸집 제거와 동시에 균열조사 및 면 조사를 하여 그 기록을 감독자에게 제출하여야 한다.

3.1.2 운 반

1) 콘크리트 비비기로부터 치기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25℃이상일 때 1.5시간, 25℃ 이하일 때 2시간을 넘어서는 안 된다.

2) 운반거리가 1시간 이상일 때는 에지데이터를 사용하여야 한다.

3.1.3 콘크리트 치기

1) 콘크리트를 치기 전에 철근, 거푸집 등이 설계대로 되었는가를 감독자의 확인을 받은 후 치기작업을 하여야 한다.

2) 치기 전 상태에 대한 최종 확인 후 콘크리트 치기 전에 물청소를 하며 이물질을 제거하고 거푸집에 충분히 물을 흡수시키도록 하여야 한다.

3) 한 구획내의 콘크리트는 치기가 완료될 때까지 연속해서 쳐 넣어야 한다.

4) 콘크리트는 한 구획 내에서 표면이 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 하며 1층의 타설 높이는 45~50cm이하로 한다.

5) 콘크리트 배출구와 치기 면까지의 높이는 1.5M 이하를 원칙으로 한다.

6) 치기도중 운반, 장비고장 등으로 일시 중단될 경우 COLD JOINT가 생기지 않도록 표면의 레이탄스나 뜬 돌 등을 제거하고 감독자의 확인을 받은 후 치기를 시작하여야 한다.

7) 콘크리트 치기의 쳐 올라가는 속도는 30분에 1~1.5M를 원칙으로 한다.

8) 벽상부와 SLAB와의 접합부에서는 벽체의 콘크리트 침하를 1~2시간 기다린 후 상부 SLAB를 타설하도록 한다.

9) 타설되는 부재의 두께가 50cm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 타설 속도를 저감시켜야 하며 치기종료 후 표면 조사를 하여 균열이 발생할 경우 즉시 탬핑을 하여 균열을 제거하여야 한다.

10) 거푸집 제거 즉시 콘크리트면에 골재분리 등이 있을 때 불완전한 부분을 제거하고 물로 충분히 적신후 모르터로 매끈하게 마무리 하여야 하며 수축균열이 발생되지 않도록 양생하여야 한다.

11) 콘크리트 바이브레이터는 소구조물용과 대구조물용을 구분하여 확보하여야 한다.

3.1.4 시공이음

1) 시공이음은 설계서에 표시된 지점에 위치하여야 하며 시공이음이 추가될 때는 반드시 감독자의 승인을 받아야 한다.

2) 시공이음은 주응력선에 직각으로 설치하여야 하며 전단력이 최소가 되는 지점에 되도록 하여야 한다.

3) 시공이음이 생길 곳에는 미리 거푸집 속에 쫄대를 설치하여 이음선이 직선이 되도록 하여야 한다.

4) 다음 콘크리트를 타설할 때 이어지는 면은 모래뿜기나 쇠 솔질로 레이탄스나 느슨한 골재를 제거하고 깨끗한 물로 씻은 다음 모르터를 발라 콘크리트의 결합이

보장되도록 하여야 한다.

5) 날개벽이나 미적 감각을 살려야 하는 구조물의 표면에는 시공이음이 생기지 않도록 특별히 주의하여야 한다.

6) 구조적으로 일체가 되도록 하기 위해서는 이음면에 하중을 전달하고 이음을 튼튼하게 할 수 있는 적절한 조치를 하여야 한다.

3.1.5 양 생

1) 콘크리트 치기 종료 후 최소한 5일 이상을 습윤 양생하여야 한다.

2) 노출면은 양생용 가마니, 마포 등을 덮고 살수하여 습윤 상태로 한다.

3) 콘크리트 내부, 박스 거더 내부와 외부의 온도차가 생기지 않도록 살수시 온도를 조절하여야 한다.

4) 습윤 양생이 곤란할 경우 감독자의 승인을 득한 후 피막양생제를 사용할 수 있다.

3.1.6 콘크리트 양생재

1) 콘크리트 양생용 시이트재

(1) 일반사항

콘크리트 양생용 시이트재는 시멘트 콘크리트의 표면을 덮어 양생기간중 수분의 손실을 방지와, 태양에 노출된 콘크리트의 온도상승을 방지하기 위하여 사용되는 흰색의 반사용재를 말하며 KS F 4007(콘크리트 양생용 시이트재)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 종 류

콘크리트 양생용 시이트재에는 방수지(일반흰색), 폴리에틸렌막(투명, 흰색 불투명), 황마(흰색 폴리에틸렌시이트)등이 있다.

(3) 성질 및 조건

a. 시이트재는 강인하고, 회복성이 우수한 것으로서 구멍이 있거나 찢어지지 않고, 일반 공사에 사용할 수 있는 것이라야 한다.

b. 시이트재의 물리적 조건은 다음표와 같아야 한다.

시이트재의 형식	공칭두께 (mm)	최대습분손실 (g/cm^2)	최소인장강도				최소신장(%)		최소반사율 (%)
			단위폭당(kg/cm^2)		단위폭당(kg/cm^2)		세로방향	가로방향	
			기계방향	가로방향	세로방향	가로방향			
방 수 지									
보 통		0.055	5.4	2.7					
흰 색		0.055	5.4	2.7					50(2)
폴리에틸렌막									
투 명	0.10(1)				120	85	225	350	
흰 색	0.10(2)	0.055			120	85	225	350	70
흰색황마폴리에틸렌시이트	(3)	0.055		(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	70(4)

주 : (1) 어느 점의 두께는 0.075mm 이상이라야 한다.

(2) 백색면에서 측정한 값

(3) 의 황마와 폴리에틸렌의 물리적 조건 참조

(4) 시이트의 폴리에틸렌이 도포된 쪽

c. 방수지는 역청재료로 교착시킨 크라프트(Kraft)종이 2장으로 되어 있고, 이 사이에 32mm이내의 간격으로 종이의 양방향으로 섬유의 실 또는 끈이 들어 있어야 한다. 종이는 담백(淡白)으로 눈에 보이는 결함이 없고, 균일한 겉모양을 가진 것이라야 한다. 백색지는 최소한 한쪽 면이 백색표면을 가진 것이라야 한다.

d. 폴리에틸렌 시이트는 스크랩이나 혼합물이 없는 순수한 수지로 만든 단일 시이트재로 만들어져 있어야 한다. 다만, 백색으로 불투명한 막의 경우에는 백색의 안료가 혼합된다. 막은 눈에 보이는 결함이 없고, 균일한 겉모양을 가진 것이라야 하며, 투명형식의 폴리에틸렌 막은 투명해야 한다.

e. 백색황마 폴리에틸렌 시이트는 황마의 한쪽 면에 두께 0.10mm의 불투명한 폴리에틸렌을 흡수시킨 것으로서 무게가 305g/m2 이상이라야 한다. 폴리에틸렌 막은 황마에 확실하게 부착하고, 취급중이나 콘크리트의 양생 중 박리되는 일이 없어야 한다.

(4) 시 험

시험은 KS F 4007 (콘크리트 양생용 시이트재)의 규정에 따른다.

2) 콘크리트 양생용 액상 피막형성제

(1) 일반사항

콘크리트의 조기경화 시 물의 손실을 방지하기 위하여 수평면 및 연직면에 살포하기 적합한 액상 피막형성제를 말하며 KS F 2540(콘크리트 양생용 액상 피막 형성제)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 종 류

콘크리트 양생용 액상피막형성제는 다음의 5가지가 있으며, 이들 액상피막형성제는 굳지 않은 콘크리트의 양생제로써 사용하는데 적합할 뿐만 아니라, 거푸집 제거후의 콘크리트 또는 습윤 양생후의 콘크리트 양생제로 써도 적합하다.

a. 1형 : 투명 또는 반투명

b. 1-D형 : 투명 또는 퇴색이 잘 되는 염료를 지닌 반투명

c. 2형 : 백색 안료사용

d. 3형 : 담회색 안료사용

e. 4형 : 흑색

(3) 성분 및 성질

a. 액상피막형성제의 성분은 제한되지 않으나, 유독하거나 인화성이어서는 안된다. 벤젤, 4염화탄소, 메틸알코올, 기타 유독 재료는 허용될 수 없다.

b. 투명 또는 반투명의 1형 액상피막형성제는 담색(淡色)으로, 일시적 염료가 함유 되어 있어도 좋으며, 콘크리트 표면에 사용 후 적어도 4시간 동안 쉽게 식별할 수 있어야 한다. 이색은 필요하다면 사용 후 7일이 내에 눈에 띠지 않아야 한다.

c. 백색 안료를 사용한 2형 액상 피막 형성제는 미분 백색안료(微粉 白色顔料)와 전색제(展色劑)로 구성되며, 기제품을 조합하지 안고 즉시 사용할 수 있어야 한다. 이 형성제는 소정의 적용 비율로써, 새로운 콘크리트에 적용할 경우에는, 균등한 백색 겉모양을 나타내고, 콘크리트의 원색을 효과적으로 감출 수 있는 것이라야 한다. 콘크리트에 소정의 비율로 사용할 경우에 햇볕에 3일간 노출시킨 형성제는 그 겉보기 일광 반사 능력이 마그네시아의 반사능의 60%이어야 한다.

d. 담회색 안료를 사용한 3형 앵상 피막 형성제는 미분 담회색 안료와 전색제로 구성되며, 기제품을 조합하지 않고 즉시 사용할 수 있어야 한다. 이 형성제는 소

정의 비율로 새로운 콘크리트에 사용하는 경우에 균등한 담회색 외관을 나타내고, 콘크리트의 원색을 효과적으로 감출 수 있는 것이라야 한다. 콘크리트에 소정의 비율을 사용한 경우 햇볕에 3일간 노출시킨 형성제는 그겉보기 일광 반사 능력이 마그네시아 반사능의 50%이상이라야 한다.

(4) 피막의 성질

형성제는 습윤 콘크리트에 부착하고, 소정의 비율로 사용하였을 경우, 연속된 밀착박 막(薄膜)을 형성해야 한다. 건조했을 때, 피막은 연속하여 유연하고, 찢어지거나 구멍이 없어야 하며 실험실 공시체에 대하여 사용 후 적어도 7일간 찢어지지 않는 피막으로 존속해야 한다. 액상 피막 형성제는 콘크리트에 대해 해로운 작용을 해서는 안 된다.

주 : 액상피막 형성제는 콘크리트 표면에 대한 영향에 대해서는 대체적인 개념을 얻기 위해서 표면에 칼 또는 드라이버로 사용 후 72시간 이상경과 후에 흠집을 낸다. 이것을 유사한 공시체로 대략 1/2의 습윤 양생을 한 것에 대해서 같은 방법으로 표면 경도(表面 硬度)를 조사하여 비교한다.

비교결과 형성제로 처리한 콘크리트 표면이 연화되어 있는 것이 확인되면, 이 형성제는 사용할 수 없는 것으로 간주한다.

(5) 컨시스턴시

액상 피막 형성제의 컨시스턴시는 24℃이상의 온도에 분무노즐과 균등한 피목을 만들 수 있도록 쉽게 살포할 수 있어야 한다.

시험실에서 소정의 비율로 습윤 콘크리트 블록의 연직면에 살포했을 때, 흘러내리거나 쳐져서는 안 된다.

(6) 저장 안정도

피막 형성제는 변질되지 않고, 3개월 이상 저장할 수 있어야한다. 다만, 유제형(乳劑型)의 형성제는 동해(凍害)에 견딜 수 있다고는 기대할 수 없다.

형성제는 침강하여 약간의 교반으로 쉽게 균등질성이 되어야 한다.

(7) 건조 시간

습윤 콘크리트면에 소정의 비율로 사용하였을 경우, 피막 형성제는 온도 23±2℃, 상대습도 50±10℃, 최대 공기 유속 180m/분의 표준 실험실 조건에서 4시간 이내에 건조하여 붙는 일이 없어야 한다.

12시간 후 형성제는 그 위를 걸었을 때, 자국이 나거나 붙지 않아야 하며, 미끈미끈한 면이 되어서는 안된다.

(8) 습기 유지

보수성 시험에서 액상 피막 형성제는 KS F 2406에 의거 시험할 때 72시간 동안 표면에서 물이 0.55kg/m2보다 더 손실되어서는 안 된다.

(9) 시 험

시험은 KS F 2406(콘크리트 양생용 재료의 보수능력 시험방법)에 따른다.

3.2 레디믹스트 콘크리트

3.2.1 일 반

<레미콘 자체 생산시>

1) 배합 설계는 감독자, 수급자, 합동으로 실시

2) 공사 특별 시방서에 제시된 조세골재 입도 범위, 품질, 소요 설계기준 강도 슬럼프 등의 기준을 충족하여야 됨.

3) 최종 배합 설계 결과를 발주청장에게 보고

4) 현장 도착 기준으로 슬럼프치 결정(운반중 슬럼프치 저하 감안)

5) 소요 강도별, 동일 강도일지라도 타설방법에 따라 슬럼치가 달라지므로 각각의 경우에 따라 배합설계

<구 매 시>

1) 감독자, 계약자, 생산공장 합동으로 배합설계

2) 각종, 재료 품질 등은 자체 생산 시와 동일하게 충족

3) 공급원 승인을 득한 후 구매 사용하여야 함.

4) 공급원 승인 시는 업체, 생산 공장의 계약조건, 사후 품질관리 방법 등이 첨부되어야 함.

(1) 골재원이 변경될 때는 50일 전에 시공사에 통보하여 배합설계 변경

(2) 레미콘 생산 업체에 염분 측정기를 비치 매일 측정케 한다.

(3) 운반과정에서 가수 할 경우 반품하여야 한다.

(4) 납품 계약 시 감리, 시공업체가 행할 수 있는 권한을 구체적으로 명기할 것.

3.2.2 시 공

1) 수급자는 수급계획서를 작성 감독자에게 제출하여야 하며 콘크리트 치기 1주일 전에 수급계획을 재확인한 후 타설 계획서를 제출하여야 한다.

2) 콘크리트 치기 중에도 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트 치기가 중단되는 일이 없도록 해야 한다.

3.3 한중콘크리트

3.3.1 일 반

1) 일평균 기온이 4℃ 이하로 될 것이 예상될 경우 한중콘크리트로 시공하여야 한다.

2) 일평균 기온이 0℃ 이하로 될 것이 예상될 경우 가급적 콘크리트 타설을 하지 않아야 하며 부득이 한 경우에는 한중콘크리트 시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3) 동절기 콘크리트 작업을 위한 콘크리트 보온장비에 대해서는 반드시 발주처장의 사전 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

3.3.2 시 공

1) 물과 골재의 혼합물 온도는 40℃ 이하이어야 한다.

2) 콘크리트 쳐 넣을 때의 콘크리트 온도는 다음 표를 권장 값으로 한다.

한중콘크리트 시공에 있어서의 콘크리트 온도의 값

단 면		얇은 경우	보통의 경우	두꺼운 경우
쳐 넣을 때의 콘크리트의 최저온도(℃)		13	7~10	5
비볐을 때의 콘크리트의 최저온도(℃)	기온 -1℃ 이상	16	10~13	7
	기온 -1℃~18℃	19	13~16	10
	기온 -18℃ 이하	21	16~19	13

3) 양 생

(1) 양생방법 및 양생기간은 외기온도, 배합, 구조물의 종류 및 크기 등을 고려하여 계획하고 감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 콘크리트는 쳐 넣은 후의 초기에 동결하지 않도록 잘 보호하고, 특히 바람을 막아야한다.

(3) 양생 중에는 콘크리트의 온도를 5℃ 이상으로 유지해야 한다.

(4) 콘크리트에 열을 가할 경우에는 콘크리트가 급히 건조되거나 국부적으로 가열시키지 않도록 해야 한다.

(5) 콘크리트 시공 중에 예상되는 하중에 대하여 충분한 강도가 얻어질 때까지 양생해야 한다.

(6) 심한 기상 작용을 받는 콘크리트의 양생기간은 아래표의 압축강도가 얻어질 때까지의 표준으로 한다. 그 후 2일간은 콘크리트 온도를 0℃ 이상으로 한다.

단 면 / 구조물의 노출상태	얇은 경우	보통의 경우	두꺼운 경우
(1) 계속해서 또는 자주 물로 포화되는 부분	150	120	100
(2) 보통의 노출상태에 있고 (1)에 속하지 않는 부분	50	50	52

3.4 서중콘크리트

3.4.1 일 반

1) 콘크리트를 쳐 넣을 때의 온도가 30℃ 이상 또는 일평균 기온이 25℃ 이상되는 경우 서중콘크리트로 시공하여야 한다.

2) 일평균 기온이 25℃ 이상으로 될 것이 예상될 경우 가급적 콘크리트 타설을 하지 않도록 하여야 하며 부득이한 경우 서중콘크리트 시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.4.2 시 공

1) 콘크리트 치기를 시작하기 전에 지반, 기초 등 콘크리트로부터 흡수할 우려가 있는 부분을 충분히 적셔야 한다.

2) 콘크리트의 온도는 쳐 넣었을 때 35℃이하라야 한다.

3) 콘크리트의 운반 장치는 운반 중에 콘크리트가 건조하거나 가열되지 않도록 하여야 한다.

4) 비빈 콘크리트는 90분 이내에 쳐 넣어야 한다.

5) 콘크리트 치기를 끝냈을 때 또는 시공을 중지했을 때에는 콘크리트를 즉시 보호하여야한다. 콘크리트 표면이 습윤상태로 유지되도록 특히 유의하여야한다.

3-4 철 근 공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 철근이 사용되는 모든 구조물 공사의 철근시공에 적용한다.

2. 시 공

2.1 철근 가공

1) 철근은 설계도에 표시된 형상과 치수에 일치하도록 산소불로 절단하지 말고 반드시 Cutter기로 절단하여 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.

2) 설계도에 철근의 구부리는 반경이 명시되어 있지 않은 경우 콘크리트 표준 시방서 설계편에 따라 최소반경 이상으로 구부려야 한다.

3) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

4) 한 번 구부린 철근은 재가공하여 쓸 수 없다.

2.2 철근 조립

1) 철근은 조립 전에 잘 닦고 들뜬 녹이나 그 밖의 콘크리트와의 부착을 해칠 염려가 있는 것을 제거해야 한다.

2) 철근은 설계도에 따라 정확하게 조립하여야 한다.(허용오차 : ±3% 또는 ±30MM).

3) 모든 구조물의 철근배근은 SHOP DRAWING에 의하여 시공하고 피복두께, 철근간격, 결속위치, 이음길이, 스페이셔 크기 및 위치, 재질, 체어바 등이 도면에 표시되어야 하며 작업 전에 구조물별로 SHOP DRAWING을 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

4) 철근의 조립이 끝난 후 감독자의 검사를 받아야 하며 감독자의 최종 수정 확인 없이는 콘크리트를 타설할 수 없다.

5) 철근의 조립이 끝난 후 10일 이상 경과 시는 감독자의 검사를 다시 받아야 한다.

2.3 철근 이음

1) 설계도에 표시되어 있지 않은 철근의 이음을 둘 때는 콘크리트 표준 시방서 설계 편에 따라 1개소에 집중되지 않도록 둔다.

2) 겹 이음은 지름 0.9mm이상의 철선으로 두 군데 이상 연결하여야 한다.

3) 겹 이음의 시공이 곤란할 경우 감독관의 승인을 득한 후 가스압접 또는 Fillet 용접을 택할 수 있다.

4) 철근조립과 이음은 반드시 작업도면(SHOP DRAWING)에 의하여 실시한다.

3-5 콘크리트 균열

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 구조물에 발생되는 모든 콘크리트의 균열에 대하여 적용한다.

2. 균열 허용 범위

내구성의 구조물에서 허용되는 균열의 폭은 표와 같다.

조 건	허용균열 폭(㎜)	비 고
건조 공기 중 또는 보호층이 있는 경우	0.40	
습한 공기 중, 토사층속	0.30	
동결방지제에 접한 경우	0.175	
해수에 의한 건습의 상태가 반복되는 경우	0.15	
수밀 구조부재	0.10	

6.3 균열발생의 조사

구조물 부재에 균열이 발생할 경우 수급자는 이를 콘크리트 생산조건, 치기 및 다짐, 양생, COOLING조건, 균열현황도, 기타 필요사항을 세밀하게 조사하여 감독자에게 제출하여야 한다.

6.4 균열의 대책

구조물에 균열이 발생할 경우 전문가의 자문을 받아 원인규명 조사를 실시하고 전문가의 의견서를 제출하여 감독자의 승인을 득한 후 조치하여야 한다.

3-6 가설흙막이공

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 장은 구조물 기초나 지하구조물을 위한 개착공법, 가설흙막이 시공에 대하여 적용한다.

(2) 가설흙막이 벽체와 지지구조 형식은 다음과 같으며, 각 공법의 적용은 설계도에 따른다.

① 벽체 형식에 따른 분류

가. 엄지말뚝 + 흙막이 판벽

나. 널말뚝벽

다. 주열식 흙막이 벽(contiguous pile wal)

라. 지하연속벽

② 지지 구조형식에 따른 분류

가. 자립식

나. 버팀구조 형식

다. 지반 앵커 형식

라. 쏘일 네일링 형식

1.2 참조기준

1.2.1 참조 표준

(1) KS B 102 6각 볼트

(2) KS B 1012 6각 너트

(3) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

(4) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강

(5) KS D 3505 PC 강봉

(6) KS D 3515 용접 구조용 압연 강재

(7) KS D 702 PC 강선 및 PC 강연선

(8) KS D 704 연강용 피복 아크 용접봉

(9) KS D 706 고장력 강용 피복 아크 용접봉

(10) KS D 7017 용접 철망

(1) KS F 231 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위 중량 시험 방법

(12) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

(13) KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험 방법

(14) KS F 2414 콘크리트의 블리딩 시험 방법

(15) KS F 242 콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도 시험 방법

(16) KS F 2426 주입 모르타르 압축 강도 시험 방법

(17) KS F 2432 주입 모르타르의 컨시스턴시 시험 방법

(18) KS F 243 주입 모르타르의 블리딩률 및 팽창률 시험 방법

(19) KS F 2801 콘크리트 원주공시체를 성형하기 위한 몰드

(20) KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

(21) KS D 4302 구상 흑연 주철품

(2) KS F 4603 H형강 말뚝

(23) KS F 4604 열간압연강 널말뚝

(24) KS F 8024 흙막이 판

(25) KS L 5201 포틀랜드 시멘트

(26) 도로교설계기준

(27) 철도설계기준

(28) 구조물기초설계기준

1.3 제출물

제출물의 범위는 공사의 규모와 종류에 따라 공사시방서에 따른다. 다만, 공사시방서에서 특별히 정한 바가 없으면, 다음에 따른다.

1.4.1 공종별 시공계획서

1) 시공에 앞서 설계도서 및 현장의 각종 상황(매설물, 가공물, 도로구조물, 연도건물, 지반, 노면 교통 등)을 고려한 공종별 시공계획서와 시공상세도를 준비한다.

2) 공종별 시공계획서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.

① 상세한 위치, 사용기계 및 공정, 지장물 처리 방법 등

② 토질조건, 흙막이구조, 굴착규모, 굴착방법, 지하매설물의 유무, 본 구조의 시공법, 인접 구조물 등과의 관련을 고려하여 공정의 각 단계에서 충분한

안정성이 확보될 수 있는흙막이 구조물 시공계획

③ 연암 등의 암반지역과 같이 흙막이 벽 대신 굴착면이 노출되는 경우에는 굴착면의 안정성을 확보할 수 있는 시공계획

④ 널말뚝, 엄지말뚝, 흙막이 앵커, 띠장, 버팀보 등의 부재 재질, 배치, 치수, 설치시기, 시공 순서, 시공법, 장비계획, 지장물 철거계획, 가배수로 및 안전시설 설치계획 등

⑤ 설계도면과 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 전문기술자가 작성하고, 공사감독자가 인정하는 자격을 갖춘 기술자가 서명 날인한 수정도면, 계산서, 검토서, 시방서 등을 포함하는 설계검토 보고서

⑥ 계측계획

⑦ 기타 공사감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

(3) 시공상세도에는 다음 내용이 포함되어야 한다.

① 흙막이공의 설치 위치 및 인접시설물과의 공간관계

② 지장물도

③ 가설구조물도(평면도, 단면도, 전개도, 상세도 포함)

④ 구조계산서

⑤ 계측관리도

⑥ 시공 순서도

⑦ 강재의 용접, 볼트이용, 지지방식(앵커, 버팀보) 등의 상세도

(4) 시공상세도의 내용에 대해 공사감독자가 인정하는 자격을 갖춘 기술자가 작성하여 서명, 날인하여야 한다

1.4.2 시험성적서 및 보고서

공사의 종류와 사용재료에 따라 필요한 다음과 같은 시험성적서 및 보고서를 제출한다.

(1) PC강선 품질시험성적서

(2) 그라우팅 배합설계 보고서

(3) 그라우팅 시험주입 보고서

(4) 긴장시험 보고서

(5) 약액주입 관리 및 결과 확인보고서

(6) 계측관리 보고서

(7) 강재 및 시멘트 시험성적서

1.4.3 작업환경조사 보고서

공사의 종류와 사용재료에 따라 필요한 다음과 같은 작업환경조사를 하여 보고서를 제출한다.

(1) 지하매설물과 인접 구조물의 종류, 위치 및 구조

(2) 천공 및 주입작업이 인접 구조물, 통행인 등에 미치는 영향의 유무 검토

(3) 작업장소 및 넓이

(4) 장비의 반입, 반출에 대한 조건

(5) 공사용수

(6) 공사용 동력원

(7) 배수의 장소 및 조건

(8) 기타 허가사항 처리

1.4.4 품질인증 서류

한국산업표준(KS) 제품이 아닌 일반제품을 사용할 때는 사용자재에 대하여 사용 전에 제품자료와 납품자의 제품시방서 및 설치지침서, 품질보증서 등의 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.

1.4.5 견본

공사감독자는 앵커헤드, 쐐기, 강선, 지압판, 패커 등의 흙막이 공사에 사용되는 재료의 구조 및 특성을 파악할 수 있는 견본품 제출을 요구할 수 있다.

2. 재료

2.1 일반 사항

(1) 가설흙막이는 흙막이가 소정의 형상을 유지하고 제 기능을 발휘할 수 있는 재료로 선정하여야 한다.

(2) 가설흙막이에 사용하는 재료는 부식, 변형, 균열이 없는 구조용 재료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 가설흙막이에 사용하는 자재는 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 이 가설공사 표준시방서(시공편) 1장에 따른다.

(4) 이 장에서 규정한 재료 이외의 재료 및 구조 등은 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

2.2 엄지말뚝

(1) 엄지말뚝, 버팀보, 띠장 및 가새 등에 사용되는 강재는 KS D 3503의 S40, KS D 3515의 SM40에 적합하여야 한다.

(2) H형강 엄지말뚝은 KS F 4603에 적합한 제품으로, 설계도면에 명시된 흙막이 판을 걸치는데 필요한 치수를 가진 것이어야 한다.

(3) 흙막이 판은 KS F 8024에 적합하여야 한다.

(4) 용접봉은 KS D 704, KS D 706에 적합한 것으로 E4301 알루미나이트계, E4316 저수 소계를 사용하여야 한다.

(5) 볼트 및 너트는 KS B 102 및 KS B 1012의 A등급에 적합한 강제 볼트 및 너트이어야 한다.

2.3 강널말뚝

(1) 강널말뚝은 KS F 4604의 SY30에 적합한 것으로서 전 길이에 맞물림 장치가 되어 있고, 강널말뚝 머리에는 당김줄의 연결 또는 빼내기에 대비한 구멍이 있는 제품이어야한다.

(2) 강널말뚝의 형상에 따라 U형, 직선형, 조합형 및 강관 널말뚝 등이 있고, 강널말뚝의 표준규격은 KS F 4604에 적합하여야 한다.

(3) 강널말뚝의 종류, 형상, 치수 및 재질과 모재의 재료 분석, 강도시험에 대하여는 강널말뚝 납품자가 행한 시험 성적표로서 가능하다는 것을 원칙으로 한

다.

(4) 제작하는 강널말뚝의 형상, 치수 및 사용하는 강재의 재질은 공사시방서에 따른다.

(5) 강널말뚝, 조합 강널말뚝 및 이형 강널말뚝은 현장에서 가공 및 제작하여야 하고, 강널말뚝을 현장에서 이을 때 그 위치는 공사시방서에 의하며, 방법은 공사감독자와 협의하여 정한다.

(6) 목적하는 차수정도에 따라 강널말뚝의 맞물림 부위에 팽창성 지수재를 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 일반 사항

(1) 흙막이공의 시공은 설계도에 따르며, 명시된 시공 및 되메우기 순서에 따라 단계적인 설치와 해체가 될 수 있어야 한다.

(2) 흙막이 공사 진행 시 불가피하게 설계도면과 다르게 시공하여야 할 경우에는 공사를 중단하고 대체 방안을 강구한 이후에 시공하여야 한다.

(3) 지하수 유출, 지반의 이완 및 침하, 각종 부재의 변형 및 좌굴, 긴결부의 풀림 등을 수시로 점검하고, 이상이 있을 경우 즉시 보강하며, 그에 따른 안정성을 추가로 검토하여야 한다.

(4) 굴착시기가 늦어져 주변여건이 변경된 경우는 이를 충분히 반영하여 재설계하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받은 후 굴착작업을 하여야 한다. 특히, 굴착 설계도서 납품일에서 6개월 이상 경과된 경우에는 주변상황을 반드시 재검토하여야 한다.

(5) 굴토 시에는 안전한 단계굴착 높이를 정하여 각 단계별로 굴착 후 즉시 띠장, 버팀보, 지반 앵커, 쏘일 네일링 등으로 흙막이의 안정성을 확보한 후 다음 단계의 굴착을 시행하여야 한다. 버팀보 등이 설치되기 이전의 굴착면은 지반특성을 고려하여 충분한 폭의 소단을 두어 안정성을 확보하여야 한다.

(6) 작용하는 측압을 무시할 수 있는 암반구간의 경우에도 록볼트와 숏크리트 등으로 변형을 방지하여 안전을 확보하여야 한다.

(7) 흙막이 공사 완료 이후에는 주변에 배수시설을 갖추어 흙막이 공사장 내로 지표수가 유입되지 않도록 하여야 한다.

(8) 흙막이 벽 주변에 계획 이상의 하중이 적재되지 않도록 하여야 한다.

(9) 콘크리트 타설 후 7일 이상 양생이 되지 않은 콘크리트로부터 30 m 내에서 말뚝을 박지 않아야 한다.

(10) 소음 및 진동이 허용값 이내이어야 한다.

3.2 시공준비

(1) 공종별 시공계획서에 따라 공사가 순조롭고 안전하게 수행될 수 있도록 기계기구, 자재 및 가설재를 준비하여야 한다.

(2) 시공안전대책을 수립하여 안전에 만전을 기하여야 하며, 필요한 장소에 안전표지판, 차단기, 조명 및 경고신호 등을 설치하여야 한다.

(3) 주요 시설물에 대해서는 관계 법령에 따라 공사감독자에게 사전 통보하여 굴착작업 시에 입회할 수 있도록 하며, 지하수에 대한 차수공법을 고려하여야 한다. 주요시설이 훼손되거나 부분적인 누수가 발생할 경우에는 즉각 응급조치를 하고 공사감독자에게 통보하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.

(4) 상수도관, 하수도관, 전선, 전화선 및 도시가스관 등의 지하 지장물 및 기타 시설물은 반드시 유관기관 담당자와 협의 하에 조사하여야 하고, 굴착공사에 대비하여 보호하여야 한다. 특히, 각종 관의 절곡부, 분기부, 단관부, 기타 특수부분 및 관리자가 특별히 지시한 직관부의 이음부분은 이동 또는 탈락방지공 등의 보강대책을 세워야 하며, 기타 특별한 사항에 대해서는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

(5) 지형물의 이설, 방호 및 철거 시에는 기존의 다른 작업에 해를 미치지 않도록 예방조치를 하여야 하며, 매설물은 전담요원을 두고 항상 점검, 보수하여야 한다. 특히, 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고로 인하여 2차 재해의 우려가 있을 때에는 교통의 차단, 통행자와 연도 주거자의 대피유도 및 부근의 화기엄금 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(6) 인접 구조물 또는 건물의 벽, 지붕, 바닥, 담 등의 강성, 안정성, 균열상태, 노후정도 등을 상세히 조사하여 기록한다. 인접 구조물의 균열부위는 위치를 표시하고, 균열폭 및 길이를 판독할 수 있도록 사진촬영 및 기록을 하여야 한다.

(7) 인근의 주민들이나 건물주에게 공사진행계획 및 안전관리계획을 설명하고 협조를 구하며, 조사내용은 해당 당사자에게 확인시킨다

(8) 흙막이와 인접하여 작동되는 시공장비에 대한 안정성을 검토하여야 하며, 필요시에는 흙막이를 보강하거나 지반을 보강 또는 개량하여야 한다.

(9) 흙막이 공사 주변 구조물에 피해가 예상되면 주변 구조물의 기초와 구조물 하부 지반을 조사하고, 균열, 변위, 변형의 진행 여부와 하중의 증감 상황을 확인할 수 있도록 계측장비를 부착하여 관찰, 기록한다.

(10) 시공계획에 있어서 정확한 시공법을 결정하기 위하여 사전에 작업환경이나 지반조건 등을 충분히 조사하여야 한다.

3.3 줄파기

(1) 지반 굴착을 위한 천공 또는 항타를 하기 전, 천공위치에 따라 인력으로 1.5m 이상 또는 지하매설물 심도 이상 줄파기를 하여 지하 매설물의 유무 및 위치를 확인하여야 한다.

(2) 가능한 적은 범위 내에서 줄파기를 하고, 보행자의 안전을 위해 보도경계선에 가설울타리를 설치하여야 한다.

(3) 줄파기 작업 시에는 부근의 노면 건조물, 매설물 등에 피해가 없도록 하고 지반이 이완되지 않도록 주의하여야 하며, 필요시에는 가복공 또는 가포장을 한다.

(4) 시험굴착 및 줄파기는 말뚝박기 진행을 고려하여 소정의 범위 밖에서 시행하여야 하며, 작업완료 후 조속히 표준도에 따라 복구하여 교통에 지장이 없도록 하고 복구 후 노면을 유지 보수하여야 한다.

3.4 사면굴착

(1) 사면의 경사 및 높이는 토질, 지하수, 주변의 상황 및 공사를 위한 배수방법 등을 종합적으로 고려해서 결정한다.

(2) 사면 내에서 지하수가 유출될 우려가 있을 경우에는 배수시설 및 차수공법을 이용하여 지하수면을 사면 아래까지 낮춘 다음에 굴착한다.

(3) 사면 높이가 클 경우 경사면의 중간층에 적당한 소단을 설치한다. 사면의 각도와 소단의 크기 및 위치와 개소 등은 현장 여건과 지반조사결과를 이용하여 지반공학 전문가의 설계를 바탕으로 시공하여야 한다.

(4) 사면 상부의 상단 가까이에 배수로를 설치하여 경사면의 상부로부터 물이 유입되는 것을 방지하여야 하며, 경사면 하부에는 집수구를 설치한다.

(5) 사면의 존치기간 중에는 관측 및 계측을 철저히 하여 사면파괴가 일어나지 않도록 적절한 보호조치를 하고, 이상이 생겼을 때에는 신속하게 적절한 조치를 취한다.

(6) 사면 상단에 설계 시 고려된 상재하중 이상의 하중이 가해지지 않도록 한다.

(7) 사면굴착으로 횡방향 변위가 발생될 수 있는 범위 내에서는 말뚝이나 콘크리트를 선 시공하여서는 안 된다.

3.5 널말뚝 공법

3.5.1 공통사항

(1) 널말뚝은 연직으로 단단한 지지층 또는 도면에 명시된 깊이까지 박고, 각 말뚝은 열을 이룬 벽의 전장에 걸쳐서 연속적인 차수벽을 형성하도록 전 길

이에 걸쳐 인접 말뚝과 맞물리게 하여야 한다.

(2) 지하수 유출로 인근건물이나 시설물에 피해가 우려되어 차수성을 증가시켜야 할 경우에는 연결부에 지수재를 사용하여 누수를 방지하여야 한다.

(3) 사질토 지반의 경우에 사수식을 병행하더라도 최종 1~2m는 직접 항타로 박아야 한다.

(4) 널말뚝 배면에는 토사를 충분히 충전하여야 한다.

(5) 널말뚝은 특히 회전과 경사가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.5.2 강널말뚝 공법

(1) 일반 사항

① 강널말뚝용 안내 말뚝 및 안내 링의 설치는 사전 시공 측량에 의하여 널말뚝 배열과 일치하도록 한다.

② 띠장 및 버팀보(strut)는 설치위치까지 굴착이 진행되었을 경우에 조속히 설치하여야 하며, 그 이하의 양수작업은 설치가 완료된 다음 시행하여야 한다.

③ 강널말뚝의 운반에는 Trailer, Truck Crane 등을 사용하며, 중기 진입이 곤란한 장소는 가설도로를 조성하여 운반에 지장이 없도록 하여야 하고 강널말뚝에 충격을 주는 일이 없도록 취급에 주의하여야 한다.

④ 강널말뚝의 운반 및 보관에 있어서는 도장면, 강널말뚝의 이음부(크리프), 개선부 등에 손상을 입히지 않도록 하고, 그 단면 특성을 고려하며, 크게 비틀림이나 변형이 생기지 않도록 취급에 주의하여야 한다..

⑤ 길이 10m 이상의 강널말뚝을 수평으로 달아 올려 운반할 경우에는 2점 달기로 하여야 한다.

⑥ 강널말뚝의 보관은 지반 지지력이 충분하고 표면이 평탄한 장소가 적당하며, 침하가 예상되는 곳은 지반을 개량하여 침하현상을 방지한 후 적치하여야 한다. 적치 높이는 2m 이하로 하되 1층의 단수는 5매 이하로 하여 받침목으로 괴어야 한다. 이때 받침목은 10㎝인 각목으로 하며, 각목의 간격은 4m 이내로 한다.

(2) 강널말뚝 시공기계

① 일반 사항

가. 말뚝 박기용 장비는 설계서에 표시된 말뚝보다 최소한 3m 더 긴 것을 박을 수 있는 것이어야 한다.

나. 일반적인 말뚝 박기는 낙하식 해머 또는 바이브로 해머로 하여야 한다.

② 해머

가. 해머는 암반항타 공법에 적합한 록해머를 사용하여야 한다.

나. 해머는 강널말뚝 무게의 2~3배로 하고, 낙하높이는 1~2m로 한다.

다. 해머는 1회 타격에 29.43kN·㎝ 이상의 편심 모멘트와 392kN 이상의 바이브로 충격이 발휘되어야 한다.

③ 물분사 공법(water jet)

가. 말뚝박기를 쉽게 하기 위하여 물분사 공법과 병행하여야 한다.

나. 분사구의 갯수와 압력은 말뚝 주변의 물질을 충분히 침식시킬 수 있어야 한다.

다. 분사구가 막히거나 작동이 안 될 경우에는 즉시 보수 또는 보강하여야 한다.

(3) 항타 준비

① 법선

가. 널말뚝을 정확히 시공하기 위해서는 법선을 확정한 후 다음 작업을 진행하여야 한다.

나. 법선은 설계도서를 기준으로 정확한 위치를 측정하여 기준점을 설치하고, 항타 진행과 병행, 수시로 검측하여 시공위치를 보정하여야 한다.

② 안내보(guide beam)

가. 육.해상을 불문하고 미리 안내보를 설치하여 정확한 타입 위치에 강널말뚝을 시공할 수 있도록 하여야 한다.

나. 가이드 빔에는 작업 중 강널말뚝을 지지할 수 있는 버팀재 및 보강재를 일정한 간격으로 설치하여야 한다.

③ 말뚝 세우기

말뚝 세우기에 앞서 말뚝 매기를 완전히 행하고 상향속도를 10m/min 정도로 권양하여야 하며, 세우기가 완료된 때의 말뚝의 수직에 대한 허용오차는 1/10 이하가 되어야 한다.

(4) 강널말뚝 부대공

① 시험항타

가. 강널말뚝의 타입 가부는 N값에 의해 판정되나 지반 조건에 따라서는 N값에 의해서 적중되지 않는 경우가 많기 때문에 시항타를 선행하여 제반 조건을 결정하는 것이 좋다.

나. 시항타를 행하여 강널말뚝의 사양, 타입공법 및 장비규격 등을 검토하여야 하며, 본 설계도서와 상이할 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 설계변경을 하여야 한다.

② 안내보

가. 안내보는 정확한 타입과 시공 시의 안정을 확보하기 위하여 타입 법선에 평행하게 H형강의 보조버팀보 및 보조말뚝을 설치하여 강널말뚝의 세우기 및 타입을 용이하게 하는데 그 목적이 있다.

나. 시공법선에 따라 보조말뚝을 2열로 박고(10m 간격) 보조말뚝 내측에 보조 버팀보를 설치한다. 이 때 보조 버팀보의 내측 간격은 강널말뚝을 꽉 물린 상태보다 20~50㎜의 여유를 주도록 한다.

다. 또한, 안내보의 설치 높이는 강널말뚝의 타입을 완료했을 때 햄머가 안내보에 닿지 않도록 강널말뚝의 타입 목표 높이보다 30~50㎜ 정도 낮게 설치하여야 한다.

③ 세우기

가. 세우기는 먼저 타입한 강널말뚝에 다음 강널말뚝의 이음부를 맞추고 자립될 수 있는 깊이까지 내려주는 작업을 말한다. 이 때 자중만으로 소정의 깊이까지 관입되지 않으면 해머로 가볍게 타격하여 시행한다.

나. 강널말뚝의 세우기 작업에서는 절대로 비껴 당기거나 이음부가 비뚤어지지 않도록 주의하여야 한다. 따라서, 최초에 타입한 강널말뚝은 이후의 항타 기준이 되므로 법선 방향과 직각 방향의 2방향으로 위치와 경사를 정확히 유지하도록 세우기를 시행한다.

다. 강널말뚝과 보조 버팀보와의 사이에 틈에 생기면 간격재(spacer)를 끼워 강널말뚝의 타입방향이 어긋나지 않도록 조정하여야 한다.

라. 강널말뚝의 매기 및 세우기부터 타입 시까지는 제반 안전 사항을 고려하여 취급을 신중히 하여야 하며, 특히 충돌 및 흔들림이 없도록 하여야 한

다.

④ 강널말뚝의 타입 가능깊이

강널말뚝 타입 시에는 타격력이 강널말뚝의 타입저항보다 커야 한다. 그러나 타격력이 강널말뚝의 두부를 훼손하거나 장주좌굴 허용하중을 초과하게 되면 곤란함으로 시공 전에 검토되어야 한다.

⑤ 강널말뚝의 이음부

강널말뚝의 이음부는 차수성 측면에서 간격이 없이 완전하게 시공된 상태에서는 이상적이지만, 타입을 고려하여 다소의 여유틈을 갖도록 제작되므로 이러한 이음부에서 누수가 되지 않도록 세심한 주의를 요한다.

(5) 강널말뚝 타입 시의 문제점과 대책

강널말뚝 타입중에 경사, 맞물림 관입, 회전, 두부파괴 및 이음부 이탈 등의 현상이 발생하면 타입을 중지하고 그 원인을 규명하여 적절한 대책을 수립하여야 한다.

① 경사

타입중인 강널말뚝이 경사지게 되면 이음부는 마찰 저항이 크게 되므로 다음 말뚝의 타입에 큰 지장을 초래하게 된다. 따라서 다음과 같은 방법으로 경사를 즉시 수정하여야 한다.

가. 강널말뚝의 두부는 와이어로프를 이용하여 경사반대 방향으로 당겨 준다.

나. 강널말뚝을 사전에 연결관측이 짧아지게 하단부를 경사지게 절단하여 연결부의 지반관입 저항을 적게 하여 경사를 수정한다.

다. 단독타입의 경우를 병행타입(병풍박기)으로 바꾸어 시공한다.

라. 강널말뚝의 두부를 경사지게 타격하면서 시공한다.

마. 연결부에서의 마찰 저항률을 감소시키기 위해 연결부에 윤활유를 바르고 틈새에 흙이 끼이지 않도록 선단부 내에 슈를 장착한다.

바. 이형 강널말뚝을 제작하여 사용하여야 한다.

② 맞물림 관입

가. 강널말뚝이 경사진 경우에는 경사보정을 하여 이음부의 마찰저항을 감소시킨다.

나. 지반이 연약한 경우에는 강널말뚝을 계획고보다 약간 높은 위치에서 타격을 중지하여 맞물림 관입량 만큼의 여유를 둔 다음, 마지막에 전체적으로 재타격하여 위치를 맞춘다.

다. 맞물림 관입이 일어날 강널말뚝을 인접 강널말뚝에 용접이나 볼트로 묶는다.

라. 크레인의 로프를 맞물림 관입이 일어나는 강널말뚝에 걸고 타입한다.

마. 이상과 같은 방법으로 맞물림 관입을 방지하더라도 실제로 맞물림 관입 현상이 발생되면 진동해머로 인발한 후 재시공하여야 한다.

③ 회전

강널말뚝의 회전을 방지하기 위한 대책으로는 안내보와 강널말뚝 사이의 간격을 적당히 유지하여야 하고 간격재를 삽입하는 것이 육상 타격 시에 유리하다. 그러나 해상 타격 시에는 해저면보다 높은 안내보 지지말뚝의 길이와 해저면 이하의 연약층 심도까지의 길이만큼 안내보의 억제력이 저하되므로 안내보에 따라서는 회전을 방지하기 곤란한 경우가 있다. 그러므로 세워 내릴 때 법선 방향과 법선 직각방향의 2방향에서 정확하게 관측하여 회전을 일으키지 않도록 작업을 관리하여야 한다. 또한 시공 후에 단계적으로 회전이 생기는 경우에는 즉시 인발하고 재시공하여야 한다.

④ 시공연장의 늘어짐과 줄어짐

이음부에는 약간의 공간이 있기 때문에 세우기 및 타입 상황에 따라 시공연장이 늘어나 거나 줄어들게 된다. 이 때는 법선 방향으로 밀던가 당기던가 하면서 조정하되 20~30매마다 늘어짐 및 줄어짐량을 검토하면서 시공하여야 한다.

(6) 버팀공

띠장, 버팀보, 잭 등의 버팀공의 시공계획, 설치, 철거 및 점검사항은 이 장 3.9에 따른다.

(7) 용접 및 절단

① 일반 사항

가. 용접 방법은 아크용접으로 하고, 용접의 순서는 시공 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 용접은 정확하게 하고, 용접에 의한 잔류응력, 변형 등은 되도록 적게 하여야 한다.

다. 용접봉은 피복재가 벗겨짐, 벌어짐, 오염, 습기 등 용접에 유해로운 결함이 있는 것을 사용하여서는 안 된다.

라. 직류아크 용접기를 사용할 때에는 극성에 관하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

마. 용접기, 전선 등에 의한 감전사고에 유의하여야 한다.

바. 교류아크 용접기는 소요 규격에 적합한 전격 방지장치를 부설하지 않으면 안 된다.

사. 용접이음은 용접부의 구조, 판, 두께 및 용접법 등에 따라 신중하게 선정하여야 한다.

② 용접준비

가. 용접하는 재편의 표면은 용접하기 전에 깨끗이 하여야 한다. 특히 용접면 및 그 인접부분은 물, 녹, 도료, 슬래그 및 먼지 등이 균열의 원인이 되므로 잘 제거하여야 한다.

나. 용접할 때에는 적당한 조립표, 도구, 가붙임 등으로 재편상호의 위치를 정확하게 유지하여야 한다. 이 때 재편에 지나친 구속을 주는 것을 피하여야 한다.

다. 맞이음 용접은 재편 단부의 밑 간격을 정확하게 유지하도록 주의하고, 현저한 오차가 없도록 하여야 한다.

라. 겹이음 용접은 재편의 밀착에 주의하고, 심한 틈이 생기지 않도록 하여야 한다.

마. 조립 도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는대로 적게 하고, 제거 시에는 이것을 떼어 낸 뒤 평활하게 하여야 한다.

바. 재편 단부의 가공은 수동가스 절단 후 그라인더 등에 의한 다듬기를 하거나 또는 자동가스 절단에 의한 것으로 한다.

사. 가붙임은 될 수 있으면 최소 한도로 줄이고, 본 용접의 일부가 되는 가붙임은 특히 결함이 없는 용접이어야 한다. 균열이 발생한 가붙임 부분에 본 용접을 할 때에는 밑까지 떼어낸 뒤 용접하여야 한다.

③ 용접작업

가. 용접은 하향용접을 원칙으로 한다. 하향용접 이외의 자세로 할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 다층 용접은 각 층에 잘 녹아 들어가도록 완전히 하고, 균열, 슬래그가 말려 들어가는 등의 결함이 생기지 않도록 특히 주의하여야 한다.

다. 쇠붙이를 대는 모서리에서 끝나는 겹이음 용접은 모서리를 돌아서 연속하여 용접하여야 한다.

라. 각 층의 표면은 다음 층을 시공하기 전에 슬래그 등을 깨끗이 제거하여야 한다.

마. 용접할 때에는 잘 녹아들어 가도록 용접전류 및 용접속도를 조정하고, 결함이 없도록 용접하여야 한다. 용접 개시점에 녹아 들어가는 것이 부족하거나, 슬래그가 말려 들어가거나, 크레이터(crater)의 고르지 않은 형상과 균열에는 특히 주의하여야 한다.

바. 용접부에 균열, 기포, 슬래그, 말려들어가기, 오버랩(over lap), 언더커트(under cut), 부정한 파면 및 크레이터, 목두께 및 치수의 과부족 등의 해로운 결함이 생겼을 때에는 다시 손질하여야 한다.

사. 용착금속에 균열이 생겼을 때에는 용착금속을 전 길이에 걸쳐 모재가 상하지 않도록 조심스럽게 깎아내어서 다시 용접하여야 한다.

아. 용접에 의하여 현저한 변형이 생겼을 때에는 공사감독자의 지시에 따라서 다시 교정하여야 한다.

(8) 강널말뚝 검사

① 소정의 깊이, 위치에 항타되었는가를 확인하여야 한다.

② 허용 범위

가. 강널말뚝 벽연장 : ±규정하지 않음

나. 강널말뚝 법선에 대한 요철 : ±10㎝

다. 강널말뚝 경사 : 1/10 이하

라. 양단부 법선 종방향의 경사 : 양단부 1/10 이하

마. 강널말뚝 마루 높이 : ±10㎝

(9) 굴착과 부대공

① 굴착

가. 시공 전 인접지역의 각종 지하 매설물을 조사하여 확인하고 보강대책을 수립한 후 시트파일 타입작업을 선행하여 착공하도록 한다.

나. 굴토는 띠장과 버팀보(또는 앵커)설치위치에서 최소 50㎜의 작업 공간을 두어 단별로 굴토하며, 굴토 즉시 띠장 및 버팀보(또는 앵커)를 설치하도록 하고 굴토 도중 과대한 토류의 변형이나 주위 지반의 침하 등 사고가 우려될 경우에는 즉시 굴토 작업을 중단하고 시공자와 공사감독자는 공법 변

경 등 적절한 조치를 취한다.

다. 인접지반 시설물의 피해가 없도록 항시 현장 관리를 시행하며, 인접 시설물의 안전이 우려될 경우 공사감독자 승인을 받아 타 공법을 강구한 후 시공하여야 한다.

② 잔토처리

가. 사토장의 위치 및 사토처리 방법은 해당 관리청과 협의하여 승인을 받은 후 시행하도록 한다.

나. 잔토 운반 중 낙토, 낙석으로 인한 공로상의 피해가 없도록 하며 도시 교통의 피해를 극소화하도록 제반 조치를 강구하도록 한다.

다. 잔토 운반로를 현장 조건에 맞추어 계획하되, 잔토 운반 차량의 하중이나 진동에 직접영향을 받는 지하 매설물의 유무를 확인하고 이를 보호조치 하여야 한다.

라. 사토 운반 차량의 진동, 소음의 공해를 극소화하도록 조치하고 인근 주민의 협조와 동의를 얻도록 한다.

마. 도로상에서 작업 시는 보행자 및 교통 장애를 유발하지 않도록 교통정리원을 주재시키며, 작업장 내 표지판 및 교통안내판을 설치하여 안전사고가 발생되지 않도록하여야 한다.

③ 되메우기

가. 구조물 공사 완료 후 되메우기 시행 시 토사 다짐을 철저히 하되 되메우기 층의 두께는 30㎜ 미만으로 충분히 다진 후 다음 층을 진행하도록 한다.

나. 되메우기 토사의 선정은 양질의 입도를 가진 토사로서 최적 함수비가 되도록 살수하면서 충분히 다지도록 하여 소정의 다짐도가 되도록 한다.

다. 다짐공은 다짐 가능한 구간을 래머로 다지고 부득이한 경우는 봉다짐을 시행하도록 한다.

④ 배수

가. 터파기 작업장내에는 배수를 하여야 한다.

나. 굴착 중 공사장 외로 배출되는 물이 동시에 유출되지 않도록 침사조를 통과시켜 하수도로 방출하여야 한다.

다. 굴착이 완료될 무렵에는 필요에 따라 토관을 부설하고, 그 주변을 잔돌, 자갈 등으로 메우며, 그 하부에 집수정을 설치하여 배수한다.

라. 집수정을 폐지할 때는 잡석, 콘크리트 등으로 메우고, 그라우팅하여 지하수의 유동을 방지하여야 한다.

3.6 띠장, 버팀보, 중간말뚝, X-브레이싱

3.6.1 공통사항

(1) 띠장, 버팀보는 설계도 및 공종별 시공계획서를 따라 각 단계마다 소정의 깊이까지 굴착 후, 신속히 설치하고 과굴착을 하여서는 안 된다.

(2) 띠장, 버팀보의 설치간격은 설계도서에 명시한 값 이내로 하며 지장물의 유무, 구조물의 타설 계획, 재료 및 장비 투입 공간확보 관계를 고려하여 설치간격을 결정하여야 한다. 부득이 설계도면에 명시된 설치간격을 초과하는 경우에는 별도의 보강대책을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(3) 띠장, 버팀보는 굴착된 공간 내에서 콘크리트 타설, 장비의 진.출입, 배수작업 등을 고려하여 설치하여야 한다.

(4) 띠장, 버팀보는 이동이 없도록 설치하여야 하며, 접합부와 이음부는 느슨하거나 강도 부족이 없도록 한다.

(5) 띠장, 버팀보 및 기타 부재의 조립에 앞서 재질, 단면손상여부, 재료의 구부러짐, 단면치수의 정도 등을 점검하여 계획서에 적합한가를 확인한다.

(6) 철근콘크리트 부재는 타설 후 소요강도가 발휘되기 전에 하중이 가해지지 않도록 한다.

(7) 구조용 부재 사이의 접합부와 지점의 회전, 좌굴 방지가 필요한 곳에는 보강용 강판재, 앵글 또는 가새를 설치하여야 한다.

(8) 굴착 시부터 해체 시까지 부재가 느슨한 상태로 풀어져 있는가를 수시로 점검하여야 하며, 버팀보를 설치한 후에는 매 공정마다 계측관리 및 일상점검을 통하여 안전여부를 판단하고 검사 성과를 공사완료 시까지 기록하여 보관하여야 한다.

(9) 띠장, 버팀보 및 중간말뚝 위치에 발생하는 본 구조물의 슬래브 개구부는 보강하여야 한다.

3.6.2 띠장(wale)

(1) 띠장은 흙막이 벽의 하중을 버팀보 또는 지반 앵커에 균등하게 전달할 수 있도록 흙막이 벽과 띠장 사이를 밀착되도록 하며, 간격이 있는 경우에는 모르타르 등으로 충전하거나 철판을 용접한다.

(2) 띠장은 원칙적으로 전 구간에 걸쳐 연속재로 연결되어야 하며, 기타의 경우에는 설계도서에 준하여 시공하여야 한다.

(3) 띠장과 버팀보 혹은 지반 앵커와의 접합부분은 국부좌굴에 대하여 안전하도록 철재를 덧대어 보강한다.

(4) 띠장의 연결보강은 도면에 명시된 대로 정확하게 시행하고 띠장의 끝부분이 캔틸레버로 되어 있는 경우에는 강재로 보강하여야 한다.

(5) 띠장에 지반 앵커를 연결하는 경우에는 2중 띠장이어야 하고, 고임쐐기로 지반 앵커의 천공각도와 맞추어야 한다.

(6) 띠장은 굴착진행에 따라 일반토사에서 굴착면까지의 최대높이가 50㎜ 이내가 되도록 설치하고 연약지반인 경우에는 반드시 정확한 해석을 실시한 후 결정한다.

(7) 우각부의 띠장은 경사버팀보(raker)에 의한 밀림방지를 할 수 있는 구조로 설치되어야 한다.

3.6.3 버팀보(strut)

(1) 버팀보는 흙막이 벽의 하중에 의하여 좌굴되지 않도록 충분한 단면과 강성을 가져야 하며, 각 단계별 굴착에 따라 흙막이 벽과 주변 지반의 변형이 생기지 않도록 시공하여야 한다.

(2) 띠장과의 접합부는 부재축이 일치되고 수평이 유지되도록 설치하며, 수평오차가 ±30㎜이내에 있어야 한다.

(3) 버팀보와 중간말뚝이 교차되는 부분과 버팀보를 두 개 묶어서 사용할 경우에는 버팀보의 좌굴방지를 위한 U형 볼트나 형강 등으로 결속시켜야 한다.

(4) 버팀보에 장비나 자재 등을 적재하지 않아야 한다. 설계도서에 표시되지 않은 지장물 등을 지지하는 경우에는 해당분야 전문기술자의 검토를 받아야 한다.

(5) 배치된 버팀보 부재의 좌굴 검토는 물론 전체구도가 좌굴에 대하여 안정되도록 가새(bracing)를 설치하여야 한다.

(6) 버팀보 수평가새의 설치간격은 다음을 기준으로 하며, 정밀해석에 의할 경우는 별도로 적용할 수 있다.

① 버팀보 설치간격이 2.5m 이내인 경우 : 버팀보 10개 이내마다

② 버팀보 설치간격이 2.5m를 초과하는 경우 : 버팀보 9개 이내마다

(7) 버팀보의 길이가 길어서 온도변화의 영향을 받을 우려가 있거나 흙막이의 변위를 조절할 필요가 있는 경우에는, 유압잭 등으로 선행하중을 가한 후 설치하거나 버팀보, 중간말뚝, 가새 등을 일체로 연결한 트러스 구조로 만들어야 한다.

(8) 가압용 잭을 사용하는 경우에는 다음 사항에 유의한다.

① 온도변화에 따른 신축을 고려한다.

② 잭의 가압은 소정의 압력으로 시행하되, 정해진 압력의 0.2배 정도의 하중을 단계적으로 가하고, 가압 중에는 부재의 변형유무를 검사하면서 시행하여

야 한다.

③ 모서리 보강이나 버팀보를 정확한 위치에 설치하여 뒤틀려지거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.

④ 소정의 부재를 설치한 후에는 다음 공정의 시행 중에 발생할 수 있는 부재의 풀림 및 변형을 검사하여 그 안전여부를 판단하고, 검사결과를 공사완료 시까지 기록하여 보관하여야 한다.

⑤ 스크류잭을 사용하는 경우에는 용량에 적합한 것을 사용하여야 한다.

⑥ 스크류잭을 설치한 후에는 나사부에 여유를 두어 온도변화에 따른 축력변화에 대비하도록 하여야 한다.

⑦ 유압잭을 사용하는 경우 버팀보와 받침보의 연결은 반드시 U-볼트를 사용하여 시공하고 잭 박스(jack box)를 설치하여 보강하여야 한다.

(9) 최상단에 설치되는 버팀보는 편토압의 우려가 있으므로 단절되지 않고 반대편 흙막이벽까지 연장되어야 한다.

(10) 수평면과 경사로 설치되는 경사버팀보(raker)는 이미 설치되어 있는 연결버팀보에 무리한 하중이 작용하지 않는 방법으로 시공하여야 하며, 수평면에 대해 60° 이내가 되도록 하여야 한다.

(11) 받침, 기둥, 수평버팀보 등이 떠오르지 않게 하중 또는 인장재를 설치하고, 수평버팀보는 중앙부가 약간 처지게(경사 1/10 ~ 1/20) 설치하여야 한다.

3.6.4 중간말뚝(post pile)

(1) 버팀보가 긴 경우에는 중간말뚝과 수평보강재를 설치하여 좌굴을 방지하여야 한다.

(2) 중간말뚝의 배치는 버팀보의 교차부마다 설치하는 것을 원칙으로 하고, 그렇지 않을 경우 그 안정성을 확인하여야 한다.

(3) 수평력에 대비하여 가새를 설치하여야 한다.

(4) 흙막이용 버팀보로 병용하는 중간말뚝에는 수평력에 대하여 가새를 반드시 설치하여야 하며, 구조검토를 통해 그 안정성을 확인하여야 한다.

3.6.5 까치발

(1) 까치발은 버팀보의 수평간격을 넓게 하거나, 모서리 띠장의 버팀 또는 띠장을 보강할 목적으로 쓰인다.

(2) 까치발의 각도가 45°를 초과하는 경우에는 유효하지 않은 것으로 본다.

(3) 까치발을 버팀보에 설치하는 경우에는 좌우대칭으로 하여 버팀보에 편심하중에 의한 휨모멘트가 생기지 않도록 하여야 한다.

(4) 까치발을 설치하는 띠장은 수평분력에 대하여 밀리지 않도록 보강하여야 한다.

3.6.6 X-브레이싱(찬넬(chanel)

(1) ㄴ형강은 말뚝과 버팀대의 좌굴을 방지할 목적으로 설치하는 것으로 설계도서에 명시된 대로 정확히 시공하여야 하며, 버팀보와 ㄴ형강의 교차부위는 U-볼트를 체결하여 연결하여야 한다.

(2) 중간말뚝에 ㄷ형강 설치 시 말뚝 좌, 우측으로 교대로 설치하여야 한다.

(3) ㄴ형강을 연결하여 사용할 경우 이음부위를 플레이트로 용접하여 강성을 유지하여야 한다.

(4) ㄴ형강을 구강재로 사용시 볼트구멍 등으로 취약해진 부위는 플레이트로 보강하고 사용하여야 한다.

(5) 중기작업 및 자재 반출시 파손되지 않도록 주의하고, 파손시 즉시 보강하여야 한다.

3.6.7 잭

특별한 언급이 없는 경우에는 일반 스크류 잭을 사용하고, 벽체 변위가 클 것으로 예상되거나 프리스트레스를 가할 필요가 있을 경우에는 유압식 잭을 사용하는 것이 효과적이다.

3.7 계측관리

3.7.1 공통사항

(1) 변위발생이 우려되는 시설물과 흙막이공에 대한 정기적인 계측관리를 시행하고, 그 결과를 공사감독자에게 서면으로 보고한 후 보관하여야 한다.

(2) 계측결과 지반변위속도 및 흙막이 벽 부재 응력이 갑자기 증가하는 경우에는 계측빈도를 증가시키고, 공사감독자와 협의하여 대책을 수립한다.

(3) 흙막이 및 물막이가 설치되어 있는 기간 중에는 전담 계측요원을 선정하여 계측관리를하여야 한다.

(4) 굴착에 따른 인접지반의 영향범위는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 공사시방서에서 정하며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 아래표에 따른다

< 굴착에 따른 인접지반의 영향거리 >

지반 구분	수평영향거리
사질토	굴착깊이의 2배
점성토	굴착깊이의 4배
암 반	굴착깊이의 1배 (불연속면이 있을 경우에는 2배)

(5) 굴착깊이가 20 m 이상인 대규모 흙막이공의 계측관리는 선행굴착 시 측정한 실측값을 활용하여 다음 굴착단계의 안전성을 예측하여 공사를 진행할 수 있는 예측관리기법(역해석기법)을 적용하여야 한다.

(6) 가설물막이가 장기간 설치되거나 깊은 수심에 설치될 경우 계측계획을 수립하여 실시하여야 한다.

(7) 시공자는 흙막이 벽체의 변형 및 누수가 발생된 경우 즉시 공사감독자에게 보고하여야 하며, 공사감독자는 가설물막이 내부의 작업자의 철수 및 복구 등의 적합한 조치를 실시하여야 한다

3.7.2 계측항목

(1) 횡방향 변위량

굴착 깊이별로 경사각의 변화, 균열 진행상태, 변위속도 등의 횡방향 변위량을 계측한다.

(2) 지표 및 지중 침하량

지반 굴착 및 지하수위저하에 의한 인접지반의 지표 및 지중 침하량을 측정한다.

(3) 지하수위와 간극수압의 변화량

흙막이 벽체 및 인접지반의 굴착 및 그라우팅 등으로 인한 지하수위와 간극수압의 변화량을 측정한다.

(4) 인접 구조물의 균열 및 변위

굴착의 영향을 받는 인접 구조물의 경사각, 균열 진행상태 및 변위속도를 측정한다.

(5) 구조체의 변형률과 작용하중

지지구조체인 버팀보, 흙막이 앵커, 복공구간의 H형강, 엄지말뚝 및 띠장 등에 부착하여 변형률과 하중을 측정하여 부재에 작용하는 응력이나 휨모멘트를 구한다.

(6) 수직파일 및 지하연속벽의 응력

(7) 흙막이 벽 배면의 토압

흙막이 벽 배면의 토압을 측정하며, 설계 시에 적용한 토압과 비교한다.

(8) 소음과 진동

중장비 가동 및 발파작업 등으로 인한 주변건물의 소음과 진동 영향을 측정한다.

3.7.3 계측빈도

계측빈도는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 공사시방서에서 정하며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 다음을 따른다.

(1) 굴착기간 동안은 각 항목별로 1주 2회 이상 측정하며, 굴착 완료 후에는 1주 1회 이상 측정하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 계측 도중 흙막이 벽이나 주변구조물에 이상이 예상되거나 측정값이 갑작스럽게 변동하면 계측빈도를 증가시켜야 한다.

(3) 해체 및 철거 전·후에는 계측을 통하여 변위 발생상태를 확인하여야 한다.

3.7.4 계측위치 선정

(1) 지반조건이 충분히 파악되어 있고, 구조물의 전체를 대표할 수 있는 곳.

(2) 중요구조물 등 지반에 특수한 조건이 있어서 공사에 따른 영향이 예상되는 곳.

(3) 교통량이 많은 곳. 다만, 교통 흐름의 장해가 되지 않는 곳.

(4) 지하수가 많고, 수위의 변화가 심한 곳.

(5) 시공에 따른 계측기의 훼손이 적은 곳.

3.7.5 계측자료 수집 및 분석

(1) 기본 계측 순서에 따라 측정하고 설치목적에 맞는 정밀도로 하여야 한다.

(2) 이전의 계측결과를 참고하여 현재 측정값의 이상 유무를 현장에서 검사하며 계측하여야 한다.

(3) 각종 계측결과는 시공관리에 이용되고 후속 공사계획에 반영될 수 있도록 기록을 정리하여 보존하여야 한다.

(4) 구조물의 변화를 주의 깊게 관찰하고 공사 내용 및 주변상황, 굴착상태, 버팀구조 상황, 기상조건 등을 기록하여 결과분석 시에 이들을 고려할 수 있도록 하여야 한다.

(5) 시공 전에 반드시 초기값을 얻어야 하고, 측정이 완료되면 결과분석을 통하여 측정값의 경향을 파악하고, 이상이 발견되면 재측정하여야 한다.

(6) 측정값과 예측값의 차이가 많으면 그 원인을 규명하고, 공법 및 공정의 안정성과 적합성을 재검토한다.

(7) 최종분석은 경험과 전문지식을 가진 기술자가 종합적으로 분석 평가하여야 한다.

3.7.6 계측결과의 활용

(1) 지표면의 침하정도와 지하굴착에 의한 흙막이 벽 배면 지반의 수평변위를 계측하여 주변 구조물에 대한 피해 가능성과 흙막이 벽의 안정성을 검토한다.

(2) 띠장, 버팀보 및 엄지말뚝에 발생하는 응력을 계측하여 흙막이 구조의 안정성을 검토한다.

(3) 계측된 지하수위를 초기 지하수위와 비교하여, 과다 지하수 유출여부와 측압의 변동사항을 검토한다.

(4) 인접 구조물에 유해한 영향이 예상되는 경우에는 사전에 기존 균열 발생 사항을 건축주와 상세히 조사한 후 균열측정기를 설치하여 흙막이 공사로 인한 균열의 증가 여부를 판정한다.

(5) 계측결과로부터 역해석을 실시하여 잔여 공사 기간 동안의 안전여부를 예측하고, 필요시 이 결과를 설계변경 자료로 이용한다.

3.7.7 유의사항

(1) 계측기를 지중에 매설할 경우 지하 매설물 유무 및 설치 시의 안전 문제를 고려하여야한다.

(2) 각종 계측기기의 설치 및 초기화 작업은 굴착하기 전, 또는 부재의 변형이 발생되기 전에 완료하여야 한다.

(3) 계측오류 또는 시공 중의 기기 파손 등으로 인한 축적된 자료 손실에 유의하여야 한다.

3.8 해체 및 철거

3.8.1 공통사항

(1) 굴착완료 후 버팀 부재의 해체.철거는 철거와 해체과정을 단계별로 해석을 실시하여 본체 전체의 안정을 무너뜨리지 않도록 한다.

(2) 해체 및 철거는 사전에 수립된 해체 순서를 준수하며, 구조체 전체의 안정성을 무너뜨리지 않는 방법으로 하며, 시공하기에 앞서 시공 순서, 방법, 사용 기계, 공정 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 해체 및 철거는 지반침하와 본 공사에 지장이 없고 주변의 구조물 및 설비시설 등에 손상이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(4) 흙막이 구조물의 철거는 본체 구조물의 콘크리트 강도가 소정의 강도에 도달한 이후에 시행하여야 한다.

(5) 해체 및 철거 전·후에는 계측을 통하여 변위발생 상태를 확인하여야 한다.

(6) 철거 시에는 단계별로 안전한 해체높이를 정하여 1단계 되메우기 후, 지반 앵커, 버팀보, 띠장 등을 해체하고, 다음 단계의 되메우기와 해체작업을 번갈아 진행한다.

(7) 흙막이와 축조물과의 사이의 공간은 통나무 등으로 받치고 띠장을 해체하기 이전에 되메우기 한다.

3.8.2 매몰

(1) 철거할 경우 본체 구조물 또는 주변건물 등에 위해를 끼칠 우려가 있을 경우에는 철거 대신에 매몰하여야 한다.

(2) 매몰현황도를 작성하여, 매몰구역을 관리하는 관리주체에게 제출하여야 한다.

(3) 매몰되는 말뚝은 차후의 유지관리를 위하여 지표면에서 2 m 이하 하단까지 절단하여야 한다.

3.8.3 말뚝빼기

(1) 말뚝빼기는 다음 사항을 고려하여야 한다.

① 말뚝의 매몰

② 강재의 청소, 수리 및 반납

③ 인접 매설물 및 가공선의 보호

④ 각종 지하시설물 및 지하매설물 이설 복구

(2) 말뚝빼기로 인접된 시설물에 피해가 예상될 경우에는 매몰시켜야 한다.

(3) 강말뚝을 부득이 매몰시킬 때에는 사전에 승인을 받아야 하며 강말뚝 매몰 현황도를 작성, 제출하여야 한다.

(4) 시공자는 시공하기에 앞서 시공 순서, 방법, 사용기계, 공정 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(5) 매몰되는 강말뚝은 차후 도로 유지관리를 위하여 지표면에서 2m 이하 하단까지 절단하여야 한다.

(6) 뺀 강말뚝은 조속히 정리하여야 한다.

(7) 말뚝과 맞물린 부재가 있는 경우에는 주변 지반과 구조물에 손상을 주지 않고 뽑아낼수 있는 방법을 강구하여야 한다.

(8) 엄지말뚝은 최상단까지 되메우기 및 해체작업이 완료된 후에 철거하여야 한다.

(9) 인발된 말뚝으로 인하여 발생된 공극은 공동이 남지 않도록 모르타르 또는 모래로 충전하여야 한다.

(10) 해체가 곤란하거나, 구조체에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 중간말뚝, 버팀보, 띠장 등은 구조체에 지장이 없는 위치에서 절단한다.

3.8.4 되메우기

(1) 되메우기는 설계도면과 공사시방서에 따른다.

(2) 흙막이 벽의 인발 후에는 공동이 남지 않도록 모르타르 또는 모래 등으로 완전히 충전하여야 한다.

(3) 되메우기 공간이 1 m 이내로서 다짐이 곤란할 경우에는 사질토를 사용하여 물다짐을 하거나 쏘일 시멘트를 사용하여야 한다.

(4) 되메우기에 사용하는 흙은 공사시방서에 따르며, 달리 명시가 없는 경우에는 다음에 따른다.

① 최대치수 : 10 ㎜

② No.4체 통과량 : 25~10%

③ No.20체 통과량 : 15% 이하

④ 소성지수 : 10% 이하

⑤ 수침 CBR (%) : 10% 이상

(5) 되메우기는 전체가 균일한 다짐이 되도록 하여야 한다.

(6) 되메우기 각 층은 다짐 종료 후 공사감독자의 검사를 받은 후, 다음 층을 시공하여야 한다.

(7) 면적이 좁고 층고가 낮아 로울러에 의한 다짐이 곤란한 장소에서는 래머나 진동식 다짐장비, 기타 공사감독자의 승인을 받은 다짐 장비를 사용할 수 있다.

(8) 다짐 장비를 사용할 경우에는 다짐에 의한 충격이 주변 구조물과 흙막이 벽체에 직접 전달되지 않도록 하여야 한다.

(9) 다짐 시의 함수비는 KS F 2312에 의한 최적함수비 부근과 다짐곡선의 90% 밀도에 대응하는 습윤측 함수비 사이로 한다. 특히 우수나 지하수 유입에 따라 되메우기 흙의 함수비가 허용값을 초과하지 않도록 배수로 및 집수정 등의 배수처리를 하여야 한다.

(10) 구조물 외벽과 흙막이 벽체사이에 공간을 되메울 경우 입도가 좋은 양질의 토사로 층다짐을 실시하여 침하요인을 배제하여야 하며 되메우기 공간이 1m이내로서 다짐이 곤란할 경우에는 사질토를 사용하여 물다짐을 하든가 쏘일 시멘트(soil cement)를 사용한다.

(1) 버팀보(strut) 사이를 다짐하는 경우에는 다짐에 의한 충격이나 편토압의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

(12) 버팀보 상부에서 다져지는 흙의 영향을 받게 되는 버팀보 하부와 흙막이 벽체가 접한 부분의 다짐에 유의하여야 하며, 다짐이 충분히 되지 않을 경우에는 쏘일 시멘트 등으로 보강하여야 한다.

(13) 다짐도 검사는 다음에 따른다.

① 다짐도 검사는 매층 당 3개소에 대해 공사감독자가 지정하는 지점에서 하여야 하며 층마다 시험 위치가 중복되지 않도록 하여야 한다.

② 상대 다짐도가 표준다짐의 90% 이상이 되도록 다짐관리를 하여야 한다.

③ 되메우기의 다짐도에 미달하는 경우에는 함수비를 조절하여 재다짐하거나 공사감독자의 지시에 따라 지반을 치환하고 다져야 한다.

④ 다짐도 검사는 KS F 231의 모래 치환법(sand cone method)을 적용하거나 방사능 밀도 측정기에 의한 방법으로 할 수 있다.

3.8.5 매설물 복구

(1) 시공일반

① 되메우기 전에 매설물 보호공에 대한 시공상세도를 공사감독자에게 검사를 받아야 한다.

② 매설물을 매다는 강재 지지부재 등은 매설물 저부까지 되메우기를 완료하고 매설물 및 지보공의 안전을 확인한 후 철거하여야 한다.

③ 시공자는 각종 매설물 관리기관과 협의하여 적절한 복구계획을 수립하여야 하고, 이에 따른 공사비는 합리적 적산기준에 따라 반영되어야 한다.

(2) 복구 후의 관리검사

노면 복구 후 상수도, 하수도, 전선, 전화, 전력 등의 시설로는 원위치 시험하여 시설로별 검사를 받아야 한다.

(4) 지하 매설물의 복구가 완료되면 시공자는 지하 매설물도를 작성하여 관리기관에 제출하여야 한다.

3-6 조립식 PC암거

1. 적 용 범 위

■ 이 시방서는 조립식 P.C 암거 제작 및 조립시공에 관한 일반적인 표준을 규정하는데 있다.

■ 콘크리트 및 P.C 암거에 소요되는 재료는 강도, 내구성, 수밀성 등을 가지는 품질이 균일한 제품이어야 한다.

2. 재 료

2.1 세 골 재

■ 강하고, 내구적이고, 적당한 입도를 가지며 먼지, 흙, 유기불순물 염분 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

■ 골재는 대, 소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 입도는 5m/m 이하로 체가름 시험은 KSF 2502에 합격한 것을 사용한다.

■ 잔 골재의 내구성은 KSF 2507에 의하여 시험 합격한 것을 사용한다.

2.2 조 골 재

■ 강하고, 내구적이고, 적당한 입도를 가지며 얇은 석편, 유기불순물 염분 0.01% 이상 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

■ 굵은 골재는 대, 소알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 40m/m 이하의 것을 사용하며 체가름 시험은 KSF 2502에 의하여 시험에 합격한 것을 사용하여야 한다.

2.3 철　　근

■ KSF 3504에 적합한 것을 사용한다.

■ SBD-40 고강도 이형철근을 사용한다.

■ 철근의 항복강도는 4,000kg/㎠ 초과하지 않아야 한다. (도.표.시-P414　6.1.3 철근 및 PS강재)

2.3 -1 P S 강 재 -(도.표.시　P414　　6.1.3 철근 및 PS강재)

■ PS강선, PS강봉, PS스트랜드는 한국공업규격 KSD7002 , KSD3505에 따라야 한다.

■ PS강재는 일반적으로 다음과 같은 성질을 요구한다.

- 인장강도가 높아야 한다.

* PS강선의 안장강도는 14,500~19,500kg/㎠ ,　항복강도는 12,500~17,500kg/㎠

PS강봉의 인장강도는 9,500~14,500kg/㎠ ,　항복강도는 8,000~13,000kg/㎠

- 항복비가 커야한다.

- 리렉세이션이 작아야한다. (3%이하)

- 적당한 연성과 인성이 있어야 한다.

- 응력 부식에 대한 저항성이 커야한다.

- 부착시켜 사용하는 긴장재는 콘크리트와 부착강도가 커야 한다.

- 어느 정도 피로 강도를 가져야 한다.

- 직선성이　좋아야한다 (타래의 지름이 소선 지름의 150배 이상)

2.4 물

■ 기름, 산, 염류, 유기물 등 콘크리트의 품질에 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유해서는 안 된다.

2.5 혼화재료

■ 사용할 AE제 및 감수제는 각각 KSF 4050 및 KSF 4051에 적합한 것이라야 한다.

■ 혼화재료에 대하여는 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 충분히 검토하여 사용하여야 한다.

3. 제　조

3.1 형틀조립

- 형틀은 깨끗이 청소하고 오물처리제를 분무기로 살포하여 마포로 잘 닦아낸 후에 조립한다.
- 형틀은 볼트 등으로 항시 정확하게 조립할 수 있도록 하며 세심한 주위를 기울여 조립 후 철근 조립 전에 매회 치수를 체크하여 이상이 없어야 한다.
- 형틀조립 후 박리제를 도포하여야 한다.
- 콘크리트가 형틀에 부착하는 것을 방지하기 위하여 형틀내면에 박리제를 발라야 한다.

3.2 철근가공

- 철근은 설계도면에 표시된 형상과 치수에 일치하도록 재질을 해치지 않은 방법으로 가공하여야 한다.
- 절곡철근의 구부리는 내면 반지름은 철근지름의 5배이상으로 하여야 한다.
- 라멘구조의 모서리 부분의 외측에 연결하는 철근의 구부리는 내면 반지름은 철근지름의 10배 이상으로 하여야 한다.
- 철근은 조립하기 전에 잘 닦고 들뜬 녹이나 그 밖의 철근과 콘크리트와의 부착을 해칠 위험이 있는 것은 제거하여야 한다.
- 철근조립은 도면과 같이 정확하게 배치하고 철근과 형틀판과의 간격은 스페이셔, 결속선을 사용하여 간격을 정확하게 유지하여야 한다.
- 철근의 조립이 끝난 후 반드시 도면과의 이상 유무를 검사하여야 한다.
- 철근은 상온의 지상에서 가공하는 것을 원칙으로 한다. (콘.표.시 -P91 3.1.1(3))
- 철근을 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 칠 때, 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립해야하고, 필요에 따라서 조립용 강재를 사용해야한다. 철근의 교전은 지름 0.9mm이상의 풀림철선 또는 적절한 클립으로 긴결해야 한다. (콘.표.시 -P92 3.2.1 (2))

3.2-1 PS강재의 가공 및 조립 (콘.표.시 P227 3.1.1)

- PS강재는 설계에 나타낸 형상 및 치수와 일치하도록 재질을 상하지 않게 하는 방법으로 가공하고 조립해야한다. 심하게 구부려진 PS강재, 급격한 열의 영향을 받은 PS강재 및 높은 온도에 접한 PS강재는 사용해서는 안 된다.
- PS강봉의 나사로 이음하는 부분은 열의 영향에 의한 재질의 변화 때문에 시공이 불가능하므로, 가열에 의한 절단을 해서는 안 된다.
- 프리텐션방식의 시공에 사용하는 PS강재 및 프리스트레싱 후에 부착시키는 PS 강재는 조립 전 부착을 해칠 염려가 있는 뜬녹, 기름 , 기타의 이물질을 제거 해야한다.

3.3 콘크리트 배합

■ 배합책임자 입회하에 설계강도에 따른 콘크리트 믹스 디자인에 의하여 KSF 4009로 정량 배합하여야 한다.

■콘크리트의 배합은 소요강도, 내구성, 수밀성, 균열저항성, 철근 또는 강재를 보호하는 성능 및 작업에 적합한 워커빌리키를 갖는 범위 내에서 단위수량이 될수 있는 대로 적게 되도록 해야 한다.(콘.표.시 P53 2.8.1)

■ 작업에 적합한 워커빌리티를 갖기 위해 콘크리트는 부재의 크기와 형상, 콘크리트 의 다지기 방법 등에 따라서 거푸집의 구석구석까지 콘크리트가 충분히 채워지도록 치고 다지는 작업이 용이함과 동시에 재료분리가 거의 생기지 않는 콘크리트이어야 한다.(콘.표.시 P53 2.8.1)

3.3-1 콘크리트 계량

■ 계량은 시멘트, 골재, 물은 정확하게 계량하여 믹서에 투입시킨다.

■ 각재료의 계량방법 및 계량설비는 콘크리트 제조 조건에 적합하고, 각 재료를 소정의 계량오차내에서 계량할 수 있어야 한다. (콘.표.시 P60 2.9.1)

■ 각 재료의 계량설비는 사용 개시전 및 사용 중에 정기적으로 점검, 조정해야 한다.(콘.표.시 P60 2.9.1)

■ 골재의 표면수량시험은 KS F 2509 방법에 따르며 골재가 건조되어 있을 때, 유효흡수율의 값은 골재를 적절한 시간 흡수시켜서 구한다. (콘.표.시 P61 3.1.2)

■ 재료는 시방배합을 현장배합으로 고친 다음 현장 배합에 의해 계량한다.(콘.표.시 P61 3.1.2)

■ 계량오차는 1회 계량분에 대하여 아래 표의 값 이하여야 한다.(콘.표.시 P61 3.1.2)

재료	허용오차(%)
물	1
시멘트	1
혼화재	2
골재	3
혼화제	3

3.3-2 콘크리트의 비비기 (콘.표.시 P62 3.2.2)

- 비빔은 믹서기에서 정확하게 비빔후 사용한다.
- 비비기 시간은 시험에 의하여 정하되 비비기 시간은 믹서 안에 재료를 투입한 후 가경식 믹서일 경우에는 1분 30초 이상, 강제 혼합식 믹서일 경우에는1분 이상을 표준으로 한다.
- 재료를 믹서에 투입하는 순서는 믹서의 형식, 비비기시간, 골재의 종류 및 입도, 단위수량, 단위시멘트량, 혼화재료의 종류 등에 따라 다르므로, KS F 2455에 의한 시험, 강도시험, 블리딩 시험 등의 결과 또는 실적을 참조해서 정한다.
- 비비기는 미리 정해 둔 비비기 시간의 3배 이상 계속해서는 안 된다.
- 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르터로 부착시켜야 한다.
- 믹서 안에 콘크리트를 다 꺼낸 후에 다음 재료를 넣는다.
- 믹서는 사용 전후 충분히 청소해야 한다.
- 비벼놓아 굳기 시작한 콘크리트는 되비벼서 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.4 타 설

- 콘크리트 치기 전에 철근, 거푸집, 기타 배치에 관하여 감독의 승인을 받아야 한다.
- 콘크리트 치기는 정해진 시공계획서에 따라 쳐야 한다.
- 콘크리트치기작업을 할 때에는 철근 및 매설물의 배치나 거푸집이 변형 및 손상되지 않도록 주의해야 한다.
- 버키드, 호퍼 등의 배출구로부터 치기면까지의 높이는 150cm 이하를 원칙으로 한다.
- 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다.

  콘크리트치기의 1층 높이는 다짐능력을 고려하여 이를 결정해야한다.(콘.표.시 P66 3.4.2)

3.4-1 콘크리트 다지기 (콘.표.시 P66 3.4.3)

- 콘크리트 타설시 형틀구조에 따라서 케이블 바이브레타 또는 환봉 바이브레타를 사용하여 콘크리트의 수밀성을 좋게하여야 한다.
- 콘크리트는 친 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 잘 채워져 밀실한 콘크리트가 되도록 해야한다.
- 진동다짐을 할 때에는 진동기를 아래층의 콘크리트속에 10cm정도 찔러 넣어야 한다.
- 내부진동기의 찔러 넣는 간격 및 한 장소에서의 진동시간 등은 콘크리트를 충분히 잘 다질수 있도록 정해야 한다. 또, 진동기는 콘크리트로부터 천천히

빼내어 구멍이 남지 않도록 한다.

■ 재진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기전에 실시해야한 다.

3.5 증기양생

■ 콘크리트 타설 후 증기양생 장소에 형틀을 고정시키고 형틀주위의 콘크리트 잔여물을 깨끗이 제거한 후 양생카바를 덮고 양생한다.

■ 양생은 스팀양생을 원칙으로 한다.

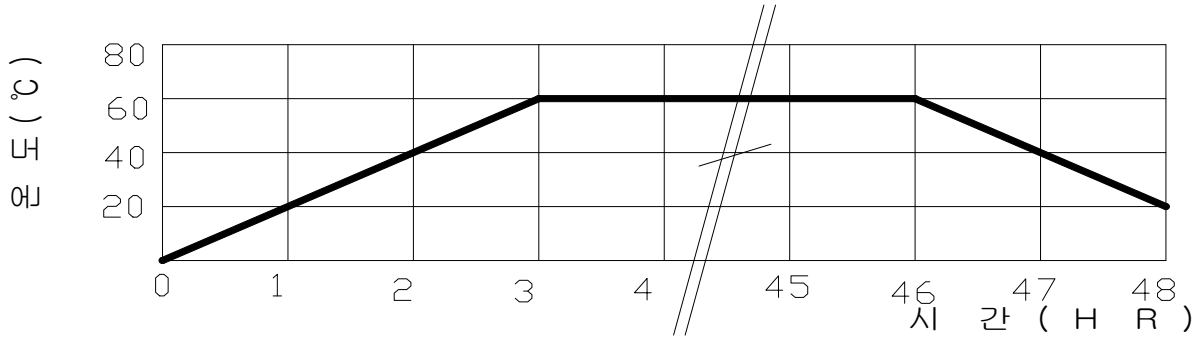
하계양생온도 : 최고온도를 65℃로 5~6시간 양생시킨다.

동계양생온도 : 최고온도를 65℃로 5~6시간 양생시킨다.

온도상승 및 강하 15℃/HR 이하, 최고 65℃/HR 이하 탈형시의 온도차는 20℃ 이내로 한다.

단, 조강재 사용 시멘트일 경우 상기내용의 80%로 한다.

■ 양생시간 및 온도 (특.시 P218)



■ 대기온도보다 10。C높아 질 때까지 계속관리해야 한다 (특.시 P196)

■ 증기 양생이 끝난 후 양생포를 덮어 직사광선을 차단하여 헤어크랙을 방지한다.(특.시 P218)

■ 온도계 : 외부 1개, 내부 2개 설치하여 측정한다.(특.시 P218)

3.6 탈 형

■ 탈형시 콘크리트 강도는 150kg/cm^2 이상으로 하고 콘크리트 타설시에 기록한 테스트피스에 의하여 강도를 확인하고 탈형한다.

■ 탈형시 인서트 바란스빔 등을 이용하여 깨끗하게 탈형하고 탈형 전후 형틀의 손상 및 변형이 되지 않도록 주위를 기울여야 한다.

■ 동절기에는 콘크리트와 외기 온도의 차가 크므로 수축을 고려하여 급격히 냉기에 접하지 않도록 한다.

4. 제품검사

4.1 검사 및 시험

■ 제품의 모양, 치수, 정밀도

■ 철근가공 및 조립상태

■ 형틀조립상태

■ 검사는 200EA를 1LOT로 하고 1LOT에서 랜덤하게 1개의 시료를 샘플링하여 검사하고 합격판정을 내린다. 그러나, 1LOT에서 샘플이 불합격하면 다시 2LOT에서 랜덤하게 2개의 시료를 샘플링하여 2개 다 그 제품의 강도 및 규격 규정에 적합하면 최초 불합격품을 제외한 2LOT의 전부를 합격으로 하고 1개라도 적합하지 않으면 2LOT 전부를 불합격으로 한다.

4.2 표 시

■ P.C CULVERT에는 제조자명 또는 그 약호, 제조년월일 규격을 명기하여야 한다.

4.3 제품저장방법

■ 저장방법은 종류에 따라 적치 보관한다.

■ 적치시 받침목의 위치는 상·하 동일선상에 두어야 하며 제품에 손상이 없도록 한다.

5. 품질관리

■ 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞는 워커빌리티를 가지는 범위내에서 단위수량을 될 수 있는 데로 적게 되도록 해야 한다.

- 압축강도는 P.C 암거 28일 = 340kg/cm^2 이상
- 탈형시 강도는 P.C 암거 1일 = 150kg/cm^2 이상이어야 한다.

■ 제품은 매타설 필요시마다 스텀프 테스트 KSF 2402를 하고 공시체를 제작하여 제품과 같은 조건으로 양생한 후 탈형, 각 3개의 공시체로서 KSF 2405 규

정에 의하여 강도 시험하여 공인기관에서 인정하는 시험성적서를 비치하여야 한다.

■ 치수의 정밀도는 폭 ±3.0m/m 이내
두께 ±3.0m/m 이내
대각 ±3.0m/m 이내

■ 시공은 시방서에 지시된 원칙에 따라 수행하며, 동시에 콘크리트 시방서 p74 (8.8.2)에 정해진 각종 시험을 실시하여 소정의 조건을 만족하는지를 확인해야한다.(콘.표.시 p74 3.8.1)

■ 압축강도에 의한 콘크리트 관리, 물-시멘트 비에 의한 콘크리트 관리 중 하나를 사용하여 관리한다. (콘.표.시 p77 3.8.3)

■ 공장제품에 사용한는 콘크리트가 소정의 품질을 가지고 있는 것을 확인하기 위하여 콘크리트의 강도 시험 및 시험에 의하여 품질검사를 실시하여야한다. (콘.시 P221 3.4.2)

■ 양생온도, 탈형시 강도, 프리스트레스 도입시 강도의 품질관리 및 검사는 아래 표에 의한다. (콘.시 P221 3.4.2)

<table>
<tr><th>항 목</th><th>시험.검사방법</th><th>시기.횟수</th><th>판정기준</th></tr>
<tr><td>양생온도</td><td>오도상승률,온도강하율,최고온도와지속시간</td><td>재료,배합등을 변경한 경우 또는 수시</td><td rowspan="3">KS 또는 제조계획서에 정해진조곤에 적합할 것</td></tr>
<tr><td>탈형시 강도</td><td rowspan="2">1.3에 의한다.(콘.표.시 p217)</td><td rowspan="2">재료,배합,양생방법 등을 변경한 경우 또는 수시</td></tr>
<tr><td>프리스트레스도입시의 강도</td></tr>
</table>

6. 운　송

- 제품의 출하는 설치순서에 준하여 출하시켜야 하며 1일 설치량, 현장의 적치량 진입로 등을 고려하여 출하량을 신축성 있게 조절한다.
- 출하담당자는 제품 상차시에 운송중 차량사고 또는 제품이 파손될 경우를 대비하여 받침목을 적정한 위치에 고였는지 라이팅은 완전하게 되었는지 여부를 확인한 후 출발시킨다.

7. 기타사항

- 건설교통부 콘크리트 표준시방서
- 도로교 표준시방서
- 철근콘크리트 설계편람에 의하여 적용한다.

8. 시공방법

8.1 터 파 기

- 터파기는 계획지반고 이하의 P.C 암거 부설부의 트랜치터파기, 소형구조물부의 기계화 터파기 등을 말하며, 터파기 최종저면의 허용오차는 ±5cm를 초과하여서는 안된다.
- 터파기는 이 공사의 도면에 표시된 선, 구배 또는 치수에 따라 시행되어야 한다. 다만 현장여건이 설계도서와 상이하거나 설계도서에 의해서는 시공이 곤란한 경우나 토질의 현저한 변화가 있는 경우 지질구조를 검토하고 사면 안정에 대한 계산을 수행하여 감독원의 승인을 받아 선, 구배, 또는 치수를 변경할 수 있다.
- 수급인은 터파기시 유입 또는 용출하는 지표수와 지하수를 충분히 배수시켜 기초를 연약하게 하거나, 기타 작업에 지장을 주지 않도록 해야 하며, P.C 암거 터파기시 기초지반이 연약한 점토층일 경우 잡석 및 보조기층제로 다짐 및 치환을 실시하여 충분한 지지력이 형성될 수 있도록 한다.

8.2 지장물 조사 및 이설

- 수급인이 흙깍기 공사중 지하매설물 발견시에는 지하매설물 보호를 위한 제반사항을 고려한 시공계획서를 작성하여 감독원의 사전 승인을 득한 후 지하매설물에 손상이 발생하지 않도록 보호조치 한다.
- 수도관 및 가스관로

관의 굴곡부, 분기부, 단관부, 기타 특수부분 및 감독관의 지시에 의해 직관부의 이음을 이동할 경우가 있을 경우 낙하방지공 등의 보강으로 표준도에 따라 시공하여야 하며, 특별한 곳에 대하여 감독관의 지시를 받아야 한다.

■ 하수관로

관로 및 맨홀의 누수부분 또는 누수될 우려가 있는 곳은 미리 굴착하여 사전에 보강조치를 한 다음 공사를 하여야 한다.

■ 전신, 전화선 관로

관로는 하자가 생기지 않도록 보호하며, 맨홀내부 및 관거의 케이블에 손상을 주지 않도록 유의하여야 한다.

손상이 생긴 장소는 즉시 감독관에게 보고하고 원상태로 복구하여야 한다.

특히, 통신 광케이블 및 군통신 케이블 선로구간은 선로의 매설위치 및 매설깊이 등을 공사 착수전에 철저히 조사하여 모든 완전조치를 하여야 하며 관계부처에서 선임하는 책임자와 감독관의 입회하에 공사를 착수 시공하여야 하며 이의 불이행 및 공사잘못으로 인하여 발생하는 사고에 대하여는 모든 법률상 책임은 수급자가 지며 원상복구에 필요한 경비 일체를 수급자가 부담한다.

■ 전력선 관로

관로는 하자가 생기지 않도록 보호하며, 전력선 관로 주위를 시공하기전 감독 및 관련부서에 사전 보고하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

8.3 기초공

■ 연약지반 처리

기초지반에 연약한 부분이 노출될시 또는 도면에 명시된 실제지반이 상이할 시 필요한 시험을 행하여야 하며, 구조물 기초지반의 지내력 및 지지력이 연약하여 원설계대로 시공할 수 없다고 인정될 경우는 기초 치환, PILE 기초, grouting 공법 등의 대안을 즉시 제시하여 감독원의 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 이를 무시하고 시공할 시 발생하는 모든 책임은 수급자가 진다.

■ 용수지역 처리

용수유출지역은 배수처리를 하여 수위를 낮춘 후 다음 시공을 하여야 한다.

■ 불순물 처리

콘크리트 부착이 잘되게 하기 위하여 기초 콘크리트 공사전 굴착부위의 불순물 및 기타 협잡물은 완전 제거하여야 한다.

■ 지하수 및 우수의 처리

지하수 및 우수에 의한 부력이 각 구조물의 기초 및 저판, 벽체 시공시 작용되지 않도록 물푸기를 실시하여야 하며, 필요시 자갈과 같은 투수성 자재를

부설하여 지하수 및 우수를 배제하여 부력이 발생하지 않도록 하여야 한다.

■ 기초치환

기초의 치환은 사력재로 실시하며 그 방법은 다음과 같다.

1) 1회 부설두께는 30cm 미만으로 한다.

2) 재료의 최대입경은 1회 부설 두께의 1/2 이하이어야 한다.

3) 다짐은 8톤급 진동 로울러 8회 이상 왕복하여야 하고, 로울러 폭의 1/3 이상이 중복되어야 하며 필요시 살수를 한다.

4) 다짐 후 치환재의 변형계수는 Es=500kg/cm^2 이상이 되어야 한다.

5) 평판재하시험은 면적 500m^{2}당 1회 이상 시행하며 그 위치는 감독관의 지시에 따른다.

6) 변형계수의 측정은 평판재하시험(KSF 2444)으로 시행하며 변형계수의 산출방법은 다음과 같다.

$$Es = 0.72 \times B \times (P6 - P4) / (S6 - S4)$$

여기서 Es = 변형계수 (kg/cm^2)

B = 평판의 직경 (cm)

P6 = 6kg/cm^2 부근의 실제 측정한 지하입력 (kg/cm^2)

P4 = 4kg/cm^2 부근의 실제 측정한 지하입력 (kg/cm^2)

S6 = P6 재하시에 측정한 침하량 (cm)

S4 = P4 재하시에 측정한 침하량 (cm)

7) 시행한 모든 자료는 준공시 제출한다.

8.4 지수재 부착

■제품이음 부위는 누수되지 않도록 제품 한쪽면에 수팽창지수재를 미리 부착하여 시공하여야 하며 제품 조립시 지수재가 이탈되지 않도록 주의를 요하여야 한다.

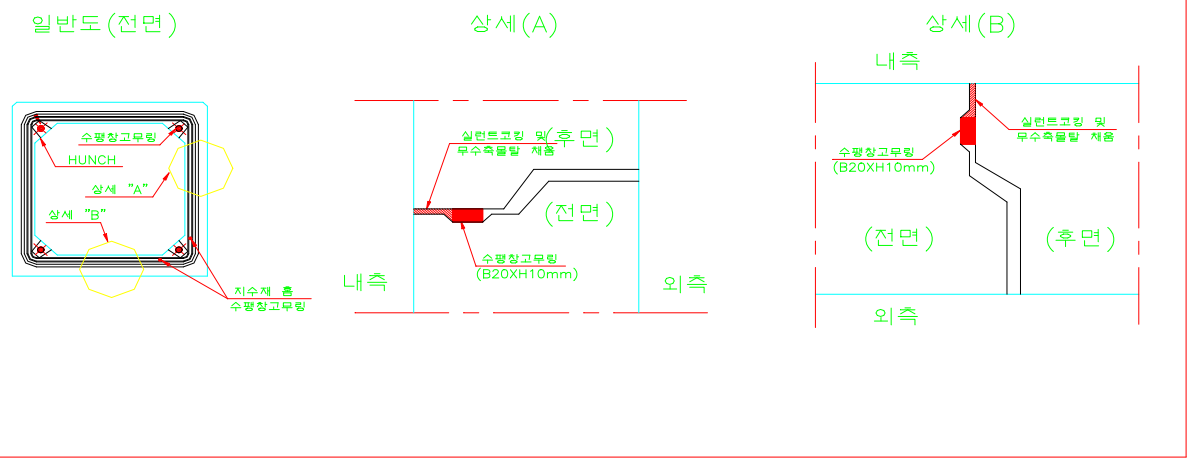
■ P.C 암거 접합부와 P.C 강선 인입구를 통과하는 P.V.C관에 수팽창 고무링을 설치하여야 한다.

■ 지수링 설치부는 시공이 완료된 후 수분을 흡수한 수팽창고무링에 의해 완전한 차수가 이루어져야 하며, 불안전 차수시에는 공사감독관과 협의, 재시공 또는 보수되어져야 한다.

8.5 제품 거치

- 현장에 운반되어진 제품을 설치장비로 소정의 위치까지 제품을 끌어올린 후 하강하면서 조정 거치 한다.
  이때 중기의 용량은 제품중량의 3~5배의 규격을 사용하며 현장의 주변 지장물 여부에 따라 안전한 작업방법을 결정한다.
- 기초콘크리트 타설면은 시공난이도에 좌우되므로 최대한 수면구배에 따라 수평을 유지하여 시공하며 기초콘크리트 위에 모래를 약간 깔아 P.C 암거와 기초콘크리트 사이의 마찰을 줄인다.

그림 1



8.6 P.C 강선 인장

- 인장작업은 펌프의 계기판에 부착된 압력게이지에 일치하도록 인장을 가하여 제품의 간격을 유지시키며 콘크리트의 강도가 설계기준 강도의 75% 이상 도달하였을 때 인장하는 것을 원칙으로 한다.
- 프리텐션부재 300kg/㎠ , 포스트텐션 270kg/㎠ 이 될 때까지 콘크리트에 힘을 가하지 않는다. (도.표.시 P440 6.3.9)
- PC 강선의 인장 압력은 다음과 같은 식에 의하여 결정한다.

$$P = \frac{\mu W N}{2}$$

P = 인장압력 (kg/cm^2)

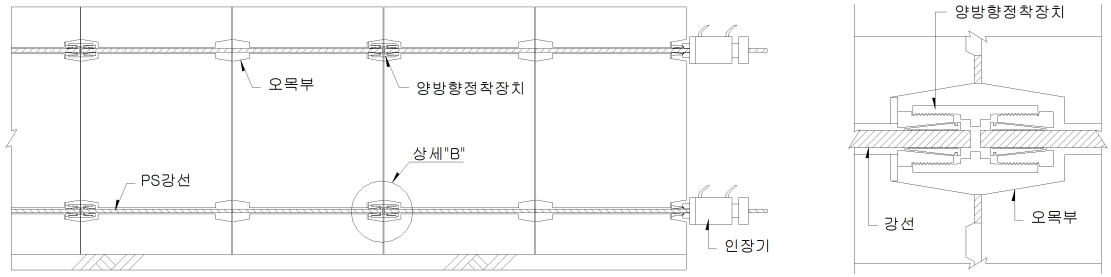
W = 제품의 중량 (kg)

N = 제품의 수량

μ = 마찰계수 (제품과 콘크리트의 마찰 계수 = 1)

B1200 × H1200 : 인장력 $P = \frac{1.0 \times 4.426 \times 2}{2}$ = 4.426ton/개소

B1500 × H1500 : 인장력 $P = \frac{1.0 \times 5.356 \times 2}{2}$ = 5.356ton/개소



조립측면도

상세

양방향 강선 정착구조

8.7 이음부 마감 및 실런트 채움

- 제품이 조립된 다음 BOX내부에서 작업부위에 이물질을 제거한 다음 백업재를 삽입하고 실리콘을 주입하여 누수되지 않도록 철저히 시공한다.
- 물기가 있는 곳은 무수축 그라우팅제 이상의 제품을 사용하여 누수되지 않도록 한다.

8.8 연결관 작업

- BOX에 기존관을 연결할 시에는 사전에 현장조사를 정확히 하여 우수관, 우수받이, 가정오수관의 위치를 파악하고 공사 감독관과 사전에 협의 하여야한다.
- 연결관 작업시 P.C BOX의 이음부나 곡선부에는 천공작업을 해서는 안되며 최소한 50m(외경에서의 거리) 이상의 작업공간을 확보해야 한다.
- P.C BOX천공 작업시 연결관 천공의 크기는 D(외경)+15cm로 하며 천공후 거친면이 없도록 마무리 작업을 한다.
- 연결관 설치후 몰탈채움(1:3) 작업을 해야하며 몰탈채움 작업전에 불순물이나 이물질을 제거한 후 작업을 하며 표면을 매끄럽게 마무리해야 한다.

8.9 기존 BOX와 연결

- 기존 및 신설 BOX 연결작업 전 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 시점 및 종점부의 P.C BOX에서 철근을 40D이상 돌출 시키며 철근을 연결하기 전에는 잘 닦고 녹이나 철근과 콘크리트와의 부착을 해칠 위험이 있는 것은 제거해야 한다.
- 철근 연결작업이 끝난 후에는 설계도면과의 이상 유무를 검사해야 한다.
- 채움작업시 KSF4009로 정량 배합된 콘크리트로 타설하며 철근 연결부가 손상되지 않도록 주의해야하고 작업완료시에는 감독관의 확인을 받아야 한다.

8.10 P.C BOX의 곡선부

- 곡선부의 P.C BOX는 사전에 현장조사를 철저히 하여 시공상의 문제점이 발생하지 않게한다.
- 곡선부 P.C BOX와 직선부 P.C BOX 연결작업은 8.6항의 P.C BOX설치 따르며 작업전에는 감독관과 협의 및 확인을 받아야 한다.

8.11 되메우기

- 되메우기 재료는 이 시방서에 별도의 규정이 없는 한 해당지역에서 발생한 토사를 이용하여야 하며 나무뿌리, 유기물질, 동결재료 등이 포함되어서는 아니된다. 되메우기시는 P.C 암거 또는 소형구조물의 손상 및 이동이 발생치 않도록 하여야 하며 특히 구조물 주위에는 구조물 시공후 충분한 시간이 경과하여 콘크리트의 소요강도가 확보되기 전까지는 되메우기를 할 수 없다.

■ 되메우기 재료부설 도중 P.C 암거에 이상변형이 유발되지 않도록 P.C 암거 양측에 동일한 두께로 고르게 되메우기 하여 P.C 암거에 편압이 작용되지 않도록 시공하여 관이 손상되지 않도록 가능한한 양질토를 사용하며, 양질토사는 다음표에 적합하여야 한다.

체 규 격	3/8″	NO.4	NO.8	NO.16	NO.30	NO.50	NO.100	NO.200
통 과 율	100%	70 ~ 100 %	36 ~ 93%	20 ~ 80%	8 ~ 65%	2 ~ 30%	1 ~ 10%	0 ~ 3%

■ 되메우기 재료에 대해서는 소요다짐도가 만족되도록 함수비 관리를 하여야 하며, 함수비 시험은 KSF 2306에 의한다.

■ 되메우기 시공이 부실하게 되어 과대한 침하가 발생되는 곳은 공사감독관의 지시에 의해 재굴착한 후 필요로 하는 다짐도를 얻을 수 있도록 되메우고 다짐을 해야되며 이때 소요되는 경비는 수급자가 부담한다.

■ 되메우기는 층별 다짐을 실시하여야 하며 한 층의 두께는 다짐완료 후 10cm를 초과하지 않도록 하여야 하고 다짐시는 되메우기 재료를 고르게 편 후 KSF 2312의 A 다짐방법에 의한 최대건조밀도의 90% 이상의 다짐도를 얻도록 하여야 한다.

공 종	성 토 재 료	다 짐	비 고
노 체	- 최대치수 : 150mm 이하 - 다짐도의 건조밀도 : 1.5t/m^3 이상	- 1층 다짐 두께 : 다짐완료후 30cm 이하 - 다짐시험방법 : KS2312 A 또는 B 방법 - 최대건밀도 90% 이상	
노 상	- 최대치수 : 100mm 이하 - 4.75mm체 통과량 : 25 ~ 100% - 75㎛체 통과량 : 0 ~ 25% - 소성지수 : 10 이하	- 1층 다짐 두께 : 다짐완료후 20cm 이하 - 다짐시험방법 : KS2312 C, D 또는 E 방법 - 최대건조밀도 95% 이상 - 시방다짐을 실시한 흙의 수정 CBR : 10 이상	
구조물 뒷채움	- 최대치수 : 100mm 이하 - 4.75mm체 통과량 : 25 ~ 100% - 75㎛체 통과량 : 15% - 소성지수 : 10 이하	- 1층 다짐 두께 : 다짐완료후 20cm 이하 - 다짐시험방법 : KS2312 C, D 또는 E 방법 - 최대건밀도 95% 이상 - 시방다짐을 실시한 흙의 수정 CBR : 10 이상	●적용

제4장 포 장 공

제 4 장 포 장 공

4-1 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 마무리된 노상면 또는 동상방지층면 상부의 보조기층공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS F 2302 흙의 입도 시험방법

KS F 2303 흙의 액성한계.소성한계 시험방법

KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법

KS F 2340 사질토의 모래당량 시험방법

KS F 2508 로스안젤스 시험기에 의한 굵은골재의 마모 시험방법

KS F 2535 도로용 철강 슬래브

1.3 제출물

이 시방서 총칙 1-2-4절(공무행정 및 제출물) 1.4에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 재료의 품질

보조기층 재료는 견고하고 내구적인 쇄석.하천골재(자갈, 모래).슬래그.스크리닝스 기타 감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서, 점토질.실트.유기불순물.기타

유해물을 함유하여서는 안 되며, 표 5-2-1의 품질기준에 맞는 것이어야 한다. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원의 선정 및 변경은 감독자의 사전승인을 받아야 한다.

표 5-2-1 보조기층 재료의 품질기준

구 분	시 험 방 법	기 준
액 성 한 계	KS F 2303	25 이하
소 성 지 수	KS F 2303	6 이하
마 모 감 량 (%)	KS F 2508	50 이하
수정 CBR치 (%)	KS F 2320	30 이상
모 래 당 량	KS F 2340	25 이상

2.2 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 4-2-2의 범위 내에 있어야 한다. 보조기층 재료의 입도는 표 6-2-2의 범위 내에 있어야 한다. 계약상대자는 감독자의 승인을 받아 표 5-2-2의 입도 중 어느 것을 사용하는 것도 가능하다. 단, 현지 골재수급 조건이 나쁜 경우 1층 시공두께의 1/2 이하로 최대치수 100mm 까지의 재료는 감독자의 승인을 받은 후 사용할 수 있다. 보조기층 재료용 세골재로 스크리닝스를 사용할 경우 스크리닝스의 혼합비율은 혼합골재 중량의 30%이내이어야 하며, 합성골재의 0.08 mm 통과율은 5% 이내이어야 한다.

표 5-2-2 보조기층 재료의 입도기준

입도 번호	통 과 중 량 백 분 율 (%)							
	75mm	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
SB-1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	0-10
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	0-10

2.3 재료의 승인 및 시험

2.3.1 계약상대자는 보조기층 재료의 시료 및 시험결과를 감독자에게 제출하여야 한다. 제출 시료가 이 시방의 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인시험은감독자가 실시하거나 품질검사전문기관에 의뢰하여 실시한다.

2.3.2 시공 중 시공관리를 위한 시료채취장의 선정은 감독자 입회하에 계약상대자가 테스트 피트(test pit), 보링(boring)에 의하여 실시하며, 기존 생산공장인 경우는 생산 중의 재료에서 채취하여 제출한 시료에 대하여 실시한 시험결과에 의하여 판정하고, 시료 채취장을 조사한 후 감독자가 결정하는 것으로 한다.

2.3.3 재료의 승인을 위한 시료채취는 재료의 생산 중 감독자의 입회하에 실시하고, 감독자가 봉인한다.

2.4 재료의 채취 및 생산

2.4.1 보조기층 쇄석재료는 석산의 벌개제근, 표토깎기를 하고 발파한 후 파쇄하여 체가름, 골재 혼합 등 기타의 처리를 하여 시방 규정에 맞는 재료를 생산한 재료를 사용하여야한다

2.4.2 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 강우, 강설에 영향이 없도록 임시적치장에 쌓아두고, 일정 기간이 지난 후 운반하여 사용하여야 한다.

2.4.3 시방규정에 맞는 재료를 얻기 위하여 재료의 채취방법, 체가름, 혼합 등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 계약상대자는 감독자의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다.

2.5 재료의 저장

2.5.1 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며, 과다하게 함수되지 않도록 특히 저장장소의 배수에 주의하여야 한다.

2.5.2 골재원이나 재료의 성질이 다를 경우에는 종류별로 나누어 저장하고 서로 혼합되지 않도록 하여야 한다.

2.5.3 재료분리가 발생되지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 기타 유해물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

3. 시공

3.1 준비공

3.1.1 보조기층은 노상면 또는 동상방지층의 완성면 검측 후에 포설하여야 한다.

3.1.2 보조기층은 본 시방서 토공에 관한 규정 및 동상방지층에 관한 5.4의 규정에 따라 완료된 완성면 위에 포설하여야한다.

3.1.3 보조기층은 노상면 또는 동상방지층에 점토 등 기타 불순물이 있거나 동결상태에 있을 때는 포설하여서는 안 된다.

3.1.4 노상면이 부적합할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요한 경우 치환 등을 실시하여 공사시방서에 맞는 노상면을 준비하여야 한다.

3.2 재료의 혼합

3.2.1 보조기층 재료는 규정입도 및 시방에 맞도록 혼합한 후 감독자의 승인을 받아 현장에 반입하여야 한다.

3.2.2 혼합된 보조기층 재료는 입도가 균일하여야 하며, 적당한 함수비를 가지고 있어 재료의 저장, 운반 및 포설 중 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.2.3 보조기층 재료를 현장에서 혼합할 경우에는 혼합방법 등을 감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 반입하여야 한다.

3.3 포설

3.3.1 보조기층 재료의 운반, 포설 및 다짐시에는 적정한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.3.2 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 감독자의 승인을 받아 인력 또는 특수장비를 사용하여 포설할 수 있다.

3.3.3 보조기층 재료의 포설은 다짐 후의 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 포설하여야 한다.

3.3.4 보조기층은 다음 공종 작업을 시작하기 전에 충분한 연장을 완성해 두어야 한다.

3.4 다짐

3.4.1 보조기층의 다짐은 머캐덤 롤러, 탄뎀 롤러, 진동 롤러 또는 타이어 롤러를 이용하여 감독자의 승인을 받아 다짐을 시행하여야 한다.

3.4.2 다짐은 KS F 2312의 E 다짐방법으로 구한 최대 건조밀도의 95%이상 다져야 하며, 다짐작업 중 함수비는 상기 시험에서 정하여진 최적함수비의 ±2% 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.4.3 다짐은 길어깨 쪽에서 도로의 중심선 쪽으로 시행하며, 전회 다짐한 부분을 일정한 간격으로 겹쳐서 다져야 한다.

3.4.4 다짐도를 알기 위한 현장밀도시험은 KS F 2311에 따라 측정한다.

3.4.5 현장다짐밀도를 평판재하 시험결과로 확인할 때에는 아스팔트 포장공사인 경우침하량 0.25cm에서, 지지력계수(K30) 294MN/m3 (30kgf/cm3)이상으로 관리하여야 하며, 시멘트 콘크리트 포장공인 경우 침하량 0.125cm에서 지지력계수(K30) 196MN/m3 (20kgf/cm3)이상으로 관리하여야 한다.

3.4.6 현장 여건상 상기의 방법에 의한 다짐도 확인이 어려운 경우 보조기층의 다짐도 검사를 위하여 소형충격재하시험(Light Falling Weight Deflectometer, LFWD)을

실시할 수 있다. 이 경우 시험방법 및 판정기준은 '도로포장통합지침(국토해양부, 2011)'을 참조한다.

3.4.7 복륜하중 5 t 이상 타이어 접지압 549 kN/m3 이상인 타이어 로울러 또는 덤프 트럭(14 t 이상 트럭에 토사 또는 골재 만재하여 사용)을 전 구간 3회 주행시켜, 비교적 큰 변형이 관찰되는 곳을 표시하여 벤켈만빔에3 의한 변형량을 측정한다.

3.4.8 보조기층의 다짐관리 시험간격은 표 5-2-3의 최소시험간격에 따른다.

표 5-2-3 보조기층의 다짐검사 시험간격

다짐 검사 시험 종류	최소 시험 간격	
다짐도 시험	2차로 기준	층별 400 m 마다 최소 1회
	폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업할 때	1,000 ㎥ 마다 최소 1회
평판재하시험	2차로 기준	2층 포설 후 200 m 마다 최소 1회
	폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업할 때	1,000 ㎥ 마다 최소 1회
소형 충격 재하시험	2차로 기준	층별 400 m 마다 최소 3지점
	폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업할 때	1,000 ㎥ 마다 최소 3지점

3.5 마무리

3.5.1 보조기층은 설계도서에 표시된 종·횡단 경사대로 정확히 마무리 하여야 한다.

3.5.2 보조기층의 마무리면은 계획고보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안 된다. 3m의 직선자로 도로중심선에 평행 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 2cm, 콘크리트 포장은 1cm이상 요철이 있어서는 안되며, 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정하여야 한다.

3.6 두께 측정

3.6.1 완성된 보조기층의 두께측정은 커터(Cutter)로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 3,000m2에 1개공 이상, 또는 1일 포설량이 3,000m2 미만일 경우 1일 1회 이

상 두께 측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계두께보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm이상 긁어 일으켜 재료를 보충하거나 또는 제거하고, 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다. 이에 소요되는 공사비는 계약대상자 부담으로 한다.

3.6.2 두께측정을 위한 시험용 코아 채취 보링 부분도 계약상대자 부담으로 원상복구 하여야 한다.

3.7 유지관리

3.7.1 시공기간 중 보조기층은 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.7.2 보조기층 마무리면은 기층을 포설하기 전에 적절한 함수비를 함유하고 있어야 한다.

3.7.3 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 보조기층 완성 후 강우, 강설 등의 기상변화에 장기간 방치한 경우 기타 감독자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.7.4 시험결과 불합격되었을 경우에는 본 시방서에 따라 계약상대자 부담으로 재시공하여야 한다.

4-2 시멘트 콘크리트 포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 시멘트 콘크리트포장 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 다음의 제규격을 적용한다.

KS F 2401 굳지않은 콘크리트의 시료채취 방법 , KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법

KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법 , KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험당법

KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위 용적중량 및 공기량 시험방법 , KS F 2502 골재의 체가름 시험방법

KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화재 , KS F 4009 레디믹스트 콘크리트 , KS L 8006 금속제 거푸집 패널

2. 시 공

2.1 시공장비

2.1.1 시공일반

시공조건에 맞는 장비의 선정은 콘크리트포장의 품질 및 작업효율에 막대한 영향을 미치므로 수급자는 시공에 사용할 모든 장비의 기종, 기능, 기계상태, 배치계획, 오염대책 등을 기재한 장비 사용계획서를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며, 공사현장에 반입하여 사용전에 감독원의 확인을 받아야 한다.

2.1.2 포크레인과 스프레더(Spreader)

다져지지 않은 콘크리트를 깔기면에 고르게 펴는 장비로는 일반적인 경우 포크레인을 사용하며, 대규모 공사인 경우에는 스크류형 스프레더, 벨트형 스프레더, 호퍼용 스프레더를 사용한다. 또한, 소규모 공사인 경우에는 믹서의 동력을 이용한 스트라이크 오프(Strike-off)를 사용하거나 인력깔기를 할 수 있다.

2.1.3 거친 면 마무리기

거친 면 마무리기는 설계도서 및 시방서에 명기된 규격대로 마무리 할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

2.1.4 양생제 살포기

양생제 살포기는 전 포장면에 균일하게 살포되도록 일정한 압력을 갖는 분무장치와 교반장치를 갖추고 있어야 한다.

2.1.5 콘크리트 커터(Concrete Cutter)

수급자는 절삭줄눈이 규정되어 있을 때는 수냉각식 다이아몬드 톱날이나, 마모형 톱날이 부착된 콘크리트 커터를 준비하여야 한다.

2.2 시공면 준비

2.2.1 시멘트 콘크리트 포장의 시공에 앞서 시공에는 뜬돌, 점토 기타 유해물이 있어서는 안되며, 항상 양호한 상태로 유지되어야 하고 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

2.2.2 완성된 기층면이 공사용 차량의 왕래로 인하여 훼손 및 골재의 탈리등이 발생하였을 경우 수급자는 즉시 이를 보완하고 감독원의 확인을 받아야 한다.

2.2.3 보조기층이나 기층면이 건조해 있을 때는 적절한 함수비를 얻을 때까지 균일하게 추가 살수한 후 콘크리트를 타설하여야 한다.

2.2.4 슬래브 저면의 평탄성에 맞추어 스크래취 템플레이트 (Scratch Template)로 보조기층의 표면을 검사하고 요철부분은 고르게 수정하여야 한다.

2.2.5 보조기층 표면에 분리막을 설치할 경우에는 가능한 한 이음이 없어 전 폭으로 깔아 겹이 음부를 없도록 하며, 부득이하게 이음을 할 경우 세로방향으로 10cm 이상, 가로방향으로 30cm이상 겹치도록 설치하여야 한다. 다만 보조기층면과 슬래브 사이의 마찰저항이 구조적으로 필요한 연속철근콘크리트 포장에서는 분

리막을 설치하지 않는다.

2.3 거푸집 설치

2.3.1 거푸집용 재료는 소요의 강도와 강성을 가진 강재의 사용을 원칙으로 한다.

2.3.2 거푸집의 측면은 브레이싱으로 저판에 지지되어야 하고 이때 저판에서의 브레이싱 지지점은 측면으로부터 높이의 3분의 2지점 이상으로 하여야 한다.

2.3.3 거푸집은 설치후 진동기의 충격다짐과 포설기계의 최대 윤하중에 충분히 견딜 수 있어야 하며, 거푸집 설치 이격 허용오차는 거푸집용 강재두께 이하이어야 한다.

2.3.4 거푸집은 콘크리트 치기전에 깨끗이 닦고, 유지류를 발라 두어야 하며, 거푸집 설치 상태에 대한 감독원의 검사를 받아야 한다.

2.3.5 포장판 두께의 변경이나 인력 마무리를 해야하는 특수한 지역에 사용할 거푸집은 재질, 구조, 설치방법 및 제거에 대하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

2.3.6 거푸집 설치의 상태 및 기층면의 정비에 대해서는 콘크리트 깔기 전에 감독원의 검사를 받아야 한다.

2.3.7 거푸집은 길이 3m마다 윗면의 변형이 3mm이상 있어서는 안되고, 측면의 변형이 6mm이상 있어서는 안된다.

2.4 콘크리트 운반 및 기상조건

2.4.1 비비기

(1) 콘크리트의 비비기는 현장혼합, 고정식 플랜트 및 트럭믹서를 사용한다. 단, 소규모공사에는 이동식 플랜트도 사용할 수 있다.

(2) 믹서는 성능이 좋은 강제식 믹서 또는 가경식 믹서를 사용하여야 하며, 믹서 1회분 혼합량이 그 믹서의 제조업자가 제시하는 규격 용량 이상 혼합해서는 안된다.

(3) 수급자는 배합시험 결과보고서를 작성, 제출하여 감독원이 콘크리트의 비비기 시간을 결정할 수 있도록 하여야 하며, 시험이 불가능할 경우에는 믹서 안에 재료를 전부 투입한 후 강제식 믹서에서는 1분, 가경식 믹서에서는 1분 30초를 표준으로 한다. 단, 어떠한 경우라도 위의 시간을 3배이상 초과해서는 아니된다.

(4) 1배치의 콘크리트를 비빈 후 다음 배치의 콘크리트를 비빌 때는 믹서내의 모든 재료를 완전히 배출한 후 혼입하여야 한다.

(5) 비비기는 콘크리트 혼합물이 균등질하게 될 때까지 충분히 실시해야 하며, 배출시 재료의 분리가 일어나서는 안된다. 믹서 드럼의 회전속도는 제조회사의 장비설명서에 나타난 대로 하여야 한다.

(6) 비빈 후 경화되기 시작한 콘크리트를 되비벼서 사용해서는 안되며, 또한 믹서내에서 30분 이상 경과한 콘크리트도 사용해서는 안된다.

2.4.2 레디믹스트 콘크리트(Ready Mixed Concrete)

(1) 레디믹스트 콘크리트는 본 시방서 16-5절의 규정에 맞는 것으로 감독원의 승인을 득하여 사용해야 하며, 품질규격은 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)에 적합하여야 한다.

(2) 레디믹스트 콘크리트는 이미 타설된 콘크리트에 해를주지 않도록 운반하여야 하고, 내려놓을 장소나 그방법은 감독원의 지시를 받아야한다.

2.4.3 콘크리트의 운반

(1) 콘크리트의 운반은 재료분리와 함수비의 변화가 최소화할 수 있도록 하며, 운반차는 싣거나 내리는 작업이 용이한 것이라야 한다.

(2) 콘크리트는 비벼진 후부터 끝날 때까지의 시간은 1시간을 넘어서는 안되며, 아지데이터 트럭으로 운반하는 경우는 90분 이상 경과해서는 안된다. 그러나 기온이 매우 높거나, 콘크리트가 빨리 응결할 경우에는 이를 감소시켜야 한다.

(3) 콘크리트는 비빈후 운반되는 과정에서 굳지 않아야 하며, 조금이라도 굳은 콘크리트 사용을 금한다. 운반도중 콘크리트가 건조되는 것을 방지하기 위해서 수급자는 적절한 보호방법을 강구하여야 한다.

(4) 콘크리트를 운반차에 싣거나 내릴 때는 그 높이를 되도록 낮게하여, 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 하며, 운반차는 사용전후에 적재함 내부를 깨끗이 제거하고 물기를 제거하여야 한다.

(5) 덤프트럭으로 운반할 경우에는 적재함의 틈을 없애고 적재함 상단보다 낮고 편편하게 적재하고 수분증발 및 이물질 혼합을 막기 위해 덮개를 설치하여야 한다.

(6) 운반차량은 포장장비의 작업능력에 맞는 종류와 소요대수를 결정하여야 한다.

(7) 중앙혼합장에서 혼합하고 트럭믹서를 운반하는 경우에는 KS F 4009의 운반규정에 따른다.

2.4.4 기상조건

(1) 콘크리트의 배합, 치기 및 마무리는 주간에 실시하는 것을 원칙으로 하며, 부득이하게 야간에 시공하여야 할 경우에는 감독원의 승인을 받아야 한다.

(2) 또한 기온이 4℃이하이거나 35℃이상인 경우나 우천시에는 시공해서는 안된다. 다만, 부득이하게 시공하여야 할 경우에는 품질확보를 위한 제반조치에 대하여 사전에 감독원의 승인을 득하여야 한다.

(3) 양생기간중 동결이 예상되는 경우에는 감독원이 승인을 받아 동결방지대책을 강구하여 포장면을 보호하여야 한다.

(4) 서중 및 한중 콘크리트 시공에 관해서는 본 시방서 11-1절 3.18에 다른다.

2.5 콘크리트 포설 및 다짐

2.5.1 시공일반

(1) 콘크리트 치기는 페이버에 의한 시공을 원칙으로 하며, 초기 경화가 시작되기 전에 시공하여야 한다.

(2) 콘크리트 치기는 콘크리트를 고르게 포설하고, 다지고, 마무리 하는 일련의 작업을 말하며, 포설공법으로는 고정 거푸집에 하는 인력포설공법과 슬립폼에 의한 페이버포설공법이 있으며 공사규모나 장비 및 작업여건에 따라 이를 선택하여 적용한다.

(3) 콘크리트는 한 번 친 다음에는 될 수 있는대로 콘크리트를 다시 이동하지 않고, 재료분리가 일어나지 않도록 한다.

(4) 동결된 보조기층에 콘크리트 깔기를 해서는 안된다. 특히 기온이 4℃이하인 경우와 30℃이상인 경우에는 반드시 한중 콘크리트 또는 서중 콘크리트 시공계획을 수립하여 감독원의 승인을 득한후 콘크리트 치기를 실시하여야 한다.

2.5.2 포 설

(1) 콘크리트는 승인된 장비와 공법을 사용하여 균일한 두께로 포설하여야 한다.

(2) 콘크리트는 소정의 위치에 균등량을 도면에 표시된 두께와 경사를 갖도록 그 양을 조절해서 다지고 마무리하여야 한다.

(3) 스프레더로 펴 고른 다음 불완전한 부분이 생기면 삽 등으로 고쳐야 한다. 콘크리트 슬래브의 모서리 또는 줄눈 부위는 콘크리트의 재료분리가 생기지 않도록 조심해서 시공하여야 한다.

(4) 줄눈의 위치는 포장면 외측에 미리 표시해 두고, 콘크리트 치기를 중단해야 할 경우에는 줄눈위치에서 최소한 50cm이상 깔기를하여 시공줄눈으로 자르고 다짐후 마무리를 하여야 한다. 또한 콘크리트 치기가 1시간 이상 지연되거나, 비(雨)에 의해 현저하게 손상을 입었을 경우에는 이음부 또는 손상부위를 제거하고 재시공하여야 한다.

2.5.3 다 짐

(1) 콘크리트 깔기후 신속하게 피니셔 등을 사용해서 연석부까지 충분한 다짐을 하여야한다. 거푸집 및 줄눈 부근은 봉 진동기를 사용해서 다짐을 하여야 한다. 이때 진동기는 거푸집이나 줄눈어셈블리에 직접 접촉시켜서는 안되며, 모르터가 떠 올라올 정도로 다짐을 하면 안된다.

(2) 혼합물은 재료분리가 일어나지 않도록 깔고 소정의 다짐도가 얻어질 때까지 다짐을 한다.

(3) 진동기는 전기,압축공기를 이용한 회전형이어야하며, 진동회수는 10~20초간의 정상다짐동안에 혼합물을 충분히 다질수있는것이어야 한다.

(4) 1층의 다짐두께는 35cm이하이며, 혼합물의 다짐은 포설후 1시간이내에 완료하여야 한다.

(5) 진동기는 콘크리트를 고르는데 사용해서는 않되며, 한 자리에 20초이상 머물러 있어서도 안된다.

2.6 보강용 철망의 설치

2.6.1 보강용 철망은 운반 또는 보관 적치시 철망의 비틀림, 솟음 등의 변형이 생기지 않도록 하여야 한다.

2.6.2 보강용 철망은 설계도서에 표시된 종류별 수량을 설계도서에 표시된 위치에 정확하게 설치하여야 한다.

2.6.3 철망은 하부 콘크리트를 도면에 표시된 높이까지 포설한 후 설치해야 하며, 철망 설치후에는 즉시 상부 콘크리트를 포설하여야 한다. 또한, 포장의 전 두께를 펴 깐 후 기계적인 방법으로 표면에서 소정의 깊이까지 삽입하는 방법을 사용할 수도 있다.

2.6.4 하부 콘크리트의 깔기가 끝난 후 상부 콘크리트를 타설할 때 까지 30분 이상 경과 시에는 그 부분의 하부 콘크리트는 제거하고, 재시공하여야 한다.

2.6.5 철망의 상세 및 겹치는 방법 등은 설계도면에 따른다.

2.6.6 철망을 겹쳐서 설치할 경우에는 설치중 또는 설치후라도 이동하지 않도록 하여야 한다.

2.7 줄 눈

2.7.1 시공일반

(1) 줄눈형식, 설치위치 및 방향은 포장 전폭에 걸쳐서 동일한 형태의 줄눈을 설계도서에 의거 설치하여야 하며, 다음 표를 기준으로 한다.

줄눈의 종류	시공시기	슬래브두께(cm)	줄눈간격(m)
가로팽창줄눈	6월~9월	15, 20	120~240
		25 이상	240~480
	10월~5월	15, 20	60~120
		25 이상	120~240
가로수축줄눈	-	-	4 ~ 6
세 로 줄 눈	-	-	3.25~4.5

(2) 줄눈 부근의 콘크리트 슬래브는 다른 부분과 동일한 강도 및 평탄성을 갖도록 마무리하여야 한다. 줄눈을 삽입한 인접슬래브 상호간의 높이의 차는 2mm이상 되어서는 안된다.

2.7.2 가로시공줄눈

(1) 시공줄눈은 포설작업이 완료되었을 때, 비가 올 때, 기계고장 등으로 인해 타설작업이 30분이상 중단되었을 때 설치하며, 시공줄눈은 원칙적으로 가

로줄눈의 설치위치에 맞추어 시공하여야 한다.

(2) 시공줄눈은 맞댐줄눈으로 한다. 시공줄눈을 홈줄눈 위치에다 설치할 경우에는 다우웰바를 사용하고 그 이외의 경우에는 타이바를 사용한다.

(3) 연속철근콘크리트 포장의 경우 시공줄눈부에 대해서는 취약하지 않도록 보강하여야 하며, 보강방법 등은 설계도서에 따른다.

2.7.3 가로팽창줄눈

(1) 팽창줄눈의 줄눈판은 중심선에 수직하고, 일직선으로 배치하여야 하며 슬래브 전폭에 걸쳐서 완전히 양쪽 슬래브가 절연되도록 설치하여야 한다. 또한 시공줄눈부위 또는 구조물과 접속되는 부분에 위치하도록 한다.

(2) 팽창줄눈은 포장슬래브와 구조물이 접하는 부분에 설치하여야 하며, 콘크리트가 경화한 다음 커터로 홈을 자를 경우에는 거푸집을 제거한 후에 콘크리트가 절단에 의해 해를 받지 않을 강도에 이르렀을 때 절단하여야 한다.

2.7.4 가로수축줄눈

(1) 수축줄눈은 설계도에 의한 깊이까지 중심선에 대하여 수직으로 자르고, 홈내의 이물질을 깨끗이 청소한 후 주입줄눈재로 홈을 채워야 한다.

(2) 균열을 방지하기 위하여 가로수축줄눈을 한 칸씩 건너 1차 컷팅을 시행한다.

(3) 연속철근 콘크리트 포장에서는 가로수축줄눈을 생략한다.

2.7.5 세로줄눈

세로줄눈은 홈줄눈, 맞댐줄눈으로 하며, 노면에 수직으로 정해진 깊이의 홈을 만들고 주입 줄눈재를 주입하여야 한다.

2.8 표면마무리

2.8.1 시공일반

(1) 표면마무리는 계획고까지 깔기 및 다짐이 완료된 후, 초벌마무리, 평탄마무리, 거친면 마무리 순으로 행한다.

(2) 기계에의한 마무리 방법으로는 표면마무리기에 의한 평탄마무리 및 부러쉬 등에 의한 거친면 마무리가 일반적이다.

(3) 특수지역 및 좁은지역을 제외하고는 기계에 이한 마무리를 원칙으로 하며, 표면마무리에 사용할 기계, 기구는 장비 사용계획서를 감독원에 제출하고, 승인을 얻어야 한다.

(4) 마무리를 용이하게 하기 위해 물을 추가로 공급하는 것은 절대 금한다.

2.8.2 거친면 마무리

(1) 횡방향 거친면 미무리는 평탄마무리가 끝나고 콘크리트 포장의 표면의 물끼가 없어지면 타이닝기에 의한 기계마무리 또는 비, 솔등을 사용 하는 인

력 마무리로 거친면 마무리를 시행한다 이때의 홈의 깊이는 3mm이상을 표준으로 하고, 홈의 간격은 2~3cm 로 충분한 마찰계수를 갖도록 하여야 한다.

(2) 종방향 거친면 마무리는 장비에 의한 평탄마무리 직후 슬립폼베이버에 부착된 타이닝기에 의하여 실시 하여야 한다. 이때의 홈의 깊이는 3mm이상을 표준으로 하고, 홈의 간격은 2cm 이내로 하여야 한다.

(3) 거친면 마무리 완료 후 노면배수 상태를 조사하여 필요시에는 배수용 구루빙을 감독자와 협의하여 시행할 수 있다

(4) 특별히 마찰계수를 증가시킬 필요가 있을 경우에는 감독자의 지시에 따라 홈의깊이 및 간격등을 조정할수 있다.

2.9 거푸집 제거

2.9.1 거푸집은 콘크리트 타설 후 강도가 자중 및 시공중에 가해지는 강도 이상일 때 제거하도록 한다.

2.9.2 거푸집 제거 작업중에 콘크리트 슬래브에 손상을 주어서는 안되며, 손상을 주었을 경우에는 수급자 부담으로 즉시 보수하여야 한다.

2.9.3 거푸집 제거후 슬래브의 양측은 본 시방서 11-1의 3.16에 따라 양생하여야 한다. 거푸집 제거후 곰보가 약간 생긴 부분은 시멘트 모르터로 깨끗이 메꾸어야 하며, 공용성 및 내구성에 문제가 예상되는 경우에는 재시공하여야 한다.

2.10 양 생

2.10.1 표면마무리가 끝난 후 교통이 개방될 때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보호하여야 한다. 특히 양생기간 동안 습윤상태를 유지하기 위하여는 피막양생을 할 수 있다.

2.10.2 피막양생으로 수밀한 막을 만들기 위하여는 충분한 양의 살포가 필요하며, 온도변화를 작게하기 위하여는 충분한 백색안료를 혼합할 필요도 있다.

2.10.3 콘크리트를 칠 때 하루평균 기온이 4℃이하로 내려가는 것이 예상되면, 한중 콘크리트 시공을 적용한다.

2.10.4 우천시에 아직 굳지 않은 콘크리트는 즉시 비닐, 쉬이트, 방수지 등으로 덮어서 콘크리트의 손상을 막아야 한다.

2.10.5 습윤양생기간은 시험에 이해서 정하는 것을 원칙으로 하며, 현장양생을 시킨 공시체의 휨강도가 배합강도의 70%에 달할 때 까지의 기간으로 한다. 이때 양생용 덮개로 사용되는 가마니, 마대 및 마포는 항상 습윤상태로 유지하여야 한다.

2.10.6 양생기간은 일반적으로 보통 포틀랜드 시멘트를 사용했을 경우에는 14일간, 조강포틀랜드 시멘트를 사용했을 경우에는 7일간, 중용열 포틀랜드 시멘트를 사용했을 경우에는 21일간을 표준으로 한다.

2.11 포장면 보호 및 교통개방

2.11.1 수급자는 포장판의 양생기간중 차량 및 인마의 진입에 의한 피해를 방지하기 위해서 양생중 표지, 주민방책 등을 설치하고, 감시인을 상주시켜 포장판을 보호하여야 한다.

2.11.2 교통개방은 강도시험 결과에 따라 감독원의 승인을 얻은후 시행하여야 한다.

2.12.3 줄눈주입재의 양생이 완료된 후 교통을 개방시켜야 한다.

2.12 특수기상 조건하에서의 콘크리트 치기

2.12.1 한중콘크리트

(1) 한중콘크리트에 사용할 시멘트는 포틀랜트 시멘트를 표준으로 한다.

(2) 동결되거나 빙설이 혼입되어 있는 골재는 가열해서 사용하여야 한다.

(3) 시멘트를 혼합하기전 물과 혼합물의 온도는 시멘트의 급결을 우려하여 40℃이하로 하여야 하며, 시멘트는 어떠한 경우라도 직접 가열해서는 안된다.

(4) 콘크리트의 비비기, 운반 및 치기는 가열된 열량의 손실이 가급적 적게 되도록 하여야 한다.

(5) 치기시 콘크리트의 온도는 쳐넣을 때 5~10℃를 원칙으로 하며, 이 온도를 계속 유지하기 이해 필요한 경우에는 물 및 골재를 가열해서 사용하여야 한다.

(6) 가열한 재료를 믹서에 투입하는 순서는 시멘트가 급결을 일으키지 않도록 하여야 한다.

(7) 마무리된 보조기층은 콘크리트를 포설할때까지 동결하지 않도록 보호하여야 한다. 또한, 거푸집, 철근 등에 빙설이 부착되어 있을때는 이를 제거하여야 한다.

(8) 콘크리트 포설은 내리기부터 표면마무리까지 원활하게 신속히 작업하여야 하며, 포설작업에 불편이 없는 양생덮개를 사용하여 포설된 콘크리트의 열량손실이 적게 되도록 하여야 한다.

(9) 한중에는 콘크리트가 동결되기 쉽고, 특히 응결, 경화의 초기에 동결이 되면 소요의 강도를 얻을 수 없으므로 양생포, 비닐시이트 등 보호덮개를 사용한다.

(10) 보호덮개만으로 부족할 경우에는 난로, 열풍기, 스팀 등을 사용할 수 있으며, 열풍기를 사용할 경우에는 콘크리트 표면이 건조되지 않도록 주의 하여야 하며, 히팅(Heating)을 종료할 때에는 단계적으로 온도를 낮추어야 한다.

(11) 동해를 받은 콘크리트는 가장 가까이 있는 수축줄눈 또는 팽창줄눈까지 전체를 제거한 후 수급자 부담으로 재시공하여야 한다.

2.12.2 서중콘크리트

(1) 서중콘크리트에 사용할 시멘트는 고온을 사용해서는 안되며, 직사광선에 직접 노출된 골재를 사용해서도 안된다. 또한 비비기에 사용하는 물은 되도록 저온의 물을 사용하여야 한다.

(2) 콘크리트 운반도중 시이트나 기타 적정한 방법으로 덮어서 건조하지 않도록 하여야 하며, 콘크리트 치기시 온도는 35℃ 이하이어야 한다.

(3) 깔기기계가 직사광선에 의해 가열되는 것을 방지하기 위하여 감독원은 적절한 차양시설의 설치를 지시할 수 있다.

(4) 혼합된 콘크리트는 1시간 이내에 가능한 한 빨리 쳐야한다. 콘크리트의 치기가 끝났을 때나 시공이 중단되었을 때는 콘크리트의 표면이 건조하지 않도록 보호하고, 습윤상태로 유지하여야 한다.

2.13 품질관리 및 검사

2.13.1 평탄성 측정

(1) 본 시방에 규정한 방법으로 다짐 및 마무리를 마친 후 콘크리트가 충부니 경화하면 포장표면의 평탄성을 검측하여야 한다.

(2) 평탄성의 측정은 7.6m 프로파일미터를 사용하여야 하며, 부득이 3m 직선자나 기타기구를 사용할 경우에는 감독원의 승인을 득하여야 한다.

(3) 요철이 5mm이상 차이가 나서는 안되며, 5mm를 넘는 높은 부위는 승인된 기계로 갈아내어야 한다. 또 임의의 점과 계획고의 차는 ±3cm이하 이어야 한다.

(4) 프로파일 인덱스(Profile Index)는 7.6m 프로파일미터를 사용할 경우 본선 토공부 및 편도 4차선 이상의 터널은 16cm/㎞이하이어야 한다. 다만, 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우의 교량 또는 교량 접속부, IC 또는 JC 램프구간, 종단경사 5%이상, 평면곡선반경 600m이하 구간은 24cm/㎞이하로 한다.

(5) (3) 및 (4)의 평탄성기준에 어긋나는 부분에 대하여는 감독원의 지시를 받아 재시공 또는 수정하여야 한다. 재시공 또는 수정을 하는경우에는 이 부분에 대하여 평탄성 측정을 실시한 후 그 시험결과를 감독원에게 제출하여 재확인을 받아야 한다. 이 때에 소요되는 모든 비용은 시공자 부담으로 한다.

2.13.2 포장슬래브 두께 측정

포장슬래브의 두께는 타설 후 측면에서 300m마다 측정하여야 한다. 측정한 평균두께가 설계두께보다 5%이상 얇을 경우에는 재시공하여야 하며 이에 대한 범위의 결정은 검측자가 결정하며 수급자는 이에 따라야 한다.

2.13.3 품질시험

(1) 골재 및 콘크리트의 품질시험시료는 골재의 재료관리 및 콘크리트의 배합, 비비기, 다짐, 마무리 등의 적정성을 판정하기 위하여 채취한다.

(2) 시료의 채취 및 시험은 모두 수급자가 실시하고 그 결과는 감독원에게 서면으로 제출하여 보고하여야 한다.

(3) 콘크리트 강도시험에 의한 콘크리트 품질관리는 일반적인 경우 공시체의 재령 28일 강도시험에 결과에 따라 실시한다.

(4) 휨강도시험에 쓰이는 공시체는 일반적인 경우 동일 배치에서 샘플링하여 3개 이상의 공시체를 제작하며, 그 평균치를 대표값으로 한다. 이 경우 콘크리트의 시료채취방법(KS F 2401), 공시체 제작방법(KS F 2403) 및 휨강도 시험방법(KS F 2408)을 따르고, 필요에 따라서는 공시체의 제작횟수, 제작개수, 재령 및 양생 방법을 변경하여 적용할 수 있다.

제5장 부 대 공

제5장 부 대 공

5-1 돌쌓기(전석 및 자연석)

1. 재 료

1) 돌의 규격은 설계도면에서 정한 규격으로 하며, KS F 2519의 압축강도가 50MPa이상이고, KS F 2518의 흡수율은 5% 이하이며 비중은 2.5 이상이어야 하며, 혈암, 이암 등은 사용할 수 없다.
2) 석재는 색상이 변질되거나 철분이 유출되는 것을 사용해서는 안 되고, 수급이 용이하고 지정된 크기와 형상을 가진 발파석 또는 자연석을 사용해야 한다.
3) 전석(발파석 및 자연석)은 지정된 크기의 형상을 가진 0.3m3～0.5m3 정도의 석재를 사용하여야 하고, 풍화작용에 강한 석재를 사용하여야 한다.

2. 시 공

1) 석재는 상호 맞물림 면적을 크게 하여 이탈되지 않도록 하여야 한다.
2) 뒤채움 잡석은 조밀하게 채우고 다짐하여 견고하게 하여야 한다.
3) 중량감이 있어야 하며 견고하고 풍화작용에 강한 석재를 사용하여야 한다.
4) 전석덮기는 전체적인 조화를 이루어야 하고 안전성이 있도록 전석(발파석 및 자연석)이 움직이지 않도록 하여야 한다.
5) 법면 경사는 준수하여 쌓아야 하며, 조형미, 자연미에 역점을 두어 인위적인 요소를 없애야 한다.
6) 사용되는 돌은 자연스러운 멋과 형태를 갖출 수 있도록 정밀 시공하여야 한다.
7) 홍수시나 상시의 유속에 의하여 또는 인위적인 힘에 의해서 돌이 이탈되거나 움직이지 않도록 견고하게 시공하여야 하며, 이탈되었을 경우에는 즉시 보수하여야 한다.
8) 전석(발파석 및 자연석)과 기타 호안이나 구조물 설치부의 경계지점은 유수에 의한 전석(발파석 및 자연석)이 이탈이나 배면부의 세굴 등으로 낙석 등이 발생하지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.
9) 자연석(발파석 및 전석)은 표면이 마모되고 모서리가 예리하지 않은 것을 사용해야 한다.
10) 연약지반위에 자연석 쌓기 공사를 할 경우에는 말뚝박기 등의 지반 보강 공사를 한 후 쌓기 공사를 시행해야 한다.

11) 콘크리트 위의 자연석 쌓기는 콘크리트 타설 후 최소한 7일 이상 경과한 후에 시공해야 한다.

12) 돌 공극 식재용 수목은 뿌리가 햇빛에 노출되지 않도록 덮게 등으로 덮어 주어야 한다.

15) 시공시 뒤채움 잡석이 붙임돌 사이에 밀착되기 어려움으로 충분한 주의를 요하며 표면에서 잘 다져야 한다.

5-2 축조블럭

1. 적용범위

본 표준 시방서는 하천호안 및 사면의 법면에 설치하는 블록으로 동식물의 생식 및 생육 장소를 제공하고 자연경관의 향상 및 자연생태계의 보전을 목적으로 하천호안공, 도로절개지 등의 사면부에 적용되는 축조블럭의 제작 및 거치공사에 관한 일반적인 사항을 규정한다.

2. 종 류

품 명	규 격	1㎡당 수량	중 량(장)
중력식축조블록 700형	W1000 X L700 X H500mm	2 장	340 kg
중력식축조블록 850형	W1000 X L850 X H500mm	2 장	440 kg
용 도	하천호안공, 도로절개지 등의 사면부 등		

3. 재 료

3.1 시멘트

시멘트 ksl 5201 (포틀랜드 시멘트)에 규정한 동등 이상의 것으로 한다.

3.2 골재

골재는 깨끗한고, 단단하고, 내구적이며 적당한 입도를 가지고 점토덩어리 유기물 등으로 인한 해로운 물질이 포함해서는 안되며, 굵은 골재의 최대치수는 13mm 이하로 한다.

(단, 자원순환성 향상에 기여하도록 재생골재를 50%이상 사용한다.)

3.3 철근

철근을 사용하여 제품을 생산할 시에는 KS D 3504에 따르며, 연결고리는 아연융용 도금을 하여야 한다.

3.4 혼화재

혼화 재료는 콘크리트 및 강재에 유해한 영향을 미치는 것이어서는 안 되며, KS F 2560,

KS F 2562, KS F 2563, KS L 5405에 따른다.

3.5 착색용 재료

유색블록을 만들기 위한 콘크리트 착색용 재료는 콘크리트용 무기질 재료여야하고 내후성이 우수하며 품질 및 환경등에 유해한 영향을 주지 않는 재료이어야 한다.

4. 제 조

4.1 물 시멘트 비

콘크리트의 물-시멘트 비는 30%이하 이어야 한다. (단, 즉시 탈형하는 방식이 아닌 경우 50%이하로 한다.)

4.2 재료의 개량

콘크리트용 재료의 개량은 모두 무게로 한다.

다만, 물 또는 액상의 혼화제는 부피 또는 기타 확실한 방법으로도 개량 하여도 좋다.

4.3 성 형

몰드에 믹서로 혼합한 콘크리트를 투입하고 진동 또는 이와 동등이상의 품질을 얻을 수 있는 방법으로 다지면서 성형한다.

4.4 양 생

블록은 소요강도를 얻을 수 있도록 양생하여야 한다.

다만, 1차 양생은 500도시를 표준으로 한다

5. 품 질

5.1 겉 모 양

블록의 겉모양에는 해로운 흠, 균열등의 결점이 없어야 한다

5.2 유색블록의 색상은 일정해야 하며.색 얼룩등이 없어야 한다.

5.3 치수의 허용오차

구 분	장방향의 치수	치 수			허용오차
		가로	세로	두께	
대 형	900mm 이상	제품 설계도면 치수			± 5
중소형	900mm 미만	제품 설계도면 치수			± 5

※ 치수 표시 방법 : W폭 X L길이 X H두께 → 예시) W1000mm X L750mm X H500mm

5.4 압축강도 및 흡수율

구 분	보통옹벽블록
압축강도	28MPa 이상
흡수율	7%이하

6. 시험방법

4.4에서 규정한 양생이 끝난후 출하할 수 있는 제품을 시험체로 하고, 시험체는 가압면을 세로축에 직각이 되도록 얇고 평평하게 절단하여 2시간이상 맑은물 속에 담가 흡수시킨다. 이 경우 압축방향은 실제로 하중을 받는 방향으로 하고 전체면에 고르게 가합하며 가압전단면적 1㎡당 19.6N(2kgf)의 속도로 가압한다.(KS F 2405 시험법)

압축강도 시험

$$\text{압축강도(MPa)} = \frac{\text{최대 하중}}{\text{가압 전 단면적}}$$

비고: 1.시료는 정육면체로 절단하여 시험하되 블록이 가압판 중앙에 똑바르게 오도록 하여야 하며, 가압판이 고르게 접촉되도록 하여야 한다.

2.시료를 50*50*50mm또는 100*100*100mm 크기로 절단하여 시료의 치수를 측정한 후 시험을 실시하여 계산한다.

3.종래의 단위의 시험기를 상용하여 시험하는 경우 국제단위계에 의한 보정을 다음에 의한다.(1kg=9.8N)

흡수율 시험

흡수율 시험에 사용하는 시험체는 양생이 끝난 후, 출하할 수 있는 제품중 1매의 시료에서 2개의 시험편을 취하여 실온 15～25 ℃의 물속에 24시간 침지시킨 후, 즉시 물속에서 꺼내어 철망 위에 놓고 1분간 물기를 뺀 후 젖은 헝겊으로 표면을 닦아 내고 시험체의 표건질량(m0)을 측정한다.

다음에 100～110 ℃의 공기 건조기 안에서 24시간 건조시켜서 시험체의 절건 질량(m1)을 측정한 후,

흡수율5)을 다음 식에 따라 계산한다.

여기에서 m_0 : 시험체의 표건 질량(g)
m_1 : 시험체의 절건 질량(g)

$$\text{흡수율:} \frac{m0 - m1}{m1} * 100$$

7. 검 사

7.1 검사항목

검사는 겉모양, 치수, 압축 강도, 흡수율에 대하여 한다.

7.2 로트의 크기

검사를 위한 시료는 대형제품의 경우 1000개마다, 중소형제품의 경우 5000개마다 1로트로 하여 이중 3장을 무작위 채취하여 시험하여 5.1, 5.2, 5.3, 5.4의 규정에 적합하면 그 시료가 대표하는 로트전부를 합격으로 한다. 단, 동결융해시험 후 압축강도검사는 최근 1년이내 외부공인시험성적서 결과가 5.4의 규정에 적합하면 합격으로 한다.

8. 시 공

8.1 시공계획

시공자는 감리자 또는 발주자에게 포장제의 운반 및 시공방법을 설명하고 승인을 받아야 하며, 현장 내 반입된 모든 블록을 현장 내에서 운반 또는 적치, 보관하는데 있어 블록의 형상에 손상이 없도록 주의해야 한다.

8.2 면 고르리

8.2.1 시공할 비탈면 또는 법면은 부석, 유해물질 등을 제거하고 평탄하게 시공될 수 있도록 면을 고르고 설계도에 명시된 경사도를 유지할 수 있도록 기준틀을 설치한다.

8.2.2 시공할 비탈면 또는 법면이 용수 및 기타원인으로 인하여 붕괴될 우려가 있을 경우에는 즉시 감독관과 협의하여 시공하도록 한다.

8.3 기초(시공참고도1,2 참조.)

8.3.1 기초의 구조는 철근콘크리트 구조로 한다.(철근 13mm)

8.3.2 기초의 모양은 "ㄴ"자 모양으로 구성하고 세워진 부분의 높이를 300이상 폭을 130mm이상으로 하며, 철근은 외곽선에서 50mm정도의 이격을 두고 배근한다.

8.4 기블록 설치(시공참고도1,2 참조.)

8.4.1 블록 시공 시에는 크레인이나 기타장비를 이용하여 와이어 등을 이용하여 운반설치하며, 미관을 고려하여 배치에 유의하고 밀착시공을 해야 한다. (단, 절개지의 높이가 5m 이상인 경우 블록소단의 시공높이는 5m를 초과할 수 없다.)

8.4.2 블록을 절단해야 할 경우에는 콘크리트 절단기를 사용하여 블록의 마감부가 매끈하도록 실시해야 한다.

8.4.3 블록은 기초 후 곧바로 시공하는 것보다 시간을 두고 자연침하 및 다짐이 된 후 시공하도록 해야 한다.

8.4.4 지하수 침수시 현장조사 후 배수 및 보완공 시행유무를 감독관과 협의 후 시공하도록 한다.

8.5 소단(시공참고도2 참조.)

8.5.1 소단의 설치는 축조의 높이가 5m 이상일 경우 설치하며, 소단의 최대높이는 5m를 초과할 수 없으므로, 최소한 매 5m 마다 한 개의 소단을 설치하여 전체하중의 분산을 유도하여 블록의 파손 및 법면, 절개지의 유실 등을 방지한다.

8.5.2 소단의 설치는 하단 블록의 식생부가 끝나는 지점에서 시작하여 상단 블록의 시작점까지 거리를 최소 1.5m이상으로 설치하고 상단 블록의 끝부분에서 최소 1m이상 연장하여 설치한다.

8.5.3 소단의 두께는 400mm이상으로 철근콘크리트 구조로 하여 설치하며, 하단 블록에서 최소 150mm 이상의 덮개부분이 생기도록 설치한다.

8.6 복토(시공참고도2 참조.)

8.6.1 깬자갈 다짐

블록과 원지반 사이의 공간중 원활한 우수 및 침전수의 투과를 위해 500mm 이상의 두깨로 깬자갈(Φ25~40)을 10ton로라로 다짐하며 채워 넣는다.

8.6.2 되메우기

깬자갈층과 원지반의 사이에 토사를 채워 넣고 10ton로라로 다짐하며 채워 넣는다.

8.6.3 그리드

블록의 하중에 의한 파손 및 이탈을 방지하기 위해 설치하며 소단의 높이와 정비례하게 설치한다. 높이 1m간격으로 한 장씩 반복 설치하고, 블록과 블록의 연결핀에 맞물리게 설치한다. EX) 단의 높이 = 5m 일 때, 그리드의 길이 = 5m

8.7 식재

복토를 한 블록의 식재공간에 잔디식재 또는 수초를 심거나 씨앗을 뿌려(SEED SPRAY) 복토를 고른다.

8.8 살수

식재 완료 후에는 식재물의뿌리가 마르지 않도록 살수한다.

9. 시공시 유의사항

9.1 블록 설치 후 토사채움(복토)이 되지 않은 블록 면 위에는 장비나 차량진입을 통제해야 하며 불가피하게 장비가 진입해야 할 경우에는 소형 바브켓이나 소형 유니로더등으로 작업 한다.

가능하다면 블록 설치직후 복토를 함께 진행하는 것이 좋다.

9.2 블록 사이에 복토 작업 후 잔디식재를 끝마친 후에도 가능하면 블록하부가 기층면에 안착과 잔디 뿌리가 활착될 시간이 필요하므로 현장 상황(경사면 또는 기층)에 따라 약2주간(14일) 정도는 차량이 주행하지 않는 것이 좋다

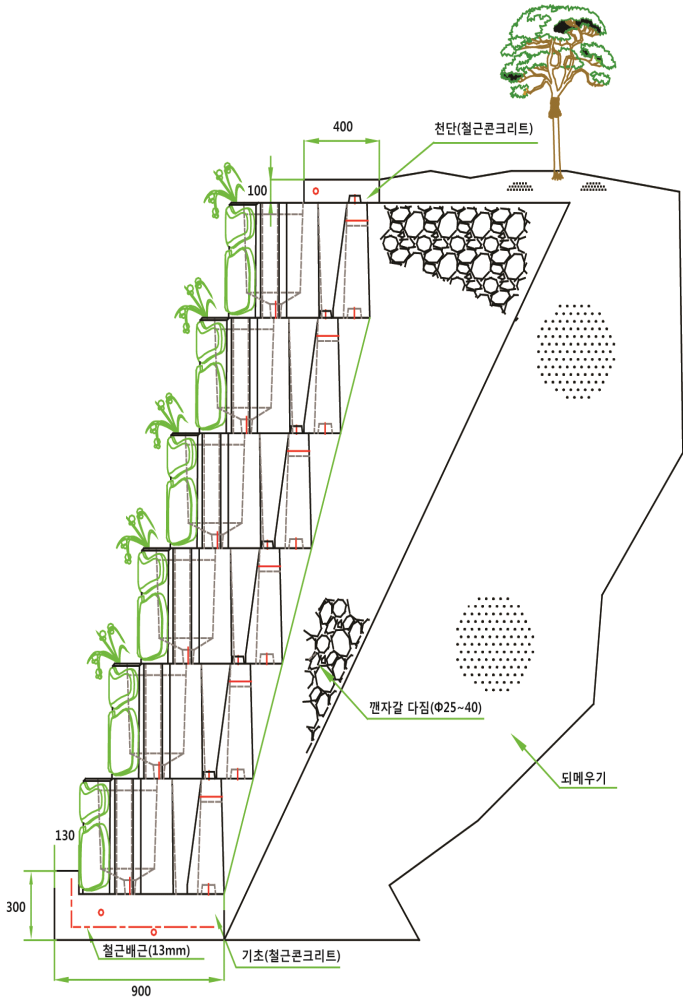
10. 뒷정리

10.1 블록 시공 완료 후 주변환경을 정리하며, 블록 설치면에 잔유물이 없도록 깨끗이 주변을 정리한다.

10.2 공사가 완료된 후 감독관의 공사 확인을 득한 후 철수하도록 하고 지적사항이 있을 경우 조치를 한 후 철수한다.

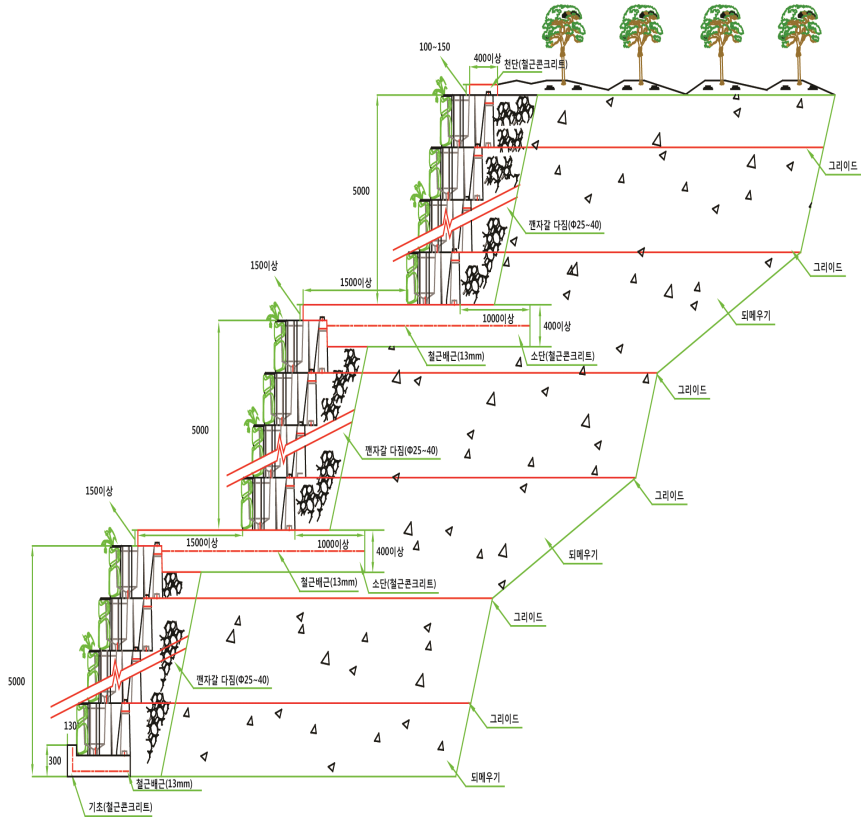
[시공참고도 1]

절개지 높이 3m 이하인 경우



[시공참고도 2]

절개지 높이 5m 이상인 경우



5-3 차량방호 울타리

1. 개　　요

1.1 목 적

본 시방은 교량용 알루미늄 차량 방호울타리(이하 방호울타리라 칭함.)의 제작에 관한 일반적인 기술기준을 정하는데 그 목적이 있다.

1.2 적용 범위

본 시방은 도로법 제11조에서 정하고 있는 도로에서의 교량, 고가도로 및 기타 유사한 구조의 도로에 설치하는 교량용 알루미늄 방호울타리에 적용함을 원칙으로 한다.

1.3 방호울타리의 기능

교량용 방호울타리는 교량위에서 차량이 정상적인 주행경로를 벗어나 교량 바깥 또는 보도 등으로 벗어나는 것을 방지하고, 본래의 차도로 복원시키는 기능을 가져야 한다. 아울러, 보행자. 자전거 등이 교량 밖으로 떨어지는 것을 예방하는 기능을 갖으며, 기초플레이트와 지주의 체결방법에 도난을 방지하기 위한 방식**(특허 제10-1549680호)**을 적용한 제품.

2. 등 급 기 준

표1 방호책의 등급기준

등 급			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	SB7
기준 충격도(kJ)			60	90	130	160	230	420	600
적용도로 구분	·저속구간 (설계속도 60㎞/시 미만인 집산도로, 국지도로)		◎	○					
	·일반구간 (60㎞/시 이상 ~80㎞/시 인 주간선도로, 보조간선도로)	- 기본 등급		◎	○				
		- 중앙분리대, 교량 구간 및 노측위험도가 큰 구간				◎	○		
		- 도로가 타도로와 교차되는 등 특수구간 - 특수 중차량 통행이 많은 구간					◎	○	
	·고속구간 (100㎞/시 이상인 고속도로 및 자동차전용 도로)	- 기본 등급			◎	○			
		- 중앙분리대, 교량구간 및 노측위험도가 큰 구간					◎	○	
		- 도로가 타도로와 교차되는 등 특수구간 - 특수 중차량 통행이 많은 구간						◎	○

주) 1. ◎표시는 일반적으로 추천하는 등급
2. ○표시는 도로여건이나 시설물 개발 수준에 따라 사용이 권장되는 등급
3. 도로의 구분에서 속도는 설계속도(㎞/시)로서 '도로의 구조·시설기준에 관한 규칙' 제8조를 준용함

3. 사 용 재 료

3.1 알루미늄 압출 형재(6N01-T5)

3.1.1 재 질

방호울타리의 지주와 주요가로보, 보조가로보의 한국산업규격 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재)에 의한 제품을 사용하여야 한다.

표1. 알루미늄 압출 형재 화학성분

재질	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
6N01	0.4-0.9	0.35이하	0.35이하	0.50이하	0.4-0.8	0.30이하	0.25이하	0.10이하	나머지

표2 알루미늄 압출 형재 기계적 성질

기호	질별	인 장 시 험			
		시험위치의 두께	인장강도N/㎟(kgf/㎟)	항복강도N/㎟(kgf/㎟)	연신율 (%)
A6N01	T5	6 이하	245(25)이상	205(21)이상	8이상

3.1.2 규 격

① 압출형재의 모양 및 치수는 설계 도면에 따른다.

② 압출형재는 모양이 바르고 매끄럽고 균일하며 사용상 해로운 부품, 흠 등의 결함이 없어야 한다.

③ 치수의 허용차는 보통 급에 따른다.

3.2 기타자재 (앵커볼트, 체결용 볼트)

3.2.1 부속 자재 및 기타 재료는 한국 산업규격에 적합한 것으로 한다.

3.2.2 필요에 따라 견본품을 감독원에게 제출한다.

4. 가공 및 조립

4.1 절 단

4.1.1 슬리브이음부의 유격을 고려하여 절단하여야 하며 1경간은 6m이하로 한다.

4.1.2 주요 부재(지주, 레일)의 절단 시에는 표면에 흠이 발생되지 않도록 해야 한다.

4.2 구멍뚫기

4.2.1 드릴로 볼트구멍을 뚫는 경우는 정밀도를 확인한 후 사용한다.

4.2.2 볼트이음구멍 모서리 부는 면갈기를 한다.

4.2.3 슬리브의 볼트구멍은 교량의 신축을 고려하여야 한다.

4.2.4 볼트의 구멍은 한 번에 뚫든지 예비 천공하여 확공시키든지 하여 소정의 규격에 맞도록 만들어야 한다. 예비로 천공된 구멍의 크기는 적어도 부재두께의 1/4이상 되어야 한다.

4.2.5 다음의 경우를 제외하고는 구멍의 최종 직경은 조임재의 직경보다 7%이상 커서는 안된다.

① 신축을 원활하게 하기 위해 도면에 표시한 대로 슬롯 볼트구멍을 설치할 경우

② 앵커용 볼트구멍을 뚫을 경우, 이때 볼트직경의 50%, 최대 13mm(1/2in)까지 크게 뚫을 수 있다.

4.3 조 립

4.3.1 볼트의 보관 시에는 부식, 나사부의 파손에 주의한다.

4.3.2 접합면의 스크래치는 제거한 후 조립을 해야 한다.

4.3.3 레일과 지주는 너트의 풀림이 없도록 견고하게 조인다.

4.4 포장 및 운반

4.4.1 운반 시 훼손방지를 위하여 품목별 적재/포장한 후 견고하게 밴딩한다.

4.4.2 적재 및 하역 시에는 지게차를 이용하고 제품은 지면에 직접 닿지 않도록 받침목 등을 깔고 적재한다.

5. 제작 검사 및 시험

5.1 제작검사

5.1.1 제품의 모양 및 치수는 도면과 일치되도록 제작하여야 하며 감독원의 검사를 받는다.

5.1.2 기타 일반 사항은 KS D 0002에 따른다.

표4 검사항목 및 방법

검 사 항 목			검사구분	검사방법	검사내용	비 고
금형검사	치수검사		서류검사	V/C	-	자체검사
재료검사	압출 형재	화학성분	서류검사	SPECTROMETER	화학성분분석	공인기관의뢰
		기계적성질	서류검사	UTM	기계적성질시험	
조립검사	제품치수		서류검사	줄자 및 V/C	주요조립치수	자체검사
	외관검사		서류검사	육안	외관육안검사	자체검사

5.2 시 험

① 납품 전 KS B 0802에 의한 시험 성적서를 감독원에게 제출한다.

② 시험항목 및 기준은 다음과 같으며 방호책의 현장 설치 완제품 공급업체는, 조립 전 조립공장에서 감독원 입회하에 시험을 실시한다.

③ 시험 편은 KS B 0801에 따른다.

④ 시험 편의 채취 방향은 압출 방향으로 한다.

6. 설 치

6.1 설치 일반

교량용 방호울타리는 도로, 교통조건의 충분한 조사를 토대로 설치하여, 시설이 제 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 한다.

6.2 교량용 방호 울타리는 교량 연석 또는 보차도 경계부에 설치한다.

6.3.방호책을 설치할 때에는 시방서의 규정에 따라 시공하여야 하며 반드시 전문건설업 면허

(금속구조 및 창호공사업)보유업체의 숙련된 기술자에 의해 시공하여야 함을 원칙으로 한다.

6.4 난간을 시공할 때에는 교통의 안전과 다른 구조물에 대한 영향에 유의하여 안전하고 확실하게 시공하여야 한다.

6.5 공용 중인 도로에서 시공할 때에는 보행자등의 안전을 배려하여야 한다.

6.6 지주의 고정은 연석 콘크리트를 타설하기 전에 도면에 명기된 앙카볼트를 정확한 위치에 고정(용접)시킨 후 콘크리트 타설할 때 볼트의 나사부분에 콘크리트가 묻지않도록 비닐테이프등으로 부착하고 매입한다.

6.7 선 콘크리트 타설 후 방호 울타리를 설치 할 경우 코아드릴로 천공 후 구멍내에 불순물을 깨끗히 제거 후 케미컬앵커를 설치한다.

6.8 방호책의 조립 및 시공은 감독원의 지시에 따라야 한다.

7. 설치완료검사

7.1 설치가 완료되면 감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야하며, 불량부분은 감독자의 지시에 따라 즉시 수정되어야 한다.

7.1.1 설치위치의 적정성

7.1.2 방호울타리의 수직, 수평상태

7.1.3 도장 및 피막면의 상태

7.1.4 볼트, 너트의 조임상태

7.1.5 방호울타리의 손상 및 오염

5-4 가드레일

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 도로안전시설설치 및 관리지침에 따른 일반(표준)가드레일의 생산, 검사 및 설치 공사에 적용한다.

1.2 각종기준의 적용

(1) 한국산업규격(KS)

KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트

KS D 8308 용융 아연도금

(2) 관련기준

도로교 표준시방서	-	건설교통부
고속도로공사 전문시방서	-	한국도로공사
도로안전시설 설치 및 관리지침	-	건설교통부

(3) 기타관련법규 및 발주자(고객) 요구사항

2. 기술사항

2.1 사용재료

제작에 사용되는 재료는 원칙적으로 아래에 명기하는 재료나, 동등품 이상의 재질로 하여야 한다.

(1) 가드레일

재질은 KS D 3503에 적합하고 SS400 이상이어야 한다.

(2) 지주(Pipe Post)

재질은 KS D 3566에 적합하고 SPS400 이상이어야 한다.

(3) 충격흡수판(폐타이어 30%+EPDM고무 70%)

원형 충격흡수판의 재질은 자외선의 노출에 강한 EPDM고무 70%와 자원의 재활용을 위하여 폐타이어 30%을 합성한 고무를 사용하여 차량충돌시 충격력을 완화 할수 있도록 한다.

(4) L형 고정캡

재질은 KS D 3503에 적합하고 SS400 이상이어야 한다.

(5) 볼트.너트의 재질 및 치수는 KS B 1002 및 KS B 1012의 규정에 따르고, 레일고정볼트(M19)의 기계적성질은 4T 이상으로 하고 레일연결볼트(M16)는 6T이상으로 하고 두부는 원형으로한다.

2.2 구조재원

일반 가드레일					지주			충격흡수판		보 중심 높이 (㎝)	최대 지주 간격 (m)
전장 (㎜)	폭 (㎜)	코루게이션 (㎜)	두께 (㎜)	단면적 (㎠)	바깥 지름 (㎜)	두께 (㎜)	매입 깊이 (㎝)	지름 (㎜)	두께 (㎜)		
4,330	350	70	4.0	18.7	139.8	4.5	150	85	67	60	4.0 (2.0)

주1) 괄호 안의 수치는 교량, 옹벽, 암거 등의 콘크리트 중에 설치 할 때이다.

주2) 보의 준심 높이는 도로면에서의 높이를 말하며, 연석 등이 있을 때는 그 상단 부터의 높이를 말한다.

2. 제작사항

2.1 절단 및 절곡

(1) 가드레일의 형태, 무게, 길이 및 단면은 표준도에 맞아야 하고, 표준도에 일치하도록 절단 및 타공 되어야야 한다.

(2) 치수는 명시된 표준도에 합치하여야 하며, 가드레일의 길이는 지주 간격에 이음부의 길이를 더한것이며 이음부의 길이340m/m 이상으로 하고 이음부는 이음구멍을 뚫어야 한다.

(3) 각종 강재의 절단은 원칙적으로 자동GAS 절단 및 PRESS에 의한 기계가공으로 하고 단부는 평활하게 끝맺음을 해야한다.

(4) 강재는 재질을 손상치 않는 방법으로 가공을 하여야 하며, 가드레일의 성형 가공은 AUTO ROLLER(자동판금성형)에 의해 균일하게 완전변형 성형 되어야하며, 지주(POST) 가공은 AUTO SHARING MACHINE,등을 사용하여 외관이 미려하고 균일하게 제작 하여야하고 HAMMER 등으로 두드려서 변형 가공해서는 안된다.

(5) 가드레일의 코루게이션이 상하 70mm 이여야 하며, 두께는 4.0mm로 강재는 소정의 치수에 맞아야 하며, 허용오차는 KS규격(KS B 0412, 0413, 1007)에 적합하여야 하며 휨 또는 요철이 있어서는 안된다.

(6) 절단, 천공, 중 재료에 굴곡 균열들이 발생 하여서는 안된다.

(7) HOLE 가공은 정확한 위치에 하여야 하며, 직각도는 1/20이하로 한다.

(8) HOLE 가공시, 도로의 선형(CAMBER)에 따른 적용을 위해 SLOT HOLE 가공을 한다.

(9) 절단재에 녹, 기름, 도료 등 이물질이 부착되어 있는 경우에는 제거 되어야 한다.

2.2 방식처리

(1) 모든 제품은 제작완료후 용융아연도금을 하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 용융아연도금시 가드레일, 지주(POST)는 전면적을 KS D8308에 따라 HDZ 55로 아연부착량 550g/m^2이상으로 하고, 기타부재의 경우는 2종 HDZ 35로 아연부착량은 350g/m^2 이상으로 하며, 나사부는 도금후에 나사홈이 유지되도록 손질하여야 한다.

(3) 도금은 전제품에 대하여 균일하게 유지되어야 하고, 광택에 심한 차이가 있어서는 안된다.

(4) 제품의 일부가 도금되지 않았을 때는, 도금부분을 재도금 하여야 한다

. 2.3 현장설치

(1) 가드레일의 설치는 관련 전문건설업면허를 소지한 업체의 전문기술자에 의해 설치 하여야하며, 공사착수 전에 감독원의 승인을 받아야 한다.

(2) 시공자는 설계도서에 대한 검토를 한 후 필요한 제반사항이 시공에 반영될 수 있도록 하여야 한다.

(3) 설치구간에 각종 통신케이블이 있는지 확인하기 위하여 관련기관에 연락하여 확인후 설치 하여야한다.

(4) 지주박기

① 가드레일 지주(POST)를 두부가손상 되지 않도록 바이브로 파일 해머(Vibro Pile Hammer)로 1500mm 까지 매입한다.

② 암거의 경우 포장면 기준 지주매입깊이까지 드릴천공 하여 가드레일 지주(POST)를 매입하며, 지주와 천공간격에 모래를 충분히 다져 채운다.

단 교량, 옹벽 등에 가드레일 지주(POST) 설치시 설계도서에 따른다.

(5) 가드레일의 설치는 고정, 단부처리, 연결 등을 정확한 위치와 선형이 유지 되도록 해야하며, 구조물과 인접된 것은 구조물과 조화가 되도록 설치하여야 한다.

(6) 설계도서에 따라 정해진 위치 및 간격으로 BOLT를 설치해야 하며 정확한 선형을 유지하도록 한다.

(7) 모든 볼트는 너트를 조일 수 있는 충분한 길이를 가져야 하며, 조정용 볼트를 제외한 모든 볼트는 단단히 조여야 한다.

(8) 레일조립을 위한 타원형 볼트구멍은 레일을 접합 이음할 때 뒷면으로 접합하고 볼트, 너트를 충분히 고정 시켜야 한다.

(9) 접합 이음부 단이 차량 진행 방향에서 보이지 않도록 하여야 한다.

(10) 지주는 레일의 상단보다 위로 빠져 나오지 않게 하여야 한다.

(11) 가드레일의 설치는 지주박기 → 충격흡수판, 레일체결 순서로 한다.

3. 검사 및 시험

3.1 검　　사

검사는 재료검사, 완성품 규격검사, 도금부착량검사, 설치검사, 및 감독원 및 고객이 필요하다고 인정하는 사항에 대하여 검사한다.

(1) 재료검사

- 강재의 재질 및 규격검사와, 공인기관의 시험 검사서 또는 감독원, 고객이 인정하는 제조회사의 시험검사서도 검사에 대신할 수 있다.

1) 가드레일의 치수에 대한 허용오차

가. 레일의 폭　　: ± 2mm

나. 레일의 길이　　: ± 5mm

다. 레일의 단면두께 : - 0.2mm 이내

라. 솟음(평면도상) : 1mm(1m에 대하여)

마. 굽음(입면도상) : 1mm(1m에 대하여)

2) 지주의 치수에 대한 허용오차

가. 외경(폭)　　: ± 1mm

나. 길이　　: ± 5mm

다. 두께 : ± 0.2mm

라. 솟음(전방향) : 1mm (1m당)

(2) 도금부착량검사

- 도금은 원칙적으로 감독원 및 고객의 검사를 받아야 하며, 검사결과 불량일 때 재도금을 실시한다.
- 아연부착량 검사는 일반적으로 비파괴검사로 전자식 피막두께측정기를 이용하여 시험 한다.
- 해당되는 경우 아연부착량검사는 완제품중 무작위로 시편(SAMPLE)을 채취하여 공인 기관에 의뢰 시험검사 할 수 있다.
- 도금외관검사는 제품 모두에 대하여 실시하되, 도금되지 않는 것, 홈, 변색등 외관상 결함 유무를 검사하여야 한다.

(3) 설치검사

- 가드레일

1) 도면에 명시된 높이로부터 +30mm, -20mm 이내이어야 한다.

2) 도면에 명시된 지점으로부터 25mm 이내이어야 한다.

- 지주의 설치 : 도면에 명시된 지점으로부터 ±12MM 이내이어야 한다.
- 시공자는 현장설치시 제품의 포장 운반중에 형상 및 치수, 도금에 대한 손상과 미관상 유해한 결함이 있는 제품은 즉시 회수하여야 하고, 감독원 및 고객의 검수를 받아야 한다.
- 가드레일 설치가 완료된 즉시 감독원에게 보고한다.
- 가드레일의 설치완료후 다음 사항에 대하여 감독원의 점검을 받아야 한다.

가. 설계된 위치와 설치된 위치

나. 차량진행 방향에 대한 보의 겹이음 상태

영전2교재설치공사 공사시방서

2026. 7

안산시