남동국가산업단지 활력있고 아름다운 거리조성사업

공 사 시 방 서

2021. 10.

ITP 인천테크노파크

목 차

제1장 총칙 ····· 1-1

1-1 공사일반 ····· 1-1

1-2 공사계획 및 관리 ····· 1-11

1-2-1 공사계획 ····· 1-11

1-2-2 공사관리 ····· 1-15

1-2-3 공사량측정 ····· 1-19

1-2-4 공무행정 및 제출물 ····· 1-20

1-2-5 검사 ····· 1-31

1-3 자재관리 ····· 1-34

1-4 품질관리 ····· 1-38

1-5 안전관리 ····· 1-44

1-6 인수 · 인계 ····· 1-53

제2장 토공 ····· 2-1

2-1 준비공 ····· 2-1

2-2 벌개제근 및 표토제거 ····· 2-3

2-3 구조물 및 지장물 제거 ····· 2-5

2-4 땅깎기 ····· 2-7
2-5 사토 ····· 2-11
2-6 흙쌓기 ····· 2-12
2-7 다짐 ····· 2-17
2-8 토공의 마무리 ····· 2-21
2-9 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움 ····· 2-26
2-10 기초재 ····· 2-28
제3장 구조물공 ····· 3-1
3-1 구조물공 일반 ····· 3-1
3-2 콘크리트공 ····· 3-5
3-3 철근공 ····· 3-15
3-4 거푸집 및 동바리공 ····· 3-26
제4장 포장공 ····· 4-1
4-1 보조기층 ····· 4-1
4-2 텍코팅 ····· 4-6
4-3 아스팔트 콘크리트 표층 ····· 4-8
4-4 경계블록 ····· 4-23
4-5 콘크리트 블록포장 ····· 4-24

제5장 조경공 ····· 5-1
5-1 조경석 쌓기 ····· 5-1
5-2 수목식재 ····· 5-3
5-3 지피류 및 초화류 식재 ····· 5-11
5-4 식재 후 관리 ····· 5-13
제6장 부대공 ····· 6-1
6-1 도로표지 및 교통안전표지 ····· 6-1
6-2 시설유도시설 ····· 6-6
6-3 노면표시 ····· 6-10
제7장 조경 시설물공 ····· 7-1
7-1 경관 시설물 제작설치 ····· 7-1
7-2 경관 사인물 ····· 7-17
7-3 천연목재 데크 ····· 7-25
7-4 목재판재 설치 ····· 7-30

제1장 총 칙

제1장 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 **『남동국가산업단지 활력있고 아름다운거리 조성사업』**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 책임있게 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 어떤 사항에 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, 다음과 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 ㉮항의 상태를 즉시 조사하여 계약상대자의 보고가 정당하고, 이로 인하여 계약금액과 계약기간

을 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 인

하여 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 발주청에 제출하고 발주청의 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 태

만이나 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 철도와 관련된 공사

⑤ 수로와 관련된 공사

⑥ 폭발물의 사용

⑦ 재산의 보호와 복구의무

⑧ 산림, 공원 및 공공용지의 보호

⑨ 손해배상 청구에 대한 책임

⑩ 발굴물의 처리 및 문화재의 보호

⑪ 채권양도의 금지 등

⑫ 사후 환경영향평가 대상공사는 환경평가계획서 준수

(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 총칙 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 제출

공사기한 연기 요청할 때의 제출서류, 부수 및 시기 등은 이 시방서 총칙 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 철

저히 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 이 시방서 총칙 1-2-4절의 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 총칙 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 총칙 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 발주청의 장에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 등을 검토하여 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상 유무를 확인하여 그 결과를 3개월 이내에 발주청에 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

1.4.1 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.

1.6 개선제안공법의 사용

1.6.1 개선제안공법은 국내·외에서 새로이 개발되었거나 개량된 기술, 공법, 기자재 등을 포함한 기술적인 개선제안사항으로 계약상대자가 이를 사용함으로써 발주청의 설계와 동등 이상의 기능과 효과로 공사비의 절감, 시공기간의 단축 등의 효과가 있어 계약상대자가 개선제안내용을 서면 신청한 경우에 적용한다.

1.6.2 개선제안내용을 신청하고자 할 때에는 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

(1) 전체 공사개요, 최초 공법과 개선제안내용을 비교한 장·단점

(2) 개선제안내용 사용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획

(3) 최초 공법과 개선제안내용의 세부공사비 내역 비교

(4) 개선제안내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측

(5) 기타 개선제안내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 등

1.6.3 계약상대자가 제출한 제안내용 사용신청서는 제출된 날로부터 30일 이내에 발주청의 장이 제안내용의 사용 승인여부를 결정하여 계약상대자에게 통보하여야 한다. 단, 계약상대자에게 서류를 보완하게 하거나 관계 담당자로 하여금 현장조사를 하게 할 경우에는 이에 소요된 기간을 위에서 정한 통보기간에 산입하지 아니한다.

1.6.4 발주청의 장이 개선제안 내용의 범위와 한계에 관하여 판단이 곤란한 경우에는 즉시 중앙건설기술심의위원회에 요청(자체적으로 설계자문위원회가 구성되어 있는 경우는 설계자문위원회에 요청)하여야 하며, 심의를 요청한 날로부터 7일 이내에 계약상대자에게 심의를 요청한 사실을 통보하여야 한다. 이 경우 중앙건설기술심의위원회의 심의에 소요되는 기간은 1.6.3에서 정한 통보기간에 삽입하지 아니한다.

1.6.5 계약상대자는 개선제안공법 사용의 승인여부에 대하여 발주청에 이의가 있을 경우에는 중앙건설기술심의위원회에 심의를 요청할 수 있다. 다만, 발주청의 장이 중앙건설기술심의위원회의 심의를 요청하여 심의를 거친 경우에는 그러하지 아니하다.

1.6.6 개선제안내용의 사용이 승인되면 계약상대자는 이러한 개선제안내용을 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 공포할 수 있는 권리를 발주청에 인정하여야 하며, 제3자에게도 승낙하여야 한다.

1.6.7 개선제안내용의 채택에 따라 공사비의 절감, 시공기간의 단축 등으로 설계 변경할 때의 계약금액의 조정은 해당 계약문서에 따라 결정한다.

1.7 신자재(신기술)·신공법의 시험시공 및 활용

1.7.1 계약상대자는 발주청이 신자재·신공법의 개발 및 적용을 위하여 지시하는 시험시공을 적극적으로 이행하고, 시험시공을 할 때에는 신기술·신공법

보유자를 참여하도록 하여야 하며, 시험시공에 관한 공사 진행과정, 소요 인력 품 및 성과를 기록·비치하여야 한다.

1.7.2 계약상대자는 시험시공과 관련하여 발주청의 직원이 시행하는 현장교육 및 기술지도와 사후관리 점검에 협조하여야 한다.

1.7.3 건설기술진흥법 시행령 제34조에 의거 신기술로 지정 고시된 신기술을 활용한 경우에는 발주청의 장에게 신기술 활용실적을 제출하여야 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 총칙 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 1.1.5항에 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 승인을 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 가도나 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) 입찰 내역서에 “우회도로의 유지관리” 또는 “기존 구조물의 철거와 교통소통”에 관한 공종이 있을 경우에는 우회도로의 축조와 유지관리가

포함되며, 가설교량과 진입로의 축조와 철거 및 우회도로의 철거까지를 포함한다.

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

(9) 도로법 제8조에 따른 도로(고속국도, 일반국도, 지방도 등)를 이용하는 사토 또는 순쌓기 운반량이 10,000m^3 이상인 건설공사(진행 중인 공사는 잔량이 10,000m^3 이상인 경우) 현장에는 의무적으로 10ton 이상의 중량을 측정 할 수 있는 축중기를 설치하여야 한다.

(10) 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 100억원 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 총칙 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 $1m^2$ 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 40kgf 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, 시공상세도 및 견본 확인을 받은 시공상세도면은 이 시방서 총칙 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 시공상세도면을 작성하여야 한다.

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

(3) 계약상대자는 「건설공사 시공상세도 작성지침」에 의거한 시공상세도를 작성하여 제출 한다

(4) 시공상세도가 변경된 때에는 변경 시공상세도를 작성하여 건설사업 관리기술자의 확인을 받아야 한다.

1.5.2 작성방법

시공상세도는 다음과 같은 작성규칙에 의거하여 작성한다.

(1) 「건설공사 시공상세도 작성지침」에 제시된 “시공상세도의 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) 시공상세도에는 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) 건설공사의 진행단계별로 작성하는 시공상세도는 도로공사 표준시방서 총칙 [별표 1]을 참고로 하여 작성하여야 한다.

(9) 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 시공상세도 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 시공상세도를 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 확인을 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 대하여

는 감독자와 협의하여 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.

1공사 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 총칙 1-6절(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 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제2호 서식] 참조

1.11 현황보고

1.11.1 일일공정현황 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제3호 서식] 참조

1.11.2 주간공정현황 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제4호 서식] 참조

1.11.3 월간공정현황 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제5호 서식] 참조

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 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제6호 서식] 참조

(2) 내역서 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제7호 서식] 참조

(3) 명세서 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제8호 서식] 참조

(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) 준공계 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제9호 서식] 참조

(2) 내역서 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제7호 서식] 참조

(3) 시험 성과표 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제10호 서식] 참조

(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 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제11호 서식] 참조

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 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제12호 서식] 참조

(3) 품질시험·검사대장 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제13호 서식] 참조

(4) 품질시험·검사성과 총괄표 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제14호 서식] 참조

(5) 품질시험·검사 의뢰서 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제15호 서식] 참조

(6) 품질시험·검사 성적서 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제16호 서식] 참조

(7) 자재 검수부 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제17호 서식] 참조

1.14.3 지급자재 관련서류

지급자재 관리부 : 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제18호 서식] 참조

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 시기

(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 총칙 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 작성 할 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 총칙 1-5절에 따라 제출하여야 한다.

1.17 환경관리 서류

1.17.1 경영향평가 협의내용 이행 계획서

계약상대자는 환경영향평가서를 검토하여 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제27호 서식]에 의거 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 수립하여야 한다.

1.17.2 환경영향평가 협의내용 관리대장

협의내용 관리책임자는 협의내용 이행여부를 수시로 점검하고 사후 환경영향조사를 실시하여 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제28호 서식]에 의거 협의내용 이행현황을 기록·정리하여야 한다.

1.17.3 환경피해보고서

계약상대자는 환경피해가 발생되었을 때에는 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제29호 서식]에 의거 환경피해보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.17.4 폐공처리현황 및 실적 보고서

계약상대자는 공사에서 발생한 폐공에 대하여는 환경피해가 발생하지 않도록 폐공을 처리하고 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제30호 서식]에 의거 그 처리현황을 매년(12월 말까지) 감독자에게 보고하여야 한다.

1.17.5 건설 폐재 재활용 계획 및 실적

계약상대자는 건설 폐재를 재활용하고자 할 때에는 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제31호 서식]에 의거 건설 폐재 재활용 계획을 수립하여 건설 폐재 배출사업자의 재활용 지침에 의거하여 조치하고, 매 분기별로 감독자에게 제출하여야 한다.

1-2-5 검사

1. 일반사항

1검사의 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) 기성부분검사

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 기성부분검사원 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 인·허가사항으로 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 검사조서

검사자가 검사를 실시한 경우에는 검사부분의 수량 확인 등을 검토한 후 다음 각 호에서 정한 서류를 작성하여 발주청에 제출하여야 한다.

1.4.1 기성부분검사

(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 있지 않은 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(자율안전 확인의 신고)에 따른 가설기자재 안전인증품을 사용하여야 하며, 재사용품의 경우에는 재사용 가설기자재 자율등록제 관리기준(고용노동부 지침)에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

1.2.3 기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 1.2.1에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품안전기준”에 의한 형식 승인 품을 사용하여야 한다.

1.2.4 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 6mm 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 시

방규정에 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, 계약상대자는 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.) 500억원 이상인 건설공사

② 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 30,000m^2 이상인 건축물의 건설공사

③ 해당 건설공사의 설계에 품질관리계획을 수립하도록 되어있는 건설공사

(2) 제(1)항외의 건설공사로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설공사에 대하여는 국토교통부령이 정하는 품질시험계획을 수립하여야 한다.

① 총공사비 5억원 이상인 토목공사

② 연면적 660m^2 이상인 건축물의 건축공사

③ 총공사비가 2억원 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 지체 없이 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 총칙 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 도로공사 표준시방서 총칙 [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 해당란에 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 지체 없이 시공과정 완료 상태, 자재의 품질규격 등이 설계도서의 규정에 적합하게 시공되었는지 여부를 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 현장지도점검

(1) 발주처의 직원은 건설공사가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도점검을 시행할 수 있으며, 이는 해당 년도 현장 지도점검계획(공사, 품질, 안전 등)에 따른다.

(2) 현장지도 점검에 따른 점검결과에 대하여 계약상대자는 도로공사 표준시방서 총칙 [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 도로공사 표준시방서 총칙 [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 안전관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 장은 공사를 할 때「건설기술 진흥법」제62조 따른 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사와「산업안전보건법」제48조에 따른 유해·위험 방지 계획을 수립하여야 하는 건설공사에 대한 일반적인 사항을 규정한다.

1.2 건설공사의 안전관리 계획수립 등

1안전관리 계획

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

(2) 안전관리계획을 제출받은 발주자는 15일 이내에 안전관리계획의 심사결과를 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 건설공사의 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

(3) 계약상대자는 안전관리계획에 따라 안전점검을 실시하여야 하며, 안전점검 업무를 수행하는 건설기술자는 안전관리계획에 따라 그 업무를 수행하여야 한다.

(4) 계약상대자는 안전관리계획을 수립하였던 건설공사를 준공하였을 때에는 안전점검에 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.

1.2.2 안전관리 계획의 수립하여야할 건설공사 범위

(1) 대상공사

① 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 따른 건설공사

가. 1종 시설물

㈎ 도로교량

· 상부구조형식이 현수교, 사장교, 아치교, 트러스트교인 교량

· 최대 경간장 50m 이상의 교량(한 경간 교량은 제외한다)

· 연장 500m 이상의 교량

· 폭 12m 이상으로 연장 500m 이상인 복개구조물

㈏ 도로터널

· 연장 1,000m 이상 터널

· 3차로 이상의 터널

· 터널구간의 연장이 500m 이상인 지하차도

나. 2종 시설물

㈎ 도로교량

· 최대 경간장 50m 이상인 한경간 교량

· 1종 시설물에 해당하지 아니하는 연장 100m 이상의 교량

· 1종 시설물에 해당하지 아니하는 복개구조물로서 폭 6m 이상이고, 연장 100m 이상인 복개구조물

㈏ 도로터널

· 1종 시설물에 해당하지 아니하는 터널로서 고속국도, 일반국도 및 특별시도, 광역시도의 터널

· 연장 500m 이상의 지방도, 시도, 군도, 구도의 터널

· 1종 시설물에 해당하지 아니하는 지하차도로서 터널구간의 100m 이상인 지하차도

㈐ 도로의 부대시설로서 옹벽 및 땅깎기 비탈면

· 지면으로부터 노출된 높이가 5 m 이상인 부분의 합이 100 m 이상의 옹벽

· 연직높이(옹벽이 있는 경우 옹벽상단으로 부터의 높이를 말한다) 50m 이상을 포함한 땅깎기부로서 단일 수평연장 200m 이상인 땅깎기 비탈면

② 「건설기술 진흥법」에 따른 건설공사

가. 지하 10m 이상을 굴착하는 건설공사(굴착깊이 산정할 때 집수정, 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착부분은 제외)

나. 폭발물을 사용하는 도로건설공사로서 20m 안에 시설물이 있거나 100m 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사

다. 「건설기계관리법」 제3조에 따라 등록된 건설기계 중 항타 및 항발기가 사용되는 건설공사

라. 가.부터 다.까지 도로건설공사 외에 발주자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 건설공사

③ 「산업안전 보건법」에 따른 건설공사

가. 최대지간 길이가 50m 이상인 교량 건설공사

나. 터널 건설 등의 공사

다. 깊이 10m 이상인 굴착공사

④ 기타 화재우려가 되는 공종(용접공 등) 및 가설공사시 추락사고, 익사사고, 건설기계 주변 부주위로 인한 압사사고 등 발주자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 도로건설공사

1.2.3 안전관리계획의 수립

(1) 안전관리계획의 수립기준

① 건설공사의 개요 및 안전관리조직

② 공정별 안전점검계획

③ 공사장 주변의 안전관리대책(건설공사 중 발파·진동·소음이나 지하수 차단 등으로 인한 주변지역의 피해방지대책을 포함한다)

④ 통행안전시설의 설치 및 교통 소통에 관한 계획

⑤ 안전관리비 집행계획

⑥ 안전교육 및 비상시 긴급조치계획

⑦ 공종별 안전관리계획(대상 시설물별 건설공법 및 시공절차를 포함한다)

(2) 안전관리계획 세부내용

① 건설공사의 개요

공사 전반에 대한 개략을 파악하기 위한 위치도, 공사개요, 전체 공정표 및 설계도서(해당 공사를 인가·허가 또는 승인한 행정기관 등에 이미 제출된 경우는 제외한다)

② 안전관리조직

공사관리조직 및 임무에 관한 사항으로서 시설물의 시공안전 및 공사장 주변안전에 대한 점검·확인 등을 위한 관리조직표

③ 공정별 안전점검계획

자체안전점검, 정기안전점검의 시기·내용, 안전점검 공정표 등 실시계획 등에 관한 사항

④ 공사장 주변 안전관리대책

공사 중 지하매설물의 방호, 인접 시설물의 보호 등 공사장 및 공사현장 주변에 대한 안전관리에 관한 사항

⑤ 통행안전시설의 설치 및 교통소통계획

공사장 주변의 교통소통대책, 교통안전시설물, 교통사고예방대책 등 교통안전관리에 관한 사항

⑥ 안전관리비 집행계획

안전관리비의 계상액, 산정명세, 사용계획 등에 관한 사항

⑦ 안전교육계획

안전교육계획표, 교육의 종류·내용 및 교육관리에 관한 사항

⑧ 비상 시 긴급조치계획

공사현장에서의 비상사태에 대비한 비상연락망, 비상동원조직, 경보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 사항

(3) 대상 시설물별 세부 안전관리계획(해당 공종 착공 전에 제출 가능)

① 가설공사

가. 가설구조물의 설치 개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 가설물 안전성 계산서

마. 추락방지, 화재예방 등 안전대책

② 굴착공사 및 발파공사

가. 굴착, 흙막이, 발파, 항타 등의 개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 굴착 비탈면, 흙막이 등 안전성 계산서

③ 콘크리트공사

가. 거푸집, 동바리, 철근, 콘크리트 등 공사개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 동바리 등 안전성 계산서

④ 강구조물공사

가. 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 강구조물의 안전성 계산서

⑤ 흙쌓기, 땅깎기 및 포장 공사

가. 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 안전성 계산서

⑥ 해체공사

가. 구조물해체의 대상·공법 등의 개요 및 시공상세도면

나. 해체순서, 안전시설 및 안전조치 등에 대한 계획

⑦ 건축설비공사

가. 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면

나. 안전시공 절차 및 주의사항

다. 안전점검계획표 및 안전점검표

라. 안전성 계산서

(4) 그 밖에 건설공사의 안전 확보를 위하여 안전관리계획에 포함하여야 하는 세부 사항에 대하여는 국토교통부장관이 고시하는 '건설공사 안전관리 지침'에 따른다.

1.2.4 유해·위험 방지계획

(1) 계약상대자는 산업안전보건법 제48조에 따라 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 23-①호 서식]에 의거 유해·위험 방지계획서를 작성하여 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

(2) 첨부 서류는 다음과 같으며 각 항에 포함되는 상세 서류는 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 23-②호 서식]에 따른다.

① 공사개요

② 안전보건관리계획

③ 작업 공사 종류별 유해·위험 방지계획

④ 작업환경 조성계획

1.3 안전관리조직

1.3.1 도로건설공사의 안전관리 조직

(1) 해당 건설공사의 시공 및 안전에 관한 업무를 총괄하여 관리하는 안전총괄책임자

(2) 토목, 건축, 전기, 기계, 설비 등 건설공사의 각 분야별 시공 및 안전관리를 지휘하는 분야별 안전관리책임자

(3) 건설공사 현장에서 직접 시공 및 안전관리를 담당하는 안전관리담당자

(4) 계약상대자 및 하수급인으로 구성된 협의체의 구성원

1.3.2 안전관리 조직의 직무

(1) 안전총괄책임자의 직무 및 범위

① 안전관리계획서의 작성 및 제출

② 안전관리 관계자의 업무분담 및 직무감독

③ 안전사고발생 우려가 있거나 안전사고 발생되었을 때 비상동원 및 응급조치

④ 안전관리비의 집행 및 확인

⑤ 계약상대자 및 하수급인으로 구성된 협의체의 운영

⑥ 안전관리에 필요한 시설 및 장비 등의 지원

⑦ 자체 안전점검의 실시 및 점검결과의 조치에 대한 지휘 감독

⑧ 안전교육의 지휘 감독

(2) 공사분야별 안전관리책임자의 직무

① 공사분야별 안전관리 및 안전관리계획서의 검토 이행

② 각종 자재 등의 적격품 사용여부 확인

③ 자체 안전점검실시의 확인 및 점검결과의 조치

④ 현장에서 발생한 안전사고의 보고

⑤ 안전교육의 실시

⑥ 작업진행상황의 관찰 및 지도

(3) 안전관리담당자의 직무

① 분야별 안전관리자의 직무보조

② 자체 안전점검의 실시

③ 안전교육의 실시

(4) 협의체

① 협의체는 매월 1회 이상 회의를 개최하여야 한다.

② 협의체는 안전관리계획의 이행에 관한 사항과 안전사고가 발생되었을 때의 대책 등에 관한 사항을 협의한다.

(5) 안전관리 관계자의 선임에 관한 서류

① 안전관리자 선임계

② 재직증명서

③ 자격증사본 또는 경력증명서

1.4 안전점검의 시기·방법 등

1.4.1 안전점검 실시

(1) 계약상대자는 다음 각 호의 구분에 따라 안전점검을 실시하여야 한다.

① 건설공사의 공사기간 동안 매일 자체 안전점검을 할 것

② 건설공사의 종류 및 규모 등을 고려하여 국토교통부장관이 고시하는 시기와 횟수에 따라 정기안전점검을 할 것

③ 정기안전점검 결과 건설공사의 물리적·기능적 결함 등이 발견되어 보수·보강 등의 조치를 하기 위하여 필요한 경우에는 정밀안전점검을 할 것

④「시설물의 안전관리에 관한 특별법」제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사(같은 법 제2조제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)에 대해서는 그 건설공사를 준공(임시 사용을 포함한다)하기 직전에 제2호에 따른 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 할 것

⑤「시설물의 안전관리에 관한 특별법」제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사(같은 법 제2조제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)가 시행도중에 중단되어 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우에는 그 공사를 다시 시작하기 전에 그 시설물에 대한 안전점검을 할 것

(2) 정기안전점검과 정밀안전점검은 다음 각 호의 하나에 해당하는 기관이 실시하도록 하여야 한다.

① 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제9조의 규정에 의하여 등록한 안전진단전문기관

② 한국시설안전공단

(3) 안전점검의 대가는 다음 각 호의 비용을 합계금으로 한다.

① 직접인건비 : 안전점검 업무를 수행하는 인원의 급료·수당 등

② 직접경비 : 안전점검 업무를 수행하는 데에 필요한 여비, 차량운행비 등

③ 간접비 : 직접인건비 및 직접경비에 포함되지 아니하는 각종 경비

④ 기술료

⑤ 그 밖에 각종 조사·시험비 등 안전점검에 필요한 비용

⑥ 세부산출기준은 국토교통부장관이 고시하는 것에 따른다.

1.4.2 정기안전점검 및 정밀안전점검의 점검사항

(1) 공사목적물의 안전시공을 위한 임시시설 및 가설공법의 안전성

(2) 공사 목적물의 품질, 시공 상태 등의 적정성

(3) 인접 건축물 또는 구조물의 안정성 등 공사장 주변 안전조치의 적정성

(4) 정밀안전점검에서는 시설물의 물리적·기능적 결함에 대한 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 보수·보강 등의 방법을 제시하여야 한다.

(5) 세부사항은 국토교통부장관이 고시하는 것에 따른다.

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 시설물유지관리기관의 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 총칙 1-2-4절 1.5의 시공상세도면

(3) 이 시방서 총칙 1-2-4절 1.7의 공사사진첩

(4) 이 시방서 총칙 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 도로공사 표준시방서 총칙 [별지 제33호 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

제 2 장　토　　공

2-1　준비공

2-2　벌개제근 및 표토제거

2-3　구조물 및 지장물 제거

2-4　땅깎기

2-5　사토

2-6　흙쌓기

2-7　다짐

2-8　구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움

2-9　토공의 마무리

2-10　기초재

제2장 토 공

2-1 준비공

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 이 시방은 땅깎기, 흙쌓기, 구조물 터파기 작업 등을 위하여 규준틀 설치와 준비배수 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

해당사항 없음

1.3 제출물

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

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

3.1 수직 규준틀 설치

3.1.1 수직 규준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.

3.1.2 수직 규준틀의 설치간격은 설계도서에 따라야 하며, 표 2-1-1을 표준으로 한다. 다만, 직선부 또는 동일한 곡선반지름의 곡선부가 100m 이상 연속될 경우에는 감독자의 확인을 받아 설치간격을 60m 이상으로 조정할 수 있다.

표 2-1-1 수직 규준틀의 표준 설치간격

설치장소의 조건	설 치 간 격 (m)	비 고
직 선 부	20	
평면곡선반지름 300 m 이상	20	
평면곡선반지름 300 m 미만	10	
지 형 이 복 잡 한 장 소	10 이하	

3.1.3 수직 규준틀은 각 소단마다 설치하며, 설치위치는 땅깎기부에서는 비탈면 상단에 설치하고, 흙쌓기부에서는 비탈면 하단에 설치하여야 한다.

3.1.4 시공 중 손상되거나 망실된 수직 규준틀은 계약상대자 부담으로 신속하게 재 설치하여야 한다.

3.2 수평 규준틀 설치

3.2.1 계약상대자는 노체, 노상 및 포장층의 높이와 시공위치를 파악할 수 있도록 흙쌓기 구간마다 수평 규준틀을 설치·운영하고, 시공 중 망실되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.2.2 땅깎기의 공사구간에도 시공위치를 파악할 수 있도록 수평 규준틀을 설치하여야 한다.

3.2.3 땅깎기 및 흙쌓기 구간 경계지점에도 수평 규준틀을 설치하여 지형이 교차하는 부분의 도로계획을 명확히 확인할 수 있도록 한다.

3.2.4 수평 규준틀은 토공구간에 100m 간격으로 설치한다.

3.3 준비배수

3.3.1 땅깎기할 장소에는 측구 등의 배수시설을 설치하여 표면수와 용출수를 유도하고, 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다. 특히, 폭우가 내릴 때 토사유실로 인해 주변시설물에 피해가 발생하거나 기존 배수시설이 막히는 일이 없도록 필요할 때 가배수로나 침사지 등을 설치하여야 한다.

3.3.2 흙쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반일 경우에는 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흙쌓기를 하여야 한다. 다만, 연약지반 처리공법이 설계되어 있는 구간은 설계도서에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 배수로를 굴착하고, 노체 및 노상부의 흙쌓기를 하여야 한다.

3.3.3 땅깎기 비탈면 상부에 산마루 측구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.

3.3.4 흙쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의하여 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수처리를 하고, 배수가 용이한 재료(잡석, 자갈, 모래, 순환골재 등)를 이용하여 흙쌓기를 하여야 한다.

2-2 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 제출물

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

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

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 1m 떨어진 선 이내의 폭과 산림지역 공사구간의 연장으로 한다.

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

3.1.3 흙쌓기 높이가 1.5m 미만인 구간에 있는 수목이나 그루터기, 뿌리, 덤불 등은 지표면에서 200mm 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 매

립, 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 300mm 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 1.5m 미만의 경우에 한하여 지표면으로부터 200mm 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 300mm)가 불가능한 지반의 경우 감독자와 협의하여 노체 재료의 품질기준 및 침하에 대한 검토 후 흙쌓기를 시행하여야 한다.

2-3 구조물 및 지장물제거

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

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

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.

3.1.2 사용 중인 교량, 암거 및 기타 배수시설은 현장에 적합한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거하여야 한다.

3.1.3 구조물 하부구조의 유수부는 하상면까지 제거하여야 하며, 지표면에서는 최소 300mm 깊이까지 제거하여야 한다.

3.1.4 제거작업에 발파가 필요할 때에는 발파 영향권 내에 신설 구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.

3.1.5 제거작업으로 발생하는 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 토공 2-5절(흙쌓기) 및 2-6절(다짐)의 규정에 따라 주변 지반높이까지 되메운 후 다짐을 하여야 한다.

3.1.6 도로 완성면에서 최소 1m 깊이까지 모든 구조물을 제거하되 포장층의 두께가 1m를 넘는 경우에는 포장층 내의 모든 구조물을 제거하여야 한다. 다만, 아스팔트콘크리트포장은 감독자의 확인 후 현지여건을 감안하여 제거할 수 있다.

3.2 제거된 물질의 활용

3.2.1 폐콘크리트를 흙쌓기 재료로 유용할 경우는 최대입경 100mm 이하로 파쇄하여 보조기층 재료로 유용하되 부체도로에 우선 적용하고, 뒤채움 재

료가 보조기층 재료로 설계된 경우 뒤채움 재료로 유용하여야 한다. 다만, 보조기층재로 유용할 경우 이 시방서 5-1절(보조기층)의 보조기층재 품질기준에 적합하고, 유기 이물질 함량이 부피기준으로 1% 이하이어야 한다.

3.2.2 폐아스콘은 재생아스콘 생산업체에 위탁·재생하여 활용하도록 한다. 다만, 폐아스콘의 발생량이 적은 경우나 재생아스콘 생산시설이 없는 경우 일정크기 이하로 파쇄하여 보조기층재로 유용할 수 있다. 이 경우 이 시방서 보조기층의 보조기층재 품질기준에 적합하고, 유기 이물질 함량이 부피기준으로 1% 이하이어야 한다.

2-4 땅깎기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 설계도서에 의하여 확정된 선형, 경사, 치수를 기준으로 땅을 깎는 공사에 적용한다.

1.1.1 도로 땅깎기는 도로, 주차장, 교차시설, 진입로, 수로, 측구의 땅깎기와 비탈면 고르기 및 비탈면 끝의 곡선처리, 비탈면의 소단형성, 땅깎기 구간의 노상부나 흙쌓기 구간 원지반의 부적합재료의 제거 및 추후 타 목적에 사용하도록 감독자가 지시한 재료의 깎기를 말한다. 도로 땅깎기의 토질은 다음과 같이 분류한다.

(1) 토 사 : 땅깎기에 있어서 불도저가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 흙, 모래, 자갈 및 호박돌이 섞인 토질

(2) 리핑암 : 땅깎기에 있어서 불도저에 장착한 유압식 리퍼(hydraulic ripper)가 유효하게 사용될 수 있고 정도의 풍화가 상당히 진행된 지층

(3) 발파암 : 땅깎기에 있어서 발파를 사용하는 것이 가장 유효한 지층

1.1.2 땅깎기 작업 중 또는 완료 후에 공사비 산정을 위하여 지층을 분류할 필요가 있는 경우 계약상대자는 관련 자료를 첨부하여 감독자에게 확인 요청을 하고 발주처의 장이 임명한 암판정위원회 공동조사 결과에 의하여 지층경계선을 확정하여야 한다.

1.1.3 제출자료 및 육안확인으로 판정이 어려운 경우에는 유압식 리퍼에 의한 시험시공을 실시하거나 전문기술자의 검토의견서를 참조할 수 있다.

1.1.4 땅깎기 작업으로 형성된 깎기 비탈면은 녹화되기 전에 비탈면 지반상태를 기록(face mapping)하여 깎기 비탈면 현황도를 작성하여 제출하고, 향후 깎기비탈면 유지관리를 할 때 활용할 수 있도록 하여야 한다.

1.2 참조표준

해당사항 없음

1.3 제출물

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

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 땅깎기 구간의 노상 마무리면 토질이 노상재료로 부적합할 때 토질조사 및 시험 성과표

(2) 인접구조물(가옥, 건축물) 및 시설물, 주민, 가축, 양어장 등의 피해가 예상되거나 감독자의 요구가 있을 때 진동 및 소음피해방지계획서

(3) 비탈면의 기울기 조정이 필요한 경우 비탈면 안정분석 및 대책 검토서

(4) 시험발파계획서

(5) 공사 중 배수처리계획서

(6) 깎기비탈면 현황도

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 땅깎기 구간 등에서 시공을 위하여 설계도서에 확인시추를 명시한 구간에 대하여 공사 전 확인시추와 필요시 원위치시험 및 역학시험을 실시하여야 하며, 비탈면의 설계경사와 용지구입 등을 비교·검토한 후 땅깎기 작업을 하여야 한다.

3.1.2 벌개제근 및 표토제거, 기존구조물 및 지장물의 철거, 규준틀 설치, 외부 유입수 차단 등이 이루어진 후에 땅깎기 작업을 시행하여야 하며, 땅깎기 작업 및 흙 운반은 타 공정에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 원활하게 수행할 수 있는 작업계획을 수립하여 감독자의 확인을 받은 후 시행하여야 한다.

3.1.3 땅깎기하는 장소에는 지표수 및 용출수가 고이지 않도록 적절한 방법으로 배수처리를 하여야 한다. 특히 노상 마무리 작업 시에는 빗물이나 지하수가 노상부에 침투할 가능성이 많으므로 설계도서에 따라 측구 등의 배수시설을 설치하여야 한다.

3.1.4 계약상대자는 땅깎기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도서에 따라 시공하여야 한다.

3.1.5 땅깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계할 때 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연속면 발달, 지하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 깎기 비탈면 현황도를 작성하고, 비탈면 안정분석 및 대책 검토서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 비탈면 기울기 조정 및 비탈면 보강 등을 할 수 있다.

3.2 재료의 활용

3.2.1 땅깎기에서 발생한 재료는 현장 토질시험 성과에 의거 사용가능 여부를 판단하여야 하며, 흙쌓기나 기타 설계도서에 명기된 목적에 최대한 활용하도록 하여야 한다.

3.2.2 땅깎기에서 발생한 재료 중에서 노상이나 비탈면 보호공 및 기타 목적에 적합하다고 감독자가 결정한 것은 지정된 장소에 저장하거나 직접 사용

할 장소에 운반해 활용하여야 한다.

3.2.3 땅깎기에서 발생한 발파암중 쇄석골재의 원석으로 활용할 견고한 암석은 토사나 풍화암 등이 혼입되지 않도록 보존하여 활용하여야 한다.

3.3 여굴

3.3.1 계약상대자의 관리소홀로 인하여 설계도서에서 지정한 범위를 초과하여 여굴이 발생한 경우에는 해당 땅깎기 부위에 대하여 계약상대자의 부담으로 여굴 된 곳을 승인된 재료로 되메우고 다짐을 하거나, 보강 또는 비탈면의 유지관리 및 안정에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

3.4 불량재료의 처리 및 치환

3.4.1 땅깎기 구간에서 발생되는 재료가 흙쌓기에 부적합하다고 판단될 때에는 토질조사 및 시험성과를 감독자에게 제출하고 감독자의 지시에 따라야 한다.

3.4.2 3.4.1의 경우로 인하여 치환이 필요한 경우에는 이 시방서 2-5절(흙쌓기) 2.1의 품질기준에 적합한 재료로 치환하여 이 시방서 2-7절(토공의 마무리)에 규정된 제 항목을 만족하도록 하여야 한다.

3.5 측구 터파기

3.5.1 측구, 수로 및 각종 배수시설의 터파기에서 발생한 재료는 이 절 3.2에 따라 활용하여야 한다.

3.5.2 측구는 설계도서에 표시된 위치와 규격에 일치하도록 굴착하여야 하며, 단면 내에 나무뿌리나 암의 돌출이 없어야 한다.

3.5.3 계약상대자는 준공검사 시까지 모든 측구의 기능이 완전히 발휘되도록 유지 관리할 책임이 있다.

3.6 땅깎기 구간의 노상

3.6.1 암깎기 구간의 굴착 시 발생된 요철은 150mm 이하이어야 하며, 오목하게 들어간 곳(凹)에는 물이 고이지 않도록 배수처리를 하여야 하며, 감독자의 확인을 받은 재료로 되메움하고 다짐을 하여야 한다.

3.6.2 토사 땅깎기 구간의 노상부는 침투수가 집중되어 연약해지기 쉬우므로 배수처리를 철저히 하여야 하며, 설계도서에 명시되어 있는 배수시설에 보완이 필요한 경우에는 이를 감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.6.3 토사 땅깎기 구간의 마무리 면에 나타나는 재료가 노상재료로 적합할 경우에는 상부 200mm 깊이의 재료를 긁어 일으켜 최적함수상태로 수분을 조절한 후에 소정의 다짐을 하며, 노상재료로 부적합 할 경우에는 이를 감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.7 마무리

3.7.1 땅깎기의 토공 마무리면 및 비탈면은 설계도서에 명시된 선형과 기울기에 적합하도록 정돈하여야 하며, 기준선 이하에 있는 재료는 이완시키지

않도록 주의하여야 한다.

3.7.2 발파로 인하여 균열이 발생하고 이완된 상태의 모암에 붙어 있는 뜬 돌은 인력 또는 장비를 동원하여 제거하여야 한다.

3.7.3 토사 땅깎기 구간의 비탈면은 자연비탈면과의 경계부에 곡선처리을 하여야 하며, 땅깎기 구간에 흙쌓기 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하거나 자연지반에 완만히 붙게 함으로써 뚜렷한 꺾임부가 생기지 않도록 하여야 한다.

3.7.4 땅깎기부의 노상은 흙쌓기부의 노상과 동일한 방법으로 프루프 롤링(proof rolling)시험을 하여야 한다. 검사기준은 이 시방서 2-6절(다짐) 3.4 다짐의 기준에 따라 적용한다.

3.7.5 핵석 발달지역의 땅깎기에서 핵석 깎기는 비탈면의 안전성을 고려하여 감독자의 승인을 받은 후 조정한다.

3.7.6 땅깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.

(1) 노　　상 : 토사인 경우 ±30mm, 암반인 경우 +30mm, -150mm

(2) 토　사 비탈면 : ±100mm

(3) 리핑암 비탈면 : ±200mm

(4) 발파암 비탈면 : ±300mm

(단, 지표지질조사결과를 토대로 절리 등 균열발달이 심하지 않은 암반깎기 중 돌출부 깎기를 하지 않아도 사면안전성에 영향을 미치지 않는 범위 내 허용기준은 감독자의 승인을 받은 후 조정한다.)

3.8 시공 중 표면수, 용수처리 및 노면보호

3.8.1 시공 중 표면수나 용수에 의해 비탈면이 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우에는 비탈면의 배수시설을 땅깎기 작업 진행과 동시에 설치하거나 가배수 시설을 설치하여야 한다.

3.8.2 공사기간 중에는 항상 배수가 원활하게 이루어지도록 노면을 유지 관리하여야 하며, 땅깎기 구간과 흙쌓기 구간의 경계부에는 측구나 도수로를 설치하여 세굴을 방지하여야 한다.

3.8.3 땅깎기 마무리 면이 토사인 경우에는 우기 및 동절기에 차량통행을 제한하거나 일정구간으로 유도하여 노면의 훼손을 최소화하여야 한다.

3.8.4 땅깎기 비탈면이 노출로 인하여 풍화가 급속히 진전될 우려가 있는 구간은 설계도서에 제시된 녹화 등의 비탈면 보호를 우선 시행아여야 한다.

3.9 땅깎기 비탈면 보호

3.9.1 땅깎기 비탈면 보호는 도로공사 표준시방서 제3장 비탈면 안정공사에 따른다.

2-5 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 참조표준

해당사항 없음

1.3 제출물

1.3.1 이 시방서 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) 사토장 토지소유권자의 서면동의서

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

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 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.

3.1.2 사토장은 설계된 위치로 선정하여야 하며, 지정된 사토장의 위치를 변경하고자 할 때에는 사토운반 시작 전에 발주청의 승인을 받아야 한다.

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

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

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

한다.

2-6 흙쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 도로 땅깎기, 토취장 깎기, 구조물 터파기, 터널굴착 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이에 일치되도록 노체부와 노상부를 완성시키기 위하여 흙쌓기 하는 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 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법

KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

1.3 제출물

1.3.1 이 시방서 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.

토공 다짐 시험 계획서

2. 재료

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 하며, 가)의 조건을 만족하여야 한다.

2.1.3 액성한계 50% 이상 되는 재료, 건조밀도 1.5ton/m^3 이하인 재료, 간극율이 42%이상 소성한계가 25% 이상인 흙은 쌓기 재료로 사용할 수 없다.

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

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

2.1.6 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

표 2-6-1 흙쌓기 재료의 품질기준

공 종 / 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 F 2302
0.08mm체 통과율(%)	-	0 ~ 25	KS F 2302, KS F 2309
소 성 지 수	-	10 이하	KS F 2303

3. 시공

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 수중이나 저습지 등 불안정한 지반에 흙쌓기를 할 경우 연약지반 처리공법이 설계되어 있는 구간은 설계도서 기준에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다. 연약지반 처리공법이 설계되어 있지 않은 깊이가 얕은 저습지의 경우에는 고수위까지 치환 또는 입상재료나 대소입자가 골고루 혼합된 암버력 등을 사용하여 유실, 장기적인 침하, 모관상승 방지 및 지반안정이 가능하도록 시공하여야 한다.

3.1.3 흙쌓기 할 원지반은 최소 150mm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 적정 다짐밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.

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

3.1.5 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 우기 시 용수발생이 예상되는 부위에는 원지반과 접한 흙쌓기 부분에 배수층을 설치하여야 한다.

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

3.3 횡방향의 흙쌓기 땅깎기 접속부(한쪽깎기·한쪽쌓기)

3.3.1 동일한 횡단면도 내에서 한쪽은 흙쌓기, 한쪽은 땅깎기를 하여야 할 경우에는 양측의 지내력 차이로 인해 부등침하가 발생할 우려가 있으므로 접속부는 이 절 2)에 의한 층따기를 실시하고, 흙쌓기 노체 마무리 면과 땅깎기부에 접하는 내측으로 노상 마무리면 까지 1:4 정도의 기울기로 완화구간을 설치하여야 한다.

3.3.2 접속부의 땅깎기부에서 용출수가 발생하는 경우에는 흙쌓기부의 접착이 불량하게 되기 쉬우므로 설계도서에 따라 배수층 또는 배수구를 설치하여야 한다.

3.3.3 횡방향의 접속부는 암버력 쌓기를 해서는 안 된다.

3.4 종방향의 흙쌓기·땅깎기 접속부(쌓기·깎기 경계부)

3.4.1 횡방향의 접속부와 마찬가지로 종방향의의 접속부에는 부등침하가 발생하기 쉬우므로 땅깎기 끝부분에는 흙쌓기부 노상 저면까지 땅깎기를 하여 완만한 기울기로 땅깎기부 노상 마무리면에 접속시켜야 한다. 이때 접속 구간장은 설계도서에 따르며, 땅깎기부는 흙쌓기부의 노상과 같은 재료로 되메우고, 규정된 다짐도로 균일하게 다져야 한다.

3.4.2 종방향의 접속부는 지표수·침투수 등이 집중하기 쉽고, 기초지반과 흙쌓기부의 접착이 불량하게 되기 쉬우므로 설계도서에 따라 층따기를 하여야 한다.

3.4.3 종방향 접속부는 암버력 쌓기를 하여서는 안 된다.

3.5 펴깔기

3.5.1 흙쌓기 재료의 1층 다짐 완료 후의 두께는 표 2-6-2와 같이 시공될 수 있도록 펴 깔은 후 다짐을 하여야 한다. 1층 펴 깔기 두께는 시험시공을 통해 결정한다.

표 2-6-2 다짐완료 후 1층 두께

구 분	노 체	노 상	비 고
다짐 후 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 3.11에 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 배수가 잘되도록 하여야 한다.

3.6.3 비가 멎은 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등으로 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 가 배수시설을 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

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

3.8 구조물 주변 흙쌓기

3.8.1 구조물 교대의 뒷면, 통로·수로박스 양 측면 등의 흙쌓기는 이 시방서 2-8절(구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움)에 따라 시공하여야 한다.

3.9 동결토

3.9.1 재료가 동결하였거나 이미 시공한 면이 동결되었을 경우에는 동결된 부분을 제거한 후 흙쌓기 작업을 시행하고, 이미 시공한 면이 눈으로 덮혀 있을 경우에는 눈이 녹아 없어지기 전에 흙쌓기 작업을 시행해서는 안 된다.

3.10 혼합재료

3.10.1 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.

3.11 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.

3.12.2 흙쌓기 비탈면은 설계도서에 명시된 소단과 기울기를 유지하여야 한다.

2-7 다짐

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.3.2 토공다짐에 대한 시험시공계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재료

이 시방서 2-6절(흙쌓기) 2.1에 따른다.

3. 시공

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 장비

3.3.1 흙쌓기 다짐장비는 전 구간에 걸쳐 시험시공을 할 때와 동일한 수준의 다짐장비를 사용하여야 하며, 다짐장비를 변경하고자 할 경우에는 시험시공을 재실시하여 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 다짐장비를 이용하여 균일하게 다져야 한다.

3.3.3 흙쌓기 비탈면은 감독자의 확인을 받은 다짐장비를 사용하여 다져야 한다.

3.3.4 암쌓기 다짐장비는 감독자의 승인을 받은 것으로서, 다짐롤러의 폭은 1.8m 이상이어야 하며, 정적인 상태에서의 무게는(Static weight) 10ton 이상이어야 한다.

3.4 다짐의 기준

3.4.1 노체

흙쌓기 노체부의 1층 다짐 완료 후의 두께는 300mm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 ‘A’ 또는 ‘B’ 방법에 의하여 정하여진 최대건조밀도의 90% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하시험을 실시한 경우에는 표 2-7-1에 따른다.

3.4.2 노상

흙쌓기 노상부의 1층 다짐 완료 후의 두께는 200mm 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 표 2-7-1에 따른다.

표 2-7-1 다짐시험의 판정기준

구 분			노 체		노 상	비 고
			암쌓기	일반쌓기		
1층 다짐 완료 후의 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 콘크리트 포장	침하량 (mm)	1.25	2.5	2.5	KS F 2310
		지지력 계수 (K_{30} : MN/m³)	196.1	147.1	196.1	
	시멘트 콘크리트 포장	침하량 (mm)	1.25	1.25	1.25	KS F 2310
		지지력 계수 (K_{30} : MN/m³)	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 도로포장 통합지침(국토교통부)을 참조한다.

3.5.5 다짐도 시험에 필요한 함수량 시험방법은 KS F 2306에 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 하여야 하며, 감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비로 다짐을 하여야 한다.

3.7 시험시공

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 400m^2를 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 포함된 것으로 해석한다.

2-8 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방는 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기와 구조물이 완성된 후 터파기 자리의 되메우기 및 뒤채움 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

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

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

1.3.2 교량 및 암거구조물의 기초 시공 보고서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 되메우기용 재료

2.1.1 되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 땅깎기의 재료를 말하며 이 시방서 흙쌓기 재료에 적합하여야 한다.

2.2 뒤채움용 재료

2.2.1 뒤채움 재료는 압축성이 적고, 물의 침입에 의하여 강도가 저하되지 않아야 하며, 다지기 쉽고 동상의 영향을 받지 않는 재료를 선별하여 사용

하여야 한다.

2.2.2 뒤채움 시공에 사용하는 재료는 표 2-8-1의 품질기준을 만족하여야 한다.

표 2-8-1 뒤채움용 재료의 품질기준

구 분	동상방지층재료	양질의 토사	비 고
	피토고[1)] (3.5m 미만)	피토고 (3.5m 이상)	
최대치수(mm)	도로공사 표준시방서 제8장 표 8-2-1, 표 8-2-2 보조기층재료와 동등한 기준의 재료	100 이하	
5mm 통과량			
0.08mm 통과량(%)		5 이하	노상기준 : 25% 이하
소성지수 (PI)		10 이하	
수정 CBR(%)		10 이상	

주1) 피토고 산정기준은 암거 중심선의 상단에서 길어깨부를 제외한 도로 유효폭원까지의 최소높이를 말한다.

2.2.3 뒤채움 재료로 상기 재료와 동등이상의 품질을 갖는 다른 재료도 사용할 수 있으며, 이 경우 별도의 검토를 거쳐 감독자의 승인을 얻어야 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. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 구조물 기초 터파기 작업은 설계도서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 하여야 한다. 교량 및 옹벽기초 등 주요 구조물의 기초 터파기가 감독자의 검측 없이 초과 굴착된 경우에는 기초 바닥 계획고까지 콘크리트로 되메우기를 하거나 구조 검토 후 기초 근입 깊이를 조정하여 시공하여야 한다. 다만, 측구·집수정 등 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 계약상대자는 교량 및 암거구조물의 기초 터파기를 할 때 바닥과 4개의 측면에 대한 지층구성 상태와 지하수를 확인하여 시공도면을 작성하고, 설계조건과 비교 분석한 시공보고서를 작성하여 제출하여야 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 기초터파기 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 도로 땅깎기 작업과 흙쌓기 작업 및 배수공 작업이 상호 유기적으로 진행되도록 계획을 세워야 한다.

3.2.3 토공작업이 배수공작업 보다 먼저 진행되어 축조된 도로가 수로의 흐름을 가로막는 제방구실을 하게 될 때에는 감독자는 계약상대자에게 배수구조물이 놓일 장소의 도로를 횡단하여 현장여건에 적합한 수로를 형성하도록 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 터파기 부위의 지지력 및 침하량은 설계도서에 명시된 허용지지력 및 허용침하량을 만족하여야 한다. 기초지반의 허용지지력은 KS F 2444의 시험방법에 의해 확인하여야 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 유도 배수하여 지반의 이완, 변형 및 연약화가 진행되지 않도록 조치하여야 한다.

3.4 물막이

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

도록 조치하여야 한다.

3.4.2 물막이의 내부치수는 거푸집의 설치와 검측에 필요한 여유 폭이 있어야 한다.

3.4.3 계약상대자는 물막이 공사로 인한 급격한 수위의 상승과 굳지 않는 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 물푸기

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

3.5.2 물푸기 작업은 콘크리트 타설 작업 중은 물론이고 타설 작업 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 영향이 미치는 경우에는 뒤채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.

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

3.7 뒤채움

3.7.1 계약상대자는 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지 규정된 품질확보를 위한 뒤채움 작업을 하여야 하며, 뒤채움 부위는 별도의 관리도를 기록·유지하여야 한다.

3.7.2 뒤채움 재료는 시공 전에 사용재료의 품질시험성과를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 한다. 또한 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 층두께를 표시하여 층다짐 완성 후 1층의 두께가 골재쌓기 재료는 150mm 이하, 보통쌓기 재료는 200mm 이내가 되도록 층다짐을 실시한다.

3.7.3 진동롤러를 사용하는 뒤채움부는 구조물 구체에서 1m 정도 떨어져서 중량 10ton 이상의 대형 진동 다짐롤러를 사용하되, 진동에너지를 크게 하여 다짐효율이 커지도록 하여야 한다. 진동롤러로 다짐을 할 수 없는 날개벽 등 구조물이 접하는 부위는 마이티 팩(Mighty pac) 및 소형 래머(Rammer) 등을 사용하여 규정된 밀도를 얻을 때 까지 다짐을 실시한다.

3.7.4 뒤채움과 접하는 후면 비탈면의 느슨한 부분은 뒤채움부 다짐을 할 때 진동롤러로 강하게 다져 다짐밀도를 뒤채움부와 맞추어야 한다.

3.7.5 암거는 편토압이 작용하지 않도록 뒤채움부 양면이 동시에 같은 높이가 되도록 뒤채움을 실시하고, 현장여건상 동시 시공이 어려운 경우 감독자의 승인을 받아 양측 최고 단차가 1.0m 이하가 되도록 시공한다.

3.7.6 암버력 쌓기를 한 구조물 뒤채움부를 진동다짐 할 때에는 과도한 진동으로 의한 구조물의 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

3.7.7 콘크리트가 규정대로 양생되지 않은 상태에서 부득이하게 뒤채움을 실시하는 경우에는 진동이나 충격에 의한 구조물 균열 또는 손상이 발생하지 않도록 콘크리트 설계기준강도의 80% 이상이 확보된 후 또는 14일 이상 양생 후 감독자의 승인을 받고 뒤채움작업을 실시하여야 한다. 또한 한쪽부위가 반대쪽보다 높게 뒤채움하는 콘크리트 구조물의 경우나, 석축 구조물을 뒤채움 하는 경우에도 동일하게 적용한다.

3.7.8 뒤채움 재료의 함수비는 최적함수비의 허용범위 이내이어야 하고, 함수비가 높아 규정된 다짐률 및 지지력을 확보하기 어려운 경우에는 재료를 건조시켜 재 다짐하거나 감독자의 승인을 얻어 다른 노상토급의 재료를 사용하여 시공하여야 한다.

3.7.9 구조물보다 흙쌓기를 먼저 시공하는 곳은 대형장비의 작업이 가능하도록 구조물 부위 전후 10m 이상 구간의 흙쌓기를 유보하고, 뒤채움 시공을 할 때 흙쌓기를 병행한다.

3.7.10 복개형 터널의 콘크리트 암거와 라멘 교량에 뒤채움을 할 경우, 계약상대자는 상부 슬래브 콘크리트를 타설·양생하여 설계기준강도의 80% 이상을 확보한 후 뒤채움을 하여야 한다.

3.7.11 뒤채움 재료의 중량이 구조물에 쐐기형의 집중하중으로 작용하는 것을 방지하기 위하여 뒤채움부와 접하는 후면 흙쌓기 면은 계단식이나 톱날식으로 형성한다.

3.7.12 구조물 뒤채움부는 타 공종보다 조기에 시공함으로써 작업용 차량통행 및 자연다짐을 유도하여 잔류침하를 최소화할 수 있도록 작업계획을 수립하여야 한다.

3.7.13 계곡부 수로 암거의 기초 또는 뒤채움 부위의 전석은 제거하고, 승인된 뒤채움 재료로 치환 후 다짐을 시행하여 복류수에 의한 토립자의 유실을 예방하여야 한다. 또한 유입수에 대한 배수대책을 강구하여야 한다.

3.7.14 뒤채움의 1층 다짐 완료 후 두께는 200mm 이하이어야 하며, 각층마다 KS F 2312 C, D 또는 E 방법에 의해 구한 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 균일하게 다짐을 하여야 한다.

3.7.15 계약상대자는 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 따라 다짐관리를 하여야 하며, 상부 포장형식에 관계없이 지지력계수(K_{30})는 침하량 2.5mm 에서 294.2MN/m^3(30kgf/cm^3) 이상이어야 한다.

3.7.16 뒤채움 부위와 암거의 균열은 뒤채움 관리쉬트를 작성하여 관리하여야 한다.

2-9 토공의 마무리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 선형, 경사, 횡단면에 따라 균일한 형상이 되도록 토공부를 다듬고 정리하는 마무리 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

벤켈만빔(Benkelman beam)에 의한 변형량 시험 방법

1.3 제출물

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

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

3.1 노상면 준비

3.1.1 계약상대자는 설계도서에 따른 노성면의 높이와 폭 등이 횡단면에 일치하도록 하고, 각 마무리 층의 다짐도가 품질기준에 적합하도록 시공한 후 감독자의 검사를 받아야 한다.

3.1.2 노상면은 도로 완성면과 평형을 이루어야 하며, 노상면의 어떤 점을 선택해서 측정하더라도 계획고와 30mm 이상 차이가 있어서는 안 되고, 3m의 직선자로 검사하였을 때 10mm 이상의 요철이 있어서도 안 된다.

3.1.3 노상 마무리 면에 대한 최종 점검 후 보조기층 재료를 깔기 전에 우천 등으로 노면 손상이 있는 경우와 동절기를 경과한 경우 또는 3개월 이상 방치한 경우에는 노상면 마무리 다짐 및 점검을 재 실시하여야 한다.

3.1.4 노상면에 맹암거를 설치하여야 하는 경우 계약상대자는 노상 마무리면 검사를 받을 때 감독자에게 시공 완료된 노상면과 동일한 검사를 받아야 한다.

3.2 프루프 롤링(Proof rolling)

3.2.1 계약상대자는 노상 최종 마무리면의 표면 전체에 대하여 감독자의 확인을 위한 타이어롤러 또는 하중을 만재한 15ton 덤프트럭으로 프루프 롤

링을 실시하여야 한다.

3.2.2 프루프 롤링에 사용되는 타이어롤러의 복륜하중은 5ton 이상, 타이어 접지압은 0.55MPa 이상이어야 한다.

3.2.3 프루프 롤링에 의한 변형량을 측정하고자 할 경우에는 벤켈만빔(Benkelman beam)에 의한 변형량 시험방법을 이용한다.

3.2.4 프루프 롤링 결과 노상면의 변형량은 5mm 이상 발생하여서는 안 된다.

3.2.5 계약상대자는 육안으로 노상면의 변형이 확인되는 곳을 표시하여 다짐이 부족한 부위에는 재다짐을 실시하고, 함수비가 높은 부위에는 함수량을 조절한 후에 재다짐을 실시하며, 재료가 불량한 부위에는 양질의 재료로 치환하여 재시공을 하여야 한다.

3.3 비탈면 면고르기

3.3.1 흙쌓기부, 땅깎기부, 진입도로, 측구, 수로, 토취장, 사토장 등의 모든 비탈면은 설계도서에 따라 선형이나 경사에 일치하도록 마무리하여야 한다.

3.3.2 비탈면에 떼를 심거나 수목식재를 할 경우에는 돌덩어리의 최대크기가 60mm 이상의 돌덩어리 및 기타 폐기물을 제거하여야 한다.

3.4 완성면의 보호

3.4.1 토공부에 연하여 설치된 각종 배수시설은 효과적인 배수가 가능하도록 하며, 항상 그 기능이 유지되도록 하여야 한다.

3.4.2 완성된 노상면에 자재를 적치해서는 안 되며, 돌 부스러기나 이물질은 깨끗이 청소하여야 한다.

3.4.3 검사가 완료된 노상 마무리면에 감독자의 확인을 받아 자재를 적치한 경우에는 자재 제거 후 재 검측을 받아야 하며, 자재 적치가 필요한 부분의 최종 마무리 면에 검측은 가급적 자재를 완전 제거한 후에 실시하여야 한다.

3.4.4 노상면이 기후조건으로 불안정할 경우에는 차량이나 장비의 운행을 금지하여야 한다.

2-10 기초재

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 콘크리트 소구조물 등이 설치 될 지반에 조약돌, 쇄석 또는 모래 등을 부설하여 안정된 지반을 형성하는 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

해당사항 없음

1.3 제출물

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

2. 재료

2.1 공통재료

2.1.1 기초용 재료는 직경 100mm~150mm 정도의 자연석 또는 쇄석으로 편장석이나 연약한 돌을 함유하지 않아야 한다.

2.1.2 기초용 모래는 강모래, 바다모래 또는 부순 모래로서 점토, 실트 및 기타 유해물을 함유하지 않은 것으로서 10mm체를 전부 통과하고 8mm(No.2 00)체 통과량이 10% 이하이어야 한다.

3. 시공

기초재를 부설할 때에는 잡석채움 등으로 간극을 메우고 소형롤러 또는 래머 등으로 규정대로 다짐을 한 후 설계두께로 마무리 하여야 한다.

제 3장　구 조 물 공

3-1　구조물공 일반

3-2　콘크리트공

3-3　철근공

3-4　거푸집 및 동바리공

제3장 구 조 물 공

3-1 구조물공 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 도로공사 중 교량, 암거, 옹벽 등의 구조물 공사에 적용한다.

1.2 제출물

1.2.1 사전 준비

(1) 계약상대자는 해당 구조물의 공사 착수 전에 다음 사항을 준비하여 감독자에 게 제출하여야 한다.

① 설계도서 검토 의견서

② 시공 계획서(공사 전 사진대장, 측량자료 및 시공단계별 계측계획서 포함)

③ 품질관리계획서

④ 공정관리계획서

⑤ 안전관리계획서

⑥ 자재·장비관리 계획서

⑦ 하도급 회사 선정 계획서

⑧ 관련도로 또는 하천의 장래확장 계획 및 관련기관의 시공허가서

⑨ 인원 조직 기구표

⑩ 지하매설물 처리계획서

⑪ 환경관리계획서

⑫ 시공상세도

⑬ 가시설 구조계산서

(2) 사전 준비서류를 반드시 제출한 후 공사에 착수하여야 한다.

1.2.2 지반조사계획서

계약상대자는 구조물 시공에 필요한 지반조사 계획을 세워 감독자의 승인을 받은 후 지반조사를 실시하여야 한다.

1.2.3 시공계획서

계약상대자는 작업시작 전 최소한 30일 전에 해당구조물의 시공계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 시공에 임하여야 한다.

1.2.4 공사기록

교량의 시공에 관한 공사기록은 아래 사항들을 포함하여 기록하여야 한다.

(1) 공사명, 공사개요, 사업주체, 계약상대자, 시행공정

(2) 완성된 교량의 제원, 배치도, 구조도, 지반의 개요

(3) 가설장비의 배치와 능력, 시공방법, 기계기구

(4) 각종 조사·시험성과·시공단계별 관리기준값 및 계측데이타

(5) 환경대책 및 안전대책

(6) 시공 중에 발생한 특수상황과 그 대책

(7) 각 공정의 시공기록

1.2.5 준공할 때의 제출물

(1) 교량대장

교량대장을 교량별로 작성하여 시공 중 구조물 보수 이력현황, 장치의 제작사, 설치책임자를 표시하고 감리원의 확인을 기록한 교량대장을 제출하여야 한다.

(2) 구조물 준공도

시공 중 제출된 현장 시공 상세도면을 기초로 하여 준공도를 작성 제출하여야 한다.

1.3 품질보증

1.3.1 시공관리기술자

(1) 계약상대자는 구조물의 종류 및 형식에 따라 기술상의 지도 및 총괄을 위하여 전문지식과 시공경험이 있는 관리기술자를 두어야 한다.

(2) 시공에 관하여 관리기술자가 실시하는 주된 항목은 다음과 같다.

① 시공계획서의 작성과 수정보완

② 시공의 감독과 지도

③ 시공기록의 작성

④ 지반조사, 품질시험 실시 등

2. 재료

해당사항 없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 공사 착수 전에 설계도서와 현장의 일치여부 및 확인 방법 등을 미리 세워야 한다.

3.1.2 작업 전에 기계, 기구 등을 철저히 점검하여야 한다.

3.1.3 작업장 내 지장물 제거 및 작업지반의 보강 등으로 작업환경을 정리하여야 한다.

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

3.1.5 부득이 화약류를 사용할 경우에는 기초 본체, 인접 구조물, 주변지반 등 주위에 악영향을 미치지 않게 소규모로 한정 발파하여야 한다.

3.2 세굴방지 대책

3.2.1 구조물이 홍수위 이하에 놓일 경우에는 설계도서에 명기되어 있지 않더라도 세굴방지 대책을 수립하여 감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

3.2.2 유량, 유속 등은 검토할 때의 가정값과 실제 발생값이 다를 수 있으므로 공사기간 중 지속적인 관찰이 필요하며, 이상이 발견되었을 때에는 적절한 조치를 하여야 한다.

3.3 기존 구조물의 근접시공

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

3.3.2 계약상대자는 기존 구조물의 근접 시공 전에 기존 구조물의 변위를 측정하고 시공 중 변위가 생기는지 여부를 지속적으로 관찰하여 변위가 발견

되었을 때에는 대책을 강구하고 감독자의 승인을 받아야 한다.

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

3.4 준공준비

3.4.1 사전준비

계약상대자는 공사 종료 후 준공검사를 신청하기 전에 다음 사항을 준비하여 준공검사를 감독자에게 요청하여야 한다.

(1) 구조물의 노출 철선, 이물질 등을 완전 제거하고 주변을 깨끗이 정리하여야하며, 손상된 공공시설물 및 사유물은 원상으로 복구하여야 한다.

(2) 공사 중 수정, 변경 내용이 반영된 교량대장과 구조물 준공도 및 구조계산서 등의 준공도서를 작성하여 준비하여야 한다.

3.4.2 준공검사

준공준비 완료 확인 즉시 감독자는 발주자에 준공검사를 의뢰하여야 한다.

3.5 교통개방

3.5.1 콘크리트 구조물은 콘크리트 타설 후 28일 이후에 교통을 개방할 수 있다.

3.5.2 특별한 경우 28일 이전에도 교통을 개방할 수 있으나 이때에는 통과차량 중량을 고려한 전문기술자의 구조검토 확인을 거쳐 감독자의 승인을 받아야 한다.

3-2 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용기준

이 시방은 철근 콘크리트 및 무근 콘크리트 구조물에 사용되는 콘크리트에 관한 사항에 대하여 규정한다.

1.2 콘크리트의 품질 규격

1.2.1 레디믹스트 콘크리트 생산 공장은 원칙적으로 KS표시 허가공장으로서 건설재료시험기사 자격을 가진 기술자 또는 이와 동등이상의 지식과 경험이 있는 기술자가 상주하는 공장이어야 한다.

1.2.2 콘크리트는 KS F 4009의 규격에 따른 레디믹스트 콘크리트를 사용하여야 한다.

1.2.3 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)에 규정한 것 또는 이와 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

1.2.4 레미콘은 반드시 Batcher Plant에서 중량 배합된 것이어야 하며, 재령 28일의 압축강도를 기준으로 한다.

1.2.5 혼화제 사용 시는 그 혼화제가 본 공사에 사용할 시멘트 및 골재와 혼용하였을 때 소요의 콘크리트의 품질을 만족시킨다는 증명서를 감독자에게 제출하여 승인 후 사용하여야 한다.

표 4-2-1 콘크리트의 품질 규격

구 분	설계기준강도	구 조 물	비 고
무근 콘크리트	25 - 18 - 80	버림콘크리트 등	
	25 - 21 - 120	집수정, 경계석 기초 등	
철근 콘크리트	25 - 21 - 120	집수정 등	
	25 - 24 - 120	옹벽 구체 등	

1.3 생산관리

1.3.1 레디믹스트 콘크리트의 납품시기 및 수량에 대하여 계약상대자는 생산자와 협의하여 콘크리트 치기가 연속적으로 원활하게 하여 시공에 지장이 없도록 긴밀한 협조체제를 유지하여야 한다.

1.3.2 계약상대자는 생산자로부터 콘크리트를 납품 받기 전에 콘크리트 배합설계를 실시하여 그 결과 및 각 사용재료에 대한 시험성과를 감독자에게

제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

1.3.3 시공조건 등을 이유로 특정한 혼화제를 사용해야 할 경우에는 혼화제의 종류, 사용량 및 방법에 대한 배합설계 결과를 제출한 후 감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

1.4 콘크리트의 운반

1.4.1 콘크리트의 운반은 트럭믹서 또는 에지데이터를 사용하여야 하고, 운반차는 균일하게 혼합된 콘크리트가 재료분리 되지 않도록 쉽게 배출할 수 있어야 한다. 운반차는 콘크리트의 1/4와 3/4의 부분에서 각각 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우 양쪽의 슬럼프 차가 3.0cm 이내 이어야 한다.

1.4.2 운반차로 덤프트럭을 사용할 수 없다.

1.4.3 콘크리트는 운반은 혼합하기 시작하여 1.5시간 내에 공사현장에 도착하여 타설이 가능하도록 운반되어야 한다. 단, 감독자의 승인을 받았을 경우에는 별도 승인조건에 따라야 한다.

1.4.4 콘크리트의 공급원은 운반 작업이 용이하고, 신속 원활하며 운반시간 및 거리가 될 수 있는 대로 단축되도록 정해야 한다.

1.5 검사

1.5.1 감독자는 본 시방서에 규정하는 콘크리트의 품질을 확인하기 위하여 계약상대자에게 관련 규정에 의한 콘크리트의 품질관리시험에 대한 성과표를 요구할 시 계약상대자는 감독자의 요구에 따라 필요한 자료를 즉시 제출하여야 한다.

1.5.2 감독자는 제출된 성과표에 의하여 조건에 맞는가를 검사하여 필요한 조치를 지시할 수 있다.

1.5.3 콘크리트 품질관리시험의 종목, 시험방법 및 빈도는 표 4-2-2와 같다.

표 4-2-2 콘크리트 품질관리시험의 종목, 시험방법 및 빈도

종 별	시 험 종 목	시 험 방 법	시 험 빈 도	비 고
굳지 않은 콘크리트	슬럼프	KS F 2402	1) 배합이 다를 때마다 2) 1일 1회 이상 3) 감독자가 필요하다고 할 때	운반에 따라 슬럼프 저하를 조정
	공기량	KS F 2421	1) A,E제 사용할 때 1일 1회 2) 감독자가 필요하다고 할 때	워싱턴형 공기측정기에 따라도 좋음
	염화물량	KS F 2515	1) 의심되는 골재사용시 150m^3당 1회 이상 2) 그 외의 경우 타설 일마다 1회	원칙적으로 0.3kg/m^2 이하이나 감독자 승인시 0.6kg /m^2 이하
경화콘크리트	압축강도	KS F 2405	1) 배합이 다를 때 2) 콘크리트 타설량이 0~100m^3 : 50m^3 마다 100~150m^3 : 100m^3 마다 150m^3 이상 : 150m^3 마다	레미콘은 150m^3 마다
철근 및 강재	당해 제품의 KS에 규정된 시험 종목	당해 제품의 KS 규격	1) 100ton 마다 2) 용접 이음부는 500개소마다	

1.5.4 관리시험 결과 콘크리트 강도가 소요 콘크리트 강도에 미달될 때는 기 시공된 부분을 완전히 제거하고 재시공하여야 한다.

1.5.5 슬럼프, 공기량 및 기타 (골재의 입도, 함수율, 염화물 함량, 단위중량 등)의 시험은 감독자가 필요하다고 인정할 때 수시로 할 수 있다.

1.5.6 계약상대자는 레디믹스트 콘크리트를 운반할 때마다 매 차단위로 납품서를 생산자로부터 제출 받아야 한다.

1.5.7 슬럼프는 콘크리트 표준시방서에 지정된 값의 범위를 넘어서는 안 된다.

1.5.8 감독자가 필요하다고 인정될 때에는 타설 된 콘크리트에서 시료를 채취하여 압축강도시험(KS F 2422)을 할 수 있다. 또, 거푸집이나 동바리의 철거가 필요한 중요 구조물에서 콘크리트의 양생상태를 확인하기 위해 감독자가 지시하는 경우 공시체를 5개 제작하여 1개는 현장에서 구조물과 같은 상태로 양생하고, 4개는 실험실에서 양생하여 재령 7일 강도를 확인하여야 한다.

1.6 콘크리트 펌프카의 이용

1.6.1 콘크리트 펌프카의 규격은 콘크리트의 품질, 치기 장소, 1회 타설량 등을 고려하여 이에 맞는 기종을 선택하여 사용해야 한다.

1.6.2 수송관의 배치는 될 수 있는 대로 굴곡을 적게 하고, 가능하면 수평 혹은 상향으로 해서 수송 중 관내에 콘크리트가 막히지 않도록 해야 한다.

1.6.3 수송관의 지지는 충분히 견고하게 하고, 수송중의 진동으로 이미 쳐놓은 콘크리트, 거푸집 등에 영향을 주지 않도록 해야 한다.

1.6.4 조립된 철근 위에 직접 배관하여 철근이 소정의 위치로부터 벗어나는 일이 절대로 있어서는 안 된다.

1.6.5 거푸집 내의 1개소에 다량의 콘크리트를 배출함으로써 횡 방향으로 밀어내야 되는 일이 없도록 수송관의 배출구를 적당하게 이동시키면서 콘크리트를 타설 하여야 한다.

1.7 콘크리트 치기

1.7.1 준비

(1) 콘크리트를 치기 전에 납품될 수량, 타설할 장소, 운반 장치, 치는 순서와 방법, 다짐방법 등에 대한 콘크리트 타설 시공계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 콘크리트를 치기 전에 타설 장소의 이물질을 제거하고 깨끗이 청소하며, 철근, 매입자재 등이 정 위치에 있는지를 다시 확인하여야 한다.

(3) 치기용 콘크리트를 현장에서 손수레를 사용하여 운반할 경우 운반 중에 재료의 분리가 일어나지 않도록 평탄한 운반로를 설치하여야 한다.

(4) 슈트를 사용하는 경우에는 원칙적으로 연직슈트를 사용하며 연직슈트는 깔때기 등을 이어대어 재료분리가 적게 일어나도록 해야 한다. 슈트 사용 시 부득이하게 경사 슈트를 사용할 경우는 감독자가 확인 후 사용하여야 한다.

1.7.2 치기

(1) 콘크리트의 타설은 재료의 분리 및 손실이 될 수 있는 대로 적은 방법으로 빨리 운반하여 경화되기 전에 즉시 쳐야한다. 특별한 사정으로 즉시 칠 수 없는 경우 비비기를 시작한 후 1시간 이상 경과되었으면 거듭 비비기를 하여야 하고, 경화되기 시작한 콘크리트를 사용하여서는 안 된다.

(2) 콘크리트를 치기 전에 철근, 거푸집, 기타 타설 순서 등에 관하여 감독자의 승인을 받아야 하고, 한 구획내의 콘크리트는 연속적으로 쳐 넣어야 한다.

(3) 거푸집 안에 투입된 콘크리트는 다시 이동시킬 필요가 없도록 쳐 넣어야 하며, 1개소에 다량의 콘크리트가 배출된 경우일지라도 진동기를 써서 콘크리트를 횡 방향으로 이동시키는 일이 있어서는 안 된다.

(4) 콘크리트를 치는 도중 콘크리트를 다진 후에 표면에 블리딩수가 고이는 경우는 적당한 방법으로 물을 제거한 후에 콘크리트를 쳐야 하며, 고

인 물을 제거하기 위하여 콘크리트 표면에 배수로를 내어서는 안 된다.

(5) 콘크리트 치기를 중단할 때에는 그 배출량을 조정할 깔때기 또는 기타 장비를 갖추도록 해야 한다.

(6) 균등질의 콘크리트 강도를 얻기 위해서는 한 구획 내에서 연속적으로 치기 작업을 해야 하고, 그 표면이 거의 수평이 되도록 콘크리트를 치고 균일하게 다짐을 해야 한다.

(7) 한꺼번에 한 구간의 콘크리트를 치지 못할 때에는 수직면에서 중단토록 하고, 각층 표면은 거칠게 하여 그 다음 콘크리트 층과 밀착되도록 한다. 하층 콘크리트가 응고하기 전에 치는 상층 콘크리트는 양측 콘크리트가 완전히 혼합되어 중간에 시공 줄눈이 생기지 않도록 다져야 한다.

(8) 거푸집의 높이가 높은 콘크리트를 칠 경우 재료 분리의 방지나, 쳐 넣고 있는 층의 상부에 있는 철근 및 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 막기 위하여 거푸집에 개구부를 두어 콘크리트를 투입하거나 수송관의 끝에 연직슈트를 부착하여 콘크리트를 쳐야 한다. 이때, 슈트의 출구로부터 콘크리트 치기 면까지의 높이는 1.5m이내 이어야 하며, 1층 타설 높이는 50cm이하를 원칙으로 한다. 부득이한 경우 낙하고가 1.5m 이상일 때는 2단 진충방법을 강구해야 한다.

(9) 타설 도중 토사 등의 이물질이 혼입된 것이 발견될 시는 해당 운반차 적재량 전부를 불량 콘크리트로 간주하고, 해당 운반차분의 콘크리트는 전량을 제거해야 한다.

(10) Form Tie가 설치된 거푸집 내에 콘크리트를 타설한 경우 저면과 Form Tie의 높이가 높을 때는 콘크리트 타설 속도를 조정하여 먼저 친 아래쪽 콘크리트의 수축 침하로 Form Tie 부위의 콘크리트가 열화 되지 않도록 주의하여야 한다.

(11) 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 칠 경우에 쳐 올라가는 속도는 단면의 크기, 콘크리트의 배합, 다지기 방법 등에 의하여 다르나, 일반적으로 30분에 1.5m 이하로 하여야 한다.

1.8 더운 기후에서 콘크리트 치기

1.8.1 기온이 높을 때 콘크리트 타설을 해야 할 경우는 온도가 높아져서 소요 수량의 증가, 수송 중에서의 슬럼프의 저하, 타설 후의 빠른 경화, 수화열로 인한 온도상승의 증가, 설계기준강도의 감소 등 불리한 결과가 생기지 않도록 재료의 취급, 비빔, 타설 및 양생을 할 때 특별히 주의를 해야 한다.

1.8.2 고온의 시멘트나 장시간 염열에 노출된 골재는 사용해서는 안 되며, 콘크리트공사에서 사용되는 물은 최대한으로 저온의 것을 사용하여야 한다.

1.8.3 콘크리트를 쳐 넣을 때 온도가 30℃ 이상 또는 일 평균기온이 25℃를 넘는 시기에 시공할 경우에는 일반적으로 서중 콘크리트 시공계획을 수립

감독자의 승인을 받아야 한다. 더운 기후에서 타설된 콘크리트 표면에 일광에 직접 닿지 않도록 하기 위하여 양생포로 표면을 보호하고 항상 습윤 상태로 되도록 물을 뿌려야 한다. 물 뿌리는 횟수에 대하여는 감독자와 협의하여야 한다.

1.8.4 콘크리트 타설은 콘크리트의 빠른 응고에 의하여 분리 눈금이 생기지 않을 정도의 충분한 속도로 쳐야 한다.

1.8.5 계약상대자는 콘크리트의 초기 응고를 지연시키기 위하여 감독자가 승인하는 바에 의하여 지연제를 사용할 수 있다.

1.9 추운 기후에서 콘크리트 치기

1.9.1 일 평균기온이 4℃이하일 경우에는 일반 콘크리트 타설 작업을 중지하여야 한다.

1.9.2 콘크리트를 친 후에 기온이 4℃ 이하로 내려가면 계약상대자는 천막지 또는 기타 종류의 복개물로 구조물을 덮어 콘크리트를 보온하여 시공하여야 하며, (−)3℃ 이하에서는 재료의 가열 또는 히터 등으로 보온하여 동결되지 않도록 하며, 콘크리트 타설 후 최소 3일간은 콘크리트의 최저 온도는 10℃ 정도로 확보되어야 한다.

1.9.3 계약상대자는 추운 기후에서 콘크리트를 치고 보호하는데 적용시킬 방법과 명세를 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.9.4 콘크리트의 경화를 촉진하기 위하여 혼화제를 사용할 경우에도 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.9.5 콘크리트의 동결온도를 낮추기 위하여 소금, 염화칼슘, 표백분 등 약품을 사용하여서는 안 된다.

1.9.6 콘크리트 타설 시 철근, 거푸집 등에 빙설이 부착되어서는 안 된다.

1.10 다지기

1.10.1 콘크리트를 치는 도중이나 친 후에는 기계적인 진동에 의하여 충분히 다져야 하고 다짐에는 내부 진동기를 사용하는 것을 원칙으로 하며, 내부 진동기의 사용이 곤란한 장소에서는 감독자의 승인을 얻어 거푸집 진동기를 사용할 수 있다. 사용하는 진동기의 규격은 KS F 8004 (콘크리트 봉형 진동기) 또는 KS F 8005 (콘크리트 거푸집 진동기)의 규정에 따라야 한다.

1.10.2 내부 진동기를 사용하여서 다짐을 할 때 진동기의 찔러 넣는 간격 및 한 장소에서의 진동시간은 감독자와 협의하여야 한다. 한 장소에서의 진동은 10초 이상을 넘어서는 안 되며, 찔러 넣는 간격은 50cm를 넘어서는 안 된다.

1.10.3 진동기는 거푸집에 부착시키거나 거푸집에 닿지 않도록 하여야 하고, 진동기는 콘크리트를 횡 방향으로 이동시키는데 사용해서는 안 된다.

1.10.4 평탄하고 곰보가 없고 골재분리가 없는 좋은 표면을 만들기 위하여 진동기 사용이 끝난 후 콘크리트가 경화되기 전에 거푸집의 모서리나 예각부의 거푸집 표면을 따라서 잘 다듬고 손질해야 한다.

1.10.5 2층 이상으로 나누어 치는 콘크리트 공사에서 내부 진동다짐의 경우에는 진동기를 먼저 친 아래층 콘크리트 속에 10cm정도 찔러 넣고 콘크리

트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 해야 한다.

1.10.6 콘크리트 치기 현장에는 예비 진동기를 준비하여 적당한 시간에 교체하고 정비해서 사용하여야 한다.

1.10.7 덧치기

(1) 어느 정도 굳기 시작하고 있는 콘크리트 위에 덧치기를 할 경우에는 덧치기면에 약한 이음이 생기지 않도록 해야 한다. 콘크리트가 어느 정도 굳기 시작한 때라 함은 진동기를 사용해도 다시 재형성되지 않는 상태를 말한다. 덧치기는 위층, 아래층의 콘크리트가 일체가 되도록 감독자의 지시에 따라 꼼꼼하게 시공해야 한다.

(2) 콘크리트가 연속되어 있을 때 콘크리트의 수축 및 침하에 대비하기 위하여 콘크리트를 타설한 후 1~2시간 정도 기다린 후 콘크리트를 쳐서 변화되는 경계면에 균열이 생기지 않도록 해야 한다.

1.11. 양생 및 보호

1.11.1 콘크리트는 친 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하며, 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 습윤 양생을 하고 강도가 완전히 발휘될 때까지 충격이나 기타 응력이 발생되지 않도록 보호하여야 한다. 습윤 양생이 곤란할 경우 감독자의 승인을 받아 피막양생을 할 수 있다.

1.11.2 습윤 양생

거푸집과 접촉하지 않은 표면은 콘크리트 치기와 끝마감이 끝나고 콘크리트 초기 응고가 끝난 직후에 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였을 경우는 최소한 5일간, 조강시멘트의 경우는 최소한 3일간 이상은 다음 방법에 의거 습윤 상태를 유지시켜야 한다.

(1) 콘크리트 노출면은 양생포를 덮고 계속적인 살수를 하며 양생시켜야 한다.

(2) 피복재료는 양생기간 중 항상 물을 뿌려 습윤 상태를 유지시켜야 한다.

(3) 목재 거푸집을 남겨둘 경우에는 항상 물을 뿌려 습윤 상태를 유지하고, 거푸집 이음매가 열리지 않도록 하여야 한다.

(4) 증기양생, 기타의 촉진 양생을 할 경우에는 시공 예 등을 충분히 조사해서 콘크리트에 나쁜 영향을 주지 않도록 증기를 통하는 시기, 온도의 상승속도, 양생온도 등을 결정해서 감독자의 승인을 받은 후 사용해야 한다.

(5) 막 양생을 할 경우에는 충분한 양의 막 양생제를 적절한 시기에 균일하게 살포해야 한다.

1.11.3 온도, 바람 및 습도

(1) 한랭 기후

평균 주간기온이 4℃이하일 때 콘크리트의 온도는 소요양생 기간 동안 5℃~20℃를 유지하여야 하며, 필요한 경우에는 콘크리트를 치기 전

에 가열 덮개, 단열 또는 콘크리트공사 전체를 보온할 시설을 준비하고, 이 시설은 열의 집중에 의한 손상을 입히지 않고 소요온도를 유지하는데 적합한 것이라야 한다.

(2) 더운 기후

콘크리트의 온도는 30℃이하로 유지되어야 하기 때문에 필요한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 방풍시설, 그늘, 분무, 침수, 덮개 등의 보호대책을 세워야 하며, 이러한 보호시설은 끝마감 공사와 동시에 조속히 실시하여야 한다.

(3) 우천

콘크리트 치기가 끝난 후 충분히 응고되기 전에 폭우 등에 의하여 콘크리트가 씻어지거나 패어지지 않고, 여분의 물이 첨가되지 않도록 하기 위하여 천막지나 타월 등 방수천으로 보호하여야 한다. 그러므로 계약상대자는 항상 현장에서 즉각 사용할 수 있는 방수천을 준비하여 강우시 시공체를 덮을 수 있도록 해야 한다.

(4) 온도변화

콘크리트 양생 중 또는 양생직후 인접 대기온도에 의한 변화는 가능한 한 균일하게 유지되도록 하고, 이 기간 중 4℃이하나 30℃ 이상이 넘지 않도록 하여야 한다.

1.12 매설물의 설치

1.12.1 콘크리트 타설 전에 구조물용 볼트, 앵커, 행거 등 본 공사에 필요한 관련품목은 거푸집 안의 지정된 위치에 설치하고, 콘크리트 타설 작업 과정의 충격이나 진동에 의하여 위치가 변하지 않도록 고정시킨다.

1.13 시공이음

1.13.1 이음의 위치와 구조는 시공의 편의, 구조물의 안전등을 고려하여야 되기 때문에 설계도서에 표시된 위치 및 치수에 맞추어야 하며, 현장의 형편에 따라 임의로 위치를 변경해서는 안 된다. 위치를 변경하여야 될 경우는 적절한 대책을 강구하여 감독자의 사전 승인을 받아야 한다.

1.13.2 이미 경화된 콘크리트 부분에 새로운 콘크리트를 이음 시공할 때는 이미 시공된 콘크리트 표면의 이물질을 제거하고, 그 표면을 물로 깨끗이 청소한 후에 시멘트 모르타르 또는 접착제 등을 바른 후 콘크리트를 타설해야 한다.

1.13.3 설계도서 상에 명기되어 있지 않은 부분에 이음이 부득이 하다고 인정될 때는 구조물의 성질을 잘 이해하여 구조물의 안전상 지장이 없는 부분인가를 확인한 후 감독자의 승인을 받은 후 이음을 둘 수 있다.

1.13.4 시공이음은 직선이고 경우에 따라 구조물과 정확하게 수직하고 수평 한 배치를 갖게 해야 한다.

1.13.5 시공이음에서는 콘크리트의 표면을 깨끗하게 청소하고, 다음 층의 콘크리트를 치기 전에 레이턴스를 제거해야 한다. 수축에 대한 시간여유를 주기 위해서는 12시간 내에는 시공이음의 굳은 쪽에 콘크리트를 쳐서는 아니 된다.

1.13.6 역방향 치기 콘크리트의 시공 시에는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공방법을 선정해야 한다.

1.13.7 철근은 시공이음을 가로질러서 연속되어야 한다.

1.13.8 지수판은 명시된 시공이음에 두어야 한다.

1.13.9 콘크리트를 계속해서 치기 전에 거푸집을 다시 조이고, 콘크리트 표면은 적셔야 한다.

1.13.10 수평 시공이음

(1) 수평 시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 주의해야 하며, 시공이음의 위치를 거푸집 패널의 이음에 일치 시키거나 시공이음의 높이를 나타내는 표시를 해두어야 한다.

(2) 시공이음을 완전하게 하기 위해서는 먼저 타설하는 콘크리트를 꼼꼼하게 시공하고, 구 콘크리트의 표면에 생긴 레이턴스를 완전히 제거한 후 이어 쳐야 한다.

(3) 시공이음의 처리는 콘크리트가 경화되기 전에 행하는 방법 또는 경화 후에 처리하는 방법을 병용하여 시행할 수 있다.

(4) 경화 전에 처리하는 방법은 시기와 방법에 대한 시공 계획서를 작성하여 확실한 시공관리를 해야 하며 구 콘크리트에 손상이 가지 않도록 해야 한다. 경화 후 처리방법은 깨끗한 물을 뿌려가면서 표면을 와이어 브러시 등으로 충분히 긁어서 거칠게 한 다음 콘크리트를 쳐야 하며, 정 또 는 기타 기구를 사용하여 표면을 벗기는 방법은 부득이한 경우를 제외하고는 사용해서는 안 된다.

(5) 시공이음부는 폼타이, 세퍼레이터 등 거푸집 조임재를 가깝게 배치하여 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 바로 잡아 구 콘크리트 표면에 모르타르를 바른다. 모르타르를 사용하는 경우 슬럼프 치는 15cm 내외로 하고 물 시멘트 비는 사용되는 콘크리트의 비율 이하이어야 한다.

1.13.11 연직 시공이음

(1) 연직 시공이음부의 거푸집은 견고하게 지지되도록 조치하여야 하고 콘크리트는 진동기를 써서 충분히 다져야 하며, 거푸집은 그 사이로 모르타르가 세지 않도록 견고하게 지지해야 한다.

(2) 구 콘크리트의 이음면은 표피를 제거하여 거칠게 하고 물을 충분히 흡수시킨 후 시멘트풀 또는 모르타르를 바르고 난 다음 감독자의 지시에

따라 새 콘크리트를 쳐서 이어 나가야 한다.

(3) 이음에 사용되는 철망 및 철근 등은 감독자의 확인을 받은 재료만 사용할 수 있다.

1.14 끝내기

1.14.1 수평 끝내기

(1) 콘크리트의 타설이 끝나고 콘크리트가 적당히 굳으면 설계도서 및 본 시방서에 표시된 규격대로 수평을 조절한 후에 설계도면에 표시된 치수 및 규격과 동일하게 표면을 마무리해야 한다. 흙손 및 마대를 사용하여 표면이 설계도서에 표시된 치수대로 시공되도록 해야 하며, 마무리 기계를 사용, 표면마무리를 할 때 감독자의 사전승인 후(성능, 사용법, 기타) 사용할 수 있다.

1.14.2 보통 끝내기

(1) 완성 후 노출되는 콘크리트의 표면은 거푸집을 제거한 후 혹이 생길 경우에는 이를 매끈하게 따내어야 하고, 곰보나 흠이 생긴 경우에는 언저리의 불안전한 부분을 쪼아내어 물로 적신 후 적당한 배합의 콘크리트 또는 모르타르를 사용하여 땜질을 하여 매끈하게 마무리하여야 한다.

(2) 노출되는 콘크리트의 표면에 대하여는 모르타르 겉입힘을 굳기 전에 표면으로부터 제거하여야 한다.

4-3 철근공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방은 철근의 가공, 조립에 있어서 필요한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

1.1.2 이 장은 D51 이하의 이형철근, 지름 18mm 이하의 용접철망에 적용한다.

1.2 일반사항

1.2.1 철근은 설계에 정해진 원칙에 의해 그려진 철근상세도에 따라 재질을 해치지 않는 적절한 방법으로 정확한 치수 및 형상을 가지도록 가공하고, 이것을 소정의 위치에 정확하고 견고하게 조립하여야 한다.

1.2.2 심한 부식 환경 지역에 설치되는 주요 구조물에 철근의 부식 문제가 예상되는 경우에는 책임기술자의 승인을 받아 에폭시수지 등으로 도막처리된 철근을 사용할 수 있다.

1.2.3 철근의 가공, 이음, 정착방법 등 세부 사항은 콘크리트 구조설계기준에 따른다.

1.2.4 설계도면에 따라 철근상세도를 작성하여 책임기술자의 승인을 받은 후 철근을 가공 및 조립하여야 한다.

1.3 관련 시방절

콘크리트 구조설계기준 제5장 철근상세

콘크리트 구조설계기준 제8장 정착 및 이음

토목공사표준일반시방서 04130 철근공사

고속도로공사 전문시방서 토목편 6-5 철근공사

건축공사표준시방서 05020 철근공사

1.4 참조 표준

KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법

KS B 0833 맞대기 용접 이음의 인장 시험 방법

KS B 0845 강용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법

KS B 0885 용접기술의 검정에 있어서의 시험 방법 및 그 판정기준

KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법

KS D 0244 철근콘크리트용 봉강의 가스압접 이음의 검사 방법

KS D 0273 철근콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험 방법 및 판정 기준

KS D 3629 에폭시 피복 철근

KS D 3613 철근콘크리트용 아연 도금 봉강

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

KS D 3527 철근콘크리트용 재생 봉강

KS D 7017 용접철망

KS F 2561 철근콘크리트용 방청제

KS M 5250 에폭시 수지 분체 도료

1.5 용어의 정의

1.5.1 가스 압접 이음(gas press welding)

철근의 단면을 산소-아세틸렌 불꽃 등을 사용하여 가열하고 기계적 압력을 가하여 용접한 맞댐이음

1.5.2 수축·온도철근(shrinkage and temperature reinforcement)

콘크리트의 건조수축, 온도 변화, 기타의 원인에 의하여 콘크리트에 일어나는 인장응력에 대비해서 가외로 더 넣는 보조적인 철근

1.5.3 간격재(spacer)

철근 혹은 프리스트레스용 강재, 시스 등에 소정의 철근피복을 가지게 하거나 그 간격을 정확하게 유지시키기 위하여 쓰이는 콘크리트제, 모르타르제, 금속제, 플라스틱제 등의 부품

1.5.4 강재(steel)

철을 주성분으로 하는 구조용 탄소강의 총칭으로서, 철근콘크리트용 봉강, 프리스트레스용 강재, 형강, 강판 등을 포함한다.

1.5.5 방청제(corrosion inhibitor)

콘크리트 중의 강재가 염화물에 의해 부식되는 것을 억제하기 위해 사용하는 혼화제

1.5.6 온도철근(temperature reinforcement)

수축과 온도 변화에 의한 균열을 억제하기 위해 쓰이는 철근

1.5.7 용접철망(welded steel wire fabric)

콘크리트 보강용 용접망으로서 철근이나 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항 용접한 철선망

1.5.8 이형철근(deformed reinforcement)

표면에 리브와 마디 등의 돌기가 있는 봉강으로서 KS D 3504에 규정되어 있는 이형철근 또는 이와 동등한 품질과 형상을 가지는 철근

1.5.9 조립용 철근(erection bar)

철근을 조립할 때 철근의 위치를 확보하기 위하여 쓰는 보조적인 철근

1.5.10 철근(reinforcement, bar, rebar)

콘크리트를 보강하기 위해 콘크리트 속에 배치되는 봉 형상의 강재

1.5.11 기계적 이음(mechanical splice)

나사를 가지는 슬리브 또는 커플러, 에폭시나 모르타르 또는 용융 금속 등을 충전한 슬리브, 클립이나 편체 등의 보조장치 등을 이용한 이음

1.5.12 배력근(distrubuting bar)

하중을 분산시키거나 균열을 제어할 목적으로 주철근과 직각에 가까운 방향으로 배치한 보조 철근

1.6 제출물

1.6.1 검사 및 시험계획서

1.6.2 시공계획서 및 도면

1.6.3 제품 자료

1.6.4 품질 자료 확인서

1.6.5 철근상세도

2. 재료

2.1 철근 및 용접철망

2.1.1 철근 및 용접철망

(1) 철근은 KS D 3504에 적합한 것이어야 한다.

(2) 철근콘크리트용 재생 봉강은 KS D 3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 하여 품질을 확인하고 그 사용 여부를 결정하여야 한다.

(3) KS D 3504 및 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 실시하여 설계기준항복강도 및 사용 방법을 결정하여야 한다.

(4) 용접철망은 KS D 7017에 적합한 것이어야 한다.

(5) 에폭시를 도막할 철근은 KS D 3504에 적합하여야 하고, 에폭시도막 분체도료의 품질검사는 KS M 5250에 따른다.

2.1.2 철근 고임재 및 간격재

(1) 철근 고임재 및 간격재의 표준은 표 4-3-1에 따른다.

표 4-3-1 철근 고임재 및 간격재의 표준

부 위	종 류	수량 또는 배치간격
기 초	강재, 콘크리트	8개/4m^2 20개/6m^2
지 중 보	강재, 콘크리트	간격은 1.5m 단부는 1.5m 이내
벽, 지하외벽	강재, 콘크리트	상단 보 밑에서 0.5m 중단은 상단에서1.5m 이내 횡간격은 1.5m 단부는 1.5m 이내
기 둥	강재, 콘크리트	상단은 보밑 0.5m 이내 중단은 주각과 상단의 중간 기둥 폭방향은 1m 미만 2개 1m 이상 3개
보	강재, 콘크리트	간격은 1.5m 단부는 1.5m 이내
슬 래 브	강재, 콘크리트	간격은 상·하부 철근 각각 가로 세로 1m

주) 수량 및 배치간격은 5~6층 이내의 철근콘크리트 구조물을 대상으로 한 것으로서, 구조물의 종류, 크기, 형태 등에 따라 달라질 수 있음.

(2) 보, 기둥, 지중보, 슬래브, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 사전에 책임기술자의 승인을 받은 경우 플라스틱 제품을 측면에 사용할 수 있다. 노출콘크리트 면에서 거푸집 면에 접하는 고임재 또는 간격재는 모르타르, 콘크리트, 스테인리스, 플라스틱 등 부식되지 않는 제품을 사용하여야 한다.

2.1.3 철근 및 용접철망의 저장

(1) 철근 및 용접철망은 직접 땅에 놓지 않도록 하고, 적당한 간격으로 지지하여 창고 내에 저장하든지 또는 옥외에 적치할 경우에는 적당한 씌우개로 덮어서 저장하여야 한다.

(2) 취급 및 검사에 편리하도록 가공 또는 조립된 철근 및 용접철망은 종류별, 지름별, 사용부위별로, 철골용 강재는 단면의 형상, 치수별로 저장하여야 한다.

(3) 연강과 고강의 철근은 반드시 구분하형 저장하여야 한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 현장에 반입된 철근은 요구되는 품질의 만족 여부를 시공하기 전에 검사하여야 한다.

2.2.2 철근의 품질 검사는 입하 시에 실시하며, 품질 검사 항목, 시험 및 검사 방법, 판정 기준 등은 철근의 종류별로 KS의 항목에 따라 표 4-3-2와 같이 실시한다.

표 4-3-2 철근의 품질 검사

종 류	항 목	시험 및 검사 방법	시기 및 횟수	판정기준
철근콘크리트용 봉강	KS D 3504의 품질 항목	제조회사의 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3504의 방법	입하시	KS D 3504에 적합할 것
철근콘크리트용 재생강	KS D 3504의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3527의 방법		KS D 3504에 적합할 것
에폭시 피복철근	KS D 3504의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3629의 방법		KS D 3504에 적합할 것
철근콘크리트용 아연도금봉강	KS D 3504의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3613의 방법		KS D 3504에 적합할 것

3. 시공

3.1 철근 및 용접철망의 가공

3.1.1 철근의 가공

(1) 철근의 가공은 철근상세도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않은 방법으로 이루어져야 한다.

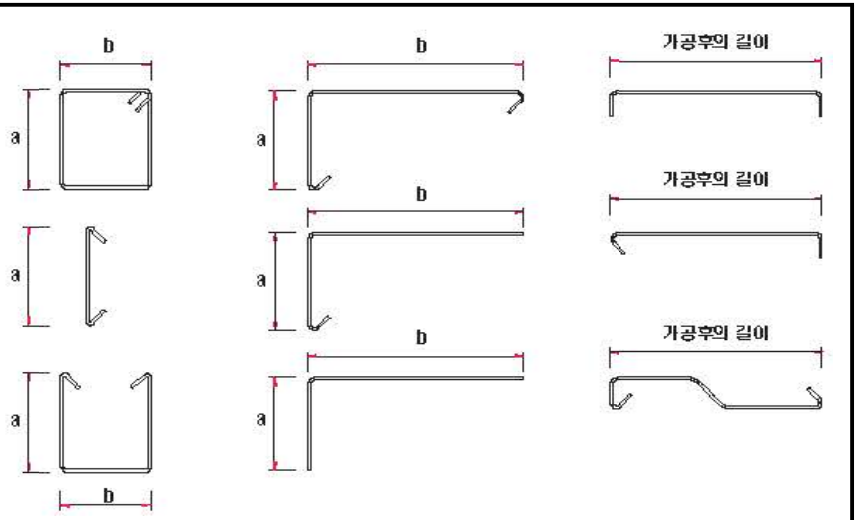
(2) 철근상세도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 콘크리트 구조설계기준에 규정된 구부림의 최소 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.

(3) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 철근가공의 허용오차는 표 4-3-3에 따른다.

표 4-3-3 가공치수의 허용오차

철근의 종류		부호 (오른쪽 그림)	허용오차 (mm)	
스터럽, 띠철근, 나선철근		a, b	±5	
그 밖의 철근	D25 이하의 이형철근	a, b	±15	
	D29 이상 D32 이하의 이형철근	a, b	±20	
기 둥		L	±30	



3.1.2 용접철망의 가공

(1) 용접철망은 설비를 갖춘 공장에서 생산하여야 한다.

(2) 유해한 굽은 철선이나 손상이 있는 철선은 사용할 수 없다.

(3) 용접철망은 철근상세도에 제시된 치수와 형상에 맞추어 절단하여야 한다. 절단은 정착 방법과 이음의 종류 등에 따르며, 절단기, 진동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.

(4) 용접철망의 가공은 책임기술자의 특별한 지시가 없는 한 상온에서 냉간 가공하여야 한다.

3.2 철근 및 용접철망의 조립

3.2.1 철근의 조립

(1) 철근의 표면에는 부착을 저해하는 흙, 기름 또는 이물질이 없어야 한다. 경미한 황갈색의 녹이 발생한 철근은 일반적으로 콘크리트와의 부착을 해치지 않으므로 사용할 수 있다.

(2) 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서 조립용 강재를 사용할 수 있다. 또한 철근이 바른 위치를 확보할 수 있도록 결속선으로 결속하여야 한다.

(3) 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임재 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임재와 간격재를 선정하고 배치할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정 방법 및 철근의 중량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.

(4) 일반적으로 널리 사용되는 고임재 및 간격재에는 모르타르 제품, 콘크리트 제품, 강 제품, 플라스틱 제품, 세라믹 제품 등이 있으며, 사용되는 장소, 환경에 따라 적절한 것을 선정할 수 있다.

(5) 거푸집에 접하는 고임재 및 간격재는 콘크리트 제품 또는 모르타르 제품을 사용하여야 한다.

(6) 플라스틱 제품은 콘크리트와의 열팽창률의 차이, 부착 및 강도 부족 등의 문제가 있으며, 스테인리스 등의 내식성 금속으로 만든 고임재 및 간격재는 서로 다른 종류의 금속간의 접촉부식 문제 등 불명확한 점이 있으므로 이들을 사용할 경우에는 책임기술자의 승인을 얻어야 한다.

(7) 철근은 조립이 끝난 후 철근상세도에 맞게 조립되어 있는지를 검사하여야 한다.

(8) 철근은 조립한 다음 장기간 경과한 경우에는 콘크리트를 타설 전에 다시 조립 검사를 하고 청소하여야 한다.

3.2.2 용접철망의 조립

(1) 용접철망은 철근상세도에 따라 정확하게 배근하고, 콘크리트 타설이 완료될 때 까지 이동되지 않도록 견고하게 조립하여야 한다.

(2) 용접철망 고임재 및 간격재 등은 시공상세도에 따라 배치하고, 용접철망과 거푸집판과의 소요 간격 및 용접철망 간격 등을 정확히 유지하여야 한다.

3.3 철근 및 용접철망의 이음

3.3.1 철근의 이음

(1) 철근상세도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는, 그 이음의 위치와 방법은 콘크리트 구조설계기준에 따라 정하여야 한다.

(2) D35를 초과하는 철근은 겹칩이음을 할 수 없다. 다만, 서로 다른 크기의 철근을 압축부에서 겹침이음하는 경우 D35 이하의 철근과 D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 할 수 있다.

(3) 철근이음에 용접 이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 적용할 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 가스압접이음은 3.3.2, 기계적이음은 3.3.3, 용접 이음은 3.3.4에 따르고 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 이음방법을 선택하여야 한다.

(4) 장래의 이음에 대비하여 구조물로부터 노출시켜 놓은 철근은 손상이나 부식을 받지 않도록 보호하여야 한다.

3.3.2 가스압접이음

(1) 압접공은 작업 대상과 압접 장치에 관하여 충분한 경험과 지식을 가진 자로 책임기술자 승인을 받아야 한다.

(2) 철근의 압접은 철근상세도 및 시공계획서에 위치를 표기하여 책임기술자 승인을 받아야 한다. 압접단면의 처리는 재축에 직각되게 정확하게 절단하고 압접 작업 당일에 유해한 부착물을 완전히 연마하여 제거하여야 한다.

(3) 압접 완료 시 검사는 표 4-3-4에 따르고, 검사성적서를 책임기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

표 4-3-4 철근이음의 검사 (1)

종 류	항 목	시험·검사 방법	시기·횟수	판정기준
겹침이음	위치	육안 관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립 때	철근상세도와 일치할 것
	이음길이			
가스압접이음	위치	외관 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어켈리퍼스 등에 의한 측정	전체 개소	철근상세도와 일치할 것
	외관 검사			사용목적을 달성하기 위해 정한 별도의 것
	초음파탐사 검사	KS D 0273	1검사 로트[1] 마다 30개소 발취	
	인장시험	KS D 0244	1검사 로트[1] 마다 3개	설계기준항복강도의 125%

표 4-3-4 철근이음의 검사 (2)

종 류	항 목	시험·검사 방법	시기·횟수	판정기준
기계적이음	위치	육안 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어켈리퍼스 등에 의한 측정(커플러 이음의 헐거움 여부를 중심으로 커플러 내.외경 및 길이, 철근 가공치수 등이 이상 없을 것)	전체 개소	철근상세도와 일치할 것
	외관 검사			제조회사의 시험성적서에 사용된 시편과 일치할 것
	인장시험	제조회사의 시험 성적서에 의한 확인 또는 별도 인장시험	설계도서에 의함	설계기준항복강도의 125%
용접이음	외관 검사	육안 관찰 및 스케일에 의한 측정	모든 이음부위마다	철근상세도와 일치할 것
	초음파탐사 검사	KS B 0845 또는 KS B 0896	500개소마다	
	인장시험	KS B 0802 또는 KS B 0833		설계기준항복강도의 125 %

주1) 1 검사 로트는 원칙적으로 동일 작업반이 동일한 날에 시공 압접개소로서 그 크기는 200개소 정도를 표준으로 함

3.3.3 기계적 이음

(1) 기계적 이음을 시공하는 작업자는 기계적 이음에 대하여 충분한 경험과 지식을 가진 자로 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

(2) 기계적 이음을 하는 철근은 재축에 직각되게 정확하게 가공하고 기계적 이음장치에 유해한 부착물을 완전히 제거하여야 한다.

(3) 기계적 이음의 검사는 표 4-3-4에 의하며 검사 성적서를 책임기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.3.4 용접 이음

(1) 용접 이음을 하는 용접공은 철근의 용접 이음에 대해 충분한 경험과 지식을 가진 자로 책임기술자 승인을 받아야 한다.

(2) 용접 이음은 철근에 묻은 기름, 먼지 및 기타 이물질을 청소하고 화염으로 건조 시킨 후에 실시하고, 용접 후에 손상된 아연도금은 보수하여야 한다.

(3) 철근의 용접 이음 검사는 표 4-3-4에 의하며 검사 성적서를 책임기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.3.5 용접철망의 이음

(1) 용접철망의 이음 위치 및 방법은 철근상세도에 따른다.

(2) 용접철망의 이음은 서로 엇갈리게 하여 일직선상에서 모두 이어지지 않도록 하며, 이음은 최소 한 칸 이상 겹치도록 하고 겹쳐지는 부분은 결속선으로 묶어야 한다.

3.4 사전에 조립된 철근

3.4.1 사전에 조립된 철근은 현장 치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치하여야 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 철근이음의 검사

(1) 철근이음의 검사는 표 4-3-4에 따른다.

(2) 검사 결과, 철근이음이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 이음을 철근상세도에 적합하도록 수정하여야 한다.

3.5.2 철근가공의 검사

(1) 철근가공의 품질 검사는 표 4-3-5에 따른다.

(2) 검사 결과, 가공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 가공을 철근상세도의 치수에 맞게 수정하여야 한다.

표 4-3-5 철근 가공 및 조립에 대한 품질 검사

항 목		시험·검사 방법	시기·횟수	판정기준
철근의 가공치수		스케일 등에 의한 측정	조립 후 및 조립 후 장기간 경과한 경우	표 4-2-3의 허용오차 이내
간격재의 종류, 배치, 수량		육안 관찰		철근의 피복이 바르게 확보되도록 적절히 배치되어 있을 것
철근의 고정방법		육안 관찰		콘크리트를 타설할 때 변형, 이동의 우려가 없을 것
조립된 철근의 배치	이음 및정착 위치	스케일 등에 의한 측정 및 육안 관찰		철근가공조립도와 일치할 것
	콘크리트 최소피복 두께			허용오차 : d≤200mm인 경우 -10mm, d 〉200mm인 경우 -13 mm
	유효깊이			허용오차 : d≤200mm인 경우 ±10mm, d 〉200mm인 경우 ±13mm

주1) 다만, 하단 거푸집까지의 순거리에 대한 허용오차는 -7mm 이며, 피복두께의 허용오차는 도면 또는 설계기준에서 요구하는 최소 피복두께의 -1/3으로 하여야 한다.

3-4 거푸집 및 동바리공

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 적용기준

국토교통부 제정 콘크리트 표준시방서

1.2.1 모든 거푸집 재료는 목재, 목재 플라스틱(Wood Plastic), 압착파이버판(Pressed Fiberboard) 또는 철재이어야 하며, 거푸집은 콘크리트의 자중 및 시공도중 가해지는 하중 그리고 목재의 수축으로 인하여 비틀어지거나 터지지 않도록 충분한 견고성을 지니며 모르타르가 새어나오지 않도록 만들어야 한다. 거푸집은 실용적이고 견고한 것이어야 하며, 콘크리트 구조물의 치수에 맞추어 제작해야 한다. 또한 거푸집은 콘크리트 타설 시의 진동기에 의한 영향을 감안하여 설치해야 한다.

1.2.2 거푸집의 위치를 정확히 유지하기 위하여 적절한 조치를 강구해야 한다.

1.2.3 거푸집은 쉽고 안전하게 철거할 수 있도록 설치해야 하며, 패널(Panel)의 이음은 가능한 한 수직 또는 수평으로 하여 모르타르가 새지 않는 구조로 해야 한다.

1.2.4 거푸집 내부를 깨끗이 청소하고 기계, 전기, 설비 등 관련된 공종의 단관 및 블록아웃 박스 등의 위치에 대하여 감독관의 검사와 승인을 받은 후에 콘크리트를 타설해야 한다.

2. 시공

2.1 거푸집

2.1.1 외부에 노출되는 콘크리트의 표면에 사용할 거푸집은 합판, 압착파이버판(Pressed Fiberboard), 철판으로 안을 대어서 만든 비미장 목재 또는 미장목재로 만들어야 하며, 콘크리트의 재료가 새지 않도록 제작하여야 한다. 볼트와 리벳의 머리는 면에서 두드러지지 않게 때려 박아야 한다. 거푸집의 표면은 평평하여 콘크리트의 표면이 깨끗하고, 매끄럽게 결이 고르게 마무리 할 수 있어야 한다. 거푸집용 목재는 완성된 구조물의 외관에 영향을 미치지 않는 품질이어야 한다. 표면에 노출되지 않는 콘크리트면의 거푸집은 미장목재를 사용하지 아니하여도 좋다.

2.1.2 재사용하는 거푸집의 내면은 깨끗이 청소하여야 하나 철재 거푸집인 경우에는 흠이 날 정도로 철사솔(Wire-Brush)질을 해서는 안 된다.

2.1.3 특히 지정하지 않는 경우라도 콘크리트의 모서리는 모따기를 해야 한다.

2.1.4 거푸집은 콘크리트 표면에 흠이나 자국을 남기지 않도록 볼트나 봉강으로 죄어야 한다. 철선으로 거푸집을 잡아매거나 철근과 거푸집 또는 구조물 내부의 타 부분과 잡아매는 것은 반드시 감독관의 개별 승인을 받아야 한다.

2.1.5 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 치기에 편리하도록 적당한 위치에 일시적 구멍을 만들어야 한다.

2.1.6 거푸집의 내면은 콘크리트와 부착을 막기 위하여 감독관이 승인하는 박리제로 피복하여야 하며, 콘크리트가 묻거나 변색이 우려되는 박리제의 사용을 금한다.

2.2 동바리

2.2.1 동바리는 적당한 형식으로 선택하여 전달되는 하중을 안전하게 기초에 전달하도록 해야 하며, 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로서 그 이음이나 접촉부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 것이라야 한다. 동바리의 기초는 과도한 침하나 부등침하가 일어나지 않도록 해야 한다.

2.2.2 동바리는 충분한 지지력을 가진 기초지반위에 설치해야 한다. 이러한 지반위에 동바리를 설치하는 것이 불가능한 경우에는 재하 되는 하중을 충분히 지지할 수 있도록 적당한 간격으로 기초 말뚝을 박아야 한다.

2.2.3 중요한 구조물의 동바리에 대해서는 설계도를 작성하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

2.3 거푸집 및 동바리의 제거

2.3.1 거푸집이나 동바리는 감독관의 승인을 얻은 후 제거해야 한다.

2.3.2 거푸집은 콘크리트가 자중과 시공 중에 작용되는 하중을 지지할 수 있는 충분한 강도에 달하였을 때에 한하여 제거해야 한다.

2.3.3 거푸집 및 동바리 제거의 대략적인 표준시기는 표 4-4-1과 같다.

표 4-4-1 거푸집 및 동바리 제거의 대략적인 표준시기

거 푸 집 종 류	콘크리트의 표면온도	
	16℃	7℃
기초, 기둥, 벽 및 큰 보의 연직거푸집	1일	1일
슬래브의 바닥거푸집	11일	14일
슬래브의 지주	11일	14일
보의 바닥거푸집	15일	21일
보의 지주	15일	21일

2.4 대가의 지급

2.4.1 거푸집에 대한 지급은 내역서에 입찰한 규격별 m^2 당 단가에 의하며, 이 단가에는 거푸집에 사용되는 재료의 공급, 설치, 설치 중 유지관리 및 해체에 소요되는 비용이 포함된다.

2.4.2 동바리에 대한 대가의 지급은 내역서에 입찰한 공·m^3 당 단가에 의하며, 이 단가에는 동바리에 사용되는 재료의 공급, 설치, 설치 중 유지관리 및 해체에 소요되는 비용이 포함된다.

제 4 장　포　장　공

4-1　보조기층

4-2　텍코팅

4-3　아스팔트 콘크리트 표층

4-4　경계블록

4-5　콘크리트 블록포장

제4장 포 장 공

4-1 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 마무리된 노상면 또는 동상방지층면 상의 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 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법

KS F 2535 도로용 철강 슬래그

2. 재료

2.1 재료의 품질

보조기층 재료는 견고하고, 내구적인 부순 돌, 자갈, 모래, 슬래그, 스크리닝스 기타 감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트, 유기불순물, 기타 유해물을 함유하여서는 안 되며, 표 5-1-1의 품질기준에 맞는 것이어야 한다. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원의 선정 및 변경은 감독자의 사전승인을 받아야 한다.

표 5-1-1 보조기층 재료의 품질규정

구 분	시 험 방 법	기 준
액 성 한 계	KS F 2303	25 이하
소 성 지 수	KS F 2304	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

주) 시멘트 콘크리트 포장의 경우에는 보조기층의 수정 CBR치를 50이상으로 한다.

2.2 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 5-1-2의 범위 내에 있어야 한다. 계약상대자는 감독자의 승인을 받아 표 5-1-2의 입도 중 어느 것을 사용하여도 좋다. 단, 현지 골재수급 조건이 나쁜 경우 1층 시공두께의 1/2 이하로 최대치수 100mm까지의 재료는 감독자의 승인을 얻어 사용할 수 있다. 보조기층 재료용 세골재로 스크리닝스를 사용할 경우 스크리닝스의 혼합비율은 혼합골재 중량의 30% 이내이어야 하며, 합성골재의 0.08mm 통과율은 5% 이내이어야 한다.

표 5-1-2 보조기층 재료의 표준입도

입도번호	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 - 25	0 - 10

2.3 재료의 승인 및 시험

2.3.1 계약상대자는 보조기층 재료의 시료 및 시험결과를 감독자에게 제출하여야 한다. 제출재료가 이 시방서의 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인시험은 감독자가 실시하거나, 품질검사전문기관에 의뢰하여 실시한다.

2.3.2 시공 중 시공관리를 위한 시료채취장의 선정은 감독자 입회 하에 계약상대자가 테스트 피트(test pit), 보링(boring)에 의하여 실시하며, 기존 생산공장인 경우는 생산중의 재료에서 채취하여 제출한 시료에 대하여 실시한 시험결과에 의해 판정하고, 시료 채취장을 조사한 후 감독자가 결정

하는 것으로 한다.

2.3.3 재료의 승인을 위한 시료채취는 재료의 생산 중 감독자의 입회 하에 실시하고, 감독자가 봉인한다.

2.4 재료의 채취 및 생산

2.4.1 보조기층 쇄석재료는 석산의 벌개제근, 표토깎기를 하고 발파한 후 파쇄하여 체가름, 골재 혼합 기타의 처리를 하여 시방서 규정에 맞는 재료를 생산하여야 한다.

2.4.2 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 집적하고, 일정 기간이 지난 후 운반하여 사용하여야 한다.

2.4.3 시방규정에 맞는 보조기층 재료를 얻기 위하여 재료의 채취방법, 체가름, 혼합 등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 계약상대자는 감독자의 승인을 받 아 필요한 조치를 취하여야 한다.

2.4.4 사용할 재료의 채취장은 이 시방서 총칙 1-3절 1.7 및 설계도서의 규정에 따라 정지하고 필요할 경우 녹화하여야 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 생기지 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 이 시방서 토공에 관한 규정 및 동상방지층에 관한 규정에 따라 완료된 완성면 위에 포설하여야 한다.

3.1.3 보조기층은 노상면 또는 동상방지층에 점토 등 기타 불순물이 있거나 동결상태에 있을 때에는 포설해서는 안 된다.

3.1.4 노상면이 부적합할 경우에는 면 고르기, 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 균질하여야 하며, 적정한 함수비를 가지고 있어 재료의 저장, 운반 및 포설 중 재료분리가 일어나지 않도록 하

여야 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 다짐 시에는 적정한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.3.2 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설 장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 감독자의 승인을 받아 인력 또는 특수 장비를 사용하여 포설할 수 있다.

3.3.3 보조기층 재료의 포설은 다짐 후의 1층 두께가 200mm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 포설하여야 한다.

3.3.4 보조기층은 다음 공종 작업을 시작하기 전에 충분한 연장을 완성하여두어야 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 최대건조밀도의 95% 이상으로 다져야하며, 다짐작업 중 함수비는 상기 시험에서 정하여진 최적함수비의 ±2% 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.4.3 다짐은 길어깨쪽에서 도로의 중심선쪽으로 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 경우 침하량 2.5mm에서 지지력계수(K_{30}) 294MN/m^3(30kgf /cm^3) 이상으로 관리하여야 하며, 시멘트 콘크리트 포장공사인 경우 침하량 1.25mm에서 지지력계수(K_{30}) 196MN/m^3(20kgf/cm^3) 이상으로 관리하여야 한다.

3.4.6 복륜하중 5t이상 타이어 접지압 5.6t/m^2 이상인 타이어 롤러 또는 덤프 트럭(14t이상 트럭에 토사 또는 골재 만재하여 사용)을 전 구간 3회 주행시켜, 비교적 큰 변형이 관찰되는 곳을 표시하여 벤켈만빔에 의한 변형량을 측정한다.

3.5 마무리

3.5.1 보조기층은 설계도서에 표시된 종·횡단 경사대로 정확히 마무리하여야 한다.

3.5.2 보조기층의 마무리 면은 계획고보다 30mm 이상 차이가 있어서는 안 된다. 3m의 직선자로 도로중심선에 평행 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 20mm, 콘크리트 포장은 10mm 이상의 요철이 있어서는 안 되며, 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정

하여야 한다.

3.6 두께 측정

3.6.1 완성된 보조기층의 두께측정은 커터(cutter)로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 3,000m^2에 1개공 이상, 또는 1일 포설량이 3,000m^2 미만일 경우 1일 1회 이상 두께측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계두께보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 80mm 이상 긁어 일으켜 재료를 보충하거나 또는 제거하고, 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다. 이에 소요되는 공사비는 계약상대자 부담으로 한다.

3.6.2 두께 측정을 위한 시험용 코어채취 보링 부분도 계약상대자 부담으로 원상복구하여야 한다.

3.7 유지관리

3.7.1 시공기간 중 보조기층은 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.7.2 보조기층 마무리 면은 기층을 포설하기 전에 적절한 함수비를 함유하고 있어야 한다.

3.7.3 완성된 보조기층 면 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 이 시방서에 따라 계약상대자 부담으로 재시공하여야 한다.

4-2 텍코팅

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 이미 시공한 포장면에 역청재를 얇게 살포하여 신·구 포장층을 결합시키기 위해 실시하는 텍코팅에 적용한다.

1.2 공사관리

국토교통부에서 추진하는 도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 '도로포장기술교육-1. 도로포장 전문화 과정, 2. 포장 기능원 교육과정, 3. 포장 전문건설사업관리기술자 양성과정'을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.3 참조표준

KS M 2203 유화 아스팔트

2. 재료

2.1 텍코팅의 품질기준

2.1.1 텍코팅에 사용되는 재료는 유화 아스팔트 RS(C)-4로 하며, KS M 2203의 규격에 맞는 것이어야 한다.

2.1.2 사용할 유화 아스팔트는 제조 후 60일이 지난 것은 사용해서는 안 된다.

2.2 재료의 승인 및 시험

2.2.1 계약상대자는 공사에 사용하기 15일 전까지 사용할 역청재료에 대한 시험성과표를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.2.2 필요에 따라 감독자는 시공 도중 발췌시험을 지시할 수 있다.

3. 시공

3.1 준비공

3.1.1 텍코팅을 시공할 포장면은 시공 전에 뜬 돌, 먼지, 기타 유해물을 완전히 제거하고, 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 표면의 일정치 못한 파형부분은 적절한 재료로 치환, 보수하여야 한다. 텍코팅을 시공할 포장면이 시공한 지 며칠 지나지 않았고, 유해물이 없으면 감독자의 지시에 따라 텍코팅을 생략할 수도 있다.

3.2 장비

3.2.1 이 시방서 포장공 5-3절의 3.2에 따른다.

3.3 기상조건

3.3.1 텍코팅은 표면이 깨끗하고 건조할 때 시공하여야 하며, 기온이 5℃ 이하일 때는 감독자의 승인 없이 시공하여서는 안 된다.

3.3.2 우천 시에 시공해서는 안 되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 한다.

3.3.3 일몰 후 역청재를 살포 시에는 사전에 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.4 사용량 및 살포온도

3.4.1 텍코팅에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 설계도서 또는 시험시공 결과에 따르며, 표 5-4-1의 범위에서 결정할 수 있다.

표 5-4-1 텍코팅에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

재 료	사 용 량(ℓ/m^2)	비 고
RS(C)-4	0.3~0.6	가열이 필요한 경우 감독자가 지시하는 온도에 따른다.

3.5 역청재의 살포

3.5.1 표면을 정비한 후 3.2의 장비로 역청재를 살포하여야 한다. 살포 전에 현장시험을 통하여 정확한 살포량을 결정하여야 하며, 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.5.2 역청재는 과잉살포가 되지 않도록 주의하여야 하며, 사전에 결정된 양 이상으로 살포되어 포장의 결합에 유해하다고 판단되면 역청재를 제거하고, 재시공하여야 한다.

3.5.3 역청재의 살포가 균일하지 못한 부분은 즉시 타이어 롤러로 시정하여야 한다.

3.5.4 역청재 살포 시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석, 전주 등은 비닐 등을 덮어 더럽혀지지 않도록 하여야 한다.

3.5.5 역청재 살포 후 수분 또는 휘발분이 건조할 때까지 충분히 양생하여야 하며, 표층 완료 시까지 차량통행을 금지하여야 한다.

3.6 유지관리

3.6.1 역청재를 살포한 텍코팅의 표면은 포장시공 전까지 손상되지 않도록 보호하여야 하며, 포장시공 전에 텍코팅에 손상이 생기면 계약상대자 부담으로 보수하여야 한다.

4-3 아스팔트 콘크리트 표층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 교통하중을 직접 받는 아스팔트 콘크리트 표층공사에 적용한다.

1.2 공사관리

국토교통부에서 추진하는 도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 '도로포장기술교육-1. 도로포장 전문화 과정, 2. 포장 기능원 교육과정, 3. 포장 전문건설사업관리기술자 양성과정'을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.3 참조표준

KS F 2337 마샬시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법

KS F 2349 가열 혼합, 가열 포설 역청 포장용 혼합물

KS F 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험방법

KS F 2355 역청 골재 혼합물의 피막 박리 시험방법

KS F 2357 역청 포장 혼합물용 골재

KS F 2364 다져진 역청 혼합물의 공극률 시험방법

KS F 2366 역청 혼합물의 이론 최대비중 및 밀도 시험방법

KS F 2373 7.6 m 프로파일 미터에 의한 포장의 평탄성 시험방법

KS F 2374 역청 포장 혼합물의 휠트랙킹 시험방법

KS F 2377 선회다짐기를 이용한 아스팔트 혼합물의 다짐방법 및 밀도 시험방법

KS F 2502 골재의 체가름 시험방법

KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법

KS F 2507 골재의 안정성 시험방법

KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법

KS F 2575 굵은 골재 중 편장석 함유량 시험방법

KS F 3501 역청 포장용 채움재

KS M 2201 트레이트 아스팔트

2. 재료

2.1 아스팔트

2.1.1 아스팔트 콘크리트 표층에 사용할 아스팔트는 KS M 2201에 적합한 것으로서 도로공사 표준시방서 공사용 재료 15-2절에 따른다. 사용할 아스팔트의 종류는 설계도서에 표시한다.

2.2 골재

2.2.1 잔골재

(1) 잔골재란 2.5mm 체를 통과하고 0.08mm 체에 남는 골재를 말하며, 천연 모래, 부순 모래 또는 이 두 가지를 혼합한 것을 말한다.

(2) 부순 모래는 굵은 골재의 품질기준에 맞는 부순돌 또는 부순 자갈을 파쇄하여 생산한 것이어야 한다.

(3) 잔골재는 깨끗하고 견고하며 내구적이어야 하고, 흙·먼지 또는 유해물을 유해량 이상 함유하지 않아야 한다.

(4) 잔골재 중 0.4mm 체를 통과한 것을 흙의 액성한계·소성한계 시험방법에 따라 시험하였을 때 비소성(非塑性)이어야 한다.

(5) 잔골재는 표 5-5-1에 맞는 것이어야 한다.

2.2.2 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 2.5mm 체에 남는 골재를 말하며, 부순돌(쇄석), 슬래그 또는 부순 자갈이어야 한다.

(2) 부순 자갈은 최대치수의 3배 이상의 자갈을 부수어 생산한 것이어야 한다. 굵은 골재는 깨끗하고 단단하며 내구적인 것으로서, 흙·먼지·기타 유해물이 함유되거나 피복되어 있지 않아야 한다. 강자갈은 표면에 붙어있는 진흙·먼지 등을 물로 씻어내야 한다.

(3) 철강 슬래그는 KS F 2535(도로용 슬래그)에 적합한 것이어야 한다.

(4) 굵은 골재는 표 5-5-1에 맞는 것이어야 한다.

표 5-5-1 아스팔트 콘크리트 표층용 골재의 품질기준

구 분		시 험 방 법	기 준
잔 골 재	모래당량 (%) 잔골재 입형시험 (%)	KS F 2340 KS F 2384	50 이상 45 이상
굵은 골재	마 모 율 (%) 안 정 성 (%) 파쇄면 비율 (%) 편장석률[1] (%) 동적수침 후 피복율 (%)[2]	KS F 2508 KS F 2507 ASTM D 5821 KS F 2575 지침부속서 참조	35 이하 12 이하 85 이상 30 이하 50[3] 이상

주 1) 편장석 함유량에 따른 골재의 품질기준은 1등급(10% 이하), 2등급(20% 이하), 3등급(30% 이하)으로 구분된다. 1등급 골재는 4차로 이상의 도로 또는 중차량의 통행이 빈번한 도로, 2등급 골재는 2차로 이하의 도로 중 일반국도, 3등급 골재는 2차로 이하의 지방도, 군도, 1등급, 2등급에 해당되지 않는 도로 등에 적용하도록 한다. 단, 현장여건상 골재의 수급이 어려운 경우 발주청의 승인을 받아 골재의 등급 적용을 조정할 수 있다.

주 2) 동적수침 후 피복율 시험방법은 국토교통부 제정 '아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침'에 따른다.

주 3) 동적수침후피복율 기준에 만족하지 못하는 경우 국토교통부 '아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침'의 박리방지제 적용 기준을 적용하여 사용토록 한다.

2.2.3 채움재

채움재는 KS F 3501의 규격에 맞는 것으로 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.3 재료의 표준입도

2.3.1 굵은 골재, 잔골재 및 채움재를 혼합했을 때의 입도는 표 5-5-2에 따른다. 사용할 입도는 설계도서에 명기하거나 감독자의 지시에 따른다.

표 5-5-2 아스팔트 콘크리트 표층용 골재의 표준입도

구 분		WC-1	WC-2	WC-3	WC-4	WC-5	WC-6
		밀입도	밀입도	밀입도	밀입도	내유동성	내유동성
체의 호칭 치수(mm)		13	13F	20	20F	20R	13R
통과중량백분율(%)	25	-	-	100	100	100	-
	20	100	100	90~100	95~100	90~100	100
	13	90~100	95~100	72~90	75~90	69~84	90~100
	10	76~90	84~92	56~80	67~84	56~74	73~90
	5	44~74	55~70	35~65	45~65	35~55	40~60
	2.5	28~58	35~50	23~49	35~50	23~38	25~40
	0.6	11~32	18~30	10~28	18~30	10~23	11~22
	0.3	5~21	10~21	5~19	10~21	5~16	7~16
	0.15	3~15	6~16	3~13	6~16	3~12	4~12
	0.08	2~10	4~8	2~8	4~8	2~10	3~9

2.4 재료의 승인 및 시험

2.4.1 계약상대자는 공사에 사용할 아스팔트와 골재의 시료 및 시험결과를 공사에 사용하기 15일 전에 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4.2 아스팔트의 공급원 변경이나 골재원을 변경할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.4.3 감독자는 사용재료의 적정 여부를 결정하기 위하여 필요에 따라 보조시험을 시행할 수 있으며, 공사 시행 중에도 아스팔트의 발췌시험을 지시할 수 있다.

2.5 재료의 저장

2.5.1 드럼에 든 아스팔트는 정유소별 및 입하 순으로 분류하여 저장하고, 입하 순으로 사용한다.

2.5.2 탱크차로 현장에 반입하는 아스팔트를 저장하는 경우에는 가열이 가능한 별도의 저장탱크시설을 갖추어야 한다.

2.5.3 골재는 종류별·크기별로 분리하여 저장하며, 서로 섞이지 않도록 하여야 하고, 재료분리가 일어나지 않도록 저장하여야 하며, 먼지·진흙 등 불순물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

2.5.4 포대에 든 석분(채움재)은 지면에서 300mm 이상 높이의 마루를 설치한 방습이 잘 되는 창고에 저장하여 입하 순으로 사용하여야 한다.

2.6 아스팔트 혼합물의 품질기준

2.6.1 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물은 KS F 2337 또는 KS F 2377에 의하여 시험했을 때 표 5-5-3의 기준에 맞는 것이어야 한다.

표 5-5-3 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물의 품질기준 (1)

특 성 치		아스팔트 혼합물의 종류	
		WC-1~4	WC-5, 6
마샬 안정도 적용할 때	마 샬 안 정 도 (N)	7500 이상 (5000 이상)	6000 이상
	흐 름 값 (1/100cm)	20~40	15~40
	공 극 률 (%)	3~6	3~5
	포 화 도 (%)	65~80	70~85
	골 재 간 극 률 (%)	표 5-5-4 참조	
	간 접 인 장 강 도 (N/mm^2)	0.8 이상	
	터 프 니 스 (N·mm)	8,000 이상	
	인 장 강 도 비 (TSR)	0.8 이상	
	동적 안정도 (회/mm)	W64 등급	750 이상
	W70 등급	1,500 이상	2,000 이상
	W76 등급	2,000 이상	3,000 이상
	선 회 다 짐 횟 수	선회다짐 : 100 (75) 마샬다짐 : 양면 각 75 (50)	

표 5-5-3 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물의 품질기준 (2)

특 성 치			아스팔트 혼합물의 종류	
			WC-1~4	WC-5, 6
변형강도 적용할 때	변 형 강 도 (MPa)		4.25 이상 (3.2 이상)	
	공 극 률 (%)		3~6	3~5
	포 화 도 (%)		65~80	70~85
	골 재 간 극 률 (%)		표 5-5-4 참조	
	간 접 인 장 강 도 (N/mm^2)		0.8 이상	
	터 프 니 스 (N·mm)		8,000 이상	
	인 장 강 도 비 (TSR)		0.8 이상	
	동적안정도 (회/mm)	W64 등급	750 이상	1,000 이상
		W70 등급	1,500 이상	2,000 이상
		W76 등급	2,000 이상	3,000 이상
	선 회 다 짐 횟 수		선회다짐 : 100 (75) 마샬다짐 : 양면 각 75 (50)	

주1) 동적안정도의 W64, W70, W76은 중온 아스팔트 콘크리트를 나타낸다.

주2) 간접인장강도, 터프니스, 인장강도비, 동적안정도 시험은 중온 아스팔트 콘크리트에서만 적용한다. 그 외의 기준은 가열 아스팔트 콘크리트와 중온 아스팔트 콘크리트에 모두 적용한다.

주3) 대형차 교통량이 1일 한 방향 1,000대 이상, 또는 20년 설계 ESAL > 10^7 인 경우인 중 교통도로 포장에서는 선회다짐 100회 또는 마샬다짐 양면 각 75회를 사용한다. 그 이하의 교통량에서는 선회다짐 75회 또는 마샬다짐 양면 각 50회를 사용하며, 이 경우 품질기준은 ( )의 기준을 적용한다.

주4) 공시체의 다짐은 현장 다짐조건과 유사한 선회다짐기를 사용한 선회다짐이나, 마샬 다짐기를 사용한 마샬다짐을 적용할 수 있다.

주5) 변형강도 시험은 국토교통부 “아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침”을 참조한다.

주6) 인장강도비(TSR) 기준에 만족하지 못하는 경우 국토교통부 ‘아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침’의 박리방지제 적용 기준을 적용하여 사용토록 한다.

표 5-5-4 최소 골재간극률 기준

골재최대크기 (mm)	설계 공극률 (%)			
	3.0	4.0	5.0	6.0
13	13.0 이상	14.0 이상	15.0 이상	16.0 이상
20	12.0 이상	13.0 이상	14.0 이상	15.0 이상
25	11.0 이상	12.0 이상	13.0 이상	14.0 이상
30	10.5 이상	11.5 이상	12.5 이상	13.5 이상
40	10.0 이상	11.0 이상	12.0 이상	13.0 이상

주1) 설계공극률이 3.0%~4.0%, 4.0%~5.0%, 5.0%~6.0% 이면, 각 기준값을 보간하여 사용한다. 예를 들어 최대크기가 20mm 이고, 설계공극률이 4.5%이면 VMA 기준은 「13.5% 이상」이다.

2.7 기준밀도

2.7.1 표층용 가열 아스팔트 혼합물의 기준밀도는 현장배합에 의해 제조된 혼합물로부터 매일 3개의 마샬공시체를 만들고, 다음 식으로 구한 마샬 공시체의 밀도의 평균값을 기준밀도로 한다.

$$\text{공시체의 밀도}(g/cm^3) = \frac{\text{건조공시체의 공기 중 중량}(g)}{\text{공시체의 표면건조중량}(g) - \text{공시체의 수중중량}(g)} \times \text{상온의 물의 밀도}(g/cm^3)$$

3. 시공

3.1 준비공

3.1.1 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 기층면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

3.1.2 공사에 중대한 영향을 미치는 아스팔트 혼합물의 생산 플랜트, 운반 및 시공장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비하여 두어야 한다.

3.1.3 계약상대자는 종·횡방향 시공이음부 처리 방안 및 1일 적정 작업물량 등을 포함된 세부작업계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 믹싱 플랜트

3.2.1 아스팔트 포장작업에 사용할 믹싱플랜트는 현장 배합설계에 따라 혼합물을 생산할 수 있도록 설계, 조정되고, 믹서용량은 1,000kg 이상인 것으로서 사용하기 전에 기종, 용량, 성능 및 부속기구에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 사용할 믹싱플랜트의 기종은 자동계량방식(Automatic Weighing System)의 배치식 플랜트를 원칙으로 하고, 중량계량을 정확히 할 수 있는 장치가 부착된 것으로서 감독자의 서면승인을 받은 경우에는 연속식을 사용할 수 있다. 각 믹싱플랜트는 다음의 기준에 맞아야 하며, 공해방지시설을 갖춘 것이어야 한다.

(1) 배치식 플랜트

① 골재 피더(Feeder)

골재 피더는 종류가 각기 다른 골재를 균일하게 드라이어(Dryer)에 공급할 수 있는 장치를 구비한 것이어야 한다. 또한 콜드 빈(Cold Bin)에서 골재가 원활히 공급되는가를 확인할 수 있도록 감시하여야 한다.

② 아스팔트 저장탱크 및 켓틀(Kettle)

아스팔트의 저장탱크 및 켓틀은 최소 2일 동안 작업에 지장이 없을 만큼 충분한 용량과 아스팔트를 완전히 배출할 수 있도록 시설이 되어 있어야 한다. 탱크나 켓틀에는 아스팔트를 소정의 온도까지 거의 균등하게 가열할 수 있는 장치가 있어야 하며, 아스팔트 배출구 부근에 온도를 측정할 수 있는 자기온도계가 설치되어 있어야 한다.

③ 드라이어(Dryer)

드라이어는 골재를 건조시켜 소정의 온도로 가열할 수 있는 것으로서 플랜트를 연속적으로 운행할 수 있도록 충분한 용량을 가지고 있어야 한다. 드라이어는 배출구 부근에 자기온도계를 설치하여 가열된 골재의 온도를 자동적으로 기록하거나 또는 측정할 수 있는 것이어야 한다.

④ 체가름 장치(Gradation Control Unit)

체가름 장치는 가열된 골재를 최소한 3종류로 체가름할 수 있는 능력을 가진 것으로서 플랜트 평상 운용 시 믹서보다 약간 큰 용량을 가진 것이어야 한다. 체가름 장치는 감독자가 지시하는 방법과 빈도로 청소하여야 한다. 또한 필요에 따라 신제품으로 바꾸거나 수리가 용

이하여야 한다.

⑤ 하트 빈(Hot Bin)

하트 빈은 입경이 다른 골재를 각각 분리 저장할 수 있도록 3개 이상 분리된 것이어야 한다. 또한 각 빈마다 오버플로우 파이프(Overflow Pipe)를 설치하여 체가름된 골재가 섞이지 않도록 하여야 한다. 각 빈에는 시료채취장치를 설치하여야 한다.

⑥ 집진장치(Dust Collector)

플랜트에는 집진장치를 설치하여야 한다.

⑦ 플랜트 검사

플랜트는 혼합물을 생산하기 전에 기계의 결함여부를 검사하여야 하며, 결함사항이 발견되면 혼합물을 생산하기 전에 수리하고, 배치식 플랜트의 하트 빈 중량계는 계기의 눈금이 정확히 맞도록 검사하여 조정하여야 한다. 하트 빈, 아스팔트 탱크 및 켓틀의 온도계는 혼합물 생산 전에 검사하여 조정하여야 한다.

⑧ 골재 계량기

골재 계량기는 최소 눈금이 최대 정량의 0.5% 이하이어야 하며, 스프링식이 아닌 저울로서 진동에 의한 영향을 받지 않는 표준형이어야 한다. 또한 계량기는 한 배치의 재료를 한 번에 계량할 수 있는 용량을 가져야 하며, 정밀도는 계량중량의 1% 이내이어야 한다.

⑨ 아스팔트 계량기

아스팔트 계량기는 소요량의 아스팔트량을 계량할 수 있는 것으로서 계량통의 용량은 배치혼합에 소요되는 아스팔트량보다 15% 이상 큰 것이어야 하며, 정밀도는 계량중량의 1% 이내이어야 한다.

⑩ 스프레이어(Sprayer)

스프레이어는 소요량의 아스팔트를 믹서 내부에 균일하게 살포할 수 있도록 설치되어야 한다.

⑪ 호퍼(Hopper)

호퍼는 한 배치의 혼합용 골재를 계량할 수 있는 충분한 용량을 가진 것이어야 한다.

⑫ 믹서

믹서는 2축식 퍼그밀(Pugmill)형 배치식 믹서로서 균일한 혼합물을 생산할 수 있는 것이어야 하며, 날개와 고정부분인 믹서의 내벽과의 간격은 20mm 이하이어야 한다. 믹서는 혼합시간을 조절할 수 있는 타임록(Time Lock)이 장치되어 있어야 하며, 이 타임록은 혼합작업

중 믹서 게이트를 폐쇄할 수 있는 것이어야 한다.

⑬ 석분 빈

석분의 투입은 습기를 방지하고 연속적으로 투입될 수 있도록 사일로를 설치하여야 하며, 자동계량하여 투입되도록 장치되어야 한다.

⑭ 생산량의 기록장치

대규모 플랜트에서는 생산된 혼합물의 양을 확인하기 위하여 자동기록장치를 설치하여야 한다.

(2) 연속식 플랜트

연속식 플랜트는 (1)항(배치식 플랜트)의 (가)~(사)항까지 만족하고, 다음 각 항을 추가로 만족하여야 한다.

① 입도조정장치

입도조정장치는 중량계량 또는 용적계량으로 골재를 정확히 계량하여 배합할 수 있는 것이어야 한다. 용적계량으로 입도를 조정하는 경우에는 하트 빈의 배출구에 피더를 설치하고, 각 빈에는 골재를 정확히 용적계량할 수 있는 조절게이트를 설치하여야 한다. 또한 골재 시료채취를 용이하도록 하기 위하여 테스트 슈트(Test Chute)를 설치하여야 한다.

② 골재와 아스팔트의 동조장치(同調裝置)

동조장치는 아스팔트와 골재의 공급량 비율을 자동적으로 일정하게 유지할 수 있으며, 생산된 혼합물의 양을 확인하기 위하여 자동기록장치가 부착된 것이어야 한다.

③ 믹서

믹서는 2축식 퍼그밀형 연속식 믹서로서 균일한 혼합물을 생산할 수 있는 것이어야 한다. 믹서의 날개는 축에 대한 각도를 조절할 수 있는 것이어야 하며, 퍼그밀은 혼합물의 재료분리가 일어나지 않도록 혼합물을 신속히 배출할 수 있는 배출호퍼를 구비하여야 한다.

3.3 시험포장

3.3.1 계약상대자는 설계도서에 따라 공사에 적합한 재료 및 시공기계를 사용하여 감독자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다. 단, 현장여건상 시험포장이 곤란할 경우 감독자의 승인을 받은 후 시험포장을 생략할 수 있으며, 시험포장을 생략할 경우에는 믹서에 투입된 골재와 아스팔트의 온도, 다짐작업에 사용할 롤러의 대수, 조합 및 다짐횟수, 최적 아스팔트 함량, 다짐도, 다짐 전 포설두께, 플랜트 배합, 현장 포설온도 등 시험포장에서 결정하여야 할 제반사항을 감독자와 협의하여 결정하여야 한다.

3.3.2 시험포장 면적은 약 500m^2 정도로 감독자의 승인을 받아 이를 조정할 수 있으며, 다짐시험을 실시하여 두께 및 밀도를 측정하여야 한다.

3.3.3 시험포장은 최적 아스팔트 함량, 다짐도, 다짐 전 포설두께, 다짐방법, 다짐 후 밀도, 플랜트 배합 및 현장포설온도 등을 검토할 목적으로 시행한다.

3.3.4 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합·포설두께·다짐장비·다짐방법 등이 포함된 시험포장계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 시행하고, 결과에 대하여 감독자와 협의하여야 한다.

3.3.5 시험포장 구간은 공사시방서, 설계도서의 규정에 만족할 경우에는 본 포장의 일부로 사용할 수 있으나, 규정에 벗어날 경우에는 이를 제거하여 원상으로 복구하여야 한다.

3.3.6 시험포장에 소요되는 비용은 포장의 계약단가에 포함된 것으로 간주하고, 별도의 지불은 하지 않는다.

3.4 현장배합

3.4.1 계약상대자는 아스팔트 및 골재의 대표적인 시료를 이용하여 시험비빔 및 시험포장을 시행한 결과를 검토한 후 혼합물의 입도, 아스팔트 함량, 혼합물의 혼합시간, 믹서에서 배출할 때의 온도 등을 감독자와 협의하여 결정한다.

3.4.2 계약상대자는 3.4.1에 따라 혼합물을 생산하여야 한다. 다만, 실제 플랜트에서 생산되는 혼합물의 골재입도는 배합설계할 때의 입도와 다르게 나타나는 것이 보통이기 때문에 현장배합을 실시하여 규정된 혼합물의 품질기준에 만족하는지를 확인하여야 한다.

3.4.3 아스팔트 혼합물의 품질기준에 만족하지 않을 경우에는 골재의 입도 또는, 아스팔트의 함량을 수정하여야 한다.

3.4.4 아스팔트 혼합물을 현장배합할 때의 온도 오차는 ±10℃ 이상 나지 않도록 한다.

3.4.5 지금까지 제조실적이 있는 혼합물의 경우에는 그 실적 또는 정기시험에 의한 시험결과 보고서를 제출하여 감독자가 승인한 경우에는 시험배합을 생략할 수 있다.

3.4.6 시공 중 혼합물의 개선이 필요한 경우에는 감독자가 현장배합의 변경을 지시할 수 있다. 이 때 아스팔트량의 차이가 ±0.5 % 미만인 경우에는 계약단가의 변경은 하지 않는다.

3.5 혼합작업

3.5.1 혼합작업은 3.2항에서 규정한 믹싱플랜트에서 아스팔트, 골재 및 채움재를 사용하여 혼합하여야 한다.

3.5.2 종류별 및 크기별로 저장되어 있는 콜드 빈의 골재는 가열 및 체가름하여 하트 빈으로 보내며, 하트 빈에서는 배합비에 따라 골재를 계량하여 믹서에 투입하며, 계량된 채움재가 투입되고 믹서에서 혼합된 후 소요량의 아스팔트를 믹서에 주입하여 혼합한다.

3.5.3 믹서에 투입된 골재와 아스팔트의 온도는 규정된 온도에서 ±10℃의 범위를 넘어서는 안 되며, 골재의 온도는 아스팔트 투입온도보다 10℃ 이

상 높아서는 안 된다.

3.5.4 믹서에서 5초~15초 동안 골재를 혼합한 후 가열된 아스팔트를 주입하고, 균일한 혼합물이 될 때까지 30초 이상 계속 혼합하여야 한다. 이 때 과잉혼합이 되지 않도록 주의하여야 한다.

3.5.5 연속식 플랜트에서는 다음 식으로 구한 혼합시간을 45초 이상으로 관리하여야 한다.

$$\text{혼합시간(초)} = \frac{\text{믹서의 전용량}(kg)}{\text{매초당 믹서의 배출량}(kg/\text{초})}$$

3.5.6 배치식 플랜트나 연속식 플랜트의 어느 것을 사용하든지 혼합시간은 현장배합 시험 결과에 따라 결정하여야 하며, 믹서에서 배출할 때 혼합물의 온도는 시험배합에서 결정된 혼합물의 온도에서 ±10℃의 범위 내에 있어야 한다. 중온 아스팔트 혼합물의 경우 140℃를 가열 아스팔트 혼합물의 경우 180 ℃를 넘어서는 안 된다.

3.6 혼합물의 운반

3.6.1 플랜트에서 포설현장까지 혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 바닥이 깨끗하고 평평하여야 하며, 혼합물이 적재함 바닥에 붙는 것을 방지하기 위하여 경유(석유계 물질)등을 적재함 바닥에 발라서는 안 된다.

3.6.2 혼합물의 양은 계획시간 이전에 포설 및 다짐을 마칠 수 있을 만큼 현장에 운반하여야 한다.

3.6.3 혼합물은 운반 도중 오물이 유입되거나 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위하여 혼합물 위에 덮개를 씌우는 등의 조치를 하여야 한다.

3.7 기상조건

3.7.1 아스팔트 혼합물은 포설할 표면이 얼어있거나 습윤상태이거나 불결할 때 또한 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 않아야 한다.

3.7.2 시공 중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하고, 기온이 5℃ 이하일 때는 시공하여서는 안 된다.

3.8 포설장비

3.8.1 아스팔트 혼합물의 포설에 사용하는 피니셔는 자주식으로 설계도서에 표시한 선형, 경사 및 크라운에 일치되도록 포설할 수 있는 자동센서가 부착된 장비이어야 한다.

3.8.2 피니셔는 혼합물을 평탄하게 포설할 수 있는 호퍼, 스크류, 조절 스크리드 및 탬퍼를 장치한 것으로 혼합물의 공급량에 따라 작업속도를 조절할 수 있는 것이어야 한다.

3.9 포설작업

3.9.1 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 기층면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

3.9.2 텍코팅의 양생이 끝나기 전에는 혼합물을 포설하여서는 안 된다.

3.9.3 감독자는 포설온도범위를 지정하여야 하며, 지정된 포설온도보다 20℃ 이상 낮을 경우에는 그 혼합물은 폐기하여야 한다.

3.9.4 아스팔트 중간층은 다짐 후의 1층 두께가 70mm 이내가 되도록 포설하여야 한다.

3.9.5 포설작업이 작업 도중 오랫동안 중단되었을 때는 혼합물의 포설 및 다짐에 부적합한 온도로 내려가 완성면의 평탄성이 좋지 않거나 다짐밀도가 적어지므로 포설작업이 연속적으로 이루어질 수 있도록 플랜트의 생산능력에 맞추어 포설속도를 조절하여야 하며, 혼합물의 운반계획을 면밀히 수립하여야 한다.

3.9.6 혼합물은 포설 스크류 깊이의 2/3 이상 차 있도록 호퍼에 적정량이 공급되어야 한다. 이 때 호퍼의 조정문은 스크류와 피더가 85 % 이상 작동하도록 조절되어야 한다.

3.9.7 피니셔의 속도는 혼합물의 포설두께와 종류에 따라 조정하며, 스크리드는 포설작업을 시작하기 전에 예열하여야 한다.

3.9.8 편경사가 설치된 구간에서는 도로중심선에 평행하게, 노면이 낮은 곳에서 높은 곳으로 포설하여야 한다. 또한 직선구간에서는 도로중심선에 평행하게, 길어깨 쪽에서 도로중심선 쪽으로 포설하여야 하며, 종단방향으로는 낮은 곳에서 높은 곳으로 포설하여야 한다.

3.9.9 피니셔 뒤에는 삽과 레이크 인부를 고정 배치하여 피니셔의 마무리가 불완전한 곳은 수정하여야 한다. 포설 중에 혼합물의 재료분리가 생길 경우에는 피니셔의 운행을 즉시 중지하고, 원인을 조사하여 포설불량 부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.9.10 기계포설이 불가능한 곳에는 인력포설을 하여야 하며, 이때에는 재료분리현상이 일어나지 않도록 주의하여야 한다.

3.9.11 이미 완성된 포장층에는 감독자의 확인을 받아 텍코팅을 시행한 후 혼합물을 포설하여야 한다. 단, 텍코팅의 생략은 9-2절을 따른다.

3.10 다짐장비

3.10.1 다짐장비는 8톤 이상의 머캐덤 롤러와 6톤 이상의 2축식 탄뎀 롤러 및 10톤 이상의 타이어 롤러를 사용하여야 하며, 규격·종류 및 다짐횟수는 시험포장 결과에 따라 결정한다.

3.10.2 롤러는 전·후진, 방향을 전환할 때 노면에 충격을 가하지 않는 자주식으로서 혼합물이 바퀴에 부착되지 않도록 바퀴에 물을 공급하는 장치가 구비되어 있어야 한다.

3.10.3 감독자 입회하에 포장 시공 전까지 각 다짐장비의 중량을 측정하고, 롤러 면의 녹과 협잡물을 완전히 제거하여야 한다.

3.11 다짐작업

3.11.1 혼합물의 다짐은 3.10항의 다짐장비로 균일하게 다짐을 실시하여야 하며, 롤러다짐이 불가능한 곳에서는 수동식 탬퍼로 다져야 한다.

3.11.2 다짐작업에 사용되는 롤러의 대수, 조합, 다짐횟수 등은 시험포장에서 결정된 내용으로 시행한다. 혼합물 포설 후 롤러의 하중에 의하여 이동하지 않을 정도로 안정되면 즉시 롤러를 투입하여 다져야 한다. 머캐덤 롤러로 초기다짐을 실시한 후 횡단면의 양호도를 검사하여 불량한 곳이 발견되면 감독자의 지시에 따라 혼합물을 가감하여 수정하여야 한다.

3.11.3 다짐작업 중 롤러의 다짐선을 갑자기 변경하거나 방향을 바꿔 포설한 혼합물의 이동이 생기도록 하여서는 안 된다. 롤러의 방향전환은 안정된 노면 위에서 하여야 하며, 포설된 혼합물이 이동되었으면 레이크로 긁어 일으켜 다짐 전의 상태로 만들어 다시 다져야 한다. 다짐이 끝났다 하더라도 양생이 완료될 때까지는 롤러 등 중장비를 포장면에 세워 두어서는 안 된다.

3.11.4 현장다짐밀도는 이 시방서 2.7절 방법으로 구한 기준밀도의 96 % 이상에서 100 % 이하 사이가 되도록 한다.

3.11.5 다짐작업 후 24시간 이내에는 교통을 소통시켜서는 안 되며, 감독자의 승인을 얻어 불가피하게 교통을 소통시키는 경우에는 표면의 온도가 40 ℃ 이하이어야 한다.

3.12 이음

3.12.1 포장의 이음은 이음부분이 외형으로 눈에 띄지 않도록 정밀시공을 하여야 하며, 이미 포설한 단부에 균열이 생겼거나 다짐이 규정에 미치지 못한 경우에는 그 부분을 깨끗이 잘라내고, 인접부를 시공하여야 한다.

3.12.2 세로이음, 가로이음 및 구조물과의 접속면은 깨끗이 청소한 후 감독자가 승인한 역청재를 바른 후 시공하여야 한다. 아스팔트 혼합물층의 아래층과 위층의 가로이음의 위치는 1m 이상, 세로이음의 위치는 0.15m 이상 어긋나도록 시공하여야 한다.

3.13 마무리

3.13.1 아스팔트 콘크리트 표층의 완성면은 3m의 직선자를 도로중심선에 직각 또는 평행으로 대었을 때 가장 들어간 곳이 3mm 이상이어서는 안 된다. 평탄성 측정은 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 측정하여야 한다.

3.13.2 7.6m 프로파일미터로 측정할 때는 1구간을 50m 이상으로 측정하여야 하며, 측정위치는 각 차로 우측 끝부에서 안쪽으로 800~1000mm 간격을 유지하며, 중심선에 평행하게 측정하고, 측정속도는 보행속도 이하(4km/h 정도)로 하며, 일반도로 본선 토공부의 경우 PrI=100mm/km 이하, 교량접속부를 포함한 교량구간의 경우 PrI=200mm/km 이하이어야 한다. 단, 확장 및 시가지 도로의 경우 본선은 PrI=160mm/km 이하, 교량구간, 인터체인지 및 램프구간은 PrI=240mm/km 이하이어야 한다. 여기서 일반도로란 확장 및 시가지도로, 교량구간, 인터체인지 및 램프

구간을 제외한 구간으로 한다.

3.13.3 평탄성 기준에 어긋나는 부분은 감독자의 지시를 받아 재시공하여야 한다. 재시공에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.

3.14 두께측정

3.14.1 계약상대자는 감독자가 선정하는 위치 또는, 매 층 공사에서 3,000㎡ 마다 코어를 채취하여 두께를 측정하고, 그 결과를 감독자에게 제출하여야 한다.

3.14.2 완성두께는 설계두께보다 10% 이상 초과하거나 5% 이상 부족하여서는 안 된다.

3.14.3 코어를 채취한 곳은 즉시 메워야 하며, 여기에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.

3.15 품질관리 및 검사

3.15.1 계약상대자는 아스팔트 콘크리트 표층의 품질관리를 위해 시공 전에 혼합물의 품질 및 입도규정에 적합한 지를 판정하여야 하며, 각 재료에 대한 시험결과를 시공 전에 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

3.15.2 계약상대자는 시험시공에 의한 다짐밀도, 계획고와의 차이, 층 두께 등을 확인하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

3.15.3 평탄성은 이 절 3.13을 만족하여야 한다.

3.16 유동에 의한 소성변형이 우려되는 포장

3.16.1 대형차 교통량이 1일 1방향 1,000대 이상이거나, 저속차량이 많은 포장, 정체구간의 포장 및 등판차로와 같이 유동에 의한 소성변형이 우려되는 포장에는 개질 아스팔트나 특수포장을 사용한다. 이러한 재료나 포장은 시험포장이나 사용실적 등으로 그의 공용성이 인정된 것이어야 하며, 사전에 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.16.2 아스팔트 혼합물의 내유동성의 평가는 KS F 2374(휠트랙킹 시험)에 의한 동적 안정도에 의해 실시한다. 목표로 하는 동적 안정도는 1,500회/mm 이상으로 한다.

3.16.3 대형차 교통량이 많은 장소에서는 표층에 의한 내유동대책뿐 아니라 중간층까지 포함하여 내유동대책을 검토하여야 한다.

4-4 경계블록

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 경계블록 등 포장의 경계부시설의 설치공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 콘크리트 경계블록은 KS F 4006의 규정에 적합한 한국산업규격 표시품 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.2 화강석 경계블록은 KS F 2530에 의한 화강석 재질로 균열이나 결점이 없어야 한다.

2.3 조경 경계블록은 KS F 4419의 규정에 따라 보·차도용, 콘크리트 인터로킹 블록에 준하여 제작된 제품으로 한다.

2.4 인조화강석 경계블록은 제조업체의 제품시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 목재류, 강재류, 합성수지류 등의 각 재료별 경계처리는 설계도면에 따른다.

3.2 곡선부위는 미관을 고려하여 곡선형 제품을 사용한다.

3.3 도로경계석은 차량의 바퀴가 올라설 수 없는 높이로 한다.

3.4 서로 다른 재료의 연결부에서는 재료의 뒤섞임이 생기지 않도록 높이를 조절한다.

3.5 경계블록의 마무리면은 평탄성을 유지하여야 하며, 줄눈 모르타르의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 경계블록의 뒤채움을 해서는 안 된다.

4-5 콘크리트 블록포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 콘크리트 블록포장 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS F 2405 콘크리트 압축강도 시험 방법

KS F 2408 콘크리트 휨강도 시험 방법(단순보의 중앙점 하중법)

KS F 4001 보도용 콘크리트판

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 시멘트

도로공사 표준시방서 15-1절에 따른다.

2.2 골재

도로공사 표준시방서 15-3절에 따른다.

2.3 혼화재료

도로공사 표준시방서 15-6절에 따른다.

2.4 유색용 안료

유색용 블록을 만들기 위한 재료는 콘크리트 품질에 지장이 없는 안료를 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 블록의 제조

3.1.1 콘크리트의 물·시멘트 비는 25% 이하이어야 한다.

3.1.2 콘크리트 재료의 계량은 중량으로 하며, 물 또는 액상의 혼화제는 용적 또는 기타 확실한 방법으로 계량하여야 한다.

3.1.3 입도와 함수비를 탐지할 수 있는 정밀 혼합기로 혼합된 재료는 자동계량시스템에 의하여 몰드에 투입되고 진동과 유압에 의거 성형된 제품을 동시에 탈형시켜 변형이 오지 않게 하여야 한다.

3.1.4 블록은 소요강도를 얻을 수 있도록 양생하여야 하며, 진동유압에 의한 발열상태의 온도를 유지하면서 24시간 양생을 거친 후 소요강도를 얻을 수 있도록 자연양생을 하여야 한다.

3.1.5 형상

(1) 블록은 그 질이 치밀하여 논-슬립(non-slip)을 유지하며, 해로운 흠이 없어야 하고, 아랫면은 평형하고 균질하여야 한다.

(2) 블록표면의 가장자리는 미려한 모접기를 할 수 있다.

(3) 유색불록은 전체가 일정하여야 하며, 변색·얼룩이 없어야 한다.

3.1.6 허용치수

(1) 블록의 허용치수는 표 5-7-1과 같다.

표 5-7-1 블록의 허용 치수

구 분	폭	양 빗면 중심거리	두 께
단 위(mm)	±2	±2	±2

3.1.7 품질기준

(1) 블록의 강도는 휨강도 0.5kN/cm^2(50㎏f/cm^2) 이상이어야 한다.

(2) 콘크리트 휨강도(단순보의 중앙점 하중법) 시험 방법에 따른다.

3.1.8 블록의 검사

(1) 휨강도 검사는 1,980개(180m^2)를 한 샘플로 하고 무작위로 3개를 채취하여 채취시료가 전부 규격에 맞으면 대표하는 샘플 전부를 합격으로 한다.

(2) 상기(1)에 적합하지 않을 경우 그 샘플에서 무작위로 3개의 시료를 추가로 채취하여 채취시료가 전부 규격에 맞으면 전항의 시험에 불구하고 샘플 전부를 합격으로 한다.

3.1.9 시공상태 검사

블록 표층의 평탄성, 경사, 블록의 고저차 및 계획고의 허용오차는 표 5-7-2와 같다.

표 5-7-2 블록 포장의 시공허용 오차

항 목	단 위	허 용 오 차
평 탄 성	mm	10
경 사	%	± 0.4
고 저 차	mm	± 2
계 획 고	mm	± 20

3.1.10 표시

블록에는 제조 공장명 및 제조년월일을 명기하여야 하며, 개개의 표시가 곤란할 경우에는 별도의 방법을 강구하여 표시하여야 한다.

3.2 블록의 시공

3.2.1 안정층(sand cushion)

(1) 블록설치 전 시공 완료된 기층위에 모래(입도 1mm~8mm)를 깔아 안정층을 형성하여야 한다.

(2) 모래의 깔기 두께는 40mm(인터록킹블록은 50mm)로 하고, 다짐 후 두께는 30mm(인터록킹블록은 40mm)로 한다.

(3) 다짐은 평면진동기를 이용하며, 최초 110kg~200kg 이하로 다짐하여야 한다.

(4) 모래는 횡단경사와 시공기준선을 기준으로 깔고 수평고르기를 하여야 한다.

3.2.2 블록깔기

(1) 블록의 수평 및 평형을 확보하기 위하여 안정층 윗면으로부터 100mm 위에 기준이 되는 실줄을 설치하여야 하며, 블록은 설치된 실줄에 따라 깔아야 한다.

(2) 블록의 간격은 2mm~3mm 이내로 유지하고, 넓이와 각도를 수시로 확인하여야 한다.

(3) 블록은 보행 또는 차량의 진행방향으로 마감부부터 연속적으로 설치하여야 한다.

(4) 블록의 경계부는 표준블록보다 약간 낮게 설치하여야 하며, 경계부와 모서리의 마감부분은 콘크리트 절단기로 그 형상에 맞게 절단하여 시공

하여야 한다.

3.2.3 표면다짐

(1) 블록깔기 완료 후 표면에 약간의 모래(입도 1mm~3mm)를 살포하여 충전시켜가며, 진동다짐을 하고 청소하여야 한다.

(2) 블록의 표면은 진동다짐으로 3회~4회 실시하여야 한다.

제 5 장　조　경　공

5-1　조경석 쌓기

5-2　수목식재

5-3　지피류 및 초화류 식재

5-4　식재 후 관리

제5장 조 경 공

5-1 조경석 쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 경관적 목적 또는 구조적 목적으로 자연석 및 가공조경석을 쌓아 단을 조성하는 경우에 적용한다.

2. 재료

2.1 재료일반

조경석쌓기에 쓰이는 돌은 조경석 및 가공조경석으로 하고 크기는 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 기초부분은 터파기한 지면을 다지거나 콘크리트기초를 한다.

3.1.2 크고 작은 조경석을 서로 어울리게 배석하여 쌓되 전체적으로 하부의 돌을 상부의 돌보다 큰 것을 쓰며, 석재의 노출면은 자연스러운 면이 노출되게 하고 서로 맞닿는 면은 흔들림이 없도록 한다.

3.1.3 뒷부분에는 고임돌 및 뒤채움돌을 써서 튼튼하게 쌓아야 하며, 필요에 따라 중간에 뒷길이가 0.6~0.9m 정도의 돌을 맞물려 쌓아 붕괴를 방지한다.

3.1.4 사전에 지반을 조사하여 연약지반은 말뚝박기 등으로 지반을 보강하고 필 요한 경우 콘크리트나 잡석 등으로 기초를 보완하는 등 하중에 의한 침하를 방지하여야 한다.

3.1.5 가로쌓기

(1) 조경석을 약간 기울어진 수직면으로 쌓을 때에는 설계도면 및 공사시방서에 따라 석재면을 기울어지게 하거나 약간씩 들여쌓되, 돌을 기초 또는 하부 돌에 안정되게 맞물리고 고임돌과 뒤채움 콘크리트 등을 처넣어 흔들리거나 무너지지 않게 쌓는다.

(2) 상·하, 좌·우의 석재는 크기, 면, 모양새가 서로 잘 어울리고 돌틈이 크게 나 지 않게 하며 잔돌을 끼우는 일이 적도록 가로로 길게 놓아 쌓

는다.

(3) 설계도면 및 공사시방서에 명시가 없을 경우 높이가 1.5m 이하일 때에는 메쌓기를 하고 1.5m 이상인 경우와 상시 침수되는 연못, 호수 등은 찰쌓기로 한다.

3.1.6 세워쌓기

(1) 조경석을 줄지어 세워놓고 돌 주위는 뒤채움돌, 고임돌, 받침돌 또는 콘크리트를 채워 견고하게 설치한다.

(2) 좌·우 돌의 겹치기, 띄기 등은 설계도면에 따라 전체가 조화되게 배열한 다음 흙을 필요한 높이까지 채워 다진다.

(3) 둘째 단 돌의 밑부분은 하부석의 윗부분 뒤에 약간 걸리게 세워놓고 주위는 흙을 채워 다지며, 다음의 돌은 둘째 단의 돌 뒤에 걸리게 세워놓고 흙을 채우며 소정 높이까지 쌓는다.

(4) 돌쌓기가 완료되면 뒤에 흙을 채워 다지며 지면 고르기를 하여 마무리한다.

3.1.7 파쇄암쌓기는 현장에서 채집되는 파쇄암을 이용한 돌쌓기로 조경석쌓기에 준한다.

5-2 수목식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 모든 수목의 식재공사에 적용하며, 특수목 식재 및 인공지반식재는 별도 공사시방서에 따른다.

2. 재료

2.1 식물재료

2.1.1 식물재료의 명칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 명기한다.

2.1.2 식물재료의 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.

2.1.3 사전 검사에 합격하여도 굴취, 운반, 포장 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장 기간이 경과한 것은 지정장소 반입 후, 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전검사를 생략할 수 있으며, 야생 수목은 굴취할 때 검사하여 사전검사를 대신할 수 있다

2.2 수목재료

2.2.1 수목재료는 지정된 규격에 적합한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.

2.2.2 병충해의 피해나 손상이 없고 건강한 생육상태를 유지하여야 하되, 병충해의 감염정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우 적절한 구제조치를 전 제로 선정할 수 있다.

2.2.3 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌 리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다.

2.2.4 부득이 자연산 굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 뿌리분을 갖추고, 수형·지엽 등이 표준 이상으로 우량하며, 설계도서에 의하여 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 감독자의 승인을 얻어 선정할 수 있다.

2.2.5 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사하며, 감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거 전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.

2.2.6 용어의 정의

(1) 수고(H)는 지표면에서 수관 정상부까지의 수직거리를 말하며, 도장지는 제외한다. 단, 덩굴식물은 줄기의 가장 길게 자란 것을 말하며, 측정할 때에는 측량용 스타프를 사용한다.

(2) 흉고직경(B)은 근원으로부터 1.2m 높이의 수관 직경을 말한다. 쌍간 이상의 수목에 있어서는 각 수관이 흉고직경 합의 70 %가 해당 수목의 최대 흉고직경보다 클 때는 이를 선정하며, 작을 때는 최대 흉고직경을 그 수목의 흉고직경으로 선정한다. 또한 흉고에서 분지하는 경우는 그 상단의 측정치를 기준으로 하며, 흉고직경을 측정할 때에는 수목직경 측정용 직경자나 줄자로 된 π 자를 사용하여야 한다.

(3) 근원직경(R)은 흉고직경을 측정할 수 없는 관목이나 흉고 이하에서 분지하는 성질을 가진 교목성 수종, 만경목, 어린 묘목 등에 적용하며, 지표면(또는 최초발근지점) 줄기의 굵기를 말하고 측정부위가 원형이 아닐 경우 최대 치와 최소치의 산술평균치를 채택한다. 단, 쌍간 및 다간일 경우 흉고직경과 동일한 방법을 적용한다. 직경이 거의 완전한 원형이 아닌 경우에는 줄자로 된 π 자를 사용하여야 한다.

(4) 수관폭(W)은 수관이 가장 넓은 높이에서의 직경을 말하며, 타원형 수관은 최대 폭의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다. 또한 여러 가지 형태로 조형한 교목이나 관목도 이에 준하며 도장지는 제외한다. 수관이 길게 일정방향으로 성장하였거나 조형한 것은 수관폭과 수관길이로 표시한다. 수관폭의 경우 측정도구는 스틸자나 줄자를 사용한다.

(5) 수관 길이(L)는 수관의 최대길이를 말하며, 수관이 수평 혹은 능수형 등 세 장하는 성장특성을 가진 수종이나 이에 준하여 조형한 수관은 최대길이를 수관길이로 한다. 수관이 불규칙하게 성장하는 특징을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용하되 도장지는 제외한다.

(6) 지하고는 수관을 구성하는 가지 중에서 맨 아래가지로부터 지면까지의 수직 거리를 말하며, 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.

(7) 수판고는 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조에서 정상까지의 수직거리를 말 한다. 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.

(8) 줄기의 수는 교목류의 경우 주간에서 뻗어 나온 가지 수를 말하며, 관목류의 경우 지표면에서 분지한 주지수(主枝樹)를 말한다. 이때, 성장이 불량한 가지는 제외한다.

2.2.7 수목규격의 명칭과 표시방법은 그림 6-2-1과 같다.

(1) 교목류의 규격표시

① 「수고(m)×흉고직경(cm)」으로 표시하며, 필요에 따라 수관폭, 수관의 길이, 지하고, 뿌리분의 크기, 근원직경 등을 지정할 수 있다. 근원직경으로 규격이 표시된 수목은 수종의 특성에 따른 「흉고직경-근원직경」 관계식을 구하여 산출하되, 특별히 관련성이 구해지지 않은 경우 R=1.2B의 식으로 흉고직경을 환산, 적용할 수 있다.

② 곧은 줄기가 있는 수목으로서 흉고부의 크기를 측정할 수 있는 수목은 「수고H(m)×흉고직경B(cm)」 또는 「수고H(m)×수관폭W(m)×근원

직경R(cm)」로 표시한다.

③ 줄기가 흉고부 아래에서 갈라지거나 다른 이유로 흉고부의 크기를 측정할 수 없는 수목은「수고H(m)×근원 직경R(cm)」또는 「수고H(m)×수관폭W(m)×근원직경R(cm)」으로 표시한다.

④ 상록성 침엽수로서 가지가 줄기의 아랫부분부터 자라는 수목은 「수고H(m)×수관폭W(m)」으로 표시한다.

(2) 관목류의 규격표시

①「수고H(m)×수관폭W(m)」으로 표시하며, 필요에 따라 뿌리분의 크기, 지하고, 가짓수(주립수), 수관길이 등을 지정할 수 있다.

② 일반적인 관목류로서 수고와 수관폭을 정상적으로 측정할 수 있는 수목은 「수고H(m)×수관폭W(m)」으로 표시한다.

③ 수관의 한쪽 길이 방향으로 성장이 발달하는 수목은 「수고H(m)×수관폭W(m)×수관길이L(m)」로 표시한다.

④ 줄기의 수가 적고 도장지가 발달하여 수관폭의 측정이 곤란하고 가짓수가 중요한 수목은 「수고H(m)×수관폭W(m)×가짓수(지)」로 표시한다.

⑤ 수고H(m)

⑥ ○년생×가짓수(지)

(3) 만경류의 규격표시

①「수고H(m)×근원직경R(cm)」으로 표시하여, 필요에 따라 「흉고직경B(cm)」을 지정할 수 있다.

② 그밖에 「수관길이L(m)×근원직경R(m)」, 「수관길이L(m)」 또는 「수관길이 L(m)×○년생」 등으로 표시한다.

(4) 묘목의 규격표시

①「수간길이(幹長)」과 묘령으로 표시하며, 필요에 따라 「근원직경」을 적용할 수 있다.

(5) 초화류의 규격표시

① 분얼 또는 포트 규격으로 표시하며 뿌리성장이 발달하여 뿌리나누기로 번식이 가능한 초종에 적용한다.

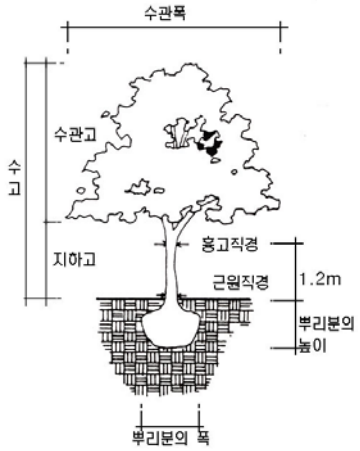


그림 6-2-1 수목 규격 명칭

2.2.8 특수한 수형을 채택하는 경우에는 설계도면과 공사시방서에 따른다.

2.3 지주재

2.3.1 지주재는 통나무나 각재 또는 대나무 등을 사용하며, 특별히 고안된 지주를 사용할 수 있다.

2.3.2 지주목 목재는 내구성이 강한 것으로 하며, 지주용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 다듬어 사용한다.

2.3.3 지주목 대나무는 3년생 이상으로, 강도가 뛰어나고 썩거나 벌레 먹음, 갈라짐이 없어야 한다.

2.3.4 당김 줄은 12게이지의 담금질한 아연도금 강선으로 하며, 당김줄 중간에 부착하는 턴버클은 KS F 4521의 규정에 적합하여야 한다.

2.3.5 노끈, 새끼줄 등의 결속재료는 잘 짜인 튼튼한 것으로 결속 후 쉽게 풀리지 않아야 한다.

2.4 객토용 흙

2.4.1 객토용 흙은 공사시방서에 별도로 명시하지 않은 경우 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해하는 물질이 없는 사질양토를 사용한다.

2.5 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

2.5.1 설계도서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것으로 하며 사용 전에 견본 등을 제출하여 감독자의 승인을 얻는다.

2.5.2 유효기간내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며, 변질되지 않고 이물질이 혼합되지 않아야 한다.

2.5.3 품질을 유지할 수 있는 포장 또는 용기에 넣어져 있는 것으로 성분, 용량이 명기되어야 한다.

2.5.4 식재 될 토양의 영양공급 및 물리성이 개선될 수 있어야 한다.

2.5.5 제초제, 살충제 등은 잔류기간이 짧고 속효성인 것을 사용한다.

2.5.6 수목의 활력조절을 위한 생장조절제의 제품기준은 별도의 공사시방서에 따른다.

2.5.7 비료관리법과 농약관리법에 따라 제조공정과 제품이 등록된 것이어야 한다.

2.5.8 유기질비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입되지 않으며, 충분히 건조하고 완전 부숙 되어야 한다.

3. 시공

3.1 식재구덩이 굴착

3.1.1 식재구덩이는 식재 당일에 굴착한다. 다만, 부득이한 경우 사전에 굴착할 수 있으며 이때는 감독자와 충분히 협의하여 안전대책을 수립한다.

3.1.2 식재구덩이의 위치는 설계도서의 식재위치를 원칙으로 한다. 단, 다음의 경우에는 감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.

(1) 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우

(2) 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우

(3) 배식미를 위하여 바람직하다고 판단되는 경우

3.1.3 식재구덩이의 크기는 너비를 뿌리분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의 높이와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등을 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.

3.1.4 식재구덩이를 굴착할 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.

3.1.5 식재구덩이는 굴착 후 감독자의 검사를 받아 객토 및 식재 한다.

3.1.6 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.

3.1.7 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다. 객토와 물집 만들기에 사용하지 않는 토사의 처리는 도로공사 표준시방서 2.3.7에 따른다.

3.1.8 대형목 등 특수목 식재를 위한 구덩이의 굴착방법은 공사시방서에 따른다.

3.2 객토

3.2.1 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우의 채움 흙은 전량 객토한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.

3.2.2 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 감독자에게 수량을 확인 받는다.

3.2.3 혼합토를 사용할 때의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재 식물의 관련자료를 감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다.

3.3 식재

3.3.1 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 감독자의 승인을 받야 한다.

3.32 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포하여 식재한다.

3.3.3 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 생육하는데 필요한 깊이 이상이어 야 한다.

3.3.4 흙쌓기 또는 땅깎기를 할 때 수거한 표토는 식재할 때에 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.

3.3.5 기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 앉히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다.

3.3.6 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취 전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

3.3.7 식재할 때에 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단, 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 협의하여 최소량을 존치시켜 식재할 수 있으나 이때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

3.3.8 식재할 때 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고, 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적절히 조정하여 식재할 수 있다.

3.3..9 식재구덩이를 판 후 수목의 생육에 해로운 불순물을 제거한 다음 바닥을 부드럽게 파서 좋은 흙을 넣고 고른다.

3.3.10 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양질토질 흙을 뿌리분 높이의 1/2 정도 넣은 후, 수형을 살펴 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4 정도까지 추가하여 넣은 후 잘 정돈시킨다.

3.3.11 수목 앉히기가 끝나면 식재구덩이에 물을 넣고, 각목이나 삽으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.

3.3.12 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물넓이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.

3.3.13 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

3.4 지주세우기

3.4.1 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.

3.4.2 대나무 지주의 경우에는 선단부를 고정하고, 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.

3.4.3 삼각형 지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.

3.4.4 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 감독자의 지시를 받아야 한다.

3.4.5 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도 록 조치한다.

3.5 양생

3.5.1 기후나 물리적 원인에 의해서 수목의 수피의 손상이 우려되는 수목에 대하여 서는 주간 또 주지의 일부를 새끼 또는 거적 등을 사용하여 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다.

3.5.2 식물의 보호양생에 증산억제제를 사용할 경우에는 사용제 및 사용방법에 대 하여 감독자와 협의한다.

3.6 관수

3.6.1 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 관수한다.

3.6.2 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며, 혹한기는 피하도록 한다.

3.7 모양잡기

3.7.1 수목식재 후에는 수형을 정리하고 적정한 성장을 유도하기 위하여 전지·전 정한다. 전지·전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다 음의 공통 사항을 지켜 시행하며, 감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그 에 따른다.

(1) 고사지나 병든 가지는 제거한다.

(2) 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 솎아준다.

(3) 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.

(4) 그 나무 고유의 수형이나 이식전의 수형을 잘 살펴서 다듬는다.

3.7.2 가로수의 경우에는 보·차도의 통행 및 조망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.

3.7.3 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.

3.7.4 생울타리, 관목을 열식한 경우에는 감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

3.8 약제살포

3.8.1 부적기에 수목을 식재하여야 할 경우 감독자와 협의하여 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양

제, 증산 억제제를 살포 주입하여 수목을 보호한다.

3.8.2 식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.

5-3 지피류 및 초화류 식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방은 비탈면 녹화를 제외한 지피류와 초화류의 식재공사 등에 적용한다.

1.1.2 식재에 적용되는 재료에 따른 다양한 생육 및 재배조건을 충족시켜야 한다.

1.2 주요내용

1.2.1 식물재료

1.2.2 식재

2. 재료

2.1 식물재료

2.1.1 지피류 및 초화류 소재는 종자 및 1년생, 2년생, 숙근류, 구근류 등으로 구분 된다.

2.1.2 종자의 규격은 중량단위의 수량과 순량률 및 발아률, 초화류의 규격은 분얼, 포기 등으로 표시한다.

2.1.3 종자는 신선하고 병충해가 없으며, 잡초의 종자가 혼합되지 않고 발아율이 양호한 것이어야 한다.

2.1.4 지피류 및 초화류는 원래의 형태와 성상을 유지하고 병충해·상해가 없으며 건전한 생육을 유지하여야 한다.

2.1.5 지피류 및 초화류는 지정된 규격에 맞아야 하고, 줄기·잎·꽃눈의 발달이 양호하며, 뿌리가 충실하여 적정량의 흙이 붙어 있어야 한다.

3. 시공

3.1 지반조성

3.1.1 식재에 앞서 지반을 정지하고, 쓰레기·낙엽·잡초 등을 제거한 후 적당하게 관수하여 식재상을 조성한다.

3.1.2 객토는 일반적인 객토용 사질양토를 사용하여야 하나 지피류, 초화류의 종류 와 상태에 따라 부식, 부엽, 이탄토 등을 첨가할 수 있으며, 화분재배의 경우 에는 인공적으로 생산되는 특수토양 등으로 배양토를 조성하여 사용한다.

3.1.3 토심은 초장의 높이와 잎, 분얼의 상태에 따라 다르나, 표토 최소토심은 300mm~400mm 범위로 한다.

3.2 식재

3.2.1 식재 전에 먼저 생육에 해로운 불순물을 지표면으로부터 제거한 후 바닥을 부드럽게 파서 고른다. 뿌리가 상하지 않도록 주의하면서 근원부위를 잡고 약 간 들어올리는 듯 하면서 재배용 흙이 뿌리사이에 빈틈없이 채워지도록 심고 관수한다.

3.2.2 덩굴성 식물은 식재 후 필요한 경우 주요장소를 대나무 또는 지정재료로 고 정한다.

3.2.3 종자의 파종은 각 재료별 파종방법에 따라 화단 전면에 걸쳐 균일하게 파종하며, 파종시기는 기후조건을 충분히 고려하여 파종직후 강우에 의하여 종자가 유출되 지 않고, 지나치게 건조하지 않도록 양생·관리하여 발아를 촉진시킨다.

3.2.4 특수한 식물의 식재와 파종에 대해서는 각 식물별 재식 및 파종방법 또는 공사시방서를 따른다.

3.2.5 야생화를 식재할 때에는 원래 식재되어 있던 지역의 토질조건, 음양성, 습윤상태 등 모든 생육조건을 고려하여 그와 유사한 환경을 조성한 후 식재한다.

3.2.6 왜성 대나무류 및 지피류 식재간격은 설계도서에 지정하지 않은 경우 150mm(44주/m^2)를 표준으로 한다.

3..2.7 지피류 및 초화류의 식재 후에는 멀칭재를 사용하여 냉해나 건조피해를 막아주어야 한다.

3.2.8 지피류 및 초화류 뗏장 또는 기타의 방법으로 식재하는 경우에는 제조업체의 관련 제품시방서에 따른다.

6-4 식재 후 관리

1. 시공일반

1.1 적용범위

1.1.1 식재 후 준공까지의 모든 수목 및 지피. 초화류의 관리에 적용한다.

1.1.2 관수, 전정, 수간보호, 월동보호, 병충해구제, 시비 및 농약처리, 고사목처리를 포함한다.

2. 재료

2.1 비료

2.1.1 복합비료는 질소(N), 인산(P_2O_5), 칼리(K_2O)의 성분이 규정된 혼합비를 가진 복합비료를 사용한다.

2.1.2 조경용 유기질비료는 퇴비, 부엽토, 부숙왕겨 또는 톱밥 등을 완전히 부숙한 부산물비료로서, 악취를 방지하거나 물리적 성상을 변화시키기 위하여 첨가제를 혼합하여 제조할 수 있으며, 유기물 함량이 25 % 이상, 유기물 대 질소의 비가 50% 이하가 되어야 한다.

2.2 농약

2.2.1 농약은 농약관리법 제3조 1항에 따라 등록된 제조업체의 제조품목 중 병충해의 증상에 적합한 것을 사용하여야 한다.

(1) 살충제는 속효성이며 접촉성 유기인제를 사용한다.

(2) 제초제는 선택성 잡초 발생 전 토양처리제를 사용한다.

2.3 멀칭제

2.3.1 잡초나 곰팡이 먹은 것 기타 유해한 것이 없는 짚이나 거적 또는 비닐을 사용한다.

2.4 물

2.4.1 깨끗한 시냇물이나 상수도 물을 사용하여야 하며, 오염되거나 식물생육에 유해한 물질이 섞여 있는 물을 사용해서는 안 된다.

3. 시공

3.1 관수

3.1.1 혹서기에는 매일 관수 및 잎세척을 위한 엽면관수를 실시한다.

3.1.2 전문적인 관리인이 토양의 보습상태를 점검하여 필요할 때 추가 관수한다.

3.2 전정

3.2.1 식물류별(상록/낙엽, 교목/관목/초화류 등)과 크기(대/중/소)를 기준으로 구분하여 관리한다.

3.2.2 교목과 관목은 연 2회 이상 수세와 수형을 고려하여 정지·전정하여 형태를 유지시킨다.

3.2.3 교목류 중 일부 수종은 기본전정과 적심 및 잎 따기를 병행한다.

3.2.4 초화류는 잎 따기를 실시하여 항상 건강한 잎을 유지시킨다.

3.2.5 정지·전정의 부산물은 즉시 수거하여 처리한다.

3.3 수간보호

3.3.1 포장지역에 식재한 독립교목은 태양열 및 인위적 피해로부터 보호하기 위하여 1.5m 높이까지의 수간에 수간보호재 감기를 실시한다.

3.4 월동보호

3.4.1 겨울의 추위나 건조한 강풍에 피해가 예상되는 수목은 11월 중에 지표로부터 1.5m 높이까지의 수간에 모양을 내어, 짚 또는 녹화마대로 감싸준다.

3.4.2 강풍에 의한 피해가 예상되는 관목식재지역에는 방풍벽을 설치한다.

3.4.3 관목류에는 월동보호약제를 시기, 용량, 수종을 고려하여 처리한다.

3.5 병충해구제

3.5.1 연 2회 이상 정기적으로 병충해 예방을 위한 약제를 살포하며, 병충해 발생 시에는 초기에 대처한다.

3.5.2 주변 연계녹지로부터의 전염을 각별히 관찰하고 예방한다.

3.6 시비 및 약제살포

3.6.1 농도, 시용시기, 시용량, 사용방법 등 시용기준을 반드시 준수하며, 시용 후에 발생하는 포장재 및 용기는 안전하게 폐기한다.

3.6.2 독성이 강한 농약류는 별도의 농약보관소에 보관한다.

3.6.3 수목의 시비는 토성을 개선할 수 있는 완숙된 상토를 사용하며, 연 2회로 분할하여 기비와 추비로 사용한다.

3.7 멀칭 및 차광막설치

3.7.1 동해 방지 및 보습, 토양고결, 잡초발생억제 등을 위해 멀칭재료를 사용한다.

3.7.2 숙근지피류는 필요한 경우 하절기 직사광노출 등에 의한 생육장애가 발생하지 않도록 차광막 등을 설치한다.

제 6 장　부　대　공

6-1　도로표지 및 교통안전표지

6-2　시선유도시설

6-3　노면표시

제6장 부 대 공

6-1 도로표지 및 교통안전표지

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 도로표지 및 교통안전표지의 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS A 3505 반사 안전 표지판

KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트

KS D 3051 열간 압연봉강 및 코일봉강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

KS D 3052 열간 압연평강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

KS D 3500 열간 압연강판 및 강재의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대

KS D 3503 일반구조용 압연강재

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

KS D 3566 일반구조용 탄소강관

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판

KS D 3706 스테인리스 강봉

KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재

KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선

KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품

KS D 8304 전기아연도금

KS D 8308 용융아연도금

KS D 9521 용융아연도금 작업표준

KS M 3152 메타크릴 수지 성형 재료

KS M 3153 폴리카아보네이트 성형 재료

KS M 3811 일반용 메타크릴 수지판

도로표지규칙(국토교통부)

도로표지 제작·설치 및 관리 지침(국토교통부)

도로교통법 시행규칙(경찰청)

교통안전표지 설치·관리 매뉴얼(경찰청)

2. 재료

2.1 표지판 및 지주

2.1.1 표지판의 기판 중 금속판은 두께 3mm 이상(현수식은 두께 2mm 이상)의 방식(防蝕)처리한 것으로서, 알루미늄판 KS D 6701의 A5052P-H32 또는 강판 KS D 3512의 1종 혹은 2종을 사용하며, 합성수지판은 KS M 3501의 표5의 그룹3 또는 이들과 동등 이상의 재료로서 두께 3mm 이상의 것을 사용한다.

2.1.2 알루미늄 채널을 사용할 경우에는 KS D 6759의 A6063S-T5 규격품을 사용하며, 채널과 지주결합용 크립은 KS D 6701의 A6061FD-T6 또는 용융도금한 KS D 3051의 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.3 밴드는 KS D 3698의 STS304 또는 용융도금한 KS D 3501의 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.4 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3706 STS304 NI-B에 준하며, 그 형상은 KS B 1002의 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.5 표지에 사용되는 지주(가로재를 포함한다.)는 KS D 3566 및 KS D 3503의 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.6 지주용 캡은 KS D 3501의 규격품을 사용하며, 지주연결용 강판은 KS D 3503의 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.7 기초에 사용할 시멘트 콘크리트는 이 시방서 구조물공 4-2절에 따른다.

2.2 반사지

2.2.1 반사지의 유형 및 종류, 구조, 색도기준, 성능기준 등은 KS A 3507 고휘도 반사지·초고휘도 반사지·광각초고휘도 반사지에 따르며, 도로표지 제작·설치 및 관리지침을 참조한다.

2.2.2 바탕면의 반사지는 고휘도 반사지 성능 이상을 사용하여야 하며, 글자 및 도안부분은 초고휘도 또는 광각초고휘도 반사지 성능 이상의 제품을 사용하여야 한다.

2.2.3 실크 스크린 인쇄나 디지털 출력 방식 또는 투명색상필름 부착 방식의 경우에는 바탕면에 초고휘도 성능 이상의 반사지를 사용하여 제작한다.

3. 시공

3.1 제작

3.1.1 지주는 원형강을 사용하되, 여건에 따라 H형강 등은 구조적 안전성 검토를 통해 원형강 이상의 성능발휘가 입증될 경우, 여건에 따라 H형강 등을 사용할 수 있다.

3.1.2 원형지주는 이음부가 없어야 하며, 이음할 경우는 지하매설부분에만 300mm 이하의 1개소에 한하며, 이음할 때에는 중소기업청 용접작업기준을 준수하여 견고하게 용접하여야 한다.

3.1.3 표지판은 스포트·아르곤 용접을 양측 300mm 이내 간격으로 시행하여 반사지 부착에 지장이 없도록 하고, 용접부위는 견고하게 부착하여 탈리현상이 발생치 않도록 하여야 하며 하중에 저항할 수 있는 안전한 구조로 하여야 한다.

3.1.4 표지판의 절단부분 및 용접부위는 매끈하게 그라인더로 표면을 처리하여야 한다. 표지판(보강대 및 밴드포함)은 무광으로 처리하고 반사지를 부착하거나 페인트를 도장할 때 문제점이 발생하지 않도록 표면처리를 시행하여야 한다. 다만, 표지판의 뒷면은 표면처리 하지 않아도 된다.

3.1.5 볼트·너트·와셔는 아연도금이 되고, 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.

3.1.6 모든 강재는 제작 도중 휘어지거나 요철이 생겨서는 안 되며, 용접으로 인하여 강재의 강도가 약화되어서도 안 된다.

3.1.7 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.

(1) 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름 제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고 건조시킨 다음 부착하여야 한다.

(2) 반사지의 가공 및 부착은 설계 도면에 의거 정확하게 재단하고 정위치에 부착하여야 한다. 반사지를 부착할 때에는 가공된 반사지(바탕 및 문자)를 표면 처리된 알루미늄판에 가압 접착, 진공 압착하여 접착한다.

(3) 반사지를 접합하여 사용하는 것은 바탕색상의 반사지를 부착하는 경우에만 허용되며, 이 경우 윗부분과 아래부분을 10mm 이상 겹치도록 한다. 그 외 글자·기호·화살표·상징그림 등 그래픽 요소는 컴퓨터에 의하여 자동 도안 및 절단되어야 하며, 조각난 반사지를 사용하여서는 안 된다. 또한 재단방향에 따른 반사성능의 차이가 생기지 않도록 하여야 한다.

(4) 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive)를 사용한 반사지 또는 투명색상필름의 부착작업은 실내온도 18℃~~24℃, 상대습도 65% 이하가 유지되는 청결한 장소에서 시행하여야 하며, 점착제가 충분히 가압 부착될 수 있도록 롤러 압착기 등을 사용하여 부착판 표면에 완전히 밀착되도록 하여야 한다.

(5) 열활성 점착제(heat activated adhesive)를 사용한 반사지의 부착작업은 고무롤러 접착기 등으로 판과 반사지 사이의 공기를 제거한 후 진공가열 압착기를 이용하여 완전히 접착하여야 한다.

(6) 반사지 위에 인쇄 가공할 경우에는 실크 스크린 인쇄나 디지털 출력 방식에 의하여 할 수 있으며, 내구연한이 반사지와 동등 이상이어야 한다.

(7) 부착가공을 할 때 재료의 비틀어짐, 휨 또는 반사지의 표면에 위치변동, 휨, 주름, 부풀음 등이 없도록 부착하여야 한다.

(8) 반사지의 표면은 부착 완료 후 건조시켜야 한다.

3.1.8 표지판 글자의 자형, 크기 및 배치는 도로표지규칙과 관계 법령 및 설계도서에 따른다.

3.1.9 캡은 지주에서 떨어지지 않도록 2개소 이상 점 용접 또는 기타 방법으로 조치하여야 한다.

3.1.10 안내표지판용 채널을 볼트, 너트, 와셔로 연결 조립할 때는 채널과 채널 사이가 완전히 밀착되어 틈이 생기지 않도록 하고 견고하게 일정한 압력으로 조여야 한다.

3.1.11 제작 완료된 표지판은 평면을 이루어야 하며, 제작할 때 전단·굴곡·용접 등의 작업으로 인하여 굴곡·휨·균열 등의 결함이 일절 없어야 한다.

3.1.12 모든 용접은 공장 용접을 하여야 하며, 부득이한 경우 감독자의 승인을 받아 현장 용접을 시행할 수 있다.

3.1.13 강재 절단부분 및 용접부분은 미끈하게 그라인더로 표면처리 하여야 하며, 삼각형 및 원형 표지판의 단부 마무리는 도면과 관계 법령에서 지시하는 치수와 각도에 일치하도록 구부러지게 제작되어야 한다.

3.2 방식처리

3.2.1 용융아연도금의 작업은 KS D 9521(용융아연도금 작업표준)에 따른다. 또한 나사부위는 도금 후 홈이 유지되도록 손질하여야 한다.

3.2.2 지주 및 지주용 캡, 지주연결용 강판에 대한 도금은 KS D 8308(용융아연도금)에 따르며, 아연부착량은 550g/㎡ 이상으로 하여야 한다. 원형지

주, H형강지주, 지주연결판 및 캡은 용접 또는 천공작업이 완료된 후 용융아연도금을 시행하여야 한다. 그러나 용융아연도금이 불가능하거나 소규모의 시설 및 보수공사에 있어서는 녹막이 페인트 1회, 조합페인트 2회를 실시하여야 한다.

3.2.3 도금 후 가공하는 곳은 징크릿치 도장으로 아래의 방법에 따라 현장 끝 마무리를 하여야 한다.

(1) 방식처리 전 강재 표면의 수분, 유분 등의 부착물은 깨끗이 제거하여야 한다.

(2) 도료는 아연분말의 무기질 도료로서 2회 도포하여야 한다. 이때의 표준 도포량은 2회 도포로써 400g/㎡~500 g/㎡, 두께는 40㎛ ~50㎛로 한다.

(3) 도장을 계속할 때에는 전회 도장 후 1시간 이상 경과 후에 하여야 한다.

3.2.4 HGI(hot galvanized steel sheet)를 사용할 때의 절단면은 방식처리를 하여야 한다.

3.3 설치

3.3.1 표지판은 운반 도중 반사지나 페인트가 벗겨지지 않도록 포장을 하고, 얼룩이나 흠이 생기지 않도록 하여야 한다.

3.3.2 표지판의 설치위치는 설계도서에 따르고, 소형표지판을 제외하고는 차량과의 충돌피해 최소화를 위해 가급적 길어깨 끝에서 1.0 m 이상 도로 밖에 감독자의 확인을 받아 설치하여야 한다.

3.3.3 표지판 설치를 위한 굴착을 할 때에는 비탈면·포장 등 기존 시설물에 손상을 주지 않도록 시공하여야 하며, 되메우기는 층상으로 다짐을 실시하여 붕괴의 원인이 되지 않도록 특별히 유의하여야 한다. 손상된 부분은 계약상대자 부담으로 원상복구 하여야 한다.

3.3.4 도로 이용자가 쉽게 판독할 수 있도록 시야가 좋은 장소를 선정하여야 하며, 곡선구간·땅깎기 비탈면 및 수림 등으로 시야가 제약되는 곳은 피하여 설치장소를 선정하여야 한다.

3.3.5 표지의 설치 방향은 차량 진행 방향에 직각이 되도록 설치하되 도로 형태에 따라 10° 이내에서 안쪽으로 설치한다.

3.3.6 고가도로 및 교량에 도로표지를 설치할 경우에는 지주를 설치할 수 있도록 적절한 공간을 확보하여야 하며, 지주를 결속할 수 있는 적절한 조치를 하여야 한다.

6-2 시선유도시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 운전자의 시선을 유도하기 위한 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병 공사에 적용한다.

1.2 참조표준

KS A 3805 도로 시선유도표지용 재귀성 반사체

KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트

KS A 3806 도로표지병

KS A 7715 LED 도로표지병

KS B 1002 6각볼트

KS B 1012 6각너트

KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대

KS D 3503 일반구조용 압연강재

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

KS D 3566 일반구조용 탄소강관

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 6006 알루미늄합금 다이캐스팅

KS D 6008 알루미늄 합금 주물

KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재

KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선

KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품

KS D 8304 전기아연도금

KS D 8308 용융 아연 도금

KS D 9521 용융 아연 도금작업 표준

KS M 3153 폴리카보네이트 성형 재료

KS M 3305 섬화 강화플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르수지

KS M ISO 7391 플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출재료

도로안전시설 설치 및 관리지침-시선유도시설 편(국토교통부)

교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)

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 시선유도봉

2.1.1 시선유도봉은 RS-FITI-2010-032에 따라 인증받은 제품을 사용한다.

2.1.2 시선유도봉의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 RS-FITI- 2010-032을 참조한다.

2.2 표지병

2.2.1 표지병은 KS A 3806에 따라 KS 인증을 받은 제품을 사용한다. 단 점등형 표지병은 KS A 7715에 따라 KS 인증을 받은 제품을 사용한다.

2.2.2 표지병의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 KS A 3806, KS A 7715를 참조한다.

3. 시공

3.1 시선유도봉

3.1.1 시선유도봉은 교통사고 발생의 위험이 높은 곳으로서 운전자의 주의가 현저히 요구되는 장소에 동일 및 반대방향 교통류를 공간적으로 분리하고, 위험구간 예고 목적으로 시선을 유도하기 위해 설치한다.

3.1.2 시선유도봉의 몸체 색상은 주황색을 사용하며, 반사체의 색상은 설치위치의 노면표시와 동일한 색상으로 하여야 한다. 몸체 색상을 주변 환경을 고려하여 다른 색상으로 할 필요가 있을 경우에는 감독자의 승인을 받아서 사용하여야 한다.

3.1.3 시선유도봉은 중앙분리대의 분리대 및 안전지대 내에 도로 횡단상으로 차로 밖의 측대 폭만큼 차선과 이격하여 설치한다.

3.1.4 시선유도봉의 설치간격 및 설치방법은 도로안전시설 설치 및 관리지침을 참조한다.

3.1.5 시선유도봉은 도로면에 접착제 또는 앵커볼트를 사용하여 고정시킨다. 이때 앵커볼트는 차량진행방향에 앵커볼트 2개 면을 배치하여 앵커 빠짐을 줄일 수 있도록 시공하여야 한다. 앵커볼트만으로 충분히 고정되지 않을 경우 접착제와 함께 사용한다.

3.2 표지병

3.2.1 반사체의 색상은 노면표시 색채규칙에 따르며, 백색·황색을 적용한다. 백색은 진출·진입 연결로 고어부 등 동일방향 교통류의 분리 및 경계에 사용하고, 황색은 중앙선 등 반대 방향 교통류 분리·안전지대·노상 장애물 등 제한 및 지시 등을 표시하는데 사용한다.

3.2.2 앵커형 표지병

(1) 설계도서에 명시된 설치간격을 노면에 표시하고, 천공기로 표지병의 앵커길이 보다 10mm 정도 더 깊게 구멍을 뚫는다.

(2) 표지병이 접착될 노면은 먼지나 기름 등의 불순물을 깨끗이 제거하여야 한다.

(3) 접착제는 천공된 구멍의 주위 아스팔트 높이만큼 주입한다.

(4) 표지병의 앵커부분을 삽입하고 표지병 몸체 상부부터 진동기를 통하여 진동을 준다. 진동을 줌에 따라 앵커 주변과 표지병 안쪽에 접착제가 고루고루 퍼질 수 있도록 하여야 한다.

(5) 표지병 시공한 후에는 표지병 밖으로 흘러나온 접착제를 제거해 내고 청소를 하여야 한다.

3.2.3 접착제만을 사용한 표지병

(1) 표지병을 설치할 노면은 먼지나 기름 등의 불순물을 깨끗이 제거하여야 한다.

(2) 접착제는 청소가 완료된 노면과 표지병의 바닥에 고르게 바른다. 이때 접착제의 양은 표지병을 노면에 눌러 붙였을 때 접착제가 표지병의 가장자리로 밀려나올 정도로 바르고 밀려나온 접착제는 굳기 전에 제거하여야 한다.

(3) 접착제의 강도는 포장체의 전단력과 동일하여야 한다. 실제 생산되는 에폭시 수지의 물리적인 강도는 포틀랜드 시멘트나 아스팔트 콘크리트보다 일반적으로 크다.

(4) 에폭시 수지를 사용하여 접착하는 경우에는 표지병의 노출면으로부터 접착제를 제거하기 위하여 미네랄수를 묻힌 천조각이나 등유를 사용하여야 하며, 다른 용제를 사용하여서는 안 된다.

(5) 역청접착제를 사용하는 경우에는 190℃~218℃의 온도조절장치에 의하여 조정되는 용해장치로부터 추출하고 저어 주어야 한다. 역청접착제

는 표지병의 밑부분보다 약간 큰 덩어리로 만들어 가능한 한 빨리 표지병의 하단에 떨어뜨리며, 접착제 설치 후 5초 이내에 접착하여야 한다. 그리고 가볍게 압력을 주어 정확한 위치에 고정시켜 설치하여야 한다.

(6) 표지병은 완전히 부착되어 굳을 때까지 충격으로부터 보호하여야 하며, 표지병의 돌출된 부분은 20mm 이하가 되어야 하며, 기타 규격 및 형상·설치기준 등은 도로안전시설 설치 및 관리지침 - 시선유도시설 편(국토교통부) 및 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)을 참조한다.

6-3 노면표시

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 포장면 위에 표시를 하거나 표시를 제거하는 노면표시 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조표준

KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험방법

KS M 5322 상온형 도로 표지용 도료

KS M 5333 융착식 도로 표지용 도료

KS M 5336 가열식 도로 표지용 도료

KS M 5550 도료용 색 분류 기준

노면표시 설치 관리 매뉴얼, 경찰청

도로교통법 시행규칙

1.3 형상

노면표시의 형상 및 색상은 관계 법령에 따라 설치하여야 한다.

2. 재료

2.1 도료 종류

2.1.1 온건조형 도료는 KS M 6080 1종 상온건조형 노면표시용 도료에 따른다.

2.1.2 수용성형 도료는 KS M 6080 2종 수용성형 노면표시용 도료에 따른다.

2.1.3 가열형 도로는 KS M 6080 3종 가열형 노면표시용 도료에 따른다.

2.1.4 융착식 도로는 KS M 6080 4종 융착식 노면표시용 도료에 따른다.

2.1.5 상온경화형 플라스틱 도료는 KS M 6080 5종에 따른다.

2.2 유리알

2.2.1 유리알의 품질기준은 KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알에 따르며, 유리알 살포방식과 규격은 표 7-3-1에 적합하여야 한다.

표 7-3-1 유리알 살포방식과 규격

살포 방식	유리알 규격
Drop - in	2호입도

2.3 재료의 반입 및 저장

2.3.1 도료와 유리알은 지정된 용기와 포대로 반입하여야 한다.

2.3.2 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장하여야 하며, 도료가 반입된 후 3개월마다 상하를 뒤집어 보관하고, 사용 시에는 바닥에 앙금이 생기지 않도록 충분히 섞어야 한다.

2.3.3 유리알은 창고에 저장하여야 하며, 냉습한 곳에 저장해서는 안 된다.

2.4 재료의 승인

2.4.1 계약자는 재료를 사용하기 30일 전에 사용할 재료가 KS의 관련규격에 적합한가를 증명할 수 있는 자료를 감독원에게 제출하고 확인을 받아야 한다.

2.5 색상

2.5.1 색상은 백색·황색·청색으로 구분하며, KS M 6080에서 정하는 바에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기계

3.1.1 계약상대자는 시공에 사용할 차선도색 장비의 기종, 성능, 기계상태 등을 기재한 차선도색장비 사용계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.2 차선도색용 차량은 자주식 가열형에 자동계측장비(타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 우측핸들에 우측분사, 좌측핸들에 좌측분사를 할 수 있는 차량으로 좌·우측 동시 도색이 가능하도록 성능검사에 합격한 차량을 준비하여야 한다.

3.1.3 백색 또는 황색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 유리알을 도색선 표면 위에 규정된 비율로 균일하게 직접 자동 분사할 수 있어야

한다.

3.1.4 차선도색장비는 노즐을 통하여 일정한 압력으로 도료를 살포할 수 있는 분사식이어야 하며, 도료 탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.

3.1.5 각 노즐은 규정된 비율로 균일하게 유리알을 뿌릴 수 있는 분사 노즐과 분사와 동시에 작동하는 유리알 살포기를 갖추고 있어야 한다.

3.1.6 작업장 안전관리에 투입되는 안전차량에는 차선도색 작업에 필요한 자재(페인트, 시너, 유리알)를 적재한 상태로 운행하여서는 안 된다.

3.2 노면표시 설치

3.2.1 도색할 시공면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질 등을 깨끗이 청소하고 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.2.2 도색은 노면이 완전히 건조된 상태에서 도색하여야 하며, 도색된 도료가 노면으로 부터 이탈하는 일이 없도록 하여야 한다.

3.2.3 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하의 경우에는 시공해서는 안 된다.

3.2.4 노면표시의 형상 및 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며, 적절한 곡선 또는 직선을 유지하여야 한다.

3.2.5 유리알 살포는 Drop-in(비드압입식) 공법으로 살포하여야 하며, 도료의 살포와 동시에 비드가 살포되어 균등하게 혼입되도록 하여야 한다. 다만 문자, 기호 등의 경우에는 감독자의 지시에 따라 살포 방법을 달리 할 수 있다.

3.2.6 노면표시는 차선도색 차량에 의하여 차선도색을 하여야 한다. 다만, 차선도색 차량에 의한 도색이 어려운 경우에는 노면표시의 도색장비 및 도장방식에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.2.7 차선도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호하여야 한다.

3.2.8 시공 중의 작업장 안전관리는 도로교통법에 의한 안전관리를 시행하여야 하며, 작업 중의 제반 안전사고에 대하여는 계약상대자가 책임을 진다.

3.2.9 계약상대자는 노면표시의 시공에 앞서 가열형 및 상온형을 감독자의 입회하에 각 2km씩 시험도색을 실시하여 장비성능을 확인하여야 한다.

3.2.10 사용할 도료의 색상, 종류 및 유리알의 혼입량 등에 대해서는 설계도서에 따른다.

3.2.11 준공할 때에는 반드시 반사성능을 측정하고 그 결과를 감독원에게 제출하여 확인받아야 한다. 반사성능은 표 7-3-2 노면표시의 반사성능 기준에 따른다.

표 7-3-2 노면표시의 반사 성능 기준

조 사 각	관 측	구 분	반사성능(mcd/㎡.lx)			비 고
			백 색	황 색	청 색	
88.76° (1.24°)	1.05° (2.29°)	설치할 때	240	150	80	기준
		재도색 시기	100	70	40	권장
		우천(습윤)일 때	100	70	40	권장

비고) 1. “설치할 때”는 노면표시 설치 1주일 후부터 준공시점까지로 본다.

2. “재도색 시기”는 반사성능의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 본다.

3. 위 기준은 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 조정할 수 있다.

4. “KS M 6080”에서 제시하는 성능 이상의 제품 사용을 원칙으로 한다.

5. 노면이 젖은 상태에서의 노면표시 반사성능 측정은 EN 1436에서 정한 측정방법에 따른다.

3.3 휘도 측정

3.3.1 공사 착공 전 감독자 입회하에 실제 살포량(유리알 도료) 확인시험을 실시하여 자동계측장비와 일치되는지 여부를 확인하여야 한다.

3.3.2 휘도측정은 차선도색공사 후 노면이 건조한 상태에서 최소 도로 개통 7일 경과 이후 측정하여야 한다.

3.3.3 휘도측정은 10km 이내의 경우에는 1km마다 최소 3개소를 초과하지 않는 범위 내에서 임의의 20개소를, 10km 이상의 경우에는 1km마다 2개소를 추가 측정하여 이중 90%가 기준치 이상이어야 한다.

3.3.4 습윤형 노면표시의 반사성능 측정방법은 EN 1436에서 정한 바와 같이 노면으로부터 약 0.30m 높이에서 최소 3ℓ의 맑은 물을 측정부위의 노면 표면 전체가 고루 젖도록 부어서 측정현장과 그 주변이 일시적으로 물 표면이 포화상태에 이르게 만든 후 물을 부은 후 60±5초 경과 후 측정한다.

3.4 제거

3.4.1 노면표시 제거는 가는 방식·블라스트 방식·워터젯 방식을 적용하고, 환경오염을 예방하기 위해 태우는 방식·화학처리방식은 사용하지 않도록 한다. 또한 노면의 표시를 제거하기 위하여 흑색 페인트를 덮어 씌워서는 안 된다.

3.4.2 유해분진·비산먼지·잔존 부산물 등이 남지 않도록 흡입장치를 사용하여 제거하고, 도로의 파손을 최소화 하여야 한다.

3.4.3 노면표시를 제거할 때 발생된 포장면의 손상은 계약상대자의 부담으로 즉시 보수하여야 하며, 노면표시 제거 후 시공구간의 청소는 계약상대자의 부담으로 실시한다.

제 7 장　조 경　시 설 물 공

7-1　도로표지 및 교통안전표지

7-2　시선유도시설

7-3　노면표시

제7장　조경 시설물공

7-1 경관시설물제작설치

1.　일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 남동국가산업단지 활력있고 아름다운 거리조성사업 중 경관시설물 제작설치의 일반적인 제작 및 설치에 대하여 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 계약상대자는 계약체결 후 60일 이내에 제작시안 및 작업일정표를 제출하여야 한다.

1.2.2 계약상대자는 작업완료시 각 시설물에 대한 파일자료(문서 및 그림파일 등)를 제출한다.

1.3 일반사항

1.3.1 본 시설물의 제작설치는 해당되는 법률에 따라 적합하게 작업을 시행한다.

1.3.2 계약상대자는 시설물 설치관련하여 인허가 업무 발생 시 처리하여야 하며 발생비용은 계약금에 포함된 것으로 본다.

1.3.3 계약상대자는 시설물 제작설치 전 내용물에 대하여 발주자의 승인을 득해야 한다.(발주자가 지정하는 디자인 작가)

(1) 시설물의 수량 및 재질은 발주자와 협의 시 변동될 수 있음

1.3.4 시설물 설치와 관련하여 시설물의 규격 및 설치공법의 변경 등의 사항이 발생할 경우 계약상대자는 지체없이 발주자에게 보고하고, 발주자의 지시에 따라야 한다.

1.3.5 계약상대자는 현장실사를 통해 시설물의 규격과 설치위치를 확인하여야 하고, 실행 도면을 제출하여 시공에 차질이 없도록 한다. 현장여건에 따라 설계도면의 변경이 필요할시 발주자와 협의하여 최선을 택한다.

1.3.6 작업완료와 동시에 작업장 주변을 깨끗이 청소하여야 하며, 작업 중 파손된 기존시설에 대하여는 계약자의 부담으로 원상복구 하여야 한다.

1.3.7 작업 중 안전관리에 유의해야 하며 안전관리 소홀로 인한 모든 책임 및 보상은 도급자의 부담으로 한다.

1.3.8 제작·설치되는 시설물의 무상 유지보수기간은 납품완료일로부터 1년으로 한다.

1.3.9 기타 본 과업에 명기되지 않은 내용은 반드시 발주자와 협의 후 제작 또는 설치하여야 한다.

1.3.10 남동국가산업단지 활력있고 아름다운 거리조성사업 위하여 설치하는 조형물은 전체적인 테마에 부응하게 설치하며 제작시 **금속구조물 면허소지자 또는 조경시설물설치 면허자가 제작시공**하여야 하며 감독관 입회하에 **제작 및 조립, 설치, 도색을 진행하여야 한다.**

1.4 운반 보급 및 취급

1.4.1 현장에서 조립하여 설치하는 제품은 부품 및 부재 단위로, 공장 완제품인 경우에는 제품 단위로 비닐 보호테이프 등으로 보호 포장되어 현장에 반입되어야 한다.

1.4.2 제품을 취급할 때 파손 및 마감면이 긁힘 등의 손상이 발생되지 않도록 하고, 손상되어 원상태로 보수가 불가능한 제품은 신품으로 교체하여야 한다.

1.5 손해에 대한 보상 및 원상복구

1.5.1 현장조립 및 제작설치로 인해 손해가 발생하였을 경우에 피해보상 및 원상복구를 하여야 한다.

2. 제품

2.1 금속재 제품

2.1.1 금속재 제품은 철, 비철금속(경금속은 제외) 및 이들의 2차 제품을 주재료로 해서 제조한 기성 금속물 등으로, 구조체의 내부에서 틀을 형성 하거나 외부 표면에서 마감재로 활용되는 갈바철판, 스테인리스 스틸판, 스틸 파이프, 알루미늄 판 등을 일컫는다.

2.1.2 기성 금속물은 재질, 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 감독관의 승인을 받는다.

2.1.3 이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재, 제품 모두 한국산업규격의 규정에 있는 것은 그에 따른다.

2.1.4 인서트(insert), 앵커볼트(anchor bolt), 앵커 스크류(anchor screw), 직결나사류는 그 사용목적에 따른 형상·치수로 한다.

2.1.5 금속공사에 사용되는 제품들은 수직, 수평에 맞고 또한 관련공사에 맞추어 도면에 따라 위치에 바르게 설치한다.

2.1.6 노출된 이음부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구에는 실란트와 조인트 충진재를 사용한다.

2.1.7 콘크리트나 석재 또는 다른 금속이 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 닿는 경우에는 부식이나 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 한다.

2.1.8 공장맞춤 또는 조인팅에 필요한 절단, 용접, 납땜, 연마의 과정에서 손상된 마감을 보수하고 교정한 자국이 남지 않도록 마감이나 페인트의 초벌피막을 보수하여야 한다.

2.1.9 현장에서 재 마감할 수 없는 것은 전체를 재 마감하거나 새로운 것으로 교체토록 한다.

2.1.10 알루미늄 같은 비철금속재 등의 경우는 표면의 질감을 그대로 사용하므로 표면이 손상되지 않도록 주의하여 절단 가공한 후 설치하도록 하여야 한다.

2.1.11 강철제 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방에 정한 것을 제외하고 모두 녹막이도장에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.

2.1.12 비철금속제품으로 이에 접하는 타 재료에 의해서 부식을 받을 염려가 있을 경우에는 방식(防蝕)처리를 한다.

2.1.13 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라서 왁스 등을 사용해서 닦는다.

2.2 집성목재 제품

2.2.1 KS 규격품

(1) 내력부재로 사용되는 모든 구조용 집성재의 품질 기준은 한국산업규격 KS F-3021에 적합하게 제조되어야 하며 품질을 보증하기 위하여 KS표시가 있어야 한다.

2.2.2 사용 수종

(1) A그룹 - 더글라스,국산낙엽송

2.2.3 접착 강도

(1) 목재의 함수율이 계속적으로 19%로를 초과하는 환경으로 직접 외기에 노출되는 경우 포함

(2) 층재의 두께, 나비 또는 길이 방향에 모두 레소시놀계 수지 또는 동등 이하에 성능을 같는 접착제 사용

2.2.4 다음의 접착강도 시험에 합격해야 한다.

(1) 침지 박리 시험 : 시편을 상온수에서 24시간 침지 후 70±3℃의 항온 건조기에서 24시간 건조 후 기준치에 적합해야 한다. 삶음 박리 시험 : 시편을 끓는 물에서 4시간 침지한 후 상온수에서 다시 1시간 침지 시킨 후 70℃± 3℃의 항온 건조기에 24시간 건조후 기준치에 적합해야 한다.

시험 기준치

① 시험편 양단에서 3mm 이상의 박리대상

② 박리율 5% 이하

③ 각 접착층 길이의 1/4이하

블록 전단 시험 : 위의 ①, ②, 시험으로 대체한다.

2.2.5 함수율

(1) 재료의 함수율 평균치가 15% 이하이어야 한다.

표 4-5-2 허용응력 (1)

등 급	허 용 응 력(N/mm^2)							
	X-X축에 대한 휨			Y-Y축에 대한 휨		축 하 중		
	1형([8])	11형([9])	Exx([2])	Fbyy([3])	Eyy([4])	Ft([5])	Fc([6])	E([7])
12S-36B	12	8.5	10000	8	9000	8	9.5	9000
12S-33B	11	11	10000	7.5	9000	7	8	9000
11S-31B	10	8	9000	7	8000	7	8	8000
10S-30B	10	10	9000	9	8000	6.5	7.5	8000
10S-28B	9.5	7.5	8000	6.5	7000	6	7.5	7000
9S-27B	9	9	8000	6	7000	6	7	7000
9S-25B	8.5	7	7000	5.5	6500	6	7	6500
8S-25B	8	8	7000	5	6000	5.5	6.5	6000

※ 상기표와 같은 강도등급 이상을 유지해야 한다.

표 4-5-3 허용응력 (2)

등 급	허 용 응 력(N/mm^2)							
	X-X축에 대한 휨			Y-Y축에 대한 휨		축 하 중		
	1형([8])	11형([9])	Exx([2])	Fbyy([3])	Eyy([4])	Ft([5])	Fc([6])	E([7])
12S-36B	12	8.5	10000	8	9000	8	9.5	9000
12S-33B	11	11	10000	7.5	9000	7	8	9000
11S-31B	10	8	9000	7	8000	7	8	8000
10S-30B	10	10	9000	9	8000	6.5	7.5	8000
10S-28B	9.5	7.5	8000	6.5	7000	6	7.5	7000
9S-27B	9	9	8000	6	7000	6	7	7000
9S-25B	8.5	7	7000	5.5	6500	6	7	6500
8S-25B	8	8	7000	5	6000	5.5	6.5	6000

주([1]) X-X축에 대한 기준 휨 허용응력 **주**([2]) X-X축에 대한 기준 휨 탄성계수(MOE) **주**([3]) Y-Y축에 대한 기준 휨 허용응력

주([4]) Y-Y축에 대한 기준 휨 탄성계수(MOE) **주**([5]) 기준 섬유 방향 인장 허용응력 **주**([6]) 기준 섬유 방향 압축 탄성계수

주([7]) 기준 탄성계수 **주**([8]) X-X축에 대한 휨에서 인장쪽 최외층재에 인장응력이 작용하는 경우

주([9]) X-X축에 대한 휨에서 압축쪽 최외층재에 인장응력이 작용하는 경우

주([10]) 목재 수종군을 나타내며 여러 가지 수종이 혼합된 집성재의 경우에는 사용된 수종 중에서 가장 약한 수종군에 대한 값을 적용한다.

표 4-5-4 허용응력 (3)

수종군([10])	기준전단허용응력(N/mm^2)	섬유 직각 방향 압축 허용응력(N/mm^2)
A그룹	2.0	2.8
B그룹	1.6	2.4
C그룹	1.4	2.0

※ 집성재의 단기하중에 대한 허용응력은 장기하중에 대한 허용응력의 2배를 적용한다.

2.2.6 층재의 품질

(1) 모든 층재는 기계 응력 등급 구분기(Grading machine)로 휨 영계수를 측정해야 하며 이 측정치는 1-4의 기준 휨 강도보다 큰 수치이어야 한다.

① 썩음 : 없을 것

② 갈라짐 : 극히 경미할 것

③ 변색 : 경미할 것

④ 경사결 : 경미할 것

(2) 부재의 양쪽 끝 부분의 품질 : 응력 등급 구분기에 의하여 측정이 불가능한 부재의 양쪽 끝부분에 있는 옹이 등의 강도 감소 결점의 투영 면적비([11])가 중앙부(응력 등급 구분기에 의하여 측정되는 부분)에 있는 결점의 투영 면적비 이하일 것

① 그 밖의 결점 : 극히 경미할 것

주([11]) 투영 면적비는 결점을 횡단면에 투영한 면적의 해당 횡단면의 면적에 대한 비율을 의미한다.

2.2.7 층재의 구성

표 4-5-5 층재의 구성

(단 위 : kgf/mm^2)

기 준 치	강 도	9S-25B (E11)	9S-27B (E11)	10S-28B (E12)	10S-30B (E12)
최외층재	압축	90	110	100	120
외 층 재		90	100	100	110
중 층 재		80	90	90	100
내 층 재		70	70	80	80
	인장	70	70	80	80
중 층 재		90	90	100	100
외 층 재		100	100	110	110
최외층재		110	110	120	120

2.2.8 재면의 품질(KS F-3021 표 13 기준)

표 4-5-6 재면의 품질

구 분	등 급		
	1 종	2 종	3 종
죽은옹이, 구멍, 수지구, 수지선, 수피 갈라짐, 경사결, 찌그러짐, 흠집 또는 접합부의 틈	없을 것 또는 작은 결점은 수선할 것	경미할 것	-
변색 또는 오염	극히 경미할 것	경미할 것	경미할 것
접착제 자국, 둥근 모, 톱자국	없을 것	없을 것	경미할 것

2.2.9 기타 품질

(1) 층재의 최소 적층수 ⇨ 4매 이상일 것

(2) 굽음(통직재에 한함) ⇨ 극히 경미할 것

(3) 만곡부의 두께는 곡율 반경 기준에 적합해야 한다.

(4) 인접한 층재의 이음 부의 간격

(5) 보 재 : 최외층재 또는 외층재에 인접한 층재에서 각각 층재의 음부가 15cm 이상 떨어져야 한다.

(6) 기둥재 : 인접한 층재에서 이음부가 겹치지 않아야 한다.

(7) 길이 방향 이음 부를 갖는 층재에서 등급 구분기계를 사용하여 충분한 강도가 있음을 확인 할 때는 이 기준에 적합한 것으로 한다.

(8) 노출면의 마감(특기사항이 없으면 이형으로 마감한다.)

① 일형: #80 Sander 마감

② 이형: 자동 대패 마감

2.2.10 목질 보호제 도포

(1) 목질 보호제 : 목질 보호제는 태양광선에 의한 변색 방지제 또는 곰팡이 방지제 등이 함유된 목재 보존제나 발수제가 배합된 도료로서 목재의 눈매가 보이는 착색도료를 표면에 2회 목구면에 3회 도포한다.

(2) 도포 : 목질 보호제를 도포 할 때는 목질에 충분히 침투시켜야 한다.

(3) 도포량 : 목질 보호제의 도포량은 0.05ℓ/㎡ 이상 이여야 한다.

(4) 후 처리 : 목질 보호제를 도포한 후에는 오염되지 않도록 충분히 건조시켜야 한다.

2.3 목재 제품 (목재판재/목재덱)

2.3.1 적용범위 및 분류

이 규격은 원목을 톱 등으로 가공하여 두께가 75mm미만이고, 나비가 두께의 4배 이상인 제재인 목재판재에 대하여 적용한다.

2.3.2 적용자료 및 문서

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이며, 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

(1) 국립산림과학원 고시 제2014-2호 데크용 목재 판재 규격

(2) 국립산림과학원 고시 제2007-1호 제재 규격

(3) KS F 2208 목재의 휨 시험 방법

(4) KS F 2199 목재의 함수율 측정방법

(5) KS F 1519 목재의 제재 치수

(6) KS F 2201 목재의 시험 방법 통칙

(7) KS F 3020 침엽수 구조용

2.3.3 필요조건

목재판재의 표준치수와 인정치수

(1) 두께는 21mm 이상, 75mm 미만에서 3mm 단위로 증가하는 것을 표준치수로 한다.

(2) 나비는 90mm 이상, 300mm 이하에서 10mm 단위로 증가하는 것을 표준치수로 한다.

(3) 길이는 0.9m 이상에서 0.3m 단위로 증가하는 것을 표준치수로 한다.

(4) 이외에 설계상 적당하다고 인정되는 별도의 치수(이하 인정치수라 한다)가 필요할 경우에는 인수·인도 당사자간의 협의에 따라 표 4-5-7 데크용 목재판재의 치수 허용차 내의 인정치수를 사용할 수 있다.

표 4-5-7 데크용 목재판재의 치수 허용차

치수 / 두께	두께	나비	길이
30mm 미만	± 0.5mm	± 1.0mm	+제한 없음, -0
30mm 이상	± 1.0mm	± 1.0mm	+제한 없음, -0

2.3.4 기능 및 성능

(1) 목재판재의 최소 성능

표 4-5-8 목재판재의 최소 성능

구 분	함 수 율	휨 강 도	수 종
최소기준	19% 이하	35N/mm^2	
비 고	KS F 2199	KS F 2208	공인인정기관

(2) 목재판재의 재면 품질

표 4-5-9 목재판재의 재면 품질

구 분		최소등급	적 용 기 준
침 엽 수		2등급	KS F 3020(침엽수 구조용재) 5.1육 안등급 구조재의 품질기준 a) 1종 구조재(규격재)
활 엽 수	나비 150mm 이상	3등급	국립산림과학원고시 제2007-1호(제재규격) 제12조
	나비 150mm 미만	2등급	

(3) 이면품질

표 4-5-10 이면품질

구 분	최소등급	적 용 기 준
침엽수	3등급	KS F 3020(침엽수 구조용재) 5.1육 안등급 구조재의 품질기준 a) 1종 구조재(규격재)
활엽수	3등급	국립산림과학원고시 제2007-1호(제재규격) 제12조

2.3.5 마감 및 외관

(1) 원목판재는 고급 천연 원목을 사용하여 나무의 아름다운 무늬와 부드러운 질감을 느낄 수 있도록 한다.

2.3.6 검사 및 시험

(1) 시료의 크기 및 채취방법

(2) 납품요구량을 1Lot로하여 KS Q ISO 2859-1에 정한 랜덤 샘플링 방식에 따라 시료를 채취하며, 시험항목별 시료의 개수는 표 4-5-11과 같다.

표 4-5-11 시험항목별 시료의 개수

로트의 크기	시료채취 및 시험편 개수			
	함수율	휨강도	수종검사	치수 및 재면품질
1000이하	3	3	3	25
1001~2000이하	5	5	5	50
2001~3000이하	7	7	5	80
3001이상	10	10	5	100

(3) 시험방법은 다음의 표준 또는 기준에 의하여 실시한다.

① 함수율 : KS F 2199(목재의 함수율 측정방법)

② 휨강도 : KS F 2208(목재의 휨 시험방법)

③ 수종검사 : 한국임업진흥원 등 공인시험기관에서 정한 방법

④ 치수 : KS F 1519(목재의 제재 치수)

⑤ 재면품질 : 3.3.2에서 정한 기준

2.3.7 시험항목별 품질기준

(1) 함수율, 휨강도, 품질기준

표 4-5-12 함수율, 휨강도, 품질기준

연 번	수 종	품 질 기 준	
		함 수 율	휨 강 도
1		19% 이하	35N/mm^2 이상

(2) 수종, 치수 및 재면품질 기준

표 4-5-13 수종, 치수 및 재면품질 기준

연 번	식별번호	수 종	치수허용오차		재면품질	
			두께	나비	표면	이면
1			± 0.5	± 1.0	2등급	3등급

2.3.9 시험결과의 판정

(1) 치수 및 재면품질은 다음 표에서 규정한 매수 이상이 합격일 경우 그 로트를 합격으로 판정한다.

표 4-5-14 치수 및 재면 품질 합격 기준

로트의 크기	시료 판재의 갯수	합격 판재의 갯수
1000이하	25	23
1001~2000이하	50	46
2001~3000이하	80	74
3001이상	100	92

(2) 수종검사는 샘플 추출된 시료의 모든 수정이 해당수종일 경우에만 합격으로 한다.

(3) 기타 함수율, 휨강도, 침윤도, 흡수량 등은 해당 시료별 측정값을 산술평균한 값을 기준치와 비교하여 합격여부를 판정한다.

3. 제작 및 설치

3.1 재료의 도장작업

3.1.1 도장재료

(1) 도장재료는 설계에서 정하는 대로 하며, 한국공업규격에 정함이 있는 것은 그 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 하고, 설계에서 정하는 바가 없을 때에는 그 제조자명, 제품명 등에 대하여 미리 감독관의 승인을 받는다.

3.1.2 도장방법

(1) 하도

① 철재의 장기보호용 방청 프라이머 이다.

② 금속의 바탕 처리가 끝난 후 조제와 경화제로 규정된 혼합비로 혼합한 다음 에어스프레이로 규정된 도막께 30~50μ 이상 1회 도장한다.

③ 희석제를 필요에 따라 10~20% 까지 희석하여 도장한다.

(2) 상도

① 피도물의 장기적 보호 및 우수한 색상 보존력을 위해 도장한다.

② 상도1차 도장후 20℃ 기준에서 최소한 10시간이 경과한 다음 상도용 도료의 주제와 경화제를 무게비 85:15 로 혼합하고 필요시 희석제를 최대 20% 까지 희석하여 스프레이로 도막두께 20μ 2회 도장하여 마감한다.

③ 이때 재 도장은 20℃ 기준에서 1주일 이내에 도장한다.

(3) 주위 온도가 4℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상일 경우 도장은 하지 말 것이며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면 온도는 이슬점 이상이어야 한다.

(4) 하도용 도료는 온도가 낮으며 경화 속도가 느리므로 5℃ 이하에서는 작업을 하여서는 되지 않는다. 20℃에서 1시간 건조 후 도장면에 물을 스프레이하여 상대습도를 높이면 경화속도가 빨라진다.

(5) 각 도료는 도장하기 전 주제와 경화제를 지시한 비율에 따라 고속 교반기(RPM1,000~1,500)로 5~10분간 충분히 교반하여 사용한다.

(6) 사용하는 희석제는 제조자가 규정된 규준에 준하는 것을 사용하여야 한다.

(7) 혼합된 도료는 가사시간 이내에 사용하여야 한다.

(8) 도장 간격을 초과하였을 경우 샌드페이퍼 등으로 도막 표면을 거칠게 한 후 후속도장을 하여야 한다.

(9) 가연성 도료의 보관 및 보관 장소

① 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 한다.

② 반입한 도료와 사용중인 도료는 현장 내에서 감독관이 승인하는 창고에 보관하고 도료창고 및 화기 엄금 표시를 한다.

③ 도료의 창고는 특히 방화에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다.

④ 사용하는 도료는 가능한 한 대로 밀봉하여 새거나 엎지르지 않게 다루고, 샌것, 또는 엎지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

⑤ 도료가 묻은 헝겊 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료 보관 창고에 두어서는 안된다.

(10) 도료의 품질에 대하여는 감독관이 필요하다고 요구할 때에는 시험을 한다.

① 정벌용으로 사용할 도료의 조색은 전문 제조자가 칠의 빛깔, 광택으로 배합함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 감독관의 승인을 받아 동일 제조자의 동종 칠을 혼합한다.

(11) 도장공정의 단계마다 공법 및 도장기기에 대하여 감독관의 승인을 받는다.

(12) 도장견본을 제출하여, 빛깔, 광택 등에 대하여 감독관의 승인을 받는다.

(13) 도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 고저 등에 따라 배합규정의 범위 내에서 칠하기에 적당한 도구로 조절한다.

(14) 바탕 만들기 및 밑창 면에는 아래의 처리를 한다.

① 녹, 유해한 부착물(먼지, 흙, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트, 모르터) 및 노화가 심한 낡은 칠막은 완전히 제거한다.

② 면의 결점(흠, 구멍, 갈램, 옹이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면의 소요의 상태로 정비한다.

(15) 배어나오기 또는 녹아 나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등) 작용을 방지하는 처리를 한다.

(16) 칠의 부착이 잘 되게 하기 위하여 필요한 조치를 한다.

(17) 도장공사를 하는 작업 중이나 칠의 건조 기간 중 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때에는 감독관이 승인할 때까지 칠하여서는 안된다.

① 도장하는 장소의 기온이 낮거나 습도가 높고 환기가 충분하지 못하여 칠의 건조가 부적당할 때.

② 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 칠할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙 및 먼지 등이 칠막에 부착되기 쉬울 때.

③ 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 칠막이 손상될 우려가 있을 때.

(18) 도장면에 오염, 손상을 주지 않도록 주의한다.

(19) 배합장소 및 작업장은 잘 정리 하여 두며, 대패 밥, 종이 등이 날아 다니지 않게 한다.

3.2 철물의 제작 설치

3.2.1 금속재는 도면에 의하여 레이져 절단, 절곡 가공 등의 금속재 제작과 경량철물의 주문제작과 시공에 경험이 있고 숙련된 업체나 제작소에서 제작해야 한다. 마무리된 금속재에는 나사못, 볼트 등이 노출을 최소한으로 한다.

3.2.2 잡철물 용접 접합은 알곤 용접 등으로 설계 요건에 따라 용접해야 하며, 시선이 노출되는 곳에서는 용접된 품목의 모양과 형태가 유지되도록 용접부를 매끈하게 갈거나 깎아야 한다.

3.2.3 금속재 제작은 될 수 있는 한 공장이나 제작소에서 미리 제작해서 조립해야 한다.

3.2.4 설치조건을 만족시키도록 설계도면에 따른 금속재를 성형하고 제작해야 하며, 금속재를 명시된 대로 제자리에 고정시키기 위해서는 정착물, 긴결재 및 부대품을 갖추어야 한다.

3.2.5 참조 규격

한국산업규격(KS)

KS A9001 ~ 9003 품질 시스템 규격

KS D3503 일반구조용 압연 강재

KS D3515 용접구조용 압연 강재

KS D3566 일반구조용 탄소 강관

KS D3568 일반구조용 각형 강관

KS D9521 용융아연도금 작업표준

STS303 스테인리스 스틸 규격

3.3 목재의 제작 설치

3.3.1 운송보관 및 취급

(1) 자재의 운반, 상하차시 제품의 손상에 유의하고, 부품의 수량, 기호를 확인하여 시공 순서에 맞게 적당한 장소에 재한다.

(2) 자재의 보관은 가급적 습기가 적고 환풍이 잘 되며 평탄한 곳을 선정하여 보관한다.

(3) 자재는 수평으로 눕혀 보관하고 장시간 벽에 기대어 두지 않는다.

(4) 필요할 경우 자재 밑에 각목 등을 받쳐 휨 현상이 발생하지 않도록 보관한다.

(5) 보관은 옥내에 하는 것을 원칙으로 하며 옥외에 보관할 경우 빗물이나 기타 이물질이 침입 하지 않도록 보호재를 씌우고 직사광선을 피한다.

3.3.2 현장 작업조건

(1) 시공자는 설치작업 장소의 여건을 자세히 조사하여 시공조건에 문제가 있을시 계약자 에게 고지하여야 한다.

(2) 본 시방에 없는 사항은 일반 건축시공에 준하여 시공한다.

3.3.3 자재 및 제작시 주의사항

(1) 목재 : 지정된 데크재를 사용하고 규격은 승인된 시공도면에 따른다. 목재는 화학적 방부를 하지않고, AD(Air Dried; 자연 건조) 15일 된 자

재를 사용한다.

(2) 구조틀 : 승인된 시공도면에 따른다.

(3) 고정 철물: 승인된 시공도면에 따라 각 설치 목적에 합당한 재질, 종류, 크기의 고정철물을 사용한다.

3.3.4 제작 시 주의사항

(1) 목재 및 소요 자재는 표시된 치수, 형태 및 상세도에 합당하도록 제작한다.

(2) 구조틀과 목재의 결합은 아연도금 스크류 (M5×42L 접시머리)를 사용한다.

(3) 스크류는 규정된 위치에 체결한다.

(4) 스크류 볼트가 시공 될 위치에 1차 타공을 한 후 2차로 스크류 볼트 체결한다.

(5) 목재 시공 후 오일스텐 2회 도포를 권장한다.

3.3.5 시공

(1) 작업 전 준비단계 : 목재를 설치 할 장소의 주변상태를 확인하여 목재 높이를 결정한다. 목재를 시공하기에 앞서 제품의 상태를 파악한다.

(2) 하부 구조물 설치 : 데크를 설치 할 장소의 현장여건을 확인하고, 승인된 시공도면에 따른 시공법을 확인한다. 하부구조의 재료 및 설치법은 시공 승인된 도면에 따른다. 승인된 시공도면에 따라 하부 구조물을 설치한다.

(3) 목재 설치 : 목재를 도면에 명시된 규격으로 가공하고, 스크류가 체결될 부분에 드릴을 이용하여 미리 구멍을 낸다. 구조틀 위에 스크류을 이용하여 데크재를 고정한다. 표면에 노출된 고정철물의 머리는 면과 일치 되도록 한다. 재료의 마감부분은 일직선이 되게 맞춘다. 설치가 완료되면 노출면은 지정 오일스테인을 칠함을 권장한다. 오일스테인칠 완료 후 시공면 검사 및 하자 부위를 보강한다.

(4) 검사 및 조정 : 설치 후 이음부분이 단단하게 고정되었는지 확인하고 부품을 조정하여 일치된 외관이 유지되도록 한다. 기능 또는 외관상의 결함을 제거하기 위하여 파손이나 결함 부위를 수리한다.

3.3.6 유지 관리 및 기타

(1) 변색 : 직사광선에 노출되는 경우 표면의 자연스러운 변색이 진행된다. 이 변색은 목재 제품에서 일어나는 극히 정상적인 현상이며, 제품의 내구성이나 물성에 영향을 주지 않는다.

(2) 표면도장 : 제품변색을 지연하고 내수, 방부, 방충성을 높이기 위해 오일스테인 도장을 권장한다.

3.3.7 현장 설치

(1) 금속재 제작물과 잡철물은 계약도면과 승인된 시공도면에 따라 설치에 숙련되고 경험 있는 근로자를 사용해서 설치해야 한다.

(2) 금속재 제작물과 잡철물은 완전하고 마무리된 설치에 요구되는 제작자가 공급한 모든 부대품을 사용해서 설치해야 한다. 금속재는 승인된 시공조건에 따라 수평, 수직 또는 요구된 각도에 맞고, 경우에 따라서는 건물이나 구조물의 관련되는 선에 평행한 각도와 연단에 맞추어서 평평하고 정연하게 설치해야 한다.

(3) 모든 현장작업이나 도장은 가급적 주변에 피해가 없도록 하며 작업(설치)하여야 하며 감독관에게 미리 협의·보고하고 승인을 받은 후 작업토록 한다.

7-2 시설물(사인물)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 남동국가산업단지 활력있고 아름다운 거리조성사업 경관시설물(사인물)의 일반적인 제작 및 설치에 대하여 규정한다.

1.1.1 제출물

(1) 계약상대자는 계약체결 후 15일 이내에 제작시안 및 작업일정표를 제출하여야 한다.

(2) 계약상대자는 작업완료시 각 시설물에 대한 파일자료(문서 및 그림파일 등)를 제출한다.

1.1.2 기본사항

(1) 본 시설물의 제작설치는 해당되는 법률에 따라 적합하게 작업을 시행한다.

(2) 계약상대자는 시설물 설치관련하여 인허가 업무 발생 시 처리하여야 하며 발생비용은 계약금에 포함된 것으로 본다.

(3) 계약상대자는 시설물 제작설치 전 내용물에 대하여 발주자의 승인을 득해야 한다.

① 시설물의 수량 및 재질은 발주자와 협의 시 변동될 수 있음

(4) 시설물 설치와 관련하여 시설물의 규격 및 설치공법의 변경 등의 사항이 발생할 경우 계약상대자는 지체없이 발주자에게 보고하고, 발주자의 지시에 따라야 한다.

(5) 계약상대자는 현장실사를 통해 시설물의 규격과 설치위치를 확인하여야 하고, 실행 도면을 제출하여 시공에 차질이 없도록 한다. 현장여건에 따라 설계도면의 변경이 필요할시 발주자와 협의하여 최선을 택한다.

(6) 작업완료와 동시에 작업장 주변을 깨끗이 청소하여야 하며, 작업 중 파손된 기존시설에 대하여는 계약자의 부담으로 원상복구 하여야 한다.

(7) 작업 중 안전관리에 유의해야 하며 안전관리 소홀로 인한 모든 책임 및 보상은 도급자의 부담으로 한다.

(8) 옥외인입선은 최대한 노출되지 않도록 시공하고, 전기공사 관련 하자가 발생할 경우 도급자가 전적으로 모든 책임을 부담토록 한다.

(9) 제작·설치되는 시설물의 무상 유지보수기간은 납품완료일로부터 1년으로 한다.

(10) 기타 본 과업에 명기되지 않은 내용은 반드시 발주자와 협의 후 제작 또는 설치하여야 한다.

1.1.3 운반 보급 및 취급

(1) 현장에서 조립하여 설치하는 제품은 부품 및 부재 단위로, 공장 완제품인 경우에는 제품 단위로 비닐 보호테이프 등으로 보호 포장되어 현장에 반입되어야 한다.

(2) 제품을 취급할 때 파손 및 마감면이 긁힘 등의 손상이 발생되지 않도록 하고, 손상되어 원상태로 보수가 불가능한 제품은 신품으로 교체하여야 한다.

1.1.4 손해에 대한 보상 및 원상복구

(1) 현장조립 및 제작설치로 인해 손해가 발생하였을 경우에 피해보상 및 원상복구를 하여야 한다.

2. 제품

2.1 금속재 제품

2.1.1 금속재 제품은 철, 비철금속(경금속은 제외) 및 이들의 2차 제품을 주재료로 해서 제조한 기성 금속물 등으로, 구조체의 내부에서 틀을 형성 하거나 외부 표면에서 마감재로 활용되는 갈바철판, 스테인리스 스틸판, 스틸 파이프, 알루미늄 판 등을 일컫는다.

2.1.2 기성 금속물은 재질, 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 감독관의 승인을 받는다.

2.1.3 이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재, 제품 모두 한국산업규격의 규정에 있는 것은 그에 따른다.

2.1.4 인서트(insert), 앵커볼트(anchor bolt), 앵커 스크류(anchor screw), 직결나사류는 그 사용목적에 따른 형상·치수로 한다.

2.1.5 금속공사에 사용되는 제품들은 수직, 수평에 맞고 또한 관련공사에 맞추어 도면에 따라 위치에 바르게 설치한다.

2.1.6 노출된 이음부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구에는 실란트와 조인트 충진재를 사용한다.

2.1.7 콘크리트나 석재 또는 다른 금속이 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 닿는 경우에는 부식이나 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 한다.

2.1.8 공장맞춤 또는 조인팅에 필요한 절단, 용접, 납땜, 연마의 과정에서 손상된 마감을 보수하고 교정한 자국이 남지 않도록 마감이나 페인트의 초벌피막을 보수하여야 한다.

2.1.9 현장에서 재 마감할 수 없는 것은 전체를 재 마감하거나 새로운 것으로 교체토록 한다.

2.1.10 알루미늄 같은 비철금속재 등의 경우는 표면의 질감을 그대로 사용하므로 표면이 손상되지 않도록 주의하여 절단 가공한 후 설치하도록 하여야 한다.

2.1.11 강철제 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방에 정한 것을 제외하고 모두 녹막이도장에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.

2.1.12 비철금속제품으로 이에 접하는 타 재료에 의해서 부식을 받을 염려가 있을 경우에는 방식(防蝕)처리를 한다.

2.1.13 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라서 왁스 등을 사용해서 닦는다.

2.2 PC 판재(플라스틱)

2.2.1 열가소성 플라스틱재는 열 팽창계수가 크므로 열 또는 온도에 의한 신축성을 고려해야 한다.PC 평판은 10℃의 온도차에 대하여 1m마다 1~1.5mm, 비닐평판에서는 0.7~0.8mm의 신축여유를 두는 것을 표준으로 한다.

2.2.2 열가소성 재료는 열에 따른 경도의 변화가 있으므로 50℃(단시간 60℃) 이상 넘지 않도록 한다.

2.2.3 마감부분에 사용하는 경우 표면의 흠, 얼룩, 변형이 생기지 않도록 하고 필요에 따라 종이, 천 등으로 적당히 양생한다.

2.2.4 양생 후 부드러운 헝겊에 물, 비눗물, 휘발유 등을 적셔서 청소한다.

2.2.5 판재에는 도료용 용제(에스테르, 아세톤)가 묻지 않도록 주의한다.

2.2.6 PC판재는 정전기가 많이 발생하므로 도장전이나 시트붙이기 전에 아크릴재의 표면에 정전기를 없애고 기름기 성분을 없애어 먼지가 붙지 않도록 한다.

2.3 문자용 재료(포맥스, 아크릴 및 AL 고무스카시)

2.3.1 아크릴과 포맥스는 지정된 디자인 및 규격에 따라 컴퓨터 조각(라우팅)기계로 컷팅하여 입체면이 깨끗하게 손질한 후 감독관과 협의한 색상으로 시공한다.

2.3.2 AL 고무스카시는 지정된 도안으로 지정색상의 알루미늄판을 붙인 고무 스펀지판에 컴퓨터로 도안을 붙여 도안대로 정확히 스카시기계로 절단한 후 문자의 입체면이 깨끗하게 손질하여 준비한다.

2.3.3 포맥스, 아크릴, AL 고무스카시 문자는 가공이 끝난 후 문자의 표면이나 형태가 변형되지 않도록 비닐 보호테이프 등으로 보양한 후 현장에 반입하며, 특히 알루미늄 문자는 누름에 약함으로 변형되지 않도록 주의하여 반입하고 설치하여야 한다.

2.4 채널문자

2.4.1 채널문자는 설계에 따라 컴퓨터로 현도한 디자인으로 절단 가공함을 원칙으로 한다.

2.4.2 갈바로 채널문자를 만들 경우에는 컴퓨터로 디자인된 도면을 레이져로 절단한 후 용접하여 녹막이 도장과 지정색상 상도 도장으로 제작한다.

2.4.3 채널문자의 바닥판과 입체면은 용접접합 방식이나 타카방식으로 접합할 수 있으나 문자의 비틀림이나 변형이 되지않도록 단단하게 접합되어야 한다.

2.4.4 문자와 커버는 설계도면대로 광확산 PC판을 가공하여 지정색 시트를 붙여 제작설치 하도록 하고, 채널문자의 종류나 색상, 도장색상, 접합방식 등은 샘플링하여 제작한 후 제출하여 감독관과 협의하여 승인된 제품으로 사용한다.

3. 제작 및 설치

3.1 점착시트(필름)의 컴퓨터 커팅 및 접착

3.1.1 평탄 작업

(1) 접착성 또는 마무리 상태를 양호하게 하기 위해 요철 부분이 없도록 연마 처리나 표면을 긁어 평평한 바탕이 되도록 한다.

3.1.2 커팅과 접착

(1) 컴퓨터 커팅(computer cutting)은 로고체, 타이틀체, 설명문체, 방향표시, 픽토그램 등을 컴퓨터에 입력한 뒤 플로터의 칼날을 이용하여 절단하는 작업을 일컫는다.

(2) 컴퓨터 커팅(computer cutting)은 설계도에 정해진 대로 데이터를 컴퓨터로 확대, 축소하여야 한다.

(3) 점착시트의 부착하고자 하는 표면을 깨끗이 닦은 다음 세제 5% 용해액을 표면에 뿌리고 문자 등을 배면지에서 탈취한 다음 배면 접착제 부분에도 용해액을 충분히 뿌려준다.

(4) 부착하고자 하는 위치에 정확히 맞추어 고정시킨 다음, 고무밀개(squeege)를 이용하여 용해액을 밀어내면서 부착시킨다. 이때 한 방향 또는 바깥방향으로 일정 한 힘을 가하여 밀어내어 기포가 생기지 않도록 한다.

(5) 시트지의 색상과 글자 크기는 설계도면에 따른다.

(6) 시트(필름)의 접착은 원칙적으로 피접착면의 온도가 16~38℃일 때 실시한다. 접착면 온도가 16℃ 이하인 경우에는 적외선 램프, 제트히터, 가열드라이어 등으로 표면온도가 16℃이상을 유지하도록 한다. 필름 전용 프라이머를 표면에 도포 한다면 10℃이상에서도 점착이 가능하나, 이 경우 부착 후 되도록 드라이어로 가열하면서 다시 눌러준다.

3.2 디지털프린팅(실사연출)

3.2.1 설계도에 따라 작성한 도안을 컴퓨터로 스캐닝(scanning) 및 편집하여 비 조명용과 조명용으로 구분하여 불투명 필름이나 반투명 필름에 디지털프린팅 한다.

3.2.2 프린트 방식은 감독관과 합의 후 결정한다.

3.3 재료의 도장작업

3.3.1 도장재료

(1) 도장재료는 설계에서 정하는 대로 하며, 한국공업규격에 정함이 있는 것은 그 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 하고, 설계에서 정하는 바가 없을 때에는 그 제조자명, 제품명 등에 대하여 미리 감독관의 승인을 받는다.

3.3.2 도장방법

(1) 하도

① 철재의 장기보호용 방청 프라이머 이다.

② 금속의 바탕 처리가 끝난 후 조제와 경화제로 규정된 혼합비로 혼합한 다음 에어스프레이로 규정된 도막께 30~50μ 이상 1회 도장한다.

③ 희석제를 필요에 따라 10~20% 까지 희석하여 도장한다.

(2) 상도

① 피도물의 장기적 보호 및 우수한 색상 보존력을 위해 도장한다.

② 상도1차 도장후 20℃ 기준에서 최소한 10시간이 경과한 다음 상도용 도료의 주제와 경화제를 무게비 85:15 로 혼합하고 필요시 희석제를 최대 20% 까지 희석하여 스프레이로 도막두께 20μ 2회 도장하여 마감한다.

③ 이때 재 도장은 20℃ 기준에서 1주일 이내에 도장한다.

3.3.3 주위 온도가 4 ℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상일 경우 도장은 하지 말 것이며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면 온도는 이슬점 이상이어야 한다.

3.3.4 하도용 도료는 온도가 낮으며 경화 속도가 느리므로 5 ℃이하에서는 작업을 하여서는 되지 않는다. 20℃에서 1시간 건조 후 도장면에 물을 스프레이하여 상대습도를 높이면 경화속도가 빨라진다.

3.3.5 각 도료는 도장하기 전 주제와 경화제를 지시한 비율에 따라 고속 교반기(RPM1,000~1,500)로 5~10분간 충분히 교반하여 사용한다.

3.3.6 사용하는 희석제는 제조자가 규정된 규준에 준하는 것을 사용하여야 한다.

3.3.7 혼합된 도료는 가사시간 이내에 사용하여야 한다.

3.3.8 도장 간격을 초과하였을 경우 샌드페이퍼 등으로 도막 표면을 거칠게 한 후 후속도장을 하여야 한다.

3.3.9 가연성 도료의 보관 및 보관 장소

(1) 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 반입한 도료와 사용중인 도료는 현장 내에서 감독관이 승인하는 창고에 보관하고 도료창고 및 화기 엄금 표시를 한다.

(3) 도료의 창고는 특히 방화에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다.

(4) 사용하는 도료는 가능한 한 대로 밀봉하여 새거나 엎지르지 않게 다루고, 샌것, 또는 엎지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

(5) 도료가 묻은 헝겊 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료 보관 창고에 두어서는 안된다.

3.3.10 도료의 품질에 대하여는 감독관이 필요하다고 요구할 때에는 시험을 한다.

(1) 정벌용으로 사용할 도료의 조색은 전문 제조자가 칠의 빛깔, 광택으로 배합함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 감독관의 승인을 받아 동일 제조자의 동종 칠을 혼합한다.

3.3.11 도장공정의 단계마다 공법 및 도장기기에 대하여 감독관의 승인을 받는다.

3.3.12 도장견본을 제출하여, 빛깔, 광택 등에 대하여 감독관의 승인을 받는다.

3.3.13 도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 고저 등에 따라 배합규정의 범위 내에서 칠하기에 적당한 도구로 조절한다.

3.3.14 바탕 만들기 및 밑창 면에는 아래의 처리를 한다.

(1) 녹, 유해한 부착물(먼지, 흙, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트, 모르터) 및 노화가 심한 낡은 칠막은 완전히 제거한다.

(2) 면의 결점(흠, 구멍, 갈램, 옹이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면의 소요의 상태로 정비한다.

3.3.15 배어나오기 또는 녹아 나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등) 작용을 방지하는 처리를 한다.

3.3.16 칠의 부착이 잘 되게 하기 위하여 필요한 조치를 한다.

3.3.17 도장공사를 하는 작업 중이나 칠의 건조 기간 중 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때에는 감독관이 승인할 때까지 칠하여서는 안된다.

(1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나 습도가 높고 환기가 충분하지 못하여 칠의 건조가 부적당할 때.

(2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 칠할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙 및 먼지 등이 칠막에 부착되기 쉬울 때.

(3) 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 칠막이 손상될 우려가 있을 때.

3.3.18 도장면에 오염, 손상을 주지 않도록 주의한다.

3.3.19 배합장소 및 작업장은 잘 정리 하여 두며, 대패 밥, 종이 등이 날아 다니지 않게 한다.

3.4 채널문자 등 잡철물의 제작 설치

3.4.1 금속재는 도면에 의하여 레이져 절단, 절곡 가공 등의 금속재 제작과 경량철물의 주문제작과 시공에 경험이 있고 숙련된 업체나 제작소에서 제작해야 한다. 마무리된 금속재에는 나사못, 볼트 등이 노출을 최소한으로 한다.

3.4.2 잡철물 용접 접합은 알곤 용접 등으로 설계 요건에 따라 용접해야 하며, 시선이 노출되는 곳에서는 용접된 품목의 모양과 형태가 유지되도록 용접부를 매끈하게 갈거나 깍아야 한다.

3.4.3 금속재 제작은 될 수 있는 한 공장이나 제작소에서 미리 제작해서 조립해야 한다.

3.4.4 설치조건을 만족시키도록 설계도면에 따른 금속재를 성형하고 제작해야 하며, 금속재를 명시된 대로 제자리에 고정시키기 위해서는 정착물, 긴결재 및 부대품을 갖추어야 한다.

3.4.5 참조 규격

한국산업규격(KS)

KS A9001 ~ 9003 품질 시스템 규격

KS D3503 일반구조용 압연 강재

KS D3515 용접구조용 압연 강재

KS D3566 일반구조용 탄소 강관

KS D3568 일반구조용 각형 강관

KS D9521 용융아연도금 작업표준

3.4.6 현장 설치

(1) 채널문자 등 금속재 제작물과 잡철물은 계약도면과 승인된 시공도면에 따라 설치에 숙련되고 경험 있는 근로자를 사용해서 설치해야 한다.

(2) 금속재 제작물과 잡철물은 완전하고 마무리된 설치에 요구되는 제작자가 공급한 모든 부대품을 사용해서 설치해야 한다. 금속재는 승인된 시공조건에 따라 수평, 수직 또는 요구된 각도에 맞고, 경우에 따라서는 건물이나 구조물의 관련되는 선에 평행한 각도와 연단에 맞추어서 평평하고 정연하게 설치해야 한다.

(3) 모든 현장작업이나 도장은 가급적 주변에 피해가 없도록 하며 작업(설치)하여야 하며 감독관에게 미리 협의·보고하고 승인을 받은 후 작업토록 한다.

3.5 조립과 운반

3.5.1 시트의 점착

(1) 커팅된 시트나 실사 출력물이 손상되지 않도록 양모 밀대를 사용하여 점착한 후 충분히 모재와 시트가 점착될 수 있도록 12시간 이상을 보관한다.

3.5.2 PC판의 조립

(1) PC판의 조립은 금속재의 도장 면이나 시트 점착 면이 긁힘이나 손상이 가지 않도록 조심해서 다루어야 하며, 상황에 따라 순간접착제나 양면테이프, 나사못 또는 실란트를 사용하여 조립 접합한다.

3.5.3 조립품의 포장

(1) 조립된 제품들은 손상이 없도록 보관한다.

3.5.4 운반

(1) 운반시 손상이 없도록 비닐, 보호박스, 에어쿠션 등으로 포장하여 운반한다.

3.5.6 외부시설물설치를 위한 기초공사(철근콘크리트공사)

(1) 지반상태를 확인하고 기초공사를 시행시 지반보강이 필요하다 판단되면 수급자가 보강하고 설치한다.

3.5.7 시설물은 설계도서에 따라 설치하되 바탕면(구조물) 및 부재간의 연결을 튼튼히 하고 제작된 안내판은 빗물이 스며들지 않도록 밀실하고 설치한다.

4. 준공 관리

4.1 수급자는 사업이 완료되면 준공청소를 실시해야 하며, 청소와 방법은 감독관의 승인을 받아야 한다.

4.2 수급자는 발주자 또는 감독관이 요구하여 실시하는 검사에 합격하여야 하고 불합격된 부분은 즉시 조치하여 다음 검사를 진행한다.

4.3 기타 본 시방서에 명시되지 아니한 사항은 국토교통부 제정 표준 시방서를 준용한다.

7-3 천연목재 데크

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 이 시방서는 천연목재를 재료로 하는 목재 공사의 세부사항에 대하여 적용한다.

1.1.2 천연목재데크 공사의 세부사항은 다음과 같으며 이에 부속된 공사를 포함한다.

(1) 목재 및 금속 하지틀 작업

(2) 천연목재 데크 설치작업

(3) 천연목재 데크 주위 등의 마감 작업

1.2 제출물

1.2.1 본 공사 시행 전후에 아래와 같은 사항을 공사 감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 시기 및 수량 등은 총칙 해당 시방을 적용한다.

(1) 시공 계획서 천연목재 데크 공사에 대한 인원, 운반계획, 부위별 공정 및 작업계획서

(2) 시공 상세도 천연목재 데크 관련공사에 대한 특정부위의 마감 상세도

(3) 기타 공사감독관이 요구하는 본 공사와 관련된 자료

2. 재료

2.1 천연목재 데크

2.1.1 흡수율 : 25%이하

2.1.2 성 분 : 남양재 계열

2.1.3 표 면 : 상면에 길이방향을 따라 등 간격으로 요철이 형성되어 보행 감의 향상은 물론 미끄러짐을 방지할 수 있도록 구성되어야 한다.

2.1.4 두 께 : 도면에서 지정하는 THK [규격, 용도에 따라 지정됨]

2.1.5 원판크기 : 설계도에 의함.

2.1.6 색 상 : 지정색 선택 사양(오일스테인은 가급적 무색을 사용하여 목재본래의 자연색상을 유지할 수 있도록 한다.)

2.1.7 기 타 : 하부구조 및 천연목재 바닥재 모양 등 은 설계도에 의함.

3. 시공

3.1 현장조건 확인

3.1.1 작업 개시 시점은 계약상대자가 작업조건의 적합성을 인정한 시점에 행한다.

3.1.2 작업 할 수 있는 준비가 완료 되었을 때에 현장의 조건을 확인한다.

3.1.3 현장 사항 판단은 계약상대자의 작업 지침 또는 시방에 적합여부를 검토한다.

3.1.4 작업 개시 시점은 계약상대자가 작업조건의 적합성을 인정한 시점에 행한다.

3.2 천연목재 데크 시공

3.2.1 조립 일반사항

(1) 모든 부자재는 허용공사 범위의 한도 내에서 승인된 도면 및 시방서에 규정한 재료, 규격, 두께 및 기타 사항에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 시공 방법은 설계도서에 준하며 필요에 따라서 공사감독관, 설계자, 천연목재 제작자 등과 협의하여 시행한다.

(2) 데크 마감 면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적이고 구조적으로 결함이 없도록 실시하며, 정확한 치수 와 강도를 유지 하도록 하여야 한다.

(3) 조립은 원칙적으로 설계도서에 준하며 필요시 기술이 인정된 천연목재 데크 조립방법 등을 병행하여 시행 할 수 있다.

3.2.2 설치 시공 일반사항

(1) 설치 전 명확한 측량을 실시하고 작업에 임한다.

(2) 도면에 명시된 재료로서 시공함은 물론, 감독원의 승인을 받은 설계도면에 따라 경험이 많은 기능공에 의하여 시공해야 한다. 그리고 수평 및 수직이 정확히 이루어져서 잘 부착 되어야 한다.

(3) 기초 부 설치는 수평, 수직을 잘 맞춘 상태에서 멍에 장선 하지를 설치하고 볼트 및 너트, 나사못 등으로 고정하여 탈락하지 않도록 잘 처리한다.

(4) 연결 Joint 간격은 5mm 이상 일정한 간격을 유지하여야 한다.

(5) 천연목재 데크의 줄눈 간격 등은 상세도에 준한다.

(6) 기타 이외의 사항은 감독원의 지시에 따른다.

3.2.3 연결철물 설치

(1) 목재용 스크루 나사못 : 녹이나지 않는 아연도금 또는 스테인리스를 사용하거나 상세도면에 준한다.

3.2.4 천연목재 데크 설치시공 상세

(1) 설치 기준은 당 현장 기본 상세도에 의한 원자재 및 부속철물 긴결은 상세도에 준한다.

(2) 장선과 상판 간격은 이격 없이 시공하여 차후에 천연목재 데크 바닥재의 탈락 및 훼손에 대비 하여야 한다.

4. 현장 관리

4.1 일반사항

4.1.1 반입

(1) 제품은 계획공정에 준하여 착오가 없도록 반입 하여야 한다.

(2) 제품은 반입 시 손상이 없도록 최소한의 보호 조치를 하여야 한다.

(3) 기타 이외의 사항은 감독원과 협의한다.

4.1.2 안전관리

(1) 설치 작업 전 작업 부분에 안전 규칙에 준한 최소한의 보호 조치를 하여야 한다.

(2) 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 안전 용구를 지급하여 현장 내에서 항상 휴대 활용토록 한다.

(3) 용접 작업 관계에 따른 전기 안전 보완에 유의하여야 하며, 전원 스위치, 전선의 파손 여부 검사를 수시로 행한다.

(4) 공동 작업에 따르는 안전 대책을 수립하여야 시행한다.

(5) 기타 이외 사항은 종합 안전 관리 규정에 따른다.

4.2 품질관리

4.2.1 재료검사

(1) 재료 검사는 제출하여 승인된 Sample에 따라 관련성을 검사한다.

(2) 재료 검사는 가공공장에서 행하며 검사 시 시공자는 검사에 따른 제 사항에 협조하여야 한다.

4.2.2 제품 검사

(1) 제품 검사는 승인도나 시공 상세도에 준하여 검사를 한다.

(2) 제품 검사는 개소 별 또는 부위에 따라 현장 반입 후 행한다,

4.2.3 설치검사

(1) 설치 전 측량선 검사를 행한다.

(2) 보강 부재의 취부 검사를 행한다.

(3) 하지 틀 설치에 따른 관련 검사 일체를 실시한다.

(4) 기타 감독원이 중요하다고 판정된 부위 검사를 행한다.

(5) 검사 신청서는 시공자가 24시간 전에 신청하여야 한다.

4.3 자재 반입 및 관리

4.3.1 천연목재 데크재는 본 특별 시방서에 규정한 품질을 확인할 수 있는 재료 공급원 및 납품서를 현장 반입 시 공사 감독관의 확인을 받는다.

4.3.2 천연목재 데크재는 지면과 직접 닿지 않도록 보관한다.

(1) 또는 축축한 벽이나 습기로부터 반드시 격리한다.

(2) 우천 시 지면의 습기로부터 격리 보관하여야 한다.

(3) 부속품도 역시 지면과 닿지 않도록 하고 우천으로부터 보호한다.

4.3.3 손상된 자재는 현장에서 반출한다.

5. 유지관리

5.1 마감보수

5.1.1 차후의 데크 주위에서 작업이 진행 될 경우 작업 시 발생될 수 있는 데크 표면 파손방지를 위해 타 공정 작업 전 반드시 보양 조치를 하고 공사 감독관의 승인을 얻은 후에 공사를 하여야 한다.

(1) 결함이 있는 부분은 제거하고 도입 계약 상대자의 비용으로 보수한다.

(2) 결함이 있는 부분의 보수는 공사감독관의 승인을 얻은 경우에 가능하다.

(3) 보수는 기준 인접부분과 재질, 색상에 있어서 일치하여야 한다.

(4) 1~2년에 한번 오일스테인 및 목재용도 색재를 재 도색하여 목재를 자외선 병충해 및 습기로부터 보호해야 하자가 발생하지 않는다.

7-4 목재판재 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방은 시공 방법은 천연목재 데크의 외부 설치공사에 한하여 적용한다.

1.2 관련도서

1.2.1 도면과 기타 계약도서의 내용을 포함하고 총칙의 해당 규정사항이 이 절에 적용된다.

1.3 적용기준

1.3.1 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에서, 이 시방의 일부를 구성한다.

1.4 품질보증

1.4.1 제품의 하자 보증기간은 계약서에 명기된 기간으로 하며 보증 기간 중 시공업체의 시공 부주의나 실수로 발생된 결함 및 손상은 시공업체의 책임 하에 즉시 수정, 보수한다.

1.5 운송보관 및 취급

1.5.1 자재의 운반, 상하차시 제품의 손상에 유의하고, 부품의 수량, 기호를 확인하여 시공 순서에 맞게 적당한 장소에 적재한다.

1.5.2 자재의 보관은 가급적 습기가 적고 환풍이 잘 되며 평탄한 곳을 선정하여 보관한다.

1.5.3 자재는 수평으로 눕혀 보관하고 장시간 벽에 기대어 두지 않는다.

1.5.4 필요할 경우 자재 밑에 각목 등을 받쳐 휨 현상이 발생하지 않도록 보관한다.

1.5.5 보관은 온도와 습도의 변화가 없고 외부로부터 비와 눈을 막을 수 있는 옥내에 하는 것을 원칙으로 하며 옥외에 보관할 경우 빗물이나 기타 이물질이 침입하지 않도록 보호재를 씌우고 직사광선을 피한다.

1.5.6 실내 보관 시 설치할 바닥의 과하중을 줄이기 위해 자재 적재를 분산 보관한다.

1.6 현장 작업조건

1.6.1 시공자는 천연목재 데크 설치작업 장소의 여건을 자세히 조사하여 시공조건에 문제가 있을시 계약자에게 고지하여야 한다.

1.6.2 이 시방에 없는 사항은 일반 건축시공에 준하여 시공한다.

2. 자재

2.1 자재 일반 공통사항

2.1.1 데크재 : 지정된 데크재를 사용하고 규격은 승인된 시공도면에 따른다. 데크재는 화학적 방부를 하지 않고, AD(Air Dried; 자연건조) 15일 된 자재를 사용한다.

2.1.2 구조틀 : 승인된 시공도면에 따른다.

2.1.3 고정 철물 : 승인된 시공도면에 따라 각 설치 목적에 합당한 재질, 종류, 크기의 고정철물을 사용한다.

2.1.4 하부구조재는 아연도금 각관을 사용하며, 스크루볼트를 이용해 고정되는 시스템 구조를 사용한 데크 제품이여야 한다.

2.1.5 천연목재 데크재에 있어서 함수율 15% 이하, 휨강도 10 이상, 전건밀도 0.4 이상인 제품이여야 한다.

2.1.6 천연목재 데크재는 국내직접생산(직접생산증명원, 공장등록증)을 증명한 제품이여야 한다.

2.2 제작 시 주의사항

2.2.1 데크재 및 소요 자재는 표시된 치수, 형태 및 상세도에 합당하도록 제작한다.

2.2.2 구조틀과 데크재의 결합은 아연도금 스크루(M6×50L 접시머리)를 사용한다.

2.2.3 스크루는 규정된 위치에 체결한다.

2.2.4 데크재와 데크재 사이는 3~5mm 간격을 유지한다.

2.2.5 스크루 볼트가 시공 될 위치에 1차 타공을 한 후 2차로 스크루 볼트 체결한다.

2.2.6 데크재 시공 후 오일스테인 2회 도포를 권장한다.

2.3 자재 세부사항

2.3.1 외관 및 사양

표 4-7-1 외관 및 사양

품 목	규 격	단 면	제품내부구조
천연목재 데크재	1800×120×30mm, 천연목재(카스)		Solid 형

2.4 구성부품

2.4.1 공사에 사용되는 모든 부품 및 재료는 KS규격품 또는 동등이상의 성능을 가진 것의 사용을 원칙으로 하며, 규격품이 없는 품목에 대하여는 관계기의 공인 규격품 또는 KS에 준하는 최상급 제품으로 하여 최고의 효율로 기능을 발휘하도록 제작한다.

(1) 기타 시공 장비 : 용접기, 전기드릴, 콘크리트 드릴비트(17mm, 9.5mm, 6mm, 3.5mm), 목공용 전기톱, 스패너, 수평자(레이저 수평계), 그라인더, 조립용 기본공구, 드라이버, 줄자, 먹줄, 고무망치.

2.5 검사 및 특기사항

2.5.1 계약상대자는 납품에 따른 중요 사항은 모두 감독관의 승인과 지시를 받는다.

2.5.2 제품 납품 시 수량검사가 가능하게 감독관이 지정하는 장소에 현장 하차도로 납품한다.

2.5.3 본 시방서에 기록되지 않는 사항은 관계규정 및 감독자의 해석 또는 지시에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 작업 전 준비단계

3.1.1 시공현장, 데크재 및 부속자재의 점검

(1) 데크를 설치 할 장소의 주변 상태를 확인하여 설치높이를 결정한다.

(2) 데크를 시공하기에 앞서 필요한 부자재의 품질상태 및 수량을 확인한다.

3.1.2 시공 전 협의

(1) 자재 투입시기 및 양중 관계에 대하여 협의한다.

(2) 시공 상세도 작성 전에 벽체 및 다른 구조물의 위치를 정확하게 측정 점검하여 시공 상세도에 반영하여야 하며 기준점 및 높이, 마무리 처리 방법 및 상세 내용에 대하여 감독원과 협의한다.

(3) 현장 전체 공정이 연기되면 시공 상세도 및 시공 공정표 그리고 시공계획서 제출시기를 감독원과 협의 하여 재조정해야 한다.

3.2 수평잡기

3.2.1 시공할 바닥의 수평상태를 확인한다.

3.2.2 시공할 바닥이 수평인 경우는 임의의 시공기준점을 선정한다.

3.2.3 시공할 바닥이 수평 상태가 고르지 않을 경우, 실을 띄우거나 레이저 수평계를 사용하여 수직/수평의 기준 점을 설정한다.

3.2.4 시공할 바닥의 높낮이 차이가 심할 경우 방부목 등을 사용하여 기둥을 세워 수평면을 확보한다.

3.3 하부골조 설치

3.3.1 데크를 설치 할 장소의 현장여건을 확인하고, 승인된 시공도면에 따른 시공법을 확인한다.

3.3.2 하부구조의 재료 및 설치법은 시공 승인된 도면에 따른다.

3.3.3 승인된 시공도면에 따라 하부 구조물을 설치한다.

(1) 골조역할을 할 천연목재(140×140) 수직/수평을 맞춰서 1,500mm 간격으로 배치한다.

(2) 설치된 하부 멍에(60×120) 위에 장선(120×5)을 400mm 간격으로 설치한다.

3.4 데크 설치

3.4.1 데크재를 도면에 명시된 규격으로 가공하고, 스크루가 체결될 부분에 드릴을 이용하여 미리 구멍을 낸다.

3.4.2 구조틀 위에 스크루를 이용하여 데크재를 고정한다.

3.4.3 스크루는 스테인리스 스크루(M5×50L 접시머리)를 사용하며, 감독관의 지도하에 현장 상황에 따른 적합한 규격의 스크루를 사용한다.

3.4.4 표면에 노출된 고정철물의 머리는 면과 일치 되도록 한다.

3.4.5 재료의 마감부분은 일직선이 되게 맞춘다.

3.4.6 설치가 완료되면 노출면은 지정 오일스테인을 칠함을 권장한다.

3.4.7 오일스테인칠 완료 후 시공면 검사 및 하자 부위를 보강한다.

3.5 측면마감

3.5.1 직선구간인 경우 400mm 간격으로, 라운드 시공인 경우 200mm 간격으로 스크루를 이용해 체결한다.

3.5.2 마감재의 코너부분(측면과 정면이 만나는 부분)은 45°로 재단한 후 체결한다.

3.6 검사 및 조정

3.6.1 설치된 제품을 검사하여 모든 이음 부분이 단단하게 고정되었는지 확인하고 부품을 조정하여 일치된 외관이 유지되도록 한다.

3.6.2 기능 또는 외관상의 결함을 제거하기 위하여 파손이나 결함 부위를 수리한다.

4. 유지관리 및 기타

4.1 유지관리

4.1.1 변색

(1) 직사광선에 노출되는 경우 데크 표면의 자연스러운 변색이 진행된다. 이 변색은 천연목재 제품에서 일어나는 극히 정상적인 현상이며, 제품의 내구성이나 물성에 영향을 주지 않는다.

4.1.2 표면 도장

(1) 제품변색을 지연하고 내수, 방부, 방충성을 높이기 위해 오일스테인 도장을 권장한다.

4.2 기타

4.2.1 본 시방서에 기술되지 아니한 사항에 대해서는 당사 기술진과 협의한다.