새만금 인근 수전해 기술 국산화 실증부지 조성공사

제 목 : 공사 시방서

문서번호 : SEBE-AEC-SPC-001

YOOSHIN

발 행 현 황

0	26.07.16	Issued For Construction	J.S.B	B.G.K	J.Y.C
개정번호	발행일	개정/발행현황	작성	점검	검토

목 차

제1장 일반시방서
1.0 공사일반 ---------- 3
2.0 공사계획 및 관리 ---------- 12
3.0 자재관리 ---------- 29
4.0 품질관리 ---------- 33
5.0 안전관리 ---------- 39
6.0 환경관리 ---------- 54
7.0 가설공사 ---------- 58
8.0 인계·인수 ---------- 68

제2장 특별시방서
1.0 측량 및 지반조사 ---------- 118
2.0 토공사 ---------- 123
3.0 철근콘크리트 공사 ---------- 136
4.0 기초공사 ---------- 169
5.0 방수공사 ---------- 171
6.0 관로공사 ---------- 176
7.0 포장공사 ---------- 189
8.0 부대시설 공사 ---------- 216

제3장 자재시방서
1.0 시멘트 ---------- 221
2.0 골재 ---------- 226
3.0 역청재 ---------- 240
4.0 레디믹스트 콘크리트 ---------- 251
5.0 철근 콘크리트용 봉강 ---------- 255

제1장 일반시방서

1.0 공사일반

1.1. 일반사항

1.1.1. 적용범위

가. 적용

본 시방서는 새만금 인근 수전해 기술 국산화 실증부지 조성공사에 적용한다.

나. 적용순서

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

(가) 계약서

(나) 공사계약 일반조건 및 특수조건

(다) 공사시방서

(라) 설계도면

(마) 표준시방서 및 전문시방서

(바) 내역서

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

다. 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.

라. 적용상의 주의

이 시방서의 적용에 있어서 자구(字句)의 해석이 모호한 경우는 당해 공사의 자연조건, 교통조건, 시공조건 및 공용 후 유지보수의 난이 등 시방서에서 의도하는 바를 정확하게 파악하여 불합리한 공법이 선정되지 않도록 하여야 한다.

1.1.2. 용어의 정의

가. “감독자”라 함은 건설기술진흥법 제49조의 규정에 의하여 발주기관장이 임명한 감독자를 말한다. 다만 건설기술진흥법 제39조의 규정에 의하여 책임 감리를 하는 공사에 있어서는 당해 공사의 감리를 수행하는 감리자를 말한다.

나. “감리자”이라 함은 건설기술진흥법 제26조의 규정에 의한 감리전문회사의 감리자로 등록한 자로서 일정한 자격을 갖추고 감리전문회사에 종사하면서 책임감리 업무를 수행하는 자를 말한다.

다. “계약상대자”라 함은 공사계약 일반조건 제2조의 2호 규정에 의한 계약상대자를 말한다.

라. “보증인”이라 함은 계약상대자의 책임을 보증하는 계약상대자 이외의 자를 말한다.

마. “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 계약상대자가 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설 기술자를 말한다.

바. “전문기술자”라 함은 건설기술진흥법 시행령 제4조의 특급기술자를 말한다.

사. “현장대리인”이라 함은 공사계약 일반조건 제14조의 공사현장대리인을 말하며, 공사 현장에서 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설 기술자를 말한다.

아. “하도급인”이라 함은 계약상대자로부터 건설공사를 하도급 받은 자를 말한다.

자. “표준시방서”라 함은 정부가 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주기관 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행령 제65조 제5항)

차. “전문시방서”라 함은 발주기관이 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행령 제65조 제6항)

카. “공사시방서”라 함은 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성한 것으로서, 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 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. (건설기술진흥법 시행규칙 제40조 제1항)

타. “설계도서”라 함은 건설기술진흥법 시행규칙 제40조에 따라 발주기관 또는 발주기관이 발주한 건설공사의 설계 등 용역업자가 작성한 기본설계, 실시설계도면, 설계내역서, 구조계산서, 공사시방서, 발주기관이 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면 및 기타 관련서류를 말한다.

파. “시공 상세도면”이라 함은 건설기술진흥법 시행규칙 제42조에 따라 공사의 진행단계별로 작성하여 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원이 불명확하게 되어 있는 부분을 쉽게 이해할 수 있도록 시공시의 유의사항 등을 표기한 도면을 말한다.

하. “내역서”라 함은 제시된 공종 및 공사물량에 대하여 단가를 기입하여 제출하는 서류를 말한다.

거. “승인”이라 함은 계약상대자로부터 제출, 계출 등의 방법으로 요청 받은 어떤 사항에 대하여 감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

너. “지시”라 함은 감독자가 계약상대자에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

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

러. “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.

머. “품질검사전문기관”이라 함은 건설기술진흥법 제60조에 따라 국·공립 시험기관 또는 국토교통부 장관에게 등록한 자를 말한다.

버. “품질관리비”라 함은 건설기술진흥법 시행규칙 제53조에 따른 품질보증계획 또는 품질시험계획에 의한 품질관리 활동에 소요되는 비용을 말한다.

서. “안전관리비”라 함은 건설기술진흥법 시행규칙 제60조에 따른 안전관리 계획의 작성비용, 발파, 굴착 등의 건설공사로 인하여 주변 건축물 등에 대한 피해방지대책비용, 공사장 주변의 안전통행 관리대책을 위한 비용을 말한다.

어. “환경관리비용”이라 함은 건설기술진흥법 시행규칙 제61조 제1항에 따른 (1)건설공사현장의 자연환경 및 생태계의 보전을 위하여 설계에 반영된 환경관련 시설의 설치 및 운영에 소요되는 비용 (2)건설공사현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운영에 소요되는 비용 (3)건설공사 현장에서 발생하는 폐기물의 처리 및 재활용에 소요되는 비용을 말한다.

1.1.3. 계약문서 및 설계변경

가. 계약문서

(1) 공사이행에 관하여 계약당사자간의 권리와 의무를 규정한 서면화된 계약문서는 계약서, 설계서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 내역서로 구성되며 상호보완의 효력을 갖는다.

(2) 전문 및 공사시방서에 명기된 내용 이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 발주기관과 협의하여 작성한다.

나. 설계변경

(1) 작업의 추가, 삭제 및 변경

발주기관은 공사 진행 중 현장여건에 따라 공사의 세부사항변경, 물량의 증가, 감소 등을 조절하는 권리를 갖는다. 계약상대자는 이와 같은 물량의 증가, 감소 등의 변경사유로 그 계약을 무효화하거나 보증을 해지 할 수 없으며 원계약서와 동일조건으로 변경한 공사를 완료하여야 한다.

(2) 현장조건의 차이 및 물량변동에 따른 변경

(가) 계약상대자는 계약체결 후 공사 착수 전에 설계 도서를 검토하고 다음과 같은 사유가 있을 때는 그 내용을 발주기관에 서면으로 보고하여야 한다.

① 설계서의 내용이 불분명하거나 누락, 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 때

② 지질, 용수 등 공사현장의 상태가 설계서와 다를 때

③ 기타 설계변경으로 인하여 계약금액의 조정이 필요한 때

(나) 발주기관은 계약상대자의 보고가 있을 때는 위 항의 상태를 즉시 조사하여 계약상대자의 보고가 정당하고, 이로 인하여 계약금액과 계약기간을 조정할 필요가 있다고 인정될 때에는 계약상대자와 협의하여 조정할 수 있다. 이 경우 하자발생 시 이에 따른 책임한계를 명확히 하기 위하여 구조변경 등 안전과 관련 있는 설계변경을 할 때에는 당초 설계자의 의견을 들어야 한다.

1.1.4. 감독자의 업무

가. 감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 계약상대자, 현장대리인, 현장요원, 계약상대자가 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 계약상대자와 하도급계약을 체결한 자에 대하여 건설기술진흥법 제49조에 따라 공사 시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 수행하여야 한다.

나. 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.

다. 감독자는 건설기술진흥법 제40조에 따라 계약상대자가 건설공사의 설계도서, 시방서 기타 관계서류의 내용과 적합하지 아니하게 해당 건설공사를 시공하는 경우에는 재시공, 공사 중지명령 등 기타 필요한 조치를 할 수 있다.

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

1.1.5. 계약상대자의 책무

가. 설계도서 검토

(1) 계약상대자는 공사 착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 공사가 잘못되거나 공기가 지연되는 일이 없도록 조치하여야 한다.

(2) 설계도서를 검토하고 아래와 같은 경우가 있으면 현장대리인은 검토의견서를 첨부하여 발주기관에 통지하고 발주기관의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

(가) 설계변경사유가 있는 경우

(나) 협의 및 조정을 필요로 하는 경우

(다) 설계도서대로 시공하는 것이 불가능한 경우

(라) 공사기한 연기가 필요한 경우

(마) 기타 하자 발생이 우려되는 사항이 있는 경우

(3) 계약상대자가 발주기관에 통지하지 아니하거나 발주기관의 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.

나. 책임 한계

(1) 계약상대자는 현장대리인 등 계약상대자가 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한자 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 보호하여야 한다. 또 계약상대자는 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.

(3) 계약상대자는 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 계약상대자의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력적인 경우나 전쟁이나 적에 의한 경우 또는 발주기관의 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, 묘포 장 및

잔디밭에서 모든 식물이 자랄 수 있도록 항상 적절한 여건을 조성하여야 하며, 이식된 새로 수목이나 초목이 손상되지 않도록 적절한 보호대책을 강구하여야 한다.

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

(7) 공사목적물을 발주기관에 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 발주기관에 제출하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

다. 응급조치

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

(2) 감독자는 재해방지 또는 기타 시공 상 부득이한 경우에는 계약상대자 또는 연대보증인에게 필요한 응급조치를 강구할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 계약상대자는 즉시 이에 따라야 하며 계약상대자 또는 연대 보증인이 요구에 따르지 아니할 때에는 발주기관은 일방적으로 계약상대자 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.

(3) 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주기관이 인정하는 경우에 한하여 관련법규에 준용하여 처리할 수 있다.

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

라. 현장대리인 등의 현장상주

(1) 계약상대자가 임명한 현장대리인은 현장에 상주하여야 한다.

(2) 공사의 전부 또는 일부의 착공지연기간 동안의 인원의 현장상주 여부에 대하

여는 발주기관과 협의하여 정한다.

1.1.6. 공공에 대한 책임 및 의무

가. 인허가 및 협의조정

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

(가) 공사시공과 관련된 각종 인·허가 사항

(나) 특허권의 사용

(다) 위생, 보건 및 안전의 준수

(라) 철도와 관련된 공사

(마) 수로와 관련된 공사

(바) 폭발물의 사용

(사) 재산의 보호와 복구의무

(아) 산림, 공원 및 공공용지의 보호

(자) 손해배상 청구에 대한 책임

(차) 발굴물의 처리 및 문화재의 보호

(카) 채권양도의 금지 등

(타) 사후 환경영향평가 대상공사는 환경평가계획서 준수

(파) 계약상대자는 자신이나 그의 고용인이 상기의 규약을 위반함으로써 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 져야 진다.

1.1.7. 공사기한 연기

가. 연기 요청일수

계약상대자는 계약기간(공사기한) 연장을 발주기관에 요청할 수 있다. 그 일수는 이 시방서 “공사관리”절의 공정계획변경에 의한 연기사유로 인하여 불가피하게 지연된 일수를 초과할 수 없으며, 발주기관과 협의하여 정한다.

나. 제 출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 따른다.

1.1.8. 공사계약외의 분쟁

가. 당해 계약에서 발생하는 모든 문제에 관한 분쟁은 계약당사자간 쌍방의 협의에 의하여 해결한다.

나. 위 항의 합의가 성립되지 아니한 때에는 당사자가 관계 법률의 규정에 의하여

설치된 조정위원회 등의 조정 또는 중재법에 의한 중재기관의 중재에 의하여 해결할 수 있다.

1.1.9. 하도급

가. 하도급인의 선정

계약상대자가 공사일부를 하도급 하는 경우에는 건설산업기본법 제29조의 규정에 따라 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하도급 인으로 선정하여야 한다.

나. 하도급인에의 주지

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

다. 하도급 시행계획서 등

(1) 계약상대자는 하도급을 시행하기 전에 시행계획서를 발주기관에 제출하여야 한다.

(2) 하도급 시행계획서에는 다음 사항을 포함시켜야 한다.

(가) 하도급 예정업종

(나) 하도급 계약예정일

(다) 하도급 계약금액

(3) 하도급에 대한 관련서류, 부수 및 시기 등은 “공무행정 및 제출물”절의 하도급 관련서류에 따른다.

1.1.10. 지중 발굴물 등

가. 공사현장에서 계약상대자 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치 있는 화석, 금전, 보물, 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주기관의 위촉에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주기관이 당해 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는 바에 의하여 처리한다.

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

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

라. 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연

장을 인정하며, 계약상대자는 발굴에 따른 진입로 개설 및 수목 제거 등에 협조하여야 한다.

1.1.11. 관련 규준 등의 비치

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

가. 공사와 관련된 계약문서 사본 일체
나. 공사와 관련된 시방서
다. 계약 및 건설 관련 법규 및 조례
라. 관련 한국 산업규격 (KS)
마. 기타 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 명시되어 있는 서류

2.0 공사계획 및 관리

2.1. 공사계획

2.1.1. 일반사항

가. 시공계획서 제출

(1) 계약상대자는 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 의거한 시공계획서를 작성, 제출하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공계획서는 감독자의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수도 있다.

(3) 시공계획서가 변경될 때에는 변경시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 현장 확인 및 설계도서의 검토

(1) 계약상대자는 공사착공과 동시에 설계도서의 내용과 현장을 확인하고 이상유무를 즉시 발주기관의 장에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초정착 심도 등을 검토하여 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상 유무를 확인하여 그 결과를 3개월 이내에 발주기관에 보고하여야 한다.

다. 착수 전 합동조사

(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.

(2) 계약상대자는 조사결과에 따라 변경될 사항에 대하여 사유, 변경방안, 변경내용 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.

라. 시설물 및 지장 물 철거

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

마. 공사협의 및 조정

(1) 협의 및 조정

계약상대자는 당해 공사와 관련된 다른 공사의 계약상대자들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부

위의 적합성, 공사 시공한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

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

(3) 협의 및 조정에 따른 설계변경

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

(가) 지하구조물 공사의 우선순위상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우

(나) 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선 관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

(다) 지질상태, 지하수위 등 지반상태가 설계도서와 다른 때

(라) 기타 필요하다고 인정되는 때

(4) 계약상대자의 책임

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

(5) 종합공정관리에의 협조

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

(6) 시공 전 협의

(가) 공사 합동회의

감독자는 공사착수일로부터 1 개월 이내에 최초 전체 진행 회의를 개최하여야하며, 이 회의에서는 각각의 책임한계를 검토하고 필요한 회의별로 장소, 일시, 참석범위, 월 개최회수 등을 정하여야한다.

(나) 공사 추진회의

감독자는 각공사의 특수사항 및 사전협의 사항 등을 협의 및 조정하기위하여 공사 전체 진행 회의를 개최하여야한다.

바. 개선제안공법의 사용

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

(2) 개선제안내용을 신청하고자 할 때에는 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

(가) 전체공사 개요, 당초공법과 개선제안내용을 비교한 장·단점

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

(다) 당초공법과 개선제안내용의 세부공사비 내역 비교

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

(마) 기타 개선제안내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 등

(3) 계약상대자가 제출한 제안내용 사용신청서는 제출된 날로부터 30일 이내에 발주기관의 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.

(4) 발주기관의 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 위에서 정한 통보기간에 삽입하지 아니한다.

(5) 계약상대자는 개선 제안공법 사용의 승인여부에 대해 발주기관에 이의가 있을 경우에는 중앙건설기술심의위원회에 심의를 요청할 수 있다. 다만, 발주기관의 장이 중앙건설기술심의위원회의 심의를 요청하여 심의를 거친 경우에는 그러하지 아니하다.

(6) 개선제안내용의 사용이 승인되면 계약상대자는 이러한 개선제안내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 공포할 수 있는 권리를 발주기관에 인정하여야 하며, 제3자에게도 승낙하여야 한다.

(7) 개선제안내용의 채택에 따라 공사비의 절감, 시공기간의 단축 등으로 설계변경할 때의 계약금액의 조정은 당해 계약문서에 따라 결정한다.

사. 신 자재·신공법의 시험시공

(1) 계약상대자는 발주기관이 신자재·신공법의 개발 및 적용을 위하여 지시하는 시험시공을 적극적으로 이행하고, 시험시공 시 신기술·신공법 보유자를 참여토록 하여야 하며, 시험시공에 관한 공사 진행과정, 소요 인력 품 및 성과를 기록·비치하여야 한다.

(2) 계약상대자는 시험시공과 관련하여 발주기관의 직원이 시행하는 현장교육 및 기술지도와 사후관리 점검에 협조하여야 한다.

아. 신기술·신공법의 활용

(1) 건설기술진흥법 시행령 제34조에 의거 신기술로 지정 고시된 신기술을 활용한 경우에는 발주기관의 장에게 신기술 활용실적을 제출하여야 한다.

2.2. 공사 관리

2.2.1. 일반사항

가. 공정관리

(1) 계약상대자는 예정공정표를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 계약상대자는 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 의거한 공사일지를 감독자에게 익일 18:00까지 정기적으로 제출하여야 하며, 감독자는 예정공정과 실시공정을 확인하여 공사의 부진 여부를 검토하여야한다.

(3) 감독자는 현장여건, 기상조건, 지장물 이설 등에 따른 관계기관과의 협의사항이 정상적으로 추진되는지를 계약상대자와 상호 협의하여 검토·확인한다.

(4) 필요시 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·유지하여야 한다.

(5) 감독자는 설계변경 등으로 인한 물동량의 증감, 공법의 변경, 공사 중의 재해, 천재지변 등 불가항력에 의한 공사 중지, 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 수립토록 하여야 한다.

(6) (5)항에 따라 감독자는 계약상대자로부터 공정계획(변경)을 제출받아 검토하고 승인하여야 한다.

(7) 감독자는 (5)항에 따른 변경 예정준공일이 당초 계약 준공일을 초과하지 않도록 하여야 한다. 다만 계약 준공일을 초과할 경우에는 변경 공정계획과 함께 공사기한 연기요청서를 발주기관에 제출하여야 한다.

나. 현장요원 관리

(1) 계약상대자는 해당 공사의 현장대리인을 지정 발주기관에 통지하여야 하며, 현장대리인은 공사현장에 상주하여 계약문서와 감독자의 지시에 따라 공사에 관한 모든 사항을 처리하여야 한다.

(2) 계약상대자는 당해 계약 공사의 시공 또는 관리에 필요한 기술과 경험을 가진 근로자를 채용하여야 하며, 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

(3) 계약상대자는 현장 근로자에 대하여 감독자가 당해 계약 공사의 시공 또는 관리상 적당하지 아니하다고 인정하여 이의 교체를 요구한 때에는 즉시 교체하여야 하며, 감독자의 승인 없이는 교체된 근로자를 당해 계약 공사의 시공 또는 관리를 위하여 다시 채용할 수 없다.

다. 하도급 관리

(1) 계약상대자는 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 발주기관의 서면승인을 받아야 한다. 다만, 건설산업기본법 제29조 제2항에 의하여 전문공사를 당해 전문공사업자에게 하도급 하는 경우에는 발주기관에 통지하여야 한다.

(2) (1)항의 규정에 의하여 하도급 한 경우에도 계약상의 계약상대자의 책임과 의무가 면제되지는 아니하며, 계약상대자는 하수급인·하수급인의 대리인·하수급인이 채용한 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야한다.

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

라. 공사장 관리

(1) 시설물 공사를 위한 도로의 유지관리

(가) 시설물 설치공사를 위한 도로 굴착의 경우 별도의 규정이 없는 한 계약상대자는 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 시방서

에 명시되어 있거나 감독자의 승인을 얻는 경우에는 우회 도로를 개설하거나 일부 확폭하여 차량을 우회시킬 수 있으나 사전에 관련기관이 협의를 완료하여야 한다.

(나) 계약상대자는 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지, 신호수 또는 싸인 보드카 등을 설치 운용하여 공사작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 도모하여야 한다.

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

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

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

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

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

(2) 도로 및 구조물 유지관리의 태만

(가) 계약상대자가 규정에 따라 공사구간의 유지관리를 적절히 이행하지 않으면 감독자는 즉시 계약상대자에게 시정토록 통보하여야 한다.

(나) 계약상대자가 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면 감독자는 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.

(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.

마. 공사착공

(1) 착공계 제출

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

(나) 착공계의 제출물은 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 따른다.

(2) 착공업무보고

공사착공에 따른 업무보고 시에는 아래의 내용을 포함하여 보고하여야 한다.

(가) 공사개요

(나) 공정관리계획

(다) 인원 및 자재관리계획

(라) 품질관리계획

(마) 안전관리계획

(바) 환경관리계획

(사) 하도급 시행계획

(아) 현장여건 조사결과 및 설계도서 검토의견

(자) 기타

바. 공사이행

(1) 계약상대자는 하도급인, 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사 진행방법 등에 대하여 상호 협의·조정하여야 한다.

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

(3) 계약상대자는 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 발주기관과 협의하여 반드시 이를 이행하여야 한다.

(4) 계약상대자는 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주기관이 시행하는 감사, 검사의 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주기관의 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.

2.3. 공사량 측정

2.3.1. 일반사항

가. 측정방법

(1) 계약에 따라 완성된 모든 공사의 수량은 미터법에 따라 감독자가 측정한다.

(2) 면적을 산출하기 위하여 종단방향으로 길이를 측정할 때에는 이 절 또는 설계도서에서 별도 규정이 없는 한 수평면에서의 길이로 측정하며 1㎡ 이상의 면적을 가지는 공종은 수량산출에 반영한다.

(3) 면적을 산출하기 위해 횡단방향으로 길이를 측정할 때에는 준공(기성)도면에 표시된 수치 또는 감독자가 서면으로 표시한 치수에 의해 검측 한다.

(4) 중량으로 측정할 때에는 감독자가 인정하는 계중기 또는 기타 방법을 사용하여 정확히 실시하여야 한다. 만일 자재를 차량으로 운반할 경우 자재의 순 중량을 확인할 수 있는 방법이 제시되면 차량에 적재된 상태로 계량할 수 있다.

(5) 체적으로 측정하여 지불하는 경우에는 소정규격의 차량에 적재된 상태로 그 체적을 측정할 수 있다.

(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.

(7) 시멘트의 중량은 톤 또는 포대단위로 측정한다. 포대는 40㎏ 시멘트를 말한다.

(8) 면적, 중량, 체적으로 측정할 수 없는 공사량에 대하여는 개, 조, 식 등으로 측정한다.

2.4. 공무행정 및 제출물

2.4.1. 일반사항

가. 제출절차 등

(1) 협의 및 확인

(가) 계약상대자가 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현정조건에 대한 검토결과를 반영 작성하여야 하며, 또 타 계약상대자, 자재납품업자, 작업자, 관련기관과의 협의 조정한 내용도 포함시켜 작성하여야 한다.

(나) 계약상대자는 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(다) 계약상대자는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)은 계약상대자 부담으로 한다.

(2) 규격 등

(가) 서류의 규격은 정부 또는 발주기관의 지정양식을 제외하고는 계약상대자가 내용의 성격에 따라 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출하여야 한다.

(나) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 부여하여야 한다.

(3) 추가요구 및 변경

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

(4) 내용변경

계약상대자는 모든 제출물에 대하여 그것이 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 변경되었을 경우에는 즉시 관련제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

(5) 미제출시의 제한

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

나. 공사예정공정표

(1) 공사예정공정표는 PERT/CPM, GANTT CHART 등에 의한 공정계획서로 작성 제출하여야 한다.

(2) 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

(가) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점

(나) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선·후·동시 시행 등의 연관관계

(다) 주공정선(critical path) 또는 주 공정 공사의 목록

(라) 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공 상세도 및 견본

다. 시공계획서

(1) 시공계획서 제출

계약상대자는 각 절(section)의 공사에 대한 시공계획서를 작성·제출하여 감독자의 확인을 받은 후에 착공하여야 한다.

(2) 작성방법

계약 상대자는 시공계획서에 아래 사항을 포함시켜 작성하여야 한다.

(가) 공사개요

(나) 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)

(다) 공종별 공정계획

(라) 품질관리계획(품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달 시 조치방안 등)

(마) 안전관리계획 및 환경관리계획

(바) 타 공사 및 타 공종과의 협의 및 조정이 필요한 사항

(사) 설계도서의 조정 및 변경이 필요한 사항

(아) 기타사항

라. 시공 상세도면의 작성

(1) 제출 및 확인

계약상대자는 공사여건과 계약문서의 조건 및 설계도서와의 적합성 여부를 확인하고 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 방지하기 위하여 시공 상세도면을 작성하여 제출하고, 감독자의 확인을 받은 후 공사에 착수하여야 한다. 감독자의 확인을 받은 시공 상세도면은 본 시방서에 따라 발주기관에 제출하여야 한다.

(2) 작성방법

(가) 시공 상세도면은 설계도서의 요구사항을 종합하여 작성하고, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 및 마감상태를 명확히 표기하여야 하며, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다. 또 설계도서대로 시공하기 위해 조정하여야 할 조건이 있을 경우에는 이를 명시하여야 한다.

(나) 건설공사의 진행단계별로 작성하는 시공 상세도면의 목록은 [별표 1]을 참고로 한다.

마. 공급원 승인요청

(1) 승인요청

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

(2) 대상자재

대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요자재 및 재료로서 [별표 2]에 따른다. 다만, [별표 2]에 포함되지 않은 자재에 대하여는 감독자의 지시에 따라야 한다.

(3) 작성방법

(가) 공급원 승인요청 서류는 발주기관의 품질문서에 따라 제출서류를 준비하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 감독자와 협의하여 생략할 수 있다.

(나) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.

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

(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.

(5) 증빙서류 사본

증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명·날인이 있어야 한다.

바. 공사 사진

(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 본 절에 따라 발주기관에 제출하여야 한다.

(2) 촬영방법

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

사. 신고 및 인·허가 신청서류

(1) 계약상대자는 계약 이행을 위하여 관계기관에의 신고, 인·허가에 관련한 설계도서의 작성, 신청 서류의 제출, 관계기관과의 협의 및 착공·준공에 필요한 행정업무는 발주기관을 대신하여 수행하여야 한다.

(2) 신청서에 계약상대자 또는 설치자 란이 있을 경우에는 시공회사 대표가 기록 날인하여야 하며, 신청인이 발주기관인 경우에는 발주기관의 장의 직인 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고, 신고 및 인·허가필증을 교부받아 준공 시 준공서류로 발주기관에 제출하여야 한다.

아. 착공서류

(1) 착공계 : “별지 제1호 서식” 참조

(2) 도급내역서

(3) 현장대리인계(이력서, 기술자 면허수첩 사본 첨부)

(4) 안전관리자선임계(이력서, 기술자 면허수첩 사본 첨부)

(5) 예정공정표

(6) 기타 공사업무수행에 필요한 참고 자료

(가) 품질관리계획 또는 품질시험계획서

(나) 주요 사급자재 수급계획서

(다) 지급자재 수급 계획 요청서

(라) 공종별 인력 및 장비 투입 계획서

(마) 안전관리 계획서

(바) 현장기술자 조직표 등

자. 공사일지

(1) 공사일지 : “별지 제2호 서식” 참조

차. 현황보고

(1) 일일공정현황 : “별지 제3호 서식” 참조

(2) 주간공정현황 : “별지 제4호 서식” 참조

(3) 월간공정현황 : “별지 제5호 서식” 참조

카. 기성검사원 및 준공검사원

(1) 기성검사원 제출서류

(가) 기성검사원 : “별지 제6호 서식” 참조

(나) 내 역 서 : “별지 제7호 서식” 참조

(다) 명 세 서 : “별지 제8호 서식” 참조

(라) 공사일지 : 기성검사원 제출일의 공사일지

(마) 감독자 의견서

(2) 기성검사원 제출 시 계약상대자가 감독자의 확인을 받아야 하는 사항

(가) 안전관리비 사용내역
(나) 공사일지
(다) 시공확인 결과에 관한 기록
(라) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
(마) 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

(3) 준공계 제출서류
(가) 준 공 계 : “별지 제9호 서식” 참조
(나) 내 역 서 : “별지 제7호 서식” 참조
(다) 시험 성과표 : “별지 제10호 서식” 참조
(라) 준공 사진첩

(4) 준공계 제출 시 계약상대자가 감독자의 확인을 받아야 하는 사항
(가) 안전관리비 사용내역
(나) 공사일지
(다) 시공확인 결과에 관한 기록
(라) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
(마) 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

타. 설계변경 여건보고 서류

(1) 설계변경 여건보고
(가) 제출서류
① 설계변경 여건보고 공문
② 설계변경 사유서
③ 설계변경 내역서, 명세서 및 산출근거
④ 설계변경 도면
⑤ 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(공법개선 또는 신규공종이 추가되는 경우에 한함)
⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)
(나) 제출 부수
설계변경 여건보고 시에 각 3부 제출

(2) 준공기한 연기원
(가) 제출서류
① 준공기한 연기원 : “별지 제11호 서식” 참조
② 연기 사유서

(나) 제출 부수

준공기한 연기원 각 2부 제출

파. 품질시험·검사 및 자재 관련서류

(1) 품질관리계획 또는 품질시험계획

건설기술진흥법 제55조의 규정에 따른다.

(2) 사급자재 관련서류

(가) 사급자재 수급계획서

(나) 공급원 승인 요청서 : “별지 제12호 서식” 참조

(다) 품질시험·검사대장 : “별지 제13호 서식” 참조

(라) 품질시험·검사성과 총괄표 : “별지 제14호 서식” 참조

(마) 품질시험·검사 의뢰서 : “별지 제15호 서식” 참조

(바) 품질시험·검사 성적서 : “별지 제16호 서식” 참조

(사) 자재 검수부 : “별지 제17호 서식” 참조

하. 지급자재 관련서류

지급자재 관리부 : “별지 제18호 서식” 참조

거. 하도급 관련서류

(1) 하도급 승인신청 및 통지서류

(가) 하도급 승인신청 공문(하도급 승인 요청 시)

(나) 하도급계약 통지 공문(하도급 통지 시)

(다) 하도급 계약서

(라) 공사내역서

(마) 예정공정표

(바) 하도급 대금지급보증서 사본

(사) 하도급 이행(계약) 보증서 사본

(아) 하도급인의 건설기술자 자격증 사본 또는 경력수첩 사본

(자) 하도급인의 건설기술자 경력증명서(건설기술인협회 발급)

(차) 하도급인의 면허증 및 면허수첩 사본

(카) 도수급인의 관련공사 시공실적

(2) 시 기

(가) 승인신청시기 : 공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전

(나) 통지시기 : 전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내

(3) 하도급 건설공사대장 : “별지 제19호 서식” 참조

너. 안전관리서류

(1) 안전관리계획서

안전관리계획서의 작성기준은 이 시방서 “안전관리”절에 따른다.

(2) 안전일지

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

(3) 정기안전점검 결과

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

(4) 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

계약상대자는 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출 시 1부를 제출하여야 한다.

(5) 안전점검에 관한 종합보고서

계약상대자는 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 이 시방서 “안전관리”절에 따라 제출하여야 한다.

더. 환경관리 서류

(1) 환경영향평가 협의내용 이행 계획서

계약상대자는 환경영향 평가서를 검토하여 “별지 제27호 서식”에 의거 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 수립하여야 한다.

(2) 환경영향평가 협의내용 관리대장

협의내용 관리 책임자는 협의내용 이행여부를 수시로 점검하고 사후 환경영향조사를 실시하여 “별지 제28호 서식”에 의거 협의내용 이행현황을 기록·정리하여야 한다.

(3) 환경피해보고서

계약상대자는 환경피해 발생시 “별지 제29호 서식”에 의거 환경피해보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 폐공처리현황 및 실적 보고서

계약상대자는 공사에서 발생한 폐공에 대하여는 환경피해가 발생하지 않도록 폐공을 처리하고 “별지 제30호 서식”에 의거 그 처리현황을 매년(12월말까지) 감독자에게 보고하여야 한다.

(5) 건설 폐재 재활용 계획 및 실적

계약상대자는 건설 폐재를 재활용하고자 할 때에는 “별지 제31호 서식”에 의거 건설 폐재 재활용 계획을 수립하여 건설 폐재 배출사업자의 재활용 지침에 의거하여 조치하고, 매 분기별로 감독자에게 제출하여야 한다.

2.5. 검사

2.5.1. 일반사항

가. 검사의 종류

(1) 기성부분검사

공사 준공 이전에 계약 공사의 일부에 대하여 행하는 검사를 말한다.

(2) 예비준공검사

공사 준공 이전에 전 부분에 대하여 행하는 검사를 말한다.

(3) 준공검사

공사가 완공되었을 때 전 부분에 대하여 행하는 검사를 말한다.

나. 검사원 제출

(1) 계약상대자는 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 또는 준공검사를 받고자 할 때에는 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 의한 기성검사원 또는 준공 계를 발주기관에 제출하여야 한다.

다. 검사원의 임무

(1) 검사원은 당해 공사의 감독자 또는 현장대리인 등을 입회케 하여 계약문서, 설계도서, 기타 발주기관의 규정에 따라 다음 각 항을 검사하여야 한다.

(가) 기성부분검사

① 품질시험 및 검사성과의 총괄표

② 설계도서와 시설물과의 일치여부

③ 지급자재의 사용

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

- 기성부분검사원 내역서
- 안전관리비 집행내역서

⑤ 기타 기성부분을 입증하는 사항

(나) 예비준공검사

① 준공내역이 설계도서대로 시공되었는지의 여부

② 설계도서에 의거한 공종별 또는 구간별 공사이행에 관한 사항

(다) 준공검사

① 제(가)항 각호에 관한 사항

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

라. 검사조서

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

(1) 기성부분검사
(가) 기성부분검사조서
(나) 기성부분내역서
(다) 기성부분명세서
(라) 시험 성과표
(마) 하도급 현황
(바) 기타 참고자료

(2) 준공검사
(가) 준공검사조서
(나) 준공내역서
(다) 지급자재사용조서
(라) 시험 성과표
(마) 하도급현황
(바) 사진첩
(사) 기타 참고자료

마. 검사 불합격

(1) 검사원은 준공검사결과 불합격으로 판정될 때에는 그 지적사항을 상세히 조서로 작성하여 발주기관에 제출하여야 한다.
(2) 발주기관은 검사결과 불합격내역을 계약상대자에게 통보하여 계약상대자로 하여금 재시공하도록 지시하여야 한다.
(3) (2)항에 의하여 계약상대자는 재시공후 감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.
(4) 재시공에 소요된 기간은 계약상대자의 귀책사유로 간주한다.

3.0 자재관리

3.1. 일반사항

3.1.1. 공급원과 품질요건

가. 계약상대자가 공급하는 모든 공사용 자재는 계약 및 시방의 품질 조건에 적합하여야 한다.

나. 계약상대자는 어떤 경우이든 자재를 공사에 사용하기 전에 공급원 승인신청서류를 감독자에게 제출하여 공급원 승인을 받은 후 사용하여야한다.

다. 원자재가 수입물품인 경우에는 원산지 증명 증빙자료를 제출하여야 한다.

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

마. 계약상대자는 자재공급원 승인요청 시 2개 이상의 공급원을 제출 및 승인 받아 제품의 생산중지 등 부득이한 경우에도 예비적으로 사용할 수 있도록 하여야 한다.

3.1.2. 자재의 선정

가. 공사용 자재를 선정할 때에는 이 시방서와 설계도서에 품질기준이 명시되어 있는 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 한국산업규격 표시 품(이하 "KS 표시 품"이라 한다)

(2) 건설기술진흥법 제60조에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 품질검사전문기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시 품과 동등한 성능이 있다고 확인된 것

나. 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 가.에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식 승인 품을 사용하여야 한다.

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

3.1.3. 사용제한

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

나. 이 공사 목적물에 쓰이는 모든 자재는 공사에 사용하기 전에 감독자의 검사·시

험을 거쳐야 한다. 감독자의 승인 없이 검사·시험하지 않은 자재 및 제품을 사용하여 공사를 시행한 경우에는 계약상대자의 부담으로 이를 제거하여야 한다.

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

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

3.1.4. 사급자재

가. 자재수급계획서

해당 공사의 공정계획에 맞추어 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

나. 반입시기

(1) 모든 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.

다. 품질보증대상 건설자재·부재 등(건설기술진흥법 제57조)

계약상대자는 다음 각 호의 1에 해당하는 건설자재·부재에 대하여는 국·공립시험기관, 품질검사전문기관이 작성한 시험성적서 등 품질보증에 관한 자료를 제출하거나 품질시험 또는 검사 등에 의한 확인을 받아야 한다.

(1) 레디믹스트 콘크리트

(2) 아스팔트 콘크리트

(3) 바다 모래

(4) 철근

(5) H 형강

(6) 부순 돌

(7) 당해 건설공사의 계약에 품질보증의 이행이 명시되어 있는 자재

3.1.5. 지급자재(관급자재)

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

나. 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때 계약상대자는 발주기관의 서면승인을 얻어 계약상대자가 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

다. 발주기관은 나.에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급 시까지 계약상대자에게 지

급할 수 있다.

라. 계약상대자는 감독자와 협의하여 “별지 제20호 서식”에 의거 지급자재의 수량, 품질, 규격, 인도시기, 인도 장소를 변경·요청할 수 있다.

마. 잔량 및 부족수량

지급자재 중 공사에 사용하고 남은 잔량은 발주기관이 지정하는 장소에 계약상대자의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족수량이 있을 경우에는 발주기관에 설계변경을 요청한다. 다만, 부족수량은 파손 및 분실된 것을 제외한 절대 부족량에 한한다.

바. 전환된 자재의 수령

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

3.1.6. 자재의 보관, 운반, 취급

가. 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.

나. 품질변화방지

(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.

다. 화기위험자재의 분리보관

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

라. 관리시험자재의 분리보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존에

반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

마. 지급자재의 관리 책임

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

3.1.7. 골재원, 토취장, 사토장

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

나. 공사 목적으로 사용할 골재 채취량은 설계도서에 따라 산출한 양을 기준으로 한다.

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

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

3.1.8. 공사현장에서 발생된 자재의 사용과 권리

가. 계약상대자는 공사현장 내의 굴착작업 시 발생되는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 감독자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.

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

4.0 품질관리

4.1. 일반사항

4.1.1. 품질관리계획

가. 계획수립 및 제출

(1) 계약상대자는 건설공사의 품질확보를 위하여 건설기술진흥법 시행규칙 제50조에 따라 품질시험계획을 작성하여 발주기관에 제출하여야한다.

(2) 발주기관은 계약상대자가 제출한 위 항의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 계약상대자에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.

나. 계획수립대상공사의 범위

(1) 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사

(가) 전면책임 감리대상인 건설공사로서 총공사비가 500억원 이상인 건설공사(관급자재비를 포함하되 토지 등의 취득 사용에 따른 보상비를 제외한 금액을 말한다)

(나) 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 3만㎡ 이상인 건축물의 건설공사

(다) 당해 건설공사의 설계에 품질관리계획의 수립이 명시되어있는 건설공사

(2) (1)항외의 건설공사로서 다음 각 호의 1에 해당하는 건설공사에 대하여는 국토교통부령이 정하는 품질시험계획을 수립하여야한다.

(가) 총공사비 5억 원 이상인 토목공사

(나) 연면적 660㎡ 이상인 건축물의 건축공사

(다) 총공사비가 2억 원 이상인 전문공사

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

(가) 조경 식재공사

(나) 가설물설치공사

(다) 철거공사

다. 계획의 내용

(1) 품질관리계획은 KS A 9001에 따른다. 다만, 발주기관이 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.

(2) 품질시험계획은 이 절에서 정하는 바에 적합하게 작성하여야 한다.

라. 계획이행 확인

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

(2) 발주기관은 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 판단되는 경우에는 계약상대자에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 계약상대자는 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주기관에 통보하여야 한다.

마. 품질관리비 산출 및 사용기준

(1) 계약상대자는 건설기술진흥법 시행규칙 제53조 별표6에 따라 산출하여 공사금액에 계상한 품질 관리비는 당해 목적에만 사용하여야 한다.

(2) 발주기관은 품질관리비의 사용에 대하여 지도·감독할 수 있다.

4.1.2 품질시험·검사

가. 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 “자재관리”절에 대한 자재에 대하여는 이 시방서 각 절(section)별 재료 또는 시공에 별도로 명시하였거나 발주기관의 별도 지시가 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

(가) 품질검사전문기관의 시험성적서가 있는 자재

(나) 산업표준화법에 의한 한국산업규격 표시품

(다) 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.

나. 시험장소

(1) 건설공사 현장에서 실시함이 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.

(가) 감독자는 제작 및 생산부서에 언제라도 출입할 수 있도록 하여야 한다.

(나) 특별히 규정하고 있는 경우, 계약상대자는 공장에 가까운 장소에 감독자의 사무실을 제공하여야 한다.

다. 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, 당해 건설공사에 대한 기성 검사원, 준공계 제출 시 발주기관에 이를 제출하여야 한다.

라. 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 불합격내용을 기록 보관하여야 한다.

마. 공급원 승인 및 자재시험

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

(2) (1)항에 의해 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 시험결

과의 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.

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

4.1.3. 현장시험실

가. 인력·장비기준

이 절에서 정한 바에 의한 품질시험·검사를 실시하기 위하여 계약상대자는 건설기술진흥법 시행규칙 제50조 제4항에 의거 이 시방서 별표4에 따라 시험·검사 장비 시험실, 품질관리자를 배치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니한 때에는 발주기관의 별도 지시에 따른다.

나. 비치서류

현장시험실에는 아래 서류를 비치하고 기록·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

4.1.4. 품질시험·검사 의뢰

가. 품질검사전문기관에 시험·검사를 의뢰하는 시료는 감독자 입회하에 계약상대자가 채취하고, 시험의뢰서 및 시료봉인 부위에 시료채취 입회자 전원이 인감을 날인 하여야 한다.

나. 품질검사전문기관에 시험을 의뢰할 경우에는 감독자가 계약상대자와 동행하여야 한다.

다. 현장여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

4.1.5. 시공 허용오차

가. 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.

나. 시공 허용오차기준

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

다. 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.

4.1.6. 시공확인 및 점검 등

가. 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.

(가) 계약상대자는 시공확인을 위하여 시공확인(검측)서류를 준비한다.

(나) 전담자는 각 공종별 단계별로 주요검사항목에 따라 시공확인을 실시하고 검사결과 부적합한 사항이 있을 경우에는 해당 란에 부적합한 내용을 기재한다.

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

(라) 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 지

시할 수 있다.

(마) 감독자는 공사착공 초기에 공사의 규모, 난이도, 예상되는 기능공의 수준 등을 감안하여 시공확인 시점, 검사의 범위 및 주요검사항목을 조정할 수 있으며, 시공확인 시 주요검사항목 이외의 부적합사항에 대해서도 시공확인서류에 기재하거나 구두로 시정지시를 할 수 있다.

(바) 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.

나. 현장지도점검

(1) 발주기관의 직원은 건설공사가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도점검을 시행할 수 있으며, 이는 당해년도 현장지도점검계획(공사, 품질, 안전 등)에 따른다.

(2) 현장지도 점검에 따른 점검결과에 대하여 계약상대자는 “별지 제21호 서식”에 의거 기록·관리하여야 한다.

(3) 계약상대자는 현장지도 점검 시 지적사항이 있을 경우에는 이에 대한 시정전, 시정후의 천연색 사진을 포함하여 조치한 결과를 “별지 제22호 서식”에 따라 작성하여 발주기관에 제출하고 그 결과를 기록·관리하여야 한다.

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

5.0 안전관리

5.1. 일반사항

5.1.1. 적용범위

본 시방은 과업수행 시 안전관리에 필요한 사항을 산업안전보건법 및 건설기술진흥법의 관계조항을 근거로 일반적인 사항에 대하여 규정한다.

5.1.2. 용어의 정의

가. “안전관리”라 함은 생산성의 향상과 손실을 최소화시키기 위하여 비능률적인 요소인 사고가 발생하지 않는 상태를 유지하기 위한 활동으로서 계획적이고 체계적인 제반활동을 말한다.

나. “안전관리계획서”라 함은 건설업자가 착공에서 준공에 이르기까지 발생할 수 있는 안전사고의 예방을 위한 제반 기술적 안전관리 활동계획을 명시한 사전 안전성 평가자료를 말한다.

다. “안전관리 관계자”라 함은 건설공사의 착공에서 준공에 이르기까지 현장에서 건설기술진흥법에 의한 안전관리 업무를 수행 또는 관리·감독하는 자로서 안전관리 총괄책임자, 분야별 책임자, 담당자, 하도급업체 협의회 등으로 원칙적으로 당해 건설공사의 공사 관리 조직에 소속되어 있는 자를 말한다.

라. “안전관리 총괄책임자”라 함은 당해 건설공사의 현장대리인으로서 제반 안전관리 업무를 총괄 관리하는 자를 말한다.

마. “분야별 안전관리책임자”라 함은 공사의 각 분야별 시공안전관리를 위하여 지휘 감독하는 자를 말한다.

바. “안전관리 담당자”라 함은 공사현장 최 일선에서 시공·안전관리를 담당하는 기술자를 말한다.

사. “안전점검”이라 함은 건설기술진흥법에 의한 자체안전점검, 정기안전점검, 정밀안전점검의 통칭을 말한다.

아. “자체안전점검”이라 함은 건설공사의 공사기간동안 공사목적물의 안정성 및 공사장 주변의 안전성 등을 조사하여 안전사고를 예방하고 공사목적물의 품질확보를 위하여 매일 실시하는 안전점검을 말한다.

자. “정기안전점검”이라 함은 건설공사의 공사기간 동안 안전관리계획 및 안전점검계획에서 정한 실시시기와 회수에 따라 발주자와 미리 협의하여 건설기술진흥법이 정하는 안전점검전문기관에 의뢰하여 실시하는 안전점검을 말한다.

차. “정밀안전점검”이라 함은 정기안전점검 결과 건설공사의 물리적·기능적 결함 등이 있을 경우 보수·보강 등의 필요한 조치를 취하기 위해 발주자와 미리

협의하여 건설안전점검기관에 의뢰하여 실시하는 안전점검을 말한다.

카. “안전교육”이라 함은 시공 중인 구축물의 안전시공을 위한 공법의 이해, 세부 시공순서 및 안전시공절차 등 안전 확보를 위하여 실시하는 교육을 말한다.

타. “안전사고”라 함은 건설공사에 관련된 인적, 물적 환경요소의 불균형에 의해 인명이나 재산의 손실을 가져오는 사고를 말한다.

파. “실착공일”이라 함은 안전관리계획수립 대상 건설공사에서 자재·장비동원, 측량 등 공사 준비작업 을 제외한 당해 공사 목적물을 형성하기 위하여 공사를 개시한 날을 말한다.

하. “산업재해(산업안전보건법 제2조)”라 함은 근로자가 업무에 관계되는 건설물, 설비, 원재료 기타 업무에 기인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 노출되는 것을 말한다.

거. “업무상 재해”라 함은 해당 근로자의 근로 계약 취지에 따라 계약자의 관리 하에서 업무를 수행하고(업무수행성), 업무와 재해 사이에 상당한 인과 관계가 있는(업무기인성)재해를 말한다.

너. “중대재해”라 함은 산업안전보건법상의

(1) 사망자가 1인 이상 발생한 재해

(2) 3월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2인 이상 발생한 재해

(3) 부상자 또는 직업성 질병 자가 동시에 10인 이상 발생한 재해

더. “안전보건관리책임자(산업안전보건법 제13조)”라 함은 사업장에서 사업주를 대신하여 사업장 내의 안전 보건 문제를 책임지고 추진하는 자를 말한다.

러. “안전보건총괄책임자(산업안전보건법 제18조)”라 함은 동일한 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급을 주어 행하는 경우, 계약자와 하도급자의 근로자가 동일한 장소에서 작업할 때 발생될 수 있는 사고를 예방하기 위한 업무를 총괄 관리하도록 지정된 자로서 통상 계약자의 안전보건관리책임자가 이를 수행한다.

머. “관리감독자(산업안전보건법 제14조)”라 함은 경영조직에서 공사와 관련된 당해 업무와 소속직원을 직접 지휘, 감독하는 부서의 장이나 그 직위를 담당하는 자로서 이들은 당해 직무와 관련된 안전보건상의 업무를 수행하여야 하며, 위험방지가 특히 필요한 작업에 있어서는 당해 작업의 관리감독자를 안전담당자로 지정하여 안전업무를 수행 하는 자를 말한다.

버. “안전관리자(산업안전보건법 제15조)”라 함은 안전에 관한 기술적인 사항에 대하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고, 관리감독자 및 안전담당자

에 대하여 이에 대한 지도 조언을 하기 위하여 배치하여야 하는 법정 유자격자를 말한다.

서. “산업안전보건관리비”라 함은 건설공사를 시행함에 있어 산업재해의 예방을 위하여 법령에 규정된 사항의 이행에 필요한 비용을 말한다.

어. “산업안전보건관리비 대상액(이하 “대상액”)”이라 함은 원가계산에 의한 예정가격 작성기준(기획재정부 예규) 별표2의 공사원가 계산서에서 정하는 재료비와 직접노무비를 합한 금액을 말한다.(발주자가 재료를 제공할 경우에는 당해 비용을 포함한 금액)

저. 산업안전보건법 제30조 4항에 의한 “기술지도”라 함은 공사금액이 3억원(「전기공사업법」에 따른 전기공사 및 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사는 1억원)이상 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 토목공사업에 속하는 공사는 150억원)미만인 공사를 하는 자에게 건설재해예방전문기관이 표준안전관리비의 사용방법 및 재해예방조치 등에 관하여 재해예방 전문 지도기관의 지도를 받는 것을 말한다.

5.1.3. 건설공사의 안전관리

가. 안전관리 계획서

(1) 계약상대자는 공사의 안전을 확보하기 위하여 안전점검 안전관리 조직 등 건설공사의 안전관리계획을 수립하고 이에 따라 안전점검을 실시하여야한다. 또한 계약상대자가 고용하고 있는 안전점검요원은 안전관리 계획에 따라 성실하게 그 업무를 수행하여야 한다.

나. 안전관리 계획의 수립

(1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 상 1종 및 2종 시설물 [시행일 : 2016.1.1.]

구분	1종 시설물	2종 시설물
1. 교량 가. 도로교량	• 상부구조형식이 현수교, 사장교, 아치교 및 트러스교인 교량 • 최대 경간장 50미터 이상의 교량 (한 경간 교량은 제외한다) • 연장 500미터 이상의 교량 • 폭 12미터 이상이고 연장 500미터 이상인 복개구조물	• 경간장 50미터 이상인 한 경간 교량 • 1종시설물에 해당하지 않는 교량으로서 연장 100미터 이상의 교량 • 1종시설물에 해당하지 않는 복개구조물로서 폭 6미터 이상이고 연장 100미터 이상인 복개구조물
나. 철도교량	• 고속철도 교량 • 도시철도의 교량 및 고가교 • 상부구조형식이 트러스교 및 아치교인 교량 • 연장 500미터 이상의 교량	• 1종 시설물에 해당하지 않는 교량으로서 연장 100미터 이상의 교량
2. 터널 가. 도로터널	• 연장 1천미터 이상의 터널 • 3차로 이상의 터널 • 터널구간의 연장이 500미터 이상인 지하차도	• 1종시설물에 해당하지 않는 터널로서 고속국도, 일반국도, 특별시도 및 광역시도의 터널 • 1종 시설물에 해당하지 않는 터널로서 연장 300미터 이상의 지방도, 시도, 군도 및 구도의 터널 • 1종시설물에 해당하지 않는 지하차도로서 터널구간의 연장이 100미터 이상인 지하차도
나. 철도터널	• 고속철도 터널 • 도시철도 터널 • 연장 1천미터 이상의 터널	• 1종시설물에 해당하지 않는 터널로서 특별시 또는 광역시에 있는 터널
3. 항만 가. 갑문	• 갑문시설	
나. 방파제, 파제제 및 호안	• 연장 1,000미터 이상인 방파제	• 1종시설물에 해당하지 않는 방파제로서 연장 500미터 이상의 방파제 • 연장 500미터 이상의 파제제 • 방파제 기능을 하는 연장 500미터 이상의 호안

구분	1종 시설물	2종 시설물
다. 계류시설	• 20만톤급 이상 선박의 하역시설로서 원유부이(BUOY)식 계류시설(부대시설인 해저송유관을 포함한다) • 말뚝구조의 계류시설(5만톤급 이상의 시설만 해당한다)	• 1종시설물에 해당하지 않는 원유부이(BUOY)식 계류시설로서 1만톤급 이상의 원유부이(BUOY)식 계류시설(부대시설인 해저송유관을 포함한다) • 1종시설물에 해당하지 않는 말뚝구조의 계류시설로서 1만톤급 이상의 말뚝구조의 계류시설 • 1만톤급 이상의 중력식 계류시설
4. 댐	• 다목적댐, 발전용댐, 홍수전용댐 및 총저수용량 1천만톤 이상의 용수전용댐	• 1종시설물에 해당하지 않는 댐으로서 지방상수도전용댐 및 총저수용량 1백만톤 이상의 용수전용댐
5. 건축물 가. 공동주택		• 16층 이상의 공동주택
나. 공동주택 외의 건축	• 21층 이상 또는 연면적 5만제곱미터 이상의 건축물 • 연면적 3만제곱미터 이상의 철도역시설 및 관람장	• 1종시설물에 해당하지 않는 건축물로서 16층 이상 또는 연면적 3만제곱미터 이상의 건축물 • 1종시설물에 해당하지 않는 철도 역시설로서 고속철도, 도시철도 및 광역철도 역시설 • 1종시설물에 해당하지 않는 건축물로서 다중이용 건축물 및 연면적 5천제곱미터 이상의 전시장, 동물원, 식물원, 의료시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설 및 관광휴게시설·일반철도역사·공항청사·항만여객터미널
	• 연면적 1만제곱미터 이상의 지하도상가(지하보도면적을 포함한다)	• 1종시설물에 해당하지 않는 지하도상가로서 연면적 5천제곱미터 이상의 지하도상가(지하보도면적을 포함한다)

구분	1종 시설물	2종 시설물
6. 하천 가. 하구둑	• 하구둑 • 포용조수량 8천만톤 이상의 방조제	• 1종시설물에 해당하지 않는 방조제로서 포용조수량 1천만톤 이상의 방조제
나. 수문 및 통문	• 특별시 및 광역시에 있는 국가하천의 수문 및 통문(通門)	• 1종시설물에 해당하지 않는 수문 및 통문으로서 국가하천의 수문 및 통문 • 특별시, 광역시, 특별자치시 및 시에 있는 지방하천의 수문 및 통문
다. 제방		• 국가하천의 제방[부속시설인 통관(通管) 및 호안(護岸)을 포함한다]
라. 보	• 국가하천에 설치된 높이 5미터 이상인 다기능 보	• 1종시설물에 해당하지 않는 보로서 국가하천에 설치된 다기능 보
마. 배수펌프장	• 특별시 및 광역시에 있는 국가하천의 배수펌프장	• 1종시설물에 해당하지 않는 배수펌프장으로서 국가하천의 배수펌프장 • 특별시, 광역시, 특별자치시 및 시에 있는 지방하천의 배수펌프장
7. 상하수도 가. 상수도	• 광역상수도 • 공업용수도 • 1일 공급능력 3만톤 이상의 지방상수도	• 1종시설물에 해당하지 않는 지방상수도
나. 하수도		• 공공하수처리시설(1일 최대처리용량 500톤 이상인 시설만 해당한다)
8. 옹벽 및 절토사면		• 지면으로부터 노출된 높이가 5미터 이상인 부분의 합이 100미터 이상인 옹벽 • 지면으로부터 연직(鉛直)높이(옹벽이 있는 경우 옹벽 상단으로부터의 높이) 30미터 이상을 포함한 절토부로서 단일 수평연장 100미터 이상인 절토사면
9. 공동구		• 공동구

다. 안전관리 계획서 작성기준

(1) 공사개요

위치도, 공사개요, 전체공정표, 설계도서, 인허가 승인 기관 등

(2) 안전관리조직

시공안전, 공사장주변 안전에 대한 점검 확인 등을 위한 조직

(3) 공정별 안전점검 계획

자체안전점검, 정기안전점검 시기, 내용, 안전점검표 등

(4) 공사장주변 안전관리 계획

공사장주변 방호, 안전시설물의 보호

(5) 통행안전시설 및 교통소통계획

교통소통, 교통안전시설, 교통사고 예방 등

(6) 안전관리비 집행계획

계상액, 산정내역, 사용 계획 등

(7) 안전교육계획

교육의 종류, 내용 및 교육관리

(8) 비상시 긴급조치 계획

비상연락망, 비상동원조직, 정보체제, 응급조치, 복구 등

라. 대상시설물별 세부안전 계획

(1) 가설공사

(가) 구조물 설치 개요, 시공 상세도면

(나) 시공절차 및 주의사항

(다) 점검계획 및 점검표

(라) 가설물 안전성 계산서

(2) 굴착공사, 발파공사

(가) 굴착 흙막이 발파 항타 등의 개요, 시공 상세도

(나) 안전시공절차 및 주의사항

(다) 안전점검 안전점검표

(라) 굴착 비탈면 흙막이 등의 안전성계산서

(3) 콘크리트공사

(가) 거푸집 동바리 철근 콘크리트 등의 공사개요 시공 상세도

(나) 안전시공절차 및 주의사항

(다) 안전점검 및 안전점검표

(라) 굴착 비탈면 흙막이 등의 안전성 계산서

(4) 강 구조물공사

(가) 자재 장비 등의 개요 시공 상세도

(나) 안전시공 절차 및 주의사항

(다) 안전점검 및 안전점검표

(라) 강구조물의 안전성 계산서

(5) 성토 및 절토공사

(가) 자재 장비 등의 개요 시공 상세도

(나) 안전시공절차 및 주의사항

(다) 안전점검 및 안전점검표

(라) 안전성 계산서

(6) 해체공사

(가) 구조물 해체의 대상 공법 등의 개요 시공 상세도

(나) 해체순서 안전시설 및 안전조치 등의 계획

마. 유해 위험 방지계획

(1) 계약상대자는 산업안전보건법 제48조에 따라 별지 23-①호 서식에 의거 유해 위험 방지계획을 작성하여 고용노동부령이 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야한다.

(2) 건설업 중 고용노동부령이 정하는 규모의 사업을 착공하려고 하는 사업주는 고용노동부령이 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 유해 위험 방지계획을 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

(3) 유해 위험 방지계획서를 제출한 사업주는 고용노동부령이 정하는 바에 따라 고용노동부장관으로부터 확인을 받아야 한다.

(4) 첨부 서류

(가) 공사현장의 주변상황 및 주변의 관계를 나타내는 도면 및 서류

(나) 건설물 등의 개요를 나타내는 도면 및 서류

(다) 공사용 기계, 설비, 건설물 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류

(라) 공법의 개요를 나타내는 자료, 도면 및 서류

(마) 공정표

(바) 표준안전관리비 사용 계획서

(사) 기타 유해, 위험방지에 대해 정해진 도면 및 서류

5.1.4. 안전관리조직

가. 건설기술진흥법에 의한 안전관리 조직

(1) 계약상대자는 건설공사의 안전관리를 위하여 다음 각 호로 구성된 안전관리 조직을 구성하여야한다.

(가) 당해 건설공사의 시공 및 안전에 관한 업무를 총괄하여 관리하는 안전총괄 책임자

(나) 안전관리를 지휘할 분야별 안전관리 책임자

(다) 직접 시공 및 안전관리를 담당하는 안전관리담당자

(라) 계약 상대자 및 하도급 인으로 구성된 협의체의 구성원

(2) 위 항의 규정에 의한 안전관리 조직의 구성 및 직무 기타 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

나. 안전관리 조직의 직무

(1) 안전총괄 책임자의 직무 및 범위

(가) 안전관리계회서의 작성 및 제출

(나) 안전관리 관계자의 업무분담 및 직무감독

(다) 안전사고발생 우려가 있거나 안전사고 발생 시 비상동원 및 응급조치

(라) 안전관리비의 집행 및 확인

(마) 계약 상대자 및 하수급인으로 구성된 협의체의 운영

(바) 안전관리에 필요한 시설 및 장비 등의 지원

(사) 안전교육의 지휘 감독

(아) 자체안전점검의 실시 및 점검결과의 조치에 대한 지휘감독

(2) 분야별 안전관리책임자의 직무

(가) 분야별 안전관리 및 안전관리 계획서의 검토이행

(나) 각종 자재 등의 적격품 사용여부확인

(다) 자체안전 점검실시의 확인 및 점검결과의 조치

(라) 현장에서 발생한 안전사고의 보고

(마) 안전교육의 실시

(바) 작업진행상황의 관찰 및 지도

(3) 안전관리담당자의 직무

(가) 분야별 안전관리자의 직무보조

(나) 자체안전점검의 실시

(다) 안전교육의 실시

(4) 협의체

(가) 협의체는 계약상대자 및 하수급인으로 구성하고 매월 1회 이상 회의를 개최하여야 한다.

(나) 협의체는 안전관리계획의 이행에 관한 사항과 안전사고 발생 시 대책 등에 관한 사항을 협의 한다.

(5) 안전관리 관계자의 선임에 관한 서류

(가) 안전 관리자 선임계

(나) 재직증명서

(다) 자격증사본 또는 경력증명서

다. 산업안전보건법에 의한 안전관리 조직

계약상대자는 공사착수 전 건설기술진흥법, 산업안전보건법 등 관련법령에 따라 안전관리조직을 구성, 운영하여야 한다.

(1) 안전보건관리책임자

총 공사금액(지급자재비 포함)이 20억 원 이상인 건설업 공사를 수행하는 계약상대자는 안전보건관리책임자를 선임하고 이를 선임한 날로부터 14일 이내에 해당 지방노동청사무소에 보고하여야 하며, 안전보건관리책임자는 다음과 같은 업무를 수행한다.

(가) 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항

(나) 안전보건관리규정의 작성에 관한 사항

(다) 근로자의 안전보건교육에 관한 사항

(라) 작업환경의 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항

(마) 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항

(바) 산업재해의 원인 조사 및 재발방지 대책의 수립에 관한 사항

(사) 산업재해에 관한 통계의 기록, 유지에 관한 사항

(아) 안전보건에 관련되는 안전장치 보호구 구입 시의 적격품 여부확인에 관한 사항

(자) 기타 근로자의 유해, 위험예방 조치에 관한 사항으로서 고용노동부령이 정하는 사항

(2) 안전 관리자

계약상대자는 다음 표의 기준에 따라 안전관리 자를 선임하고 이를 선임한 날로부터 7일 이내에 해당지방노동청 사무소에 보고하여야 한다. 안전관리자의 임무는 다음과 같다.

(가) 당해 사업장의 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 직무

(나) 방호장치, 기계, 기구 및 설비 또는 보호구 중 안전에 관련되는 보호구의

구입 시 적격품의 선정

(다) 당해 사업장 안전교육 계획의 수립 및 실시

(라) 사업장 순회점검 지도 및 조치의 건의

(마) 산업재해 발생의 원인 조사 및 대책 수립

(바) 법 또는 법에 의한 명령이나 안전보건 관리규정 및 취업규정 중 안전에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치의 건의

(사) 기타 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항

안전 관리자 선임기준

구분	인원수	자격
공사금액 800억원 이상 또는 상시 근로자 600명 이상	2명 이상 (공사금액 800억원을 기준으로 700억원이 증가할 때마다 또는 상시 근로자 600명을 기준으로 300명이 추가될 때마다 1명씩 추가한다)	• 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람(「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제12호에 해당하는 사람은 제외한다)을 선임하되, 「산업안전보건법 시행령」 별표4 제4호 또는 제5호의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상이 포함되거나 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제1호부터 제3호까지 또는 제6호부터 제13호까지의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 건설업 안전관리자 경력이 3년 이상인 사람 1명 이상이 포함되어야 한다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 다음 각 목에서 정하는 기준에 따라 안전관리자를 선임할 수 있다. 가. 공사금액이 800억원 이상인 경우에도 상시 근로자 수가 600명 미만일 때에는 전체 공사기간을 100으로 하여 공사 시작에서 15에 해당하는 기간과 공사 종료 전의 15에 해당하는 기간에는 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제4호 또는 제5호의 어느 하나에 해당하는 사람이거나 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제1호부터 제3호까지 또는 제6호부터 제13까지의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 건설업 안전관리자 경력이 3년 이상인 사람 1명 이상을 선임할 수 있다. 나. 공사기간 5년 이상의 장기계속공사로서 공사금액이 800억원 이상인 경우에도 상시 근로자 수가 600명 미만일 때에는 회계연도를 기준으로 그 회계연도의 공사금액이 전체 공사금액의 5퍼센트 미만인 기간(가목에 따른 공사 시작에서 15에 해당하는 기간과 공사 종료 전의 15에 해당하는 기간은 제외한다)에는 전체 공사금액에 따라 선임하여야 할 안전관리자 수에서 1명을 줄여 선임할 수 있다. 이 경우 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제4호 또는 제5호의 어느 하나에 해당하는 사람이거나 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제1호부터 제3호까지 또는 제6호부터 제13호까지의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 건설업 안전관리자 경력이 3년 이상인 사람 1명 이상이 포함되어야 한다.
공사금액 120억원 이상(「건설산업기본법 시행령」 별표1에 따른 토목공사업에 속하는 공사의 경우에는 150억원 이상) 800억원 미만 또는 상시 근로자 300명 이상 600명 미만	1명 이상	• 「산업안전보건법 시행령」 별표 4 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람(「산업안전보건법 시행령」 별표 4 제12호에 해당하는 사람은 제외한다)을 선임하여야 한다.

(3) 안전보건 협의체

(가) 당해 공사의 총 공사금액이 120억(건설산업 기본법 시행령 별표1에 따른 토목공사업은 150억)원 이상인 건설업 중 동일한 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급에 의하여 행하는 사업의 계약상대자는 그가 사용하는 근로자와 동일한 장소에서 작업할 때 생기는 산업재해를 예방하기 위하여 다음 조치를 하여야 한다.

① 안전보건에 관한 사업주간 협의체의 구성 및 운영

② 작업장 순회점검 등의 안전보건 관리

③ 계약상대자가 행하는 근로자의 안전보건 교육에 대한 지도와 지원

④ 기타 고용노동부 장관이 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정하는 사항

(나) 협의체는 계약상대자(공동도급인 경우 각 회사별 시공책임자를 포함) 및 하수급인 전원으로 구성하여야 한다.

(다) 협의체는 매월 1회 이상 정기적으로 회의를 개최하고 그 결과를 기록, 보존하여야 한다.

5.1.5. 안전점검 등의 확인

가. 산업안전보건관리비의 사용

(1) 계약상대자는 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.

(2) 발주기관은 계약상대자와 하수급인이 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여 계약금액에서 감액 조정하는 등의 방법으로 안전관리비의 목적 외 사용을 방지할 수 있다.

(3) 계약상대자는 공사계약을 체결할 때 계상된 금액 이상을 안전관리비로 사용하여야 한다.

(4) 계약상대자가 공사의 일부를 하도급 시행할 때에는 계상된 안전관리비의 범위 안에서 하수급인에게 위험도 등을 고려하여 적정하게 안전관리비를 지급하여 사용하게 할 수 있다.

(5) 계약상대자는 공사의 실행예산을 작성할 때 당해 공사에 사용하여야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성하여야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장 내에 비치하여야 한다.

(6) 감독자는 계약상대자와 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사 도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(별지 제23호, 제24호 서식)의 제출

을 요구할 수 있으며, 계약상대자와 하수급인은 이에 따라야 한다.

(7) 산업안전관리비의 항목별 사용기준은 고용노동부고시 제2014-37호 건설업 산업안전관리비 계상 및 사용기준에 따른다.

나. 기술지도

(1) 공사금액 3억원(「전기공사업법」에 따른 전기공사 및 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사는 1억원) 이상 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 토목공사업에 속하는 공사는 150억원) 미만인 공사를 시행하는 계약상대자가 표준안전관리비를 사용하고자 하는 경우에는 “산업안전보건법 제30조 4항”의 규정에 의한 건설재해예방전문기관의 지도를 받아야한다.

(2) 공사금액에 따른 기술지도 횟수는 고용노동부고시에 따라 공사금액이 40억원 이상인 경우 산업안전 지도사(건설 분야) 또는 건설안전기술사가 기술지도 횟수 4회에 1회 이상 방문지도를 받아야 한다.

(3) 건설재해예방전문기관의 기술지도를 받아야하는 계약상대자는 공사 착공 후 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사 종료 시에는 건설재해예방전문기관의 기술지도를 받았음을 증빙할 수 있는 기술지도 완료증명서(별지 제25호 서식)를 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 발주기관은 고용노동부 고시에 의거 기술지도 계약을 체결하지 아니한 계약상대자에 대하여 계상된 안전관리비의 20%에 해당하는 금액을 지급하지 않거나 환수할 수 있다.

다. 안전교육

(1) 계약상대자는 당해 사업장의 근로자에 대하여 국토교통부령이 정하는 바에 따라 다음 표와 같이 교육을 실시하고 그 결과를(별지 제26호 서식) 감독자에게 보고하여야 한다.

안전교육 내용

교육과정	교육대상	교육시간
정기교육	사무직 종사 근로자	매월 1시간 이상 또는 분기 3시간 이상
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	매월 2시간 이상 또는 분기 6시간 이상
	관리감독자의 지위에 있는 자	반기 8시간 이상 또는 연간 16시간 이상
채용시교육	건설업 종사 근로자	1시간 이상
작업내용변경시 교육	건설업 종사 근로자	1시간 이상
특별교육	건설업 종사 근로자	2시간 이상

(2) 일일 교육

(가) 당일공사 작업자에 대한 교육을 매일 공사 착수 전에 실시하여야 한다.

(나) 당일작업의 공법 이해, 시공 상세도면에 의한 세부 시공순서 및 시공기술상의 주의사항 등을 포함시켜야 한다.

(다) 계약상대자는 안전교육내용을 기록 관리하여야 하며, 공사 준공 후 관계서류와 함께 제출하여야 한다.

라. 안전 점검

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

(가) 공사기간동안 매일 자체안전점검을 실시하여야 한다.

(나) 국토교통부 장관이 정하는 시기와 횟수에 따라 정기안전점검을 실시하여야 한다.

(다) 정기안전점검결과 건설공사의 물리적 기능적 결함 등이 발견되어 보수 보강의 조치를 취하기 위하여 필요한 경우에는 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

(라) 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호의 규정에 해당하는 건설공사에 대하여는 당해 건설공사를 준공하기 직전에 제2호의 규정에 의한 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 실시하여야 한다.

(마) 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호의 규정에 해당하는 건설공사를 시행하는 도중 그 공사의 중단으로 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우 그 공사를 재개하기 전에 그 시설물에 대한 안전점검을 실시하여야 한다.

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

(가) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제9조의 규정에 의하여 등록한 안전진단전문기관

(나) 한국시설안전공단

(3) 안전점검의 대가는 다음 비용의 합계금으로 한다.

(가) 직접인건비

(나) 직접경비

(다) 간접비

(라) 기술료

(마) 기타 조사시험비 등

(바) 세부산출기준은 국토교통부 고시 제2014-302에 따른다.

6.0 환경관리

6.1. 일반사항

6.1.1. 적용범위

(1) 이 시방서는 본 공사와 관련되는 환경보존, 자연환경, 생활환경, 사회 경제 환경 및 환경분쟁의 조정 등 환경관리에 대한 일반적인 사항에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련법규

(가) 환경정책기본법령

(나) 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법령

(다) 물환경보전법령

(라) 대기환경보전법령

(마) 소음·진동규제법령

(바) 폐기물관리법령

(3) 주요내용

(가) 자연생태환경관리

(나) 생활환경 관리

(다) 사회·경제환경관리

(라) 분쟁의 조정

(마) 현장환경 관리

나. 자연생태환경관리

(1) 공통사항 : 토목공사로 인하여 자연생태계가 인위적으로 훼손·오염되지 않도록 보호하여야 하며, 훼손된 자연생태계는 그 원래의 기능이 발휘되도록 최대한 복원되어야 하므로 자연생태환경보전에 관한 감리자의 지시를 준수하여야 하며, 환경관련법규의 자연생태환경보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

(2) 자연생태환경에 관련되는 지형·지질은 다음의 자연생태환경 관리사항 항목과 상호연계성이 있으므로 시공 전 설계관련 도서를 충분히 숙지하여야 한다.

(가) 산사태·흙깎기 비탈면에서 발생되므로 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 흙깎기 비탈면 안정유지와 흙깎기 비탈면 안정방법에 따라 시공하여야 한다.

(나) 지반침하 : 흙쌓기부나 깎기·쌓기 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하므로 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 시공시 연약지반개량 및 다지기 작업을 철저히 하여야 하며, 동계공사는 지양하여야 한다.

(다) 동물보호 : 토목공사로 야생동물의 서식처가 분리됨에 따라 동물의 이동로가 차단되므로 야생동물 및 그 서식처를 보호하기 위한 방안이 필요하게 되며, 그 보호대책을 위한 설계서 및 감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

(라) 식물보호 : 공사용 가도, 진출입로, 임시시설 설치 등을 위한 부지는 식물의 훼손을 최소화할 수 있는 지역에 선정하여야 하며, 절개지에는 녹지조성 등을 시행하여야 하고, 식재는 조경공사 표준시방서의 해당요건에 따라서 시공하여야 한다.

다. 생활환경관리

(1) 공통사항 : 토목공사로부터 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지함에 필요한 조치를 하여야 하므로 생활환경보전을 위한 감리자의 지시를 준수하고, 환경관련 법규의 생활환경보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

(2) 대기오염방지

(가) 골재야적장, 배치플랜트 시설은 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 하며, 날림먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

(나) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 바퀴씻기시설 등을 설치하여야 하며, 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지하여야 한다.

(다) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련법규에서 정하는 적합한 소각시설에서 이를 소각하여야 한다.

(3) 수질오염방지

(가) 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 한다.

(나) 공공수역에서 분뇨, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 자동차를 세차하는 행위를 하여서는 안 된다.

(다) 강우 시 하천수질의 탁도 증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로 설치, 저유조 설치, 물막이공 설치 등 준비작업을 철저히 시행하여야 한다.

(4) 소음·진동배출방지

(가) 시공자는 소음·진동배출방지시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 한다.

(나) 공사구간이 건설소음·진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받아야 하며, 관계기관의 지시에 따라야 한다.

(다) 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용 장비의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립 한 후 시공하여야 한다.

(라) 발파에 의한 소음·진동을 저감하기 위하여 폭약의 사용, 1회 사용량, 발파시간조정, 발파공법개선 등의 사항이 포함된 소음·진동저감대책을 수립한 후 시공하여야 한다.

(마) 방음시설의 설치는 설계서, 시방서 및 감리자의 지시에 따라 정밀 시공하여야 한다.

(5) 폐기물 : 계약상대자는 공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 폐기물관리법에 의하여 적정처리 되도록 시공 전에 충분히 처리대책을 수립 시행하여야 한다.

(6) 경관훼손 : 자연경관훼손을 저감하기 위하여 설계된 조경식재는 설계도서, 조경공사 표준시방서 및 감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

라. 사회·경제환경관리

(1) 공통사항 : 토목공사로부터 야기되는 인근 거주지에 미치는 환경오염을 스스로 방지하는 데 필요한 조치를 취하여야 하며, 공사 중 문화재를 발견한 경우 이들 매장 문화재의 보호에 필요한 조치를 철저히 이행하여야 한다.

(2) 주거 : 도로건설을 위한 공사차량 운행에 의한 인근 거주지의 환경오염을 사전에 방지하기 위한 조치를 취하여야 하므로 공사차량 운행도로 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 이들 주거지의 생활환경보전을 위한 감리자의 지시를 준수하여야 한다.

(3) 문화재 : 공사현장에 매장 문화재의 존재 가능성이 있는 경우, 시공 중 매장문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며, 매장 문화재 보호를 위한 감독자의 지시를 준수하여야 한다.

마. 분쟁의 조정

(1) 공통사항 : 토목공사에서 배출되는 오염물질에 의한 환경오염피해에 관한 민원에 대하여 책임을 져야 한다.

(2) 주민의견 : 토목공사로 야기되는 환경오염피해에 관한 민원의 발생을 예방하

기 위해서는 환경영향 평가서의 주민의견 수렴내용을 철저히 이행하여야 하며, 발파시 사전에 주민들에게 알리는 등 생활환경관리를 능동적으로 수행하여야 한다.

(3) 분쟁의 조정 : 계약상대자와 민원인 사이의 민원이 조정되지 않는 환경오염피해 사항에 대하여는 환경오염피해 분쟁조정법의 규정에 따라야 한다.

바. 현장환경관리

(1) 공통사항 : 환경영향평가서에 제시된 협의내용과 사업계획에 반영된 협의내용은 사후 환경관리를 위해 이행할 의무와 이행사항을 점검, 보고하여야 한다.

(2) 공사환경관리

(가) 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 공사현장사무실에 협의내용 등을 기재한 관리대장을 비치하고, 이행상황을 점검 ·보고할 환경관리책임자를 지정하여야 한다.

(나) 협의내용 및 환경보전에 위해가 예상되는 현장을 사전점검하고, 그 대비책을 강구하여 감독자와 협의하여야 한다.

(다) 시공 전, 시공 중, 시공 후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고, 보고자료로 사용하여야 한다.

(라) 시공 중 환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 때에는 공사를 중지하고, 현황(일시, 기후, 위치 등이 기재된 환경현황)을 조사하여 감독자에게 제출하고, 그의 지시에 따라야 한다.

(마) 협의내용에 환경조사가 있을 경우 이를 조사하여야 하며, 조사방법은 협의내용에 따라 시행되어야 한다.

(바) 시공 중 환경관리 공무원의 지적사항에 대하여 보완조치를 취하여야 한다.

(3) 공사 후 환경관리

(가) 공사 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 필름, 현황조사내용 및 기타 자료)에 사용한 모든 자료는 정리하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(나) 공사 중 환경관리에 관한 모든 자료는 공사 후 환경관리에 사용할 수 있도록 시설물 관리자에게 인계하여야 한다.

7.0 가설공사

7.1. 일반사항

7.1.1. 적용범위

이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

가. 공사 중 사용될 임시공급시설물 및 임시가설시설물과 이후의 철거 및 제거

나. 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치운영에 관한 사항

다. 가설공용 시공 장비의 설치운영에 관한 사항

라. 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사 보호공

마. 현장임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표시판 및 임시건물 등

7.1.2. 관련 시방절

(해당 없음)

7.1.3. 제출물

시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

7.1.4. 공사용 가설공급시설

가. 당해공사의 필요한 시설을 합리적으로 수행할 수 있도록 하기 위해 공인받은 기존 시설에 접속하고, 자재 및 공법은 전문용역업체의 지침서에 따르거나 전문업체에 의뢰한다.

나. 각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

7.1.5. 임시전기

가. 시공 작업에 필요한 전기시설이나 전기는 계약상대자가 공급하고, 비용을 부담해야 한다.

나. 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입한다.

다. 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.

라. 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.

마. 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.

바. 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.

사. 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 되며, 불가피한 경우 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.

아. 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

자. 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.

차. 현장작업량, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.

카. 공사 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시시스템을 철거하여야 한다.

7.1.6. 임시조명

가. 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.

나. 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.

다. 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 안 된다.

라. 다음과 같은 배전/조도의 단계별로 공사할 각층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.

(1) 전체소등

(2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등

(3) 높은 조도의 광원사용 및 확보

(4) 낮은 조도의 광원사용 및 확보

(5) 전체점등

마. 공사할 각층의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지 관리한다.

바. 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.

사. 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 감독자와 협의 후 조명 시설을 철거하여야 한다.

7.1.7. 임시난방

가. 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담해야 한다.

나. 발주자가 난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전 설비를 하고, 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.

다. 임시난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 거기에 윤활유를 주입하고 여과지에 제자리가 있는지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 계약상대자가 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

7.1.8. 임시냉방

가. 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한 대로 냉방장치와 냉방을 갖추고 비용을 부담해야 한다.

나. 발주기관이 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지 보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주기관으로부터 정산 받아야 한다.

다. 임시냉방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 계약상대자가 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

7.1.9. 임시환기

가. 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축척방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 해야 한다.

나. 기존 환기기가 있으면 활용할 수 있고, 시공작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 임시환풍기로 시설용량을 확장, 보충해야 한다.

7.1.10. 임시전화 및 팩시밀리

가. 현장사무소와 감독자 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비 시에 설치하고, 유지관리와 비용은 계약상대자가 부담해야 한다.

나. 감독자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

7.1.11. 임시상수도

가. 시공작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비 시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 계약상대자가 부담해야 한다.

나. 발주기관이 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 계량기를 설치해서, 발주기관으로부터 비용을 정산 받아야 한다.

다. 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공해야 한다.

7.1.12. 임시하수시설

가. 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지 관리해야 하며, 현장은 항시 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.

나. 시공완료시에 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

7.1.13. 임시현장배수

가. 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지 관리해야 한다.

나. 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 해야 한다.

7.1.14. 가설 공용 시공장비

계약상대자는 시공계획서 작성 시 자가발전시설, 공사용 양수 시설 등의 설치 및 운영에 대한 계획을 작성하여야 하며, 이는 타공종의 공사수행과 관련된 공정, 장비이동 및 철거를 고려하여야 한다.

7.1.15. 임시방호책

가. 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공 작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책을 비치해야 한다.

나. 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 지붕이 있는 보도를 설치해야 한다.

다. 존치하도록 지정된 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체해야 한다.

라. 제3자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

7.1.16. 임시울타리

가. 쇠사슬이나 페인트 칠한 목재울타리는 계약상대자가 필요한 대로 시공해야 한다.

나. 현장주위에는 울타리를 설치하고, 차량과 사람이 출입할 문을 두어야 하며, 자물쇠를 채울 수 있게 한다.

7.1.17. 외부폐쇄

가. 좋은 작업조건을 유지하고, 제품을 보호하고, 개별 시방서에 명시된 실내온도의 유지와 임시난방을 할 수 있게 하고, 또 사람의 무단출입을 예방할 수 있도록 임시 내부 칸막이와 천장을 해야 한다.

나. 필요한 경우, 임시지붕을 설치해야 한다.

7.1.18. 내부폐쇄

가. 작업구역을 발주자의 점용구역과 분리하고, 발주자의 점용구역에 먼지와 습기의 침입을 방지하고, 기존재요와 기기에 손상을 방지할 수 있도록 임시 내부칸막이와 천장을 해야 한다.

나. 강재의 틀을 하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존 벽면에 붙여 밀봉되게 해야 한다.

다. 발주기관의 점용구역에서 시선에 노출된 표면에는 페인트칠을 해야 한다.

7.1.19. 임시공사의 보호

가. 임시공사는 보호해야 하며, 개별 시방절에서 명시된 경우에는 특수보호공을 해야 한다.

나. 완성된 부분에는 임시로 제거 가능한 보호공을 해야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접작업구역에서의 활동을 통제해야 한다.

다. 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.

라. 마무리된 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않게 질긴 시트를 덮어 보호해야 한다.

마. 방수 또는 지붕 처리된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않게 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕처리재료 제작자의 지침에 따라 보호해야 한다.

바. 조경구역에서는 통행을 금지해야 한다.

7.1.20. 현장보안

가. 공사착수 후 조속한 시일 내에 현장인원이 아닌 자가 건물 내로 무단출입하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 지상층과 출입이 가능한 곳에 보안시설을 한다.

나. 발주기관의 보안계획과 맞추어야 한다.

7.1.21. 진입도로

가. 공사구역에 연결하기 위해서는 공사초기에 설치할 도로의 노반과 보조기층을 깔고 공사기간 중에 사용할 수 있는 임시진입도로를 건설해서 유지 관리해야 한다.

나. 진입도로의 마감처리는 모든 운반작업의 출입에 지장이 없고 천후에 대비할 수 있고 시공작업이 용이하도록 하고, 현장 내 및 주위에도 가설도로를 설치하고 마감면 처리를 한다.

다. 작업진행에 따라 필요하면 연장하거나 이설해야하며, 교통정체를 없게 하기 위해서는 필요한 우회로를 두어야 한다.

라. 소화전에는 방해 없이 접근될 수 있게 유지관리 해야 한다.

마. 차량이 현장구역 외 지역 및 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 뻘이나 오물 등을 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.

바. 가설도로가 더 이상 필요 없으면 임시 마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보조기층을 보수한다.

7.1.22. 주차장

가. 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 지면에 자갈을 깐 임시주차장을 갖추고 항상 깨끗이 유지 보수하여야 한다.

나. 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.

다. 차량이 기존 포장면에 주차하게 해서는 안 된다.

라. 감독자의 주차공간을 지정해 두어야 한다.

7.1.23. 공사표지판

가. 계약상대자는 건설산업기본법 제42조의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

나. 공사표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사 감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.

다. 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 안 된다.

7.1.24. 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

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

나. 현장에 울타리를 치기 전에 부스러기와 쓰레기는 제거해야 한다.

다. 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고, 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속해야 한다.

라. 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 쓰레기 등을 수거해서 제거하고, 현장 밖으로 처치해야 한다.

마. 덮개가 없는 슈트는 사용해서는 안 되며, 폐쇄된 슈트의 하단에는 뚜껑을 두고 용기 속에 묻히게 해야 한다.

바. 위험하지 않고 비유독성 쓰레기를 처리할 수 있는 용기를 각 층에 비치해야 한다.

7.1.25. 감독자의 현장사무소

가. 기후에 밀폐되게 하고 조명시설, 전기 콘센트, 냉난방기기, 보안장치, 자연환기 시설 등을 해야 하며, 실내는 실내마감을 하여야 한다.

나. 건설기술진흥법 시행령 제60조에 의한 감독자의 수가 상주근무할 수 있는 바닥면적이 충분히 확보되어야 하고, 근무자 각각의 책상과 의자가 준비되어야 한다.

다. 기타 비치해야할 시설은 응접실, 회의실, 탁자를 갖춘 상황실, 식수전, 화장실(수세식 또는 오물정화조가 설치된), 옷장, 게시판, 소화기, 내부칸막이, 안내시설제도판 등이 있으며 이러한 시설은 화재예방을 위해 적정거리가 확보되어야 한다.

7.1.26. 계약상대자의 현장사무소

가. 실내마감, 가구 및 냉난방 시설을 갖추고 현장관리직원 및 하도급 직원용 사무실을 세워야 한다.

나. 근무인원수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 한다.

다. 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인받은 견본을 보관할 수

있는 선반을 마련해야 한다.

라. 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설을 설치하여야 한다.

7.1.27. 현장 시험실

가. 계약상대자는 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다.

나. 계약상대자는 시험실의 면적은 설계서에 명시된 면적 이상으로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.

다. 계약상대자는 현장시험에 필요한 시험사무실, 양식함, 시료보관대, 공시체 양생수조, 시험 작업대 및 시험기기 등을 준비하여야 한다.

7.1.28. 가설 시설물의 철거

가. 임시시설물은 준공 전에 현장에서 철거하여야 한다.

나. 기초구체콘크리트 및 지중에 매설물은 30㎝ 이상 깊이까지 제거하여야 한다.

다. 임시공급시설의 설치 또는 사용으로 입은 손상을 청소하고 보수해야 하며, 영구시설물은 명시된 상태로 복구해야 한다.

7.2. 재료

7.2.1. 사용재료

가설재료는 신재를 사용해야 하며, KS 규격에 적합한 제품 또는 산업안전보건법에 의한 성능 인정품(안자 표시품)을 사용한다. 단, 구조 및 기능상 이상이 없는 경우 중고재를 사용할 수 있다.

7.2.2. 비계

가. 강관비계

나. 강관틀비계

7.2.3. 발판

7.2.4. 시공 (조립식 가설 건물류)

가. 적용순서

설계도서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

나. 기초공사

(1) 기초 콘크리트는 매트 기초를 원칙으로 하여 콘크리트를 타설한다. 콘크리트 두께는 150㎜이상 정도 이어야 한다. 필요에 따라 바닥에 WIREMESH를 매입하여 균열이 가지 않도록 방지한다.

(2) 앙카볼트는 콘크리트 타설시 도면에 의거 매입하거나 혹은 양생한 후 함마드

릴로 파내고 묻는 방법으로 한다.

(3) 앙카볼트 묻기가 끝나면 모서리 부분부터 BASE CHANNEL을 깔아 나간다. 레일 설치 조임은 BASE CHANNEL 안쪽으로 조임구멍이 뚫려있어 앙카볼트를 공구로 조여 나간다.

(4) BASE CHANNEL의 연결은 CHANNEL 이음쇠(BASE JOINER)로 설치한다.

(5) BASE CHANNEL의 설치 중 가장 중요한 것을 직각도와 평면도에 따라 건물상태가 결정이 되므로 주의를 하여야 한다.

(6) BASE CHANNEL의 설치된 수평의 움직임에 따라 천장도 영향을 미치고, 지각이 틀려짐에 따라 건물이 찌그러진 현상이 발생하므로 주의하여야 한다.

다. 벽체공사

(1) 벽체공사는 패널의 조립을 말한다.

(2) 패널조립은 우선 도면에 의거 제품을 유형별로 구분하고 모서리 부분부터 조립한다. 특히 조립 시 주의해야 할 사항은 코너판넬에 좌, 우 패널이 있으므로 서있는 방향에서 좌측판넬은 볼트가 좌측 측벽에, 우측판넬은 우측에 있으므로 구분을 하여 설치를 한다.

(3) 패널의 고정방식은 패널하단 부분에 있는 볼트 구멍과 패널의 관통부위를 맞추어 볼트를 끼우고 너트를 조여 고정한다.

(4) 코너앵글을 가조립한 후 조립이 진행됨에 따라 벽체가 들리지 않도록 각목을 (지지대) 설치하여야 한다.

(5) 벽체의 안정을 위하여 상부에 TOP CHANNEL을 함께 조립해 나간다.

(6) TOP CHANNEL의 고정방법은 패널상부에 노출된 볼트에 구멍을 맞추어 너트로 조인다.

(7) 이때에도 BASE CHANNEL의 조립과 같이 모서리 부분의 직각 및 수평을 유지할 수 있도록 점검하고, 트러스에 고정되는 브라켓이 배치 위치에 설치되어 있는가를 확인 한다.

(8) TOP CHANNEL의 연결방법은 끝부분에 가기 용접된 앵글 브라켓의 구멍에 볼트 너트를 사용 고정하며, 건물의 폭 방향은 트라스가 올라 앉게 되므로 연결시키지 않는다.

(9) 판넬의 연결 방법은 패널 죠이너로 상단에서 하단으로 끼워 넣은 후 피스를 조인 다음 내부면에서 피스를 체결하여 마감한다.

(10) 판넬 조립설치가 완료되면 BASE CHANNEL 및 TOP CHANNEL에 설치된 볼트를 완전히 조립, 완료한 후 다음 작업인 트러스를 실시한다.

(11) 2층 벽체공사 및 2층 패널공사 : 일층 외부 판넬공사가 완료되며, 측면에서부터 1200㎜간격으로 상부 레일위에 올려놓고 볼트로 체결하여 시공한다. 빔 트러스의 설치간격은 1200㎜마다 설치한다. 래티스 빔과 각 파이프는 용접으로 연결한다. (반드시 바닥 합판을 깔기 전에 전선을 배선하여야 한다.)

(12) 바닥합판(1,200×2,400)을 각 파이프위에 펼친 후 마루핀 피스로 고정한다. 이때 충분한 피스를 고정하여 합판의 꿀렁거림을 방지한다.

(13) 빔 위에 2층 BASE CHANNEL을 설치하고 사후는 1층 패널설치와 동일하게 설치한다.

라. 트러스 및 지붕공사

(1) 트러스를 실시할 때는 측면에서부터 설치하여 나가되 상부레일에 부착된 브라켓에 트러스를 얹혀 놓고 볼트를 끼워 조립한다.

(2) 트러스 상부에 올려지는 중도리의 이음은 트러스에 부착된 브라켓으로 중도리 구멍을 서로 맞추어 볼트로 조립하여 나간다.

(3) 트러스 설치를 한 후 건물의 수직상태를 점검하고 완전 고정한다.

(4) 트러스 설치가 완료된 다음 볼트의 조립상태를 완전히 고정한 후 지붕판을 올려놓고 설치하여 나간다.

(5) 지붕판 설치 중 처마면과 용마루 부분에는 크로샤를 끼우고 드릴이나 송곳 등으로 구멍을 내어 후크 볼트로 끼운 후 P.V.C 캡을 씌워 코킹마감 처리한다.

(6) 지붕판 겹침은 1골 이상이 되도록 하여 누수를 방지한다.

(7) 지붕판 상단 용마루가 덮히는 부분은 지붕판과 용마루와 함께 구멍을 내어 한꺼번에 후크 볼트로 조인다.

(8) 지붕판 설치가 완료되면 처마 및 용마루 부분 등을 후레싱을 사용하여 마감한다.

마. 천정공사

(1) 30T 샌드위치 패널(4,800㎜)을 트러스 하현재에 셀프스크로 피스를 사용하여 체결한다.[눈보라 합판 (1,200×1,200)의 경우 단대에 장, 단T바를 사용하여 볼트를 사용하여 마감한다]

(2) 트러스 하현재가 2,400㎜간격이므로 2,400㎜마다 하나씩 고정한다.

(3) 천장판과 천장판이 붙는 부위는 볼트캡을 사용하여 양쪽에 반씩 겹치게 시공한다.

(4) 이음새 부위는 후레싱을 사용하여 마감한다.

바. 내부 칸막이 공사

(1) 내부 칸막이 공사라 함은 파티션(PARTITION)의 조립을 말한다.

(2) 파티션의 조립은 우선 도면에 의거 제품을 유형별로 구분, 배지, 각 끝부분부

터 조립해 나간다.

(3) 칸막이 벽은 상·하부에 U-BAR을 사용하여 천장 및 바닥에 고정한다.

(4) 칸막이 벽과 벽사이는 L-BAR를 사용하여 마감한다.

사. 마감공사

(1) 패널 창문 끼움

(2) 도어록 끼움

(3) 휀 에어컨 구멍 타공

(4) 각종 후레싱 마감

(5) 마감도장 및 정리 작업

7.3. 시 공

7.3.1. 규준틀

가. 수평 규준틀

나. 세로규준틀

7.3.2. 기타 가설건물

작업장, 자재창고와 가설변소, 기타 가설물은 관련법규에 적합하고 공사수행에 지장이 없도록 설치 운영한다.

7.3.3. 비 계

가. 외부비계 설치 일반조건

나. 강관비계

다. 강관틀비계

라. 발판

마. 비계다리

바. 외부비계용 브라켓

사. 발코니 안전 달비계

7.3.4. 가설피뢰침 설비

가. 건축물에는 건축법, 전기설비기술기준 및 관계법규에 따라 피뢰설비를 시공한다.

나. 피뢰침선, 접지극 등의 위치는 안전 및 공사관리에 지장이 없어야 한다. 피뢰침의 보호각은 60° 이하로 하고 골조공사의 진척에 따라 상층으로 연결할 수 있는 구조로 하며, 지하에는 관계규정에 맞도록 접지시설을 한다.

다. 양중장비에 설치된 가설피뢰침의 보호각 이내에 보호되는 건물의 피뢰설비는 생략하고 설계 변경한다.

8.0 인계・인수

8.1. 일반사항

8.1.1. 시설물 인계・인수

가. 계약상대자는 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주기관의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계・인수를 위한 계획을 수립하여 감독자에게 제출하여야 한다.

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

다. 발주기관과 계약상대자와의 시설물 인계・인수를 위하여 감독자는 입회인이 된다.

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

마. 인계・인수서는 준공검사 결과를 포함시켜야 한다.

8.1.2. 현장문서 인계・인수

가. 당해 공사와 관련한 공사기록 서류 중 발주기관에 인계할 문서는 해당 유지관리 기관의 장과 감독자, 계약상대자가 협의하여 작성한다.

나. 인계할 문서의 목록 작성에는 아래 항목을 포함시켜야 한다.

(1) 공사계약에 명시되어 있는 설계도면

(가) 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)

(나) 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도

(2) 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절의 시공상세도면

(3) 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절의 공사사진첩

(4) 이 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 의하여 발급 받은 신고 및 인・허가필증 원본

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

(6) 측정, 시험 및 검사보고서

이 시방서 각 절에 명시된 사항(파일 항 타 기록부, 말뚝 박기 보고서[별지 제33호 서식] 등)

(7) 시설물 유지관리 지침(필요 시)

(가) 설비 기기 목록

(나) 설비 기기 제조자 및 설치자, 주소, 전화번호

(다) 사용설명서, 운전 및 유지관리지침

(라) 설비 기기 보증서

8.1.3. 보수예비품

가. 계약상대자는 하자발생 시 사용할 보수예비품을 발주기관에 제공할 수 있다.

나. 보수예비품이 필요한 경우에는 설계 시 공사시방서 각 절에 품목 및 수량을 명시할 수 있으며, 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.

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

8.1.4. 준공도서 사본 작성 및 제출

시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2, 3호의 1종 및 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 계약상대자는 아래의 준공도서 사본을 국토교통부 및 한국시설안전공단이 제시한 “준공도서 사본작성·관리지침”에 따라 마이크로필름과 CD-ROM으로 각각 2세트를 작성하여 준공 후 3개월 이내에 발주기관 및 한국시설안전공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다.

가. 준공도면

나. 준공내역서 및 유지관리지침서(필요시)

다. 구조계산서

라. 안전점검에 관한 종합 보고서

마. 기타 시공 상 특기한 사항에 대한 보고서 등

[별 표]

1. 시공 상세도면 작성목록
2. 공급원 승인요청 자재명
3. 품질시험계획
4. 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준

[서 식]

1. 착 공 계
2. 공사일지
3. 일일공정현황
4. 주간공정현황
5. 월간공정현황
6. 기성검사원
7. 내 역 서
8. 명 세 서
9. 준 공 계
10. 시험성과표
11. 준공기한 연기원
12. 공급원 승인요청서
13. 품질시험·검사대장
14. 품질시험·검사성과 총괄표
15. 품질시험·검사의뢰서
16. 품질시험·검사성적서
17. 자재 검수부
18. 지급자재 관리부
19. 하도급건설공사대장
20. 지급자재 수급계획 변경요청서
21. 현장지도점검대장
22. 지적사항 조치결과
23. ①건설공사 유해, 위험방지계획서
    ②유해, 위험방지계획서 첨부서류
24. 산업안전보건관리비 사용내역서
25. 기술지도 완료증명서
26. 안전교육실시결과보고서
27. 환경영향평가 협의내용이행계획서
28. 환경영향평가 협의내용관리대장
29. 환경피해보고서
30. 폐공처리현황 및 실적보고서
31. 건설폐재 재활용계획 및 실적
32. 신기술활용실적보고서
33. 말뚝박기보고서

[별표 1] 시공 상세도면 작성 목록

1. 공통사항

공 종	세 부 내 용	난이도
철근공	가. 부재별 철근 배근 전개도 나. 겹이음 위치 및 길이, 기계적 연결 또는 용접이음의 위치 ① 배근상세도 검토 후 길이별 반입철근 계획수립(8,9,10,11,12 m) ② 구조상 안전위치 선정, 겹이음 위치와 길이 등을 고려 자투리 철근 최소화 (구조물, 암거표준도, 옹벽표준도의 이음부 확인 후 결정) ③ 정·부철근의 유효간격 및 철근덮개 유지용 간격재(spacer) 및 고임재의 위치, 설치방법 및 가공을 위한 상세도면 ④ 특수 구조물의 수직철근 조립방법 및 작업 중 전도방지 계획도 ⑤ 철근 구부리기 상세, 철근재료표 (철근개수, 형상과 규격, 길이, 중량포함), 철근의 위치 ⑥ 기계적 이음을 할 때의 커플러 규격 ⑦ 용접이음시 용접방법(용접자세) 및 목 두께 ⑧ 시공이음을 고려한 철근겹이음 위치	복잡

2. 토공

공 종	세 부 내 용	난이도
토공	가. 땅깎기 (절토) ① 소단 폭원, 절취고 및 경사 (절토부 군데마다 대표단면) ② 소단, 산마루, 측구, 도수로, 개천내기 위치	단 순
	나. 흙쌓기 (성토) ① 흙쌓기 최종 마무리면별 길어깨 ② 본선 및 중분대 표준횡단계획도 (성토부 군데마다 대표단면) ③ 토사 측구 설치 계획도 ④ 암쌓기를 할 때의 쌓기비탈면 시공계획도	단 순
	다. 다 짐 ① 노체 노상의 토사 다짐 흙쌓기 두께 및 종류 ② 토사 다짐순서도	단 순
	라. 비탈면 보강 및 비탈덮기 ① 비탈면 보강 및 비탈덮기 계획도, 시공순서도, 호안전개도 ② 보강공법 및 비탈덮기 공법에 따른 사용재료의 제원 및 상세 ③ 매트리스형 돌망태 설치상세도 등 ④ 비탈면보강용 록앵커, 록볼트, 식생 및 그물망설치 상세도	단 순
	마. 토공 구조물 접속부 ① 어프로치 블록 ② 강화노상	단 순
	바. 한쪽깎기, 한쪽쌓기 구간 ① 배수처리 ② 층따기 및 다짐순서도	단 순
	사. 흙깎기, 흙쌓기 경계부 ① 층따기 및 다짐순서도	단 순

3. 불량토 치환공

공 종	세 부 내 용	난이도
불량토 치환공	가. 지층조사 ① 지층별심도, 확인계획도 (종단, 횡단방향) - 심도별, 이정별 연결도	보 통
	나. 불량토 치환 계획도 ① 치환 공법개요, 사용재료, 치환폭, 깊이	복 잡

4. 지반개량공

공 종	세 부 내 용	난이도
연약지반 개량공	가. 지층조사 ① 지층별심도 확인계획도(종단, 횡단방향): 심도별, 이정별 연결도	보 통
	나. PP, PET 매트 ① 쌓기 폭원을 고려한 위치별 매트의 공장제작 계획도 ② 현장 및 공장 봉합방법 ③ 단계쌓기를 할 때의 PP, PET 매트 단부 처리방안	복 잡
	다. 연약지반상 배수구조물 기초 치환 ① 치환폭, 깊이, 길이	복 잡
	라. 연직배수공 ① 배수계획도	복 잡
	② 시공순서도	보 통
	마. 계측 기기 ① 설치위치 평면도 ② 설치방법 ③ 설치위치 변경 및 깊이(길이) ④ 계측 기기 보호시설 ⑤ 계측빈도	복 잡
	바. 지반보강 계획도 ① 사용재료, 주입범위, 깊이, 교반범위 등 ② 지반고 표기, 배수처리계획도	복 잡

5. 구조물공 공통사항

공 종	세 부 내 용	난이도
구조물공 공통사항	가. 일반 구조물 ① 단면변화부 ② 파일 매몰부 보강상세도 ③ 구조물 개구부 보강 (후속공정을 고려한 개구부 위치) ④ 콘크리트 타설이음 (시공이음) ⑤ 콘크리트 타설계획서 (콘크리트 타설순서도 포함) ⑥ 강연선 인장장비 배치, 순서, 방법 ⑦ 콘크리트투입구 위치, 수량, 규격 ⑧ 지수판 상세도 ⑨ 신축이음 및 기타 상세도 ⑩ 차수벽 상세도 ⑪ 어도블럭 상세도	복 잡
	⑫ 시공순서도 ⑬ 방수 상세도	보 통
	나. 거푸집 ① 모따기 위치도 ② 문양거푸집 등을 사용할 때의 설치계획도 및 철근 덮개 표시도 ③ 시공 이음부 처리도	보 통
	④ 동바리 설치도	복 잡

6. 배수공

공 종	세 부 내 용	난이도
구조물공 공통사항	가. 공통 사항 ① 타 시설물과의 연결부 및 연장 끝부분 처리도 ② 신축, 수축 및 시공이음 위치도	단 순
	나. L형 측구 ① 형식변경부 접속처리와 문양거푸집 사용할 때의 설치계획도	단 순
	다. U형 측구 (용수로, 개천내기 포함) ① 배수종단도	단 순
	라. V형 측구 ① 배수종단도 ② 선형 ③ L형측구 또는 U형측구와 접속연결부 처리도	단 순
	마. 산마루 측구 ① 선형 ② L형측구 또는 U형측구와 접속연결부 처리도	단 순

(표 다음페이지 이어서)

공 종	세 부 내 용	난이도
구조물공 공통사항	바. 암거, 취·배수관(문) ① 확장공사를 할 때의 가시설 설치도 ② 지형여건을 고려한 연장, 규격, 사각(skew), 피토고, 경사 ③ 설계 표고가 암거 중심 기준이므로 암거길이 방향으로 최대 피토고 위치에서의 단면검토와 시공할 때 암거 상면이 포장층 내에 위치할 경우 보강슬래브 또는 접속슬래브 설치도 ④ 통로암거 특수거푸집 설치계획도 (덮개 확보방안 포함) ⑤ 인접한 암거, 취·배수관, 측구용 배수로 간 날개벽 연결부처리도 ⑥ 분할 시공을 할 때의 시공이음부 처리도 ⑦ 날개벽과 도수로 연결상세도 ⑧ 문양거푸집 시공상세도 ⑨ 기존암거를 확장할 때의 신구조인트 처리방법도 ⑩ 단부, 조작대 및 도교기둥 상세도	복 잡
	사. 옹벽 ① 취·배수구멍 위치도 및 잡석채움 시공도 ② 문양거푸집 설치도 ③ 조립 철근 설치상세도 ④ 시공이음 위치 및 상세도 (water stop etc.) ⑤ 옹벽배면 배수시설등 상세도	복 잡
	아. 배관구, 용수로 ① 배관구, 용수로 설치상세도 ② 출입구·용수로 뚜껑 및 그레이팅(grating) 설치상세도	보 통
	자. 기 타 ① 맹암거 설치계획도 ② 땅깎기· 흙쌓기 경사면 녹화계획도 ③ IC 및 JCT 구간 내 녹지대 배수계획도 ④ 깎기·쌓기 비탈면보호를 위한 소단 및 비탈면배수(도수) 계획도	단 순
	⑤ 문비, 문틀, 권양기 상세도	복 잡

7. 포장공

공 종	세 부 내 용	난이도
구조물공 공통사항	가. 시멘트콘크리트포장 및 아스팔트콘크리트포장 ① 센서라인 설치계획도 (위치, 간격) ② 교량 접속슬래브의 종단경사, 편경사를 고려한 세부계획도 ③ 도로 및 갈매기차로 포장상세도 ④ 경계석, 분리석 등 상세도	보 통

8.교량공

공 종	세 부 내 용	난이도
교량공	가. 기 초 ① 가시설이 필요한 터파기 에서의 가시설도 ② 말뚝기초를 적용할 때 공법에 따른 설치계획도, 말뚝 부재 운반계획도, 시험항타계획도, 두부 정리 상세도, 이음상세도 및 재하시험 계획도 등	복 잡
	③ 세굴방지공 상세도	보 통
	나. 교대, 교각 ① 시공이음부 처리도 ② 교량 받침면 : 받침(bearing)별 받침면 시공계획도 (표고표기) ③ 대기온도, 건조수축, 크리이프 등을 고려한 받침(bearing)의 유간 ④ 확장공사를 할 때의 가시설 설치도 ⑤ 슬래브 배수처리 위한 교대주변 배수 처리도 ⑥ 철근상세도 (교각 띠철근 설치 상세도 및 커플러 설치 위치도 포함) ⑦ 거푸집 상세도 (구조계산서 포함)	복 잡
	⑧ 교량받침 교체위한 잭업(jack-up)설치도 ⑨ 교대배면 뒤채움 처리도 및 교대 보호 블록 ⑩ 교량받침면내 배수처리를 위한 물빼기홈 설치도 ⑪ 교각 접지 상세도	보 통
	다. 교량받침 ① 교량받침 설치계획도 ② 앵커설치 시공상세도 - 교량받침, 앵커크기 및 위치를 확인하여 코핑의 철근배근도에 반영 ③ 솔플레이트와 교량받침 상부플레이트 연결도 (용접, 볼트이음, 쐐기형 처리 등)	단 순
	라. 신축이음장치 ① 신축이음장치 설치도 (슬래브 철근 조립전 제출) - 선정제품의 폭, 두께와 상부형식에 따른 신축이음장치 설치부의 교량슬래브 단부조정 등을 명기 - 신축이음장치 설치규격에 상응한 블럭아웃(block out)폭, 두께 - 앵커철근을 용접할 때 대기온도에 따른 신축이음장치 설치폭 ② 슬래브 양측난간 누수방지를 위한 물막이 처리도	단 순
	마. 강 교 ① 강교 제작계획도 (각 부재의 절단 가공, 용접 검사 현도) ② 가설계획도 (가벤트 설치도, 부재 체결순서도, 투입장비 배치도, 볼트체결 순서도) ③ 바닥판 거푸집 상세도 (재질, 규격, 형상, 부착방법) ④ 강교부재 운반계획도 (중량, 폭, 길이, 높이검토) ⑤ 공장 및 현장 도장 계획도 ⑥ 강교부재 인양계획도 (인양위치, 인양러그(lug)상세, 인양장비, 가이드 프레임 등)	복 잡

(표 다음페이지 이어서)

공 종	세 부 내 용	난이도
교량공	바. PSC Beam교 ① PSC Beam 상세도 및 강재거푸집 상세도 ② 사각(Skew) 종단, 편경사구간 설치계획도 ③ 전도방지 시설도 ④ 제작장 평면계획(Beam 배치) 및 바닥 조성(다짐, 배수) 계획도 ⑤ 강연선지지철근 상세도 ⑥ 가설계획도 (장비용량 및 투입배치도)	보 통
	사. PSC 콘크리트 박스거더교 ① 공통사항 - 강연선배치 상세도, 각종 정착부 상세도 및 인장 후 마감처리 상세도 - 유지보수용 강연선 배치 세부상세도 - 철근배근상세도 - 캠버관리도 - 상판가설장비(FSM, MSS, ILM, FCM) 설치계획도, 가설장비 재료, 규격, 형상, 가설장비 운영(작동)	복 잡
	- 시공순서도	보 통
	② FSM - 동바리 시공도면, 강재 거푸집 상세도 ③ ILM - 시공이음부 배근상세도, 제작장 일반도 및 구조도, 추진코(nose부), Lateral Guide 상세도, 브라켓 및 임시슬라이딩패드(PTFE판), 임시교각(bent)상세도 ④ FCM - Key-seg 상세도, 가설강봉 설치계획도, Form Traveller 상세도, 주두부가시설 상세도, 인장순서도	복 잡
	- Key-seg 시공순서도	보 통
	⑤ MSS - 시공이음부 상세도, 이동식거푸집 상세도, 교각 브라켓 상세도	복 잡
	아. 바닥판 ① 배수구 설치계획도 (특히 거더교의 경우 보 및 가로보 위치에 배수구 설치가 곤란하므로 적정한 간격 및 위치조정이 필요하며 교량하부 조건에 따른 배수관 길이 및 집수구 설치위치) ② 배수구 주변 철근보강 ③ 물끊기 위치 및 재료, 규격 ④ 슬래브 콘크리트 타설, 데크피니셔 설치도 ⑤ 가로등 설치구간 및 광통신 라인 설치구간 세부계획도 ⑥ 난간 방호벽 광통신 파이프 배치 및 철근 배근도 ⑦ 표지판 및 방음벽 설치구간의 세부시공상세도	보 통

9. 터널공

공 종	세 부 내 용	난이도
터널공	가. 굴 착 ① 단면도 ② 발파계획도 (천공깊이, 방향 및 위치) ③ 터널 입·출구부 절취 계획도 (갱구부 보강상세도 포함) ④ 시·종점부의 중심좌표 및 표고 확인 ⑤ 천공패턴 ⑥ 천공배열도 및 기폭배열도 ⑦ 발파용 매트나 덮개 표준도 ⑧ 상세도, 보강단면도	복 잡
	⑨ 굴착순서도 및 시공순서도	보 통
	나. 계 측 ① 계측 기기 설치위치도 ② 계측 기기 보호시설도 ③ 계측기 상세도 및 계측빈도	복 잡
	다. 배수구 및 공동구 ① 시공 중 배수처리 계획도 ② 공동구와 집수정과의 배수관 연결 ③ 포장 표고와 비교 공동구 상단 표고	보 통
	라. 콘크리트라이닝 ① 거푸집 도면(콘크리트 투입구 및 검사구, 단부마감), 강재거푸집 상세도 ② 수축 및 팽창줄눈 설치도 ③ 콘크리트라이닝과 개구부 철근연결 및 시공이음부 처리도 ④ 철재 동바리	복 잡
	마. 타 일 ① 배치도, 수축 및 팽창줄눈 설치도	보 통
	바. 방수 ① 갱구부 방수시트 부착 계획도	보 통
	사. 지보공 ① 과다여굴 부위 보강계획도 ② 강지보재 부위 숏크리트 ③ 와이어매쉬 설치도 ④ 와이어매쉬 겹침 상세도 ⑤ 용수처리 계획도	보 통

10. 부대공

공 종	세 부 내 용	난이도
부대공	가. 방 음 벽 ① 신축이음장치 설치부 처리도 (지주간격, 방음판, 길이) ② 방음벽용 옹벽과 교량부 방호난간, 가드레일 또는 L형 측구, V형 측구 등과의 접속부 처리도 ③ 종단경사가 급한 곳의 방음벽 옹벽 처리도 ④ 방음벽 출입시설 설치 위치도 및 상세도	보 통
	나. 중앙분리대 ① 토공부와 교량부의 접속부 처리도 (교량 신축이음부) ② 기초 및 구체 기계 시공을 할 때의 센서라인 설치계획도	보 통
	다. 울타리 ① 기둥과의 접속부 처리도 ② Y형 앵글 설치계획도 ③ 울타리 설치계획도	단 순
	라. 콘크리트 블록포장 ① 기 시설물 접속부 처리도 ② 안전층(sandcushion) 상세도	단 순
	마. 기 타 ① 영업소 시설 상세도 ② 노면 표지 상세도 ③ 안전시설(시선유도표지) 상세도 ④ 점검로, 난간, 전기설비 상세도 ⑤ 전철주 상세도 ⑥ 낙석방지책 ⑦ 철도교 공동관로 상세도(신호, 통신, 전력)	보 통

11. 가시설공

공 종	세 부 내 용	난이도
가시설공	가. 흙막이 가시설공 ① H-Pile, Sheet-Pile : 위치별 규격 및 근입길이, 간격, 이음부 연결상세(필요할 때), 횡토압 지지방법 (H-Pile 또는 어스앵커 사용 등) ② 흙막이 공법 표기 ③ 토류판 : 재질, 폭, 두께, 길이 ④ 어스앵커 : 근입길이, 종, 횡방향 간격, 정착 헤드 크기 및 방법, 그라우팅 제원 및 상세, 인장상세도 ⑤ 형태별 단면도 ⑥ 가시설 상세도, 수직 피스 제작, 코너 피스 제작도 - 주형보 받침 및 연결 - 보강재(stiffener) 설치 - 띠장 우각부 연결 - 띠장 연결 - 파일 연결 - 버팀보 보강용 브레이싱 - 중간파일 보강용 브레이싱 및 ㄷ형강 설치 - 주형보 브레이싱 - 피스 브라켓 제작 - 토류용 앵글설치 - 버팀보 제작 - 띠장 설치 - 잭(Jack) 설치 - 수직 피스제작 - 제작 복공 설치도 - 장비통로 및 작업구 버팀보 보강 - 작업구 안전 울타리 - 주형보 X-Bracing - 보조파일 - 사보강재 - 화타쐐기 - 중간말뚝 방수처리 - H-파일 개구부 마감 - 보걸이 - 진입부 상세 - U볼트 - 작업계단 및 점검통로 - 버팀보 연결 ⑦ Tie Cable : 종, 횡방향 간격, 강연선 및 정착구 상세도 ⑧ 인접구조물·지장물의 위치, 규격 및 종류	복 잡
	⑨ 설치순서도 및 해체순서도 작성 (필요할 때) ⑩ 시공순서도 ⑪ 가시설 계측 - 계측기기 설치위치도 및 보호시설도 - 계측기 상세도 및 계측빈도	보 통
	나. 가 교 ① 연장, 폭원, 통과높이, H-파일의 근입 깊이, 강재 규격, 난간설치 방법 및 상세도, 포장단면, 연결가도 테이퍼 및 연장, 기타사항 ② 이음부 용접 및 볼트 체결도	복 잡

(표 다음페이지 이어서)

공 종	세 부 내 용	난이도
가시설공	다. 동바리 ① 종단면도, 횡단면도 - 수평, 수직, 사재설치상세도 ② 수직재 최상단 및 최하단 수평재 배치 상세도 ③ 동바리의 상부 U-헤드 상세도 ④ 하부기초 상세도 ⑤ 강관비계 연결 이음쇄 상세도	복 잡
	라. 가시설 ① 안전시설, 안전 도색 ② 가설건물 배치현황	단 순
	마. 가도 및 가물막이 ① 연장, 폭원 ② 접속처리도 (본선, 가교 접속부, 테이퍼 등) ③ 배수시설도	보 통
	바. 기 타 ① 구조물(암거, 교량, 배수관) 시공 전 가배수 시설도 ② 가도, 가교 및 가시설 설치에 따른 길어깨 안전시설 설치도	단 순

12. 상하수도공

공 종	세 부 내 용	난이도
상하수도공	가. 공통사항 ① 타 시설물과의 연결부 접속처리도, 계획평면도	보 통
	나. 관접합부설 ① 밸브실 및 유량계실 설치위치도 및 배관상세도 ② 수평, 수직곡관 위치도 ③ 지형여건을 고려한 관로 연잔, 규격, 토피, 경사	보 통
	다. 기타 ① 곡관보호공 상세도	보 통

13. 옹벽 및 기타

공 종	세 부 내 용	난이도
옹 벽 및 기 타	가. 옹 벽 ① 구간별 전개도 (시공이음, 개구부 위치) ② 날개벽과의 연결부 처리도 (교량 및 암거, 배수관) ③ 배수구 위치도 ④ 옹벽 위 표지판 등 설치구간 단면 보강도 ⑤ 집수정과의 연결도 ⑥ 다이크와 연결부 처리도 ⑦ 조립 철근 상세도 ⑧ 구조물과 보강토옹벽의 접속부에 대한 시공상세도	보 통
	나. 기 타 ① 양생, 보온 세부사항 ② 각 옹벽별 유지관리 점검시설의 필요한 부분 상세도	단 순

14. 교통안전시설

공 종	세 부 내 용	난이도
교통 안전 시설	가. 표지판 ① 표지판 설치계획도 (종·횡단상 위치, 매설 깊이) ② 지주 또는 트러스와 결속부 처리도 ③ 앵커볼트 시공계획도	단 순
	나. 교통처리계획 ① 단계별 교통처리계획도 ② 차선변경에 따른 단계별 복공계획도	보 통

15. 기 타

공 종	세 부 내 용	난이도
기 타	① 기타 규격, 치수, 연장 등이 불명확하여 시공에 어려움이 예상되는 부위의 각종 상세도면 ② 특수공종 및 기타, 세부상세도면이 필요할 때 감리원와 협의하여 시행 ③ 공사용 진입로, 세륜세차 시설, 유지관리도로, 방재구난구역 진입로 및 기타 상세도	보 통

[별표 2] 공급원 승인요청 자재명

구 분	자 재 명
공 통	시멘트, 철근, 레미콘 등
혼 화 재 료	혼화제 (AE제, 감수제, AE감수제, 급결제, 무수축제, 유동화제 등), 혼화재 (플라이 애시, 실리카흄, 고로슬래그, 팽창재 등)
토 공 용	부직포 (토공용, 연약지반용), 보강토 전면판 및 보강재료
배 수 용	부직포 (맹암거용), 유공관, 흄관, 반월관, 플륨관, 철선, 그레이팅커버, 지수판 등
교 량 용	RC말뚝, PSC말뚝, 강관말뚝, PS강선, PS강봉, PSC콘 (wedge), 쉬스관, 정착구, 강재, 강교용 페인트, 고장력 볼트, 신구콘크리트 접착제, 방수재료, 교좌장치, 신축이음장치 등
터 널 용	와이어 메쉬, 록볼트, 스틸리브, 부직포 (터널용), 방수쉬트, 타일 등
포 장 용	비닐, 다웰바, 프라이머, 주입줄눈재, 아스팔트(AP,MC,RC 등) 석분, 아스콘, 양생제, 차선페인트, 그라스비드 등
부대시설용	표지판, 방음판, 방현망, 가드레일, 가드펜스, 데리네이타, 낙석방책, 비탈면보호블록, 호안블록, 보도블록, 경계블록, 벽돌, Gabion옹벽, 전기자재류, 톨부스, 페인트류, 반사지류, 기타 건축용 자재 등
기 타	기타 도로 건설시 기능 및 품질상 중요하다고 판단되는 자재

[별표 3] 품질시험계획(제14조2의관련)

1. 개요
   가. 공사명
   나. 계약상대자
   다. 현장대리인
2. 시험계획횟수
   가. 공종
   나. 시험종목
   다. 시험계획물량
   라. 시험빈도
   마. 계획시험횟수
   바. 기타
3. 시험시설
   가. 장비명
   나. 규격
   다. 단위
   라. 수량
   마. 시험실배치평면도
   바. 기타
4. 품질관리자 배치계획
   가. 성명
   나. 등급
   다. 건설공사업무수행기간
   라. 기술자자격 및 학력·경력사항
   마. 기타

[별표 4] 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준

대상공사 구분	공사규모	시험·검사장비	시험실 규모	품질관리자
특급품질관리 대상공사	영 제89제1항제1호 및 제2호의 규정에 의하여 품질관리계획을 수립하는 건설공사로서 총공사비가 1000억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5만제곱미터 이상인 다중이용건축물의 건설공사	영 제91조제1항의규정에 의한 품질시험 및 검사를 실시하는데 필요한 시험·검사장비	100제곱미터 이상	1. 특급기술자 1명 이상 2. 중급기술자 2명 이상
고급품질관리 대상공사	영 제89제1항제1호 및 제2호의 규정에 의하여 품질관리계획을 수립하는 건설 공사로서 특급품질관리대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항의규정에 의한 품질시험 및 검사를 실시하는데 필요한 시험·검사장비	50제곱미터 이상	1. 고급기술자 1명 이상 2. 중급기술자 2명 이상
중급품질관리 대상공사	총공사비가 100억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5,000제곱미터 이상인 다중이용건축물의 건설공사로서 특급 및 고급품질관리대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항의 규정에 의한 품질시험 및 검사를 실시하는데 필요한 시험·검사장비	30제곱미터 이상	1. 중급기술자 1명 이상 2. 초급기술자 1명 이상
초급품질관리 대상공사	영 제89조제2항의 규정에 의하여 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항의 규정에 의한 품질시험 및 검사를 실시하는데 필요한 시험·검사장비	20제곱미터 이상	초급기술자 1명 이상

비 고

1. 건설기술자는 법 제21제1항에 따른 신고를 마치고 품질관리 업무를 수행하는 사람을 말하며, 건설기술자란의 각각의 등급은 영 별표 1에 따라 산정된 등급을 말한다.
2. 발주청 또는 인·허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 공사의 종류·규모 및 현지 실정과 법 제60조제1항에 따른 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자의 시험·검사대행의 정도 등을 고려하여 시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있다.

1. 건설기술자의 인정범위

가. 「국가기술자격법」, 「건축사법」 등에 따른 건설 관련 국가자격을 취득한 사람으로서 국토교통부장관이 고시하는 사람

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 학력 등을 갖춘 사람

1) 「초·중등교육법」 또는 「고등교육법」에 따른 학과의 과정으로서 국토교통부장관이 고시하는 학과의 과정을 이수하고 졸업한 사람

2) 그 밖의 관계 법령에 따라 국내 또는 외국에서 1)과 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람

3) 국토교통부장관이 고시하는 교육기관에서 건설기술관련 교육과정을 1년 이상 이수한 사람이다. 법 제60조제1항에 따른 국립·공립 시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 소속되어 품질시험 또는 검사 업무를 수행한 사람

2. 건설기술자의 등급

가. 국토교통부장관은 건설공사의 적절한 시행과 품질을 높이고 안전을 확보하기 위하여 건설기술자의 경력, 학력 또는 자격을 다음의 구분에 따른 점수범위에서 종합평가한 결과(이하 "건설기술자 역량지수"라 한다)에 따라 등급을 산정하여야 한다. 이 경우 별표 3에 따른 기본교육 및 전문교육을 이수하였을 때에는 건설기술자 역량지수 산정시 3점 범위 내에서 가산점을 줄 수 있다.

1) 경력: 40점 이내

2) 학력: 20점 이내

3) 자격: 40점 이내

나. 건설기술자의 등급은 건설기술자 역량지수에 따라 특급·고급·중급·초급으로 구분할 수 있다.

3. 건설기술자의 직무분야 및 전문분야

직무분야	전문분야	
가. 기계	1) 공조냉동 및 설비 3) 용 접 5) 일반기계	2) 건설기계 4) 승강기
나. 전기·전자	1) 철도신호 3) 산업계측제어	2)건축전기설비
다. 토목	1) 토질·지질 3) 항만 및 해안 5) 철도·삭도 7) 상하수도 9) 토목시공 11) 측량 및 지형공간정보	2) 토목구조 4) 도로 및 공항 6) 수자원개발 8) 농어업토목 10) 토목품질관리 12) 지적
라. 건축	1) 건축구조 3) 건축시공 5) 건축품질관리	2) 건축기계설비 4) 실내건축 6) 건축계획·설계
마. 관업	1) 화약류관리	2) 관산보안
바. 도시·교통	1) 도시계획	2) 교통
사. 조경	1) 조경계획	2) 조경시공관리
아. 안전관리	1) 건설안전 3) 가스	2) 소방 4) 비파괴검사
자. 환경	1) 대기관리 3) 소음진동 5) 자연·토양환경	2) 수질관리 4) 폐기물처리 6) 해양
차. 건설기원	1) 건설금융·재무 3) 건설마케팅	2) 건설기획 4) 건설정보처리

4. 외국인인 건설기술자의 인정범위 및 등급

외국인인 건설기술자는 해당 외국인의 국가와 우리나라 간 상호인정 협정 등에서 정하는 바에 따라 인정하되, 그 인정방법 및 등급에 관하여는 제1호 및 제2호를 준용한다.

5. 그 밖에 직무전문분야별 국가자격학력 및 경력의 인정 등 건설기술자 역량지수 산정에 관한 방법과 절차는 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

[별지 제1호 서식]

착 공 계

공사감독자 경유	
일 자	
확 인	

공 사 명 :

계 약 금액 :

계약년월일 :

착공년월일 :

준공예정일 :

위와 같이 착공하였기 이에 제출합니다.

첨부 1. 현장기술자 지정신고서

2. 경력증명서 및 자격증사본

3. 내역서

4. 착공전 사진

5. 공사계획서

20 년 월 일

계약상대자 (인)

발 주 기 관 장 귀하

[별지 제2호 서식]

공 사 일 지

1. 공정현황

구 분	보 할(%)		계 획	실 시		대비(%)
	전 체	공종별		금 일	누 계	
종 합						
토 공						

2. 출력현황

구 분	전일누계	금 일 투 입	누 계	비 고
계				
직 원				

3. 기상현황

날 씨				
기 온	최 고		강우량	㎜
	최 저		강설량	㎜

4. 주요작업내용

금 일 작 업 내 용	명 일 작 업 내 용

5. 장비현황

장 비 명	전일누계	금일사용	누계사용	비 고

6. 주요자재현황

품 명	단 위	설계량	금일반입량	누계반입량	금일사용량	누계사용량	잔 량

7. 공정별 작업현황

공 종	단 위	설계량	비율	금일작업량	누계작업량	공종별	금일	종합

[별지 제3호 서식]

일 일 공 정 현 황

공사명 :　　년　월　일

공사비 (억원)				진도('02/누계(%))		
계	전년까지	당해년도	이후	계획	실시	대비

작성자	확인자
현장대리인	공사감독

공 종	전 일 실 적			금 일 실 적	
특기사항	전일날씨		강수량(㎜)	장비투입(대)	인원투입(명)
비 고			계 : 오전 : 오후 :		
	온도 (℃)	평균 최저 최고			

[별지 제4호 서식]

주 간 공 정 현 황

노선	공구 (연장)	토목공사비		보할 (%)	전년도 까지	당해년도			전체누계공정				비고
		계	'당해 년도			계획	실시	대비	목표	계획	실시	대비	

[별지 제5호 서식]

월 간 공 정 현 황

노선	공구	시공사	공사비 (백만원)		보할 (%)	전년도 까지	공 정 (%)							비고
							당 해 년 도			전 체 누 계				
			전체	당해 년도			계획	실시	대비	당해 년도	계획	실시	대비	

[별지 제6호 서식]

공사 기성부분 검사원 (제 회)

발주자 대리인(건설사업관리기술자 경유) : (인)

1. 공 사 명 :

2. 위 치 :

3. 계 약 금 액 : 일금 원

4. 계약연월일 : 20 년 월 일

5. 착공연월일 : 20 년 월 일

6. 준 공 기 한 : 20 년 월 일

7. 현 재 공 정 : 20 년 월 일 현재 %

8. 첨 부 서 류 : 기성공정내역서, 기성부분사진

위 공사의 도급시행함에 있어서 공사전반에 걸쳐 공사설계도서, 품질관리기준 및 기타 약정대로 어김없이 기성되었음을 확인하오며 만약 공사의 시공, 감리 및 검사에 관하여 하자가 발견될 시는 즉시 변상 또는 재시공할 것을 서약하고 이에 기성검사원을 제출하오니 검사하여 주시기 바랍니다.

20 년 월 일

계약상대자 (주소, 상호, 성명) (인)

발 주 기 관 장 귀 하

[별지 제7호 서식]

내 역 서

도 급 액 : 일금 원정

기성부분액 : 일금 원정

준 공 금 액 : 일금 원정

1. 공종별 준공내역

공 종	도 급 액	기 성 부 분 액			기 성 율 (%)	비 고
		전 회	금 회	누 계		

2. 노선 및 예산과목 구분

구 분 / 예산과목 노선		도 급 액	기 성 부 분 액			비 고
			전 회	금 회	누 계	

[별지 제8호 서식]

명 세 서

공종	종별	규격	단위	단가	도 급		기 성 부 분			전회기성		금회기성		비고
					수량	금액	수량	금액	기성율	수량	금액	수량	금액	

[별지 제9호 서식]

준 공 계

경유	일자	
	○○○	
확인	일자	
	감독자	

1. 공 사 명 :
2. 도 급 액 :
3. 계약년월일 :
4. 착공년월일 :
5. 예정준공년월일 :
6. 실준공년월일 :

위와 같이 준공되었기 준공계를 제출하오니 검사하여 주시기 바랍니다.

20 년 월 일

첨 부 : 내 역 서
시험성과표
도 면
사 진 첩

계약상대자 (인)

발 주 기 관 장 귀 하

[별지 제10호 서식]

시 험 성 과 표

공 사 명 : (공사기간 . . ~ . . 공정 %)

공 종	시 험 종 류	시 험 횟 수					비 고
		계 획	실 시	합 격	불합격	재시험	

작성일자 : 년 월 일

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

[별지 제11호 서식]

준 공 기 한 연 기 원

감 독 자 경유	
경유일자	날 인

공 사 명 :

도 급 금 액 : 일금 원

계 약 년 월 일 : 년 월 일

계 약 상 착 공 일 : 년 월 일

준 공 예 정 일 : 년 월 일

연 기 요 청 일 : 년 월 일

첨 부 : 공사기간 조정 산출내역

년 월 일

계약상대자 (인)

발 주 기 관 장 귀 하

[별지 제12호 서식]

공 급 원 승 인 요 청 서

문서번호 : 호

품 명	규 격	설계수량	제조회사명	KS여부	비 고

첨부 : 제품자료 및 견본

위 자재에 대하여 공급원 승인을 요청합니다.

20 . . .

공 사 명 :

현장대리인 : (인)

승 인 서

1. 문서번호 :
2. 품 목 :
3. 승인사항 :

자재에 대하여 공급원 승인을 통보합니다.

20 . . .

감독자 : (인)

[별지 제13호 서식]

품 질 시 험 · 검 사 대 장

일련번호	연·월·일	시험·검사 구분	재료	시험·검사 항 목	시험기준	시험결과	시험결과 판정	시험·검사자		건설사업 관리기술자확인		비고
								성명	서명	성명	서명	

[별지 제14호 서식]

품질시험·검사성과총괄표

공사명 : 공사시간 : . . . ~ . . . 공정 : %

공종	시험·검사종류(재료)	시험·검사횟수					비고
		계획	실시	합격	불합격	재시험	

작성일시 : 년 월 일

작 성 자 : 소속 :

직위 :

성 명 : (서명 또는 인)

[별지 제15호 서식]

품질시험·검사의뢰서

① 시험·검사종목	(*)
② 시 료 명	
③ 시 료 량	(④ 채취일: . . .)
⑤ 시료 채취장소	(회사명:)
⑥ 시료 채취자	소속 담당업무 성명 인
⑦ 입 회 자	소속 담당업무 성명 인
⑧ 시험 및 시방기준	
⑨ 성과 이용목적	
⑩ 공 사 명	
⑪ 발 주 자	
⑫ 시 공 자	

「건설기술진흥법」 제60조제1항에 따라 품질시험·검사를 의뢰합니다.

년 월 일

의뢰인 성 명 : (인) (전화:)

주 소 :

절 취 선

접 수 증

① 접수일 :
② 의뢰시험·검사종목 :
③ 시료명 및 시료량 :

귀하께서 의뢰한 시험·검사 요청 건은 접수일부터 약 ( )일이 소요될 예정임을 알려드리며 이 접수증을 교부합니다.

년 월 일

접수자 : ○ ○ ○ 품질검사전문기관

성 명 : (인)

[별지 제16호 서식]

품질시험·검사성적서

① 시 료 명 :

② 시료채취장소 :

③ 성과이용목적 :

④ 공 사 명 :

⑤ 발 주 자 :

⑥ 시 공 자 :

⑦ 의 뢰 인 주 소 :
성 명 :

귀하가 품질시험·검사 의뢰한 위 시료에 대하여는 아래 시험방법에 의하여 시험·검사한 성과를 다음과 같이 회신합니다.

성 과 결 과

연 번	시험·검사 종 목	시험·검사 방 법	시험·검사 결 과	책 임 기 술 자		
				자격종목 및 자 격 증 번 호	성 명	서 명

이 시험·검사결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

년 월 일

○ ○ 품질검사전문기관 대표 : ○ ○ ○ (인)

주소 : (전화번호 :)

유의사항 : 책임기술자의 성명과 서명이 기재되지 아니한 경우에는 성과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

[별지 제17호 서식]

자 재 검 수 부

년월일	품명	규격	단위	생산업체	설계량	반입량	불합격량	품질기준	품질확인내용	검수자	비고

[별지 제18호 서식]

지 급 자 재 관 리 부

일 자		적요	반입량	불출량	재고량	확 인		비 고
월	일					현장대리인	감독자	

[별지 제19호 서식]

하 도 급 건 설 공 사 대 장

1. 공 사 개 요

공사명				
		(원 공사명:)		
①공종		공종: 세부공종:	현장소재지	
발주자	구분	□공공 □민간 (□법인 □개인)	기관명	
	법인(주민)등록번호		사업자등록번호	
	주소		대표자	
수급인	상호			
	법인(주민)등록번호		사업자등록번호	
	주소		대표자	
수급인협력업자등록여부		□ 예 □ 아니오	협력업자 등록년월일	
②산재보험		-가입여부: □ 예 □ 아니오 -사업장관리번호: -사업개시번호: -가입날짜:	③건설근로자 퇴직공제회	-가입여부: □ 예 □ 아니오 -공제가입번호: -가입날짜:
도급방법		□단독도급 □공동도급 (□공동이행방식 □분담이행방식 □주계약자관리방식)		
계약방법		□제한경쟁 □일반경쟁 □지명경쟁 □수의 □기타		

①공종: 다음 중 하나를 선택하여 기재합니다.

공종	토 목	건 축	산업·환경설비	조경공사
세부공종	일반도로	단독주택 및 연립주택	제철소 및 석유화학공장 등	수목원
	고속화도로	저층아파트(5층 이하)	산업 생산시설	공원의 조성공사
	고속도로	고층아파트(6~15층 이하)	원자력발전소	그 밖의 조경
	도로교량	초고층아파트(16층 이상)	화력발전소	
	철도교량	주거·사무실겸용 건물	열병합발전소	
	댐	상가·백화점·쇼핑센타	수력발전소	
	항만	사무실빌딩	집단에너지공급시설공사	
	공항	오피스텔	쓰레기소각장 설치공사	
	일반철도	인텔리젼트빌딩	하수종말처리장	
	고속철도	호텔·숙박시설	폐수종말처리장	
	지하철	관공서건물(11층 이하)	그 밖의 산업·환경설비	
	도로터널	관공서건물(12층 이상)		
	철도터널	학교		
	간척	병원		
	치산·치수 및 사방하천	전통양식건축		
	관개수로 및 농지정리	교회·사찰 등 종교용 건물		
	상수도 1,000㎜ 이상	그 밖의 문화재, 유적건물		
	상수도 1,000㎜ 이하	경기장·운동장		
	정수장	전시(展示)시설		
	하수도	창고, 차고, 터미널건물		
	택지조성	공장, 작업장용 건물		
	공업용지조성	기계기구 설치(플랜트 제외)		
	그 밖의 토목시설	위험물저장소		
		그 밖의 건축물		

②산재보험: 근로복지공단 산재보험의 가입정보를 기재합니다.
③건설근로자퇴직공제회: 건설근로자퇴직공제회의 공제가입정보를 기재합니다.

[별지 제20호 서식]

지급자재 수급계획 변경요청서

공사명 :

품 명	규 격	단 위	수 급 계 획		변 경		변 경 사 유
			수 량	납 기	수 량	납 기	

20 . . .

계약상대자 업체명 :

현장대리인 : (인)

[별지 제21호 서식]

현 장 지 도 점 검 대 장

공사명 :

시공회사명 :

점검일	점검자 (소속,직급, 성명)	지 적 사 항					시 정 완 료 확 인				비고
		위치	내 용	시정 구분	조치 기한	현장 대리인	조치 완료일	공사 감독자	현장 소장	차기 점검자	

[별지 제22호 서식]

지 적 사 항 조 치 결 과

공사명 :　　시공회사명 :

지적부위		
시 정 전	지적사항	
시 정 후	조치내용	

첨　부 : 사진대지

20 . . .

현장대리인 :　　(인)

발 주 기 관 장　귀 하

[별지 제23-①호 서식]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제26호서식] <개정 2011.3.3>

건설공사 유해·위험방지계획서

접수번호		접수일자	처리일자	처리기간 15일
계획서 내용 등	공사종류			
	대상공사			
	발주처		공사도급 금액	
	공사착공 예정일		공사준공 예정일	
	공사개요			
	본사소재지			
	예정 총동원 근로자수	참여 예정 협력업체 수	참여 예정 협력업체 근로자 수	
계획서 작성자	성명			
	작성자 주요경력			
계획서 검토자	성명			(서명 또는 인)
	검토자 주요경력			

「산업안전보건법」 제48조 및 같은 법 시행규칙 제121조 제2항에 따라 건설공사 유해·위험방지계획서를 제출합니다.

년 월 일**장**

제출자(사업주 또는 대표자) (서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

첨부서류	「산업안전보건법 시행규칙」 별표 15에 따른 서류	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차 [한국산업안전보건공단(지역본부, 지도원)]

계획서 제출	접 수	검토 · 확인	결 재	결과 통지
제출자	문서접수 담당부서	유해·위험방지계획서 업무 담당부서	지역본부·지도원장	문서발송 담당부서

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

[별지 제23-②호 서식] 유해위험방지계획서 첨부서류(제121조제2항관련)

1. 공사개요

가. 공사개요서(별지 제45호서식)

나. 공사현장의 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물 현황 포함)

다. 건설물·공사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면 및 서류

라. 전체공정표

마. 건설기술진흥법 제14조에 따라 신기술로 지정·고시된 신기술의 사용 또는 국내에서 최초로 사용하는 신공법이 있는 경우 그 현황. 다만, 신소재 사용 등 자재변경 신기술은 제외한다.

2. 안전보건관리계획

가. 산업안전보건관리비 사용계획(별지 제46호서식)

※ 각 항목별 세부사용계획 내역을 작성하여야 한다.

나. 안전관리조직표·안전보건교육계획

다. 개인보호구 지급계획(산업안전보건법 시행규칙 별지 제47호서식)

라. 재해발생 위험시 연락 및 대피방법

3. 작업공종별 유해위험방지계획

대상공사	작업공종	첨부서류
제120조 제2항 제1호에 따른 건축물, 인공구조물 건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 구조물공사 라. 강 구조물공사 마. 마감공사 바. 전기 및 기계설비공사 사. 기타공사(해체공사 등)	가. 작업개요 나. 해당 작업공종별 유해위험요인 및 재해예방계획

대상공사	작업공종	첨부서류
제120조 제2항 제3호에 따른 교량건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 하부공공사 라. 상부공공사 마. 포장공사 바. 기타공사	
제120조 제2항 제4호에 따른 터널건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 구조물공사 라. 기타공사	
제120조 제2항 제5호에 따른 댐건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 댐축조공사 라. 전기 및 기계설비공사 마. 기타공사	
제120조 제2항 제6호에 따른 굴착공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 흙막이지보공 공사 라. 되메움공사 마. 기타공사	

4. 작업환경 조성계획

※ 작업공종별 유해위험방지계획과 분리하여 별도 작성

가. 분진 및 소음발생공종에 대한 방호대책

나. 위생시설물 설치 및 관리대책 (식당, 화장실, 세면장 등)

다. 근로자 건강진단 실시계획

라. 조명시설물 설치계획

마. 환기설비 설치계획

바. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시 안전작업계

[별지 제24호 서식]

(앞쪽)

산업안전보건관리비 사용내역서

건설업체명		공 사 명	
소 재 지		대 표 자	
공사금액	원	공사기간	~
발 주 자		누계공정율	%
계 상 된 안전관리비	원		

사 용 금 액		
항 목	( )월사용금액	누계사용금액
계		
1. 안전관리자 등 인건비 및 각종 업무수당 등		
2. 안전시설비 등		
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등		
4. 안전진단비 등		
5. 안전보건교육비 및 행사비 등		
6. 근로자 건강관리비 등		
7. 건설재해예방 기술지도비		
8. 본사사용비		

「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」 제10조제1항의 규정에 의하여 위와 같이 사용내역서를 작성하였습니다.

년 월 일

작 성 자 직책 성명 (서명 또는 인)

확 인 자 직책 성명 (서명 또는 인)

(뒤쪽)

항 목 별 사 용 내 역

항 목	사용일자	사 용 내 역	금 액
1. 안전관리자 등 인건비 및 각종 업무수당 등			
2. 안전시설비 등			
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등			
4. 안전진단비 등			
5. 안전보건교육비 및 행사비 등			
6. 근로자 건강관리비 등			
7. 건설재해예방 기술지도비			
8. 본사 사용비			

※ 주 : 사용내역은 항목별 사용일자가 빠른 순서로 작성

[별지 제25호 서식]

기 술 지 도 완 료 증 명 서

① 건설업체명		② 대 표 자	
② 공 사 명		④ 공사금액	
⑤ 소 재 지			
⑥ 공사기간			
⑦ 발 주 자			
⑧ 계 약 체 결 일 자		⑨ 기술지도 완료일자	

상기 사업장은 산업안전보건법 시행규칙 별표 6의3의 규정에 의하여 재해예방 전문지도기관으로부터 기술지도를 받았음을 증명합니다.

20 년 월 일

재해예방전문 명 칭

지 도 기 관

대 표 자 (인)

[별지 제26호 서식]

안전교육실시 결과보고서

<table>
<tr><td>교육구분</td><td colspan="6">1. 신규 채용자 교육 ( )　2. 작업내용 변경시 교육 ( )
2. 안전보건특별교육 ( )　4. 일 반 교 육 ( )
5. 관리감독자 교육 ( )　6. 기 타 ( )</td></tr>
<tr><td rowspan="2">교육인원</td><td>구 분</td><td>계</td><td>남</td><td>여</td><td colspan="2">교육대상 공종(협력업체)</td></tr>
<tr><td>교육대상 근로자수
교육실시 근로자수
교육미실시 근로자수</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">교육내용</td><td>과목 또는 사항</td><td colspan="2">교육방법</td><td>교육내용의 개요</td><td>교육시간</td><td>사용교재 등</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">교육강사
및 장소</td><td>직위(직책)</td><td>성 명</td><td colspan="2">교 육 장 소</td><td colspan="2">비 고</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

[별지 제27호 서식 : B4횡]

환경영향평가 협의내용 이행

1. 사업의 내용

가. 사업명 : ○○○○도로 건설공사

나. 사업장위치 - 시점 : ○○

- 종점 : ○○

- 연장 : ○○㎞

다. 사업시행자 :

라. 착공일 (준공예정일) : ○○○○ ~ ○○○○

마. 사업개요 - 공사비 : ○○억 원

- 토공량(흙쌓기량, 땅깎기량)

- 교량(연장) : ○○개소 (㎞)

- 터널(연장) : ○○개소 (㎞)

2. 환경관련 사업계획 협의내용

구 분	협 의 내 용	사 업 계 획 승 인 내 용			비 고
		시행주체	시행방법	시행시기	

※ 공구노선도 첨부

[별지 제28호 서식 : B4횡]

환경영향평가 협의내용 관리대장

1. 사업개요

사 업 명			사 업 자	
사업승인기관			사업승인일	
환경영향평가 협의기관			환경영향평가 협의일	
사업착공(예정)일			사업준공(예정)일	
협의내용 관리책임자	직책		성 명	
사업규모				
사업내용				

2. 협의내용 이행계획

구 분	협의내용	이 행 계 획		
		이행방법	이행주체	이행시기

3. 협의내용 이행현황

연 월 일	공정율(%)	협의내용	이행내역	미이행사항 및 사후 대책

[별지 제29호 서식]

환경피해보고서

공사명 : 소속기관명 :

1. 사고일시	
2. 사고장소	
3. 사고종류	대기, 수질, 소음·진동, 폐기물, 기타
4. 관계법규위반내용	
5. 피해정도	
6. 사고경위	
7. 사고원인	
8. 대책	
9. 기타	
첨 부 : 1. 사고발생 상황도 2. 현장사진	

[별지 제30호 서식]

폐공처리현황 및 실적보고서

1. 폐공발생위치(위치도 첨부) :
2. 폐공종류(관정, 시추공 등) :
3. 폐공처리업체명 :
4. 폐공처리일자 :
5. 폐공처리사유 :
6. 폐공처리한 관정의 구조

폐공		케이싱		지표면에서 지하수 위까지(m)	특기사항 (토질 및 암질 상태)
직경(m)	심도(m)	직경(m)	심도(m)		

7. 폐공처리 절차(작업내용기술)
8. 공매재료(메움재)의 사용량 및 혼합재(화공약액 또는 첨가제)

[별지 제31호 서식]

건설폐재 재활용계획 및 실적

1. 사업의 내용

가. 사업명 :

나. 사업기간 :

다. 공사비 :

라. 사업시행자 :

마. 발생신고기관(일자) :

2. 재활용실적

구 분	재 활 용 실 적					문제점 및 사후대책
	재활용용도	재활용량	재활용률	재활용위치	재활용시기	
토 사 콘크리트덩이 아스팔트콘크리트덩이						

3. 재활용계획

구 분	발생량	재 활 용 계 획			
		재활용용도	재활용량	재활용률	재활용시기
토 사 콘크리트덩이 아스팔트콘크리트덩이					

[별지 제32호 서식]

신 기 술 활 용 실 적 보 고 서

신기술 명 칭	(지정 제 호)					기술 분야	
상 호				대 표 자			
주 소	(전화 :)			주민등록번호 (법인등록번호)			
시공년도	공사명	발주자	건설실적	공사금액(백만원)		계약 형태	비고
				총공사비	신기술공종 공사비		

※ 작성방법

1. 건설실적은 각각 해당되는 물량을 기재합니다.
2. 자체 건설실적이 있는 경우에는 건설실적란 및 공사금액란에 ( )로 표시합니다
3. 공사금액은 제반경비를 포함한 계약금액으로 합니다.
4. 계약형태는 수의 또는 경쟁으로 구분합니다.
5. 비고란에 도급, 하도급 등 특기사항을 기재합니다.
6. 신기술공종의 공사금액을 확인할 수 있는 해당부분 설계내역서 또는 계약서 사본 등의 증빙서류를 첨부합니다.

[별지 제33호 서식]

말 뚝 박 기 보 고 서

공 사 명 :

제 호 :

수 신 :

제 목 : 말뚝박기 보고

년 월 일 날씨 : 기온 : 오전 : 정오 : 오후 :

말뚝 번호	규 격	두부절단 길 이	말 뚝 길 이	낙하고	매 분 간 낙하횟수	평 균 침하도	최 종 침하도	말뚝의 지지력 및 해머중량	비고

제2장 특별시방서

1.0 측량 및 지반조사

1.1. 측량

1.1.1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 당해공사의 시행에 있어 계약상대자가 이행하여야 할 측량의 일반적 요건을 제시한다.

나. 제출물

(1) 제출물은 본 시방서의 “공무행정 및 제출물”절에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(가) 측량성과표

다. 측량의 조건

(1) 측량은 측량법에 의하여 시행하여야 한다.

(2) 계약상대자는 당해공사의 정확한 시공을 위하여 공인된 측량기구를 항시 현장에 구비하고 운영하여야 한다.

(3) 측량기술자는 측량법에 의하여 자격을 획득한 기술자이거나 이와 동등이상의 측량기술에 능통한 자로 감독자가 승인한 자 이어야 하며 계약상대자는 당해공사 측량을 원활히 진행할 수 있는 인원을 배치하여야 한다.

1.1.2. 시공

가. 측량기준점

(1) 표고기준점

현장 내 표고기준점은 공사 현장으로부터 가장 가까운 국가 수준점에서 인용하여 최소한 2번 이상의 왕복수준측량에 의하여야 한다.

(2) 지점위의 삼각기준점

(가) 계약상대자는 당해공사 현장내에서 삼각기준점을 2점이상 설치하고 공사시점부터 종료시까지 유지, 관리하여야 한다.

(나) 삼각기준점은 감독자가 승낙하는 국가 삼각기준점에서 인용하여 오되 최소한 2번 이상의 왕복측량에 의하여야 한다.

(다) 삼각기준점 설치위치는 당해 공사시행에 편리하게 이용될 수 있어야 하고

가급적 높거나 견고한 지반을 선정하여야 한다.

(3) 기타 임시 표시 기준점

(가) 계약상대자는 공사시행의 편의성을 제공하기 위하여 임시 표시 기준점 (가벤치마크)을 설치, 운용할 수 있다.

(나) 이 경우 임시 표시 기준점 설치위치 및 측량성과표 등을 감독자에게 보고하여 승낙을 받은 후 사용하여야 한다.

(다) 임시 표시 기준점은 3개월 이상 장기간 사용할 수 없다. 다만, 재확인 측량을 시행하여 성과에 이상이 없거나 감독자가 승낙하는 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

나. 기준점 등의 유지관리

(1) 계약상대자는 표고기준점, 지점위치의 삼각기준점을 설치하면 도면에 명기하여 측량결과와 함께 감독자에게 보고하여야 한다.

(2) 계약상대자는 기준점 등을 공사초기부터 공사완료시까지 유지관리하여야 한다.

(3) 기준점 등은 보호책을 하여야 하고, 관측이 용이한 표식을 하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

(4) 어느 기준점이 멸실 또는 파손되거나 지면의 변동 또는 다른 이유로 인하여 재설치가 요구되는 경우에는 감독자에게 즉시 보고하여야 한다.

(5) 당초 측량에 기준하여 위치가 변경된 측량기준점은 재설치하여야 하며, 사전에 감독자에게 보고하여야 한다.

(6) 재설치 기준점의 유지관리는 최초 설치 기준점과 동일하게 하여야 한다.

다. 측량시행의 정도

측량시행의 정도는 측량법에 적합하여야 한다.

라. 측량성과의 유지관리

(1) 계약상대자는 당해공사의 시행에 따른 측량의 성과를 공사완료시까지 유지관리, 보관하여야 한다.

(2) 측정 등을 위하거나 감독자가 요구할 경우에는 그 성과표를 측량 기술자가 서명·날인하여 제출하여야 한다.

1.2. 지반조사

1.2.1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 공사 시행에 필요한 지반의 성상을 조사하기 위한 시추조사에 적용하며 실시설계시 부지의 진입불가, 농작물 등으로 인한 미 시추조사 부분을 포함한다.

나. 제출물

(1) 제출물은 본 시방서의 “공무행정 및 제출물”절에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(가) 지반조사 성과표

1.2.2. 조사

가. 시추

(1) 시추의 종류

계약상대자는 토질의 특성이나 해당공사의 공법에 따라 오거 보링 (Auger Boring), 회전식보링 (Rotary Boring), 세척식 보링 (Wash Boring), 충격식 보링 (Percussion Boring) 중 감독자의 승인을 받은 시추기를 사용할 수 있다.

(2) 시추공의 크기, 간격, 심도

(가) 지반조사를 위한 시추공의 크기는 BX(58㎜)이상 이어야 한다.

(나) 시추공의 간격 및 심도는 감독자와 협의하여 실시하여야 한다.

(3) 시추관리

(가) 계약상대자는 시추작업 개시 전에 책임기술자를 임명하여 감독자의 승인을 받아야 하고, 시추작업은 임명된 책임기술자가 추천한 대리인 입회하에 실시하여야 한다.

(나) 시추에 앞서 감독자가 지시하는 기준점으로부터 수준측량을 실시하고 시추 및 그 성과에 사용하는 표고를 정하여 그 위치를 평면도상에 명기한다.

(다) 시추 도중 용수가 확인될 경우에는 정확하게 그 심도를 측정하고 기록한다. 또 조사완료까지는 매일 작업 개시 전에 공내수위를 측정하고 기록한다. 상시수위는 시추공내 수위부근의 우물 수위 및 계절적인 수위의 변동 등을 종합적으로 판단하여 결정한다.

(라) 시추공 폐공은 감독자의 승인을 받아야 한다.

(마) 시료에 관한 사항은 시료채취 후 곧바로 그 형상, 강도, 색, 입도, 습윤상태, 혼입물 등에 대해 기록하여야 한다.

(바) 예정심도의 시추를 완료하기 이전에 조사의 목적을 달성하였거나 또는 예정심도의 시추를 완료하였어도 조사의 목적을 달성하지 않은 경우에는 즉시 감독자에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

(4) 결과의 정리

각 시추공으로부터 구한 상세한 정보는 도표형식의 시추주상도에 기록하며, 현장에서 시추공 굴착자 및 조사자는 시추주상도에 다음과 같은 정보를 추가 기록하여야 한다.

- 시추조사명 및 시추공번호
- 위치 및 조사기간
- 시추공 좌표 및 지반고 (표고)
- 시추공의 수량 (심도) 및 종류
- 시추장비 및 구경
- 지하수위 평가 및 관찰날짜
- 지반성층
- 표준관입저항치 및 표준관입시험 깊이
- 채취된 흙시료의 깊이, 형태 및 길이
- 시험지반 굴착부 각 단면에 대한 실태조사내용이 포함된 도면과 사진

(5) 필요한 실내시험을 완료한 후 전문기술자는 시추 주상도와 실내에서 시행한 시험결과로부터 주석을 덧붙여 새로운 시추주상도 (최종분)를 준비하여야 한다.

(6) 시추 주상도 (최종분) 감독자가 요구하는 부수를 전문기술자가 서명 날인하여 제출하여야 한다.

나. 샘플링

(1) 샘플링 종류

(가) 얕은심도의 지질조사 시 샘플링은 KS F 2319 (오거보링에 의한 토질조사 및 시료채취 방법)에 따른다.

(나) 깊은심도의 지질조사와 현장관입시험이 필요한 경우의 샘플링은 KS F 2318 (스플렛 배럴 샘플러에 의한 현장관입시험 및 시료채취 방법)에 의한다.

(다) 점성토 및 모래지반에 대한 흐트러지지 않은 시료의 샘플링은 KS F 2317 (얇은 관에 의한 흙의 시료채취방법)에 따른다.

(라) 계약상대자는 감독자의 승인을 얻어 이외의 시료채취방법을 수행할 수 있다.

(2) 흐트러진 시료의 샘플링

(가) 교란된 시료의 채취 시에는 시료가 변화되지 않도록 주의하여 투명플라스틱병 또는 비닐봉지에 넣어 밀봉하여야 한다.

(나) 시추공으로부터의 시료채취는 지반을 구성하는 지층이 변화할 때마다 시행하고, 동일층에 대해서도 연속성 있게 시행하여야 한다.

(다) 샘플링은 조사명칭, 시료채취일, 시추개시일과 완료일, 조사지점, 시추공번호, 심도, 시료번호, 지층의 두께 지층변화 깊이, 시추완료 후 시추공의 상태, 지하수의 침투위치, 채취시의 특이사항과 그 외 토질시험 및 암석시험에 참고할 사항을 기록한다.

(3) 흐트러지지 않는 시료의 샘플링

(가) 시료채취 지층 및 기록은 본 시방에 따른다.

(나) 고정피스톤 얇은 관(Thin-Walled Tube) 샘플러의 사용에 있어서는 피스톤 로드(Piston Rod) 또는 체인고정은 완전하게 수행하여야 한다.

(다) 샘플러에 앞서 시추공 저면은 적절한 방법으로 청소를 하여야 한다.

(라) 샘플러의 압입은 정속도로 압입도중 정지하지 않아야 하며 충격, 진동 등을 받아서는 안된다. 고정피스톤 얇은 관 샘플러의 관입길이는 시료채취 유효길이의 90% 이내로 하여야 한다.

(마) 관입의 종료 후 바로 회전을 주지 않고 채취하여야 한다.

(바) 고정피스톤 얇은 관 샘플러로 채취한 시료는 파라핀 또는 실리콘 파우더, 기타 밀봉재로 봉하고 캡을 덮어씌운다.

(사) 캡에는 조사명칭, 시추공번호, 시료번호, 관입깊이, 채취된 시료의 깊이 등을 기입한 표를 붙인다.

(아) 캡과 시료관과의 틈새를 테이프 등을 사용하여 밀봉시킨다.

(자) 시료는 극심한 온도변화를 받지 않도록 보호하여야 한다.

(차) 시료의 운반, 보관에 있어서는 샘플러에 상처를 낸다거나 충격을 주어서는 안 된다.

(4) 테스트 피트 (Test Pit)

(가) 테스트 피트 저면의 크기는 1.5m이상으로 하고, 상황에 따라 출입금지 및 배수시설을 하여야 한다.

(나) 시험용 시료는 테스트 피트 벽면 및 저부의 토질을 관찰 기록하고 대표적인 시료를 채취한다.

(5) 표본용 시료

(가) 표본용 시료의 채취장소, 갯수는 감독자의 지시에 따른다.

(나) 표본용 시료는 함수량이 변화하지 않도록 뚜껑이 있는 투명 플라스틱 병에 넣어 밀봉한다.

(다) 표본용 시료통에는 조사건명, 조사지점, 시추공번호, 시료번호, 채취심도, 토질분류명칭, 굳은 점토, 채취 연월일 등을 기입한 라벨을 붙인다. 암석표본의 라벨은 직접 붙이지 않고 표면에 적당한 방법으로 번호를 붙여 라벨에 대응하는 번호를 부착한다.

(라) 시료를 넣은 병 또는 박스는 적당한 수를 일괄하여 표본박스에 수집한다.

2.0 토공사

2.1. 일반사항

2.1.1. 공사범위

계약상대자는 계약서상의 조항과 감독자의 지시에 따라 공사와 관련된 현장정리, 굴착, 적치, 운반, 되메우기, 채움 및 흙막이공, 비탈면 보호공, 표면정리, 관련 부대공 등을 포함한 모든 작업을 위한 자재, 장비, 인력 등을 제공하여야 하며 모든 공사는 도면에 표시된 선, 경사 및 치수와 감독자의 지시에 따라 시행하여야 한다.

2.1.2. 적용기준

가. 토목공사 일반표준 시방서-국토교통부

나. 도로공사 표준시방서-국토교통부

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
- KS F 2316 흙의 압밀 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법

다. 잡물제거

별도의 지시가 없는 한 공사현장의 유해한 잡물은 공사에 앞서 제거하여야 한다.

2.1.3. 토공일반

가. 준비공

(1) 계약상대자는 토공 및 수량의 검측에 필요한 모든 현장측량을 계약상대자 부담으로 실시하여야 한다.

(2) 모든 절토 및 성토 비탈면의 마무리를 올바르게 하기 위하여 규준틀 등을 정확히 단단하게 설치하고 감독자의 검사를 받아야 한다.

(3) 지질상태를 조사하기 위한 목적으로 시험굴착을 할 경우 계약상대자는 감독자의 지시에 따라야 하며 그 크기는 감독자의 지시에 따라야 한다.

나. 배수

(1) 시공에 앞서서 절토 장소 또는 성토 원지반에 고인 물을 배제하여야 하며 시공 중에도 필요에 따라 가배수로 등을 설치하여 절토장소의 배수를 양호한 상태로 유지하여야 한다. 이 준비배수에 있어서 발주자의 용지경계를 넘어서 함부로 부근의 토지에 배수해서는 안 된다.

(2) 준비배수를 위하여 초기에 성토 바닥면을 깊게 파서 도랑을 내고 막자갈 등의 투수성 재료를 채워 배수를 시킬 필요가 있는 장소는 그 규격과 설치 범위를 시공도면에 나타내고 감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

(3) 계약상대자는 시공에 앞서서 절토부, 터파기부, 성토부의 구조물 기초에 고인 물을 배제하고 특히 시공 중에 지하수위 상승으로 인한 구조물에 부력이 발생하지 않도록 지하수위를 일정수위 이하로 유지되게 제반조치를 취하여야 한다.

다. 벌개제근 및 표토제거

(1) 벌개제근 이라 함은 절토 또는 성토시공에 앞서서 공사현장의 초목, 나무뿌리 등의 제거, 표토제거를 말하며 절토 또는 성토의 시공에 앞서서 절토부, 토취장 또는 성토부에 대하여 설계도서 및 감독자의 지시에 따라 벌개제근을 하여야 한다.

(2) 벌개제근의 깊이는 현장상황에 따라 감독자의 지시를 받아 결정하며, 벌개제근할 범위는 설계도에 표시하고, 지구계 바깥으로 내민 나뭇가지는 감독자의 지시에 따라 잘라 내어야 한다.

(3) 표토라 함은 전, 답의 식물뿌리 등이 함유되어 있어 감독자가 성토 재료로서는 적합하지 못하나 기타의 방법으로 재사용할 수 있다고 판단하는 자연지표의 얇은 층을 말하며, 표토는 감독자가 지시하는 지역과 깊이로 이를 제거하여야 하고, 표토제거의 특별지시가 없는 경우에는 일반 절토의 일부로 간주하여야 한다.

(4) 설계도서 또는 감독자의 지시가 있을 때에는 떼 붙이기, 식재 등에 사용할 수 있는 유기질이 많이 포함된 표토는 지시하는 깊이까지 조심스럽게 깎아서 사용 할 곳에서 사용하든가 설계도에서 지시하는 장소 또는 감독자가 지시하는 장소에 쌓아두어야 한다. 유용표토는 나무뿌리, 돌 기타의 유해물을 함유해서는 안 되므로 깎기 중에 부적합한 재료와 혼합되지 않도록 주의하여야 한다.

(5) 저습지의 성토 및 처리에 앞서 시행할 식물성 표토의 제거 등은 감독자가 지시하는 바에 따라야 하며, 필요성 있는 곳에 대하여는 저습지의 배수를 시행

하여야 하나, 감독자가 성토고 또는 저습지의 깊이 등을 감안하여 불필요하다고 인정되면 지면의 사전처리 없이 가능한 한 조속히 성토를 시행해서 저습지가 침하 및 압밀되도록 하여야 한다.

(6) 도로, 주차장 등 차량운행 구간의 성토부가 답구간으로서 성토 높이가 최종 마무리 노면으로부터 3m 이하인 곳은 30㎝ 두께로 표토를 제거해야 한다. 단, 성토고가 3m 이상인 경우에는 지름이 50㎝ 이하의 나무뿌리 등은 특별히 감독자의 지시가 없는 한 제거할 필요가 없다.

라. 기존 구조물 철거

(1) 공사현장 내에서 장애가 되는 기존 구조물은 성토재 등으로 사용할 수 있는 크기로 파쇄 하여야 한다. 만일 지구 밖으로 반출하여 적치할 경우 관계기관 및 토지소유자의 서면 동의를 받아 감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 최종 마무리면에서 1m 깊이 이내에는 어떠한 구조물의 일부라도 잔존하지 않도록 깨끗이 철거하여야 한다.

(3) 성토부의 저장실, 탱크, 지하실, 지하수로 등의 지하구조물은 공동이 생기지 않도록 철거한 후 성토하여야 한다.

마. 토취장

(1) 계약상대자는 토취장을 사용하기에 앞서 토취장 사용승인 신청서를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 해당 관할 기관의 허가를 받아야 한다. 계약상대자는 허가된 토취장이라 하더라도 취토전 원지반면과 취토완료후의 지반에 대하여 검측을 받아야 한다. 토취장의 사용이 완료되면 계약상대자는 토취장과 공사 중 점유했던 주변시설까지도 깨끗이 정리하여야 하며, 개발허가관서에서 지시한 원상복구, 조경 등의 의무나 운반로에 대한 정비, 보수의무를 충실히 이행하여 차후 분쟁의 요인을 없애야 하며 이러한 의무사항을 완료하였다는 증명서를 발급받아 그 원본을 감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 토취장에서 굴착운반 작업 시 다음 각 사항에 유의하여야 한다.

(가) 경계 바깥의 용지 및 시설물에 피해를 주지 않아야 한다.

(나) 공사 중의 강우에 대한 배수 계획을 세워 필요에 따라 배수구, 침사지 등을 설치하여야 한다.

(다) 인접한 주위의 상황에 따라 발파 방호책, 미끄럼방지 방호책 등의 시설을 설치하여야 한다.

(라) 시공 중 강우 등으로 흙의 함수비에 영향을 준다고 판단될 때에는 가배수로 등으로 함수비의 증가를 방지하도록 하여야 한다.

(마) 절토 과정에서 흙과 발파암이 혼합되어 토질이 변화되지 않도록 주의하여야 한다.

(바) 비탈면의 낙석 또는 토사붕괴 등 재해에 신속하게 대피할 수 있도록 비탈끝에서 뒤로 적당한 여유폭을 둔다.

(3) 토취장의 절토높이가 높은 때에는 초기에 경사면을 계단식으로 평활하게 고른 후 시행하여야 하며, 토질에 따라 안전한 절토높이 이상의 굴착은 비탈면 붕괴의 위험이 있으므로 보조장비로 굴착, 집토해서 적재하여야 한다.

바. 사토장

(1) 사토장의 용량은 토량의 변화율, 토질이나 암질의 변화에 따른 절토량 및 성토량의 변화, 장비능력 등을 고려하여 용량 증가에 대처할 수 있도록 배려되어야 한다.

(2) 사토장이 산지, 경사지, 저습지등 지형, 지질적으로 불량한 위치에 계획되어 있거나 잔토도 성토에 사용할 수 없는 불량토가 많을 때에는 이토분의 침전지, 방재 조절지, 배수성을 고려한 비탈면 보호 등의 설치로 환경보호를 염두에 두고 시행하여야 한다.

(3) 사토장은 진입로의 보수, 사전 배수, 옹벽이나 비탈면보호공 등을 검토하여 감독자의 승인을 받은 후 질서 정연한 작업 관리가 될 수 있도록 하여야 한다.

(4) 사토장으로 논이나 밭을 이용할 때에는 당초의 표토를 집토해 두었다가 공사완료 후 복구할 수 있도록 흙의 유출방지, 우수의 침해방지 등의 재해안전대책을 강구하여야 한다.

사. 외부 반입토

(1) 반입토량별 토질정수 등은 반입 시 지구내 적치위치가 다양하므로 공사착수 후 시공측량, 공인 기관에 의한 시험을 실시하여 각종 시방기준에 의거 관련된 구조물 설계를 검토하여야 한다.

(2) 외부의 토량을 반입할 시 성토에 적합한 재료를 반입하여야 하고 반입위치 및 물량에 대하여는 감독자와 협의하여 반입조치 하여야 한다.

(3) 공사 추진 일정에 따라 토사운반 차량을 인도하여 공사에 적합한 위치에 성토 될 수 있도록 운반자와 협의하여야 한다.

아. 토공의 마무리

(1) 비탈면 마무리

(가) 성토부, 절토부, 진입도로, 측구, 수로에 인접한 토취장, 사토장 등의 모든 비탈면은 설계도에 표시되어 있거나 감독자가 지시하는 선형이나 기울기에 일치되도록 깨끗이 마무리 하여야 한다.

(나) 비탈면에 노출되어 있는 돌부스러기, 기타 폐기물은 제거하여야 한다.

(다) 절토구간의 비탈면은 도면에 표시된 대로 비탈어깨나 비탈끝 양쪽에 라운딩을 하여야 한다. 절토 구간과 성토 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하든지 자연지반에 완만히 붙게 함으로써 뚜렷한 꺾임이 생기지 않도록 하여야 한다.

(2) 표면마무리

(가) 토공사의 모든 표면은 설계도면에 표시되어 있거나 감독자가 지시한 선과 기울기에 일치하도록 말끔히 정돈 되어야 하며, 시공기면 아래에 있는 재료를 이완시키지 않도록 각별한 주의를 기울여야 한다.

(나) 발파로 인해 금이 간 상태에서 그대로 모암에 붙어 있는 암조각은 인력으로 완전히 제거하여 완성된 표면이나 측구의 손상 및 기능 저하를 막아야 한다.

(다) 완성된 구간은 말끔히 정리하여 감독자가 검측할 수 있는 상태로 유지하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

2.2. 토공재료

2.2.1. 성토재

가. 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 양질의 재료를 선택하여야 한다.

나. 유기물 기타 유해한 잡물을 포함하지 않고 상당한 마찰력을 가지고 있는 토사류를 사용하여야 한다.

다. 성토재로서 발파암 등을 사용하려고 할 때에는 시공 시 민원이 발생하지 않도록 300㎜ 미만으로 소할 하여 감독자의 승인을 받아야 하며 그 간극을 돌 부스러기 등의 재료로 채워서 안정되게 하여야 한다.

라. 재료가 동결되었을 때와 성토한 시공면이 동결되었거나 눈으로 덮여 있을 때는 다 녹거나 동결된 부분을 제거하기 전에 성토작업을 시행해서는 안 된다.

2.2.2. 뒷채움재

구조물의 뒷면 및 되메우기가 1m 이하인 암거에 접하는 재료는 입도배합이 양호

한 사력질토 및 사질토 또는 입경이 150㎜ 이하이고 입도배합이 양호한 암버럭이어야 한다.

2.2.3. 비탈층 성토재

가. 성토비탈면에서 두께 1.0m 범위의 성토 본체는 지름 300㎜ 이상인 암석 또는 버럭을 사용해서는 안 된다. 다만 비탈면에 돌 깔기를 할 경우에는 그러하지 아니하다.

나. 떼 붙이기를 하는 비탈면 부근에 사용하는 흙은 떼 붙이기에 적합한 양질의 재료를 사용해야 하며 사전에 승인을 받은 것이어야 한다.

2.3. 절토

2.3.1. 토질분류

절토 시공 중 토질에 변화가 생길 때에는 감독자에게 통지하여 횡단면을 확인하고 감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

2.3.2. 절토

가. 부적합한 재료의 제거 및 처리를 포함한 소정공사 한계 내에서 시방서 또는 설계도서에 표시된 선형구배 및 높이로 절토 및 성토를 시행함에 필요한 모든 땅깎기(토취장 제외)가 이에 포함되며, 모든 표면의 마무리에 소요되는 부분도 포함된다.

나. 절토에 앞서 성토에 유해한 원지반면의 불순물은 완전히 제거하여 절토된 흙에 섞이지 않도록 하여야 한다.

다. 계약상대자는 땅깎기에 있어서 비탈면이 붕괴되지 않도록 모든 필요한 조치를 취하여 작업을 진행하여야 하며, 만약 붕괴가 발생되었을 때에는 계약상대자 부담으로 변위된 흙을 제거하여야 함은 물론 필요한 경우에는 적합한 재료로 되메우고 지층과 같은 밀도가 되도록 다져서 원상태로 하여야 한다.

라. 절토에 있어서는 비탈면의 안정을 해치지 않도록 주의하여야 하며 절토 시공 중에는 지질의 변화 및 용수의 상황을 잘 관찰, 기록하여 감독자에게 보고하여야 한다.

마. 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 불안전한 흙덩어리 등은 완전히 제거하여야 한다.

바. 비탈끝에서는 일시에 대량으로 깎아서는 안 되고 절토 중 또는 절토완료 후에 지반면이 연(약)화할 경우에는 감독자와 협의하여 연약지반 처리공을 하여야 한다.

사. 절토구간에서 발생되는 재료가 성토에 부적합하다고 판단될 경우에는 즉시 감독자에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

아. 우기 중에는 점토질 구간의 땅깎기를 시행해서는 안 되며, 강우로 인하여 시공기면의 유실을 피하기 위하여 시공기면보다 20㎝ 높은선 이하의 땅깎기를 하여서는 안 된다.

자. 굴착 시 지하 매설물의 유무 및 안전도를 면밀히 파악하여 필요한 경우 가시설과 적절한 공법을 사용하여 문제점이 발생치 않도록 해야 하며, 부주의로 인해 기존 구조물 및 시설에 대하여 손상을 입혔을 경우에는 계약상대자 부담으로 수리 또는 복구 하여야 한다.

또한 기 시공 구조물의 주위 또는 감독자의 지시에 따라 인력 땅깎기를 할 필요가 있을 경우에는 기존 시설물, 재산, 인명 등에 피해를 주지 않도록 조심해서 행하여야 하며, 부주의로 인한 피해 보상은 계약상대자 부담으로 한다.

2.3.3. 불량토 제거

절토구간의 마무리면에서 나타나는 재료가 성토재료로서 부적합하다고 판단될 경우에는 토질조사 및 시험 결과를 감독자에게 제출하고 지시에 따라야 한다.

2.3.4. 절토의 허용오차와 터파기

가. 절토의 허용오차는 다음과 같다.

- 토사구간의 절토면: ± 10㎝
- 풍화암구간의 절토면 : ± 20㎝
- 발파암구간의 절토면 : ± 30㎝

나. 절토의 토질은 다음과 같이 분류한다.

(1) 토사 : 땅깎기에 있어서 불도저 혹은 스크레이퍼가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 흙, 모래, 자갈 또는 작은돌이 섞인 토질

(2) 풍화암 : 땅깎기에 있어서 불도저에 장착한 리퍼(Hydraulic Ripper)가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 암석

(3) 시공기면을 초과하여 절토된 부분은 감독자가 구조물의 기능상 필요하다고 인정할 때에는 승인된 재료로서 되메우고 충분히 다져야 한다.

2.4. 터파기 및 되메우기

2.4.1. 터파기

가. 터파기는 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이와 폭으로 굴착한 다음 바닥을 고르고 감독자의 검사를 받아야 한다.

나. 터파기 시공에는 시공방법, 장비계획 등 작업계획을 세워 감독자의 승인을 받아야 한다.

다. 터파기는 지반의 토질 및 지하수의 상태 또는 터파기 주변의 변화를 관찰하고, 주위의 원지반을 이완시키지 않도록 시공하여야 한다.

라. 터파기 지점 가까이에 붕괴, 파손의 위험이 있는 구조물 또는 지하매설물 등이 있을 경우에는 시공에 특히 주의하고 이들에게 나쁜 영향을 미치지 않도록 주의한다.

마. 터파기는 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 하여야 할 필요가 있을 경우에는 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 튼튼하게 조립, 설치하여야 한다.

바. 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 안 되며, 소정의 기초 바닥면 보다 깊게 파지 않도록 하여야 한다.

사. 암반 굴착을 위해 폭약을 사용할 경우, 필요 이상으로 단면에 영향을 주지 않도록 특히 주의하여야 한다.

아. 터파기 시공에 지장을 주는 지하수 또는 고인 물은 양수기 및 배수구를 설치하여 적당한 방법으로 배제하여야 하며, 특히 시공 중 지하수위 상승으로 인한 구조물에 부력이 발생하지 않도록 제반조치를 취하여야 하고 터파기 바닥은 물 등으로 씻겨나가지 않도록 조치하여야 한다.

자. 되메우기할 구조물 뒷면의 지반이 비탈진 경우에는 층따기를 하여야 한다.

차. 터파기 바닥이 암반일 경우에는 깨끗이 씻어서 암석 부스러기를 제거하고, 터파기한 부분에는 콘크리트로 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.

카. 터파기 바닥이 토사로써 거칠어 졌을 경우에는 잡석 등을 깔고, 래머 등으로 충분히 다져야 한다.

2.4.2. 터파기한 흙의 처리

가. 터파기한 흙은 감독자와 협의하여 되메우기에 유용할 만한 흙은 별도로 저장하고, 되메우기에 사용하지 않을 잔토는 즉시 터파기 장소 밖으로 운반, 처리하여야 한다.

나. 되메우기할 재료나 사토할 잔토를 공사장에 일시 쌓아둘 경우에는 이들의 중량이 흙막이공이나 본 구조물에 피해를 주지 않도록 저장하여야 한다.

다. 되메우기할 재료의 저장 장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지하여야 하고, 이물질이 혼입되지 않도록 잘 보호하여야 한다.

2.4.3. 되메우기

가. 중요한 곳에서의 되메우기는 최적함수비에 가까운 함수비로 한층의 두께가 20

㎝이내 되도록 펴서 충분히 다져야 한다. 되메우기에 사용하는 재료가 모래일 경우에는 충분한 물다짐을 하고 필요하면 더돋기를 하여야 한다.

나. 되메우기는 지하구조물 및 구조물 표면의 피막방수 등에 손상을 주지 않도록 콘크리트 강도와 시공시기를 결정하여야 한다.

다. 되메우기는 동결 지반에 시공하여서는 안 되며, 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서는 안 된다.

라. 되메우기한 지반위에 구조물을 설치할 경우, 장래 침하의 위험이 있으면 되메우기한 위에 빈배합 콘크리트를 치거나 그라우팅, 시멘트안정처리 등을 시행하여 침하를 최소화해야 한다.

마. 암반을 파고 기초공사를 시공할 때에는 터파기된 곳은 되메우기 콘크리틀 시행하여 기초와 암반이 밀착되도록 하여야 한다.

바. 구조물 되메우기에 사용되는 재료는 다음 규정에 합격한 것이어야 한다.

(1) 최대치수 : 100㎜
(2) 4.75㎜ 체 통과량: 25~100%
(3) 75㎛체 통과량 : 15%
(4) 소성지수 : 10이하
(5) 수침 CBR (%) : 10이상

사. 되메우기는 전체적으로 균등한 지지력을 갖도록 다져야 한다. 이 경우에 너비가 협소하여 전압기를 사용할 수 없는 경우에는, 래머(rammer), 콤팩터(compacter), 기타 감독자의 승인을 받은 다짐기계를 사용하여 다짐을 하여야 한다.

아. 감독자의 요구가 있거나 다른 시방서에 규정되어 있을 때에는 다짐도 시험을 실시하여 소요밀도가 달성되었는지를 확인하고, 다짐 방법 및 품질관리는 노상기준에 준하여야 한다.

2.5 땅고르기

2.5.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 이 시방서는 흙구조물쌓기 및 구조물 설치에 필요한 바닥면을 위한 준비공으로 현장의 지형에 맞추어 시공하는 표토제거, 땅깎기 및 흙쌓기를 포함한 땅고르기에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

(가) 절토
(나) 터파기 및 되메우기
(3) 주요내용
(가) 표토제거
(나) 땅깎기
(다) 흙쌓기
나. 참조규격
(1) 한국산업규격(KS)
- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2305 흙의 수축한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
- KS F 2340 사질토의 모래당량 시험방법
- KS F 2341 비점성토의 상대밀도 시험방법
- KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법

다. 공사기록
(1) 계약종료의 해당요건에 따라 작성, 제출
(2) 기존설비 등의 정확한 평면위치, 표고 또는 바닥면 및 비탈경사 등 실제 위치에 대한 정확한 기록

2.5.2 시공
가. 시공조건 확인
(1) 현장조건이 공사착수에 적합한지 확인
(2) 시설물에 대한 측량기준점과 표고가 설계도서에 명시된 것과 같은지 확인

나. 시공준비

(1) 명시된 측선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

(2) 조사된 지상 또는 지중설비의 위치에 말뚝을 박고 깃대를 설치하여야 한다.

(3) 지상 또는 지층의 설비 등이 손상되지 않도록 위치를 확인, 표시하고 보호하여야 한다.

(4) 지상 또는 지중의 설비 등을 제거 또는 이설하도록 시설물관리자에게 통지하여야 한다.

(5) 제자리에 있는 지상 또는 지중의 설비 등을 보호하여야 한다.

(6) 최종조경의 일부로 남아 있는 수목, 잔디, 노두암 등을 보호하여야 한다.

(7) 수준점, 기준점, 기존 구조물, 울타리, 보도, 포장 및 연석 등이 굴착기계나 자동차 통행으로 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

다. 표토제거

(1) 도면에 명시된 구역 내의 본바닥 표토는 최소 100㎜ 깊이로 제거하여야 한다.

(2) 본바닥에서 제거된 표토는 공사에 지장이 없도록 공사감독자가 지정하는 장소에 임시쌓기해 두어야 한다.

(3) 당초의 지반면이 노상면 또는 둑쌓기 비탈면 아래로 1.0m이내에 있는 경우에는 그루터기와 뿌리는 완전히 제거하고, 1.0m 이상이면 지반에서 150㎜ 내에서 수목과 그루터기를 절단하여야 한다.

(4) 수목의 가지 처리 : 현장의 마감기면에서 6.0m내에서 철도, 도로 및 기타 지정된 구역에 드리워진 수목의 가지는 제거하여야 하며, 가지는 반듯하게 그리고 나무의 줄기에 가깝게 절단하여야 한다. 다른 가지도 전체적인 모양새에 어울리도록 제거하여야 하며 가지치기로 생긴 상처는 수목상처 보호제 등으로 처치하여야 한다.

라. 땅깎기

(1) 땅깎기는 도면에 명시된 구역 내에서 하여야 한다.

(2) 젖은 땅을 깎아서 유용할 때는 깎은 흙을 최적함수비가 되도록 조치하여야 한다.

(3) 나무뿌리와 함께 깎기를 할 때는 인력으로 하고, 도끼로 뿌리를 잘라내어야 한다.

(4) 깎아낸 흙은 유용하지 않을 경우에는 현장에서 제거하거나 공사감독자가 지정하는 장소에 2.5m를 넘지 않는 높이로 임시쌓기를 하고, 세굴되지 않도록 보호하여야 한다.

(5) 경사가 1:4보다 큰 기존 비탈면에는 달리 명시된 경우가 아니면 1m 높이로

층따기를 해서 비탈면에 쌓기한 흙을 지탱할 수 있게 하여야 한다.

(6) 손상되거나 변위가 일어난 본바닥은 쌓기에 대한 것과 같은 조건이 되도록 대체하여야 한다.

마. 흙쌓기

(1) 쌓기의 높이와 단면은 계약도면에 따라야 한다.

(2) 쌓기는 얼지 않은 재료로 명시된 등고선과 표고에 맞추어 실시하여야 한다.

(3) 쌓기 재료는 명시된 시공기준에 따라 연속된 층으로 깔아서 다져야 한다.

(4) 명시된 다짐도를 확보할 수 있도록 쌓기 재료는 최적함수비로 유지하여야 한다.

(5) 달리 명시한 경우가 아니면 구조물에 접한 쌓기면은 최소 2%의 비탈을 둔다.

(6) 비탈은 점진적으로 변화시켜서 수평면에 닿게 하여야 한다.

(7) 남은 쌓기 재료는 현장에서 제거하여야 한다.

바. 허용오차

(1) 마무리된 쌓기면은 도면에 명시된 시공기면에서 일정 오차범위 이내라야 한다.

사. 현장품질관리

(1) 현장검사 및 시험

본 시방서에 따라 검사 및 시험하여야 한다.

(2) 시험과 시험빈도는 품질시험기준에 따라야 한다.

(3) 시험결과 공사가 부적한 것으로 판정되는 경우, 이미 공사된 부분은 제거 및 대체하고 재시험을 하여야 한다.

아. 시공기준

(1) 흙구조물쌓기

(가) 쌓기 : 최대 200㎜의 다져진 두께로 균일한 층쌓기

(나) 다지기 : 명시된 다짐도

(2) 투수성 흙구조물쌓기

(가) 쌓기 : 최대 200㎜의 다져진 두께로 균일한 층쌓기

(나) 다지기 : 명시된 다짐도

(3) 보통흙쌓기

(가) 쌓기 : 최대 300㎜의 다져진 두께로 균일한 층쌓기

(나) 다지기 : 명시된 다짐도

(4) 표층쌓기

(가) 쌓기 : 최대 150㎜의 다져진 두께로 균일한 층쌓기

(나) 다지기 : 명시된 다짐도

2.6. 건설폐기물 처리

가. 건설공사 등과 관련하여 공작물의 제거 또는 신축에 따라 배출되는 토사(폐기물 또는 폐기물에 의한 오염물질이 혼합된 것에 한함), 폐콘크리트, 폐아스팔트콘크리트, 폐벽돌류, 폐블럭류, 탈수 건조된 건설오니, 기타 비금속광물 자재류 등의 건설 폐재류와 폐목재류, 폐합성수지류, 금속류, 폐유리류, 오니류, 폐섬유류, 소각, 재물 등 건설폐기물은 폐기물 관리법과 건설폐기물 관리지침에 따라 합법적으로 처리되어야 한다.

나. 건설폐기물의 처분은 감독자의 승인을 얻어야 한다.

다. 건설폐기물의 불법 처분으로 인한 문제는 계약상대자 부담으로 해결하여야 한다.

3.0 철근콘크리트 공사

3.1. 비계공

3.1.1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 영구적으로 설치된 달비계, 곤도라 및 목재를 사용하는 비계를 제외한 건설공사에 사용되는 비계의 시공에 대하여 적용한다.

나. 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

(가) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

(나) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

(다) KS D 4302 구상 흑연 주철물

(라) KS F 8002 강관 비계용 부재

(마) KS F 8003 강관틀 비계 부재 및 부속 철물

(바) KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재

(사) KS F 8012 작업 발판

(아) KS F 8013 조임 철물

(자) KS F 8014 받침 철물

(차) KS F 8015 강제 브래킷

(카) KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재

(2) 관련규격 및 시방서

가설기자재 성능검정 규격

3.1.2. 재료

가. 강관비계

(1) 강관비계는 KS F 8002 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

(2) 클램프는 KS F 8013 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

(3) 강관비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

나. 강관틀비계

(1) 강관틀비계는 KS F 8003 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

(2) 강관틀비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

다. 이동식비계

(1) 이동식비계는 KS F 8011 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

(2) 비계의 이동을 위해 사용하는 발바퀴는 KS F 8011 또는 가설기자재 성능검정 규격에 적합하여야 한다.

(3) 이동식비계의 전도방지를 위해 사용되는 지지대(outrigger)는 KS F 8011에 적합하여야 한다.

3.1.3. 시공

가. 강관비계

(1) 비계 기둥

(가) 비계 기둥은 이동이나 흔들림을 방지하기 위해 수평재, 가새 등으로 안전하고 단단하게 고정되어야 한다.

(나) 비계 기둥의 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 깔목 또는 받침 철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다.

(다) 비계 기둥의 간격은 띠장방향으로 1.8m 이내, 장선방향으로 1.5m 이내이어야 하며, 시공 여건을 고려하여 별도의 설계가 요구되는 경우에는 안전성을 검토한 후 설치할 수 있다.

(라) 기둥 높이가 31m를 초과하면 기둥의 최고부에서 하단쪽으로 31m 높이까지는 강관 1개로 기둥을 설치하고, 31m 이하의 부분은 좌굴을 고려하여 강관 2개를 묶어 기둥을 설치하여야 한다.

(마) 비계 기둥 1개에 작용하는 하중은 7kN 이내이어야 한다.

(바) 비계 기둥과 구조물 사이의 간격은 별도로 설계된 경우를 제외하고는 추락방지를 위하여 300㎜ 이내이어야 한다.

(2) 띠장

(가) 띠장의 수직간격은 1.5m 이하로 한다. 다만, 지상으로부터 첫 번째 띠장은 통행을 위해 강관의 좌굴이 발생되지 않는 한도 내에서 2m 이내로 설치할 수 있다.

(나) 띠장을 연속해서 설치할 경우에는 겹침이음으로 하며, 겹침이음을 하는 띠장간의 이격거리는 순간격이 100㎜ 이내가 되도록 하여 교차되는 비계 기둥에 클램프로 결속한다.

(다) 띠장의 이음위치는 각각의 띠장끼리 최소 300㎜ 이상 엇갈리게 한다.

(3) 장선

(가) 장선은 비계 기둥과 띠장의 교차부에서는 비계 기둥에 결속하며, 그 중간

부분에서는 띠장에 결속하여야 한다.

(나) 작업 발판을 맞댐 형식으로 깔 경우, 장선은 작업 발판의 내민 부분이 100~200㎜의 범위가 되도록 간격을 정하여 설치하여야 한다.

(다) 장선은 띠장으로부터 50㎜ 이상 돌출하여 설치한다. 또한 바깥쪽 돌출부분은 수직 보호망 등의 설치를 고려하여 일정한 길이가 되도록 한다.

(4) 가새

(가) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40~60° 방향으로 설치하며, 기둥 또는 띠장에 결속한다. 가새의 배치간격은 약 15m 마다 교차하는 것으로 한다.

(나) 가새와 비계 기둥과의 교차부는 회전형 클램프로 결속한다.

(다) 수평가새는 벽 연결철물을 부착한 높이에 각 스판(span)마다 설치하여 보강한다.

(5) 벽 연결

(가) 벽 연결재의 배치간격은 벽 연결재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 5m 이하, 수평방향 5m 이하로 설치하여야 한다.

(나) 벽 연결 위치는 기둥과 띠장의 결합 부근으로 하며, 벽면과 직각이 되도록 설치하고, 비계의 최상단과 가장자리 끝에도 벽 연결재를 설치하여야 한다.

나. 강관틀비계

(1) 주틀

(가) 전체 높이가 20m를 초과하는 경우 또는 중량작업을 하는 경우에는 주틀의 간격을 1.8m 이하로 하여야 한다.

(나) 주틀의 간격이 1.8m일 경우에는 주틀 사이의 하중한도를 4kN으로 하고, 주틀의 간격이 1.8m 이내일 경우에는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.

(다) 연결용 통로, 출입구 및 개구부 등에서 내력상 충분히 안전한 경우에는 주틀의 높이 및 간격을 전술한 규정보다 크게 할 수 있다.

(라) 주틀의 기둥재 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 받침 철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다. 다만, 주틀의 바닥에 고저 차가 있을 경우에는 조절형 받침 철물을 사용하여 각 주틀을 수평과 수직으로 유지하여야 한다.

(마) 주틀의 최상부와 다섯단 이내마다 띠장틀 또는 수평재를 설치하여야 한다.

(바) 비계의 모서리 부분에서는 주틀 상호간을 비계용 강관과 클램프로 견고히 결속하고 주틀의 개구부에는 난간을 설치하여야 한다.

(2) 교차가새

(가) 교차가새는 각 단, 각 스판(Span)마다 설치하고 결속 부분은 진동 등으로 탈락하지 않도록 이탈방지를 하여야 한다.

(나) 작업상 부득이하게 일부의 교차가새를 제거할 때에는 그 사이에 수평재 또는 띠장틀을 설치하고 벽 연결재가 설치되어 있는 단은 해체하지 않아야 한다.

(3) 벽 연결

벽 연결재의 배치간격은 벽 연결재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 6m 이하, 수평방향 8m 이하로 설치하여야 한다.

다. 이동식비계

(1) 비계의 높이는 밑면 최소폭의 4배 이하이어야 한다.

(2) 3단 이상 설치 시에는 주틀의 기둥재에 전도방지용 지지대를 설치하거나 주틀의 일부를 구조물에 고정하여 흔들림과 전도를 방지하여야 한다.

(3) 작업이 이루어지는 상단에는 안전 난간과 걸침띠를 설치하며, 부재의 이음부, 교차부는 사용 중 쉽게 탈락하지 않도록 결합하여야 한다.

(4) 작업상 부득이하거나 승강을 위하여 안전 난간을 분리할 때에는 작업 후 즉시 재설치하여야 한다.

(5) 발바퀴에는 제동장치를 반드시 갖추어야 하고 이동할 때를 제외하고는 항상 작동시켜 두어야 한다.

(6) 경사면에서 사용할 경우에는 각종 잭을 이용하여 주틀을 수직으로 세워 작업바닥의 수평이 유지되도록 하여야 한다.

(7) 작업바닥 위에서 별도의 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.

(8) 낙하물의 위험이 있는 경우에는 유효한 천장을 설치한다.

3.2. 동바리공

3.2.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 콘크리트의 시공에 있어서 동바리가 소요 강성을 가지고 부과된 하중을 지지할 수 있도록 필요한 설계, 재료의 수급, 제작, 조립 및 해체에 대한 일반적인 시방을 제시한다.

(2) 주요내용
(가) 동바리 설계기준
(나) 동바리 설치
(다) 임시난간
(라) 솟음보정
(마) 동바리 해체

나. 참조규격 및 참조시방
(1) 한국산업규격(KS)
- KS D 3530 일반구조용 경량 형강
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 3568 일반구조용 각형 강관
- KS F 8001 강제 파이프 서포트
- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
- KS F 8022 강관틀 동바리용 부재

(2) 콘크리트 표준시방서
- 제2장 일반콘크리트
- 제4장 거푸집 및 동바리

(3) 가설공사 표준시방서
- 제3장 거푸집 및 동바리

다. 동바리 설계기준
(1) 동바리는 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직하중, 수평하중 등에 대해 설계하여야 하며, 동바리의 설계는 강도뿐만이 아니라 변형에 대해서도 고려하여야 한다.
(2) 동바리의 설계하중은 콘크리트 표준시방서 제4장 및 가설공사 표준시방서 제3장의 규정에 따른다.

라. 제출자료
(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 "공무행정 및 제출물"절의 해당요건 참조
(2) 동바리 설치도면
(가) 계약상대자는 동바리의 설치상세도 및 구조계산서를 작성하여 감독자에게 제출한 후 승인을 받아야 한다.
(나) 계약상대자는 감독자로부터 승인받은 동바리 설치상세도를 수정할 수 있다. 다만, 수정된 상세도는 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
(다) 동바리 구조계산서에는 하중을 지지하는 부재에 대하여 그 응력과 처짐량을 나타내어야 한다.

3.2.2. 자재

가. 재료

(1) 목재 : 목재 동바리는 손상이 없고 단단한 것을 사용하여야 한다.

(2) 강재

(가) 강관 동바리는 KS F 8001, KS F 8002, KS F 8003의 규정에 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 제품을 사용하여야 한다.

(나) 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530의 규정에 적합한 것이어야 한다.

3.2.3. 시공

가. 동바리의 설치

(1) 동바리를 조립하기 전에 기초가 소요의 지지력을 갖도록 하고 동바리는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공하여야 한다.

(2) 동바리는 정확하게 위치를 정하여 배치될 수 있도록 모든 기준선, 수평 및 표고를 설정하여야 한다.

(3) 제작된 조립품을 사용하는 경우 계약상대자는 그 부품의 모든 구성 재료에 대한 시험성적서를 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 강관 동바리는 3개 이상을 이어서 사용하지 않아야 하며, 높이가 3.6m 이상인 경우는 높이 2m 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음 부분은 견고하게 연결하여야 한다.

(5) 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삽입하지 않도록 하고, 작업원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.

나. 임시난간

(1) 동바리를 관통하는 모든 도로의 양측과 감독자의 요구가 있는 경우는 차선의 가장자리로터 4m 이내에 있는 모든 동바리의 수변에는 임시난간을 설치하여야 한다. 도로 이외 경우에 대하여는 적합한 방법에 의해 임시난간을 설치하여야 한다.

(2) 임시난간은 인접한 교통진행 방향으로 적어도 20m 앞에서부터 설치하여야 하며, 난간의 위치와 길이 및 유도등은 감독자가 승인한 것이라야 한다. 도로 이외의 경우에 대하여는 감독자와 협의하여 적절한 난간의 위치와 길이 및 유도봉을 설치하여야 한다.

다. 솟음보정

솟음을 주도록 설계된 구조물의 동바리는 처짐과 변형을 고려한 형상으로 설치하여야 한다.

라. 침하

(1) 계약상대자는 콘크리트작업 중 침하와 변형을 정확하게 측정하여야 하며, 필요한 경우 조치를 취한 다음 감독자에게 그 결과를 보고하여야 한다.

(2) 동바리가 설치상세도에 규정된 값에서 ±10㎜ 이상 벗어난 침하나 소요의 하중을 지지하기에 부적당하고 불안전하다고 판단될 때 감독자는 계약상대자에게 후속작업의 진행을 중지시킬 수 있다.

마. 동바리 해체

(1) 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 해체해서는 안 된다.

(2) 동바리의 해체시기 및 순서는 시멘트의 특성, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면은도의 차이 등의 요인을 고려하여 결정하여야 하며, 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 동바리 해체 후 해당 부재에 가해지는 전 하중이 설계하중을 초과하는 경우에는 동바리 존치기간에 관계없이 하중에 의하여 유해한 균열이 발생하지 않고 충분히 안전하다는 것을 구조계산에 의하여 확인한 후 감독자의 승인을 받아 해체할 수 있다.

(4) 일반적인 콘크리트공사에서 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 동바리는 콘크리트 표준시방서에서 규정하고 있는 압축강도가 얻어진 경우 감독자의 승인을 받아 제거할 수 있다.

(5) 프리스트레스트 콘크리트 부재의 저면을 지지하는 동바리는 보가 받침에 의해 지지되기 전에 해체해서는 안 된다.

(6) 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도시험결과에 따라 작용하중에 견딜 만한 충분한 강도를 얻을 수 있는 경우에는 감독자의 확인을 받아 동바리를 떼어내는 시기를 단축할 수 있다.

3.3. 거푸집공

3.3.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 현장치기 콘크리트를 위한 거푸집의 설계, 재료수급, 제작, 설치 및 해체에 관한 시방을 제시한다.

(2) 주요내용

(가) 거푸집 설계기준

(나) 거푸집 설치

(다) 거푸집 박리제

(라) 거푸집 해체

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 8006 강제틀 합판 거푸집

(2) 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제4장 거푸집 및 동바리

(3) 가설공사 표준시방서

- 제3장 거푸집 및 동바리

다. 거푸집 설계기준

(1) 설계하중

(가) 거푸집은 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직하중, 수평하중 및 콘크리트 측압 등에 대해 설계하여야 한다.

(나) 거푸집의 설계하중은 콘크리트 표준시방서 제4장 및 가설공사 표준시방서 제3장의 규정에 따른다.

(2) 거푸집 표면재료 노출되는 콘크리트는 콘크리트 표준시방서 제4장 거푸집 및 동바리에 기술된 요건에 따라 원활하고 편평한 콘크리트 표면을 만들 수 있는 재료 및 기술을 적용하여야 한다.

(3) 거푸집 제작시공오차 거푸집의 시공 허용오차는 특별한 기준이 없는 경우, 가설공사표준시방서 제3장의 규정에 따를 수 있다.

라. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 “공무행정 및 제출물”절에 명시된 해당요건 참조

(2) 거푸집설치도면 : 계약상대자는 다음 사항을 나타낸 거푸집 설치도면을 감독자에게 제출하여야 한다.

(가) 거푸집 시스템 및 설치방법

(나) 평면 및 표고에 따른 시공이음 위치

(다) 도관, 개구부, 우묵한 곳, 관, 덕트 및 기타 부착품의 치수 및 위치

(라) 거푸집 및 동바리의 해체를 위한 방법과 일정

(마) 콘크리트치기 중 거푸집이동 및 변형을 측정하기 위한 방법

(3) 견본 : 계약상대자는 크기 300×300㎜ 이상인 제작된 거푸집 견본을 감독자에게 제출하여야 한다.

3.3.2. 자재

가. 재료

(1) 거푸집패널 및 각재

(가) 콘크리트와 접촉하는 면에는 판재의 매끈한 면을 사용하여야 한다.

(나) 구성용 각재는 구조용 목재를 사용하여야 한다.

(2) 합판

(가) KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판의 요건에 합치하는 제품이어야 한다.

(나) 합판은 휘어지지 않고 매끈한 표면을 유지할 수 있을 정도의 두께를 가져야 한다.

(3) 강재 거푸집

KS F 8006에 합치하고. 패널면 처리를 위한 칠이 되어 있지 않은 강판이어야 한다.

(4) 박리제 : 비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙기나 얼룩을 만들거나 나쁜 영향을 주어서는 안 된다

(5) 연결재 및 기타 재료 : 가설공사 표준시방서 제3장에서 규정하고 있는 내용과 합치하여야 한다.

3.3.3. 시공

가. 공통사항

계약상대자는 거푸집을 제자리에 위치시키고 선, 수평 및 표고를 선정하여 정확히 거푸집을 설치 할 책임이 있다.

나. 거푸집 설치

(1) 거푸집은 모르타르가 새어 나오지 않아야 하며, 콘크리트질량과 작업에 수반되는 하중으로 인한 변형이 생기지 않도록 튼튼하게 설치하여야 한다.

(2) 거푸집은 목재의 수축으로 인한 틈이 생기지 않도록 조립하고 유지되어야 하며, 콘크리트에 손상을 주지 않고 쉽게 떼어낼 수 있도록 설치하여야 한다.

(3) 계약상대자는 콘크리트의 작업 중이나 작업완료 후에 거푸집이 처지거나 불룩한 곳이 발견되면, 콘크리트를 제거하고 거푸집을 수정한 후 다시 콘크리트를 타설하여야 한다.

(4) 계약상대자는 콘크리트를 타설하기 직전에 거푸집의 치수와 상태에 관하여 감독자의 확인을 받아야 하며, 수정이나 재시공의 지시가 있을 때에는 시정한 후에 재검사를 받아야 한다.

(5) 거푸집을 조이는 데는 강재볼트나 봉을 사용하여야 한다. 다만, 단면이 불규칙하거나 콘크리트의 압력이 작은 부대공 등에서는 철선으로 조일 수 있다.

(6) 설계도서에 따로 표시되어 있거나 별도의 지시가 없는 경우 노출 모서리는 쫄대 등을 사용하여 모따기를 하여야 한다.

다. 거푸집 박리제

(1) 콘크리트 표면을 변색시키지 않으며 손상을 끼치지 않는 박리제를 거푸집 내면에 도포하여야 하며, 박리제 도포는 철근 조립 후 거푸집 조립 전에 시행하여야 한다.

(2) 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호하여야 한다. 녹이 슨 강제 표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안 된다.

(3) 재사용 거푸집은 깨끗이 청소한 후 박리제를 도포하여 사용하여야 한다. 다만, 거푸집 재사용이 불가능하다고 감독자가 평가한 거푸집은 현장에서 즉시 반출하여야 한다.

(4) 박리제는 제거될 볼트 및 연결봉에도 발라야 한다.

라. 거푸집 떼어내기

(1) 거푸집은 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜 만한 강도를 가질 때까지 해체하여서는 안 된다.

(2) 거푸집의 해체시기 및 순서는 시멘트의 특성, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면온도의 차이 등의 요인을 고려하여 결정하여야 하며, 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 거푸집은 콘크리트 표면에 손상을 주거나 파손시키지 않아야 하며, 콘크리트 부재에 과재 하중을 주지 않으면서 거푸집을 변형시키지 않는 방법으로 해체

하여야 한다.

(4) 기초, 보의 측면, 기둥, 벽의 거푸집널이나 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집 해체는 콘크리트 표준시방서 제5장 거푸집 및 동바리의 해당사항에 따른다.

(5) 확대기초, 기둥, 벽, 보의 측면과 기타 연직면의 거푸집은 콘크리트의 압축강도가 콘크리트 표준시방서 제5장 거푸집 및 동바리에서 규정하고 있는 내용에 만족하는 경우 감독자의 승인을 얻어 일찍 제거할 수 있다.

마. 현장품질관리

(1) 거푸집을 조립하기 전에 거푸집의 재료 및 체결재의 종류, 재질 형상 및 치수 등이 지정한 품질 및 치수에 부합되는지 외관을 통해 검사하여야 한다. 또한, 콘크리트를 타설하기 전에 연결재의 위치 및 수량 등을 검사하여야 한다.

(2) 콘크리트를 치기 전 및 치는 도중에 거푸집과 최외측 철근과의 거리를 측정하여 규정된 철근피복 허용오차 규정에 적합한지 검사하여야 한다.

(3) 콘크리트를 치기 전에 설치된 거푸집 선의 수평, 매설된 삽입재와 블록아웃 및 이음매위치 등이 정확한지 검사하여야 한다.

3.4. 콘크리트공

3.4.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 이 시방서는 일반콘크리트의 사용재료, 배합설계, 혼합, 운반. 치기 및 양생에 대한 시방을 제시한다.

(2) 주요내용

(가) 사용재료

(나) 배합설계

(다) 계량 및 비비기

(라) 운반 및 치기

(마) 이음

(바) 양생

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험 방법

- KS F 2422 콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도시험 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
- KS F 2505 골재의 단위질량 및 실적률 시험 방법
- KS F 2506 콘크리트용 골재의 공극률 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험
- KS F 2509 잔골재의 표면수 시험 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자(0.08㎜ 체를 통과하는) 시험 방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험 방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험 방법
- KS F 2515 골재의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2516 긁기 경도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재
- KS F 2534 구조용 경량 골재
- KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창재
- KS F 2563 콘크리트용 고로 슬래그 미분말
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 포틀랜드 플라이 애쉬 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트
- KS L 5405 플라이 애쉬

(2) 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제3장 레디믹스트 콘크리트

다. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 자료제출요건 및 절차에 관해서 본 시방 "공무행정 및 제출자료"절의 해당요건 참조

(2) 콘크리트배합설계 자료 : 계약상대자는 압축강도에 대한 시험실 시험결과를 포함한 배합설계 자료를 감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 재료의 시험성적서 : 계약상대자는 시멘트, 골재 및 혼화재료에 관하여 시방요건에 합치하는 시험성적서를 감독자에게 제출하여야 한다. KS규격에 합치하는 공장의 시험성적서는 시멘트, 골재 및 혼화재료의 시험 및 분석 대신에 받아들여질 수 있다.

(4) 계약상대자는 시험과 분석을 위하여 감독자가 선택한 시멘트 및 골재의 시료를 비치하여야 한다.

(5) 시공상세도면

(가) 계약상대자는 본 시방 "거푸집공"절 에 명시된 해당요건을 참조하여 시공이음부 및 신축이음부를 포함한 콘크리트내의 모든 이음부의 위치를 명시한 시공상세도면을 작성하여 제출하고, 감독자의 승인을 받아야 한다.

(나) 계약상대자는 콘크리트의 배합, 수량과 함께 치기방법, 순서, 위치 및 경계를 명시한 시공상세도면을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

라. 일반요건

(1) 콘크리트 공급자는 공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시킬 수 있는 자격이 있는 자로서 감독자가 승인하는 자라야 한다.

(2) 레디믹스트 콘크리트의 공급자는 콘크리트 생산시설에 대한 KS인증서를 보유하고 있어야 한다.

(3) 계약상대자는 본 시방서 "품질관리"절에 합치하도록 승인된 재료의 관리 및 균일성을 보증하기 위한 품질관리계획서를 감독자에게 제시하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 표준시방서 제2장 또는 KS F 4009의 해당요건 및 추천사항에 합치하도록 작업현장으로 운반되어야 한다. 계약상대자는 시방요건에 합치하는 모든 시험이 포함된 품질관리 계획서를 작성하고 필요한 시험을 실시하여야 한다.

(4) 허용오차 거푸집 및 콘크리트 허용오차는 본 시방서 "거푸집공"절 에 명시된 해당요건을 참조한다.

(5) 시공이음 : 콘크리트 내의 시공이음은 미리 예정되고, 적절하게 처리된 것이 아니면 허용해서는 안 된다.

(6) 거푸집의 거동감시 : 콘크리트치기 중 압력으로 인한 거푸집의 이동을 탐지할 수 있도록 감시 장치를 갖추어야 한다.

(7) 서중콘크리트 및 한중콘크리트의 타설

(가) 콘크리트를 타설할 때의 기온이 30℃를 넘게 되면 서중콘크리트로의 성상이 현저해지므로 하루 평균기온이 25℃를 초과하는 것이 예상되는 경우, 얼음과 찬물을 이용하는 방법과 함께 감독자가 승인한 적절한 방법을 사용하여 콘크리트의 온도를 낮추어야 한다. 연속적으로 타설되는 콘크리트의 온도는 균일하게 유지시켜야 한다.

(나) 하루의 평균기온이 4℃ 이하가 예상 되는 조건일 때는 콘크리트가 동결할 염려가 있으므로, 감독자의 승인을 얻어 50℃를 초과하지 않는 더운 물을 사용하거나, 골재를 증기로 가열하거나 또는 두 가지 방법을 모두 사용하여 콘크리트의 온도를 올려주어야 한다.

(다) 콘크리트를 타설한 후에 적어도 36시간 동안은 동해로부터 콘크리트를 보호하여야 한다.

3.4.2. 자재

가. 콘크리트용 재료

(1) 시멘트 : 시멘트는 KS F 5201, KS L 5204, KS L 5210, KS L 5211 또는 KS L 5401에 적합한 것이어야 한다.

(2) 골재

(가) 일반골재 및 고로슬래그 골재는 KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 합치하여야 한다.

(나) 경량골재는 KS F 2534에 합치하여야 한다.

(다) 노출 콘크리트를 위한 골재는 균일한 색상을 만들기 위해 동일한 채석장으로부터 채취한 것이어야 한다.

<표 3.4.2-1> 보통콘크리트용 골재의 품질기준

구분	KS F 2526 (콘크리트용 골재)		KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)		KS F 2544* (콘크리트용 고로슬래그 골재)			시험 방법
	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은 골재		
						A종	B종	
조립률	2.3 ~3.1		-	-	-	-	-	KS F 2502
점토덩어리% (최대)	1.0	0.25	-	-	-	-	-	KS F 2512
0.08㎜체 통과량(최대) 표면의 마모작용시%	3.0 5.0	1.0 1.0	7.0	1.0	-	-	-	KS F 2511
석탄, 갈탄(최대) 표면이 중요한 부분% 기타%	0.5 1.0	0.5 1.0	-	-	-	-	-	KS F 2513
연한 석편% (최대)	-	5.0	-	-	-	-	-	KS F 2516
유기불순물	합격	-	-	-	-	-	-	KS F 2510
안정성 (Na2SO4)% (최대)	10	12	10	12	-	-		KS F 2507

구분	KS F 2526 (콘크리트용 골재)		KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)		KS F 2544* (콘크리트용 고로슬래그 골재)			시험 방법
	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은 골재		
						A종	B종	
마모율% (최대)	-	40	-	40	-	-	-	KS F 2508
절건비중 (최소)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	KS F 2503, 2504
흡수량% (최대)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	6.0	4.0	KS F 2503, 2504
입형판정 실적률% (최소)	-	-	53	55	-	-	-	KS F 2527
염화물% (최대)	0.04	-	-	-	-	-	-	KS F 2515
단위용적질량 kg/m³ (최소)	-	-	-	-	1450	1250	1350	KS F 2505

주) 표 : 고로슬래그 굵은 골재 A종은 내구성이 중요하지 않은 곳에 한하여 사용할 수 있다.

(3) 혼화재료 : 계약상대자는 혼화재료를 사용하기 전에 감독자의 승인을 받아야 하며, 다음과 같이 KS규정이 있는 경우는 각각의 해당요건에 합치하여야 한다.

(가) 화학 혼화제(AE제, 감수제, AE감수제, 고성능AE감수제) : KS P 2560

(나) 플라이 애쉬: KS L 5405

(다) 고로 슬래그 미분말 : KS F 2563

(라) 팽창재 : KS F 2562

(마) 방청제 : KS F 2561

(4) 상수도수 또는 KS F 4009 부속서 2의 기준에 적합한 것을 표준으로 한다.

나. 콘크리트 이외의 재료

(1) 거푸집 : 본 시방서 “거푸집공”절 의 해당요건 참조

(2) 철근 : 본 시방서 “철근공”절의 해당요건 참조

(3) 지수판 : 본 시방서 “지수판 지수공사”절의 해당요건 참조

(4) 방수층재료 : 본 시방서 “방수공사”절의 해당요건 참조

(5) 콘크리트 양생재, 에폭시 접착제 : 공사의 조건과 요건에 알맞은 제품

(6) 이음부 채움재 : 본 시방서 “콘크리트 이음공”절의 해당요건 참조

다. 콘크리트용 재료의 시험 및 분석

(1) 시험 및 분석 : 필요하다고 판단되는 경우 감독자는 시멘트의 시험 및 골재의 분석을 실시 할 수 있다.

(2) 시료 : 계약상대자는 시험 및 분석을 위해 필요한 시료를 감독자가 요구하는 양만큼 비치 및 제출하여야 하며, 시료는 감독자가 임의로 선택한다. 요구가 있는 경우 늦어도 공사에 사용되기 30일 전에 감독자가 지시한 시멘트, 골재 및 혼화재료를 제출하여야 한다.

라. 콘크리트의 배합설계

(1) 계약상대자는 콘크리트의 배합설계를 위한 시험은 허가받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 혼합설비를 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시 한 후 감독자에게 제출해서 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 계약상대자가 부담한다.

(2) 배합의 선택은 콘크리트 표준시방서 제2장의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 색채가 있는 콘크리트의 배합설계는 자연 또는 인공 금속성 산화물 또는 안료의 상표, 형식 및 사용되는 양을 지정하여야 한다.

3.4.3. 시공

가. 시공조건 확인 및 준비

(1) 재료의 저장, 계량, 혼합, 운반, 치기 및 양생은 콘크리트 표준시방서의 해당요건에 합치하여야 한다.

(2) 계약상대자는 콘크리트 타설 전에 거푸집, 철근의 조립상태 및 매설물 등을 검사한 후 감독자의 승인을 받아야 한다. 계약상대자는 감독자가 공급한 콘크리트 타설 기록부에 내용을 기입한 후 서명하며, 감독자도 콘크리트 타설 전에 서명한다.

(3) 계약상대자는 늦어도 콘크리트치기 하루 전에 콘크리트의 반입 및 치기 일정을 감독자에게 알려야 한다.

(4) 가능한 한 콘크리트는 정상작업시간 중에 타설하여야 한다. 부득이 정상작업시간 외에 콘크리트를 타설할 때는 타설 48시간 전에 특별한 상황을 감독자에게 통지하여야 한다.

(5) 확대기초와 슬래브의 흙바닥면이나 지지면은 콘크리트 타설 바로 전에 습하게 해두어야 하지만, 포화되거나 뻘탕이 되어서는 안 된다.

나. 계량 및 비비기

(1) 각 재료는 1배처씩 질량으로 계량하여야 하지만, 물과 혼화제 용액은 용적으로 계량하여도 좋다.

(2) 계량오차는 1회 계량분에 대하여 다음 표의 값 이하이어야 한다.

<표 3.4.3-1> 계량오차

재료의 종류	측정 단위	허용오차(%)
시멘트	질량	±1
골재	질량 또는 부피	±3
물	질량	±1
혼화재주)	질량	±2
혼화제	질량 또는 부피	±3

주) 고로 슬래그 미분말의 계량오차의 최대치는 1%로 한다.

(3) 콘크리트는 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 하며, 비비기 시간은 시험에 의해 정하는 것을 원칙으로 한다. 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소시간은 가경식 믹서일 때에는 1분 30초 이상, 강제식 믹서일 때에는 1분 이상을 표준으로 해도 좋다.

다. 운반

(1) 콘크리트는 물-시멘트비, 슬럼프, 공기량 및 균일성 등 명시된 물성을 나쁘게 변동시키지 않고 타설할 지점에 효율적으로 반입될 수 있는 방법으로 현장까지 운송하여야 한다.

(2) 레디믹스트 콘크리트는 배치 플랜트에서 충분히 비빈 다음 애지테이터 트럭에 의해 운반하고 현장에서 부리기 전에 충분히 드럼을 고속으로 회전시켜 혼합한 후 배출하여야 한다. 다만 된반죽의 포장용 콘크리트는 덤프트럭으로 운반할 수 있다. 배치 플랜트를 떠난 후 운반차의 드럼 내에 추가로 물을 주입하는 것은 허용되지 않는다.

(3) 콘크리트를 비빈 후 타설이 완료될 때까지의 시간은 원칙적으로 외기온도가 25℃ 이상일 때 1.5시간, 25℃ 미만일 때 2시간을 초과하지 않아야 된다.

(4) 현장 내에서 콘크리트를 약간 운반해서 타설할 때는 재료분리가 일어나지 않는 방법으로 하여야 한다.

라. 타설 및 다지기

(1) 콘크리트는 될 수 있는 대로 신속하게 믹서에서 최종타설장소까지 재료분리가 일어나지 않는 방법으로 운반하고 최종위치와 가까운 곳에서 부려야 한다.

(2) 콘크리트 타설장비는 콜드 조인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트 타설속도를 유지할 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
(3) 콘크리트 타설이 시작되면 승인된 치수와 형상을 가진 부재가 완성될 때까지 연속작업으로 하여야 한다.
(4) 철근에 의해 콘크리트가 재료분리를 일으킬 수 있는 곳에서 콘크리트를 마구 떨어뜨려서는 안 되며, 1.5m 이상의 높이에서 떨어뜨려서도 안 된다. 콘크리트는 표면이 거의 수평하게 유지되도록 부려야 한다.
(5) 벽체, 기둥 또는 높이가 3.0m 이상인 얇은 부재에 콘크리트를 타설할 때는 콘크리트의 타설속도, 1회 타설높이 및 시간간격을 시공도서에 명시된 대로 하여야 한다.
(6) 펌핑장비는 재료분리 없이 반입지점에서 연속적인 콘크리트의 흐름이 보장되는 크기와 성능을 갖추어야 한다. 호스의 단부에서 콘크리트의 자유낙하고는 1.5m 이내이어야 한다.
(7) 콘크리트는 타설 중 기계적인 진동으로 충분히 다져야 한다.
(8) 진동작업은 정기적으로 보수된 진동기와 작업장에 있는 충분한 지원설비를 갖추어 체계적인 방법으로 실시하여야 한다. 진동기는 콘크리트를 효과적으로 다질 수 있는 충분한 진폭과 진동수를 갖는 것이어야 한다.
(9) 진동기는 콘크리트를 타설한 전면적에서 일정한 간격으로 수직으로 찔러 넣었다가 뽑아내어야 하며, 찔러 넣는 간격은 진동의 영향권이 겹칠 수 있도록 정하여야 한다.
(10) 진동은 곰보, 간극, 콜드 조인트 등 육안으로 나타나는 표면불량이 없고, 조직과 외관이 균일한 콘크리트가 되도록 하여야 한다.
(11) 펌핑장비에서 배출된 최초의 모르타르 혹은 콘크리트는 타설부위에 타설해서는 안 되며 적절한 방법으로 처리하여야 한다.

마. 초기균열의 예방조치

(1) 슬래브 또는 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연속되어 있는 경우에는 침하균열을 방지하기 위하여 벽 또는 기둥의 콘크리트 침하가 거의 끝난 다음 슬래브, 보의 콘크리트를 타설하여야 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 동일한 방법으로 시공하여야 한다.
(2) 콘크리트가 굳기 전에 침하균열이 발생한 경우에는 즉시 다짐이나 재진동을 실시하여 균열을 제거하여야 한다.
(3) 콘크리트 표면에서의 수분증발속도가 시간당 1kg/㎡ 이상이 될 것으로 예상

되는 경우는 소성수축균열이 발생할 가능성이 크므로 바람막이벽의 설치나 비닐 등을 덮는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

바. 시공이음, 신축이음 등

(1) 시공이음

(가) 시공 이음부는 본 시방서 “거푸집공”절 에 명시된 대로 시공하고 필요한 경우 지수판을 설치하여야 한다.

(나) 시공이음은 직선이고 경우에 따라 구조물과 정확하게 수직 또는 수평하도록 배치하여야 한다.

(다) 시공이음에서는 콘크리트의 표면을 깨끗하게 청소하고, 다음 층의 콘크리트를 타설하기 전에 레이턴스를 제거하여야 한다.

(라) 철근은 시공이음을 가로질러서 연속되어야 한다.

(마) 이음부의 부착을 위해 필요한 경우에는 에폭시 접착제 등을 사용하여야 한다.

(바) 설계도서에 명시되지 않은 이음은 감독자의 사전승인을 받아야 한다.

(사) 콘크리트를 계속해서 타설하기 전에 거푸집을 다시 조이고, 콘크리트 표면은 물로 적셔 습윤상태로 유지시켜야 한다.

(2) 신축이음

(가) 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽 부분을 단절시켜야 한다.

(나) 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치하여야 한다.

(3) 균열유발줄눈 : 균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정하여야 한다.

사. 양생 및 보호

(1) 콘크리트는 타설한 후 경화를 시작할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호하여야 한다.

(2) 콘크리트의 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화되면 콘크리트 표면을 습윤상태로 보호하여야 한다. 습윤상태의 보호기간은 보통 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 5일 이상, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 3일 이상을 표준으로 한다.

(3) 콘크리트는 양생기간 중 무거운 장비의 이동이나 콘크리트가 하중, 충격 또는 과도한 진동을 받지 않도록 보호하여야 한다.

아. 현장품질관리

(1) 굳지 않은 콘크리트시험 감독자는 콘크리트를 치는 동안 콘크리트의 슬럼프시험, 공기량시험, 염화물함유량시험 및 단위용적질량시험을 하여야 한다.

(2) 강도시험 및 물-시멘트비 분석

(가) 감독자는 콘크리트를 치는 동안 KS F 2403, KS F 2405 및 KS F 2408에 합치하는 방법으로 공시체를 제작하고 강도시험을 실시하여야 하며, 필요한 경우 콘크리트의 물-결합재비 분석을 위한 시험을 실시하여야 한다.

(나) 압축강도에 의한 콘크리트 관리는 일반적인 경우 조기재령의 압축강도에 의한다. 이 경우 공시체는 구조물의 콘크리트를 대표하도록 채취하여야 한다.

(다) 콘크리트의 강도시험 및 물-결합재비 분석을 위하여 시료를 채취하는 시기 및 회수는 콘크리트 표준시방서 제2장 콘크리트의 품질관리 및 시공검사의 규정에 따른다.

(라) 콘크리트를 관리하기 위하여 사용하는 물-결합재비의 1회 시험값은 동일 배치에서 취한 2개 시료의 물-결합재비의 평균값으로 한다.

(마) 감독자는 실제 구조물에서 콘크리트의 보호와 양생의 적절함을 검토하기 위해 현장상태에서 양생된 공시체의 강도시험을 실시할 수 있다.

(바) 모든 공시체는 고유번호를 표시하고 감독자는 이 번호를 콘크리트 타설대장에 기입하여야 한다.

(3) 품질승인조건

(가) 강도시험용 공시체의 최소개수는 3개로 하며, 재령 28일 또는 지정된 날에 강도시험을 실시한다.

(나) 콘크리트의 강도는 다음의 두 요건이 충족되면 합격으로 판정할 수 있다.

① 3회 연속한 압축강도 시험값의 평균이 설계기준강도에 미달할 확률이 1% 이하일 때

② 개개의 압축강도 시험값(3개의 공시체 평균)이 설계기준강도보다 3.5MPa에 미달할 확률이 1% 이하일 때

(4) 품질검사결과 불합격된 경우의 조치

(가) 시험실에서 양생된 공시체 개개의 압축강도시험간이 설계기준강도보다 3.5 MPa이상 낮거나 또는 현장에서 양생된 공시체의 시험결과에서 결점이 나타나면 감독자는 강도시험을 위한 코어채취를 요구할 수 있다.

(나) 코어는 KS F 2422에 합치하는 방법으로 3개의 코어를 채취하여야 한다. 코어를 채취한 구멍은 채워서 표면에 결함이 없게 하여야 한다.

(다) 구조물에서 콘크리트 상태가 건조된 경우 코어는 시험 전 7일 동안 공기(온도 15~30℃, 상대습도 60% 이하)중에서 건조시킨 후 기건상태에서 시험하여야 한다. 구조물 콘크리트가 습윤상태에 있다면 코어는 적어도 40시간

동안 물 속에 담가두어야 하며 습윤상태로 시험하여야 한다.

(라) 코어의 압축강도시험에서 3개의 평균값이 설계기준강도의 85% 이상이고, 코어 각각의 강도가 설계기준강도의 75%보다 작지 않으면 구조적으로 적합하다고 판정할 수 있다 시험의 정확성을 위하여 불규칙한 코어강도를 나타내는 위치에서는 재시험을 실시하여야 한다.

자. 구조물의 검사

(1) 감독자는 콘크리트구조물을 완성한 후 적당한 방법에 의하여 구조물의 위치, 형상, 치수 등이 설계에서 나타낸 허용한도 내로 만들어져 있는가, 표면의 상태가 양호한가, 구조물의 각 부분이 충실히 그 기능을 발휘할 수 있도록 만들어져 있는가 등에 관한 검사를 실시하여야 한다.

(2) 완성된 콘크리트의 검사에는 이 시방서 및 콘크리트 표준시방서에 규정된 치수의 허용오차, 외형 및 강도의 요건에 합치하여야 한다.

(3) 검사결과 불합격이 되었을 경우 또는 코어시험 등의 결과로부터 상세한 검사가 필요한 경우 감독자는 계약상대자에게 구조물의 의심스러운 부분에 대하여 재하시험을 요구하거나 기타 적당한 조치를 취하여야 한다.

3.5. 콘크리트이음공

3.5.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 콘크리트구조물의 시공이음, 신축이음 및 균열유발줄눈의 시공 이음부 채움재 설치에 대한 시방을 제시한다.

(2) 주요내용

(가) 시공이음

(나) 신축이음

(다) 균열유발줄눈

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

KS F 2538 콘크리트 포장

(2) 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

다. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 “공무행정 및 제출물”절의 해당요건 참조

(2) 시공상세도면 : 계약상대자는 채우고 봉함하여야 할 모든 이음부의 위치를 나타낸 도면을 감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 제품자료 : 이음부 채움재에 대한 제작자의 제품자료를 제출하여야 한다.

(4) 시료 : 감독자의 요구가 있으면 이음부 채움재 시료를 제출하여야 한다.

3.5.2. 자재

가. 제품

(1) 이음부 연결재

(가) 슬립바 : 콘크리트 포장, 슬래브 등의 횡방향 이음부의 연결을 위해 매설하는 매끈한 원형 강봉으로서, 자유단은 승인된 녹방지 페인트와 역청재를 고르게 칠하는 등의 조치를 취하여야 한다.

(나) 접합강봉 : 종방향 이음부와 시공이음부의 접합을 위해 매설하는 이형강봉으로 녹방지를 위한 조치를 취하여야 한다.

(2) 이음부 채움재 : KS F 2538의 규격에 합치하는 것

(가) 명시된 치수와 두께로 성형된 채움재·고무제, 섬유제 등

(나) 끓여 부은 탄성재

(다) 플라스틱 혼화물

(3) 이음부 채움재의 시험은 KS F 2471에 따라며, 그의 물리적 성질은 KS F2538의 규격에 합치하여야 한다.

(4) 신축이음의 채움재에는 콘크리트이음부 채움재로서의 요건에 합치하고, 색깔이 있는 이음부 채움재는 제작자의 제품자료에서 감독자가 선택하는 색깔의 것으로 공급하여야 한다.

3.5.3. 시공

가. 시공조건 확인

(1) 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.

(2) 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 제시하여 놓아야 한다.

(3) 콘크리트이음부의 표면이 건조되어 있는지 확인하여야 한다.

(4) 콘크리트 표면 및 외기의 온도와 습도가 제조자가 채움재 사용에 적합하다고 추천한 범위 내에 있는지 확인하여야 한다.

나. 준비

(1) 이음부에는 흙, 부스러기, 먼지 및 레이턴스가 없도록 청소하여야 한다.

(2) 필요하다면 이음부 채움재 또는 밀봉제의 제조자가 추천하는 프라이머로 이음부 표면을 처리한다.

(3) 복합 채움재는 제작자의 지시대로 혼합하여야 한다.

다. 설치

(1) 설치요건 : 이음부 채움재는 제조자의 설치 및 사용지침에 따라야 한다. 이음부 채움재의 설치와 위치고정은 본 시방서 “거푸집공”절 의 해당 요건을 참조한다.

(2) 시공이음

(가) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.

(나) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 홈을 만들거나 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.

(다) 외부의 염분에 의한 피해를 받을 우려가 있는 해양 및 항만콘크리트구조물 등에 있어서는 시공이음부를 되도록 두지 않는 것이 좋다. 부득이 시공이음부를 설치할 경우에는 만조위로부터 위로 0.6m와 간조위로부터 아래로 0.6m 사이인 감조부 부분을 피하여야 한다.

(라) 수밀을 요하는 콘크리트에 있어서는 소요의 수밀성이 얻어지도록 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.

(마) 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 하여야 한다.

(바) 콘크리트를 이어 칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이턴스 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다. 연직시공이음의 시공에 있어서 구 콘크리트의 시공이음면은 쇠솔이나 쪼아내기 등에 의하여 거칠게 하고, 충분히 흡수시킨 후에 시멘트풀, 모르타르 또는 습윤면용 에폭시수지 등을 바른 후 새 콘크리트를 타설하여 이어나가야 한다.

(사) 새 콘크리트 타설 전에 거푸집을 바로 잡고, 새 콘크리트를 칠 때 구콘크리트와 밀착되게 다짐을 잘 하여야 한다.

(아) 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거시기는 콘크리트를 치고 난 후 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도로 한다.

(3) 신축이음

(가) 신축이음은 노면에 수직하고, 일직선으로 통하며 슬래브 전폭에 걸쳐서 완전히 슬래브가 절연되도록 하여야 한다. 이를 위해 시공 중에 이음부가 끊어지거나 경사지거나 떠오르거나 거푸집과의 사이에 틈이 생기지 않도록 조심하여야 한다.

(나) 턱이 생길 위험이 있을 경우에는 장부 또는 홈을 만들거나 슬립바(slipbar)를 사용하는 것이 좋다.

(다) 신축이음의 간극에 흙이나 이물질 등이 들어갈 염려가 있을 때는 합성수지제, 나무널판, 매스틱(mastic), 아스팔트 및 합성고무 등의 채움재를 사용하여야 한다.

(라) 수밀을 요하는 구조물의 신축이음에는 동판, 강판, 염화비닐판, 고무제 등 적당한 신축성을 가지는 지수판을 사용하여야 한다.

(마) 신축이음의 간격은 설계도서에 명시된 대로 설치하여야 하며 일반적인 기준은 다음과 같다

① 옹벽 등 매시브한 구조물 : 10~15m

② 얇은 벽 : 6~9m

③ 도로포장 : 6~10m

(바) 주입 줄눈재를 주입하는 부분에 가삽입물을 넣고 줄눈을 시공하는 경우에는, 가 삽입물은 콘크리트에 해를 주지 않도록 적당한 시기에 이를 조심해서 제거하여야 한다. 콘크리트가 경화된 후 커터로 절단하여 홈을 둘 경우에는, 콘크리트가 절단에 의해 해를 받지 않을 정도의 강도에 이르렀을 때 빨리 절단하여야 한다.

(4) 균열유발줄눈 : 균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정하여야 한다.

라. 품질관리 및 검사

(1) 현장검사와 시험은 본 시방서 “품질관리”절의 해당요건에 따라 수행하여야 한다.

(2) 별도로 공사시방서에서 정한 해당요건에 따라 시험, 평가한다.

3.6. 모르타르공

3.6.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 모든 조적공사의 줄눈이나 이음부 등의 채움재로 사용되는 모르타르에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

본 시방서 "품질관리"절

(3) 주요내용

(가) 모르타르의 배합 및 비비기

(나) 시공

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS F 2426 주입모르타르의 압축강도 시험방법
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5219 메이슨리 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르타르

(2) 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트

다. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 "공무행정 및 제출물"의 해당요건 참조

(2) 설계배합 : KS L 5220의 배합비나 재료시방의 적용가능 여부, 요구된 환경조건 및 혼합재의 제한 등을 명시하여야 한다.

(3) 시료 : 특별한 색상이 요구되는 모르타르의 경우 계약상대자는 색상을 확인할 수 있도록 감독자에게 시료를 제출하여야 한다.

(4) 보고서 : 계약상대자는 모르타르의 규격요건, 재료요건, 시험 결과보고서 등을 감독자에게 제출하여야 한다.

(5) 제조업체의 확인서 : 계약상대자는 제품이 해당요건을 합치한다는 확인서를 감독자에게 제출하여야 한다.

라. 반입, 저장 및 취급

(1) 제품은 본 시방서 "자재관리"절에 따라 현장에 반입, 보관, 보호 및 조작하여야 한다.

(2) 포장된 재료는 깨끗하고 건조하여야 하며 습기, 결빙 및 이물에 대해서 보호하여야 한다.

마. 시공환경요건

(1) 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전 또는 작업 중 5℃ 이상 그리고 완료후 48시간 동안 10℃ 이상이라야 한다.

(2) 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전, 작업 중 그리고 완료 후 48시간 동안 30℃ 이하라야 한다.

3.6.2. 자재

가. 재료

(1) 시멘트 : KS L 5201의 보통 포틀랜드 시멘트의 해당요건을 참조한다.

(2) 메이슨리 시멘트 : KS L 5219의 해당요건을 참조한다.

(3) 혼합시멘트 : 혼합시멘트의 해당요건을 참조한다.
(4) 골재 : 콘크리트용 잔골재의 해당요건을 참조한다.
(5) 소석회 : 조적용 모르타르의 해당요건을 참조한다.
(6) 물 : 깨끗하고 혼합물에 해로운 불순물이 없는 물
(7) 혼화재료 : 본 시방서 "콘크리트공"절의 해당요건을 참조한다.

나. 배합시험
(1) 모르타르는 본 시방서 "품질관리"절의 해당요건에 따라 시험하여야 한다.
(2) 모르타르의 배합시험은 KS L 5105 및 KS F 2426에 준하여 실시한다.

3.6.3. 시공

가. 시공조건 확인
(1) 모르타르 시공면의 적합여부에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

나. 모르타르의 시공
(1) 모르타르의 배합은 설계도서에 명시된 요건을 만족시키도록 정하여야 한다.
(2) 모르타르는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합하여야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안 된다.
(3) 모르타르의 색상과 혼화재료는 제조업체의 지침에 따라 첨가하고, 혼합물의 색상이 근일하게 되도록 비벼야 한다.
(4) 필요한 경우 기존 콘크리트의 표면에는 접착제를 도포하여야 한다.
(5) 비빈 후 모르타르의 시공은 모르타르의 온도가 25℃를 초과할 때는 60분 이내 그리고 25℃ 이하일 때는 90분 이내에 끝마쳐야 한다.

다. 현장품질관리
(1) 현장검사와 시험은 본 시방서 "품질관리"절의 해당요건에 따라 수행하여야 한다.
(2) 모르타르는 KS L 5105, KS F 2426 및 기타 별도로 정한 공사시방서의 해당요건에 따라 시험, 평가한다.

3.7. 지수판 지수공사

3.7.1. 일반사항

가. 적용범위
(1) 본 시방은 콘크리트 이음매의 지수판 설치에 대한 공사에 적용한다.
(2) 관련시방
- 본 시방서 "콘크리트공"절
- 본 시방서 "콘크리트 이음공"절

(3) 주요내용

- 지수판 설치

나. 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS F 3805 연질 염화비닐 수지 지수판

다. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 "공무행정 및 제출물"절의 해당요건 참조

(2) 시공상세도면 : 지수판이 설치되는 모든 이음매의 위치를 나타낸 선도를 제출하여야 한다.

(3) 제품자료 예정된 지수판의 제작자 제품자료를 제출하여야 한다.

(4) 시료 감독자의 요구가 있을 때 지수판 견본품과 현장 접합한 지수판의 시제품을 제출하여야 한다.

라. 일반요건

(1) 지수판은 재료의 주위에 공기가 자유롭게 유통할 수 있게 저장하여야 한다.

(2) 지수판은 저장 중 그리고 콘크리트에 부분적으로 묻혀있을 때 오염 및 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

3.7.2. 자재

가. 지수판은 습기의 침투에 대하여 콘크리트의 이음매를 효과적으로 밀봉할 수 있는 내구성, 탄력성이 있고, 해당 한국산업규격(KS)규격의 요건에 적합한 것이라야 한다.

나. 고무 지수판의 재료는 천연고무, 적합한 합성고무 또는 천연 및 적합한 합성고무의 혼성재라야 한다.

다. PVC지수판의 재료는 PVC기질의 합성고무 플라스틱 화합물 또는 명시된 요건을 만족하는데 필요한 기타 재료로 되어야 한다.

라. 물막이 동판 : 동판은 99.7% 이상의 구리를 함유한 연성이라야 하며, 180° 각도로 납작하게 상온에서 접을 수 있고,굽힌 부분의 외측에 균열이 나타나지 않아야 한다.

마. 지수판은 재질이 치밀하고 근질하게 될 수 있는 공정으로 제조된 것이라야 하며, 구멍과 다른 불순물이 없어야 한다. 지수판의 단면은 전 길이에 걸쳐서 균등하고 대칭이어야 한다.

바. 지수판은 명시된 단면형태와 치수를 가져야 한다.

3.7.3. 시공

가. 설치

(1) 외부벽차, 바닥슬래브, 지붕슬래브 등의 명시된 위치에 있는 모든 시공 및 신축이음매에는 지수판을 설치하여야 한다.

(2) 지수판은 제자리에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기중 견고하게 지지해서 묻히게 하고 적절한 방법으로 이동되지 않게 고정시켜야 한다.

(3) 지수판은 콘크리트 속에 묻힌 부분의 이음매 양측에서 같게 설치하여야 한다.

(4) 지수판은 가능한 가장 긴 길이로 설치하여야 하며, 접합을 해서 이음의 전 길이에 걸쳐 연속적인 수밀봉함이 되게 하여야 한다.

(5) 콘크리트와 지수판 사이에는 완전한 채움과 부착이 되도록 콘크리트를 쳐서 다져야 한다.

(6) 팽창이음매에 설치되는 경우에는 콘크리트 속에 묻히지 않은 신축이음부가 최소의 응력으로 최대의 신장이 될 수 있도록 지수판 부재 내에 종방향으로 구멍을 두어 지수판의 신축이 자유롭게 하여야 한다. 이음부에는 명시된 대로 이물질이 이음부에 퇴적되지 않도록 팽창이음 재료와 봉함재를 설치하여야 한다.

(7) 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수판은 생산자의 지침에 따라 보수하거나 대체하여야 한다.

나. 접합

PVC지수판은 생산자의 접합지침에 따라 온도조절이 되는 전열기를 사용하여 접합하여야 한다. 접합부는 원재료 인장강도의 60%이상을 가져야 하고 지수판과 구멍이 연속성을 유지하여야 한다. 현장 여건상 지수판의 접합이 어려울 경우는 생산자가 지정하는 연결재를 사용하여 수밀을 유지할 수 있도록 연결하여야 한다.

다. 현장품질관리

지수판과 이음매는 검사를 통하여 설치 착오, 거품, 부적합한 부착, 균열, 어긋남으로 인한 물의 침입으로 지수판의 설치효과가 감소될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인하여야 한다.

3.8. 철근공

3.8.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 콘크리트구조물에 대한 철근의 수급, 가공, 조립 및 설치에 대한 일반적인 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

- 본 시방서 "거푸집공"절
- 본 시방서 "콘크리트공"절

(3) 주요내용

(가) 가공

(나) 조립 및 설치

(다) 콘크리트의 철근피복

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS B 0885 용접 기술의 검정에 있어서의 시험방법 및 그 판정기준
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강
- KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강
- KS D 3629 에폭시 피복철근
- KS M 5250 에폭시 수지분체 도료

(2) 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제3장 철근작업

(3) 콘크리트 구조설계기준

- 제5장 철근 상세
- 제8장 정착 및 이음

다. 제출자료

(1) 자료제출요건 및 절차 : 본 시방서 "공무행정 및 제출물"절의 해당요건 참조

(2) 시공상세도면

(가) 계약상대자는 시공계획서 및 철근가공 상세도를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(나) 철근의 가공상세도는 콘크리트 구조설계기준 제5장 및 제8장의 요건에 따라 작성하여야 한다.

(3) 계약상대자는 제작자의 제품자료와 자체 생산자료 및 철근 부대품에 대한 설치지침서를 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 시험편

(가) 계약상대자는 철근이 해당요건에 합치하는지를 시험할 수 있도록 철근 시험편을 감독자에게 제출하여야 한다.

(나) 계약상대자는 현장에 반입된 아연도금 또는 에폭시 도막철근의 길이 300㎜ 시험편을 각 치수와 반입 로트별로 2개씩 채취하여 감독자에게 제출하여야 한다.

(5) 확인서

(가) 계약상대자는 현장에 반입된 매회 운반분의 철근에 대해서 철근의 등급과 물리, 화학적 성질이 해당 KS규격에 합치한다는 것을 증명하는 제품증명서나 시험보고서 등을 감독자에게 제출하여야 한다.

(나) 계약상대자는 아연도금철근과 에폭시 도막철근에 대해서는 각각 KS D 3613과 KS D 3629의 요건에 합치한다는 확인서를 감독자에게 제시하여야 한다.

(다) 계약상대자는 철근용접을 실시할 경우 용접공에 대하여 KS B 0885의 해당요건에 따라 명시된 용접을 할 수 있는 용접공의 자질을 증명할 수 있는 확인서를 감독자에게 제시하여야 한다.

3.8.2. 자재

가. 재료

(1) 보강철근

(가) 철근은 KS B 3504에 적합한 것이어야 한다. 재생봉강은 KS D3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 실시하여 품질을 확인하고 그 사용여부를 결정하여야 한다.

(나) KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 실시하여 설계강도 및 사용방법을 결정해저 감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 아연도금철근 : KS D 3504 또는 KS D 3527에 합치하는 철근을 사용하여 KS D 3613에 따라 아연도금한 것이라야 하며, 철근은 도금 전에 상온에서 절단하고 구부려야 한다.

(3) 에폭시 도막철근 : 에폭시를 도막 할 철근은 KS D 3504에 적합하여야 하고, 에폭시 도막 분체도료의 품질검사는 KS M 5250에 따른다.

(4) 부대품

(가) 철근의 고임대 및 간격재 등의 재질 및 배치 등은 공사시방서에 따른다.

공사시방서에 정한 바가 없을 경우에는 콘크리트 표준시방서 제4장 철근 작업의 해당규정에 따를 수 있다.

(나) 보, 기둥, 지중보, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱 제품을 사용할 수 있으며, 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다. 노출 콘크리트면에서 거푸집면이 접하는 고임대 또는 간격재는 모르타르, 콘크리트, 스테인리스강, 플라스틱 등 부식되지 않는 제품을 사용하여야 한다.

나. 저장

(1) 철근은 창고 내에 저장하거나 고임대 위에 두고 덮개 등을 씌워 기상조건에 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

(2) 철근은 품질 및 규격별로 분리하여 저장하여야 하며 연강과 고강도 철근으로 반드시 구분하여 저장하여야 한다.

(3) 모든 철근은 손상을 입지 않도록 보호조치를 강구하여야 하며, 사용할 때는 먼지, 도료, 유류, 기타 이물질이 붙지 않도록 하여야 한다.

(4) 아연도금철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 하여야 한다.

다. 식별표시

철근은 등급과 치수에 따라 묶고 검사, 분류 및 설치에 적합한 식별표시를 한 꼬리표를 매달아야 한다. 치수와 식별표시 번호는 철근조립도와 수량표에 합치하여야 한다.

3.8.3. 시공

가. 가공

(1) 철근은 철근가공조립도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.

(2) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 가열하여 가공하는 경우에는 그 작업방법에 관하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 철근가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 콘크리트 구조설계기준 제5장 철근상세에 규정된 구부리는 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.

(4) 고강도철근은 한번 구부린 후 이를 다시 펴거나 구부려서는 안 된다.

나. 조립

(1) 철근은 계약도면, 가공조립도의 해당요건에 따라 조립하여야 하며, 콘크리트를 타설하기 전에 감독자의 검사를 받아야 한다.

(2) 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분

히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서는 조립용 강재를 사용하여야 한다. 또 철근의 교차점은 지름 0.9㎜ 이상의 풀림철전 또는 적절한 클립으로 체결하여야 한다.

(3) 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임대 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임대 및 간격재의 선정과 배치를 할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정방법 및 철근의 중량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.

(4) 감독자의 승인 없이는 현재 상태에 맞추기 위하여 작업장에서 철근을 다시 구부려서는 안 된다.

다. 이음

(1) 철근의 이음은 철근가공조립도에 따라야 한다. 다만, 여기에 표시되어 있지 않은 곳에서 철근을 이음할 때에는. 그 이음의 위치와 방법은 콘크리트 구조설계기준 제8장을 참고로 하여 정한 다음 감독자의 승인을 얻어야 한다.

(2) 철근의 이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 시공방법을 선택하여야 한다.

라. 철근피복

계약도면에서 별도로 규정된 경우가 아니면 철근에 대한 최소철근피복은 콘크리트 구조설계기준 제5장 철근 상세의 규정을 따라야 한다.

마. 현장품질관리

(1) 본 시방서 "품질관리"절의 여건에 따라 감독자는 철근의 가공 및 이음에 대한 검사를 실시하여야 한다.

(2) 철근의 가공 및 조립에 대한 품질·검사는 해당 공사시방서의 규정에 따라야 한다. 다만, 별도의 규정이 없는 경우에는 콘크리트 표준시방서 제4장의 해당 요건에 따른다.

4.0 기초공사

4.1 얕은 기초

4.1.1 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 구조물에서 확대기초 형식으로 지지층에 직접 지지되는 기초공사에 적용한다.

나. 관련 시방 절

(1) 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움

(2) 구조물공 일반

다. 참조규격

KS F 2444 확대기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

라. 제출물

(1) 시공계획서

“공무행정 및 제출물”절 따른 시공계획서를 제출하여야 한다.

(2) 시험 및 검사

필요한 각종 시험과 검사에 대한 계획서를 공사착수 전에 제출하여야 한다.

(3) 기초시공 보고서

본 시방에 따라 공사 내용을 기록하고 기초터파기 깊이, 기초지반의 지층특성, 기초터파기면의 정리상태 등을 포함한 기초시공 보고서를 제출하여야 한다.

4.1.2 재료

(해당사항 없음)

4.1.3 시공

가. 시공준비

(1) 공사착수 전 조사 및 확인사항

(가) 지하매설물의 유무 및 지상의 장애가 되는 시설물을 사전에 조사하여 감독자에게 서면으로 제출하여야 한다.

(나) 필요에 따라 지반조사를 하고, 설계된 기초공법이 지반조건 및 현장조건에 적합한지의 여부를 재확인하여야 한다.

(2) 기존 시설물의 처리

(가) 기초시공을 실시하기 전에 모든 지중 시설물의 위치와 깊이를 현장에서 확인하고, 지중 시설물 근처에서는 주의하여 굴착하여야 한다.

(나) 설계도서에 표시되지 않고, 사용 중인 지중시설물이 발견되면 즉시 감독자와 지중시설물 관리청에 통보하여야 하며, 적법한 절차에 따라 이설하여야 한다.

나. 토공작업

(1) 기초 터파기 및 바닥면 마무리

(가) 설계도서에 명시된 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 기초 터파기를 하여야 한다.

(나) 기초 계획고를 초과하여 터파기를 한 경우에는 감독자와 협의하여 기초 바닥 계획고까지 콘크리트를 되메우거나, 구조 검토 후 기초 근입심도를 조정하여 시공하여야 한다. 이 때 추가되는 제반 비용은 계약상대자가 부담한다.

(다) 설계도서에 표시된 지반상태와 터파기에 의하여 노출된 지반상태가 상이할 경우 지반조사 및 분석성과와 대책을 감독자에게 보고하여야 하고, 감독자의 승인을 받아 기초의 크기와 계획고 등을 변경할 수 있다.

(라) 기초 터파기 후 용수, 우수 등의 유입으로 지반의 이완, 변형 및 연약화가 우려되는 경우 본 시방에 따라 물막이 또는 물푸기 작업 및 지반 이완 대비조치를 하여야 한다.

(마) 기초 터파기 경사면은 토질조건과 지하수의 상태 등에 따라 사면안전에 필요한 경사를 유지하여야 하고, 필요한 경우 가설 흙막이를 설치하여야 한다.

(바) 기초바닥면 마무리 표면이 1:4 이상의 비탈면일 경우에는 계단식 또는 톱니식으로 마무리하여야 한다.

(사) 기초터파기 작업 중 발파작업을 시행할 경우에는 주변 및 기초지반을 교란시키지 않는 방법으로 시공하여야 한다.

(아) 바닥면이 암반일 경우에는 돌 부스러기 등 이물질을 완전히 제거하여야 하고, 토사일 경우에는 적절한 다짐장비로 충분한 다짐을 하여야 한다.

(2) 비탈면 안전

경사가 급한 위치에 놓이는 구조물의 기초터파기에 있어서는 시공 중이나 교량 구조체 완성 후의 비탈면 안전에 대한 검토가 있어야 한다.

(3) 되메우기 또는 뒤채움

구조물 시공 후 기초 터파기 부분의 되메우기 또는 뒤채움은 본 시방서 “되메우기와 뒤채움”의 해당 사항을 준수하여야 한다.

다. 현장품질관리

(가) 기초바닥면의 실제조건과 지반조사 자료를 비교 검토하고 감독자의 검사를 받아야 한다.

(나) 지지층의 안전성은 평판재하시험(KS F 2444) 결과에 기초의 크기효과(size effect)를 고려하여 확인하여야 한다.

(다) 지지층 검사가 끝나면 즉시 고르기 콘크리트를 칠 수 있도록 준비하여야 한다.

5.0 방수공사

5.1 모체침투방수

5.1.1 일반사항

계약상대자는 설계도면에 명시된 위치에 모체침투성 방수를 하여야하며 공사착수 전 방수작업계획서 및 시방서를 제출하여 감독원의 협의와 승인을 받은 후 시공하여야한다.

5.1.2 제출서류

계약상대자는 시공에 앞서 다음의 자료를 공사감독관에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.

- 시공도
- 견본품 및 재료의 설명자료
- 시험성적서
- 공사감독관이 요구하는 기타 자료

5.1.3 방수재료의 기준 및 물성

방수를 함에 있어 재료의 선택기준과 물성은 다음에서 제시하는 이상의 제품이어야 한다.

가. 재료의 선택기준

(1) 방수 효과가 확실하고 산, 알칼리 등에 작용되지 않고 내구성이 있는 것으로 한다.

(2) 모체의 응결 및 강화, 균열, 강도 저하 등의 영향이 미치지 않는 것으로 한다.

(3) 철제를 부식시키지 않는 것으로 한다.

(4) 모르터 및 콘크리트에 시공이 용이하고 부착력이 좋은 것으로 한다.

나. 재료의 보관

(1) 기온, 일사, 습기 등에 주의하고 이에 대한 영향을 받지 않도록 보호시설 등으로 보양하고 건조하고 그늘진 곳에 외관 손상 없이 보관해야 한다.

다. 표면처리

(1) 바탕면에 부착된 흙, 먼지, 모래 등의 이물질을 제거하고 모체에 깊이 박힌 못 및 철선을 파내고 균열 등의 모체의 결함을 제거하고 보수하는 등 건실한 모체를 만든 다음 물씻기의 방법으로 청소하고 건조시킨다.

(2) 방수 시공전 모든 콘크리트 벽체의 FORM TIE 구멍을 시멘트 몰탈로 밀실하게 충진하여 수압에 의한 누수 요인을 없애야 하며, 시멘트 몰탈에는 무수축 혼화제를 첨가시켜야 한다.

(3) 모체의 균열이 진행 중이거나 방수층에 결함이 생길 우려가 있는 부분은 공

사감독관의 지시에 따른다.

라. 재료의 혼합

(1) ACRYL:물:방수재료 = 1: 3 : 2 (용적비) 비율로 하여 핸드믹서기 등으로 약 3분 정도 충분히 혼합한다. 이때, 도포면의 상태나 작업성을 고려하여 물의 양을 조절할 수 있다.

(2) 방수제 혼합 후 가사시간은 약 30분 정도이므로 가사시간 이내에 사용할 수 있는 양만 혼합한다.

마. 시 공

(1) 도구는 솔, 빗자루, 스프레이건 등을 이용하되 상하좌우 반복 처리한다.

(2) 1차 도포시 ㎡당 배합비율은 ACRYL : 물 : 방수재 혼합 후 도포

(3) 1차 시공이 끝나면 24시간 이상 지난 다음 2차 시공한다.

(4) 2차 도포시 ㎡당 배합비율은 ACRYL : 물 : 방수재 혼합 후 도포

바. 양 생

(1) 방수제 도포 후 방수제가 침투하기 시작하므로 1일 3회씩 2일간은 살수 분무기로 물을 뿌려 주거나 충분한 양생조치가 절대 필요하다.

(2) 직사광선을 직접 받는 장소에는 급격한 건조가 예상되므로 검은 비닐포장 등을 덮고 물을 수시로 뿌려 방수제가 완전히 경화할 때까지 보양한다.

(3) 양생 중에는 그 위를 보행하거나 기물적재를 하여서는 절대 안된다.

아. 시공 및 재료 취급상 주의사항

(1) 한 번에 너무 두껍게 도포하지 않도록 한다.

(2) 5℃ 이상에서 시공하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 보관시는 물이나 습기가 전혀 없는 곳에 보관한다.

5.1.4 기타사항

가. 방수재는 콘크리트 표면온도가 4℃ 이상 주변온도가 5℃~38℃ 일 경우 사용하도록 한다.

나. 방수재는 콘크리트 표면온도 4℃~35℃가 적당하며, 35℃ 이상의 경우 표면에 물을 적셔 온도를 강하시킨 후 도포하도록 한다.

다. 방수재는 상대습도 10~90%에서 시공하도록 하고, 우천시는 작업을 하여서 안된다.

라. 방수재의 도포 간격은 현장의 습도, 온도 등 대기상태에 따라 달라질 수 있으므로 생산자 또는 관련 전문가의 도움을 받도록 한다.

마. 방수재 도포 후 도장재 등 유기계 마감 재료는 방수재의 오염차단 성능에 의해 시공이 불가할 수 있으므로 반드시 시공 전 테스트를 실시하도록 한다.

5.2 고무아스팔트방수

5.2.1 일반사항

이 시방서는 수처리시설 외부 콘크리트 구조물에 대한 고무아스팔트 도막 방수 공사에 대하여 규정한다.

5.2.2 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

가. 한국산업규격(KS)

KS F 3211 건설용 도막방수재 (고무아스팔트계)

5.2.3 제출물

가. 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- 자재의 운반 및 보관계획
- 방수층 및 보호층 시공계획
- 품질관리계획

5.2.4 시공

가. 재료의 성능

이물질(모래, 먼지, 기름때)을 물로 씻기 등으로 완전히 제거한 후 요철부분, 균열 부분 등은 고무아스팔트로 충진하거나 모르터로 고르게 메워 평활하게하고 코너, 모서리 부분은 몰탈로 각을 잡아 보강한다.

나. 하지의 건조상태

(1) 고무아스팔트는 수용성이므로 모체에 고인물이 없을 경우 시공이 가능하다.

(2) 모체에 남아있는 수분으로 인하여 초기 접착력이 약하나 모체와 방수층이 함께 건조되면서 접착력이 중대한다.

(3) 특수부위 선 시공Joint부분, Pipe주위, 코너부분, 균열부분 등은 약 10㎝폭으로 고무아스팔트를 2㎜이상 두께가 형성되도록 도포하여 보강한다.

다. 1차 프라이머 도포

(1) 바 닥 : 모서리면과 추켜올림 부위를 먼저 도포하고 혼합한 프라이머를 바닥에 들어붓고 모체에 충분히 흡수될 수 있도록 방수비로 문지르면서 도포한다. 모체가 건조할 때는 물을 뿌려가면서 프라이머를 도포하여야 침투성이 양호하다. (고온으로 기포가 예상될 때는 1-2회 추가 도포한다.)

(2) 벽 체 : 롤러를 이용하여 벽면에 도포한다.

라. 2차 고무아스팔트 도포

(1) 모체 상태 : 1차 프라이머 도포면이 손에 묻어나지 않을 정도로 충분히 건조되거나 완전히 건조된 후 고무아스팔트 도포작업을 진행한다.

(2) 고무아스팔트를 롤러나 고무헤라로 균일하게 도포하고, parapet등 입면을 먼저 도포한 후 모체를 도포한다. 과다하게 도포하면 도막의 건조과정에서 상부 표면의 급속 피막형성에 의한 직사광선 노출부위의 방수층 부풀음 현상이 발생할 수 있으므로 최대한 균일하게 도포하는 것이 방수층 안정성 확보에 유리하다.

마. 3차 부직포 도포

고무아스팔트 도포 직후 부직포망 시공을 한다. (부직포 겹침 부위는 10㎝폭으로 한다)

(1) 진동이 심하거나 균열이 발생할 우려가 높은 구조물, 혹은 도막의 두께를 높일 필요가 있을 경우에는 현장 여건에 따라 시공사측(발주처, 원청)과 협의하여 부직포 시공을 실시 할 수 있다.

(2) 고무아스팔트 5층공법의 부직포 효과

(가) 부직포를 사용하므로 방수층의 두께가 균일하게 할 수 있다.

(나) 돌출이 심한 구조물 방수에도 작업이 용이하다.

바. 4차 고무아스팔트 도포

(1) 모체 상태 : 부직포 공극의 고무아스팔트가 건조된 후

(2) 고무아스팔트를 로라나 고무헤라로 균일하게 도포하고 부직포가 완전히 흡착되도록 꼼꼼히 도포한다.

(3) 벽 체 : 반복 도포 작업을 하거나 PP망을 부착하며 도막 두께를 형성시킨다. 도포면의 상태, 조건, 작업 여건에 따라 도막의 두께를 변경할 수 있다.

사. 5차 고무아스팔트 도포

(1) 모체 상태 : 전회차 고무아스팔트 방수층이 건조된 후

(2) 앞 공정의 도포 방향과 반대 방향으로 도포한다. 균일한 방수층을 기대.

(3) 요철이 심하거나 진동 및 하중이 예상되는 부위는 도포 횟수와 PP망 작업을 증가 시킬 수 있다.

아. 도포 상태 확인 후 취약부분 보완 도포

5.2.5 검사 및 주의사항

가. 검사

도급 자는 감독관의 요청이 있을 시는 제품의 확인이나 관련 자료를 제출 하여야 한다.

나. 주의사항

(1) 수용성 제품이므로 건조 전에 비가 내리면 도막 층이 유실 및 훼손될 수 있으므로 도막 건조 전에는 비를 맞지 않도록 해야 하고, 우기가 예상되면 작업을 중지한다.

(2) 바탕정리가 잘 되지 않은 상태에 이물질이나 돌출물이 많을 경우 방수층 손상, 두께 불균형, 부착력 저하의 요인이 되므로 철저한 바탕 정리 후 작업을 시작한다.

(3) 수분이 함유된 제품의 수용성이므로 얼지 않도록 5℃에서 작업하고 0℃에서 보관하고, 제품사용 시 충분히 흔들어 사용한다.

6.0 관로공사

6.1. 하수관 부설 및 접합

6.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 이 시방서는 정해진 구역안의 우·오수를 배제하기 위하여 하수관을 부설 및 이음하는 것에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

- 본 시방서 "토공"절
- 본 시방서 "터파기 및 되메우기"절
- 본 시방서 "콘크리트공"절

(3) 주요내용

(가) 관부설

(나) 보호 및 청소

나. 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS D 3590 파형강관 및 파형섹션
- KS D 4307 배수용 주철관
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 4401 무근 콘크리트관 및 철근 콘크리트관
- KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
- KS M 6613 수도용 고무
- KS M 3370 유리섬유복합관
- KPS M 2009 폴리에틸렌관

(2) 하수도공사 시공관리요령

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 본 시방서 "공무행정 및 제출물"의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 제출자료

(가) 하수관 이음자재 및 연결자재, 분기용 자재의 제조업자는 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.

(나) 제조업자의 확인서

제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

(3) 시공 상세도면

배관 배치도 및 연결방법, 분기방법 등을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

(4) 누수시험 보고서 및 CCTV촬영 관로조사 보고서

계약상대자는 부설관로에 대한 누수시험 및 CCTV촬영 관로조사 보고서를 제출하여야 한다.

(5) 관로의 실제위치 및 바닥면 표고 등을 정확히 기록해저 비치하고 준공시에 제출하여야 한다.

라. 운반, 저장, 취급

(1) 관을 쌓을 시에는 충격에 의한 균열, 흠집 등의 유해한 상처가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 관을 현장에 보관할 경우에는 될 수 있는 한 평탄한 장소에 놓도록 하고, 이음부가지면에 닿아서 파손되는 일이 없도록 주의하여야 한다.

6.1.2. 자재

가. 하수도관

(1) 철근콘크리트관은 KS F 4401, KS F 4402, KS F 4403의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) PSC관은 KS F 4405의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(3) 주철관은 KS D 4307의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(4) PVC관은 KS M 3404의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(5) 파형강관은 KS D 3590의 해당요건을 만족시키고, 아연 도금한 것이라야 한다.

(6) 유리섬유복합관은 KS M 3370의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(7) 그 외 관자재는 KS기준의 해당요건을 만족시켜야 한다.

나. 부속재료

(1) 접합 고무링은 공사 설계도에 명시된 것과 동일한 규격으로 재질은 KS M 6613의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) 기초 및 보호 콘크리트는 "콘크리트공"절의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 기초용 골재는 "토공"절의 해당요건에 따라야 한다.

(4) 맞대기 이음자재 및 분기자재는 해당 제품 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

다. 되메우기 재료

되메우기 재료는 본 시방서 "터파기 및 되메우기"절의 해당요건에 따라야 한다.

6.1.3. 시공

가. 공통사항

(1) 본 시방에 달리 언급하지 않은 사항은 하수도공사 시공관리요령 제2장 해당사항에 따라야 한다.

(2) 관의 연결은 관종에 따라 연결방법, 연결순서, 연결재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임하여야 한다.

나. 시공조건 확인

(1) 작업 시작 전에 현장조사를 실시하여 터파기 바닥면의 다짐 정도, 표고, 치수와 인접 지하 매설물과의 교차여부 등을 확인하여야 한다.

다. 준비

(1) 관에 손상을 줄 수 있고 되메우기 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물건은 제거하여야 한다.

(2) 관 이음을 하기 전에 관 안팎의 오물과 찌꺼기를 제거하여야 한다.

(3) 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 보호공 등 충분한 안전조치를 취하여야 한다.

(4) 관 기초는 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

라. 관부설, 접합 및 절단

관부설, 접합 및 절단은 관종별 기술시방에 따른다.

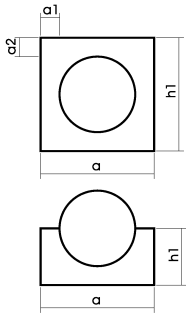
마. 시공 허용오차

(1) 경사에 대한 시공 최대오차는 연장 10㎜당 ±30㎜이어야 한다.

(2) 누수 허용수량은 하수도공사시공 관리요령 제2장의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 관기초 설치 허용오차는 다음 표와 같다.

<표 6.1.3-1> 관기초 설치 허용오차

항목	허용오차(㎜)	측정기준	비고
기준고	±30	• 시공연장 40m 이상인 경우 : 40m마다 1개소 • 시공연장 40m 이하인 경우 : 2개소	
폭a	-50		
높이h1	-30		
두께 a1,a2	-20		
연장1	-200		

바. 현장품질관리

(1) 시험

(가) 하수도관 되메우기 시험은 KS F 2311에 따라 실시하여야 한다.

(나) 시험결과 공사가 명시된 요건을 만족하지 않은 경우에는 공사를 제거 또는 대체하고 재시험하여야 한다.

(2) 하수관의 되메우기를 하기 전에 관의 접합상태, 경사, 수밀여부 등에 대한 검사를 반드시 받아야 한다.

(3) 하수관 되메우기를 완료한 후 모든 관은 내부검사를 실지하여야 한다. 내부검사는 육안검사 또는 CCTV로 검사하여야 한다.

(4) 마무리된 관거에 대한 시험은 하수도공사 시공관리요령의 해당요건 또는 감독자의 지시를 따라야 한다.

사. 보호 및 청소

(1) 마무리 된 공사는 본 시방서 "가설공사"절의 해당요건에 따라 보호하여야 한다.

(2) 하수관의 토피가 부족할 시에는 공사차량의 통과 및 설계하중 이상의 공사차량 통과를 금지하여야 한다.

(3) 관부설이 완료되면 관내에 남아 있는 부스러기, 흙먼지, 기타 이물질을 제거하고 깨끗하게 청소하여야 한다.

6.1.4. 흄관

가. 일반사항

(1) 관의 재질은 원심력 철근콘크리트관 이어야 한다.

(2) 관의 운반 및 취급은 일반시방에 준하나 직사광선이 닿지 않는 곳에 보관하며, 고열에 의한 변형을 감안하여 온도변화가 적은 곳에 보관하고 특히 화기에 유의 한다.

(3) 모든 현지의 배열관은 배관작업 동안에 적절한 지지물을 안전하게 받쳐 두도록

하여야 한다.

(4) 현지에 공급된 관 및 이형관의 내부는 항상 청결하고 이물질이나 먼지가 없도록 하여야 한다.

(가) 매일 작업이 종료된 때에는 모든 개구를 막아 지하수가 유입되지 않도록 하여야 하고 특히 관내에 이물질이 방치되지 않도록 하여야 한다.

(나) 작업에 들어가기 전에 시공장비 및 공구의 준비사항을 항상 점검하도록 한다.

나. 관의 설치

(1) 관매설은 원칙적으로 맨홀과 맨홀구간을 한 단위로 터파기 한 다음, 중단치 않고 일시에 부설해야 하며, 일직선으로 시공되어야 한다.

(2) 설치하기 전에 관을 검사하여 적색페인트로 결함 있는 재료를 표시하고 즉시 장외로 반출한다.

(3) 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하도록 부설해야 하며, 소켓관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 해야 한다.

(4) 관을 부설할 때에는 관바닥의 기초상태를 확인하고, 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치하되, 관체에 표시되어 있는 관경, 제작년도 등의 기호가 위로 향하도록 한다.

(5) 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 등으로 쐐기를 박아 관이 움직이지 않도록 해야 한다.

(6) 지관에서 본관으로 연결관을 접속할 경우에는 반드시 분기관을 사용하고, 부득이 기존 관을 천공해야 할 경우에는 천공기를 사용하여 천공하되, 단지관을 사용, 연결관이 기존관의 두께보다 안쪽까지 삽입되지 않도록 하고, 연결부위는 수밀성이 확보되도록 해야 한다.

(7) 분기관 매설 시에는 시공도에 분기관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시하고, 단부의 개구부는 토사가 유입되지 못하도록 수압이나 토압에 견딜 수 있는 구조로 막은 후, 지상으로 빨간 비닐테이프 등을 돌출시켜 분기관의 위치를 알기 쉽게 해야 한다.

(8) 연결관의 관중심은 본관 중심선의 45°부근에 연결하고, 연결관의 최소토피는 0.6m 이상, 경사는 1% 이상이어야 한다.

(9) D400㎜ 이하에서의 오수관 연결은 분기관을 사용해서는 안되며, 반드시 맨홀을 설치하여 연결해야 한다.

(10) 관은 어떠한 경우라도 물 속에서 부설해서는 안되며, 연결되는 조인트 내부는 깨끗이 닦고 매끈하게 처리한 후 연결해야 한다.

다. 관 기초(Bedding)

(1) 모래기초

(가) 모래기초는 1차로 도면에 명시된 두께(h2)와 폭 및 경사로 관로하단 부분까지 균일하게 포설하여 다진 다음, 관을 설치하고 2차모래(h1)를 포설한다.

(나) 터파기한 바닥면의 최대넓이가 기초 폭보다 크게 시공된 경우, 수급인은 설계 폭에 관계없이 터파기면까지 모래기초를 포설해야 하며, 이러한 작업은 발주 자측에 추가비용 요구 없이 수급인 부담으로 이루어져야 한다.

(2) 콘크리트 기초

(가) 콘크리트 기초는 1차로 관하단 부분까지 도면에 명시된 두께(h1)와 폭 및 경사로 균일 하고 평탄하게 포설한 다음, 충분한 양생기간을 거친 후 소정의 위치에 관을 설치하고 2차 콘크리트(h2)를 타설한다.

라. 관의 절단

(1) 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단길이 및 절단개소를 정확히 정하고, 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.

(2) 절단을 정확하고 신중하게 하여야 하며 절단에 의한 변형이 최소가 되도록 하여야 한다.

(3) 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 해야 한다.

(4) 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 이형관은 절단하지 않는다.

마. 관의 부설 및 접합

(1) 새로 부설할 소켓관의 수구부(受口部, spigot)에 고무링을 끼운다.

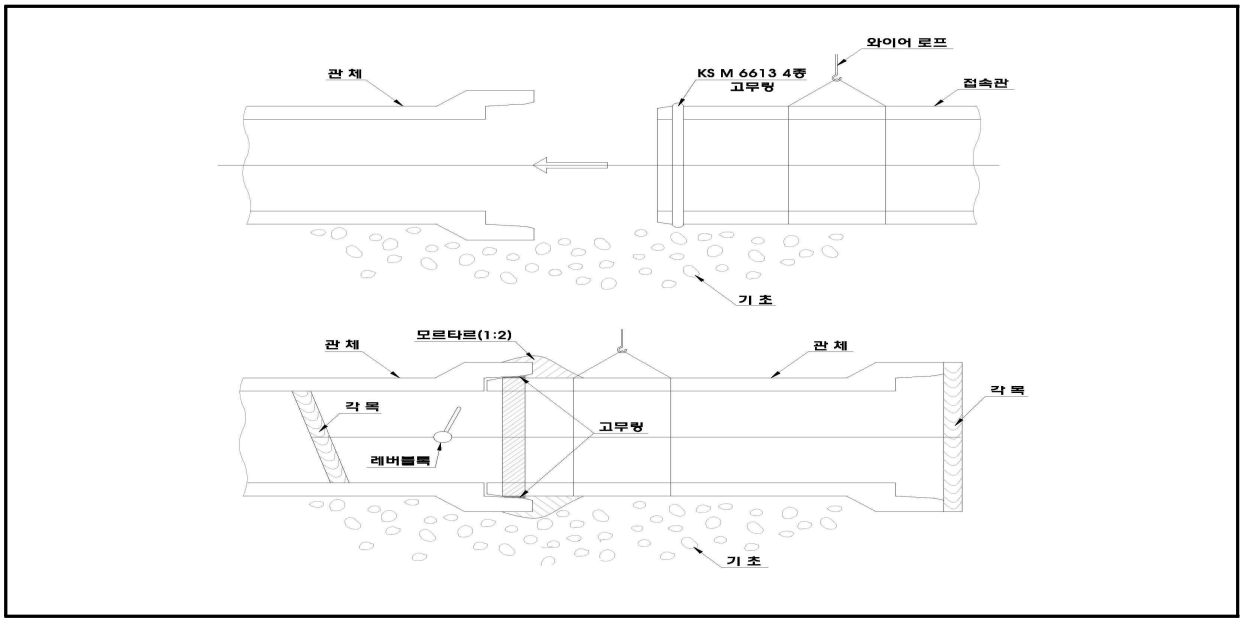
(가) 이때 흙모래가 들어갈 염려가 있는 경우에는 관 밑에 받침목을 설치한다.

(나) 관종에 따라 고무링 설치 방향이 있는 경우는 반드시 지정된 방향으로 끼운다.

(2) 소켓연결이 용이하도록 솔 등을 이용하여 소켓부분의 이물질을 제거하고 윤활제를 바른다.

(3) 기 부설된 소켓관의 삽구부(揷口部, bell mouth)에 중심과 중심선을 일치시킨다.

(4) 새로 부설할 소켓관의 수구부를 기 부설된 소켓관의 삽구부에 밀착시킨다. 이때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착시키면 연결 부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않는 수가 있다.



(그림 6.1.4-1) 소켓연결 시공순서

나. 소켓연결

(1) 소켓연결은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 연결불량이 발생하기 쉬우므로 주의하여 시공하여야 한다. 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓연결을 원칙으로 한다.

(2) 소켓연결은 시공이 용이하고 용수배제가 곤란한 곳에서도 시공이 가능하다.

6.1.5 이중벽PE관

가. 일반사항

(1) 관의 재질은 이중벽 구조의 PE관이어야 한다.

(2) 관의 운반 및 취급은 일반시방에 준하나 직사광선이 닿지 않는 곳에 보관하며, 고열에 의한 변형을 감안하여 온도변화가 적은 곳에 보관하고 특히 화기에 유의한다.

(3) 관로 착수 100M 구간에 대하여, 수급자는 관 제작자를 현장에 초빙하여 수급자의 관부설 작업조가 관의 접합 및 부설 방법을 익히도록 하여야 한다.

(4) 모든 현지의 배열관은 배관작업 동안에 적절한 지지물을 안전하게 받쳐 두도록 하여야 한다.

(5) 현지에 공급된 관 및 이형관의 내부는 항상 청결하고 이물질이나 먼지가 없도록 하여야 한다.

(가) 매일 작업이 종료된 때에는 모든 개구를 막아 지하수가 유입되지 않도록 하여야 하고 특히 관내에 이물질이 방치되지 않도록 하여야 한다.

(나) 작업에 들어가기 전에 시공장비 및 공구의 준비사항을 항상 점검하도록 한다.

나. 관의 매설

(1) 매설재료 : 관 주변의 되메움 흙의 상태에 따라 매설관의 내하력에 크게 영향을 끼치므로 매설토의 재료는 압축성이 작은 양질토사를 사용해야 한다. 또한 관에 손상을 주는 호박돌이나 날카로운 암석과 부등침하의 원인이 될 수 있는 유기물이 함유된 흙 등은 매설재료로서 부적합하다.

(2) 매설방법 : 하수관 매설시에는 매설토에 의거 관에 선하중 또는 집중하중이 걸리지 않도록 관 측면의 채움재료를 선정하고 관의 바닥은 하중이 집중되지 않도록 느슨한 상태로 하는 것이 좋다. 또한 측면토의 다짐정도에 따라서 관의 변형이 좌우됨으로 관측면토의 다짐을 철저히 실시하고 양측면의 다짐정도를 동일시해야 한다. 이때 매설토의 높이는 25-30cm 가량 두께로 다짐을 실시한다. 되메우기가 실시되는 중에는 관상부에서 중장비가 작업을 해서는 안되며, 관정 부분의 다짐은 30cm이상 되메우기를 한 후 실시한다. 이는 시공 중 관의 변형을 최소화하기 위해서이다.

(3) 매설깊이 : 매설깊이는 관의 사용목적과 하수의 운반량에 따라 구배를 정하게 되며 이에 따라 매설깊이가 결정된다. 또한 관의 매설깊이는 지역별 동결깊이와 지하매설물, 하중 등을 고려하고, 관의 변형이나 기능을 저해하지 않는 선에서 매설깊이를 결정하는 것이 좋다.

다. 관 기초(Bedding)

(1) 이중벽 PE관은 연성관이기 때문에 강성관에 비해 다소 부등침하가 있는 연약지반에 설치하여도 탄력적으로 반응하여 파괴되거나 이탈될 염려는 없으나 관의 특성을 최대로 살리고 하중의 효과적인 분산을 위하여 다음과 같이 시공한다.

(2) 관 기초(Bedding)는 관의 밑부분 원주가 직접 접촉하는 부분을 말하며 평탄하게 관 기초면을 고른 후 인력 다짐하면서 입도가 좋은 골조재로 30cm 이상 부설한다.

(3) 기초는 설계 구배를 유지시켜야 하며 국부 압력으로 인한 이상(異常) 응력을 방지하여야 한다.

(4) 이중벽 PE관을 연약지반, 큰 자갈, 바위에 직접 부설하여서는 안된다.

(5) 연약지반에서의 관의 기초는 지반의 연약정도에 따라 관 기초를 변경할 수 있지만, 연약지반($2 < N \leq 10$)의 경우는 사다리 동목기초을 하고 근연약지반($N \leq 2$)의 경우는 지반개량을 한 후에 기초 처리하여야 한다.

(6) 관로가 연약지반과 보통 지반이 교차하는 지반, 부등침하가 예상되는 지반은 완화구간에 잡석을 포설하고, 사다리 동목기초는 보통지반까지 연장하여야 한다.

(7) 사다리 동목 재료는 생목(生木)을 사용하여야 하고 사다리의 접속부는 양끝을 가공하여 볼트, 너트 등으로 견고하게 연결한다.

(8) 관 기초재는 양호한 전단강도와 안정성을 유지하여야 한다.

(가) 골조재로 NO. 200체(0.06mm)를 10%이상 통과되어서는 안되며, 골조재의 최대 크기는 7.5mm이상 되어서는 안된다.

(나) 가는 모래 또는 실트를 사용하여서는 안된다.

(9) 기초 공사 : 이중벽 PE관은 연성관(Flexible Pipe)이기 때문에 강성관에 비해 다소 부등침하가 있는 연약지반에 설치하여도 탄력적으로 반응하여 파괴되거나 이탈될 염려는 적으나 관의 강도계산을 하여 시공 받침각을 정하여야 한다.

라. 관의 절단

(1) 관을 현장에서 절단할 필요가 생길 때에는 톱 또는 기타 절단기를 사용하여야 한다.

(2) 절단을 정확하고 신중하게 하여야 하며 절단에 의한 변형이 최소가 되도록 하여야 한다.

(3) 주위 기온이 35도 이상이거나 5도 이하일 때에는 감독관의 특별한 승인이 있기 전에는 절단작업을 해서는 안 된다.

(4) 절단하는 재편은 절단에 앞서서 청결히 청소하여야 하며, 절단 개소는 이물질 먼지 등을 완전히 제거하도록 한다.

마. 관부설 및 접합

(1) 맞대기이음의 한방법인 융착 연결은 합성수지관에 일반적으로 적용되며 일반적인 연결순서는 다음과 같다.

(가) 융착방법은 융착시트에 전기발열선을 넣어서 전력으로 녹여 붙이는 전기융착법과 융착시트에 직접 열을 가해서 녹여 붙이는 열융착방법이 있다.

(나) 준비단계로 관 및 연결관의 손상유무와 시공장비 및 공구의 준비를 점검한다.

(2) 관 정렬을 위하여 각목 및 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2개의 관을 바닥으로부터 300mm 정도 띄어 수평을 유지토록 관을 정리한다. 정렬된 관 끝부분은 표면과 융착시트 내면을 헝겊으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질을 완전히 제거한다.

(가) 관거 부설장소에 물이 흐르거나 작업 여건이 좋지 않은 현장일 경우 부설장소 밖에서 시공 후 장비 등을 이용하여 부설할 수도 있다.

(나) 관거 부설장소 안에서 시공할 경우는 각목을 X자형으로 작업대를 설치하면 관 정렬하기가 용이하다.

(3) 연결관 장착을 위하여 접합하고자 하는 연결관을 연결 부위에 감싼다. 미리 준비된 버클벨트와 밴드(band)를 사용하여 완전히 밀착될 수 있도록 조여 준다.

(가) 연결관이 관과 동일한 규격인지를 확인한다.
(나) 양쪽 관에 균등하게 장착하도록 사전에 테이프 등으로 표시를 해둔다.
(다) 전기 융착의 경우 전력연결 단자가 연결관 밖으로 나와 있는지를 확인한다.
(라) 융착 방법에 따라 열원을 준비한다. 전기융착방법은 융착 작업 중에 전원이 끊어지거나 전류량의 변화가 없도록 준비하고, 열 가열방법은 동일한 종류의 가스를 사용하여 가열온도의 편차가 발생하지 않도록 하기 위하여 충분한 양의 가스를 준비한다.

(4) 융착이 완료되면 작업 완료 전 냉각기간을 둔다. 일정한 냉각시간을 갖는다 (여름 10분 정도, 겨울 5분 정도).
(5) 융착 상태를 확인한다.

바. 기타사항
(1) 관의 유효길이는 6M로 한다.
(2) 관의 시공시 터파기 및 관기초, 되메움 등은 일반시방에 따른다.
(3) 본 시방서에 명시되지 아니한 사항은 관계기관의 특별시방 및 일반 계약조건에 따른다.

6.2. 맨홀 및 부대시설 설치공

6.2.1. 일반사항

가. 적용범위
(1) 이 시방서는 현장치기 콘크리트 맨홀, 집수정을 설치하는 것에 대한 시방을 제시 한다.
(2) 관련시방
- 본 시방서 "터파기 및 되메우기"절
- 본 시방서 "거푸집공"절
- 본 시방서 "철근공"절
- 본 시방서 "콘크리트공"절

(3) 주요내용
(가) 맨홀
(나) 집수정

나. 참조규격
(1) 한국산업규격(KS)
- KS A 9000-9001 품질경영시스템

- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS B 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4010 철근콘크리트 U형 플룸 및 벤치플룸
- KS F 4012 하수도용 콘크리트 맨홀블록

(2) 하수도공사 시공관리요령

다. 제출물

(1) 자료제출요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 본 시방서 "공무행정 및 제출물"의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 제품자료

(가) 보도용 컬러 맨홀뚜껑, 스틸그레이팅 뚜껑 및 PE코팅 사다리 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(나) 제조업자의 확인서

제품 제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

(3) 시공상세도면

관 연결부 상세도면을 제출하여야 한다.

(4) 맨홀 및 부대시설의 실제 위치 및 바닥면 표고, 치수 등을 정확히 기록해서 비치하고 준공시에 제출하여야 한다.

6.2.2. 자재

가. 재료

(1) 콘크리트는 본 시방서 "콘크리트공"절의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 철근은 본 시방서 "철근공"절의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 하수도용 콘크리트 맨홀 블록은 KS D 4012의 해당요건을 만족시켜야 한다. 하수도용 콘크리트 맨홀블록은 제품의 호칭, 제작공장명 또는 그 약호, 제조년월일을 표시하여야 한다.

(4) 주철재 맨홀 뚜껑은 KS D6021의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(가) 맨홀뚜껑 상부에는 유지관리 책임기관 표시(mark)및 제조업자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

(나) 합류식인 경우 하수도, 분류식인 경우 우수 또는 오수로 구분하여 명시하여야 한다.

(6) PE플룸관, 보도용 컬러 맨홀뚜껑, 스틸그레이팅 뚜껑 및 PE코팅 사다리는 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

나. 되메우기 재료

되메우기 재료는 본 시방서 "터파기 및 되메우기"절의 해당요건에 따라야 한다.

6.2.3. 시공

가. 공통사항

(1) 이곳에 달리 언급하지 않은 사항은 하수도공사 시공관리요령 제2장 해당사항에 따라야 한다.

(2) 콘크리트 기성제품을 사용할 경우에는 연결부위가 수밀성이 유지되도록 시공하여야 한다.

나. 시공조건 확인

작업시작 전에 현장조사를 실지하여 터파기 바닥면의 다짐 정도, 표고, 치수와 인접 지하 매설물과의 교차 등을 확인하여야 한다.

다. 터파기

(1) 터파기 단면은 최소화하여 비탈면이나 이미 완성된 부분이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 보호공 등 충분한 안전조치를 취하여야 한다.

라. 맨홀

(1) 맨홀은 설계도면과 제조업자의 설치 지침서에 따라 설치하여야 한다.

(2) 맨홀 설치 시 배수관의 유입, 유출관은 도면에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 관로 구배가 유지되도록 하여야 한다.

(3) 콘크리트 맨홀블록의 접합부위는 인력, 체인블록 쪼는 크레인 등으로 밀착시켜 연결하여야 한다.

(4) 맨홀에 관을 연결하는 경우에는 관거의 연결부분에 천공기 등을 사용하여 천공을 하고 공사계약 도면에 따라 수밀성이 유지되도록 하여야 한다.

(5) 맨홀 상단(맨홀뚜껑) 마무리면은 도로 포장면과 최대한 일치시켜야 한다.

(6) 우천 등으로 관 부설이 일시 중단될 경우 개구부를 합판 등으로 폐쇄하여 토사 등이 맨홀내로 유입되지 않도록 하여야 한다.

마. 집수정

(1) 집수정은 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

(2) 집수정 설치 시 배수관의 유입, 유출구와 연결접속부는 도면에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 수로 구배가 유지되도록 하여야 한다.

바. 측구

(1) 측구의 규격과 구배는 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

(2) 측구에 의하여 공유지와 사유지의 경계가 정해지는 수가 많으므로 특히 절점이나 곡선 부분은 측량점 등을 주의하여 설치하여야 한다.

(3) 측구는 일반적으로 보조기층에 선행하여 설치하므로 노선의 높이가 일치하지 않고 굴곡이 생겨서 물이 고이는 수가 있으므로 시공 전에 측량을 실시하여야 한다.

(4) 콘크리트 측구 치기는 바닥을 평활하게 하여 균일한 구배로 낮은 쪽부터 시공하여야 한다.

(5) 플륨관 설치는 중량이 크므로 이음부 파손이나 안전에 유의하여야 한다.

사. 되메우기

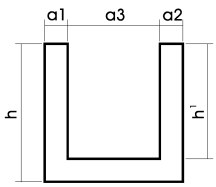
(1) 되메우기 다짐 작업 중에 관이 변위되거나 손상되지 않게 하여야 한다.

(2) 맨홀 및 부대시설에 손상을 줄 수 있고 되메우기 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물건은 제거하여야 한다.

아. 시공 허용오차

(1) 현장타설 콘크리트 측구 설치 허용오차는 다음 표와 같다.

<표 6.2.3-1> 현장타설 콘크리트 측구 허용오차

항목	허용오차(㎜)	측정기준	비고
기준고	±30	• 시공연장 40m 이상인 경우 : 40m마다 1개소 • 시공연장 40m 이하인 경우 : 2개소	
폭 a3	-50		
높이 h,h1	-30		
연장1	-20		

자. 보호 및 청소

(1) 마무리 된 공사는 본 시방서 "가설공사" 절의 해당요건에 따라 보호하여야 한다.

(2) 맨홀 및 부대시설 설치가 완료되면 구조물 내에 남아 있는 부스러기, 흙먼지, 기타 이물질을 제거하고 깨끗하게 청소하여야 한다.

7.0 포장공사

7.1 동상방지층

7.1.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 이 시방서는 동결융해작용으로 인한 포장파손 방지하기 위하여 노상 상층부를 이루는 동상방지층의 시공에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 포설

(나) 다짐

(다) 포장의 유지관리

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS F 2303 흙의 액성 한계소성 한계 시험 방법
- KS F 2310 도로 평판 재하 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법
- KS F 2340 사질토의 모래당량 시험 방법

(2) 도로공사 표준시방서

- 8-1 동상방지층

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 본 시방서 "공무행정 및 제출물" 절의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 검사 및 시험 계획서

계약상대자는 공사 착수 전에 검사 및 시험 계획서를 "품질관리" 절의 해당요건에 따라 작성하여야 한다.

라. 운반, 보관, 취급

(1) 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고, 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며, 저장장소의 배수에 주의하여야 한다.

(2) 골재원이 다를 경우에는 서로 혼입되지 않도록 나누어 저장하여야 한다.

(3) 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 등 유해물이 혼입되지 않

도록 하여야 한다.

마. 환경요구사항

(1) 공사가 비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합할 때까지 작업을 재개하여서는 안 된다.

(2) 작업을 재개할 때 바닥면에 뻘, 눈, 얼음 및 기타 유해물질이 있어서는 안 된다.

7.1.2 자재

가. 재료의 품질

(1) 동상방지층 재료는 부순돌, 자갈, 슬래그, 감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물, 기타 유해물을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 하며, 다음 표의 품질기준에 맞는 것이어야 한다.

<표7.1.2-1> 동상방지층 재료의 품질기준

구분	시험방법	기준
소성지수	KS F 2303	10이하
모래당량(%)	KS F 2340	20이상
수정CBR치(%)	KS F 2320	10이하

(2) 재료의 표준입도

(가) 5㎜체의 통과중량 백분율 30~70% 이내

(나) 0.08㎜체를 통과한 재료의 함유량 15% 이하

(다) 골재의 최대입경 100㎜

(라) 다만, 현지 재료의 활용 및 경제성 등을 고려하여 보조기층 재료와 동일한 재료를 사용할 수 있다.

7.1.3 시공

가. 작업준비

(1) 동상방지층 시공 이전에 노상표면의 먼지, 점토, 유기물, 기타 불순물을 제거하고 정리하여야 한다.

(2) 다짐기계의 종류, 중량 및 다짐횟수는 동상방지층의 성질 및 함수량을 고려하여 정하여야 한다.

나. 포설

(1) 동상방지층의 시공은 다짐 후 1층의 두께가 200㎜를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

(2) 골재는 크고 작은 골재의 균일한 혼합물로 반입해서 재료분리가 없도록 포설하여야 하며, 재료 분리가 일어난 골재는 다시 혼합하여야 한다.

다. 다짐

(1) 다짐작업은 도로의 바깥측에서 시작하되 길어깨부를 겹쳐서 다짐하여 도로의 중심선 쪽으로 평행방향으로 진행하며, 롤러의 주륜폭의 반폭이 선행 다짐 면에 겹치도록 하고 후륜이 전 표면을 다짐하여 나가도록 하여야 한다.

(2) 전 표면은 롤러가 진행될 때 다짐 면과 주륜이 접하는 전면에 파장기복이 생기지 않을 때까지 시행하여야 한다.

(3) 편구배 구간의 다짐은 얕은 쪽에서 높은 쪽으로 진행하여야 한다.

(4) 포설한 재료는 반드시 그날 중으로 다짐을 완료할 수 있도록 하여야 한다.

(5) 구조물 접속부의 다짐은 불충분하게 되기 쉬우므로 소형의 다짐기계 등으로 특히 정성껏 다져야 한다.

(6) 동상방지층은 KS F 2312의 E방법으로 구한 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 다져야 하며, 다짐작업 중 함수비는 최적 함수비의 ±2%범위 이내로 유지 하여야 한다.

(7) 재료의 치수가 커 현장 밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 의한 도로의 평판재하시험에 따라 다짐관리를 하며, 이때 지지력 계수(K3O)는 다음 각 호의 사항을 만족하여야 한다.

(가) 아스팔트 포장 지지력 계수(K3O) : 침하량 2.5㎜ 일 때 294MN/㎥ 이상

(나) 시멘트 콘크리트 포장 지지력계수(K3O) : 침하량 1.25㎜일 때 196MN/㎥ 이상

라. 현장품질관리

(1) 마무리

(가) 완성된 동상방지층은 명시된 도면에 표시된 구배 및 횡단면과 일치하여야 하며 계획고와의 차이는 30㎜ 이하이어야 한다.

(나) 완성된 표면의 높이가 과다한 곳은 다시 깎아 소요밀도가 되도록 재다짐 하여야 한다.

마. 포장의 유지관리

동상방지층은 시공 중 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

7.2 보조기층 포설 및 다짐공

7.2.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 노상 또는 동상방지층면 위에 설치하는 보조기층의 시공에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 포설

(나) 다짐

(다) 포장의 유지관리

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
- KS F 2303 흙의 액성한계·소성한계 시험 방법
- KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법
- KS F 2310 도로 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 2340 사질토의 모래당량 시험 방법
- KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험 방법
- KS F 2535 도로용 철강 슬래브

(2) 도로공사 표준시방서

- 8-2 보조기층

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

제출물은 본 시방서에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 검사 및 시험 계획서

계약상대자는 공사 착수 전에 검사 및 시험 계획서를 본 시방서의 해당요건에 따라 작성하여야 한다.

라. 운반, 보관, 취급

(1) 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고, 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되

지 않도록 하여야 하며, 저장장소의 배수에 주의하여야 한다.

(2) 골재원이 다를 경우에는 서로 혼입되지 않도록 나누어 저장하여야 한다.

(3) 재료 분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 등 유해물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

마. 환경요구사항

(1) 공사가비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합할 때까지 작업을 재개하여서는 안 된다.

(2) 작업을 재개할 때 바닥면에 뻘, 눈, 얼음 및 기타 유해물질이 있어서는 안 된다.

7.2.2 자재

가. 재료의 품질

(1) 보조기층 재료는 부순돌, 자갈, 슬래그 또는 공사감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트, 유리불순물, 기타 유해물을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 하며, 다음 표, 보조기층재료의 품질기준에 맞는 것이어야 한다.

(2) 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원의 선정 및 변경은 공사감독자의 사전승인을 받아야 한다.

<표 7.2.2-1>보조기층 재료의 품질기준

구분	시험방법	기준
액성한계	KS F 2303	25이하
소성지수	KS F 2303	6이하
마모감량(%)	KS F 2508	50이하
수정CBR치(%)	KS F 2320	30이상
모래당량	KS F 2340	25이상

나. 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 아래 표의 범위 내에 있어야 하며 계약상대자는 공사감독자의 승인을 받아 어느 입도를 사용하여도 좋다. 다만, 현지 골재 수급조건이 나쁜 경우 1층 시공두께의 1/2이하로 최대치수 100㎜까지의 재료는 공사감독자의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

<표 7.2.2-2> 보조기층 재료의 입도

체의호칭지수 / 입도번호	통과중량 백분율(%)							
	75㎜	50㎜	40㎜	20㎜	5㎜	2㎜	0.4㎜	0.08㎜
SB-1	100	-	70~100	50~90	30~65	20~55	5~25	2~10
SB-2	-	100	80~100	55~100	30~70	20~55	5~30	3~10

7.2.3 시공

가. 작업준비

(1) 보조기층 작업은 노상면 또는 동상방지층의 완성면 검측 후에 포설하여야 한다.

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

나. 포설

(1) 보조기층 재료의 운반, 포설 및 다짐 시에는 적정한 함수비를 가지고 있어야 한다.

(2) 포설에 사용하는 장비는 재료 분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 공사감독자의 승인을 받아 인력 또는 특수 장비를 사용하여 포설할 수 있다.

(3) 보조기층의 시공은 다짐후 1층의 두께가 200㎜를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

다. 다짐

(1) 다짐은 길어깨 쪽에서 도로의 중심선 쪽으로 시행하며, 전회 다짐한 부분을 일정한 간격으로 겹쳐서 다져야 한다.

(2) 보조기층은 KS F 2312의 E방법으로 구한 최대 건조밀도의 95% 이상의 밀도로 다져야 하며, 다짐작업 중 함수비는 최적 함수비의 ±2%범위 이내로 유지하여야 한다.

(3) 다짐도를 알기 위한 현장 밀도 시험은 KS F 2311에 따라 측정하여야 한다.

(4) 재료의 치수가 커 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 의한 도로의 평판재하시험에 따라 다짐관리를 하며, 이때 지지력 계수(K3O)는 다음 사항을 만족하여야 한다.

(가) 아스팔트포장 지지력 계수(K3O) : 침하량 2.5㎜일 때 294MN/m 이상

(나) 시멘트 콘크리트포장 지지력계수(K3O) : 침하량 1.25㎜일 때 196MN/m 이상

라. 현장품질관리

(1) 마무리

(가) 보조기층은 설계도면에 표시된 대로 정확히 마무리하여야 한다.

(나) 보조기층의 마무리면은 계획고보다 30㎜ 이상 차이가 있어서는 안 된다.

(다) 완성된 표면의 높이가 과다한 곳은 다시 깎아 소요밀도가 되도록 재다짐하여야 한다.

(2) 두께

(가) 완성된 보조기층의 두께가 설계두께보다 10% 이상 차이가 있어서는 안 된다.

(나) 완성된 보조기층의 두께가 설계두께보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 80㎜ 이상 긁어 일으켜 재료를 보충하거나 또는 제거하고 소요두께가 되도록 다시 다져야 한다.

마. 포장의 유지관리

(1) 보조기층은 시공 중 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나 보조기층 완성 후 강우, 강설 등의 기상 변화에 장기간 방치한 경우, 기타 공사감독자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

7.3 아스팔트 콘크리트 포장공

7.3.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 부지 내 일반도로 및 주차장 등에 명시된 아스팔트 콘크리트 포장 시공에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

- 본 시방서 "연석 및 L형 측구 설치공"절

(3) 주요내용

(가) 포설 및 다짐

(나) 포장의 유지관리

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS F 2337 마샬시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성 흐름에 대한 저항력 시험 방법

- KS F 2349 가열 혼합 가열 포설 역청 포장용 혼합물
- KS F 2350 역청포장 혼합물의 시료 채취 방법
- KS F 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험 방법 (파라핀으로 피복한 공시체)
- KS F 2354 원심 분리에 의한 포장용 혼합물의 역청 함유량 시험 방법
- KS F 2356 가열 역청포장 혼합물용 플랜트의 구비조건
- KS F 2357 역청 포장 혼합물용 골재
- KS F 2365 역청포장 혼합물로부터의 역청의 정량 추출 시험 방법
- KS F 2501 골재의 시료 채취 방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
- KS F 3501 역청포장용 채움재
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트
- KS M 2202 컷 백 아스팔트
- KS M 2203 유화 아스팔트

(2) 도로공사 표준시방서

- 600 동상방지층, 보조기층 및 기층공
- 700 아스팔트 콘크리트 표층

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

제출물은 본 시방서에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 제품자료

시판되는 아스팔트 혼합물을 사용할 경우에는 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

(3) 시험포장 계획서

계약상대자는 시험포장 포설작업 시작 전에 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합, 포설두께, 다짐장비, 다짐방법 등이 포함된 시험포장 계획서를 제출하여야 한다.

(4) 재료의 승인 및 시험

(가) 계약상대자는 공사에 사용할 아스팔트와 골재의 시료 및 시험결과를 공사에 사용하기 승인을 받아야 한다.

(나) 아스팔트 공급원 변경이나 골재원을 변경할 경우에는 사전에 승인을 받아야 한다.

(5) 납품서

역청 혼합물 생산자는 운반할 때마다 매차 단위로 납품서를 제출하여야 한다.

라. 운반, 보관, 취급

(1) 드럼에 든 아스팔트는 정유소별 및 입하순으로 분류하여 저장하고 입하순으로 사용한다.

(2) 탱크차로 현장에 반입하는 아스팔트를 저장하는 경우에는 가열이 가능한 별도의 저장탱크 시설을 갖추어야 한다.

(3) 골재는 종류별, 크기별로 분리하여 저장하며, 서로 혼입되지 않도록 하여야 하고, 재료분리가 일어나지 않도록 저장하여야 하며, 먼지, 진흙 들 불순물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

(4) 포대에 든 석분(채움재)은 지면에서 0.3m이상 높이의 방습이 잘 되는 창고에 저장하여 입하순으로 사용하여야 한다.

마. 시공환경 요건

(1) 아스팔트 혼합물은 외기온도 또는 바닥면 온도가 5℃ 이하이거나 또는 바닥면이 젖었거나 얼었을 때는 포설해서는 안 된다.

(2) 포설할 때 아스팔트 혼합재의 온도는 120℃ 이하가 되지 않게 하여야 한다.

(3) 포설작업 중 비가 내리기 시작하면 작업을 즉시 중지하여야 한다.

바. 보호조치

(1) 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도. 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호하여야 한다.

(2) 계약상대자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

(3) 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료로 덮어야 한다. 계약상대자의 작업으로 인한 모든 손상은 원상대로 보수하고 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

7.3.2 자재

가. 재료

(1) 아스팔트 시멘트

아스팔트 시멘트는 KS M 2201의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) 골재

부순 굵은 골재 및 잔 골재는 KS F2357의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(3) 아스팔트 혼합물

아스팔트 혼합물은 KS F 2349의 표준배합을 기준으로 한다.

(4) 역청재료

아스팔트포장에 사용되는 역청재료는 본 시방의 “프라임코트” 절과 “택코트” 절에 따른다.

나. 장비

(1) 혼합설비

역청 포장용 혼합물을 제조하는 설비는 KS F 2356의 구비조건을 갖추어야 한다.

(2) 포설장비

(가) 아스팔트 혼합물의 포설에 사용하는 피니셔는 자주식으로 설계도서에 표시한 선형, 구배 및 크라운에 일치되도록 포설할 수 있는 자동센서가 부착된 장비이어야 한다.

(나) 피니셔는 혼합물을 평탄하게 포설할 수 있는 호퍼, 스크루, 조절스크리드 및 탬퍼를 장치한 것으로 혼합물의 공급량에 따라 작업속도를 조절할 수 있는 것이어야 한다.

다. 혼합작업

도로공사 표준시방서 제9장, 제10장 해당요건에 따른다.

라. 아스팔트 혼합물의 운반

(1) 아스팔트 혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 바닥이 깨끗하고 편평하여야 한다.

(2) 아스팔트 혼합물의 보온 및 이물질이 섞이는 것을 방지하기 위해서 운반차에 덮개를 씌워 보호하여야 한다.

(3) 아스팔트 혼합물의 운반량은 계획시간 이내에 포설 및 다짐을 마칠 수 있을 만큼 현장에 운반하여야 한다.

(4) 아스팔트 혼합물이 부착하지 않도록 적재함 내면에 기름 등을 엷게 칠하여야 한다.

마. 자재 품질관리

(1) 아스팔트 혼합물의 품질기준

아스팔트 혼합물의 품질은 KS F 2337에 따라 시험했을 때(공시체의 다짐횟수는 양면 각각 50회 적용) KS F 2349의 표3, 표4의 기준값을 만족하여야 한다.

(2) 기준밀도

아스팔트 혼합물의 기준밀도는 공사감독자의 승인을 받은 배합에 대하여 양면을 각각 50후씩 다진 마샬 공시체를 제작하고, 다음 식으로 구한 마샬 공

시체의 밀도의 평균치를 기준 밀도로 한다. 다만, 25㎜를 초과하는 골재가 있는 경우에는 같은 중량의 13~25㎜의 골재로 치환한 후 혼합하여 공시체를 제작하여야 한다.

- 공시체의 밀도(g/㎣) = 건조공시체의 공기 중 질량(g)/(공시체의 표면건조질량(g)-공시체의 수중질량(g)) x 상온의 물의 밀도(g/㎣)

(3) 원산지 품질관리

계약상대자는 KS F 2350에 따라 현장에 반입된 재료에서 시료를 채취하여 재료 시험을 실시하여야 한다.

7.3.3 시공

가. 시공조건 확인

(1) 아스팔트 혼합물의 포설 작업을 시작하기 전에 먼저 작업한 면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

(2) 공사에 중대한 영향을 미치는 아스팔트 혼합물의 생산 플랜트, 운반 및 시공 장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다.

나. 작업준비

포설작업을 시작하기 전에 공사감독자에게 검사를 요청해서 승인을 받아야 한다.

다. 포설 및 다짐

(1) 아스팔트 혼합물을 포설하기 전에 역청재를 살포하여야 하며, 살포방법에 대하여는 도로공사 표준시방서 9-1, 9-2절의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 아스팔트 혼합물은 도로공사 표준시방서 제8장, 제9장의 해당요건에 따라 포설, 전압 및 마무리하여야 한다.

(3) 포설이 완료되면 상부의 층을 포설하기 전에 공사감독자에게 검사를 요청하고, 승인을 받아야 한다.

(4) 아스팔트 혼합물의 1층 다짐 후의 두께는 다음과 같이 되도록 깔아야 한다.

(가) 가열아스팔트 안정처리기층 : 100㎜ 이내

(나) 아스팔트 콘크리트 표층(중간층 포함) : 70㎜ 이내

(5) 마무리된 포장은 적절한 배수가 되도록 명시된 경사, 측선 및 마무리 기면에 맞추어야 하며, 인접한 콘크리트 포장,연석 및 보도와 모든 이음부에서 완만하게 맞추어야 한다.

(6) 아스팔트 콘크리트 표층은 충분히 다져서 매끈하게 마무리하고 표면에 바퀴자국, 요철(凹凸) 자국, 시공이음 등의 흔적을 남기는 장비는 사용을 중지하

고 다른 장비로 교체하여야 한다.

(7) 아스팔트 혼합물의 현장 다짐밀도는 기준밀도의 96% 이상이어야 한다.

(8) 이음시공은 도로공사표준시방서 제8장, 제9장 해당요건에 따라야 한다.

라. 현장 품질관리

(1) 마무리

(가) 마무리한 표면의 완성된 면은 3m의 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을 때 가장 오목한 곳(最凹部)이 3㎜이상 되어서는 안 된다.

(나) 직선자를 사용하여 평탄성을 측정할 경우에는 이미 측정한 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 측정하여야 한다.

(다) 아스팔트 콘크리트 표층을 7.6m 프로파일미터(Profile meter)로 측정할 때는 1구간을 50m 이상으로 측정하여야 하며 다음 값 이하를 적용할 수 있다.

① 일반도로 본선 토공부의 경우 PrI = 100㎜/km 이하

② 교량 접속부를 포함한 교량구간의 경우 PrI = 200㎜/km 이하

③ 확장 및 시가지 도로의 강우 본선은 PrI = 160㎜/km이하

④ 교량구간, 인터체인지 및 램프구간 PrI = 240㎜/km이하

(2) 두께 측정

(가) 계약상대자는 공사감독자가 선정하는 위치 또는 매 층당 3,000m마다 코어를 채취하여 두께를 측정하고 그 결과를 제출하여야 한다.

(나) 완성된 두께는 설계두께보다 10% 이상 초과하거나 5% 이상 부족 되어서는 안 된다.

(다) 계약상대자는 시방요건에 합치하는지 판정하기 위해서 완성된 포장에 대한 현장 밀도와 다짐시험을 실시하고, 그 결과를 공사감독자에게 보고하여야 한다.

마. 포장의 유지관리

(1) 다짐작업 후 24시간 이내에는 공사감독자의 승인 없이 교통을 소통시켜서는 안 된다.

(2) 포장작업의 마무리면은 공사감독자가 공사를 검수할 때까지 깨끗한 상태로 유지 관리하여야 한다.

7.4 시멘트 콘크리트 포장

7.4.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 부지 내 일반도로에 명시된 대로 조성된 보조기층 또는 기층 위에 포설하는 철근 또는 무근콘크리트 포장시공에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

- 철근공
- 일반콘크리트공
- 콘크리트의 이음공

(3) 주요내용

(가) 거푸집

(나) 콘크리트 깔기

(다) 다짐

(라) 보강재의 설치

(마) 연속철근의 설치

(바) 포장단부 처리

(사) 표면마무리

(아) 양생

(자) 포장면 보호 및 교통개방

나. 참조규격 밀 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험 방법
- KS F 2423 콘크리트의 안장강도 시험 방법
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재
- KS F 2538 콘크리트의 포장 및 구조용 신축이음 채움재
- KS F 2540 콘크리트 양생용 액상피막 형성재
- KS M 2202 컷 백 아스팔트

(2) 도로공사 표준시방서

- 8-6 시멘트 안정처리기층
- 10-0 시멘트 콘크리트 포장공

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 본 시방서 “공무행정 및 제출물”절의 해당요건에 따라야 한다.

라. 품질보증

(1) 시험포장

(가) 시공자는 콘크리트 표층 및 기층의 시공 전에 공사에 사용할 재료 및 시공 기계를 사용하여 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

(나) 시험포장의 면적은 1,000m정도로 하며, 감리자의 승인을 받아 조정할 수 있다.

(다) 시공자는 시험포장을 시행할 장소, 혼합물의 배합, 시공기계, 시공방법이 포함된 시험포장 계획서를 제출하여 승인을 받은 후 시행하여야 한다.

마. 운반, 보관, 취급

철망을 운반하거나 임시로 놓아둘 때에는 철망의 비틀림, 솟음 등의 변형이 생기지 않도록 하여야 한다.

바. 시공환경 요건

(1) 콘크리트 배합, 치기 및 마무리는 주간에 시공하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 야간에 시공하여야 할 경우에는 감리자의 승인을 받아야 한다.

(2) 기온이 4℃ 이하이거나 35℃ 이상인 경우나 우천시에는 시공해서는 안 된다.

(3) 양생기간 중 동결이 예상되는 경우에는 감리자의 승인을 받아 동결 방지책을 강구하여 포장면을 보호하여야 한다.

7.4.2 자재

가. 재료

(1) 철근은 “철근공” 절의 해당요건에 따른다.

(2) 콘크리트는 “콘크리트공” 절의 해당요건에 따라야 하며, 도면 또는 공사시방서에 명시된 규격의 콘크리트이어야 한다.

(가) 굵은 골재는 KS F 2426, 부순골재 중 굵은골재는 KS F 2527의 해당요건에 적합하여야 한다. 다만, 다음의 항목에 대해서는 표의 품질기준에 따른다.

항 목	시험방법	기 준
마모감량(%)	KS F 2508	35이하(1)
얇은 석편 및 기다란 석편 함유량(%)	※	25이하
점토덩어리 함유량(%)	KS F 2512	0.25

주) 1. 적설한랭지에서는 체인, 스파이크 타이어 등에 의해 심한 마모작용을 받으므로 마모함량의 한도를 25% 이하로 할 수 있다.

※ 5mm체에 남는 골재는 대상으로 기다란 석편은 폭에 비하여 길이가 3배 이상인 것이며, 얇은 석편은 두께에 대한 폭의 비가 3배이상인 것.

(3) 거푸집

(가) 거푸집용 재료는 소요의 강도와 강성을 가진 강재사용을 원칙으로 하고, 강재의 두께는 6mm 이상이어야 하며, 거푸집의 높이는 포장두께와 동일하고, 저판 폭은 높이의 80% 이상이어야 한다.

(나) 거푸집의 측면은 브레이싱으로 저판에 지지되어야 하고 이때 저판에서의 브레이싱 지지점은 측면으로부터 높이의 3분의 2지점 이상으로 하여야 한다.

나. 부속재료

아스팔트는 KS M 2202 컷 백 아스팔트, 급속경화형의 해당요건을 만족시켜야 한다.

다. 장비 콘크리트 생산 및 포설에 사용되는 장비는 도로공사 표준시방서 800 시멘트 콘크리트 포장공 해당요건에 따라야 한다.

라. 배합

(1) 포장용 콘크리트의 배합기준은 도면 및 공사시방서에 따르며, 별도로 명시된 사항이 없으면 다음 표의 기준에 따른다.

항 목	시험방법	기준범위
재령28일 설계기준 휨강도	KS F 2407, KS F 2408	4.5MPa이상
단위수량		150kg/m3 이하
굵은골재의 최대치수		37.5mm 이하
슬럼프값	KS F 2402	50mm 이하
AE콘크리트의 공기량 범위	KS F 2409	4%

※ 슬럼프 값은 스립폼 페이버에 의한 깔기시 적용기준이며, 공기량의 범위는 현장에서의 값을 표시함.

(2) 시공자는 승인된 콘크리트 재료를 사용해서 감리자의 입회하에 시방배합을 정하여야 한다.

7.4.3 시공

가. 작업일반

(1) 이 곳에 언급되지 않은 사항은 도로공사표준시방서 800 시멘트 콘크리트 포장공 해당요건에 따라야 한다.

나. 작업준비

(1) 시멘트 콘크리트 포장의 시공 전에 시공할 표면에서 뜬돌, 점토, 기타 유해물이 있어서는 안되며, 항상 양호한 상태로 유지되어야 하고 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

(2) 보조기층이나 기층 마무리면은 콘크리트 깔기 직전에 함수비를 함유하고 있

어야 한다.

(3) 보조기층 작업에 사용할 장비는 감리자의 승인을 받아야 하며, 보조기층을 조정해서 다듬기 전에 거푸집을 먼저 설치해서 기계를 사용할 수 있게 하여야 한다.

(4) 완성된 보조기층이나 기층면에 공사용 차량의 왕래로 인하여 표면 평탄성에 이상이 생겼거나 보조기층 완성 후 장기간 방치하여 두었을 경우에는, 평탄성을 재측정하고 감리자의 승인을 받아야 한다.

(5) 보조기층을 빈배합콘크리트로 할 경우에는 이 빈배합콘크리트가 초기 경화 전에 표면보정을 시행하여야 한다.

다. 거푸집

(1) 거푸집은 콘크리트 치기 전에 깨끗이 청소하고, 접촉면에 박리제를 도포하여야 하며, 거푸집 설치 상태에 대하여 검사를 받아야 한다.

(2) 손상되거나 변형된 거푸집을 사용해서는 안 된다.

(3) 거푸집은 설치 후 진동기의 충격 다짐 및 깔기 기계의 최대 윤하중에 충분히 견딜 수 있어야 하고, 거푸집 설치 이격 허용오차는 거푸집용 강재 두께 이하로 한다.

(4) 포장판 두께의 변경이나 인력 마무리를 하여야 하는 특수한 지역에 사용할 거푸집은 재질, 구조, 설치방법 및 제거에 대하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

(5) 거푸집은 반듯하게 밀착해서 접합하고 모든 이음부에 있는 잠금장치를 단단히 조여 접합부가 매끈하면서 견고하게 하여야 한다.

(6) 콘크리트가 응결될 때까지는 새로 친 콘크리트에서 거푸집을 제거해서는 안 된다.

라. 콘크리트 깔기

(1) 콘크리트 깔기는 기계시공을 원칙으로 하며, 초기 경화가 시작되기 전에 시공 하여야 한다.

(2) 콘크리트는 공사 규모에 따라 승인된 기계 또는 인력에 의해 균일한 두께로 연속적으로 깔아야 한다.

(3) 콘크리트 슬래브의 모퉁이 또는 줄눈 부근은 콘크리트의 재료분리가 상기지 않도록 조심해서 시공하여야 한다.

(4) 줄눈의 위치는 마무리 후에도 확인 가능한 곳에 미리 표시해 두고, 줄눈의 중간에서 콘크리트 치기를 중단할 경우에는 시공줄눈으로 자르고 다짐 후 마무리를 하여야 한다. 단, 그 판의 길이가 3m 미만인 경우에는 제거하고 재시공 하여야 한다.

(5) 콘크리트 치기가 1시간 이상 연장되거나, 비에 의해 현저하게 손상을 입었을 경우에는 제거하고 재시공하여야 한다.

마. 다짐

(1) 콘크리트 깔기 후 신속하게 피니셔 등을 사용해서 연석부까지 충분히 다짐을 하여야 한다. 거푸집 및 줄눈 부근은 봉 진동기를 사용해서 다짐을 하여야 하며, 이 때 진동기는 거푸집이나 줄눈 어셈블리에 직접 접촉시켜서는 안 되며 콘크리트 재료분리가 발생할 정도로 과도하게 해서도 안 된다.

(2) 혼합물은 재료의 분리가 일어나지 않도록 깔고 소정의 다짐도가 얻어질 때까지 다져야 한다.

(3) 사용 진동기의 진동횟수 및 강도는 10~20초기간의 정상다짐 동안 혼합물을 충분히 다질 수 있는 것이어야 한다.

(4) 콘크리트 혼합물의 다짐은 깔기 후 1시간 이내에 완료하여야 한다.

(5) 진동기는 콘크리트를 고르는데 사용해서는 안 되고,한 자리에 20초 이상 머물러 있어서도 안된다.

바. 보강재의 설치

(1) 철망 및 보강용 철망은 도면에 표시된 종류와 규격이어야 하며, 도면에 표시한 위치에 정확하게 설치되어야 한다.

(2) 철망은 하층 콘크리트를 도면에 표시된 높이까지 깔고 철망을 설치한 후 즉시 상층 콘크리트를 깔아 마무리하거나, 포장의 전 두께를 깔은 후 기계적인 방법으로 표면에서 도면에 표시된 깊이까지 삽입하는 방법이 있다.

(3) 하층 콘크리트의 깔기가 끝난 후 상층 콘크리트를 칠 때까지 30분 이상 경과시에는 그 부분의 하층 콘크리트를 제거하고 재시공하여야 한다.

(4) 철망을 겹쳐서 설치할 경우에는 겹침 부위를 잘 묶어서 설치 중 또는 설치 후라도 이동하지 않도록 하여야 한다.

사. 연속철근의 설치

(1) 연속철근의 설치는 감리자가 승인한 방법에 따라야 하며, 어느 경우나 콘크리트를 친 후 철근이 소정의 위치에서 이동하면 안 된다.

(2) 철근의 이음 개소는 등일 단면에 집중시켜서는 안 되고,이음개소가 서로 엇갈리도록 하여야 하며, 이음 길이는 직경의 30배 이상 또는 400mm 이상으로 하여야 한다.

(3) 철근을 설치할 때는 맨 외측 종방향 철근이 슬래브 단면의 측면에서 75mm 이내에 위치하고, 모든 종방향 철근의 끝이 슬래브 단면의 단부에서 50mm

이내에 있게 하여야 한다.

아. 포장단부 처리

연속철근 콘크리트 포장 시·종점부 자유단 (공법이 다른 포장 또는 교량 접속부)에는 포장판의 신축에 의한 응력 흡수를 위해 단부보강을 하여야 한다.

자. 표면마무리

(1) 표면마무리는 계획고까지 깔기, 다짐이 완료된 후 초벌마무리, 평탄마무리, 거친면 마무리 순으로 시행한다.

(2) 표면마무리 작업은 반드시 주간에 시행하여야 한다.

(3) 특수지역 및 좁은 지역을 제외하고는 기계 마무리를 원칙으로 하여, 표면마무리에 사용할 기계, 기구는 기종, 성능, 상태, 대수 등을 기재한 장비사용 계획서를 감리자에게 제출하고, 승인을 받아야 한다.

(4) 마무리를 용이하게 하기 위해 물을 추가해서는 안 된다.

차. 양생

(1) 표면마무리가 끝난 후 교통이 개방될 때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보호하고, 특히 소정의 기간은 습윤 상태로 유지하여야 한다.

(2) 양생기간 중 또는 각 양생 단계 간에 콘크리트가 노출된 채로 30분 이상 경과해서는 안 된다

(3) 습윤양생시 양생기간은 시험에 의해서 정하는 것을 원칙으로 하며, 현장양생 공시체의 휨강도가 배합강도의 70%에 도달할 때까지 기간으로 한다. 이때 양생용 덮개로 사용하는 가마니, 마대 및 마포는 항상 습윤상태로 유지하여야 한다.

카. 현장 품질관리

(1) 시험

(가) 콘크리트의 강도시험은 KS F 2405에 따라 실시한다.

(나) 콘크리트의 휨강도 시험은 KS F 2407, KS F 2408에 따라 실시한다.

(2) 평탄성 측정

(가) 다짐 및 마무리를 마친 후 콘크리트가 충분히 경화하면 포장표면의 평탄성을 검측하여야 한다.

(나) 평탄성의 측정은 3m 직선자나 기타 감리자가 승인한 기구를 사용하여야 하며, 요철이 5mm 이상 차이가 나서는 안 되며, 5mm를 넘는 높은 부위는 승인된 기계로 갈아내어야 한다. 또 임의의 점아 계획고와의 차는 ±30mm

이하이어야 하며, 프로파일 인덱스(Profile Index)는 7.6m 프로파일미터 사용 시 160mm/km 이하이어야 한다. 다만, 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우와 종단경사 5% 이상 평면 곡선반경 600m 이하의 구간은 240mm/km이하로 한다.

(3) 포장 슬래브의 두께 측정

포장 슬래브의 두께 측정은 치기 후 측면에서 실시하고, 100m마다 두께를 측정하여 그 평균두께가 설계두께보다 5% 이상 얇을 경우 그 범위의 결정과 처리방법은 감리자의 지시에 따른다.

타. 포장면 보호 및 교통개방

(1) 시공자는 포장의 양생기간 중 차량 및 인마의 진입에 의한 피해를 방지하기 위해서 표지, 주민방책 등을 설치하고 포장을 보호하여야 한다.

(2) 교통은 감리자의 승인을 받은 후 개방하여야 하며, 교통개방 후라도 공사기간 중에는 5톤 이상의 차량을 진행시켜서는 안 된다.

(3) 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우 콘크리트 슬래브의 치기가 끝난 후 14일간은 교통을 개방하여서는 안 된다.

7.5 프라임 코트

7.5.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 보조기층면 또는 입도조정 기층면에 역청재를 살포하여 가열아스팔트 안정처리 기층과의 결합을 좋게 하거나 불투수층을 형성하게 하는 프라임 코트의 시공에 관하여 적용한다.

(2) 관련시방

본 시방서 "보조기층 포설 및 다짐공" 및 "아스팔트 콘크리트 포장공" 절

(3) 주요내용

(가) 역청재의 살포

(나) 유지관리

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS M 2001 원유 및 석유 제품시료 채취 방법
- KS M 2203 유화 아스팔트

(2) 도로공사 표준시방서

- 9-1 프라임 코트

다. 제출물

(1) 자료제출 요건 및 절차

제출물은 본 시방서에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 재료의 승인 및 시험

계약상대자는 공사에 사용할 역청재료에 대한 시험 성과표를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

라. 시공환경 요건

(1) 역청재료로 유화아스팔트를 사용하는 경우 기온이 10℃이하에서는 공사감독자의 승인 없이 시공해서는 안 된다.

(2) 우천 시에 시공해서는 안 되며,작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 한다.

(3) 일몰 후 역청재를 살포 시에는 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

7.5.2 자재

가. 재료

(1) 역청재료

(가) 프라임 코트에 사용되는 재료는 KS M 2203의 RS(C)-3또는 동등이상의 재료로 공사감독자의 승인을 받은 재료이어야 한다.

(나) 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조 후 60일이 지난 것을 사용해서는 안 된다.

(다) 사용하는 역청재의 종류는 해당 설계도서 또는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

나. 장비

도로공사 표준시방서 9-1프라임 코트절의 해당요건에 따라야 한다.

7.5.3 시공

가. 작업준비

(1) 프라임 코트는 시공할 표면에 뜬돌, 먼지, 점토, 기타 이물질이 없어야 한다.

(2) 표면은 시공 전에 필요하면 살수하여 약간의 습윤상태로 되게 하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 역청재의 침투를 방해하는 이물질이 있을 경우에는 파워 브롬 등으로 이물질을 제거하여야 한다.

(3) 시공할 표면이 과도하게 건조되어 살수를 한 경우 자유 표면수가 없어진 후 역청재를 살포하여야 한다.

나. 역청재의 살포

(1) 프라임 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포은도는 현장조건 및 시공방

법에 따라 다르지만 일반적으로 다음 표의 범위 내에서 결정할 수 있다.

<표 7.5.3-1> 프라임코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

역청재	사용량	살포온도
RS(C)-3	1~2t/㎡	가열할 필요가 있을 때에는 공사감독자가 지시하는 온도

(2) 역청재 살포 전에 현장시험을 통하여 정확한 살포량을 결정하여야 하며, 역청재가 고르게 살포될 수 있도록 장비의 노즐상태, 살포높이, 살포압력 등으로 확인하고 속도를 결정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 프라임 코트의 이음부분은 과소 또는 과다 살포가 되지 않도록 주의하여야 한다.

(4) 프라임 코트 시공 후 RS(C)의 경우는 24시간 이상 양생하여야 한다.

(5) 역청재 살포 시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석, 전주 등은 비닐을 덮어 더럽혀지지 않도록 하여야 한다.

다. 유지관리

역청재를 살포한 프라임 코트의 표면은 포장시공 전까지 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

7.6 택 코트

7.6.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 이미 시공한 기층이나 포장면에 역청재를 얇게 살포하여 두개의 포장층을 결합시키기 위해 실시하는 택 코트의 시공에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 역청재의 살포

(나) 유지관리

나. 참조규격 및 참조시방

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS M 2001 원유 및 석유제품 시료 치취 방법
- KS M 2203 유화 아스팔트

(2) 도로공사 표준시방서

- 9-2 택 코트

다. 제출물

(1) 자료제출요건 및 절차

제출물은 본 시방서에 따라 공사 계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 재료의 승인 및 시험

계약상대자는 공사에 사용할 역청재료에 대한 시험성과표를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

라. 시공환경요건

(1) 택 코트는 표면이 깨끗하고 건조할 때 시공하여야 하며, 기온이 5℃ 이하일 때는 공사감독자의 승인 없이 시공하여서는 안 된다.

(2) 우천 시에 시공해저는 안 되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 한다.

(3) 일몰 후 역청재를 살포 시에는 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

7.6.2 자재

가. 재료

(1) 역청재료

(가) 택 코트에 사용되는 재료는 KS M 2203의 RS(C)-4 또는 동등이상의 재료로 공사감독자의 승인을 받은 재료이어야 한다.

(나) 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조 후 60일이 지난 것을 사용해서는 안 된다.

(다) 사용하는 역청재의 종류는 해당 설계도서 또는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

나. 장비

도로공사 표준시방서 9-2택 코트절의 해당요건에 따라야 한다.

다. 시공

(1) 작업준비

(가) 택 코트를 시공할 포장면은 시공 전에 뜬돌, 먼지, 점토, 기타 이물질이 없어야 하며, 이물질이 있을 경우에는 파워브롬 등으로 이물질을 제거하여야 한다.

(나) 표면이 일정하지 못한 파형부분은 적절한 재료로 치환, 보수하여야 한다.

(2) 역청재의 살포

(가) 택 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 현장조건 및 시공방법에 따라 다르지만 일반적으로 다음 표의 범위 내에서 결정할 수 있다.

<표 7.6.2-1>택 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

역청재	사용량	살포온도
RS(C)-3	0.6~0.3t/m2	가열할 필요가 있을 때에는 공사감독자가 지시하는 온도

(나) 역청재 살포 전에 현장시험을 통하여 정확한 살포량을 결정하여야 하며, 역청재가 고르게 살포될 수 있도록 장비의 노즐상태, 살포높이, 살포압력 등으로 확인하고 속도를 결정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(다) 택 코트의 이음부분은 과소 또는 과다 살포가 되지 않도록 주의하여야 한다.

(라) 역청재 살포 시에는 교량의 난간, 중앙분리패, 연석, 전주 등은 비닐을 덮어 더럽혀지지 않도록 하여야 한다.

(마) 역청재 살포 후 수분 또는 휘발분이 건조할 때까지 충분히 양생하여야 하며, 표층완료시까지 차량통행을 금지하여야 한다.

(3) 유지관리

(가) 역청재를 살포한 프라임 코트의 표면은 포장시공 전까지 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

7.7 연석 및 L형 측구 설치공

7.7.1 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 기성제품으로 생산되는 연석, 현장치기 콘크리트 연석, 돌 연석의 설치와 L형 측구의 시공에 대한 시방을 제시한다.

(2) 관련시방

- 본 시방서 "철근공"절
- 본 시방서 "콘크리트공"절
- 본 시방서 "콘크리트 이음공"절

(3) 주요내용

(가) 기층 조성

(나) 프리캐스트 콘크리트 연석 설치

(다) 현장치기 콘크리트 연석 및 L형 측구 설치

(라) 돌 연석 설치

나. 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨강도 시험방법(단순보의 3등분점 하중법)
- KS F 2540 콘크리트 양생용 피막 형성제
- KS F 4005 콘크리트 및 철근 콘크리트 L형
- KS F 4006 콘크리트 경계 블록
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

(2) 도로공사 표준시방서 303 배수용 콘크리트 소구조물, 306 연석

다. 제출물

(1) 자료제출요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 본 시방서의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 제품자료

(가) 시판되는 연석 및 조립식 측구 등을 사용할 경우에는 제품제조업자의 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(나) 돌 연석 제품자료에는 강도, 흡수율, 겉보기 비중, 철분함유량에 대한 시험성과표를 포함하여야 한다.

(다) 설치지침서에는 기층의 요건과 설치방법 등이 명시되어 있어야 한다.

(3) 견본

공사에 사용할 인조 화강석, 화강석 연석의 견본은 실지 현장에 납품가능한 제품으로 2개(EA)를 완성하여 제출하여야 한다.

(4) 시공상세도면

시공상세도면에는 다음 사항을 나타내어 작성한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(가) 현장치기 콘크리트 연석 맡 L형 측구 치기 시 시공이음, 신축이음 및 수축이음 시공상세도

(나) L형 측구 치기 시 우수받이 접속부 처리방법

라. 시공환경 요구사항

(1) 환경조건

(가) 작업 중에 하층표면이 젖어 있거나 작업 중 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중지하여야 한다.

(나) 작업은 바닥면이 얼었을 때는 포설해서는 안 된다.

(다) 포설작업 중 비가 내리기 시작하면 작업을 중지하여야 한다.

(2) 보호조치

계약상대자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

7.7.2 자재

가. 재료

(1) 프리캐스트콘크리트연석

(가) 콘크리트 경계블록은 KS F 4006의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(나) 콘크리트 L 및 철근 콘크리트 L형은 KS F 4005의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(다) 인조화강석 경계블록은 제조업자가 제시한 견본 및 제품자료에 따라야 한다.

(2) 돌 연석은 제조업자가 제시한 견본 및 제품자료에 따라야 하며, 다음의 해당요건에 합치하여야 한다.

(가) 돌 연석의 규격 및 치수는 도면 및 공사시방서에 따라야 한다.

(나) 색조

공사감독자에게 제출한 견본품에 따라야 한다.

(다) 무늬

육안으로 식별할 수 있는 결정질로 구성되어 있으며, 석재조직 속의 이질 덩어리, 공동, 흰줄무늬 등 석재 결점이 없어야 한다.

(라) 겉모양 및 치수

① 경계블록의 표면에 드릴구멍이 없어야 한다.

② 경계블록의 치수는 명시된 도면에 따라야 한다.

③ 돌연석의 치수허용차는 윗면과 측면은 ±3㎜, 길이는 ±5㎜ 이내이어야 한다.

④ 앞뒤의 모서리선은 선형이 유지되도록 곧고 명시된 도면에 맞도록 되어야 한다.

⑤ 연석의 표면은 매끈하여야 한다.

⑥ 화강석 연석의 물리적 성질

- 압축강도 : 100MPa 이상
- 흡수율 : 3% 이하
- 비중 : 2.5 이상

(3) 현장치기 콘크리트 연석은 도면 및 공사시방서에 따르며, 배합기준은 다음과 같다.

(가) 설계 휨 강도 3.5MPa
(나) 콘크리트 슬럼프 50㎜ 이하
(다) 골재의 최대치수 25㎜(기계시공 시 20㎜)
(라) 굳지 않은 콘크리트 공기 량 4.5±1%

(4) 콘크리트는 본 시방서 "콘크리트공"절의 해당요건에 따른다.

나. 부속자재

(1) 모르타

이음모르타르는 1:2, 바닥 모르타르는 1:3으로 용적배합(시멘트:잔골재)된 시멘트 모르타르를 사용하여야 한다.

(2) 현장타설 콘크리트 연석에 사용하는 거푸집은 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

다. 자재 품질관리

(1) 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.

7.7.3 시공

가. 시공조건 확인

(1) 콘크리트치기를 시작하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 바닥면의 청소상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

(2) 바닥면이 수평이고 매끈하며. 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

(3) 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

나. 기층 조성

(1) 명시된 기면과 횡단면에 맞게 땅파기를 하고, 기층을 시공하여야 한다.

(2) 완성된 기층은 측면거푸집에 지지된 규준틀을 사용해서 기면과 횡단면에 맞는지 시험하여야 한다.

(3) 콘크리트 치기 전에 기층과 거푸집은 물로 적셔야 한다.

다. 프리캐스트 콘크리트 연석 설치

(1) 블록은 설치하기 전에 깨끗하게 청소하고 운반, 취급중에 손상된 블록은 사용해서는 안 된다.

(2) 바닥 모르타르의 용적배합은 설계도면에 따르고, 도면에 명시된 선형과 높이에 따라 연석을 설치하여야 한다.

(3) 블록 설치 후 줄눈 모르타르와 바닥 모르타르의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 되메우기 흙을 반입하여서는 안 된다.

라. 현장치기 콘크리트 연석 및 L형 측구 설치

(1) 콘크리트 치기 시에는 수분의 손실을 방지하기 위하여 기초 바닥 표면에 물이 마르지 않을 정도의 살수를 하거나 비닐을 깔아야 한다.

(2) 도면 또는 공사시방서에 따라 연석과 측구의 거푸집을 설치하여야 한다.

(3) 피막 양생제는 물기가 사라진 직후 분무기로 고르게 살포하여야 한다.

(4) 습윤양생할 때에는 양생기간을 3일로 할 수 있으며 , 양생기간 중 연석이 손상을 받지 않도록 보호하여야 한다.

(5) 이음

(가) 수축이음과 신축이음의 설치간격과 폭, 깊이는 도면에 명시된 대로 하여야 하며, 수축이음은 차량 주행방향과 직각방향으로 설치하여야 한다.

(나) 작업 중단 또는 일일 포설 종료지점에서는 시공이음을 설치하여야 한다.

(다) 이음부는 이물질이 들어가지 않도록 주입재를 주입하여야 하며, 주입재에 기포가 생기지 않도록 잘 혼합해서 주입하여야 한다.

(라) 주입재(줄눈 판)는 연직 콘크리트를 칠 때 시공하고 마무리 작업 중에 손상을 받지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.

(6) 거푸집 제거

(가) 연석의 전면 거푸집은 콘크리트를 치고 1시간 이후 또는 6시간 이내에 제거하여야 하며, 어느 경우에도 콘크리트가 굳지 않았을 때는 안 된다.

(나) 다른 거푸집은 마무리가 완료되고 12시간 이후에 제거하여야 한다.

마. 돌 연석 설치

(1) 돌 연석의 기초를 위한 재료로 단단하고 편평한 표면으로 다져야 하며 연약하고 적합하지 못한 재료는 제거하고 양질의 재료로 치환하여야 한다.

(2) 돌 연석은 앞면 모서리가 요구되는 선과 높이에 일치되도록 설치되어야 하며, 연석 밑의 모든 공간은 기초에 요구되는 재료로 채우고 다져야 한다.

(3) 연석이 시멘트 콘크리트 포장과 접촉되어 시공될 때 연석의 줄눈은 포장의 신축이음과 동일선상이어야 하며, 두께는 포장줄눈과 같은 두께의 신축이음 채움재를 채워야 한다.

바. 시공 허용오차

(1) 블록의 마무리면은 20m의 임의의 2점에 있어서 계획고와의 차이는 ±1.5㎝ 이상이 되어서는 안 된다.

(2) 마무리면은 길이 3m의 곧은 자로 재었을 때 변동이 3㎜미만이어야 한다.

8.0 부대시설 공사

8.1. 잡철물 공사

8.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 시방은 명시된 금속재의 제작 및 잡철물에 대한 시방을 제시한다.

(2) 본 시방에 의해서 제공되는 잡철물 및 관련 구성재는 강재격자 및 틀, 철재 보행로, 주철 구거 배수공 및 쇠살, 관과 도관 슬리브, 콘크리트의 연단, 모서리 및 턱을 보호하기 위한 강재 L형강 및 기타 보호물, 지지물 및 조적판재, 가이드레일의 지지브래킷, 사다리, 콘크리트 계단 모서리 보호물, 각종 강재 클립, L형강 및 브래킷, 정착물, 연결재 및 공사를 완성하는 데 필요한 부대품 등을 포함한다.

(3) 주요내용

(가) 금속재의 제작

(나) 잡철물

(다) 설치

나. 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9000-9001 품질경영시스템
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 9521 용융아연 도금 작업 표준

다. 제출자료

(1) 본 시방서 “공무행정 및 제출물” 절의 해당요건 참조

(2) 시공상세도면 : 치수, 제작 및 시공의 상세, 조립방법, 강재, 정착물 및 부대품의 위치, 설치상세 등을 나타낸 금속재 제작 및 잡철물에 대한 상세한 시공상세도면을 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 제품자료 : 모든 제작품목 및 제품에 대한 제작자의 제품자료

8.1.2. 자재

가. 재료

(1) 제작된 강재 클립과 L형강은 계약도면의 요건을 만족하고, 승인된 시공상세도면에 나타낸 것일 경우에 검수된다.

(2) 강재료

(3) 정착물 및 볼트 : 볼트와 스터드, 너트 및 와셔는 KS D 9521에 따라 용융아연도금한 것이라야 한다.

(4) 연결재 및 부대품 : 정착재와 연결재, 와셔, 고리 및 부대품은 완전하고 마무리된 설치를 위해서 필요한 대로 갖추어야 하고, 연결재는 해당위치에 적합하고 승인된 대로 스테인리스강 또는 아연도금강이라야 한다.

(5) 콘크리트 및 조적재 정착물 : 정착물이 콘크리트나 조적물 속에 매설되지 않는 경우에는 명시되었거나 요구된 치수를 갖는 도금한 강 볼트를 갖춘 팽창형 정착물 또는 너트를 갖춘 스터드를 두고, 볼트머리와 너트 밑에는 와셔를 끼워야 한다.

(6) 쇠살

(가) 막대식 쇠살

① 매끈한 강봉의 쇠살은 용접시공하고 지지막대와 보조막대는 서로 직각이며 표면이 평면되게 구성하고 제작 후 용융아연도금한 것이라야 한다. 콘크리트 속에 정착되는 것은 용융도금한 강재틀을 갖춘 쇠살이라야 한다.

② 명시된 대로 구멍을 내기 위해서는 쇠살이 베어낸 모양이나 개구부를 두어야 한다. 살틀은 쇠살을 관통하는 물건을 방해하지 않고 쇠살을 제거할 수 있게 구성되어야 한다. 쇠살의 개구부를 내기 위해서는 지지막대와 같은 재료와 치수로 된 띠를 4개 이상의 지지막대만큼 분리시켜서 둘 수 있다.

③ 설치에는 필요한 대로 쇠살을 전단, 천공 및 조립하여야 한다. 표고를 유지하기 위해서 지지점에 있는 지지막대에 베어낸 모양을 내는 것은 허용되지 않는다.

(나) 유공박판쇠살

① 유공박판 쇠살은 두께가 27㎜ 이상인 구조용 박강판을 단추 모양으로 도드라지게 가공하고, 단추의 꼭짓점에 미끄럼 방지용으로 둥근 구멍을 내고 배수를 위해 단추 사이에 둥근 구멍을 찍어내어 제작한 것이다. 단추는 중심간격이 16㎜이고 배수공의 중심간격은 32㎜라야 하며, 이

위치에 걸린 단추는 제거하여야 한다. 단추 위의 구멍치수는 3±1㎜이고, 배수공의 치수는 6±2㎜라야 한다.

② 지지연단은 채널이나 U형으로 하여 15kN/m의 등분포하중과 15kN의 집중하중을 지탱할 수 있어야 하며, 명시된 하중을 지지하기 위해 필요하다면 추가로 보강하여야 한다.

③ 살은 콘크리트 속에 정착시키기 위해서는 맞는 강재틀을 갖추고, 틀에는 적당한 콘크리트 정착재를 갖추어야 한다.

(7) 보행로

(가) 금속재 보행로는 모눈이나 다이아몬드 형태로 따내어 가공된 강판으로 제작된 것이나 유공강판 쇠살에 대해서 위에 명시한 단추 모양으로 도드라지게 가공한 구조용 박강판으로 제작된 것이라야 한다.

(나) 보행로의 한 패널은 명시된 차수와 강판두께를 갖고, 명시된 모양과 형태를 갖도록 절단 또는 성형한 것이라야 한다. 보행로 패널은 그것이 전기통신선로와 구거의 덮개로 사용될 경우에는 제거할 수 있어야 하며, 콘크리트 속에 정착시킬 수 있는 맞는 강재틀을 갖추어야 한다.

(다) 보행로 패널은 15kN/m의 등분포하중과 15kN의 집중하중을 지탱할 수 있어야 한다.

(라) 보행로 패널과 틀은 지지재나 보강재, 부대품을 포함해서 제작 후 용융아연도금 하여야 한다.

(마) 모눈이나 다이아몬드 형태로 따내어 가공된 강판을 통행로 패널로 사용할 때는 강재 표면에 부착 또는 용착시킨 미끄럼방지응의 산화알루미늄 알맹이로 패널을 도장하여야 한다. 이 경우 제품자료와 견품을 제출하여야 한다.

(8) 배수구거

(가) 명시된 치수와 형태를 갖는 쇠살이나 막힌 덮개를 갖춘 표준제품의 구체를 명시된 대로 공급하여야 하며, 배수구거와 구체는 회주철이나 백주철로 투박하게 제작된 것이라야 한다.

(나) 덮개가 흔들리는 것을 방지하기 위해서는 지지면을 기계로 깍은 것이라야 한다.

(다) 사람이 통행하는 장소의 배수구거 덮개는 미끄럼방지 표면처리한 것이라야 한다.

(라) 배수구거와 구체가 콘크리트나 흙과 접하는 경우에는 아스팔트 에멀전으로 칠하여야 한다.

(9) 사다리

(가) 명시된 조건을 충족시키기 위해 필요한 대로 표준제품이거나 주문제작된

사다리를 공급하여야 하며, 강재 사다리는 제작 후에 용융아연도금한 것이라야 한다. 화재대피용이 아니라면 사다리는 알루미늄으로 제작할 수 있다.

(나) 선박의 사다리는 난간을 갖추어야 하며, 높이가 3m 이상인 수직사다리에는 우리를 갖추어야 한다.

(10) 콘크리트 계단 모서리 보호대

마모성의 주물한 니켈(니켈은 또는 주물한 니켈청동)로 은색 또는 조금 누런 색조의 은색이며, 명시된 치수와 형상의 보호대에는 미끄럼방지마무리를 하고, 깨끗하고 뚜렷한 빗금과 깊이 2㎜ 이상의 홈파기를 하여야 한다. 계단모서리 보호대는 적절한 콘크리트 정착물을 갖추어야 하며, 나사못 형식의 정착물을 위한 구멍과 넓힌 구멍은 수락되지 않는다. 밟은 표면의 폭은 100㎜이상이라야 한다.

(11) 그라우트 : 바닥판과 지지판에는 해당요건에 따라 고강도의 그라우트를 사용하여야 한다.

나. 제작

(1) 금속재는 금속재 제작과 잡철물의 주문제작과 시공에 경험이 있고 숙련된 업체나 제작소에서 제작하여야 한다. 마무리된 금속재에는 명시되었거나 요구된 경우를 제외하고 나사못, 볼트 및 연결재 등이 노출되어서는 안 된다.

(2) 용접접합은 용접공사의 요건에 따라 하여야 하며, 시선이 노출되는 곳에서는 용접된 품목의 모양과 형태가 유지되도록 용접부를 매끈하게 갈아서 깎아야 한다.

(3) 금속재 제작은 될 수 있는 한 공장이나 제작소에서 미리 제작해서 조립하여야 한다.

(4) 설치조건을 만족시키도록 금속재를 성형하고 제작하여야 하며, 금속재를 명시된 대로 제자리에 고정시키기 위해서는 정착물, 연결재 및 부대품을 갖추어야 한다.

(5) 계약상대자는 해당할 때는 구성재에 대한 표준제작품을 공급할 수 있지만 이러한 제품은 공간제약과 설치조건을 만족하여야 하고 감독자의 승인을 받아야 한다.

다. 도금

(1) 구조물의 외측에 있는 강재와 철재품목, 수분에 노출된 품목, 쇠살 및 계약도면에 그렇게 명시된 품목은 KS B 5921에 따라 제작 후에 용융아연도금을 하여야 한다.

(2) 당초의 도금을 제거할 수 있는 현장용접을 필요로 하는 공장도금하는 금속재는 현장도금보수로 복구하여야 한다.

(3) 도금된 품목을 부착하기 위한 볼트와 나사는 KS D 9521에 따라 도금하여야 한다.

라. 청소 및 도장

(1) 도금하지 않은 금속재

(가) 제작 후 그리고 공장도장하기 바로 전에 전동공구로 청소하여 철설, 녹, 그리스, 기름 및 이물 등을 제거하여야 한다. 용접부는 철사솔로 철저하게 털어야 한다.

(나) 전동도구로 청소한 후 그리고 공장도장하기 직전에 강재는 용제로 세척해서 흙먼지와 찌꺼기를 제거하여야 한다.

(다) 청소와 용제세척 후에 강재는 적색 또는 갈색의 방청도료로 도장하여야 한다.

(2) 도금한 금속재

(가) 도장하도록 명시된 도금한 금속재 표면은 도장하기 전에 다듬어야 한다.

(나) 다듬은 후에 도금한 금속재 표면의 하도도장은 공장도장으로 하여야 한다.

8.1.3. 시공

가. 설치

(1) 금속재 제작물과 잡철물은 계약도면과 승인된 시공상세도면에 따라 이러한 공사의 설치에 숙련되고 경험 있는 근로자를 사용해서 설치하여야 한다.

(2) 금속제 제작물과 잡철물은 완전하고 마무리된 설치에 요구되는 제작자가 공급한 모든 부대품을 사용해서 설치하여야 한다.

(3) 금속재는 승인된 시공조건에 따라 수평, 수직 또는 요구된 각도에 맞고, 경우에 따라서는 건물이나 구조물의 관련되는 선에 평행한 각도와 연단에 맞추어서 편평하고 정연하게 설치하여야 한다.

(4) 현장용접이 요구된 경우에는 용접공사의 요건에 따라야 한다.

(5) 바닥판과 지지판이 그라우팅을 필요로 하는 경우에는 그라우트공사와 구조용 강재공사의 해당요건에 따라야 한다.

나. 도금보수

용접작업, 취급, 또는 설치로 손상을 입게 된 도금된 표면은 도금보수재료를 사용하여 설치 후 즉시 보수하여야 한다.

다. 현장도장

설치 후에는 노출된 도장면. 현장용접부 및 도장이 마모되었거나 손상된 표면은 필요한 대로 다듬고 앞에서 공장도장에 대해서 명시한 것과 같은 하도도장의 추가로 철재 및 도금된 표면에 분무로 마무리하여야 한다.

제3장 자재시방서

1.0 시멘트

1.1. 일반사항

1.1.1. 적용범위

본 시방은 토목공사에 사용하는 시멘트에 대하여 적용한다.

1.1.2. 참조규격 및 참조시방

가. 한국산업규격(KS)

- KS L 5101 시멘트의 시료채취 방법
- KS L 5105 수경성시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법
- KS L 5106 공기투과장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험방법
- KS L 5107 시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험방법
- KS L 5108 비카 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험방법
- KS L 5117 표준체 90㎛에 의한 시멘트 분말도 시험방법
- KS L 5120 포틀랜드 시멘트의 화학 분석 방법
- KS L 5121 포틀랜드 시멘트의 수화열 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5205 내화물용 알루미나 시멘트
- KS L 5210 고로슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트

나. 도로공사 표준시방서

- 15-1 시멘트1.1.3 제출자료

다. 공급원 승인 요청서류

본 시방서 “공무행정 및 제출물”절 맞추어 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.

1.2. 재료

1.2.1. 포장 및 운반

가. 포장

(1) 포대시멘트는 KS A 1542·KS A 1543·KS A 1553 또는 시멘트 포장에 적합

한 포대에 넣어 실무게 40㎏으로 포장하여야 한다.

(2) 포장시멘트는 지대 바깥면에, 비포장 시멘트는 납품서에 시멘트의 종류·제조자 명·상표·실무게 및 제조년월일 또는 출하년월일을 명시하여야 한다.

나. 운반

(1) 시멘트를 차량으로 장거리 운반할 때에는 방습포 등으로 씌워 기상의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

(2) 비포장 시멘트는 방수, 방풍이 된 전용시설에 수용되어야 한다.

1.2.2. 저장

가. 시멘트는 방습적인 구조로 된 사일로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.

나. 시멘트 사일로(silo)의 용량은 1일 평균 작업량의 3일분 이상을 저장 할 수 있는 크기이어야 한다.

다. 포대시멘트는 지상 300㎜이상 되는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장하여야 하며, 13포대 이상 쌓아 올려서는 안 된다.

라. 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 사용해서는 안 되며, 제조일로부터 3개월 이상 저장한 시멘트는 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.

마. 포대시멘트를 일시적으로 야적하고자 할 때는 감독자의 승인을 받아야 하며, 이때에 방습포로 덮어야 한다.

바. 벌크시멘트는 저압력(3.528N~6.958N)에서도 압축공기를 이용하여 20m 높이까지 배출해 낼 수 있는 공기압 벌크탱크에 저장 사용하여야 한다. 또한 벌크탱크는 중력에 의하여 계량홉퍼로 배출될 수 있도록 가급적 높게 설치하여야 하며, 외기온도에 영향을 받지 않도록 적절한 온도장치를 하여야 한다.

1.2.3. 검사

가. 모든 시멘트는 감독자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.

나. 계약상대자는 시료채취 및 검사에 필요한 모든 시설을 제공하여야 한다.

다. 최초검사에 합격한 시멘트일지라도 품질의 변동이 예상되어 재시험을 한 결과, 품질기준에 맞지 않을 경우에는 새로운 시멘트로 대체하여야 한다.

1.2.4. 시멘트의 종류

시멘트의 종류는 대단히 많기 때문에 완전히 분류하기가 어렵다. 시멘트는 혼합재의 유무, 화학성분의 함유량 또는 혼합상태에 따라 다음 표와 같이 구분한다.

<표 1.2.4-1>시멘트의 종류

구분		종류	관련 규격
포틀랜드 시멘트주)	1종	보통 포틀랜드 시멘트, 보통 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)주)	KS L 5201
	2종	중용열 포틀랜드 시멘트, 중용열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	3종	조강 포틀랜드 시멘트, 조강 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	4종	저열 포틀랜드 시멘트, 저열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	5종	내황산염 포틀랜드 시멘트, 내황산염 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
특수시멘트		백색 포틀랜드 시멘트	KS L 5204
		초속경 시멘트	-
		내화물용 알루미나 시멘트	KS L 5205
혼합시멘트		실리카 시멘트	-
		고로 슬래그 시멘트	KS L 5210
		플라이 애시 시멘트	KS L 5211
		포틀랜드 포졸란 시멘트	KS L 5401

주) ( )의 저 알칼리형은 KS L 5201의 부속서에 따라 부기한 것이다.

가. 포틀랜드 시멘트

KS L 5201의 규격에 의한 보통 포틀랜드 시멘트를 말한다. 포틀랜드 시멘트는 위의 표와 같은 종류가 있으며, 품질은 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 1.2.4-2>포틀랜드 시멘트의 화학성분

구분	1종	2종	3종	4종	5종
산화마그네슘(MgO) (%)	5.0이하	5.0이하	5.0이하	5.0이하	5.0이하
삼산화황(SO3)(%)	3.5이하	3.0이하	4.5이하	3.5이하	3.0이하
강열 감량 (%)	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하	3.0이하
C3S (%)	-	50이하	-	-	-
C2S (%)	-	-	-	40이상	-
C3A (%)	-	8.0이하	-	6.0이하	4.0이하
전 알칼리1)2) (%)	0.6이하	0.6이하	0.6이하	0.6이하	0.6이하

주) 1. 이 표는 2009년 1월 1일부터 적용한다.

2. 화학성분을 기호로 표시할 때, C =CaO, S=SiO2, A=Al2O2, F=Fe2O2 로 한다.

보기를 들면 C3A=3CaO·Al2O2

3. AlO와 F대의 함량비{AlO(%)/FeO(%)}가 0.64 이상일 경우에 규산3석회((CS),규산2석회(CS) 및 알루민산3석회(SA)는, 화학분석 결과에서 다음식에 따라 계산한다.

C3S = {4.071×CaO(%)-7.600×SiO2(%)}-{0.718×Al2O3(%)}-{1.430×Fe2O3(%)}-{2.852×SO3(%)}

C2S = {2.867×SiO3(%)}-{0.7544×C3S(%)}

C3A = {2.650×Al3O3(%)}-{1.692×Fe2O3(%)}

주 1) 전 알칼리량은 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)에만 적용한다.

2) 전 알칼리(%)는 화학분석의 결과로부터, 다음식에 따라 산출하고, 소수점 이하 1자리에서 끝맺는다.

R2O=Na2O + 0.658K2O

여기서, R2O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 전 알칼리(%)

Na2O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화나트륨의 질량(%)
K2O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화칼륨의 질량(%)

<표 1.2.4-3>포틀랜드 시멘트의 물리성능

구분			1종	2종	3종	4종	5종
분말도	비 표면적 (Blaine) (㎤/g)		2,800이상	2,800이상	3,300이상	2,800이상	2,800이상
안정도	오토클레이브팽창도(%)		0.8이하	0.8이하	0.8이하	0.8이하	0.8이하
	르샤틀리에 (Lechatelier)(㎜)		10이하	10이하	10이하	10이하	10이하
응결시간	비카시험	초결 (분)	60이상	60이상	45이상	60이상	60이상
		종결 (시간)	10이하	10이하	10이하	10이하	10이하
수화열 (J/g)	7일		-	290이하	-	250이하	-
	28일		-	340이하	-	290이하	-
압축 강도 (Mpa)	1일		-	-	10이상	-	-
	3일		13이상	8이상	20이상	-	10이상
	7일		23이상	15이상	33이상	8이상	20이상
	28일		43이상	33이상	48이상	23이상	40이상
	91일		-	-	-	43이상	-

비고) 1. 이 표는 2009년 1월 1일부터 적용한다.

2. 안정도 시험방법은 수요자의 요구에 따라 오토클레이브 시험과 르샤틀리에 시험 중 택일하여 실시한다.

3. 중용열 시멘트의 28일 수화열은 수요자의 요구가 있을 때에 적용한다.

4. 3일 강도는 1일강도보다, 7일 강도는 3일 강도보다, 28일 강도는 7일 강도보다 커야한다.

5. 압축강도 중 포장시멘트의 28일 강도, 비포장 시멘트의 7일, 28일 강도는 수요자가 요구하지 않을 때는 생략할 수 있다.

나. 백색 포틀랜드 시멘트

KS L 5204의 백색 포틀랜드 시멘트를 말한다.

다. 플라이 애시 시멘트

KS L 5211의 플라이 애시 시멘트를 말한다.

라. 포틀랜드 포졸란 시멘트

KS L 5401의 포틀랜드 포졸란 시멘트를 말하며, 포틀랜드 시멘트 크링커에 실리카질 혼합재를 혼합한 것이다.

마. 내화물용 알루미나 시멘트

KS L 5205의 내화물용 알루미나 시멘트를 말한다.

바. 고로슬래그 시멘트

KS L 5210의 고로 슬래그 시멘트를 말한다.

1.2.5. 시료채취 및 시험방법

가. 시료채취

시멘트의 시료채취는 KS L 5101에 따른다

나. 화학성분

포틀랜드 시멘트의 화학 분석은 KS L 5120에 따른다.

다. 분말도

공기 투과장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험은 KS L 5106에 따른다.

라. 안정도

시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험은 KS L 5107에 따른다.

마. 응결시간

시멘트의 응결시간 시험은 KS L 5108에 따른다.

바. 압축강도

모르타르의 압축강도 시험은 KS L ISO 679에 따른다.

사. 수화열

포틀랜드 시멘트의 수화열 시험은 KS L 5121에 따른다.

아. 체분석

표준체 90㎛ 에 의한 시멘트 분말도 시험은 KS L 5117에 따른다.

2.0 골재

2.1. 콘크리트용 골재

2.1.1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 콘크리트용 잔골재 및 굵은골재에 대하여 적용한다.

나. 참조규격

(1) 다음의 제 기준을 적용한다.

- KS A 5101-1 금속망체
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2408 콘크리트 휨강도 시험방법
- KS F 2456 급속 동결융해에 대한 콘크리트 저항 시험방법
- KS F 2501 골재의 시료채취 방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
- KS F 2505 골재의 단위용적중량 및 실적률 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법
- KS F 2508 로스앤젤스 시험기에 의한 굵은골재의 마모 시험방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08㎜체를 통과하는) 시험방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험방법
- KS F 2514 모르타르의 압축강도에 의한 유기 불순물을 함유한 잔골재 시험방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험방법
- KS F 2516 긁기 경도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험방법
- KS F 2523 골재에 관한 용어의 정의
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순골재
- KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재
- KS F 2545 골재의 알칼리 잠재반응 시험방법
- KS F 2575 굵은골재 중 편장석 함유량 시험방법

다. 제출물

(1) 공급원 승인 요청서류

본 시방서 “공무행정 및 제출물”절 맞추어 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.

2.1.2. 재료

가. 잔골재

(1) 콘크리트용 잔골재란 5㎜체를 다 통과하고, 0.08㎜체에 다 남는 골재 또는 10㎜체를 전부 통과하고 5㎜체를 거의 다 통과하며, 0.08㎜체에 거의 다 남는 골재를 말한다.

(2) 잔골재에는 자연모래, 부순모래, 해사, 고로 슬래그 잔골재 및 그 혼합물이 있다.

(3) 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고, 알맞은 입도를 가져야 하며, 먼지·흙·유기불순물·염화물 등의 유해량을 함유하여서는 안 된다.

(4) 자연모래란 빙하작용 또는 물에 의한 퇴적작용으로 인하여 생성된 잔골재를 말하며, 부순모래란 암석을 기계적으로 파쇄하여 단단한 입방체 모양의 입자로 만든 잔골재를 말한다.

(5) 해사는 바다에서 채취하여 물로 세척한 모래를 말하며, 고로슬래그 잔골재는 용광로에서 선철과 동시에 생성되는 용융 슬래그를 서서히 냉각시켜 부순 것이다.

(가) 잔골재의 입도

잔골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 다음 표의 범위를 표준으로 한다.

<표 2.1.2.-1> 잔골재의 입도

체의 호칭치수1) (㎜)	체를 통과한 것의 중량백분율(%)
10	100
5.0	95~100
2.5	80~100
1.2	50~85
0.6	25~60
0.3	10~30
0.15	2~10

주) 1. 위 표의 입도 적용은 잔골재가 전량이 자연사, 해사이거나, 자연사와 부순 잔골재 또는 고로슬래그잔골재의 혼합물일 경우 적용한다.

2. 잔골재의 전량이 부순 잔골재이거나 고로슬래그 잔골재일 때는 각각 KS F 2527 또는 본 시방서의“부순 잔골재”절, KS F 2544 또는 본 시방서의“고로슬래그 잔골재”절에 따른다.

3. 콘크리트 1m3당 시멘트를 250㎏이상 함유한 AE 콘크리트2)나 300㎏이상 함유한 콘크리트 또는 0.3㎜체와 0.15㎜를 통과한 골재의 부족량을 승인된 관물질 혼화재로 보충한 콘크리트에서는 0.3㎜체와 0.15㎜체를 통과백분율의 최소량을 각각 5% 및 0%로 감소해도 좋다.
4. AE 콘크리트란 AE 시멘트 또는 AE제를 혼합한 것으로서, 공기량이 3% 이상인 콘크리트를 말한다.
5. 위의 표에서 연속된 두 체사이의 잔류량이 45%이고, 조립율이 2.3~3.1인 것이어야 한다.
6. 체가름 및 조립율 규정에 맞지 않는 잔골재라도 이 잔골재를 사용하여 만든 콘크리트가 위의 규정에 맞는 잔골재를 사용한 콘크리트와 동일하고 적합한 성질을 가졌다고 증명할 수 있는 경우에는 사용해도 좋다.
7. 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합설계 시의 조립율에 비하여 ±0.20 이상의 변화를 나타내었을 때는 배합을 변경시키지 않고서는 그 잔골재를 사용해서는 안된다.

주1) 여기에는 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15㎜에 해당한다.

(나) 유해물 함유량의 허용치

① 잔골재의 유해물 함유량의 허용치는“잔골재의 유해물 함유량의 허용치”와 같으며, 물리적 성질은 “잔골재의 물리적 성질”와 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-2> 잔골재의 유해물 함유량의 허용치

종 류		전체시료에 대한 최대무게 백분율(%)
점토덩어리1)		1.0
0.8㎜체 통과량	콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	3.0
	기타의 경우	5.0
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것	콘크리트의 표면이 중요한 경우	0.5
	기타의 경우	1.0
염화물(NaCl 환산량)2)		0.04

주) 1. 점토덩어리와 연한 석편의 합이 5%를 넘으면 안 된다.

2. 무근콘크리트에 사용할 경우에는 적용하지 않는다.

<표 2.1.2-3> 잔골재의 물리적 성질

구분	규정 값
밀도 (절대건조, g/㎤)	2.5이상
흡수율 (%)	3.0이하
안정성주) (%)	10이하

주) 황산나트륨으로 5회 시험을 하며, 손실량은 입도로 규정한 각 시료별 합산값을 말한다.

② 유기불순물

- 골재는 유기불순물의 유해량을 함유하여서는 안 된다.
- 유기불순물은 KS F 2510에 의하여 시험하여야 하며, 이 때 모래위에 있는 용액의 색깔은 표준색보다 엷어야 한다. 용액의 색깔이 표준색보다 진한 경우라도 그 모래로 만든 모르타르 공시체의 압축강도가 그 모래를 3%의 수산화나트륨에 씻고 다시 물로 씻어서 사용한 모르타르 공시체의 압축강도의 90% 이상 된다면 감독관의 승인을 받아 그 모래를 사용해도 좋다. 이 때 모르타르 공시체의 재령은 보통 포틀랜드 시멘트, 중용열 포트랜드 시멘트 및 혼합시멘트에 대해서는 7일과 28일, 조강포틀랜드 시멘트에 대해서는 3일과 7일로 한다.
- 콘크리트에 사용되는 잔골재가 젖어 있거나 습한 대기 중에 노출되거나 또는 습지에 접속하는 콘크리트에 사용될 경우에 잔골재는 시멘트 중의 알카리와 반응하는 유해물질을 모르타르 또는 콘크리트의 과잉팽창을 일으킬 정도로 함유해서는 안 된다. 다만, 이러한 재료의 유해량이 함유되어 있더라도 수산화나트륨으로 계산한 알카리량이 0.6% 이하인 시멘트와 같이 사용하거나 또는 알칼리와 골재의 반응으로 인한 과잉 팽창을 방지할 수 있는 혼화재를 사용한 콘크리트인 경우에는 예외로 한다.

(다) 내구성

황산나트륨에 의한 안정성 시험을 5회 반복했을 때, 잔골재의 손실중량 백분율의 한도는 10% 이하이어야 한다. 손실중량이 이 한도를 넘는 잔골재라 할지라도 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내구성을 나타낸 실례가 있거나 또는 실례가 없는 경우라 할지라도 동결융해시험결과 만족할만한 것이라고 인정이 될 경우에는 감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

(라) 부순 잔골재

콘크리트용 부순 잔골재는 공장에서 생산되는 잔골재로 KS F 2527의 규격에 적합하여야 한다. 부순 잔골재는 현무암, 안산암, 사암, 석회암 또는 이에 준하는 석질로 만들어진다. 연질의 사암, 연질의 응회암, 풍화한 암석 등 석질이 약한 것 또는 부술 때 결정 사이에 균열이 남아 있을 우려가 있는 것은 사용하여서는 안 된다.

① 부순 잔골재의 종류는 알칼리 골재 반응에 따라 A형은 알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것을 말하고, B형은 알칼리 골재 반응 시험결과 무해한

것으로 판정이 나지 않은 것 또는 이 시험을 하지 않은 것을 말한다.

② 부순 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이며, 먼지·진흙·유기 불순물 등의 해로운 양을 함유하지 않아야 하며, KS F 2527의 6.2~6.5에 따라 시험했을 때 다음 표의 규격에 적합 하여야 한다.

<표 2.1.2-4> 부순 잔골재의 품질기준

시험항목	규정치
절대건조밀도 (g/㎤)	2.5이상
흡수율 (%)	3.0 이하
안정성주1) (%)	10 이하
0.08㎜체 통과량 (%)	4.0이하
조립율	2.3~3.1 (±0.15)
입자모양 판정 실적율 (%)	55 이상
알카리 골재 반응시험	이상 없음

주) 종류 A의 부순 잔골재는 KS F 2527의 6.8에 따라 시험 했을 때 해가 없어야 한다.

주1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

③ 부순 잔골재의 입도는 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-5>부순 잔골재의 입도

체의 호칭 치수주) (㎜)	체를 통과한 것의 중량백분율(%)
10	100
5	90~100
2.5	80~100
1.2	50~90
0.6	25~65
0.3	10~35
0.15	2~15

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18㎜, 600, 300, 150㎜ 해당한다.

④ 부순 잔골재의 조립율 변동 허용범위는 생산자가 정한 조립율에 대하여 ± 0.15로 한다. 부순 잔골재는 위의 표에 나타낸 어떤 체에서도 인접한 체에 남아 있는 양과의 차이가 45% 이상이 되어서는 안 된다.

⑤ 부순 잔골재의 입형은 KS F 2527의 6.7에 따라 시험을 하여 그 값이 53%이상 이어야 한다.

(마) 고로슬래그 잔골재고로슬래그 잔골재는 용광로에서 선철과 동시에 생성하는 용융 슬래그를 물, 공기 등으로 급냉한 다음 입도 조정한 것이다.

① 고로슬래그 잔골재는 KS F 2544에 적합한 골재를 말하며, 다음 표와 같은 종류가 있다.

<표 2.1.2-6> 고로슬래그 잔골재의 종류

종류	입자의 크기 (㎜)
5㎜ 고로슬래그 잔골재	5.0 이하
2.5㎜ 고로슬래그 잔골재	2.5 이하
1.2㎜ 고로슬래그 잔골재	1.2 이하
5~0.3㎜ 고로슬래그 잔골재	5~0.3

② 고로슬래그 잔골재는 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치는 해로운 양의 물질을 함유하지 않아야 하며, 그 품질은 KS F 2544의 5.2~5.4에 따라 시험했을 때 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-7> 고로슬래그 잔골재의 품질기준

항목		규정값
화학성분 총 함유량 (%)	산화칼슘(CaO)	45.0 이하
	황(S)	2.0 이하
	삼산화황(SO3)	0.5 이하
	철(FeO)	3.0 이하
물리적 성질	절대건조비중	2.5 이하
	흡수율 (%)	3.5 이하
	단위용적질량 (kg/L)	1.45 이상

③ 고로슬래그 잔골재의 입도는 KS F 2544의 5.5에 따라 시험하여 다음 표의 규격에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-8> 고로슬래그 잔골재의 입도

체의 호칭치수(㎜) / 종류	체를 통과한 것의 무게 백분율 (%)						
	105	5	2.5	1.2	0.5	0.3	0.15
5㎜ 고로슬래그 잔골재	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15
2.5㎜ 고로슬래그 잔골재	100	95~100	85~100	60~95	30~70	10~45	2~20
1.2㎜ 고로슬래그 잔골재	-	100	95~100	80~100	35~80	15~50	2~20
5~0.3㎜ 고로 슬래그 잔골재	100	95~100	65~100	10~70	0~40	0~15	0~10

④ 고로슬래그 잔골재의 조립율은 구입할 때에 생산자가 제출한 견본품에 대하여 시험하여 구한 조립율과 비교하여 ±0.20 이상 변화하지 않아야 한다.

(바) 해사

① 해사에 포함되는 염화물의 허용한도는 KS F 2515에 따라 시험했을 때 해사의 절대건조중량에 대하여 NaCl로 환산하여 0.04%이하로 한다. 0.04%를 초과한 것에 대해서는 감독자의 승인을 받아야 한다.

② 상기의 허용한도를 초과하는 해사는 물로 씻거나 기타의 방법을 써서 허용한도 이하로 해서 쓰거나 또는 염화물 함유량의 정도에 따라 감독자의 지시에 의하여 적당한 조치를 강구해서 사용하여야 한다.

③ 해사를 사용함에 있어서 큰 조개껍질 조각이 섞이지 않도록 한다.

④ 무근콘크리트 구조물에 사용할 콘크리트에 있어서는 염화물 함유량의 허용한도를 따로 정하지 않아도 좋으나 이 경우도 감독자의 승인을 받아야 한다.

⑤ 조개껍질의 혼입에 대해서는 10㎜ 이하의 트롬멜을 통과시켜서 사용한다.

나. 굵은골재

(1) 콘크리트용 굵은골재란 5㎜체에 다 남거나 또는 거의 다 남는 골재를 말하며, 부순골재·자갈·고로슬래그 및 그 혼합물이 있다.

(2) 굵은골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도를 가지며, 얇은 석편·먼지·흙·유기불순물·염화물 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

(4) 굵은골재로 사용할 부순골재는 KS F 2527에 적합하여야 하며, 자갈은 사용전에 물로 깨끗이 씻어야 한다.

(5) 콘크리트용 굵은골재로 사용할 슬래그는 고로슬래그로서 강하고 내구적이고 균일한 재질과 밀도를 가지며, 얇은 조각·가느다란 토막·유리질의 슬래그 등의 유해물을 함유하여서는 안 된다.

(가) 굵은골재의 입도

굵은골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 다음 표의 범위를 표준으로 한다.

<표 2.1.2-9> 굵은골재의 입도

골재 번호	체의 호칭치수1) (㎜) / 체의 크기(㎜)	각 체를 통과하는 무게 백분율 (%)												
		100	90	75	65	50	40	25	20	13	10	5	2.5	1.2
1	90~40	100	90~100		25~60		0~15		0~5					
2	65~40			100	90~100	35~70	0~15		0~5					
3	50~25				100	90~100	35~70	0~15		0~5				
357	50~ 5				100	95~100		35~70		10~30		0~5		
4	40~20					100	90~100	20~55	0~15		0~5			
467	40~ 5					100	95~100		35~70		10~30	0~5		
57	25~ 5						100	95~100		25~60		0~10	0~5	
67	20~ 5							100	90~100		20~55	0~10	0~5	
7	13~ 5								100	90~100	40~70	0~15	0~5	
8	10~2.5									100	85~100	10~30	0~10	0~5

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5101에 규정한 표준망체 106, 90, 75, 63, 53, 37.5, 26.5, 19, 13.2, 9.5, 4.75, 2.36 및 1.18㎜ 에 해당한다.

(나) 유해물 함유량의 허용치

굵은골재의 유해물 함유량의 허용치는 다음 표와 같다.

<표 2.1.2-10> 굵은골재의 유해물 함유량의 허용치

종 류		전시료에 대한 최대중량 백분율 (%)
점토덩어리주)		0.25
연한석편주)		5.0
0.08㎜체 통과량		1.0
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것	콘크리트의 표면이 중요한 경우	0.5
	기타의 경우	1.0

주) 이 허용치는 굵은 골재의 연한 석편이 콘크리트 구조물에 중대한 영향을 미치는 부분, 보기를 들면 육중한 상판표면의 경도가 특별히 요구되는 노출면에 적용된다. 다만, 점토덩어리와 연한 석편의 합이 5%를 넘으면 안된다.

(다) 알칼리 함유량

젖어있거나 습한 대기 중에 노출되거나 또는 습지에 접속하는 콘크리트에 사용할 굵은 골재는 시멘트 중의 알칼리와 반응하는 유해물질을 모르타르 또는 콘크리트가 과잉 팽창을 일으킬 정도로 함유해서는 안 된다. 다만, 이러한 재료의 유해량이 함유되어 있더라도 수산화나트륨으로 계산한 알칼리량이 0.6% 이하인 시멘트와 같이 사용하거나, 또는 알칼리와 골재의 반응으로 인한 과잉 팽창을 방지할 수 있는 혼화재를 사용한 콘크리트인 경우는 예외로 한다.

(라) 내구성

콘크리트용 굵은 골재의 물리적 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-11> 콘크리트용 굵은골재의 물리적 성질

구분		규정 값
절대건조밀도 (g/㎤)		2.5 이상
흡수율 (%)		3.0 이하
안정성1) (%)		12 이하
마모율2) (%)	포장용	35 이하
	기타	40 이하

주) 1. 황산나트륨으로 5회 시험을 하며, 손실량은 입도로 규정한 각 시료별 합산값을 말한다.

2. 마모율도 콘크리트에 사용된 입도에 따라 측정한다. 하나 이상의 입도를 콘크리트에 사용할 경우에 마모율의 허용값은 각각의 입도에 적용한다.

① 안정성의 손실량이 위의 표의 한도를 넘는 굵은골재라 할지라도 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내구성을 나타낸 실례가 있거나 또는 실례가 없는 경우라 할지라도 동결융해 시험결과 만족할만한 것이라고 인정이 될 경우에는 감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

(마) 부순 굵은골재

부순 굵은골재는 KS F 2527에 적합한 굵은골재를 말한다.

① 부순 굵은골재는 현무암·안산암·경질 사암·경질 석회암 또는 이에 준한 석질을 가진 암석으로 만든 골재로 깨끗하고, 강하고, 내구적이며, 먼지·흙·유기 불순물·얇고 가느다란 석편 등의 해로운 양을 함유하지 않아야 한다.

② 부순 굵은골재의 종류는 크게 알칼리 골재 반응에 따라 A형(알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것)· B형(알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것으로 판정되지 않은 것 또는 이 시험을 하지 않은 것)으로 구분하며, 입자의 크기에 따라 다음 표와 같이 분류한다.

<표 2.1.2-12> 부순 굵은골재의 입자 크기에 따른 종류

골재번호	입자 크기의 범위 (㎜)
부순 굵은골재 1	90~40
부순 굵은골재 2	65~40
부순 굵은골재 3	50~25
부순 굵은골재 357	50~5
부순 굵은골재 4	40~20
부순 굵은골재 467	40~5
부순 굵은골재 57	25~5
부순 굵은골재 67	20~5
부순 굵은골재 7	15~5
부순 굵은골재 78	13~2.5
부순 굵은골재 8	10~2.5

주) 명칭 및 종류의 표기 (보기 : 콘크리트용 부순 굵은골재 67A)

③ 부순 굵은골재의 품질은 KS F 2527의 6.2~6.5에 따라 시험했을 때 다음 표의 규격에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-13> 콘크리트용 부순 굵은골재의 품질기준

구분		규정 값
절대건조밀도 (g/㎤)		2.5 이상
흡수율 (%)		3.0 이하
안정성1) (%)		12 이하
마모율2) (%)	포장용	35 이하
	기타	40 이하
0.08㎜ 체 통과량 (%)		1.0 이하

주) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

④ A형 부순 굵은골재는 알칼리 골재반응 시험을 한 결과 해가 없어야 한다.

⑤ 부순 굵은골재의 입도는 다음 표의 범위로 한다.

⑥ 부순 굵은골재의 입형은 KS F 2527의 6.7에 따라 시험을 하여 그 값이 55% 이상이어야 한다.

<표 2.1.2-14> 부순 굵은골재의 입도

체의 호칭 치수1)(㎜) / 부순 굵은 골재 번호	각 체를 통과하는 무게 백분율 (%)											
	90	75	65	50	40	25	20	13	10	5	2.5	1.2
1	90~100		25~60		0~15		0~5					
2		100	90~100	35~70	0~15		0~5					
3			100	90~100	35~70	0~15		0~5				
357			100	95~100		35~70		10~30		0~5		
4				100	90~100	20~55	0~15		0~5			
467				100	95~100		35~70		10~30	0~5		
57					100	95~100		25~60		0~10	0~5	
67						100	90~100		20~55	0~10	0~5	
7							100	90~100	40~70	0~15	0~5	
78							100	90~100	40~75	5~25	0~10	0~5
8								100	85~100	10~30	0~10	0~5

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 시험망체 90, 75, 63, 53, 37.5, 26.5, 19, 13.2, 9.5, 4.75, 2.36, 1.18 ㎜에 해당한다.

(바) 고로슬래그 굵은골재

고로슬래그 굵은골재는 용광로에서 선철과 동시에 생성되는 용융 슬래그를 서서히 냉각시켜 부순 것이다.

① 고로슬래그 굵은골재의 종류는 “고로슬래그 굵은골재의 종류”와 같으며, “고로슬래그 굵은골재의 분류”와 같이 분류한다. 굵은골재로 사용할 고로슬래그 굵은골재는 KS F 2544에 적합한 것이어야 한다.

<표 2.1.2-15> 고로슬래그 굵은골재의 종류

종류	입자 크기의 범위 (㎜)
고로슬래그 굵은골재 467	40~5
고로슬래그 굵은골재 4	40~20
고로슬래그 굵은골재 57	25~5
고로슬래그 굵은골재 67	20~5
고로슬래그 굵은골재 7	13~5

<표 2.1.2-16> 고로슬래그 굵은골재의 분류

항목 / 분류	절대건조밀도1) (kg/㎥)	흡수율1) (%)	단위 용적질량2) (kg/L)
A	2.2 이상	6 이하	1.25 이상
B	2.4 이상	4 이하	1.35 이상

주) 1. KS F 2544의 5.3에 따른다.

2. KS F 2544의 5.4에 따른다.

② 고로슬래그 굵은골재는 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질을 함유하지 않아야 하며, KS F 2544의 5.2~5.4에 따라서 시험했을 때 다음 표의 규격에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-17> 고로슬래그 굵은골재의 품질기준

항목		규정값	
		A	B
화학성분 총 함유량	산화칼슘 (CaO)	45.0% 이하	
	황 (S)	2.0 % 이하	
	3산화황 (SO3)	0.5% 이하	
	철(FeO)	3.0% 이하	

항목		규정값	
		A	B
물리적 성질	절대건조물도(kg/㎥)	2.2 이하	2.4 이하
	흡수율	6.0 이하	4.0 이하
	단위용적질량(kg/L)	1.25 이하	1.35 이하
수중 침지시험		균열, 분해, 니상화, 분화 등의 현상이 없을 것	
자외선(360㎚) 조사시험		발광하지 않거나 균일한 자색을 띠고 있을 것	

③ 고로슬래그 굵은골재의 입도는 KS F 2544의 5.5에 따라 시험하고, 대소 입자 가 적당히 혼합된 것으로서 다음 표의 규격에 적합하여야 한다.

<표 2.1.2-18> 고로슬래그 굵은골재의 입도

종류 및 입자 크기의 범위 (㎜)	체의호칭 치수1) (㎜)	체를 통과하는 것의 무게 백분율 (%)							
		50	40	25	20	13	10	5	2.5
고로슬래그 굵은 골재 467	40~5	100	95~100	-	35~75	-	10~30	0~5	-
고로슬래그 굵은 골재 4	40~20	100	90~100	20~55	0~15	-	0~5	-	-
고로슬래그 굵은 골재 57	25~5	-	100	95~100	-	30~70	-	0~10	0~5
고로슬래그 굵은 골재 67	20~5	-	-	100	90~100	-	20~55	0~10	0~5
고로슬래그 굵은 골재 7	13~5	-		-	100	90~100	40~70	0~15	0~5

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 시험용 망체의 호칭치수 53, 37.5, 26.5, 19, 16, 9.5, 4.75㎜에 해당한다.

④ 고로슬래그 굵은 골재의 조립율은 구입 시에 생산자가 제공한 견본품에 대하여 시험해서 구한 조립율과 ±0.3 이상 변화하지 않아야 한다.

다. 골재의 저장

(1) 잔골재, 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장하여야 한다. 굵은골재의 최대치수가 40㎜이상인 경우에는 적당한 체로 2종 이상으로 체가름하여 따로따로 저장하여야 한다.

(2) 골재의 반입·저장 및 취급 시에는 대소의 입자가 분리되지 않도록, 또 먼지·잡물 등이 혼입되지 않도록 주의하여야 한다.

(3) 골재의 저장설비는 적당한 배수시설을 설치하고 표면수가 균일하게 되도록 하여야 하며, 또한 사용에 편리하도록 하여야 한다.

(4) 골재의 저장설비는 겨울에는 빙설의 혼입 또는 동결을 방지하기 위한 적절한 설비를 갖추어야 한다.

(5) 여름에는 골재의 건조나 온도의 상승을 방지하기 위하여 직사광선을 막는 적당한 시설을 갖추어야 한다.

(6) 골재는 완성된 노상 위, 보조기층 또는 길어깨 위 등에 저장해서는 안 된다.

라. 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 : 골재의 시료채취는 KS F 2501에 따른다.

(2) 입도 : 골재의 체가름 시험은 KS F 2502에 따른다.

(3) 0.08㎜체 통과량 : 골재에 포함된 잔입자 (0.08㎜를 통과하는) 시험은 KS F 2511에 따른다.

(4) 유기불순물 : 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험은 KS F 2510에 따른다.

(5) 모르타르에 의한 성질측정 : 모르타르의 압축강도에 의한 잔골재 시험은 KS F 2514에 따른다.

(6) 압축강도 : 콘크리트의 압축강도 시험은 KS F 2405에 따른다.

(7) 휨강도 : 콘크리트의 휨강도 시험은 KS F 2408에 따른다.

(8) 안정성 : 골재의 안정성 시험은 KS F 2507에 따른다.

(9) 점토덩어리 : 골재 중에 함유되는 점토덩어리량의 시험은 KS F 2512에 따른다.

(10) 석탄 및 갈탄 : 골재에 포함된 경량편 시험은 KS F 2513에 따른다.

(11) 슬래그의 중량 : 골재의 단위용적중량 및 공극율 시험은 KS F 2505에 따른다.

(12) 굵은골재의 마모 : 로스앤젤스 시험기에 의한 굵은골재의 마모시험은 KS F 2508에 따른다.

(13) 조립율 : 골재에 관한 용어의 정의는 KS F 2523에 따른다.

(14) 연석량 : 긁기 경도에 의한 굵은골재의 연석량 시험은 KS F 2516에 따른다.

(15) 골재반응 : 골재의 알칼리 잠재반응 시험(화학적 방법)은 KS F 2545에 따른다.

(16) 동결융해 : 급속 동결융해에 대한 콘크리트 저항 시험은 KS F 2456에 따른다.

(17) 비중 및 흡수량 : 굵은골재의 비중 및 흡수율 시험은 KS F 2503에 따른다.

(18) 세장 또는 편평석편 : 굵은골재 중 편장석 함유량시험은 KS F 2575에 따르며, 감독자가 필요하다고 판단할 때 실시한다.

(19) 혈암 : 육안판단에 의하여 손으로 가려내어 그 중량을 측정하며, 감독자가 필요하다고 인정할 때 실시한다.

(20) 유리질입자 : 육안판단에 의하여 손으로 가려내어 그 중량을 측정하며, 감독자가 필요하다고 인정할 때 실시한다.

(21) 철입자 : 철입자 함유량은 양질의 자석을 사용하여 철입자를 가려내어 그 중량을 측정한다. 철입자를 함유한 슬래그는 모두 철로 간주한다.

3.0 역청재

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

가. 본 시방은 도로 포장용 역청재에 대하여 적용한다.

나. 도로 포장용 역청재에는 도로포장용 아스팔트·컷 백 아스팔트·유화 아스팔트 및 블로운 아스팔트 등이 있다.

3.1.2 참조규격

가. 다음의 제 기준을 적용한다.

- KS A 5101-1, 금속망체
- KS F 2525 도로용 부순골재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS M 2001 원유 및 석유제품 시료채취 방법
- KS M 2010 원유 및 석유제품 인화점 시험방법
- KS M 2013 원유 및 석유제품의 세이볼트 점도 시험방법
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트
- KS M 2203 유화 아스팔트
- KS M 2204 블로운 아스팔트
- KS M 2208 점도분류에 의한 도로포장용 아스팔트
- KS M 2247 아스팔트의 절대점도 시협방법
- KS M 2248 아스팔트의 동점도 시험방법
- KS M 2250 역청재료의 연화점 시험방법(환구법)
- KS M 2252 역청재료의 침입도 시험방법
- KS M 2254 역청재료의 신도 시험방법
- KS M 2255 기름 및 아스팔트질 혼합물의 증발감량 시험방법
- KS M 2256 역청재료의 트리클로로에탄에 대한 용해도 시험방법
- KS M 2258 아스팔트계 재료의 박막 가열 시험방법
- KS M 2259 아스팔트성 재료의 롤링 박막가열 시험방법 (이동 아스팔트 막에 미치는 열과 공기의 영향)
- KS F 2389 아스팔트의 공용성 등급

3.1.3 제출물

가. 공급원 승인 요청서류

본 시방서에 맞추어 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.

3.2 재료

3.2.1 포장 및 운반

가. 포장

역청재를 용기에다 포장할 때에는 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 무게, 제조회사명이나 상표 및 제조년월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다.

나. 운반

벌크로 운반할 경우에는 품명, 종류, 용량, 제조년월일 등이 명기된 제조회사의 확인서를 별도로 공사감독자에게 제출하여야 한다.

3.2.2 저장

가. 용기에 포장된 역청재는 마개 부분이 아래로 가지 않도록 하여 세워서 저장하여야 한다.

나. 입하 순으로 식별할 수 있고 검사에 편리하도록 분류하여 저장하여야 한다.

다. 유화아스팔트는 2개월 이상 저장하여서는 안 되며, 저장 도중 때때로 흔들어서 유제가 분리되는 것을 막아야 한다.

라. 겨울철에는 얼지 않도록 저장하여야 한다.

3.2.3 검사

가. 현장에 반입된 역청재는 공사감독자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.

나. 계약자는 시료채취 및 검사에 필요한 모든 편의 및 시설을 제공하여야 한다.

3.2.4 도로포장용 아스팔트

원유를 상압, 감압 증류장치 등을 통하여 경질분을 제거하고 얻은 균질하고 수분이 거의 포함되지 않은 아스팔트를 말하며, 180℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 한다. 도로 포장용 아스팔트 분류 방법에는 침입도에 의한 방법, 공용성 등급에 의한 방법 및 점도에 의한 방법이 있다.

가. 침입도 분류에 의한 도로 포장용 아스팔트

(1) KS M 2201에 따르며, 그 종류에 따른 품질기준은 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 3.2.4-1> 침입도 분류에 의한 도로 포장용 아스팔트 품질기준

항목 / 종류	침입도 [25℃]	인화점 [℃]	신도 [15℃] (cm)	신도 [25℃]	톨루엔 가용분 [무게 %]	인화점 ℃	박막가열 질량 변화율 [무게 %]	박막가열 침입도 잔류율 [%]	증발 질량 변화율 [무게 %]	증발 후의 침입도비 [%]	밀도 [15℃] [kg/m3]
0~10	0이상 10이하	55.0 이상	-		99.0 이상	260 이상	-	-	0.3 이하		1000 이상
10~20	10초과 20이하		-	5이상			-	-			
20~40	20초과 40이하	50.0~65.0	-	50 이상			-	-			
40~60	40초과 60이하	47.0~55.0	10 이상	-			0.6 이하	58 이상	-	110 이하	
60~80	60초과 80이하	44.0~52.0	100 이상	-				55 이상	-		
80~100	80초과 100이하	42.0~50.0		-				50 이상	-		
100~120	100초과 120이하	40.0~50.0		-					-		
120~150	120초과 150이하	38.0~48.0		-		240 이상	-	-	0.5 이하	-	
150~200	150초과 200이하	30.0~45.0		-			-	-	1.0 이상	-	
200~300	200초과 300이하			-		210 이상	-	-		-	

주) 도로포장용 아스팡트의 종류 40~60, 60~80, 80~100 및 100~120에 대하여는 120℃, 150℃, 180℃의 각각 동점도를 시험표에 부기하여야 한다.

(2) 시료 채취 및 시험 방법

(가) 도로포장용 아스팔트의 시료채취는 KS M 2001에 따른다.

(나) 도로포장용 아스팔트의 시험방법은 KS F 2389에 따른다.

(3) 취급상의 주의사항

(가) 도로포장용 아스팔트는 인화점 이상 가열하지 말아야 한다.

(나) 용융 아스팔트가 피부에 닿으면 화상을 입을 염려가 있으므로 작업 중에는 장갑이나 기타 보호 장구를 착용하여야 한다.

(다) 용융 아스팔트는 물과 접촉되면 튀기 때문에 수분이 혼입되지 않도록 주의하여야 한다.

(라) 옥내에서 아스팔트를 용융할 경우는 충분히 환기시키고, 화기에 주의하여야 한다.

(4) 표시

포장 용기의 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 실무게, 제조자명 또는 그 약호 및 제조연월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다.

나. 공용성 등급에 의한 도로 포장용 아스팔트

(1) KS F 2389에 따라 그 종류는 다음 표와 같다.

<표 3.2.4-2> 공용성 아스팔트 등급

고온등급	저온등급
PG 46 -	34, 40, 46
PG 52 -	10, 16, 22, 28, 34, 40, 46
PG 58 -	16, 22, 28, 34, 40
PG 64 -	10, 16, 22, 28, 34, 40
PG 70 -	10, 16, 22, 28, 34, 40
PG 76 -	10, 16, 22, 28, 34
PG 82 -	10, 16, 22, 28, 34

(2) 시료 채취 및 시험 방법

(가) 도로포장용 아스팔트의 시료채취는 KS M 2001에 따른다.

(나) 도로포장용 아스팔트의 시험방법은 KS F 2389에 따른다.

다. 점도분류에 의한 도로포장용 아스팔트

(1) KS M 2208에 따르며, 그 종류는 “점도 분류에 의한 도로 포장용 아스팔트의 종류” 표와 같이 분류하고, 각각의 품질기준은 다음의 품질기준 표에 적합하여야 한다.

(2) 시료 채취 및 시험 방법

(가) 원유 및 석유제품 시료채취는 KS M 2001에 따른다.

(나) 시험 방법은 KS M 2208에 따른다.

<표 3.2.4-3> 점도 분류에 의한 도로 포장용 아스팔트의 종류

종 류	명칭(점도 분류)
1 종	AC-2.5, AC-5, AC-10, AC-20, AC-40
2 종	AC-2.5, AC-5, AC-10, AC-20, AC-30, AC-40
3 종	AR-1000, AR-2000,AR-4000, AR-8000, AR-16000

주) 1종, 2종은 원래의 아스팔트에 기초를 둔 분류이고, 3종은 롤링 박막 가열 시험 후 잔류물에 기초를 둔 분류이다.

<표 3.2.4-4> 1종의 품질기준(점도 분류)

항목		명칭				
		AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
점도	60℃, Pa·S	25±5	50±10	100±20	200±40	400±80
	135℃, ㎟/s	80이상	110이상	150이상	210이상	300이상
침입도(25℃, 100g, 5초)		200이상	120이상	70이상	40이상	20이상
인화점 ℃ (COC)		163이상	177이상	219이상	232이상	232이상
삼화에틸렌 가용분 (%)		99이상	99이상	99이상	99이상	99이상
박막가열 시험 후 잔류물에 대한 시험	점도(60℃) Pa	125이하	250이하	500이하	1000이하	2000이하
	신도(25℃, 5㎝/min) ㎝	100주)이상	100주)이상	50이상	20이상	10이상

주) 신도가 100미만이어도 15.5℃에서 신도가 5㎝/min 인장비율로 100이상이면 관계없다.

<표 3.2.4-5> 2종의 품질기준(점도 분류)

항목		명칭				
		AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
점도	60℃, Pa·S	25±5	50±10	100±20	200±40	300±60
	135℃, ㎟/s	125이상	175이상	250이상	300이상	350이상
침입도(25℃, 100g, 5초)		220이상	140이상	80이상	60이상	50이상
인화점 ℃ (COC)		163이상	177이상	219이상	232이상	232이상
삼화에틸렌 가용분 (%)		99이상	99이상	99이상	99이상	99이상

항목		명칭				
		AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
박막가열 시험 후 잔류물에 대한 시험	점도(60℃) Pa	125이하	250이하	500이하	1000이하	1500이하
	신도(25℃, 5㎝/min) ㎝	100주)이상	100주)이상	75이상	50이상	40이상

주) 신도가 100미만이어도 15.5℃에서 신도가 5㎝/min 인장비율로 100이상이면 관계없다.

<표 3.2.4-6> 3종의 품질기준(점도 분류)

롤링 박막가열 시험 후 잔류물에 대한 시험2)		명칭				
		AR-1000	AR-2000	AR-4000	AR-8000	AR-16000
점도	60℃, Pa·S	100±25	200±50	400±100	800±200	1600±400
	135℃, ㎟/s	140이상	200이상	275이상	400이상	550이상
침입도(25℃, 100g, 5초)		65이상	40이상	25이상	20이상	20이상
인화점 ℃ (COC)		-	40이상	45이상	50이상	52이상
삼화에틸렌 가용분 (%)		1001)이상	1001)이상	75이상	75이상	75이상
박막가열 시험 후 잔류물에 대한 시험	점도(60℃) Pa	205이하	219이하	227이하	232이하	238이하
	신도(25℃, 5㎝/min) ㎝	99이상	99이상	99이상	99이상	99이상

주) 1. 신도가 100미만이어도 15.5℃에서 신도가 5㎝/min 인장 비율로 100이상이면 관계없다.

2. 박막가열 시험으로도 좋지만, 롤링 박막가열 시험에서 규정된 방법에 따라야 한다.

(3) 표시

용기의 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 명칭, 실부피, 제조자명 또는 그 약호, 제조년월일을 표시하여야 한다.

3.2.5 유화 아스팔트

가. 유화 아스팔트 종류아스팔트를 유화제 또는 안정제 등을 사용하여 물속에 분산시킨 것으로 KS M 2203에 따른다. 유화 아스팔트의 종류에는 그 성상에 따라 양이온계 유화아스팔트·음이온계 유화 아스팔트와 비이온계 유화아스팔트로 나누고, 다음 표와 같이 구분한다.

<표 3.2.5-1> 유화아스팔트의 종류

종류			용도
양이온계 유화 아스팔트	음이온계 유화 아스팔트	비이온계 유화 아스팔트	
RS(C)-1	RS(A)-1	-	보통 침투용 및 표면처리용 (겨울철용은 제외)
RS(C)-2	RS(A)-2	-	겨울철 침투용 및 겨울철 표면 처리용
RS(C)-3	RS(A)-3	-	프라임 코트용 및 시멘트 안정처리층 양생용
RS(C)-4	RS(A)-4	-	택 코트용
MS(C)-1	MS(A)-1	-	조립도 골재 혼합용
MS(C)-2	MS(A)-2	-	밀입도 골재 혼합용
MS(C)-3	MS(A)-3	-	흙덩어리(토양) 골재 혼합용
-	-	MS(N)-1	시멘트·유화아스팔트 안정처리 혼합용

주) P : 침투용 유제 (Penetrating Emulsion), M : 혼합용 유제 (Mixing Emulsion),
C : 카티온 유제 (Cationic Emulsion), A : 아니온 유제 (Anionic Emulsion),
N : 노니온 유제 (Nonionic Emulsion)

나. 품질기준

양이온계(카티온, Cation) 유화 아스팔트는 “양이온계 유화 아스팔트의 품질기준”에 적합하여야 하고, 음이온계(아니온, Anion) 유화 아스팔트와 비이온계 유화 아스팔트는“음이온계 및 비이온계 유화 아스팔트의 품질 기준”에 적합하여야 한다.

<표 3.2.5-2> 양이온계 유화 아스팔트의 품질기준

항목 \ 종류		RS(C)				MS(C)		
		1	2	3	4	1	2	3
앵글러 도 (25℃) (점도)		3~15		1~6		3~40		
체 잔류분 (1.18㎜) 질량 (%)		0.3 이하						
저장 안정도 (24hr) 질량 (%)		1.0 이하						
부착도		2/3 이상				-		
동결 안정도 (-5℃)		-	거친 입자, 덩어리가 없을 것	-				
조립도 골재 혼합성		-				균등할 것	-	
밀입도 골재 혼합성		-					균등할 것	
흙덩어리 골재 혼합성 질량 (%)		-						5 이하
입자의 전하		양(+)						
증발 잔류분 질량 (%)		60 이상		50 이상		57 이상		
증발 잔류물	침입도 (25℃) 1/10 ㎜	100~200	150~300	100~300	60~150	60~200	60~200	60~300
	신도 (15℃) ㎝	40 이상						
	톨루엔 가용분 질량(%)	98 이상		97 이상				

주) 앵글러도가 15이하인 유화아스팔트에 대하여는 KS M 2203 6.3에 따라 구하고, 15를 초과하는 유화아스팔트에 대하여는 KS M 2203 6.4에 따라 점도를 구하여 앵글러 도로 환산한다.

<표 3.2.5-3> 음이온계 및 비이온계 유화 아스팔트의 품질기준

항목 \ 종류		RS(A)				MS(A)			MS(N)
		1	2	3	4	1	2	3	1
입자의 전하		음(-)							
증발 잔류분 질량 (%)		60 이상		50 이상		57 이상			57이상
증발 잔류물	침입도 (25℃) 1/10 ㎜	100~200	150~300	100~300	60~150	60~200	60~200	60~300	60~300
	신도 (15℃) ㎝	40 이상							40이상
	톨루엔 가용분 질량(%)	98 이상				97 이상			97이상

항목 \ 종류	RS(A)				MS(A)			MS(N)
	1	2	3	4	1	2	3	1
앵글러 도 (25℃) (점도)	3~15		1~6		3~40			2~30
체 잔류분 (1.18㎜) 질량 (%)	0.3 이하							0.3이하
저장 안정도 (24hr) 질량 (%)	1.0 이하							1.0이하
골재 피막도 (40℃, 5min)	2/3 이상							-
동결 안정도 (-5℃)	-	거친 입자, 덩어리가 없을 것	-					-
조립도 골재 혼합성					균등할 것	-		
밀입도 골재 혼합성						균등할 것		
흙덩어리 골재 혼합성 질량 (%)							2 이하	
시멘트 혼합성 질량 (%)								1.0 이하

주) 엥글러도가 15이하인 유화아스팔트에 대하여는 KS N 2203 6.3에 따라 구하고, 15를 초과하는 유화아스팔트에 대하여는 KS M 2203 6.4에 따라 점도를 구하여 엥글러도로 환산한다.

다. 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 : 원유 및 석유제품 시료채취는 KS M 2001의 11.5에 따른다.

(2) 시험방법 : KS M 2203에 따른다.

라. 취급상의 주의 사항

(1) 다른 종류의 유제를 혼합하지 않아야 한다.

(2) 저장 중에는 물이나 이물질을 혼입시키지 않아야 한다.

(3) 사용 전에는 반드시 혼합하여야 한다.

(4) 겨울철에 보관하는 경우는 시트 등으로 싸서 보온을 하여 동결되지 않도록 하여야 한다.

(5) 가열은 80℃를 초과하지 않도록 하여야 한다.

(6) 저장 후 2개월 이상 경과한 것은 규격에 적합한 가를 확인하여야 한다.

마. 표시

용기의 보기 쉬운 곳에 지워지지 않는 방법으로 명칭 및 종류 또는 그 기호,용량, 제조자명 또는 그 약호, 제조년월일 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

3.2.6 블로운 아스팔트

가. 블로운 아스팔트의 종류

석유 아스팔트에 공기를 취입하여 가공한 아스팔트를 말하며, KS M 2204에 따른다. 종류는 침입도(25℃에서)의 정도에 따라 다음 표와 같이 5가지로 구분한다.

<표 3.2.6-1> 블로운 아스팔트의 종류

종류	0~5	5~10	10~20	20~30	30~40
침입도 (25℃)	0이상	5초과	10초과	20초과	30초과
	5이하	10이하	20이하	30이하	40이하

나. 품질기준

균질하고 수분을 거의 함유하지 않은 것으로 175℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 하며, 다음 표의 기준에 적합하여야 한다.

<표 3.2.6-2> 블로운 아스팔트 품질기준

종류	0~5	5~10	10~20	20~30	30~40
침입도 (25℃)	0이상	5초과	10초과	20초과	30초과
	5이하	10이하	20이하	30이하	40이하
연화점 (℃)	130.0 이상	110.0 이상	90.0 이상	80.0 이상	65.0 이상
신도 (25℃) (㎝)	0이상	0이상	1이상	2이상	3아성
증발질량 변화율 (질량%)	0.5이하				
침입도 지수	2.5이상	3.0이상	2.0이상		0.5이상
톨루엔 가용분 (%)	98.5이상				
인화점 (COC) (℃)	210이상				

다. 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 : 원유 및 석유제품 시료채취는 KS M 2001의 12.4에 따른다.

(2) 시험방법 : KS M 2204에 따른다.

라. 취급상의 주의사항

도로포장용 아스팔트 취급상의 주의사항과 동일하다.

마. 표시

도로포장용 아스팔트의 표시와 동일하다.

4.0 레디믹스트 콘크리트

4.1. 일반사항

4.1.1. 적용범위

본 시방은 설비가 잘된 콘크리트 제조공장에서 굳지 않은 상태로 구입자에게 배달되는 레디믹스트 콘크리트에 대해 적용한다.

4.1.2. 참조규격

가. 다음의 제 기준을 적용한다.

- KS F 2455 믹서로 비빈 콘크리트중의 모르타르와 굵은골재량의 변화율(차) 시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정방법
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

4.1.3. 제출물

가. 공급원 승인 요청서류

본 시방서 “공무행정 및 제출물”절 맞추어 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.

4.2. 재료

레디믹스트 콘크리트용 재료는 별도 규정하지 않는 한 도로공사 표준시방서의 15-4절의 2.2의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

4.2.1. 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시

가. 콘크리트의 설계기준강도, 슬럼프 및 굵은골재의 최대치수는 설계도서에 따르며, 기타 필요한 사항에 대하여는 감독자의 승인을 받아야 한다.

(1) 콘크리트의 강도는 1회의 시험결과 설계도서에 명시된 호칭강도 값의 85% 이상이어야 한다.

(2) 콘크리트의 강도는 3회의 시험결과 평균치가 설계도서에 명시된 호칭강도 이상이어야 한다.

(3) 강도 시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특주품인 경우 구입자가 지정한 일수로 한다.

(4) 슬럼프 및 공기량은 설계도서에 명시한 값에 대하여 “슬럼프의 허용차”, “공기량의 허용차”의 범위 이내이어야 한다.

<표 4.2.1-1> 슬럼프의 허용차

항목		허용차
슬럼프 (㎜)	25	±10
	50 및 65	±15
	80 이상	±25

<표 4.2.2-2> 공기량의 허용차

항목		공기량	허용차
공기량 (%)	보통 콘크리트	4.5	±1.5
	경량 콘크리트	5.5	±1.5
	포장 콘크리트	4.5	±1.5
	고강도 콘크리트	3.5	±1.5

(5) 콘크리트에 포함된 염화물량은 콘크리트 배출 지점에서 염화물 이온(Cl-)량으로서 0.30kgf/㎥이하이어야 한다. 다만, 구입자의 승인을 얻은 경우에는 0.60kgf/㎥이하로 할 수 있다.

나. 공장은 KS 표시허가공장을 선정하여야 한다.

4.2.2. 재료의 계량

가. 시멘트, 골재, 물 및 혼화재료는 각각의 계량기로 계량한다.

나. 시멘트의 계량은 무게로 하고, 그 계량오차는 1회 계량 무게의 1%이내이어야 한다.

다. 골재의 계량은 무게로 하고, 그 계량오차는 1회 계량무게의 3%이내이어야 한다.

라. 물의 계량은 무게나 부피로 하고, 그 계량오차는 1회 계량 무게의 1%이내이어야 한다.

마. 혼화재의 계량은 무게로 하고, 그 계량오차는 1회 계량무게의 2%이내이어야 한다. 만일, 포대 수로 계량할 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다. 그러나 1포대 미만의 경우에는 반드시 무게로 계량하여야 한다.

바. 혼화제는 용액으로 사용하는 것으로 하고, 무게나 부피로 계량하며, 그 계량오차는 1회 계량 분량의 3%이내이어야 한다.

4.2.3. 제조설비

가. 재료저장 설비

(1) 시멘트의 저장설비는 종류별로 구분하여, 시멘트의 풍화를 방지할 수 있는 것이어야 한다.

(2) 골재의 저장설비 및 저장설비로부터 배치플랜트까지의 운반설비는 균등한 골재를 공급할 수 있는 것이어야 한다.

(가) 골재의 저장설비는 종류·품종별로 칸막이를 설치하고, 크고 작은 골재가 분리되지 않도록 되어 있어야 한다.

(나) 골재의 저장바닥은 콘크리트 등으로 하고, 배수시설을 하여야 하며, 이물질

이 혼입되지 않아야 한다.[1)]

(다) 골재의 저장은 콘크리트 최대 출하량의 1일 분 이상에 상당하는 골재를 저장 할 수 있는 것이어야 한다.

(3) 혼화재료의 저장설비는 종류·품종별로 구분하고, 혼화재료의 품질에 변화가 생기지 않도록 되어 있어야 한다.

나. 배치 플랜트

(1) 플랜트에는 각 재료별 저장빈(bin)을 구비하여야 한다.

(2) 계량기는 “재료의 계량”절에 규정한 오차 이하로 각 재료를 계량할 수 있는 정밀도를 가진 것이어야 하며, 계량한 값을 위와 같은 정밀도로 지시할 수 있는 지시계를 구비하고 있어야 한다.

(3) 모든 지시계는 조종원이 볼 수 있는 곳에 위치하고, 계량기는 조종원이 용이하게 조작할 수 있어야 한다.

(4) 계량기는 서로 배합이 다른 콘크리트의 각 재료를 연속적으로 계량할 수 있는 것이어야 한다.

(5) 계량기는 잔골재의 표면수량에 따른 계량값의 보정을 쉽게 할 수 있는 장치가 구비되어 있어야 한다.

다. 믹서

(1) 믹서는 고정믹서로 한다.

(2) 믹서는 소정 슬럼프의 콘크리트를 규정한 용량으로 혼합할 때 각 재료를 충분히 혼합하여 균일한 상태로 배출할 수 있는 것이어야 한다.[2)]

라. 운반차

(1) 콘크리트의 운반차는 트럭 믹서 또는 트럭 에지테이터를 사용한다.

(가) 운반차는 혼합한 콘크리트를 충분히 균일하게 유지하고, 재료분리를 일으키지 않고, 쉽고도 완전하게 배출할 수 있는 것이어야 한다.

(나) 운반차는 콘크리트의 1/4과 3/4의 부분에서 각각 시료를 채취[3)]하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 30㎜이내가 되는 것이어야 한다.

---

1) 인공 경량골재를 사용할 경우에는 골재에 살수설비를 갖추어야 한다.

2) 믹서는 소정의 용량을 소정의 시간에 혼합하여 KS F 2455에 따라 시험한 값이 아래에 표시한 값 이하이면 콘크리트를 균등하게 혼합시킬 성능을 가졌다고 생각해도 좋다.

콘크리트 중 모르타르와 단위용적중량의 차 : 0.8%

콘크리트 중 단위 굵은 골재량의 차 : 5%

3) 이 때는 출하되는 콘크리트 흐름의 개개 부분의 절단면을 끊도록 하여 시료를 채취한다.

(2) 덤프 트럭으로 콘크리트를 운반하는 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다. 트럭의 적재함 바닥은 평활하고 방수적인 것으로 하고, 필요에 따라 바람·비에 대한 보호를 위하여 방수 덮개를 가진 것이어야 한다.

4.2.4. 혼합

가. 콘크리트는 본 장의 “제조설비”절에서 규정하는 믹서로 공장 내에서 균일하게 혼합한다.

나. 콘크리트의 혼합량 및 혼합시간은 KS F 2455 에서 규정한 시험을 하여 결정하는 것으로 한다.

4.2.5. 운반

가. 콘크리트의 운반은 본 장의 “제조설비”절에서 규정하는 운반차로 운반한다.

나. 트럭 믹서나 트럭 에지테이터를 사용할 경우, 콘크리트는 혼합하기 시작하고 나서 1.5시간 이내에 공사지점에서 배출할 수 있도록 운반하여야 한다. 그러나, 감독자의 승인을 받아 운반시간의 한도를 단축 또는 연장할 수 있다.[4)]

다. 덤프 트럭으로 콘크리트를 운반할 경우, 운반시간의 한도는 혼합하기 시작하고 나서 1시간 이내로 한다.[5)]

4.2.6. 혼합 및 운반에 관한 통제

가. 한 배치와 다음 배치의 콘크리트를 치는 시간 간격을 통제하여야 하며, 어떠한 경우에도 30분을 초과하여서는 안 된다.

나. 콘크리트 혼합물의 균질성 확보와 품질관리를 위하여 계약자는 현장과 플랜트장 양측에 2방향 통신 시설을 설치하여야 한다.

다. 콘크리트의 운반거리와 시간을 통제하기 위하여 콘크리트 생산자는 플랜트 장에서 콘크리트 기록표를 작성하여 트럭 운전원에게 발부하여야 한다.

라. 콘크리트 기록표에는 플랜트 명칭 및 위치, 한 배치의 크기, 콘크리트의 등급, 혼합 완료시간과 필요 시에는 드럼의 회전수도 기록되어야 한다.

마. 현장 도착 후 트럭 운전원은 콘크리트의 기록표를 치기현장에 있는 감독자에게 제출하여야 하며, 현장에 도착된 콘크리트는 콘크리트 기록표에 의하여 시방기준에 맞는 지의 여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

---

4) 공사 지점에서 배출할 때, 콘크리트 표면에서 1/3과 2/3의 부분에서 각각 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 20㎜ 이상 되어서는 안 된다.

5) 더운 여름철에는 운반시간의 한도를 짧게 하는 것이 좋다.

5.0 철근 콘크리트용 봉강

5.1. 일반철근

5.1.1. 일반사항

가. 적용범위

본 시방은 철근 콘크리트 보강에 사용하는 봉강으로서, 열간압연으로 만든 원형 및 이형 봉강에 대해 적용한다.

나. 참조규격

(1) 다음의 제 기준을 적용한다.

- KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강

다. 제출물

(1) 공급원 승인 요청서류

본 시방서 “공무행정 및 제출물”절 맞추어 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.

5.1.2. 재료

가. 봉강의 종류

이형봉강 8종류로 하고, 그 종류 및 기호는 다음 표에 따른다.

<표 5.1.2-1> 종류 및 기호

종류	기호	용도
이형봉강	SD300	일반용
	SD350	
	SD400	
	SD500	
	SD600	
	SD700	
	SD400W	용접용
	SD500W	

나. 봉강의 치수, 무게 및 허용차

(1) 이형봉강의 치수, 무게 및 마디의 허용한도는 다음 표에 따른다.

<표 5.1.2-2> 치수, 무게 및 마디의 허용차 표준길이

호칭명	단위 무게 (kgf/m)	공칭 지름 (d) (㎜)	공칭 단면적 (S) (㎠)	공칭 둘레 (ℓ) (㎝)	마디 외 평균 간격 최대값 (㎜)	마디 높이		마디틈 합계의 최대값 (㎜)	마디와 축선과의 각도
						최소값 (㎜)	최대값 (㎜)		
D4	0.110	4.23	0.1405	1.3	3.0	0.2	0.4	3.3	
D5	0.173	5.29	0.2198	1.7	3.7	0.2	0.4	4.3	
D6	0.249	6.35	0.3167	2.0	4.4	0.3	0.6	5.0	
D7	0.389	7.94	0.4951	2.5	5.6	0.3	0.6	6.3	
D10	0.560	9.53	0.7133	3.0	6.7	0.4	0.8	7.5	
D13	0.995	12.7	1.267	4.0	8.9	0.5	1.0	10.0	
D16	1.56	15.9	1.986	5.0	11.1	0.7	1.4	12.5	
D19	2.25	19.1	2.865	6.0	13.4	1.0	2.0	15.0	45°
D22	3.04	22.2	3.871	7.0	15.5	1.1	2.2	17.5	이상
D25	3.98	25.4	5.067	8.0	17.8	1.3	2.6	20.0	
D29	5.04	28.6	6.424	9.0	20.0	1.4	2.8	22.5	
D32	6.23	31.8	7.942	10.0	22.3	1.6	3.2	25.0	
D35	7.51	34.9	9.566	11.0	24.4	1.7	3.4	27.5	
D38	8.95	38.1	11.40	12.0	26.7	1.9	3.8	30.0	
D41	10.5	41.3	13.40	13.0	28.9	2.1	4.2	32.5	
D51	15.9	50.8	20.27	16.0	35.6	2.5	5.0	40.0	

주) 1. 위 표의 수치의 산출방법은 다음에 따른다.

공칭단면적 $(S) = \frac{0.7854 \times d^2}{100}$: 유효숫자 넷째 자리에서 끝맺음 한다.

공칭둘레 $(L) = 0.3142 \times d$: 소수점이하 첫째 자리에서 끝맺음 한다.

단위무게 : $0.785 \times s$: 유효숫자 셋째 자리에서 끝맺음 한다.

2. 마디간격 : 공칭지름의 70% 이하로서, 산술값을 소수점이하 첫재 자리에서 끝맺음 한다.

3. 마디높이 : 소수점이하 첫째 자리에서 끝맺음 한다.

4. 이형봉강 마디의 틈1)의 합계는 공칭둘레의 25% 이하로 하고, 산출값은 소수점 이하 첫째자리에서 끝맺음 한다.

5. 마디의 높이는 “마다의 높이”에 따르고, 산술값을 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음 한다.

6. 리브와 마디가 떨어져 있는 경우 및 리브가 없는 경우에는 머리의 결손부의 나비를 , 또 마디와 리브가 접촉하고 있는 경우에는 리브의 나비를 각각 마디의 틈으로 한다.

(2) 이형봉강의 표준길이는 “표준길이” 표, 길이의 허용차는 “길이의 허용차” 표 에 따른다.

(3) 이형봉강 1개의 무게 허용차와 1조의 무게 허용차는 다음 표에 따른다. 다만, 1조의 무게 허용차는 사전에 주문자로부터 지정이 있는 경우에 적용한다.

<표 5.1.2-3> 표준길이

구분	내용
표준길이 (m)	3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0, 11.0, 12.0

주) 코일의 경우에는 적용하지 않는다.

<표 5.1.2-4> 마디의 높이

치 수	마디높이	
	최소	최대
호칭명 D13이하	공칭지름의 4.0%	최소값의 2배
호칭명 D13초과 D19미만	공칭지름의 4.5%	최소값의 2배
호칭명 D19이상	공칭지름의 5.0%	최소값의 2배

<표 5.1.2-5> 길이의 허용차

길이	길이의 허용자
7m이하	+40㎜, 0
7m초과	길이 1m 및 그 단수가 증가할 때마다 위의 허용차에 5㎜를 더한다. 단, 최대값은 120㎜ 까지로 한다.

주) 1. 코일일 경우에는 적용하지 않는다.

2. 주문자는 표기 이외의 허용차를 지정할 수 있다.

<표 5.1.2-6> 이형봉강 1개의 무게 허용차

치 수	무게 허용차	적 용
호칭명 D10 미만	+ 규정하지 않음, -8%	• 공시체의 채취방법 및 허용차의 산출방법은 KS D 3504의 9.3 규정에 따른다.
호칭명 D10 이상 D16 미만	± 6%	
호칭명 D16 이상 D29 미만	± 5%	
호칭명 D29 이상	± 4%	

<표 5.1.2-7> 이형봉강 1조의 무게 허용차

치 수	무게 허용차	적 용
호칭명 D10 미만	±7%	• 공시체의 채취방법 및 허용차의 산출방법은 KS D 3504의 9.3 규정에 따른다.
호칭명 D10 이상 D16 미만	±5%	
호칭명 D16 이상 D29 미만	±4%	
호칭명 D29 이상	±3.5%	

다. 품질기준

(1) 봉강은 모양이 양호하고 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

(2) 봉강의 기계적 성질은 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 5.1.2-8> 기계적 성질

종류 기호	항복점 또는 0.2% 항복강도 (N/㎟=MPa)	인장강도 (N/㎟=MPa)	인장 시험편	연신율1) (%)	굽힘성	
					굽힘각도	안쪽 반지름
SD300	300 이상	440이상	2호에 준한 것	16이상	180°	D16 이하 공칭지름의 1.5배
			3호에 준한 것	18이상		D16 초과 공칭지름의 2.0배
SD350	350 이상	490이상	2호에 준한 것	18이상	180°	D16 이하 공칭지름의 1.5배
			3호에 준한 것	20이상		D16 초과 D41 이하 공칭지름의 2.0배
						D51 공칭지름의 2.5배
SD400	400 이상	560이상	2호에 준한 것	16이상	180°	공칭지름의 2.0배
			3호에 준한 것	18이상		
SD500	500 이상	620이상	2호에 준한 것	12이상	90°	D25 이하 공칭지름의 2.5배
			3호에 준한 것	14이상		D25 초과 공칭지름의 3.0배
SD600	600 이상	710이상	2호에 준한 것	10이상	90°	D25 이하 공칭지름의 2.5배
			3호에 준한 것			D25 초과 공칭지름의 3.0배
SD700	700 이상	800이상	2호에 준한 것	10이상	90°	D25 이하 공칭지름의 2.5배
			3호에 준한 것			D25 초과 공칭지름의 3.0배
SD400W	400 이상	560이상	2호에 준한 것	16이상	180°	공칭지름의 2.5배
			3호에 준한 것	18이상		
SD500W	500 이상	620이상	2호에 준한 것	12이상	90°	D25 이하 공칭지름의 2.5배
			3호에 준한 것	14이상		D25 초과 공칭지름의 3.0배

주) 이형봉강에서 치수가 호칭명 D32를 초과하는 것에 대하여는 호칭명 3을 증가할 때마다 “마디의 높이” 연신율의 값에서 각각 2%를 감한다. 다만, 감하는 한도는 4%로 한다.

(3) 봉강의 화학성분은 KS D 3504의 9.1에 따라 시험하고, 그 레이들 분석값은 다음 표에 적합하여야 한다.

탄소당량 Ceq는 다음식에 따라 구한다.

$$Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

여기서 C, Mn, Cr, V, Mo, Cu 및 Ni는 각 성분의 무게 백분율이다.

<표 5.1.2-9> 화학성분

종류의 기호	화학성분 (%)						
	C주)	Si	Mn	P	S	N	Ceq주)
SD300	-	-	-	0.050이하	0.050이하	-	-
SD350							
SD400							
SD500							
SD600							0.63이하
SD700							0.63이하
SD400W	0.22이하	0.60이하	1.60이하	0.05이하	0.05이하	0.012이하	0.50이하
SD500W							

주) SD400W와 SD500W에서 치수가 D32를 초과하는 것에 대해서는 탄소함량 0.25이하, 탄소당량 0.55 이하로 한다.

라. 시험편 제작 및 시험방법

철근 콘크리트용 봉강의 시험편 제작 및 시험은 KS D 3504에 규정된 방법에 따른다.