

2. 공사시방서

목 차

1. 총 칙

1-1 KCS 64 10 10 공사일반조건	1-1
1-2 KCS 64 10 20 공사준비 및 시공관리	1-19
1-3 KCS 64 10 30 자재관리	1-29
1-4 KCS 64 10 40 품질관리 및 시공점검	1-33
1-5 KCS 64 10 50 안전, 보건관리	1-37
1-6 KCS 64 10 60 환경관리	1-43

2. 콘크리트 공사

2-1 KCS 14 20 10 일반콘크리트	2-1
2-2 KCS 14 20 11 철근공사	2-21
2-3 KCS 14 20 12 거푸집	2-31

3. 포장 공사

3-1 아스팔트 콘크리트 덧씌우기 포장공사	3-1
3-2 투수 블록포장	3-5
3-3 KCS 44 60 05 도로안전시설공사	3-13

4. 토공사

4-1 KCS 11 20 15 터파기 공사	4-1
4-2 KCS 11 20 25 되메우기	4-5
4-3 KCS 11 20 30 사토	4-9

5. 합성목재데크 공사

5-1 합성목재데크 공사	5-1
5-2 KCS 14 31 40 도장공사	5-9
5-3 오일스테인칠	5-27

6. 기타부대시설공사

6-1 KCS 64 45 10 방충재 공사	6-1
6-2 KCS 64 45 70 모서리보호공 공사	6-7
6-3 KCS 64 45 70 난간 공사	6-11
6-4 논슬립	6-15
6-5 블라드	6-19

제1장 총 칙

1-1 KCS 64 10 10 공사일반조건

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 항만 및 어항공사에 관한 일반적인 시방표준을 규정하며 제주특별자치도에서 발주하는 2026년 항만시설 유지보수공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 명시되지 않은 사항에 대하여는 KCS 10 10 00 총칙을 따른다.
- (3) 이 기준과 상호 모순이 있는 사항에 대해서는 관련 분야별 표준시방서 또는 전문시방서 및 관계규정에 따른다.

1.1.2 적용순서

- (1) 설계서(목적물 물량이 표시된 내역서는 제외한다)는 상호보완의 효력을 가지며 상호모순이 있어 적용상 혼란 등의 문제가 발생할 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.
 - ① 현장설명서
 - ② 본 공사시방서
 - ③ 설계도면
 - ④ 공종별 물량내역서
- (2) 공사계약 일반조건(제3조)에 의한 계약문서는 상호보완의 효력을 가지며 계약문서 간에 상호모순이 있어 해석이 불가능할 경우에는 다음의 순서에 따른다.
 - ① 계약서
 - ② 설계서
 - ③ 입찰유의서 또는 입찰안내서
 - ④ 공사계약 특수조건
 - ⑤ 공사계약 일반조건
 - ⑥ 산출내역서
 - ⑦ 계약의 일부를 구성하는 기타문서

제1장 총 칙

- (3) 이 기준의 내용과 KCS 10 10 00 총칙의 내용 사이에 상호 모순이 있을 경우에는 이 기준의 내용을 우선 적용한다.
- (4) KCS 64 00 00의 적용은 자구(字句)에 구애됨이 없이 의도하는 바를 정확하게 파악하여 공사시방서 작성에 활용해야 한다.
- (5) 설계서를 구성하는 어느 한 문서의 사항이 특별히 불합리하거나 중대한 하자가 있는 등 특별한 경우에는 발주자의 사실 판단이나 설계 및 공사 관계자 등의 의견을 들어 조정 시행할 수 있다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법

건설산업기본법

국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(계약예규 : 공사계약일반조건)

근로기준법

소음·진동관리법

산업안전보건법

산업표준화법

폐기물관리법

항만법

설계도서 등의 사본작성 및 관리지침(국토교통부)

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 00 총칙

1.2.3 관련표준

한국산업표준(KS)

1.3 용어의 정의

1.3.1 일반용어

- 검사(檢査) : 공사계약문서에 기재된 시공단계 또는 납품된 공사재료 등의 품질확보를 위해 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을

확인하는 것을 말한다.

- 공사(工事) : 본 공사와 가설공사 또는 이에 준하는 공사를 말한다. 본 공사와 합은 계약에 의하여 시공되는(설비 포함) 영구(永久)공사를 말한다. 가설공사라 합은 공사의 실시 및 준공과 하자보수에 필요한 모든 종류의 임시 공사를 말한다.
- 공사감독자(工事監督者) : 공사계약일반조건(제2조제3호)의 공사감독관으로서 발주자가 임명한 기술직원 또는 그의 대리인이나 또는 「건설기술진흥법」 규정에 의하여 건설사업관리를 하는 공사에 있어서는 본 공사의 건설사업관리를 수행하는 건설사업관리 기술자를 말한다. 이 기준에서 공사감독자, 건설사업관리 기술자라고 표현될 수 있다.
- 공사시방서(工事示方書) : 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공 방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술하는 시공기준을 말한다.
- 납품자(納品者) : 공사에 사용할 제품을 공급하는 업체로서 납품업자 또는 공급업자를 말한다.
- 발주자(發注者) : 해당 공사의 시행 주체로서 공사를 시행하기 위하여 입찰을 집행하거나 공사를 발주하고 계약을 체결하여 이를 집행하는 자를 말한다.
- 설계도서(設計圖書) : 발주자가 제공한 본 공사의 모든 설계도면과 계산서 및 계약서에 의해서 발주자 또는 공사감독자가 수급인에게 제공하는 모든 종류의 기술자료 및 도면, 계산서, 견본, 양식, 모형, 그리고 수급인이 제출하고 공사감독자가 승인한 유사한 종류의 다른 기술 자료를 말한다.
- 수급인(受給人) : 공사계약일반조건(제2조 제2호)의 계약상대자를 말하며 이 기준에서 시공자 또는 도급자라고 표기된 경우도 또한 같다.
- 승인(承認) : 수급인으로부터 서면으로 제출되어 요청 받은 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한의 범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.
- 제작자(製作者) : 공사에 사용할 제품을 제조 또는 제작하여 공급하는 제조업체 또는 제작업체를 말하며 관련부분 시방서에서는 이들을 별도 구별하지 아니하고 모두 제작자라 칭한다.
- 지시(指示) : 발주자 또는 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 서면으로 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.
- 표준시방서((標準示方書) : 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자 또는 설계자 등이 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.
- 하수급인(下受給人) : 수급인으로부터 건설공사를 하도급 받은 자를 말한다.
- 확인(確認) : 발주자 또는 공사감독자가 이 기준 또는 관련 법규 및 계약내용에 의하여 관련내용에 대하여 검측, 계측, 목측 등을 통하여 확인하고 서면으로 동의하는 것을 말한다.

제1장 총 칙

- 현장(現場) : 공사가 실시되는 장소로서 발주자가 제공하는 장소와 계약에 의해 특별히 지정된 다른 장소를 말한다.
- 현장근무자(現場勤務者) : 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.
- 현장대리인(現場代理人) : 공사계약일반조건(제14조)의 공사현장대리인을 말하며 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.
- 협의(協議) : 공사감독자 또는 발주자가 수급인으로부터 서면으로 제출된 내용에 대하여 수급인과 토의를 통하여 상호 합의에 도달하여 공사감독자 또는 발주자가 서면으로 인정 또는 수정하여 인정하는 것을 말하며, 공사감독자 또는 발주자가 서면으로 수급인에게 제출하여 수급인과 상호 합의에 도달하여 수급인이 서면으로 인정 또는 수정하여 인정하는 경우도 또한 같다.

1.4 용어의 해석

이 기준에 사용된 용어의 해석은 아래의 우선순위에 따라서 그에 명시된 용어의 정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- 1.4.1 계약문서(국가를 당사자로 하는 계약에 관한법률 및 동법 시행령, 시행규칙)
- 1.4.2 건설기술진흥법, 동법 시행령 및 시행규칙
- 1.4.3 기타 건설관련법규
- 1.4.4 한국산업표준(KS)
- 1.4.5 토목공사 등에 대한 전문용어사전
- 1.4.6 국어사전

1.5 공사감독자의 업무

- 1.5.1 KCS 10 10 05 공사일반(1.10.2 공사감독자의 업무)에 따른다.
- 1.5.2 공사감독자는 계약된 공사의 원활한 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원, 수급인이 본 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련 법규 및 계약조건이 정하는 범위 내에서 공사 시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사, 승인 등을 행하며 그 권한의 범위 내에서 공사전반에 대하여 발주자를 대신하여 업무를 행한다.
- 1.5.3 공사감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인, 확인 등 공사추진과 관련된 모든 행위는 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 행할 수 있되 수급인이 필요하다고 판단할 경우 문서로 이를 확인할 수 있으며 공사감독자는 이 같은 수급인의 요구에 응하여야 한다.

- 1.5.4 공사감독자는 수급인이 건설공사의 설계도서·시방서 기타 관계서류의 내용과 적합하지 아니하게 해당건설공사를 시공하는 경우에는 재시공·공사 중지명령 등 기타 필요한 조치를 할 수 있으며, 수급인은 공사감독자의 업무수행에 특별한 사유가 없는 한 적극적인 자세로 협조하여야 한다.
- 1.5.5 공사감독자는 수급인에게 재시공·공사 중지명령 등 기타 필요한 조치를 한 경우에는 수급인에게 이를 통보하고 시정여부를 확인하여 공사 재개, 지시 등 필요한 조치를 한다.
- 1.5.6 공사감독자는 계약변경을 유발하거나 발주자에게 비용 부담이 되는 어떠한 행위도 발주자의 승인을 받지 않고는 할 수가 없다.

1.6 수급인의 책무

1.6.1 일반적 의무

- (1) KCS 10 10 05(1.5 수급인의 기본 의무)에 따른다.
- (2) 수급인은 계약내용에서 수급인이 제공하도록 명시되어 있거나 또는 계약내용으로부터 합리적으로 추정할 수 있는 한 관련설계 또는 공사를 수행함에 있어서나 하자 보수 시 그 수행내용을 스스로 감독하여야 하며 노동력, 재료 또는 자재, 수급인의 장비 등 동 업무 수행을 위하여 필요한 모든 것을 제공하여야 한다.

1.6.2 설계도서 검토

- (1) 수급인은 공사착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고 설계서의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 조치하여야 한다. 공사가 진행 중이라도 같다.
- (2) 수급인은 공사 착공 전 또는 진행 중에 설계 도서를 검토한 결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 해당공종 착수 전까지 검토의견서를 첨부하여 발주자에게 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
 - ① 이 기준 1.7.2 설계변경에 명시한 사유가 있는 경우
 - ② KCS 64 10 20 공사준비 및 시공관리(1.5 공사협의 및 조정)에 따라 협의 및 조정을 필요로 하는 사항이 있는 경우
 - ③ 설계도서와 같이 시공하는 것이 불가능한 사항이 있는 경우
 - ④ 공사기한 연기를 필요로 하는 사항이 있는 경우
 - ⑤ 수급인이 지급받을 권리가 있다고 생각되는 추가비용이 있는 경우
 - ⑥ 하자발생이 우려되는 사항이 있는 경우
 - ⑦ 기타 공사시행과 관련하여 수급인의 판단으로 발주자의 해석, 지시 또는 발주자와 협의할 사항이 있을 경우

제1장 총 칙

- (3) 앞의 1.6.2항과 관련하여 발주자가 해석 또는 지시 등을 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 발주자의 재량으로 기성량으로 인정하지 않을 수 있다. 또 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 발주자의 원상복구나 시정지시가 있을 때에는 수급인 부담으로 즉시 이행하여야 한다.

1.6.3 책임한계

- (1) KCS 10 10 05 (1.7 책임한계)에 따른다.
- (2) 공사목적물을 발주자에게 서면으로 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 수급인 등이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 수급인이 교체, 원상복구, 손해배상 등 일체의 책임을 진다. 수급인은 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.
- (3) 수급인은 본 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료 하여야 한다.
- (4) 수급인은 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며 적절한 배수 처리 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위한 필요한 예방조치를 취하여야 한다.

1.6.4 현장대리인 등의 현장상주

- (1) 수급인이 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자는 현장에 상주하여야 한다.
- (2) 공사의 전부 또는 일부의 착공지연기간 동안의 현장요원, 안전관리자 등의 상주여부 및 인원수 등에 대하여는 발주자와 협의하여 정한다.

1.6.5 공사감독자 경유

수급인 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류는 특별한 언급이 없는 한 건설공사 공사감독자를 경유하여야 한다.

1.7 공사수행

1.7.1 공사기간 연기

(1) 연기요청

수급인이 공사계약일반조건(제26조제1항)에 따라 계약기간(공사기간) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 수급인이 제출한 공사에정표 상의 주공정이 해당 연기사유로 인하여 불가피하게 지연된 일수를 초과할 수 없다. 다만 완성물의 사용일정계획을 감안하여 발주자와 협의하여 승인을 득하였을 경우에는 그러하지 아니하다.

(2) 제출

공사기간의 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 공사감독자와 협의하여야 한다.

1.7.2 설계변경

(1) 설계변경 사유

- ① 설계변경에 관련한 사항은 공사계약일반조건의 관련규정에 의한다.
- ② 다음과 같은 사유가 발생하여 설계도서의 변경이 불가피한 경우에는 발주자의 승인을 득하여 설계변경을 할 수 있다.
 - 가. 이 기준 1.7.9 법령 및 규정의 준수의 규정에 따라 설계도서의 변경이 수반되는 경우
 - 나. KCS 64 10 20 (1.5 공사 협의 및 조정, 1.5.1 공사 상호간의 마찰방지, (3))에 규정되어 있는 사항
 - 다. 설계도서와 당해 공사의 관급자재 구입계약서 및 시방서가 합치되지 않는 사항
 - 라. 기타 이 기준의 각 절에 설계변경에 대하여 명시되어 있는 사항
- ③ 공사계약일반조건(제19조의 5) 발주기관의 필요에 의한 설계변경에 의거 발주자가 수급인에게 설계변경을 지시할 경우에는 수급인은 이에 따라야 하며 이를 이유로 계약에 대한 어떤 이의도 제기할 수 없다. 다만, 동 설계변경에 의하여 계약금액의 조정이 필요할 경우에는 공사계약일반조건의 관련규정에 의하여 계약금액을 조정한다.

(2) 변경요청서류

설계변경 요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 공사계약일반조건(제19조) 및 KCS 64 10 20 (1.6.2 제출서류)에 따른다.

1.7.3 계약금액의 조정

공사계약일반조건의 관련규정을 따르되 이 기준에 특별한 언급이 있을 경우에는 이에 따른다.

1.7.4 하도급

- (1) KCS 10 10 05 (1.13 하도급 관리)에 따른다.
- (2) 하도급에 관한 내용은 공사계약일반조건(제42조 및 제43조)을 따른다.
- (3) 수급인은 다음의 경우에 다른 계약문서에 특별한 언급이 없는 한 발주자의 승인을 받지 아니한다.
 - ① 노무제공에 관한 사항
 - ② 계약에 구체적으로 명시된 기준에 따라 구입되는 재료 또는 자재에 관한 사항
 - ③ 계약에서 하도급인이 지명되어 있는 공사부분의 하도급계약. 단 이 경우에는 하도급 계약 후 발주자에게 통보하여야 한다.
- (4) 하도급 통보시에는 다음사항이 포함되어야 한다. 또한 수급인은 발주자로부터 건설공사 하도급심사지침 관련규정에 의한 추가서류제출 요청이 있는 경우에는 추가서류를 제출하여야 한다.

- ① 하도급계약서(변경계약서를 포함한다) 사본
- ② 공사량(규모)·공사단가 및 공사금액 등이 명시된 공사내역서
- ③ 하도급 예정공정표
- ④ 하도급대금 지급보증서 사본

1.7.5 추가지급에 대한 청구 또는 요구의 절차

(1) 청구 또는 요구의 통지

수급인이 본 공사의 수행과 관련하여 그 자신의 귀책이 아닌 사유로 인하여 손실이 발생하여 본 공사 계약의 관련항목에 근거하여 계약금액의 증액을 가져오는 어떠한 청구나 요구를 하고자 하는 경우에는 계약의 다른 규정의 내용에 불구하고 그 청구 또는 요구의 원인이 되는 사안이 처음으로 발생한 후 30일 이내에 공사감독자와 발주자에게 그 같은 의사를 통지하여야 한다.

(2) 기록 및 입증서류의 보관

- ① 앞의 (1)항에서 언급된 사안이 발생하면 수급인은 이후에 제기할지도 모르는 청구 또는 요구를 뒷받침하는데 필요한 당시의 기록 및 서류를 유지하여야 한다.
- ② 공사감독자와 발주자는 앞의 (1)항에 의한 통지를 받으면 발주자의 책임여부에 대한 판단 없이도 당시의 기록이나 서류 등을 조사·검토하고 객관적으로 입증할 수 있는 자료를 요구하거나 기록을 유지하도록 지시할 수 있다.

(3) 청구 또는 요구의 입증

- ① 앞의 (1)항에 의한 통지를 하고 30일 이내에 수급인은 공사감독자와 발주자에게 상세한 청구 또는 요구액의 산출내역서와 청구의 근거를 송부해야 한다.
- ② 청구 또는 요구를 제기하게 한 사안이 계속하여 지속될 때에는 앞의 ①항에 의한 계산서는 중간산출내역서로 간주하며 수급인은 발주자나 공사감독자가 요구하는 간격 또는 시기에 추가적인 중간산출내역서(이전의 금액을 포함)와 그 추가근거를 송부하여야 한다.
- ③ 앞의 ②항에 의하여 중간 산출내역서를 제시하는 경우에는 앞의 ②항에 의한 사안이 종료되고 30일 이내에 최종 산출내역서를 송부해야 한다.

(4) 불이행

수급인이 제기하려고 하는 청구 또는 요구에 대해서 이 항에서 정한 규정에 따르지 아니한 경우, 발주자는 수급인이 그의 청구 또는 요구의 권리의 상당부분을 포기한 것으로 간주할 수 있으며 발주자가 당시의 기록을 근거로 명확하게 입증된 부분에 한하여 청구 또는 요구에 대한 적절한 금액을 결정하였을 때 수급인은 이에 따라야 한다.

(5) 청구 또는 요구에 의한 계약금액 조정

발주자는 수급인이 제기한 청구 또는 요구의 내용이 정당하다고 판단하여 계약금액을 조정하여야 할 필요가 있는 경우에는 수급인이 제출한 산출내역서와 입증서류를 검토하여 실비를 초과하지 아니하는 범위 안에서 이를 조정한다.

1.7.6 공사중지

(1) 공사중지에 대한 사항은 건설기술진흥법, 공사계약일반조건의 관련 조항에 따른다.

(2) 수급인은 관련 법령에 따라 공사감독자의 지시가 있을 경우 공사감독자가 필요하다고 판단하는 기간과 방법에 따라 공사의 진행을 중지하여야 하며 중지기간 중에는 공사감독자의 지시에 따라 수행된 공사의 부분 또는 전체를 적절하게 보호하여야 한다.

(3) 공사감독자의 공사중지 명령이 건설기술진흥법 관련 규정에 근거하였을 경우에는 동 규정에 따라야 한다. 그 외의 경우로 공사중지를 지시할 경우에는 공사감독자는 공사중지 지시 이전에 발주자의 승인을 받아야 한다.

(4) 앞의 (2)항에 의한 공사중지가 불가항력의 사유에 해당되지 않는 경우나 발주자의 책임 있는 사유에 해당되지 않는 경우에는 계약 기간의 연장 또는 추가 금액을 청구할 수 없다.

(5) 수급인이 공사를 중지하고자 할 경우에는 공사계약일반조건 관련 조항의 절차에 따라야 한다.

1.7.7 손실 또는 손상 복구의 책임

(1) 수급인의 복구책임

① 공사 시공 중에 다음의 (3)항에 의한 규정된 발주자의 위험 이외의 원인으로 인하여 공사의 전체 또는 부분, 재료, 플랜트 등에 손실 또는 손상이 발생하는 경우에는 수급인은 그 원인을 불문하고 발생한 손실 또는 손상을 자신의 부담으로 복구하여야 한다. 복구는 계약의 관련 규정에 적합하고 발주자 또는 공사감독자의 요구수준에 부합되게 이루어져야 한다.

② 공사 시공 중 또는 하자 담보책임 기간 중 수급인에 의한 손실 또는 손상의 복구공사 시행과 관련, 그로 인하여 발생하는 모든 손실 또는 손상에 대한 책임은 수급인에게 있다.

(2) 발주자의 책임

① 공사 시공 중에 다음의 (3)항에서 규정한 발주자 부담의 위험이나 또는 복합적인 원인으로 인하여 발생하는 모든 손실 또는 손상의 경우 수급인은 공사감독자 또는 발주자가 요구하는 수준에 부합되게 손실 또는 손상을 복구하여야 한다.

② 앞의 ①항에 의하여 소요되는 비용은 발주자의 부담으로 하되 손실 또는 손상의 원인이 복합적일 경우에는 손실 또는 손상에 대한 발주자와 수급인의 책임의 비율에 따라 서로 협의하여 적절하게 결정한다.

(3) 발주자가 부담하는 위험은 다음과 같다.

① 공사계약 일반조건의 관련 규정에 따른다. 다만, 불가항력의 경우 수급인이 불가항력의 사유에 대하여 그 위험을 면하거나 최소로 하기 위하여 경험 있는 기술자로서 합리적이고 적절한 대책을 세운 경우에 한한다.

② 수급인이 제공하였거나 수급인에게 책임이 있는 설계의 일부가 아닌 공사설계에 기인하는 손실 또는 손상.

1.7.8 인명 및 재산에 대한 손상

(1) 수급인은 계약에 달리 규정된 경우를 제외하고는 공사의 시행 및 하자보수와 관련하여 발생될 수도 있는 다음의 모든 손실과 청구에 대하여 변상의 책임을 진다.

① 인명의 사망 또는 상해

② 공사목적물 이외의 재산(이하 재산 이라한다)에 대한 손실이나 손상

(2) 앞의 (1)항에 의한 수급인의 변상은 다음의 (3)항에 의한 예외사항을 제외하고는 모든 청구, 소송, 손해배상, 비용, 부과금 기타 모든 경비를 포함한다.

(3) 앞의 (2)항에서 언급한 예외사항은 다음과 같다.

① 공사목적물의 전부 또는 일부에 의한 토지의 영구적 사용 또는 점용과 관련하여 발생하는 재산상의 손실이나 손상

② 계약내용에 의거한 공사의 시공 또는 하자보수 시행의 불가피한 결과로서 발생하는 재산상의 손실 또는 피해

③ 발주자나 그의 대리인 또는 피고용자, 수급인에 의하여 고용되지 않은 타 시공자의 행위나 과실로 인하여 발생한 인명, 재산상의 손실이나 피해 또는 이와 관련하여 발생하는 ②항의 모든 경비

(4) 앞의 (3)의 ③항과 관련, 수급인이나 그의 대리인 또는 피고용자가 피해나 손상 등에 책임이 있는 경우에는 수급인은 그에 상당하는 변상을 하여야 한다.

(5) 근로자의 사고 또는 상해

발주자나 그의 대리인 또는 피고용자의 행위나 태만에 기인하는 경우를 제외하고는 발주자는 수급인 또는 하수급인이 고용한 근로자나 다른 사람에게 지불하는 손해 또는 보상 등의 일체의 책임을 지지 않는다.

1.7.9 법령 및 규정의 준수

(1) 수급인은 모든 항목에서 다음의 규정을 준수하여야 하며 이는 통지의 발급과 수수료 지불 등을 포함한다.

① 대한민국의 법령 또는 공사의 실시와 준공, 하자보수 등과 관련하여 적법하게 구성된 기관의 규칙이나 조례, 훈령

② 공사의 시행과 관련하여 어떤 식으로든 재산이나 권리가 영향을 받게 되는 공공기관 이나 회사의 규칙이나 규정

(2) 수급인은 앞의 (1)항의 규정 등의 위반으로 인한 모든 종류의 책임과 벌칙에 대하여 발주자에게 책임이 없도록 해야 한다.

- (3) 수급인은 이 기준에서 관련법규(조례를 포함한다. 이하 이 기준에서는 같다)의 규정에도 불구하고 이 절에서 정하는 바에 따른다. 라고 명시 또는 그와 유사한 취지의 별도 명시가 있지 않는 한, 이 기준을 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하되 발주자에게서 특별히 요구하는 경우에는 이에 따라야 한다.

1.7.10 발굴물의 처리

- (1) KCS 10 10 05 (1.10.4 지중 발굴물)에 따른다.
- (2) 수급인이 발굴물의 처리에 대한 발주자의 지시에 따르므로 인하여 공사지연과 추가적인 비용이 발생하였을 경우에 발주자는 발굴물의 처리에 소요되는 공기를 연장하여야 하며 발굴물 처리에 소요되는 비용(수급인의 이윤을 제외한다)을 지불하여야 한다.

1.7.11 교통 및 인접재산의 간섭

- (1) 공사시행과 관련한 모든 작업은 계약의 조건을 이행하는 한 다음의 사항이 불필요하게 또는 부적절하게 간섭되지 않도록 시행되어야 한다.
 - ① 공공의 편의시설
 - ② 발주자 또는 기타 누구의 소유에 관계없이 재산 또는 공공도로, 사설도로, 보도 등으로의 진출과 점용 및 사용
- (2) 수급인은 수급인 자신에게 책임이 있는 앞의 (1)항과 관련하여 발생하는 모든 청구, 소송, 비용, 부과금 및 경비에 대하여 일체의 책임을 져야한다.
- (3) 수급인은 공사시행과 관련하여 사용하는 도로, 교량 등이 손상 또는 파손되지 않도록 적절한 예방수단을 강구하여야 하며 공사용 자재 또는 장비 등의 운송으로 인하여 도로, 교량 등이 파손 또는 손상됨으로써 발생하는 변상 등 모든 법적인 책임을 짐으로써 발주자에게 손해가 없도록 하여야 한다.
- (4) 앞의 (1)항 내지 (3)항은 수상운송의 경우에는 갑문, 안벽, 항로 등도 대상시설물에 포함하는 것으로 해석한다.

1.7.12 타 시공자에 대한 편의 및 시설 등의 제공

- (1) 수급인은 공사감독자 또는 발주자의 요구에 따라 다음의 사람들이 그들의 공사 시행을 위하여 필요한 모든 적절한 편의를 제공하여야 한다.
 - ① 발주자에게 고용된 타시공자와 근로자
 - ② 발주자의 직원
 - ③ 공공기관 등에서 본 공사의 현장이나 인근에서 본 계약에 포함되지 아니한 작업을 시행하거나 발주자가 본 공사와 관련하여 부수적으로

체결한 계약을 시행하는 근로자

(2) 앞의 (1)항에 따라서 수급인은 발주자나 공사감독자의 서면요구가 있으면 다음 사항을 타시공자, 발주자 또는 공공기관에게 제공하여야 한다.

- ① 수급인이 유지관리에 책임이 있는 도로나 통로의 이용
- ② 현장에 있는 수급인의 장비 또는 가설공사물의 사용에 대한 허용
- ③ 수급인이 제공할 수 있는 모든 종류의 역무

(3) 수급인이 앞의 (2)항에 규정된 사항을 제공함으로써 추가비용이 발생할 때에는 발주자는 이에 대한 비용(이윤을 제외한다)을 수급인에게 지급할 수 있다.

1.7.13 자재, 설비 및 시공기술

(1) 자재, 설비 및 시공기술의 품질

- ① 모든 자재, 설비, 시공기술은 다음을 충족시켜야 한다.

가. 계약에 기재되거나 규정된 종류의 것으로서 공사감독자 또는 발주자의 지시에 일치하여야 한다.

나. 제조, 제작, 조립 또는 준비 장소나, 공사현장, 계약에 명시된 장소, 기타 지정된 다른 장소에서 수시로 공사감독자 또는 발주자가 지시하는 시험을 받아야 한다.

(2) 검사 및 시험

- ① 공사감독자는 자재나 설비가 제조, 제작, 조립 또는 준비되는 공장 등 모든 장소에 적절한 시간대에는 언제든지 출입할 수 있으며 수급인은 이를 위하여 모든 지원과 편의를 제공하여야 한다.
- ② 공사감독자는 제조, 제작, 조립, 준비 중에 있는 자재나 설비를 검사하고 시험할 권리가 있다. 만약 그 장소가 수급인의 장소가 아닌 공장이나 기타, 다른 장소일 경우에는 수급인은 공사감독자가 그 장소에 출입하여 검사 또는 시험을 시행할 수 있도록 필요한 허가 등을 얻어야 한다.
- ③ 공사감독자가 앞의 ②항에 의하여 시행하는 검사나 시험은 계약에 근거한 수급인의 의무나 책임을 면제시키지는 아니한다.
- ④ 수급인은 계약에 규정된 바에 따라 자재나 설비에 대한 검사나 시험을 실시하기 위한 일시와 장소에 관해서 공사감독자와 합의하여야 한다. 공사감독자는 수급인에게 검사를 시행하거나 시험에 입회한다는 의향을 적어도 24시간 전에 통지하여야 한다. 공사감독자가 합의한 일시에 입회하지 않고 또한 다른 지시가 없을 경우에도 수급인은 시험을 진행할 수 있으며 이 경우의 시험은 공사감독자가 입회한 것으로 간주하고 수급인은 시험성파에 대하여 정당하게 확인된 사본을 공사감독자에게 제출해야 하며 공사감독자는 그 시험

성과를 정당한 것으로 받아 들여야 한다.

(6) 불합격 자재 또는 설비의 거부

- ① 앞의 (5)항에서 합의된 일시와 장소에서 자재와 설비가 검사나 시험을 위하여 준비되어 있지 않거나 시험 또는 검사의 결과가 결함이 있거나 계약에 합치되지 않을 때에는 동 자재 또는 설비의 사용을 거부하고 이를 수급인에게 즉시 통보하여야 한다. 이 통지에는 거부의 사유가 포함되어야 한다.
- ② 수급인은 공사감독자로부터 거부의를 통보받은 경우 신속하게 동 자재 또는 설비의 결함을 제거하거나 계약의 내용에 부합되도록 조치하여야 한다. 또한 공사감독자의 요구가 있는 경우 거부된 자재 또는 설비에 대하여 동일한 조건으로 시험을 시행 또는 반복하여야 한다.
- ③ 시험의 반복으로 인하여 발주자에게 부과된 비용이 있는 경우에는 수급인이 이를 부담하여야 한다.

(3) 검사의 의뢰

공사감독자는 자재나 설비의 검사와 시험을 외부기관이나 독립적인 자에게 의뢰할 수 있다. 이러한 의도는 적어도 7일 전에 수급인에게 통보되어야 한다.

(4) 복개, 피복, 매몰 또는 차폐 전 공사의 검사

- ① 공사의 어느 부분도 공사감독자의 승인 없이는 복개, 피복, 매몰, 차폐 등(이하 이 조항에서 차폐 등이라 한다)을 해서는 안 되며, 수급인은 차폐 등을 하려고 하는 부분과 후속공사가 이어질 기초부분에 대한 검사 또는 검측을 시행할 충분한 여유를 공사감독자에게 주어야 한다.
- ② 수급인은 앞의 ①항에서 언급한 공사의 부분 또는 기초에 대한 검사 또는 검측을 받을 준비가 되었을 때에는 공사감독자에게 이를 통보하여야 한다. 공사감독자는 통보를 받았을 경우 부당하게 지체하지 않고 검사 또는 검측을 하기 위해 입회하여야 한다. 다만 공사감독자가 검사나 검측이 불필요하다고 판단하여 수급인에게 통지한 경우에는 그러하지 아니하다.

(5) 차폐물 등의 철거 또는 제거

- ① 수급인은 공사감독자가 수시로 지시하는 바에 따라 공사의 어느 부분의 차폐물을 철거 또는 제거하고 해당부분을 보수 및 차폐 또는 복개하여야 한다.
- ② 만약 철거 또는 제거된 부분이 앞의 (8)항 규정에 따라 차폐 또는 복개 등이 되었고 계약에 부합되게 시공되었다면 발주자는 차폐 등에 소요되는 비용을 포함한 전체비용(이윤을 제외한다)을 계약금액에 가산하여야 한다. 이와 다른 경우에는 모든 비용을 수급인이 부담하여야 한다.

(6) 부실공사, 자재 또는 설비의 제거

① 공사감독자는 수시로 다음 사항에 관한 지시를 내릴 권한을 갖는다.

가. 공사감독자의 견해로 계약에 위배된다고 판단하는 자재와 설비를 지시된 기간 내에 공사 현장으로부터 철수

나. 적절하고 적합한 자재 또는 설비로 대체

다. 이전에 시험을 실시하였거나 기성을 받은 부분이라도 공사감독자의 판단으로 자재나 설비 또는 시공기술, 수급인에 의한 설계 또는 수급인이 책임이 있는 설계에 의한 공사가 계약에 합치되지 않는 경우 이들의 제거와 재시험 등의 적절한 조치

(7) 수급인의 준수 태만

① 수급인(수급인의 고용인, 대리인, 하수급인등을 포함)이 지시된 시간 내에 또는 합리적이고 적절한 시간 내(시간에 대한 지시가 없을 경우)에 지시된 사항을 이행하는데 태만한 경우에 발주자는 다른 사람을 고용하여 동 지시사항을 이행할 수 있게 할 권리가 있다.

② 앞의 ①항에 의하여 소요된 비용은 발주자가 수급인에게 청구하며 동 비용은 기성금 등 발주자의 수급인에 대한 채무에서 공제할 수 있다.

1.7.14 공사의 착공과 지연

(1) 공사의 착공

수급인은 계약문서에서 정하는 바에 따라 공사를 착공하여야 하며 착공 시에는 KCS 64 10 20 (1.6 제출서류 및 공정관리)에서 규정하는 서류 등을 제출하여야 한다.

(2) 공사현장의 점유 및 출입

① 발주자는 계약에 규정되어 있는 경우에는 계약내용에 따라 공사수행에 지장이 없도록 수급인이 수시로 점유할 필요가 있는 넓이의 공사현장을 출입 및 점유할 수 있도록 제공하여야 한다.

② 발주자는 계약에 명시되어 있지 않더라도 수급인이 그가 제출한 공사공정예정표에 따라 공사를 착수하고 시행하는데 필요한 만큼의 공사현장에 대한 점유와 이의 출입권을 제공하여야 한다.

(3) 공사현장 인도의 불이행

발주자의 과실로 앞의 (2)항에 의한 공사현장을 인도하지 못하므로 인하여 공기지연 또는 비용이 발생하게 될 경우에는 공기연장 또는 비용(이윤은 제외한다)을 수급인의 신청에 따라 지급할 수 있다. 다만, 공기연장의 경우에는 공사계약일반조건의 관련규정에 따르며 손실 비용의 경우에는 수급인은 이 기준의 1.7.5 추가지급에 대한 청구 또는 요구의 절차를 따른다.

(4) 공사현장 출입

수급인은 공사현장 출입에 필요한 특별 또는 일시적 통행권 또는 통행로에 대한 모든 비용과 부과금을 부담하여야 한다. 또한, 수급인은 공사수행을 위하여 필요로 하는 추가시설(공사현장 밖의 시설 등)은 자신의 비용으로 준비하여야 한다.

(5) 공정지연

- ① 수급인에게 공사기간을 연장해줄 사유가 없다고 하더라도 공사감독자는 공사의 전체 또는 특정 공종의 공사 진행이 지연되고 있어 준공기한을 준수할 수 없다고 판단할 때에는 이를 수급인과 발주자에게 통지하여야 한다.
- ② 수급인은 앞의 ①항의 통지를 받은 때에는 공사감독자의 승인을 받아 부진공정을 만회하기 위한 조치를 취해야 한다. 이러한 조치의 시행을 위하여 소요되는 비용은 수급인이 부담하여야 한다.
- ③ 앞의 ②항에 의한 공정만회 조치를 위하여 야간 및 휴일작업이 필요할 경우에는 공사계약일반조건의 관련규정에 따른다. 다만, (5)항의 책임을 위하여 추가로 공사감독(건설사업관리 기술자 및 발주자 직원에 의한 공사감독)을 위하여 소요되는 비용이 있을 경우 발주자는 수급인과 협의하여 추가비용을 결정하고 이비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.7.15 하자책임 등

(1) 수급인에 의한 하자조사

- ① 하자책임기간의 종료 전에 하자 등의 결함이 있어 발주자가 수급인에게 하자보수 지시를 할 경우 수급인은 공사계약일반조건의 관련 규정에 따라 하자보수를 하되 발주자의 지시를 수용할 수 없을 경우에는 공사감독자의 지시를 받아 그 원인을 조사할 수 있다.
- ② 하자의 원인이 계약에 의해서 수급인에게 책임이 있는 경우가 아니라면 발주자는 공사감독자 및 수급인과 협의하여 조사비용을 수급인에게 지불하여야 한다. 하자의 원인이 수급인의 책임인 경우에는 조사비용 및 보수비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.8 공사량 측정

1.8.1 적용범위

이 기준은 수급인이 시공한 공사량을 측정하는 일반적인 요건을 제시한다. 이 기준의 관련 절에서 구체적으로 공사량의 측정방법을 제시하는 경우와 다른 계약문서에 관련 규정이 있는 경우는 그 내용에 따라야 한다.

1.8.2 측정방법

- (1) 계약에 따라 완성된 모든 공사의 수량은 미터법에 따라 공사감독자가 측정한다.
- (2) 육상면적을 산출하기 위하여 종단방향으로 길이를 측정할 때에는 이 기준의 관련 절 또는 설계도서에 별도 규정이 없는 한 수평면에서의

제1장 총 칙

길이로 측정하며 1m² 이상의 면적을 가지는 공중은 수량 산출에 반영한다.

- (3) 육상면적을 산출하기 위하여 횡단방향으로 길이를 측정할 때에는 준공(기성)도면에 표시된 치수 또는 공사감독자가 서면으로 표시한 치수에 의해 검측 한다.
- (4) 중량으로 측정할 때에는 공사감독자가 인정하는 계중기 또는 기타 방법을 사용하여 정확히 실시하여야 한다. 만일 자재를 차량으로 운반할 경우 자재의 순중량을 확인할 수 있는 방법이 제시되면 차량에 적재된 상태로 계중할 수 있다.
- (5) 체적으로 측정하여 지불하는 경우에는 소정규격의 차량에 적재된 상태로 그 체적을 측정할 수 있다.

1.9 공사준공

1.9.1 적용 범위

- (1) 이 항은 공사 준공 절차, 최종청소, 조정, 공사기록문서, 운전 및 유지관리자료 그리고 개별 제품시방에서 직접 참조할 수 있는 제품 보증 등에 관한 일반적인 요건을 제시한다.
- (2) 이 기준에 명시되지 않은 사항에 대하여는 KCS 10 10 35 시공 및 준공요건을 따른다.

1.9.2 준공 절차

(1) 준공서류

- ① 준공서류는 KCS 10 10 35 (1.9 준공서류)에 따른다.
- ② 공사 중 발생한 사고에 대한 현황을 정리한 보고서(유형, 원인 및 조치결과 등)
- ③ 보관용 도면 : 최초 도면으로부터 변경된 작업범위를 표시한 도면과 최종 시공 제작도면(CD-ROM 포함)
- ④ 보관용 시방서 등 : 공사 기간 중 각종양식으로 발행한 추가보고서, 설계와 공사변경 명령 및 이와 유사한 변경사항이 포함된 자료
- ⑤ 시공상세도면
- ⑥ 준공사진이 포함된 준공 사진첩 및 CD
- ⑦ 최종현황 측량보고서 : 측량 원부 및 원도면이어야 한다.(실시할 경우)
- ⑧ 기타 공사감독자 또는 발주자가 요구하는 최종기록 자료

(2) 조정된 계약금액, 기 수령액 및 수령 잔액을 명기한 최종기성부분 신청서를 제출해야 한다.

(3) 발주자는 준공완료 전이라도 시설물의 전부 또는 일부를 사용할 수 있다.

(4) 도구, 부품, 잉여자재 및 이와 유사한 품목과 자물쇠 시스템을 최종 확정하여 발주자에 그 열쇠를 양도하고 이에 대한 참고사항을

알려준다.

(5) 준공검사 내용

준공검사 내용은 KCS 10 10 35 (1.11 준공검사 내용)에 따른다.

1.9.3 최종 현장 청소

최종 현장 청소는 KCS 10 10 35 (1.8 최종 현장청소 및 출입통제)에 따른다.

1.9.4 조정

운전제품과 기기는 조정해서 원활하고 지장이 없이 운전할 수 있도록 해야 한다.

1.9.5 공사 기록문서

(1) 수급인은 준공검사를 받기 위해 현장에 다음의 기록문서 1부를 비치해야 하며 공사의 실제 변경사항을 알 수 있도록 하여야 한다.

- ① 시방서
- ② 도 면
- ③ 추가사항
- ④ 설계변경 지시서와 계약수정사항
- ⑤ 검열된 시공도면, 제품자료 및 시료
- ⑥ 기성검사 및 공사시행 중 협의되어 공사의 내용이 변경 또는 수정된 내용이 수록된 각종 회의록 및 관련자료

(2) 공사기록 문서는 발주자가 장래에 참조할 수 있도록 완벽하고 정확하게 기재되어야 한다.

(3) 기록문서는 공사에 사용된 문서와 분리해서 보관해야 한다.

(4) 공사 진척에 따르는 정보를 기록해야 한다.

1.9.5 준공잔무처리의 협조

수급인은 준공검사 후에도 공사감독자의 준공 잔무처리에 적극 협조하여야 한다.

1-2 KCS 64 10 20 공사준비 및 시공관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 기준은 공정추진계획에 맞추어 공종별로 공사를 수행하기 전 및 시공 중에 수급인이 수행하여야 하는 일반적인 내용을 규정한다.
- 1.1.2 이 기준에 명시되지 않은 사항에 대하여는 KCS 10 10 05 공사일반, KCS 10 10 10 공무행정요건, KCS 10 10 35 시공 및 준공요건과 관련법규를 따른다.
- 1.1.3 이 기준의 적용순서는 KCS 64 10 10 공사일반조건(1.2.1 적용순서)에 따른다.

1.2 참고기준

- 1.2.1 관련법규
 - 건설기술진흥법
 - 건설산업기본법
 - 근로기준법
- 1.2.2 관련기준
 - KCS 10 10 05 공사일반
 - KCS 10 10 10 공무행정요건
 - KCS 10 10 35 시공 및 준공요건
- 1.2.3 관련표준
 - 한국산업표준(KS)

1.3 공사준비

- 1.3.1 설계도서의 검토

수급인은 이 기준은 KCS 64 10 10 (1.6 수급인의 책무, (1), (2))에서 규정한 내용에 따라 설계도서를 검토하고 문제점이 있을 경우 발주자에게 보고하여야 한다.

제1장 총 칙

1.3.2 현장사무실의 설치

- (1) 공사의 원활한 추진을 위하여 수급인은 계약에 따라 공사현장 사무실을 설치하여야 한다.
- (2) 공사현장 사무실의 설치에 관한 사항은 KCS 64 10 70 현장가설시설물(3.1 가설 공급설비, 3.2 가설시설물)의 규정에 따른다.

1.3.3 공사표지판 등의 설치

수급인은 이 기준은 KCS 64 10 70 (3.2 가설시설물)에서 규정한 바에 의거 공사감독자의 지시에 따라 공사표지판 등 필요한 입간판을 설치하여야 한다.

1.3.4 측량기준점 및 확인측량

(1) 측량기준점의 보호

- ① 수급인은 발주자가 설치한 삼각점, 도근점, 수준점 등의 측량기준점이 있을 경우 이를 이동 또는 손상시키지 않도록 하여야 하며 만일 이동이 필요할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 수급인은 측량기준점의 위치나 높이가 변동되지 않도록 적절하게 보호할 책임이 있다. 공사 진행에 따라 존치하지 못할 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 이설하여야 한다.

1.3.5 착수 전 확인측량의 실시

- (1) 수급인은 공사 착공과 동시에 공사감독자와 협의하여 발주 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하는 착수 전 측량을 실시하여야 한다.
 - ① 삼각점 또는 도근점에서 중간점(IP) 등의 측량기준점의 위치(좌표)를 확인하고 기준점은 공사 시 유실방지를 위하여 필히 인조점을 설치하여야 하며 시공 중에도 활용할 수 있도록 인조점과 기준점과의 관계를 도면화하여 비치하여야 한다.
 - ② 공사 준공까지 보존할 수 있는 가 수준점(TBM : Tidal Bench Mark)을 시공에 편리한 위치에 설치하고 표고는 국토지리정보원에서 설치한 주변의 수준점 또는 발주자가 지정한 수준점으로부터 왕복수준측량을 실시하여 공공측량표준작업규정에서 정한 왕복 허용오차 이내여야 한다.
 - ③ 인접공구 또는 기존시설물과의 접속부 등을 상호확인 및 측량결과를 교환하여 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (2) 수급인은 착수 전 확인측량 시 공사감독자를 입회시켜 확인하게 하여야 한다.

1.3.6 착수 전 확인측량 결과의 처리

- (1) 수급인은 착수 전 확인측량 결과 설계내용과 측량결과가 현저히 상이할 때에는 발주자에게 그 내용을 보고하고 발주자의 지시를 받아 실제 시공에 착수하여야 한다.

1.3.7 현지여건 조사

- (1) 수급인은 공사감독자와 공동으로 공사 착공 후 빠른 시간 내에 공사 추진에 지장이 없도록 다음 각 호의 사항을 현지 조사하여 시공 자료로 활용하고 당초 설계내용의 변경이 필요한 경우에는 설계변경 절차에 따라 처리하여야 한다.
 - ① 각종 재료원 확인
 - ② 인접도로의 교통규제 상황
 - ③ 지하매설물 및 장애물
 - ④ 공사에 필요한 각종 정보 및 현지여건
- (2) 수급인과 공사감독자는 현지여건을 조사한 내용과 설계서의 공법 등을 검토하여 인근 주민에 대한 피해발생 가능성이 있거나 공사 수행과 관련하여 문제점이 예상되는 경우에는 다음 각 호의 상황에 대한 대책을 강구하여야 하며 설계변경이 필요한 경우에는 설계 변경 절차에 의거 처리하여야 한다.
 - ① 인근 가옥 및 가축 등에 대한 대책
 - ② 지하매설물, 인근의 도로, 교통시설물 등의 손괴에 대한 예방대책
 - ③ 차량, 주민 등의 통행지장에 대한 대책
 - ④ 소음·진동대책
 - ⑤ 낙진·먼지대책

1.4 공사협의 및 조정

이 기준은 공사착공전의 공사착공회의와 공종별 공사 시공 전에 시행하여야 하는 회의 등에 대한 내용과 본 공사와 연관된 타 공사와의 상호간의 협조 및 조정 등에 관하여 적용한다.

1.4.1 공사 상호간의 마찰방지

- (1) 협의 및 조정

KCS 10 10 05 (1.14.1 협의 및 조정)에 따른다.
- (2) 발주자의 조속 완공 또는 연기 요구에 대한 조치

KCS 10 10 05 (1.14.4 협의 및 조정)에 대한 수급인의 책임)에 따른다.
- (3) 협의 및 조정에 따른 설계변경

제1장 총 칙

- ① 수급인은 당해공사와 연관된 다른 공사와의 상호간의 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
 - 가. 지하구조물공사의 우선순위 상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우
 - 나. 기타 협의 및 조정결과가 수급인의 업무소홀이라고 볼 수 없는 경우로서 공사감독자가 수급인이 제시한 관련서류의 검토결과 설계변경이 필요하다고 판단하는 경우
- ② 발주자는 앞의 ①항에 의거 수급인이 제출한 서류 및 공사감독자의 검토내용을 면밀히 검토하여 그 내용이 불가피하다고 판단하는 경우 설계변경을 인정하여야 한다.
- (4) 종합공정관리에 대한 협조
 - ① KCS 10 10 05 (1.14.5 종합 공정관리에 협조)에 따른다.
 - ② 공사감독자가 수행하는 종합공정관리계획 및 운영에 수급인이 적극 협조하지 아니함으로서 발생하는 공기의 연장에 대해서는 발주자가 책임을 지지 않는다.

1.5 제출서류 및 공정관리

1.5.1 서류의 비치 및 제출, 제출절차 등

- (1) 서류의 비치 및 제출은 KCS 10 10 10 (1.2 서류의 비치 및 제출)에 따른다.
- (2) 서류의 제출절차 등은 KCS 10 10 10 (1.3 제출절차 등)에 따른다.

1.5.2 제출서류

- (1) 착공신고서 제출
 - KCS 10 10 10 (1.4 착공신고서 제출)에 따른다.
- (2) 착공보고
 - ① 수급인은 착공 시에는 공사계약일반조건의 관련규정에 따라 착공신고서를 발주자에게 제출하여야 한다.
 - ② 착공신고서는 공사계약일반조건에서 제시한 내용 외에 다음 사항을 추가하여야 한다.
 - 가. 공사도급계약서 사본 및 산출내역서
 - 나. 현장기술자 경력사항 확인서 및 자격증 사본
 - 다. 하도급 시행계획

- 라. 민원방지 및 민원발생시 조치계획
- 마. 기타 현장관리에 필요한 사항
- 바. 가설물 설치 및 철거계획
- 사. 교통소통 및 환경오염방지에 관한 대책
- 아. 현장여건 조사결과 및 설계도서 검토의견
- 자. 기타 발주자가 필요하다고 판단하여 포함토록 지시한 사항.

단, 제출할 수 없는 항목은 착공신고서 제출 후 15일 이내에 제출하여야 한다.

(3) 공사에정공정표

- ① 서식은 KCS 10 10 10 (1.5.1 서식)에 따른다.
- ② 공사에정공정표는 PERT/CPM 방식으로 작성되어야 한다. 다만 발주자 또는 공사감독자가 공사의 특성상 필요 없다고 판단할 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 내용은 KCS 10 10 10 (1.5.2 내용)에 따른다.

(4) 시공계획서

- ① KCS 10 10 10 (1.6 시공계획서)에 따른다.
- ② ①항의 시공계획서 포함내용 중 다음사항이 추가 명시되어야 한다.
 - 가. 타 공사 및 공종과의 협의 및 조정이 필요한 사항
 - 나. 적합한 시공을 위하여 설계서의 조정 및 변경이 필요한 사항
 - 다. 기타 이 기준의 각 절에 명시되어 있는 사항

(5) 시공상세도면

- ① 제출 및 승인
 - 가. 수급인은 계약문서에서 규정한 시공상세도면(Shop drawing)을 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 관련 공종 공사를 착수하여야 한다.

(6) 공사사진

- ① 공사사진에 관해서는 KCS 10 10 10 (1.11 시공사진)에 따른다.
- ② 촬영방법

제1장 총 칙

공사 시공 중 매몰되는 주요부위에 대해서는 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공 상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 하고, 필요시 치수확인을 위한 조치를 취하여야 한다.

③ 대상부위

사진촬영 대상부위는 이 기준 해당조항의 시방에 따르되 관련규정이 없는 경우에는 시공 상태를 객관적으로 알 수 있는 부위를 촬영하여야 한다.

(7) 재료공급원 승인 요청서

① 재료공급원 승인 요청서는 KCS 10 10 10 (1.8 자재 공급원 승인 요청서)에 따른다.

② 기타 제출자료

가. 수급인은 자재의 품질을 보증할 수 있는 시험성적표 및 각종 증빙서류를 제출하여야 한다. 서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명 날인이 있어야 한다.

나. 기타 공급원 승인을 하기 위하여 필요하다고 판단되어 공사감독자가 요구하는 자료

(8) 신고 및 인·허가 신청서류

① 대행

수급인은 계약이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가(도시계획시설 변경을 포함한다)에 관련한 설계서 작성, 신청서류 제출, 관계기관과의 협의 및 착공·준공에 필요한 수속업무를 발주자를 대신하여 수행하여야 한다.

② 제출

신청서에 수급인 또는 설치자란이 있을 경우에는 수급인 대표가 기록 날인하고 신청란은 필요시 발주자의 장의 직인날인을 받은 후 관계기관에 신청하고 신고 및 인·허가필증을 교부받아 준공 시 KCS 64 10 10 (1.10 공사 준공)에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

③ 종류, 서류 및 시기 등

각 절별 계약이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가 신청 서류의 종류, 제출처, 제출부수, 제출서류, 제출시기 및 규격 등은 이 기준의 코드별 일반사항 항목의 해당시방 또는 관련 법령에 따른다.

(9) 기타 제출 및 보고서류

① 공사 일지

② 관급자재 관련서류

- ③ 하도급 관련서류
- ④ 기성 검사원 및 준공 검사원
 - 가. 기성검사원 제출 서류
 - (가) 기성검사원
 - (나) 기성금액 내역서
 - 나. 준공계 제출 서류
 - (가) 준공계
 - (나) 내역서
 - (다) 시험 성과표
 - (라) 준공 사진첩
- ⑤ 설계변경 여건보고 사항
 - 가. 설계변경사유서
 - 나. 설계변경 명세서 및 산출근거
 - 다. 설계변경도면
- ⑥ 안전관리 서류
 - 가. 안전관리 계획서
 - 나. 안전관리비 사용내역 및 집행 영수증

시공자는 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출시 1부를 제출하여야 한다.

- ⑦ 환경관리 서류
- ⑧ 노무와 장비에 대한 보고

수급인은 발주자 또는 공사감독자가 요구할 경우에는 발주자 또는 공사감독자가 지시하는 양식과 기간에 맞추어 수급인의 직원과 각종 노무자(일용 노무자 포함)의 수, 수급인의 공사투입 장비에 대하여 알 수 있도록 상세한 노무 및 장비 투입 보고서를 제출하여야 한다.

1.5.3 서류제출절차 등

- (1) 협의 및 확인

제1장 총 칙

- ① 수급인은 각 제출물 작성 전에 제출물의 작성 및 제출에 관한 사항을 검토하며 분명하지 않은 사항이 있을 경우 공사감독자와 협의·조정한다.
- ② 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후 제출물에 날인하여 공사감독자에 제출하여야 한다.
- ③ 수급인은 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 공사에 추가로 청구할 수 없다.

(2) 규격 등

- ① 서류의 규격은 계약서에서 지정한 양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되 표지는 A4크기로 정리하여 제출하여야 한다.
- ② 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

(3) 추가요구 및 변경

발주자 또는 공사감독자는 제출물의 제출부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 이 기준에 명시되지 아니한 제출물의 제출 또는 기록유지를 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.

(4) 내용변경

모든 제출물은 내용의 변경을 수반하는 사유가 있어 공사감독자가 이를 인정할 때에는 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

(5) 미제출시의 제한

이 기준이 정한 제출물을 발주자 또는 공사감독자에게 제출하지 않고서는 발주자 또는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.5.4 공정관리

(1) 자재, 장비, 인력동원

- ① 수급인은 공종공사 착수 전에 시공계획서 및 예정공정표를 작성하고 공사감독자의 검사를 득해야 한다.
- ② 수급인은 예정공정에 부합되는 충분한 시공능력이 있는 장비를 투입하여야 하며 현장 투입 전에 점검 및 정비를 하여 장비고장에 의한 공정차질이 없도록 하여야 하며 또한 고장 시 현장에서 응급조치할 수 있는 부품과 정비인력을 확보 또는 동원할 수 있는 체제를 갖추어야 한다.
- ③ 수급인은 경험이 많고 성실한 기능 인력을 확보하여 공정추진에 지장이 없도록 하여야 하며 최초 투입되는 인력은 안전관련 규정에 의한 교육과 현장위험 사항을 교육하여 안전사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

- (2) 수급인은 1.6.1항에 의한 공정관련 서류를 적기에 제출하여 공사감독자가 신속히 공정진도 및 공정의 이상흐름을 파악할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 부진공정에 대한 대책수립
 - ① 수급인은 공정이 계획대비 90% 미만일 경우에는 공사감독자의 요구에 따라 부진공정 만회대책을 수립하고 수정예정공정표를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - ② 수급인은 공정만회대책에 의한 자재, 장비 및 인력을 충분히 동원하여야하며 부진공정을 만회하였다 하더라도 투입된 자원의 철수 시에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 - ③ 공정만회대책의 공정 및 공종은 세부적인 사항까지 포함하여 공정 추진에 지장이 없어야 한다.

1.6 현장관리

1.6.1 작업시간

- (1) 공사는 근로기준법에 의해 정해진 시간 중에 행하는 것을 원칙으로 한다. 규정시간 외 또는 휴일작업을 행할 필요가 있을 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장이나 단축 또는 야간작업이 필요할 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.6.2 현장관리

- (1) 수급인은 시공에 앞서 공사현장 또는 현장 인근의 일반통행인 등이 보기 쉬운 곳에 공사명, 공사기간, 발주자와 수급인 등을 기재한 공사안내 표지판을 설치하고 공사완료 후 철거하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사현장에 관계법규에서 규정한 유자격 책임기술자를 배치하여야 한다.
- (3) 수급인은 건전한 작업환경을 조성하여 작업원이 좋은 환경에서 일할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사 중 예기치 못한 물건을 발견하거나 습득한 경우에는 공사감독자에게 조속히 보고하고 지시에 따라야 한다.
- (5) 수급인은 공사기간 중 항상 현장 내를 정리정돈하고 공사 완공 시에는 현장을 깨끗이 청소하고 잔재나 폐품 등을 조속히 철거 또는 반출하여야 한다.
- (6) 기계기구
 - ① 공사용 기계 기구를 사용할 경우에는 관계법규를 준수함은 물론 취급자격을 보유한 자를 배치해야 한다.
 - ② 사용하는 기계 기구는 정기적으로 정비 점검하여야 하며, 기록을 유지해야 한다.

③ 사용하지 않는 기계 기구는 안전조치를 하고 철저히 확인하여 안전한 장소에 보관하여야 한다.

(7) 건설폐기물의 처리

① 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트 잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 한다.

② 산업폐기물의 처리를 타인에게 위탁할 경우에는 처리업의 허가를 소지한 자로 하며 처리방법에 대해서는 시공계획서에 명기하여야 한다.

③ 수급인은 공사의 전부 또는 일부가 완성된 경우에는 잔여재료, 폐기물 처리 등 현장정리를 하여야 한다.

(8) 공사기록유지

① 수급인은 공사시공에 관련된 아래 내용에 대하여 기록사진을 촬영, 제출하여야 한다.

가. 공사단계 시공현황

나. 완공 후 외부에서 확인이 곤란한 부분

다. 그 외 특히 공사감독자가 지시한 부분

사진촬영 시는 필요에 따라 피사체(被寫體)의 치수를 알 수 있도록 스케일(자, 폴, 스태프 등)을 같이 놓고 사진을 촬영하여야 한다.

② 사진 구성

가. 전경사진은 공사 착공 전과 완공 후를 비교할 수 있도록 사진을 촬영해야 한다.

나. 공사단계 상황사진은 공사시공 중의 상황과악이 가능하여야 한다.

다. 같은 공정을 반복하여 촬영하는 경우 1 사이클을 대표적으로 촬영하고 다음 사이클은 생략할 수 있다.

라. 공사 중의 재해사진은 전경이나 부분사진으로 재해전과 후의 상황을 비교할 수 있도록 촬영하여야 한다.

③ 촬영방법

가. 사진을 촬영할 때에는 피사체의 상황, 장소, 일시, 형상 치수의 확인과 판단이 될 수 있도록 해야 한다.

나. 사진을 촬영할 때 아래의 내용을 기재한 내용이 들어가도록 해야 한다.

(가) 공사명

(나) 공 중

(다) 측점번호

(라) 설계치수

(마) 실측치수

(바) 위 치

1-3 KCS 64 10 30 자재관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 기준은 공사에 사용되는 공사용 자재의 관리에 대하여 필요한 일반적인 사항을 정한다. 이 기준에서 사용되는 자재라는 용어는 특별한 언급이 없는 한 관급자재를 제외한 공사용 자재를 말한다.
- 1.1.2 이 기준에 명시되지 않은 사항에 대하여는 KCS 10 10 20 자재관리와 관련법규를 따른다.
- 1.1.3 이 기준의 적용순서는 KCS 64 10 10 공사일반조건(1.2.1 적용순서)에 따른다.

1.2 참고기준

KCS 64 10 10 20 자재관리

1.3 적용기준

- 1.3.1 사용자재
 - 사용자재에 관해서는 KCS 10 10 20 (1.2 적용기준)에 따른다.
- 1.3.2 재료의 검사
 - 사용자재에 관해서는 KCS 10 10 20 (1.3 재료의 검사)에 따른다.
- 1.3.3 사용제한
 - 품질시험·검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자 또는 공사감독자는 사용제한을 지시할 수 있으며 수급인은 이를 따라야 한다.
- 1.3.4 수급인의 책임
 - 수급인이 자재를 사용함에 있어 품질시험·검사 등 이 기준에서 정하는 방법에 따라 적절한 절차를 거쳤더라도 사용자재의 불량에 의한 하자가 발생하였을 경우에는 수급인이 책임을 져야 한다.

제1장 총 칙

1.4 반입

1.4.1 자재수급계획서

해당 공사의 공정계획에 맞추어 사급자재 수급 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4.2 반입시기

- (1) 공사에 사용되는 자재는 공사추진에 지장이 없도록 반입하여야 하며 설계도서 또는 이 기준과 기타 관련법규에 의하여 현장에 반입하여야 한다.
- (2) 수급인은 적절한 시기에 자재를 반입하지 아니하므로 인하여 공사추진에 문제 발생이 예상된다는 이유로 공사감독자가 자재품질관리와 관련하여 설계도서 또는 이 기준서, 기타 관련 법규에 의하여 행하는 시험, 검사 등을 적절히 행할 수 없도록 하는 어떠한 행위 등을 하여서는 안 된다.

1.4.3 자재에 대한 품질보증

- (1) 수급인은 자재의 반입 시에는 차량별로 시험결과 등이 기재된 납품서를 납품자로부터 받아 공사감독자가 확인할 수 있도록 하여야 한다. 수급인은 공사용 자재에 대하여 품질관리를 위하여 필요하다고 판단할 경우에는 품질시험전문기관이 작성한 시험성적서 등 품질보증에 관한 자료나 공사감독자의 참여하에 품질시험 또는 검사 등에 의한 품질의 확인을 자재의 생산자 또는 수입·판매하는 자에게 요구하여야 한다.
- (2) 자재의 품질확보와 관련하여 발주자에 대한 책임은 수급인에게 있다.

1.5 지급(관급)자재관리

1.5.1 검사 및 확인

수급인은 반입된 지급(관급)자재(설치도인 경우에는 설치 완료된 상태)의 다음 사항에 대하여 검사 및 확인을 시행하고 그 결과 문제점이나 이의가 있을 때에는 그 내용을 공사감독자에게 보고하여야 한다.

- (1) 납품서
- (2) 품질, 규격, 성능 및 수량 등
- (3) 설계도서와의 적격여부 및 제품자료, 견본과의 일치여부
- (4) 납품기일
- (5) 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)

1.5.2 지급(관급)자재의 품질 등

발주자가 공급하는 지급(관급)자재와 관급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 관급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 해당 자재의 지급(관급)자재구입 기준서에 따른다.

1.5.3 잔재 및 부족재

지급(관급)자재(설치도인 지급(관급)자재를 제외한다)중 공사에 사용하고 남은 잔재는 공사감독자가 지정하는 장소에 수급인의 부담으로 수송하여야 하며 부족재가 있을 경우에는 발주자에게 설계변경을 요구하여야 한다. 다만 부족재는 파손 및 분실된 것을 제외한 절대부족량에 한 한다.

1.5.4 전환된 잔재의 수령

수급인은 다른 곳에서 전환된 지급(관급)자재에 대하여 품질상의 특별한 하자가 없는 한 이를 수령하여야 한다.

1.5.5 지급(관급)자재의 인도 및 관리지침

지급(관급)자재는 설계도서에 명시된 장소에서 수급인에게 인도되거나 공급되며 수급인에게 인도된 후의 지급(관급)자재에 대한 관리책임은 수급인에게 있다.

1.5.6 지급(관급)자재의 대체자재 사용

지급(관급)자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때 수급인은 발주자의 승인을 얻어 수급인이 보유한 자재를 대체 사용할 수 있다.

1.5.7 대체자재 사용대가의 지급

발주자는 앞의 1.5.6항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급 시까지 수급인에게 지급한다.

1.5.8 지급(관급)자재의 인도조건 변경

수급인은 공사감독자와 협의하여 지급(관급)자재의 수량, 인도시기, 인도장소를 변경 요청할 수 있다.

1.6 자재(지급 또는 관급자재 포함)의 보관, 운반, 취급

1.6.1 자재의 보관 부지, 창고

- (1) 수급인은 자재의 보관을 위한 부지 또는 창고를 준비하여야 하며 그 위치를 공사감독자에게 통지하여야 한다.
- (2) 보관 장소가 사유재산일 경우에는 소유자 또는 임대인의 서면 승인 없이 보관 장소로 사용할 수 없으며 공사감독자가 요구하면

제1장 총 칙

서면 동의서를 제출하여야 한다. 또한 보관 장소의 사용이 끝나면 필요한 경우 수급인의 부담으로 이를 원상 복구하여야 한다.

1.6.2 자재의 운반, 보관, 취급

KCS 10 10 20 (1.7 자재의 운반, 보관, 취급)에 따른다.

1-4 KCS 64 10 40 품질관리 및 시공점검

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사의 품질을 확보하고 부실공사를 방지하기 위한 품질관리계획의 일반적인 요건을 정한다. 이 기준의 관련 항목에 품질관리에 관한 규정이 있을 경우에는 그에 따른다.
- (2) 이 기준에 명시되지 않은 사항에 대하여는 KCS 10 10 15 품질관리와 관련법규를 따른다.
- (3) 이 기준의 적용순서는 KCS 64 10 10 공사일반조건(1.2.1 적용순서)에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 15 품질관리

1.3 품질관리계획

1.3.1 품질관리 계획은 KCS 10 10 15 (1.2 품질관리계획 및 품질시험계획)에 따른다.

1.3.2 수급인은 발주자가 계약이행의 확인을 위해 공사 현장을 방문하였을 때 동 업무수행에 필요한 차량, 시험장비 등 모든 지원을 하여야 한다.

1.4 품질보증계획의 수립

건설기술진흥법의 관련 규정을 따른다.

1.5 품질시험계획의 수립

건설기술진흥법의 관련 규정을 따른다.

제1장 총 칙

1.6 품질시험 및 검사

1.6.1 품질시험 및 검사에 관해서는 KCS 10 10 15 (1.3 품질시험·검사)에 따른다.

1.6.2 품질시험기준에 명시되지 아니한 자재 또는 재료라도 공사감독자가 공사의 목적상 필요하다고 판단하여 품질시험을 요구할 때는 이를 실시하여야 한다.

1.6.3 수행할 수 없는 품질시험은 품질시험전문기관 (국·공립시험기관 또는 해양수산부장관이 지정한 자)에 의뢰하여 시행하되 해양수산부의 지방해양수산청 소속 관련기관이 시행할 수 있는 품질시험 또는 검사는 그 기관에 의뢰하여 시행하도록 한다. 품질시험전문기관에 의뢰하여 품질시험을 실시하는 경우에는 공사감독자 및 수급인이 시험 또는 검사에 입회하지 아니할 수 있다.

1.6.4 재시험

수급인은 사용할 자재가 품질시험·검사에 불합격된 경우 시험결과 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구하거나 시행할 수는 없다. 다만, 공사감독자가 시험여건 등을 감안하여 동일자재에 대한 재시험이 필요하다고 판단할 경우는 그러하지 않을 수 있다.

1.8 품질시험 또는 검사의 의뢰

1.8.1 품질시험 또는 검사의 의뢰에 관해서는 KCS 10 10 15 (1.5 품질시험·검사 의뢰)에 따른다.

1.8.2 의뢰서의 서식

의뢰서의 서식은 공사감독자의 지시를 따른다.

1.9 시공확인 및 검측 등

1.9.1 적용범위

이 기준은 수급인이 공사를 수행함에 있어서 공사의 부실시공 방지와 품질관리를 위하여 공사단계별로 시공상태를 점검하기 위한 사항과 이와 관련한 공사감독자의 시공확인 또는 검측에 대한 일반적인 사항을 정한다. 이 기준의 관련 항목에서 시공확인 및 검측 등에 대하여 구체적으로 제시한 경우에는 이를 따른다.

1.9.2 수급인의 의무

- (1) 수급인은 공사의 품질확보를 위하여 성실히 노력하여야 하며 이를 위하여 공사 시행의 모든 단계에서 이 기준의 각 절에 특별한 언급이 없더라도 시공점검을 자체적으로 시행하여야 한다(이하 이 절에서 이를 자체시공점검이라 한다).

- (2) 수급인은 이 기준의 각 절에서 공사감독자의 시공확인 또는 검측을 받도록 규정되어 있을 경우에는 시공확인 또는 검측의 요구 전에 수급인이 시공점검(이하 이 절에서 이를 시공점검이라 한다)을 실시하여 설계도서와 따라 시행되었는지 그 여부를 확인하고 이상이 없을 때 공사감독자에게 시공확인 또는 검측을 요구하여야 한다.
- (3) 수급인은 시공점검 대상공종에 대해서는 공사감독자의 시공확인 또는 점검을 받아 승인을 받은 후 후속공종에 착수하여야 한다. 공사감독자의 시공확인 또는 검측에 따른 승인을 득하지 않고 후속공종을 시행한 경우에 발주자 또는 공사감독자는 이의 제거 및 재시공을 명할 수 있으며 수급인은 자신의 부담으로 이에 따라야 한다.

1.9.3 자체시공점검

- (1) 수급인은 자체 시공점검 후 시공 상태가 적정하고 설계도서와 일치할 때에만 후속 공종의 공사를 시행하여야 한다.
- (2) 자체시공점검은 관계법규, 설계도서와 합리적인 기술적 판단, 발주자 및 공사감독자가 제시한 기준에 따라 행하여야 하며 공사감독자가 품질관리를 위해 필요하다고 인정하여 수급인에게 지시한 내용은 자체시공점검 시에도 공사감독자에게 시공확인 또는 검측을 받는 것에 준하여 실시하여야 한다.

1.9.4 시공확인 및 검측

- (1) 공사감독자는 수급인에 의한 시공확인 또는 검측의 신청이 있을 시에는 지체 없이 이를 실시하여 공사추진에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (2) 공사감독자가 이 기준의 관련규정에 따라 시공확인 또는 검측을 실시할 때에는 수급인은 최대한 협조하여야 한다. 공사감독자가 특히 필요하다고 판단하여 시공확인 또는 검측의 새로운 기준에 따라 시공확인 또는 검측을 시행하고자 할 때에는 관련공종의 시공 전에 수급인에게 통보하여야 하며 평가의 기준을 명확히 하여야 한다.

1.9.5 지하 등의 매설물

- (1) 수급인은 지하에서 행하여지는 공사나 외부에서 확인하기 곤란한 부분의 시공 시에는 설계도서와 관련규정이 없더라도 공사감독자의 입회하에 시공하여야 하며 시공당시의 상세한 경과기록 및 사진 촬영 등의 방법으로 그 시공내용을 명확히 입증할 수 있는 자료를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.9.6 시공확인 또는 검측의 서식

시공확인 및 검측 등을 위한 서류양식은 공사감독자의 지시에 따른다.

1.9.7 시공허용오차

- (1) 시공허용오차 기준

부위별 시공오차는 이 기준의 해당 항목에 따른다.

(2) 공사 진행

- ① 시공오차 측정결과가 시공허용오차 기준을 벗어나는 부분은 반드시 이를 시정 조치한 후 후속공사를 진행하여야 한다.
- ② 허용오차 기준은 부설시공을 방지하기 위한 최소한의 범위를 규정한 것이므로 이 기준의 해당 항목의 허용오차 기준보다 설계도서에 명시된 기준이 더 강화되어 있을 경우 수급인은 설계도서에 명시된 기준에 적합한 시공이 이루어지도록 하여야 한다.
- ③ 시공 상태가 허용오차 내 일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단하여 공사감독자가 지시할 때에는 이를 시정하여야 한다.

1.9.8 발주자의 현장 지도점검 및 시공평가 등

(1) 현장 지도점검

- ① 발주자는 사전에 부설시공을 방지하고 공사의 품질관리가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 그 필요하다고 판단할 때에는 수시로 현장을 방문하여 지도점검을 실시할 수 있으며 이 경우 수급인과 공사감독자는 반드시 입회하여야 하고 발주자의 업무수행에 최대한 협조하여야 한다.
- ② 발주자는 점검결과 지적사항이 있을 때에는 공사감독자를 경유하여 수급인에게 문서로서 시정을 요구할 수 있으며 수급인은 이를 시정하고 그 내용을 상세히 작성, 공사감독자를 경유하여 발주자에게 보고하여야 한다. 수급인이 보고하는 시정조치의 내용에는 시정 전, 시정 후의 사진이 포함되어야 한다.
- ③ 수급인은 발주자의 지적사항에 그 조치방안이 포함되어 있지 않은 경우에는 지적사항에 대한 조치방안을 수립, 공사감독자의 확인을 받아야 한다. 공사감독자가 판단하기에 그 내용이 중요한 사항이어서 발주자의 결정이 필요한 경우나, 또는 발주자가 지적사항에 대한 조치방안을 수립하여 발주자의 승인을 얻도록 문서에 명백히 하였을 경우에는 검토의견을 첨부하여 발주자에게 보고하여야 한다. 또한 관련내용은 기록으로 유지되어 공사감독자 또는 발주자가 필요시 열람할 수 있어야 한다.
- ④ 발주자가 현장 지도 점검 시 지적한 사항에 대한 시정조치가 완료되기 전까지는 기성 또는 준공검사원을 제출할 수 없다. 다만 시정조치내용과 기성 또는 준공검사내용이 특별한 관련이 없다고 공사감독자가 판단할 경우는 그렇지 아니하다.

1-5 KCS 64 10 50 안전, 보건관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사를 수행함에 있어서 공사의 안전 및 보건관리에 관한 일반적인 사항을 정하며 이 기준에서 명시하지 않은 내용은 KCS 10 10 25 안전 및 보건 관리와 관련법규, 이 기준의 각 항의 내용에 따른다.
- (2) 이 기준의 적용순서는 KCS 64 10 10 공사일반조건(1.2.1 적용순서)에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법

산업안전보건법

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 25 안전 및 보건 관리

1.3 일반원칙

1.3.1 수급인의 일반적 책임

- (1) 수급인은 관련법규에서 정하는 바에 따라 공사현장 내에서의 안전·보건관리를 위하여 성실하게 노력하여야 하며 그 의무를 소홀히 함으로서 발생하는 일체의 사항에 대한 모든 책임은 수급인에게 있다.
- (2) 수급인은 공사현장내의 수급인 측 직원 및 작업인원(하도급업체 직원 및 작업인원을 포함한다. 이하 같다) 등의 통제, 안전·보건 및 보안, 인사사고에 대하여 비록 관련법규에 규정하지 않았다 하더라도 자체적으로 안전대책을 수립·시행하고 사고 발생 시에는 수급인의 책임으로 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 한다.
- (3) 수급인은 본 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 공작물, 농작물 및 가축, 양식어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며 이와 관련 손해 등이 발생하였을 때에는 수급인의 부담으로 이를 원상복구하거나 보상하여야 한다.
- (4) 수급인이 본 공사를 하도급 할 경우에는 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서

제1장 총 칙

하도급 하여서는 안 된다.

1.4 안전관리계획의 수립

(1) 이 기준은 KCS 10 10 25 (1.3 안전관리계획)에 따른다.

(2) 안전관리계획의 내용

건설기술진흥법 및 건설공사 안전관리업무수행지침(국토교통부)을 따른다.

1.5 안전관리조직

(1) 이 기준은 KCS 10 10 25 (1.4 안전관리체계)에 따른다.

(2) 수급인은 공사 착수 전 건설기술진흥법, 산업안전보건법 등 관련 법령에 따라 안전관리조직을 구성, 운영하여야 한다.

1.6 안전관리활동

1.6.1 산업안전보건관리비의 사용

(1) 발주자는 수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.

(2) 수급인은 공사계약을 체결할 때 계상된 금액 이상을 산업안전보건관리비로 사용하여야 하며 발주자는 수급인과 하도급자가 산업안전보건관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여 계약 금액에서 감액 조정하는 등의 방법으로 산업안전보건관리비의 목적 외 사용을 방지할 수 있다.

(3) 수급인은 공사의 일부를 하도급 시행할 때에는 계상된 산업안전보건관리비의 범위 안에서 하도급자에게 위험도 등을 고려하여 적정하게 산업안전보건관리비를 지급하여 사용하게 한다.

(4) 수급인은 산업안전보건관리비를 사용하고 그 내역서를 해당 공사 현장 내에 비치하여야 하며 공사감독자는 수급인에게 산업안전보건관리비 사용 및 관리에 대하여 공사 도중 또는 종료 후 산업안전보건관리비 사용 내역서의 제출을 요구할 수 있으며 수급인은 이에 응하여야 한다.

(5) 기술지도

① 공사금액 3억원(정보통신공사는 1억원) 이상 120억 원(토목은 150억원)미만인 건설공사를 시행하는 수급인이 표준 산업안전보건관리비를 사용하고자 하는 경우에는 산업안전보건법(제30조 2)의 규정에 의한 건설 재해 예방전문기관의 지도를 받아야 한다.

② 공사금액에 따른 기술지도 횟수는 고용노동부장관이 정하는 횟수이상이어야 하며 공사금액이 40억 원 이상인 경우 산업안전지도사

(건설분야) 또는 건설안전기술사가 기술지도 횟수 4회에 1회 이상 방문지도를 받아야 한다.

- ③ 건설재해 예방 전문기관의 기술지도를 받아야 하는 수급인은 공사착공 후 14일 이내에 건설재해 예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도계약서를 공사감독자에게 제출하여야 하며 건설재해 예방 전문기관의 기술지도를 받은 때에는 기술지도 결과보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.7 현장안전관리

1.7.1 공통사항

- (1) 공사현장의 안전관리는 근로기준법, 산업안전보건법 및 관련법규를 준수하여야 하며 특히 다음 사항에 유의하여야 한다.
 - ① 일반인 및 근로자의 출입통제와 질서 및 보건의 유지
 - ② 화재, 도난, 소음 등의 방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속
 - ③ 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장내외의 정리정돈 및 청소
 - ④ 주변도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설
 - ⑤ 공사장 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전보호구, 재해예방시설, 경보용 설비 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.
- (2) 공사구역 및 부근해역에 대한 규제 등에 대해서는 관계기관(관할 지방해양수산청 등)과 협의하고 해운, 항만관련 기관 및 단체에 규제사항을 주지시켜야 한다. 작업구역은 간판, 울타리 등을 사용하여 명확하게 표시하여야 한다.
- (3) 공사현장 근로자와는 고용계약을 적법 하에 체결해야 하며 계약의 내용에는 근로 조건을 명시하여야 한다.
- (4) 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

1.7.2 공사현장의 안전조치

- (1) 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 줄이는 조치를 하여야 한다.
- (2) 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 계획, 조치, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며 공사감독자의 승인과 검사를 받아야 한다.
- (3) 공사 착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.
 - ① 출입금지 구역의 설정
 - ② 도로의 교통제한 또는 금지

제1장 총 칙

- ③ 위생적인 음료수의 확보
 - ④ 위생적인 화장실과 배수시설
 - ⑤ 의무실 및 구급약의 확보
 - ⑥ 유류, 가스(Gas) 등 위험물 보관 장소의 설치 및 위험표지
 - ⑦ 기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항
- (4) 주변 구조물 보호 : 공사 중에는 현장내부뿐만 아니라 현장주위의 시설물이나 환경에 영향을 끼쳐서는 안 되며, 사전 조사에 의한 매설물 파악, 방호조치, 정기적 검사 등을 실시하여야 한다. 공사현장 근로자에게도 이의 중요성을 인식시켜야 하고 매설된 문화재를 발견한 경우에는 지체 없이 공사감독자에게 보고하여 관련법에 따라 처리 될 수 있도록 한다.
- (5) 지장물 철거 및 원상복구 : 지장물 철거는 기초상태, 크기, 높이, 하중 등을 충분히 조사, 검토한 후 적절한 공법을 선정하여 소관기관 또는 소유주와 공사감독자의 승인을 얻어 실시한다. 본 공사가 끝난 뒤에는 공사용 임시 시설물, 잔재, 폐기물, 기타 모든 불용품을 철거하고 청소를 완료하였을 때 공사가 완공된 것으로 인정할 수 있다. 해체 공사는 별도의 특기 사항이 없는 경우 고용노동부가 고시한 해체공사 표준안전작업지침에 따른다.
- (6) 작업장 주변
- ① 제3자의 위험이 예상되는 현장주변은 지상 높이 1.8m 정도의 울타리를 설치한다.
 - ② 공사표지, 경광등, 공사 예고판 등을 부착하여야 한다.
 - ③ 작업장 주변은 정리정돈 하여야 한다.
 - ④ 작업장 주변은 안전시설의 완비 및 유지를 위하여 순찰을 실시하여야 한다.

1.8 현장보건관리

1.8.1 산업보건기준

- (1) 유해원인제거 : 가스, 유류, 화학물질, 증기, 유해광선, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 병원체에 의한 오염, 단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경 또는 개선조치를 하여야 한다.
- (2) 출입금지조치 : 유해·위험한 장소에는 출입금지조치를 하고, 이를 제시하여야 한다.

(3) 휴게시설 : 근로자들이 휴게 또는 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

(4) 응급용구 : 부상자의 응급치료에 필요한 응급용구를 비치하고 장소와 사용방법을 근로자에게 알려주어야 한다.

1.8.2 건강진단

근로자의 건강을 보호 유지하기 위하여 보건기준에 따른 일반건강진단, 특수건강진단, 배치 전 건강진단 등을 실시하여야 한다.

1.8.3 질병자의 취업금지 및 제한

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

1.8.4 근로시간 연장의 제한

(1) 휴일작업이나 야간작업은 공사계약일반조건 관련규정을 준수하여야 하며 사전에 해당자에게 통보하고 동의를 받아야 하며 필요할 때 공사감독자가 입회할 수 있어야 한다.

(2) 시가지 공사 또는 사용 중인 기존 시설물에 인접한 장소에서의 작업은 작업시간을 주위당사자들과 협의 조정하여야 하며 자체에 무리가 가는 작업, 밀폐된 장소에서의 작업등은 필요한 안전조치를 선행하고 안전 작업기준을 준수하여야 한다.

(3) 야간작업 시는 조명, 작업장의 정리정돈, 야간에 식별이 용이한 신호, 신호수 및 경계표시의 설치 또는 배치, 울타리의 설치, 통로의 점검, 낙하물 보호시설의 점검 등 필요한 사항을 사전에 조치하여 작업에 따른 위험이 없도록 해야 한다.

1.8.5 근골격계 부담작업으로 인한 건강장해예방

작업자가 반복적인 동작, 부적절한 작업자세 등에 의해 근골격계 부담작업을 수행할 경우 유해요인조사, 작업환경의 개선 등을 시행하여야 하며 필요시 보건기준에 따른 근골격계 질환 예방관리프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

1.8.6 사고처리 및 응급처치

(1) 응급조치 : 사고발생에 따른 근로자에 대하여는 응급구조를 위해 다음의 조치를 신속하게 처리하여야 한다.

① 사고로 인한 부상에 대하여 응급조치에 필요한 구급용구를 비치하여야 한다.

② 사고발생시 적절한 긴급조치를 취해야 한다.

가. 부상자 및 질병자에 대한 응급조치

나. 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치

(2) 사고처리

① 이 기준은 KCS 10 10 25 (1.7 사고처리)에 따른다.

- ② 중대재해 발생의 경우 안전보건총괄책임자는 발생즉시 관할경찰서, 관할 지방 노동관서 및 보험사, 발주자에게 유선으로 통보하고 산업재해가 발생한 날로부터 1개월 이내 산업재해조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 한다. 다만, 요양 급여 또는 유족급여를 산업재해가 발생한 날로부터 1개월 이내에 근로복지공단에 신청한 경우에는 그러하지 아니한다.
- ③ 현장에서는 사고발생즉시 안전담당자와 관리공사감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전 관리자에게 보고하여야 한다.
- ④ 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적·물적 및 관리적 원인을 분석하고 대책을 수립한 후 필요한 조치를 하여야 한다.

1-6 KCS 64 10 60 환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사를 시행함에 있어서 수급인이 수행하여야 할 환경관리에 대한 일반적인 요건을 정한다. 이 기준에서 규정하지 않은 사항은 KCS 10 10 30 환경관리와 이 기준의 관련 항이나 관련법규 등의 규정에 따른다.
- (2) 이 기준의 적용순서는 KCS 64 10 10 공사일반조건(1.2.1 적용순서)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
 대기환경보전법
 소음·진동관리법
 수질 및 수생태계 보전에 관한 법
 폐기물관리법
 건설폐기물의 처리 및 재활용 관련 업무처리지침(환경부)

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 30 환경관리

1.3 자연환경관리

1.3.1 공통사항

공사로 인하여 자연생태계가 인위적으로 훼손과 오염이 되지 않도록 보호하여야 하며 훼손된 자연생태계는 그 원래의 기능이 발휘되도록 최대한 복원되어야 하며 또한 자연환경 보전에 필요한 경우 공사감독자의 지시를 준수하여야 하며 환경관련법규의 자연환경 보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

1.3.2 동물보호

제1장 총 칙

- (1) 수급인은 본 공사로 인하여 동물의 이동로가 차단되어 야생동물의 서식처가 분리될 경우 야생동물이 안전하게 이동할 수 있는 이동통로의 확보계획을 수립하여야 한다.
- (2) 수급인은 야생동물을 보호하기 위하여 공사감독자의 지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다.

1.3.3 식물보호

- (1) 공사용 가도, 진출입로, 임시시설 설치 등을 위한 부지는 식물의 훼손을 최소화할 수 있는 지역에 선정하여야 한다.
- (2) 수급인은 자신의 필요에 의하여 흙깎기 등을 시행한 후 절개지가 존재할 경우에는 이를 방지하여서는 안 된다. 공사감독자가 지시할 경우에는 녹지조성 등을 시행하여야 한다.

1.4 생활환경관리

1.4.1 공통사항

수급인은 당해 공사로부터 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지하여야 하며 생활환경 보전을 위한 공사감독자의 지시를 준수하고 환경관련 법규의 생활환경 보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

1.4.2 대기 오염 방지

- (1) 이 기준은 KCS 10 10 30 (1.3 대기질)에 따른다.
- (2) 공사용 차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고 세륜 시설 등을 설치하여야 하며 공사 중인 도로에는 살수 차량을 운행하여 먼지 등의 날림을 방지하여야 한다.

1.4.3 수질오염방지

- (1) 이 기준은 KCS 10 10 30 (1.4 수질)에 따른다.
- (2) 공공수역에서 분노, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니(汚泥)를 버리거나 자동차를 세차하는 행위를 하여서는 안 된다.

1.4.4 소음·진동방지

- (1) 이 기준은 KCS 10 10 30 (1.5 소음·진동)에 따른다.
- (2) 소음저감을 위한 방음시설의 설치는 설치목적 달성을 수 있도록 설계서, 지방서 및 공사감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.
- (3) 소음·진동 발생에 따른 민원 소송 등 제기 시에는 수급인이 전담 해결한다.

1.4.5 폐기물 처리 및 건설폐기물의 재활용 촉진

- (1) 이 기준은 KCS 10 10 30 (1.6 폐기물)에 따른다.

- (2) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 관련 법령에 적합하게 처리하여야 한다. 이 경우 수급인은 처리계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 수급인은 공사용 장비에서 발생하는 폐유 등의 무단투기를 방지하기 위하여 폐기물관리법 시행규칙(제14조)에 따라 작업장 내에 폐유 회수통을 비치하고 발생 폐유를 회수하여 처분하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사현장에서 발생하는 건설폐재에 대하여는 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률과 건설폐기물의 처리 및 재활용 관련 업무처리지침을 준수 적정처리 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아 처리하여야 하며 관련서류는 사무실에 비치하여야 한다.
- (5) 수급인은 본 공사를 수행함에 있어서 자원의 재활용을 위해 최대한 노력하여야 한다. 당초의 설계목적을 충분히 달성할 수 있는 방법으로 자원을 재활용하여 공사비를 절감할 경우에는 당초 계약된 관련 공사비를 삭감하지 아니한다. 당초의 설계목적을 충분히 달성할 수 있는지의 여부는 공사감독자, 발주자, 수급인이 관련 내용을 검토 및 협의하되 최종결정은 발주자가 한다.
- (6) 발주자는 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률의 규정에 의거 본 공사 현장에서 발생하는 건설폐기물을 분리배출, 보관, 처리 및 재활용하고자 하는 경우에는 수급인에게 이를 요구할 수 있으며 관련법의 규정에 따라 소요비용을 지불하여야 한다.
- (7) 수급인은 발주자의 요구가 있는 경우에는 이에 따라야하며 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률의 규정을 준수하고 건설폐기물 재활용에 적극적으로 참여하여야 한다.

1.4.6 토양보전

이 기준은 KCS 10 10 30 (1.7 토양보전)에 따른다.

1.4.7 생태계 보전

이 기준은 KCS 10 10 30 (1.8 생태계보전)에 따른다.

1.4.8 경관훼손

수급인은 자연경관 훼손을 저감하기 위하여 노력하여야 하며 이의 태만으로 인하여 민원 등이 발생할 경우에는 수급인이 처리하여야 한다.

1.4.9 생태계 보전

이 기준은 KCS 10 10 30 (1.9 기타 환경관리)에 따른다.

1.5 분쟁의 조정

- (1) 수급인은 본 공사로부터 오염물질이 배출되어 환경오염에 대한 민원이 발생되지 않도록 조기에 적절한 대책을 수립하여야 한다. 수급인이

제1장 총 칙

적절한 대책수립을 태만히 하거나 능동적으로 대처하지 못함으로 인하여 환경오염 피해민원이 발생할 경우 수급인은 이에 대하여 책임을 져야 한다.

1.6 현장환경관리

1.6.1 공통사항

수급인은 환경영향평가서에 제시된 협의내용과 사업계획에 반영된 협의내용을 성실히 이행하여야 하며 관련내용이 없다고 하더라도 공사시행으로 인한 환경관리를 위해 노력하여야 한다.

1.6.2 공사 환경관리

- (1) 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 공사현장 사무실에 협의내용 등을 기재한 관리대장을 비치하고 이행상황의 점검·보고할 환경관리 책임자를 지정하여야 한다.
- (2) 협의내용 및 환경보전에 위배가 예상되는 현장을 사전 점검하고 그 대비책을 강구하여 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (3) 민원 및 환경영향이 예민할 것으로 예상되는 구역은 시공 전, 시공 중, 시공 후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고 보고 자료로 사용해야 한다.
- (4) 시공 중 환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 때에는 공사를 중지하고 현황(일시, 기후, 위치 등이 기재된 환경영향)을 조사하여 공사감독자에게 제출하고 그의 지시에 따라야 한다.
- (5) 협의내용에 환경조사가 있을 경우 이를 조사하여야 하며 조사방법은 협의내용에 따라 시행되어야 한다.
- (6) 수급인은 시공 중 환경관리기관의 지적사항이 있을 경우 이를 보완하여야 한다.

1.6.3 공사 후 환경관리

- (1) 공사 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 필름, 현황조사내용 및 기타 자료)에 사용한 모든 자료는 정리하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 공사 중 환경관리에 관한 모든 자료는 공사 후 환경관리에 사용할 수 있도록 시설물 관리자에게 인계하여야 한다.

제2장 콘크리트 공사

2-1 KCS 14 20 10 일반콘크리트

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 콘크리트 구조물의 시공에 있어서 레디믹스트 콘크리트를 주문하여 사용하는 경우나 이 기준의 규정을 적용하여야 한다.
- (2) 이 기준에서 정하는 규정 이외의 동등하게 승인된 규격, 규준 등도 이 기준과 같은 효력을 갖는다. 다만, 이러한 규정들이 이 기준의 규정과 다를 경우에는 법령 및 그에 근거한 규준 등의 경우를 제외하고는 이 기준의 규정을 우선한다.
- (3) KCS 14 20 20 ~ KCS 14 20 70에서 제시되지 않은 사항은 이 기준의 규정을 적용하여야 한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 기준

- KS F 1004 콘크리트 용어
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2423 콘크리트의 쪼갬 인장 강도 시험 방법
- KS F 2427 굳지 않은 콘크리트의 반죽 질기시험방법(비비방법)
- KS F 2452 굳지 않은 콘크리트의 반죽질기의 시험 방법(다짐도 방법)
- KS F 2455 믹서로 비빈 굳지 않은 콘크리트 중의 모르타르와 굵은 골재량의 변화율 시험방법
- KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- KS F 2501 골재의 시료 채취 방법
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2505 골재의 단위용적질량 및 실적률 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 시험 방법

제2장 콘크리트 공사

- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2516 굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법
- KS F 2523 골재에 관한 용어의 정의
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.3 용어의 정의

- 거푸집 : 부어넣은 콘크리트가 소정의 형상, 치수를 유지하며 콘크리트가 적당한 강도에 도달하기까지 지지하는 가설구조물의 총칭
- 거푸집널 : 거푸집의 일부로서 콘크리트에 직접 접하는 목재널판, 합판 또는 금속 등의 판류
- 검사 : 품질이 판정기준에 적합한지의 여부를 시험, 확인 및 필요한 조치를 취하는 행위
- 결합재 : 시멘트와 같이 접착력이 있는 재료로서 골재 입자들 사이를 채워서 콘크리트 구성 재료들을 결합하거나 콘크리트강도 발현에 기여하는 물질을 생성하는 재료의 총칭. 고로슬래그 미분말, 플라이애시, 실리카 폼, 팽창재 등 분말 형태의 재료
- 골재 : 모르타르 또는 콘크리트를 만들기 위하여 시멘트 및 물과 반죽 혼합하는 모래, 자갈, 부순 돌, 기타 이와 유사한 입상의 재료
- 공기량 : 아직 굳지 않는 콘크리트 속에 포함된 공기용적의 콘크리트 용적에 대한 백분율. 다만, 골재 내부의 공기는 포함하지 않음
- 굵은 골재 : 5mm체에 다 남는 골재
- 그라우트 : 프리캐스트 부재의 일체화를 위하여 접합부에 주입하는 무수축 팽창 모르타르. 주입방법으로는 접합부에 주입하는 방법과 접합부에 주입하고 동시에 슬리브 이음에 주입하는 방법이 있음
- 급결제 : 시멘트의 수화 반응을 촉진시키고 응결 시간을 현저하게 단축하기 위해 사용하는 혼화제
- 내구성 : 구조물이 장기간에 걸친 외부의 물리적 또는 화학적 작용에 저항하여 변질되거나 변형되지 않고 소요의 공용기간 중 처음의 설계조건과 같이 오래 사용할 수 있는 구조물의 성능
- 단위량 : 콘크리트 1 m³를 만들 때 사용하는 재료의 사용량, 단위결합재량, 단위시멘트량, 단위수량, 단위굵은골재량, 단위잔골재량 등
- 단위수량 : 아직 굳지 않는 콘크리트 1 m³ 중에 포함된 물의 양, 다만, 골재중의 수량을 제외한다.
- 동결융해작용을 받는 콘크리트 : 동결융해작용에 의해 동해를 일으킬 우려가 있는 부분의 콘크리트
- 동바리 : 콘크리트 타설시 보 및 슬래브 등의 연직하중을 지지하기 위한 가설구조물
- 모래 : 자연 작용에 의하여 암석으로부터 생긴 잔골재

- 모르타르 : 시멘트, 물, 잔골재 및 경우에 따라서는 이들에 혼화 재료를 혼합하여 반죽한 것
- 목표내구수명 : 해당 콘크리트 구조물의 중요도, 규모, 종류, 사용기간, 유지관리수준 및 경제성 등을 고려하여 설정된 구조물이 내구성능을 유지해야 하는 기간
- 몰드 : 굳지 않은 콘크리트를 부어넣어 정해진 모양으로 만드는데 사용되는 용기를 말함. 때때로 거푸집과 같은 내용으로 쓰임
- 물-결합재비 : 혼화재로 고로슬래그 미분말, 플라이 애시, 실리카폼 등 결합재를 사용한 모르타르나 콘크리트에서 골재가 표면 건조 포화상태에 있을 때에 반죽 직후 물과 결합재의 질량비(기호 : W/B)
- 물-시멘트비 : 모르타르나 콘크리트에서 골재가 표면 건조 포화 상태에 있을 때에 반죽 직후 물과 시멘트의 질량비
- 방청제 : 콘크리트 중의 강재가 염화물에 의해 부식하는 것을 억제하기 위해 사용하는 혼화제
- 배합 : 콘크리트 또는 모르타르를 만들 때 소요되는 각 재료의 비율이나 사용량
- 배합강도 : 콘크리트의 배합을 정하는 경우에 목표로 하는 압축강도
- 보통콘크리트 : 보통골재를 사용한 콘크리트
- 사용수명 : 구조물의 안전성 및 사용성을 유지하며 사용할 수 있는 기한
- 서중 콘크리트 : 높은 외부기온으로 콘크리트의 슬럼프 저하 및 수분의 급격한 증발 등의 우려가 있는 경우에 시공되는 콘크리트
- 설계기준압축강도 : 콘크리트 구조 설계에서 기준이 되는 콘크리트 압축강도로서 표준적으로 사용하는 설계기준강도와 동일한 용어
- 수밀성 : 콘크리트 내부로 물의 침입 또는 투과에 대한 저항성
- 순환골재 : 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재로 재생골재라고도 함
- 슬럼프 : 아직 굳지 않은 콘크리트의 반죽질기를 나타내는 지표. KS F 2402(콘크리트의 슬럼프 시험방법)에 규정된 방법에 따라 슬럼프콘을 들어올린 직후에 상면의 내려앉은 양을 측정하여 나타낸다.
- 시방배합 : 소정 품질의 콘크리트가 얻어지는 배합(조건)으로 시방서 또는 책임기술자에 의하여 지시된 것. 1m^3 콘크리트의 반죽에 대한 재료 사용량으로 나타냄.
- 양생 : 모르타르 또는 콘크리트를 시공한 다음 소정의 품질이 되도록 양생하는 것 또는 시공 중 수장재 등의 재면이 손상되지 않게 하는 것
- 양생온도 보정강도 : 품질 기준강도에 콘크리트 타설부터 구조체 콘크리트 강도관리 재령까지 기간의 예상 평균 양생온도에 의한 콘크리트 강도 보정치를 더한 강도. 매스 콘크리트의 경우는 여기에 예상 최고온도에 의한 콘크리트 강도의 보정계수를 곱하여 상정된 강도

제2장 콘크리트 공사

- 염화물 함유량 : 콘크리트 1m³ 중에 포함되어 있는 염소이온의 총량
- 워커빌리티 : 반죽 질기에 의한 작업의 난이한 정도와 균일한 질의 콘크리트를 만들기 위하여 필요한 재료의 분리에 저항하는 정도를 나타내는 굳지 않는 콘크리트의 성질
- 유동성 : 중력이나 외력에 의해 유동하기 쉬운 정도를 나타내는 굳지 않은 콘크리트의 성질
- 잔골재 : 10 mm 체를 전부 통과하고 5 mm 체를 거의 다 통과하며 0.08 mm 체에 모두 남는 골재
- 철근 : 콘크리트 보강용 봉강으로서 원형철근 및 이형철근이 있음
- 체 : 특정한 크기의 체눈을 가지며 골재의 입도 분포를 파악하거나 조정하기 위하여 규정된 체
- 품질기준강도 : 구조계산에서 정해진 설계기준압축강도(f_{ck})와 내구성 설계를 반영한 내구성 기준압축강도(f_{cd})중에서 큰 값으로 결정된 강도
- 컨시스턴시 : 주로 수량에 의하여 좌우되는 아직 굳지 않는 콘크리트의 변형 또는 유동에 대한 저항성
- 콘크리트 : 시멘트, 물, 잔골재 및 굵은 골재에 경우에 따라서는 혼화재료를 혼합, 반죽하여 만든 복합체
- 콜드조인트 : 기계 고장, 휴식 시간 등의 여러 요인으로 인해 콘크리트 타설 작업이 중단됨으로써 다음 배치의 콘크리트를 이어치기 할 때 먼저 친 콘크리트가 응결 혹은 경화함에 따라 일체화되지 않음으로 생기는 이음 줄눈
- 크리프 : 응력을 작용시킨 상태에서 탄성변형 및 건조수축 변형을 제외시킨 변형으로 시간이 경과함에 따라 변형이 증가되는 현상
- 표준양생 : KS F 2403의 규정에 따라 제작된 콘크리트 강도시험용 공시체를 (20 ± 2) °C의 온도로 유지하면서 수중 또는 상대 습도 95 % 이상의 습윤 상태에서 양생하는 것
- 품질관리 : 사용 목적에 합치한 콘크리트 구조물을 경제적으로 만들기 위해 공사의 모든 단계에서 실시하는 콘크리트의 품질 확보를 위한 효과적이고 조직적인 기술 활동
- 피복두께 : 철근 표면에서 이를 감싸고 있는 콘크리트 표면까지의 최단거리
- 한중 콘크리트 : 콘크리트 타설 후의 양생기간에 콘크리트가 동결할 우려가 있는 시기에 시공되는 콘크리트
- 허용오차) : 부재의 치수, 강도 등 규정된 조건으로부터 허용된 부재의 제작 및 조립의 오차
- 호칭강도 : 레디믹스트 콘크리트 주문시 KS F 4009의 규정에 따라 사용되는 콘크리트 강도로서, 구조물 설계에서 사용되는 설계기준압축강도나 배합 설계 시 사용되는 배합강도와는 구분되며, 기온, 습도, 양생 등 시공적인 영향에 따른 보정값을 고려하여 주문한 강도

1.4 일반콘크리트 일반

- (1) 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 강재를 보호하는 성능 등을 가지며 품질이 균일한 것이어야 한다.
- (2) 콘크리트는 탄산화 작용, 동결융해 작용, 염화물 침투, 황산염과 같이 구조물 주변 환경의 영향과 알칼리골재반응으로 대표되는 사용 재료의 품질에 기인한 콘크리트의 성능저하로 구분되며 이에 적절한 대책을 세워 성능을 확보하여야 한다.
- (3) 적절하고 능률적인 시공을 위하여 균일하고 적절한 워커빌리티를 가진 콘크리트를 사용하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 검사 및 시험계획서

- (1) 콘크리트 공사를 시작하기에 앞서 2.3과 3.5에서 제시하고 있는 기준에 따라 검사 및 시험계획서를 작성하여야 한다.

1.5.2 시공계획서

1.5.2.1 시공계획의 일반

- (1) 공사를 시작하기 전에 환경에 대한 부하, 시공 안전성, 공사비용, 공사기간 등과 같은 공사요건을 만족하도록 구조물의 설계에 기초하여 시공계획을 수립하여 책임기술자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공계획서는 시공계획에 기초하여 작성하여야 한다. 시공계획서에서는 일반적으로 다음과 같은 사항에 대하여 기술한다.
 - ① 공사의 개요
 - ② 공사의 요건
 - ③ 구조물의 요구성능
 - ④ 시공기계, 시공설비
 - ⑤ 가설준비
 - ⑥ 콘크리트 공사에 관한 시공계획
 - ⑦ 품질관리계획
 - ⑧ 시공 관리계획, 안전 및 보건계획
 - ⑨ 검사 및 유지관리계획
 - ⑩ 그 밖의 필요한 사항

제2장 콘크리트 공사

1.5.2.2 콘크리트 공사에 관한 시공계획

(1) 콘크리트 공사에 관한 시공계획은 다음과 같은 사항을 포함하여야 한다.

- ① 공정 계획
- ② 콘크리트 타설 계획
- ③ 콘크리트 다짐 계획
- ④ 콘크리트 마무리 계획
- ⑤ 양생계획
- ⑥ 철근공의 계획
- ⑦ 거푸집 및 동바리 계획
- ⑧ 환경보전 계획

(2) 거푸집 및 동바리 계획은 KCS 14 20 12에 따라 구조물의 구조조건, 현장의 환경조건, 시공 조건 등을 감안하여 구체적인 시공계획을 세워야 한다.

1.5.2.3 시공계획의 변경

(1) 공사 도중 시공의 변경은 공사의 요건 및 구조물의 요구 성능 등을 만족하여야 한다.

1.5.3 레디믹스트 콘크리트 반입 때의 제출물

(1) 레디믹스트 콘크리트 반입 전 · 후에는 다음의 자료를 확인 및 작성하여야 한다.

- ① 레디믹스트 콘크리트 배합표
- ② 레디믹스트 콘크리트 납품서
- ③ 콘크리트 압축강도 시험성과표

1.5.4 시공상세도면

(1) 콘크리트 공사를 시작하기 전에 시공계획서에 따라 콘크리트의 타설 순서, 이음 위치, 양생 방법 등 콘크리트 시공에 관련된 상세한 사항 등이 명시된 시공상세도면을 작성하여야 한다.

1.5.5 품질 확보 보고서

(1) 콘크리트 공사를 수행할 때에는 검사 및 시험계획서, 시공계획서에 따라 콘크리트의 품질 확보 보고서를 작성하여야 한다.

1.6 레디믹스트 콘크리트 공장의 선정

- (1) KS F 4009 및 KS인증심사기준에 따라 사용재료, 제 설비, 품질관리 상태 등을 조사하여 사용목적에 맞는 공장을 선정하거나 설치하여야 한다.
- (2) 공장 선정은 현장까지의 운반 시간, 배출시간, 콘크리트의 제조능력, 운반차의 수, 공장의 제조 설비, 품질관리 상태 등을 고려하여야 한다.
- (3) 단일 구조물, 동일 공구에 타설하는 콘크리트는 향후 하자관계가 불분명해질 우려가 있으므로 가능한 1개 공장의 레디믹스트 콘크리트를 사용하여야 한다. 부득이 2개 이상의 공장을 선정하는 경우 품질관리계획서에 의해 동일한 성능이 확보되도록 책임기술자가 확인하여야 한다.

1.7 레디믹스트 콘크리트 품질에 대한 지정

1.7.1 일반사항

- (1) 레디믹스트 콘크리트로 발주할 경우에는 KS F 4009의 기준에 따라 품질을 지정하는 것으로 한다.
- (2) 레디믹스트 콘크리트의 종류는 보통콘크리트, 경량 콘크리트, 포장 콘크리트, 고강도콘크리트로 하고, 구입자는 굵은 골재의 최대 치수, 슬럼프 및 호칭강도를 조합한 아래표에 표시한 ○표를 한 범위 내에서 종류를 지정하는 것을 원칙으로 한다.

제2장 콘크리트 공사

레디믹스트 콘크리트의 종류

콘크리트 종류	굵은 골재의 최대 치수 (mm)	슬럼프 또는 슬럼프 플로 (mm)	호칭강도 MPa												
			18	21	24	27	30	35	40	45	50	55	60	휨 4.0 ¹⁾	휨 4.5 ¹⁾
보통 콘크리트	20, 25	80, 120, 150, 180	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
		210	—	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
		500 ²⁾ , 600 ²⁾	—	—	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	40	50, 80, 120, 150	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
경량 콘크리트	13, 20	80, 120, 150, 180, 210	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
포장 콘크리트	20, 25, 40	25, 65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○
고강도 콘크리트	13, 20, 25	120, 150, 180, 210	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	—	—
		500 ²⁾ , 600 ²⁾ , 700 ²⁾	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—

주 1) 휨 4.0, 휨 4.5는 포장용 콘크리트에서 휨 호칭강도를 의미한다.

2) 슬럼프 플로 값을 의미한다.

(3) KS F 4009 이외의 기준을 적용하거나 별도의 기준을 정할 때에는 사용자와 생산자가 협의하여야 한다.

1.8 공사기록

(1) 콘크리트 공사의 공정, 제조 및 시공 상황, 양생 방법, 시공한 날의 기후, 기온, 품질관리 및 검사의 결과 등을 공사 중에 기록하고, 그 가운데 필요한 데이터를 선정하여 공사기록으로서 보존하여야 한다.

- (2) 공사기록은 발주자 또는 기록물 보관을 의뢰받은 자가 구조물을 사용하고 있는 기간 동안 보존하는 것을 원칙으로 한다.

2. 자재

2.1 구성재료

2.1.1 시멘트

- (1) 보통포틀랜드 시멘트, 중용열포틀랜드 시멘트, 조강포틀랜드 시멘트, 저열포틀랜드 시멘트, 내황산염포틀랜드 시멘트는 KS L 5201, 고로 슬래그 시멘트는 KS L 5210, 플라이 애시 시멘트는 KS L 5211, 포졸란 시멘트는 KS L 5401에 적합한 것을 사용한다.
- (2) 상기 (1) 이외의 시멘트는 그 품질을 확인하고, 그 사용 방법을 충분히 검토하여야 한다.

2.1.2 물

- (1) 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질을 유해량 이상 함유하지 않아야 한다.
- (2) 물은 KS F 4009 부속서B의 기준에 적합한 것을 표준으로 한다.
- (3) 물은 콘크리트의 응결경화, 강도의 발현, 체적변화, 워커빌리티 등의 품질에 나쁜 영향을 미치거나 강재를 녹슬게 하는 물질을 허용함유량 이상 포함하지 않아야 한다.
- (4) 해수는 강재를 부식시킬 우려가 있으므로 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트, 강콘크리트 합성구조 및 철근이 배치된 무근 콘크리트에서는 혼합수로서 사용할 수 없다.

2.1.3 잔골재

2.1.3.1 일반사항

- (1) 잔골재나 잔골재용 원석의 강도는 단단하고, 강한 것이어야 한다.
- (2) 잔골재는 유해량 이상의 염분을 포함하지 않아야 하고, 진흙이나 유기 불순물 등의 유해물을 허용량 이상 함유하지 않아야 한다.
- (3) KS F 2527의 품질 규정에 적합한 것을 사용해야 한다.

2.1.4 굵은 골재

2.1.4.1 일반사항

- (1) 굵은 골재나 굵은 골재용 원석의 강도는 단단하고, 강한 것이어야 한다.
- (2) 굵은 골재는 유해량 이상의 염분을 포함하지 말아야 하고, 진흙이나 유기 불순물 등의 유해물을 허용량 이상 함유하지 않아야 한다.
- (3) KS F 2527의 품질 규정에 적합한 것을 사용해야 한다.

제2장 콘크리트 공사

2.1.5 혼화 재료

2.1.5.1 일반사항

- (1) 혼화 재료는 품질이 확인된 것을 사용하여야 한다. 혼화 재료 중에서 사용실적이 적거나 KS 등에도 품질규격이 정해져 있지 않은 것은 기존의 사용 예에서 효과를 조사하는 등의 시험을 하여 그 품질을 충분히 확인한 후 사용하여야 한다.
- (2) 혼화 재료는 용도를 고려하여 시험을 통해 그 사용량을 정한다.

2.1.5.2 혼화재

- (1) 혼화재로 사용할 플라이 애시는 KS L 5405에 적합한 것으로 한다.
- (2) 혼화재로 사용할 콘크리트용 팽창재는 KS F 2562에 적합한 것으로 한다.
- (3) 혼화재로 사용할 고로 슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합한 것으로 한다.
- (4) 혼화재로 사용할 실리카 폼은 KS F 2567에 적합한 것으로 한다.
- (5) (1)~(4) 이외의 혼화재는 그 품질을 확인하고, 그 사용 방법을 충분히 검토하여야 한다. 즉, 이들 혼화재는 품질, 성능, 사용실적, 균질성 등을 사전에 조사하여야 하며, 위커빌리티, 강도, 내구성, 수밀성, 체적변화, 강재를 보호하는 성능, 경제성 등에 미치는 영향 등에 대해서도 검토하여야 한다.

2.1.5.3 혼화제

- (1) 혼화제로 사용할 AE제, 감수제, AE감수제 및 고성능AE감수제는 KS F 2560에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 혼화제로 사용할 유동화제는 KCI-AD101에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 혼화제로 사용할 수중불분리성 혼화제는 KCI-AD102에 적합한 것이어야 한다.
- (4) 혼화제로 사용할 철근콘크리트용 방청제는 KS F 2561에 적합한 것이어야 한다.
- (5) 상기 (1)~(4) 이외의 혼화제는 그 품질을 확인하고, 그 사용 방법을 충분히 검토하여야 한다. 즉, 이들 혼화제는 품질, 성능, 사용 실적, 균질성 등을 사전에 조사하여야 하며, 위커빌리티, 강도, 내구성, 수밀성, 체적변화, 강재를 보호하는 성능, 경제성 등에 미치는 영향 등에 대해서도 검토하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공 일반

- (1) 콘크리트 구조물의 시공은 시공계획을 따라야 한다. 단, 이를 따를 수 없는 타당한 사유가 있는 경우 책임기술자와 협의하여 변경

내용을 기록으로 보존하고 이를 변경할 수 있다.

- (2) 현장에서는 콘크리트 구조물의 시공에 관하여 충분한 지식이 있는 기술자를 배치하여야 한다.

3.2 운반

- (1) 콘크리트의 운반은 운반차의 배출지점 전의 운반과 배출지점 후의 운반으로 분류되고, 운반과정에서 콘크리트 품질이 변화하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 공사를 시작하기 전에 콘크리트의 운반은 콘크리트의 종류, 품질 및 시공 조건에 따라 적합한 방법에 의하여 분리, 누출 및 품질의 변화가 가능한 적게 되도록 충분한 계획을 세워놓아야 한다.
- (3) 콘크리트는 신속하게 운반하여 즉시 타설하고, 충분히 다져야 한다. 비비기로부터 타설이 끝날 때까지의 시간은 원칙적으로 외기 온도가 25 ℃ 이상일 때는 1.5시간, 25 ℃ 미만일 때에는 2시간을 넘어서는 안 된다. 다만, 양질의 지연제 등을 사용하여 응결을 지연시키는 등의 특별한 조치를 강구한 경우에는 콘크리트의 품질변동이 없는 범위 내에서 책임기술자의 승인을 받아 이 시간제한을 변경할 수 있다.

3.3 타설

3.3.1 준비

- (1) 콘크리트를 타설 전에 철근, 거푸집 및 그 밖의 것이 설계에서 정해진 대로 배치되어 있는가, 운반 및 타설 설비 등이 시공계획서와 일치하는가를 확인하여야 한다.
- (2) 콘크리트를 타설 전에 운반차 및 운반장비, 타설설비 및 거푸집 안을 청소하여 콘크리트 속에 이물질이 혼입되는 것을 방지하여야 한다.
- (3) 콘크리트가 닿았을 때 흡수할 우려가 있는 곳은 미리 습하게 해두어야 하며, 이때 물이 고이지 않도록 주의하여야 한다. 콘크리트를 직접 지면에 쳐야할 경우에는 미리 밀창 콘크리트를 시공한다.
- (4) 터파기 안의 물은 타설 전에 제거하여야 한다. 또 터파기 안에 흘러 들어온 물에 이미 타설한 콘크리트가 씻기지 않도록 적당한 조치를 취하여야 한다.
- (5) 레디믹스트 콘크리트 타설을 위해 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - ① 콘크리트 타설을 원활하게 하기 위하여 콘크리트 타설에 앞서 납품 일시, 콘크리트의 종류, 수량, 배출 장소 및 운반차의 대수 및 이동계획 등을 생산자와 충분히 협의해 둔다.

제2장 콘크리트 공사

② 콘크리트 타설 중에도 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트 타설이 중단되는 일이 없도록 한다.

③ 콘크리트를 배출하는 장소는 운반차가 안전하고 원활하게 출입할 수 있으며, 배출하는 작업이 쉽게 될 수 있는 장소로 한다.

3.3.2 타설

- (1) 콘크리트의 타설은 시공계획을 따라야 한다. 단, 이를 따를 수 없는 타당한 사유가 있는 경우 책임기술자와 협의하여 변경 내용을 기록으로 보존하고 이를 변경할 수 있다.
- (2) 콘크리트의 타설 작업을 할 때에는 철근 및 매설물의 배치나 거푸집이 변형 및 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 타설한 콘크리트를 거푸집 안에서 횡방향으로 이동시켜서는 안 된다.
- (4) 타설 도중에 심한 재료 분리가 발생할 위험이 있는 경우에는 재료분리를 방지할 방법을 강구하여야 한다.
- (5) 한 구획내의 콘크리트는 타설이 완료될 때까지 연속해서 타설하여야 한다.
- (6) 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 타설하는 것을 원칙으로 한다.
- (7) 콘크리트 타설의 1층 높이는 다짐능력을 고려하여 결정하여야 한다.
- (8) 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 타설할 경우, 상층의 콘크리트 타설은 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 해야 하며, 상층과 하층이 일체가 되도록 시공한다. 또한, 콜트조인트가 발생하지 않도록 하나의 시공구획의 면적, 콘크리트의 공급능력, 이어치기 허용시간간격 등을 정하여야 한다. 이어치기 허용시간 간격은 아래표를 표준으로 한다.

허용 이어치기 시간간격의 표준

외기온도	허용 이어치기 시간간격
25 ℃ 초과	2.0시간
25 ℃ 이하	2.5시간

주) 허용 이어치기 시간간격은 하층 콘크리트 비비기 시작에서부터 콘크리트 타설 완료한 후, 상층 콘크리트가 타설되기까지의 시간

- (9) 거푸집의 높이가 높을 경우, 재료 분리를 막고 상부의 철근 또는 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 방지하기 위해 거푸집에 투입구를 설치하거나, 연직슈트 또는 펌프배관의 배출구를 타설면 가까운 곳까지 내려서 콘크리트를 타설하여야 한다. 이 경우 슈트, 펌프배관, 버킷, 호퍼 등의 배출구와 타설 면까지의 높이는 1.5 m 이하를 원칙으로 한다.
- (10) 콘크리트 타설 도중 표면에 떠올라 고인 블리딩수가 있을 경우에는 이를 제거한 후 타설하여야 하며, 고인 물을 제거하기 위하여 콘크리트 표면에 흙을 만들어 흐르게 해서는 안 된다.

- (11) 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 타설할 경우에는 타설 및 다질 때 재료 분리가 될 수 있는 대로 적게 되도록 콘크리트의 반죽질기 및 타설 속도를 조정하여야 한다.
- (12) 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 경우에는 필요한 조치를 정하여 책임기술자의 검토 및 확인을 받아야 한다.

3.3.3 다지기

- (1) 콘크리트 다지기에는 내부진동기의 사용을 원칙으로 하나, 얇은 벽 등 내부진동기의 사용이 곤란한 장소에서는 거푸집 진동기를 사용한다.
- (2) 콘크리트는 타설 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 잘 채워져 밀실한 콘크리트가 되도록 하여야 한다.
- (3) 거푸집 판에 접하는 콘크리트는 되도록 평탄한 표면이 얻어지도록 타설하고 다져야 한다.
- (4) 내부진동기의 사용 방법은 다음을 표준으로 한다.
 - ① 진동다지기를 할 때에는 내부진동기를 하층의 콘크리트 속으로 0.1m 정도 찔러 넣는다.
 - ② 내부진동기는 연직으로 찔러 넣으며, 그 간격은 진동이 유효하다고 인정되는 범위의 지름 이하로서 일정한 간격으로 한다. 삽입간격은 0.5m 이하로 한다.
 - ③ 1개소당 진동 시간은 다짐할 때 시멘트풀이 표면 상부로 약간 부상하기까지로 한다.
 - ④ 내부진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 한다.
 - ⑤ 내부진동기는 콘크리트를 횡방향으로 이동시킬 목적으로 사용하지 않아야 한다.
 - ⑥ 진동기의 형식, 크기 및 대수는 1회에 다짐하는 콘크리트의 전 용적을 충분히 다지는 데 적합하도록 부재 단면의 두께 및 면적, 1시간당 최대 타설량, 굵은 골재 최대 치수, 배합, 특히 잔골재율, 콘크리트의 슬럼프 등을 고려하여 선정한다.
- (5) 거푸집 진동기는 거푸집의 적절한 위치에 단단히 설치하여야 한다.
- (6) 채 진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기 전에 실시하여야 한다.

3.3.4 콘크리트 표면 마감처리

- (1) 타설 및 다짐 후에 콘크리트의 표면은 요구되는 정밀도와 물매에 따라 평활한 표면마감을 하여야 한다.
- (2) 블리딩, 들뜬 골재, 콘크리트의 부분침하 등의 결함은 콘크리트 응결 전에 수정 처리를 완료하여야 한다.
- (3) 기둥, 벽 등의 수평이음부의 표면은 소정의 물매와 거친 면으로 마감하여야 한다.

제2장 콘크리트 공사

- (4) 콘크리트 면에 마감재를 설치하는 경우에는 콘크리트의 내구성을 해치지 않도록 하여야 한다.
- (5) 이미 굳은 콘크리트에 새로운 콘크리트를 칠 때는 전단전달을 위한 접촉면은 깨끗하고 레이턴스가 없도록 하여야 하며, KDS 14 20 22 (4.6.3)*과 같이 접촉면을 처리하여야 한다.

* 요철의 크기가 대략 6 mm 정도 거칠게 처리

3.4 양생

3.4.1 일반사항

- (1) 콘크리트는 타설한 후 소요기간까지 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하며, 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 충분히 양생하여야 한다. 구체적인 방법이나 필요한 일수는 각각 해당하는 조항에 따라 구조물의 종류, 시공 조건, 입지조건, 환경조건 등 각각의 상황에 따라 정하여야 한다.

3.4.2 유해한 작용에 대한 보호

- (1) 콘크리트는 양생 기간 중에 예상되는 진동, 충격, 하중 등의 유해한 작용으로부터 보호하여야 한다.
- (2) 재령 5일이 될 때까지는 물에 씻기지 않도록 보호한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 압축강도에 의한 콘크리트의 품질 검사

- (1) 압축강도에 의한 콘크리트의 품질 검사를 하는 경우에는 아래표에 의한다.

압축강도에 의한 콘크리트의 품질 검사

종류	항목	시험 · 검사 방법	시기 및 횟수 ¹⁾	판정기준	
				$f_{cm} \leq 35 \text{ MPa}$	$f_{cm} > 35 \text{ MPa}$
품질기준강도 ²⁾ 부터 배합을 정한 경우	압축강도 (재령 28일의 표준양생 공시체)	KS F 2405의 방법 ¹⁾	콘크리트 강도별 받아들이기 시점에 1회/일 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 120m ³ 마다 1회	① 연속 3회 시험값의 평균이 품질기준강도 이상 ② 1회 시험값이 (품질기준 강도-3.5 MPa) 이상	① 연속 3회 시험값의 평균이 품질기준강도 이상 ② 1회 시험값이 품질기준 강도의 90 % 이상
그 밖의 경우				압축강도의 평균치가 품질기준강도 이상일 것	

주 1) 1회의 시험값은 공시체 3개의 압축강도 시험값의 평균값임

(2) 압축강도에 의한 콘크리트의 품질관리는 일반적인 경우 조기재령에 있어서의 압축강도에 의해 실시한다. 이 경우, 시험체는 구조물에 사용되는 콘크리트를 대표할 수 있도록 채취하여야 한다.

3.6표면 마무리

3.6. 일반사항

- (1) 노출 콘크리트에서 균일한 노출면을 얻기 위해서는 동일공장 제품의 시멘트, 동일한 종류 및 입도를 갖는 골재, 동일한 배합의 콘크리트, 동일한 콘크리트 타설 방법을 사용하여야 한다.
- (2) 미리 정해진 구획의 콘크리트 타설은 연속해서 일괄작업으로 끝마쳐야 한다.
- (3) 콘크리트 마무리의 평탄성은 다음표를 표준으로 한다.

제2장 콘크리트 공사

콘크리트 마무리의 평탄성 표준값

콘크리트 면의 마무리	평탄성	참고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리 두께 7 mm 이상 또는 바탕의 영향을 많이 받지 않는 마무리의 경우	1 m당 10 mm 이하	바름 바탕 띠장 바탕	바름 바탕 이중마감 바탕
마무리 두께 7 mm 이하 또는 양호한 평탄함이 필요한 경우	3 m당 10 mm 이하	뽀칠 바탕 타일압착 바탕	타일 바탕 용단갈기 바탕 방수 바탕
제물치장 마무리 또는 마무리 두께가 얇은 경우	3 m당 7 mm 이하	제물치장 콘크리트 도장 바탕 천붙임 바탕	수지 바름 바탕 내 마모 마감 바탕 쇠손 마감 마무리

3.6.2 거푸집판에 접하지 않은 면의 마무리

- (1) 다지기를 끝내고 거의 소정의 높이와 형상으로 된 콘크리트의 윗면은 스며 올라온 물이 없어진 후나 또는 물을 처리한 후가 아니면 마무리해서는 안 된다. 마무리에는 나무흙손이나 적절한 마무리기계를 사용하여야 하고, 마무리 작업은 과도하게 되지 않도록 한다.
- (2) 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 다짐 또는 채 마무리에 의해서 제거하여야 한다. 필요에 따라 채 진동을 실시한다.
- (3) 매끄럽고 치밀한 표면이 필요할 때는 작업이 가능한 범위에서 될 수 있는 대로 늦은 시기에 쇠손으로 강하게 힘을 주어 콘크리트 윗면을 마무리하여야 한다.

3.6.3 거푸집판에 접하는 면의 마무리

- (1) 노출면이 되는 콘크리트는 평활한 모르타르의 표면이 얻어지도록 치고 다져야 하며, 최종 마무리된 면은 설계 허용오차의 범위를 벗어나지 않아야 한다.
- (2) 콘크리트 표면에 혹이나 줄이 생긴 경우에는 이를 매끈하게 파내야 하고, 허니콤과 흠이 생긴 경우에는 그 부근의 불완전한 부분을 쪼아내고 물로 적신 후, 적당한 배합의 콘크리트 또는 모르타르로 뽀칠을 하여 매끈하게 마무리하여야 한다.
- (3) 거푸집을 떼어낸 후 온도응력, 건조수축 등에 의하여 표면에 발생한 균열은 필요에 따라 적절히 보수하여야 한다.

3.6.4 마모를 받는 면의 마무리

- (1) 마모를 받는 면의 경우에는 콘크리트의 마모에 대한 저항성을 높이기 위해 강경하고 마모저항이 큰 양질의 골재를 사용하고 물-결합재비를 작게 하여야 한다. 또 밀실하고 균질한 콘크리트로 되게 하여야 하며, 동시에 충분히 양생하여야 한다.
- (2) 마모에 대한 저항성을 크게 할 목적으로 철분이나 수지콘크리트, 폴리머 콘크리트, 섬유보강콘크리트, 폴리머함침콘크리트 등의 특수 콘크리트를 사용할 경우에는 각각의 특별한 주의 사항에 따라 시공하여야 한다.

3.7 콘크리트의 시공 성능

3.7.1 워커빌리티

- (1) 굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티는 운반, 타설, 다지기, 마무리 등의 작업에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 워커빌리티의 검사는 구조물의 구조조건이나 시공 조건 등을 고려하여 적절한 시험에 의해 실시하여야 한다.
- (3) 일반적인 경우, 워커빌리티는 굵은 골재의 최대 치수와 슬럼프를 사용하여 설정할 수 있다. 일반적인 구조물이면서 시공 조건이 표준적인 경우 구조물의 종류나 구조조건에 따라 굵은 골재의 최대 치수 및 타설 시의 슬럼프는 2.2.7의 굵은 골재의 최대 치수표 및 슬럼프의 표준값표에 따른다.

3.7.2 펌퍼빌리티

- (1) 굳지 않은 콘크리트의 펌퍼빌리티는 펌프 압송작업에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 일반적인 경우, 펌퍼빌리티는 수평관 1 m당 관내의 압력손실로 정할 수 있다. 이 때 1 m당 관내의 압력손실로부터 배관 전체길이에 대한 소요 압송압력을 계산하고, 소요 압송압력을 고려하여 안전을 충분히 확보할 수 있는 배관 및 펌프를 선정하여야 한다.

3.8 설비 및 장비

3.8.1 시공장비

3.8.1.1 운반차 및 운반장비

- (1) 운반차는 콘크리트를 현장까지 운반하는 자동차로 배출작업이 쉬운 것으로 하는데, 트럭믹서 또는 트럭 애지테이터의 사용을 원칙으로 하고, 운반거리가 긴 경우에는 애지테이터 등의 설비를 갖추어야 한다. 다만, 슬럼프가 25 mm 이하의 낮은 콘크리트를 운반할 때는 덤프트럭을 사용할 수 있다. 이때 덤프트럭의 적재함은 평탄하고 방수장치를 갖추어야 하며, 필요에 따라 비, 바람 등으로부터 보호를 받을 수 있는 방수덮개를 갖추어야 한다.

제2장 콘크리트 공사

- (2) 콘크리트의 현장 내에서의 운반은 콘크리트의 종류 및 품질, 구조물의 종류와 형상, 타설장소의 조건, 타설량, 타설 속도, 작업의 안정성 등을 고려하여 워커빌리티나 시공 조건에 상응한 적절한 방법에 따라야 한다.
- (3) 운반거리가 100 m 이하가 되는 평탄한 운반로를 만들어 콘크리트의 재료 분리를 방지할 수 있는 경우에는 손수레 등을 사용할 수 있다.
- (4) 콘크리트의 운반장비는 다음 사항을 고려한다.
 - ① 운반장비는 특별히 정하여진 경우를 제외하고는 콘크리트 펌프, 버킷, 슈트 및 손수레 등이며 콘크리트의 종류, 품질 및 시공 조건에 따라서 운반에 의한 콘크리트의 품질변화가 적은 것을 선정한다.
 - ② 운반장비는 사용에 앞서 내부에 부착된 콘크리트와 이물질 등을 제거하고, 충분히 정비, 점검한다.
 - ③ 운반 및 타설할 때에는 콘크리트에 물을 첨가하지 말아야 한다.

3.8.1.2 콘크리트 펌프

- (1) 콘크리트 펌프를 사용하여 시공하는 콘크리트는 소요의 워커빌리티를 가지며, 시공시 및 경화 후에 소정의 품질을 갖는 것이어야 한다.
- (2) 압송하는 콘크리트의 슬럼프는 표 2.2-5의 값을 표준으로 하며, 작업에 적합한 범위내에서 되도록 작게 하여야 한다. 다만, 압송성을 고려하여 이들 값보다도 큰 슬럼프로 할 수 있다.
- (3) 압송관의 지름 및 배관의 경로는 콘크리트의 종류 및 품질, 굵은 골재의 최대 치수, 콘크리트 펌프의 기종, 압송 조건, 압송작업의 용이성, 안전성 등을 고려하여 정하여야 한다.
- (4) 콘크리트 펌프의 종류 및 대수는 콘크리트의 종류 및 품질, 수송관의 지름 및 배관의 수평환산거리, 압송부하, 토출량, 단위시간당 타설량, 막힘에 대한 안전성 및 시공장소의 환경조건 등을 고려하여 정하여야 한다. 콘크리트 펌프의 형식은 피스톤식 또는 스쿼즈식을 표준으로 한다. 콘크리트 펌프의 기종은 압송능력이 펌프에 걸리는 최대 압송부하보다도 커지도록 선정한다.
- (5) 콘크리트의 압송에 앞서 콘크리트 중의 모르타르와 동일한 정도의 배합을 가지는 모르타르를 압송하여 콘크리트 중의 모르타르가 펌프 등에 부착되어 그 양이 적어지지 않도록 한다. 다만, 미리 압송하는 모르타르나 압송 중 막힘현상 등으로 품질이 저하된 콘크리트는 폐기하도록 한다.
- (6) 압송은 계획에 따라 연속적으로 실시하여야 한다. 부득이 장시간 중단하여야 되는 경우에는 재개 후 콘크리트의 펌퍼빌리티 및 품질이 떨어지지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (7) 콘크리트가 장시간에 걸쳐 압송이 중단될 것이 예상되는 경우에는 펌프의 막힘을 방지하기 위해 시간 간격을 조절하면서 운전을 실시한다. 또한 장시간 중단에 의해 막힘이 생길 가능성이 높은 경우에는 배관 내의 콘크리트를 배출시켜야 한다.

3.8.1.3 콘크리트 플레이서

- (1) 콘크리트 플레이서를 사용할 경우는 수송거리, 공기압, 공기소비량에 따라 재료 분리가 심하므로 그 기종, 형식 및 사용 방법에 대해 책임기술자의 지시에 따라야 한다.
- (2) 수송관의 배치는 굴곡을 적게 하고 수평 또는 상향으로 설치하며, 하향경사로 설치 운용하지 않아야 한다.
- (3) 관으로부터의 토출할 때 콘크리트의 재료 분리가 생기는 경우에는 토출할 때의 충격을 완화시키는 등 재료 분리를 되도록 방지하여야 한다.

3.8.1.4 다짐장비

- (1) 타설한 콘크리트에 균일한 진동을 주기 위하여, 진동기의 찰러 넣는 간격 및 한 장소당 진동 시간을 규정하여, 미리 작업자에게 철저히 주지시켜야 한다.
- (2) 거푸집 진동기는 거푸집의 적절한 위치에 단단히 설치하여야 한다.

2-2 KCS 14 20 11 철근공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 철근의 운반, 저장, 가공, 조립, 이음, 품질관리에 필요한 기본사항을 규정한다.
- (2) 이 기준은 D51 이하의 이형철근, 에폭시 도막철근, 지름 18 mm 이하의 용접철망에 적용하여야 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KS B 0554 철근 콘크리트용 봉강의 가스 압접 이음 기술 검정에 대한 시험방법 및 판정 기준
- KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법
- KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및 침투 지시 모양의 분류
- KS B 0839 철근 콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험 방법 및 판정 기준
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법
- KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험방법
- KS B ISO 17660-1 용접 - 철근 용접 제1부 -하중을 받는 용접 이음
- KS D 0213 강자성 재료의 자분탐상검사 방법 및 자분 모양의 분류
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
- KS D 3613 철근 콘크리트용 아연 도금 봉강
- KS D 3629 에폭시 피복 철근
- KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자
- KS M 6070 분체 도료

제2장 콘크리트 공사

1.3 용어의 정의

- 강재(steel) : 철을 주성분으로 하는 구조용 탄소강의 총칭으로서, 철근콘크리트용 봉강, 프리스트레스용 강재, 형강, 강판 등을 포함한다.
- 고임재(chair) : 수평으로 배치된 철근 혹은 프리스트레스용 강재, 쉬스 등을 정확한 위치에 고정하기 위하여 쓰이는 콘크리트제, 모르타르제, 금속제, 플라스틱제 등의 부품
- 이형철근(deformed reinforcement) : 표면에 리브와 마디 등의 돌기가 있는 봉강으로서 KS D 3504에 규정되어 있는 이형철근 또는 이와 동등한 품질과 형상을 가지는 철근
- 조립용 철근(erection bar) : 철근을 조립할 때 철근의 위치를 확보하기 위하여 쓰는 보조적인 철근
- 철근(reinforcement, bar, rebar) : 콘크리트를 보강하기 위해 콘크리트 속에 배치되는 봉 형상의 강재

1.4 철근공사 일반

- (1) 철근은 설계에 정해진 원칙에 의해 그려진 철근상세도에 따라 재질을 해치지 않는 적절한 방법으로 정확한 치수 및 형상을 갖도록 가공하고, 이것을 소정의 위치에 정확하고 견고하게 조립하여야 한다.
- (2) 심한 부식 환경 지역에 설치되는 주요 구조물에 철근의 부식 문제가 예상되는 경우에는 책임기술자의 승인을 받아 에폭시수지 등으로 도막 처리된 철근을 사용할 수 있다.
- (3) 철근의 가공, 배치, 피복두께에 관한 세부 사항은 KDS 14 20 50에 따른다.
- (4) 설계도면에 따라 철근상세도를 작성하여 책임기술자의 승인을 받은 후 철근을 가공 및 조립하여야 한다.

1.5 제출물

- (1) 검사 및 시험계획서
- (2) 시공계획서 및 도면
- (3) 제품 자료
- (4) 품질 자료 확인서
- (5) 철근상세도

2. 자재

2.1 철근

- (1) 철근은 KS D 3504에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 철근콘크리트용 재생 봉강은 KS D 3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 하여 품질을 확인하고 그 사용 여부를 결정하여야 한다.
- (3) KS D 3504 및 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 실시하여 설계기준항복강도 및 사용 방법을 결정하여야 한다.

2.2 철근 고임재 및 간격재

- (1) 철근 고임재 및 간격재의 수량 및 배치의 표준은 표 2.2-1에 따른다.
- (2) 보, 기둥, 지중보, 슬래브, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 사전에 책임기술자의 승인을 받은 경우 플라스틱 제품을 측면에 사용할 수 있다.
- (3) 노출콘크리트 면에서 거푸집 면에 접하는 고임재 또는 간격재는 모르타르, 콘크리트, 스테인리스, 플라스틱 등 부식되지 않는 제품을 사용하여야 한다.

제2장 콘크리트 공사

부위	종류	수량 또는 배치간격
기초	강재, 콘크리트	8 개/4 m ² 20 개/16 m ²
지중보	강재, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
벽, 지하외벽	강재, 콘크리트	상단 보 밑에서 0.5 m 중단은 상단에서 1.5 m 이내 횡간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
기둥	강재, 콘크리트	상단은 보 밑 0.5 m 이내 중단은 주각과 상단의 중간 기둥 폭방향은 1 m 미만 2개 1 m 이상 3개
보	강재, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
슬래브	강재, 콘크리트	간격은 상·하부 철근 각각 가로 세로 1 m

2.3 철근 저장

- (1) 철근은 직접 땅에 닿지 않도록 하고, 변형이 발생하지 않도록 적당한 간격으로 지지하여 창고 내에 저장하여야 한다. 옥외에 적치할 경우에는 방수기능이 있는 씌우개로 덮어서 저장하여야 한다.
- (2) 취급 및 검사에 편리하도록 가공 또는 조립된 철근은 종류별, 지름별, 사용부위별로 저장하여야 한다.
- (3) 연강과 고강의 철근은 반드시 구분하여 저장하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

- (1) 현장에 반입된 철근은 요구되는 품질의 만족 여부를 시공하기 전에 검사하여야 한다.
- (2) 철근의 품질 검사는 입하 시에 실시하며, 품질 검사 항목, 시험 및 검사 방법, 판정 기준 등은 철근의 종류별로 KS의 항목에 따라 표 2.4-1과 같이 실시한다.

표 2.4-1 가공치수의 허용오차

종류	항목	시험 및 검사 방법	시기 및 횟수	판정기준
철근콘크리트용 봉강	KS D 3504의 품질 항목	제조회사의 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3504의 방법	입하 시	KS D 3504에 적합할 것
철근콘크리트용 재생강	KS D 3527의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3527의 방법		KS D 3527에 적합할 것
에폭시 도막철근	KS D 3629의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3629의 방법		KS D 3629에 적합할 것
철근콘크리트용 아연도금봉강	KS D 3613의 품질 항목	제조회사 시험성적서에 의한 확인 또는 KS D 3613의 방법		KS D 3613에 적합할 것

제2장 콘크리트 공사

3. 시공

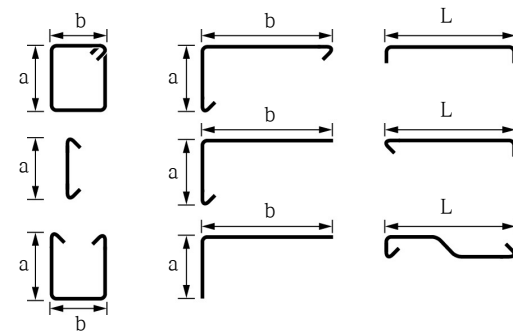
3.1 철근

3.1.1 철근의 가공

- (1) 철근의 가공은 철근상세도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 이루어져야 한다.
- (2) 철근상세도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 KDS 14 20 50에 규정된 구부림의 최소 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.
- (3) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.
- (4) 철근가공의 허용오차는 표 3.1-1에 따른다.

표 3.1-1 철근가공의 허용오차

철근의 종류		부호 (오른쪽 그림)	허용오차 (mm)
스터립, 띠철근, 나선철근		a, b	± 5
그 밖의 철근	D25 이하의 이형철근	a, b	± 15
	D29 이상 D32 이하의 이형철근	a, b	± 20
가공 후의 전 길이		L	± 20



3.1.2 철근의 조립

- (1) 철근의 표면에는 부착을 저해하는 흙, 기름 또는 이물질이 없어야 한다. 경미한 황갈색의 녹이 발생한 철근은 일반적으로 콘크리트와의 부착을 해치지 않으므로 사용할 수 있다.
- (2) 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서 조립용 강재를 사용할 수 있다. 또한 철근이 바른 위치를 확보할 수 있도록 결속선으로 결속하여야 한다.
- (3) 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임재 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임재와 간격재를 선정하고 배치할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정 방법 및 철근의 중량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.
- (4) 일반적으로 널리 사용되는 고임재 및 간격재에는 모르타르 제품, 콘크리트 제품, 강 제품, 플라스틱 제품, 세라믹 제품 등이 있으며, 사용되는 장소, 환경에 따라 적절한 것을 선정할 수 있다.
- (5) 거푸집에 접하는 고임재 및 간격재는 콘크리트 제품 또는 모르타르 제품을 사용하여야 한다.
- (6) 플라스틱 제품은 콘크리트와의 열팽창률의 차이, 부착 및 강도 부족 등의 문제가 있으며, 스테인리스 등의 내식성 금속으로 만든 고임재 및 간격재는 서로 다른 종류의 금속간의 접촉부식 문제 등 불명확한 점이 있으므로 이들을 사용할 경우에는 책임기술자의 승인을 얻어야 한다.
- (7) 철근은 조립이 끝난 후 철근상세도에 맞게 조립되어 있는지를 검사하여야 한다.
- (8) 철근은 조립한 다음 장기간 경과한 경우에는 콘크리트를 타설 전에 다시 조립 검사를 하고 청소하여야 한다.

3.1.3 철근의 이음

3.1.3.1 철근이음 일반

- (1) 철근상세도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는, 그 이음의 위치와 방법은 KDS 14 20 00의 각 하위 코드에 따라 정하여야 한다.
- (2) D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 할 수 없다. 다만, 서로 다른 크기의 철근을 압축부에서 겹침이음하는 경우 D35 이하의 철근과 D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 할 수 있다.
- (3) 철근이음에 가스압접이음, 기계적 이음, 용접 이음, 슬리브이음 등을 적용할 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 가스압접이음은 3.1.3.2, 기계적 이음은 3.1.3.3, 용접 이음은 3.1.3.4에 따르고 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 이음방법을 선택하여야 한다.

제2장 콘크리트 공사

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

3.1.3.2 기계적 이음

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

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

(3) 기계적 이음의 검사는 표 3.1-2에 의하며 검사성적서를 책임기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.1.4 사전에 조립된 철근

(1) 사전에 조립된 철근은 현장 치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치하여야 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 철근이음의 검사

(1) 철근이음의 검사는 표 3.1-2에 따른다.

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

3.4.2 철근가공의 검사

(1) 철근가공의 품질 검사는 표 3.4-1에 따른다.

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

표 3.4-1 철근 가공 및 조립에 대한 품질 검사

항목		시험 · 검사 방법	시기 · 횟수	판정기준
철근의 가공치수		자 등에 의한 측정	조립 후 및 조립 후 장기간 경과한 경우	표 3.1-1의 허용오차 이내
간격재의 종류, 배치, 수량		육안 관찰		철근의 피복이 바르게 확보되도록 적절히 배치되어 있을 것
철근의 고정방법		육안 관찰		콘크리트를 타설할 때 변형, 이동의 우려가 없을 것
조립된 철근의 배치	이음 및 정착 위치	자 등에 의한 측정 및 육안 관찰		철근가공 조립도와 일치할 것
	콘크리트 최소피복 두께			허용오차 : $d \leq 200 \text{ mm}$ 인 경우 -10 mm , $d > 200 \text{ mm}$ 인 경우 -13 mm
	유효깊이			허용오차 : $d \leq 200 \text{ mm}$ 인 경우 $\pm 10 \text{ mm}$, $d > 200 \text{ mm}$ 인 경우 $\pm 13 \text{ mm}$

2-3 KCS 14 20 12 거푸집

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준의 거푸집 공사는 거푸집 및 동바리의 설계, 재료, 조립 및 해체에 있어서 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

- KS F 3110 콘크리트용 거푸집용 합판
- KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집
- KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

- 거푸집 : 콘크리트 구조물이 필요한 강도를 발현할 수 있을 때까지 구조물을 지지하여 구조물의 형상과 치수를 설계도서대로 유지시키기 위한 가설구조물의 총칭
- 거푸집 긴결재 : 기둥이나 벽체거푸집과 같이 마주보는 거푸집에서 거푸집널을 일정한 간격으로 유지시켜 주는 동시에 콘크리트 측압을 최종적으로 지지하는 역할을 하는 인장부재로 매립형과 관통형으로 구분됨.

1.4 거푸집 일반

- (1) 거푸집은 필요한 강도와 강성을 가지고 있어야 하며, 구조물이 완성된 후 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 콘크리트 구조물이 소요 성능을 만족하도록 설계, 시공한다.
- (2) 거푸집은 콘크리트 구조물의 콘크리트 타설 공정, 거푸집의 설치 및 해체 등의 시공계획서에 따라 설계도를 작성하고 이에 의거하여 시공함을 원칙으로 한다.
- (3) 거푸집 에 사용하는 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 콘크리트의 품질에 대한 영향 및 경제성, 안전성을 고려하여 선정한다.

제2장 콘크리트 공사

(4) 거푸집공사는 공사의 중요성, 요구되는 성능, 재료와 공법, 시공설비와 시공기계, 노무, 관리체계 등을 종합적으로 검토하여 계획한다.

1.5 제출물

- (1) 시공계획서
- (2) 시공 상세도면

2. 시공

2.1 거푸집의 시공

- (1) 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며, 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.
- (2) 거푸집은 시멘트 페이스트 또는 모르타르가 이음부분에서 새지 않도록 긴밀하게 조립한다.
- (3) 거푸집 조립에 대한 허용오차는 완성된 콘크리트 구조물이 KCS 14 20 10 (3.5.5.3)에서 정한 허용오차 이내 이도록 시공한다.

2.1.1 일반 거푸집

- (1) 거푸집을 단단하게 조이는 조임재는 기성제품의 거푸집 긴결재, 볼트 또는 강봉을 사용한다. 거푸집을 제거한 후 콘크리트 표면에서 25mm 이내에 있는 조임재는 구멍을 뚫어 제거하고, 이로 인하여 콘크리트 표면에 생기는 구멍은 고품질 모르타르로 메운다.
- (2) 거푸집을 해체한 콘크리트의 면이 거칠게 마무리된 경우, 구멍 및 기타 결함이 있는 부위는 땀질하고, 6mm 이상의 돌기물은 제거한다.
- (3) 거푸집 시공의 허용오차는 구조물의 허용오차가 보장되도록 하여야 하며 책임기술자의 승인을 받아야 받는다.
- (4) 거푸집널의 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 방지하고 거푸집을 제거하기 쉽도록 박리제를 칠하여야 한다.
- (5) 배근, 거푸집의 조립 또는 이에 따른 자재의 운반 및 쌓기 등은 이들 하중을 받는 콘크리트가 유해한 영향을 받지 않는 재령에 도달하였을 때 시작한다.
- (7) 거푸집 내에 산재한 나무토막이나 철잔재물, 먼지 제거와 철근의 부착물을 제거하고, 건조한 거푸집 표면을 습윤조건으로 하기 위하여 콘크리트 타설 전에 살수를 충분히 하여야 한다.

2.2 거푸집의 해체

2.2.1 거푸집 의 해체

- (1) 거푸집은 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중을 지지할 수 있는 강도를 가질 때까지 해체할 수 없다.
- (2) 거푸집의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면 온도의 차이 등을 고려하여 결정하고 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

제3장 포장 공사

3-1 아스팔트 콘크리트 덧씌우기 포장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 노후된 표층의 아스팔트 콘크리트에 의한 덧씌우기 포장공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 KCS 44 10 00 도로공사 일반사항

1.2.2 KCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사

1.3 용어정의

내용 없음

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 아스팔트

- (1) 아스팔트 콘크리트 표층에 사용할 아스팔트는 KS M 2201에 적합한 것으로서 KCS 44 55 10에 따른다. 사용할 아스팔트의 종류는 설계도서에 표시한다.

3. 시공

3.1 준비공

- (1) 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 포설할 노면을 점검하여 파손된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면의 먼지 및 불순물은 완전히 제거하여야 한다.
- (2) 균열의 상태를 조사하여 2급 균열 및 3급 균열의 경우는 포장메꿈을 하고, 균열이 중간층이나, 기층까지 미치고 있는 경우는 부분적

으로 재포장하여 둔다.

가. 2급 균열이란 균열이 거북 등과 같은 모양으로 균열부의 틈이 벌어져 있는 상태를 말한다.

나. 3급 균열이란 2급 균열이 더욱 파괴가 진행되어 균열된 부분이 조각으로 되어 일어나는 상태를 말한다.

(3) 소성변형의 깊이를 직선자로 측정하여 40 mm를 넘을 때는 요철부분을 절삭하여 수정하여야 한다. 이때 절삭한 찌꺼기는 깨끗이 제거하여야 한다.

(4) 야간공사를 시행할 경우는 공사 시공 및 통행 차량의 안전을 위하여 100 렉스(lux) 이상의 조도(照度)를 유지할 수 있는 조명시설을 하여야 한다.

(5) 교통을 소통시키면서 통행의 일부를 차단하고 포장공사를 시행하는 경우는 차단구간은 가급적 단축하여 교통소통에 크게 지장을 주지 않도록 현장을 관리하여야 하며, 안전관리요원을 현장여건을 감안하여 적정하게 배치하여야 한다.

(6) 작업장 및 도로상의 통행차량에 대한 안전운행을 위하여 설치하는 안전시설(장구 및 표지판)과 안전관리요원 및 신호수의 활용에 대하여는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 기존 아스팔트 콘크리트 포장 절삭

(1) 절삭 장비

① 기존 아스팔트 콘크리트 포장을 절삭하기 위한 장비는 상온절삭이 가능한 노면파쇄기를 사용하여야 하며, 아스팔트 콘크리트 포장 파쇄와 병행하여 폐아스팔트를 운반차량에 자동으로 적재할 수 있어야 한다.

② 노면파쇄기는 공사 중 절삭 깊이 조절이 가능하여야 하며, 현장에 반입할 때 절삭드럼의 비트를 신품으로 교체하여야 한다.

③ 공사에 사용할 노면파쇄기는 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

④ 노면파쇄기 절삭드럼의 비트는 포장면 절삭상태에 따라 교체하여야 하며, 비트의 교체는 전체를 일시에 교체하여야 한다. 단, 부분 교체를 하는 경우 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 절삭 작업

① 수급인은 공사감독자의 지시에 따라 포장면을 절삭하여야 한다.

② 절삭면은 평탄하여야 하며, 굴곡이나 요철이 심하게 발생한 구간은 다시 절삭하여야 한다.

③ 맨홀 주위 등 노면파쇄기로 절삭이 곤란한 구간은 별도의 절삭방안을 강구하여야 한다.

④ 기존 포장면이 침하하거나 변형이 심한 구간의 절삭방법은 공사감독자와 협의하여 결정하여야 한다.

- ⑤ 절삭면에는 페아스팔트가 남지 않도록 깨끗이 청소하여야 한다.

4. 텍 코우트

- (1) 텍 코우트를 시공할 포장면은 시공 전에 불안정한 돌·먼지·기타 유해물을 제거하고 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 표면의 일정치 못한 파형부분은 적절한 재료로 치환·보수하여야 한다.

① 장비

- 가. 역청재료의 살포에는 역청재료를 균일하게 살포할 수 있는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용하여야 한다. 이 디스트리뷰터에는 시간마다 주행거리를 표시하는 회전속도계와 노즐에서 나오는 역청재 살포량의 기록장치가 있어야 한다.
나. 시공 직전에 시험살포를 통해 아스팔트 디스트리뷰터의 노즐상태와 균일한 분사량을 확인한 후에 작업에 임하여야 한다.
다. 디스트리뷰터의 출입이 곤란하거나 협소한 곳에는 공사감독자의 승인을 받아 소형 살포기(스프레이어)를 사용할 수 있다.

5. 교통개방

- (1) 덧씌우기 공사는 공사의 특성상 조기에 개방이 불가피한 경우가 많고, 포장 내부 혼합물의 온도가 저하되지 않은 상태에서 교통을 개방할 경우 중차량에 의한 소성변형이 우려되므로 살수 등의 방법으로 포장의 온도를 저하시키는 방법을 시행하여야 한다.
(2) 교통을 조기에 소통시키는 경우에는 표면의 온도가 40 ℃ 이하이어야 한다.

6. 기타 사항

- (1) 1층의 시공두께는 최대 70 mm까지로 한다. 그 밖의 시험포장, 현장배합, 혼합작업, 혼합물의 운반, 기상조건, 포설장비, 포설작업, 다짐장비, 다짐작업, 이음, 마무리, 두께측정, 품질관리 및 검사 등에 대하여는 KCS 44 50 10 (3.5)에 따른다.

3-2 투수 블록포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 보도, 차도, 주차장, 공원, 광장 등 포장이 가능한 지반에 적용한다.

1.2 참고 기준

- 1.2.1 KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- 1.2.2 KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법
- 1.2.3 KS F 2394 투수성 포장체의 현장 투수 시험 방법
- 1.2.4 KS F 2322 흙의 투수 실험방법
- 1.2.5 KS F 2505 골재의 단위 용적 질량 및 실적률 시험 방법
- 1.2.6 KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
- 1.2.7 KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험방법
- 1.2.8 KS K 2630 토목용 부직포 섬유
- 1.2.9 JIS A 1108 콘크리트 압축강도 시험방법
- 1.2.10 BS EN 13242 입상재료 및 시멘트 혼합물용 골재 사용 입도 기준
- 1.2.11 ASTM C 1701 투수성 콘크리트 현장 침투능 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

- (1) 수급인은 다음의 자료 등을 공사감독자에게 KCS 10 10 10에 따라 제출하여야 한다. (단, 특별히 명시하지 않은 경우의 제출 시기는 해당 공사 착공 전으로 한다.)
- (2) 수급인은 설계도서에 일반적인 표준예시만 제시되어 현장여건에 따라 상세도와 상이한 부분이 발생하는 구간 또는 공사감독자가 지정하는 구간 등에 대하여 착공 전에 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 확인 후 시공하여야 한다.

제3장 포장 공사

(3) 포장문양계획

- ① 수급인은 시공전에 설계도서에 표시된 문양표준도에 따라 포장대상 전 지역에 대한 포장문양 시공상세도를 작성하여야 한다.
- ② 문양상세도는 전체 포장구간의 길이와 폭, 지상구조물의 위치 및 크기, 주변시설물과의 연관관계, 다른 포장재와의 접속부, 포장재 나누기, 선형 및 자재규격 변경부분 등을 고려하여 미관 및 주위환경과 조화를 이룰 수 있도록 작성하여야 한다.

(4) 공사감독자가 지정하는 자재 및 제품에 대한 생산자, 생산지, 규격, 특성, 품질확인서, 설치지침서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.

① 블록 자재

- (5) 도입되는 자재, 색상(또는 시방서에 정의된 주문 색상), 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 제출하여야하며, 반입된 자재가 견본과 동일한지 확인한다.

① 블록

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 소형고압블록

- (1) 보차도용 콘크리트 조립블록은 KS F 4419에서 규정하는 한국산업표준(KS)표시품 또는 동등 이상의 제품으로 하며, 블록의 종류, 규격 및 색상은 설계도서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공시 유의사항

- 3.1.1 경계석(또는 경계블록), 맨홀, 구조물 및 각종 지주 등의 가장자리 다짐시에는 협소한 공간의 다짐이 가능한 소형다짐 장비 등을 사용하여 다짐한다.
- 3.1.2 노상, 보조기층, 투수보조기층, 투수기층, 받침안정층 및 블록의 종·횡단 경사는 설계에 맞도록 시공해야 하며, 계획고와의 시공 허용 오차는 다음과 같다.
 - (1) 노상, 보조기층, 투수보조기층, 투수기층, 투수안정처리층 (투수 CTB) : $\pm 15\text{mm}$
 - (2) 받침안정층, 블록 : $\pm 2\text{mm}$

3.1.3 공극 막힘 최소화

- (1) 공사차량 또는 공사장에서 발생하는 흙 등의 이물질이 현장에 침범 하지 않도록 조치한다.
- (2) 가로변 조경(띠녹지, 가로수 등) 공사 시 토사 등이 투수블록 포장 공사장으로 유입되지 않도록 조치해야 한다. 이 때 가급적 조경공사를 선행 후 블록포장공사를 진행하도록 하여 토사유입을 방지해야 하며, 불가피 할 경우에는 블록포장구간에 비닐 등을 설치한 후 조경공사를 시행한다.
- (3) 투수블록 포장 구간에 인접하여 비탈면이 있을 경우, 강우로 인한 비탈면 토사유입 방지를 위한 비탈면 보강 또는 토사유실 방지공을 시행해야 한다.
- (4) (2) 또는 (3)항을 이행하지 않아 투수블록 포장의 공극이 막혔을 경우에는 해당구간을 전면 재시공(새 자재 사용)하여야 한다.
- (5) 현장자재(블록, 경계석 등) 절단 가공시 발생하는 먼지, 오수의 회수가 가능하도록 집진시설 및 수질요염방지시설을 설치·운용하여야 한다.

3.2 세부사항

3.2.1 토공작업

토공작업은 노상 다짐, 보조기층 포설 및 다짐, 투수기층 포설 및 다짐, 투수 시멘트안정처리기층(투수 CTB) 타설, 유공관 설치 등을 포함한다.

(1) 노상 다짐 및 투수 시트 설치

- ① 다짐도에 대한 평가는 KS F 2311에 따라 측정하며, 500m²마다 한번이상 평가해야 한다.
- ② 노상을 다짐한 후 투수 시트를 설치한다. 단, 노상층 상부에 보조기층이 설치되는 경우에는 투수 시트를 보조기층 위에 설치한다.
- ③ 투수 시트를 종·횡단 방향으로 연속하여 설치할 경우에는 겹이음 길이 및 폭을 40cm 이상으로 한다.
- ④ 노상이 동결된 경우, 포장을 해서는 안 된다.

(2) 동상방지층 및 보조기층 포설 및 다짐

- ① 경계석(또는 경계블록)에 포설 높이를 먹줄 긋기 등으로 표시한다.
- ② 골재는 일일 시공물량만 반입하고 재료시험을 실시한다.
- ③ 골재의 운반 및 포설시 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다. 재료분리가 발생했을 경우 다시 혼합작업을 실행해야 한다.
- ④ 대형 다짐기를 이용할 수 있는 경우, 골재를 고르게 펴고 구배에 맞추어 타이어 롤러, 탠덤 롤러, 진동 롤러를 이용하여 최대 건조 밀도의 90% 이상으로 충분히 다짐한다.

제3장 포장 공사

⑤ 다짐도에 대한 평가는 KS F 2311에 따라 측정하며, 500m²마다 한번이상 평가해야 한다.

⑥ 다짐작업 중 함수비는 최적함수비의 $\pm 20\text{mm}$ 범위를 초과해서는 안 된다.

(3) 유공관 설치

① 선정된 설계 단면에 따라 유공관을 설치한다.

② 노상 또는 보조기층의 경사도를 확인한 후, 인접한 빗물받이 방향으로 배수되도록 설치한다. 이 때 노상 또는 보조기층의 경사도는 도로의 종단 경사와 동일하게 시공하여야 한다.

③ 시공 중 이물질이 들어가지 않도록 투수 시트 등을 이용해서 유공관 외각을 보호한다.

④ 보도에 설치할 경우에는 보차도 경계석 옆에 경계석과 평행하게 설치하며, 차도의 경우에는 차도의 양쪽 방향에 측구와 평행하게 설치한다. 그 이외의 구간(공원 등)에는 설계도서에 따르도록 한다.

⑤ 빗물의 원활한 배수를 위해 도로의 종방향으로 설치된 유공관을 빗물받이 옆에서 “T” 자 모양으로 연결한다.

⑥ 빗물받이는 하부 또는 측면을 통하여 빗물이 침투될 수 있는 침투통 또는 메쉬망 부재를 설치하는 것을 권장한다.

(4) 투수기층, 투수보조기층의 포설 및 다짐

① 골재의 운반 및 포설시 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다. 재료분리가 발생했을 경우 다시 혼합작업을 실행해야 한다.

② 골재가 다른 재료와 섞이지 않도록 하차 및 적치한다.

③ 다짐은 3.5t이상 드럼 롤러를 이용하여 왕복 4회 이상 다짐을 실행해야 한다. 첫 회의 다짐은 진동을 주면서 실시해야 하며, 마지막 다짐은 진동을 주지 않은 상태에서 다짐을 실시한다.

※ 소형 다짐장비(150kg, Hand Compactor)를 사용 시 이층으로 나누어서 8번씩 다짐을 실시해야 한다.

④ 가장 자리의 다짐은 이층으로 나누어서 실시한다. 아래층 100mm는 소형 충격 다짐 장비를 이용하여 3회씩 다짐을 실시한다. 위에 층은 소형 다짐장비(60kg, Hand Compactor)를 이용하여 8번씩 다짐을 실시해야 한다.

⑤ 잘 다져지기 위해서 재료의 최적 함수비 $\pm 2\%$ 범위 내에서 다짐 작업을 실시한다.

⑥ 투수보조기층(투수기층)의 완성면은 임의의 20m이내 2지점을 측정했을 때 계획고와의 차는 $\pm 20\text{mm}$ 이내이어야 한다.

⑦ 완성면에 3m 직선자를 대었을 때 가장 오목한 곳이 10mm이하이어야 한다. 평가는 500m²마다 한번이상 실시해야 한다.

(5) 투수 시멘트 안정처리 기층(투수 CTB) 타설

① 운반

가. 투수 CTB 재료의 운반은 재료분리와 함수비 변화가 최소화 될 수 있도록 해야 한다.

나. 덤프트럭을 이용하여 운반하고, 비벼진 후부터 타설이 끝날 때까지의 시간은 1시간을 넘어서는 안 된다. 기온이 매우 높거나 콘크리트가 빨리 응결할 경우는 시간을 감소시켜야 한다.

다. 적재함의 상단보다 낮게 적재하고 수분 증발 및 이물질 혼입을 막기 위해 덮개를 설치해야 한다.

② 타설, 다짐 및 양생

가. 투수 CTB의 재료가 건식배합임을 고려하여 아스팔트 피니셔를 이용하여 타설한다.

나. 가능한 연속으로 타설하고, 공사 진행 중 추가 타설을 최소한으로 줄여야 한다.

다. 1회 타설 높이는 15cm를 기본으로 하고, 변경이 필요한 경우에는 감독원과 협의하여야 한다.

라. 다짐은 길어깨 쪽에서 중앙선쪽으로 시행한다.

마. 진동으로 인한 블리딩 현상을 방지하기 위해 진동을 주지 않도록 다짐하며, 편도로 머캐덤 롤러 3회, 탠덤 롤러 5회를 각각 실시한다.

바. 투수 CTB 기층의 완성면은 임의의 20m이내 2지점을 측정했을 때 계획고와의 차는 15mm이내이어야 한다.

사. 수분증발 방지를 위해 비닐 양생을 3일 이상 실시하여야 한다.

③ 품질검사

가. 7일 양생 후 코어 샘플링을 통해 시편을 확보하여 품질 검증을 실시하고 7일 압축강도가 2MPa를 초과하여야 한다.

나. 투수 CTB 기층의 침투능을 검증하기 위해 무작위로 선택하고 서울특별시 도시안전실 보도환경개선과(2013. 3) 투수블록포장 설계, 시공 및 유지관리 기준(Ver. 2.0) <부록 4>를 참고하여 현장 침투능 실험을 실시한다. 침투능 결과가 1.0mm/sec 이상이어야 양호한 것으로 판정한다.

3.2.2 블록 시공

블록 시공은 투수 시트 설치, 받침안정층 포설·다짐, 블록 포설, 줄눈재 채우기를 포함한다.

(1) 투수 시트 설치

① 투수 시트 설치 전에 기층의 다짐상태, 경사도, 높이 등을 확인한다.

② 받침안정층의 세립분이 하부층으로 유실되지 않도록 하기 위해 투수기층(또는 투수 CTB)과 받침안정층 사이에 설치한다.

③ 투수 시트를 설치할 경우 끝단 부분을 고정시켜야 한다.

④ 투수 시트를 종·횡단 방향으로 연속하여 설치할 경우에는 겹이음 길이 및 폭을 40cm이상으로 한다.

제3장 포장 공사

- ⑤ 경계석(또는 경계블록), 맨홀, 구조물 및 각종 지주 등의 가장자리에 설치할 경우에는 투수 시트를 정밀하게 재단하여 세립분이 유실되지 않도록 주의 한다.

(2) 받침안정층 포설

- ① 받침안정층 재료와 줄눈재의 입도가 다를 경우(자체 투수블록)에는 재료가 섞이지 않도록 구별하여 반입한다.
- ② 시공의 편리상 받침안정층 재료를 여러 곳에 적당량 분산하여 모아 둔다.
- ③ 받침안정층은 직경이 30~50mm, 길이 2m 이상인 철 파이프와 고르기판을 이용하여 포설한다. 철 파이프는 받침 안정층의 두께를 맞추기 위한 도구이며, 고르기판은 받침안정층의 수평을 맞추는데 사용한다.
- ④ 철 파이프 2개를 고르기판보다 짧은 간격으로 투수시트 위에 설치하여 받침안정층 재료를 고르게 편다.
- ⑤ 고르기판을 철 파이프위에 맞추어 이동시키며, 받침안정층 재료를 평탄하게 고른다.
- ⑥ 철 파이프를 빼고, 오목한 부분에 모래를 넣고 평탄하게 고른다.
- ⑦ 철 파이프 길이만큼 받침안정층 재료를 고르게 하고 철 파이프를 다음 위치에 설치한다.
- ⑧ 받침안정층은 30mm두께를 원칙으로 하되 블록 다짐의 영향으로 발생하는 침하량을 고려하여 2~3mm정도 여유를 확보하여 포설·정리 작업을 한다.
- ⑨ 받침안정층의 두께는 설계두께 30mm에서 ± 5 mm오차를 가져야 한다.
- ⑩ 기온이 1.5℃이하인 경우에는 동해에 의한 피해를 막을 수 있는 방법을 승인 받아 시행한다.

(3) 블록의 운반, 보관 및 취급

- ① 블록은 운반 및 취급 시 손상을 주지 않도록 주의하고 손상을 입었거나 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.
- ② 블록의 외관에 대해서는 유해한 자국, 미세 균열, 변형 등의 손상이 없는 것, 그리고 정해진 표면 색조의 이상 여부를 육안으로 확인한다.
- ③ 블록은 종류별, 제조업체별, 규격별로 분리하여 저장하며 적치장소의 바닥면을 정리하고 먼지나 흙 등에 의해 오염되지 않도록 운반 용기에 적치한 상태로 보관하여야 한다. 현장에서 보관 중인 블록은 흰 꽃이나 오염을 방지하기 위해 비닐 등을 이용하여 덮는다.
- ④ 블록의 물량은 시공시 파손율 등을 고려하여 8%이내에서 추가 산정하여 현장 반입해야 한다. 블록의 종류, 색상 등을 동시에 고려해야 한다.

(4) 블록 포설

- ① 설계(시공상세) 도면에 의해 블록포설 시작 기준점을 설정한다. 기준점 설정은 마무리 부분에 절단으로 인한 조각블록이 최소화 될

수 있도록 블록 시공 전에 수행 되어야 한다.

- ② 경계석에 직각 방향으로 실줄을 설치하면서 포설한다.
- ③ 패턴 및 정렬에 대하여 실줄 등을 이용하여 수시로 점검을 하도록 하여야 하며 필요시는 즉시 수정하도록 한다.
- ④ 필요한 경우(45도 지그재그 패턴 등)에는 마감블록을 사용하여 시공한다.
- ⑤ 포장층 블록이 침하되지 않도록 과도한 압력을 피한다. 특히 직전에 배열한 블록에 올라가지 않도록 주의한다.
- ⑥ 낙엽 등의 이물질이 끼지 않도록 청소를 병행하며 포설한다.
- ⑦ 블록포설 완료 후, 진동식 콤팩트(고무패드 등 장착)를 이용하여 블록 상단을 고르게 다짐하여 블록이 받침안정층에 정착되도록 한다.
- ⑧ 블록포설 완료 후, 깨진 블록은 새 블록으로 즉시 교체해야 한다.
- ⑨ 다짐 완료 후, 블록의 높이가 보도의 경우에는 보차도 경계석 및 도로경계석의 높이와 일치하는지 확인하고, 차도의 경우에는 측구의 높이와 일치하는지 확인해야 한다. 높이차가 2mm 이상 발생 시에는 재시공해야 한다.

(5) 줄눈재 보관 및 채우기

- ① 줄눈재는 사용하기 전, 반드시 건조한 상태인지 확인하여야 한다.
- ② 줄눈재 보관시에는 사방을 방수 시트 등으로 덮어 수분의 침투를 방지해야 한다.
- ③ 블록 포설 후 줄눈재 채움 작업을 지체없이 실시해야 한다. 불가피한 경우, 블록 상단을 부직포 등으로 덮어두고 최소한 익일까지 완료해야 한다.
- ④ 줄눈재를 적당량 포설한 후 다짐을 실시한다. 필요시 빗자루 등을 이용하여 블록표면을 줄눈재를 틈새에 채워 넣은 후 다짐을 실시한다. 줄눈재를 과도하게 많이 포설할 경우, 다짐기의 충격이 줄눈재에 전달되지 않으므로 주의해야 한다.
- ⑤ 다짐시에는 비산 먼지 방지를 위해 부직포 등을 덮과 작업을 실시한다.
- ⑥ 더 이상 채움이 되지 않을 때까지 “④~⑤”의 작업을 3회 이상 반복한다.
- ⑦ 장소가 협소하여 다짐장비가 미치지 않는 구간은 고무 또는 나무망치를 이용하여 반복 다짐한다.
- ⑧ 줄눈재 채움 완료 후 제대로 충전 되었는지 점검 절차(송곳 등으로 찔러, 삽이되지 않아야함)를 이행한다.
- ⑨ 블록 표면에 남은 모래는 깔끔하게 청소 후 살수 처리한다.

(6) 현장 청소 및 정리

- ① 공사 장비를 정리하고 남은 자재는 정리하여 현장에서 반출한다.

제3장 포장 공사

② 현장을 깨끗이 청소하고 현장 책임자의 확인을 받는다.

3.2.3 준공 검사

(1) 포장 설계(시공상세) 도면과 일치여부를 확인한다. 블록 패턴, 색상 및 디자인, 정밀시공 등을 포함한다.

(2) 블록포장의 평탄성은 워킹 프로파일미터 또는 3m 직선자를 사용한다. 워킹 프로파일미터 사용시 기준은 7m/km이하이며, 3m 직선자 사용시 오목한 곳이 10mm 이하이어야 한다.

3-3 KCS 44 60 05 도로안전시설공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 노면표시

(1) 이 기준은 포장면 위에 표시하는 노면표시 공사에 대하여 적용한다.

1.1.2 과속방지턱

(1) 이 기준은 과속방지턱의 공사에 적용한다.

1.1.3 노면표지용 도료

(1) 이 기준은 교통표지선을 그리는데 사용하는 도료로서, 안료·수지·유리알·충전용 재료 등을 원료로 사용한 도료에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 노면표시

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알
- KS M 6080 노면표지용 도료
- 중소기업청 용접작업기준

1.2.2 과속방지턱

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(과속방지턱 편)

1.2.3 노면표지용 도료

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알

제3장 포장 공사

- KS M 6080 노면 표지용 도료
- EN 1436 Road marking materials – Road marking performance for road users, 2007

1.3 용어의 정의

- 갓길(길어깨) : 도로를 보호하고, 비상시나 유지관리시에 이용하기 위하여 차로에 접속하여 설치하는 도로의 부분을 말한다.

1.4 제출물

- (1) 다음 안전시설은 KCS 44 10 00 (1.5.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- 가. 노면표시용 도료

2. 자재

2.1 노면표시 재료

2.1.1 도료 종류

- (1) 상온건조형 도료는 KS M 6080 1종 상온건조형 노면표시용 도료에 따른다.
- (2) 수용성형 도료는 KS M 6080 2종 수용성형 노면표시용 도료에 따른다.
- (3) 가열형 도료는 KS M 6080 3종 가열형 노면표시용 도료에 따른다.
- (4) 융착식 도료는 KS M 6080 4종 융착식 노면표시용 도료에 따른다.
- (5) 상온경화형 플라스틱 도료는 KS M 6080 5종에 따른다.

2.1.2 유리알

- (1) 유리알의 품질기준은 KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알에 따르며, 동등 이상의 제품은 사용할 수 있다.

표 2.1-1 유리알 살포방식과 규격

살포 방식	유리알 규격
Drop - in	나호 입도

2.1.3 재료의 반입 및 저장

- (1) 도료와 유리알은 지정된 용기와 포대로 반입하여야 한다.
- (2) 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장하여야 하며, 도료가 반입된 후 3개월마다 상하를 뒤집어 보관하고, 사용할 때에는 바닥에 앙금이 생기지 않도록 섞어 주어야 한다.
- (3) 유리알은 창고에 저장하여야 하며, 냉습한 곳에 저장하여서는 안 된다.

2.1.4 재료의 승인

- (1) 수급인은 재료를 사용하기 30일 전에 사용할 재료가 KS의 관련 규격에 적합한가를 증명할 수 있는 자료를 공사감독자에게 제출하고 확인을 받아야 한다.

2.1.5 색상

- (1) 색상은 백색·황색·청색으로 구분하며, KS M 6080에서 정하는 바에 따른다.

2.2 과속방지턱 재료

- (1) 과속방지턱은 도로의 노면포장 재료와 동일한 재료를 사용하여 노면과 일체가 되도록 설치하여야 한다.
- (2) 각 재료의 품질 기준은 이 기준의 해당 항목에 따른다.
- (3) 과속방지턱의 표면은 반사성 도료로 도색하여야 한다. 다만, 과속방지턱을 유색포장 재료로 만들거나 유색 블록으로 표면을 처리한 경우에는 도색을 생략할 수 있다.
- (4) 반사성 도료의 재료 기준은 2.1 노면표시의 재료 기준에 따른다.

2.3 노면 표시용 도료 재료

2.3.1 종류

- (1) 도료는 색상에 따라 흰색(색번호 37875)·노란색(색번호 33538)·파란색(색번호 35250)으로 구분하며, 성상과 시공방법의 차이에 따라 다음의 5종류로 나눈다. 단, 재귀 반사용 성능이 요구되는 노면표시용 도료는 2, 4, 5종을 적용한다.
 - ① 1종 : 상온건조형 노면표시용 도료
 - ② 2종 : 수용성형 노면표시용 도료
 - ③ 3종 : 가열형 노면표시용 도료
 - ④ 4종 : 융착식 노면표시용 도료

제3장 포장 공사

⑤ 5종 : 상온경화형 플라스틱 도료

⑥ 차선테이프

2.3.2 품질관리

(1) 도료의 품질은 표 2.3-1의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.3-1 노면표시용 도료의 품질기준

종류 항목		1종 (상온건조형 노면표시용 도료)	2종 (수용성형 노면표시용 도료)	3종 (가열형 노면표시용 도료)
주도 (K.U.)		80~130	80~120	80~130
용기 내에서의 상태		내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며, 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.		
불점착 건조성		20분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.	10분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.	
열안전성		-	시험한 후 변질되거나, 주도가 141 K.U 이상 증가하지 않아야 하며, 내세척 시험에 합격하여야 한다.	용기 내에서의 상태를 만족하고 주도가 5 K.U 이하이어야 한다.
도막의 겉모양		주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 점착성 등이 없고 편홀, 작은 입자 등이 많지 않을 것		
45°, 0° 확산반사율	흰색	80 이상		
은폐율 (%)	흰색	90 이상	90 이상	90 이상
	노란색	80 이상	80 이상	80 이상
	파란색	90 이상	90 이상	90 이상
블리딩성 (bleeding)		아스팔트 판 위에 칠했을 때 심한 블리딩이 없어야 한다.		
내마모성		마모감량이 100회전에 대하여 500 mg 이하		
촉진 내후성	흰색	160시간 촉진 내후성 시험한 후 45°, 0° 확산 반사율이 70 이상이어야 하고, 갈라짐·부풀음·떨어짐 등이 없어야 한다.		
	노란색, 파란색	160시간 촉진 내후성 시험한 후 갈라짐·부풀음·떨어짐 등이 없고, 색변화는 명도차 6단위를 넘지 않아야 한다.		
내수성		물에 24시간 침지시켰을 때 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.		
내알칼리성		수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켰을 때 갈라짐, 부풀음, 주름, 변색 등이 없어야 한다.		
냉동 안정성		-	주도가 10K.U 이상 상승 또는 10 % 이상의 저하가 없어야 한다.	-
안료분 (도료 중 %)		40 ~ 60	-	50 이상
불휘발분(도료 중 %)		60 이상	55 이상	65 이상
내 세 척 성		-	800회 이상	-

종류		1종 (상온건조형 노면표시용 도료)	2종 (수용성형 노면표시용 도료)	3종 (가열형 노면표시용 도료)
색상	흰색	KS M 5550의 37875과 큰 차이가 없어야 한다.		
	노란색	KS M 5550의 33538와 큰 차이가 없어야 한다.		
	파란색	KS M 5550의 35250과 큰 차이가 없어야 한다.		
납 (비휘발분 중 %)		0.06 이하		
카드뮴 (비휘발분 중 %)		0.01 이하		
휘발성 유기화합물 함량		450 g/L 이하	200 g/L 이하	450 g/L 이하
내마모도시험 (20만 회) [150 mcd.(m ² · lx 이상] (흰색 기준)		구분	등급	재귀반사도 성능
		흰색	R0	규정 없음
			R2	$R_L \geq 100$
			R3	$R_L \geq 150$
			R4	$R_L \geq 200$
			R5	$R_L \geq 300$
		노란색	R0	규정 없음
			R1	$R_L \geq 80$
			R3	$R_L \geq 150$
			R4	$R_L \geq 200$

비고 1 : 사용자가 도료에 유리알을 살포 또는 혼합하고 사용하기 위하여 다음 시험을 요구할 수 있다.

- 유리알 살포 시험 유리알이 도막에 얼룩지지 않고 부착되어야 한다.
- 유리알 고착률 유리알이 90 % 이상 고착되어 있어야 한다.
- 혼합 안정성 혼합하여 (20±0.5) ℃에서 48시간 방치했을 때, 주도가 120 KU 이하이어야 한다.

비고 2 : 사용자가 도료에 유리알을 살포하여 사용할 때에는 KS L 2521의 가호를 도료 1L에 800 g 비율로 젖은 도막 위에 살포하며, 유리알을 혼합하여 사용할 때에는 KS L 2521의 가호, 나호를 도료 1L에 500 g 비율로 혼합 사용하는 것을 원칙으로 한다.

비고 3 : RL 은 반사휘도계수로서, 도로표지에 빛의 반향과 수직이 되는 장소의 조도가 E일 때 관찰 방향의 재귀반사성능 L의 계수를 의미한다. 또한 부속서 D 도로표지용 도료에 관한 재귀반사성능 관리지침을 따라서 노면이 건조한 상태의 야간시인성에 대한 재귀반사성능을 뜻한다.

제3장 포장 공사

표 2.3-1 노면표시용 도료의 품질기준(계속)

종류		4종 (용착식 노면표시용 도료)		
항목				
연화점 (℃)	SP0	—		
	SP1	≥ 65		
	SP2	≥ 80		
	SP3	≥ 95		
	SP4	≥ 110		
연화점 변화 (ΔSP)		± 10 ℃ 이내		
압입시간	IN0	규정 없음		
	IN1	5초~45초		
	IN2	46초~5분		
	IN3	2분~5분		
	IN4	6분~20분		
	IN5	≥ 20분		
저온 충격성	등급	검사온도 (℃)	쇠공	검사 통과 시료수
	CI0	규정 없음	—	규정 없음
	CI1	0	(66.8 ± 0.2) g	6
	CI2	-10±3	(66.8 ± 0.2) g	6
	CI3	-10±3	(110 ± 0.2) g	6
불점착건조성		3분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.		
도막의 겉모양		주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.		
색도	UV 노화전	0.80 이상 (흰색)	0.40 이상 (노란색)	
	UV 노화후(200시간) (Δβ)	0.05 이하 (흰색)	0.05 이하 (노란색)	
내열처리 후 색도 (200 ℃, 6시간)	UV 노화전 (β)	0.75 이상 (흰색)	0.40 이상 (노란색)	
	UV 노화후(200시간) (Δβ)	0.05 이하 (흰색)	0.05 이하 (노란색)	
내알칼리성		수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.		
불휘발분(도료 중 %)		99 이상		
납(비휘발분 중 %)		0.06 이하		
카드뮴(비휘발분 중 %)		0.01 이하		
색도(좌표)(초기 및 내열처리 후)		CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것 (흰색) x : 0.355, 0.305, 0.285, 0.385 y : 0.355, 0.305, 0.325, 0.375	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것 (노란색) x : 0.494, 0.545, 0.465, 0.427 y : 0.427, 0.455, 0.535, 0.483	

항목 \ 종류	4종 (융착식 노면표시용 도료)		
내마모도시험 (20만회) [150 mcd. (m ² · lx 이상] (흰색 기준)		구분	등급 채취반사도 성능
			R0 규정 없음
		흰색	R2 $R_L \geq 100$
			R3 $R_L \geq 150$
			R4 $R_L \geq 200$
			R5 $R_L \geq 300$
		노란색	R0 규정 없음
			R1 $R_L \geq 80$
			R3 $R_L \geq 150$
			R4 $R_L \geq 200$

제3장 포장 공사

표 2.3-2 차선 테이프 품질기준

항 목	차선 테이프 품질기준		
	흰색		노란색
재귀반사도 (입사각 : 88.76° , 관찰각 : 1.05°)	재귀 반사성능	RL [mcd/(m ² · lx)]	
		흰색	노란색
	재귀 반사성능 I (wet recovery)	500 (250)	300 (250)
	재귀 반사성능 II	250	175
미끄럼저항	분류	BPN 값	
	Type I	BPN ≥ 45	
	Type II	BPN ≥ 55	
색도	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. X : 0.355, 0.305, 0.285, 0.335 Y : 0.355, 0.305, 0.325, 0.375		CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. X : 0.494, 0.545, 0.465, 0.427 Y : 0.427, 0.455, 0.535, 0.483
치수	균열이 없어야 하며, 가장자리가 일정하며, 직선이고, 깨지지 않아야 한다.		
접착강도	시험 온도	접착강도(N)	
	10 °C	4.88 이상	
	24 °C	4.88 이상	
	46 °C	4.88 이상	
내마모도시험 (20만 회) [150 mcd / (m ² · lx) 이상]	구분	등급	재귀반사도 [mcd/(m ² · lx)]
	흰색	R0	규정 없음
		R2	R _L ≥ 100
		R3	R _L ≥ 150
		R4	R _L ≥ 200
		R5	R _L ≥ 300
	노란색	R0	규정 없음
		R1	R _L ≥ 80
		R3	R _L ≥ 150
		R4	R _L ≥ 200

비고 1. 시멘트 콘크리트 포장 면에 시공할 때에는 타이닝 설치부분에 틈이 발생되므로 공간을 완전히 먼처리 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

비고 2. 아스팔트 콘크리트 포장 면에 시공할 때에는 아스팔트 유분 등의 이물질을 완전히 제거 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

비고 3. ASTM D4505-05 (Standard Specification for Preformed Retroreflective Pavement Marking Tape for Extended Service Life) 참조

비고 4. EN 1436 (Road marking materials – Road marking performance for road users, 2007) 참조

2.3.3 시료 채취 및 시험방법

- (1) 노면표시용 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS M 6080에 따른다.

2.3.4 포장 및 표시

- (1) 포장단위는 1종, 2종, 3종, 5종은 실부피를 기준하여 4 L, 8 L, 80 L 단위로, 4종은 실무게로 10 kg, 20 kg, 25 kg으로 포장하며, 포장용기에는 품명·종류·색상·용도·실부피(1종, 2종, 3종, 5종)·실무게(4종)·제조 년월일 및 로트 번호·제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

3. 시공

3.1 노면표시 시공

3.1.1 시공기계

- (1) 수급인은 시공에 사용할 차선도색 장비의 기종, 성능, 기계상태 등을 기재한 차선도색장비 사용계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 차선도색용 차량은 자주식 가열형에 자동계측장비(타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 우측핸들에 우측분사, 좌측핸들에 좌측분사를 할 수 있는 차량으로 좌·우측 동시 도색이 가능하도록 성능검사에 합격한 차량을 준비하여야 한다.
- (3) 백색 또는 황색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 유리알을 도색선 표면 위에 규정된 비율로 균일하게 직접 자동 분사할 수 있어야 한다.
- (4) 차선도색장비는 노즐을 통하여 일정한 압력으로 도료를 살포할 수 있는 분사식이어야 하며, 도료 탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.
- (5) 각 노즐은 규정된 비율로 균일하게 유리알을 뿌릴 수 있는 분사 노즐과 분사와 동시에 작동하는 유리알 살포기를 갖추고 있어야 한다.
- (6) 작업장 안전관리에 투입되는 안전차량에는 차선도색 작업에 필요한 자재(페인트, 시너, 유리알)를 적재한 상태로 운행하여서는 안 된다.

3.1.2 노면표시 설치

- (1) 도색할 시공면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질 등을 깨끗이 청소하고 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 도색은 노면이 완전히 건조된 상태에서 도색하여야 하며, 도색된 도료가 노면으로부터 이탈되지 않아야 한다.

제3장 포장 공사

- (3) 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하의 경우에 시공하여서는 안 된다.
- (4) 노면표시의 형상 및 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며, 적절한 곡선 또는 직선을 유지하여야 한다.
- (5) 유리알 살포는 수동식(낙하방식)과 기계식(압입방식)을 적용하며, 도료의 살포와 동시에 비드가 살포되어 균등하게 혼입되도록 하여야 한다. 다만, 문자·기호 등의 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 살포 방법을 달리 할 수 있다.
- (6) 노면표시는 차선도색 차량에 의하여 차선도색을 하여야 한다. 다만, 차선도색 차량에 의한 도색이 어려운 경우에는 노면표시의 도색 장비 및 도장방식에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (7) 차선도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호하여야 한다.
- (8) 시공 중의 작업장 안전관리는 관련 규정에 의한 안전관리를 시행하여야 하며, 작업 중의 제반 안전사고에 대하여는 수급인이 책임을 진다.
- (9) 수급인은 노면표시의 시공에 앞서 가열형 및 상온형을 공사감독자의 입회하에 각 2km씩 시험도색을 실시하여 장비성능을 확인하여야 한다.
- (10) 사용할 도료의 색상, 종류 및 유리알의 혼입량 등에 대해서는 설계도서에 따른다.
- (11) 준공할 때에는 반드시 반사성능을 측정하고 그 결과를 공사감독자에게 제출하여 확인받아야 한다. 반사성능은 표 3.1-1 노면표시의 반사성능 기준에 따른다.

표 3.1-1 노면표시의 반사성능 기준

조사각	관측각	구분	반사성능 (mcd/m ² · lx)			비고
			백색	황색	청색	
88.76° (1.24°)	1.05° (2.29°)	설치할 때	240	150	80	기준
		재도색 시기	100	70	40	권장
		우천(습윤)일 때	100	70	40	권장

- 비고 1. “설치할 때”는 노면표시 설치 1주일 후부터 준공시점까지로 본다.
 2. “재도색 시기”는 반사성능의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 본다.
 3. 위 기준은 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 조정할 수 있다.
 4. “KS M 6080”에서 제시하는 성능 이상의 제품 사용을 원칙으로 한다.
 5. 노면이 젖은 상태에서의 노면표시 반사성능 측정은 EN 1436에서 정한 측정방법에 따른다.

3.1.3 휘도 측정

- (1) 공사 착공 전 공사감독자 입회하에 실제 살포량(유리알 도료) 확인시험을 실시하여 자동계측장비와 일치되는지 여부를 확인하여야 한다.
- (2) 휘도측정은 차선도색공사 후 노면이 건조한 상태에서 최소 도로 개통 7일 경과 이후 측정하여야 한다.
- (3) 휘도측정은 10 km 이내의 경우에는 1 km마다 최소 3개소를 초과하지 않는 범위 내에서 임의의 20개소를, 10 km 이상의 경우에는 1 km마다 2개소를 추가 측정하여 이중 90 %가 기준치 이상이어야 한다.
- (4) 습윤형 노면표시의 반사성능 측정방법은 EN 1436에서 정한 바와 같이 노면으로부터 약 0.30 m 높이에서 최소 3 L의 맑은 물을 측정부위의 노면표면 전체가 고루 젖도록 부어서 측정현장과 그 주변이 일시적으로 물 표면이 포화상태에 이르게 만든 후 물을 부은 후 60±5초 경과 후 측정한다.

3.1.4 제거

- (1) 노면표시 제거는 가는 방식·블라스트 방식·워터젯 방식을 적용하고, 환경오염을 예방하기 위해 태우는 방식·화학처리방식은 사용하지 않도록 한다. 또한 노면의 표식을 제거하기 위하여 흑색 페인트를 덮어 씌워서는 안 된다.
- (2) 유해분진·비산먼지·잔존 부산물 등이 남지 않도록 흡입장치를 사용하여 제거하고, 도로의 파손을 최소화 하여야 한다.
- (3) 노면표시를 제거할 때 발생된 포장면의 손상은 수급인의 부담으로 즉시 보수하여야 하며, 노면표시 제거 후 시공구간의 청소는 수급인의 부담으로 실시한다.

3.2 과속방지턱 시공

- (1) 자동차의 통과속도를 30 km/h 이하로 유지하고자 하는 도로에 설치하는 과속방지턱의 제원은 길이 3.6 m, 높이 100 mm의 원호형으로 하여야 한다.
- (2) 운전자에 과속방지턱을 쉽게 인지할 수 있도록 흰색과 황색의 반사성 도료를 도로안전시설 설치 및 관리 지침을 참조하여 빗금으로 도색한다.
- (3) 도로에 과속방지턱을 설치하였을 때에는 통행 안전을 위하여 운전자에게 알리는 관련 교통표지와 노면표시를 하여야 한다.
- (4) 과속방지턱의 인지성을 향상시키기 위하여 조명시설을 병행하여 설치할 수 있다.
- (5) 과속방지턱은 차도 전폭에 걸쳐서 설치하고 도로폭에 직각으로 설치한다. 다만, 차도에 L형측구 등 배수시설이 포함된 경우에는 이를 제외한 포장폭을 대상으로 한다.
- (6) 과속방지턱의 시·종점부는 깨지기 쉬우므로 기존 아스팔트를 파내고 설치한다.

제3장 포장 공사

- (7) 과속방지턱의 시공 후 적정한 강도로 굳을 때까지 충격으로부터 보호하여야 하며, 과속방지턱의 강도를 확인한 후 골재의 회수 및 청소가 끝난 다음 공사감독자의 승인을 받은 후 교통을 개방한다.

제4장 토공사

4-1 KCS 11 20 15 터파기 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 「건설산업기본법」에서 정의하는 건설공사에 수반되는 터파기 공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에서 규정하지 않은 사항은 해당 공사의 발주자와 협의하여 적용할 수 있다.
- (3) 이 기준과 계약문서가 상충되는 경우 계약문서를 우선 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련기준

KCS 10 10 10 공무행정요건

1.3 제출물

- (1) 수급인은 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 장비

- (1) 굴착에 사용하는 기계 및 제설비는 흙막이의 종류, 복공의 유무, 흙막이 지보공의 배치, 지질 및 지반조건, 지하수 상태, 굴착깊이, 운반거리, 버력처리방법 등을 고려하여 선택하고 이들 기계 및 제설비를 유기적으로 조합하여 배치, 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 터파기공 시공조건 확인

- (1) 굴착 과정에서 지반붕괴, 지하매설물 파손 등이 일어나지 않도록 지반조건, 지하매설물 정보 등 설계단계의 조사자료를 확인하여야

한다.

- (2) 시공 전 현장조사를 수행하여 지반조건이 설계 단계 조사 결과와 차이가 있는지 확인하여야 한다.
- (3) 현장조건과 지반조건이 설계에 적용된 조건의 차이로 인하여 계획 변경이 필요한 경우 공사감독자와 협의하여 시공방법을 변경하여야 한다.

3.1.2 지장물 이설공 시공조건 확인

- (1) 터파기과정에서 지하매설물과 인접구조물에 발생할 수 있는 손상과 변위 등을 방지하기 위한 대책을 검토하여 보호계획을 수립한다.
- (2) 보호조치의 구체적인 방법을 수립하는 경우 각 매설물관리자 사이에 보호조치에 대한 협정이 되어 있으면 그 방법을 준수하고, 기타 경우는 각 매설물관리자 및 물건소유자와 사전에 긴밀한 협의를 하여 필요한 조치를 검토한 후 구체적인 방법을 수립한다.
- (3) 공사착수 전 지상에 돌출되어 있는 고압전력수송용 철탑, 전선·전력주, 전선·전력맨홀, 상·하수도맨홀, 도시가스맨홀 등 각종 지장물의 현황을 파악할 수 있는 자료(도면, 사진, 공사이력, 인근주민의견 등)를 작성한 후 현지조사를 실시하여 해당공사구간에 위치할 경우 공사감독자 및 지장물 관리기관과의 협의 및 입회하에 이설조치를 취해야 한다.
- (4) 특히 도심지 고압선은 이설공사 시 크레인, 덤프트럭 및 기타 중장비(말뚝타설시 등)의 작업공간을 고려하여 사전에 적절한 보완대책을 수립하여야 한다.

3.2 작업준비

- (1) 시공에 앞서 설계도서, 시방서, 구조물의 시공방법 및 현장의 각종 상황(지반, 매설물, 연도변 구조물 등)을 고려한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공계획서에는 굴착의 규모, 전체공정, 지반조건, 흙막이 지보공 및 시공환경 등에 적응하는 굴착순서나 굴착방법, 계측계획, 용수 처리방법, 사용장비 및 기기, 자재 및 인력투입계획 등을 포함한다.
- (3) 굴착방법은 현장상황에 적합한 시공계획을 수립하되 아래 사항에 특별히 유의하여야 한다.
 - ① 지하매설물의 보호대책
 - ② 노면교통장애의 최소화
 - ③ 공사공해의 최소화
 - ④ 사토장 계획
- (4) 수급인은 당초 설계에 누락된 부분에 대하여는 조속히 공사감독자에게 보고하고, 적절한 절차에 따라 보완하여야 한다.

(5) 측점말뚝 및 시공기면은 KCS 11 20 25 (3.2.2)를 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 시공일반

- (1) 지하수 유출, 강우에 따른 표면수가 계획된 굴착 비탈면의 유지, 현장 작업 수행 및 기타 안전 확보에 지장을 주지 않도록 적절한 대책을 마련하여야 한다.
- (2) 터파기 비탈면의 기울기, 흙막이벽의 시공, 인접구조물 보호 등 터파기작업과 관련하여 필요한 제반사항을 검토하여야 하며 이에 따른 시공상세도를 작성하여야 한다.
- (3) 굴착에 지장을 주는 기존구조물, 나무뿌리, 기타 공사품질에 악영향을 끼치는 모든 지장물의 제거 및 이의 처리에 따른 책임은 수급인에게 있으며, 수급인은 시공상세도의 작성 시 이를 고려하여야 한다.
- (4) 설계도서에 표시된 지반상태와 터파기에 의하여 노출된 지반상태가 상이하여 변경이 필요하다고 판단될 경우에는 지반조사 및 분석성과와 대책을 공사감독자에게 보고하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아 기초의 크기나 계획고 등을 변경할 수 있다.
- (5) 승인된 도면에 표시된 위치, 폭, 깊이를 확보할 수 있도록 터파기를 하여야 한다.
- (6) 터파기는 승인된 방법으로 수행되어야 하고, 승인된 계획이 현장여건상 불합리할 경우 공사감독자는 변경을 요구할 수 있으며 수급인은 이를 수용하여야 한다.
- (7) 바닥면이 고르도록 흙파기를 하고, 지중배관을 위한 흙파기는 기울기 등을 정확히 유지하고 흙파기를 한 바닥을 잘 다진다.

3.3.2 터파기

- (1) 터파기는 계약도면에 명시되고, 지중구조물이나 설비시설에 요구되는 대로 실시하며 동바리, 버팀대, 물푸기, 흙막이 등이 필요한 경우에는 KCS 11 40 35, KCS 21 30 00, KCS 21 40 00과 3.3.21 등에 명시된 요건을 따라 설치하여야 한다.
- (2) 터파기는 계약도면에 명시된 경계선과 기면에 맞추어 실시하여야 한다.

4-2 KCS 11 20 25 되메우기

1. 일반사항

(1) 적용범위

- (1) 이 기준은 되메우기 공사와 구조물의 주위 및 현장구조물에 대하여 명시된 표고까지의 뒤채우기, 메우기 공사에 적용한다.
- (2) 되메우기는 기존 포장과 관련시설을 땅파기 전의 상태로 복구하는 것을 포함하여야 한다. 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장 및 연석, 측구, 보도 등은 관련시방서의 요건에 따라 시공하여야 한다.

2. 관련기준

- (1) KCS 10 30 05 시공측량
- (2) KCS 10 10 15 품질관리
- (3) KCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- (4) KCS 14 20 00 콘크리트 공사
- (5) KCS 14 20 10 일반 콘크리트
- (6) KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사

3. 되메우기 재료

- (1) 되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 땅깁기의 재료를 말하며 KCS 11 20 20에 적합하여야 한다.
- (2) 되메우기 재료는 압축성이 적고 물의 침투에 의해 강도가 저하되지 않아야 하며, 다지기 쉽고 동상의 영향을 받지 않는 재료를 사용하여야 한다.
- (3) 구조물과 포장층 아래의 파넬 구덩이와 도랑에 대한 되메우기는 명시된 구조물 쌓기로 하여야 한다.

4. 시공기준

(1) 되메우기 주요사항

제4장 토공사

- (1) 도로의 되메우기 공사 전에 시공계획과 도로복구에 관한 제시험의 성과표를 제출하여야 한다.
- (2) 되메우기 재료는 모래 또는 양질의 저압축성 토사를 사용하며 발파석이 혼합되어 있는 경우에는 최대 직경이 100 mm 이내이어야 한다.
- (3) 되메우기 작업은 공사감독자가 지표면의 침하가 우려된다고 판단되는 경우 시험성토를 시행한 후 그 결과에 따라 시행하여야 한다.

(2) 되메우기

- (1) 되메우기에 앞서 구조체에 붙어 있는 거푸집 등은 완전히 제거한다.
- (2) 되메우기 재료는 모래, 석분 또는 양질의 토사를 사용하고 발파석인 경우 최대 입경이 100 mm 이하로 한다.
- (3) 터파기한 재료가 되메우기 재료로서 적합하다고 판단되면 승인을 얻은 후 선별, 사용토록 한다.
- (4) 모래로 되메우기 할 경우 충분한 물다짐을 실시하고, 일반 흙으로 되메우기 할 경우에는 두께 약 300 mm마다 이 기준의 다짐밀도 규정 또는 공사시방서에서 요구하는 다짐밀도로 다진다.
- (5) 기계 되메우기 및 다짐을 시행할 경우에는 적당한 두께로 포설한 후 진동롤러로 다짐하여 다짐밀도 95% 이상을 확보토록 한다. 다짐두께는 사용재료와 다짐장비에 따라 현장시험에서 결정한다.
- (6) 땅고르기 면은 평탄하게 고르면서 청결하고 보행에 견딜 정도로 다진다.
- (7) 매설물 상부의 되메우기는 매설물에 손상을 주지 않도록 운반차로부터 직접 투입해서는 안된다.
- (8) 구조물 상부 되메우기에는 방수층이 토사로 유출되거나 또는 손상이 되지 않도록 구조물 1m까지 인력으로 시공하여야 한다.

5. 현장품질관리

- (1) 수급인은 KCS 10 10 15에 명시된 요건에 따라 적절한 품질관리계획을 수립하고 실시하여야 한다.

6. 공사감독자의 검사

- (1) 공사감독자는 재료의 안정성, 최적함수량 및 다짐도 등을 평가하기 위해서 적절한 현장시험 및 실내시험을 실시하여야 한다. 명시된 요건을 만족하지 않는 경우에는 제거하거나 요건이 충족될 때까지 다시 다져야 한다.
- (2) 작업이 차례로 이행 되는대로 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 만족스럽지 못하다고 판정된 공사나 승인을 받기 전에 이어진 작업으로 흐트러진 공사는 공사감독자가 승인하는 방법으로 보수하여야 한다.

- (3) 흙시료는 공사감독자가 지정한 위치에서 공사감독자가 요구하는 방법으로 채취해서 제공하여야 한다.
- (4) 공사감독자는 다지기 한 상태를 평판재하시험과 콘관입시험 등을 실시하여 확인할 수 있다.

4-3 KCS 11 20 30 사토

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 공사장 내의 땅깍기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 폐기물관리법

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 10 10 15 품질관리

1.3 용어의 정의

- 사토 : 건설공사 현장 외부로 반출하여 처리하는 토석
- 잔토 : 공사 현장에서 굴착 작업을 할 때, 흙을 파낸 후 되메우기를 하고 남은 흙

1.4 제출물

1.4.1 제출자료

- (1) 수급인은 KCS 10 10 10의 해당요건에 따라 다음의 자료를 포함하여 작성하고 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- ① 공사계획에 맞춘 시공계획서
 - ② 사토장 토지소유권자의 서면동의서 및 토지이용계획 확인원
 - ③ 사토장, 운반로 등 관리청이 요구하는 의무사항(복구, 보수 등) 완료증명서
 - ④ 사토장의 위치와 규모에 대한 현장조사결과

제4장 토공사

- (2) 수급인은 KCS 10 10 15에 따라 수행한 모든 시험에 대한 시험보고서를 공사감독자에게 제출하여야 하며, 시험보고서는 품질시험 기술자가 서명, 날인하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 시공조건 확인

내용 없음

3.2 작업준비

내용 없음

3.3 시공기준

3.3.1 운반

- (1) 운반이라 함은 굴착한 흙(사토, 잔토 포함)을 그 위치에서 본 공사에 정하여진 최종위치로 이동시킴을 말하며, 그 이동은 승인된 토 공계획과 일치되도록 시행하여야 한다.
- (2) 흙의 운반용 트럭의 작업장 출입은 교통 정리원의 지시에 따르도록 하고 보행인에게 불편을 주지 않도록 하여야 하며, 흙이나 자갈을 트럭에 적재할 때에는 과적하지 않도록 하여 흙 운반 도중 공용 도로상에 낙하시키지 않도록 덮개를 씌워야 한다.
- (3) 작업 차량이동으로 인하여 도로에 낙석물이 없도록 하고 출입구에 바퀴세척시설(세륜시설 등)을 사용하여 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- (4) 사토를 운반할 때에는 차량의 크기에 따라 도로의 구조와 폭 등을 고려하고 안전하고 적절한 운반경로를 선정하여야 하며, 사토장을 변경할 경우에는 사토 운반 전에 승인을 얻어야 한다.
- (5) 토공 잔토는 지정된 장소나 혹은 공사감독자가 적절하다고 승인하는 장소 이외의 장소에 처분하여서는 안 된다.

3.3.2 사토

- (1) 터파기 등 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기 또는 되메우기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계도서에 따라 사토 처리하거나, 인근 현장에 활용될 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 지정된 사토장(중간 집하장 포함)의 위치를 변경코자 할 때에는 사토 운반 시작 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 사토 작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.
- (4) 공사감독자의 별도지시가 없는 한 사토비탈면 경사는 토질별 안식각을 고려하여 경사를 완만하게 해야 한다.
- (5) 사토 작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.
- (6) 사토장 또는 중간 집하장의 토사유출, 붕괴 등으로 인하여 자연 환경, 생활 환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 시공자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

제5장 합성목재데크 공사

5-1 합성목재테크 공사

1. 합성목재

1.1 제품의 개요

- (1) 방부목 및 천연목재 대체용으로 고분자 수지에 첨가제 및 목분60% 이상 비율로 함유되어 목재보다 월등한 물성을 가지며, 천연 목분을 사용하여 인체에 무해하며, 친환경 적인 제품이다. 또한 표면처리(방부처리)를 하지않고 시공이 가능하며, 노후화된 제품은 재사용이 가능하여 환경보전에도 크게 이바지 할수 있는 제품이다.
- (2) 목재의 질감을 자연스럽게 표현이 가능하고 방부목의 단점인 갈라짐 및 틀어짐, 부패현상이 없으며 색상변화가 없어 반영구적인 으로 사용이 가능한 친환경적인 제품이며, 또한 천연목재의 단점을 보완하고 천연목재의 느낌을 살려주어 수요자의 만족을 극대화 할 수 있는 제품이다.

1.2 제품사용 목적

- (1) 국내에서 제조한 제품으로 국내 제조업체의 기술발전과 경기부양을 목적으로 한다.
- (2) 친환경 제품으로 생태환경에 영향이 없고, 인체에 무해한 제품의 사용을 목적으로 한다.
- (3) 본 PROJECT의 사용 목적 완료 후 폐기 처리시 재활용이 가능한 제품의 사용을 목적으로 한다.
- (4) 주변 환경에 적합하게 설계된 제품의 사용을 목적으로 한다.

1.3 제품설명

1.3.1 특성

- (1) 천연목분(침엽수 60%이상) + PE + 첨가제를 결합시켜 압출 제조한 합성목재

1.3.2 용도

- (1) 테크, 난간, 계단, 사이딩, 루바 등등의 다중 이용시설
- (2) 기존 방부목의 사용시 환경의 오염이 유발될 수 있는 장소
- (3) 수분 과 습기에 빈번히 노출되는 장소
- (4) 인체와 접촉이 잦은 장소

제5장 합성목재데크 공사

1.3.3 색상

- (1) 감독관과 협의 하여 결정한다.

1.4 제품의 규격

1.4.1 일반사항

- (1) 설계도면에 의거한 제품을 원칙으로 하며, 동등이상의 성능을 가진 제품이어야 한다.
- (2) 합성목재는 방부목재의 대체품 이므로 친환경적인 목재의 향 및 질감을 보유해야 한다.
- (3) 합성목재는 인조적인 느낌이 없어야 한다.
- (4) 모든 제품은 동일한 재질이어야 한다.
- (5) 주변 환경과 이질감이 없는 제품이어야 한다.

품 명	규 격	형 상	제품내부구조	용 도
합성목재 (한라지엔씨)	25Tx150		일체구조의 솔리드형	바닥데크, 마구리마감, 계단
	110x110		일체구조의 중공형	안전난간기둥
	100x50		일체구조의 중공형	안전난간레일

1.5 제품의 포장 및 운반, 보관 유의사항

1.5.1 포장 및 운반

- (1) 제품의 적재는 적정 팔레트를 사용하여 포장하여야 한다.
- (2) 제품의 운반차량은 반드시 보호덮개를 씌워야 한다.
- (3) 운반 및 상·하차시 제품의 파손이 발생하지 않도록 주의한다.

1.5.2 보관 및 보호

- (1) 통풍이 잘 되는 실내에 보관하여야 한다.
- (2) 오염 및 직사광선을 피할 수 있는 보호덮개를 씌우고, 평탄한 곳을 선정해 보관한다.
- (3) 모든 자재는 외형의 손상 및 변형을 방지할 수 있게 보호하고 보관한다.
- (4) 규정된 팔레트를 사용하고, 적재수량을 준수하여 보관한다.

1.6 자재시험 및 검사

- (1) 합성목재의 시험 및 검사는 공인시험기관인 한국건자재시험연구원의 GR F 2016 : 2006 시험방법에 의하여 다음표의 항목에 대해 직접 검사를 실시한다.

[시험항목 및 품질기준]

시 험 항 목		품 질 기 준	시 험 방 법
휨강도(N/mm ²)		18 ↑	GR F 2016 : 2009
내충격성시험		균열및파괴가 없을 것. 또한 움푹패인 홈의 지름이 15mm이하일 것	
나사못유지력	표면	780 ↑	
흡수율(%)		3 ↓	
길이선열팽창계수(1/℃)		3x10 ⁻⁵ ↓	
미끄럼저항성(BPN)		20 ↑	
내한성	겉보기	이상없음	
	휨강도(N/mm ²)	16 ↑	
습열성	겉보기	이상없음	
	휨강도(N/mm ²)	16 ↑	
폼알데하이드 방산량(최대)		0.4 ↓	KS F 3200 : 2006
폼알데하이드 방산량(평균)		0.3 ↓	
VOCs 방출량(7일)		0.4mg/m ³ · h	GR F 2016 : 2009
Pb(납)		3mg ↓	폐기물공정시험 기준 : 2008
Cd(카드뮴)		0.3mg ↓	
Cr6+ (6가크롬)		3mg ↓	
Cu(구리)		1.5mg ↓	
As(비소)		0.005mg ↓	
Hg(수은)		1.5mg ↓	

제5장 합성목재데크 공사

1.7 합성목재 시험방법

1.7.1 설치 전 점검사항

(1) 현장여건 확인

- ① 공사를 시공해야 할 장소 및 기타 상태를 검사 후 감독관의 승인을 받아야 한다.
- ② 반입된 제품을 철저하게 검사하여 굵은 자국, 흠집, 또는 기타의 결함이 있고 보수가 불가능한 제품은 현장 반입 할 수 없다.
- ③ 부적절한 작업장 조건이 완전히 개선되기 전에 설치 공사를 시작해서는 안된다.

(2) 현장 보수 및 작업계획

- ① 설치 부분의 평활도를 확인하고, 보수가 필요한 부분은 보수재 또는 그라인더 등을 사용하여 평활하게 조절한다.
- ② 작업 계획선 및 동선은 전체적인 현장 구조를 감안하여 설정하고, 끝마무리 부분을 예측하여 미적인 요소를 최대한 살리도록 한다.

1.7.2 데크 바닥재설치

- (1) 데크 바닥재는 상부 표면이 연속적인 웨이브로 성형되어 미끄럼 방지 처리된 제품으로 도면에 표기된 제품을 사용한다.
- (2) 데크 바닥재 시공시 그 제품의 규격별 지지간격 및 허용하중을 준수하여 시공한다.

[규격별 데크 지지간격 및 허용하중]

데크 두께	최대 Span 간격	최대 허용 하중
25T	@400~@500	500 kg

(3) 고정 철물 규격

- ① 도면에 표기된 규격의 SCREW를 사용하여 고정한다.
- ② 스테인리스 또는 부식 방지용 재질의 SCREW를 사용한다.
- ③ SCREW의 적합한 규격은 도면에 표기된 규격을 사용한다.

1.7.3 마구리마감

- (1) 마구리 마감부분은 미관(하부 철 구조물의 노출 방지 및 최소한의 연결이음)을 고려하여 마감한다.
- (2) 스테인리스 또는 부식 방지용 재질의 SCREW를 사용한다.
- (3) SCREW의 적합한 규격은 도면에 표기된 규격을 사용한다.

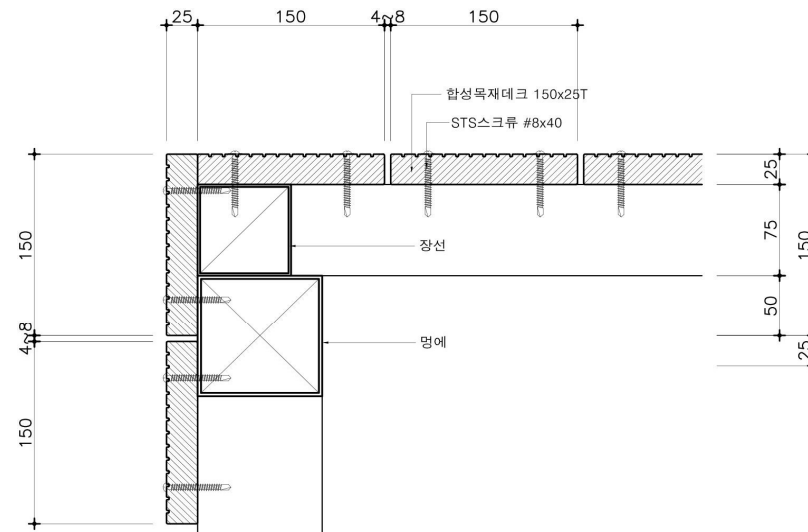
(4) 구체적인 마감은 SHOP DRAWING 제출하여 감독관의 승인을 받고 시공 하여야 한다.

1.7.4 수축, 팽창 및 배수를 위한 여유간격

- (1) 수분과 열에 의해 약간의 수축, 팽창이 발생할 수 있다.
- (2) 기후의 변동에 따른 하부 장선 아연도금 각판 및 합성목재의 수축, 팽창을 위한 여유간격을 둔다.
- (3) 원활한 배수를 위해 여유간격을 둔다.

1.7.5 수축, 팽창 및 배수를 위한 여유간격의 기준은 아래의 표를 참조한다.

적 용	간 격
폭방향 (Width - to - Width Gap)	4~5mm
길이방향 (End - to - End Gap)	하절기 5mm, 동절기 8mm
벽체 및 별도재료 마감간격 (Abutting Gap)	6~10mm



데크 단면 상세도
SCALE = NONE

제5장 합성목재데크 공사

1.7.6 SCREW 시공 시 준수사항

- (1) SCREW 시공 전 합성목재를 드릴로 선 천공 후 SCREW를 시공한다.
- (2) 일반 데크의 SCREW 체결위치는 측면으로부터 28.5mm, 길이 끝부분에서 20mm 안쪽에 위치하도록 체결하는 것을 기준으로 한다.
- (3) 표면에 노출된 SCREW 머리 부분은 바닥과 평활하게 시공하여 걸림이 없어야 한다.
- (4) SCREW는 도면에 표기된 규격을 사용해야 한다.

1.8. 유지 및 관리

1.8.1 가벼운 먼지, 오염 제거

- (1) 옥외용 데크 및 플로어링은 빗자루, 브러쉬 등으로 먼지를 제거하고, 물걸레를 사용하여 청소한다.
- (2) 깨끗한 외관 유지를 위해 주기적으로(6개월에 1회) 가정용 일반세제를 사용하여 물청소 한다.

1.8.2 기름 오염 제거

- (1) 세척으로도 잘 지워지지 않는 오염은 목재 데크 전용 클리너를 사용하거나, 오염부분을 거친 연마지(#24 - 36)로 샌딩한다.
- (2) 보수된 부분이 주변보다 밝아지는 것은 일시적인 현상이며 일정시간이 지나면 주변 색상과 동일하게 된다.

1.8.3 스크래치 제거

- (1) 장기간 사용으로 표면에 스크래치가 많이 발생한 경우에는 거친 연마지(#24 - 36)로 샌딩한다.
- (2) 제거할 면적이 넓은 경우에는 전문 보수업체와 상담한다.

1.8.4 기상열화

- (1) 야외 또는 직사광선에 장기간(2~3년) 노출되는 경우 서서히 표면의 탈색이 발생하게 된다.
- (2) 이는 제품에 포함된 목분의 자연 열화현상으로 표면을 약간 샌딩하여 보수한다.

1.9 특기사항

- (1) 검사는 감독관이 행하며 납품 전에 감독관이 승인한 견본품을 납품현장에 1개 이상 배치(합격품)하고 도급자는 견본품과 동일한 제품을 납품 하여야 한다.
- (2) 도급자는 납품전에 공고규격 및 도면과 제품 규격의 일치여부를 확인할 수 있는 서류(제품설명서 또는 카달로그 등)를 제출하여야 한다.

- (3) 도급자는 제품의 규격이 공고규격 및 도면과 일치하며 납품전에 제출한 견본품과 동일한 견본품을 제출하고 감독관의 승인(치수 및 색상)을 받은 후 납품하여야 한다.
- (4) 납품된 물품은 “6항”의 규정에 의거 시료를 채취, 공인 검사기관인 한국전자재시험연구원 또는 한국화학융합시험연구원에 시험 의뢰한다.
- (5) 도급자는 제품을 납품 후에도 품질의 중대한 하자가 발생 되었을 시에는 도급자는 지체 없이 이를 교체하여 납품 하여야 한다.
- (6) 도급자는 납품에 따른 중요 사항은 모두 감독관의 승인과 지시를 받는다.
- (7) 제품 납품 시 수량검사가 가능하게 감독관이 지정하는 장소에 현장 하차도로 납품한다.
- (8) 본 시방서 및 도면에 표기되지 않거나 명확하지 않은 사항은 감독관의 해석 또는 지시에 따라야 한다.
- (9) 데크하부 철재구조물 시공중 현장 용접부위는 필히 녹막이 도장을 실시하며 해안지역의 경우는 하도 녹막이도장2회, 상도 철재용우레탄도장2회 이상의 마감처리로 내염해를 방지할 수 있도록 한다.

5-2 KCS 14 31 40 도장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 장기간 녹막이 효과를 유지할 목적으로 KCS 14 31 05(1.5) 에 따라 강구조물에 실시하는 녹막이 도장에 적용한다.
- (2) 녹막이 도장작업은 적절한 환경에서 실시하며 균일한 도막이 얻어지도록 충분히 양생하도록 한다.
- (3) 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬판, 동, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.

1.2 도장일반

1.2.1 도장공정

공정번호는 공정순서를 표시하고, 공사시방서 또는 공사감독자의 승인을 받아 생략할 수 있는 공정이다.

1.2.2 도장의 품질 및 명칭

이 기준의 3.자재에서 규정한 품질은 각 공정에서 사용하는 도장재료의 명칭을 표시한 것이다.

1.2.3 도장의 배합비율

도료의 배합비율 및 시너의 희석비율은 질량비로서 표시한다.

1.2.4 건조시간

건조시간은 온도 약 20 ℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 크게 차이 날 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 건조시간(도막양생시간)을 결정한다.

1.2.5 도장의 표준량

도장의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도장재료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도장재료의 손실 등을 참작하여 여분을 생각해 두어야 한다.

1.2.6 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유지하도록 한다.

- (1) 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 공사감독자가 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 ‘화기 엄금’ 표시를 한다.

(2) 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.

- ① 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.
- ② 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때에는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.
- ③ 방폭 전등 및 밀폐스위치를 사용하고, 지붕은 불연재료로 하며, 천장을 설치하지 않는다.
- ④ 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
- ⑤ 시너를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.

(3) 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엷지르지 않게 다루고, 썩은 것 또는 엷지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

(4) 도료가 묻은 형궤 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

(5) 도료는 건냉암소에 보관하는 것이 원칙이며, 특별한 경우에는 제조사의 지시에 따른다.

1.2.7 바탕 만들기 및 바탕면 처리

- (1) 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.
- (2) 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.
- (3) 유해한 성분(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)이 배어나오거나 녹아나오지 않도록 처리한다.
- (4) 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.

1.2.8 바탕 및 바탕면의 건조

바탕 자체 및 바탕 표면이 건조하지 않을 때에는 충분한 양생기간을 두어, 충분히 건조시킨 후 그 다음 공정의 작업을 진행시켜야 한다.

1.2.9 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때에는 공사감독자가 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

- (1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5 ℃ 미만, 43 ℃ 이상이거나 상대습도가 85%(무기질 아연말 도료는 상대습도 90%)를 초과할 때, 눈 또는 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때(다만 별도로 재료, 제조업자의 시방서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다).
- (2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흠먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때.

- (3) 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때

1.3 제출물

1.3.1 작업절차서

작업 절차서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 일반사항: 시공순서, 기상조건, 주야간별
- (2) 표면처리: 표면처리의 방법, 정도
- (3) 도장작업: 도장 방법, 터치 업(touch up) 방법
- (4) 작업대: 작업대 구조, 설치방법
- (5) 조명, 환기: 조명, 환기방법

1.3.2 시공계획서

시공계획서에는 다음사항이 포함되어야 한다.

- (1) 공사개요: 공사명, 공사기간, 공사장소, 시공내용, 기준 및 사양서
- (2) 공정계획: 예정공정표(인원, 장비 투입계획 등), 도장공정에 맞는 도료 및 작업원의 수급, 각 층간의 중복도장 간격 등을 고려
- (3) 현장조직: 현장조직도, 작업자명부 (경험 연수, 취득자격 포함)
- (4) 사용도료: 품명, 규격, 색, 제조회사명, 사용량
- (5) 사용기기: 표면처리 및 도장작업에 필요한 기기의 명칭, 규격, 형상, 성능 및 대수

1.3.3 견본

도장 도료 견본을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받는다. 도장 견본 도료 및 견본판은 변색하지 않게 보존해 둔다. 다만 견본 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되, 철재 바탕일 때에는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개를 제출하되 광택, 색감의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.

1.4 안전관리

- (1) 도장작업에서의 사고방지를 위한 계획을 수립하고, 확인해야 한다.
- (2) 담당자는 시공시간, 시공범위, 보안설비, 연락체계 등을 충분히 협의하고, 그 내용을 시공계획서에 명기하도록 한다.

- (3) 도료는 일반적으로 인화성의 액체이고, 용제가 함유되어 있어, 그러한 것들이 고농도로 인체에 작용하는 경우에는 건강상 유해하므로, 도료의 운반, 보관 및 도장작업 등의 각 단계에서 안전관리 방법 및 대책을 수립해야 한다. 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 한다.
- (4) 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고, 사고 발생 시 응급처치를 위해 즉시 보고해야 한다.
- (5) 작업장 주위는 항상 정리, 정돈 및 청소가 되어 있어야 하며, 화재 예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업해야 한다.

2. 자재

2.1 도료의 일반사항

2.1.1 도료의 선정

도장재료는 한국산업표준에서 제정한 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 하고, 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 해당 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 공사감독자의 승인을 받는다.

2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개봉하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 공사감독자의 확인을 받는다.

2.1.3 도료의 배합 및 배합장소

도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다. 도료의 배합은 공사감독자가 지정하는 장소에서 공사감독자의 입회하에 한다.

2.1.4 체 거르기

도료의 사용 직전에 오물, 기타 잡물이 섞여 있지 않도록 하고 체에 걸러 사용한다.

2.1.5 도장용 기구

솔, 주걱, 뿔도장기, 기타 도장용 기구는 쓰기 좋은 상태로 깨끗하게 하여 사용한다.

2.1.6 마감 도료의 조색

마감으로 사용할 도료의 조색은 전문 제조회사가 견본의 색상, 광택으로 조색함을 원칙으로 한다. 다만 사용량이 적을 때에는 공사감

독자의 승낙을 받아 현장에서 동종 도료를 혼합하여 조색할 수 있다.

2.2 도료의 품질관리

- (1) 도료는 ISO, KS 등 관련 표준을 만족하며, 품질인증기관으로부터 인증된 제품을 사용한다.
- (2) 도료의 품질관리 기준은 부록 1을 따른다.

2.3 녹막이도장

- (1) 구조물의 품질관리 구분 ‘다’에 속하는 건축물 철부의 녹막이를 위한 유성페인트 및 에나멜 도장의 공정, 도료, 면처리, 도막두께는 철부 유성페인트 도장 공정 표에 따른다.

제5장 합성목재데크 공사

철부 유성페인트 도장 공정

구분	도장계열	공정	도료명칭 또는 방법	추천 도막 두께(μm)1)	도장횟수1)	비고
철부 유성 페인트	하도 (택1)	1차 표면처리	SSPC - SP2			연마지 F120~180
		제1층	에칭 프라이머 (KS M 6030)	10	1	
		제1층	아연말 프라이머 (KS M 6030)	40	1	
		제1층	일반방청프라이머	40	1	
	상도 (택1)	2차 표면처리	SSPC - SP2			연마지 F180~240
		제2층	유성도료 (KS M 6020 유성도료1종)	60	2	
		제2층	에나멜도료 (KS M 6020 유성도료2종)	60	2	
		제2층	실리콘 알키드공중합수지에나멜 (KS M 5708)	60	2	
		계		70~100	3	

주 1) 도막두께 및 도장횟수는 제조사의 자료에 따라 조정될 수 있다.

3. 시공

3.1 표면처리 관리

(1) 표면처리의 중점관리사항

- ① 표면처리의 규정 및 그 결과
- ② 표면조도의 규정 및 그 결과
- ③ 표면처리 방법의 준수 및 그 과정
- ④ 연마재의 입자크기, 형상
- ⑤ 표면처리 장비의 적합성

- (2) 블라스트의 장치에서 노즐의 구경과 형상은 작업에 적절한 것을 선택하여 사용해야 한다. 블라스트의 일반적인 사항은 다음과 같다.
- ① 노즐의 구경은 일반적으로 8~13 mm를 사용한다.
 - ② 연마재의 입경은 쇼트 볼(shot ball)에서 0.5~1.2 mm를 사용하며, 강재 표면 상태에 따라 입경이 작은 0.5 mm와 입경이 큰 1.2 mm 범위 내에서 적절히 혼합(3 : 7 또는 4 : 6)하여 사용해야 작업성이 우수하며, 규사에서는 0.9~2.5mm를 사용해야 한다.
 - ③ 분사거리는 연강판의 경우에는 150~200 mm, 강판의 경우에는 300 mm 정도로 유지한다
 - ④ 연마재의 분사각도는 피도물에 대하여 50~60° 정도로 유지한다.

3.2 표면처리 작업

3.2.1 원판의 표면처리 기준

원판의 표면처리 기준은 다음과 같다.

- (1) 가능한 한 자동 전처리 라인(line)에서 실시해야 한다.
- (2) 표면처리 작업은 반드시 블라스트 세정 방법으로 해야 한다.
- (3) 표면처리 정밀도는 표면처리 등급으로 SSPC-SP10 이상이어야 한다.
- (4) 표면처리 된 강판의 표면조도는 25~75 μ m이어야 한다.
- (5) 연마재의 종류 및 크기는 목표로 하는 표면조도에 따라 선택되어야 한다.
- (6) 안개 및 고습도 조건에서는 제습기 등을 사용하여 규정조건이 되도록 한다.

3.2.2 용접부의 표면처리

용접부의 표면처리는 다음과 같이 실시한다.

- (1) 용접부는 특히 발청되기 쉬운 부분이므로 별도의 언급이 없는 한 반드시 블라스팅방법에 의해 표면처리 등급 기준 SSPC-SP10 이상으로 처리한다. 다만 무기질 징크계 하도가 도장된 후 용접수정이 필요한 극소부위일 경우에는 동력공구세정 등급인 SSPC-SP3로 처리 후 동일계열의 도장재나 또는 유기계(에폭시)징크리치 프라이머로 터치 업을 실시할 수 있다.
- (2) 용접과정에서 발생한 용접비드의 결함은 완전히 수정한 후에 표면처리를 한다.
- (3) 용접 시에 발생한 용접주위의 스파터 및 잔류물은 사전에 제거해야 한다.
- (4) 용접부 주위에 스파터의 부착을 방지하기 위해 처리약품 등이 사용되었을 경우에는 표면처리 작업 시에 이들을 제거해야 한다.
- (5) 용접부는 72시간 방치한 후 전처리 및 도장을 해야 한다.

3.3 표면처리 연마재의 선택

- (1) 표면처리 연마재는 작업효율 및 조도를 고려하여 선정해야 한다.
- (2) 연마재는 유분 및 염분이 규정치 이하인 깨끗하고 건조한 것이어야 한다.
- (3) 연마재 입자의 크기 및 형상은 블라스트에 적합해야 한다.

3.4 표면처리 방법

- (1) 표면의 기계적인 표면처리는 다음과 같이 실시한다.
 - ① 강교량 도장의 표면처리 방법은 기계적인 표면처리 방법으로 처리해야 한다.
 - ② 기계적인 표면처리 방법 중 블라스트 세정으로 처리하는 것을 기본으로 한다.
 - ③ 특별히 허용되는 경우에는 동력공구 방법으로 표면처리를 실시할 수도 있다.
- (2) 블라스트 세정에 의한 표면처리는 다음과 같이 실시한다.
 - ① 원판 표면처리 및 제품 표면처리는 원칙적으로 블라스트 세정으로 실시한다.
 - ② 연마재 및 장비의 선택은 표면처리 기준을 만족할 수 있는 수준이어야 한다.
 - ③ 표면처리 시 기계 및 공구에 의한 표면처리 기준은 표 3.4-1, 표 3.4-2와 같다.
 - ④ 블라스트 세정에 의한 표면처리 작업 시 사용된 연마재는 전부 수거하여 환경오염이 최소화 되도록 해야 한다.

표 3.4-1 표면처리 규격요약(SSPC 및 NACE 규격)

등급			정의	비고
NACE	SSPC	명칭		
	SP 2	수공구 세정	느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트, 기타 이물질을 제거한다. 밀착 되어있는 밀스케일, 녹, 페인트는 제대로 제거하지 못한다.	Hand Tool Cleaning
	SP 3	동력공구 세정	느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트, 기타 이물질을 제거한다. 밀착 되어있는 밀스케일, 녹, 페인트는 제대로 제거하지 못한다.	Power Tool Cleaning
	SP11	나금속 동력공구 세정	육안으로 관찰시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단 피팅이 있는 소지의 피트 하부에는 녹과 현도막의 잔류상태가 미량 허용되며, 표면조도는 최소 25 μ m 이상 이어야 한다.	Power Tool Cleaning to Bare Metal
	SP14	산업등급 세정	육안으로 관찰시 기름, 그리스, 먼지가 없어야 한다. 단 밀착하여 붙어있는 밀스케일, 녹, 현도막은 최대 10%까지 허용된다.	Industrial Blast Cleaning
	SP15	상용등급 동력공구 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타, 이물질이 없어야 한다. 단, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래임이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있으되 33%를 초과해서는 안되며, 표면조도는 최소 25 μ m 이상이어야 한다.	Commercial Grade Power Tool Cleaning
No.1	SP 5	나금속 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다.	White Metal Blast Cleaning
No.2	SP 10	준나금속 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 녹, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래임이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있으되 5%를 초과해서는 안된다.	Near-White Metal Blast Cleaning
No.3	SP 6	상용등급 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래임이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있으되 33%를 초과해서는 안된다.	Commercial Blast Cleaning
No.4	SP 7	경등급 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 느슨하게 부착되어 있는, 녹, 밀스케일, 현도막이 없어야 한다. 단, 밀착된 밀스케일, 녹, 현도막은 허용된다. 이때 둔한 퍼티용 칼로 제거하려 해도 안될 경우에는 밀착된 것으로 간주한다.	Brush-off Blast Cleaning

제5장 합성목재데크 공사

표 3.4-2 표면처리 규격요약(ISO 8501-1)

구분	등급	정의	비고
블라스트에 의한 표면처리	Sa 1	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 느슨하게 붙어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막 및 기타 이물질이 없어야 한다.	Light Blast Cleaning
	Sa 2	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지가 없어야 한다. 단 밀스케일, 녹, 페인트 도막과 기타 이물질 중 소지에 밀착되어 있는 것은 소량 허용된다.	Thorough Blast Cleaning
	Sa 2½	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질이 없어야 한다. 오염의 잔류 흔적은 작은 점이나 줄무늬 형태로 아주 가벼운 상태이면 허용된다.	Very Thorough Blast Cleaning
	Sa 3	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트 도막 기타 이물질이 전혀 없어야 한다. 그리고 균일한 금속 광택을 띠어야 한다.	Blast Cleaning to Visually Clean Steel
수공구 또는 동력공구에 의한 표면처리	St 2	기름, 그리스, 먼지, 소지에 느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질이 없어야 한다.	Thorough Hand and Power Tool Cleaning
	St 3	기름, 그리스, 먼지, 소지에 느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질을 제거하여 금속 광택을 띠는 정도이어야 한다.	Very Thorough Hand and Power Tool Cleaning

3.5 도료의 관리

(1) 도료의 품질관리는 다음과 같이 실시한다.

- ① 도장작업 개시 전에 도료의 품질, 제조년월일, 제조번호, 색상, 수량을 도료칸에 부착된 라벨에 의해서 확인해야 한다.
- ② 도료가 저장가능기간(shelf life)을 초과하였는지의 여부를 확인해야 한다.
- ③ 도료의 품질에 이상이 있는 경우에는 그것과 동일한 제조번호의 도료는 사용을 금한다.

(2) 도료가 도장면적과 대비하여 적정한 물량이 사용되고 있는가를 확인해야 한다.

3.6 도료의 혼합

- (1) 도료의 품질확인 은 다음과 같이 실시한다.
 - ① 도료는 사용 전에 저장안정 기간을 경과하였는지의 여부를 확인한 다음 캔을 개봉하는 것으로 한다.
 - ② 용기 내에 있는 도료상태의 이상 유무를 확인하고 사용해야 한다.
- (2) 교반
 - ① 도료를 사용할 때에는 교반봉이나 교반기를 사용하여 충분히 저어서 섞은 다음, 통안의 도료를 균일한 상태로 만든 후 사용해야 한다. 특히 비중이 큰 금속안료(MIO, 아연말 등)를 함유한 도료나 또는 다액형 도료인 경우 균일하게 혼합되도록 특별한 주의를 한다.
 - ② 혼합된 도료가 덩어리 등이 있어 작업성 및 도막외관에 영향을 줄 우려가 있는 경우에는 적절한 크기의 망으로 거른 후 사용한다.
 - ③ 도료의 시료검사를 할 경우에도 도료를 충분히 교반하고 나서 시료를 채취한다.
- (3) 가사시간과 숙성시간은 다음과 같이 실시한다.
 - ① 다액형 도료는 사용직전에 주제(主劑), 경화제등을 혼합하여 사용하는데, 혼합 후에는 서서히 반응이 진행되어 고화되기 때문에 사용가능시간(가사시간)내에 사용해야 한다.
 - ② 사용 중 가사시간이 경과한 경우에는 사용을 중지하고 혼합된 잔여물은 폐기한다.
 - ③ 가사시간은 제조회사의 기술 자료에 따른다.
- (4) 점도와 희석은 다음에 준하여 실시한다.
 - ① 도료는 사용에 적절한 점도로 조정 후 사용하며, 제조사의 허용범위를 준수한다.
 - ② 희석은 작업성을 향상시키기 위해 실시되는데 작업 시의 온도, 도장방법, 도장면의 상태에 적합한 점도가 우선적으로 유지되어야 한다.

3.7 도장방법

- (1) 도장방법의 선택은 도료의 종류, 지정된 도막두께, 주위환경 등을 고려하여 결정해야 하며, 각 공정마다 공사감독자의 검사 및 승인을 받는다.
- (2) 도장하기의 양은 표준량에 따르고 모여들기, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다.
- (3) 도장면에 오염, 손상을 주지 않도록 주의하고, 미리 도장할 곳의 주변, 바닥 등은 필요에 따라 적당한 보양작업을 한다.

제5장 합성목재데크 공사

(4) 롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

(5) 도료의 체거르기

- ① 도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다.
- ② 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 표 3.7-1을 표준으로 한다.

표 3.7-1 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비고
수성페인트류	53~75 μm	휘저어 거르기
유성페인트류	106~125 μm	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커류	125~150 μm	자연 거르기

3.8 도장작업 시의 기후조건

- (1) 일반적인 도장작업은 대기온도가 5 $^{\circ}\text{C}$ 이상, 상대습도 85% 이하인 조건에서 작업해야 한다.
- (2) 온도가 너무 높은 경우에 건조가 비정상적으로 빨라지고 핀홀이나 기포같은 결함현상이 발생할 수 있으며, 온도가 낮으면 경화가 느릴 뿐만 아니라 불완전한 경화를 유발 할 수 있다. 제조사의 안내서를 참조하고 특별한 규정이 없는 경우에는 43 $^{\circ}\text{C}$ 이상에서는 작업을 하지 않는다.
- (3) 소지 표면온도는 응축을 방지하기 위해 이슬점 이슬점보다 3 $^{\circ}\text{C}$ 이상 높아야 한다.
- (4) 옥외에서 시공 시 강풍, 비, 눈, 이슬이 내리는 환경에서는 작업을 중지한다.
- (5) 도장작업 시 주위에서 용접작업 등 불꽃을 유발할 수 있는 작업은 금지한다.

3.9 도장외관 및 도막두께

3.9.1 도막외관

도장 중 또는 건조 후 도막외관을 관찰하여 평가해야 하며 결함이 발견될 경우에는 발견 즉시 수정해야 한다.

3.9.2 도막두께

- (1) 도막두께는 규정에 따라 검사해야 하며, 그 결과는 반드시 기록하고 유지되어야 한다. 다만 도막두께가 미달되는 경우에는 후속 도

장 전에 이에 대한 보정이 되어야 한다.

- (2) 도막두께의 편차를 최소화하기 위해서는 도장작업 시 사용량, 작업성 등에 충분히 유의해야 한다.
- (3) 습도막 측정은 건조도막 두께의 정확한 관리를 위한 방법으로서 도장작업 과정에서 수시로 습도막 두께를 측정하여 작업표준을 설정하고 유지해야 하며, 건조도막 두께와의 관계를 사전에 인지하고 측정하여 그 변화를 확인해야 한다.
- (4) 건조도막 두께의 측정은 건조가 완료된 후 시행해야 하며, 그 결과를 반드시 기록 유지해야 한다.
- (5) 도막두께측정기의 정확성을 확보하기 위하여 검교정된 기기를 사용해야 한다.
- (6) 도막두께의 관리기준은 표 3.9-1에 따른다.

표 3.9-1 도막 두께의 허용 오차

기준 도막 두께 [$\mu\text{m(mils)}$]		최소(Spot) [$\mu\text{m(mils)}$]		최대(평균) [$\mu\text{m(mils)}$]		최대(Spot) [$\mu\text{m(mils)}$]	
25	(1.0)	20	(0.8)	50	(2.0)	75	(3.0)
50	(2.0)	40	(1.6)	100	(4.0)	125	(5.0)
75	(3.0)	60	(2.4)	150	(6.0)	175	(7.0)
100	(4.0)	80	(3.2)	175	(7.0)	213	(8.5)
125	(5.0)	100	(4.0)	200	(8.0)	238	(9.5)
150	(6.0)	120	(4.8)	225	(9.0)	263	(10.5)
175	(7.0)	140	(5.6)	250	(10.0)	288	(11.5)
200	(8.0)	160	(6.4)	275	(11.0)	313	(12.5)
250	(10.0)	200	(8.0)	325	(13.0)	363	(14.5)
275	(15.0)	300	(12.0)	500	(20.0)	575	(23.0)
500	(20.0)	400	(16.0)	650	(26.0)	725	(29.0)
625	(25.0)	500	(20.0)	800	(32.0)	900	(36.0)

3.10 도장검사

3.10.1 검사항목

작업상황과 작업방법 등에 대한 검사항목은 표 3.10-1과 같다.

표 3.10-1 검사항목

검 사 항 목	검사 실시 요령
공장도장	1. 시행관리의 기록
	2. 도장막 두께관리 기록
보수도장 및 현장도장	1. 시행관리 기록
	2. 시행 전·후 도장막 상태
	3. 소지조정
	4. 사용도료의 시험성적표 심사

3.10.2 도료의 품질검사

- (1) 사용하려는 도료는 사용 전에 제출된 제조자의 시험성적표가 규격에 적합한 것인지 또는 동등 이상인지를 확인해야 한다. 시험성적표는 도료의 종류별, 제조 롯트 별로 확인해야 한다.
- (2) 용기의 규격번호 및 명칭이 표시되었는지 확인해야 한다.
- (3) 공사감독자는 도장면적이 대단히 넓은 장대교량인 경우 임의의 롯트로 시료를 채취하여 공인된 연구기관에 의뢰하여 품질검사를 실시할 수 있다.

3.10.3 도막두께 검사 방법

- (1) 도막 두께가 기준에 미달되는 부위는 최상층 도료로 추가 도장하여 도장 두께 검사방법에 따라 재검사를 해야 한다.
- (2) 측정기는 사용 중에 충격을 받는 등 취급부주의로 측정밀도가 저하하는 경우가 있으므로 수시 조정을 실시하여 사용해야 한다.

3.10.4 각 단계별의 검사항목

- (1) 도장작업 전, 중 또는 후에 작업과정을 검사하여 성공적인 도장 작업 및 결과를 얻을 수 있도록 해야 한다. 특히 표면처리가 전체 도장계열의 성패에 미치는 영향은 절대적이므로 유의해야 하며, 전 과정을 절차에 따라 검사하고 그 결과를 기록 유지해야 한다.
- (2) 도장작업에 있어서 완벽한 관리를 수행하기 위해서는 기기 및 장비가 필요하며, 기기는 항상 사용할 수 있도록 준비되어야 한다.
- (3) 표면처리 작업 시의 검사항목사항은 표 3.10-2와 같다.
- (4) 도장작업 전의 검사항목사항은 표 3.10-3과 같다.
- (5) 프라이머 도장 작업 시의 검사항목사항은 표 3.10-4와 같다.

- (6) 중도 및 상도 도장작업 시의 검사항목사항은 표 3.10-5와 같다.
 (7) 각 도장작업 후의 검사항목사항은 표 3.10-6과 같다.
 (8) 도장작업이 완료된 도막의 품질기준은 표 3.10-7과 같다.

표 3.10-2 표면처리 작업 시 검사항목

확인 사항	비고
(1) 표면처리 연마재(shot ball) 품질의 적합성 여부 검토(정기적인 확인)	
(2) 표면조도 및 표면처리 정도는 적합한가?	
(3) 용접 불량부, 즉 노치, 스파터, 슬래그 잔존 및 표면 돌출의 제거여부	
(4) 온도, 습도의 영향은 없는가?	
(5) 철표면 온도는 이슬점보다 3 ℃ 이상 높은가?	

표 3.10-3 도장작업 전 검사항목

확인 사항	비고
(1) 공사기간에 따른 계절적인 변화 및 주위환경을 파악하여 도장 사양상의 문제점 여부 검토(옥외 시공 시 비, 눈, 이슬, 강풍 환경에서는 작업 중지)	
(2) 공사에 필요한 장비의 구비 여부 확인	
(3) 도장 사양의 관계자인지 및 배포 여부	
(4) 온도조건은 5~43 ℃ 범위 확인	
(5) 습도조건은 85% 이하	
(6) 철표면 온도는 이슬점보다 3 ℃ 이상 높은가?	

표 3.10-4 프라이머 도장 작업 시의 검사항목

확인 사항	비고
(1) 표면처리 후 장시간 방치하지 않았는가?	4시간 이내
(2) 온도, 습도, 노점 및 안개, 바람의 영향은 없는가?	
(3) 도장기의 팁사이즈(Tip size), 분사각은 적절한가?	
(4) 2액형 도료의 경화제 및 경화제 혼합비율은 정상인가?	교반기 사용
(5) 도료의 희석률은 적합하며, 규정 희석제인가?	
(6) 도장사양에 따른 습도막은 적정인가?	
(7) 도료는 가사시간 내 사용하고 있는가?	
(8) 도장 시 주위환경에 문제는 없는가? (조명, 환기, 안전)	
(9) 도장 외관상 결함 발생은 없는가?	
(10) 기타 사용도료의 제조번호 및 제조일자 확인	
(11) 도장순서는 내부 또는 끝부분의 작업이 난이한 곳부터 작업이 진행되는가?	

표 3.10-5 중·상도 도장작업 시 검사항목

확인 사항	비고
(1) 하도도장시의 확인사항은 공통	
(2) 1회 도장된 도막은 표준에 미달 또는 과도하지 않은가?	
(3) 1회 도장의 건조상태, 부착상태 등 도막결함은 없는가?	
(4) 재도장 간격은 적합한가?	
(5) 1회 도장이 무기아연계인경우 미스트코트는 실시하는가?	
(6) 용접선, 구석진 부분 등 도장작업이 난이한 곳과 도막누락을 막기 위해 선행 터치 업 도장은 실시되었는가?	
(7) 해상 수송을 하는 경우나, 해안가에 설치되는 부재의 경우 표면에 부착된 염분량을 측정하고, 부착 염분량이 150 mg/m ² 이상인 경우에는 수세하여 염분을 제거하였는가?	

표 3.10-6 도장작업 후의 검사항목

확인 사항	비고
(1) 외관상태는 양호하며, 도막 결함은 없는가?	마감상태의 색상, 광택정도
(2) 건조, 경화, 부착상태는 양호하며, 도막두께도 문제는 없는가?	
(3) 피도물의 침적조건 또는 폭로조건에 따른 도장조건은 되었는가?	시공 전, 후
(4) 도장장비 및 도구의 세척은 되었는가?	
(5) 도료 보관은 적당한 곳에 조치되었는가?	건냉암소
(6) 작업 보고서는 작성하였는가?	

표 3.10-7 도막의 품질기준

항목	품질 기준	비 고
건조도막의 두께	표 4.15-1의 범위를 초과하지 않을 것	
부착력	X-cut test 3 A 이상일 것	테이프 부착시험
외관상태	핀홀 등이 없고 양호 할 것	육안 판정

5-3 오일스테인칠

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 본 시방서는 도면이 지정하는 오일스테인 도장공사에 사용되는 도료의 재질과 시공방법 및 품질에 관하여 적용하며, 시공부위는 대상범위에 준한다.

1.2 참조규격

한국 산업규격(KS), 환경표지인증

1.3 도료검사

- (1) 도료는 KS규격품이어야 하며 밀봉한 채 반입하여 감독원의 승인을 득한후 시행한다.
- (2) 반입된 물품의 색상, 고유지정표시, 견본품에 제시된 내용과 일치되는지 확인해야 한다.
- (3) 통이 많이 찌그러지거나 녹슨 것은 반입하지 않는다.
- (4) 통 뚜껑의 납품회사 검사자 봉인을 확인한다.
- (5) 납품하여야 할 물품이 녹색(친환경) 제품에 해당하는 경우에는 환경표지인증 제품을 우선 사용 하여야 한다.

1.4 견본시공

- (1) 감독자와 시공자가 필요하다고 협의한 경우 견본 시공을 하여 감독자의 승인을 받는다.
- (2) 견본 시공부위는 당해 공사에 적합한 판정이 있을 경우 시공물의 일부분으로 간주한다.

1.5 운반, 보관, 취급

- (1) 제품의 반입은 생산자명, 상품명에 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.
- (2) 제품을 비나 서리가 맞지 않는 장소에 습기가 생기지 않고 통풍이 잘 되도록 저장하고, 손상 또는 오염이 되지 않도록 취급한다.

제5장 합성목재데크 공사

1.6 환기 및 기상조건

다음과 같은 사항에서는 감독원과 협의 승인할 때까지 철하여서는 안된다.

- (1) 철하는 장소의 기온이 낮거나 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 철의 건조가 부적당할 때
- (2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 철할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울들뜨기, 흙 및 먼지등이 철 막에 부착되기 쉬울때
- (3) 주위의 다른작업으로 인하여 철 작업에 지장이 있거나 또는 철막이 손상될 우려가 있을때

2. 보양

- (1) 시공이 완료된 부위는 이물질이나 먼지 등이 묻지 않도록 통행을 금지 시키거나 보양을 하여야 한다.
- (2) 시공부위가 완전히 건조될 때까지 그 위에 다른 공정을 계속하여서는 안된다.

3. 특수 칠 재료 및 공법

- (1) 칠 중별 오일 스테인칠의 칠 중별 마감의 종류 및 사용 재료등에 따라서 아래 표와 같이 한다.

칠 명 칭	칠 장 소	사 용 재 료	비 고
오일스테인	외부 바닥 및 벽체, 지붕	유성색	

- (2) 오일 스테인칠 공정, 신너 배합비율, 먼처리, 방치시간 및 칠량의 표준은 아래 표에 따른다.

공정	내용	희석비율(중량비)	경화시간	질량(kg/M2)
색올림 (착색)	유성 색올림제	100	24시간 이상	0.05
	희석제	0-40		
색갈 고름질	유성 색올림제	100	24시간 이상	
	희석제	0-40		

4. 시공

- (1) 도료의 배합 도장재는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 고정 등에 따라 배합 규정범위 내에서 감원이 지정하는 장소에 입회하에 적당히 조절한다.
- (2) 바탕청소 및 바탕만들기
 - ① 유해한 부착물등 노화가 심한 도막은 철저히 제거청소한다.
 - ② 면의 결점(흠,구멍,갈라짐,웅이 등)을 보수하여 소요의 상태로 정비한다.
 - ③ 칠하기 바탕면이나 1회 공정마다 그 바탕면이 건조한 다음에 감독원의 승인을 득한 후 다음 공정에 임한다.
- (3) 도장용 기구 칠 동정의 각 단계마다 공법 및 도장기구에 대하여 감독원의 승인을 얻어 사용하며 깨끗하게 쓰기 좋은 상태로 하여 둔다.
 - ① 붓. 폭 2~4인치
 - ② 롤러 : 폭 6~8인치
- (4) 칠 공정상 피해야할 조건
 - ① 강설우, 강풍 또는 과도의 통풍, 칠할 장소의 불결 등으로 인하여 물방울, 티끌, 모래 등이 칠의 도막에 부착되기 쉬운 경우
 - ② 주위의 다른 작업으로 인하여 칠 작업에 지장이 있거나 또는 칠의 도막이 손상될 우려가 있는 경우
 - ③ 기온이 5℃이하일 때

제6장 기타 부속시설공사

6-1 KCS 64 45 10 방충재 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 절은 고무방충재 및 그 부품의 제작 및 설치에 필요한 재료 및 성능과 설치 지침에 대한 사항을 규정한다.

1.2 참조규격

KS D 0201 용융아연도금 시험방법

KS D 3503 일반 구조용 압연강재

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 8308 용융아연도금

KS M 6709 고무 방현재

2. 재료 및 규격

2.1 품질요구조건

(1) 현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품은 이 절에서 규정한 요구조건에 적합하다는 것을 입증하기 위하여 제작자 또는 생산자의 증명서를 공사감독자에게 제출해야 한다.

2.2 재료

(1) 고무 소재는 내노화성, 내후성, 내마모성이 강하며 인장강도가 크고 모든 사용 조건 하에서 우수한 성능을 발휘할 수 있도록 보강제(카본블랙), 가류제(유황, 노화방지제) 등을 고무와 함께 혼합하며 고무의 조성비가 균등하게 유지 되도록 배합하여 사용도중 유해한 결함이 발생하지 않도록 해야 한다.

(2) 방충재에 사용되는 고무의 물리적 특성은 다음 표와 같다.

제6장 기타 부속시설공사

고무의 물리적 특성

순 번	항 목		규 격	시험방법 (KS M 6518)
가. 1	나. 노 화 전	다. 인장강도 (MPa)	라. 15.7 이상	마. 아형 3호 시편
		바. 신 장 율 (%)	사. 350 이상	
		아. 경 도 (Hs)	자. 75 이하	
차. 2	카. 노 화 후	타. 인장강도 변화율 (%)	파. 노화 전 값의 80% 이상	하. 70℃ × 96시간
		거. 신 장 율 변화율 (%)	너. 노화 전 값의 80% 이상	
		더. 경도 변화 (Hs)	러. 노화 전 값의 +8도 이하	
머. 3	버. 인열 저항 서. (N/cm)	어. 내 면 고 무	저. 588 이상	처. A형 시편
		커. 표면피복고무	터. 490 이상	
퍼. 4	허. 내면 고무 압축 영구 줄음을 (%)		고. 30 이하	노. 70℃ × 22시간
도. 5	로. 표면 피복고무의 내유성 모. 용적 팽창율 (%)	보. 증 유	소. 20 이하	오. 25℃ × 24시간
		조. 휘 발 유	초. 60 이하	

(3) 물리시험은 전항 표의 시험항목에 대하여 KS M 6518의 시험방법에 의한다. 또한 동 규격에 대하여 2종류 이상의 시험방법이 규정되어 있을 경우에는 각각 다음 방법에 따라야 한다.

- ① 경도시험 : 스프링식 경도시험(A형)
- ② 노화시험 : 공기 가열 노화 시험
- ③ 시험온도 : $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- ④ 시험시간 : 96시간
- ⑤ 압축 영구 줄음을 시험 : 열처리 온도 $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- ⑥ 열처리 시간: 22시간
- ⑦ 방충재 설치용 매입 철물은 STS 304 Stainless Steel을 사용하여 부식되지 않도록 하여야 한다.
- ⑧ 방충재의 성능

- ⑨ 방충재의 성능시험은 보통 충격을 받는면에 수직으로 압축을 가하여 시행하여야 한다.
- ⑩ 성능은 방충재의 표준 성능곡선에서 구해지는 에너지 흡수값과 반력값과의 비가 최대로 되기까지 압축하는 동안에 흡수되는 에너지와 그 사이에 발생하는 최대 반력값으로써 나타내야 한다.
- ⑪ 성능시험에 의한 시험값은 규정의 성능값에 대하여 최대 반력값은 그 이하로, 에너지 흡수값은 그 이상이 되어야 한다
- ⑫ 압축 회복율
60% 압축후 다시 하중을 제거시킨 후 30분 경과후 방충재의 높이를 측정하여 원래 높이의 95% 이상의 회복이 되어야 한다.

3. 시 공

3.1 방충재

(1) 방충재

- ① 규정된 형상과 규격의 방충재를 도면에 표시된 위치에 제조회사의 설치 요구조건과 추천에 의해 설치해야 한다.
- ② 방충재 취부용 볼트 머리는 최종체결후 내운위서에 용접해야 한다.

(2) 고무 방충재 취부용 재료

- ① 볼트류 - 방충재 취부에 사용되어지는 모든 볼트, 와셔 및 너트는 스테인레스강(STS 304)을 사용하여 제작하여야 한다.

(3) 설치

- ① 크레인으로 들어 올릴 때 방충재의 볼트 구멍을 상하지 않게 하기 위해 볼트 구멍에 나이론 고리를 걸어서 들어 올리고 이때 양쪽의 균형이 잡히도록 하여야 한다.
- ② 볼트 조립시 방충재의 바깥쪽 볼트 구멍부터 조립해야 하며, 볼트규격에 맞는 스패너를 사용하여야 한다.

(4) 이동

- ① 방충재 상단부 양쪽에 Wire Rope를 장착하여 적정 능력의 크레인으로 취부 장소까지 옮긴다.
- ② 이때 방충재가 땅바닥에 끌리거나 충격을 받아서는 안된다.
- ③ 취부 작업 : 방충재의 부착 상태가 전체적으로 균형이 잡혔는가를 확인한다.
- ④ 만약 어느 일부분의 볼트가 심하게 조여져 있다든가 또는 느슨하게 되어 있을때는 이를 조정하여 콘크리트면에 방충재가 완전히 밀착되도록 한다.

(5) 기 타

제6장 기타 부속시설공사

- ① 본 장에서 규정한 이외의 특수형상을 요구하는 경우 방충재의 성능을 만족시키는 다른 형식으로 납품하고자 할 때는 공인기관의 시험성적서, 납품실적 증명서, 상세도면 등 공사감독자가 요구하는 제반 필요한 서류를 제출하여 승인을 득하여야 한다.
- ② 방충재 납품자는 부속품에 대한 상세도면 및 재질에 대한 것을 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.
- ③ 수급인은 현장 설치작업 과정에서 재조립이 필요할 경우 공사감독자의 지시에 따라 시행하여야 한다.

(6) 허용범위

- ① 방충재의 형상 및 치수의 허용오차는 다음 표의 범위 이내이어야 한다.

형상 및 치수의 허용오차

치 수	길이, 폭, 높이	살 두께(肉厚)
코. 허용범위	토. +4% 포. -2%	호. +8% 구. -2% 누. 단, 300H 이하에 대해서는 +10% -5%

- ② 볼트 구멍의 치수에 대한 허용오차는 다음 표와 같다.

구멍의 치수에 대한 허용오차

치 수	볼트 구멍	볼트 구멍 중심 간격
두. 허용범위	루. $\pm 2\text{mm}$	무. $\pm 4\text{mm}$

(7) 시험

가. 방충재의 성능시험은 보통 충격력을 받는 면에 수직으로 압축을 가하여 시행하여야 한다.

- ① 성능은 방충재의 표준 성능곡선에서 구해지는 에너지 흡수값과 반력값과의 비가 최대로 되기까지 압축하는 동안에 흡수되는 에너지와 그 사이에 발생하는 최대반력값으로서 나타내야 한다.
- ② 성능시험에 의한 시험값은 규정의 성능값에 대하여 최대반력값은 그 이하로 에너지 흡수값은 그 이상이 되어야 한다.

나. 방충재 본체부에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- ① 치수(높이, 길이)
- ② 제조 연월일 또는 그 약호
- ③ 제조 업체명 또는 그 약호

다. 방충재의 설치는 설계도면 및 공사시방서의 규정하는 바에 따라 시행하고 그 시행시기 및 설치방법은 사전에 공사감독자와 협의하여야 한다.

6-2 KCS 64 45 70 모서리보호공 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 상부공의 모서리보호공의 상부 부대공사에 적용할 시방을 규정한다.

1.2. 참고기준

내용없음.

1.3 관련기준

KDS 64 10 20 재료

1.4 용어의 정의

(1) 모서리 보호공 : 선박의 접안 시 선박의 충격으로 인해 안벽 및 접안시설 등의 해측 상치콘크리트 모서리의 파손을 방지하기 위한 시설을 말한다.

1.5 제출물

- (1) 수급인은 해당 공종 시공 30일 전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 하며 KCS 64 10 20 공사준비 및 시공관리의 해당 규정에 따른다.
- (2) 다음 사항을 추가로 작성 제출하여야 한다.
 - ① 각 부속품의 상세 시공계획도
 - ② 공장 제작 및 설치 상세도

2. 재료

(1) 시공현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품이 이 기준에서 규정한 요구조건에 부합된 것을 입증하는 제작자 또는 생산자의 확인서를

제6장 기타 부속시설공사

감독자에게 제출하여야 한다.

- (2) 강재는 SS 400 (KS D 3503), SM 400, 490 (KS D 3515), KS D 3566, KS D 4101의 규격에 적합하고 스테인리스 강재는 STS 316 (KS D 3705~6) 및 KS D 3595)에 맞는 것으로 설계 도면에 표시된 형상 및 치수이어야 한다.
- (3) 앵커용 볼트, 너트는 KS B 1010 규격에 맞는 것이라야 한다.

3. 시공

- (1) 수급인은 재료 및 규격에 부합되는 제작도를 제출하여 승인을 받아야 한다. 제작도는 설계분석과 이에 필요한 자료를 포함하여 모든 공장제작 및 설치 상세도가 구성되어야 하며 길이의 허용오차는 아래 표와 같다.

치 수 구 분	길이의 허용오차(mm)
100 이하	±2
100을 넘고 200 이하	±2.5
200을 넘고 400 이하	±4
400을 넘고 800 이하	±6
800 이상	±8

- (2) 강재두께의 치수 허용오차는 공칭두께의 ±10% 이내로 한다.(+측 허용오차는 초과하여도 된다.)

3.1 모서리 보호공

- (1) 모서리 보호공의 강재부는 재질이 STS 316로 설계 도서에 표시된 규격 및 형상으로 공장에서 제조되어야 한다.
- (2) 모서리 보호공을 고정시키기 위한 앵커용 철근은 소정의 규격대로 표면 및 측면이 콘크리트면과 일치되도록 거푸집 조립 후 거푸집 또는 철근에 고정시켜야 한다.
- (3) 모서리 보호공의 시공은 설계도서 및 이 기준의 규격대로 설치되었는가를 검사 확인하고 안벽 기준선에서의 요철이 ±30mm 이내이어야 한다.
- (4) 위의 규격이외의 재질을 사용할 때 (P.E 및 F.R.P 등)에는 시험성적서 등 성능을 인정할 수 있는 자료를 제출하여 승인 후 사용할 수 있다.

3.2 검사

제작 및 조립의 정확성을 검사하는 책임은 수급인에게 있으며 수급인은 제작 및 조립의 상태에 대해 공사 감독자의 승인을 받아야 한다.

6-3 KCS 64 45 70 난간공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 상부공의 난간공의 상부 부대공사에 적용할 시방을 규정한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 기준

KDS 64 10 20 재료

1.3 용어의 정의

- 난간공 : 추락 사고를 방지하기 위한 현장가설시설물을 설치하는 것을 말한다.

1.4 제출물

- (1) 수급인은 해당 공종 시공 30일 전까지 시공계획서를 작성하여 제출하여야 하며 KCS 64 10 20 공사준비 및 시공관리의 해당 규정에 따른다.
- (2) 다음 사항을 추가로 작성 제출하여야 한다.
 - ① 각 부속품의 상세 시공계획도
 - ② 공장 제작 및 설치 상세도

2. 자재

2.1 재료

- (1) 시공현장에 반입된 모든 재료 또는 생산품이 이 기준에서 규정한 요구조건에 부합된 것을 입증하는 제작자 또는 생산자의 확인서를 감독자에게 제출하여야 한다.

제6장 기타 부속시설공사

- (2) 강재는 SS 400 (KS D 3503), SM 400, 490 (KS D 3515), KS D 3566, KS D 4101의 규격에 적합하고 스테인리스 강재는 STS 316 (KS D 3705~6) 및 KS D 3595)에 맞는 것으로 설계 도면에 표시된 형상 및 치수이어야 한다.
- (3) 앵커용 볼트, 너트는 KS B 1010 규격에 맞는 것이라야 한다.

3. 시공

3.1 제작도면

- (1) 수급인은 재료 및 규격에 부합되는 제작도를 제출하여 승인을 받아야 한다. 제작도는 설계분석과 이에 필요한 자료를 포함하여 모든 공장제작 및 설치 상세도가 구성되어야 하며 길이의 허용오차는 아래 표와 같다.

제작 시 길이의 허용오차

치 수 구 분	길이의 허용오차(mm)
100 이하	±2
100을 넘고 200 이하	±2.5
200을 넘고 400 이하	±4
400을 넘고 800 이하	±6
800 이상	±8

3.2 난간공

- (1) 난간에 사용하는 강재는 KS D 3503, 파이프는 KS D 3507, 또는 3517, 볼트·너트는 KS B 1002 및 KS B 1012의 규정에 맞는 것이라야 한다.
- (2) 난간의 시공은 설계도서에 따라 바른 위치에 수평선형이 되도록 유지하고 안벽 슬래브 시공사 앵커용 볼트를 타입하고 움직이지 않도록 철근 등에 고정시켜야 한다.
- (3) 난간공에 사용되는 재료는 공장에서 제작된 제품으로 규격이 일정해야 하며 고정용 볼트구멍 등은 매끈하게 다듬어져야 한다.
- (4) 난간공의 시공은 슬래브의 동바리를 제거한 후가 아니면 시행하여서는 안 된다.
- (5) 난간공의 강재 외면은 방식용 녹막이 페인트를 칠한 후 외부 표면에서는 페인트를 칠하여 구조물의 방식을 할 수 있도록 한다.

3.3 검사

제작 및 조립의 정확성을 검사하는 책임은 수급인에게 있으며 수급인은 제작 및 조립의 상태에 대해 공사 감독자의 승인을 받아야 한다.

6-4 논슬립

1. 일반사항

1.1 적용범위

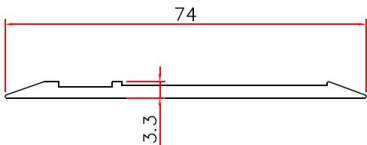
- (1) 본 시방서는 건축물 및 각종시설물의 계단 및 경사로 등에서 보행자의 미끄럼방지를 위해 알루미늄 재질의 ”ㄱ” 형태 받침대에 PVC 시트 또는 알루미늄 시트 위에 세라믹 분말을 이용한 논슬립에 대하여 규정한다.

1.2 적용자료 및 문서

- (1) 국토교통부 제정 건축공사 표준시방서(금속계단 논슬립 공사)
- (2) KS규격, 지적재산권 관련법령(특허법, 실용신안법, 의장법, 상표법 등)
- (3) KS F 2375 노면의 미끄럼 저항성 시험방법(BPT)
- (4) ASTM D 4060 내마모성 표준 시험방법
- (5) KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합 피막
- (6) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형 재
- (7) KS Q 1003 랜덤 샘플링 방법

1.3 형태

바닥 표면은 평탄성이 유지되어 있어야 하고 얼룩이 지거나 들뜬 부분이 있는 경우에는 미리 보수하여 공정에 지장이 없게 하여야하며 외관상 시인성이 뛰어나고 이물질이 혼합되지 않은 깨끗한 상태이어야 한다.

	논슬립, 한라지엔씨, HAN-100, 1000×74×t3.3mm	
---	--	---

제6장 기타 부속시설공사

1.4 기능 및 성능

1.4.1 논슬립면: 알루미늄 바탕면에 세라믹분말 등을 사용하여 조밀하게 혼합 도포하여 항상 미끄럼 방지 효과가 유지되어야 한다.

1.4.2 논슬립대

- 1) 알루미늄 재질로 계단에 부착이 용이한 형태로 접착방식 및 피스 고정이 가능해야하고 오염방지를 위해 백색 쉘링, 분체도장 등 보호막으로 처리한다.
- 2) 알루미늄 표면에 흙, 균열, 뒤틀림 등의 결점이 없어야 한다.
- 3) 논슬립대에 사용하는 알루미늄은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재)규정에 적합한 것 또는 동등이상의 품질을 가진 것으로 두께 1.0mm 이상을 사용하여야 한다.

2. 시공

2.1 시공방법

- (1) 현장조사- 논슬립 부착위치는 사전 현장조사를 실시하여 현장 여건을 충분히 숙지한다.
- (2) 청소- 설치면에 먼지, 이물질 등을 깨끗하게 청소한다.
- (3) 접착제 도포- 현장여건에 따라 우레탄 경화제나 접착실리콘으로 논슬립 제품의 뒷면에 균일하게 도포하여 긴밀한 접착이 되도록 한다.
- (4) 논슬립대 부착- 계단모서리에서 부터 제품이 들어지지 않게 천천히 계단 모서리에 부착시키고 고무 놀러 압착한다.
- (5) 칼블럭 및 스텐피스 시공- 피스 홈에 칼블럭을 삽입하고 스텐피스를 고정 시킨 수 전동드라이버를 이용하여 스텐피스를 조여 준다 (우레탄경화제 공법시 본 공정은 제외됨)
- (6) 논슬립면 부착- 논슬립패드 뒷면의 양면테이프를 제거하고 논슬립대 패드 고정면을 따라 정확하게 부착한다.
- (7) 현장정리- 시공완료 후 잔여물 수거 및 현장 청소를 한다.

2.2 마감 및 외관

- (1) 알루미늄 베이스는 백색실링 처리하여 오염방지를 하고, 균열 및 뒤틀림이 없어야한다.
- (2) PVC세라믹 상단 부분은 흙, 균열, 색상오염이 없어야한다.

3. 기타사항

3.1 검사 및 시험

3.1.1 검사

검사는 3.2항에 따라 시험하여 합격하여야 한다.

3.1.2 시료의 크기 및 채취방법

3.2항에 따라 전 항목 시험 할 수 있는 시험시료를 KS Q 1003(랜덤 샘플링 방법)에 따라 랜덤하게 시료를 채취한다.

3.1.3 검사방법

3.2항의 시험방법에 따라 시험하여 전 항목 합격하면 그 로트는 합격으로 한다.

3.2 시험방법

3.2.1 논슬립면-논슬립의 성능(세라믹 분말 논슬립면 기준)

시험항목		평가방법	단위	품질 성능 기준치	비고
내마모성 (마모감량)	CS-17, 1000g, 1000회	ASTM D 4060	mg	40 이하	전 모델에 적용
	H-22, 250g, 1000회	ASTM D 4060	mg	300 이하	해당없음
미끄럼저항성		KS F 2375	BPN	60 이상	전 모델에 적용

* CS-17은 세라믹 입자가 작은 경우, H-22는 세라믹 입자가 큰 경우 시험

* 내마모성 시험은 업체가 제품의 특성에 따라서 시험방법을 선택하여야 한다

6-5 블라드

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 차량진입의 통제가 필요하거나 자전거 전용도로 등 보행자의 안전과 통행에 지장을 주는 것을 예방하고 차량이 보도에 진입할 수 없도록하여 불법 주.정차 예방 및 보도파손 방지를 위하여 설치하는 것을 목적으로 한다.

2. 시공

2.1 시공(설치방법)

시공전에 운전자 뿐만 아니라 보행자의 안전을 위한 조치를 한다.

블라드의 설치 위치와 방법은 설계도 및 시방서에 의거하여 시공한다.

3.1 매립식 블라드

3.1.1 천공드릴로 깊이 200~250mm가 되게 천공한다.

3.1.2 천공한 구멍에 콘크리트 또는 몰탈을 타설 후 블라드를 압입하고, 바닥면과 수직이 되게 고정 시킨 후 마무리한다. 이때 블라드의 함몰이나 공간발생이 없도록 충분히 다져준다.

3.1.3 시공 후 블라드의 높이는 규격에 맞게 타설함을 원칙으로 하나 노면이나 현장 여건상 규제가 있을 시 타설 높이를 조정하여 시공한다.

3.1.4 콘크리트 또는 몰탈 타설시 지면으로 돌출되는 본체 및 커버에 이물질이 묻지 않게 하고 완전히 양생될 때까지 시공유지를 위하여 적절한 조치를 하여야 한다.

3.1.5 시공이 끝난 후 주변을 깨끗이 정리하고 통행에 불편이 없도록 한다.

3. 검 수

시공이 완료 되면 발주처 및 감독관의 입회하여 검수를 받는다.

발주처 및 감독관의 입회가 불가능 할 경우 시공과정의 사진을 촬영하여 설계도 또는 시방서대로 완료되었음을 입증하도록 한다.

4. 기 타

본 시방서에 기술되지 아니한 제반 사항은 발주처 또는 감독관의 지시에 따라야 한다.

제7장 공사기간 및 공사업종별 비율

공사시방서

7-1 공사업종별 비율

1. 공사업종별 비율

1.1 공사개요

- 1.1.1 위 치 : 제주특별자치도 내
- 1.1.2 공사구분 : 종합공사() 전문공사(○)
- 1.1.3 공사유형 : 신설공사() 유지보수공사(○)
- 1.1.4 사업내용 : 가. 제주항(여객선터미널) : 보차도형콘크리트블록 포장 437.88㎡
 나. 제주항(8부두) : 배수공 1식 상하수도
 다. 제주외항(연결교량) : 데크보수 : 160.12㎡
 라. 제주항(6부두) : 아스콘 절삭 및 덧씌우기 245.33㎡, 과속방지턱 설치 1개소
 마. 제주항(서부두) : 방충재 제거 5개소, 방충재 설치 40개소
 바. 강정항(크루즈터미널) : U형볼라드 재설치 1EA, I형볼라드 재설치 31EA, 인조현무암석 보수 21.23㎡
 사. 한림항(물양장) : 에어방충재 설치 48EA
 아. 서귀포항(새연교) : 안전난간 설치 42.00m
- 1.1.5 설계금액 : 712,900천원(도급 644,220천원, 도급자관급 38,296천원, 관급자관급 30,384천원)
- 1.1.6 공사기간 : 착공일로부터 6개월

1.2 공종별 예정금액

입찰 참가자격평가 순서	구분	공 종 명	도 급 액 * 관급 제외			공종비율
			계	추정가격	부가가치세	
1	전문건설	철근콘크리트공사업	520,529,760	473,208,873	47,320,887	80.8%
		조경식재·시설물공사업	85,681,260	77,892,055	7,789,205	13.3%
		지반조성·포장공사업	29,634,120	26,940,109	2,694,011	4.6%
		상·하수도설비공사업	8,374,860	7,613,509	761,351	1.3%
		합계	644,220,000	585,654,546	58,565,454	100%
2	종합건설	—	—	—	—	—

1.3 업역규제 폐지시행 대상여부

적용[☐] / 적용제외[☐] * 적용제외 사유: 3번

1.4 적용제외 사유

1. 공사 예정금액이 2억원 미만인 전문공사(전문공사업만 입찰가능)
2. 시공역량, 시공기술상의 특성 및 현지여건 등 공사특성 고려(전문공사업만 입찰가능)
3. 종합적인 계획·관리·조정이 필요한 공사(종합공사업만 입찰 가능)
4. 전기, 통신, 소방, 문화재 등 개별법령에 따른 공사

7-2 공사기간검토

1. 공사기간 검토보고서

1.1 공사개요

(1) 위치 : 제주특별자치도 내

(2) 사업내용

가. 제주항(여객선터미널) : 보차도형콘크리트블록 포장 437.88m²

나. 제주항(8부두) : 배수공 1식

다. 제주의항(연결교량) : 데크보수 : 160.12m²

라. 제주항(6부두) : 아스콘 절삭 및 덧씌우기 245.33m², 과속방지턱 설치 1개소

마. 제주항(서부두) : 방충재 제거 5개소, 방충재 설치 40개소

바. 강정항(크루즈터미널) : U형볼라드 재설치 1EA, I형볼라드 재설치 31EA, 인조현무암석 보수 21.23m²

사. 한림항(물양장) : 에어방충재 설치 48EA

아. 서귀포항(새연교) : 안전난간 설치 42.00m

(3) 설계금액 : 712,900천원(도급 644,220천원, 도급자관급 38,296천원, 관급자관급 30,384천원)

(4) 공사기간 : 착공일로부터 6개월

2. 총 공사기간 산정

총 공사 기간 산정

공사명 : 2026년 항만시설 유지보수공사

□ 공공 건설공사의 공사기간 산정기준(2023년 적정 공사기간확보를 위한 가이드 라인 - 국토교통부)

공사기간 = 1.준비기간 + 2.비작업일수 + 3.작업일수 + 4.정리기간

구 분	적 용	산 출 내 역	일 수	비 고
1. 준 비 기 간				
1) 준 비 기 간	설계도서 검토 및 측량, 자재, 장비 조달, 하도급업체 선정 등	10 일 x 1 =	10.0	
소 계			10.0	0.3 월
2. 비 작 업 일 수				
2.1 작업불가능한일수(A)				
1) 강우	일강수량 10mm 이상	7월 ~ 1월 =	64.7	
2) 강설	신적설 5cm이상	7월 ~ 1월 =	0.4	
3) 강풍	최대순간 풍속15m/s이상	7월 ~ 1월 =	111.5	
4) 혹서기	일최고 기온 33 °C 이상	7월 ~ 1월 =	19.4	
소 계			111.5	
2.2 법정공휴일수(B)				
		7월 ~ 1월 =	40.0	
2.3 중복일수(C)				
		7월 ~ 1월 =	36.0	
▶ 비작업일수산출	A+B-C		116.0	3.9 월
3. 작 업 일 수				
1) 작업일수(순공사일수)	주요공정 작업일수	불임 산출내역 참조	43.0	1.4 월
소 계			43.0	
4. 정 리 기 간				
1) 정 리 기 간	준공 검사 준비, 시설물 인수, 행정 절차 이행 및 현장정리 등	11 일 x 1 =	11.0	
소 계			11.0	0.4 월
합 계	총공사기간		180.0	6.0 월

1. 기상상태에 따른 비작업일수(A)

1) 강우 (10mm이상)

구 분	지점명	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
불가일수	고산	1.7	1.6	2.5	3.2	3.6	4.1	3.7	4.0	5.3	1.5	1.7	1.3	34.2
	서귀포	2.0	2.0	3.7	4.3	4.5	4.9	4.2	5.5	6.2	2.4	1.7	1.2	42.6
	성산	2.3	3.1	4.1	4.6	3.9	4.7	4.4	5.6	6.1	3.1	2.6	2.0	46.5
	제주	2.0	1.6	2.9	3.0	2.5	4.1	3.8	4.5	5.4	2.8	2.3	1.5	36.4
본사업적용		5.7						11.7	14.0	16.9	6.7	5.7	4.0	64.7

2) 강설 (신적설 5cm이상)

구 분	지점명	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
불가일수	고산	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	서귀포	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	성산	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	제주	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
본사업적용		0.4						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4

3) 강풍 (일최대순간풍속 15m/s이상)

구 분	지점명	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
불가일수	고산	19.5	17.7	12.3	10.0	5.8	2.9	3.7	5.6	5.5	10.2	11.9	20.1	125.2
	서귀포	0.2	0.7	0.7	0.3	0.3	0.2	0.5	1.1	0.7	1.4	0.2	0.1	6.4
	성산	1.7	2.5	4.1	2.2	1.3	1.1	1.0	1.1	1.5	1.8	1.4	1.9	21.6
	제주	6.2	6.0	5.7	4.2	2.7	2.2	2.9	2.5	2.0	3.7	4.4	9.1	51.6
본사업적용		25.9						7.1	9.2	8.2	15.3	16.5	29.3	111.5

4) 혹서기 (일최고 기온 33°C 이상)

구 분	지점명	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
불가일수	고산	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
	서귀포	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	2.3
	성산	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5
	제주	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	5.8	8.0	0.2	0.0	0.0	0.0	14.6
본사업적용		0.0						7.0	12.0	0.4	0.0	0.0	0.0	19.4

2. 법정공휴일수(B)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
불가일수	5	7	6	4	7	6	4	7	7	7	5	5	70
본사업적용	5						4	7	7	7	5	5	40

3. 중복일수(C) : (A x B / 달력일수)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소 계
달력일수	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
중복일수	3.0	5.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	31.0
	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	0.0	0.0	11.0
	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	15.0
	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0	19.0
본사업적용	4.0						4.0	8.0	7.0	5.0	3.0	5.0	36

