

관 리 번 호

사 본 번 호

2025년 광주시 환경기초시설 관리대행 대수선사업

공 사 시 방 서

2025. 06.



시민과 함께하는

광주 도시관리공사
Urban Management Corporation

목 차

10 10 05	공사일반	1
10 10 10	공무행정요건	7
10 10 15	품질관리	15
10 10 20	자재관리	19
10 10 25	안전 및 보건요건	22
10 10 30	환경관리	24
10 10 35	시공 및 준공요건	29
41 40 17	누수보수공사	34
61 80 20	기준 암거 보수공법	40

10 10 05 : 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 법령 및 규정의 준수, 수급인의 기본 의무, 현장 확인 및 설계도서 검토, 책임한계, 착수 전 합동조사, 시공 전 협의, 공사수행, 야간공사, 동절기 공사, 하도급 관리, 공사협의 및 조정 등에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법령

건설산업기본법령

공사계약일반조건

야간 건설공사 안전보건작업 지침 (한국산업안전보건공단)

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

- 발주자: 건설산업기본법 제2조제10호의 발주자를 말한다.
- 공사감독자: 공사계약일반조건 제2조제3호의 공사감독관을 말한다.
- 수급인: 공사계약 일반조건 제2조제2호의 계약상대자를 말한다.
- 하수급인: 건설산업기본법 제2조제14호의 하수급인을 말한다.
- 현장대리인: 공사계약일반조건 제14조에 따라 공사현장대리인으로서, 현장에서 전반적인 공사 업무와 관리를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설 기술자를 말한다.
- 설계서: 공사계약일반조건 제2조제4호의 설계서를 말한다.
- 검사: 공사계약문서에 기재된 시공 단계 또는 납품된 공사재료 등의 품질 확보를 위해 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 승인: 수급인이 제출, 신고 등의 방법으로 요청한 사항에 대해 공사감독자가 권한범위 내에서 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 지시: 공사감독자가 권한 범위 내에서 필요한 사항을 수급인에게 실시하도록 지시하는 것을 말한다.
- 확인: 계약문서대로 공사를 실시하고 있는지, 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후에 원래 의도와 규정대로 시행되었는지를 공사감독자가 확인하는 것을 말한다.

1.4 해석

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)에서 사용된 용어의 해석은 아래 순서에 따른다.
- (2) 계약문서 (표준시방서(또는 공사시방서) 포함)
- (3) 건설기술진흥법과 동 시행령, 동 시행규칙
- (4) 기타 건설관련 법규
- (5) 공사 종류별 용어사전
- (6) 국어사전

1.5 적용순서

- (1) 공사시방서에서 KCS 10 10 05, KCS 10 10 10, KCS 10 10 15, KCS 10 10 20, KCS 10 10 25, KCS 10 10 30, KCS 10 10 35와 이 기준들 외의 시방기준 내용간에 상호모순이 있을 경우에는 이 기준들 외의 시방기준에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.6 법령 및 규칙의 준수

- (1) 수급인은 공사와 관련된 모든 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규, 조례 및 규칙 등 (이하 건설관련법령)을 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)의 내용이 건설관련법령과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 건설관련법령이 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다.)에는 건설관련법령을 우선하여 준수하여야 한다.
- (3) 수급인은 자신이나 고용인이 건설관련법령과 계약문서에 규정된 내용을 준수하여 시공하도록 해야 하며 이의 위반으로 민원이 발생하지 않도록 해야 한다.

1.7 수급인의 기본 의무

- (1) 수급인은 계약에 따라 공사를 성실하게 이행해야 하며, 하자가 발생할 경우 건설관련 법령 및 계약문서에 따라 성실하게 보수하여야 한다.
- (2) 수급인은 특별한 사유가 없는 한 공사감독자의 업무수행에 적극적인 자세로 협조하여야 한다.

1.8 현장 확인 및 설계도서 검토

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 건설기술진흥법 제48조제2항에 따라 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 공사가 잘못되거나 공기가 지연되는 일이 없도록 조치하여야 한다.
- (2) 설계도서를 검토하고 아래와 같은 경우가 있으면 수급인의 현장대리인은 검토의견서를 첨부하여 발주자에 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후 공사를 시행하여야 한다.
 - ① 설계도서의 내용이 현장 조건과 일치하는지 여부
 - ② 설계도서대로 시공할 수 있는지 여부
 - ③ 그 밖에 시공과 관련된 사항

- ④ 하자발생이 우려되는 경우
 - ⑤ 설계변경 사유 및 계약기간연장 사유가 있는 경우
 - ⑥ 품질향상이나 공사비 절감을 기할 수 있는 경우
- (3) 수급인이 발주자에게 통지하지 않았거나 발주자의 해석 또는 지시를 받기 전에 임의로 수행한 공사는 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대해 공사감독자의 원상복구나 시정 지시가 있는 경우 수급인은 수급인 부담으로 즉시 이행하여야 한다.

1.9 책임한계

- (1) 수급인은 계약문서를 준수하여 공사를 이행해야 하며, 발주자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다. 또한, 수급인은 인허가 변경, 민원 및 협의결과 등으로 인해 설계서를 변경할 필요가 있어 발주자가 설계변경을 요청할 경우에는 이에 성실히 응하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사와 관련하여 정부, 발주자, 외부기관 등에서 시행하는 각종 평가, 감사, 점검의 수감과 이에 따른 시정 지시를 성실히 이행해야 한다.
- (3) 수급인은 현장대리인 등 수급인이 해당 공사를 위하여 임명, 지정, 고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급 계약 체결한 자의 공사 관련 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 져야 한다.
- (4) 수급인은 공사 현장의 이용 및 작업 효율 증대, 품질 향상, 안전사고와 환경공해 예방, 보건위생 등을 위하여 현장과 주변을 청결하게 유지하여야 한다.
- (5) 수급인이 발주자와 공사감독자에게 하는 보고, 통지, 요청, 문제 또는 이의 제기 등은 서면으로 해야 효력이 있다.
- (6) 인·허가 사항은 발주자가 수행함을 원칙으로 하며, 수급인은 원활한 업무수행을 위하여 인·허가 업무에 최대한의 협조와 지원을 하여야 한다.

1.10 착수 전 합동조사

- (1) 수급인은 구조물, 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관 기관), 지역 주민대표, 공사감독자와 합동으로 설계도서상 내용과 현장의 적합 여부를 조사하여야 한다.
- (2) 수급인은 조사결과에 따라 변경될 사항에 대하여 사유, 변경방안, 변경내용 등을 작성하여 발주자 또는 공사감독자에게 보고하여야 한다. 발주자 또는 공사감독자는 조사결과에 따라 구조물 및 부대시설의 위치, 규격 등을 종합적으로 검토하여 변경과 추가 설치의 필요성이 인정될 경우 설계변경에 반영할 수 있도록 조치하여야 한다.

1.11 시공 전 협의

1.11.1 공사 합동회의

공사감독자는 공사 착수일로부터 1개월 이내에 최초 공사관련자 합동회의를 개최해야 하며, 이 회의에서 각각의 책임한계를 검토하고, 필요한 회의별로 장소, 일시, 참석범위, 월 개최 횟수 등을 정한다.

1.11.2 공사추진 합동회의

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

1.12 공사수행

1.12.1 공사수행 일반

- (1) 수급인은 계약문서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 발주자 및 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.
- (2) 발주자는 관련 법령, 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.12.2 공사감독자의 업무

공사계약일반조건 제16조(공사감독관)에 따른다.

1.12.3 응급조치

공사계약일반조건 제24조(응급조치)에 따른다.

1.12.4 지중 발굴물

공사계약일반조건 제38조(발굴물의 처리)에 따른다.

1.13 야간공사

- (1) 야간공사는 안전사고, 품질확보 불리 등의 문제로 시행하지 않음이 원칙이나 민원발생, 교통대책 등으로 불가피하게 시행할 경우에는 다음 사항에 유의하여 품질확보, 부실공사 방지, 안전관리에 만전을 기해야 한다. 또한 발주자의 지시가 있는 경우 발주자와 협의하여 추가비용을 청구할 수 있다.
- (2) 건설기술진흥법 시행령 제98조제1항에 규정된 안전관리계획 수립대상인 건설공사에서 야간공사를 시행하여야 할 경우 야간공사가 고려된 안전관리계획을 수립해야 한다.
- (3) 공사장 조명, 작업자 복장, 안전표시 방법 및 기준, 야간공사 안전시설 기준, 야간공사 작업자 건강관리 및 야간공사 안전조치 등의 세부사항은 안전보건공단 안전보건기술 지침인 야간 건설공사 안전보건작업지침(C-52-2012)에 따른다.

1.14 동절기 공사

- (1) 동절기 공사 중단 기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공사는 중단해야 한다. 다만, 다음의 경우에는 그러하지 아니한다.
- (2) 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기 공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.
- (3) 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기 공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 수급인은 이 기간 동안의 공사 시행이 원인이 되어 공사 결과물에 문제가 발생하거나, 재시공의 필요 또는 하자 등이 발생할 경우에는 이에 대한 보수의 책임을 져야 한다. 또한 동절기 공사의 추가비용은 발주자와 협의하여 청구할 수 있다.

1.15 하도급 관리

- (1) 수급인은 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 발주자의 서면승인을 받아야 한다. 다만, 전문공사를 해당 전문공사업자에게 하도급하는 경우에는 건설산업기본법 제29조제4항에 의하여 발주자에게 통지해야 한다.
- (2) (1)의 규정에 의하여 하도급한 경우에도 계약상의 수급인 책임과 의무가 면제되지 않으며, 수급인은 하수급인, 하수급인의 대리인, 하수급인이 채용한 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.
- (3) 수급인이 공사 일부를 하도급 하는 경우에는 공사 시행에 적합한 기술과 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.
- (4) 수급인은 하도급을 시행하기 전에 건설산업기본법 제31조의2에 따라 하도급계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

1.16 공사협의 및 조정

1.16.1 협의 및 조정

수급인은 해당 공사와 관련된 다른 공사 수급인들과 마찰을 방지하고 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있게 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행해야 한다. 이를 위해 관련 공사와의 접속부위 적합성, 공사 시공한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호, 가시설물 등의 적합성에 대해 모든 공사 관련자들과 면밀히 협의하고 조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 해야 한다.

1.16.2 발주자의 조속 완공 또는 연기 요구에 대한 조치

발주자는 공사의 안전, 일반인 보호, 2인 이상의 수급인이 관련된 공사의 원활한 수행을 위하여 당해 건설공사 일부분의 조속한 완공 또는 연기를 요구할 수 있으며, 수급인은 특

별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다. 발주자는 이에 소요되는 추가비용을 수급인에게 지급할 수 있다.

1.16.3 협의 및 조정에 따른 설계변경

(1) 수급인은 해당 공사와 연관된 다른 공사와의 상호 마찰방지를 위한 협의·조정 결과가 아래와 같은 경우 발주자에 설계변경을 요청할 수 있다.

- ① 지하구조물 공사의 우선순위 상 불가피한 선·후 시공에 따른 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위해 설계변경이 불가피한 경우
- ② 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등 지하매설물의 교차, 존재 유무 등에 의해 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

1.16.4 협의 및 조정에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 하여 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대해 책임을 져야 한다.

1.16.5 종합 공정관리에 협조

수급인은 착공부터 준공까지 토목, 건축, 기계, 전기, 통신, 조경, 급배수, 도시가스, 전기 통신관로 공사 등은 물론 타 행정기관 등과의 협조, 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위해 공사감독자가 요구하는 종합 공정관리 계획 및 운영에 적극 협조해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

10 10 10 : 공무행정요건

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 자료제출 또는 승인을 얻기 위하여 수급인이 발주자(또는 공사감독자)에게 제출할 제출물의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차 등에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법

공사계약일반조건

건설공사 시공상세도 작성지침(국토해양부)

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 35 시공 및 준공요건

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 서류의 비치 및 제출

- (1) 수급인은 공사 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 부합되게 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 항상 비치해야 한다.
- (3) 수급인은 공무행정서류 중 제출해야 하는 서류는 지정된 시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출해야 한다.
- (4) 전자문서시스템이 도입된 경우에는 서류의 비치 또는 제출과 관련한 사항을 전자문서로 대체할 수 있다.

1.5 제출절차 등

1.5.1 작성 및 확인

- (1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용과 현장 조건 검토 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 타수급인, 자재납품업자(지급자재 납품자 포함), 작업자, 관련기관과 협의하여 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.

- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치 여부를 확인한 후 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)에 명시된 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료의 수집 및 정리, 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용 포함)은 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

1.5.2 내용 변경

- (1) 수급인은 모든 제출물에 대하여 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생했을 경우에는 지체 없이 관련 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.5.3 미제출 시의 제한

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)에서 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않을 경우 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.5.4 공사 관련자에 대한 전파교육

- (1) 수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사 관련자를 대상으로 하여 전파교육을 실시하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

1.6 착공신고서 제출

- (1) 수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약문서에서 정하는 바에 따라 공사를 착공하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사 착공 시 다음 각 호의 서류가 포함된 착공신고서를 발주자에게 제출하여야 한다.
 - ① 건설기술진흥법령 등 관련법령에 의한 현장기술자 지정신고서
 - ② 공사공정예정표
 - ③ 안전·환경 및 품질관리계획서
 - ④ 공정별 인력 및 장비투입계획서
 - ⑤ 착공 전 현장사진
 - ⑥ 기타 발주자가 지정한 사항

1.7 공사공정예정표

1.7.1 서식

- (1) 공사의 안전관리, 품질관리 등 특별히 중요하다고 판단되는 공사활동에 대해서는 막대도표로 일정을 나타내야 하고, 매주 첫 작업일에 확인하여야 한다.
- (2) 수급인은 PERT/CPM(Program Evaluation & Review Technique / Critical Path Method) 등에 의한 공정계획서를 제출하여야 한다.

- (3) 수급인이 공정예정표 작성에 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 기준이 요구하는 사항들을 충족시킬 수 있는 것이어야 한다.

1.7.2 내용

- (1) 수급인은 공사공정예정표에 다음 사항을 명시하거나 첨부하여야 한다.
- ① 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
 - ② 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선·후·동시 시행 등의 연관관계
 - ③ 주공정선(Critical Path) 또는 주 공정 공사의 목록
 - ④ 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공상세도 및 견본
- (2) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따라 각 항목을 확인하여야 한다.
- (3) 수급인은 작업의 각 단계에 세부일정이 필요한 경우에는 관련 부분 일정표를 제시하여야 한다.
- (4) 수급인은 전체 일정에서 주공정과 나머지 일정을 구분하여 제시하여야 한다.
- (5) 수급인은 공사 공정예정표의 매달 마지막 날에 각 공정의 누적 공정률과 완료된 작업의 전체 공정률을 나타내어야 한다.

1.7.3 일정수정

- (1) 수급인은 제출날짜에 대한 각 활동의 진행과 각 활동의 예정된 완료 일자를 나타내어야 한다.
- (2) 수급인은 공사범위의 주요변화 그리고 다른 변동사항으로 인하여 변경된 활동들을 확인하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사예정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 공사감독자가 요구할 경우, 수립된 공정만회대책을 공사감독자에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.

1.7.4 자료제출

- (1) 수급인은 공정계획을 변경하는 때에도 수정공정예정표를 제출하여야 한다.

1.7.5 배부

- (1) 수급인은 공정예정표의 복사본을 공사현장 사무소, 하수급인, 납품자 그리고 기타 관계자에게 배부하여야 하며, 공정계획이 변경되었을 경우에는 수정공정예정표의 복사본을 동일하게 배부하여야 한다.

1.8 시공계획서

- (1) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서) 각 시방 기준의 공사에 대한 시공계획서를 공

사감독자의 확인을 받은 후 공사에 착수하여야 한다.

(2) 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.

- ① 공사개요
- ② 공사공정예정표
- ③ 현장조직표
- ④ 주요장비 동원계획
- ⑤ 주요자재 반입계획
- ⑥ 인력동원계획
- ⑦ 긴급시의 체제
- ⑧ 품질관리계획 또는 품질시험계획
- ⑨ 안전관리계획
- ⑩ 환경관리계획
- ⑪ 교통관리계획
- ⑫ 가설계획(가설구조물, 가설설비, 현장사무소, 재료적치장 등 가설시설물)
- ⑬ 수목 가이식장 계획
- ⑭ 공사 관련 관계기관과의 협의계획서 및 민원처리계획서
- ⑮ 기타 발주자가 지정한 사항

1.9 시공상세도면

1.9.1 제출 및 승인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품의 제작자 및 공급자를 포함한다.)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타 공사 수급인, 지급자재 공급자, 관련기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 승인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하여야 한다.

1.9.2 작성방법

- (1) 수급인은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 시공상세도면을 작성하여야 하며, 시공상세도면에는 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법 및 마감상태를 명확히 표기하여야 하고, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.

1.9.3 제출 대상

- (1) 수급인이 시공상세도면을 제출하여야 하는 대상 및 그것에 포함되어야 할 내용은 표

준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.10 자재 공급원 승인 요청서

1.10.1 승인요청

- (1) 수급인은 공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준과의 적합성을 확인하고, 자재 선정을 위한 검토나 자재의 품질확인을 위하여 자재 공급원 승인요청 서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.10.2 대상자재

- (1) 대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요 자재 및 재료로서 표준시방서(또는 공사시방서) 각 해당 시방 기준에 따른다. 표준시방서(또는 공사시방서)의 해당 시방 기준에서 자재 공급원 승인 요청서를 제출하도록 명시되어 있지 아니한 자재에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

1.10.3 작성방법

- (1) 수급인은 자재 공급원 승인요청 서류를 발주자의 품질문서에 따라 준비하여야 한다.
- (2) 포함내용
 - ① 자재 공급원 일람표
 - ② 제품자료(1.11(제품자료) 참조)
 - ③ 견본(1.12(견본) 참조)
- (3) 수급인은 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장 여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.

1.10.4 제출시기 및 부수

- (1) 자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당 공사의 착공 전에 품질시험·검사가 필요하다고 표준시방서(또는 공사시방서)의 해당 시방 기준에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.11 제품자료

1.11.1 개요

- (1) [1.10.3\(2\)](#)에 의한 제품자료에 대한 요구사항은 다음과 같다.

1.11.2 대상자재

(1) 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.11.3 작성방법

- (1) 자재 개요(모델명, 제작자명, 연락처)
- (2) 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙 서류 중 하나
 - ① 건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립 · 공립 시험기관 또는 건설기술용역업자가, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관이 발급한 시험성적서. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 발주자 등 공공기관 사업장에서 공사감독자의 서명 · 날인을 받아 시험 의뢰하여 발급 받은 시험성적서에 한한다.
 - ② 한국산업표준 인증제품 또는 이에 준하는 제품임을 나타내는 서류
 - ③ 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 해당 국제표준에 의한 인증제품임을 나타내는 서류
 - ④ 상기 ① 내지 ③에 해당되지 않는 자재는 자재 · 제품 제작자가 작성한 품질관련 기술자료
- (3) 자재 제작자의 시공 또는 설치시방서
- (4) 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류. 적합하지 않을 경우는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건의 조정 요구사항
- (5) 기타 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시되어 있는 사항
- (6) 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본 대조필 서명 · 날인이 있어야 한다.

1.12 견본

1.12.1 개요

- (1) 1.10.3(2)에 의한 견본에 대한 요구사항은 다음과 같다.

1.12.2 대상자재

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.12.3 작성방법

- (1) 수급인은 공사용 자재에 대하여 설계서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 선정된 자재의 견본이 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사감독자 사무실 또는 수급인 사무실에 준공 시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대해서는 공사감독자와 협의하여 비치기간을 단축하거나 비치를 생략할 수 있다.

(3) 제출대상 자재의 종류는 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

(4) 포함 사항

- ① 자재의 견본
- ② 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준 코드번호 및 품질기준
- ③ 납품소요기간
- ④ 기타 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시되어 있는 사항

1.13 시공사진

- (1) 수급인은 공사 진행 중 현장과 시공에 대한 사진을 공사감독자가 수락하는 상태로 촬영하여 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사 시공 중 되메우기, 마감재 사용 등으로 육안검사가 불가능하게 되는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여는 수시로 부분 또는 전경이 분명하게 나타나도록 천연색으로 사진을 촬영하여야 한다.
- (3) 수급인은 다음의 공사에 대해서는 공사의 착수 전, 진행 중 및 완성 후에 사진을 촬영하여야 한다.
 - ① 현장정리
 - ② 땅파기 또는 땅깍기
 - ③ 기초공사
 - ④ 구조물의 구체
 - ⑤ 최종 준공
 - ⑥ 공사계약문서에 명시된 사항으로 시공 후의 검사가 불가능하거나 곤란한 부분
- (4) 기존 공사조건에 대한 증거자료로 공사의 내부 및 외부에서 사진촬영을 하여야 한다.
- (5) 현상하는 사진의 색채, 현상지, 표면, 농도, 치수 등은 감리자의 승인을 받아야 하며, 현상된 사진은 사진철로 비치하여야 한다.
- (6) 각 현상된 사진에는 공사명 및 번호, 촬영위치 및 일자, 촬영자의 성명 등을 명기하여야 한다.
- (7) 촬영된 필름 및 사진파일은 공사기록문서와 함께 발주자와 공사감독자에게 전달하여야 하며, 시간적인 순서에 따라 목록을 작성해서 첨부하여야 한다.
- (8) 준공일까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.
- (9) 촬영방향에 대하여 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (10) 수급인은 발송서한과 함께 촬영 후 특별하게 정하지 않는 한 3일 이내 또는 기성금 신청 시 현상된 사진을 제출하여야 한다.
- (11) 수급인은 준공이 되면 사진철을 KCS 10 10 35에 의거하여 발주자에 제출하여야 한다.

1.14 기성검사원

- (1) 공사계약일반조건 제27조(검사)에 따른다.

1.15 설계변경

- (1) 공사계약일반조건 제19조(설계변경 등) ~ 제23조(기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액의 조정)에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

10 10 15 : 품질관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사의 품질을 확보하기 위한 품질관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다. 표준시방서(또는 공사시방서)의 다른 시방 기준의 관련 항목에 품질관리에 관한 규정이 있을 경우에는 그에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법령
주택법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 품질관리계획 및 품질시험계획

- (1) 수급인은 관련 법규에 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 그에 따라 품질관리를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자의 승인을 받아야, 계획의 변경 시에도 또한 같다.
- (3) 수급인은 관련 법규에 따라 품질관리계획 또는 품질시험계획을 작성 비치하여야 한다.
- (4) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 관련 법규에 따라 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성을 확인할 수 있고, 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.
- (5) 발주자 또는 공사감독자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여야 한다.
- (6) 수급인은 관련 법규에 따른 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다.
- (7) 수급인은 공사감독자가 확인한 시험성적서 등의 품질관리활동 실적에 따라 관련 법규

에 따른 품질관리비를 정산해야 한다.

1.5 품질시험 · 검사

- (1) 수급인은 공사용 자재 및 재료의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시한 기준에 적합한 지를 확인하기 위하여 관련 법규에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험 · 검사를 실시할 때에는 발주자와 공사감독자에게 입회를 요청하여 발주자 또는 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (3) 수급인이 아래의 각 항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
 - ① ‘건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관’(이하 “품질검사 전문기관”이라 한다)이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
 - ② 품질검사 전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
 - ③ 한국산업표준 인증제품
 - ④ 주택법 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재
- (4) 수급인이 설계변경 등에 따라 1.3(3)에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인의 책임있는 사유로 인하여 설계변경하는 경우, 수급인은 이에 따른 품질시험 · 검사비용을 부담해야 한다.
- (5) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장에서 시험을 실시하여야 한다.
- (6) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시행해야 한다.
- (7) 현장시험실 또는 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험 · 검사를 시행할 수 있다. 이때에는 발주자 또는 공사감독자를 입회시켜 직접 확인하도록 하여야 한다.
- (8) 수급인은 품질시험 · 검사대장 및 품목별시험 · 검사작업일지에 품질시험 · 검사의 결과를 기재하여 발주자 또는 공사감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.
- (9) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험 · 검사성과 총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출 시 또는 예비준공검사 신청 시 발주

자 또는 공사감독자에게 이를 제출하여야 한다.

- (10) 품질시험·검사대장, 품목별 시험작업일지 및 품질시험·검사총괄표의 서식, 제출시기 등은 건설기술진흥법령 등에서 규정한 바에 따른다.
- (11) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 표준시방서(또는 공사시방서)에서 불합격이라 한다.)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 발주자 또는 공사감독자에 보고하고, 불합격된 자재를 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- (12) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 불합격자재조치표를 작성하여 비치하여야 한다.
- (13) 수급인은 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료를 공사감독자의 승인없이 공사현장 밖으로 반출해서는 안 된다.
- (14) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과의 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (15) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 품질시험을 다시 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.6 현장시험실

- (1) 1.5의 품질 시험·검사를 실시하기 위하여 수급인은 관련 법규에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.
- (2) 수급인은 현장시험실에 품질시험·검사 관련서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다.

1.7 품질시험·검사 의뢰

- (1) 수급인은 관련 법규에 규정된 바에 따라 품질시험 및 검사를 실시하고, 관리하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질검사 전문기관으로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(이하 품질검사로 한다.) 등을 대행하게 할 수 있다.
- (3) 수급인은 품질검사 전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 공사감독자의 봉인을 받아야 한다.
- (4) 수급인이 품질검사 전문기관에 시험을 의뢰할 경우에 공사감독자는 입회하여 확인할 수 있다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

10 10 20 : 자재 관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사에 사용되는 자재의 적용기준, 견본품, 재료의 검사, 재료의 반입, 사급 자재, 지급자재 관리, 자재의 운반, 보관, 취급에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법

산업표준화법

전기용품안전기준 (국가기술표준원고시)

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 적용기준

- (1) 수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 기준에서 같다.)중에서 이 기준과 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다.)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목에 대하여는 다음 각 항의 순서에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.

- ① 산업표준화법에 의한 한국산업표준 인증제품(이하 'KS 인증제품'이라 한다.)
- ② 건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립 · 공립 시험기관 또는 건설기술용역업자가, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관이 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 인증제품과 동등한 성능이 있다고 확인된 것
- ③ ① 및 ②에 적합한 자재 중 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소 인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 사용하여야 한다.

- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)에 적합한 자재가 없을 경우에는 전기용

품안전기준에 의한 형식 승인 품을 사용하여야 한다.

- (3) (1)의 ① 및 ②에 적합한 자재가 없을 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 품질 및 성능이 우수한 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 수급인은 공장생산부재의 경우 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 공사감독자에게 제출하고 필요에 따라 승인을 받아야 한다.
- (5) 공장생산부재에는 공사명, 생산자명, 제조연월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.
- (6) 품질시험을 시행한 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자 또는 공사감독자는 수급인에 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- (7) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 제외한다.)에 대하여 공사감독자에게 품질, 색상, 무늬, 질감 등 계약문서와의 적합성을 확인받은 것 중에서 임의대로 선정, 사용할 수 있다.
- (8) 수급인은 계약에서 따로 정하지 않는 한 하자발생 시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체에서 생산된 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.5 재료의 검사

- (1) 수급인은 공사감독자의 검사를 거쳐 합격된 재료를 사용해야 한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품, 기타 관련 법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 재료에 대해서는 검사를 생략할 수 있다.

1.6 재료의 반입

- (1) 수급인은 재료를 반입할 때마다 그 재료가 설계서상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 공사감독자에게 문서로 보고해야 한다.
- (2) 수급인은 부적격품을 신속히 공사현장 외로 반출해야 한다.
- (3) 수급인은 공장생산부재에 대해 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인해야 한다.

1.7 사급자재

- (1) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재로서 1.4(1)에 적합한 자재는 당해 공사의 진행에 지장이 없도록 공사공정예정표에 따라 적기에 현장에 반입하여야 한다.

1.8 지급자재관리

- (1) 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 계약에 따른다.
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 지급자재를 검수하고, 수급인의 책임하에 적절히 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 정해진 목적 이외에는 지급자재를 사용하지 말아야 한다.

- (4) 수급인은 지급자재의 사용개소, 사용수량의 잔량을 공사감독자에게 보고해야 한다.
- (5) 수급인은 대여받은 기계기구류의 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계에 대해서는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 공사감독자의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

1.9 자재의 운반, 보관, 취급

- (1) 수급인은 반입자재에 대해 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 수급인은 보관 전에 자재승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 자재를 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 준공과 관계없이 자재의 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.
- (4) 수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.
- (5) 수급인은 관련법규나 계약에서 정한 빈도에 따라 건설공사 도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재가 있다면, 품질시험 검사가 종료될 때까지, 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.
- (6) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치, 보관, 관리해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

10 10 25 : 안전 및 보건요건

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 본 기준은 공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는 데 필요한 안전 및 보건관리의 일반적인 사항에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법

산업안전보건 관련법

소방기본법

시설물의 안전관리에 관한 특별법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 건설안전보건관련법령 숙지

- (1) 수급인은 공사를 시행하기 전에 부처별 산업안전보건 관련법령, 건설기술진흥법, 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 소방기본법, 규정, 지침 등(이하 건설안전보건 관련법령이라 한다.)을 숙지하여야 한다.

1.5 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경하는 경우에도 또한 같다.
- (2) 발주청 또는 공사감독자는 수급인이 작성한 안전관리계획을 보완하도록 지시할 수 있으며 특별한 이유가 없는 한 수급인은 이에 따라야 한다. 비록 발주청 또는 공사감독자가 보완 지시를 하였을 경우라도 안전관리에 대한 최종 책임은 수급인에게 있다.
- (3) 발주자 또는 공사감독자는 대상공사가 아닐 경우라도 공사 시행 상 필요하다고 인정되는 공사에 대해서는 계획의 수립을 지시할 수 있다.
- (4) 수급인은 산업안전보건법 제48조에 따라 유해·위험 방지 계획서를 작성하여 고용노

동부장관에게 제출하여야 한다.

- (5) 안전관리계획서와 유해·위험방지계획서를 통합하여 작성할 수 있다.

1.6 안전관리체계

- (1) 수급인은 산업안전보건법 제13조 ~ 제19조에 따라 사업장에 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 안전보건총괄책임자, 산업안전보건위원회 등을 두고 규정된 업무를 수행하게 하여야 한다.

1.7 안전점검

- (1) 수급인은 1.3의 안전관리계획과 건설기술 진흥법 시행령 제100조에 따라 건설공사의 안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립해야 하는 공사를 준공한 경우에는 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·유지한 후, 건설기술 진흥법 제62조 제4항에 따라 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다.)에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 산업안전보건법 제29조에 따라 안전·보건점검 등 안전·보건조치를 하여야 한다.

1.8 안전교육

- (1) 수급인은 해당 사업장의 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조에 따라 안전·보건 교육계획을 수립하여 실시하고, 그 결과를 교육일지에 작성, 보존하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설 일용근로자를 채용할 때에는 그 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조의2에 따라 기초안전·보건교육을 이수하도록 하여야 한다.

1.9 사고처리

- (1) 수급인은 산업재해가 발생하였을 때에는 산업안전보건법 제10조에 따라 재해발생원인 등을 기록·보존하고, 그 발생 개요·원인 및 보고 시기, 재발방지 계획 등을 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

10 10 30 : 환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사 과정에서 발생하는 자연환경 및 생활환경 보전과 환경오염방지 등에 관한 일반사항에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

대기환경보전법
해양환경관리법
환경정책기본법
폐기물관리법
소음·진동관리법
수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
토양환경보전법
화학물질관리법
환경분쟁 조정법
환경영향평가법
지하수법
건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 05 공사일반

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 대기질

- (1) 수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장 주변의 쾌적한 대기환경을 조성하기 위해 환경정책기본법의 관련규정에 의한 환경기준을 유지하도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사 수행 시 일정한 배출구 없이 대기 중에 비산먼지를 발생시키는 공사를 수행하는 경우에는 그 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (3) 수급인은 건설공사 수행 시 발생하는 폐기물을 소각하고자 할 때에는 폐기물관리법에

서 정하는 적합한 소각시설에서 소각하여야 하며, 노천소각을 하여서는 안 된다.

1.5 수질

- (1) 수급인은 공사장 주변의 하천, 호소, 해역 등 공공수역 및 공공하수도에 수질오염물질 배출로 인한 오염을 방지하기 위하여 수질 및 수생태계보전에 관한 법률에서 정하는 배출허용기준을 준수하여 환경정책기본법에 의한 수질환경기준을 유지하도록 하여야 한다. 또한 환경영향평가 대상사업으로 환경부와 별도로 협의된 배출허용기준이 있는 경우 이를 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사현장에서 수질오염물질이 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 불가피하게 수질오염물질이 발생하는 경우 공사현장의 지역적 특성과 공종별 특성에 맞는 적절한 수질오염방지시설을 설치·운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 따라 설치하고 운영하여야 한다.
- (4) 수급인은 건설공사 수행 시 토사 등 환경오염을 유발하는 물질이 유출되어 상수원 또는 하천·호소·해역 등을 오염시키지 않고, 하수도 운영에 지장이 없도록 토사유출 저감시설 등 수질오염 방지시설을 설치·운영하여야 한다.
- (5) 수급인은 건설공사 수행 시 공사장 주변 하수도 시설의 균열·이탈·매몰 또는 파손 등으로 인한 하수의 유출로 토양, 지하수 또는 하천, 호소, 해역 등 공공수역의 오염을 방지하기 위하여 하수도 보호시설을 설치·운영하여야 한다.

1.6 소음·진동

- (1) 수급인은 건설공사를 시행함에 있어 소음·진동관리법에서 정하는 생활소음·진동관리기준을 준수하여 현장에 투입되는 공사장비에 의한 소음·진동의 영향을 최소화하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설현장 내에 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동관리법에 따라 설치하고 운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사구간이 건설소음·진동규제지역으로 지정된 지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동관리법에 따라 공사를 시행하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사차량운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위해서 차량의 운행속도를 제한하거나 소음방지시설을 설치하여 주변 생활환경지역의 영향을 최소화하여야 한다.
- (5) 수급인은 건설활동을 위하여 발파작업이 필요할 경우에는 굴착에 앞서 시험발파를 실시하여 인근에 피해를 방지하기 위한 발파공법, 천공장, 천공배치, 화약의 종류, 지발당 허용장약량 등의 발파작업계획과 적절한 소음·진동저감대책을 수립·시행하여야 한다.

1.7 폐기물

- (1) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물을 폐기물관리법의 관계규정에 적합하게 분리수거, 수집·운반·보관 및 처리하여야 한다.

- (2) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물을 처리하기 위하여 소각시설, 파쇄시설 등을 설치할 경우 폐기물관리법에 의해 적정한 시설을 설치·운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물 중 재활용이 가능한 폐기물이 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 등에 의해 처리되도록 발주자 및 공사감독자와 협의하고 처리하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사현장에서 발생하는 건설폐재를 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 및 건설폐재 배출사업자의 재활용지침 등 관계규정에 따라 적정하게 처리하여야 한다.

1.8 토양보전

- (1) 수급인은 건설공사 수행 시 공사장에서 발생하는 토양오염 유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 토공작업 시 필요시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사 시 식재토양으로 재활용하여야 한다.
- (3) 수급인은 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조속히 실시하고, 녹화 시에는 가급적 해당지역에 서식하는 토착종을 우선적으로 사용하여야 한다.
- (4) 수급인은 우기에 비탈면 토사가 유출되지 않도록 보호조치를 취하여야 하며, 토사의 채취, 운반은 가능한 우기를 피하여야 한다.

1.9 생태계 보전

- (1) 수급인은 건설공사를 수행함에 있어서 자연생태계를 고려한 환경친화적 건설공사가 될 수 있도록 노력하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사 시행에 따른 식생의 훼손을 최소화하기 위하여 공사용 가도로, 가시설물 설치 시에 주변환경 여건을 고려하여 시공하여야 하며 이식이 가능한 수목은 이식지역을 선정하여 최대한 활용하도록 한다.
- (3) 건설지역에 따라 동·식물의 서식지, 이동로의 단절 등이 최소화되도록 공사를 시행하여야 한다.
- (4) 설계에 보전하도록 지정된 교목, 관목, 덩굴식물, 잔디나 다른 경관 구조물은 발주자 또는 공사감독자의 승인을 받은 임시 울타리 등으로 둘러 구분하여야 한다. 수급인은 승인받은 작업 지역 경계 바깥의 시공 중에 손상되거나 파괴된 경관구조물을 복구해야 한다.
- (5) 건설활동은 지표수 및 지하수의 오염을 피하기 위해 감독, 관리, 통제 하에 이루어져야 한다. 독성 또는 유해 화학물질은 토양 또는 식물에 살포해서는 안 된다.

1.10 기타 환경관리

- (1) 수급인은 비탈면 발생지역의 안전을 도모하고 산사태를 방지하여야 하며 연약지반 등에서 발생하는 지반침하 및 배출수에 의한 피해가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사 시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 지형의 변형, 수목벌채를

금하여 시공하여야 한다.

- (3) 수급인은 공사장 주변의 주거지역 등 공사 중 각종 환경오염의 피해대상지역 상태를 사전에 파악하고, 생활환경보전에 만전을 기하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사장 주변에 공사 시 발생할 수 있는 문화재의 훼손을 사전에 방지하기 위해 관련법령에 의해 조치를 취하여야 한다.
- (5) 수급인은 환경정책기본법에 의한 사전환경성 검토, 환경영향평가법에 의한 협의 결과를 이행하여야 한다.

1.11 환경영향평가 협의내용 이행

1.11.1 환경영향평가 협의내용의 이행

- (1) 수급인은 건설공사 시 협의내용 관리책임자를 지정하여 환경영향평가의 협의내용 이행계획을 수립하여 이를 성실히 수행하여야 한다.
- (2) 협의내용관리 책임자는 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 협의내용을 기재한 관리대장을 비치하고 협의내용의 이행 여부 및 환경영향조사 결과를 통하여 현장을 수시로 점검하고 이행되지 아니한 사항이 있을 경우에는 이를 공사감독자와 협의하여 이행토록 조치하여야 한다.
- (3) (2)의 협의내용 이행으로 인해 추가비용이나 추가기간이 소요될 경우 계약문서에 따라 처리되어야 하며, 합의가 되지 않을 경우 KCS 10 10 05(1.15)에 따라 처리한다.
- (4) 수급인은 환경피해 발생 시 환경피해보고서를 작성하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (5) 수급인은 발주자 또는 환경관련기관의 환경관련 점검 시 지적사항에 대하여는 조속히 시정조치하고, 시정 전·시정 후 상태확인이 가능한 자료사진을 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.11.2 환경관리행정

- (1) 수급인은 협의내용 관리책임자를 두고 다음의 업무를 수행하여야 한다.
- (2) 공사장 내의 환경관리에 관한 업무계획 수립
- (3) 환경영향 저감시설의 설치 및 운영 여부 감독
- (4) 환경관련 점검, 교육, 행사계획의 수립 및 실시
- (5) 환경관련법에 명시된 제반 신고사항 및 변경신고의 준수
- (6) 건설폐재 재활용 계획 수립 및 실적관리
- (7) 환경관련법에 의거 비치해야 하는 문서의 작성 및 관리

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

10 10 35 : 시공 및 준공요건

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사현장관리, 주변구조물 보호, 공사용 도로 및 임시 배수로, 공사현장의 출입관리, 시공관리조직, 공사기록, 최종현장청소 및 출입통제, 준공서류, 예비준공검사, 준공검사 내용, 시운전, 시설물 인계·인수, 보수예비품, 운전 및 유지관리 시범교육 등에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

시설물의 안전관리에 관한 특별법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 공사현장관리

- (1) 수급인은 공사현장의 재료 거치장, 작업장 및 공사용 사무소 등에는 공사관계자 이외의 인원(특히 유아, 어린이 등) 및 차량 등이 출입하지 못하도록 방지책 등으로 폐쇄하고 필요한 장소에는 조명시설을 설치해야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 차량의 출입구가 타인에게 방해되지 않도록 공사통로에 설치하고 표지판으로 표시하며 필요에 따라 교통 유도원을 배치해야 한다.
- (3) 수급인은 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 폐쇄해야 한다.

1.5 주변 구조물 보호

- (1) 수급인은 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가시설물에 피해를 주지 않도록 발주자 또는 공사감독자와 협의하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- (2) 수급인은 발파, 굴착 등의 건설공사로 인한 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설구조물의 피해를 최소화하거나 예방하기 위하여 정밀한 사전조사를 실시하고 필요한 사전보강, 보수, 임시이전 등을 실시하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사시공에 의한 손상이 예상되는 상하수도, 가스, 전기, 전화 등 지하매설물에 대해서는 관계규정에 따라 공사착공 전에 안전영향평가를 실시하여야 하며, 필

요에 따라 공사감독자(필요시 해당시설물 관리자 포함)의 입회하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당 물건의 보안대책에 대해 조정함과 동시에 그 결과를 발주자 또는 공사 감독자에게 보고해야 한다.

- (4) 보고에도 불구하고 사고발생 및 사후처리에 대한 책임은 수급인이 진다.

1.6 공사용 도로 및 임시 배수로

- (1) 수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 하고, 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해는 수급인이 해결하여야 한다.
- (4) 수급인이 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 수급인 부담으로 원상복구 후, 공사감독자에게 그 결과를 보고토록 한다.

1.7 공사현장의 출입관리 등

- (1) 수급인은 공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 보건위생과 풍기 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

1.8 시공관리조직

- (1) 수급인은 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만들어야 한다.
- (2) 수급인은 시공관리에 필요한 능력, 자격을 갖춘 관리자(현장대리인)를 선정하여 공사 감독자에게 보고해야 한다.

1.9 공사기록

- (1) 수급인은 공사의 착수로부터 사용승인 시까지의 승인과 협의가 필요한 사항 및 시험과 검사 등 설계도서의 적합성을 증명하는 데 필요한 서류 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록·비치하고 사용승인 신청 시 공사감독자에게 제출한다.

1.10 최종 현장청소 및 출입통제

- (1) 수급인은 준공검사 전에 최종 현장청소를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 내외부의 유리, 명판 및 시선에 노출된 표면을 청소하고, 얼룩 및 이물질을 제거하며, 투명하고 미끄러운 표면은 닦고, 부드러운 표면은 진공청소하여야 한다.
- (3) 수급인은 기기와 정착물의 청소할 표면과 재료에 대해 적합한 청소재료로 청결하게 청소하여야 한다.

- (4) 수급인은 운전 기기의 여과지를 청소 또는 대체하여야 한다.
- (5) 수급인은 지붕, 고랑, 홈통 및 배수계통에서 부스러기를 제거하여야 한다.
- (6) 수급인은 현장을 청소하고, 포장구역을 비질하고, 조경구역의 표면을 반듯하게 긁어 주어야 한다.
- (7) 수급인은 폐자재와 잉여자재, 쓰레기 및 임시시설물을 현장에서 제거하여야 한다.
- (8) 수급인은 기타 발주자 또는 공사감독자가 제거하여야 한다고 지시하는 잡초 및 오물 등 기타 부분에 대하여도 청소하여야 한다.
- (9) 수급인은 준공 전 청소 완료 후에는 각 시설물 내부에의 출입을 통제하여야 한다.
- (10) 수급인은 전기설비 또는 난방설비 등의 기능검사에 필요한 최소한의 인원만을 출입토록 하며, 출입 시는 슬리퍼 또는 실내화를 착용하게 한다.
- (11) 수급인은 각 시설물 입구에 신발털이 매트를 설치하고 계단·복도바닥에는 보양천 또는 비닐을 덮어 보양한다.

1.11 준공서류

- (1) 수급인은 공사가 완성된 때는 관련 법규 및 계약문서에 따라 준공서류를 작성·정리하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출한다.
- (2) 준공서류의 종류 및 내용은 다음과 같다.
 - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)과 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
 - ② 시공상세도면
 - ③ 공사사진첩
 - ④ 발급받은 신고 및 인·허가 필증 원본
 - ⑤ 구조계산서(설계변경된 부분에 한한다)
 - ⑥ 신공법의 시공 또는 실패사례 보고서(필요시)
 - ⑦ 공사시방서 각 절에 명시된 측정 시험 및 검사보고서(파일항타기록부 등)
 - ⑧ 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
 - ⑨ 시설물 유지관리 지침서(필요시)
- (3) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호의 1종 및 제3호의 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 수급인은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제17조제1항에 따라 아래의 설계도서 등 관련서류를 작성하여 시설물의 준공 또는 사용승인 전에 발주자, 관리주체 및 한국시설안전공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다.
 - ① 준공도면
 - ② 준공내역서 및 시방서
 - ③ 구조계산서
 - ④ 그 밖에 시공상 특기한 사항에 대한 보고서 등

1.12 예비준공검사

- (1) 발주자 또는 공사감독자는 준공예정일전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- (2) 수급인은 공사의 예비준공검사자에게 품질시험 · 검사성과총괄표를 제시하여야 한다.
- (3) 발주자 또는 공사감독자는 예비준공검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사를 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사 시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.13 준공검사 내용

- (1) 발주자 또는 공사감독자가 시행하는 준공검사 시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.
- (2) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용 여부
- (3) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
- (4) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
- (5) 사업승인 조건사항 이행상태
- (6) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
- (7) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- (8) 인 · 허가 완료상태
- (9) 입주에 따른 부대시설 공사 진행상태
- (10) 준공 전 청소 이행상태
- (11) 기타 계약문서에 명시된 사항

1.14 시운전

- (1) 수급인은 시운전이 필요한 경우 시운전을 위한 일정, 시운전 대상 등을 미리 발주자 또는 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (2) 시운전이 필요한 경우 제작자의 지침서에 따라 해당 제작자와 공사감독자의 입회하에 수급인의 감독하에서 실시하여야 한다.

1.15 시설물 인계 · 인수

- (1) 수급인은 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계 · 인수를 위한 계획을 수립하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계 · 인수서는 발주자 또는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.
- (3) 발주자와 수급인과의 시설물 인계 · 인수를 위하여 공사감독자는 입회인이 된다.
- (4) 공사감독자는 시설물 인계 · 인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

(5) 수급인은 인계·인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

1.16 보수예비품

- (1) 수급인은 하자발생 시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.
- (2) 제공하여야 할 보수예비품은 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시된 품목 및 수량이어야 하며, 본 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것 이어야 한다.
- (3) 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주자에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다.
- (4) 수급인은 보수예비품에 대한 비용을 추가로 청구할 수 없다.

1.17 운전 및 유지관리 시범교육

- (1) 수급인은 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 윤활유 및 연료의 주입, 소음·진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.
- (2) 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 계약에 따른다.
- (3) 교육장소 및 일시는 발주자와 협의하여 정한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

41 40 17 : 누수보수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건설구조물(공동주택 지하주차장, 지하차도, 공동구 등)의 콘크리트 구조체에 있어서 방수시공 이후 방수층의 성능 저하, 구조체의 균열 거동에 의한 방수층 손상 등으로 나타나는 누수에 대하여 누수 균열의 환경 조건에 적합한 보수재료 및 공법을 활용하여 효과적인 보수 결과를 얻기 위한 사항에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KS F 2624 콘크리트 구조물 균열 보수용 직접 주입재의 내피로 성능 시험방법
- KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르
- KS F 4043 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지 모르타르
- KS F 4044 수정성 시멘트 무수축 그라우트
- KS F 4923 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지
- KS F 4935 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재
- ISO TR 16475 Guidelines for the repair of water-leakage cracks in concrete structures
- ISO TS 16774 Test method for the repair materials for water-leakage cracks in underground concrete structures

1.3 용어의 정의

KCS 41 40 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 40 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 40 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 40 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 요구성능

- (1) 지하구조물의 누수 보수에 사용되는 재료의 요구되는 성능은 누수 균열에 작용하는 화학적 영향, 물리적 영향, 수질에 미치는 영향으로 구분된다.
- (2) 화학적 영향에 대한 요구 성능은 온도의존 성능과 내화학 성능으로 구분된다.
- (3) 온도의존 성능이란 누수균열 보수용 재료가 주변의 온도변화(저온 및 고온 영역범위)에 장기적으로 재료적 안전성을 확보하는 성능을 말한다.
- (4) 내화학 성능이란 누수균열 보수용 재료가 주변의 화학물질(산, 알칼리, 염분 등의 침식 물질)에 의해 영향을 받았을 때 장기적으로 침식되지 않고 안정성을 유지하는 성능을 말한다.
- (5) 물리적 영향에 대한 요구 성능은 투수저항 성능(불투수 성능), 습윤면 부착 성능, 수중 유실 저항 성능, 균열 거동 대응 성능 등으로 구분된다.
- (6) 투수저항 성능(불투수 성능)이란 누수균열 보수용 재료가 주변의 수압 및 수량 변화에 의해 투수·흡습되지 않고 장기적으로 안전성을 확보하는 성능을 말한다.
- (7) 습윤면 부착 성능이란 누수균열 보수용 재료가 젖어 있는 균열 바탕체 표면에서 주입 시공한 이후에도 장기적으로 안전한 부착성(습윤면 접착 또는 점착)을 유지하는 성능을 말한다.
- (8) 수중 유실 저항 성능이란 누수 균열 보수용 재료가 지하수 혹은 침입수의 수압이나 유속에 의해 유실되지 않고 장기적으로 안정성을 확보하는 성능을 말한다.
- (9) 균열 거동 대응 성능이란 누수균열 보수용 재료가 균열의 거동 시 파괴되거나 찢어지지 않고, 장기적으로 유연하게 대응하는 성능을 말한다.
- (10) 수질안전 성능이란 균열보수용 재료가 지하수 등에 용해되거나, 유실되어 수질의 안전성에 영향을 미치지 않는 성능을 말한다.

2.2 적용 재료 선정의 주의사항

- (1) 누수균열 보수재료는 표 3.1-1과 같이 시멘트계 주입재, 친수성 에폭시수지계 주입재, 폴리우레탄계 주입재, 수계 아크릴 겔 주입재, 합성고무계 폴리머 겔 주입재로 구분한다.
- (2) 시멘트계 주입재는 대체로 경질형 재료로 경화 시의 건조 수축, 유연성 부족, 수중 불경화로 구조물의 거동 및 진동 영향 시 균열 주입재가 파손되므로 사용을 피하거나 주의하여야 한다. 따라서 무수축, 탄성형 시멘트계 주입재를 사용하여야 한다.
- (3) 일반 건조경화형 에폭시 수지는 균열 내부 혹은 주변 표면에 습기가 있을 경우 경화 불량으로 부착되지 않거나, 열팽창계수가 콘크리트에 비하여 커서 균열 거동 시 유연성이 부족하여 접착면 파괴가 일어난다. 따라서 습윤면에서는 수계(습윤 경화형) 에폭시 수지의 사용으로 콘크리트 공극 내에 잔여 습기가 있더라도 계면 부착되도록 하여야 한다. 단, 균열 내 수분이 많거나, 거동이 심한 부위에서는 사용을 피하거나 주의하여야 한다.
- (4) 발포우레탄주입재는 물과 반응하며, 스펀지형으로 발포체를 형성하여 물의 흐름을 제어하고, 유연성이 있어서 균열 폭의 거동에 대응이 가능하지만 발포체 내에는 많은 셀(기포)이 형성되어 균열의 지속 거동에 따라 발포체가 압축·이완을 반복하여 주변의 물을 흡수·발산하므로 보수 효과는 지속적이지 못하다. 따라서 수압이 지속적으로 작용하는 곳에서는 사용을 피하거나 주의하여야 한다.
- (5) 수계 아크릴 겔 주입재는 물과 반응하여 지수 효과를 확보하나 경화 이후 연질의 재료 특성으로 균열 거동 시 재료 파괴가 발생할 수 있으므로 거동이 큰 조인트 등에는 사용을 피하거나 주의하여야 한다. 또한 습윤상태에서 균열 바탕체 표면과 완전 밀착 성능이 약하여 차량 및 교량 등의 진동 균열, 수중 조인트 등에서도 사용을 주의하여야 한다.
- (6) 합성고무계 폴리머 겔 주입재는 합성고무의 유연성 및 습윤면에 부착되는 특성을 보유하고, 점도 변화가 크지 않아 일정 균열의 거동에 대응할 수 있다, 단, 합성고무계 폴리머 겔의 흐름성(시공성)과 수압에 대한 대응성을 고려하여 점도 2,000,000 cPs 이상을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 누수보수공사 일반

3.1.1 누수보수재의 종류와 적용

건축(주택 포함)물의 옥상 및 지하구조물(지하주차장 등), 토목구조물(지하차도, 공동구 등)의 콘크리트 구조체의 누수균열 보수에 사용되는 보수재의 종류와 적용은 표 3.1-1에 따른다. 이외의 누수보수재는 해당 재료의 공사시방서에 따른다.

표 3.1-1 누수보수재의 종류와 누수균열 적용구분

구분		일반 구조물		특수 구조물 ²⁾	
콘크리트 바탕조건(누수균열)		습윤조건	수중조건	습윤바탕	수중조건
시멘트계 주입재	경사압력주입	△	—	—	—
	수직압력주입	△	—	—	—
	구조체 배면주입	○	○	△	△
친수성 에폭시수지계 주입재	경사압력주입	△	—	—	—
	수직중력주입	○	—	—	—
폴리우레탄계 주입재	경사압력주입	○	△	—	—
	수직압력주입	△	△	—	—
	구조체 배면주입	△	△	△	△
수계아크릴 겔 주입재	경사압력주입	△	△	△	—
	수직압력주입	△	△	△	—
	구조체 배면주입	○	△	○	—
	방수층 재형성	○	△	△	△
합성고무계 폴리머 겔 주입재	경사압력주입	—	—	—	—
	수직압력주입	—	—	—	—
	구조체 배면주입	△	△	△	△
	방수층 재형성	○	△	○	△

주: 1) 범례: ○: 적용, △: 적용 가능하나 구조물 환경과의 적합성 검토 필요, —: 표준 외(추천하지 않으나 사용자의 책임으로 적용 가능함)

2) 특수 구조물이라 함은 상시적인 거동이 반복적으로 발생하는 구조물(철도 및 교량, 진동형 기계시설이 설치된 건축물 등)을 말한다.

3.1.2 누수균열의 환경조건

- (1) 누수균열은 건조균열과 달리 구조물이 처하는 화학적·물리적 환경 조건과 함께 다양한 주변 환경의 영향을 받는다.
- (2) 누수균열에 영향을 주는 환경 조건은 대기 중 혹은 물 속의 온도, 습도, 수압, 유속, 수질(성분), 차량 진동 및 구조체 거동 등이 있다.
- (3) 이러한 환경은 누수균열 자체뿐만 아니라 누수 보수 재료에도 영향을 미치므로 보수 성능에 큰 영향을 준다.
- (4) 누수균열이 상시 상기의 환경 영향을 받기 때문에 누수균열 보수를 위해서는 사용 보수재료 및 공법이 환경 영향에 잘 대응하거나 견디는지를 사전에 평가·확인하고, 선정하여야 한다.

3.2 시공계획

- (1) 누수균열의 폭과 깊이를 정확히 파악한다.
- (2) 누수량(수압, 수량)을 확인한다.
- (3) 기존 방수층의 존재 유·무를 확인한다(구조체 배면 상태 확인).
- (4) 보수 및 보강에 소요되는 시간의 적정성 확보 여부를 확인한다.
- (5) 누수 보수 재료의 적합성 여부를 확인한다.
 - ① 수분 환경에서의 구조체 표면 접착성 확보
 - ② 구조체 균열 거동에 따른 보수재의 유연 대응성 확보
 - ③ 물(수압)에 의한 보수재의 유실성, 용해 유·무
 - ④ 재보수 및 유지관리의 용이성
 - ⑤ 팽창성 보수재료의 경우 설계된 팽창률 등의 확인
- (6) 생애주기비용(LCC) 개념의 유지관리 비용의 적용

3.3 시공 시의 고려사항

- (1) 누수 보수재료는 수중 혹은 습윤 상태에 적용되기 때문에 콘크리트 바탕면과의 부착력이 충분히 고려되어야 한다.
- (2) 누수 보수재료는 수중 혹은 습윤 상태에 적용되기 때문에 물과 친수성이 있어야 한다.
- (3) 시공 시에는 콘크리트 바탕면과 접착력을 저하시키는 요인을 해결한 후 시공하여야 한다.

3.4 시공방법

균열 주입 공법은 경사압력 주입(intercept injection), 수직압력(중력) 주입(negative injection), 구조체 배면 주입(positive injection), 방수층 재형성 주입(waterproofing layer reforming injection) 공법으로 구분한다.

3.4.1 경사압력 주입

- (1) 경사압력 주입은 구조체 내부에서 관통 균열 중앙부에 보수재를 직접 주입하고, 균열 좌우측으로 보수재를 충전하여 누수를 차단한다. 보수재를 주입하는 방법(압력, 재료, 양생, 성능 평가 등)은 제조자의 시방에 따른다.
- (2) 경사압력 주입은 보수재가 관통균열 틈새에 완벽히 충전되지 않는 경우가 있고, 균열 거동력의 영향으로 보수재가 손상되어 다시 누수가 발생하는 사례가 있으므로 시공 후 유지관리에 유의하여야 한다.

3.4.2 수직중력 및 수직압력 주입

- (1) 수직중력주입은 보수재가 중력에 의하여 균열 틈새로 스며들게 하고, 수직압력은 일정압력을 가하여 보수재가 콘크리트 균열을 충전함으로써 누수를 차단한다.
- (2) 수직중력주입은 보수재가 균열 틈새에 완전히 흘러들어 가지 않는 경우가 있고, 수직압력주입은 콘크리트 균열을 확대시키는 문제가 발생할 수 있다. 이 두 가지 공법의 경우도 균열 거동력의 영향에 의해 보수재가 손상되어 다시 누수가 발생하는 사례가 있으므로 시공 후 유지관리에 유의하여야 한다.

3.4.3 구조체 배면주입

- (1) 배면주입은 지하구조물의 누수취약부(Expansion Joint, Control Joint, 균열부, 폼타이 구멍 등)를 대상으로 콘크리트를 관통시켜 구조체 뒤쪽(배면)의 흠에 보수재를 주입하여 물의 진입을 차단하는 공법이다. 이때 배면의 흠의 상태, 공간 상태에 따라 주입 보수재료, 주입방법, 재료 사용량을 조절하여야 한다.
- (2) 배면 주입공법은 주입재가 완전히 경화되기 전에 유실되어 재료 손실이 많고, 수직 균열은 바닥부터 상부까지 주입재가 충전되지 못하여 누수차단 효과를 얻지 못하는 경우가 있으므로 시공 시 이를 유의하여야 한다.

3.4.4 방수층 재형성 공법

- (1) 방수층 재형성 주입 공법은 지하구조물 외면에 시공된 방수층의 손상에 따른 누수발생 시 해당 누수 부위 주변의 콘크리트를 관통시켜 구조체와 기존의 방수층 사이에 보수재를 주입하여 방수층의 성능을 회복시켜 누수를 차단한다.
- (2) 이 방법은 방수층과 바탕체의 틈새, 보호층과 방수층의 틈새까지 구멍을 뚫어 보수재를 주입하며, 방수층과 바탕체의 틈새를 채운 주입재는 역류 확인 구멍을 통하여 분출되므로 방수층의 재형성 여부를 확인한다.
- (3) 배면에 방수층이 없는 경우에는 폴리우레탄계 주입재, 시멘트계 주입재 등을 사전에 주입하여 가벽(차수층)을 구성한 후, 가벽과 구조체 틈새에 보수재를 주입한다.

3.5 양생 및 보양

오염 및 손상될 위험이 있는 경우에는 시공자의 지시에 따라 양생 및 보양한다.

61 80 20 : 기존 암거보수 공법

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 기존 암거 또는 콘크리트 구조물 보수공에 대해 적용한다.

1.2 주요내용

1.2.1 철근노출 및 노출부위 파손

1.2.2 재료분리

1.2.3 콘크리트 파손

1.2.4 콘크리트 균열 등

1.3 참조기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 토목공사 일반표준시방서(국토교통부)

1.3.2 콘크리트 표준시방서(국토교통부)

1.3.3 콘크리트 구조설계 기준 (국토교통부)

1.3.4 콘크리트 구조물의 보수·보강요령 (한국콘크리트학회)

1.3.5 비파괴 시험법에 의한 콘크리트 강도평가 요령 (한국콘크리트학회)

1.3.6 콘크리트 구조물의 진단요령 (한국콘크리트학회)

1.4 제출물

1.4.1 시공계획서

시공자는 시공하기에 앞서 설계서 상의 암거 이상상태 등을 고려하여 적용공법의 시행타당성 검토 자료와 설계서 및 현장의 각종 상황을 고려, 적용공법에 대한 장비, 사용재료, 시공방법, 검사방법 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

1.4.2 제품자료

사용되는 재료의 각종 성과에 대한 완성품은 이 시방에 적합하여야 한다. 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

1.4.3 협의자료

시공자는 관련기관과 협의가 필요한 경우 시공 전에 협의자료를 작성하여 제출하여야 하며 협의 결과를 시공자의 날인 후 서면으로 제출하여야 한다.

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공

3.1 단면복구 공법(철근 노출부)

3.1.1 공법개요

콘크리트 구조물의 철근노출에 따른 철근부식의 경우로서 단면복구 공법(철근노출부)은 부식된 철근 부위까지의 콘크리트를 파취하고 철근의 녹을 완전히 제거한 다음 철근에 대한 방청처리와 콘크리트에 대한 프라이머 도포, 에폭시수지 모르타르나 폴리머시멘트 모르타르 등의 재료로 충전하는 공법이다.

3.1.2 표면 전처리(열화부 제거 및 치핑)

- (1) 손상부위의 노후 콘크리트 및 콘크리트의 들뜸이 있는 부분을 전동해머, 치핑기 등을 이용하여 처리 한다.
- (2) 연약부분은 와이어 브러시, 그라인더 등으로 제거한다.
- (3) 시공면에 부착된, 오물, 레이턴스 등은 와이어 브러시, 에어펌프 등으로 제거한다.

3.1.3 철근 녹 제거

- (1) 전동 와이어 브러시 등을 사용하여 철근부위의 녹을 완전히 제거한다.
- (2) 약품을 사용하여 제거하는 것은 지양한다.

3.1.4 고압 물 세척

- (1) 콘크리트 열화부분을 완전히 제거한 후 고압세척기를 사용하여 표면 위에 남아있는 모래, 이물질 등을 완전히 제거한다.
- (2) 세정 순서는 위쪽에서 아래쪽으로 하고 오염된 물이 아래쪽 벽면에 부착되지 않도록 주의하여

세정하며, 겨울철에는 동결에 유의한다.

- (3) 유지 등으로 더러워진 부분은 용제나 전용세제를 사용하여 세정한다.
- (4) 충분히 건조한 후 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받는다.

3.1.5 방청 도포재 도포(철근방청처리)

(1) 재료

시멘트 성분을 함유한 특수 무기질계 분말과 고분자 수지를 혼합하여 노출 철근의 방청 처리재로 사용하고, 철 구조물 및 철근 등의 방청을 위한 두께 도막형의 시멘트계 코팅재로도 사용한다.

(2) 특성

- ① 표면에 치밀한 부동태 피막이 형성됨으로써 강재의 부식보호
- ② 수분, 공기의 불 투과성 도막형성을 통한 부동태 피막의 장기간 보호유지
- ③ 무독성, 무용제성, 비휘발성, 비발화성
- ④ 도막의 유연성 : 지름 10mm 굴곡에 건딤
- ⑤ 강재, 철근, 콘크리트 및 유사 전자재와의 부착성 우수

(3) 혼합

- ① 혼합장비는 재료를 쉽게 균일히 혼합할 수 있는 것을 선택한다(핸드믹서).
- ② 정량배합을 위한 저울 및 필요용기를 준비한다.
- ③ 방청 도포재 분말과 혼화제의 배합비는 지정된 것을 준수한다.
- ④ 현장상황에 따라 약간의 변동이 있을 수 있으며, 그런 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정한다.

(4) 시공

- ① 도포량은 시방서에 기재된 것을 준수한다.
- ② 붓, 로울러, 본타일건 등을 이용하여 세밀히 도포를 실시한다.
- ③ 비가 내리는 경우나 비가 예상되는 경우, 저온(5℃ 이하) 및 고온(30℃ 이상)에서는 시공을 피한다.

3.1.6 바탕 강화제 도포

(1) 재료

중성화된 콘크리트 면에 우수한 접착력을 바탕으로 부착력을 강화하고 열화된 구조물의 미세 균열을 치유하며 유해물질 침투를 차단하고 구조물 표면강화를 위한 바탕강화제로 한다.

(2) 특성

- ① 미세한 입자로 구성되어 균열보수능력이 우수하고 균열발생을 억제한다.
- ② 접착력이 우수하여 바탕면과의 부착력을 강화한다.
- ③ 시공이나 장비청소에 유기용제(신너 등)를 사용치 않으므로 환경오염이 없다.

(3) 시공

- ① 바탕강화제는 원액 그대로 사용하며 로울러, 붓, 스프레이, 본타일건 등을 이용해서 바탕 면에 1회 이상 도포한다.
- ② 대상 면이 충분히 건조되었는가를 확인한 후 도포한다.

- ③ 노출 철근 도포 시에는 붓을 이용해서 충분히 도포하여야 한다.
- ④ 특히, 바탕 면이 요철이 많은 경우는 2회 이상 충분히 도포한다.
- ⑤ 도포한 침투성 구체강화/접착증강제가 벽면을 따라 흘러 떨어지는 경우에는 더 이상 도포를 하지 말아야 한다.
- ⑥ 사용한 공구는 물로 즉시 세척한다.
- ⑦ 침투성 구체강화/접착증강제 도포후의 공정은 완전히 건조한 후(3~4시간 후)에 실시한다.
- ⑧ 시공시 비나 눈이 내리거나, 다습 등에 의해 결로가 예상되는 경우에는 시공을 가급적 피한다.
- ⑨ 도포 후 건조되기 전에 동결이 예상되는 경우에는 작업을 가급적 피한다. 부득이 하게 시공을 할 때에는 한중콘크리트시방에 따른다.

3.1.7 단면복구(폴리머시멘트모르타르)작업

(1) 재료

폴리머시멘트계를 기본으로 한 재료로서 시멘트 수화물과 폴리머 복합체의 특성을 최대로 극대화시킨 단면 복구 모르타르로 내구성을 보유한 콘크리트구조물 보수용 재료로 사용한다.

(2) 특성

- ① 기존 콘크리트와의 접착성이 우수하다.
- ② 강도 발현성이 높고, 조기 강도가 우수하다.
- ③ 수축, 팽창이 없어 박리, 박락 및 균열이 없다.
- ④ 중성화 저항성이 우수하다.
- ⑤ 동결융해, 내구성 및 내후성이 우수하다.
- ⑥ 시공이 간편하고 작업성이 우수하다.

(3) 시공

- ① 폴리머시멘트 모르타르 시공시 가능한 숙련된 기술자에 의해 타설되어야 한다.
- ② 미장작업을 하는 것을 원칙으로 하되 공사감독자(건설사업관리자)의 판단 하에 필요시 적합한 방식을 선택할 수 있으며, 당해공사별 특별시방에 명시된 방법을 선행 적용한다.
- ③ 미장작업을 할 경우 표면미관을 고려하여 평탄하게 하며 경험과 기술이 풍부한 미장공에 의해 작업을 실시한다.
- ④ 미장작업시 천장부위를 시공할 때는 재료의 무게로 인한 처짐이 발생할 수 있으므로 1회 미장두께는 10mm이상을 한번에 시공하지 않는다.
- ⑤ 혼합은 재료의 균질성 및 수지, 첨가제의 충분한 용해를 위하여 반드시 3분 이상 혼합하여야 한다.
- ⑥ 폴리머 모르타르를 시공 두께에 맞추어 균일하게 도포한 후 흙손이나 브러쉬를 이용하여 면을 고르게 펴 준다. 이때 시공시 1회 시공 두께는 20mm 이하로 시공을 해야 한다.
- ⑦ 물과 혼합된 몰탈은 30분 이내에 타설을 완료하여야 한다.
- ⑧ 본 모르타르의 도포 두께에 대한 표준 소요량은 다음과 같다.

시공두께(mm)	10	20	30	40	50
소요량(Kg/cm ²)	20	40	60	80	100

3.1.8 표면보호마감재 도포

(1) 재료

시멘트를 주성분으로 한 특수 무기계 분말 재료로서 물과 혼합하여 각종 콘크리트 구조물의 노출 마감면, 내·외벽의 중성화나 열화방지를 위해 사용되는 콘크리트, 모르타르 표면보호마감 재료 한다.

(2) 특성

- ① 무독성, 무용제성, 비휘발성, 비발화성
- ② 습윤면 시공 가능
- ③ 신축이 좋아 진동부위의 작업이 우수
- ④ 강재, 철근, 콘크리트 및 유사 전자재와의 부착성 우수
- ⑤ 내화학적, 내 오염성이 우수하여 노출 콘크리트 구조물의 보호 마감에 큰 효과
- ⑥ 무수축성으로 균열이 발생하지 않으며 이산화탄소 투과성이 적어 콘크리트 중성화에 대한 방지효과(저항성)가 큼

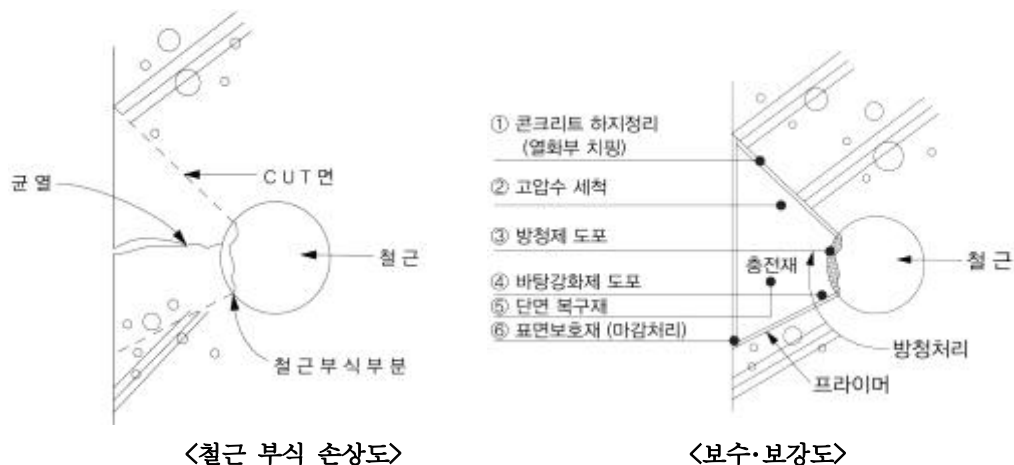
(3) 시공

- ① 혼합장비는 재료를 쉽게 균일히 배합할 수 있는 것을 선택한다(핸드믹서).
- ② 정량배합을 위한 저울 및 필요용기를 준비한다.
- ③ 시공에 필요한 재료의 양을 산정한다.(혼합 후 30분 이내에 사용가능한 양)
- ④ 물의 양은 현장 여건에 따라 증감하여 사용한다.(8.75 l ~ 11.25 l / 1포)

(4) 마감재 도포

- ① 도포량은 시방서에 기재된 것을 준수한다. (0.33kg/m² - 로울러 1회 기준)
- ② 붓, 로울러, 뿔칠장비를 이용하여 1시간 이내에 1차 도포하고 건조(2시간 이상)후 2차 도포한다.
- ③ 시공시 배합된 재료의 침전 방지를 위해 수시로 핸드믹서로 다시 혼합한다.
- ④ 대기나 콘크리트의 온도가 5℃ 이하 또는 24시간 이내에 5℃ 이하 또는 시공후 8시간 이내에 비가 예상되면 가급적 시공을 피한다.
- ⑤ 대기온도가 30℃ 이상일 때는 가급적 시공을 피한다.

3.1.9 손상도 및 보수·보강도(예시)



3.2 단면복구 공법(일반부)

3.2.1 공법개요

이 공법은 콘크리트 부재의 손상(콘크리트 파손, 재료분리, 박리박락, 백태 등)의 깊이와 정도가 비교적 적으며, 철근이 노출되지 않은 경우에 적용되는 공법으로서 단면복구공법(일반부)은 손상 콘크리트 부재의 직사각형이나 정사각형으로 10mm정도 깊이까지 파취하고 콘크리트면에 대한 프라이어 도포, 에폭시수지 모르타르나 폴리머시멘트 모르타르 등의 재료로 충전하는 공법이다.

3.2.2 표면 전처리(열화부 제거 및 치핑)

- (1) 손상부위의 노후 콘크리트 및 콘크리트의 들뜸이 있는 부분을 전동해머, 치핑기 등을 이용하여 처리한다.
- (2) 연약부분은 와이어 브러시, 그라인더 등으로 제거한다.
- (3) 시공면에 부착된, 오물, 레이턴스 등은 와이어 브러시, 에어펌프 등으로 제거한다.

3.2.3 고압 물 세척

- (1) 콘크리트 열화부분을 완전히 제거한 후 고압세척기를 사용하여 표면 위에 남아있는 모래, 이물질 등을 완전히 제거한다.
- (2) 세정 순서는 위쪽에서 아래쪽으로 하고 오염된 물이 아래쪽 벽면에 부착되지 않도록 주의하여 세정하며, 겨울철에는 동결에 유의한다.
- (3) 유지 등으로 더러워진 부분은 용제나 전용세제를 사용하여 세정한다.
- (4) 충분히 건조한 후 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받는다.

3.2.4 바탕 강화제 도포

- (1) 재료

중성화된 콘크리트 면에 우수한 접착력을 바탕으로 부착력을 강화하고 열화된 구조물의 미세 균열을 치유하며 유해물질 침투를 차단하고 구조물 표면강화를 위한 바탕강화제로 한다.
- (2) 특성
 - ① 미세한 입자로 구성되어 균열보수능력이 우수하고 균열발생을 억제한다.
 - ② 접착력이 우수하여 바탕 면과의 부착력을 강화한다.
 - ③ 시공이나 장비청소에 유기용제(신너 등)를 사용하지 않으므로 환경오염이 없다.
- (3) 시공
 - ① 바탕강화제는 원액 그대로 사용하며 로울러, 붓, 스프레이, 분타일건 등을 이용해서 바탕면에 1회 이상 도포한다.
 - ② 대상 면이 충분히 건조되었는가를 확인한 후 도포한다.
 - ③ 특히, 바탕 면이 요철이 많은 경우는 2회 이상 충분히 도포한다.
 - ④ 도포한 침투성 구체강화/접착증강제가 벽면을 따라 흘러 떨어지는 경우에는 더 이상 도포를 하지 말아야 한다.

- ⑤ 사용한 공구는 물로 즉시 세척한다.
- ⑥ 침투성 구체강화/접착증강제 도포후의 공정은 완전히 건조한 후(3~4시간 후)에 실시한다.
- ⑦ 시공시 비나 눈이 내리거나, 다습 등에 의해 결로가 예상되는 경우에는 시공을 가급적 피한다.
- ⑧ 도포 후 건조되기 전에 동결이 예상되는 경우에는 작업을 가급적 피한다. 부득이 하게 시공을 할 때에는 한중콘크리트시방에 따른다.

3.2.5 단면복구(폴리머시멘트모르타르)작업

(1) 재료

폴리머시멘트계를 기본으로 한 재료로서 시멘트 수화물과 폴리머 복합체의 특성을 최대로 극대화시킨 단면 복구 모르타르로 내구성을 보유한 콘크리트구조물 보수용 재료로 사용한다.

(2) 특성

- ① 기존 콘크리트와의 접착성이 우수하다.
- ② 강도 발현성이 높고, 조기 강도가 우수하다.
- ③ 수축, 팽창이 없어 박리, 박락 및 균열이 없다.
- ④ 중성화 저항성이 우수하다.
- ⑤ 동결융해, 내구성 및 내후성이 우수하다.
- ⑥ 시공이 간편하고 작업성이 우수하다.

(3) 시공

- ① 폴리머시멘트모르타르 시공시 가능한 숙련된 기술자에 의해 타설되어야 한다.
- ② 미장작업을 하는 것을 원칙으로 하되 공사감독자(건설사업관리자)의 판단 하에 필요시 적합한 방식을 선택할 수 있으며, 당해공사별 특별시방에 명시된 방법을 선행 적용한다.
- ③ 미장작업을 할 경우 표면미관을 고려하여 평탄하게 하며 경험과 기술이 풍부한 미장공에 의해 작업을 실시한다.
- ④ 미장작업시 천장부위를 시공할 때는 재료의 무게로 인한 처짐이 발생할 수 있으므로 1회 미장두께는 10mm 이상을 한번에 시공하지 않는다.
- ⑤ 혼합은 재료의 균질성 및 수지, 첨가제의 충분한 용해를 위하여 반드시 3분 이상 혼합하여야 한다.
- ⑥ 폴리머모르타르를 시공 두께에 맞추어 균일하게 도포한 후 흙손이나 브러쉬를 이용하여 면을 고르게 펴 준다. 이때 시공 시 1회 시공 두께는 20mm 이하로 시공을 해야 한다.
- ⑦ 물과 혼합된 몰탈은 30분 이내에 타설을 완료하여야 한다.
- ⑧ 본 모르타르의 도포 두께에 대한 표준 소요량은 다음과 같다.

시공두께(mm)	10	20	30	40	50
소요량(kg/cm ²)	20	40	60	80	100

3.2.6 표면보호마감재 도포

(1) 재료

시멘트를 주성분으로 한 특수 무기계 분말 재료로서 물과 혼합하여 각종 콘크리트 구조물의 노출 마감면, 내·외벽의 중성화나 열화방지를 위해 사용되는 콘크리트, 모르타르 표면보호마감 재료 한다.

(2) 특 성

- ① 무독성, 무용제성, 비휘발성, 비발화성
- ② 습윤면 시공가능
- ③ 신축이 좋아 진동부위의 작업이 우수
- ④ 강재, 철근, 콘크리트 및 유사 전자재와의 부착성 우수
- ⑤ 내화학적, 내오염성이 우수하여 노출 콘크리트 구조물의 보호 마감에 큰 효과
- ⑥ 무수축성으로 균열이 발생하지 않으며 이산화탄소 투과성이 적어 콘크리트 중성화에 대한 방지효과(저항성)가 큼

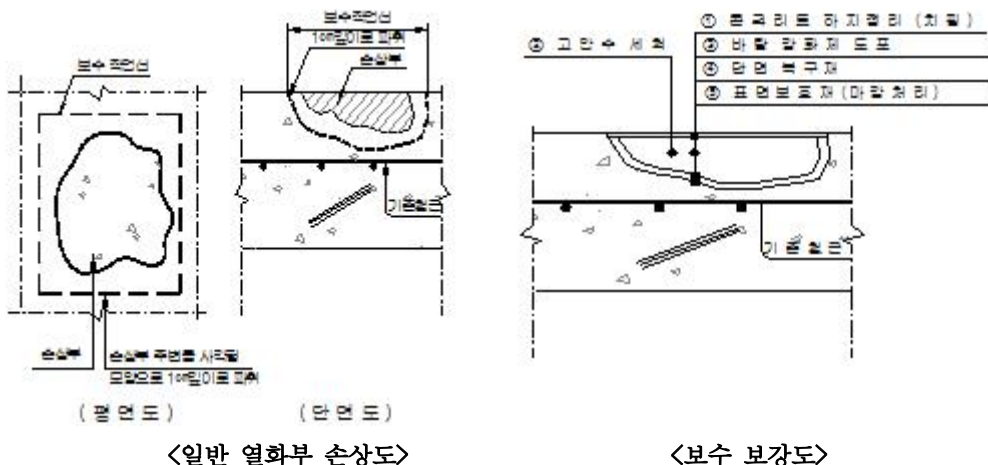
(3) 시공

- ① 혼합장비는 재료를 쉽게 균일히 배합할 수 있는 것을선택한다(핸드믹서).
- ② 정량배합을 위한 저울 및 필요용기를 준비한다.
- ③ 시공에 필요한 재료의 양(혼합 후 30분 이내에 사용가능한 양)을 산정한다.
- ④ 물의 양(8.75 l ~ 11.25 l /1포)은 현장 여건에 따라 증감하여 사용한다.

(4) 마감재 도포

- ① 도포량은 시방서에 기재된 것(0.33kg/m² - 로울러 1회 기준)을 준수한다.
- ② 붓, 로울러, 뿔칠장비를 이용하여 1시간 이내에 1차 도포하고 건조(2시간 이상)후 2차 도포한다.
- ③ 시공시 배합된 재료의 침전 방지를 위해 수시로 핸드믹서로 재혼합한다.
- ④ 대기나 콘크리트의 온도가 5℃ 이하 또는 24시간 이내에 5℃ 이하 또는 시공 후 8시간 이내에 비가 예상되면 가급적 시공을 피한다.
- ⑤ 대기온도가 30℃ 이상을 때는 가급적 시공을 피한다.

3.2.7 손상도 및 보수·보강도(예시)



3.3 표면처리 공법

3.3.1 공법개요

이 공법은 조적부 균열(미장크랙 등)의 손상부위로서 V컷팅후 에폭시탄성 실링제를 충전하여 적용하는 공법으로 유동성 균열방지 및 접착력, 내구성, 방수성 등이 우수한 공법이다.

3.3.2 재료

- (1) 황변현상이 없는 것으로 한다.
- (2) 신율이 우수한 것으로 한다.
- (3) 접착력이 우수한 것으로 한다.
- (4) 은폐력이 우수하며 단 1회 페인트 도장으로 마감할 수 있는 것으로 한다.
- (5) 페인트 도색 후 갈라지는 현상이 없는 것으로 한다.

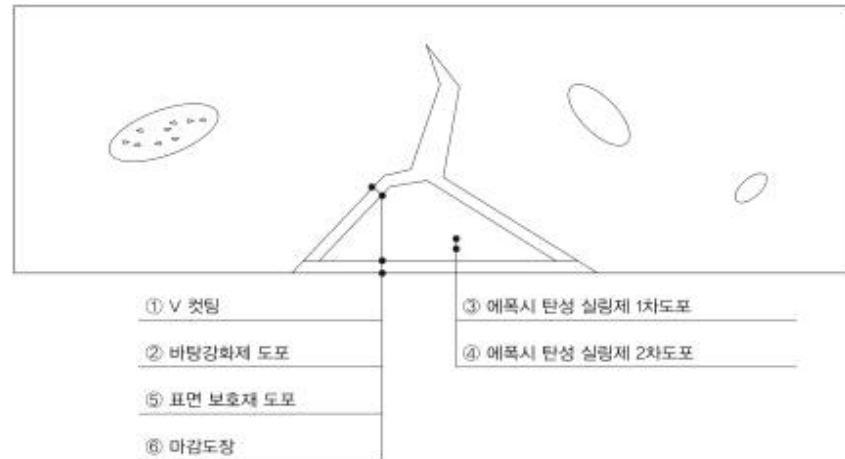
3.3.3 주의 사항

- (1) 붓 작업시 물은 과량으로 첨가하지 말아야 한다.
- (2) 사용 후 뚜껑은 꼭 막아야 한다.
- (3) 시공 온도가 5℃ 이하인 경우 작업을 중단한다.
- (4) 얼지 않게 보관한다.
- (5) 직접 피부에 접촉하지 않게 하고 만약 눈에 묻었을 때 물로 세척한 후 의사 진찰을 받는다.
- (6) 작업을 마친 후에는 사용한 도구 용기 등을 신너나 물 등으로 닦아 놓는다.

3.3.4 시공 방법

- (1) 기존 구조물의 균열부위를 V컷팅 한 다음 오염물질(분진)을 제거한다.
- (2) 바탕강화제(에폭시 프라이머)를 도포한다.
- (3) 에폭시탄성 실링제를 1차로 충전한다.
- (4) 에폭시탄성 실링제를 2차로 충전한다.
- (5) 황변현상 방지 및 탄성율을 위하여 표면보호제(크랙카바제)를 도포한다.
- (6) 수성페인트로 마감도장한다.

3.3.5 손상도 및 보수·보강도(예시)



[그림 7-4-1] 표면처리공법

3.4 에폭시수지 주입공법

3.4.1 공법개요

이 공법은 콘크리트 구조물의 균열 손상부위로서 구조물 내부의 일체화와 구체보강을 위하여 균열부위를 먼처리 후 좌대를 부착, 에폭시 수지주입을 실시하여 경화시키는 공법으로 저수축성 및 침투성이 뛰어나고 접착력이 강한 우수한 공법이다.

3.4.2 균열 정밀 조사

크랙 게이지 및 육안조사로 균열상태, 폭, 깊이 등을 정밀 조사한다.

3.4.3 균열 주입

(1) 표면 하지처리

디스크 샌드 등으로 균열 주변 기름기, 도장재 등 이물질 제거한다.

(2) 균열부 청소

브러쉬 및 에어 콤프레서 등으로 균열주변의 각종먼지 등을 깨끗이 청소한다.

(3) 주입용 좌대 설치

균열면에 따라 200mm 간격으로 설치한다.

(4) 균열부 썰링

주입으로 인한 썰링재 탈락이 없도록 주의하며 24시간 이상 양생한다.

(5) 주사기 설치

부착된 좌대에 설치하고 약액주입을 확인할 수 있도록 주사기 표면에 표시를 하여야 하며 주입 정도에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

(6) 에폭시 양생

주입된 에폭시는 48시간 이상 양생한다.

(7) 마무리

양생이 끝나면 주입좌대 및 주사기를 제거하고 본 공사의 표면 마감 공정과 동일하게 마감처리 한다.

3.4.4 주입제 배합

배합용기는 가급적 둥근 용기가 좋으며 주제와 경화제를 정해진 비율로 정확히 계량하여 상, 하, 좌, 우 주제와 경화제가 골고루 섞이도록 충분히 교반해야 하고 특히 바닥, 구석 등에 미혼합물이 남지 않게 한다.

3.4.5 주입작업

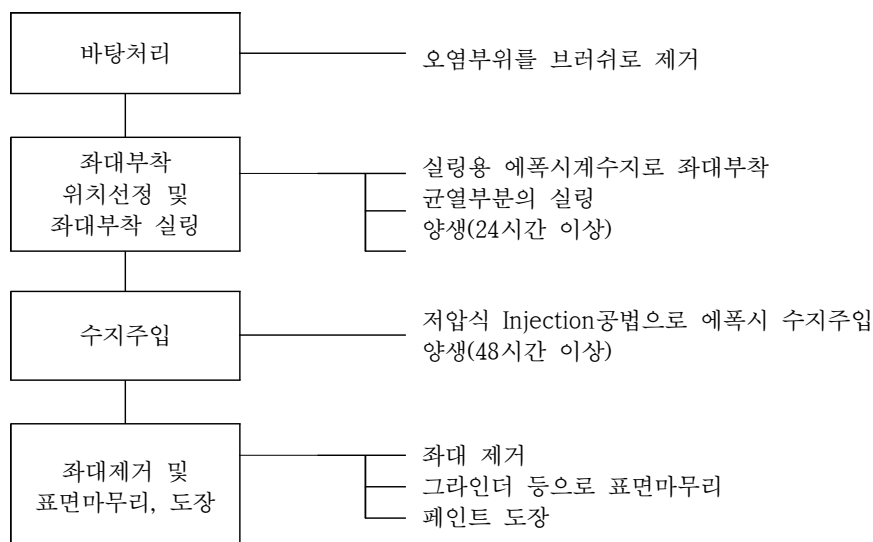
배합한 수지를 한통에 오래두면 발열이 빨리 나므로 주입기에 담아 분산시켜 놓고 주입하는 것이 좋다. 주입기를 한꺼번에 전부 다 걸면 균열 내부가 진공 상태가 되어 주입이 안 될 수 있으니 공기 배출구를 주는 것이 좋다.

3.4.6 추가주입

콘크리트 모체가 부실한 경우 충분히 주입해야 하며 주입기 내에 수지가 없을 경우 재차 주입하고 양생기간을 충분히 준다.

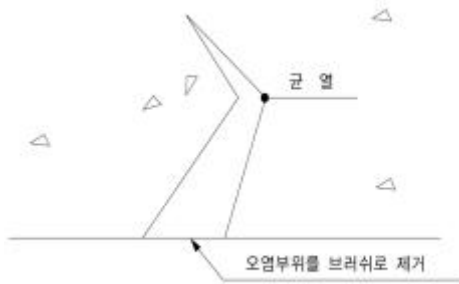
3.4.7 제거 작업

주입기내의 수지가 손에 묻어나지 않는 정도면 망치, 그라인더 등으로 평탄하게 갈아내고 페인트 로 마감하는 것이 좋다.

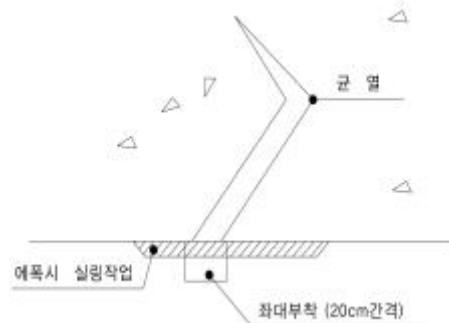


3.4.8 보수·보강도(예시)

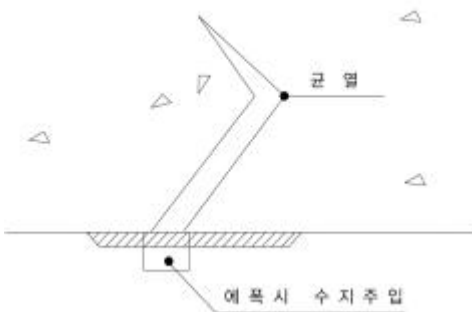
(1) 바탕처리



(2) 좌대부착 및 실링



(3) 수지주입



(4) 좌대제거 및 표면 마무리, 도장



3.5 지수공법

3.5.1 공법개요

이 공법은 지하수유입의 구조물 손상부위로서 주입구(injection hole)을 뚫어 그라우트제를 주입하여 경화시키는 공법이다.

3.5.2 균열 정밀 조사

크랙 게이지 및 육안조사로 균열상태, 폭, 깊이 등을 정밀 조사한다.

3.5.3 균열 주입

(1) 표면 하지처리

3.5.4 시공면 청소

와이어 브러쉬, 그라인더 등을 사용하여 시공할 면을 깨끗이 청소한다.

3.5.5 주입구(Injection Hole) 뚫기

(1) 콘크리트 균열부에 직접 주입구를 뚫는다. 가능한 한 깊게 뚫는다.

- (2) 정해진 간격(200~250mm 간격)으로 주입구를 뚫는다.

3.5.6 팩커(packer) 설치

- (1) 고무 슬리브가 주입구에 완전히 묻히도록 팩커를 설치한다.
 (2) 소켓렌치를 이용하여 완전히 조여 준다(너무 세게 조여주면 팩커가 파손할 위험이 있음).

3.5.7 균열 내부 청소

- (1) 에어 콤프레서를 이용하여 주입구 내부를 깨끗이 청소한다.
 (2) 팩커를 통해 펌핑(15~20kg/cm²)다. 수직균열인 경우는 밑에서부터 위로 수평균열인 경우는 좁은 부분부터 한다.

3.5.8 주입

- (1) 초기 펌핑압력은 20~35kg/cm²정도를 유지하고 균열부로 그라우트제가 흘러나올 때까지 5kg/cm²씩 서서히 압력을 증가시킨다.
 (2) 균열부에는 초기엔 물이 나오고 다음에는 그라우트 발포제가 흘러나오므로 유의하며 다음 주입구 이동 간격을 조절한다.
 (3) 발포가 안 된 그라우트제가 균열부로 흘러나오게 되면 다음 팩커로 이동 주입한다.
 (4) 모든 주입이 끝나면 각각의 팩커에 30~50cc 정도의 물을 주입하여 주입구 안의 그라우트제를 완전히 경화시킨다.

3.5.9 팩커(packer) 제거

24시간 정도 경과 후 팩커를 제거한다. 만약 적은 균열부위가 남아있으면 다시 그라우트제를 주입하여 완전히 경화시킨다.

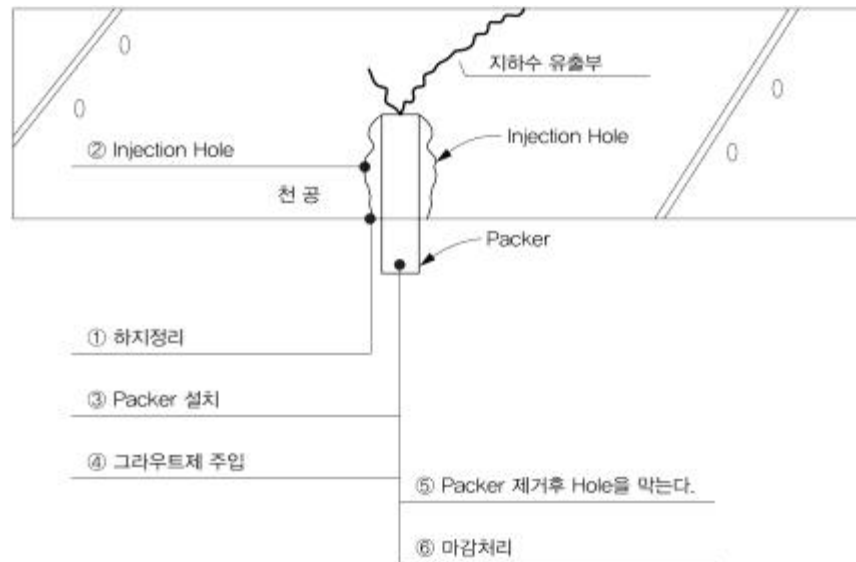
3.5.10 주입구 막기

속결성 급결지수 시멘트로 팩커가 제거된 주입구를 막는다.

3.5.11 마감작업

- (1) 균열 부위에 묻어있는 그라우트제를 제거한다.
 (2) 마감재를 도포하여 표면을 평활하게 하여준다.

3.5.12 보수·보강도(예시)



[그림 7-4-2] 지수공법