

하
양
삼
리
신
영
지
웰
아
파
트
~
고
산
자
로
간

사
각
형
거
보
수
보
강
공
사

2
0
1
4

성
동
구
청

하왕십리 신영지웰아파트 ~ 고산자로간 사각형거 보수보강공사

설 계 서

2014. 10.



성 동 구 청

목 차

- I. 설 계 설 명 서
- II. 일 반 시 방 서
- III. 특 별 시 방 서
- IV. 예 정 공 정 표
- V. 설 계 예 산 서
- VI. 단 가 산 출 서
- VII. 수 량 산 출 서

1 . 설 계 설 명 서

1 . 설 계 설 명 서

1 . 공 사 명 : 하왕십리 신영지웰아파트 ~ 고산자로간 사각형거 보수보강공사

2 . 위 치 : 서울시 성동구청 관내

3 . 공사 개요

공사명	위 치	보 수 공 법
1. 노후사각형거 보수공사	하왕십리1062 ~ 행당동318-26(1-1구간)	- 면보수 : 76.42㎡, 일반단면보수(T=50mm) : 11.90㎡, 일반단면보수(T=100mm) : 0.90㎡, 주입보수 : 5.50㎡, 단면복구(T=20mm) : 45.40㎡, 단면복구(T=30mm) : 368.79㎡, 단면복구(T=50mm) : 1.44㎡, 단면복구(T=100mm) : 0.83㎡, 단면복구(T=150mm) : 0.66㎡, 단면복구(T=200mm) : 3.23㎡, 철근노출단면복구(T=30mm) : 221.29㎡, 철근노출단면복구(T=50mm):6.49㎡, 철근노출단면복구(T=100mm) : 0.34㎡, 철근노출단면복구(T=150mm) : 0.91㎡, 철근노출단면복구(T=200mm) : 1.14㎡,

4. 공사기간

본 공사기간은 착공일로부터 90 일간으로 한다.

가. 연평균 강우일보다 많은 강우일로 인하여 공사진행에 현저한 지장을 주거나 용지 및 지장물보상과 관급자재의 공급지연으로 공사에 지장을 주었다고 인정될 경우에는 상당하는 기일만큼 연기 할 수 있다.

나. 천재지변으로 인하여 작업이 불가능 할 때

다. 기타 공사기간을 연장할 정당한 사유가 있을 때

라. 관의 지시에 의하여 작업이 중단되었을 때

5. 설계변경조건

- 가. 본 공사는 설계 당시 수집된 자료에 의하여 설계한 것인바 조사가 불가능한 부분 및 조사후 변경된 사항에 대해서는 시공 당시 실지에 맞추어 변경
- 나. 골재원 및 토취장의 위치 및 운반거리등이 변경될 경우 (유용토 운반거리가 변경될 경우)
- 다. 공법이 변경될 경우
- 라. 천재지변으로 인하여 설계변경이 불가피한 경우
- 마. 본 공사의 관급자재 규격 및 수량 인도지 등이 변경될 경우
- 바. 가시설공에 대해서는 실지 시공결과에 따라 설계 변경할 수 있다.
- 사. 본 공사 시공중 관의 형편상 설계변경이 필요하다고 인정할 때

6. 설계 적용기준

- 가. 환 율 : 전신환매도율
- 나. 자 재 시 세 : 조달청 가격정보지 및 물가정보지
- 다. 노임 및 품셈 : 대한건설협회에서 조사 공포한 시중노임단가

II . 일 반 시 방 서

II . 일 반 시 방 서

1-1 공사일반

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

- (1) 본 시방서는 서울시 성동구청에서 발주하는 “하왕십리 신영지웰아파트 ~ 고산자로간 사각형거 보수보강공사”에 적용한다.
- (2) 본 공사는 입찰안내서, 계약문서, 본 시방서와 설계도서, 관련법규, 최신의 정부 제정 각종 시방서 및 기준에 의거하여 시행되어야 한다.

1.1.2 적용순서

- (1) 설계도서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

- 가. 현장설명서 및 질의응답서
- 나. 공사시방서
- 다. 설계도면
- 라. 입찰내역서

다만, 발주처가 인정하는 특별한 사유가 있는 경우에는, 발주처의 사실 판단이나 설계 및 공사관계자 등의 의견을 들어 조정 시행이 가능하다.

- (2) 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.1.3 법규 우선 준수

도급자는 본 시방서를 포함한 설계도서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.1.4 적용상의 주의

본 시방서의 적용에 있어서는 자구에 구매됨이 없이 본 시방서에서 의도하는 바를 정확하게 파악하는 것이 중요하며 당해 공사의 교통조건, 자연조건 또는 시공조건, 공용후 유지보수의 난이 등을 감안하여 감독원의 업무를 수행하여야 하며, 도급자 및 현장대리인 등은 불합리한 시공이 되지 않도록 공법을 선정하여야 한다.

1.2 용어의 정의

- 1.2.1 “감독원”이라 함은 “건설기술관리법 제35조”의 규정에 의한 업무를 수행하기 위하여 서울시 성동구청장이 임명한 직원 또는 그 대리인으로 “공사계약일반조건 제2조 제3항의 공사감독관”을 말한다.

- 1.2.2 “감리원”이라 함은 “건설기술관리법 제28조”의 규정에 의한 감리전문회사의 감리원으로 등록된자로서 일정한 자격을 갖추고 감리전문회사에 종사하면서 책임감리 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 1.2.3 “발주자”라 함은 본공사를 발주한 “서울시 성동구청”을 말한다.
- 1.2.4 “도급자”라 함은 “공사계약 일반조건 제2조 제2항의 계약대상자”를 말한다.
- 1.2.5 “보증인”이라 함은 계약대상자의 책임을 보증하는 계약상대자 이외의 자를 말한다.
- 1.2.6 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 도급자가 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설 기술자를 말한다.
- 1.2.7 “전문 기술자”라 함은 “건설기술관리법 시행령 제4조”의 특급기술자를 말한다.
- 1.2.8 “현장대리인”이라 함은 “공사계약 일반조건 제13조의 공사현장대리인”을 말하며, 발주자의 승인을 받아 공사현장에 상주하여 공사시행에 책임을 지는 사람을 말한다.
- 1.2.9 “하도급자”이라 함은 도급자로부터 건설공사를 하도급 받은 자를 말한다.
- 1.2.10 “설계도서”라 함은 “건설기술관리법 시행규칙 제14조의 2 제3항”에 따른 발주자가 발주한 건설공사의 설계 등 용역업자가 작성한 기본설계·실시설계도면·구조계산서·공사시방서·발주자가 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면 및 기타 관련서류를 말한다.
- 1.2.11 “시공상세도면”이라 함은 “건설기술관리법 시행규칙 제14조의 4”에 따라 공사의 진행단계별로 작성하여 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원들이 설계도면 및 시방서 등에 불명확하게 되어 있는 부분을 쉽게 이해할 수 있고, 시공시의 유의사항 등을 표기한 도면이다.
- 1.2.12 “입찰내역서”라 함은 도급자로부터 제출, 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 감독원이 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.
- 1.2.13 “지시”라 함은 감독원이 도급자에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.
- 1.2.14 “검사”라 함은 공사계약 문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 도급자의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다. 그리고 이 경우에는 도급자가 실시한 확인결과중 대표가 되는 부분을 추출하여 확인 또는 시험할 수 있다.
- 1.2.15 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 감독원이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

1.3 감독원의 업무

- 1.3.1 감독원은 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 도급자, 현장대리인, 현장요원, 도급자가 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용하는 자 및 도급자와 하도급계약을 체결한자에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 승인, 검토 및 검사 등을 행한다.

1.3.2 감독원이 도급자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.4 도급자의 책무

1.4.1 설계도서 검토

- (1) 도급자는 공사 착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 적절한 조치를 하여야 한다.
- (2) 설계도서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때는 해당공사 착수 전까지 현장대리인의 검토의견서를 첨부하여 발주자에 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
 - 가. “공사계약일반조건 제19조의 설계변경 사유”에 명시한 사유가 있는 경우
 - 나. 설계도서와 같이 시공하는 것이 불가능한 사항이 있는 경우
 - 다. 공사기한 연기를 필요로 하는 사항이 있는 경우
 - 라. 기타 도급자가 지급 받을 권리가 있다고 생각되는 추가비용이 있는 경우
 - 마. 기타 하자발생이 우려되는 사항이 있는 경우
- (3) 도급자가 발주자에 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 기성량으로 인정하지 않는다. 또한, 도급자가 임의로 시행한 공사에 대하여 발주자의 원상복구나 시정지시가 있을 때에는 도급자의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.4.2 책임 한계

- (1) 도급자는 현장대리인 등 도급자가 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 도급자와 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.
- (2) 공사목적물을 발주자에 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 도급자 등이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 도급자가 교체, 원상복구, 손해배상 등 일체의 책임을 진다.
- (3) 도급자가 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의제기는 서면으로 하여야만 그 효력이 발생한다.

1.4.3 현장대리인 등의 현장상주

- (1) 도급자가 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 품질관리전담자 또는 품질관리자, 시험사는 발주자의 별도지시가 없는 한 현장에 상주하여야 한다.
- (2) 공사의 전부 또는 일부의 착공지연기간동안의 현장요원, 안전관리자, 품질관리전담자 또는 품질관리자, 시험사 등의 상주여부 및 인원수 등에 대한

여는 발주자와 협의하여 정한다.

1.4.4 현장조사

설계도면 및 기타 계약도서에서 제공된 측량현황, 기존 단면의 치수는 설계당시의 자료에 근거한 것으로 시공당시의 현황과 차이가 있더라도 도급자가 입찰 전에 충분히 공사현장을 조사하여 만족한 것으로 판단하며, 이러한 현장 내용의 변경이 분명히 기재된 설계변경 사항이 되지 않을 경우 도급자는 공사비 증액을 요구할 수 없다.

1.4.5 기타 의무사항

도급자는 다음 사항에 대하여 의무가 주어지면 성실히 이행하여야 한다.

- (1) 모든 공사를 시행함에 있어 시방서 및 설계도면의 기술적인 사항을 충분히 검토하여 시공토록 하여야 하며 도급자는 기술적인 사항에 대하여 책임을 져야 한다.
- (2) 발주자가 도면에 의하여 본 공사의 최후 인계를 받을 때까지 공사목적물을 도급자 부담으로 관리하며 그 책임을 진다.
- (3) 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 감독원이 만족할 때까지 도급자가 대치 또는 복구하여야 한다.
- (4) 현장대리인 및 현장요원과 고용원이 불미한 행위를 하거나 시공에 부적합하다고 인정하여 감독원이 교체를 명하였을 때 도급자는 이에 응해야 한다.
- (5) 본 공사에 대하여 제반검사결과 처분지시가 있을 시는 이에 따라야 하며 이의를 제기할 수 없다.
- (6) 본 공사 시공지구이외에 있는 시설물을 보존하여야 하며 손상을 입혔을 때는 도급자 부담으로 복구하여야 한다.
- (7) 도급자는 도로의 기존 시설물에 대한 피해가 없도록 공사를 시행하여야 하고 기존 시설물 철거시 원형이 보존되도록 주의를 기울여야 하며, 손상된 부분에 대하여는 도급자 부담으로 원상 복구하여야 한다.
- (8) 도급자는 본 공사에 필요한 모든 인허가 업무와 민원업무를 도급자 부담으로 처리하여야 한다.

1.5 공사기한 연기

1.5.1 연기 요청일수

도급업자가 “공사계약일반조건 제26조 제1항”에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에 요청할 수 있는 일수는 “1-2-2 제출물 1.2 공사에정표”상의 주공정이 해당 연기사유로 인하여 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

1.5.2 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기등은 “1-2-3 공무행정서류 1.6.2 공사기한 연기원”에 따른다.

1.6 설계변경

1.6.1 설계변경 사유

도급자는 다음과 같은 사유가 발생하여 설계도서의 변경이 불가피할 경우에는 발주자의 승인을 득하여 변경 시행할 수 있다.

- (1) “공사계약일반조건 제19조 제1항”에 따라 도급자가 발주자에 통지한 다음 각호의 사유
 - 가. 설계도서의 내용이 불분명하거나 누락·오류 또는 상호 모순된 점이 있을 때
 - 나. 지질·용수등 공사현장의 상태가 설계도서와 다를 때
- (2) “공사계약일반조건 제19조의 1항”에 따라 발주자가 도급자에게 통보한 다음 각호의 사유
 - 가. 당해공사의 일부변경이 수반되거나 추가공사의 발생
 - 나. 특정공사의 삭제
 - 다. 공정계획의 변경
 - 라. 시공방법의 변경
 - 마. 기타 공사의 적정한 이행을 위하여 변경이 필요한 사항
- (3) “1.1.3 법규 우선준수”에 따라 설계도서의 내용이 관련법규 및 조례와 다른 사항
- (4) 설계도서와 당해공사의 지급자재 구입계약서 및 시방서가 부합되지 않는 사항
- (5) 기타 이 공사시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.6.2 변경요청서류

설계변경 요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 “1-2-3 공무행정서류 1.6.1 설계변경승인 요청”에 따른다.

1.7 기성량의 조정

공사의 검사 결과, 기성량 부족 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

1.8 하도급

1.8.1 하수급자 선정

도급자가 공사부분을 하도급하는 경우에는 그 시공을 담당하기에 적합한 기술 및 능력이 있는 자로서 해당 공사의 면허소지자를 하수급자로 선정하여, 해당 공사 착수 전에 동 면허사본과 실적증명서를 제출하여 감리원 또는 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.8.2 하수급자에의 주지

도급자는 발주자 또는 감리원 또는 감독원과 감독원의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급자에게 철저히

주지시킨다.

1.8.3 하도급 시행계획서등

(1) 도급자는 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주자에게 제출하여야 한다. 또한, 해당공사 착수예정일전까지 하도급 계약을 체결하여야 한다.

(2) 하도급시행계획서에는 다음사항이 포함되어 있어야 한다.

가. 하도급 예정업종

나. 하도급 계획금액

다. 하도급계약 예정일

(3) 하도급에 관한 제출서류, 부수 및 시기등은 “1-2-3 공무행정서류 1.10 하도급 관련서류”에 따른다.

1.8.4 안내판 설치

도급자는 현장 사무실 입구에 “불공정 건설행위 신고센터 안내”를 알리는 안내판을 설치하여야 한다.

1.9 지중발굴물 등

도급자는 공사장 안에 있는 물건, 지중에 있는 물건 또는 철거재를 임의로 발굴, 운반, 처분 또는 사용하지 못한다.

1.10 관련 규정 등의 비치

도급자는 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적절한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련 규정 등을 상시 비치하여야 한다.

(1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체

(2) 관련 지급자재 구입계획서 및 자재시방서

(3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례

(4) 관련 한국산업규격(KS)

(5) 적격심사서류 및 부대입찰심사 서류

(6) 기타 “1-2-3 공무행정서류”에 명시되어 있는 서류

1.11 법령 및 규칙의 준수

도급자는 입찰당시 대한민국 내에서 효력을 가진 모든 법률, 조례 및 규칙과 다음 법률을 준수하여야 한다.

- (1) 예산회계법
- (2) 건설산업기본법
- (3) 근로기준법
- (4) 산업안전보건법
- (5) 환경보전법
- (6) 도로법
- (7) 도로운송차량법
- (8) 공해방지법
- (9) 한국 표준 공업규격
- (10) 시설물의 안전관리에 관한 특별법규(법, 시행령, 시행규칙)
- (11) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 특별법
- (12) 기타 당 공사의 수행과 관련되는 법률 및 관련 법령, 규칙, 규정등

1.12 용지의 사용

- (1) 도급자는 감독원의 승인을 얻어 공사를 시행하기 위한 직접 필요한 발주자 소관의 용지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
- (2) 공사를 시행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야 할 때는 그 토지의 차용, 보상 등은 도급자의 책임하에 이루어져야 한다.

1.13 공사현장 발생품

공사시공에 의하여 발생한 현장발생품은 감독원의 지시에 따라 정리하고 관리하며 현장발생품 조서를 작성하여 감독원이 지정하는 장소에서 인계하여야 한다.

1.14 공사현장관리

- (1) 항상 공사의 안전에 유의하여 현장관리를 실시할 것이며 재해방지에 최선의 노력을 다하여야 한다.

- (2) 공사현장이 인접되어 있거나 또는 동일장소에 다른 공사가 있을 경우에는 항상 상호 협조하여 분쟁을 일으키지 않도록 조치하여야 한다.
- (3) 공사시공중에 감독원 및 감리원의 허가 없이 교통에 방해가 되는 행위 또는 공중에게 불편을 끼치게 하는 시공방법을 택해서는 안된다.
- (4) 시가지 공사에 있어서는 관리청과 긴밀한 협의 하에 소음, 분진, 진동, 악취, 붕괴, 추락, 전도등 공중 재해예방에 적극적으로 노력하여야 한다.
- (5) 공사장이나 그 주변에 있는 지상, 지하의 구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 감독원과 협의후 방호공 등의 필요한 조치를 하여야 한다.
- (6) 집중호우등 천재에 대하여는 평소부터 기상예보 등에 충분한 주의를 기울여 항상 이에 대처할 수 있는 준비를 하여 두어야 한다.
- (7) 화약 취급, 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계 법령에 정해진 바에 따라 최선의 방책을 강구하여야 한다.
- (8) 감독원 및 관할경찰서와 협의하여 관계법령에 따라 교통안전에 대하여 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (9) 공사시공에 영향을 미치는 사고, 인명피해를 일으킨 사고 또는 제3자에게 손해를 끼친 사고가 발생하였을 때에는 지체없이 그 상황을 감독원에게 보고하고 산업재해 조사규정에 따라 상세히 조사한 후 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (10) 공사용 운반로에서 사용하는 도로는 항상 양호한 상태로 유지하도록 노력하여야 한다.

1.15 연도대책

- (1) 공사시행에 있어 주변의 거주자, 통행자의 생명, 신체 및 재산에 대한 피해, 불편이 없도록 극히 주의해야 한다.
- (2) 부근 거주자에게 공사의 내용(시공방법, 시간, 장소등)을 사전에 주지시키며 그의 협력을 얻어야 한다.
- (3) 공사시공중 주변 구조물 기타 변형이 예상될 때 공사착수 전에 그의 상황을 파악할 수 있는 자료(도면, 스캐치, 사진)를 감독원에게 제출하여 그의 보호대책을 세워 시공해야 한다.
- (4) 주변 구조물 기타 제3자에게 피해가 있을 때에는 즉시 응급조치를 취함과 동시에 감독원과 협의하여 그 처리를 해야 한다.

1.16 소방 및 진동방지

도급자는 공사시행에 있어서 관계법령을 준수하고 항상 시공에 의한 소음으로 공중에 피해가 없도록 하며 적극 소음진동의 방지에 유의해야 한다.
특히 콤프레샤, 원치 등의 진동 및 소음 발생원 기계류의 사용에 대하여는 그의 성능을 검토하여 적절한 조치를 해야 한다.

1.17 공사현장관리

- (1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.

(2) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장, 단축 또는 야간작업의 필요성을 감독원이 인정할 때에는 도급자는 그 지시에 따라야 한다.

1.18 시공에 대한 대외교섭

공사시공에 있어 대외적으로 교섭 처리할 사항은 원칙적으로 도급자가 행해야 한다. 또한 도급자가 교섭하는 사항에 대하여는 사전, 사후 감독원과 협의해야 하며 그의 결과를 감독원에게 보고해야 한다.

1.19 특허권 등의 사용

공사시행에 있어 특허권, 기타 제3자의 권리를 대행으로 하도록 되어 있다. 시공방법 및 재료 등을 사용할 때, 도급자는 그의 사용에 관한 일체의 책임을 진다.

1.20 기계기구

기계기구는 예정공정표에 나타난 작업량 이상의 용량을 가져야 한다. 도급자가 기계기구의 성능을 표시하는 일람표 및 그 배치계획 등을 감독원에게 제출하여야 한다.

1.21 안전관리

(1) 공사시행에 앞서 안전관리체제를 조직하고 자격을 갖춘 자를 선임하여야 한다.

(2) 안전점검제도를 확립하여 점검자를 지정하고(공종별로) 점검일지를 작성비치하여야 한다.

(3) 안전표지를 부착하고 공종별 안전수칙을 표시하여야 한다.

(4) 공사별로 표준작업안전지침을 활용하여야 한다.

(5) 건설공사 표준안전관리비 산정기준에 의거 안전관리비를 필히 계상하고, 이를 정산하는 방향으로 현장관리를 하여야 한다.

(6) 재해발생의 위험요소를 미리 예측하여 제거하고 안전관리를 위해 공사도중 건설안전 전문기관의 진단과 평가를 받아 활용하여야 한다.

가. 안전관리 소홀로 인한 각종사고 및 재해를 미연에 방지하기 위하여 본 시방서 안전관리편에 의거 시행하여야 하며 다음과 같이 안전관리 실시 계획을 수립하여 제출하여야 한다.

- 정기(일일·주간)수시점검계획
- 특별(우기·해빙기등)점검계획

- 월 1회 이상 안전관리 교육계획

- 나. 시공과정마다 발생할 수 있는 안전사고요소를 도출하고 이를 방지할 수 있는 절차·수단 등을 규정한 총체적 안전관리계획서를 작성, 활용하여야 한다.

- (7) 도급자는 소음, 분진, 진동, 악취등 공해에 관한 예방대책에 대하여 상세히 계획을 수립하여 감독원과 협의 하에 공사를 시행하여 민원발생이 없도록 하여야 한다.

1.22 안전조치

- (1) 호우, 홍수, 폭풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 적게 받는 응급조치를 하여야 한다.

- (2) 공사에 필요한 보완조치는 관계법령에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.

- (3) 공사착수전에 보안시설을 하여야 한다.

- 가. 공사구역내 출입금지구역의 설정

- 나. 도로의 교통제한 또는 금지

- 다. 전기, 도시가스관 등 교량취부 지장물 및 지하매설물 등 중요성 시설에 대한 보호

- 라. 위생적 변소와 배수시설

- (4) 도로의 교통을 제한하고자 할 때에는 다음 요령에 의하여야 한다.

- 가. 교통제한의 범위, 기간, 보안조치 등에 대하여 감독원을 경유하여 소정의 소속을 밝아야 한다.

- 나. 소속완료후 표지, 지시표 등의 보안시설을 완료하여 검사를 받은 후가 아니면 교통제한을 실시할 수 없다.

- (5) 작업장내에서는 안전모자를 써야 한다.

- (6) 공사시공중에는 인접해 있는 가설구조물 또는 교통시설에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.

- (7) 공사시공중 정기적인 안전진단 평가를 건설안전전문가에게 받아 시공에 활용하여야 한다.

1.23 교통과 보완

- (1) 노면을 점용 하는 공사의 시공기간 및 시공구간은 관리자 및 경찰서의 허가 조건에 따른 것이며 구획범위를 안정시켜 시공해야 한다.

- (2) 공사구역내에 출입하는 공사용 차량은 일반교통에 방해되지 않도록 운행의 지휘유도를 전달하는 안전요원을 배치하여 사고예방에 노력해야 한다.

- (3) 공사구역내에 순시원을 두고 주야 상시 순회하여 주변의 구조물, 교량취부지장물 등의 이상을 조사할 것이며 이상을 발견하였을 때에는 즉시 그의

대책을 강구함과 동시에 감독원과 관계자에게 통보하여 그의 지시에 따라 처리해야 한다.

- (4) 공사장에서는 시공상 필요한 것외에는 화기를 사용해서는 안된다. 또한 화기 사용시에는 특별히 화기단속에 유의하여야 한다.
- (5) 공사장에서는 시공중의 구역 및 시공완성부분 등에 현장요원이 상시 안전하게 통행할 수 있도록 통로 및 계단을 정비하여 충분한 조명시설을 설치해야 한다.
- (6) 공사용 가설전기설비에 사용하는 전기기구류는 K.S 규격품을 사용할 것이며 전담전기는 설비를 점검하며 누전 기타의 위험을 사전에 방지해야 한다.
- (7) 공사용 재료를 노상에 방치하여서는 않된다.

단, 부득이 노상에 적치할 때에는 사전 도로관리자, 소속경찰서 및 감독원의 승인을 받아야 하며, 또한 교통에 지장이 없도록 정리 정돈해야 한다.

- (8) 공사중 발생하는 풍수해 및 공사중의 돌발사고 등의 응급조치에 필요한 기계, 기구, 재료는 상시 일정한 장소에 상당수 비치해야 하며 그의 소재를 현장요원에게 항상 주지시켜야 한다.

1.24 사고의 보고

가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 인명의 손상 또는 제3자에게 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때 혹은 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 감독원에게 보고하여야 한다.

1.25 공사건물 및 전화

공사에 필요한 도급자 사무소, 재료창고, 기계기구, 거치장소 등에 대하여는 감독원과 협의해야 한다. 또한 현장사무소에는 반드시 전화를 설치해야 한다.

1.26 가설구조물

현장대리인 및 감독원의 입회 하에 공사구역내의 노면, 가설구조물을 정기적으로 점검하여 안전의 확보에 노력해야 한다. 현장에 설치되는 시설물은 교통 소통 및 도시 미관을 고려하여 수시 점검, 세척, 정돈하여야 한다.

1.27 전력설비

본 공사에 필요한 전력은 한국전력공사로부터 수전하며 그 편용에 따라 변전설비 및 배전설비공사를 할 것이며, 전기설비의 제규정에 의하여 시행하고, 정전 누전사고가 생기지 않도록 전담 전기기술자에 의해 충분히 관리 보수해야 한다.

1.28 공사기록(시공후 검사가 불가능한 것)

공사준공후의 검사가 곤란한 부분에 대하여는 감독원의 지시에 따라 그의 형상, 치수, 강도, 품질 등을 확인할 수 있는 기록 및 기타 필요한 자료(검사보고서, 사진, 품질시험 성적표등)를 제출해야 한다.

1.29 관계공사와의 협조

도급자는 본 공사와의 직접관계가 있는 제공사(전기, 통신)에 대하여 상호 협조하여 공사의 편의를 도모하여 진척시켜야 한다.

1.30 치수

설계도서 및 시방서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수이다.

1.31 시공검사

본 시방서에 의하거나 또는 미리 감독원으로부터 지시된 곳, 중요한 공사단계의 단계별 완료 등에서는 감독원의 검사를 받지 않으면 다음 작업을 진행하여서는 안된다.

1.32 공사검사

- (1) 공사의 기성부분 검사, 준공검사에서는 현장대리인이 검사를 받아야 한다.
- (2) 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 검사관의 지시에 따라야 한다.

1.33 관공서 등예의 수속

- (1) 공사시공을 위하여 필요한 관계관공서 및 기타에 대한 제수속은 신속하게 처리하여야 한다.
- (2) 관계관공서 및 기타에 대하여 교섭이 필요하거나 또는 교섭을 받았을 경우에는 지체없이 그 내용을 감독원에게 알리고 협의하여야 한다.

1.34 공사 후의 정리

공사가 완성되었을 때에는 감독원의 지시에 따라 가설물을 제거하고, 뒷정리, 되메우기, 청소 등을 공기 내에 정리하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

1.35 비용부담에 관한 세칙

(1) 각종 표준도에 따른 공사의 보강

표준도에 따라 시공되는 공사에 있어 현장의 사정에 따라 감독원이 지시하는 보강공 또는 필요한 시설중 국부적인 부분에 대하여는 도급자가 부담한다.

(2) 사고발생

공사시행중 도급자의 과실로 민가 또는 공공시설, 차량 및 인명에 손상을 주었을 때에는 도급자의 비용으로 복구 및 보상한다.

(3) 공사관련사항

공사시행에 있어 다음 각 항에 필요한 비용은 도급자의 부담으로 한다.

- 가. 공사시방서, 도급금액내역서, 도면 등에 명기되지 않은 사항이라도 공사의 성질상 당연히 필요한 사항
- 나. 기성부분 및 준공부분 등의 검사에 소요되는 비용
- 다. 도급자가 부담하는 재료, 기계기구 등의 시험 및 제검사 비용
- 라. 공사용 전력의 가설비
- 마. 공사착수전, 후나 시공도중의 연도구조물 기타 현장사진 등의 자료작성
- 바. 도급자의 책임으로 인한 제3자에의 피해보상
- 사. 기존교량 상태조사
- 아. 기타 당 공사와 관련하여 이 시방서에서 요구되는 사항

1.36 공사사진 촬영 및 제출

(1) 도급자는 공사후 매몰되거나 사후 검사가 불가능한 부분에 대하여 공사기록이나 촬영사진을 증빙서류로 보존하여야 한다.

(2) 공사증빙서류의 촬영사진은 촬영 연월일이 표시되는 천연색 사진으로 보존하여야 한다.

(3) 본 공사용 사진을 동일장소에서 동일방향으로 촬영하고 필요에 따라 공사내용을 천연색 사진으로 촬영하여 아래와 같이 감독원에게 제출하여야 한다.

- 가. 착공전 사진
- 나. 공정 사진

다. 공사기록 VTR촬영 : 도급자는 감독원의 요구가 있을 경우에는 공사진행 사항을 VTR로 촬영하여 제출하여야 한다.

(4) 도급자는 공사내용을 공종별로 착공 전부터 준공까지의 공사과정을 공사순서에 따라 천연색 사진으로 촬영하고 사진원판과 함께 사진첩을 감독원에

게 제출하여야 한다.

1.37 용어의 해석

이 시방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선순위에 따라서, 그에 명시된 용어정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서(이 시방서를 포함한다)
- (2) 건설기술관리법, 동시행령 및 동시행규칙
- (3) 기타 건설관련법규
- (4) 공사 종류별 용어사전
- (5) 국어사전

2. 재 료

해당없음

3. 시 공

해당없음

1-2 계획 및 관리

1-2-1 공사협의 및 조정

1.1 공사 상호간의 마찰방지

1.1.1 협의 및 조정

도급자는 당해 공사와 연관된 다른 공사의 시공자들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 연관공사와의 연결부위의 적합성, 공사 시공한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사진행속도, 공사준비, 공사물 보호 및 가설시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사관련자들과 면밀히 협의 조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

1.1.2 도급자의 책임

도급자는 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히함으로 인하여 발생한 재시공 또는 수정·보완공사에 대한 책임을 진다.

1.1.3 종합공정관리예의 협조

도급자는 착공부터 준공까지 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 감독원이 행하는 종합공정관리계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

1.2 착공 보고회

1.2.1 공사추진계획 내용

(1) 현장관리계획

가. 일반사항

(가) 가설물 설치 및 철거계획

(나) 가설도로 및 진입로, 우기대비 현장내 배수계획등

나. 인력관리계획

(가) 현장기술인력 운영계획

다. 품질관리계획

(가) 시험실 운영계획 : 시험계획, 시험기기, 시험요원 배치등

(나) 주요자재 품질관리 계획

(다) 기타 신기술, 신공법 적용 여부

라. 공정관리계획

(가) 공사종류별 공정계획

(나) 중간관리일 포함한 공종별 일정계획

마. 하도급 시행계획

바. 안전관리계획

(가) 안전관리조직 편성

◦ 현장 안전관리 조직, 안전관리자 및 작업별 안전책임자 선정등

(나) 안전관리 추진계획

(다) 안전시설계획

◦ 외부비계, 낙하물방지망, 안전표지판, 가설전기, 위험물 저장소 설치

(라) 우기, 혹서기, 강풍시 및 해빙기 안전대책

사. 환경관리

(가) 교통소통 및 환경오염방지에 관한 대책

(나) 민원방지 및 민원발생시 조치계획

(2) 현장여건 조사결과 및 설계도서 검토의견

(3) 기타

가. 도급자의 본사 지원 방안

나. 기타 현장관리에 필요한 사항

1.2.2 보고회 개최시기

공사 착공계 제출후 15일 이내

1.3 절취 및 보수

1.3.1 정의

“절취 및 보수”는 점검 또는 검사, 시험용 Sample 채취, 재시공 및 이와 유사한 작업을 위하여 시행하는 기시공부분에 대한 절취작업과 절취부위에 대한 보수작업을 말한다. 다만, 제작, 가조립, 세우기 또는 설비기기 등의 설치작업 수행을 위한 절취 및 보수작업은 제외한다.

1.3.2 작업 제한

- (1) 구조내력 또는 안전성 저하, 내구년한 감소, 에너지성능 감소, 유지관리요소 증가 등이 우려되는 부분에 대해서는 절취 및 보수작업을 해서는 안된다.
- (2) 절취 및 보수작업 흔적이 눈에 띄일 정도로 남아서는 안된다. 현저하게 잘못된 절취 또는 보수작업은 감독원의 지시에 따라 철거한 후 재작업하여야 한다.

1.3.3 작업계획서

사전 승인을 위한 절단 및 수선 작업계획서에는 아래의 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 절취 및 보수를 해야하는 이유
- (2) 절취 및 보수공사의 내용 및 작업방법
- (3) 절취작업으로 인한 기존공사 구조적 안전성
- (4) 운용 및 외관변화 등 예상되는 결과
- (5) 사용자재목록 및 시공회사
- (6) 공사에정기간
- (7) 다른 공사 또는 시설에 미치는 영향
- (8) 구조상세도면 및 구조계산서(주요 구조부인 경우)

1.3.4 공사수행

- (1) 도급자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 하며, 발주자의 승인을 받은 문서는 계약문서와 동등한 효력을 가진다.
- (2) 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 수행하여야 한다.
- (3) 도급자는 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.
- (4) 도급자는 공사 현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질향상, 안전사고 및 환경공해예방, 보건·위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구, 잔재 및 굴착토사의 정리·정돈·점검·정비·청소 등을 충분히 행하여 현장내를 청결하게 유지하여야 한다.
- (5) 도급자는 “공사계약 일반조건 제47조 제1항”에 따라 공사를 일시정지한 경우 또는 동절기 공사중단기간에 공사를 중단한 경우에는 공사중단으로

인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

(6) 건설 목적물인 모든 구조물과 시설물은 주인, 특히 아동 또는 노약자가 사용하거나 활동중에 찢림, 굽힘, 눌림, 찢김, 베임, 꺾임, 미끄러짐, 떨어짐 및 끼임 등의 위해가 발생되지 않도록 시공되어야 한다.

1.3.5 보호

절취 및 보수작업중에 작업부위의 파손이나 다른 공사부위가 손상되지 않도록 적절한 지지 또는 보호조치하고, 또한 외부에 노출되는 공사부분이 기상 조건에 영향을 받지 않도록 보양 조치하여야 한다. 또한 인접지역의 사용 및 통행에 불편함이 없도록 조치하여야 한다.

2.. 재료

“1.3 절취 및 보수”의 절취부분 보수에 사용하는 보수재료는 보수부위가 설계도서에서 요구하는 성능을 발휘할 수 있도록 원래의 재료와 동등이상의 것으로서 인접재료와 외관이 비슷하고 조화되는 재료를 사용하여야 한다.

3.. 시 공

3.1 작업준비

- 3.1.1 절취작업 착수전에 절취 및 보수할 부분과 작업조건이 안전하고 미비점이 없는지를 검토하고 완전하게 조치한다.
- 3.1.2 절취작업 부위의 파손을 방지하기 위해 필요한 임시 지지물을 설치한다.
- 3.1.3 절취 및 보수작업으로 인하여 다른 공사물이 손상되지 않도록 보호조치한다.

3.2 시공

- 3.2.1 절취 및 보수작업에는 필요한 숙련공을 고용한다. 절취 및 보수작업으로 인하여 공기가 지연되지 않도록 한다.
- 3.2.2 인접 및 관련공사에 손상을 주지 않도록 절취 및 보수한다.
- 3.2.3 보수부위는 견고하고 흔적이 남지 않게 보수한다.

3.3 청소

절취 및 보수작업으로 인하여 손상된 다른 공사를 원상태로 보수하고, 작업부위와 작업 통행로를 청소한다.

1-2-2 제출물

1.1 제출절차 등

1.1.1 협의 및 확인

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

1.1.2 규격 등

- (1) 서류의 규격은 정부 또는 공사의 지정양식을 제외하고는 도급자가 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출하여야 한다.
- (2) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류도 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

1.1.3 추가요구 및 변경

감독원은 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 이 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출 또는 기록유지를 요구할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.1.4 내용 변경

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

1.1.5 미제출시의 제한

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

1.2 공사 예정공정표

1.2.1 PERT/CPM 공정표

- (1) 공사 예정공정표는 PERT/CPM 방식으로 작성되어야 한다.
- (2) 공사 예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

가. 공종별 및 공종내 주요 공정단계별(Activity) 착수시점, 완료시점

- 나. 공종별 및 공종내 주요 공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계
- 다. 주공정선(Critical Path) 또는 주공정 공사의 목록
- 라. 중간관리일
- 마. 주간 공정율표
- 바. 기성검사원 제출일정계획
- 사. 주요제출물 제출일정계획 : 시공계획서, 시공상세도면 및 견본
- 아. 옥외 가설물 설치 및 철거 일정계획
- 자. 기타 이 공사시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.2.2 제출시기

- (1) 정상착공의 경우 : 착공후 15일 이내
- (2) 착공지연의 경우 : 실착공과 동시에

1.3 시공계획서

1.3.1 승인

도급자는 각 절에 명시한 공사에 대한 시공계획서를 작성하여 감독원의 확인을 받은 후 공사를 착수하여야 한다.

1.3.2 시공계획서에 포함 내용

- (1) 공사개요 및 시공구분
- (2) 시공방법
- (3) 시공관리대장 및 시공조직도 작성
- (4) 건설공사 표지 게시
- (5) 현장배치 확인표 작성
- (6) 긴급시 비상연락 체계도(인사, 노무계획 포함)
- (7) 실시공정표
- (8) 주요자재, 주요 기계의 사용계획
- (9) 가설구조물 계획서

- (10) 본 지방서 각 장에 표시한 품질관리 등의 시공관리 계획
- (11) 시공에 따른 교통소통 및 환경오염 방지계획
- (12) 안전계획서
- (13) 적합한 시공을 위하여 설계도서의 조정 및 변경이 필요한 사항
- (14) 타공사 및 공종과의 협의 및 조정이 필요한 사항
- (15) 기타

1.3.3 시공계획서는 감독원의 승인을 받아 분책 또는 공사의 진도에 맞추어 분할할 수도 있다.

1.3.4 시공계획서가 변경될 때에는 즉시 변경시공계획서를 작성하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.3.5 제출시기 : 각 공종별 착수 7일전까지

1.4 시공상세도면

1.4.1 제출 및 승인

도급자는 공사여건과 계약문서의 조건 및 설계도서와의 적합성 여부를 확인하고 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 방지하기 위하여 시공상세도면을 작성, 제출하여 감독원의 확인을 받은 후 공사에 착수하여야 한다. 감독원의 확인을 받은 시공상세도면은 “1-7준공 1.3 준공서류”에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

1.4.2 작성방법

시공상세도면은 설계도서의 요구사항이 종합되도록 작성되어야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 및 마감상태가 명확히 표기되어야 하고, 정확한 치수 및 축척이 명시되어야 한다. 또한, 설계도서대로 시공하기 위해 조정하여야 할 조건이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

1.4.3 포함내용

시공상세도면에 포함되어야 할 내용의 종류는 이 지방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.4.4 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 7일 전까지
- (2) 부 수 : 2부(청사진 또는 복사물)

1.5 자재 제품자료

1.5.1 제출

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 시방서에서 같다)의 사용 또는 설치전에 설계도서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 자재 제품자료를 제출하여 발주자의 승인을 득한 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.5.2 제출 대상자재

제출 대상자재의 종류는 이 시방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.5.3 포함 사항

자재 제품자료에는 아래의 사항이 포함되어야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항은 감독원과 협의하여 생략할 수 있다.

(1) 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)

(2) 당해 자재가 설계도서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류중 하나를 제출하여야 한다. 이 증빙서류에 대한 사항은 “1-4 품질관리 1.3.1 품질시험기준”의 별도 명시나 지시가 없을 경우에는 품질시험·검사를 실시하지 않은 자재에 대한 기준은 다음과 같다.

가. 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서가 제출되는 재료. 다만, 발급한 날로부터 1년이 경과되지 않았고, 공공기관 사업장에서 감독원의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.

나. “산업표준화법”에 의한 한국산업규격표시품

(3) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류, 적합하지 않을 경우 등은 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항

(4) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.5.4 제출시기

자재의 사용 또는 설치 15일전까지 제출한다. 다만, 건설공사에 최초로 사용되기 전에 품질시험·검사가 필요하다고 이 시방서 절별 일반사항에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.5.5 증빙서류 사본

상기 “1.5.3 (2)”의 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 “원본대조필 서명” 날인이 있어야 한다.

1.6 견본

1.6.1 제출 및 비치

도급자는 공사용 자재에 대하여 설계도서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출, 발주자의 승인을 득하여 선정하여야 하고, 선정된 자재의 견본은 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 감독원 사무실 또는 도급자의 현장사무실에 준공시까지 비치하여야 한다.

1.6.2 제출대상 자재

제출대상 자재의 종류는 이 지방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.6.3 포함사항

- (1) 자재의 견본(이 지방서 각 절에 명시된 자재에 한한다.)
- (2) 해당 시방번호 및 품질기준
- (3) 납품 소요기간
- (4) 기타 이 지방서의 각 절에 명시되어 있는 사항

1.6.4 제출시기 및 부수

견본은 자재의 사용 또는 설치 15일전까지 1세트를 제출한다. 다만, 건설공사에 최초로 사용되기 전에 품질시험·검사가 필요하다고 이 지방서에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.7 공사사진

1.7.1 비치 및 제출

공사시공중 매몰되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm×12cm)으로 기록, 사진첩으로 정리하여 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공시 “1-7 준공 1.3 준공서류”에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

1.7.2 촬영방법

공사시공중 매몰되는 주요부위에 대해서는 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

1.7.3 대상부위

사진촬영 대상부위는 이 지방서의 절별 일반사항 항목의 해당 시방에 따른다.

1.8 공무행정서류

공무행정서류에 대하여는 “1-2-3 공무행정서류”에 따른다.

1.9 신고 및 인·허가 신청서류

1.9.1 대행

도급자는 계약 이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가에 관련한 설계도서 작성, 신청서류 제출, 관계기관과의 협의 및 착공·준공에 필요한 수

숙업무를 발주자를 대신하여 수행하여야 한다.

1.9.2 제출

신청서에 시공자 또는 설치자란이 있을 경우에는 도급자 대표가 기록 날인하고 신청란은 필요시 발주자의 장의 직인 날인을 받은 후 관계 기관에 신청하고, 신고 및 인·허가 필증을 교부받아 준공시 “1-7 인계·인수 1.3 준공서류”에 따라 발주자에 제출하여야 한다.

1.10 준공서류

준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “1-7 준공 1.3 준공서류”에 따른다.

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

1-2-3 공무행정서류

1.1 비치 및 제출

1.1.1 관련 절

본 절은 “1-2-2 제출물 1.8 공무행정서류”에 대한 세부사항을 정한 것이다.

1.1.2 비치 및 제출

도급자는 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 준거하여 작성하며, 상시 비치를 요하는 서류는 공사중에는 감독원이 필요시 수시로 열람할 수 있도록 비치하고 공사가 준공되면 지체없이 발주자에 제출하여야 하며, 제출을 요하는 서류는 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에 제출하여야 한다.

1.2 착공서류

1.2.1 착공신고서

(1) 정상착공시 제출서류

가. 착공신고서

나. 현장기술자 지정신고서

현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 시험사, 품질관리전담자를 통합하여 작성한다.

다. 현장기술자 경력증명서(한국건설기술인협회 발급) 및 자격증 사본

라. 내역서

마. 착공전 사진

지형 및 준공후 보존하여야 할 시설물 등을 알아 볼 수 있고, 촬영한 연월일을 확인할 수 있도록 촬영한다.

(2) 착공지연시 제출서류

가. 정상착공시 제출서류

나. 착공지연 사유 및 착공예정일

다. 착공지연 관련증빙자료(지장물현황 등)

(3) 부분착공시 제출서류

가. 정상착공시 제출서류

나. 부분착공 현황, 사유 및 미착공부분 착공예정일

다. 부분착공 관련증빙자료

(4) 제출시기 및 부수

공사착공시(착공지연시는 당초 착공예정일) 각 2부 제출

1.2.2 공사계획서류

(1) 제출서류

가. 공사에정공정표(PERT/CPM)

“1-2-2 제출물 1.2 공사에정공정표”에 따른다.

나. 품질보증계획 또는 품질시험계획

품질보증계획 또는 품질시험계획의 수립대상공사의 범위 및 내용등은 “1-4 품질관리 1.2 품질관리계획”에 따른다.

다. 자재수급계획서

공사에 사용할 자재의 적기반입을 위하여 도급자는 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입예정일 등을 포함한 자재수급계획서를 공사에정공정표에 부합되도록 작성하여야 한다.

라. 공종별 인력 및 장비 투입계획서

공사 예정공정표에 부합되도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성한다.

마. 안전관리계획서

안전관리계획의 작성기준 등은 “1-5 안전·보건 및 환경관리 1.15.1”에 적합하도록 작성한다.

바. 하도급 시행계획서

하도급 예정업종, 하도급 계획금액 및 하도급 계약 예정일 등을 포함하여 작성한다.

사. 현장기술자 조직표

도급자는 본사의 해당현장담당임원 조직표 및 현장기술자 조직표를 함께 제출한다.

(2) 제출시기

(1)의 나. 품질보증계획 또는 품질시험계획 및 마. 안전관리계획서는 공사 착공전, 기타는 공사 착공후 15일 이내와 계획변경시

1.3 공사일지

1.3.1 제출서류(감독원 요구시)

(1) 공사일지

당일의 일기, 공정, 장비현황, 출역사항과 익일의 공사추진계획을 상세히 기록

1.3.2 공사일지에는 아래 사항이 포함되어야 한다.

(1) 최저·최고 온도 및 날씨

(2) 공정, 출력, 장비현황

(3) 공사주요사항

가. 사고, 사건

나. 공사의 중단, 연기, 결함, 손실

다. 측정사항

라. 돌관(급속)공사사항

마. 발주자 및 관련통제기관 지시, 요구사항

바. 점검, 감사등

(4) 익일 공사추진예정사항

1.4 현황보고

1.4.1 월별현황

(1) 제출서류(감독원 요구시)

가. 월별공정률 및 수행공사금액

나. 인력·장비 및 자재현황

다. 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정 내용

라. 공사진행 상황을 나타내는 천연색 사진

1.4.2 공정현황

(1) 제출서류

가. 공정현황 보고

(2) 제출시기 및 부수

가. 격주 1회 1부 제출

1.5 기성검사원 및 준공검사원

1.5.1 기성검사원

(1) 기성검사원

가. 기성검사원

나. 기성부분 총괄내역

다. 공사비 세부내역

라. 품질시험·검사성과총괄표

(2) 제출시기 및 부수

기성검사 요청시 각2부 제출

(3) 기성검사원 제출시 감독원의 확인을 받아야 하는 서류

가. 안전관리비 사용내역

나. 공정현황

다. 시공확인 결과에 관한 기록

라. 현장점검 지적사항 조치완료 여부

마. 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.5.2 준공검사원

(1) 제출서류

가. 준공검사원

나. 준공부분 총괄표

다. 공사비 세부내역

- 라. 준공사진
- 마. 공사기록부
- 바. 품질시험·검사성과총괄표
- 사. 안전점검에 관한 종합보고서
- 아. “1-7 준공 1.3 준공서류”에 명시된 서류

(2) 제출시기 및 부수

준공검사 요청시 각 2부 제출. 단, 공사기록부는 3부, “1-7 준공 1.3 준공서류”에 명시된 서류 중 준공부분에 대한 도면은 3부

(3) 준공검사원 제출시 감독원의 확인을 받아야 하는 사항

- 가. 안전관리비 사용내역
- 나. 공정현황
- 다. 시공확인 결고에 관한 기록
- 라. 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- 마. 준공예비점검 지적사항 조치완료 여부

(4) 미준공시

미준공 확인서 1부 제출

1.6 변경승인 요청

1.6.1 설계변경승인 요청

(1) 제출서류

- 가. 변경요청 공문
- 나. 변경 사유서
- 다. 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거
- 라. 변경 설계도면
- 마. 계산서(구조, 토질) 및 공사시방서
- 바. 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

1.6.2 공사기한 연기원

(1) 제출서류

가. 공사기한 연기원

나. 연기사유 및 연기사유로 인한 주공정 지연일 산출근거

다. 공사중단사실확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출)

라. 기타 관련증빙자료

(2) 제출시기 : 공사준공 15일전까지

(3) 전기·통신공사의 경우 제출서류

가. 동의서

1.7 시공확인 및 점검서류

1.7.1 시공확인

도급자는 시공확인서를 작성하여 시공확인을 이행하고, 감독원의 서명을 득하여 상시 비치하여야 한다. 시공확인서 작성 절차 등에 대하여는 “1-4 품질관리 1.7.1 시공확인”에 따른다.

1.7.2 현장 지도점검

(1) 현장지도 점검대장

공사지도 점검자의 시공부분 및 반입자재 부실여부에 대한 지도점검결과 지적사항 및 시정완료 확인에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다. 현장지도 점검의 절차등은 “1-4 품질관리 1.7.2 현장 지도점검”에 따른다.

(2) 지적사항 조치결과 보고

현장지도 점검결과 지적사항에 대하여 재시공 내용과 재시공전 및 후의 사진을 촬영하여 결과보고하고, 그 결과 보고자료를 상시 비치하여야 한다.

1.8 품질시험·검사 및 자재관리서류

1.8.1 품질보증계획 또는 품질시험계획

“1-2-3 공무행정서류 1.2.2 공사계획서류”에 따른다.

1.8.2 사급자재 관련서류

(1) 자재 수급 계획서

“1-2-3 공무행정서류 1.2.2 공사계획서류”에 따른다.

(2) 자재 선정 검토 요청서

공사용 자재 선정을 위하여 자재품질 검토 요청서 1부 제출한다. 이 요청서에는 해당제품에 대한 “1-2-2 제출물 1.5 자재제품자료” 및 “1-2-2 제출물 1.6 견본”을 첨부하여야 한다.

(3) 품질시험·검사대장

공사용 자재에 대한 품질시험·검사결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 감독원의 확인을 득하여 상시 비치한다.

(4) 품목별 시험·검사작업일지

가. 공사용 자재의 품목별 시험·검사 결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 감독원의 확인을 득하여 상시 비치한다.

나. 종류

(가) 콘크리트 시험·검사작업일지 : 슬럼프, 공기량, 압축강도, 염분함유량

(나) 콘크리트 압축강도(반발경도법)

(다) 모래 염분함유량 시험·검사작업일지

(5) 품질시험·검사성과총괄표

기성검사원, 준공검사원에 첨부하여 제출하고, 예비준공검사 신청시 제출한다.

(6) 자재 검수부

공사용 자재 반입시마다 승인된 제출자료 및 견본과 일치하는지 여부를 확인한 후, 품질시험·검사를 실시하고 그 결과를 품목별로 종합기록하여 비치한다.

(7) 품질검사전문기관 의뢰시험대장

품질검사전문기관에 의뢰 시험하여 발급받은 시험성과표 원본을 첨부하여 감독원 확인 후 상시 비치하여야 한다.

(8) 품질시험·검사 불합격자재조치표

품질시험 검사에 불합격된 자재의 장외반출 사진 및 내용을 기록하여 비치한다.

1.9 하도급 관련서류

1.9.1 하도급 시행계획서

“1-2-3 공무행정서류 1.2.2 공사 계획서류”에 따른다.

1.9.2 일부하도급 승인신청 및 통지서류

(1) 승인신청서류

- 가. 하도급 승인신청서
- 나. 하도급 사유서
- 다. 하도급 예정금액(하도급 비율)
- 라. 하도급자(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본

(2) 통지서류

- 가. 하도급계약 통지서
- 나. 하도급 계약서
- 다. 공사내역서
- 라. 예정공정표
- 마. 하도급 대금지급보증서 사본(필요시)
- 바. 하도급 이행(계약)지급보증서 사본(필요시)
- 사. 하도급자의 건설기술자 자격증 사본 또는 경력수첩 사본
- 아. 하도급자의 건설기술자 경력증명서(한국건설기술인 협회 발급)

(3) 시기

- 가. 승인신청시기 : 하도급 계약을 체결하기 전
- 나. 통지시기 : 하도급 계약을 체결, 변경 또는 해제한 날로부터 30일 이내

(4) 부수

각 2부

1.9.3 전문공사 하도급 통지

(1) 통지서류

- 가. 하도급계약통지서
- 나. 하도급계약서

다. 내역서

라. 예정공정표

마. 하도급 이행(계약) 보증서 사본

바. 하도급자의 건설업 면허수첩 사본

사. 하도급자의 건설기술자 자격증 사본 또는 경력수첩 사본

아. 하도급자의 건설기술자 경력증명서(한국건설기술인 협회 발급)

(2) 통지시기

하도급계약을 체결, 변경 또는 해제한 날로부터 30일 이내

(3) 부수 각 2부 통지

1.9.4 하도급관리대장

하도급공사명 등의 하도급관리에 관한 제반사항을 기록하여 상시 비치

1.10 안전관리서류

1.10.1 안전관리계획서

계획서의 작성기준은 “1-5 안전·보건 및 환경관리 1.15 안전관리계획의 수립 및 안전점검의 실시등”에 따르고, 제출시기는 “1-2-3 공무행정서류

1.2.2 공사 계획서류”에 따른다.

1.10.2 일일 안전점검표

도급자가 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해 전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육, 안전의 날 행사 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.10.3 안전일지

도급자가 자체관리하며, 관리기록을 상시 비치하여야 한다.

1.10.4 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

도급자는 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 월 1회, 기성검사원 및 준공검사원 제출시 1부를 제출하여야 한다.

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

1-3 자재 관리

1.1 적용기준

1.1.1 사용자재

공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 공사시방서에서 같다) 중에서 이 공사시방서를 포함한 설계도서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계도서에 품질 기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

(1) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 공사시방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품등”이라한다)을 우선 사용한다.

가. “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라 한다)

나. “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인 한 것

다. “산업표준화법”에 의한 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 건설교통부령이 정하는 것

(2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 가.에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.

(3) (1) 및 (2)에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용한다.

(4) 개정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위 공종의 계약일을 기준 한다.

1.1.2 사용제한

품질시험·검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자는 도급자에게 사용제한을 지시할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.1.3 자재 선정

도급자는 공사에 사용하는 자재(지급자재를 제외한다)에 대하여 “1-2-2 제출물 1.5 자재제품자료” 및 “1-2-2 제출물 1.6 견본”에 따라 자재 제품자료 및 견본을 제출하여 감리원 또는 감독원에게 품질, 색상, 무늬, 질감을 확인받은 것 중에서 선정, 사용한다. 다만, 마감자재 품평회 상정된 자재는 품평회 결과에 따라 선정하여 사용한다.

1.1.4 단일규격자재 사용

하자발생시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용한다.

1.2 반입

1.2.1 자재수급계획서

“1-2-3 공무행정서류 1.2.2 공사계획서류”에 따른다.

1.2.2 반입시기

- (1) 자재(레미콘 등 즉시 사용하여야 하는 자재는 제외한다)는 사용예정일 7일전까지 현장에 반입한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요 기간을 추가로 감안하여 반입하여야 한다.
- (2) 자재 파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이 없도록 사전에 구매하여 비축한다.

1.2.3 시험결과등이 기재된 납품서

“건설기술관리법시행령 제47조의 4 제3항”에 따라 아래 자재는 반입시 차량별로 시험결과 등이 기재된 납품서를 납품자로부터 받아 감리원 또는 감독원이 확인할 수 있도록 비치하여야 한다.

가. 레디믹스트 콘크리트

나. 이 공사시방서 각절(Section)별 각적에 품질보증 이행이 명시되어 있는 자재

1.3 자재의 보관, 운반, 취급

1.3.1 품질 변화 방지

자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급 및 보관하여야 한다.

1.3.2 화기위험자재의 분리보관

도급자는 자재중 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하여 화재 예방대책을 수립하고 시행하여야 한다.

1.3.3 관리시험자재는 분리보관

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

1.3.4 지급자재의 관리 책임

도급자는 지급자재(설치도인 지급자재를 제외한다)의 인수, 출고 및 재고 상태를 지급자재관리기록부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

1.3.5 저장된 자재는 저장전에 승인을 받았을지라도 공사투입전에 다시 검사할 수 있는 위치에 저장해야 한다.

1.3.6 자재의 저장을 위한 부지는 도급자의 책임으로 준비하여야 하며, 감독원에게 보고하여야 한다.

1.4 부적합자재

시방서와 일치하지 않은 모든자재는 부적합 자재로 간주되며, 공사현장에서 즉시 반출하여야 한다. 도급자는 부적합 자재가 결함이 시정된 경우에도 감독원이 승인하기 전에는 그 자재를 사용하지 못한다.

1.5 폭발물

해당없음

1.6 생산공장 검사

해당없음

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

1-4 품질관리

1.1 적용범위

도급자는 건설공사의 시공 및 공사에 사용하는 자재(재료, 부재, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 시방서에서 같다)에 대한 품질관리는 관련법규의 규정에도 불구하고 이 절에서 정하는 바에 따라 성실하게 수행하여야 한다.

1.2 품질관리계획

1.2.1 계획수립 및 제출

- (1) 도급자는 건설공사의 품질확보를 위하여 “건설기술관리법 시행규칙 제 15조의 2 또는 제 15조의 3”에 의거 품질보증계획 또는 품질시험계획을 수립하여 발주자의 승인을 득한후, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 도급자는 품질보증계획 또는 품질시험계획을 발주자에 제출하여야 하며, 제출시기 및 부수등은 “1-2-3 공무행정서류 1.8.1 품질보증계획 또는 품질시험계획”에 따른다.
- (3) 품질보증계획 또는 품질시험계획에는 품질관리비 사용내역서를 첨부하여야 한다.
- (4) 발주자는 도급자가 제출한 “(2)”의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 도급자에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.2.2 계획의 내용

- (1) 품질보증계획의 수립은 KS A 9001에 규정된 바에 따라야 한다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니한다.
- (2) 품질시험계획의 내용은 “표 1-1”와 같다.
- (3) 품질보증계획 또는 품질시험계획의 품질시험·검사계획은 “1-4 품질관리 1.3.1 품질시험기준”에 적합하게 작성되어야 한다.

1.2.3 계획이행 확인

- (1) 발주자는 도급자가 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지 여부를 수시로 확인할 수 있으며, 이 때 도급자는 입회하여야 한다.
- (2) 발주자는 확인결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 도급자에게 시정을 요구할 수 있고, 시정을 요구받은 도급자는 지체없이 이를 시정한 후 결과를 발주자에 통보하여야 한다.

품질 시험 계획

공사명 :
 시공사 :

작성일 :
 현장대리인 :

년 월 일
 (인 또는 서명)

1. 시험계획회수

공종	시험종목	시험계획물량	시험빈도	계획시험회수	비고

2. 시험시설 및 인력배치계획

가. 시험시설 (※ 첨부 : 시험실배치평면도)

장비명	규격	단위	수량	비고

나. 시험인력

등급	품질관리업무 수행기간	성명	비고
			※ 기술자격 또는 학·경력사항 기재

1.2.4 품질관리비 사용

도급자는 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다. 품질관리비 사용기준은 “표1-2”와 같다.

표 1-2 품질관리비 사용기준

구 분	항 목	사 용 내 역
품 질 시 험 비	1. 시험·검사장비 손료 및 수리비	
	2. 관련 공공요금	
	3. 인건비	
	4. 일반재료비	
기 타 품 질 관 리 비	1. 품질문서관련 비용	<ul style="list-style-type: none"> ·품질보증계획서 또는 품질계획서 작성비 ·품질보증 및 품질관리 절차서 작성비 ·시공작업 및 시공관리 절차서 작성비 ·기타 품질관련 문서 작성비
	2. 시험 및 검사기구 부대비용	<ul style="list-style-type: none"> ·품질시험을 위한 시설비용 ·시험 및 검사기구 검교정비
	3. 시험차량비	<ul style="list-style-type: none"> ·품질시험에 소요되는 차량에 한함 - 시험차량 감가상각비 - 유류비 - 차량보험료 등 제경비
	4. 품질관련 교육훈련비	<ul style="list-style-type: none"> ·현장 근로자의 품질관련 교육훈련에 소요되는 교재대 및 초빙 강사료 등
	5. 기 타	<ul style="list-style-type: none"> ·품질보증 및 품질관리 업무와 관련하여 감독원이 승인한 사항

1.3 품질시험·검사

1.3.1 품질시험기준

- (1) 도급자는 건설공사용 자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시한 기준에 적합한지를 확인하기 위하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 품질시험 및 검사의 종별, 시험종목, 시험방법 및 시험빈도 등 품질시험 기준은 이 공사 시방서 절(Section)별 일반사항에 따른다.
- (3) “(1)”의 규정에도 불구하고 다음의 자재에 대하여는 이 공사 시방서 절별 일반사항에 별도로 명시하였거나 발주자의 별도 지시가 있는 경우를 제외하고는 품질시험 검사를 실시하지 아니한다. 다음의 자재임을 증빙하는 서류는 “1-2-2 제출물 1.5 자재 제품 자료”에 따라 발주자에 제출되어야 한다.
 - 가. 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서가 제출되는 자재. 다만, 발급한 날로부터 1년이 경과되지 않았으며, 공공기관 사업장에서 감독원의 서명·날인 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
 - 나. “산업표준화법”에 의한 한국산업규격표시품
 - 다. 주택건설촉진법등 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인증받은 자재
- (4) 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에는 감독원에게 입회를 요청하여 감독원 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (5) 설계변경 등에 따라 품질시험기준에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계도서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 도급자의 사유로 인하여 설계변경하는 경우, 이에 따른 품질시험·검사 비용은 도급자 부담으로 한다.

1.3.2 시험장소

- (1) 품질시험 중 건설공사 현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야 한다.
- (2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사 전문기관(국·공립시험기관 또는 건설교통부장관이 지정한 자)에 의뢰하여 시행한다.
- (3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이 때에는 감독원을 입회시켜 직접 확인케 하여야 한다.

1.3.3 결과기록

- (1) 도급자는 품질시험·검사를 실시할 때에는 감독원에게 입회를 요청하여 감독원 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (2) 도급자는 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험·검사성과총괄표를 작성하고, 당해건설공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출시 또는 예비준공검사 신청시 발주자에 이를 제출하여야 한다.
- (3) 품질시험·검사대장, 품목별 시험작업일지 및 품질시험·검사총괄표의 서식, 제출시기 및 부수 등은 “1-2-3 공무행정서류 1.8.2 사급자재 관련서류”에 따른다.

1.3.4 불합격 자재의 장외반출

- (1) 도급자는 품질시험·검사결과가 설계도서의 기준에 부적합한 경우(이하 이 공사 시방서에서 “불합격”이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 감독원에게 보고하고, 불합격된 자재는 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- (2) 도급자는 불합격되어 장외반출된 자재에 대한 품질시험·검사 불합격자재조치표를 작성하여 보관하여야 한다. 품질시험·검사 불합격자재조치표의 서식은 “1-2-3 공무행정서류 1.8.2 사급자재 관련서류”에 따른다.

1.3.5 재시험

- (1) 도급자는 사용할 자재가 품질시험·검사에 불합격한 경우 시험결과 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구하거나 시행할 수 없다.
- (2) 품질시험·검사에 불합격된 경우 도급자는 재시험을 시행하여야 하며, 재시험시는 시험수량을 2배로 하고 이에 따른 추가비용은 도급자가 부담한다.

1.4 현장시험실

1.4.1 인력·장비기준

도급자는 현장에서 품질시험 및 검사를 실시하기 위하여 필요한 시험실의 규모, 시험·검사장비의 설치와 시험 및 검사요원의 배치기준은 이 시방서 절별 일반사항에 따른다.

1.4.2 비치서류

현장시험실에는 아래 서류를 비치하고 기록·유지 하여야 한다. 각 서류의 양식 등은 “1-2-3 공무행정서류 1.8 품질시험·검사 및 자재관련서류”에 따른다.

- (1) 자재 수급계획서
- (2) 품질보증계획 또는 품질시험계획
- (3) 품질시험·검사대장
- (4) 품목별 시험작업일지
- (5) 품질시험·검사성과 총괄표
- (6) 사급자재 검수부
- (7) 품질검사전문기관 의뢰시험대장
- (8) 품질시험·검사 불합격자재조치표

1.5 품질시험·검사 의뢰

1.5.1 의뢰절차

- (1) 품질검사전문기관에 시험·검사를 의뢰하는 시료는 감독원 및 직상급 감독원 2인 이상이 입회하여 시공자가 채취하고, 시험의뢰서 및 시료봉인 부위에 시료채취 입회자 전원이 인감을 날인하여야 한다.
- (2) 품질검사전문기관에 시험을 의뢰할 경우에는 감독원이 도급자와 동행한다.
- (3) 현장여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

1.6 시공 허용오차

1.6.1 시공오차 측정

- (1) 도급자는 해당공사 시행전에 시공한 공사 목적물의 품질이 시공 허용오차 기준에 적합한지 여부를 확인하기 위하여 시공오차 측정계획을 수립하여야 한다.
- (2) 도급자는 시공오차 측정계획에 따라 측정을 시행하되, 공사진행 단계마다 시공전과 시공후로 구분하여 부위별로 측정방법에 따라 실시하여야 한다.

1.6.2 시공 허용오차기준 및 측정방법

부위별 시공 허용오차기준 및 측정방법은 이 시방서 절별 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.6.3 공사 진행

- (1) 시공오차 측정결과가 시공 허용오차기준을 벗어나는 부위는 반드시 이를 시정·조치한 후 후속 공사를 진행하여야 한다.
- (2) 허용오차 기준은 부실시공을 방지하기 위한 최소한의 범위를 규정한 것이므로 이 허용오차 기준보다 설계도서에 명시된 기준이 더 강화되어 있을 경우 도급자는 설계도서에 명시된 기준에 적합한 시공이 이루어지도록 하여야 한다.
- (3) 시공상태가 허용오차 범위내일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단될 때는 이를 시정하여야 한다.

1.7 시공확인 및 점검 등

1.7.1 시공확인

- (1) 도급자는 품질관리전담자로 하여금 매공정 단계마다 다음과 같은 절차에 의하여 현장 시공확인을 하게 하고, 확인된 내용에 대하여 감리원 또는 감독원의 검사·확인을 받은 후(감독원 직상급자의 확인시도 또한 같다) 후속공정을 진행하여야 한다.

가. 도급자는 시공확인의 적합한 시행을 위하여 시공확인서 양식을 사전에 제작하여야 한다.

나. 품질관리전담자는 각 공종별 시공확인 시점별로 주요검사항목에 따라 시공확인을 실시하고 검사결과 부적합한 사항이 있을 경우 Key Plan의

해당부위에 청색으로 주요검사 항목의 번호를 표시하고 해당란의 부적합한 내용을 기재하여야 한다.

다. 품질관리전담자는 부적합한 사항에 대한 시정조치 완료를 확인한 후, 감독원에게 “시공확인서”를 제출하고 검사를 요청하여야 한다.

라. 시공확인 요청을 받은 감독원은 특별한 사유가 없는 한 지체없이 시공과정, 완료 상태, 자재의 품질규격 등이 설계도서의 규정에 적합하게 시공되었는지 여부를 확인하며, 확인 결과 부적합한 사항에 대하여 시공확인서에 기재하여 도급자에게 이를 시정 완료한 후에 재확인을 받도록 지시할 수 있다.

마. 감독원은 공사착공 초기에 공사의 규모, 난이도, 예상되는 기능공의 수준 등을 감안하여 시공확인 시점, 검사의 범위 및 주요검사항목을 조정할 수 있으며, 시공확인시 주요검사항목 이외의 부적합사항에 대해서도 시공확인서에 기재하거나 구두로 시정지시를 할 수 있다.

바. 감독원은 품질관리전담자가 동일 유형의 지적사항이 반복되거나 감독원의 지시사항을 이행하지 않는 등 업무를 태만히 할 경우 도급자에게 품질관리전담자의 교체를 요구할 수 있으며 특별한 사유가 없는 한 도급자는 이에 따라야 한다.

(2) 공종별 시공확인 시점, 범위 및 주요검사항목은 절별 일반사항 항목의 해당 시방에 따른다. 다만, 감독원은 공사착공 초기에 현장여건(공사종류, 규모, 구조, 공법, 하도비율(하도급율), 시공난이도, 예상되는 기능공의 수준 등)을 감안하여 시공확인 시점, 범위 및 주요검사항목을 가감하여 조정할 수 있다.

1.7.2 현장 지도점검

(1) 발주자는 건설공사가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장 지도점검을 시행할 수 있으며, 현장 지도점검을 시행하는 공종 및 점검시기는 이 시방서 절별 일반사항 항목의 해당 시방에 따른다.

(2) 발주자는 점검결과 지적사항에 대하여 도급자에게 시정을 요구할 수 있다. 이 때 도급자는 시정조치하고 시정조치 내용에 대하여 시정전, 시정후의 천연색 사진을 포함하여 기록·유지하여야 한다.

(3) 도급자는 지적사항에 대한 조치방안을 제시하여 감독원의 승인을 받아야 하며, 지적사항이 주요사항인 경우에는 발주자의 승인을 받아야 한다.

(4) 지적사항에 대하여 시정조치가 완료되기 전까지는 기성 또는 준공검사를 제출할 수 없다.

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

1-5 안전·보건관리

1.1 적용범위

건설공사의 안전·보건관리에 대하여 적용한다.

1.2 안전·보건관리 일반

1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 도급자는 공사장 내의 도급자측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고 사고 발생시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담하여야 한다.
- (2) 도급자는 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구하거나 보상을 하여야 한다.

1.2.2 안전관리계획

- (1) 도급자는 건설기술관리법 제26조의 2, 동법시행령 제46조의 2, 동 법 시행규칙 제21조의 3에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 안전관리계획의 내용은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (3) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경시, 각각 2부
- (4) 발주자는 도급자가 제출한 안전관리계획에 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 보완을 요구할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.2.3 인허가

도급자는 공사장 내에서 사용하는 화기, 폭발물 등에 대해서 관할기관의 인허가를 얻어야 한다.

1.2.4 출입자 통제 등

도급자는 공사안전 및 보안 유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입하거나 불필요한 사진을 촬영하는 것을 통제하여야 한다.

1.2.5 재해예방전문지도기관의 지도

도급자는 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 120억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방지도기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다

1.2.6 안전한 작업환경 조성

- (1) 도급자는 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (2) 작업개시전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (3) 안전관리자 순찰활동 강화
- (4) 개인보호구 착용여부 확인
- (5) 물체 투하시 감시인 배치
- (6) 취중인 자 또는 허약자 작업 금지
- (7) 응급처치용 구급품의 확보
- (8) 비상구(탈출구)에 물건적치 금지
- (9) 현장 정리정돈

1.3 안전관리자 등

1.3.1 안전관리자

안전관리자의 직무 등은 아래와 같다.

- (1) 안전교육계획의 수립 및 실시
- (2) 공사장 순회점검 및 조치
- (3) 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치의 건의
- (4) 기타 “산업안전보건법시행령 제13조”에 규정한 직무 등

1.3.2 안전담당자

도급자는 산업안전보건법시행령 제11조 제1항에 규정한 작업시에는 산업안전보건법 제14조 제1항의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.

1.4 안전 조치

도급자는 공사중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

- 1.4.1 “산업안전보건법”에 의한 안전조치는 표 1-1에 따른다.

표 1-1 산업안전보건법에 의한 안전조치

구 분	적 용
·소화설비(소화기,소화사,방화용수 등)	·소화설비 필요장소
·경보 또는 연락용 설비장치	·발파작업,화재위험,낙반,출수위험 등이 있는작업
·살수	·분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
·통기 및 환기설비	·옥내 용접작업 ·밀폐된 장소
·각종 안전완장	·안전관리자등 착용
·안전리본,홍장,각종안전 스티카,무재해기록판 등	·공사감독자와 협의하여 필요시
·기타	·기타관계법령에 의해 요구되는 사항

1.4.2 전기사고 예방대책

- (1) 주요시설물 일반인 출입금지
- (2) 전선의 절연 피복상태 확인후 손상된 부분은 즉시 교체
- (3) 전기용량 초과 사용금지
- (4) 옥외분전함의 덮개 및 빗물받이 차양설치
- (5) 가설전선 침수방지 및 차량통과부위 절연피복 보호조치
- (6) 고압선 통과부위 위험표지판 및 경고 안내문 설치

1.4.3 화재예방 대책

- (1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검
 - 가. 전기 무단사용금지
 - 나. 페인트 등 인화성물질 및 위험물 방지
 - 다. 하자보수용 자재보관 및 대기실 사용
 - 라. 각종 공사용 자재 방치

(2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치

1.4.4 안전·보건장구 사용

도급자는 다음 각종의 작업시에는 표 1-2에 지정된 안전·보건장구를 사용하여야 한다.

표 1-2 안전·보건장구

적용작업	안전·보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> ·물체의 낙하,비래의 위험이 있는 작업 ·추락,충돌,감전의 위험이 있는 작업 ·토석의 낙반,붕괴 위험이 있는작업 ·기타 유해,위험이 있는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·안전모
<ul style="list-style-type: none"> ·감전 우려작업 ·각종 물체의 운반,낙하,비래의 위험이 있는 작업 ·충격 및 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 작업 ·기타 유해,위험이 있는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·안전화(가죽제 및 고무제 발보호용)
<ul style="list-style-type: none"> ·콘크리트 타설작업 ·감전우려 ·기타 장화를 착용 해야 하는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·장화(일반용,절전용)
<ul style="list-style-type: none"> ·야간의 작업자 및 신호수등 	<ul style="list-style-type: none"> ·반사조끼, X반도
<ul style="list-style-type: none"> ·2미터 이상의 각종 고소작업 <ul style="list-style-type: none"> - 작업대,난간설비를 설치할 수 없는 작업 - 각종 비계 발판 위 작업 - 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·안전대(부속물포함)
<ul style="list-style-type: none"> ·용접작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·용접치마,용접토시,용접자켓
<ul style="list-style-type: none"> ·근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업 ·아크 및 가스용접,용단작업 	<ul style="list-style-type: none"> ·일반 작업용 면장갑 ·용접용 보호장갑

적용작업	안전·보건 위생장구
·툽밥 등 각종 분진이 발생하는 작업 ·각종 해체공사 기계기구의 취급작업	·방진 마스크
·각종 유해가스 발생장소	·방독 마스크
·소량의 각종분진이 발생하는 작업장소	·면 마스크
·현저히 덥거나 차가운 작업장소 ·고온, 저온물체 또는 유해물을 취급하는 작업장소	·피부보호구 및 보호의 (보호의, 장갑 신발, 마스크, 세척제, 보호크림, 방열보호구)
·유해한 광선에 노출되는 작업 ·가스, 증기, 분진 등을 발생하는 작업 ·각종 해체기계, 기구의 취급작업	·안보호구(차광안경, 플라스틱 보호안경 등)
·소음 90dB 이상을 발생하는 취급작업	·차음보호구(귀마개, 귀덮개)
·각종 진동기계, 기구의 사용작업(착암기, 전기톱, 연마 기, 핸드 브레이커, 콘크리트타설용 진동기등)	·방진장갑

1.5 안전시설

수급자는 다음의 안전시설을 설치하여야 하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하여는 적절한 시설물을 설치하여야 한다.

1.5.1 가설동력

- (1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (3) 동근톱, 전기용접기의 안전장치류 부착

1.5.2 위험물 저장소

화약, LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물저장소를 설치하여 보관·관리하여야 한다.

1.6 안전점검

1.6.1 자체안전점검

- (1) 도급자는 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별 점검을 실시하여야 한다

1.6.2 정기안전점검

- (1) 도급자는 건설기술관리법 시행령 제46조의 4의 규정에 의하여 정기안전점검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 도급자가 건설안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검결과 사본 2부를 제출하여야 한다.
- (3) 정밀안전점검에 소요되는 비용은 건설공사의 물리적·기능적 결함을 야기시킨 자의 부담으로 한다.

1.6.3 안전점검에 관한 종합보고서

도급자는 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 1-7 준공 1.7 준공도서사본 작성 및 제출 “에 따라 제출하여야 한다.

1.7 안전검사

1.7.1 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 도급자의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 해당공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 도급자는 즉시 시정조치하거나 해당공사를 일시 중단하여야 한다.

1.8 안전보건교육

도급자는 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1.9 안전일지

도급자가 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해예방지도기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.10 산업안전보건관리비 등의 사용

1.10.1 산업안전보건관리비의 사용

- (1) 도급자는 하도급자와 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 도급자는 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 도급자와 하도급자의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설업산업안전보건 관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 도급자와 하도급자는 이에 응하여야 한다.

1.10.2 안전관리비의 사용

(1) 도급자는 건설공사에 사용되는 안전관리비를 표 1-3의 산출기준에 따라 작성·산정하며 정산시에는 실비정산에 의한다.

표 1-3 건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 산출기준

항 목	사용내역	산출기준
공사현장의안전점검	·공사현장의 정기안전 점검비용 - 건설기술관리법 시행령 제46조의4에의한 건설안전기관에 의한 정기 안전점검	정기안전점검 비용은 건설교통부 고시 “건설공사 안전점검 대가산정기준”의함.
공사장 주변 안전관리 비용	·지하매설물 방호 및 인접구조물 보호 대책 비용 ·인접 가축피해 등 민원대책 비용	관련 토목·건축등의 설계기준에 의함.
통행 안전 및 교통소통 대책비용	·통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용 ·교통소통 및 교통사고 예방대책 비용	관련분야 설계기준에 의함

(2) 도급자는 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

(3) 증빙서류 비치

도급자는 안전관리비를 노동부 고시 “건설업산업안전보건관리비 계상 및 사용기준” 및 “건설기술관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항”의 각호에 적합하게 사용하고, 공사감독자 또는 관계인이 필요시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행영수증, 기타 증빙서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 도급자는 이에 따라야 한다.

항 목	사용내역	산출기준
안전관리 계획서 작성비	·안전관리 계획서 작성에 소요되는 비용 ·안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 ·시공상세도면 작성비용	엔지니어링기술진흥법 제10조(엔지니어링 사업대가의 기준)에 의함

2.. 재료

내용 없음

3.. 시공

내용 없음

1-6 환경관리

1.1 적용범위

건설공사의 환경관리에 대하여 적용한다.

1.2 환경관리 일반

1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 도급자는 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구하거나 보상을 하여야 한다.

1.3 자연환경 보전

1.3.1 지형·지질

(1) 산사태

도급자는 설계서 및 환경영향평가서에 따라 비탈면의 안정을 도모하고 산사태를 방지하여야 한다.

(2) 지반침하

도급자는 흩쌓기부나 땅깍기·흩쌓기의 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하는 지반침하를 방지하기 위하여 설계서에 따라 지반개량 및 다짐작업을 철저히 하여야 한다.

1.3.2 동물보호

도급자는 도로 건설로 인하여 자연환경이 서로 분리됨에 따라 동물의 이동로가 단절되므로 이를 해소하기 위한 동물의 이동로를 설계서 및 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다.

1.3.3 지하수 보호

- (1) 도급자는 지하수법에 따른 절차를 이행하여 지하수 오염을 방지로 하여야 한다.
- (2) 도급자는 공사현장의 지하수 이용상태를 조사하고 지하수 고갈에 따른 대책을 수립하여 민원발생이 되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 도급자는 플랜트의 심정 등 폐공이나 그 외 사용치 않는 폐공에 대해서는 지하수의 오염 방지를 위하여 환경에 오염이 없도록 불투수성 재료로 원상 복구하여야 하며, 공사감독자는 준공검사시 폐공의 적정처리여부를 포함하여 검사하여야 한다.

- (4) 폐공 전구간에 대해 공매재료의 충전이 완료되면 지표면에서 1~1.5m 하부지점까지는 깨끗한 흙으로 다지면서 되메움을 하여야 한다.
- (5) 도급자는 폐공 처리후 다음과 같은 사항을 “별지 제17호 서식”에 의거 폐공처리 보고서를 작성하여 매년말 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - 가. 폐공을 처리한 업체와 일자
 - 나. 폐공을 처리한 위치(1/600평면도)
 - 다. 폐공처리 사유
 - 라. 폐공처리한 관정의 구조(직경, 심도, 케이싱 설치심도 및 직경, 지하수위, 지질 및 특기사항)
 - 마. 폐공처리 절차 및 공매재료의 사용량, 혼합비등

1.3.4 식물보호

도급자는 식물의 훼손을 최소화할 수 있도록 하기 위하여 공사용 가도, 진출입로, 가시설 등을 설치시 주변환경여건을 고려하여야 하며, 기존수목의 가지식과 수목식재는 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다. 다만, 환경영향평가서와 내용이 일치하지 않을 때에는 현장조건을 재조사하여 협의내용에 대한 변경조치를 하여야 한다.

1.3.5 토 양

- (1) 도급자는 토공작업시 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관하여 녹화공사시 식재토양으로 사용하여야 하며, 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 토사의 운반은 가능한 한 우기를 피하여야 한다.
- (2) 도급자는 공사용 장비에서 발생하는 폐유 등의 무단투기를 방지하기 위하여 환경부 고시 제94-95호(폐기물 회수 및 처리방법에 관한 규정)에 따라 작업장내에 폐유 회수통을 비치하고, 발생폐유를 회수하여 처분하여야 한다.

1.4 생활환경 보전

도급자는 국민의 건강을 보호하고 공사장주변의 쾌적한 환경을 조성하기 위해 환경정책기본법 시행령 제2조 별표 1의 환경기준이 유지되도록 하여야 한다.

1.4.1 수 질

- (1) 도급자가 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.

(2) 교량기초 공사시 또는 강우시 하천의 수질 오염을 방지하기 위하여 가배수로, 저류조, 오탁방지망 등 수질오염 방지시설을 설치하여 수질오염을 방지하여야 한다.

1.4.2 소음·진동

- (1) 도급자가 소음·진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제9조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.
- (2) 도급자가 건설소음·진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제25조 제1항에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 시행할 수 있으며 해당 행정기관의 지시에 따라야 한다.
- (3) 생활환경지역내에서는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장내에서는 사용장비의 작업시간 조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지하여야 한다.
- (4) 발파에 의한 소음·진동의 피해를 방지하기 위하여 폭약의 사용, 1회사용량, 발파시간 조정, 발파공법의 개선 등 소음·진동저감 대책을 활용하여야 한다.
- (5) 공사구간내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 “별표 3”에 따라 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.3 일조장애

도급자가 농경지에 육교 또는 가시설을 설치할 때에는 일조장애로 인한 하부 농작물의 생장에 지장을 초래하므로 환경영향평가서에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

1.4.4 전파장애

도급자는 도시부에 설치되는 고가도로와 가시설 등이 전파장애의 요인이 될 수 있으므로 설계서 및 환경영향평가서에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

1.4.5 경관훼손

도급자는 공사시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생하는 폐기물(벌개제근, 폐아스콘, 폐콘크리트, 양괴, 쓰레기 등)은 폐기물관리법 및 건설폐재배출자의 재활용지침에 의거 처리하여야 한다.

1.4.6 건설오니

도급자는 공사현장에서 발생하는 건설오니(汚泥) {일축압축강도 $\leq 0.05\text{MPa}$ (N/mm^2 이하)}에 대하여 기존 배수로나 하천 등에 영향이 없도록 폐기물관리법에 의거 처리하여야 하며, 생활환경 보존대책 을 수립하여야 한다.

1.4.7 대기질

(1) 도급자가 골재야적장 및 배치플랜트 시설을 설치하고자 할 때에는 대기환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운

영하여야 하며, 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

(2) 공사차량 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사중인 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지 등의 비산을 방지하여야 한다.

(3) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 대기환경보전법에서 정하는 적합한 소각시설을 이용하여 이를 소각하여야 한다.

1.4.8 폐기물

도급자는 공사현장에서 배출되는 폐기물이 “폐기물관리법 및 자원의 절약과 재활용촉진에 관한법”에 의하여 처리되도록 시공전에 처리대책을 수립하여야 하며, 최종 처리사항에 대하여도 이를 확인하여야 한다.

1.4.9 위생관리

도급자는 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지관리하여야 한다.

1.5 사회환경 보전

1.5.1 주거

도급자는 도로건설로 인한 인접 주거지역의 환경오염을 사전에 방지하기 위하여 공사장 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 주거환경 보전대책을 수립하여야 한다.

1.5.2 문화재

도급자는 도로건설지역에 매장문화재의 존재가능성이 있는 경우 공사중 매장문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며 매장문화재 발견시에는 “문화재보호법 제43조”에 따라 그 형상을 변경함이 없이 해당 시.도 문화재 관리과에 신고하고 해당기관의 조치를 받아야 한다.

1.6 환경관리

1.6.1 환경관리계획

(1) 도급자는 다음 사항을 포함하는 환경관리계획을 작성하여 제출하여야 한다.

가. 인근 가옥 등 공작물 피해대책

나. 소음, 진동대책

다. 분진, 먼지대책

라. 지반침하대책

마. 통행장애대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판

바. 하수로 인한 인근대지, 농작물 피해대책

사. 악취, 위생대책

아. 건설폐재대책

자. 토양오염방지대책

차. 기타 민원방지 대책 및 조치방안

(2) 제출 시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경시, 각각 2부

1.6.2 건설폐재 재활용 계획 및 실적

도급자는 건설폐재를 재활용하고자 할 때에는 “별지 제18호 서식”에 의거 건설폐재 재활용 계획을 수립하여 대한건설협회에 보고하고, 매 분기별로 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.3 환경영향평가 협의내용 이행 계획서

도급자는 환경영향평가서를 검토하여 “별지 제19호 서식”에 의거 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 제출하여야 한다.

1.6.4 환경영향평가 협의내용 관리대장

도급자는 환경·교통·재해등에관한영향평가법 제25조 제2항에 의한 관리대장을 현장에 비치하고, 협의내용 이행현황을 기록·정리하여야 한다.

1.6.5 환경피해보고서

도급자는 환경피해 발생시 “별지 제20호 서식”에 의거 환경피해보고서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.6 환경분쟁의 조정

도급자는 공사현장에서 배출되는 환경피해의 발생원에 의한 환경분쟁 발생시 도급자와 민원인 사이에서 조정되지 않는 사항에 대하여는 환경분쟁조정위원회의 조치에 따라 조정될 수 있도록 노력하여야 한다.

2.. 재료

내용 없음

3.. 시공

내용 없음

1-7 가시설물

1.1 적용범위

(1) 이 절에는 다음 사항에 관한 여건을 제시한다.

- 가. 공사중 사용될 임시공급 시설물 및 임시 가설시설물과 이후의 철거 및 제거
- 나. 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
- 다. 가설공용, 시공장비의 설치운영에 관한 사항
- 라. 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사 보호공
- 마. 현장 임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표지판 및 임시건물

1.2 공사용 가설공급시설

- (1) 당해공사의 필요한 시설을 합리적으로 수행할 수 있도록 하기 위해 공인 받은 기존시설에 접속하고, 자재 및 공법은 전문용역업체의 지침서에 따르거나 전문용역업체에 의뢰한다.
- (2) 각종 시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

1.3 임시전기

- (1) 시공작업에 필요한 전기시설이나 전기는 도급자가 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- (2) 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입한다.
- (3) 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.
- (4) 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.
- (5) 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.
- (6) 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.
- (7) 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안되며, 불가피한 경우 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 감리원 또는 감독원의 승인을 받고 설치해야 한다.
- (8) 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

- (9) 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.
- (10) 현장 작업량, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.
- (11) 공사준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 감리원 또는 감독원과 협의후 임시시스템을 철거하여야 한다.

1.4 임시 조명

- (1) 작업장의 조명은 20Watt/m³이상의 조도를 유지해야 한다.
- (2) 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰후의 보안을 위해서 10Watt/m³의 조도를 유지해야 한다.
- (3) 공사할 해당 위치의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구 사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지관리한다.
- (4) 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.
- (5) 공사 준공후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 감리원 또는 감독원과 협의후 조명시설을 철거하여야 한다.

1.5 임시 환기

- (1) 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축적 방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 해야 한다.
- (2) 기존 환기기가 있으면 활용할 수 있고, 시공 작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 임시 환풍기로 시설용량을 확장, 보충해야한다.

1.6 임시전화 및 팩시밀리

- (1) 현장사무소와 감독원 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 도급자가 부담해야 한다.

1.7 임시현장배수

- (1) 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지관리해야 한다.
- (2) 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 세굴되지 않게 해야 한다.

1.8 설비 및 시설물의 철거

- (1) 임시공급설비 및 시설물은 당해 공사가 준공되어 사용이 불필요하게 되면 현장에서 철거하여야 한다.
- (2) 지중에 매설된 시설은 60cm이상 깊이까지 제거하여야 한다.
- (3) 임시공급시설의 설치 또는 사용으로 입은 손상을 청소하고 보수해야 하며, 영구시설물을 명시된 상태로 복구해야 한다.
- (4) 철거후의 자재중 발주자에게 유용한 것은 발주자에게 인도하여야 한다.

1.9 가설공용시공장비

- (1) 도급자는 시공계획서 작성시 자가발전시설 공사 용양수시설 등의 설치 및 운영에 대한 계획을 작성하여야 하며, 이는 타공종의 공사수행과 관련된 공정, 장비이동 및 철거를 고려하여야 한다.

1.10 임시방호책

- (1) 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책을 비치해야 한다.
- (2) 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 지붕이 있는 보도를 설치해야 한다.
- (3) 존치하도록 지정된 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체해야 한다.
- (4) 제삼자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

1.11 현장보안

- (1) 공사착수후 조속한 시일내에 현장인원이 아닌 자가 건물 내로 무단출입 하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 지상층과 출입이 가능한 곳에 보안시설을 한다.
- (2) 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

1.12 공사표지판

- (1) 공사표지판은 감리원 또는 감독원이 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작해야 한다.
- (2) 표지판에는 공사명, 발주자, 감리원 또는 감독원 및 도급자와 주요 하도급 건설업자의 명칭, 공사기간 등을 명시해야 한다.
- (3) 표지판은 현장에서 감리원 또는 감독원이 지정한 위치에 설치해야 한다.
- (4) 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자 또는 감리원의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 아니된다.

1.13 공사중 현장청소 및 폐기물 제거

- (1) 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.
- (2) 매주 현장에서 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등을 수거해서 제거하고, 현장밖으로 처치해야 한다.

1.14 감리원의 현장사무소

- (1) 기후에 밀폐되게 하고 조명시설, 전기콘센트, 냉·난방기기, 보안장치, 자연환기시설 등을 해야하며, 실내는 실내마감을 하여야 한다.
- (2) 건설기술관리법 시행령 제52조 제4항에 의한 감리원 수가 상주근무할 수 있는 바닥면적이 충분히 확보되어야 하고, 근무자 각각의 책상과 의자가 준비되어야 한다.
- (3) 기타 비치해야할 시설은 응접실, 회의실, 탁자를 갖춘 상황실, 식수전, 화장실(수세식 또는 오물정화조가 설치된), 옷장, 게시판, 소화기, 내부칸막이, 안내시설제도판 등이 있으며 이러한 시설은 화재예방을 위해 적정거리가 확보되어야 한다.

1.15 도급자의 현장사무소

- (1) 실내마감, 가구 및 냉·난방 시설을 갖추고 현장관리원 및 하도급과 직원용 사무실을 세워야 한다.
- (2) 근무인원수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 한다
- (3) 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련해야 한다.
- (4) 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설을 설치해야 한다.

1.16 설비, 시설물 및 통제시설의 제거

- (1) 최종 준공검사후 임시가설시설과 그에 부수되는 시설물 및 통제시설은 공사장내에서 제거하여야 한다.
- (2) 기초구체콘크리트 및 지중의 시설물은 600mm이상 깊이까지 제거하여야 한다.

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

1-8 준공

1.1 준공 예비점검

1.1.1 발주자는 준공예정일에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합 한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.

1.1.2 도급자는 공사의 예비 준공검사자에게 건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식 “에 따른 품질시험·검사 총괄표를 제시하여야 한다.

1.1.3 준공 예비점검 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 도급자에게 요구할 수 있으며, 도급자는 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사를 제출하여야 하며, 준공 예비점검 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.2 준공검사

1.2.1 준공검사원

준공검사원의 제출은 “1-2-3 공무행정서류 1.5.2 준공검사원”에 따른다.

1.2.2 준공검사 내용

발주자가 시행하는 준공검사에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.

- (1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용 여부
- (2) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
- (3) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물처리
- (4) 사업승인 조건사항 이행상태
- (5) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
- (6) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- (7) 인·허가 완료상태
- (8) 부대시설 공사 진행상태
- (9) 준공전 청소 이행 상태
- (10) 기타 계약문서에 명시된 사항

1.3 준공서류

1.3.1 종류 및 내용

(1) 준공도면

가. 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)

나. 공사현장에서 설계 변경한 부분의 설계도면 원도

- (2) “1-2-2 제출물 1.4 시공상세도면”
- (3) “1-2-2 제출물 1.7 공사사진”의 공사사진첩
- (4) “1-2-2 제출물 1.9 신고 및 인·허가 신청서류”에 의하여 발급 받은 신고 및 인·허가 필증 원본
- (5) 하도급자 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간등)
- (6) 측정, 시험 및 검사보고서

이 공사시방서 각 절에 명시된 사항에 한한다.

(7) 유지관리 지침

가. 이 공사시방서 각 절에 명시된 사항에 한한다.

나. 포함하여야 할 내용

- (가) 설비기기 목록
- (나) 설비기기 제조자 및 설치자명, 주소, 전화번호
- (다) 사용설명서, 운전 및 유지관리지침
- (라) 설비기기 보증서

1.3.2 제출시기 및 부수

“1-2-3 공무행정서류 1.5.2 준공검사원”에 따른다.

2.. 재 료

해당없음

3.. 시 공

해당없음

III. 특 별 시 방 서

III. 특 별 시 방 서

▣ 명 칭

플라이애시 및 삼산화 규산칼슘 함유가 혼입된 모르타르를 회전돌기형 믹싱샤프트건에 의해 건식분사 시공하는 단면보수공법

▣ 기술개요

리바운드 저감 및 분진발생을 억제하는 세라믹화이버 등을 첨가한 고내구성의 모르타르와 노즐부의 가수미분무노즐 및 고정식 믹싱샤프트가 적용된 건식장비 그리고 습윤환경에서의 부착성이 우수하며 방호성이 우수한 용도별 표면보호재를 활용한 시공방법으로써, 기존의 시공환경이 열악한 구조물이나 화학적 부식으로 취약해진 구조물에 고압건식스프레이장비 및 특수모르타르를 복합 적용하여 보수면의 치밀구조를 형성하는 유지관리기술로 상수도시설물, 하수시설, 하수처리시설, 화학공장시설, 항만시설 등에 활용할 수 있도록 개발한 공법이다.

▣ 특 징

- 마이크로 세라믹성유의 사용으로 강도특성이 우수하며 균열발생이 없음
- 열화된 콘크리트의 알칼리성회복 및 표면강화기능
- 고압스프레이의 사용으로 복구단면의 치밀한 조직 형성
- 무기계로써 기존 콘크리트와 물리적 성질이 유사하여 시공후 재손상 발생이 없음
- 무기계로써 통기성 확보 및 모체와 일체거동
- 내약품성 및 내화학성이 우수하고 인체에 무해함.
- 스프레이 시공가능 거리가 200m로 산재된 부분보수부위 및 전면보수에 장비의 이동 없이 시공가능.
- 건식장비의 단점인 분진발생을 재료 및 장비를 완전 보완하여 습식장비와 같은 작업환경 조성.
- 작업시에 발생할 수 있는 장비의 장애(막힘, 청소 등)가 없어 작업시간의 단축.
- 오존처리시설과 같이 강한 산화력에 대한 저항성 및 원전시설물과 같이 장기간 해수에 노출된 구조물에 대한 저항성이 우수.
(코트재료의 사양)

■ 시공방법

- 면보수공법(바탕면에 기공이 없는 경우): 표면하지처리(그라인딩) → 고압물청소 → ERH 프라이도포(용도별) → ERH 코트(용도별)
- 면보수공법(일반 시설물 적용): 표면하지처리(그라인딩) → 고압물청소 → ERH 바탕면 기포제거재 도포(HF) → ERH 프라이도포(WS) → ERH 코트(WS)
- 면보수공법(상수도 시설물 적용): 표면하지처리(그라인딩) → 고압물청소 → ERH 프라이도포(WDT) → ERH 세라믹피복재 도포(CE) → ERH 코트(WDT)
- 면보수공법(원전, 하수처리장, 오존처리구조물 적용): 표면하지처리(그라인딩) → 고압물청소 → ERH 프라이도포(WTP) → ERH 세라믹 피복재 도포(CE) → ERH 코트(WTP)
- 단면복구공법: 표면하지처리(치핑) → 고압물청소 → ERH-PIN 시공 → ERH 모르타르 충전 → ERH 프라이도포(용도별) → ERH 코트(용도별)
- 철근노출단면복구공법: 표면하지처리(치핑) → 철근부식제거 → 고압물청소 → ERH-PIN 시공 → 철근방청처리(구조물의 상태별) → ERH 모르타르 충전(구조물 상태별) → ERH 프라이도포(용도별) → ERH 코트(용도별)

■ 재료별 물성 및 특징

□ ERH-프라이임

▪ 특 징

대상구조물 열화 원인에 따라 재료를 선택할 수 있으며 주요 특징은 다공화된 콘크리트의 표면을 치밀화하여 중성화 방지기능과 중성화된 기존 콘크리트의 알칼리 성능회복 기능 그리고 부착특성을 향상시키는 기능을 가진다.

▪ 재료의 구성 및 포장단위

제 품 명	사 양	혼 합 비(kg)		포 장 단 위 (kg /SET)	비 고
		A제	B제		
ERH-WS 프라임	1액형	원액		15	하수시설구조물 및 일반구조물용
ERH-WDT 프라임	2액형	16	4	20	배수지 및 정수장 공사용
ERH-WTP 프라임	2액형	12	6	18	상수도 오존처리실, 하수처리시설 및 원자력 발전소 내방사선도료

▪ 재료의 물성치

항 목	물 성 치	시 험 방 법	비 고
부착강도(28일)	1.8 이상 (N/mm2)	KS F 2476	

□ ERH 모르타르

▪ 특 징

내화학저항성, 염해, 중성화 저항성이 우수하며 건식장비에 적합하게 마이크로 세라믹 섬유를 첨가하여 균열저항성, 우수한 강도발현, 리바운드 저감 및 분진이 발생하지 않도록 특수 설계된 모르타르이다.

▪ 재료의 구성 및 포장단위

제 품 명	혼 합 비(kg)		포 장 단 위 (kg /SET)	비 고
	A	B		
ERH 모르타르	25	15.5 ~16.5%(일반용수)	25kg/포 (500kg/tonbag)	1액형

▪ 재료의 물성치

시 험 항 목	단 위	기 준 일	기 준 치	물 성 치		시 험 방 법	비 고
				ERH 모르타르			
압축강도	N/mm ²	28일	20.4 이상	40 이상		KS F 4042	
휨 강 도	N/mm ²	28일	6.0 이상	10 이상		KS F 4042	
부착강도	N/mm ²	28일	1.0 이상	1.8 이상		KS F 4042	보강핀 사용시 2.5이상

□ ERH-CE 세라믹피복재

▪ 특 징

특수 미립폴리머시멘트를 주성분으로 구성 습윤환경에서의 시공이 원활하며, 콘크리트 모체 추가보호기능 및 방식 기능을 가진 환경친화형 소재로써 코트재료의 부착성능을 향상시키는 재료 이다.

▪ 재료의 구성 및 포장단위

제 품 명	혼 합 비 (kg)			포 장 단 위 (A+B+C)kg /SET	비 고
	A(주제)	B(경화제)	C(파우더)		
ERH-CE 세라믹피복재	2	5	16	23	ERH-WDT 및 WTP에 적용

▪ 재료물성치

시 험 항 목	단 위	기 준 치	물 성 치	시 험 방 법	
부착강도	표준 양생 후	N/mm ²	1.0 이상	1.5	KS F 4936-03

※ 부착강도는 배면의 강도특성에 따라 차이가 있으며 본 재료의 물성치는 시험환경에 따라 편차가 있을 수 있습니다.

□ ERH-HF 핀홀(기포) 제거제

▪ 특 징

초미립 폴리머시멘트를 주성분으로 구성된 재료로 열화된 콘크리트의 바탕면에 분산된 기공을 충전하여 표면의 평활성 및 핀홀 발생으로 인한 내구성저하를 방지하며 코트재료와의 부착성능을 향상시킨 재료이다.

▪ 재료의 구성 및 포장단위

제 품 명	혼 합 비 (kg)		포 장 단 위 kg /SET	비 고
	A	B		
ERH-HF 바탕 기포제거제	25	(일반용수)	25kg/포	ERH-WS에 적용

▪ 재료물성치

시 험 항 목		단 위	기 준 치	물 성 치	시 험 방 법
부착강도	표준 양생 후	N/mm ²	1.0 이상	1.5	KS F 4936-03

※ 부착강도는 배면의 강도특성에 따라 차이가 있으며 본 재료의 물성치는 시험환경에 따라 편차가 있을 수 있습니다.

□ ERH 코트

▪ 특 징

친수성재료로 습윤환경에서의 적용이 용이하며 미세공극을 지닌 세라믹 소재의 첨가로 통기성 확보가 용이한 반면 외부로부터의 수분이 유입될 수 없게 되어 있다. 또한 바탕재료인 시멘트 및 콘크리트의 화학구조가 유사하여 강한 결합력을 형성하여 부착성이 우수하며 내오염저항성 및 내화학 저항성이 우수한 재료로 하수시설, 교량구조물, 하수처리장, 오존처리실 및 원전 내방사선 등의 방식용으로 사용한다.

▪ 재료의 구성 및 포장단위

제 품 명	사 양	혼 합 비(kg)		포 장 단 위 (kg /SET)	비 고
		A제	B제		
ERH-WS 코트	1액형	원액		15	하수시설구조물 및 일반구조물용
ERH-WDT 코트	2액형	4	16	20	배수지 및 정수장 공사용
ERH-WTP 코트	2액형	11.9	15	26.9	상수도 오존처리실, 하수처리시설 및 원자력 발전소 내방사선도료

▪ 재료의 물성치

시 험 항 목	단 위	기 준 치	물 성 치	시 험 방 법	비 고
부착강도(표준 양생 후)	kgf/cm ²	1.0 이상 (기건상태)	1.8 이상	KS F 2476	
도막 형성 후의 겉모양	-	이상없음	이상없음	KS F 4936	

※ 음용수기준에 관련된 용출성 항목 등의 기타 세부 시험 항목은 시험성적서를 참조 바랍니다.

1. 총 칙

1.1 일반 사항

1.1.1 적용 범위

- (1) 이 지침서는 세라믹섬유를 첨가한 모르타르와 특수 무분진 건식스프레이를 적용한 RC 구조물의 방식·보수 방법과 RC구조물 표면의 보호마감처리를 결합한 보수·보호 시스템을 사용한 콘크리트 구조물의 방식 및 보수 공사에 적용한다.
- (2) 본 시방에 없는 부분은 적용되는 구조물에 따라서 아래에 열거한 해당설계기준과 표준지침서의 규정을 적용하고, 이 외의 사항에 대해서는 책임 감리원의 지시에 따른다.
 - 토목공사 일반표준지침서 (건설교통부, 2004)
 - 콘크리트표준지침서 (한국콘크리트학회, 2003)
 - 콘크리트구조설계기준 (건설교통부, 2003)

- 도로공사표준지침서 (건설교통부, 2003)
- 도로교표준지침서 (건설교통부, 2005)
- 도로설계기준 (건설교통부, 2005)
- 도로교설계기준 (건설교통부, 2005)
- 콘크리트건설 제요령(한국콘크리트학회, 2000)
- 건설기술관리법, 건설기술관리법시행령 및 시행규칙

1.1.2 적용 순서

- (1) 설계서는 “공사계약일반조건 제3조”에 의해서 상호보완의 효력을 가지고 있으며 설계서간의 상호 모순이나 모호함이 있을 경우에는 아래 순위에 따라 적용하고, 감독관이 이를 해석 및 조정하여야 한다.
 - 현장 설명서 및 질의응답서
 - 설계도면
 - 공사 지침서
- (2) 이 지침서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 간에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.1.3 용어 정리

- (1) 건식 스프레이
압축공기를 이용하여 건조한 재료를 호스 속으로 운반한 후 분사 직전 노즐에서 물과 혼합되어 분사되는 방식
- (2) 노즐
재료를 고속으로 자유공간에 분출시키기 위해 호스 끝에 다는 관
- (3) 노즐믹싱 샤프트
재료의 혼합 효율을 높이기 위해 믹싱건에 설치한 샤프트(또는 핀)
- (4) 가수미분무노즐
물을 혼합재료에 직접 분사하는 것이 아니라 미세하게 분사하는 방식의 노즐

(5) 자동 재료공급 사일로

저장해둔 재료를 자동으로 공급해 주는 용기

(6) 압축공기

압력을 가하여 부피를 축소시켜 고압으로 한 공기

(7) 컴프레서

기체를 압축시켜 그 압력을 높이는 기계적 장치

(8) 코팅

물체의 겉면을 수지 따위의 얇은 막으로 씌우는 작업

(9) 부식

금속이 외부로부터의 화학적 작용에 의해 소모되어 가는 현상

(11) 화학적 침식

황산, 염산, 초산 등의 유기산 등의 침입으로 인해 콘크리트를 구성하는 시멘트 중 칼슘화합물이 화합반응으로 분해되는 현상

(12) 염해

염분으로 인해서 RC 속에 들어 있는 철근 등이 부식되어 콘크리트가 박락(탈락)되거나 균열이 발생하는 등의 손상을 입는 것

(13) 중성화 (탄산화)

콘크리트 내부의 수산화칼슘($(Ca(OH)_2)$)과 대기 중의 탄산가스(CO_2)가 반응하여 탄산칼슘($CaCO_3$)으로 되면서 알칼리성을 상실하는 현상

(13) 접착보조핀

콘크리트의 열화로 인해 보수면과의 부착력이 저하된 경우 부착력의 증진을 위해 사용되는 田자형 보조핀

1.1.4 감독관과 그 책무

(1) 이 지침서에서 감독관이라 함은 발주자 및 발주자 대리인을 말한다.

(2) 감독관은 중요한 지시 및 승인을 문서로 한다.

(3) 감독관은 공사 감리자 및 시공자의 업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력 하여야 한다.

1.1.5 시공자와 그 책무

(1) 시공자라 함은 공사도급 계약서에 기재되어 있는 수급자(하수급자 포함) 또는 그 대리자와 그들이 위임하는 현장대리인 등을 말한다.

- (2) 시공자는 공사계약서 및 설계도서 등에 따라 충실히 시공하되, 감독관의 검사승인 또는 협의된 결과에 따라 시행하여야 한다.
- (3) 시공자는 공사 감리자가 관계법령의 규정에 의한 공사감리 업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

1.1.6 설계서 검토

- (1) 시공자는 “건설기술관리법 제23조의 2 제2항” 및 “동법시행규칙 제14조의 3”의 규정에 따라 공사 착수 전에 설계서의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부, 설계서의 이상 유무 및 기타 시공과 관련된 사항 등을 면밀히 검토하여 감독관에게 서면으로 보고하여야 한다.
- (2) 설계서 검토결과 아래와 같은 사유가 발생할 경우 시공자는 신속히 감독관에게 통지하고 그 처리방법에 대하여 협의하여 결정한다.
 - 설계도서의 내용이 명확하지 아니한 경우
 - 설계도서와 현장사정이 현저하게 상이한 경우
 - 예기치 못한 특별한 사정이 생겨 설계도서에 명시된 조건을 만족시킬 수 없는 경우

1.2 재료 사항

1.2.1 재료 일반 사항

- (1) 재료는 설계서에 기재된 것을 제외하고 소정의 품질을 가진 것으로 한다.
- (2) 설계서에 기재된 재료와 다른 재료를 혼합하여 사용해서는 안 된다.

1.2.2 재료의 저장 및 확인

- (1) 재료는 제품별 특성을 고려하여 품목별로 분류하여 저장하며 제품별 저장 조건을 확인하여 시행한다.
- (2) 재료의 보관상태, 포장파손여부 등을 확인한다.
- (3) 제품의 상표를 확인하여 적정한지를 확인한다.

1.2.3 재료의 검사

- (1) 모든 재료는 감독관의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

- (2) 단면복구재료는 시료를 채취하여 1ton당 1회 이상 육안으로 응결 여부를 관찰하며, 만일 덩어리가 생겼을 경우 손으로 비벼서 부서지면 사용이 가능하고 그렇지 않으면 폐기처리 하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 표면 보호재는 15ℓ당 1회 이상 시료를 채취하여 덩어리가 없고 시공에 지장이 없는 것을 표준으로 하고 있으며, 만일 이상이 발견될 경우에는 폐기처리 하는 것을 원칙으로 한다.
- (4) 제품 반입시 포장상태, 제조일자 등을 확인하고 현장으로 반입하여야 한다.

1.2.4 재료의 적용범위

- (1) 재료는 구조물의 주변 환경, 작업여건 및 열화원인에 의해 분류된 각각의 재료를 사용한다.
- (2) 작업의 목적, 작업조건 및 구조물의 환경여건에 따라서 감독관과 협의 하여 사용 재료를 변경할 수 있다.
- (3) 발주처와 협의하여 신규 구조물의 손상부위에도 적용할 수 있다.

1.3 시공 사항

1.3.1 일반 사항

시공은 설계서, 감독관의 승인을 받은 시공설계도 및 지침서 등에 따라 시행한다.

1.3.2 공사 보고

공사의 진척, 재료의 반입 및 보관, 기타 감독관의 지시사항에 대해 감독관과 협의하여 보고서를 제출한다.

1.3.3 시공의 입회

시공 후 검사가 불가능한 공사는 감독관의 입회하에 시공하며, 입회치 못하여 감독관이 사진 등의 자료를 요청하면 시공자는 응해야 한다.

1.4 설계 변경의 조건

설계변경을 해야 할 사유가 발생되면 감독관과 협의하여 설계변경을 할 수 있다.

1.4.1 발생 사유

- (1) 열화된 콘크리트의 철거물량이 설계서와 상이할 때
- (2) 설계내용과 현장여건이 현저한 차이가 생겨 감독관이 필요하다고 인정할 때
- (3) 발주처 및 감독관의 지시에 의한 추가공사가 집행되었을 때
- (4) 당초계획이 변경되었을 때
- (5) 물가변동으로 인한 공사비 조정이 불가피할 때
- (6) 기타 변경의 필요성이 인정되어 감독관 등의 승인을 얻었을 때
- (7) 정확한 시방을 명기하지 아니한 경우에는 본 지침서 “(가) 일반사항”에 제시된 설계기준과 표준지침서에 따른다.

2. 시 공

2.1 조 사

콘크리트 구조물의 열화상태와 열화요인, 철거두께의 결정, 시공계획서의 작성 등을 위하여 설계서, 안전진단보고서 등을 참조하여 다음 사항 중 필요하다고 판단되는 사항을 조사한다.

2.1.1 일반적인 조사

구조물의 용도, 교통량, 구조물의 연령, 손상내용 및 종류, 기타 필요하다고 판단되는 요소 등의 조사

2.1.2 콘크리트 구조물의 열화요인 분석 및 보수절차

중성화 깊이, 콘크리트 단면의 감소량, 철근의 부식정도, 압축강도 및 기타 필요하다고 판단되는 요소 등의 조사

2.1.3 시공환경 조사

장비의 진출입, 하지면 처리 공법선정, 시공장비의 위치, 자재의 보관, 기타 현장주변의 제반환경 및 안전사고에 대한 전반적인 상황을 조사

2.2 현장 차폐 계획

2.2.1 개방되어져 있는 철근콘크리트 구조물 보수공사 시에는 주변에 방진망을 설치하여 분진의 비산을 방지

2.2.3 작업구간이 폐쇄되어져 있는 철근콘크리트 구조물 보수공사 시에는 분진을 흡입하는 집진설비를 이용하여 분진의 비산 방지를 방지하고 환기

2.3 하지면 처리 및 철근 녹 제거

2.3.1 열화부분의 제거

- (1) 설계서 및 조사내용을 비교하여 열화된 콘크리트의 철거두께 등을 결정한다.
- (2) 열화된 콘크리트 제거공법은 현장여건을 검토하여 치핑, 샌드블라스터, 고압수 표면처리기(300bar이상), 착암기 및 기타 적절한 공법을 채택하여 시행하며, taper edge 방식으로 한다.

2.3.2 하지면 처리의 확인

- (1) 손상된 콘크리트, 시멘트 레이턴스, 유출된 코팅재료, 부식성의 물질, 먼지, 유제, 균열 여부 및 기타 하지면과 보수재료와의 접착력을 감소시키는 물질의 존재 여부를 확인하고 문제점 발생시 즉시 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (2) 1% 페놀프탈레인 용액을 분무하여 색상이 변하지 않은 부분을 중성화된 영역으로 보고 사전에 채취된 코어 샘플과 비교하여 철거두께가 적절한 지를 확인한다.
- (3) 하지면의 부착력을 측정하며, 평균 부착력이 1.5 N/mm² 이상이 되는지 확인한다. (최소 1.0 N/mm²)

2.3.3 철근의 녹 제거 및 보강

- (1) 철근 부식부 주변의 콘크리트를 브레이커 등 적절한 공법을 사용하여 제거하되 기존 구조물의 진동 및 손상을 초래하는 일이 없도록 해야 한다.
- (2) 철근의 부식부위는 브러쉬, 샌드블라스팅, 고압수, 샌드/블라스팅 등을 이용하여 녹을 깨끗이 제거한다.
- (3) 철근 노출부는 철근과 기존 콘크리트의 간격이 최소 2cm 이상이 되어야 한다.
- (4) 콘크리트 제거 후 철근의 단면손실률을 측정하여 아래 표 2.1를 참조하여 철근의 보수, 대체, 보강 등의 조치를 아래 표 2.2 및 표 2.3에 따라 감독관과 협의하여 시행한다.

(5) 보수부위 콘크리트 및 녹 등을 제거하고 철근지름을 측정한다.

(6) 현장 상태가 설계서와 상이하거나 설계서에 명확하지 아니한 경우 철근의 대체, 보강 등의 판정은 감독관과 협의하여 지시에 따른다.

표 2.1 보수 보강의 판정(하지면 준비 전)

구 분	상 태	비 고
구조검토의뢰	피복콘크리트의 박리 및 철근의 변화	육안검사
보강필요	피복콘크리트의 손상, 녹물발생	육안검사

표 4.2 철근 부식의 정도에 따른 조치방법

철근단면결손율	조 치 방 법	비 고
2%이하	방청기능이 있는 모르타르 사용 단면 수복	
2%이상 5%미만	방청처리 후 단면수복	
5%이상 10%미만	대체배근 후 단면수복	
10%이상 20%미만	대체배근, 보강배근 등 감독관과 협의하여 결정한다.	구조검토의뢰
20%이상	감독관과 협의하여 구조검토를 하여 그 결과에 따른다.	정밀진단의뢰

(주) 1. 부식된 철근의 최소 지름부를 측정하여 적용한다.

2. 연접한 철근이 부식되었을 경우 강화된 조치를 검토한 후 시행한다.

표 4.3 철근 단면 결손율 환산표

호 칭	공칭지름(d) (KS기준)	부식된 철근의 지름 (mm)			비 고
		단면결손율5%	단면결손율10%	단면결손율20%	
D10	9.53	9.29	9.04	8.52	
D13	12.70	12.38	12.05	11.36	
D16	15.90	15.50	15.08	14.22	
D19	19.10	18.62	18.12	17.08	
D22	22.20	21.64	21.06	19.86	
D25	25.40	24.76	24.10	22.72	
D29	28.60	27.88	27.13	25.58	

2.4 철근의 부식방지(철근방청재) 처리

2.4.1 부식 방지재 준비

ERH 철근방청재는 2가지의 액형으로 주재(2.0kg)와 경화재(5.0kg), 파우더(16.0kg)를 혼합하여 사용한다.

2.4.2 부식 방지재 시공

- (1) ERH-RCE 철근방청재(A) 1통(2.0kg), ERH-RCE 방식피복재(B) 1통(5.0kg)을 핸드믹서 등을 이용하여 2분 이상 혼합한 후 ERH-RCE 방식피복재 1포(16.0kg)를 첨가하여 핸드믹서 을 이용하여 재료가 골고루 잘 섞이도록 2분 이상 혼합한다.
- (2) 붓 등을 이용하여 가급적이면 90분 이내에 사용한다.
- (3) 바름 두께는 1mm를 기준으로 한다.

2.4.3 양생 등의 조치

- (1) 시공 후 24시간이내 비가 올 가능성이 있을 경우 시트 등으로 보호한다.
- (2) 고온이나 바람 등의 영향으로 빠른 건조가 예상될 경우 양생포나 비닐 등으로 보호 조치를 취해야 한다.
- (3) 품질관리 및 검사

양생을 완료한 후에는 도장부위의 균열 및 핀홀 존재여부를 조사하고 재도장이 필요한 부분에 대해서는 부분적으로 재도장을 실시한다.

- (4) 도막상태 검사

감독자가 필요하다고 판단될 경우에는 도막 표면에 대한 육안검사를 하여야 한다.

- (5) 도막두께 검사

도막두께 검사를 요하는 경우 도막측정기를 이용하여 건조도막 두께를 검사하여 적정도막두께에 미치지 못할 경우에는 보수도장을 실시한다.

- (6) 보수도장

도막에 현저한 결함이 있는 경우에는 보수도장을 하여야 한다. 보수도장은 도막결함의 발생원인을 조사하여 그 대책을 강구하고 결함의 종류에 따라 적합한 방법으로 실시하여야 한다.

2.5 청소, 하지면 함침 및 접착핀 부착

2.5.1 하지면 청소

(1) 열화부분을 제거한 후 부착력 증대를 위해 먼지 등 이물질을 고압수 세척기(150~200bar), 진공청소기 등을 이용하여 완전하게 제거한다.

2.5.2 용도에 따른 하지면 함침 또는 접착핀 부착

(1) 하지면이 건전한 경우에는 보수용 모르타르 내의 수분을 흡수하는 것을 방지하기 위해 하지면 콘크리트에 충분한 양의 물을 뿌려 적시어 둔 후 표면은 자연 건조 시켜야 한다.

(2) 하지면과 보수용 모르타르와의 부착력을 저하시키는 수막이 있는지를 확인 후 필요한 경우 표면에 고압 공기를 분사한다.

(3) 하지면이 열화된 경우 하지면의 표면을 충분히 건조한 후에 함침제(열화정도에 따라)를 도포한다.

2.6 스프레이에 의한 단면 충전

2.6.1 일반 사항

콘크리트 구조물의 단면 충전 보수 및 보강 공사를 하는데 적용한다.

(1) 본 시방에 명기되지 아니한 사항은 관련 지침서에 준한다.

(2) 작업준비 및 안전 확인을 한다. (일기예보, 외부온도, 주변 안전펜스 확인)

(3) 시공 시에 분진, 소음 등의 방지에 대해 검토 후 필요시 대책을 세워야 한다.

(필요시 발전기, 컴프레서에 무소음 장치를 부착하여 사용하며 협소한 공간일 경우 환기, 급기 시설을 갖추고 작업을 시작한다.)

2.6.2 단면 충전 시공 시기

(1) 부식 방지제 및 함침제를 시공한 후에 단면 충전을 하는 시간은 표 2.4에 의한다.

표 2.4 단면 충전 시공 간격

시공 온도	부식 방지제와 단면 충전 시공 간격	함침제 도포와 단면 충전 시공 간격
5℃	30시간 이상	-
20℃	24시간 이상	3 ~ 4 시간 내
30℃	18시간 이상	2 ~ 3 시간 내

(2) ERH 모르타르의 시공온도 조건은 5 ~ 30℃이다.

2.6.3 장비 등의 설치

- (1) 본 공사에 사용되는 기본장비는 자동 재료공급 사일로, 건식 스프레이 장비, 컴프레서 및 특수노즐이며 동력이 없을 경우 발전기 등이 추가로 소요된다.
- (2) 작동방법, 세척 및 유지관리에 대한 것은 장비사양에 따른다.
- (3) 자동 재료공급 사일로와 건식 스프레이 장비의 거리 및 시공 대상 구조물과의 간격 등을 고려하여 장비를 배치한다.
- (4) 호스의 길이가 너무 짧으면 재료의 흐름이 불규칙하기 때문에 호스의 최소 길이는 20m로 하고, 최대 220m까지 한다.

2.6.4 재 료 준 비

- (1) 지대사용이 어려울 경우 자동 재료공급 사일로에 설치한 후 분말 모르타르를 사일로에 최대 3 ton까지 채운다.
- (2) 사일로 내의 분말 모르타르가 소모되면 다시 채운다.

2.6.5 스프레이 보수단면 충전

(1) 시공 준비

- 고온 여름철에는 한 번 더 물을 뿌리고, 표면의 수막은 제거한다.
- 모든 전기선 및 이송 파이프, 물 호스, 압축공기 호스 및 전력선 등을 연결한다.
 - ⓐ 손상된 호스의 사용은 장비에 손상을 가할 수 있다.
 - ⓑ 모든 연결부위가 단단히 고정되어 있는지 확인한다.
 - ⓒ 이송 호스의 길이가 짧을 경우에는 재료의 이송이 불규칙하기 때문에 최소 20m 길이의 호스를 사용하여야 한다.
- 사일로에 재료를 채운 후 호퍼에 재료를 채운다.
- (2) 스프레이 시공
 - 호스의 길이 수평으로 100m, 수직으로 50m를 기준으로 하여 압축공기의 압력은 최소 3bar 이어야 하며, 대단면일 경우 1회 최대시공두께는 50mm로 한다.
 - ⓐ 높이 10m당 1bar가 손실됨을 유의하여야 한다.
 - 노즐과 시공면의 간격은 0.5 ~ 1.0m를 유지하고 가능한 시공면과 90°의 각도를 유지한다.

- 동작정지용 리모트 콘트롤은 항상 스프레이 작업자 옆에 있어야 하며 응급 시에 작동을 중지시킬 수 있어야 한다.
- 기존의 노출된 철근이나 보강철근, 와이어메시 및 로드 등의 배면까지도 밀실하게 충전시켜야 한다.

(3) 스프레이 시공 시 주의사항

- 바람 및 직사광선의 영향을 받으면 모르타르의 급격한 건조로 인하여 품질이 저하될 수 있으므로 방풍 등의 조치를 취해야 한다.
- 스프레이 작업자는 작업복 및 보안경, 마스크를 착용하고 시공하여야 한다.
- 고압분사에 따른 안전사고를 방지하기 위해 적절한 대책을 취해야 한다.
- 소음의 발생에 대해 방지대책을 취해야 한다.

(4) 스프레이 시공 후 표면처리 및 양생

- 스프레이 시공 후 표면은 즉시 평탄작업이 가능하며, 연결 시공부위나 하지면과의 분리 등에 주의하여야 한다.
- 표면처리 시 흠손, 헤라, 스폰지 등을 이용하여 펠트감 등 다양한 표면 효과를 낼 수 있다.
- 스프레이 공법은 작업속도가 빠르기 때문에 표면마감 미장을 할 경우 흠손 진행 방향에 따른 자국이 남을 수 있으므로 미장마감 도구는 길이 1m, 폭 0.15m의 미장용 흠손 또는 곧은 사각의 강관을 이용하여 마감미장을 할 수 있다.
- 빠른 표면건조는 부적절한 경화를 야기 시키므로 양생포, 방풍막 등을 이용하여 양생에 유의해야 한다.
- 시공 후 2~3일간은 살수하여 습윤상태를 유지토록 한다.
- 표면미장마감 후 표면의 급속한 수분증발은 모르타르의 초기균열을 발생시킬 수 있으므로 부득이한 경우로 인하여 시공 후 2~3일간 살수하여 습윤상태를 유지하지 못할 경우에는 양생제 도포 등의 적절한 방법으로 급속한 수분 증발을 억제하여야 한다.

(5) 도구 등의 청소

- 사일로 내부 및 스프레이 장비는 가급적 물을 사용하지 않고 압축공기로 청소한다.
- 기타 사용된 도구는 사용 후 또는 작업 중단 시 즉시 물로 씻어야 한다.
- 기타 현장청소 및 작업부산물 등의 처리는 폐기물로 수거하여 반출시킨다.

2.7 표면 보호재 도포

2.7.1 일반 사항

- (1) 본 시방은 화학적 침식, 염해 및 중성화 각각 또는 복합작용에 의해 손상된 구조물의 보수나 신설 구조물을 보호하기 위한 공사에 적용한다.
- (2) 본 시방은 수압이 작용하는 정수구조물 및 동결융해 방지 공사 등에도 적용할 수 있다.

(3) 보호안경, 보호의 및 보호 장갑 착용 및 차폐막 설치로 안전한 시공이 되도록 한다.

2.7.2 표면 보호재의 시공 시기

(1) 표면코트재료의 하지면 처리 및 시공 시기

- 하지면 처리를 위한 사용 장비는 고압수 세척기나 샌드블라스터 또는 압축공기 등 적절한 것을 사용한다.
- 하지면에 유류 등의 오염물질이 있을 경우 160 bar 이상의 압력과 60~90 °C의 물로 세척한다.
- 화학약품을 절대로 사용해서는 안 되고, 표면의 낙서 제거는 고압수 또는 샌드블라스팅 등으로 처리한다.
- 하지면에 핀홀이 존재할 경우 핀홀을 충전 후 프라임 도포작업을 실시한다.
- ERH 프라임의 시공온도 조건은 5°C 이상, 상대습도 80%이하에서 한다.
- 프라임의 1회 시공 시기는 대상면의 습도가 6%이하까지 충분히 건조 후에 시공한다.

2.7.3 마감 코팅재

- 시공온도 조건은 5°C 이상, 상대습도 80%이하에서 시공한다.
- 마감 코팅재는 최소 2회 시공한다.
 - 하수관로구조물 및 일반구조물 (ERH-HF 핀홀(기포) 제거재 도포 → ERH-WS 프라임 도포 → ERH-WS 코트 도포)

(1) ERH-HF 핀홀 제거재 도포(대상구조물의 배면상태에 따라 적용여부를 판단한다)

- 25kg의 포장으로 구성되어 있으며 파우더에 일반수도물을 투입 2분간 교반하여 시공한다.
- 미장이나 버터용 날을 이용하여 ERH-HF를 상부로 압착하여 핀홀부를 채워 긁어낸다.

(2) ERH-WS 프라임 시공

- 사용하기 전에 골고루 흔들어 준 후 사용한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 스프레이 시공시에는 하지면과 스프레이 건의 간격을 300~400mm로 유지한다.
- 수직한 면에는 광택이 표면에 보여야하고, 수평한 면에는 광택 표면에서 약 5초 동안 재료가 머물러 있어야 한다.
- 시공 후에는 모든 사용 장비를 깨끗이 세척한다.

(3) ERH-WS 코트재 시공

- 사용하기 전에 골고루 저어 준 후 사용한다.
- 마감 코트재 2회 시공 한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 스프레이 시공 시에는 하지면과 스프레이 건의 간격을 200~300mm로 유지한다.
- 온도에 따른 건조 시간은 아래 표 2.5과 같다.
- 배수지 및 정수장 시설물(ERH-WDT 프라임 도포 → ERH-CE 세라믹 피복재 도포 → ERH-WDT 코트 도포)

(1) ERH-WDT 프라임 시공

- 주재(PART A)와 경화제(PART B)로 형성된 2액형 도료로 혼합비율 부피비 1 : 1 로 교반기를 사용하여 균일하게 혼합한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 스프레이 시공 시에는 노즐구경(0.43~0.53mm), 분사압력(150~180Kg)으로 하지면과 스프레이 건의 간격을 300~400mm로 유지 시공한다.
- 가사시간은 25℃에서 4시간, 재 도장 가능시간은 25℃에서 8시간 정도입니다.
- 시공 후에는 모든 사용장비를 깨끗이 세척한다.

(2) ERH-CE 세라믹피복재

- 주재(2.0kg)와 경화제(5.0kg), 파우더(16.0kg)로 3액형 재료로 구성되며 주재와 경화제를 1분간 교반 후 파우더를 투입 2분간 교반하여 시공한다.
- ERH-CE 피복재의 바름 두께는 0.5~1mm를 기준으로 미장을 사용하다.
- 교반 후 ERH 세라믹피복재는 25℃에서 90분 이내에 사용한다.

(3) ERH-WDT 코트 시공

- 주재(PART A)와 경화제(PART B)로 형성된 2액형 도료로 혼합비율 부피비 1 : 1 로 교반기를 사용하여 균일하게 혼합한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 롤러나 붓시공 시에 코트재를 구조물의 요구성능에 따라 2~3회 시공 한다.
- 스프레이 시공 시에는 노즐구경(0.78~0.88mm), 분사압력(150~160Kg)으로 하지면과 스프레이 건의 간격을 300~400mm로 유지 시공한다.
- 온도에 따른 건조 시간은 아래 표 2.6 및 2.7과 같다.

표 2.6 세라믹피복재(ERH-CE) 건조 시간

온 도	재도장시간	양생기간
10℃	24 시간	15일
25℃	12 시간	5일
32℃	6 시간	3일

주) 실제 재도장 간격은 상기의 온도 및 환기에 크게 좌우되므로 도막이 경화건조 된 후 도장한다. 또한 위의 양생기간은 최소이며 양생간은 길수로 장기내구성에 유리하다.

표 2.7 마감 코트재(ERH-WDT) 건조 시간

온도	재도장시간	양생기간
10℃	24 시간	7일
25℃	12 시간	3일
32℃	6 시간	1일

주) 침적시 최소한 5일(25℃)을 건조 시켜야 한다.

- 오존처리시설 및 원전시설(ERH-WTP 프라임 도포 → ERH-CE 세라믹 피복재 도포 → ERH-WTP 코트)

(1) ERH-WTP 프라임 시공

- 주재(PART A)와 경화제(PART B)로 형성된 2액형 도료로 혼합비율 부피비 1 : 1 로 교반기를 사용하여 균일하게 혼합한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 스프레이 시공 시에는 노즐구경(0.43~0.53mm), 분사압력(150~180Kg)으로 하지면과 스프레이 건의 간격을 300~400mm로 유지 시공한다.
- 가사시간은 25℃에서 4시간, 재 도장 가능시간은 25℃에서 8시간 정도입니다.
- 시공 후에는 모든 사용장비를 깨끗이 세척한다.

(2) ERH-CE 세라믹피복재

- 주재(2.0kg)와 경화제(5.0kg), 파우더(16.0kg)로 3액형 재료로 구성되며 주재와 경화제를 1분간 교반 후 파우더를 투입 2분간 교반하여 시공한다.
- ERH-CE 세라믹피복재의 바름 두께는 0.5~1mm를 기준으로 미장을 사용하다.
- 교반 후 ERH-CE 세라믹피복재는 25℃에서 90분 이내에 사용한다.

(3) ERH-WTP 코트 시공

- 주재(PART A)와 경화제(PART B)로 형성된 2액형 도료로 혼합비율 부피비 1 : 1 로 교반기를 사용하여 균일하게 혼합한다.
- 에어리스 스프레이나 롤러 또는 붓 등을 사용하여 시공한다.
- 롤러나 붓시공 시에 코트재를 2~3회 시공 한다.
- 스프레이 시공 시에는 노즐구경(0.78~0.88mm), 분사압력(150~160Kg)으로 하지면과 스프레이 건의 간격을 300~400mm로 유지 시공한다.
- 온도에 따른 건조 시간은 아래 표 2.8 및 2.9와 같다.

표 2.8 마감 코트재(ERH 프라임 및 ERH 코트재) 건조 시간

온 도	재도장시간	양생기간
10℃	24 시간	15일
25℃	12 시간	5일
32℃	6 시간	3일

주) 실제 재도장 간격은 상기의 온도 및 환기에 크게 좌우되므로 도막이 경화건조 된 후 도장한다. 또한 위의 양생기간은 최소이며 양생간은 길수로 장기내구성에 유리하다.

표 2.9 마감 코트재(ERH-WTP) 건조 시간

온 도	재도장시간	양생기간
10℃	24 시간	7일
25℃	12 시간	3일
32℃	6 시간	1일

주) 침적시 최소한 5일(25℃)을 건조 시켜야 한다.

3. 품질관리

3.1 일반 사항

3.1.1 적용 범위

- (1) 시공자는 세라믹성유를 첨가한 모르타르와 특수 무분진 건식스프레이를 적용한 RC 구조물의 방식·보수 공법으로 시공하는 자재에 대한 품질관리를 본 시방에서 정하는 바에 따른다.
- (2) 본 시방에 명시되어 있지 않은 사항은 건설기술관리법령 등 관련규정에 따라 성실하게 수행한다.

3.1.2 품질관리 이행

- (1) 품질관리 책임자를 선정하여 품질관리를 체계적으로 시행한다.
- (2) 품질관리에 필요한 시험, 검사 및 기타 작업의 결과는 기록하며 감독관의 요청에 의해 제시할 수 있어야 한다.

- (3) 품질시험 및 검사의 종별, 시험종목, 시험방법 및 시험빈도 등 품질시험기준은 본 지침서에 따른다.
- (4) 한국산업규격(KS)의 개정으로 시험종목, 시험방법이 변경되었을 경우에는 별도의 지침이 없는 한 한국산업규격에 따라 품질시험 및 검사를 실시한다.
- (5) 해당분야 전문기술자에 의한 시험 및 결과분석이 요구되는 용역시험은 건설기술관리법에 의한 품질검사전문기관이나 엔지니어링기술진흥법에 따라 과학기술부 장관에 신고를 득한 자에 한하여 시행하여야 한다.

3.1.3 시험장소

- (1) 품질시험 중 공사현장에서 실시하기 적절한 시험은 현장시험을 실시한다.
- (2) 현장에서 시험할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관에 의뢰하여 시행하며, 감독관과 협의한다.

3.2 재 료 관 리

3.2.1 확인 사항

- (1) 설계서와 주문서와의 일치여부 확인
- (2) 포장의 손상여부 확인
- (3) 유효기간 또는 제조일자 및 보존기간 확인

3.2.2 주의 사항

배합에 사용되는 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 자재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질이 없어야 하며 깨끗한 것을 사용토록 한다.

3.3 배 합 관 리

3.3.1 일반 사항

시공자는 세라믹성유를 첨가한 모르타르와 특수 무분진 건식스프레이를 적용한 RC 구조물의 방식·보수 공법에 사용되는 분말모르타르는 노즐에서 물과 혼합되므로 공기압과 수압을 사전에 점검하고, 표면 보호재의 경우 계량기, 혼합기의 상태를 점검한다.

3.3.2 유의 사항

스프레이 및 표면 보호 시공 당일에 대한 대기온도가 적정한지를 체크한다.

(제품별 시공지침서에 따라 시공온도, 양생 시간 등을 확인하여야한다.)

3.4 공정별 품질관리

3.4.1 품질관리 내용

시공자는 세라믹성유를 첨가한 모르타르와 특수 무분진 건식스프레이를 적용한 RC 구조물의 방식·보수 공법을 이용한 공사의 품질관리는 아래 표 3.1에 따라 시행한다.

표 3.1 품질관리 내용 및 기준

공정	관리항목	관리내용 및 시험방법	기준 및 비교	
단면 스프레이 충전	두께관리	모르타르의 경화전 두께 측정 기구를 이용	1. 검측된 평균두께 ≥ 설계 두께	2. 검측된 최소두께 ≥ 설계두께 × 95%
		모르타르의 경화 후 코어를 채취하여 버어니어캘리퍼스로 측정		
	부착강도	KS F 4042 (2002)	평균 1.0N/mm ² 이상	
	압축강도	KS F 4042 (2002)	20.0N/mm ² 이상	
	휨강도	KS F 2476 (2002)	6.0N/mm ² 이상	
	들뜸 검사	타검봉을 이용하여 모르타르의 들뜸 유무확인	들뜸이 없을 것	
코트재	부착 강도	KS F 4936 (2003)	1.0N/mm ² 이상	

3.4.2 품질관리 방법

시험 방법 및 조건에 대해서는 본 지침서를 우선으로 하고, 현장 제작 및 시험이 불가피 할 경우 감독관과 협의 후 품질검사 전문기관에 의뢰한다.

3.4.3 기타 사항

전체 시공면적이 250m² 이하일 때는 발주자와의 계약에 따라 검사 등의 관리를 시행한다.

3.5 품질관리기준

품질관리 기준은 표 3.1에 따른다.

3.6 품질관리 시험방법

3.6.1 두께 관리(시공 1시간 이내 실시)

- (1) 경화 전 두께 측정방법
 - 1m×1m 범위 안에서 두께측정용 기구를 사용하여 두께를 5회 측정한다.
 - 5회의 평균값 및 최소값 산정
 - ③ 하지면의 요철 등을 고려하여 두께를 측정한 후 부족한 단면에는 다시 스프레이하고 주변 면과 동일하게 평탄 작업을 한다.
 - ④ 5회 측정된 평균두께는 설계두께 이상이어야 하고, 최소값은 설계두께의 95% 이상이어야 한다.
- (2) 경화 후 두께의 판정기준
 - **시공된 면적에 3개의 코어를 채취한 후** 버니어캘리퍼스를 이용하여 코어의 평균두께를 측정한다.
 - 코어의 평균두께는 설계두께 이상이어야 하고, 최소 값은 설계두께의 95% 이상이어야 한다.

3.6.2 들뜸 검사

스프레이된 모르타르가 경화된 후 (7일 이후) 타검봉을 두들겨 소리로 스프레이 충전된 면의 들뜸 유무를 검사한다.
들뜸이 있다고 판단되면 코어로 확인하고, 보완 조치를 취해야 한다.

3.6.3 부착강도

- (1) 스프레이 충전된 모르타르 단면
 - 시공된 단면에 40×40 mm의 강철제 인장용 지그를 부착시킨 후 충분히 경화시킨다.
 - 지그의 4주변을 따라 하지면에 닿을 때까지 흠을 낸다.
 - 시험체면에 대해 연직방향으로 인장력을 가한 후 최대하중을 구한다.
 - 시험체 3개의 평균값으로 하여 소수점이하 한자리로 끝맺음한다.

$$\text{부착강도(N/mm}^2\text{)} = \frac{\text{최대인장하중(N)}}{1600}$$

- 현장에 시공된 단면에서의 부착강도 측정이 불가피할 경우에는 감독관과 협의 후 시료를 제작하여 KS F 4042(2002)에 따라 품질검사전문기관에 의뢰한다.
- (2) 표면 보호재
 - 시공된 단면에 40×40 mm의 강철제 인장용 지그를 부착시킨 후 충분히 경화시킨다.
 - 지그의 4주변을 따라 보수된 단면에 닿을 때까지 흠을 낸다.
 - 시험체면에 대해 연직 방향으로 인장력을 가한 후 최대하중을 구한다.
 - 부착강도는 보수용 모르타르의 평가 방법과 동일하게 한다.
 - 시험체 3개의 평균값으로 하여 소수점이하 한자리로 끝맺음한다.
 - 현장에 시공된 단면에서의 부착강도 측정이 불가피할 경우에는 감독관과 협의 후 시료를 제작하여 KS F 4936(2003)에 따라 품질검사 전문기관에 의뢰한다.

3.6.4 휨강도

- (1) 휨강도 시험은 감독관과 협의 후 KS F 4042(2002)에 따라 시료를 제작하여 품질검사전문기관에 의뢰한다.

3.6.5 압축강도

- (1) 시공된 단면에서 최소한의 개수로 코어를 채취한다.
- (2) 기둥과 같은 압축부재에서는 코어를 채취하지 않는다.
- (3) 코어의 길이에 대한 직경 비는 1.0 이상으로 하고 아래 표 3.2와 같이 보정계수를 곱하여 보정 압축강도를 산출한다.

표 3.2 길이/직경 비에 따른 코어강도의 보정계수

길이/직경 비	보정 계 수	비 고
2.00	1.00	길이/직경 비가 표에 제시된 중간 값인 경우 직선 보간법을 사용한다.
1.75	0.98	
1.50	0.96	
1.25	0.94	
1.10	0.90	
1.00	0.85	

(4) 시공된 단면에서의 코어를 채취할 수 없을 경우에는 감독관과 협의 후 KS F 4042(2002)에 따라 휨강도를 측정된 시편으로 압축강도를 측정한다.

3.6.6 염화이온 침투저항성

(1) 염화이온 침투저항성 시험은 KS F 4930(2002) 또는 KS F 4936(2003)에 따라 시료를 제작하여 품질검사전문기관에 의뢰한다.

3.6.7 중성화 깊이

(2) 중성화 깊이 시험은 KS F 4936(2003)에 따라 시료를 제작하여 품질검사전문기관에 의뢰한다.

4. 유지관리 지침서

4.1 일 반 사 항

(가) 본 지침은 유해인자에 의해 열화되거나 재열화된 콘크리트구조물에 ERH 보수공법을 적용한 구조물에 적용한다.

(나) 본 지침서에 포함되지 않은 부분은 시설물의 안전점거 및 정밀안전진단과 관련된 지침을 적용하고 이외의 사항에 대해서는 구조물의 관리주체에 의한다.

(다) 본 공법에 의해 공사가 완료된 후에도 시공자는 품질의 사후관리를 위해 면밀한 작업계획을 수립하고, 이에 따라 점검을 수행하여야 한다.

(라) 안전을 최우선으로 하여 모든 작업을 시행한다.

4.2 유지관리의 절차 및 점검 계획

4.2.1 점검절차

(1) 시설물별 적절한 유지관리계획을 작성한다.

(2) 유지관리 계획에 따라 시설물의 점검을 실시하며 점검은 체크리스트에 따라 실시한다.

(3) 점검결과에 따라 발견된 결함의 진행성 여부, 발생시기, 결함의 형태나 발생위치와 그 원인과 장해추이를 정확히 평가 판정한다.

(4) 점검 결과에 의한 평가 판정 후 적절한 대책을 수립하여야 한다.

4.2.2 점검계획

(1) 일반사항

- (가) 점검대상 시설물의 종류, 범위, 점검 항목 및 점검 방법과 점검시에 사용 장비 및 점검시에 사용한 장비 및 점검에 필요한 가설물에 대한 사전 검토가 요구된다.
- (나) 점검대상 시설물에 대한 적절한 점검을 위해서는 대상 시설물의 설계자료와 과거의 열화상태 보수 및 보강실태 등을 충분히 파악할 필요가 있다.
- (다) 점검계획은 시설물이나 부재의 중요도 제 3자의 영향도 내구연한 등 시설물이 갖는 구조적 특성을 미리 파악하여 점검계획을 세울 경우 이를 고려할 필요가 없다.
- (라) 시설물의 종류에 따라 점검이 곤란한 경우가 많기 때문에 점검자는 유지관리 난이도를 고려하여 점검계획을 수립한다.
- (마) 점검자는 시공사의 점검 시에 시설물의 변형 및 결함을 미리 예측하고, 점검시에 구체적인 점검방법과 빈도를 결정하고, 점검시의 주변 호나경등을 고려하여야 한다.

(2) 점검시 필요 자료

- (가) 주변지역의 현황도 및 관계 서류
- (나) 설계도, 구조계산서, 설계도면, 표준시방서, 특별시방서 및 견적서
- (다) 보수, 개수시의 상기 설계도서류 및 작업기로그
- (라) 공사계약서, 시공도, 사용재료의 업체명 및 품명
- (마) 공정사진, 준공사진

4.4 유지관리 점검방법 및 결과 기록

4.4.1 점검사항

(1) 점검사항

- (가) 육안조사
 - ㉠ 보수면에 균열이 발생되었는지 여부를 점검한다.
 - ㉡ 보수면의 변색 및 누수흔적, 녹물 흔적 여부를 점검한다.
 - ㉢ 보수면의 박리, 박락 및 철근노출 여부를 점검한다.

(나) 정밀점검

- ㉠ 정밀점검은 육안조사를 통해 얻은 결과를 통해 성능저하가 현저할 경우 성능저하 원인을 추정하거나 보수부위의 재보수 여부 판정이 필요할 때 실시한다.
- ㉡ 육안조사 결과 다음과 같이 점검사항이 현저한 경우 정밀점검을 실시한다.
 - 육안검사 결과 균열의 폭이 큰 경우
 - 보수부위에 박리, 박락 및 누수가 발생한 경우
 - 보수부위에 녹물이 침출된 경우
- ㉢ 정밀점검시의 주요검사 항목
 - 부착강도
 - 중성화 깊이
 - 균열주변의 반발경도 또는 초음파법
 - 박리, 박락 및 들뜸
 - 이상변위 발생여부

4.4.2 결과 기록

- (가) 점검결과의 기록은 조사대상 구조물의 제원, 점검의 내용 및 결과, 점검결과의 평가, 판정, 대책실시 내용 등 구조물의 유지관리에 필요한 내용을 후 유지관리 자료로 활용하기 위하여 참조하기 쉬운 형태로 보존하여야 한다.
- (나) 기록방법은 유지관리담당자가 바뀌어도 기록의 확인만으로도 구조물의 이력을 이해할 수 있어야 한다.
- (다) 유지관리기록은 유지관리의 구분, 종류, 내용 및 대상구조물의 종류에 따라 알기 쉬운 데이터시트를 이용하여 기록한다.

5. 침투식 모체 결합 보수공법(DPCON)

5.1 일반사항

본 시방서는 고침투성능을 가진 친환경 모체결합 보수재를 적용하는 공사에 대하여 규정한다.

(1) 개요

본 시방서는 콘크리트 침투 결합형 방수제 DPCON에 대한 것으로서 콘크리트모체표면에 도포·침투를 통하여 표층부의 방수성능 및 내구성을 확보하는 기술이다. 침투 침투 결합형 보수재의 고침투력에 의한 표층부치밀화에 의해 각종 열화인자로부터 구조체를 보호하며 이를 통해 콘크리트 구조물의 내구성을 향상시킨다. DPCON은 인체의 건강이나 자연환경에 무해한 무기질이며 천연 광물질을 사용한 친환경적인 수용성 액상제품으로 신·구 콘크리트 구조물에 적용하므로써 구조물을 파괴시키는 화학물질, 산성비, 염분 및 기름 등에 대하여 콘크리트 표면을 보호하고 콘크리트 구조물의 수명을 연장시키는 능력을 가지며, 콘크리트의 방수 및 강도증진을 도모시킬 수 있는 침투형 방수제이다. DPCON은 신, 구 콘크리트 및 모든 콘크리트 제품의 표면에 사용할 수 있다.

(2) 작용 메카니즘

DPCON은 콘크리트 내부로 깊이 침투하여 콘크리트가 갖고 있는 알칼리 또는 석회와 화학반응을 일으켜 콘크리트 내부의 모세관 공극 및 잔골재, 굵은 골재와 시멘트 표면에 실리카겔 수화물을 생성하여 조직강화층을 형성한다. 실리카겔 수화생성물은 수화가 진행되어 콘크리트 내부에서 경화되어 표면경도 저항성, 압축강도 및 휨강도를 증가시키며, 아울러 영구 보호막으로서 방수층 형성하게 된다.

(3) 특징

DPCON은 표면코팅 하는 것이 아니라 콘크리트 표면에서 15mm 이상 침투하여 이 자체의 알칼리 활성 성분과 콘크리트 내의 알칼리 및 석회와 화학적 반응을 일으켜 콘크리트와 영구적 일체가 된다.

대부분의 다른 제품들은 표면에 처리되며, 그 자체의 화학적 구성에 의해 콘크리트 내부의 수분이나 알칼리와 반응을 하므로 시공 후 벗겨지거나 산화되어 기능이 저하한다. 만일, 사람이 다니거나 자동차가 통행한다면 현재 시중에 판매되는 대부분의 제품들은 물리적 마모로 인하여 분리되어 콘크리트를 보호하지 못할 것이다.

DPCON은 콘크리트 내부의 알칼리와 화학반응을 하므로 산화 및 기능성 저하의 우려가 없으므로 영구적으로 방수 및 보호막을 형성하므로 피막양생의 역할을 하게 된다.

■ DPCON의 장점

- 콘크리트 구조물을 완전 방수 및 영구적이므로 재시공 불필요.
- 1.0mm 이하의 균열에 대한 탁월한 보상성능.
- 콘크리트의 표면보호 및 내부강도 회복
- 콘크리트 표면이 건조하거나 습해도 시공 가능

- 표면마감 시공시 접착력 증가
- 높은 수압에 저항 및 콘크리트 표면에서 발생하는 분진 억제
- 표면의 얼음이나 눈의 제거 용이, 동결 및 융해로 인한 피해 감소
- 화학물질로부터 콘크리트의 표면보호
- 시공 후 2시간이 지나면 사람의 통행이 가능

3) 적용범위

- 토목구조물의 균열보수, 방수 및 표면 보호요구 부위(교량, 교면, 댐구조물, 노출 콘크리트구조물 등)
- 건축구조물의 방수처리가 필요한 부위(지하 내외벽 및 바닥, 옹벽 등)
- 다공성 건설재료 및 기타 방수, 보호가 필요한 부위

4) 재료 및 시공장비

(1) 총칙

재료 및 시공장비는 전문제조업체 또는 시공업체가 제시하는 품질 및 성능이 확인된 것을 사용하여야한다.

(2) 재료

적용되는 친환경무기계 침투 보수재(이하 DPCON)는 시공경계면 확인 및 수용성의 환경친화특성을 보유하고 있으며 콘크리트 모체침투성이 우수한 저분자형성분 규소유도체화합물로서 다음과 같은 성상과 품질기준을 만족하는 자재를 지정하여 적용하도록한다 자재는 봉인상태로 현장에 반입하여 변질,오염된 것은 즉시 반출시키며 제조업자의 제품자료에 의하여 보관 및 취급하도록 한다.

(3) 물성

항 목	물 성	비고
외관	연한 회색 액체	
발화성	불연물질	
비중	1.094	
냄새	없음	
수용성	완전 수용	
독성	무독	
희석	불가(원액대로 사용)	

(4) 용도

신규 또는 기존 콘크리트 구조물에 모두 사용 할 수 있으며 수압이 작용하는 면이나 그 반대면 어느 면에 시공하여도 우수한 효과를 얻을 수 있다.

- 콘크리트, 슷크리트, 모르타르 등에 사용
- 콘크리트의 방수 및 내부구조 강화용
- 콘크리트 구조물의 표면보수 및 덧씌우기 처리 시 방수 및 표면강화용

5) 시공

(1) 적용범위

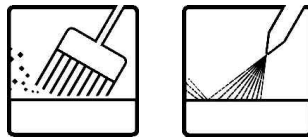
본 시방서는 각종 구조물 중 설계도면에 표시된 DPCON을 사용하는 침투 보수 공사에 적용한다. 공사와 관련이 있는 사항 중 본 시방서에 규정한 이외의 사항에 대하여는 건축공사, 토목공사, 콘크리트공사, 철도공사 등 관련표준 시방서를 준용한다.

(2)소요자재

DPCON은 콘크리트 내부의 모세관 공극에 침투하여 알칼리 또는 수산화칼슘과 반응하여 실리카 겔 수화생성물을 생성하여 조직강화층을 형성하며 콘크리트의 표면보호 및 강도를 향상시키는 기능을 갖는다. 시공면적은 콘크리트의 밀도나 흡수력에 따라 사용량이 달라지지만 대략 2.5~3.0m²/ℓ 정도이다.

(3)시공순서

콘크리트 표면의 모든 이물질(레이턴스, 백화, 기름 등)을 깨끗이 닦아낸다. ⇒ 사용하기 전에 충분히 흔들어준다. ⇒ 로울러, 솔, 저압스프레이를 사용하여 도포한다.(1차 시공) ⇒ 2차 시공은 1차 시공 후 30분이 경과되어야 한다. ⇒ 시공한 장비 등은 물로 씻어 보관한다.

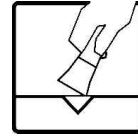


(4) 시공방법

① 바탕면 청소

(a) 콘크리트 또는 접착면에 스며든 레이턴스, 백태, 이물질 등의 물질을 깨끗하게 제거해야 한다.

(b) 그리스 등 유기계 물질은 적절한 청소가 선행되어야 한다. 바닥연마제나, 칫을 벗겨내는 패드, 고압의 뜨거운 물 세척 등의 방법으로 제거하여 DPCON이 접착면에 잘 스며들 수 있도록 한다.



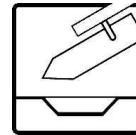
② 콘크리트 구조체의 균열부 보수

■ 균열(또는 틈)이 1.0mm 이하의 균열.

- (a) 균열부의 공극이 충전될수 있도록 DPCON을 충분히 도포하고, 30분 경과 또는 표면의 침전 상태를 확인한 후 2차 도포를 실시한다.
- (b) 2차 도포 작업 30분 경과 후 3차 도포를 실시하며, 3차 도포 60분 경과 후 침착 여부를 확인하여 필요 시 4도포를 실시한다. 단 4차 도포 시 균열 보수상태에 대한 확인은 시공전문가 또는 DPCON 자재 전문가의 확인을 거친 후 실시하는 것으로 한다.

■ 폭 1.0mm 초과 균열의 보수

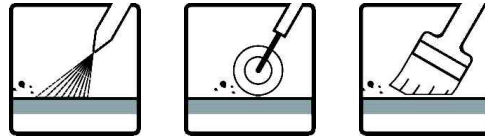
- (a) 균열부에 DPCON을 충분히 도포한다.
- (b) 물과 잔골재(세사)를 1:3~4의 비율로 혼합하고 시멘트의 소요 반죽질기를 얻기 위하여 다시 물과 DPCON를 1:1의 비율의 용액을 모르타르와 혼합한 후 해당 균열부를 충전다. 이때 모르타르는 15분 동안 유동성을 유지해야 한다.
- (c) 고무장갑등을 착용하고 균열틈에 혼합물을 넣는다.
- (d) 모르타르를 균열부에 충전한 후, 표면정리를 실시하고 물을 적신 페인트 솔로 부드럽게 한다.
- (e) 충전된 균열부에 DPCON을 2차 도포하고 10분 경화 후 시멘트 파우더를 표면에 도포한 후, DPCON을 3차 도포를 실시한다.
- (f) 20분 경과 후 시멘트파우더를 표면에 뿌리고, DPCON을 도포와 함께 면정리를 실시한다.



③ 콘크리트 구조체의 열화부, 단면 손상부의 보수

- (a) 열화부는 브레이커, 정 등을 이용하여 제거하고 고압살수기를 이용하여 철거 잔여물 및 이물질을 제거한다.
- (b) 손상부에 DPCON을 충분히 도포하고, 손상부를 폴리머몰탈을 이용하여 충전한다. 이때 폴리머 몰탈은 최종 모체 표면과 단차가 발생하지 않도록 물에 적신 붓, 쇠희손 등을 이용하여 마감한다.
- (c) 철근이 노출되어 부식이 진행된 경우에는 반드시 부식물을 전용 제거재 또는 그라인더 등을 이용하여 제거한다. 단, 부식의 진행정도가 심하여 철근의 성능 발현이 어렵다고 판단되는 경우에는 추가배근하여 이를 보강한다.

(d) 폴리머 몰탈의 소요강도 발현 후 보수 시공면에 DPCON을 도포한다.



④ DPCON의 도포

1. 표면의 청소

DPCON의 침투를 저해하는 유기이물질을 충분히 제거해준다.

(a) 표면에 물을 뿌리는 예비 시험을 통해서 만약 물방울이 생기거나 쉽게 콘크리트에 흡수되지 않으면 여전히 코팅이 되어 있거나 제거되어야 할 유기물질로 오염되어 있는 것을 알 수 있다.

2. DPCON의 도포

① DPCON-Comb의 도포

- DPCON - Comb는 구체에 1~2cm 내외로 침투하여 1차 중합반응에 의한 초기 차수Zone을 형성시키고, 2차 결합반응에 의하여 콘크리트의 공극을 무기반응물로 충전, 영구 결합하여 방수층을 생성한다. DPCON- Comb는 이러한 침투 및 결합에 의한 방수성능을 극대화 시킨 제품이다.

(b) 청소 및 보수 완료된 모체의 표면은 DPCON를 적용하기 전에 표면의 물방울이나 고인 물이 없도록 해야 한다. 만약 과잉수가 있다면 걸레 등으로 제거해야 한다.

(c) 사용 시 DPCON을 다른 용액과 희석하거나 혼합을 금지한다.

(d) DPCON은 사용하기 전 충분히 휘젓거나 흔들어 준다.

(e) 붓, 솔, 로울러, 저압스프레이 등을 이용하여 시공면 전체에 충분히 도포한다. 벽체 시공의 경우 가능하면, 하부에서 상부로 도포한다.

(f) 콘크리트 표면을 DPCON으로 흥건하게 1차 도포를 실시한다. (Grade 1)

(g) 30분 경과 후 콘크리트 면에 과량 도포되어 있는 DPCON의 롤러, 걸레 등을 이용하여 제거한다.

(h) 1차 도포 후 30~60분 경과 후에 2차 도포를 실시한다.(Grade 2)

(i) 1차 도포 시와 동일하게 과량 도포된 DPCON을 닦아낸다.

(j) 표면흡수력에 따라 다르지만 보통 0.2~0.3 l/m² 정도 도포.

- 일반적으로 보통강도의 콘크리트에는 2회 도포, 1차 도포 후 30분 경과 후 2차 도포하되, 1차 도포액의 흡수상태를 확인한다.

- 과도한 수분이 존재하고 있거나 모체의 열화가 심한 다공질 콘크리트에는 추가로 3회까지 도포한다.(Grade 3)

- 사용량은 콘크리트의 침투력과 공극량에 의해 결정되므로 초기 현황 조사 시 콘크리트의 상태를 고려하여 물량을 산정한다.

(k) 30분 후 과량 도포부의 DPCON을 제거한다.

(l) 사용설비

- 붓, 솔, 자루걸레, 롤러

- 저압력 분무기(0.2~0.5MPa)

② DPCON-Nano 의 도포

- DPCON - Comb가 도포된 구체의 표면에 발생된 미세 균열 및 공극에 충전 결합되어 손상을 보상해주는 제품. 도포방식은 DPCON-Comb와 동일하다.

(a) 1차 공중 DPCON-Comb(Grade1~3)의 최종 도포, 12시간 이상 경과 후 표면의 상태를 확인하고 유기 이물질이 확인 될 경우 젖은 롤러 또는 걸레로 제거한다.

(b) 1차 공중의 완료부를 확인하여 과반응 발생부에서 나타날 수 있는 백태를 그라인더 등을 이용하여 제거한다.

(c) 1차 공중의 유기 이물질 및 백태 제거 확인 후, DPCON - Nano를 도포한다. 도포 시 용액 방울이나 고인부위가 없도록 소량을 수회 도포하는 방식으로 시공한다.(1회 도포 기준 : m² 당 약 0.2~0.3L 내외)

(d) 미세균열, 망상 균열부는 추가 도포하되, 주변 색조를 고려하여 추가 횟수를 결정한다.

③ DPCON-Top 의 도포

- DPCON - Comb 및 Nano가 시공된 구체의 표면을 보호하는 성능을 극대화한 제품으로, 내화학적성, 내오염성, 콘크리트 구체의 보호 등의 기능을 한다.

(a) 1, 2차 공중 DPCON-Comb, DPCON-Nano의 최종 도포, 12시간 이상 경과 후 표면의 상태를 확인하고 유기 이물질이 확인 될 경우 젖은

롤러 또는 걸레로 제거한다.

(b) 1, 2차 공종의 유기 이물질 존재여부 확인 후, DPCON - TOP을 도포한다.

(c) DPCON - Top 도포 30분 경과 후 과량 도포부를 마른 롤러 또는 걸레로 제거한다.

(d) 연계 후속 작업은 DPCON - Top 최종 도포 후 대기상태, 온도와 영향이 있을 수 있으나, 통상 3시간 경과 후 수행하는 것이 적절하다.

(5) 주의사항

- ① 표면온도 4℃ 이상에서만 시공
- ② 주변온도 5℃~38℃에서 시공
- ③ 콘크리트 표면온도 4℃~35℃가 적당하며, 35℃ 이상의 경우 표면에 물을 적셔 온도를 강하시킨 후 DPCON 도포.
- ④ 상대습도는 10%~90%에서 시공 가능.(우천 시 작업 금지)
- ⑥ 유리, 유약을 바른 표면, 알루미늄 소재 물질 등에는 사용을 금지하며, 우발적인 접촉 시 물로 즉시 닦아낸다.

나. 유지관리 지침서

1) 총칙

(1) 유지관리의 개념

구조물유지관리는 구조물의 지속적인 점검을 통하여 위험요인을 조기에 발견 제거하며 발생한 하자는 보수·보강을 실시함으로써 구조물의 안전성을 확보하고자 하는 활동을 의미하며 그 목적을 정리하면 다음과 같다.

- 구조물에 대한 점검 및 보수·보강으로 인한 내구수명의 연장
- 구조물 하자에 대한 조기발견 및 보수로 인한 유지관리비용의 최소화
- 지속적인점검 및 보수·보강을 통한 구조물의 안전성보장

(2) 안전 점검 및 진단

점검 및 진단의 목적은 현재 구조물의 상태를 파악하여 구조물에 대한 기본적인 자료를 제시하며 구조물노후화에 대한 지속적인 기록을함으로서 보수 및 성능개선에 대한 작업의 우선순위를 결정하는 것이다. 점검을 통하여 의심이 갈 경우는 정밀안전진단을 실시하며 정밀진단을 통하여 보수·보강의 방법을 제안한다

(3) 유지관리업무

구조물의 유지관리형태는 다양하지만 기본이 되는 것은 구조물의 상태를 주기적인 정기점검을 통해 파악하고 안전에 악영향을 미칠 손상을 사전에 예방하거나 조기에 발견하여 적절한 조치를 취함으로써 안전을 확보하는 것이다. 즉 점검결과로부터 구조물의 변화를 인지하고 이로부터 적절한 유지관리계획을 수립·적용하여 결과적으로 구조물의 수명을 연장시킬 수 있다

① 점검시기

수밀성능 점검은 정기적으로 매년 1회 이상으로 실시하며, 필요하다고 판단시에는 수시점검, 긴급점검 및 정밀진단을 실시한다.

② 점검장비

점검장비는 일상의 휴대장비, 접근장비, 비파괴 검사장비로 분류하며, 주요장비는 다음과 같다.

분 류	장 비	점 검
휴대장비	손전등, 카메라, 필기도구, 균열경 등	정기, 긴급, 정밀진단
접근장비	사다리, 이동장비 등	정기, 긴급, 정밀진단
비파괴장비	<ul style="list-style-type: none">부착강도시험기, 부식측정기 등 유지관리장비흡수시험기, 고주파함수율측정기 등의 현장 품질관리장비	정기, 긴급, 정밀진단

③ 점검요령

점검자는 사전에 점검방법을 숙지하여 점검을 실시하며 손상발견 시 구조물에 미치는 영향을 판단하여 보수보강방법을 제안한다. 육안관찰을 위한 휴대장비를 사용하여 점검을 실시하고 사진촬영, 스케치, 기록 등을 통하여 결과를 보관하며 필요 시 장비를 이용하여 실시한다. 또한 미세한손상이라도 구조물에 미치는 영향은 클 수 있으므로 점검을 실시함에 있어서 작은 부분도 놓치지 않도록 주의하여 실시하도록 한다

④ 주요 점검 사항

본 공법이 적용된 구조물의 유지관리에 있어서 중요한 사항은 균열 발생부의 신속한 처리 이다. 즉 치밀화된 조직 내로 우수가 유입될 수 있게 하는 주된 원인은 균열이므로 점검 시 발생된 균열에 대해서는 시공안에 제시된 보수방법에 준하여 처리한다.

IV . 예 정 공 정 표

예 정 공 정 표

내 용	10일	20일	30일	40일	50일	60일	70일	80일	90일	비고
1. 사전조사 ·자료검토 ·현장조사	■									
2. 공사 ·교통통제 시설 배치 ·교량별 보수공사 실시 ·기타공사			■	■	■	■	■	■		
3. 현장정리									■	

V . 설 계 예 산 서

VI . 단 가 산 출 서

VI-1. 단 가 산 출 자 료

VI-2. 시 중 노 임 단 가

VI-3. 자 재 및 경 비 단 가 표

VI-4. 중 기 산 출 근 거

Ⅶ . 수 량 산 출 서