

제 4 장 보수·보강공법

● 4.1 균열보수공법

● 4.2 옥상방수(우레탄)보수공법

제4장 보수·보강공법

4.1 균열보수공법

■ 주입공법

1) 개 요

벽체, 슬래브 등에 발생한 균열부에 대한 균열보수 공법으로, 균열주입공법은 비교적 큰 균열(균열폭 0.3mm이상)에 수지계 또는 시멘트계의 재료를 주입하여 방수성, 내구성을 향상시키는 공법이다.

2) 시공방법

- ① 기존 콘크리트의 균열부위를 치핑한다.
- ② 균열부위에 주입기를 길이 20cm 간격으로 설치한다.
- ③ 균열부위에 틈이 없도록 수성폴리머 몰탈 또는 씰링제로 밀실하게 충전한다.
 - 비가 예상될 경우, 습도가 80% 이상일 경우 안개가 심한 경우에는 작업중지
 - 5℃ 이하에서는 작업을 중단
- ④ 주입파이프를 통하여 속경화성 주입재를 주입한다.
 - 주입이 완료된후 충분한 경화시간(24시간 이상)을 둔다.
- ⑤ 주입이 완료되고 24시간 이상 경과된후 주입좌대를 제거한다.
- ⑥ 균열부위를 전동컷터를 이용하여 V-cutting 한다.
 - V-cutting 시 파편 및 분진이 발생되므로 반드시 보호안경을 착용후 작업을 한다.
- ⑦ 기존 콘크리트의 구체 및 표면강화를 위하여 침투성접착강화재를 물 100% 희석하여 골고루 밀실하게 도포한다.
 - 5℃ 이하에서는 작업을 중단한다.
 - 물 100% 희석은 중량비를 기준으로 한다.
- ⑧ V-cutting 부위에 수성폴리머몰탈로 충전한다.
 - 비가 예상될 경우, 습도가 80% 이상일 경우 안개가 심한 경우에는 작업을 중지해야 한다.
 - 5℃ 이하에서는 작업을 중단한다.
- ⑨ 충전 부위를 매끄럽게 처리한다.
- ⑩ 작업장 주위를 깨끗하게 정리한다.

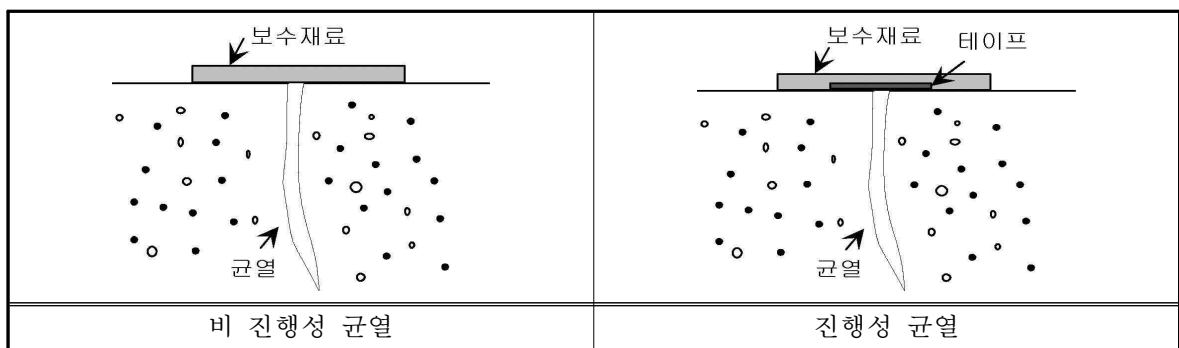
■ 표면처리공법

1) 개 요

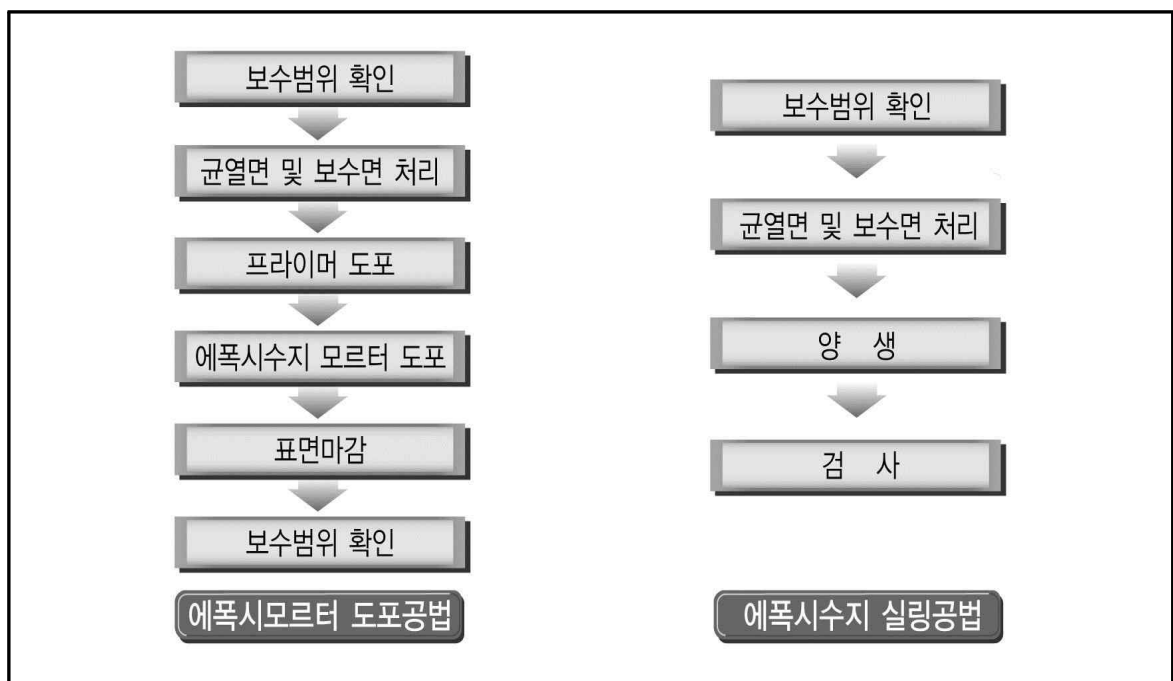
표면처리공법은 미세한 균열(폭 0.2mm이하)위에 도막을 형성하여, 방수성, 내구성을 향상시킬 목적으로 사용하며, 균열부분만을 피복하는 방법과 전면을 피복하는 방법이 있다.

2) 시공방법

- ① 균열부분의 폭 50mm정도를 와이어브러쉬로 청소
- ② 건조-자연건조
- ③ 콘크리트표면의 기공등 충전-퍼티상수지를 흡수능로 충전
- ④ 표면피복-폴리머시멘트페이스트, 시멘트필러, 도막탄성방수재를 적절하게 선택하여 흙손으로 마무리
- ⑤ 양생-자연건조



<균열 보수(표면처리) 보수개념도>



<균열보수 (표면처리) 시공 순서도>

4.2 옥상방수(우레탄)보수공법

1) 개 요

일반건물 및 아파트 옥상의 방수층 파손 시 사용하는 보수공법으로 우레탄계 방수재를 사용하여 구조물의 내후성, 내구성, 내수성 등을 확보하는 공법이다.

2) 시공방법

가. 바탕면 정리 작업

1) 방수층 철거

가) 기존 시공되어 있는 바닥의 방수물탈은 철거($t=30\text{mm}$, 바닥면적의 30%)하고, 우레탄방수층은 평삭기로 표면을 깨끗하게 갈아내야 한다.

나) 바닥면 철거가 끝나면 폐기물은 마대에 담아 반출하고 깨끗이 청소한다.

다) 마대에 담은 폐기물의 반출은 E/V를 사용하지 못한다.

2) 바탕 처리

가) 걷어낸 부위는 방수물탈에 시멘트를 배합(시멘트:방수물탈=1:1) 해서 바른다.

나) 방수물탈을 바른 곳을 제외하고 바탕면을 먼지, 모래, 유분자의 오물을 깨끗하게 청소하고 자연건조 시킨다.

나. 우레탄 도포 작업

1) 통기관 설치: 우레탄 방수공사 후 습기에 의한 부풀음 방지를 위해 기존 방수층의 습기를 지속적으로 배출할 수 있도록 통기관을 설치한다.

2) 제품의 배합

가) 주제와 경화제(2액형)의 정격배율을 엄수하여 균일한 색조가 되도록 전동믹서기로 충분히 교반하여 완전하게 혼합이 되도록 한다.

나) 도포시 작업성 및 광택을 좋게하기 위해 5% 범위내에서 우레탄 전용 특수용제인 신너를 첨가하여 사용한다.

다) 제품용기 바닥이나 귀퉁이에 고여 교반의 사각지대에 있는 잔여물은無理하게 수거하여 도포하지 않는다.

라) 시공재료 1회 사용분의 배합량은 시공시간을 감안하여 재료의 성능에 지장이 없을 만큼 씩 배합한다.

3) 프라머 도포(하도)

가) 바탕처리가 끝나고 완전건조(함수율 8%이하)한 후 로울러를 사용하여 0.15~0.25kg/㎡ 도포한다.

나) 바닥 상태 또는 우천등으로 인해 접착력이 상실되었다고 판단될 시에는 1~2회 추가 도포한다.

4) 부분 보강 작업(실란트)

가) 요철부위, 크랙부위는 신구 접착력이 뛰어나고 인장력이 있는 우레탄 실링제로 완전하게 보강작업을 한다.

나) 벽체와 바닥면의 이음매 주변의 보강을 위하여 실링제 총진 도포한다.

5) 바닥면 방수층 도포(중도)

가) 밀이 둥근 용기에 규정된 배합비에 따라 주제, 경화제 순으로 배합한다.

나) 점도의 조절용으로 지정신너를 5% 이내에서 첨가한다.

다) 현장여건에 따라 접착력이 용이하고 경사면에 흘러 내림을 방지하게 하기 위하여 규사를 조금 섞어준다.

라) 교반이 완료된 방수재를 롤러 및 전용레기를 사용하여 도막두께 1.5mm 되도록 1차 도포한다.

마) 기포가 생긴곳은 칼로 깎아내고 취약부분은 보강 손질한다.

바) 보강 손질이 완벽한 후에 같은 방법으로 도막두께를 1.5mm 되도록 2차 도포한다.

사) 하절기 폭염(28℃ 이상의 기온)하에서는 중도작업 피하여야하며,(표면의 속건으로 인하여 부풀음 현상 발생)불가피한 경우에는 오후 2:00이후에 시공한다.

6) 마감처리(상도)

가) 2차 도포면이 완전경화 된 후에 미비한곳을 조사하여 다시 보강 처리한다.

나) 보강처리가 완벽하다고 판단되었을 경우 로울러, 붓 또는 스프레이건을 사용하여 탑코팅하여 마감처리한다.

제 5 장 유지관리 방안

● 5.1 개요

● 5.2 중점점검항목

제5장 유지관리방안

5.1 개요

유지관리 방안은 광주시 상하수도사업소 시설물에 대하여 유지관리를 시행함에 있어서 관리방법, 일상유지, 보수공법 등의 내용에 대하여 체계적이고 일괄적인 운용을 도모하기 위하여 필요한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

5.1.1 목적

시설물의 유지관리란 시설물이 제 기능을 유지하기 위하여 수시점검, 일상점검 및 정기점검을 통하여 사전에 유해요인을 제거하고, 손상된 부분을 원상 복구하여 당초 건설된 상태를 유지함과 동시에 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량과 추가시설을 함으로서 이용자의 편의와 안전을 도모하기 위한 목적으로 시행한다.

5.1.2 용어의 정의

시설물의 유지관리에 관련되는 주요한 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1) 유지관리(維持管理) : 시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 일상적으로 또는 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 손상부에 대한 조치를 취하는 일련의 행위
- 2) 보수(補修) : 일상적으로 손상된 시설물의 수리를 통하여 원래의 기능을 회복시키는 작업
- 3) 복구(復舊) : 재해 등의 요인으로 변형되어 본래의 기능을 상실한 시설물을 원형으로 만들어 본래의 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 보수하는 작업
- 4) 신설(新設) : 시설물을 새로 축조하는 작업
- 5) 보강(補強) : 파손된 구조물 보수에 있어서 원래의 기능 이상으로 기능 향상을 꾀하거나, 적극적으로 기존 구조물의 기능향상을 목적으로 행하는 작업
- 6) 개량(改良) : 기존 시설물을 현재의 상태보다 더욱 양호한 상태로 고치거나, 사회적·경제적인 여건변동으로 인하여 이에 부응하기 위해 시행하는 시설물의 개조
- 7) 기능(機能) : 목적 또는 요구에 따라서 대상물이 달성하는 역할
- 8) 기능성(機能性) : 시설물에 요구되는 기능에 관한 제 성능

- 9) 내구성(耐久性) : 시설물의 성능, 기능저하의 시간경과 변화에 저항하는 성능
- 10) 내용성(耐用性) : 시설물 또는 그 부분이 기능을 지속해서 유지하는 능력
- 11) 내하성(耐荷性) : 부재의 내하력으로 평가하는 시설물의 성능
- 12) 내용년수(耐用年數) : 시설물과 부대설비가 건설 후 사용하거나, 시간이 지남에 따라 물리적인 마모, 기능의 저하 등으로 인하여 그 시설물을 이용하는데 안전 및 기능유지가 어려운 상태에 이르기까지의 기간
- 13) 이상(異狀) : 시설물의 각 부분에 있어서 위치, 형상, 구조 등이 정상이 아니어서 제기능을 발휘하기 곤란하게 된 상태
- 14) 결함(缺陷) : 시설물이 자체적인 변화 또는 외부의 작용에 의해 불완전하게 된 상태
- 15) 점검(點檢) : 시설물의 물리적, 기능적, 환경적 상황을 시설물의 이상에 대하여 신속하고도 적절한 조치를 취하기 위하여 실시하는 조사
- 16) 측정(測定) : 점검부위의 이상 또는 결함부의 상태를 정확히 알기 위하여 기기 또는 장비를 이용하여 정량적인 자료를 산정 하는 작업
- 17) 기록(記錄) : 점검이나 측정을 통하여 발견된 이상현상 등에 관한 사항과 이것의 처리사항을 일정한 양식에 기술하는 것. 또한 시설물을 유지관리하기 위하여 필요한 제반 자료를 작성하는 것.

5.1.3 유지관리 지침

1) 유지관리 개요

시설물의 결함은 계획, 설계, 제작, 시공, 감리, 시설물의 이용, 청소, 점검장비와 시설 등의 유지관리 단계를 거치면서 자연적 요인과 인위적 요인에 의하여 발생하는 것이므로 유지관리 단계에서는 물론 계획, 설계, 시공단계에서도 유지관리를 염두에 두고 행하여야 한다.

시설물의 유지관리 체제는 다음의 제반사항을 추구함으로써 순차적으로 구축한다.

- 가) 유지관리 담당자에 대한 시설물 보전의 정확한 정보제공
- 나) 공사상의 하자에 대한 신속하고 적합한 대응
- 다) 유지관리 업무에 관한 제반 기준의 확립
- 라) 유지관리 활동에 대한 지원체제의 정비

마) 시설물의 신뢰성 확보

바) 시설물에 대한 수명주기의 비용 개념을 도입

시설물에 발생하는 결함의 자연적 요인은 일반적으로 온도변화, 강우, 낙뢰 등의 기상인자, 염분, 아황산가스, 오존 등의 환경인자가 있으며, 인위적 요인으로서는 계획, 설계시의 착오, 재료난설비의 불량, 시공기술의 불량 및 감리 소홀, 시공 중의 고유결함, 시설물의 사용, 유지관리 방법 및 정도 등이 있다.

시설물의 결함은 위에 기술한 여러 가지 요인에 의해 발생하는 것이므로 결함의 발생원이나 근본적인 대책을 정확히 판단하기는 곤란하다. 그러므로 양질의 유지관리를 하기 위해서는 유지관리 담당자는 물론 설계자, 제조업자, 건설업자들도 유지관리를 염두에 두고 업무에 임하여야 한다.

유지관리 측면에서 시설물의 계획은 인접 구조물이나 하천이용, 교통 등에 영향을 주지 않도록 관련법규에 명시한 건축한계나 시설물의 크기 등을 검토하여야 하며, 해당관리자와 충분한 협의를 거쳐 지하매설물 계획, 하천개수 계획 등을 검토하여야 한다.

설계시에는 구조의 각부를 가능한 한 간단한 구조로 하여 유지관리를 용이하게 하여야 한다.

구조가 복잡한 구조물은 예기치 못한 2차 응력을 유발시킬 수 있으며, 계산에 의하지 않고 배치하는 철근은 충분히 배근하여 안전성을 확보하여야 한다. 특히, 강구조물의 부재는 점검, 도장, 청소 등을 용이하게 하기 위하여 간단한 구조로 하여야 하며, 상자형 구조는 물이 고여 부식이 되지 않도록 사전에 배수구멍을 뚫는 등의 조치가 필요하다.

또한, 시설물을 설계하는 자는 당해 시설물의 유지관리에 필요한 부대시설(유지관리용 계단 및 난간, 유지관리용 통로 등)을 설계에 포함시켜야 한다.

건설공사는 재료나 부속설비의 선택에 유의하고 시방서 등의 지시에 따라 효과적인 시공관리로 신뢰성이 충분하도록 하는 동시에 공사상의 하자가 발생하지 않도록 시공에 만전을 기하여야 한다.

2) 유지관리의 자세

시설물의 유지보수 업무에 종사하는 자는 항상 다음과 같은 자세로 업무에 임해야 한다.

가) 시설물의 결함, 파손을 초래하는 요인을 사전조사로 발견하여 미연에 방지토록 한다.

나) 시설물의 결함, 파손은 조기 발견하고 즉시 조치하여 파손이 확대되지 않도록 한다.

다) 이용편의에 있어서 제한 및 장애를 최대한 적게 한다.

라) 안전을 최우선으로 하여 모든 작업을 시행한다.

마) 면밀한 작업계획 수립에 의해 최대의 작업효과를 가져오도록 하여야 한다.

3) 유지관리의 방침수립

시설물의 유지관리 업무를 효과적이고 적합한 방법을 통하여 경제적으로 수행하기 위해서는 다음과 같은 운영방침을 수립해야 한다.

가) 시설물에 대한 지속적인 점검과 사전정비를 효과적이며 체계적인 방법으로 실시하여 시설물의 기능을 보존하고 이용자의 안전과 편의를 도모하도록 한다.

나) 주 시설의 관리를 최우선으로 하고, 부속 시설물도 예방정비를 철저히 시행하여 시설물의 피해가 확대되는 것을 방지한다.

다) 시설물 정비를 효과적으로 수행하기 위하여는 보수의 타당성을 사전에 충분히 판단한 후 적정한 규모와 경제적인 방법으로 적기에 시행한다.

라) 예산 집행상 차질이 없도록 명확한 년, 월, 주간 작업계획 하에 일일 인력동원, 자재투입, 작업운영 등 철저한 작업계획을 수립하여 예산낭비 요인이 발생하지 않도록 한다.

마) 작업원의 이직현상과 동원의 어려움을 해소하고 능력 있고 성실한 필수 작업요원들을 고정 확보하여 운영할 수 있도록 하는 유지관리반의 정예화가 요구된다.

바) 기존시설에 대하여 새로운 방법에 의한 개량과 규격, 기준을 변경할 때는 현재 시행되는 모든 기준에 부합되어야 하며, 관리책임 부서 및 관련기관과 협의 후 조치한다.

4) 유지관리의 절차

시설물의 유지관리는 초기에 변형이나 결함을 정확히 파악하여 가장 적절한 대책을 수립하는 것이므로 결함의 예측, 점검, 평가 및 판정, 대책, 기록 등을 합리적으로 조합시켜 순서에 따라 대처하여야 한다.

시설물을 유지 관리함에 있어서 정확한 현 보유강도나 안전성 파악, 급격한 기능저하를 가져올 우려가 있는 변형누수 등의 결함을 초기에 파악하여 적절한 대책을 수립하는 것이 매우 중요하다. 시설물 유지관리는 정량적으로 기준화된 것이 아니므로 경험적 판단을 요하는 경우가 많으나 적절하고 객관적인 평가가 이루어지기 위해서는 시설물별 점검기준 및 평가·판정기준을 마련하여 각 기준에 따라 유지관리를 시행하는 것이 바람직하다.

한편, 새로운 형식의 특수구조물에 결함이 나타난 경우가 있으므로 전문기술자의 자문을 구하여야 한다.

유지관리를 적절히 하기 위해서는 다음과 같은 절차에 따라 수행하는 것이 바람직하다.

가) 시설물별 적절한 유지관리계획을 작성한다.

나) 유지관리자는 유지관리계획에 따라 시설물의 점검을 실시하며, 점검은 점검 표에 따라 실시한다.

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

라) 점검결과에 의한 평가·판정 후 적절한 대책을 수립하여야 한다.

5.1.4 유지관리의 경제성

1) 시설물의 경제성

유지관리의 경제적 기본원칙은 종합적 비용을 최소부담으로 수행해야 하는 것이다. 종합적 비용에는 계획 설계비, 건설비, 유지관리비 및 폐기처분비 등 모든 비용을 종합적으로 검토하여야 한다.

유지관리비의 구성요소는 다음과 같이 분류한다.

가) 유지비 : 시설물을 관리하기 위해서 실시하는 일상점검, 정기점검, 청소, 보안, 식재관리, 시설 등에 필요한 유지점검에 관련된 비용이 포함된다.

나) 보수비 및 개량비 : 파손개소, 결함이 발생한 부분에 대한 사후보전을 위해 보수하는 비용과 개조 등을 위해 지출하는 비용이다.

다) 일반관리비 : 시설물을 유지하는데 지출되는 제반 관리비로서 행정비, 관련세금, 보험료, 감가상각, 업무위탁에 필요한 사무비 및 위탁업무의 감사에 필요한 경비 등이 포함된다.

라) 운영지원비 : 유지관리에 필요한 기술자료의 수집, 기술의 연수, 보전기술개발의 제비용 등이다.

2) 내용년수

내용년수를 나타내는 방법으로는 여러 가지가 있지만 대별하면 다음과 같다.

가) 물리적 내용년수 : 시설물과 부대설비가 건설후 사용함에 따라서 또는 세월이 지남에 따라

손상, 열화 등의 변질현상이 진행되어 그 시설물을 이용하기에 위험한 상태에 이르기까지의 기간이다.

나) 기능적 내용년수 : 시설물의 기능이 사회 및 경제활동의 진전, 생활양식의 변화 등에 따른 변화에 대응하지 못하고, 기능의 상대적 저하가 시설물로서의 편익과 효용을 현저하게 저하시켜 그 기능을 발휘하기 어려운 상태에 이르기까지의 기간을 말한다.

다) 사회적 내용년수 : 시설물의 제 기능 저하보다는 사회적 환경변화에 적응이 불가능하기 때문에 야기되는 효용성의 감소를 말한다. 즉, 도로의 신설·확장 등에 의한 시설물의 일부 또는 전체의 훼손, 도시재개발사업에 의한 시설물의 철거, 지가상승으로 인한 고수익성의 시설물로 교체하는 경우 등이 해당된다.

라) 법적 내용년수 : 시설물이 안전을 유지하고 그 기능을 지닐 수 있는 기간으로 물리적마모, 기능상, 경제상의 조건 등을 고려하여 각 시설물이나 부대시설에 대해 규정한 년수를 말한다.

상기 4가지 내용년수 중에서 시설물의 유지관리 측면에서는 기능적 내용년수를 고려하여 경제적 평가의 기준으로 함이 타당하다.

5.1.5 향후 유지관리방안

광주시 상하수도사업소 시설물에 대한 유지관리상 유의 사항은 다음과 같이 요약될 수 있다.

1) 기 발생한 손상에 대하여 보수를 실시하고 보수 실시 후 주기적으로 진행성 여부를 균열 게이지 등을 이용하여 확인해야 할 것이며, 미세한 손상에 대하여도 균열 및 손상대장을 작성하여 반기별 1회씩 진행성 여부를 주기적으로 관찰함이 바람직 할 것으로 판단된다.

2) 밸브 및 배관의 누수 상태를 주기적으로 점검하고, 부식발생 억제를 위해 주기적인 방식 도장을 실시함이 바람직 할 것으로 판단된다.

3) 시설물을 보다 체계적으로 유지하기 위하여 필요한 다음 서류를 보관하여야 한다.

가) 주요 결함 부위, 보수·보강 이력

나) 자재의 품질시험 및 성적서 : 보수 보강 공사시 사용된 자재 및 각종 진단을 위하여 건축물에서 채취한 시료의 성능 시험성 등

- 다) 보수 보강 이력 : 공사명, 기간, 개요, 시공자, 비용, 작업일지 등이 기록되어야 한다.
- 라) 각종 하자 기록 : 하자 명칭, 날짜, 개요, 손상 상태, 긴급 조치 사항, 조치 결과 등을 기록
- 마) 점검 및 진단 이력 : 종류, 기간, 주요 점검내용, 안전성 등급, 시행기관, 책임 기술자 등을
명기
- 바) 상태 및 안전성 평가기록 : 전반적인 건축물의 상태와 내하력 평가에 관련된 기록
- 사) 주요 구조체 및 용도 변경 사용시 전문 기술자에 의거한 검토후 사용 등

5.2 중점 점검항목

구 분	점 검 항 목	비 고
착수정	▶ 유입구 제수밸브의 상태 - 밸브의 부식, 마모상태 - 각부 체결상태 - 각 구동축의 고정상태 ▶ 월류관 또는 월류웨어 상태 ▶ 고수위와 주변 상단간 여유상태(60cm 이상) ▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 노출철근 유무 - 바닥, 벽체도장	
혼화, floc형성지	▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 노출철근 유무 - 바닥, 벽체도장	
침전지	▶ 벽체, 바닥 신축이음부 누수여부 ▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 노출철근 유무 - 바닥, 벽체도장 ▶ 강재의 독 발생여부	
여과지	▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 노출철근 유무 - 바닥, 벽체도장	

구 분	점 검 항 목	비 고
정수지	▶ 지하수위가 높은 장소의 경우 부상방지대책 ▶ 유이, 유출관의 제수밸브상태 ▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 노출철근 유무 - 내부도장 ▶ 밸브류 상태 - 본체 각부 누수, 균열여부 - 본체 각부 체결상태 - 본체 각부 부식 및 도장상태	
송수펌프실	▶ Con'c 구조물의 결함상태 - 균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 누수 등의 손상상태 - 바닥, 벽체 부식상태 - 펌프작동등에 의한 진동상태 ▶ 크레인 지지기둥 및 레일의 이상유무	
구내배관	▶ 용접부 손상상태 - 균열 및 누수 - 도장상태 - 부식	
약품저장탱크	▶ 기밀시험에 의한 누밀검사 ▶ 탱크의 균열, 노후도 상태 ▶ 부등침하 여부	
배출수 처리시설	▶ 건조장 측벽의 상태 ▶ Con'c구조물의 균열, 노후도, 누수여부 ▶ 기계처리시설 장치의 안정성 여부	
조압수조 (서지탱크)	▶ 본체 균열 및 손상상태 ▶ 누수 및 작동상태	
배수시설	▶ 유입, 유출밸브 및 구내배관 파손시 긴급 배수설비 상태 ▶ 하천범람(홍수)시 침수방지시설(퇴수로 역류방지등)	
사면보호	▶ 정수장 주변 사면붕괴 우려 여부 - 옹벽의 활동상태 - 사면보호상태 - 구조물의 손상상태(균열, 박리, 박락, 부등침하, 세굴, 지하추 용출 등)	
기타	▶ 검사자가 필요하다고 판단되는 사항	

제 6 장 환 경 대 책

● 6.1 개요

● 6.2 생활환경

● 6.3 환경대책

제6장 환경대책

6.1 개요

보수공사 시 기존 구체의 열화부를 깨어 내거나 구조물 설치 등의 일련의 작업시 소음, 진동, 분진, 파편에 의한 낙하물 등이 주택지역 및 중랑천지역의 각종 환경오염으로 인한 피해 유발을 예방하여 주변지역 주민이 건강하고, 쾌적한 환경으로 생활할 수 있도록 자연환경 및 생활환경을 적정하게 관리 보전할 수 있는 시공으로 환경대책과 자연보호에 관한 대책이 필요하다.

6.2 생활환경

6.2.1 소음 및 진동

보수공사 시 공사차량 운행에 의한 소음의 영향을 저감하기 위하여 운행차량의 속도를 제한하고, 작업장에서 사용 장비의 작업시간 조정 등의 소음저감대책을 수립한 후 시공하여야 한다. 기존 구체의 깨기, 블라스팅 작업 시 소음·진동을 저감시킬 수 있도록 작업을 실시한다.

1) 기본대책

- ① 시공 시 각 단계별 소음·진동 대책을 검토한다.
- ② 소음·진동대책에 있어서는 소음·진동의 크기를 낮추는 외에 발생기간을 단축하는 등 전체적인 영향을 줄이도록 검토한다.
- ③ 시공 전에 공사 주변지역의 현장 입지여건을 조사한다.
- ④ 시공 시 지역주민 및 관계자에게 공사목적, 내용 등에 대하여 사전에 설명하여 공사실시에 협조를 얻도록 한다.

2) 현지조사

- ① 시공 시에 있어서는 시공현장 및 현장주변의 상황에 대하여 시공 전 조사, 시공 시 조사를 적절히 실시한다.
- ② 시공 전 조사는 공사에 따른 소음·진동 대책을 검토하여, 착공전의 상황을 파악하기 위해 필요에 따라 다음사항에 대해서 실시한다.
 - 공사현장 주변에 대하여 가옥·시설 등의 유무, 규모, 밀집도 및 소음·진동의 발생원이나 가옥·시설과의 거리 등을 조사해서 소음·진동의 영향을 검토한다.
 - 공사현장 주변에 있어서 작업시간대에 따른 소음진동을 측정한다.

- 공사현장 주변에서 공사로 인한 진동의 영향이 예상되는 건조물에 대하여 시공 전 상황을 조사한다.
- ③ 시공 시 조사는 필요에 따라 소음·진동을 측정하여 공사현장 주변의 상황, 구조물 등의 상태를 파악한다.

3) 시공시의 대책

- ① 시공 시 채택하는 건설장비에서 발생하는 소음·진동의 실태에 대하여 미리 준비한다.
- ② 시공 시 공사의 원활화를 기하는 동시에 현장관리에 유의하여 소음·진동의 영향을 되도록 줄이도록 한다.
- ③ 건설장비 점검을 철저히 하여 이들의 불완전성에 기인한 소음·진동을 방지한다.
- ④ 시공법, 건설장비의 선정에 있어서는 공사현장에 배치하는 건설장비 중 전체의 소음·진동에 큰 영향을 미치는 점에 특히 유의해서 대책을 세운다.
- ⑤ 건설장비의 선정에 있어서는 건설장비에서 발생하는 소음·진동의 크기에 관계되는 요인은 다음과 같다.
 - 건설장비의 종류
 - 건설장비의 형식
 - 건설장비의 동력의 종류
 - 건설장비의 정격출력의 크기
 - 건설장비의 부하의 크기
 - 건설장비의 노후도
- ⑥ 건설장비로 작업하는 경우는 공회전을 지양하고, 짧은 대기시간에도 엔진을 멈추는 등 불필요한 소음·진동을 억제한다.

4) 운 반

- ① 운반계획에 있어서는 교통안전에 유의함과 아울러 운반으로 발생하는 소음·진동 대책을 마련한다.
- ② 운반로의 선정에 있어서는 사전에 도로 및 부근상황에 대하여 면밀히 조사하여야 하며 사전에 도로관리자 및 경찰등과 협의하는 것이 좋다.
- ③ 운반차의 주행속도는 도로 및 부근상황에 따라 제한을 두도록 계획·실시한다.
- ④ 운반로는 점검을 철저히 하여 특히 필요할 때는 유지·보수를 계획하여 안전을 기한다.

- ⑤ 운반로의 선정에 있어서는 운반물량, 투입대수, 주행속도 등을 충분히 검토한다.

5) 콘크리트 공사

- ① 콘크리트 타설 시에는 공사현장 내 및 부근의 트럭믹서의 대기장소 등을 배려하고 공회전을 시키지 말도록 한다.
- ② 콘크리트 펌프차로 콘크리트 타설할 때에는 설치장소에 유의하여 콘크리트 압송파이프를 항상 정비해서 불필요한 부하로 인한 엔진음이나 진동이 없도록 배려한다.

6) 강구조물 공사

- ① 현장에서의 강재의 이음에는 원칙상 리벳이음을 피한다. 고장력 볼트에 의할 때는 필요에 따라 렌치의 사용을 검토한다.
- ② 현장에서 강재의 구멍맞춤을 할 때는 필요에 따라 드립트핀을 타격하는 공법으로 바꾸어 유압인발에 의한 방법을 채택여부를 검토한다.
- ③ 가설에 사용하는 크레인 등의 운전에서 있어서는 작업시간대에 유의하며 무리하게 부하를 걸지 말고 조심해서 운전한다.

7) 구조물 파쇄공

- ① 콘크리트 구조물을 파쇄하는 경우에는 공사주변 현장환경을 충분히 감안하여 블라스팅 장비, 브레이커, 절단, 드릴 등에 의한 공법 중에서 적당한 공법을 선장한다.
- ② 파쇄에 있어서 쪼개기가 필요한 경우에는 트럭에 의한 적재운반이 가능한 정도로 블록화해서 소음·진동의 영향이 적은 장소에서 처리하는 방법을 검토하여야 한다.

8) 정치장치

- ① 운반식은 방음대책을 강구한 장비를 사용한다.
- ② 정치식은 소음·진동 대책을 강구한다.
- ③ 배수펌프의 사용에 있어서는 소음방지에 유의한다.
- ④ 공기 압축기, 발동 발전기, 배수펌프 등은 공사현장의 주변환경을 고려해서 설치한다.

6.2.2 폐기물

공사현장에는 구체의 열화부위를 깨내는 등의 폐기물, 교면포장 전면교체에 따른 폐 아스콘이나 차량 및 장비에서 배출되는 폐유 등의 폐기물과 현장근로자의 생활폐기물 등을 배출하게 되므로 폐기물 관리법에 의하여 적정하게 처리되도록 시공 전에 충분한 폐기물 처리대책을 수립하

여 시행한다.

1) 열화부에서 깨낸 폐기물 처리대책

콘크리트 부재의 열화부에서 깨내거나 강재의 부식부위를 블라스팅할 때 발생하는 이물질 등은 일정한 장소에 유실되지 않게 저장했다가 산업폐기물 처리업자가 처리하도록 대책을 수립한다.

2) 폐유처리대책

공사차량 및 장비에서 배출되는 폐유는 일정한 장소를 선장하여 저장용기에 모아 두었다가 산업폐기물 처리업자가 처리하도록 대책을 수립한다.

3) 생활폐기물 처리대책

공사현장 근로자의 생활에서 배출되는 폐기물은 소각 가능한 물질과 소각할 수 없는 물질을 분류하여(소각시설이 설치된 곳에서 소각가능 물질을 소각처리) 도시의 쓰레기 처리 업자에게 위탁처리 할 수 있도록 시공 전에 폐기물 처리대책을 수립하여 시행한다.

6.3 환경대책

소음 및 진동과 수질 및 대기질의 오염은 인근 주민의 불쾌감과 수생 및 육상생물 등의 생태계를 위협할 수 있으므로 본 과업에서 발생될 수 있는 환경오염 원인을 근본적으로 차단 할 수 있도록 대책을 마련하였다.

6.3.1 공종별 예상 환경오염원 분석

작업공종	환경오염공정	환경분야
균열 및 단면보수	·소음 및 진동, 구조물 파쇄시 먼지비산	·생활환경 및 수질오염
도 장	·표면처리에 의한 오염물질 비산 ·도장시 도장재료의 비산	·생활 및 수질, 대기오염 ·생활 및 수질, 대기오염

6.3.2 공종별 환경오염 대책

본 보수설계 공종별 환경오염원을 분석한 결과, 사용 건설 중장비의 소음·진동, 폐기물의 운반, 폐기물의 처리, 단면보수 및 표면처리시 발생되는 부유물 등이 주요 환경오염원으로 분석되었다. 따라서, 본 과업에서는 공종별로 환경오염을 최소화 할 수 있는 공법의 선정 및 폐기물의 재활용으로 환경오염을 최소화하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

작업공종	환경오염공정	환경오염방지를 위한 조치사항 및 적용공법
도 장	·표면처리에 의한 오염물질 비산 ·도장시 도장재료의 비산	·오염물질 비산을 방지하기 위한 공중비계를 이용한 방진막 설치
균열 및 단면보수	·소음 및 진동, 구조물 파쇄시 먼지비산	·건설장비의 작업은 공회전을 지양하고, 짧은 대기시간에도 엔진을 멈추는 등 불필요한 소음·진동을 억제하도록 한다. ·콘크리트 타설 시에는 공사현장 내 및 부근의 트럭믹서의 대기장소 등을 배려하고 공회전을 금지한다. ·파쇄에 있어서 쪼개기가 필요한 경우에는 트럭에 의한 적재운반이 가능한 정도로 블록화해서 소음·진동의 영향이 적은 장소에서 처리