

KCS 57 40 15 : 2017

# 정수처리시설 방수공사

2017년 8월 일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

# 목 차

KCS 57 40 15 정수처리시설 방수공사 .....	1
1. 일반사항 .....	1
2. 자재 .....	5
3. 시공 .....	10

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 상수도 콘크리트 구조물 등에 적용될 수 있는 액체침투방수, 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식, 타르에폭시방수, 규산질계 분말형 도포방수, 세라믹메탈계 방수·방식, 폴리우레아수지계 도막방수, 콘크리트표면 도포용 액상형 흡수방지(강화), 내오존방수 등 방수공사의 재료, 시공 및 품질 등을 만족하기 위하여 요구되는 기본사항을 제시한 표준시방서이다.
- (2) 이 기준의 규정을 기준으로 하여 해당 방수공사를 위한 공사시방서를 작성하여야 한다. 이 경우 이 표준시방서 내용을 준용하거나 해당공사에 적합하도록 수정 또는 가감하여 세부내용을 작성할 수 있다.
- (3) 이 기준에서 규정한 내용과 해당 공사시방서에서 규정한 내용이 서로 상이할 경우에는 해당 공사시방서의 내용이 우선한다.
- (4) 이 시방서에 언급되지 않은 방수공법은 제품별, 제조사별 시방을 따른다.

### 1.2 참고 기준

방수공사시 제반 법규의 규제사항에 대하여 필요한 조치를 취해야 한다. 이 경우 각종 규제가 공사에 미치는 영향, 규제의 정도, 수속 및 절차 등을 조사하고 대책을 수립하여야 한다. 조사대상이 되는 주된 법규와 기준은 다음과 같다.

#### 1.2.1 관련 법규

- 환경오염 방지 및 환경보전 관계 : 수질환경보전법, 폐기물관리법 및 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률, 환경정책기본법 등
- 안전 보건 관계 : 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 산업안전보건법 등

#### 1.2.2 관련 기준

- (1) KS F 2451 건축용 시멘트 방수제 시험방법
- (2) KS F 4811 유리섬유강화 폴리에스테르 물탱크
- (3) KS F 4911 PP시트
- (4) KS F 4918 규산질계 분말형 도포방수제
- (5) KS F 4921 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 도료
- (6) KS F 4922 폴리우레아수지 도막방수제
- (7) KS F 4929 세라믹메탈계 방수·방식 도료
- (8) KS F 4930 콘크리트 표면도포형 액상형 흡수방지제
- (9) KS F 9001 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 도료 도포방법 시공표준
- (10) KS M ISO 527-1 플라스틱 인장성 측정방법

(11) KS M 6030 방청도료

### 1.3 용어의 정의

(1) 방수

지하수위 이하의 구조물에 있어서 물이 새거나 스며들거나 하는 것을 방지하는 것을 말한다.

(2) 방식

금속이 기체 또는 액체와 같은 부식성 물질의 화학작용에 의하여 녹이 슬거나 썩는 것을 방지하는 것을 말한다.

(3) 보수

구조물이나 시설 따위의 낡거나 부서진 것을 손보아 고치는 것을 말한다.

(4) 보강

구조물이나 시설 따위에 보태지거나 채워져서 원래보다 더 튼튼하게 하는 것을 말한다.

(5) 침투성 방수

콘크리트 자체의 표면에 방수액을 침투시켜 콘크리트 표면의 미세기공을 막고 표면을 강화시켜 방수효과가 있도록 하는 공법을 말한다.

(6) 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식제

에피클로로히드린과 비스페놀 A 또는 다가(多價) 알코올 등의 주원료와 아민류의 경화제를 혼합하여 얻어지는 방수·방식용 도료이다. 치밀한 도막을 형성하기 때문에 콘크리트에 도포하여 고압투수(高壓透水) 및 화학환경에 높은 방수성 및 방식성을 부여한다. 종류에는 용제형 에폭시수지계, 무용제형 에폭시수지계, 수용성 에폭시수지계 등이 있다.

(7) 방수·방식 바탕

콘크리트 상수도구조물의 현장타설 콘크리트 내부면을 말한다. 바탕제와 방수·방식제와의 부착력을 강화시키고 내구성을 확보하기 위하여, 방수층 시공 전에 표면의 들뜸부분, 요철부분 등을 평탄하게 하고, 레이턴스, 먼지, 돌가루, 기름 또는 거푸집 박리제 등의 이물질이 부착되어 있지 않도록 청소(샌드블라스팅 고압수 세척방법)하며, 취약부, 누수부위 등에 대해서 보수·보강하는 방수·방식공사 직전에 완성되어야 할 바탕청소·정리·조정작업을 말한다.

(8) 바탕처리

바탕제와 방수·방식제와의 부착력을 강화시키고 내구성을 확보하기 위하여, 방수층 시공 전에 표면의 들뜸부분, 요철부분 등을 평탄하게 하고, 레이턴스, 먼지, 돌가루, 기름 또는 거푸집 박리제 등의 이물질이 부착되어 있지 않도록 청소(샌드블라스팅 고압수 세척방법)하며, 취약부, 누수부위 등에 대해서 보수·보강하는 방수·방식공사 직전에 완성되어야 할 바탕청소·정리·조정작업을 말한다.

(9) 취약부

국부적으로 시멘트가 빈배합으로 되어있거나 골재가 분리되어 공극이 존재하는 부분, 콘크리트 타설불량으로 발생한 콜드조인트(cold joint), 누수되고 있는 부분 등 강도 또는 수밀성이 취약하다고 판단되는 부분을 말한다.

(10) 바탕조정(제)

바탕처리작업 중의 하나로서 수지모르터, 수지시멘트 모르터, 퍼티류, 프라이머류 등을 사용하여 방수바탕을 평활하게 혹은 방수·방식제와의 부착력을 강화시킬 목적으로 취해지는 작업 또는 재료를 말한다.

(11) 바탕강화(제)

취약부에 대한 강도를 보강하여 방수·방식층의 부착력을 강화시키기 위한 작업으로서 액체(상)형의 규산질계(또는 실리콘계) 흡수방지제(강화제)를 사용한다.

(12) 도막 혹은 피막(방수·방식층)

방수제 및 방식제를 바탕에 도포하여 형성된 일정두께의 성형막(방수·방식층)을 말한다.

(13) 가사시간(open time)

방수 및 방식 특성을 갖는 주재와 경화촉진 또는 유동성을 부가하기 위한 혼합제(경화제, 물, 수지류)를 섞어 반죽한 방수·방식제가 적정의 유동성을 보유한 상태에서 원활히 도포할 수 있는 가능시간 범위를 말한다.

(14) 양생

- ① 방수·방식층을 시공한 후 적절한 물성을 갖도록 품질을 확보하기 위한 조치이다.
- ② 방수·방식공사 및 다른 공종의 작업으로 인한 방수층의 손상을 막기 위한 조치이다.
- ③ 방수·방식공사 위치나 장소에 근접한 다른 구조물 또는 설비, 마감재 등을 오염시키지 않도록 하기 위한 조치이다.

(15) 충전용 보수제

바탕처리 및 균열 보수, 곰보, 요철, 편홀, 구멍 등의 결함부분을 평탄하게 보수하거나 누수 예상 부분을 사전에 지수처리하기 위해 사용되는 수지 모르터, 수지시멘트 모르터, 코킹제류, 실링제류를 말한다. 이때 사용하는 충전용 보수제는 먹는물수질기준에 적합한 제품이어야 한다.

(16) 규산질계 분말형 도포 방수제

재료는 시멘트 및 입도 조정된 규사, 규산질 미분말 등으로 구성되어 있으며, 소정량의 물 또는 전용 폴리머 분산제를 혼합하여 사용한다. 콘크리트 표면에 도포하면 조직 속에 불용성의 결정체(규산칼슘수화물, 에트링가이트 등)를 만들어 공극을 치밀하게 하여 투수억제성능을 부여하며 콘크리트에 방수성을 가지게 하는 재료이다. 종류로는 무기질 단체형 및 무기·유기 혼합형의 재료가 있다.

(17) 세라믹메탈계 방수·방식 도료

무기질 소재의 세라믹과 텅스텐·몰리브덴 등의 금속성 소재로 구성되는 주재와 경화제를 혼합하여 사용하는 2액형의 겔타입의 중방식 도료이다.

(18) 폴리우레아수지 도막방수제

폴리우레아란 화학적으로 우레아 결합을 일정량 이상 포함한 고분자 화합물의 총칭이고, 이 우레아결합은 폴리이소시아네이트 화합물과 폴리아민류와의 부가 중합반응에 의해 얻어지며, 고압력 스프레이기계를 사용하여 충돌·혼합 분사시켜 방수도막을 형성하는 수지계 방수제를 말한다.

(19) 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제

규산질계 또는 실리콘계의 무색, 유백색, 흰색의 액체(상)형 방수제로서 콘크리트 표층부의 강도를 보강하거나 흡수를 방지하고 바탕과 바탕조정제의 부착력을 강화시킬 목적으로 사용하는 재료이다. 이 재료는 일반적으로 사용되고 있는 시멘트계 액체방수와는 그 용도와 특성이 다른 것이다.

(20) 시트계(PP, PE) 방수

저수조의 바닥 및 벽체에 먹는물용 PP(polypropylene) 시트계 또는 PE(polyethylene) 시트계 방수시트를 붙여 구조물의 방수 목적으로 사용하는 재료이다.

(21) 고강도 콘크리트구조물

오존가스 저장조를 신축할 때 물시멘트비가 45 % 이하인 포틀랜드시멘트를 사용하여 34.5 MPa 이상의 압축강도를 발현하도록 하여 방수기능을 발휘하는 콘크리트구조물을 말한다.

(22) 무기질 침투성 탄성복합 방수제

침투성 무기질과 유기질 탄성복합공법으로 콘크리트 배면으로부터의 내수압성이 높고, 콘크리트 표면의 중성화를 방지해 줄 수 있는 내산성이 있으며 아크릴계 수지, 활성실리카와 특수 시멘트를 사용한 폴리머시멘트 모르타의 복합층을 용도에 따라 적층시킨 도료이다.

## 1.4 제출물

- (1) 시공계획서
- (2) 시공상세도
- (3) 시험보고서
- (4) 현장에 반입된 모든 재료의 종류와 수량을 기재한 서류

## 1.5 공사기록서류

내용 없음.

## 1.6 품질보증

내용 없음.

## 1.7 운반, 보관, 취급

내용 없음.

## 1.8 환경요구사항

### 1.8.1 일반사항

- (1) 방수공사는 건조하고 맑은 날씨에 시공하여야 하며, 다음과 같은 경우에는 피하여야 한다.  
단, 부득이 공사를 하여야 할 경우에는 미리 대책을 강구하여야 한다.

① 눈, 비가 올 때 또는 눈, 비가 예상될 경우, 비가 온 직후 시공면이 건조하지 않은 경우

- ② 기온이 5℃ 미만으로 현저하게 낮고, 바탕이 동결되어 시공에 지장이 있다고 예상되는 경우
  - ③ 강풍이나 먼지가 심한 경우
- (2) 방수공사 시공 중 시공장소 인근으로 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위한 보호조치를 하여야 한다.
- (3) 상수도공사 중 수밀성을 요하는 구조물은 콘크리트 양생 중 발생하는 수화열에 대하여 온도 균열방지책을 수립하여야 한다.

## 1.9 현장수량 검측

내용 없음.

## 1.10 공정계획

내용 없음.

## 1.11 유지관리 장비 및 자재

내용 없음.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 재료 일반

내용 없음.

#### 2.1.2 액체침투방수

- (1) 시멘트 방수제는 시멘트모르터 및 콘크리트 혼합시 물리화학적 영향이 없으며, 금속을 부식시키지 않는 재료로서 KS F 2451의 규정에 적합한 제품이어야 한다.
- (2) 방수재료의 응결시간은 1시간 후에 시작하여 10시간 이내 종결되어야 한다.
- (3) 안전성은 침수법에 의한 시험으로 균열 또는 비틀림의 원인이 되지 않아야 한다.
- (4) 강도는 강도시험으로 콘크리트 또는 모르터에 방수제를 넣은 것이 넣지 않은 것에 비하여 콘크리트에서 85 % 이상, 모르터에서 70 % 이상이어야 한다.
- (5) 투수비는 모르터 또는 콘크리트에 방수제를 혼입하는 것이 혼입하지 않은 것에 비하여 0.8 % 이하이어야 한다.
- (6) 흡수율은 모르터 또는 콘크리트 방수제를 혼입한 것이 혼입하지 아니한 것에 비하여 0.95 % 이하이어야 한다.

#### 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식

- (1) 바탕강화제 및 바탕조정제

상수도구조물의 방수·방식성능 및 품질 개선을 위해 시공시에 필수적으로 적용되어야 할 바

탕강화 및 바탕조정을 위한 재료는 다음과 같다.

- ① 수지 모르터 또는 수지시멘트 모르터
- ② 퍼티, 코킹제, 프라이머 등
- ③ 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제
- ④ 기타 바탕조정제 및 충전제

(2) 방수·방식 재료

KS F 4921 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

- ① 재료는 전용용기에 완전하게 밀봉된 상태로 현장에 반입하여 품명, 종별, 제품번호, 제조일자 및 수량에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.
- ② 재료는 환기가 잘 되고 적정온도가 유지되는 전용창고에 보관하여야 하며, 직사광선 및 기타 위험을 피할 수 있는 장소에 격리 보관하여야 한다.
- ③ 재료 보관장소 주변에서의 화기사용을 금하는 표식을 하여야 한다.

(4) 배합

- ① 사용되는 재료의 배합은 제조자가 제시한 배합비에 따라 충분히 혼합하여 사용한다.
- ② 혼합된 제품이 사용가능시간이 경과되면 재사용이 불가능하므로 한 번에 사용할 수 있는 양만 배합하여 사용한다.
- ③ 시공도구 및 배합용기 등 작업에 사용한 도구는 작업완료 즉시 세척 후, 보관하여야 한다.
- ④ 균열 또는 색소분리가 일어나고 동질의 용액과 섞이지 않는 방수·방식 재료는 사용하지 않는 안 된다.

## 2.1.4 타르에폭시 방수

### 2.1.4.1 타르에폭시수지도료

- (1) 타르에폭시수지도료는 KS M 6030에 규정된 2종 이상의 제품으로 에폭시수지, 콜타르, 안료, 경화제 및 용매를 주원료로 하는 2액형의 것이어야 한다.
- (2) 도료의 색상은 도장횟수를 확인할 수 있도록 각 층의 색상을 달리하여야 한다.

### 2.1.4.2 프라이머

프라이머는 속건성이며 내약품성 및 내수성이 뛰어나고 수지와 후속 도장되는 타르에폭시수지도료와의 부착력을 증진시킬 수 있는 에폭시계 프라이머를 사용한다.

### 2.1.4.3 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개봉하지 않은 채로 현장에 반입하여야 하며, 각각의 도료용기에는 품명, 종류, 색상, 부피, 용도, 제조일, 제조업자명이 표시되어 있어야 한다.

## 2.1.5 규산질계 분말형 도포방수

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수재료

KS F 4918 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

### **2.1.6 세라믹메탈계 방수·방식**

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 방수공사 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료

KS F 4929 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

### **2.1.7 폴리우레아수지계 도막방수**

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료

KS F 4922 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

### **2.1.8 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지**

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료

KS F 4930 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

### **2.1.9 시트계(PP, PE) 방수**

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료

① KS F 4911 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 규정된 품질을 만족시켜야 한다.

② 자재는 수도용 자재기준에 적합한 제품으로 인장강도 및 접합인장강도는 발주자의 요구조건에 부합하여야 하며, 자재규격은 현장 여건에 맞추어 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 선정하여야 한다.

(3) 운반, 보관, 취급

- ① 일반적인 사항은 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.
- ② 방수자재는 봉인된 상태로 현장에 반입한다.
- ③ 물을 수평으로 하여 서로 평행되도록 쌓는다.
- ④ 훼손된 제품은 발견 즉시 장외로 반출한다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

**2.1.10 내오존방수**

**2.1.10.1 고강도 콘크리트구조물**

내용 없음.

**2.1.10.2 세라믹메탈계 방수·방식**

이 시방서 2.1.6 세라믹메탈계 방수·방식의 (2)에 따른다.

**2.1.10.3 무기질 침투성 탄성 복합방수**

(1) 바탕강화제 및 바탕조정제

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료

재료는 표 2.1-1의 것과 동등 이상의 재료를 사용한다.

**표 2.1-1 방수·방식계의 물성 및 성능**

품 목	물 성	비 고
프라이머	침투성 아크릴수지	
방수용 에멀션	아크릴 수지	
보호용 에멀션	아크릴 수지	
방수용 파우더	무기질 탄성 파우더	
보호용 파우더	무기질 침투성 파우더	

(3) 운반, 보관, 취급

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3)에 따른다.

(4) 배합

이 시방서 2.1.3 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)에 따른다.

**2.2 구성품**

내용 없음.

## 2.3 장비

### 2.3.1 액체침투방수

내용 없음.

### 2.3.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수 방식

내용 없음.

### 2.3.3 타르에폭시방수

#### 2.3.3.1 도장장비

- (1) 뿜칠용 도장장비는 에어스프레이 또는 에어리스스프레이를 사용한다.
- (2) 에어스프레이는 유입공기로부터 기름과 응축수를 제거할 수 있는 적합한 크기의 분리장치 및 도료용기와 스프레이 건에서의 압력조절을 위한 압력조정기를 갖추어야 하며, 에어캡, 노즐, 니들 등은 도료제조업자가 추천하는 규격의 제품을 사용한다.
- (3) 에어리스 스프레이는 건조된 도료나 기타 이물질을 여과할 수 있는 적절한 여과장치를 갖춘 것으로서, 도료분사용 노즐 팁(tip)의 규격은 0.02~0.1 mm 범위 내에서 도막두께를 따라 조정하여 사용한다.
- (4) 장비는 먼지, 건조된 도료, 기타 이물질이 도막에 오염되지 않도록 항상 청결한 상태로 유지되어야 하며 사용 후에는 즉시 사용도료에 적합한 희석제로 세척하여야 한다.

#### 2.3.3.2 검측기구

도장작업에 있어서 필요한 경우 현장품질 관리를 위해 다음의 검측용 기구를 준비하고 사용 가능한 상태로 유지관리하여야 한다.

- (1) 온도계(대기온도 측정용)
- (2) 습도계(상대습도 측정용)
- (3) 리트머스지(PH 측정용)
- (4) 함수율 측정기 또는 PE필름 및 테이프(함수율 측정용)
- (5) 습도막 또는 건조도막 두께 측정기(도막두께 측정용)

### 2.3.4 규산질계 분말형 도포방수

내용 없음.

### 2.3.5 세라믹메탈계 방수 · 방식

내용 없음.

### 2.3.6 폴리우레아수지계 도막방수

내용 없음.

### 2.3.7 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지

내용 없음.

### 2.3.8 시트계(PP, PE) 방수

내용 없음.

### 2.3.9 내오존방수

내용 없음.

## 2.4 부속재료

내용 없음.

## 2.5 자재 품질관리

내용 없음.

## 2.6 시험 및 검사

### 2.6.1 액체침투방수

내용 없음.

### 2.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식

내용 없음.

### 2.6.3 타르에폭시 방수

타르에폭시수지도료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

- (1) 시험종목 : 당해제품의 KS규격에 규정된 시험항목
- (2) 시험방법 : KS M 6030
- (3) 시험빈도 : 제조회사별, 제품규격마다

### 2.6.4 규산질계 분말형 도포방수

내용 없음.

### 2.6.5 세라믹메탈계 방수·방식

내용 없음.

### 2.6.6 폴리우레아수지계 도막방수

내용 없음.

### 2.6.7 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지

내용 없음.

### 2.6.8 시트계(PP, PE) 방수

내용 없음.

### 2.6.9 내오존방수

내용 없음.

## 3. 시공

### 3.1 시공 일반

- (1) 시공자는 도면에 명시된 바에 따라 필요한 자재, 인원, 장비 및 기타 이에 수반되는 사항을 공급, 시공하여야 한다.
- (2) 방수제는 보관기간이 경과하지 않아야 하며, 덩어리가 없고 미세한 분말이어야 한다.

- (3) 작업할 부분은 사전에 면밀히 검사하여 작업에 지장을 초래할 우려가 있는 것은 모두 제거한 후, 작업에 착수하여야 한다.
- (4) 시공이 완료되면 표면의 이물질을 깨끗이 청소하여야 한다.
- (5) 완료된 방수층은 타공정 작업으로 인하여 표면에 손상이 가지 않도록 특히 주의하고, 손상된 부분은 즉시 보수하여야 한다.

### 3.1.1 액체침투방수

#### (1) 전처리작업(제1공정)

바탕면에 먼지, 유분 및 레이턴스 등을 와이어 브러시로 제거한 다음 물로 깨끗이 세척하고 콘크리트 타설 불량부분 및 이음 크랙부위는 3~5 cm 커팅하여 액체침투방수 모르터로 충전처리하여 건실한 모체를 만든 다음 방수작업을 하여야 한다.

#### (2) 액체침투 방수작업(제2공정)

콘크리트 모체면의 기포와 바탕면을 액체침투방수 모르터로 충전시켜 준다. 이때 방수층을 형성하면서 모체와 방수층과의 접착성을 극도로 향상시켜야 한다.

#### (3) 접착 침투제 도포작업(제3공정)

특유의 침투 방수제로서 제2공정이 끝난 후 롤러 또는 스프레이로 도포한다. 이때 우수한 침투성과 반응 밀착력으로 균열을 방지하고 모르터 속의 핀홀을 막아 주어야 한다.

#### (4) 방수제 혼합시멘트 풀 바르기(제4공정)

방수제 KS F 2451 시멘트 혼합방수액으로서 제3공정이 끝난 후 적당한 시멘트 풀칠을 하여야 한다.

#### (5) 액체침투방수 모르터(제5공정)

시멘트 : 모래 (1 : 1) 혼합 방수모르터를 만들어 10 mm 두께로 미장하여야 한다.

#### (6) 접착침투제 도포작업(제6공정)

제3공정을 반복 시공하여야 한다.

#### (7) 양생

방수처리된 표면은 2일간 1일 3회씩 분무기로 물을 뿌려주거나 축축한 마대로 일정기간동안 덮어두어야 한다. 공기순환이 잘되지 않는 탱크 내부 등에서는 환풍기 등을 이용하여 공기순환이 잘 되도록 하여야 한다.

#### (8) 기타

- ① 현장 반입시, 규정된 포장단위로 밀봉 반입되어야 하며, 접착 및 침투강화제, 물 이외의 물질은 절대 혼입을 금지하여야 한다.
- ② 탱크를 제작하여 내외면 중 한 면을 모르터로 미장한 후, 잘 양생한 다음 물을 채워 누수를 확인하여야 한다.
- ③ 미장시의 두께는 다음과 같아야 한다.
  - 가. 1차 미장시 T : 5 mm 이상 (양생 후 도막두께)
  - 나. 2차 미장시 T : 5 mm 이상 (양생 후 도막두께)
- ④ 주방수제는 기온이 4.4℃ 이하나 24시간 이내에 4.4℃ 이하로 하락할 우려가 있을 때는 사

용을 금지하여야 한다.

- ⑤ 시공완료 후 물탱크는 7~8일 동안 물을 채우지 않아야 한다.
- ⑥ 방수공사 도중 그 위를 보행하거나 하중을 가하지 않도록 하고, 또한 충격, 진동 등을 주지 않아야 한다.
- ⑦ 방수층 보호누름 모르터 두께는 도면과 같은 두께로 하여야 하며, 줄눈의 설치는 도면에 특별한 지시사항이 없는 경우 6 mm로 하여야 한다.

### 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식

#### 3.1.2.1 시공일반

##### (1) 시공 전 점검 사항

시공의 환경 조건은 기온이 최저 5℃ 이상 최고 32℃ 이내이고, 습도는 80 % 이하가 적절하며, 표면에 결로가 생겼거나 습도가 높은 상태일 경우 강제 환배기장치를 설치하여 건조시킨다.

##### (2) 방수·방식 바탕처리

바탕처리는 방수·방식의 수명과 효과에 중요한 영향을 미치는 요소이므로 엄격하게 기준을 준수해야 한다.

###### ① 면 처리

콘크리트 바탕면에는 거푸집 단차, 돌기물, 레이턴스 막 등이 존재하고 거푸집 박리제, 먼지, 유지류, 때, 녹 등의 이물질이 많이 묻어있다. 이는 콘크리트 바탕과 방수·방식층의 부착력을 약화시키는 직접적인 요인이 된다. 따라서 반드시 고압수 세척방법 등을 사용하여 제거하여야 하고, 그 방법을 다음에 기술한다.

###### 가. 고압수 세척

면처리는 샌드블라스팅 고압수 세척을 원칙으로 하며, 현장여건 등에 따라 필요시에는 공사감독자(건설사업관리자) 승인하에 일반 고압수 세척을 허용한다. 샌드블라스팅 고압수 세척은 규사(4~5호)를 혼합한 물을 특수 에어컴프레서로 고압(약 24.5 MPa)으로 분사시켜 콘크리트바탕의 이물질 및 단차를 제거하고, 바탕표면의 모세관을 노출시켜 후속 공정에서 사용하는 바탕조정제 혹은 방수·방식제와의 콘크리트 부착력을 더욱 증대시키는 효과를 얻을 수 있다.

###### 나. 불 터치식 그라인더 면 처리

불 터치식 그라인더(진공흡입식) 면 처리방법은 미세한 불형 쇠풀을 고압으로 콘크리트 면에 터치시켜 갈아내어 진공으로 흡인하는 청소방법으로서 소규모 면적의 방수·방식공사에 효과적이다.

###### 다. 전동식 디스크 그라인딩 및 사포질 면 처리

대규모 면적의 면 처리에서 사용되는 전동식 디스크 그라인딩, 사포질 면 처리는 작업시 콘크리트 가루(분진)를 만들어 내므로 주의하여야 한다.

###### ② 결합부위 보수 및 바탕강화

콘크리트 바탕면에 존재하는 방수·방식성능 및 시공을 저해하는 결합요소를 제거하여 방

수·방식층과 바탕의 부착력을 강화시키고, 방수·방식성을 향상시키고자 수행하는 작업이다.

가. 거푸집 긴결재 제거 및 구멍 보수

폼타이, 플랫폼타이 등의 제거 및 구멍 보수는 “그림 3.1-1”과 같이 수행하고, 시공요령은 다음과 같다.

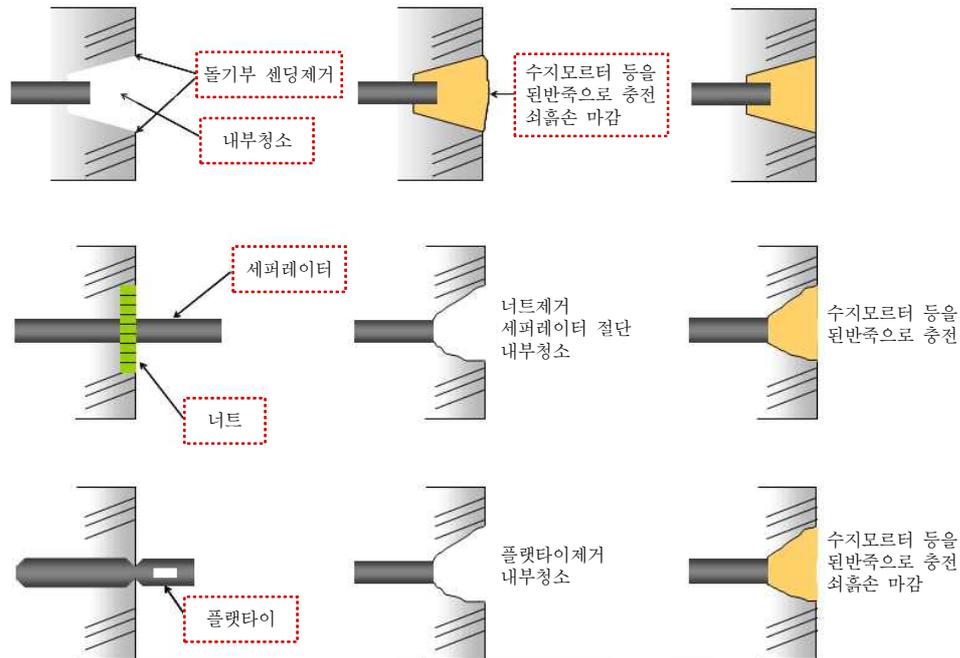


그림 3.1-1 폼타이 및 플랫폼타이 제거 및 구멍 보수

- (가) 거푸집 탈형 후, 거푸집 긴결재 끝부분이 제거될 수 있도록 일정 깊이까지 전동 드릴로 콘크리트를 치핑한 후, 내부에 묻힌 거푸집 긴결재를 잘라낸다. 이때 주의사항은 콘크리트 내부의 철근에 손상을 주어서는 안 된다.
- (나) 구멍 내부를 깨끗이 물청소하고, 프라이머 또는 흡수방지제를 바른 후, 충전제를 사용하여 구멍을 메운다.
- (다) 충전제는 에폭시수지 모르터 또는 폴리머시멘트 모르터(보통시멘트 모르터는 수축이 커서 사용이 곤란함)로서 뒤반죽으로 완전히 속까지 충전이 되도록 눌러주고 쇠흠손으로 표면을 평활하게 마감한다.

나. 균열 보수

현장에서는 방수·방식공사 도중에 보수·보강처리되지 않은 균열들이 발견된다. 특히 고압수 세척을 통해 레이턴스가 제거되면 미처 발견하지 못했던 균열(대체로 0.3 mm 이하)이 발견된다. 균열은 “그림 3.1-2” 및 다음과 같은 요령으로 보수한다.

- (가) 균열은 에폭시수지계 혹은 폴리머시멘트계 주입제를 사용하여 보강한다. 균열의 상태가 정적 상태인지 동적 상태인지, 균열부위가 건조환경인지 습윤환경인지를 파악하고, 보수·보강방법을 선정한다. 균열의 상태가 관통 균열일 때에는 코킹제를 사용하여 균열의 거동에 대응할 수 있도록 하고, 표면균열의 경우 이에 적절한

재료를 선정하여 보수한다.

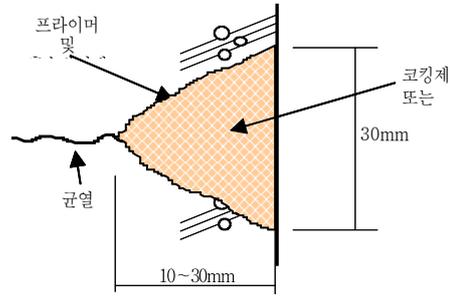


그림 3.1-2 균열보수(충전제 메움)

다. 시공이음 및 콜드조인트 보수

벽체의 상·하 또는 좌·우 시공이음부, 콜드조인트 부분은 수압이 작용할 때 누수의 원인이 되므로 이 부분에 대해서는 “그림 3.1-3” 및 다음과 같은 요령으로 보수한다.

(가) 콘크리트 내부 20~30 mm 깊이까지 전동드릴로 치핑(V 또는 U커팅)한 후 구멍 내부를 깨끗이 물청소하고, 프라이머 또는 흡수방지제를 바른 후 충전제를 사용하여 구멍을 메운다. 누수 발생시에는 지수제를 사용하여 지수작업을 한다.

(나) 에폭시수지 모르터 또는 폴리머시멘트 모르터 등으로 충전 후 표면을 평활하게 마감한다.

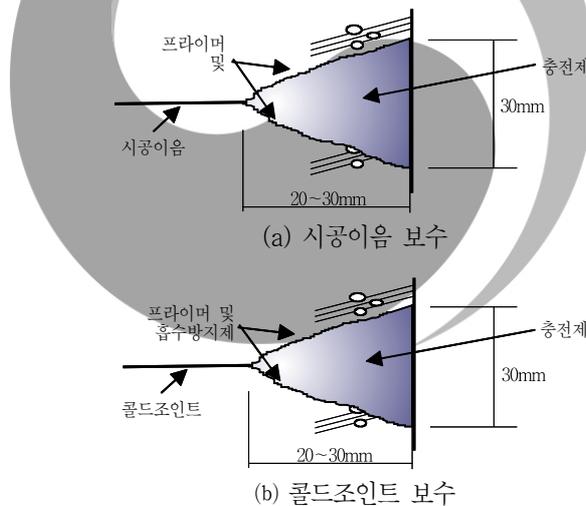


그림 3.1-3 이어치기 및 콜드 조인트 보수

라. 요철, 단차, 골재분리 보수

(가) 요철부분, 거푸집 이음매 부분에서 생기는 단차 또는 돌기물은 샌드블라스팅 고압수 세척(3 mm 이상 단차, “그림 3.1-4”) 후 에폭시수지 모르터 또는 폴리머시멘트 모르터로 충전하거나 전동식 디스크 그라인더(3 mm 미만 단차, “그림 3.1-5”)로 평활하게 처리한다.



그림 3.1-4 3mm 이상 단차 보수

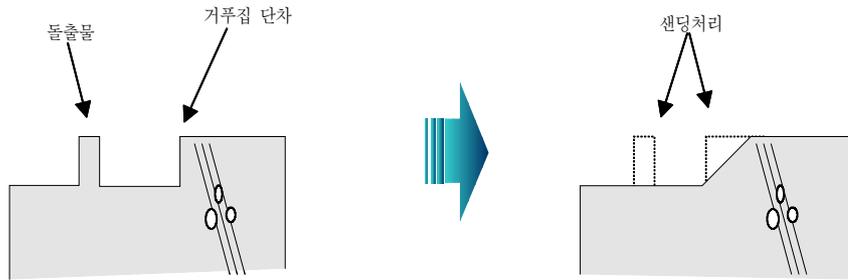


그림 3.1-5 3mm 이하 단차 보수

(나) 골재분리 부분에 대해서는 그 정도에 따라 다르지만 일반적으로 “그림 3.1-6”과 같이 보수한다. 전동 드릴로 치핑하여 골재분리부위 제거 후 내부를 깨끗이 물청소하고, 프라이머 또는 흡수방지제를 바른 후 에폭시수지 모르터 또는 폴리머시멘트 모르터 등으로 충전하여 표면을 평활하게 마감한다.

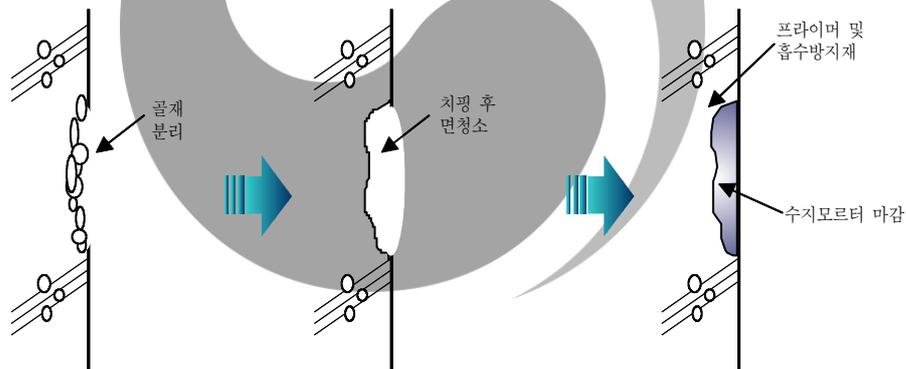


그림 3.1-6 골재분리 부분 보수

마. 누수부위 지수 및 보수

거푸집 긴결재, 균열, 시공이음, 콜드조인트, 골재분리 등 발생부위는 수압이 작용하면 누수되는 사례가 많이 발생하므로 동 부위 중 누수부위에 대해서는 “그림 3.1-7” 및 다음의 방법으로 완전히 지수한다.

(가) 콘크리트 내부 약 5cm 깊이까지 전동 드릴로 치핑(V 또는 U커팅)한 후 구멍 내부를 깨끗이 물청소한다.

(나) 지수제는 급결시멘트 등을 사용하되 각 제조업체의 사용기준을 준수한다(콘크리트 제거부위가 매우 깊은 경우 백업제등 사용 후 급결시멘트 충전 가능).

(다) 지수 여부를 확인 후 프라이머 또는 흡수방지제를 도포한다.

(라) 누수 부위의 조건 및 상태에 따라 코킹제, 에폭시수지 모르터 또는 폴리머시멘트 모

르터 등으로 충전 후 표면을 평활하게 마감한다.

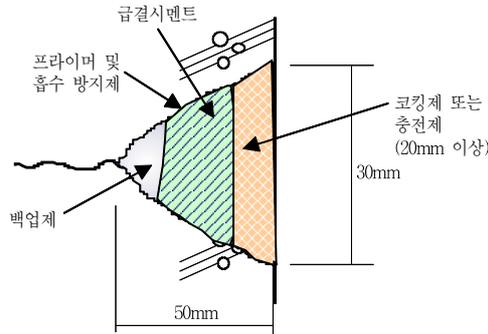


그림 3.1-7 누수부위 지수처리

### ③ 바탕조정

콘크리트의 전체 표면에 존재하는 구멍, 요철, 미세한 균열 등을 보완하여 콘크리트 표면과 평활하게 유지하고, 방수·방식층의 부착력 강화, 핀홀 발생 억제, 균일한 두께의 도막 형성을 목적으로 콘크리트 바탕조정을 실시한다.

가. 바탕조정은 제조자가 제시하는 혼합비에 따라 응어리나 기포 등이 발생하지 않도록 충분히 혼합하여 사용한다.

나. 바탕처리 후 24시간에서 7일 이내에 시공한다.

#### 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공

##### (1) 계량 및 배합

- ① 주제, 경화제의 배합은 제조업체에서 제시한 혼합비를 준수하며 임의로 변경하여서는 안 된다.
- ② 배합 양은 1회 시공가능 면적 및 사용 가능시간 등을 고려하여 정하고 60 kg 이하를 표준으로 한다.
- ③ 혼합시간은 3~5분으로 충분한 혼합을 원칙으로 한다.

##### (2) 시공

###### ① 프라이머 도포

가. 프라이머 및 방수·방식제의 도포는 함수율 측정기로 콘크리트 바탕면을 25 m<sup>2</sup>당 1회 측정하여 함수율 8% 초과인 경우 열풍기 등의 기구를 사용하여 바탕면을 건조시킨 후 도포함을 원칙으로 한다.

나. 도포하고 건조될 때까지 작업자 등이 통행하지 않도록 관리한다.

###### ② 에폭시 도포

가. 방수·방식제를 제조자가 지정한 혼합비에 따라 충분히 혼합하여 사용한다.

나. 바탕조정 시공 후 24시간(10℃) 이후 7일 이내에 방수·방식제를 배합하여 롤러, 에어리스건 등으로 균일하게 2회 이상 도포한다.

다. 도포 후 재도포 가능시간은 제조업체의 제품 시방에 따르는 것을 원칙으로 하며 일반적으로 상온에서 최소 18시간 양생 후 재도포한다.

라. 방수·방식제 도포 완료 후 도포상태를 검사하여 핀홀, 균열, 들뜸, 박리 등 결함부위는 보수한다.

마. 에폭시 도포 완료 후 건조도막의 두께는 0.5 mm 이상이어야 한다.

### (3) 보호·양생

- ① 도막은 지축건조시간까지의 사이에 먼지, 수분 등이 묻지 않도록 하고 그 후의 경화과정에서 도막이 손상되지 않도록 한다.
- ② 경화는 자연건조를 원칙으로 하고, 환기상태가 불량하거나 결로 등이 예상되는 경우 환기·제습을 위한 설비의 사용 등 조치를 취하여야 한다.
- ③ 기온이 5℃ 이하로 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 시공을 중단하며, 양생 과정에서 기온이 저하될 경우, 도막의 경화 촉진을 위하여 적외선, 열풍기 등의 적당한 방법으로 보양하여야 한다.
- ④ 양생온도 20℃ 기준시 최소한 7일간 양생이 이루어져야 하며, 양생온도가 낮을 경우, 충분한 경화가 이루어질 때까지 양생기간을 연장하여야 한다.
- ⑤ 충수 이전에 경화상태 확인을 위해 방수·방식제의 외관검사 및 현장 부착성능시험 등을 실시하여야 한다.

## 3.1.3 타르에폭시 방수

### 3.1.3.1 공사준비

- (1) 공간에서 작업을 하는 경우에는 도료의 폭발방지 및 도막의 건조를 위해 공기를 강제 순환시킬 수 있는 송풍시설을 설치해야 하며, 작업 중은 물론 도막이 완전 건조될 때까지 환기를 계속해야 한다.
- (2) 작업 중에 발생할 수 있는 폭발이나 화재예방을 위해 노출된 불꽃이나 전기스파크 등의 위험요소를 제거해야 하며, 작업장 주변에는 소화장비를 배치해야 한다.
- (3) 작업자는 신체적 피해를 방지할 수 있는 마스크, 보호안경, 고무장갑 등의 보호장구를 착용하여야 한다.

### 3.1.3.2 바탕면의 준비

#### (1) 콘크리트 표면

- ① 콘크리트 표면의 먼지, 모래, 레이턴스, 침전물 등은 와이어브러시, 샌드블라스트 등으로 연마한 후, 고압공기를 이용하여 완전히 제거한다.
- ② 거푸집 연결부분, 반들반들한 표면, 돌기부 등은 그라인더로 평활하게 갈아내고 작업 중 발생한 먼지 및 이물질 등은 깨끗이 제거한다.
- ③ 플랫타이 흠이나 틈새, 재료분리가 발생한 부위, 구조적으로 이상이 없는 균열발생 부위는 V컷한 후 에폭시계의 퍼티를 나무주걱 등으로 눌러 채우고, 건조 후 연마지(#160~180)로 마무리한다.
- ④ 방수를 하지 않는 부분에 재료가 흐트러지거나 분사되는 것을 방지할 수 있도록 PE필름 및 마스킹 테이프로 보양한다.

#### (2) 철부표면

철부표면은 스웨덴규격협회의 탈청처리기준 SIS 055900 Sa<sub>2</sub>1 또는 이와 동등한 기준으로 표면건조가 25~75 $\mu$ 가 되도록 연마제 세정작업을 실시하고 고압공기로 먼지나 기타 잔여물을 제거한다.

### 3.1.3.3 도료의 준비

- (1) 도료의 사용량은 도막의 두께 및 칠하는 바탕면의 상태, 칠재료의 손실량 및 제품시방서에 명시된 고형분의 용적비율을 감안하여 결정하되 사전에 도료의 사용량에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.
- (2) 도료는 제조업자의 제품설명서에 표시된 혼합비에 따라 주제와 경화제를 전거나 고압의 공기를 이용한 교반기 또는 교반막대를 사용하여 충분히 혼합하고 희석이 필요한 경우에는 반드시 지정된 희석제를 적정비율로 사용하여야 한다.
- (3) 혼합된 도료는 제품설명서에 명시된 가사시간 내에 사용되어야 하며, 가사시간이 경과한 도료는 승인된 방법으로 폐기되어야 한다.

### 3.1.3.4 도장

#### (1) 도장 일반사항

- ① 도장은 전체 부위에 규정된 도막이 균일하게 도포되도록 하고 누락되거나 과도막으로 흐른 부위가 없어야 한다.
- ② 구석진 곳, 가장자리, 모서리 등은 도장 전에 부분 덧도장을 실시하여 충분히 도막이 도포되도록 해야 한다.
- ③ 볼트조립이나 용접 예정부위는 도장이 되지 않도록 도장 전에 보호조치를 하여야 한다.
- ④ 도장된 도막은 재도장 전에 충분히 건조될 수 있도록 규정된 재도장 간격을 준수하여야 한다.
- ⑤ 뿔칠방법은 다음 규정에 따르되 노즐의 구경이나 분사압력 등은 제조업자의 제품시방서에 따른다.
  - 가. 뿔칠거리는 뿔칠면에서 30 cm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다.
  - 나. 뿔칠은 항상 평행이동하면서 운행의 한 줄마다 뿔칠나비의 1/3 정도를 겹쳐 뿔는다.
  - 다. 뿔칠방향은 뿔칠면에 직각이 되도록 한다.
  - 라. 1회 뿔칠로서 2회의 도막두께를 한 번에 칠해서는 안 된다.

#### (2) 프라이머 도장

- ① 프라이머를 칠하기 전에 바탕면의 처리상태에 대해 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 받아야 한다.
- ② 프라이머는 바탕면 처리가 완료된 후, 가능한 빠른 시간 내에 칠해야 한다.
- ③ 도장은 붓, 롤러 또는 스프레이를 사용하며 건조도막두께가 50 $\mu$  이상이 되도록 1회 도장한다.
- ④ 1회 도장시 도장면의 흡수가 심한 부분(초기 바탕색으로 환원되는 곳)은 추가 도장한다.

#### (3) 타르에폭시 도장

- ① 타르에폭시는 프라이머를 칠한 후, 20℃에서 최소 24시간 경과한 다음 도장한다.

- ② 도장은 1회에 두꺼운 도막을 얻을 수 있는 뿔칠공법(에어 스프레이 또는 에어리스 스프레이)에 의하며, 1회 건조도막두께가 250 $\mu$  이상이 되도록 하여 2회 도장(총도막두께 500 $\mu$ )하여 마감한다.
- ③ 2회 도장은 1회 도장 완료 후 20℃에서 최소 24시간 경과한 다음 실시한다.
- ④ 1회 도장 후 7일 이상 경과한 경우에는 도막표면을 연마지 등으로 닦아 거칠게 한 다음 재도장하여야 한다.
- ⑤ 매회 도장완료 즉시 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받은 후, 다음 도장을 시행하여야 한다.
- ⑥ 시공자는 도장작업시 습도막 측정기를 항상 휴대하고 수시로 도막두께를 측정하여 명시된 두께로 균일하게 칠해지는지 여부를 확인해야 한다. 이때 습도막의 두께는 도료의 고형분 용적비를 감안한 환산두께로서 사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아 두어야 한다.

### 3.1.3.5 양생 및 보호

완성된 도막은 도료가 완전히 건조·경화되기 전까지 도막에 접촉하거나 주변에서 작업 등을 해서는 안 된다.

### 3.1.4 규산질계 분말형 도포방수

#### 3.1.4.1 시공일반

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시공 일반에 따른다.

#### 3.1.4.2 규산질계 분말형 도포방수 시공

##### (1) 계량 및 배합

- ① 방수제는 방수제 제조업체가 지정하는 양의 물 및 고분자 에멀션을 혼합한 후 전동 혼합기로 3~5분간 충분히 균질하게 섞일 때까지 혼합한다. 이때 물 및 에멀션의 사용량에 따라 방수층의 물성(경화, 강도, 부착력, 투수성, 흡수성, 내부식성)이 크게 좌우되기 때문에 주의하여 계량 및 배합한다.
- ② 물은 오염되지 않은 깨끗한 수돗물의 사용을 표준으로 한다.

##### (2) 시공

- ① 방수·방식제는 솔, 롤러, 뿔칠 및 스프레이건 등으로 콘크리트면에 균일하게 도포한다. 솔로 바를 경우에는 바를 방향을 일정하게 한다.
- ② 2차 도포는 1차 도포공정에서 도포한 방수제가 묻어나지 않는 상태가 되었을 때 도포를 시작한다.
- ③ 1차 도포 후 24시간 이상의 간격을 두고 2차 도포를 할 경우에는 표면에 물 뿌리기를 하여 부착이 잘 되도록 한다.
- ④ 1차 도포한 방수제가 완전히 건조한 후 하얗게 묻어나오는 현상 혹은 이물질 등이 배어나오는 현상이 나타날 때에는 이들 물질이 먹는물수질기준에 적합한지 유무를 확인한 후 다음 공정으로 진행한다.

- ⑤ 2차 도포 후 방수·방식층의 건조도막 두께는 2 mm 이상이어야 한다.
- ⑥ 방수제 도포 후 점검을 실시하여 방수층의 형성상태를 검사하고 핀홀, 균열, 들뜸, 박리 등을 확인하고 보수한다.
- ⑦ 규정된 사용량을 정확히 준수하는지, 사용하지 않은 방수제가 있는지를 확인한다.

(3) 보호 양생

- ① 도포 완료 후, 48시간 이상 살수작업을 통하여 양생해야 한다.
- ② 직사광선이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수, PVC시트제 등으로 보호 양생한다.
- ③ 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-③에 따른다.
- ④ 양생온도 20℃ 기준시 28일간 양생이 이루어져야 하며, 양생온도가 낮을 경우 충분한 경화가 이루어질 때까지 양생기간을 연장하여야 한다.
- ⑤ 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-⑤에 따른다.

**3.1.5 세라믹메탈계 방수·방식**

**3.1.5.1 시공일반**

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시공 일반에 따른다.

**3.1.5.2 세라믹메탈계 방수·방식 시공**

(1) 계량 및 배합

- ① 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)-①에 따른다.
- ② 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)-②에 따른다.
- ③ 점도조절시, 희석제를 첨가할 때에는 전용 희석제를 사용하고 정해진 중량비를 초과하지 않도록 주의해야 하며, 가사시간 내에 사용하여야 한다. 1차 도포시는 바탕면에 방수·방식제의 흡수가 빠르도록 희석제의 비율을 높일 수 있으나, 일반적으로 10%를 초과해서는 안 된다.

(2) 시공

- ① 프라이머 도포
  - 가. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-가에 따른다.
  - 나. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-나에 따른다.
  - 다. 프라이머 도포 완료 후 건조도막의 두께는 0.1 mm 이상이어야 한다.
- ② 세라믹메탈계 방수·방식제 도포

가. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-가에 따른다.

나. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-나에 따른다.

다. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-다에 따른다.

라. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-라에 따른다.

마. 세라믹메탈계 방수·방식제 도포 완료 후 건조도막의 두께는 0.3 mm 이상이어야 한다.

### (3) 보호·양생

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)에 따른다.

## 3.1.6 폴리우레아수지계 도막방수

### 3.1.6.1 시공일반

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시공 일반에 따른다.

### 3.1.6.2 폴리우레아수지 도막방수 시공

#### (1) 계량 및 배합

① 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)-①에 따른다.

② 경화제는 사용 전에 충분히(30~60분 이상) 교반하여야 한다.

③ 주제 및 경화제를 각각 65~75℃로 가열시킨 후, 스프레이건에서 고압충돌 혼합방식으로 혼합과 동시에 분사 도포되도록 한다.

#### (2) 시공

##### ① 프라이머 도포

가. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-가에 따른다.

나. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-나에 따른다.

다. 프라이머 도포량은 제조업체의 제품시방에 따르는 것을 원칙으로 하며, 일반적으로 약 150 g/m<sup>2</sup>를 도포한다.

##### ② 폴리우레아수지 도포

가. 방수·방식제를 제조자가 지정한 혼합비에 따라 충분히 혼합하여 사용한다. 폴리우레아수지 도포는 전용 스프레이건에 의해 소정온도(70℃ 정도)를 유지하고 스프레이 분사압력은 2,500~3,000 psi를 유지하며 도포한다. 압력과 온도가 유지되지 못하면 경화 불량, 편홀 등으로 제대로 된 도막이 형성되지 못하므로 주의하여야 한다.

나. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-나에 따른다.

다. 도포 후 재도포 가능시간은 제조업체의 제품시방에 따르는 것을 원칙으로 하며 일반적으로 상온에서 지축건조시간(약 30초)이 지난 후 재도포한다.

라. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-②-라에 따른다.

마. 폴리우레아수지 도포완료 후 건조도막의 두께는 2.0 mm 이상이어야 한다.

(3) 보호·양생

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)에 따른다.

### 3.1.7 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지

#### 3.1.7.1 시공일반

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시공 일반에 따른다.

#### 3.1.7.2 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지 시공

(1) 계량 및 배합

- ① 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제는 제조업체의 지정사항을 반드시 준수하고, 원액을 희석하게 되면 침투강화의 성능이 약화되므로 임의로 희석하여 사용해서는 안 된다.
- ② 시공면적당 도포량을 정확히 산정하고 이에 해당하는 원액을 도포한다.

(2) 시공

- ① 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제는 바탕의 상태에 크게 좌우되지 않고, 고압 뿔칠 도포할 수 있어 시공성이 간편하다. 그러나 방식시공을 위한 바탕조정제를 시공할 때에는 흡수방지제로 인하여 부착성능이 감소할 수 있으므로 시공에 주의가 요구되며, 관련규정에 적합한 것을 사용한다.
- ② 스프레이 등을 사용하여 총도포량 0.6 kg/m<sup>2</sup> 이상이 되도록 1~2차 도포한다. 단, 도포량은 제조자가 제시하는 제품시방 등에 따라 공사감독자(건설사업관리자) 승인하에 조정이 가능하다.
- ③ 1차 도포 후 제조자가 정한 재도포시간 안에 같은 방법으로 2차 도포하며, 일반적으로 2차 도포는 1차 도포 후 4시간 경과 후에 실시한다.
- ④ 충분히 침투가 이루어지지 않은 곳에 한하여 3차 도포한다.

(3) 보호 양생

- ① 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-①에 따른다.
- ② 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②에 따른다.
- ③ 양생온도 20℃ 기준시 14일간 양생이 이루어져야 하며, 양생온도가 낮을 경우 충분한 경화

가 이루어질 때까지 양생기간을 연장하여야 한다.

- ④ 충수 이전에 경화상태 확인을 위해 방수·방식제의 외관검사 및 침투깊이 시험 등을 실시하여야 한다.

### 3.1.8 시트계(PP, PE) 방수

#### 3.1.8.1 시공일반

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시공일반에 따른다.

#### 3.1.8.2 시트계(PP, PE) 방수 시공

##### (1) 계량 및 배합

- ① 시트계(PP, PE) 방수제는 제조업체에서 제시한 혼합비를 준수하며 임의로 변경하여서는 안 된다.
- ② 시트계 부착을 위해 사용되는 고정못 등은 부식이 발생하지 않는 재질로 제조된 제품을 사용한다.

##### (2) 시공

- ① 시트 부착 설치시 최상부 고정부위 바탕의 상태를 확인한 후, 부착 설치할 부위를 드릴로 천공하고 부착 볼트로 조여 고정한다.
- ② 볼트의 간격은 1,000 mm 간격으로 고정 설치한다.
- ③ 시트의 접합부는 물매 윗 쪽의 시트가 물매 아래쪽 시트의 위에 오도록 겹친다.
- ④ 시트 상호간의 종·횡 접합 폭은 40 mm로 한다.
- ⑤ 접합부 처리시 다음 유의사항을 준수하여야 한다.
  - 가. 자동 열풍 용착기를 적용하여 용착처리 한다.
  - 나. 현장에서 행하는 용착작업은 작업 당시의 대기조건에 영향을 받으므로 용착기는 작업 전에 가열온도, 용착속도 등을 점검한다.
  - 다. 시트의 청결상태와 건조정도는 시트 표면의 상태에 따라 온도, 속도, 압력, 청결과 같은 용접기준을 준수하도록 한다.
  - 라. 작업 후 부족한 부분은 수동열풍기 또는 가열용용접착제로 보강한다.
  - 마. 특수한 부위를 설치 용접하고자 할 때에는 기술자의 자문을 구한다.
- ⑥ 일반 평면부의 드레인 주변은 시트를 드레인의 몸체까지 끌어당겨 절단한 다음에 붙이고, 그 위를 덧붙임하고 폴리코트로 마감한다.
- ⑦ 파이프 주변은 폴리코트로 파이프에 30 mm 정도 걸치도록 붙이고 끝부분을 마감처리 한다.
- ⑧ 기존에 배열 부착해 놓은 시트와 시트의 연결부위를 정확히 일직선으로 겹침 용착시공 한다.

### 3.1.9 내오존방수

#### 3.1.9.1 시공일반

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 3.1.2.1 시 공일반에 따른다.

### 3.1.9.1 고강도 콘크리트구조물

#### (1) 오존가스 저장조의 방식공

- ① 오존가스 저장조의 콘크리트는 물시멘트비가 45 % 이하인 포틀랜드시멘트를 사용한 고강도콘크리트(압축강도 34.3 MPa 이상)이어야 한다.
- ② 오존가스 저장조는 보강한 강철근을 사용하거나 또는 코팅이 안 된 탄소강을 보강재로 사용하는 경우는 보강재를 10 % 더 보강해야 한다.
- ③ 보강재(철근)의 콘크리트 피복두께는 최소 10 cm가 되어야 한다.
- ④ 오존가스 저장조의 봉합은 스테인리스강이나 테플론(teflon)이 사용되어야 한다.

#### (2) 오존가스관의 방식공

오존가스관은 오존가스에 대한 내식성이 강한 것으로 시공해야 한다.

### 3.1.9.3 세라믹메탈계 방수방식

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.5.2 세라믹메탈계 방수·방식 시공에 따른다.

### 3.1.9.4 무기질 침투성 탄성 복합방수

#### (1) 계량 및 배합

- ① 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)-①에 따른다.
- ② 배합의 양은 1회 시공 가능한 면적 및 사용 가능시간을 고려하여 정한다.

#### (2) 시공

##### ① 프라이머 도포

가. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-가에 따른다.

나. 이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (2)-①-나에 따른다.

다. 프라이머는 원액 그대로 붓이나 롤러를 사용하여 바탕면에 도포하고 양생시킨다.

##### ② 주방수층 및 보호층

가. 주방수층은 제조업체에서 제시한 주제 및 방수제등을 천천히 넣으면서 핸드믹서로 응어리가 없게 충분히 혼합한 뒤 쇠흫손으로 도포한다. 방수층이 양생된 후에 보호층의 바름작업을 수행한다.

나. 주방수층이 양생되면 제조업체에서 제시한 주제 및 물을 충분히 배합하고, 보호용 파우더를 천천히 넣으면서 핸드믹서로 충분히 배합하고 쇠흫손으로 도포한다.

##### ③ 표준배합 및 공정표

재료는 표 3.1-1의 것과 동등 이상의 재료를 사용한다.

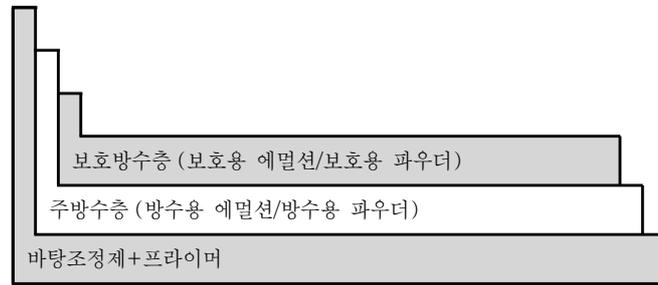


그림 3.1-8 방수시공

표 3.1-1 표준배합 및 공정표

공정	방수층	배합비	재료 사용량 (kg/m <sup>2</sup> )
바탕처리	결함부 충전	아크릴에폭시 3 폴리아미드 1 바탕처리제 10	0.380
프라이머층	침투층	아크릴계 수지에멀션 원액	0.170
주방수층	탄성층	방수용 에멀션 8 방수용 파우더 20	3.850
보호층	보호층	보호용 에멀션 4 보호용 파우더 25 물 3~4	3.84 ~ 3.96

(3) 보호·양생

- ① 방수시공 후, 직사광선, 물뿌림, 충격, 보행등을 금한다.
- ② 설비작업 등으로 방수층이 손상되지 않도록 연계되는 작업공정과 협의를 거친다.
- ③ 공기순환이 잘 되지 않는 곳은 환·배기기구를 이용하여서 공기를 순환시키고 양생시킨다.

3.2 작업준비

내용 없음.

3.3 공사 간 간섭

내용 없음.

3.4 시공 허용오차

내용 없음.

3.5 보수 및 재시공

내용 없음.

3.6 현장 품질관리

### 3.6.1 액체침투방수

내용 없음.

### 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식

#### (1) 결합부 충전제 및 바탕조정제의 품질

콘크리트 바탕의 요철 조정, 곰보, 골재 분리 등의 결합부 충전 등에 사용되는 재료로서 그 품질 기준은 아래 ① 또는 ②의 기준에 만족하여야 하며, 필요할 경우 재료 특성별로 “표 3.6-1”의 휨강도, 부착강도시험 또는 “표 3.6-2”의 휨강도, 압축강도, 부착강도 등의 시험을 직접 시행하거나 시험전문기관에 의뢰하여 확인할 수 있다.

##### ① 결합부 충전용 에폭시수지 모르터의 품질기준

- 가. 에폭시수지 모르터는 균질하고, 유해하다고 인정되는 물질의 혼입이 있어서는 안 된다.
- 나. 에폭시수지 모르터는 흡수 바름이 가능하고 경화 후 마감성이 좋아야 한다.
- 다. 에폭시수지 모르터는 먹는물수질기준에 적합한 기준을 갖는 재료를 사용한다.
- 라. 에폭시수지 모르터는 상온상습(20±15℃, 65±20%) 조건에서 제조 후 6개월간 보존해도 표 1.3-1의 품질기준에 적합해야 한다.

표 3.6-1 에폭시수지 모르터의 품질기준

시험항목	품질 기준	시험방법
외관 흡수 바름	균질, 이물질 혼입 없을 것, 시공성이 좋을 것	
휨강도	3일 이후 9.8 MPa(N/mm <sup>2</sup> ) 이상	KS F 2476
부착강도	파괴는 콘크리트에서 발생, 또는 0.98 MPa(N/mm <sup>2</sup> ) 이상	KS F 2476
흐 림	형상이 이상 없고, 흐름이 없을 것	

※ 부착강도시험편 두께는 시공두께로 제작

※ 에폭시수지 모르터는 빠른 경화와 부착력이 요구되는 곳에 주로 사용  
(콘크리트와의 탄성계수 및 열팽창계수 차이는 폴리머시멘트 모르터보다 큼)

##### ② 결합부 충전용 폴리머시멘트 모르터의 품질기준

- 가. 폴리머시멘트 모르터는 균질하고, 유해하다고 인정되는 물질의 혼입이 있어서는 안 된다.
- 나. 폴리머시멘트 모르터에 사용되는 시멘트 혼화용 폴리머는 KS F 4916(시멘트 혼화용 폴리머)의 기준을 만족하는 것으로 상온상습 조건에서 6개월간 보존해도 변질되어서는 안 된다.
- 다. 폴리머시멘트 모르터는 표 3.6-2의 품질기준에 적합해야 한다.

#### (2) 방수·방식 재료의 품질

콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 재료는 KS F 4921의 성능을 만족하여야 한다.

#### (3) 시공품질

##### ① 바탕처리(현장시험)

바탕처리 상태의 확인 기준은 표 3.6-3에 따른다.

**표 3.6-2 폴리머시멘트 모르타의 품질기준**

시험항목		품질기준	시험방법
표면상태		균열발생이 없을 것	
휨강도 (MPa(N/mm <sup>2</sup> ))		9.8 이상	KS F 2476
압축강도 (MPa(N/mm <sup>2</sup> ))		19.6 이상	KS F 2476
부착강도 (MPa (N/mm <sup>2</sup> ))	표준조건		KS F 4919 또는 KS F 9001 (시험조건 KS F 4923 )
	특수 조건	습윤시 저온시	
투수성		표면이 젖거나 물방울이 부착하지 않을 것	KS F 4919

- ※ 부착강도시험편 제작두께는 시공두께로 시험편 제작
- ※ 부착강도 특수조건은 시공환경이 습윤, 저온 시공시 적용표
- ※ 폴리머시멘트 모르타는 습윤면 시공이 요구되는 곳에 주로 사용

**표 3.6-3 바탕상태의 확인방법 및 판정기준**

바탕상태	확인방법	판정기준
평탄(요철)	육안검사, 계측	이 시방서 KCS 57 10 15 기타공사 1.1.1 콘크리트 공사의 콘크리트 표면의 완성상태에 의한다.
오 차	육안검사, 타진	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
들 뜸	육안검사, 타진	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
레이턴스	육안검사, 타진	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
취 약 부	육안검사, 타진	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
돌 기 물	육안검사, 타진	높이 3mm 이하를 기준으로 한다.
나무조각, 철사, 종이류	육안검사	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
곰 보	육안검사, 타진	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
균 열	육안검사, 확대경	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
먼지, 오물, 유지물, 녹	육안검사, 살수	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
시공이음	육안검사	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
콜드조인트	육안검사	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
기 포	육안검사	없을 것 또는 보수처리되어 있을 것
거푸집 고정제	육안검사	제거되어 있을 것
구체배관 주위	육안검사	폭 및 깊이 모두 30 mm로 V컷되어 있을 것
누수 부위	육안검사	누수 상태가 나타나지 않을 것

② 방수·방식(현장시험)

가. 외관

상수도구조물에 사용되는 방수·방식제의 시공 후의 외관 품질기준은 표 3.6-4와 같아야 한다.

표 3.6-4 외관검사방법과 판정기준

항 목	관찰방법	평가기준
경화불량상태	육 안	발견되지 않아야 한다.
균 열	육안 또는 확대경	발견되지 않아야 한다.
들 뜸	육 안	발견되지 않아야 한다.
박 리	육 안	발견되지 않아야 한다.
핀 홀	육 안	발견되지 않아야 한다.
구 멍	육 안	발견되지 않아야 한다.
주 림	육 안	발견되지 않아야 한다.
흘러내림	육 안	발견되지 않아야 한다.
이물질 배어나옴	육 안	유해 유무 확인
변퇴색	육 안	방수방식성능 저해 유무 확인
기포(수포)	육 안	발견되지 않아야 한다.

나. 용출성능

상수도구조물의 내부에 사용되는 방수·방식 재료의 용출성분은 KS F 4921의 용출기준을 초과해서는 안된다.

다. 부착능

상수도구조물에 사용되는 방수·방식 재료는 누수방지 및 콘크리트의 보호를 위하여 각 구조물에 작용하는 수압에 대해 장기 내구성을 유지하고, 각종 수처리 환경 및 부식 조건으로부터의 화학적 저항성을 유지하기 위해서는 양호한 부착력을 보유하여야 한다. 상수도구조물에 사용되는 방수·방식층의 부착력은 표 3.6-5의 품질조건을 만족해야 하며, 부착성능에 대한 실외시험(자연상태)이 필요할 경우, 시공현장에서 직접 시행할 수 있다.

라. 탈색방지성능

상수도구조물에 사용되는 방수·방식 재료는 누수방지 및 콘크리트의 보호뿐만 아니라 심미적 관점에서 탈색정도도 고려하여야 한다. 상수도구조물에 사용되는 방수·방식제의 탈색방지성능은 표 3.6-6의 품질조건을 만족해야 한다.

표 3.6-5 방수·방식제의 부착력

구 분		기준치	비 고		
부착성능 (MPa (N/mm <sup>2</sup> ))	실외	부착력(자연 상태)	1.5 이상	현장시험	
		수중 침지 후	1.2 이상		
	실내	내화학성능	5 % 염산	1.2 이상	
			1 % 차아염소산나트륨	1.2 이상	
			5 % 수산화나트륨	1.2 이상	
		내구성	동결융해	1.2 이상	
			내 후 성	1.2 이상	
			습윤건조	1.2 이상	
수중 침지	1.2 이상				
부착력(상온, 기중)		1.5 이상			

표 3.6-6 방수·방식제의 탈색방지성능

구 분		기준치	비 고	
탈색 (색차)	실외	옥외 폭로(자외선)	3급 이상	실외 폭로 1년
	실내	내화학성능	5 % 염산	3급 이상
			1 % 차아염소산나트륨	3급 이상
			5 % 수산화나트륨	3급 이상

※ 1 : 탈색의 평가기준은 KS K 0911의 색차값으로 한다(3급 : 3.4±0.4).

마. 방수·방식성능

상수도구조물의 내·외부에 사용되는 방수·방식 재료는 누수방지 및 콘크리트의 보호를 위하여 각 구조물에 작용하는 수압에 대해 방수성능을 가져야 하며, 방수·방식층의 장기적 내구성능을 유지하기 위해서는 수처리환경 및 부식환경 조건으로 발생하는 화학물질에 대한 방식성능을 가져야 한다. 상수도 구조물에 사용되는 방수·방식제의 방수·방식성능은 “표 3.6-7”의 품질조건을 만족해야 한다.

표 3.6-7 방수·방식제의 방수·방식성능

구 분		기준치	비 고
방수·방식성	내 흡수성 (물 흡수계수, kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup> )	0.5 미만	KS F 2451
	염소이온 침투저항성 (전하량, Coulombs)	2,000 미만	KS F 2711

바. 시공성능(현장시험)

상수도구조물의 각 시설물의 환경조건에 대해 시공한 방수·방식 재료의 두께는 “표 3.6-8”의 시공 규정두께 이상으로 도포되어야 한다.

표 3.6-8 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식제의 시공 기준

구 분		에폭시수지계 방수·방식제	
		사용재료	건조도막두께(mm)
바탕처리 및 조정		바탕강화 및 조정제	1.00 이상
방수·방식 공사	하도	에폭시	0.15 이상
	중도	에폭시	0.15 이상
	상도	에폭시	0.20 이상
계			1.50 이상

- ※1 : 상수도 구조물의 수처리 조건을 고려하여 유속이 큰 곳, 낙차가 큰 곳, 동결융해의 염려가 있는 곳, 모래·자갈 등의 여과층이 있는 곳에서는 보통두께 이상으로 시공한다. 이때, 도막의 두께는 관련자료(유속, 내마모도, 낙차 등)를 참고하여 정하거나 재료 메이커의 품질기준을 참고하여 정한다.
- ※2 : 상수도 마감제는 상수도 구조물의 환경조건에 따라 적합한 재료를 선택하여 사용한다. 또한, 「수도법」 상의 위생안전기준에 적합한 것이어야 하고, 시공 후 먹는물에 용출되지 않아야 하며 내화확성이 커야 한다.

#### (4) 품질시험

##### ① 외관검사

외관검사는 방수·방식층 전면을 대상으로 육안으로 하며, 미세균열 등에 대해서는 확대경을 사용하여 상태를 검사한다.

##### ② 방수·방식성능시험

방수·방식성능시험이 필요할 경우 다음 항목에 대하여 직접 시험 또는 시험전문기관에 의뢰하여 시험할 수 있다.

##### 가. 용출성능시험

상수도구조물의 각 시설물별 환경조건에 따라 시공한 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식제의 용출성능은 KS F 4921에 의한다. 용출시험에 사용되는 120×70×2 (mm)의 유리판 2매에 배합비에 따라 잘 혼합한 도료를 건조도막두께가 0.3 mm 이상이 되도록 도포하고, 재도장을 하는 경우에는 제품에 표시된 재도장시간에 따라 도포한다. 도포된 시험체는 온도 20±1℃, 상대습도 65±5℃의 항온·항습기에서 7일간 양생한 후, KS F 4921에 따라 용출시험용 시료수를 제작하여 KS D 8502에 따라 시험한다.

##### 나. 내화확성(내약품성) 시험

상수도구조물의 각 시설물별 환경조건에 따라 시공한 방수·방식제에 대한 내화확성(내약품성) 시험은 KS M 3802에 의하여 수행하며, 5% 염산 수용액, 1% 차아염소산나트륨 수용액, 5% 수산화나트륨 수용액에 시료를 상온에서 7일 처리한 후 꺼내어 증류수로 표면을 충분히 씻고 건조한 후 관찰, 평가한다.

##### 다. 방수·방식성능시험

##### (가) 흡수시험

KSF 2451에 준하는 모르타 시험체를 사용하고, 형성 후 48시간 양생한 후 탈형하여

7일간 온도  $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ , R.H 85 % 전·후의 항온실 내에서 양생시킨다. 시험체의 수는 하면과 옆면에 방수·방식제를 도포한 시험체를 3개, 도포하지 않은 시험체를 3개씩 준비한다. 각각의 시험체를(각 조건별 3개씩) KS F 2451에 준하는 방법 “그림 3.6-1”으로 물속에 침적(도포면에서 20 mm 정도 침적시킴)시켜 침적 후 10분, 30분, 1시간, 5시간 및 24시간의 흡수량을 측정하여 물흡수계수를 계산한다.

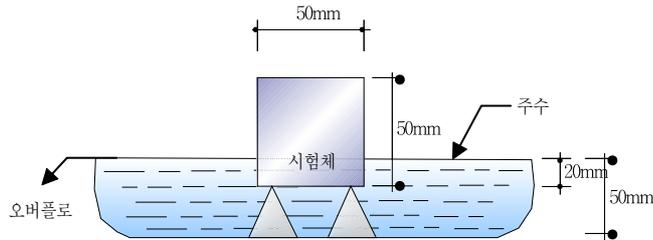


그림 3.6-1 흡수시험방법

(나) 투수시험

물시멘트비 65 %, 모래/시멘트비 2 : 1의 모르터를  $\phi 100 \times 10$  mm의 몰드에 채워 넣고,  $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ , R.H 85 % 이상의 환경에서 7일간 습윤 양생한다.

양생이 끝난 다음 표면의 레이턴스 또는 불순물을 제거하고, 시방서에 지정하는 요령으로 방수제를 도포하여  $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ , R.H 85 % 전후의 환경에서 14일간 양생한 것을 시험체로 한다. 각각의 재료에 대해서 정투수압 측정용 3개, 역투수압 측정용 3개를 기준으로 제작한다. KS F 4919에 준하는 아웃풋(out-put)식 투수시험 장치에 시험체를 설치한 후 수압 1 kpa를 가한다. 1시간 후 시험체의 투수 유무를 확인한다.

(다) 염소이온 침투 저항성 시험

염소이온 침투 저항성 시험방법은 먼저 지름 10 mm, 두께 50 mm의 콘크리트 바탕체에 방수·방식제를 도포하고 소정의 기간 동안 양생시킨 후 실험을 실시하는 동안 전해질 용액이 새지 않도록 에폭시를 옆면에 도포한다. 시험편을 시험셀에 장착한 후 전원은 60V의 직류를  $\pm 0.1\text{V}$  정도로 안정적으로 공급하며, 전류의 측정은 기지(既知)의 저항체를 회로에 연결하여 전압을 측정함으로써 얻을 수 있다. 확산셀에 들어가는 전해질 용액은 적용된 전압셀 (-) 전극에 3.0 %의 NaCl 용액을 채우고 (+) 전극에는 0.3N의 NaOH 용액을 채운다. 시험 중 30분마다 저항에 걸리는 전압을 6시간까지 측정하여 기록을 하는데, 이때 전압은 0.1 mV까지 측정이 가능해야 하고 측정된 전압값은 다음 식에 의하여 전류값으로 환산한다(KS F 2711 준용).

$$I = V/R = V/1.0$$

여기서,  $I$  : 전류 (amperes, A)

$V$  : 전압 (volts, V)

$R$  : 저항 (ohms,  $\Omega$ )

측정은 30분 간격으로 6시간 동안 저항 양단에 걸리는 전압을 측정하고 이를 전류로 환산한 후 다음 식을 이용하여 회로를 통과한 총전하량을 산정한다.

$$Q = 900 \times (I_0 + 2I_{30} + 2I_{60} + \dots + 2I_{330} + I_{360})$$

여기서,  $Q$  : 회로를 통과한 전하량(coulombs)

In : 실험시작 후  $n$ 분이 경과하였을 때의 전류(amperes)

라. 부착력 시험

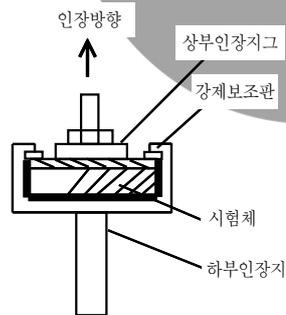
- (가) 부착력 시험은 실외와 실내시험으로 나누어 평가할 수 있다. 실내·외 시험방법은 실내시험은 (가), 실외시험은 (나)를 따른다.
- (나) 시험방법, 시험위치, 시험면적, 시험빈도는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 시행한다.
- (다) 실외시험방법으로 각 부위별 방수·방식층의 부착력을 현장 부착력 시험기로 측정하여 기준에 적합한지를 평가한다.
- (라) 시험편에 의한 실내시험으로 만능인장시험기를 사용하여 기준에 적합한 지를 평가한다.
- (마) 표준상태에서 7일 이상 경화된 방수·방식층에 대하여 측정한다.

㉞ 만능시험기를 사용할 경우

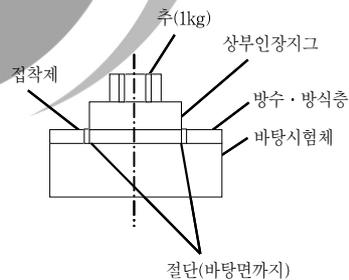
a. 시험체는 물시멘트비 55%, 모래/시멘트 2:1의 모르터를 70×70×20 mm (1회 측정용) 또는 180×70×20 mm(3회 측정용)의 몰드에 채워 넣고, 20℃±3, R.H. 85% 전후의 환경에서 14일간 양생시킨다.

b. 어태치먼트 부착

양생된 방수·방식층 위에 접착제를 바르고 시험용 철판(4×40×10 mm)을 가볍게 눌러 붙이듯이 없고 질량 1 kg 정도의 무게를 올려놓아(테이프 고정도 가능함) 24시간 이상 경화시킨다. 이때 접착제는 방수·방식층에 침투하지 않도록 고점도 2액형 에폭시 접착제를 사용한다. 경화된 후 시험 철판 주위를 그라인더를 사용하여 방수·방식층을 절단한다.

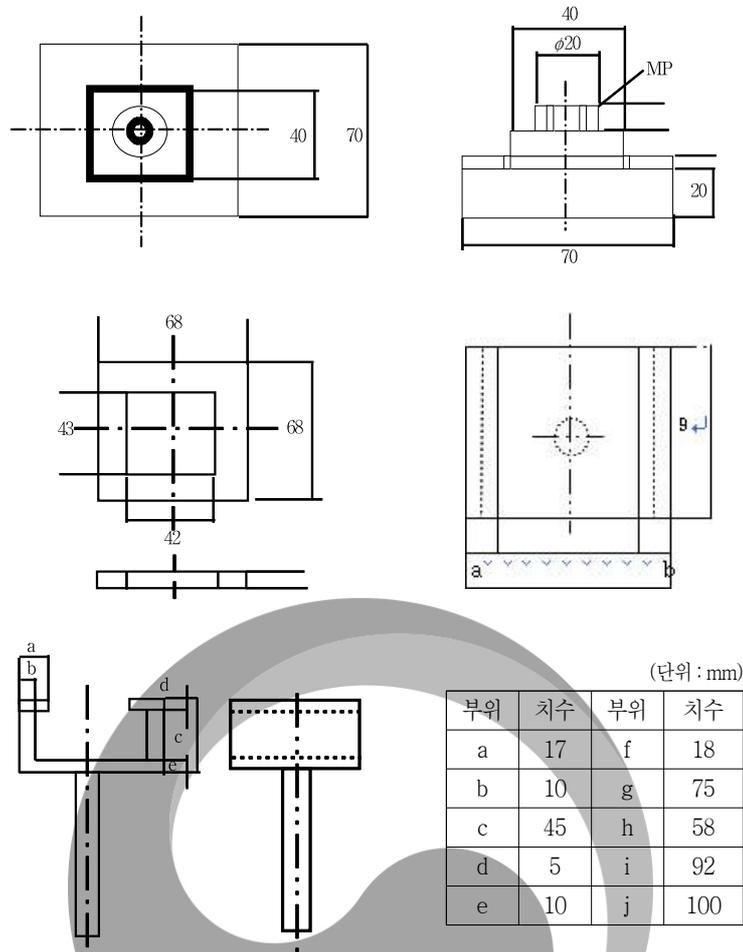


(a) 시험편과 상부 인장지그 결합도



(b) 시험편과 하부 인장지그 결합도

a b c



(c) 상·하부 인장지그 상세 제원  
그림 3.6-2 인장지그 결합도 및 상세 제원

c. 측정방법

각각의 재료에 대해서 1회 측정용 몰드의 경우는 9개를 만들어 전체 9회의 부착력을 측정하고, 그 평균값은 측정한 부착력 중 평가가 가능한 측정치(최소 6회 이상의 유효 측정값을 기준으로 함)를 대상으로 한다.

㉠ 현장 콘크리트 바탕 방수·방식층의 부착력 시험(현장시험)

a. 측정위치

방수·방식층의 경화를 확인한 후 500 m<sup>2</sup>당 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 임의의 3개소(벽체 및 바닥)에 각각 3개의 어태치먼트를 부착시킨 후 24 시간동안 경화시켜 현장 부착력 시험기로 부착강도를 측정한다.

b. 측정방법

3개소(각 3회 측정)에서 측정한 부착력 중 평가가 가능한 유효측정치(최소 6회 이상의 유효 측정값을 기준으로 함)를 선정하여 이들의 평균치가 품질 기준 이상으로 만족해야 한다.

마. 내구성 시험

(가) 동결융해 : 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항시험(KS F 2456)의 B법을 준용하여 200회 반복 후 부착성능 및 결모양(박리, 부풀음, 잔갈림)을 관찰 평가한다.

(나) 습윤·건조 : 습윤과 건조 100회 반복처리 후 평가한다.

습윤·건조 반복조건은 다음과 같다.

㉠ 온도 20℃, 습도 98 %에서 1시간 유지

㉡ 온도 20℃, 습도 98 %에서 온도 60℃, 습도 50 %로 올리는데 1시간

㉢ 온도 60℃, 습도 50 %에서 1시간 유지

㉣ 온도 60℃, 습도 50 %에서 온도 20℃, 습도 98 %로 내리는데 1시간

㉤ 온도 20℃, 습도 98 %에서 1시간 유지

㉥ 온도 20℃, 습도 98 %에서 온도 -10℃ 내리는데 1시간

㉦ 온도 -10℃에서 1시간 유지 온도 -10℃에서 온도 20℃, 습도 98 %로 올리는데 1시간

(다) 수중침지 : 30일 장기침수 후 평가한다.

(라) 촉진 내후성 : 건축용 합성수지제의 촉진노출시험(KS F 2274 준용)의 WS형, 250시간 처리 후 평가한다.

바. 도막두께(현장시험)

(가) 도막두께 검사는 전자식 도막계기 또는 기타의 적당한 측정방법으로 시험한다. 다만 도막두께의 측정위치는 공사감독자(건설사업관리자)와의 협의에 따른다.

(나) 전자식 도막계기를 사용하지 않을 때는 임의의 위치에서 도막을 잘라 내어 1/100 mm까지 측정 가능한 도구를 사용하여 두께를 측정한다.

### 3.6.3 타르에폭시 방수

#### (1) 검사

방수공사를 시행하면서 현장 품질관리가 필요한 경우, 각 단계별 검사를 다음 규정에 따라 실시하며, 매 단계별로 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받은 후 다음 단계의 작업을 진행할 수 있다.

##### ① 도장작업 전 검사

가. 환경조건의 적합성(온도, 습도 등)

나. 바탕면의 건조상태(함수율, PH값)

다. 환기시설의 설치 및 소화기 비치 여부

##### ② 바탕면 정리작업시 검사

가. 유분, 먼지, 이물질 등의 잔존 여부

나. 표면처리의 적정성 여부

##### ③ 도장작업시 검사

가. 도료혼합의 적정성 및 가사시간 내 사용여부

나. 도장장비 사용의 적정성

다. 도장사양에 따른 습도막두께의 적정성

- 라. 도장외관상의 결함여부
- 마. 재도장 기간의 준수여부
- ④도장작업 완료 후 검사
  - 가. 도장면의 결함여부
  - 나. 건조도막두께의 적정성

(2) 수정

- ①도막표면에 황변, 핀홀, 주름, 부풀음 등 결함이 있거나 도막이 손상된 경우에는 결함 부분을 세정한 후, 명시된 시방규정에 따라 보수도장을 실시하여야 한다.
- ②도막두께가 규정보다 미달된 경우에는 동일한 도료로 규정된 도막두께가 되도록 덧도장을 하여야 한다.

**3.6.4 규산질계 분말형 도포방수**

(1) 결함부 충전제의 품질

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사, 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료의 품질

산질계 분말형 도포 방수재료는 KS F 4918의 성능을 만족하여야 한다.

(3) 시공품질

① 바탕처리

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3) -①에 따른다.

② 방수·방식성능시험

가. 외관

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (3) -②-가에 따른다.

나. 부착성능

상수도구조물에 사용되는 방수·방식 재료는 누수방지 및 콘크리트의 보호를 위하여 각 구조물에 작용하는 수압에 대해 장기내구성을 유지하기 위해서는 양호한 부착력을 보유하여야 한다. 상수도 구조물에 사용되는 방수·방식층의 부착력은 “표 3.6-8”의 품질조건을 만족해야 하며, 부착성능에 대한 실외시험(자연상태)이 필요할 경우 시공현장에서 직접 시행한다.

표 3.6-8 방수·방식제의 부착력

구 분		기준치	비고		
부착성능 (MPa(N/mm <sup>2</sup> ))	실외	부착력 (자연상태)	1.5 이상	현장시험	
		수중 침지 후	1.2 이상		
	실내	내화학성능	5 % 염산	1.2 이상	
			1 % 차아염소산나트륨	1.2 이상	
			5 % 수산화나트륨	1.2 이상	
		내구성	동결융해	1.2 이상	
			내 후 성	1.2 이상	
			습윤건조	1.2 이상	
			수중 침지	1.2 이상	
		부착력 (상온, 기중)		1.5 이상	

다. 방수성능

상수도에 사용되는 방수·방식 재료는 누수방지 및 콘크리트의 보호를 위하여 각 구조물에 작용하는 수압에 대해 방수성능을 가져야 한다. 상수도구조물에 사용되는 방수재료의 방수성능은 표 3.6-9의 품질조건을 만족해야 한다.

표 3.6-9 방수·방식제의 방수·방식성능

구 분		기준치	비고
방수성능	내 흡수성 (물 흡수계수, kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup> )	0.5 미만	KS F 2451

라. 시공성능(현장시험)

상수도구조물의 각 시설물의 환경조건에 대해 시공한 방수·방식 재료의 두께는 표 3.6-10의 시공규정의 두께 이상으로 도포되어야 한다.

표 3.6-10 규산질계 분말형 도포방수제의 시공기준

구 분	무기질 단체형 (무기질계 분체 <sup>*1</sup> +물)	무기·유기 혼합형 (무기질계 분체+폴리머분산제 <sup>*2</sup> +물)	
바탕처리 및 조정	바탕조정제	바탕강화 및 조정제	
방수공사	하도	1 mm 이상 (방수제 0.6 kg/m <sup>2</sup> 이상)	1 mm 이상 (방수제 0.7 kg/m <sup>2</sup> 이상)
	상도 <sup>*3</sup>	1 mm 이상 (방수제 0.8 kg/m <sup>2</sup> 이상)	1 mm 이상 (방수제 0.8 kg/m <sup>2</sup> 이상)

\*1. 무기질계 분체는 포틀랜드시멘트+잔골재(입도조정 규사)+규산질미분말을 혼합하여 미리 분체로 조정된 것을 말한다. 「수도법」 상 위생안전기준에 적합하고, 용출되지 않아야 한다.

\*2. 폴리머 분산제는 무기질 분체의 물성, 유동성, 발수성 등을 개선할 목적으로 사용한 유백색의 에멀션, 폴리디스퍼전, SBR라텍스 등을 말한다.

\*3. 상도용 방수제는 상수도 구조물의 환경조건에 의해 부식될 가능성이 있을 때 별도의 방식조치를 취해야 하고, 이때의 사용재료는 「수도법」 상의 위생안전기준에 적합한 것이어야 하며, 시공

후 먹는물에 용출되지 말아야 하고 내화확성이 커야 한다.

#### (4) 품질시험

##### ① 외관검사

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4) -①에 따른다.

##### ② 방수·방식성능시험

방수·방식성능시험이 필요할 경우, 다음 항목에 대하여 직접 시험 또는 시험전문기관에 의뢰하여 시험할 수 있다.

##### 가. 용출성능시험

상수도구조물의 각 시설물별 환경조건에 따라 시공한 규산질계 분말형 도포방수제의 용출성능은 KS F 4930에 의한다. 시공되어지는 배합비에 따라 120×70×10(mm)의 크기로 시험체를 제작하여 온도 20±3℃의 실온에서 건조되지 않도록 양생하고, 24시간 후에 탈형하여 온도 20±2℃의 수중에서 재령 19일까지 양생한다. 양생이 완료된 시험체는 레이턴스를 제거하여 온도 20±2℃, 상대습도 65±5 %의 표준상태에서 최소 8일간 함량이 될 때까지 건조시킨다. 준비된 시험체를 KS F 4811 부속서 1에 따라 시험한다.

##### 나. 방수·방식성능시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4) -②-다에 따른다.

##### 다. 부착력 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)-②-라에 따른다.

##### 라. 내구성 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)-②-마에 따른다.

##### 마. 도막두께

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.6.2 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식의 (4)-②-바에 따른다.

### 3.6.5 세라믹메탈계 방수·방식

#### (1) 결합부 충전제 및 바탕조정제의 품질

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)에 따른다.

#### (2) 방수·방식 재료의 품질

세라믹메탈계 방수·방식 재료는 KS F 4929의 성능을 만족하는 재료이어야 한다.

#### (3) 시공품질

##### ① 바탕처리

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)

-①에 따른다.

② 방수·방식

가. 외관

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-가에 따른다.

나. 용출성능

상수도구조물의 내부에 사용되는 방수·방식 재료의 용출성분은 KS F 4929의 용출기준을 초과해서는 안 된다.

다. 부착성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-다에 따른다.

라. 탈색방지성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-라에 따른다.

마. 방수·방식성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-마에 따른다.

바. 시공성능(현장시험)

상수도구조물의 각 시설물의 환경조건에 대해 시공한 방수·방식 재료의 두께는 표 3.6-11의 시공규정 두께 이상으로 도포되어야 한다.

표 3.6-11 세라믹메탈계 방수·방식제의 시공 기준

구 분		세라믹메탈계 방수·방식제	
		사용재료	건조도막두께 (mm)
바탕처리 및 조정		바탕강화 및 조정제	1.00 이상
방수·방식공사	하 도	세라믹 프라이머	0.10 이상
	중 도	세라믹 코팅제	0.15 이상
	상 도	세라믹 코팅제	0.15 이상
계			1.40 이상

※1. 상수도구조물의 수처리 조건을 고려하여 유속이 큰 곳, 낙차가 큰 곳, 동결융해의 염려가 있는 곳, 모래·자갈 등의 여과층이 있는 곳에서는 보통두께 이상으로 시공한다. 이때, 도막의 두께는 관련자료(유속, 내마모도, 낙차 등)를 참고하여 정하거나 재료 메이커의 품질기준을 참고하여 정한다.

※2. 상도용 마감제는 상수도구조물의 환경조건에 따라 적합한 재료를 선택하여 사용한다. 또한 「수도법」 상의 위생안전기준에 적합한 것이어야 하고, 시공 후 먹는물에 용출되지 않아야 하며 내화확성이 커야 한다.

(4) 품질시험

① 외관검사

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4) -①에 따른다.

② 방수·방식성능시험

방수·방식성능시험이 필요할 경우, 다음 항목에 대하여 직접 시험 또는 시험전문기관에 의뢰하여 시험할 수 있다.

가. 용출성능시험

상수도구조물의 각 시설물별 환경조건에 따라 시공한 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식제의 용출성능은 KS F 4929에 의한다. 용출시험에 사용되는 120×70×2(mm)의 유리판 2매에 배합비에 따라서 잘 혼합한 도료를 건조도막두께가 0.3 mm 이상이 되도록 도포하고, 재도장을 하는 경우에는 제품에 표시된 재도장시간에 따라 도포한다. 도포된 시험체는 온도 20±1℃, 상대습도 65±5℃의 항온·항습기에서 7일간 양생한 후 KS F 4811에 따라 시험한다.

나. 내화학성(내약품성) 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-나에 따른다.

다. 방수·방식성능시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-다에 따른다.

라. 부착력 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-라에 따른다.

마. 내구성 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-마에 따른다.

바. 도막두께

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-바에 따른다.

### 3.6.6 플리우레아수지계 도막방수

(1) 결함부 충전제 및 바탕조정제의 품질

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)에 따른다.

(2) 방수·방식 재료의 품질

도막방수재료는 KS F 4922의 성능을 만족하여야 한다.

(3) 시공품질

① 바탕처리

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)

-①에 따른다.

② 방수·방식

가. 외관

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-가에 따른다.

나. 용출성능

상수도 구조물의 내부에 사용되는 방수·방식 재료의 용출성분은 KS F 4922의 용출기준을 초과해서는 안 된다.

다. 부착성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-다에 따른다.

라. 탈색방지성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-라에 따른다.

마. 방수·방식성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-마에 따른다.

바. 시공성능(현장시험)

상수도구조물의 각 시설물의 환경조건에 대해 시공한 방수·방식 재료의 두께는 표 3.6-12의 시공규정두께 이상으로 도포되어야 한다.

표 3.6-12 폴리우레아수지 도막 방수·방식제의 시공기준

구 분		폴리우레아수지 도막 방수·방식제	
		사용재료	건조도막두께 (mm)
바탕처리 및 조정		바탕강화 및 조정제	1.00 이상
방수·방식공사	하 도	폴리우레아수지	0.70 이상
	중 도	폴리우레아수지	0.70 이상
	상 도	폴리우레아수지	0.60 이상
계			3.00 이상

※1. 상수도구조물의 수처리 조건을 고려하여 유속이 큰 곳, 낙차가 큰 곳, 동결융해의 염려가 있는 곳, 모래·자갈 등의 여과층이 있는 곳에서는 보통두께 이상으로 시공한다. 이때 도막의 두께는 관련자료(유속, 내마모도, 낙차 등)를 참고하여 정하거나 재료 메이커의 품질기준을 참고하여 정한다.

※2. 상도용 마감제는 상수도구조물의 환경조건에 따라 적합한 재료를 선택하여 사용한다. 또한 「수도법」 상의 위생안전기준에 적합한 것이어야 하고 시공 후 먹는물에 용출되지 않아야 하며 내화학성이 커야 한다.

(4) 품질시험

① 외관검사

외관검사는 방수·방식층 전면을 대상으로 육안으로 하며, 미세균열 등에 대해서는 확대경을 사용하여 상태를 검사한다.

## ② 방수·방식성능시험

방수·방식성능시험이 필요할 경우, 다음 항목에 대하여 직접 시험 또는 시험전문기관에 의뢰하여 시험할 수 있다.

### 가. 용출성능시험

상수도구조물의 각 시설물별 환경조건에 따라 시공한 폴리우레아수지 도막방수·방식제의 용출성능은 KS F 4922에 의한다. 용출시험에 사용되는 120×70×2(mm)의 유리판 2매에 배합비에 따라 잘 혼합한 도료를 건조 도막 두께가 0.3mm 이상이 되도록 도포하고, 재도장을 하는 경우에는 제품에 표시된 재도장시간에 따라 도포한다. 도포된 시험체는 온도 20±1℃, 상대습도 65±5℃의 항온·항습기에서 7일간 양생한 후 KS F 4811에 따라 시험한다.

### 나. 내화학성(내약품성) 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-나에 따른다.

### 다. 방수·방식성능시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-다에 따른다.

### 라. 부착력 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-라에 따른다.

### 마. 내구성 시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-마에 따른다.

### 바. 도막두께

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-바에 따른다.

## 3.6.7 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지

### (1) 결함부 충전제 및 바탕조정제의 품질

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)에 따른다.

### (2) 방수·방식 재료의 품질

콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지재료는 KS F 4930의 성능을 만족하여야 한다.

### (3) 시공품질

#### ① 바탕처리

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)

-①에 따른다.

② 방수·방식

가. 외관(현장시험)

상수도구조물에 사용되는 흡수방지제의 시공 후 외관은 흘러내림, 이물질의 배어나옴, 변퇴색이 발견되지 않아야 하며, 물을 분사하여 구슬 모양으로 맺혀 흘러내려야 한다.

나. 방수성능

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (3)-②-마에 따른다.

③ 시공성능(현장시험)

상수도구조물의 각 시설물의 환경조건에 대해 시공한 방수·방식 재료의 사용량은 표 3.6-13의 사용량 이상으로 도포하여야 한다.

표 3.6-13 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제의 시공기준

구 분	콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제	비 고
바탕처리 및 조정	바탕 조정제 (결함부 충전)	
방수공사	하도	흡수방지제 0.3 kg/m <sup>2</sup> 이상
	상도 <sup>*1</sup>	흡수방지제 0.3 kg/m <sup>2</sup> 이상

\*1. 상도용 방수제는 상수도구조물의 환경조건에 의해 부식될 가능성이 있을 때 별도의 방식조치를 취해야 하고, 이때의 사용재료는 「수도법」 상의 위생안전기준에 적합한 것이어야 하며 시공 후 먹는물에 용출되지 말아야 하고 내화확성이 커야 한다.

(4) 품질시험

① 외관검사

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-①에 따른다.

② 방수·방식성능시험

방수·방식성능시험이 필요할 경우 다음 항목에 대하여 직접 시험 또는 시험전문기관에 의뢰하여 시험할 수 있다.

가. 용출성능시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-가에 따른다.

나. 방수·방식성능시험

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (4)-②-다에 따른다.

다. 침투깊이(현장시험)

(가) 침투깊이 검사는 도포 7일 후 코어를 채취하여 KS F 4930에 따라 시험한다.

(나) 현장여건상 코어채취가 어려운 경우, 구조물과 동일한 조건에서 타설, 양생된 콘크

리트 공시체에 콘크리트 표면도포용 액상형 흡수방지제를 도포하여 시험할 수 있다.

### 3.6.8 시트계(PP, PE) 방수

#### (1) 용접검사

##### ① 수동용접

가. 용접온도는 200℃~240℃로 유지시켜야 한다.

나. BEAD가 형성되어야 한다.

##### ② 자동용접기에 의한 시트용접

가. 용접온도는 300℃~350℃로 유지시켜야 한다.

나. BEAD가 형성되어야 한다.

(2) 방수공사가 완료되면 충수시험을 실시한다. 육안으로 누수가 확인된 경우에는 즉시 누수원인을 찾아내어 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 이후 보수하여야 한다.

### 3.6.9 내오존방수

#### 3.6.9.1 현장 품질관리

##### (1) 결합부 충전제 및 바탕조정제의 품질

이 시방서 KCS 57 40 15 방수공사 3.1.2.1 콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식 시공의 (1)에 따른다.

##### (2) 방수·방식 재료의 품질

① 무기질 침투성 탄성복합 방수재료는 “표 3.6-14”의 KS F 4918-98의 성능을 만족하여야 한다.

② 혼합된 방수제는 30분 이내에 사용을 완료한다.

③ 시공완료 후 28일 이내에는 수조에 물을 채우지 않는다.

④ 규정된 재료 이외의 물질의 혼입은 절대 금한다.

표 3.6-14 물성기준

구분	시험항목	규격번호	물성기준	기준두께(mm)
주방수층	부착강도(MPa(N/mm <sup>2</sup> ))	KS F 4918	0.8 이상	1.58
	내잔갈림성	KS F 4918	이상 없을 것	
	흡수량(g)	KS F 4918	2.0 이하	
	압축강도(MPa(N/mm <sup>2</sup> ))	KS F 4918	10 이상	
보호층	부착강도(MPa(N/mm <sup>2</sup> ))	KS F 4918	0.8 이상	1.45
	내잔갈림성	KS F 4918	이상 없을 것	
	흡수량(g)	KS F 4918	2.0 이하	
	압축강도(MPa(N/mm <sup>2</sup> ))	KS F 4918	10 이상	

⑤ 재료의 현장 반입시 규정된 포장방법에 의해 반입되었는지 확인하고 관리 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 득한다.

⑥ 필요시 전문기술자를 파견하여 품질관리 및 시공지도를 실시한다.

### 3.1.9.2 검사 및 시험

#### (1) 검사

- ① 공사와 관련하여 제반시방서 및 안전규정에 의한 철저한 시공과 품질관리를 하여야 한다.
- ② 제반공사 검사와 관련하여 관리 공사감독자(건설사업관리자)와 사전에 충분히 협의를 한다.

#### (2) 시험

- ① 제품의 시험은 국공립시험기관에 의뢰하여 품질규정에 합격되어야 한다.
- ② 시험성적서 및 기타의 자료는 필요에 따라서 제출한다.

## 3.7 현장 뒷정리

내용 없음.

## 3.8 시운전

내용 없음.

## 3.9 완성품 관리

내용 없음.

