



# 특기시방서



## Krytol Waterproofing Admixture Systems 고성장 유기화학 구체방수제(KIM)

CONCRETE  
WATERPROOFING

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1) 본 규정은 콘크리트 분말형방수제를 사용하여 콘크리트 구조물 단면전체를 방수하는공법으로 콘크리트의 열화방지가 요구되는 구조물의 시공에서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정한 것이다.
- 2) 본 시방은 방수성 및 수밀성이 요구되는 콘크리트 강도증진, 내구성 향상과 콘크리트의 성능개선 효과 등 다기능을 동시에 얻는 구체방수공법으로 콘크리트의 구조적 조건과 환경조건에 적합한 방수공사를 안전하고 경제적으로 수행하기 위하여 적용한다.
- 3) 본 시방에 규정하지 않은 사항에 대하여서는 콘크리트 표준 시방서에 따른다.

#### 1.2 적용기준

- KS F 4009 - 1999 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4926 - 2001 콘크리트 분말형방수제
- 콘크리트 표준시방서 - 1999 건설교통부

#### 1.3 제출물 및 사전검사

##### 1.3.1 제품자료

- 1) 시험성적서
- 2) 제품 카탈로그 및 기술자료

##### 1.3.2 시공계획서

- 1) 세부 공정계획서
- 2) 품질관리 계획서

### 1.3.3 시공상세 도면

- 1) 콘크리트 이음 타설 부위, 거푸집 긴결재 제거 및 지수처리 부위
- 2) 고정철물 주위 및 각종 설비배관의 관통부 부위
- 3) 패러펫 및 구배

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 누수시험

구조물의 외부 또는 내부담수로 누수시험이 가능하고 시험이 필요한 경우 누수시험 계획 계획서를 작성하여 제출한다.

### 1.4.2 견본시공

- 1) 감독원이 지정하는 콘크리트 운반용 트럭 믹서 또는 트럭 에지테이터에서 채취한 시료로 공시체를 제작하여 시험한 값으로 한다.
- 2) 시료 채취 방법은 KS F 2401에 따른다.

## 1.5 시공계획 및 관리

### 1.5.1 시공계획

- 1) 시공순서, 시공방법, 방수제 투입장소 및 방법, 책임시공 공종이 명시된 시공계획서
- 2) 사전계획, 콘크리트 타설, 누수시험 등의 공정을 점검할 시공체크리스트
- 3) 콘크리트 강도별 방수제 투입량, 보양 및 보수방법, 관리시험계획이 포함된 품질관리 계획서

### 1.5.2 시공관리

#### 1) 방수제의 운반 및 투입

고성장유기화학 구체방수제의 포장은 25kg단위의 Pa1 포장이며 콘크리트 공급사와 책임 시공자는 현장여건에 적합한 혼합방법을 사전 선택하여 제반사항을 협의한다.

#### 2) 작업환경

- ① 구체방수 시공 시 시공전 24시간 이내의 기온이 4℃ 이상이어야 하고 양생시까지 4℃ 이상 의 기온이 지속되어야 한다.
- ② 철근의 배근상태, 거푸집 및 동바리 상태를 충분히 검토한 후 시공한다.
- ③ 구체방수제의 투입 및 배합시 작업자의 안전을 위하여 방진마스크, 보안경, 방진복을

준비하고 분진이나 소음에 대한 민원발생에 대비하여 방풍막 또는 방진실 설치 등을 사전에 검토한다.

## 2.재료

### 2.1 적용자재

고성장 유기화학 구체방수제는 분말형 유기화학 방수제로서 2.2 자재의 모든 요구사항을 충족시켜야 한다.

### 2.2 고성장유기화학 방수제

1) 고성장 유기화학 방수제는 분말형 유기화합물로서 시멘트의 수화반응을 통하여 불용성화합물인 규산칼슘 결정체를 생성하여 모세관의 공극을 채워 물의 침투를 차단하는 1차 방수기능 (C-S-H반응)과 유기질결정체 (Krystol)가 물 및 습기와 반응하여 콘크리트 내의 무기화학결정체를 형성하여 계속적으로 성장하면서 투수저항성을 강화시키고 흡수작용을 감소시키는 2차 방수기능 및 콘크리트의 누수균열발생시 유기질 결정체가 균열 및 누수경로 내부로 성장하여 균열을 폐쇄시키고 누수를 차단하는 자가치유(self-sealing)성능을 지닌 세계유일의 영구적인 콘크리트 혼입 구체방수제다.

### 2) 물성(KS F 4926)

항 목		품 질 기 준	시험 항목
응결시간차(분)		초 결 : -60 ~ +60	6.5
		종 결 : -60 ~ +60	
경시 변화에 따른 공기량 변화		±1.5% 이내	6.6
길이 변화율(%)		0.1 이하	6.7
동결 용해에 대한 저항 성능	상대 동탄성 계수(%)	80 이상	6.8
	제령 28일 압축 강도비율(%)	80 이상	
중성화 깊이비		기준 콘크리트의 0.8 이하	6.9
압축 강도비(제령 7, 28일)		기준 콘크리트의 1.0 이하	6.10
물흡수 계수비		기준 콘크리트의 0.7 이하	6.11

투수비	기준 콘크리트의 0.7 이하	6.12
염소 이온 침투 깊이(mm)	3.0 이하	6.12
자가치유성	0.3mm 균열 자가치유	
조직관찰	C-S-H 수화물 및 유기결정체 생성	

### 3) 운송,보관 및 취급

#### ① 보관

고성장유기화학 구체방수제는 밀봉되어있어 품질변화에 만전을 기하고 있으나 가급적 습기가 없고 직사광선에 노출되지 않도록 한다.

#### ② 취급

취급시 손상되지 않도록 주의하고 눈이나 피부의 습윤접촉을 가급적 피해야 하며 사용 후 남은 여분의 자재는 원래의 통에 밀봉 보관하며 6개월 이상의 장기보관을 피해야 한다.

## 2.3 시멘트

시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)에 적합한 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하는 것을 원칙으로 하며 기타 특수 시멘트 등을 사용하는 경우에는 시험배합과 방수성, 내구성 등 콘크리트 구체방수제가 갖추어야 할 기본물성과 성능을 충분히 검토한 다음 감독자의 승인을 받아야 한다.

## 2.4 골재

1) 잔골재는 콘크리트 표준시방서의 규정에 적합한 것을 사용해야 하며 부순 모래에 혼입되는 석분은 3~5%가 적당하며 이 값을 초과하는 경우에는 콘크리트의 단위수량이 증가하고 강도가 저하되며 건조수축이 증가하는 등의 우려가 있으므로 이 점에 대한 충분한 고려가 있어야 한다.

2) 바다모래 중의 염화물은 염화나트륨으로 환산하여 바다모래 중량의 0.04%이하여야 하며 시공 하는 구조물의 종류, 환경 조건 등을 고려하여 감독자의 승인을 받아 사용하는 것으로 한다.

3) 굵은 골재는 콘크리트 표준 시방서에 적합한 것 중 최대치수 40mm이하의 것을 사용한다.

## 2.5 혼화재료

- 1) 고성장 유기화학 구체방수제에는 혼화제 성분이 함유되어 있으므로 절대로 혼화제 (AE제, 감수제, AE 감수제 및 고성능AE 감수제, 촉진제, 지연제 등)을 투입하여서는 안된다.
- 2) 경시변화 등의 혼화제의 투입사유가 발생하였을 경우 고성장 유기화학 구체방수제의 배합이 완료된 이후에는 혼화제 추가투입이 가능하다.

## 2.6 배합

### 2.6.1 물시멘트비(W/C)

- 1) 물시멘트비는 55%이하로 하고 매스콘크리트에서는 이보다 5%로 크게 할 수 있으나 재료 분리가 일어나지 않아야 한다.
- 2) 고성장 유기화학 구체방수제를 사용할 경우 기존 배합수는 슬럼프의 증감을 고려하여 최적의 작업성이 확보 되도록 적절히 조절한다.

### 2.6.2 슬럼프

- 1) 고성장 유기화학 구체방수제에는 유기화합물 및 혼화제의 성분이 함유되어 있어 작업성 및 시공성이 우수하고 재료분리 및 블리딩을 감소시키므로 기존 슬럼프값보다 낮은 수치로 조정하여 사용하면 최상의 성능개선 효과를 얻을 수 있다.
- 2) 고성장 유기화학 구체방수제를 혼입시 슬럼프값이 보통의 콘크리트보다 3~4cm증가하므로 배합시 이를 고려해야 한다.
- 3) 레디믹스드 콘크리트 제조사의 배합설계에 따라 슬럼프 증감값이 일정치 않으므로 시험배합을 통하여 슬럼프값을 측정, 확인하고 구조물의 종류에 따라 작업 가능한 범위 내에서 최소값의 슬럼프로 조정하여 현장 배합한다.

### 2.6.3 공기량

원재료(시멘트, 골재 등)의 상태가 지역에 따라 차이가 있어 공기량의 변화가 있으므로 현장배합 설계시의 공기량을 기준으로 정하여 관리한다.

### 2.6.4 방수제의 투입량

- 1) 재료의 배합은 자재공급업자의 입회하에 실시하며 감독원의 승인을 득하여야 한다.
- 2) 고성장유기화학 방수제의 투입량은 중량비로 현장배합설계된 시멘트 중량(플라이 애쉬 포함)의 2%의 비율로 투입한다. (최대 8.5k 이상을 넘지 않아야 한다.)

### 3.시공

#### 3.1 작업준비

- 1) 콘크리트 공급업체와 품질, 발주, 배합, 운송관계를 확인한다.
- 2) 콘크리트 구체방수제 타설 직전 거푸집, 철근배근, 소상태, 압송장비의 준비상태 등을 확인한다.

#### 3.2 계량 및 혼합

- 1) K.S인증 또는 동등 이상의 설비를 갖춘 레미콘 생산공장의 배치 플랜트에서 시멘트, 모래, 골재 등과 동시에 혼합하고 각 재료를 소정의 계량오차 범위 내에서 계량해야 한다.
- 2) 고성장 유기화학 구체방수제의 투입량은 중량비로 배합설계된 시멘트중량의 2%를 혼합하며 혼화제(AE제, 감수제, AE감수제 및 고성능AE감수제, 촉진제, 지연제 등)를 투입하여서는 안된다.
- 3) 경시변화 등 혼화제의 투입사유가 발생하였을 경우 고성장유기화학 구체방수제의 배합이 완료된 이후에는 혼화제 추가투입이 가능하며 가수는 삼가야 한다.
- 4) 배치 플랜트에서 자동계량장치를 이용하여 생산한 콘크리트는 배합의 표시법에 따라 자동계량 결과서를 감독원에게 제출하여야 한다.

#### 3.3 콘크리트 타설

##### 3.3.1 일반사항

- 1) 공사를 시작하기에 앞서 콘크리트 구체방수공사의 책임시공 적격 업체를 콘크리트 공종 또는 방수 공종 중에서 선정하여 시공책임 한계를 명확하게 한다.
- 2) 책임 시공자는 시공계획서 및 품질관리계획서를 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 콘크리트 표준시방서 규정에 따라 시공한다.

##### 3.3.2 시공전 협의

- 1) 고성장 유기화학 구체방수공사 시공을 위한 각종협의 사항 검토  
(준비작업, 시험배합, 타설 일정, 특수부위 시공, 양생, 보양, 보수 등)
- 2) 콘크리트 발주시 슬럼프값, 혼화제 등과 관련된 사항을 방수제 공급업체와 충분히 상의하여야 한다.

3) 철근배근, 거푸집, 동바리, 마감 등 선/ 후공정과의 연계공사를 위하여 유관공정과의 충분한 협의를 통하여 사전에 정해진 공정계획하에 작업을 진행하도록 하여야 한다.

4) 특수 부위시공에 대한 충분한 협의가 있어야 한다.

(콘크리트 이음 타설부위, 익스팬션 조인트부위, 관통재 부위, 거푸집시공, 거푸집, 긴결재, 파라펫, 구배 등)

5) 고성장 유기화학 구체방수 공사에 필요한 시공상세도면을 작성한다.

### 3.3.3 타설

1) 벽체와 슬라브 중 한 부위에만 고성장유기화학 구체방수를 시공하는 경우 구체방수를 하지 않는 다른 부위의 구조물도 상호 접하는 부위로부터 1m정도 연장하여 구체방수제를 혼합한 콘크리트를 타설해야 한다.

2) 연속 타설하여야 하는 지하구조물에 구조물의 일부분이 지면과 접하지 아니하여 방수제사용이 불필요한 경우에는 방수제의 적용한계를 지면과 접하는 부위로부터 1m 연장한 위치에 익스팬션 조인트부 처리방법으로 구획하여 타설한다.

### 3.4 마무리 및 양생

1) 고성장유기화학 구체방수제는 일반콘크리트보다 초기 경화지연의 효과가 있으므로 현장에서 관심을 가지고 거푸집 탈형을 해야한다.

2) 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 발생즉시 다짐(tamping)또는 쇠흄손으로 표면 손질하여 미세균열을 제거한다.

3) 콘크리트의 침하균열은 철근이나 매설물에 구속되어 발생하는 경우가 있으며 균열이 발생하여 장시간 경화 구에는 다짐(tamping)효과가 없으므로 즉시 다짐을 하여야 한다.

4) 콘크리트 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화하면 콘크리트의 노출면은 양생용 매트 등으로 적셔서 덮거나 살수하여 습윤상태로 보호해야 한다.

5) 습윤양생의 경우 보통의 5일간 이상이나 구조물의 종류, 위치, 노출되는 기상조건, 공사의 기간, 시공 방법 등을 미리 충분히 검토하고 습윤양생 기간을 결정해야 한다.

6) 기타사항은 콘크리트공사 표준시방서(1999, 건설교통부)에 따른다.

### 3.5 특수부위 시공

### 3.5.1 일반사항

콘크리트를 타설 시 이어치기부는 일체 타설한 콘크리트에 비하면 흠, 전단, 인장 등의 강도상, 방수기능상, 내구성상, 미관상 어디에서나 약점이 되므로 이어치기 부위를 최소화 해야 한다.

### 3.5.2 굳지 않은 콘크리트 이어치기

1) 굳지 않은 콘크리트의 이어치기는 우선 콜드 조인트를 방지하기 위하여 외기온도 25℃미만일 때는 연속 부어넣기 시간간격을 60분 이내를 원칙으로 한다.

(외기온도 25℃이상일 때는 40분)

2) 콜드 조인트가 발생 예상되는 부위에 고성장유기화학 도포방수제(T2)를 살포하여 콜드조인트 부위의 누수가능성을 최소화 한다.

### 3.5.3 굳은 콘크리트의 이어치기

1) 경화된 콘크리트에 신콘크리트를 이어칠 경우에는 이어치기부위의 수밀성을 기대할 수 없으므로 구콘크리트 타설 후 이어치기 면처리제 등을 살포하여 레이턴스를 제거한다.

2) 신콘크리트 타설 전 고성장 유기화학 도포방수제(T1 & T2)를 도포하여 지수성능을 발휘 하게 한다.

3) 수팽창성 지수재, 염화 비닐지수판, 판재 등의 지수재료는 사용방법이 적정하면 지수효과를 발휘하지만 콘크리트 타설 시 충격이나 압력에 의한 지수판의 절곡으로 공극 등이 발생하여 누수의 원인을 제공하는 경우도 있으므로 사전에 충분한 검토와 정밀한 시공이 요구된다.

### 3.5.4 관통부 주위의 처리

배관,배선용 슬리브를 설치할 때는 배관용 강관 외부에 지수용 강판을 약80mm폭으로 용접 설치하여 콘크리트 구체에 매입 타설하며 본관을 관통하고 남은 공간은 크리스탈 그라우트 모르타르(Baricote)로 충전하고 유기화학 방수제로 도포 마감한다.

### 3.5.5 파라펫 부위

파라펫 부위는 방수턱을 두거나 콘크리트 타설 시 각부에 흠을 두어 양생 후 크리스탈 그라우트 모르타르(Baricote)로 충전하고 유기화학 방수제(T1 & T2)로 도포 마감한다.

### 3.5.6 루프 드레인

루프 드레인은 콘크리트 타설 시 선설치로 하며 드레인 상단에서부터 물매를 두고 이음부에는 파취 후 크리스탈 그라우트 모르타르(Baricote)로 충전하고 유기화학방수제(T1 & T2)로 도포 마감한다.

### 3.5.7 슬라브 구배



슬라브 구배 시공은 단변 방향으로만 구배를 두는 것을 원칙으로 하고 중간위치의 스팬과 단부 스팬의 경우 콘크리트 Topping에서 구배를 두고 거푸집으로 구배를 형성한다.

### 3.5.8 거푸집 긴결재

거푸집 탈형 후 콘크리트 표면에서 25mm이내에 있는 거푸집 긴결재는 치핑 제거한 후 크리스탈 그라우트 모르타르(Baricote)로 충전한다.

플랫타이 설치 시에는 링타입의 수평창성 지수재를 삽입하여 누수에 대한 미연의 대책이 있어야 한다.

## 3.6 거푸집 시공

1) 고성장유기화학 구체방수제를 사용할 콘크리트 벽체의 거푸집 긴결방은 매립형 폼타이 방법을 채택하는 것이 유리하며 콘크리트가 완전히 경화되지 않은 상태에서 거푸집을 해체할 경우 충격에 의한 거푸집 긴결재의 움직임이 누수의 원인이 될 수 있으므로 해체시 주의하여야 한다.

2) 철근 고임대(bar support) 및 간격재(spacer)등의 재질 및 배치 등은 공사 시방서에 따르며 콘크리트 타설 시 충분히 다져 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 콘크리트를 채워 밀실한 콘크리트가 되도록 해야 한다.

## 3.7 현장품질관리

### 3.7.1 시공상태 검사

- 1) 표면상태 검사-핀홀, 기포, 수포, 경화불량, 균열, 변색등의 유무
- 2) 용수용출성 검사-방수제의 성분이 용출되는지의 유무
- 3) 방수성(투수 및 흡수)시험-성능상 충분한 투수 및 흡수저항성 여부
- 4) 압축강도

### 3.7.2 공사기록

고성장 유기화학 구체방수공사 중 다음과 같은 사항을 포함한 공사기록을 구체적으로 작성 보존하여 소정의 품질을 확보 유지한다.

- 1) 책임시공 공종
- 2) 시공상황
- 3) 양생방법 및 기간

4) 시험 및 검사

5) 구조물의 검사