

# 지하 구조물용 비노출형 방수재의 외부환경에 따른 방수재의 성능 변화 요구

## Waterproofing Materials According to the External Environment of Non-exposed Waterproofing Materials for Underground Structures Performance Change Requirement

정 석 주\*  
Jung, Suk-Joo

송 제 영\*\*  
Song, Je-Young

원 승 재\*\*\*  
Won, Seong-Jae

오 상 근\*\*\*\*  
Oh, Sang-Keun

### Abstract

In securing durability of underground structure non-exposed waterproof materials, the company aims to improve durability of waterproof materials by studying more realistic weather conditions than KS standards and develops durability standards. Analyzing the actual climate data in Korea and the temperature of the basement layer, it is a waterproofing sheet method, a self-adhesive sheet method in which a film and a compound, which are currently widely used as underground water-proofing, and a self-adhesive waterproofing sheet method, etc. We would like to present the guidelines necessary to prevent the temperature situation and waterproof defects that are ideal for setting the endurance conditions later.

키 워 드 : 변형률, 거동대응성능, 방수층, 점성, 점탄성, 온도, 지중온도

Keywords : strain, Behavior-response performance, waterproof layer, viscosity, viscoelastic, temperature, underground temperature

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

지하구조물 비노출형 방수재의 내구성을 확보하는데 있어 KS 기준은 물론, 개발사들의 내구성 기준보다 좀 더 현실화된 기후조건을 연구하여 방수재의 실질적 내구성을 향상시킬 수 있는 기후조건 적용 범위를 제시해 방수재의 내구성을 높이는데 도움이 되고자 한다.

### 1.2 연구의 범위

현재 국내의 실제 기후자료 와 지하층의 온도를 분석해 현재 지하 외방수로 널리 사용되고 있는 방수시트인 필름과 컴파운드가 결합된 자착식 시트공법, 점-자착식 방수시트공법 등 방수재의 지하구조물 외벽방수 시공 전과 시공 후의 내구연한 조건을 설정하는데 이상적인 온도상황과 방수하지를 방지하는데 필요한 가이드라인을 제시하고자 한다.

## 2. 국내 기온통계와 지하층의 온도 통계

### 2.1 국내 기온 통계와 지하층 온도통계

2014년부터 2018년도 즉, 최근 5년간 여름철의 최고온도 평균과 겨울철 최저 온도의 평균을 지역별로 나누어 분석하기 위해 분류 하였다.

### 2.2 기온별 상황분석

표 1에서와 같이 국내 전역의 기온 자료를 보면 여름철 평균 최고온도는 30.3℃ 이며 겨울철 평균 최저기온은 -3.3℃ 이다. 그

\* 삼성MFC 기술연구소, 본부장

\*\* BK방수기술연구소 소장, 공학박사

\*\*\* 삼성MFC, 공동대표이사

\*\*\*\* 서울과학기술대학교 건축공학부 교수, 공학박사, 교신지자(ohsang@seoultech.ac.kr)

럼에도 불구하고 지하층의 온도는 여름, 겨울에 상관없이 평균 15.6℃임을 알 수 있다.

이를 방수재의 시공 상황에 따른 기온 특성으로 해석하면, 방수재의 시공 상황에서는 평균 최고온도와 평균 최저평균온도의 상황이 적용되며, 시공이 완료된 후 되메우기가 진행된 이후에는 평균 지중온도인 15.6℃ 내외의 상황이 적용됨을 알 수 있다.

표 1. 2014~2018 여름, 겨울 평균최고, 평균최저기온과 1981~2010년 30년 관측 값을 이용하여 산출한 지중온도

구분	2014		2015		2016		2017		2018		2010년 평년값 : 1981~2010년30년관측값을 이용하여산출	
	여름	겨울	여름	겨울	여름	겨울	여름	겨울	여름	겨울	지하1m	지하5m
	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)	평균최고기온(℃)	평균최저기온(℃)		
동두천	29.7	-8.3	30.1	-5.8	31.4	-6.8	30.2	-8.2	32.4	-8.7	12.7	
춘천	29.6	-8.8	30.2	-6.0	30.6	-7.2	29.5	-8.8	31.9	-9.2		
강릉	28.4	-2.6	28.5	0.1	28.7	-1.0	28.8	-2.3	30.1	-2.5		
서울	29.8	-5.8	30.4	-3.5	31.2	-4.8	30.1	-5.8	32.7	-6.0	14.2	15.1
인천	28.0	-4.6	28.6	-2.3	29.6	-3.2	28.5	-4.4	30.9	-5.1	14.5	14.8
원주	30.4	-7.3	31.2	-3.8	30.8	-5.2	28.9	-6.5	32.1	-6.6	13.3	
대전	29.0	-5.4	30.4	-2.6	32.0	-3.7	30.4	-5.0	33.1	-5.3	15.6	16.3
대구	30.4	-2.3	30.4	-0.6	32.4	-2.4	32.1	-3.9	33.0	-3.8	16.0	15.3
울산	29.0	-1.3	29.6	0.8	30.2	-0.5	30.6	-2.1	31.0	-1.8	15.7	
광주	29.1	-2.6	30.1	-0.2	32.1	-0.7	31.8	-1.9	33.6	-2.2	15.8	
부산	27.6	0.4	28.2	2.7	30.2	1.5	29.9	-0.3	30.8	0.1	16.5	16.5
제주	27.6	4.1	29.1	6.3	31.1	5.4	29.6	-5.0	31.1	4.6	17.9	18.1
천안	29.5	-6.5	30.0	-3.7	30.7	-5.6	30.0	-8.2	32.1	-7.9	13.6	
해남	28.2	-3.5	28.8	-0.9	31.7	-2.1	30.8	-3.9	32.1	-4.0	15.5	

### 3. 결 론

방수재의 시공시에 관계된 재질 특성을 시험할 때에는 평균 최고온도와 평균 최저온도의 상황에서 재질의 내구성과 점착내구성, 점착력 등이 테스트되어야 하며, 이러한 기능들이 동 조건 내지는 더 가혹한 조건에서 변화가 없어야 시공 시 생길 수 있는 하자의 위험을 줄일 수 있다. 시공이 완료된 후 되메우기가 진행된 이후의 재질 특성을 시험할 때에는 평균 지중온도인 15.6℃ 내외에서 방수재의 수밀테스트, 점착력 유지 테스트, 물에 변형이 없는지에 대한 테스트 등 장기적인 내구성 테스트가 이루어져야 시공 후 방수재의 방수 내구성에 대한 효과적인 시험이 될 수 있다고 판단된다.

### Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원 (20RERP-B082204-07)에 의해 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

1. 송재영, 방수층 응력-변형률 분석을 통한 복합열화 거동대응성능 시험평가, 서울과학기술대학교 일반대학원, 박사학위논문, 2020.2
2. 기상청, 「기상관측통계」 [종관기상] 지점별 연·월 통계 DT\_14102\_B001