

# 서중기 2중버블시트로 단열처리된 옹벽의 온도이력 특성

## Temperature History of the Concrete for Retaining Wall Insulated with Double Layered Bubble Sheet in Summer

정은봉\* 김경훈\* 장덕배\*\* 경영혁\*\*\* 한민철\*\*\*\* 한천구\*\*\*\*\*

Jung, Eun-Bong Kim, Kyung-Hun Jang, Deok-Bae Kyung, Yeong-Hyeok Han, Min-Cheol Han, Cheon-Goo

### Abstract

This study is intended to use the insulation effect of the dual bubble sheet to review the freezing prevention capability of underground walls by pouring the dual bubble sheet on the retaining walls before the concrete pouring to contemplate the temperature profile for each area of installation and the area of non-installation of the dual bubble sheet, and as a result, the temperature of the concrete was heightened than the ground due to the insulation effect in using the bubble sheet.

키워드 : 2중 버블시트, 결로, 단열, 옹벽, 온도이력

Keywords : Double Layered Bubble Sheet, Moisture Condensation, Insulation, Retaining Wall, Temperature History

### 1. 서론

단열성능 및 방수성이 우수한 버블시트는 콘크리트 타설 후 상부에 포설하여 수화열의 손실 및 열이동을 차단하여 콘크리트의 균열 및 한중, 혹서기간에 초기동해 방지 등의 목적으로 사용되고 있으며 또한, 비닐소재로 되어 있어 시공성 확보와 더불어 중성화, 방수성 저하문제를 해결하는 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서, 본 연구에서는 2중 버블시트의 단열효과를 이용하여 지하벽체의 결로방지 성능을 검토하고자 2중 버블시트를 콘크리트 타설 전 옹벽면에 포설함으로써 2중 버블시트를 미포설한 부위와 포설한 부위에 대한 하절기 부위별 온도이력을 고찰하고자 한다.

### 2. 현장적용계획 및 방법

본 연구를 수행한 현장의 개요는 표 1과 같고, 적용 현장은 사진 1과 같다.

또한, 그림 2와 같이 지하 2층 높이의 두께 800 mm 옹벽에 타설된 콘크리트 내 매설되어 있는 열전대를 이용하여 거푸집 안쪽으로 2중 버블시트를 부착한 면과 부착하지 않은 면에 대해 온

도이력을 측정하였으며, 측정부위는 표 2와 같이 외기, 지반, 토류판, 콘크리트 표면, 콘크리트 중앙부에 대해 측정하여 서로 비교분석하는 것으로 계획하였고, T-type 열전대 및 데이터로거를 사용하여 온도이력을 측정하였다.



그림 1. 적용현장 조감도

표 1. 현장 개요

현장위치	서울시 강북구 우이동 산 14-3번지 일대
대지면적	80,060m <sup>2</sup>
연면적	99,607m <sup>2</sup>
규모	지하 4층~지상 7층



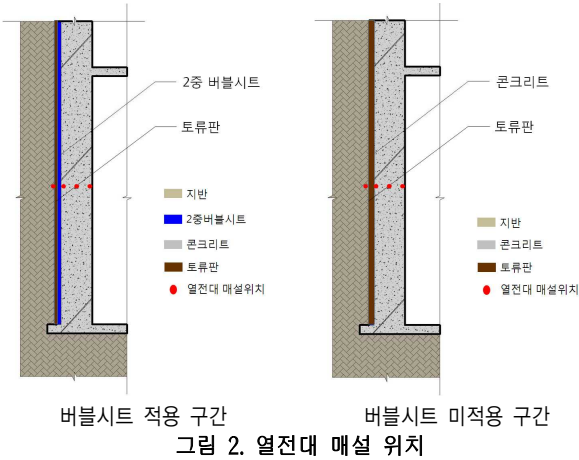
사진 1. 적용 현장 및 온도 측정

표 2. 현장적용계획

실험요인	실험수준
실험사항	1 · 온도이력측정*(7월 26일~8월 2일) (외기, 지반, 토류판(콘크리트, 버블시트), 콘크리트 표면, 콘크리트 중앙부)

\* TMA를 사용하여 온도이력 측정

\* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(flykorea8@nate.com)  
 \*\* 쌍용건설(주), 현장소장(이사), 공학박사  
 \*\*\* (주)중원 G.L.B 차장  
 \*\*\*\* 청주대학교 건축공학과 부교수, 공학박사  
 \*\*\*\*\* 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사



버블시트 적용 구간      버블시트 미적용 구간  
 그림 2. 열전대 매설 위치

### 3. 실험결과 및 분석

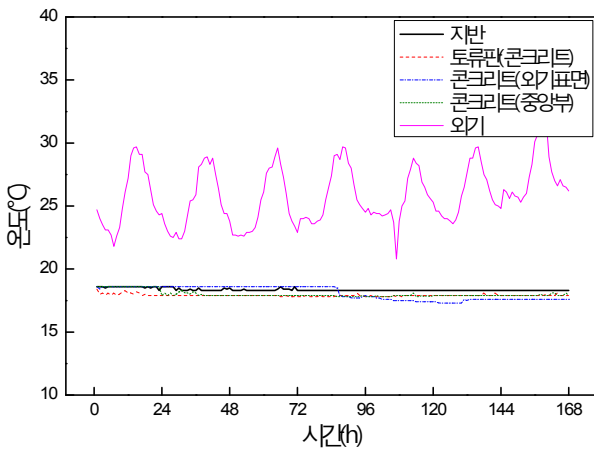


그림 3. 버블시트 미적용 구간 온도이력

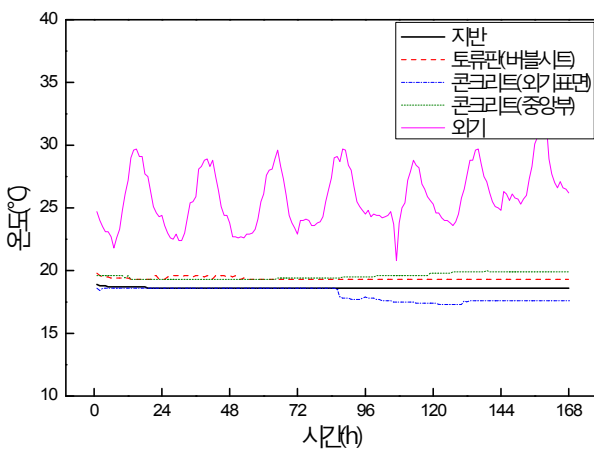


그림 4. 버블시트 적용 구간 온도이력

그림 3 및 4는 용벽에 버블시트를 미적용한 구간과 적용한 구간의 온도이력을 나타낸 것이다. 전체적으로 지반의 온도이력은 일정하게 나타났고, 콘크리트(외기표면)의 온도는 버블시트를 미적용한 경우 지반의 온도와 유사하거나 낮게 나타났다. 이는 지반

의 온도가 토류판과 콘크리트에 직접 전달되어 온도가 지반보다 낮게 나타난 것으로 판단된다. 반면에 버블시트를 적용한 경우 토류판 및 콘크리트의 온도는 지반보다 높게 나타남을 알 수 있었는데, 이는 토류판과 콘크리트 사이에 삽입된 이중버블시트가 단열 성능을 발휘하여 지반의 비교적 낮은 온도가 콘크리트에 전달되는 것을 막고 높은 외기온에 의해 온도가 지반보다 높아진 것으로 판단된다.

그림 5는 토류판 구간의 온도이력만을 나타낸 그래프이다. 2중 버블시트를 미포설 한 구간에 비해 포설한 구간에서 평균 1.5°C 정도 높은 온도이력을 나타냈다. 이는 전술한 바와 같이 버블시트 포설시 단열 성능에 기인하여 지반의 저온을 차단하여 토류판 부분의 온도가 높아진 것으로 사료된다. 단, 당현장은 현재 시공 중인 관계로 결로 발생여부를 확인하기 어려웠고, 향후 완공 후 2중 버블시트 혹은 버블시트의 두께변화에 따른 결로 방지효과 여부를 추가적으로 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

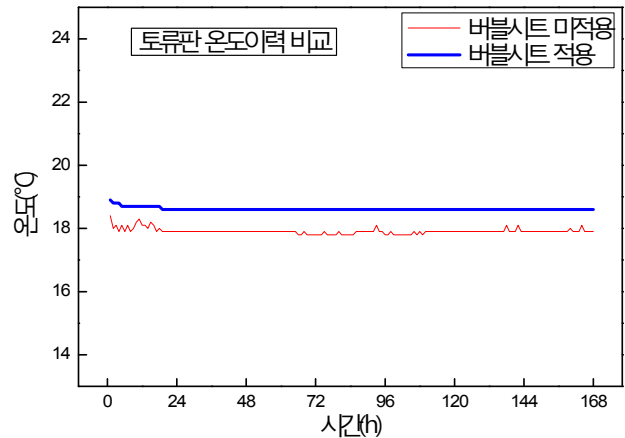


그림 5. 버블시트 미적용-적용 구간의 토류판 온도이력

### 4. 결론

본 연구는 2중 버블시트의 단열효과를 이용하여 여름철 지하 구조체 벽면의 결로 방지를 위한 방안으로서 2중 버블시트의 포설에 의한 방법을 실험적으로 고찰하였는데, 버블시트를 포설함에 따라 단열효과에 기인하여 지반보다 콘크리트의 온도가 높아짐을 확인할 수 있었다.

### 참 고 문 헌

1. 한천구 외, 이중 버블시트를 이용한 단열양생공법의 한중시공 적용 사례, 한국콘크리트학회 논문집, 제22권 제1호 pp.445~446, 2010
2. 한천구 외, 동절기 2중 버블시트로 단열처리된 기와지붕의 온도이력 특성, 대한건축학회 논문집, 제32권 제1호, pp.139~140, 2012