

# 각종 양생방법에 따른 고강도 콘크리트의 강도발현 특성에 관한 연구(2)

## A Study on the Strength Properties of High-Strength concrete under Various curing conditions

박 승 완\*      조 현 대\*\*      정 재 동\*\*\*  
Park, Seung Wan   Cho, Hyun Dae   Jaung, Jae dong

### ABSTRACT

The curing method used on domestic sites for checking the concrete compressive strength of a structure. The curing method used for testing the specimens must be the standard ponding curing method ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ). However, because in-placed concrete is exposed to open air and cured under the seasonal temperature changes, the compressive strength of a real structure is different from the tested compressive strength. Therefore the curing method suggested in this research, which sets the internal conditions of the structural specimens as the conditions of the applied curing method. this thesis suggests the specimen curing method that most closely re-enacts the compressive strength of the concrete used on the structural specimens

### 요 약

현재 국내의 관련 규정에서는 공사기간 중 구조물의 압축강도를 확인하는 양생방법으로 표준수중양생( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ )을 사용하도록 규정되어 있다. 그러나 현장 타설된 콘크리트의 경우 일반 대기환경에 노출되어 사계절 온도변화의 환경하에서 양생되고 있어 실 구조물의 콘크리트 압축강도와는 큰 차이를 나타내게 된다. 따라서 본 연구에서 제안하는 구조체의 내부환경 조건을 양생조건으로 적용한 양생방법을 적용하여 고강도 콘크리트의 강도발현 특성을 파악하여 구조체 콘크리트의 강도에 가장 근접하는 공시체 양생 방법을 제안하고자 한다.

### 1. 서 론

본 연구에서는 KS에 규정되어 있는 압축강도용 시험체의 양생방법 즉 표준수중양생법과 현장에서 구조체의 강도 및 거푸집 탈형시기 판정 등의 품질관리를 위해 사용하는 현장(기중)양생, 봉함양생, 코어강도와 본 연구에서 제안하는 구조체의 내부환경 조건(구조체 온도 양생법)을 양생조건으로 적용한 양생방법을 비교 실험하여 콘크리트의 강도발현 특성을 파악하고 이를 통하여 구조체 콘크리트의 강도에 가장 근접하는 공시체 양생 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

### 2. 실험 방법

본 연구에서는 구조체 콘크리트와 가장 근접한 압축강도를 추정하기 위하여 표준수중양생(KS F 2403)과 현장 품질관리를 위하여 사용되고 있는 기중양생, 기중봉함양생을 실시하였으며, 아울러 본 실험에서는 보다 정확한 압축강도 추정을 위한 방안으로 mockup시험체를 제작하여 구조체 콘크리트에 온도센

\* 정회원, 대구대학교 건축공학과 석사과정

\*\* 정회원, 대구대학교 건축공학과 박사과정

\*\*\* 정회원, 대구대학교 건축공학과 교수, 공학박사

서를 부착하여 콘크리트 내부 환경과 동일한 양생조건을 구현하는 구조체온도 양생법을 실시하여 강도 발현정상을 비교 하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

구조체 콘크리트의 내부온도를 양생조건에 동일하게 적용하기 위하여 실 시간으로 온도가 변화되는 양생기를 제작하여 실험한 결과 그림 1에 나타난 바와 같이 구조체 콘크리트의 온도변화를 양생기 내부에도 동일하게 구현되는 것을 확인할 수 있으며 이를 통하여 압축강도용 시험체 또한 구조체와 동일한 온도조건으로 양생되어진다고 판단된다. 구조체 콘크리트 내부의 온도 변화는 초기 재령24시간이내에서 수화반응에 의하여 급격히 상승한 후 안정화된 이후에는 외기온도에 영향을 받는 것을 볼 수 있다.

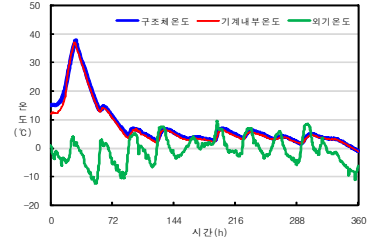


그림 1. 구조체콘크리트와 양생기 내부온도<1월>

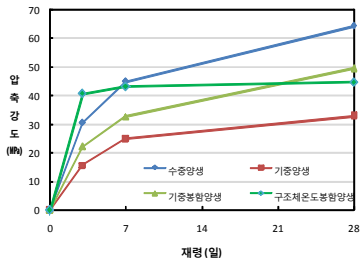


그림 2 양생방법에 따른 압축강도 <실험일시:11월 외부평균기온4.9°C>

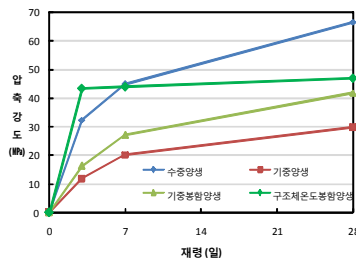


그림 3 양생방법에 따른 압축강도 <실험일시:12월 외부평균기온-0.5°C>

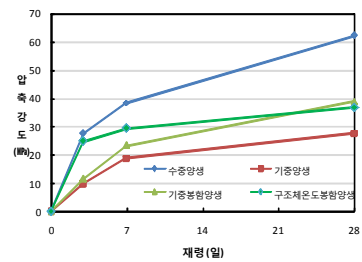


그림 4 양생방법에 따른 압축강도 <실험일시:1월 외부평균기온-0.8°C>

각종 양생방법 및 조건에 따른 압축강도 시험 결과 그림 2~그림 4에서 보는 바와 같이 20±3°C로 양생 조건이 일정한 표준수중양생 및 실험일자(11, 12, 1월)에 관계없이 약 64MPa로 거의 일정한 압축강도를 보였으나 콘크리트내부 수화열 및 외기온도에 영향을 받은 구조체 온도불함 양생과 기중(불함)양생과는 큰 압축강도 차이를 보여, 계절에 상관없이 구조체 콘크리트의 압축강도 관리용으로 현재 사용되고 있는 표준수중양생에 의한 시험체의 압축강도는 실 구조체 콘크리트의 압축강도와는 많은 차이를 보임을 알 수 있다.

### 4. 결론

각종 양생방법을 적용하여 겨울철(11월~1월) 환경조건을 대상으로 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 1) 양생조건이 일정한 표준 수중양생의 경우 대기환경에 관계없이 일정한 강도발현율을 나타내었다.
- 2) 양생방법에 따라 강도발현의 차이는 표준수중양생>기중불함양생, 구조체온도 불함양생>기중양생의 순으로 나타났다.
- 3) 구조체 온도불함양생의 경우 구조체 콘크리트의 내부환경(수화열) 변화를 압축강도 시험체에 그대로 반영함으로써 실 구조체 콘크리트의 압축강도를 추정하기위한 방안으로 다른 양생방법에 비하여 정확한 시험 방법으로 판단된다.

### 감사의 글

이 논문은 “건설핵심연구개발사업(05건설핵심D11) 고성능 콘크리트 배합설계, 시공지침 및 매뉴얼 작성”의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 조현대, 정계동, “한국콘크리트학회 2008년도 가을 학술발표회 논문집 : Vol.20 No.2 ”
2. 한국표준협회, KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법