

# 콜드조인트 일체화를 위한 초지연 콘크리트의 적정 타설 범위 도출

## Estimation of the Proper Placement Range of SRA Concrete for the Integration of Cold Joints

정준택<sup>1\*</sup> · 김수호<sup>2</sup> · 정영진<sup>3</sup> · 현승용<sup>4</sup> · 김종<sup>5</sup> · 한민철<sup>6</sup>

Jeong, Jun-Taek<sup>1\*</sup> · Kim, Soo-Ho<sup>2</sup> · Jeong, Yeong-Jin<sup>3</sup> · Hyun, Seung-Yong<sup>4</sup> · Kim, Jong<sup>5</sup> · Han, Min-Cheol<sup>6</sup>

**Abstract** : This study attempted to derive an appropriate application range by reviewing the integration performance of joints according to the application range of SRA concrete. As a result, it was confirmed that the integration performance was improved even if SRA concrete was placed only by 75mm, which is 0.5 times the thickness of the member.

**키워드** : 초지연제, 콜드조인트, 일체화, 쏘갠인장강도

**Keywords** : super retarding agent, construction joints, integration, tensile splitting strength

### 1. 서론

최근 건축물의 대형화로 인해 콘크리트의 타설량이 증가되어 콘크리트의 시공준비가 증가하고 있다. 또한, 교통체증 등으로 인한 레미콘 차량의 지연도착 또는 혹서기의 높은 온도로 인한 콘크리트의 응결축진으로 인해 콜드조인트 발생등 구조물의 이음부 일체화 성능이 저해되는 경우가 빈번히 발생하고 있어 이에 대한 대책이 필요한 실정이다.

따라서, 본 연구는 콘크리트의 응결시간을 수시간에서 수일까지 자유로이 조절할 수 있는 초지연제를 이용하여 콘크리트 이음부를 일체화하기 위한 공법을 개발하기 위한 일련의 실험을 진행하고자 하는데, 이를 위해 초지연 콘크리트의 타설 범위에 따른 콜드조인트의 일체화 성능을 검토하고자 한다.

표 1. 실험계획

### 2. 실험계획 및 방법

#### 2.1 실험계획

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 먼저 목표 지연성능을 확보하기 위해 초지연제의 혼입률을 0~0.3%까지 0.05% 간격으로 계획하였고, 초지연 콘크리트의 타설 범위는 부재 두께의 0.5, 1, 2배에 해당하는 75, 150, 300 mm를 타설하는 것으로 계획하였다. 측정사항으로 굳지않은 콘크리트에서 슬럼프, 공기량 및 응결시간, 경화 콘크리트에서는 콜드조인트의 일체화 성능을 확인하기 위해 쏘갠인장강도를 측정하는 것으로 계획하였다.

실험요인		실험수준	
배합사항	W/C (%)	1	50
	결합재 조성비 (%)		OPC 100
	초지연제 혼입률 (%)	7	0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3
실험변수	시험체 두께 (mm)	1	150
	타설 지연시간		5 시간
	초지연 콘크리트 타설범위	4	0 <sup>1)</sup> , 75, 150, 300
실험사항	굳지않은 콘크리트	3	슬럼프, 공기량, 응결시간
	경화 콘크리트	1	쏘갠인장강도(14일)

1) 초지연제 미적용

#### 2.2 실험방법

본 연구에서 조인트의 일체화 성능 확보를 위한 시험체의 제작은 그림 1에서와 같이 “4” 위치에 콜드조인트를 형성시켰으며, 초지연 콘크리트와 2차 보통 콘크리트 타설의 시간차는 콜드조인트 유발을 위해 5시간의 시간차를 두었다. 즉, 1차 일반 콘크리트를 타설

1) 청주대학교, 석사과정, 교신저자(jeaim0202@gmail.com)

2) 청주대학교, 석사

3) 청주대학교, 박사과정

4) 청주대학교, 산학연구원, 공학박사

5) 청주대학교, 조교수, 공학박사

6) 청주대학교, 교수, 공학박사

한 후 즉시 초지연 콘크리트를 타설하고, 5시간 뒤 2차 일반 콘크리트를 타설하여 시험체를 제작하였다. 쏘갠인장강도 측정은 그림 1에서와 같이 정해진 위치(1~5)에서 습식 코어장비를 이용하여 시료를 채취한 후 측정하였다.

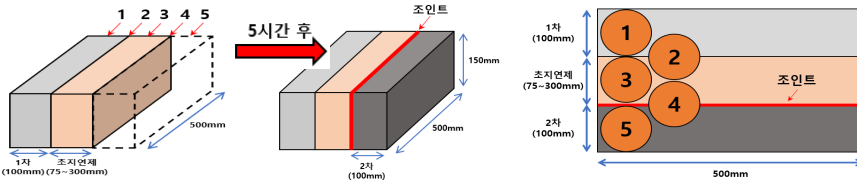


그림 1. 시험체 제작방법 및 코어채취 방법

### 3. 실험결과 및 분석

그림 2는 초지연제 혼입률에 따른 콘크리트의 슬럼프 및 공기량을 나타낸 것인데, 전반적으로 초지연제의 혼입률이 증가할수록 유동성 및 공기량이 증가하는 것으로 나타났다.

그림 3은 초지연제 혼입률에 따른 프록터 관입저항치를 나타낸 것이고, 그림 4는 초지연제 혼입률에 따른 콘크리트의 응결시간을 나타낸 것이다. 전반적으로 초지연제의 혼입률이 증가할수록 응결이 지연되는 것으로 나타났다. 본 연구에서 콜드조인트의 일체화를 위한 초지연제의 지연 성능은 약 15시간 정도인데, 초지연제 0.2% 혼입시 Plain 대비 약 15시간 지연되는 것으로 나타났다. 이를 통해 콜드조인트 일체화를 위해서는 초지연제를 0.2% 혼입한 콘크리트를 사용해야 할 것으로 판단된다.

그림 5는 시험체의 코어채취 위치별 쏘갠인장강도를 나타낸 것이다. 먼저 초지연제를 적용하지 않은 시험체(분할타설)의 경우, 콜드조인트를 형성시킨 “4” 구간에서 쏘갠인장강도가 크게 저하하는 것으로 나타났다. 이는 타설 지연에 따른 이음부가 일체화되지 않아 강도가 저하한 것으로 판단된다. 초지연 콘크리트를 타설한 경우에는 타설범위와 상관없이 1~5 모든 구간에서 동등한 수준의 강도를 발휘하는 것으로 나타났으며, 특히 콜드조인트를 형성시킨 “4” 구간에서도 강도가 충분히 발휘되는 것으로 나타났다. 이는 초지연제 응결지연 효과에 기인하여 콜드조인트가 일체화된 것으로 판단되며, 콜드조인트 일체화를 위한 초지연 콘크리트의 타설범위는 부재부계의 0.5배만 적용해도 일체화 성능에 문제가 없을 것으로 판단된다.

### 4. 결론

본 연구에서는 초지연 콘크리트의 적용범위에 따른 콜드조인트의 일체화 성능을 검토하고자 하였다. 그 결과, 초지연제 0.2% 혼입한 콘크리트를 콜드조인트에 적용시 콜드조인트의 일체화 성능을 확보할 수 있다는 것을 확인하였으며, 이때 초지연 콘크리트는 부재두께의 0.5배 이상 적용시 일체화 성능을 충분히 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

## 감사의 글

본 논문은 2021년 한국연구재단 개인기초연구사업 중견연구(과제번호: NRF-2021R1A2C2011273)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

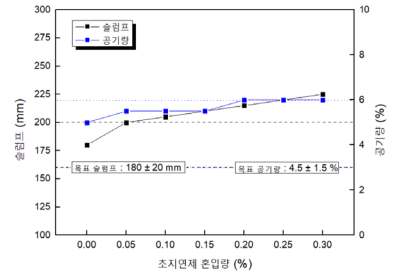


그림 2. 초지연제 혼입률에 따른 슬럼프 및 공기량

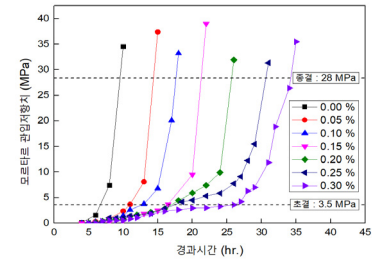


그림 3. 초지연제 혼입률에 따른 관입저항

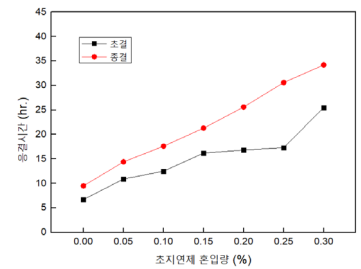


그림 4. 초지연제 혼입률에 따른 응결시간

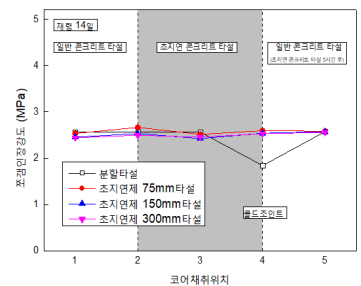


그림 5. 코어채취 위치별 쏘갠인장강도