

# 초지연 콘크리트의 타설 범위가 시공줄눈 일체화 성능에 미치는 영향

## Effect of Joint width of SRA Concrete on Integration Performance of Construction 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, 시공줄눈, 일체화, 쏘갠인장강도

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

### 1. 서론

최근 건설현장에서는 “레미콘 8·5제” 등 제도의 변화에 따라 일일 콘크리트 타설량이 제한되고 있으며, 이에 콘크리트 시공시 시공 줄눈이 다수 발생할 수 밖에 없는 실정이다. 이러한 줄눈은 적절히 관리되지 않을 경우 구조체 내 결함을 유발시킬 수 있어 구조체의 내구성, 방수성 및 구조적 안전성 확보 차원에서 적절한 대책이 반드시 필요하다.

한편, 본 연구진에서는 콘크리트의 응결시간을 자유롭게 조절이 가능한 초지연제를 개발된 바 있고, 이러한 초지연제를 활용하여 조인트 구간의 응결시간을 조절한다면 콘크리트의 이음부 일체화 성능을 향상시킬 수 있을 것으로 예상된다.

따라서, 본 연구는 콘크리트의 응결시간을 조절할 수 있는 초지연제를 이용하여 이음부의 일체화 공법을 개발하기 위한 연구의 일환으로써, 초지연 콘크리트의 타설 범위에 따른 이음부의 일체화 성능을 검토하고자 한다.

### 2. 실험계획 및 방법

표 1. 실험계획

#### 2.1 실험계획

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 먼저 선행연구를 통해 목표 지연성능을 확보하기 위한 초지연제의 혼입률은 0.3%로 계획하였다. 초지연 콘크리트의 타설 범위는 부재 두께의 0.5, 1, 2배에 해당하는 75, 150, 300 mm를 타설하는 것으로 계획하였다. 측정사항으로 이음부의 일체성을 확인하기 위한 쏘갠인장강도 및 Micro CT 촬영과 이음부의 수밀성 확인을 위한 투수 시험을 실시하는 것으로 계획하였다.

실험요인		실험수준	
배합 사항	W/C (%)	1	50
	결합재 조성비 (%)		OPC 100
	초지연제 혼입률 (%)		0.3 %
실험 변수	시험체 두께 (mm)	1	150
	타설 지연시간		15 시간
	초지연 콘크리트 타설범위		4
측정 사항	경화 콘크리트	3	쏘갠인장강도(14일) Micro CT 투수시험

1) 초지연제 미적용

#### 2.2 실험방법

본 연구에서 실시한 실험은 KS 기준에 의거하여 실시하였다. 먼저 시험체의 제작은 그림 1에서와 같이 1차 일반콘크리트, 2차 초지연콘크리트 및 3차 일반콘크리트 순으로 타설하여 제작하였으며, “4” 위치에 시공줄눈을 형성시키기 위해, 15시간의 간격을 두어 타설하였다. 그리고 14일 후 1~5까지 각각 정해진 위치에서 코어를 채취한 후 쏘갠인장강도를 측정하였고 Micro CT는 그림 2와 같이 이음부에 빨대를 삽입하여 시료를 제작한 후 Bruker사의 skyscan1272 모델을 사용하여 측정하였다.

투수시험은 그림 3과 같이 시험체를 챔버에 넣고 물을 가득 채운 후 0.09 MPa의 압력을 가해 실시하였다.

1) 청주대학교, 석사과정(jeaim0202@gmail.com)

2) 청주대학교, 석사

3) 청주대학교, 박사과정

4) 청주대학교, 산학연구원, 공학박사

5) 청주대학교, 조교수, 공학박사

6) 청주대학교, 교수, 공학박사

초지연 콘크리트의 타설 범위가 시공준눈 일체화 성능에 미치는 영향

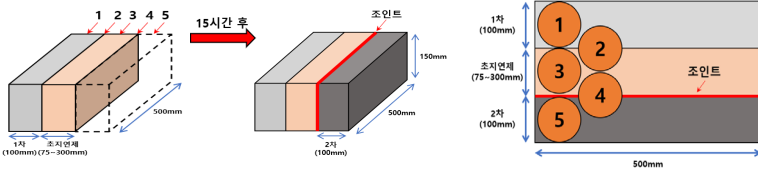


그림 1. 시험체 제작방법 및 코어채취 방법

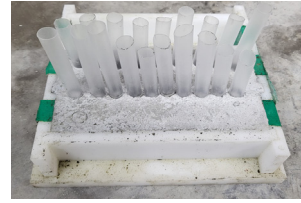


그림 2. Micro CT 시험체 제작

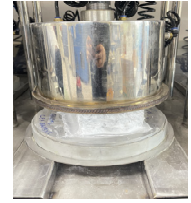


그림 3. 투수시험 모습

### 3. 실험결과 및 분석

그림 4는 초지연 콘크리트의 타설범위별 쪼갬인장강도를 나타낸 것이다. 초지연 콘크리트를 적용하지 않은 분할타설의 경우, 시공준눈을 형성시킨 “4”구간에서의 쪼갬인장강도가 크게 저하하였으나, 초지연 콘크리트를 타설한 경우에는 타설범위와 상관없이 일반적인 조건과 동등한 수준의 쪼갬인장강도를 발휘하는 것으로 나타났다.

그림 5는 초지연제 적용에 따른 일체화 성능을 미시적으로 확인하기 위한 Micro CT의 결과를 나타낸 것이다. 먼저 (a)는 일체타설한 경우로써 이음 없이 일체화된 것으로 나타났다. (b) 및 (c)는 분할타설한 시험체로써 15시간의 간격으로 2번 나누어 타설하였다. (b)의 경우에는 초지연제를 적용하지 않은 시험체로써 시험체가 반으로 갈라져 일체화가 되지 않은 것으로 나타났다. (c)의 경우에는 초지연제를 적용한 시험체로써 일체타설한 (a)와 유사한 결과를 나타냈다. 이는 초지연제의 응결지연 효과로 일정시간 후 수화반응이 시작되어 구조체를 일체화 할 수 있는 것으로 판단된다.

그림 6은 초지연 콘크리트의 적용범위별 투수시험 결과를 나타낸 것이다. 먼저 (a)의 경우 준눈을 유발시키지 않은 시험체로써 투수가 되지 않은 것으로 나타났다. (b)의 경우에는 완전히 투수가 된 것으로 나타났는데, 이는 시공준눈을 유발시킨 시험체로써 일체화가 되지 않은 것으로 판단된다. (c), (d) 및 (e)의 경우에는 전혀 투수 되지 않는 것으로 나타났는데, 이는 초지연제를 적용한 시험체로써 초지연제의 응결조정 효과로 인해 이음부가 일체화되어 투수가 되지 않은 것으로 판단된다.

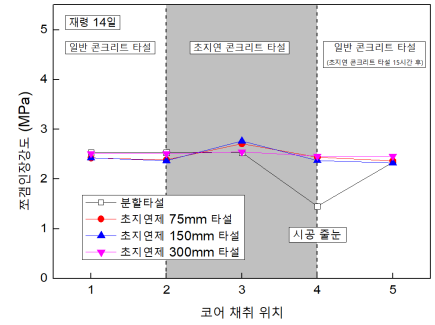
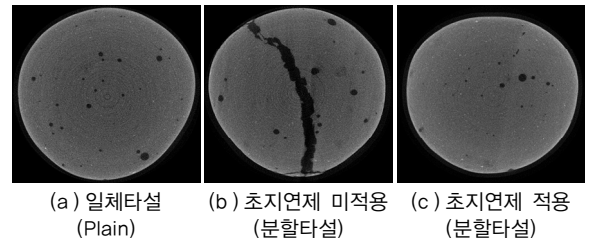


그림 4. 초지연 콘크리트 타설범위별 쪼갬인장강도



(a) 일체타설 (Plain) (b) 초지연제 미적용 (분할타설) (c) 초지연제 적용 (분할타설)

그림 5. Micro CT 촬영 결과



(a) 일체타설 (Plain) (b) 분할타설 (초지연제 미적용) (c) 부재두께 0.5 배 (초지연제 적용) (d) 부재두께 1 배 (초지연제 적용) (e) 부재두께 2 배 (초지연제 적용)

그림 6. 투수시험 결과

### 4. 결론

본 연구는 초지연 콘크리트의 타설 범위에 따른 이음부의 일체화 성능을 검토하고자 하였다. 그 결과, 초지연 콘크리트를 타설함으로써 콘크리트 이음부의 일체화 성능을 향상시키기 위해서는 부재두께의 0.5배 이상 초지연 콘크리트를 타설하는 것이 효과적일 것으로 검토되었다.

### 감사의 글

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