

# 조강형 재료를 사용한 초조강 콘크리트의 적용성 평가

## Evaluation of Practical Application of high early Strength Concrete using Early strength type material

양 훈\*  
Yang, Hoon

박 규 연\*\*  
Park, Kyu-Yeon

이 상 수\*\*\*  
Lee, Sang-Soo

### Abstract

This test investigates early strength and durability of concrete using early strength type materials(cement, Polycarboxylate acid). The goal of this test is to secure the strength of 5.0 MPa in 12 hours early age and strength of 14 MPa for 24 hours correspondingly. This type of admixtures, concrete curing temperature, amount of binder and other concrete properties were confirmed by experimental factors. Comparing outcomes from two cases on using early strength type materials and common materials resulted in reducing of costs and shortening of the construction period, that determined the economical benefits of using early strength materials in construction.

키 워 드 : 준조강시멘트, 조강혼화제

Keywords : early strength cement, early strength type admixture

### 1. 서 론

건축구조물의 초고강도화 대규모화, 고층화되어가면서 RC 구조물 공사의 공기단축이 중요시 되는 현실에 직면해 있는 실정이다. 공기 단축은 경제성 측면에서도 가장 중요한 부분이며, 콘크리트의 공기단축은 조기강도 확보 즉 탈형강도 확보와 설계기준강도 확보가 가장 중요한 사항이다. 콘크리트의 조기강도 확보 방안으로는 재료측면에서 조강형 재료(시멘트, 혼화제등)사용과 배합측면원가 상승을 최소화 하여 현장 적용성 평가를 통한 공기 단축 및 원가절감을 도모하고자 하였다. 에서 물시멘트비를 낮추거나 단위 시멘트량 증가, 고성능 감수제를 적용시키는 방법이 주로 적용되나 이는 제조비용 상승의 원인이 된다본 시험에서는 조강형 재료를 사용하여 굳지 않는 콘크리트의 특성, 조기 압축강도 발현 특성을 분석하고 제조한다.

### 2. 시험개요

수직거푸집 탈형 압축강도 기준인 5.0 MPa을 재령 12시간 이내에 만족하고 24시간에 슬래브 탈형 가능한 초조강 콘크리트를 위하여 재령 28일의 설계기준강도 24 MPa, 슬럼프 180±25 mm 및 공기량 4.5±1.5% 목표로 PC계 조기강도형 혼화제를 사용하였으며, 조강재료를 사용한 배합은 표1과 같다.

표 1. Mixing design of concrete

W/B	S/a	unit volume weight of material(kg/m <sup>3</sup> )				
		W	C	S	G	AD
47.1	47.0	160	340	858	971	3.06

### 3. 시험결과 및 고찰

압축강도 측정결과 표 2와 같이 재령 12시간에 5.0 MPa이상 및 24시간에 14.0 MPa이상이 발현되었으며, 내구성 시험에서 동결융해

\* 동남기업(주) 품질경영팀 차장  
\*\* 포스코 건설 건축기술그룹 부장  
\*\*\* 한밭대학교 건설환경조경대학 건축공학과 부교수, 공학박사

시험결과 기존 콘크리트에 비하여 약 5%이상 높게, 중성화, 염소이온 침투 저항성 역시 표 3와 같이 양호하게 나타났다. 실내시험 20±2℃ 표준 양생온도에서 시험한 결과를 기초로 하여 현장 재료에 맞추어 적용한 결과 표 4와 같이 기준 이상 발현됨을 확인 할 수 있었다.

표 2. Results of compressive strength

	12 hr.	18 hr.	24 hr.	28 hr.	3 D	7 D	28 D
General Concrete	-	3.5	4.6	5.2	16.1	23.0	32.0
Early Strength Concrete	5.0	15.1	19.4	26.0	29.0	38.0	50.0

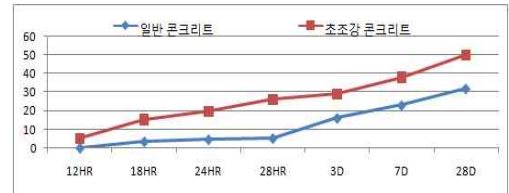


표 3. Durability of concrete

	Resistance to Freezing and Thawing	Neutralization	Resistance to chloride ion penetration
General Concrete	93.5	Not measured	2287
Early Strength Concrete	97.4	Not measured	3483

표 4. Mixing design of concrete for application case at construction field

W/B	S/a	unit volume weight of material(kg/m <sup>3</sup> )						Compressive strength(MPa)						
		W	C	SS	C.S	G	AD	10 hr.	12 hr.	18 hr.	24 hr.	3 D	7 D	28 D
45.6	48.7	155	340	439	446	943	3.06	12.4	16.8	24.1	27.4	41.3	41.4	65.0

#### 4. 결 론

본 시험에서는 준조강 시멘트와 PC계 조강 혼화제를 사용한 콘크리트의 조기강도 발현 및 내구성 평가를 실시하였고 현장 적용을 실시 하였다. 본 시험의 결과를 정리하면 다음과 같다.

- 1) 동결융해 저항성, 중성화, 염소이온침투 저항성 시험을 진행한 결과 조강형 재료를 사용한 콘크리트가 기존 콘크리트에 비해 동등 이상 성능을 나타냄을 확인하였다.
- 2) 조강형 재료를 사용한 초조강 콘크리트의 강도 및 내구 특성에 대한 물성을 확인하였고, 실제 현장에 적용한 결과 조기강도 증진으로 현장 시공성 향상과 공사기간 단축에 의한 시공원가 절감이 가능할 것으로 판단된다.

#### 참 고 문 헌

1. 조기강도 개선형 시멘트를 사용한 콘크리트의 조기강도 발현 특성, 한국건축시공학회 논문집: 제13권 제3호, 2013.6