

고강도 콘크리트의 취도계수에 관한 실험적 연구

An experimental study on the fragility factor of high strength concrete

김희두* 양성환**
 Kim, Hui-Doo Yang, Seong-Hwan

Abstract

In modern society, population overcrowding and concentration of facilities are happened because of the concentration on to city. So this phenomenon demands improvement of material's performance, technical development of structure analysis and design and improvement of constructing ability .High strength concrete has some merits. High strengthening makes the cross section reduced, and that cause decrease of structure weight, And using high durable and superplasticizer promote liquidity, thus high quality concrete can be produced. Because of these advantages, this study is for showing validity of using it by compression/tensile strength experiment. As this experiment's result, when concrete become stronger, interface intensity coefficient between cement and aggregate is different and they don't adhere to each other. So there is brittle failure. Fragility factor also steadily increase with strong concrete, it tells high strength concrete has problem. Therefore the sources used in high strength concrete like cement and aggregate must have great quality. So the source's performance must be supervised well because their quality decides performance criteria.

키 워 드 : 고강도 콘크리트 , 취도계수
 Keywords : High strength concrete , Fragility factor

1. 서 론

최근 건축물의 대형화, 고층화 경향이 뚜렷해지면서 고강도 콘크리트의 사용이 빈번해지고 있다. 최근 몇 년 사이 국내에서는 80MPa이상의 초고강도 콘크리트 개발 및 적용에 관한 연구가 활발히 이루어져 왔고 일부 현장에서 실제로도 적용된 사례가 많이 보고되고 있다. 그러나 유동성과 압축강도 발현성능 분야에 국한되어 초고강도 콘크리트의 전반적인 특성에 대한 연구가 필요한 실정이다. 고강도 콘크리트의 단점이 라 할 수 있는 취성파괴에 대한 심도 깊은 분석이 필요하기에 본 연구는 실제 현장 적용이 되는 60~90MPa 고강도 콘크리트의 취도계수 및 공학적 특성을 분석함으로써 고강도 콘크리트 성능파악 및 현장관리를 위한 참고자료로 제시하고자 한다.¹⁾²⁾

2. 실험계획 및 방법

실험계획 및 방법은 표 1과 같다. 굵지 않은 콘크리트의 경우 슬럼프플로우 500mm 도달시간을 측정하였고 경화 콘크리트의 경우 목표강도 60, 70, 80, 90Mpa 및 목표 슬럼프플로우 600±50mm를 만족하고 공기량의 경우 3±1.5%를 만족하도록 배합설계를 실시한 후 Ø100×200mm 공시체를 제작하여 3일, 7일, 14일, 28일 재령별 압축강도 시험 및 인장강도 시험을 KS F 2730 및 KS F 2405에 의거 실시하였다.

3. 실험결과 및 고찰

실험결과 목표슬럼프, 목표공기량에 만족하는 수치를 보였고 슬럼프플로우 500mm 도달 시간은 10초 이내로 나타나 점성은 양호한 것으로 나타났다. 압축강도시험의 경우 그

표1. 실험계획

구분		실험 요인	
배합사항	W/B(%)	1	27.5
	S/a(%)	1	43
	슬럼프 플로우(mm)	1	600±50
	공기량(%)	1	3±1.5
	결합재 종류	1	-3성분계
실험사항	굵지 않은 콘크리트	3	-슬럼프 플로우 -공기량 -600mm 도달시간
	경화 콘크리트	3	-목표강도 60,70,80,90MPa -압축강도 -쪼갠 인장강도

* 인천대학교 대학원 석사과정

** 인천대학교 도시건축학부 교수, 교신저자 (shyang@incheon.ac.kr)

림 1과 같이 28일 재령에서의 목표강도 60, 70, 80, 90MPa 에서 70, 80MPa의 경우 목표강도보다 약간 낮은 수치를 보였지만 $\pm 5\text{MPa}$ 정도 범위내에서의 수치를 보였다. 할렬인장강도의 경우 그림 2 와 같은 수치를 보였다. 그림 3은 취도계수($C_b = \text{압축강도}/\text{인장강도} = f_{ck}/f_t \approx 10$)를 나타낸것으로서 60MPa에선 14.04 C_b , 70MPa에선 14.46 C_b 80MPa에선 15 C_b , 90MPa에선 15.6 C_b 의 값을 나타내었고 강도가 10MPa증가함에 따라 취도계수가 약 $0.5 \pm 0.1C_b$ 증가하는 양상을 보였다. 강도가 높아질수록 취도계수가 상승하여 취성파괴양상이 뚜렷해지는 것을 알 수 있다.

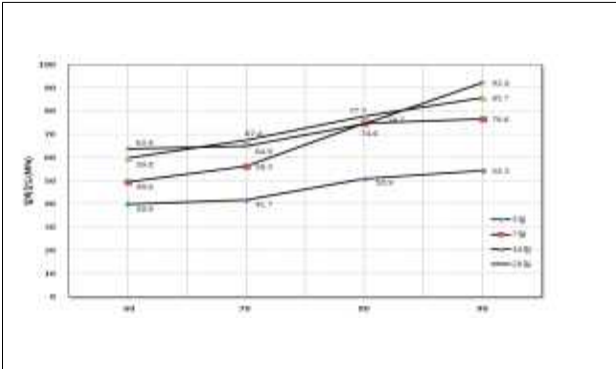


그림 1. 압축강도

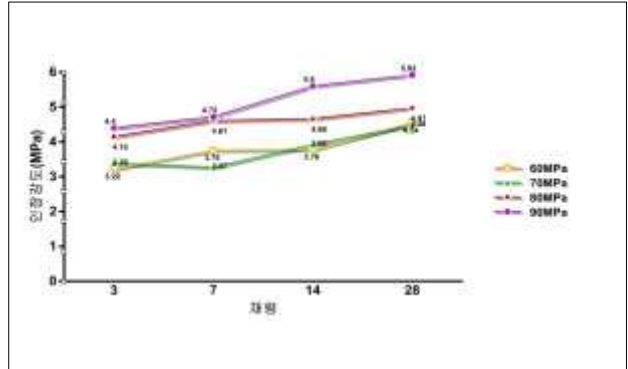


그림 2. 인장강도

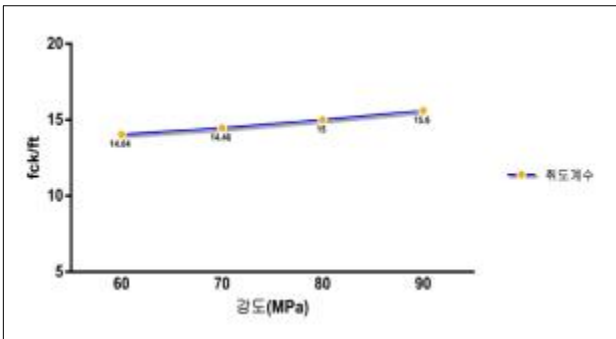


그림 3. 취도계수

4. 결 론

본 연구는 고강도 콘크리트의 초고층 빌딩 현장 적용을 목표로 한 60, 70, 80, 90MPa 고강도 콘크리트의 취도계수를 분석하고 규명하기 위해 실험을 하였고 그 결과 고강도 콘크리트의 압축강도가 10MPa 증가함에 있어 취도계수 역시 $0.5 \pm 0.1C_b$ 증가하는 것을 알 수 있었다. 하지만 공시체의 개수가 결론을 도출하기에 부족한 편이기에 다양하고 많은 실험이 필요한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 송하영외 3인, 초고강도 콘크리트의 특성에 미치는 시멘트 종류 및 혼화재 종류의 영향에 관한 실험적 연구, 대한건축학회 추계학술발표 논문집 제24권 제2호(통권 제48집), pp.375~378, 2004.10
2. 이상수외 3인, 초고층아파트 시공을 위한 고강도 콘크리트의 배합설계 및 품질관리, 대한건축학회 추계학술발표 논문집 제20권 제2호, pp.467~470, 2000.10