

인공경량콘크리트의 마모저항성에 관한 연구

Research on Abrasion Resistance of Artificial Lightweight Concrete

이 창 수* 유 보 선** 남 창 식***
Lee, Chang Soo Yoo, Bo Sun Nam, Chang Sik

ABSTRACT

This study is a result of laboratory work about abrasion of artificial lightweight concrete and normal concrete in an equal condition, although the bigger a percentage of W/B is, the more increasing artificial lightweight concrete's percentage of loss, in case of mixing Flyash, artificial lightweight concrete percentage of loss is decreasing and in case of mixing W/B 30% and Flyash 15%, the difference of artificial lightweight concrete and normal concrete's percentage of loss is about 3%, there is little difference.

요 약

본 연구는 인공경량콘크리트와 보통콘크리트의 마모저항성에 대한 실험이다. 동일조건에서는 인공경량콘크리트의 마모손실률이 물-결합재비가 커짐에 따라 더욱 증가하지만 플라이애쉬를 혼입한 경우 마모손실률의 차이는 감소하며 물-결합재 30%와 플라이애쉬 15%인 경우 인공경량콘크리트와 보통콘크리트의 마모손실률의 차이는 약 3%정도로 거의 발생하지 않았다.

1. 서 론

토목구조물에 인공경량골재의 사용은 구조적으로는 콘크리트의 자중을 감소시켜 설계단면을 줄일 수 있다. 이는 철근의 배근량을 줄일 수 있어 경제적인 장점을 살릴 수 있다. 따라서 본 연구에서는 보통콘크리트와 인공경량콘크리트의 마모저항성에 대해 비교를 하고 그 실용성을 확인하고자 한다.

2. 실험 내용 및 방법

2.1 실험 내용

본 연구는 물-결합재비를 30, 40%로 하였고 플라이애쉬의 혼입률은 10, 15%로 하여 보통콘크리트와 인공경량콘크리트의 마모손실률을 비교하였다. 배합표는 표 1과 같고 보통콘크리트는 N으로 표기하고, 인공경량콘크리트는 L로 표기하였다.

2.2 실험 방법

본 연구는 미국재료시험협회 규격인 ASTM C 944(2005)에 준하여 시험을 하였다. 각 시료는 28일간 기건양생 시킨 후, cutter와 표면이 접촉한 뒤 약 0.408kgf/cm²의 하중을 가지고 2분간 세 번 마모를 지속하여 파편 제거 후 0.1g까지 시편의 질량을 측정하여 마모손실률을 측정하였다.

* 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 정교수

** 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 석사과정

*** 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 석사과정

표 1. 콘크리트 배합

종류	W/B (%)	S/a (%)	FA (%)	Unit weight(kg/m ³)				AD (%)
				W	C	S	G	
L30	30	40	0	165	550	647	695	0.7
L30FA10			10	162	486	646	694	
L30FA15			15	161	455	646	694	
L40	40		0	190	474	647	695	0.3
L40FA10			10	186	419	646	694	
L40FA15			15	185	393	646	695	
N30	30		0	165	550	647	971	1.0
N30FA10			10	162	486	646	970	
N30FA15			15	161	455	646	969	
N40	40	0	190	474	647	970	0.6	
N40FA10		10	186	419	646	970		
N40FA15		15	185	393	646	970		

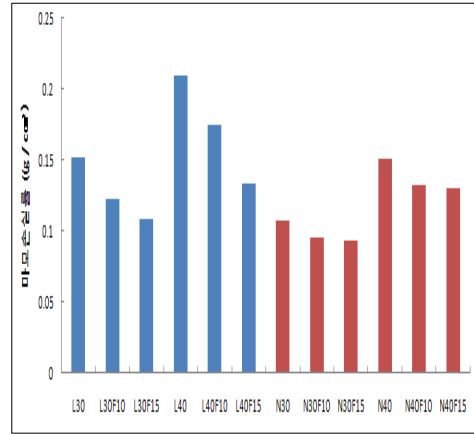


그림 1. 배합과 혼입률별 마모손실률

3. 실험 결과 및 고찰

3.1 실험 결과

그림 1은 28일에서의 인공경량콘크리트와 보통콘크리트의 배합과 플라이애쉬 혼입률별 마모손실률을 비교하여 나타낸 것이며 동일한 배합일 때 보통콘크리트와 인공경량콘크리트의 마모손실률을 비교해 보면 인공경량콘크리트의 마모손실률이 평균적으로 9% 높게 나타남을 알 수 있다.

3.2 배합과 플라이애쉬 혼입률별 마모손실률

그림 1의 물-시멘트비 40%를 보면 플라이애쉬를 치환한 보통콘크리트와 인공경량콘크리트의 마모손실률이 치환하지 않은 콘크리트에 비해 약 20%의 마모손실률 감소를 보였다. 또한 플라이애쉬의 혼입률이 높을수록 마모손실률이 감소하고 있음을 알 수 있다. 동일한 물-시멘트비와 혼입률의 경우 보통콘크리트가 인공경량콘크리트에 비해 전반적으로 우수한 마모저항성을 나타내었다. 이는 다공질인 인공경량골재의 특성으로 마모나 충격에 대한 저항이 보통콘크리트에 비해 약한 것으로 사료되지만 플라이애쉬가 혼입되었을 때의 마모손실률 차이는 3%내·외로 보통콘크리트와 비슷하게 나온 것으로 보아 마모저항성이 확보된다고 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 보통콘크리트와 인공경량콘크리트의 마모저항성 비교를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 물-결합재비가 낮고 플라이애쉬의 혼입률이 높을수록 마모저항성이 증가함을 알 수 있다.
- 2) 인공경량콘크리트의 경우 보통콘크리트보다 마모손실률이 평균적으로 9% 높게 나타나지만 혼화제를 치환함에 따라 3%내·외로 손실률을 줄일 수 있는 것으로 판단된다.
- 3) 따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 플라이애쉬의 혼입에 따라 인공경량콘크리트의 마모저항성이 확보된다고 판단된다.

참고문헌

1. 박종혁, "인공경량골재 콘크리트의 수분이동 특성과 수축에 관한 연구" 박사학위논문, 서울시립대학교, 2009
2. 미국재료시험협회, ASTM C 944, 2005