

물시멘트비에 따른 플라이애시 콘크리트의 동결융해 저항성에 관한 연구

Effects of water-cement ratio on the freeze thaw resistance of fly ash concrete

김도겸* 이장화** 이호재*** 김재환***
Kim, Do Gyum Lee, Jang Hwa Lee, Ho Jae Kim, Jae Hwan

ABSTRACT

This study is aimed to investigate effects of water-cement ratio on the freeze thaw resistance of fly ash concrete. Assess the effects of physical properties of fly ash concrete by measure the length change, weight change, dynamic modulus of elasticity.

요약

본 연구는 플라이애시를 혼입한 콘크리트의 물시멘트비에 따른 동결융해 저항성을 알아보기 위해 페이스트, 모르타르, 콘크리트 시편을 제작, 실험을 진행하였다. 페이스트와 모르타르는 길이, 무게변화를 측정하였으며 콘크리트는 질량변화와 동탄성계수를 측정함으로써 동결융해 저항성을 측정하였다.

1. 서론

본 연구에서는 플라이애시를 혼입한 페이스트, 모르타르, 콘크리트를 물시멘트비를 변화시켜 제작하여 길이, 무게변화 측정과 동탄성계수 측정을 통해 동결융해 사이클에 따라 물시멘트비가 동결융해 저항성에 미치는 영향에 대한 연구를 진행하였다.

2. 실험방법

2.1 시편제작

플라이애시를 20% 혼입한 페이스트와 모르타르, 콘크리트의 시편제작은 KS F 2424에 의거하여 40×40×160mm 크기로 제작하였다. 물시멘트 비는 Mix 1의 경우 40%, Mix 2의 경우 32.2%로 물시멘트비에만 변화를 두어 제작, 동결·융해 반복과정에 앞서 14일간 수중양생을 실시하였다. 모든 시편은 각각의 배합에 대해 3개의 시편을 제작하여 그 평균값을 적용하였다.

*정회원, 한국건설기술연구원 책임연구원

**정회원, 한국건설기술연구원 연구위원

***정회원, 한국건설기술연구원 연구위원

2.2 실험방법

동결·융해 실험기를 사용하여 동결·융해 저항성을 평가하였다. 매 30사이클마다 페이스트 및 모르타르의 길이 및 무게변화를 측정하였다. 콘크리트의 동결·융해저항성은 상대동탄성계수와 질량변화로 평가하였다. 콘크리트의 상대동탄성계수의 측정은 KS F 2456에 의거하여 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

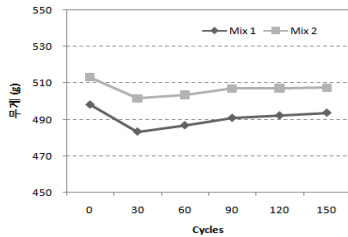


그림 1 페이스트 중량변화 결과

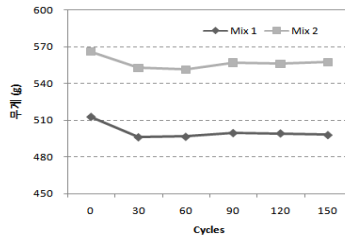


그림 2 모르타르 중량변화 결과

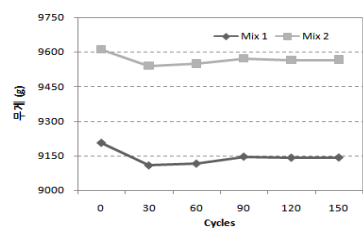


그림 3 콘크리트 중량변화 결과

그림 1~3은 페이스트, 모르타르, 콘크리트의 중량을 매 30사이클 간격으로 측정한 결과이다. 페이스트, 모르타르 시편의 무게는 사이클수가 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈으나 큰 감소폭을 보이지는 않았으며 콘크리트 시편의 무게는 페이스트 및 모르타르 시편에 비해 큰 중량감소를 나타냈다.

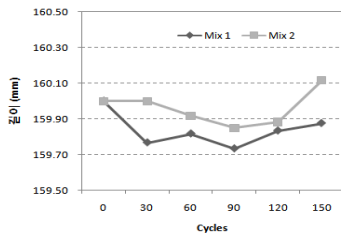


그림 4 페이스트 길이변화 결과

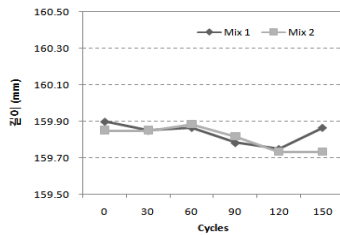


그림 5 모르타르 길이변화 결과

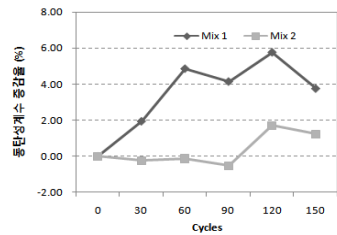


그림 6 동탄성계수 증감율

그림 4와 5는 동결·융해 매 30사이클 간격으로 각 시편의 길이변화를 측정된 결과이다. 페이스트, 모르타르 시편의 길이는 사이클 수가 증가할수록 길이가 감소하는 경향을 나타냈다. 그러나 페이스트의 경우 90사이클부터 길이가 증가하여 Mix 2의 경우 150사이클 이후 초기 길이보다 증가한 것을 알 수 있으며, 모르타르의 경우 120사이클부터 길이가 증가하는 경향을 보였다.

상대 동탄성계수의 변화는 Mix 1의 경우 상대 동탄성계수가 120사이클까지 대체적으로 증가하는 결과를 보였는데 동탄성계수의 증가가 초기 0사이클에 비해 최대 6%가량 증가하는 결과를 알 수 있다. 실험결과, Mix 1이 Mix 2에 비해 동해저항성이 높다는 것을 알 수 있으나 150사이클부터 크게 감소하는 경향을 보이므로 150사이클 이후 지속적으로 동탄성 계수가 감소할 것이라 유추할 수 있다.

참고문헌

1. 콘크리트 표준시방서 해설, 한국콘크리트학회, 2007