

인공어초용 슬래그 콘크리트의 제조 및 특성

한기현, 김형석, 변태봉, 김창길*, 김호상*, 이정우*, 김대권*, 윤장택*, 손건목***
RIST, 국립수산과학원*, POSCO***

서 론

제철 공업에서 발생하는 부산물인 슬래그(slag)는 철광석에서 철성분을 분리해 내고 남은 맥석 성분을 주성분으로 하는 고로 슬래그와 선철 중의 규소 등을 분리해낼 때 발생하는 제강슬래그가 대표적이다. 최근 일본에서는 슬래그를 해양 용도로 활용하고자 하는 연구가 활발하게 행하여지고 있고, 高橋(1999)등은 제강슬래그를 이용하여 Marine Block을 개발하여 해중립 조성을 위한 해조류 부착 기질로 이용하고 있다.

松永(2001)등은 슬래그를 이용하여 소파용 블록인 TTP(Tetrapod)를 제조하였는데, 이 TTP에는 해조류들도 잘 부착하여 성장한다고 보고하고 있다. 한편, 본 연구는 1998년부터 슬래그가 인공어초 및 해조초용으로 활용될 수 있는지에 대한 기초적인 검증을 하였고, 1999년 중반부터 본격적인 연구를 수행하고 있다. 본 연구에서는 제철소에서 발생된 슬래그 중 전로슬래그를 콘크리트용 골재로 사용하고, 시멘트의 일부를 고로슬래그 미분말로 대체하여 인공어초용 콘크리트를 제조하여, 그 특성을 평가하였다.

실험 방법

콘크리트 인공어초는 이미 국내 연안에 많이 시설 되었고, 당분간은 이 추세가 지속될 전망이다. 따라서, 본 연구에서는 인공어초용 재료로 가장 범용성 있는 재료인 콘크리트의 구성 물질 중의 일부를 슬래그로 대체하고자 하였다. 콘크리트는 조골재, 세골재, 시멘트, 물로 구성되는데, 이 중에서 조골재의 전부, 세골재의 일부, 시멘트의 일부를 슬래그로 대체하였다. 이렇게 제조된 인공어초용 콘크리트의 물성을 조사하기 위해, 골재 특성, 압축강도 및 염소 이온 투과능을 평가하였다.

결과 및 검토

슬래그를 사용하여 제조된 인공어초용 콘크리트는 정부에서 제시하고 있는 기준 강도를 충분히 만족하였다. 특히, 제강슬래그를 골재로 사용하여 콘크리트를 제조하였을 경우 자연 쇄석(산지: 포항 인근 지역)을 사용한 것 보다 동일한 배합에서 높은 압축 강도를 나타 냈다. 제강슬래그를 조골재로 사용할 경우, 수침 팽창율을 0.2% 이하로 조정하여 사용하면 강도 저하와 같은 구조적 문제를 일으키지 않았다. 염소 이온 투과 시험을 통하여 내해수성을 평가한 결과 우수한 성능을 나타내어, 인공어초용 재료로 적합하였다.

참고문헌

- 高橋, 加藤, 中島 : 特開平 1999-71160
松永, 高木, 小菊 : 일본철강협회 2001년 춘계 심포지움 논문집