

[S-16]

이온 보조 반응법으로 표면 개질된 polymeric fiber 복합체의 기계적 물성 연구

성진욱^{+,} 윤기현^{*}, 김기환^{*}, 고석근^{*}

^{*}(주) P & I 기술 연구소, ⁺연세대학교 세라믹공학과

이온 보조 반응을 이용하여 표면 처리된 polymeric fiber (PP, HDPE and LDPE) 를 첨가하여 제조한 Fiber Reinforced Cement (PFRC) 의 기계적 특성과 미세구조의 변화를 조사하였다.

이온 보조 반응을 위하여 1 keV의 이온빔 에너지와 반응성 가스인 산소를 0 - 8 sccm 까지 사용하였고 표면 처리 조건인 이온 조사량은 1×10^{15} ions/cm²에서 1×10^{16} ions/cm²까지 변화 시켰다. 이온 보조 반응을 사용하여 표면에 기능성 작용 기를 부여한 PP(polypropylene) fiber를 첨가하여 제조된 Fiber Reinforced Cement (PFRC)의 기계적 강도를 표면 처리하지 않은 PP (polypropylene) fiber로 제조된 Fiber Reinforced Cement (RFRC)와 비교한 결과 PFRC가 3점 굽힘 강도 시험에서 70 % 이상의 강도 증진 효과를 나타내었다. 표면 처리 조건에 있어서는 이온 주사량이 5×10^{15} ions/cm² 산소 주입 량이 8 sccm 에서 기계적 특성의 증진 효과가 가장 높게 나타났다. PFRC 와 RFRC의 파괴 에너지를 계산한 결과 약 2.5 배정도 PFRC가 더 높은 값을 나타냈다. 또한 시멘트와 fiber의 접착력의 경우 PFRC가 RFRC보다 약 10배 더 높았다

이와 같은 기계적 강도 증진 효과는 표면 처리된 PP fiber 표면에서 형성된 친수성 기와 시멘트의 수산화물과의 강한 접착력에 기인하고 이것은 미세 전자 현미경에서 나타난 PFRC의 계면에서 형성된 반응성 수화물에서 확인 할 수 있었다. 또한 표면 처리에 의한 PP (polypropylene) fiber의 접촉각 감소와 시멘트와의 접착력 증대를 통해서도 이와 같은 관계를 알 수 있었다.