

## 삼중수소 증식 재료 및 중성자 반사 재료의 연구개발

유인근, 이상진<sup>2</sup>, 조승연, 안무영, 구덕영, 윤한기<sup>3</sup>

국가핵융합연구소, <sup>2</sup>목포대학교, <sup>3</sup>동의대학교

한국형 헬륨 냉각 고체형 증식(Helium Cooled Solid Breeder : HCSB) 시험 블랭킷(Test Blanket Module : TBM)은 삼중수소 증식을 위해서  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  및  $\text{Li}_4\text{SiO}_4$  페블을 고려하고 있으며, 중성자 반사 재료로는 SiC가 코팅된 흑연 페블을 사용할 예정이다.  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  및  $\text{Li}_4\text{SiO}_4$  페블을 제조하기 위해서는 먼저 각각의 분말 제조가 선행되어야 한다.  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  분말을 합성하기 위해서는 먼저 Lithium 금속염과 Isopropoxide를 용매 및 폴리머 캐리어로서의 두 가지 기능을 하는 에틸렌글리콜에 첨가한 후 가열하여 완전히 용해시킨 후 혼합 용액을 건조시켜 겔형의 전구체를 제조한다. 이를 하소한 후 결정화시켜 Titanate 분말을 얻는데 이때의 건조, 하소 및 결정화 온도의 조건에 따른 분말의 크기 및 특성이 각각 다르다. 즉 하소 온도가 600 °C 미만이면 열분해된 폴리머로부터 잔유 탄소가 남게 되고, 700 °C를 초과하면 결정화가 시작된다. 이렇게 얻어진 Titanate분말은 지르코니아 불을 이용하여 약 24 시간 동안 불 밀링 과정을 통해 입도분포가 좁은 미세한 Titanate 분말로 만들었다.  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  페블은 위의 과정에서 얻어진 미세분말에 바인더를 이용하여 페블화 시킨 후 1200 °C의 전기로에서 최종 소결한 것이다.

중성자 반사 재료인 흑연페블은 강도가 약하기 때문에 표면에 SiC를 수  $\mu\text{m}$  코팅해서 사용할 예정이다. 선행실험으로 건식법을 이용하여 SiC 코팅을 실시했으며, 그 결과를 소개할 것이다.