

SIMOLOYER\*의 분말 분쇄효과 연구(I)  
 ( A Study of the Comminution in the SIMOLOYER\* )  
 (\*Zoz-horizontal rotary ball mill)

한국용융재료연구소 권원현\*, 김영립  
 한국원자력연구소 이정원, 김시형, 양명승

### 1. 서론

최근 출발 분말의 성상 제어에 대한 관심이 급증하면서, Simoloyer (수평형 로타리 볼밀)의 활용에 대한 연구가 국내외에서 활발히 진행되고 있다 [1,2,3]. 예로써, 일본의 Fukuda metal foil and powder Co. Ltd. 사는 상업 생산용 100리터 용량의 연속식 Simoloyer로서 기존의 공정으로는 3일이 소요되던 flaky 구리분말 제조 공정을 불과 30분으로 줄이게 되었다는 보고 등이 있다. [4]

이에 본 연구에서는 Simoloyer의 높은 분쇄 효율성과 조작 및 취급의 용이성을 살려 가압경수로에서 사용된 핵연료 소결체를 직접 분말화 처리한 후 다시 중수로의 핵연료로 사용하고자 하는 분말제조 공정에 이용하고자 하였다. 취급해야 할 사용후 핵연료가 고방사성이라 원격조작기에 의해서만 취급 및 조작이 가능하고, 또한 고밀도의 핵연료 소결체 산물을 얻기 위해서는 원료물질의 미분쇄가 필수적이라 이러한 요구조건을 충족시키기 위한 Simoloyer의 공정변수들에 대한 분석과 적절한 공정변수들의 도출을 위한 예비시험으로서 그리고, 그 적용가능성을 판단하고자 하였다.

### 2. 실험방법

실험을 위한 시료로 시판되고 있는 시약급  $Al_2O_3$ 와 제철용 슬러그 형성체로 사용되는 사문암 ( $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ ) 을 사용하였다. 사용된 사문암은 경북 안동지역에서 채취되었다. 실험변수는 밀링 시간, 회전수, circle operation으로 하였으며, 밀링 용기에서의 회수율도 구하였다. 분쇄된 분말은 laser light scattering method(U.K., Malvern Co. Model: Mastersize/E)로 측정하여 입도를 분석하였으며, SEM으로 입자성장을 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

Simoloyer는 높은 에너지로 밀링 효과의 극대화라는 관점과, 원격작업시의 편의성에 있어 좋은 결과를 보여주었다. 기존의 볼 밀이나 vibrating mill, 수직식 attritor 등과 비교해서 효과나 원격조작에 있어 우수하였다.

### 4. 결론

미분쇄 및 원격조작의 편의성에 있어 Simoloyer는 가장 적합하여 핵연료 분말의 미분쇄용 밀링기기로 채택되었다.

### 참 고 문 헌

- (1) H. Zoz, D. Ernst, I.S. Ahn, W.H. Kwon, TMS Annual meeting(1997)
- (2) H. Zoz, H. Weiss, M. Magini, C. Powell, C.Suryanarayana, F.H. Froes, ISMANAM96 /Rome(1996)
- (3) H. Zoz, H. Weiss, M. Magini, C. Powell, C.Suryanarayana, F.H. Froes, TMS Annual meeting (1997)
- (4) H.Zoz, D. Ernst, T.Mizutani, H. Okouchi, Proceedings of the PM2Tech '97 conference, Vol 2 p.11-35(1997)