

부 모듈의 엔드캡 탈착은 전후슬라이드 방법을 적용하였다. 유지·보수를 위하여 회전 플레이트 모듈은 장치 전체가 하단부의 50 cm 위치에서 180도 회전하는 판(plate)을 고려하였다. 또한 장치 회전 위치 제어용 스톱퍼를 설치하였다.

Table 1. Specifications of the high throughput vol-oxidizer

처리용량	50 khHM/batch
사용온도	500 °C
반응기 회전	3 - 5 rpm
장치크기	(L) 1,400 x (H) 2,000 x (W) 1,500 mm
유지·보수	180° 회전, 반자동
모듈기능	모듈별 분리 기능

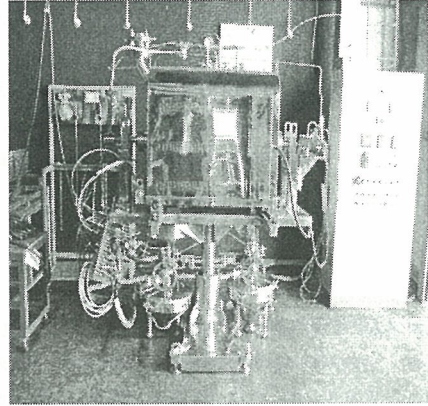


Fig. 3. High throughput vol-oxidizer

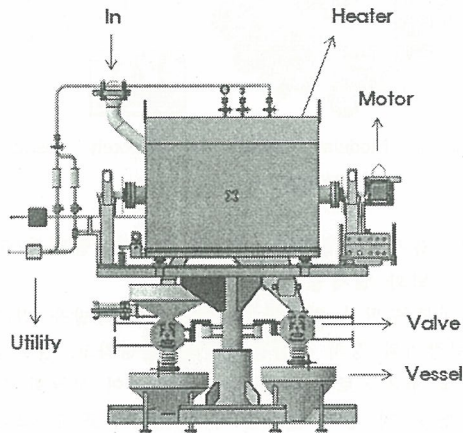


Fig. 2. 3D of the high throughput vol-oxidizer

2.4 탈피복/분말화 장치 제작

High-throughput 탈피복/분말화 장치제작은 핵심장치 개발과 열적, 기계적 프로그램분석 등을 토대로 장치를 제작하였다. 이 장치는 처리용량이 50 kgHM/batch이며, 장치의 안전성을 고려한 원격운전 및 유지·보수성을 고려하고, 모듈화 요건을 설정하였으며, 장치의 부품별 모듈 및 반자동화 특성을 분석하고, 모듈 대상 및 반자동화 대상(히터 모듈)을 선정하였다. 또한 유지·보수를 위하여 장치 전체가 180도 회전하는 회전 플레이트 모듈 등, 모듈별 유지·보수를 고려하고, 이를 반영하여 탈피복/분말화 일체형 장치의 3D를 구축하고, 장치를 제작하였으며, 그림 3과 같다.

3. 결론

SF 절단연료봉을 동시에 탈피복 및 분말화 할 수 있는 모듈식 고효율 탈피복/분말화 장치가 개발되었다. 장치개발을 위해서 기계적 및 화학적 탈피복 방법들을 분석하여, 로터리 켈른(Rotary kiln)방식을 선정하였다. 또한 열의 수량과 크기에 따른 반응기크기를 예측하는 식을 도출하여 반영하였다. 또한 3D프로그램 분석과 열적, 구조적 해석을 통하여 산화핵심메커니즘과 회수핵심메커니즘을 개발하고, 기초성능시험자료를 설계에 반영하였다. 또한 원격운전 및 유지·보수성을 고려하여 모듈 및 반자동화 대상을 분석하고, 결정하였다. 모듈화 설계를 위하여 원격운전 및 유지·보수 지침에 근거한 모듈화요건을 설정하고, 3D를 구축하였다. 원격성 취급을 위해서 제시된 모듈화 방법들은 핫셀 내 공정장치의 모듈화 설계에 적용될 수 있고, 설계 및 특성 파악을 위한 재활용 가치로 역할을 할 수 있다. 또한 고효율 탈피복 분말화 일체형 장치의 설계기술은 PRIDE 시설 및 ESPF 시설에 활용될 수 있다.

4. 참고문헌

[1] G. Uchiyama, M. Kitamura, K. Yamazaki, "Development of vol-oxidation process for tritium control in reprocessing," JAERI-M, 91-199, Nov., 1991.
 [2] K. Okada, "Separation method for a spent fuel rod", Japanese Patent No. 84140163, July 5, 1984.