

방사성폐기물시멘트고화체 코아시편채취장치의 성능평가

곽경길, 김태국, 유영걸, 제환경*, 박준석*, 이승구*

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

*한일원자력(주), 안양시 만안구 안양7동 202-4 동양 벤처스텔

nkkkwak@kaeri.re.kr

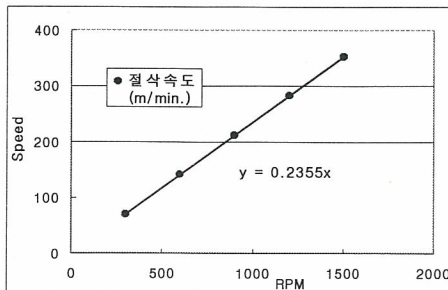
“드럼 코아시편 채취장치”는 침출/내수성 시험, 압축강도 측정시험, 열 순환 시험등의 파괴적 물성시험을 수행하기 위해서 경질(시멘트 고화체) 및 연질(파라핀왁스) 등의 방사성폐기물드럼으로부터 코아시료를 채취하는 장비이다. 시편채취의 최대길이는 860 mm이며 코아 시편의 직경은 50~200 mm이며 일반적으로 “방사성폐기물 고화체의 물성시험”에 사용되는 시편은 실험실적으로 제조한 소규모 모의 고화체 시편과 고화공정에서 직접 채취한 소규모 시편, 200L 드럼으로부터 코아시편을 채취 가공하여 만든 시편과 같이 3종류가 있다. 고화공정에서 발생하는 고화체는 일반적으로 200 L 드럼에 주입되며, 고화체의 균일성 정도는 고화공정의 특성, 폐기물/고화매질 혼합비, 200 L 고화체 드럼의 냉각방식에 따라 다르다. 따라서, 실험실에서 제조한 시편과 공정에서 채취한 소규모시편은 실제 고화공정을 대표할 없으며 또한 실제 발생된 고화체의 조성과도 동일하다고 볼 수 없다. 따라서 200 L 드럼으로부터 코아시편을 채취하여 만든 시편이 고화공정과 고화체를 대표할 수 있는 시편으로 볼 수 있다. 그러므로 고화체 및 고화공정을 대표할 수 있는 코아시편을 채취할 수 있는 장치를 제작하여 다양한 코아시편을 200 L 고화체 드럼으로부터 수직 코아시편을 채취할 필요가 있으며 실험에서 코아시편 채취속도와 연관된 Z-AXIS 의 Rpm은 운전범위는 0~2000 Rpm이나 이때 너무 빠른 속도는 기계에 치명적인 손상을 초래할 수 있으므로 위험한 것으로 나타났으며 500~1000 Rpm의 속도가 적합한 것으로 시험되었으며 시편을 절삭하는 Spindle의 Rpm은 운전범위는 0~1500Rpm이나 무리한 운전을 피해 가장 적절한 Speed로 운전해야하며 시험결과 500~800Rpm이 최적운전범위로 나타났다. 또한 시멘트고화체에서의 코아채취시험에서는 Spindle의 속도는 500 Rpm, Z-AXIS 의 Rpm은 900 Rpm이 가장 적합한 것으로 나타났으며 성능평가시험을 통하여 비트부의 절삭속도와 Z축의 이동속도에 관한 그래프를 획득하였으며 시편의 크기에 따라서 Spindle의 속도를 증감하여야함을 확인할 수 있었다.

1. 서론

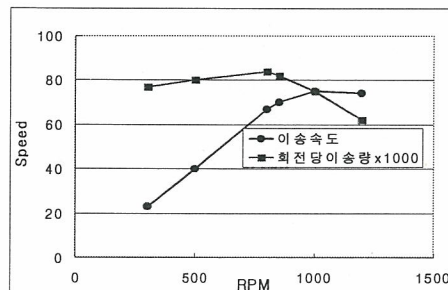
실드럼코아시편채취장치로부터 채취되는 시편은 침출/내수성 시험, 압축강도 측정시험, 열 순환 시험등의 파괴적 물성시험을 수행하기 위해서 채취되는 시편으로 구조적건전성은 물론 시료채취시 작업환경 즉 물동에 의해 시편특성에 변화를 주는 요인으로부터 안전성이 유지되어야하며 시편채취시 비트부(Z-Axis)의 이동속도보다 절삭속도(Spindle Rpm)가 월등하게 설계되어야하며 작업시 장치와 기계부품에 무리가 가지 않는 최적운전조건을 찾아 운전하는 것이 필요하다

2. 시험방법 및 결과

2.1 절삭속도



2.2 이송속도



2.3 시편채취 결과

시험항목별시편	수량	비고
압축강도시편	3	φ 75 x h 150 mm(3)
침수시험시편	3	φ 75 x h 150 mm(3)
침출시험시편	1	φ 75 x h 75 mm(3)
열순환시험시편	3	φ 75 x h 150 mm(3), φ75 x h 75 mm(1)
방사선조사시편	3	φ 75 x h 150 mm(2), φ75 x h 75 mm(1)

2.4 코아장치 및 코아시편사진

