

## 펠릿형 폐기물 고형연료의 저장 특성 연구

\*최 연석, \*\*김 영재, 한 소영, 정 민홍

### The storage characteristic study of pelletized RDF

\*Yeonseok Choi, \*\*Yeongjae Kim, Soyoung Han, Minhong Jeong

RDF는 장기저장이 가능한 것이 특징 중의 하나이지만, 우리나라보다 앞서 대량저장을 시작한 일본의 RDF 저장 사일로에서 폭발사고가 발생한 사례가 있어, RDF를 실제로 저장하여 RDF 온도 및 가연성가스 발생상황 등을 장기간 감시 측정하여 사일로 안전관리지표를 도출하였다. 실험에 사용한 RDF 저장조는 직경 3.1m, 높이 11.4m의 사일로방식으로 제작하였다. RDF 저장량은 70m<sup>3</sup>이었으며, 저장기간은 475일이었다. 사일로에는 15개의 열전대를 설치하여 사일로 표면, 직경방향 1.2m 지점 및 기온을 측정하여 수직방향 및 수평방향의 온도변화를 분석하였다. 가스 샘플링포트는 온도측정지점과 동일한 위치 설치하여 진공펌프로 흡인하여 테트라 백에 포집하여 GC로 분석하였으며, 가스샘플링은 17회 실시하였다. 비교적 대형 저장설비이고 RDF가 열전도성이 낮은 물질임에도 불구하고 사일로 내부온도는 기온보다는 높았지만, 기온의 영향을 많이 받아 7월에 정점, 1월에 하점을 나타내는 사인곡선과 같은 패턴을 보였다. 측정지점별 온도차는 수평방향 보다 수직방향에서 높게 나타났으며, RDF층으로 전열 및 축열이 진행되고 생화학반응을 촉진시키는 상승작용의 결과로 월평균온도가 49℃를 나타내는 지점도 있었다. 실제 사일로는 RDF의 투입과 배출이 연속적으로 진행되어 방열이 이루어지므로 하계에 대량저장을 실시하지 않는 한 RDF층 내부에서 생화학적 반응열이 생성되더라도 40℃를 상회할 가능성은 매우 희박할 것으로 판단된다. RDF 저장시 발생하는 가스는 대부분 CO<sub>2</sub>였으며, 미량이지만 H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>도 검출되었다. 가연성 가스는 저장 후 2개월 동안은 발생하지 않았으며, 하계에는 타 계절에 비해 상대적으로 고농도로 검출되었다. 발생가스와 온도 및 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>농도의 상관성은 높게 나타나지 않았지만, 정의 상관관계를 나타내었다. 저장한 RDF의 성상(수분, 발열량, 분화물)은 실험개시 전의 RDF분석결과와 실험종료 후 분석결과에서는 큰 차이가 나타나지 않았다. 따라서 RDF의 안전 저장을 위해서는 ① 반입되는 RDF성상관리, ② RDF가 2개월 이상 장기간 체류하는 데드스페이스가 발생하지 않고 선입선출이 확보되는 저장조 설계, ③ 사일로 내부에 최소 3개 이상의 지점에서 온도를 측정하여 상시감시하고 40℃이하로 관리, ④ 발생가스는 CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> 등의 가연성가스를 모두 측정 감시하는 것이 바람직하지만, 최소 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>는 상시감시하고 각각 1%와 100ppm 미만으로 관리, ⑤ 배풍기 등을 이용한 상시 환기실시, ⑥ 하계에는 대량저장이 이루어지지 않도록 저장조 운용계획 수립 등을 실시해야 한다.

**Key words** : RDF(폐기물고형연료), RDF Storage Silo(폐기물고형연료 저장 사일로), RDF Storability(폐기물고형연료 저장성), Interior Temperature(내부온도), Gas Composition(가스조성), RDF Property(폐기물고형연료 성상), Silo Management Index(사일로 관리지표)

**E-mail** : \*yschoi@kimm.re.kr, \*\* yjkimtk@kimm.re.kr