

大林組, 다이옥신 처리기술 도입

안전하고 비용 적어 ... 토양의 다이옥신 분해율 99.96% 달해

일본 Obayashi(大林組)가 <DCR 탈할로겐화기술>을 도입해 일본에서 본격 수주활동에 돌입한 것으로 나타났다.

개발기술은 애벌처리로 수분을 제거한 토양을 미립자화해 금속나트륨을 작용시키고 탈할로겐(염소)화반응에 의해 토양 중의 다이옥신을 무해화하는 기술이다.

상압(常壓)·비가열성 처리이기 때문에 부산물 발생이 적고 안전하여 다른 기술보다 비용이 적은 특징을 가지고 있다.

Obayashi는 고농도 오염토양을 사용한 실증시험으로 높은 분해율, 시스템의 안전성 등이 확인돼 일본시장 개척에 더욱 박차를 가하고 있다.

이미 5건의 도입 검토가 진행중인데 현재 연간 처리량 3000-4000m³급의 수주를 1-2건 정도 받는 것을 목표로 국가가 진행하는 항만·물 밑 퇴적물 중의 다이옥신 정화사업을 적극 추진하고 있다.

Obayashi가 수주에 본격적으로 나서고 있는 DCR 탈할로겐화기술은 독일 하노버대학의 베르딘 명예교수가 개발한 것으로 본사가 東京 世田谷區에 있는 독점권 소유 벤처기업 엑셀시아로부터 기술도입을 했다.

애벌처리단계에서 다이옥신을 분해·무해화하는 화학반응에 방해가 되는 수분을 제거하고 토양을 단립자(單粒子)로 분산시킨다. 수분을 제거하는 방법으로는 토양의 성상에 따라 소수성 코팅을 한 생석회를 혼합하여 수화반응으로 수분을 제거하는 공정(DCR)으로 열 건조한다.

애벌처리 후 단립자로 분산된 토양을 미립자로 분쇄해 금속 나트륨을 작용시키는 것으로 탈할로겐화반응을 진행시키고 토양 중의 다이옥신류를 무해화하는 물리·화학적 방법이다.

탈할로겐화 공정에는 금속나트륨 외에 금속구, 질소가스를 채운 타워밀(중형분쇄기)을 사용한다. 처리한 무해화토는 염산나트륨이 미량 포함된 안전한 토양으로 여기에 중화처리를 가한다.

PCB(Polychlorinated Biphenyl), 염소계 농약, 휘발성유기염소화합물 등의 복합오염에도 대응이 가능하다.

애벌처리부터 탈할로겐처리까지 자동화해 작업에 사람이 필요 없어 작업안정성이 좋고 주변환경에도 별다른 영향을 끼치지 않는다.

또 상압·비가열이고 화학적으로 다이옥신을 무해화하기 때문에 가열과 연소 등에 사용할 에너지가 절약되어 환경 부하가 적고 처리공정이 단순하다.

처리비용은 1m³당 20만엔으로 1000m³급으로는 40만엔이 들어 종래의 현위치용융공법보다 50% 싸고 화학적 처리공법의 3분의 2정도 비용으로 이용할 수 있다.

Obayashi는 약 일년간 개발기술의 유효성 검증을 계속해 비교적 저농도(수백피코그램 TEQ=독소등량환산=/g)에서 고농도(2만피코그램 TEQ/g 초과)까지 광범위한 오염토양에 대해 이 기술이 유용함을 확인했다.

다이옥신류 농도에 관한 환경기준은 토양은 1000피코그램 TEQ/g이하, 물 밑 퇴적물은 150피코그램 TEQ/g 이하이다.

쓰레기처리장에서 행한 실증시험에 따르면, 처리 전의 다이옥신류 농도 2만1000피코그램 TEQ/g의 고농도 오염토양을 처리 후 물밑 퇴적물 기준의 3분의 1 이하 9-51피코그램 TEQ/g로 처리했는데 분해율이 99.96%에 달하는 것이다.

<Chemical Journal 2003/06/13>