

하수슬러지 유효이용의 현황과 과제에 관해

❖ 본 논문은 일본하수도협회(JSWA)의 하수슬러지 유효이용에 관한 세미나강연집(2003, 10)에서 발췌·번역한 것입니다.

- 2004년*봄호 __ 1. 서론
 2. 하수슬러지의 발생량과 처리처분 등의 현상
 3. 하수슬러지 유효이용

- 2004년*여름호 __ 4. 하수슬러지 처리 및 유효이용에 관한 시책
 5. 향후의 과제
 6. 결론

4. 하수슬러지 처리 및 유효이용에 관한 시책

하수슬러지처리 감량화·Recycle의 추진, 하수슬러지의 광역화 추진을 위해, 다음과 같은 시책을 실시하고 있다.

(1) 하수 슬러지처리·유효이용 시설정비의 지원

하수도관리자가 정비하는 하수슬러지 처리시설(탈수시설, 소각시설 등)·유효이용시설(Compost화 시설 등) 정비에 대한 국고보조를 실시함과 동시에, 신세대하수도지원사업제도로써 아래의 사업을 실시하고 있다. 2003년도부터는 Biomass 이·활용 사업을 Recycle 추진사업 <미이용 에너지-활용형>으로써 추가하였다.

① Recycle 추진사업 <재생자원 활용형>

하수슬러지의 건설자재이용을 촉진하기 위해, 모델 도시와 하수도 시설을 선정하고 그 도시의 하수도 건설사업에 슬러지 제품(타일, 소각재를 섞은 강관, 노반재 등)을 적극적으로 이용하는 것을 내용으로 하는 사업에 관해 지원한다.)

② Recycle 추진사업 <미이용 에너지-활용형>

하수슬러지와 기타 Biomass를 집약하여 유효이용을 도모하는 사업에 관해, 하수슬러지와 기타 Biomass를 투입하는 소화시설, 소화가스 이용시설 및 기타 부대시설에 관해 지원한다.

③ 기능고도화촉진사업 <신기술활용형>

하수도의 신기술의 개발과 실용화의 촉진을 목적으로, 하수슬러지의 탄화기술 등 하수슬러지 처리·유효이용 등에 관한 신기술개발에 관해 지원한다.

(2) 하수슬러지 처리종합계획의 책정의 촉진

사회조건의 변화 등에 따라 지역적으로는 복수의 시설로부터 발생하는 슬러지를 어느 정도 모아 일괄적으로 처리·처분하는 쪽이 유리한 경우도 생긴다. 이 때문에 도부현이 광역적인 관점에서 「하수슬러지 처리종합계획」을 책정하고, 하수슬러지의 유효이용의 확립과 효율적이면서 경제적인 하수슬러지 처리시설의 정비를 도모하는 것이다. 각 도부현의 본 계획의 책정에 대해 국고보조를 실시하고 책정을 촉진하고 있다.

(3) 슬러지 광역처리체제의 촉진

하수도 사업 상호간 다른 오수처리시설과의 공동 시설정비를 촉진하고 있다.

① 공공하수도로부터 발생하는 슬러지와 광역하수도로부터 발생하는 슬러지를 모아 처리한다. 「유역하수슬러지 처리사업」

② 복수의 시정촌의 하수도시설의 공통화, 공동화 등에 보조를 실시하는 「특정하수도시설 공동정비사업(Scram)」

③ 다른 오수처리시설과 공동으로 이용하는 시설의 정비를 하수도시업으로 실시한다. 「오수처리시설공동정비사업(MICS)」

(4) 정책금융

하수슬러지의 재자원화를 도모하는 중소기업에 대해 중소기업금융공고에 의한 저융자를 실시하고 있다.

① 중소기업금융공공용자조건

- 용자대상 중소기업
- 대부한도 직접대부 7.2억 엔, 대리대부 1.2억 엔
- 대부이율 4억 엔까지 : 특별이율, 4억 엔 초과 : 기준이율
- 대부기간 설비자금 15년 이내(거치 2년 이내)

(5) Biosolid 이 · 활용 기본계획 책정 Manual(안)의 작성

국토교통성은, 1991년에 작성된 「하수슬러지 처리종합계획 책정 manual」에 대신하는 새로운 계획방법으로써, 도부현이 하수슬러지의 광역적인 처리와 자원화 · 유효이용을 촉진하기 위해 책정하는 「Biosolid 이 · 활용 기본계획(하수슬러지 처리종합계획)」의 책정 Manual(안)을 2003년 8월에 작성했다.

(<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewage/information/biosolid/biosolid.html> 참조)

이 Manual은 (사)일본하수도협회(JSWA)에 설치된 「Biosolid 이 · 활용 기본계획에 관한 위원회」에서의 검토를 받아 작성된 것으로, 지구환경과 Biomass를 둘러싼 최근 동향과 국가 방침을 반영시킨 것이 특징이다.

구체적으로는 아래의 4가지 사항을 포함하고 있다.

① 본 Manual에서는 하수슬러지와 병행하여 다른 Biomass를 동시에 처리하는 방법을 크게 취급하고, 이를 위해 기술적 지침을 포

함한다. 하수처리장에 다른 오수처리시설로부터의 슬러지는 물론, 생쓰레기, 가축배설물, 초목폐재 등의 Biomass를 받아 하수슬러지와 함께 처리하고, 자원화 · 유효이용을 도모하는 것으로 Scale Merit가 있다는 점과 Biomass의 처리에 따라 발생하는 배수의 처리에 기존 하수처리시설을 이용할 수 있다는 점 등을 들어 경제적이고 유리한 경우가 많다고 사료된다.

② 2002년 3월에 결정된 정부의 「지구온난화대책추진개요」에 따라, 발생하는 지구온난화 가스를 줄일 필요가 있다는 점, 하수처리장이 큰 에너지-절감거점이라는 점등으로부터 Project를 지구온난화방지대책의 관점에서 평가하기 위한 지표를 포함하고 있다.

③ 최근 지방공공단체의 엄격한 재정상황, 폐기물 처분장의 부족, 슬러지 유효이용기술의 진보 외 하수도의 보급에 따라 중소 시정촌으로부터 하수슬러지가 증가하는 경향이라는 점, 자원화된 슬러지 제품의 시장화에는 고정된 양이 필요하다는 점이 크다는 점 등을 기초로 하여 슬러지와 기타 Biomass의 집약화의 검토 등을 실시하기 위한 지침을 정리하고 있다.

④ 하수슬러지와 기타 Biomass의 처리 · 유효이용에 있어 최신 기술개발의 성과를 활용함과 동시에, 자원화와 시장화 등에 관한 민간 노하와 자금력의 활용을 촉진하기 위해 PFI 기타 민간활용 사례에 관해 포함하고 있다.

하수도정책연구위원회 보고 「중장기적 관점에서의 하수도정비 · 관리의 모습에 관해」 (2002년 5월) (중략)

IV. 주요 중기적 논점 7. 순환형 사회형성으로의 적응과 적극적 공헌

(1)슬러지 Recycle 광역화 · 공동화의 제도적 추진

향후, 발생량의 증가가 예상되는 하수슬러지의 Recycle을 경제적 관점과 재자원화제품의 광역적 유통의 관점 등으로부터 효율적으로 추진하기 위해, 사업의 광역화와 공동화의 법제도 등을 충실히 정비하면서 그 계획적 추진을 도모해야 한다.

하수슬러지에 관해서는 최근 유효이용이 추진되어 왔지만, 장기적으로는 그 에너지 활용도 포함하여 지역의 상황에 맞춘 Recycle 이용을 기초로 한 대응이 필요하다.

그때, 지구온난화방지의 관점에서도 Biomass Energy 이용으로써 소화 Gas의 이용과 소각폐열의 이용을 추진해야 한다. 또한, Disposer 이용에 관해서는 슬러지 에너지 회수효율화 등의 관점에서 모델 적 실시를 포함

한 검토가 추진되었고, 하수도이용자로의 Service 향상에도 맞아, 도시대사 System에서의 역할강화가 기대된다.

①국가의 슬러지 Recycle 기본방침, 도부현의 종합계획의 책정 등, 효율적인 Recycle 추진을 위한 구조를 법제도에 의해 조치한다. [사업제도]

②유사 폐기물과의 공동 Recycle 사업을 제도적으로 추진한다. [사업제도]

③소화가스 활용과 소각폐열이용 등 하수도의 Biomass Energy 이용을 추진하기 위한 제도적 · 기술적 검토를 추진함과 동시에, 새로운 내각(하수도이용자) 서비스로서의 Disposer 사용을 효율적 에너지 회수 및 환경 보전에 배려하면서 모델적으로 실시한다. [사업제도]

④재자원화제품의 광역유통 등의 관점에서, 민간 노하우의 활용(PFI의 도입 등)을 추진한다.

5. 향후의 과제

하수슬러지의 효율적 처리 및 유효이용의 추진을 위해, 다음과 같은 관점이 중요하다.

(1) 광역처리체제의 추진

향후, 신규로 착수 또는 공용개시하는 하수도사업은 중소시정촌의 소규모가 대부분이다. 또한 하수슬러지의 감량화, Recycle에 관해서는 일반적으로 Scale Merit가 있는 것을 기초로 할 것, 향후에는 하수슬러지 처리의 광역화·집약화를 촉진하는 것이 필요하고, 이를 위해서는 복수 시정촌의 광역적인 조정 등이 요구된다. 하수도 정책 연구위원회의 보고 「중장기적 시점에서의 하수도정비·관리의 모습에 관해」(2002년 5월)에서는 「하수슬러지의 Recycle을 경제적 관점과 재자원화제품의 광역적 유통의 관점 등으로부터 효율적으로 추진하기 위해, 사업의 광역화와 공동화를 정비 추진시켜, 그 계획적 추진을 도모해야한다」고 명기되어 있고 국토교통성에서도 필요한 제도 등에 관해 검토하고 있는 중이다.

(2) 민간활력의 활용

하수슬러지의 처리에 관해서는, 하수도관리자가 마지막까지 책임을 질 필요가 있지만, 전체를 자체 실시하는 것이 사업 효율면이나 경제면에서 유리하지 않은 경우도 있고 이러한 경우에는 민간기업 등의 활용이 유효하다.

또한 1999년 9월에 민간자금 등의 활용에 의한 공공시설 등의 정비 등 촉진에 관한 법률(PFI법)이 공포되고 민간 자금, 경영능력 및 기술적 능력을 활용한 공공시설 등(하수도시설도 포함)의 건설 등을 실시하고 효율적이면서 효과적인 사회자본의 정비를 촉진하게 되었다. 동경도 하수도국에서는 메탄가스를 활용한 상용발전설비정비사업에 관해 PFI 법에 기초하여 절차를 진행시키고 있고, 4회 심사위원회에 의한 심사 후 2002년 10월에 계약이 모리가사키 에너지 서비스 주식회사(특별목적회사)와의 사이에서 체결되었다. 2004년도에는 사업의 운영이 개시될 예정이다.

(3) 품질관리·PR 등의 추진

하수슬러지의 녹농지 이용과 건설자재이용에 관해서는, 적절한 품질관리의 실시에 의해 슬러지 제품의 품질향상에 노력함과 동시에, 그 가치를 적극적으로 사용자에게 PR하는 노력이 필요하다. 때문에 다양한 회사가 제조하고 있는 하수슬러지의 Recycle 제품의 개요를 정리한 「하수슬러지 Recycle 자재일람」이 (사)일본하수도협회에서 작성되었고 그 활용 등에 의해 주지를 도모하고 있다.

(4) 신기술5개년 계획에 기초한 신기술개발의 추진

하수도 Stock의 증대에 따른 새로운 역할과 공헌해야하는 분야의 확대, 사회 경제 정세와 공공사업의 추진방법의 변화에 발 빠르게 대응하고, 이로부터 하수도기술개발의 방향성을 명확히 하기 위해, 「모두가 창조하는, 물·도시·지구의 신세기」를 기본 이념으로 2000년 2월, 국토교통성(당시건설성)은 신하수도기술5개년계획을 책정했다.

본 계획의 5가지 주요과제중 하나로 「에너지 절약·Recycle형 사회의 형성」이 주목받고 있다.

향후 이 신기술 5개년계획에 기초하여 하수슬러지가 가진 에너지의 고도활용 기술, 하수슬러지 유효이용을 위한 고부가가치화 기술, 하수슬러지로부터의 유기물질의 추출·생산기술 등의 신기술 개발을 국가, 지방공공단체, 대학, 민간 등이 적절히 역할을 분담하여 각각의 분야의 기술개발을 계획적·유기적으로 추진할 필요가 있다.

(5) Green 구입법

Green 구입법(국가 등에 의한 환경물품 등의 조달의 추진 등에 관한 법률)에 기초하여 공공 공사 Green 구입조달품목으로의 대응한다.

2001년 4월부터 Green 구입법이 전면 시행되고, 국가 등의 각 기관에서는, 「환경물품 등의 조달의 추진을 도모하기 위한 방침(조달방침)」을 작성하고, 이에 기초하여 조달을 실시하게 되었다.

현재 공공 공사에 관한 조달품목 중 하수슬러지를 이용한 것으로 써 「하수슬러지를 유효이용한 도자기품질 타일」 및 「하수슬러지를 이용한 슬러지 발효비료」가 선정되어 있다는 점이다.

(6) 새로운 환경문제로의 대응

폐기물과 화학물질 등의 환경문제에 대응하기 위해 법률의 제정과 개정이 실시되었고 하수도관리자에 관해서도 아래와 같은 대응이 필요하다.

① 순환형사회형성 추진기본법

2000년 6월에 성립하여, 순환이용의 촉진, 적정처분 등의 우선순위와 사업자의 배출자 책임이 법정화되었다. 2003년 3월에는 「순환형 사회형성추진 추진기본계획」이 각의 결정되고, 순환형 사회를 종합적이면서 계획적으로 추진하기 위한 계획으로써 2010년도를 목표연도로 한 수치목표가 설정되었다.

폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률(1971년 12월 25일 법률 제 137호)
(사업자의 처리)

제12조

5 사업자는, 전 2항의 규정에 따라 그 산업폐기물의 운반 또는 처분을 위탁하는 경우에는, 해당산업폐기물에 관해서도 발생에서 최종처분이 완료 될 때까지의 일련의 처리 과정에서 적절한 실시를 위해 필요한 조치를 강구할 수 있도록 노력해야 한다.

제19조의 6 전조 제1항에 규정하는 경우에도, 생활환경의 보전상 지장이 발생하거나 또는 발생할 우려가 있고, 또한, 다음 각호에 해당된다고 인정 될 때는, 도부현 지사는, 그 사업 활동에 따른 해당산업폐기물을 발생한 사업자(해당산업폐기물의 중간처리산업폐기물인 경우에는 해당산업폐기 물에 관한 산업폐기물의 발생에서 해당처분에 이르기까지의 일련의 처리 과정에서의 사업자 및 중간 처리업자로 하고, 처분자 등을 제외한다. 이하 「배출사업자 등 이라 한다.)에 대해, 기한을 정해, 지장의 제거 등의 조치

를 강구해야 하는 것을 명할 수가 있다. 이 경우에서, 해당지장 제거 등의 조치는, 해당산업폐기물의 성상, 수량, 처분의 방법 기타 사정에서 봐도 상당한 범위 내여야 한다.

1. 처분자들의 자력 기타 사정에서 봐도, 처분자만에 의해서는, 지장의 제거 등의 조치를 강구하는 것이 곤란하고, 또한 강구해도 충분하지 않을 경우
2. 배출사업자들이 해당산업폐기물의 처리에 관해 적절한 대가를 부담하지 않을 때, 해당처분이 실시되는 것을 알고, 또는 알 수 있을 때 기타 제12조 제5항 및 제12조의 2 제5항의 규정의 취지에 맞춰 배출사업자 등에 지장의 제거 등의 조치를 취하는 것이 적당할 때.

② 폐기물 처리 및 청소에 관한 법률

폐기물 배출의 억제, 재생이용 등에 의한 폐기물 감량 기타 그 적절한 처리에 관한 시책의 종합적이면서 계획적인 추진을 도모하기 위한 기본적인 방침의 책정, 이에 기초한 도부현 폐기물처리계획의 책정, 다량배출사업자의 처리계획의 책정 과 폐기물의 적정처리를 위한 규제강화 등의 개정이 실시되어 2001년 4월부터 시행되고 있다. 특히 배출사업자의 책임이 명확화되었고, 하수도관리자에 있어서도 그 취지를 밝은 조치가 필요하고, 또한 폐기물의 감량화·Recycle의 추진과 동시에 보다 많은 재생원자재를 사용할 점 등도 중요하다. 2003년 6월에도 불법투기의 미연방지와 Recycle 촉진을 위한 법률이 개정되었다.

고 국가로 보고하게 되어 있다.

6. 결론

하수슬러지의 처리에 관한 모든 문제의 해결에는 각 지역의 현상에 대응한 적절한 슬러지의 감량화·Recycle의 추진과 신기술의 개발의 추진 등 다양한 분야에서 종합적인 대책의 실시를 추진하는 것이 중요하다. 향후 지속적으로 각계각위 하수슬러지의 감량화·Recycle의 추진에 대해 이해하고 협력을 바라는 바이다. ☺

③ 다이옥신 류 대책특별조치법

2000년 1월 15일부터 시행되고 있는 다이옥신 류 대책특별조치법에 기초하여, 특정시설에 관해 배출 가스 및 배출수에 관한 규제 또는 폐기물소각로인 특정시설로부터 배출되는 매연이나 소각재 등에 포함되어 있는 다이옥신 함유량 규제 및 사업자에 의한 측정과 보고의 의무 등에 관해 대응할 필요가 있다.

④ 특정 화학물질의 환경으로의 배출량의 파악 및 관리의 개선의 촉진에 관한 법률(PRTR 법)

2001년 4월부터 시행되고 있는 PRTR법에 기초하여, 사업자는 다양한 화학물질에 관해 적절히 관리하고 환경으로의 배출량 절감에 노력함과 동시에, 환경으로의 배출량 및 폐기물 이동량을 파악하