

PF13) 하수슬러지 재이용을 위한 성장 조사

안병호, 박홍재¹, 김부길

동서대학교 토목공학과, ¹인제대학교 환경공학과

1. 서 론

하수슬러지를 최종 처분하지 않는 하수처리는 의미가 없으며, 하수도 시설기준(1992)에 도 “하수도의 계획에 있어서는 우수배제, 오수의 배제·처리 및 슬러지처리·처분의 기능을 함께 갖출 것을 기본적인 요건으로 한다.”라고 명시되어 있다.(배영진 등, 1994) 해양투기, 매립, 소각, 토지환원 등으로 최종 처분되는 하수슬러지 처분비용은 하수처리장 운영경비의 50~60%를 차지하고 있으며(이병호 등, 2003, 윤용수, 2003), 처분방법 및 재이용에 대한 다양한 기술이 개발되고 있다. 향후 매립지 부족과 각종 환경규제 강화로 폐기물로서의 처리·처분보다 자원으로서의 재이용으로 인식 전환이 요구되는 실정이다.

본 연구에서는 하수슬러지의 토지환원에 관한 가능성을 조사하기 위하여 퇴비 기준 및 부숙토 기준에 관련된 항목에 대하여 분석을 하였다.

2. 재료 및 분석방법

시료는 동절기인 2007년 12월 11일와 2008년 1월 11일에 하수처리장 9개소의 탈수케이 크를 채취하였다. 분석항목은 Table 1의 퇴비기준 및 부숙토 원료기준에 정해진 항목으로 정하였고, 분석방법은 폐기물공정시험법에 의거하였다. Cr, Zn, Cd, Pb, As는 Optima 5300DV(PerkinElmer, USA), Hg는 AA-6800(SHIMADZU, japan)로 분석하였다.

Table 1. 퇴비기준 및 부숙토 원료기준

항목	퇴비기준	부숙토 원료기준		
		가등급	나등급	
가연분	25%이상	25%이상	-	
C/N비	50 이하	50 이하	-	
중금속 함량 (mg/kg-DS)	Cr	300 이하	300 이하	370 이하
	Zn	900 이하	-	-
	Cu	300 이하	300 이하	750 이하
	Cd	5 이하	5 이하	8 이하
	Hg	2 이하	2 이하	3 이하
	As	50 이하	50 이하	50 이하
	Pb	150 이하	150 이하	225 이하

3. 결과 및 고찰

동절기에 2차례 분석한 9개소의 탈수케이크의 가연분 등을 Table 2에 나타낸다.

Table 2. 처리장별 탈수케이크 성상

구분		항목								
		가연분(%)	C/N비	Cr	Zn	Cu	Cd	Hg	As	Pb
A	1차	11.11	5.98	2445.0	1601.0	919.2	3.5	ND	ND	274.0
	2차	12.69	6.52	2443.0	1599.0	898.7	3.1	ND	ND	281.5
B	1차	12.88	5.96	13460.0	4665.0	10170.0	0.3	ND	ND	55.2
	2차	11.98	6.21	12970.0	4515.9	10821.0	0.2	ND	ND	56.1
C	1차	10.05	5.46	19.9	557.5	370.1	1.7	ND	5.9	10.2
	2차	8.98	5.38	21.1	549.7	375.4	1.5	ND	ND	11.8
D	1차	10.94	5.64	18.7	390.0	239.3	0.7	ND	3.4	24.4
	2차	10.81	5.80	19.1	392.5	241.9	0.7	ND	ND	23.8
E	1차	9.99	5.59	15.1	238.2	189.3	0.4	ND	1.8	18.5
	2차	11.12	5.78	14.8	241.0	191.8	0.5	ND	ND	19.1
F	1차	10.34	5.21	11.0	142.7	125.1	0.1	ND	3.5	11.2
	2차	9.87	5.15	10.8	143.1	127.5	0.1	ND	ND	10.9
G	1차	11.99	7.23	8.1	213.3	116.8	0.2	ND	1.5	10.2
	2차	11.12	7.16	7.9	209.8	117.8	0.3	ND	ND	10.9
H	1차	12.43	5.28	9.6	226.6	158.5	0.4	ND	4.5	15.2
	2차	11.95	5.48	8.9	231.1	163.1	0.3	ND	ND	14.9
I	1차	14.56	6.85	6.8	218.4	125.2	0.1	ND	3.3	8.7
	2차	13.96	7.03	7.1	220.9	131.5	0.1	ND	ND	7.9

공장폐수가 상당량 유입되는 A, B하수처리장의 경우, 탈수케이크에 Cr, Cu, Pb성분이 많이 함유된 것으로 분석되었다. Cr, Cu농도는 퇴비 기준치보다 각각 약 8배와 43배, 3배와 36배이상 높고 부숙토 기준치도 초과하는 것으로 나타났다. Pb농도는 Cr, Cu농도가 수십배 높은 B하수처리장의 탈수케이크의 경우에 2배 이상으로 나타났다.

공장폐수의 유입이 없는 7개소의 하수처리장에서 발생하는 탈수케이크의 성상은 퇴비 기준 및 부숙토 기준을 만족시키는 것으로 나타났다. 그러나, 중금속의 함량에 관한 기준을 만족하여도 가연분의 함량이 15%미만에 지나지 않아 탈수케이크만으로 직접적인 재이용은 어려울 것으로 생각된다.

4. 요약

유입수 성상이 서로 다른 9개소의 하수처리장에서 발생하는 하수슬러지의 재이용 가능성에 대하여 퇴비 기준 및 부숙토 기준으로 검토하였다.

(1) 공장폐수가 유입되는 하수처리장의 탈수케이크에 함유된 Cr, Cu, Pb성분은 퇴비 및

부속토 기준치를 초과하였다.

- (2) 중금속의 함량에 관한 기준을 만족하는 탈수케이크는 가연분 함량이 낮으므로 직접적인 재이용은 어려울 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 윤용수, 2003, 초음파 처리된 하수 슬러지가 고도하수처리에 미치는 영향, 한국공업화학회, Vol.14, No.7, 953-958
- 이병호, 윤성진, 백선재, 이종윤, 2003, 초음파를 이용한 하수슬러지의 재이용과 감량화에 관한 연구, 대한상하수도학회, Vol.2003, No.0, 67-70
- 배영진, 서규태, 서정을, 김수생, 1994, 하수슬러지 퇴비화에 관한 연구, 한국건설기술연구원