

廃棄物最終処分場浸出水処理に関するアンケート調査

The questionnaire survey of leachate treatment in sanitary landfills

室蘭工業大学 ○正 員 吉田英樹 (Hideki Yoshida)
室蘭工業大学 佐野貴行 (Takayuki Sano)
室蘭工業大学 正 員 穂積 準 (Hitoshi Hozumi)

1. はじめに

現在多くの廃棄物最終処分場はダイオキシン類を含む廃棄物等が埋め立てられている。特にダイオキシン類を含んでいる可能性が高い焼却灰が埋め立てられている処分場は、潜在的な汚染地と考えられ、処分場内でのダイオキシン類の残留性、移動性及び分解性、浸出水中のダイオキシン類濃度、水処理施設におけるダイオキシン類の挙動などを究明する必要があるが、特に浸出水中のダイオキシン類の除去法についての明確な知見は得られていない。一般にダイオキシン類は難溶解性で、主に SS 成分に含まれていると考えられているが、浸出水中のフミン物質を主体とする色度成分に結合しやすい特性があり、溶解性成分としても存在する可能性があると考えられている。一般的な生物処理ではこのような溶解成分は除去しにくいいため、今後は適切な凝集条件のもとで SS 成分とともに色度成分も凝集除去する必要がある。本研究では、北海道内の浸出水処理施設を有する自治体にアンケート調査を行い、浸出水の性状及び凝集操作条件についてデータを集計し、浸出水中のダイオキシン類除去の可能性について考察した。

2. アンケート調査について

本研究で実施したアンケートでは、平成 11 年度の 1 月～3 月と平成 12 年度の 1 年間の“処理量”、“混和槽・凝集槽での条件”、“ろ過及び活性炭吸着の有無”、“埋立廃棄物”、“原水・放流水及び凝集沈殿後の水質（各月変化）”について調査した。アンケートの送付先は北海道内で一般廃棄物埋立地に浸出水処理施設を設置している市町を 84 カ所選んだ。回答は 84 市町中 51 カ所(回収率 61%)からあった。

3. 調査結果と考察

3.1 凝集剤について

凝集剤については PAC を使用している施設が一番多く、次いで塩化第二鉄が多かった。また、50%の施設が凝集助剤としてアニオン系高分子凝集剤を用いていた。

表-1 凝集剤

凝集剤	件数	割合(%)
PAC	28	54.9
塩化第二鉄	13	25.5
硫酸バンド	2	3.9
その他	3	5.9
無回答	5	9.8
合計	51	100

3.2 焼却灰の埋立

焼却灰の埋立の有無については 42 ケ所で埋立有りと回答しており、今回の調査対象のおおよそ 8 割の処分場でダイオキシン類の含まれている可能性のある焼却灰の埋め立てが行われていた。

表-2 焼却灰埋立の有無

焼却灰の埋立	件数	割合(%)
有り	42	82.4
無し	9	17.6
合計	51	100

3.3 生物処理法

回答のあった処理施設全てで生物処理工程が組み込まれおり、回転円板法が 7 割を占めた。

表-3 生物処理法の集計

生物処理法	件数	割合(%)
回転円板法	34	66.7
活性汚泥法	7	13.7
接触ばっき法	7	13.7
無回答	3	5.9
合計	51	100

3.4 攪拌回転数

混和槽については 250～400(rpm)未満の範囲が多く、凝集槽については 20～60(rpm)未満の範囲が多い。凝集剤の添加量、濃度あるいは処理量によって異なるようである。混和槽における回転数の平均値は 312(rpm)、中央値は 300(rpm)、凝集槽では平均値 81(rpm)、中央値 50(rpm)であった。

表-4 攪拌回転数

回転数(rpm)	混和槽		凝集槽	
	件数	割合(%)	件数	割合(%)
0～20未満	0	0	2	3.9
20～40未満	1	2.0	17	33.3
40～60未満	1	2.0	24	47.1
60～80未満	0	0	0	0
80～100未満	0	0	1	2.0
100～150未満	3	5.9	0	0
150～200未満	3	5.9	1	2.0
200～250未満	0	0	0	0
250～300未満	14	27.5	0	0
300～350未満	8	15.7	0	0
350～400未満	15	29.4	1	2.0
400以上	1	2.0	1	2.0
無回答	5	9.8	4	7.8
合計	51	100	51	100

3.5 ろ過及び活性炭吸着

ろ過及び活性炭吸着については実施されている箇所は少なく全体の2割弱であった。

表－5 ろ過及び活性炭吸着

ろ過・活性炭吸着	件数	割合(%)
ろ過のみ	2	3.9
活性炭吸着のみ	2	3.9
ろ過+活性炭吸着	5	9.8
無し	40	78.4
無回答	2	3.9
合計	51	100

3.6 pH

混和槽、凝集槽の双方で pH 6.5～7.5 の範囲が多かった。塩化第二鉄を使用している 13 ケ所の施設では pH7 が最も多く、最適凝集領域とされる pH4～5 付近としていたのは 2 ケ所のみであった。

表－6 pH の集計

pH	混和槽		凝集槽	
	件数	割合(%)	件数	割合(%)
4.5～5未満	1	2.0	1	2.0
5～5.5未満	2	3.9	2	3.9
5.5～6未満	0	0	0	0.0
6～6.5未満	2	3.9	2	3.9
6.5～7未満	8	15.7	7	13.7
7～7.5未満	14	27.5	16	31.4
7.5～8未満	3	5.9	1	2.0
8.5～9未満	1	2.0	0	0
9～9.5未満	2	3.9	0	0
9.5～10未満	0	0	0	0
10以上	1	2.0	0	0
無回答	17	33.3	22	43.1
合計	51	100	51	100

3.7 除去率

浸出水中の各水質項目の除去率については BOD が平均値 80.9(%)、中央値 87.5(%)で最も高く、COD は平均値 45.2(%)、中央値 46.9(%)、SS は平均値 63.6(%)、中央値 69.2(%)であり、比較的除去率は低かった。

表－7 各水質項目の除去率

除去率(%)	BOD(mg/l)		COD(mg/l)		SS(mg/l)	
	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
0～10未満	0	0	3	5.9	0	0
10～20未満	0	0	2	3.9	2	3.9
20～30未満	0	0	4	7.8	3	5.9
30～40未満	3	5.9	8	15.7	2	3.9
40～50未満	1	2.0	5	9.8	6	11.8
50～60未満	1	2.0	3	5.9	5	9.8
60～70未満	4	7.8	9	17.6	4	7.8
70～80未満	6	11.8	5	9.8	6	11.8
80～90未満	9	17.6	1	2.0	7	13.7
90～100	17	33.3	0	0	7	13.7
無回答	10	19.6	11	21.6	9	17.6
合計	51	100	51	100	51	100

3.8 年平均放流水濃度

浸出水中の各水質項目の年平均放流水濃度については BOD が平均値 9.8(mg/l)、中央値 2.9(mg/l)、COD は平均値 41.3(mg/l)、中央値 25.6(mg/l)、SS は平均値

11.6(mg/l)、中央値 7.2(mg/l)となっていた。最終処分場での放流水基準は BOD60(mg/l)、COD90(mg/l)、SS60(mg/l)で、達成率は BOD が 92.2%、COD が 84.3%、SS が 92.2%であった。また、国のダイオキシン類発生防止のガイドラインでは SS10(mg/l)以下とされているが、これは達成率 65%にとどまっている。

表－8 各水質項目の年平均放流水濃度

放流水濃度(mg/l)	BOD(mg/l)		COD(mg/l)		SS(mg/l)	
	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
0～10未満	38	74.5	11	21.6	33	64.7
10～20未満	7	13.7	8	15.7	9	17.6
20～30未満	1	2.0	6	11.8	2	3.9
30～40未満	1	2.0	6	11.8	1	2.0
40～50未満	0	0	6	11.8	2	3.9
50～60未満	0	0	0	0	0	0
60～70未満	1	2.0	2	3.9	0	0
70～80未満	0	0	2	3.9	0	0
80～90未満	0	0	2	3.9	1	2.0
90～100	0	0	1	2.0	0	0
100以上	1	2.0	3	5.9	0	0
無回答	2	3.9	4	7.8	3	5.9
合計	51	100	51	100	51	100

4. まとめ

以上のアンケート調査結果をまとめると、次のようになる。

- (1)凝集剤は PAC を使用している施設が一番多く、次いで塩化第二鉄が多かった。
- (2)調査対象のおおよそ 8 割の処分場でダイオキシン類の含まれている焼却灰の埋め立てが行われていた。
- (3)回答のあった処理施設全てで生物処理工程が組み込まれており、回転円板法が 7 割を占めた。
- (4)攪拌回転数は混和槽では平均値 312(rpm)、中央値 300(rpm)、凝集槽では平均値 81(rpm)、中央値 50(rpm)であった。
- (5)ろ過及び活性炭吸着については実施されている箇所は少なく全体の 2 割弱であった。
- (6)混和槽、凝集槽の双方で pH 6.5～7.5 の範囲が多かった。
- (7)除去率は BOD が平均値 80.9(%)、COD は平均値 45.2(%)、SS は平均値 63.6(%) であった。
- (8)年平均放流水濃度は BOD が平均値 9.8(mg/l)、COD は平均値 41.3(mg/l)、SS は平均値 11.6(mg/l) で、放流水基準の達成率はほぼ 90%であったが、ダイオキシン類除去のための SS の基準の達成率は 65%にとどまった。

参考文献

- 1)野馬幸生、松藤康司、高田光康、友田啓二郎：一般廃棄物最終処分場におけるダイオキシン類の収支、廃棄物学会誌、Vol.11、No.6、pp.297－306、(2000)
- 2)野馬幸生、松藤康司、八木美雄、高田光康、宮地和夫、酒井伸一：浸出水処理施設におけるダイオキシン類の挙動、廃棄物学会誌、Vol.13、No.3、pp.151－160、(2002)
- 3)廃棄物研究財団：ダイオキシン類排出抑制のための最終処分場管理手法マニュアル (2000)