

クローズドシステム処分場における廃棄物安定化指標の調査研究（その2）

(正) 〇小日向隆<sup>1)</sup> (正)柳瀬龍二<sup>1)</sup> (正)石井一英<sup>1)</sup> (正)花嶋正孝<sup>1)</sup> (正)古市 徹<sup>1)</sup>  
 1)クローズドシステム処分場開発研究会

1. はじめに

クローズドシステム処分場（以下CS処分場という）は、廃棄物層へ供給する水分や空気をコントロールすることによって、埋立廃棄物の安定化促進に対して寄与する。しかし、埋立廃棄物や埋立構造などがそれぞれの処分場で異なることもあり、廃棄物の安定化に関するコントロール手法は十分把握されていない。そこで、これらの課題を検討するため、実際に稼動しているCS処分場において、廃棄物の安定化を評価するための調査研究を行ってきた。

これまで調査対象としてきた3施設に加え、今回、北海道留寿都村、ニセコ町の施設を新たに調査対象とした。これらの施設は、同一地区にあり、同じ焼却施設および破碎施設からの処理残渣を埋め立てている。そして、散水の方法が異なることから、水分量が廃棄物の安定化に及ぼす効果に関して興味深い知見が得られるものと考えている。

2. 調査対象処分場

これまで調査を実施してきた3箇所のCS処分場の概要を表-1に示す。また、今回新たに加えた2箇所のCS処分場の概要を表-2に示す。

表-1 調査対象施設の概要(1)

施設名	榊形山最終処分場	サンクスBB	グリーン・シティ山中
所在地	新潟県南魚沼市	長野県山形村	石川県加賀市
供用開始	1998年8月	1998年4月	2001年1月
埋立面積	952m <sup>2</sup>	800m <sup>2</sup>	2,300m <sup>2</sup>
埋立容量	7,100m <sup>3</sup>	2,660m <sup>3</sup>	13,500m <sup>3</sup>
埋立廃棄物	破碎不燃残渣	焼却残渣 破碎不燃残渣 自家焼却残渣 (混合埋立)	飛灰(固化処理) 焼却灰 破碎不燃残渣 (区分埋立)
散水量	5m <sup>3</sup> /日	0	0
空気供給	なし	なし	あり

3. 調査結果

3.1 埋立廃棄物

(1) 発生ガス

廃棄物層内に埋設したチューブから採取したガスの分析結果を表-3に示す。破碎残渣のみの廃棄物層からは、CO<sub>2</sub>以外はほとんど発生していない。サンクスBBおよびグリーン・シティ山中の焼却灰層では、アンモニア、アミン類が発生している。そして、上部の新しく埋め立てた廃棄物層からの濃度が高くなっている。また、破碎残渣も含めて、CO<sub>2</sub>は上部が高くなっており、廃棄物層の上部は好氣的雰囲気となり易く、廃棄物の分解反応が活発であると考える。なお、2005年の調査では、グリーン・シティ

表-2 調査対象施設の概要(2)

施設名	留寿都村一般廃棄物最終処分場	ニセコ町一般廃棄物最終処分場
所在地	北海道留寿都村	北海道ニセコ町
供用開始	2002年12月	2002年12月
埋立面積	900m <sup>2</sup>	1,000m <sup>2</sup>
埋立容量	3,825m <sup>3</sup>	4,500m <sup>3</sup>
埋立廃棄物	焼却残渣 破碎不燃残渣	
散水量	4m <sup>3</sup> /日×4日/週	8m <sup>3</sup> /日
空気供給	なし	なし

表-3 埋立廃棄物層内ガス測定結果

処分場	榊形山最終処分場					サンクスBB			グリーン・シティ山中						
	2004/8/18					2005/12/12			2004/8/19		2005/12/14		2004/8/20		2005/12/19
測定位置	深度1m	深度2m	深度3m	深度4m	深度1~4m	深度0.4m	深度1.2m	深度0.4、1.2m	破碎	灰	破碎	灰			
北川式検知管	硫化水素(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	アンモニア(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.0	0.0	0.0	58	0.0			
	トリメチルアミン(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.8	0.0	0.0	31	0.0			
	アセトアルデヒド(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	水素(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	0.0			
ガステック式検知管	アミン類(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	4.0	0.0	1.0	180	0.0			
	メチルメルカプタン(ppm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	CO <sub>2</sub> (ppm)	2400	700	700	700	—	2200	700	—	1250	750	—			

【連絡先】〒951-8061 新潟市西堀通 2-778 榊福田組 環境エンジニアリング部 小日向隆

Tel(025)227-5511 Fax(025)227-5513 E-mail:kohinata@fkd.co.jp

【キーワード】クローズ、安定化、温度、溶出試験、浸出水

山中の焼却灰以外ではすべて不検出であり、廃棄物の安定化が進んだことが想定される。

### (2) 廃棄物層の温度

廃棄物層内に温度センサーを埋設して、廃棄物の温度を計測した。図-1 に梶形山最終処分場での測定結果（日平均値）を示す。

廃棄物層内の温度は、場内温度に比べて変動幅が小さく安定している。そして、廃棄物層内温度は下部で低く、その変動幅が小さい傾向がある。これは、場内の外気温の影響を受けにくいことと、埋立廃棄物が有機物が少ない破碎残渣であるため、分解が速く進み下部では発熱量が減少していることが考えられる。また、経年に伴い、各深度とも温度の最大値が小さくなる傾向が見られ、廃棄物の安定化が進行していることが伺える。なお、2005年1月～6月頃に深度別の温度に差がほとんどなくなっているが、これは地震の被害を受け廃棄物層が水没したためである。

このように、梶形山最終処分場は散水を行っていることから、廃棄物の安定化が進み発熱反応が収束に向かっていることがわかる。なお、ここでは示していないが、散水を行っていないサンクスBBは、安定化の進行が遅く、依然として発熱反応が生じている。埋立廃棄物種の違いがあるものの、散水が廃棄物の安定化に大きく影響を及ぼすものとする。

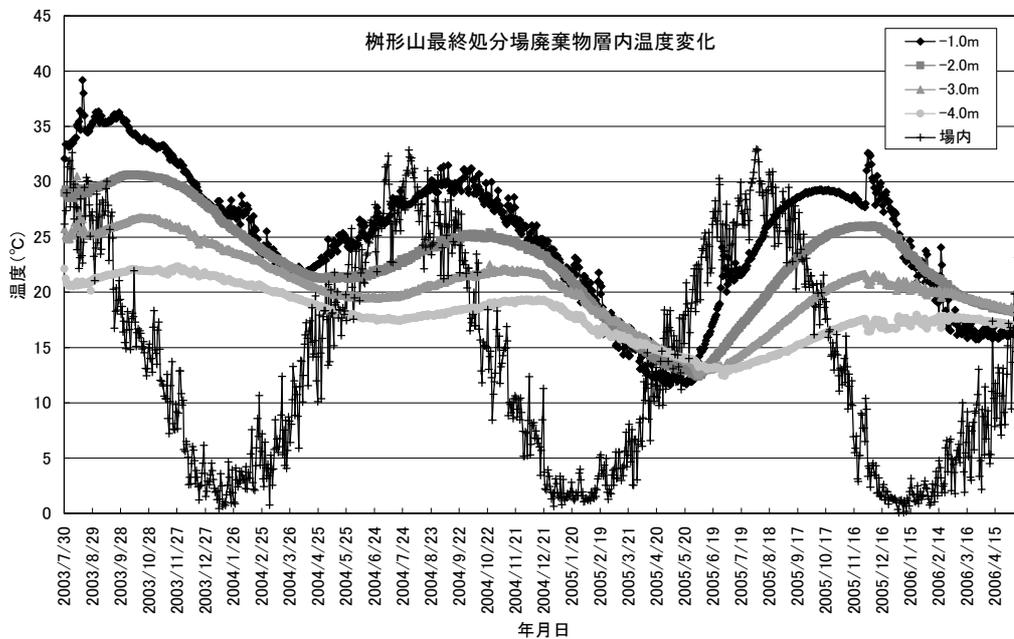


図-1 深度毎の廃棄物層内温度

### (3) 埋立廃棄物の溶出試験

梶形山最終処分場およびサンクスBBにおいて深さ毎に埋立廃棄物をサンプリングして溶出試験を行った。2002年、2004年、2005年に実施したほぼ同じ地点の調査結果を図-2に示す。場内散水を行っている梶形山最終処分場では、2002年から2004年の間にCl<sup>-</sup>は、20mg/lから10mg/l以下へ低下し、TOCも60～90mg/lが5mg/l以下へ低下している。これに対して、散水を行っていないサンクスBBでは、Cl<sup>-</sup>、TOC共にほとんど差がなく明確な濃度低下が認められない。

図-3は、梶形山処分場、サンクスBBの搬入廃棄物および2002年から2005年に実施したすべてのサンプリング試料の溶出試験結果の平均値を示したものである(搬入廃棄物の溶出試験は1999年、2000年に実施)。

散水を積極的に行っている梶形山最終処分場では、Cl<sup>-</sup>、TOC溶出量の両方が、時間の経過とともに小

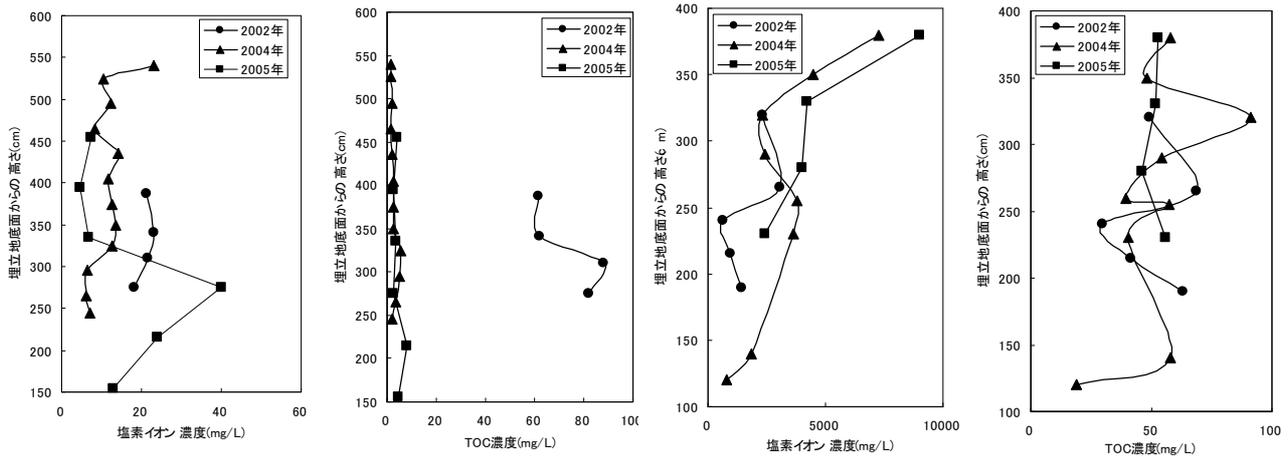


図-2 深度毎の溶出試験結果

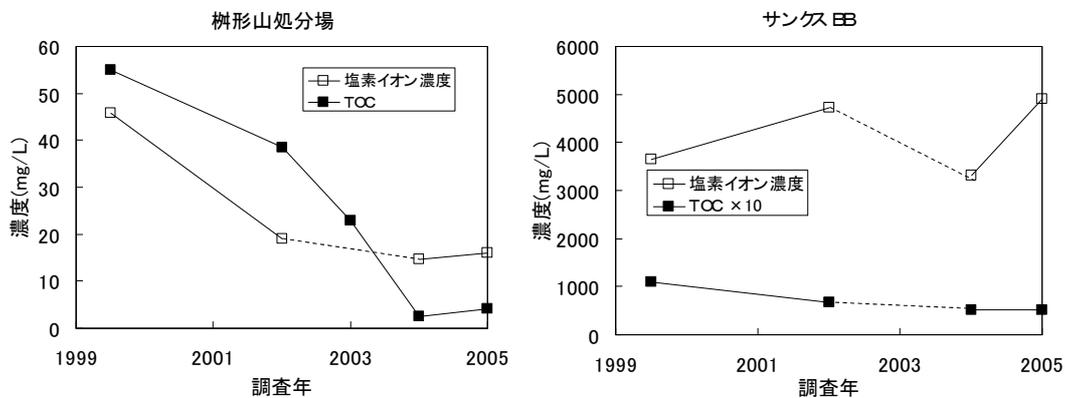


図-3 溶出量の経年変化

さくなる傾向が顕著に見られる。ただし、2004年から2005年の間は、両者ともわずかに大きくなっている。これは、2005年度のサンプリング箇所が1箇所と少ないため、埋立地全体を評価していないことも考えられるが、無機塩類の洗い出し、有機物の微生物分解が収束に向かっていることが想定される。

一方、散水を行っていないサンクスBBでは、TOC溶出量は時間の経過に伴って、少し小さくなる傾向が見られるが、Cl<sup>-</sup>は変化が認められない。

このように、散水によって無機塩類の洗い出し、有機物の微生物分解が進み、廃棄物が安定化に向かうが、散水を行わない場合は、有機物の微生物分解が少し進むものの無機塩類の洗い出しは少なく、廃棄物の安定化の進行が遅いことがわかる。

### 3.2 浸出水

留寿都村最終処分場、ニセコ町最終処分場で採水した浸出水の分析結果を表-4に示す。調査したすべての項目（pHを除く）において、留寿都村最終処分場が高い値を示しており、散水量が少ない方が浸出水の水質が悪くなっていることがわかる。

散水量が多いと埋立廃棄物中の無機塩類の洗い出しと有機物の微生物分解が進み、浸出水の水質が良くなることを示唆している。

### 謝辞

本研究は、クローズドシステム最終処分場開発研究会安定化実証研究ワーキングの研究成果をまとめたものである。メンバーの皆様には感謝申し上げます。また、調査研究の場を提供して頂いた新潟県南魚沼市、長野県山形村、石川県加賀市、北海道留寿都村およびニセコ町の関係各位に感謝申し上げます。

表-4 浸出水分析結果

処分場	留寿都	ニセコ町
採取年月日	2005.9.14	2005.9.15
pH	7.4(14.9°C)	7.5(15.5°C)
BOD mg/L	2.5	1.4
COD mg/L	56	17
SS mg/L	2	2
T-N mg/L	26.2	14.2
EC mS/m	1,390	795
TS mg/L	10,600	5,040
Cl <sup>-</sup> mg/L	870	280
Ca mg/L	4,600	2,600