

CS最終処分場の適切な安定化に向けた 散水管理状況と浸出水性状の事例比較検討

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 環境科学研究センター

阿賀 裕英

背景

CS最終処分場の安定化に向けた適切な散水条件についてはまだ知見が少ない。
⇒CS最終処分場のメリットが十分に生かされていない。



道内5つのCS最終処分場において
埋立、散水状況と浸出水の調査を平成20年度より開始

各処分場ごとに埋立物内容、散水条件等が異なるほか、
冬期散水できないという北海道の特殊条件
⇒一定の知見を得るには調査対象事例が不足。

目的

道内5つのCS最終処分場調査から得られつつある埋立物内容、散水条件に対する浸出水性状の傾向について、道内外の他事例データを追加収集して比較検討し、累積の埋立物内容、散水量に対する浸出水性状の関係性について明らかにする。

さらに、浸出水処理水を循環再利用する場合の塩類蓄積等による影響の考察を行い、安定化に向けた適切な散水条件について知見を整理する。

研究方法

1)CS最終処分場の分類分け

浸出水の水質は埋立物に大きく左右されるため、調査対象とする国内のCS最終処分場(69施設)を次の5つの埋立物パターンに分類。

- (1)可燃ごみを含む
- (2)焼却灰を含む
- (3)焼却灰を含まない熔融スラグ・熔融飛灰
- (4)不燃物のみ
- (5)産業廃棄物

2)アンケート・ヒアリング調査

対象:把握できる国内CS最終処分場(69施設)の全て
LSAのB-1分科会(CS処分場維持管理マニュアルの改訂作業)と協同して
電話やメール等により管理者に直接調査協力を依頼。

関連調査項目

- 埋立開始時期
- 埋立物実績、埋立物の前処理
- 散水状況:散水期間、散水量
- 浸出水量、浸出水の水質データ
- 散水に浸出水処理水を循環再利用している場合はその比率と水質

3)まとめ(得られた知見の整理)

結果

CS最終処分場の分類分け、ならびにアンケート・ヒアリング調査結果

5つの大まかな埋立物パターンに分類分けした場合の該当施設数、ならびに埋立物の種類や量に加え、散水量、浸出水量、浸出水の水質等に至るまで十分なデータが得られたCS最終処分場数(当センターでH20年度から調査を行っている5施設を含む。一部のデータが回答待ちの1施設も含む)を表1に示す。

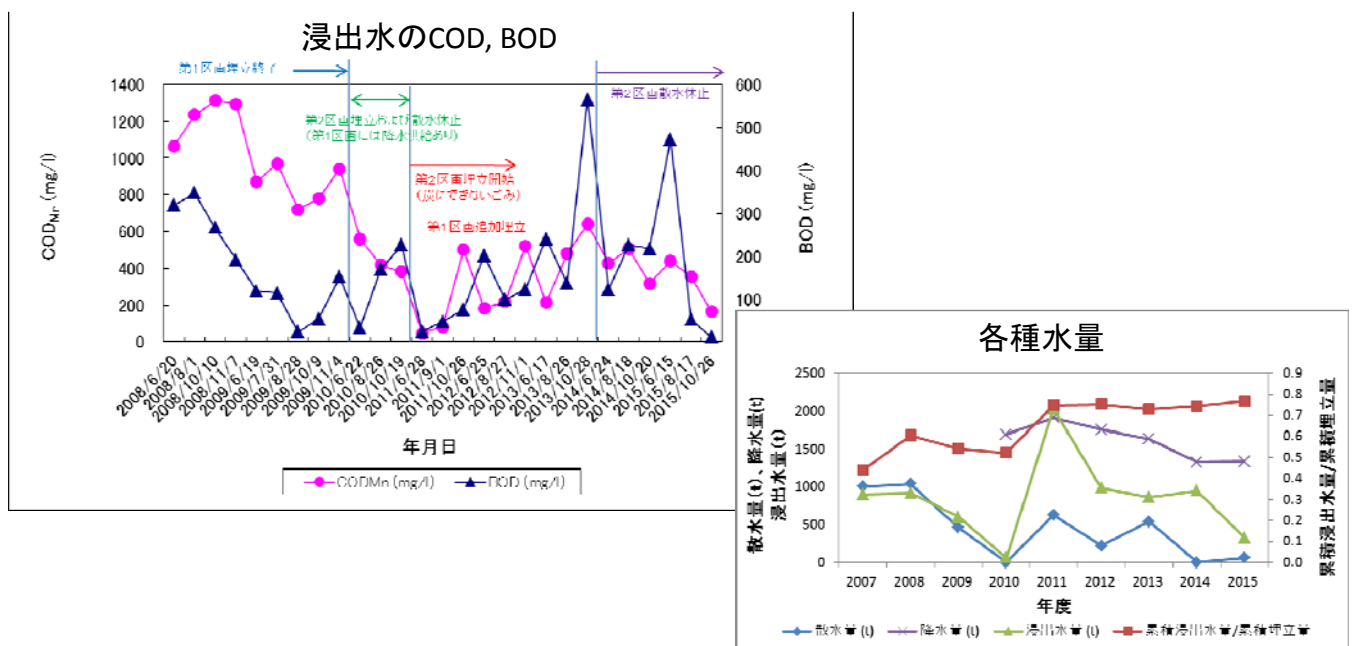
表1 CS最終処分場の分類分け、ならびにアンケート・ヒアリング調査結果

埋立物分類	該当施設数	十分なデータが得られた施設数
(1)可燃ごみを含む	3	1
(2)焼却灰を含む	32	8
(3)焼却灰を含まない 溶融スラグ・溶融飛灰	8	1 (一部のデータは提供依頼中)
(4)不燃物のみ	21	1
(5)産業廃棄物	5	1

(1)埋立物分類:可燃ごみを含む

該当3施設のうち、十分なデータを得られたのは、当センターでH20年度から調査を継続しているA処分場のみ。

A処分場 (2006(H18)年6月供用開始、散水は冬期休止)

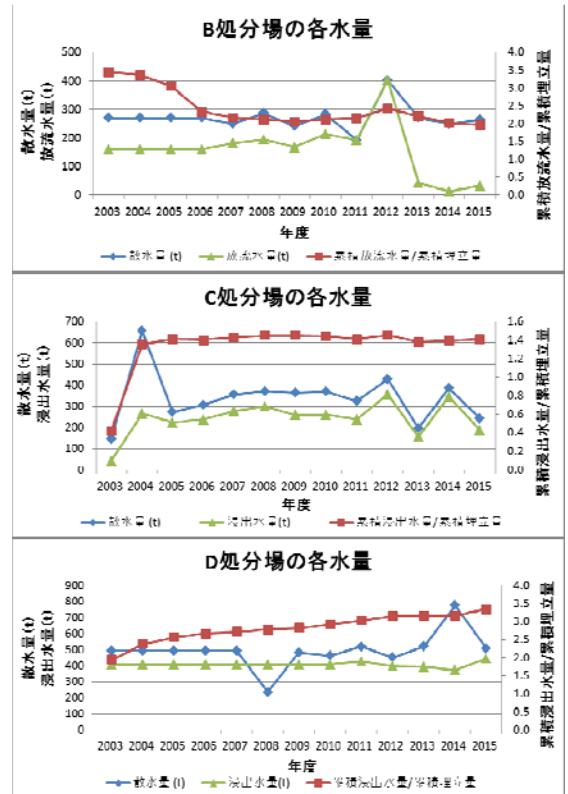
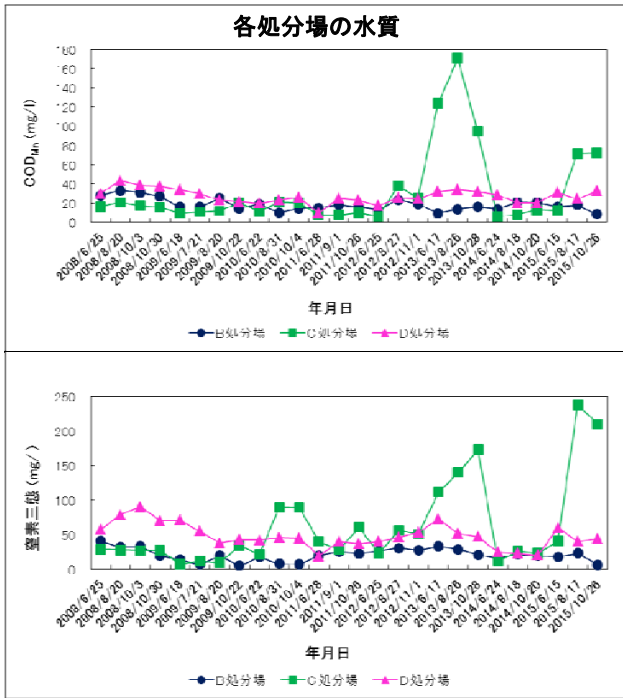


埋立物の種類変更、埋立や散水の一時休止、埋立終了区画を掘り返しての追加埋立、埋立当初は消臭などを目的に散水用水に木酢液を混入、近年は処理水の循環再利用も実施。一貫性に乏しくあまり参考事例にはならない。可燃ごみを直接埋め立てる処分場の事例も、今後はあまり見られないものと考えられる。

(2)埋立物:焼却灰を含む

該当32施設のうち、十分なデータ提供協力があったのは8施設

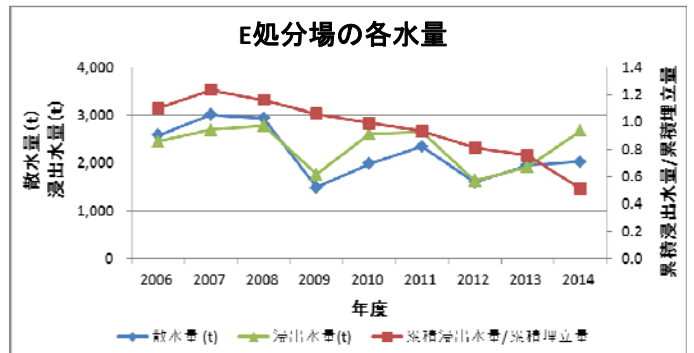
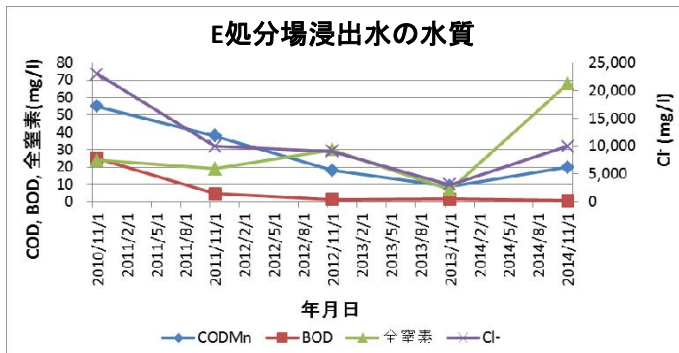
(2)－1,2,3 当センターで調査継続中の道内3施設(B処分場、C処分場、D処分場)(散水は冬期休止) 埋立物は不燃物と焼却残渣がほぼ半分ずつ。焼却残渣は同一焼却施設から搬入。



- ・2013年や2015年:C処分場のCOD等の上昇と散水量減少時期が一致
- ・各施設の累積浸出水量/累積埋立量の大小と各水質項目濃度の大小とのうすい関連性・・・不燃ごみの組成が地域間で異なっている可能性も

(2)－4 E処分場(2005(H17)年4月供用開始)

本施設も埋立物が分解性の低い不燃物や焼却残渣(後者が大半を占める)



累積浸出水量/累積埋立量・・・供用開始間もない2006～2008年度の1.2前後から
2014年度はおよそ0.5まで低下。

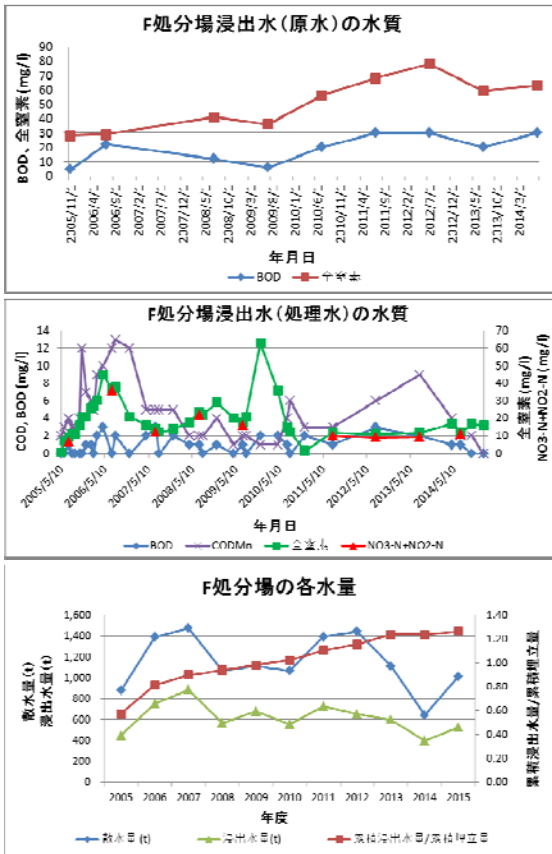


前記の道内3施設と比較すると通期散水でありながら大幅に低い。
それでもCOD等の排水基準値は超えていない状況である。

2014年度は例年の年間総埋立量の約3倍に上る焼却灰が追加で埋立された
⇒BOD以外の項目の濃度上昇要因になったと考えられる。

(2) - 5 F処分場(2005(H17)年4月供用開始、散水の98%は処理水循環再利用)

当初の埋立物は前記のE処分場と同様、不燃物と焼却残渣(後者が大半を占める)
2010年度以降は焼却残渣のみ



累積浸出水量/累積埋立量
2005年供用開始当初の0.6程度から
近年は1.2程度に上昇

浸出水処理水を循環再利用
処理水の水質は原水と比べて概ね改善
2006、2009年頃の全窒素はあまり浄化されていない
焼却残渣にキレート処理はされていないようだ。

いずれにしても、全窒素ほかCOD、BOD等に増加傾向は認められず、これらの成分は蓄積していないと考えられる。

(2) - 6 G処分場(2008(H20)年4月供用開始、散水の約40%は処理水循環再利用)

本処分場の埋立物も焼却残渣が大半で、ほかに不燃残渣と若干の浸出水処理汚泥

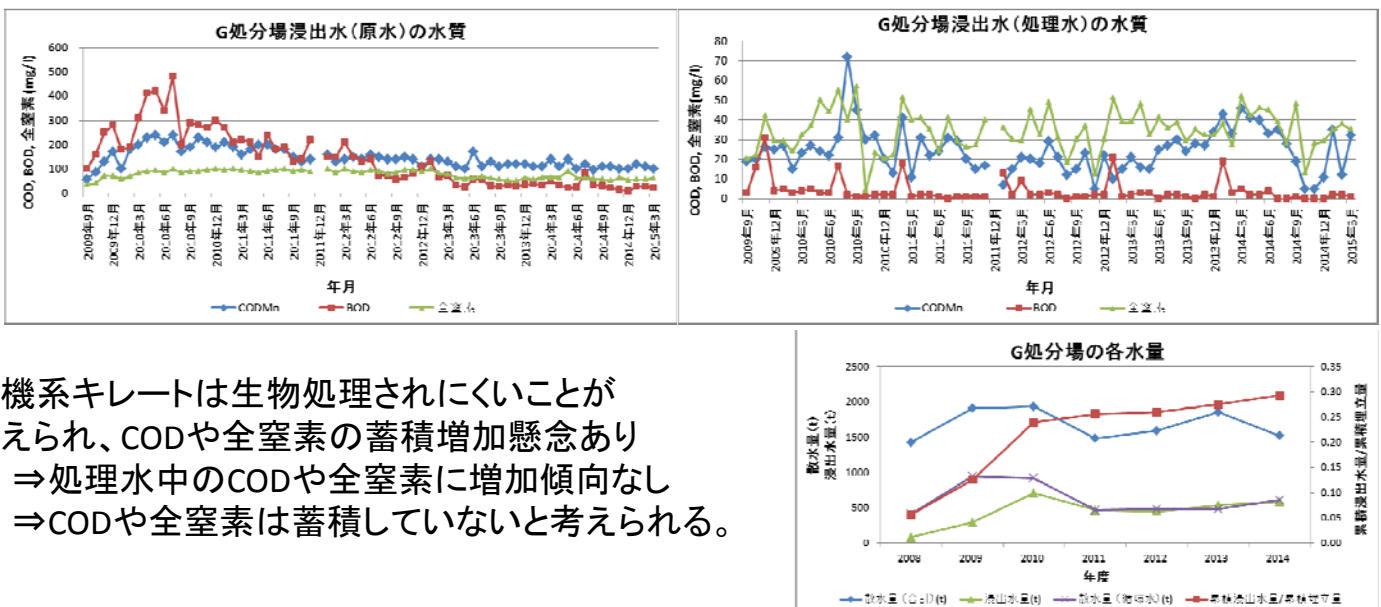
浸出水(原水)の水質はCOD、BOD、全窒素いずれも供用開始直後を中心にかなり高い。
2015年に至ってもCODは100mg/l前後、全窒素は60mg/l前後検出。

⇒有機系キレート処理された焼却飛灰、浸出水処理汚泥の埋立が主因と考えられる。

⇒累積浸出水量/累積埋立量・・・近年でも0.25～0.30程度とかなり低い。

濃度の濃い浸出水が生じやすいことも要因と考えられる。

⇒散水用水の約40%は浸出水処理水の循環再利用。



有機系キレートは生物処理されにくいことが
考えられ、CODや全窒素の蓄積増加懸念あり
⇒処理水中のCODや全窒素に増加傾向なし
⇒CODや全窒素は蓄積していないと考えられる。

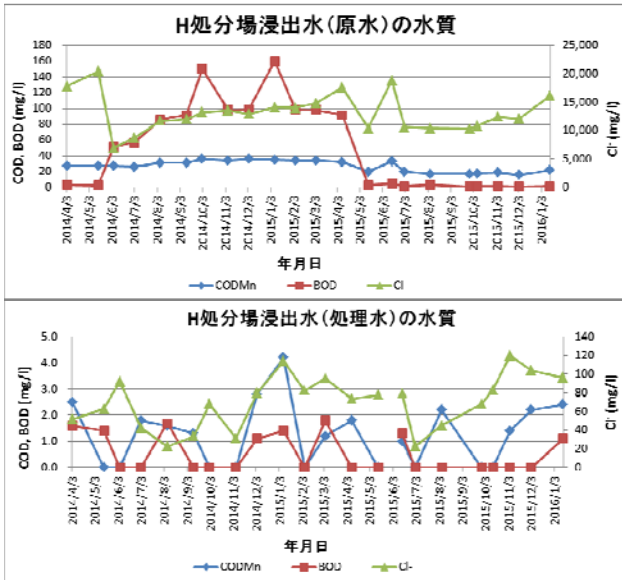
(2) - 7 H処分場(2008(H20)年4月供用開始、散水の約75%は処理水循環利用)

本処分場の埋立物も、焼却残渣を主体に不燃残渣と若干の浸出水処理汚泥など
 焼却残渣や焼却飛灰はキレート固化(有機系かは不明)

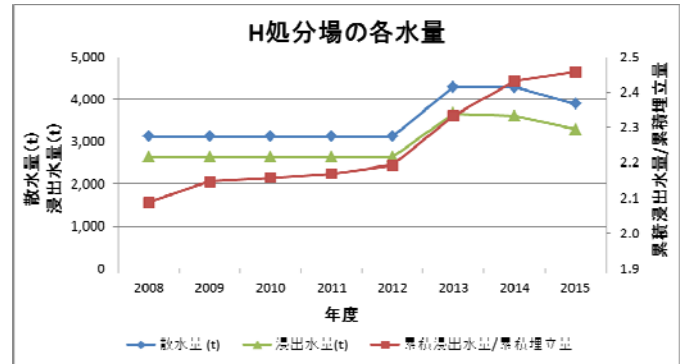
浸出水(原水)のBODで、2014年5月から2015年4月の一時的上昇・・・原因は不明
 それ以外はBOD、CODともに前記のG処分場よりかなり低い。

⇒累積浸出水量/累積埋立量:直近はおよそ2.5(比較的多めの散水)

(ただし埋立開始当初は各水量データがなかったので、近年の平均値を代用)



処理水の水質で測定されている項目に関して、
 蓄積やその影響の懸念は今のところないとみられる。



(2) - 8 I処分場(2013(H25)年1月供用開始、散水は冬期休止)

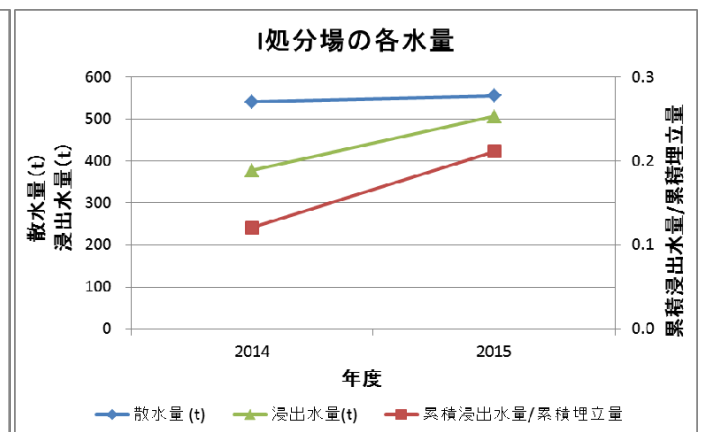
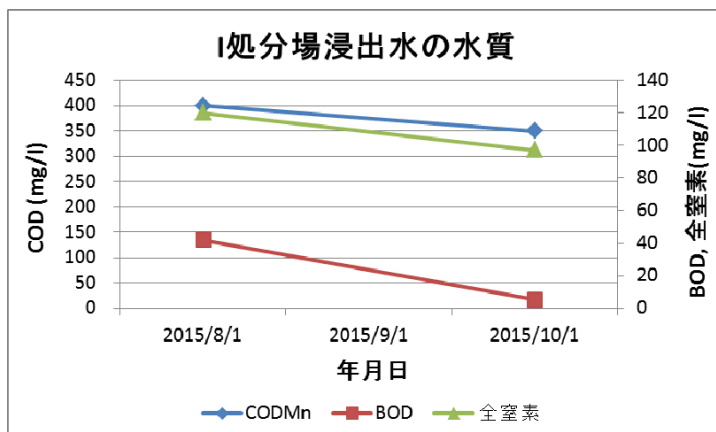
本処分場の埋立物も、焼却残渣が主体、ほかに不燃残渣と若干の浸出水処理汚泥

焼却飛灰は有機キレート処理

累積浸出水量/累積埋立量・・・2015年度時点で0.2程度とかなり低い。

供用開始からまだ3年程度で新しい廃棄物が多い。

CODや全窒素濃度が300~400mg/lとかなり高い。



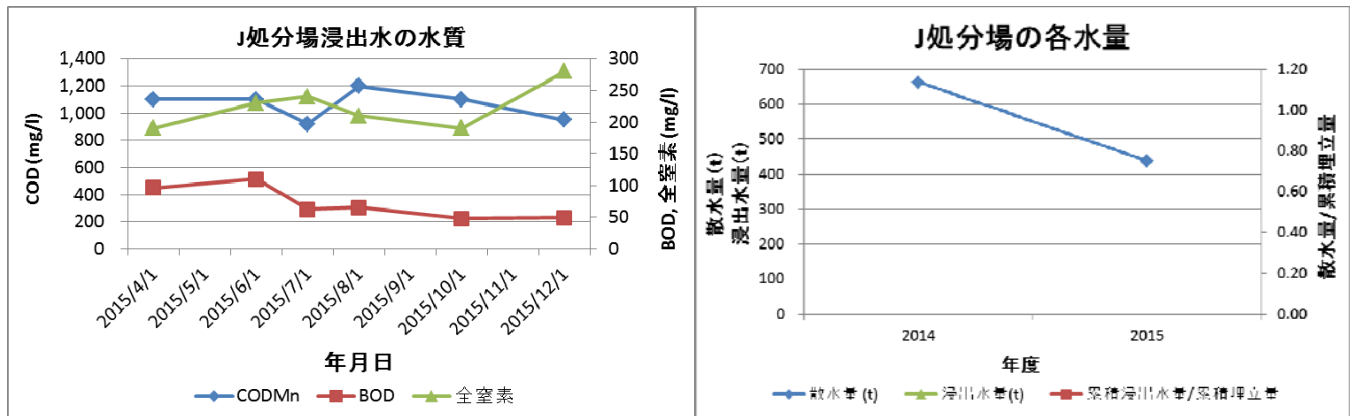
(3)埋立物:焼却灰を含まない溶融スラグ・溶融飛灰

溶融スラグや溶融飛灰は安定的な廃棄物とみなされているためか、7つの該当処分場の多くは散水を行っておらず、各種データを得られたのはJ処分場のみ(浸出水量は回答待ち)。

J処分場(2011(H23)年6月供用開始)

埋立物是不燃物を主体に、溶融スラグ、溶融飛灰、浸出水処理施設汚泥等

浸出水の水質:CODは1000mg/l前後、BODは200~500mg/l、全窒素も150-300mg/lと高い。
⇒キレート処理溶融飛灰、浸出水処理施設汚泥の埋立



(浸出水量は回答待ち)

(4)埋立物:不燃物のみ

該当処分場20施設に対し、十分なデータ提供協力があったのは、H20年度から調査協力をいただいているK処分場のみ。

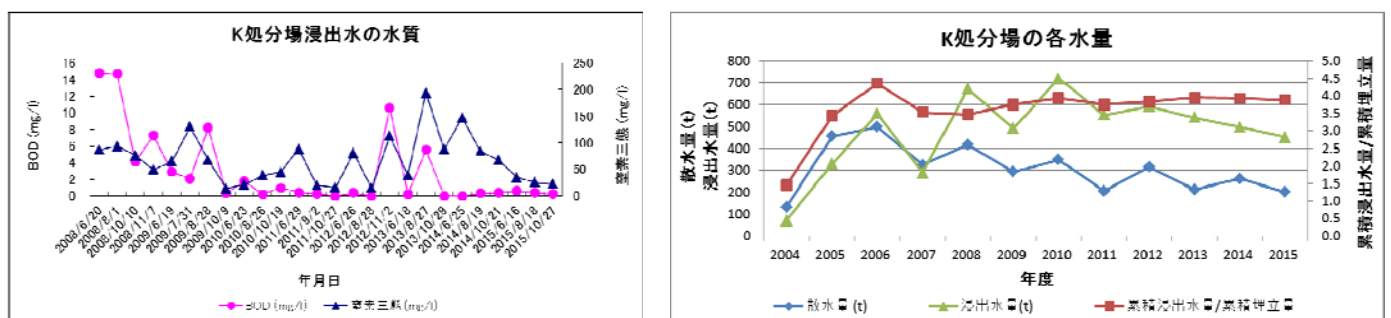
K処分場(2004(H16)年4月供用開始、散水は冬期休止)

窒素三態の大きな変動に関して

管理者によれば、時折り猫砂が大量に入ってくるとのこと
こうしたイレギュラーな搬入物による影響が考えられる。

累積浸出水量/累積埋立量・・・2006年以降、散水は冬期休止も4.0前後の大きな値で推移
2008年度以降、浸出水量が散水量を大幅に上回っている点に関して

管理者・・・降水直後に浸出水が増えるので、降水が何らかの原因で混入の可能性



(5)埋立物:産業廃棄物

該当処分場5施設に対し、十分なデータ提供協力があったのはL処分場第1期と第2期の2施設。しかしこの2つは隣接し、浸出水も混合処理されているので実質は1施設とみなせる。

L処分場(第1期2010(H22)年11月、第2期2014(H26)年4月供用開始、散水は冬期休止)

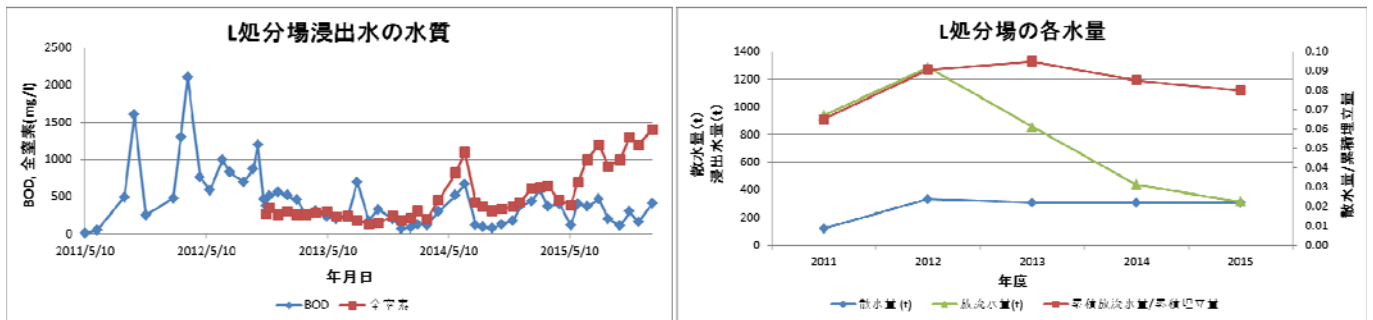
本施設の埋立物は多岐にわたり、動植物性残渣など易分解性有機物も含む。

浸出水の水質は非常に悪く、BODが過去に2000mg/l超、全窒素は直近で約1500mg/l
累積浸出水量/累積埋立量:埋立当初から0.1以下と非常に低い。

⇒浸出水濃度を相対的に高くしている側面もあるとみられる。

供用開始当初に放流量が散水量より多くなっている点

管理者・・・当時は含水率の高い廃棄物をそのまま埋めていたためではないか。



まとめ

(1)これまでの道内5施設調査から

散水条件については年間降水量を目安とする施設が多いが、冬期間は散水不可
⇒年間散水量が年間降水量をかなり下回っている実態

不燃物や焼却残渣など、分解性の低い廃棄物のCS最終処分場では、
浸出水原水ながら、排水基準を超える項目がない事例がある
一方で、散水量の大幅な低下や、イレギュラーな廃棄物の搬入によるとみられる
水質悪化事例も

(2)今回の全国69施設調査から

道外の通年散水施設でありながら、焼却残渣を埋立物の主体とする施設において、
道内施設の累積浸出水量/累積埋立量を下回る散水実施施設でも、
COD、BOD、全窒素が排水基準値を下回る事例あり

一方、焼却飛灰が有機系キレート処理されている場合
浸出水のCODや全窒素などが高濃度に。

溶融スラグや溶融飛灰が埋め立てられるケース

安定的な廃棄物とみなされているためか、散水していない施設が多いが、
散水1事例の浸出水水質データでは、CODや全窒素などが非常に高濃度
⇒有機系キレート由来と考えられる

処理水を循環再利用しているケース

塩類(塩化物イオン)や有機系キレート等の蓄積増加傾向は、データの得られた事例に関する限りでは認められなかった。

今後も多様なCS最終処分場におけるこのようなデータを地道に集積して有益な知見を整理していくことは、今後ますます設置事例の増加が見込まれるCS最終処分場の維持管理のみならず、その計画、設計段階においても有益なものになると考えられる。