

クローズドシステム処分場における散水と 浸出水の関係性に関する考察

○ (正) 石井一英¹⁾、(正) 阿賀裕英²⁾、(賛) 北崎俊平³⁾

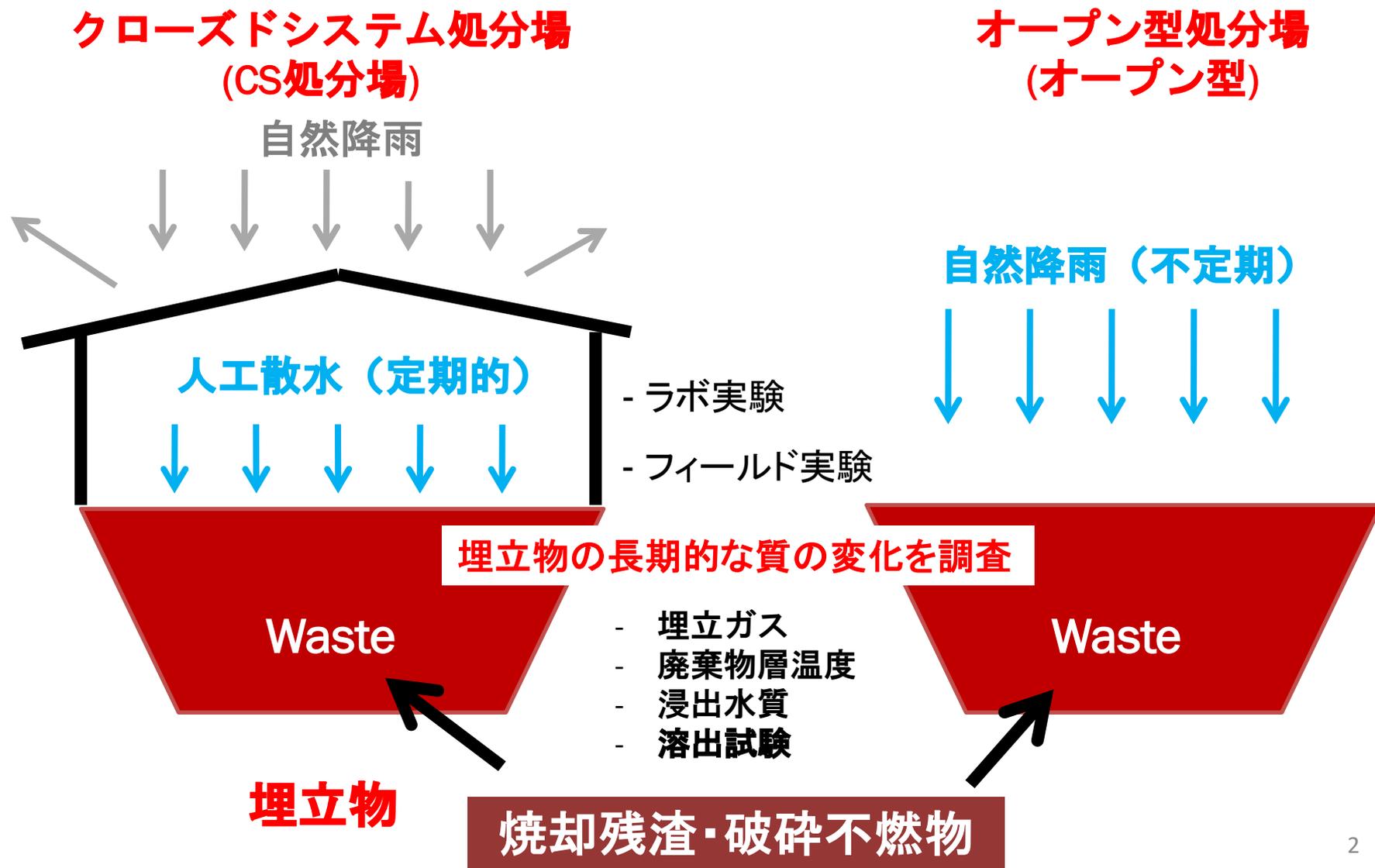
1) 北海道大学、2) 北海道立総合研究機構、

3) 八千代エンジニアリング株式会社

謝辞:

本研究は、LSA(NPO最終処分場技術システム研究協会)のB1分科会(最終処分場の維持管理及び設計フィードバックに関する研究分科会)の成果を取りまとめたものである。メンバー各位に感謝すると共にデータをご提供下さった自治体に感謝する。

水分制御方法に関する考え方の違い



研究目的

本研究では、供用中のCS処分場の実データに基づき、液固比と浸出水質の関係性を明らかにすることを目的とする。

目安となる液固比

参考表：焼却残渣主体のCS最終処分場安定化に必要な液固比*の目安
(廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領2010改定版より)

	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	T-N (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	液固比* (m ³ /m ³)
排水基準値	60	90	60	-	1.0～1.3
性能指針	20	50	-	-	1.5程度～2.0
高度処理	20	20	10	-	1.5～3.0
脱塩処理	10	10	10	500	3.0以上

焼却残渣：熱灼減量10%以下、不燃性廃棄物主体埋立の場合

* 廃棄物1m³あたり目標とする浸出水水質に達するまでに発生する浸出水量m³

注) 本研究で算出した液固比(累積浸出水量/累積埋立量)は、廃棄物1tあたりで算出

焼却残渣を含むCS処分場の散水事例の解析

表 CS最終処分場の分類分け、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、処理水循環再利用の場合はその比率と水質まで必要なデータが得られたCS最終処分場数

埋立物分類	該当施設数	必要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
(4)不燃物のみ	21	1
(5)産業廃棄物	5	2*
計	69	13

* 隣り合う第1期、第2期施設で、浸出水は混合処理のため、実質は1施設とみなせる。

対象施設の概要

施設名称	B	C	D	E	F	G	H
埋立面積(m ²)	1,770	900	1,000	11,700	2,100	4,128	4,808
容量(m ³)	5,982	3,825	4,000	77,700	15,657	27,000	37,000
平均埋立深さ(m)	3.8	4.3	4.0	6.6	7.5	6.5	7.7
浸出水処理能力(m ³ /日)	4	4	5	24	13	3	15
共用開始(年)	2002	2002	2003	2005	2005	2008	2008
埋立物	焼却残渣 破碎不燃 物	焼却残渣 破碎不燃 物	焼却残渣 破碎不燃 物	焼却残渣 破碎不燃 ごみ	焼却残渣 不燃残渣	焼却残渣 不燃残渣、 他	焼却残渣 破碎残渣、 他
飛灰処理方法	有機系 キレート	有機系 キレート	有機系 キレート	有機系 キレート	(記載無し)	有機系 キレート	有機系 キレート
システム構成	放流型	放流型	放流型	放流型	無放流型	無放流型	無放流型
散水量 (m ³ /日) (実績値)	約1.5	約4	約2	約5.5	約9	約1.6	約15

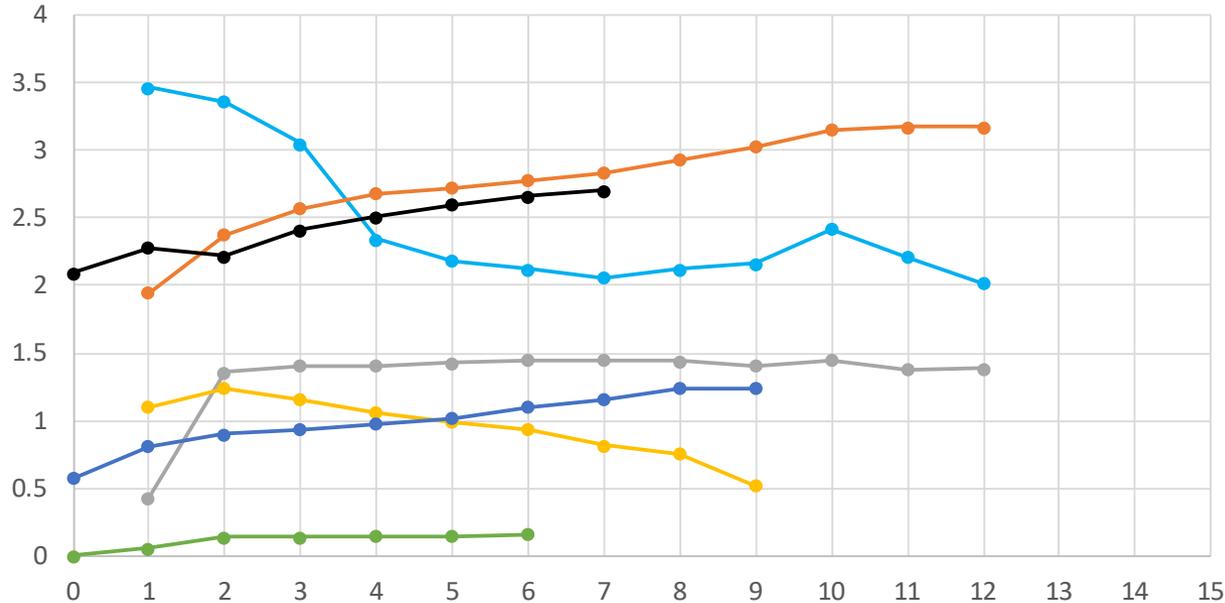
累積浸出水発生量

○累積埋立量ベースの液固比 =

累積埋立量

- ・埋立期間中、同じ割合で散水していれば変化しない。
- ・埋立終了後、散水をする場合、液固比は増加する。最終的には、計画埋立量ベースの液固比と同じになる。

累積埋立量ベースの
液固比



経過年数

—●— B —●— C —●— D —●— E —●— F —●— G —●— H

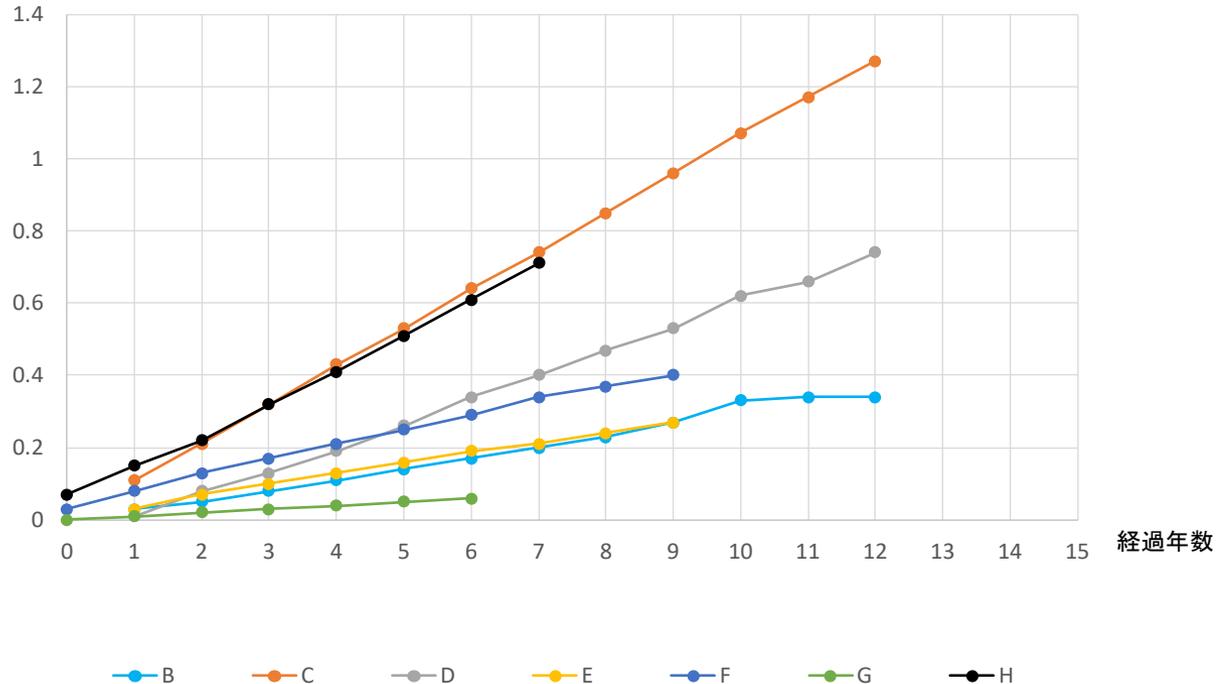
累積浸出水発生量

○計画埋立量ベースの液固比 =

計画埋立量

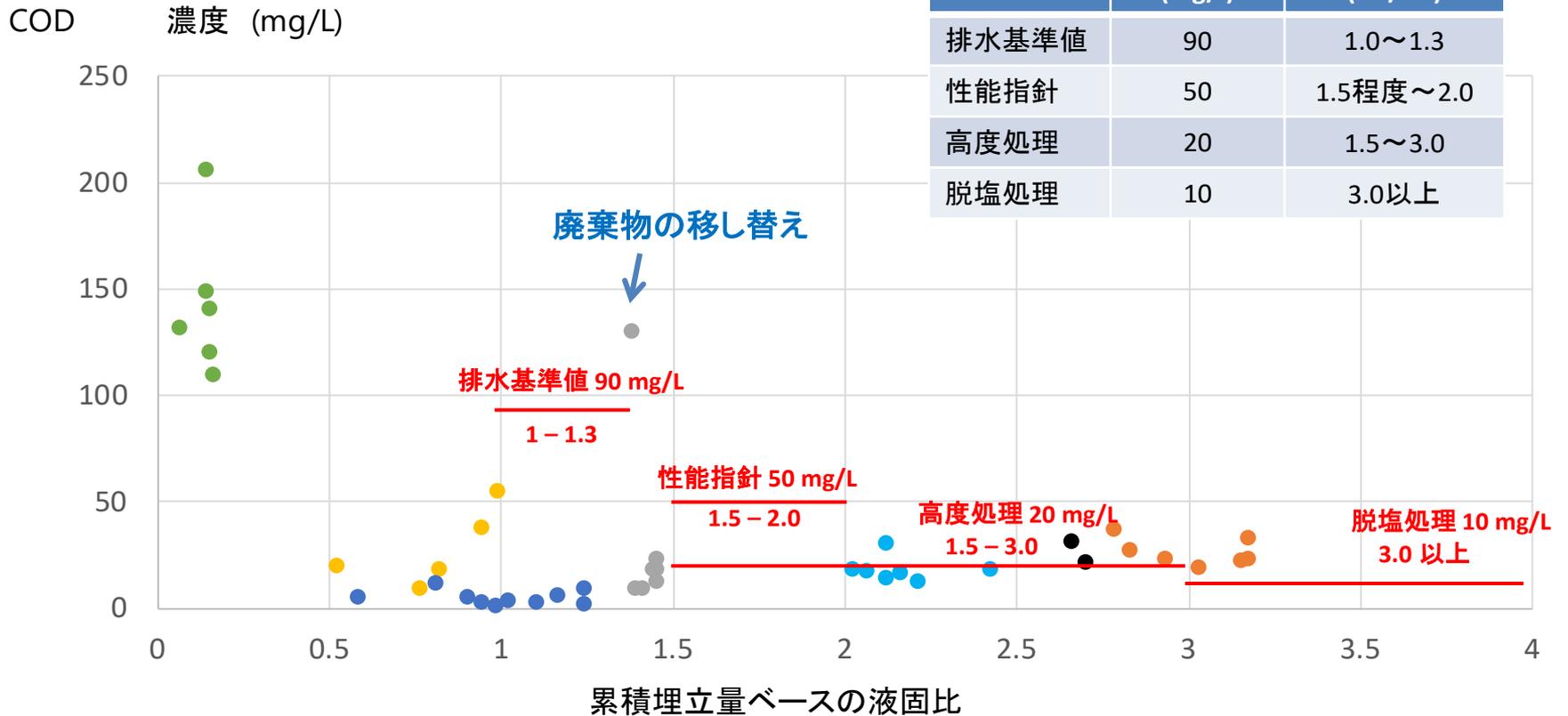
- ・当初計画の廃止までに必要な散水量に対して、現時点での散水量を評価することができる。
- ・区画埋立の場合や分別埋立の場合には、1区画埋立の場合と比較することが困難になると考えられる。

計画埋立量ベースの
液固比



COD濃度と累積埋立量ベースの液固比の関係

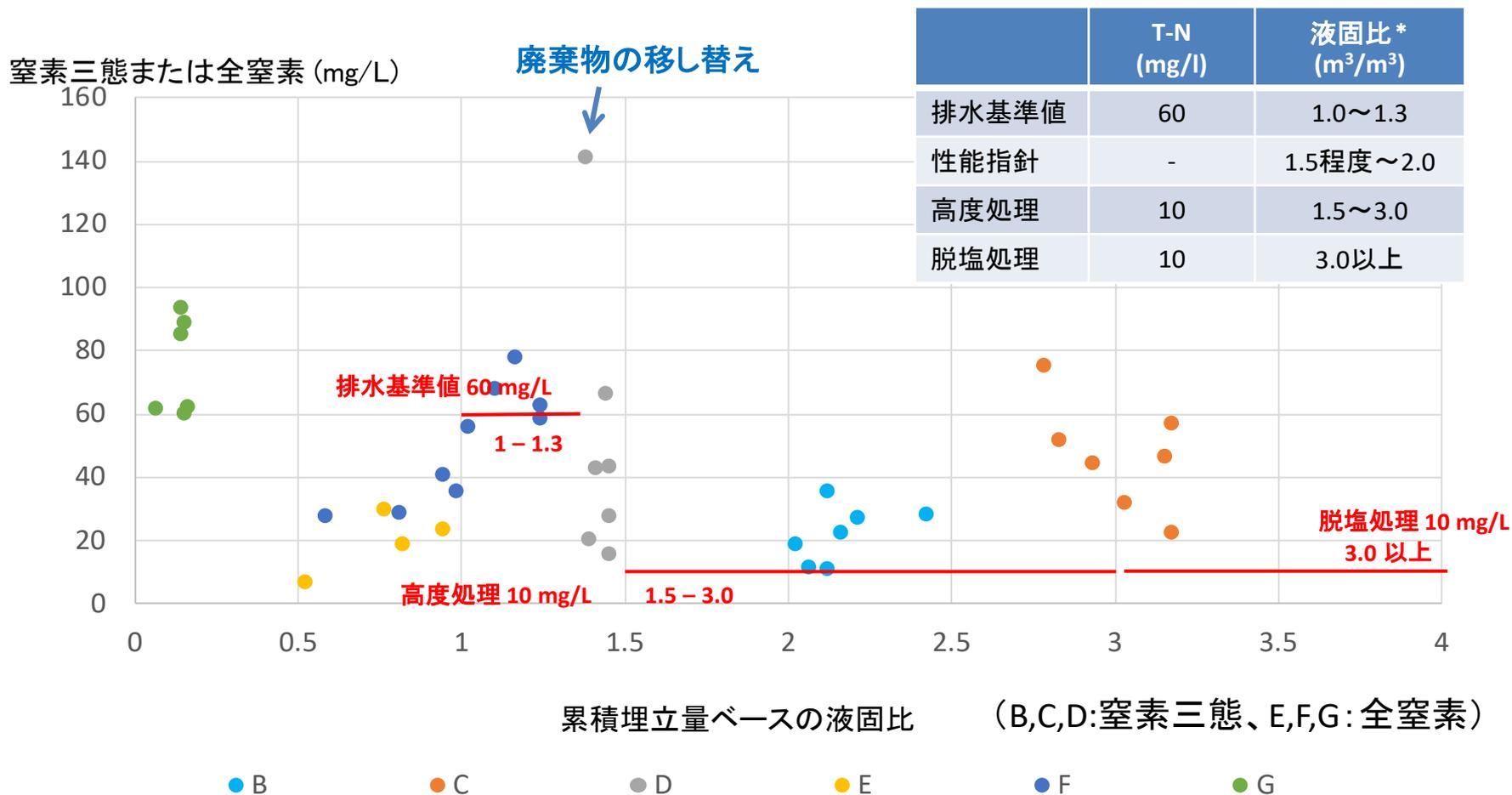
埋立中の散水量と濃度の関係の概略的傾向が分かる。



液固比1.5~3.0でCOD濃度20mg/L、あるいは液固比3.0以上でCOD濃度10mg/Lを満足するとは埋立中の現時点では言えない(埋立終了後の散水により達成する可能性はある)。

窒素三態 (or 全窒素) と累積埋立量ベースの液固比の関係

埋立中の散水量と濃度の関係の概略的傾向が分かる。



- ・全窒素濃度60mg/Lは厳しい状況、液固比を増加させても10mg/Lを達成するのは、現時点では困難である(COD同様に埋立終了後達成する可能性はある)。
- ・特にC施設において、累積埋立量ベースの液固比が高いわりに窒素三態濃度が高くなる原因を探る必要がある。

塩素イオンと累積埋立量ベースの液固比の関係

埋立中の散水量と濃度の関係の概略的傾向が分かる。

塩化物イオン (mg/L)

25,000

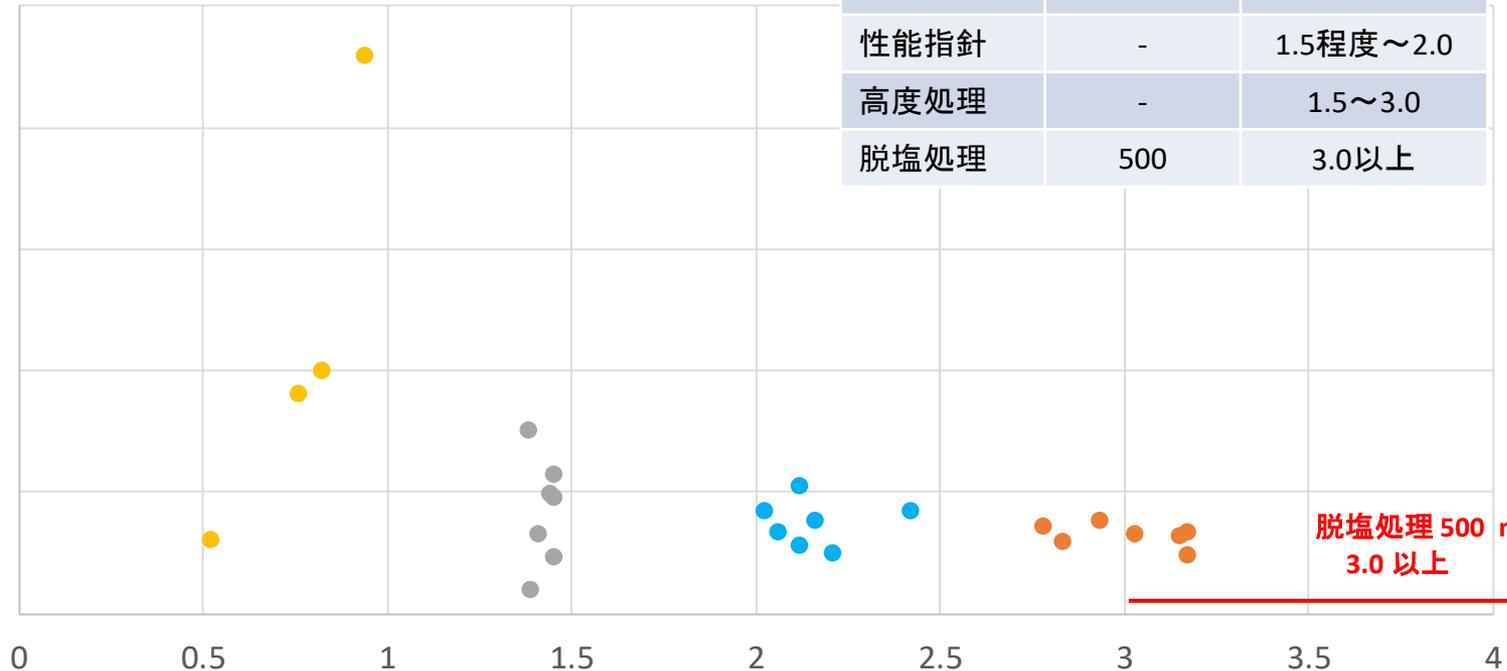
20,000

15,000

10,000

5,000

0



0

0.5

1

1.5

2

2.5

3

3.5

4

累積埋立量ベースの液固比

● B

● C

● D

● E

脱塩処理 500 mg/L
3.0 以上

500 mg/L以下にするためには液固比3では不十分？

COD累積排出量と計画埋立量ベースの液固比の関係

溶出が落ち着く傾向なのか、継続するのかが分かる。

○浸出水処理量(年間平均)

E処分場 2360 m³/年

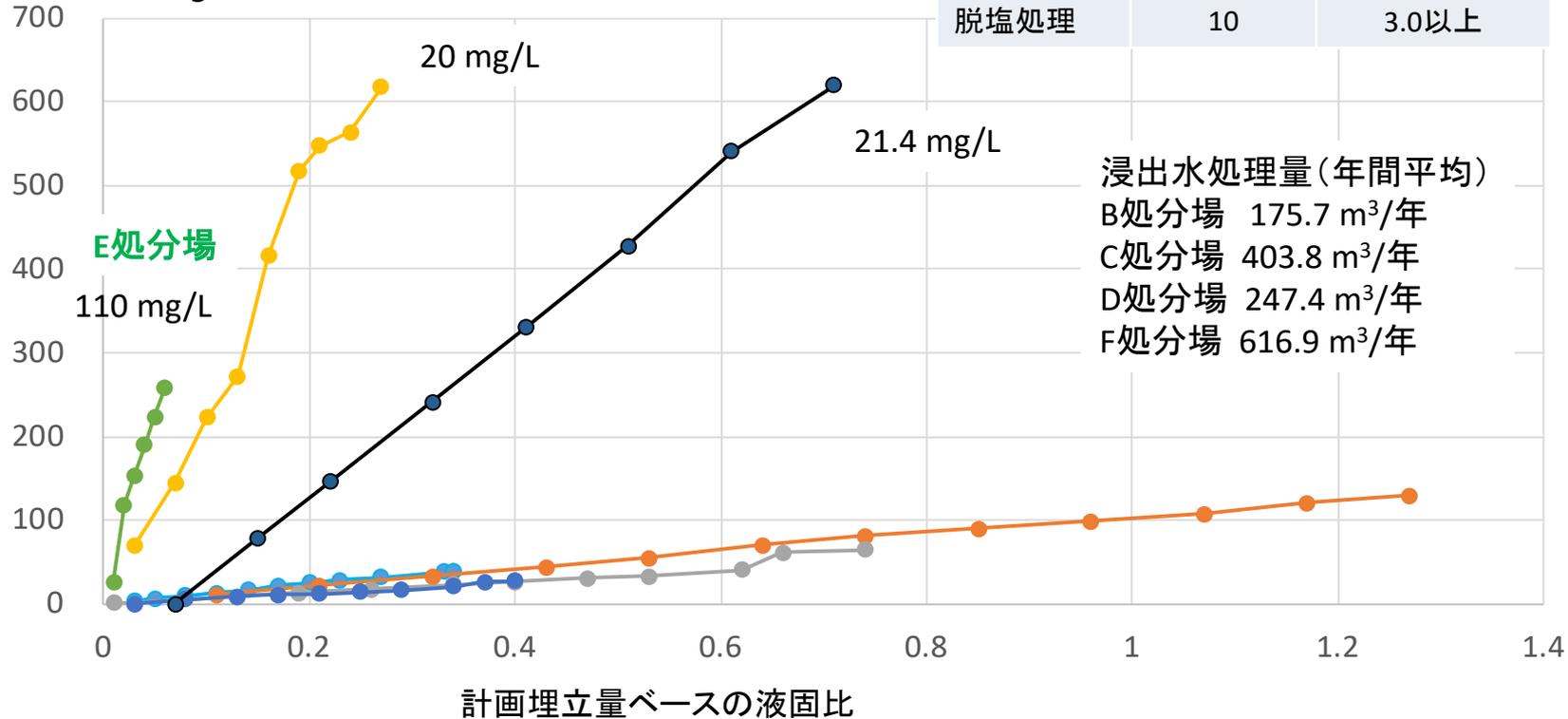
H処分場 3054 m³/年

過去に水はけが悪い

湛水するなどの状況あり

	COD (mg/l)	液固比* (m ³ /m ³)
排水基準値	90	1.0~1.3
性能指針	50	1.5程度~2.0
高度処理	20	1.5~3.0
脱塩処理	10	3.0以上

COD 累積排出量 (kg)



—●— B —●— C —●— D —●— E —●— F —●— G —●— H

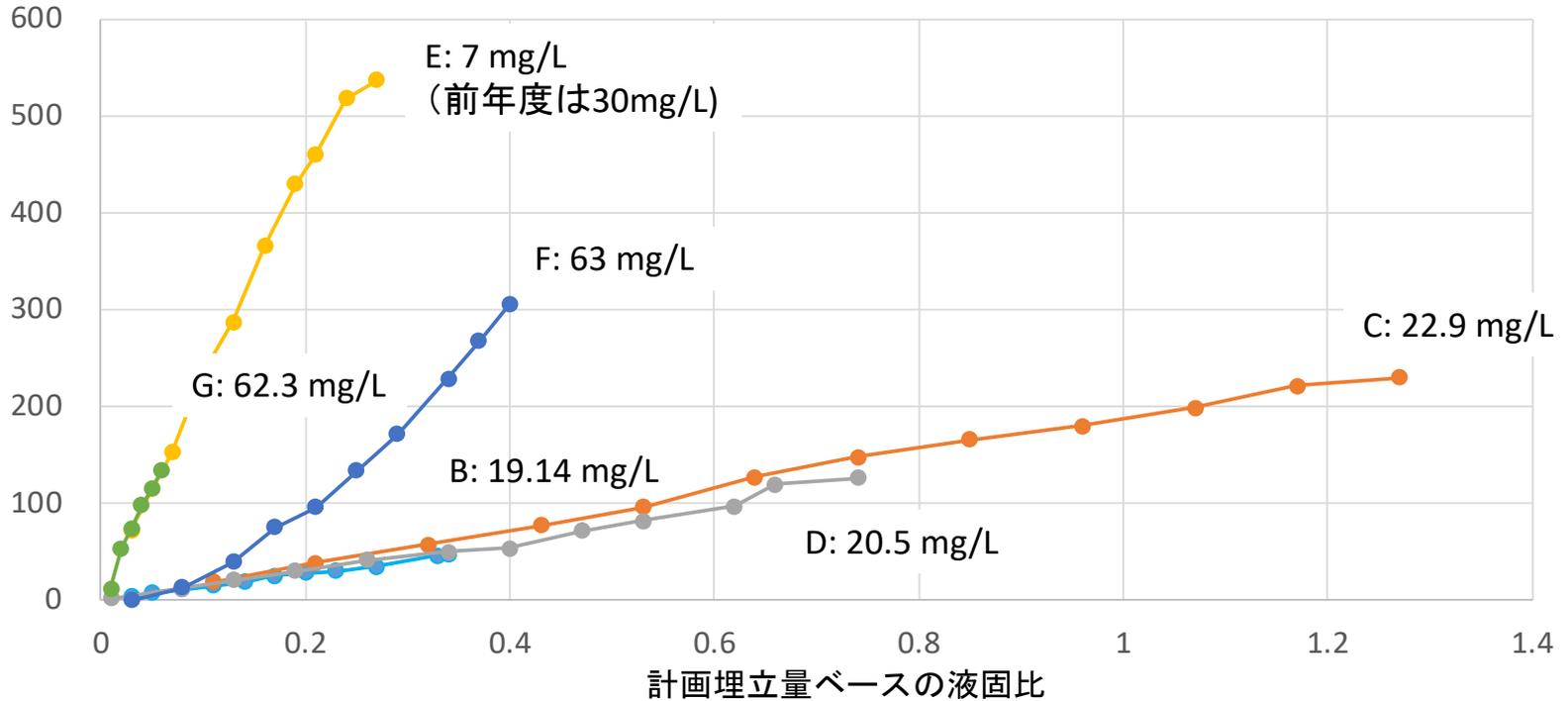
窒素三態 (or全窒素) と計画埋立量ベースの液固比の関係

溶出が落ち着く傾向なのか、継続するのかが分かる。

窒素の流出量は継続すると推測される。

	T-N (mg/l)	液固比* (m ³ /m ³)
排水基準値	60	1.0~1.3
性能指針	-	1.5程度~2.0
高度処理	10	1.5~3.0
脱塩処理	10	3.0以上

窒素三態または全窒素 累積排出量 (kg)



● B ● C ● D ● E ● F ● G (B,C,D:窒素三態、E,F,G:全窒素)

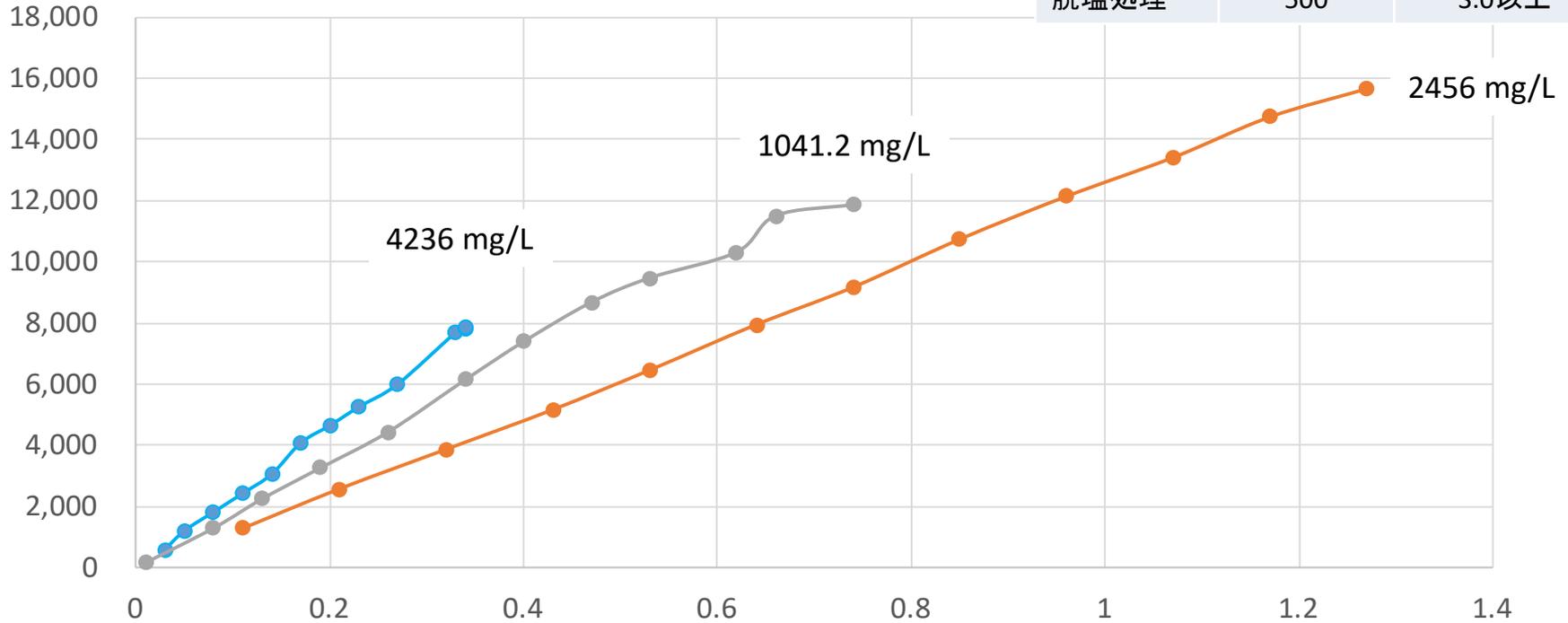
塩素イオンと累積埋立量ベースの液固比の関係

溶出が落ち着く傾向なのか、継続するのかが分かる。

塩素イオンの流出はまだ継続すると予想される。

	Cl ⁻ (mg/l)	液固比* (m ³ /m ³)
排水基準値	-	1.0~1.3
性能指針	-	1.5程度~2.0
高度処理	-	1.5~3.0
脱塩処理	500	3.0以上

塩化物イオン 累積排出量 (kg)



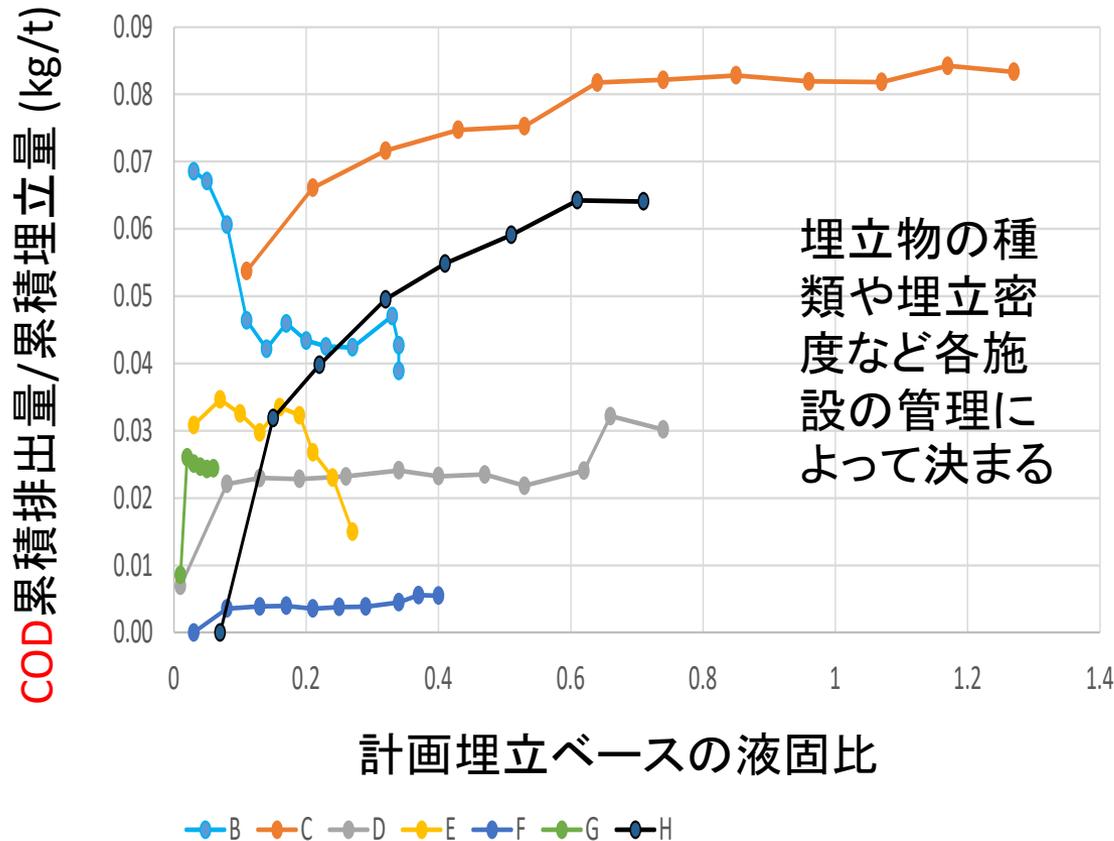
計画埋立量ベースの液固比

● B

● C

● D

累積埋立量当たりの累積排出量 と計画埋立量ベースの液固比の関係



施設	累積排出量/累積埋立量 (kg/t)		
	COD	T-N or 窒素三態	塩素イオン
B	0.039	0.047	7.8
C	0.083	0.149	10.1
D	0.030	0.059	5.6
E	0.015	0.013	5.8
F	0.005	0.060	-
G	0.024	0.013	-
H	0.064	-	-

(参考)

B, C, D処分場

焼却残渣(繰り返し溶出試験)

61.4kg/t

まとめ

1. 主灰と飛灰の混合埋立の場合で、継続的に散水しているCS処分場は、COD濃度については想定された液固比で想定水質を満足できる可能性が高い。
2. しかし、窒素と塩素イオンの場合は、想定濃度レベルによっては想定した液固比で満足することは難しいことも考えられる。
3. 継続調査が必要であるが、累積埋立量ベースの液固比と計画埋立量ベースの液固比、及び浸出水濃度と累積の排出量の関係性を考察することが、CS処分場の浸出水質からみた廃止や散水量を設計する上で重要であることを示した。

ご静聴ありがとうございました。

K-ishii@eng.hokudai.ac.jp