

廃棄物中の重金属の挙動

福岡大学 松藤康司

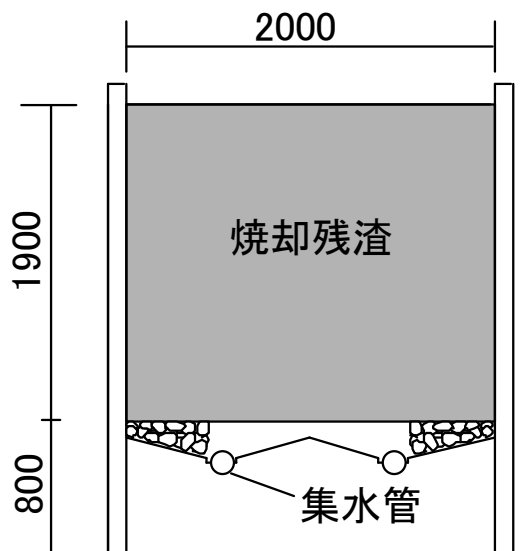
○廃棄物埋立地の重金属類の挙動？

・浸出水への流出と抑制について

→ **埋立実験結果から見た重金属の流出特性**

1. 焼却灰単独の埋立実験による18年間の重金属の挙動
2. 不燃性廃棄物の埋立実験による20年間の重金属の挙動
3. 埋立地内で生成したスケール (CaCO_3)による重金属の吸着除去

1. 焼却灰単独の埋立実験(18年間)



11-1槽

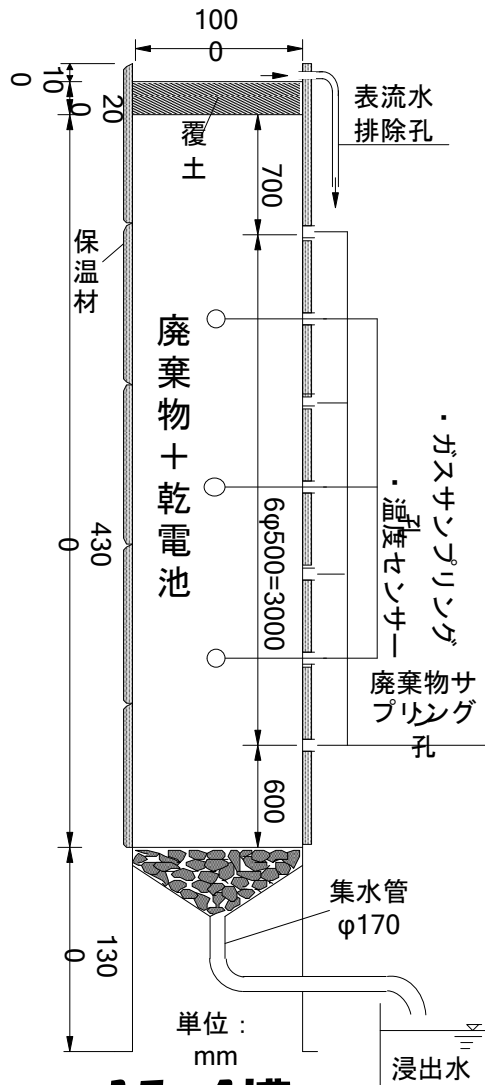


初期条件

充填量	12.5 t	含有量($\mu\text{g/g}$)		
単位体積重量	1.65 t / m ³	Hg	5.40	
含水率	19.9%	Cd	165	
組成	可燃分	0.2%	Cu	2,400
	不燃分	42.6%	Pb	1,070
	灰分	57.2%	Zn	26,000
強熱減量	2.3%			



2. 不燃性廃棄物の埋立実験(20年間)



15-4槽

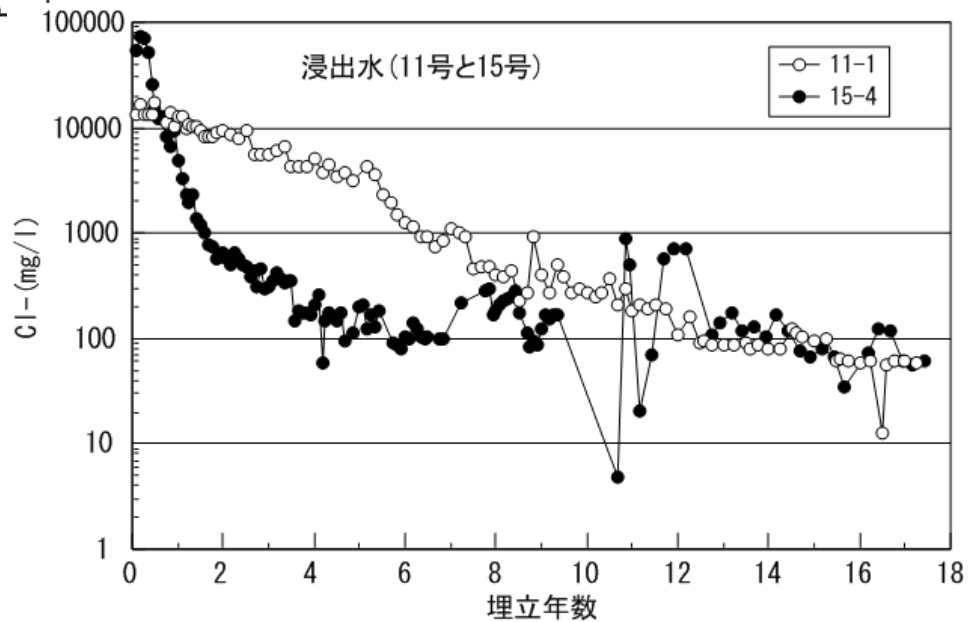
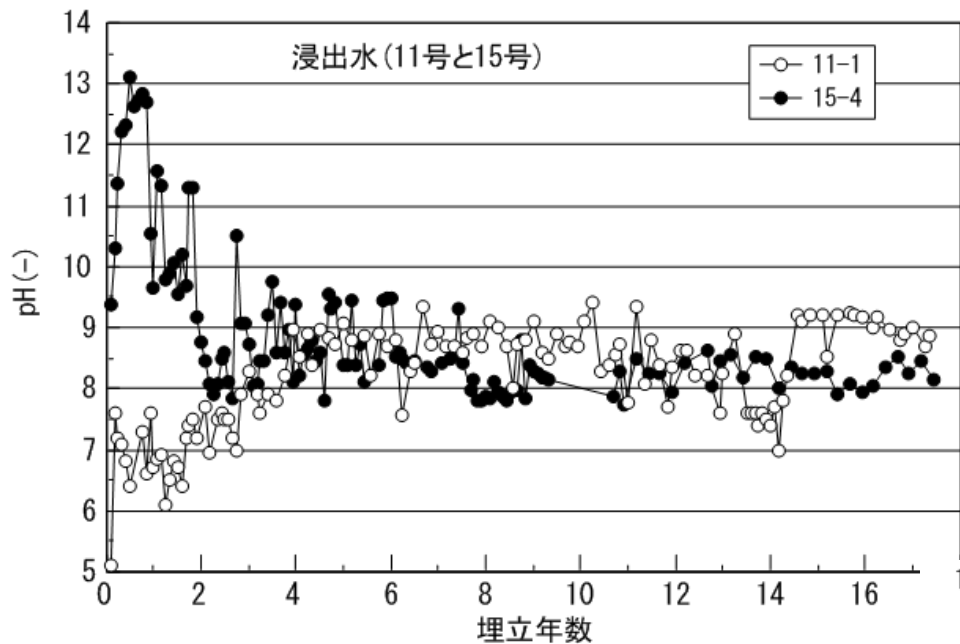
埋立期間	20年
廃棄物量	4.0(t)
含水率	18.4(%)
単位体積重量	1.18(t/m ³)
廃棄物組成	焼却灰38%,草木(チップ)5%,プラスチック2%,ガラス(碎石)20%,金属10%,下水汚泥15%,都市ごみコンポスト10%

充填量 (g/槽)	
Hg	0.789
Cd	1.41
Cu	2,110
Pb	419
Zn	17,700

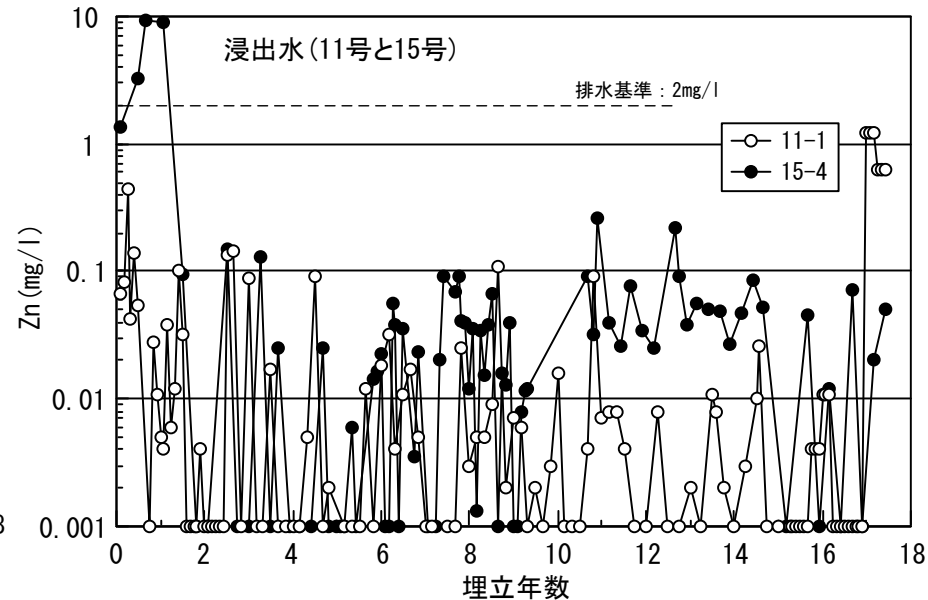
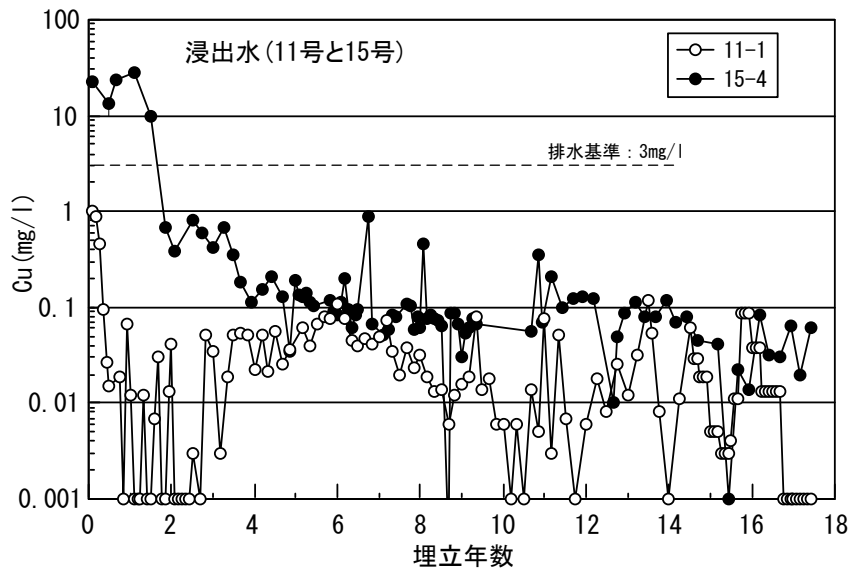
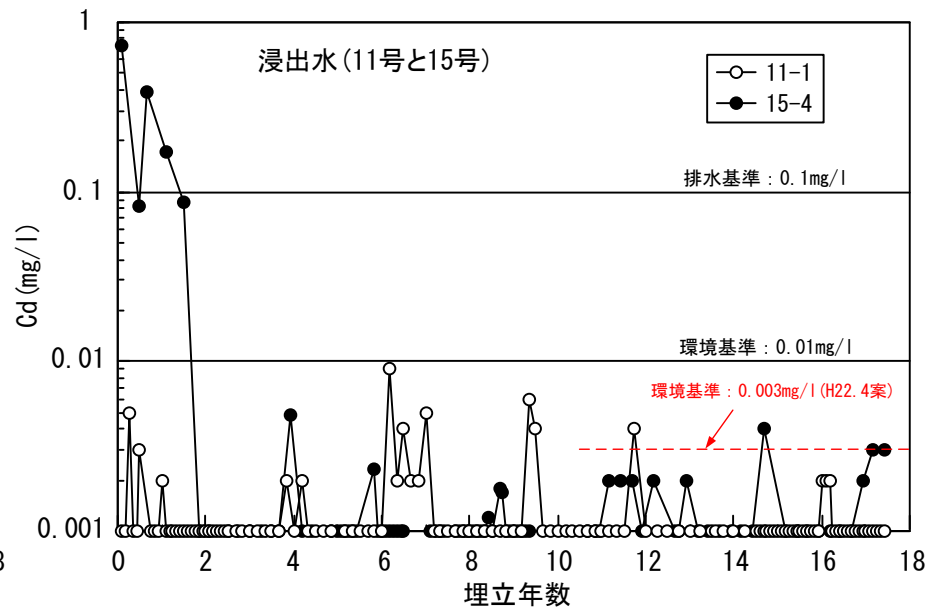
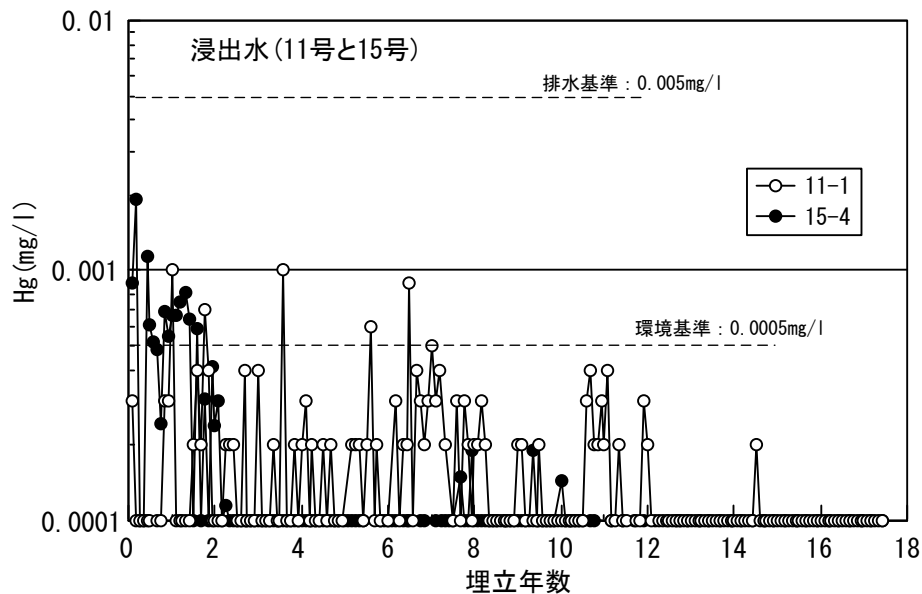


埋立実験槽への充填作業 (1985.8.5)

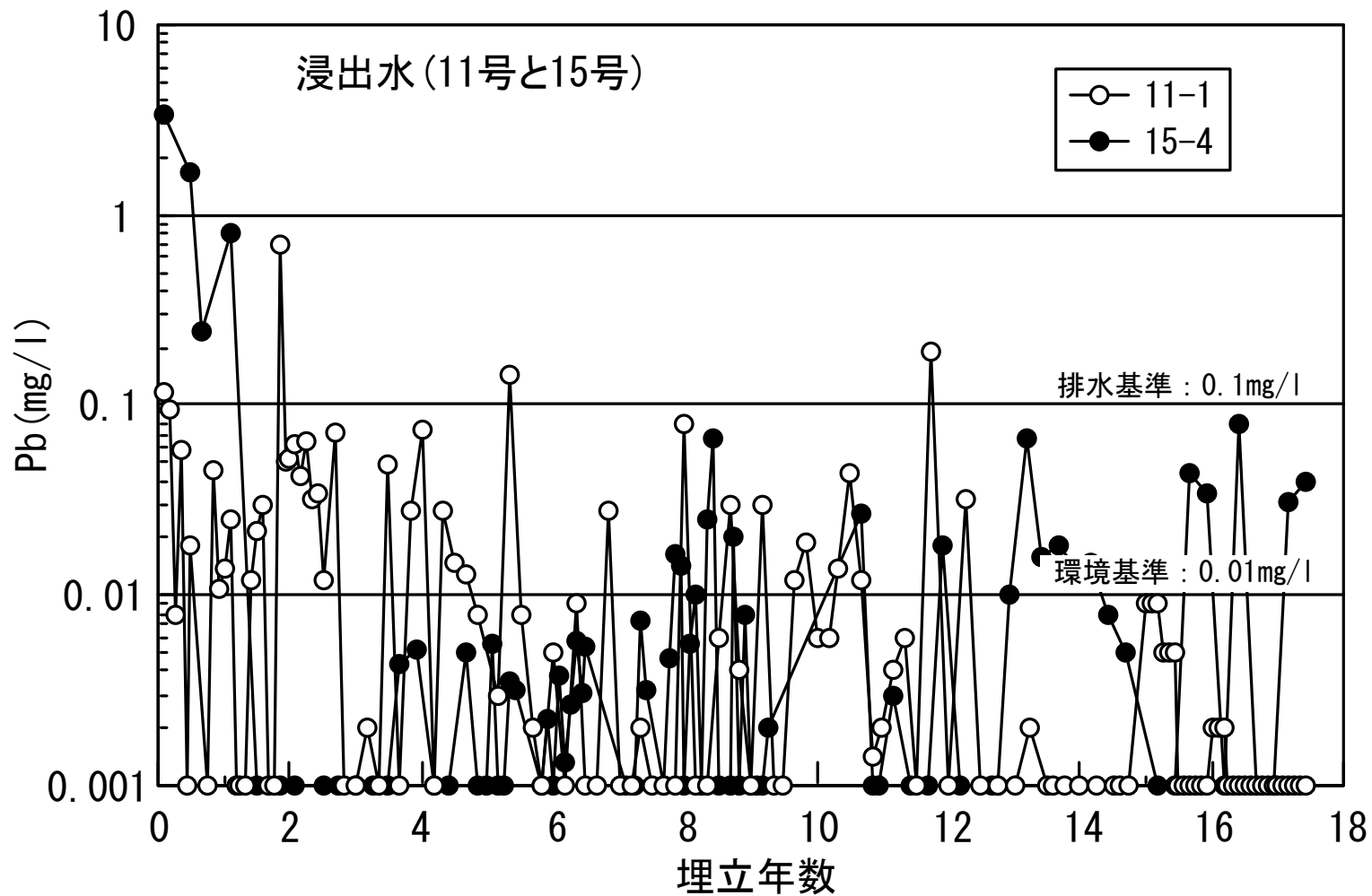
浸出水の水質



浸出水中の重金属の経時変化



浸出水中でのPbの経時変化



浸出水への重金属流出率

		Hg	Cd	Cu	Pb	Zn
11-1 (18年間)	充填量(g)	31.0	950	13,700	61,200	150,000
	流出量(g)	0.011	1.21	145	6.47	35.0
	流出率(%)	0.037	0.127	1.05	0.011	0.023
15-4 (20年間)	充填量(g)	0.789	1.41	2,110	420	3,040
	流出量(g)	0.001	0.010	0.375	0.136	0.242
	流出率(%)	0.162	0.689	0.018	0.032	0.008

浸出水のN.DはHg=0.0001mg/l、その他の重金属は0.001mg/lと仮定して流出量を計算
 流出率(%) = 埋立期間中の累積流出量 / 初期値(充填重金属量) × 100

3. 埋立地内で生成したスケール (CaCO₃) による重金属の吸着除去

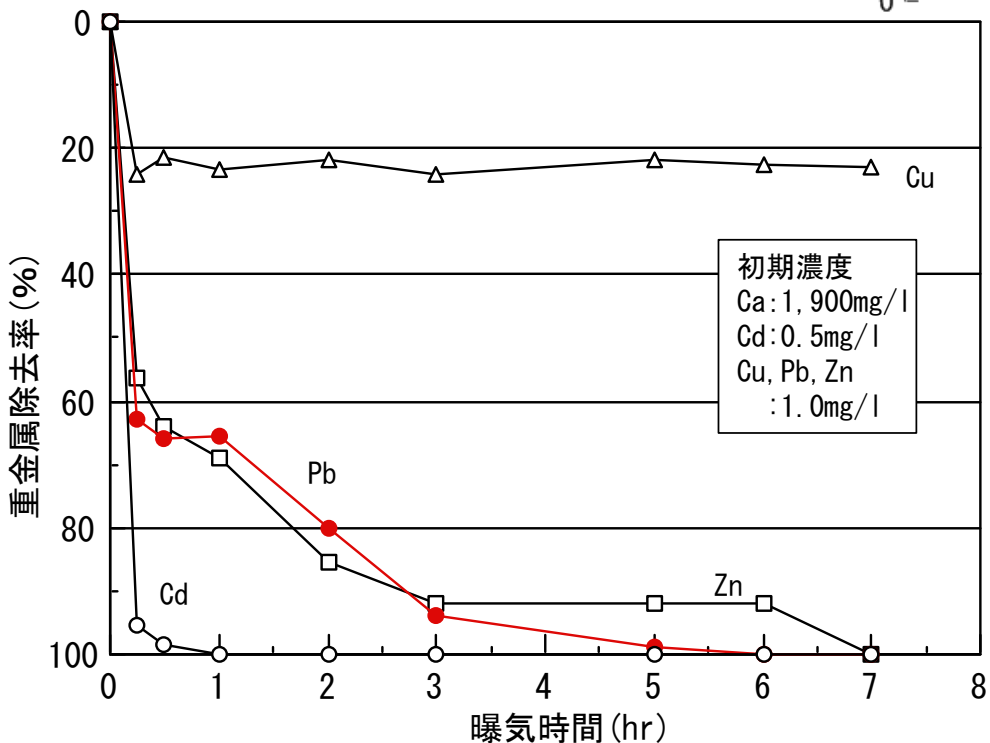
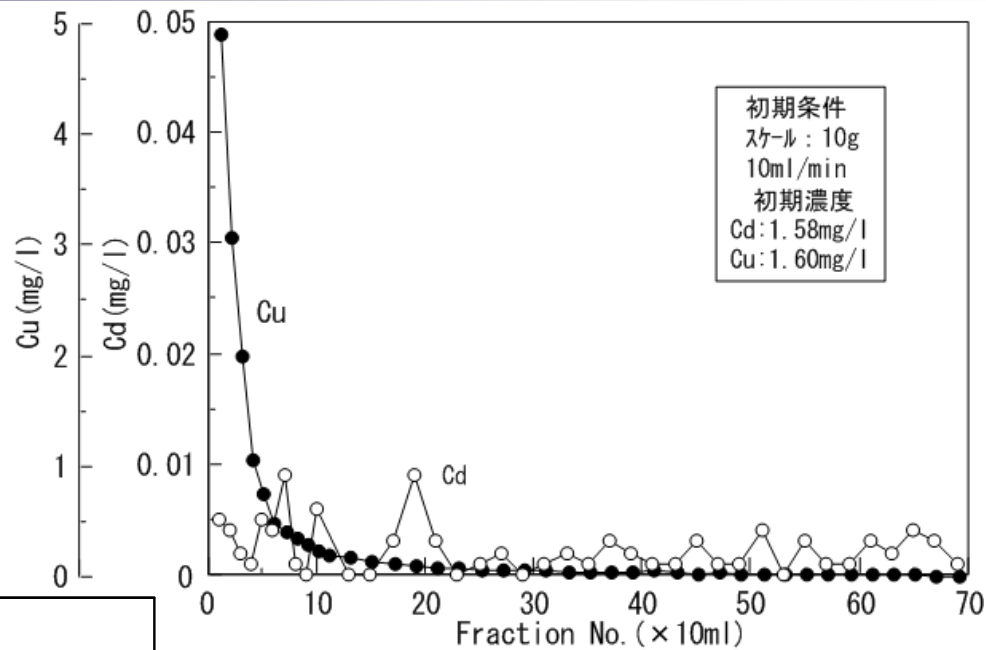


スケール中の重金属含有量

	11号-1			58-1 (焼却灰槽)	58-4 (EP灰槽)
	31ヶ月	41ヶ月	47ヶ月	15ヶ月	15ヶ月
Hg(mg/kg)	0.116	0.217	0.103	0.003	0.049
Cd(mg/kg)	20.2	23.8	6.5	0.2	2.25
Cu(mg/kg)	619	763	390	399	1.1
Pb(mg/kg)	1.500	2.650	670	134	<0.01
Zn(mg/kg)	20.5	40	5,800	257	10.7
Ca(mg/kg)	368,000	240,000	355,000	107,000	319,000

58-1槽, 58-4槽: 直径30cm × 高さ1mの小型実験槽で、焼却灰単独槽とEP灰単独槽

スケールを用いたカラムによる重金属の除去実験



エアレーションを用いた灰ヒット水中のCaの炭酸化による重金属の除去実験

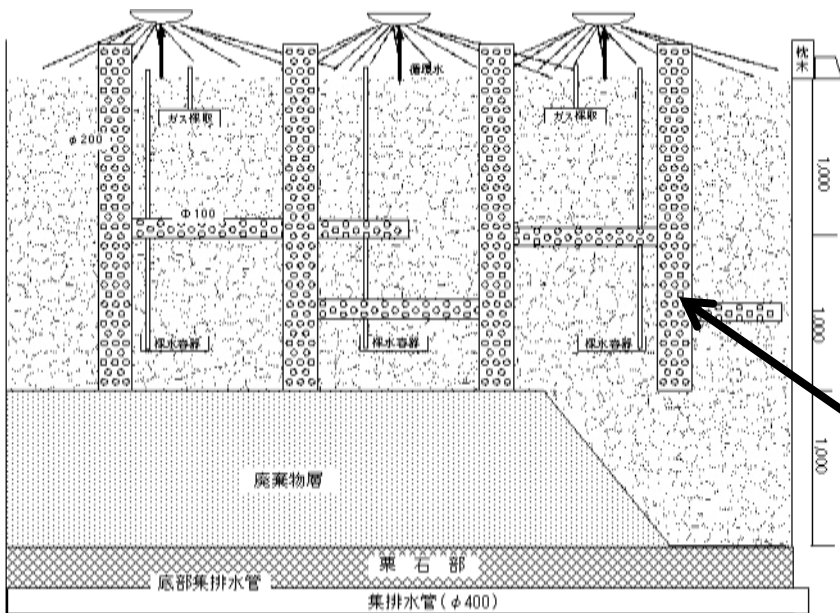
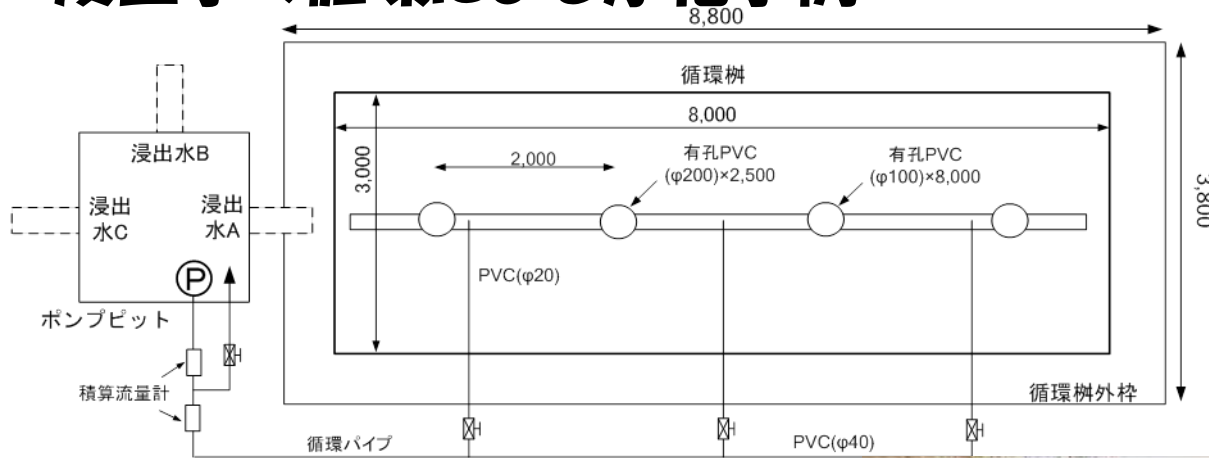
CaCO₃(試薬)を用いた重金属の吸着除去

吸着時間(hr)	0.5	1	2	3	6
Cd(%)	100	100	100	100	100
Cu(%)	97	97.5	99	100	100
Pb(%)	100	100	100	100	100
Zn(%)	67	68	69	65.5	67

初期濃度: Cd=0.5mg/l. Cu, Pb, Zn=1.0mg/l. 試薬CaCO₃=1g

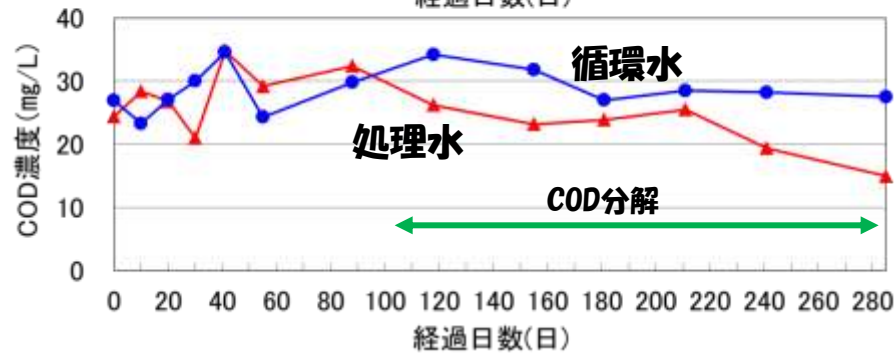
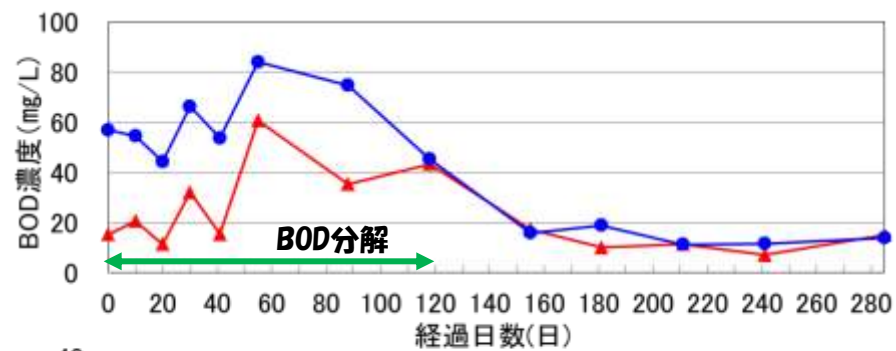
粉碎したコーラルベツトによる重金属の吸着除去

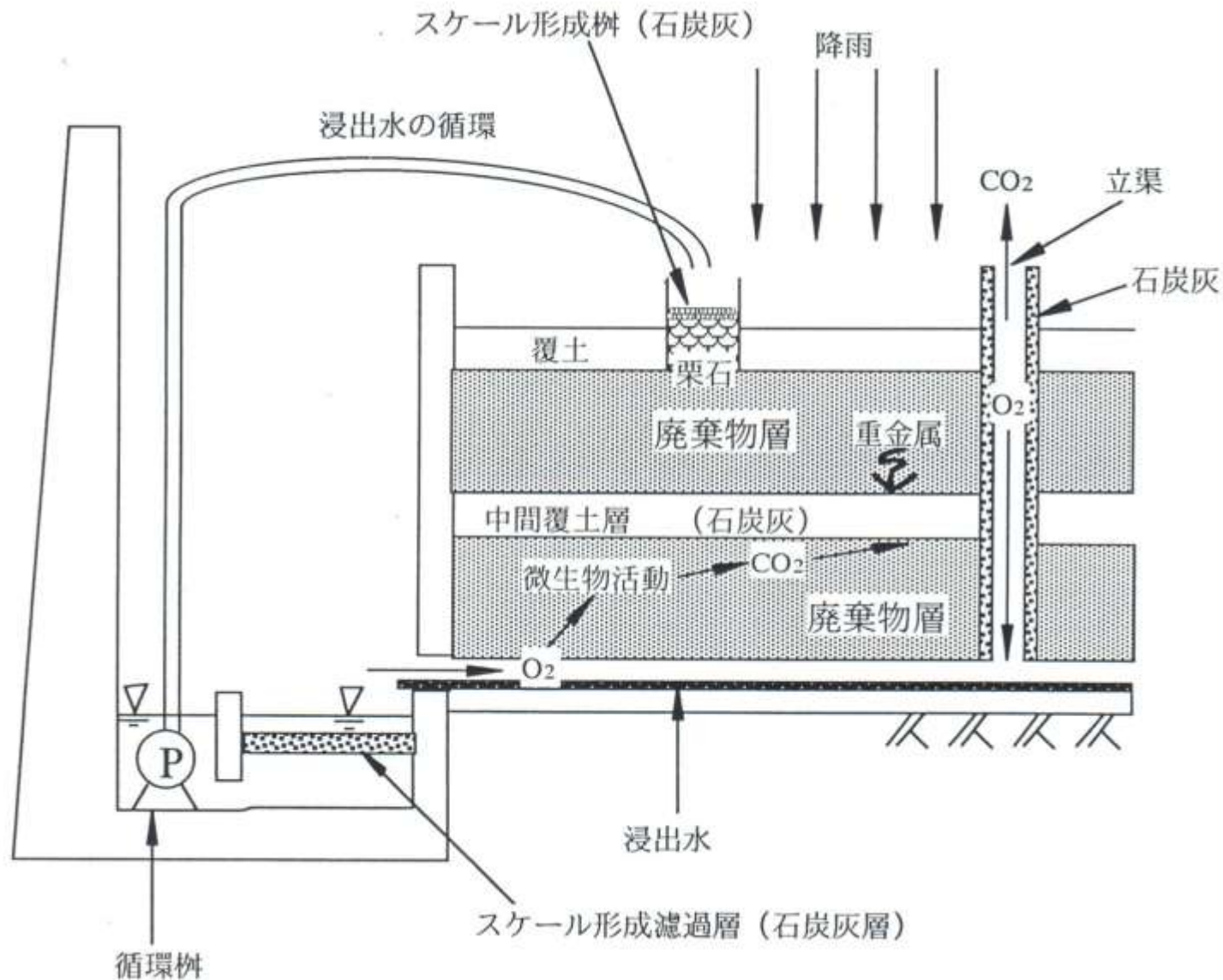
浸出水の循環による浄化事例



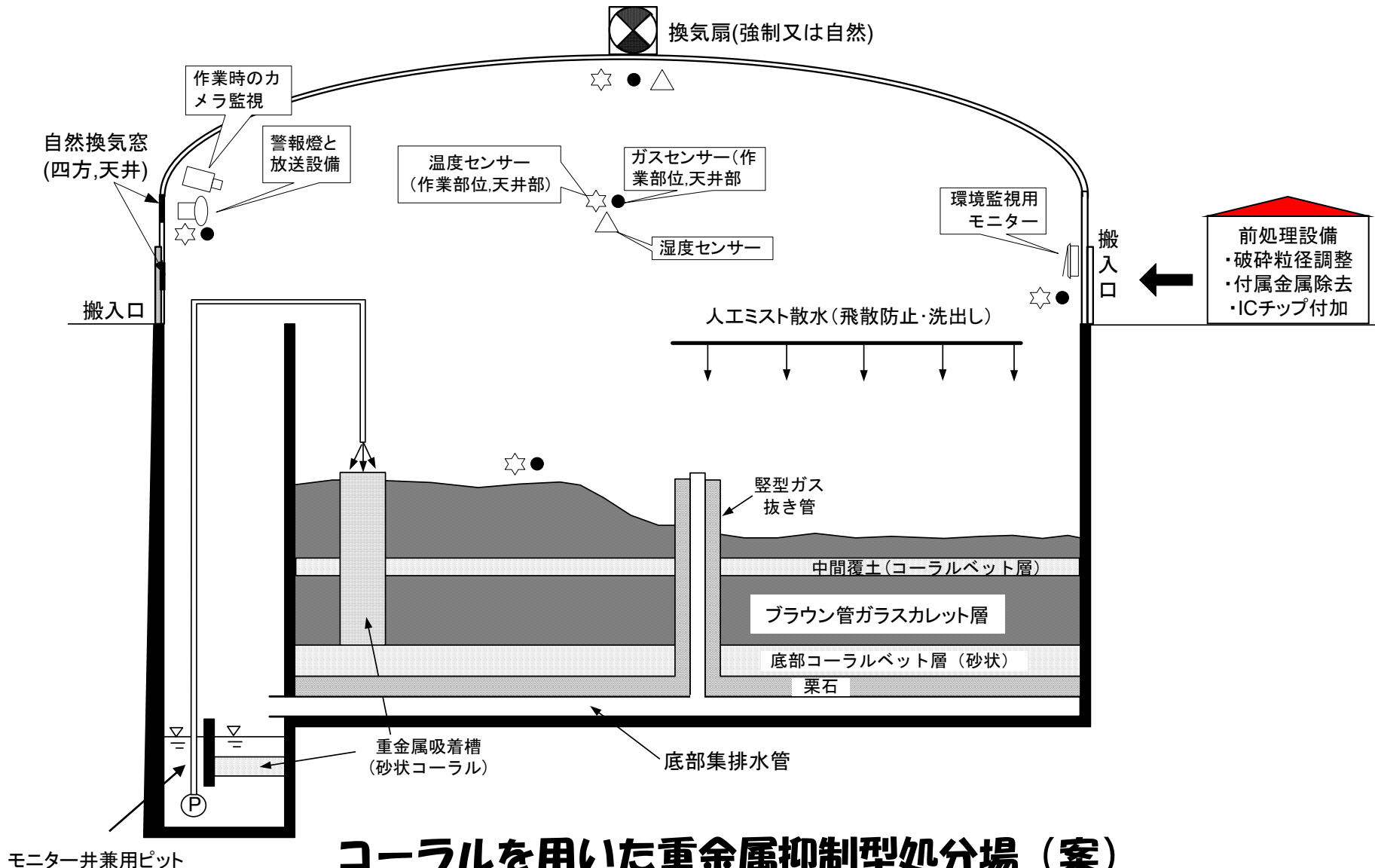
循環樹内に空気の流通部を確保







**石炭灰を利用した二酸化炭素及び重金属類
の流出抑制型埋立地 (概念図)**



コーラルを用いた重金属抑制型処分場 (案)
(ブラウン管ガラスカレット専用の分割埋立地イメージ図)