



# 燃え殻の資源価値向上に関する研究

株式会社ヒロエー  
 広島工業大学環境学部  
 県立広島大学生命環境学部  
 広島大学環境安全センター  
 株式会社山陽レック

折出 幸二 (研究代表者)  
 今岡 務  
 崎田 省吾  
 西嶋 渉  
 中川 明雄

## 1. 研究の背景・目的

産業廃棄物焼却灰は溶融スラグやセメント原料としての利用法があるが、溶融はコスト高、セメント原料は脱塩する必要があります。



ウルトラファインバブル(UFB)水を用いて、焼却灰に含有する塩類の高効率水洗の可能性を検討する。

昨年度研究の繰り返し溶出試験結果(図-2)より、

- ・環告13号法溶出試験(液固比10または1, 200rpmで6時間振とう後, 1μmメンブレンフィルターで吸引ろ過)
- ・ろ紙上に残った試料に, 新たに液固比10または1となるように溶媒を加え, 環告13号法溶出試験を実施。
- ・7回(累積液固比7または70)実施。
- ・溶媒: 水道水, UFB水(水道水に空気バブル(Air-UFB水))



液固比7でほぼCl受入基準を達成

今年度の主な目標:  
 廃水量低減および低pH-UFB水を用いたClおよび重金属除去

## 2. 実験方法

- ① アクリルカラム(内径: 77mm)に焼却灰試料2種類(A, B)をそれぞれ650g充填した。(充填密度: 約1.1t/m<sup>3</sup>, 充填高さ: 300mm)
- ② 溶媒をカラム上部から通水し, L/S(液固比)1~1.3に相当する浸出水を採水した(浸出水量はL/S 約0.6~1.0)。
  - ・通水時間: 自然通水(20~30分で浸出がほぼ終了), または定量ポンプで24時間
  - ・溶媒: 純水(pH 7.0), Air-UFB(pH 7.1), CO<sub>2</sub>UFB水(pH 5.0)
- ③ 採水後, 直ちに浸出水のpH, ECを測定した。
- ④ それぞれの溶出液を1.0 μmのMFでろ過後, 元素濃度(Cl, Na, Mg, Al, Ca, Ti, T-Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb)を分析した。また, B灰のCO<sub>2</sub>-UFB水溶媒についてはSEM-EDSによる半定量分析を行った。

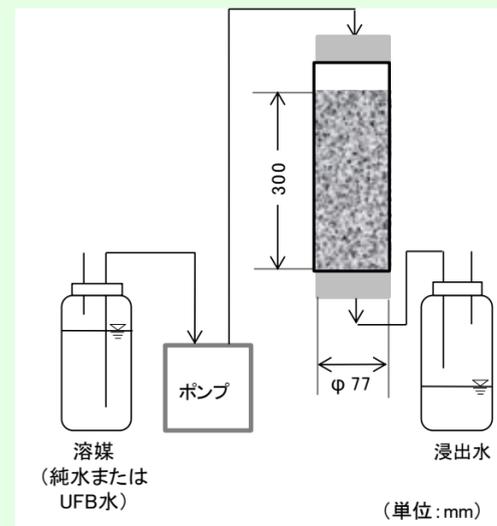


図-3 カラム試験装置図

## 3. 研究の成果

- ① A灰
  - ・Cl残存率(図-4): 純水 > Air-UFB水 > CO<sub>2</sub>-UFB水の順にCl残存率が減少。
  - ・自然通水(約20~30分で浸出が終了)よりも24時間通水の方がCl残存率が減少。(灰粒子と溶媒の接触時間が長い方が脱塩には有利)
- ② B灰(溶媒: CO<sub>2</sub>-UFB水, SEM-EDSによる半定量分析結果; 表-1)
  - ・Clは受入基準を満足した。
  - ・ただし, Ti, Znは超過したままであった。

表-1 SEM-EDSによる半定量分析結果(青色付け: セメント受入基準値を超過)

	通水前	通水終了直後	洗浄後	受入基準
Mg	1.05	1.32	0.56	<3.5
Na	2.52	1.19	0.65	<5.0
K	-	-	-	<2.0
Ti	10.82	11.57	6.58	<2.0
Cl	2.02	-	-	<0.1
S	0.37	-	0.66	<3.0
P	1.17	-	1.09	<5.0
Pb	-	-	-	<0.1
Cu	-	-	-	<0.13
Zn	1.45	0.83	1.85	<0.17
Cd	-	-	-	0.002
Cr(VI)	-	-	-	検出されないこと
T-Cr	-	-	-	<0.017
T-Hg	-	-	-	<0.0001
(参考) その他	C: 18.56, O: 35.37, Al: 1.81, Si: 4.68, Fe: 5.90, Ca: 6.47, Mo: 3.02, Ti: 1.33, Ba: 2.20, V: 0.17	C: 23.49, O: 31.37, Al: 2.26, Si: 4.11, Fe: 10.41, Ca: 5.54, Mo: 2.10, Ti: 1.33, Ba: 3.70, V: 0.33, Sn: 0.45	C: 36.70, O: 29.66, Al: 1.57, Si: 3.21, Fe: 6.61, Ca: 5.57, Mo: 1.55, Ti: 0.86, Rb: 2.27	

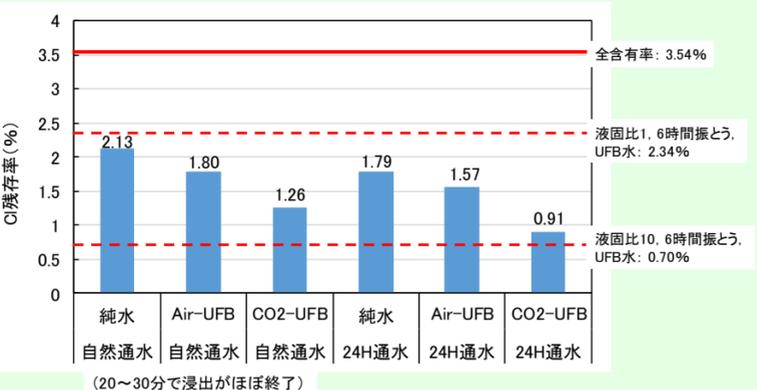


図-4 A灰のCl残存率

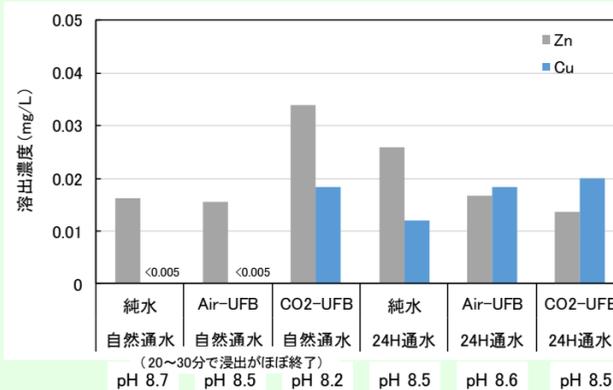


図-5 A灰の元素溶出濃度