

不燃破碎残渣の海面埋立時の溶出特性

明星大学工学部環境システム学科 資源廃棄物研究室

08t7049 山本 浩己

1、研究目的・背景

不燃破碎残渣とは不燃物や粗大ごみとして回収された廃棄物を、金属類等の資源回収後に細かく砕いたものであり、不燃破碎残渣は資源化が困難である。そのため今後も埋め立てが続けられると考えられている。最終処分場は残余容量の減少により新設が求められており、陸上埋立と比べ広域な処理や容量から低コストの処理が可能であることから海面埋立が注目されている。しかし、海面埋立は内水が安定化するまでには長期管理が求められており、また焼却灰による内水の高pH化などの問題を抱えている。これまでに、海面処分場における不燃破碎残渣の長期的な金属類の溶出特性について本研究室にて調査が行われている。

本研究では海面埋立における不燃破碎残渣からの環境負荷を明らかにすることを目的として、模擬海水と純水を溶媒として不燃破碎残渣の溶出試験を行った。

2、実験方法

不燃破碎残渣をふるい分け（2-4.75mm、1-2mm、0.5-1mm、0.25-0.5、0.125-0.25、0.125mm以下）を6段階に分級した。模擬海水（表-1）は水酸化ナトリウムを用いて、pHを約7、9、11、13の4段階に調整し各粒径ごとに2連で行った。採取量は液固比が1:10になるように粒径別にした不燃破碎残渣と模擬海水を加えた。粒径ごとに模擬海水のpHを4段階に分けて、平行振とうを行った。振とう後、0.45μmメンブレンフィルターでろ過しpH、EC、ORP、TOC、TNの測定を行った。また、硝酸を用いて前処理を行い、金属類の測定をおこなった。また、同操作を溶媒を純水に変えてpH、EC、ORP、TOC、TNの測定と金属類の測定をおこなった。

3、実験結果

3-1 pH

模擬海水を溶媒としたpH7~13の検液は、いずれも初期値に比べてpHが低下していた。さらに、pH11とpH13において試料の粒径が小さいほどpHが低下している傾向が見られた（表-1）。

純水を溶媒としたpH7~13の検液においても初期値に比べてpHが低下し、模擬海水と同様にpH11とpH13において試料の粒径が小さいほどpHが低下している傾向が見られた（表-2）。

	7		9		11		13	
	A	B	A	B	A	B	A	B
4.75-2mm	7.82	7.81	7.67	7.72	9.50	9.68	12.79	12.52
2-1mm	7.42	7.33	7.29	7.27	9.72	9.95	12.81	12.79
1-0.5mm	7.56	7.40	7.49	7.47	8.78	9.17	12.81	12.80
0.5-0.25mm	7.69	7.56	7.50	7.54	7.83	7.93	12.71	12.67
0.25-0.125mm	7.50	7.46	7.52	7.43	7.89	7.62	12.28	12.28
<0.125mm	7.47	7.37	7.10	7.64	7.89	7.74	11.70	11.74

表-1 模擬海水を溶媒としたpH

	7		9		11		13	
	A	B	A	B	A	B	A	B
4.75-2mm	7.32	7.68	7.69	7.66	9.22	9.04	12.93	12.95
2-1mm	7.36	7.26	7.52	7.45	8.81	7.52	12.92	12.95
1-0.5mm	7.34	7.38	7.41	7.36	7.50	7.52	12.93	12.93
0.5-0.25mm	7.67	7.69	7.60	7.63	7.70	7.64	12.87	12.85
0.25-0.125mm	7.75	7.59	7.64	7.69	7.66	7.59	12.70	12.66
<0.125mm	7.76	7.65	7.68	7.71	7.72	7.75	12.20	12.24

表-2 純水を溶媒とした検液のpH

3-2 TOC・TN

TOCに関しては模擬海水を溶媒とした検液では粒径が小さくなるにつれて濃度が高くなる傾向が見られた(図-1)。純水を溶媒とした検液では粒径が高くなるにつれ数値が高くなっているが、0.25-0.125mmの粒径の数値が特に高くなった(図-2)。TNは模擬海水、純水共に同じ傾向がみられ粒径が小さいほど濃度が高くなった(図-3、図-4)。

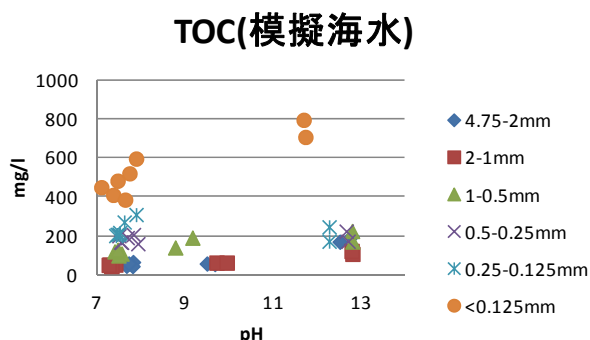


図-1 模擬海水を溶媒にした検液のTOC

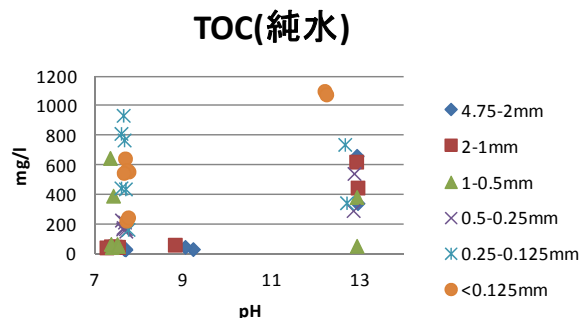


図-2 純水を溶媒にした検液のTOC

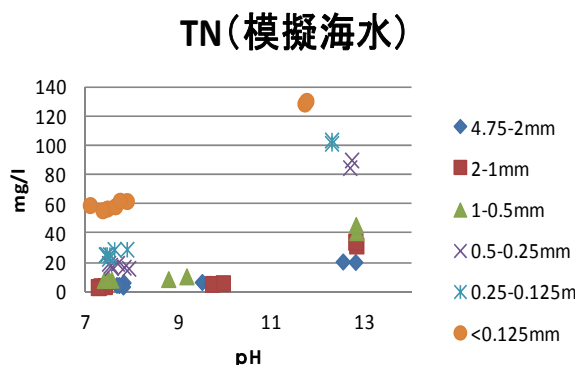


図-3 模擬海水を溶媒にした検液のTN

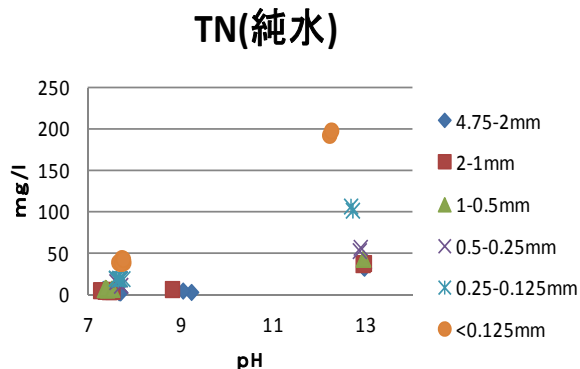


図-4 純水を溶媒にした検液のTN

4、考察

模擬海水、純水を溶媒とした検液ともに pH測定では pHの低下、また粒径が小さいほど pH低下がみられる事から、不燃破碎残渣による緩衝作用の影響があると考えられた。図表は省略したが、模擬海水を溶媒としたNa、K、Mg、Caに関しては模擬海水の組成におけるそれぞれの濃度に対し、多少のずれはあるが、それぞれの模擬海水組成濃度付近での数値がでた。純水を溶媒としたNa、K、Mgに関しては粒径が小さくなるにつれて濃度が高くなっており粒径が小さくなるほど表面積が多くなるため検出されたと考えた。TOC・TNでも粒径が小さくなるにつれて濃度が高くなる傾向が認められ、粒径に伴う表面積によって濃度が高くなると考えた。以上により不燃物主体ではあるが小粒径の残渣により有機汚濁成分(TOC、TN)が溶出することが確認された。