



○村沢 直治<sup>1</sup>、日下部 一晃<sup>1</sup>、倉持 秀敏<sup>2</sup>、万福 裕造<sup>3</sup>

1. 福島県 2. 国立環境研究所 3. 農業・食品産業技術総合研究機構

放射性Cs(セシウム)濃度が100Bq/kg以下の木質バイオマスを燃焼利用している施設にて、木質バイオマスからその燃焼時に排出される飛灰や排ガスへの放射性Cs移行状況を調べるための調査を行った。その結果、今回の施設で採取したものと同程度の放射性Cs濃度の木質バイオマス(<14~<37Bq/kg)を燃焼炉内へ投入している限りにおいては、8,000Bq/kgを超える飛灰が生じる可能性は低く、バグフィルタは排ガス中の放射性Csとばいじんに対して高い除去効果を有していることが示された。

## 試料

今回は、1日につき表1に示す工程で合計9日間の試料採取を行った。また、今回試験を行った施設では、木質バイオマス受入時に放射性Cs濃度が施設側で設定した受入基準値以下であることを確実に確認し、基準値を超えるものは受入拒否が徹底されている。さらに、木質バイオマス(図1)とその飛灰に関しては、1日6回採取した試料を等量混合し、1つの代表試料としたものを各試験に用いた。

表1 採取工程

採取時刻	木質バイオマス	飛灰	バグフィルタ 入口排ガス	バグフィルタ 出口排ガス
9:00				
10:00	○	○		
11:00	○	○		
12:00	○	○	10:00	10:00
13:00	○	○	~	~
14:00	○	○	16:00	16:00
15:00	○	○		
16:00				
17:00				
試料数/日	6	6	1	1



図1 木質バイオマス

## 結果と考察

表2 採取試料の放射性Cs濃度

採取日	木質バイオマス (Bq/kg-wet)				木質バイオマス燃焼飛灰 (Bq/kg-wet)			
	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	含水率 (%)	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	含水率 (%)
1日目	< 4	23	< 27	47	86	1,800	1,886	8
2日目	< 4	13	< 17	51	98	2,100	2,198	6
3日目	< 3	13	< 16	46	110	2,600	2,710	8
4日目	< 4	20	< 24	52	88	2,000	2,088	10
5日目	< 4	21	< 25	52	140	3,200	3,340	10
6日目	< 3	11	< 14	45	94	2,100	2,194	6
7日目	< 4	33	< 37	48	110	2,600	2,710	7
8日目	< 4	13	< 17	50	160	3,700	3,860	7
9日目	< 4	32	< 36	46	150	3,500	3,650	8

表3 飛灰溶出液の放射性Cs濃度と溶出率

採取日	木質バイオマス燃焼飛灰溶出液 (Bq/L)			放射性Cs 溶出率(%)	pH	EC (mS/m)
	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計			
1日目	5	110	115	61	12.88	826
2日目	2	56	58	26	12.93	426
3日目	5	120	125	46	12.95	846
4日目	4	83	87	42	11.95	488
5日目	6	130	136	41	12.72	560
6日目	4	93	97	44	12.85	534
7日目	5	100	105	39	11.93	535
8日目	8	200	208	54	12.68	847
9日目	9	190	199	55	12.55	760

- 表2に示す程度の放射性Cs濃度の木質バイオマスを燃焼炉内へ投入し燃焼させている限りは、指定廃棄物の基準となる8,000Bq/kgを超過する飛灰が生じる可能性は限りなく低いと予想される。
- 一般廃棄物焼却飛灰からの放射性Cs溶出率は、80%を超過することが示唆されてきているが、木質バイオマス燃焼飛灰の放射性Cs溶出率の値は、付着土壌の多い廃棄物等を燃焼させた際に生じる飛灰の値に近い傾向となった。

## 試験

### 放射性Cs濃度測定及びJIS K 0058-1溶出試験

各種試料の放射性Cs濃度を調べるため、Ge半導体検出器を用いて測定した。また、各種試料の含水率は、105°Cに設定した恒温槽に試料を24時間保持した際の重量減量分から算出を行った。さらに、一時保管や埋立処分の過程で試料が水分と接触した際の放射性Cs溶出特性を調べるため、JIS K 0058-1溶出試験を行った。

### バグフィルタによる排ガス中の放射性Cs除去効果確認試験

燃焼炉からの排ガスがバグフィルタを通過することにより、排ガス中の放射性Csがどの程度除去できているかを調べるため、バグフィルタの入口と出口で排ガス中の放射性Cs濃度等を測定し、2か所における放射性Cs量を算出し、その差からバグフィルタによる放射性Cs除去効果の確認を行った。排ガス中の放射性Cs濃度測定方法は、「廃棄物関係ガイドライン第5部放射能濃度等測定方法ガイドライン」に定められているJIS Z 8808「ダスト濃度測定方法」に準拠して行った。

表4 排ガス(バグフィルタ入口)の分析結果

採取日	放射性Cs濃度(Bq/m <sup>3</sup> )						ばいじん 濃度 (g/m <sup>3</sup> )
	ろ紙部			ドレン部			
	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	
1日目	0.09	2.1	2.19	< 0.10	< 0.08	< 0.18	1.6
2日目	0.11	2.4	2.51	< 0.08	< 0.09	< 0.17	0.9
3日目	0.09	2.2	2.29	< 0.09	< 0.08	< 0.17	0.52
4日目	0.09	1.8	1.89	< 0.09	< 0.08	< 0.17	0.77
5日目	< 0.07	1.8	< 1.87	< 0.09	< 0.09	< 0.18	0.42
6日目	0.15	3.5	3.65	< 0.07	< 0.09	< 0.16	1.1
7日目	0.18	4.3	4.48	< 0.09	< 0.09	< 0.18	0.88
8日目	0.09	2.5	2.59	< 0.08	< 0.08	< 0.16	0.47
9日目	0.21	4.6	4.81	< 0.09	< 0.08	< 0.17	1.2

表5 排ガス(バグフィルタ出口)の分析結果

採取日	放射性Cs濃度(Bq/m <sup>3</sup> )						ばいじん 濃度 (g/m <sup>3</sup> )
	ろ紙部			ドレン部			
	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	合計	
1日目	< 0.008	< 0.006	< 0.014	< 0.03	< 0.03	< 0.06	< 0.001
2日目	< 0.007	< 0.006	< 0.013	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001
3日目	< 0.007	< 0.006	< 0.013	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001
4日目	< 0.007	< 0.006	< 0.013	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001
5日目	< 0.008	< 0.007	< 0.015	< 0.03	< 0.04	< 0.07	< 0.001
6日目	< 0.010	< 0.009	< 0.019	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001
7日目	< 0.008	< 0.007	< 0.015	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001
8日目	< 0.009	< 0.008	< 0.017	< 0.03	< 0.03	< 0.06	< 0.001
9日目	< 0.008	< 0.007	< 0.015	< 0.04	< 0.04	< 0.08	< 0.001

- バグフィルタ入口と出口での排ガス中の放射性Csの測定結果から、排ガスがバグフィルタを通過することによって、排ガス中の放射性Csはばいじんとともに高度に除去され、バグフィルタは放射性Csとばいじんに対して高い除去効果を有していることが示された。