

< 参考資料 >

福島第一原子力発電所3号機原子炉建屋上部の ダストフィルタの調査結果について

2015年5月12日

東京電力株式会社



東京電力

1 3号機原子炉建屋上部のダストフィルタの調査について

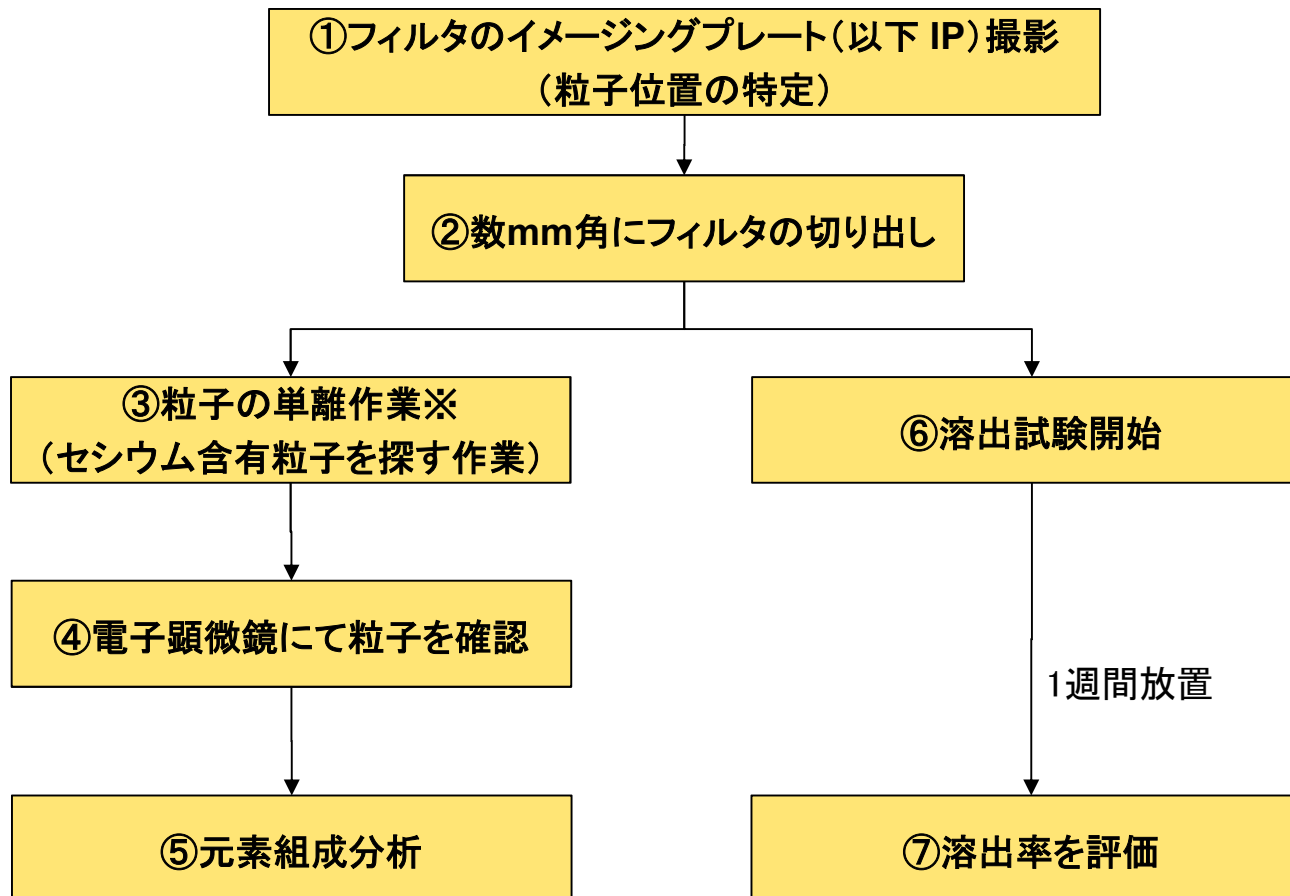
■調査背景

- 農林水産省からの依頼により、2013年8月22日に採取した3号機原子炉建屋上部のダストフィルタの調査を行った。

■調査項目

調査項目		調査内容
粒子観察	粒子の単離	電子顕微鏡を用いて、放射性セシウムを含むダスト粒子を分離する
	元素組成分析	単離したダスト粒子に含まれる化学元素の組成を分析
水溶解性の試験 (溶出試験)		ダスト粒子中の放射性セシウムが液体にどの程度溶けるか調査

2 調査の大きな流れ

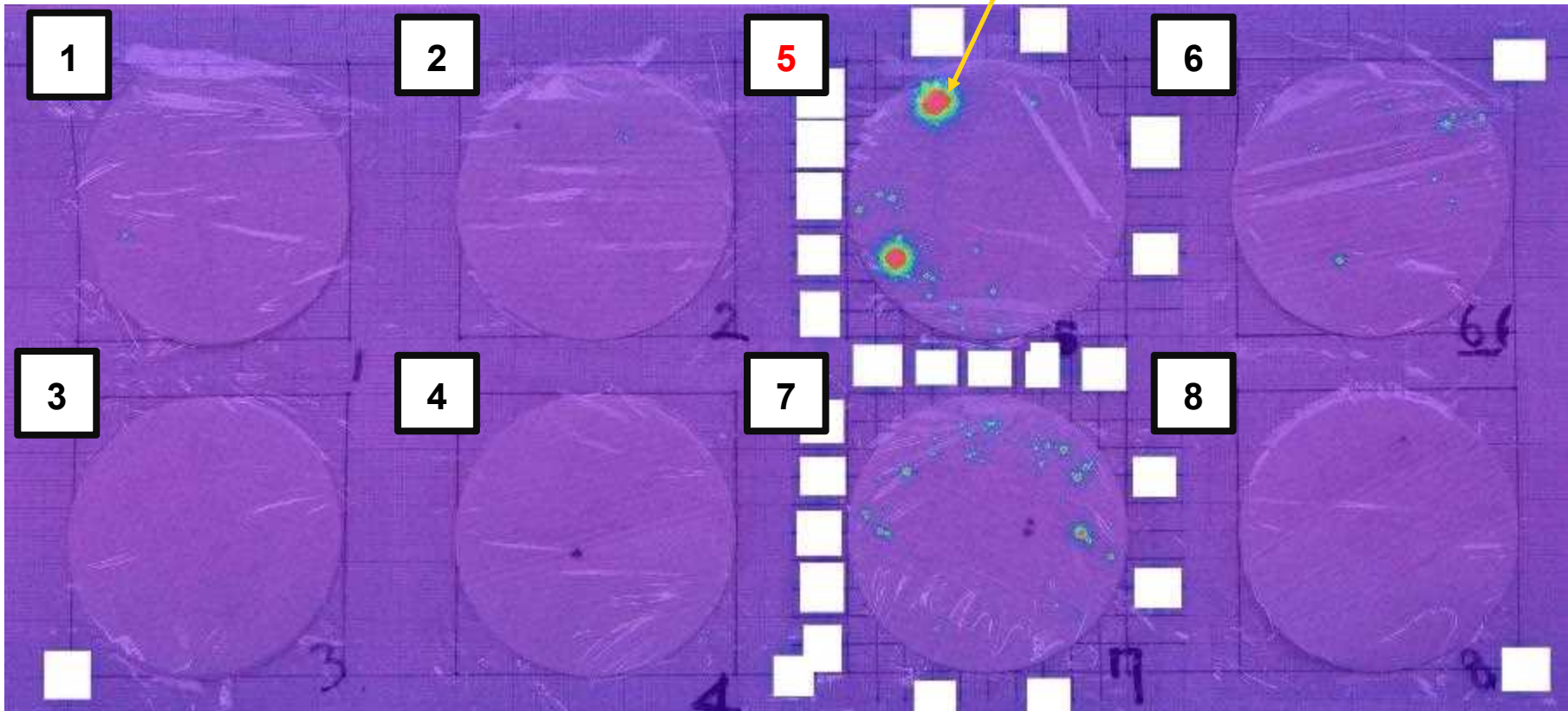


※フィルタの両面をそれぞれテープで接着し、
それらのテープを剥すことを繰り返し、フィルタとセシウム含有粒子を剥離する

3 調査対象のフィルタ(IP撮影結果)

2013年8月22日のダストフィルタ

粒子観察切り出し箇所①

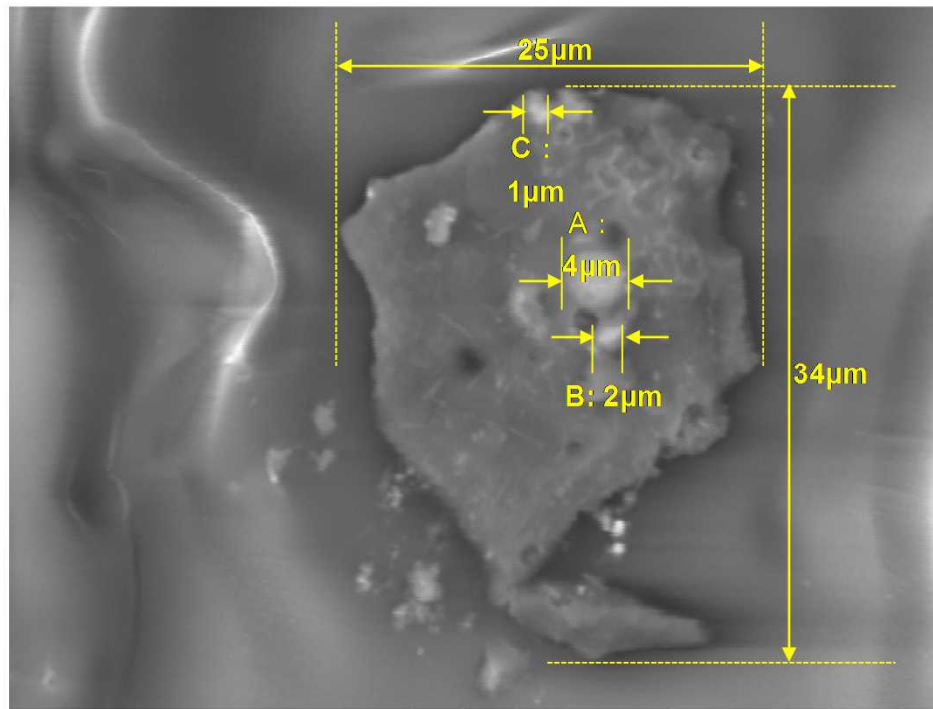


参考 ダスト採取時刻	1・2番 9:45-10:15	3・4番 10:40-11:10	5・6番 11:35-12:05	7・8番 12:30-13:00	マーカーとして線源を置いたところは白抜き
------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	----------------------

【解説】

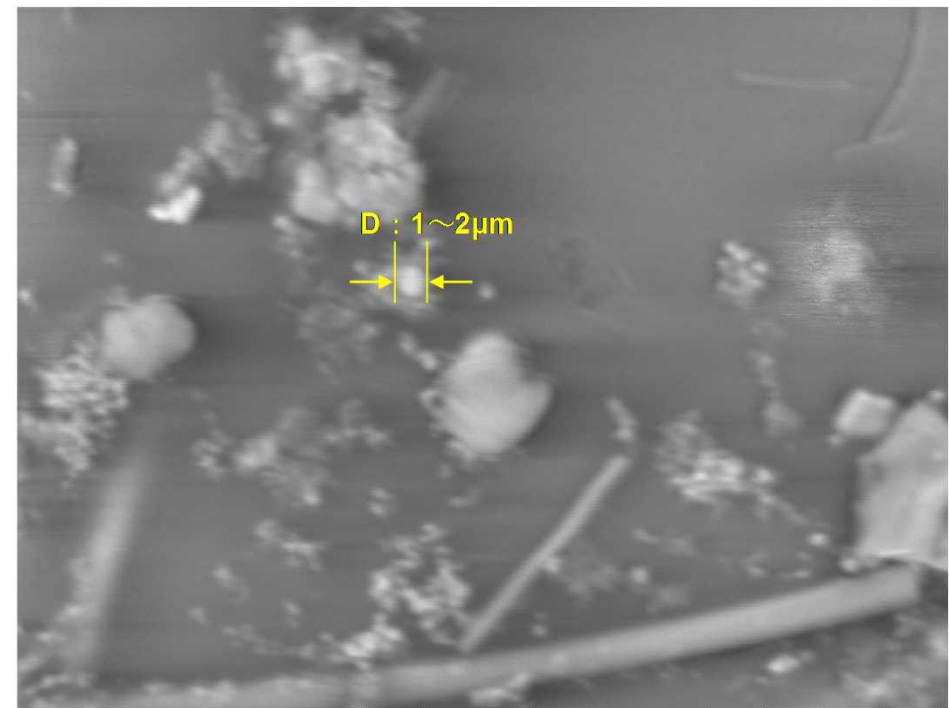
- フィルタ上のセシウム含有粒子の位置を特定するためにIP撮影
- 5番のフィルタがIP撮影においても最も感光
- 5番のフィルタにセシウム含有粒子が確認できたことから、切り出し箇所①を粒子観察した。また、5番・7番のフィルタを7試料に分けて溶出試験を行った

4 単離作業の結果(電子顕微鏡撮影結果)



KAKEN 2015/04/08 HL D8.4 x3.0k 30 μm

図1 セシウム含有粒子(A.B.C) 倍率3000倍



KAKEN 2015/04/09 HL D9.2 x5.0k 20 μm

図2 セシウム含有粒子(D) 倍率5000倍

【解説】

■ 電子顕微鏡の撮影の結果

- 25 × 34 μmの粒子のなかに1~4 μmのセシウム含有粒子を3個(A~C)確認
- 1~2 μmのセシウム含有粒子を1個(D)確認

5 元素組成分析

- 前頁の粒子に対して以下の10か所の元素組成分析を実施
 - 分析箇所A～D(4箇所) :前頁のセシウム含有粒子(黄色)
 - 分析箇所E～J(6箇所) :セシウム含有粒子の周辺(水色)

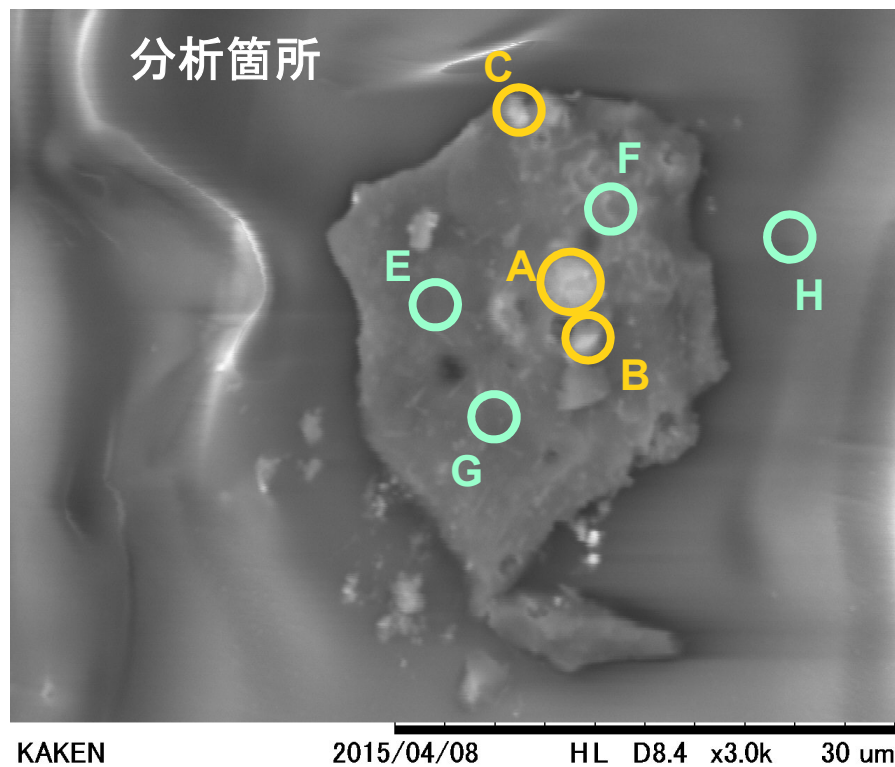


図3 元素分析箇所① 倍率3000倍

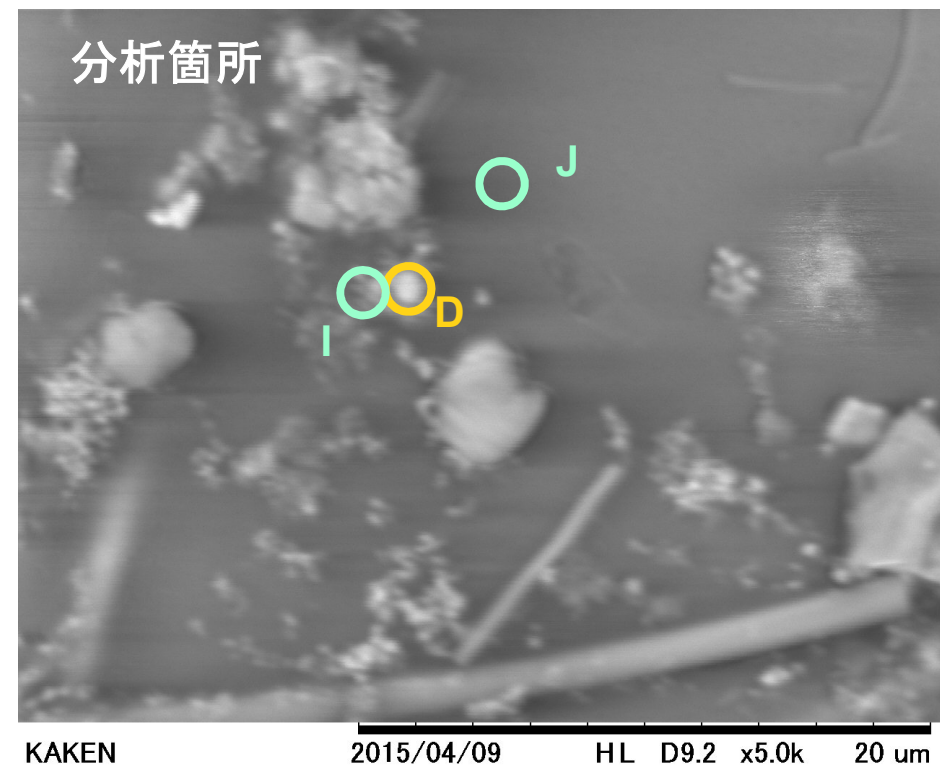
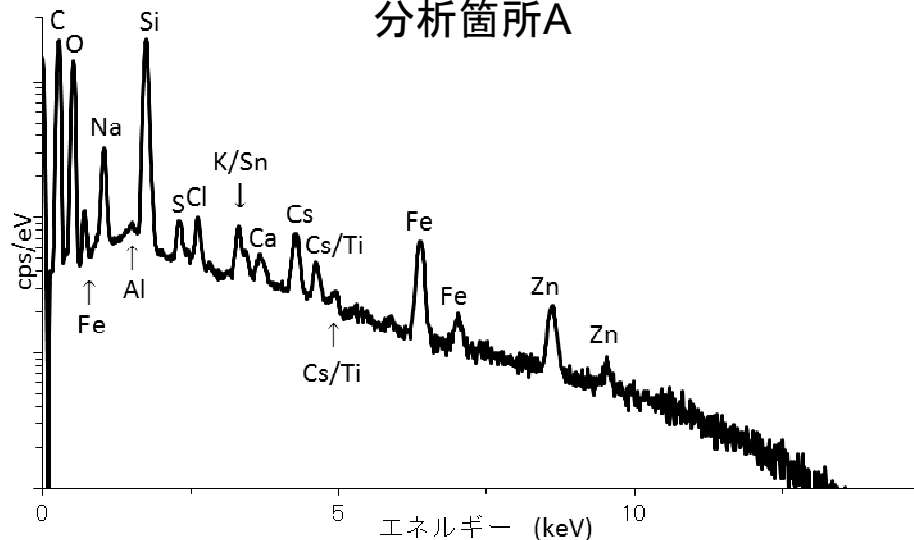


図4 元素分析箇所② 倍率5000倍

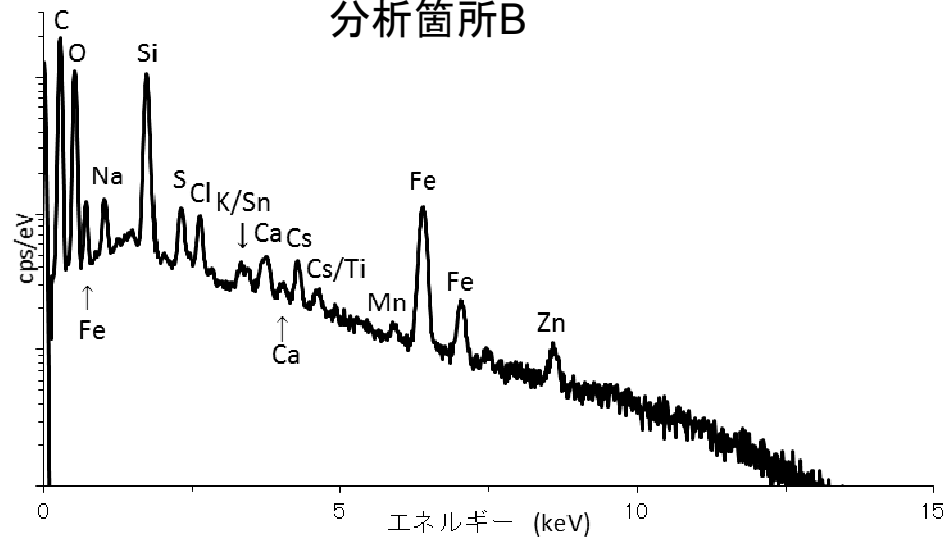
5 元素組成分析結果(セシウム含有粒子A~D上)

分析箇所A~D :セシウム含有粒子A~D上

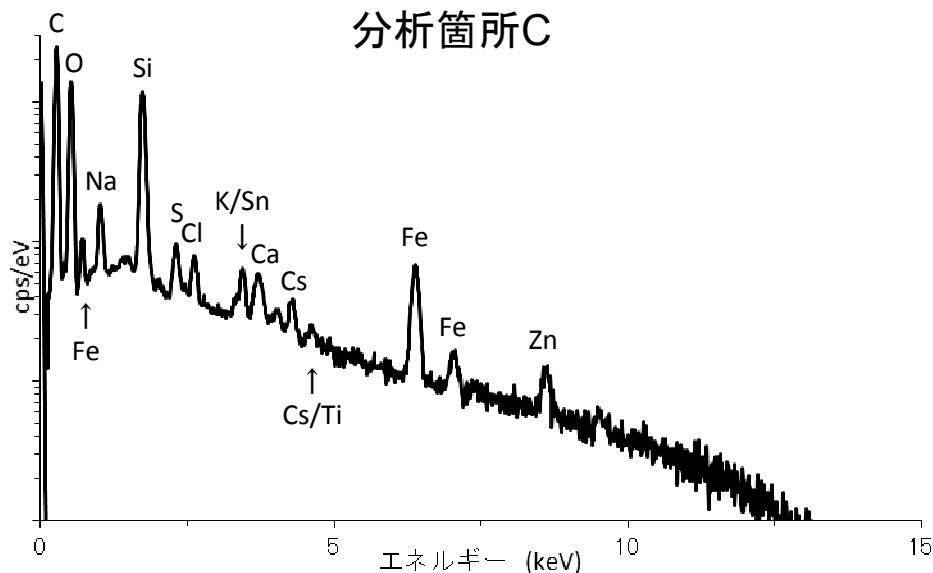
分析箇所A



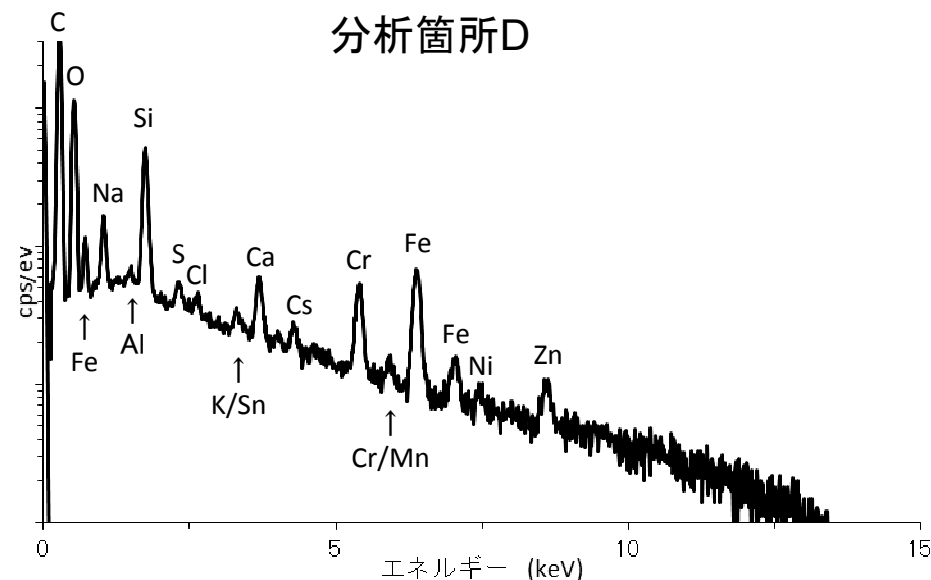
分析箇所B



分析箇所C



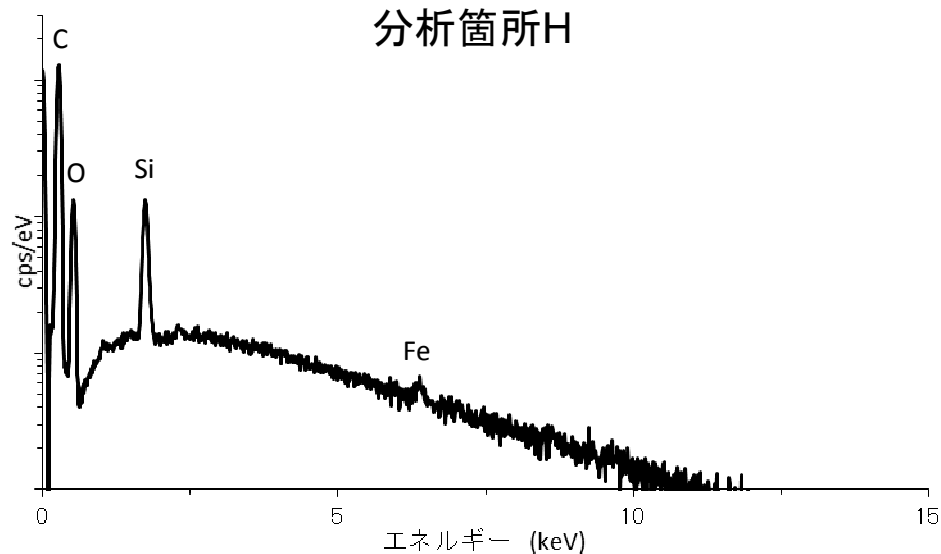
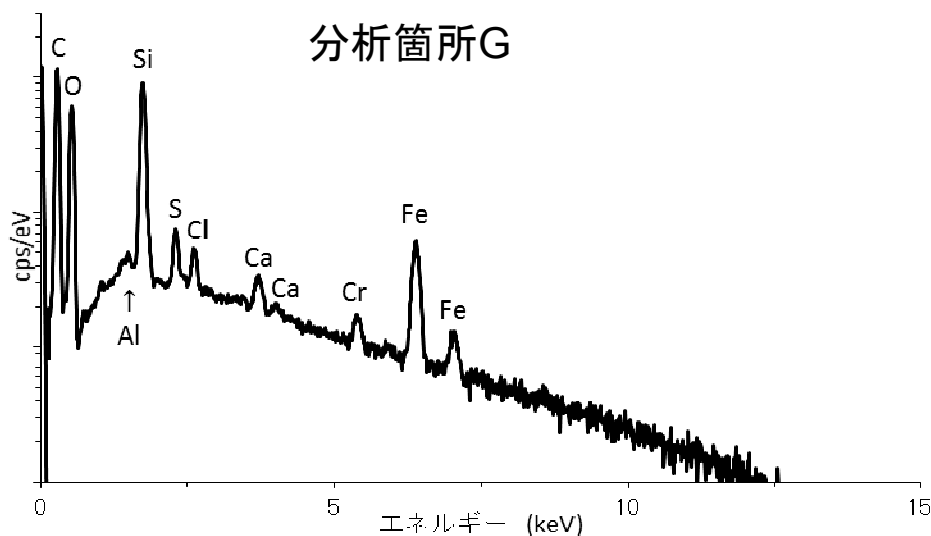
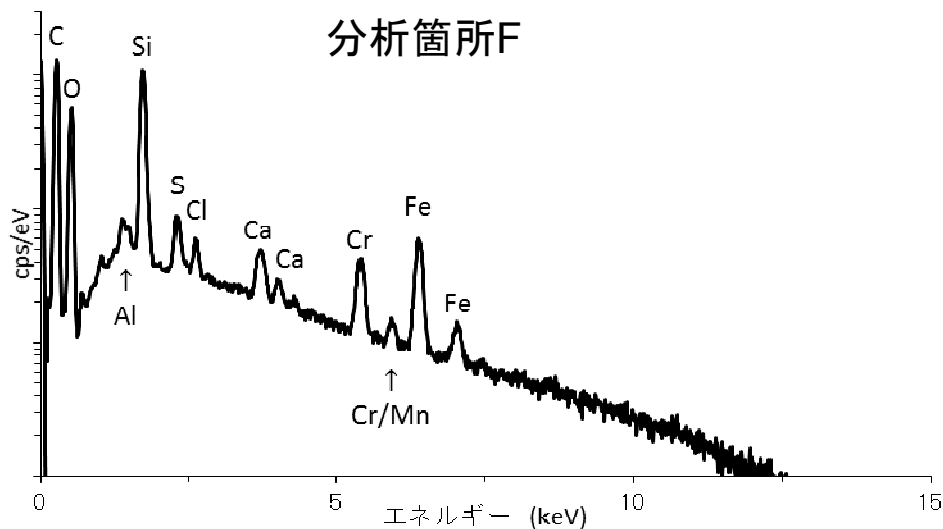
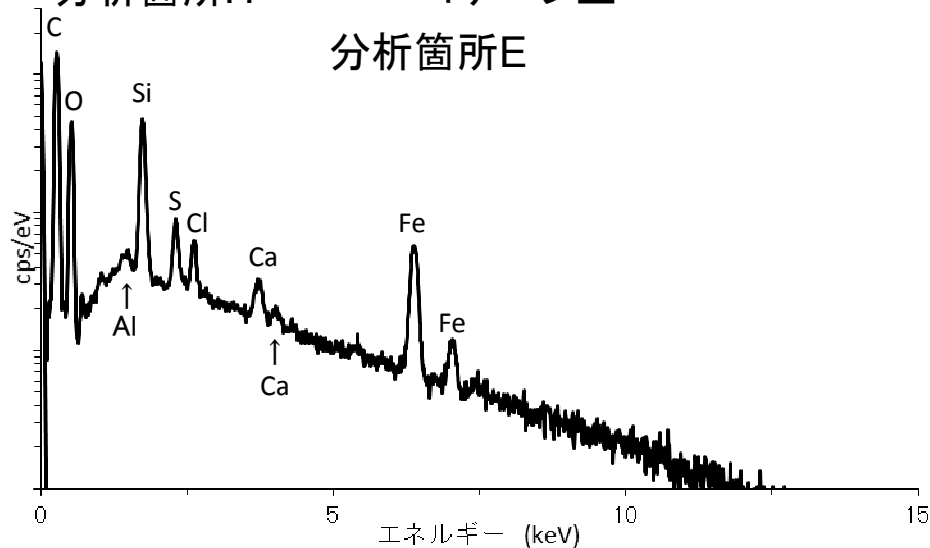
分析箇所D



5 元素組成分析結果(セシウム含有粒子ABC近傍)

分析箇所E,F,G : セシウム含有粒子ABCが付着している粒子上

分析箇所H : テープ上

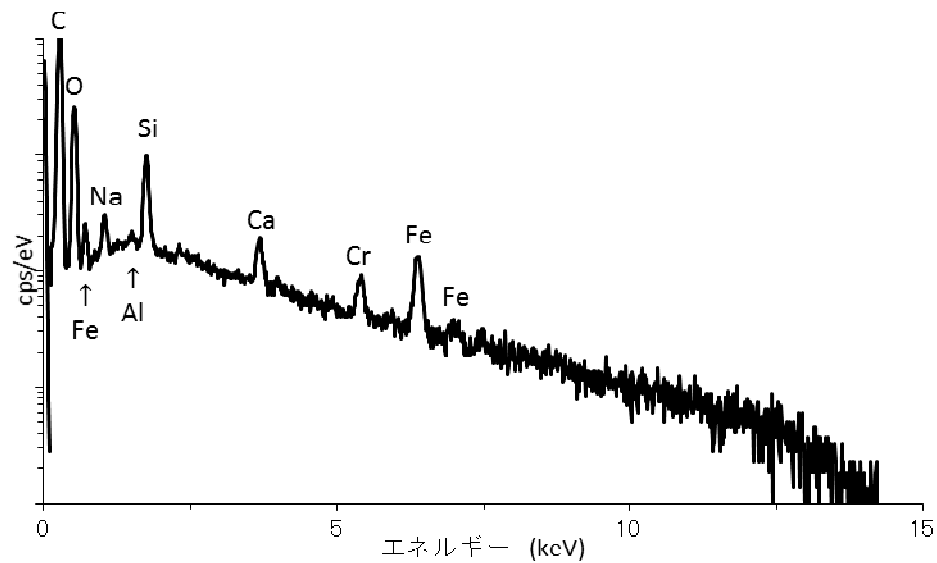


5 元素組成分析結果(セシウム含有粒子D近傍)

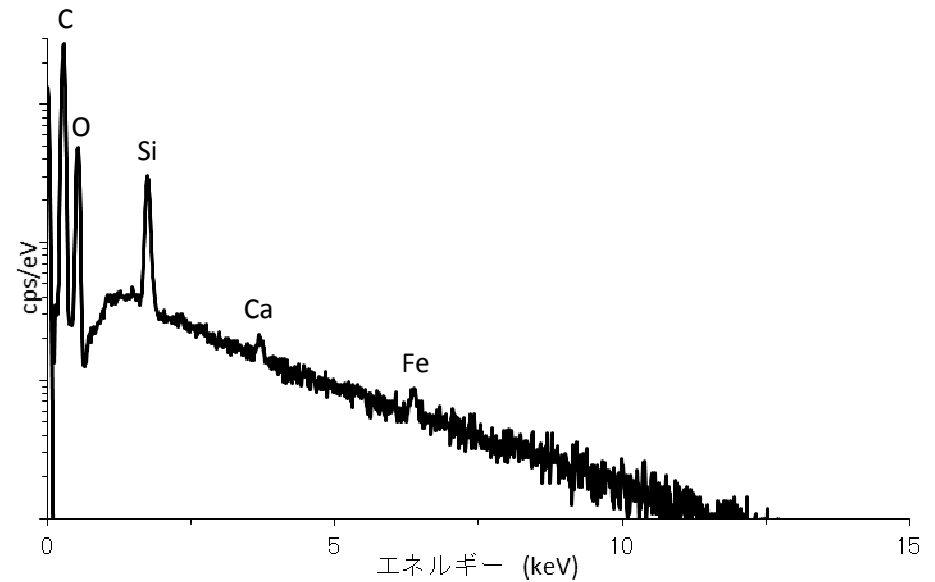
分析箇所I : セシウム含有粒子D近傍

分析箇所J : テープ上

分析箇所I

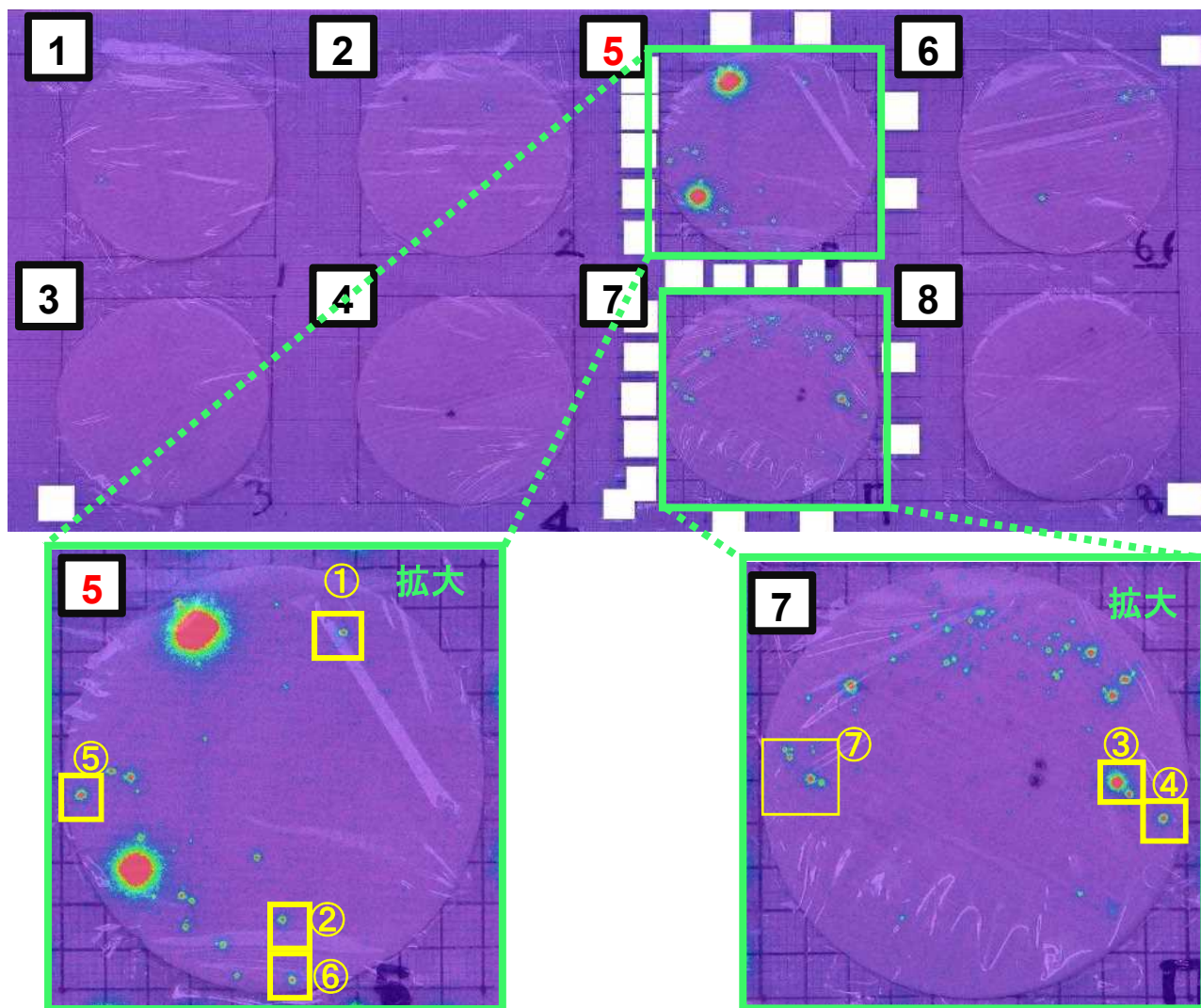


分析箇所J



6 溶出試験

- P3の5番・7番のフィルタから7試料(以下の黄色①~⑦)を切り出し、雨水を添加し1週間放置



6 溶出試験(試験結果)

- 雨水を添加し1週間放置後、溶出率を評価

溶出試験用に切り出した7試料



溶出率

試料番号	試験前 ¹³⁷ Cs (Bq)	溶出量 ¹³⁷ Cs (Bq)	溶出率
①	1.21	0.155	12.8%
②	1.01	<0.11	<11%*
③	9.77	<0.11	<1.2%*
④	2.17	1.22	56.2%
⑤	2.03	0.477	23.6%
⑥	1.37	1.08	78.8%
⑦	0.740	0.150	20.3%

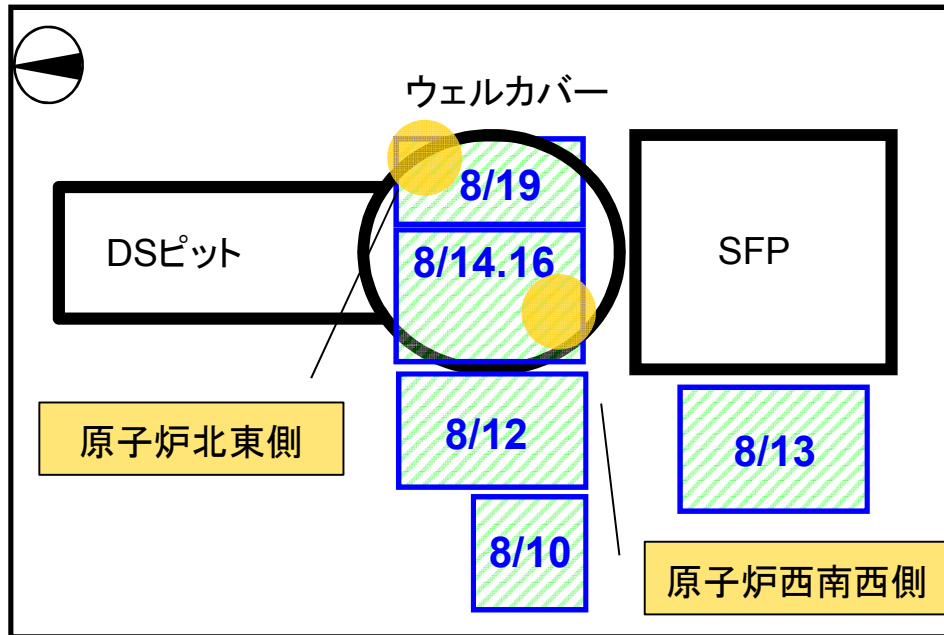
※ 溶出量が検出限界値未満であったため、検出限界値を用いて評価


【解説】

溶出率は、1.2%未満～78.8%とばらつきがあった。

参考 ダストフィルタの採取場所について

■ 試料の採取箇所と・オペフロ上がれき撤去実績について

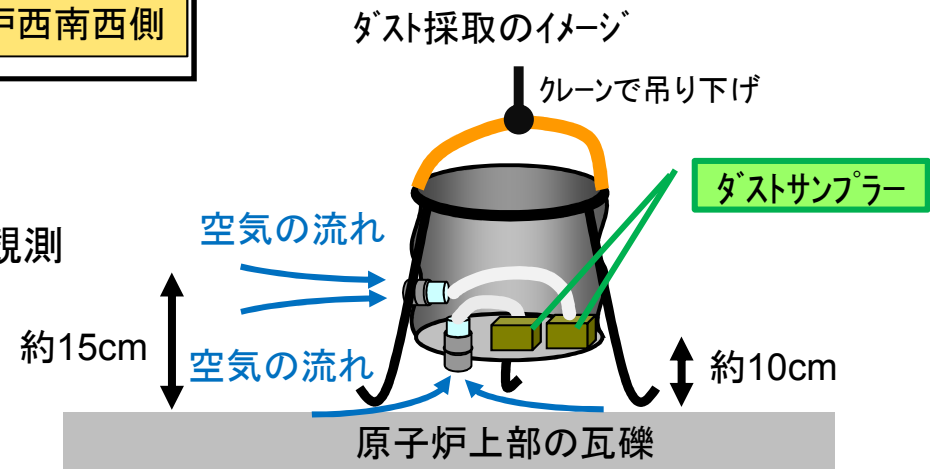


 瓦礫集積もしくは撤去作業範囲
(2013.9.12 公表資料より)

8月22日のダスト採取箇所

場所	向き	フィルタ番号 (P3のフィルタ番号)
原子炉 北東側	下方向	1・3
	横方向	2・4
原子炉 西南西側	下方向	5・7
	横方向	6・8

- 飛散防止剤の散布状況
2013年8月は、13日と29日に散布
- 2013年8月19～22日のうち、20.21.22日に降雨を観測



(瓦礫から下方向の吸引口は約10cm 横方向の吸引口は約15cm離れている)

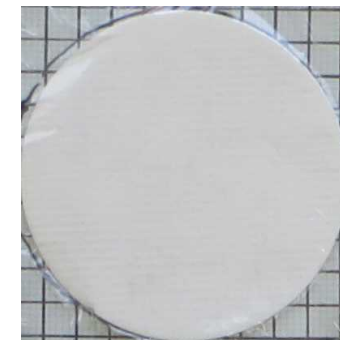
参考 核種分析結果(単離作業前後)

■ 単離作業前

- P3の5番のフィルタ(右図)全体の核種分析結果は下表のとおり

5番のフィルタの核種分析結果(測定日2015.3.23)

核種	測定値(Bq)	誤差(Bq)	測定誤差(%)	Cs-137/Cs-134
Cs-134	8.80E+1	3.72E-1	0.4%	4.01
Cs-137	3.53E+2	7.91E-1	0.2%	



5番のフィルタ

■ 単離作業後

- 5番のフィルタの単離作業を繰り返し、右下図(マイクروسコープ像×200)の試料1.2となった。
- 試料1.2の核種分析結果は下表のとおり
- 試料1.2を電子顕微鏡で観察した結果、P4のセシウム含有粒子A~Dが確認できた。

試料1の核種分析結果(測定日2015.4.12)

核種	測定値(Bq)	誤差(Bq)	測定誤差(%)	Cs-137/Cs-134
Cs-134	3.71E+0	2.63E-2	0.7%	4.29
Cs-137	1.59E+1	5.69E-2	0.4%	



試料1(倍率200倍)

試料2の核種分析結果(測定日2015.4.14)

核種	測定値(Bq)	誤差(Bq)	測定誤差(%)	Cs-137/Cs-134
Cs-134	2.97E+0	2.38E-2	0.8%	4.24
Cs-137	1.26E+1	5.10E-2	0.4%	



試料2(倍率200倍)

参考 セシウム含有粒子の元素分析結果の重ね合わせ図

