

# JAEAにおける試料分析について

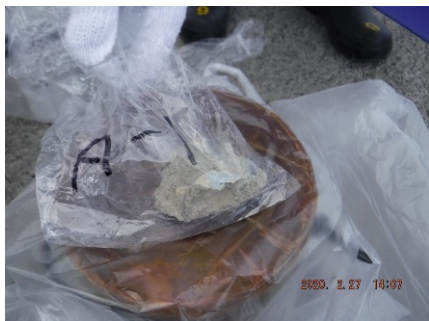



2020年10月16日

日本原子力研究開発機構  
安全研究センター

# 試料の概要

## ○3号機タービン建屋内コンクリート瓦礫試料

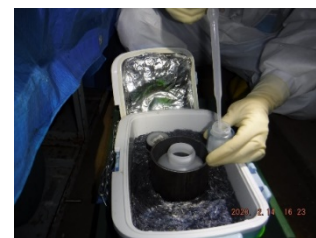
3号機原子炉建屋の水素爆発により生じた瓦礫が隣接するタービン建屋の天井を突き破ってタービン建屋内に落下したと推定されるもの(2020年2月採取)

U3TBC-A1	U3TBC-A2	U3TBC-A3	U3TBC-B2
			
青塗装	塗装なし	白塗装	塗装なし
220 $\mu$ Sv/h (2020/4/9測定)	45 $\mu$ Sv/h (2020/4/9測定)	32 $\mu$ Sv/h (2020/4/9測定)	34 $\mu$ Sv/h (2020/4/9測定)
56.0g	58.5g	14.7g	47.0g

## ○1号機及び2号機共用スタック基部ドレンサンプル水試料

スタック内の凝縮水や雨水が溜まったと推定されるもの(2016年9月採取)

約30 mlを分取して輸送(試料ID: U12SDW)



# 分析の概要

## ○目的

- ・瓦礫試料 (U3TBC-A1, -A2, -A3, -B2) :

3号機原子炉建屋コンクリート瓦礫における核種の把握

- ・ドレンサンプル水試料 (U12SDW) :

1号機の格納容器ベント時にスタックに流入した核種の把握

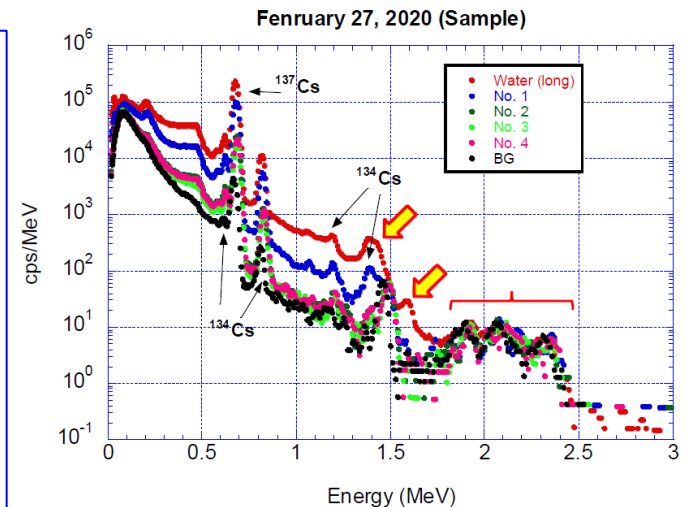
## ○着目核種: Cs-134/137、I-129、Sr-90、Tc(Mo)-99、他

第11回会合で示された、スペクトル分析結果(速報)における要検討事項にも着目

- ・「ドレンサンプル水は、Cs-134の1.365 MeVと思われるピークがブロードになっており、検討が必要である」  
→Cs除去処理を実施し、Cs以外の核種を把握

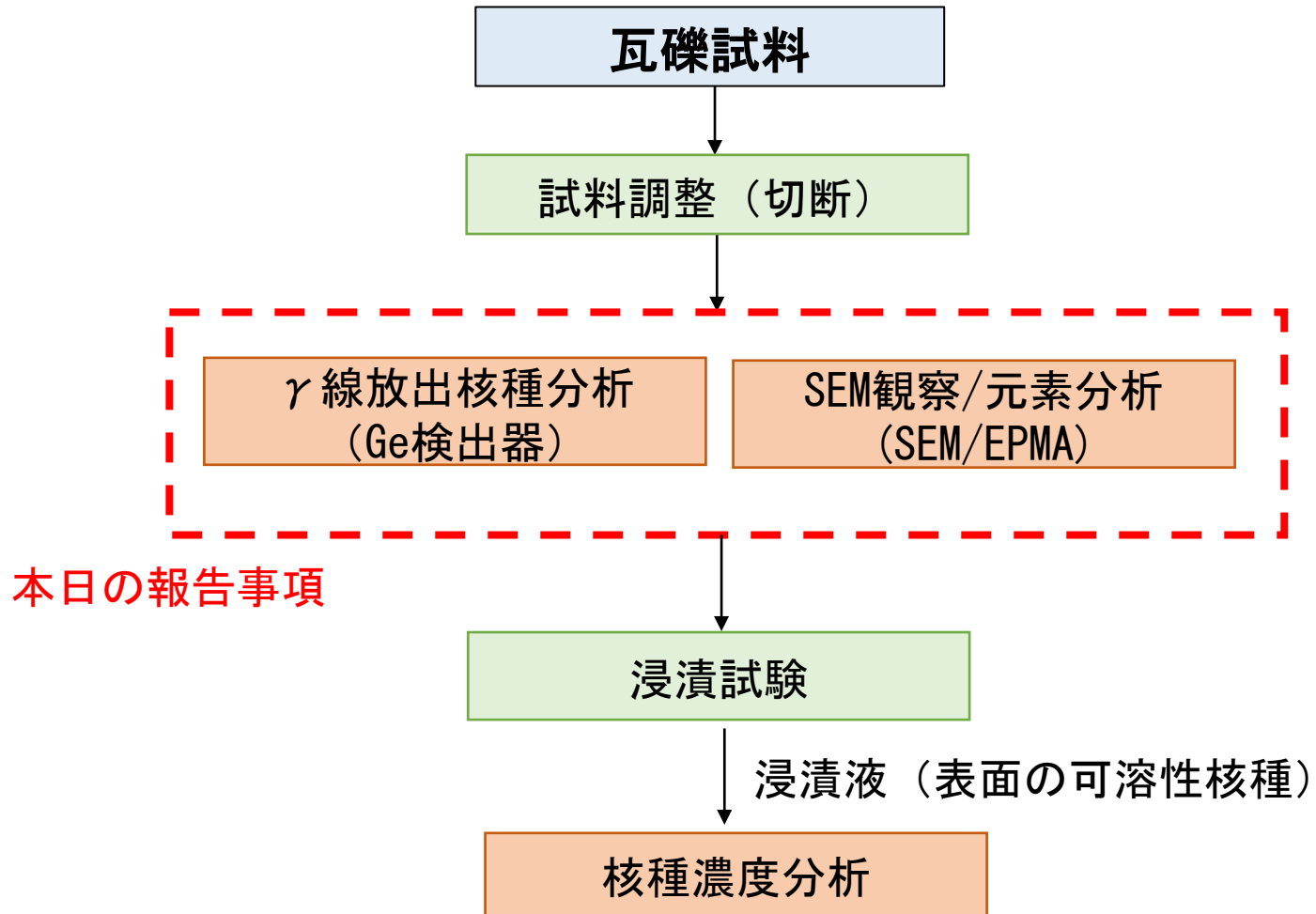
- ・「ドレンサンプル水の1.6 MeV近辺のピークは、検討が必要である」

→長時間測定を実施し、ピークについて検討



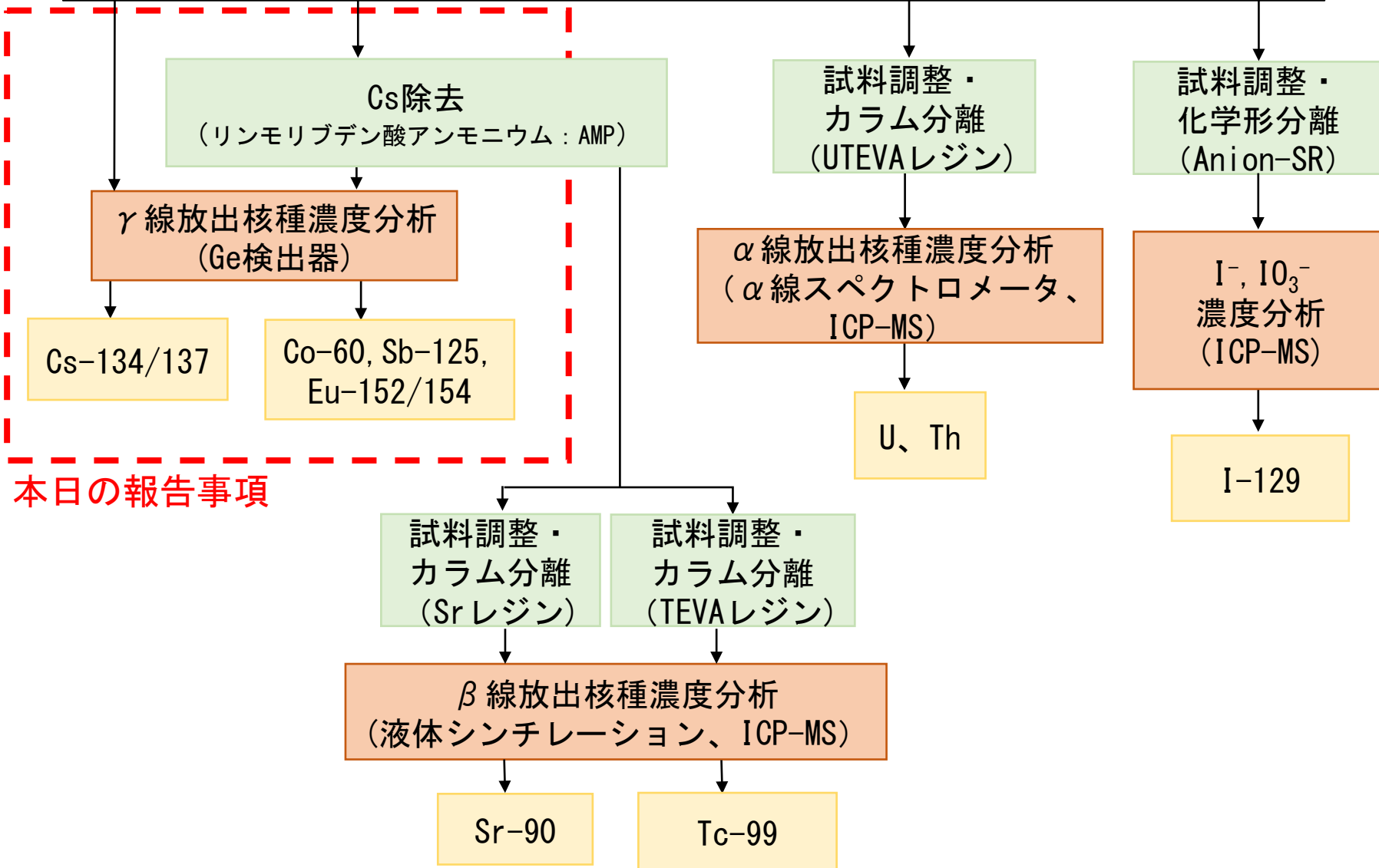
ドレンサンプル水及び瓦礫 (No.1-No.4) の波高分布  
第11回会合資料3-2より引用

# 分析フロー(瓦礫試料)



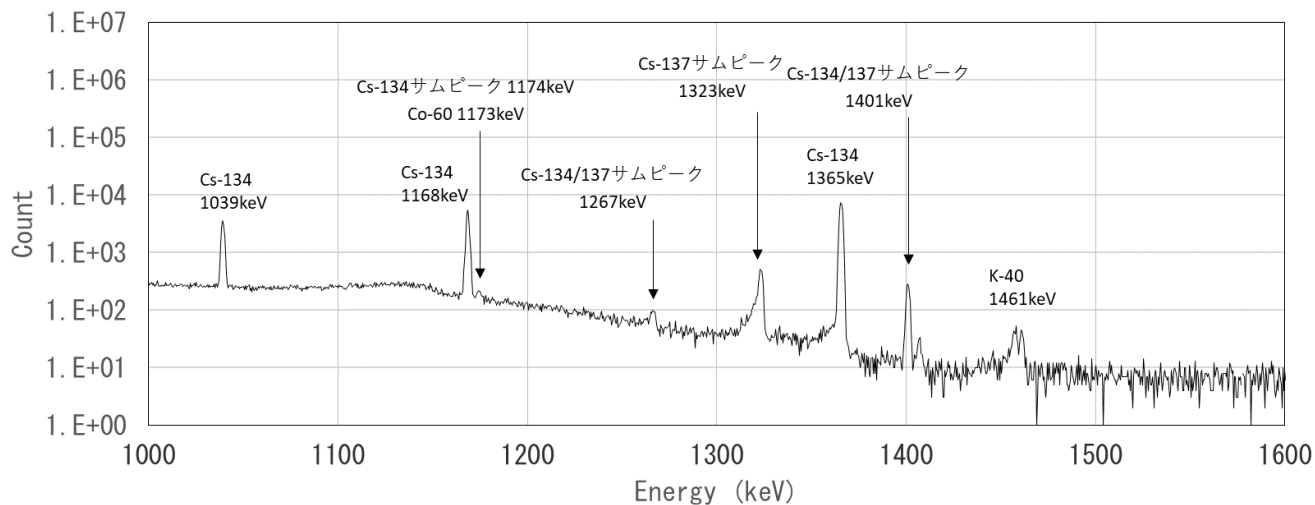
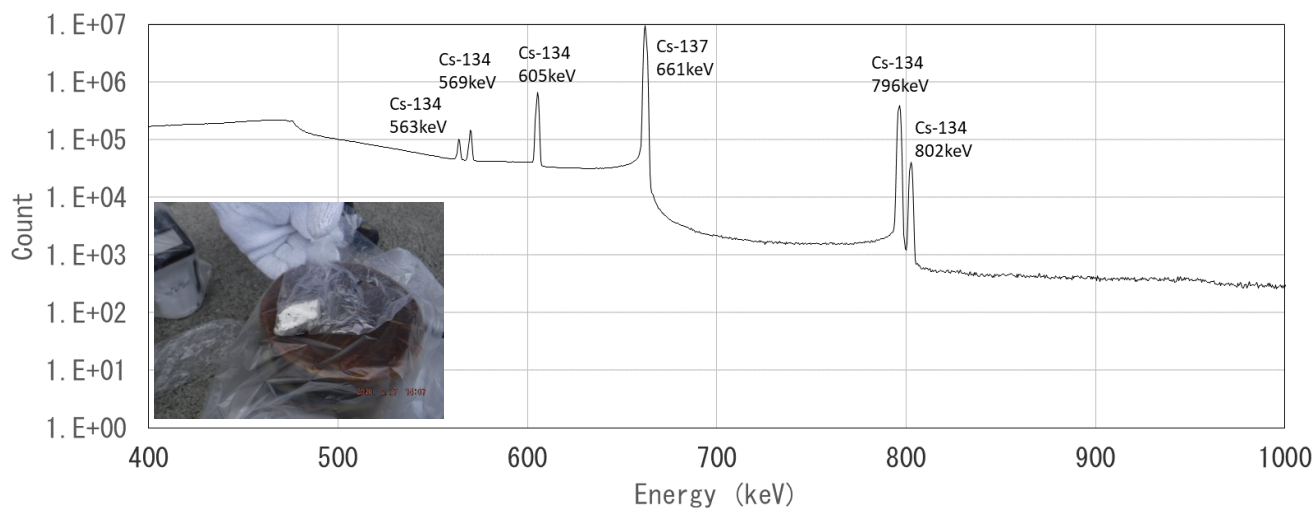
# 分析フロー(ドレンサンプル水試料／瓦礫浸漬液)

ドレンサンプル水試料／瓦礫浸漬液



本日の報告事項

# 瓦礫試料(U3TBC-A3)の $\gamma$ 線分析結果



- $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ を検出
- 他の瓦礫試料も同様の結果

# ドレンサンプル水試料の調整

## ドレンサンプル水の分取

0.03 ml



0.03 ml  
分取試料

①γ線測定(定量分析)

## ドレンサンプル水の分取/Cs除去

5 ml

← Co、Ru、Rh、Eu、Cs、Sr、  
Re、Sb、Se 標準液  
各5 μl (収率確認のため)

← HNO<sub>3</sub> 約0.76 ml

← AMP 約0.02 g

攪拌・ろ過 (Cs除去)

ろ液 (Cs除去液)



Cs除去液 約5 ml

②γ線測定(定性分析)  
→Cs以外の核種同定

0.026 ml分取

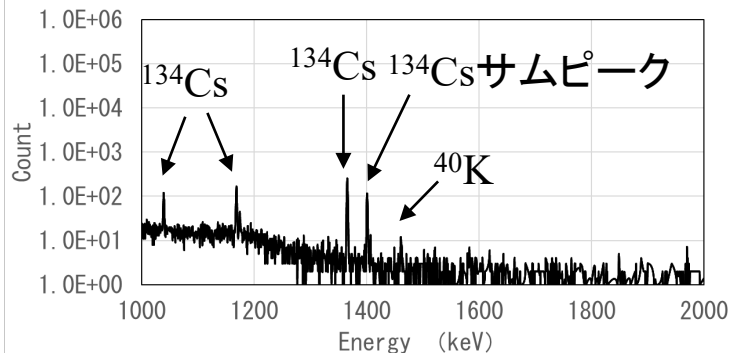
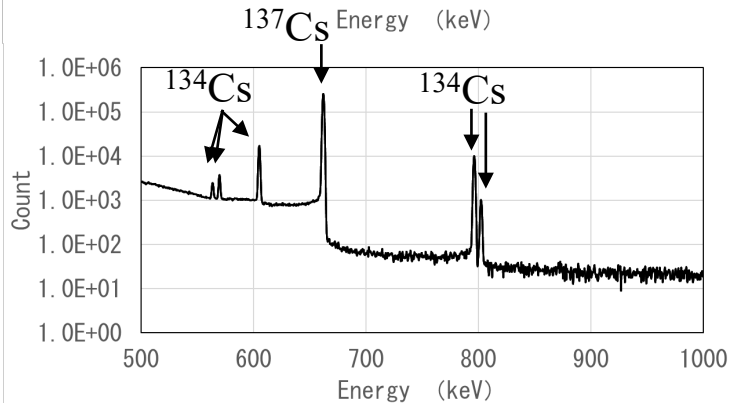
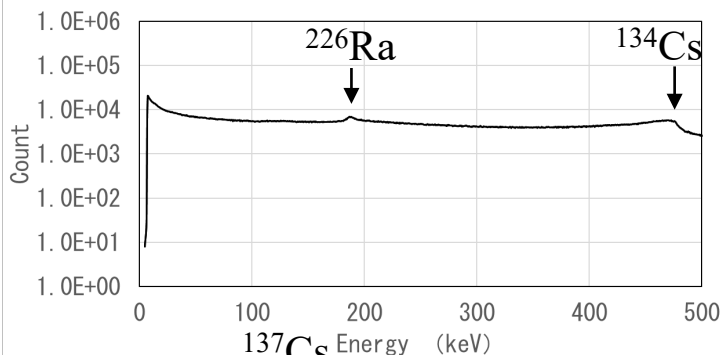


Cs除去液0.026 ml  
分取試料

③γ線測定(定量分析)  
→定性分析で検出された  
核種の定量

# ①ドレンサンプル水(未処理)の定量分析結果

➤ ドレンサンプル水の $\gamma$ 線測定(7万2千秒)を実施



第11回会合で示されたスペクトル分析結果(速報)における要検討事項への対応

- ・「 $^{134}\text{Cs}$ の1.365 MeVと思われるピークがブロードになっており、検討が必要」  
→ $^{134}\text{Cs}$ (1.365 MeV)のシャープなピークが見られた

- ・「1.6 MeV近辺のピークは、検討が必要」  
→1.6MeV付近で有意なピークは検出されなかった

✓  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の定量分析

$^{134}\text{Cs}$ :  $2.4 \times 10^3$  Bq/ml ( $5.1 \times 10^4$  Bq/ml ※)

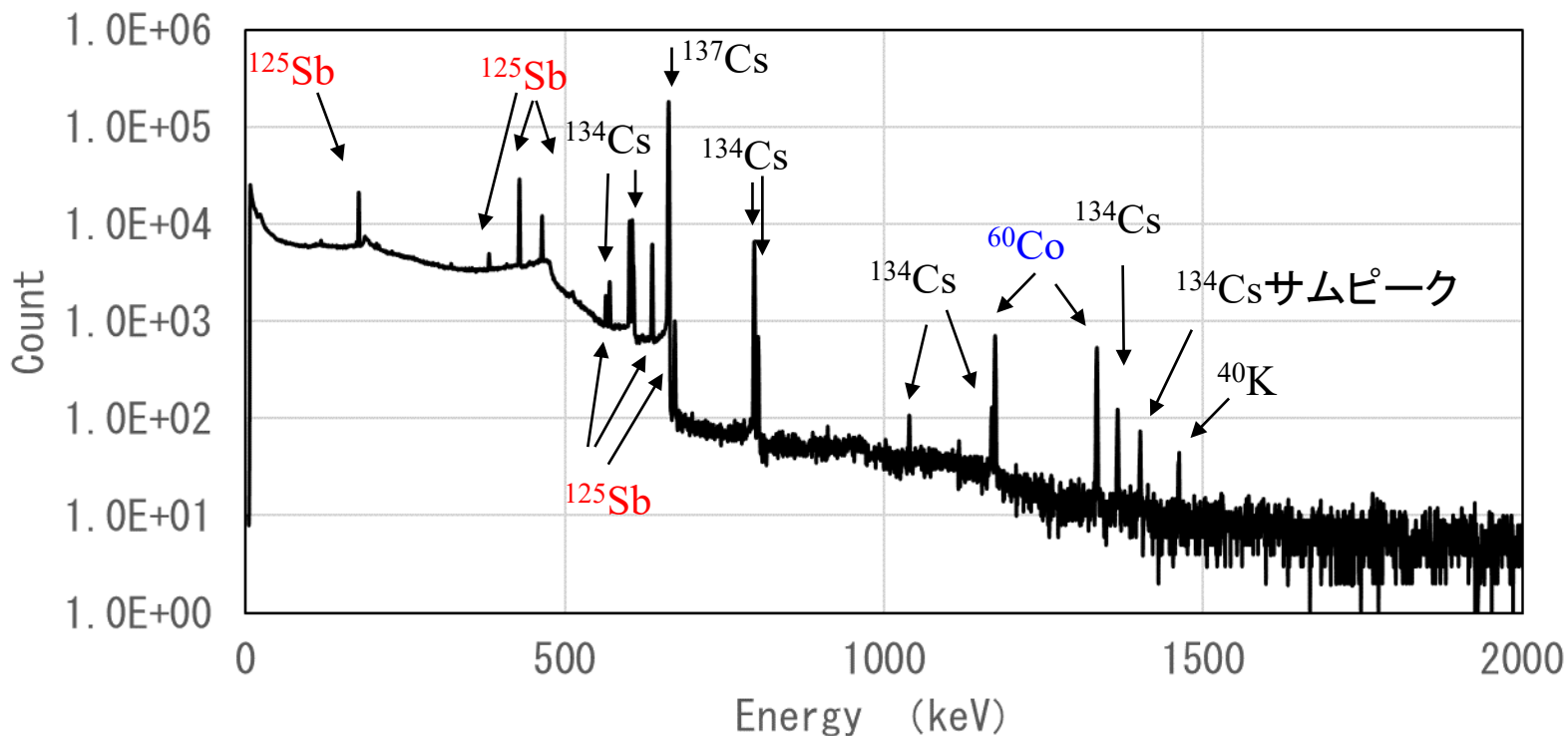
$^{137}\text{Cs}$ :  $4.8 \times 10^4$  Bq/ml ( $5.9 \times 10^4$  Bq/ml ※)

※ : 半減期を考慮して推定した事故当時の値



## ②Cs除去液の定性分析結果

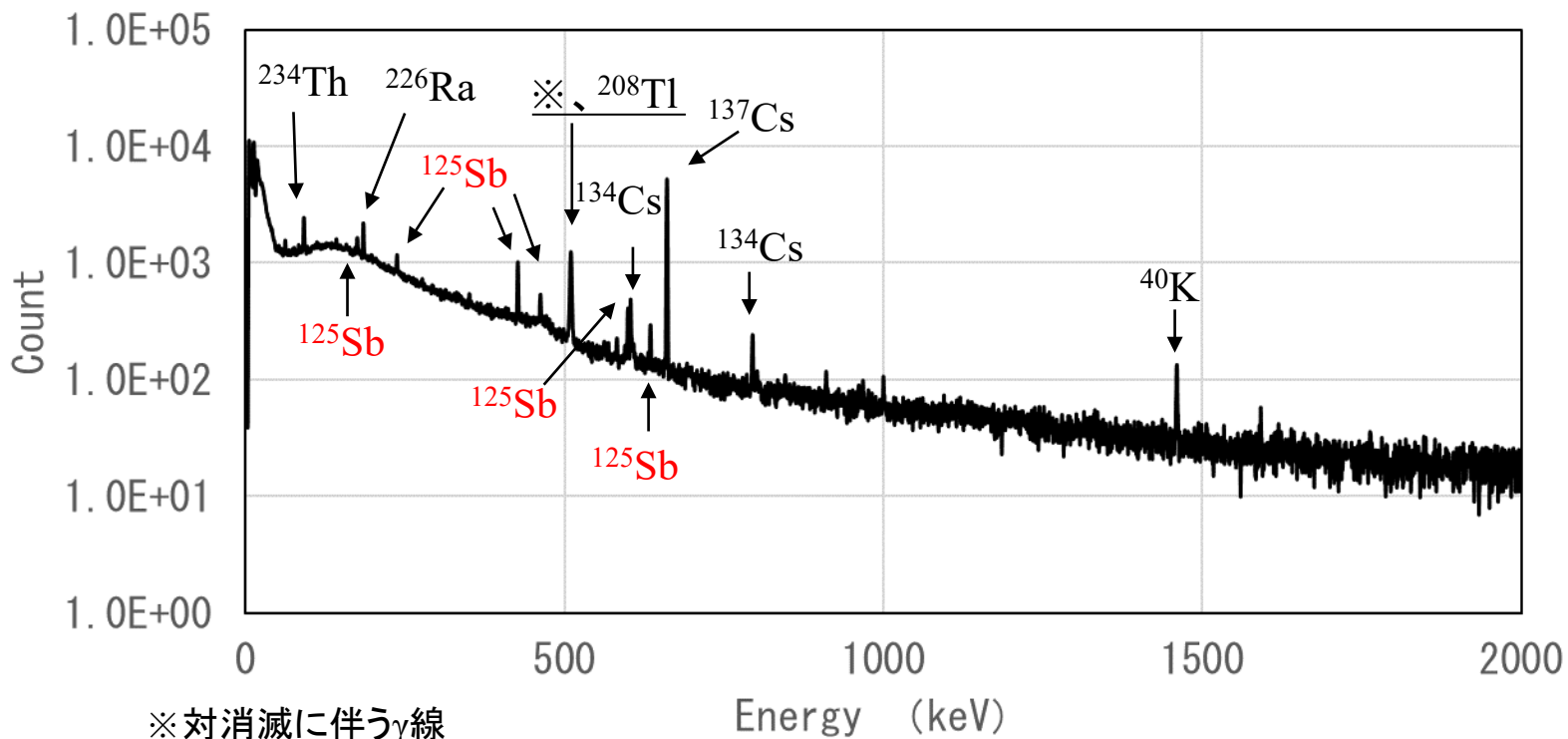
- Cs以外の核種を同定するため、Cs除去液の $\gamma$ 線測定(約35万秒)を実施



$^{125}\text{Sb}$ 、 $^{60}\text{Co}$ のピークを検出

### ③Cs除去液の定量分析結果

- Cs除去液(②)で検出された $^{125}\text{Sb}$ および $^{60}\text{Co}$ の濃度を定量するため、 $\gamma$ 線測定(約120万秒)を実施



- $^{125}\text{Sb}$ : 14 Bq/ml ( $1.5 \times 10^2$  Bq/ml ※ ※)
- $^{60}\text{Co}$ : 検出限界 (0.68 Bq/ml) 未満

※ ※ : 半減期を考慮して推定した事故当時の値

# まとめ

---

## ➤ 瓦礫試料

- ・  $\gamma$  線分析:  $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ を検出
- ・ SEM/EPMA分析: コンクリートに起因する成分のみ検出。核種の検出は無し

## ➤ ドレンサンプル水試料

- ①未処理試料の定量分析:  $^{134}\text{Cs}$  ( $2.4 \times 10^3$  Bq/ml)、 $^{137}\text{Cs}$  ( $4.8 \times 10^4$  Bq/ml)
  - ②Cs除去後定性分析:  $^{125}\text{Sb}$ 、 $^{60}\text{Co}$ の存在可能性
  - ③Cs除去後定量分析:  $^{125}\text{Sb}$  (14 Bq/ml)、 $^{60}\text{Co}$  ( $<0.68$  Bq/ml)
- ・ 第11回会合においてスペクトル分析結果(速報)で検討事項として示された、1.365 MeVのブロードなピーク及び1.6 MeV近辺のピークは見られなかった。

## ➤ 今後の予定

- ・ 瓦礫試料: 浸漬試験後、浸漬液の核種濃度分析
- ・ ドレンサンプル水試料:  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{99}\text{Tc}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、U、Thの定量分析

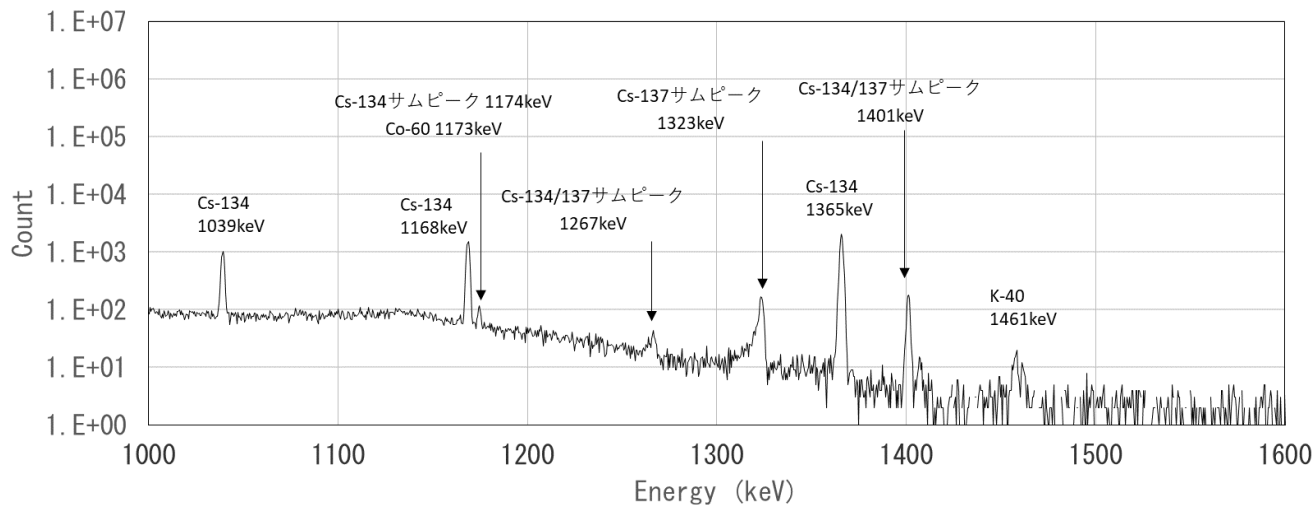
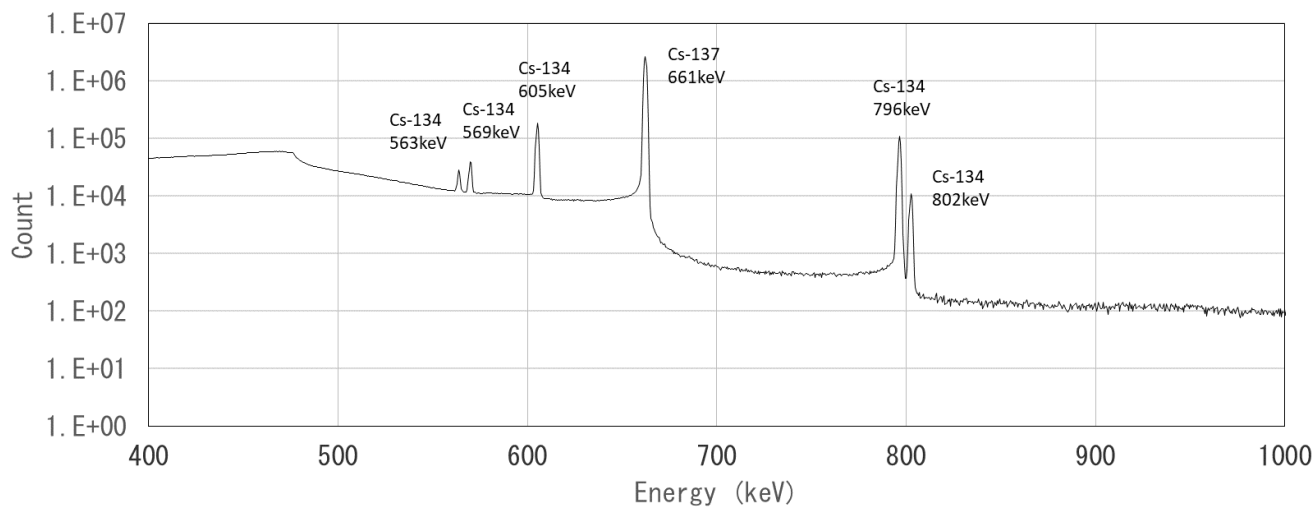
# 参考資料

---

---

# 瓦礫試料の $\gamma$ 線分析結果

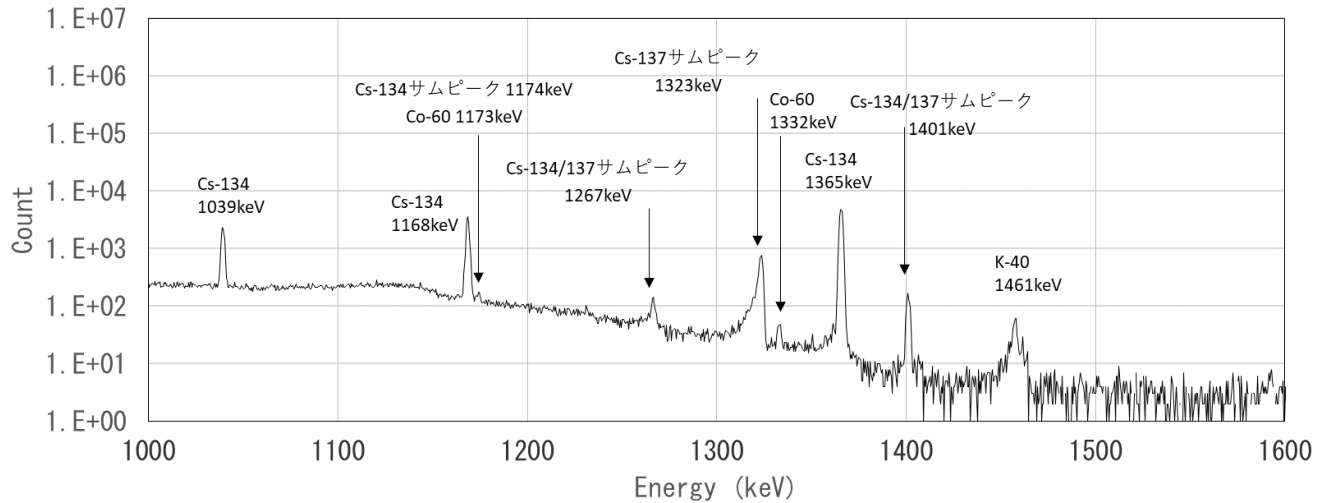
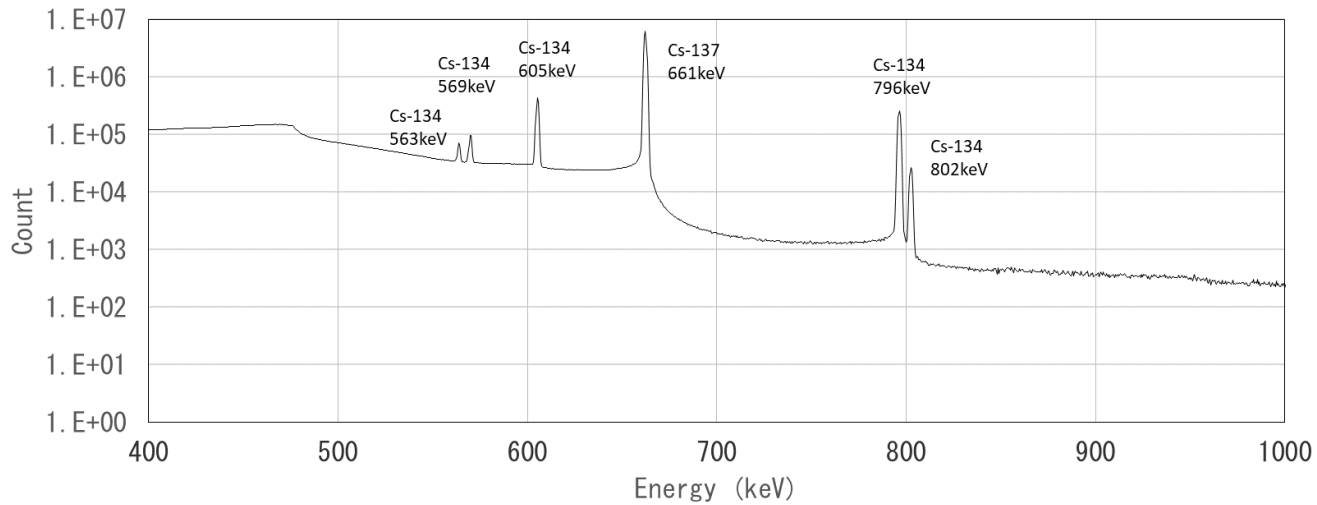
## U3TBC-A1



● Cs-134 / Cs-137を検出

# 瓦礫試料の $\gamma$ 線分析結果

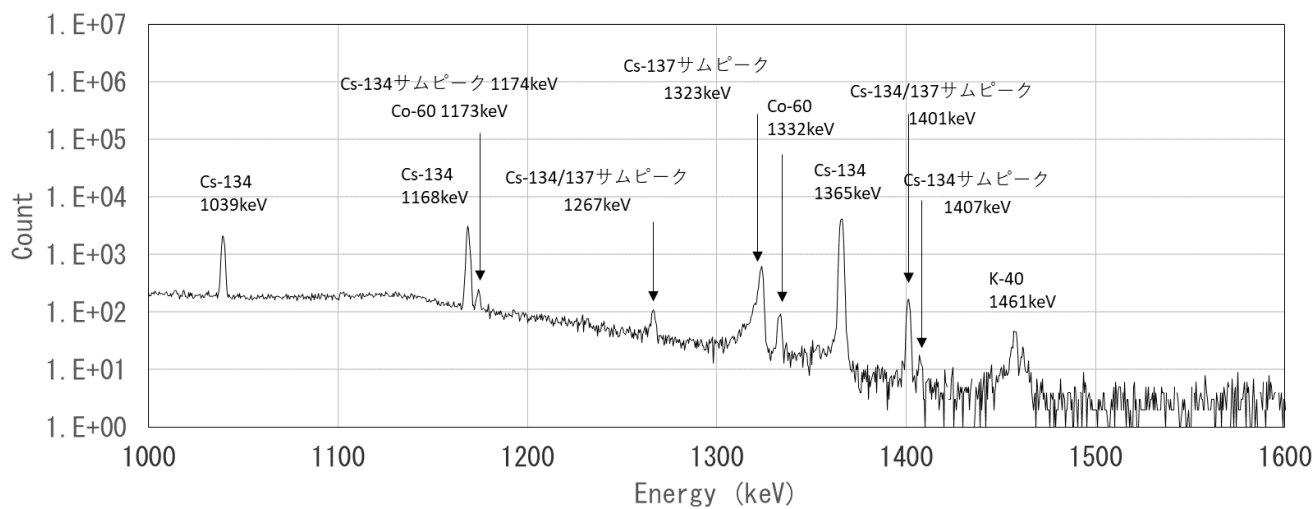
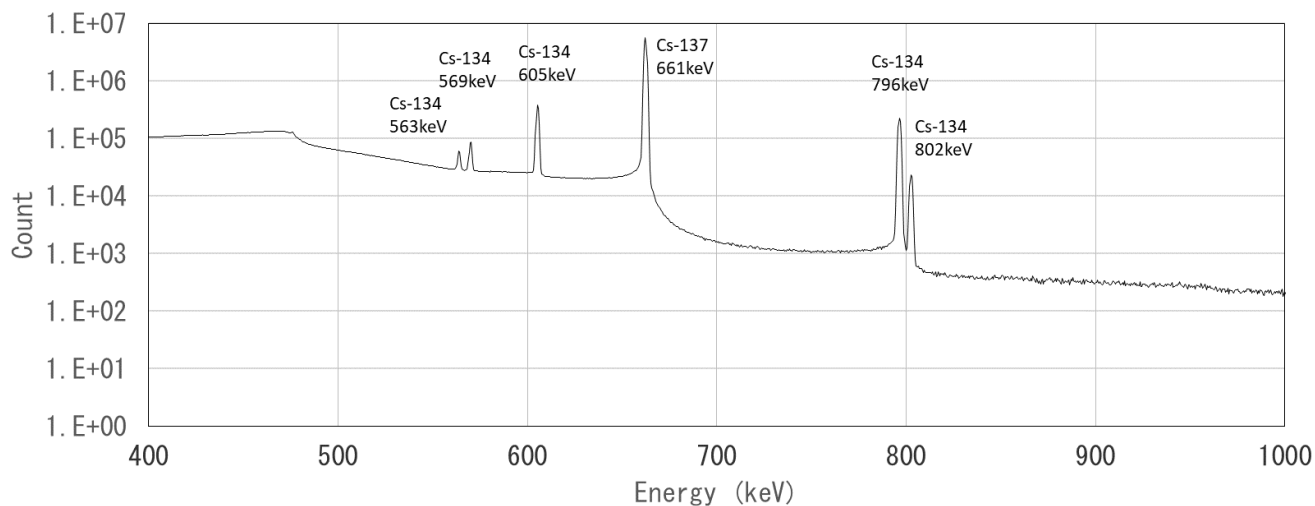
## U3TBC-A2



● Cs-134 / Cs-137 及び Co-60 を検出

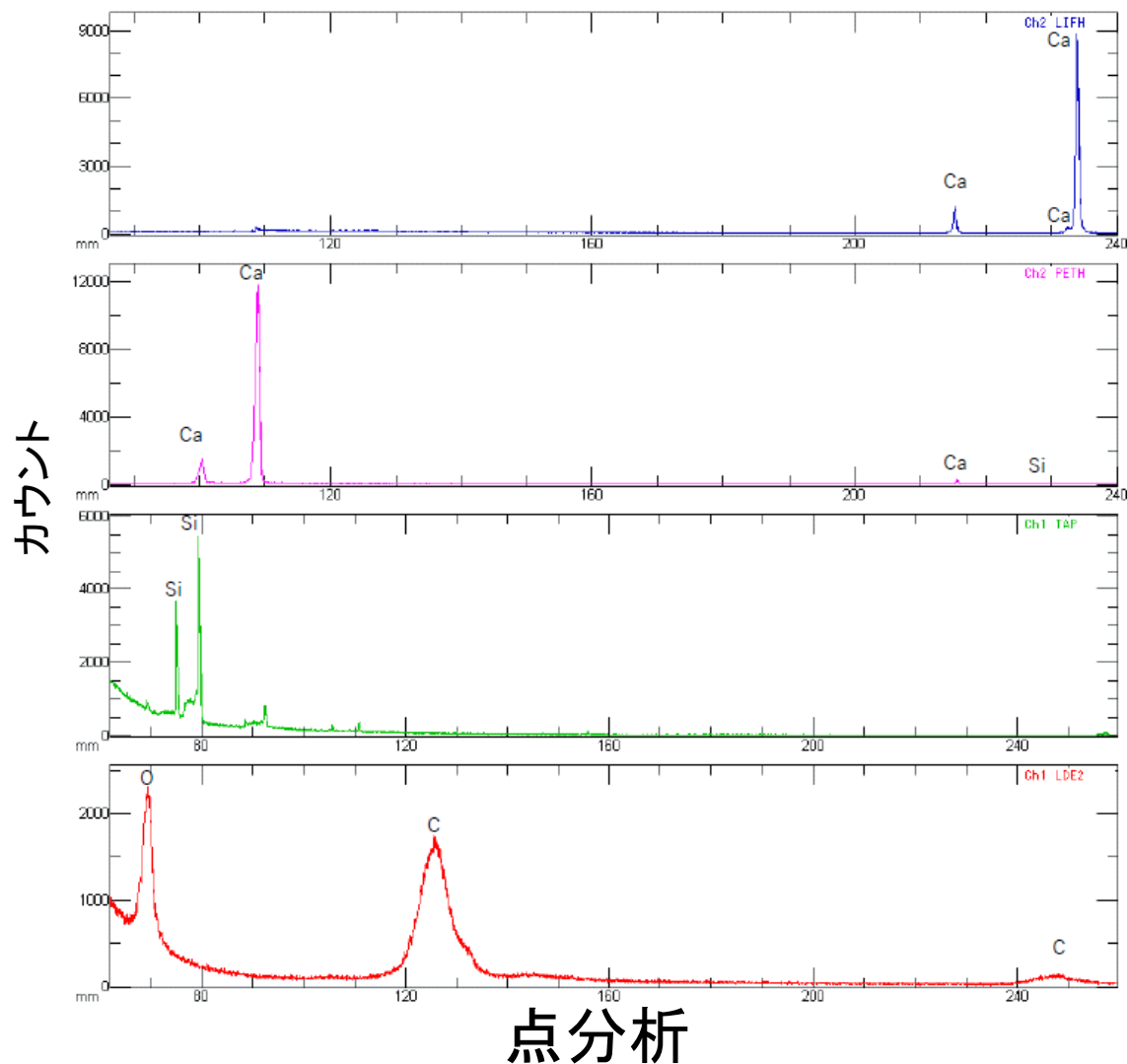
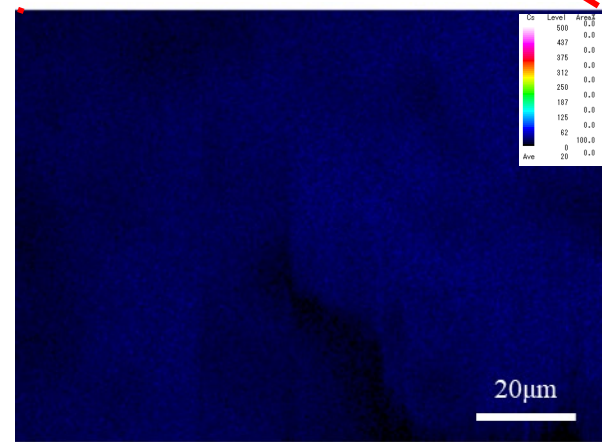
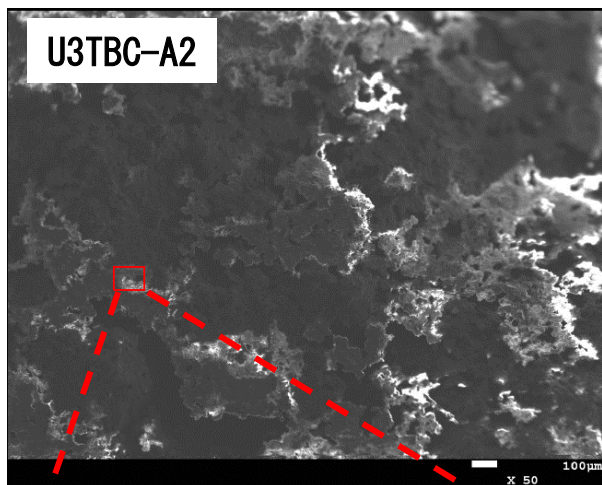
# 瓦礫試料の $\gamma$ 線分析結果

## U3TBC-B2



● Cs-134 / Cs-137 及び Co-60 を検出

# 瓦礫試料のSEM/EPMA分析結果



- コンクリートに起因した成分を検出
- 核種の検出は無し