

無断複製禁止

# 安全性実証試験の成果報告会

～ 物理除染試験 ～

平成21年8月7日

栗田エンジニアリング株式会社



# 【本日の発表内容】

---

## 1 . 会社概要

## 2 . 物理除染試験

2 . 1 目 的

2 . 2 ウエットブラスト法

2 . 3 実証試験概要

2 . 4 実証試験結果

## 3 . 感 想

## 4 . まとめ

# 1. 会社概要

# 1 . 会社概要

## 商 号

栗田エンジニアリング株式会社

## 会社概要

創立 昭和34年6月2日

株主 栗田工業株式会社 100%

## 主要市場

- 1 . 発電プラント(火力,原子力)
- 2 . 産業プラント(石油精製,石油化学,製鉄,製紙等)

## 営業品目

- 1 . 洗浄工事・メンテナンス
- 2 . 薬品
- 3 . 装置機器

# 1 . 会社概要

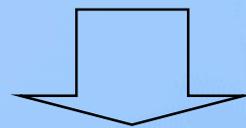
## ネットワーク

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1 . 本社       | 大阪府大阪市中央区 |
| 2 . 東京支店     | 東京都中央区    |
| 3 . 東日本事業所   | 千葉県市原市    |
| 4 . 西日本事業所   | 岡山県倉敷市    |
| 5 . 神戸営業所    | 兵庫県神戸市中央区 |
| 6 . 若狭営業所    | 福井県大飯郡高浜町 |
| 7 . 敦賀駐在所    | 福井県敦賀市    |
| 8 . 千葉機材センター | 千葉県市原市    |
| 9 . 高浜機材センター | 福井県大飯郡高浜町 |

## 2. 物理除染試験

## 2.1 目的

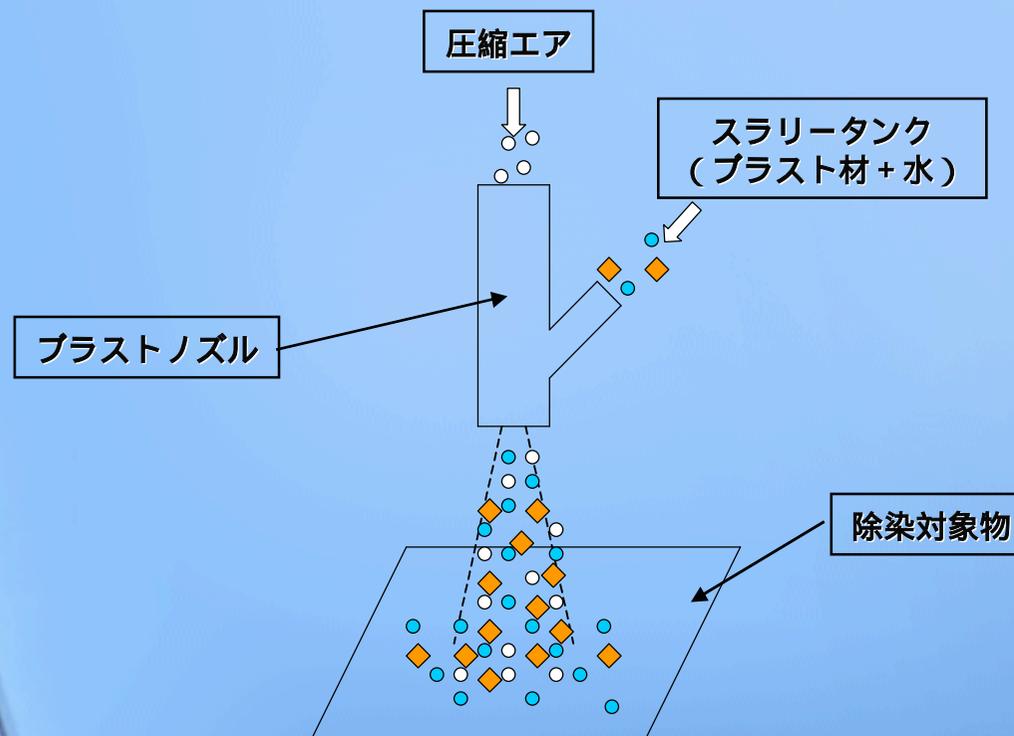
原子炉施設の廃止措置に伴い発生する放射性廃棄物を一般廃棄物として取扱うことのできるクリアランスレベル (Co-60で  $<0.1\text{Bq/g}$ ) 以下まで効率的かつ安全に低減させること。



**ウェットブラスト法**

## 2.2 ウェットブラスト法

粒子（ブラスト材）を混入した水を圧縮エアを用いて高速で除染対象物に噴射し、その衝撃力で除染を行うものである。



ガラスビーズ



ジルコン



アルミナ

## 2.2 ウェットブラスト法

### ウェットブラスト除染の特徴

長 所	短 所
1. 設備全体が湿潤状態のため、ダストの発生が少ない 汚染管理が容易 内部被ばくの危険が少ない 軽装備での作業が可能	1. 排水処理が必要
2. 洗浄、脱脂工程が同時にできる	2. 乾燥時間が必要
3. 静電気の発生がない 引火、着火の恐れがない	
4. 平射ノズルが採用できる 除染効率が高い	

## 2.3 実証試験概要

### 1. 試験実施場所

日本原子力研究開発機構

原子炉廃止措置研究開発センター（旧 ふげん発電所）

### 2. 実施時期

平成18年度

（平成19年1月）

平成19年度

（平成19年11～12月）

平成20年度

（平成20年10月）

## 2.3 実証試験概要

### 3. 体制

株式会社 TAS  
(本社 福井県敦賀市)

栗田エンジニアリング株式会社  
(本社 大阪府大阪市中央区)  
(若狭営業所 福井県大飯郡高浜町)  
(敦賀駐在所 福井県敦賀市)

有限会社 ミツモリ工業  
(本社 福井県敦賀市)

## 2.3 実証試験概要

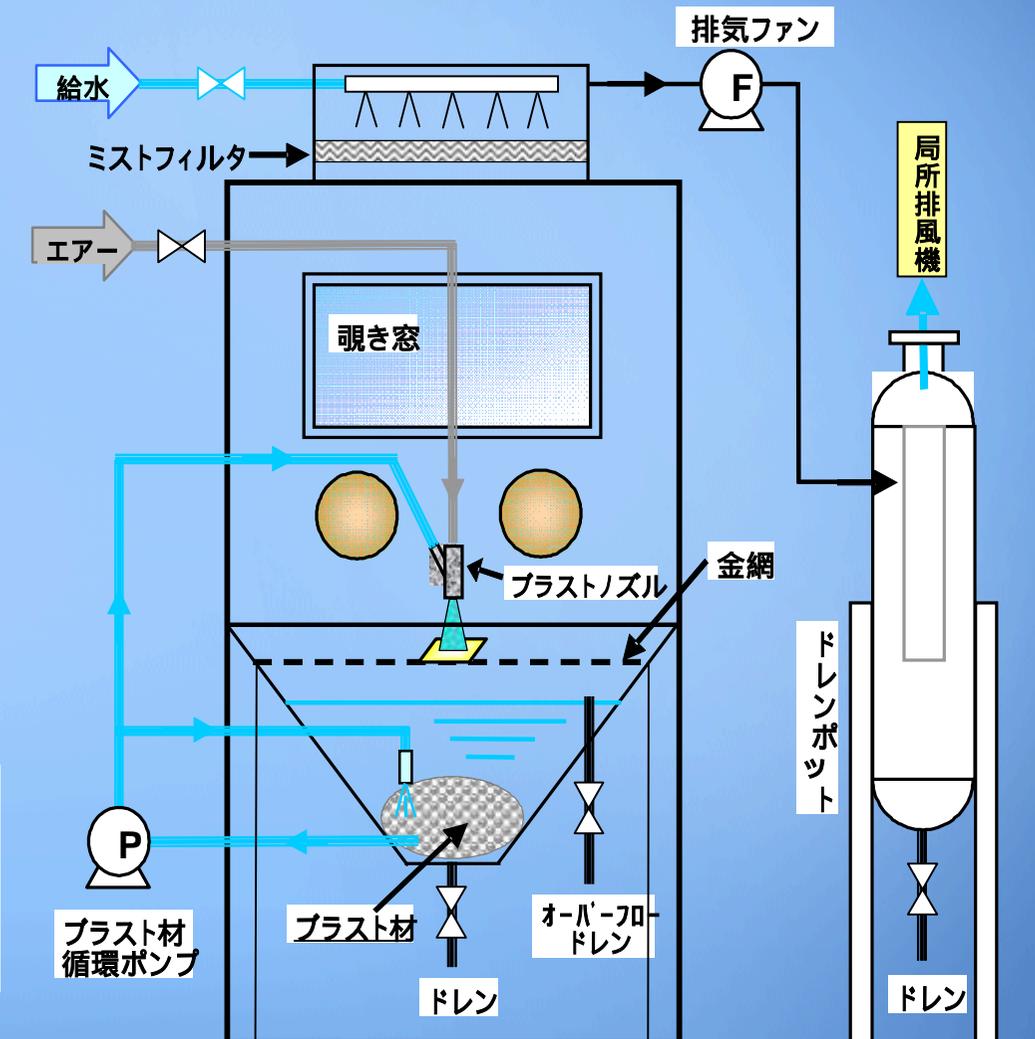
### ウェットブラスト除染試験装置の概要



除染試験装置外観

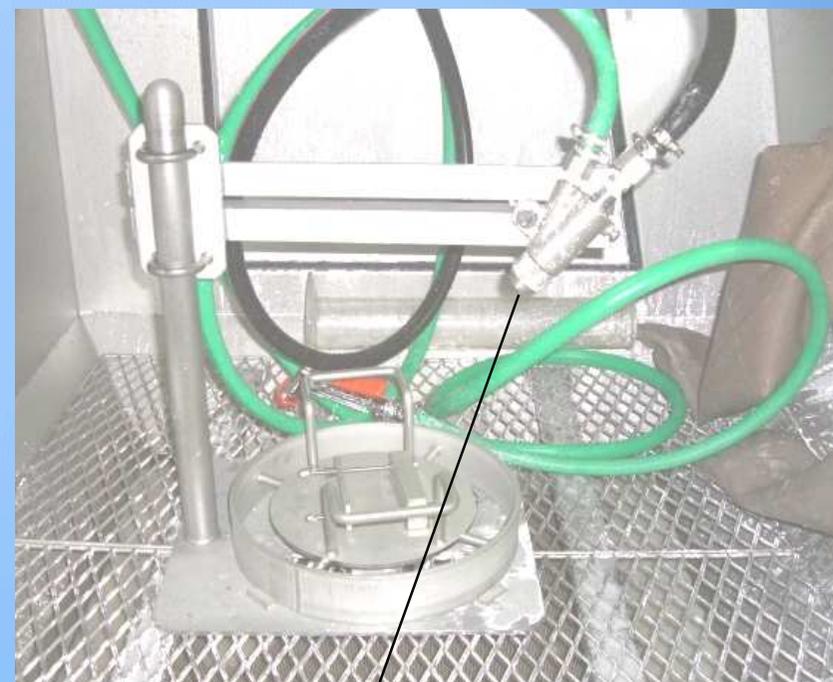
寸法:  
W1,200 × D1,300 × H2,200 (mm)

重量: 約290 kg



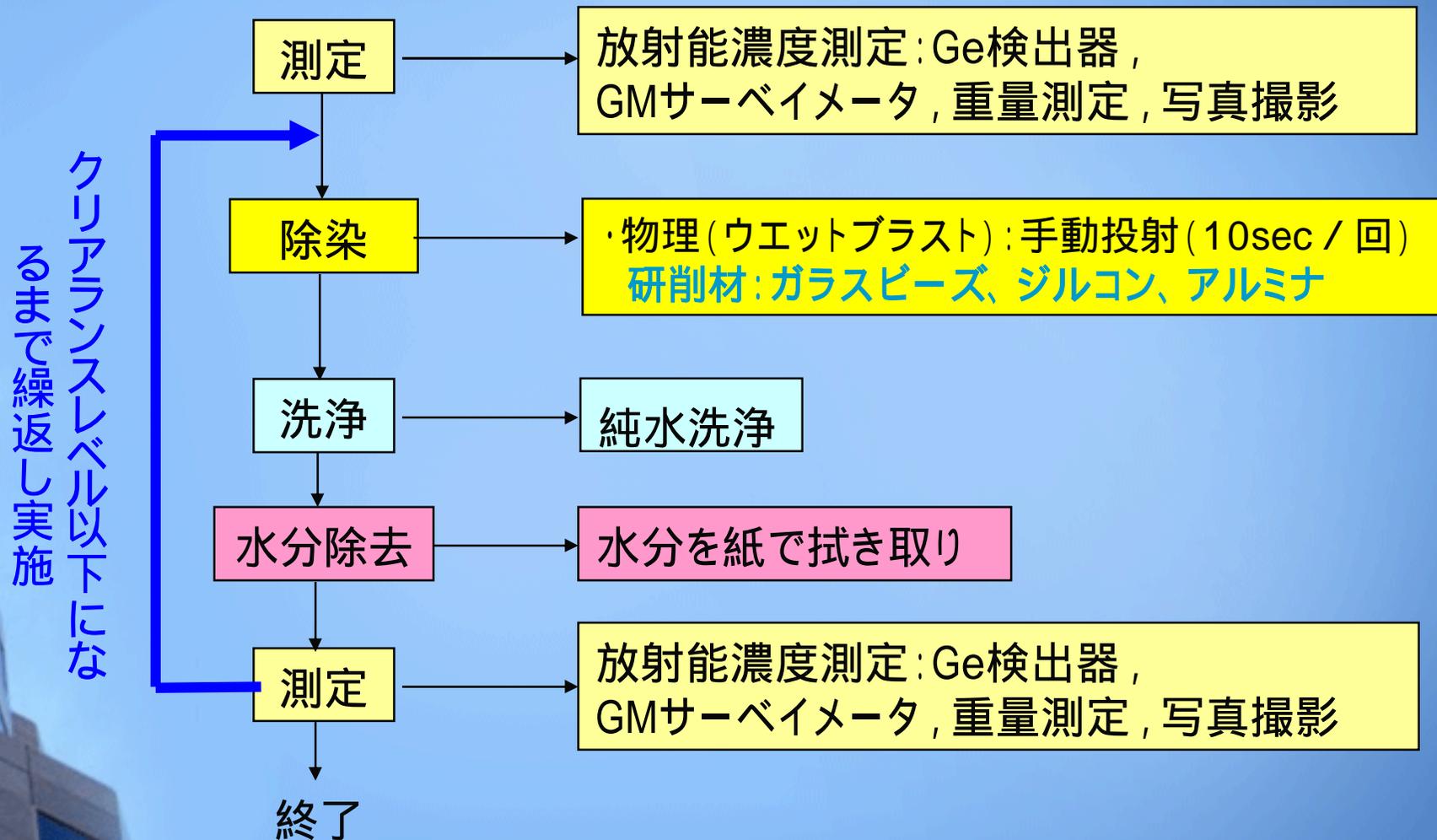
## 2.4 実証試験結果

### 作業風景



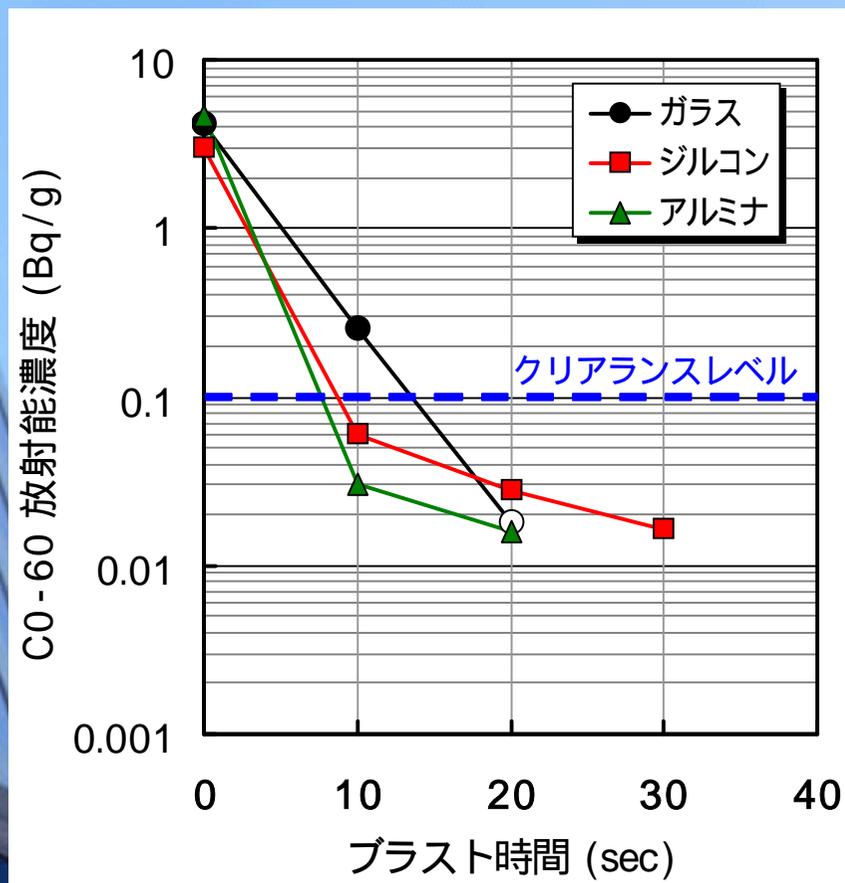
ブラストノズル

## 2.4 実証試験結果



## 2.4 実証試験結果

### 炭素鋼試験片



除染効果 (20sec) : Al > GB > Zr

(Al: アルミナ、GB: ガラスビーズ、Zr: ジルコン)

試験No.	放射能濃度 Co-60 (Bq/g)		除染係数 DF	重量減量 (g)
	除染前	除染後		
GC-2	4.2	< 0.02	230	1.5
GC-3	4.0	< 0.02	270	1.5
ZC-1	3.5	0.02	170	1.9
ZC-2	2.5	0.01	210	1.8
AC-1	2.9	0.02	180	2.7
AC-2	6.5	< 0.02	410	2.1

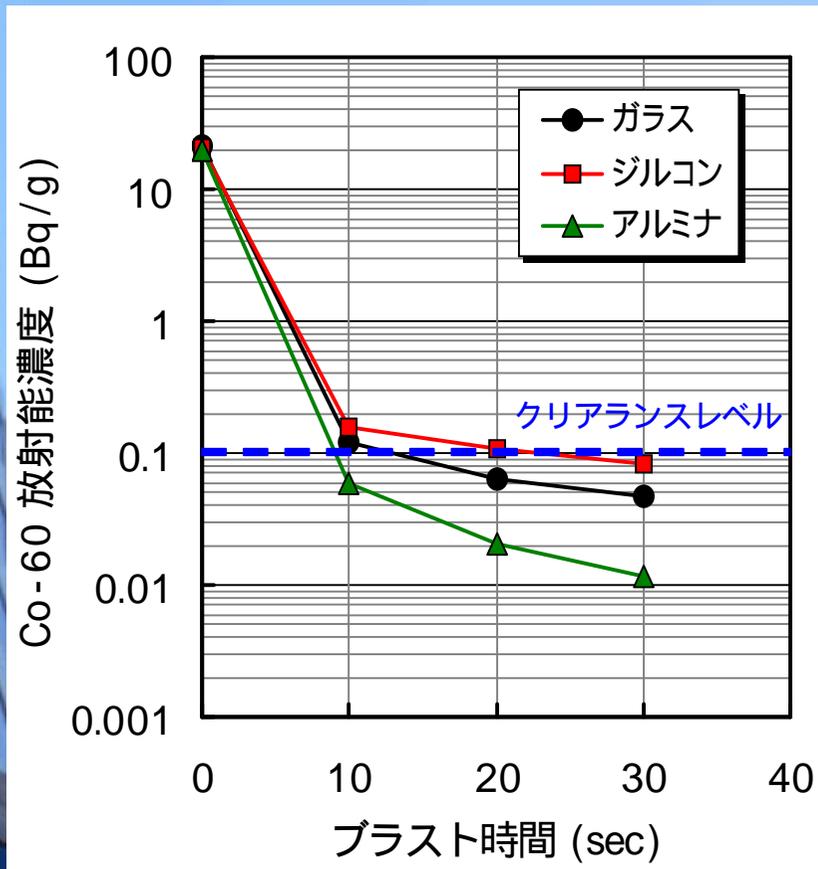
#### 除染条件

ブラスト材濃度 : 30v/v%  
 ブラスト圧力 : 0.5MPa  
 噴射角度 : 45°  
 噴射距離 : 100mm

いずれのブラスト材でも  
クリアランスレベル以下

## 2.4 実証試験結果

### ステンレス鋼試験片



除染効果 (20sec) : Al > GB > Zr

(Al: アルミナ、GB: ガラスビーズ、Zr: ジルコン)

試験No.	放射能濃度 Co-60 (Bq/g)		除染係数 DF	重量減量 (g)
	除染前	除染後		
GS-2	18	0.04	460	0.10
GS-3	24	0.05	440	0.08
ZS-1	22	0.09	240	0.04
ZS-2	19	0.07	260	0.04
AS-1	24	0.01	2200	0.29
AS-2	16	0.01	1300	0.38

#### 除染条件

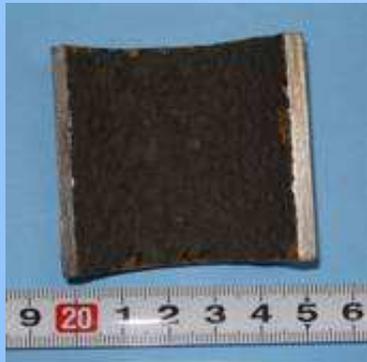
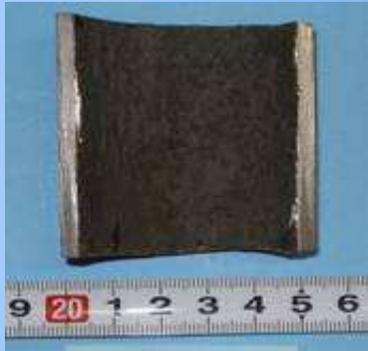
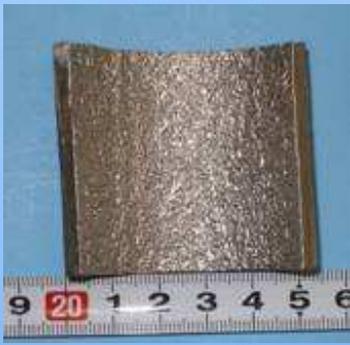
ブラスト材濃度 : 30v/v%  
 ブラスト圧力 : 0.5MPa  
 噴射角度 : 45°  
 噴射距離 : 100mm

いずれのブラスト材でも  
クリアランスレベル以下

## 2.4 実証試験結果

除染性能調査試験結果(除染前後の写真)

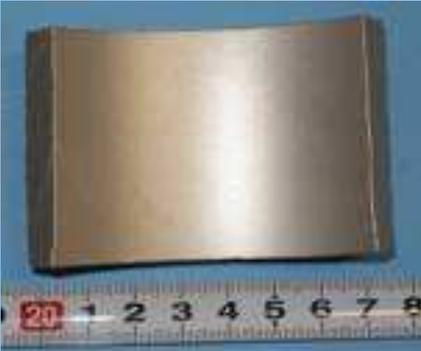
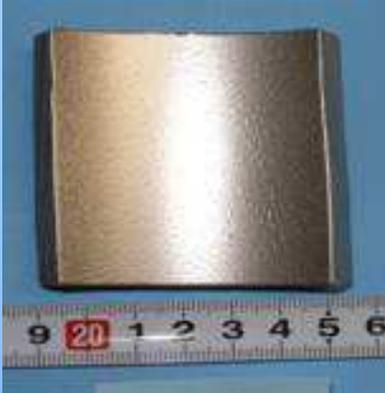
炭素鋼試験片

	ガラスビーズ	ジルコン	アルミナ
除染前			
除染後			

## 2.4 実証試験結果

除染性能調査試験結果(除染前後の写真)

ステンレス鋼試験片

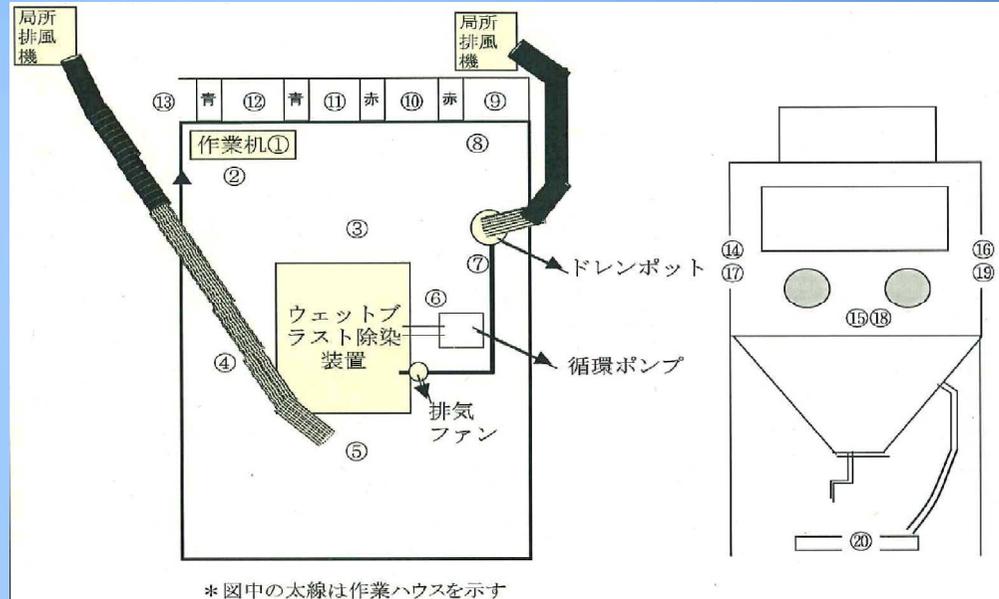
	ガラスビーズ	ジルコン	アルミナ
除染前			
除染後			

# 2.4 実証試験結果

## 作業環境測定結果

ブラスト除染試験中  
平成20年10月29日測定

いずれも検出限界以下



測定箇所	線量当量率 (mSv/h)	計数率 (NETcpm)	表面密度 (Bq/cm <sup>2</sup> )	測定箇所	線量当量率 (mSv/h)	計数率 (NETcpm)	表面密度 (Bq/cm <sup>2</sup> )
①作業機	<0.001	<88	<0.33	⑭装置側面(外側)	—	<88	<0.33
②作業機付近床	<0.001	<88	<0.33	⑮装置正面(外側)	—	<88	<0.33
③装置付近床面	<0.001	<88	<0.33	⑯装置側面(外側)	—	<88	<0.33
④装置付近床面	<0.001	<88	<0.33	⑰装置側面(内側)	—	—	—
⑤装置付近床面	<0.001	<88	<0.33	⑱装置正面(内側)	—	—	—
⑥装置付近床面	<0.001	<88	<0.33	⑲装置側面(内側)	—	—	—
⑦ドレンポット付近床面	<0.001	<88	<0.33	⑳オーバーフロー水受け容器	—	—	—
⑧ハウス出入り口床面	<0.001	<88	<0.33				
⑨床面	—	<88	<0.33				
⑩床面	—	<88	<0.33				
⑪床面	—	<88	<0.33				
⑫床面	—	<88	<0.33				
⑬B-I 区域床面	—	<88	<0.33				

測定箇所	採取時間	作業内容	計数率 (NETcpm)	空气中ダスト濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )
▲	9:43~10:53	ブラスト除染	<88	<2.67 × 10 <sup>-6</sup>
▲	9:58~10:08	ブラスト除染	<88	<2.67 × 10 <sup>-6</sup>
▲	11:00~11:10	ブラスト除染	<88	<2.67 × 10 <sup>-6</sup>
▲	13:57~14:07	ブラスト除染	<88	<2.67 × 10 <sup>-6</sup>

## 3 感想

---

### 1. 良かった点

安全性実証試験に参加でき、貴重な経験をする  
ことができた。

廃止措置に向けて、ウエットブラスト法による  
貴重な実試料の除染データをとることができた。

### 2. 苦勞した点

管理区域内での試験のため、他作業との調整や  
詳細な工程管理が必要であった。

## 4 まとめ

---

1. 原子炉施設の廃止措置に伴い発生する実機放射性廃棄物に対してウエットブラスト法が有効であることが確認された。
2. 処理にあたっては作業環境が良好で、汚染の拡大や内部被ばくなどの発生はなく、安全に試験を実施することができた。
3. 地元のTAS殿、ミツモリ工業殿との協力により廃止措置に向けた貴重なデータを採取することができた。