

自由なる  
創意の結果が  
大きな未来を拓く

清川メッキ工業株式会社

2009年 8月 7日

化学除染試験



# 会社概要

Sheet(2)  
Kiyokawa Confidential

## 創業

1963年3月(1968年11月株式会社設立)

## 代表取締役社長

清川 忠

## 社員数

230人(2008年4月)

## 本社

所在地:918-8515福井県福井市和田中1-414

Tel. 0776-23-2912, Fax. 0776-21-7402

交通:JR福井駅からタクシーで10分

最寄り空港:小松空港(タクシーで60分)

## 森田工場

所在地:910-0122 福井県福井市石盛町11-10

Tel. 0776-56-3379

交通:JR森田駅からタクシーで10分

最寄り空港:小松空港(タクシーで60分)

## 本社



## 森田工場



自由なる創意の結果が、大いなる未来を拓く

清川メッキ工業株式会社  
KIYOKAWA PLATING INDUSTRY CO.LTD

## 表面処理

各種電解めっき、無電解めっき

クロム、亜鉛、銅、ニッケル、スズ、銀、金等

## 機能性めっき

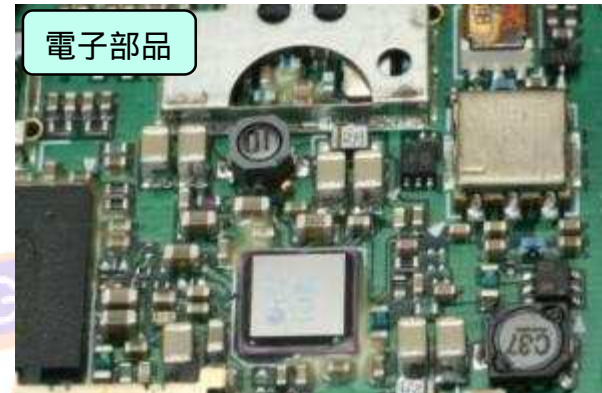
合金めっき、複合めっき（撥水・超撥水めっき）、硬質めっき、光沢めっき、耐食性めっき等

## 化成処理

Mn化成処理、黒染め

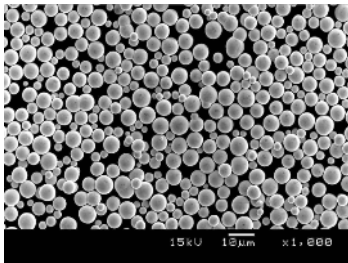
## 陽極酸化

アルマイト、硬質アルマイト

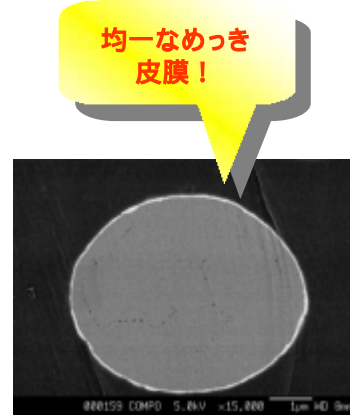
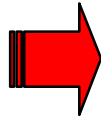




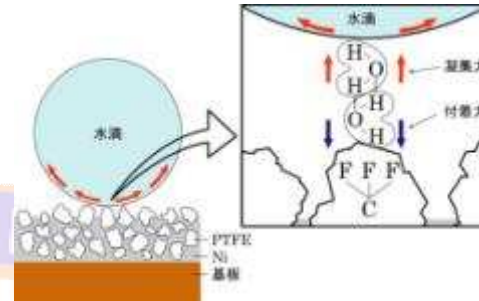
## 粉体



表面SEM写真



断面SEM写真

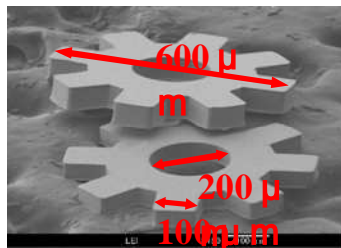


## 撥水

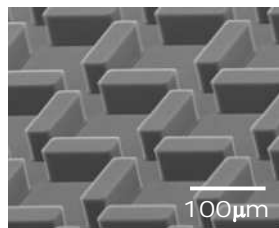
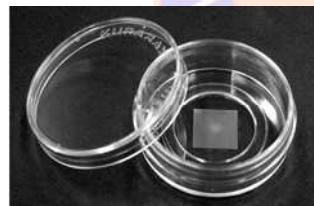


超撥水めっき皮膜 (接触角 $170^\circ$ )

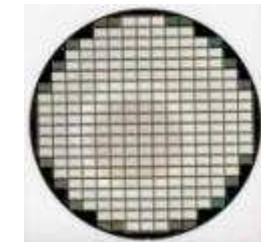
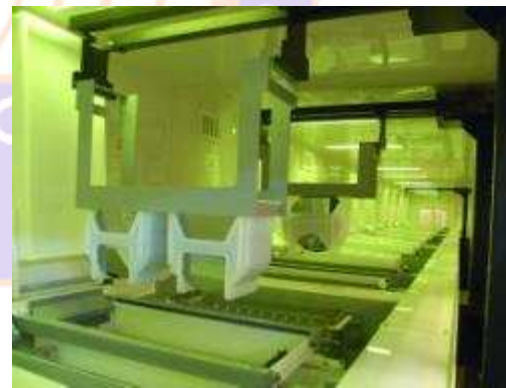
# 清川めっき技術



MEMS: 歯車



バイオ関連



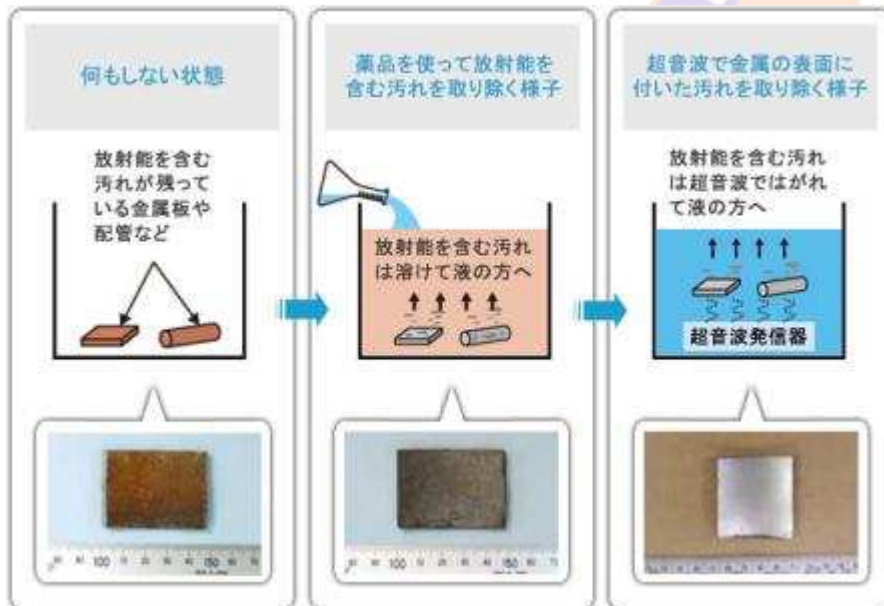
## 電 鑄

## 半 導 体

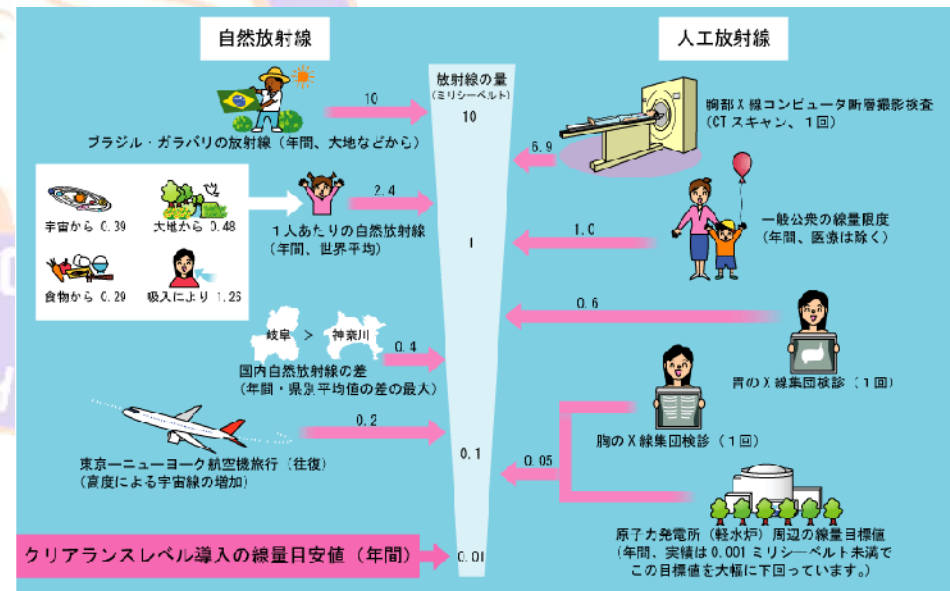


配管や金属板に残っている放射能を含む汚れを、薬品を使って汚れを溶かして、放射性物質として扱う必要がないレベル（クリアランスレベル）まで、放射能を含む汚れを取り除く方法（化学除染）についての試験。

## 化学除染試験



## クリアランスレベル



財団法人 原子力安全技術センターHPより



一般健康診断+電離放射線健康診断・・・共に入所前6ヶ月以内  
作業者登録

放射線防護教育・・・2日間

入所時教育・・・核物質に汚染された物の取扱い方法

原子炉施設に於ける作業方法に関する知識

原子炉施設に関わる設備の構造及び取扱いに関する知識

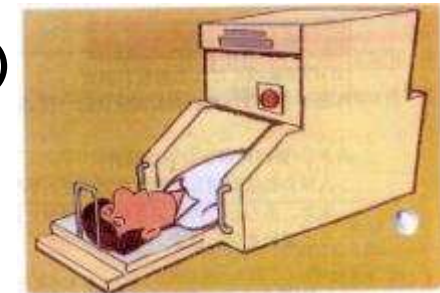
放射線の人体に与える影響

関係法令

入所後教育・・・原子炉施設における作業方法及び同施設に係わる設備取扱い

ホールボディカウンタ測定（内部被ばく線量測定）

放射線管理手帳、入域証の発行





# 放射線管理区域とは

放射線あるいは放射性物質による被ばくから人を防護するために放射線管理下におかれ、立ち入りが制限される区域のこと。

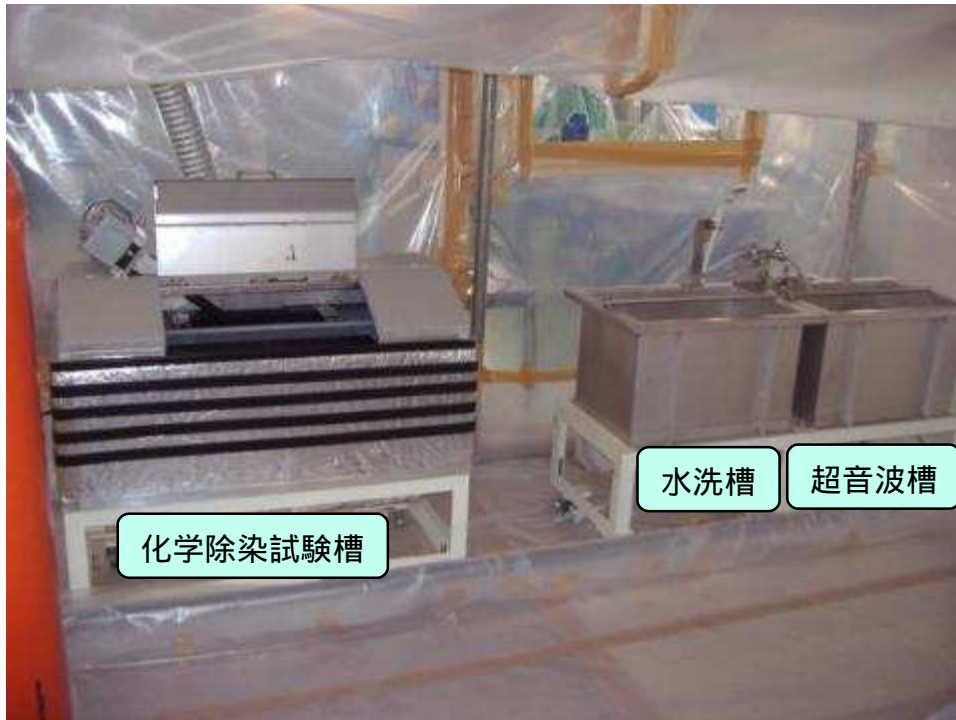
区分名称	A区域	B区域	C区域	D区域
表面密度 (Bq/cm <sup>2</sup> )	汚染のおそれなし	4 を超えるおそれのない区域	40 を超えるおそれのない区域	40 を超えるおそれのある区域
空气中放射性物質 ( <sup>60</sup> Co) 濃度* (Bq/cm <sup>3</sup> )	汚染のおそれなし	$1.0 \times 10^{-4}$ を超えるおそれのない区域	$1.0 \times 10^{-3}$ を超えるおそれのない区域	$1.0 \times 10^{-2}$ を超えるおそれのある区域
空气中トリチウム濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	汚染のおそれなし	0.08 を超えるおそれのない区域	0.8 を超えるおそれのない区域	0.8 を超えるおそれのある区域

\*ふげん発電所において汚染が想定される核種のうち最も厳しい核種による濃度

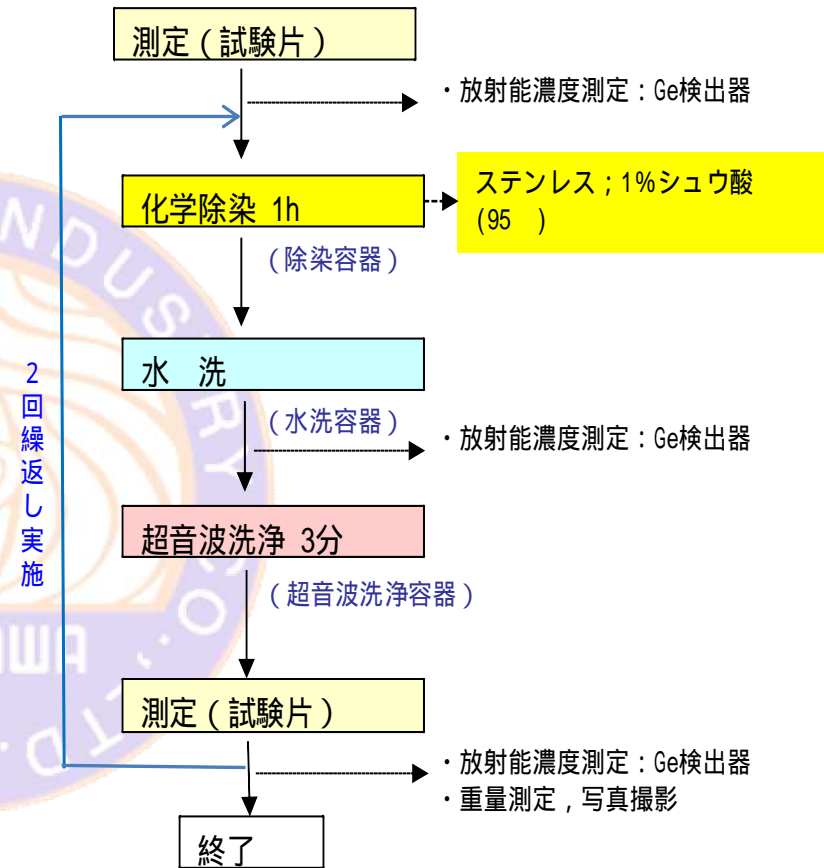


化学除染時服装





化学除染試験装置



化学除染試験工程フロー







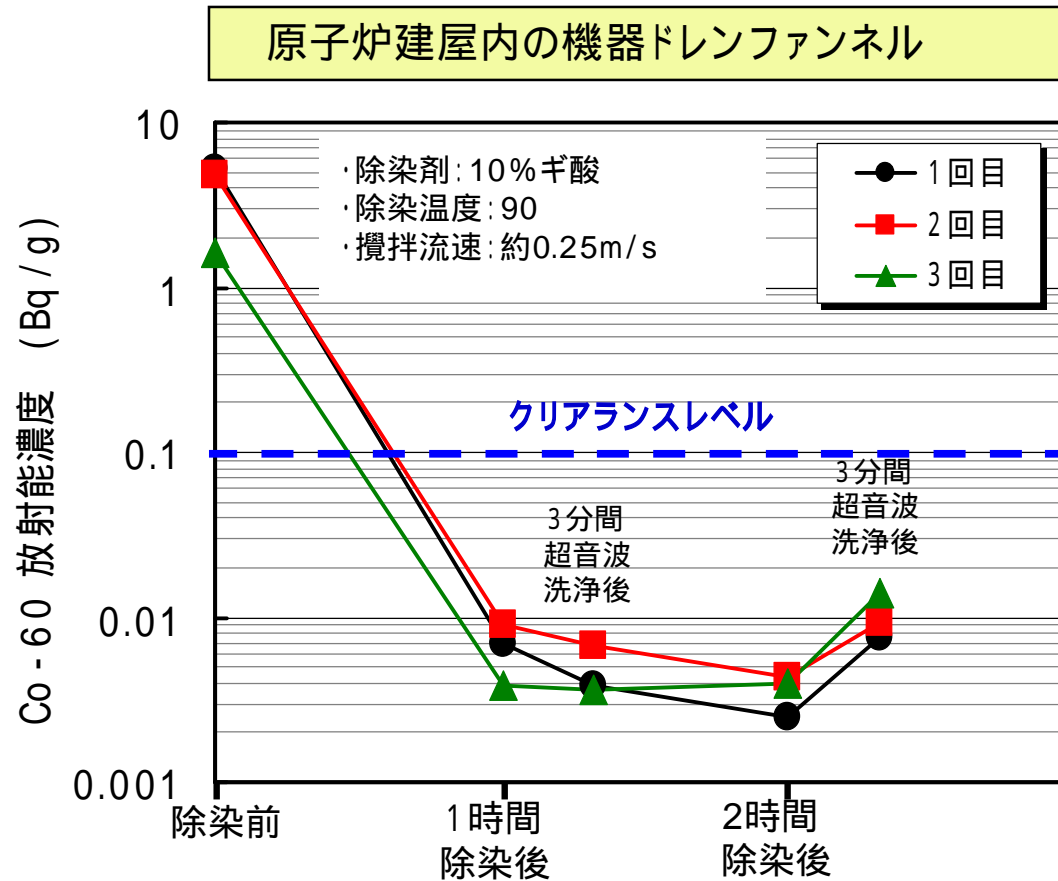
化学除染槽への試験片投入



作業写真

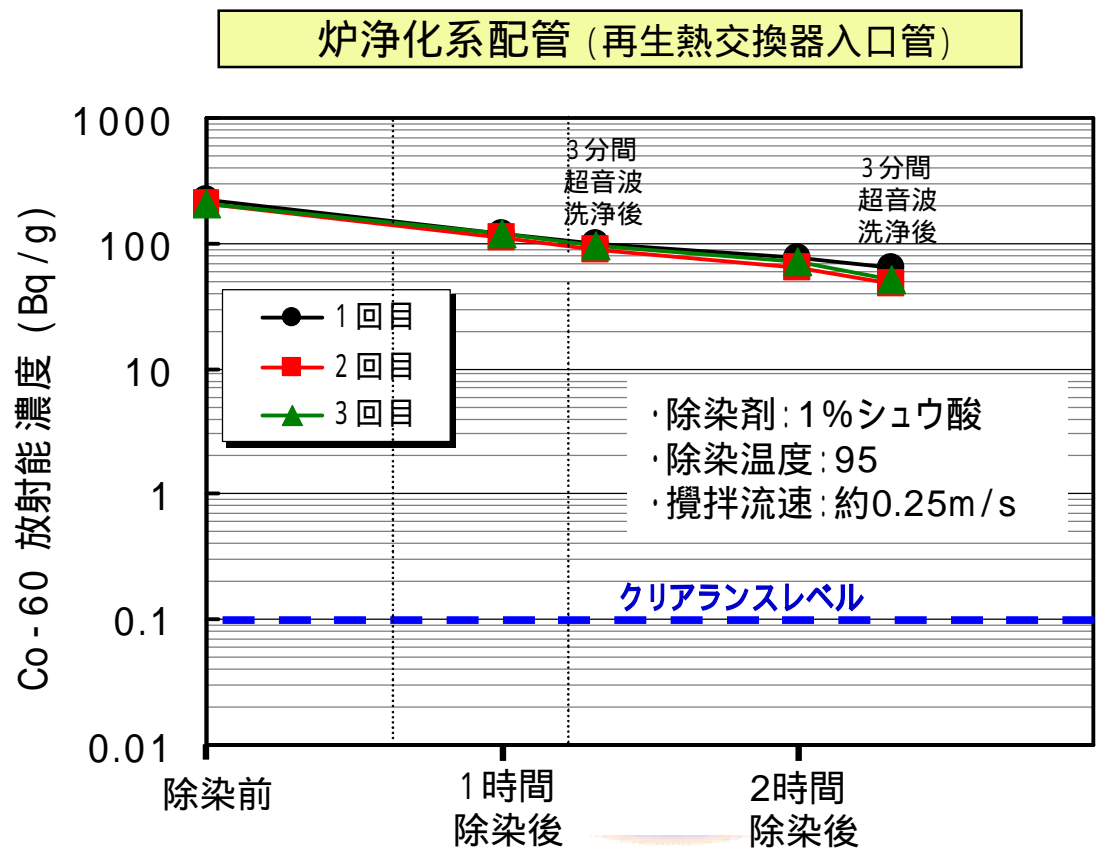


# 化学除染試験結果(炭素鋼)



放射能濃度はクリアランスレベル以下まで落ちている





放射能濃度はクリアランスレベルまで落なかった。

炭素鋼時よりも放射能汚染レベルが高かったため、2時間の除染時間では除去し切れなかったと考える。





	ギ酸廃液	シュウ酸廃液
処理温度	90	90
分解処理所要時間	約 1 時間	約 4 時間
過酸化水素水 (35%) 添加量	0.4L/L-廃液	0.5L/L-廃液
硫酸第 1 鉄添加量	0.9g/L-廃液	1.9g/L-廃液

化学除染試験後の除染液（ギ酸及びシュウ酸）は、水と炭酸ガスに分解し廃液処理を行った。



## 良かった点

- ・ 化学除染作業は、めっき処理での洗浄工程と似ているため作業内容での戸惑いはなかった。
- ・ 普段から化学薬品の取扱いを行っているので、本試験作業に使用する薬品に対し違和感なく取り扱えた。
- ・ リスクアセスメントがシッカリしていて、予防処置の考え方として参考になった。
- ・ 汚染（液ダレ）に関する点で再認識させられた。  
（汚れを発生させない、拡大させない）



## 良かった点

- ・養生（ビニール）シートの使い方が参考になった。  
（汚れが付着しそうな部分を予め防護する）
- ・身につけていた放射線被ばく測定用バッジやホールボディカウンタでの測定結果より、被ばくしていないことが分かり、原子力施設での作業に関する不安が和らいだ。
- ・些細な事が重大事故につながることから、職場全体が常に安全意識を持ちながら作業にあたっていること。
- ・原子力に関する知識が出来たので、原子力関係からのめっき試作依頼に生かした。





## 戸惑った点

- ・スケジュールがタイトで、管理区域内での作業が、化学除染作業のぶっつけ本番で有ったため十分リハーサルが出来ず、また、何もかも初めての事だらけだったので戸惑った
- ・設備設計の際に、過去の実績や理論に裏付けされた資料を添付する必要があり、資料作成が大変だった。
- ・汚染防止のため、頻繁に手袋交換を行う必要があった点。
- ・当初は放射能作業に関する認識が無く、放射性物質を扱う作業に戸惑いが数多くあった。
- ・作業エリアにトイレが無いいため、体調管理には気をつけた



## 戸惑った点

- ・ 業界の文化が違うのか、作業の進め方に相違が有った。  
（作業開始前の昇温度や昼休みでの作業中断など）
- ・ 化学除染作業での防護衣が赤服（D区域同等の最高レベルの防護衣）だったため、作業に不安を感じた。
- ・ 防護衣に着替える際に、パンツ一枚になり、その上に着用する必要があるため、当初は抵抗が有った。

