

## 資料7 データの取り扱い方法

除染仕様を統一したモニタリングデータを統計処理することにより、目標を設定する。

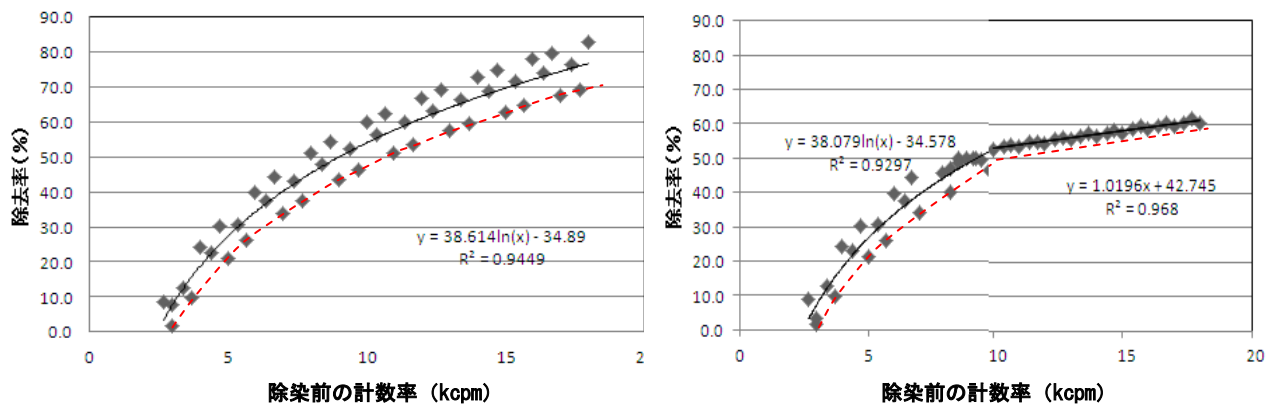
除染効果を評価するための統計処理方法として確立したものはないが、以下のような方法で目標を設定することが考えられる。

- (1) 除染前の計数率と除去率、DF 値或いは DRRF との相関関係より、除染前の計数率に対応した目標を設定する。
- (2) 除去率、DF 値或いは DRRF の平均値及び標準偏差から、目標を設定する。

### 【解説】

(1) 除染仕様を統一したデータを整理すると、除去率、DF 値或いは DRRF は、放射性物質濃度が高い場合は大きく、低い場合は小さくなると推定され、除染前の計数率と除去率、DF 値或いは DRRF 値の間には、相関があると考えられる。

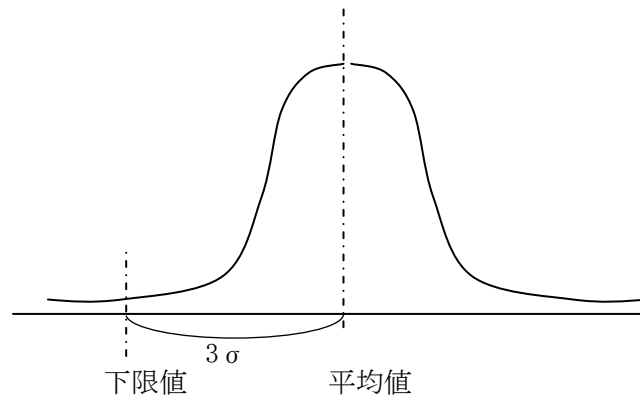
除染前の計数率と除去率、DF 値或いは DRRF 値の相関係数を調べ、相関性の高い曲線をさがす。概念図を資図 7-1 に示す。



資図 7-1 計数率と除去率の関係の概念図

(2) 除染仕様が同じ場合、その除染効果は、正規分布していると考える。

目標は、①「平均値」を設定する方法と、②「平均値の区間推定における下限値」を設定する方法が考えられる。(資図 7-2 参照)。



資図 7-2 目標の設定

上記の考え方により、下記の除染方法の除染工法別の目標のイメージを以下に示す。

#### 除染工法の分類

除染工法を下記のように分類し、分類毎に同一の仕様のデータをまとめる(資表 7-1～資表 7-5)

- ・洗淨
- ・拭き取り
- ・ブラッシング
- ・削り取り
- ・剥ぎ取り

・洗浄

洗浄方法が高圧洗浄工法の場合、高圧洗浄機性能、洗浄方法、初期の汚染の程度で、除染効果が異なることから、除染条件ごとに目標を設定し、その設定値に対して除染効果の評価を行う。

また、除染の効果は、除染対象物の材質等の状況により異なることから、その状況も合わせて記録する。

資表 7-1 高圧水洗浄における目標

除染目標 (除去率) (%)	材質	高圧洗浄機の性能			洗浄方法			事前調査における1cm高さの空間線量率* ( $\mu$ Sv/h)
		圧力 (Mpa)	流量 (L/分)	スプレー 角度	使用量 (L/m <sup>2</sup> )	除染対象 とノズル の距離 (cm)	除染対象と ノズルの成 す角度	
	密粒 アスファルト	15	a	b	20	20	c	x ~ y
		15	a	b	20	20	c	y ~ z
		15	a	b	20	20	c	z ~
	透水性 アスファルト	15	a	b	20	20	c	x ~ y
		15	a	b	20	20	c	y ~ z
		15	a	b	20	20	c	z ~
	コンクリート 舗装	15	a	b	20	20	c	x ~ y
		15	a	b	20	20	c	y ~ z
		15	a	b	20	20	c	z ~

注) 材質、数値等の除染条件は、仮のものであり実績を整理していく。

※ x ~ yは低線量域、y ~ zは中線量域、z ~は高線量域を表す。

除去率の参考として「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」におけるコンクリート（たたき）の高圧水洗浄結果は、以下のようなデータがある。  
 平均除去率（9市町村）約45%（最大値約80%、最小値約20%）  
 なお、本データは計数率から算出した除去率である。

・拭き取り

洗浄方法が、拭き取り工法の場合、除染対象材質、道具、1回の洗浄範囲、回数、初期の汚染の程度で、除染効果が異なることから、その除染条件ごとに目標を設定し、その設定値に対して除染効果の評価を行う。

また、除染の効果は、除染対象物の材質等の状況により異なることから、その状況も合わせて記録する。

資表 7-2 拭き取り

除染目標 (除去率) (%)	除染対象 材質	道具		方法		1回の 洗浄 範囲 (cm <sup>2</sup> )	回数	事前調査に おける 1cm 高さの空間 線量率※ ( $\mu$ Sv/h)
		ウェス	ペーパー ウェス	水	中性洗 剤洗剤			
	鋼板	○	—	○	—	a	1	x ~ y
		○	—	○	—	a	1	y ~ z
		○	—	○	—	a	1	z ~
	鋼板	—	○	○	—	a	1	x ~ y
		—	○	○	—	a	1	y ~ z
		—	○	○	—	a	1	z ~
	サッシ	○	—	—	○	a	1	x ~ y
		○	—	—	○	a	1	y ~ z
		○	—	—	○	a	1	z ~
	サッシ	—	○	—	○	a	1	x ~ y
		—	○	—	○	a	1	y ~ z
		—	○	—	○	a	1	z ~

注) 材質、数値等の除染条件は、仮のものであり実績を整理していく。

※ x ~ y は低線量域、y ~ z は中線量域、z ~ は高線量域を表す。

・ブラッシング

洗浄方法がブラッシング工法の場合、除染対象材質、道具、1回の除染範囲、回数、初期の汚染の程度で、除染効果が異なることから、その除染条件ごとに目標を設定し、その設定値に対して除染効果の評価を行う。

また、除染の効果は、除染対象物の材質等の状況により異なることから、その状況も合わせて記録する。

資表 7-3 ブラッシング

除染目標 (除去率) (%)	除染対象 材質	道具		1回の 除染 範囲 (cm <sup>2</sup> )	回数	事前調査に おける1cm 高さの空間 線量率※ ( $\mu$ Sv/h)
		軟質 ビニール	硬質 ビニール			
	鋼鈹	○	—	a	1	x ~ y
		○	—	a	1	y ~ z
		○	—	a	1	z ~
	鋼鈹	—	○	a	1	x ~ y
		—	○	a	1	y ~ z
		—	○	a	1	z ~
	サッシ	○	—	a	1	x ~ y
		○	—	a	1	y ~ z
		○	—	a	1	z ~
	サッシ	—	○	a	1	x ~ y
		—	○	a	1	y ~ z
		—	○	a	1	z ~

注) 材質、数値等の除染条件は、仮のものであり実績を整理していく。

※ x ~ yは低線量域、y ~ zは中線量域、z ~は高線量域を表す。

・削り取り

削り取りがブラスト工法の場合、ブラスト材の材質、ブラスト圧、投射量、作業速度、初期の汚染の程度で、除染効果が異なることから、その除染条件ごとに目標を設定し、その設定値に対して除染効果の評価を行う<sup>15</sup>。

また、除染の効果は、除染対象物の材質等の状況により異なることから、その状況も合わせて記録する。

資表 7-4 ショットブラスト（金属系）

除染目標 (除去率) (%)	除染対象 材質	ブラスト材	ブラスト圧	投射量	作業速度	事前調査に おける 1cm 高さの空間 線量率※ ( $\mu\text{Sv/h}$ )
	密粒 アスファルト	鉄球	a1	b1	c1	x ~ y
			a1	b1	c1	y ~ z
			a1	b1	c1	z ~
		銅	a1	b1	c2	x ~ y
			a1	b1	c2	y ~ z
			a1	b1	c2	z ~
	コンクリート 舗装	鉄球	a1	b1	c1	x ~ y
			a1	b1	c1	y ~ z
			a1	b1	c1	z ~
		銅	a1	b1	c2	x ~ y
			a1	b1	c2	y ~ z
			a1	b1	c2	z ~

注) 材質、数値等の除染条件は、仮のものであり実績を整理していく。

※ x ~ y は低線量域、y ~ z は中線量域、z ~ は高線量域を表す。

除去率の参考として「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」におけるコンクリート（たたき）のショットブラスト（金属系）の結果は、次のとおり。  
 平均除去率（2市町村）約 90%（最大値約 95%、最小値約 85%）  
 なお、本データは計数率から算出した除去率である。

<sup>15</sup> 「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」では、舗装について深度方向の汚染分布を調べており、その結果を見ると地表面の部分にほとんどの汚染があることが確認できる（図 4-3 参照）。これより、事前に深度方向の汚染分布を把握し、ブラストにより削る目標深度を設定し、試験工事により、目標深度を確保できる仕様を設定する方法が考えられる。

資表 7-5 ショットブラスト（サンド系）

除染目標 (除去率) (%)	除染対象 材質	ブラスト材	ブラスト圧	投射量	作業速度	事前調査に おける 1cm 高さの空間 線量率* ( $\mu$ Sv/h)
	密粒 アスファルト	サンド A	a1	b1	c1	x ~ y
			a1	b1	c1	y ~ z
			a1	b1	c1	z ~
		サンド B	a1	b1	c2	x ~ y
			a1	b1	c2	y ~ z
			a1	b1	c2	z ~
	コンクリート 舗装	サンド A	a1	b1	c1	x ~ y
			a1	b1	c1	y ~ z
			a1	b1	c1	z ~
		サンド B	a1	b1	c2	x ~ y
			a1	b1	c2	y ~ z
			a1	b1	c2	z ~

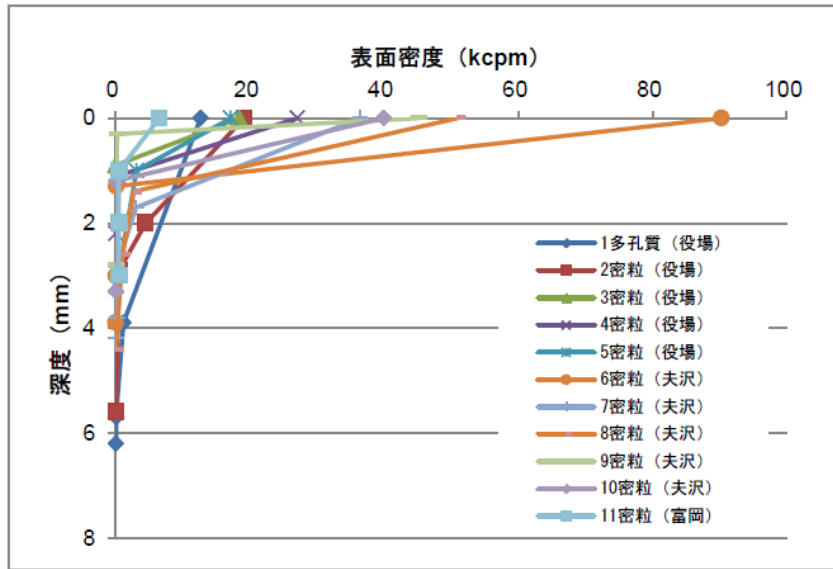
注) 材質、数値等の除染条件は、仮のものであり実績を整理していく。

※ x ~ y は低線量域、y ~ z は中線量域、z ~ は高線量域を表す。

除去率の参考として「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」におけるコンクリート（たたき）のサンドブラスト（サンド）の結果は、次のとおり。

平均除去率（5 市町村）約 50%（最大値約 85%、最小値約 30%）

なお、本データは計数率から算出した除去率である。



資図 7-3 アスファルト舗装の深度方向の汚染状況<sup>16</sup>

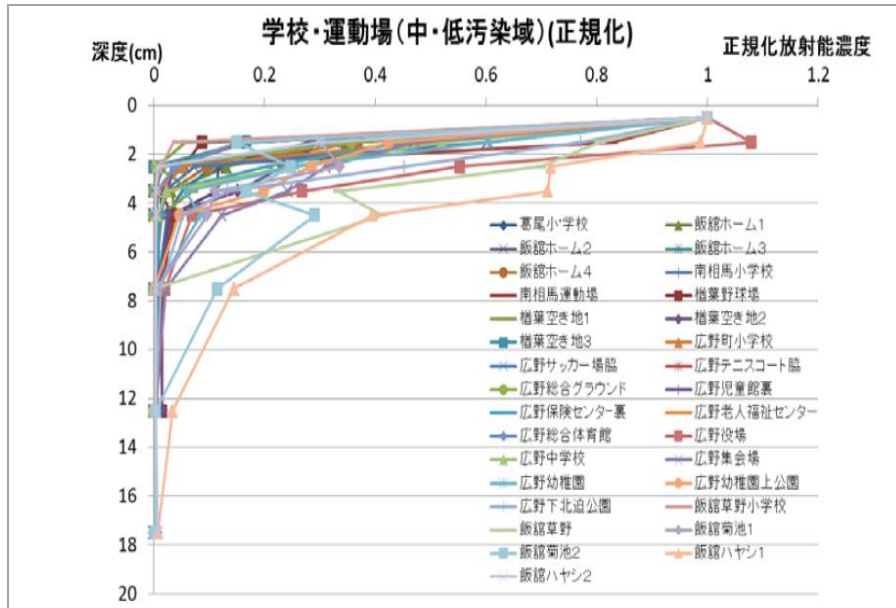
<sup>16</sup> 福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務【除染モデル実証事業編】報告書平成 24 年 6 月  
 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 (以下 除染実証業務報告書と記す) P154 より引用



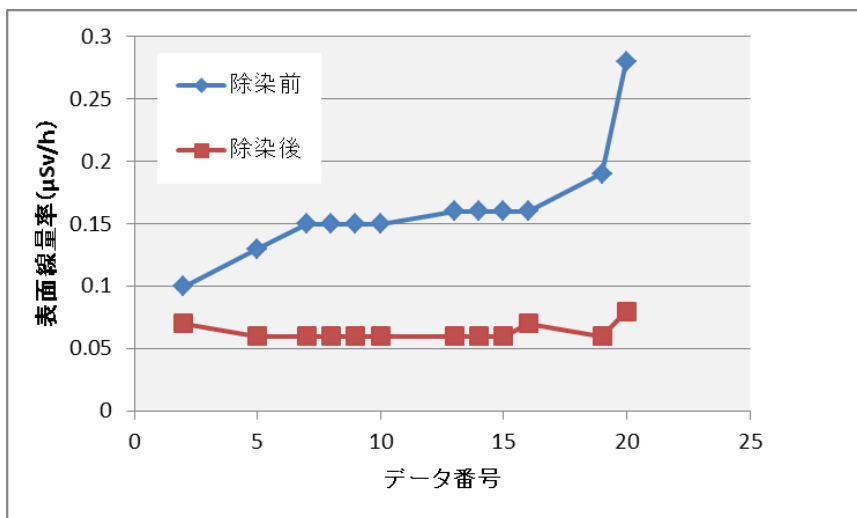
・剥ぎ取り

剥ぎ取りの例として、「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」で示されている結果を資図 7-4 に示す。これによれば、放射能濃度は表面の濃度に関わらずある深度ではほぼ一定の値になる傾向にある。

また、除染前後の表面線量率の例（川内村）を資図 7-5 に示す。除染後の値は、除染前の値に関わらず、ある一定の値になっていることがわかる。



資図 7-4 大型構造物、農地などの土壌の放射能濃度の深度分布<sup>17</sup>



資図 7-5 除染前後の表面線量率（川内村 芝剥ぎ取り）<sup>18</sup>

<sup>17</sup> 除染実証業務報告書 P71 より引用

<sup>18</sup> 除染後は、客土後の値であり、客土の遮蔽効果を加味した状態で計測したものであるが、客土前であっても、一定の値になる傾向は変わらないと考えられる。