

高圧噴射水による原子力発電設備の除染基礎実験

総合技術研究所

1 ま え が き

原子力発電所設備の除染作業の自動化をはかるためブラシによる除染装置を開発してきたが、その適用が難しい場所もあるので、除染法の1つとして高圧水によるジェット洗浄について、除染特性を調べるための基礎実験を行なった。

2 実験概要

ジェット洗浄の適用は廃棄物処理系のタンク等が考えられ、それらタンクの内面処理材の代表例として3種類を選定し、それに模擬クラッドを付着させ、次の除染条件で実験を行なった。

(1) 実験条件

- 内面処理材；エポキシ塗装，アマコート塗装，ゴムライニング
- ノズル；直射型2.4mmφ，3.2mmφ，フラットスプレー型(25°)2.0mmφ
- 模擬クラッド；蛍光X線測定を容易にするためCu粉を用い、付着剤としてCaSO₄等を用いて比較的強い付着条件にした。

(2) 塗膜健全限界実験

噴射圧を徐々に上昇させて塗膜が損傷しはじめる圧力を測定した。

(3) 除染効果実験

汚染面に対して噴射角度・ノズルとの距離・除染速度を種々変化させて除染効果の比較を行なった。除染効果は蛍光X線アナライザーにより除染係数(DF)を定量的に算出した。

$$DF = \frac{\text{除染前の試験片模擬クラッド中のCu量}}{\text{除染後の試験片模擬クラッド中のCu残存量}}$$

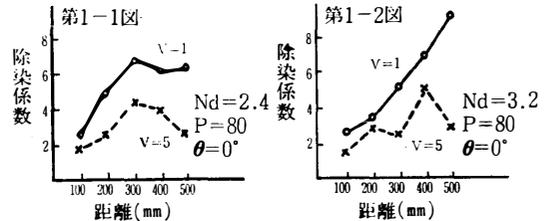
3 実験結果

今回実施した実験から得られた結果を図表であらわすと次の通りである。

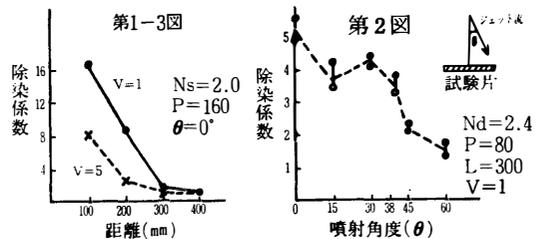
第1表 健全限界圧力(噴射水の圧力P)

ノズルの種類	内面処理材の種類	略号	エポキシ塗装	アマコート塗装	ゴムライニング
直射型 2.4mmφ	Nd=2.4		140kg/cm ²	140kg/cm ²	10kg/cm ²
直射型 3.2mmφ	Nd=3.2		140kg/cm ²	140kg/cm ²	10kg/cm ²
フラット型(25°)2.0mmφ	Ns=2.0		200kg/cm ²	200kg/cm ²	40kg/cm ²

(注) 直射ノズルの場合距離200, 300, 400mmの範囲で限界圧力は同じ値。フラットノズルの場合距離に応じて限界圧力は大きく異なり、表はL=100mmの時の値。噴射時間30sec。



第1図 (1~3図)汚染面とノズルとの距離L (mm) および除染速度V (m/min) とDFの関係



第2図 噴射角度(θ)とDFの関係

4 考察

- (1) 30秒間の高圧水噴射における塗膜強度はエポキシ・アマコートは140kg/cm²で、ゴムは10kg/cm²の結果となり、ゴムライニングのジェット洗浄は不適である。
- (2) 効果的除染を行なうための噴射距離は、直射ノズルの場合300~500mmが適切な距離である。フラットノズルの場合は可能な限り近接した方が効果的に除染できる。
- (3) 効果的な噴射角度についてソ連の文献では30~45°が効果が大きいとの記述があり、その確認実験をしたが、0°に次いで30°がDFが大きい結果となった。

5 あとがき

ジェット洗浄についての実験結果からいえることは、長所として複雑な構造物に適用ができ遠隔操作が容易である。短所として使用水量が多く、除染所要時間が長く、しぶき対策を必要とする。従って、ジェット洗浄はその特色を活かした特定の除染作業に限定されることになると考えられる

(原子力研究室)