

# 原子炉容器新型超音波探傷試験装置 (A-UT マシン)

原子炉容器 (R/V) は、その健全性を確認するために、供用期間中検査 (ISI) が実施されている。ISI 時には R/V が放射化されており人の接近が不可能であるとともに、放射線しゃへのため水中で超音波探傷試験 (UT) を用いて実施されている。しかしながら R/V は直径約 4 m、高さ 10 m にも及ぶ大型構造物であり、正確な探傷位置が必要とされる検査のために機械的変形の少ない大型の遠隔探傷装置を使用している。このような大型の遠隔探傷装置は組立、ハンドリング及び解体作業に多大な時間と労力を必要とし、ISI 工程長期化の一因となっていた。

この問題を解決するため世界初の小型・軽量・水中自航式ロボットを適用した画期的 UT マシンを開発・実用化した。

## 1. A-UT マシンの構成

図 1 に従来機と比較した形で装置の概要を、表 1 に仕様を示す。以下に A-UT マシンの特長を示す。

### (1) 小型・軽量・水中自航式

重心・浮心関係のコントロールによる遊泳操作の容易化を図り、プロペラにより検査対象箇所自由にアクセス可能。

### (2) 遠隔位置標定

R/V 頂部に設置された位置標定装置が、マシンを画像処理

にて自動追尾を行い、レーザー光にて遠隔位置決めを行う。

### (3) 多関節マニピュレータ

7 軸で構成された多関節マニピュレータにて UT 探傷走査を行う。マニピュレータの先端には UT 探触子が取り付けられている。

### (4) UT 信号の光伝送

小型・軽量の UT 信号光伝送装置の開発により高品質の UT 信号伝送とケーブルの軽量化を実現した。

以上のようなシステムは世界的にも類例のないものであり、特に、R/V の探傷は巨大な支柱方式のロボットしかないとしていた常識に新鮮なインパクトを与えた。

## 2. 機能認定と実機適用

本システムは、実物大の原子炉容器モデルにて、通産省の指定検査機関である (財) 発電設備技術検査協会の実用性確認試験を受検し、探傷装置としての各種要求事項を満足することが確認された。

本試験後、工場内で実施される供用前検査 (PSI) に適用し (図 2)、従来の装置に比べ、検査期間の短縮 (従来の 1/2) を実現するとともに、作業員の被ばく低減の見通しを得た。なお、今後予定されているすべての R/V ISI に適用することが計画されている。

(神船 原子力品質保証部サービス品質管理課 谷口)

☎ (078) 672-3104

本社営業窓口 原子力事業本部原子力第一部軽水炉一課

☎ (03) 3212-9795

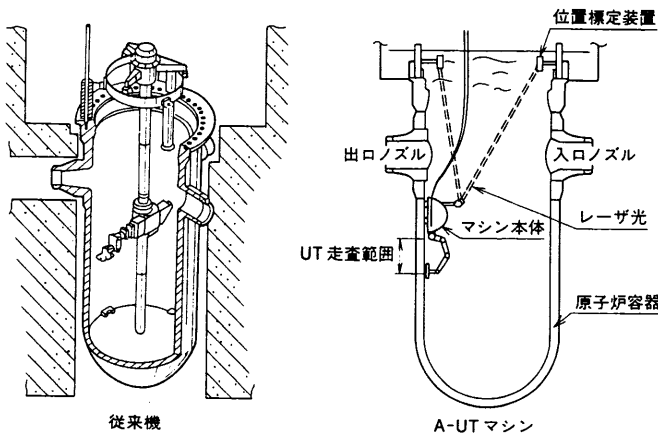


図 1 従来機と A-UT マシン

表 1 A-UT マシンの仕様

項目	仕様
マシン本体大きさ	約幅 1.0×長さ 1.8×高さ 0.9 m
マシン本体重量	気中 300 kg・水中 0 kg
マシン位置決め精度	±4.0 mm 以下
マニピュレータ軌跡精度	±2.0 mm 以下
最大探傷速度	100 mm/s
最大航行速度	300 mm/s

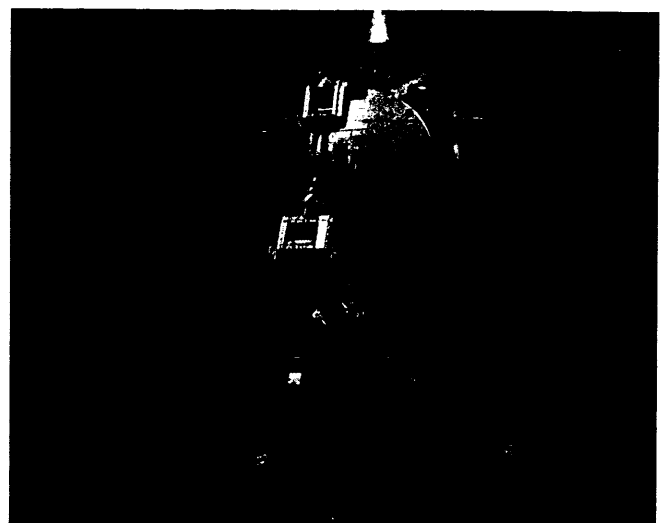


図 2 探傷中の A-UT マシン