

1. 軽水炉発電

PWR加圧器管台セーフエンド部 UT 検査手法の確立

背景

PWR 原子力発電所では、加圧器管台セーフエンド部(インコネル 600 合金、図 1)における PWSCC(Primary Water SCC)に対する予防保全対策としてレーザー外面照射応力改善法(L-SIP)が計画されているが、L-SIP を適用するに当たっては、施工前検査での当該部位の健全性確認が求められている。

本部位の検査に関しては現在国プロ(NNW 等)^{注 1)}にて実証試験を実施中であるが、電力大でも事前に十分な実証データを確保する必要がある。そのため超音波探傷(UT)による加圧器管台セーフエンド異材継手溶接部内における板厚の 20%深さの内面 PWSCC の検出性を実証することを目的とした実証試験において、実証試験が要領書に基づき適正かつ公正に行われたことを確認するとともに検査技術としての技術的妥当性の評価を行った。

目的

UT による加圧器管台セーフエンド異材継手溶接部内での内面 PWSCC 検出性(10%t、20%t)を実証することを目的とした実証試験において、検査技術としての技術的妥当性を評価する。

主な成果

実証試験において UT 検査技術としての技術的妥当性の検討を行い、以下の結果を得た。

- (1) 実証試験の実施前に試験要領・切断要領・試験手順書の確認を行い試験の実施が可能であると確認した。
- (2) 実機を代表した口径・板厚を有する試験体(図 2)による実証試験を行い、超音波探傷により板厚の 12%~23%深さの周及び軸方向 SCC を検出できることを確認した(図 3)。
- (3) 実機への適用を進めるため保全学会内に設立された「UT 検査手法技術検討会(委員;学識経験者)」での評価を受け、本検査手法が妥当であるとの結論を得た。

主 担 当 者 材料科学研究所 PD センター 上級特別契約研究員 笹原利彦

注1: NNW(Nondestructive Inspection Technologies on the Ni Alloy Welded Joint) ニッケル基合金溶接部の非破壊検査技術実証
参考文献: 保全学会誌 2007 年 4 月号

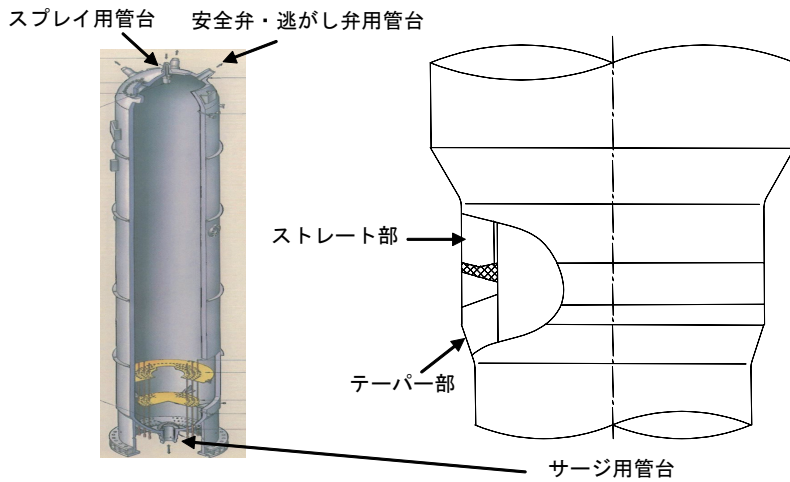
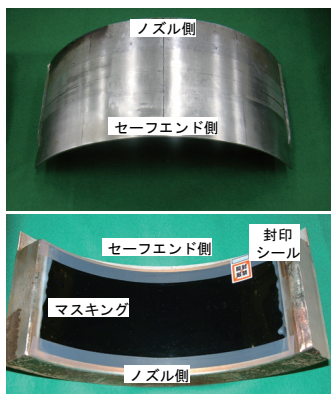
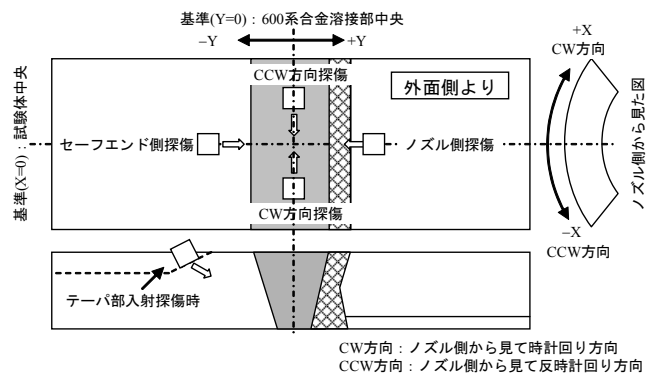


図1 加圧器および管台模式図



(a) 外面側

(b) 内面側



(c) 試験体概要図

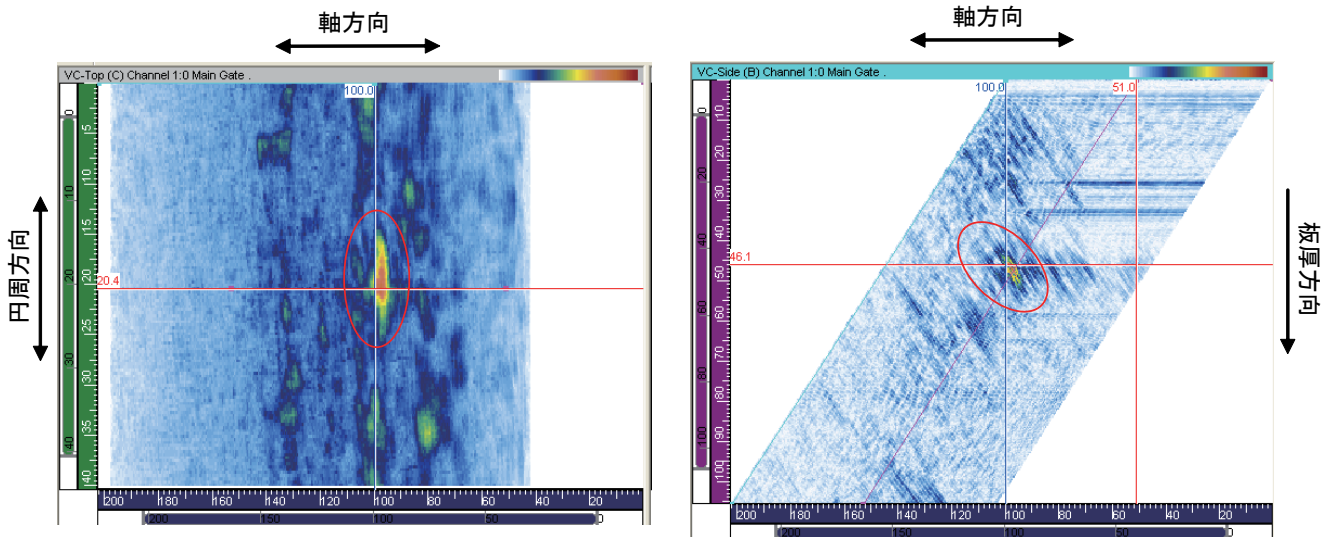


図2 実証試験に使用した試験体例

(a) 平面図

(b) 断面図

図3 超音波探傷によるストレート部入射探傷試験(ノズル側)の結果を画像化したもの(サージ用管台周方向 SCC 付と試験体(18%t))
赤丸で囲まれている部分が SCC からの信号