

廃止措置における配管減肉の予測とモニタリングに基づく 配管システムのリスク管理

(10) 電磁超音波共鳴法による配管減肉のモニタリング

Piping system, risk management based on wall thinning monitoring and prediction -PYRAMID-

(10) Monitoring of pipe wall thinning by electromagnetic acoustic resonance method

*内一 哲哉^{1,2}, Diguet Gildas^{1,2}, 高木 敏行^{1,2}, 橋本 光男¹, 浦山 良一¹

¹東北大学, ²ELyTMaX UMI 3757

本研究では、磁超音波探触子を用いた共鳴法を用いて、配管の腐食試験における減肉モニタリングを行った。減肉進行時の信号波形を分析し、肉厚評価を行うと共に、評価精度と信頼性について確認した。

キーワード：電磁超音波試験、配管減肉

1. 緒言

福島第一原子力発電所のデブリ取出し作業においては、デブリ粉塵を含む固液混相流が流れる配管システムの適切な管理が求められており、過酷環境における配管減肉モニタリング手法の確立も課題の1つとして挙げられている。本研究では、耐放射線性と評価信頼性に優れた電磁超音波探触子(EMAT)に着目し、共鳴法を用いて配管減肉の模擬モニタリング試験を実施し、評価精度と信頼性について確認する。

2. 試験方法

図1に腐食試験の概要を示す。長さ100 mmのSTPG370 50A Sch80 (公称肉厚5.5 mm)配管を試験片として用いた。減肉を促進するために管内に腐食液として塩化第二鉄溶液を満ちし、磁気攪拌子により配管内の腐食液を攪拌した。配管に4個のEMATプローブを設置し、高出力パルサーレシーバ、プリアンプ、プローブ切替器、信号処理用PCを用いて、電磁超音波共鳴法に基づくスペクトルを取得した。1時間間隔で信号を取得し、スペクトルから N 周期加算法により基本周波数を評価し^[1]、肉厚を測定した。

3. 試験結果

図2に予備試験による肉厚測定結果を示す。モニタリング試験は21時間実施し、試験終了後に超音波厚さ計との比較を行い、電磁超音波共鳴法による評価とほぼ変わらないことを確認した。試験中に腐食生成物の影響により信号が変化していることが確認できる。当日は本試験について詳細を報告する予定である。

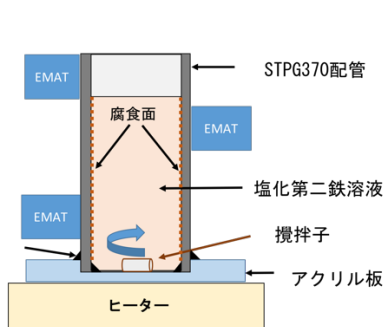


図1 試験概要図

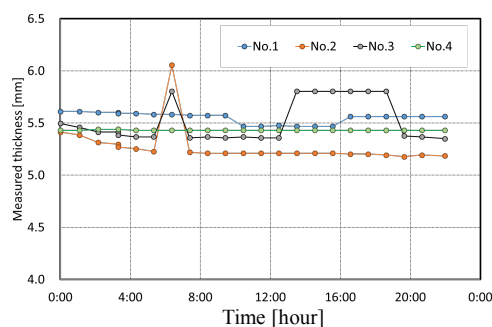


図2 測定肉厚の時間推移

謝辞 本研究の一部は、「文部科学省英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業(日仏)」により実施された「配管減肉のモニタリングと予測に基づく配管システムのリスク管理」の成果である。

参考文献

[1] 浦山良一, 内一哲哉, 高木敏行, 兼本 茂, 電磁超音波共鳴法による配管減肉オンラインモニタリング, 保全学, 第11巻 (2013), pp. 83-89.

*Tetsuya Uchimoto^{1,2}, Gildas Diguet^{1,2}, Toshiyuki Takag^{1,2}, Mitsuo Hashimoto¹

¹Tohoku Univ., ²ELyTMaX UMI 3757, CNRS – Université de Lyon – Tohoku University, International Joint Unit