

渦電流探傷システム(特許第5158644号)

技術的特長

強磁性体の蒸気発生器伝熱管の欠陥検査に用いられる渦電流探傷において、同一場所に対してRF-ECT*とECTを同時に行って管の内面と外面を同時に探傷できるシステム。

* 間接磁場を利用した渦電流探傷試験 (Remote Field - Eddy Current Testing)

<主な特長>

- (1) RF-ECT用検査プローブの検出コイルをECT用の励磁／検出コイルとして兼用することで、同一場所での正確な探傷検査が可能である。
- (2) 上記検査プローブの検出コイルをマルチコイル型に構成することにより、管の周方向の欠陥検出分解能を向上させた。

発明の効果

- (1) 同一場所に対してRF-ECTとECT探傷を同時に行うシステム構成により、欠陥検出性能が向上した(【図3】及び「本特許の具体的内容－探傷性能向上効果の例」参照)。
- (2) 検出コイルのマルチコイル化により伝熱管周方向の欠陥検出分解能が向上した(【図4】及び同上)。

本特許の活用用途

本発明の渦電流探傷試験は蒸気発生器等熱交換器の欠陥検査に用いられ、PWR原発の定期検査や原子炉メーカーが主たる適用先であるが、一般に多数の伝熱管群から成る熱交換器自体は原子力・火力発電プラント、あるいは各種化学プラント等では広く用いられることから、熱交換器を検査対象とする本システムは以下のような適用先が考えられる。

- (1) 電力会社(関電・四電・九電・北電)
- (2) 原子炉(PWR)メーカー
- (3) ガス・火力発電
- (4) 化学プラントメーカー
- (5) 鉄鋼・機械メーカー 等

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL: 029-284-3415

FAX: 029-284-3679

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
産学連携推進部

蒸気発生器等の熱交換器伝熱管の欠陥検査性能を向上させた
渦電流探傷システム
① 同一場所で管の内面と外面を同時に正確な探傷を実現
② 検出コイルのマルチコイル化により管の周方向検出分解能向上

特 許 内 容

従来の問題点

RF-ECTとECTの検査用プローブを、【図1】のように同軸上に軸方向に並べて配置する従来の方法では、同一場所でRF-ECTとECT探傷を同時に行うことはできない。

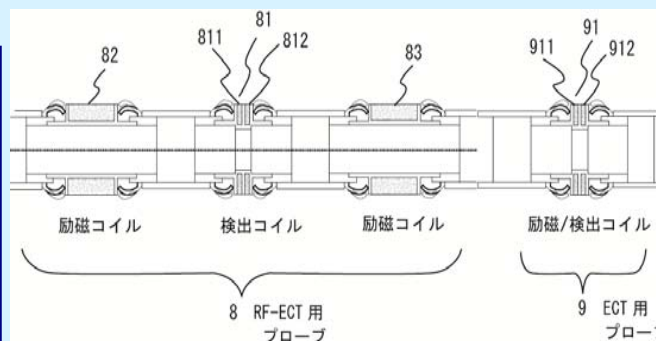
本特許の具体的内容

＜本発明による渦電流探傷システムの説明＞

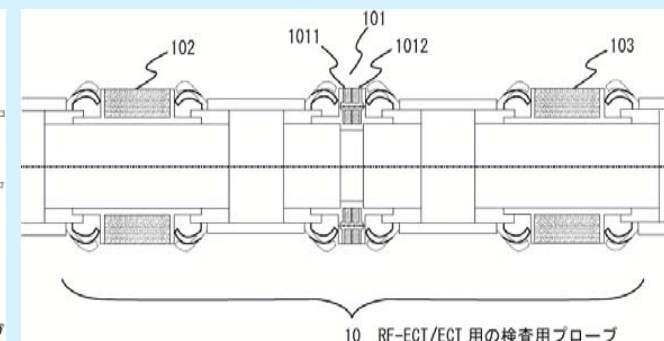
- (1)【図2】に示すようにRF-ECTの検査用プローブ10は、マルチコイル化された励磁／検出コイル101と、2つの励磁コイル102, 103を備える。
- (2)励磁／検出コイル101の2列のコイル群1011, 1012は、RF-ECT探傷系の検出コイルとECT探傷系の励磁／検出コイルとを兼用する。

＜探傷性能向上効果の例＞

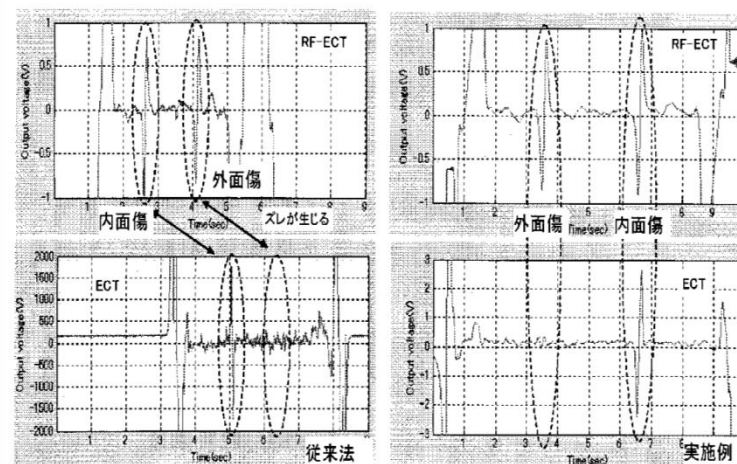
- (1)【図3】の欠陥検出信号において、左側の従来法では検出コイル間距離の補正処理を行い時間のズレを擬似的に合せる必要がある。一方、右側の本発明による実施例では同一の検出コイルを兼用するのでRF-ECT探傷系とECT探傷系で時間のズレは無く、補正処理は不要である。これより、管の外面と内面の傷を明確に識別でき、欠陥検出性能が向上する。
- (2)【図4】は外面周方向の探傷信号であり、検査用プローブのマルチ化により、外面周方向の微小な傷や局所ノッチ(スリット)の検出分解能が向上することを示している。



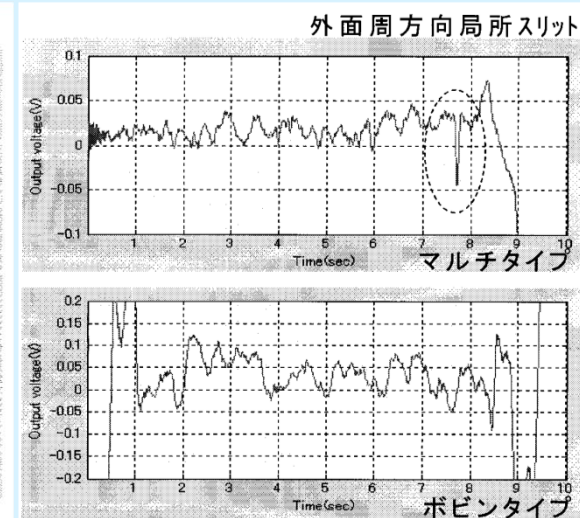
【図1】従来法におけるRF-ECT及びECTの検査用プローブの縦断側面図



【図2】本発明におけるRF-ECT及びECTの検査用プローブの縦断側面図



【図3】欠陥検出信号の波形図の比較



【図4】外面周方向探傷性能の比較—微小な局所ノッチ(スリット)検出精度