

# 配管肉厚検査装置の開発

超音波厚さ計測定値のデジタル転送・システム処理

## Development of Pipework Thickness Management Device

Digital Transmission and System Processing of Numerical Values Measured by Ultrasonic Thickness Gauge

(火力部 技術G)

火力発電所で取扱う水・蒸気配管の減肉管理は、社会的影響の大きいトラブルの撲滅を図るため、適切な保守管理による高信頼性の維持が求められている。今回、減肉管理に使用する配管肉厚検査装置の開発を目指し、超音波厚さ計測定値の転送・蓄積及び記録管理のビジネスモデルを構築するため、研究を行った。

(Engineering Group, Thermal Power Department)

We have to keep the high reliable management of water and steam pipework used in thermal power plants because we must not cause the water and steam leak troubles. In order to develop the pipework thickness management device, we did research with the aim of constructing a business model for transmission, accumulation, and data management of values measured by ultrasonic thickness gauge.

### 1 背景と目的

火力発電所配管減肉管理については、社内基準に基づき検査を実施してきたが、平成16年に発生した他電力の原子力発電所配管減肉トラブルを受けた法改正により、従前にも増した適切な保守管理が必要となった。

一方、検査対象部位は、約3万点(全火力)と膨大であり、検査部位の特定・肉厚検査の省力化・検査結果の評価・検査計画の立案等の高信頼性、社会的影響の大きなトラブルの撲滅および低コストの配管減肉管理システムが期待され、本研究を実施した。

### 2 検査装置の概要

#### (1) 検査部位の特定

配管の検査部位を特定する手段として、ICタグに注目した。発電所構内の各環境の配管にICタグを取付け、耐久性やPDA(Personal Digital Assistance)からの読取性能について検証した。

検証結果、汚れが付着してもICタグの読取りについては問題なかった。しかし、現在のICタグの耐熱性はまだ

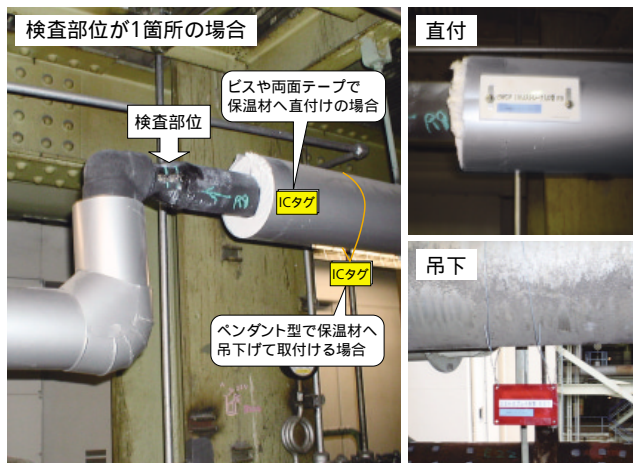
低く高温部の配管に直接取り付けることはできないため、厳密な検査部位の特定には利用できない。なお、周辺の梁等へ取り付けることで、検査部位の大きな特定は図れる。

#### (2) 肉厚測定値のデータ転送

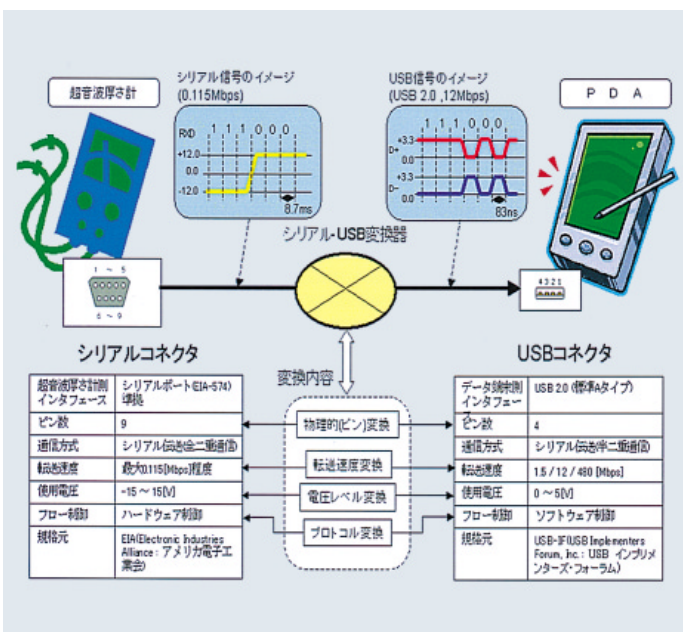
超音波厚さ計による肉厚測定値の電子データをPDAへ直接取り込み、記録採取の省力化および記録の高信頼性をねらった。このため、超音波厚さ計とPDAの通信手段を調査した。

超音波厚さ計の信号出力はシリアル信号であるが、データを受信する側のPDAはUSB信号であり通信方式が異なる。PDAは携帯性に重点を置いているため、外部インターフェースには本体の小型化に不都合なシリアル信号ではなく、コネクタが小さく形状が統一されているUSB信号を採用している。

このため、超音波厚さ計のシリアル信号をPDAで受信するシリアル - USB変換を採用し可能とした。



第1図 ICタグ取付調査現場写真



第2図 シリアル - USB変換イメージ図

### (3) 肉厚測定記録・管理表等の作成

PDAへ取り込んだ電子データは、試作したパソコンソフトへアップロードすることで、肉厚測定記録の作成や、発電実績・予想時間から配管余寿命の評価による管理表の作成を行い業務の効率化を図っている。

## 3 実機検証

### (1) 四日市火力発電所2号機定期点検 実機検証

調査期間：H18年9月30日～H19年2月5日

場所：四日市火力発電所2号機 <定期点検>

従来の方では、超音波厚さ計で測定した配管肉厚測定値を記録用紙へ記載し、基準値(tsr)との比較をしていた。しかし、今回の試作装置では、超音波厚さ計の測定値は出力ボタンを押すことにより、記載ミスなくPDAへ取込むと同時に、システム内の基準値(tsr、公称肉厚、前回測定値)と容易に比較することができた。

また、測定値はPDAからパソコンソフトへアップロードすることで肉厚測定記録の作成や配管余寿命の評価による検査記録の作成ができ効率化を図った。

この検証で以下の問題点が明確となった。

- ・携帯端末ケースの重量およびサイズの小型化
- ・最小肉厚測定値のデータ転送



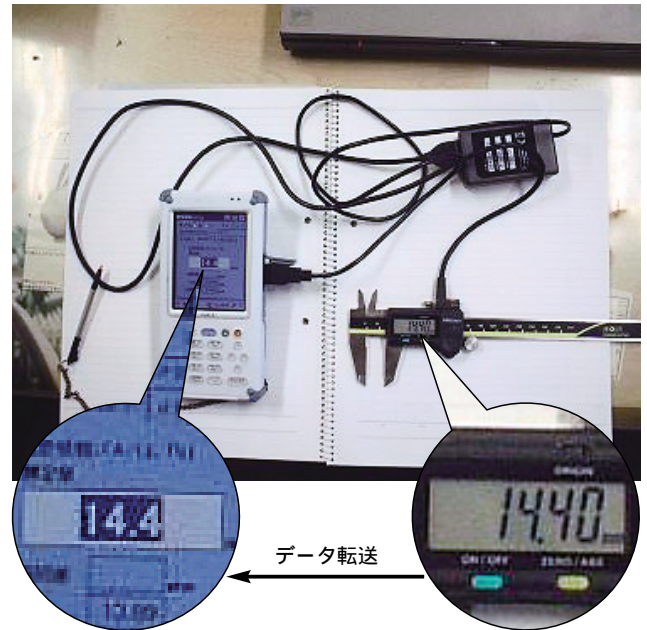
第3図 実機検証状況写真

### (2) デジタル式ノギスへの適用

デジタル式ノギスも現場では使用されるため、デジタル式ノギスとPDAのデータ転送技術についても検証した。

デジタル式ノギスはコネクタ形状がそれぞれ違うため、測定器に合わせた通信ケーブルが必要である。な

お、出力信号はシリアル信号のため、超音波厚さ計と同様にシリアル - USB変換を行うことでPDAへデータ転送が可能である。



第4図 デジタル式ノギスデータ転送写真

## 4 今後について

今回の研究では、計測器やPDAのような汎用品を用いてデータ転送を図った。試作装置による実機検証結果、配管肉厚測定で得られる測定値を電子データとして管理することが可能となった。これにより測定時の記載ミスやパソコンへのデータ入力ミスがなくなる。また、試作したパソコンソフトにより、信頼度の高い余寿命評価を行い、精度の高い配管減肉管理が可能となる。

なお、今回得られたデータ転送技術は配管減肉管理に限らず、PDAを活用した業務支援システム開発時の技術手法として役立つものと期待できる。

今後は、本研究成果をもとに問題点の改善を行い、配管肉厚管理に使用する肉厚測定記録や管理表の標準化、配管肉厚管理システムの開発を進める予定である。



執筆者 / 稲垣浩伸  
Inagaki.Hironobu@chuden.co.jp



執筆者 / 柴垣和彦  
Shibagaki.Kazuhiro@chuden.co.jp