

ボイラ主蒸気管継手超音波探傷手法の開発

〈火力機器の信頼度向上と寿命延伸〉

総合技術研究所 機械研究室

熱疲労が問題となる火力発電所ボイラ主蒸気管継手の内部欠陥の検査用として、CADシステムを使用した超音波探傷手法を開発した。これは、実物の3次元計測を行い、コンピュータ内に立体モデルを作成する。それに、超音波探傷データを照合し、欠陥の判別、位置評定を効果的に行うことができるようにしたものである。この手法は継手等を含む各種の複雑な形状のものにも適用が期待できる。

1 まえがき

火力発電設備の経年化が進み、またユニットの起動停止の繰り返しにより熱疲労が問題となってくる。この中で、ボイラ主蒸気管継手は形状が複雑であって、従来の超音波探傷法の適用が困難である。

これについて今回、CADシステムを組み合わせた新しい超音波探傷手法を開発した。

2 対象主蒸気管継手

対象の主蒸気管継手は、Y型であり、主管側が外径635mm、肉厚163mm、分岐管側が外径406.4mm、肉厚104.7mmのものである。

3 基礎実験

基礎実験の結果から、主蒸気管継手の内、外面は非常に複雑に対応していて、探傷を行う場合、あらかじめ実物のモデルを使用し、入念に調査を行い、探傷手法を決定することが必要であることが分かった。このような方式は各種の形状のものに適用する上で実用的ではない。

また、主蒸気管継手は形状が複雑なため検出された欠陥の具体的な位置関係が十分に認識できない。そのため、構造物の立体形状と探傷データとを重ねて把握し、解析できることが望ましい。

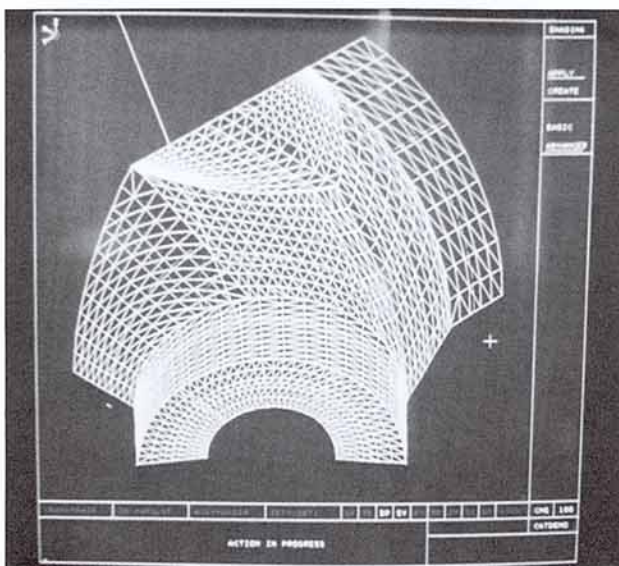
4 CADシステムを使用した超音波探傷手法

今回開発したCADシステムを組み合わせた超音波探傷手法は、3次元測定機により外面形状を計測する。それをコンピュータのCADシステムに入力し立体モデルを作成する。1/4分割Y継手を使用して得た一例を第1図に示す。

第2図は実機の測定データを、コンピュータにより得られた断面にプロットしたものである。この例から、検出された欠陥が内在欠陥なのか底面の形状エコーなのかの判断が容易にできる。

5 あとがき

この手法によればY継手以外に、各種の複雑な形状のものにも適用が期待できる。なお、欠陥の大きさの評価方法を含めた総合的なものについてはさらに検討していく必要がある。



第1図 CADによるY継手のモデル



第2図 探傷データの断面位置評定