

(336) UOE 鋼管の超音波探傷におけるシーム倣い

日本鋼管 技術研究所 森 年弘 ○渡部勝治郎

1. 緒言： 大径溶接鋼管の非破壊検査が一段と強化され、超音波ON-line探傷が充実して来た。しかしながら本体の性能に比べて探傷中のシーム倣い制御については必ずしも満足なものがないことから「UOE鋼管の回転位置決め」¹⁾で開発した渦流方式によるシーム検出器を自動シーム倣いへ応用し、当社京浜製鉄所UOE工場で工場実験を行った。その結果について報告する。

2. 実験方法： シーム部と母材部での渦流効果の違いを2つの検出コイルのインピーダンスの変化にしてシームを検出する渦流方式のシーム検出器の構成を図1に示す。倣い制御の順序は先ずシーム検出器の出力電圧をヒステリシス特性を持たせたON-OFF信号に処理し、この信号によって探傷機(SNUP-Q)に既設の油圧シリンダー駆動装置をON-OFF制御する方式とした。倣いONとOFFの電圧レベル(V_{ON} , V_{OFF})は任意に調整可能とした。図2にセンサーの配置およびシーム検出器と探傷機との構成を示す。センサーへッドは探傷機の中心線上に取付け、ガイドローラを介して管面にならわせている。あらかじめシームと探傷機のずれ(偏差)に対してシーム検出器の出力電圧を較正しておき、この出力電圧をもとに、従来のITVによる遠隔手動倣いと本方式による自動倣いとの精度比較を行った。なおシーム検出器の室内実験でのシーム中心線検出精度は±1mm以下であった。

3. 実験結果： 図3に本方式と手動方式との実験チャートを示す。手動方式では制御始め(探傷始め)の時の倣い程度が悪く、個人差によるバラツキがあるが、本自動倣いでは、倣い精度が始まから終りまで一定で約±2.5mmと著しく良くなることがわかった。今回の実験では V_{OFF} を V_{ON} の約50%に設定した時にON-OFF制御動作の回数が少なく、かつ精度も良かった。探傷精度についてもシームエコーがなく、また首端での見落しもなく、本自動倣いが優れていると判断される。なお今回はON-OFF制御方式としたがサーボ制御方式にすることにより、さらに精度が良くなるものと考えられる。

4. 結言： 渦流方式のシーム検出器によって、UOE鋼管の自動シーム倣い制御の実用化ができることがわかった。従来の手動方式に比べて一段と信頼度の高いON-Line探傷ができると考えられる。

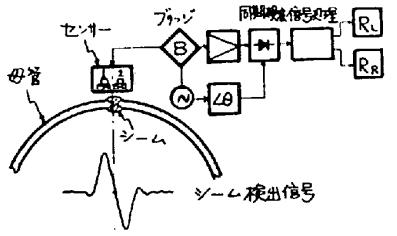


図1. シーム検出器

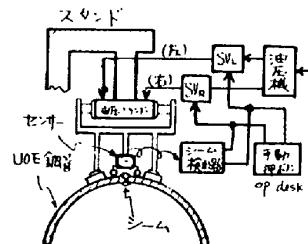
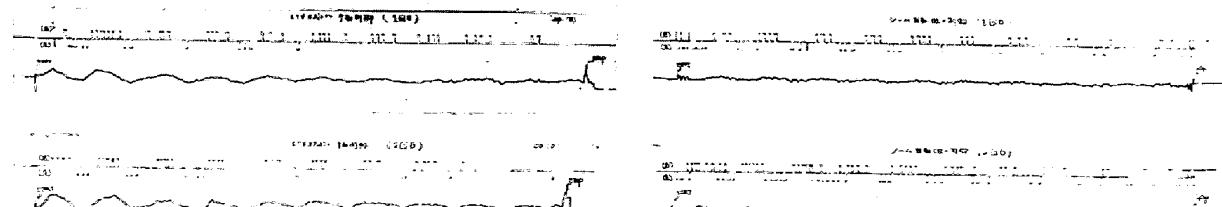


図2. 実験装置



(手動方式)

(本方式)

文献 1) 森, 渡部 : 鉄鋼協会第87回講演大会概要集 Vol.60(1974) S158