

(253)

S A W 鋼管溶接部の垂直探傷

住友金属工業(株)中央技術研究所 白岩俊男, ° 山口久雄, 松本重明

鹿島製鉄所 中西章人, 倉橋俊男 山崎郁太郎

1. 緒言: S A W鋼管溶接部の品質保証はA P I規格に基づく場合は, 全長にわたる超音波斜角探傷と, 超音波探傷で欠陥と判断された箇所及び両管端のX線透過試験により行なわれている。しかし, 検査方法, 欠陥検出能の相違により両者の対応率は良好でない。当社では, X線透過試験結果との対応率を向上させ, 品質保証を高めることを目的として, S A W鋼管溶接部の超音波垂直探傷技術を開発したのでその概要を報告する。

2. 垂直探傷装置の概要

(i) 探傷方式: 現状ラインに設置されている超音波斜角探傷装置(探触子固定配置)に溶接部垂直探傷用探触子ホルダーを取り付け, 斜角と同時に探傷(局部水浸方式)を行う。装置概略を図1に示す。

(ii) 特徴

A. 上下追随: 鋼管搬送による上下変動に対し, Max. $\pm 40\text{mm}$ の範囲で追随する。

B. シャッター機構: シーケンスによるシャッター自動開閉により探傷開始時の水量が安定しており, 両管端の未探傷部が少ない。(図1, 2)

C. 高周波数, ダンピング特性探触子の採用: 肉厚方向の未探傷域が少ない。

D. マーキング: スレッシュホールドレベル以上の信号に対し欠陥部にマーキングを行う。

E. 記録: ペン振幅レコーダによる記録の他に, 計算機, プリンタにより欠陥の位置, 指示長さ, 深さ, エコー高さが記録される。(図2)

3. 探傷結果

(i) X線透過試験結果との対応: 現状オンライン斜角探傷に比べ, 垂直探傷はX線透過試験との対応率が高く, 過検出率, 見逃し率はともに低い, また過検出のうち約70%は規格内合格の微小欠陥を含んでいた(X線透過試験)。

(ii) マクロ試験との対応: 溶接部断面マクロ試験結果から, 垂直探傷での欠陥指示部には溶接欠陥が見られた。また, ほとんどの欠陥が溶接部中央付近に存在することがわかった。

4. 結言: S A W鋼管溶接部に垂直探傷を適用すれば, X線との対応率は向上する。現状斜角探傷と併用することにより対応率は向上する。さらに当社で開発を行った溶接線両側に配置した探触子を自動的に縦方形走査を行い斜角探傷を行う, いわゆる精密探傷を導入すれば効果が大きい。これは, 欠陥からの反射波を最良な位置で捕える為である。これらの装置を有効に適用し, S A W鋼管溶接部の品質保証の向上を計っていく。

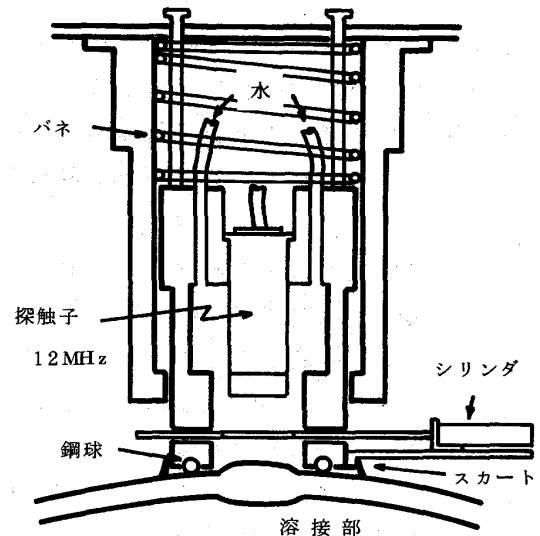


図1. 垂直探傷装置概略

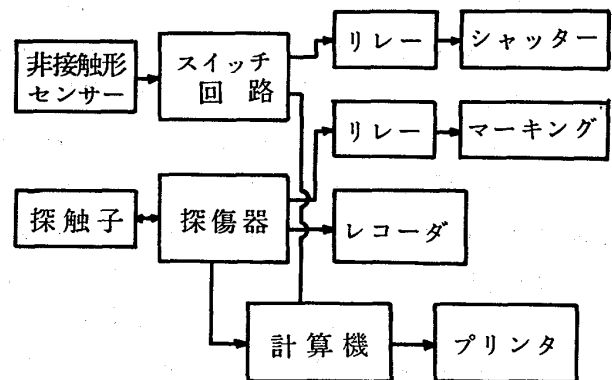


図2. 探傷ブロック図