

(369) UO鋼管タブ板切断装置の開発(その2. タブ板位置認識システムの開発)

新日本製鐵君津製鐵所 木下 健 岩橋良雄○山崎訓由

浅沼真二 田辺哲夫

日立製作所 大森正勝 高木陽一 喜多村隆

1. 緒 言

UO鋼管タブ板切断装置において、ロボットの目としてのタブ板認識システムを開発した。UO鋼管は大型大重量であり、ワークの位置決めが難しいので、タブ板自動切断を精度よく実現するためには、高精度なタブ板位置認識システムが必要である。本報告では、ITVカメラと接触式センサを用いたタブ板位置認識システムについて報告する。

2. タブ板認識システムの概要

図1にタブ板位置認識システムの構成を示す。本システムは、i)タブ板の平面的な位置認識のためのITVカメラ、ii)パイプの上下方向の位置認識のための下面計測装置、iii)パイプ管端を高精度に検出するタッチセンサ、及びiv)認識処理を行う画像処理プロセッサ¹⁾から構成されている。

図2に認識処理概要を示す。i)ITVカメラからタブ板を含む濃淡画像を入力し、ii)ある閾値で2値化し2値画像を得る。iii)この2値画像に対してパターンマッチング処理を行いタブ板の付け根(P_1, P_2)を求める。一方、iv)下面計測装置から得られた情報からパイプを円と仮定して、その中心 $C(X_0, Z_0)$ と半径 R を求める。v)平面座標(P_1, P_2)と円の方程式からタブ板付け根部の3次元座標(P'_1, P'_2)を得る。最後に、vi)パイプ管端位置を精度よく認識するためにロボットに対して管端検出指示を出し、最終認識座標を得る。

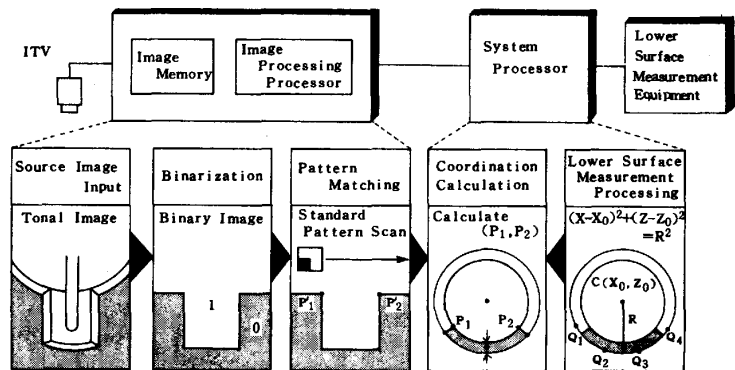
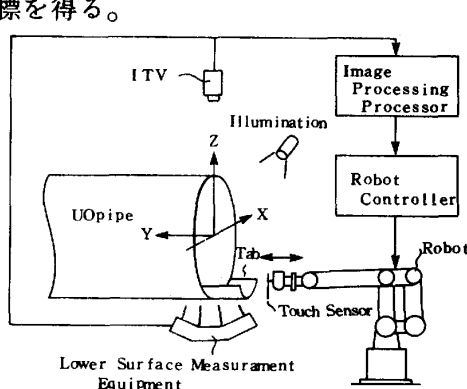


Figure 1. Tab Position Recognition System Figure 2. Outline of Tab Position Recognition Processing

3. 適用結果

表1にパイプ回転方向の停止位置ごとの認識結果と実測結果との偏差の一例を示す。パイプが回転方向にずれて停止した場合には、タブ板の板厚部を認識するため、X方向の偏差が大きくなっているが、切断精度に影響するY及びZ方向偏差は最大でも2mm程度であり、Y方向への切り込み量やアークスタートへの影響はほとんどない。本システムで、使用した画像処理プロセッサの画像メモリは256×256画素で、ITVカメラの視野を800mm×800mm程度としたので、X方向の偏差が6mm(2画素程度)発生した。この偏差も、画像メモリサイズを増すことにより少なくできる。

(参考文献)

1) Fukushima, T., Kobayashi, Y., Hirasawa, K. and Bandoh, T., "An Image Signal Processor," 1983 IEEE International Solid-State Circuits Conference Digest of Technical Papers, PP258-259, Feb. 1983

Table 1 Error of Tab Position Recognition (mm)

No.	Tab Position	Error		
		ΔX	ΔY	ΔZ
1	left	+6.5	-1.2	+0.5
	right	-0.3	+1.4	+0.7
2	left	-3.5	+0.8	-1.9
	right	-2.4	-1.1	-1.6
3	left	+6.5	-1.5	+1.5
	right	-4.5	+0.7	-1.2