

UOE 鋼管管端自動マーキング装置*¹

守井 隆史*² 安原 勇*³ 楠 光裕*⁴ 富塚 敬市*⁵ 山外 博幸*⁶ 梶山 政司*⁷

Automatic Marking Device for UOE Pipe Ends

Takashi Morii, Isamu Yasuhara, Mitsuhiro Kusunoki, Keiichi Tomizuka,
Hiroyuki Yamasoto, Masashi Kajiyama

1 開発の背景

UOE 鋼管の管端には、Table 1 に示すようなマーキング項目の表示が規定される。従来このマーキングは、ロットごとに作製したステンシル板を用いスプレーすることにより行っていた。しかし、この方法ではステンシル板の作製に多くの時間と工数を要し、またマーキング作業も塗料が飛散し、作業環境がよくないなどの問題があった。

近年になって電子制御技術や多軸ロボット技術あるいは超細径ノズルの製造など各技術が向上し、自動マーキングの環境は整いつつあった。これらの状況をふまえ、川崎製鉄では㈱マークテック社と共同で、鋼管表面に超細径ノズルを持ったマーキングヘッドを倣わせることにより、微小ドットを組み合わせた文字を表示する技術の開発に成功した。この技術を適用し、UO 工場の最終検査後のマー

キング工程に、6軸ロボットを使用した全サイズに適用可能な自動マーキング装置を設置した。

2 マーキングの実施要領と内容

マーキングは最終検査工程後、すなわち各種非破壊検査、外観形状、寸法、重量のすべての検査で合格になった後行う。Fig. 1 にマーキングコントロールシステムの系統図を示すが、あらかじめロットごとに表示する内容を登録しておく。工場内は上位コンピュータによりパイプ1本ごとのトラッキングが行われており、マーキング装置に搬入されるパイプごとに、表示内容のパターンが上位コンピュータよりマーキング装置に指示される。最終検査でパイプが合格するごとに、上位コンピュータではパイプ No. をキイとしてマーキングパターンを作成し、トラッキングに合わせ伝送する。

マーキングヘッドはφ200 μm のノズルを48本装着しており、1ノズルでφ2.8 mm のドットを形成し、一度に48箇のドットを表示する。これは小文字4行分に相当する。マーキングヘッドがパイプの周方向に倣って移動しながら、このノズルを自動的に開閉する

Table 1 Marking item

Shipping mark	Customer's name
	Destination
	Contract No.
	Inspection company's mark
	Logo mark
Basic mark	Manufacturer's name
	Monogram of code
	Size (OD×WT×Length)
	Grade and class
	Alloying element symbol
	Process of manufacture
	Heat treatment
	Test pressure
	Pipe No.
	Weight
	Weight per foot
	Heat No.
	Date of manufacture
	Supplementary requirement (Charpy)
	Supplementary requirement (DWTT)
	Carbon equivalent

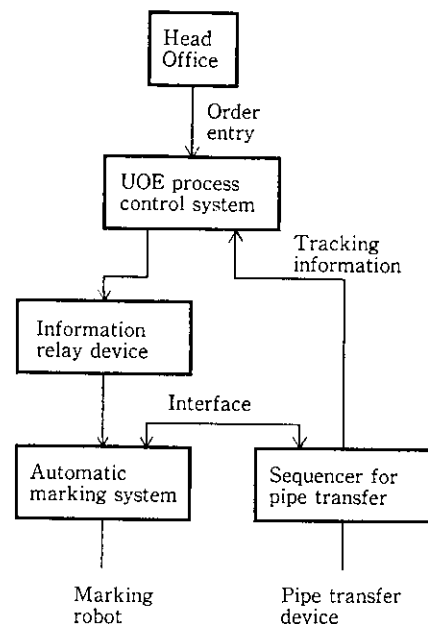


Fig. 1 Marking control system

*¹ 平成2年8月9日原稿受付
*² 千葉製鉄所 管理部検査課 主任部員(掛長)
*³ 千葉製鉄所 熱間圧延部熱延技術室 主査(掛長)
*⁴ 千葉製鉄所 設備技術部電気・計装技術室 主査(課長補)

*⁵ 千葉製鉄所 設備技術部電気・計装技術室
*⁶ 千葉製鉄所 設備技術部機械技術室
*⁷ 川鉄システム開発(株) 千葉事業所

ことにより表示を実行する。文字の大きさもお客様のご要望に応じ3種類のもので可能である。

一般的にマーキング内容は、Table 1 に示したように荷印部 (Shipping mark) と基本表示部 (Basic mark) があり、主に荷印部はお客様の特別な仕様により、基本表示部は鋼管規格により表示する項目が決定される。荷印部はロットごとに一定であるが、基本表示部はパイプ No., 長さ, 重量, ヒート No., など、パイプ1本ごとに異なる項目がある。また荷印部のうち、検査会社マークや Logo マークについては複雑な形状をしているものが多い。この場合、あらかじめ種々のマークや図形を、変換コードとともに図形入力装置でマーキングシステムに登録しておき、各ロットごとのマーキング仕様に該当の変換コードを登録することにより表示される。

Photo 1 にマーキング装置を、また Photo 2 にマーキング実施状況を示す。

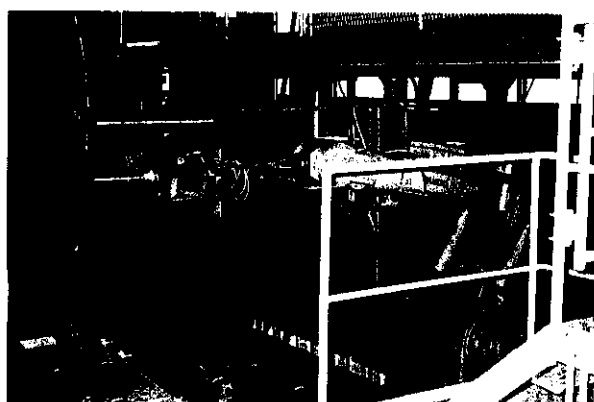


Photo 1 Automatic marking device



Photo 2 Marking on the inside surface

3 設備概要

マーキング設備は、鋼管を搬送、回転する搬送装置、マーキング装置およびマーキング内容を指令・伝達する情報処理装置により構成されている。搬送装置は従来のものを部分的に改造した。マーキング装置、情報処理装置の仕様について示す。

形式： 佛マークテック製、ドットマーキング式 高密度ドットペンシルガン方式

ロボット： 富士通ファナック(佛製) S-Model 4-Y2000 6軸ロボット

印字ヘッド： 48 ガン装着, ノズル内径 $\phi 200 \mu\text{m}$

印字ユニット： エアレスポンプ (最大圧力 25 kgf/cm^2)

表示範囲： 最大縦 700 mm × 周 1200 mm , 片端, 内面, 外面

表示字数： 小文字 $30 \text{ mmH} \times 24 \text{ mmW}$ 40 字 × 20 行

中文字 $39 \text{ mmH} \times 30 \text{ mmW}$ 36 字 × 15 行

大文字 $54 \text{ mmH} \times 42 \text{ mmW}$ 30 字 × 10 行

小, 中, 大の単独または複合表示

印字内容： 数字 0~9, 英字 A~Z, 記号 (/ () * 等) 26 種類, 特殊マーク (API モノグラム, 検査会社マーク, 社標, その他)

管端開始位置： 0~600 mm

上位 CPU： ・富士通(佛製) M3805 (仕様登録, マーキングパターン作成)

・東芝(佛製) TOSBAC 7/70E (トラッキング)

情報中継装置： 日本システム開発(佛) MULTI WAY

4 まとめ

微小ノズルとロボットを組み合わせたマーキングヘッドが、パイプの内、外周に沿って動作し、文字パターンを吹き付け、完全自動でマーキングできる装置を設置した。本装置の特徴としては、

- (1) パイプ1本ごとにその合格情報に基づき、 SHIPPING マーク, 長さ, ヒート No. などが間違いなくマーキングできる。
- (2) UOE 鋼管の外径 20" から 64" までのいずれのサイズの内面, 外面あるいは両面にマーキングが可能である。
- (3) LOGO マークや検査会社マークなどの特殊マークの表示も容易に可能である。
- (4) 従来に比べてマーキング塗料の使用量は少なく作業環境が大変改善された。

などが挙げられる。

本装置は設置以来順調に稼働しており、より確かな品質保証に、またよりよい作業環境の改善に大いに寄与している。

〈問い合わせ先〉

千葉製鉄所 検査課 TEL 0472 (62) 2300