

(360)

電縫管製造設備技術の開発

住友金属工業㈱和歌山製鉄所 鶴田 毅 向後孝生 河野義弘
置塩健二 岩井律哉 荻野忠昭

1. 緒言

電縫鋼管の製造技術の向上に対応して、設備技術面から、品質向上、製品コストの低減の為の種々の開発をおこなっている。本報では、それらの代表例として、高周波溶接機、シームアニーラーに関する技術開発の概要について報告する。

2. 開発内容

- (1) 高周波溶接機、内外面インピーダ（高效率）溶接方式の開発
高周波溶接機の電力効率は、大変低く、特に誘導方式の場合電流と磁束間の誘導効率が悪い為、効率が著しく低い。

Fig 1 に誘導方式の等価回路を示す。磁束が磁気抵抗の大きい空気中を通る加熱コイル外側に、鉄心（インピーダコア）を配置し、磁気抵抗を減少させることで効率を大きく向上させた。

Fig 2 に内外面インピーダの効果を示す。

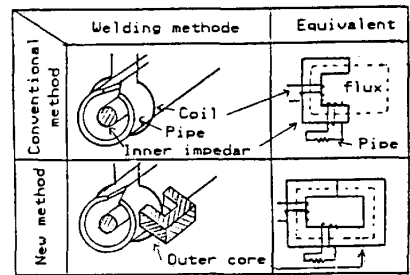


Fig. 1 Equivalent circuit

- (2) 高效率・高浸透型 シームアニーラーの開発

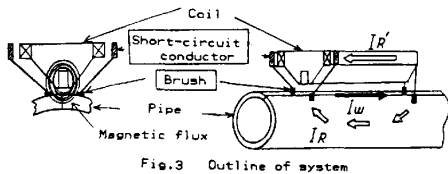


Fig. 3 Outline of system

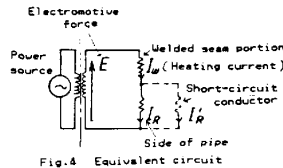


Fig. 4 Equivalent circuit

シームアニーラーは、電縫溶接部の性能改善の為の焼き戻し焼きならしをおこなう誘導加熱装置である。電縫溶接部の集中加熱に適する様、通常1ターンの加熱コイルが使用される為、非常に効率が低い。

シームアニーラーの概略図をFig 3 等価回路をFig 4 に示す。電縫溶接部を加熱した電流 (I_w) は、パイプ側面を分散して流れ (I_R) パイプ側面の不必要な加熱をおこない、効率を低下させていた。

電縫溶接部を加熱した電流を、インピーダンスの低い短絡導体に、バイパスさせることにより ($I_{R'}$) 従来に比べて大幅な効率向上を可能とした。

また、分散していた電流を集中させた結果、パイプ内の電流径路が変わりパイプ裏面まで均等な加熱が可能となり、著しく熱処理品質を向上させることができた。

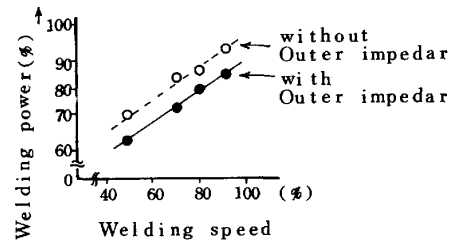


Fig 2 Effect of outer impedar

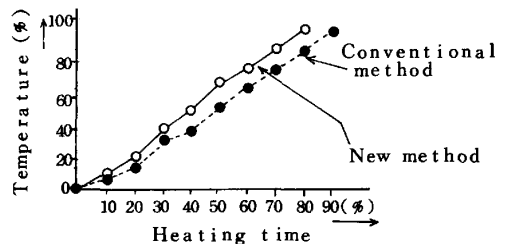


Fig 5 Efficiency (Static heat)

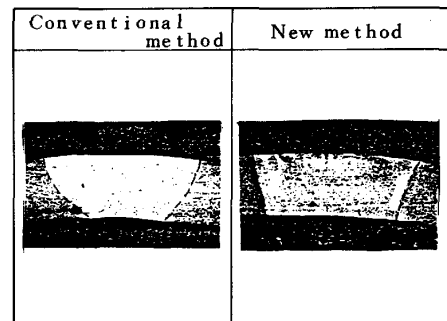


Fig 6 Optical macrograph at welded portion

3. 結言

本開発は、大きな投資をおこなわず、コストパフォーマンス良く実施することができ、しかも、製品コストの引き下げ、品質向上に大きく寄与した。