

# (371) 電縫管製造用高性能インピーダの開発

新日鐵 君津製鐵所 吉澤光男 能方 寛  
 中央研究本部・君津 ○市原弘久  
 日本金屬 技術研究所 佐藤 隆

## 1. 緒 言

電縫管製造分野においては、近年造管肉厚・厚肉限界の拡大が必須となり、かつ、生産の高能率化のためには造管速度の高速化が必要となって来た。これらは、いずれもミルのウエルダ容量によって、その最高値が規制されている場合が多い。

君津特殊電縫ミルにおいては、これらニーズと併せて省エネルギー操業によるコスト低減のために、「溶接熱効率の改善」に関する諸開発を実施し、その一環として、従来のフェライトコアインピーダにかわる高性能インピーダとして、珪素鋼インピーダの開発を行なったので報告する。

## 2. 検討内容

従来のフェライトコアインピーダの短所が、飽和磁束密度が低い点にあると考え、飽和磁束密度の高い金属磁性材料に着目し、その中から、Si-Fe合金をインピーダ素材として選定し、高周波強磁界下への適用方法を主体にラボテストで検討し、検討結果に基づきインピーダを製作し、実機においてその性能を調査した。

## 3. 結 果

### (1) ラボテスト

珪素鋼インピーダに巻きつけたサーチャコイルで検出される誘起電圧、およびインピーダ冷却水温を測定し、これをインピーダの効率、および損失の特性として検討した。その結果、以下の知見を得た。

- ① 珪素鋼の厚さは薄い方が良い。(fig.1)
- ② 珪素鋼の幅は狭い方が良い。
- ③ 珪素鋼の積層厚さは薄い方が良い。

### (2) 実機テスト

ラボテストで得られた知見に基づき、実機用インピーダを製作し、従来のフェライトコアとの比較で、性能試験した結果 fig.2 に示すように大幅に溶接熱効率が向上した。即ち、珪素鋼インピーダを用いるとフェライトコアインピーダと同一溶接電力 (ex 500KVA) で約 1.5 倍の溶接速度が得られた。

同様に厚肉電縫鋼管の製造において著しい効果を発揮し、造管肉厚・外径比:  $t/D = 20\%$  鋼管 (ex  $\phi 38.1 \times t7.6$ ) の As ERW 造管化が可能になった。

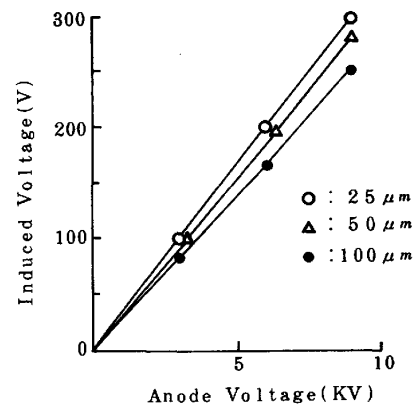


fig.1 Effect of Si-steel thickness.

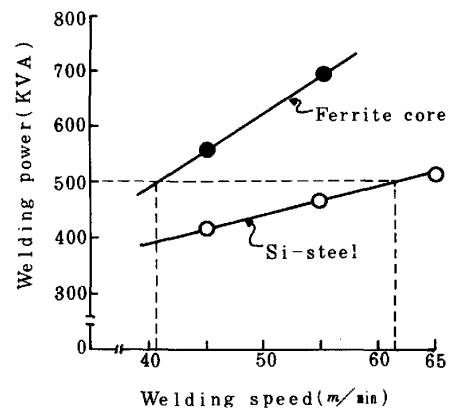


fig.2 Effect of Impeder Materials.