

(414) ぶりきのシーム溶接性におよぼす溶接条件の影響
(缶のシーム溶接現象の解明-2)

東洋鋼板(株)下松工場

安仲健二, ○藤村 司
平松裕更

1. 緒 言

高速ワイヤーシーム溶接条件に関する従来の報告¹⁾では、周波数一定のもとでの速度、加圧力の影響が検討されているが、本報では、周波数可変の試験機を用い、速度と周波数を各種組合せてナゲット間隔を一定に保持した場合についても調査し、前報の数値計算結果に基づいて若干の考察を行ったので報告する。

2. 実験方法

板厚 0.20 mm、錫付着量 2.8 g/m²、テンパー T-4 CA のぶりきについて、スードロニック型のワイヤーシーム溶接試験機を用いて、Table 1 に示した溶接条件にて実験した。溶接後の缶は Tearing Test, Splash 肉眼判定および X 線透過観察により評価した。なお、ACR (Available Current Range) とは十分な接合強度が生ずる溶接電流から Splash 発生によりシーム部の外観不良が生ずる溶接電流までの範囲を表わし、この ACR が広い程、溶接作業が容易である。

3. 実験結果 (Fig. 1)

周波数 (f) 一定のもとでは、従来の報告と同様に速度増加にともなって ACR は急激に減少した。

一方、速度に比例して周波数も増加させ、常にナゲット間隔を 1.0 mm とした条件においては、ACR の減少度合は比較的小さくなることが認められた。

4. 考 察

溶接速度 (V) の ACR におよぼす影響としては、前報の数値解析結果より周期的な板温度変動巾 (ΔT) と上下電極ロールへの放熱量の差の 2 つが関係していると考えられる。

前者については、鋼の熱伝導を無視し、電気抵抗、比熱の温度依存性を考慮せずに、断熱近似して前報の基礎計算式を解くと(1)式が得られ、周波数 (f) 一定の場合には速度増加によって、ΔT が大きくなることがわかる。

$$\Delta T = \frac{I_0^2 R}{J c \sigma} \left(\frac{l_0}{V_0} \right) \cdot \frac{1}{2\pi l} \cdot \frac{V}{2f} \quad (1)$$

(l は通電長さを表わす)

また、ナゲット間隔 (V/2f) を一定とおくと、ΔT は一定となり、速度に無関係となる。

すなわち、ナゲット間隔一定の場合の速度増加の影響は、上下電極ロールへの放熱量の差の増大分のみとなり、周波数一定の時に比較して、その影響は小さくなることが説明出来る。

Table 1 Welding Conditions

No.	Speed (m/min)	Freq. (Hz)	Applied Force (kg)	Nugget Length (mm)
1	15~45	250	45	0.5~1.5
2	30	120~400	45	0.6~2.1
3	7.2~48	60~400	45	1.0
4	30	250	30~60	1.0

(Sheet overlap: 0.5mm)

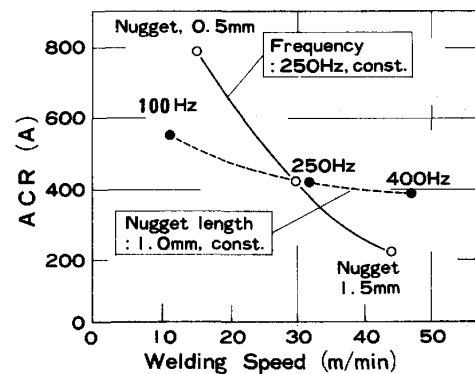


Fig.1 Effect of welding speed on ACR

参考文献 (1) N. T. Williams, D. E. Tomas, and K. Wood
:Metal Construction, 9 (1977) 5, P. 202~P. 208