

(752) フラックス入りワイヤを用いた塗装鋼板水平すみ肉溶接部の気孔発生に及ぼすワイヤ組成及びシールドガス組成の影響

大同特殊鋼(株)中央研究所

渡 辺 敏 幸
○竹 内 宥 公
冷 水 孝 夫

1. 緒 言

塗装鋼板水平すみ肉溶接部の気孔(ピット, ブローホール)防止法として種々の提案が行われているが, 十分な効果は得られていない。そこで, ワイヤ組成及びシールドガス組成の気孔発生に及ぼす影響を調査し, 塗装鋼板水平すみ肉溶接部の気孔発生を効果的に防止する方法を検討した。

2. 実験方法

塗膜厚 20 μ, 30 μ の軟鋼板を機械加工し, Fig.1 に示す溶接試験片を作製し, 1st 側をシーリング溶接後, Al 含有量の異なるルチル系フラックス入りワイヤを用い, Table 1 に示す条件で 2nd 側を水平すみ肉溶接した。溶接後, 2nd ビードのスラグを除去し, ビード表面のピット長さから Eq.(1) によりピット発生率(RP)を求めた。次に, 1st ビードを除去し, 2nd ビードに切欠加工を行ない, 溶接試験片を折り曲げ, 破面上のブローホール寸法から, Eq.(2) でブローホール発生率(RB)を求めた。

$$RP = \frac{\sum(\text{ピット長さ})}{\text{ビード長さ}} \times 100 (\%) \quad \text{Eq. (1)}$$

$$RB = \frac{\sum(\text{ブローホール寸法})}{\text{ビード長さ}} \times 100 (\%) \quad \text{Eq. (2)}$$

3. 実験結果

(1) CO₂ に比べ CO₂-O₂ では大巾にブローホール発生率が低下したが, CO₂-H₂ ではピット発生率及びブローホール発生率が著しく増加した。(Table 2)

(2) CO₂-O₂ の O₂ 含有量が増加するにつれてブローホール発生率は減少し, 塗膜厚 30 μ の場合, O₂ 含有量 5 vol% 以上でブローホール発生率は 10% 以下であった。(Fig. 2)

(3) フラックス入りワイヤの Al 含有量が増加するにつれてブローホール発生率は減少し, 塗膜厚 20 μ, シールドガス CO₂-8%O₂ の場合, Al 含有量 0.3 wt% 以上で, ブローホール発生率 10% 以下であった。(Fig. 3)

4. 結 言

ルチル系フラックス入りワイヤの Al 含有量及び CO₂-O₂ シールドガスの O₂ 含有量を適正化することにより, 塗装鋼板水平すみ肉溶接部の気孔発生を抑制できた。

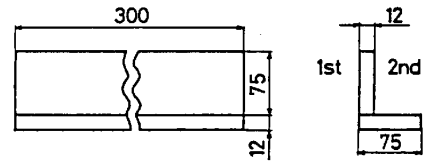


Fig.1 Dimension of horizontal fillet welding specimen

Table 1 Welding conditions

| | |
|-----------------|--|
| Welding current | 260 A, 300 A |
| Arc voltage | 28 V, 32 V |
| Welding speed | 40 cm/min |
| Shielding gas | 25 l/min(CO ₂ , CO ₂ -O ₂ , CO ₂ -H ₂) |
| Touch angle | 45 deg. |
| Wire off-set | 1.0 mm |
| Wire extension | 20 mm |

Table 2 Effect of shielding gas compositions on relative pit and blow-hole

| Shielding gas | Relative pit (%) | Relative blow-hole (%) |
|-----------------------------------|------------------|------------------------|
| CO ₂ | 0.0 | 18.2 |
| CO ₂ -8%O ₂ | 0.0 | 3.3 |
| CO ₂ -8%H ₂ | 47.3 | 76.9 |

Note: Al content of welding wire 0.5 wt%
Thickness of coating 20 μ
Welding current 260 A

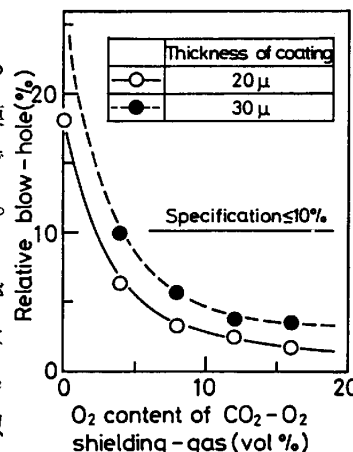


Fig.2 Effect of O₂ content of CO₂-O₂ shielding gas on relative blow-hole in horizontal fillet welds of coated steel plates

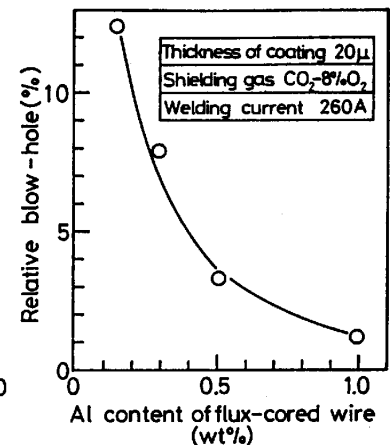


Fig.3 Effect of Al content of flux-cored wire on relative blow-hole in horizontal fillet welds of coated steel plates