

住友金属工業株式会社 中央技術研究所

○三浦 実 高祖正志

小川和博 小林十思美

I. 緒 言

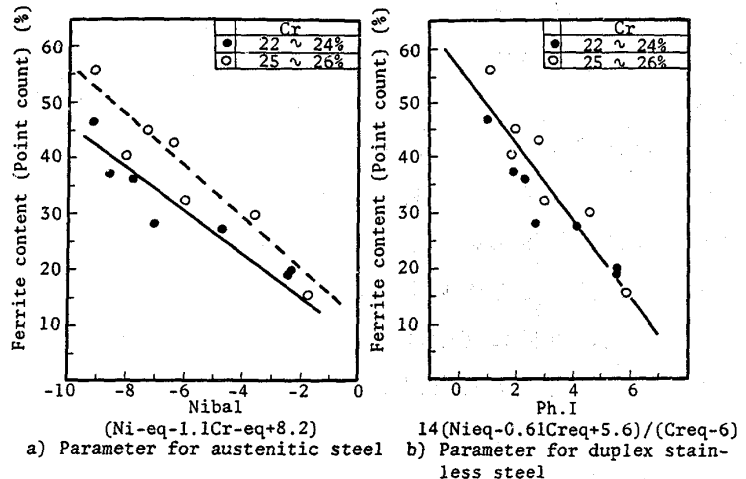
二相ステンレス鋼は固溶化熱処理が施され、フェライト (α)、オーステナイト (γ) の二相混合組織となっている。二相ステンレス鋼は融点直下に α 単相となる温度領域が存在し、溶接金属では凝固が α 単相で完了し、冷却過程に α 粒界、及び粒内に γ 相が析出した、いわゆるネットワーク状の組織となる。溶接金属の耐食性はマイクロ組織依存性があるため、本報ではCrを22%含む二相ステンレス鋼の溶接金属のマイクロ組織、及び機械的性質に及ぼす化学成分の影響を検討した結果を報告する。

II. 実験方法

Ni, Cr, N量を変化させた二相ステンレス鋼板を用いたTIGメルトランにより作成した溶接金属、Ni, Cr量を変化させた被覆アーク溶接金属について、化学成分の分析、 α 量の測定を行なった。 α 量測定はマイクロ組織から求めるポイントカウント法、及び磁氣的測定としてフェライトスコープにより行なった。被覆アーク溶接金属については、機械的性質として特にシャルピー衝撃試験を行なうとともに抽出残渣分析を行ない、これらの関連についても検討した。

III. 実験結果

1. TIGメルトラン溶接金属の α 量は母材の α 量に比べて10~15%増加する。
2. シェフラー組織図の α 量0%線からのシフト量 (Nibal 式)²⁾はオーステナイトステンレス鋼の α 量推定には精度があるが、二相ステンレス鋼ではCr当量の異なる材料間で誤差が大きくなる。(Fig. 1a)
3. 二相ステンレス鋼の α 量は組織図の α 量50%を基準にしたパラメーター



(Phase Index)を用いることで少ない誤差で整理される。(Fig. 1b)

Fig.1 Effect of chemical compositions on microstructure of weld metal (SMAW)

$$\text{Phase Index} = 14 (\text{Ni当量} - 0.61\text{Cr当量} + 5.6) / (\text{Cr当量} - 6)$$

$$\text{Cr当量} = \text{Cr} + 1.5\text{Si} + \text{Mo} + 0.5\text{Nb}$$

$$\text{Ni当量} = 30(\text{C} + \text{N}) + 0.5\text{Mn} + \text{Ni}$$

4. α 量が30%以下 (Phase Index が 3.5以上) になると凝固が α 単相から $\alpha + \gamma$ となり、マイクロ偏析が顕著となる。このため析出物の形成が促進され、耐食性、靱性が低下する。(Fig. 2)

引用文献

- 1) 池田ら：鉄と鋼, 71 (1985) S1319
- 2) 三浦：住友金属, 34 (1982) 201

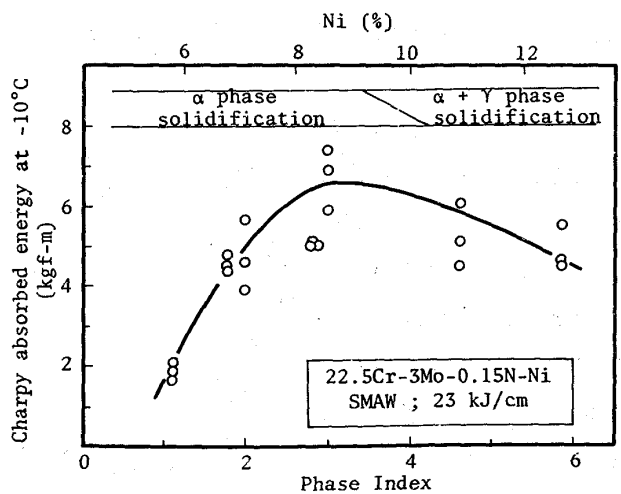


Fig. 2 Effect of chemical compositions on weld metal toughness and solidification mode (SMAW weld metal)