

(813) 高Si含有ステンレス鋼の諸性質におよぼすCr, Niの影響

(耐高温濃硝酸用ステンレス鋼に関する研究-I)

住友化学株式会社 設備技術研究部 三木正義 永山正昭 大久保勝夫
 日本ステンレス株式会社 直江津研究所 齊藤喜一 ○吉田毅 青木正敏

1. 緒言

従来より、高Siオーステナイト・ステンレス鋼が耐濃硝酸性に優れていることは、衆知である。しかし、近年の硝酸製造プロセスにおいては、処理酸濃度、温度はますます増大傾向にあり、これに耐える十分な金属材料の開発が待たれている。本報においては、耐濃硝酸性に顕著な効果が期待されるSi含有量を、既存材料によりさらに増加し、これに伴う、金属組織、機械的性質、溶接性および熱間加工性におよぼすCr、Ni量の影響について試験検討した結果を報告する。また、これらの実験室のおよび実機における耐硝酸性については、後報にて詳述する。

2. 試験方法

実験用37KVA高周波炉を用い、Table 1に示すSi、Cr、Niの組合せ組成の1kgおよび10kg鋼塊を溶製し、試験に供した。溶接性については、鋼塊表面を切削後、なめ付溶接による割れ性で評価し、熱間加工性については、Ascast柱状晶方向による落重試験により評価した。金属組織および機械的性質は、鋼塊を鍛造後冷延した2mm板を供試した。

Table 1. Chemical compositions of steels (wt%)

C	Si	Cr	Ni	その他
0.015	2~10	6~18	8~24	Zr, Nb, Ti

3. 試験結果

- (1) Si量を増加することにより、靱性、延性が著しく劣化する。
- (2) 6% Siにおいては、Fig. 1のごとくの組織状態図が得られ、安定なオーステナイト組織は、本試験範囲では、Niが約16%以上が必要である。また、Fig. 2より、引張強さ80Kg/mm以下、伸び60%以上を得るには、Niは16%以上必要である。
- (3) 溶接性、熱間加工性については、Ni約14~16%範囲が良好であり、これ以下または以上では劣化する傾向にある。
- (4) 安定化元素の添加は、鋭敏化組織の改善に効果が認められる。

4. 結言

高Si含有耐高温濃硝酸材料の製造性および一般諸性質が、金属材料としてほぼ満足できる範囲は、ELC-6% Si-10~14% Cr-16% Ni-Zr、Tiなる組織範囲であることを確認した。

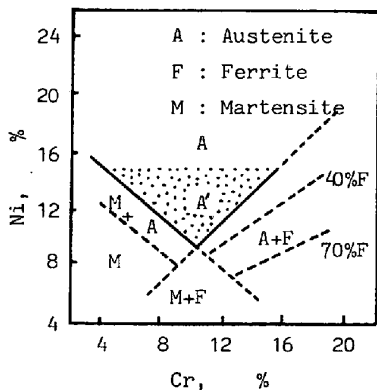


Fig. 1 Phase diagram of ELC-Cr-Ni-6Si steels

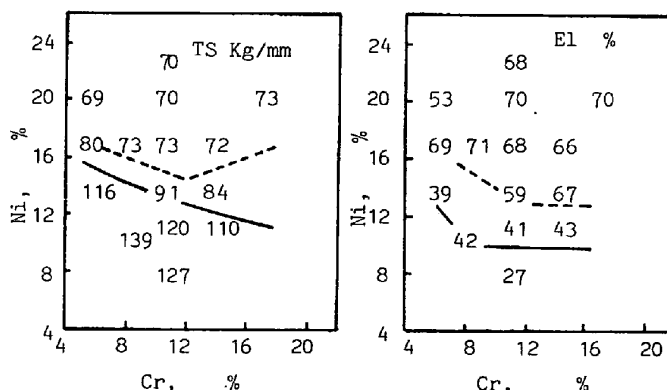


Fig. 2 Effects of Cr-Ni compositions on mechanical properties of ELC-Cr-Ni-6Si steels