

669.15'26-194.57: 669.14-413: 539.55: 620.196.2: 620.171/.178: 669.292: 669.295
(388) 高純フェライト系ステンレス鋼厚板の基本成分検討

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○中沢崇徳
 基礎研究所 安保秀雄
 生産技術研究所 三好正則

〔 緒 言 〕

近年溶製技術の進歩にともない、高純フェライト系ステンレス鋼厚板の開発-実用化がすすめられている。著者らは本系統鋼の溶接構造用厚板への適用を計るべく、靱性について基礎検討を行なった。その結果CおよびN量を低減しかつ、安定化元素の種類および量を適正化することにより、溶接構造用厚板の開発の見通しを得た。

〔 実験方法 〕

本実験に用いた試料は20kg真空溶解炉で溶製後、熱間圧延により板厚12mmと3mmとしたもので、成分の概要を表1に示す。大気中で熱処理後、各種試験片に加工し、シャルピー試験、粒界腐食試験、組織観察を行なった。

〔 実験結果 〕

フェライト系ステンレスの靱性はC、Nを低減することにより向上する。しかし熱履歴に対して靱性は敏感で、たとえば溶体化後の冷却速度が小さい場合は著しく劣化するなどの問題があり、これに対しNb添加が有効であることを先に報告した⁽¹⁾。

今回はNb量とC、N量の関係および他の安定化元素Ti、Vについて調査した。

図1はNb量の効果を示したもので、Nb添加とともに靱性は向上し、とくに徐冷材に対する効果が著しい。図から明らかなように靱性に対しNbの最適値が存在し、その値はC+N<300ppmの範囲では $Nb \approx 10 \times (C+N)$ とほぼ一定している。

図2はTiについての結果で、急冷材に対しては0.02%の微量Tiで著しい脆化をもたらし、さらに徐冷材に対する靱性改善効果も認められない。一方VはNbとほぼ同様の傾向を示すが、その程度はかなり小さい。

図3は硫酸-硫酸銅腐食特性に対するNbの効果を示したもので、C、N量の多い場合は粒界腐食を抑制するためには(C+N)の16倍以上のNb量が必要であるが、C+Nが140ppm以下では少量の添加で十分となることがわかる。

したがって靱性および耐粒界腐食性をともに満足するためには、C+N量を140ppm以下とし、かつNbを(C+N)の10倍程度添加することが必要となる。

表1 化学成分(重量%)

| Cr* | Mo* | C | N | Nb | Ti | V |
|-----|-----|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 21 | 1 | 0.001 ~0.014 | 0.0039 ~0.0308 | 0.028 ~0.370 | - | - |
| 21 | 1 | 0.001 ~0.006 | 0.0040 ~0.0067 | - | 0.022 ~0.099 | - |
| 21 | 1 | 0.002 ~0.003 | 0.0040 ~0.0044 | - | - | 0.100 ~0.400 |

* 目標値

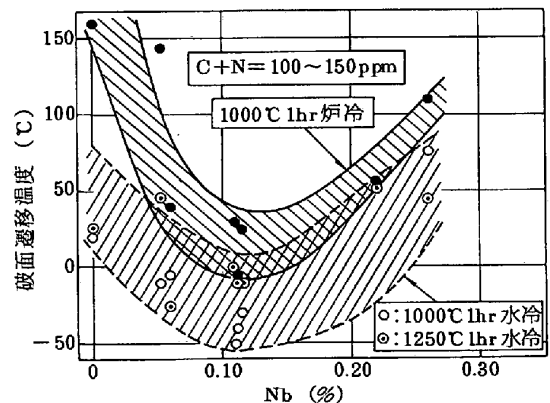


図1 靱性に対するNbの効果

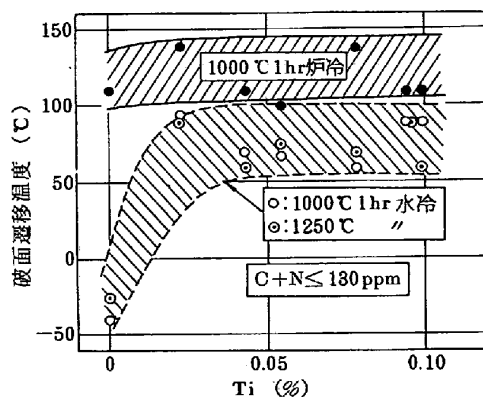


図2 靱性に対するTiの効果

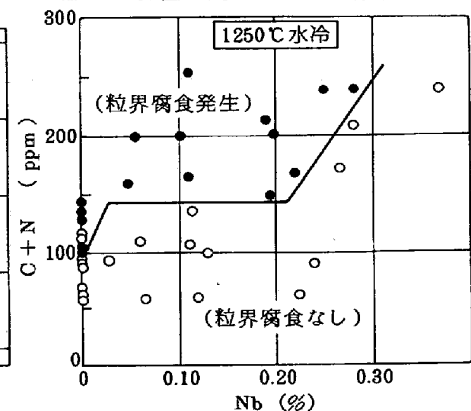


図3 硫酸-硫酸銅腐食試験結果

〔 参考文献 〕

(1) 中沢, 安保; 鉄と鋼, vol.61 (1975), S 205.