

(587) 耐食性と加工性のすぐれた含モリブデン・フェライトステンレス鋼の開発

日本ステンレス 株式会社 直江津研究所

小林 夫子夫 ○木谷 滋

砂山 幸夫

住友金属工業 株式会社 中央技術研究所 工博 諸石 大司 樽谷 芳男

1. 緒言 : 前報¹⁾²⁾³⁾では, Mo を添加せず耐食性と加工性を改善したフェライト系ステンレス鋼の開発結果について報告したが, 本報告では少量の Mo を添加して耐食性を向上せしめると同時に加工性の劣化を防止した含 Mo フェライト系ステンレス鋼に関する検討結果ならびに工業規模製品の各種特性を報告する。

2. 実験方法 : 供試料は小型電気炉で溶製し熱延または鍛造後, 1000°C で焼鈍し, さらに厚さ 1.2 mm または 0.55 mm に冷延したのち 980°C で焼鈍, 酸洗して調製した。供試料の成分を表 1. に示す。

Table 1. Chemical composition of Specimens (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb	N
<0.02	0.25	0.31	<0.03	<0.01	16.3	0.05	0.04	0.29	0.47	<0.03
	1.8	0.65			22.3	0.56	0.98	0.42	0.69	

また, 比較材として市販の SUS430 鋼, SUS434 鋼等および供試料と同様に調製した SUS430 鋼, SUS434 鋼等を用いた。試験は大気曝露試験, 乾湿くり返し試験, 孔食電位, 沸とう塩酸浸漬試験等を行なって耐食性や耐腐性について検討し, さらに, 0.2% 耐力, 引張強さ, 伸び, 硬さ等の機械的性質やエリクセン値, C C V, r 値等の成形性に及ぼす合金元素の影響についても調べた。また溶接部の性能についてはエリクセン試験等により評価した。

3. 実験結果 : (1) 大気曝露試験および乾湿くり返し試験の結果, 16.5% Cr 鋼に比べて 18.5% Cr 鋼は顕著にすぐれた耐食性を示した。また 0.5~1.0% の Mo および 0.5% の Ni も効果が認められた。(2) 耐孔食性に及ぼす Cr および Mo の効果は大きく, 含有量が増すほど孔食電位が貴となる (図 1)。

(3) Cr および Mo は沸とう塩酸に対する不動態-活性溶解の限界濃度を高める。一方, 0.5% Ni は単独では効果が無いが 0.5% Mo と共存することにより相乗効果を示す。(4) Cr, Mo, Si, Ni はいずれも含有量が増すにつれて硬さ, 0.2% 耐力, 引張強さを増加させ, 伸びを低下させる。一例として, 図 2 に 18.8Cr-0.5Mo-0.4Cu-0.55Nb 鋼の Si および Ni が硬さに及ぼす影響を示す。(5) Cr 16~22% の範囲では, Cr の増加に伴ってエリクセン値は低下する。(5) 以上の試験結果に従い, 0.02C-0.3Si-19Cr-0.5Mo-0.5Cu-0.6Nb 鋼を工業規模で試作し, 優れた耐食性 (図 3) および加工性を持つことを確認した。

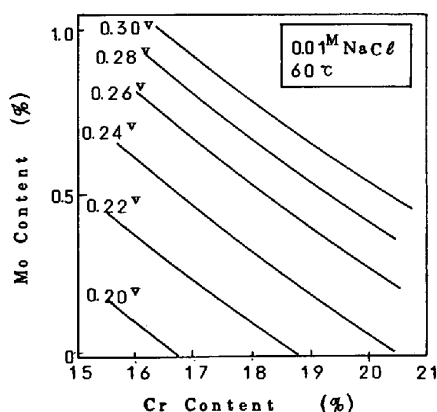


Fig. 1. Effects of Cr and Mo Content on pitting potential

(1) 諸石ら 鉄と鋼 66 (1980) S1166

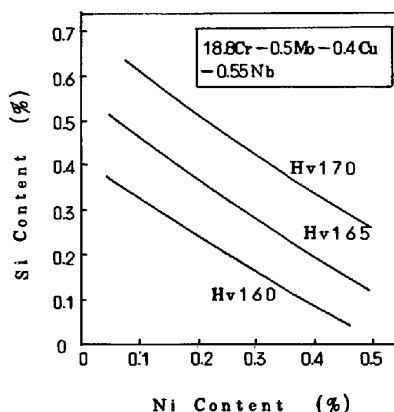


Fig. 2. Effects of Ni and Si content on Hardness

(2) 林ら 鉄と鋼 66 (1980) S1167

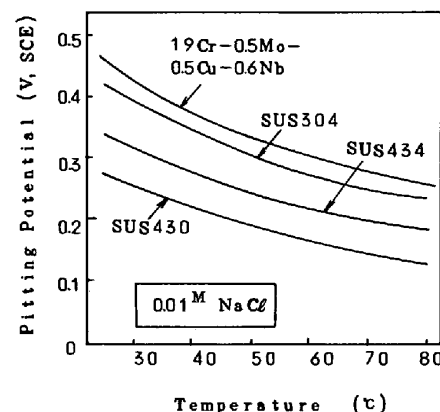


Fig. 3. Vc'-Temperature curve of 19Cr-0.5Mo-0.5Cu-0.6Nb steel in 0.01M NaCl solution

(3) 斉藤ら 鉄と鋼 66 (1980) S1168