

新日鉄 基礎研究所 ○岡田 秀彌, 細井 祐三
小川 洋之

1. 緒 言

ステンレス鋼は一般に孔食および隙間腐食のために海水環境中では使用し難いと考えられている。A I S I 3 1 6 のような Mo を含むステンレス鋼は、耐孔食性がかなり優れているが、それでも尚かつ隙間腐食に対して充分とは云えない。また A I S I 3 2 9 系の二相ステンレス鋼の耐海水性は非常に優れているが、環境条件によっては隙間腐食をおこす。本研究は孔食および隙間腐食に耐える鋼の開発を目的として、高 Cr 鋼に対する各種合金元素とくに Cr, Mo, Nb の影響を検討し、上記性質に優れた基本成分系を確立した。

2. 実験試料および方法

実験試料は、電解鉄に Cr (2 0 ~ 3 0 %), Mo (0 ~ 4 %), Nb (0 ~ 2 %) および C (0.003 ~ 0.10 %) を複合添加して真空溶解により溶製した。Si は 0.30 ~ 0.40 % , Mn は 0.20 ~ 0.50 % の範囲とした。耐孔食性は主として (5 0 g FeCl₃ + 1.83 g HCl) / l , 5 0 ° C の水溶液 4 8 h r 浸漬により試験し、必要に応じ 1 0 % HCl 室温の浸漬試験を行なった。また 5 % H₂SO₄ + 3 % NaCl , N₂ 飽和 , 3 5 ° C 中において定電位電解法により孔食発生電位を測定した。

3. 実験結果

鉄の耐孔食性は図 1 に示すように、基本的には Cr と Mo の量により決まり、25% Cr では約 3 % の Mo を必要とする。この結果は C < 0.003 % の場合であり、C が増すと 25 Cr - 3 Mo でも孔食をおこすようになる。しかしながら図 2 の 25 Cr - 3 Mo - 0.03 C の例に示すように、適量の Nb を添加することにより耐孔食性は非常に優れたものとなる。同図に HCl 中の腐食試験結果を示したが、Nb 約 1 % 以上では HCl 中の腐食量が増え、また孔食もおこるようになる。Nb の効果は主として炭化物の安定化にあり、Nb 自身は鉄の活性溶解を増す傾向にあると思われる。また 25 % Cr 以上では鉄の不働態化特性が著しく改善される。これらの結果から実用的に C を含む場合の優れた耐孔食性をもつ基本成分系として、25 Cr - 3 Mo - 0.7 Nb - 0.03 C を得た。

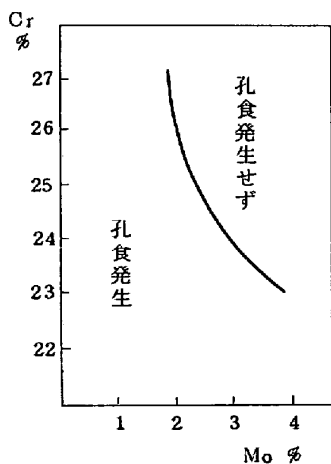


図 1 鉄の耐孔食性におよぼす Cr と Mo の複合添加効果

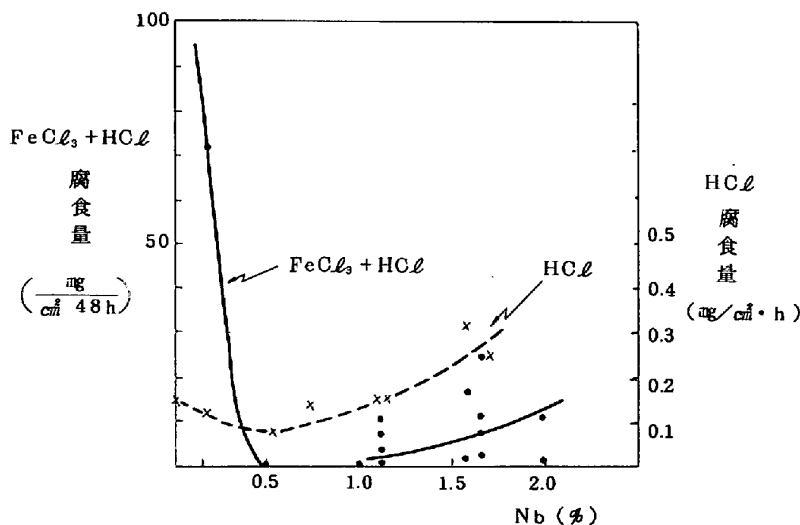


図 2 25Cr-3Mo-0.03C の孔食及び塩酸腐食に及ぼす Nb の影響