

日新製鋼(株)周南研究所

○足立俊郎 藤井 敦

吉井紹泰

1. 緒言

微量のCl⁻を含む温水中において、オーステナイト系ステンレス鋼は孔食や隙間腐食を起点に応力腐食割れを起こすことがある。耐応力腐食割れ性の改善にはPの低減の他Cuの添加¹⁾が有効であるが、温水機器用途を対象とした場合、隙間の形成は不可避免的であり、耐隙間腐食性の改善も重要である。しかし、耐隙間腐食性の改善に有効なMoやNは、耐応力腐食割れ性に対して有害な元素でもある。本研究では、Pレベルを変えたCu添加オーステナイト系ステンレス鋼の応力腐食割れ限界を把握するとともに、MoあるいはNの耐応力腐食割れ性におよぼす影響を調べた。

2. 実験

供試材は、19Cr-9NiをベースにP:tr~0.03%, Cu:tr~2.46%, Mo:0~1.04%およびN:0.006~0.185%まで変化させた実験室溶製材を用いた。これらは鍛造、熱間圧延したのち1mm厚の冷延板を作製し、1030°C×3minの焼鈍を施し試験に供した。応力腐食割れ試験は、#600に研磨した大小2枚の試験片を重ね合せ、中央に1点のスポット溶接を施し、80~150°Cの50ppmCl⁻溶液中に240h浸漬して行なった。割れの有無および程度は、スポット溶接部をくり抜き腐食生成物を除去し、光学顕微鏡により求めた。

3. 結果

スポット溶接試片では、応力腐食割れは隙間腐食を起点に生じる。Fig. 1に応力腐食割れ発生の臨界温度におよぼすP, Cuの影響を示す。Pの低減によりSCCの臨界温度は110°Cに上昇し、さらにCuの添加は有効で添加量とともにSCCの臨界温度は高くなる。2%Cu系鋼についてP量による臨界温度の変化をみると、0.002% P鋼が150°C, 0.01% P鋼は110~120°C, 0.02~0.03% P鋼では100~110°Cであった。Fig. 2は0.02% P, 2% Cu鋼の耐SCC性におよぼすMo, Nの影響を示す。Moは耐SCC性に有害で0.04%の量であっても割れの程度はきびしくなる。一方、Nは耐SCC性に有害であるがその影響は小さい。

以上のことから、耐SCC性に対してPの低減とともにCuの添加は有効で、SCCの臨界温度は100°C以上に上昇する。MoはNに較べて微量でも耐SCC性を損うことがわかった。

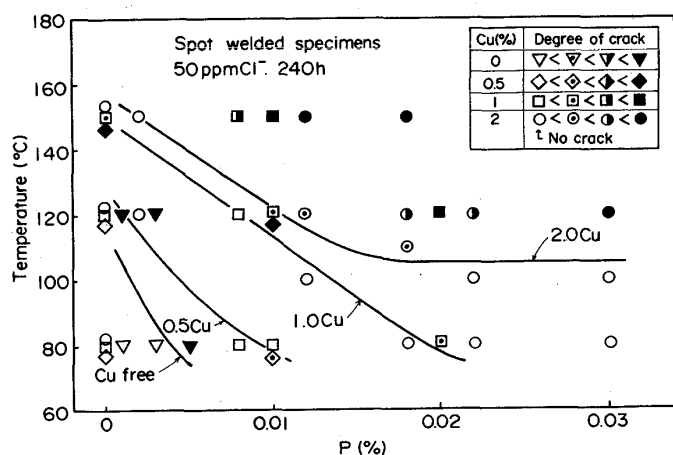


Fig. 1 Effect of P and Cu on SCC resistance of 19Cr-9Ni steels.

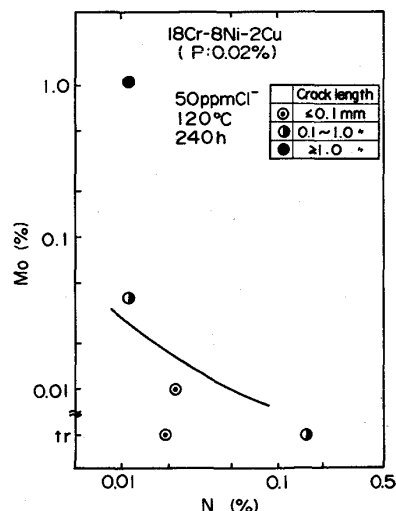


Fig. 2 Effect of Mo and N on SCC resistance of 19Cr-9Ni-2Cu steels.

1)渡辺 治幾, 藤井 敦, 吉井 紹泰, 神余 隆義: 鉄と鋼, 69(1983), S1502