

(303) 水素吸収によるSUS304ステンレス鋼の異常腐食について

早稲田大学 理工学部 野村茂雄 ○大沢基明
長谷川正義

1. 緒言

オーステナイト系ステンレス鋼を500~800°Cの温度で加熱すると粒界腐食を起こしやすくなることは知られているが、鋭敏化処理後、高温高圧水素処理を施すと、さらに腐食減量が増大することが明らかになった。そこで、本研究は、炭化物の分布、形態と水素による粒界腐食との関係を詳細に調べ、腐食に及ぼす水素の作用を検討すると同時に、オーステナイト鋼中における水素の挙動を追求した。

2. 実験方法

供試材は304(0.06%C)、304L(0.019%C)鋼を主体に用いた。10×10×3mmの腐食用試片に加工後、溶体化処理(1100°C×1hr)、鋭敏化(500~900°C×30hr, 650°C×0.3~100hr)を施し、炭化物の分布、形態を変化させた。エメリーおよび電解研磨によって表面状態を一定にした後、オートクレーブに挿入し、最高290 atm, 430°C, 240hrの高温高圧水素処理を行ない、水素吸収させた。取出し後、バフ研磨し銅片入硫酸・硫酸銅溶液による粒界腐食試験を行なった。また、各種比較試験、分極測定、水素分析、腐食面観察なども行なった。

3. 実験結果

(1) 650°Cでの鋭敏化時間の増大に伴ない、水素処理した304鋼の腐食減量は著しく増大した。

(2) 鋭敏化温度を変化させた場合、700~750°Cで極大を示した(図1)。

(3) オートクレーブ中の水素圧を変化させた場合、水素圧の高い程、腐食減量は増大した。

(4) 750°C鋭敏化後、水素処理したものに脱水素処理を行なったところ、650°C以上では腐食減量の回復を示したが、それ以下では回復しなかった。

(5) 分極測定を行なったところ、水素処理材においてアノード電流密度の増大が認められ、とくに鋭敏化材において顕著であった。さらに水素陰極チャージ材の比較から、吸収水素の酸化に起因するとと思われる第2アノード電流密度極大が認められた。

以上のように、鋭敏化処理後、高温高圧水素処理を行なった場合、加熱による鋭敏化促進のほかに吸収水素による効果が考えられ、炭化物の分布、形態と密接な関係を示す。吸収水素量は鋭敏化条件に関係なくほぼ同一であるので、こうした異常腐食現象は炭化物にトラップされた水素の効果に依存すると推定される。このほかにも各種比較試験結果も報告する。

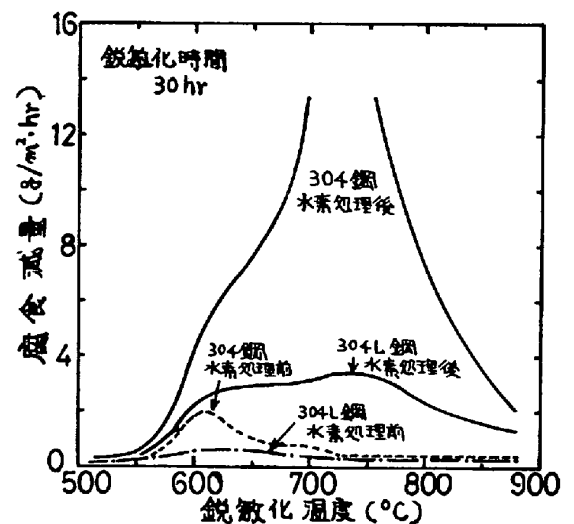


図1. 鋭敏化温度に対する腐食減量の変化

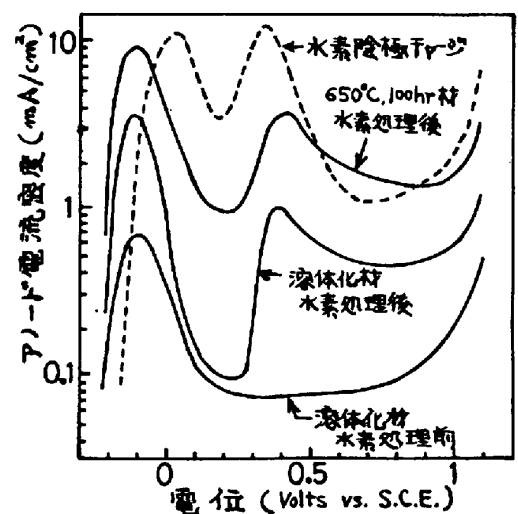


図2. 73°Cの1N-H₂SO₄溶液中における304鋼のアノード分極曲線