

(536) Cu添加オーステナイトステンレス鋼の耐食性と耐応力腐食割れ性

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○倉橋速生 曾根雄二  
和田佳代子 小野寛

1 緒言

前報<sup>1)</sup>において、スポット溶接試験片を用いた低濃度食塩水の気液界面浸漬試験により、Cu がオーステナイトステンレス鋼の実環境に近い濃度の食塩水中における応力腐食割れ (SCC) を著しく抑制することを明らかにした。本報では 1.7%Cu を添加した SUS304 鋼を真空溶解 (5 ton) し、通常の工程で冷間圧延まで行ったものについて、その耐食性および耐 SCC 性を調べ、Cu の効果について検討を行った。

2 実験方法

(1) 供試材：化学成分を表 1 に示す。比較材として、SU S 3 0 4 を用いた。いずれも板厚 1.5 mm の冷延板より試験片を機械加工したのち、# 3 2 0 ペーパー研磨を行って試験に供した。

(2) SCC 試験：濃度および温度を変えた MgCl<sub>2</sub> 溶液中で U 曲げ試験片の割れ発生時間と破断時間を測定するとともに、4 2 % 沸騰 MgCl<sub>2</sub> 溶液中で定荷重試験、S E R T 試験を行った。また T I G 溶接パイプの 100~21000 P P m 食塩水気液界面浸漬試験も行った。

(3) 耐食性試験：脱気した 3.5 % 食塩水中で平板試験片およびすき間付き試験片のアノード分極曲線を測定し、耐孔食性および耐すき間腐食性を評価した。

3 実験結果と考察

MgCl<sub>2</sub> 溶液中の U 曲げ試験結果を図 1 に示す。MgCl<sub>2</sub> 濃度が 2 5 % の場合には、Cu は SCC の発生を抑制し、3 5 % および 4 2 % では、発生に関しては差はみられないが、伝播を著しく遅らせる効果がある。定荷重試験では、負荷重が降伏点に近い場合には、Cu 添加材の方が破断時間は短い、負荷重が低くなるとともに Cu 添加材の破断時間は 3 0 4 より長くなり、下限界応力も、3 0 4 に比し 4 kg/mm<sup>2</sup> 以上高くなる。このことより、Cu の効果は応力条件、環境条件がマイルドになるほど顕著になると予想される。事実、T I G 溶接パイプの 1000 P P m 食塩水気液界面浸漬試験 (60℃) の結果、3 0 4 では溶接部に SCC が発生したが、3 0 4 Cu では、ピットが多少発生したが SCC は皆無であった。一方、アノード分極曲線より評価した耐孔食性 (V<sub>c</sub>)、耐すきま腐食性 (V<sub>crev</sub>) は Cu の有無で大差はみられないが、V<sub>c</sub> 以下で定電位保持した場合、耐孔食性は Cu 添加材の方がやや劣る。Cu が SCC の伝播を抑制する効果は、この事実と関連していると推定される。

Table 1 Chemical Composition of Steels (wt %)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	N
304Cu	0.031	0.48	1.61	0.027	0.005	18.0	9.0	1.75	0.019
304	0.050	0.57	1.50	0.030	0.004	18.4	9.1	0.11	0.021

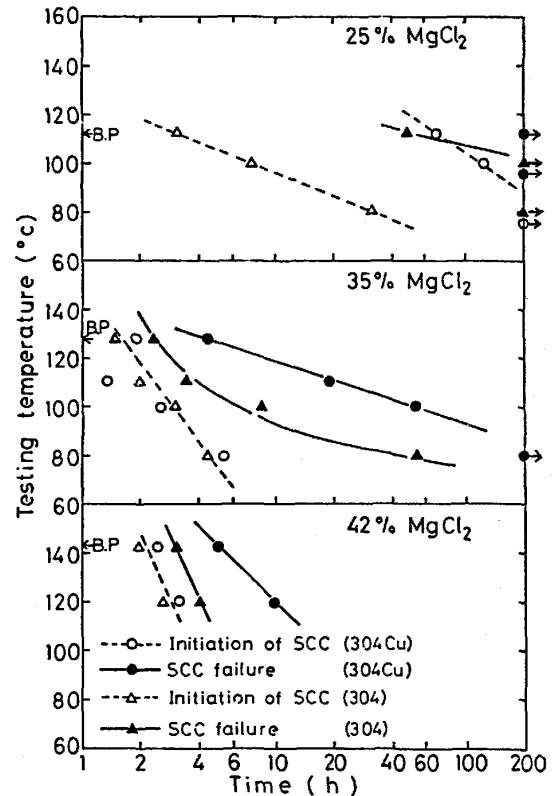


Fig.1 Results of SCC tests in MgCl<sub>2</sub> solutions

参考文献 1) 増尾ら：鉄と鋼 67(1981)13, S1228