

(648) 19Cr-5Ni系2相ステンレス鋼の耐食性に及ぼすN添加の影響

(株)神戸製鋼所 材料開発センター ○泊里治夫 中山武典
藤原和雄 下郡一利

1. 緒言

A S T M・A 6 6 9 に規定された2相ステンレス鋼はオーステナイト系ステンレス鋼の欠点である耐SCC性を改善するために開発され、今までに多数の使用例が報告されている¹⁾。しかしながら、著者らはこの鋼の塩化物に対する耐食性が必ずしも十分でなく、特に溶接熱影響部に生成するフェライト単相部の耐食性劣下が問題となることを見い出すと共に、これらの耐食性を改善する目的で、N添加の影響について調べたので、以下に報告する。

Table 1 Chemical composition of steel tested

No.	Steel	Chemical compositions (%)					
		C	Si	Cr	Ni	Mo	N
1	A669	0.013	1.57	18.3	5.05	2.71	0.02
2	N add.	0.015	1.64	18.7	5.10	2.76	0.11
3	SUS304	0.064	0.42	17.8	8.57	0.11	-
4	SUS316L	0.012	0.70	17.5	12.15	2.12	-

2. 実験方法

供試材とその化学成分をTable 1に示す。No. 1, 2の2相ステンレス鋼は溶解、鍛造、熱延後1050℃で溶体化処理を施した鋼板を供試した。母材の耐食性はマクロセル方式²⁾による耐隙間腐食性限界、Cリング法等による耐SCC性等を、溶接部の耐食性はスポット溶接およびTIG溶接部より採取した試験片を塩化物水溶液中に浸透することにより耐SCC性を評価した。

3. 実験結果および考察

1) 母材の耐食性：隙間腐食の進展速度から耐隙間腐食性限界を求めた結果をFig. 1に示す。約0.1% Nを添加した2相ステンレス鋼の耐隙間腐食性限界はN無添加鋼であるA669鋼に比べて著しく拡っており、SUS316Lと同等であった。また80℃および150℃の0.01~2% Cl⁻含有水および沸騰のMgCl₂溶液中でのSCC試験の結果、Nの耐SCC性改善効果が認められた。これらは、Cr, Moの減少したオーステナイト相にNが濃縮するために耐食性が向上したことによることが判った。

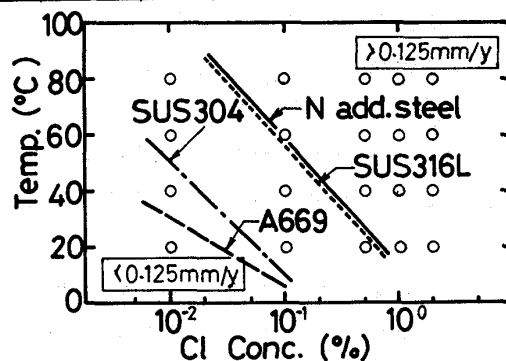
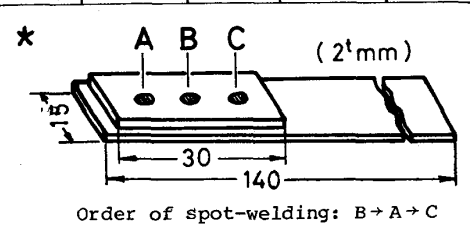


Fig. 1 Limiting environmental conditions for crevice corrosion

2) 溶接部の耐食性：TIGなめ付け溶接材を120℃、3% NaCl水溶液中でSCC試験を行った結果、A669はHAZに生成したフェライト単相部でIGSCCを生じたが、N添加鋼はフェライト単相の生成がなくSCCも生じなかった。ところが、80℃の0.01~2% Cl⁻水溶液中でのスポット溶接材の耐SCC性評価試験の結果、Table 2示すように、A669はいずれの溶接部でもフェライト単相部でIGCを生じたが、N添加鋼においても後から溶接し拘束応力が負荷された溶接部ではフェライト単相が生じ³⁾、IGCが生じた。このN添加鋼の拘束応力下での溶接によるフェライト単相生成は、23Cr-7Ni-3Mo-0.12NのTIG溶接棒の使用により防止でき、耐IGC性も回復されることが判った。

Table 2. Relationship between IGC and location of spot-welding

Steels	Cl ⁻ conc. (%)	Location of spot-weld*		
		A	B	C
A669	0.01	×	○	×
	0.10	×	×	×
	2	×	×	×
N add.	0.01	×	○	×
	0.10	×	○	×
	2	×	○	×



(参考文献) 1) S. Bernhardsson et al.: CORROSION/81 paper No.124
2) 泊里治夫：第62回腐食防食シンポジウム，予稿集，腐食防食協会主催
3) 梶山裕久：腐食と対策事例集，(1985)，P. 180