

## (741) 防錆処理とその溶接性

— L N G 貯蔵用 Fe-36%Ni 合金の開発 (Ⅲ) —

日新製鋼 周南製鋼所 丸橋茂昭 星野和夫 大橋慶治  
同 製品研究開発センター ○出口武典 内田和子 伊木田孝夫

## 1. 緒言

Fe-36%Ni合金はLNG貯蔵用メンブレン材として注目されている。この種の用途上、建造場所が海浜に近く、輸送、成形加工などの建造までの段階で海塩粒子による錆の発生が懸念される。そこで、Fe-36%Ni合金の本来の溶接特性を損なわず、錆の発生を抑制する防錆処理方法が存在すれば好都合であり、種々検討した結果、有効な防錆処理方法を見いだしたので、その効果と溶接性について報告する。

## 2. 試料および試験方法

表1の防錆処理を施したFe-36%Ni合金に各種耐食性試験（湿潤試験、塩水噴霧試験、亜硫酸ガス腐食試験、大気暴露試験）を実施した後、同試料の腐食状態をXMAで調査した。溶接性については、シーム溶接、TIG溶接（突き合せ、重ね継手）を実施して、ナゲットの生成状態、ブローホール（X線透過試験）、作業性（湯流れ）、機械的性質（引張り試験、シャルピー衝撃試験）を調査した。

Table 1 Rust preventive treatment of sample

Sample	Treatment	Conditions
1	No treatment	—
2	Electrolytic chromate	CrO <sub>3</sub> -H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 40°C-10sec Dc20A/dm <sup>2</sup> CrO <sub>3</sub> 40°C-3sec Dc10A/dm <sup>2</sup>
3	Ni-Plating-chromate	Ni → Chromate (CrO <sub>3</sub> , 70°C-5sec) Squeeze-dry
4	Cu-Plating-chromate	Cu → Chromate (CrO <sub>3</sub> , 70°C-5sec) Squeeze-dry

## 3. 実験結果および考察

1) 耐食性；湿潤試験（40日間）においては、いずれの試料にも錆の発生は認められなかった。塩水噴霧試験ではNo1, No4ともに赤錆が試験時間24時間で発生したが、No2 No3には240時間でも赤錆はほとんど発生しなかった。大気暴露試験（海岸、暴露期間30日間）も塩水噴霧試験と同じような傾向で、No1試料上には無数の点状の赤錆が発生したが、No3の試料では平面部のみならずクロスカット部においても赤錆が認められなかった。

2) シーム溶接性；No3はNo1と同様の良好なナゲットが形成される。しかし、No2は処理被膜の導電性が乏しいためにナゲットが十分に形成されない。また、No4は処理被膜により接触抵抗が低下すること、および熱の伝導損失のためナゲットが十分に形成されない。

3) TIG溶接性；No3はNo1と同様の良好な湯流れ性を示し、流麗なビードを容易に得ることができるが、No2とNo4はNo1に比して劣り、溶接作業性に少し問題がある。

以上の結果からNiめっきクロメート処理されたFe-36%Ni合金は海塩粒子を含む環境下でも赤錆の発生がなく、かつ、溶接の面でも問題のない材料であることが判明した。



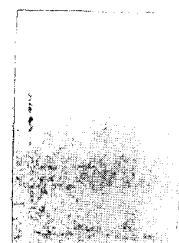
No1(24hr)



No3(250hr)

Photo 1  
Results of  
salt spray  
test

No1



No3

Photo 2 Results of atmospheric  
exposure test (30days)

No1



No2



No3



No4

Photo 3 The cross sections of  
seam weld zone