

(578) オーステナイトステンレス鋼の耐塩化物応力腐食割れ性に及ぼす合金元素の影響

川崎製鉄(株)技術研究所 ○増尾 誠, 曾根雄二
小野 寛

1 はじめに: オーステナイトステンレス鋼の応力腐食割れ(SCC)感受性を従来から使われてきた濃厚促進液の代りに, 実環境の実体に近い低濃度食塩水(3.5%以下)を用いて, 我々は溶接試験片の長期間の浸漬試験から評価することを試みてきた。これまでに100°C以下の低濃度食塩水では突合せ溶接試験片では気液界面浸漬を行って腐食環境を強めることでSCCを再現出来, さらにスポット溶接試験片のように隙間をつけることがSCCの再現に有効であることがわかった。このスポット溶接試験片の気液界面浸漬試験方法を用いて合金元素の影響を調べてきた結果, 100°C以下の低濃度食塩水中のSCCの防止に対してはSiとMoなどは効果がないがCuの添加はきわめて有効であることがわかったので, この結果について報告する。

2 実験方法: 供試材は実験溶解した18Cr-10Ni および18Cr-18Niを基本組成とする鋼にSi, Mo, Cuを添加したものおよびC, Nb, Ti, Zr, V, Wを微量含ませたものを用いた。2mmの冷延焼鈍板から切出した2×15×140mmの板の一端に2×10×30mmの共金を3点スポット溶接し, 80°Cの1000および21,000 ppm Cl⁻で8ヶ月間気液界面浸漬を行った。SCCの判定は表面および断面組織から行った。

3 実験結果: 18Cr-10Ni鋼にSi, Mo, Cuを添加したときのSCCの有無を調べた結果を表1に示す。SiとMoは単独および複合添加のいずれの場合も効果がない。しかし, Cuを2%添加したものはCu単独およびCuとSi, Moの複合添加のいずれの場合もすべてSCCを生じない。試験後のスポット溶接試験片の断面のSCCの状況の一例を写真1に示す。その他の微量添加元素はいずれも顕著な効果はみられなかった。

これらの合金元素の影響は18Cr-18Ni基本組成鋼でも同様で, Cuの添加だけがSCCの防止に有効であった。

これらのことから, Cuを含むオーステナイト・ステンレス鋼は耐塩化物応力腐食割れ鋼として用いることが出来ることがわかった。

表1 18Cr-10Ni鋼のスポット溶接試験片の8ヶ月間気液界面浸漬試験後のSCCの有(×)無(○)

鋼種	Cl ⁻ (ppm)	1,000	21,000
18Cr-10Ni		×	×
18Cr-10Ni-0.002C		○	×
18Cr-10Ni-2Si		×	×
18Cr-10Ni-2Mo		×	×
18Cr-10Ni-2Cu		○	○
18Cr-10Ni-2Si-2Mo		×	×
18Cr-10Ni-2Si-2Cu		○	○
18Cr-10Ni-2Si-2Mo-2Cu		○	○

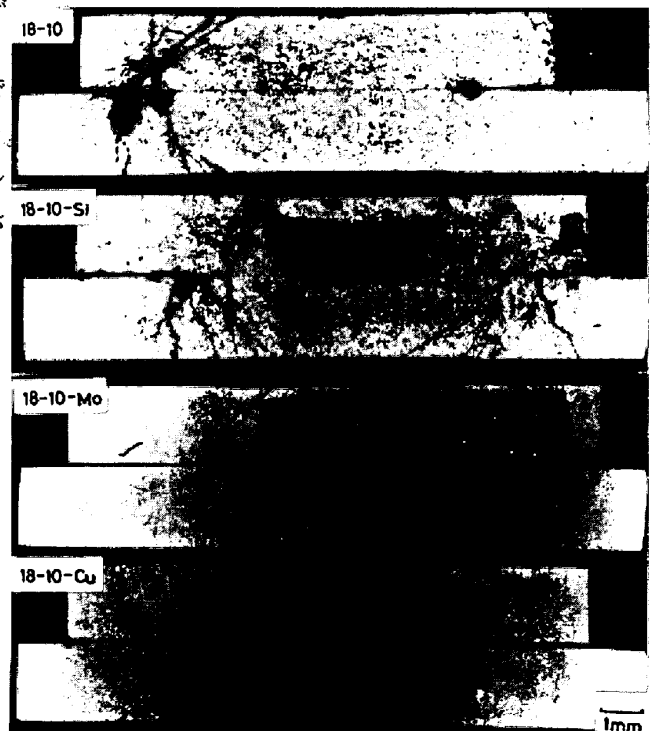


写真1 18Cr-10Ni鋼およびこれにそれぞれ2%のSi, MoおよびCuを含むスポット溶接試験片の21,000 ppm Cl⁻, 80°C, 8ヶ月間気液界面浸漬試験後の断面のSCCの発生状況の比較