

PS-21

低濃度食塩水中におけるオーステナイト系ステンレス鋼
スポット溶接試片の応力腐食割れ

日新製鋼(株) 周南製鋼所 研究部 渡辺治哉 前北晃彦

1. 緒言： 実環境におけるオーステナイト系ステンレス鋼の応力腐食割れは隙間部で発生するこびが多い。そこで本報告ではスポット溶接試片を用いて、溶接隙間部における応力腐食割れ発生条件を電位、Cl⁻濃度の面から調べた。また割れ感受性におよぼす合金成分(P, Mo)の影響についても調べた。
2. 実験方法： 供試材はSUS304, およびP, Moを変えた19Cr-9Ni鋼で、スポット溶接試片は大小2枚の板を重ね、溶接して作製した。試験は50~1000 ppm Cl⁻溶液を用い、定電位および浸漬試験により行なった。隙間腐食部に溶出したP, Moのイオンの腐食形態におよぼす影響は、HClにH₃PO₄ないしNa₂MoO₄を添加し、pHを一定にして単板試片により調べた。試験温度はいずれも80℃である。
3. 実験結果： 1) 割れ発生条件。割れ発生域は図1に示すように隙間腐食のみの領域より高電位側が長時間側にあり、割れ発生の臨界電位は時間と共に卑に落ちていく。割れは溶接スケール部に発生した隙間腐食から出ているのが認められた。割れおよび隙間腐食発生の臨界電位はCl⁻濃度の低下と共に貴になった。スポット溶接試片がU字曲げ試片等に較べ割れ感受性が高いのは、溶接残留応力の応力形態に起因するものと思われる。2) 合金成分の影響。P, Moは図2に示すように割れ感受性を高める。PないしMoを含む鋼は、P, Moが共に低い鋼より短時間で割れを発生している。割れ感受性の高い鋼の割れは感受性の低い鋼に較べ、より浅い隙間腐食から発生していた。3) 溶出イオンの影響。図3に示すようにH₃PO₄の添加により活性-不動態化挙動が見られ、腐食形態は全面腐食から孔食、腐食なしへと変化する。Na₂MoO₄の場合は全面腐食から孔食へ変化した。割れの発生には腐食部における溶解が溶出イオン等により抑制される条件が必要であると考えられる。
4. まとめ： 低濃度食塩水中における隙間部からの応力腐食割れは隙間腐食から発生する。PおよびMoは割れ感受性を高める。PおよびMoの溶出イオンは腐食を抑制する作用をもったため、PないしMoを含む鋼では割れ感受性が高まったものと考えられる。

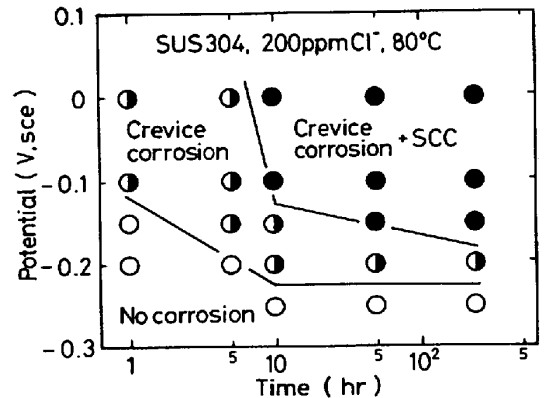


図1. スポット溶接試片の腐食形態におよぼす電位および時間の影響

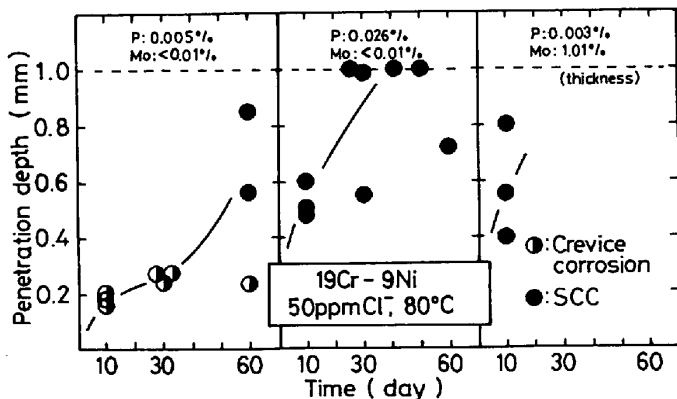


図2. スポット溶接試片の最大侵食部の腐食形態におよぼすP, Moおよび時間の影響

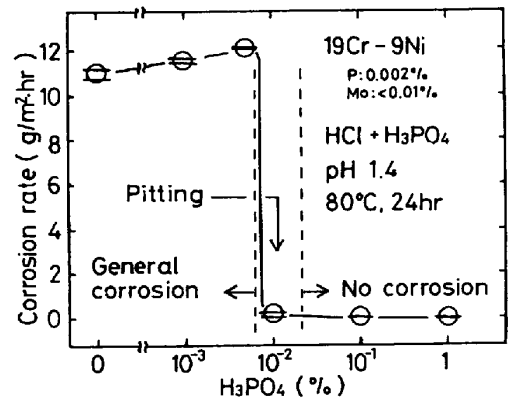


図3. 腐食度および腐食形態におよぼすH₃PO₄添加の影響