

(675) 気液 2 相流および初期凝縮下炭酸ガス腐食挙動

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○池田昭夫 向井史朗  
植田昌克

I 緒言

従来、CO<sub>2</sub>腐食は液体ループ装置やオートクレーブ試験装置を用い研究が実施されてきた<sup>(1)</sup>。これは生成水 (Formation water) の十分に多い環境条件に対応すると考えられる。実井戸においては生成水の少ない場合も多く、このような条件下での初期凝縮過程の腐食挙動は生成水の多い場合 (溶液腐食) と異なることが推察される。本報では、ガスループ試験装置を用い、CO<sub>2</sub>-蒸気、CO<sub>2</sub>-蒸気-溶液環境での腐食挙動を検討した。特に 100℃ 近傍と 150℃ 近傍での気液存在比および初期凝縮等の腐食に及ぼす影響を調査し、溶液腐食とは異なる現象を見出したので報告する。また台地状腐食 (Mesa Corrosion) の生成要因に関しても言及する。

II 実験

供試材として STPG38 (JIS 配管用炭素鋼) および Cr 変化材 (0~13%) を用いた。Fig. 1 に実験に用いたガスループ試験装置の概要を示す。試験片としては、表面積 1.9cm<sup>2</sup> の小型試験片と 60mmφ×2000l×5t 実管を用いた。標準実験条件は、溶液：5% NaCl (40 l)、CO<sub>2</sub> 分圧：1.5 気圧、Gas 流速：14 m/s、温度：100~150℃、試験時間：200h である。オートクレーブの下部にあるバルブの開閉により、液量/ガス量比を変化させた。また、試験片に冷却装置を取り付け、初期凝縮過程の腐食挙動を検討した。

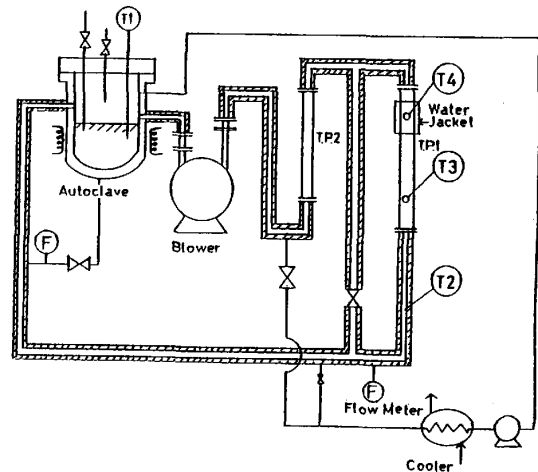


Fig. 1 Schematic illustration of gas-loop tester

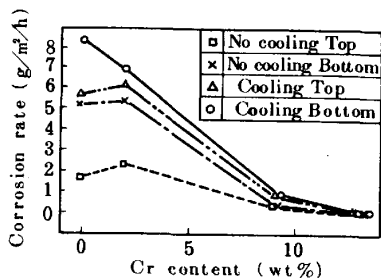


Fig. 2 Effect of gas-solution (1000:1) flow and condensed water with various Cr-steel (150℃, Solution/Gas: 1/1000)

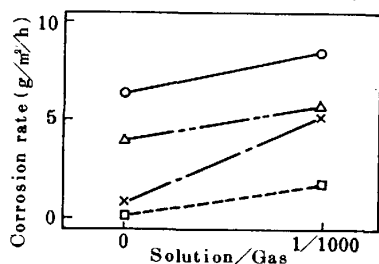


Fig. 3 Effect of gas-solution ratio (pure iron, 150℃)

III 結果

- (1) 凝縮水や微少生成水を含む条件下でもきびしいCO<sub>2</sub>腐食を生じる。
- (2) 小型試験片と実管での腐食傾向はほぼ同じで管冷却部底部の腐食傾向が大きい。
- (3) 液/ガス比は 150℃ では大きい方が腐食速度は増加する傾向がある。
- (4) 鋼中 Cr 量の増加に従い、腐食速度は低下する傾向がある。特に、150℃ 以下で 13Cr 鋼の耐食性は良好である。
- (5) Mesa Corrosion の生成要因：Dunlop<sup>(2)</sup>らは、生成要因として鋼中 MnS の溶解が、FeCO<sub>3</sub> 耐食性被膜の生成を妨害する可能性のある事を示した。池田<sup>(1)</sup>は、被膜形態、特に FeCO<sub>3</sub> の核生成と成長速度が被膜の防食性に影響を与え、深い孔食が生じ、これが Mesa Corrosion の生成要因になることを示した。本報では、更に、(a) 蒸発、凝縮過程の繰返し部 (初期凝縮) は、防食被膜をつくりにくいこと、(b) 生成水の多少により、腐食速度に大きな差が出来る事も Mesa Corrosion の要因になり得る事を示す。

(参考文献) (1) A. Ikeda, M. Ueda and S. Mukai; Corrosion/83, 45 (1983), 鉄と鋼 68, S1408 (1982) (2) A. Dunlop et al; Corrosion/83, 46 (1983)