

(829) 土壌中におけるステンレス鋼のアノード分極特性

日本金属工業(株) 研究部 沢村榮男 ○井上裕夫  
 日本冶金工業(株) 川崎研究所 工博 遅沢浩一郎 藤原最仁  
 日本ステンレス(株)直江津研究所 小林未子夫 木谷 滋

I 緒言

ステンレス鋼の土壌中における耐食性を把握するため、前報に述べた通り、各土壌での埋設試験とマクロセル形成に関して研究を行っている。一方土壌成分、性状などの影響を実験室的に調べ、腐食傾向の予測をすることは長期を要する試験にとってはその必要性は高い。そこで本研究では土壌中でのステンレス鋼のアノード分極曲線の測定方法を確立することを目的に3社共同でローム、砂質土、黒土中におけるステンレス鋼のアノード分極曲線を測定し、土質ならびにCl<sup>-</sup>添加の影響について検討した。

II 実験方法

土壌：供試土壌としてはローム、砂質土および黒土を選び、これにそれぞれ1% NaCl液を用いて、Cl<sup>-</sup>濃度を0, 50, 500ppmに調整した。これには含水率を変化させるため乾燥土1kg当りNaCl水溶液100~200mlを使用し十分に攪拌後所定の含水率まで水分を蒸発させた。

試料極：市販級のSUS430, 304, 316を供試材とし、1~2<sup>2</sup>×20×30mmの試片より、面積16×24mm<sup>2</sup>をもった電極を作成し、エマリー紙<sup>#</sup>の研磨状態で試験に供した。電極のシール剤にはシリコン樹脂を用いた。

電解セルおよび分極測定：1Lビーカーに試料極、SUS304製対極(2<sup>2</sup>×50×100mm)と飽和カロメル電極をセット後、土壌約1.5kgを空隙のないように充填した。対極と試料極との距離は50mmとした。照合極からのCl<sup>-</sup>流出による土壌の汚染を抑えるため図-1に示すごときゴム球により照合極の先端をカバーした。埋設した試料を30分間保持後ポテンシオスタット(内阻抵抗10<sup>10</sup>Ω以上)にて自然電位より貴方向に掃引し(ステップ法:25mV/3min)所定のアノード電流に達した後卑方向に逆掃引し分極曲線を測定し、孔食電位V<sub>c10</sub>, V<sub>c100</sub>および再不働電位E<sub>R</sub>を求めた。温度は20°Cである。

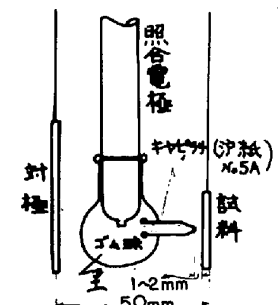


図-1 照合電極の詳細

III 実験結果 図-2にCl<sup>-</sup>を添加した砂質土におけるSUS304のアノード分極曲線を示し、図-3にSUS304, 430の砂質土におけるV<sub>c</sub>およびE<sub>R</sub>測定結果を示す。500ppm Cl<sup>-</sup>を含む砂質土ではV<sub>c100</sub>が0.5V<sub>SCE</sub>を示し、500ppm Cl<sup>-</sup>水溶液中の値とほぼ一致した。自然含水率の場合、ロームおよび黒土に

おいても特性値はほぼ同様であり、土質による差異は小さいが、Cl<sup>-</sup>濃度の影響は認められる。500ppm Cl<sup>-</sup>添加の場合には分極測定後の試料に孔食ならびにすきま腐食状の侵食が認められる。このすきま腐食は土壌の充填の程度及び土質の保水性により生ずるものと考えられる。

土壌中においてもアノード分極測定は可能であり、再現性を高めるには土壌の充填度ならびに含水率を考慮する必要がある。土壌中の塩化物イオンによる腐食は土壌の接触によるすきま腐食的様相を呈する。

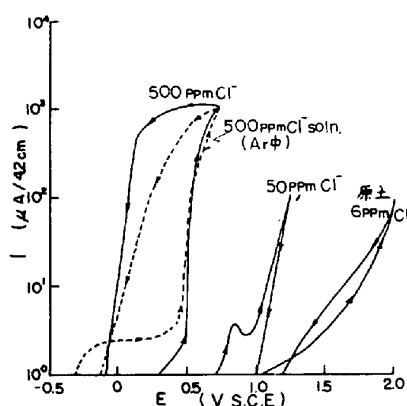


図-2 SUS304の各Cl<sup>-</sup>砂質土(含水率26%)におけるアノード分極曲線(20℃空気開放)

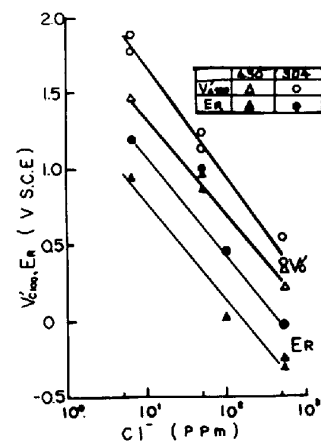


図-3 各Cl<sup>-</sup>砂質土(含水率26%)におけるSUS304,430のV<sub>c100</sub>, E<sub>R</sub> (20℃空気開放)