

日本冶金工業(株)川崎研究所 渡辺浩一郎 堀岡勝彦
 日本ステンレス(株)直江津研究所 小林未子夫 木谷 滋
 日本金属工業(株) 研究部 沢村榮男 井上祐夫

I. 緒言 : 近年ステンレス鋼は水道用管など土壌中で用いられることが多くなり、各種の実地耐食試験も行われている。これまで土壌中における鋼材の腐食の原因の一つにマクロセルが考えられているが、ステンレス鋼については未だ明らかでない。そこで実験室で同一土壌による通気差および異質土壌の組合せによる土質間セルを構成し、マクロセル形成条件を明らかにするために行った実験結果について報告する。

II. 試料および実験方法 : 試験土壌は黒土、ローム、砂質土の3種で現地から採取した自然状態のもの(自然土壌)と、500 ppmのCl⁻イオンを含み自然土壌と同じ含水率に調整したもの、およびCl⁻イオンを含み冠水状態にしたものを用いた。試験片は#600~#800 研磨仕上げした SUS 430, 304 単板で、これにリード線を取付け裏面、端面をシリコン樹脂で被覆し、アノド/カソード面積比を通気差セルで1/10, 1/100, 土質間セルで1とした。通気差セルは土壌、試験片、照合電極(SCE)を設置した独立試験槽の2個を1対とし、その一方を空気暴気(カソード)、他方をAr脱気(アノド)し導電体により槽間、試験片間を結んだ。土質間セルも前記と同様であるが暴気、脱気は行われなかった。これらのアノドとカソードの電位、電流も測定した。

III. 実験結果 : (1)通気差マクロセル; 自然土壌のカソード/アノド電位差は、3種の中で最も大きな値を維持した砂質土でも約130 mVであり(Fig-1(A))、この土壌環境ではマクロセル腐食は生じなかった。

自然土壌と同じ含水率で500 ppm Cl⁻イオンを含む土壌の黒土では、初期に200 mVの電位差を有するものの時間の経過に伴い減少するがローム、砂質土では大きくなる傾向を示し、特にロームで最大400 mVのマクロセルを形成した(Fig-1(B))。さらに、Cl⁻イオンを含み冠水した土壌では他の土壌に比べ、初期からすでに大きな電位差を有し、時間が経過してもほぼその値を維持する傾向にある。また、この場合にはCl⁻イオン濃度の影響が顕著に認められた(Fig 2)。

(2)土質間マクロセル; 黒土/ローム、ローム/砂質土、砂質土/黒土の組合せによる土質間セルでは、ローム/砂質土が最も大きなマクロセルを形成し、最大300 mVの電位差を示した(Fig 3)。

以上のようにマクロセル腐食を起しうる要因の一つとして、Cl⁻イオンと水分の存在が重要であり、それに異種土壌層が加わった環境ではより助長されることが考えられる。

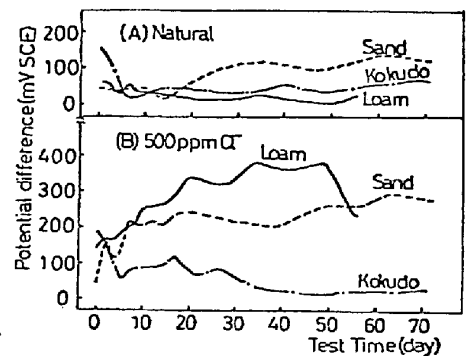


Fig. 1 Time dependence of potential difference due to differential aeration. (SUS430)

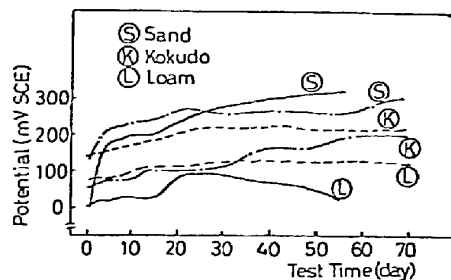


Fig. 3 Time dependence of potential difference caused by different soils.

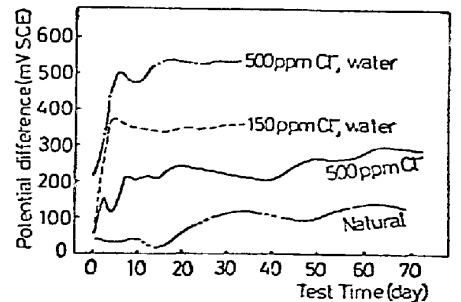


Fig. 2 Effects of Cl⁻ and water concentration on potential difference. (sand, SUS430)