

琉球大学学術リポジトリ

土壌中における炭素鋼の腐食機構に及ぼす水分量の影響

メタデータ	言語: en 出版者: 琉球大学 公開日: 2023-09-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤橋, 健太 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002020003

(様式第3号)

論 文 要 旨

論 文 題 目：土壌中における炭素鋼の腐食機構に及ぼす水分量の影響

多くの太陽光発電システムは基礎構造に鋼製杭を採用しており、土壌に接する鋼製杭の腐食速度は土壌によらず、年間 0.01 mm とされている。しかし、土壌や埋設深さにより腐食速度は異なると考えられる。そこで本研究では、土壌の粒径とその分布が作る環境（空隙率）の関係を明らかにし、腐食速度に相関する電荷移動抵抗と土壌環境因子との相関を明らかにすること、また、土壌中への酸素の供給パスやその供給速度と土壌環境因子の相関を明らかにすることで、土壌中の水分量による腐食機構の解明を目的とした。

第 1 章では、太陽光発電システムの遷移と現状および土壌腐食に関する既往研究のうち、土壌中の水分量と通気差が腐食に与える影響についてまとめた。また、本論文の目的と構成について述べた。

第 2 章では、実際の浅層土壌中に長期的に試験体を暴露することで、その腐食速度を測定した。また、土壌を回収し、その土壌を電解質とする交流インピーダンス測定を実施した。その結果、多くの土壌、深度において、年間 0.01 mm の腐食速度を上回ることがわかった。また、開発した測定セルによる交流インピーダンス測定が土壌の腐食性評価に有効であることを述べた。

第 3 章では、土壌の粒度分布と土壌中の空隙の関係について調査した。また、その土壌が作る環境において、水分量と腐食速度の関係について述べた。土壌中の腐食速度は、埋設された炭素鋼表面と土壌により形成している空隙において、その空隙と気相の割合（気相率）によって決まり、気相の割合が大きいほど腐食速度は遅くなることがわかった。

第 4 章では、土壌中の溶存酸素の拡散を評価して、土壌が酸素の拡散に与える影響について述べた。土壌中の酸素の拡散は土壌中の大気を通じて生じており、気相率と相関することがわかった。また、酸素濃度と腐食速度は相関するので、土壌中では気相率が高くなると腐食速度は速くなることがわかった。

気相率と腐食速度の関係は、接液面積を考慮した場合と酸素の拡散速度を考慮した場合では、相反する結果を示した。そこで、第 5 章では、土壌中では深さ方向で、乾燥、降雨による湿潤、より深い土壌への浸透により気相率が異なることから、気相率の変化が腐食速度に与える影響について述べた。深さ方向の酸素濃度差により電位差が生じ、マクロセル電流が流れるが、腐食にはほとんど影響しないことがわかった。また、土壌腐食において、接液面積と酸素の拡散速度の両方を考慮した場合、気相率は 10 ~ 15 vol% で腐食速度が最大になることを示唆した。

第 6 章では、前章までの結果と考察を踏まえ、本研究の結論を述べた。

氏 名 藤 橋 健 太