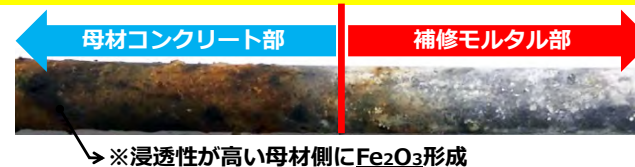


電気化学ノイズ法による 耐候性鋼と亜鉛めっき鋼の コンクリート用鉄筋としての適用性の確認

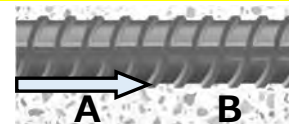
立命館大学・福山智子

コンクリート中の鉄筋の腐食

【例1】水浸透性の違い→腐食の有無



【例2】酸素供給の違い→異なる腐食生成物



- A部：鉄筋下面の隙間に水が浸入
→鉄筋の節で水移動停止
→表面の水膜により酸素供給遮断
→鉄の水酸化物形成
- B部：隙間中の酸素でFe₂O₃形成

- 鉄筋腐食の構造性能や耐久性能への影響が課題
- コンクリート (水や酸素, Cl⁻の移動) の腐食への影響に関する検討多数

特殊鋼材のコンクリート鉄筋としての適用可能性

既存鋼材

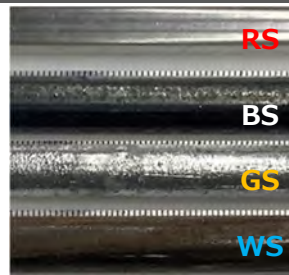
- 無めっき鋼 (RS)
- 黒皮付き鋼 (BS)

鋼材表面
: 不動態皮膜
: 黒皮

特殊鋼材

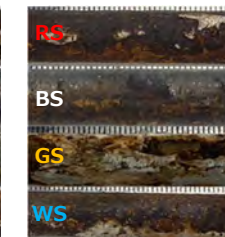
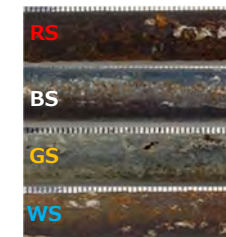
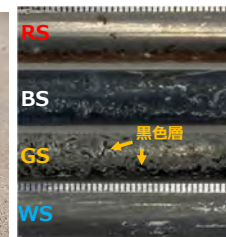
- 亜鉛めっき鋼 (GS)
- 耐候性鋼 (WS)

: 亜鉛皮膜
: 保護性錆

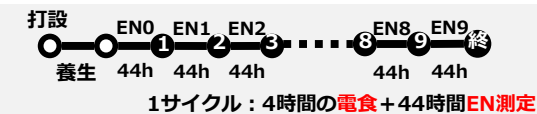


- 特殊鋼材は表層に皮膜が存在
- コンクリート鉄筋としての適用性を検討する際に
腐食に対する皮膜の影響も考慮を要する
→保護性能, 物質移動抵抗性能
- 電気化学ノイズ法で皮膜の特徴を把握したい

実験の概要と目的

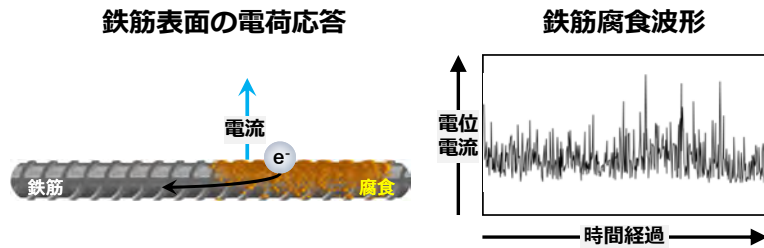


- 塩化物イオン存在下
- 3.4 mA/cm²の腐食促進
(0.01mm/y=0.86 μA/cm²)



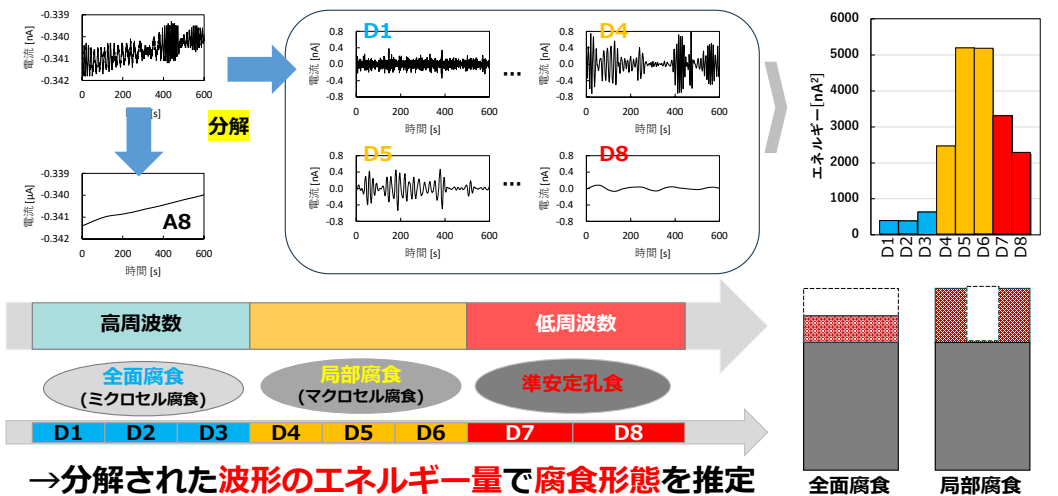
- 腐食が進展した時の表層皮膜の状態観察
 - 表層皮膜の状態と電気化学ノイズの相関
- 皮膜の
保護性能確認

電気化学ノイズ法



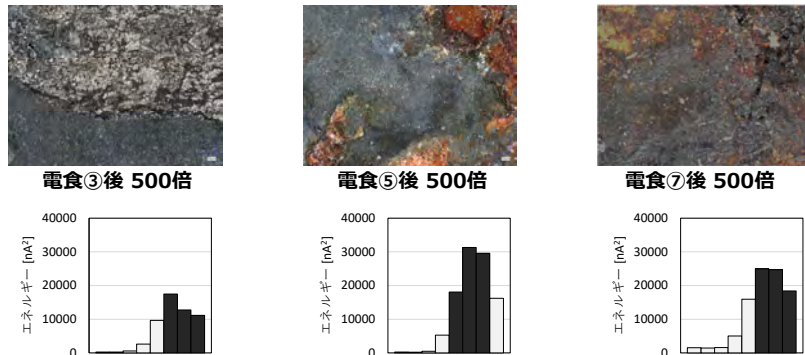
- 金属表面での過渡的な酸化・還元反応を電位や電流の時系列データとして測定
- ➔ 腐食形態や腐食速度等を解析

電気化学ノイズによる腐食形態の推定



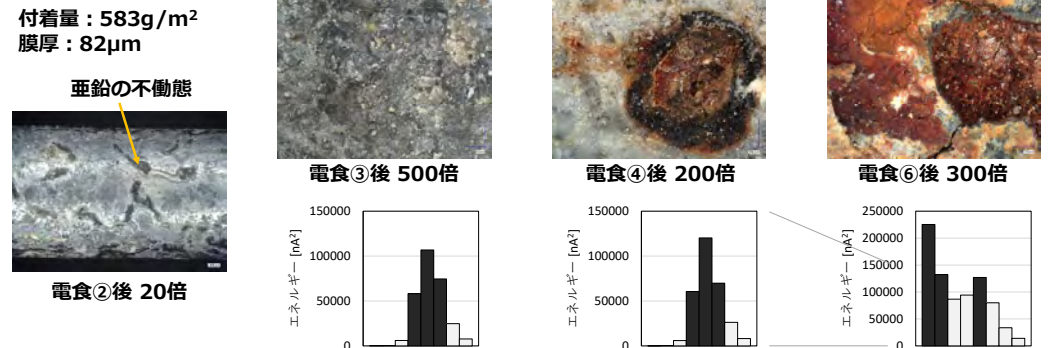
➔ 分解された波形のエネルギー量で腐食形態を推定

黒皮付き鋼の腐食形態



- 皮膜の喪失は溶解というよりは剥離状
- 黒皮剥離箇所で腐食発生，促進が進むと黒皮の劣化も
- 電気化学ノイズは局部腐食を示唆

亜鉛めっき鋼の腐食形態



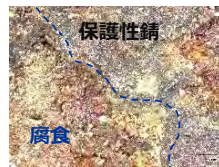
- 不動態形成は不均一
- 亜鉛のイオン化による皮膜減少
- 電気化学ノイズは局部腐食と全面腐食



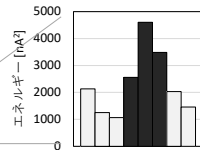
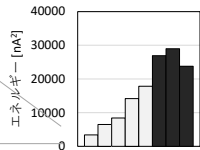
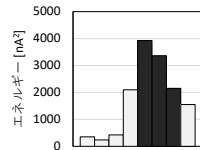
電食③後 500倍



電食⑤後 500倍



電食⑨後 500倍



- 皮膜の喪失は剥離状だが、保護性錆と赤錆の混在も
- 保護性錆剥離箇所で腐食発生
- 電気化学ノイズは局部腐食を示唆

電気化学ノイズ

➢ いずれの鋼材も局部腐食傾向➡皮膜滅失箇所に腐食集中

顕微鏡観察

➢ 皮膜滅失の進行には鋼種の違いがあるが、滅失後の腐食生成物はいずれも脆い赤錆（ポーラス、物質移動抵抗性なし?）

➡黒皮付き鋼：黒皮剥離箇所から腐食進展

➡亜鉛めつき鋼：亜鉛層滅失箇所の腐食が著しい

➡耐候性鋼：保護性錆滅失後は腐食が進展

腐食開始は皮膜の有無で決まる

➡**皮膜破壊条件の明確化が必要**