

栈橋上部工におけるマクロセル腐食速度の四季を通じた調査

金沢工業大学大学院 学生会員 ○平石陽一
 金沢工業大学環境・建築学部 正会員 宮里心一
 富士コン株式会社 正会員 海野統彦
 国土交通省 北陸地方整備局 樋口豊志

1. まえがき

現在、既存鉄筋コンクリート構造物において、腐食に対する補修などのメンテナンスを行う時期についての明確な基準がない。これは、既存鉄筋コンクリート構造物が接する外部環境は非定常に変化するため、鉄筋腐食の進行も常時変化し、その結果として見かけの平均的な腐食状況を評価することが困難であるためと考えられる。しかしながら今後、既存鉄筋コンクリート構造物を適切に維持管理するためには、外部環境の変化に伴う鉄筋腐食速度の変化を把握する必要があると考えられる。またここで、既存鉄筋コンクリート構造物における腐食速度の測定について、様々な方法が開発・研究されている¹⁾。しかしながら、外部環境の変化を考慮して実構造物における鉄筋腐食速度を調査した例は、ほとんどないのが現状である。これらを踏まえ本研究では、既往の研究により開発された鉄筋コンクリート構造物におけるマクロセル腐食速度算出方法¹⁾²⁾（図1参照）を用い、栈橋上部工におけるマクロセル腐食速度を四季毎にモニタリングし、温度、湿度、風向および潮位の変化に伴うマクロセル腐食速度の変化を比較・検討する。

2. 調査概要

2.1 調査対象構造物

調査対象構造物は、石川県能登半島に位置する栈橋上部工である。昭和14年に建設され、調査時期までに63年が経過していた。調査期間を図2に示す。また、調査対象は床板下面におけるひび割れ部（開口幅3mm）とし、主鉄筋の直径は25mm、かぶり10cm、粗骨材最大寸法は60mmであった。調査状況を図3に示す。さらに、塩化物イオンは鉄筋位置まで浸透していたことが確認され、一方中性化は底面から0.8cmまで進行していたことが確認された。

キーワード：耐久性、既存構造物、マクロセル腐食速度、モニタリング

連絡先：〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘7-1、TEL076-248-1305、FAX076-294-6713

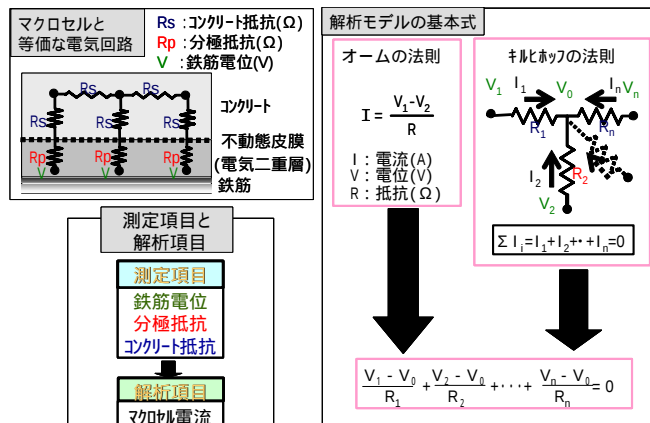


図1 マクロセル腐食速度算出方法



図2 調査期間

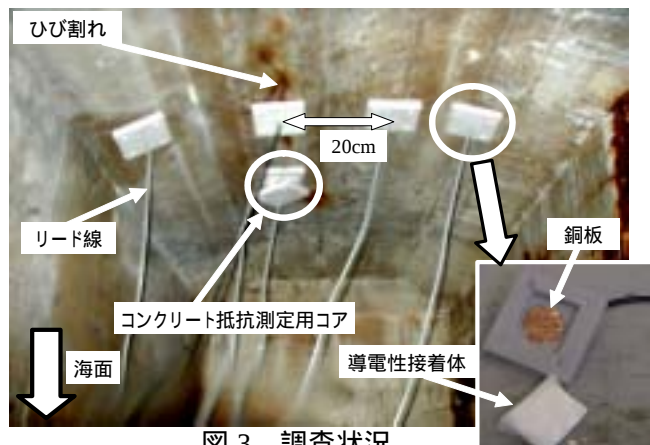


図3 調査状況

表1 調査項目および検討項目

調査項目	検討項目
分極抵抗	温度
コンクリート抵抗	湿度
鉄筋電位	風向
	潮位

2.2 調査および検討項目

調査項目および検討項目を表 1 に示す。なお、分極抵抗、コンクリート抵抗および鉄筋表面の電位は、コンクリート中のマクロセル腐食速度を算出するために測定した。

3. 測定および比較結果

秋における調査により得られたマクロセル腐食速度および気温の経時変化を図 3 に示す。これによれば、10 以上の急激な温度変化に伴い、2～3 時間遅れて腐食速度が変化していることが確認できる。しかしながら、5 以内の小さな温度変化が腐食速度に及ぼす影響は確認できない。これは、その他の季節に調査された結果においても同じ傾向が見られた。

調査期間中における四季毎の平均気温および平均湿度を表 2 に示す。また四季毎のマクロセル腐食速度の経時変化を図 4 に示す。四季毎の測定期間におけるマクロセル腐食速度の平均値を図 5 に示す。これらによれば、平均気温および平均湿度と平均腐食速度との関係は確認できない。また本研究の範囲内においては、風向および潮位が腐食速度に与える影響も確認できない。

4. まとめと今後の課題

本研究により、既存鉄筋コンクリート構造物におけるマクロセル腐食速度を四季毎に調査できた。その結果、急激な温度変化に伴い、2～3 時間後にマクロセル腐食速度も変化することが認められた。今後、温度・湿度・潮位・風向・風速などの環境条件が単独で変化したときあるいは複合して変化した時に、それらの要因が腐食速度に与える影響を明らかにし、整理する必要があると考えられる。

【参考文献】

- 1)海野統彦、竹中 龍蔵、宮里 心一、竹内 悟：既存鉄筋コンクリート部材におけるマクロセル腐食速度モニタリングシステムの開発,第 58 回土木学会年次学術講演会概要集,V-017,pp.33-34,2003.9
- 2)宮里心一、大即信明：既存鉄筋コンクリート部材中のマクロセル腐食速度の推定,コンクリート工学論文集,No.12,Vol.1,pp.93-102,2001.5

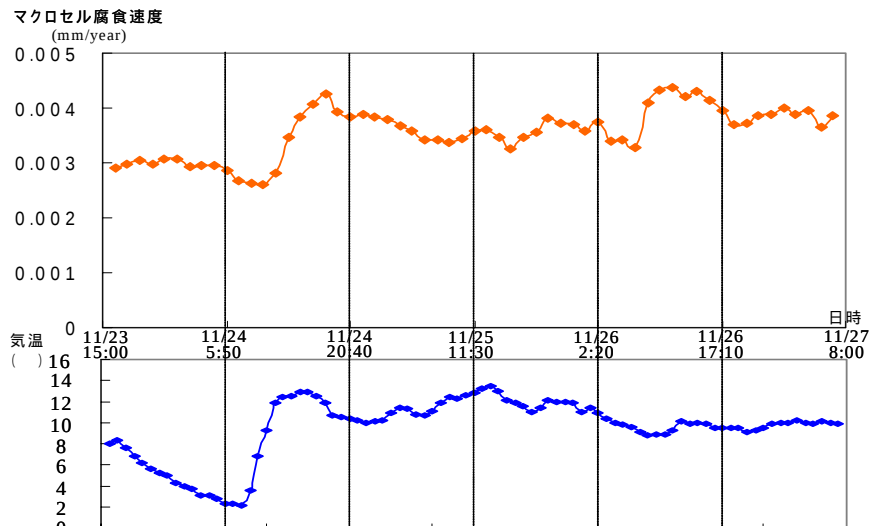


図 3 マクロセル腐食速度および気温の経時変化

表 2 四季毎の平均気温、平均湿度および平均潮位

	平均温度()	平均湿度(%)	平均潮位(cm)
春	17.1	84.6	134
夏	25.8	82.4	171
秋	9.5	61.1	151
冬	3.4	90.2	134

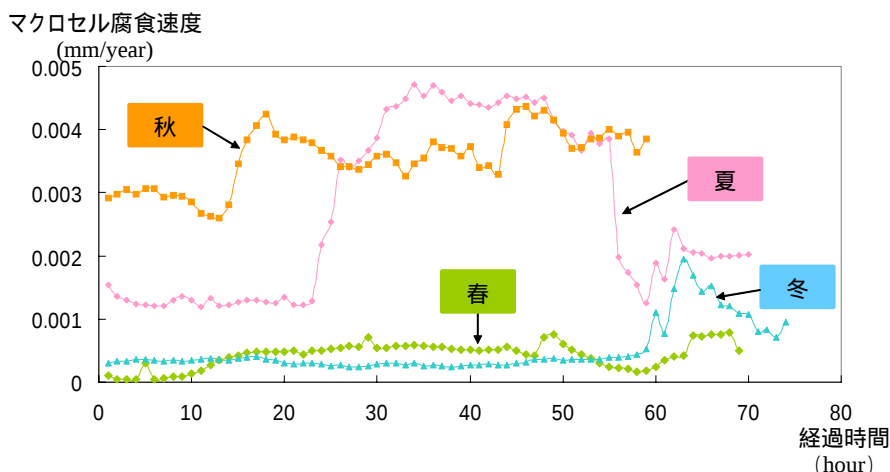


図 4 四季毎のマクロセル腐食速度

マクロセル腐食速度平均値			
春	0.0004(mm/year)	秋	0.0035(mm/year)
夏	0.0027(mm/year)	冬	0.0005(mm/year)

図 5 四季毎のマクロセル腐食速度平均値