

RC部材の電気化学的腐食測定法について

京都大学 正員 小柳 治
 京都大学 正員 ○宮川 豊章
 大林組 大減道哉
 新井組 葛城純一郎

1. きえがき; コンクリート中の鉄筋の腐食現象は、これまで様々な手法により、把握が試みられてきた。しかし、最も確実な実験手法であるコンクリートへの埋め込みの手法は、コンクリートが不透明な固体であるため、経時的測定は非常に困難である。この困難を解消する、非破壊測定法として、電気化学的測定法をあげることができる。本研究においては、漸増載荷によるひびわれを導入したRCはり、および海水相当濃度水溶液に浸漬したひびわれモデルRCはりを用いて、

表-1

粗骨材 最大寸法	スラン	W/C	S/a	単体量 (kg/m ³)					
				W	C	S	G	NaCl	MgSO ₄
13mm	5±2mm	0.65	0.40	195	300	718	1097	6.10	0.64

自然電極電位、腐食電流を測定し腐食機構の解明を試みるとともに、電気化学的腐食測定法の可能性を明らかにした。

2. 実験概要; 供試体は、10×15×100cmのはりとし、異形丸鋼(SD35, D10)を木製スパーサーにより、かぶり1.5cmとし、中央に配置した。使用材料として、セメントは早強ポルトランドセメント、粗骨材として城陽産砕石(MD-Bmm)細骨材としては城陽産山砂(FM-3.0)を用いた。さらに、練り混ぜ木、あるいは浸漬液に浸入するものとして、塩化ナトリウム、硫酸マグネシウムを使用した。コンクリートの示方配合を表-1に示す。

試験要因としては、腐食促進に因するものとして、塩分と鉄筋の表面状態、腐食機構の変化(局部化、マクロセル)と因するものとして、ひびわれ幅の3要因を選んだ。供試体一覧表を表-2に示す。

供試体は打設1日後脱型、約6週間ぬれぬし養生の後実験に用いた。

自然電位としては、鉄筋とコンクリート表面との間の電位差を高抵抗電位差計

表-2

供試体一覧表

タイプⅠ (載荷用)

供試体略称 ^{注1)}	本数	練り混ぜ木 ^{注2)}	鉄筋の表面状態 ^{注4)}
黒-NO.	2	水道水	黒
研-NO.	2	水道水	研
塩黒-NO.	2	海水	黒

注1) 「供試体種類名-供試体番号(No.)」の形式で略称を示す。

タイプⅡ (ひびわれモデル)

供試体略称 ^{注1)}	本数	練り混ぜ木 ^{注2)}	ひびわれ幅 (mm)	鉄筋の表面状態 ^{注4)}					
				長鉄筋	短鉄筋		アノード	カソード	
					○	○			
黒 2.5-NO.	2	水道水	25	黒	黒	黒	黒	黒	黒
黒 1.0-NO.	2	水道水	10	黒	黒	黒	黒	黒	黒
黒 0.5-NO.	2	水道水	5	黒	黒	黒	黒	黒	黒
黒 0-NO.	2	水道水	0	黒	黒	黒	黒	黒	黒
研 2.5-NO.	2	水道水	25	研	研	研	研	研	研
塩黒 2.5-NO.	2	海水	25	黒	黒	黒	黒	黒	黒
塩黒 0-NO.	2	海水	0	黒	黒	黒	黒	黒	黒
塩重-1	1	海水	25	黒	黒	黒	黒	研	研
塩重-2	1	海水	25	黒	研	研	研	研	研

注2) 「供試体種類名-ひびわれ幅(mm)-供試体番号」の形式で略称を示す。

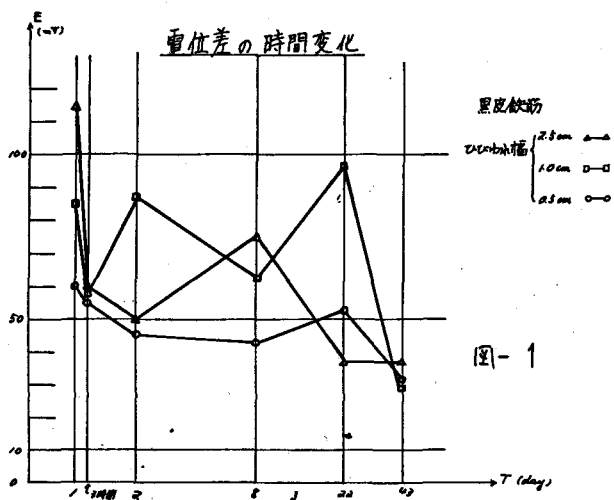
注3) コンクリート配合の練り混ぜ木の種類。

注4) 「黒」:黒皮付鉄筋,「研」:研磨鉄筋。ひびわれモデル(タイプⅡ)では、アノード(ひびわれ部)、カソード(コンクリート部)により、短鉄筋の表面状態は異なる。

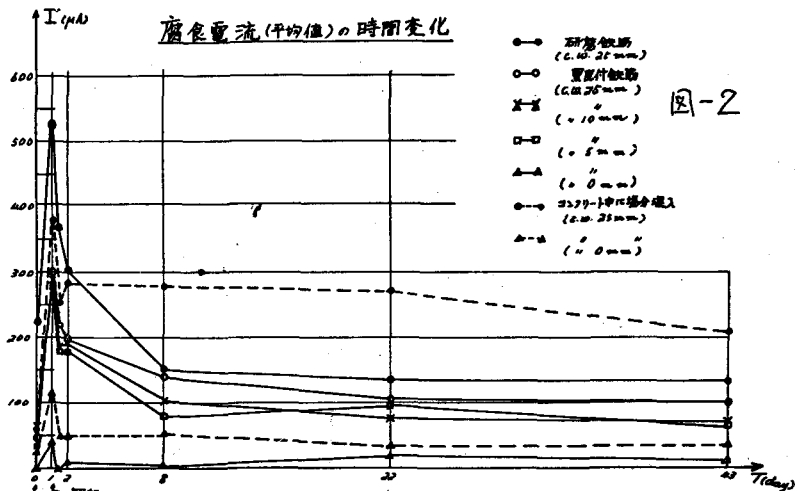
を用いて測定した。また腐食電流としては、鉄筋に形成されていると考えられる、マクロセルにおけるカソード部の位置に埋設した短鉄筋から、アノード部と考えられる位置の短鉄筋に流入する電流を、無抵抗電流計にて測定した。

3. 実験結果 および考察

黒皮鉄筋はりにおける、最も貴な電位と卑な電位との差(マクロセルとしての腐食推進力と考えられる)を、供試日数との関係で図-1に示す。また、各はりにおける腐食電流



を、供試日数との関係で図-2に示す。さらに、ひびわれ幅と、マクロセルとしての腐食速度と考えられる単位面積あたりの流入する電流=電流密度との関係を図-3に示す。得られた結論を以下に示す。



① ひびわれの存在は、腐食を局部化し、マクロセル的腐食機構を示す。

② ひびわれが存在していても、時を経るにつれ、局部腐食傾向が薄れ、全件腐食、ミクロセル的傾向となる。

③ ひびわれ幅は、腐食速度つまりは鉄筋の有効断面積の減少速度と相関関係がある。

④ 非破壊測定法としての電気化学的腐食測定法は、本試験に用いた程度のコンクリートでは、有効である。

- 以上 -

