

Title	Corrosion of Steel in Concrete
Author(s)	Somnuke, Praparntanatorn
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36993
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	ソムヌーク SOMNUKE	パパーンタナトーン PRAPARNTANATORN
学位の種類	工	学 博 士
学位記番号	第	9 1 7 6 号
学位授与の日付	平 成	2 年 3 月 24 日
学位授与の要件	工学研究科建築工学専攻 学位規則第5条第1項該当	
学位論文題目	Corrosion of Steel in Concrete (コンクリート中の鉄筋の腐食)	
論文審査委員	(主査) 教 授 鈴木 計夫	教 授 井上 豊 教 授 脇山 広三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、鉄筋コンクリート構造建築物の耐久性を直接支配するコンクリート中の鉄筋のマクロセル腐食機構を把握し、ひびわれおよびコンクリートの品質・かぶり厚さ等の鉄筋腐食への影響を明らかにすることを目的として実施した一連の実験的研究の成果をまとめたものであり、7つの章から成っている。

第1章では、本論文の目的と意義について述べ、関連する既往の研究を概説している。

第2章では、本研究で用いた鉄筋の腐食状況の非破壊的観察手段である電気化学的特性値の測定法および割裂後の目視観察法等の測定・観察方法、ならびに腐食試験条件について述べている。

第3章では、ひびわれが生じたコンクリートやコンクリートの不均一性を想定し、Cl⁻含有量の異なる複数のコンクリート中の鉄筋を電氣的に接続した腐食試験を行い、マクロセル腐食機構に関していくつかの知見を得ている。また電気化学的特性値によって鉄筋の腐食発生時期や腐食の程度が非破壊的に判断できることを示している。

第4章では、鉄筋をコンクリートプリズム中に埋設した試験体と、アノード部とカソード部が離れた腐食モデル試験体を用いた2つの腐食実験によって、ひびわれのないコンクリート中の鉄筋腐食におよぼす影響要因について調べ、水セメント比とかぶり厚さの鉄筋腐食への影響が大きいこと、コンクリート中の酸素がマクロセル腐食に大きく影響すること等を指摘している。

第5章では、ひびわれの生じたはり試験体を用いて、ひびわれ幅の大きさ、かぶり厚さおよび水セメント比の腐食に及ぼす影響を調べ、腐食は全てひびわれの位置に生じていること、ひびわれ幅はある範囲内で絶対的な大きさでなく、一つの試験体における相対的な大きさが腐食に影響すること、ひびわれ幅の大きさは腐食の初期の段階で影響し、後期には影響が弱まること、水セメント比が大きい程腐食しやすいこと、

ひびわれが生じている場合はかぶり厚さの影響は小さいこと等を明らかにしている。

第6章では、第3、4および5章の実験結果に基づく総合的考察を行い、ひびわれはコンクリート中の鉄筋腐食に大きく影響するが、ひびわれ幅と鉄筋腐食との関係については一律には結論づけられないこと、酸素は腐食機構において重要な役割を持ちCI⁻含有量に関係なく酸素の多い部分の鉄筋がカソード部になること等を指摘している。

第7章では、本研究で得られた主な成果をまとめるとともに、今後の研究課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

コンクリート中の鉄筋の腐食は、鉄筋コンクリート構造物の耐久性を直接支配する重要な要因であり、鉄筋の腐食防止の観点から各国の規準や指針においてひびわれ幅の許容値が定められ、必要かぶり厚さも規定されている。しかし、腐食に対するひびわれの影響に関しては、影響が無いとする意見もあり、また、かぶり厚さ、コンクリートの品質等の鉄筋腐食への影響に関するデータも極めて少なく、コンクリート中の鉄筋の腐食のメカニズムは充分には解明されていない。

本論文は、コンクリート中の鉄筋腐食のマクセル機構を把握し、ひびわれおよびコンクリートの品質・かぶり厚さ等の鉄筋腐食への影響を明らかにすることを目的として実施した一連の実験的研究の成果をまとめたものであり、その成果を要約すると次のとおりである。

- (1) CI⁻含有量の異なるコンクリート中の鉄筋を電氣的に接続した場合、CI⁻含有量が最も多いコンクリート中の鉄筋がアノードになり、他の鉄筋の腐食を抑制することなどマクセル腐食のメカニズムに関していくつかの知見を得ている。
- (2) 電気化学的特性値によって鉄筋の腐食発生時期や腐食の程度が非破壊的に判断できることを示している。
- (3) ひびわれのないコンクリート中の鉄筋腐食は水セメント比の増加とかぶり厚さの減少に伴い増加すること、コンクリート中の酸素量がマクセル腐食に大きく影響すること等を明らかにしている。
- (4) ひびわれの生じたコンクリートにおいて鉄筋の腐食は全てひびわれの位置に生じていること、ひびわれ幅は絶対的な大きさでなく、一つの試験体における相対的な大きさが重要であり、ひびわれ幅と腐食との関係については一律に結論づけられないことを明らかにし、このことが一般に鉄筋腐食とひびわれ幅との関係について相反する見解がある理由であることを指摘している。
- (5) ひびわれがある場合も鉄筋腐食への水セメント比の影響は大きく、この比が大きい程腐食しやすいこと、一方かぶり厚さの影響は小さいこと等を明らかにしている。

以上のように、本論文はコンクリート中の鉄筋の腐食機構に関して多くの知見を得ると共に、各種要因の鉄筋腐食への影響を明らかにし、コンクリート系構造物の耐久設計上極めて有用な資料を提供したものであって、建築工学に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。