

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12879 号
------	---------------

氏 名 杨 一舟

論文題目

EXPERIMENTAL AND NUMERICAL STUDY ON BOND STRESS
AND SLIP RELATIONSHIP OF CORRODED REBAR
(腐食した鉄筋の付着応力すべり関係に関する実験的及び数値
解析的研究)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	中村 光
委員	名古屋大学	教授	加藤 準治
委員	名古屋大学	准教授	山本 佳士
委員	早稲田大学	教授	佐藤 靖彦

論文審査の結果の要旨

楊一舟君提出の論文「EXPERIMENTAL AND NUMERICAL STUDY ON BOND STRESS AND SLIP RELATIONSHIP OF CORRODED REBAR（腐食した鉄筋の付着応力すべり関係に関する実験的及び数値解析的研究）」は、腐食した鉄筋の付着特性や付着強度低下メカニズムを実験ならびに数値解析により検討したものであり、全6章で構成されている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、腐食した鉄筋の付着挙動に関する研究の現状を示すとともに、本研究の目的を述べている。

第2章では、電食試験により鉄筋腐食させた両引き試験供試体を作成し、腐食量、鉛直かぶり、水平かぶりを変数とした実験を行い、腐食鉄筋の付着応力-すべり関係を求めている。また、腐食時に進展する内部ひび割れと付着試験時に進展する内部ひび割れを断面分割法により観察し、腐食ひび割れが付着挙動に及ぼす影響を検討している。その結果、付着強度は腐食量、鉛直かぶり、水平かぶりに影響を受けるが、付着強度の低減率は、腐食時の表面ひび割れ幅で評価できることを明らかにしている。さらに、腐食ひび割れにより付着強度以降の挙動は延性的になることも明らかにしている。

第3章では、腐食ひび割れ、鉄筋の断面形状の変化、鉄筋表面の錆の影響を個別に評価できる実験を考案し、付着応力-すべり関係に及ぼす個々の影響を検討している。その結果、付着強度の低下に及ぼす影響は、腐食ひび割れ幅が最も大きいことを明らかにしている。また、腐食による断面形状の変化の影響は腐食量が小さい場合は少ないが、腐食量が大きくなると付着強度低下への影響が大きくなること、鉄筋表面の錆は付着強度を増加させる効果があることを明らかにしている。さらに、付着強度後のすべり挙動は、腐食ひび割れが支配的な要因であることも明らかにしている。

第4章では、3次元剛体バネモデルを用い、鉄筋の腐食膨張による腐食ひび割れの進展と付着挙動の変化を連続的に評価できる解析手法を開発している。従来、異形鉄筋の付着挙動や付着メカニズムの数値解析的評価は、節までモデル化したメソスケール解析で行われていたが、開発した手法では節までモデル化しない簡易モデルでもメソスケール解析と同様の結果が得られることを示している。また、数値解析結果から腐食鉄筋の付着強度の低下は、腐食ひび割れ周辺で応力伝達領域が失われることが原因であることを明らかにしている。

第5章では、鉛直かぶり、水平かぶり、鉄筋径、鉄筋腐食領域が腐食した鉄筋の付着応力-すべり関係に及ぼす影響を開発した数値解析手法を用いて系統的に検討し、各要因が付着強度に及ぼす影響をメカニズムとともに示している。また、各種要因の影響を考慮した付着強度低下評価法を提案している。

第6章では、本論文の結論を示すとともに、今後の展望と課題について述べている。

以上のように本論文では、各種要因が及ぼす腐食した鉄筋の付着特性や付着強度低下メカニズムを実験ならびに数値解析により明らかにしている。これらの成果は、鉄筋が腐食したコンクリート構造物の維持管理や構造性能評価に貢献するものであり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である楊一舟君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。