

鉄筋の腐食が RC 部材の付着性状に及ぼす影響

論 文 概 要

鉄筋が腐食した RC 部材の力学性能に関して、腐食鉄筋とコンクリートの付着性状を把握することは非常に重要である。腐食鉄筋の付着性状に関する既往の研究では、自然暴露試験や電食試験等の方法を用いて鉄筋を腐食させた試験体の付着試験より付着強度の評価が試みられている。しかし、それらは鉄筋の質量減少率という腐食状況を平均的に捉えた指標で付着強度を評価するに留まっており、定量的な評価とは言いがたい。その原因として、腐食をコントロールすることの難解さ、また腐食による鉄筋の断面減少や内部ひび割れなど付着性状に影響を及ぼすと考えられる因子が複数存在することが挙げられる。

本研究では、鉄筋が腐食した RC 部材の付着性状を定量的に評価するための足掛かりとして、腐食により鉄筋および鉄筋周囲に生じる現象が付着性状に及ぼす影響を明確にすることを目的とし、鉄筋の断面減少や内部ひび割れを模擬的に再現した実験を行い、検討を行う。

第 2 章では、腐食による鉄筋軸方向の断面減少のばらつきが付着性状に及ぼす影響について、切削により断面減少のばらつきを表現した鉄筋を用いた試験体の片引き試験を行った。

鉄筋のひずみ分布の推移より、局所的に断面減少した位置での局所的なひずみの進行が付着応力の低下に寄与することが確認されたが、断面減少が極端に大きい場合に限定されており、一般的には鉄筋軸方向の断面減少のばらつきが全体の付着性状へ及ぼす影響は小さいことが確認された。また、局所付着応力-すべり量関係をモデル化して付着解析を行い、得られた平均付着応力-荷重端すべり量関係および鉄筋のひずみ分布の推移が実験結果と概ね良好な対応を示しており、解析結果からも同様の結果を確認した。

第 3 章では、腐食生成物の膨張により周辺コンクリートに生じる内部ひび割れが付着性状、特に付着割裂性状に及ぼす影響について、スリットを用いて内部ひび割れを模擬した試験体の片引き試験を行った。

Tepfers の付着割裂に関する考察をもとに、健全試験体の実験値より鉄筋が周辺コンクリートを押し広げようとする力の鉄筋方向とのなす角を 40.9° と決定した。さらに、内部ひび割れの進展状況に応じて算出した付着割裂強度により実験値を概ね評価できることを確認した。また、Tepfers の考察が適応できない内部ひび割れが片側のかぶり面まで進展した場合の付着割裂強度を、ひび割れの開口に伴い健全部に生じる曲げにより付着応力が発生すると仮定して構築した算定式より求め、算定式が実験値を概ね評価可能であることを示した。