

専攻	総合エネルギー工学	学籍番号	879702	指導教官氏名	栗林 栄一	
申請者氏名					山 田 守	北尾 高嶺
						角 徹三

論 文 要 旨

論文題目	付着割裂作用を受ける鉄筋コンクリート部材の 力学的性質に関する研究
------	--------------------------------------

(要旨 1,200字以内)

異形鉄筋を用いた鉄筋コンクリート造の柱やはりに曲げとせん断力が作用すると、かぶり部分のコンクリートに主筋に沿った縦ひびわれ (Splitting Crack) が発生することがある。このひびわれが成長すると、鉄筋と周囲のコンクリートとの間の付着力が低下し、鉄筋コンクリート部材としての本来の機構が成り立たなくなり耐力を失ってしまう。この破壊モードは、異形鉄筋を用いた場合に特有の”付着割裂破壊 (Bond Splitting Failure)”と呼ばれるもので、せん断力そのものの大きさに支配されるいわゆる”せん断破壊 (Shear Failure)”同様、極めて脆性的な様相を呈する。したがって、わが国のような地震多発国において耐震性に優れた鉄筋コンクリート構造物を設計するには、柱やはりのせん断破壊のみならず付着割裂破壊をも極力防ぎ、韌性に富む耐力保持機構を保障しなければならない。鉄筋およびコンクリートの高強度化、構造物の高層化、巨大化に伴い、付着割裂破壊に対する問題がクローズアップされてきたが、設計の段階でこの破壊を防ぐ対策は未だ不十分なのが現状である。

本研究は、鉄筋コンクリート部材の脆性破壊である付着割裂破壊を防ぐ、より合理的な設計法を確立することを目的としている。そのために、まず、非線形2次元有

限要素法による解析と単純はり型式の付着割裂実験の両面から、付着割裂破壊に関与する複雑多岐な影響因子を定量的に評価することを試みた。その結果、付着割裂ひびわれの性状や鉄筋周囲のコンクリートの複雑な応力状態がかなり明確となり、付着長さや横補強筋の量が付着割裂強度に及ぼす影響、主筋と横補強筋のかかり方による付着性状の差異等についての貴重な知見が得られた。

次に、上述の知見を踏まえて、付着割裂強度に及ぼす横補強筋の効果を説明できる力学モデルに基づき独自の付着割裂強度算定式を提案した。ACI (American Concrete Institute) および日本建築学会で提案された最新の設計式では不十分であった、部材断面に主筋が多数本並んだ場合や横補強筋が外周のみでなく中間主筋にも配される場合にも適用範囲を拡げたことが、この提案式の特徴である。さらに、トラス・アーチ機構に基づき付着割裂破壊直前のせん断抵抗機構を考察し、付着割裂強度から部材としての付着割裂耐力を求める方法を提示した。この方法による計算式は本実験および他の研究者による実験結果にも良く一致し、本法の妥当性が確認された。

最後に、近年開発が進められている超高強度鉄筋コンクリート部材の付着割裂問題にも言及し、著者自身による追加実験結果から、普通強度の部材の付着特性との相違点や問題点を明らかにした。