

横節 1 つのみの鉄筋の付着特性に及ぼす腐食の影響

防衛大学校 学生会員 ○上竹 由希子

防衛大学校 正会員 黒田 一郎, 山本 佳士, 古屋 信明

1. はじめに

構造物等に使用されている鉄筋コンクリートは、耐用年数の中で徐々に腐食が進んでおり、腐食に伴う構造物の性能低下は非常に深刻な問題である。特に地震時のRC構造物を考えると、交番载荷に対する付着特性が重要な意味を持つ。腐食した異形鉄筋の交番载荷実験は先行研究⁽¹⁾がなされているが、異形鉄筋の横節 1 つに注目して、最も基本的な付着特性について触れているものは少ない。本文では横節 1 つに対する付着特性に関する実験の結果を示す。

2. 実験概要

供試体は、幅 100mm、長さ 150mm、高さ 100mm の型枠の中心に D10 鉄筋を埋め込んで打設した鉄筋コンクリートである。コンクリートの示方配合を表-1に示す。早強ポルトランドセメントを使用したため、養生期間は 14 日間とした。

本実験においては D10 丸鋼鉄筋と D10 異形鉄筋の 2 種類を用いた。腐食率（腐食による鉄筋質量減少をもとの質量で割ったもの）は 0%、10%であり、単調载荷と交番载荷の 2 通りの载荷方法をとった。また、鉄筋の付着区間以外を腐食させないためにエポキシ樹脂を塗布した。

交番载荷においては、滑り量が 2.0mm に至るまで鉄筋を引き、除荷し供試体を反転したのち反対側の鉄筋を同様に引いた。その後、再び供試体を反転して終局に至るまで引き抜いた。

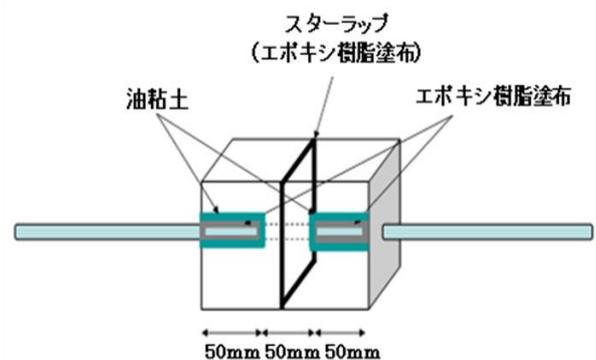


図-1 供試体概要

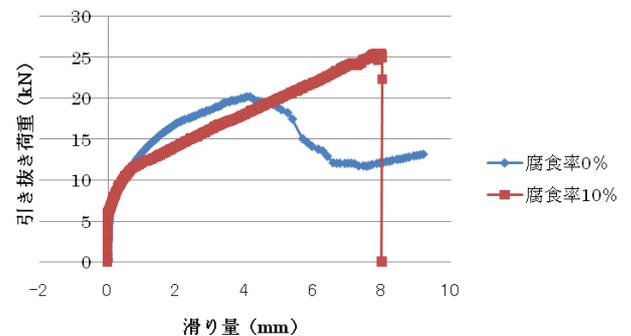
表-1 コンクリートの示方配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	水セメント比 W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				
		水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	AE 剤 (cc)
20	60	175	292	756	975	84

3. 実験結果と考察

横節 1 つのみの異形鉄筋に関して腐食率 0%、10%における単調载荷実験の結果を図-2に示す。腐食率 10%の供試体は破壊には至らなかったが、鉄筋降伏点に近づいたため、载荷を中止した。

同じ条件で作成した供試体に対して交番载荷を行った。その結果を図-3に示す。交番载荷においては 1 サイクルしか荷重をかけていないため、鉄筋周辺のコンクリートの劣化がそう進んでいなかったと考えられ、最後の引き抜きにおける滑り量は 4~6mm 以上と大きかった。



キーワード 付着特性, 腐食, 横節

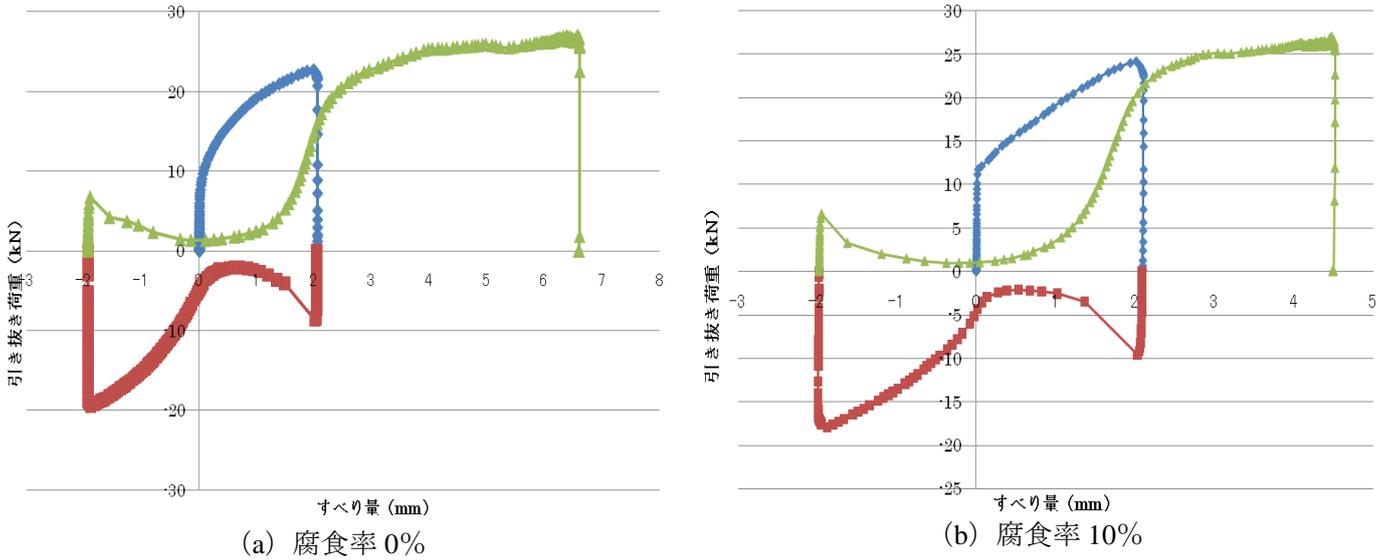


図-3 交番载荷における荷重～変位関係

先行研究と比較すると、最大荷重は今回の実験のほうが高かった。引抜き荷重の最大値を腐食率 0% のとき P_0 、腐食率 10% のとき P_{10} とし、横節を削った場合と削らない場合の比較を行った。その結果を表-2 で示した。

表-2 節の数による破壊耐力の比較

		P_{10}/P_0
横節 1 つのみの D10 鉄筋	単調载荷	1.271
	交番载荷	1.003
横節を削らない D10 鉄筋	単調载荷	1.043
	交番载荷	0.608

表-2 より、どちらも単調载荷においては P_{10}/P_0 の値が 1 よりも大きい。これは、ある方向に鉄筋を引き抜いたとき腐食させた鉄筋の凹凸がコンクリートに引っ掛かり、それによって最大荷重が高まったと考えられる。一方、交番载荷に関しては、0%腐食鉄筋と 10%腐食鉄筋のコンクリートに対する作用はほぼ同じか、0%のほうが大きいという結果を得た。また、横節 1 つのみを有する鉄筋コンクリート供試体のほうが、横節を削らない鉄筋に比べて最大荷重が高いという結果となった。金属の錆は、表面をこするとはげてしまうものである。そのため、交番载荷のように供試体を反転させて鉄筋をコンクリートの中で往復させることで、表面の錆が少しずつはがれてしまい、今回の実験のような結果を得たものと考えられる。

一般に異形鉄筋は、コンクリートと鉄筋の付着面積を増やして付着強度を高めているが、本実験によって必ずしも付着面積が大きいため付着強度が高まるのではないということが分かった。これは、横節を削ることによって 1 つの節に抵抗するコンクリート体積が大きくなり、荷重を周辺のコンクリートへと広く分散することになったからと推測している。

4. まとめ

D10 異形鉄筋の付着区間における横節を 1 つのみとして実験を行った。その結果、横節を削らない場合に比べて付着強度が高まったという結果を得た。本実験は、現時点でまだ進行中である。そのため詳しい結果と考察に関しては会場で発表させて頂きたい。

参考文献

- (1) 腐食鉄筋の交番载荷における付着特性に関する基礎研究, アーノン・ネットノイ, 第 37 回土木学会関東支部技術研究発表会 (2010.3)