

1. まえがき

近時鉄筋コンクリート構造物に異形鉄筋の使用が増えてきた。これは異形鉄筋には一般にフレがあり、コンクリートとの付着力が丸鋼より大きいことから、端フックの必要なく施工が簡易化される利点があるからであるが、これの使用に際してはその付着の程度を知る必要がある。本実験では、この基礎的な知識をうるために異形鉄筋を用いて刮抜き試験による付着力を求め、従来の丸鋼のそれと比較したものである。

2. 実験の概要. (a) 材料

この実験にはモルタルおよびコンクリートを用い、モルタルは配合比2.3, $w/c=58\%$, フロー値 210~230 のものを、コンクリートは $\phi_{28}=250\%$ に対してスランプ 15 および 22 cm の設計条件による配合を。これらに対するセメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は川砂(和歌山, 比重2.60, FM299), 粗骨材は川砂利(吉野産, 比重2.63, FM705)によった。これらの骨材は整粒したものを所定の率で再混合の上使用し、また用いた鉄筋は3種で、普通丸鋼として SS41, $\phi 16\text{mm}$ を、異形鉄筋として DACON 35 (尾崎製鉄) および TRICON 40 (神鋼製) を選んだが、その物理的性質の試験結果のうち引張強さはおおよそ 50,29, 63,23, 63,34 kg/cm^2 であつた。

(b) 供試体の製作とその試験

鉄筋とモルタルまたはコンクリートの付着力試験は、(1) ASTM C 234-57T による方法、および (2) 高さ 270 cm のコンクリート柱の中に鉛直に埋込んだ鉄筋を対称としたもの、の2方法を実施した。

(1) に対する試験には2種あつて、その1つは 6 in の立方体型わくの中に1本の鉄筋を鉛直に設置し、その周囲にコンクリートを打込んで供試体を製作するものと、他の1つは $6 \times 6 \times 12$ in の長方体に2本の鉄筋を、1本は底部から $3\frac{1}{2}$ in の位置に、他の1本はさらに 5 in 上部に配置された水平鉄筋をもつコンクリート供試体を作つて試験する方法である。コンクリートの打込み要領は前者は2層に、後者は4層に分け、各層は突き棒(軸長50")で25回ずつ突くものである。

本実験は、前者に対しては鉛直鉄筋の付着力を鉄筋の種類によって比較し、後者に対しては水平鉄筋の付着力を鉄筋の種類と配置位置の差による相違を比較検討した。なおこの試験にはモルタルを用いた。

また(2)に対する実験は直径 15 cm, 高さ 270 cm の円柱について行い、型わくとして直径 15 cm 高さ 30 cm のコンクリート圧縮試験用型わくを9個縦に継ぎ足したものを用意し、その軸方向中心部に所定の鉄筋を加工して図-1のように主筋とカッターとをネジ継ぎしたものを設置してコンクリートを 30 cm の層に分けて打ち込み、突き棒 ($\phi 16\text{mm}$ 長 270 cm の鉄筋) で 40 回ずつ突き固めた、コンクリートが硬化して枚令 5 日目に型わくを外し、図-2のような位置でカッターが2分されるようにコンクリートカッターで切断した。切断後の供試体は水中養生ののち所定枚令 (14日, 28日) で各部分の埋込鉄筋を万能試験機により引抜

図-1
埋込鉄筋と
切断位置

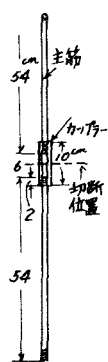
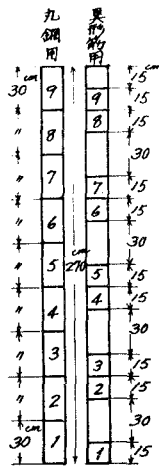


図-2
柱の切断位置
と供試体番号



き、その付着強さを求めた。

3. 試験結果とその考察

試験の結果は表-1、および図-3、4に示した。

表-5は試験方法(1)による結果で、これによると異形筋の引抜き付着力は丸鋼のそれに比してはるかに大きい値を示し

ている。これは異形筋の付着力のほか、
フニによってモルタルのせん断力が加わつた結果と考えられ、鉛直筋と水平筋の比較において鉛直筋の付着力が大きいのは水平筋の下側はモルタルのブリーディングによる水膜が付着を妨げる結果であり、配筋の位置による比較で、上部筋は下部筋に比しかなり低い値を示しているのもこの影響差と考えられる。またTRICONの水平配筋については埋込時の向きにより差があるようで、稜線を下側に配置する方がわずかながら有利な結果を示した。図-3は以上の試験時における応力-すべり曲線で、丸鋼より異形鋼の優劣性が認められる。図-4はコンクリート柱に埋込まれた鉛直筋の埋込み位置の高さと付着強さの関係であり、埋込み位置が高まるとともに付着強さは減少するが、その減少率はまた高さとともに減少することが判る。

図-4(a)に示した表面の単位面積当りの付着応力において、異形筋は丸鋼よりかなり高い値を示すがDACONとTRICONの差は認め難い、しかるに鉄筋の単位長さ当りの付着強さとして図示した図-4(b)ではTRICONはDACONをかなり上回っている。これは同一断面積であっても形状の相違から表面積の大きいTRICONがDACONを凌ぐものと考えられる。また引抜き力は鉛直鉄筋を上向きに引抜く場合は下向きに引抜く場合より大きく、この現象は異形筋において特に大きい。なおこの試験において丸鋼はすべて引抜けたが異形筋はコンクリートの破壊がかなり見られた。

表-1 鉄筋の付着力 (kg/cm^2)

鉄筋種類 配置方向	丸鋼	DACON	TRICON	
			上向	下向
鉛直鉄筋	41.4 (1.00)	95.9 (2.32)	108.7 (2.65)	
水平鉄筋	4.6 (2.00)	50.6 (1.00)	51.4 (1.17)	88.7 (1.28)
	11.7 (1.00)	81.5 (1.96)	87.8 (2.50)	90.7 (2.75)

(林令 28日)

図-3 引抜における付着応力にすべり量の関係 (林令 28日)

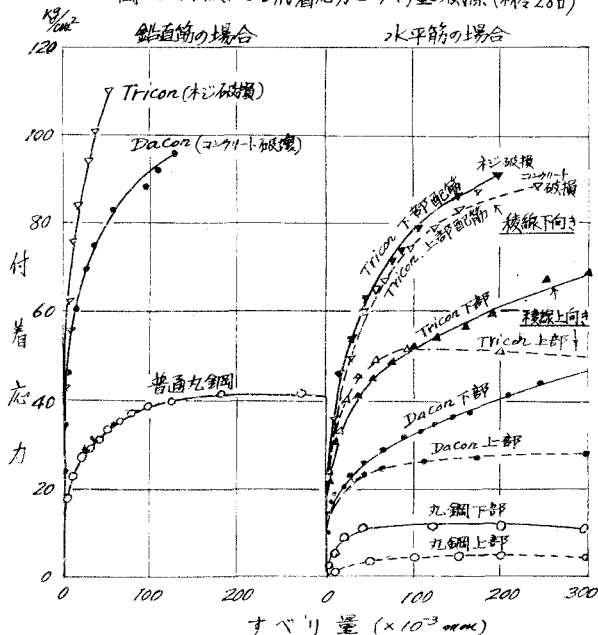
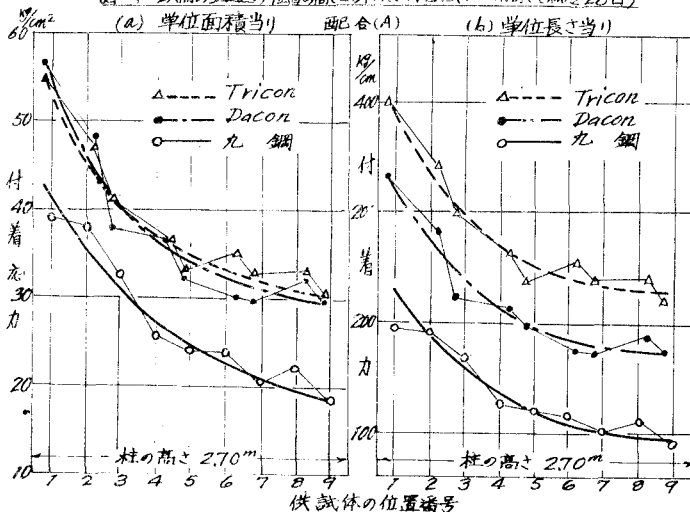


図-4 鉄筋の埋込み位置の高さと引抜き付着強さの関係 (林令 28日)



えらる。また引抜き力は鉛直鉄筋を上向きに引抜く場合は下向きに引抜く場合より大きく、この現象は異形筋において特に大きい。なおこの試験において丸鋼はすべて引抜けたが異形筋はコンクリートの破壊がかなり見られた。