

# IV-24 異形鉄筋の付着に関する実験的研究

立命館大学 正員 明石外世樹

## I はしかり

最近異形鉄筋が非常に普及し、併せて高張力のもつても一部認可されつつある現状である。高張力に似た場合従来の横フジ型では成形時に組織が攪乱され、曲げ試験に欠陥が現われぬとある。これに對し斜フジ型ほかの欠点も少なく、DAICON 外の一例である。本研究は普通丸鋼、SSD 横フジ、KACON (国光製鋼製で斜フジ2系)の主として3種の丸鋼について ASTM C 234 (Tentative Method of Test for Comparing Concrete on the Basis of the Bond Developed with Reinforcing Steel) および ACI 208 (Test Procedure to Determine Relative Bond Value of Reinforcing Bars) を参考としてポンド試験を実施し、併せて桁の曲げ耐力についても試験したものである。

## 2. 材料

表-1. コンクリートの配合

(1) コンクリート:一セメントは日本社の普通ポルトランド、細粗骨材は愛知川産、供試体の養生はシリラン一俵に ASTM は水中、他は散水養生後湿砂養生、養生は28日、配合を表-1に示す。

		M.S. mm	Slump cm	W kg/m <sup>3</sup>	C kg/m <sup>3</sup>	W/C %	S/A %	S kg/m <sup>3</sup>	f <sub>c</sub> kg/cm <sup>2</sup>
ASTM Bond	A	25	8.0	185	270	68.5	42	290	1110
	B	25	16.0	203	400	50.8	40	675	1050
ACI Bond	A-P A-D	25	16~18	202	300	67.3	42	264	1062
	A-B A-K C-III	25	18~19	202	300	67.3	45	816	1010
	RC-Beams	25	13~16	193	321	60	41	250	1090

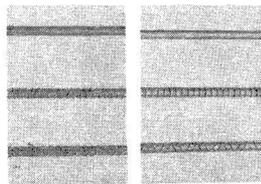
(2) 鉄筋:一何れも公称直径16mmで国光製鋼製のもので、試験結果を表-2。形状は写真-1に示す。

写真-1 形状

表-2. 使用鉄筋の成績

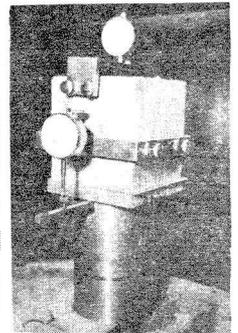
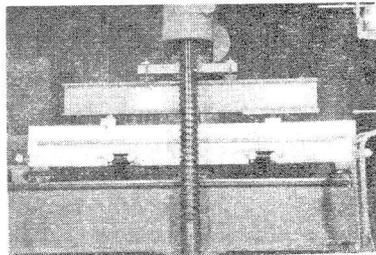
## 3. 供試体および試験方法

(1) ASTM型:一6"角で鉄筋は鉛直、水平上、下の3種とし普通丸鋼以外はφ60mm、ピッチ30mmの19センチ筋を鉄筋の中へとして挿入しコンクリートの割裂を防止す。写真-2に測定装置を示す。



Type	T.S. kg/mm <sup>2</sup>	Y.P. kg/mm <sup>2</sup>	E. %	Bend.
SS 41	44.8	33.3	33.6	Good
SSD 49	54.3	37.8	28.9	Good
SSD 59	64.7	49.5	24.2	Good
KACON 66	65.6	49.5	21.0	Good

(2) ACI型:一ACIの従来の寸法より小さく、 $h=250$ mm,  $b=150$ mm,  $l=200$ cmとし、A型(せん断スパン $8^\circ$ )およびC型(同じく $16^\circ$ )を採用し、なおスターラップはせん断スパンにφ6を5cm間隔に入れ、スパンは186cmと一定である。



(3) RC桁:一 $l=200$ cm,  $h=250$ cm,  $d=220$ mm,  $b=150$ mmで主鉄筋は何れもφ $\frac{220}{16}$ 圧縮縦立鉄筋にφ13, スターラップはせん断スパンにφ6をU型□型に5cm間隔に入れ、載荷は60

cmの3分英とし、なお異形鉄筋にはフックを付けた。

#### 4. 試験結果および考察

(1) ASTM型; 一載荷場の鉄筋の滑りが0.25 mmに達したときの付着応力度 $\sigma_{max}$ の値および $\sigma_{max}$ の値を表-3に示す。丸鋼は $C=270 \text{ kg/cm}^2$ のA配合はスラッポが小さかつた関係で水平筋はどれも大きい値を示している。またSSD型横フジとKACON斜フジとは付着性において優者を定

表-3 付着応力度  $\text{kg/cm}^2$

鉄筋	A 配合 $\sigma_{sp}=233 \%$						B 配合 $\sigma_{sp}=348 \%$					
	鉛直		水平上		水平下		鉛直		水平上		水平下	
	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$	$\sigma_0$	$\sigma_{max}$
SS41	35.8	35.8	11.5	11.5	12.5	19.5	47.6	47.6	9.8	9.8	13.1	13.1
SSD49	115.3	115.3	73.3	109.7	81.7	91.0	88.3	126.0	81.7	120.3	95.0	123.0
KACON66	90.0	118.3	63.3	93.7	78.4	96.0	95.0	152.7	35.0	112.9	68.3	125.0

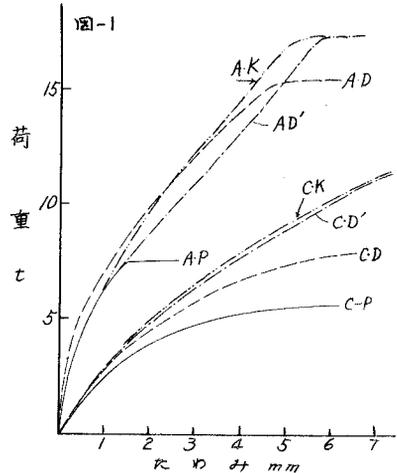
め難く、両者とも優れた値を示し、普通丸鋼にみられる<sup>(よ海)</sup>鉄筋埋め込み方向の差異は小さい。

(2) ACI型; (a)破壊 表-4に破壊荷重と破壊原因を

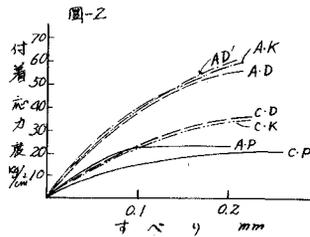
表-4 ACI型桁の最大荷重その他

桁記号	鉄筋	A 型			C 型		
		$\sigma_B \%$	$P_{max}$	破壊	$\sigma_B \%$	$P_{max}$	破壊
P	SS41	244	7.6	付着	212	5.8	付着断
D	SSD49	283	15.3	せん断	231	9.3	曲げ
D'	SSD59	259	17.5	せん断	249	11.2	曲げ
K	KACON66	210	17.4	せん断	263	11.0	曲げ

を示す。A型については最初Notchの外側隅部よりヒビが発生し、荷重の増大とともにP桁では付着がまわって急激に耐力は低下する。異形鉄筋使用の桁はどれも鉄筋の降伏と相前後して斜引張キレツによりせん断破壊した。C型はスパン中央部あるいはNotch部からキレツが発生し、鉄筋の降伏によって圧縮側コンクリートが圧潰して破壊に至った。なお、P桁は付着力の不足のため最終的には付着破壊している。図-1に荷重-たわみ曲線を示す。



(b)鉄筋端のめり込み; 桁は



どれも支えから外側ロテアをまきつけて(異形はリブ、フジを削り取る)コンクリートとの付着を悪くしている。かくして、めり込み量を測定したのが普通丸鋼は移動し始めると急激にめり込むが、異形はすべり初めからすべり初めによる抵抗していることがわかった。(この図省略)もちろんA型はC型よりめり込み量は大きい。 (c)付着応力度; 図-2に結果を示す。丸鋼に比し異形は約2倍の付着力を有している。また図-3に埋め込み長さによる付着応力度の変化を示す。長さ15cmはASTM型である。

(3) RC桁; 異形鉄筋は付着良好のため曲げ試験においてキレツ間隔は小さく圧った。すべり初めSS型で13.9cm。異形の平均5.0cmと圧り、曲げ剛性も前者はやや劣る。また曲げ破壊モーメントについても異形は実測と理論とよく一致するが、普通丸鋼は理論値が大きい。これは付着性が悪いためと考えられる。これらの詳細については講演集に述べるが、結論的に横フジと斜フジの差異はないとい

