

V-171

極太径ネジフシ異形鉄筋（D64）を用いたRC梁のひびわれ性状

備神戸製鋼所 正員○山田 紘 永井 義規

同上 唐津 敏一

1. まえがき

長大橋梁の下部工、原子力発電所建屋等の大型鉄筋コンクリート構造物における過密配筋解消のための一方法として、鉄筋の太径化が考えられる。当社は、従来のD51よりもさらに太径のD57、D64のネジフシ異形鉄筋に関し、両引試験を実施し基礎的なひびわれ分散性状はD51と同じ範中として考えられることを確認している。¹⁾ 本稿は、従来のD51よりもさらに太径のD64を用いたRC梁の曲げ特性を調査するために実施した純曲げ試験²⁾のうち、ひびわれ性状について記したものである。

2. 実験

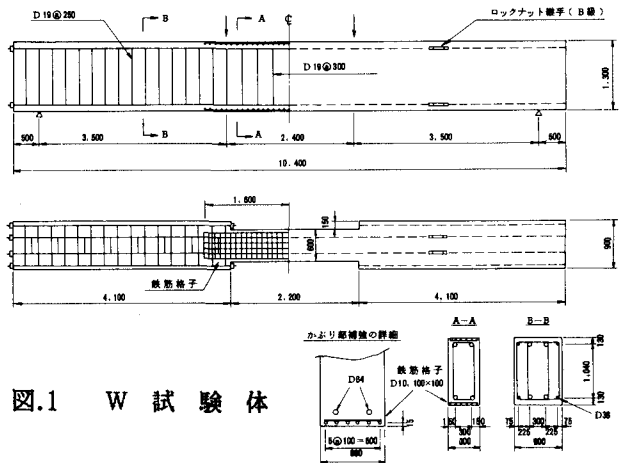
(1) 試験体

試験体は図.1に示すごとく、主筋として上下にD64を2本（鉄筋比 $p_t=0.9\%$ ）ずつ配置し、せん断破壊を防ぐために梁幅をせん断スパンのみ拡大している。中央の純曲げスパンのみを試験区間としている。

試験体はD64のかぶり部にひびわれ分散のために鉄筋格子があるもの（W試験体）となしもの（S試験体）の2体である。

鉄筋格子は図.1に示すように、D10の100mmメッシュのものを試験体の上面、底面にかぶり厚さ10mmの位置に配置した。使用したコンクリートの圧縮強度は、試験時材令で $\sigma_c=440\text{kg}/\text{cm}^2$ であった。（第2表参照）

図.1 W 試験体



第1表 コンクリートの仕様と配合

設計基準	粗骨材の	目 標	目 標	水セメント	粗骨材	単 位 量 (kg/m ³)				
強 度	最大寸法	スランピング	空気量	比	率	水	セメント	粗骨材	粗骨材	水和剤
(kg/cm ²)	(mm)	(cm)	(%)	(%)	(%)	W	C	S	G	(mL)
24.0	2.0	8	4	5.6	44.3	174	311	784	1018	124

使用したD64は、SD40レベルのもので、降伏点は $4,580\text{kg}/\text{cm}^2$ 、引張強度は $6,480\text{kg}/\text{cm}^2$ である。

(2) 載荷および測定

載荷方法は図.1に示すごとく、2点集中載荷とした。載荷経路は図.2に示すごとく鉄筋の引張応力 σ_t が $2,000\text{kg}/\text{cm}^2$ に達する荷重（計算値）まで一方向に5サイクル繰返した

後、降伏時の曲げスパン内のたわみ δ_y （ニュージーランド法による）を基準とした変位制御とし、各々 $\pm 2\delta_y$ 、 $\pm 4\delta_y$ 、 $\pm 6\delta_y$ に達す

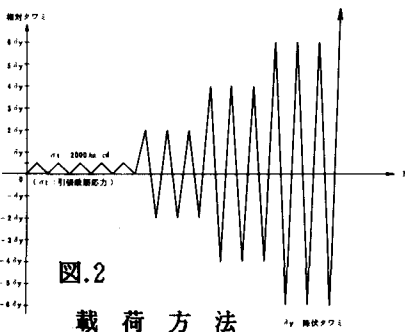


図.2

載荷方法

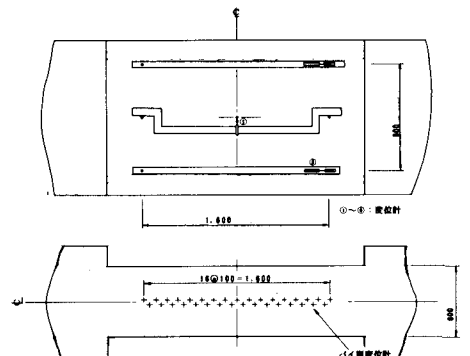


図.3 測定方法

る荷重まで3サイクルずつ正負繰返し載荷を行った。測定項目はひびわれ性状、底面のひびわれ幅、鉄筋のひずみ、曲げスパン内たわみ、曲率である。（図.3参照）

3. 試験結果および考察

(1) ひびわれ発生荷重

第2表に曲げひびわれ発生荷重を示す。

W試験体はS試験体に比べ、約42%増加している。

(2) ひびわれ幅

第2表に引張鉄筋応力 $\sigma_t = 1,800\text{kg}/\text{cm}^2$ （D51の場合の設計荷重）時における試験体底面のひびわれ幅を示す。W試験体は鉄筋格子の効果でひびわれ本数が多くなり、最大ひびわれ幅は0.21mmとS試験体の半分以下となっている。

S試験体のひびわれ幅はACI式³⁾、CEB-FIP式⁴⁾と良く合っている。一方、W試験体のひびわれ幅はD64まわりのコンクリートを有効断面積として計算した場合と鉄筋格子まわりのコンクリートを有効断面積として計算した場合との中間の値となっている。2 δ_y 載荷時と6 δ_y 載荷時における曲げスパン内の側面のひびわれ分布を図.4～5に、約8 δ_y 載荷時における上面のひびわれ分布を図.6に示す。いずれの場合にも、W試験体のひびわれ本数はS試験体の半分以下となっており、鉄筋格子の効果が明瞭に現れている。

極太径鉄筋を用いる場合はかぶりが厚くなるためかぶり部に鉄筋格子等を配置してひびわれ分散を図ることができ、かぶり部の保護に有効であることが明らかとなった。

4. まとめ

極太径ネジシ異形鉄筋D64を用いた曲げ試験を実施した結果、ひびわれ幅は従来の計算式で評価できること、鉄筋格子はひびわれ分散に非常に有効であること等を確認した。今後、さらに、実験等を行い、その効果を明らかにしていく予定である。

参考文献

1) 唐津他：極太径(D57、D64)ネジシ異形鉄筋のひびわれ分散性状、日本建築学会大会学術講演会梗概集、昭和59年10月。2) 山田他：極太径ネジシ異形鉄筋(D64)を用いたRC梁の実験的研究、日本建築学会大会学術講演会梗概集、昭和61年8月。3) ACI318-71: Building Code Requirements for Reinforced Concrete; American Concrete Institute, 1971。4) CEB-FIP: Model Code for Concrete Structures, 1978。謝辞：本実験に関して京都大学工学部教授森田司郎博士他の御助言を賜りました。厚くお礼申し上げます。

第2表 ひびわれ発生荷重とひびわれ幅⁽¹⁾

試験体	コンクリート 圧縮強度 (kg/cm^2)	曲げひびわれ発生荷重 (ton)			ひびわれ幅 (mm)				ひびわれ 本数
		実験値 ²⁾ test P _c	計算値 ³⁾ cal. P _c	計算値 ⁴⁾ cal. P _c	実験値	ACI ³⁾	CEB-FIP ⁴⁾	CEB-FIP ⁴⁾	
S	228	29.6	34.5	0.86	平均値	0.43	—	0.28	4本
					最大値	0.47	0.48	0.48	
W		42.0	35.4	1.19	平均値	0.14	—	0.25	8本
					最大値	0.21	0.44	0.42	

(注) 1) 設計荷重($\sigma_t = 1,800\text{kg}/\text{cm}^2$)時におけるひびわれ幅。(N=1サイクル)

2) 試験体底面の π 型変位計から、ひびわれ幅が増して0.04mm以上になる荷重を読みとった。

3) $M = 1.8 \sqrt{f_c} \cdot Z$ による。

4) 鉄筋格子まわりのコンクリートを有効断面積として計算した。

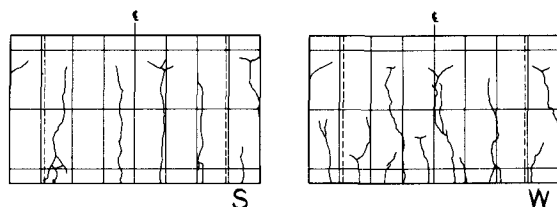


図.4 側面のひびわれ分布 ($\delta = 2 \delta_y$)

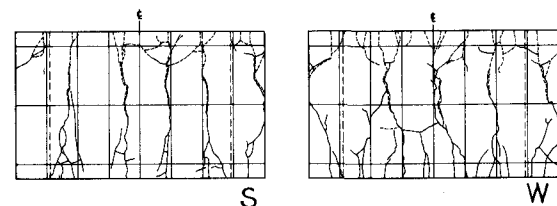


図.5 側面のひびわれ分布 ($\delta = 6 \delta_y$)

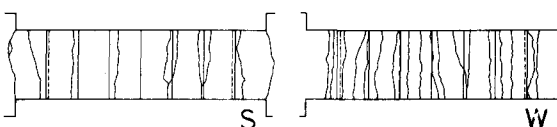


図.6 上面のひびわれ分布 ($\delta = 8 \delta_y$)

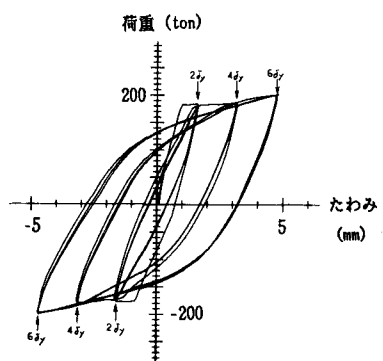


図.7 荷重—たわみ曲線 (S試験体)