

東急建設技術研究所

正会員○山本俊彦

畠山憲一

## I まえがき

前年度<sup>1)</sup>に続き、鋼板接着による鉄筋コンクリート梁のせん断補強実験について報告する。前報では、梁のせん断区間に補強を行った例について述べたが、今回、その側面全面に鋼板接着による補強を行った梁の実験結果について報告する。この実験は、荷重の増大等によってせん断耐力の不足する鉄筋コンクリート梁あるいは、せん断亀裂を生じた梁を補強する事を目的として行ったものである。

## II 供試体・使用材料

図1に供試体の寸法・配筋を示す。断面は、巾18cm高さ40cmで、シャースパン比は2である。曲げ主筋は2-D32とした。供試体の一覧表を表1に示す。供試体は全部で4体で、鋼板の補強効果を見るもの2体（1体はせん断亀裂を導入したもの）、比較の為のもの2体である。鋼板の補強方法を図2に示した。鋼板は圧着貼により梁側面全体に接着し、かつ巾止ぎを設けた。使用材料の性質を表2に示す。鋼板は厚さ2.3mmを使用した。コンクリートの圧縮強度は、24.1kgfであった。接着材はエポキシ樹脂を使用し、その引張強度は、26.1kgfであった。

## III 実験方法

実験は、200t万能試験機とその反力台を使用して行った。加力方法は、2点集中載荷の単純梁とした。梁のたわみは、ダイヤルゲージにより測定した。またコンクリート、鉄筋、鋼板の歪はケージを貼付けて測定した。

## IV 実験結果

表3に実験結果の一覧表を示す。また図3以下に実験結果各図を示す。実験の経過は、せん断補強筋のないA1は、せん断亀裂の発生後、剛性が低下し、その亀裂巾の拡大と主筋の付着割裂によって最大耐力が決った。筋筋補強のA4は、せん断初亀裂時までは、A1とほぼ同じ挙動を示し、せん断亀裂発生後の剛性、最大耐力はA1よりも高い値であったが破壊状態はA

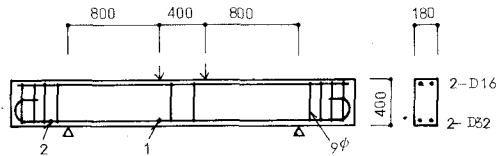


図1 供試体の形状・寸法

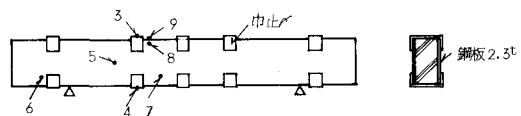


図2 補強方法(A2, A3) 数字は歪の測点を示す。

表1 供試体一覧表

番号	主鉄筋比[%]	肋鉄筋比[%]	補強鋼板	初亀裂導入	降伏耐力[t]	せん断耐力[t]	
						補強前	補強後
A1	2.6	0			44.9	15.5	—
A2	2.6	0	有		58.1*	—	59.7
A3	2.6	0	有	有	58.1*	15.5	59.7
A4	2.6	0.36			44.9	24.2	—

※ 鋼板を考慮 ※※ 計算値

表2 使用材料の性質

I 鋼材		2 コンクリート	
		実験時	空中(3W)
D32	3750	5660	1.98
φ-9	3020	4400	2.24
H2.3	3110	3970	2.17

3 接着材(ショーボンドFC)				
圧縮強度	弾性係数	曲げ強度	引張強度	引張剪断
79.8	$4.30 \times 10^4$	460	261	168 [kgf]

表3 実験結果一覧表 ※ 初亀裂導入時 ※※ 主筋降伏時

番号	せん断初亀裂		降伏荷重(t)	最大荷重(t)	破壊状態
	荷重(t)	τ [%]			
A1	16.4	15.1		28.2	25.9 せん断付着割裂
A2			60.0	63.4	58.3 曲げ圧壊
A3	(16.4)	(15.1)	60.0	63.7	58.6 "
A4	18.7	17.2		39.8	36.6 せん断付着割裂

Iとほぼ同じ型式であった。鋼板を接着したA2・A3は、初亀裂の導入による差異はほとんど見られず、最大耐力まで大きな剛性低下はなかった。側面の鋼板により曲げ耐力が上昇したが、最大耐力は、主筋の曲げ降伏後圧縮側コンクリートの圧壊により決った。

i)せん断初亀裂 A3を除くせん断初亀裂時のコンクリートの平均せん断応力度は15.1~17.2kgf/cm<sup>2</sup>でやや高い値を示した。

ii)荷重たわみ曲線 初期剛性は、理論値とほぼ等しく、A2・A3は鋼板により剛性が高くなっている。A1・A2はせん断亀裂の発生後剛性の低下が大きいが、鋼板接着A2・A3は大きな低下点はない。

iii)主筋歪 A1・A4は曲げ降伏に至らなかつた。A2・A3は曲げ降伏し、増加は一様で、歪もほぼ等しい値を示した。また、主筋定着部の歪は、A1はせん断亀裂の発生後その歪が増大し、A4はその亀裂の進展に伴つて増え、最大荷重時で $150 \sim 200 \times 10^{-6}$ の歪度となつた。A2・A3は、50tまでその値は小さく、最大で $100 \times 10^{-6}$ 程度の歪度であった。

iv)鋼板歪 鋼板の引張側および圧縮側の歪は、降伏値を越えたがA3がやや大きい。側面に貼つた鋼板の開くのを防ぐ為巾止 $\times$ を梁の上下に設けたが、この応力は引張側で大きく圧縮側の2倍程度を示した。また鋼板の定着部分では、ほとんど歪は生じる事なく、荷重の増大に伴いわずかに圧縮歪が生じた、これは、主筋の定着部の引抜けによる影響と思われる。

v)せん断歪 鋼板のせん断歪は最大荷重時にはかなり大きくなるが、コンクリートと一体として働いていると思われる。

## Vまとめ

今回の供試体は、曲げ耐力が高くかつ主筋が太径の為コンクリートの付着割裂を起し易いものであったが、主筋の曲げ降伏まで安定した挙動を示し、鋼板接着によるせん断補強は十分その効果が認められた。

尚この実験は、ショーボンド建設㈱と共同で行ったものである。

## 1)同題目(51年度大会)

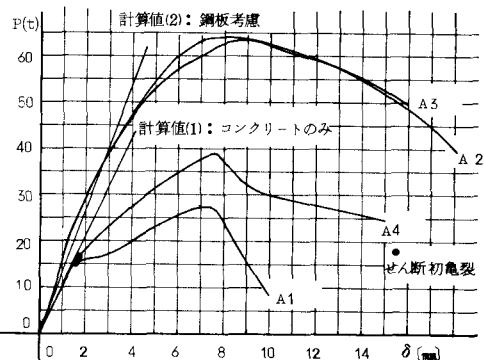


図3 荷重たわみ線図(梁中央)

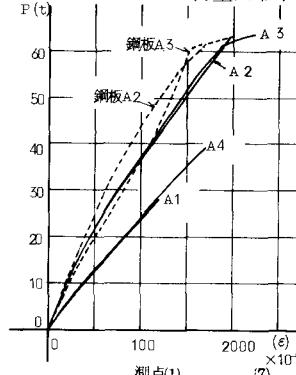


図4 主筋歪 鋼板歪

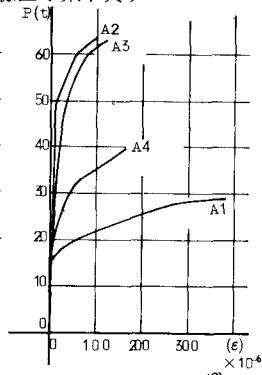


図5 主筋定着部歪

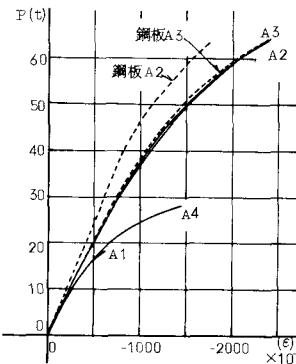


図6 コンクリート歪<sup>(9)</sup> 鋼板歪<sup>(8)</sup>

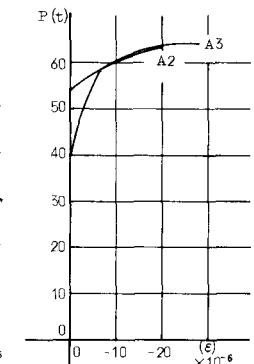


図7 鋼板定着部歪<sup>(6)</sup>

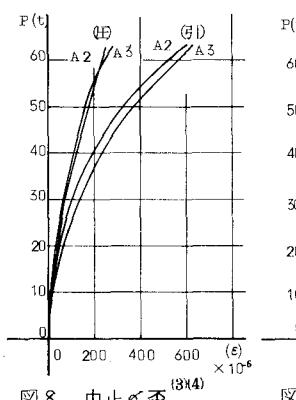


図8 巾止 $\times$ 歪<sup>(3)(4)</sup>

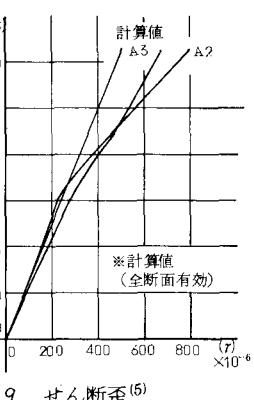


図9 せん断歪<sup>(5)</sup>