

V-317

鋼板で補強した凸凹を有する梁のせん断性能確認試験

首都高速道路公団神奈川建設局 正会員 ○ 伊藤 寛
 首都高速道路公団神奈川建設局 正会員 並川 賢治
 日本エンジニアリング株式会社 正会員 田村 徹

1. はじめに

耐震補強の対象となるRC橋脚の中には、景観性を配慮し角部又は表面に凹凸を設けたものもある。このような橋脚を補強する場合、凸部を削ったり凹部を詰めたりする方法が考えられる。しかし、このような方法は、景観性や経済性において必ずしも合理的であるとは言えない。そこで形状通りに鋼板を巻いた場合のせん断性能に着目し、梁による鉛直方向載荷試験を実施した。本文は、その実験結果について報告するものである。

2. 実験概要

実験は表-1に示す通り CASE 1～CASE 4の4体の供試体について、梁による鉛直方向載荷試験を実施した。なお、コンクリートと鋼板の隙間4mmに注入剤としてエポキシ樹脂を使用した。

3. 実験結果および考察

- 1)最大荷重は、表-2の実験値より CASE1 → 3 → 4 → 2 の順に大きくなり、矩形断面を補強した場合 (CASE2)に比べ異形断面補強した場合 (CASE3、4) は、77%(77.5/101.5)、83%(84.6/101.5)と小さくなった。
- 2)表-2の実験値の項に示している補強鋼板部の分担荷重は、補強鋼板によるコンクリート部の拘束効果を見無視すると、CASE2 に対して CASE3 と 4 はそれぞれ 63%(40.5/64.2)、74%(47.3/64.2)と小さくなった。
- 3)補強鋼板の主ひずみを CASE2 と 3 で比較すると、荷重約 70tf まではほぼ同じ傾向を示しているので、凹凸部とも補強効果があると考えられる。一方、約 80tf を比較すると、凸部圧縮（載荷）側で矩形と異なった挙動が観察された（図-1、図-2、図-3）。
- 4)コンクリート、補強筋及び鋼板で構成される梁のせん断終局耐力は、次式を用いて推定した。

$$V = V_c + V_{s1} + V_{s2}$$

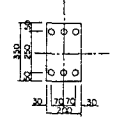
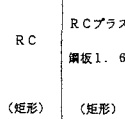
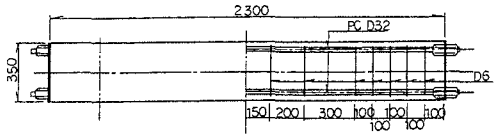
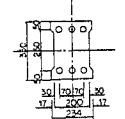
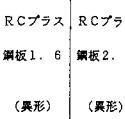
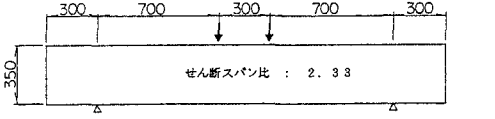
V : せん断終局耐力

V_{s1} : 鋼板のせん断耐力

V_c : せん断補強筋がない場合のせん断耐力

V_{s2} : 補強筋のせん断耐力

表-1 実験供試体 (単位 mm)

CASE1	CASE2		CASE3	CASE4
				
RC (矩形)	RCプラス 鋼板1.6 (矩形)		RCプラス 鋼板1.6 (異形)	RCプラス 鋼板2.3 (異形)

キーワード せん断

〒244 横浜市中区真砂町2-25 (関内中央ビル) TEL 045-662-1151 FAX 045-663-2524

〒230 横浜市鶴見区小野町1番地 TEL 045-662-1151 FAX 045-663-2524

表-2 梁のせん断終局耐力の比較 (t f)

		CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
計 算 値	Vc	31.4	31.4	31.4	31.4
	Vs1	3.9	3.9	3.9	3.9
	Vs2	—	53.4	53.4	53.4
	V 計	35.3	88.7	88.7	83.4
実 験 値	V 実	37.3	101.5	77.8	84.6
	Vs2 *	—	64.2	40.5	47.3
	Vc+				
	Vs1	37.3	37.3	37.3	37.3

$$V s 2^{*} = V \text{ 実} - (V c + V s 1)$$

V c は二羽提案式により、V s 1 は道路橋示方書・同解説（V 耐震設計編）に従って算出すると表-2 の計算値のように CASE1 において実験結果とほぼ一致した。

5) 表-2 において、CASE3 と CASE4 の V s 2 を比較すると、計算値では CASE3 > CASE4 で、実験値では CASE4 > CASE3 となり傾向が異なっている。CASE3 と CASE4 の違いを実験終了後鋼板をはがしたコンクリートの表面形状より検証すると、図-4 のように CASE4 では、荷重載荷点付近のみコンクリートが壊れているのに対し、CASE3 では CASE4 に比べコンクリート破壊面が広域に渡っているため、鋼板のせん断終局耐力が低い値を示したものと考えられる。

4. おわりに

本実験の結果、矩形断面と異形断面において以下のようなことを確認することができた。

- 1) 同じスケールの矩形断面と異形断面を比較すると、異形断面のせん断耐力は矩形断面に対し劣る。
- 2) 凹部の補強鋼板（ウェブ）には、荷重増加に伴う相当せん断ひずみが生じる。

しかし、今回の実験が一方向載荷荷重に対するせん断耐力の検証であることより、実現象に近い交番荷重が生じた場合の検討が必要であると考え

<参考文献>

- 1) 二羽淳一郎 : FEM 解析に基づくディープビームのせん断耐力算定式、日本コンクリート工学協会、第2回 RC 構造のせん断問題に対する解析的研究に関するシンポジウム論文集、1983.10

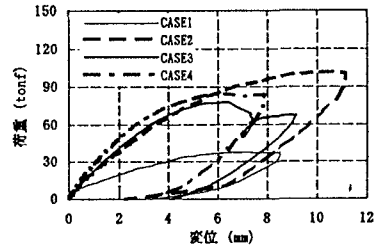


図-1 荷重-変位曲線

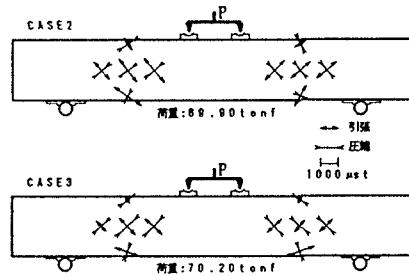


図-2 鋼板主びずみ（荷重約70tf）

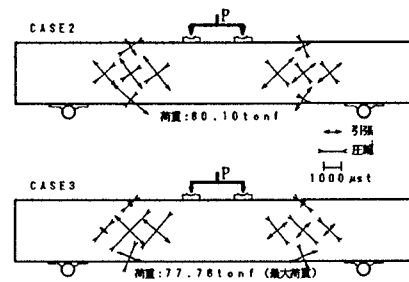


図-3 鋼板主びずみ（荷重約80tf）

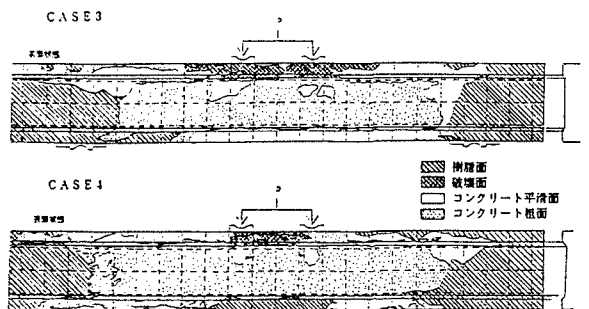


図-4 鋼板撤去後の表面状態