

孔あき鋼板ジベルのせん断耐力確認実験

阪神高速道路公団 正会員 志村 敦
 日本橋梁(株) 正会員 堀 元彦
 片山ストラテック(株) 正会員 向台 茂

1. はじめに

孔あき鋼板ジベル（以下、PBL という）は、鋼とコンクリートの新しいずれ止めとして注目されている。これは、コンクリート中に孔あき鋼板を埋設したものであり、孔中のコンクリートせん断力により力を伝達する構造である。本実験では、橋脚柱部において、RC 断面と鋼断面を接合する複合構造部に PBL を用いることを想定している。（図 - 1） 本実験における主な目的は、以下の2つである。

- (1) 脚柱の複合構造に PBL を用いた場合の安全性を FEM 解析にて確認しようとした場合、既存の実験等により示されている PBL の基本特性だけでは不十分であるため、実橋脚で使用を想定している PBL 形状を含め、いくつかの PBL の基本特性を得る。（要素実験）
- (2) PBL を複数個配置した場合、1つの場合に比べて耐力等に変化がないか確認を行う。（耐力確認実験）

2. 実験方法

実験方法は、「JSSC 頭付きスタッドの押抜き試験方法（案）とスタッドに関する研究の現状（H8.11）」を準用した。（実験状況を写真 - 1 に示す） 試験体は下記に示す9ケース 27体とした。図 - 2 に試験体の基本形状を示す。

- (1) PBL 要素実験：7ケース×各3体 = 計21体

試験体名	板幅(mm)	板厚(mm)	孔径(mm)	ck (N/mm ²)	貫通鉄筋の有無
A-22-70	150	22	70	27	無
A-22-90	170	22	90	27	無
A-22-110	190	22	110	27	無
A-30-90	170	30	90	27	無
A-38-90	170	38	90	27	無
B-22-70	150	22	70	27	有 (D19)
B-30-90	170	30	90	27	有 (D19)

- (2) 複数個の PBL を配置した場合の耐力確認実験：2ケース×3体 = 計6体

試験体名	板幅(mm)	板厚(mm)	孔径(mm)	ck (N/mm ²)	孔列数	孔段数
C-30-90	300	30	90	27	2	1
D-30-90	300	30	90	27	2	3

3. 載荷および測定

載荷は、全て荷重制御による漸増繰返し載荷法で行った。1回に行う荷重増分は、想定した終局荷重の1/20とした。計測は、終局荷重の1/100ごとに、PBLとコンクリートブロックとの間に生じる相対ずれを

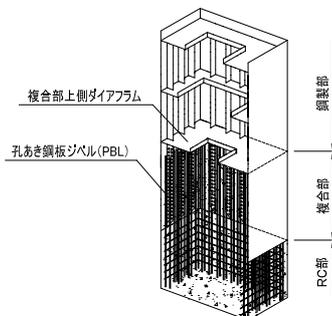


図 - 1 複合構造部



写真 - 1 実験状況

キーワード：複合構造，PBL，孔あき鋼板ジベル，せん断耐力確認実験，漸増繰返し載荷法

連絡先：日本橋梁 〒675-0164 兵庫県加古郡播磨町東新島3番地 TEL:078-941-3750

片山ストラテック 〒551-0021 大阪市大正区南恩加島6丁目2番21号 TEL:06-6552-1235

左右のブロック両側面の4箇所で行った。結果は、荷重の除荷寸前の力とずれ量の関係（P - 曲線）および力と除荷後の残留ずれ量（P - r 曲線）の関係をグラフ化した。

4. まとめ

せん断耐力確認実験結果を表 - 1 に示す。これより、次項について確認できた。

- ・各ケースともに、荷重 - ずれ変位曲線の急変点が2箇所あり、トリリニア型の形状を示した。（図 - 3）
- ・本構造は全てのケースにおいて、降伏後、終局まで2.5倍以上のずれ量があり、非常に粘り強い変形性能を有していることがわかった。またP B L 孔に鉄筋を貫通させた構造では、1次降伏荷重は、無い場合と比較して、2次降伏荷重および終局荷重は大きくなる傾向を示した。
- ・貫通鉄筋が無い場合、終局せん断耐力 $\max = (0.82 \sim 1.26) \times ck$ 、降伏せん断耐力 $y1 = (0.55 \sim 0.94) \times ck$ となった。この値は既存の実験結果と同程度である。
- ・図 - 4 に示す通り、孔径と終局せん断耐力には相関関係のあることが確認できた。
- ・複数個の孔を配置した場合の終局せん断荷重および降伏せん断荷重は、1個の場合に比べ若干小さな値となった。
- ・本実験結果は、同一試験体3体のうち終局荷重が一番小さなものを示しているが、P B L の孔径が大きくなるに従い試験体3体のばらつきは、大きくなる傾向が見られた。

表 - 1 せん断耐力確認試験結果

試験体名	コンクリート強度 ck (N/mm ²)	降伏せん断荷重時(1次)		降伏せん断荷重時(2次)		最大せん断荷重時	
		y2/ ck	ずれ量 (mm)	y1/ ck	ずれ量 (mm)	max/ c	ずれ量 (mm)
A-22-70	29.6	0.66	0.32	0.94	1.02	1.26	4.90
A-22-90	29.6	0.57	0.65	0.84	1.67	0.96	5.06
A-22-110	29.6	0.39	0.44	0.55	1.13	0.82	6.38
A-30-90	29.6	0.57	0.61	0.83	1.90	0.92	5.50
A-38-90	29.6	0.86	0.85	0.96	1.32	1.08	4.68
B-22-70	29.6	0.87	0.80	1.22	1.87	1.98	29.68
B-30-90	29.6	0.68	1.04	0.78	1.71	1.03	5.38
C-30-90	30.8	0.40	0.12	0.67	0.71	0.92	5.31
D-30-90	30.8	0.52	0.90	0.66	1.60	0.87	5.70

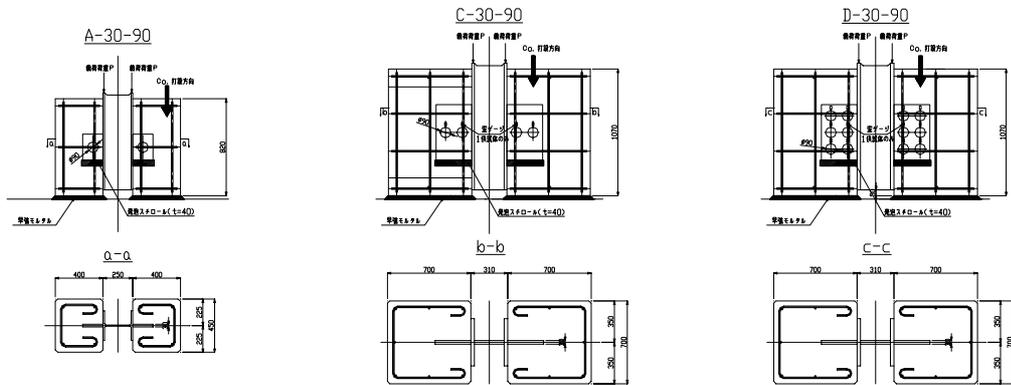


図 - 2 基本形状図

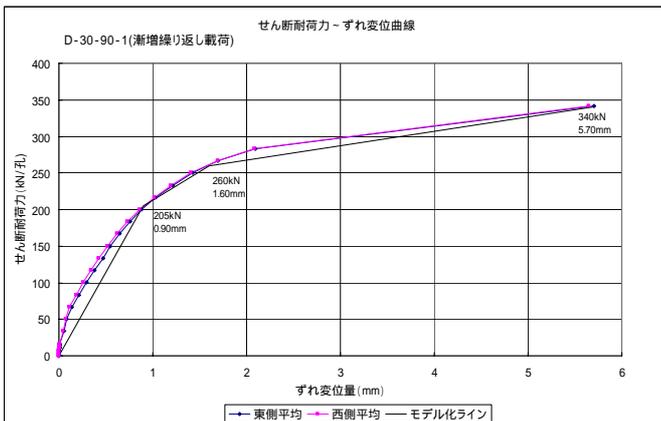


図 - 3 P - 曲線

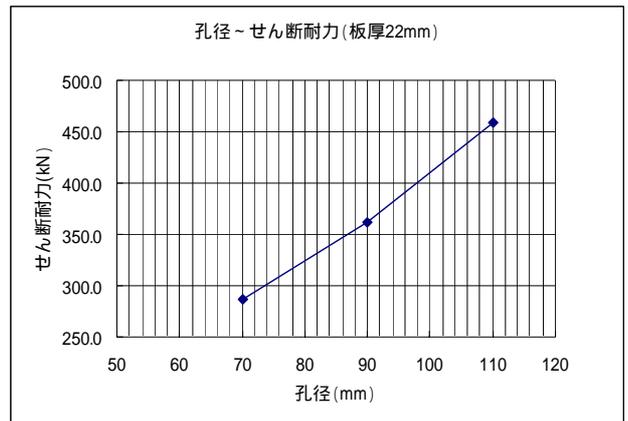


図 - 4 孔径と終局せん断耐力の関係