

京都大学 工学部 正 員 小 柳 洽
 阪神高速道路公団 正 員 田井戸米好
 住友金属工業(株) 正 員 ○白川 潔

1. 緒 言

本報告は、S. R. C. 柱アンカー部の合理的設計法確立のための基礎資料を得る目的で行なった一連の研究の一部で、異なったアンカー形式を有する S. R. C. 柱の曲げ破壊実験により、アンカー部の応力伝達機構を明らかにするとともに、破壊耐力について検討したものである。

2. 実験方法

2.1. 供試体；S. R. C. 柱の断面を図 1. に、アンカー形式を図 2. に示す。ここに B・4 シリーズはベースプレートの埋込み深さを、B・5 シリーズははかま補強の方法をそれぞれ変化させたものである。

用いた鉄骨 H 300×300×6×9 (SS41)，ベースプレート t 50，アンカーボルト $\phi 32$ ，柱主鉄筋 D16 (SD80 相当)，アンカーフレーム t 36 およびアンカー部コンクリート ($\sigma_{ck}=271 \text{ kg/cm}^2$) はアンカー形式に関係なく同じである。なお、B・5-2 は丸鋼 $\phi 10$ を 7cm ピッチに挿入シタイバーとした。また、B・5-3 の R. C. 梁は曲げモーメントと引張力を受ける部材を考慮して設計し、異形鉄筋 D16 を 4 本配置した。

2.2. 載荷および測定方法；加力は油圧ジャッキにより供試柱の頭部（はかま下端より 200cm）に水平荷重を作用させ、アンカー部またははかま部が破壊するか、柱部材角が 0.01 以上になるまで行なった。なお、その際途中の許容および降伏荷重時でそれぞれ 10 回の片振り繰返し載荷を行なって、ボルトおよび鉄筋のひずみとコンクリートのひび割れ性状におよぼす繰返しの影響をしらべた。各荷重段階で載荷点の水平変位、はかま下端でのアンカーボルトの伸縮、アンカーボルトと柱主鉄筋のひずみを測定した。

3. 実験結果とその考察

3.1. アンカーボルトのひずみ分布；図 3. に引張縁アンカーボルト材軸方向のひずみ分布とベースプレートから 15cm 離れた A～A 断面のひずみ分布の 1 例 (B・5-1) を示す。図 3. と他の供試体のひずみ分布から以下のことが判明した。

(1) 同一荷重で繰返し載荷をうけるとひずみ量は増大するが、この増加の割合はボルト下部ほど大きく上部は小さい。これは繰返しによってボルトの付着力が徐々に低下していることを示している。なお、ボルトに作用している付着応力の最大値は約

図 1. 柱の断面

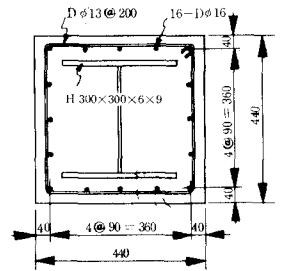
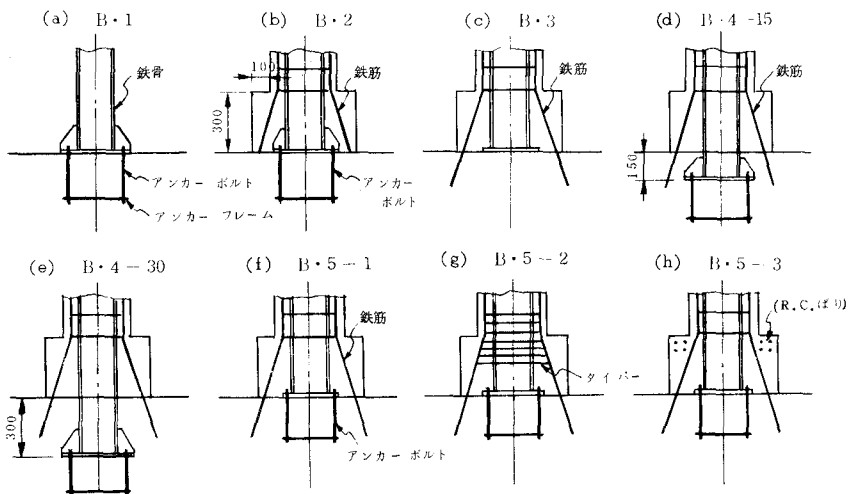


図 2. アンカー部の概要



15 kg/cm²と低い。

(2) 柱主鉄筋無定着のB・2の
ボルト引張縁ひずみ量は
B・5-1の2倍以上の大き
い値を示している。

(3) B・4シリーズのアンカー
ボルトにはひずみがあり
生じなかった。これはベー
スプレートが一種のアン
カープレートの役目をし、
ボルトに力が伝達されな
かったためと考えられる。

(4) A-A断面のひずみ分布
から、本実験のようにベー
スプレート下部に無収縮モ
ルタルを充填すれば、“複
鉄筋方式”としてアンカー
ボルトを設計することも妥
当であると考えられる。

3. 2. 破壊耐力およびひび割れ性状

実験結果を表1に、実験終了

後のはかま部のひび割れ状況の

1例を図4.にそれぞれ示す。これらの図表より以下の諸点が判明した。

(1) 縦ひび割れは9~14t時に、はかま部の上面に発生し、これが引張側面および両側面に進展し、さらに荷重が高くなると圧縮側面にも発生する場合がある。この現象は折れ曲り点に生ずる水平分力による曲げおよび引張力にコンクリートが抵抗しきれなかったためと、柱主鉄筋のふしのくまび作用によるコンクリートのひび割れとが重なりあって発生したものと考えられる。

(2) B・2, B・8のはかま下端で、それ以外ははかま上端でそれぞれ破壊した。これらの破壊強度の計算値は実験値と比較的によく一致している。

(3) 強度、変形上すぐれたアンカー形式はベースプレートを埋込む方式(B・4シリーズ)、R.C.梁ではかま補強する方式(B・5-3)である。

4. 結 言

本研究は建設コンサ
ルタツツ協会大阪支部
S.R.C.アンカー部実験
研究委員会(委員長;
岡田清)で実施した研
究の一部である。本研
究に関して御協力いた
だいた委員の方々と関
係各位に深く謝意を表
します。

図3. アンカーボルトのひずみ分布 (B・5-1)

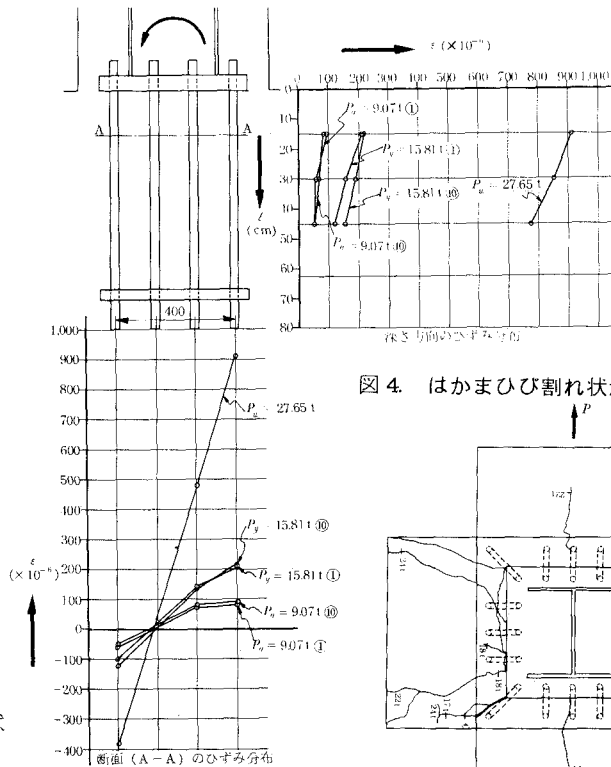


図4. はかまひび割れ状況 (B・5-1)

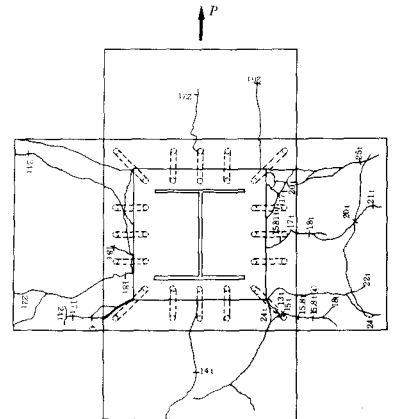


表1. 実験結果

供試体の号	曲げひび割れ発生荷重 (t)	縦ひび割れ発生荷重 (t)	載荷点の水平変位 (mm)		破壊断面	破壊形式	破壊強度 (t)		
			許容荷重** (9.07 t) 時	降伏荷重** (15.8 t) 時			実験値	計算値*	実/計
B・1	—	—	9.2	18.0	柱下端	日形鋼局部座屈	17.5	16.8	1.04
B・2	6.0	13.0	4.9	13.3	はかま下端	曲げ圧縮破壊	23.75	26.6 ¹⁾	0.89
B・3	6.0	9.07	4.2	11.3	"	"	20.9	22.7 ²⁾	0.92
B・4-15	7.0	13.0	3.3	7.9	はかま上端	"	28.0以上	29.1 ³⁾	0.96以上
B・4-30	7.0	14.0	3.1	7.1	"	"	29.0以上	"	0.99以上
B・5-1	7.0	13.0	3.5	8.2	"	"	27.65	"	0.95
B・5-2	6.5	10.0	3.8	8.6	"	"	28.0	"	0.96
B・5-3	5.0	14.0	3.2	7.3	"	"	30.0以上	"	1.03以上

* 実測降伏点を用いた破壊断面での値 ** B・1の許容および降伏荷重はそれぞれ5.85t, 10.5tである。

1) アンカーボルトを鉄筋と考えたR.C.式

2) 柱主鉄筋を鉄筋と考えたR.C.式(はかま断面使用)

3) 略算式(側面鉄筋を無視し、コンクリートと鋼材の応力分布を長方形と仮定)