

V-565

RC正方形断面柱の補修効果に関する基礎的一実験

中部大学 学生員 ○鈴木 信彦

中部大学 正会員 平澤 征夫

1. はじめに

本報告では、RC正方形断面柱を作成し、振動台試験、静的載荷試験を行い、両試験で損傷した供試体の柱基部を補修し、その後同じ試験方法で実験を行い補修方法による耐力の比較、補修方法の有効性、変位の違いを明らかにする。また、解析値を求めて実験値との比較検討を行った結果を述べる。

2. 実験方法

実験に使用した供試体の形状寸法を図1に示す。柱の断面は15×15（cm）、高さは144cm、軸方向鉄筋にD10を8本（軸方向鉄筋比2.54%）、帯鉄筋間隔はφ6を用い間隔は10cmと5cm（拘束鉄筋比0.86%、1.72%）の2種類とした。動的耐力は、図2に示す振動台試験法によって求めた。振動台試験法では、EL CENTRO 地震の加速度波形を1/3倍(114gal)、2/3倍(228gal)、1倍(342gal)、・・・7/3倍(797gal)と同一の供試体に対して7回入力した。静的耐力は、図3に示す静的載荷試験法によって求めた。静的載荷試験は振動台試験の各段階での入力加速度に対応して得られた柱頂部の正負の最大応答変位を1サイクルずつ静的に載荷するものとした。各試験に対して1体ずつの供試体とし、表1にそれらの名称を示す。

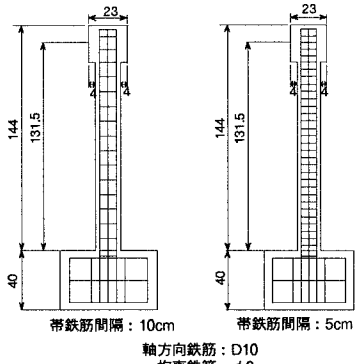


図1 形状寸法図

表1 試験の種類と供試体名

試験の種類		振動台試験		静的載荷試験	
拘束鉄筋間隔		10cm	5cm	10cm	5cm
供試体 名称	補修前	ET-10	ET-05	ES-10	ES-05
	補修後	ET-R-10	ET-R-05	ES-R-10	ES-R-05

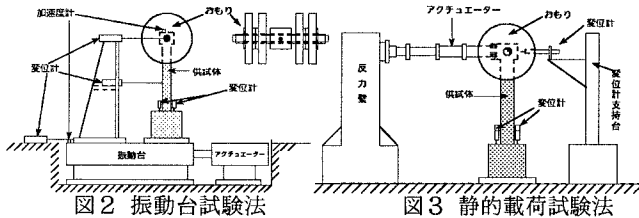


図2 振動台試験法

図3 静的載荷試験法

3. 補修方法

上記の方法で損傷した供試体の柱基部を図4のように厚さ1mmの鉄板（換算横方向鉄筋比：3.18%〔10cmピッチ〕、：4.04%〔5cmピッチ〕）で囲み、その間を無収縮モルタルで充填する鉄板巻き立てによる補修を行った。ただし、復旧仕様にある方法⁽¹⁾とは異なり底盤部へのアンカーはしなかった。充填に先立ちコンクリート表面に打水をした。充填後、露出部分は常に湿潤状態を保った。既存するひびわれに関しては特殊な樹脂などの注入はしなかった。試験は、補修後約1週間で行った。

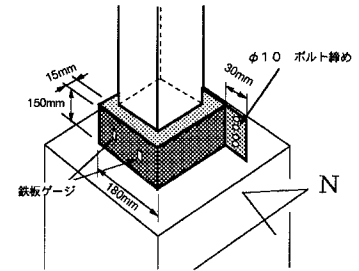


図4 補修方法

4. 実験結果

表2 (a) 補修前と補修後の最大荷重の比較（単位：kgf）

(1) 補修効果の比較

表2に補修前、補修後の荷重と変位の比較を示す。表2(a)より振動台では、3回目、4回目の加振の他は補修した供試体が補修前の供試体より10～15%程度荷重が上回る結果を得た。静的載荷試験では、補修した供試体が補修前の供試体より10～

最大加速度	ET-10	ET-R-10	(ET-R-10)/(ET-10)
113.9gal	282	344	1.22
227.8gal	621	663	1.07
341.7gal	1075	981	0.91
455.6gal	1155	1039	0.90
569.5gal	1104	1272	1.15
683.4gal	1125	1314	1.17
797.3gal	1196	1363	1.14

最大加速度	ES-10	ES-R-10	(ES-R-10)/(ES-10)
113.9gal	209	294	1.41
227.8gal	459	565	1.23
341.7gal	780	828	1.06
455.6gal	786	903	1.15
569.5gal	840	1007	1.20
683.4gal	898	1005	1.12
797.3gal	883	1027	1.16

20%程度荷重が上回る結果を得た。表2(b) 補修前と補修後の最大変位の比較（単位：mm）

表2(b)より既存のひびわれのために10～40%程度補修後の変位が大きくなった。図5に補修前、補修後の荷重～応答変位曲線図を示す。最大耐力についてはET-05を除いて補修後の供試体が補修前の供試体を5～15%程度上回っている。変位は大きいが耐力が上回ったことから補修効果が認められたと言えよう。

最大加速度	ET-10	ET-R-10	(ET-R-10)/(ET-10)
113.9gal	2.9	8.1	2.84
227.8gal	8.8	16.0	1.82
341.7gal	20.3	23.7	1.16
455.6gal	30.1	29.0	0.96
569.5gal	34.8	42.8	1.23
683.4gal	50.6	61.5	1.21
797.3gal	78.5	91.0	1.16

最大加速度	ET-05	ET-R-05	(ET-R-05)/(ET-05)
113.9gal	3.8	9.2	2.45
227.8gal	13.4	19.0	1.42
341.7gal	19.5	24.8	1.27
455.6gal	30.7	35.0	1.14
569.5gal	37.2	53.1	1.43
683.4gal	56.5	78.1	1.38
797.3gal	83.6	94.8	1.13

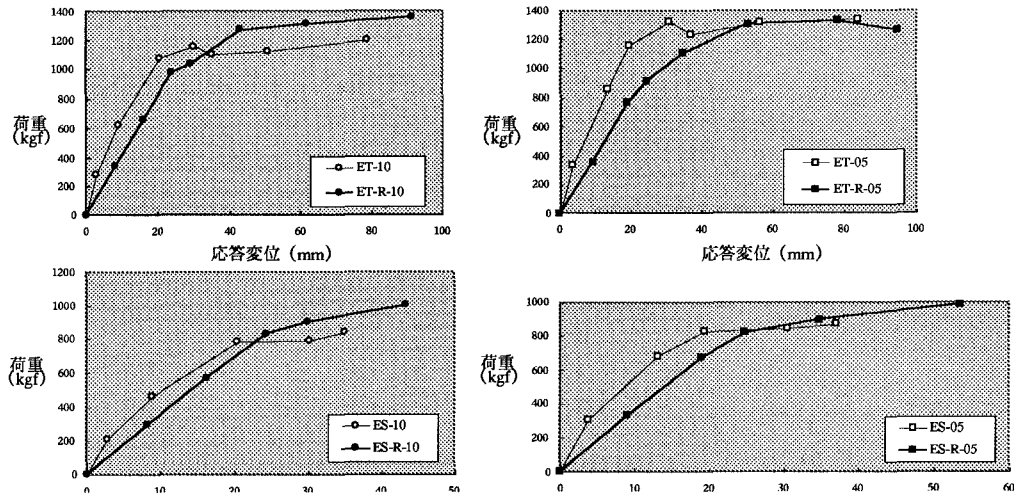


図5 荷重～応答変位曲線図

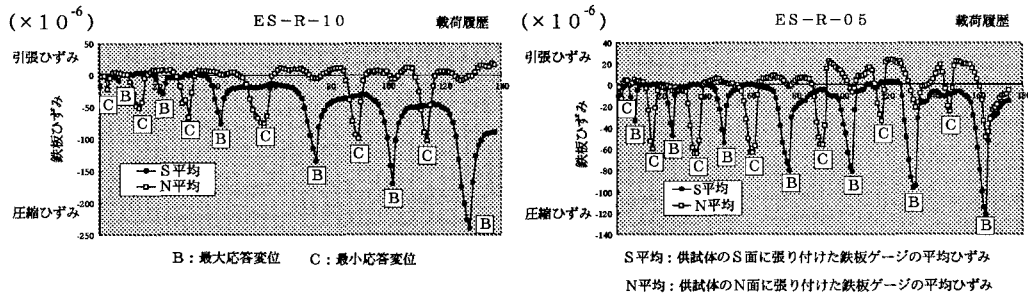


図6 鉄板ひずみ～載荷履歴図

(2) 鉄板ひずみ～載荷履歴図

図6に補修した供試体の鉄板表面ひずみと載荷履歴の関係を示す。鉄板と底盤部の結合がないので引張応力はそれほど生じなかった。ES-R-10のS側の残留圧縮ひずみのみが大きいのは、この部分での柱部分コンクリートと充填モルタルの付着が維持されたためと考えられる。

5. まとめ

本研究は、ある1種類の補修方法に対する検討結果について述べた。この補修方法では既存のひびわれのために応答変位は増加したが最大耐力については補修効果があったと言える。また、この補修方法では鉄板は曲げに対するよりも柱基部を拘束することによってせん断破壊を防止するのに効果があったと言える。なお、解析値と実験値の比較については講演会当日に述べる予定である。

参考文献：(1) 兵庫県南部地震道路橋震災対策委員会：『兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係わる仕様および復旧仕様の解説（案）』