

中部大学○学生員 古沢 誠司

中部大学 正会員 平沢 征夫

中部大学 正会員 伊藤 和幸

1. はじめに

著者らは、鉄筋コンクリート（以下RCと略記）構造物の損傷度評価法として、RC構造物の振動特性に固有振動数に着目し、固有振動数の低下割合から損傷程度を評価するための基礎的研究を行いその方法の提案を行った¹⁾。しかし、実際振動特性の変化から損傷度を判定するためにはまだ明らかにしなければならない点がいくつかある。

今回、その問題点の一つである基礎の定着程度が振動特性に及ぼす影響について調べてみたのでその結果について以下に述べる。

3. 供試体形状・寸法

実験は、図1に示すような曲げ破壊が卓越する高橋脚モデルについて行った。柱基部の定着方法は図2に示す3種類とした。

なお、柱の配筋は、主鉄筋にはD10を4本用いスターラップにはφ6を10cm間隔（横力載荷部は5cm間隔）に配筋した。

使用した鉄筋およびコンクリートの材料表を表1に示す。

3. 実験方法

実験は、図3に示す装置により段階的に損傷を与え、各損傷ごとに供試体に微振動を与え振動数および減衰定数を測定した。

なお載荷時には、水平変位、荷重、柱の曲率、鉄筋の押し込み、引き抜け量を測定した。

鉄筋の押し込み、引き抜け量は、4本の主鉄筋のうち、2本にワイヤーを取り付け測定を行った。

曲率は、図4に示した0～10の範囲について、変位計およびバイゲージを用いて測定し、剛性の計算を行った。

表1 コンクリート・鉄筋強度

コンクリート強度			
供試体名	A-1	B-1	C-1
圧縮強度 (kg/cm ²)	383	383	393
弾性係数 (kg/cm ²)	3.50×10 ⁵	3.24×10 ⁵	3.69×10 ⁵

使用鉄筋	
降伏点応力	3918 kg/cm ²
引張強度	5355 kg/cm ²
弾性係数	2.1×10 ⁵ kg/cm ²

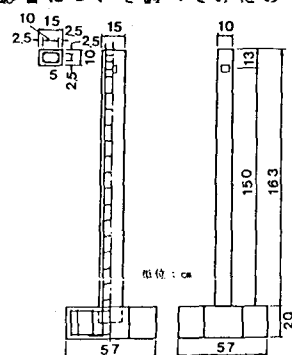


図1 供試体形状・寸法

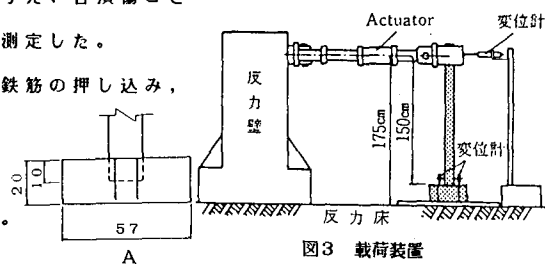


図3 載荷装置

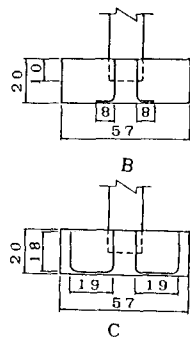


図2 定着方法

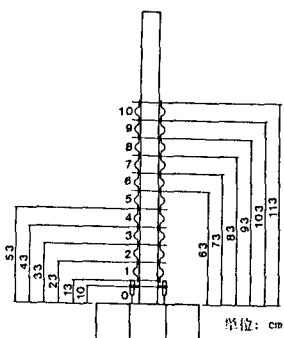


図4 曲率測定位置

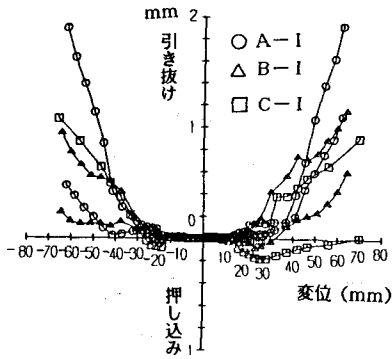


図5 鉄筋移動量

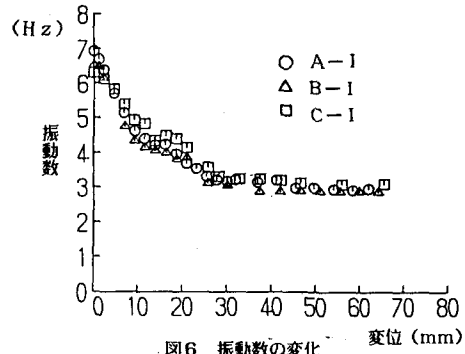


図6 振動数の変化

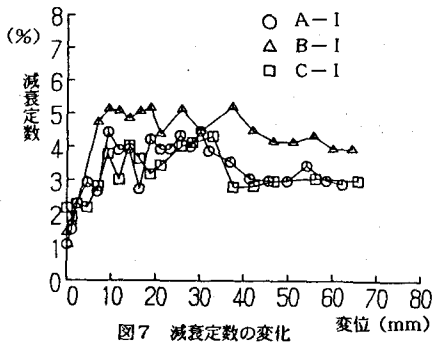


図7 減衰定数の変化

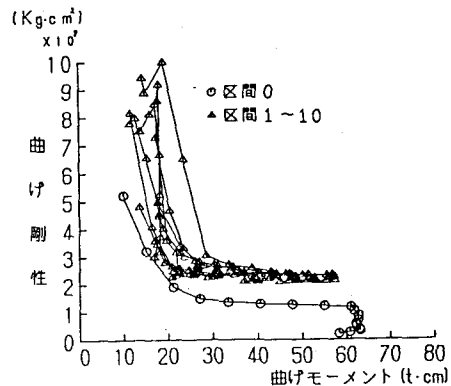


図8 曲げ剛性の変化

4. 実験結果および考察

図5に、載荷時における各供試体の鉄筋の押し込み引き抜け量を示す。図より、鉄筋の押し込み、引き抜け量は、鉄筋の定着方法によって違いが現れ、引き抜け量は、Aが一番大きくB、Cの方法の約2倍現れた。BとCの間には引き抜け量にあまり顕著な違いは現れなかった。

次に、鉄筋の押し込み、引き抜け量の違いが振動特性にどのように現れるかを調べて見る。図6に、振動数の変化を、図7に減衰定数の変化を示す。

これらの図より、振動数については、定着方法の違いによる影響は現れなかった。また、減衰定数についてもAとCとで差が現れていないことから、定着方法の違いによる影響はないと考えられる。

振動特性に違いが現れない理由としては、図8に見られるように柱の曲げ剛性は、コンクリート部分にひびわれが生じることにより低下し、柱基部だけの剛性の変化で振動特性が変化しているのではないため、この程度の引き抜けの違いでは振動特性に差が現れなかったものと考えられる。

5. まとめ

今回、3種類の鉄筋の定着方法の異なる供試体の損傷していく過程における振動特性の変化を調べた。その結果、柱の曲げ剛性の変化が、鉄筋の押し込み引き抜けの影響よりも大きいいため、定着方法による鉄筋の押し込み引き抜けの量の違いが振動特性に影響しないことがわかった。このことから、実験で行ったような構造物では、振動特性によって損傷度の評価を行う場合定着方法の影響を考慮しなくてもよいものと考えられる。

1) 土木学会論文集 V-5 1986.8 RC高橋脚モデルの損傷過程と振動特性に関する実験的研究