

中部大学 正会員○平沢征夫

中部大学大学院 学生員 古沢誠司

帝国建設コンサルタント 正会員 堀尾守立

1. まえがき

RC構造物が地震による損傷を受けた場合の被害の程度を定量化することは重要である。著者らはその基礎的研究としてRC高橋脚モデルについて、载荷履歴と損傷程度との関係を振動特性によって定量化することを試みている¹⁾。本報告では载荷履歴として地震波形を用いて損傷を与えた場合の振動特性の変化を実験的に求めた結果について述べる。

2. 実験概要

実験は表1に示す10体について、履歴载荷の方向、回数及び入力波形を変えて行った。供試体の寸法は10x15x163cm、使用鉄筋はD10mm ($\sigma_{sy}=3960\text{kg/cm}^2$)を4本とした。供試体の詳細は文献1)に示す。なおコンクリートの圧縮強度は平均 326kg/cm^2 であった。試験は図1に示すI, Vの方向に1回、11回、NS波、EW波を図2に示す装置により所定の変位まで与えた後、微振動させ測定した頂部の加速度波形から自由振動数と減衰定数を求めた。用いた地震波形はEl Centro (NS, EW)の変位波形のうち0.74—13.5secを7分46秒に拡大したものである。図3は2方向地震波による変位履歴を、図4はその成分変位波形を、そして図5は最大変位10mmの時の復元力特性の例を示す。

3. 実験結果

図6(a)はI方向(強軸方向)に地震波のそれぞれの成分を履歴変位として与えた場合の振動数の変化を示したものであり、(b)はV方向(弱軸方向)の結果である。これらより、NS波よりEW波の方が損傷を

表1 供試体と試験の種類

No.	供試体名	载荷 方向	繰返し 回数	入力地震波形	
				I (強軸)	V (弱軸)
1	RC I-1	I	1		
2	RC I-11	I	11		
3	RC V-1	V	1		
4	RC V-11	V	11		
5	RC I-NS	I		NS	
6	RC I-EW	I		EW	
7	RC V-NS	V			NS
8	RC V-EW	V			EW
9	RC NS-EW			NS	EW
10	RC EW-NS			EW	NS

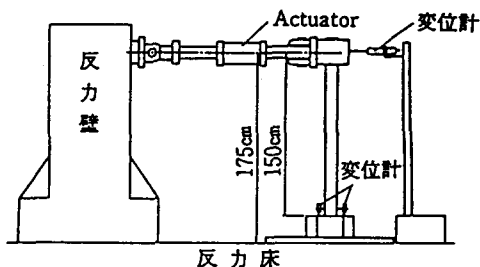


図2 载荷方法

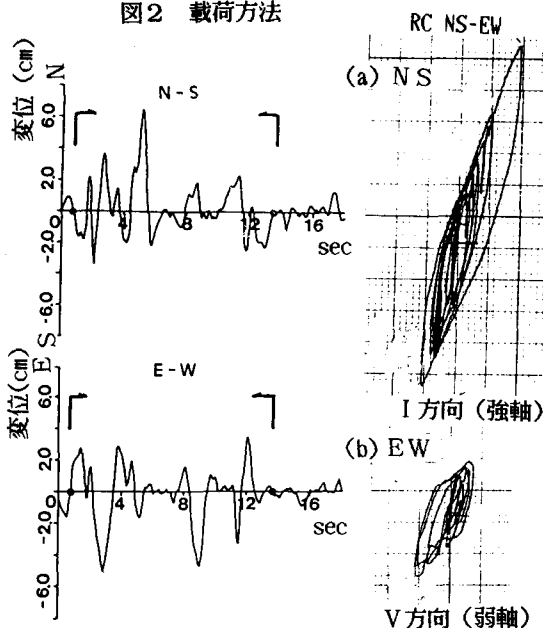


図5 復元力特性の例

図4 地震波のNS, EW方向の成分変位波形

(最大変位10mmの場合)

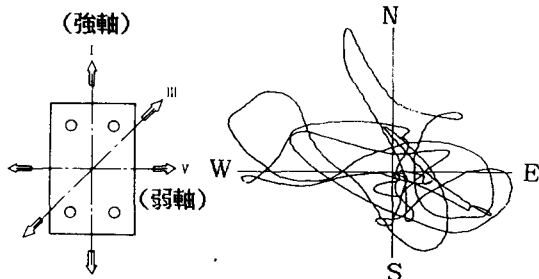


図1 载荷方向

図3 地震波(El Centro)による変位履歴

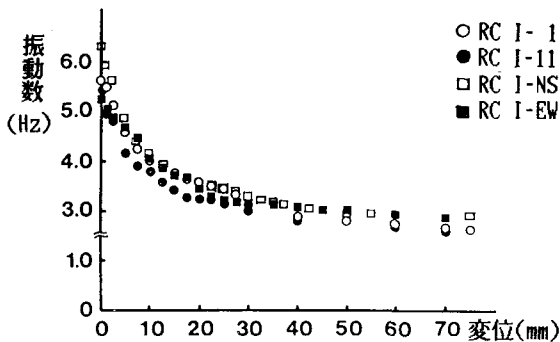


図6(a) 振動数の変化 (I方向载荷)

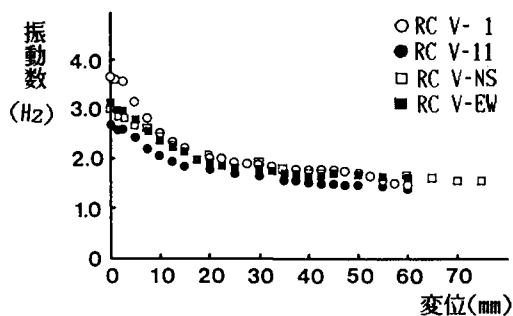


図6(b) 振動数の変化 (V方向载荷)

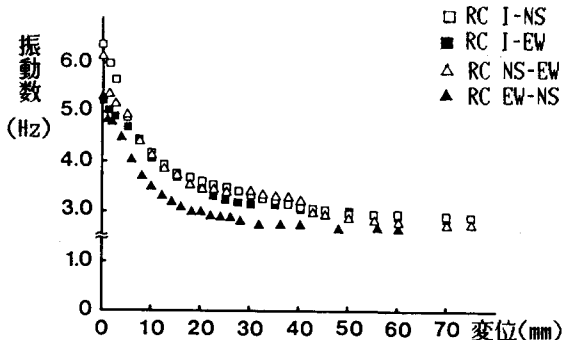


図7(a) 振動数の変化 (地震波形载荷のI方向成分)

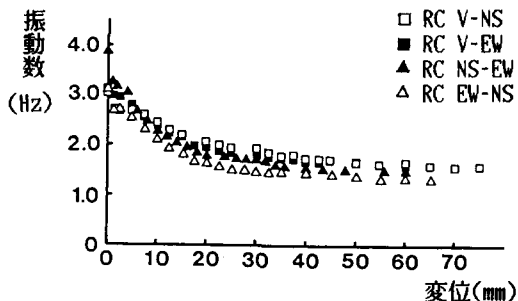


図7(b) 振動数の変化 (地震波形载荷のV方向成分)

与える程度が大きいこと、またいづれの波形による損傷程度も、1回履歴と11回履歴による損傷の中間の損傷程度を示すことが明らかとなった。図7(a),(b)は2方向の地震波形を同時に与えた場合の振動数の変化をI,V方向について調べ、I方向のみ、V方向のみの载荷のものと比較したものである。これらの図より、I,V方向のいづれについても、EW-NS波が与える損傷程度が他のものよりも大きいことが明らかとなった。図8(a),(b)には減衰定数の変化を示したが、最大値到達以後はI方向で3~4%、V方向で4~5%の間で変化し、载荷方向により1%程度の相違が見られた。しかし、波形による違いは明確ではない。

4. まとめ

本実験では地震による損傷程度を振動特性によって定量化するための試みとして、El Centro 波の1部を用いた実験をおこなった。その結果、NS波よりEW波の方が損傷を与える程度が大きいこと、また、その損傷程度が1回繰返しと10回繰返し損傷の中間になることが確かめられた。このことから、今後入力波形解析及び復元力特性結果をさらに検討することにより、損傷の定量化が可能であると考えられる。

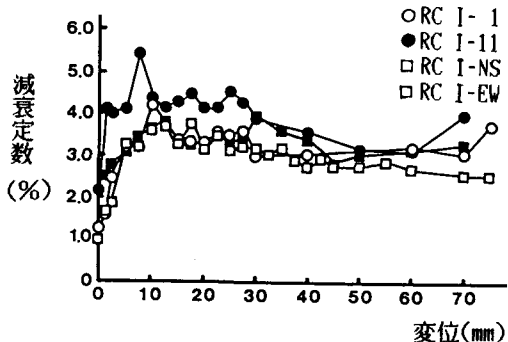


図8(a) 減衰定数 (I方向载荷)

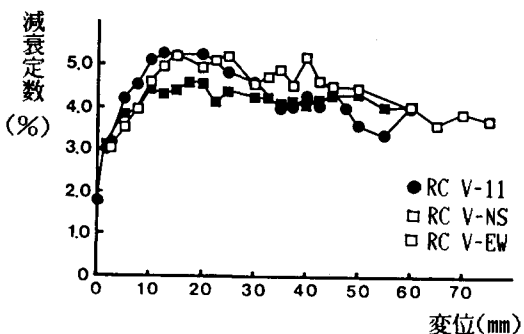


図8(b) 減衰定数 (V方向载荷)

[参考文献]

- 1) 平沢・伊藤・古沢：RC高橋脚モデルの振動特性
土木学会第39回年次講演会