

I - B196

RC円柱試験体に対する軸方向衝撃載荷実験

防衛大学校 学生員 篠崎敬一

同 上 正会員 藤掛一典

同 上 正会員 大野友則

1. はじめに

喜多ら¹⁾は、兵庫県南部地震で被災したRC橋脚や鋼製橋脚の局所的な損傷は衝撃的地震動によるのではとの観点から正方形断面を有するRC柱試験体を用いた衝撃載荷実験を行い、RC柱試験体の破壊状況から衝撃的地震動であった可能性を示唆している。本研究は、更なるデータの蓄積とともに軸方向鉄筋比・帯筋間隔および軸方向鉄筋の段落しの影響についてRC円柱試験体に対する軸方向衝撃載荷実験を行い調べるものである。

2. 実験概要

図-1に実験に用いたRC円柱試験体(RC-C-4-50, RC-C-4-25, RC-C-8-50, RC-C-8-4-50)の形状寸法を示す。試験体柱部の軸方向にはD6鉄筋を、帯筋にはD3鉄筋を用いている。また、試験体に用いたコンクリートの圧縮強度は27.7(MPa)である。RC-C-4-50試験体は軸方向鉄筋比1.61%(D6-4本)、帯筋間隔50mm、RC-C-4-25試験体は軸方向鉄筋比1.61%(D6-4本)、帯筋間隔25mm、RC-C-8-50試験体は軸方向鉄筋比3.22%(D6-8本)、帯筋間隔50mm、RC-C-8-4-50試験体は柱下端から210mmのところまで軸方向鉄筋(D6)を8本から4本に間引いた段落し部を有する帯筋間隔50mmの試験体である。図-2に試験体に軸方向の衝撃力を載荷させるために用いた水平衝撃荷重装置の概要を示す。試験装置の制約から試験体を水平に設置せざるを得ないために、上載荷重による軸圧縮応力は無視することにする。試験体の両端には、橋梁上部工やフーチングおよび基礎杭に相当する上部(200kgf)・下部(100kgf)重錘を取り付けた。各試験体に対する実験パラメータは、水平衝撃荷重装置の衝突体(質量100kg)の試験体への衝突速度である。RC-C-4-50およびRC-C-4-25試験体については3種類、RC-C-8-50およびRC-C-8-4-50試験体については2種類のそれぞれ衝突速度を設定した。

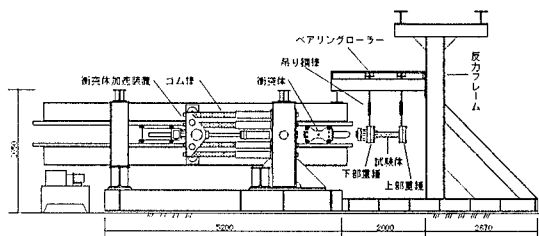


図-2 衝撃実験装置の概要

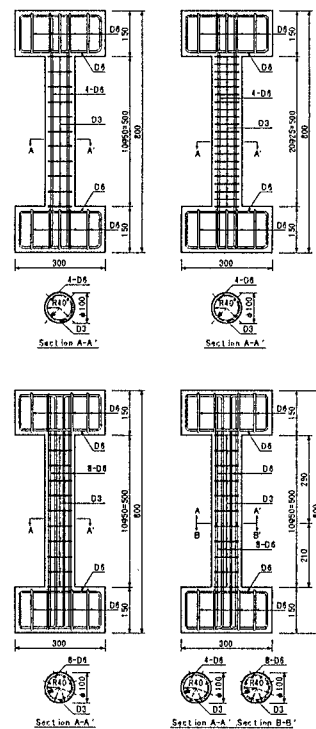


図-1 試験体の形状・寸法

キーワード：衝撃的地震動，RC橋脚，RC円柱試験体，軸方向衝撃載荷実験

連絡先：〒239 横須賀市走水1-10-20 防衛大学校土木工学科 TEL(0468)41-3810 FAX(0468)44-5913

3. 実験結果

図-3に代表的な試験体の最終損傷状況を示す。1体の試験体に対する4枚の損傷状況図は、4方向から見たことを表している。

（1）帯筋間隔の損傷状況の比較

RC-C-4-50-2（軸方向鉄筋比 1.61%，帯筋間隔 50mm）と RC-C-4-25-1（軸方向鉄筋比 1.61%，帯筋間隔 25mm）の損傷状況を比較する。両者に与えられた初期変位速度は、約 1m/sec でほぼ等しい。帯筋間隔の大きい試験体は、圧縮により柱下部に局部的な破壊が起こりかぶりコンクリートの剥落および軸方向鉄筋の座屈が生じた。一方、帯筋間隔が小さい試験体では、柱部全体にわたって圧縮と引っ張りによるひび割れが生じた。したがって、軸方向への衝撃入力に対しても帯筋の効果は大きく、密な配置ほどコアコンクリートを拘束し耐力を高める効果は増加するものとする。

（2）軸方向鉄筋比の大小による損傷の比較

RC-C-4-50-2（軸方向鉄筋比 1.61%，帯筋間隔 50mm）と RC-C-8-50-1（軸方向鉄筋比 3.22%，帯筋間隔 50mm）の損傷状況を比較すると、いずれも柱下端から 5～15cm の範囲に局部的な圧縮破壊を生じており両者の損傷の程度はほぼ等しいとみなせる。しかしながら、同程度の損傷を与えるために必要な初期変位速度は、軸方向鉄筋比が大きい試験体の方が約 1.6（ $=1.51\text{m/sec}/0.97\text{m/sec}$ ）である。したがって、軸方向鉄筋比が大きい（軸方向の剛性大）ほど軸方向衝撃入力に対して損傷を減少させるのに効果的であると考えられる。

（3）軸方向鉄筋の段落しの影響

段落しを有する RC-C-8-4-50-1 と RC-C-8-4-50-2 の損傷状況から、両者とも段落し位置から下の部分（軸方向鉄筋 D6-8 本）では損傷が見られず軸方向鉄筋を半分に間引いた段落し位置から上の部分（軸方向鉄筋 D6-4 本）に損傷が集中している。したがって、1本の柱部材で軸方向鉄筋比が変化する場合は鉄筋比の小さい部分に破壊が集中することがわかる。

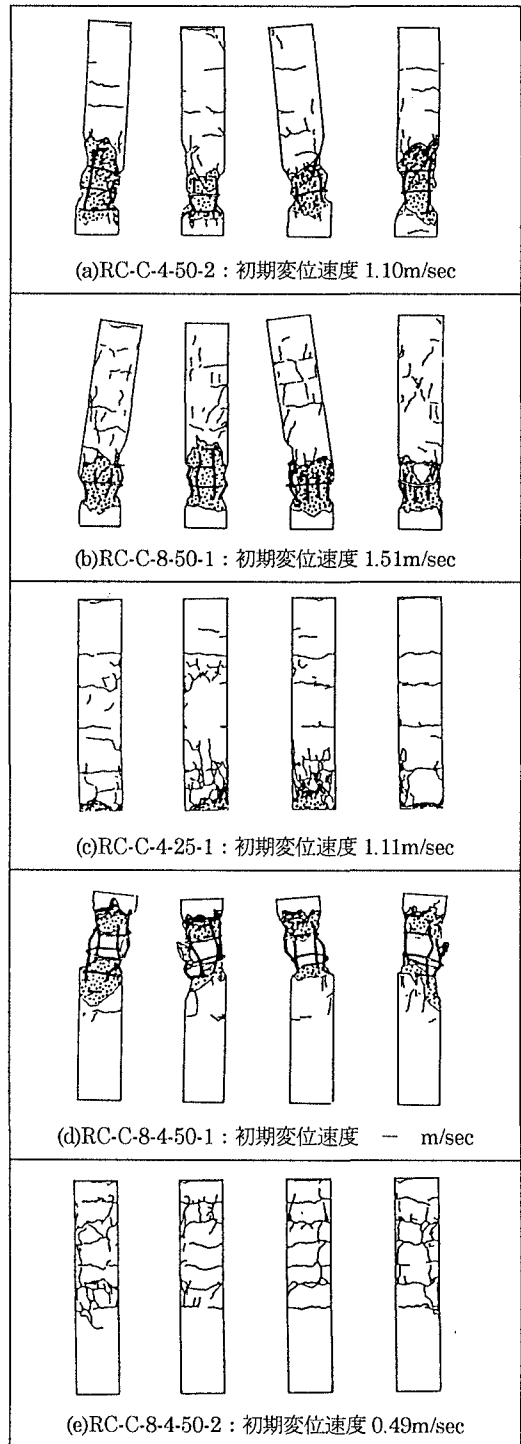


図-3 衝撃載荷実験後の損傷状況

参考文献

- 1) 喜多ら：軸方向衝撃力によるRC柱部材の衝撃破壊，第51回年次学術講演会概要集 I-B，1996.9