



大学院理工学研究科
建築学専攻 建築計画学講座 建築構造計画分野
助教授 堀田 久人

専門分野: 建築耐震構造, 鉄筋コンクリート構造
キーワード: コンクリート, 耐震構造, 非線形応答解析

1 研究内容を目指すもの

鉄筋コンクリート構造物の非線形挙動の把握 ・鉄筋コンクリート構造の解析技術の高度化 ・高靱性部材の開発

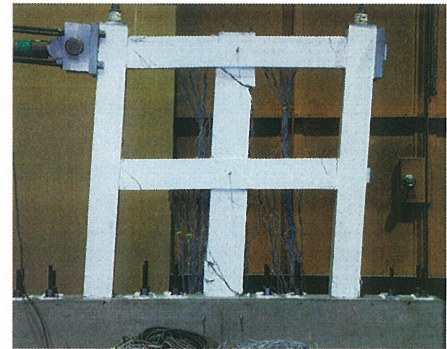
2 都市地震工学に関連する最近の研究テーマ

非構造部材が鉄筋コンクリート構造物の耐震性能に及ぼす影響

一方立て壁を有する平面架構の保有耐力に関する実験的研究

方立て壁を含む雑壁は、耐震壁としての要件を満たさないことから、従来構造的な働きをしない非構造部材として扱われ、構造計算上その存在が無視されていた。また、近年では、その仮定の不具合から、雑壁は文字通りの非構造部材としてスリットを設けて構造体から切り離される傾向にある。しかしながら、これらの雑壁は、建物にバランスよく配置されていれば、当然耐震性能の向上に寄与する。

右の写真は、雑壁の内、方立て壁が架構の耐震性に及ぼす影響に関する研究の実験風景である。鉄筋コンクリート部材は一般に曲げによって降伏すると材軸方向に伸びる傾向にある。壁の軸方向伸びは主架構の梁に大きな変形を強いる。実験はその程度の大きさを把握するためのものである。



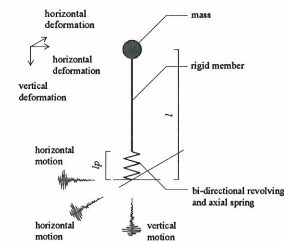
柱の軸力-曲げ連成挙動のモデル化

ファイバー法を用いた鉄筋コンクリート柱の3方向地震応答解析

構造物の非線形領域での応答を把握する上では、立体骨組の応答解析が不可欠である。そのためには、他にも諸々の要件はあるが、柱の2軸曲げ-軸力連成挙動を的確にモデル化することが重要である。

本解析的研究では、柱の弾塑性モデルとして、ファイバー法を用いた場合に安定した収束解が得られる解析手法の提案を行なっている。

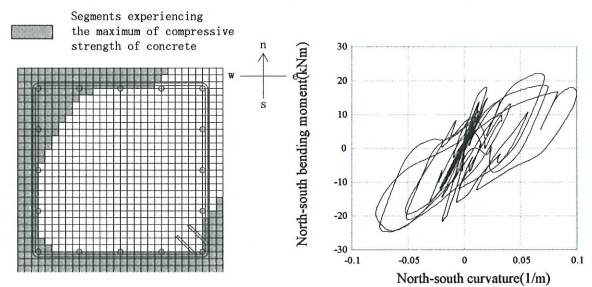
右図は、3方向の地震動入力下での鉄筋コンクリート柱の応答解析結果の1例である。



高靱性部材の開発

鉄筋コンクリート構造は、基本的には延性材料である鉄筋の破壊(降伏)を脆性材料であるコンクリートの破壊に先行させることで変形性能を稼いでいる。一般に部材配筋は材軸方向筋および材軸直交筋で構成され、一体整形の剛節構造を基本とするが、これが完成形とは言えず、更なる工夫によって、部材および構造システムの変形性能を飛躍的に改善しうる余地を残している。

本研究室では、これまでに、偏心配筋柱、材端部で切断した鉄筋を付加配筋した柱、コンクリートの打ち継ぎを利用したピン支持柱の開発を行なってきている。



3 都市地震工学に関連する業績

- 論文: 堀田久人、長尾真奈; 独立耐震壁と純ラーメンが直交するRC構造物の2方向地震応答解析、日本建築学会構造系論文集、第572号、2003.10. 掲載予定
堀田久人、香川賢次、滝口克己; 実構造物を模した端部境界条件を有するRC造柱の曲げ強度及び変形性能に関する研究、日本建築学会構造系論文集、第559号、pp.197-203、2002.9.
堀田久人、上田智一; ファイバーモデルを用いた系の地震応答解析における直接収束解法、日本建築学会構造系論文集、第555号、pp.135-139、2002.5.