



建築物理研究センター
大学院総合理工学研究科 環境理工学創造専攻
教授 林 静雄

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, 耐震性能, 耐久性, 耐震診断, 耐震補強,
homepage: <http://serc.titech.ac.jp/~hayashi>

1 研究内容を目指すもの

鉄筋コンクリート構造は、現在の日本においてもっと数の多い構造形式である。震災時に避難と救援の中心の建物となる学校建築や地域の公的建造物はほとんど全てが鉄筋コンクリート構造であるといっても過言ではない。このような鉄筋コンクリート構造の耐震性向上と地震時の損傷性能の把握が研究の中心である。大地震の時だけでなく、中小地震における損傷を、その後の耐久性能の点から、鉄筋コンクリート構造のライフサイクルを考えた性能評価する必要がある。既存を含めた鉄筋コンクリート造建物の正確で簡便な耐震性能評価法の確立を目指している。

2 都市地震工学に関連する最近の研究テーマ

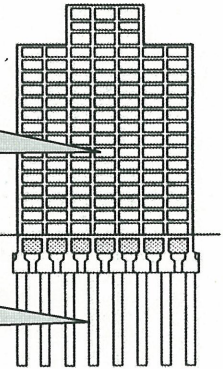
鉄筋コンクリート造建築物の耐震設計は、終局強度設計から性能設計へと移行しつつある。しかし、現在の設計体系と設計ツールは旧態依然としており、大地震時の安全性については、ある程度定義されているものの、中小地震動による損傷を防ぐべく、行なっている1次設計が保証している性能については、ほとんど不明である。鉄筋コンクリート耐震要素の中小地震動損傷評価法に関する研究を行なうとともに、中小地震動による損傷抑制法に関する研究を行い、耐久性も含めた形で性能設計の確立を目指している。また、現行設計では全く触れられていない、上部構造と基礎構造の連成を考えたラーメン構造解析法についても研究を行なっている。

柱の崩壊過程と損傷評価・損傷抑制

中小地震経験後の柱のひび割れ幅は再使用性を考える上で重要な指標となる。中小地震後の性能を保証する設計を行う場合や地震後の復旧計画に、せん断ひび割れの発生が予測される部分に部分的なプレストレスを与え、せん断ひび割れ幅を抑制するとともに、柱の破壊に到るまでのひび割れの進展や幅の拡大を経験せん断応力度やせん断補強筋のひずみと関連付けておくことが重要である。

杭との連成を考慮した損傷評価と性能設計

損傷過程を考慮した杭基礎の性能設計



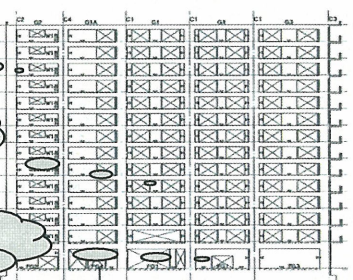
耐震壁の偏在や袖壁が建築物の耐震性能に及ぼす影響

壁のない建物は存在しない。耐震壁や雑壁が混在する構造物の耐震性に関する研究が進んでいないことから、スリットなどを用いて構造体から切り離している。しかし、これらの壁は、構造体と一体になっていれば、耐震性に大きな効果があり、数多くの建築物が雑壁によって大被害を免れている。壁が混在する建物の損傷保証設計の確立は、既存建物の耐震性判定の上でも重要である。

袖壁

方立て壁

開口耐震壁



杭基礎の性能と杭-上部構造連成耐震設計法

場所打ちコンクリート杭と既製杭としてのプレストレストコンクリート杭を対象として、各杭体について、せん断終局強度と変形性能の関係を明らかにすることにより、損傷過程を考慮した靱性型の基礎構造の性能設計法を目指している。

杭の損傷過程を考慮し、各杭の時々刻々の剛性変化を考慮すると、上部構造への入力時震動の大きさと高さ方向の分布にも相違が表れる。建築物の性能保証設計を行なうためには、地盤-杭-上部構造の連性を考慮することが重要である。

3 都市地震工学に関連する業績

- 論文: ○大村哲矢, 林静雄, 篠原保二, 香取慶一, 岸田慎司; 耐震壁が偏在する鉄筋コンクリート造建物の耐震安全性に関する評価(その2立体フレーム実験による検証), 日本建築学会構造系論文報告集, 第534号, pp. 129-136, 2000. 8
○大宮幸, 松浦康人, 香取慶一, 林静雄; 袖壁付き柱の破壊形式を考慮したせん断終局強度に関する実験および考察, 日本建築学会構造系論文報告集, 第553号, pp. 81-88, 2002. 3
○金東範, 長江拓也, 香取慶一, 林静雄; RC造柱の断面形状が損傷過程と終局性能に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol. 24, No. 2, pp. 205-210, 2002. 6

受賞: K. KATORI, S. HAYASHI; CONCRETE AWARD 2000, READY-MIXED CONCRETE ASSOCIATION OF SINGAPORE, 2000