

1) 構造研究グループ

1) - 1 一般建築物の構造計算に関わる技術的判断基準の明確化

【個別重点】

Study on explicit criteria for technical decision necessary for structural calculation of general buildings

(研究期間 平成 21~22 年度)

構造研究グループ Dept. of Structural Engineering	福山 洋 Hiroshi Fukuyama	河合直人 Naohito Kawai	加藤博人 Hiroto kato
	森田高市 Koichi Morita	長谷川隆 Takashi Hasegawa	平出 務 Tsutomu Hirade
	新井 洋 Hiroshi Arai	諏訪田晴彦 Haruhiko Suwada	岩田善裕 Yoshihiro Iwata
	田尻清太郎 Seitaro Tajiri	壁谷澤寿一 Toshikazu Kabeyasawa	
建築生産研究グループ Dept. of Production Engineering	中島史郎 Shiro Nakashima		
材料研究グループ Dept. of Building Materials and Components	山口修由 Nobuyoshi Yamaguchi	中川貴文 Takafumi Nakagawa	
国際地震工学センター International Institute of Seismology and Earthquake Engineering		齊藤大樹 Taiki Saito	向井智久 Tomohisa Mukai

Engineering decisions by structural designer are necessary for structural calculation, since code and guidelines provide basic concepts and examples of appropriate calculation methods. Therefore technical information supporting the structural designer's decision is indispensable. Experimental and analytical study on many items of superstructures, RC structures, steel structures, wooden structures and foundation structures were conducted in this study to provide necessary information supporting the engineering decision by structural designers.

【研究目的及び経過】

設計の条件は案件ごとに異なるため、一律な工学的判断は必ずしも適切ではない。さらに、建築構造の多様性や構造設計の自由度を確保（維持）するには、適切な判断に足る工学的な知見の蓄積が必要となる。このような状況下において現在の解説書等の技術情報は、構造設計者が設計のさまざまな場面で遭遇する工学的判断を支える技術情報集としては、まだまだ不足しているといわざるを得ない。構造計算書の抽出調査においても、“不適切な工学的判断”が現在でも散見される状況にある。本研究では、このような背景の基、構造計算の様々な局面で求められる適切な工学的判断を支援するための技術的な知見を取得し、その課題に関する考え方や評価方法を整理して提示することを目的とする。その成果は、技術基準整備や基準解説書の改定に反映され、構造設計・適合性判定・建築確認等における適切な工学的判断の支

<p><サブテーマ1> 上部構造の構造計算における判断基準の明確化に関する共通課題 (成果) 床の面内剛性を考慮した建築物の偏心率評価方法に関する技術資料</p> <p><サブテーマ2> RC造建築物の構造計算における判断基準の明確化 (成果) 柱はり接合部・変断面部材・開口付き耐力壁・耐力壁周辺架構の構造性能評価、あと施工アンカーの長期設計、脆性部材の扱いに関する技術資料</p> <p><サブテーマ3> 鋼構造建築物の構造計算における判断基準の明確化 (成果) 冷間成形角形鋼管を柱に用いた鋼構造建築物の補強方法、中規模鉄骨構造建築物の簡易性能評価法、標準接合部例示仕様、体育館等低層ブレース構造の耐震性向上技術に関する技術資料</p> <p><サブテーマ4> 木造建築物の構造計算における判断基準の明確化 (成果) さまざまな樹種・集成材・単板積層材等の長期性能、木材のめりこみが安全性に与える影響、変形能の異なる耐力要素併用時の設計法、不整形な木造建築物の性能評価法に関する技術資料</p> <p><サブテーマ5> 建築基礎構造の構造計算における判断基準の明確化 (成果) 宅地擁壁近傍の建築物、既存杭基礎の評価、杭基礎の耐震診断・改修技術、地盤調査法に関する技術資料</p>
--

図1 サブテーマと成果の一覧

援・促進に資するものである。

〔研究内容〕

研究は、図 1 に示す 5 つのサブテーマに分類し、「建築基準整備促進補助金事業」の一環として民間等と共同研究を実施する課題を含めて、図 1 に示す成果を得るための個々の課題について実施した。

〔研究結果〕

1) サブテーマ 1 (上部構造の共通課題)

大きな吹き抜けを有する非剛床建物モデル架構を対象に、現行の設計手法で求めた偏心率と静的立体解析による建物挙動の関係について検討し、偏心率算定法の適応性に関する知見を得た(図 2)。これらの検討より、図 1 に示すサブテーマ 1 の成果を取りまとめた。

2) サブテーマ 2 (RC 構造)

柱がせん断破壊した後に、支持していた軸力が梁により周辺柱に伝達される性状を実験により確認し(図 3)、脆性破壊後の状態を崩壊形として扱う場合の留意点や非線形解析による耐震診断の考え方について技術的な知見を得た。この検討を含め、図 1 に示すサブテーマ 2 の成果を取りまとめた。

3) サブテーマ 3 (鋼構造)

冷間整形角形鋼管 (STKR) 柱を鋼板で補強する方法の検証として、45° 方向地震入力を考慮した 2 方向載荷の実験を行った(図 4)。この結果より、2 方向載荷によって柱が塑性化することを明らかにし、柱・パネル補強によって梁崩壊型になることを確認した。この検討を含め、図 1 に示すサブテーマ 3 の成果を取りまとめた。

4) サブテーマ 4 (木造)

木材の長期荷重試験の実施、めり込み実験の継続実施、耐力壁とラーメンの併用構造の静的挙動の実験的検討、平面的くびれを有する建築物の地震応答解析を行った。平面的くびれを有する建築物の解析からは、水平構面変形が許容値以下に収まり、かつ全体の一体性が保たれ得るような水平構面の必要剛性を求めた(図 5)。この検討を含め、図 1 に示すサブテーマ 4 の成果を取りまとめた。

5) サブテーマ 5 (基礎構造)

擁壁に近接する住宅の安全性について、二次元 FEM による解析を行い、安全上必要な技術的な配慮について取りまとめた(図 6)。また、既存杭基礎の耐震補強技術として、斜杭を用いた水平載荷実験を行い、斜杭が水平力を負担し耐震性が向上することが分かった。これらの検討を含め、図 1 に示すサブテーマ 5 の成果を取りまとめた。

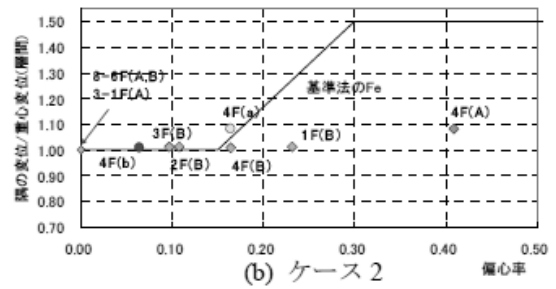


図 2 偏心率と隅柱の変形倍率



図 3 せん断破壊後の軸力支持能力確認実験

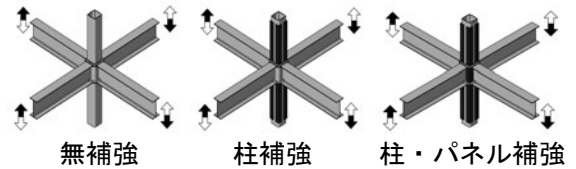


図 4 STKR 柱梁接合部 2 方向載荷実験

くびれ部分の剛性が不十分な場合の解析結果(例)

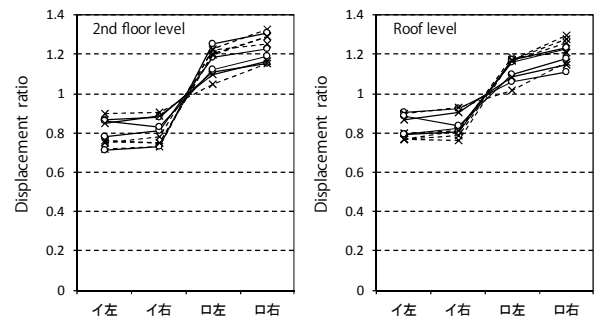


図 5 平面的くびれを有する木造建築物の地震応答解析

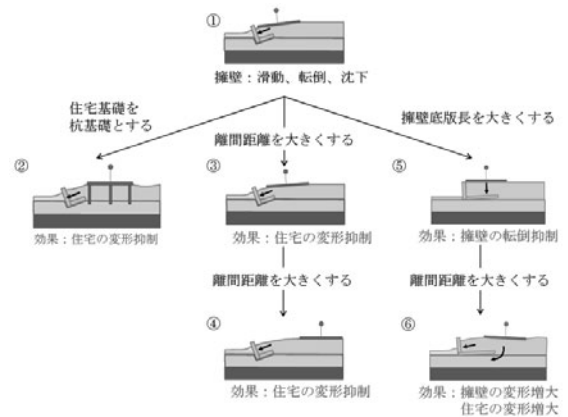


図 6 住宅側で対処する場合に必要な安全上の配慮