

大都市大震災軽減化特別プロジェクトによる研究開発

- 1 耐震壁立体フレーム構造の水平力分担に関する研究

Study on Lateral Force Distribution in RC Structure with Continues Shear Wall

(研究期間 平成 14~16 年度)

構造研究グループ
 Dept. of Structural Engineering

福山 洋
 Hiroshi Fukuyama

加藤博人
 Hiroto Kato

楠 浩一
 Kouich Kusunoki

国際地震工学センター
 International Institute of Seismology and Earthquake Engineering

斉藤大樹
 Taiki Saito

In order to study what amount of lateral force and varied axial force are carried by the wall frame in reinforce concrete buildings with multi-story shear wall and how the rigidity at the bottom of the wall frame affect the amount of them, the pseudo-dynamic test with 2-span-1-bay-6-story reinforced concrete structure with a multi-story shear wall was conducted with the parameter of the rigidity at the bottom of the wall frame. In this paper, the test results were discussed with the numerically calculated strengths in terms of lateral force carried by the wall frame, lateral force distribution mode, and the equivalent height of the specimen and the wall frame.

【研究目的及び経過】

鉄筋コンクリート造（以下、RC造）建物に一部連層耐力壁を有する構面が存在する場合、その構面の剛性および耐力は一般的に耐力壁を有しない構面（以降、剛節架構と呼ぶ）に較べて大きくなる。その為、水平力および転倒モーメントにより生じる変動軸力の、各構面での負担割合は連層耐力壁構面と剛節架構で大きく異なると思われる。

本研究では、中央構面に連層耐力壁を有する 2×1 スパン 6 層鉄筋コンクリート造試験体（縮尺 1/3）の、連層耐力壁構面脚部の固定度をパラメータとした仮動的実験を実施した。さらに、実験結果を用いて、連層耐力壁構面脚部を固定した場合、および固定しない場合について、地震時の連層耐力壁構面と剛節架構での水平力の負担割合を明らかにし、転倒モーメントおよび等価高さを検討した。その結果を以下に報告する。

【研究内容】

試験体形状、加力概要を図 1 に示す。図 1 に示すように、1・3・5 層の 4 本の柱の階高中央部に分力計を挿入し、各柱に作用する加力方向および鉛直方向の力を計測した。鉛直方向については、無付加状態で分力計を計測し、その値を初期値とした。水平方向、変位計については、基礎回転・基礎固定ともに単点加力後に計測を実施し、その値を初期値とした。また、基礎固定時では、1 回目の JMA Kobe75 入力時に加力装置に不具合が発生し、一部計測器を設置し直したため、2 回目の JMA Kobe75 入力時に初期値を計測した。

【研究結果】

基礎回転および基礎固定時の、ベースシアー - 代表変位関係係絡線を図 2 および図 3 に示す。図中には材料の実強度に基づく保有水平耐力計算値を併せて示している。基礎回転時では JMA Kobe 50、基礎固定時では Takatori 入力時に計算耐力に達していることが分かる。図 4 および図 5 に基礎回転時および基礎固定時の耐力壁および柱構面が負担した圧縮・引張変動軸力を示す。基礎回転時には、耐力壁構面の負担引張変動軸力は、ほぼ直交基礎ばりの計算耐力で頭打ちとなっていることが分かる。また、基礎固定時には、耐力壁構面の引張変動軸力はほぼ、計算された全主筋降伏時引張軸力で一定となっているこ

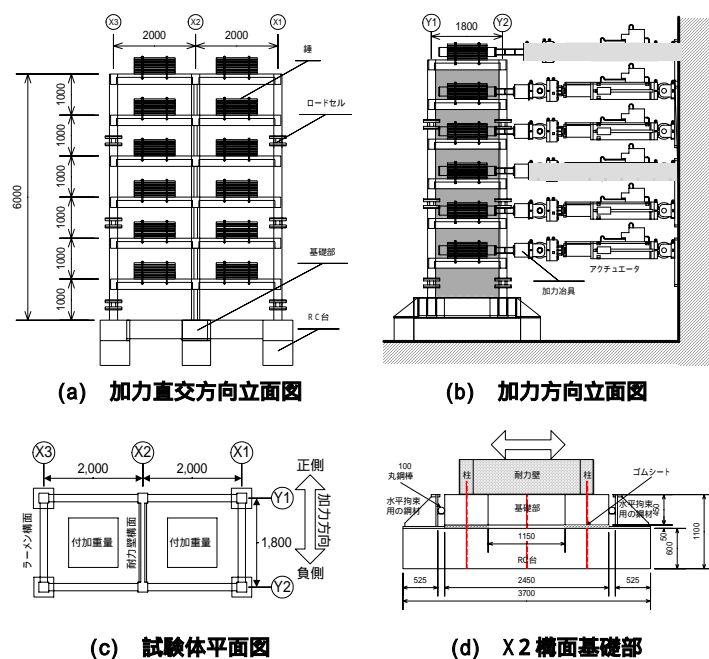


図 1 試験体形状・加力概要

とが分かる。図 6 および図 7 に基礎回転時および基礎固定時の耐力壁架構と剛節架構の負担水平力を示す。図中には、震度分布を等分布とした場合および逆三角形分布とした場合の 1 層層せん断耐力を併せて示している。基礎回転時において剛節架構との負担水平力を比較すると、負側では若干耐力壁の負担水平力が剛節架構に較べて低い、正側ではほぼ両者は一致していることが分かる。基礎固定時においては、耐力壁の負担水平力が剛節架構に比べて高い。また、耐力壁の負担水平力がせん断破壊によって急激に低下するまでは、正側・負側ともに剛節架構の負担せん断力はほぼ一定となっている。

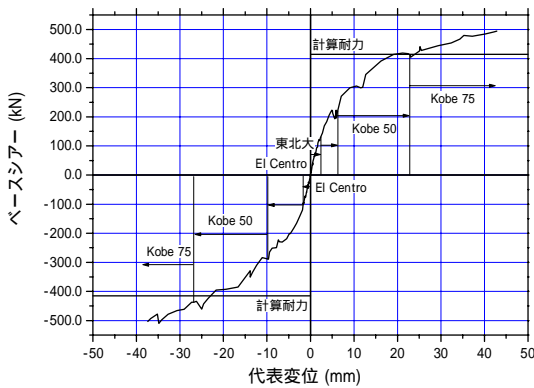


図 2 包絡線(基礎回転時)

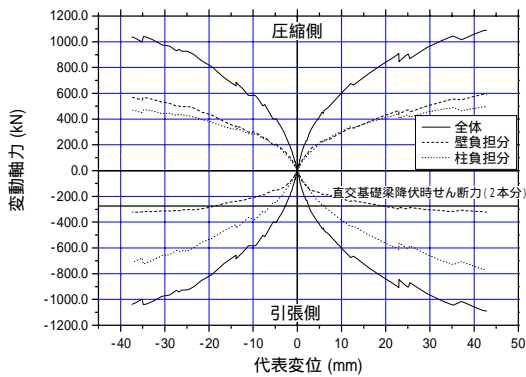


図 4 負担変動軸力(基礎回転時)

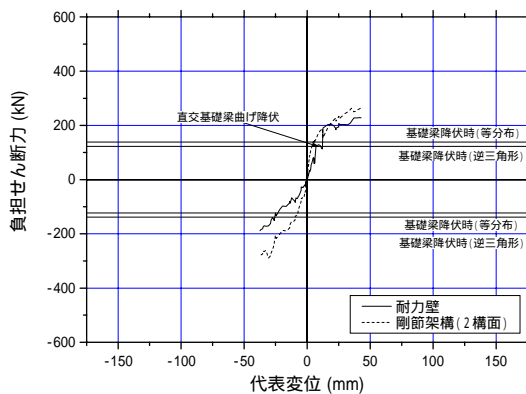


図 6 負担水平力(基礎回転時)

[参考文献]

勅使川原、楠、加藤、斉藤：中央構面に連層耐力壁を有する 1×2 スパン 6 層 RC 造試験体の仮動的実験における試験体特性と加力方法、コンクリート工学年次論文報告集、2004

岡野、勅使川原、向井、楠：中央構面に連層耐力壁を有する 1×2 スパン 6 層 RC 造試験体の仮動的実験による損傷過程、コンクリート工学年次論文報告集、2004

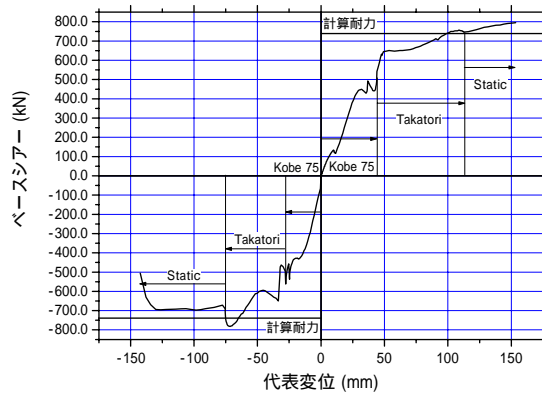


図 3 包絡線(基礎固定時)

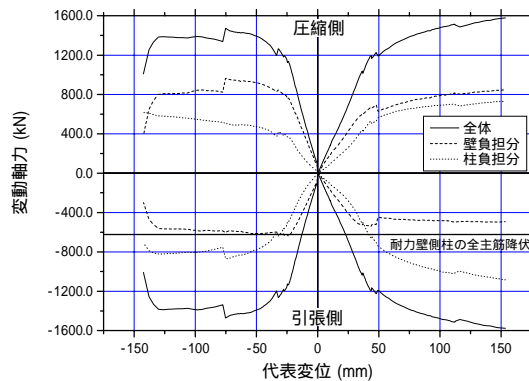


図 5 負担変動軸力(基礎固定時)

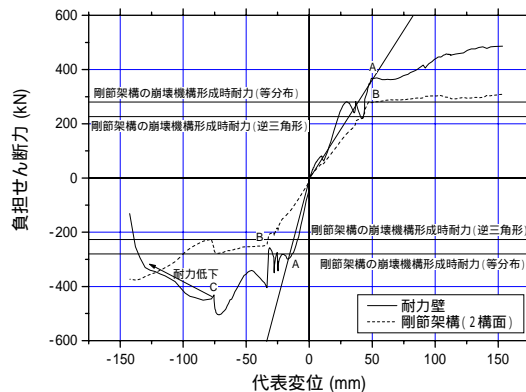


図 7 負担水平力(基礎固定時)