

プレス発表資料（公開実験お知らせ）

平成22年11月30日
独立行政法人防災科学技術研究所

E-ディフェンスを用いた コンクリート系建物の震動台実験を実施

独立行政法人防災科学技術研究所（理事長：岡田義光）は、平成22年12月15日（水）に、兵庫県三木市の兵庫耐震工学研究センター内の実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）を用いて、コンクリート系建物の耐震性能を検証する震動台実験を行います（詳細別紙参照）。

1. 実験主体：独立行政法人防災科学技術研究所
2. 日時：
平成22年12月15日（水）13時00分受付開始（13時30分受付締切）
（詳細別添資料による）
※実験工程の都合上、実験の予定が変更される場合があります。
3. 場所：
独立行政法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター
〒673-0515 兵庫県三木市志染町三津田西亀屋 1501-21
4. 内容：別添資料による。
5. 本件配布先：文部科学記者会、科学記者会、筑波研究学園都市記者会
兵庫県政記者クラブ、三木市政記者クラブ
大阪科学・大学記者クラブ

取材を希望される場合は、お手数ですが、別添の「ご回答用紙」にて下記連絡先へ、12月8日（水）までにFAXでお申し込み下さい。
また、事前のご質問に関しては、所属・氏名、質問内容、回答先（Eメールアドレス、FAX番号）等を明記の上、12月6日（月）までに下記連絡先にFAX下さい。

【実験担当研究者】

独立行政法人防災科学技術研究所
兵庫耐震工学研究センター 主任研究員 長江 拓也
兵庫耐震工学研究センター 特別研究員 田原 健一
兵庫耐震工学研究センター 客員研究員 福山 國夫
兵庫耐震工学研究センター 主任研究員 松森 泰造

【連絡先】

独立行政法人防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター 企画室
TEL：0794-85-8211（代表） FAX：0794-85-7994

E-ディフェンスを用いた コンクリート系建物の震動台実験を実施

1. 背景・研究概要

1995年の兵庫県南部地震における被害では、倒壊しなかった建物でも、地震後に損傷や傾きが残された場合に高額な補修費用を要することが大きな社会問題となりました。大地震を受ける建物の耐震性を考えるとき、安全性が確保されていることを前提としつつも、その後の建物の継続使用性、高復元性は、現代社会の持つ強い要望ととらえることができます。視点を変えて、近年の深刻な地球環境問題から見ても、環境負荷の軽減に対して建物の長寿命化が持つ意味は重く、加えて、高度経済成長期に建設された膨大な数の建物が、いま更新期を迎えています。こうしたなかで、高耐震かつ生産性・改修性の高い新しいコンクリート系建物の確立は大変重要な課題といえます。

本研究では、こうした背景を受け、プレキャスト・プレストレストコンクリート圧着工法によるPC建物を対象とし、大型振動台を用いた構造実験から、コンクリート系建物の損傷抑制法、さらにはその性能評価法の発展に資する工学データを取得します。図1に試験体の製作状況を示します。PC建物は、元来、鉄筋コンクリート造建物よりも長い梁を用いて柱の少ない大空間を実現するという建築計画面からの要請をうけて、建設さ



柱の立て込み



床版の設置とトップコンクリートの打設



建て方された柱への梁の設置



梁にプレストレスの導入



建て方された柱への梁の設置



連層壁にプレストレスの導入

図1 実験用PC建物の製作状況

れてきました。そのようなPC建物は水平力を受けて変形しても、除荷後にはプレストレスの効果で残留変形はほとんどゼロになる、という特性をもちます。PC建物は、この高弾力性の観点から、損傷抑制型構造物として新たな展開が期待されています。柱や梁といった個々の部材をあらかじめ工場で製作しておき、現場で組み立ててプレストレスにより圧着接合するプレキャスト・プレストレストコンクリート圧着工法は、高品質な部材の安定的な供給や施工の合理化という特長を有し、近年、多く採用されています。

2. 試験体概要

図2に試験体形状を示します。試験体は4階建て建物です。各層の階高は3 mで軒高は12 m、平面寸法は長辺方向が長さ14.4 m、短辺方向が長さ7.2 mです。柱は450 mm角です。長辺方向は2スパンの純フレーム構造で、梁せいは500 mmです。短辺方向には外側の構面中央に250 mm x 2500 mmの連層耐震壁を組み込みます。柱の主筋にはPC鋼棒（高弾性鋼棒）を、壁と梁の主筋にはPCストランド（高弾性鋼製より線）を用いています。部材の中を通されたPC鋼材を引っ張ることでコンクリート部材を強い力で押さえつけます。このあらかじめ与えておく力をプレストレス力と呼びます。柱は、建て方を行ったのちにPC鋼棒によってプレストレス力が与えられます。床版と大梁の上に100 mm厚のトップコンクリートが打設され、床と梁が一体化した後に梁にプレストレス力が与えられます。設計では、柱よりも梁が変形するように、すなわち、柱が相対的に強くなるように、柱や梁の大きさや、内部の主筋の量を決めています。柱と長辺方向の梁は、プレストレス力の導入後に、PC鋼材の周りをセメントミルクでグラウトしてコンクリート部材と一体化し、現在の一般的な工法を表現します。

短辺方向では、PC連層耐震壁を組み込む構造システムを提案します。PC連層耐震壁によって強度と剛性を与え、1階の壁と基礎の間にエネルギー吸収用のアンボンド普通鉄筋を加えることで、揺れている間の最大変形を効率良く小さくする工夫をしています。壁および境界梁はPC鋼材の周りをグラウトしないアンボンド部材とすることで鋼材を弾性にとどめ、部材損傷の抑制を意図します。連層耐震壁の1階部分は、内部を高強度鉄筋で横方向に囲んでおり、コンクリートを圧縮に対して強くしています。さらに短繊維補強（鋼製ファイバー）コンクリートを用いることで、鉄筋の外側のコンクリートの損傷抑制も試みています。事前解析によると、保有水平耐力は、短辺方向が長辺方向の

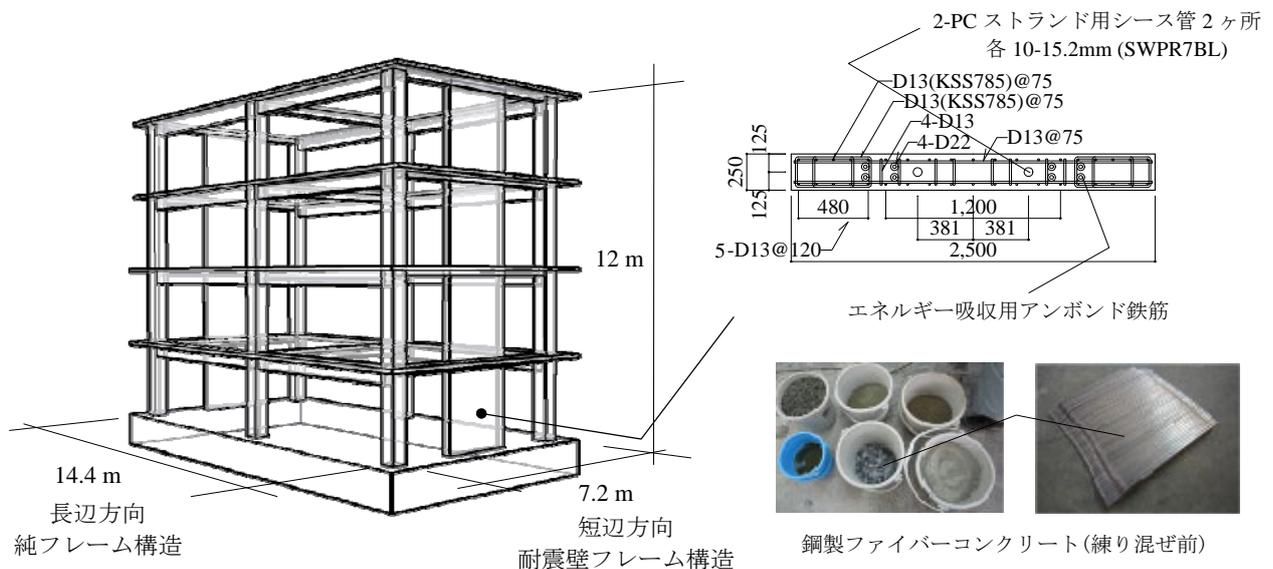


図2 試験体形状とPC連層耐震壁

1.4 倍ほど強くなります。

3. 実験概要

本研究では、ほぼ同形状の鉄筋コンクリート造（RC）建物についても実験を実施します。RC 建物については、今後の設計の役立つ基礎的な資料を取得することを目的とし、建築学会の指針等を参照して梁の粘りに期待する設計が行われています。実験では、PC 建物と RC 建物を同時に加振する手法をとります。（この実験手法に対する動機は、実験自体の大幅な合理化であり、本実験をもって PC 建物と RC 建物の優劣に言及する意図はありません。）図 3 に外観を示します。

なお、防災設備、給排水・空調設備の安全性と機能維持性能を検証するために、設備機器を建物試験体の室内または屋上に設置して実験を行います。

実験には、1995 年の兵庫県南部地震において神戸海洋気象台において記録された JMA-Kobe 波を用います（NS 成分、EW 成分、UD（上下）成分の 3 軸同時加振）。本実験では、継続使用性を検討する変形レベル（部材降伏前）の応答を生じさせる入力波として 25%加振を、修復性を検討する変形レベル（部材降伏後）の応答を生じさせる入力波として 50%加振を段階的に実施します。最終的に、極大地震に対する安全性を検証する



図 3 振動台上の外観

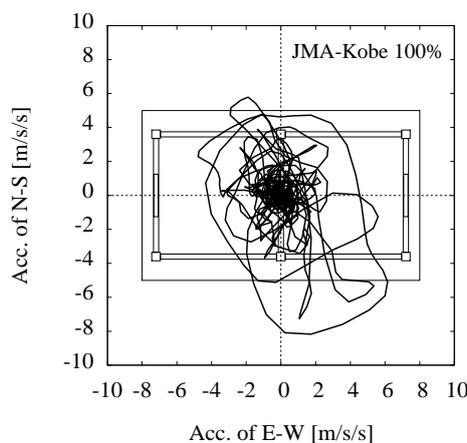


図 4 試験体と入力波の水平オービット

100%加振を実施します。入力波の水平オービットと試験体の関係を図 4 に示します。事前解析を踏まえて、短辺方向に相対的に大きな入力を与えます。12 月 15 日の公開実験では JMA-Kobe 波の 100%加振を実施します（主要な揺れの継続時間は約 10 秒で、最大加速度は約 8 m/s^2 です）。

4. 実験スケジュールと取材上の留意事項

(1) 公開実験スケジュール

平成22年12月15日（水）

- 13時00分：受付開始
- 13時30分：受付締め切り
- 14時00分：事前説明（1階ロビー）
- 15時00分：実験開始
- 16時00分：記者会見（1階ロビー）

(2) 取材上の留意事項

- ・工程の都合上、実験の予定が変更される場合があります。
- ・報道関係者専用席を設けます。南側2階専用席でのビデオカメラ等は各社1台とします。
- ・報道関係者専用席以外に、1階のフロアに無人カメラを設置できる場所を指定しますので、希望者は回答用紙にご記入下さい。なお、無人カメラについては、試験体からの落下物の飛散により破損する可能性があることをご了解下さい。
- ・加振5分前からライト、フラッシュ等は禁止です。
- ・安全には細心の注意を払っています。取材にあたっては、現場での指示に従って下さい。なお、この指示に従わない場合に発生した報道関係者の怪我、機材破損等の責任は負いかねますので、ご了承下さい。
- ・当施設には、食堂売店が無く、コンビニエンスストア等も近傍に有りません。
- ・プレス用の待機部屋はございません。
- ・南側2階報道関係者専用席への入場は他の見学者と輻輳しますので、受付後は早めのカメラ設置と入場をお願い致します。
- ・実験棟内では、ヘルメットを必ず着用して下さい。

交通のご案内

【交通】

【電車をご利用の場合】

神戸電鉄押部谷駅よりタクシーで約 10 分

神戸電鉄緑が丘駅より神姫ゾーンバス防災公園線で約 15 分（防災公園前下車）

神戸市営地下鉄西神中央駅よりタクシーで約 25 分

新幹線新神戸駅よりタクシーで約 50 分

【乗用車をご利用の場合】

山陽自動車道三木東 I.C.より約 5 分

施設近辺に駐車場を用意しております。

（施設内の駐車場は混雑が予想されるため、ご利用出来ません）



独立行政法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター（E-ディフェンス）
〒673-0515 兵庫県三木市志染町三津田西亀屋 1501-21
Tel : 0794-85-8211（代表） / Fax : 0794-85-7994

