

プレス発表資料（公開実験お知らせ）

平成27年9月18日

国立研究開発法人防災科学技術研究所

京 都 大 学

大 成 建 設 株 式 会 社

地盤・杭基礎の地震被害モニタリング技術検証 のための振動台実験

国立研究開発法人防災科学技術研究所は、京都大学、大成建設(株)、(株)小堀鐸二研究所、清水建設(株)、鹿島建設(株)、(株)大林組、(株)竹中工務店と共同で、文部科学省からの委託研究「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクトー都市機能の維持・回復のための調査・研究ー」(受託者：京都大学)に取り組んでいます。

今回は、実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）を活用し、地盤・杭基礎の地震被害モニタリング技術検証のための振動台実験を行うこととし、この実験を公開します。

1. 実験主体：京都大学、大成建設(株)、(研)防災科学技術研究所<<共同研究>>
2. 日時：平成27年10月20日(火)、21日(水)
いずれも 12時00分受付開始（12時30分受付締切）
※ 工程の都合上、実施時間が変更される場合があります。
3. 場所：国立研究開発法人 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字西亀屋 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、京都大学記者クラブ、
国土交通記者会

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、平成27年10月9日(金)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、平成27年10月9日(金)までに下記連絡先にFAX下さい。

【担当者】 国立研究開発法人防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター

	研究員	河又 洋介
大成建設技術センター	主任研究員	船原 英樹
京都大学防災研究所	研究員	林 和宏

【連絡先】

国立研究開発法人防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター 研究支援チーム

E-mail：e-def@bosai.go.jp

TEL：0794-85-8211（代表） FAX：0794-85-7994

地盤・杭基礎の地震被害モニタリング技術検証 のための振動台実験

1. 研究背景・目的

文部科学省の委託研究「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクトー都市機能の維持・回復のための調査・研究ー」では、一昨年度に鉄骨造高層建物、昨年度に鉄筋コンクリート造（以下、RCと称す）建物を対象とした大型振動台実験を行い、各種建物が完全崩壊に至るまでの詳細な損傷進展性状を検証しました。本年度は、建物を支える地盤と杭基礎に着目し、「地盤・基礎構造・ライフラインの健全性評価のためのモニタリングシステム検証」を目的に振動台実験を実施します。

大地震発生後の地盤・基礎構造・ライフラインの健全性判断は、建物の機能維持・回復のために不可欠です。しかし、これらは地中に隠れているため健全性を把握するのに多くの時間と費用を要します。そこで、本研究では、地盤・基礎構造・ライフラインの健全性を即時判断するためのモニタリングシステムを開発しています（図1）。今回の実験では、振動台の加振レベルを徐々に大きくすることにより、建物を支える杭基礎の損傷を徐々に進展させ、その損傷状況をモニタリングします。さらに、モニタリングシステムによる健全性の判定結果（図2）と実際の損傷状況を照らし合わせることで、システムの妥当性を検証します。

研究の成果目標は以下のとおりです。

- 地盤・基礎構造・ライフラインの健全性を評価するために開発したモニタリングシステムを検証します。特に、地震によって生じる杭体・基礎の傾斜やひび割れを検知できることを確認することを目標にしています。
- 杭と地盤の間の力の伝達を詳細に把握し、杭の挙動に及ぼす地盤の影響を評価します。

2. 実験内容

防災科学技術研究所所有の大型せん断土槽（直径8m、高さ6.5m、写真1）を用い、砂地盤中に杭基礎模型2種類（RC杭、鋼管杭）を設置します（図3）。

RC杭模型は、最終的に振動によって大きな損傷を生じさせます。この損傷度合いをモニタリングシステムで評価することにより、システムの妥当性を検証することを主目的にしています。

鋼管杭模型は、大きく損傷しない程度の強度を有するものを用いますので、杭と地盤の間の力の伝達を詳細に把握することができます。これにより、RC杭の挙動に及ぼす地盤の影響を評価することを主目的としています。

RC杭、鋼管杭ともに直径は約15センチメートルであり、RC杭の本数は6本、鋼管杭の本数は9本としています。

地盤模型の上部は比較的ゆるい状態の砂で作成し、下部は比較的締まった状態の砂で作成します。

図4にモニタリングシステムの試験体への設置状況を示しています。杭の傾斜を測定する傾斜計、杭のひずみを測定する光ファイバー、杭体の損傷を検知する振動発生・受振装置、地盤の地震による沈下量を測定する沈下計、ライフラインの損傷に伴う地中温度の変化を測定する温度計をRC杭と地盤中に設置します。これらは主に加振実験後に地中対象物の健全性を評価するために用います。

図5に加振実験中の試験体各部の動的な挙動を計測するためのセンサ配置を示しています。加速度計、変位計、ひずみゲージなど合計で800を超えるセンサを用いて、RC杭・鋼管杭・地盤の詳細な動的データを取得します。

入力地震動は、建築物の耐震設計に標準的に用いられている告示波と1995年兵庫県南部地震における観測波を用います（告示波（JMA神戸NS位相）、JR鷹取波EW成分、図6）。

加振のスケジュールですが、1日目にRC杭に損傷を生じさせない程度の加振を繰り返して、試験体の振動特性を把握します。2日目には、レベル1（中地震）相当の加振（多方向含む）を繰り返した後、レベル2（大地震）相当の加振を1回行い、RC杭の杭頭部分を損傷させることを目標とします。3日目には、RC杭を地中部でも損傷させることを目標とし、振動レベルを徐々に大きくしながら加振を繰り返します。2日目と3日目は公開実験といたします。

実験当日のモニタリング結果は、会場に設置したモニター画面などに表示する予定です。

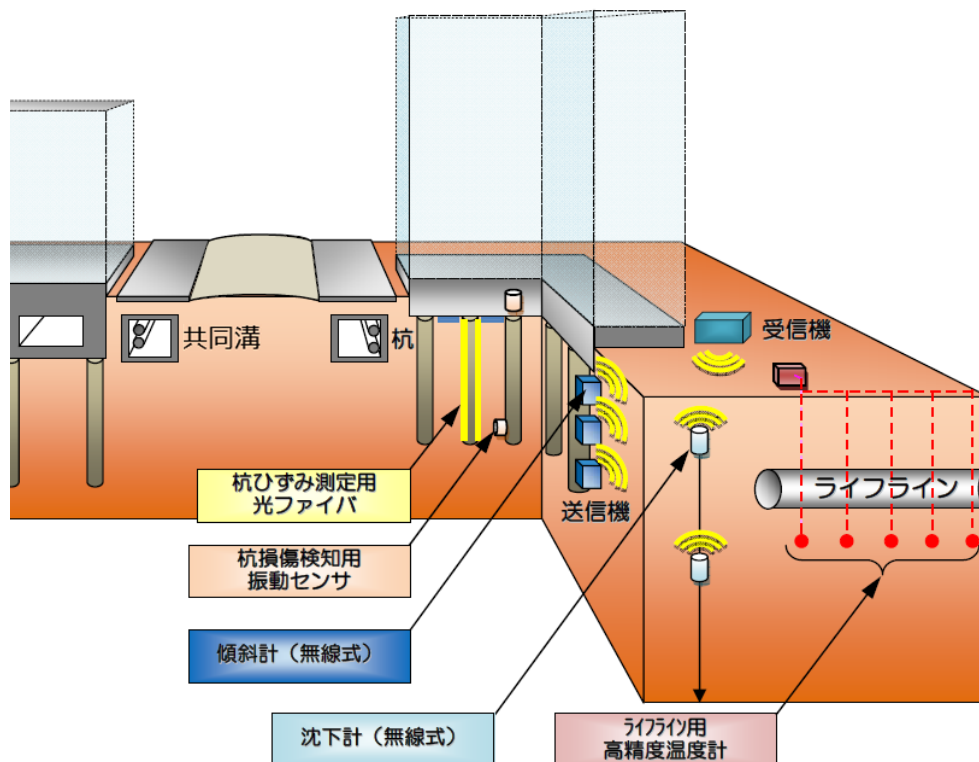
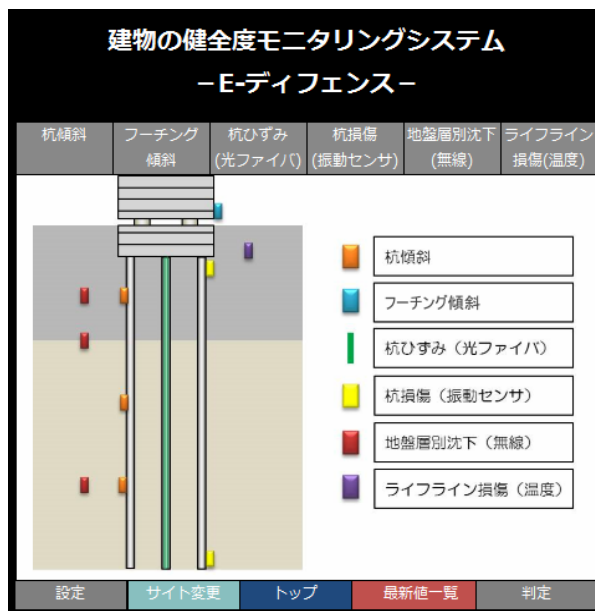
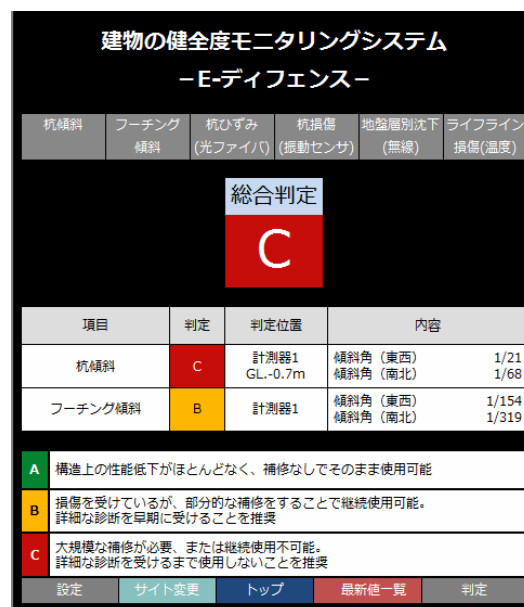


図1 モニタリングシステムの概要



トップ画面

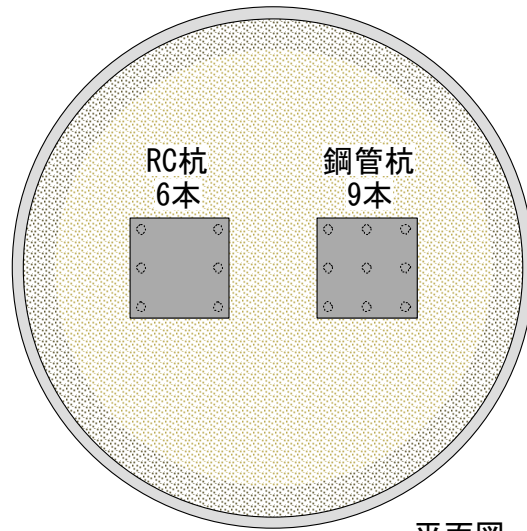


総合判定画面

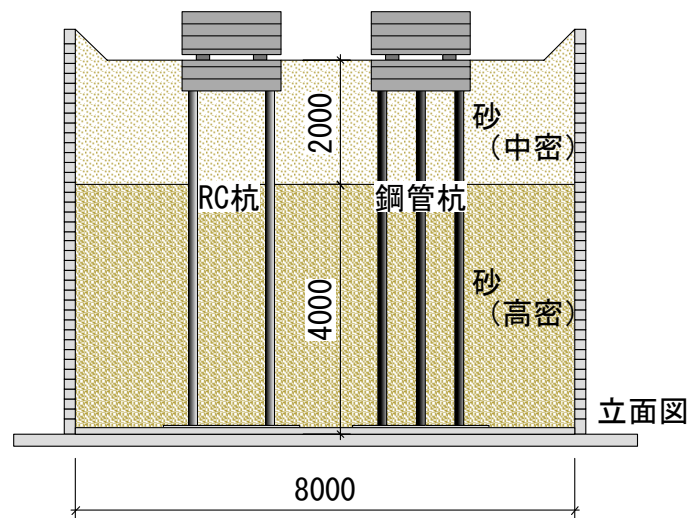
図2 モニタリングシステムの画面の例



写真1 大型せん断土槽外観



平面図



立面図

図3 試験体概要

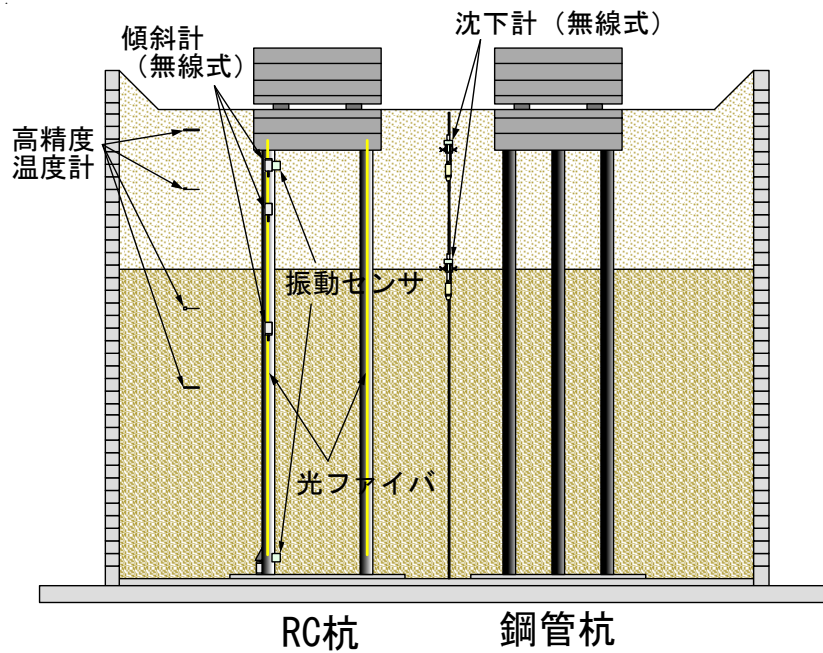


図4 モニタリングセンサの配置イメージ

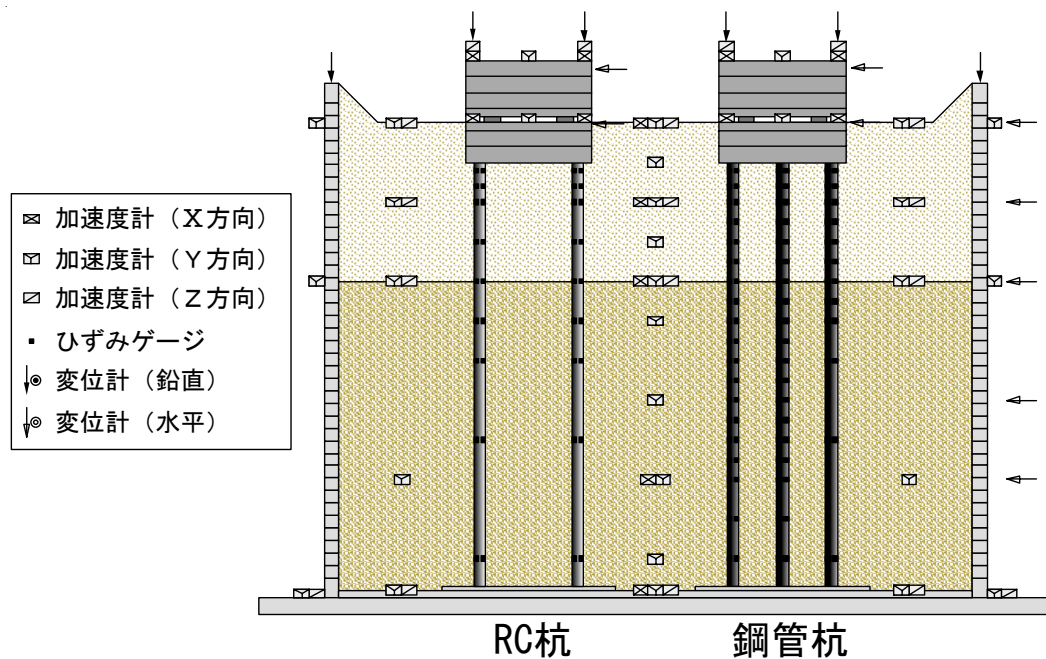
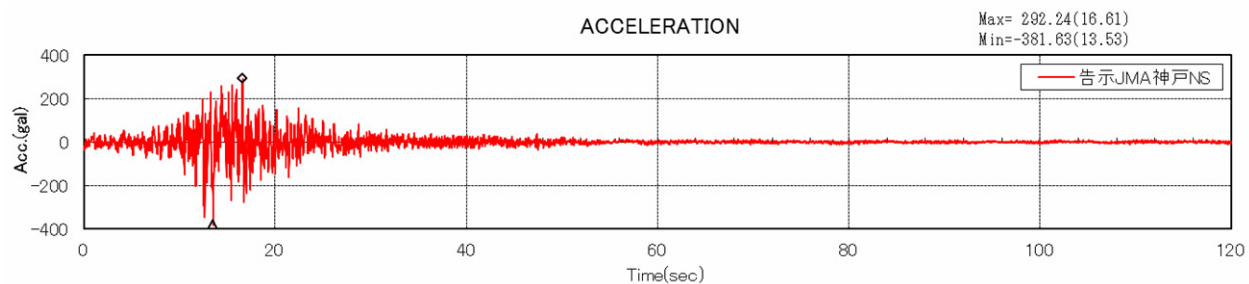
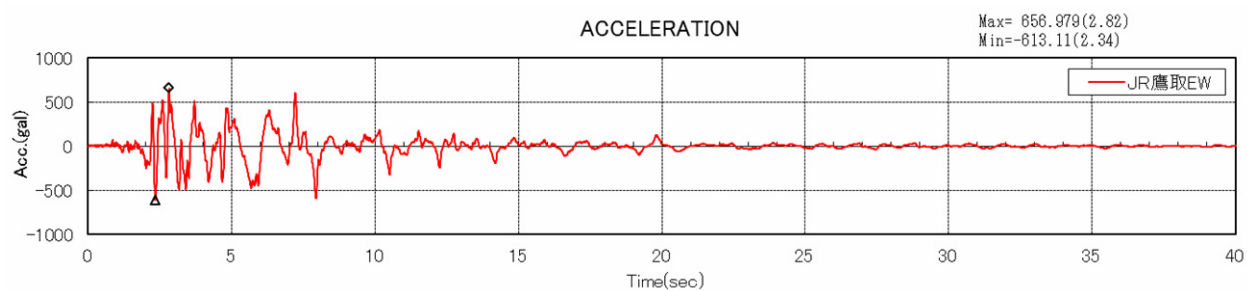


図5 モニタリングシステム外の一般センサ配置概要



(a) 告示波 (JMA 神戸 NS 位相)



(b) 兵庫県南部地震実測波 (JR 鷹取 EW 成分)

図6 入力地震動

3. 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(案)

平成27年10月20日(火) (RC杭の杭頭損傷まで加振)

12時00分: 受付開始

12時30分: 受付締切

13時00分: 事前説明 (1階ロビー)

13時30分: 実験開始

17時00分: 記者会見 (1階ロビー)

平成27年10月21日(水) (RC杭の地中部での損傷まで加振)

12時00分: 受付開始

12時30分: 受付締切

13時00分: 事前説明 (1階ロビー)

13時30分: 実験開始

17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。
- ・ 実験棟南側3階歩廊に報道関係者専用席を設けます。専用席でのビデオカメラ等は各社1台とします。
- ・ 専用席は他の見学者と輻輳しますので、係員の指示に従いカメラの設置をお願い致します
- ・ 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。見学及び取材にあたっては、現場の係員の指示に必ず従って下さい。実験主体に明らかに瑕疵があった場合を除き見学者・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。
- ・ 報道関係者・見学者用の待機部屋はございません。
- ・ 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

【電車をご利用の場合】

神戸電鉄押部谷駅・緑が丘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 40 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が、限りがございます。
なるべく、乗り合わせてお越し下さいますようお願いいたします。



国立研究開発法人 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字西亀屋 1501-21
Tel : 0794-85-8211（代表）／ Fax : 0794-85-7994

ご 回 答 用 紙

お手数ながら 10 月 9 日(金) までにご回答お願い申し上げます

件名：地盤・杭基礎の地震被害モニタリング技術検証
のための振動台実験

1. 御社名：

2. 御所属：

3. 御名前：

4. 記者クラブ名：

5. 人 数：

6. 参加予定日：10 月 20 日 / 10 月 21 日
(参加予定日に○をお付け下さい)

7. 御連絡先：(TEL)

(FAX)

(e-mail)

8. その他：
