

プレス発表資料（公開振動実験実施のお知らせ）

平成25年11月5日
独立行政法人 防災科学技術研究所

—Eーディフェンスを利用した実験の公開 —長周期地震動を対象とした実大免震減衰部材の 多数回繰り返し加振実験—

独立行政法人防災科学技術研究所（理事長：岡田義光）は、実大三次元震動破壊実験装置（Eーディフェンス）を利用した「長周期地震動を対象とした実大免震減衰部材の多数回繰り返し加振実験」を公開します。

この実験は、国土交通省の建築基準整備促進事業「長周期地震動に対する減衰材の安全性に関する調査 —長周期地震動に対する免震減衰部材の性能と免震建築物の安全性に関する調査—」の事業主体（大成建設株式会社、鹿島建設株式会社、清水建設株式会社、株式会社竹中工務店）と独立行政法人建築研究所、一般社団法人日本免震構造協会、独立行政法人防災科学技術研究所との共同研究の一環として行われるものです。

なお、今回の公開実験は、報道機関及び関係機関の方を対象としております。

1. 日時：平成25年11月18日（月）12時30分受付開始（13時00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。
※無人カメラ設置の対応を検討しています。
設置が可能となる場合、受付開始時間は10時30分となります。
2. 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
2. 内容：別添資料による。
3. 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、国土交通記者会
大阪建設記者クラブ

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、11月11日（月）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、11月11日（月）までに下記連絡先にFAX下さい。

【担当者】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 佐藤 栄児、 契約研究員 田川 浩之、 センター長 梶原 浩一
【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 研究支援チーム
TEL：0794-85-8211（代表） FAX：0794-85-7994

実大免震減衰部材の多数回繰り返し加振実験

1. はじめに

1983年免震建築第一号「八千代台免震住宅」の完成以来、いくつかの過去の地震災害において、免震建築物はその性能を発揮し、被害の軽減に大きく貢献しています。2011年東北地方太平洋沖地震においても、その効果は例外ではありませんでした。

しかし、近い将来には、南海トラフ巨大地震において、数秒から十数秒の長い周期のゆれが含まれ、地震動の継続時間が数分から十数分程度となる長周期地震動が発生することが予想され、2011年東北地方太平洋沖地震での地震動を上回る揺れが免震建築物に加わる可能性があります。それらの地震に備え、免震部材の性能評価を行い、品質の確保と試験方法の整備を行うことが喫緊の課題となっています。

本実験では、国土交通省建築基準整備促進事業の一環として、実大の免震部材の長周期・長時間地震動に対する繰り返し変形能力やエネルギー吸収性能を詳細に把握することを目的に、Eーディフェンスによる免震部材の多数回繰り返し加振実験を行います。

これまで実大免震部材の動的・多数回繰り返し加振実験は、試験装置の能力の制約により殆ど実施されておらず、一連の実験は、実大免震部材を用いた世界初の試みです。今回は、実大免震部材のうち、減衰部材について加振実験を行い、その特性を把握し、免震建築物の安全性向上に役立てます。

2. 実験概要

長周期地震動に対する免震建築物（図1）の安全性照査の設計基準値設定へ向けて、多数回繰り返し加振実験および限界性能実験を行います。

今回の実験の対象となる免震減衰部材は、鉛ダンパー（写真1）と2種類のオイルダンパー（写真2）です。これらの免震減衰部材を、反力梁（図2主梁と受梁）と震動台テーブルの間に設置し（図2、図3）、震動台テーブルを所定の動きで作動させることで免震減衰部材を強制加振し、荷重と変位の関係やエネルギー吸収特性を把握します。実験状況（前年度までに実施したもの）を写真3に示します。

通常、Eーディフェンスでは、震動台テーブルに実大建築物を搭載し、地震動で揺らし建築物の挙動や地震による破壊現象を再現させますが、今回の実験においては震動台テーブルを動的な加振装置として用いることが特徴となります。

一連の実験は、4日間の実験日を予定していますが、今回公開する実験は、試験体としてオイルダンパー（写真2（b）オイルダンパーその2）を用いた時の繰り返し加振実験（4連動地震による免震建築物の応答変位波を使用 図4）です。

なお、昨年度実施したEーディフェンスの長周期化工事（プレス発表資料2013年3月4日参照、別添）により、長周期地震動に対応した長時間の繰り返し加振が可能となり、今回の実験の目的に合致する加振が実現可能となりました。Eーディフェンスが本来持つ載荷能力により、多数回繰り返し加振実験により免震部材の破壊をも考慮した限界実験も行えるなど、その能力を最大限に発揮する新たな利用方法の可能性を示す実験でもあります。

参考図

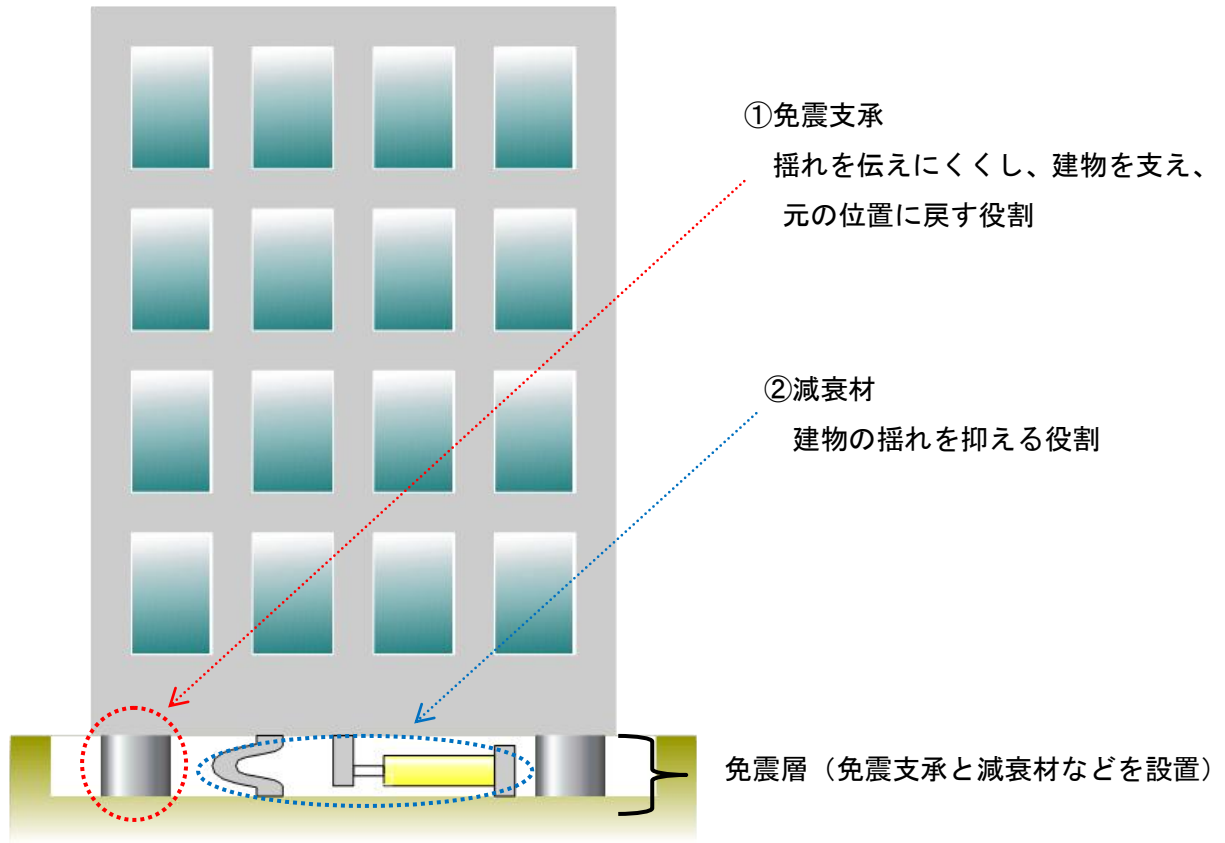


図1 免震建築物概要



写真1 鉛ダンパー 外観



(a) オイルダンパーその1



(b) オイルダンパーその2

写真2 オイルダンパー 外観

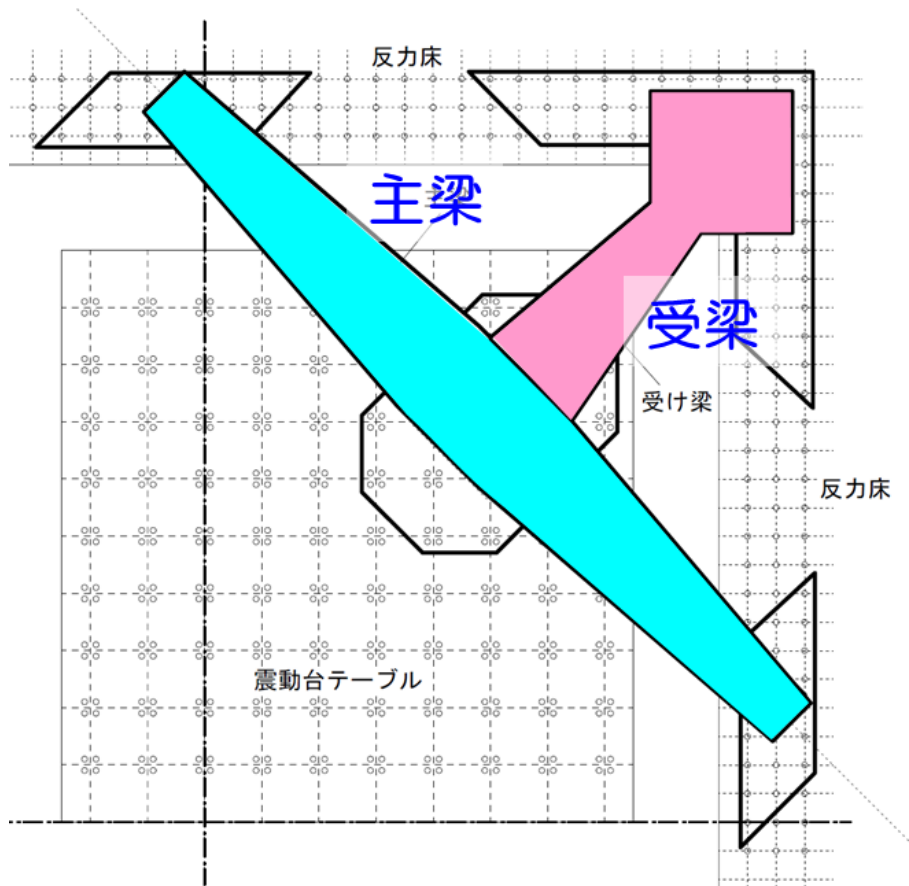


図2 加振実験用反力梁設置状況

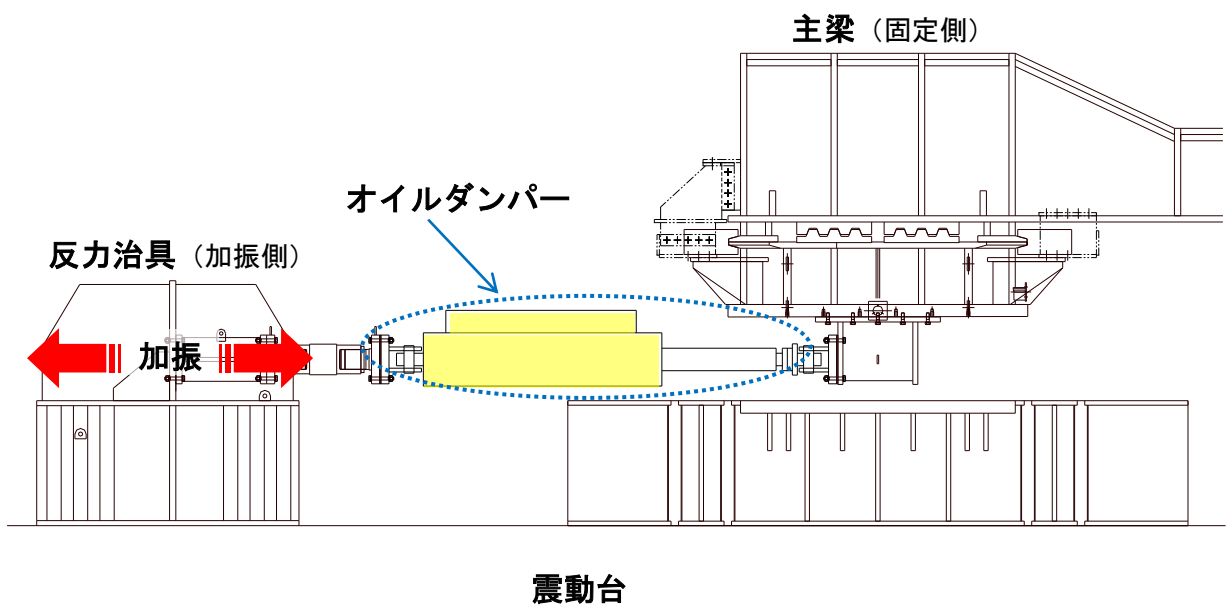


図3 オイルダンパー設置状況

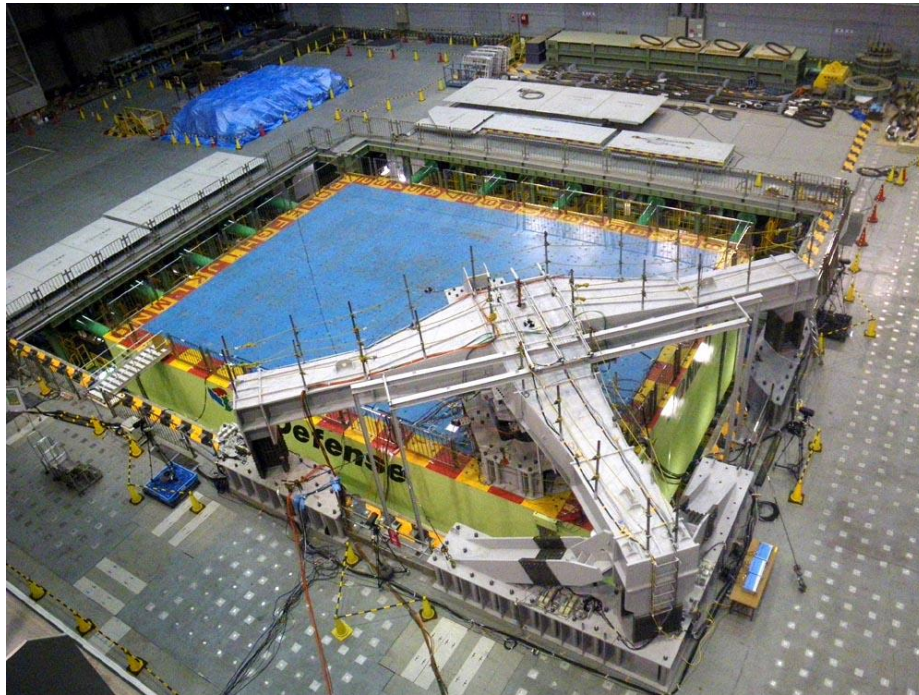


写真3 実験状況全体図（前年度までの実験）

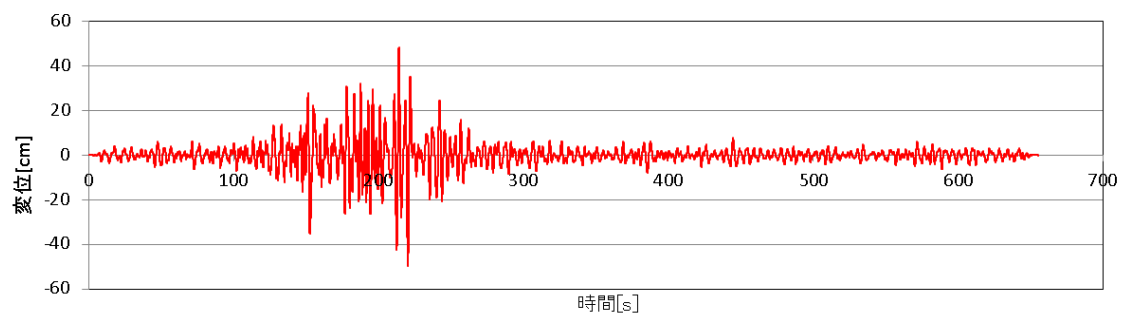


図4 免震建築物における免震層の応答変位波形（4連動地震を想定）

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25年11月18日(月)

12時30分：受付開始

13時00分：受付締め切り

13時30分：事前説明(1Fロビー)

14時30分：公開実験 約10分間(4連動地震による免震建築物の応答変位波)

15時15分：記者会見(1Fロビー)

<無人カメラ>

より良い撮影が可能と思われる実験棟1Fに撮影場所を設ける事を検討しています。通常は、実験棟1F全域は、安全を確保する為に、実験施設の主油圧が印加されている時間帯(11時頃~18時30分頃)は立入禁止としています。

従いまして、安全確保を大前提とした諸条件の検討により、無人カメラ設置場所の取り止め或いは、無人カメラの電源操作、バッテリー及び記録メディアの交換等に制限或いは出来ない状況が想定されます。

無人カメラの設置に関する要領は決定次第にご連絡致します。

なお、設置が可能となりましたら受付時間は10時30分頃となる見込みです。ご了承をお願いします。

(2) 取材上の留意事項

- ・ 工程の都合上、実験の予定時間が変更される場合があります。
- ・ 実験棟2階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の使用は各社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。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辺に有りません。
- ・ プレス用の部屋は特に用意しておりません。
- ・ 実験棟内では、必ずヘルメットを着用して下さい。

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

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 研究支援チーム 担当 行き

(FAX : 0794-85-7994)

ご 回 答 用 紙

お手数ながら11月11日(月)までにご回答お願い申し上げます

件名 : 実大免震減衰部材の多数回繰り返し加振実験の公開

1. 御社名 :

2. 御所属 :

3. ふりがな 御名前 :

4. 御所属記者クラブ(会) :

5. 人 数 :

6. 御連絡先 : (TEL)

(FAX)

(e-mail)

7. その他 :

8. 無人カメラ希望 : 有り ・ 無し

(どちらかに○をお付け下さい)

Eーディフェンスの長周期・長時間化改造工事

平成23年東北地方太平洋沖地震では、地震動の発生源である断層の複雑な破壊過程により、大きな揺れが長時間続いたため、天井や設備など構造体以外の被害が広範囲に発生しました。また、長周期成分を含む地震動が広範囲で発生し、首都圏や震源から遠く離れた大阪市内の高層ビルで内装材等の破損やエレベータの停止・閉じ込め等の被害が生じております。このような、海溝型大地震が発生した際に生じる、長時間・長周期地震動による被害の解明や被害軽減技術の研究開発は、直下地震への研究開発と同じく重要な課題と考えられます。

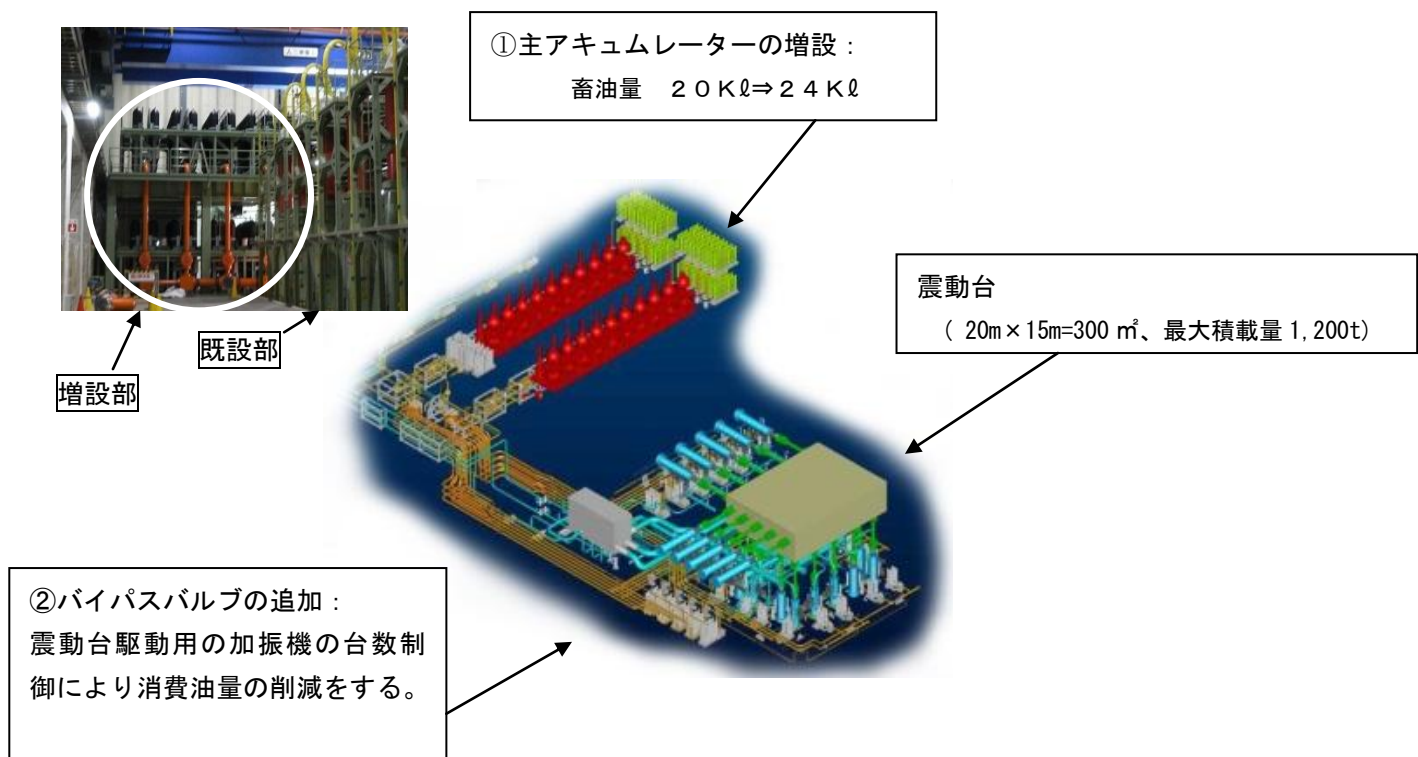
当研究所では、兵庫県南部地震を契機に建設された実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）を活用し、構造物の破壊過程の解明と地震発生時の安全性と機能性の維持に効果的な新しい減災技術などに関わる研究開発に取り組んでおりますが、さらに、海溝型大地震が発生した際に生じる、長周期・長時間地震動に対する研究開発を促進するため、Eーディフェンスの長周期・長時間化に関わる施設更新工事を進めて参りました。

本改造により、長周期を含む全周期帯域の長時間加振（東北地方太平洋沖地震の観測地震の3方向同時加振、あるいは東海・東南海・南海連動地震などで想定される地震動についての加振）が可能となり、超高層建物をはじめ、免震構造、大空間構造等の居室内を含めた安全性の検証、長周期・長時間地震動に対する力学挙動の解明が進んでいない鋼構造物や鉄筋コンクリート構造物の安全評価、地盤の液状化と構造物の応答及び損傷評価やエネルギー蓄積施設の損傷特性などについて、将来の地震を見据えた地震対策研究が推進できます。

【工事概要】

改造工事前のEーディフェンスの性能では、加振時の使用油量等の限界により長周期成分を多く含む地震波を完全に再現することはできませんでした。本改造工事では以下の工事を実施しました。

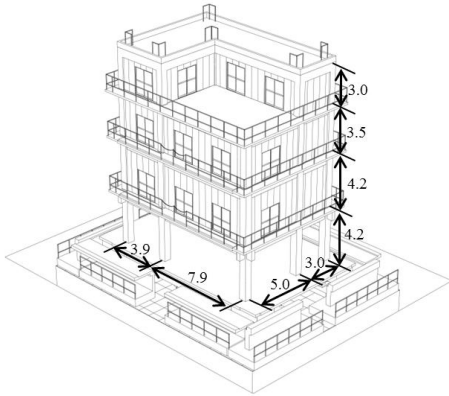
- ①加振時の供給油量の蓄油を行う主アキュムレーターの増設
- ②消費油量の削減と長時間加振を可能とするための加振機へのバイパスバルブの追加



Eーディフェンスの油圧システム図

【性能検証試験】

性能検証試験では、震動台上に約1,000tの実大4層免震建物（鉄筋コンクリート造、サイズ；11.8m×8.0m×14.9mH）を載せ、改造工事前では完全再現が不可能であった長周期成分を多く含む地震波による加振を行い、約5分間の加振時間と予想する“揺れ”と“加速度”を確認します。



検証用試験体製作状況

震動台への入力地震動として、東北地方太平洋沖地震（マグニチュード Mw：9.0）において震源から174km離れた宮城県大崎市古川北町にて観測された地震動 K-NET 古川波（計測震度：6強）を用います。

事前の解析の結果によると、改造前では揺れ始めから1分半しか加振出来ませんでしたが、改造により記録の通り5分間の加振ができるようになります。

あわせて、東海・東南海想定地震による名古屋・三の丸波（想定震度：5強）による加振も行います。

防災科研では、改造されたEーディフェンスを活用し、免震構造の安全性検証と高機能化や大空間建築物の耐震性能検証等の研究開発に取り組んでいきます。

