

次世代型ダンパーを用いた
長周期地震動対応
戸建て免震システムに関する技術開発
(安全)

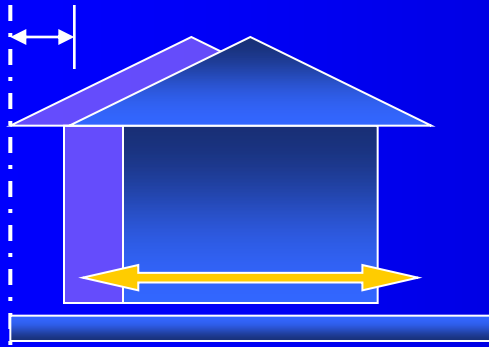
(独)建築研究所 飯場正紀

(株)えびす建築研究所 花井 勉

(有)シズメテック 鎮目武治

旭化成ホームズ(株) 中田信治

背景・目的



戸建て免震の設計ではコスト、敷地に余裕がないので告示波を30cm程度の免震応答に抑える設計をしている

想定外の長周期地震動が襲ったら...

隣家、擁壁への衝突→倒壊を避けるために、免震層の性能をUPする装置の装備が必要

21年度

ダンパー開発

設計・試作・試験

設計法開発

モデル化・設計法

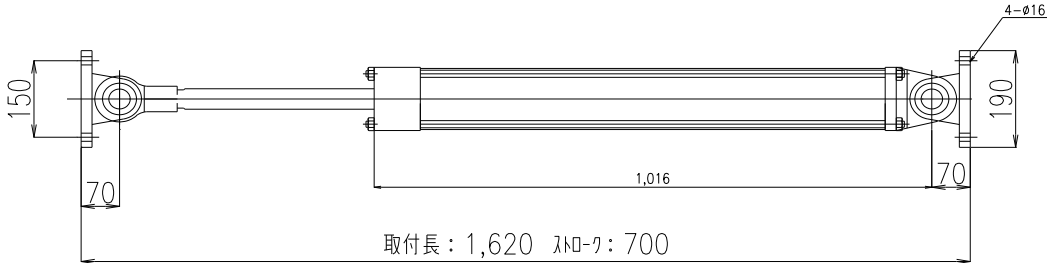
22年度

実験的検証

依存性試験 実大実験

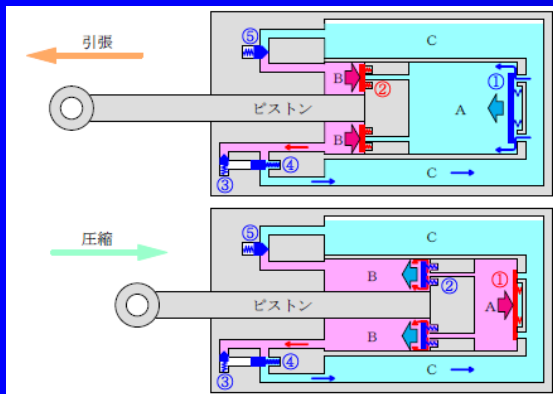
技術開発の概要1

●速度感応型ダンパーの開発

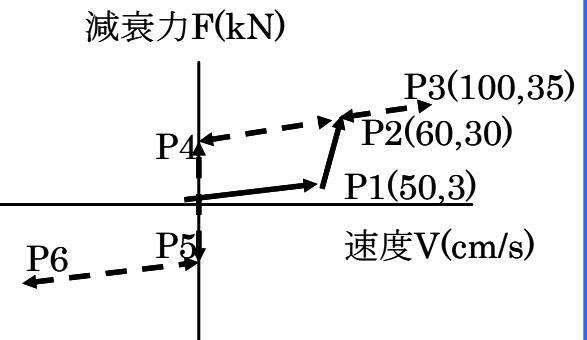
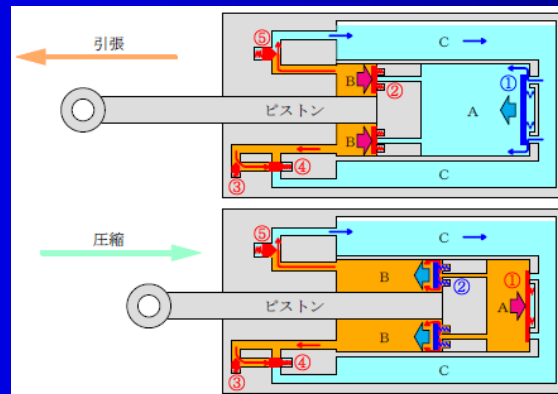


免震層応答速度が
50cm/sを超えると減
衰力が高まる装置

<通常回路>



<緊急回路>

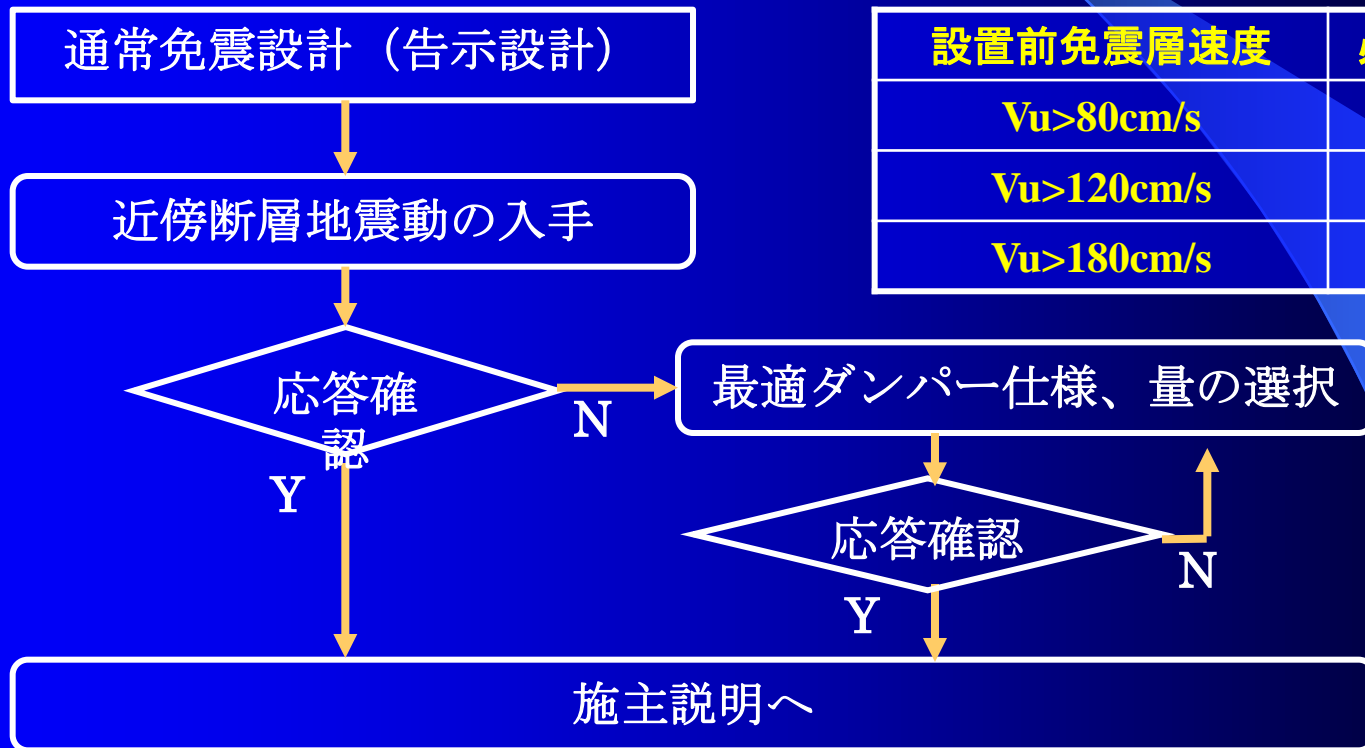


技術開発の概要2

●ダンパー設計法の開発

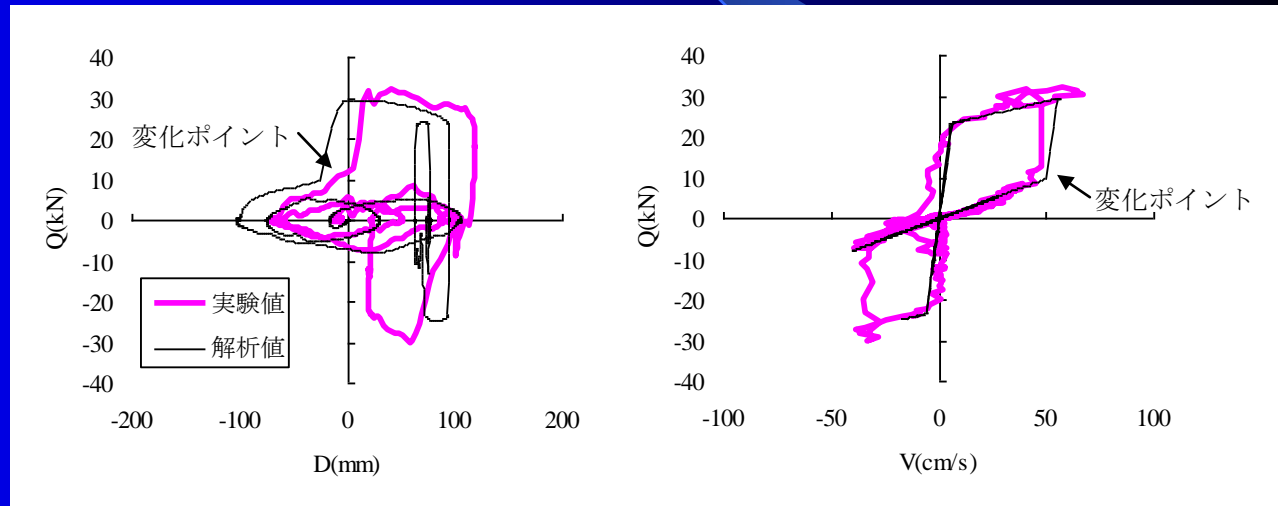
ダンパー数量早見表

設置前免震層速度	必要減衰力
$V_u > 80 \text{ cm/s}$	0.1W
$V_u > 120 \text{ cm/s}$	0.2W
$V_u > 180 \text{ cm/s}$	0.3W



技術開発の概要3

●免震システムの検証



- ・ほぼ想定通りの性能が確認できた。
- ・繰り返し、振動数、温度依存性はほとんどない
- ・解析モデルの整合性を確認
- ・圧縮反転時に不具合が発生する場合がある

先導性

- ・去年より、免震層変位制御、免震擁壁衝突、クリアランスの論文多数
→想定外の長周期地震動に対する対策が必要との認識が高まる
- ・3年前より開発経過を発表しつつ、先導的に完成を見た
- ・特に既存の免震建築物で、想定内の地震動での免震性能を悪化させないためには、本ダンパーを耐震改修として用いるのは大変有効

効率性、完成度

- ・製作、振動台実験を考えて戸建て用のダンパーから開発したのは、資金的に適切
- ・高速度の振動台を持つ旭化成ホームズに加わっていただき、体制的にも適切
- ・H22年度終了時には圧縮反転時に不具合。機構を改良し単体実験、振動台実験を繰り返し、不具合の解消に成功(H24. 5)。

実用化・市場化の状況

- ・戸建て免震を扱うハウスメーカーに営業をかけると共に、ダンパーメーカーに製造を打診中。

結果

●成功点

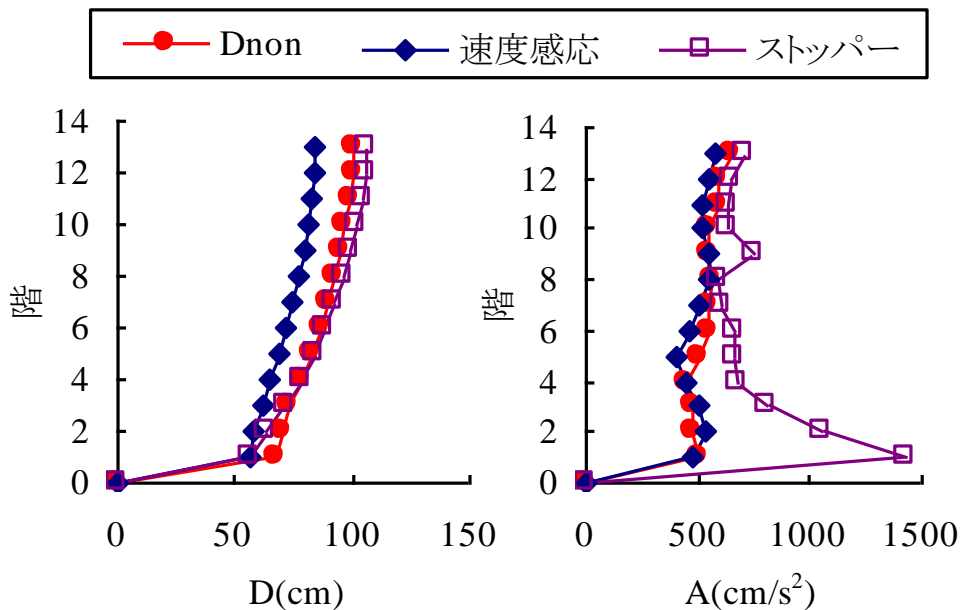
- ・戸建て用で試験体の製造コストや試験装置、振動台への負荷が軽かったことが、試行錯誤を容易にした
- ・既往の変位感応型から、速度感応型としたことで期待通りの変位抑制効果を得た
- ・試験体の減衰性能をねじで容易に変化させることができるようにしたため、実験・解析を通じて建物に最適な設定を提示できた

●残された課題

- ・ダンパーメーカーに低コストで製造してもらうには需要が必要。新築・既築を含めてハウスメーカー数社に営業をかける

今後の見通し

- ・大阪市内では上町断層を考慮する設計が奨励されている
- ・通常の免震層設計では対処が難しいことから、本ダンパーをビル用に設計した場合の優位性を提案



- ・ビル用は一物件あたりのダンパー費用が大きく、社会的重要性も高いことから、ダンパーメーカーも参入しやすいと思われ、ここからの展開も図っていく