

共同研究 3次元免震床の性能確認に関する研究

目 的

昨年度は性能確認試験を実施し、得られた結果に基づき水平/鉛直方向の地震応答解析を実施した。本年度は、免震構造の試評価例に資することを目的として、さらに水平加力試験を行うと共に水平2方向+鉛直方向の3次元解析を実施する。

2012年度

(1)加力実験

- ・水平方向:45度方向加力実験、鉛直方向 起振機実験

(2)地震応答解析

- ・質点系モデル(一方向モデル)

2013年度

(1)水平方向の加力実験

1方向加力:長辺、短辺方向、対角方向、45度方向

2方向加力:対角方向、45度方向、他

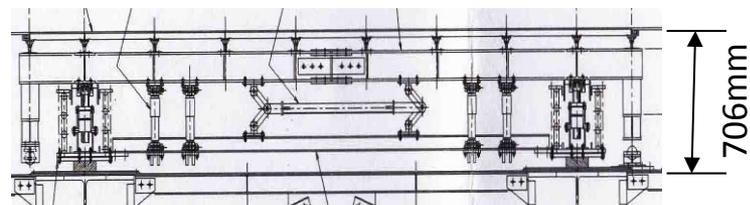
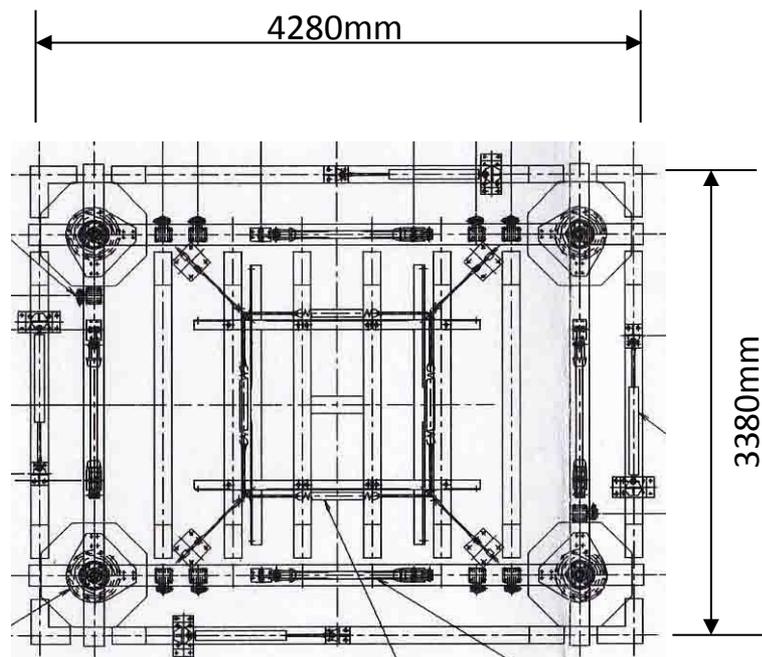
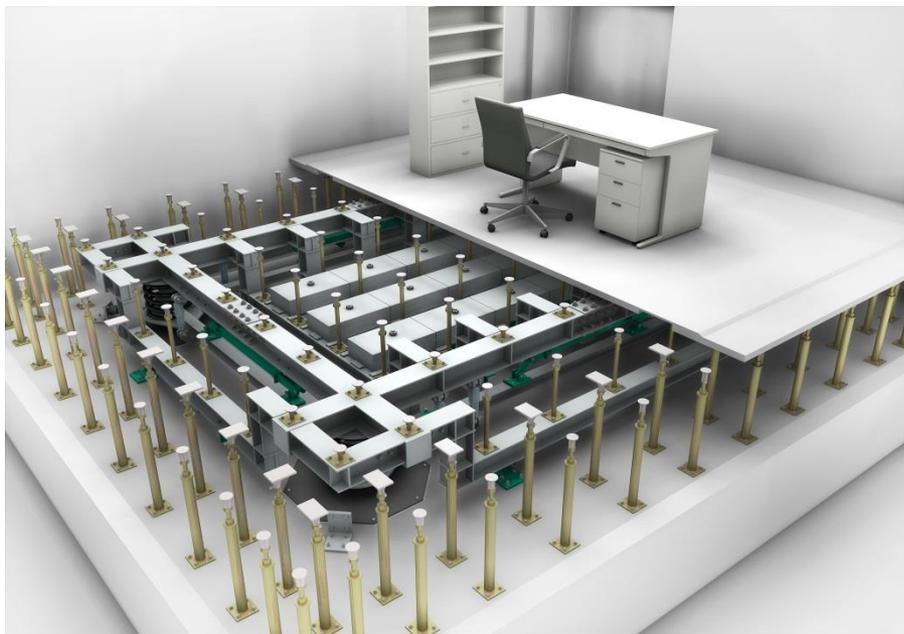
(2)地震応答解析

- ・3方向モデル

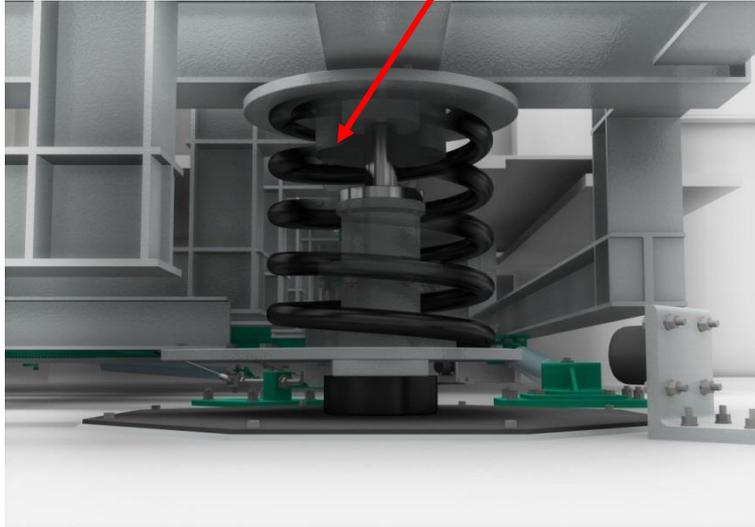
(3)地震観測用の地震計の設置

原子力耐震・構造センターのB2Fに新たに地震観測用地震計を設置する。

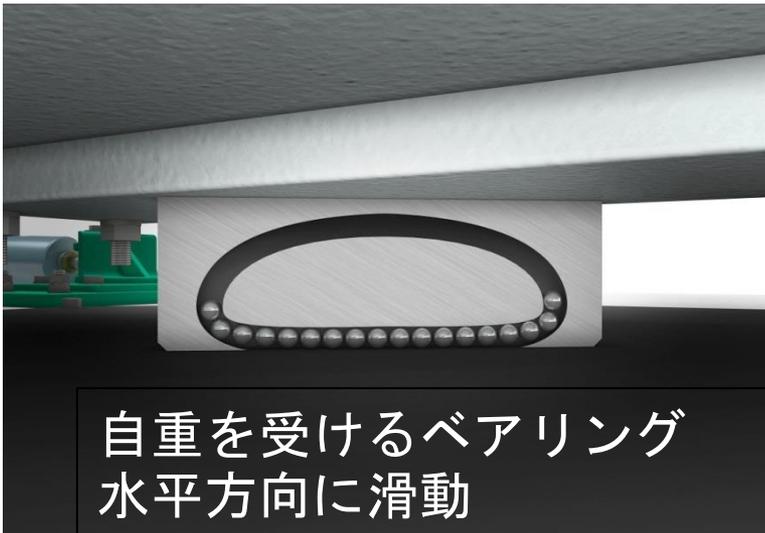
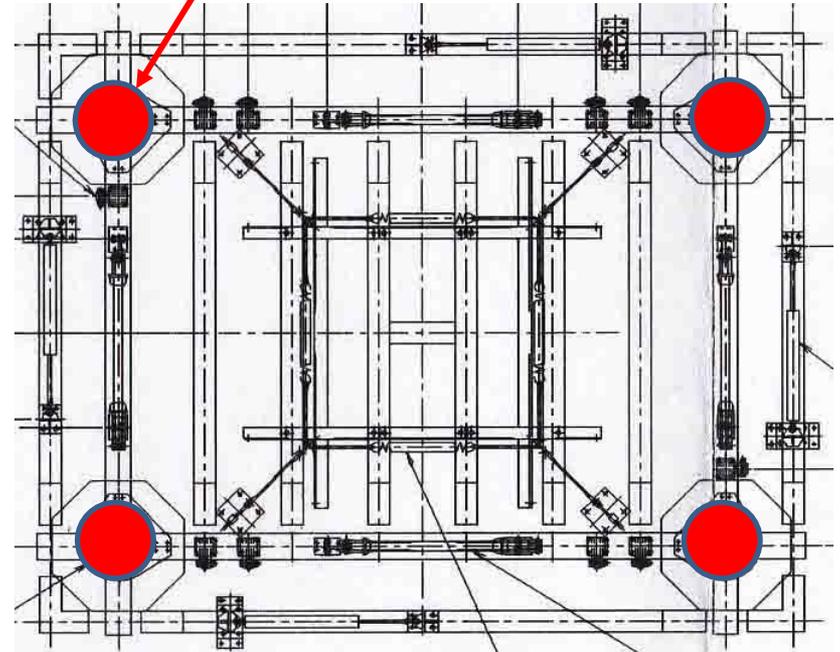
免震床について



引張コイルばね
(鉛直方向)



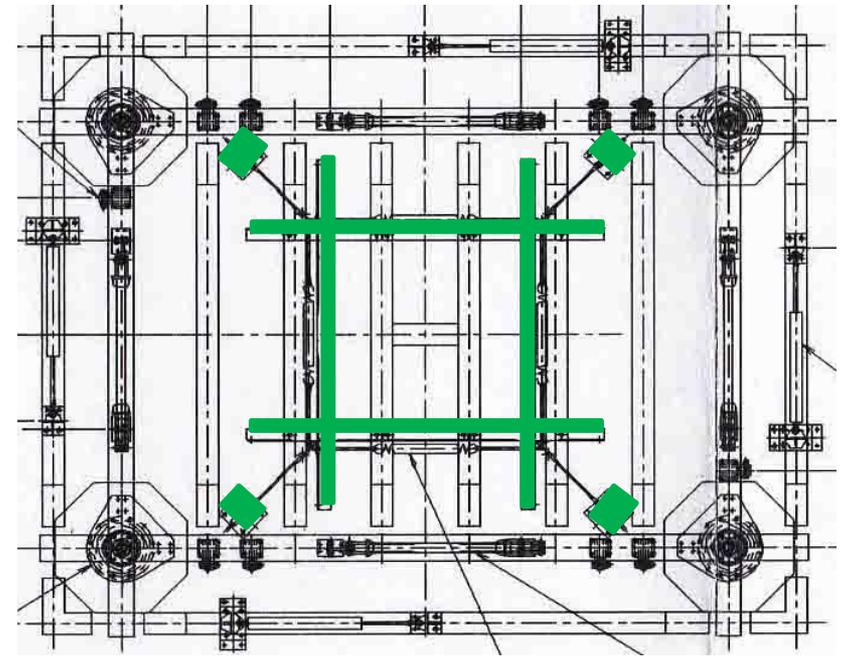
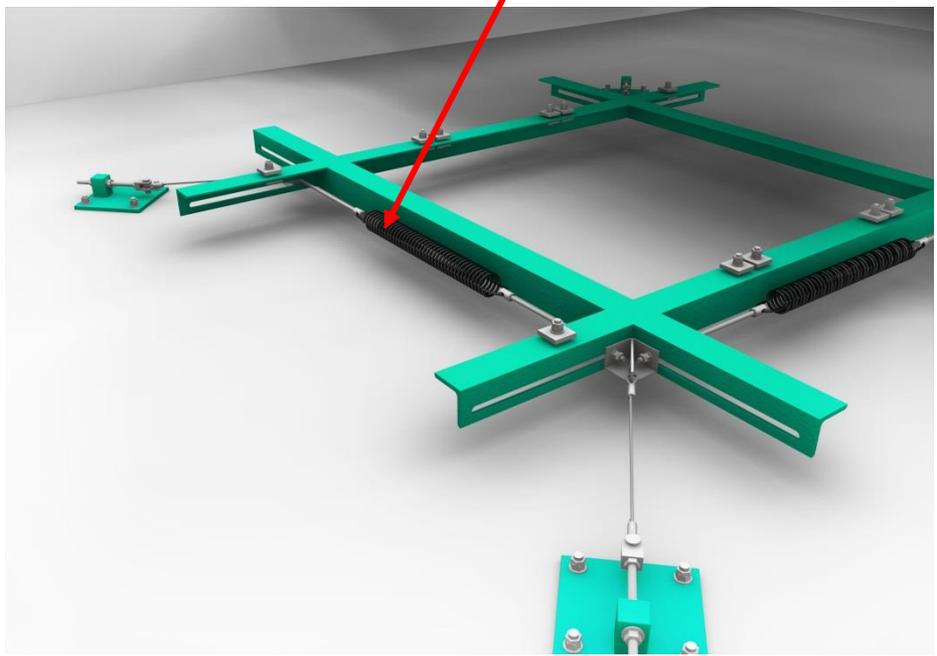
支障



自重を受けるベアリング
水平方向に滑動

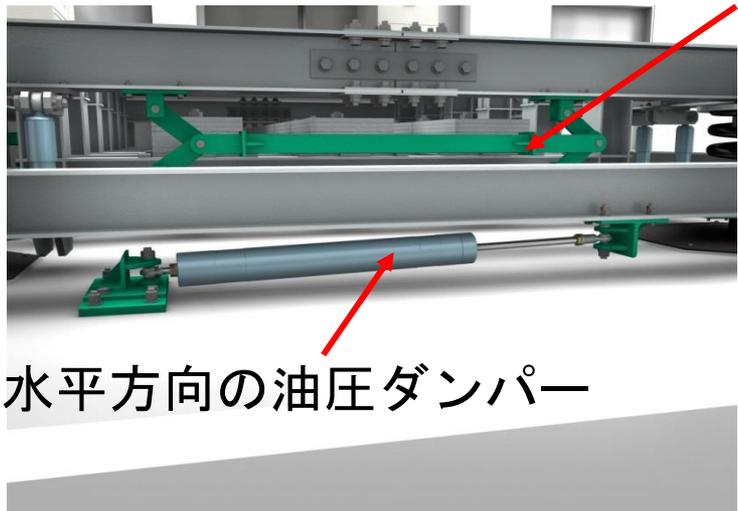
支障 (鉛直方向のコイルばねと水平方向のベアリング)

水平方向のコイルばね

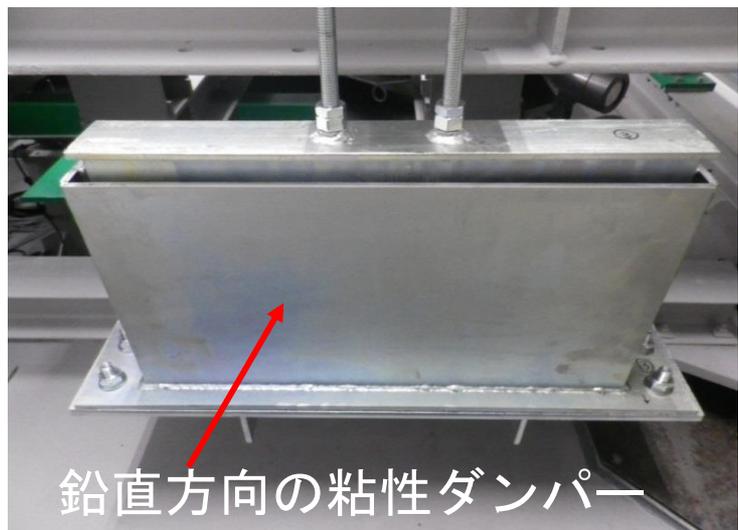


水平方向コイルばね (原点復元機構)

リンク機構



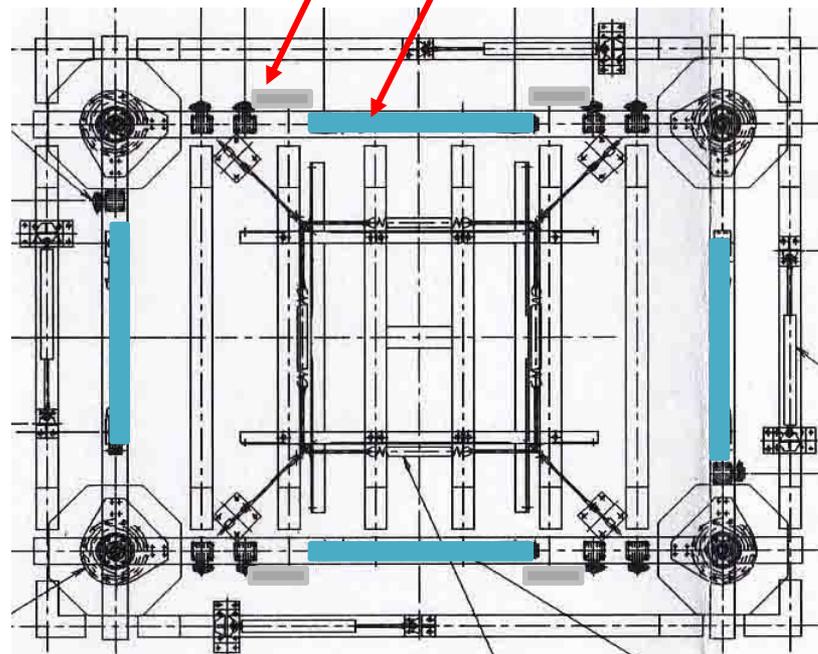
水平方向の油圧ダンパー



鉛直方向の粘性ダンパー

鉛直方向の粘性ダンパー
(4カ所)

水平方向の油圧ダンパー
(4カ所)



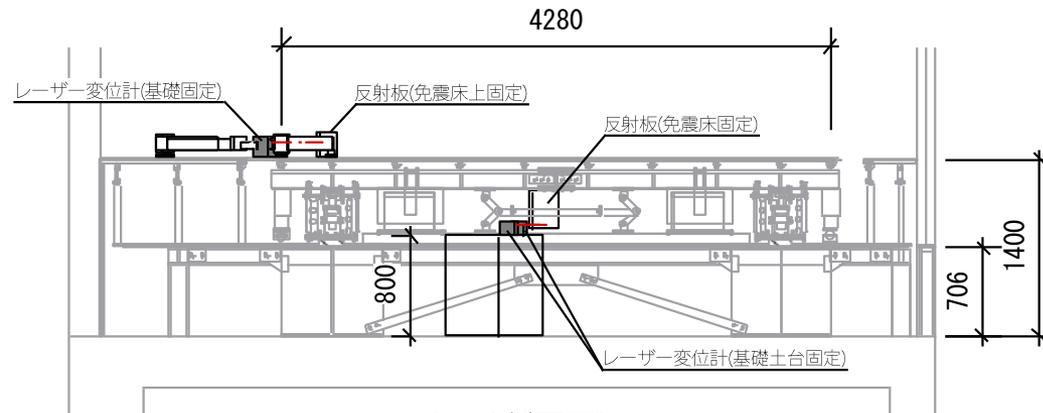
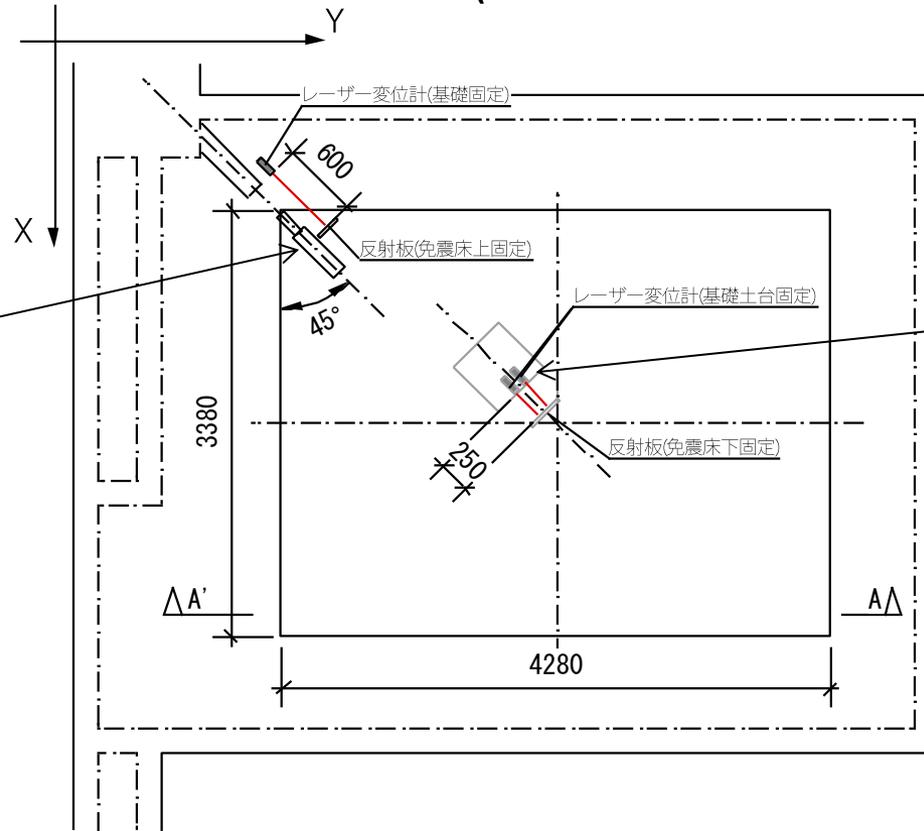
水平方向オイルダンパーと鉛直方向粘性ダンパー

昨年度の水平方向加力実験

(油圧ジャッキによる加力実験)

油圧ジャッキ
(45度方向)

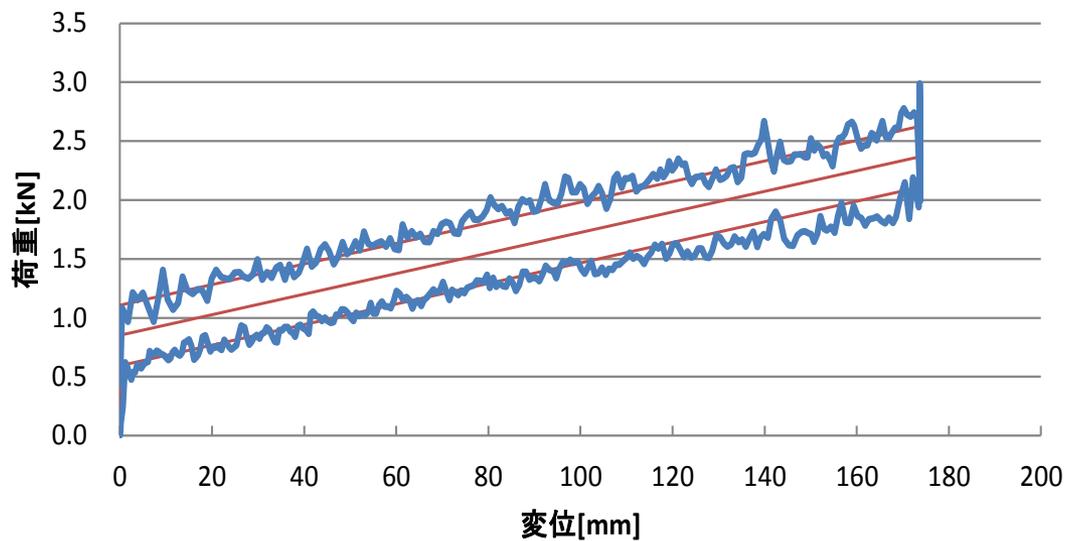
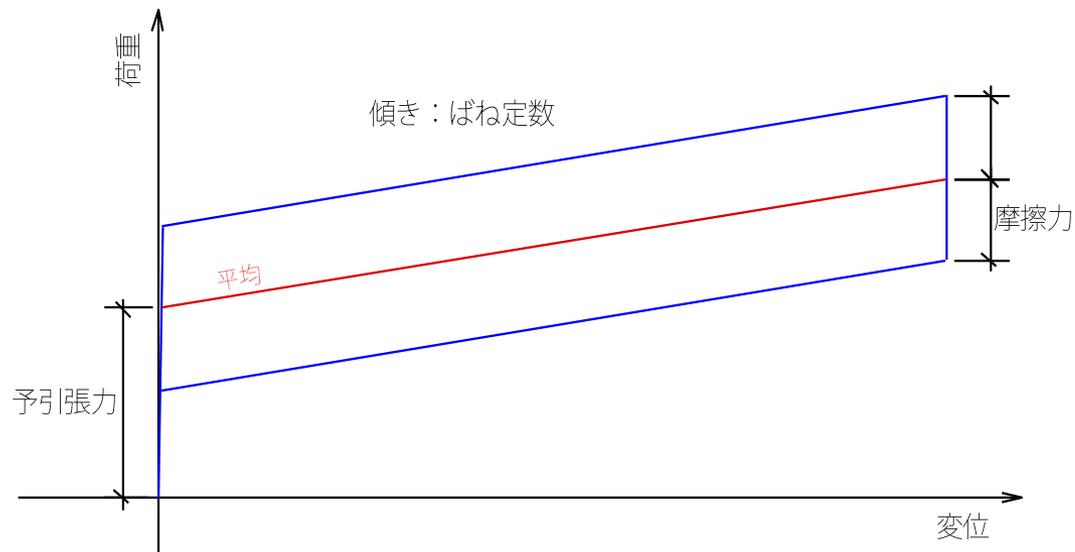
変位計
(重心変位)



[A-A' 断面図]

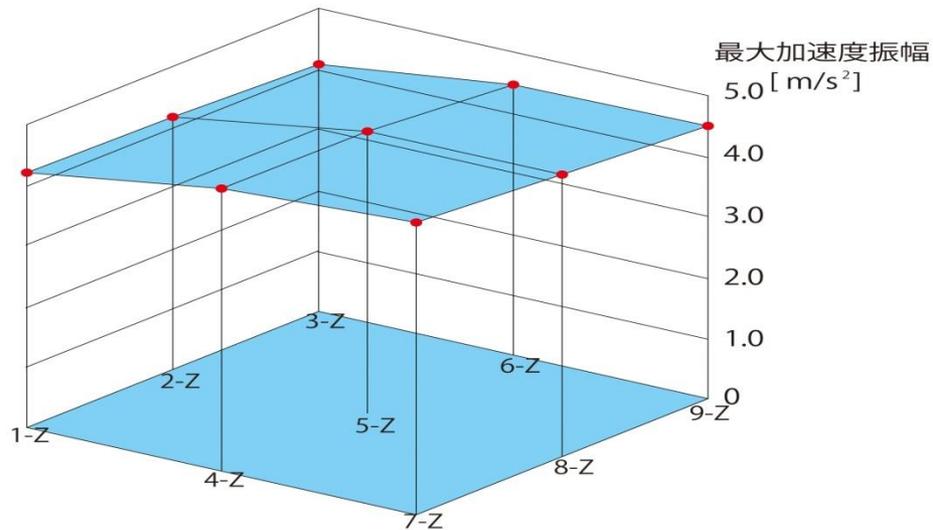
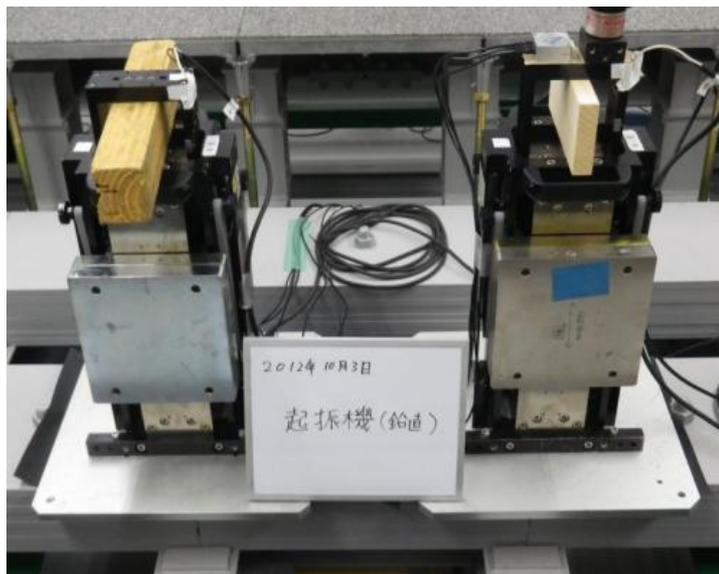
昨年度結果

水平方向の荷重－変形関係(免震床全体として)

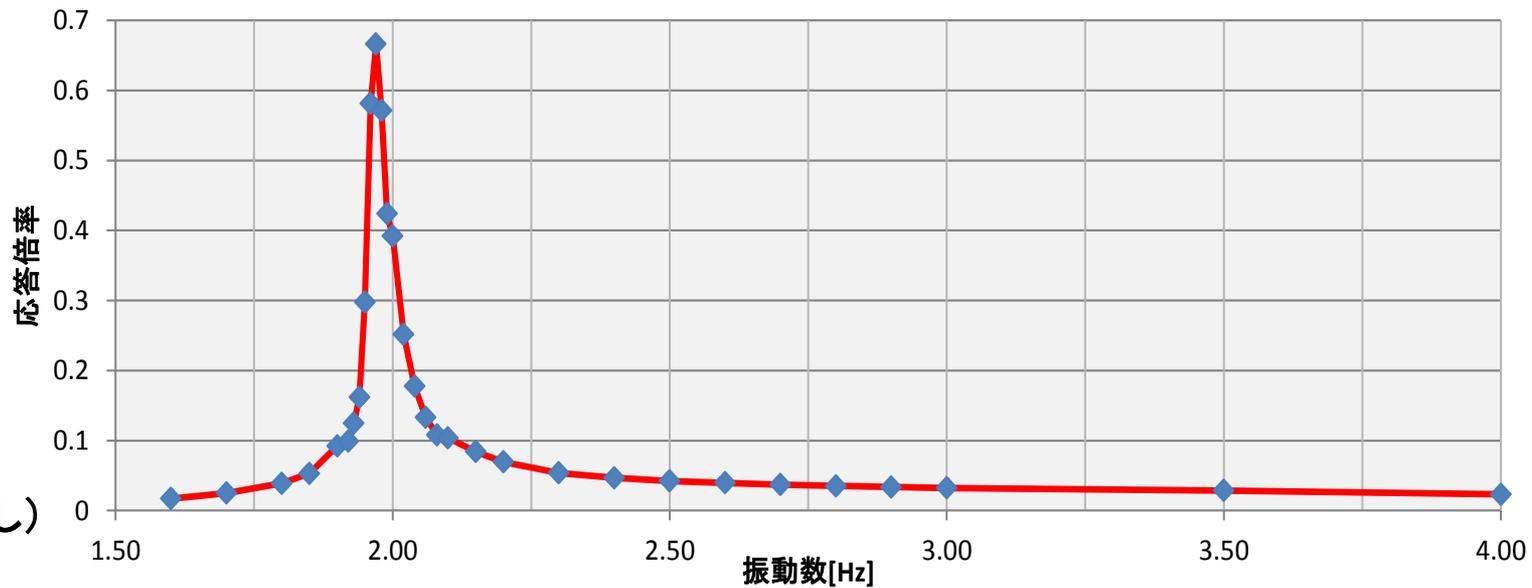


昨年度結果

起振機を用いた振動実験



振動分布
(1.97Hz)



本年度の実施計画

(1)水平方向加力実験

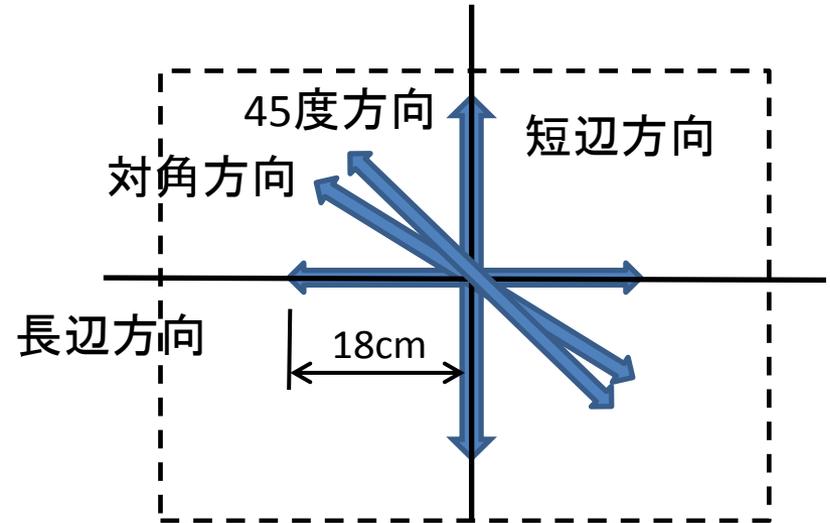
加力方向

- ・長辺方向加力
- ・短辺方向加力
- ・対角方向加力
- ・45度方向加力
- ・2方向加力

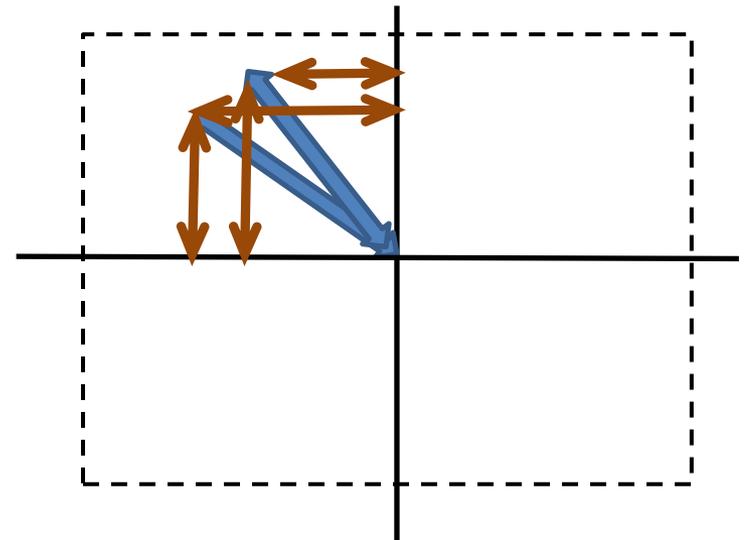
計測項目

- ・荷重
- ・免震床4隅の水平2方向の変位
- ・加力点の変位

荷重-変形関係を評価する。

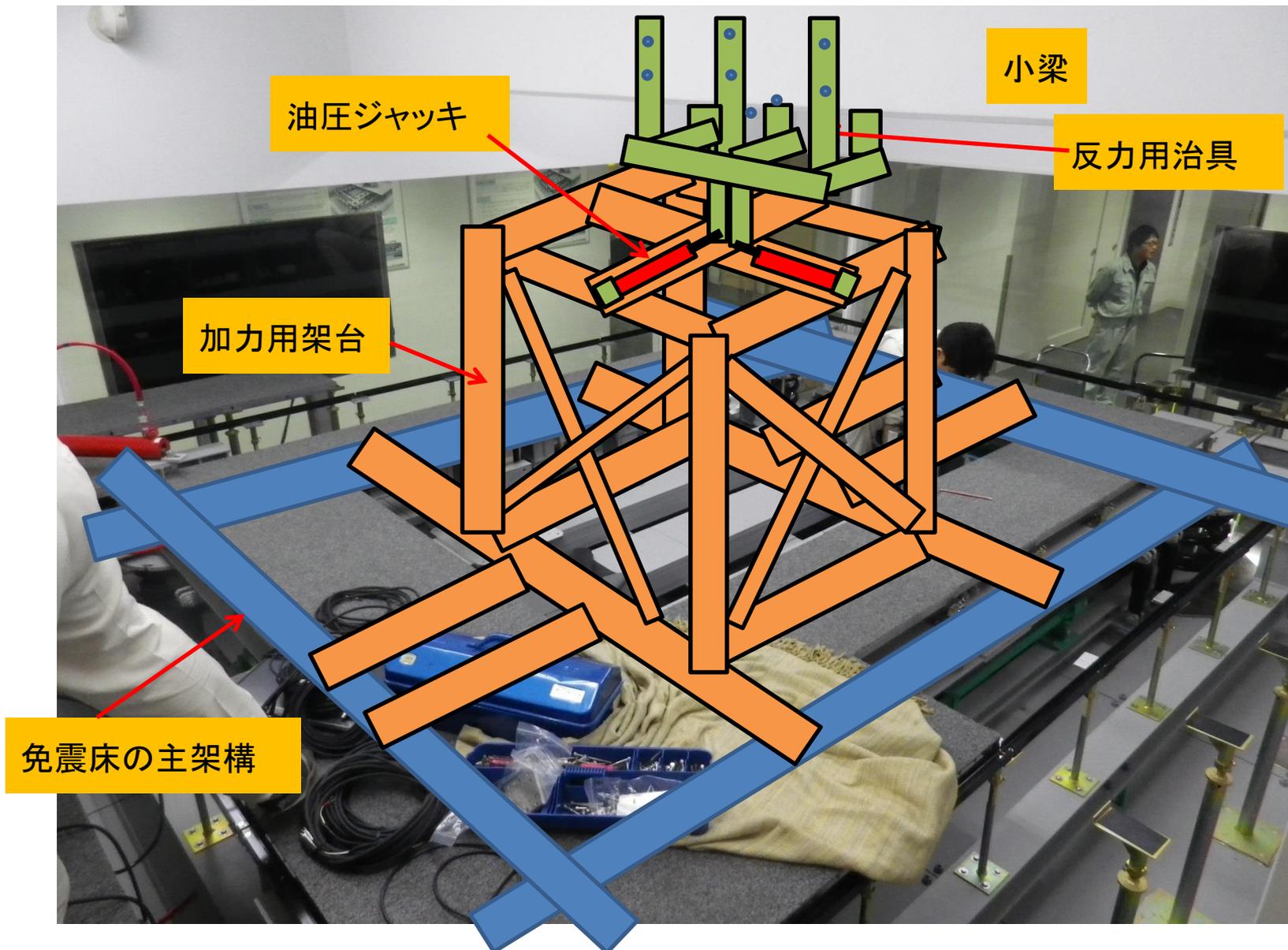


1方向加力



2方向加力

加力用架台のイメージ



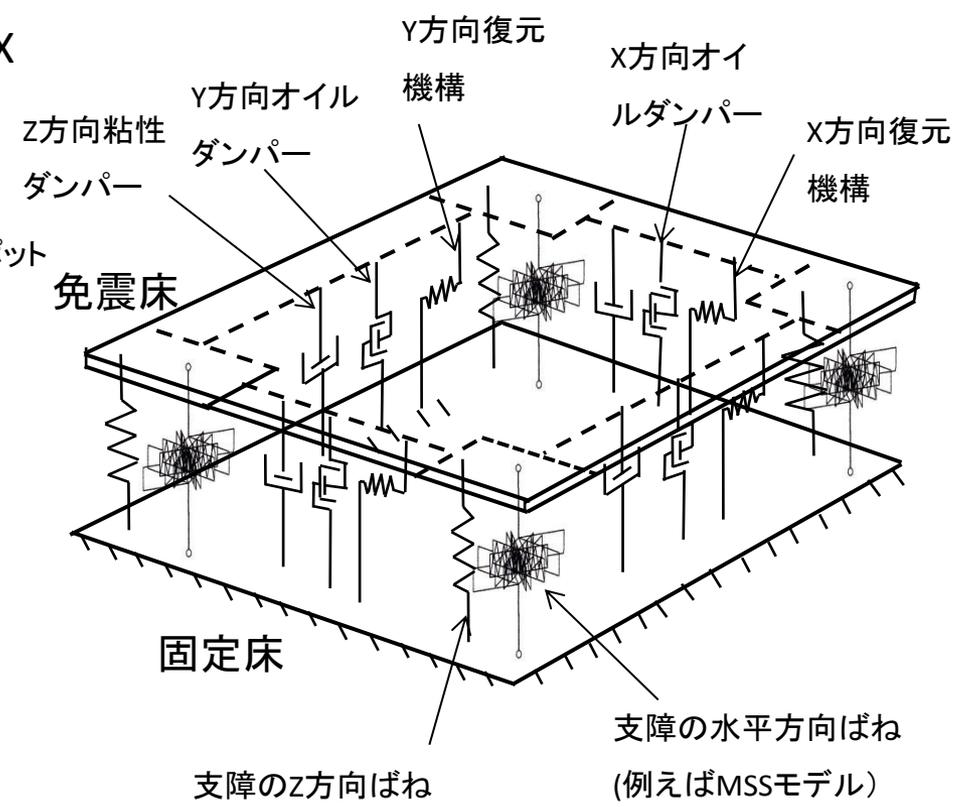
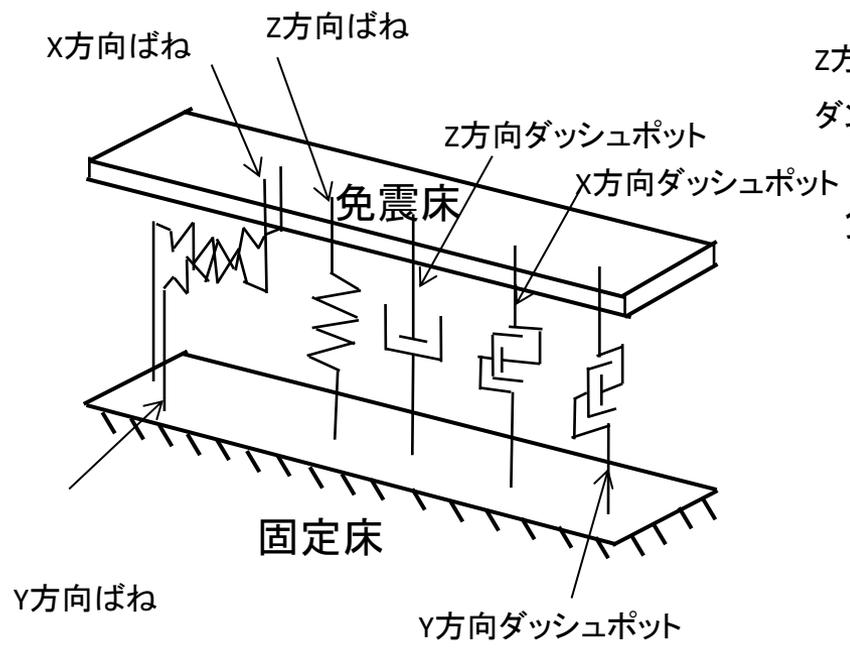
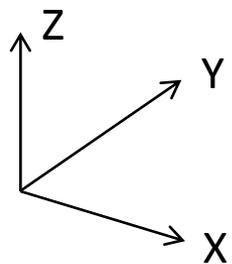
(2)地震応答解析

- ・固定床の地震動を入力とした地震応答解析を行う。

観測記録のある2011年3月12日の長野県北部地震のシュミレーションを行い、モデル化の妥当性の検討を行う。

- ・2004年新潟県中越地震、2007年新潟県中越沖地震の柏崎市での観測波(地表面)を用いて、免震効果の検討する。

振動解析モデル



予測される解析モデル例のイメージ

(3)地震観測用の地震計の設置

免震床への入力動は建物応答波であり、建物のモデル化等も免震床の性能評価には重要と考えられる。

現在、免震床および免震床を固定しているB1Fの床の3成分の地震観測用加速度計が設置されている。

そこで、原子力耐震・構造センターのB2Fに新たに地震観測用加速度計を設置し、建物へ伝わる地震動を観測できるようにする。

