

地震時の室内被害による建物機能損失に関する実験的研究 (その3) システム天井

正会員 ○小林 俊夫^{*1} 萩原 健二^{*1} 長江 拓也^{*2} 吉澤 瞳博^{*2}

高層建物	低層建物	振動台実験
非構造部材	長周期地震動	システム天井

1. 実験結果

実験は高層建物モデルの加振を2日間、低層建物の加振を1日間実施した(その1表-1参照¹⁾)。高層モデルでは天井下地に振れ止めのプレースを設置し、低層モデルでは振れ止めのプレースの有効性を確認する為、プレースを撤去した。図-1にプレース配置を記載した天井伏図を示す。

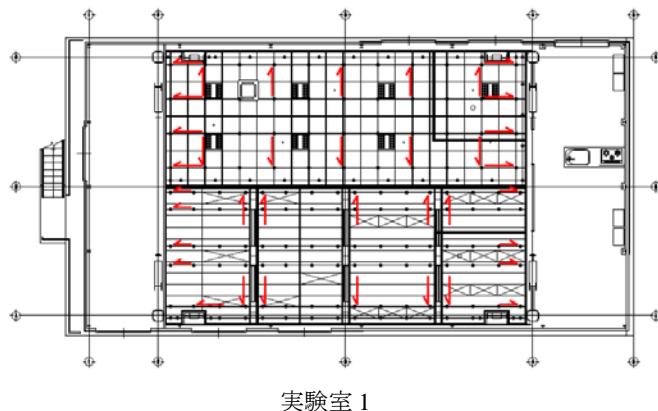
高層モデルでは、天井ボードに多少の位置ずれ等が生じたものの、天井ボードの落下や、天井下地・振れ止めプレースに損傷・変形は見られず、地震後の機能維持確保を確認した。低層モデルでは、JMA神戸75%の入力地震動で激しい揺れにより下層階(実験室1)でライン天井ボード・グリッド天井ボード各1枚の落下と上層階(実験室2)で複数の天井ボードの落下が確認された(図-2, 3)。特にライン天井ボードの点検口部分の落下が目立った。

2. 考察

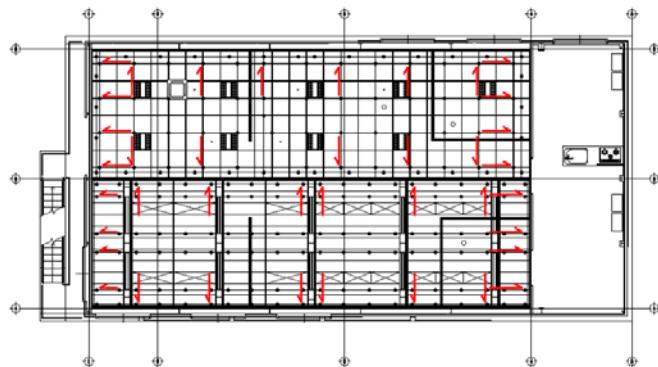
天井面と躯体の水平方向加速度の最大値の相間で、図-4は横軸に躯体の最大加速度²⁾を、縦軸に天井面に設置した加速度計の観測値の最大値を、ライン天井部分とグリッド天井部分とで平均して示した。天井面で観測された加速度記録の波形には、天井ボードと天井ボードを支える下地材との衝突によるパルス状の成分が観測されていたため、下地材にパルス成分を除去する目的で20~25Hzの台形型のローパスフィルタ処理をして最大値を求めた。図-4(a)の高層モデルでは、実験室1・2の天井面とも、躯体の床応答加速度に対する倍率でみると、システム天井のタイプの違いによる差は小さく、ほぼ応答倍率は1.0となった。これは天井下地に設置した振れ止めのプレースが有効に働いたためと考えられる。また250(cm/s²)を超える床応答加速度に対してはグリッド天井の応答倍率がやや大きくなる傾向がみられるが、グリッド天井・ライン天井ともに天井ボードの落下等は発生しなかった。

一方、天井下地に設置した振れ止めプレースを撤去した低層モデルの実験結果(図-4(b))では、躯体の床応答加速度に対する倍率でみると、システム天井のタイプの違いによる差は小さく、500(cm/s²)を超える床応答加速度に対しては、応答倍率が1.5~2.0倍程度となった。実験後の観察によると、JMA神戸75%入力時(図-4(b)の囲み部)には実験室1およ

び2とともに、ライン天井部分の点検口周辺の天井ボードの落下が発生した。グリッド天井では天井ボードの落下はほとんど無かったが、上下方向に天井ボードが跳ね上がった影響による落下が数枚発生した。振れ止めプレースを撤去したことによる影響と、パーティションの揺れによる天井面への影響(図-5参照)が考えられる。



実験室1



実験室2

図-1 プレースの配置図



実験室1

実験室2

図-2 JMA神戸75%の入力地震動での天井落下写真

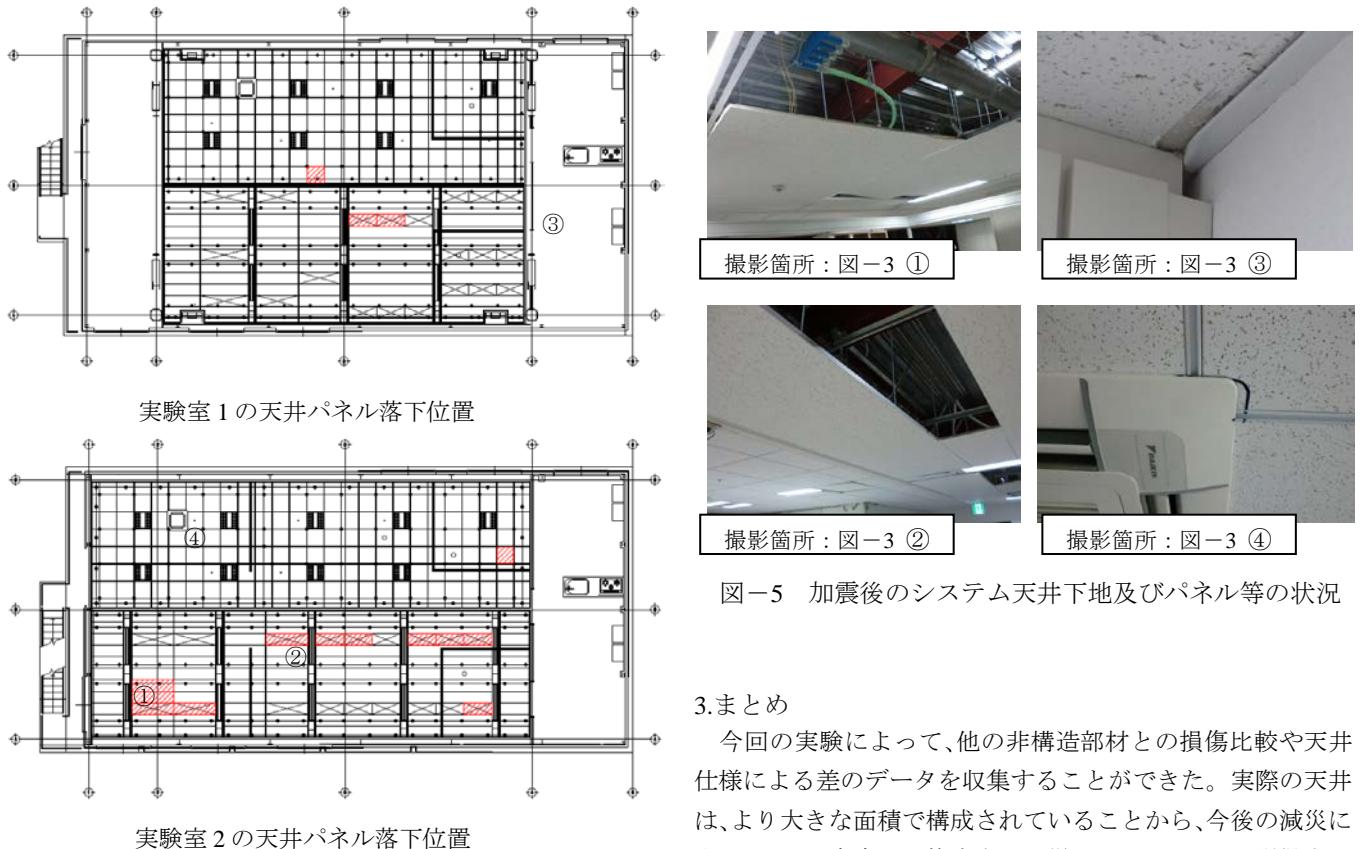


図-3 JMA 神戸 75% の入力地震動での天井パネル落下位置

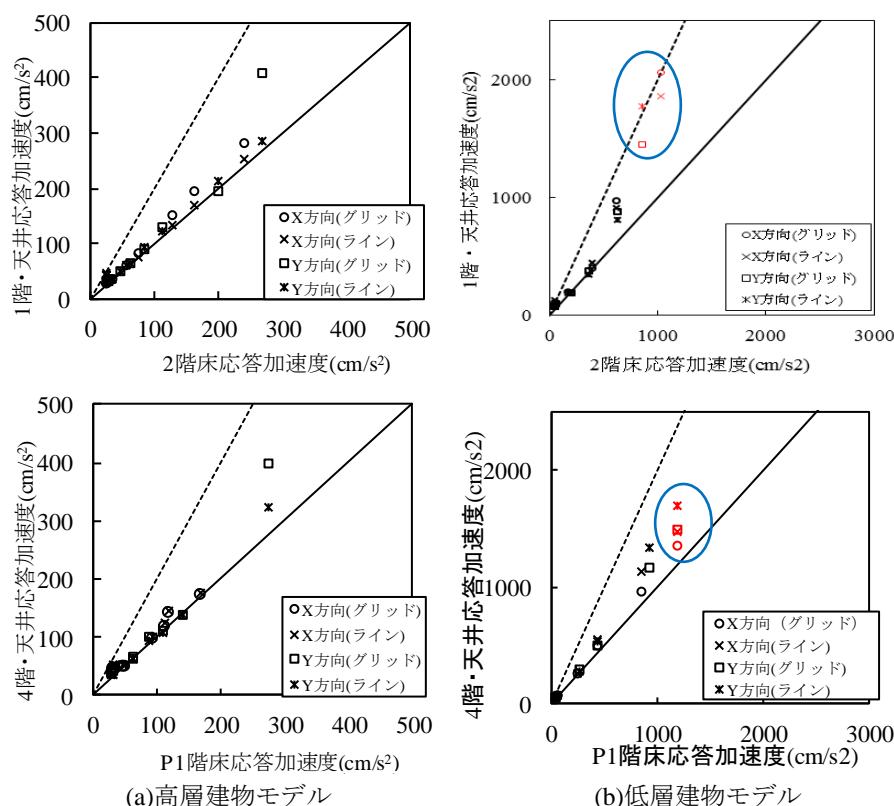


図-4 天井の最大応答加速度と構造体の最大応答加速度分布

*¹ 桐井製作所

*² 防災科学技術研究所

Kirii Construction Materials Co., Ltd.,

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention