

# 14 格子状地盤改良による液状化対策を行った鉄骨免震構造の設計方法に関する検討

## Study on Design Method of Steel-Isolated Structure with Liquefaction Countermeasure (Lattice Columnar Improvement)



近藤秀信 \* 小川敦 \*\* 北川麻記 \*\*\* 仙葉香織 \*

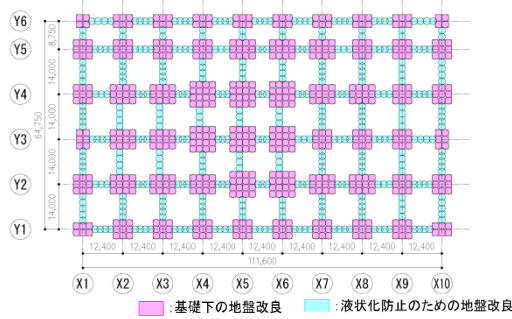


Fig. 1 地盤改良伏図

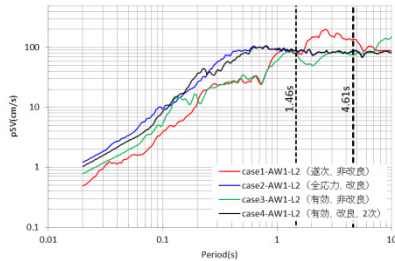


Fig. 3 AW1 擬似速度応答スペクトル

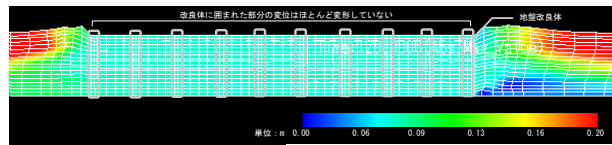
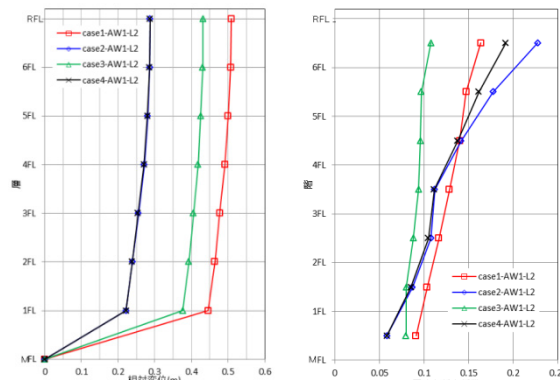


Fig. 2 格子状改良 水平変位のコンター図 (AW1)



(a) 応答変位 (b) 応答層せん断力係数  
Fig. 4 AW1 最大応答結果グラフ

### ◆目的

液状化する地盤に建物を建設する場合には、液状化層以深を支持層とする杭基礎として表層地盤が液状化しても建物本体には被害が及ばないように対策を行うか、または建物下部に液状化が発生しない様に地盤に対して対策を施す方法がある。

本報告では液状化層において液状化が発生しない様に対策を施し、直接基礎として設計した基礎免震構造による病院建物の設計における液状化対策の手法および地震動に与える影響について検討方法および検討結果を示す。

### ◆概要

基礎免震構造の下部構造を鉄筋コンクリート造、免震装置直上の基礎から上部構造を鉄骨造とした地上6階建ての病院建物を対象とした。

液状化抑止効果の検討については、基礎フーチング直下の地盤改良部を交点とし格子状に地盤改良を行う方法に対して、有限要素法解析により検討を行った。検討の結果、改良体に囲まれた部分はほとんど変位しておらず、過剰間隙水圧の上昇も抑えられていることから、液状化に対する格子状地盤改良の効果を確認したため、上部構造に影響を及ぼすような地盤の性状は生じないと判断できる。

また、地盤改良考慮の有無(改良・非改良)・モデル化の違い(1次元モデルか2次元モデルか)および解析手法の違い(液状化解析か逐次積分法か)による地震動の性状の違いをスペクトルおよび建物応答値により比較検討した。改良を考慮した場合、モデル化および解析手法の違いによらず応答性状は5階、6階で多少のずれはあるが、応答性状は非常に近い結果となった。

### ◆結論

2次元地盤モデルの解析結果より、格子状地盤改良を行うことで地盤の液状化を抑止し、地震動の増幅を小さくできることが確認できた。地震動の性状は液状化を考慮しないで地盤改良を考慮した1次元地盤モデルと概ね同様な結果となった。地盤改良を考慮せず、液状化を考慮した地震動ではやや長周期側(1秒後半以降)で擬似速度応答スペクトルが大きくなっており、本建物のように1.5秒~4.5秒付近に固有周期がある低層の免震構造においては、建物にとって厳しい地震動となる。

格子状柱状改良による液状化対策は、本建物においては地震応答を小さく抑えることができ有効な対策であったと言える。

\* 建築事業本部 設計本部 構造設計部 構造第2グループ

\*\* 技術本部 技術研究所 基礎技術研究室

\*\*\* 建築事業本部 設計本部 耐震設計部 耐震設計グループ