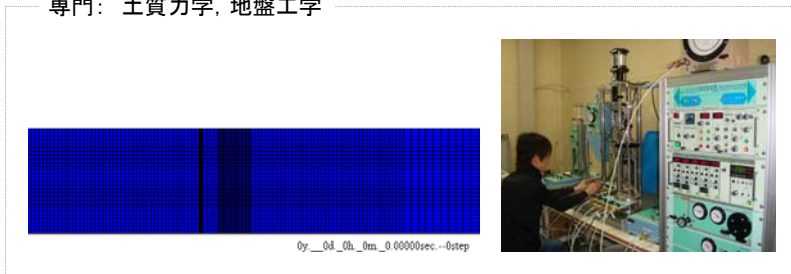


浦安埋立地盤に見られる不整形な境界が表層の液状化拡大に与える影響

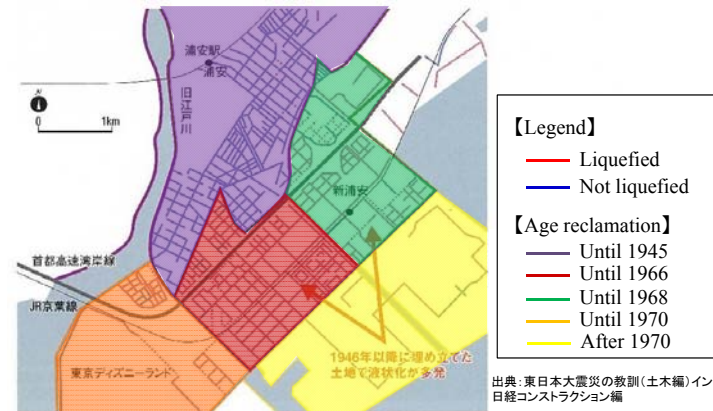
名古屋大学大学院 工学研究科
社会基盤工学専攻 地盤防災工学講座

中井 健太郎

専門：土質力学, 地盤工学



甚大な液状化被害の原因として言われていること



出典: 東日本大震災の教訓(土木編)インフラ被害の全貌, 日経コンストラクション編

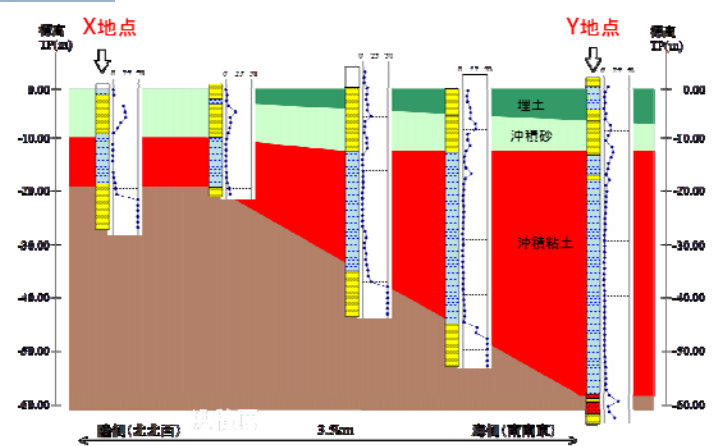
甚大な液状化被害は、地震動の継続時間の長さとして説明されることが多い。
液状化の有無は、埋立年代の違いや地盤改良の有無

十分だろうか?

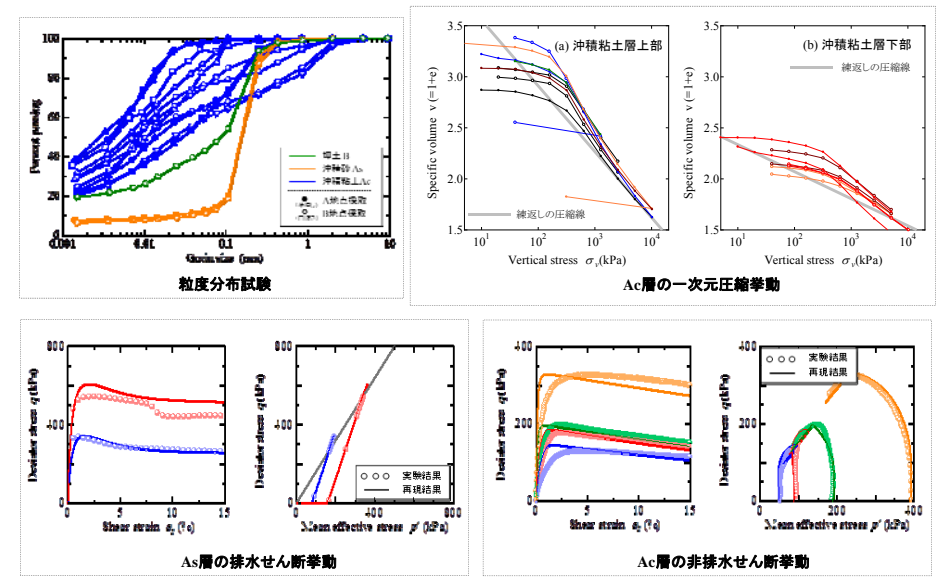
浦安市の地層断面図



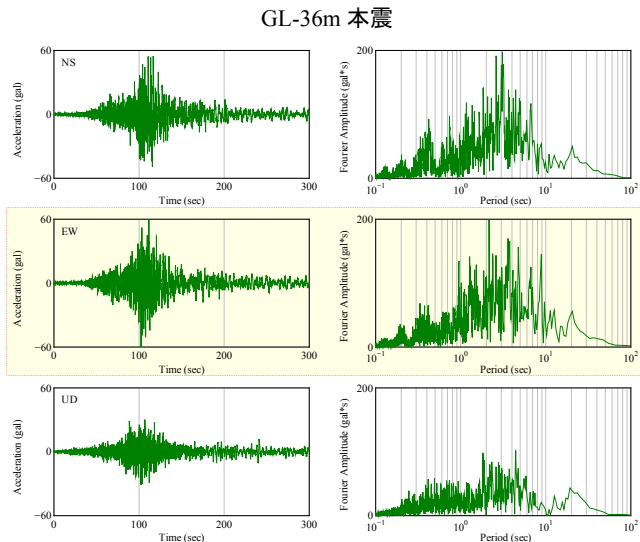
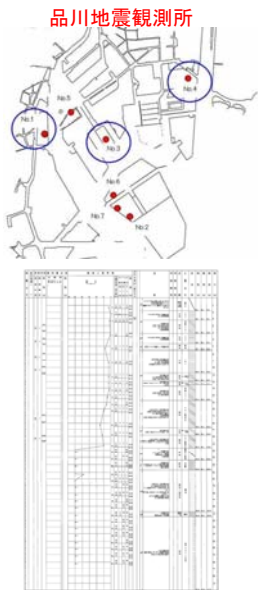
液状化被害が軽微なX地点から甚大なY地点に向かって、基盤が傾斜している。
陸側は粘土層厚が10mと薄いが、海側は40m以上と厚い。



物理試験, 力学試験から材料定数を決定

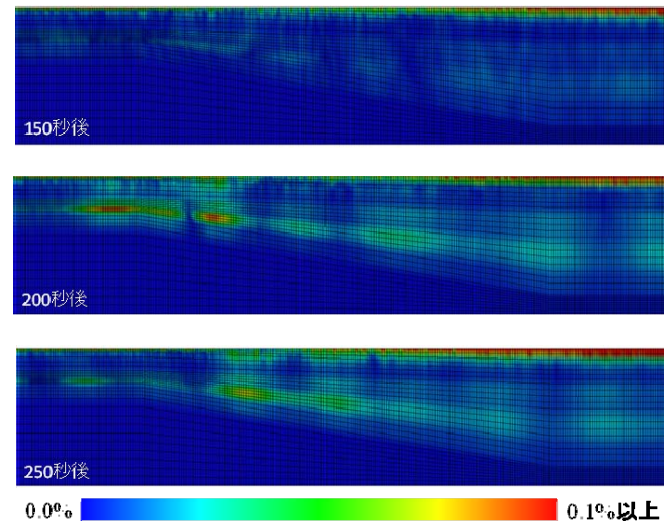


入力地震波 東京都港湾局 (<http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/business/keiyaku/kisojoho/jishindou.html>)



2E波として、地盤底面の全節点の水平方向に等しく入力

解析結果 ~せん断ひずみ分布~

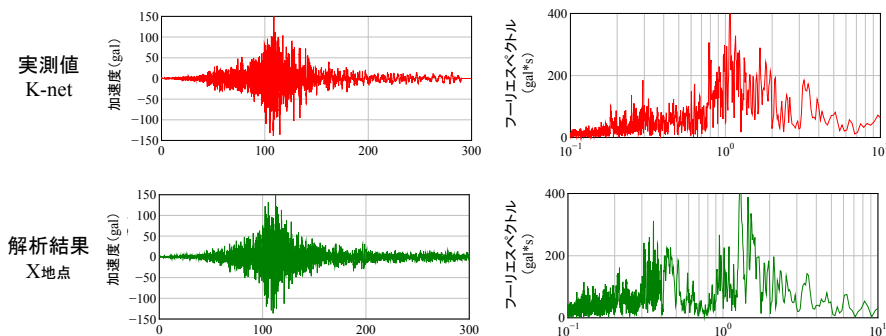


中町, 新町地区にかけて非一様なせん断ひずみが発生。(実被害と同様の傾向)

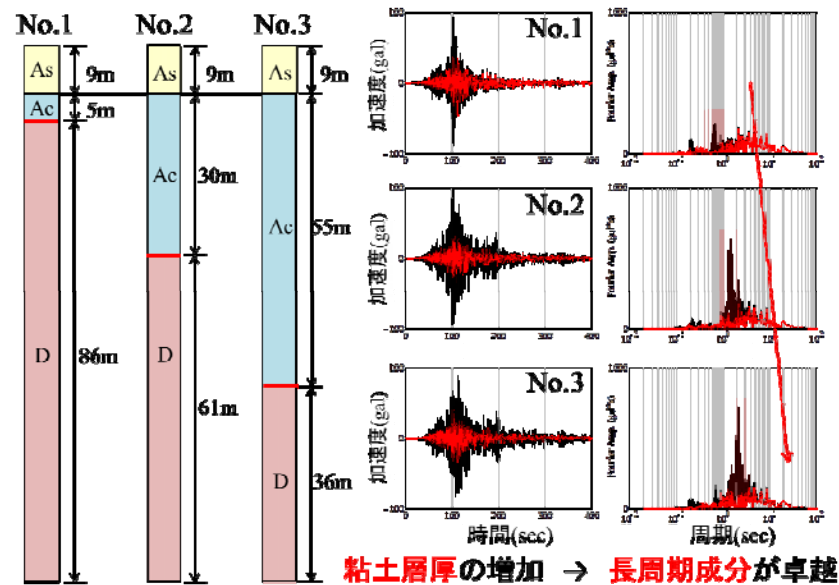
実測値との比較 ~解析結果の妥当性評価~



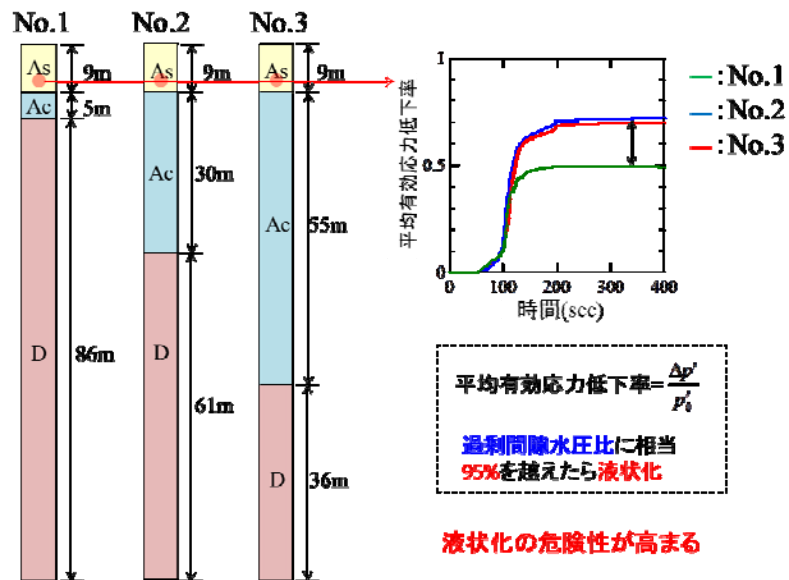
実測でも解析でも液状化していない。
加速度波形もよく似ている。



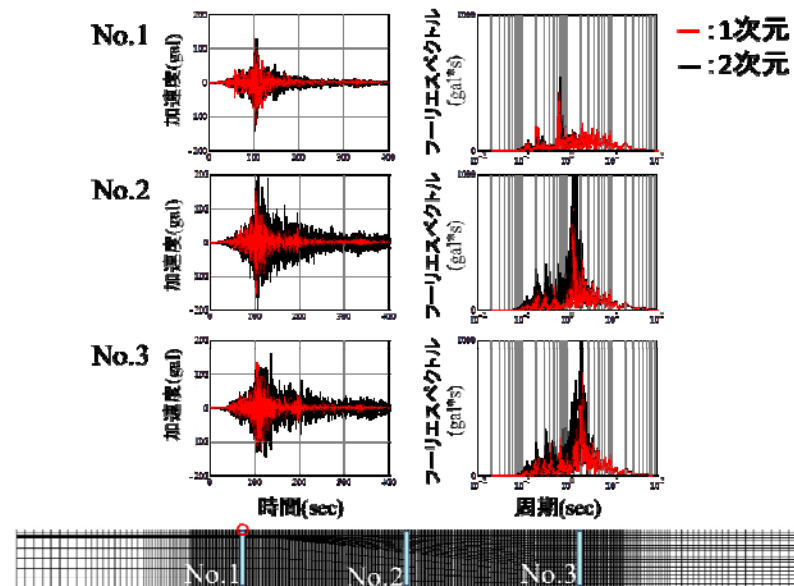
粘土層厚の影響を検討 ~粘土層通過後の加速度応答~



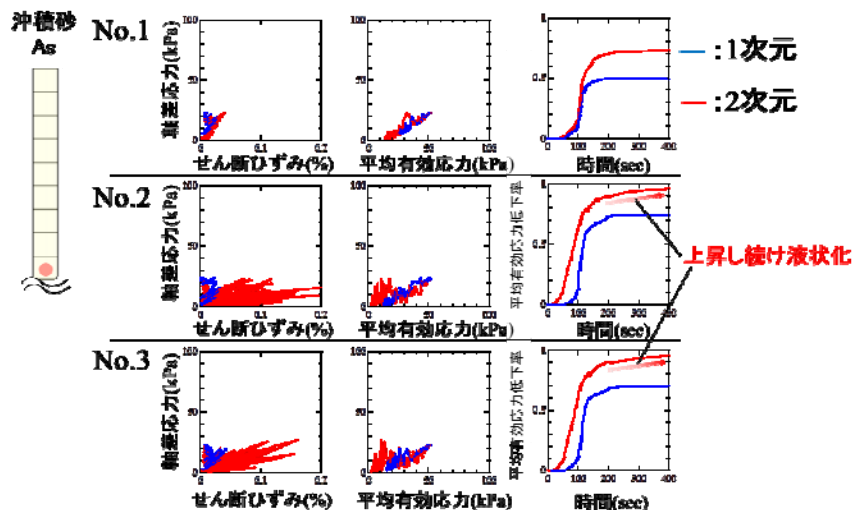
粘土層厚の影響を検討 ～表層土の液状化の危険度～



一次元と二次元解析の比較 ～粘土層通過後の加速度応答～

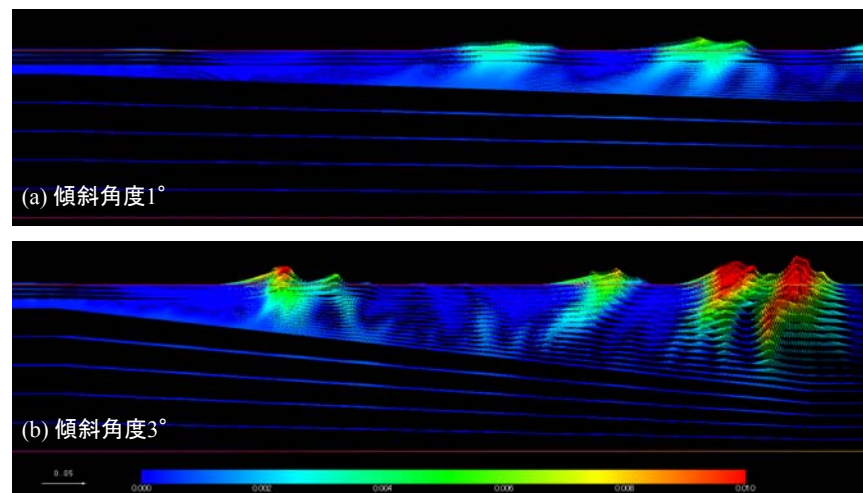


一次元と二次元解析の比較 ～表層土の液状化の危険度～



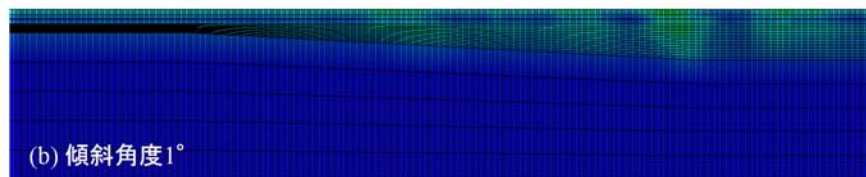
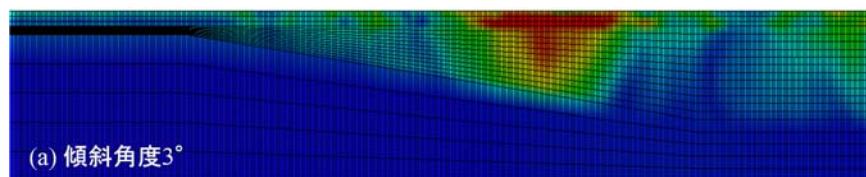
- ・ 表面波の発生によって継続的な揺れが生じる
- ・ 一次元解析では液状化しなかった要素が液状化

傾斜角度の影響 ～地震から60秒後の速度ベクトル分布～



傾斜角度が小さいと、鉛直上向き成分が小さい。

傾斜角度の影響 ～地震から200秒後のせん断ひずみ分布～



0.0%  0.1%以上

傾斜角が1度の場合、せん断ひずみが小さいとともに顕著な不均一性を示していないが、傾斜角3度の場合、均質な地盤材料を想定した表層部においても不均一なせん断ひずみ分布が発生している

まとめ

浦安地盤の地震応答解析

- ・各種力学試験結果の再現から浦安地盤の弾塑性性状を同定
- ・地層傾斜を考慮した二次元解析によって、実被害と同様の傾向を示した

沖積粘土層厚

粘土層が厚いほど加速度の長周期成分が増幅し、表層で大きな変形が繰り返し作用する

地層傾斜

- ・傾斜部で表面波が発生し、加速度の増幅および継続的な揺れが生じる
- ・埋立年代、地盤改良の有無などを考慮せずとも、非一様な液状化被害が生じる
- ・谷地形では谷部直上での液状化被害の危険性を高める

粘土層が厚く堆積し、地層傾斜した地盤

→ 傾斜部および粘土層が厚く堆積する箇所における液状化の危険性を高める

深部地層構成(粘土層厚、地層傾斜)を考慮した多次元解析の重要性を示した