

背景

東日本大震災の発生（2011年東北地方太平洋沖地震）

- 東日本大震災により、千葉、茨城など9都県80市区町村に及び広範囲の液状化被害が発生
- 宅地の液状化により住宅が傾き、多くの住民がめまいなどの体調不良、また、給排水管が壊れて、水やトイレが使えなくなるなど、そのままでは住めなくなる
- 液状化では、人命にかかわる被害は稀であるが、健康や財産への被害は大きいことから、緊急に対策を講じることとなった

研究内容

東日本大震災の液状化被災地の復旧・復興のため、国土交通省都市局と国総研は、地方公共団体と連携協力して研究を実施

- 地域一体型の効率的な宅地の液状化対策工法の検討
- 宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針の策定

公共施設・宅地一体型の液状化対策工法

■対策を考える上での前提

住宅は傾いても壊れていない、宅地部分の費用は個人負担 ⇒ 住宅が建ったままで、道路など公共施設も宅地も地域一帯で効率よく行える、低コストな液状化対策が必要

■液状化の原因と対策

液状化は、地下水位が高い緩い砂地盤が、地震の揺れによって大きな繰返しせん断力を受けることによって発生
対策は、この発生条件を成立させないように原因を取り除くことであり、地下水位低下工法と格子状地中壁工法が考案された

地下水位を下げる「地下水位低下工法」

住宅地の道路部分に地下水を浸透・流下させる管路を埋め込むなどの方法で地下水位を下げて液状化の発生を抑制する工法（図1）

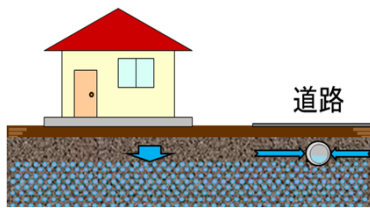


図1 地下水位低下工法のイメージ

地下水位低下の効果・影響簡易計算シート

地盤調査のデータと想定する地震規模を入力することによって、地下水位を現状よりどれだけ低下させるかという低下量に対応した液状化の抑制効果と、この工法の副作用である下部粘土層の圧密沈下の量について、学会等の基準に基づく計算値を簡易に得ることが可能（図2）

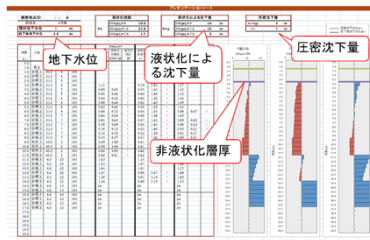


図2 地下水位低下工法計算シートの出力例

せん断力を抑える「格子状地中壁工法」

地中に土とセメントを混ぜた壁を格子状に形成し、液状化しやすい砂地盤をこの地中壁でとり囲むことにより、地盤のせん断変形を抑える工法（図3）

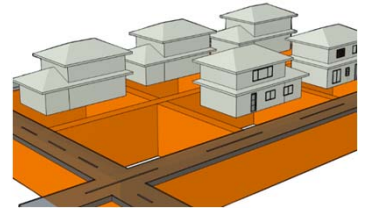


図3 格子状地中壁工法のイメージ

格子状地中壁工法の効果の簡易評価シート

地盤や地中壁格子の様々な組み合わせについて解析した結果をエクセルシートにまとめたもの。地盤条件、地中壁格子の規模や強度、地震動のレベルなどの条件をプルダウンメニューから選択すると、対策の効果の程度がわかりやすくグラフで表示可能（図4）

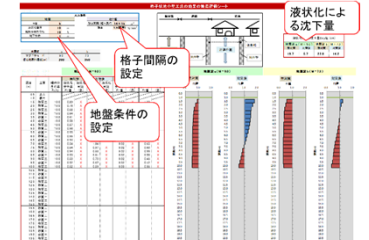


図4 格子状地中壁工法計算シートの出力例

宅地の液状化に関する技術基準

国土交通省に設置された「宅地の液状化対策の推進に関する研究会」において、「宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針（平成25年4月）」がとりまとめられた。国総研は、この技術指針に準拠して個々の地点における宅地の液状化被害の可能性を容易に判定できるツールを開発した。

宅地の液状化被害可能性判定計算シート

エクセルシートにボーリング調査や土質試験から得られたデータを入力すると、技術指針に基づいて液状化被害の可能性について二次判定が可能（図5）



図5 宅地の液状化被害可能性判定計算シートの出力例

宅地の液状化マップ作成支援ソフト

地方公共団体等が所有する既存のボーリング調査データを使って、技術指針により判定された宅地の液状化被害可能性を地図上に表示した液状化マップの作成が可能（図6）

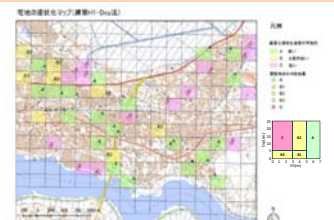


図6 宅地の液状化マップ作成支援ソフトの出力例

全国の宅地の液状化対策の推進に向けて

国総研が技術支援ツールとして提供するこれらの計算シートは、液状化被災地において再液状化対策の初期の検討段階において活用され、液状化対策工法選択の迅速化に役立てられた。また、その後発生した熊本地震、北海道胆振東部地震の液状化被災地においても復旧・復興の対策工法の検討等に活用され、全国の宅地の液状化対策の推進に不可欠なものとなっている。

関係する報告書・技術資料

- 1)液状化被災市街地における地下水位低下工法の検討・調査について（ガイダンス（案））、平成25年1月、国土交通省都市局・国土技術政策総合研究所
- 2)液状化被災市街地における格子状地中壁工法の検討・調査について（ガイダンス（案））、平成25年4月、国土交通省都市局・国土技術政策総合研究所
- 3)市街地液状化対策推進ガイダンス、平成27年12月、国土交通省都市局
- 4)宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針、平成25年4月、国土交通省都市局
- 5)国総研技術速報 No.2、地域で取り組む地盤の液状化対策のための「地下水位低下の効果・影響簡易計算シート」（試行版）公開、平成24年8月、国土交通省国土技術政策総合研究所 都市研究部
- 6)国総研技術速報 No.4、地域で取り組む住宅地の液状化対策のための「格子状地中壁工法の効果の簡易評価シート」（試行版）公開、平成25年2月、国土交通省国土技術政策総合研究所 都市研究部