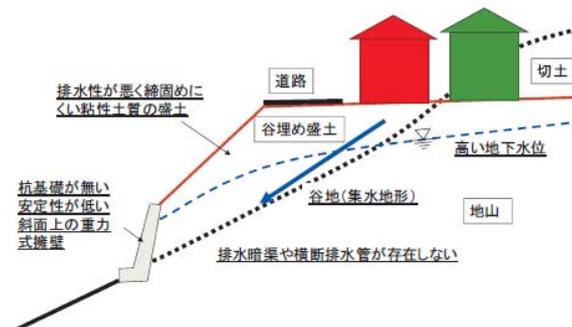


●盛土造成地のすべり対策

【取組の概要】

東日本大震災では、盛土した宅地造成地において地盤のすべりによる地盤変状に起因する家屋被害が多く発生しています。地方公共団体は、盛土造成地において地盤変状が懸念される場所では、その対策に取り組むとともに、危険性のある地区に関する情報発信等を進めていくことが重要です。

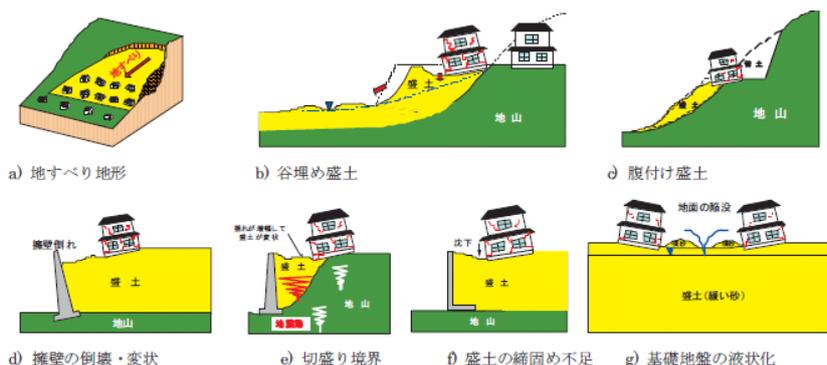
特に谷を埋めた盛土造成地は、谷であるため水が集まりやすく、また排水性が悪く締め固めにくい粘性土質で埋め立てた場合が多く、土留め擁壁に想定外の水圧を及ぼします。また、安定性の悪い斜面上に設置された土留め擁壁を構築することも多く、滑りやすく災害を起こす懸念があります。



出典:地震による地盤災害の課題と対策—2011年東日本大震災の教訓と提言(地盤工学会、平成23年6月)

【計画、整備にあたっての着眼点・留意点】

- ・造成宅地の基礎地盤の地震被害のメカニズムは下図のとおりです。パターン a)による宅地被害は少なく、パターン b)の谷地形を埋めたいわゆる谷埋め盛土部の斜面での被害が多発しています。継続時間が長い地震動の影響のためと思われる切盛り境界部での盛土沈下(パターン e)や盛土部の沈下(パターン f)による宅地建物の不同沈下も非常に多い状況です。
- ・盛土造成地での地盤変状についての情報を、住民に伝える必要があります。





パターンb)の被災状況

出典:地震による地盤災害の課題と対策—2011年東日本大震災の教訓と提言(地盤工学会、平成23年6月)

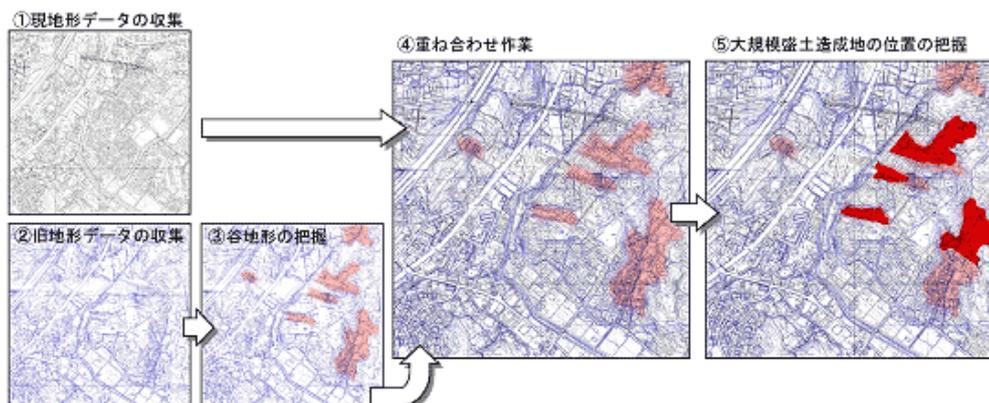
【事例】

○国の取組：大規模盛土造成地の耐震化支援制度（宅地耐震化事業）

- ・大規模盛土造成地（以下「大規模盛土」という。）の崩壊により住宅が流出するなどの被害が出ており、大地震が発生した場合に大きな被害が生ずるおそれのある大規模盛土は全国に数多く存在すると推定され、大規模盛土の被害を軽減するため、住民への情報提供、耐震性向上を推進します。

大規模盛土造成地の変動予測

- ・大地震等が発生した場合に、大きな被害が生ずるおそれのある大規模盛土造成地において、変動予測調査（宅地ハザードマップ作成）を行い住民への情報提供等を図ります。



大規模盛土造成地滑動崩落防止事業

- ・大地震等が発生した場合に、滑動崩落するおそれの大きい大規模盛土造成地であって、崩落するおそれのある盛土部分の面積が3,000㎡以上であり、かつ当該盛土上に存在する家屋が10戸以上であるもののうち、当該盛土の滑動崩落により、国道や河川などの公共施設に被害が発生するおそれのあるもので滑動崩落防止工事が行われる場合、工事費用の一部を補助します。

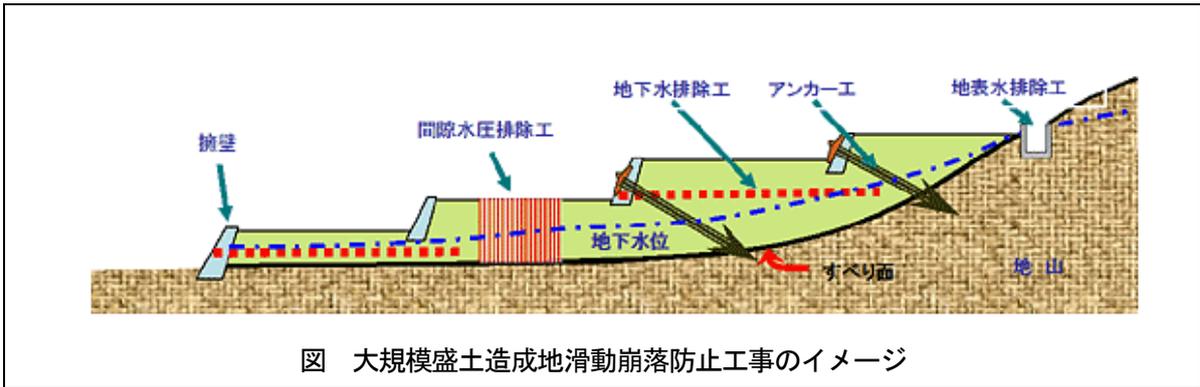


図 大規模盛土造成地滑動崩落防止工事のイメージ

●液状化対策

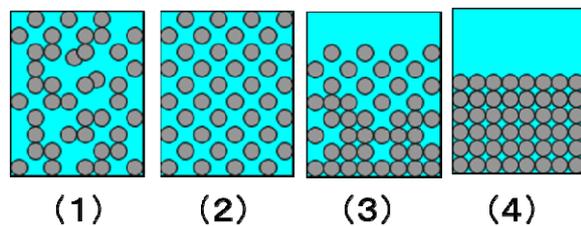
【取組の概要】

液状化現象とは、地震の際に地下水位の高い砂地盤が、振動により液体状になる現象で、比重の大きい構造物が埋もれ、倒れたり、地中の比重の軽い構造物（下水管のマンホール等）が浮き上がる被害が発生します。

東日本大震災では、震源から遠く離れた東京近郊を含む広い範囲にわたって液状化現象が発生し、下水道、河川、道路、港湾等の社会基盤施設や住宅、宅地等において大きな被害が生じました。液状化現象が懸念される場所では、その対策に取り組むとともに、危険性のある地区に関する情報発信等を進めていくことが重要です。

【液状化のしくみ】

・液状化は、水分をたくさん含んだ砂の地盤で発生する現象です。地震が発生する前は図の(1)のように、すき間に水をたくさん含みながらも砂粒同士がくっつきあい支えあって一見硬い地面があるように見えます。しかし、地震が発生して地盤が強い振動を受けると、今まで互いに接して支え合っていた砂粒は水に浮かび図(2)のようになります。これが、地面が沼のようになってしまふところです。そして、地震がおさまると、砂粒は図(3)、(4)のように以前より密になりその間にあった水は地表に湧き出てきます。



出典: 日本地質学会・日本火山学会 HP「地震火山こどもサマースクール」

<http://www.kodomoss.jp/exp04.html>

【計画、整備にあたっての着眼点・留意点】

- ・住民に対して、液状化現象をわかりやすく伝える必要があります（前頁参照）。また、地質調査や既存文献等から液状化の範囲や地層を明確にしたハザードマップの作成が必要です。
- ・液状化の起こりやすい場所は、一般的には、地下水位が高い（地表近くまで地下水がきている）砂質の地盤の地域といわれています。以前、川が流れていたところや埋立地などがその代表例です。比較的平地が多いので、大都市の中心で起こる可能性があります。
- ・千葉県では、東日本大震災における地震動、津波、液状化の被害について、県が実施する調査等に専門的見地から助言や検討を行い、地震動、津波、液状化対策や今後の防災対策を県に提言することを目的として、東日本大震災千葉県調査検討専門委員会を設置しています。
- ・この検討委員会の中で、千葉県内の液状化被害の要因分析や地震動の再現のための地盤モデルの修正、液状化対策工法の考え方を整理しています。以下に液状化対策工法の考え方の一部を示します。

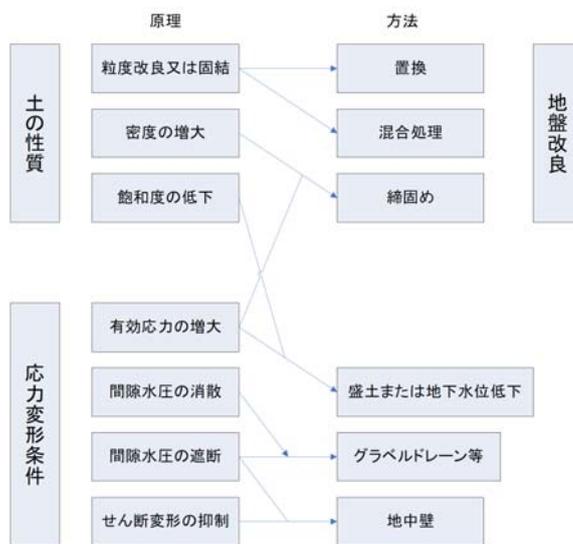


図 液状化の防止対策工法

(国土庁防災局震災対策課監修(1994) :

小規模建築物等のための液状化マップと対策工法、 p90 に加筆)

図 液状化発生防止工法

出典: 東日本大震災千葉県調査検討専門委員会開催結果(千葉県)

液状化対策工法の考え方: 液状化対策工法について、液状化対策工法メニューより抜粋

<http://www.pref.chiba.lg.jp/bousai/jouhoukougai/shingikai/higashi-iin/kaisaiekkka.html>

- ・千葉県浦安市では、浦安市液状化対策技術検討調査委員会を開催し、液状化対策等を検討しています。この検討結果において、既存小規模建築物（民間宅地）の液状化防止・軽減対策として、液状化の発生を抑制あるいは軽減するための方策が検討されています。

表 液状化対策工法選定基準の目安 (高田徹ほか(2009))

補強工法	項目
表層地盤改良	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化層が深さ 3 m 以内、改良厚さが 2 m 以内。 ・沈下量が許容値以内。
柱状地盤改良	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化層が深さ 5 m 以内。 ・改良体の先端地盤が液状化しない。 ・液状化層の摩擦抵抗を無視しても、作用軸力が短期許容支持力以下。 ・改良長を液状化深さの 1.5 倍以上確保できる。
小口径鋼管杭杭基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・杭先端地盤が液状化しない ・液状化層の摩擦抵抗を無視しても、作用軸力が短期許容支持力以下。 ・液状化層の水平地盤反力を無視しても、杭の曲げモーメント、せん断力が許容値以下。

表 液状化対策工法選定の目安

◆参考資料

- ・宅地防災のマニュアル・ガイドライン等（国土交通省都市局 HP）

宅地防災マニュアル

大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン

大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説

宅地耐震対策工法選定ガイドライン

宅地耐震対策工法選定ガイドラインの解説

わが家の宅地安全マニュアル

宅地擁壁復旧技術マニュアル

わが家の擁壁チェックシート（案）

宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案）

被災宅地災害復旧マニュアル（暫定版）

<http://www.mlit.go.jp/toshi/web/index.html>

- ・液状化対策工法設計・施工マニュアル（案）（建設省土木研究所 H11）
- ・河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）（建設省土木研究所 H9）
- ・東日本大震災千葉県調査検討専門委員会開催結果（千葉県 HP）

液状化対策工法の考え方：液状化対策工法について、液状化対策工法メニュー

<http://www.pref.chiba.lg.jp/bousai/jouhoukoukai/shingikai/higashi-iiin/kaisaikekka.html>

- ・浦安市液状化対策技術検討調査委員会（浦安市 HP）

浦安市液状化対策技術検討調査報告書：第4編 建築物の被害・液状化対策