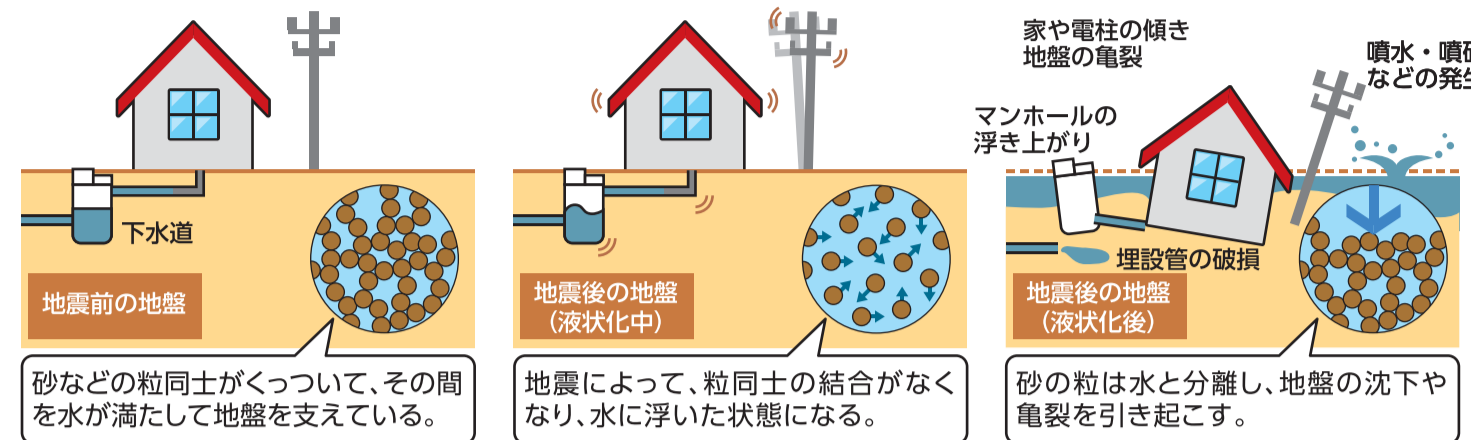


液状化による被害を知ろう！ 理解・学習

液状化とは？

液状化とは、地震が発生して地盤が強い衝撃を受けると、今まで互いに液状化して支えあっていた土の粒子がバラバラになり、地盤全体がドロドロの液体のような状態になる現象のことをいいます。液状化が発生すると、地盤から水が噴き出したり、また、それまで安定していた地盤が急に柔らかくなるため、その上に建っていた建物が沈んだり（傾いたり）、中に埋まっていたマンホールや埋設管が浮かんできたり、地面全体が低い方へ流れていく場合もあります。

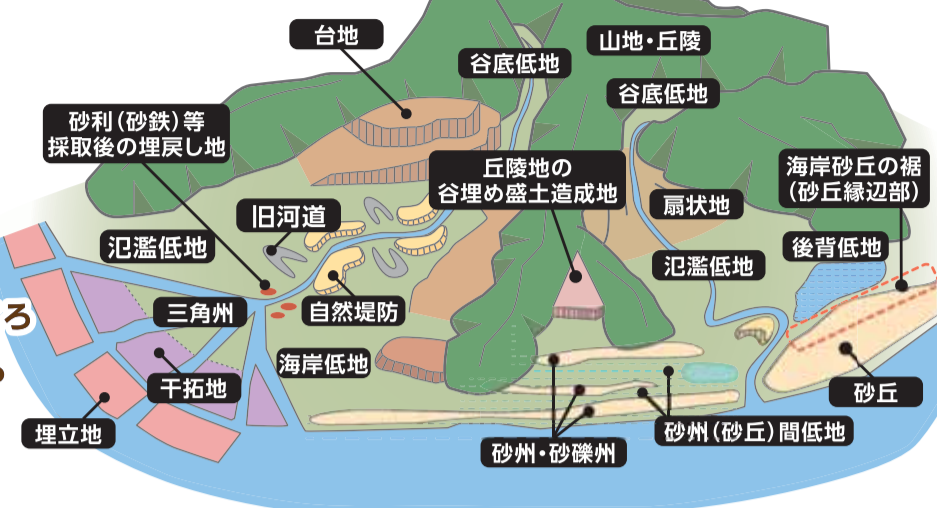


液状化しやすい場所は？

● 液状化が発生しやすい地形

液状化は、地下水位が高く、かつ、緩く堆積した砂から成る場所で起こる現象です。過去に発生した地震では、以下に示すような場所で液状化が発生しています。

- 比較的最近埋立てられたところ
- 海や河川、また、池や沼などの水を埋め立てて造成したところ
- 平野部で大きな河川周辺の低地
- 砂丘の裾や砂丘間の低地
- 低地や干拓地上に盛土造成したところ
- 沢や谷部を埋め立てて造成したところ
- 過去に液状化が発生したところ
- 砂利や砂鉄の採取を目的に掘削し、埋め戻したところ



液状化が発生すると、どんな被害があるの？

液状化による被害は地震後の生活に与える影響が大きく、長期間に及びます。

主な被害	被害事例	生活に与える主な影響	影響を及ぼす期間の目安						
噴水・噴砂の発生		<ul style="list-style-type: none"> 噴砂等が避難路に堆積することによる緊急避難の遅れ 宅地や生活道路内に堆積した土砂の撤去 乾いた土砂の飛散による粉塵被害 	<table border="1"> <tr> <th>3日</th> <th>1週間</th> <th>1ヶ月</th> </tr> <tr> <td>乾いた土砂の粉塵被害を含めると1ヶ月程度</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	3日	1週間	1ヶ月	乾いた土砂の粉塵被害を含めると1ヶ月程度		
3日	1週間	1ヶ月							
乾いた土砂の粉塵被害を含めると1ヶ月程度									
宅地や建物の被害		<ul style="list-style-type: none"> 宅地地盤の沈下による上下水道管などの損傷 住宅の機能障害（戸の開け閉めの不具合など）や傾いた家に住み続けることによる健康被害（めまいや吐き気など） 	被害の程度により長期間に及ぶ場合もある						
道路の被害		<ul style="list-style-type: none"> 道路の損傷に伴う緊急避難・救助活動の支障 通行障害に伴う物流の停止 道路の損傷による転倒や事故の発生 	応急復旧までは約1ヶ月程度						
ライフライン施設の被害		<ul style="list-style-type: none"> 上水（飲料水、洗濯水、トイレ水、風呂水など）の供給停止による生活障害 下水道管の破損による生活障害（トイレ水や洗濯水などが排水できない） 電気やガスの供給停止による生活障害 	被害規模によるが長くても1ヶ月程度						

傾いた家に住むことによる健康障害とは？

液状化により住宅が傾くと、戸の開け閉めの不具合、隙間風の発生、傾斜による物の転がりなどが発生します。また、傾いた家に住み続けることにより、めまいや吐き気、頭痛などの健康被害が生じることがあります。

傾斜角	ラジアン	健康障害の例
0.29°	5/1000	傾斜を感じる。
0.34°	6/1000	不同沈下を意図する。
0.46°	8/1000	傾斜に対して強い意識、舌の多発。
0.6°程度	10/1000程度	めまいや頭痛が生じる。
~1°	~1/60	頭重感、浮動感を訴える人がいる。
1.3°	1/44	牽引感、ふらふら感などの自覚症状がある。
1.7°	1/34	半数の人に牽引感。
2~3°	1/30~1/20	頭痛、吐き気などの比較的重い症状。
4~6°	1/15~1/10	強い疲労感、睡眠障害が現れ、正常な環境でものが傾いて見える。
7~9°	1/8~1/6	頭痛、吐き気が強くなり、半数以上で重症障害。

宅地の液状化危険度マップ

液状化ハザードマップを活用しよう！

● 地域全体の液状化被害リスクを確認しよう！

地形区分に基づく「地域の液状化発生傾向」（表面）を確認して、どのような場所で液状化の発生傾向が強くなり、それがどこに分布しているか確認しよう。



● 宅地の液状化被害リスクを確認しよう！

地盤情報に基づく「宅地の液状化危険度マップ」を確認して、自分の住んでいる宅地の液状化被害の発生の可能性を確認しよう。

日頃からの備えを！

液状化ハザードマップを活用して、家族や地域の方々と話合いを行い、いつ起こるか分からない災害に対して日頃から備えておきましょう。

【話し合い内容の例】

- 自宅や職場は安全か
- 災害時に、どこに、どのように避難するか
- 災害時に、だれと、どのように連絡を取り合うか
- 避難するときに、なにを持って避難するか
- 避難所まではどのように避難するか

液状化ハザードマップの他にも津波ハザードマップ、洪水・土砂災害ハザードマップ、内水氾濫ハザードマップが公開されています。他のハザードマップも合わせて確認しておきましょう。

地震に伴い、津波が発生する可能性のあるところでは、避難する際、幹線道路や避難路の液状化に注意が必要となります。

液状化被害の可能性判定

高	顕著な被害の可能性が高い
低	顕著な被害の可能性が低い
	液状化層なし*

*液状化層なし：①液状化判定を実施した結果、P_L（液状化可能性指数）=0となるケース
②液状化層が存在しないケース
③微地形区分の段階で液状化しないと判断されるケース

● 地区一体での液状化対策を実施している範囲
● 2011年東北地方太平洋沖地震で液状化が発生した範囲

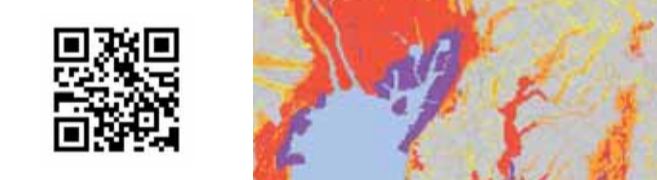
液状化による被害を減らそう！ 備え

地域の特徴を知ろう！

液状化の発生傾向と地形の特徴には密接な関係があることが知られています。このため、以下に示す資料を参考とし、自分が住んでいる土地の性質や成り立ちを調べ「液状化しやすい土地かどうか」確認してみよう。

- 地形区分に基づく液状化の発生傾向
- 地形の形態、成り立ち、性質などから地形を分類した地図
- 古い地形図や過去の空中写真
- 過去に液状化被害が発生した場所を示す資料

● 地形区分に基づく液状化の発生傾向図 <https://disaportal.gsi.go.jp/maps/index.html>

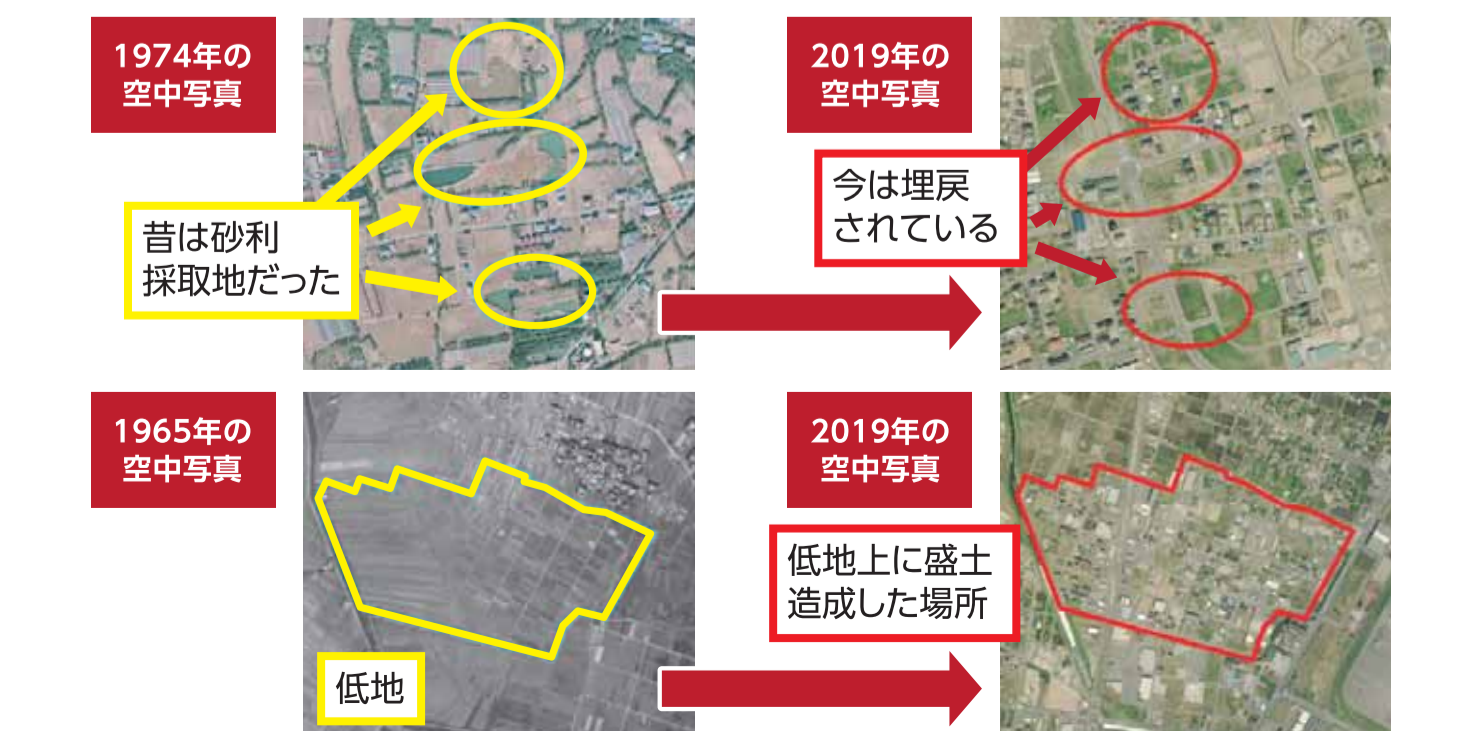


● 地理院地図（電子国土Web） <https://maps.gsi.go.jp/>



地形の移り変わりや土地の成り立ちを確認しよう！

低地上に宅地造成した盛土や砂利採取後の埋戻し地で液状化被害が発生する傾向があります。このため、自分が住んでいる地域の液状化発生傾向を調べるためには、「地形の移り変わり」や「土地の成り立ち」を確認することが重要となります。

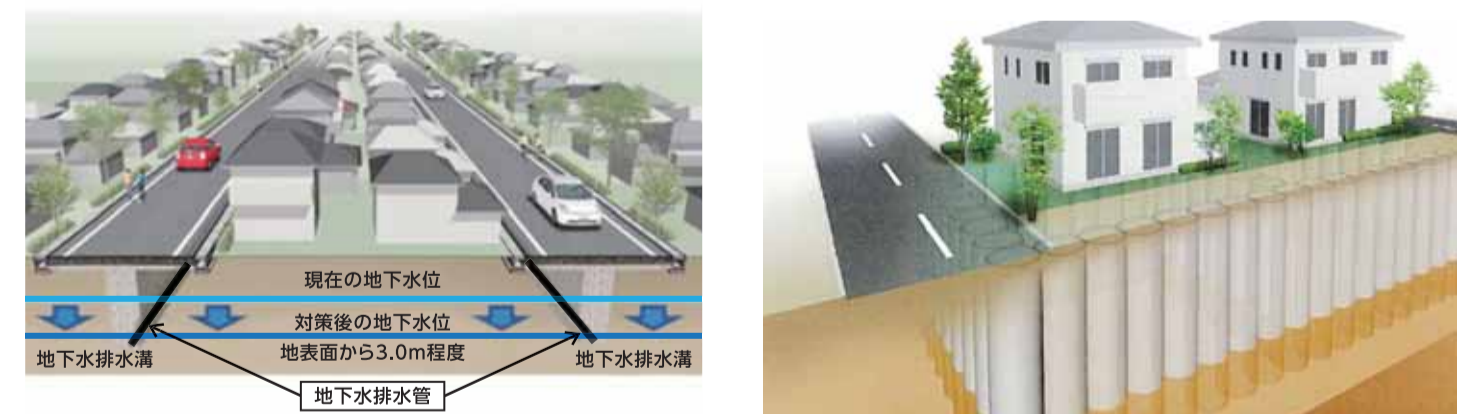


液状化被害に備えよう！

液状化被害に備えるための対策として、以下のような対策工法が考えられます。詳細な対策の実施にあたっては、自治体や専門業者に相談することをお勧めします。また、個人の備えとして、備蓄品の準備や、地震時の避難についても考えておきましょう。

地区全体で備える！（地区一体となった液状化対策）

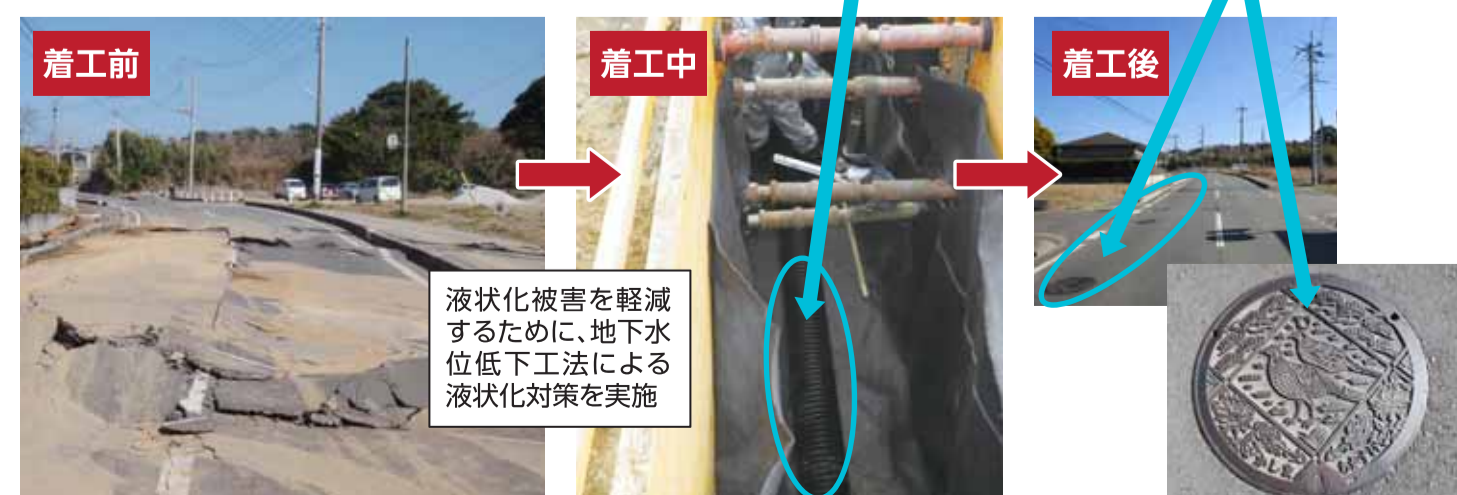
- 地下水位低下工法
地区内の地下水位を強制的に低下させ、液状化による建物への影響を減らします。
- 格子状地中壁工法
道路と宅地の境界や宅地の境界にセメントなどの改良材を供給し、固化壁を格子状に配置することで、液状化する地盤を囲い込み地盤の変形を抑制・低減します。



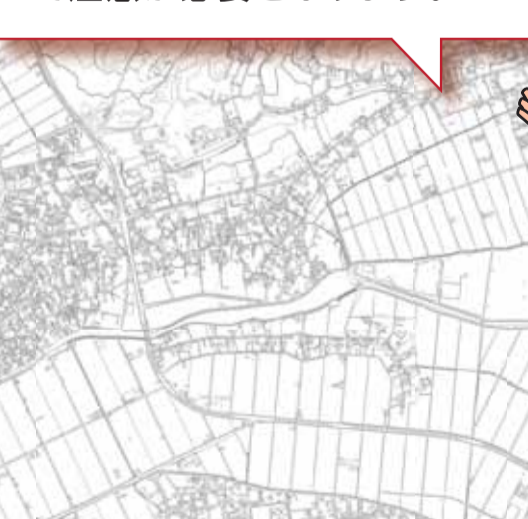
鹿嶋市で地区一体の液状化対策が実施されている地区

鹿嶋市では、減災を目的とし、液状化被害の軽減を図るため、「鹿嶋市神宮駅周辺（西側）地区」、「平井東部地区」、「鉢形地区」において、地下水位低下工法による液状化対策が実施されています。

● 鉢形地区の例



「宅地の液状化危険度マップ」とは、茨城県地震被害想定（平成30年12月）で検討された地盤情報や鹿嶋市内で実施されたボーリング調査結果等の情報を用いて、震度5程度の中地震が発生した場合の宅地における液状化被害の可能性を判定したものととなります。2011年東北地方太平洋沖地震で液状化が発生した範囲は、地震動が大きくなると顕著な被害の可能性が高くなるので注意が必要となります。



メッシュの大きさは、250m×250mとなります。液状化被害の可能性は、メッシュ内に存在する地盤情報を評価し、その評価結果をメッシュに反映することで表現されています。必ずしも自分の宅地がマップで表示されている評価となるわけではありませんので、地盤調査等を行い、正確な評価を行うことが重要となります。

【メッシュの着色イメージ】

メッシュ内の地盤情報 → 地盤情報を評価 → 地盤の評価結果をメッシュに反映

*同じメッシュ内に複数の地盤情報がある場合は、最も液状化被害の可能性が高い評価結果を反映

「測量法に基づく国土院院長承認（使用）R 4JHs 867」

「宅地の液状化」に関する相談先

地盤品質判定士会の相談窓口 <https://hanteishi.org/contact/soudan/>



「マップ」に関する問合せ先

鹿嶋市 都市整備部 都市計画課・道路建設課
TEL.0299-82-2911