

1. 液状化について学習しよう

1 液状化ってどういうことですか？



一言でいうと、地震の揺れによって地盤が一時的に液体のようになってしまう現象です。

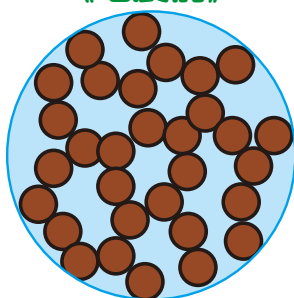


液状化のしくみ

液状化しやすい砂地盤は、砂粒と砂粒の隙間が水で満たされています。

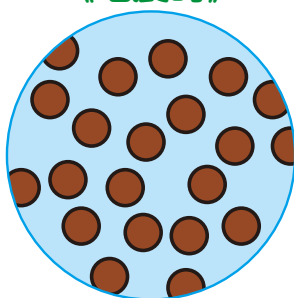
図1-1

《地震前》



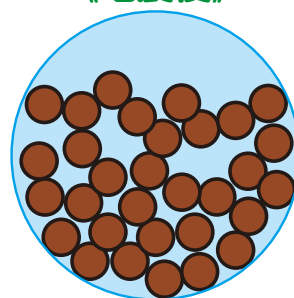
砂粒同士が咬み合い、強さを保っています。

《地震時》



砂粒がバラバラとなり、水中に浮遊した状態となります（液状化）。

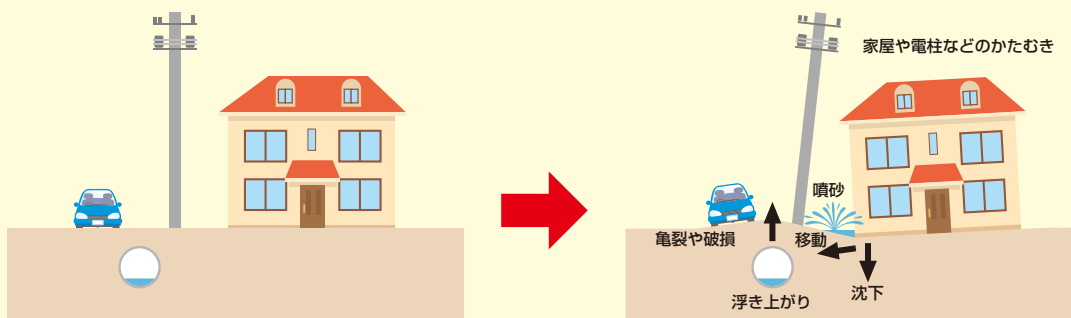
《地震後》



砂粒は沈降して新たに結びつきます。

液状化による被災事例

液状化した砂地盤は流動化、若しくは地下水とともに地表面に噴き出したり（噴砂）します。そして、砂地盤が支えていた建物などがその重さによって沈下したり、マンホールのようないものが浮き上がるなどの被害を発生させます。



マンホール浮き上がり (田中後)



噴砂後 (海門町)

2 液状化はどのようにおきるんですか？防ぐことはできないのですか？



以下の3つの要因がそろったときに、液状化が起こる可能性が高くなります。



※1 N値とは地盤の硬さを表す指標で、N値が大きいほど硬く締まった地盤であることを示します。「標準貫入試験」という基準化された試験から得られます。

① 緩い砂地盤

海岸や河口付近（人工的な）埋立地などの堆積した時期が比較的新しい地盤で多くみられます。
地盤の硬さを示すN値※1が小さく、土の粒子の大きさが砂に分類される地盤です。

② 地下水位の位置

地盤が水で満たされている状態、つまり地下水位が高ければ高いほど、液状化は起きやすくなります。ただし、地下水位が高くて砂地盤でなければ、液状化は発生しません。

③ 大きな地震の揺れ

揺れの大きさ（震度）が大きく、揺れている時間が長いほど（揺れる時間の長さはマグニチュードの大きさに比例します）、液状化が起きやすくなります。

※揺れが大きく、揺れている時間が長いと、粒子の大きさが砂より小さい地盤（シルト質）でも液状化が発生する場合があります。



液状化の発生する可能性を下げるためには、3つの要因のいずれかを排除する液状化対策を行うことです。

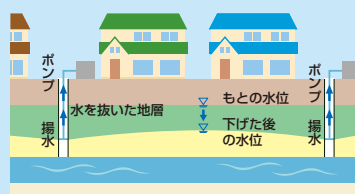
① 締め固め・固化・置換えなど

地盤を締め固めて硬くする方法や、地盤改良により固化する方法、砂地盤を砂以外の地盤に置き換える方法などが考えられます。



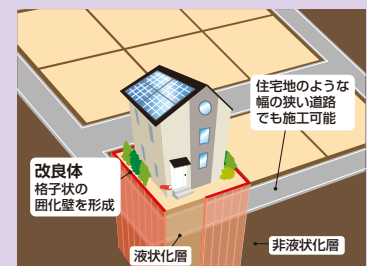
② 地下水位の低下など

地下水位を下げ、液状化しない地盤をつくる方法などがあります。



③ 囲い込みなど

壁で囲い込みすることで揺れても液状化しにくい地盤とする方法など、液状化しても建物に被害が生じにくくする方法などがあります。



3 一度液状化したところはもう液状化しないのですか？



一度液状化したところでも、再液状化の可能性があるといわれています。



過去に液状化した地盤が別の地震で再度液状化する現象を再液状化といいます。一般的には、液状化が発生すると地盤の中の隙間が密になり液状化しにくくなると考えられますが、ニュージーランドでは1年余りの間に4度も液状化が発生するなど、国内外で再液状化の発生が報告されています。