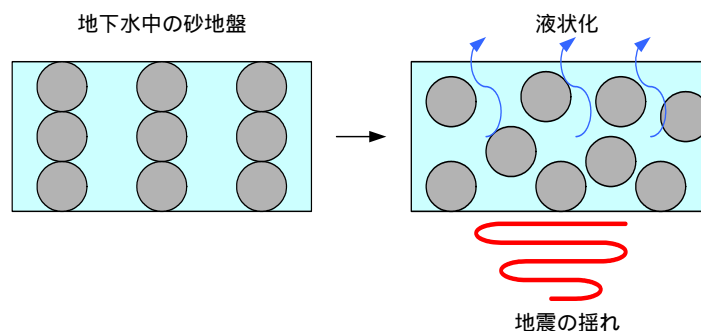


静的コーン貫入試験 (CPT) による液状化判定・地盤診断

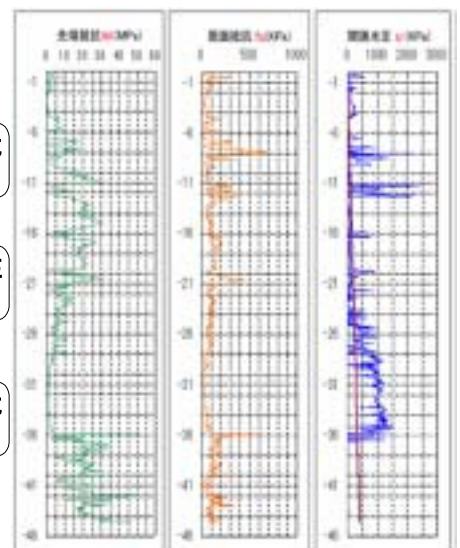
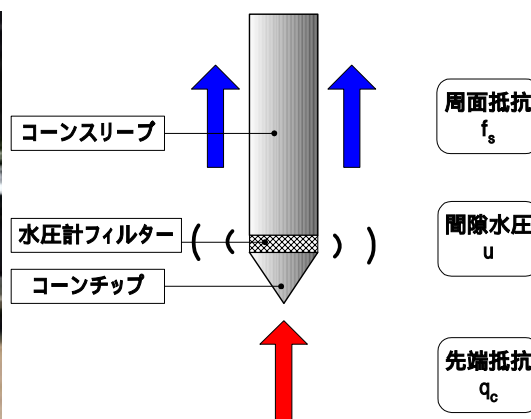


液状化現象とは、地下水中の砂地盤が地震の揺れによって砂粒のかみ合わせが壊され、砂粒がバラバラになり水中を浮遊し地盤が液体のようになります。この状態になりますと、地盤は建物の重さを支えられなくなり、建物が沈下したり傾いたりします。人命に関わる被害を与えることはほとんどありませんが、戸建て住宅の不同沈下や土中に敷設された上下水道、ガスなどのライフラインにダメージを与えて、日常生活に甚大な被害をもたらす災害です。液状化の被害に遭わないためには市街地盤の液状化の可能性を正確に把握し予防措置を講じておくことが大切です。



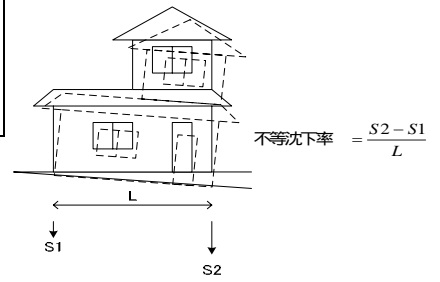
静的コーン貫入試験 (CPT) は正確、迅速な地盤の液状化可能性判定を可能にします。また、地盤の支持力や不等沈下の検討も含めたトータル地盤診断情報を提供します。

- ・ CPTは標準で2cmごとのデータを測定し詳細で精度の高い地盤情報を得ることができます。
- ・ CPTによる液状化判定は「建築基礎設計建築基礎設計指針」(2001年 建築学会)に準拠しています。
- ・ CPTは20m×2試験を半日で調査することができます。



CPT試験による 地盤診断の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂地盤の液状化可能性の判定 ・ 地盤の支持力（建物を支える地盤の強さ） ・ 圧密による沈下（粘土地盤の長期的な沈下）* ・ 即時沈下（建物を建てたときに生じる沈下） ・ 不同沈下率（沈下のバラツキ）
---------------------	---

*消散試験（数時間程度）が別途必要です。



< 地盤診断書例 >

コーン貫入試験 地盤診断	プロジェクト： 邸	試験番号： 1
実施場所： 県 市 町 1-2-3	地形：台地	時期：平成 20年 月 日
貫入深度：GL -12.04 m	GL 標高：KBM-0.874 m	消散試験深度：GL -9.82m
検討条件		
想定建築物：木造2階建て	想定建築寸法：10 x 10 m	土の単位体積重量：1.7 t/m ³
不等沈下検討荷重(kN/m ²) 最大：15 最小：10		不等沈下検討幅：10m
液状化想定マグニチュード：M = 7.5	地表面最大加速度 $a_{max} = 200 \text{ gal}$	

(診断結果)

柱状図	換算 N 値	支持力 (kN/m ²)	深度 (GL -m)	土質分類	液状化可能性	圧密沈下量 (mm)	即時沈下量 (mm)	不同沈下率 (%)	
			0.0 ~ 2.0	砂/粘土	高			-	
			2.0 ~ 3.0	砂質シルト	高				-
			3.0 ~ 8.0	粘土/砂質シルト	中				
			8.0 ~ 11.0	砂質シルト	中	最大 4.1 最小 2.5	最大 2.1 最小 0.5	0.01	
			11.0 ~ 18.0						

(考察)

- ・地耐力は最小 100kN/m² 以上が期待できます。
- ・不等沈下は 0.01% で建物への影響はありません。
- ・液状化については GL-3.0 以浅で液状化の可能性が高くこの範囲は地盤改良の必要があります。

< 判定方法の比較 >

調査方法	CPT	ボーリング (N値)	スウェーデン式サウンディング
判定基準	建築基礎構造設計指針	建築基礎構造設計指針	小規模建築物基礎設計の手引き (簡易方法)
測定物理値	貫入抵抗 周面摩擦 間隙水圧	N 値	換算N値
細粒分含有率	不要	必要	必要
地下水位	同時測定	別途測定	別途測定
土質判定	挙動物性指数で判定	試料目視判定	別途サンプリング
調査能率 (1日当たり)	60 ~ 80 m	15 m	100 ~ 120 m (10m以深はロット抵抗により精度悪い)

液状化 150カ所で再発

全国調査 過去1600年間、最大11回

東日本大震災で、東京湾岸などで被害があった地盤の液状化が、全国約1500カ所で過去に繰り返し発生、最大11回も再発した地域があったとする研究を関

東学院大の若松加寿江教授がまとめた。防災上、過去の発生を把握することが重要だと指摘している。若松さんは、古文書や学術文献を使って、416年

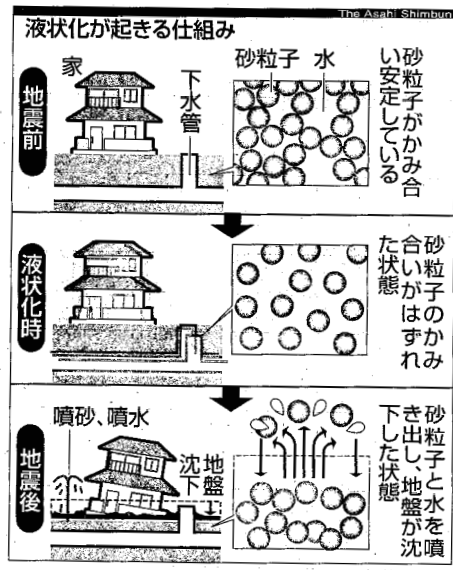
から2008年までの約1600年間に起きた地震約1千件を調べた。その結果、液状化に伴う現象が150の地震で確認できた。液状化は計約1万6500カ所で起き、うち150

カ所では、複数の地震で起きていた。平野や盆地ごとに集計すると、濃尾平野と新潟平野が各11回、秋田・能代平野が10回、大阪平野が9回、関東平野が8回、釧路、十勝平野が各6回、京都盆地が6回、長野盆地が3回だった。福岡平野でも2回あった。

液状化は、地下水位が高く、砂が緩く堆積した地盤で起る。海岸近くの平地や埋め立て地、内陸では大きな川の流域で起きやす

い。若松さんは「数十年から百数十年の単位で見ただけで、一度液状化した所は、強い地震で再び液状化する可能性が高いと考えた方がいい」と話す。

再発について、若松さんは「液状化で地下水が噴出して、地盤は締まらずに、かえって緩んだとの計測結果もある」と指摘。原因は、①液状化で一度バラバラになった砂粒の結びつきが以前より弱くなり、土の強度が低下する②地震の揺れは、砂の層がまんべんなく締め固められるほど長くは続かない③地下水が噴出する際に砂の地盤が攪拌されて再び緩く積もる、などの説があるという。



若松さんは、液状化地点を地図上で検索できるデータベースをまとめ、DVD「日本の液状化履歴マップ」(東京大学出版会、税込み2万1千円)を出版した。(吉田晋)