

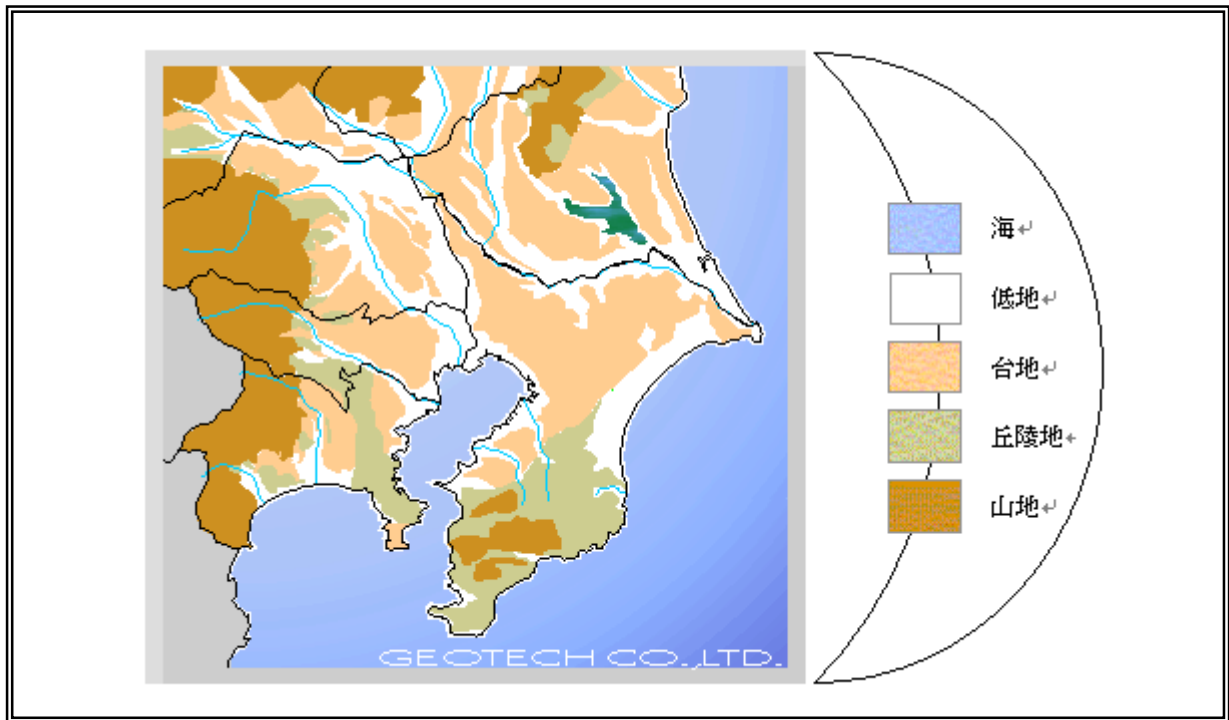
住宅 地盤

Tiban

— 地 — 盤 — な — び —

Nazui.

—作成：ジオテック株式会社 GEODAS 事業部／2002.03 発行—



特集

「宅地地盤を把握するために」

— 数値のみでは判断できない地盤の良否 —

スウェーデン式サウンディング試験を知る

Topics

- “住宅地盤を知る” ジオテックお勧め参考書
- 「GEODAS at random」—建物と地形と地盤のお話—

特集
「住宅地盤を把握するために」
 — 数値のみでは判断できない地盤の良否 —

改正建築基準法でスウェーデン式サウンディング試験（SS 試験）の結果を利用する許容支持力算定式が示されたことは、住宅の地盤（あるいは住宅の基礎仕様）が、現在いかに重要視されているかを物語ります。住宅向けのスタンダードな調査として認知された感のある SS 試験ですが、この試験だからこそ、適切な判断のためには、数値以外の情報データをしっかり補足する必要があります。

そこで、今号では SS 試験の特徴と検討課題、解析の要点を指南します。



■ スウェーデン式サウンディング試験（日本工業規格 JIS A1221/1995）

試験手順 & 解析準備

試験はまず、先端にスクリーポイント（以下 SPt）を装着したロッドを地面に垂直に立て、100kg までのおもりを段階的に載荷して、各段階で自沈するかどうかを観察、記録します。100kg まで載荷しても自沈しない場合は、写真のように、ロッド上端のハンドルを回転させて強制的に掘進し、貫入量 25cm 毎の半回転数（180 度で 1 とカウント）を記録します。



貫入量と半回転数からなる基礎データは、その大別分類に基づいて、粘性土用、砂質土用いずれかの換算式により「換算 N 値」という地盤工学的なデータに変換し、解析の一つの要素とします。（SS 試験では土質を詳細に区分できません。そこで、地形条件や数値傾向および貫入時の感触、さらに機器に付着する土などから、土質を粘性土と砂質土に大別し、処理します。）

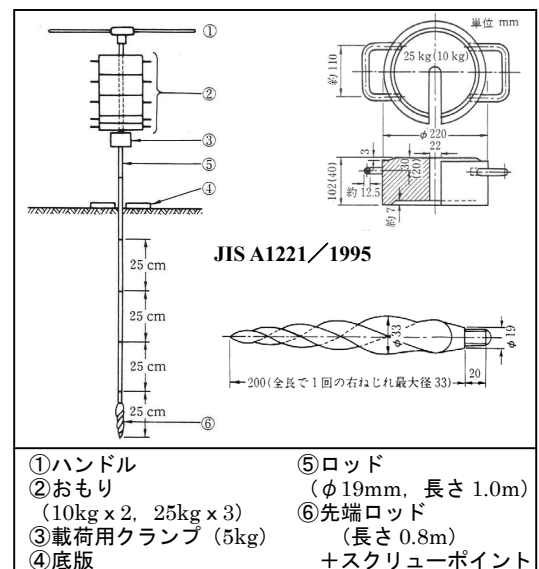
検討課題

■ 現行 JIS 規格（右図）に対する検討課題

1. SPt の形状規定が緩く、現状 20 数種が出まわっている。
2. 後発の自動式機械については、原理的に手動と同じと見なされているが、動力性能や荷重の制御方式などは特有の機構であり、製造元・製品による違いもあるため、手動式との誤差を考慮する必要がある。

■ SS 試験の技術的課題（手動・自動共通）

3. 石や礫、瓦礫などが混在する層では、接触によって、数値が過大評価されやすく、貫入自体が困難な場合もある。
4. 硬質層に達しても、自然堆積か人工的な障害物かの確認が難しい。
5. 支持層が安定して連続しているかどうかの確認が難しい。（くい基礎への対応）
6. 実際の土を見ることが難しい。

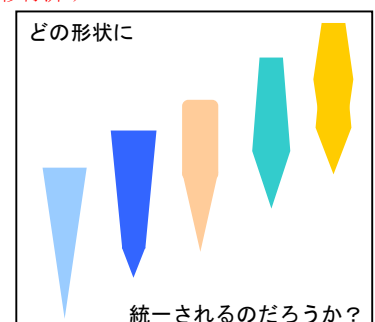


JIS 改正と各課題の現状

注) 2004.2 現在、すでに改正 JIS A1221/2002 に移行済み

課題 1 : SPt の形状規定は、現在、JIS 改正に向けて、地盤工学会の試験方法改正委員会が進行中です。現行規定では長さと最大径以外の部分は曖昧ですが、角度等を含めた厳密なものになると予想されています。

SPt の違いが調査に及ぼす影響については、近年、発表される文献も多く、数値、貫入深度ともに大きな差が生じることが知られています。このため、統一規定となるのは歓迎すべき要素と言えます。（どのような改正となるにしろ、各調査会社は現用 SPt との違いをきちんと検証し、改正前後で解析の一貫性が損なわれないよう注意する責務があるでしょう。）



※形状の違いとは別に、摩耗度合いも、調査結果に少なからぬ影響を及ぼします。
 適正な調査、一貫性のある解析のためには、摩耗に対する一定の管理態勢も必要です。

課題 2 : この件はともすると手動と自動のどちらが優れているか、という問答に行き着きがちですが、まず認識すべきなのは、原理的に同じように見える調査が、制御という面ではほとんど別物ということです。したがって、機器の性能を十分理解して調査を行い、解析に反映できているか、に注意しましょう。

自動式については以下の指摘がありますので、過信は禁物です。

- 自沈／非自沈の切替は機種固有の条件で制御しており、条件によってはトルク付与（回転貫入）に関わらず、モードの切替があり得る。特に自沈モードでのトルク付与（回転貫入）は確認を要する。
- 自沈モードで荷重の除去が必要となったとき、制御が追いつかずにより軽い荷重の自沈を検出しない場合がある。（モーターの自重を除荷できない機種がある）
- ロッドを通して伝わる土中の感触（貫入状況）が分かりにくく、数値偏重に陥りやすい。

制御の異なる装置をどう解釈すべきか、についても、改正 JIS で示されることを期待しています。

■ SS 試験精度 進化論 ■ ■ 各課題に対するジオテックの回答

ジオテックの品質は「難しい」から「分かる」領域へ。
各課題に対するジオテックの回答です。

課題 3-4. 砂礫や瓦礫等が混在すると摩擦抵抗が増加し、数値が過大評価されやすくなります。土質を砂質土とした場合に、数値上、判断基準が厳しくなるのも砂の摩擦抵抗を考慮した結果です。

SS 試験では土中を直接観察できませんので、貫入障害があると自然堆積か、人工的のものかを見極めねばなりません。

一般に、表層 2m 程度までにシャリシャリ、ジャリジャリ、ガリガリなどの感触が得られたときや明らかな貫入障害がある場合は、まず人工的な盛土や埋土を疑う必要があります。その上で地形・地域と照らして、自然堆積と判断できれば良い訳です。

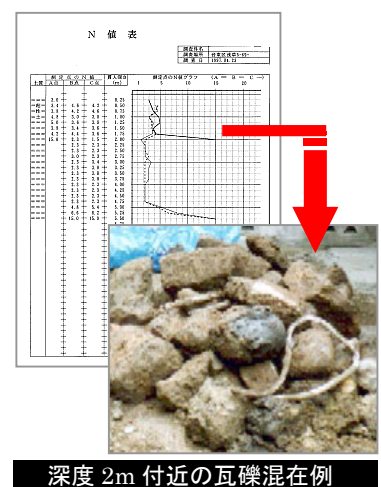
もし、少しでも疑う余地があれば、以下の作業をやってみます。

- ・ 障害物の分布範囲を確認する
（敷地全体を対象にピンポールや鉄筋棒などを突き刺し、障害物の広がりを知る）
- ・ 掘ってみる（貫入障害物が確認できれば撮影、礫や玉石なら土から外してみる～双方の接していた面の状態によっては自然堆積か否かを判断できます。土塊などの場合はサンプリングする）
- ・ 掘ったところから改めて調査可能ならトライする（地中障害物が板状のものでなければ、ある程度は機器操作で回避できる。非常に強固な場合には例外的におもりで打撃を加え、強制貫入も試みます。）

ジオテックの地盤調査は「貫入できない」＝「硬質な地盤」ではありません。仮に全くデータが得られないような最悪のケースでも、周辺データと現地での情報を総合し、常に次の提案を見据えた解析を心掛けています。機会があれば、調査に立会っていただければと思います。

課題 5. SS 試験機材にはつり・破碎用のピックハンマーを組み合わせた PH 式動的貫入試験機を導入し、主に鋼管杭の設計（支持層確認）に利用しています。※瓦礫を混在する地盤の調査にも役立っています。

課題 6. 試験後の試験孔を利用する新しいサンプラー（G サンプラー）を開発、導入しています。試験孔に差し込んで、下方から斜め上方に孔壁を削ってサンプリングするため、抵抗の小さい軟弱土も採取可能。SS 試験との併用が原則で、採取範囲は GL-3.0m まで 50cm 間隔に計 6 箇所を観察できます。現在はローム土や腐植土の確認などに活用されています。



■ 解析の要点 ■■■ 貫入状況のはっきりしないデータ・平均値で解析された結果 には特に注意を！

補足すべき情報を収集する

- 地形と周辺データ：土地条件図、地形図、市区町村の防災マップなど。各種地盤図、GEODAS。
(地形条件や災害履歴により、地盤を構成する土の種類が類推可能。地域的な特殊土分布にも注意。)
- 現地状況：平地か傾斜地か。土留め擁壁の有無。既存または以前の建物に異常があったか。
河川・水路などの近接はどうか。防空壕や室などの利用が無かったか。etc.
- 土地の履歴：居住者に聞く。近所の人に聞く。住宅地図で変遷を見る。
造成計画図を取寄せる (切盛状況やレベル変化が分かる)。

住宅地盤はバランスにも注目

SS 試験のメリットの一つは、地盤全体の傾向を眺められる点です。一宅地で3～5ポイントを測定し、上記の情報をきちんと補えば、地層の傾斜や造成状態すらも類推することが可能です。住宅地盤を考える上では、測点各々の数値や傾向も当然見るべき要素ですが、同時に、地盤のバランスも重要です。SS 試験の解析は、貫入障害などによる例外的な場合を除いて、必ず複数の測点結果を基に総合的に判断されるべきものです。また、バランスついでに述べるならば、ベタ基礎の採用や計画建物が偏荷重となる場合にも、慎重な検討を要します。(ベタ基礎と地盤との関係については次号で取り上げる予定です。)

■ “住宅地盤を知る” ジオテックお勧め参考書 ■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■

●「住宅をつくるための「住宅基礎の地盤」がわかる本」 発行 2002.01.31

本書は、住宅を建築する際に関わる地盤要素を非常に分かりやすい言葉で解説した、いわば住宅地盤の技術的教書。土の性質に始まり、地盤情報の事前入手、調査、補強工事、山留めや擁壁築造、造成宅地に至るまで、さらに不幸にも建築後に発生してしまった地盤トラブルの事例を含め、住宅地盤とつき合っていくための一つの道標を提供してくれる。[問い合わせ先：(株)建築技術 tel 03-3222-5951 / 本体価格：2,800 円税別]

* GEODAS at random / 駅 その2 *

●新宿駅

——中心の丸印が JR 新宿駅、その上の青丸が西武新宿駅である。
新宿駅一帯は基本的にいわゆる高台（関東ロームの台地）が広がっている。台地面はおおよそ西武新宿駅を東西の境に、南側は濃オレンジ色で示された上位面、北側は薄いオレンジ色の中位面となっている。都庁を含む高層ビル群は、旧浄水場跡地にあり、台地上の盛土地として示される。クリーム色や淡いグリーン帯は台地を刻む谷であり、新宿大ガード—西部新宿駅付近は、神田川へと延びる谷の入り口を成す。なお、赤い部分は、斜面地の平坦化あるいは商業地域の造成された部分。



□次回予告□-----

特集：「ベタ基礎は万能か」～地盤の観点から、ベタ基礎のメリットデメリットを解説します。

□編集後記□-----

2002 年の春の到来は思いのほか早かったようです。今号が出る頃にはおそらく桜も散ってしまっていることでしょう。桜は、今ではどこにでも見られる樹種となりましたが、本来は“山”の、それも比較的成熟したなだらかな山容に育つ木です。自然状態の植生を観察すると、周辺地盤をある程度まで知ることができます。背が高く、大きく根を張る木は安定した地盤を好みます。「根」は「樹木」を支える「基礎」ですから。(G)

■編集・発行：ジオテック株式会社 GEODAS 事業部■

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 1-13-6 恵比寿 IS ビル 2F

TEL 03-3280-0541 (代表) FAX 03-3280-0544

URL <http://www.jiban.co.jp/>