

N値と換算N値について

一般戸建て住宅の地盤調査では、スウェーデン式サウンディング試験（以下 SS 試験）の結果をもとに導いた「換算N値」を利用して、地盤の診断や地盤改良の設計が行われています。

そこで、本当のN値（「換算」がつかないN値）とはどのような値なのか、「換算N値」と「N値」の違いは何か、を簡単に解説したいと思います。地盤調査の基礎知識として、頭の隅に入れておくことをお勧めします。

■ 本当のN値とは...

N値を求める試験は「標準貫入試験」と呼ばれ、地盤工学会「地盤調査法」や日本工業規格（JIS A1219 1995）で試験方法が細かく規定されています。

注）2004年加筆／現用は JIS A1219 2001 が適用されている。
JIS 改訂の内容については別紙ミニナビ 006 を参照下さい。

標準貫入試験方法を簡単に説明すると 63.5kg のハンマー（おもり）を 75cm の高さから自由落下させて、サンプラーを土中に 30cm 貫入させるのに要する打撃回数を測定する試験で、この時の打撃回数が N値 です。

一般にボーリング調査と併用され、1m 毎に実施されます。

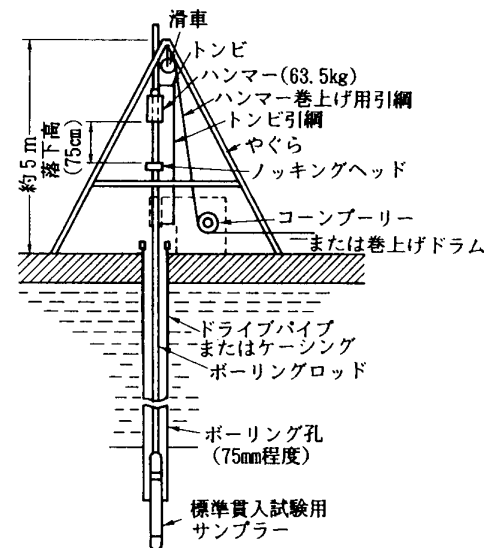


図-1 標準貫入試験略図

標準貫入試験は、古くから各種構造物の地盤調査に採用されてきました。この標準貫入試験の特徴をまとめると次のようになります。

長所

1. 多くの国で基準化された試験方法で、結果の評価・対比が容易
2. 現状の土を採取でき、土の観察が容易（物理的な土質試験に使える）
3. N値の利用分野が各種の規準で確立している
4. 過去データが多数蓄積されている
5. 支持層確認（N 50、5m連続）が可能

短所

1. 広い調査スペース（乗用車2台分以上）を確保する必要がある
2. 試験時間が長い（場合によっては数日）
3. コストが比較的高い
4. 超軟弱な地盤では、データが荒くなりやすい
5. 打撃音やモーターの音がする

標準貫入試験から得られた「N値」に対しては各種の比較試験が行われ、土の強さを数値で表すためのいくつかの実験式や換算式が提案されています。建築や土木の設計者は、小規模な構造物の設計には、直接的な試験（土質試験や平板載荷試験）を実施せずに、標準貫入試験から得られたN値を利用しています。

■ S S 試験から求めた換算N値

標準貫入試験ではおもりの打撃により「(本当の) N 値」を求めるのに対して、S S 試験では荷重をかけたロッドをねじ込むことによって「貫入抵抗値 ($W_{sw} * 1 \cdot N_{sw} * 2$)」を求めます。

両者は全く別の試験方法ですが、現在ではS S 試験の結果から「N 値」を推定する数式が提案されています。(一般的に採用されているのは、「稲田式」と呼ばれる換算式です。)

S S 試験から換算式によって「推定されたN 値」と標準貫入試験によって得られた「N 値」とを区別するために前者を換算N値と表します。 *1: 荷重 *2: 1 mあたりの半回転数

先に述べたように、N 値から土の強さを数値として表すための換算式は、様々な比較試験を経て数学的に提案されています。しかしながら、直接的な試験結果に比べると、これらの換算式にはある程度のバラツキが生じます。

S S 試験から換算N 値を求める式についても、土の性質や他の条件によって、図-2 に示されるようにデータにはバラツキがあります。したがって、S S 試験によって得られた数値を適切に判断するには、このバラツキを常に考慮することが大切であり、知識や経験はもちろん各種の資料をも駆使する必要があります。

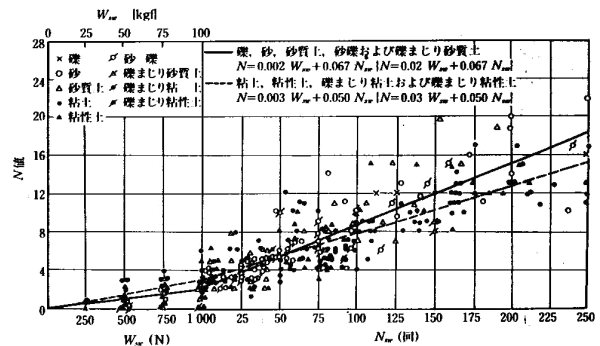


図-2 N 値と W_{sw} 、 N_{sw} との関係 (地盤調査法より引用)

資料にはどんなものがあるのか？

一般の戸建住宅の場合、得られた数値を適切に判断する資料として有効なものに、近隣の土質データと土地条件図などの地形図があります。弊社では、土質データ (S S 試験結果、ボーリング柱状図) を土地条件図上にプロットした独自の地盤情報システム「GEODAS」で対応しています。また、実際に不同沈下してしまった住宅の沈下量と土質データなども基本資料として地盤の判断材料として活用しています。

参考文献： 「N 値および $c \cdot \phi$ 一考え方と利用法一」 (地盤工学会)
「地盤調査法」 (地盤工学会)

