

解説表 3.3.2 土のせん断抵抗角と粘着力

種 類		せん断抵抗角(°)	粘着力(kN/m ²)
沖積層	砂 質 土	20°	15
	粘 性 土	5°	20(Z ≤ 10m), 2Z(Z > 10m)
関 東 ロ ー ム 層		15°	35
凝 灰 質 粘 土 層		5°	35
東京層	砂 質 土 ・ 礫	30°	25
	粘 性 土	10°	60

注) Z: 地表面からの深さ(m)

東京地方の土は解説表 3.3.1 および 3.3.2 に示す地質に分類することができる。表の数値は、既往のデータ整理結果に基づき、安全側配慮の元で設計値を定めたものである。

表中の砂質土に対する粘着力はいわゆる「見かけの粘着力」である。また、粘性土にはシルトを含むが、数値として安全側に粘性土の数値を採用したので、土質が明らかにシルトと判定され、かつ表の数値が不適当な場合には、土質試験により設計に用いる土質定数を定めなければならない。

特殊な土留めあるいは大規模な土留めは、標準的な土留めに比べ、一般に検討する項目が多くなり、それに応じて調査項目も増える。また、背面地盤の変状など周辺に対する周辺に対する影響が大きい。したがって、設計に用いる土質定数は解説表 3.3.1 および 3.3.2 のように画一的に決めることは安全性、経済性などの点で適切でないこともあり、地質調査結果をもとに決定する。

東京層(砂質土・礫)や江戸川層砂質土のようなよく締まった砂質土では、粘着力の評価が設計に大きな影響を与える。特に、受働土圧の評価に際しては、粘着力の考慮の有無やその程度の差が大きな土圧の差となって現れるため、三軸圧縮試験によることが望ましい。この際には、対象となる地層の有効土被り圧の範囲に対してモールの包絡線を決定し、粘着力およびせん断抵抗角を求めなければならない。

なお、砂質土の場合で土質試験の実施が困難な場合には(解 3.3.1)を用いてもよい。

$$\phi = 4.8 \ln N_1 + 21, (N > 5) \dots\dots\dots \text{(解 3.3.1)}$$

ここに、 ϕ : 砂のせん断抵抗角(度)

N_1 : 有効上載圧 100kN/m²相当に換算した N 値。ただし、原位置の σ'_v が 50kN/m² 以下の場合は

$\sigma'_v = 50\text{kN/m}^2$ として算出する

$$N_1 = \frac{170 N}{\sigma'_v + 70}$$

N : 標準貫入試験値から得られる N 値

σ'_v : 有効上載圧 (kN/m²)

$$\sigma'_v = \gamma_{t1} h_w + \gamma'_{t2} (x - h_w)$$

γ_{t1} : 地下水面より浅い位置での土の単位体積重量 (kN/m³)

γ'_{12} : 地下水面より深い位置での土の有効単位体積重量 (kN/m^3)

x : 地表面からの深さ (m)

h_w : 地表面から地下水面までの深さ (m)

(解 3.3.1) は、粘着力とせん断抵抗角の両者を考慮して定めた数多くの三軸試験結果から、せん断抵抗角のみを取り出してN値との相関関係を整理して定めたものである。このため、この式による ϕ のみを用いると、せん断強度を過小評価する可能性のあることに留意する必要がある。

参考文献

- 1) 杉本他:土留め壁の変形と地表面沈下量の関係, 第 22 回土質工学研究発表会, 昭和 62 年 6 月
- 2) 鉄道総合技術研究所, 鉄道構造物等設計標準・同解説 開削トンネル, 平成 13 年 3 月
- 3) 日本道路協会, 道路土工仮設構造物工指針, 平成 11 年 3 月