

P-14. 地盤定数設定における原位置加圧せん断試験 (SB-IFT(SD)) の適用

Application of SB-IFT(SD) on the setting of strength parameters

基礎地盤コンサルタンツ(株) ○古山 勝一
 基礎地盤コンサルタンツ(株) 廣林 毅之
 基礎地盤コンサルタンツ(株) 安田 智広
 基礎地盤コンサルタンツ(株) 岡崎 祥司
 基礎地盤コンサルタンツ(株) 山崎 良

1 はじめに

地盤定数 c , ϕ を求める際、砂や粘性土層が対象の場合は不攪乱試料をサンプリングして、室内力学試験によることが可能である。ところが、崖錐堆積物のように、多量の礫を混入した不均質な地盤が対象の場合は、不攪乱試料のサンプリングが困難であり、採取できたとしても、その方法や採取試料の状況によって試験で得られた値の信頼度が大きく異なる。また、N値からの換算値を用いる場合には、礫を混入していれば礫打ちの影響もあるので、適切に現地の地盤の工学的特性を代表した値を設定することが難しい。このとき安全側の設定で設計を進めた場合、過大設計となる可能性も否めない。

本稿では、ボーリング孔内での原位置加圧せん断試験によって、崖錐堆積物の地盤定数 c , ϕ を設定した事例について、その試験方法および調査事例を紹介する。

2 原位置加圧せん断試験 : SB-IFT (SD)

(1) 試験の特徴

- ・粘性土、砂質土、礫質土など、孔壁保持や不攪乱試料採取が困難な地盤に対して適用が可能である。
- ・セルフボーリング式で孔壁の乱れの影響を極力低減できる。
- ・試験孔は、 $\phi 86\text{mm}$ の通常のボーリング孔で実施可能である。
- ・通常の孔内試験と同様に、同一試験孔で深度方向に連続して実施が可能であるため、深度分布が得られる。
- ・同一試験孔、同一深度で変形係数も測定することができる。

(2) 試験の方法

試験の概念図を図-1 に示す。

- ①試験深度上端まで通常の機械ボーリングで削孔。
- ②試験区間は、先端ビット (写真-1) による自己掘削機能により削孔し、そのまま載荷板兼保孔ケーシング (以下 SD ケーシング、写

真-2) 内に測定管を挿入。削孔時のスライムは SD ケーシング内を通して排出。

- ③測定管を挿入、加圧し、SD ケーシング外面の載荷板を孔壁に密着させる。
- ④孔壁加圧力を段階的に増加させ、油圧ジャッキにより測定管と SD ケーシングの引き抜きを一定速度で繰り返し行い、作用するせん断強度を求める。

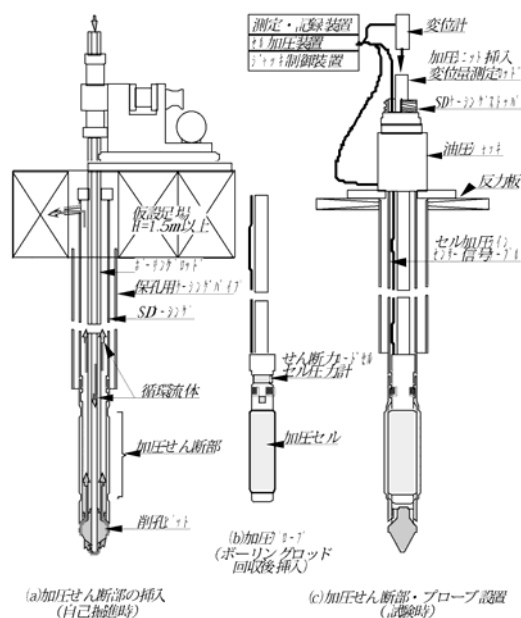


図-1 試験概念図¹⁾



写真-1 先端ビット

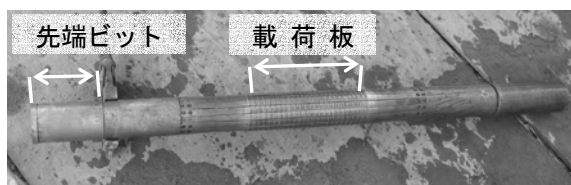


写真-2 SD ケーシング

3 調査事例

四国地方で崖錐堆積物を対象に実施した事例を紹介する。

(1) A地区

地質：崖錐堆積物（礫混じり砂，転石混入）最大層厚 10 m、基盤岩は中生代の泥質岩

目的：橋脚基礎の斜面安定検討のための地盤定数設定（ c ， ϕ ）

試験結果：

測定深度	孔内加圧せん断試験		標準貫入試験
	粘着力	内部摩擦角	N値(内訳)
(GL-m)	c (KN/m ²)	ϕ (°)	(回)
3.70	13.3	37.4	11(4, 4, 3)
6.30	27.1	35.6	12(2, 5, 5)
7.40	45.9	34.6	9(3, 3, 3)
8.40	5.4	30.5	9(3, 3, 3)

設定内容と適用性：4データのせん断応力-加圧応力曲線の近似線形から平均値を求め（ $c=16$ kN/m²， $\phi=35^\circ$ ）、これを設定値とした。当初、崖錐堆積物の不均質さを考慮し4データの最低値を設定値としたが、安定計算にて現況安全率が1.0を下回る計算結果になるため、現況斜面の安全率が $F_s > 1.0$ となる値として平均値を採用した。

(2) B地区

地質：崖錐堆積物（礫混じり砂，転石混入）最大層厚 9 m、基盤岩は中生代の泥質岩

目的：斜面上の盛土に対する斜面安定検討のための地盤定数設定（ c ， ϕ ）

試験結果：

孔番 測定深度	孔内加圧せん断試験		標準貫入試験
	粘着力	内部摩擦角	N値(内訳)
(GL-m)	c (KN/m ²)	ϕ (°)	(回)
No. 1-1.60	20.8	30.6	—
No. 2-1.70	27.5	31.8	2(1/30, 1)
No. 2-3.20	19.4	32.4	3(1, 1, 1)

設定内容と適用性： ϕ は3データの平均値（ $\phi=30^\circ$ ）、 c はNo. 2-1.7mのデータを除く2データの最低値（ $c=19$ kN/m²）を設定値とした。比較的バラつきが少ないデータが得られており、データの最低値を採用し、安定計算に用いたところ、現況とも整合する結果が得られた。

4 おわりに

調査事例に示した試験データは、深度ごとにそのまま使用できるものではないが、安定計算で検証しながら、複数のデータの平均値や比較して最低値を採用することで、その地盤の代表的な値としたものである。この原位置加圧せん断試験（SB-IFT(SD)）は、サンプリングによる室内力学試験と異なり、原位置で深度方向に複数回の試験を比較的容易に実施することができる。よって、測定しながら、その結果を現地で確認し、場合によっては同じ試験孔で実施深度を追加することも可能である。すなわち、地層ごとのデータの収集、整理による地盤のモデル化ができ、地盤の不均質さ、試験によるバラつきを排除し、より精度の高い地盤定数の設定が可能である。

不均質な層相をなす堆積物において、その特性を代表する数値を導き出すことは、非常に困難なことである。そのモデル化においては多方向からの考察と総合的な判断が要求されるものではあるが、今回紹介した原位置加圧せん断試験（SB-IFT(SD)）で得られる試験データは、その有用な判断材料の一つとなると考える。

今後、室内力学試験との対比事例を増やすことで、試験データの信頼性を向上させ、より精度の良い地盤定数を設定し、設計・施工に反映させることは、施工時のコスト縮減に寄与すると考えている。

《引用・参考文献》

- 1) 豊岡義則, 酒井運雄, 林三男:SD-FPTの礫質地盤への適用性試験, 第37回地盤工学研究発表会(2002)