

堆積軟岩地盤における宅地地盤性能評価方法の試験的实施について

大成建設(株) 正会員 久常 雄大
 水谷建設(株) 長屋 光記
 大成建設(株) 正会員 白土 稔

1. はじめに

東日本大震災で被災した宮城県東松島市野蒜地区では、高台移転を目指し宅地造成を施工中である(施行者:東松島市,事業受託者:UR都市機構)。宅地の地耐力は、一般的にSWS試験で深さ5mまで確認している。しかし、当地区の主な地質は堆積軟岩(N>50)であるため、SWS試験では1~1.5m程度で貫入不能となり地耐力を確認できない。そのため当地区の堆積軟岩に適する地耐力調査方法を試験的に実施した。

2. 地耐力検査の方法

宅地地盤の性能評価の調査法として一般的に要求される条件を表1に示す。地耐力もしくは地盤の支持力を求める方法は、地盤の平板載荷試験、SWS試験、簡易動的コーン貫入試験、キャスポル^{1), 2)}等がある。表2は主な地耐力調査方法の特徴についてまとめたものである。

表1 宅地地盤の性能評価の調査法として要求される項目

装置が単純・堅牢で価格が安い。 小型・形状で運搬が容易。 少々硬い地盤でも5m程度までの調査が可能。 取扱いが簡便で、試験者による結果の差が少ない。 調査時間が短いこと、調査結果の算出が数日程度。

3. 地盤特性

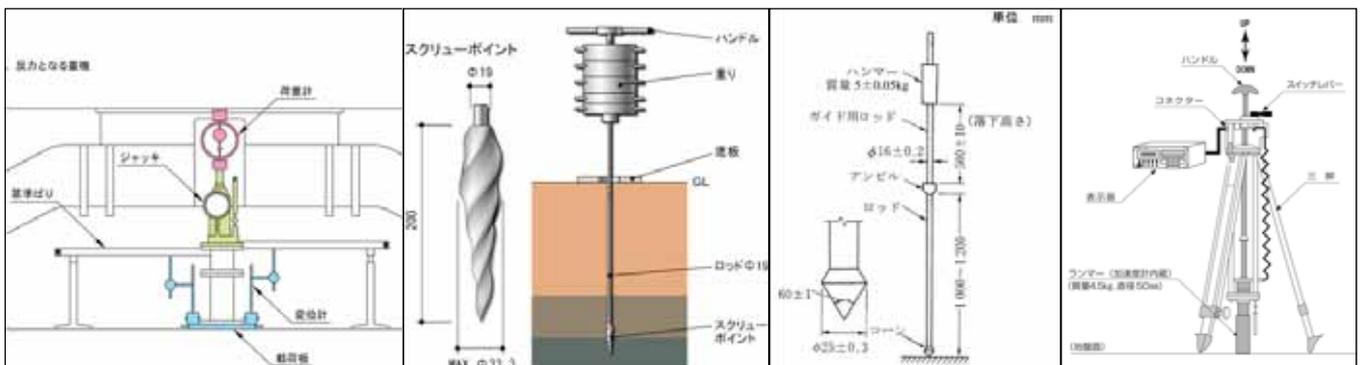
当地区の宅盤下5.5mの盛土材仕様は最大粒径100mmで、37.5mm以上の礫・石分含有率が40%以下と規定されており、掘削した軟岩を自走式破砕機にて100mm以下に粒度調整した(図2)。粒度特性は図3に示す通り良好であった。盛土の施工は引渡し後の残留沈下を極力抑えるため10t振動ローラにて締固め密度比92%以上(社内規格値)に締固めている。

4. 試験施工

表1の宅地地盤の性能評価方法として表2に示した4方法について試験的に実施した。

表2 主な地耐力調査方法

試験名	適用地盤	特徴
地盤の平板載荷試験	全範囲	載荷板に荷重を与え、荷重の大きさと沈下との関係から支持力特性を求める。精度は高いが試験規模は大きくなる。
スウェーデン式サウンディング(SWS)試験	軟弱~粘性土	100kg(1kN)のおもりとロッドの回転による地盤の貫入抵抗を測定し、その硬軟と地盤の締りを判定する試験
簡易動的コーン貫入試験	軟弱~砂質土	原位置における地盤の貫入抵抗を求めるための試験で、小規模建築物基礎地盤の簡易な支持力算定に用いられる。
簡易支持力測定器(キャスポル)測定	全範囲	ランマー(重錘)を一定の高さから地盤に自由落下させたときに生ずる衝撃加速度から、強度定数である、c、CBR、K30、qcを求める。



(a) 地盤の平板載荷試験 (b)SWS 試験 (c)簡易動的コーン貫入試験 (d)キャスポル測定
 図1 主な地耐力調査方法の概要

キーワード 地耐力調査 キャスポル 堆積軟岩

連絡先 〒981-0303 宮城県東松島市小野中央3-9 大成JV内 TEL0225-86-1020

地盤の平板載荷試験は反力として 0.8m³ バックホウが必要となるため試験規模が大きくなる。また試験は、6 サイクルで行い1 サイクルが30分載荷するため試験時間が準備を含めて4時間程度となる。SWS試験はロッド先端のスクリュポイントの回転による貫入抵抗を測定するもので、5m程度まで貫入する必要があるが、当地区の盛土では 1.3m、切土では 0.3mで貫入不能となった。その時点の地耐力は実際より大きく算出される傾向があった。簡易動的コーン貫入試験は、ロッド先端のコーンの打撃による貫入抵抗を測定するものだが、SWS試験同様、盛土では 1.3m、切土では 0.3mで貫入不能となった。キャスポルは 4.5kg のランマを 45cm の高さから落下させたときの衝撃加速度から地耐力をもとめるもので、1 箇所あたり 5 回の測定で平均値を求めるが、測定器が軽量で、1 箇所あたり 15 分程度の測定時間である。

得られた地耐力は 4 調査法ともに宅地の性能要求を大きく上回る結果を得た。キャスポルとその他の調査法との関係は、盛土では平板載荷が高く、切土ではキャスポルが高いという結果となった(図 4)。

また、宅地地盤の性能要求よりはるかに大きな地耐力となる軟岩盛土について深度方向の確認が困難となることから、キャスポルは 以外の要求項目を満たしており、適用性が高いといえる。

5. おわりに

今回堆積軟岩を対象に地耐力調査4方法を試験的に実施した。その結果、貫入試験については予想通り浅い深度で貫入不能となった。平板載荷試験については精度が高いものの、試験規模が大きく導入が難しい。キャスポルについては測定頻度を多くしたうえで、代表測点での平板載荷試験との併用により品質管理方法としての導入について検討したい。

参考文献

- 1) 国土交通省近畿地方整備局：簡易支持力測定器（キャスポル）利用手引き，2005
- 2) 国土交通省近畿地方建設局：測定器使用マニュアル作成委員会基準（案）「簡易支持力測定器による試験方法」（第1版），1996
- 3) 地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説，二分冊の1，2009



図 2 自走式破砕機による粒度調整

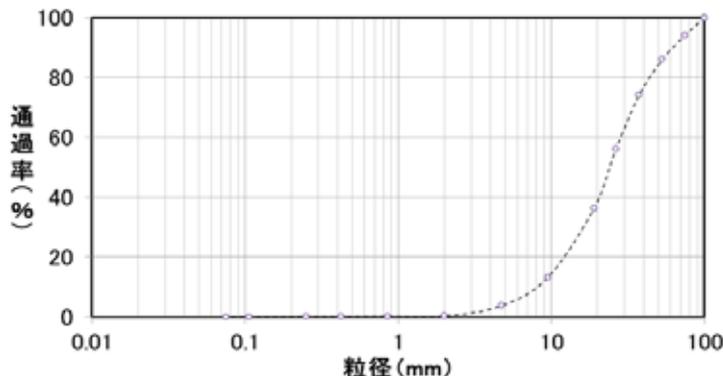


図 3 粒度調整後の盛土材料の粒径加積曲線

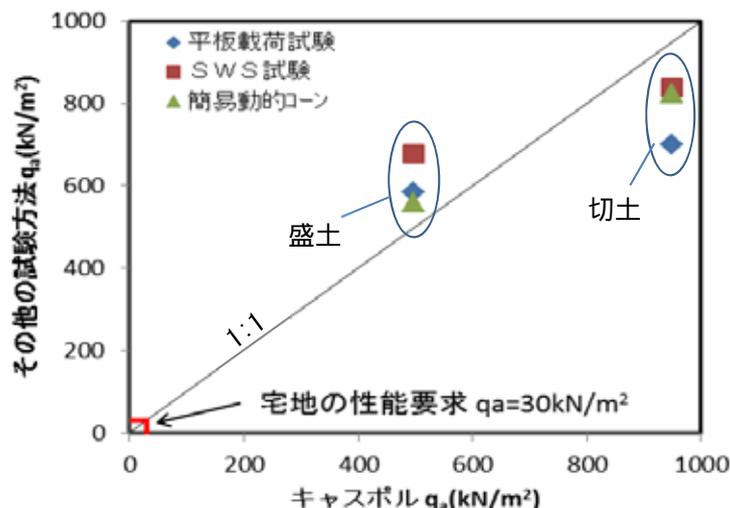


図 4 キャスポルとその他試験方法との関係



図 5 キャスポル測定の様子