

諏訪市豊田・湖南での地盤調査（その2：動的コーン貫入試験）

大阪市立大学大学院 ○学 野山優一 学 田中さち 正 大島昭彦
 大和ハウス工業(株) 平田茂良 高橋秀一
 (株)トラバース 野澤直樹 渡辺佳勝
 積水ハウス(株) 深井 公 松谷裕治

1. はじめに

筆者らは、宅地調査に用いられる大型、中型動的コーン貫入試験（SRS, MRS）を低コストのまま高精度に地盤強度と土質判定が得られる試験に改良し、それに基づく液状化判定手法を開発することを目的に研究している。

本稿では、その一環として長野県諏訪市豊田・湖南で実施した地盤調査¹⁾の内、SRS（2種類の試験機による）とMRSの試験結果、及び標準貫入試験（SPT）の N 値との比較、SRSとMRSの対応関係を報告する。

2. 試験機の種類と試験方法

写真-1～3にそれぞれ全自動式SRS試験機（SRS-Y）、半自動式SRS試験機（SRS-T）、半自動式MRS試験機（MRS-O）を示す。各試験機とも地盤工学会基準（JGS 1437-2014）を満たしている。各試験機の打撃仕様の詳細は文献2）を参照されたい。豊田・湖南ともにSRS-YとMRS-Oは0.2mピッチでトルク測定（全トルク）、SRS-Tは打撃回数6回以上でトルク測定を行った。試験の実施位置及び土質の詳細は文献1）を参照されたい。なお、以下のMRS-Oの周面摩擦と打撃エネルギーによる補正打撃回数 N_d' は、理論補正の方法³⁾を用いている。

3. 試験結果

図-1に豊田の柱状図とSRS-Y、SRS-T、MRS-Oによる試験結果の比較を示す。図(1)の測定打撃回数 N_{dm} では、SRS-YとSRS-Tはほぼ一致している。MRS-Oは打撃エネルギーがSRSの1/2なので、 N_{dm} は当然大きい。図(2)のトルク M_v では、試験機によって若干の大小があるが、ほぼ近い値となっている。図(3)の補正打撃回数 N_d 、 N_d' では、3者ともほぼ近い値を示すが、16m以深ではMRS-Oの N_d' はやや大きい傾向が見られる。さらに、図にはSPTの N 値も示したが、 N_d 、 N_d' ともに10.1m以深の粗砂、砂質シルト、シルトなどで N 値よりもかなり大きくなった。



写真-1 全自動式SRS-Y



写真-2 半自動式SRS-T



写真-3 半自動式MRS-O

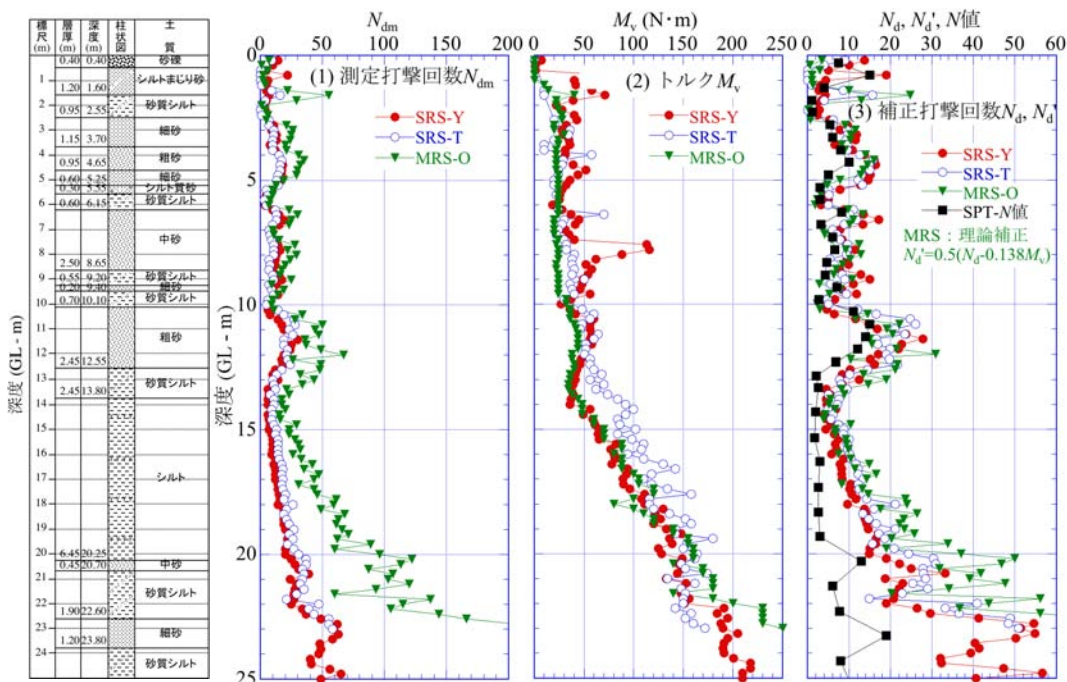


図-1 諏訪市豊田のSRSとMRSの試験結果の比較

Key Words: 現場調査, サウンディング, 動的コーン貫入試験, 試験機, N 値

〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 TEL 06-6605-2996 FAX 06-6605-2726

図-2に湖南の柱状図とSRS-Y, SRS-T, MRS-Oによる試験結果の比較を示す。図(1)の N_{dm} では、やはりSRS-YとSRS-Tはほぼ一致し、MRS-Oは大きい。図(2)の M_v では、SRS-YよりSRS-Tがやや大きく、MRS-Oはさらに大きい。図(3)のSRSの N_d はSRS-Tの方が少し大きい。MRSの N_d' は、さらに大きい傾向が見られ、特に15m以深で大きい。 N 値は全体に N_d , N_d' よりも小さい。

これは湖南では高有機質土（泥炭）が所々の深度で堆積しており⁴⁾、トルク測定時に腐植物がロッドに巻き付いて貫入抵抗が大きくなった（ M_v も他地点に比べて大きい）と考えられる。

4. SRSの N_d 値と N 値の関係の検討

図-3に2015年の西山(湖南)⁵⁾、2016年の上川、四賀⁶⁾に今回を加えた諏訪市5地点のSRSの N_d 値と N 値の関係を砂質土と粘性土に分けて示す。文献7)と同様に、粘性土では $N_d > N$ となる。これは粘性土では中実のSRSコーンの方が中空のSPTサンプラーよりも貫入しにくいため、 N_d 値が大きくなると考えられる。一方、これまで砂質土では $N_d \approx N$ となった⁷⁾が、諏訪市5地点では N_d 値の方が大きくなった。これも高有機質土の影響で貫入抵抗が大きくなる影響ではないかと考えている。

5. MRSとSRSの対応関係の検討

図-4に2015年の西山(湖南)⁸⁾と2016年の上川、四賀⁶⁾に今回を加えた諏訪市5地点のMRSの N_d' 値とSRSの N_d 値の関係を示す。ただし、深度15mまでのデータに限定している。これまでの他地点と同様に $N_d' \approx N_d$ となった²⁾。ただし、紙面の都合で図は省略するが、深度15m以上を含めると文献6)と同様にMRSの N_d' 値の方が大きくなった。これは図-1, 2に示すように15m以深ではMRSの N_d' 値が過大となるため、MRSの適用深度は15m程度ではないかと考えられる。

SRSの高有機質土への適用性、MRSの適用深度については今後の検討課題であり、さらにデータの蓄積が必要と考えている。

参考文献

- 1) 久保田・他：諏訪市豊田・湖南での地盤調査(その1：調査概要とボーリング結果)，土木学会第73回年次学術講演会(投稿中)，2018。
- 2) 深井・他：うめきた2期地区での地盤調査結果(その2：動的コーン貫入試験)，第52回地盤工学研究発表会，No.0058，pp.115-116，2017。
- 3) 深井・他：中型動的コーン貫入試験の N_d 値の補正方法の検討，第49回地盤工学研究発表会，No.38，pp.75-76，2014。
- 4) 末吉・他：諏訪市豊田・湖南の沖積層の土質特性，土木学会第73回年次学術講演会(投稿中)，2018。
- 5) 平田・他：長野県諏訪市における地盤調査一斉試験(その2：大型動的コーン貫入試験)，第51回地盤工学研究発表会，No.80，pp.159-160，2016。
- 6) 野山・他：諏訪市上川・四賀における地盤調査(その2：動的コーン貫入試験)，土木学会第72回年次学術講演会，III-316，pp.632-633，2017。
- 7) 高橋・他：大型動的コーン貫入試験の N_d 値と N 値， s_u 値との関係，第53回地盤工学研究発表会(投稿中)，2018。
- 8) 松谷・他：長野県諏訪市における地盤調査一斉試験(その3：中型動的コーン貫入試験)，第51回地盤工学研究発表会，No.81，pp.161-162，2016。

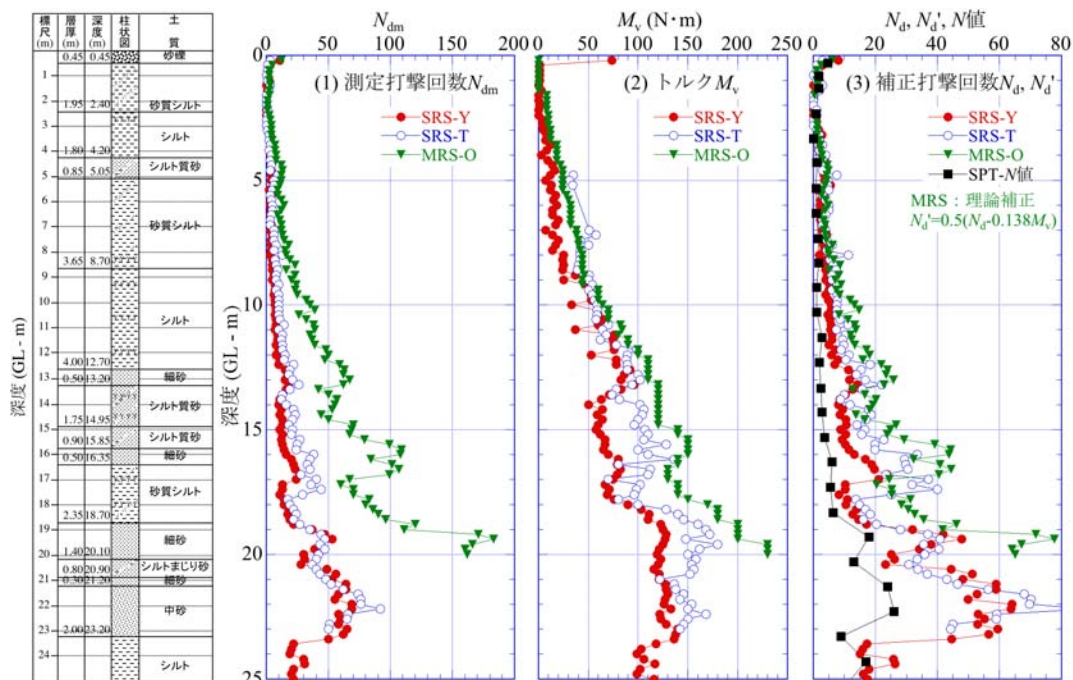


図-2 諏訪市湖南のSRSとMRSの試験結果の比較

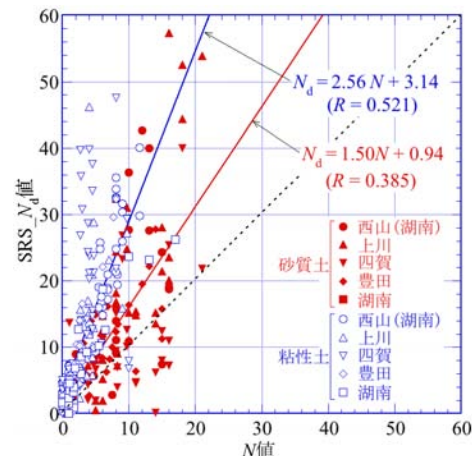


図-3 SRS_ N_d 値と N 値の関係(諏訪市)

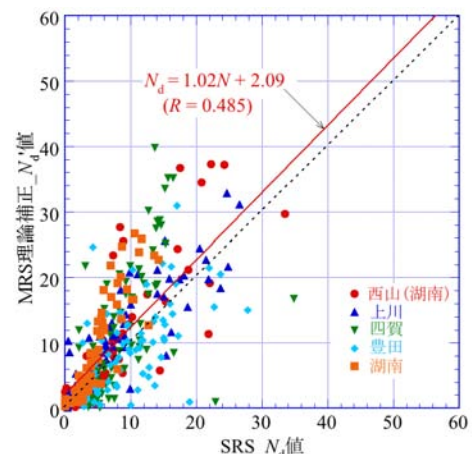


図-4 MRS_ N_d' とSRS_ N_d の関係(諏訪市)