

標準貫入試験とラムサウンディング試験の設計実用性における研究

正会員 ○松下 稔\*1 同 酒井 盛幸\*2 同 佐藤 一也\*4  
 同 荻原 克典\*1 同 小林 輝幸\*3 同 三浦 基文\*5

標準貫入試験 土質  
 ラムサウンディング 基礎  
 地盤調査 設計

1. はじめに

平成28年3月に国土交通省住宅局発出において、地盤調査の方法及び調査箇所最適化が求められている。一般的な地盤調査として標準貫入試験（以下 SPT）を実施することが多い中、調査員の不足、工期の制約、費用の問題などから、十分な数量の調査を行うことが難しい現状がある。

本研究では傾斜した支持層、不規則な互層状地層など複雑な地層構成地において、SPT-N値と相関性があるとされているラムサウンディング試験（以下 RAM）による補間調査の有効性について考察するものである。

2. 計画及び旧地形・推定断面・地盤補強計画

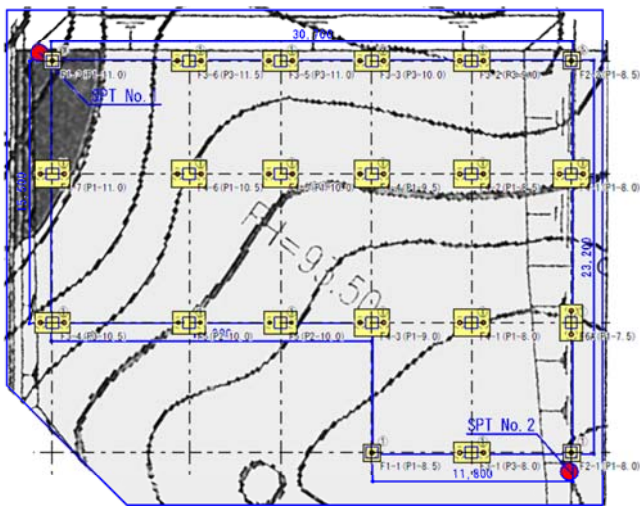


図1：計画及び旧地形図

計画地は丘陵地を切盛土した造成地であり、回転圧入型鋼管杭によりS造3階建を基礎杭で支える計画である。先行した2箇所のSPTでは支持層の傾斜傾向に均一性がなく、想定断面図を用いた設計、施工計画では杭長の設定や中間層での杭の貫通性、想定工期に難題が生じた。

3. 補間 RAM、SPT による再調査

追加調査として基礎毎21箇所のRAMと1箇所のSPTを実施し、地層構成を把握し推定地質断面図にまとめた。

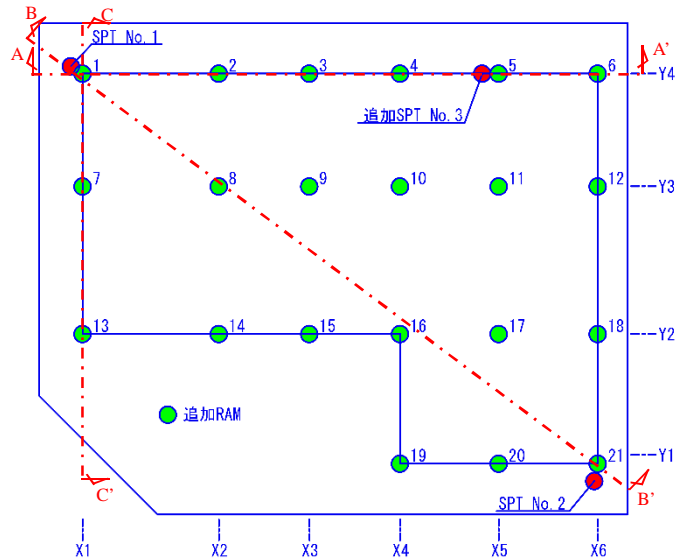


図3：追加RAM及びSPT試験箇所

RAM No. 5は砂礫層(Dsg1)で貫通不能に陥ったためSPT No. 3を追加した。RAMで貫通不能に陥った箇所はN=60以上の層に到達していた。

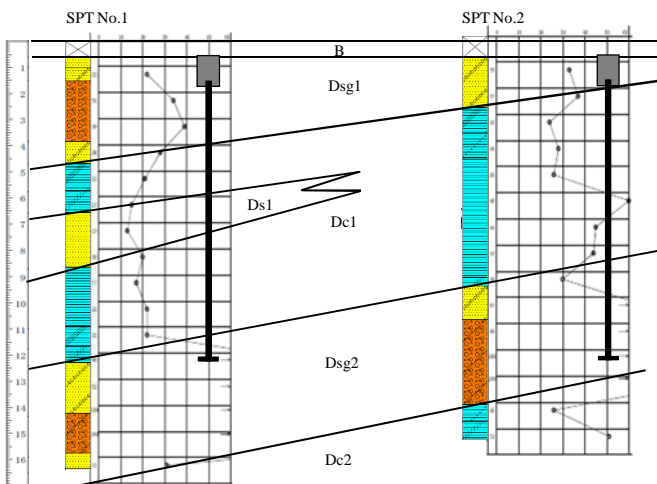


図2：推定断面図・地盤補強計画

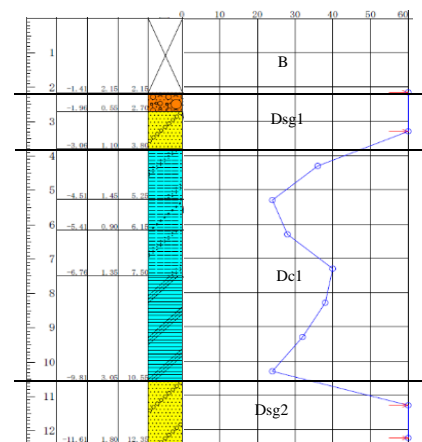


図4：追加試験（SPT-No.3）

推定断面図を以下に示す。

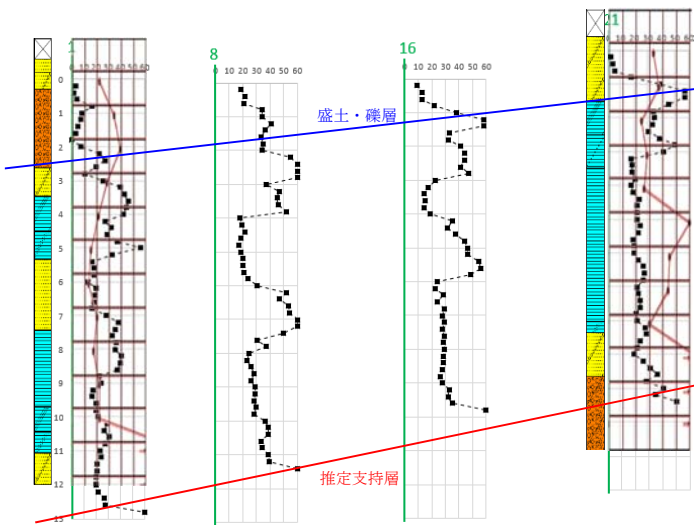


図5：推定断面図1（A-A'断面）

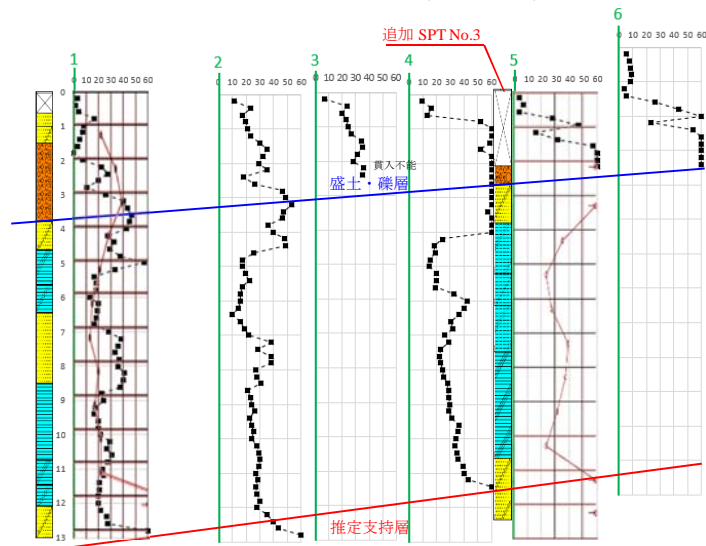


図6：推定断面図2（B-B'断面）

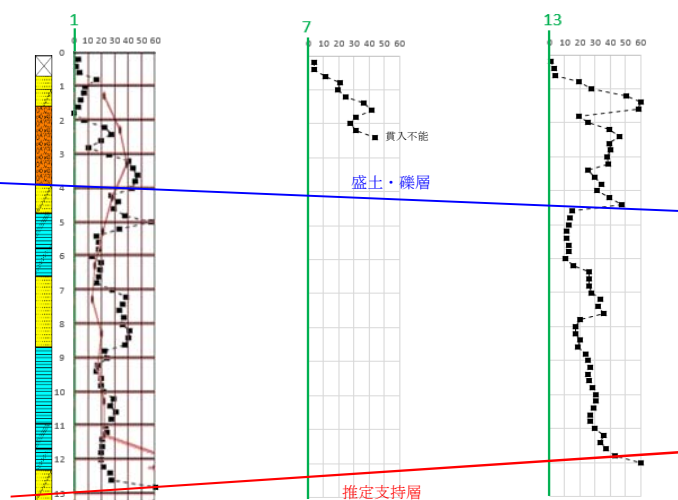


図7：推定断面図3（C-C'断面）

#### 4. 設計・施工への反映

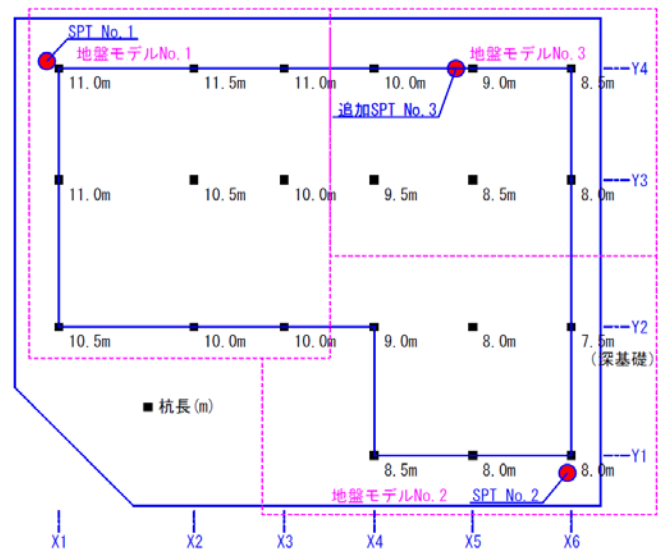


図8：杭長及び地盤モデル

##### (1)設計

追加試験により得られた結果をもとに補間推定断面図を作成し、各基礎の杭長を決定した。杭設計用の地盤モデルは地盤傾向を考慮し3エリア作成した。杭頭部分の水平方向地盤反力は、盛土の不均質性の影響で LLT 数値より  $N_d$  値換算  $E_0$  ( $E_0=700N_d$  として仮定) が下回る場合は、安全側の数値となるように配慮した数値を選定した。設計の地盤モデルは、地盤を3エリアのモデルに分けた検討（上記）と、3箇所の SPT を基にした全体的なモデルの計4モデルを検討し、それぞれのモデルで安全性を確認した。

##### (2)施工

RAM より推測された盛土、礫層の厚さを考慮し、先行掘削機と杭施工機械の選定を行った。

#### 5. まとめ

丘陵地などの造成地では、傾斜した支持層や不規則な互層状地層などが地盤対策の設計や施工計画の立案に多くの不確定要素を含むことが少なくない。追加調査として RAM を採用することは経済性や安全性、施工効率の向上を図る上で SPT の代替に有効であると提案する。

【謝辞】本研究は、グランドアートユニオン、(株)奈良重機工事、兼松サステック(株)、(株)浪速試験工業所、中村基礎工業(株)、三和興業(株)、(株)土木管理総合試験所、出雲建設(株)、(有)ジオワークス、(株)ケンシンテクノ、隆テック(株)、(有)ジオックス、ポーター製造(株)、(株)P.E.C、(株)バンゼン、(株)地下テクノ、(株)テイビー（敬称略）のご協力を頂きました。ここに記し深く感謝し、厚く御礼申し上げます。

【参考文献】1)建築基礎構造設計指針：日本建築学会

2)新規制定地盤工学会基準・同解説：地盤工学会

\*12345 グランドアートユニオン \*1 (株)奈良重機工事

\*2 兼松サステック(株) \*3 三和興業(株) \*4 (株)土木管理総合試験所

\*5 出雲建設(株)

\*12345 GroundArtUnion \*1 Nara jukikouzi CO.LTD \*2 Kanematsu Sustech CO.LTD

\*3 Sanwa kogyo CO.LTD \*4 Doboku Kanri Sogo Shikenzyo CO.LTD

\*5 Izumo kensetsu CO.LTD