

国際地震工学センター

- 1 住宅基礎の構造性能評価技術の開発

Study on the performance evaluation technology for housing foundation

(研究期間 平成 14～17 年度)

国際地震工学センター

International institute of seismology and earthquake engineering

田村昌仁

Masahito TAMURA

This study deals with the performance evaluation technology of housing foundation. Most of urban areas are covered with a soft alluvial soil layer in Japan and the settlement and tilting of housing foundations are often generated. Therefore it is important to develop the design method of housing foundation on the soft ground. In this research, the method of settlement analysis for the filling site, the performance evaluation method of building site using Swedish weight sounding and new soil tests for housing foundations were studied through the field investigation and structural analysis.

【研究目的】

戸建住宅の構造障害の多くが基礎・地盤に密接に関わっているが、宅地や敷地自体の扱いを含めて、住宅の基礎及び地盤に対する性能評価法が未成熟なまま現在に至っている。本研究の目的は、住宅基礎に関して技術的に未整備な部分を抽出し、既存資料や新たに収集する資料にもとづき、基礎設計の基本的な考え方等を提示することである。

【研究内容】

戸建住宅に関しては、新規の造成地において沈下障害が多いことを鑑み、沈下の検討方法や対策についての検討を行った。主な検討内容を以下に示す。

- 造成地における沈下障害事例の収集
- 盛土造成における沈下観測事例の収集と沈下解析スウェーデン式サウンディングを用いた地盤調査と沈下計算の方法の検討
- スウェーデン式サウンディングによる地盤調査結果の収集と土質定数の相関性の調査
- スウェーデン式サウンディング以外の調査法(ラムサウンディング、表面波探査など)の適用性調査
- 各種地盤調査結果の信頼性、ばらつきに関する調査
- 造成地における切盛情報の予測手法に関する検討
- 敷地調査から基礎施工までポイントや留意点がわかる写真集等の作成
- 各種地盤調査方法の動画集の作成
- 沈下計算などの計算プログラムの作成

なお、上記の主な結果は、文献¹⁾⁻⁹⁾に示している。

【沈下の実際と予測】

ここでは、道路盛土と宅地盛土を対象に沈下の実測値と予測値の関係を示す。沈下計算は、 m_v 法によることとした。 M_v は含水比から求めることとし、算定方法は文献¹⁾⁻³⁾を参照されたい。

道路盛土の規模と観測地点を図 1 に、沈下量の実測値と計算値の関係を図 2 に示す。

次に宅造盛土上及び周辺における住宅の配置と地盤条件の関係を図 3 に示す。宅造盛土における傾斜角による実測値と計算値の関係を図 4 に示す。なお、図 4 で()の部分は実測値と計測値の差異が大きい理由としては、道路舗装などの影響の受けやすいことなどが考えられる。

計算値と実測値の関係においてやや違いも認められるが、単純なモデルと自然含水比だけの限られた地盤情報にも関わらず、今回用いた沈下予測法は実用的には概ね適用できると考えられる。

〔地盤のばらつき・変化と地盤調査法〕

地盤や施工のばらつきと杭の支持力のばらつきなどを総合的に検討するための試みとして、同一敷地で多数の地盤調査を実施し、地盤調査法の違いによる影響や地盤及び施工のばらつき・変化を調べた。用いた調査方法は、標準貫入試験(SPT)のほか、電気式静的コーン貫入試験(CPT)、スウェーデン式サウンディング試験(SWS)、オートマチックラムサウンディング(SRS)、小型ラムサウンディング(miniSRS)ならびにMWD検層(MWD)である。サウンディングの位置に関しては、まず、8m四方の四隅及び中央の合計5ヶ所でSPTを実施し、そのSPTの調査地点を中心にして1m間隔で他の調査法の調査地点を定めた。各調査法における換算N値の比較結果を図5にまとめて示す⁹⁾。図5より、SPTでは深さ2m並びに6.5m付近の薄い密な地層を把握できていないことがわかる。また、SWSでは深さ3.5m付近より貫入抵抗が大きくなり、深さとともに増加する傾向が見られる。このように、調査法による換算N値にばらつきや変化が生じうることに注意が必要である。

【参考文献】

- 1) 田村ほか：戸建住宅を対象とした地盤調査と地耐力評価のポイント、建築技術、2001.9

- 2) 志村、安達、田村ほか：体積圧縮係数 m_v を用いた圧密沈下計算の適用性、日本建築学会大会、2003.9
- 3) 田村ほか：戸建住宅のための敷地調査と地盤調査、建築技術、2004.9
- 4) 田村：住宅基礎地盤の技術評価のポイント、田村、建築技術、2005.4
- 5) 田村：戸建て住宅の基礎の設計と品質管理、住宅保証だより、8月号～12月号、2004
- 6) Soil investigation for housing constructions on soft ground in Japan, ISOPE, Seoul, 2005,6
- 7) 田村ほか：スウェーデン式サウンディングによる地盤調査法の現状と課題、土と基礎、15-17、2004.4
- 8) 山本、田村、平田：オートマチックラムサウンディングと標準貫入試験の比較、地盤工学会大会、2006.7 (予定)
- 9) 田村、村田ほか：建築基礎の性能評価技術に関する現場実験(その 1,2)、地盤工学会大会,2005.7

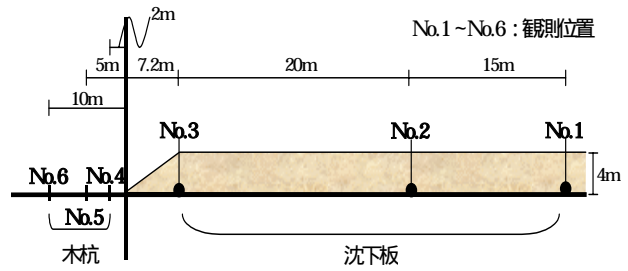


図 1 盛土断面図

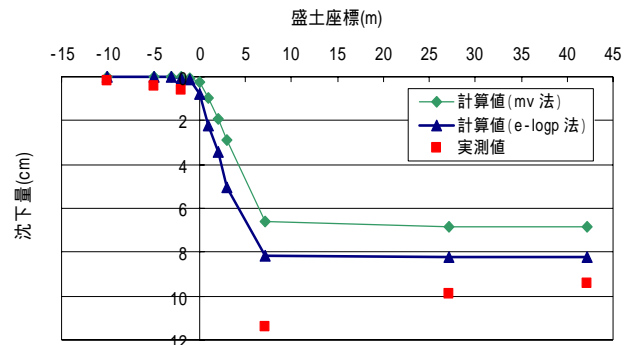


図 2 実測値と計算値

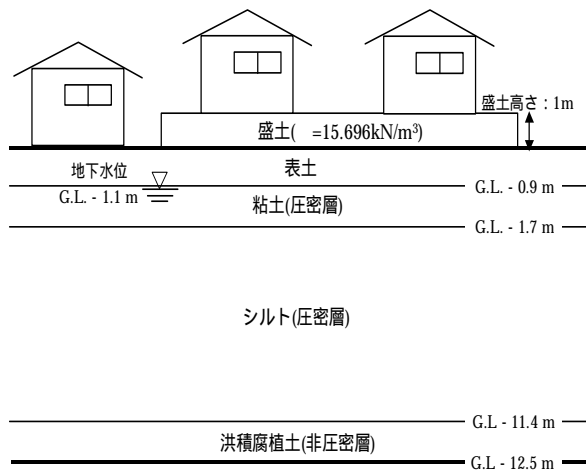


図 3 住宅の配置状況

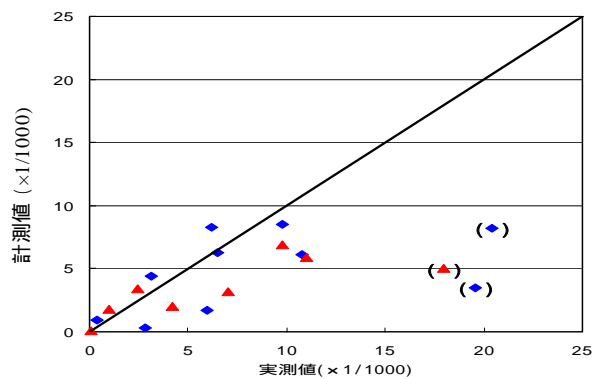


図 4 実測値 - 計算値関係

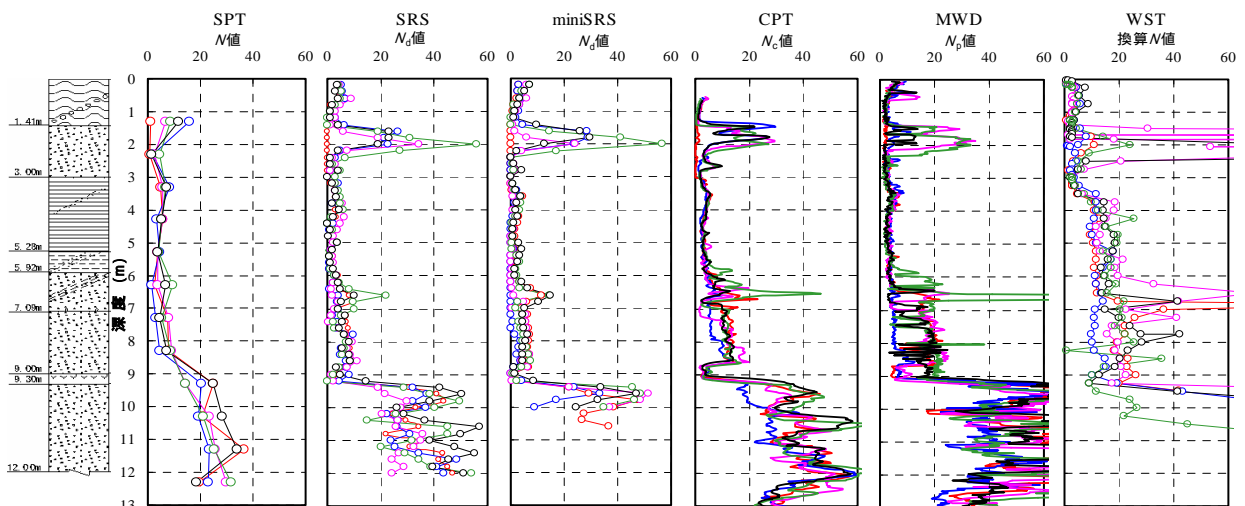


図 5 各種試験毎の N 値評価結果の重ね合わせ図