

鋼矢板施工時の圧入データを用いた地盤推定に関する考察（１）

(株)技研製作所 正会員 ○尾川 七瀬
 // 正会員 石原 行博

1. はじめに

圧入機を用いた杭・矢板の施工では、施工過程における圧入力、貫入量、圧入速度等のデータを取得できる。これらのデータを利用して地盤情報を推定する手法が、通常の圧入、オーガ併用圧入、回転切削圧入にて提案されている¹⁾。通常の圧入においては、圧入力を先端抵抗と周面抵抗に分離し、CPTの手法を用いてN値と土質を推定する²⁾。この際、前提条件として矢板の継手部は他の矢板と勘合しない状態であること、矢板の圧入動作と引抜動作を繰り返すこと、引抜長は圧入長の1/2以下にすること、さらに矢板の型式に応じて圧入速度にも制限が設けられている。

これらの前提条件は、推定技術の適用範囲拡大に向けた大きな課題である。そこで本稿では、鋼矢板を用いた事例を紹介するとともに、継手が勘合された状態で取得したデータを用いた推定結果を報告する。

2. 試験条件

実機および実杭を用いた実験を実証場にて実施した。図2は試験に用いた400mm幅のU形鋼矢板（長さ10m）を、図3は実証試験場内で50m程度離れた位置で取得した土質柱状図を示している。試験は「通常の圧入」にて土留め壁を構築する際に取得した「継手勘合なし」および「継手勘合あり」のデータを用いた。継手勘合の影響を確認するため、その他は前提条件を満足するように、設定圧入速度は25mm/s、圧入長一引抜長は、400mmー200mmとした。表層にある盛土層にはφ300mm程度の玉石が含まれるため、事前に掘削・除去を行った。

更に、同地盤においてSPT結果とCPT結果を比較するために、土留め壁構築の計画法線から西に1.5m離れた位置でCPT試験(図4)を実施した。

3. 試験結果

図3、図4とも土質区分は似たような傾向を示した。しかし、5m付近の砂礫層のN値はSPTでは18程度だが、CPTで

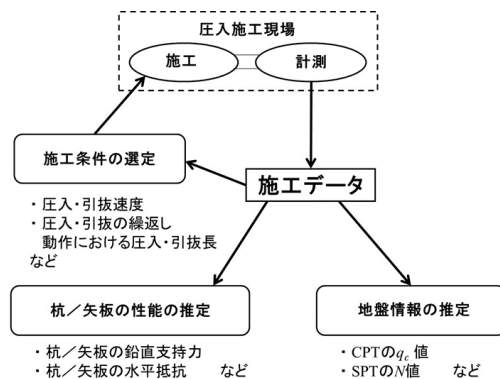
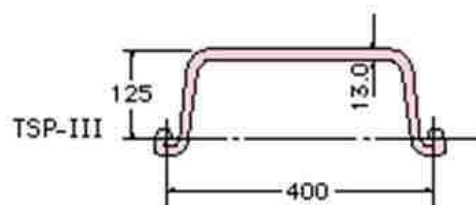
図1. 圧入工法における施工データの利用¹⁾

図2. 試験杭断面

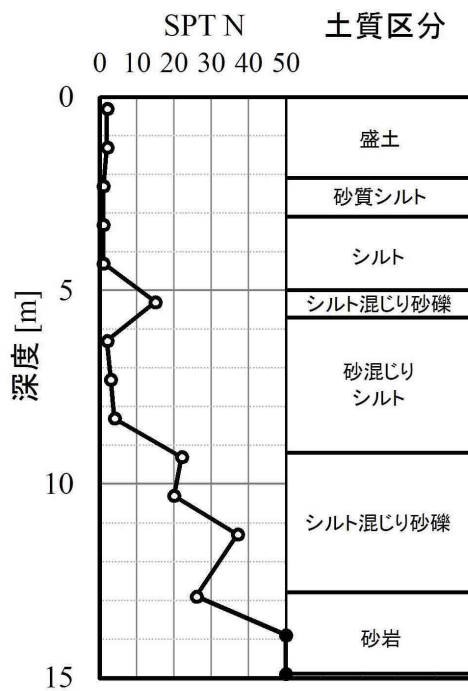


図3. 試験場の土質柱状図

キーワード 鋼矢板, N値, 地盤情報

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南2丁目4番12号港南YKビル9階
 (株)技研製作所 国際圧入センター TEL 03-5479-0226

は 30 程度を示し、そのピーク値は大きく異なった。6m 以深では N 値 5 程度と両者で同様の傾向を示した。

図 5 は継手勘合なし、図 6 は継手勘合ありでの施工データを用いた推定結果である。左から順に、施工時に取得した圧入力と圧入時間、圧入力を用いて推定した土質条件と N 値を示しており、CPT 結果と同様に深度方向に連続的な地盤の変化を把握できた。土質区分の比較では、CPT<勘合なし<勘合ありの順で、粒径を大きく推定する結果となった。N 値は、全ケースにおいて 4~5m 付近で N 値の高い層があり、その層をふけると N 値が 5 程度を示す同様の結果を示した。

土質区分において勘合なしの結果より土質区分が大きく示された原因は、勘合ありのデータに含まれる継手間抵抗の影響だと考えられる。先端抵抗は、同一深度を通過する 1 回目と 2 回目の圧入力の差を使用するため、継手間抵抗も相殺される。土質区分では継手間抵抗が含まれた圧入力から先端抵抗を引いて求めた周面抵抗を使用するため、勘合ありでは、他と比べて粒径が大きく評価される。鋼矢板施工において継手勘合ありでのデータを用いた地盤推定法を確立できれば、適用範囲を大きく拡大することが可能となる。今回の検討により勘合ありのデータでも推定に使用可能であることが示唆された。推定精度の向上のため今後も検討を続ける。

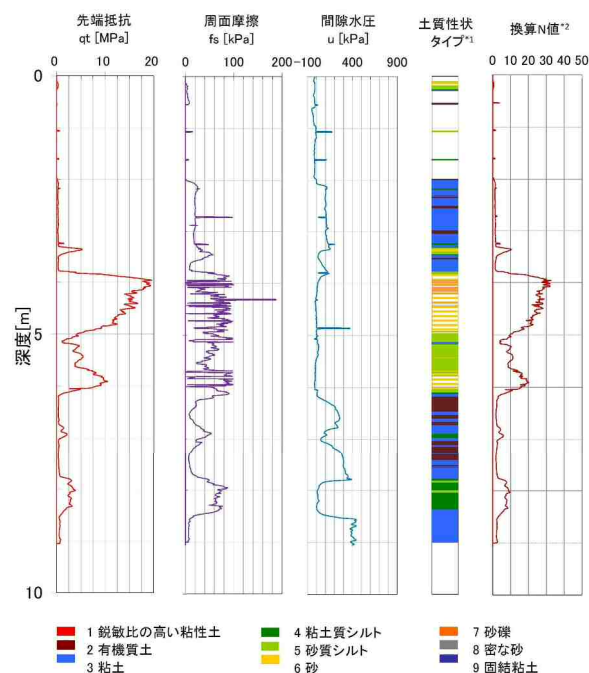


図 4. CPT 結果

参考文献: 1) 国際圧入学会, 圧入工法における施工データの利用に関する技術資料 I. 地盤情報の推定, 2017. 2) Ogawa, N., Nishigawa, M. and Ishihara, Y. (2012): Estimation of soil type and N-value from data in press-in piling construction. Testing and Design Methods for Deep Foundations, IS-Kanazawa 2012, pp. 597-604.

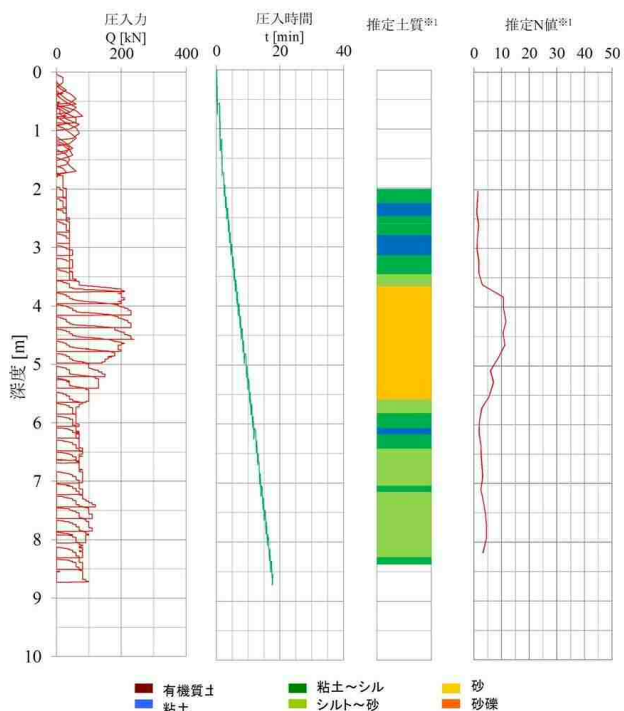


図 5. 推定に用いた圧入力と推定結果_勘合なし

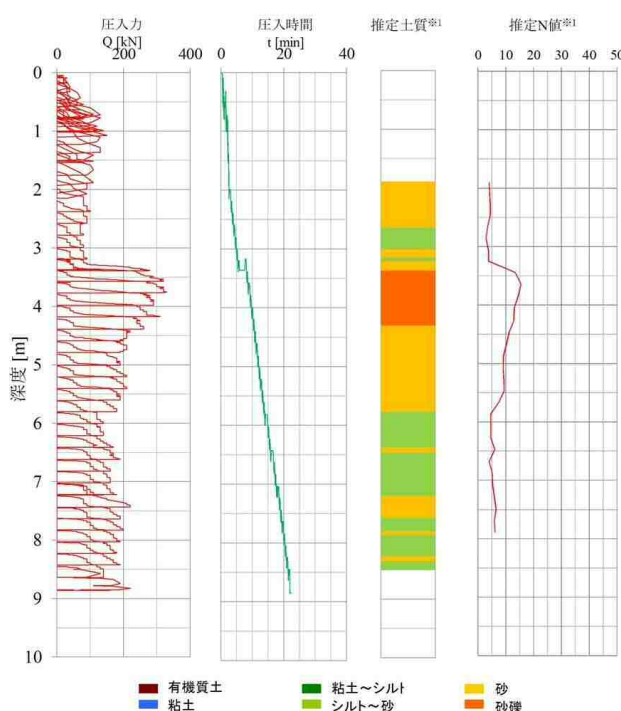


図 6. 推定に用いた圧入力と推定結果_勘合あり