

大阪大学工学部 正会員 坪井英夫
大阪大学工学部 学生会員 ○林 恒司
大阪大学工学部 フェロー 松井 保

1. はじめに

先端反力計と振動加速度計を装着した地盤改良用ケーシング杭を貫入杭体と想定し、実際の地盤において杭体を振動貫入する際の挙動の現場計測を行った。その実測データから、自由貫入状態における杭体の先端反力と振動加速度との間の相関関係について検討した。

2. 貫入挙動の計測方法

地盤改良用ケーシング杭の先端に、ケーシング外径(480mm)に等しい薄厚の中空反力計を装着して、先端反力と振動加速度を計測するシステム¹⁾²⁾を利用し、先端反力波形より得られるピーク先端反力(F_d)とピークp振動加速度(α)を計測した。計測データはA-D変換し、デジタル化した後に数値データとして記録した。

3. 計測した地盤

図-1に示す地盤特性を持つ最近埋立てられた砂質土盤において、表-1に示す杭体仕様にて現場計測を行った。各地盤はいずれも12m~15mの層厚を持つ一部シルトを含む砂質地盤であり、貫入長は10m~13mである。

4. 杭体の先端反力と振動加速度との関係

図-2に示すように、4現場での細砂層における杭体は自由貫入状態となり、先端反力と振動加速度のそれぞれのピーク値の間には、線形性が見られる。同図中で計測地盤毎に両者の関係を見てみると、より明確な線形性が認められる。このような各地盤毎の相違は、貫入に使用された振動機の容量や杭体重量の違い、また、計測地盤毎の特性の違いによるものと考えられる。

規制貫入状態では、慣性力と振動機の起振力が打ち消し合い、先端反力は杭体の自重以下の値となり、振動加速度はアイドリング時のほぼ一定の値を示す。これらのこ

表-1 計測地盤の概要と貫入杭体の種類

計測No.	ボーリング本数	計測本数	対象地盤	貫入長(m)	使用振動機	杭体重量(kN)
A	1	2	砂質土 火山灰(シラス)	13	V-150	126
					V-75	99
B	3	12	砂質土 主に細砂	10	V-180	180
C	1	1	砂質土	10	V-75	99
D	1	4	シルト質砂	12	V-75	86

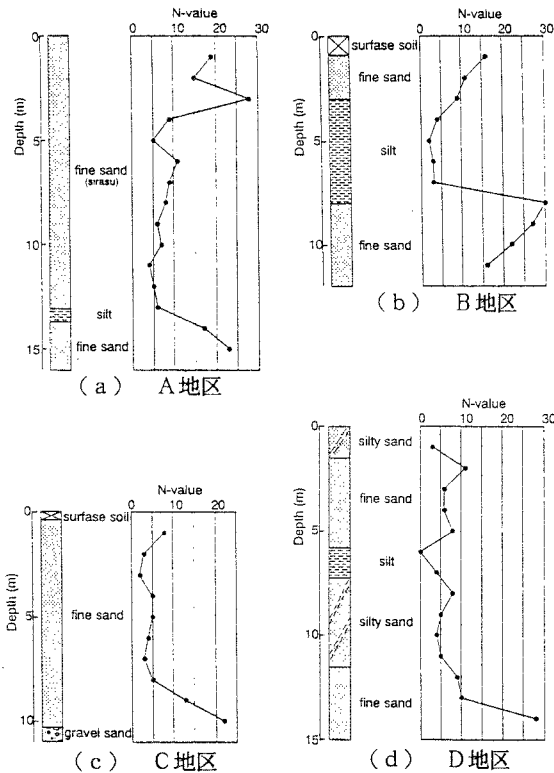


図-1 各地盤の特性

とを考慮すれば、自由貫入状態での先端反力と振動加速度との線形関係は、慣性力に杭体の自重を加え起振力を差し引いたものとして表せることが予想できる。すなわち、

$$F_d = M \cdot a + Q_0 - F \quad (1)$$

ここに、 M ：杭体の質量

Q_0 ：杭体の自重

F ：振動機の起振力

図-3は、それぞれの現場での加速度の計測値から式(1)を用いて先端反力を計算し、計測値との比較を行ったものである。同図より、先端反力の計測値と計算値は、ほぼ合致しているものと考えられる。

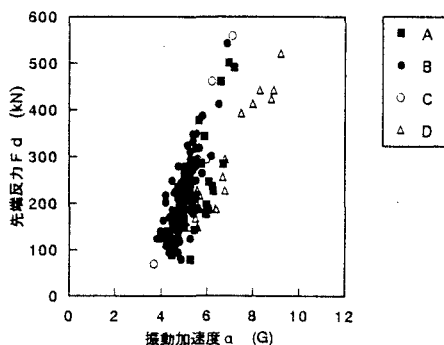
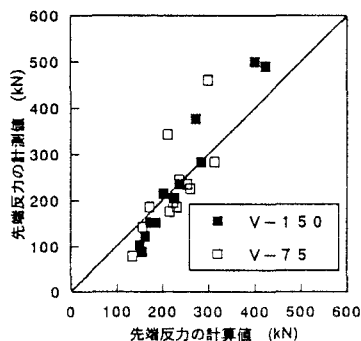
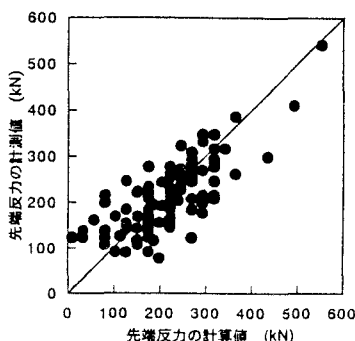


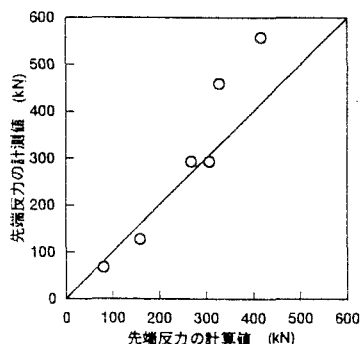
図-2 先端反力と振動加速度の関係



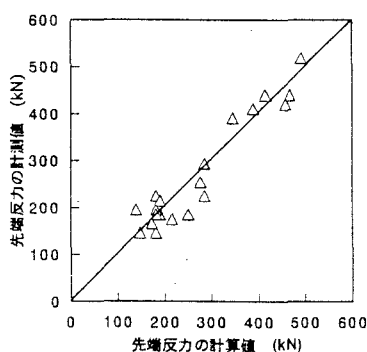
(a) A地区



(b) B地区



(c) C地区



(d) D地区

図-3 先端反力の計測値と計算値の比較

5. 結論

砂質地盤に貫入される杭体の先端反力と振動加速度との間には線形関係が認められる。使用される振動機の容量、杭体重量や地盤特性も違うことにより、各現場毎に式(1)を適用すると、先端反力の計測値と計算値はほぼ合致する。

参考文献

- 1) 坪井英夫・小川充郎・松井保：地盤中に貫入される杭体の振動特性評価のための計測事例，土木学会第51回年次学術講演会，pp.70-71, 1996.
- 2) 小川充郎・坪井英夫・松井保：地盤中に貫入される杭体の振動挙動のパターン化，土木学会論文集第Ⅲ部門，No560，Ⅲ-38, 1997