

III-712 回転式動的貫入試験機による調査例

ヒロセ（株） 正会員 生 原 修 瀬戸英俊
 （財）大坂土質試験所 正会員 橋 本 正 加 藤 豊
 川崎地質（株） 雨宮松雄 原田克之
 （株）オキココーポレーション 古川三郎 安藤喜明

1. はじめに

筆者らは従来の動的貫入試験法では困難であった地盤（硬い塊状障害物を多数含む、あるいは全体的に良く締まった）での調査を迅速に行うため、小型油圧ハンマーを用いた回転式動的貫入試験機（以下試験機という）を開発した¹⁾²⁾。試験機による調査法の実用性を確かめるため、各種地盤において油圧ハンマーの打撃回数と、標準貫入試験の結果との比較を行っているが、ここでは状況の異なる埋め立て地盤で行われた2例について報告する。

2. 試験機と調査地盤

図-1に試験機の概要を示す。試験機には計測記録装置が搭載されており、油圧ハンマーの打撃回数、ロッドの回転抵抗、貫入深度が各センサーによって検出された後、装置内のICカードに記録されるようになっている。調査地は図-2の柱状図に示す通り、土砂瓦礫で埋め立てられた地盤（A地点）と、φ2～30mmの礫を主体とした礫質土によって埋め立てられた地盤（B地点）である。

3. 試験結果及び考察

以下のような換算式により試験結果を整理した。

$$Nb = \left\{ Nh - \frac{(RP - Ro)}{Ro} \times Cn \right\} / Cd$$

ここに Nb : Nh値を標準貫入試験の10cm貫入当りの落下回数と比較するための換算値

Nh : 10cm貫入当りの油圧ハンマー実測打撃回数

RP : 貫入時にロッドの回転に要する供給油圧

Ro : ロッド空転時の供給油圧（= 21 kgf/cm²）

Cn : 予備実験結果を元に標準貫入試験結果と合う

Cd : ように定めた係数（Cn = 20, Cd = 10）

* 予備実験において、ハンマーの打撃回数は、深度と共に増加傾向にあるロッドの回転抵抗の影響を受けることが分っており、式はこれを考慮したものとなっている。

図-2（イ）はNb値と、事前に同じ場所で行われた標準貫入試験の10cm貫入当りの結果（= N/3値）を比較したもの、（ロ）は1m間のNb値の平均を3倍した値（= Nb₃₀値）と、N値を比較したものである。（イ）を見ると埋め立て土、自然地盤にかかわらず、均一な層であれば、どちらの試験結果も10cm貫入当りの値に変動は少ないが、そうでない部分では変動が多いことが分かる。土砂瓦礫で埋め立てられた層は、Nb値について特にこれが顕著である。この結果（ロ）において、A地点の砂混り粘土層とB地点の砂礫層では、Nb₃₀値とN値が比較的良く対応しているのに対し、B地点の2.0m以深の互層になって入る部分では多少のずれがあり、A地点の土砂瓦礫層はその差が大きくなって

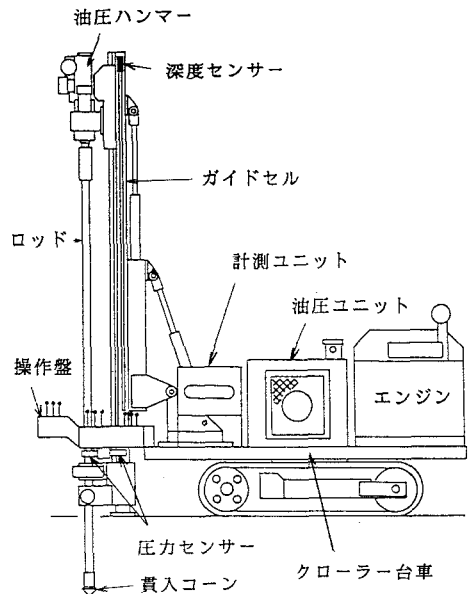


図-1 試験機の概要

る。また深度0～2m間においてやはり Nb_{30} 値は大きめである。

このような差が生じる原因として、土砂瓦礫の埋め立て地盤は、比較試験を行った1m離れた地点でも地盤が非常に異なっていること以外に、各々の試験の貫入方法の違いがあると考えられる。標準貫入試験においては、地盤評価が30cm貫入必要落下回数で代表されるのに対し、試験機のそれは連続した貫入打撃回数で表されていることである。この違いは土砂瓦礫層のように、瓦礫とそれ以外の物質が混在している地盤においては特に際立っている。

4. まとめ

本試験機による調査結果と標準貫入試験の結果を比較した。土層が均一な地盤においては、ロッドの回転抵抗の影響を考慮した Nb 値と $N/3$ 値は良く近似し、簡便・迅速に地盤強度を調査できる試験機としての実用化の可能性を示した。

Nb 値は地盤強度を連続的に、より細かく表示することができる。また Nb_{30} 値で整理することによって、 N 値と同様に地盤強度を分かりやすく表示できることも分かった。

今後も種々の地盤において多くの調査を行い、標準貫入試験の結果と比較を行う考えである。更に試験機の特長でもある、連続的に Nb 値、 RP 値を測定できるという点を生かし、実設計への独自の利用方法についても考えて行きたい。

参考文献：1) 橋本他 (1992); 回転式大型動的貫入試験機の開発と調査例 (その1) (その2), 第27回土質工学研究発表会,

2) 橋本他 (1993); 回転式大型動的貫入試験機の開発と調査例～砂礫地盤における調査結果, 第28回土質工学研究発表会

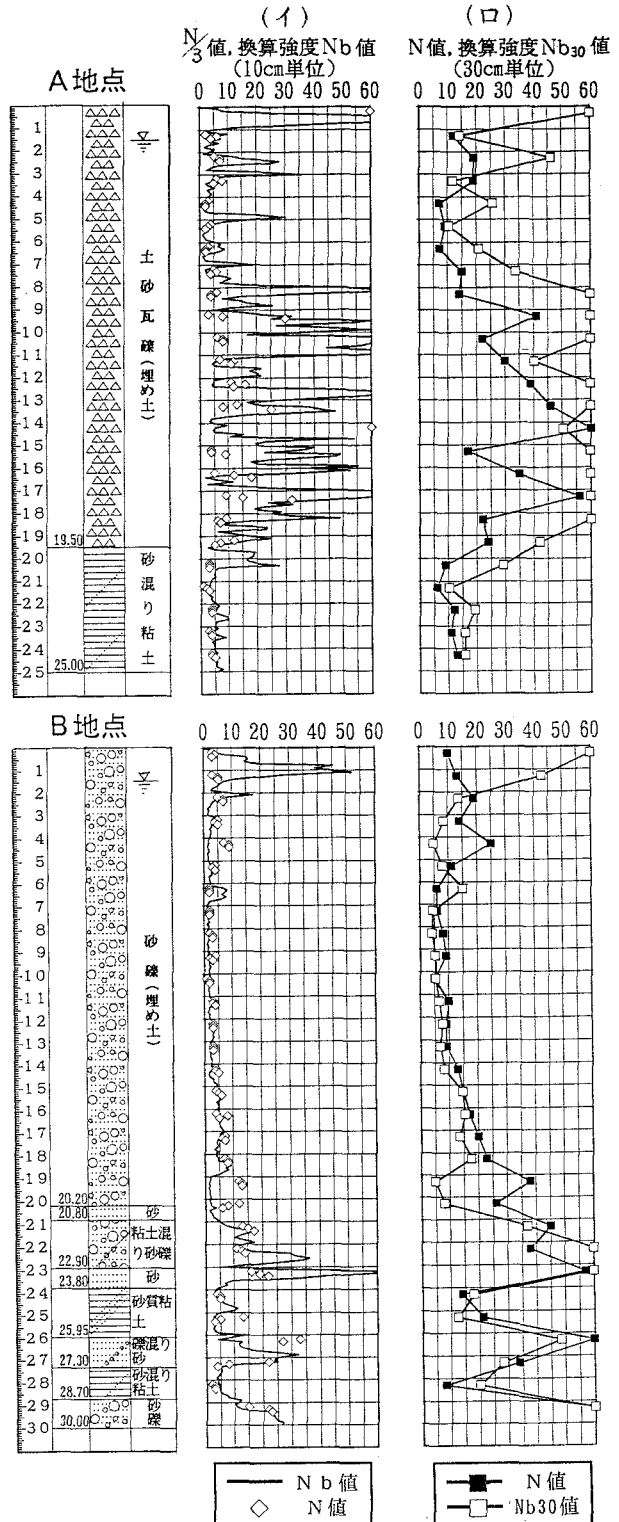


図-2 試験結果のまとめ