

オートマチック・ラム・サウンディング試験

Method of Automatic Ram Sounding

短時間で多数の地盤情報を得る試験

概要

オートマチック・ラム・サウンディング試験機は、スウェーデンの Borro 社によって開発された動的コーン貫入試験機で、自動連続貫入装置を持つことが特徴です。本試験によって得られる Nd 値は、標準貫入試験による N 値とほぼ等しい ($N_d \approx N$) とされています。なお、標準貫入試験のような試料採取はできません。

本試験の貫入深度は通常 20~30m です。また、N 値 30~50 程度の砂質土、N 値 20 程度の粘性土まで測定できますが、礫の多い砂礫は適しません。

試験方法

本試験は質量 63.5kg のハンマーを、高さ 50cm 位置から自動的に自由落下させ、先端コーンが 20cm 貫入するのに要する打撃回数 (Nd) を記録するものです。

Nd 値は、以下の式を用いて求めます。

- $N_d = N_{dm} - N_{mantle} = N_{dm} - 0.040M_v$
- Nd : 補正された打撃回数
- Ndm : 測定した打撃回数
- Nmantle: 周面摩擦に相当する打撃回数
- Mv : 回転トルク (N・m)

周面摩擦を補正するためのトルク計測は、以下のように行ないます。

- Ndm 値が 5 回を超える場合は、貫入量 20cm 毎にトルクレンチでロッドを 2 回転させ、その際の最大トルク (Mv) を測定する。
- Ndm 値が 5 回以下の場合は、1m 毎のロッド接続時にロッドを 2 回転させるだけで、最大トルク (Mv) を測定しない (Mv=0 とする)。

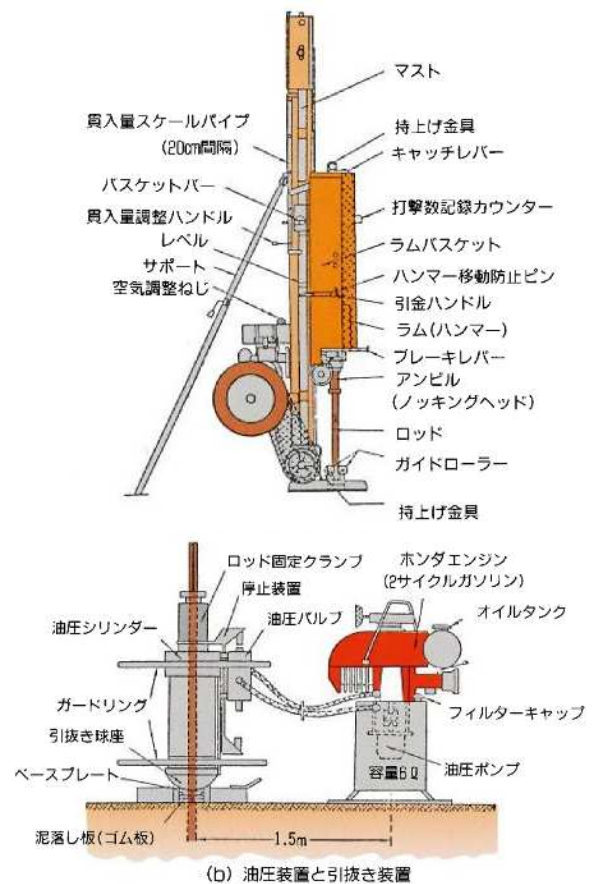
試験装置

本試験機は、次の 3 つの装置で構成されています。

- ① 自動連続貫入装置 (機械本体)
- ② 自動引抜き装置
- ③ ロッドおよびコーン

本試験機の諸元は、以下の通りです。

- 高さ 2.8m × 横幅 0.8m × 縦幅 0.9m
- 機械総質量 215kg
- ハンマー質量 63.5kg、ハンマー落下高 50cm、ハンマー落下数 24 回/分



1. ロッド (φ32mm × 1000mm、重量 6.7kg)
 2. カップリング
 3. 先端コーン (先端角 90°、外径 45mm、内径 32mm、円筒部長 90mm、重量 0.4kg、標準ロッドにさし込み)
- (e) ロッド、カップリングおよび先端

図-1 試験機の各構成要素の概念図

(社)地盤工学会「地盤調査の方法と解説(2013)より」

試験状況

試験時に機械を設置した状況は、写真-1 の通りです。

試験結果のまとめ方

図-2 は試験結果の例で、同図の柱状図は貫入状況等から推定したものです。Nd 値は 20cm ピッチに得られるため、地盤状況を図のように連続的に捉えることができます。

図-3(a)及び(b)は Nd 値と N 値の関係図です。Nd 値は同図(a)に示されるように、砂礫・砂質土・粘性土といった土質区分によらず、N 値と概ね同じ値を示すと考えられていますが、最近の評価では、砂質土では Nd 値≒N 値の関係にあるが、粘性土では、Nd 値>N 値の関係にあると提唱されており、N 値換算においては土質ごとの検討が必要です。

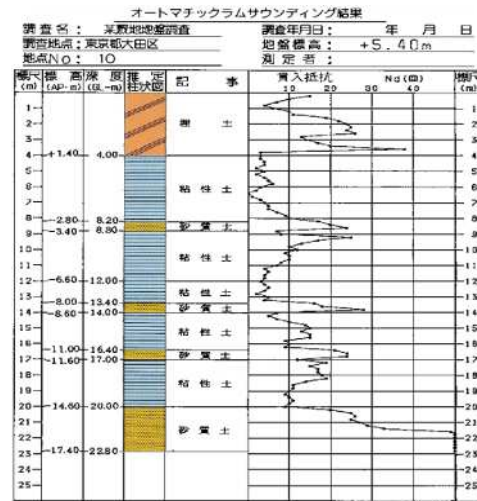
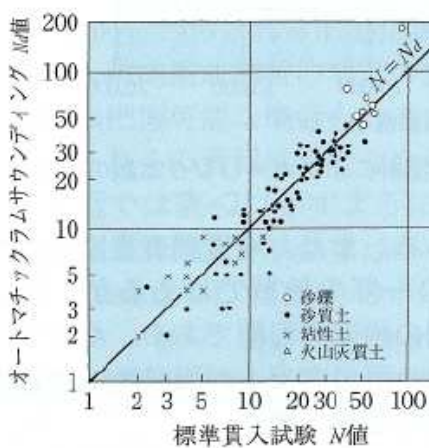
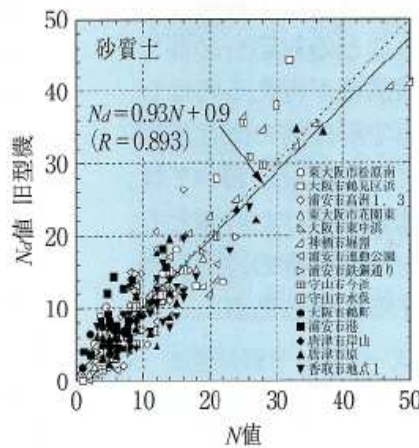


写真-1 本試験機の全体状況

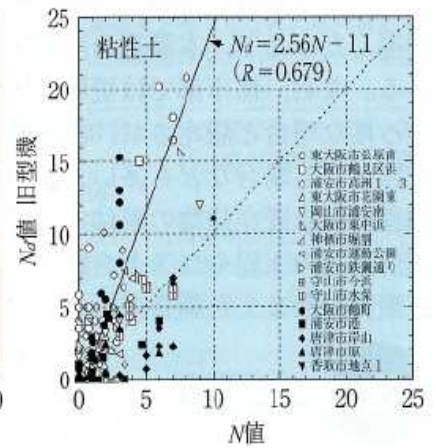
図-2 試験結果例(土質区分は推定)



(a) Nd 値と N 値の関係



(b) 砂質土と粘性土の Nd 値と N 値の関係



(社)地盤工学会「地盤調査の方法と解説(2013)より」

(社)地盤工学会「新規制定地盤工学会基準・同解説
 動的コーン貫入試験方法(2016)より」

図-3 Nd 値と N 値の関係