

関西一部地域で実施された盛土の N_d 値と N 値の関係に関する検討

A Study of Correlation of N_d value and N value about Embankments

Carried out in a part of Kansai Region

沖村 孝 岡野 靖 野並 賢 網野 功輔
Takashi Okimura Yasushi Okano Satoshi Nonami Kousuke Amino

前坂 巖 門田 浩一 片浦 正雄
Iwao Maesaka Hirokazu Kadota Masao Kataura

1. はじめに

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震では、仙台市を中心に東北・関東地方の宅地盛土で多数の変状を生じた。このことから、宅地盛土における地盤調査の重要性が注目されている。盛土地盤の評価をボーリングによって行う場合、精度の高い地盤情報が得られ、かつ工学的な評価が確立しているものの、比較的高価であることが実施上の制約となっている。木造建物等の低層住宅の支持力確認のために一般に行われるスウェーデンサウンディングは、調査が容易であるものの地質の把握ができないことや、貫入能力が低いため、盛土厚が概ね5mを超えるとこれより下部の調査が困難であり、盛土地盤調査としての適性は低い。そこでボーリングに比べて迅速、経済的に地盤の硬軟が判定可能であり、スウェーデンサウンディングよりも貫入能力の高い動的コーン貫入試験(ラムサウンディング)^{1),2)}による調査事例が最近増えている。

動的コーン貫入試験は従来、ボーリング調査の補完や、比較的表層の地盤の硬軟把握に利用されてきた。このような使用方法においては、測定値である N_d 値と工学的指標の関係について十分な配慮が行われなかった。しかし近年、動的コーン貫入試験単独で地盤性状を判断する機会が増えており、有益な工学的指標である N 値と N_d 値との相関関係を把握することが望まれている。関西地区では、宅地耐震化推進事業³⁾で対象とする大規模盛土造成地に対して動的コーン貫入試験が多く採用され、本試験により第一次スクリーニング⁴⁾で絞り込まれた大規模盛土の締固め状況および地下水位の深度が推定され、第二次スクリーニングに向けた絞り込みのための調査データが採取されているところである。しかし、盛土地盤は自然地盤と比べて不均質であることが多く、局所的な礫の混入が N_d 値に影響を与えている可能性がある。また、自然地盤と比べて続成作用は小さいが、これらが N_d 値と N 値の関係に与える影響は十分に検討されていないのが実状である。いくつかの自治体ではこのような不明な点を解消するために、動的コーン貫入試験の近傍で標準貫入試験を実施し、 N_d 値と N 値を比較検討した事例が集められている。

そこで一般財団法人建設工学研究所では、自治体のご協力を得てこのようなデータを提供して頂き、同一地点で実施された動的コーン貫入試験による N_d 値と標準貫入試験による N 値を比較し、両者の相関に与える影響について検討を行った。特に盛土地盤と自然地盤の違いに着目し、トルク補正の必要性や礫あたりの影響の考察を行った。本報告は、その成果の一部である。本検討を通じて得られる成果は、動的コーン貫入試験結果の利用に際して有益な情報を与えることが期待される。なお、大規模盛土造成地で実施され、得られた N_d 値と盛土諸元に関する検討結果は別報にて報告している⁵⁾。また、本文で取り扱うデータは宅地造成盛土を対象としたが、ここで得られる結論は同じ土構造物である道路盛土や鉄道盛土に対しても適用可能と考えられる。

2. 動的コーン貫入試験方法及び既往の研究

2. 1 試験方法の概要

動的コーン貫入試験は、先端にコーンを付けたロッドをハンマーの打撃によって地盤に打ち込み、貫入量と打撃回数との関係から地盤の硬軟を調べる試験である。動的コーン貫入試験の単位面積当たりの打撃エネルギーは次式で定義される。

$$R_d = \frac{MgH}{A} \times \frac{N}{D'} \tag{1}$$

ここに、 R_d : 貫入力 (kJ/m²)、 M : ハンマー重量 (kg)、 g : 重力の加速度 (mm/s²)、
 H : 落下高さ (mm)、 A : 先端コーンの断面積 (mm²)、 N : 所定の D' に達する打撃回数 (回)、
 D' : 所定の貫入深度間隔 (mm)、

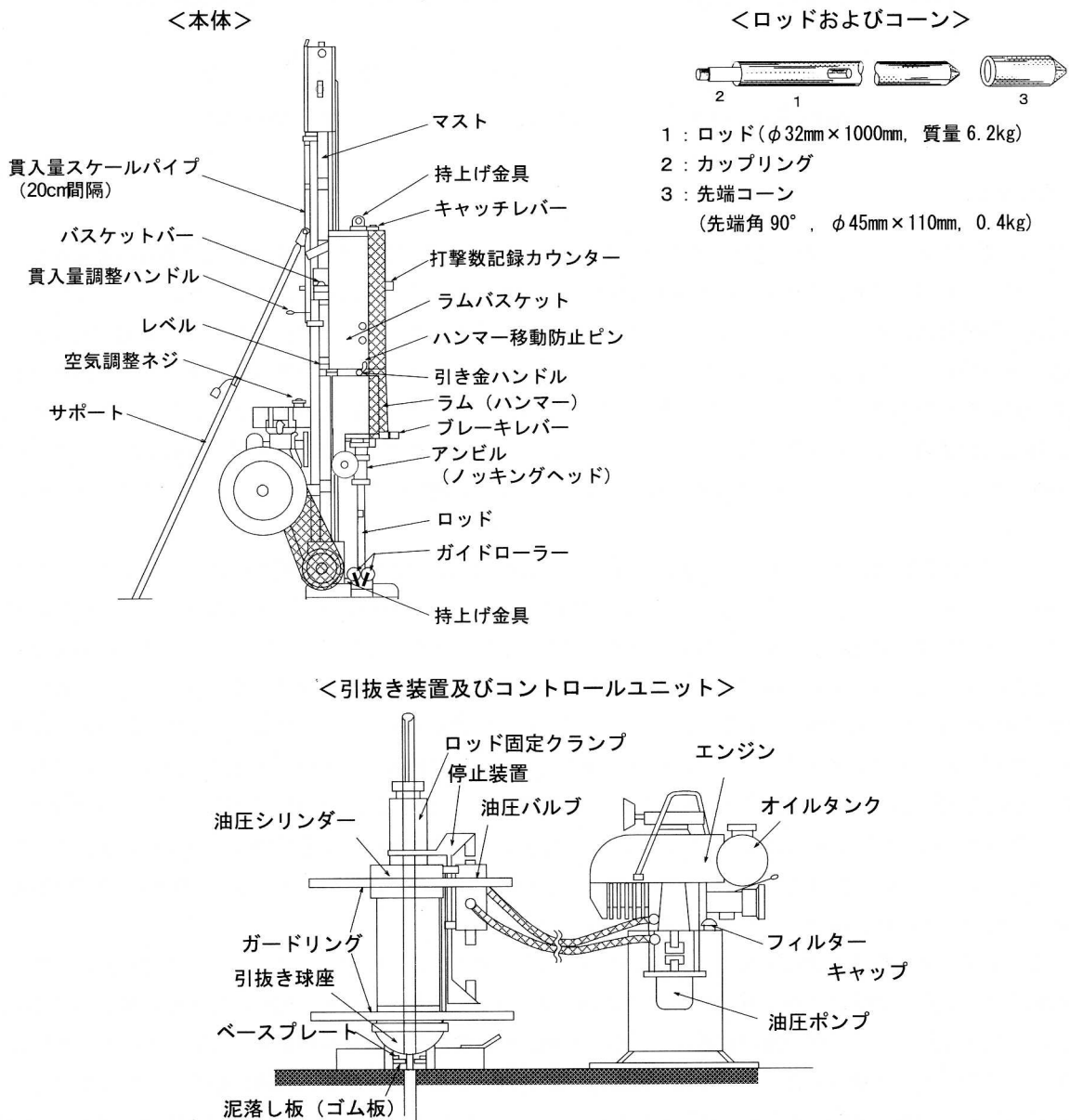


図-1 一般ラム試験装置¹⁾を一部修正

