

1 まえがき

当火力用地は能代港内の海底土をポンプ浚渫により埋立造成(昭和59年度施工)して間もない地盤であり、発電所基礎地盤として、地耐力をはじめ地震時の流動化等に対処するため、事前に地盤改良工事が必要となった。

砂地盤の土質調査は、これまで標準貫入試験によるのが一般的であったが、地盤改良工事の成果を確認しながら工事を進めるためには、改良効果の早期把握が必要なうえ、地点調査数も相当数にのぼることから、簡易サウンディングのうちオートマチックラムサウンドの鉄研式動的コーン貫入試験が適切と考え、試験調査を実施し、標準貫入試験と簡易サウンディングの相関性について比較分析を行った結果、オートマチックラムサウンドによる調査が精度も高く、経済的でもあることから当地点の土質調査に採用した。

2. オートマチックラムサウンド試験装置の概要および試験方法

オートマチックラムサウンド試験装置は、自動連続貫入装置、自動引抜き装置、ロッドおよびコーンにより構成されており、標準

表-1 各種貫入試験の主な仕様の比較

貫入試験、鉄研式動的コーン貫入試験との主な仕様の比較を表-1に示す。

仕 様	単 位	標準貫入試験	動的コーン貫入試験	オートマチックラムサウンド
ハンマーの落下方式	—	人力による落下	人力による落下	自動落下
〃 重 量	K g	63.5	63.5	63.5
〃 落下高	C m	75	75	50
貫 入 量	〃	30	30	20
ロッド径	mm	40.5 42	40.5	32
サンブラー外径	〃	51	—	—
〃 内径	〃	35	—	—
先端コーン径	〃	—	50.8	45
〃 先端角	度	—	60	90

また、試験方法は、635^{kg}のハンマーを50^mの高さから自動落下させ、20^m貫入するに要する打撃回数

を測定するものであるが、その手順は次の通りである。

- (1) サウンディングロッドはハンマーによって機械的に打ち込む。
- (2) 貫入抵抗は、貫入量20^m毎の打撃回数として測定する。
- (3) 貫入中、ロッドを20^m毎に2回転させる。但し、打撃回数が20^m当たり5回以下の場合には、ロッド接続時(1毎)に2回転させれば良く、50回以上の場合には、各50回打撃毎に2回転させる。

3 試験結果

図-1は、当発電所本館基礎部の3地点において実施したオートマチックラムサウンド試験値(Na値)、および標準貫入試験値(N値)、鉄研式動的コーン貫入試験値(Nd値)の比較を示したものである。図-1に示すように、N値とNa値を比較した場合、3地点共ほとんど等しい値が得られておりN≒Naとして取り扱っても良いと判断できる。

また、Nd値について、締りの緩い層ではN値とよく一致しているが、締りの良い層になるとN値に比較し過大に測定される傾向が見られた。

図-2は、図-1のN値とNa値、およびNd値との相関性について示したものであるが、図から明らかなようにNa値はNd値に比較しN値との相関が高く、それぞれの相関係数(R)を求めると、

$$N \text{ と } Na; (R) = 0.94$$

NとNd ; (R)=0.84
となり、このことから
極めて信頼性の高いサウ
ンディングと言える。

なお、Nd値が過大に測
定された原因としては、
ロットが太いため周面摩
擦力が働きやすいこと。
コーンの外径とロット径
の開きが少ないことなど
が考えられる。

4. オートマチックラム
サウンドの特質
オートマチックラムサ
ウンドの特質について以
下述べる。

- (1) 標準貫入試験のN値との相関
が高く、深度15^m程度までの
砂質土盤では、フリクション
による補正は不要である。
- (2) 機械操作が簡単で、作業員の
熟練を必要としない。
- (3) 打ち込み、引き抜き共自動化
されており、現場内移動も含
め機動性が高い。(作業時間
は標準貫入試験の1/2～1/3程度
に短縮)

(4) 20^{cm}毎の記録が連続して得られる。

(5) 調査費が標準貫入試験(ボーリング共)の約40%と経済的である。

但し、オートマチックラムサウンドでは土質が目視できないので、実施にあたっては事前に標準貫入試験を伴うボーリング調査を併用し、土質性状を把握することが必要である。

5 あとがき

これまで述べた通り、土質調査におけるオートマチックラムサウンド試験装置は、取り扱いが簡単で自動落下により個人差も少なく、この点、他のサウンディングのスウェーデン式サウンディングや、オランダ式三重管コーン貫入試験等に比べると、広い適用範囲を持つ装置であると言えるが、新規地点の調査にあたっては、まず標準貫入試験とオートマチックラムサウンドを実施し、土質による適応性を確認することが必要である。

今後、地盤改良効果の確認や、広大な土地の調査等、数多くの調査を必要とする場合、精度的にも経済的にも有効な調査法と思われる。

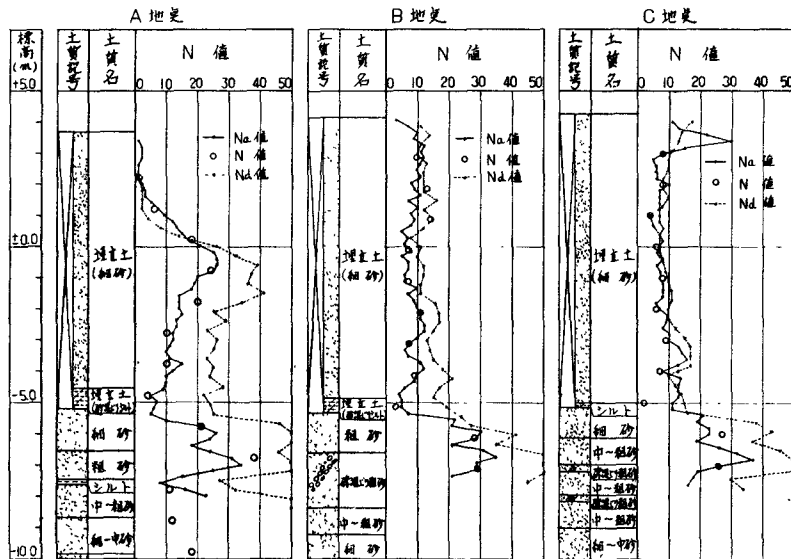


図-1 各種貫入試験値の比較

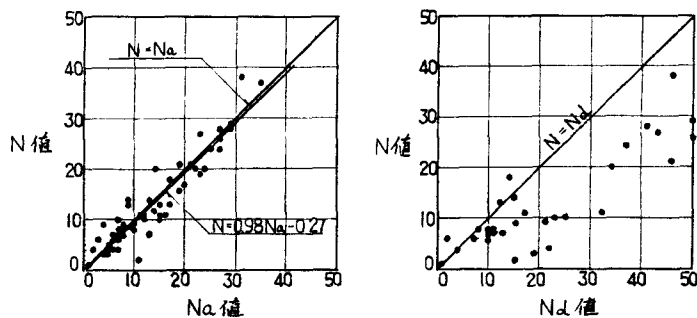


図-2. N値とNa値およびNd値との相関図