

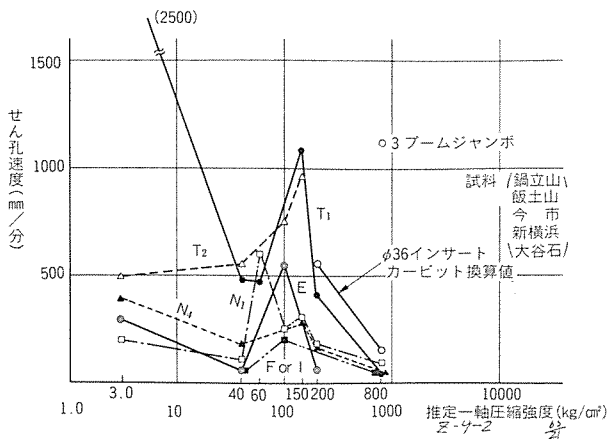
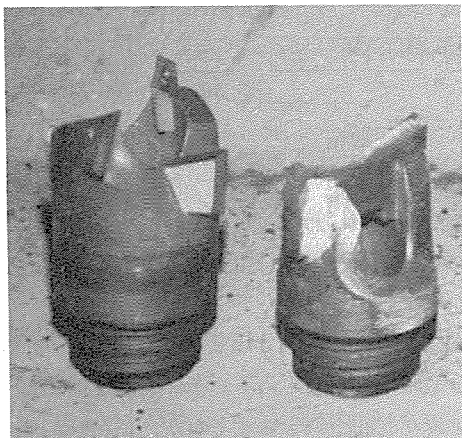


Fig-2 セン孔速度～推定一軸圧縮強度

ミットハンマによる試験で求めた。

Fig-2 にせん孔速度 (mm/min) ～推定一軸圧縮強度 (kgf/cm²) の関係を示す。図中のアルファベットはビット (φ60) の種類を示しており、右上の試料名は、大谷石については古河鉱業㈱吉井工場で使用したもので、その他は出張所名で実験箇所の岩種を表わした。φ36 インサートカービット換算値とあるのはレッグハンマを用いて φ36 インサートカービットでせん孔した速度を φ60 の断面積比で減じたものである。また、せん孔速度が一軸圧縮強度との関係で連続して変化しているが、正しくは強度ごとに断続した値である。この図より、一軸圧縮強度 40～200kgf/cm² の岩が本装置を適用し得る範囲と考えられる。この範囲ではせん孔速度が 500mm/min を越えており (T₁, T₂ ビット)、一応実用化の域に達している。

Photo-1 左から T₂、T₁ ビット

一軸圧縮強度が 40～60kgf/cm² (土丹) の岩でせん孔速度が急激に落ち込んでいる理由は、緑粉がビットに付着してビット先端開口部の閉塞を起こすため、付着する原因は土丹にせん断力を加えた時に土丹の表面

の見かけの含水率が増加するためと考えられる。これらの対策が完成すれば一軸圧縮強度 200kgf/cm² 以下に適した工法となろう。

3 粉塵濃度の計測

人体に悪い影響を及ぼす粉塵の粒径は 10μm 以下といわれている。実験ではローボリウムサンプルを用いて、実験装置が発生する粉塵濃度とエアブロー式でレッグハンマ及び 3 ブームジャンボの 1 ブームを用いてせん孔した場合に発生する粉塵濃度を比較した。

結論的には、実験装置が粉塵濃度に及ぼす影響はビット先端の目詰まりのためにエアブローした場合でも 0.4～0.8mg/m³ でありほとんど無視できる数字であった。一方、レッグハンマでインサートカービットを使用した場合と 3 ブームジャンボの 1 ブームだけを使用してエアでせん孔したときは、それぞれ 140mg/m³、230mg/m³ の粉塵濃度となった。これはせん孔速度の差を考慮しても、なお大きな差であり、真空ずり除去式せん孔装置の粉塵濃度の減少に対する寄与は著しいといえる。

4 あとがき

本開発は、財団法人日本船舶振興会 (会長笹川良一) から補助を受けて行ったもので、実験は西松建設㈱と古河鉱業㈱が担当した。

なお、本装置は特許として出願し公告されている、(特許出願公告 昭和56-38759)。

■抄 録

消石灰による路床安定処理の施工について

広川 文明* 山沢 鋭二**
望月 宏稀*** 斉藤 顕次****

中央自動車道西条工事に於いて、路床の安定処理を行

*横浜 (支) 甲府西条 (出)
**横浜 (支) 甲府西条 (出) 所長
***横浜 (支) 甲府西条 (出) 係長
****技術研究所係長

った。路床厚50cmの内、上部路床30cmに消石灰による安定処理を実施したものについて、その概略を報告する。

1 路床材料について

路床材には、径10cm以上の過大粒子を取り除くためにスクリーンを通過させた現地発生の道路掘削軟岩を利用した。粒度分布の規格は充分満足できるものであったが、自然含水比が高いため、工事用車両の走行等によって、わだち掘れや損傷ができ、路床としての強度不足及びタワミが大きくなった。また、掘削時は硬岩であるが、掘削後、スレーキングによって、土砂化する等の理由のため、自然含水比を最適含水比（ $w_{opt}=12.7\%$ ）まで低下させる必要があった。

2 路床材の締め固め及び強度特性

路床材の締め固め曲線とCBRの関係をFig.-1に示す。

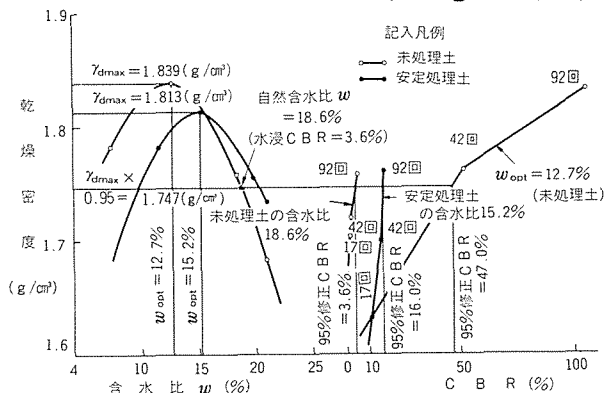


Fig-1 CBR-乾燥密度曲線

この路床材の自然含水比 $w_n=18.6\%$ での95%修正CBRは3.6で、 w_{opt} における95%修正CBRは47となり、自然含水比のCBRは1/13に低下していて、下部路床材のCBR規格も下廻っている。いま w_{opt} と $w_n=18.6\%$ の両状態で同一の密度が得られるように、路床を施工したとして、 w_{opt} の状態での施工と、 $w_n=18.6\%$ での施工時の路床の変形量を次式で求める。

Δ_o : 変形量 (cm)

a : 接地半径 (cm)

$$a = 12 + R$$

E : 変形係数 (kgf/cm²)

$$E = 40 \times \text{CBR}$$

P : 接地圧 (kgf/cm²)

$$P = \frac{1000 \times R}{\pi \times a^2}$$

R : 輪荷重

$$R = 5 \text{ (tf)}$$

$$\Delta_o = \frac{1.5 p \cdot a}{E} \text{ (cm)}$$

w_{opt} での施工時の変形量は0.75mm、 $w_n=18.6\%$ での施工の場合は9.7mmとなる。このように $w_n=18.6\%$ の材料を使用した施工によるタワミ量は極めて大きくなる。 w_n と w_{opt} の差は5.9%である。 w_n を曝気乾燥で、 w_{opt} まで低下させることは困難であるため、消石灰の安定処理が考えられた。

$w_n=18.6\%$ の材料に消石灰を添加率2%で加えたときの含水比は15.2%になり、CBRはFig.-1に示すように16.0%に改良される。この改良効果をさらに検討するため、消石灰を添加するモデル施工を行った。

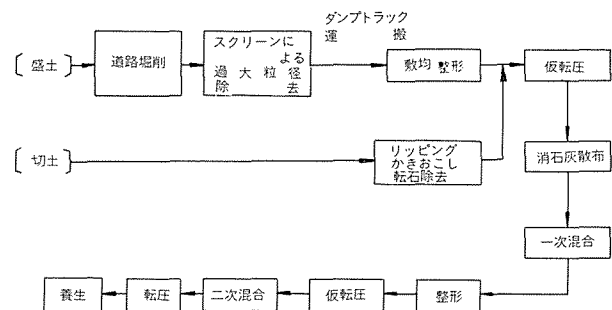
3 安定処理の層厚および添加材について

1層15cmの2層盛土で厚さ30cmとする。モデル施工の結果、消石灰の添加量を2%とした。また、安定処理区域は住宅地域であるため、スモーキング（粉塵発生）防止対策として、ウェットパウダ（加湿消石灰）を使用した。

4 安定処理の施工方法

安定処理の施工手順をTable-1に示す。

Table-1 施工手順



4-1 消石灰散布

路上混合方式を用いたため、バラ積みしたダンプは安定処理ヤード全域にわたって等間隔にダンプアップしたあと、グレーダ及び人力によって均一に敷広げた。

4-2 混合

路床材は日本統一土質分類ではGMにあたり、礫分を多く含む道路掘削軟岩である。モデル施工時の混合方式はダウンカット油圧式を採用したが、混合後、礫分の多い上層部と礫分の少ない下層部とに分離されたため、含水比の低下、物性の変化によって全層の破壊、クラックの発生、浸水及び下層部の含水比の増加がみられた。そのため、混合方式にアップカッタ油圧式を用いることによって粒度分布が均一になった。また、混合性を良くするため、一次混合後、仮転圧をして二次混合を行った。

5 施工能力

Table-1のように、施工手順はいくつかの工種がシリーズとなっているが、この中で、施工能力を大きく支配するのは混合である。

6 管理方法

日常管理方法としては、管理試験はもちろんの事、添加材の使用量と散布面積及び混合土量などの数量管理、混合後の層厚及び混合性の確認を行った。また、強度が発現するまで交通開放を中止した。

7 あとがき

消石灰による安定処理をすることによって、品質基準は全て満足された。また、施工後の路床仕上り面も、運搬車両などの走行に対して、良好な状態となり、本方法は有効であった。

シングを現場製作し、直営の形で工事を行った。

この結果、工費は外注による場合に比べ大幅に経済的なものとなった。

1 工事概要

工事概要と基礎形状をそれぞれTable-1, Fig.-1に示す (Fig.-1は次ページに示す)。

Table-1 工事概要

企業先	久保田鉄工(船橋工場)
工事名	铸造機基礎工事
工期	昭和56年6月13日～同年8月31日
工費	8,900万円
地盤改良工事数量	サンドパイル φ400 ℓ=7.5m×228本

2 土質条件

当工事現場における代表的な土質柱状図をFig.-2に示す。

抄 録 サンドパイルによる地盤改良

平野 孝行* 丹内 正利**
杉本 正一***

一般にサンドパイルは圧密促進という間接的な地盤強化の目的で、サンドコンパクションパイルは直接的な地盤強化の目的で用いられる。

しかし、サンドパイルにも、地表面から浅い範囲であれば、かなりの締固め効果のあることが、これまでに確認されている。

久保田鉄工(船橋工場)铸造機基礎増設工事にあたり、主に振動対策から表層5m間のN値を5から10程度に上げる必要が生じた。

そこで本工事においては、サンドパイルの締固め効果に着目して本工法を採用した。設計はコンパクション理論に基いたが、ほぼ予測通りの改良効果が得られた。

また、当該建設地点は10mの高さ制限のある既設建屋内であるため、専用機械は使用できず、簡易な振動ケー

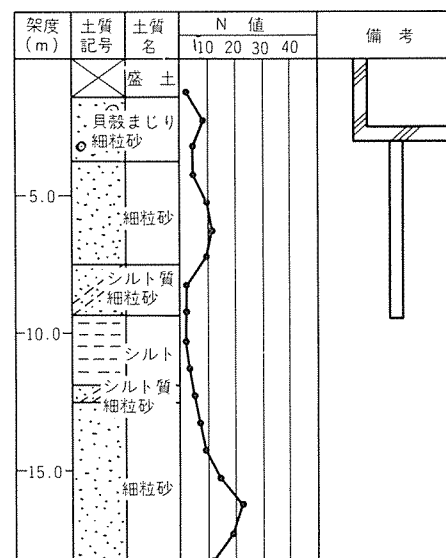


Fig-2 土質柱状図

3 サンドパイルの施工

当該地盤のような緩い砂質土層の改良は、振動による地盤改良工法であるバイブロコンポーザー工法、バイブロフローテーション工法等が最も適当である。しかし、これらの工法は全て大型の施工機械を用いて行うものであり、当工事のように、既設建屋内での施工であるために施工限界高さが10m以下と制限される場合、適用が不可能である。

このため、当工事においては、一般に使用されている

*土木設計部設計課
**土木設計部設計課係長
***東関東(支)栄町(作)