

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	鑄造機基礎工事
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。

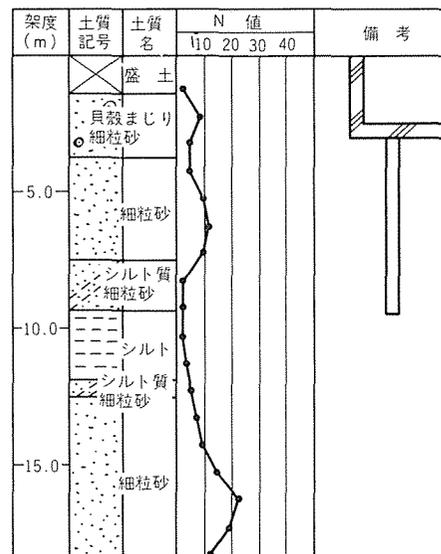


Fig-2 土質柱状図

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)鑄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

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)

標準貫入試験を実施した。以下に、その結果を示す。

Fig-4に、改良前後のN値と深度の関係を柱状図と共に示す。これによれば、下部のシルト層やN値が15以上の砂層は、ほとんどN値の増加はみられない。この関係は、Fig-5に示される増加N値と深度の関係およびFig-6に示される改良前後のN値の比較をみると、より一層明瞭になる。

この結果、本工法では、細粒分の多い層やN値の大きい層にはその効果が期待できないことがわかる。しかし、一般に軟弱地盤と呼ばれ、工学的に問題とされる砂層には、良好な改良効果が得られている。

Fig-7は、改良効果がみられた原地盤N値の低い層

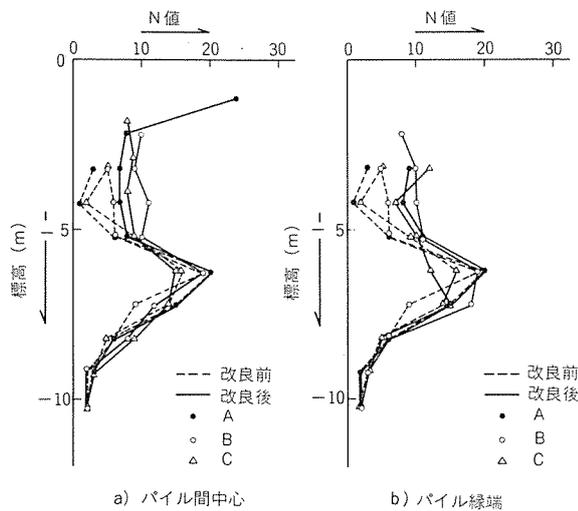


Fig-4 改良(パイル施工)前後のN値の比較

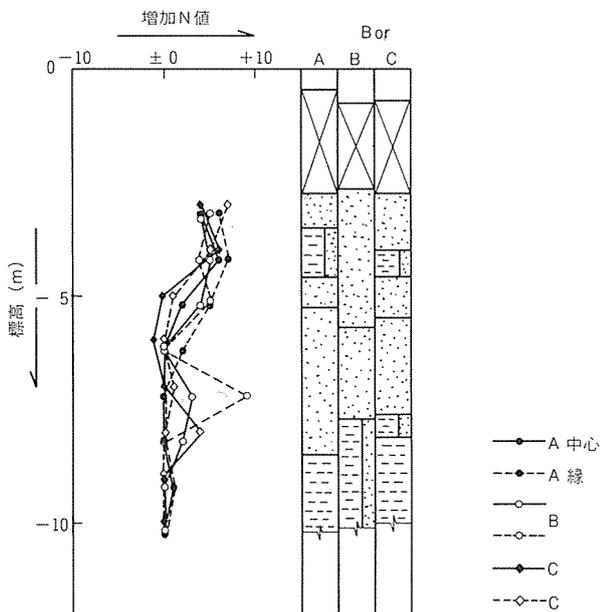


Fig-5 増加N値と深度

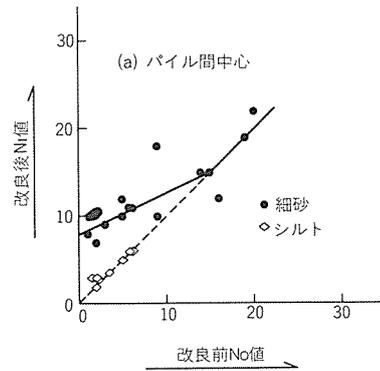
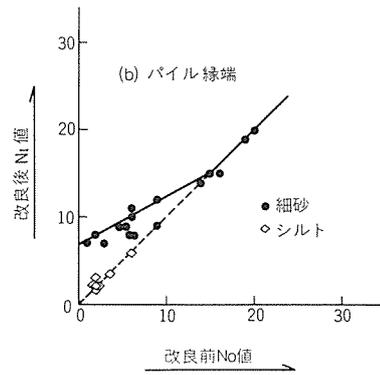


Fig-6 改良前後のN値の比較

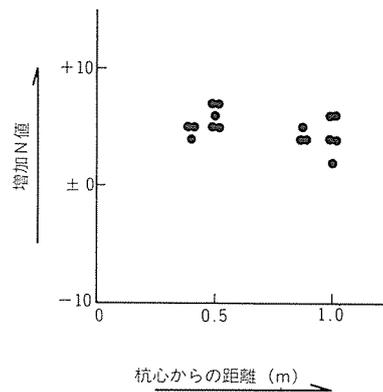


Fig-7 深度5m以浅における増加N値の路離減衰

(深度5m以浅の層) について、杭心からの離れによる増加N値の減少状態をみたものである。これによると、杭心から離れるにつれて、増加N値は若干減少しているものの、その減少率は非常に小さく、地盤はほぼ均一に改良されたと判断される。

(2) 地盤改良の実績工費

本工法の実績工費と同程度の改良を行った場合の他工法の工費との比較をTable-2に示す。これによると、専門業者への外注に比べ、大幅に経済的なものとなったことがわかる。

Table-2 工費の比較

	使用材料	材料費 (千円)	工事費 (千円)	工費 (千円)	1m当りの 単価(円)
直営方式による施工	山砂	675	2,500	3,175	1,400
	砕石	1,050	2,500	3,550	1,560
	鉞滓	829	2,500	3,329	1,460
専門業者による施工	山砂	684	4,382	5,066	2,220
	砕石	1,368	4,485	5,852	2,570
	鉞滓	1,095	4,444	5,539	2,430

5 まとめ

本工法の採用により、当該地盤の緩い砂層の改良が非常に経済的かつ有効に行われた。しかしながらサンドパイルの設計に、サンドコンパクションパイル工法の設計手法を用いたため、当初目標としたN値10より若干小さな結果となったことも事実である。今後生じるであろう本工法に対する設計・施工の一資料となれば幸いである。

抄録 硬岩道路トンネルの NATMの施工

齊藤 義信* 紺野 磯郎**

国道45号線改築工事（気仙沼バイパス）の一環として、赤岩トンネルをNATMにて施工した。本トンネルは、その過半を占める区間が弾性波伝播速度 5km/sec程度の砂岩、及び粘板岩で良質の中硬岩であり、建設省としても最初の試みである。

1 工事概要

工事名：赤岩トンネル工事
 発注者：建設省東北地方建設局
 工期：自昭和55年6月～至56年2月
 工事場所：宮城県気仙沼市松川前地内

*東北(支)気仙沼(出)工事係長
 **東北(支)気仙沼(出)所長

延長：ℓ = 142.5m

掘削断面：上半51.035 m²，下半26.798 m²

2 施工パターン

各施工パターンを、Fig-1に示す。

各施工パターンの諸元をTable-1に示す。

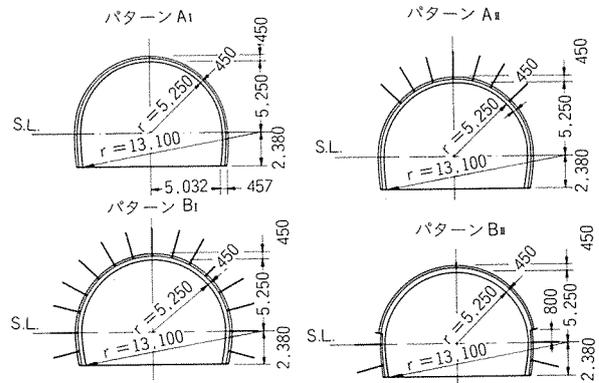


Fig-1 施工パターン図

Table-1 各施工パターンの諸元

パターン	A _I	A _{II}	B _{II}	B _{III}
一発破長	1.8m	1.8m	1.1m	1.1m
吹付け コンクリート	5 cm	7 cm	10cm	
	5 cm	7 cm	10cm	10 cm
鋼製支保工				H-175
ロックボルト	径	D 25	D 25	D 25
	長さ		ℓ = 2.0m	ℓ = 2.0m
	本数		7本	15本
	縦ピッチ		1.8m	1.1m
二次覆工厚	40m	38m	35m	45m
				35m
岩種区分	A	A	B	B
施工延長	55.8m	41.4m	23.1m	22.1m

上段，下段の区別は上半，下半の区別である。

3 削孔・発破

発破方法は一部スムーズブラステイングを行ったが、当該地質のような節理の発達している場合は節理に沿って剥脱するので、全周にわたって滑らかな面とすることができなかつた。火薬量は岩種Aで上半0.6～0.7kg/m³，下半0.3kg/m³，岩種Bで上半0.4～0.5kg/m³，下半0.3kg/m³であつた。

4 ロックボルト

現地町工場にて異形鉄筋（SD30）を加工させ、全面接着型とし、セーフロック0201，0403の組合せを使用した。