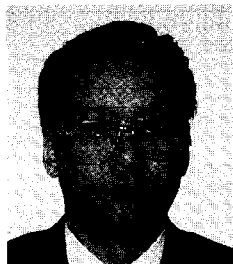


現場レポート

安全退避設備を用いた 小口径管推進工事

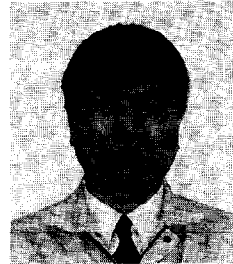
泉山 賢一

村田興業(株)
土木部
土木課長



畠山 広一

第一興発(株)
土木部
課長代理



1. はじめに

近年、下水道工事中の交通障害の緩和、道路幅員等の問題から、推進工事に於いても、立坑の小型化が進められ、 $\phi 2\text{m}$ 程度のライナープレート、鋼製ケーシング立坑を発進坑とする、推進機が開発され、工事も年々増加する傾向にある。

此に伴い、狭小立坑内での作業中の事故防止の必要性から、昇降設備等、各種安全対策が検討されて来たが、此の度、 $\phi 2\text{m}$ 立坑と低耐荷力方式推進機の組合せによる、推進工事に携わる機会があり、当該工事で実施した安全対策、設備について述べる。

工事概要

工 事 名：白銀三丁目下水道築造工事

工 事 箇 所：青森県八戸市

発 注 者：八戸市下水道部

施 工：村田興業株式会社

推 進 施 工：第一興発株式会社

施 工 期 間：平成8年11月～平成9年1月

推進工事内容：ケーシング $\phi 2\text{m}$ 3箇所
立 坑 工 $\phi 1.5\text{m}$ 4箇所
推進工 VP $\phi 200\text{mm}$

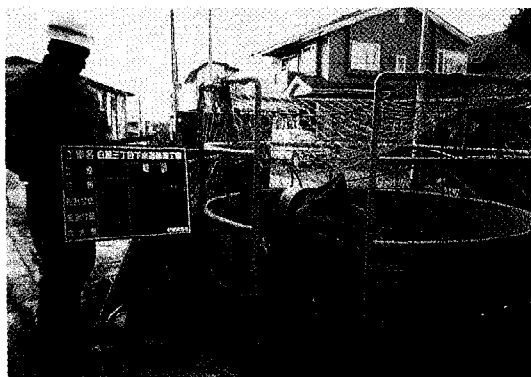


写真-1 立坑転落防止手摺

L=214.5m 6スパン

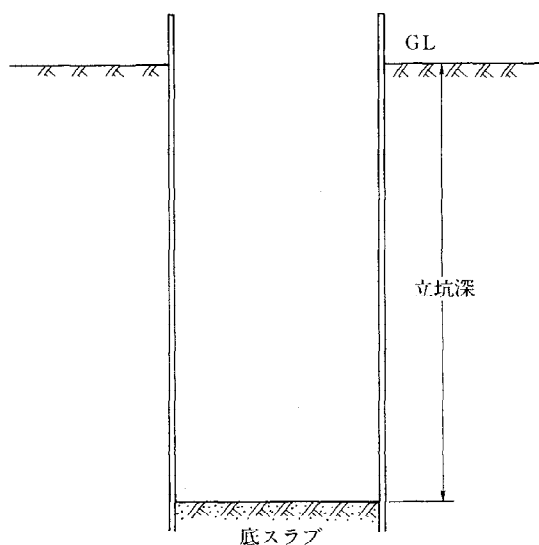
本工事箇所は、八戸市東側、太平洋に面した、港町、住宅街に位置し、幅員6m、起伏のある地形の為、一部、立坑は、勾配のある坂道への構築となった。

2. 施工前、安全対策の検討

工事は、冬季施工であり、降雪量は、比較的少ないが、八戸市特有の風が吹く為、体感温度は、低く、路面凍結による、歩行者、通行車両の転倒、スリップ事故、立坑への転落等も懸念された。

表-1 立坑仕様

No.	ケーシング径(m)	立坑深さ(m)	種 別
4	φ1.50	4.33	片 到 達 坑
5	φ2.00	5.85	両 発 進 坑
6	φ1.50	6.88	両 到 達 坑
7	φ2.00	7.59	両 発 進 坑
8	φ1.50	5.76	両 到 達 坑
9	φ2.00	4.65	両 発 進 坑
10	φ1.50	4.32	片 到 達 坑



立坑仕様を表-1に示すが、深い事もあり、通常の安全対策の他に、立坑周囲、立坑内の安全退避設備等について、予め、各担当者で対策を検討し、使用推進機、安全設備の選択を行ない、施工方法等を工事関係者で周知徹底した。

3. 立坑周囲の対策

φ1.5m到達立坑部は、覆工板受桁を設置し、掘削後は、覆工板を設置して開放。

φ2m発進立坑、3箇所は、予め、ケーシングを、長めに製作して、掘削後、GL+40cm突出し、車止めとした。

手摺は、単管パイプを、立坑径に合わせて加工し、厚さ1.6mm、幅40cmの鉄板(巾木)を取付ける事により、第三者、作業者の墜落防止、物の落下

防止とする。

尚、軽量化して、設置、取扱を容易に行なえる様、二つ割りとした。(写真-1参照)

降雪時は、除雪を実施し、塩化カルシウムを散布して、路面凍結を防止した。

4. 推進機、安全退避設備の選択

狭く、深い立坑内での安全性、施工性を優先して推進機、安全退避設備を選択した。

推進機は、下記を検討して、アクモ工法SK-340を採用した。

①設計条件

圧入方式二工程式

φ200mm スパイラルVP L=1m/本

土質：火山灰質粘土 N値2～5 地下水無し

表-2 SK-340仕様

推 進 機		油 圧 ユ ニ ッ ト		
推 進 力	40tf(20tf×2基)	電 力・電 圧	16.5kW 200V 50Hz	
シリンダストローク	590mm	ポ ン プ	推進用	回転用
フィードスピード	0~680mm(可変)	吐 出 量	5.2ℓ/min	18.6ℓ/min
回 転 ト ル ク	300kgf-m(ネット値)	吐 出 圧	520kgf/cm ²	150kgf/cm ²
回 転 数	30rpm	オ イ ル 容 量	200ℓ	
機 械 寸 法	L1200×W800×H1015	機 械 寸 法	L1200×W800×H1015	

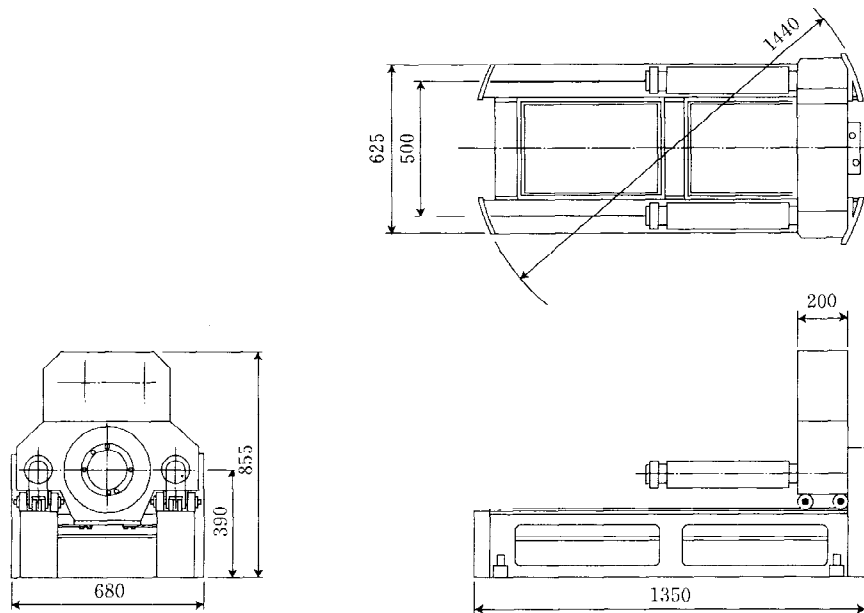


図-1 SK-340機械寸法

以上の条件での推進が可能である。

②SK-340機仕様を、表-2、図-1に示す。

機体が軽量、コンパクトであり、φ2m立坑内でも、作業スペースが充分確保できる。

構造が、シンプルで、手元スイッチで操作が出来る為、狭い立坑内でも施工性が良い。

(推進状況：写真-2、写真-3参照)

③リード管、到達後、推進管を推す間、到達立坑内での作業は、不要であり、覆工板の開閉が、少ない事から、交通対策上有利である。

安全退避設備は、下記を検討して安全シェルタ

ーを採用した。

安全シェルター仕様を表-3、図-2に示す。

安全シェルターは、踊場、手摺、防護ブラインド等からなり、組立て式で、転用して使用が可能である。

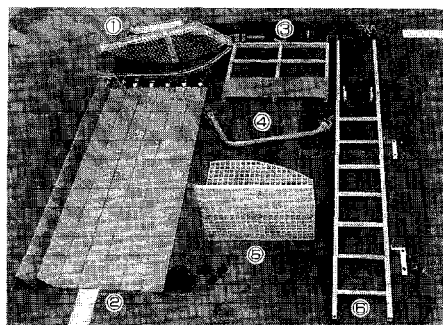
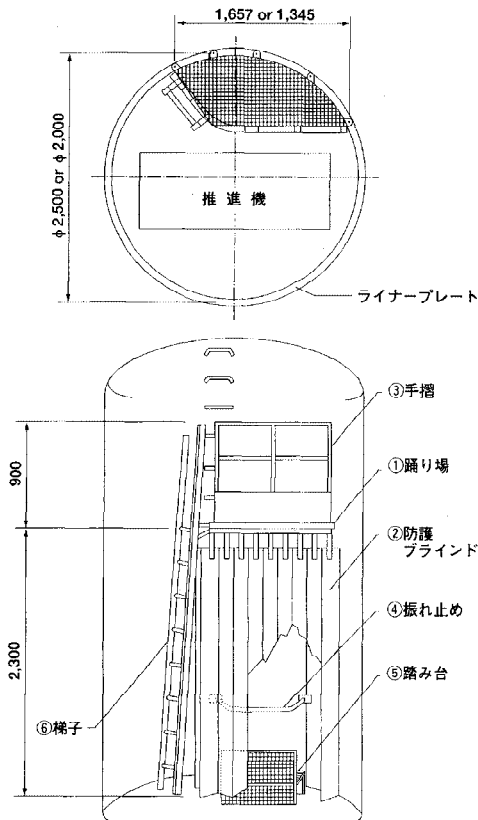
昨年2月号(Vol.10 No.2)の本誌座談会でも紹介されたが、様々な、落下物の現場実証試験で安全性が、確認されている。

①形状が円形立坑径に合せてあり、材質も軽量な事から取付けが簡単に出来る。

本立坑の取付けは、溶接で固定し、アングルで

表-3 安全シェルター仕様

	φ2,000mm用	φ2,500mm用
①踊り場 (※Hはアンダー ステーの高さ)	L1,345mm×W578mm×H500mm 重量 38.5kg	L1,657mm×W613mm×H500mm 重量 40.4kg
鋼製エキスパンドメタル張り		
②防護ブラインド	L2,300mm×W150mm×厚5.0mmのリサイクル塩化ビニル板 基布入塩ビ補強溶着仕上げ	
	上記プレート18枚使用 重量 46.8kg	上記プレート22枚使用 重量 57.2kg
③手 摺	L1,000mm×H906mm、FRP製 重量 5.0kg	L1,300mm×H906mm、FRP製 重量 6.0kg
④振れ止め	φ50×L1,150mm×W500mm 重量 10.2kg	φ50×L1,250mm×W500mm 重量 12.8kg
⑤踏み台	FRP製のグレーチング L607mm×W807mm×H546mm、重量 24kg	
⑥梯 子	FRP製の分割型 W364mm×H3,200mm、重量 16kg	



- ① 踊り場…飛来・落下物の直撃を防止する。
- ② 防護ブラインド…不規則に跳ね返った飛来・落下物を受け止める。
- ③ 手 摺…作業員の踊り場からの転落を防止する。
- ④ 振れ止め…防護ブラインドの振れ止め。
- ⑤ 踏 み 台…ブラインドの巻込を防止し、足元を保護する。
- ⑥ 梯 子…踊り場と作業床面間の昇降梯子。

図-2 安全シェルター設置図

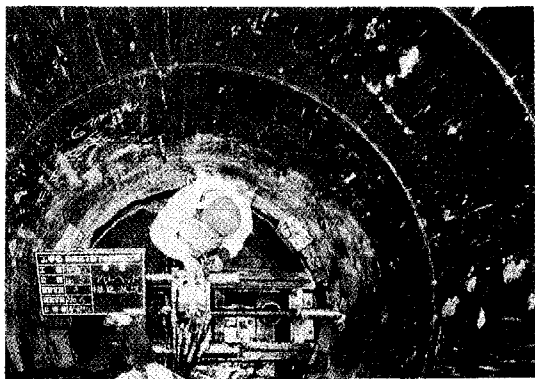


写真-2 リード管推進状況

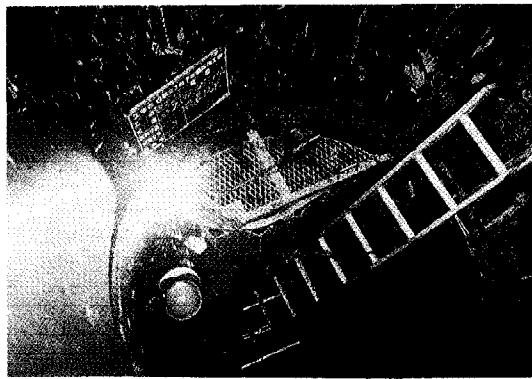


写真-4 安全シェルター設置状況



写真-3 塩ビ管推進状況

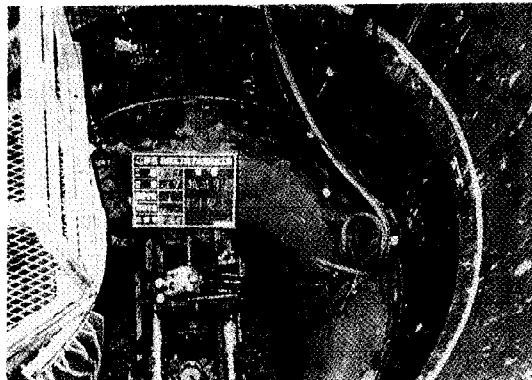


写真-5 安全シェルター及びSK-340推進機

補強した。取付け所要時間は、約1時間。

(安全シェルター設置状況：写真-4、写真-5参照)

②立坑深さは、最深約7mと深く、推進設備吊りおろし時、誘導と飛来物の直接落下防止の為、立坑中間に踊場が必要。(写真-6参照)

③推進設備設置撤去、機材の回収時は、保護ブラインドを閉じる事で、作業スペースが広がる。(写真-7参照)

5. 安全シェルターを使用して

従来、小型立坑内の安全設備は、スペースの関係から、主に、昇降設備として梯子、ステップと、背もたれ、セーフティーブロック等の組合せが、一般的であり、退避イコール、立坑上迄、避難する事とされて来た。

推進管等の吊りおろし時等、昇降の煩わしさか

ら往々にして、立坑壁にはりついて、退避しているのが見受けられ、何か、対策をと考えていたが、今回、安全シェルターを使用した結果、立坑内に退避設備を設ける事により、吊荷、飛来物から身を守り、安全に推進工事が施工出来た。

又、推進作業者が立坑内から上部を見上げた時に感じる、ある種の恐怖感は、中間に踊場がある事により、軽減される。

尚、安全シェルターを設置した事による、推進作業への、支障は、殆ど無く、設置も短時間で済む事から、立坑上迄、退避の為に、費やす時間を考えると有利である。

6. あとがき

立坑の数は、少なく、小さくをモットーに、多種多様な、小型立坑用推進機、立坑掘削機が、日進月歩の勢いで開発され、困難な土質を克服しな

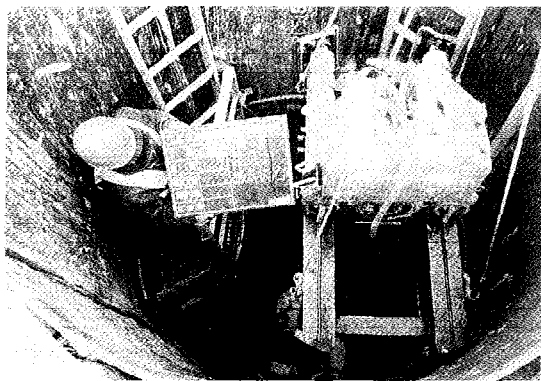


写真-6 推進機撤去状況

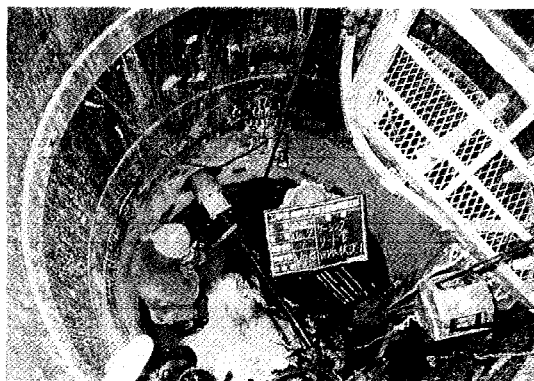


写真-7 ケーシング・リード管回収状況

がら切羽先端を掘り進む最新機械には、目をみはる物がある。

反面、推進作業に従事する者の施工環境は、あまり変わっていない気がする。

むしろ厳しくなっていないだろうか。

特に安全は、工事に携わる者の永遠の課題であ

り、進む、推進技術に、安全が遅れる事のない様、願うものであります。

最後に、本稿を纏めるにあたり、御配慮を戴いた、八戸市下水道部および関係者の皆様各位に、誌面を借りて厚く御礼申し上げます。

定期購読申込受付中!!

世界の最先端・高度化技術を追究する

季刊
NO-DIG
TODAY

非開削技術



電力・ガス・通信・上下水道事業におけるパイプラインの建設・維持管理……非開削関連新技術・新工法等、真に役立つ情報をNEWS性を重視した見やすい誌面で年4回(季刊)発行。

- 発行……………年4冊 1・4・7・10月1日
- A4変形判
- 翻訳特約誌……「NO-DIG INTERNATIONAL」

- 購読料(税込)……1冊 1,500円(本体1,456円) 年4冊 6,000円(本体5,824円) 年1,600円
- 申込はFAX(03)3580-3854でも受付します。

ユーザー必携手引書!

開発技術・製品の
データファイル

最新非開削技術便覧

(’96/’97版)

B5判・450頁 定価 会員 20,000円
非会員 30,000円
(送料共)

ガス・電力・電信電話・上下水道……非開削関連企業の開発技術・新製品が一覧できる総合資料集

【内容】

総論、ガス・電気・通信・上下水道の各事業ごとの非開削技術各論に続き、関連技術を①トンネル技術(推進)、②調査技術、③保守技術、④管材料、⑤マッピング、⑥その他等に分けて、最新情報をわかりやすく掲載。



JAPAN SOCIETY
FOR
TRENCHLESS TECHNOLOGY

日本非開削技術協会

〒105 東京都港区新橋3-4-12(フロムエー新橋ビル) TEL(03)3580-3855 FAX(03)3580-3854