爾推進技術·最前線

確実な立坑の選定・構築が 安全安心施工につながる

いしきた まさみち 正道 住友重機械エンバイロメント㈱ 横浜営業所副所長 (本誌編集委員)



1 はじめに

推進工事において最初に着手するのは立坑の築造であり、工事の仕上げの段階まで継続的に使用される極めて重要な構造物です。特に、発進立坑は、資機材の搬出入、作業員の昇降、坑内測量を行う基地であり、またトラブル発生時、作業員が緊急退避用として欠くことのできない地上と地下を結ぶ重要な役割を担っております。

都市部においては立坑設置箇所の用 地確保の困難性や既設構造物を回避す る必要性等から、近年開発の進んだ長 距離推進、急曲線施工の採用が増加傾 向にあり、立坑数を極力減らす傾向に ありますが、立坑の基本的な必要性・ 重要性は変わりません。

立坑の築造工法は新技術が開発され 選択肢も増えましたが、採用に際しては 各工法の特徴を熟知し、工事精度の低 下・作業員の危険を回避するのに困難 な小規模化に対しては危惧しています。

やはり、立坑築造の具備すべき条件は、推進工事の高い施工精度が得られること、短期間に築造できること、作業員の安全が確保できること、周辺への影響が極力抑えられることが基本である

と考えます。

2 立坑の種類

推進工事に用いられる主な立坑種 類としては、「推進工法設計積算要領 推進工法立坑編」2011年改定版

推進工法立坑編」2011年改定版 (公社)日本推進技術協会を参考にしてく ださい(表-1)。

各立坑の特徴・施工手順に関して説明します。

2.1 ケーシング (小型) 立坑

ケーシング立坑は地下水があっても 水中掘削が可能であり、築造が短期間 であることから周辺地盤への影響を最 小限に抑えることができ、比較的作業 スペースが狭い場所での施工も可能な ことから、近年採用事例が増えていま す。しかし採用に際しては測量や作業 員の避難を充分に考慮してください。

この工法には、鋼製ケーシング方式 とコンクリート製ブロック方式が採用さ れています(図-1)。

鋼製ケーシングの施工手順を以下に 示します。

- ①施工精度を確保するためベースマシンが確実に設置できるように、用地の整地および養生を行います。
- ②ベースマシンを設置します(写真-1)。
- ③刃口ケーシングです。形状・寸法を 検尺します(**写真-2**)。
- ④逐次ケーシングを建込み接続箇所は 溶接します(写真-3)。
- ⑤ケーシング内部のクラムシェルによる 掘削状況です(**写真-4**)。
- ⑥掘削完了後、底部に水中コンクリート を打設します(写真-5)。

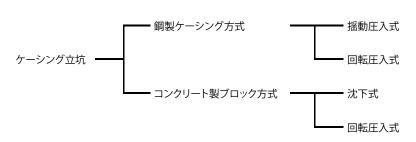


図-1 ケーシング立坑の分類

表一1 推進工法用立坑比較表 推進工法設計積算要領 推進工法立坑編 (公社)日本推進技術協会

	С	TANGE OF THE PROPERTY OF THE P	367-757-757-758-758-758-758-758-758-758-75	747-74-7533
	NINIA.		Succession of the state of the	
型型	指御圧入式と回転圧入 式による方法がある	沈下武と圧入式がある		小钟形上用影がある
1	砂質工、粘柱工(軟弱地盤可) 器質士(砂礫径≤200mm)	沙賀士、粘柱士(狭陽地鋸口) 聯衛士(沙藤徐人200mm)	砂質土、粘性土(軟弱地盤可)	砂質土、粘性土(自立可能な地盤)
П	砂質士 N≤50、粘性土N≤30 碳質土N≤50	資土 N≤50、治仕土N≤30 礫質土N≤50	砂質士 N≤50、 粘性土N≤50 磁質井N≤50	砂質士 N≤50、粘性土N≤50 操質士N≤50
- 1		为	短形	円形・小判型・矩形
	別途参照 P32 P32 P32	別途参照 P31 P32 P32 P32 P32 P32 P33	別途参照 P5 P11 P31 P32 P52 P72 P73	
	P34 P35 P36	P34 P35 P36	P14 P15	P21 P32 P32 P23 P24 P34
作業性	掘削作業は、機様で行なうため、鍵製ケーシングの溶接 等の連結作業があるが、施工性に優れる。 の	削作業は、機械で行なうため、コンクリートブロック 溶接等の連結作業があるが、施工性に優れる。		
止水性	透水性の高い砂地盤でも水中掘削で対応できる。	逐水性の高い砂地盤でも水中掘削で対応できる。	選水性の高い地盤では、底版の地盤改良が必要となることがある。	選水性がないため地下水位以下は、補助工法を必要とする。
	施工精度 良好	良好		
	施工深度 15m程度まで	10m程度(15m程度まで可能)	20m程度まで	15m程度まで
	施工工期 顔銀ケーシング建て込みによる機械振削のため、施工 *1 期間が短い。	立坑築造は、銅製方式とほぼ同じである。	鋼矢板打設・引抜、掘削・土留・支保工設置等あるため施工日数は、長期間必要である。	撮削とライナーブレート組や立たが一体のため ゴロ数が多い。
	経済性 * 2			1
型			劉矢板と支保工を用いた土留め材であり剛性が大きい。	
	1pc	撮削時に立坑内に作業員が入らないため安全である。	入力併用機械掘削となるため、退避場所の確保を必 要とする。	
類 動 動	化聚音 無振弊			东縣 音
	<u> </u>	歌劇 :常施工では特に問題はない	無数別(軟弱地盤での矢板の変形や引き抜き時の空隙充填 が不十分だと周辺地盤が沈下する恐れがある。	無複製 ライナープレート背面の裏込め注入が不十分だと 周辺地盤が沈下する恐れがある。
	樹 幅 3.5m×長さ 16.0m (休止時 11.0m)	編 3.5m×長さ 16.0m (休止路 11.0m)	立坑形状寸法により異なるため別途検討が必要	立坑形状寸法により異なるため別途検討が必要
	切廻しが必要・理散物がない個所での構築が望ましい。切	週しが必要 埋設物がない個所での構築が望ましい	歯抜け防盤で施工可能だが切廻しが必要の場合も なる	歯抜け防護で施工可能
架空制限	7.0m以上あれば作業可能、制限が厳しい場合は、鋼 - 戦ケーシングを短くして対応できる。*3	作業高さ7.0m(次下構築式、圧入構築式)*3以上の空域を必要とする。	事前の移設が必要な場合がある。	特に問題がない。
HEE!	鎖製ケーシングの運搬には大型車が必要		網矢板運搬には大型車が必要	比較的小型車で良い。