爾安全・良質な推進工事

安全・高品質な 推進工事を目指して



1 はじめに

推進工事の施工技術は日進月歩で進 歩してきました。

私が会社に入社して20数年経ちますが、その内容は多岐にわたり掘進機、管材、滑材、測量システム他いろいろなものの性能が向上したことにあると思います。

また、コンピュータの進歩により、推進力の計算や推進力伝達材の検討、自動測量等の高度な計算も短時間で簡単にできるようになりました。

では、施工トラブルや事故がなくなっ たかと言うとそんなことはありません。

それは、施工技術の進歩とともに要求される工事の難易度も上がっているからです。

当社においても数多くの施工トラブル を経験し、減らすことに苦心しながら、 現在があります。

ただし、今後も施工トラブルを減らす ことはできても、完全になくすことはお そらく不可能だと思います。

なぜかと言うと、施工トラブルの原因 は機械的なもの、人的なもの、想定外の 土質や障害物によるもの等さまざまであ り、単独で発生することもあれば、複合 して発生する場合もあるからです。以下 に各原因の代表的なものを記入します。

2 機械的な施工トラブル

推進工法に使用する掘進機等の機器 は繰り返し使用することが前提となりま す。したがって、しっかりと整備するこ とが必要になりますが、それでも故障 することもあれば壊れることもあります。

ケーブルの破損が現場で一番多く見られますが、掘進機の減速機や電動機 が故障することもあります。

3 人的な施工トラブル

図面の読み違いによる測量ミスや指示ミスによる精度不良、オペレータの操作ミスが原因の推進抵抗力の増大や掘削土砂の異常取り込みなどがあります。

特殊な事例では、いろいろな事情により使用を予定していた掘進機が変更され、余掘り量(掘削外径と推進管の差)が当初計画より大きくなっていることを知らずに滑材を計画通りに注入し、滑材注入量の不足が原因で思わぬ推進抵抗力の増大を招いたことがありました。

4 想定外のトラブル

想定土質の相違や障害物に遭遇した 場合は、速やかな対応が要求されます。

初期掘進の段階でわかった場合は、 掘進機の引き抜きも大事な判断になっ てきます。途中で土質が変わるだろうと ズルズル押していると結局、時間も金 もかかるトラブルに発展することがあり ます。

また、リスクを回避するための過剰 装備も考え物で、検討段階での土質資 料だけでなく、現場踏査をしっかり行う ことにより正確な情報を入手することが 重要です。立坑掘削時の掘削土の確認 や周辺工事の情報収集、試掘をするこ とで事前にトラブルを回避できることも あります。

5 施工トラブルの防止と 品質向上への取り組み

施工トラブルの防止と品質向上には 重要な点で同じことが多くあります。

顧客を満足させる高品質な推進工事とは高精度で円滑に工事を完了させることだと思います。

そのためには施工不良や施工トラブ ルによる中断や事故がないように十分 な事前検討が必要で、最適な掘進機、 滑材、作泥材を選定して使用すること、 スムーズな曲線造成ができる推進力伝 達材の配置・数量計算をすることが必 要です。

6 事前検討

当社では施工前に支店から土木本部 へ掘進機検討依頼があります。

ここで、支店の希望や意見、添付資料、過去の施工事例等を参考に検討を 進めます。

検討内容は掘進機種の選定、面板の 形状や開口率、ビットの種類や配置、 摩耗計算、センプラリングの配置計画、 中押管の配置計画、滑材、作泥材と多 岐にわたります。

その検討結果を支店にフィードバック し、それを基に支店では詳細な施工計 画や施工手順が作成されます。

そして、品質計画書により品質目標、 問題点、施工方法を明記して文書化す ることにより再確認します。

7 精度管理

高精度な施工をするための装備として、自動測量システムやジャイロナビ ゲーションシステムがあります。

自動測量システムは推進管が動いている間は使用できないので、推進管の押し切り後などにジャッキを止めた状態で測量します。多曲線で長距離の推進施工でも短時間での測量が可能です。

それとは別にジャイロコンパスは掘 進機が向いている方向を示しますので、 推進中にオペレータがジャイロコンパス の値を見ながら、掘進機の方向が線形 に合うように修正ジャッキを操作します。

他にも液圧差式レベル測定などの管理システムがあり、短時間で高精度な管理を可能にしています。

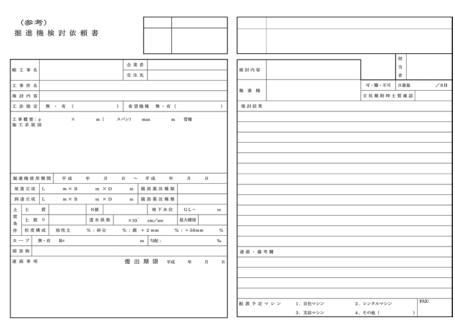


図-1 (参考1) 掘進機検討依頼書

上抄状	況報告				0	0					
							入力日 20 工事番号: 略工事名: 剛敢支店				
作業開始		2014 年					天候				
作業終了		2014 年		A W (0.78)					_		晴れ
計画	スパン	No6 ~ No7					工法	工法			
	管径	φ mm			× 延長	m	掘進機	F- 8			
	日進量	m in					, ,,,,,				
実施 今回日進量		o. vo m		前回累計延長 显 思		m	累計延長m		m		
		中押設備	位置		規格値	MF	TG	1F	1B		2B
切羽~第		m		センター	mm	A.					
第1~第	2中押	m		レベル	mm	o					
				(着工前に確	認・記入)						
計画総推		- k					第1中押推力	第2中押推力			総推力
推進管耐荷力		ra kN		初動(縁切)		kN	kN	k		kN	
計画初期抵抗		kN			最終(通常)		kN	kN kN		:N	kN
推定初期	抵抗	kN									
一次滑材		注入材料名					今回	前回累計	累計		総量
計画		アルティーK				注入量		L			L
実施		アルティーK				注入量	T L	L	1,000	L	
二次滑材		注入材料名					今回	前回累計	累計		総量
計画						注入量			0 L		L
実施						注入量	L	0 L	0 L		
ジャッキ速度		mm/分					土質	砂質シルト			
カッター				%			泥水比重	0.00			
ジャイロ	角記録	~					粘性	100			
								協力会社名			作業人数
特事								1			
64.75 A DE								2			
特殊条件								3			
2//7	11 阿克	+						4			
記事								5			
心中								6			
基準点チ	ェック・							7			
発物不良	の理由等			-				8			

図-2 (参考2) 進捗状況報告

8 施工中の情報管理

当社では進捗情報について、以前 は現場担当者が社内用紙に記入して ファックスやメールで支店へ送り、支店 から本社にファックスやメールを送るこ とになっていました。 これでは、情報が届くのに時間がかかり、データの集約や回覧で、さらに見るのが遅れ、見落としなどもありました。また、日毎の情報しか見ることができませんでした。

そこで、数年前から進捗情報をウェブ(Web)で行うようにしました。現場