

(株) 銭高組 正会員 岡崎 登

緒 論

最近の都市近傍での管きと埋設工事では、特に振さくによる周辺地盤の沈下が沿道公害問題の一つとして、厳しく批判されるようになってきた。

このような地表物件の沈下に対する被害を未然に防ぎ、かつ、損害を避けるためには、その沈下の規模と、分布状況を予測することが重要であると共に、施工技術の革進が要求される。筆者は、これに先がけて昭和48年7月に、機械式連続・管きと埋設技術であるNew Z工法を確立した。(New Z・I)

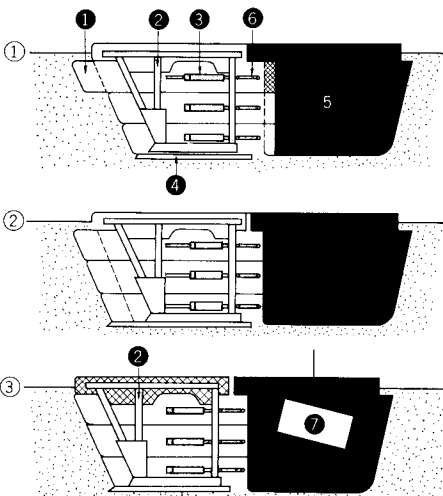
これは、従来、開削工法として必要な土留用のシートパイルや矢板を必要としていたため、振動、騒音が視聽覚にうつかえるばかりが、工期短縮の課題となっていた。そこで本工法は、土留用のシートパイルや木矢板の打ち込みにかえて、シートパイルによってシールド(遮蔽物)を形成することである。このシールドを形成する個々のシートパイルは、それぞれ単独で地山に推進できる構造となっており、シールドを推進するに要する圧入力は、一枚のシートパイルが推進できる推力でよい。従って経済性にも優れている。

以来、既存の水路施設をパイプラインに改修する場合、下水道のパイプ埋設のための新工法として、広島市旭町、茨城県牛久町、東京都町田、新潟県村上市等で実施、この間観測データに基づく実証研究など実践の積み重ねから、**「半経験的な手法」**を試みながら、快適で居住ある生活環境を整える一環した無公害施工を実現してきた。しかし、これまでに実施した結果から推進技術によっては、製作コスト、並びにメンテナンスが劇高となることが判明し、その軽減策が必要となった。

そこで、さらに従来の発想を一変した、**「New Z・II」**を開発、これが小口径管きとの埋設技術として、'80年代の省工不時代に入さわしいものと期待して、以下にその特徴と、施工計画を立てる場合の指針について述べる。

(1) New Z工法の仕組と要約

a) New Z・I型工法を対象として。



●1 ブレード ●2 サポートフレーム ●3 油圧ジャッキ ●4 ボトムブレード ●5 埋設ボックス ●6 灌漿ピン ●7 埋設管

作業手順 1) ブレードジャッキを伸し、フロントブレードをジャッキストローフ分(60%)前進させる。貫入するブレードの貫入抵抗による反力は、他のフロントブレードおよびボトム(周辺土圧による摩擦抵抗)と埋設体間の自重をフロント部のフレームに伝達させ貫入する場合の反力体となる。

作業手順 2) この操作を繰り返して、全ブレードを貫入する。

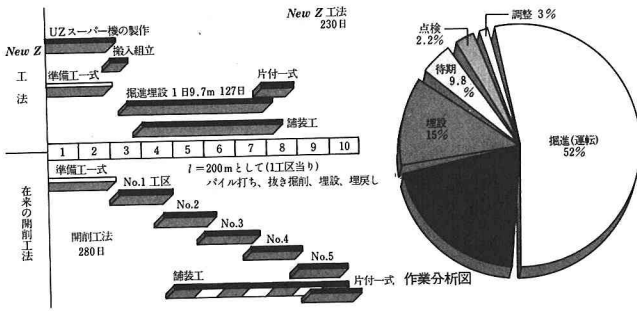
作業手順 3) ボトムブレードを前進させる。

作業手順 4) 振動機(ショベルローダ)でストローフ分約60%を振動する。

作業手順 5) ブレードジャッキを締め、フロントフレームを前進させ、フロントブレードの周辺土圧、およびボトム底面の摩擦を反力体にとって、本体を前進させる。

以上の手順により、「しやくとり虫」が進むように無限推進。後方ボックス内で管きとの埋設を行う。

8) 他工法との比較 (工期の短縮と、工事費の比較)



他工法との工事費対比表

工 法 名	直接工事費 (1m/枚)	掘削材料 ②	工事費計 (施工延長1m当り)	備 考
アースオーガー (新日鉄)	3600/m (打・抜き)	21,690	3600×6m×5枚+② 129,690	上宅家畜衛生 引込時間あり
アースオーガー (川鉄式)	3000/m (打・抜き)	21,690	3000×6m×5枚+② 111,690	
オーガーモンテン式	2000/m	21,690	2000×6m×5枚+② 81,690	
従来のパイロ	1200/m	21,690	1200×6m×5枚+② 57,690	都市内では採用不可能 騒音・振動あり
C・C・P工法 φ400SD321	42,600		42600×5m 213,000	連続性なし 不確実
連続地中壁 400t	55,000		55000×6m×2枚 330,000	高価・安全性良
New Z 工法 (埋設管架 を替へ)			65,800	Vφ9.5m ³ @φ1800 延長600mとして

(2) 新しい New Z・II型 工法 (小口径管径の埋設システム) の開発理念

New Z・I型と同様にシートパイルの打ち込み、引抜き作業が不要で、これに伴う振動・騒音がなく、建設公害の解消に大きく寄与できることは、共通した理念であるが、本工法は、直径1.0m以下～0.25mのパイプラインの埋設を主体に考えている。例えば、管径50cm程度ならφ1.0m、長さ5.0m、深さ3.0m (深さ5.0mまで可能) という小さなスペースが確保できれば、本機を即く井筒として立坑の代役となり、場所によっては立坑が不要となる。

更には、New Z・II型で工事を開始する時点で、機械器具材料、組立費が (固定費用)、工期延長に対して工費の増加率が低いため、工期延長が伸びる程至前倒しになる。この場合を従来の工法と比較すると、(各施工条件にも異なるが) 一般的には200mが全長延長といえる。以下、New Z I型ならOKのII型を比較対照しながら、本機の仕組と作業サイクル、システム技術について述べる。

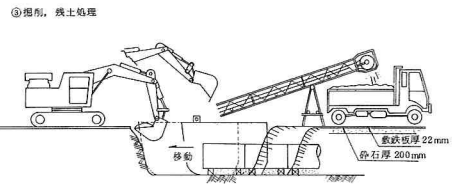
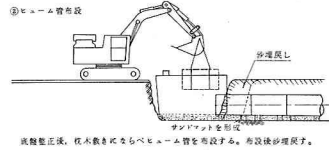
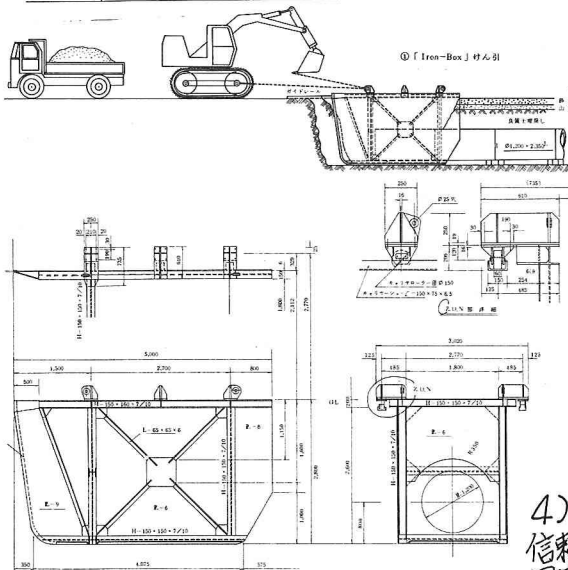
(3) New Z・II型 工法の 至前性と 施工手順

区分	New Z・I (case 1)	New Z・II型 (case 2)	摘 要
直接工事費	29,780円	29,780円	
材料費	29,780円	29,780円	
労務費	16,255	16,225	
機械器具経費	65,649	32,359	New Z (case 1) は電力料を含む
外注費	20,919	17,500	New Z (case 1) の場合は電力設備費を含む
計	132,603	95,894	



使用機械器具一覧表

名 称	形状、寸法	台数	備 考
バックホー	UI106クラス 0.6 m ³	1台	掘削、けん引用
ベルトコンベアー	l=7.0 m	2	掘削搬出し
小型ダンプ	2 t車	3台	残土処理
油圧クレーン	5 t	1台	ヒューム管運搬 積おろし
鉄 板	厚 22 mm 1.8×2.7 m	10枚	車路用
水中ポンプ	2台	1台	排水用
舗装切断機		1台	舗装切断用
簡易 New Z 機	×2.10 m	1基	土留材
小型トラック	2 t	1台	材料小運搬
ソイルコンパクター	2 ton	1台	埋戻し上転圧



ヒューム管長さ部分掘削、残土処理する。
①、②、③の作業を繰り返しながらヒューム管を布設していく。

4) おわりに、本工法は現場実験と実施工を通して信頼性、実用性のあること、及び今後水陸両用にも採用可能であることが確認できた。