

解説

ケーシング立坑

推進工法のニーズを実現するために 進化してきたコウワ工法

あ お き けんいち
青木 健一
コウワ工法技術協会
事務局長



1 プロローグ（ベノト工法、ケコム工法の出会いとパイパー工法の開発）

40年近く前、新入社員研修で見た揺動圧入式のベノト工法機が今でも印象に残っている。その後、基礎杭や障害物撤去に採用し重宝した。

それから10年ほど経ったころベノト工法から進化したケコム工法を知った。ベノト工法と同様に鋼管を内部掘削しながら揺動圧入し、これを発進立坑として小口径のヒューム管を推進するという。当時、小口径管推進工法は普及していたが、鋼矢板や小判型ライナープレートからの発進が一般的であり、小さな円形の鋼管から発進する工法には驚かされるとともに、推進工法の新しい方向性を見たような気がした。

さらに数年が経過し、塩ビ管推進の開発に携わる機会を得た。直径2m以下の円形立坑から発進することが目標だった。社内の反対意見を説得して開

発を始めたのは、これからは小型の立坑から発進する塩ビ管推進工法が主流になるとの確信があったためである。

こうして「パイパー工法」を開発した。

2 アート工法の開発とコウワ工法との出会い

パイパー工法は、開発から3年で年間推進延長12kmを達成した。

発進立坑は、ライナープレートや鋼製ケーシングが主流だった。しかし、ライナープレートは地盤改良が必要な場合が多く、鋼製ケーシング立坑はケコム工法の独占だったため、両方とも工費や工期面での問題があった。

そこで自前の立坑構築工法を開発した。初の回転圧入式立坑構築「アート工法」である。この開発には、塩ビ管推進工法の業者が参加し、自らのニーズを反映した。初めて回転圧入式を採用したことで、鋼製だけではなくコンク

リート製の立坑も構築でき、揺動圧入式では不可能だった岩盤を含む硬質地盤にも適用範囲を拡大した。

このころレボ工法やPIT工法が実用化され、それ以前からあった沈設立坑、アート工法で施工するMMホールなどの工法がそろい、1990年代後半には、ケコムから分離したL・Moleが加わった。それぞれの工法が競い合うことで市場を拡大し、ケコム独占時代には1,000基程度であった年間実績が10,000基を超えた。アート工法も実績が年間1,000基を超え、コンクリート製立坑（MMホール）も順調に実績を伸ばしていった。

アート工法は、全旋回型のオールケーシング基礎杭工法を立坑構築工法に進化させたものであり、自走しない据置型であった。そこで、引き続き移動手段の開発を行った。

最初は、アート機に車輪を付ける単

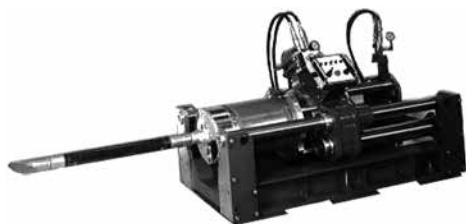


写真-1 パイパー2000

表-1 パイパー工法の主な仕様

	パイパー 2000	パイパー Jr	パイパー C60	
発進立坑	φ 2,000mm以上	φ 1,500mm以上	φ 2,000mm以上	φ 1,500mm以上
到達立坑	φ 750mm以上（0号マンホールに到達可能）			
適用管径	φ 150~400mm	φ 150~300mm	φ 150~400mm	φ 150~300mm

純なもの(写真-2)だった。次に、モーターによる自走式、キャタピラ式の台車(写真-3)が登場し、呼び径3000用の機種では、独自の移動方法を開発した。しかし、これらが広く普及することにはなかった。

3 狭隘な場所でのニーズ (コウワ工法との出会い)

アート工法が実績を伸ばしていたころ、自走式のコウワ工法を知った。バックホーの本体とアーム先端につけた回転盤でケーシングを回転圧入する仕組みは、移動性にすぐれていた。しかし、アーム先端の回転盤には小型のモータしか装着できず、ケーシングを確実に圧入するには回転力が不足だとの評価だった。

間もなくコウワ工法を使う機会を得た。現場が狭く、架空線が近接しているためアート工法では施工できず、コウワ工法に変更したものだった。当時コウワ機の回転トルクは、アート機の半分程度だったが、滑材を使い摩擦抵抗を軽減しながら呼び径2000の鋼製ケーシングを無事に圧入した。

それ以降、現場条件によりアート工法で施工ができない場合には、コウワ工法を使用することにした。さらに、コウワ機をOEM供給によりアート工法に取り込もうとしたこともあった。



写真-2 移動用台車

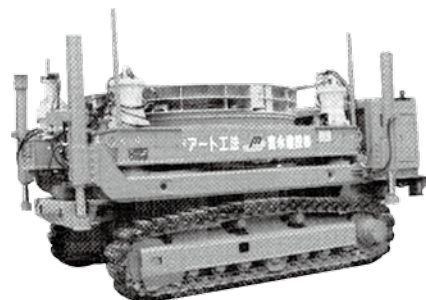


写真-3 キャタピラによる自走機

4 コウワ工法の進化

それから数年後現職に就き、コウワ工法の技術開発と広報普及が主な業務となった。

第一の取り組みは、コウワ工法の特長である狭隘な場所への適用性をユーザに広くPRすることだった。そのために、コウワ工法技術協会ホームページの整備、全国での工法説明会の開催、月刊推進技術などへの記事投稿などを行っている。

技術積算資料を作成し、設計積算方法を推進協会や国交省の標準にできる限り準拠した。

第二の取り組みは、ユーザのニーズを汲み上げた開発を行うことだった。

①大口径化

当時は、呼び径2000が最大適用範囲だったが、呼び径2500および3000対応機を開発した。

②超小型機

呼び径1500以下の立坑専用、0.25m³級のバックホーをベースマシンとした機種を開発した。

③幅員可変型

狭い搬入路からの進入を可能にするため、機械の幅員を移動時は2m、施工時は2.5mに拡張できる機種(最大呼び径2000と2500対応機)を開発した。

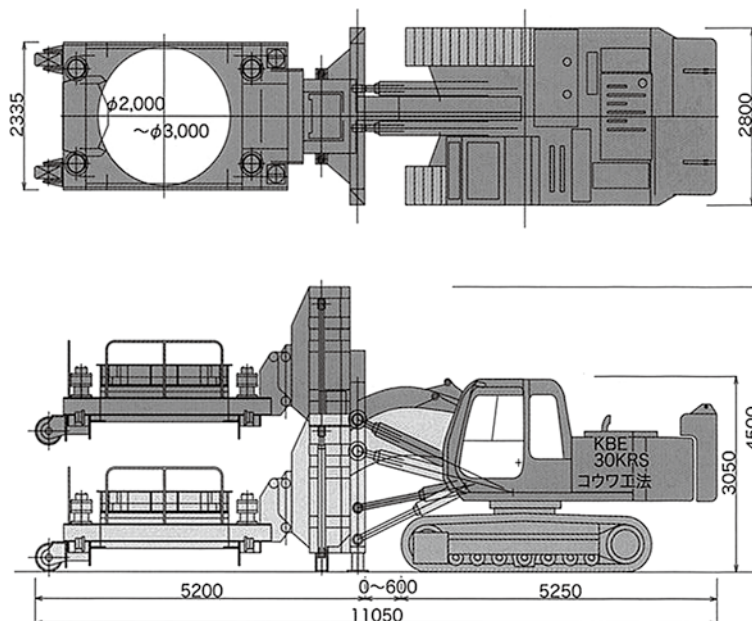


図-1 KBE-30型(呼び径3000対応機種)



写真-4 ART-250K カタログ案(抜粋)