

解説

成功の鍵は追い求め続ける意欲にあった ～MEPからアンクルモールへの課程、テレマウスって何？～

佐藤 徹

(株)イセキ開発工機
営業技術部長



1. MEP ?

イセキ＝アンクルモール。イセキ開発工機が作っている掘進機は、アンクルモールだ。今、推進関連の業者の方々に聞くと、ほとんどの人はそう応えられる。確かにアンクルモールは、イセキにとって主力商品であるが、あまりにもアンクルモールだけが、顕著に取り上げられて、他の製品がかすんでしまっている状況にある。

しかし実は、イセキにはこんな掘進機もある。MEPである。MEPとは、Mechanical Type Earth Presser Counter-Balanced Bentonite Shield（機械式土圧対抗型泥水加圧セミシールド掘進機：以下、MEP）の略称である。MEPとは、その名称が示すとおり、カッタ面板が地山土圧に機械式に対抗する機構を備えていた掘進機である。そして、そのすぐれた切羽保持機構で、MEPは昭和52年発売から約10年間、下水道事業における推進工事の普及に貢献した掘進機である。

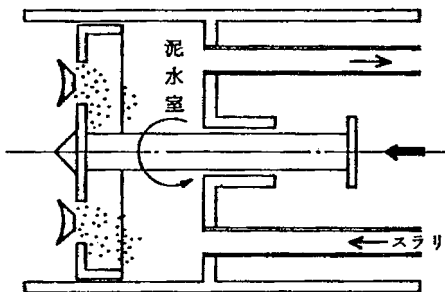
ここで少しMEPの技術について解説する。MEPの特長は、地盤の変化に合わせてカッタヘッドが前後に動き、掘削土量が調整される仕組みを

有していることであった。掘進速度と取込土量が合わないと切羽が崩落するが、この掘進機は緩い地盤に変化すると、カッタ面板が地山に密着した状態で前に動き、その逆に締まった地盤に変化するとカッタ面板が後ろに動き、掘進速度と取込土量が同調される機構を備えていた。しかも、カッタ面板の前進後退は、推進速度に応じて自動的に制御されるため、ヒューマンエラーさえも防止できる切羽の安定に非常に優れた掘進機構であった（図－1参照）。MEPは、その優れた切羽保持機構が認められ、特に砂、シルト層などの地盤での地山沈下を防ぐ工法として認められ、多くの台数が販売された。

2. テレマウス誕生

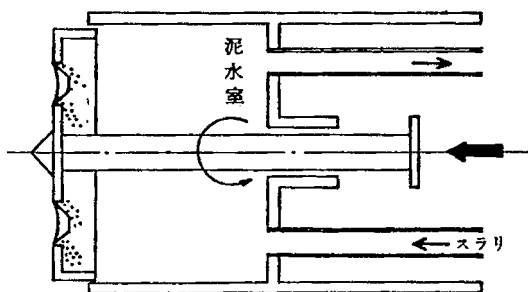
昭和58年当時、幹線は地方も含めてかなり普及してきていたが、幹線から出る枝線と未整備の区間が多く残されていた状況であった。よって大中口径の後には、小口径（600mm未満）での需要が高まることは明らかであり、小口径管推進機械の開発は急務であった。

(1) 推進速度>カッタ面板掘進速度



取り込み量が少なく土圧が高くなると、カッタ面板が後退すると同時に取り込み量を増やし、土圧が高くなるのを防ぐ（隆起の防止、掘進機故障の防止）

(2) 推進速度>カッタ面板掘進速度



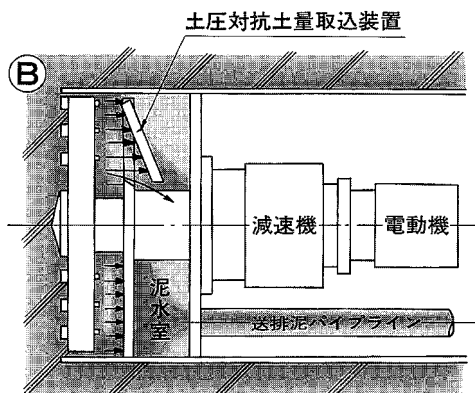
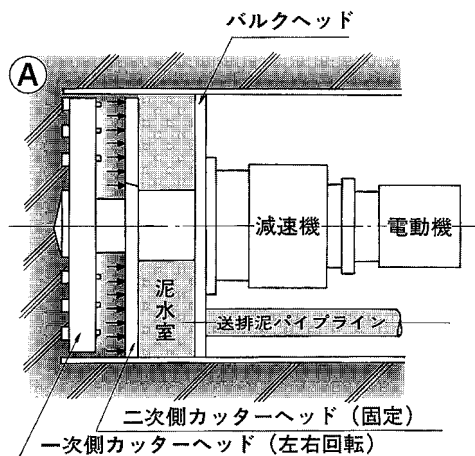
取り込み量が多く土圧が低くなると、カッタ面板が前進すると同時に取り込み量を減らし、土圧が低くなるのを防ぐ（沈下の防止、取り込み過多の防止）

図ー1 MEP掘削概要図

そして、昭和59年に口径350～500mm遠隔操縦多重掘削ハイブリッド型無人泥水シールド掘進機（テレマウス）を開発した。開発した掘進機は、MEPで培った技術を小口径にも移植したものであった。テレマウスとは以下のような掘進機である。

切羽の土砂をスポーク型式のカッタヘッドで一次掘削を行い、取り込まれた掘削土砂はカッタヘッドの背面と固定式二次側カッタヘッド面板の間で強制圧密し、前面の土圧とバランスさせる（図ー2 A参照）。固定式面板中に組込まれた加压板を兼ねた可変スリット部により、あらかじめ設定された土圧に圧密された土砂の二次掘削による取り込みを自動的に行う（図ー2 B参照）。要約すると、切羽に直接的に土圧をバランスさせ、しかも地下水圧は流体輸送と併用して泥水でバランスさせることになり、つまり土圧のバランスは土砂で行い、地下水圧は流体システムでバランスさせるという、2つの要素の合成システムがテレマウスであった。

つまりテレマウスも、小口径掘進機でありながら、ただ単にカッタが回転するだけの掘進機ではなく、MEPと同様に切羽の保持機構を備えた掘進機であった。小口径の限られたスペースの中で、付加価値が伴う機構を加えることは挑戦で



図ー2 テレマウス掘削概要図