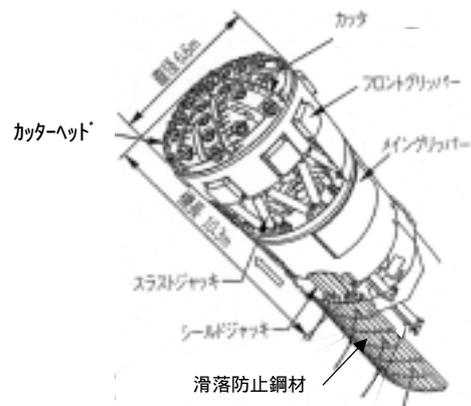


## 全断面トンネルボーリングマシン ( T B M ) 工法

従来、急傾斜で大断面のトンネルの掘削は、まず下から上に向かって小さな導坑を掘り、次にこの中に岩屑を落としながら、上から下に向かって切り拡げながら掘るという二段階の工程で行っていましたが（掘削技術の変遷の詳細は下図を参照）、今回の工事では、水圧管路（傾斜 **48** 度、直径 **6.6m**、長さ約 **1,000m**）の掘削工事としては国内で初めて、「全断面トンネルボーリングマシン」を導入し、下から上へ一度で掘削いたしました。

今回使用した「全断面トンネルボーリングマシン」は、掘削断面が大きく、また軟らかく崩れやすい地質でも作業ができるように改良したもので、総重量約 **600** トンのマシンを支えながら掘り進むことが可能なモーターと滑落防止機能のほか、前方 **30m**の地質調査ボーリング機を備えております。

本工法の採用により、水圧管路の工期を約 **6** ヶ月短縮できました。



T B M (トンネルボーリングマシーン)  
 (掘削径：6.6m 機械全長：約 50m 総重量：約 600t)

T B M 本体構造図

\* 4 4 個の硬いカッターを取り付けた円形盤 (カッターヘッド) を岩盤に押し付けて回転させ、岩盤を削り取りながら掘削するもの。

### 掘削技術の変遷

	今 市	塩 原	葛 野 川	神 流 川
施 工 方 法	導坑・切り拡げ断面 	導坑・切り拡げ断面 	導坑・切り拡げ断面 	全断面掘削断面 
	導坑 切り拡げ 	導坑 切り拡げ 	導坑 切り拡げ 	全断面 TBM 

今市発電所は、導坑掘削、切り拡げ掘削ともに発破により行い、塩原発電所では、導坑掘削をパイロット TBM、切り拡げ掘削を発破により行った。葛野川発電所では、導坑掘削にパイロット TBM、切り拡げ掘削にリーミング TBM 工法を採用した。