

変位は実測値が示すように時間遅れを伴う。

- ii) 間隙水圧測定値が示すように、盛土荷重による間隙水圧の増加応答には時間遅れがあるので、圧密変形は盛土開始とともに起こると考えるよりも盛土過程における即時変形後（この時にも i) のような時間遅れがある）に起こるとすれば、圧密変形計算時に用いる変形係数は即時変形計算時の値より小さくなっているものと予想される。
- iii) このように実測値と計算値の相違は、土の応力-ひずみ関係の非線形性、側方変位や間隙水圧挙動に表れた時間遅れとともに二、三工区の実測値の相違に表れたような地盤の不均一性などに関連するものと思われる。

6. あとがき

この報告では、沈下量、側方変形、間隙水圧などの挙動をみながら施工管理を行った結果を述べた。特に、二次盛土工事は当初計画より工期を短縮して行ったため、施工中の動態観測による管理が必要であった。その結果、現場での観察ではき裂や異常な変形が認められず、実測値(図-11)では破壊線に達することなく施工できた。しかし、種々の実測値が示すように地盤挙動は複雑であり、弾性論に基づく即時変形と圧密変形だけで経時的挙動を説明しきれなかった。

今回の実測例から今後の問題点として、観測結果の施工面への即時的フィードバック、観測データ整理の短縮化など、施工一動態観測体制の強化の必要性が残されたと思われる。

参考文献

- 1) 滝ヶ平定由・上田謙次：荒川堤防工事について，土と基礎，Vol. 25, No. 9, pp. 70~72, 1977.
- 2) 室町忠彦：軟弱地盤上の盛土の基底破壊前後にあらわれる地表ヒズミについて，土と基礎，Vol. 11, No. 3, pp. 48~52, 1963.
- 3) 富永真生・橋本正治：側方変位の現地計測による盛土の施工管理について，土と基礎，Vol. 22, No. 11, pp. 43~51, 1974.
- 4) 松尾 稔・川村国夫：盛土の情報化施工とその評価に関する研究，土木学会論文報告集，No. 241, pp. 81~91, 1975.
- 5) 土質工学会編：土と基礎実用数式図表の解説（土質基礎工学ライブラリー），pp. 330~331, 1971.
- 6) 土質工学会講座委員会：座談会 圧密沈下を考える，土と基礎，Vol. 27, No. 9, pp. 65~76, 1979.
- 7) Minoru Matsuo and Kunio Kawamura: Diagram for Construction Control of Embankment on Soft Ground, Soils and Foundations, Vol. 17, No. 3, pp. 37~52, 1977.
- 8) Duncan, J. M. and Chang, C. Y.: Nonlinear Analysis of Stress and Strain in Soils, Jour. of S.M.F.Div., ASCE, Vol. 96, No. SM 5, Proc. paper 7513, pp. 1629~1635, 1970.
- 9) Christian, J. T. and Boehmer, J. W.: Plane Strain Consolidation by Finite Elements, Jour. of S.M.F.Div., ASCE, Vol. 96, No. SM4, Proc. paper 7437, pp. 1435~1457, 1970.

(原稿受理 1979.12.11)

ニユーズ

TBM による斜坑掘削—下郷発電所—

下郷発電所の水管路斜坑を西独ビルト社製トンネルボーリングマシン（以下 T.B.M.）を用いて掘削中であるので、T.B.M. の特長と工事概要を紹介する。

○計画概要

下郷発電所は、建設省が多目的ダムとして阿賀野川上流部に建設する大川ダム（重力式高さ 78m）を下池とし、阿

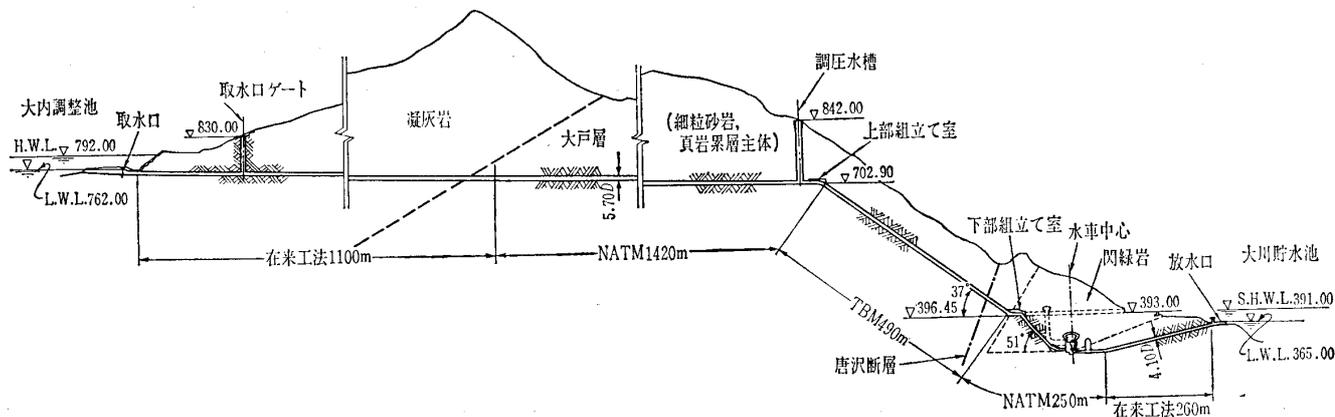


図-1 水路縦断面図

ニュース

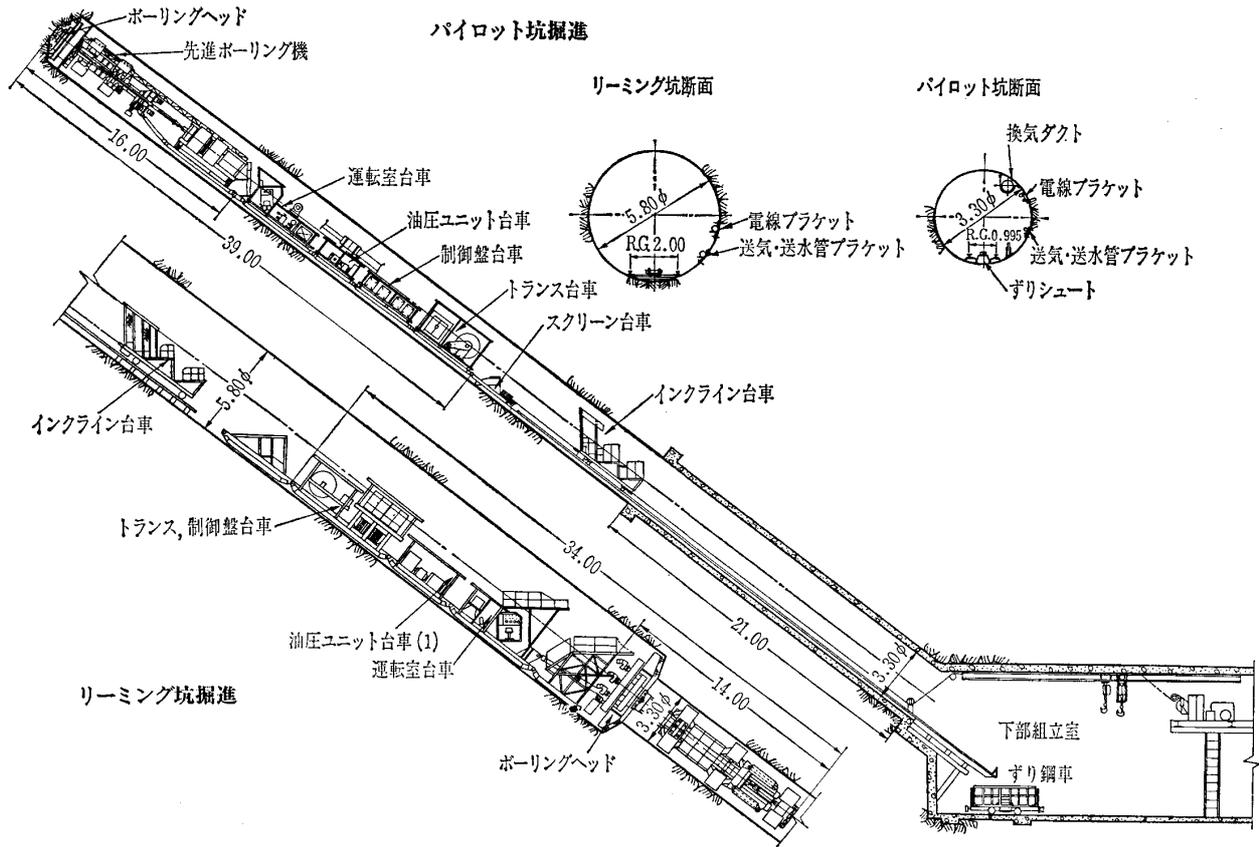


図-2 機器配置図

賀野川小支流小野川の上流部に大内ダム（ロックフィル，高さ 102 m）を新設して上池とし，その間を 3.5 km の水路で結んで得られる約 400m の有効落差を利用する大規模な純揚水式発電所（100 万 kW）である。

○ビルト T. B. M. の特長

ビルト T.B.M. は，現在ヨーロッパを中心に30数か地点，10万m余に及ぶ実績があり，特に硬岩地帯と斜坑の実績が顕著である。

このビルト T.B.M. の主な特長を列記すると，①作業の安全性が高い，②突出しているセンターカッター部にて先行掘削を行うので一種の心抜き工法的な掘削となり硬岩でも掘削が可能，③パイロット機とリーミング機との組み合わせにより，大口径掘削が可能，④地質に応じ掘削速度を変化できるので緩み領域を最少に抑えられる，⑤安定した直進性，などがある。

○下郷斜坑掘削計画

T.B.M. で掘削する斜坑（2条）は，大戸層（細粒砂岩と礫岩の累層）に位置し，延長は約500 m，掘削径 5.8 m，勾配 37° であり，掘削完了後内径 4.4m の水圧鉄管が設置される。掘削手順は，初めに1号側をパイロット機によってφ3.3mの導流を切り上がり，貫通後ただちに解体し2号側に運搬して導坑掘削を行う。

同時にパイロット機を搬出した1号側でリーミング機を

組立て，φ5.8m のリーミング坑を切り下がり，1号の掘削が完了したら2号に移設し掘削を行う。

○施工状況

1号パイロット坑は，昭和54年6月20日より本格的掘削を開始し10月6日に貫通した。

1号パイロット坑の施工に際しては，原則として 11 m 掘進後，レール・ずりシュート・配管等の設置作業を行う方式をとった。推進ストロークは，最大 1.2m であるが，ずり処理の関係上 0.9~1.0 m を標準ストロークとした。坑壁は，予想以上に安定しており緩み域もほとんどない状態であったが，安定上天端にセルタミン樹脂吹付を行った。掘進中湧水・き裂により一部坑壁の崩落があったが，全体としてはほぼ順調な掘進が可能であった。

ただし，レール・ずりシュート設置作業の占めるウエートが大きく，機械の実稼動率がかなり低下するので，この点については多少改善の必要が考えられた。

1号パイロット坑完了後，ただちにリーミング機をセットし，54年12月5日よりリーミングを開始した。41 m 掘進した地点で作業を休止し，本年3月末まで冬期休止中である。

2号パイロット坑は，12月22日に掘進を開始し，正月休みもあったが，本年2月末現在約 350m の進行である。

（文責：星野 茂 電源開発㈱）