

スライディングフォームによる発電所導水路暗きょの施工について

東北電力(株) 新草津発電所建設所 ○ 荒川 高而
 " " 正 南館 徳行
 " " 細越 亮

1. まえがき

東北電力は、安定、適正な供給力を確保するため、原子力・石炭・LNG・水力などの電源の多様化を積極的に推進している。このうち水力発電は、合計発電電力の約27%、発電電力量で約25%を占めており、電源の多様化、脱石油化に大きな役割を果たしている。純国産の貴重な循環エネルギーの有効活用をはかるため、新規地点の開拓、既設水力の再開発、統合ダム開発計画への参加などについて検討を進めており、今回報告する新草津発電所(出力7,200KW、有効落差78.6m、使用水量11.0%)は、山形県北部の日向川水系にある既設草津発電所(出力1,700KW)が運用後50年を経過していることと、河水利用率が約30%と低いことから再開発を行うこととなったものである。再開発計画は、建設期間中の既設発電所の減電が生じること、また水力周転は、一般的に初期原価が割高となる傾向があることから、より厳しい採算性が求められる。新草津発電所建設工事でも、既設々備有効利用や斜流水車採用など種々の設備効率化をすすめて工費節減に努めているが、このうち工費に大まなりエイトを占める導水路暗きょ工事において、スライディングフォーム工法の採用により工程確保と工費節減に大きな成果が得られたのでここに報告するものとする。

2. 施工計画の概要

導水路暗きょは、既設開渠のルート上に断面を拡幅して施工するもので、用地幅が狭く、山の斜面に位置しているため、既設開きょ上に覆工板を布設しこれを工事用道路としてトンネル側から上流の末砂池にむけ、工事用道路を撤去しながら片押しで施工する計画である。(図-1参照)とされ、暗きょの施工延長は1.01mで、水路総延長3,906mの約1/4を占めており、片押し施工であることから、従来工法では工程確保が困難であると判断されたため、内型枠にテレスコピック型型枠、外型枠にワイドパネルビームを用いたスライディング工法を採用することとした。(図-2参照)

スライディング工法の特徴を以下に示す。

- ① テレスコピック型内型枠とワイドパネルビーム外型枠の組立解体の繰返しにより1サイクルの作業工程も少なく工期の短縮がはかれる。施工手順を、図-3に示す。
- ② 鋼製型枠のため転用回数が多いこと、また、テレスコピック型内型枠の脱型係付および移動作業を電動油圧操作で行い省力化をはかったことにより、型枠工事費の節減ができる。
- ③ 用地幅が狭く、山の斜面での施工なので、暗きょによって仮設道路をつくるためには、谷側に橋樑形式の道路が必要となるが、今回のスライディングフォーム工法の採用ならびに既設開きょ上に覆工板を布設して仮設道路とした。

図-1 暗渠標準断面図

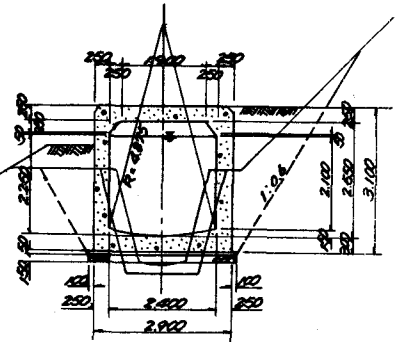
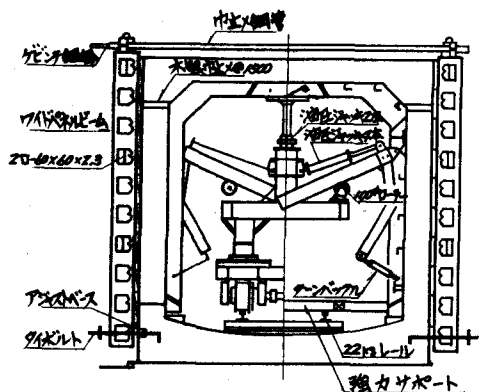


図-2 スライディングフォーム概要図



ことにより、仮設費が減少となる。

④ 既設両きよは山の斜面をぬって設置されているため、曲線部の数が多く、延長も全体の48%を占めている。このため、テレスコピック型内型枠を、最小曲率半径20mまで施工可能なものとした。

⑤ 頂版・側壁コンクリート養生中の内型枠の中を、テレスコピックが通行して別の内型枠を運搬できるため、十分な養生期間を確保することができると。

⑥ テレスコピック型々枠は自立型であるため、ボルトの締付と下部の強力サポートの締付により据付が完了する。また、ワイドパネルビームもユークリップとボルトの締付により据付が完了するので、作業手順がシステム化された流水作業となり、管理がし易く、安全性も高い。

3. 施工実績

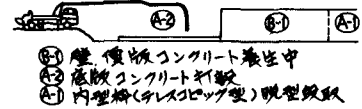
昭和58年6月より暗きよの本工事を開始、積雪のため約5ヶ月間工事を中断したが、昭和59年11月には本工事を完了することができた。スライディングフォームによる躯体コンクリートの打設サイクルをみると、計画では1サイクル7日としていたが、初年度の実績は、1サイクルが13日と計画の約2倍の日数を要した。これは、曲線部が多いこと、内形クレーンのカーブの走行が悪いこと、レール移動に手間がかかったこと、不慣れなどが原因であると考えられた。そこで、天候に左右される土工事を先行させ、躯体工事との間に時間的余裕を持たせて打設サイクルが土工事をはずしたこと、コンクリート打設時も土工事が可能となるように配管打設したこと、また、内形クレーンサドルレールの改良、型枠据付のためベース金物を採用するなど改善策を行った。その結果、次年度の実績は、平均で1サイクル9日、最終で1サイクル7日とはば計画通りのサイクルも達成することが出来た。(表-1参照)

4. あとがき

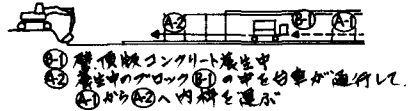
工事の施工は、共同企業体(株)銭高組・(株)竹中土木・(株)源松組が行い、本工法の採用により、新草津発電所建設工事の中でも、クリティカルパスともえる導水路暗きよ工事を工期内に完成することが出来た。現在、昭和60年4月の運転開始を目途に、試運転関係業務に鋭意取り組んでいるところである。

図-3 スライディングフォーム施工手順

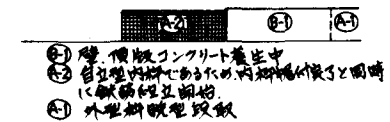
(1) 底版コンクリート打設



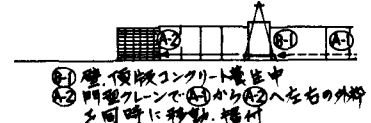
(2) テレスコピック型移動据付



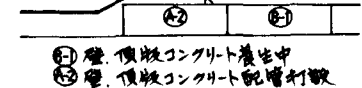
(3) 壁・側壁鉄筋組立



(4) 外型枠移動据付



(5) 壁・側壁コンクリート打設



(6) 底版鉄筋組立

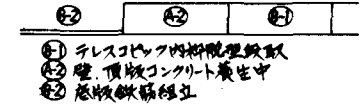


表-1 計画サイクルと実績サイクル

