

東部地域広域水道企業団管理施設における基本設計

1. 調査の目的

水路分岐場所の選定、水路配管の設計や構造計算、発電後用水を貯留する配水池の設計を行う外、工事中における上水道供給継続のための仮設計画の策定、発電所運用における水道本管と発電用水路の切換え制御の基本方針の策定等を行う。

2. 調査の内容

- (1) 事業者名
山梨県企業局
- (2) 事業名
東部地域広域水道企業団管理施設における基本設計
- (3) 事業期間
平成 28 年 8 月 2 日 ~ 平成 29 年 2 月 28 日
- (4) 調査を実施する発電設備の概要
 - a.型式 : 貯水池式(上水道の貯水池より送水)
 - b.使用水量 : 0.1m³/s
 - c.有効落差 : 54.2m
 - d.出力 : 43kW

3. 平成 28 年度の事業実施概要

- ① 水路分岐場所の選定
既設水道本管の現況調査を行い、発電所建設地点への引込み手法及び分岐設備の設計を行った。
- ② 水路配管の設計及び構造計算
水路配管の設計、構造計算及び図面作成等を行った。
- ③ 発電後用水を貯留する配水池容量及び構造計算
発電後用水を貯留する配水池の有無を調査した。
- ④ 有効な落差の算定
上水道設備を調査し、有効落差等を算出した。
- ⑤ 水車の適用性検討
現況調査を踏まえ適用できる水車を検討した。
- ⑥ 水道本管と発電用水路の切り換え制御の基本方針の策定
需要家へ断続的な水道供給を行えるよう制御の基本方針を策定した。
- ⑦ 仮設計画の策定
発電所建設に中に仮設道路の設置が必要となり、設計を行った。
- ⑧ 機材搬入及び施工方法策定
既設埋設管の分岐に係る施工方法や機材搬入方法を策定した。
- ⑨ 年間発生電力量の算定
年間発生電力量を算定した。



写真1 発電所建設予定施設



写真2 発電所建設予定地

4. 調査の成果等

- 水路分岐場所の選定
発電所建設予定施設への給水管の引込み方法を検討した。
- 水路配管の設計及び構造計算
水路配管設計は、発電所運用後の最大圧力に応じた設計をする必要がある。最大圧力は流水遮断時に発電機の一次側に生じるが、水撃を回避するためのキャパシタ弁を発電機に併設することで、圧力変動を生じないように検討をした。これにより水路配管は既設送水管と同様のダクタイル鋳鉄管と同程度の強度で可となる。
- 発電後用水を貯留する配水池容量及び構造計算
当該地点に発電所を建設する場合、下流の上水需要家に供給が出来るよう、ある程度の圧力を残す必要がある。検討を進める中で、配水池を造り水位変動を発電機制御にフィードバックする方法では、配水池にて上水が大気開放されてしまい、供給圧が不足する見込みとなった。よって、配水池建設は取り止め、制御方針を見直すこととした。
- 有効な落差の算定
水道企業団の既設設備の資料を取りまとめ、有効な落差を検討した。
- 水車の適用性検討
適用可能な水車の検討には流量と圧力を調査し、損失の計算も必要とされる。得られたデータからこの地点に適した水車を選定した。
- 水道本管と発電用水路の切り換え制御の基本方針の策定
発電所建設予定地点の下流に配水池があり、水道需要家へ上水を供給する為には、この配水池まで送水できる圧力を残す必要がある。発電所には複雑で的確な制御を強いられるため、制御方針を検討した。
- 仮設計画の策定
既設送水管は公道の下に設備されているため、構内へ引込むための道路工事が必要である。仮設の道路工事について検討を行った。
- 機材搬入及び施工方法策定
発電所建設地点は、地形的な要因により配管・機器工事を数回に分けて施工する必要があるため、その施工方法を策定した。

5. 事業スケジュール

| 調査内容 | H28 年度 |
|---------------------------|--------|
| 水路分岐場所の選定 | ■ |
| 水路配管の設計及び構造計算 | ■ |
| 発電後用水を貯留する配水池用水及び構造計算 | ■ |
| 有効な落差の算定 | ■ |
| 水車の適用性検討 | ■ |
| 水道本管と発電用水路の切り換え制御の基本方針の策定 | ■ |
| 仮設計画の策定 | ■ |
| 機材搬入及び施工方法策定 | ■ |
| 年間発生電力量の算定 | ■ |