

6. 詳細調査（参考）（下堰幹線用水路／河東町 東長原 字東高野）

詳細調査1で検討した下堰幹線用水路について、参考として最下流の落差工のみで発電した場合の事業性を確認した。



下堰幹線用水路
（河東町 東長原 字東高野）

6.1 基本事項の検討

(1) 水車形式

当該落差工の有効落差も2m以下であることから、詳細調査地点3と同様に縦軸クロスフロー水車と縦軸プロペラ水車（低落差タイプ）の2タイプを検討した。

最大有効落差 $He \approx$	1.9 (m)	最大使用水量 \approx	0.92 (m ³ /s)
常時有効落差 $He \approx$	1.7 (m)	常時使用水量 \approx	0.20 (m ³ /s)

A) 縦軸クロスフロー水車

縦軸クロスフローには、開水路での発電を目指し開発された小水力発電装置で、一軸型と二軸型がある。低落差若しくは流水路でも集水板で水路を堰き止め、落差を作り出し発電する構造である。

構造はシンプルで、二軸型の方が一軸型に比べゴミにも強いとされる。今回は、「二軸型」について、検討する。二軸型水車は、水量によっては、一軸のランナーを停止させ、片側一軸での運転も可能であり、オリフィスの開度調整も可能である。

運転状況(例)写真



設置状況(例)写真



〔有効落差〕

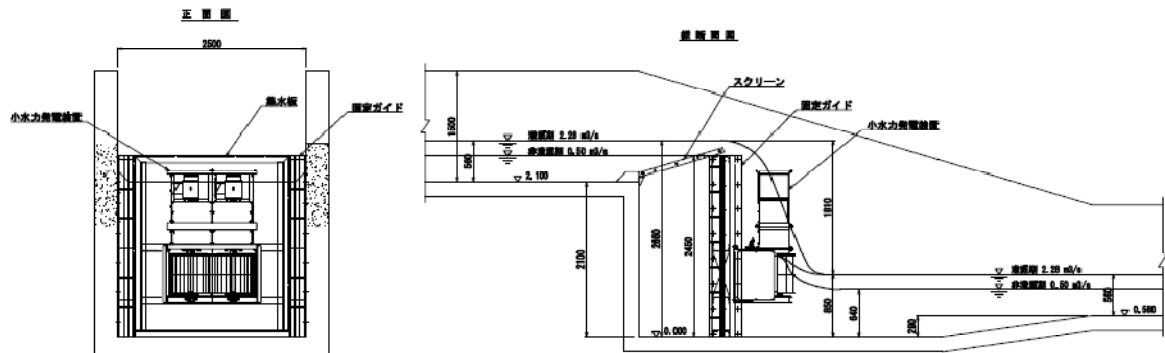
- ・取水位は、最大値が集水板天端となる。上流水位が集水板天端となった場合、有効落差は大きくなる。
- ・越流すると、水車を通過する水量が減る為、日々のフラップゲートやガイドベーン調整により、上流水位が集水板天端になるように調整する。
- ・放水位は、下流水位かランナーセンター高のいずれか標高が高い方となる。

よって下図のとおり、縦軸クロスフロー水車(二軸型)では、有効落差は以下のとおりとなる。

最大有効落差 $He \approx$	1.81 (m)
常時有効落差 $He \approx$	1.49 (m)

〔使用水量〕

最大使用水量 \approx	0.92 (m ³ /s)
常時使用水量 \approx	0.20 (m ³ /s)

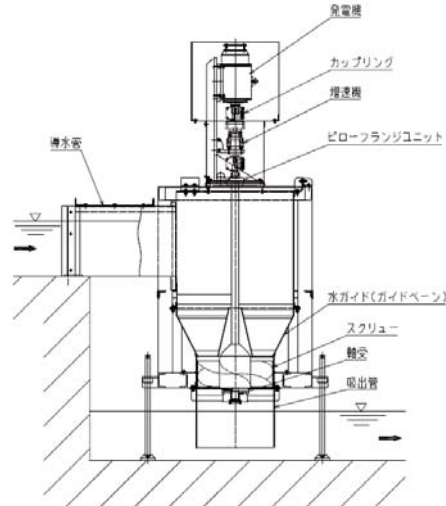


B) 縦軸プロペラ水車

縦軸プロペラ水車は、「低水量・低落差」の農業用水路等での発電を目指し開発された小水力発電装置で、らせん状の羽形を持ち、羽形のプロペラから水のエネルギーを効率良く電気エネルギーに変換可能とされる。

構造はシンプルで、ゴミにも強いとされる。タイプとして、低落差型、水路吊下げ型、高落差型がある。本稿では、単独の落差工を対象とした「低落差型」について、検討する。

低落差型概要図



低落差型設置(例)写真



〔流況〕

最大有効落差 H_e	≒ 1.9 (m)	最大使用水量	≒ 0.92 (m ³ /s)
常時有効落差 H_e	≒ 1.7 (m)	常時使用水量	≒ 0.2 (m ³ /s)

〔検討流況〕

メーカーヒアリングから、常時使用水量と最大使用水量の倍率が、4.6倍と大き過ぎるため、適切な効率範囲に合わせるため最大使用水量を0.4(m³/s)として検討することとした。余剰水は取水部の両脇から越流させる。

最大有効落差 H_e	≒ 1.9 (m)	最大使用水量	≒ 0.4 (m ³ /s)
常時有効落差 H_e	≒ 1.7 (m)	常時使用水量	≒ 0.2 (m ³ /s)