

【調査地 4】 一級河川・白津川

1. 概要

1-1 調査の内容

- (1) 地区名
福島市在庭坂
- (2) 河川の種別・合流する河川等
一級河川・白津川
一級河川・須川、荒川と合流し阿武隈川へ流入する。
- (3) 調査月日
平成26年10月26日(流量測定)



【写真-1】白津川下流の流れ

1-2 白津川の特徴

- (1) 源流及び流域面積
吾妻連峰の吾妻小富士付近を源流とし、標高800m台の丘陵地を流域として、東に流下する。比較的急峻な山岳地となっている。

比較的荒らされていない自然林があり、保水力がある流域を形成していると考えられる。

流域面積は4-1発電所想定位置及び流域面積図のとおりCA=9.34km²である。
(国土地理院1/25,000)
- (2) 道路状況
砂防事業の流路工が整備されており、河川左岸に沿って堤防兼用の農道がある。
- (3) 配電線
発電所建設を想定した谷地頭の集落付近には、配電線の電柱が建っている。
4-2現況写真【写真-4】相沢線12

2. 発電出力及び年間発電量の推定

2-1 発電の方式

(1) 流込み式

取水口は、県道・微温湯温泉線との交差部の橋梁付近に、床固め工(帯工)及び集水槽を造り取水する。

そこから、約1,088m下流の発電所想定地点まで圧力管で導水し、発電後本川に放水する。

(2) 取水口から発電所想定地点までの距離

■圧力管の延長: $L=1,088\text{m}$

2-2 想定発電出力

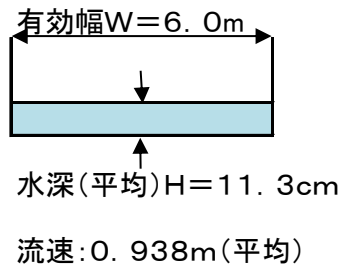
(1) 調査時の水量

測定地点は中流部の落差工の水通し部とした。

流量は下記の測定結果のとおり、 $0.58\text{m}^3/\text{s}$ となる。

■今回の測定値は下記(2)の流況表の豊水流量に匹敵する。

【平成26年6月20日測定時】



■流速: $V=0.938\text{m}$ (流速計による)

■水深: $H=0.113\text{m}$

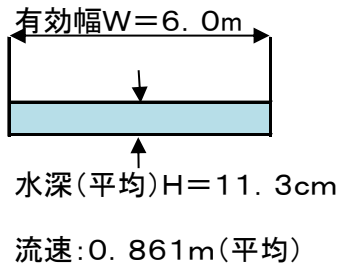
■流積: $A=\text{水深} \times \text{有効幅}$
 $A=0.206\text{m}^2$

A (m^2)	水深 (m)	有効幅 (m)
0.678	0.113	6.000

■流量: $Q=\text{流速}(V) \times \text{流積}(A)$
 $Q=0.06\text{m}^3/\text{s}$

Q (m^3/s)	V (m)	A (m^2)
0.64	0.938	0.678

【平成26年10月26日測定時】



■流速: $V=0.861\text{m}$ (流速計による)

■水深: $H=0.113\text{m}$

■流積: $A=\text{水深} \times \text{有効幅}$
 $A=0.678\text{m}^2$

A (m^2)	水深 (m)	有効幅 (m)
0.678	0.113	6.000

■流量: $Q=\text{流速}(V) \times \text{流積}(A)$
 $Q=0.58\text{m}^3/\text{s}$

Q (m^3/s)	V (m)	A (m^2)
0.58	0.861	0.678

(2) 最大使用水量の推定

近隣地区の流量データは、阿武隈川水系・白津川の流況表を基準に、その流域面積(25.30 km^2)との比較から算出し最大使用水量と常時使用水量を推定した。

	最大流量 (1日)	豊水流量 (95日)	平水流量 (185日)	低水流量 (275日)	渇水流量 (355日)	流量(m^3/s)	
						最小流量 (365日)	平均流量
(調査地点) 白津川(9.34 km^2)	10.32	0.61	0.45	0.36	0.28	0.19	0.55
(国土交通省基準地点) 白津川(25.30 km^2)	27.98	1.65	1.22	0.97	0.75	0.51	1.49

※1: 白津川(国土交通省基準地点)のデータは過去10年間(1997~2011年)の平均

※2: 白津川(調査地点)の流域面積: 9.34 km^2

白津川(国土交通省基準地点)の流域面積: 25.30 km^2

流域面積の対比 白津川(調査地点) : 白津川(国土交通省基準地点)
 $= 0.369 : 1.0$

(3) 総落差及び有効落差

国土地理院の地理空間情報データから算出。

■総落差 = (取水口地点の標高) - (発電所想定箇所地点の標高) = 51m

総落差 (m)	取水口地点の標高 (m)	発電地点の標高 (m)
51	222	171

■有効落差 = (総落差) \times 90% = 45.9m

有効落差	総落差	係数
45.9	51	0.9

(4) 発電出力

$$\blacksquare \text{出力} = 9.8 \times \text{最大使用水量} \times \text{有効落差} \times \text{総合効率} = 192.1 \text{kw}$$

出力 (kw)	重力の加速度	最大使用水量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	総合効率 (率)
192.1	9.8	0.61	45.9	0.7

2-3 年間発電量及び売電収益

(1) 年間発電量

$$\blacksquare \text{年間発電量} = \text{出力} \times \text{設備利用率} \times \text{年間稼働時間} = 1,272,194 \text{kwh}$$

年間発電量 (kwh)	出力 (kw)	設備利用率 (率)	年間稼働時間 24 × 365 (h)
1,272,194	192.1	0.756	8,760

(2) 年間売電収益

$$\blacksquare \text{年間売電収益} = \text{年間発電量} \times \text{買取り価格} = 45,417,326 \text{円}$$

(消費税を含む)

年間売電収益 (円)	年間発電量 (kwh)	買取り価格 (円/kwh)
45,417,326	1,272,194	35.7

3. 施設導入の評価

3-1 土木工事量と施工性

(1) 工事量

取水口から発電所想定箇所までは1,088mの距離があり、そこに圧力管を敷設するのが、大きな土木工事量になる。コスト的にも大きな比重を占める。

(2) 施工性

本川左岸に沿って農道があるので、圧力管の敷設等も農道に埋設できれば、施工性に問題はない。

3-2 周辺の状況と課題

(1) 周辺の状況

発電所想定地内は、広い農地(農地)であり、発電所建設に適している。集落との距離もあるので、騒音の配慮もしないで済むと思う。

(2) 系統連系

桜本地内は配電が整備されてるので、問題はないと思われるが、容量に問題がある場合が多いので確認を要する。

(3) 法的な手続き

一級河川指定区間なので、手続きに時間を要す。

(4) 自然環境

今回の発電に係る使用水量は、維持流量等の環境面の配慮は考慮していないので、実際の使用水量は少なくなる。

河川の水質が酸性と思われるので、魚類等の影響は少ないと思う。

3-3 建設コストに対する評価

(1) 初期投資費用の目安

一般的な指標としては、初期投資費用/年間発電量=200円/kwhと言われる。

■年間発電量から見た初期投資費用は254,438千円が限度となる。

投資費用 (円)	年間電力量 (kwh)	電力料金 (円/kwh)
254,438,800	1,272,194	200

又、出力1kw当たりの建設費を1,400千円とすると

■出力から見た初期投資費用は268,940千円が限度となる。

投資費用 (千円)	最大出力 (kw)	建設費 (千円/kw)
268,940	192.1	1,400

3-4 総合評価

建設コストを抑えれば、経済的な償還は可能と思われる。