

【調査地 3】 普通河川・水沢

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

普通河川・水沢

一級河川・天戸川と合流、更に一級河川・須川、一級河川・荒川となって阿武隈川へ流入する。

(3) 調査月日

平成26年7月16日、8月7日(流量測定)



【写真-1】水沢堰堤の全景

1-2 水沢の特徴

(1) 源流及び流域面積

高湯温泉付近北側の(標高850m)の台地を源流域として、東に流下する。比較的ゆるやかな丘陵地となっている。

一帯の地名が高湯平というように、保水力がある流域を形成していると考えられる。流域面積は位置図、流域面積図のとおりCA=4.35km²である。

(国土地理院1/25,000)

(2) 道路状況

天戸川との合流地点から源流域まで、水沢に沿って林道がある。

(3) 配電線

発電所建設を想定した水沢の集落付近には、配電線の電柱が建っている。

4-2現況写真【写真-6】水沢線33

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、上流部の砂防ダムを活用して、床固め工(帯工)及び集水槽を造り取水する。

そこから約950m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: $L=932\text{m}$

2-2 想定発電出力

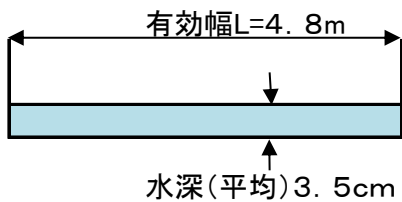
(1) 調査時の水量(平成26年8月7日)

① 測定地点: 4-2現況写真【写真-1】の水沢堰堤の水通し部とした。

流量は下記の測定結果のとおり、 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ となる。

砂防堰堤の水抜き穴から抜けている量が多いので、実際は倍程度の $0.10\text{m}^3/\text{s}$ は流れていると思われる。

■ 今回の測定値は下記(2)の流況表の濁水流量に匹敵する。



流速: 0.318m (平均)

■ 流速: $V=0.318\text{m}$ (流速計による)

■ 水深: $H=0.035\text{m}$

■ 流積: $A=\text{水深} \times \text{有効幅}$
 $A=0.168\text{m}^2$

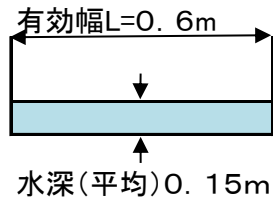
A (m^2)	水深 (m)	有効幅 (m)
0.168	0.035	4.800

■ 流量: $Q=\text{流速}(V) \times \text{流積}(A)$
 $Q=0.05\text{m}^3/\text{s}$

Q (m^3/s)	V (m)	A (m^2)
0.05	0.318	0.168

②測定地点：4-2現況写真【写真-5】の発電所想定付近で測定。

流量は下記の測定結果のとおり、 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ となる。



流速： 1.782m (平均)

■流速： $V=1.782\text{m}$ (流速計による)

■水深： $H=0.15\text{m}$

■流積： $A=\text{水深}\times\text{有効幅}$
 $A=0.09\text{m}^2$

A (m^2)	水深 (m)	有効幅 (m)
0.09	0.15	0.6

■流量： $Q=\text{流速}(V)\times\text{流積}(A)$
 $Q=0.16\text{m}^3/\text{s}$

Q (m^3/s)	V (m)	A (m^2)
0.16	1.782	0.09

(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(25.30km^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。

	流量(m^3/s)						
	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)	最小流量 (365日)	平均流量
(調査地点) 水沢(4.35km^2)	4.81	0.28	0.21	0.17	0.13	0.09	0.26
(国土交通省基準地点) 白津川(25.30km^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：水沢(調査地点)の流域面積： 4.35km^2

白津川(国土交通省基準地点)の流域面積： 25.30km^2

流域面積の対比 水沢(調査地点)：白津川(国土交通省基準地点)
 $= 0.172 : 1.0$

(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)= 78m

総落差 (m)	取水口地点の標高 (m)	発電地点の標高 (m)
78	273	195

■有効落差=(総落差) $\times 90\%=70.2\text{m}$

有効落差	総落差	係数
70.2	78	0.9

(4) 発電出力

■出力=9.8×最大使用水量×有効落差×総合効率=134.8kw

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)
134.8	9.8	0.28	70.2	0.7

2-3 年間発電量及び売電収益

(1) 年間発電量

■年間発電量=出力×設備利用率×年間稼働時間=892,721kwh

年間発電量 (kwh)	出力 (kw)	設備利用率 (率)	年間稼働時間 24×365(h)
892,721	134.8	0.756	8,760

(2) 年間売電収益

■年間売電収益=年間発電量×買取り価格=31,870,140円

年間売電収益 (円)	年間発電量 (kwh)	買取り価格 (円/kwh)
31,870,140	892,721	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932m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

本川に沿って林道があるので、圧力管の敷設等も林道に埋設できれば、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

取水口及び発電所想定地内は、自然豊かな溪流となっているが、林道から見える箇所は少ない。

(2) 系統連系

電柱が水沢集落までは配電が整備されてるが、高圧連系には容量に問題がある場合が多いので確認を要する。(高圧接続となるので要注意)

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176,822千円が限度となる。

投資費用 (円)	年間電力量 (kwh)	電力料金 (円/kwh)
176,822,400	892,721	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186,900千円が限度となる。

投資費用 (千円)	最大出力 (kw)	建設費 (千円/kw)
186,900	134.8	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。

林道は未舗装なので、道路敷に埋設するのには支障ないと思われる。