

## 【調査地 2】 普通河川・東八川

### 1. 概要

#### 1-1 調査の内容

(1) 地区名

福島市松川町水原

(2) 河川の種別・合流する河川等

普通河川・東八川

普通河川・藤入川と合流、一級河川・水原川となって阿武隈川へ流入する。

(3) 調査月日

平成26年6月20日



【写真-1】上流の地蔵川との合流地点。(下流から上流を撮る)

#### 1-2 東八川の特徴

(1) 源流及び流域面積

国道115号道の駅「つちゆ」付近北東に広がる丘陵地(標高約600m)が流域である。広い流域から室沢と地蔵川が本川に合流している。

比較的ゆるやかな地形なのでゴルフ場(福島カントリークラブ)や陸上自衛隊の演習場があり、保水力は多少割り引いて考えなければならない。

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=7.15km<sup>2</sup>である。  
(国土地理院1/25,000)

(2) 道路状況

東八川に沿って、砂防工事現場から上流のゴルフ場(福島カントリークラブ)付近まで県道・土湯温泉線が通っている。

(3) 配電線

発電所建設を想定した狼ヶ森の集落付近には、配電線の電柱が建っている。

4-2現況写真【写真-7】狼ヶ森線50

## 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、地蔵川との合流施設を改築し、床固め工(帯工)及び集水槽を造り取水する。そこから、約850m下流の発電所想定地点まで圧力管で導水し発電する。発電後は本川に放水する。

#### (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=848m

### 2-2 想定発電出力

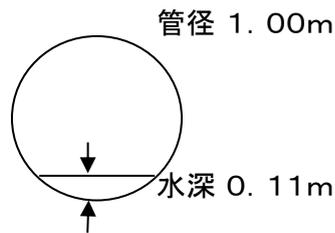
#### (1) 調査時の水量

測定地点は4-2現況写真【写真-3】の砂防ダム工事の仮設暗渠とした。  
φ 1,000mmの暗渠が4連並んでおり、右岸側から測定した。

流量は下記の測定結果のとおり、0.26m<sup>3</sup>/sとなる。

■今回の測定値は下記(2)の流況表の低水流量に匹敵する。

①右岸から1連目 : 水深11cm × 1連



■流速: V=3.0m以上(流速計による)

■水深: H=0.11m  
 $H = D/2(1 - \cos\theta/2)$  から  $\theta$   
 $= \cos\theta/2 = 1 - (H \times 2/D)$

$\theta$ (°)	$\cos\theta/2$	H (m)	D (m)
77.4	0.78	0.11	1.000

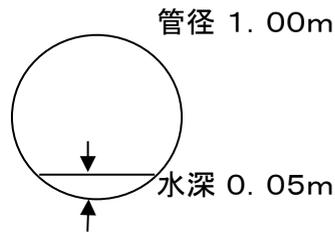
■流積:  $A = D^2/8(\theta - \sin\theta)$   
 $A = 0.047\text{m}^2$

A (m <sup>2</sup> )	D (m)	$\theta$ (rad)	$\sin\theta$ (°)	$\theta$ (°)
0.047	1.00	1.350	0.976	77.4

■流量: Q=流速(V) × 流積(A)  
 $Q = 0.14\text{m}^3/\text{s}$

Q (m <sup>3</sup> /s)	V (m)	A (m <sup>2</sup> )
0.14	3.0	0.047

②右岸から2, 3連目 : 水深5cm × 2連



■流速:  $V=3.0\text{m}$ 以上(流速計による)

■水深:  $H=0.05\text{m}$   
 $H=D/2(1-\cos\theta/2)$ から  
 $\cos\theta/2=1-(H\times 2/D)$

$\theta$ ( $^{\circ}$ )	$\cos\theta/2$	H (m)	D (m)
51.6	0.90	0.05	1.000

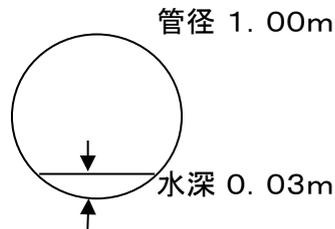
■流積:  $A=D^2/8(\theta-\sin\theta)$   
 $A=0.015\text{m}^2$

A ( $\text{m}^2$ )	D (m)	$\theta$ (rad)	$\sin\theta$ ( $^{\circ}$ )	$\theta$ ( $^{\circ}$ )
0.015	1.00	0.900	0.784	51.6

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

Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	V (m)	A ( $\text{m}^2$ )
0.05	3.0	0.015

③右岸から4連目 : 水深3cm × 1連



■流速:  $V=3.0\text{m}$ 以上(流速計による)

■水深:  $H=0.03\text{m}$   
 $H=D/2(1-\cos\theta/2)$ から  
 $\cos\theta/2=1-(H\times 2/D)$

$\theta$ ( $^{\circ}$ )	$\cos\theta/2$	H (m)	D (m)
39.8	0.94	0.03	1.000

■流積:  $A=D^2/8(\theta-\sin\theta)$   
 $A=0.007\text{m}^2$

A ( $\text{m}^2$ )	D (m)	$\theta$ (rad)	$\sin\theta$ ( $^{\circ}$ )	$\theta$ ( $^{\circ}$ )
0.007	1.00	0.694	0.640	39.8

■流量:  $Q=\text{流速}(V)\times\text{流積}(A)$   
 $Q=0.02\text{m}^3/\text{s}$

Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	V (m)	A ( $\text{m}^2$ )
0.02	3.0	0.007

■総流量

$$Q=0.14+0.05\times 2+0.02=0.26\text{m}^3/\text{s}$$

(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<sup>2</sup>)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 <sup>3</sup> /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) 東八川(7.15km <sup>2</sup> )	7.92	0.47	0.35	0.27	0.21	0.14	0.42
(国土交通省基準地点) 白津川(25.30km <sup>2</sup> )	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: 東八川(調査地点)の流域面積: 7.15km<sup>2</sup>

白津川(国土交通省基準地点)の流域面積: 25.30km<sup>2</sup>

流域面積の対比 東八川(調査地点) : 白津川(国土交通省基準地点)  
= 0.283 : 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) = 46m

総落差 (m)	取水口地点の標高 (m)	発電地点の標高 (m)
46	358	312

■ 有効落差 = (総落差) × 90% = 41.4m

有効落差	総落差	係数
41.4	46	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 = 133.5kw

出力 (kw)	重力の加速度	最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	有効落差 (m)	総合効率 (率)
133.5	9.8	0.47	41.4	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 = 884,112kwh

年間発電量 (kwh)	出力 (kw)	設備利用率 (率)	年間稼働時間 24 × 365(h)
884,112	133.5	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 = 31,562,798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)
31,562,798	884,112	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848m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

本川に沿って県道・土湯温泉線があるので、圧力管の敷設等も県道に沿って埋設できれば、施工性に問題はない。

ただし、県との調整に時間を要することがある。又砂防ダムの工事中なので、実施にあたっては計画の調整が必要。

### 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、小規模な広場も確保できる。森林公園と近いので学習の場とか地域活性化の拠点として活用するのも適している。

#### (2) 系統連系

電柱が狼ヶ森集落までは配電が整備されているので、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。

### 3-3 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	884,112	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	133.5	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。

取水口想定地点は各支流が集まる地蔵川との合流地点が、最適と考える。