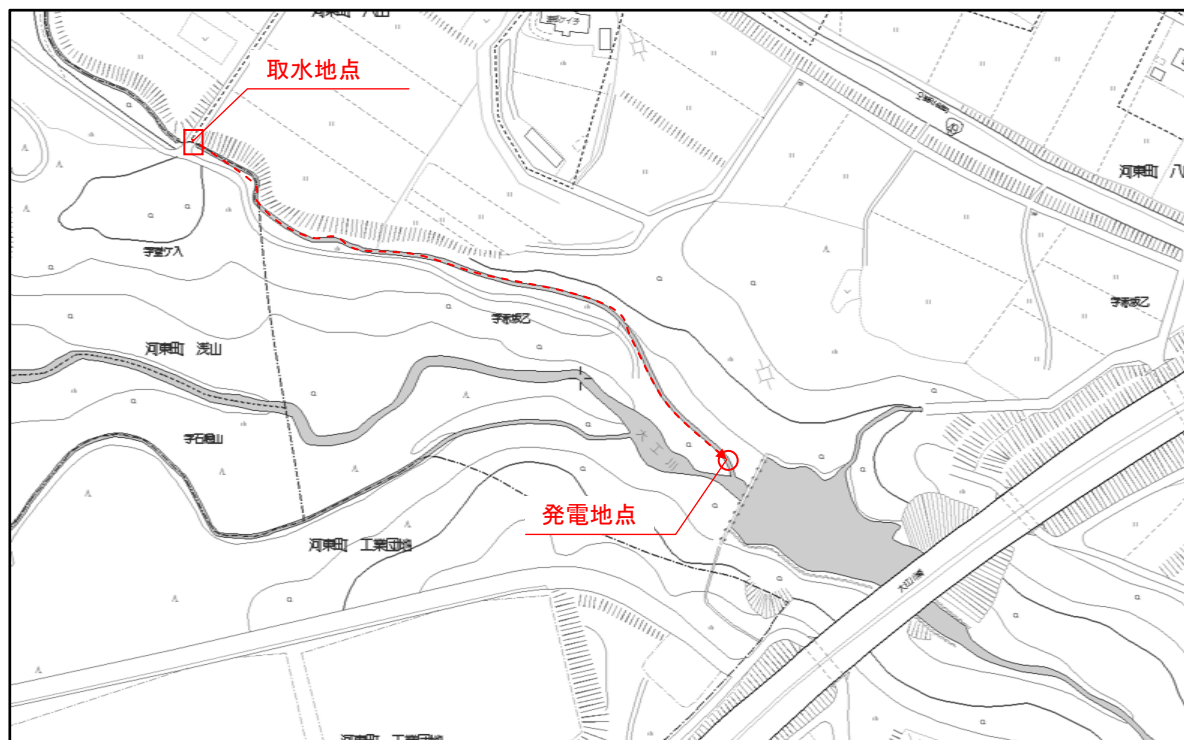


#### (4) 導水方法・ルート

大工川右岸の河岸段丘上位面に位置する落差工（上堰幹線用水路）を取水地点とし、大工川本川まで下る急流工の下流端部まで導水する。

管路はポリエチレン管とし、土工費を抑えるために水路断面内に設置する計画とする。



(5) 発電規模及び発電可能電力量の算定

A) 横軸クロスフロー水車の場合

(発電規模)

日順	日数 (日)	使用水量 (m3/s)	有効落差 He(m)	負荷率(%) 使用水量/最大使用水量	$\eta_s$ 水車効率	$\eta_e$ 発電機効率	総合効率 (%)	発電力 (KW)	平均発電力 (KW)	発電電力量 (KWh)
最大頭切 日数	94	0.64	17.5	100.0	0.784	0.87	68.2%	74.8	74.8	168,695
95	1	0.64	17.5	100.0	0.784	0.87	68.2%	74.8	74.8	1,795
185	90	0.25	17.4	39.1	0.784	0.87	68.2%	29.0	51.9	112,091
275	90	0.25	17.4	39.1	0.784	0.87	68.2%	29.0	29.0	62,664
355	80	0.25	17.4	39.1	0.784	0.87	68.2%	29.0	29.0	55,702
365	10	0.25	17.4	39.1	0.784	0.87	68.2%	29.0	29.0	6,963
計	365									407,909

※ 効率は、暫定的に固定値とした。

(設備利用率)

$$\text{設備利用率} = \frac{\text{年間可能発電電力量(KWh)}}{\text{最大出力(KW)} \times 8,760(\text{h})} = \boxed{62.3\%}$$

(年間発電電力量)

上表より、年間可能発電電量 × 0.95(保守・点検比率計上)

$$\boxed{387,514} (\text{KWh/年})$$

B) 縦軸プロペラ水車の場合

(発電規模)

日順	日数 (日)	使用水量 (m3/s)	有効落差 He(m)	負荷率(%) 使用水量/最大使用水量	$\eta_s$ 水車効率	$\eta_e$ 発電機効率	総合効率 (%)	発電力 (KW)	平均発電力 (KW)	発電電力量 (KWh)
最大頭切 日数	94	0.5	10.0	100.0	-	-	66.0%	32.3	32.3	72,959
95	1	0.5	10.0	100.0	-	-	66.0%	32.3	32.3	776
185	90	0.25	10.0	50.0	-	-	44.0%	10.8	21.6	46,570
275	90	0.25	10.0	50.0	-	-	44.0%	10.8	10.8	23,285
355	80	0.25	10.0	50.0	-	-	44.0%	10.8	10.8	20,698
365	10	0.25	10.0	50.0	-	-	44.0%	10.8	10.8	2,587
計	365									166,874

※ 効率は、総合効率を使用。

※ 当該個所での最大有効落差は、17.5m 常時有効落差は、17.4mであるが、縦軸プロペラ水車の本体設計強度が水圧1.0(Kg/cm2)=水頭10.0(m)で作られているため、有効落差は適用可能な限度He=10.0(m)で検討する。

なお、具体的には、取水口の位置を有効落差が10.0(m)となる位置まで下流側に移設することで対応するものとする。

※ 最大使用水量は、縦軸プロペラ水車の場合、275日水量とするのが一般的とされるが、今回はメーカーからのヒアリングに基づき、0.5(m3/s)で検討した。

(設備利用率)

$$\text{設備利用率} = \frac{\text{年間可能発電電力量(KWh)}}{\text{最大出力(KW)} \times 8,760(\text{h})} = \boxed{58.9\%}$$

(年間発電電力量)

上表より、年間可能発電電量 × 0.95(保守・点検比率計上)

$$\boxed{158,531} (\text{KWh/年})$$

(6) 概算工事費及び概算事業費

概算工事費及び概算事業費は経済産業省の「ハイドロバレー計画ガイドブック」、「水力発電計画工事費積算の手引き」およびメーカー見積に基づいて積算した。

A) 横軸クロスフロー水車の場合

概算工事費					(単位:円)
項目	種別	内訳	金額	摘要	
1)	土地補償費		0	敷地内施工として未計上	
2)	建物関係		1,000,000	仮設プレハブ建物(材工、概算)	
3)	土木関係				
	①水路				
	a.	取水堰	700,000	$工事費=0.397 \times Cv^{0.831} \times 1000$ Cv=2m3	
	b.	制水ゲート	-	非該当	
	c.	沈砂池	-	"	
	d.	排砂池	-	"	
	e.	導水路	-	"	
	f.	水槽	-	"	
	g.	余水路	-	"	
	h.	水圧管路	-	"	
	(2)管工事費	水圧管路工事	969,000	L=285m	
		管材	5,563,200	内面平滑波付ポリエチレン管 φ500 19.52千円/m 継手含 L=285m	
	(3)分岐管工事費		-	非該当	
	(4)バルブ工事費	入口弁	1,783,000	φ500手動バタフライ弁	
		バルブ工事	80,000	"	
	(5)流量計工事費		-	非計上	
	i.	放水路	-	非該当	
	j.	放水口	-	"	
	k.	代替放流設備	-	"	
	i.	雑工事	909,520	水路関係工事費の10%計上	
	小計		10,004,720		
	②機械装置				
		機械基礎	3,465,000	$Y=0.838X^{0.967}, X=Q \times He^{(2/3)} \times n^{(1/2)}$	
		除塵機・スクリーン	300,000	スクリーンのみ、人力清掃	
		その他付属装置	1,347,000	水路関係工事費+機械装置の計の10%を計上	
	小計		5,112,000		
	計		15,116,720		
4)	電気関係				
		水車工事費	29,169,000	$Y=5.23X^{0.596}, X=P \sqrt{He}=17.8806$	
		発電機工事費	6,137,000	$Y=0.529X^{0.85}, X=P \sqrt{He}=12.6497$	
		その他機器	19,418,000	(水車+発電機) * 55%	
		単独運転検出装置	-	その他機器に含む	
		遠隔制御装置	-		
	計		54,724,000		
5)	仮設備費		3,542,000	建物・土木・電気関係工事費の5%を計上	
6)	総経費		5,207,000	建物・土木・電気関係工事費・仮設備の7%を計上	
7)	計		79,589,720	①~⑥)	
8)	送配電		7,200,000	②高压架空配電線、18百万円/Km 表-24 L≒400m	
9)	合計	(円)	<b>86,789,720</b>	①~⑧)	
	出力当たり建設単価	(円/Kw)	<b>1,160,000</b>		
	電力量当たり建設単価	(円/Kwh)	<b>224</b>		

年経費				(単位:千円)
資本費	減価償却費	事業期間20年で均等割り		4,340
	借入金利息	長期金利2.0%で均等化利率1.13%		981
	固定資産税	設備費の1.4%		494
直接経費	人件費	建設費の0.7%として		608
	委託費	電気主任技術者の委託が必要		220
	修繕費	メーカーヒアリング		4,000
	借地			-
	保険	建設費の0.6%と想定		521
	その他	建設費の0.31%		269
間接経費	一般管理費	(固定資産税+直接経費)×12%		733
	合計	減価償却考慮		12,166
		減価償却考慮せず		7,826
発電原価		円/kWh		20

B) 縦軸プロペラ水車の場合

概算工事費

(単位:円)

項目	種別	内訳	金額	摘要
1) 土地補償費			0	敷地内施工として未計上
2) 建物関係			1,000,000	仮設プレハブ建物(材工、概算)
3) 土木関係				
①水路				
a.	取水堰		700,000	工事費=0.397*Cv <sup>0.831</sup> *1000 Cv=2m3
b.	制水ゲート		-	非該当
c.	沈砂池		-	"
d.	排砂池		-	"
e.	導水路		-	"
f.	水槽		-	"
g.	余水路		-	"
h.	水圧管路		-	"
	(2)管工事費	水圧管路工事	561,000	L=165m
		管材	3,220,800	内面平滑波付ポリエチレン管 φ500 継手含19.52千円/m L=165m
	(3)分岐管工事費		-	非該当
	(4)バルブ工事費	入口弁	1,783,000	φ500手動バタフライ弁
		バルブ工事	80,000	"
	(5)流量計工事費		-	非計上
i.	放水路		-	非該当
j.	放水口		-	"
k.	代替放流設備		-	"
i.	雑工事		500,000	メーカーヒアリング
	小計		6,844,800	
②機械装置				
	機械基礎			水車工事費に含む
	除塵機・スクリーン		300,000	メーカーヒアリング
	その他付属装置		1,000,000	メーカーヒアリング(配電工事)
	小計		1,300,000	
	計		8,144,800	
4) 電気関係				
	水車工事費		22,000,000	メーカーヒアリング
	発電機工事費		20,000,000	メーカーヒアリング
	その他機器		2,000,000	メーカーヒアリング
	単独運転検出装置		-	その他機器に含む
	遠隔制御装置		-	
	計		44,000,000	
5) 仮設備費			2,000,000	メーカーヒアリング
6) 総経費				各項に含む
7) 計			55,144,800	①~⑥)
8) 送配電			3,120,000	②低圧架空配電線、7.8百万円/Km 表-24 L≒30m
9) 合計		(円)	<b>58,264,800</b>	①~⑧)
出力当たり建設単価		(円/Kw)	<b>1,804,000</b>	
電力量当たり建設単価		(円/Kwh)	<b>368</b>	

年経費

(単位:千円)

資本費	減価償却費	事業期間20年で均等割り	2,913
	借入金利息	長期金利2.0%で均等化利率1.13%	658
	固定資産税	設備費の1.4%	588
直接経費	人件費	建設費の0.7%として	408
	委託費	電気主任技術者の委託が必要	220
	修繕費	メーカーヒアリング	1,260
	借地		-
	保険	建設費の0.6%と想定	350
	その他	建設費の0.31%	181
間接経費	一般管理費	(固定資産税+直接経費)×12%	361
	合計	減価償却考慮 減価償却考慮せず	6,939 4,026
発電原価		円/kWh	25