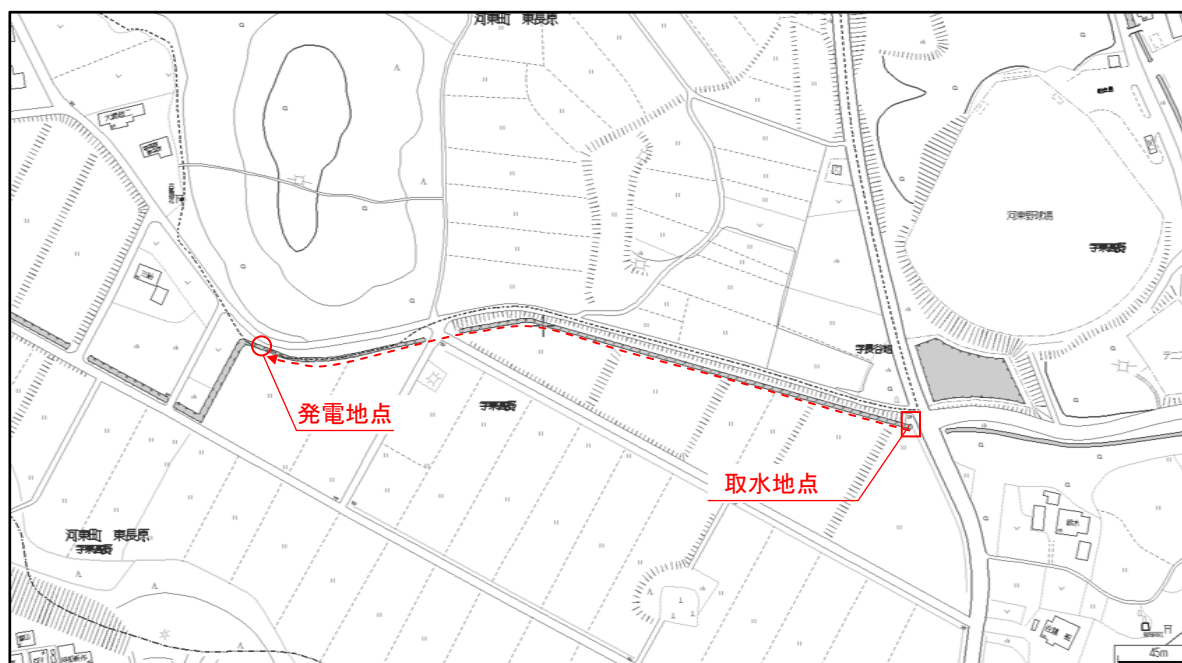
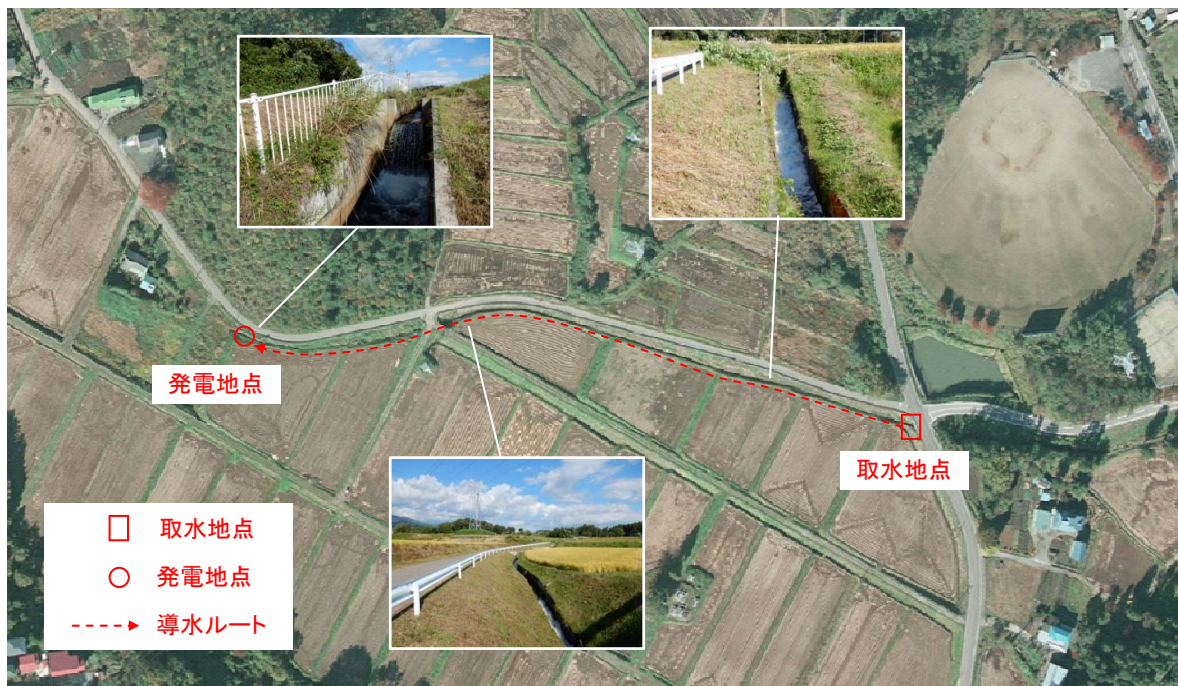


#### (4) 導水方法・ルート

県道喜多方河東線と市道との交差点の暗渠出口を取水地点とし、370m下流の落差工まで管路で導水する。

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 (m <sup>3</sup> /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	合成効率 (%)	発電力 (KW)	平均発電 力 (KW)	発電電力量 (KWh)
最大頭切 日数	94	0.6	10.2	93.8	0.772	0.87	67.1%	40.4	40.4	91,171
95	1	0.6	10.2	93.8	0.772	0.87	67.1%	40.4	40.4	970
185	90	0.2	10.4	31.3	0.772	0.87	67.1%	13.6	27.0	58,354
275	90	0.2	10.4	31.3	0.772	0.87	67.1%	13.6	13.6	29,417
355	80	0.2	10.4	31.3	0.772	0.87	67.1%	13.6	13.6	26,148
365	10	0.2	10.4	31.3	0.772	0.87	67.1%	13.6	13.6	3,269
計	365									209,328

※ 効率は、暫定的に固定値とした。

※ 本地点の最大使用水量は0.92m<sup>3</sup>/sだが、横軸クロスフロー水車の比速度特性から最大使用流量を0.6m<sup>3</sup>/sに制限する

(設備利用率)

$$\text{設備利用率} = \frac{\text{年間可能発電電力量(KWh)}}{\text{最大出力(KW)} \times 8,760(\text{h})} = \boxed{59.1\%}$$

(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)

$$\boxed{198,862} \text{ (KWh/年)}$$

B) 縦軸プロペラ水車の場合

(発電規模)

② 日順	③ 日数 (日)	④ 使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	有効落差 He(m)	⑤ 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	⑥ 総合効率 (%)	⑦ 発電力 (KW)	⑧ 平均発電 力 (KW)	⑨ 発電電力量 (KWh)
最大頭切 日数	94	0.4	10.0	100.0	-	-	66.0%	25.9	25.9	58,367
95	1	0.4	10.0	100.0	-	-	66.0%	25.9	25.9	621
185	90	0.2	10.0	50.0	-	-	44.0%	8.6	17.2	37,256
275	90	0.2	10.0	50.0	-	-	44.0%	8.6	8.6	18,628
355	80	0.2	10.0	50.0	-	-	44.0%	8.6	8.6	16,558
365	10	0.2	10.0	50.0	-	-	44.0%	8.6	8.6	2,070
計	365									133,500

※ 効率は、総合効率を使用。

※ 当該個所での最大有効落差は、10.2m 常時有効落差は、10.4m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/cm<sup>2</sup>)=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、0.4(m<sup>3</sup>/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)

上表の年間可能発電電量 × 0.95(保守・点検比率計上)

$$\boxed{126,825} \text{ (KWh/年)}$$

(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*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	1,496,000	L=440m	
		管材	8,588,800	内面平滑波付ポリエチレン管 φ500 継手含19.52千円/m L=440m	
	(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		1,264,780	水路関係工事費の10%計上	
小計			13,912,580		
②機械装置					
	機械基礎		2,299,000	Y=0.838X <sup>0.967</sup> , X=Q×He <sup>(2/3)</sup> ×n <sup>(1/2)</sup>	
	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		1,621,000	水路関係工事費+機械装置の計の10%を計上	
小計			4,220,000		
計			18,132,580		
4) 電気関係					
	水車工事費		23,732,000	Y=5.23X <sup>0.596</sup> , X=P√He=12.6497	
	発電機工事費		4,573,000	Y=0.529X <sup>0.85</sup> , X=P√He=12.6497	
	その他機器		15,568,000	(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			43,873,000		
5) 仮設備費			3,150,000	建物・土木・電気関係工事費の5%を計上	
6) 総経費			4,631,000	建物・土木・電気関係工事費・仮設備費の7%を計上	
7) 計			70,786,580	Σ1)~6)	
8) 送配電			234,000	②低圧架空配電線、7.8百万円/Km 表-2.4 L≒30m	
9) 合計		(円)	<b>71,020,580</b>	Σ7)~8)	
出力当たり建設単価		(円/Kw)	<b>1,758,000</b>		
電力量当たり建設単価		(円/Kwh)	<b>357</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	3,551
	借入金利息	長期金利2.0%で均等化利率1.13%	803
	固定資産税	設備費の1.4%	396
直接経費	人件費	建設費の0.7%として	497
	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	426
	その他	建設費の0.31%	220
間接経費	一般管理費	(固定資産税+直接経費)×12%	691
合計	減価償却考慮		10,804
	減価償却考慮せず		7,253
発電原価	円/kWh		36

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	1,462,000	L=430m
		管材	8,393,600	内面平滑波付ポリエチレン管 φ500 継手含19.52千円/m L=430m
	(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		12,918,600	
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		14,218,600	
4) 電気関係				
	水車工事費		25,000,000	メーカーヒアリング
	発電機工事費		22,000,000	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		49,000,000	
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			66,218,600	①~⑥)
8) 送配電			234,000	②低圧架空配電線、7.8百万円/Km 表-24 L≒30m
9) 合計		(円)	<b>66,452,600</b>	①~⑧)
出力当たり建設単価		(円/Kw)	<b>2,566,000</b>	
電力量当たり建設単価		(円/Kwh)	<b>524</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	3,323
	借入金利息	長期金利2.0%で均等化利率1.13%	751
	固定資産税	設備費の1.4%	658
直接経費	人件費	建設費の0.7%として	465
	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	1,410
	借地		-
	保険	建設費の0.6%と想定	399
	その他	建設費の0.31%	206
間接経費	一般管理費	(固定資産税+直接経費)×12%	403
	合計	減価償却考慮 減価償却考慮せず	7,835 4,512
発電原価		円/kWh	36