

平成27年度 小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
十曾地区 委託27-1 外1件

[ 要 約 版 ]

Ⅱ 青木地区

目 次

1. 地区の概要 ..... 要-Ⅱ- 1
2. 対象施設の検討 ..... 要-Ⅱ- 1
3. 発電使用水量と発電形式の検討 ..... 要-Ⅱ- 2
4. 発電計画の検討 ..... 要-Ⅱ- 2
5. 総合検討 ..... 要-Ⅱ- 4
6. 設計図面 ..... 要-Ⅱ- 4

検討項目	検討内容														
<p>I 青木地区</p> <p>1. 地区の概要</p> <p>2. 対象施設の検討</p>	<p>1.1 地域の概要</p> <p>本地域は鹿児島県北薩地域に位置し、伊佐氏大口を流れる川内川支流十曾川の両技師に位置する21.5haの水田地帯である。市山川上流に位置する取水堰(山下堰)(流域面積12.3km<sup>2</sup>)を水源とし、取水堰下流の約1.2km地点の分水工までかんがい用水を送水し、受益地に配水している。取水堰は、山下堰(砂防堰堤)地点に平成元年に築造されている。</p> <p>2.1 主要農業水利施設</p> <p style="text-align: center;"><b>青木地区 主要農業水利施設</b></p> <table border="1" data-bbox="454 488 1223 730"> <thead> <tr> <th>施設名</th> <th>概要</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">かんがい取水設備</td> <td>取水堰</td> <td>チロルタイプ固定、B=14.5m、堰頂297.05m、自動降下ゲート600B×600H、土砂吐自動転倒堰800B×830H、沈砂槽3.53H×2.0B×3.0L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>送水管</td> <td>Φ300mm、L=1.2km、EL297~262m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>分水工</td> <td>3.2×3.2×H=3.0m アングル型水位調整弁φ200</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>2.2 発電対象施設の選定と水路ルート の検討</p> <p>青木地区の農業用水(水田補給水)は市山川上流に位置する取水堰により取水され、約1.2km下流の分水工まで送水されている。発電は取水堰と分水工間の落差を利用し、かんがい用水に従属して行う。パイプラインの実施設設計の図面によれば、取水堰からの動水勾配線は分水工の手前の道路までは動水勾配に余裕がなく、途中で分岐して発電所を設け、水頭を有効に発電に使える個所がないため、発電所は、分水工に隣接して設置する。</p>	施設名	概要	備考	かんがい取水設備	取水堰	チロルタイプ固定、B=14.5m、堰頂297.05m、自動降下ゲート600B×600H、土砂吐自動転倒堰800B×830H、沈砂槽3.53H×2.0B×3.0L		送水管	Φ300mm、L=1.2km、EL297~262m		分水工	3.2×3.2×H=3.0m アングル型水位調整弁φ200		<p style="text-align: center;"><b>青木地区主要農業水利施設</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1240 316 1599 657"> <p style="text-align: center;">取水堰</p>  </div> <div data-bbox="1630 316 2020 657"> <p style="text-align: center;">分水工</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
施設名	概要	備考													
かんがい取水設備	取水堰	チロルタイプ固定、B=14.5m、堰頂297.05m、自動降下ゲート600B×600H、土砂吐自動転倒堰800B×830H、沈砂槽3.53H×2.0B×3.0L													
	送水管	Φ300mm、L=1.2km、EL297~262m													
	分水工	3.2×3.2×H=3.0m アングル型水位調整弁φ200													

検討項目	検討内容																																				
<p>3. 発電使用水量と発電形式の検討</p>	<p>3.1 発電使用水量の検討</p> <p>本地区は市山川上流の取水堰を水源としていることより、発電使用水量は堰地点の市山川河川流量である。本業務において、渇水期の河川流量を把握する目的で11月に4回、取水堰地点の流量観測を実施し、0.125～0.502m<sup>3</sup>/sの流量が計測された。</p> <p>「昭和59年度新規採択希望 県営ほ場整備事業 青木地区」計画概要書によれば、取水堰は、12.3km<sup>2</sup>の流域を有し、計画概要書、添付図面によれば、27.7haの受益に対して、普通期最大0.2276m<sup>3</sup>/sを山下堰(3.26ha、0.0515m<sup>3</sup>/s)(本業務対象施設)、渡辺堰(24.44ha、0.1761m<sup>3</sup>/s)で取水し、送水する計画となっている。</p> <p>したがってかんがい期(6/5～10/15)に上限0.22m<sup>3</sup>/s、非かんがい期(1/1～6/4、10/16～12/31)には河川の渇水量程度の取水は可能であると判断する。</p> <p>3.1.1 河川流況</p> <p>市山川取水堰地点の流量観測データが無いことより、北薩地域で流域面積が近似した地点の流量データを収集し、換算して発電計算に利用する。</p> <p>高尾野ダム下流の桜橋地点(A=9.08km<sup>2</sup>)のH10～H14(1998～2002)年のデータが信頼性もあり平均値が羽月川の比流量にも近いことより、桜橋地点の5ヶ年(H10～H14)の平均値に最も近く欠測のないH14(2002)流量を流域比換算し、市山川取水堰地点の流量とする。</p> <p>市山川取水堰流況表(河川流量) 流域面積 12.3km<sup>2</sup></p> <table border="1" data-bbox="443 778 1205 885"> <thead> <tr> <th></th> <th>最大流量</th> <th>豊水量</th> <th>平水量</th> <th>低水量</th> <th>渇水量</th> <th>最小流量</th> <th>年平均流量</th> <th>流域面積</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>(km<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>桜橋水位局</td> <td>4.715</td> <td>0.673</td> <td>0.479</td> <td>0.333</td> <td>0.262</td> <td>0.240</td> <td>0.589</td> <td>A=9.08km<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>市山川取水堰</td> <td>6.387</td> <td>0.908</td> <td>0.649</td> <td>0.451</td> <td>0.355</td> <td>0.325</td> <td>0.793</td> <td>A=12.30km<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>3.1.2 発電利用可能量の流況</p> <p>かんがい期(6/5～10/15)はほ場整備計画の最大取水量0.2276m<sup>3</sup>/sより、0.2m<sup>3</sup>/sを上限として発電に利用する。</p> <p>非かんがい期(1/1～6/4、10/16～12/31)は現地での観測値の最小値0.125m<sup>3</sup>/sより、0.1m<sup>3</sup>/sを上限として発電に利用する。</p> <p>3.1.3 取水位の状況</p> <p>取水位は、取水堰の水槽の放流管の管頂高よりEL296.8mとする。</p> <p>3.2 発電形式の検討</p> <p>発電使用水は、取水堰に流入した河川流量を、余剰水として河川に放流するものを発電所経由で河川に放流することとなるため、水の利用面から見た発電方式は「流れ込み式」、施設構造面から見た発電方式は「水路式」となる。</p>		最大流量	豊水量	平水量	低水量	渇水量	最小流量	年平均流量	流域面積		(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(km <sup>2</sup> )	桜橋水位局	4.715	0.673	0.479	0.333	0.262	0.240	0.589	A=9.08km <sup>2</sup>	市山川取水堰	6.387	0.908	0.649	0.451	0.355	0.325	0.793	A=12.30km <sup>2</sup>
	最大流量	豊水量	平水量	低水量	渇水量	最小流量	年平均流量	流域面積																													
	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(km <sup>2</sup> )																													
桜橋水位局	4.715	0.673	0.479	0.333	0.262	0.240	0.589	A=9.08km <sup>2</sup>																													
市山川取水堰	6.387	0.908	0.649	0.451	0.355	0.325	0.793	A=12.30km <sup>2</sup>																													
<p>4. 発電計画の検討</p>	<p>4.1 最大使用水量、取水位及び放水位の検討</p> <p>4.1.1 最大使用水量</p> <p>最大使用水量は、発電所で使用する最大の水量であり、最大出力等の発電規模はこの量</p>																																				
<p>と有効落差により決定する。本地区の使用水量である農業用水取水はかんがい期だけであるが、普通河川での慣行取水であるため、非かんがい期の取水については、可能な場合と不可能な場合について検討する。かんがい期は最大取水量に近い0.20m<sup>3</sup>/sを最大とし、0.15m<sup>3</sup>/s、0.10m<sup>3</sup>/sについて比較する。非かんがい期は、渇水期の実測値より、どのケースも0.10m<sup>3</sup>/sとする。</p> <p>4.1.2 取水位</p> <p>取水堰の水槽の水位よりEL296.8mとする。</p> <p>4.1.3 放水位</p> <p>発電使用水は分水路の水槽に放流後、かんがいに利用されない場合は、排水路により河川に放流する。放水位は、分水路水槽の最高水位EL261.8mより水車形式に応じて決定する。</p> <p>4.2 発電計画の比較検討</p> <p>4.2.1 水車型式の選定</p> <p>上記条件の設定より、各流量における有効落差を水力計算より算出すると下表に示す通りとなる。</p> <p style="text-align: center;">有効落差算出表</p> <table border="1" data-bbox="1254 686 2016 805"> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th>最大使用水量 (m<sup>3</sup>/s)</th> <th>取水位 (m)</th> <th>総落差 (m)</th> <th>分岐管径 (m)</th> <th>損失水頭 (m)</th> <th>有効落差 (m)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>0.20</td> <td>296.80</td> <td>33.80</td> <td>0.3</td> <td>21.2</td> <td>12.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>0.15</td> <td>296.80</td> <td>33.80</td> <td>0.3</td> <td>12.3</td> <td>21.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>0.10</td> <td>296.80</td> <td>33.80</td> <td>0.3</td> <td>5.7</td> <td>28.1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">総落差は取水位と水車中心高をEL263.0mとの仮定した場合の差</p> <p>最大使用水量0.2～0.1m<sup>3</sup>/s、基準有効落差28.1～12.6mより、選定される水車は、「鋼構造物計画設計技術指針(小水力発電設備編)、技術参考資料-3-」の水車選定図より、クロスフロー水車、パイプライン型フランシス水車、インライン式チューブラ水車、一体形水車が選定される。クロスフロー水車以外は、水車がパイプラインの中に入り、ごみ等が詰まりやすく、溪流から取水しクロズドのパイプラインとなる本地区には適さない。したがって、本地区の発電条件に対応可能なクロスフロー水車を選定する。</p> <p style="text-align: center;">水車選定図</p> 	ケース	最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	取水位 (m)	総落差 (m)	分岐管径 (m)	損失水頭 (m)	有効落差 (m)	備考	①	0.20	296.80	33.80	0.3	21.2	12.6		②	0.15	296.80	33.80	0.3	12.3	21.5		③	0.10	296.80	33.80	0.3	5.7	28.1						
ケース	最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)	取水位 (m)	総落差 (m)	分岐管径 (m)	損失水頭 (m)	有効落差 (m)	備考																														
①	0.20	296.80	33.80	0.3	21.2	12.6																															
②	0.15	296.80	33.80	0.3	12.3	21.5																															
③	0.10	296.80	33.80	0.3	5.7	28.1																															

検討項目	検討内容																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p><b>4.2.2 発電諸元の検討</b></p> <p>「鋼構造物計画設計技術指針(小水力発電設備編)」に基づき、水車、発電機規模・能力を算定した。</p> <p style="text-align: center;"><b>発電能力算定表</b></p> <table border="1" data-bbox="443 363 1193 1102"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>ケース①</th> <th>ケース②</th> <th>ケース③</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>最大使用水量</td><td>Q<sub>max</sub></td><td>m<sup>3</sup>/s</td><td>0.20</td><td>0.15</td><td>0.10</td><td></td></tr> <tr><td>取水位</td><td>WL</td><td>WL</td><td>296.8</td><td>296.8</td><td>296.8</td><td></td></tr> <tr><td>ランナ中心高</td><td>CL</td><td>ELm</td><td>263.0</td><td>263.0</td><td>263.0</td><td></td></tr> <tr><td>分岐管径</td><td>φ</td><td>m</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td></td></tr> <tr><td>損失水頭</td><td>h</td><td>m</td><td>21.2</td><td>12.3</td><td>5.7</td><td></td></tr> <tr><td>総落差</td><td>H<sub>G</sub></td><td>m</td><td>33.80</td><td>33.80</td><td>33.80</td><td></td></tr> <tr><td>基準有効落差</td><td>H</td><td>m</td><td>12.60</td><td>21.50</td><td>28.10</td><td></td></tr> <tr><td>ランナ外径</td><td>D<sub>1</sub></td><td>mm</td><td>315</td><td>315</td><td>315</td><td></td></tr> <tr><td>回転速度</td><td>n</td><td>min<sup>-1</sup></td><td>450</td><td>600</td><td>720</td><td></td></tr> <tr><td>最大理論出力</td><td>P<sub>0</sub></td><td>kw</td><td>25</td><td>32</td><td>28</td><td></td></tr> <tr><td>水車最高効率</td><td>η<sub>tmax</sub></td><td></td><td>0.782</td><td>0.763</td><td>0.763</td><td></td></tr> <tr><td>相対効率1</td><td>η<sub>t1</sub></td><td></td><td>0.980</td><td>0.980</td><td>0.980</td><td></td></tr> <tr><td>相対効率2</td><td>η<sub>t2</sub></td><td></td><td>1.000</td><td>1.000</td><td>1.000</td><td></td></tr> <tr><td>水車効率</td><td>η<sub>t</sub></td><td></td><td>0.767</td><td>0.748</td><td>0.747</td><td></td></tr> <tr><td>水車最大出力</td><td>P<sub>t</sub></td><td>kw</td><td>19</td><td>24</td><td>21</td><td></td></tr> <tr><td>限界比速度</td><td>n<sub>s</sub></td><td>m-kw</td><td>82</td><td>63</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>発電機最高効率</td><td>η<sub>gmax</sub></td><td></td><td>0.874</td><td>0.876</td><td>0.875</td><td></td></tr> <tr><td>相対効率</td><td>η</td><td></td><td>1.000</td><td>1.000</td><td>1.000</td><td></td></tr> <tr><td>発電機効率</td><td>η<sub>g</sub></td><td></td><td>0.874</td><td>0.876</td><td>0.875</td><td></td></tr> <tr><td>極数</td><td>p</td><td>極</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>増速比</td><td></td><td></td><td>2.24</td><td>2.00</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>増速機効率</td><td>η<sub>m</sub></td><td></td><td>0.970</td><td>0.970</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>発電機最大出力</td><td>P<sub>G</sub></td><td>kw</td><td>16</td><td>20</td><td>18</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>4.2.3 発電電力量の算出</b></p> <p>クロスフロー水車で、最大使用水量①～③のケースについて通常年の年間発電電力量を算出する。クロスフロー水車は、変流量特性、変落差特性があり、ダムからの農業用水取水に従属した発電に適しているが、以下の制約がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) 最大使用水量に対して、使用水量がある程度減ると発電効率が極端に低下し、発電できなくなる。ガイドペーン分割したクロスフロー水車では最大使用水量の15%以下。</li> <li>ii) 落差変動に対する水車の運転可能範囲は、特性曲線より、1.05≧(発電落差/基準有効落差)≧0.7程度とされている。</li> </ol>	項目	記号	単位	ケース①	ケース②	ケース③	備考	最大使用水量	Q <sub>max</sub>	m <sup>3</sup> /s	0.20	0.15	0.10		取水位	WL	WL	296.8	296.8	296.8		ランナ中心高	CL	ELm	263.0	263.0	263.0		分岐管径	φ	m	0.3	0.3	0.3		損失水頭	h	m	21.2	12.3	5.7		総落差	H <sub>G</sub>	m	33.80	33.80	33.80		基準有効落差	H	m	12.60	21.50	28.10		ランナ外径	D <sub>1</sub>	mm	315	315	315		回転速度	n	min <sup>-1</sup>	450	600	720		最大理論出力	P <sub>0</sub>	kw	25	32	28		水車最高効率	η <sub>tmax</sub>		0.782	0.763	0.763		相対効率1	η <sub>t1</sub>		0.980	0.980	0.980		相対効率2	η <sub>t2</sub>		1.000	1.000	1.000		水車効率	η <sub>t</sub>		0.767	0.748	0.747		水車最大出力	P <sub>t</sub>	kw	19	24	21		限界比速度	n <sub>s</sub>	m-kw	82	63	50		発電機最高効率	η <sub>gmax</sub>		0.874	0.876	0.875		相対効率	η		1.000	1.000	1.000		発電機効率	η <sub>g</sub>		0.874	0.876	0.875		極数	p	極	6	6	6		増速比			2.24	2.00	-		増速機効率	η <sub>m</sub>		0.970	0.970	-		発電機最大出力	P <sub>G</sub>	kw	16	20	18		<p>以上の点を考慮して、河川流量、取水位データより、クロスフロー水車の各ケースについて、年間発電電力量を算出する。①、②の非かんがい期の発電は、取水量が小さいため、損失が少なく、落差が基準落差の1.05以上となり発電できない。したがって、通常発電とかんがい期のみ発電は同じ結果となる。</p> <p>各ケースの発電電力量は以下に示す通りである。</p> <p style="text-align: center;">年間発電電力量算出</p> <table border="1" data-bbox="1232 435 1995 544"> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th>最大使用水量(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>基準有効水頭(m)</th> <th>最大発電出力(kw)</th> <th>年間発電量(kwh)</th> <th>発電日数(日)</th> <th>設備利用率(%)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>0.20</td><td>12.6</td><td>16</td><td>51,192</td><td>133</td><td>68</td><td></td></tr> <tr><td>②</td><td>0.15</td><td>21.5</td><td>20</td><td>64,120</td><td>133</td><td>79</td><td></td></tr> <tr><td>③-1(通常)</td><td>0.10</td><td>28.1</td><td>18</td><td>157,887</td><td>365</td><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>③-2(かんがい期)</td><td>0.10</td><td>28.1</td><td>18</td><td>57,531</td><td>133</td><td>36</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>4.2.4 概算工事費の比較検討</b></p> <p>概算工事数量、見積より各ケースについて概算工事費を算出する。</p> <table border="1" data-bbox="1232 644 2013 1281"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ケース</th> <th colspan="4">概算工事費算出表</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>①</th> <th>②</th> <th>③-1</th> <th>③-2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>水車型式</td><td>クロスフロー</td><td>クロスフロー</td><td>クロスフロー</td><td>クロスフロー</td><td></td></tr> <tr><td>最大使用水量(m<sup>3</sup>/s)</td><td>0.20</td><td>0.15</td><td>0.10</td><td>0.10</td><td></td></tr> <tr><td>総落差(m)</td><td>33.80</td><td>33.80</td><td>33.80</td><td>33.80</td><td></td></tr> <tr><td>有効落差(m)</td><td>12.60</td><td>21.50</td><td>28.10</td><td>28.10</td><td></td></tr> <tr><td>最大出力(kw)</td><td>16</td><td>20</td><td>18</td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>管路延長(m)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>水圧管径(m)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td></td></tr> <tr><td>概算工事費(千円)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1)建屋</td><td>8,800</td><td>8,800</td><td>8,800</td><td>8,800</td><td>地上式、160千円/m<sup>2</sup> 55m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>2)土木工事</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>直接工事費</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>導水管、放水管敷設</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td></td></tr> <tr><td>水槽、発電所基礎</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td>1,200</td><td></td></tr> <tr><td>河川放流管</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>Φ300mm, L=700mm</td></tr> <tr><td>諸経費</td><td>6,700</td><td>6,700</td><td>6,700</td><td>6,700</td><td>上記計の60%計上</td></tr> <tr><td>計</td><td>17,900</td><td>17,900</td><td>17,900</td><td>17,900</td><td></td></tr> <tr><td>3)発電設備</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>水車</td><td>30,000</td><td>29,000</td><td>23,000</td><td>23,000</td><td></td></tr> <tr><td>入口弁、ルーズフランジ</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td></td></tr> <tr><td>発電機</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td></td></tr> <tr><td>発電機制御盤</td><td>13,000</td><td>13,000</td><td>13,000</td><td>13,000</td><td></td></tr> <tr><td>発電機主回路盤</td><td>7,000</td><td>7,000</td><td>7,000</td><td>7,000</td><td></td></tr> <tr><td>系統連係盤</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td></td></tr> <tr><td>所内盤</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td>6,000</td><td></td></tr> <tr><td>連係用屋外機器</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td></td></tr> <tr><td>振付、試験等</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td></td></tr> <tr><td>計</td><td>104,000</td><td>103,000</td><td>97,000</td><td>97,000</td><td></td></tr> <tr><td>全体事業費計(千円):①</td><td>130,700</td><td>129,700</td><td>123,700</td><td>123,700</td><td>補助なし</td></tr> <tr><td></td><td>65,400</td><td>64,900</td><td>61,900</td><td>61,900</td><td>補助率50%</td></tr> <tr><td></td><td>45,700</td><td>45,400</td><td>43,300</td><td>43,300</td><td>補助率65%</td></tr> <tr><td>補助金差引事業費(千円):②</td><td>32,700</td><td>32,400</td><td>30,900</td><td>30,900</td><td>補助率75%</td></tr> <tr><td>発電電力量(kwh)</td><td>48,632</td><td>60,914</td><td>149,992</td><td>54,992</td><td>10年平均年発生電力×95%</td></tr> <tr><td>建設単価(円/kwh):①</td><td>2,688</td><td>2,129</td><td>825</td><td>825</td><td>補助なし</td></tr> <tr><td></td><td>1,345</td><td>1,065</td><td>413</td><td>413</td><td>補助率50%</td></tr> <tr><td></td><td>940</td><td>745</td><td>289</td><td>289</td><td>補助率65%</td></tr> <tr><td>建設単価(円/kwh):②</td><td>672</td><td>532</td><td>206</td><td>206</td><td>補助率75%</td></tr> </tbody> </table>	ケース	最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	基準有効水頭(m)	最大発電出力(kw)	年間発電量(kwh)	発電日数(日)	設備利用率(%)	備考	①	0.20	12.6	16	51,192	133	68		②	0.15	21.5	20	64,120	133	79		③-1(通常)	0.10	28.1	18	157,887	365	100		③-2(かんがい期)	0.10	28.1	18	57,531	133	36		ケース	概算工事費算出表				備考	①	②	③-1	③-2	水車型式	クロスフロー	クロスフロー	クロスフロー	クロスフロー		最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.20	0.15	0.10	0.10		総落差(m)	33.80	33.80	33.80	33.80		有効落差(m)	12.60	21.50	28.10	28.10		最大出力(kw)	16	20	18	18		管路延長(m)	10	10	10	10		水圧管径(m)	0.5	0.5	0.5	0.5		概算工事費(千円)						1)建屋	8,800	8,800	8,800	8,800	地上式、160千円/m <sup>2</sup> 55m <sup>2</sup>	2)土木工事						直接工事費						導水管、放水管敷設	5,000	5,000	5,000	5,000		水槽、発電所基礎	1,200	1,200	1,200	1,200		河川放流管	5,000	5,000	5,000	5,000	Φ300mm, L=700mm	諸経費	6,700	6,700	6,700	6,700	上記計の60%計上	計	17,900	17,900	17,900	17,900		3)発電設備						水車	30,000	29,000	23,000	23,000		入口弁、ルーズフランジ	5,000	5,000	5,000	5,000		発電機	6,000	6,000	6,000	6,000		発電機制御盤	13,000	13,000	13,000	13,000		発電機主回路盤	7,000	7,000	7,000	7,000		系統連係盤	5,000	5,000	5,000	5,000		所内盤	6,000	6,000	6,000	6,000		連係用屋外機器	2,000	2,000	2,000	2,000		振付、試験等	30,000	30,000	30,000	30,000		計	104,000	103,000	97,000	97,000		全体事業費計(千円):①	130,700	129,700	123,700	123,700	補助なし		65,400	64,900	61,900	61,900	補助率50%		45,700	45,400	43,300	43,300	補助率65%	補助金差引事業費(千円):②	32,700	32,400	30,900	30,900	補助率75%	発電電力量(kwh)	48,632	60,914	149,992	54,992	10年平均年発生電力×95%	建設単価(円/kwh):①	2,688	2,129	825	825	補助なし		1,345	1,065	413	413	補助率50%		940	745	289	289	補助率65%	建設単価(円/kwh):②	672	532	206	206	補助率75%
項目	記号	単位	ケース①	ケース②	ケース③	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
最大使用水量	Q <sub>max</sub>	m <sup>3</sup> /s	0.20	0.15	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
取水位	WL	WL	296.8	296.8	296.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ランナ中心高	CL	ELm	263.0	263.0	263.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
分岐管径	φ	m	0.3	0.3	0.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
損失水頭	h	m	21.2	12.3	5.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
総落差	H <sub>G</sub>	m	33.80	33.80	33.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
基準有効落差	H	m	12.60	21.50	28.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ランナ外径	D <sub>1</sub>	mm	315	315	315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
回転速度	n	min <sup>-1</sup>	450	600	720																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
最大理論出力	P <sub>0</sub>	kw	25	32	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
水車最高効率	η <sub>tmax</sub>		0.782	0.763	0.763																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
相対効率1	η <sub>t1</sub>		0.980	0.980	0.980																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
相対効率2	η <sub>t2</sub>		1.000	1.000	1.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
水車効率	η <sub>t</sub>		0.767	0.748	0.747																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
水車最大出力	P <sub>t</sub>	kw	19	24	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
限界比速度	n <sub>s</sub>	m-kw	82	63	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
発電機最高効率	η <sub>gmax</sub>		0.874	0.876	0.875																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
相対効率	η		1.000	1.000	1.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
発電機効率	η <sub>g</sub>		0.874	0.876	0.875																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
極数	p	極	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
増速比			2.24	2.00	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
増速機効率	η <sub>m</sub>		0.970	0.970	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
発電機最大出力	P <sub>G</sub>	kw	16	20	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ケース	最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	基準有効水頭(m)	最大発電出力(kw)	年間発電量(kwh)	発電日数(日)	設備利用率(%)	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
①	0.20	12.6	16	51,192	133	68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
②	0.15	21.5	20	64,120	133	79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
③-1(通常)	0.10	28.1	18	157,887	365	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
③-2(かんがい期)	0.10	28.1	18	57,531	133	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ケース	概算工事費算出表				備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	①	②	③-1	③-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
水車型式	クロスフロー	クロスフロー	クロスフロー	クロスフロー																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.20	0.15	0.10	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
総落差(m)	33.80	33.80	33.80	33.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
有効落差(m)	12.60	21.50	28.10	28.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
最大出力(kw)	16	20	18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
管路延長(m)	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
水圧管径(m)	0.5	0.5	0.5	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
概算工事費(千円)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1)建屋	8,800	8,800	8,800	8,800	地上式、160千円/m <sup>2</sup> 55m <sup>2</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2)土木工事																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
直接工事費																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
導水管、放水管敷設	5,000	5,000	5,000	5,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
水槽、発電所基礎	1,200	1,200	1,200	1,200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
河川放流管	5,000	5,000	5,000	5,000	Φ300mm, L=700mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
諸経費	6,700	6,700	6,700	6,700	上記計の60%計上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
計	17,900	17,900	17,900	17,900																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3)発電設備																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
水車	30,000	29,000	23,000	23,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
入口弁、ルーズフランジ	5,000	5,000	5,000	5,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
発電機	6,000	6,000	6,000	6,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
発電機制御盤	13,000	13,000	13,000	13,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
発電機主回路盤	7,000	7,000	7,000	7,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
系統連係盤	5,000	5,000	5,000	5,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
所内盤	6,000	6,000	6,000	6,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
連係用屋外機器	2,000	2,000	2,000	2,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
振付、試験等	30,000	30,000	30,000	30,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
計	104,000	103,000	97,000	97,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
全体事業費計(千円):①	130,700	129,700	123,700	123,700	補助なし																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	65,400	64,900	61,900	61,900	補助率50%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	45,700	45,400	43,300	43,300	補助率65%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
補助金差引事業費(千円):②	32,700	32,400	30,900	30,900	補助率75%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
発電電力量(kwh)	48,632	60,914	149,992	54,992	10年平均年発生電力×95%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
建設単価(円/kwh):①	2,688	2,129	825	825	補助なし																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1,345	1,065	413	413	補助率50%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	940	745	289	289	補助率65%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
建設単価(円/kwh):②	672	532	206	206	補助率75%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

検討項目	検討内容																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	<p><b>4.2.5 発電原価の算出及び水車の選定</b></p> <p>クロスフロー水車について、「水力発電用評価の手引き(平成11年3月):資源エネルギー庁、新エネルギー財団」に基づき、発電所年経費を算出し、年間収支を算定した。</p> <p>なお、県内の先行小水力発電所においては、10年に一度の精密点検に約10,000千円の費用がかかっていることより、精密点検費として、1,000千円積立てることとした。買取価格は、平成27年度の調達価格より34円(税抜き)とした。</p> <p>発電原価は、ケース③-1の最大使用水量0.1m<sup>3</sup>/s(通年)が最も安く、補助率75%、100%の場合、維持管理費が750,000円/年、2,700,000円/年捻出できることより、水車は発電機最大出力18kwのクロスフロー水車を選定する。</p> <table border="1" data-bbox="443 502 1205 925"> <caption>発電原価算出表</caption> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th colspan="4">①</th> <th colspan="4">②</th> </tr> <tr> <th>発電型式</th> <th colspan="4">クロスフロー</th> <th colspan="4">クロスフロー</th> </tr> <tr> <th>最大使用水量(m<sup>3</sup>/s)</th> <td colspan="4">0.2</td> <td colspan="4">0.15</td> </tr> <tr> <th>総落差(m)</th> <td colspan="4">39.8</td> <td colspan="4">39.8</td> </tr> <tr> <th>有効落差(m)</th> <td colspan="4">12.6</td> <td colspan="4">21.5</td> </tr> <tr> <th>最大出力(kw)</th> <td colspan="4">18</td> <td colspan="4">20</td> </tr> <tr> <th>償却率</th> <td>5%</td> <td>50%</td> <td>65%</td> <td>75.0%</td> <td>5%</td> <td>50%</td> <td>65%</td> <td>75.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <th>総工事費(千円)</th> <td>130,700</td> <td>65,400</td> <td>45,700</td> <td>32,700</td> <td>0</td> <td>120,700</td> <td>64,900</td> <td>45,400</td> <td>32,400</td> </tr> <tr> <th>年間経費(千円)</th> <td>6,535</td> <td>3,270</td> <td>2,285</td> <td>1,635</td> <td>0</td> <td>6,485</td> <td>3,245</td> <td>2,270</td> <td>1,620</td> </tr> <tr> <th>1) 設備経費</th> <td>1,458</td> <td>730</td> <td>519</td> <td>365</td> <td>0</td> <td>1,447</td> <td>724</td> <td>507</td> <td>361</td> </tr> <tr> <th>2) 点検費</th> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <th>3) 固定費</th> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <th>4) 人件費</th> <td>222</td> <td>222</td> <td>222</td> <td>222</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> </tr> <tr> <th>5) 燃料費</th> <td>841</td> <td>441</td> <td>461</td> <td>461</td> <td>438</td> <td>438</td> <td>438</td> <td>438</td> <td>438</td> </tr> <tr> <th>6) 精密点検費</th> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <th>7) その他経費</th> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> <td>605</td> </tr> <tr> <th>8) 一時的費用</th> <td>272</td> <td>272</td> <td>272</td> <td>272</td> <td>272</td> <td>271</td> <td>271</td> <td>271</td> <td>271</td> </tr> <tr> <th>9) その他</th> <td>10,522</td> <td>6,540</td> <td>5,335</td> <td>4,540</td> <td>2,540</td> <td>10,461</td> <td>6,489</td> <td>5,308</td> <td>4,510</td> </tr> <tr> <th>10) 年間発電電力(Mwh)</th> <td>49,552</td> <td>48,232</td> <td>48,632</td> <td>48,632</td> <td>48,632</td> <td>60,914</td> <td>60,914</td> <td>60,914</td> <td>60,914</td> </tr> <tr> <th>発電単価(円/kwh)</th> <td>21.7</td> <td>134</td> <td>110</td> <td>93</td> <td>52</td> <td>132</td> <td>107</td> <td>87</td> <td>74</td> </tr> <tr> <th>収支(円/年)</th> <td>(8,899,856)</td> <td>(4,863,200)</td> <td>(2,859,208)</td> <td>(2,859,208)</td> <td>(8,406,132)</td> <td>(4,448,722)</td> <td>(3,220,442)</td> <td>(2,438,560)</td> <td>(887,312)</td> </tr> <tr> <th>買取単価34円/ kWh</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead></table> <table border="1" data-bbox="443 718 1205 925"> <caption>発電原価算出表</caption> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th colspan="4">③</th> <th colspan="4">④</th> </tr> <tr> <th>発電型式</th> <th colspan="4">クロスフロー</th> <th colspan="4">クロスフロー</th> </tr> <tr> <th>最大使用水量(m<sup>3</sup>/s)</th> <td colspan="4">0.1</td> <td colspan="4">0.1</td> </tr> <tr> <th>総落差(m)</th> <td colspan="4">39.8</td> <td colspan="4">39.8</td> </tr> <tr> <th>有効落差(m)</th> <td colspan="4">29.1</td> <td colspan="4">26.1</td> </tr> <tr> <th>最大出力(kw)</th> <td colspan="4">18</td> <td colspan="4">18</td> </tr> <tr> <th>償却率</th> <td>5%</td> <td>50%</td> <td>65%</td> <td>75.0%</td> <td>5%</td> <td>50%</td> <td>65%</td> <td>75.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <th>総工事費(千円)</th> <td>123,700</td> <td>61,900</td> <td>43,200</td> <td>30,900</td> <td>0</td> <td>123,700</td> <td>61,900</td> <td>43,200</td> <td>30,900</td> </tr> <tr> <th>年間経費(千円)</th> <td>6,185</td> <td>3,095</td> <td>2,165</td> <td>1,545</td> <td>0</td> <td>6,185</td> <td>3,095</td> <td>2,165</td> <td>1,545</td> </tr> <tr> <th>1) 設備経費</th> <td>1,380</td> <td>691</td> <td>483</td> <td>345</td> <td>0</td> <td>1,380</td> <td>691</td> <td>483</td> <td>345</td> </tr> <tr> <th>2) 点検費</th> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <th>3) 固定費</th> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <th>4) 人件費</th> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210</td> </tr> <tr> <th>5) 燃料費</th> <td>807</td> <td>407</td> <td>407</td> <td>407</td> <td>807</td> <td>407</td> <td>407</td> <td>407</td> <td>407</td> </tr> <tr> <th>6) 精密点検費</th> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <th>7) その他経費</th> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> <td>383</td> </tr> <tr> <th>8) 一時的費用</th> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> <td>264</td> </tr> <tr> <th>9) その他</th> <td>10,029</td> <td>6,250</td> <td>5,112</td> <td>4,324</td> <td>2,484</td> <td>10,029</td> <td>6,250</td> <td>5,112</td> <td>4,324</td> </tr> <tr> <th>10) 年間発電電力(Mwh)</th> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> <td>149,352</td> </tr> <tr> <th>発電単価(円/kwh)</th> <td>6.7</td> <td>42</td> <td>34</td> <td>29</td> <td>16</td> <td>182</td> <td>114</td> <td>93</td> <td>79</td> </tr> <tr> <th>収支(円/年)</th> <td>(4,849,126)</td> <td>(1,199,936)</td> <td>0</td> <td>749,980</td> <td>2,699,856</td> <td>(8,188,816)</td> <td>(3,244,524)</td> <td>(2,474,648)</td> <td>(684,912)</td> </tr> <tr> <th>買取単価34円/ kWh</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead></table>	ケース	①				②				発電型式	クロスフロー				クロスフロー				最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.2				0.15				総落差(m)	39.8				39.8				有効落差(m)	12.6				21.5				最大出力(kw)	18				20				償却率	5%	50%	65%	75.0%	5%	50%	65%	75.0%	100.0%	総工事費(千円)	130,700	65,400	45,700	32,700	0	120,700	64,900	45,400	32,400	年間経費(千円)	6,535	3,270	2,285	1,635	0	6,485	3,245	2,270	1,620	1) 設備経費	1,458	730	519	365	0	1,447	724	507	361	2) 点検費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3) 固定費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4) 人件費	222	222	222	222	220	220	220	220	220	5) 燃料費	841	441	461	461	438	438	438	438	438	6) 精密点検費	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7) その他経費	605	605	605	605	605	605	605	605	605	8) 一時的費用	272	272	272	272	272	271	271	271	271	9) その他	10,522	6,540	5,335	4,540	2,540	10,461	6,489	5,308	4,510	10) 年間発電電力(Mwh)	49,552	48,232	48,632	48,632	48,632	60,914	60,914	60,914	60,914	発電単価(円/kwh)	21.7	134	110	93	52	132	107	87	74	収支(円/年)	(8,899,856)	(4,863,200)	(2,859,208)	(2,859,208)	(8,406,132)	(4,448,722)	(3,220,442)	(2,438,560)	(887,312)	買取単価34円/ kWh										ケース	③				④				発電型式	クロスフロー				クロスフロー				最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.1				0.1				総落差(m)	39.8				39.8				有効落差(m)	29.1				26.1				最大出力(kw)	18				18				償却率	5%	50%	65%	75.0%	5%	50%	65%	75.0%	100.0%	総工事費(千円)	123,700	61,900	43,200	30,900	0	123,700	61,900	43,200	30,900	年間経費(千円)	6,185	3,095	2,165	1,545	0	6,185	3,095	2,165	1,545	1) 設備経費	1,380	691	483	345	0	1,380	691	483	345	2) 点検費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3) 固定費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4) 人件費	210	210	210	210	210	210	210	210	210	5) 燃料費	807	407	407	407	807	407	407	407	407	6) 精密点検費	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7) その他経費	383	383	383	383	383	383	383	383	383	8) 一時的費用	264	264	264	264	264	264	264	264	264	9) その他	10,029	6,250	5,112	4,324	2,484	10,029	6,250	5,112	4,324	10) 年間発電電力(Mwh)	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	発電単価(円/kwh)	6.7	42	34	29	16	182	114	93	79	収支(円/年)	(4,849,126)	(1,199,936)	0	749,980	2,699,856	(8,188,816)	(3,244,524)	(2,474,648)	(684,912)	買取単価34円/ kWh									
ケース	①				②																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
発電型式	クロスフロー				クロスフロー																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.2				0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
総落差(m)	39.8				39.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
有効落差(m)	12.6				21.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
最大出力(kw)	18				20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
償却率	5%	50%	65%	75.0%	5%	50%	65%	75.0%	100.0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
総工事費(千円)	130,700	65,400	45,700	32,700	0	120,700	64,900	45,400	32,400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
年間経費(千円)	6,535	3,270	2,285	1,635	0	6,485	3,245	2,270	1,620																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1) 設備経費	1,458	730	519	365	0	1,447	724	507	361																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2) 点検費	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3) 固定費	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4) 人件費	222	222	222	222	220	220	220	220	220																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5) 燃料費	841	441	461	461	438	438	438	438	438																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6) 精密点検費	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7) その他経費	605	605	605	605	605	605	605	605	605																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8) 一時的費用	272	272	272	272	272	271	271	271	271																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9) その他	10,522	6,540	5,335	4,540	2,540	10,461	6,489	5,308	4,510																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10) 年間発電電力(Mwh)	49,552	48,232	48,632	48,632	48,632	60,914	60,914	60,914	60,914																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
発電単価(円/kwh)	21.7	134	110	93	52	132	107	87	74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
収支(円/年)	(8,899,856)	(4,863,200)	(2,859,208)	(2,859,208)	(8,406,132)	(4,448,722)	(3,220,442)	(2,438,560)	(887,312)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
買取単価34円/ kWh																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ケース	③				④																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
発電型式	クロスフロー				クロスフロー																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	0.1				0.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
総落差(m)	39.8				39.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
有効落差(m)	29.1				26.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
最大出力(kw)	18				18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
償却率	5%	50%	65%	75.0%	5%	50%	65%	75.0%	100.0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
総工事費(千円)	123,700	61,900	43,200	30,900	0	123,700	61,900	43,200	30,900																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
年間経費(千円)	6,185	3,095	2,165	1,545	0	6,185	3,095	2,165	1,545																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1) 設備経費	1,380	691	483	345	0	1,380	691	483	345																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2) 点検費	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3) 固定費	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4) 人件費	210	210	210	210	210	210	210	210	210																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5) 燃料費	807	407	407	407	807	407	407	407	407																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6) 精密点検費	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7) その他経費	383	383	383	383	383	383	383	383	383																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8) 一時的費用	264	264	264	264	264	264	264	264	264																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9) その他	10,029	6,250	5,112	4,324	2,484	10,029	6,250	5,112	4,324																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10) 年間発電電力(Mwh)	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352	149,352																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
発電単価(円/kwh)	6.7	42	34	29	16	182	114	93	79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
収支(円/年)	(4,849,126)	(1,199,936)	0	749,980	2,699,856	(8,188,816)	(3,244,524)	(2,474,648)	(684,912)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
買取単価34円/ kWh																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5. 総合検討	<p>青木地区については、圃場整備計画の取水量に従属して、発電を行う計画としたが、その水利権は明確になっていない。</p> <p>維持管理を捻出できる発電計画は、湧水量相当の0.1m<sup>3</sup>/sを通年発電に使用する計画であり、取水堰下流への影響が考慮されていない。堰地点から下流約1.2kmの分水工までパイプラインで導水し、発電後0.7km下流の河川までパイプラインにより放流する計画であり、河川水を約2kmバイパスさせることとなり、河川管理者の承認は難しいものと考えられる。</p> <p>使用水量の確保及び施設の配置等について、関係機関との事前打合せが必要であると判断される。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6. 設計図面																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													