

資料-3  
視察結果

## 視察対象

### 1. 長野県松本市波田町

名称 : 波田水車  
システム : 下掛水車 系統連系有  
利用方法 : 施設照明、イルミネーション

### 2. 山梨県都留市

名称 : 元気くん1号、元気くん2号  
システム : 下掛水車、上掛水車  
利用方法 : 市役所内電力供給、その他需要施設への供給



水車①



水車②



水車③



水車④



水位測定用指標



案内板





需要設備 (LED)



需要設備 (LED)



需要設備 (東屋)照明



供給用、購入用計器

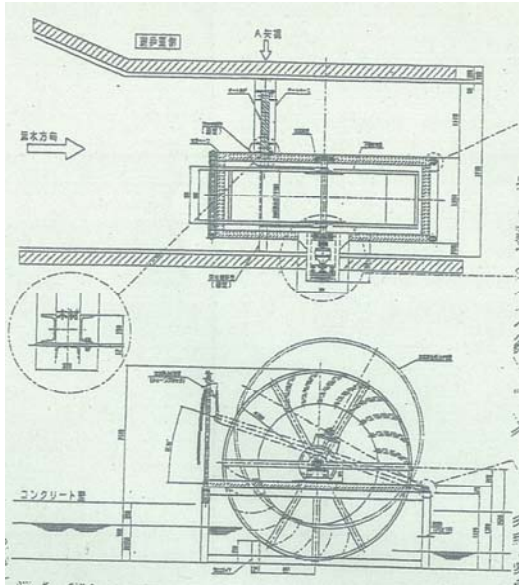


周辺状況 (坂が多く、学校や町役場に近い)



周辺状況 (病院裏)

## ヒアリング結果

項目	回答	備考
基本情報		
名称	波田水車発電所	
所在地	長野県松本市波田	
管理者	松本市	
設置年度	2008年 許可日 9月30日 実験期間：設置許可後2年間	
諸元		
流量	最大水利権が 2.452 m <sup>3</sup> /s で、土地改良区連合で計画配水を行っている。 冬季は、落水して水利権は0であるが、上流の沢水の排水を受けているため微量の発電は可能。	
流量の変動	農業用水路のため、季節変動が大きい。 夏は多く、冬は少ない。	
落差	0.5m（有効落差は 0.35m程度）	
発電量	理論出力 800W で現在の設備では 200～300W程度、落水機 50W 程度	
機器効率	20%程度	
構成機器		
水車形式	下掛水車	直径 3m
発電機形式	三相交流永久磁石発電機	
構成機器（またはフロー図）		

需要設備	イルミネーション、遊歩道・東屋の照明、売電	現在イルミネーションは一部不使用
需要設備の消費電力	50W程度	
想定耐用年数	設置する水車の実績がありデータを蓄積しているところに聞くことが重要	
実績		
売電	系統連係あり	
売電実績（または計画）	安全運転時では年間数千円	
発電期間	4月 ～ 12月	
発電時間	(24) 時間	
蓄電の有無	無し	
年間発電量実績	水車調整によっては、年間 2,000kWh を超えるが、安全運転のため 600kW 程度	
設置費用うち機器費用	全体 600 万 水車 240 万 発電機 80 万（連結資材含む） 制御機器 50 万 その他（水車設計 10 万、水車支持用架台 70 万、照明装置 70 万、調整費 80 万）	
うち設置工事費	実証試験として委託費で計上 600 万の中で設置、通常 1000 万以上はかかる	
補助金の種類	長野県地域発元気づくり支援金	
補助金額	470 万	
日常の管理者	松本市役所 波田支所 住民福祉課 住民担当	
メンテナンスなど管理の状況	ごみ除去及び水位測定をシルバー人材センターに委託。(250 円/日、約 10,000 円/年) 支所職員は不定期で確認、調整、清掃を行っている。	
効果		
費用対効果	見込まない	
ペイバック年数	環境教育、環境のシンボルとしての活用をしてきている。	
二酸化炭素排出削減効果	試算していない	
普及啓発方法	現在は特にしていない。大学教授の学会等研修で紹介されている。問合せ、取材がある。当初は環境教育として小学校の授業で利用。	
年間視察（見学）人数	2～300 人程度 近年増加傾向 視察による市、町としての経済的な効果も大きい	

主な視察（見学）対象	土地改良区関係者、行政機関等	
課題	本市は行政改革により管理できなくなるため、関係機関と調整中	
解決策	有効的な施設整備(補助事業)を実施して、土地改良区に譲渡管理できるよう支援する。	
設置にあたって		
設置のきっかけ	新エネビジョン策定⇒フォーラム開催⇒新エネ推進委員会設置⇒自然エネルギーコンテスト開催⇒町長の思い入れ 優秀賞の横浜国立大学の案を採用	
「マイクロ水力」を選んだきっかけ	旧波田町は町の基本方針として「新エネルギーを育むまち波田町」を掲げ、小水力開発に取り組んだ。	
今の地点になった理由	土地改良区が親水公園、東屋、遊歩道を国・県・町・地域で設置協力した場所であったため。	
キーパーソン（または会）	大学教授と電力事業者及び推進委員会 自然エネルギーコンテスト実行委員会 東京発電（株）、横浜国立大学 黒川教授、名古屋産業大学 菊山教授、信州大学	
市（町）として必要になると考えられる項目	(1) エネルギー利用について (2) 新エネのシンボル・環境教育の目的だけでは、現在の施設だけでは市民理解は得られない。 (3) その地域に豊富にあるエネルギーをどのように効果的に使うのかを熟慮してから実施計画を進めることが大切である。 ※町単独で実施していくには、次の段階を考え住民益に繋がる事業に発展していくことが大切である。	
本システムならではの特徴	緩やかな農協用水路に昔ながらの下掛水車を設置した点。 企業、大学、行政、土地改良区が連携をして段階的に進め実使用試験を行った点。 下掛水車の研究は少ない。	
今後の展開・その他		
● 水利使用許可、使用承認、RPS法の承認等の事務については早目の相談が必要		

- マイクロ水力発電を何にどのような目的で使用するか使うかが重要
- 早い段階からから関係機関に協議を進める必要がある
- 実験における水利権許可は二年間。その後取水口としての水利権と同時に発電所として申請を行いH27までの許可を得た。
- 近年増加しているとはいえ、マイクロ水力に関する情報は意外と少ない。情報収集・発信などもきちんと進めていくことが重要。
- 関連して、開催したフォーラムの目的として、研究期間は研究機関、県は県、メーカーとそれぞれで閉じている情報をつなぐ役割も担った。





元気くん一号（側面、発電機）



元気くん一号（正面）



元気くん一号（羽：マツ系木材）



元気くん一号（軸部）



制御盤など



案内看板





元気くん二号①



元気くん二号②



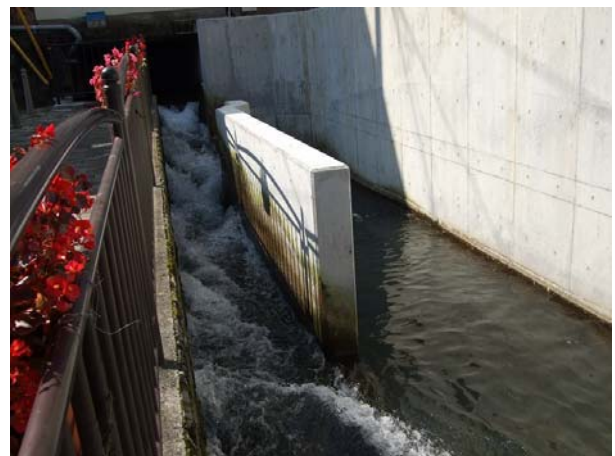
周辺状況（元気くん二号へ続く水路）



出力表示モニター



案内看板



元気くん三号（螺旋型）設置予定地





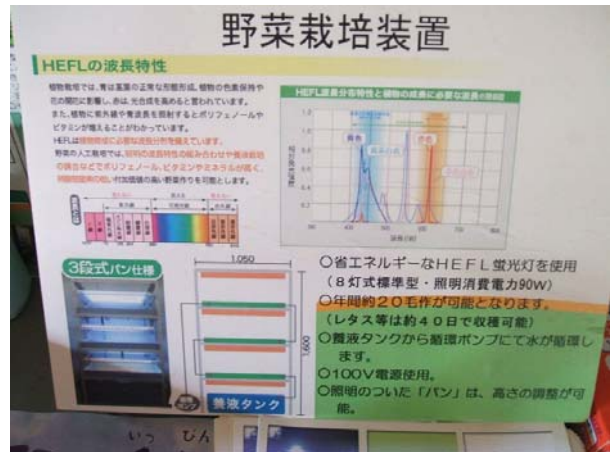
電力供給植物栽培施設① (アイスプラント等)



電力供給植物栽培施設②  
(ハイブリッド蛍光灯(HEFL))



電力供給植物栽培施設③ (葉山葵)



案内パネル



植物栽培施設外観①



植物栽培施設外観②

## ヒアリング結果

項目	回答	備考
基本情報		
名称	家中川小水力市民発電所「元気くん1号」 家中川小水力市民発電所「元気くん2号」	
所在地	山梨県都留市内	
管理者	都留市	
設置年度	1号：平成17年度 2号：平成22年度 3号：平成23年度（予定） エコハウス、植物栽培倉庫はH22年度設置	
諸元		
流量	1号：2.0 m <sup>3</sup> /s 2号：0.99 m <sup>3</sup> /s 3号：0.99 m <sup>3</sup> /s	
流量の変動	夏は多く冬は少ない。大雨の際の上流側の制御などによる影響有。	
落差	1号：2.0m 2号：3.5m 3号：1.0m	
発電量	1号：20kW 2号：19kW 3号：7.3kW	二号機は発電時の発生音を防ぐため最大でも16kW程度で運転している
機器効率	1号：51% 2号：55.9% 3号：75.2%	
構成機器		
水車形式	1号：下掛け水車 2号：上掛け水車 3号：らせん水車	
発電機形式	三相永久磁石式同期発電機	
構成機器（またはフロー図）	逆変換装置（発電機用インバータ+連係用インバータ）	
需要設備	市役所、エコハウス、城南倉庫（植物工場） 植物栽培はNPOで管理、ハイブリッド蛍光管による栽培棚など一台45万円程度。倉庫	

	は既存倉庫の改修利用 アイズプラント、葉わさびなどの実験栽培	
需要設備の消費電力	市役所購入電力量 (H22) 321,648kWh	
想定耐用年数	1号：26年 2号：22年	
実績		
売電	夜間・土日に売電	
売電実績 (または計画)	平成 22 年度 約 70,000 円	
発電期間	12 ヶ月	
発電時間	24 時間	
蓄電の有無	無	
年間発電量実績	H22 年度実績 1号：48,603kWh 2号：55,832kWh	
設置費用うち機器費用 (1号)	全体 43,374,450 円 水車 13,230,000 円 発電機 3,150,000 円 制御機器 1,620,000 円 その他	
(2号)	全体 62,318,550 円 水車 11,100,000 円 発電機 6,200,000 円 制御機器 1,600,000 円 その他	
(3号)	全体 30,000,000 円規模予定	全額県補助金 (グリーンニューデ ィール基金)
補助金の種類	NEPC (NEDO)、GIAC、グリーンニューデ ィール基金	
補助金額	1号：15,166,000 円 2号：32,338,475 円	
日常の管理者	都留市役所財務経営課管財担当	

メンテナンスなど管理の状況	業者に委託（月次点検・年次点検） 一号機の除じん機は6時間に一回稼働 仕組みは逆洗浄による本流へ放流 金属製の場合、耐久性はあるが、流れてきた棒などが詰まると軸など全体への影響が出る。 水車の木製（マツ）部分は職員がホームセンターなどを利用して修復する マツは油を含んでおり、乾燥がなければほぼ半永久的に使用できる。	
効果		
費用対効果	-	
ペイバック年数	-	
二酸化炭素排出削減効果	-	
普及啓発方法	パンフレット、小水力発電サミットの開催、環境教育	
年間視察（見学）人数	平均約 1,000 人 近年増加傾向	
主な視察（見学）対象	議会、市町村職員、環境関連研究会	
課題	①農業用水であり、流量の変動が激しい（夏場は多く、冬場は少ない） ②市街地を流れてくるため、ゴミ類が多く流れ込んでいる 導入コストが高い、安定供給が難しい 台風や大雨があると下流での氾濫を防ぐために上流側で水門が止まる。安定供給への課題となる。	
解決策	①PMG（永久磁石式同期発電機）とパワーコンディショナーを組み合わせ、水量が変化しても効率よく発電できるように水車の可変速運転を可能にした。 ②新型除塵装置を開発、除塵装置と水車発電の統合システムにより、水門の開閉、水車の起動停止、スクリーンの除塵・洗浄をスムーズに行えるようにした	
設置にあたって		
設置のきっかけ	新エネルギービジョン→エネルギー研究会、学術機関との関係。 市制 50 周年を記念して町のシンボルとして設置。	



「マイクロ水力」を選んだきっかけ	太陽光→日照時間が少ない 風力→あまり風が吹かない	
今の地点になった理由	市役所同一構内 市役所を中心にして環境学習フィールドを整備していくため 二号機は元々は滝状であった。 準用河川であり、最終許可者は市長だが、市町村での前例がほぼなかったため、国や県には事前に協議を行っている。	
キーパーソン（または会）	都留水エネルギー研究会、池田教授	
市（町）として必要になると考えられる項目	-	
本システムならではの特徴	市民公募債の導入	
今後の展開・その他		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10月中旬より3号機の工事を開始（1,2号機停止）、1月末試験運転（予定）、2月稼動開始（予定）</li> <li>● 現在はハード面を強化している（3号機設置）、今後大学や環境教育も巻き込みソフト面の強化を図る。</li> <li>● 「小水力発電サミット」 小水力に関する事例報告、パネルディスカッション、分科会などが行われる 第一回 平成22年10月16・17日 都留市で開催 第二回 平成23年11月19・20・21日 黒部市で開催（予定）</li> </ul>		