

## 楽しいエコ実践座談会

# 水力発電実験の 現段階

2011年11月19日

講師 永井裕二

主催：NPO法人エコ・レボリューション

共催：NPO法人（申請中）地球人文化・スポーツ交流協会

宝塚市外国人市民文化交流協会（TGSK）



### 蓬萊峡の砂防ダム

落差：10m

のり面：15m

傾斜角：45度

発電目標：1kW

（たぶん800Wになるだろう）

発電量：570kWh/月

（関電の電気代で13,770円分）

武庫川は二級河川であり、その支流の仁川・逆瀬川・名塩川・有馬川・荒神川などは武庫川水系の二級河川として、河川法が適用されます。しかし、蓬萊峡の川は二級河川や準二級河川でもありませんので、水利使用（流水の占用・河川区域内の土地の占用・河川区域内での工作物の新築改築除去）の許可を県知事に申請する必要がありません。

また、10kW未満であれば発電機の設置に電気事業法での届出も必要ありません。

### ☆ 今、水力発電にとりくむわけ

太陽光発電はパネル制作の投資額に対して発電量が低く、本当にエコであるか疑問があります。水力発電は、最もエコなエネルギーを生み出す方法です。

## ☆ とりくみの現状（１） 取水施設

砂防ダムの上流の川で水を取ります（取水施設）。

取った水はサイフォンの原理（金魚鉢のフンを取り除くやり方）で、ダムの下流に流します。

**失敗作**：ごみバケツを川に埋めて、砂利放出管の回りに6個のパイプで取り水を試みました。

台風で大きな石も流される大雨が降ると、ごみバケツは変形してしまいました、



**失敗を経て成功**：上部な取水装置として、U字溝⑥に、パイプ④を取り付け、③より粗目のプラスチックの網（プランター用スノコ）で覆いました。



次に来た台風では、すべて水没し多くの砂が取り水パイプ穴から入りましたが、全体の形は崩れていません。

砂利を放出するパイプに一度に多量の砂が流れ込んで詰まっても、簡単に流せることができるように、ビニールホースでトラップ⑧を作りました。（写真⑩⑪）



## ☆ とりくみの現状（2） 到達点



⑨

サイフォンの原理で川から水を自動的に汲み出し⑨、1.5m下のパイプ下部⑩から勢いよく噴出しています。

4気筒のエンジンのように見えるパイプの下部に発電機⑫の→に接続すれば、電気を起こすことができます。



⑩

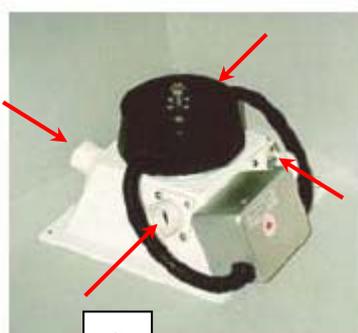


⑪

⑩⑪ダムの上から滝壺を見た写真です。

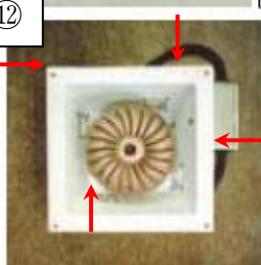
⑩の白い部分は、水が噴出しているところで、⑪は取水装置⑤⑥の下部に貯まった砂を常時⑨の手前のパイプから吸い出し⑪から放出しています。

## ☆ 接続予定の発電機・バッテリー・インバーター



⑫

底から見た発電機  
中央はランナー



出力	DC12V~DC48V
最大出力	約1kW
ノズル数	1~2本/1~4本(2タイプ)
ノズル径	ノズルをカットして3~25mmφを選択
パイプ接続	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> インチ ネジ
ランナー	100mmφピッチ、青銅製
寸法(外寸)	305×305×285
重量	約15kg

発電機で作られた DC (直流) はバッテリー⑬に蓄えられ、AC (交流) に変換するには、インバーター⑭を使います。インバーターは、AC の周波数を自由に作れます。(20~120Hz)



⑬

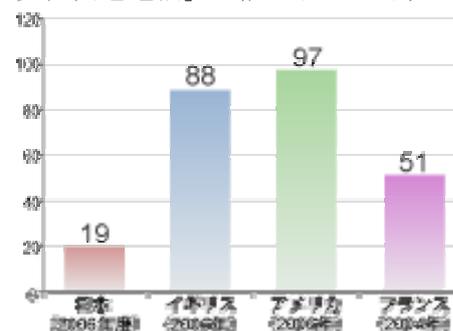
⑭

## ☆ 問題点

キーワード：スマートグリッド（smart grid 賢い配電網 「次世代送電網」と訳されている）

スマートグリッドは、米国で停電を解消するために考案されたもので、どこで電気が沢山使われているかを調べるために、スマートメーターを多数取り付け大規模停電の発生を抑えようとの対策です。

日本では極めて電力供給が安定していて、取り立ててスマートグリッドを取り上げる必要はありません。



キーワード：平準化（へいじゅんか 日本国外でも"Heijunka"という）

生産工場から生まれた言葉で、色々な種類の製品を均等にばらして生産することです。

平準化を考える時には大きく、量の平準化と、中身（種類）の平準化を考えることになります。

表題ページに『発電目標：1kW 発電量：570kWh/月（関電の電気代 13,770 円分）』と記しています。13,770 円分は 800W が常時発電されていますので、これで電気ストーブを 2 4 時間 1 ヶ月連続して使った料金です。

現実には夜になると照明・テレビ・エアコンを点けますが、深夜や昼間の外出時は電気の使用量はほとんど 0 W です。これを平均化することができれば、電気の無駄使いが無くなります。前掲のスマートグリッドはだんだんと、このような平準化を目指す方策を示す言葉になって来ています。

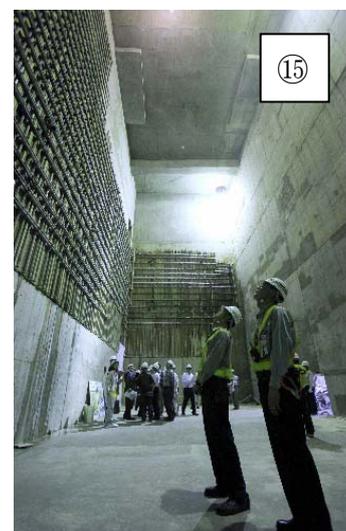
## ☆ 将来の展望

蓬莱峡の発電電気を、バッテリー・製氷機・電気温水器・噴水などを使って、平準化を目指そうと考えています。製氷機と電気温水器はエアコン用の熱を溜めるものとして使う予定です。

豪雪地帯では、冬の雪を洞穴に蓄えて夏に使える様にするのが実用化されました。この考え方を都会で実現しようとしているのが、高さ 6 3 4 m のスカイツリーの地下に作られた蓄熱槽⑮で、蓄える水は 7 千トンで、2 5 メートルプール 1 7 杯分です。

スカイツリーでは深夜電力を使って、夏は 5 度の冷水に冬は 4 8 度の温水を作りエアコンに使います。

私たちの発電機は、1 日の平準化ではなく、1 ヶ月の平準化を目指すために製氷機を活用しようとしています。蓄熱についてはお湯よりも、更に優れている物質（煉瓦や石など）を探しているところです。



## ☆ ディスカッション

質疑応答も含め、様々な話題でディスカッションができる様にしましょう。