

小水力発電革新的技術データシート(121-1)

1 名称	主 題 商品名	超低落差水車発電機 VLH (the Very Low Head Turbine)
2 分類	技術分類 目的分類 キーカテゴリー分類 キーワード	1. 電気&機械設備 12. 適用性の拡大 121. 低落差水車 低落差水車、可変速水車発電機、魚類保護型水車、自動制御システム、統合型発電システム
3 実施機関	出資機関 開発機関	MJ2テクノロジーS.A.R.L.、ノバテック・ローワットタービン社(MJ2 Technologies S.A.R.L. & Novatech-Lowatt Turbines Inc.) MJ2テクノロジーS.A.R.L.、ノバテック・ローワットタービン社(MJ2 Technologies S.A.R.L. & Novatech-Lowatt Turbines Inc.)
4 概要		VLH水車は、落差1.4~3.2mの地点に適した設計となっており、土木設備の簡略化、据付の容易性等を考慮してkW当たり建設単価削減と信頼性の向上を図っている。このために、従来型大形水車とは異なった土木設計コンセプトの基に大形ランナを適用している。更に、永久磁石式発電機を水車に直結して可変速度発電設備を構築している。このVLHは、環境調和を考慮して水中設置とし騒音低減、かつ、魚類に優しい設備となっている。
5 特徴	技術性能 費用対効果 環境適合性	落差が3.2 m未満の水力発電所設置に適している。 低落差地点に適した可変速型水車発電機である。 標準製品：水車ランナー径が3.5~5.6 m迄の5種類を用意。 簡素化した設計で土木基礎工事のコスト削減が可能(添付書の図面や写真を参照)。 魚類保護型水車。 埋込型塵埃レーキクリーナー、メンテナンス時および洪水時にこの設備を引き上げる油圧式リフト装置装備。 低落差地点に適した土木構造物設計により、土木工事費削減。 可変速発電機および高効率水車ランナー適用により、高効率水車および発生電力量増大を図っている。 生きたサケやウナギを使用した試験で確認された魚類保護型水車。運転中の水車を通過する魚類の死亡率は非常に低い。 外視点検可能型水中水車発電機設備。 低騒音・振動機器なる故、都市地域に設置可能。
6 適用範囲	基本仕様 用途 適用条件	低落差水車発電機(一体型)。 可変速永久磁石発電機、周波数コンバータ、コンピュータ制御システム、塵埃レーキクリーナー、メンテナンス時および洪水時用自動リフト装置、インターネットアクセス等一体装備。 低落差地点 有効落差範囲: 1.4~3.2 m 流量範囲: 10~30 m ³ /s 出力: ユニット当たり100~500 kW
7 技術の段階	現在の段階 実施期間	商用段階 開始年: 2005年 完了年: 2007年
8 適用実績	試験結果 (研究開発または実証段階) 納入実績(商用段階)	公称出力450 kWの実機にて性能確認。 水車効率: 90%。 ノイズと振動のない運転。 IECモデル試験にて相似則確認。 公称落差の1/3まで運転可能。 高い発生電力量。 生きたサケやウナギを使用した試験で魚類保護性があることが確認された。 添付「表1 VLH納入実績表」を参照。 フランスにて3案件受注。そのうちの1件は、フランスのEDF小型水力助成金案件。 2008年は世界中で7~10件の注文を予定。このうちの2件は北米市場のもの。
9 評価	適用性・適用範囲の拡大 コスト低減への寄与 信頼性の向上 維持管理支援 環境影響の緩和	他の水車形式では利用が困難な3.2m以下の落差を利用可能としており、適用範囲を拡大している。 土木構造物が簡素化でき、水車、発電機、除塵機が一体構造となっていることから、土木工事も含めて大幅に費用低減ができる。但し、電子部品が追加されており、これらの予備品の確保が必要である。 除塵対策、洪水対策など良く検討され、永久磁石発電機と可変速(インバータ)の組み合わせが採用されており水車を低回転速度で回転させることで、信頼性を確保している。ただし、流木などの異物に弱いと考えられる。 部品点数が少なく、メンテナンスが容易である。また、塵芥の除塵が維持管理費に占める割合を低減するために、予め除去装置と一体としている。 魚類保護型の水車設計となっている。
10 参考文献		- The Very Low Head Turbo Generator/A New Turbine for Profitable Harnessing of Very Low Head Applications - A New Turbine for Very Low Head Applications/Part #1:Concept
11 添付資料リスト		図1 VLH DN 4500型 8枚羽根 可動ブレード式水車ランナー 図2 VLH DN 4500型 構造図 図3 VLH DN 4500型 水車発電機据付(上流側から見た写真) 図4 VLH DN 4500型 水車発電機運転中(上流側から見た写真) 図5 VLH DN 4500型 水車発電機メンテナンス位置保持状態 図6 水車選定表 表1 VLH納入実績表
12 問合せ先	機関・部署名 住所 電話・FAX URL・Email	Novatech-Lowatt Turbines Inc. 1023 Riverview, Otterburn-Park, QC Canada J3H 1Z2 Tel : 514-821-3522 Claude.oneil@onmec.ca www.vlh-turbine.com

図・写真・表・技術資料等



(ランナ全閉状態)

図1 VLH DN 4500型 8枚羽根 可動ブレード式水車ランナー

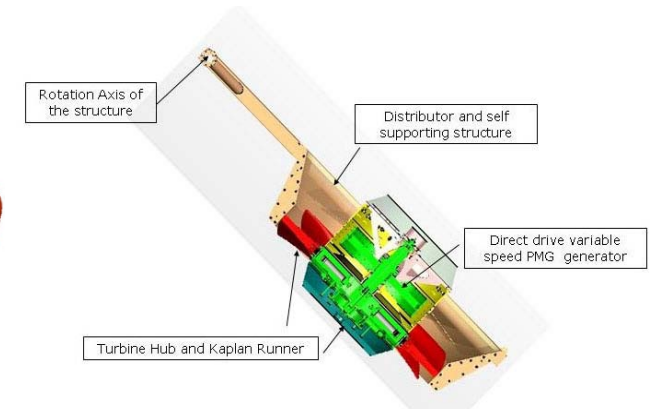


図2 VLH DN 4500型 構造図



図3 VLH DN 4500型 水車発電機据付(上流側から見た写真)



図4 VLH DN 4500型 水車発電機運転中(上流側から見た写真)



図5 VLH DN 4500型 水車発電機メンテナンス位置保持状態

Net Head in meter Hauteur de chute nette en m	Maximum discharge per unit in m ³ /s Débit maximum par groupe en m ³ /s					Maximum electrical output per unit in kW (*) Puissance électrique maximum par groupe en kW (**)				
	Runner diameters in mm Diamètres de roue en mm					Runner diameters in mm Diamètres de roue en mm				
	3550	4000	4500	5000	5600	3550	4000	4500	5000	5600
1,4	10,4	13,2	16,8	20,7	25,9	114	145	184	227	284
1,5	10,8	13,7	17,3	21,4	26,9	127	161	204	251	315
1,6	11,1	14,2	17,9	22,1	27,7	140	177	224	277	347
1,7	11,5	14,6	18,5	22,8	28,6	153	194	246	303	380
1,8	11,8	15,0	19,0	23,5	29,4	167	211	268	330	414
1,9	12,1	15,4	19,5	24,1	30,2	181	229	290	358	449
2,0	12,5	15,8	20,0	24,7	31,0	195	248	313	387	485
2,1	12,8	16,2	20,5	25,3		210	266	337	416	
2,2	13,1	16,6	21,0	25,9		225	286	362	446	
2,3	13,4	17,0	21,5	26,5		241	305	386	477	
2,4	13,7	17,3	21,9			256	325	412		
2,5	13,9	17,7	22,4			273	346	438		
2,6	14,2	18,0	22,8			289	367	464		
2,7	14,5	18,4	23,3			306	388	492		
2,8	14,7	18,7				323	410			

Legend:
 Not available
 Non disponible

* Electrical output delivered on the grid
** Puissance électrique injectée sur le réseau

図6 水車選定表

表1 VLH納入実績表

年	発電所名	台数	出力(kW)	有効落差(m)	流量(m ³ /s)	回転速度(rpm)	設置場所
2008	La Roche SHEMA(EDF Small Hydro Subsidiary)	1	138	1.62	11.2	40	Alongside a Navigation Lock
2008	Huringue 1(FMH)	1	142	1.4	13	38	Located Inside an abandoned Navigation Lock
2008	Huringue 2(FMH)	1	198	2.1	13	38	

詳しい情報、写真あるいはビデオは、Webサイトを参照(<http://www.vlh-turbine.com>)。