

ペルトン水車の 高速化

6ノズルペルトン水車の ジェット干渉の改善

1 ペルトン水車の高速化の意義

水車の種類は主として有効落差と最大使用水量によって決まる。

ペルトン水車は、比較的高落差・小水量の地点に適した水車であり、流量変化に対する効率の変化が小さいという特長がある。その反面、回転速度が低いために機械が大形化するという欠点がある。

ペルトン水車高速化の意義は上記欠点を補い、かつその長所を十分に発揮させることにあり、ノズル数を増やすこと（従来の4ノズルを6ノズルにする）がその方法の一つであるが、ここに「ジェットの干渉」問題が生じる。

2 ジェットの干渉とその軽減

ランナのバケットから排出される水が、次のノズルから流入する水とバケット内面上で衝突して大きな損失を生じる。これがジェットの干渉といわれる現象である。

干渉が起きると、効率の急減に加えてバケット内面に損傷を生じることがある。

この対策として、バケットの数・形状等に変更・改良を施した水車を開発し、バケットまわりの流れを観察しつつ模型試験を実施した。この結果、従来機と比較してジェットの干渉が大幅に軽減できることが確認された。

この結果を第1図に示す。この図には、干渉の生じやすい6ノズル運転時の効率を示してあるが、実機では流量

水車・発電機高速化の目的は小形・軽量化による工事費の低減であり、これは原動機である水車の高速化にかかっている。ペルトン水車の場合、その高速化を阻むものの一つはジェットの干渉による効率の急激な低下であるが、これを大幅に改善した6ノズルペルトン水車を富士電機㈱と共同開発した。この結果、水力電源の経済的開発にいっそうの貢献ができることとなった。

の変化に応じてノズル数を増減して運転するため、低流量域まで高い効率を保持することができる。

3 高速化の効果

高速化によって、水車・発電機等の価格や建物工事費・土木工事費が低減

する。

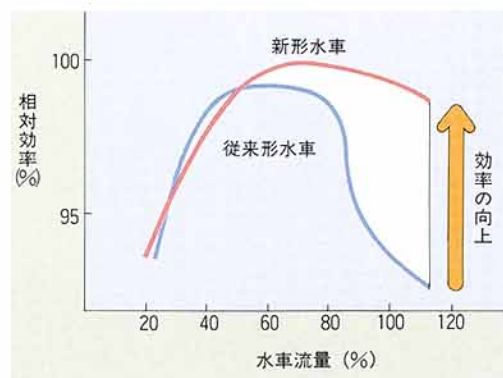
この水車を、有効落差 256m、最大使用水量11.5m³/sのモデル地点に適用した場合の従来機との比較を第1表に、水車室寸法を第2図に示す。

本研究の成果は、次期開発地点に適用していく予定である。

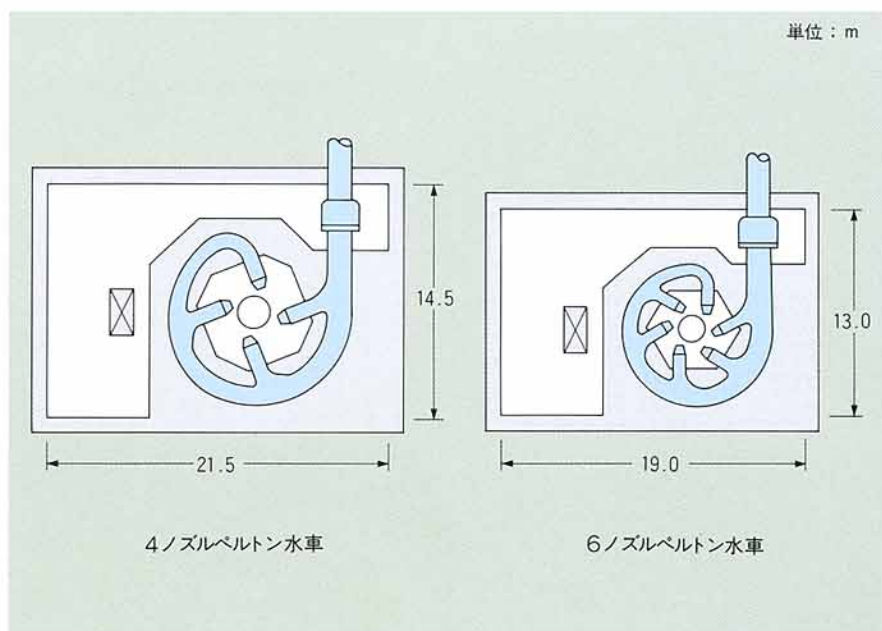
(工務部 水力課)

第1表 従来形と新形の比較

	従来形	新形
ノズル数	4	6
回転速度 (rpm)	300	360
水車室面積 (%)	100	80
総工事費 (%)	100	98.5



第1図 ジェット干渉の改善(6ノズル運転時)



第2図 水車室の比較