

水中タービン・発電機の採用

低落差・小流量水力でのコストダウン

Introduction of Submersible Hydroturbine Generator

Cutting Down the Cost of Hydropower Generation with a Low Head and a Low Discharge

(工務部 水力開発G)

低落差・小流量の水力発電所の開発・改修を進めるにあたり、経済性・保守性に優れた水中タービン・発電機（スウェーデン・フリクト社製品）の採用について検討した。流量調整機構がないことと、国内初の採用であることから、水流特性・制御方法について適用研究を進め、井ノ面発電所（最大出力300kW、有効落差9.35m）の改修に際して採用した。平成3年6月の運転以来順調に経過している。今後、小水力発電所への効果的な適用が期待できる。

(Electric Engineering Dept., Hydro Power Development Group)

In the case of developing or repairing a hydropower station with a low head and a low discharge, we studied the use of a submersible hydroturbine generator (made by FLYGT, Sweden) featuring low cost and ease of maintenance. Because the turbine has no flow control facility and had never been used in Japan before, we studied the flow characteristics and the means of flow control, in order to determine the mode of operation. The generator was installed in Inomo Power Station (Max. output 300kW, effective head of water 9.35m) during its restructuring. Since it started operation in June 1991, it has been operating with satisfactory performance. With its performance having been verified, the submersible hydroturbine generator will be widely employed in small scale hydropower stations.

1 水中タービン・発電機の構造と特長

第1図にこの構造を示す、固定翼プロペラ水車と誘導発電機を増速機を介して連結し、これを一つのハウジングに収納したコンパクトな構造で以下の特長がある。

- ①設置スペースが小さくてよい。
- ②主要機器の価格が安く、据付工事が簡単で大巾な工期短縮ができる。
- ③圧油装置等の補機が不要のため、保守・点検が簡単で運転操作が容易。

2 実証試験

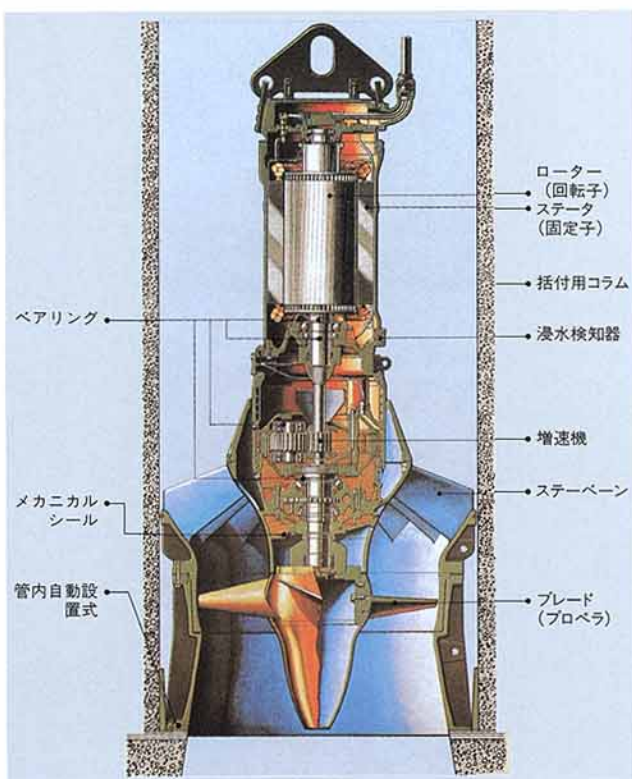
この水中タービン・発電機は流量制御ができないため水槽制水門にその機能を代替えさせ、始動時には同期速度付近での並列を容易にするため三段階（全閉・無負荷・全開）の開度制御とし、故障時には非常閉鎖させることとした。

この結果、円滑な制御ができることを確認した。なお、負荷遮断試験、負荷試験のいずれについても保証値を満足していることを確認した。

3 経済的效果

水中タービン・発電機を採用した場合と横軸フランシス水車を採用した場合の工事費の比較を第1表に、据付状態を第2図に示す。

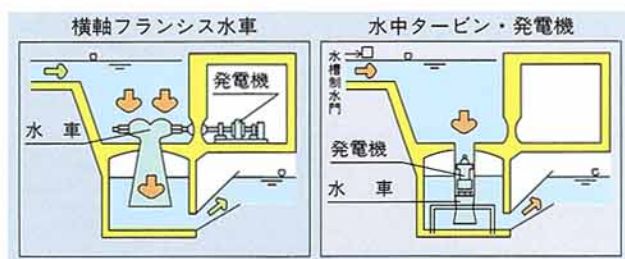
今後は本機における耐久性・保守性を確認するとともに、この実績をふまえて適用の拡大を図っていきたい。



第1図 水中タービン・発電機断面図

第1表 井ノ面発電所の括付比較 単位(%)

	横軸フランシス水車	水中タービン発電機
総工事費	100	38
電気設備	98	31
土木設備	2	7



第2図 井ノ面発電所の据付比較