

斜流水車の全電動化

設備・保守の簡素化をめざして

Full-electric Control of Diagonal-flow Turbine

Simplification of Equipment and Maintenance by Full-electric Control

(工務部 水力開発G)

既に一部のフランシス水車やペルトン水車では補機の簡素化の一つとして、ガイドベーンやニードル用サーボモータの電動化により圧油装置の省略が実現しており、保守の省力化に大きく寄与している。しかし可動翼水車においては回転部（ランナベーン）の電動化が難しく、圧油装置を省略出来なかった。今回、この項目について三菱電機(株)、三菱重工業(株)と共同研究を行い実用化の目途を得たので報告する。

(Electrical Engineering Department, Hydropower Development Group)

As a part of the power plant component simplification, the oil pressure supply system of some Francis turbines and Pelton turbines have been eliminated by employing the electric driving system of guide vanes and needle servomotors, greatly contributing to the labor saving in the maintenance services. However, adjustable-blade turbines have been left out of these improvements because electric driving system of the rotary section (runner blades) is difficult. So the oil pressure supply system can't have been eliminated. Reported here is our joint research with Mitsubishi Electric Corp. and Mitsubishi Heavy Industries Ltd. in which we cleared the way to manufacture the electric-controlled adjustable-blade turbines.

1 研究の概要

斜流水車のランナベーンの電動化を研究するにあたり、サーボモータの容量制限から水車出力の上限を決定し、製作限界からランナの小型化の検討を行った。さらに静止部（サーボモータ）から回転部（ランナベーン）への動力伝達機構を開発し、モデル試験により検証を行った。

2 ランナベーン用サーボモータの電動化の概要

第1図に横軸機の機器配置を示す。

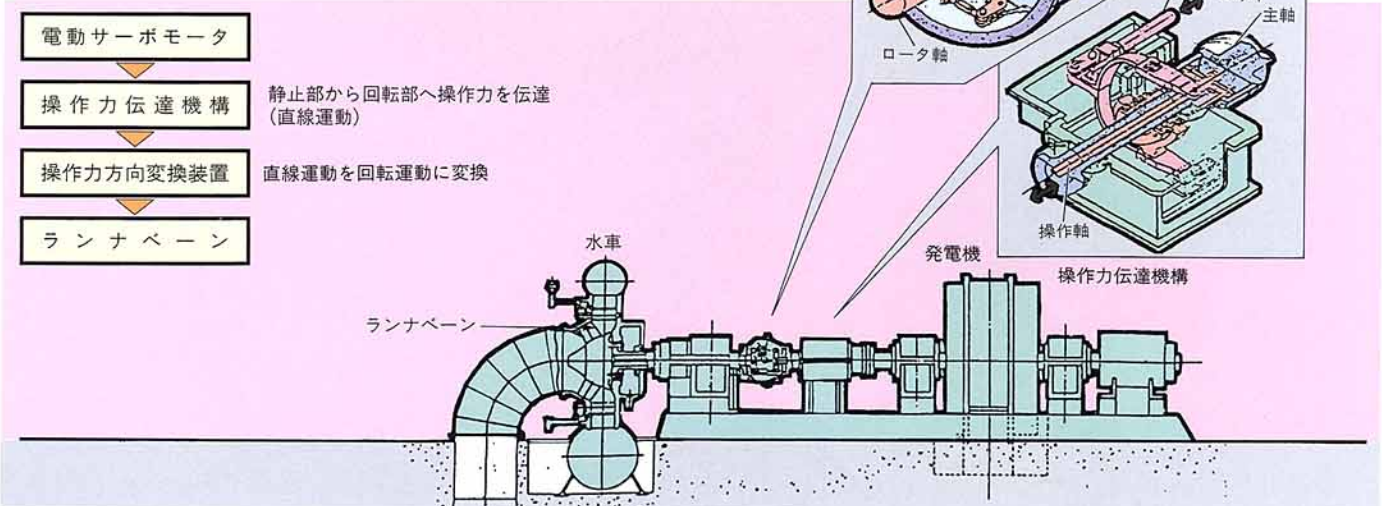
電動サーボモータから発生する操作力は「操作力伝達機構」を経由して、主軸に内蔵された操作軸へ直線運動として伝えられる。そしてこの運動は「操作力方向変換装置」により回転運動に変えられてランナベーンが開閉される。

3 モデル試験

想定した実機の1/2のモデルを作成して「回転試験」「負荷試験（操作力試験）」「連続運転試験」を行い構造上・機能上問題ないことを確認した。

4 今後の展開

今回の成果は斜流水車ばかりでなく他の可動翼水車にも適用可能である。今後さらに耐久性・信頼性・保守性の検討を行い新規開発地点への採用を考えていく。



第1図 横軸斜流水車発電機機器配置図