

世界初の長短翼を組み合わせた多翼型ポンプ水車ランナの概要

1. 開発概要

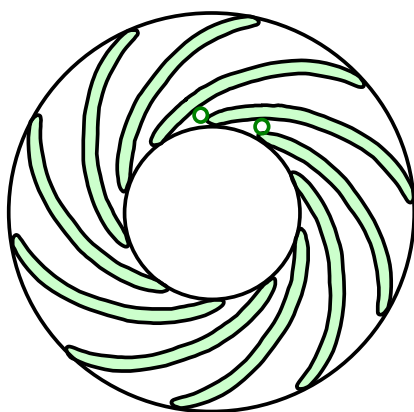
(1) 概要(新型ランナの特徴)

従来は、ポンプ水車ランナの翼枚数を増やすと接水面積が増えることから摩擦損失が増大し、効率が低下すると考えられており、ポンプの適正な羽根枚数は6～7枚とされてきた。

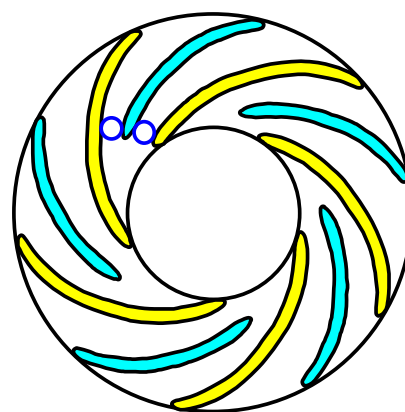
しかし、近年になって流れ解析(CFD)技術が飛躍的に進歩し、これを用いたシミュレーションの結果、摩擦損失は予想よりも遙かに小さく、翼枚数を最適に増した多翼ランナが有効であることが確認された。

しかしながら、同一形状の羽根を配置した場合は、下図に示すようにランナ出口流路断面面積が小さくなり、定格出力の確保が困難となる場合があるため、長翼と短翼の交互配列により、ランナ出口流路断面面積を確保する新型ランナを考案した。

その結果、同一形状の羽根を配置した場合に比べて、水車効率およびポンプ効率の向上が確認された。



(a)同一形状の羽根を配置した多翼ランナ



(b)新型ランナ(長短翼を組み合わせた多翼ランナ)

(2) 開発担当会社

東京電力株式会社

住 所：東京都千代田区内幸町1-1-3

取締役社長：勝俣 恒久

株式会社 東 芝

住 所：東京都港区芝浦1-1-1

取締役 代表執行役社長：岡村 正

(3) 開発期間

平成9年7月 ~ 平成13年3月

2. 効果

長短翼を組み合わせた多翼型ランナによるメリット

エネルギーの有効利用

- ・水車効率およびポンプ効率の向上

環境負荷低減

- ・水車効率およびポンプ効率の向上により、火力発電所の焚き減らしによるCO₂排出削減効果と燃料費低減効果が得られる。

<参考1> ^{かながわ}神流川発電所への適用例

- ・効率向上により単機出力が45万kWから47万kWへ増大
発電所全体としては12万kWの増大となり、建設費222億円の削減効果。
- ・効率向上による環境負荷の低減
火力発電所の焚き減らしにより、年間6.4億円の燃料費低減効果と、年間10万6千トンのCO₂削減効果。

[神流川発電所]

- ・所在地 : 群馬県多野郡上野村大字榎原字本谷
- ・総出力 : 282万kW
- ・運転開始 : 平成17年7月 47万kW
平成22年7月 47万kW
平成26年度以降 188万kW
(平成16年度供給計画より)

<参考2> 当社の全揚水発電所(総出力995.8万kW)へ適用した場合

平成16年度供給計画に基づき、今後、運転開始する電源を含む。

火力発電所燃料費低減効果

- ・年間22.7億円の燃料費低減効果。

CO₂排出量低減効果

- ・年間37万5千トンの削減効果。

以上