

## 微風下で作動する風力揚水装置の開発

理学部基礎理学科・若村国夫, 宮良理有(若村研), 笠展幸(電気電子システム), 織田纂(工作センター)  
協力: 田中鉄工所・田中正志(大阪市港区)

Keywords: 風車、揚水、微風力、

### 開発目的

流水速度の極めて小さい海辺や盆地の用水路は全国各地に多数ある。これらの地域では稲作の揚水には昭和 40 年代頃から下左図のモータや石油発動機駆動の回転羽根式ポンプが使用されるようになった。しかし、地球温暖化軽減が迫られる今、決まった時刻に行う必要のないこの作業には燃費ゼロの風力利用が適している。特に途上国では田への配電設備や、石油発動機の使用の度ごとの運搬は難しいので、風速 3m/秒程度の微風下で作動する自然エネルギー利用の風力揚水装置は極めて有益である。

### 開発のポイント。

上記 ~ の課題を以下のように克服した

**課題** 吹いたり止んだりの微風下では最も重要な点。本機構は特許申請中に付き未公開。

**課題** 四方八方から吹く弱い風の力を有効に利用するため垂直軸風車を採用した。エネルギー消費の大きい力伝達方向変換を一回だけとし、滑らかな変換機構を案出した。

**課題** 揚水装置として日本の伝統的のバランス型汲み上げ方式を採用した。この方式は、回転力の小ささだけでなく、用水路の水面から水を汲み揚げるので、温度が高く、酸素含有量の多い水を供給でき、田の注水口付近の稲の生育の遅れの心配が少ない。また、風が止んでも揚水器は戻ることがないので、吹いた

気まぐれな微風力を野外で用いるには多くの技術的課題がある。如何に小さい力で風車を始動できるか、如何に有効に風の力を駆動装置へ伝えられるか、如何に小さい力で駆動装置を動かせるか、逆に強風に対しての対処、設置する多種類の用水路への適合性、製造経費、設置の容易さなどである。これらを満たす下右図の装置を開発した。微風下で作動する本装置の適用は国内外の広い地域で望まれる筈である。

り止んだりの微風下では揚水効率が高まる。さらに、用水路の水位の違いや、稲の生育期に合わせた揚水量の調節を杓の取付け数や傾き角で簡単に行える。

**課題** 強風時に風車の損傷や倒壊を防ぐため、強風下で羽根がはずれる機構を案出した。予想できる強風に対して羽根を容易に外せるねじ止め方式を採用した。

**課題** 水車の腕の伸縮と上下対称な羽根の取付け機構により、設置できる場所の条件を広げた。

**課題** アルミや塩ビを用い、軽量化と共に現在使用されている左下図のバーチカルポンプに見合う製造経費とした。

