

技術開発レポート

発展途上国向け気象レーダシステム用無停電電源装置の開発

1. はじめに

近年、鉛フリー化が進められているにも関わらず、信頼性やコストの理由からほとんどの無停電電源装置（UPS）の蓄電装置には、鉛バッテリーが使用されている。鉛バッテリーの寿命は温度の依存性が高い。東南アジアのような高温地域において、鉛バッテリーを使用した場合、1～2年での交換が必要となる。コストの増大だけでなく、バッテリーのリサイクルシステムがない国では、環境汚染の危険性もある。

このことから日本国 ODA による発展途上国向け気象レーダシステム用の電源として、鉛バッテリーの代わりにフライホイール（FW）を使用した UPS（FW-UPS）を開発した。FW の充電、放電特性、寿命は周囲温度に左右されず、定期メンテナンスを行えば、15年以上の寿命を有する。以下、ラオス人民民主共和国に援助された気象レーダシステム（7.36 億円、施工期間 2004 年 11 月～2006 年 3 月）で採用された FW-UPS を紹介する。

2. 気象レーダと電源システム

図 1 に気象レーダおよび FW-UPS の外観写真を示す。気象レーダは、送信出力 250kW、C バンド パルス、ドップラー型レーダで、エンジン発電機（EG）と UPS によりバックアップされている。UPS は EG が起動するまでの時間のバックアップを受け持つ。商用電圧変動が激しいため、UPS の入力に AVR（自動電圧調整器）があり、電圧変動を補償している。UPS の方式は、定常時の損失を低減するため、常時商用方式とした。システムが停電すると UPS がバックアップを開始する。その後、EG が 60 秒以内に起動し、バックアップを開始する。UPS は通常運転に復帰する。

従来の鉛バッテリー UPS ではバッテリーの寿命を考慮して UPS が設置される室内には空調設備が必要であるが、FW の場合、充放電特性や寿命は温度に左右されない。したがって、最高室内温度 38℃の設置環境でも連続稼働が可能であり、換気扇のみの廃熱でも十分である。

3. 保守

FW-UPS をはじめ気象観測システムは 15 年間の使用を前提としている。システムの運用、保守はすべてラオス国により行われる。装置本体と同時に、15 年分の予備品、保守品も納入される。UPS 本体については、冷却ファンを予備品として添付した。

本気象監視システムの場合、雨期は連続稼働するが乾期には省エネのため様子をみながらの運用となり、UPS は運転、停止を繰り返す。このような運用では、FW のピボット軸と軸受けが接触、非接触を繰り返すので摩耗する。従って、1年に1回、FW を分解して潤滑油の汚れをチェックす



図 1 気象レーダ・タワーと FW-UPS の外観

表 1 FW-UPS の仕様

Item		Description
UPS	Input Voltage	Single phase, AC200—240Vrms
	Frequency	50Hz±2%
	Output Voltage	Single phase, 220V±5% (Back up operation)
	Output Capacity	13.75kVA/11kW
	Back-up time	90.0sec
	Back-up Operation Transfer Time	2msec (typ.)
FW	Size	720W×820D×475H
	Weight	Whole:285kg, FW:150kg
	Rotating Speed	1500rpm～6000rpm
	Bearing	Pivot type
	Machine	Induction machine 4 poles
	Loss	500W(at 6000rpm, He 1.0atm)

る必要がある。FW の分解は、ケース上部蓋の取り外し、ローターを引き上げると、簡単にピボット軸受けにアクセスできる。このとき、専用工具等を全く必要としない。

4. まとめ

本システムは 2006 年 3 月より稼働している。FW 装置の寿命は周囲温度に全く左右されないため、高温地域において、EG と組み合わせて使用すれば FW-UPS は有用な装置であると言える。FW は鉄、アルミ、銅から構成されており簡単に再利用することが可能である。したがって、ODA 被援助国に対して、保守コストの低減および環境においても貢献できる。

伊東 洋一（マイウエイ技研（株））
（平成 19 年 9 月 13 日受付）