

北海道旅客鉄道(株)恵み野変電所納入 変電機器更新

志々目浩一 Koichi Shishime

キーワード 千歳線, 恵み野変電所, 交流き電設備, キュービクル形ガス絶縁開閉装置

概要



恵み野変電所全景

恵み野変電所は北海道旅客鉄道(株)所有の千歳線の変電所で、千歳線は、白石駅から沼ノ端駅を結ぶ本線と、南千歳駅から分岐して新千歳空港駅までの支線から成る。恵み野変電所は機器の老朽化で機器の更新が必要となり、また新千歳空港の利用客の増加に伴い、電車を増便し利便性を高める必要があったため、変圧器の容量増加も併せ更新工事を行った。更新工事に伴い、当社は恵み野変電所に受電設備・交流き電設備・電鉄用配電盤を製作・納入した。受電設備・交流き電設備にはキュービクル形ガス絶縁開閉装置(C-GIS)を採用して省スペース化し、電鉄用配電盤の制御にはPLC(Programmable Logic Controller)を二重化して信頼性を向上した。

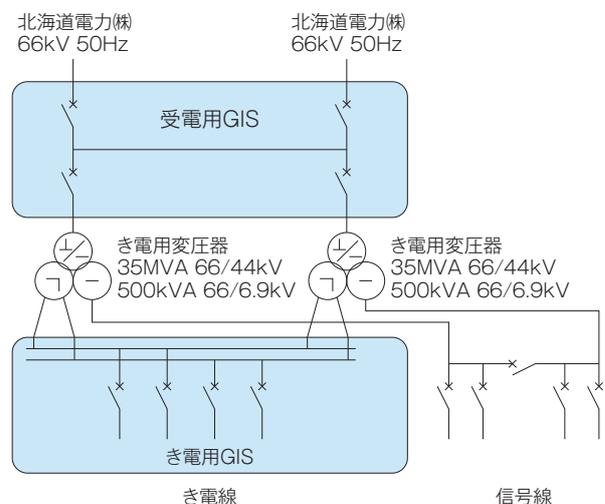
1 まえがき

恵み野変電所は、変電機器の老朽化によって更新が必要となり、また新千歳空港の利用客増加に伴い利便性を高めるために変圧器の容量を増加する必要があった。同時に、電源の信頼性を向上するために、受電を一回線受電から二回線受電(常用-予備)に、き電用変圧器も1台から2台に強化した。主回路の冗長性に合わせて、制御用の電鉄用配電盤をPLC(Programmable Logic Controller)や保護リレーを二重化構成とし強化した。本稿では、恵み野変電所に納入した設備を紹介する。

2 設備構成

恵み野変電所は、66kV二回線を北海道電力(株)から受電し、き電用変圧器で单相44kV二回線に、三

次巻線で6.9kVに降圧している。第1図に恵み野変電所の主回路接続図を示す。



第1図 恵み野変電所 主回路接続図

北海道電力(株)から66kV常用・予備の二回線受電し、2台のき電用変圧器で構成する。

3 機器仕様

3.1 受電・き電用キュービクル形ガス絶縁開閉装置 (C-GIS)

既設の管路形GISに比べ、C-GISは各機器の最適配置と電界構造などの解析技術の精度向上によって小形化し、設置スペースを大幅に縮小した。また、絶縁ガスの低圧力化によって、ガスを削減している。第2図に受電用C-GISを示す。機器の主な仕様は、以下のとおりである。

- (1) 形式 : C-GIS
- (2) 絶縁媒体 : SF₆ガス
- (3) 定格電圧 : 72kV
- (4) 定格電流 : 1200A
- (5) 定格遮断電流 : 25kA

3.2 き電用変圧器

き電用変圧器は、受電の三相66kVからき電用に単相の44kV電源を作る必要があるため、スコット結線とした。また、信号用に受電の三相66kVから単相6.9kVの電源も必要で、同一変圧器内に三次巻を内蔵して設置スペースを縮小化した。スコット結線の容量は既設30MVAから、今回35MVAに容量を増加した。第3図にき電用変圧器を示す。機器の主な仕様は、以下のとおりである。

- (1) 形式 : 屋外油入自冷式
- (2) 定格容量 : 35MVA/500kVA
- (3) 定格の種類 : 連続 (300% 2分間)
- (4) 総数 : 3/1, 1/1
- (5) 定格一次電圧 : F69-R66-F63-F60kV
- (6) 定格二次電圧 : 44kV
- (7) 定格三次電圧 : 6.9kV

3.3 電鉄用配電盤

3.3.1 監視制御盤

監視制御盤はPLCを二重化して制御し、信頼性を確保した。操作部は、操作性・視認性を考慮し、旧来から採用されている模擬母線・表示灯・スイッチなどを組み合わせて構成した。

一方、故障表示などの情報は、保守・保全の利便



第2図 C-GIS

受電用C-GISの外観を示す。省スペース化・省力化を実現し、真空遮断器 (VCB) を使用することで保守性を向上した。



第3図 き電用変圧器

き電用変圧器の外観を示す。

性を高めるために操作履歴など多種の情報を付加し、従来の表示器から液晶表示器に変更した。

3.3.2 保護連動装置

保護継電器盤は、当社で新幹線設備など同シリーズの装置を採用し、新幹線と同様に二重化し、自動点検機能を持たせることで高信頼性を実現した。

3.3.3 計測盤

計測盤は、基本機能である負荷計測とそれらの日報・月報作成のほかに、事故波形の記録、遮断器の動作回数・動作時間の記録など保全・保守に役立つ付加機能を持たせた。

4 むすび

恵み野変電所は、安全・環境への配慮・省力化・信頼性向上を念頭に設計し、機器を納入した。

今後、恵み野変電所が安全・安定輸送を担う設備として機能することを期待する。

- ・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



志々目浩一
Koichi Shishime

電鉄システム事業部技術部
電鉄用変電設備のエンジニアリング業務に従事
