

最新技術を適用した吉良変電所の建設

次世代変電所を目指して

Construction of Kira Substation that Uses Latest Technology Aiming at the Next Generation Substation

(工務部 技術開発G)

電力事業の重要課題である「故障の早期復旧」「保守の省力化」「設備信頼度の向上」を目指して、平成元年度から各種の最新技術を研究開発してきた。これら最新技術を総合的にシステム化し、吉良変電所に適用した。

(Electric Engineering Department, Engineering Section)

As part of the efforts for "Early restoration of failures", "Labor-saving maintenance" and "Improved equipment reliability", we have addressed a variety of the latest technologies in our R&D activities since 1989. We have integrated all these newest technologies into a system at Kira substation.

1 背景

電力エネルギー消費の増加と共に、それを供給する変電設備も増加させていく必要がある。

一方、将来、保守技術者の深刻な不足も予想されている。

このような情勢を踏まえて、平成元年度から基幹系変電所の無人化、並びに保守の省力化を図るため、機器の高信頼度化、各種センサー技術による故障の未然防止、あるいは故障点を自動で切り離し、故障復旧を行う技術等について、各々装置毎に研究開発してきた。

今回、このような最新技術を集大成し、総合システムとしての効果を確認するため、新設の吉良変電所で、試行した。

2 採用した最新技術

変電所の構成を第1図に示す。

開閉所機能を持つ77/6kV配電用変電所で、77kVガス絶縁開閉装置(GIS)、77/6kVガス絶縁変圧器(Tr)および6kVガス絶縁開閉装置(ガスCub)から構成されている。

77kVおよび6kVのすべての機器にSF6ガス絶縁を採用し、信頼度の向上とメンテナンスフリー化を図ると共に、各回線毎をガス区画することで、内部故障の波及を最小限に抑え、かつ、故障点標定を可能とした。

同変電所に採用した新技術としては、第1表に示すとおりである。

(1) 故障点標定装置

77kVGISと6kVガスCubの内部故障(短絡と地絡)に



より生じるガス圧力上昇を圧力センサで検出し故障部位を判定する装置である。

なお、6kVは、非接地系で地絡電流が小さく、本装置では検出が困難であるため、従来の保護装置（地絡過電圧リレー）の動作情報により判定することとした。

(2) 自動復旧装置

故障点標定装置の標定結果と保護装置の動作情報から健全部分を判定し、自動的に復旧操作を行う装置である。

第2図に自動復旧手順の概要を示す。

(3) 保守支援システム

各機器に取付けられたセンサによって機器の異常徴候を早期に検出し、警報表示する装置である。

77kV GISとガスTrでは部分放電をセンサで検出し、機器の異常を感知する方式を採用している。

77kV避雷器(LA)では、三相電流を一括測定することにより抵抗分れ電流を測定し、異常を検出する方式を採用している。

また、負荷時タップ切換装置(LTC)では、駆動装置の異常をトルクセンサで検出する方式を採用している。

(4) 光計器用変圧器 (PT)・光変流器 (CT)

従来のPT、CTに加え、ポッケルス素子を使用した光PTとファラデー素子を使用した光CTを、77kV GIS

に内蔵し、長期性能検証を行っている。

(5) 無接点制御回路

77kV、6kVの遮断器(CB)、断路器(DS)、接地用断路器(ES)、およびLTCの制御回路の接点を、半導体素子と光スイッチに置き換えて無接点化し、接点不良による不応動障害の低減を図っている。

(6) 高信頼度操作機構

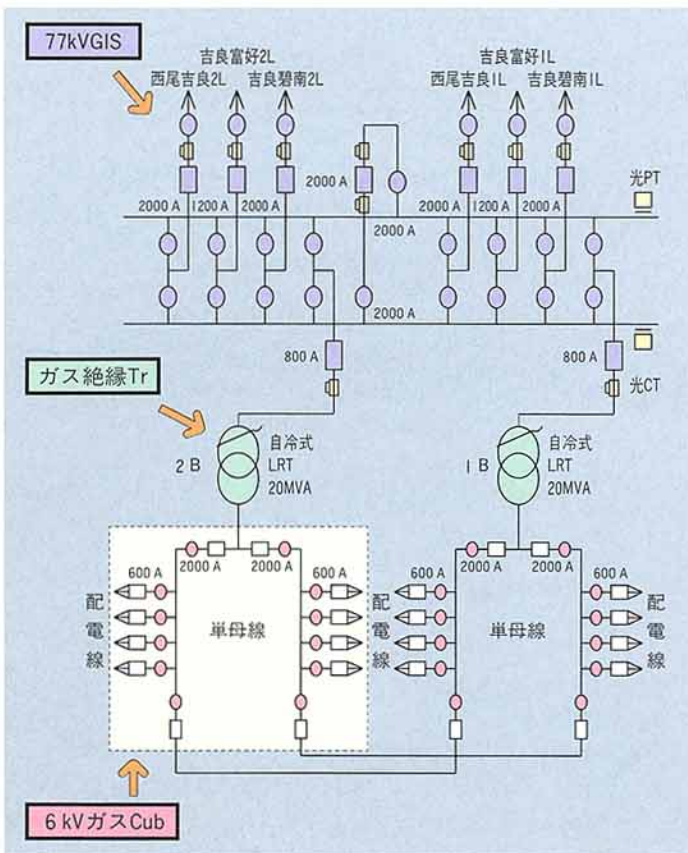
操作機構の摺動部に、従来のグリスの代わりにコーティング処理を施すことで、グリスの固着による不応動障害の低減を図ると共に、機構の簡素化と部品点数の削減を行い、高信頼度を実現している。

3 今後の展開

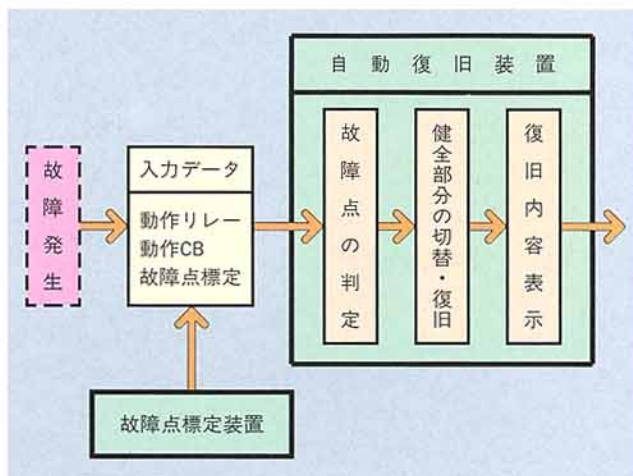
今後、性能やトータルシステムとしての効果について確認し、将来の基幹系電気所の無人化や保守業務の省力化に役立てていく予定である。

第1表 吉良変電所に適用した新技術

(1)故障点標定装置	<ul style="list-style-type: none"> ・77kV GIS ・6 kVガスCub
(2)自動復旧装置	<ul style="list-style-type: none"> ・77kV・6 kV回路
(3)保守支援システム	<ul style="list-style-type: none"> ・77kV GIS→部分放電 LA漏れ電流 ・ガスTr→部分放電 LTCトルク
(4)光PT・光CT	<ul style="list-style-type: none"> ・77kV GIS ・光CT (全回線) ・光PT (甲乙母線)
(5)無接点制御回路	<ul style="list-style-type: none"> ・77kV・6 kVのCB、DS、ESの制御 ・TrのLTC制御
(6)高信頼度操作機構	<ul style="list-style-type: none"> ・6 kVのCB、DS、ES操作機構 ・TrのLTC操作機構



第1図 吉良変電所の構成



第2図 自動復旧装置の概要