

# 新型の自動引込用開閉器の開発

外観は同じでも低コストで高性能

## Development of a New Automatic Switch for Leading Wires

Low Cost, High Performance, under the Same Appearance

(配電部 技術G)

昭和61年の配電線地中化開始と同時期に施設した自動化用の地中開閉器は、20年程度経過しているため今後のリプレースを考慮し、近年の技術動向を織り込んだ新型の自動引込用開閉器を開発した。

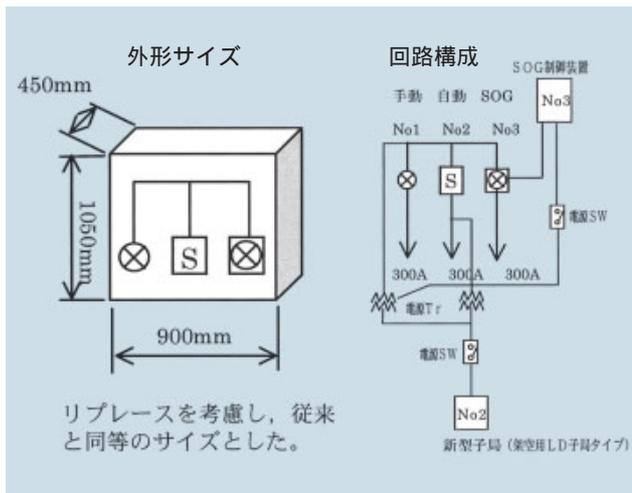
(Technology Group, Distribution Department)

Since the underground switches for automation had been set around the same time as the service wires began to be laid underground in 1986, nearly 20 years have passed, and we have developed a new automatic switch for leading wires applying recent technical trends while also considering the replacement of the wires in the future.

### 1 背景と目的

昭和61年頃の配電線地中化の初期に施設した地中開閉器は、開閉器の電極部や機構部が外箱内で外気に接する構造で、施設後20年程度経過し、経年劣化による不具合も発生していることから、リプレースを検討する時期にきている。また、部品点数が多く高コストであったため、手動地中開閉器については、平成10年に仕様見直しを行い、低コスト化をはかった。

今回、先行開発した手動地中開閉器と新型の架空線用子局の技術を取り込んで、低コスト化、高性能化をはかった自動引込用開閉器を開発した(第1図)。なお、リプレース時の土木工事を不要とするため外形サイズは従来と同等とすることを前提とした。



第1図 開発品の外形サイズと回路構成

### 2 開発品の概要

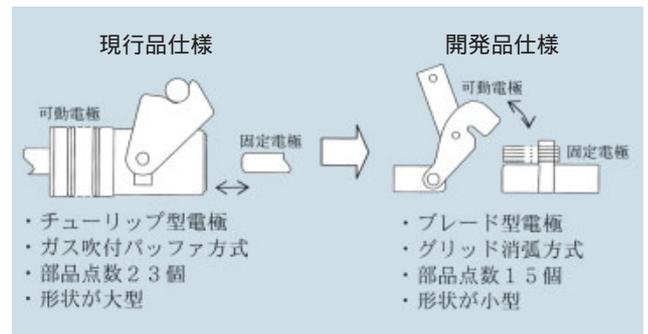
低コスト化、高性能化(長期信頼性の向上・作業性向上・機能付加)のコンセプトをもとに仕様の見直しを行った。

#### (1) 低コスト化

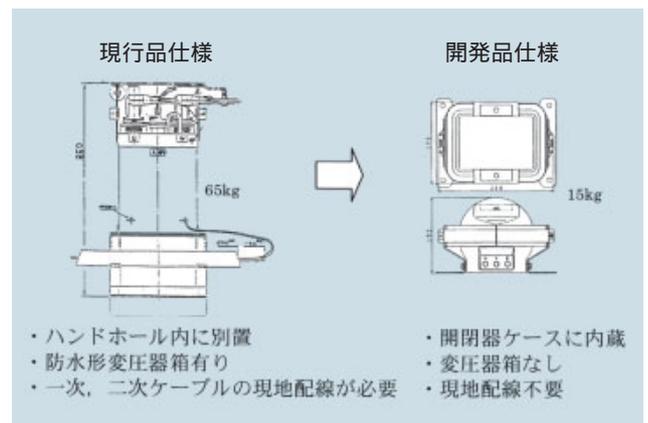
構造の簡素化と部品共通化を主眼においた仕様を検討し、次のように低コスト化を実現した。

開閉器部では、消弧方式をシリンダ内の圧縮ガスを接点に向かって吹き付けるガス吹付パuffa消弧方式(チューリップ型電極)から、アーク電流で発生する磁束によりアークをグリッド内に引き込んで冷却消弧するグリッド消弧方式(ブレード型電極)へ変更し、部品点数の削減と構造の簡素化をはかった(第2図)。また、従来ハンドホールに別設置していた電源変圧器を開閉器ケースに内蔵することで変圧器箱の省略を行った(第3図)。

さらに、子局は新型の架空線用子局との基板共通化をはかった。



第2図 電極構造

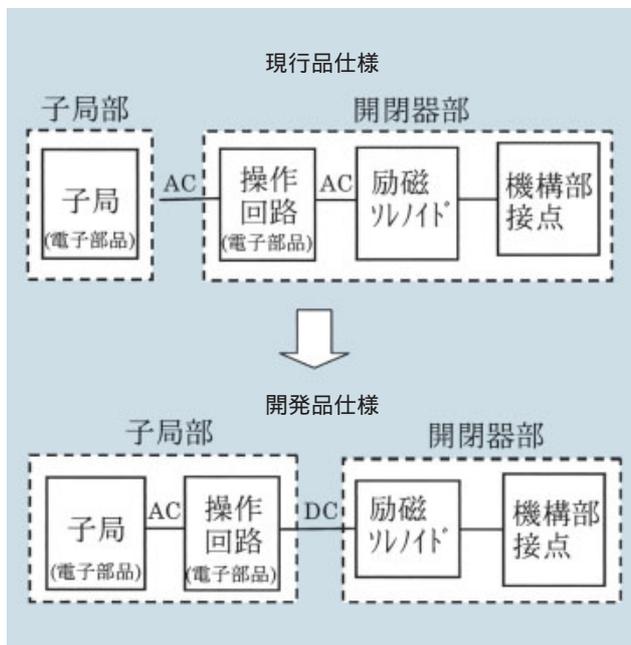


第3図 電源変圧器

## (2) 長期信頼性の向上

機構部などが外気に接する構造では、ハンドホールからの湿気や結露等による水分の影響を受けやすいため、初期に施設した地中開閉器では経年劣化による不具合が発生している。この対策として、開閉機構、励磁ソレノイド、電源変圧器を密閉された開閉器ケース内に設置し結露等の腐食要素から隔離し、長寿命化をはかった。

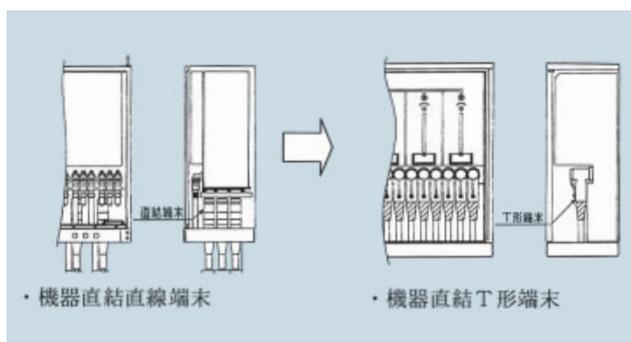
さらに、現行の自動引込用開閉器は、開閉器部に開放遅延用コンデンサや整流回路等の電子部品(以下、操作回路という。)が内蔵されているため、これら操作回路の寿命が自動引込用開閉器全体の寿命を左右している。そのため、操作回路を子局部に統合し、子局部を単独取替え可能とすることで開閉器部の寿命延伸化をはかった(第4図)。



第4図 操作回路の位置説明図

## (3) 作業性向上

従来の端末は、直線端末で下面配置であったため、ハンドホール内からも作業補助が必要であったが、前面配置であるT形端末に変更し、取付、取外作業を容易に行えるようにした(第5図)。また、電源トランスを開閉器ケース内に蔵することで電源トランスの現地取付作業を省略した。

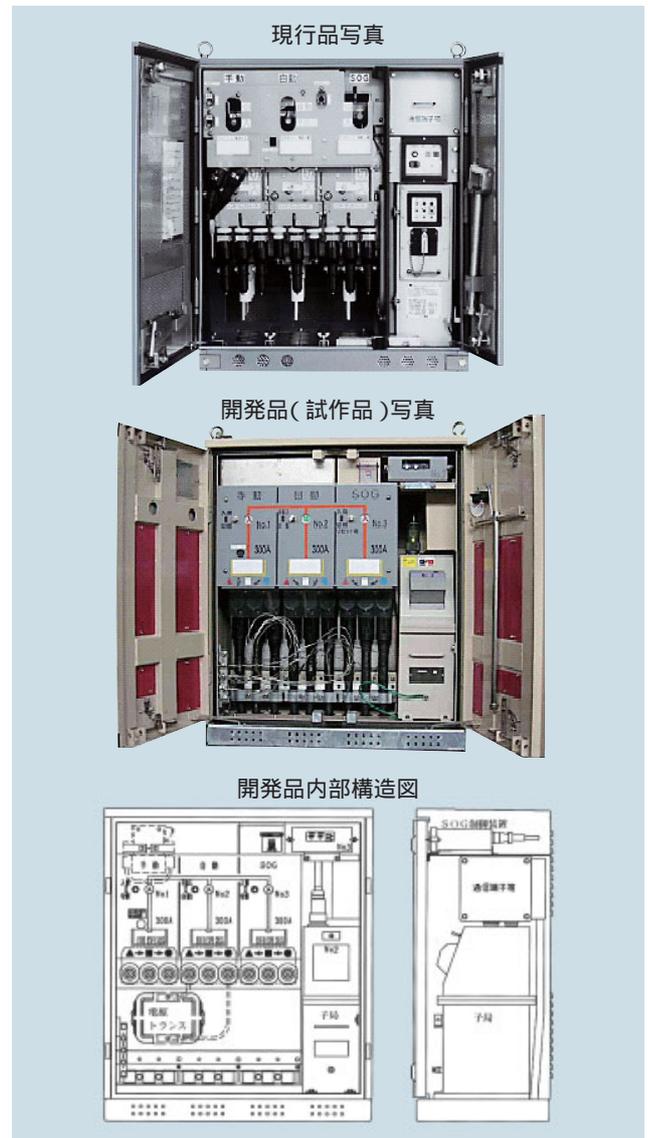


第5図 主回路端末

## (4) 機能付加

現行の自動引込用開閉器の通信方式はメタル通信方式のみであるが、将来的な光通信方式を考慮し、光通信も可能な仕様とした。

課題は、光通信方式に必要な5V直流電源の供給であったが、電源供給ユニットを子局に付加し、子局から通信装置へ電源供給することで対応した。



第6図 開発品の内部構造図と試作品写真

## 3 まとめ

各仕様を見直したことで長期信頼性と作業性の向上、および光通信対応可能な仕様にとまとめることができた(第6図)。

また、部品点数削減や部品共通化を行ったことで低コスト化も実現できた。

今後は、初期に施設した自動引込用開閉器のリプレースに、本開発品を適用していく。

執筆者 / 久世正純  
Kuze.Masazumi@chuden.co.jp