

# 光ファイバ用スイッチの開発

光ファイバ回線の障害停止時間の短縮

## Development of an Optical Fiber Switch

Reduction of down time due to faults in optical fiber line

(電力技術研究所 情報制御研究室)

最近、光ファイバを使用した通信回線が多くなっているが、光ファイバの障害時には、現場に向向して人手により予備心線へ切替を行ってきた。今回、自動的に障害心線から予備心線または、別ルートの心線へ低損失で切替えることができる光ファイバ用スイッチを開発した。これにより障害時の回線復旧時間を大幅に短縮することが可能となった。現在、長期性能試験を実施中である。

(Electric Power Research & Development Center,  
Computer and Communications Research Section)

Communication lines using optical fiber cables have been increasing rapidly recently. In the event of a failure of an optical fiber cable service personnel must be sent to the point of failure to switch the system to a spare line. We have developed an optical fiber switch which allows automatic switching of the communication system from a faulty line to a spare line, or to a line of another route, with low switching loss. This enables a great reduction in the time before recovery of communication after a failure. The switch is presently under long-term characteristics testing.

### 1 大容量化する光ファイバ回線

現在、デジタルデータ通信の発達にともない、多くの光ファイバケーブル、OPGW等多くの光ファイバ通信回線が使用されている。この光ファイバ回線は、心線の断心等の障害に対応するため、数本の予備心線を持っている。障害が発生した場合には、現場に向向して手作業で心線の切替を行っているため、回線停止時間が長くなる。この切替を迅速に自動で行うための低損失シングルモード用光ファイバスイッチの開発を行った。

### 2 光ファイバ用スイッチの概要

本装置は、最大8心の光ファイバの中から任意の2心を選択し切替ることのできる切替装置である。

#### (1) 対応光ファイバ

シングルモード光ファイバ(クラッド径125 $\mu$ m、コア径10 $\mu$ m)

#### (2) 切替方式

本装置では、接続損失の低減、安定性に関し実績のある光ファイバ用コネクタを基本としたDCモータとリニアエンコーダを用いた光路切替機構を使用し、切替制御方法は、光端局装置からの受信異常信号(リレー接点)により、使用可能な予備心線に切替る方式である。また、実際の切替時間は最大13秒程度である。

#### (3) 特徴

予備心線を監視するための補助端子を持っており、切替制御用のコンピュータを用いて、指定時間(1日1回程度)に予備心線の損失を測定し異常があれば警報を出し、当該心線の使用を禁止する機能を備えている。また、使用中の心線に異常が発生し切替信号を受けた場合に、実際に切替を行う前に切替対象の予備心線のチェックを行うことができ確実に切替を行うことができる。

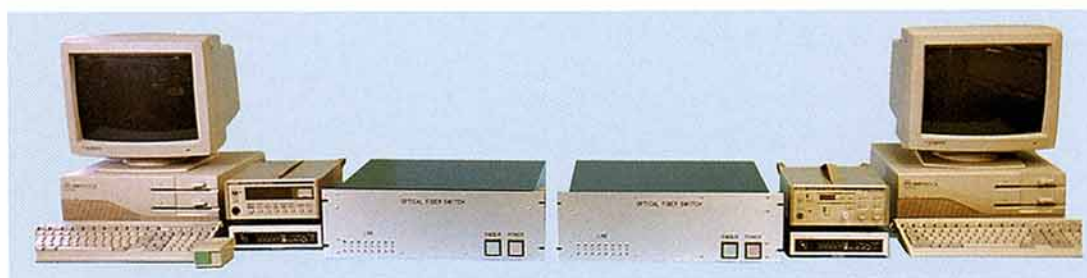
### 3 回線停止時間の短縮

今回の光ファイバ用スイッチの開発により、光ファイバ障害時の回線停止時間を最小限に抑えることができ迅速な障害対応が可能となった。

また、工事のための回線停止も切替時の停止時間のみで可能となった。

### 4 開発状況

現在、装置の試作を終了し機械部分であるファイバ切替機構の耐久試験および装置全体の長期性能試験を行っている。



光ファイバ用のスイッチのシステム図