

光ファイバ通信システムの実運用開始

電子通信部

1 ま え が き

光ファイバ通信は、数々の優れた特長を有しており、将来の有線通信の主流をなすものと期待されているが、当社においても、中電ビルと北営業所との間で実運用を開始したので、その概要を紹介するとともに、光ファイバ通信の技術的課題について述べる。

2 光ファイバ通信の概要

光ファイバ通信は、電気信号を光信号に変換して光ファイバ伝送し、受信端で元の電気信号に変換する通信方式であり、電気⇄光交換をつかさどる発光素子として、半導体レーザー(LD)、発光ダイオード(LED)が、受光素子として、アバランシェホトダイオード(APD)、ホトダイオード(PD)がある。長距離大容量伝送には、LDとAPDが適しており、短距離小容量伝送またはアナログ信号用には、LEDとPDが主として使用される。

代表的な光ファイバの概要は、第1表のようで実用化されているのは多モードファイバであり、用途によりステップ型とグレーデッド型を使い分けている。

光の波長についてみると、短波長帯(0.75~0.9 μ m)では現在種々の波長が使われているが、長波長帯(0.9~1.8 μ m)では理論的に低損失伝送が可能で、損失が0.5dB以下/kmという長波長光源も実現されてはいるものの、まだ実用化には至っていない。

従来の通信ケーブルと比較した主な特長は、次のとおりである。

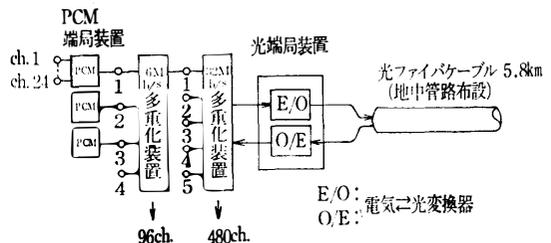
第1表 光ファイバの概要

種類	屈折率分布	伝搬状態	記事
単一モードファイバ	→火 ±数 μ m		モードによる重みがなく、長距離伝送が可能だが、製造技術が困難でまだ実用化されていない。
多モードファイバ	ステップ型 ±数10 μ m		各モードで伝搬時間が異なるため、長距離伝送には適さないが、製造が容易で安価である。
	グレーデッド型 ±数10 μ m		屈折率がゆるやかに変化しているため、各モードで伝搬時間はほぼ均一化され長距離伝送にも適する。

- ①絶縁物であるため誘導障害をうけない
- ②広帯域なため大容量伝送が可能
- ③低損失なため長距離伝送が可能

3 本システムの概要

システム構成を第1図に、システム諸元を第2表に示す。



第1図 システム構成

第2表 システム諸元

回線容量	72ch. (480ch. まで増設可能)
発光素子	半導体レーザー
受光素子	アバランシェホトダイオード
変調方式	PCM-光強度変調
伝送速度	32.064Mb/s
波長	0.83 μ m
光ファイバ	グレーデッド型4芯
冗長構成	半導体レーザーの2重化

4 技術的課題

光ファイバ通信は、発光素子・受光素子および光ファイバに関する様々な問題を解決して現在実用化の段階に至っているが、さらに一層有効なシステムとするために、①長波長帯による低損失伝送の実用化、②単一モードファイバによる長距離大容量伝送の実用化という課題があり、引続いて研究開発が行われている。当社としても、光ファイバ通信は今後の基幹有線系に適した方式と考えており、既存のアナログ電送も含めて総合的な伝送路網構成の検討を進めていくよう考えている。