

論文内容要旨 (和文)

氏名 岩田秀行



論文題目 アクセス系光ファイバケーブルの設計に関する研究

インターネットの急速な発展に対して、ブロードバンド環境の整備が進められている。FTTHの普及には、廉価かつ迅速に構築することが求められている。本論文では、それらの課題を解決する基幹ネットワークに使用されている地下系の光ファイバケーブル、基幹ネットワークから配線ネットワークに使用されている架空光ファイバケーブルの設計、構内ネットワークに使用されている送り込み光ファイバケーブルシステムの適用の検討を行った。

アクセス系地下光ファイバケーブルの構造設計では、細径化によるケーブルコストの削減、多心化による一管路あたりの収容心数を増やし管路設備の有効利用、軽量化による長尺布設の実現となった。また両端にコネクタ付き端末しかつ、クロージャの心線収納方法を変えることで接続作業時間の短縮を実現した。更に光ケーブルのスロットロッドの材料を発泡化と抗張力体の材料をノンメタリック化することで軽量化と柔軟性の確認、ケーブル外被材に潤滑材を用い長尺布設と布設作業性の向上の確認を行った。

アクセス系の架空光ファイバケーブルでは、需要に対して迅速に対応するためにケーブルの中間から分岐する中間後分岐を行っている。従来の螺旋状のスロットロッド構造からSZ撚りスロットロッドの構造に変更することにより、スロットロッドの切断なく中間後分岐作業を可能にし、作業の効率化の実現、作業時間の短縮が可能になった。支持線に対してケーブル部には余長を与え間欠的に結合させた窓付き弛み付き構造を用いることで温度変化や風圧荷重に対してのケーブルへの伸び歪の緩和を可能にし、厳しい環境下においても光ファイバの長期信頼性を確保した。また、SZ撚りの構造を用いることで光ファイバテープの引き抜き張力を大きくすることが可能になり心線の引き抜きの事故対策が可能となった。配線系に用いる少心の架空配線光ファイバケーブルの構造設計を行い、一工程で製造可能な細径軽量の配線架空ケーブルを実現した。

また、需要に対応して、光ファイバユニットを圧送装置を用いて集合パイプケーブルに圧送する送り込み光ファイバケーブルの架空領域への検討を行い、厳しい架空環境下における適用可能性を確認した。

本検討により、アクセス系で用いられている地下および架空に用いる光ケーブルコストの経済化、軽量細径化による接続や布設作業の時間短縮が可能となり、低廉かつ迅速にFTTHを構築する事が可能となった。

(様式3-2)

論文内容要旨 (英文)

氏名 岩田秀行



論文題目 Design of Optical Fiber Cable in Access Network

This paper examines the downsizing, multi-core development and work efficiency increase of underground access optical fiber cable which acts as the backbone when constructing FTTH, which is supporting the world's largest broadband environment. The paper also explores the work efficiency increase and weight trimming of aerial optical fiber access cable during the wiring from the backbone to subscribers. The study on the application of air blowing optical fiber cable system to aerial environmental conditions in response to demand is also included in the paper.

Based on the study of the downsizing of underground access optical fiber cable, the conventional structure's external diameter of 40mm was successfully reduced to 30mm in the case of 1000-core optical fiber cable. In the study of multi core development, a 3200-core optical fiber cable with external diameter of 44mm was realized.

In the study of underground optical fiber cable performance enhancement, the non-metallic tensile strength member made of a new material(PBO) , foamed polyethylene slotted rod, and lubricated cable sheath, was explored and there cable weight reduction and flexibility has been realized, allowing the expand cable weight reduction and joining workability.

For the access aerial optical fiber cable using SZ slotted rod make it easy mid-span access technique without cutting slotted rod, resulting in increased working performance.