

ブロードバンドに関する情報配線システムの考察

ポリテクセンターいわき 電気電子系
 (いわき職業能力開発促進センター)

渡辺 正夫

1. はじめに

ADSL（電話線）やCATV（同軸）、FTTH（Fiber To The Home）など、いまや高速、安価、定額のインターネット回線（ブロードバンド回線）が当たり前になってきた。平成15年12月より、三大都市圏で地上波デジタルテレビ放送が開始された。従来の公衆回線網を利用した固定電話に代わり、IP電話が発展しているなかで、ネット家電と呼ばれる家電製品もある。電話線と同軸、光ファイバ等を複合したケーブルや配線盤の構成、システム構築について述べる。

2. 配線システム構成について

(1) 従来配線システムの問題について

既設集合住宅では、居住者のブロードバンドインターネット加入のニーズが発生するごとに、必要なケーブルを個別に配線する方式が取られていた。

しかし、主配線盤（MDF）から各住戸への布設用配管のサイズと数量には制限があり、各種ケーブルを多条布設することは非常に困難である。そのため、各居住者は用意された1つのサービスを選択するしかない場合も多く、特にFTTHサービスでは提供会社の自由選択が不可能であった。また、各居住者ごとの切り替え工事等に時間を要するという問題があった。

(2) 先行配線方式について

引き込みケーブルは、電話線と同軸が各1本、FTTH用光ファイバは2本以上を使用する。

各住戸への配線は、個別居住者ごとに各種サービスから自由に選択可能とするため、住戸に設置するマルチメディアコンセントに、電話線1対と同軸1本、および光ファイバ1心を先行配線方式とした。

各居住者の個別ニーズやサービス変更に伴うケーブル接続や切り替え作業は、MDF内で対応する構成である。

(3) 複合配線方式について

集合住宅内の限られた配管を有効に使用することや、複数のケーブルを効率良く一括配線することを可能とするため、電話線と同軸、光ファイバを複合したケーブルが開発された。

MDFから、必要箇所に設置した中間配線盤（IDF）に配線する複合幹線ケーブルは、配管スペースによる多条布設数や外径の制限等から、10居住者分ごとの各種ケーブルを複合化したケーブルとした。

IDFから各住戸への個別スター配線を行う複合支線ケーブルは、1回線分の各種ケーブルを複合化したケーブルとする。

(4) 住戸内複合配線方式について

各住戸内では、複合支線ケーブルを直接各部屋のマルチメディアコンセントに配線する場合と、住戸ごとの情報配線盤にいったん終端し、そこから各部屋のマルチメディアコンセントに配線する場合があ

る。

後者の場合も、配線スペース低減や工事効率化のため、複合ケーブルによる配線方式が有効である。

この複合ケーブルとしては、住戸内インターネット配線はLAN接続を基本と考え、電話線と同軸に加えてLANケーブルを標準で複合化した。

また、光ファイバや同軸等の追加需要発生に備えて、それらを後で布設できる低摩擦のパイプも複合化した。

3. 電話線・同軸・光ファイバ複合ケーブルについて

(1) 複合幹線ケーブルについて

幹線ケーブルは、MDFから10居住者分ごとに一括配線することと既存の接続工事技術の使用を前提に、10対の電話線とブースタ分配用同軸1本、12心スロット型光ファイバケーブルの各既存仕様ケーブルをより合わせた構造である。

電話線は屋内配線で十分な特性を有する0.4mm導体、同軸は住宅用で標準的なS-5C-FB、光ファイバは各事業者がアクセス系用にSM型を使用した。

外径は約19mmである（図1）。

(2) 複合支線ケーブルについて

支線ケーブルは各住戸へ個別配線するため、電話線1対、同軸1本、光ファイバ1心を複合化し、各

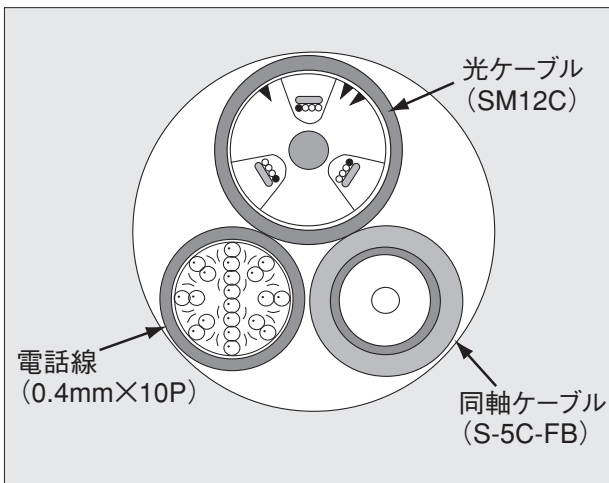


図1 複合幹線ケーブルの構造

種ケーブル仕様は複合幹線ケーブルを使用した。

既存配管径16mmの制約による細径化や、マルチメディアコンセント内の接続処理を容易にするため、光ファイバと電話線は一体ユニット化した構造とした（図2）。

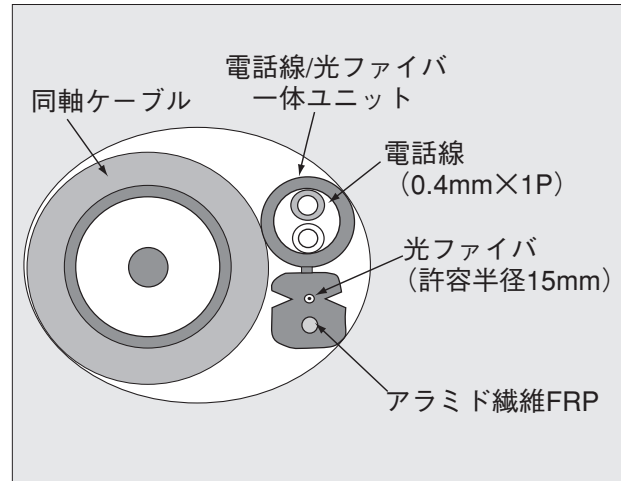


図2 複合支線ケーブルの構造

また、マルチメディアコンセント内の小さな曲げ処理に対応できるように許容半径15mmの曲げに強い光ファイバと、さらに曲げに強いアラミド繊維FRPのテンションメンバを使用した。

この一体ユニットと、同軸ケーブルをより合わせた複合支線ケーブルの構造外径は約10mmである。

(3) 住戸内複合配線ケーブルについて

住戸内のインターネット配線は、情報配線盤で終端したADSLやCATV、FTTHを、ルータ等のLANシステムで配線することが一般的である。

そのため各部屋へ配線する複合ケーブルは、電話用の電話線と映像用の同軸に、LAN配線で標準的なエンハンスドカテゴリ5（LAN5E）ケーブルを複合化した。また、各部屋個別にでもFTTHやCATVインターネット終端装置が設置できるように、光ファイバや同軸の追加配線需要に備えて、これらを後布設可能なパイプも複合化した構造である。

ケーブル外径は約20mmである（図3）。

パイプ樹脂は、ケーブル布設時の屈曲や圧縮による変形を防げる硬さと、後で布設するケーブルの通

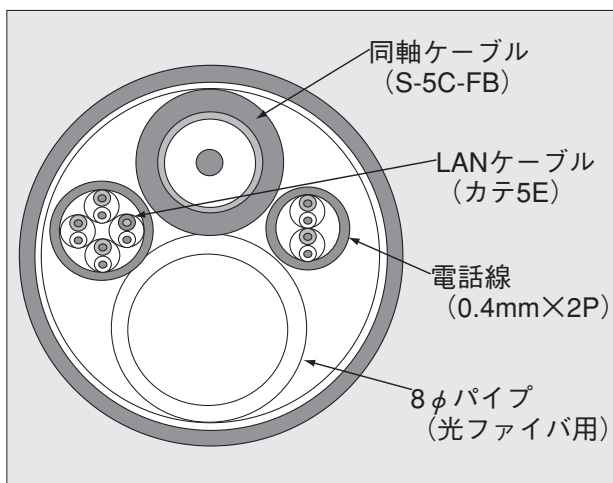


図3 複合配線ケーブルの構造例

線性を向上させるため、低摩擦係数の材料を使用した。

パイプのケーブル通線評価をFTTH用ドロップ光ケーブルのエレメント部を用いて実施した。

評価は、パイプ複合ケーブルが直線状態の場合と、実際の標準的布設状態を模擬した8ヶ所の曲がりを持つ場合で行った。また、実際の布設工事で使用するシリコン系滑材塗布の有無による比較も実施した。

通線評価の結果は、直線状態で35m以上、模擬布設線路状態で25m以上の通線が可能であることを確認した。

(4)マルチメディアコンセント施工について

複合支線ケーブルは、各住戸に設置したマルチメディアコンセントの背面まで簡単に布設でき、おのおの分離しやすい構造であるために、通常工法により接続処理することができた。

マルチメディアコンセントには、FTTHサービス用に光コンセントを増設し、背面で複合支線ケーブルから光ファイバを取り出し、現場組み立て光コネクタ「FAST-SC」を取り付けてコンセント化した。

これにより、ユーザは光回線終端装置（ONU）のコネクタ付き光コードをこの光コンセントに差し込むだけで、FTTHサービスを開通できる。

また、CATVサービス用については、TV用とインターネット用のコンセントに分けて、それぞれユー

ザが自由に接続できるようにした。

その結果、各居住者がさまざまなブロードバンドインターネットサービスを自由に選択できるマルチメディア環境を構築することができる。

(5)ケーブル布設と接続の施工工数について

本稿の配線システムの施工工数と、従来の配線方法との比較した結果を（表1）に示した。

表1 配線システム施工工数の比較

	従来配線システム	試行配線システム
ケーブル布設	100	33
接続	40	47
その他	7	7
合計	147	87

※従来配線システムのケーブル布設工数を100とした。

ケーブル布設の工数は、電話、同軸、光ファイバの一括配線により、従来の1/3にすることができた。

各線の接続作業箇所が1ヶ所に集中するため、時間を要することが判明したが、全体工数は大幅に削減できることがわかった。

4. まとめについて

さまざまなブロードバンドインターネットサービスの集合住宅での情報配線システムのニーズが高まると考えられる。特に既設集合住宅では、既設の電話線や同軸によるサービスを包含し、光ファイバを含む新配線システムが必要である。電気設備技術者は、電気工事の知識をベースにして光ファイバ工事も手掛けることができる。FTTHによる既設集合住宅等の光化も増加の傾向にあり、工事担任者の資格習得の重要性と加算して、電気設備工事としてのビジネスの幅が広がっていくと考えている。

<参考文献>

1. 西日本電線（株）仕様書
2. 電気と工事