

集合住宅における自営光配線設備の設計基準

平成２０年１２月１日

一般財団法人 ベターリビング

目 次

1. 総則

1.1 対象

1.2 構成

1.3 適用サービス

1.4 サービスの提供形態

1.5 設備分界点

1.6 機器設置場所の区分

2. 設計基準

2.1 全体構造

2.2 戸当たり心数の選択

2.3 住戸内成端箇所を選定

2.4 棟内縦系配線の考え方

2.5 水平配線の資材選択と工法

2.6 住棟内光配線設備の光学性能水準

1. 総則

1.1 対象

集合住宅の情報通信設備に於いて、居住者の占有スペース（以下、住戸という）まで直接光ファイバを引き込み、高速大容量通信や多チャンネル放送等を光伝送により提供する「FTTH(Fiber to the Home)」方式の設備について、住棟の共用部（通常は MDF 室）に設けられる自営 PT 盤を起点とし、住戸内に設けられる光アウトレットへ至る光配線設備（以下、住棟内光配線設備という）を対象とする。

光アウトレット以降の住戸内配線（住戸内 LAN 配線等）や住戸内分配設備（住戸内ハブ、住戸内 TV 分配器等）については、対象外とする。

1.2 構成

(1) 自営 PT 盤 (加入者成端盤, 光成端箱) [PT: Premise Terminator]

棟内幹線ケーブルの起点となる配線盤。光コネクタによるパッチパネルを有し、通信事業者の光ファイバ回線と相互接続する際の設備分界点となる。通常は住棟の MDF 室（通信機械室）内に設置される。

(2) PD 盤 (分岐配線盤, 光接続箱) [PD: Premise Distributor]

棟内幹線ケーブル（または棟間ケーブル）と水平ケーブルとを接続する配線盤。通常は住棟の共用部にあるシャフト内に設置される。

(3) 棟内幹線ケーブル: Building Backbone Cable (縦系幹線ケーブル)

住棟の階高方向に敷設され、自営 PT 盤と PD 盤とを接続するケーブル。棟内幹線ケーブルは、同一住棟内の PD 盤同士の接続に使用してもよい。

(4) 棟間ケーブル

自営 PT 盤（または PD 盤）と PD 盤とを接続する幹線ケーブルにあつて、棟を跨いで敷設する形態のものをいう。

比較的小規模な複数の住棟で構成される団地にあつては、住棟毎に通信事業者の引込設備（通信事業者 PT 盤・引込管路等）を設けるスペースが確保し難い場合や、伝送設備の運用効率上不利であるとき、自営 PT 盤および通信事業者 PT 盤を特定の住棟に集約設置する目的で用いる。

配線システム上は、前項の棟内幹線ケーブルと機能は同じであるが、敷設経路に屋外区間が含まれる為、環境条件が異なる。

(5) 水平ケーブル: Horizontal Cable (横系フロアケーブル)

PD 盤と光アウトレットとを接続するケーブル。PD 盤の設置を省略するフロア・住棟にあつては、光アウトレットと自営 PT 盤とを直接接続する構成としてもよい。

(6) 光アウトレット (TO: Telecommunication Outlet)

水平ケーブルを成端し、端末接続配線へのインターフェースを提供する接続器具。

1.3 適用サービス

本基準に規定する住棟内光配線設備は、当該設備を備えた集合住宅に於いて、以下に例示する各種サービスの中から、必要なサービスを適宜選択して提供可能なものとする。

(1) インターネット接続サービス

当該集合住宅の加入者宅内のコンピュータ等に対し、ISP(インターネット・サービス・プロバイダ)事業者によるインターネット接続サービスを、通信事業者の提供する光ファイバアクセス回線を経由して提供するサービス。

加入者宅内のローカルネットワーク (LAN) と、通信事業者のアクセス回線との接続形態により、1 つのアクセス回線を当該集合住宅の複数の加入者と共用する「シェア型サービス」と、加入者単位で通信事業者のアクセス回線と個別に接続する「専用型サービス」とがある。

インターネット接続サービスの追加サービスとして、メールサービス、ウェブサービス、IP 電話サービス(050 番号のもの等)、ストレージサービス等が ISP 事業者により提供される。

(2) 光 IP 電話サービス

前項の IP 電話サービス(050 番号のもの等)と異なり、固定電話と同じ 0AB～J 番号が付与される光 IP 電話サービスは、通話品質・安定性・3 桁特番対応(一部)などの特徴を備え、固定電話と置き換え可能な通話サービスである。

前項と同様、通信事業者の提供する光ファイバアクセス回線を経由して提供され、多くの場合インターネット接続サービスと同一回線に「光電話アダプタ」または「光電話アダプタ機能付ルータ」等を設置し、加入者の所有するアナログ電話機を当該アダプタに接続してサービスを提供する。

(3) 映像配信サービス

(1)項の IP 通信回線を利用して、コンピュータまたは TV 受像機へ動画を配信する各種サービスが提供されている。

サービスの提供形態は、(1)項の加入者宅内ローカルネットワーク上に接続したコンピュータに閲覧ソフトを導入して視聴するか、または当該ローカルネットワーク上に専用受信端末 (STB:Set Top Box) を設置し、TV 受像機を接続して視聴する。

(4) 放送サービス

光配線設備を利用して放送を提供するサービスとしては、次の 3 種があり、加入者宅内にそれぞれ通信用とは別の光―電気信号変換器(V-ONU またはメディアコンバータ)を設置してサービスを提供する。

1) 有線テレビジョン放送

有線テレビジョン放送(CATV)事業者のアクセス回線を引き込み、棟内伝送に適した光信号形式、必要な強度に調整した後、各加入者住戸へ光スプリッタで分配してサービスを提供する。

2) 電気通信役務利用放送

電気通信役務利用放送事業者(オプティキャスト等)のアクセス回線を引き込み、棟内伝送に適した光信号形式、必要な強度に調整した後、各加入者住戸へ光スプリッタで分配してサービスを提供する。

3) SMATV による衛星共同受信

当該集合住宅の屋上等に地上波受信および衛星受信用のアンテナを設け、受信すべき放送波のレベル調整・混合の後、光送信機にて棟内伝送に適した光信号形式に変換し、光増幅器にて必要な強度に増幅して、各加入者住戸へ光スプリッタで分配してサービスを提供する。

1.4 サービスの提供形態

○住棟内光配線設備は、当該集合住宅に附帯する自営設備である。

○1.3 項に掲げるサービスを提供する事業者は、自営設備である当該住棟内光配線設備を利用して加入者（サービスの提供を受ける住戸）との間に回線を開き、サービスを提供する。

○住棟内光配線設備は、住戸毎に論理的・物理的に独立した通信回線を提供できる為、同じ住棟内に於いて異なる複数のサービス提供事業者が、異なるサービスメニューを互いに独立して提供すること（マルチキャリアと呼ぶ）が可能である。

1.5 設備分界点

○住棟内光配線設備の自営 PT 盤は SC 型コネクタで終端することとし、ここを自営設備とサービス提供事業者設備との設備分界点とする。

1.6 機器設置場所の区分

この報告書に於いて、次の各号に掲げる用語は、それぞれの定める意味で用いる。

(1) 露出場所

屋内の天井下面、壁面その他屋側のような展開した場所をいう。

このような場所は、常に居住者または不特定者の人手に曝される環境であることから、住宅の露出場所に設置される機器にあっては、誤使用を含めた予見可能な使用に対して人身に危害を与える虞のない、高度に安全な構造を有するものを選定するとともに、施工についても同様の配慮を要する。

(2) 隠蔽場所

日常的に人の立入ることのない空間（例えば、点検口がある天井裏、扉のあるパイプシャフト、収納戸棚等）もしくは分電盤内部のような閉鎖された空間をいう。

このような場所は、前項の露出場所に比較し、居住者または不特定者の人手に曝される機会は少ないと考えられるが、必要があつて立ち入った者が当該機器を意図せず扱ったようなときにも危害を及ぼす虞のない安全性が求められる。

住宅の隠蔽場所に設置される機器にあつては、前記観点から安全に一定の配慮を施した構造のものを選定すること。

2 設計基準

2.1 全体構造

- 光配線設備の基本構造は、自営PT盤と各住戸内の光アウトレットとの間を1対1接続するスター型とする。
- 自営PT盤と各住戸内の光アウトレットとの間には、必要に応じて接続点（永久接続・コネクタ接続の何れか、または両方）を設けてもよい。
- 自営PT盤と各住戸内の光アウトレットとの間には、接続点以外の機能要素は設けないこととし、光信号の分岐・減衰・波長分離等の機能が必要な場合には、自営PT盤より上部（一次側；サービス提供事業者側）に機能要素を実装するか、または光アウトレットの下部（二次側）以降に設ける。

備考 上記の要件は、住棟内光配線設備を“トランスペアレントな伝送路（伝送信号が途中で内容・形式を書き換えられることなく、そのままの形で相手方へ到達する伝送路）”となるよう規定している。

トランスペアレントな伝送路とすることにより、住棟内光配線設備は、変調方式・変調速度や伝送プロトコルの相異なる、2.1.3 項に掲げる広範なサービスの何れにも適用可能な、汎用伝送路として利用することが可能となる。

2.2 戸当たり心数の選択

- 各住戸へ引き込む光ファイバの心線数は、水平ケーブル1条の標準的な心数が1、2、4、8心であり、光アウトレット等の接続用品もこの系列に沿って製品化されていることから、これらの何れかを選ぶのが合理的である。
- 集合住宅に於ける利便性、コストパフォーマンスおよび将来対応等の要素を勘案し、現状では次の2タイプを推奨することとした。

(1) 2心引込

- 通信用途に1心、放送受信その他の用途に1心を想定するもの。
- 放送用途としては、有線テレビジョン放送(CATV)や電気通信役務利用放送(オプティキャスト等)のアクセス回線+棟内配信網として利用するものと、自営のTV共聴設備として利用するものとが考えられる。
- 一部、帯域保証型の高速通信サービス等にはWDM技術を使わず1回線当たり2心(上り・下りにそれぞれ1心)を要するものがある。住戸当たり2心引込であれば、これらのサービスへも対応可能となる。
- 2心引込の場合、2.3項の(1)～(3)何れか1箇所に、2心光アウトレットを設けて成端するのが合理的である。
- 【図2-1】に、2心引込の場合の光アウトレット構成例を示す。

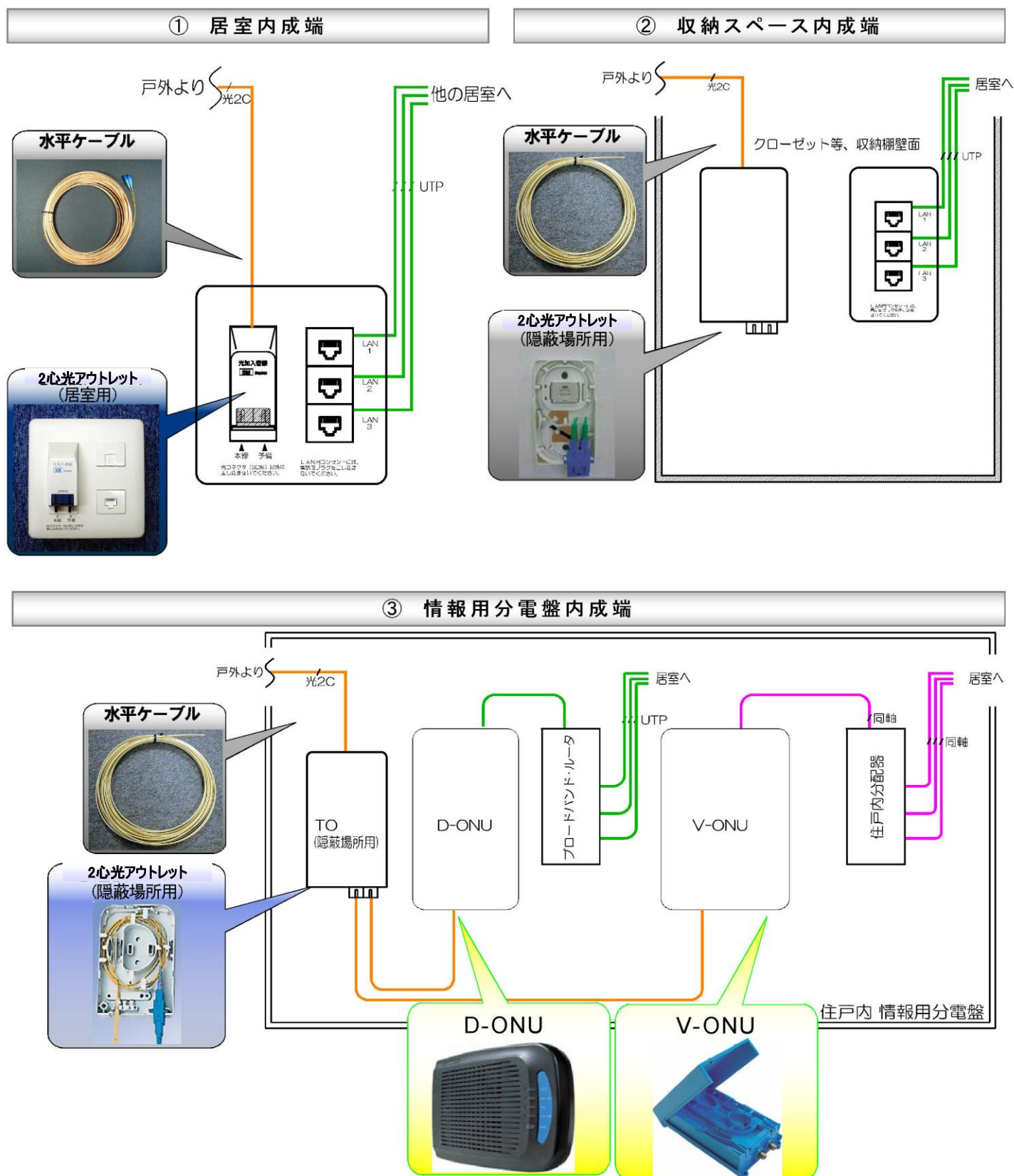


図 2-1 住戸内成端方法【2心引込の場合】(例)

(2) 4心引込

- 前項の2心用途に加え、集合住宅特有の設備系信号（インターホン・機械警備・遠隔検針・設備監視等※1）の棟内伝送も光化し、弱電系のメタル配線から光配線へ置き換えようとするもの。
- 4心引込の場合、1箇所では4心とも成端する方法と、2心ずつ2箇所に分けて成端する方法とが考えられる。前者は、光配線工事が容易になるものの、光信号から電気信号へ変換する機器（ONU、メディアコンバータ等）が1箇所に集中し嵩張るため、現状では機器の収納に留意が必要である。
【図2-2】に、4心一括成端する場合の構成例を示す。
- そこで、4心水平ケーブルを分電盤スペース等へ引込み、設備系信号分として2心のみ成端し、残り2心は別の水平ケーブルを経由して居室内等へ送り配線して別途成端する方法が考えられる。水平ケーブルを引込むスペースとしては、情報用分電盤を用いる方法の他、住戸内の電灯分電盤を利用する方法が考えられる。
- 住宅用分電盤に内蔵する配線用遮断器の薄型化がすすみ、従来と同じ盤面スペースでも内部に他の機器の取付スペース（付属機器取付スペース）を確保できる場合がある。
- 「付属機器取付スペース」（※2）または「大形付属機器取付スペース」（※3）に実装可能な光アウトレットがあれば、わざわざ情報用分電盤を設けなくとも上述のような配線形態が可能となり、住戸内設計の自由度が増すことから、上記目的に適する隠蔽場所用光アウトレットの提案も併せて行うこととした。
【図2-3】に、2心ずつ2箇所に分けて成端する場合の構成例を示す。

備考※1 他に設備系信号として、住戸内に設置し「共同住宅用自火報設備」を構成するGP型3級受信機・P型3級受信機（住宅情報盤）と管理人室等に設置する住棟受信機との間で伝送する「火災移報信号」がある。

しかし、現状では消防法令の規制により、当該信号を光回線に収容するに当たっては注意が必要である。

備考※2 付属機器取付スペースの有効寸法は、H:120～180mm, W:75～100mm, D:48～87mm 程度であり、メーカー・機種により異なる。（※4）

なお、上記有効寸法のうちHとWは取付板（木板等）のサイズであるが、取付板の周囲にはガター（分電盤内に外部からの配線を収めるために設けられた空間）を有するため、Dの薄い光アウトレットであれば、上記H,Wを超えるサイズであっても取付可能な場合がある。

備考※3 大型付属機器取付スペースの有効寸法は、H:120～180mm, W:175～205mm, D:48～100mm 程度であり、メーカー・機種により異なる。（※4）

なお、上記有効寸法のうちHとWは取付板（木板等）のサイズであるが、備考※2と同様、Dの薄い光アウトレットであれば、上記H,Wを超えるサイズであっても取付可能な場合がある。

備考※4 社団法人日本配線器具工業会 住宅盤専門委員会加盟企業5社のスリムタイプホーム分電盤の有効寸法図に依る。
〔松下電工(株)・テンパール工業(株)・三葉能率電機(株)・日東工業(株)・河村電器産業(株) (順不同)〕

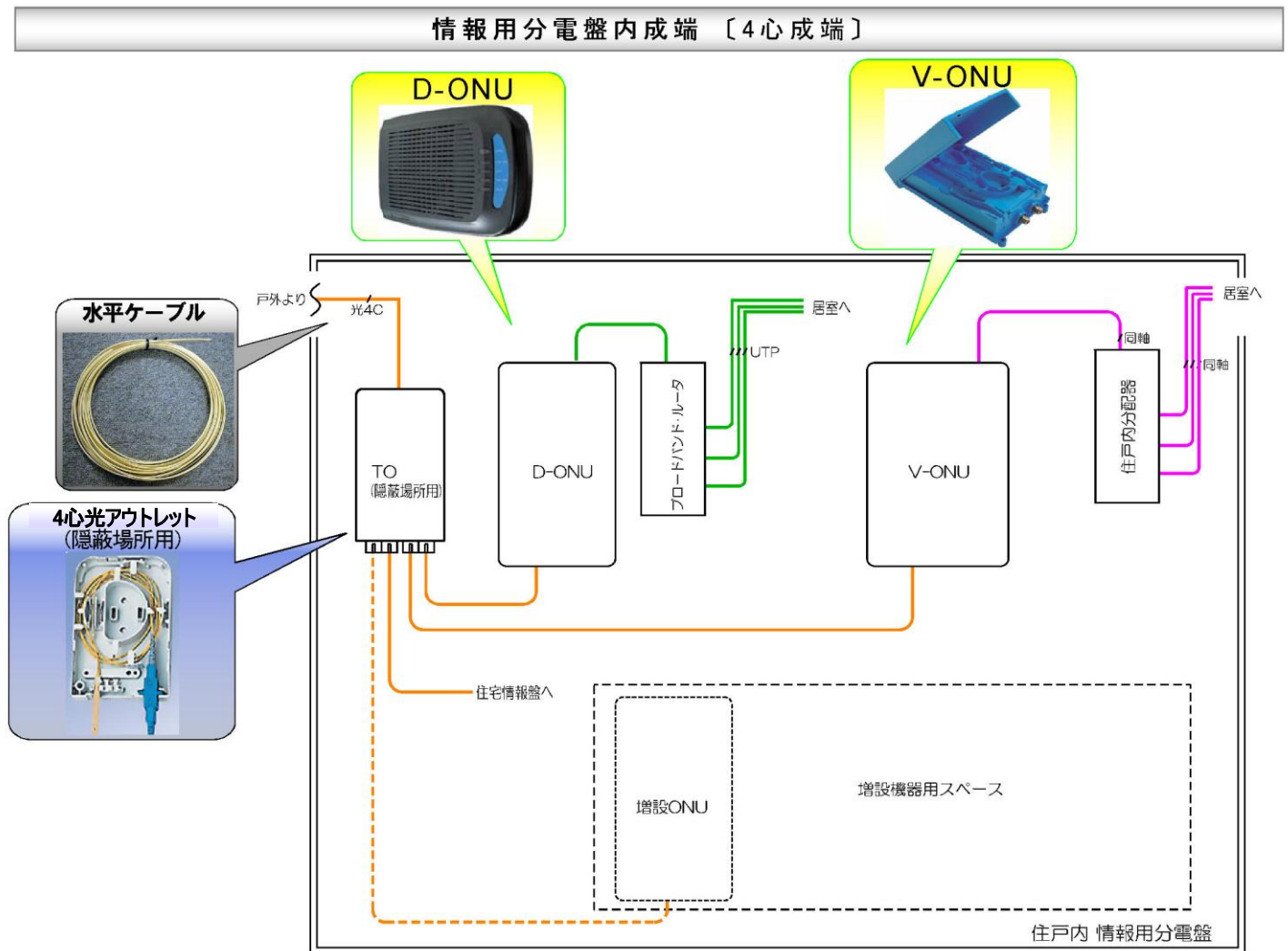
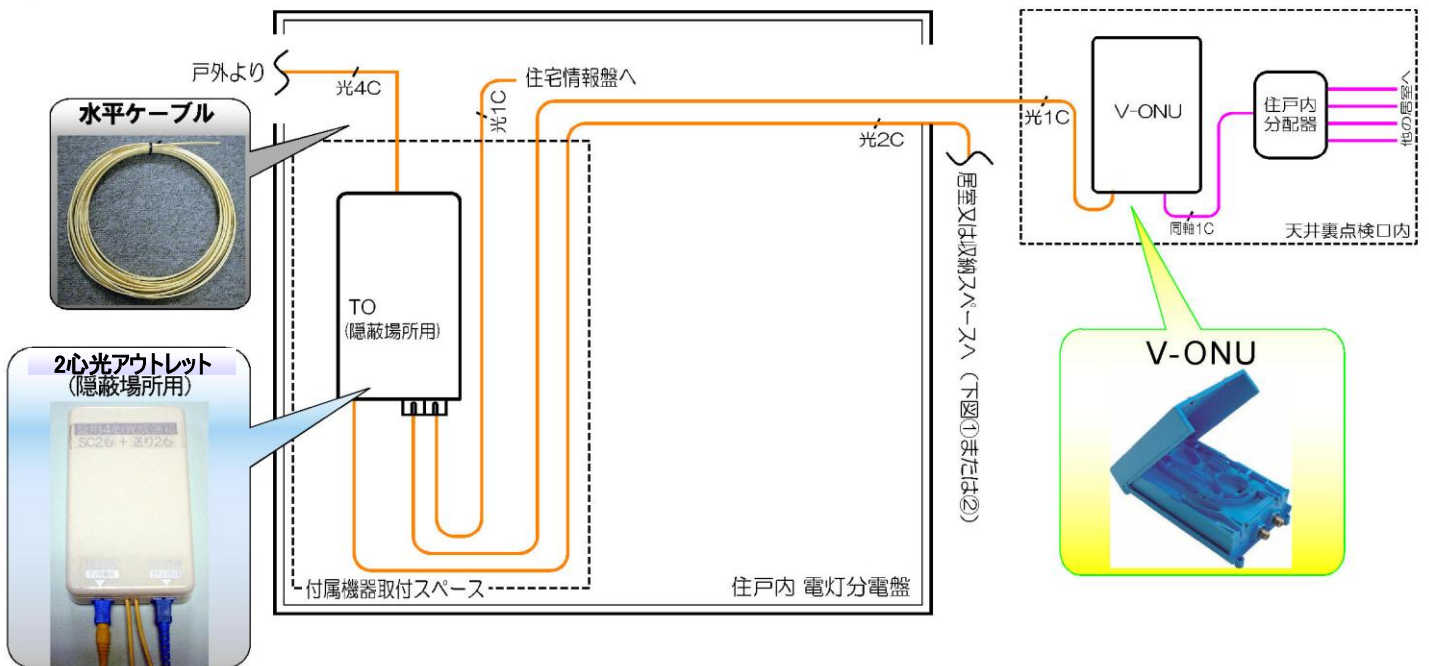


図 2-2 住戸内成端方法【4心引込—4心一括成端する場合】(例)

電灯分電盤内成端〔2心成端＋2心送り〕



① 居室内成端

② 隠蔽場所内成端

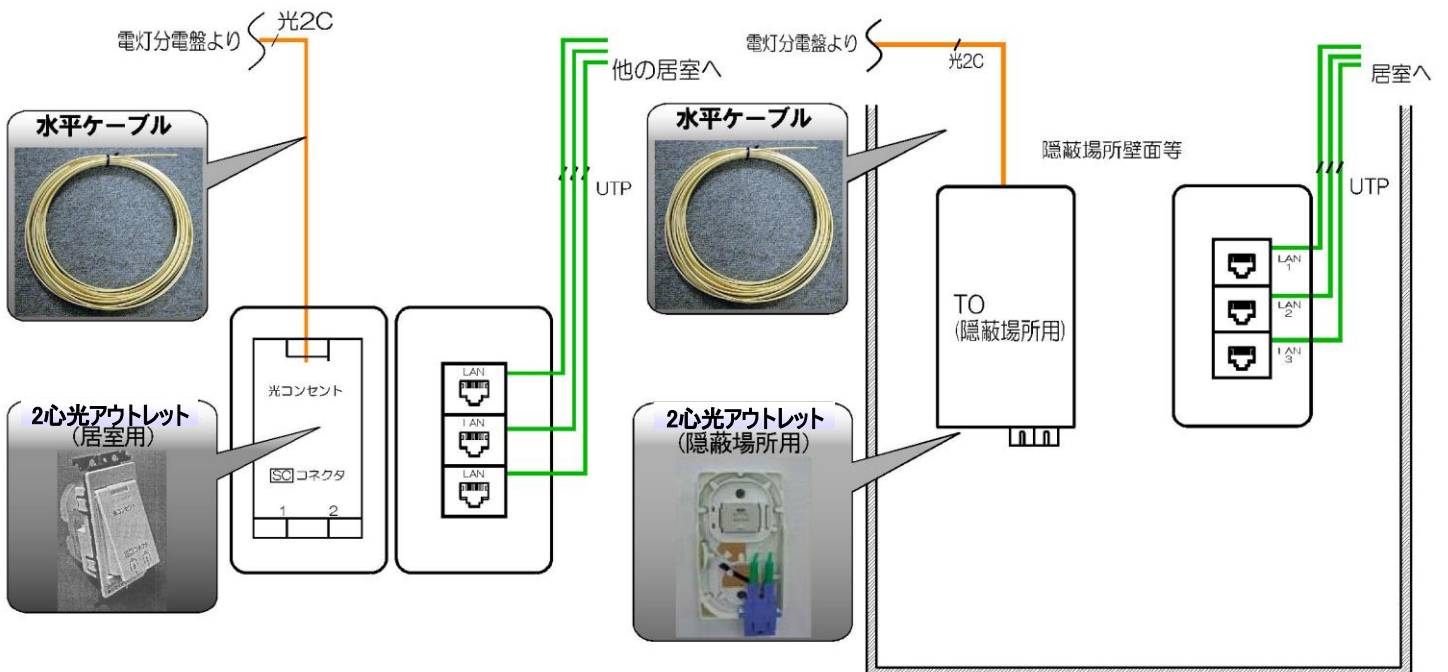


図 2-3 住戸内成端方法【4心引込—2心ずつ2箇所で成端する場合】(例)

2.3 住戸内成端箇所の選定

- 住戸内の光配線成端スペースとしては、次の箇所が考えられる。
- それぞれの取付場所に適した光アウトレットを選定し、使用環境に配慮した施工が求められる。

(1) 居室内成端

リビングルーム・書斎等の居室内にあって、壁面・床面等に光アウトレットを設けるもの。

FTTH サービスを契約した加入者宅では、当該サービス開通工事の際、当該居室内の机上・棚上等に ONU・メディアコンバータ等の光送受信器を設置し、光アウトレットとの間を光コードで接続するとともに、光送受信器の二次側をパソコンやテレビ受像機等に接続して利用する。

光送受信器には電源が必要であるため、光アウトレットに近接して電源用コンセントを設けることが好ましい。

また、光送受信器の二次側を住戸内配線に接続して、伝送信号を他の居室に分配利用する場合にあっては、光アウトレットに近接して LAN 用アウトレット・テレビ端子等の情報用コンセントを設け、住戸内配線との接続手段を提供することが望ましい。

居室内は 1.6 にいう露出場所に当たるため、1.6 (1)に定める安全要件を満たす、居室用の光アウトレットを使用すること。

(2) 隠蔽場所内成端

玄関収納戸棚上部などに光アウトレットを設けるもの。

FTTH サービスを契約した加入者宅では、当該サービス開通工事の際、当該空間の棚上等に ONU・メディアコンバータ等の光送受信器を設置し、光アウトレットとの間を光コードで接続するとともに、光送受信器の二次側に適切な分配機器を配し、当該サービスを受信する居室に至る住戸内配線へ接続して使用する。

光アウトレットに近接して、電源用コンセントと住戸内配線用の情報用コンセントを設けることが望ましい。

収納スペース内は一般に 1.6 にいう隠蔽場所に当たると考えられ、1.6 (2)に定める安全要件を満たす光アウトレットを用いれば良い（居室用の光アウトレットを用いることは差し支えない）。

ただし、このような非居室空間には子供が好んで出入りする傾向があることから、光アウトレットや光送受信器等は子供の手の届かない高所に設置するなど、施工上の配慮が必要である。

(3) 情報用分電盤内成端

住戸内に ONU・メディアコンバータ等の光送受信器や住戸内分配設備を収容する情報機器専用の分電盤を設け、当該分電盤内に光アウトレットを設置するもの。

分電盤内は 1.6 にいう隠蔽場所に当たるため、1.6 (2)に定める安全要件を満たす、隠蔽場所用の光アウトレットを用いれば良い。

ただし、収容する機器の数量によっては、当該情報用分電盤内の取付スペースに制約が生じるため、盤内の取付に適した形状寸法のものを選定する必要がある。

(4) 電灯分電盤内成端

住戸内に前項に示す専用の情報用分電盤を設ける代わりに、付属機器取付スペース等を有する電灯分電盤を利用し、当該付属機器取付スペース等に光アウトレットを設けるもの。

分電盤内は 1.6 にいう隠蔽場所に当たるため、1.6 (2)に定める安全要件を満たす、隠蔽場所用の光アウトレットを用いれば良い。

盤内の取付に適した形状寸法のものを選定する必要があるのも、前項と同様である。

2.4 棟内縦系配線の考え方

- 住棟内の縦系配線については、方式の選択次第で施工の難易度やコストに大きく影響する重要な検討項目である。
- 集合住宅に於いては、大別して次の 2 方式が考えられる。

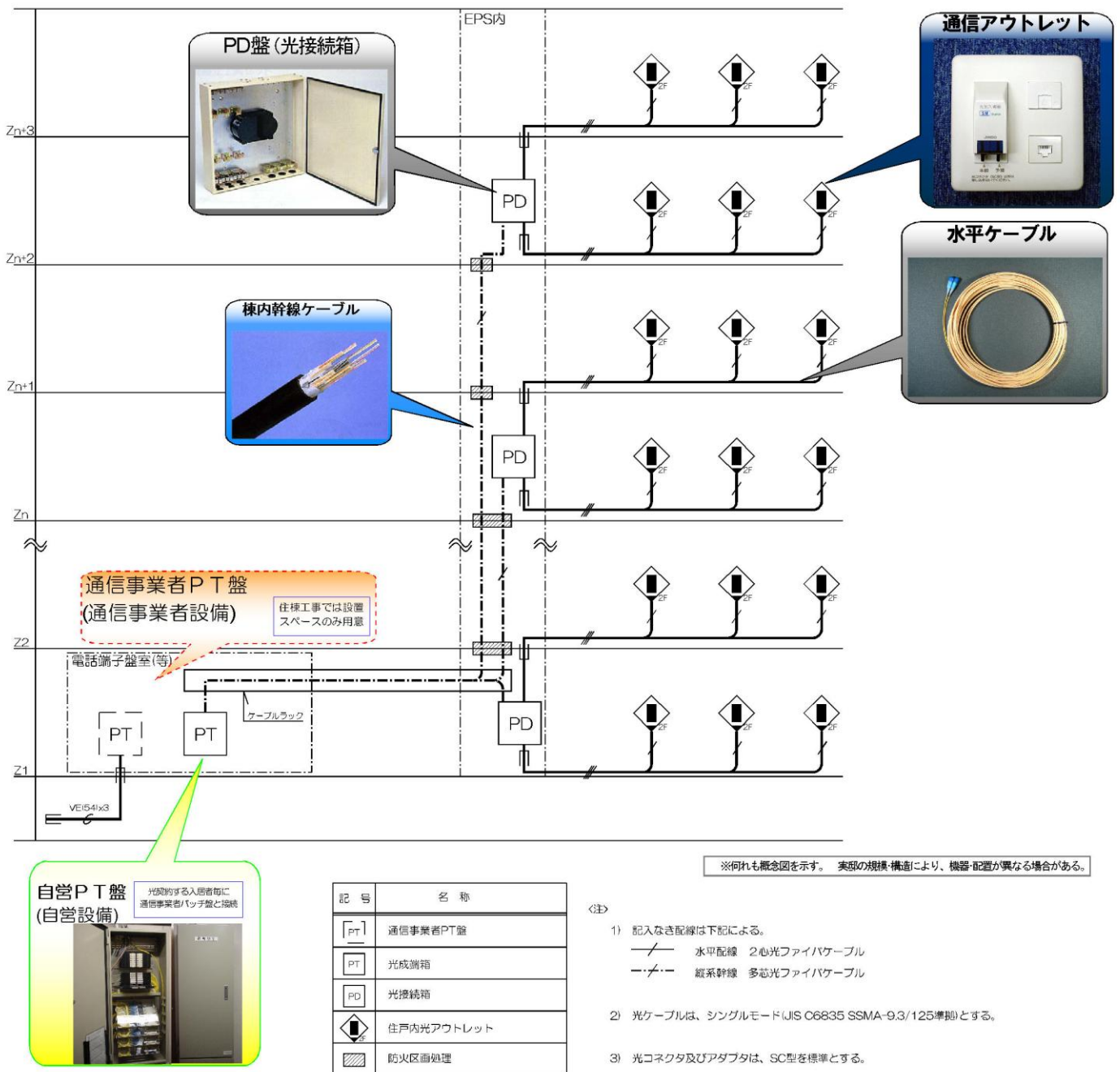
(1) 多心ケーブルを敷設 【標準方式】

- 建物の階高方向に多心ケーブルを敷設し、シャフトに設けた P D 盤によって水平ケーブルと接続する方式。
- 施工の自由度が高い為、超高層を含む全ての規模の集合住宅に広く適用可能。
- 方式(2)と比較すると光ファイバの接続点が増える為、P D 盤の材料費と接続工賃分が割高となる。

(2) 水平ケーブルを直引き【簡略方式】

- フロア配線に用いる少心小径の水平ケーブルを各住戸から自営 P T 盤まで引き通す方法。
- 方式(1)に比較し構成が簡単である為、中小規模の建物に採用すると工費・工期の縮減に効果が期待できる。
- 建物の階高が高い場合や、ケーブル亘長が著しく長くなる場合、物理的にケーブル敷設が困難となる為、本方式は大規模施設や高層建築物には適さない。

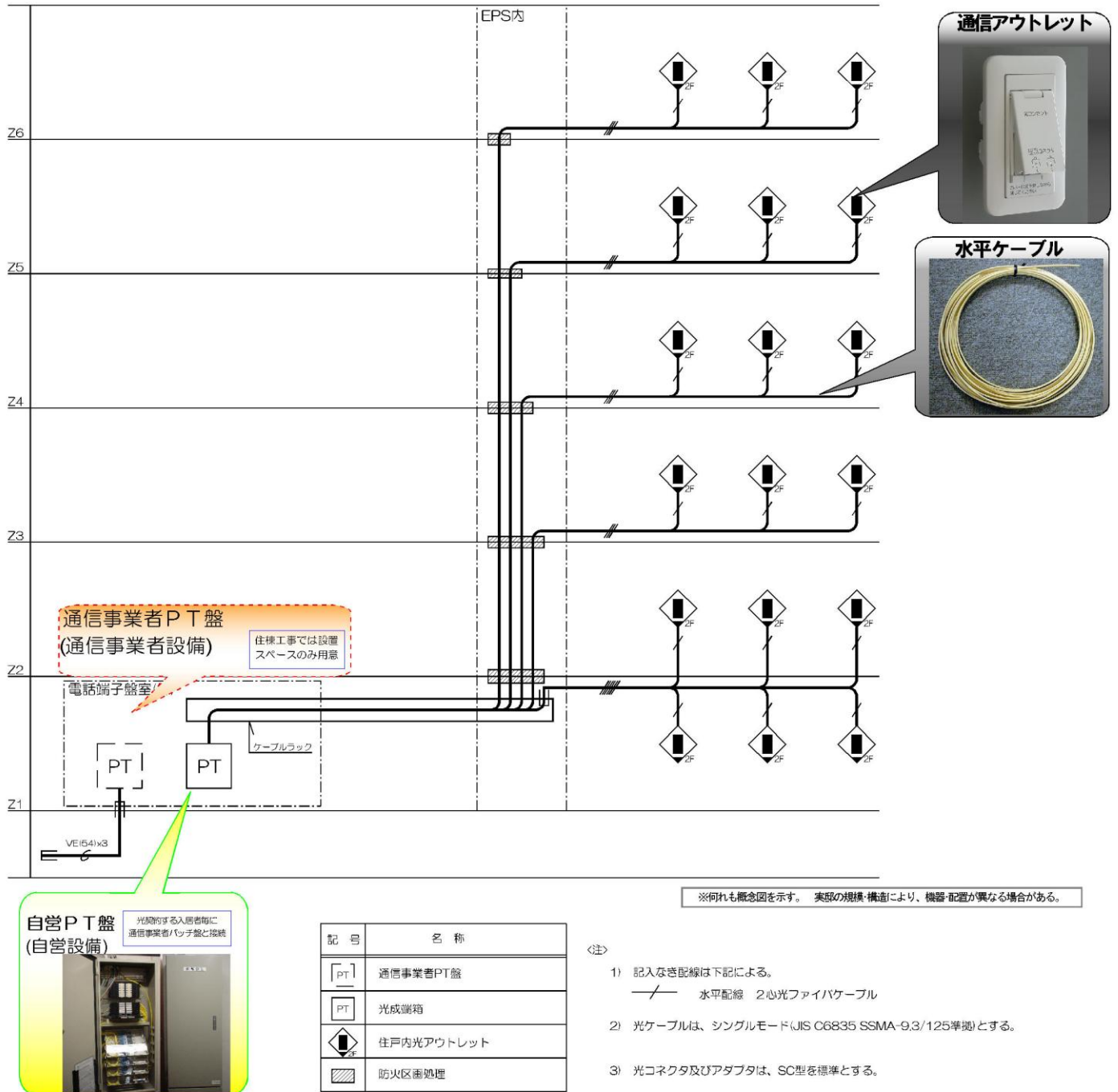
光配線設備系統図〔標準方式〕



- 建物の階高方向には多心ケーブルによる「棟内幹線ケーブル」を敷設、フロア配線には小径の「水平ケーブル」を用い、シャフトに設けたPD盤によって両ケーブルを相互接続する方式。
- 施工の自由度が高い為、新築・既築の別、規模の大小を問わず集合住宅に広く適用可能。
- 自営設備の光ファイバの接続点が増えるので、方式②に比較し、PD盤の材料費と接続工賃分が割高となる。

図 2-4 棟内縦系配線方式 ①【縦系幹線に多心ケーブルを用いる標準方式】

光配線設備系統図〔直引き方式〕



- フロア配線に用いる少心小径の「水平ケーブル」を各住戸からパイプシャフト等を通じて自営PT盤まで引き通し、PD盤を省略する方式。
- 方式①に比較し構成が簡単であるため、中小規模の建物に採用すると工費と工期の縮減に効果が期待できる。
- 本方式の応用として、光ファイバのブランチケーブルをシャフトに吊り上げて用いる工法がある。
- 建物の階高が高い場合や、ケーブル巨長が著しく長くなる場合、物理的にケーブル敷設が困難となる為、本方式は大規模施設や高層建築物には適さない。

図 2-5 棟内縦系配線方式 ②【PD 盤を省略し水平配線を直引きする簡略方式】

2.5 水平配線の資材選択と工法

(1) 工場にて片側成端したケーブルを敷設

現地の水平配線管路長より算出したケーブル亘長に基づき、予め必要な長さ和本数の水平ケーブルをケーブルメーカーにて片側コネクタ成端して納品し、現地の住戸内成端工事を簡略化する工法。

コネクタ成端した側が住戸内となるよう、通常は住戸からシャフト側に向かって通線し、コネクタ部の管路通過を避けるのが一般的である。

住戸内の光アウトレット設置に当たって、コネクタ付けするために光ファイバ心線を加工する必要があることによる宅内工事の省力化が期待できる。

一方、水平ケーブル発注に当たっては、予め全住戸分のケーブル亘長を個別に算出しておく必要がある他、水平配線工事の期日に先立って、ケーブル成端加工に要する相応の納期を見越して計画的な発注を要する点に留意が必要。従って、設計変更や工程変更の多発するような現場に於いては、この工法は適さない。

(2) 長尺ケーブルを現地で切り出し・敷設、現地成端

ドラム巻きにて現地に納入された長尺の水平ケーブルを、現地にて適宜切り出しながら敷設し、宅内の光アウトレットに於いては、現地組立て型コネクタ等を用いて成端作業を行う在来工法。

ケーブルの通線に当たっては、ケーブルを供給するドラムをシャフト側に置き、住戸内に向かって通線するのが一般的である。

前項の工法と比べ、水平ケーブルを住戸単位で計画発注する必要がなく、入手容易な長尺ケーブルを用いて現場状況に柔軟に対応した施工ができる点で優れる。

2.6 住棟内光配線設備の光学性能水準

本基準に規定する住棟内光配線設備は、1.3 項に示す各種サービスを支障なく提供可能とするため、以下の性能水準を満たすものとする。

(1) 性能規定区間と試験対象

- ① 住棟内光配線設備の性能規定区間は、自営 PT 盤の光アダプタ（またはレセプタクル）と、光アウトレットの光アダプタ（またはレセプタクル）との間とする。（図 2-6 参照）
- ② 住棟内光配線設備の性能試験は、全数検査（全戸・全回線）とし、実測値を記載した検査記録票を作成・保管する。前記検査記録票を自営 PT 盤の近傍に掲示する。

(2) 挿入損失

- ① 挿入損失の測定方法は、BLT OC 別表 3 による。
- ② 前記性能規定区間に於ける挿入損失値は、測定波長 1,310nm 及び 1,550nm に於いて、3.0dB を超えないこと（※1）。（表 2-1 参照）

(3) 反射減衰量

- ① 反射減衰量の測定方法は、BLT OC 別表 2 による。
- ② 前記性能規定区間に於ける反射減衰量は、測定波長 1,310nm に於いて、37dB を下回らないこと。（表 2-1 参照）

備考※1 当該設備の施工の良否を判定するためには、別途“理論損失値”との比較による確認が必要である。即ち、当該設備を構成する要素（自営 PT 盤・幹線ケーブル・PD 盤・水平ケーブル・光アウトレット）毎の基準損失値（機器等固有の損失+永久接続点の接続損失）の総和を回線毎に算出して、これを「理論損失値」とし、各回線の実測値がこれを上回らないことを以て、妥当性を判定する。

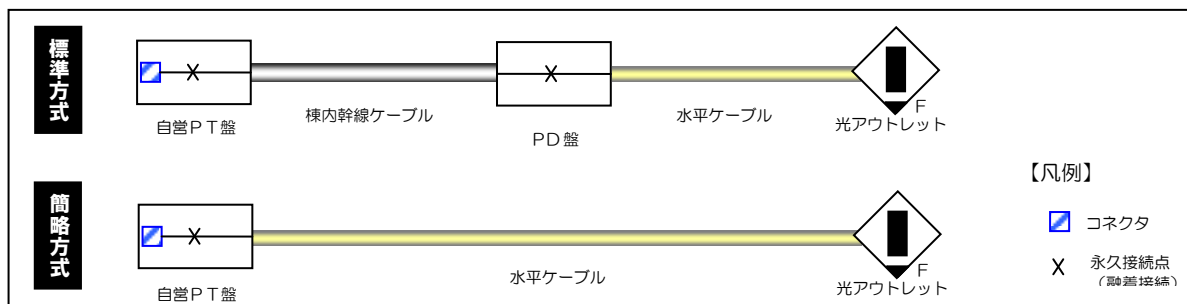


図 2-6 住棟内光配線設備の性能規定区間

表 2-1 住棟内光配線設備の光学性能水準

	自営PT	PD	光ファイバ	光アウトレット	自営区間全体
挿入損失	≤0.8dB	≤0.3dB	≤0.4dB/km	≤0.9dB	≤3.0dB
反射減衰量	≥40dB	—	—	≥40dB	≥37dB

構成要素毎の光学性能
(PT・PDには永久接続点を含む。永久接続は融着接続を標準とする)
全体の光学性能
(個々の要素に拘らず維持)

