

アプリケーションノート

イーサネット ビル配線

インテリジェント・ケーブリング

構造化配線の応用 - 設計と出力

インテリジェント・ケーブリング

構造化ケーブリングの用途

デザインと出力

経営陣 概要

建物の将来を見据えたインテリジェントな配線は、その後の施設の使いやすさに大きく影響します。長年にわたってネットワーク全体が確実に機能するには、適切なコンポーネントが適切に設置されていなければなりません。その要件は高い。最大3ポートのフラッシュマウント型コンセントから、24ポートや48ポートのパッチパネル、IP44やIP67で保護されたアプリケーションまで、その用途は多岐にわたります。電気設備における設計には、さまざまな国際仕様が存在します。個々のコンポーネントの設計は、それぞれの最大伝送出力の要件に対応し、また将来のアプリケーションのために十分な予備を提供します。現在の最新技術は、10-GBイーサネット用のISO/IEC 11801 Ed.2.2のCat.6(A)に準拠したコンポーネントです。高性能、柔軟な使用、機械的堅牢性は、しばしば相反する要件です。厳密なモジュール構造により、高品質のソリューションは、アプリケーションと伝送出力の高い多様性を提供し、国際レベルでも費用対効果の高い使用が可能です。

目次

マネジメント・サマリー	2
目次	2
仕様 - 構造化ケーブリング	3
理論から応用へ	3
オフィスビルでの使用。	4
フロアディストリビューター - 高い梱包密度。	4
固定コンセント - 国際要件。	4
可変コンセント - 狭いスペースでも接続可能。	5
産業界への応用。	5
耐久テスト - 過酷な環境からの保護	5
ますます重要に - 不正アクセスからの保護	6
住宅での使用。	6
データセンターでのアプリケーション	6
最も困難な挑戦 - トランスミッション・パワー	7
今、何が問題なのか？	7
NEXT - ニアエンドのクロストーク。	7
リターンロス。	8
エイリアン・エクストーク	8

結論8

仕様 - 構造化された配線

多様な音声およびデータサービスのための建物のケーブル配線は、物件のその後の利用にとって非常に重要です。詳細な計画は、長年にわたる投資の保護に役立ちます。EN 50173 "Information Technology - Application-neutral communication cable systems" (情報技術-アプリケーションニュートラル通信ケーブルシステム)、または国際レベルでは実質的に同一のISO/IEC 11801が、このようなケーブルシステム開発のガイドラインと見なされている。これに準拠して開発されたシステムは「構造化ケーブル」とも呼ばれる。この規格は、銅線ケーブルと光ファイバークーブルの配線に等しく適用される。この規格は、銅線ケーブルと光ファイバークーブルの配線に等しく適用される。

規格の目的は、どの通信アプリケーションを経由するかは関係ない、ケーブル配線の一般的な基礎を作ることである。すべての参加者は、ひとつのケーブル・システムを介して通信を行うべきである。これにより、あらゆるアプリケーションがそのために特別に設計された接続を必要とする、現在蔓延しているケーブル配線の無秩序な増加に歯止めをかけ、結合構造を規定することになる。

この規格では、中央の分配器から各ビルの分配器（一次ケーブル）を経由して、フロアの分配器（二次ケーブル）、そして最終的に電気通信回線（三次ケーブル）へとケーブルが分配されることを定義している。このように、スター型のトポロジーを指定することで、さまざまなメリットが得られる：

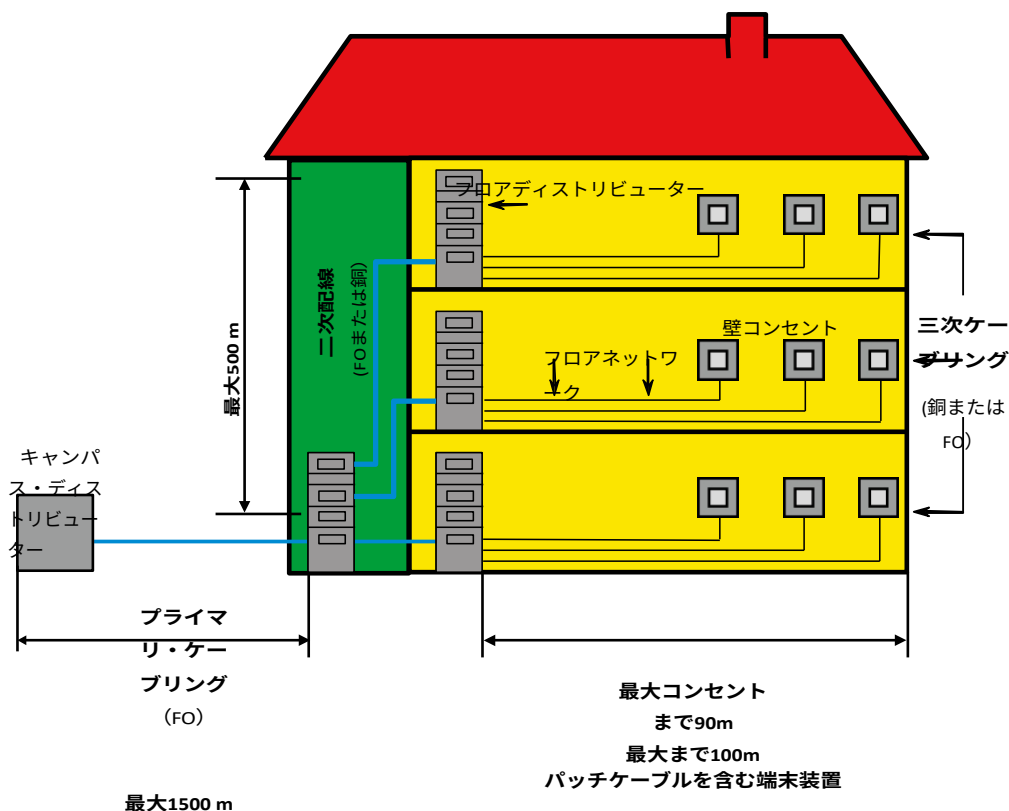
- ネットワークの一部は、他の部分の機能に影響を与えることなく、簡単に削除したり追加したりすることができる。

- サブエリアの故障は、ネットワーク全体には何の影響も及ぼさない。

- サブ・ネットワーク内のコミュニケーションは、上位のパーツが故障しても維持される。

ビル配線の構造に関するこのような規定は、必要な労力を減らし、その結果、設置やメンテナンスのコストを削減するための前提条件となる。

しかし、設置の状況、アセンブリーの種類や装置の設計、つまり用途が異なる場合、どのような状況になるのだろうか？どのようなバリエーションがあるのか？どのような慣例に従う必要があるのか？特殊な地域特性はあるか？送電電力に関して考慮すべきことは何か？今後数年間、最大の投資保障を提供する技術は何か？



理論から応用へ

設置は、トランク、スカートボード、フラッシュマウント、表面マウント、空洞壁、床下、空洞床、分配器室、19インチキャビネット、電気サブ分配器、トップハット

レールなどで行われます。ここでは、構造化ケーブルのさまざまなコンポーネントが使用されています。

各設置タイプには、各要素の構造や設計に関して、それぞれ独自の要件があります。

以下では、最も重要な応用例について詳しく説明し、

インテリジェントな デザインについて コメントする。

EN 50173規格は、オフィスビル、工業用ビル、住宅、データセンターといった区分けにより、有用なセグメンテーションを規定している。

オフィスビルでの用途

フロアディストリビューター - 高い梱包密度

オフィスビルは、データケーブルが多用される高層ビルです。一般的に、ここでは19インチテクノロジーを採用したフロアディストリビューターが使用されます。高さ1.5ユニットで最大48ポートのパッチパネルは、最大限の梱包密度を提供します。プラグやジャックは狭いスペースに収容する必要があるため、それに対応した小さな寸法で設計する必要があります。しかし、その過程で、高いデータ転送速度、安定性、設置の容易性を維持する必要があります。

フィッターにとって扱いやすいシステムは、モジュラー設計で、IDC端子台による個々のケーブルの信頼性の高い安全な通信接続を提供します。このプロセスでは、設置用ワイヤーにジャックモジュールを取り付け、パッチパネルの指定ホルダーにはめ込みます。最良の場合、ジャックモジュールの組み立ては数ステップで済みます：

カラーコードに従って個々のストランドをローディング・ピースにセットし、ローディング・ピースをモジュール・ハウジングに差し込み、工具を使わずに手でハウジングを閉じれば完成です。最新のシステムでは、特別な工具を使用する必要はありません。シンプルな開口部と再利用性により、メンテナンスのコスト削減が可能です。設置におけるエラーの原因は回避され、恒久的に確実な接点接続が確立されます。ジャックモジュールの技術的設計は、ストランドのねじれを最小限に抑えながら、ストランドのペアをターミナルに接続することを容易にします。これにより、データ伝送の損失が回避されます。

個々のモジュールの確実な交換性を保証するために、広く普及しているキーストーン形式のモジュール設計は、国際的な使用において有利である。

ケーブルリリーフと電位補正を容易にする装置とシンプルなラベリングオプションにより、パッチパネルの取り扱いが容易になり、設置作業と時間を節約し、その後のメンテナンス作業を簡素化します。



固定コンセント - 国際的な要件

壁コンセントは、構造化ケーブリングの最も重要な部分の1つです。エンドユーザーにネットワークへの接続を提供します。疑わしい場合、利用可能な壁コンセントの数が常に不足しているか、間違った場所に設置されています。

1つのアウトレットにつき最大3ポートの設計が可能です。



ドイツでは、ケーブルやアウトレットは窓際のトランクの中にあることが多い。それらは十分な

トランクは、設置が容易のように、設置スペースと奥行きを確保する必要がある。フランスのような他の国では、トランクの使用は一般的ではありません。この国では、ケーブルとコンセントは、トランクの中に設置されることが多い。

内壁の巾木。奥行きが少ないタイトな設置環境は、施工業者に大きな負担をかけます。90°出力のプラグモジュールにより、取り付けが非常に簡単になります。

米国、英国、アジアでは、壁面配線がよく見られる。これは一般的に



は、壁コンセントの取り付けを容易にする理想的な条件を提供します。しかし、コンセントの寸法などに関する各国の規制により、多数の

適応の。以下のリストは、国際的な仕様の概要を示している。

ここでも、パッチ・パネルと同様に、モジュラー設計は、迅速で、かつ、効率的な設計のために理にかなっている。

簡単な取り付け。簡単に組み立てられて再利用可能なジャック・モジュールは、サポート・フレームにロックされるため、フィッターの作業を容易にし、作業時間を短縮します。ロスの少ない接触は当然のことです。

ラベリング・オプションは、壁コンセントでは特に重要である。取り付け担当者が簡単に取り付けられるだけでなく、不正な取り外しから保護されていなければなりません。



エンドユーザーの美的要求を無視してはならない。異なるメーカーのカバープレートとの互換性設計仕様への準拠を容易にするためには、確実にしなければならない。

設置環境

DIN設置環境（ドイツ）

FS設置環境（フランス）

米国設置環境（米国）

BS設置環境（イギリス）

出口寸法

80 x 80 mm

45 x 45 mm（ダブル）；22.5 x 45 mm（シングル）

114.3 x 69.9 mm

86 x 86 mm（シングル）；145 x 86 mm（ダブル）

可変コンセント - の狭いスペースでも接続可能

オフィスの配線には、エンドポイントを可変にするものもある。この場合、中間分配器、例えば床下ユニットが使用され、これを介して個々のエンドポイントをフレキシブルに接続することができます。特に床スクリーンに埋設された床下ユニットでは、スペースが非常に狭いため、高いデータ転送速度とシステムの使いやすさが要求されます。

迅速かつ確実な接触設置のためのモジュラーシステムは、ここで理想的な選択です。

エンドデバイスを床下ユニットに直接配線するだけでなく、家具の中や間仕切り壁に接続することもよくあります。このような場合、90°または270°の角度でリード線が接続されたコンセントが使用されます。



業界におけるアプリケーション

耐久テスト - の過酷な環境に対する保護

ホコリ、汚れ、湿気、油、グリース、熱、寒さ、振動、紫外線など、工業生産や屋外でのケーブル・システム内のアプリケーションを困難にします。

19インチ技術による中間ディストリビューター用スイッチキャビネットは、一定の保護機能を備えています。この保護環境外では、特別な予防措置を講じる必要があります。製品の設計に関する最初のポイントは、DIN EN 60529で標準化されている保護カテゴリです。スイッチキャビネット内では、「通常の」保護カテゴリIP20（指による接触に対する保護）が通常です。生産ホールでは、より高い保護が必要です：IP44 - 異物に対する保護

>1mm以上で、水しぶきに対する保護が最低条件。その他、IP54（防塵・防滴）、IP67（防塵・防滴・一時的な浸水に対する保護）がある。

筐体設計では単純な解決策に聞こえるが、個々の用途では実現が難しい。例えば、一定の振動は、対応するハウジングではほとんど緩和されません。これらはプラグ接続に直接影響する。実際、個々のエレメントは、このために堅固で堅牢な設計でなければならない。

高品質のプラグは、堅牢性と伝達力の適切なバランスを提供し、確実な接続を保証します。

さまざまな保護等級の要件を確実に満たし、特別な工具を使わずに現場で確実な接続で組み立てることができるモジュラーシステムは、エラーの原因を防ぎます。



確実な接触と耐干渉性のための特別なシールドコンセプトが、理想的な伝送特性を保証します。パヨネット式、スレッド式、プッシュプル式、ロックフック式の確実なクロージャースは、長時間の振動や衝撃的な揺れに対しても永久的で強固な接続を保証し、簡単に解除して再び閉じることができます。金メッキのコンタクトは腐食を防ぎます。また、耐火素材を使用することで、熱衝撃に対する一定の保護も確保されています。

食品産業や化学産業での用途、炉の環境など高温域での設置、冷蔵倉庫のような冷蔵エリア、あるいは熟練工や医療での使用には、それぞれ独自の要件があります。特別なソリューションが市販されています。

ますます重要に - 不正アクセスからの保護

、産業、オフィス、あるいは公共エリアのいずれにおいても、プラグ接続への不正アクセスからの保護は特に重要です。データの盗難や故意の破壊を防ぐことができます。壁コンセント用のロック可能なハウジングは、不正アクセスを防ぐだけでなく、データネットワークへのアクセスも防ぎます。



プラグイン・パッチケーブルでは、意図しない、あるいは悪意によるプラグ接続の解除を不可能にします。IP保護等級に対応した設計も考慮する必要があります。

住宅用ユニット

居住用ユニットとは、一戸建て住宅だけでなく、医師の診療所や税理士の事務所など、いわゆる小規模な事務所も指す。

通常、深さ58 mmのフラッシュ・マウント・カップに取り付ける。スペースが限られている場合は、奥行き40mmのカップを使用する。従来の背面からの供給ラインと硬い設置ケーブルは、組み立てを難しくしている。90°または270°の角度で給電線がある壁コンセントは、奥行きが浅いという問題を解決し、組み立てを容易にします。

中間配電盤は特殊なアプリケーションである。多くの場合、独自のハウジングには収まらず、電気設備エリアの電気サブディストリビュータに収容されます。適切なモジュールには、トップハットレールに固定するオプションがあります。ケーブル供給は通常、背面から上部へ行われます。モジュールには、対応するレセプタクルのオプションがあります。



データセンターでのアプリケーション

工業分野では、環境の影響に対するシステムの堅牢性がより要求されるのに対し、データセンターでは人間の干渉が最大の課題である。設置作業は汚染の原因となり、常にミスが起こりやすい。

データセンターは一般的に、要件に応じて構造化される。つまり、機器と各ケーブルリングは順次設置される。データセンターの運用信頼性を保証するため、機械加工や粉塵の発生を伴う設置作業は禁止されています。

このような要件に対応するため、完全に組み立て済みのケーブルシステムが使用されています。合理的かつコスト効率の高い方法で工業的に生産されており、設置も簡単で清潔です。すべてのコンポーネントは、現場でプラグインするだけです。データセンター内での作業は最小限に抑えられ、個々の接続の設置におけるミスの原因もほとんど回避されます。明確な色分けやラベリングなど、自明な細部もこれに貢献しています。

システムの計画と組み立てにおいて、すでに考慮する必要がある。

組み立て時間の短縮や、データセンター内の「邪魔な人的要因」の大幅な排除に加え、組み立て済みケーブルリングシステムも提供している。

メリット完全なプランニングが可能で、非常に費用対効果の高い方法で生産でき、設置前にチェックすることができる。規格への準拠と高い製品品質が保証されます。



最も困難な挑戦 - トランスミッション パワー

構造化ケーブリングの要素の設計に関する検討において、これまでむしろ軽視されてきた決定的なポイントがある。この仕様によって、どの要素を使用できるかが決まります。

ビルのカベリ配線では、常に可能な限りの最大伝送電力を供給しなければならない。今日の要求を満たすだけではありません。既存のネットワークの容量も、数年後の将来のアプリケーションによって完全に利用されるものであってはならない。今日の観点からすると、600MHzまでの周波数に対応するカテゴリー7や10ギガビット・イーサネットのコンポーネントがこれに該当する。しかし、この規格には特別なコネクタが定義されている。そのため、標準的なRJ45プラグの世界が残され、現在利用可能なほぼすべての通信機器との互換性が保たれています。

次の "下位" カテゴリーはCat.6_A規格 ISO/IECに従って定義されたものである、この規格は、10ギガビット・イーサネットも可能にするもので、周波数はわずか500MHzである。サブスクリプト "A" は、標準EIA/ TIA 568 B2.10で定義されているアメリカ標準のCat.6A と 区別するためのものである。しかし、ISO/IEC 11801 Ed.2.2のCat.6_(A)に準拠したコンポーネントは、パフォーマンスと耐干渉性に関してより厳しい仕様が適用されるため、伝送エラーの発生が少なく、通信の信頼性が向上します。

、問題は何か？

簡単に言うと、構造化ケーブルのすべての要素が理想的ではなく、特に高周波数でその影響がある。これはすでにデータケーブルから始まっています。対称ケーブルは必ずしも理想的な対称ではありません。アンバランスは、製造過程や機械的な要因ですでに発生しています。

NEXT - near end クロストーク

端部近傍のクロストークは、ケーブルとプラグの結合において障害となる。これは、主にそのような接続点の近辺で発生する、2対の素線の電磁結合を表す。Cat.6_Aシステムでは、4対の素線を考慮する必要がある。そのため、NEXTの影響はかなり大きくなる。NEXTの値は周波数が高くなるにつれて大きくなる。

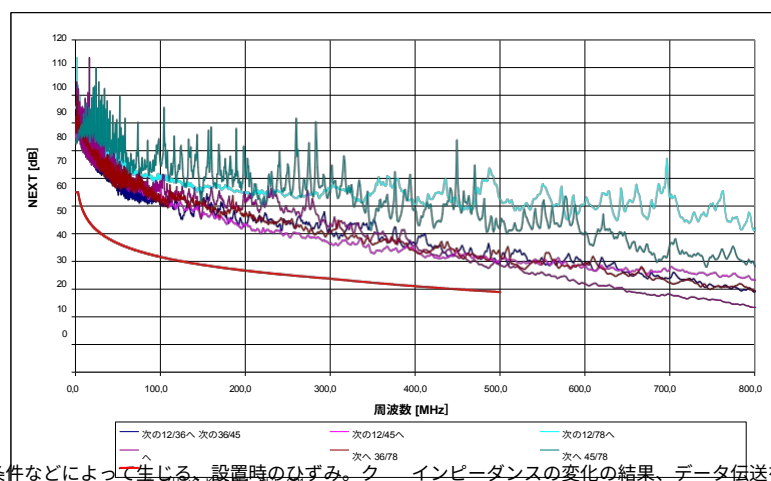
ここで興味深いのは、ISO/IEC規格に準拠する要素はEIA/TIAの要求も満たすということである。しかし、これは逆には適用されない。つまり、両規格のコンポーネントをネットワーク内で任意に混在させることはできない。

したがって、今日の標準によれば、Cat.6_Aコンポーネントを使用した10ギガビット・イーサネットが現在の伝送標準である。

送電帯域に十分なリザーブを確保し、投資を可能な限り長期にわたって保護することに関しては、世界的な課題である。

周波数が500 MHzであるCat.6_(A)は、ケーブルと接続コンポーネントの設計に関して全く新しい課題を提示しています。干渉の影響

低周波数ですでに知られていた干渉が、この周波数ではその程度が増し、初めて問題となる。規格は、許容干渉と非許容干渉の影響の限界を規定しています。高品質のコンポーネントを製造するメーカー各社は、ここで絶対的な最小値を満たすだけでなく、最大負荷時でも信頼性の高い動作を保証するために十分な予備があることを保証している。



狭い設置条件などによって生じる、設置時のひずみ。クインピーダンスの変化の結果、データ伝送を妨害する反射が生じる。最も重要なパラメータを以下に簡単に説明する。

対称撚りや追加シールドなどの対策により、この影響はケーブル内部でほぼ補うことができますが、製造の手間とコストは増加します。プラグやジャックへの伝送では、さらに大きな問題が発生する。ここでは、ケーブルのシールドはなく、撚りは終了しなければならない。

最新のシステムでは、個々の素線の保護されていない長さを可能な限り短くすることができます。これらのプラグにより、現場でも理想的で再現性のある個々の素線との接続が可能になり、最大限の接触信頼性が保証されます。

リターンロス

あるコンポーネントから別のコンポーネントへの信号の伝達では、インピーダンスの変化が生じ、その結果反射が起こり、信号が失われる。この影響は、システム内のすべての転送で発生する。通常のオフィス配線を見れば、リターンロスが大きな問題であることは明らかです。ビルのディストリビューターからフロアのディストリビューターへ。その

次のステップはジャックだ。そこからプラグを経由してパッチ・ケーブルに行き、プラグに戻り、エンド・デバイスのジャックに入ります。多様なトランスファーは、すべて信号ロスにつながります。リターン・ロスは、正確に調整されたコンポーネントによってのみ最小限に抑えることができる。



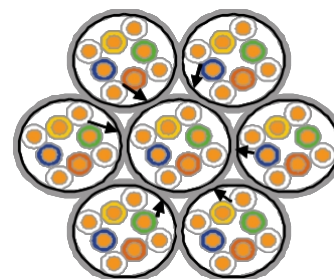
エイリアン Xtalk

これはおそらく、最も悪名高い干渉の影響であろう。エイリアン・エクストークとは、あるケーブルから隣のケーブルやプラグへのクロストークのことです。オフィス環境では、エイリアン・エクストークは主に、狭いダクトに密に敷設されたケーブルや、パッチパネルの高密度実装によって発生します。この影響は高周波数でのみ発生し、10ギガビット・イーサネットでは問題となります。エイリアン・クロストークは、高コストの測定技術を用いなければ文書化できない。とはいえ、必要な情報はメーカーから提供されるべきである。

仕様内に設置しやすくするための設置条件。エイリアン・エクストークに対する建設的な対策は、以下の通りです。



シールドの改善や、より太いケーブル径の使用は、ひいてはプロダクションの労力とコストに影響する。



S/FTPケーブル

結論

構造化配線の仕様は、ビル配線の計画と導入のための最初の基礎に過ぎません。さまざまな設置状況に対応するためには、ネットワークに関わるすべてのコンポーネントについて、数多くの具体的なソリューションが必要となります。各国の仕様に準拠する必要があります。最新のモジュール式

組み立てられた壁コンセント、パッチパネル、プラグは、施工業者の作業品質に最大限の信頼性を与えます。

また、ネットワーク全体の設置にかかる時間を短縮し、費用対効果にも優れている。500MHzのCat.6(A)は、ノーマルのCat.6に比べ、要求性能が倍増する。

ノウハウ。高品質のコンポーネントは、機械的安定性と高性能のバランスの取れた比率を提供します。そのためには厳格な品質チェックが必要であり、これによって規格が確実に満たされ、将来的な応用の可能性が残されていることが保証されます。

METZ CONNECT GmbH

イム・タル2

78176 Blumberg ドイツ

電話 +49 7702 533-0

ファックス +49 7702 533-189

info@metz-connect.com
www.metz-connect.com