

LAN ケーブル（メタル） 布設上の注意事項

1. はじめに

本資料は、ANSI/TIA-568-C（商用ビル通信配線規格）及び ANSI/TIA/EIA-569（通信配線経路とスペースに関する商用ビルの規格）の規格に基づいて、メタル LAN ケーブルを布設する際に伝送特性を劣化させないための注意事項をまとめたものである。

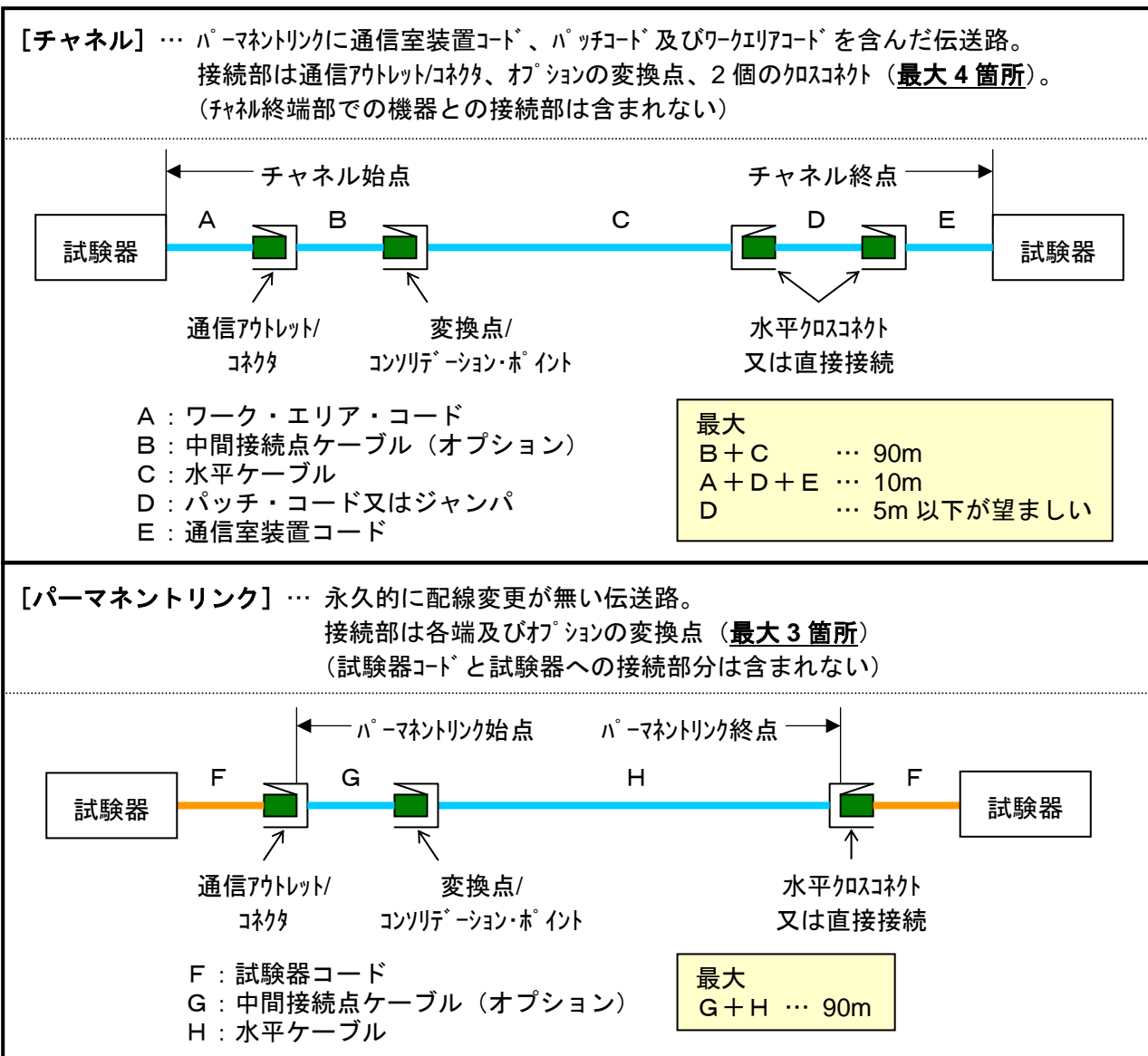
2. 布設要領

2.1 一般

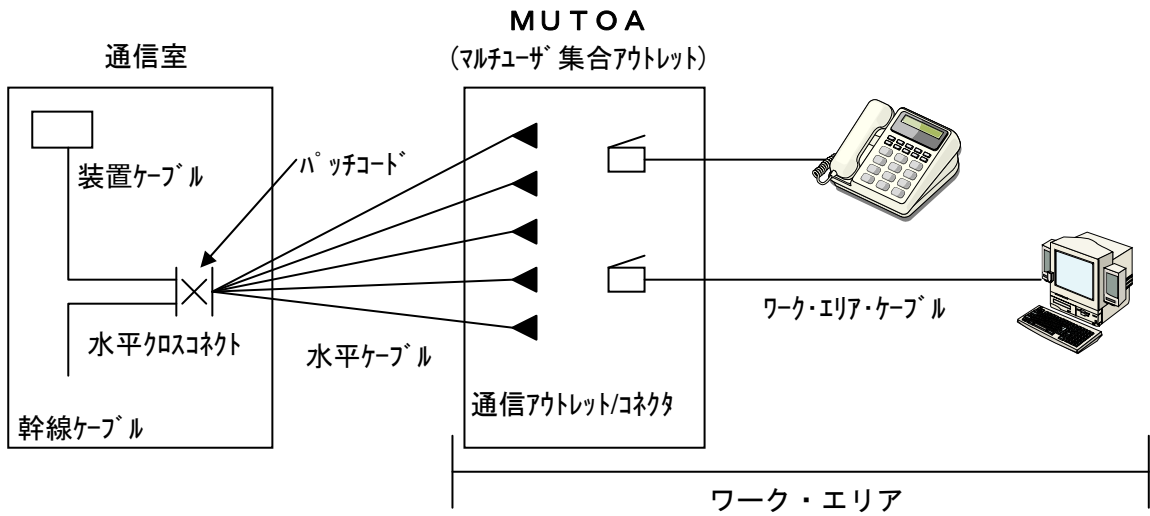
ケーブルは、それと同等以上のカテゴリ性能を持つ接続ハードウェアで成端することが望ましい。ケーブルとコネクタのカテゴリが示す伝送特性は、リンクパフォーマンスにおけるコネクタ、パッチコード、クロス・コネクト・ジャンパの影響を最小限に抑えるように規定している。

但し、コネクタやケーブル等の部材がこれらの要求を満たしている場合であっても、布設した配線システムの性能を保証するためには、追加的な要素が必要である。伝送特性に関する追加的な要素とは、コネクタの成端、ケーブル管理、クロス・コネクト・ジャンパ又はパッチコードの使い方、近接する一括接続の影響等、配線上考慮すべき工法であり、以下にその要領を記述する。

2.2 配線形態



【集合通信アウトレット】 … オフィス家具クラスや類似オープン領域内に設けた共通の一ヶ所で、1つ又は複数の水平ケーブルとの成端(コネクタ)による接続)を容易にする。



※パッチケーブルの最大長は次のように決定する。

$C = (1.02 - H) / (1 + D)$ $W = C - T$	<p>C : ワーク・エリア・ケーブル、機器ケーブル及びパッチコードの合計長(m) H : 水平ケーブル長(m) D : 劣化因子 (24AWG UTP/ScTP の場合 0.2) W : ワーク・エリア・ケーブルの最大長(m) T : 通信室のパッチコードと機器コードの合計長(m)</p>
--	--

水平及びワーク・エリア・ケーブルの最大長

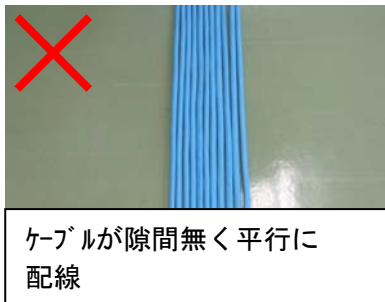
水平ケーブル長 H	ワーク・エリア・ケーブルの最大長 W	ワーク・エリア・ケーブル、パッチコード、 機器コードの最大合計長 C
90m	5m	10m
85m	9m	14m
80m	13m	18m
75m	17m	22m
70m	22m	27m

※上表は、通信室内のパッチコードと機器コードの合計長を5mとして上記公式に当てはめている。

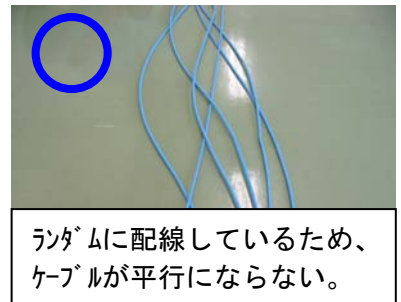
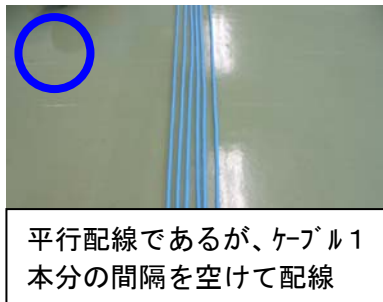
2.3 外来ノイズ (エイリアン・クロストーク)

複数のケーブルを平行にして布設した場合、隣のラインから来る外来ノイズ (エイリアン・クロストーク) による悪影響が考えられる (※遮へい付きケーブル (ScTP) では問題無い) ので注意が必要である。ケーブル同士の間隔を設けたり、ランダム配線することで回避できる。

悪い配線例



良い配線例



2.4 コネクタの成端方法

- (1) 部材の選定には、予めケーブルとの相性を確認した上で納入する。
また、部材メーカーは統一することが望ましい（特に Cat.6 以上）。

(*1) Backward compatible（下位規格との適合性）

下表のように異カテゴリのアウトレットやパッチコードを接続すると下位規格の方へ適合する。

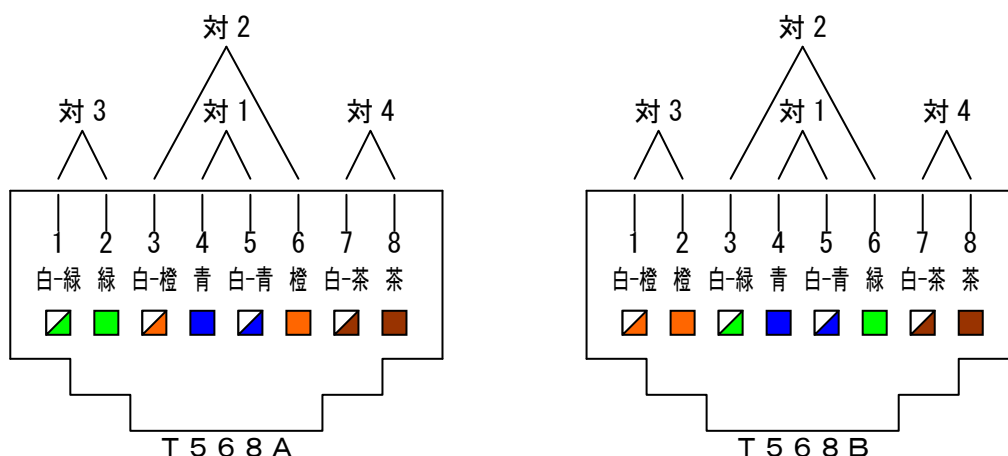
Backward compatible 表

		アウトレットの 카테고리				
		Category 3	Category 5	Category 5e	Category 6	Category 6A
プラグ コード の カテ ゴ リ	Category 3	Category 3	Category 3	Category 3	Category 3	Category 3
	Category 5	Category 3	Category 5	Category 5	Category 5	Category 5
	Category 5e	Category 3	Category 5	Category 5e	Category 5e	Category 5e
	Category 6	Category 3	Category 5	Category 5e	Category 6	Category 6
	Category 6A	Category 3	Category 5	Category 5e	Category 6	Category 6A

(*2) Interoperability（異メーカー間の接続保証）

ケーブルメーカー及びコネクタメーカーは、それぞれ独自のノウハウを持って製品化しており、特に Cat.6, Cat.6A のような高周波帯域では、そのノウハウが逆に不整合をおこす場合がある。ケーブルメーカーが前もって実験確認したコネクタを使用することを推奨する。

- (2) 接続ハードウェアは、ケーブルの対撚を機械的な成端点に出来るだけ近づけて設置し、信号が劣化するのを最小限に抑えるようにしなければならない。
- (3) 接続ハードウェアへ成端する際の対の撚り戻しは極力行なわない。
(13mm 以下（Cat.6 以上の場合は 6mm 以下を推奨）)
- (4) 8ピン・ジャック（RJ-45） ピン／対の割り当て



2.5 ケーブルの許容張力

0.5mm (24AWG) × 4P … 110N (11kgf) 以下

0.5mm (24AWG) × 8P … 220N (22kgf) 以下

【銅導体ケーブルの許容張力計算式】

$$\text{許容張力[N]} = 7 \times (\text{ケーブル心線数}) \times (\text{導体断面積 mm}^2) \times 9.8$$

2.6 許容曲げ半径 (固定時)

4P ケーブル … ケーブル外径の 4 倍以上

8P ケーブル … ケーブル外径の 4 倍以上

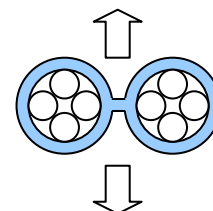
4P パッチコード … ケーブル外径の 1 倍以上

LAP ケーブル … ケーブル外径の 6 倍以上

多対 (幹線) ケーブル … ケーブル外径の 10 倍以上

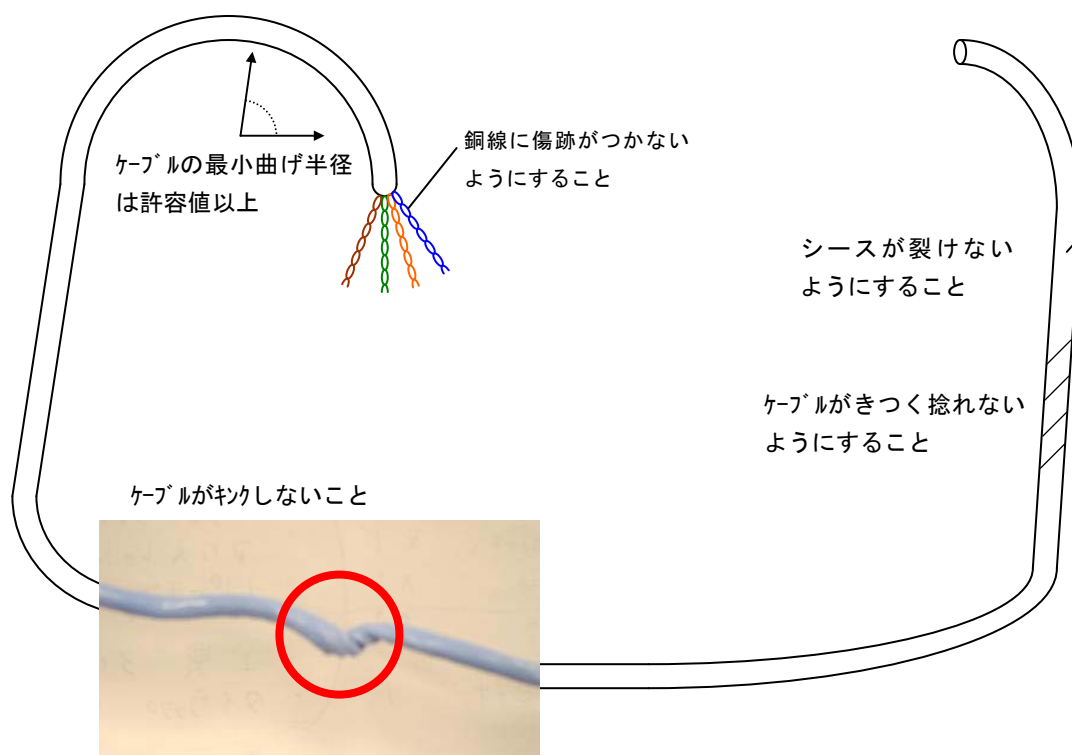
※布設中は固定時より大きくとること。

めがね型ケーブルの曲げ方向



2.7 捻回防止

ケーブルの布設中は、ケーブル捻りを最小限にするため注意することが望ましい。



2.8 締め付け

ステップや取り付け金具を用いる場合は適切な大きさのを選び、ケーブルが緩やかに止まるように取り付けることが望ましい。

ケーブルを束ねる結束紐は、緩やかに締め、タバの回りを滑動出来ることが望ましく、ケーブルシースを变形させないようにする。

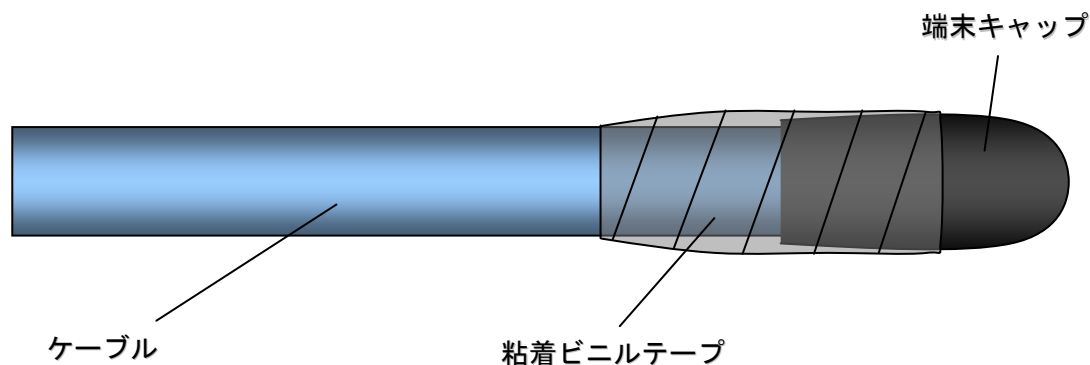
2.9 シースの除去

接続ハードウェアに成端する際には、対の対燃状態を維持するため、シースの除去は最小限にしなければならない。

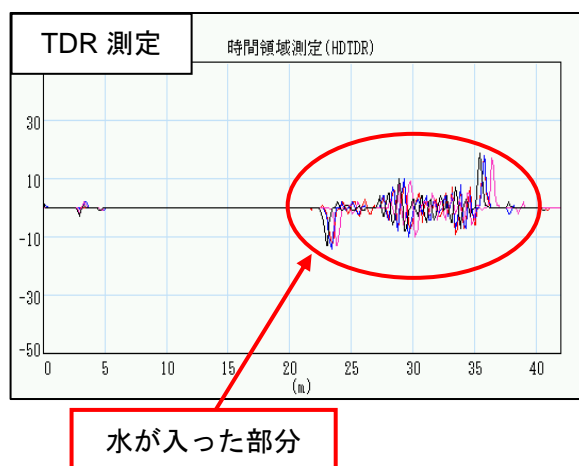
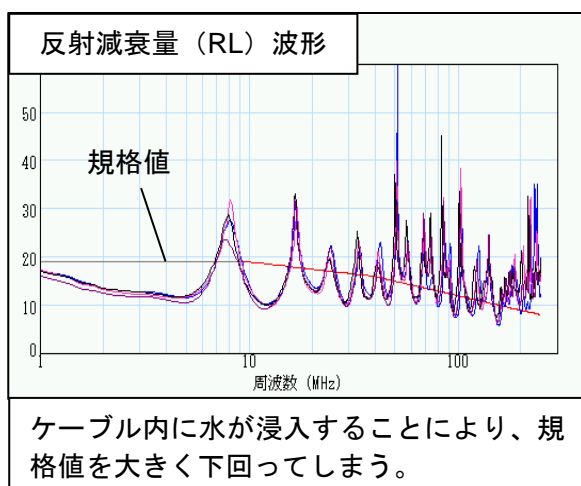
2.10 防水処理

ケーブル内に水が浸入した場合、電気特性が著しく劣化する。特に屋外布設の場合、管路やハンドホール内に水が溜まっている場合があり、その場合、ケーブル端末から水が浸入しないよう、必ず下記のような防水処理をしてから通線する。

<防水処理例>



ケーブル内部に水が浸入した場合の電気特性（例）



2.11 布設周囲環境

(1) 熱源からの離隔

導体は、温度上昇により減衰量の増加が発生するため、熱源からある程度の距離を離す必要がある。規格では、20～40℃の温度環境下では1℃あたり0.4%の損失増加、40～60℃では0.6%損失が増加すると規定されている。

温度環境によるリンク長の格下げ幅

環境温度	リンク長	格下げ長
20℃	90.0m	0m
25℃	89.0m	1.0m
30℃	87.0m	3.0m
35℃	85.5m	4.5m
40℃	84.0m	6.0m
45℃	81.7m	8.3m
50℃	79.5m	10.5m
55℃	77.2m	12.8m
60℃	75.0m	15.0m

(2) 電源ラインからの離隔距離（参考）

480V 以下の電源ラインからの電話線経路の離隔距離（TIA/EIA-569）

状 況	最小の離隔距離		
	2kVA 以下	2～5kVA	5kVA 以上
シールド無しの電源ラインや電気機器のそばで開放状態または非金属でできた経路	127mm	305mm	610mm
シールド無しの電源ラインや電気機器のそばで設置された金属コンジットによる経路	64mm	152mm	305mm
設置された金属コンジット（あるいは同等のシールド）により覆われた電源ラインのそばで設置された金属コンジットによる経路	—	76mm	152mm

以 上