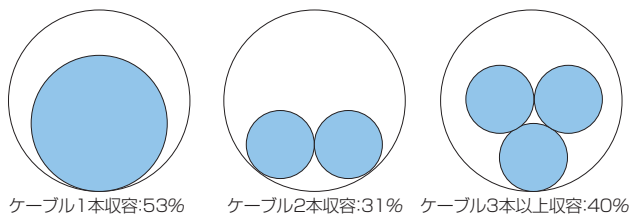


配管に対するケーブルの収容率

配管へどれだけのケーブルを入れられるかですが、読者の皆様はどのようにされていますか？配管の中へケーブルをぎっしり詰めていませんか？規格や規程は次のようになっています。

1. ANSI/TIA/EIA-569-B



①バックボーンケーブルのコンジット(配管)の収容

表では、管の断面積とケーブル本数に対応した、収容率の限度面積を表しています。

【表1】EMT (Electrical Metal Tubing:薄い金属管) (TIA-569-Bより抜粋)

公称サイズ (管の呼び方)	管の実内径	管の内断面積 (100%)	ケーブル1本 (53%)	ケーブル2本 (31%)	ケーブル3本 以上(40%)
21mm(3/4in)	20.9mm	343mm ²	182mm ²	106mm ²	137mm ²
27mm(1in)	26.6mm	556mm ²	295mm ²	172mm ²	222mm ²
53mm(2in)	52.5mm	2,165mm ²	1,147mm ²	671mm ²	866mm ²
78mm(3in)	85.2mm	5,701mm ²	3,022mm ²	1,767mm ²	2,280mm ²
103mm(4in)	110.1mm	9,521mm ²	5,046mm ²	2,951mm ²	3,808mm ²

【表2】RMC (Rigid Metal Conduit:厚い金属管) (TIA-569-Bより抜粋)

公称サイズ (管の呼び方)	管の実内径	管の内断面積 (100%)	ケーブル1本 (53%)	ケーブル2本 (31%)	ケーブル3本 以上(40%)
53mm(2in)	52.9mm	2,198mm ²	1,165mm ²	681mm ²	879mm ²
78mm(3in)	78.5mm	4,840mm ²	2,565mm ²	1,500mm ²	1,936mm ²
103mm(4in)	102.9mm	8,316mm ²	4,408mm ²	2,578mm ²	3,326mm ²
129mm(5in)	128.9mm	13,050mm ²	6,916mm ²	4,045mm ²	5,220mm ²
155mm(6in)	154.8mm	18,821mm ²	9,975mm ²	5,834mm ²	7,528mm ²

※【表1】の中で、EMTの公称サイズ78mm以上は実内径のほうが小さくなっています。規格を確認しましたがこの数字でした。RMCでは公称サイズと変わらないので、EMTだけ公称と実内径に差があるようです。



EMT (Electrical Metal Tubing:薄い金属管)



RMC (Rigid Metal Conduit:厚い金属管)

②水平ケーブルのコンジット(管)への収容本数

【表3】 (TIA-569-Bより抜粋)

公称サイズ	ケーブル外径 5.6mmの本数	ケーブル外径 6.1mmの本数	ケーブル外径 7.4mmの本数	ケーブル外径 7.9mmの本数
21mm(3/4in)	4	3	2	2
27mm(1in)	7	6	3	3
53mm(2in)	22	20	14	12
78mm(3in)	50	40	20	20

③ケーブルトレイへのケーブル収容率は断面積で最大50%と定められています。また、トレイの最大深さは150mmです。さらに、トレイ経路の設計においては最大25%の収容率とすべきと定められています。通常、無作為にケーブルをトレイへ収納すると収納率50%でトレイは一杯になってしまいます。

例) 深さ75mmのトレイへ直径5.5mmのケーブルを1,000本収納するための必要トレイ幅は次の通りとなります。

$$\begin{aligned} \text{ケーブル1本の断面積} &= \frac{(\text{ケーブル直径})^2 \times 3.14}{4} \\ \text{ケーブル1,000本の断面積} &= \frac{(5.5)^2 \times 3.14}{4} \times 1000 = 23,746\text{mm}^2 \\ \text{ケーブルトレイの有効断面積 (収容率50\%)} &= \frac{\text{幅} \times \text{深さ}}{2} \\ 23,746\text{mm}^2 &= \frac{\text{幅} \times 75\text{mm}}{2} \end{aligned}$$

トレイの最小幅=633.2mm

④オフィス家具のケーブル経路 (645mm² (1in²) でモールのような角型) については最初の配線では最大40%でCAT5eの4Pだと10本まで配線可能となります。この場合追加が認められていますが60%が限度となっています。

2. 内線規程

低圧配線方法の金属配管で、同一の太さの絶縁電線を同一管内に収める場合、絶縁電線の本数が10本以下と10本以上の場合と、さらに厚鋼電線管、薄鋼電線管、ねじなし電線管に分けて規定されています。しかし、管の屈曲が少なく、容易に電線の引き入れおよび引き替えができる場合は前項の規定にかかわらず、電線が同一の太さの場合は電線の被覆絶縁物を含む断面積の総和が管の内断面積の48%以下、異なる太さの場合は32%以下となるように選定することとなっています。代表的な厚鋼電線管、薄鋼電線管の表は次の通りです。

【表4】厚鋼電線管の内断面積の32%及び48%（内線規程2000より抜粋）

電線管の太さ (管の呼び方)	電線管の外径	内断面積の32% (mm ²)	内断面積の48% (mm ²)
16	21mm	67mm ²	101mm ²
22	26.5mm	120mm ²	180mm ²
42	47.8mm	460mm ²	690mm ²
70	75.2mm	1,216mm ²	1,825mm ²
104	113.4mm	2,843mm ²	4,265mm ²

【表5】薄鋼電線管の内断面積の32%及び48%（内線規程2000より抜粋）

電線管の太さ (管の呼び方)	電線管の外径	内断面積の32% (mm ²)	内断面積の48% (mm ²)
19	19.1mm	63mm ²	95mm ²
25	25.4mm	123mm ²	185mm ²
39	38.1mm	305mm ²	458mm ²
51	50.8mm	569mm ²	853mm ²
75	76.2mm	1,309mm ²	1,964mm ²

3. NTT

表6では配管の内径とケーブルの外径の比率で表していますので注意してください。なお表中の（ ）内には断面積の比率も入れてあります。

【表6】ケーブル等の許容収容率(管径比)（屋内配線マニュアルより抜粋）

配管の種類	1条収容	多条収容
ねじなし・管薄鋼管	50%(25%)	50%(20%)
硬質ビニル管	50%(25%)	40%(10%)
波付合成樹脂製可とう管	80%(64%)	50%(20%)

※（ ）内は占積率（ケーブル断面積と配管内断面積の比率）

上に示すような配管へのケーブル収容方法もあります。参考にして、これに沿って工事をしていただければと思います。また、こちらにのせた情報も古くなっているかもしれません。情報をお持ちの方がいらっしゃれば、お教えいただければ幸いです。

※EMT、RMCの写真は下記Webより
http://www.ecmweb.com/mag/electric_basics_steel_conduit/index.html

編集 後記

皆様、お待たせしました、ニュースレター26号をお届けします。今年の冬はとても寒い冬でしたね。雪国は記録的な大雪に大変なご苦労をされたことと思います。関東でも雪の積もった日も何回かありました。しかし春はいつもと同じに桜前線も順調に通過し、今はもう初夏の清々しい季節になっています。では、これまでの出来事ですが、昨年、秋葉原駅基点のつくばエクスプレスが開業してから、電気の街「アキバ」にメイド喫茶なるものも登場し、一躍名所の仲間入りとなりました。そして年末になって耐震偽装問題が大きな騒ぎとなり、社会不安を巻き起こしたことは記憶に新しいですね。また米国産牛肉の輸入が再開されたばかりなのに、次の1月には危険部位の混入で、ふたたび輸入停止となってしまいました。余計なことですが、筆者の好きな牛タンもまた高値が続きそうです。また六本木ヒルズの寵児と言われた人が証券取引法違反で逮捕され、好調な株価が一時、急降下しました。さらに、これに関係したガセメールがもとで国会が大混乱となって、なんと党首が辞任に追い込まれる事件に発展してしまいました。ネットワーク関連ではWinnyによる情報流失も社会に大きな影響を与えてしまいました。明るい話題では何といたってもスポーツです。冬季トリノ五輪で荒川静香が金メダルを獲得したことで、不振といわれた五輪がぱっと明るくなりました。でも「イナバウアー」が演技のひとつとは知らず、それ誰？なんて思ったのは筆者だけでしょうか？不明を恥じている次第です。もうひとつはワールド・ベースボール・クラシックです。日本の優勝はないと思っていたところ、米国がまさかの負けで、日本チームが奇跡の決勝進出となりました。さらには優勝をつかむという出来事に、日本中がなんと盛り上がったことでしょうか。今年はサッカーの世界カップもありスポーツの話題はこれからもつきないようです。

さて、本号の記事ですが、海外技術情報は「カテゴリ7：周波数帯域のボトルネックをシールドする」です。LANケーブル入門の4回目は「ケーブルリングの測定について」として、測定系やデータの読み取り方について紹介しています。リンク試験データは「コード長の長さが及ぼすCAT6チャンネル特性への影響」です。Q&Aは「光ファイバケーブルの取り扱いについて」です。そしてキーワードは「配管に対するケーブルの収容率」となっています。少しでも皆様の参考になれば幸いです。

いつものお願いですが、これからのニュースレターのために、取り上げた方が良いと思うことがあれば、メールで sales@tsuko.co.jpまでお寄せください。スタッフ一同、お待ちしております。