

ケーブルのコンクリート直接埋設工法

羽 田 建一郎 *

要 約

コンクリート建造物における配線は、屋内配線工事の中で最も工数のかかる金属管工法及び合成樹脂管工法が主体として行われてきた。

これらの工法は、トラブル発生時や容量アップ等の保守管理を行う際、比較的容易に電線の引替えが可能であることから広く普及してきた。

しかし近年、建物における設備の多様化及び複雑化は激しく、既設配管内の電線の引替え程度ではこれらに対応できず、新しく配線工事を行っているのが現状である。更に省力化、工期の短縮化及びコストダウン等の要求から、配管を省略してケーブルを直接コンクリートの中に埋設し、配線する工法が技術的に可能となり、法的にも認められた。

本論では、コンクリート直埋用ケーブル、この工法を採用した場合の施工性及び在来工法との各種比較等について報告する。

目 次

- § 1. まえがき
- § 2. コンクリート直埋用ケーブル
- § 3. 本工法の適用範囲と施工対象
- § 4. 施工
- § 5. 事故点の検出と補修
- § 6. 在来工法との比較
- § 7. 当社の施工実績
- § 8. あとがき

§ 1. まえがき

本工法は、電気設備技術基準の改正によりとり入れられたもので、日本工業規格（JIS—C3650）に基本的な施工方法やコンクリート直埋用ケーブルの諸元など、関連事項が規制された。

適用範囲は、600V以下の低圧屋内配線において、公称断面積14mm²以下のケーブルに限定されているので、すべての電線管工法に代替できるものではない。しかし我社においても種々検討した結果、その経済性、作業性は注目すべきものがあり、在来工法との組合せ等により今後かなりの普及が見込まれる。

§ 2. コンクリート直埋用ケーブル

2-1 種類と記号

強電用コンクリート直埋用ケーブルは、大別すると表

* 設備部設備課副課長

表-1 ケーブルの種類と記号

種 名	類 別		記 号
	形状	接地線の有無	
600V コンクリート直埋用 ビニル絶縁 ビニルシースケーブル	丸形	無	CB-VV
		有	CB-VV-E
	平形	無	CB-VVF
		有	CB-VVF-E
600V コンクリート直埋用 ポリエチレン絶縁ビニル シースケーブル	丸形	無	CB-EV
		有	CB-EV-E
	平形	無	CB-EVF
		有	CB-EVF-E

（注）上表のうちCBはConcrete Buryの略号である
—1のように2種類あるが、PC板に用いる場合には、絶縁体がビニルのものを使用しなければならない。

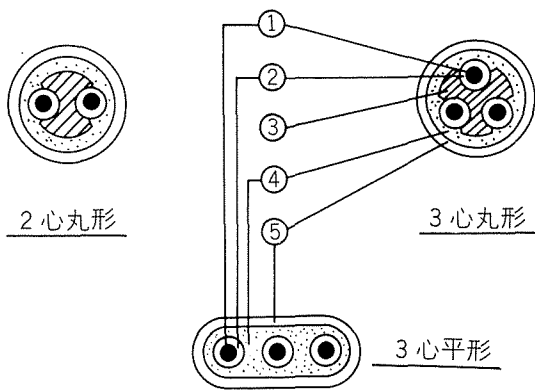
なお、導体の公称寸法は1.6mmから14mmまでの範囲に限定されている。

弱電用コンクリート直埋用ケーブルとしては、ビニル絶縁ビニルシースケーブル及び同軸ケーブルが各メーカーによって開発製造されているが、更に耐熱、耐火ケーブルや電話用ケーブルの製造も技術的には可能と思われるので、今後開発されるであろう。

2-2 構造

構造等の規格については、JIS—C3650 に詳しく規定されているので、ここでは構造図のみを記載する。

（図-1）



No.	構成材料
①	導体
②	ビニル絶縁体
③	緩衝座床紐
④	保護介在層
⑤	ビニルシース

図－1 ケーブル構造図

2－3 特性

コンクリート直埋用ケーブルは、実用上の条件から下記の特性が要求されるが、これらについては十分に満足されている。

- (1)耐衝撃性（コンクリート打設によるケーブルへの衝撃力）
- (2)耐熱性（コンクリートの養生熱による劣化）
- (3)耐水性（コンクリート水による劣化）
- (4)耐薬品性（コンクリート水による劣化）
- (5)耐震性（地震等によるコンクリート亀裂に伴うケーブルの損傷）
- (6)耐火性（火災等によるケーブルの損傷）

2－4 許容電流（表－2）

許容電流とは、ケーブルに電流を流すと内部導体の抵抗による発熱のため、上昇する導体の温度が絶縁物の許容温度を超過しない電流値をいう。ケーブルの許容電流は使用する場所や状態などによって大きく左右されるため、絶縁電線の許容電流のように簡単に値を決められない。特にコンクリート直埋用ケーブルの場合は、コンクリートの厚さ等によりケーブルの熱放散が変わってくる。また、直埋工法といえども全てがコンクリートに埋設されているのではなく、ボックス内及び分電盤内ではコンクリートに直埋した場合に比較して、ケーブルの熱放散が少なくなる。したがって、コンクリート直埋用ケーブルの許容電流は、条件の悪い空中布設の場合の許容値を採用している。

表－2 ケーブルの許容電流値（単位A）

導体		絶縁体がビニルのもの		絶縁体がポリエチレンのもの	
より線 (mm ²)	単線 (mm)	2心	3心	2心	3心
	1.6	22	20	27	24
	2.0	28	24	34	29
	2.6	39	34	48	41
	3.2	51	45	62	55
2		22	18	27	22
3.5		31	27	38	33
5.5		40	35	49	43
8		51	45	62	55
14		73	65	89	79

- (注) 1. 周囲温度は30℃以下の場合に適用する。
2. 中性線、接地線及び制御回路用の電線は、線心数に算入しない。
3. ケーブルを露出して配線する場合もこの表を適用する。

なお、多条布設の場合は、ケーブル相互間でその仕上り外径の2倍以上の離隔を確保すれば、実用上許容電流の低減を考慮する必要はない。

§ 3. 本工法の適用範囲と施工対象

3－1 適用範囲

本工法は、配線の大幅な省力化、資材の節約が図られ、また、ケーブル埋設後は、コンクリートがケーブルの外傷に対する優れた保護物となるなど多くの利点がある。一方、将来の負荷増に対しては電線の引替え等が不可能なので、幹線等の太目の配線については将来の問題とし、現時点では一般の600V以下の低圧屋内配線において、公称断面積が14mm²以下の分岐回路に用いられる。

なお、非常用予備電源のような防災設備等の配線については、消防法規等の関係もあり、今後の課題となっている。

3－2 施工対象

本工法に適した施工条件としては、次のようなものが考えられる。

- イ)設備仕様や間仕切位置等の設計変更要素が比較的小さいもの。
- ロ)二重天井等VVケーブルで施工できる場所の比較的小さいもの。
- ハ)前ロ)項の場合でもVVケーブルとの併用工事等が可能なもの。

以上の条件を考慮すると、

- (1)共同住宅（特に賃貸形式のもの）
- (2)独身寮
- (3)倉庫
- (4)駐車場

(5)事務所ビルでの二重天井でない部分(機械室、電気室等)

などが本工法のもっとも効果的な施工対象となる。

§ 4. 施工

4-1 材料と工具

在来工法と本工法との大きな違いの一つは、本工法では材料と工具の種類が少ないことである。配管工事に必要なパイプ、カップリング及びロックナット等の材料はもちろんのこと、ペンダー及びねじ切り等の大型工具も不要となる。

主材料である直埋用ケーブルには、前述のように丸形と平形の2種類あるが、シースのはぎとりの容易さなど作業性にすぐれているのは、丸形ケーブルである。平形の場合は、適当なストリッパーがないため、ナイフ等でのシースのはぎとりは、心線の絶縁体を損傷する危険がある。また、外気温の高い夏季等では、丸形にくらべやわらかくなり易く、鉄筋等への結束間隔に留意しないと型枠材に接触のおそれがある。

コンクリートボックス等は、従来の市販品を利用するが、ブッシングはケーブル挿入用の特殊ブッシングを使用する。

工具類は、作業員の腰道具程度の小型工具で作業ができるので、作業員の負担が軽減され、安全面にもプラスとなる。

なお、ケーブルの固定は鉄筋用結束線等を使用し、鉄筋工事用に使用するハッカーを利用すると便利である。

(1)主材料

本工法の主材料としては、ボックス類、鉄筋用結束線またはビニル被覆バインド線、エンドカバー、特殊ブッシング、ケーブルスタンド(ケーブルをスラブ上に立上げる養生用)及び防水キャップ(立上り配線等のケーブル端末に使用)等がある。

(2)工具類

作業用の工具としては、ケーブルカッター(ケーブル切断用)、ケーブルストリッパー(ケーブルシースはぎとり用)、ドライバー、ペンチ、ハッカー(ケーブル固定結束用)及びハンマー等が必要である。

4-2 注意すべき施工ポイント

(1)ケーブル切断と端末処理

本工法では、ケーブルシースはぎとり作業が非常に多いため、この作業を早く処理し、心線を傷つけないことが要求される。従来から使用されているVVFケーブル用ストリッパーでは、直埋ケーブルでの作業性が悪く、またナイフと併用では処理時間がかかり、熟練も要求される。

以上の点を考慮して開発された直埋ケーブル用ストリッパーを使用すれば、作業時間が短縮し、合理化される。ケーブルシースはぎとり作業は、現場によっては数千から数万箇所にもなり、この直埋ケーブル工法における重要なポイントである。

ケーブル構造に合致した端末工具が、本工法をより一層合理化させるものである。

(2)特殊ブッシング装着とボックス内のケーブルの余長

特殊ブッシングを装着する時に注意することは、ノック穴のサイズと挿入するケーブルのサイズの組合せである。また、ボックスに保留するケーブルの余長は、分岐点の場合で200mm、器具接続等の場合は300mm程度を見込む必要がある。いずれもシースをはぎとり、防水処理(ビニルテープまき等)を確実に施す必要がある。

(3)ケーブルの布設と結束

ケーブルの結束は、本工法の中でも特に重要な作業であり、ケーブルに対するコンクリートのかぶりを30mm以上確保するため、またケーブルの型枠材への接触防止及び作業員などの踏荒しによるボックスからの脱落防止のため、ケーブルの結束間隔は500~600mm程度(JIS-C3650では1m以下)にするのが望ましい。(図-2)

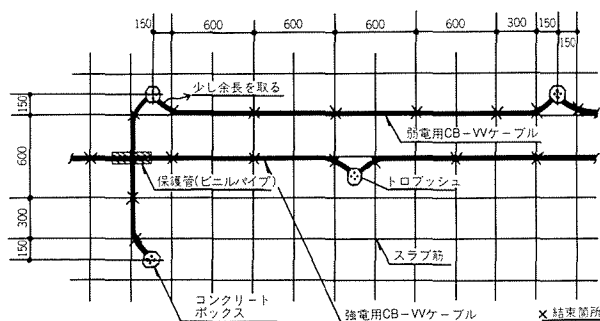


図-2 ケーブルの布設と結束

なお、直埋ケーブルの外気温による可とう性も重要なポイントとなり、特に夏季は結束間隔を小さくすることが望ましい。

(4)ケーブルの布設ルートと間隔

イ) ケーブル配線は、できるだけ梁の中などコンクリートのかぶりの多い場所を選ぶ。(図-3)

ロ) 温度が高くなると予想されるような場所の配線は絶対に避ける。

ハ) 間仕切り及び出入口などができる可能性のある個所の配線はできるだけ避ける。(図-3)

ニ) 原則として、ケーブルは鉄筋に添わせて配線し、シングル配筋の場合は鉄筋の上部に、ダブル配筋

の場合は上筋の下部に結束配線する。(図-4)
 ホ) ケーブル配線と他のケーブル配線又は弱電流電線、金属製水管、ガス管などとは300mm 以上隔離することが望ましい。(図-5)

なお、J I S-C3650では、直接接触しなければよいことになっている。

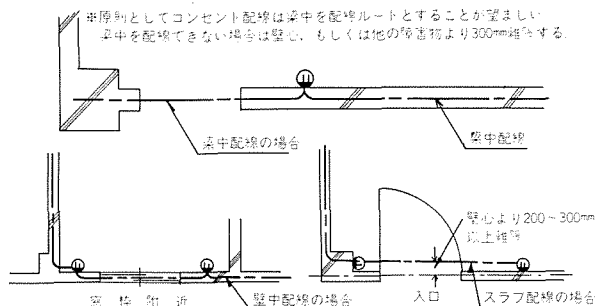


図-3 ケーブルの布設ルート

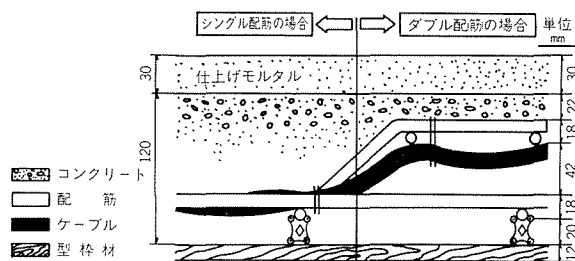


図-4 ケーブル布設と鉄筋

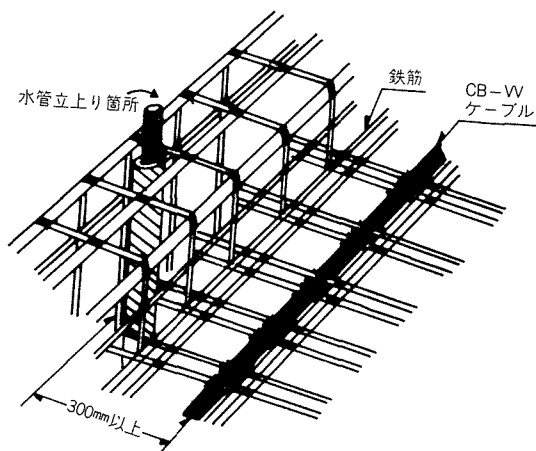


図-5 ケーブルと水管やその他のものの間隔

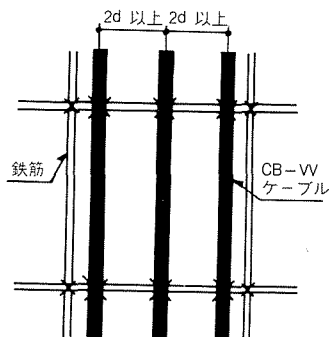


図-6 ケーブルの相互間隔

へ) ケーブルを多条布設する場合は、コンクリートの流れをよくするために、相互間隔をその仕上り外径の2倍以上とする。(図-6)

(5) コンクリートのかぶり確保

ケーブルは、30mm以上コンクリートのかぶりが確保されるように配線する。

(6) ケーブル配線と開口部などとの隔離

ケーブル配線と窓枠及び一般開口部などとの隔離距離は、200mm以上(J I S-C3650では100mm以上)確保する。(図-7)

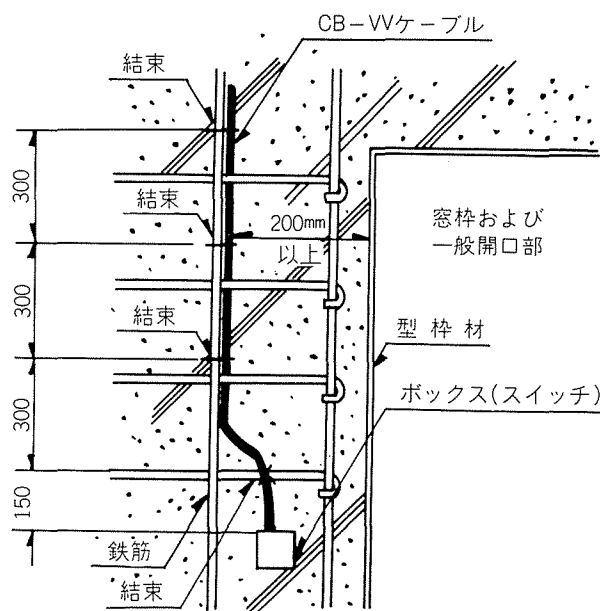


図-7 ケーブル配線と開口部などとの隔離

(7) ケーブルの屈曲度

屈曲部の内側半径は、原則としてケーブル仕上り外径の6倍以上とし、心線が単線の場合は8倍以上とする。

(8) 立上げ及び立下げ配線

コンセント用配線としてケーブルを立上げる場合は、従来の金属管工法のように台直しが簡単にできないため、施工図による墨出しを正確に行うとともに、図-8の施工要領のようにケーブルスタンドを用いてケーブルを結束し、ケーブルの保護を行う。また、先端部には防水用キャップを取付け、ケーブルの余長を十分にとる。

スラブの型枠及び配筋が完了後、ボックス等までの延線を行うが、壁内立上げ時点において、ケーブルの必要寸法は十分に確保しなければならない。図-9のように、型枠材にケーブルが直接接触しないように要所を結束する。

(9) 二重天井内配線との接続

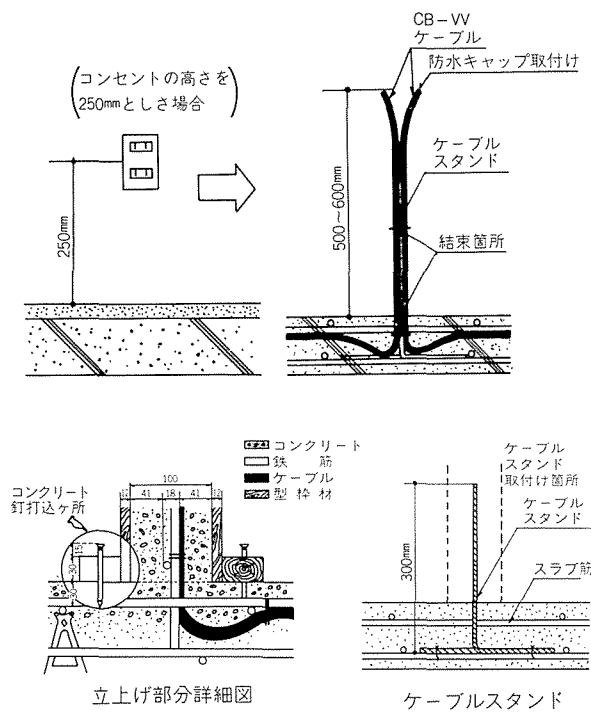


図-8 スラブより壁予定位置への立上げ配線

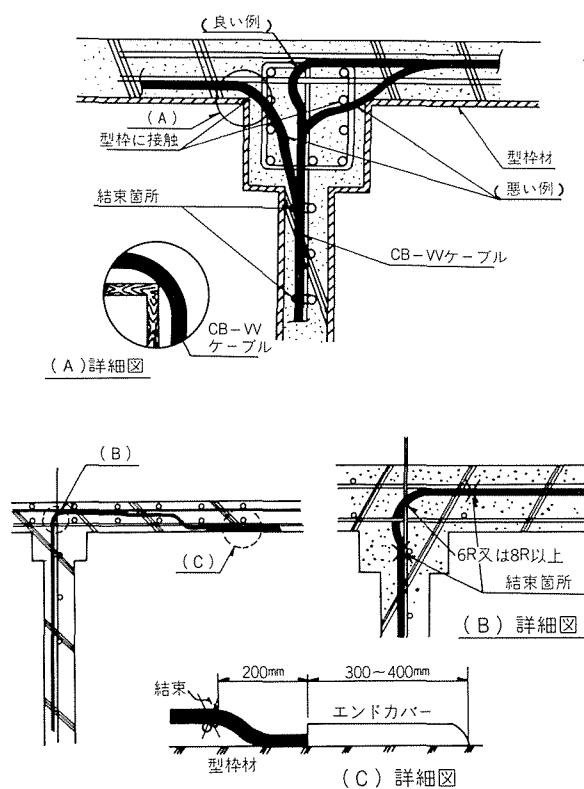


図-9 壁よりスラブへの立上げ配線

二重天井内で余裕があり、ボックス以降をVV-Fケーブルで配線する場合の1例を図-10に示す。
(10)ボックス廻りの配線及び処理

ボックスよりのケーブルの脱落及びコンクリート
とろのボックス内への侵入防止等に留意する必要がある。(図-11、図-12、図-13)

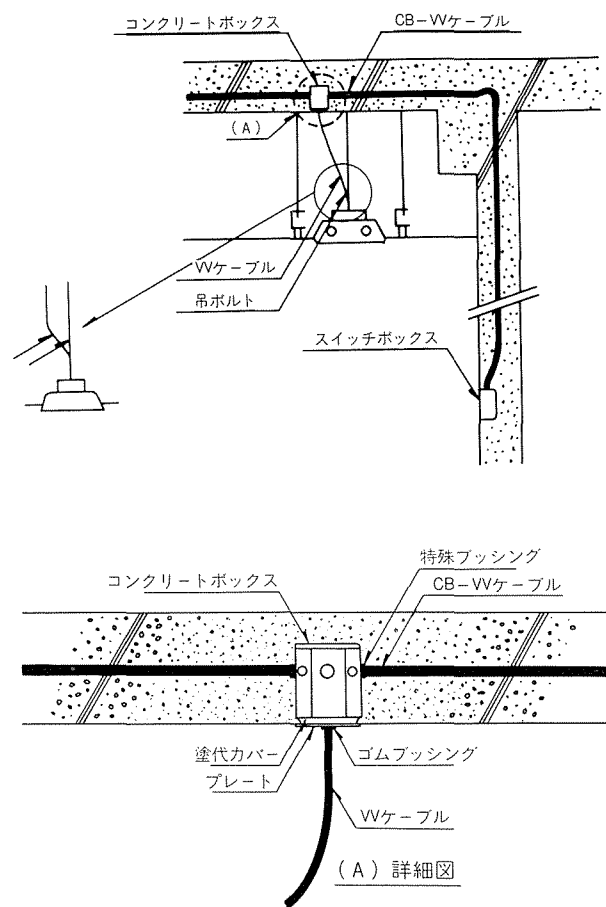


図-10 二重天井内配線との接続

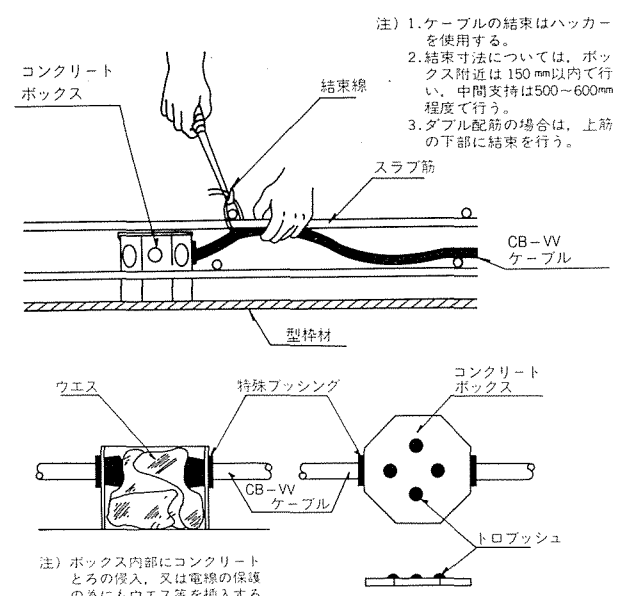


図-11 スラブ面ボックス廻りの配線及び処理

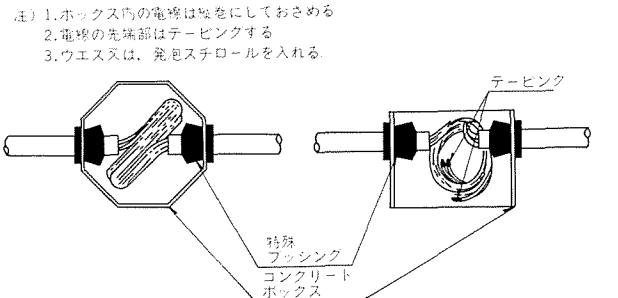


図-12 ボックス内の処理

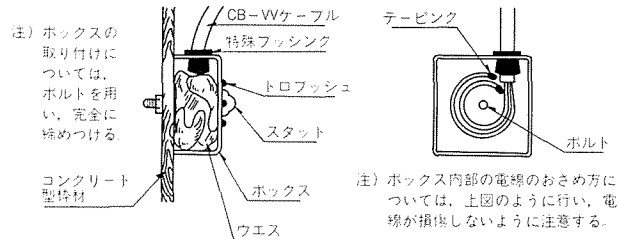


図-13 壁面ボックスの取付詳細

4-3 検査及び管理

検査及び管理に当っては、表-3の各項に適合していることを確かめる。ただし、絶縁抵抗は、500 V絶縁抵抗計を用いて測定した場合10MΩ以上あること。

§ 5. 事故点の検出と補修

5-1 事故点検出方法

コンクリート直埋用ケーブルのトラブルが発生するのは、在来工法と同様にコンクリート打設中はほとんどなく、コンクリート打設後の設計変更によるドア・窓枠の位置変更、給排水衛生工事・空調工事による貫通孔の変更、吊りボルトの位置変更・間仕切変更等によるコンクリートのやり、びょう打ち銃及びコンクリート釘の打ち込みに起因するものが多い。

トラブルの状況は、地絡、絶縁不良、断線及び線間短絡等千差万別である。ケーブルの損傷部分が目視により発見できる場合は問題ないが、そうでない場合は損傷部分の検出を容易に、かつ、確実に行うことが必要である。

事故点検出方法としては各種の方法があるが、現状において現場に適用できる簡便な方法としては、サーチコイル法、マーレーループ法及びキャパシタンスブリッジ法がある。これらの方法はいずれもそれぞれの特長を持っているが、ケーブル事故点の電氣的条件により適用の可否が決まる。

これらの方法を、コンクリートに埋設されたケーブルに適用する場合の大きな問題点としては、

- 1)事故部分の絶縁抵抗の大きさ。(コンクリートの乾湿に左右される。)
- 2)構造用として配列されている鉄筋が、事故点の検出

表-3 検査及び管理項目

検 査 項 目	
コン ク リ ー ト 打 設 前 の 検 査	1. 使用ケーブルは規格に適合しているか。
	2. 配線は設計図と違っていないか。
	3. 線心数は設計図どおりであるか。
	4. ケーブルに損傷はないか。
	5. ケーブルに無理な屈曲はないか。
	6. コンクリートのかぶり厚が30mm以上確保されているか。
	7. 煙道等のような高熱発生個所に接近していないか。
	8. 構造体を傷めるような布設をしていないか。
	9. ケーブルの末端には水気及びコンクリートとろが侵入しないように処理してあるか。
	10. ボックス内及びキャビネット内のケーブルの余長は十分か。
	11. ボックス類の固定及びケーブル支持間隔はよいか。
	12. ブッシングは適正なものが使用されているか。
	13. ボックス類内へコンクリートとろの侵入防止が行なわれているか。
	14. 開口部その他ケーブルが建物仕上工事の際、外傷を受け易い場所に接近していないか。
	15. ケーブルが他の金属製水管及びガス管等に直接接触していないか。
	16. その他問題となる部分はないか。
コ ン ク リ ー ト 打 設 中 の 管 理	1. ケーブルのたれ下り、損傷などはないか。
	2. ブッシング及びケーブルの脱落はないか。
	3. 万一異常があった場合は、直ちに修復する。
型 の 枠 取 外 し 後	1. ケーブル及びボックス内にコンクリートとろが侵入した所はないか。また、その他の異常はないか。
	2. 型枠取外しの際、ケーブルが損傷されたものはないか。
	3. 型枠取外し後、すぐにケーブルの導通、絶縁抵抗試験を行なう。
器 具 取 付 け な ど を ま で の 管 理	1. 上項の検査により異常がある場合は、直ちに修復する。
	2. 器具などを取付るまでに、雨水その他水のかかるおそれのあるボックス類は、前面にテープなどを張り養生をする。

上電氣的な障害にならないか。

等がある。この点を考慮すると、サーチコイル法が最適であると考えられる。

以下に各方法の概要を示し、事故形態別の事故点検出方法を表-4に示す。

(1)サーチコイル法

ケーブルの一端から可聴周波信号を送っておき、ケーブルルートに沿って受信装置（サーチコイル）を移動させ、受信音の変化で事故点の位置を知る方法である。

(2) マーレールーフ法

地絡及び絶縁不良では、L—3ブリッジを用いて簡便に測定ができる。しかし、健全線心が1線心あること、事故線の接地抵抗が数10KΩ以下であること及びケーブル配線長さが正確に分かっていることが必要である。

(3) 熱収縮チューブの利用による方法 (図-17)

等がある。いずれの接続方法も従来の低圧ケーブルの接続に一般的に採用されている方法であり、絶縁耐力及び耐衝撃性についても試験結果により確認されている。

なお、この接続方法の施工は、製造業者の仕様等に従って行うようにする。

表-4 事故点の種類と検出方法

	A. 地 絡	B. 絶縁不良	C. 完全断線	D. 地絡を伴う断線	E. 線間短絡
事故モデル					
電気等価回路					
事故点検出方法	(1) サーチコイル法 (2) マーレールーフ法 $r_1 = \frac{M}{R+M} \cdot 2r$ $X = \frac{r_1}{R_e} \cdot L$	(1) サーチコイル法 (2) マーレールーフ法 ただし 1線は健全であり、事故線の接地抵抗は数10kΩ以下であることに限る。	(1) サーチコイル法 (2) キャパシタンスブリッジ法 $C_x = \frac{R_B}{R_A} \cdot C_s$ $X = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot L$	(1) サーチコイル法	(1) サーチコイル法

(3) キャパシタンスブリッジ法

両端からの静電容量を求めて、その比例配分により事故点を検出する方法である。この場合にもケーブル配線長さが正確に分かっていることが必要である。

5-2 事故点補修方法

コンクリートに直接埋設したケーブルが、斫り等の外力によって損傷を受けた場合の補修方法は、事故点を斫り出してアウトレットボックス等を利用した図-14のような接続方法を原則とするが、やむを得ない場合は、その接続部分を十分に絶縁処理し、ケーブルと同等以上の機械的保護が施されていれば、その部分をモルタル塗り込めして埋め込むことができる。(JIS-C3650で認められている。)

この接続方法としては、

(1) エポキシ系樹脂による硬化固定法 (図-15)

(2) 自己融着性テープによる方法 (図-16)

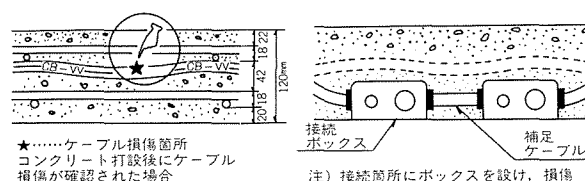


図-14 ボックス利用による接続方法

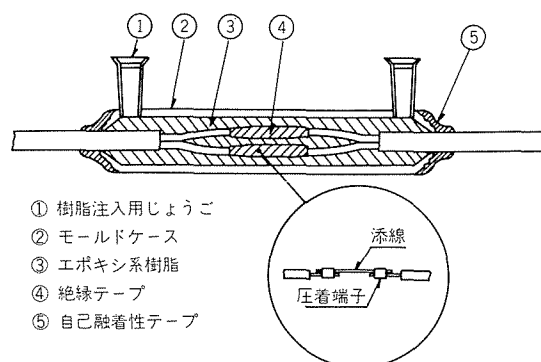
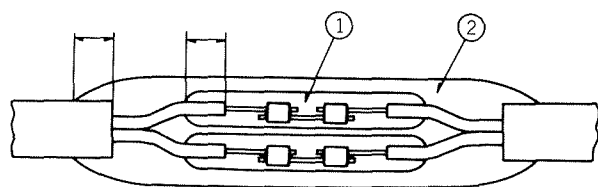
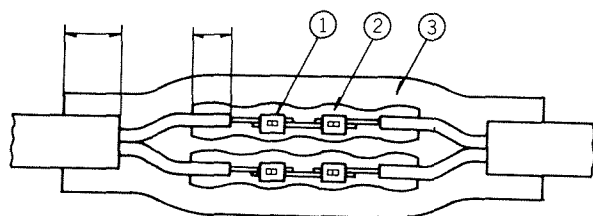


図-15 エポキシ系樹脂による接続方法



$l_1 = l_2 = 20\text{mm}$ 以上
 ①自己融着性絶縁テープ巻 $\frac{1}{2}$ ラップ2回巻
 ②自己融着性テープ巻 $\frac{1}{2}$ ラップ2回巻
 注) ビニル粘着性テープ
 巻きは対象外

図-16 自己融着性テープによる接続方法



$l_1 = 30\text{mm}$ 以上 $l_2 = 20\text{mm}$ 以上
 ①圧着端子 (添え線の例を示すが、突き合せ接続でもよい)
 ②絶縁用熱収縮チューブ
 ③シース用熱収縮チューブ

図-17 熱収縮チューブによる接続方法

§ 6. 在来工法との比較

6-1 長所及び短所

在来工法と比較した場合の本工法の長所及び短所としては、次のようなものがあげられる。

(1)長所

イ) 経済的な配線である。

配管を省略して直接ケーブルをコンクリートに埋設するので、配管材料及び工費が節約できる。

ロ) 取り扱い及び加工が容易である。

可とう性のあるケーブルであるから、配線ルートは自由で布設も簡単である。

また、ボックスへの接合などは、特殊ブッシングを介するだけで特殊な工具を必要とせず、ケーブル切断等も容易である。

ハ) 工期の短縮ができる。

取り扱いや加工が容易であるばかりでなく、コンクリート打設前に金属管工法などにおける配管と通線作業が同時に終わった状態となるので、型枠解体後の作業が短縮できる。

ニ) 大型工具が不要である。

通常の腰道具程度で作業ができ、金属管工法のようなベンダー、ネジ切り及びバイス台等の大型工具を必要としない。

ホ) 現場内小運搬等が省力化できる。

電線管の小運搬が省力化され、現場など足場の悪い場所での安全確保にもプラスとなる。また、

電線管の保管スペースなどが少なくすむ。

ヘ) 熟練度を必要としない。

施工方法が簡単なので作業員の技能レベルに左右されず、施工精度が確保できる。

(2)短所

イ) 間仕切壁の変更及び負荷増大等に対して、対処がしにくい。

配管を省略して直接ケーブルをコンクリートに埋設するので、電線の引替えができない。

ロ) 損傷が生じた場合、補修作業に手間どる。

研り等によりケーブルに損傷が生じた場合、事故点の検出、研り及びケーブル補修等の作業が在来工法の場合より手間どる。

6-2 経済性比較

電気設備工事費を大別すると、配線材料費、機器材料費及び労務費に分けられるが、本工法によるメリットは、配線材料費と労務費を総合した配線工事費である。その配線工事費を比較分析すると表-5 のようになる。

表-5 m当りの工法、材料費・労務費別比較

工 法	サ イ ズ	材 料 費・労 務 費 別 比 率 (%)		全 体 比 率 (%)
		材料費	労務費	
A	1.6mm×2(19)	25	75	100
B	1.6mm×2(16)	15	66	81
C	(CB-VV)2×1.6mm	19	18	37
A	1.6mm×3(19)	25	75	100
B	1.6mm×3(16)	16	67	83
C	(CB-VV)3×1.6mm	28	17	45
A	1.6mm×4(25)	26	74	100
B	1.6mm×4(16)	14	56	70
C	(CB-VV)4×1.6mm	27	24	51
A	2.0mm×2(19)	26	74	100
B	2.0mm×2(16)	16	65	81
C	(CB-VV)2×2.0mm	23	20	43
A	2.0mm×3(19)	27	73	100
B	2.0mm×3(16)	18	65	83
C	(CB-VV)3×2.0mm	32	21	53
A	2.0mm×4(25)	28	72	100
B	2.0mm×4(16)	16	55	71
C	(CB-VV)4×2.0mm	32	27	59

この表から判断できるように、在来工法に比較して本工法は、労務費の削減がはかられ、経済性を求めることができる。特に共同住宅にはかなりのメリットがあり、その工事費比較を以下に示す。

(1)共同住宅1戸分の配線工事費比較

ケーブルのコンクリート直埋工法は、住宅内の電

灯コンセント設備とインターホン設備工事を対象とし、これらの配線工事費について住戸部分1戸の工法、配線材料及び労務費別の比較を行い、表-6に示す。

表-6 共同住宅1戸分の配線工事費比較

材料費 労務費

〔条件1〕 天井……………直天井+二重天井（和室・玄関及び水廻り部分）

床……………シンダーコンクリートによる二重床

VVケーブル……………二重天井部分に使用（VVケーブル工法併用の時のみ）

工 法	材 料 費・労 務 費 別 比 率 (%)	全 体 比 率 (%)
金 属 管 工 法	31 69	100
金 属 管+VVケーブル工法	31 64	95
ケーブル直埋+VVケーブル工法	34 23	57

〔条件2〕 天井……………直天井+二重天井（和室・玄関及び水廻り部分）

床……………一般二重床

VVケーブル……………二重天井部分と床に使用（VVケーブル工法併用の時のみ）

工 法	材 料 費・労 務 費 別 比 率 (%)	全 体 比 率 (%)
金 属 管 工 法	31 69	100
金 属 管+VVケーブル工法	27 48	75
ケーブル直埋+VVケーブル工法	28 21	49

(2)共同住宅1戸分の電気設備工事費比較

ケーブルのコンクリート直埋工法の対象は、前(1)項と同じとし、これらの電気設備工事費について住戸部分1戸の工法、配線機器材料費及び労務費別の比較を行い、表-7に示す。

表-7 共同住宅1戸分の電気設備工事費比較

材料費 労務費

〔条件1〕 天井……………直天井+二重天井（和室・玄関及び水廻り部分）

床……………シンダーコンクリートによる二重床

VVケーブル……………二重天井部分に使用（VVケーブル工法併用の時のみ）

工 法	材 料 費・労 務 費 別 比 率 (%)	全 体 比 率 (%)
金 属 管 工 法	44 56	100
金 属 管+VVケーブル工法	44 52	96
ケーブル直埋+VVケーブル工法	45 28	73

〔条件2〕 天井……………直天井+二重天井（和室・玄関及び水廻り部分）

床……………一般二重床

VVケーブル……………二重天井部分と床に使用（VVケーブル工法併用の時のみ）

工 法	材 料 費・労 務 費 別 比 率 (%)	全 体 比 率 (%)
金 属 管 工 法	44 56	100
金 属 管+VVケーブル工法	41 43	84
ケーブル直埋+VVケーブル工法	41 27	68

前(1)及び(2)項の比較から、住戸の建築仕様、すなわち直天井、直床及びコンクリート間仕切壁等の部分が多い場合は、VVケーブル配線で施工できる場所が限定される

ので、本工法の経済的適用性が高まる。

また、共用部分の電灯コンセント設備及び弱電設備工事等に本工法が適用できる場合は、なお一層経済性が高まってくる。

§ 7. 当社の施工実績

当社における本工法の施工実績は、東北支店1件、大阪建築支店4件の計5件である。

以下にその主要なものを紹介する。

7-1 インペリアル千里丘新築工事

工事場所 大阪府吹田市千里丘上2855-1

構造規模 R C造 地下1階地上8階塔屋1階建
122戸

建築面積 1,675.959㎡

延床面積 8,100.491㎡

工 期 昭和52年4月～53年4月

設 計 ㈱環境建築研究所

施 工 大阪建築支店

本工法の施工範囲

(1)各住戸の電灯配線（ただし、コンセント配線は二重床なので、VVケーブル配線とした。）

(2)共同部の電灯配線

(3)各住戸のインターホン配線

7-2 サンライズコーポ新築工事

工事場所 山形県山形市深町13

構造規模 R C造 地上5階建 40戸

建築面積 538.44㎡

延床面積 2,534.40㎡

工 期 昭和53年1月～53年9月

設 計 西松建設㈱一級建築士事務所

施 工 東北支店

本工法の施工範囲

(1)各住戸の電灯コンセント配線

(2)共同部の電灯配線

(3)各住戸の訪問用チャイム配線

7-3 施工結果による現場の意見

(1)在来工法と比較して、スラブ配線が作業上及び工程的に非常にらくであった。

(2)ケーブル布設に伴う鉄筋の乱れがなく、配筋の手直しがほとんどなかった。

(3)壁内ケーブル立上りの場合、型枠建込み時に必ず立合が必要である。（落し込み配線ができないため）

(4)壁間の渡り配線（コンセント配線等）は、天井スラブ廻しにすると施工が困難になるので、床スラブ廻し（U字配線）とすべきである。

(5)ボックスへのケーブル挿入用として特殊プッシング

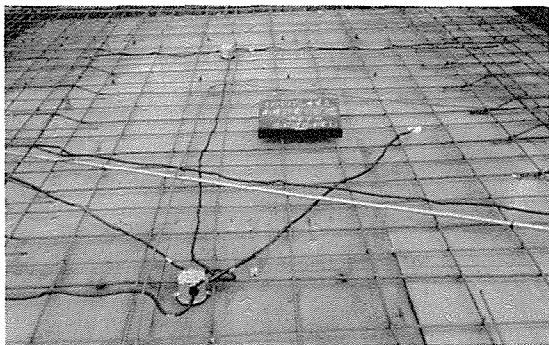


写真-1 スラブ配線(1)

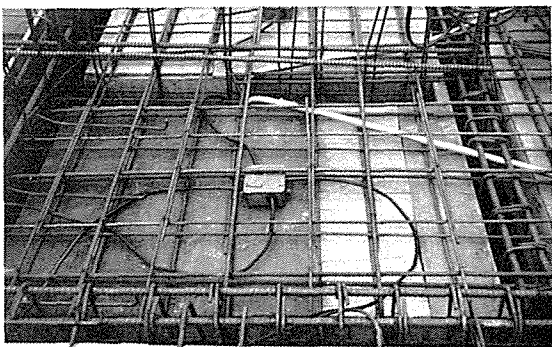


写真-2 スラブ配線(2)



写真-3 壁内立上り配線

を使用したので、コンクリートとの侵入はなかった。したがって、型枠解体後、ボックス内の清掃は必要なかった。

(6)コンクリート打設後の斫り、アンカー打ち込み等によるケーブル損傷の補修作業に手間どった。これは施工図にて配線ルートの検討を十分に行い、更に関連工事業者にも協力を依頼することにより防止できる。

(7)本工法は非常に簡略化された工法であるが、コンクリート打設後の配線変更は大きな手戻り工事を要するので、ケーブルのサイズ及び線心数を誤って布設する等の初歩的な作業ミスは絶対に許されない。したがって、スラブ配線時のチェックはもちろんのこと、本工法のポイントを工事着手前に作業員に対し

て十分徹底させた。

(8)施工範囲について、今後はテレビ共同聴視設備及び自動火災報知設備等の弱电設備にも十分適用が可能と思う。

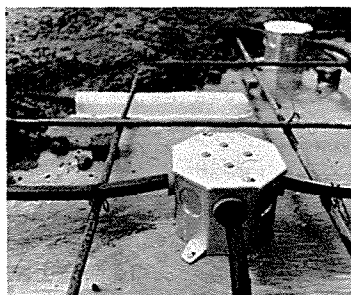


写真-4 コンクリート打設中

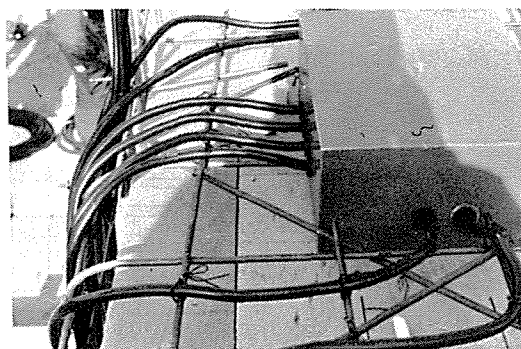


写真-5 プルボックス廻りの配線

§ 8. あとがき

本工法は設計、施工、使用するケーブル、ボックス及び付属品等などの一つを取りあげても特に目新しいものはない。むしろ在来技術の応用である。強いてあげれば、電線管と同等以上の強度を持ち、充分安全性があり、かつ、経済性を持ったコンクリート直埋用ケーブルが J I S 等によって制定された点であろう。

しかしながら、ケーブルのトラブル処理、使用場所の選択並びに幹線及び弱电関係への使用範囲の拡大等の問題もあるが、在来工法と比較した場合、経済性、工程短縮及び作業の安全性等に優れており、また、将来性も大きいものと考えられるので、その長所を生かした採用を広くおすすめする次第である。

最後に、本レポート作成に御協力いただきました東北支店及び大阪建築支店の各位に心から感謝いたします。

参考文献

- (1)JIS-C3650-1976 (ケーブルのコンクリート直接埋設工法)
- (2)オーム社 (電気設備技術基準)
- (3)近畿電気工事(株) (ケーブルのコンクリート直接埋設工法マニュアル)
- (4)日立電線(株) (コンクリート直埋用ケーブルについて)