

低圧ケーブル分岐・接続用「エフタッチ[®]カバー」の開発

Development of "Eftouch Cover" for Branch and Connection of Low-Voltage Cables

江口英二*
Eiji Eguchi

名取 寛*
Hiroshi Natori

三浦望東*
Moto Miura

石倉 滋*
Shigeru Ishikura

柳川幸伸*²
Yukinobu Yanagawa

概要 ビル、マンションなどの電力配線には、あらかじめ工場で接続を行った分岐付きケーブル「ビル用ハーネスケーブル」が多く採用されている。しかし、配線仕様や作業環境によっては建築現場でケーブルの分岐・接続作業を行う場合も多い。

従来、現場施工で行われていた分岐・接続工法にはテープ巻きやレジン注入法などがあるが、熟練技術が必要としたり時間がかかるという問題があった。

「エフタッチカバー」は、現場でケーブルの分岐・接続作業を簡単確実にこなせる工法として開発したもので、従来の工法と比較して大幅な作業改善と施工時間の短縮が可能となった。

「エフタッチカバー」は専用の絶縁パテシートと樹脂製保護カバー及び結束バンドで構成されたキットになっており、導体接続部にパテシートを巻き、その上に保護カバーを被せて結束バンドで固定するだけという極めて簡単な接続工法である。

使用場所は屋内を標準としているが十分な防水性能を持っており、雨などの一時的な水濡れに対しても問題ない信頼性の高い接続工法であり、販売開始以来多くの施工現場で採用されている。

1. はじめに

近年、ビル、マンションなどの建物に使用される電力配線は急速に増大し、その重要性がますます高まっている。このような中で建築現場でケーブルの分岐・接続を行う場合も多く、施工コスト全体に占める割合も増えている。一方、現場の環境や作業条件がより厳しいものになってきているため、ケーブル接続や絶縁処理作業が簡単に行えることが求められている。

エフタッチカバーは、現場でケーブルの分岐・接続作業を行う場合、絶縁処理と絶縁保護処理を狭いスペースで簡単に、しかも確実にこなせるように開発された接続キットであり、ビル、マンションやホテル、工場などの低圧配線の直線接続や分岐接続の作業時間を大幅に短縮することができる。

エフタッチカバーは、絶縁パテシート、樹脂製保護カバー及び結束バンドとで構成されている。作業手順は導体の分岐・接続作業を行った後、導体接続部に専用のパテシートを巻き、その上に保護カバーを被せて結束バンドで固定するだけという極めて単純簡単な施工方法であり、従来のテープ巻き工法に比べて施工時間が大幅に短縮でき、しかもテープを巻くという熟練技術が必要としない信頼性の高い接続工法である。またレジン注入工法との比較では施工時間が大幅に短縮できる。

ケーブルは電力用配線に使用されている単心 CV、CVD、CVT、CVQが対象となり、使用場所は屋内を標準としているが

十分な防水性能を持っており、雨などの一時的な水濡れに対しても使用が可能である。

2. ケーブルの現場接続工法

建築現場でケーブルの分岐・接続を行なう場合、従来から種々の工法が行われてきたが、一般に技能を必要とし、作業に時間がかかり、狭い場所での作業が難しいとの制約がある。

作業方法の比較を表1に示すが、それぞれ次の特徴を持っている。

(1) テープ巻き工法

自己融着性絶縁テープを巻いて絶縁層を形成し、保護テープとビニールテープで絶縁層の上を保護する接続方法。

(2) 熱収縮チューブ工法

テープ巻き工法と同様に自己融着性絶縁テープを巻いて絶縁層を形成し、あらかじめ挿入しておいた熱収縮チューブを絶縁層上まで移動して、トーチ又はドライヤーで熱収縮させて絶縁層の上を保護する接続方法。

(3) コールドシュリンク工法

あらかじめ拡張した収縮チューブを挿入し、セパレータを引いて収縮させる接続方法。

(4) レジン注入工法

導体接続部にケースを組み立て、レジンの主剤と硬化材を混合してケース内に注入し硬化させる接続方法。

エフタッチカバーは、現場でケーブルの分岐・接続作業を簡単確実にこなせる工法として開発したもので、従来の工法と比較して大幅な作業改善と施工時間の短縮を可能としたものである。

* 産業電線事業部 産業技術部

*² 産業電線事業部 被覆線製造部

表 1 現場接続工法の比較
Comparison of cable joint methods

項目	テープ巻き工法		熱収縮チューブ工法		コールドシュリンク工法		レジン注入工法		エフタッチカバー	
	寸評	評価	寸評	評価	寸評	評価	寸評	評価	寸評	評価
材料	とても安い	◎	比較的安い	○	安い	○	やや高い	△	比較的安い	○
施工性	やや悪い	△	普通	○	良い	○	普通	○	良い	○
施工時間	普通	○	やや遅い	△	早い	○	遅い	△	早い	○
仕上り外観	個人差あり	△	普通	○	普通	○	良い	○	とても良い	◎
使用場所 (防水性)	屋内	△	屋内 屋外/(防滴)	○	屋内 屋外/(防滴)	○	屋内 屋外/(防浸)	◎	屋内 屋外/(防滴)	○
分岐対応	可能	○	可能	△	可能	○	可能	◎	可能	◎
工具	不要	◎	必要	△	不要	◎	不要	○	不要	◎
熟練技術	必要	△	必要	△	不要	○	不要	○	不要	◎

表 2 部品構成
Eftouch cover kit

部品名	数量(1相1組)	
	直線接続用	分岐接続用
カバー本体	1個	1個
結束バンド	3本	4本
絶縁パテシート	1枚	1枚



写真 1 構成（直線接続）
Parts of normal joint

3. エフタッチカバー

3.1 エフタッチカバーの構成

エフタッチカバーは専用の絶縁パテシートと樹脂製保護カバー及び結束バンドで構成されたキットになっており、導体接続部にパテシートを巻き、その上に保護カバーを被せて結束バンドで固定するだけという極めて簡単な接続工法である。

キットの構成を表2に、各部品の外観を写真1及び写真2に示す。

3.2 エフタッチカバーによる接続

エフタッチカバーを用いた接続部の構造を図1及び図2に示す。直線接続、分岐接続いずれにも対応可能である。

3.2.1 導体の接続

ケーブルの分岐・接続を行う場合、対象となるケーブルの導体サイズに適したコネクタを用いて圧縮又は圧着接続する。一般には、直線接続には JIS C 2806 に規定された直線突合せ用スリーブを使用し、分岐接続にはC形コネクタを使用する。

3.2.2 絶縁パテシート

絶縁パテシートは高い絶縁性能を持った自己融着性コンパウンドのシートであり、表3に示す性能を持っている。導体接続部上にこのパテシートを1層、丁寧に巻き付け接続部の絶縁層を形成する。

絶縁処理作業がこのようにパテシートを1層巻き付けるだけなので、熟練技術を必要とせず、簡単にしかも確実に高性能の絶縁層が形成される。

ケーブル布設現場は狭いスペースに多数のケーブルが密接している場合が多く、このような作業環境でもテープ巻きや他の工法と異なり、短時間に絶縁処理が可能である。

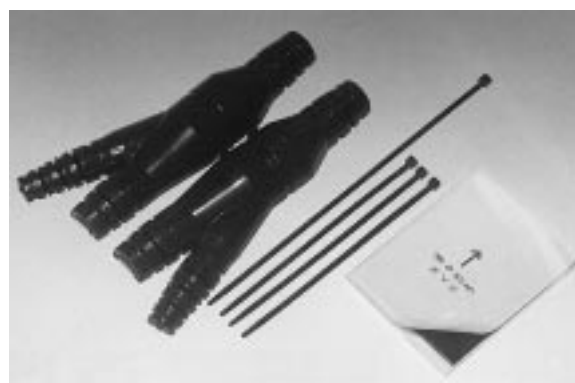


写真 2 構成（直線接続）
Parts of branch joint

3.2.3 保護カバー

パテシートによる絶縁処理後、樹脂製の保護カバーを被せる。保護カバーは二つ割りの樹脂製カバーで、ケーブルのシースと同様に接続部の絶縁層を保護するものである。

また、二つ割りの合わせ面は嵌合構造となって塵や湿気の侵入を防いでおり、絶縁パテシートの防水性と合わせて雨などの一時的な水濡れに対しても問題なく使用できる。

保護カバーを装着後、カバーの中央部と両端に設けたバンド溝に結束バンドを巻き付けてカバーを固定する。

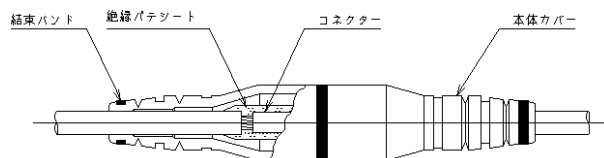


図1 エフタッチカバー（直線接続）
Eftouch cover (For normal joint)

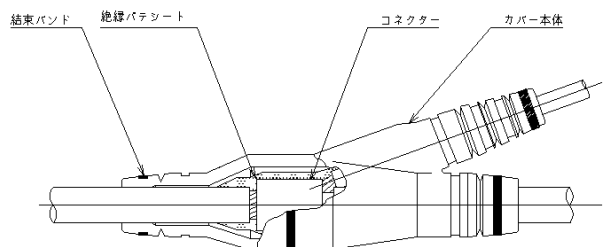


図2 エフタッチカバー（分岐接続）
Eftouch cover (For branch joint)

表3 絶縁パテシートの特性
Characteristics of insulation compound

項目	特性
ムニ-粘度	18±5
体積固有抵抗	$1 \times 10^{13} (\Omega \cdot \text{cm})$
破壊電圧	10kV/mm

4. エフタッチカバーの作業手順

エフタッチカバーを用いた接続工法により、従来の接続工法と比較して、極めて短時間に、しかも熟練技術を必要としない安定した分岐・接続作業が可能となった。

ケーブル分岐接続の作業手順を図3に示す。また、現場施工例を写真3及び4に示す。

5. 接続部の性能

エフタッチカバーを用いた直線接続部及び分岐接続部の機械的、電気的性能を検証するため、JIS C 3003「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」及びJCAA B 001「付属品検査規格電気試験方法」に基づいた各種試験を行った。

試験結果を表4に示すが接続部として十分な特性を持っている。

6. おわりに

建築物に使用される電力配線は、ますます重要性が高まり現場施工も増えている。現場でのケーブルの分岐・接続作業はより早く、より確実に行うことが求められている。

エフタッチカバーはこのような要求に応えるものとして開発された接続キットであり従来の接続工法に比べて大幅な作業時間の短縮が可能となった。

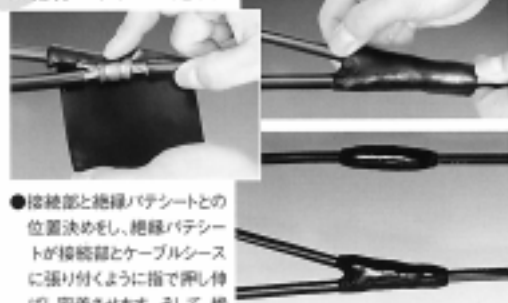
電力需要の増大により、新築建物ばかりでなく改築建物の配線変更も行われるようになってきているが、エフタッチカバー

1. ケーブル接続加工



- カバーの長さに合わせ各相の接続部を写真のようにずらし、相互のカバーが重ならないようにします。
- 接続部のシースおよび絶縁体の剥ぎ取りは、コネクタ長さの+20mm以内で行うようにし絶縁パテとの接合面を確保します。

2. 絶縁パテシート処理



- 接続部と絶縁パテシートとの位置決めをし、絶縁パテシートが接続部とケーブルシースに張り付くように指で押し伸ばし密着させます。そして、絶縁パテシート全体を軽く引っ張りながら全体に巻き付けます。
- 巻き付け後、絶縁パテシート全ての端部を指で押しつけ伸ばし、ケーブルシースに十分密着させます。分岐接続の場合、絶縁パテシートを分岐点部に隙間がなくなるように絶縁パテシートを指で押しつけ伸ばし、又部を密着させケーブルシースに十分に密着させます。絶縁パテシート処理部全体に隙間がない事を確認します。

3. カバーの取り付け



- ケーブル取り出し部に明記したサイズ表示横のV溝部を、使用ケーブルサイズに合わせてカッターなどで切り落とします。
- ケーブル接続後の部を取りカバーを嵌めさせます。なお、NJ-1、2とYJ-1、2、3はカバーの合わせ目に仮固定機能がありません。
- 結束バンドでカバー中央部とケーブル取り出し部を固定します。

4. 完成



図3 分岐接続の作業手順
Procedure of cable branch

表 4 接続部の試験結果
Test results of normal joint and branch

試験項目	試験条件	試験結果	
		直線接続部	分岐接続部
絶縁抵抗	水中500Vメガー	2000M Ω 以上	2000M Ω 以上
通電温度上昇	105 × 3時間 × 3回	異常なし	異常なし
絶縁抵抗	上記後に水中500Vメガー	2000M Ω 以上	2000M Ω 以上
商用周波数耐電圧	AC3.5kV × 10分	異常なし	異常なし
交流破壊	上記後に続けて昇圧破壊まで	23kV	26kV
絶縁抵抗	水中500Vメガー	2000M Ω 以上	2000M Ω 以上
冷熱試験	-15 × 2時間 ~ 60 × 2時間 × 10回	異常なし	異常なし
気密試験	水圧98kpa × 1時間	異常なし	異常なし
絶縁抵抗	上記後に水中500Vメガー	2000M Ω 以上	2000M Ω 以上
商用周波数耐電圧	AC3.5kV × 10分	異常なし	異常なし
交流破壊	上記後に続けて昇圧破壊まで	28kV	27kV



写真 3 布設例 (1)
Example of installation (1)

はこのような配線変さらにも現場で素早く対応できる最適な接続工法といえる。

エフタッチカバーは今後、多方面で建築物の電力配線の現場接続におおいに寄与するものと期待できる。



写真 4 布設例 (2)
Example of installation (2)