

高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタ

CFⅢ Cable + Plug-in Connector

1. はじめに

大規模データセンタの建設や地域送電網の構築が進む中、工事業者は減少傾向にあり、工事作業においては高齢化・外国籍労働者の増加が急速に進んでいます。このような背景のもと、産業用電線・ケーブルは取り扱いが容易で、端末加工や接続作業にスキルが不要であることが望まれています。また、昨今の地球規模でリスクが高まっている災害に対しても、災害発生後の緊急復旧作業において、省力化や迅速化、スキルレス化への期待は大きくなっています。

そこで当社は、曲げ易く、狭いスペースでも容易に配線できる柔軟なケーブルに加えて、そのケーブル端末に誰でも簡単に着脱可能なコネクタを装着した高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタを開発しました。

2. 特長

2.1 柔軟性

開発した高難燃柔軟ケーブル(CFⅢケーブル)は柔軟性に優れるため、許容曲げ半径=4d(d:仕上外径)が可能となり、一般のCVケーブルや2PNCTケーブルと比べて小さく曲げて配線することができます(図1, 2)。したがって、「ケーブルが硬くて作業にくい」「狭小部への配線ができない」といった作業性の課題解決に貢献します。また、配線スペース確保のための掘削や嵩上げの工事を軽減できるため、工期の短縮・工事費の削減も可能となります(図3)。

2.2 端子接続作業の簡素化

従来は、災害時の停電復旧の際には電気工事の資格所有者が必要であるなど、端子接続作業について種々の課題を有していました。開発したCFⅢケーブルの端末には、プラグインコネクタが予め装着されており、コネクタの抜き差しだけで着脱作業を完了することができます(図4)。そのため、端子接続作業の省力化や迅速化、スキルレス化が可能となったうえ、感電防止することができました。さらに、プラグインコネクタには下



図1 600V CFⅢケーブルの柔軟性
The flexibility of 600V CFⅢ cable.

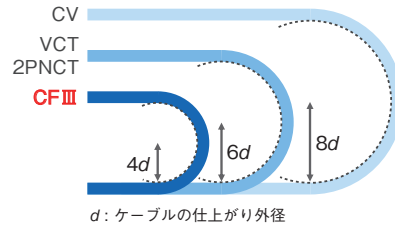


図2 CFⅢケーブルと一般ケーブルとの曲げ半径の比較
Comparison of bending radius between CFⅢ and general cable.

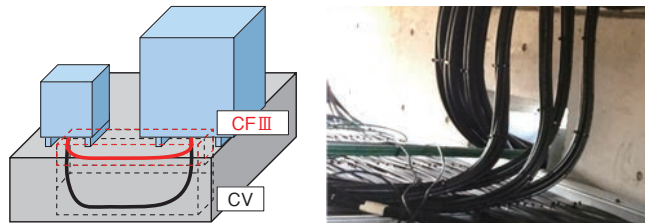


図3 CFⅢケーブルの配線イメージ
Wiring image of CFⅢ cable.

記の誤挿入防止機構が搭載されており、接続ミスや事故の発生も防ぐことができます。

- ・ねじ方式ロック構造

締め込み表示線とロック構造の乗り上げ感により、接続の完了が容易に確認できます。

- ・他極性への誤挿入防止機構

4種類のパターンがあるキー溝の凹凸形状による誤挿入防止機構を採用。施工ミスによる感電や短絡事故の防止が図れます。

※本機構は、NTTアノードエナジー株式会社と古河電工パワーシステムズ株式会社との共有特許(特許5812525号, 特許5515176号)を取得済です。

2.3 高難燃性

今回開発したCFⅢケーブルはIEEE std.383の垂直難燃試験に適合した高い難燃性を有するため、万が一の火災発生時には延焼を最小限に抑えることができます。また、ケーブル燃焼時の発煙量はASTM E662(NBS発煙性)に適合しており、火災時の人的避難の遅れ防止に寄与します。

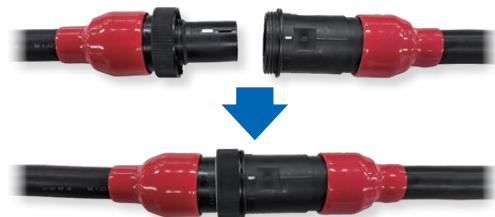


図4 プラグインコネクタによる接続
Connection via plug-in connector.

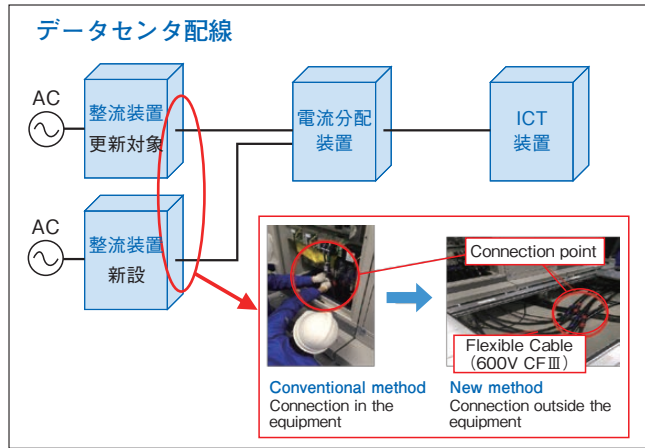
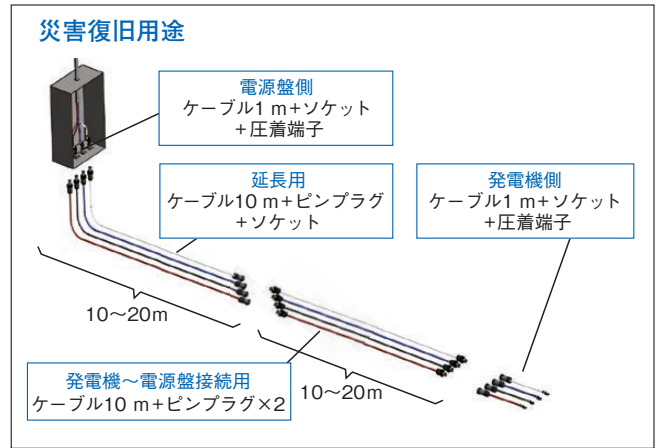


図5 高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタの使用例
Usage example of CFⅢ cable + Plug-in connector.



3. 作業性の改善効果及び納入実績

データセンタなどの狭い機器の中で端子接続を行う必要のある場所での作業において、高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタを用い、接続箇所を機器外に出すことで、迅速・確実な接続作業が可能になりました。また、災害復旧用途においても、誰でも作業ができるため、早期の復旧が可能となります(図5)。作業性改善の効果検証のため、データセンタ配線の系統切替えにおいて実務を行う作業者が高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタを使用した結果、従来60分程度だった作業時間が10分程度となり、約80%の作業時間の短縮効果があることが実証されました(図6)。この作業性の良さを高く評価していただき、実際に製品の納入を開始しています。

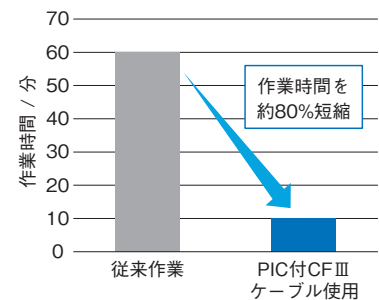


図6 作業性検証の様子と作業性改善の効果
Workability verification and effects of workability improvement.

4. 製品仕様

表1に主な600V CFⅢケーブルの製品仕様を示します。導体サイズ14 mm²から325 mm²の間で様々なサイズをラインナップしています。

表1 600V CFⅢケーブルの仕様
Specifications of 600V CFⅢ cable.

公称断面積	導体(めっき有り)		架橋ポリエチレン 黒色難燃性	絶縁体厚さ 黒色難燃性	架橋ポリエチレン 黒色難燃性	シース厚さ	仕上外径	概算質量(参考値)	電気特性		
	構造	外径							最大導体抵抗 20℃	試験電圧	最小絶縁抵抗
mm ²	本/mm	約 mm	mm	mm	約 mm	kg/km	Ω/km	V・1分	MΩ・km		
14	88/045	4.7	1.0	1.8	10.3	210	1.39	3000	1500		
22	7/20/045	6.4	1.2	1.9	12.6	325	0.892	3000	1500		
30	7/27/045	7.4	1.2	1.9	13.6	415	0.661	3000	1500		
38	7/34/045	8.4	1.2	2.1	15.0	505	0.525	3000	1500		
50	19/16/045	9.6	1.5	2.1	16.8	635	0.411	3000	1500		
60	19/20/045	10.7	1.5	2.2	18.1	760	0.329	3000	1500		
80	19/27/045	12.4	2.0	2.4	22	1030	0.243	3000	1500		
100	19/34/045	13.9	2.0	2.5	23	1260	0.193	3000	1500		
125	19/42/045	15.5	2.0	1.6	23	1420	0.156	3000	1500		
150	27/34/045	17.1	2.0	1.7	25	1610	0.136	3000	1000		
200	37/34/045	19.5	2.5	1.8	29	2190	0.0993	3000	1500		
250	37/42/045	21.6	2.5	1.9	31	2650	0.0803	3000	1000		
325	37/55/045	24.7	2.5	2.0	34	3640	0.0614	3000	900		

※14~100 mm²は、電気用品安全法 耐燃性架橋ポリオレフィンキャブタイヤケーブルに適合します。

5. おわりに

柔軟かつ接続作業性に優れることで工事業者の省力化に貢献する高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタを紹介しました。今後は船舶改修ドック，仮設避難所，屋外イベント会場などの簡易設営など，より幅広い用途で省力化とともに安全・安心を提供する製品として貢献していきたいと考えています。

本製品は，CFⅢケーブルの開発を古河電工産業電線株式会社で行い，プラグインコネクタ，高難燃柔軟ケーブル+プラグインコネクタの開発を古河電工パワーシステムズ株式会社で行った古河電気工業株式会社，古河電工産業電線株式会社，古河電工パワーシステムズ株式会社の共同開発製品となっています。

詳しくは右記お問い合わせ先までお問い合わせください。

<製品お問い合わせ先>

古河電気工業株式会社

産業電線・機器事業部門 エネルギーバックキャスト課
古河電工産業電線株式会社

技術部 九州技術課(ケーブルお問合せ先)

お問い合わせフォーム

<https://www.feic.co.jp/inquiry/>

古河電工パワーシステムズ株式会社

営業本部第二営業部 新事業創出グループ

(プラグインコネクタ，高難燃柔軟ケーブル+プラグイン
コネクタお問合せ先)

お問い合わせフォーム

<https://www.feps.co.jp/inquiry/>