

盤内用エコマテリアル電線 "EM-LMFC"

Ecomaterial Wire "EM-LMFC"

古河電工は、環境にやさしいエコマテリアル (EM) 電線・ケーブル「エコエース®」シリーズのひとつとして、ハロゲンフリータイプの盤内用耐燃性架橋ポリエチレン絶縁電線"EM-LMFC"を開発し、販売を開始しました。

1. 電線・ケーブルと環境問題

近年、世界的規模で地球環境保全の動きが進行しており、中でも産業廃棄物処理の問題は緊急課題の一つとされています。

現在の使用済み電線の処理についてしてみると、導体の銅・アルミについてはほぼ100%がリサイクルされているのに対して、被覆材はおよそ30%程度しかリサイクルされておらず、多くが埋立て処分や焼却処分されている現状にあります。

一般的に、従来の電線の絶縁体やシースには、加工が容易で経済性に優れ、また優れた自己消火性をもっていることからPVC (ポリ塩化ビニル) が幅広く使用されていますが、PVCにはハロゲン (塩素) が含まれていることから、焼却処分された場合にはハロゲン系ガス (塩化水素ガス) を発生し、燃焼条件によっては有害なダイオキシンが発生するといわれています。また安定剤として添加されている鉛化合物は、埋め立てられると鉛が溶出し地下水を汚染することが懸念されています。

そこで当社では、電線が廃棄処理されたときに環境に与える影響を抑えるため、鉛やハロゲンを含まず、またリサイクル対応し易 (やす) いエコマテリアル電線「エコエース」を開発しました。

「エコエース」は、PVCに替えてポリエチレンや耐燃性ポリエチレンを用いたもので、既に電力、制御、通信など幅広い品種が製品化され、最近、公共施設を中心に需要が急速に拡大しています。

2. 盤内用EM-LMFCの開発

建屋内の一般配線用電線に対するエコマテリアル化の要求は、そこに設置される配電盤などの盤内配線用電線にも及んでいます。

当社では以前から、盤内配線用として耐燃性架橋ポリエチレン絶縁電線"LMFC"を販売し、その優れた耐熱性や可とう性などから好評を得て、多くの納入実績を有しています。しかし、従来型のLMFCの場合、被覆材の中にハロゲンを含んでいたため、ハロゲンフリータイプのものの出現が強く望まれていました。

今回のEM-LMFCは、この要求に応 (こた) えて開発されたもので、従来型のLMFCが有していた耐熱性や可とう性、そ

の他の優れた諸特性を損なうことなく、ハロゲンフリー化を実現したものです。

3. EM-LMFCの構造及び材料

EM-LMFCの構造を図1及び表1, 2に示します。導体は、細い素線を数多く集合させ柔軟性に優れた可とう軟銅より線とし、絶縁体はハロゲンフリータイプの耐燃性架橋ポリエチレンとしています。

架橋ポリエチレンは本来可燃性の材料であり、盤内配線用に使うためには、安全性の面から耐燃性を付与する必要があります。従来、ポリエチレン系の材料に耐燃性を付与するには、経済性の面からハロゲン系の難燃剤を配合するのが一般的でしたが、EM-LMFCの場合は、ハロゲン系難燃剤を使用せず、ハロゲンフリータイプの金属水和物系難燃剤を配合して難燃化を図っています。このとき、金属水和物系難燃剤を多量に配合すると、機械特性、電気特性、耐熱性、柔軟性など諸特性を低下させる可能性があります。本EM-LMFC用の耐燃性架橋ポリエチレンは、一般配線用「エコエース」で培われた材料開発技術力にくわえ独自の材料配合技術により、これらの特性を低下させることなくハロゲンフリー化を実現しました。

4. EM-LMFCの特長

今回開発したEM-LMFは、以下に示すように、環境にやさしい特性と、盤内配線用として必要な諸特性を兼ね備えています。

- (1) 環境にやさしい材料で構成されているため、燃焼時に有害なハロゲン系ガスやダイオキシンが発生しない。
- (2) 鉛などの重金属を含まない。
- (3) 煙の発生量が小さく抑えられている。
- (4) 耐熱性に優れ (連続許容温度: 90)、許容電流が大きい。
- (5) 可とう性 (曲げ易さ) に優れている。

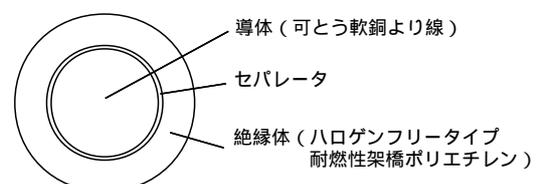


図1 EM-LMFCの構造
Construction of EM-LMFC

表 1 600V EM-LMFC の構造
Specifications of 600 V EM-LMFC

導 体			耐燃性架橋 ポリエチレン 絶縁体厚さ	仕上外径 約mm	仕上外径 許 容 差 mm	概算質量 kg / km	電 気 特 性			許容電流 気中1条 (周囲温度40) A
公称断面積 mm ²	構成 素線数 / 素線径 mm	外径 約mm					導体抵抗 (20) / km	耐電圧 V / 1分	絶縁抵抗 (20) M km	
0.75	30 / 0.18	1.1	1.0	3.3	±0.5	20	24.4	2200	80	16
1.25	50 / 0.18	1.5	1.0	3.6	±0.5	25	14.7	2200	70	21
2	37 / 0.26	1.8	1.0	3.9	±0.5	30	9.50	2200	60	34
3.5	45 / 0.32	2.5	1.0	4.6	±0.6	50	5.09	2200	50	47
5.5	35 / 0.45	3.1	1.0	5.2	±0.6	70	3.27	2200	50	63
8	50 / 0.45	3.7	1.0	5.8	±0.6	95	2.32	2200	50	78
14	88 / 0.45	4.9	1.0	7.0	±0.6	160	1.32	2200	40	113
22	7 / 20 / 0.45	7.0	1.2	9.6	±0.7	255	0.844	2200	40	148
30	7 / 27 / 0.45	8.1	1.2	10.7	±0.7	340	0.625	2200	40	179
38	7 / 34 / 0.45	9.1	1.2	11.7	±0.7	415	0.496	2200	40	208
50	19 / 16 / 0.45	10.0	1.5	13.6	±0.8	535	0.389	2500	30	245
60	19 / 20 / 0.45	11.2	1.5	14.8	±0.8	655	0.311	2500	30	279
80	19 / 27 / 0.45	13.0	1.5	16.7	±0.9	870	0.230	2500	30	331
100	19 / 34 / 0.45	14.7	2.0	19.4	±0.9	1120	0.183	3000	30	384
125	19 / 42 / 0.45	16.3	2.0	20.8	±0.9	1370	0.148	3000	20	443
150	27 / 34 / 0.45	17.7	2.0	22.2	±1.0	1560	0.129	3000	20	509
200	37 / 34 / 0.45	20.0	2.5	25.5	±1.1	2130	0.0939	3000	20	605
250	37 / 42 / 0.45	22.0	2.5	27.5	±1.2	2600	0.0760	3000	20	717

表 2 6600V EM-LMFC の構造
Specifications of 6600 V EM-LMFC

導 体			耐燃性架橋 ポリエチレン 絶縁体厚さ	仕上外径 約mm	仕上外径 許 容 差 mm	概算質量 kg / km	電 気 特 性			許容電流 気中1条 (周囲温度40) A
公称断面積 mm ²	構成 素線数 / 素線径 mm	外径 約mm					導体抵抗 (20) / km	耐電圧 V / 1分	絶縁抵抗 (20) M km	
2	37 / 0.26	1.8	4.0	9.8	±0.7	110	9.50	15000	100	35
3.5	45 / 0.32	2.5	4.0	10.5	±0.7	135	5.09	15000	100	50
5.5	35 / 0.45	3.1	4.0	11.1	±0.7	160	3.27	15000	100	66
8	50 / 0.45	3.7	4.0	11.7	±0.7	190	2.32	15000	100	82
14	88 / 0.45	4.9	4.0	12.9	±0.7	265	1.32	15000	80	115
22	7 / 20 / 0.45	7.0	4.0	15.0	±0.8	380	0.844	15000	60	155
30	7 / 27 / 0.45	8.1	4.0	16.1	±0.8	470	0.625	15000	60	186
38	7 / 34 / 0.45	9.1	4.0	17.1	±0.8	560	0.496	15000	50	215
50	19 / 16 / 0.45	10.0	4.0	18.0	±0.9	675	0.389	15000	50	248
60	19 / 20 / 0.45	11.2	4.0	19.2	±0.9	805	0.311	15000	50	286
80	19 / 27 / 0.45	13.0	4.0	21.0	±0.9	1040	0.230	15000	40	346
100	19 / 34 / 0.45	14.7	4.0	22.7	±1.0	1260	0.183	15000	30	399
125	19 / 42 / 0.45	16.3	4.0	24.3	±1.0	1520	0.148	15000	30	454
150	27 / 34 / 0.45	17.7	4.0	25.7	±1.1	1720	0.129	15000	30	498
200	37 / 34 / 0.45	20.0	4.5	29.0	±1.1	2320	0.0939	15000	30	592

表 3 EM-LMFC の特性 (例)
Typical properties of EM-LMFC

項 目	EM-LMFC	LMFC (従来型)	IV (ビニル電線)	試験方法
ハロゲンガス発生量	0	50 mg/g	250 ~ 320 mg/g	JCS 397A 6.
発煙濃度	110 ~ 130	110 ~ 130	250 ~ 300	JCS 397A 5.
難燃性	合格	合格	合格	JIS C 3005 28.2 (2)
連続許容温度	90	90	60	-----

(6) コンパクトな外径 (絶縁体だけの一層被覆)

(7) 耐トラッキング性に優れ、高圧用も品揃えしている。

なお、EM-LMFC の特長を示す代表的な特性 (例) を、従来型の LMFC 及び IV 電線 (ビニル絶縁電線) と比較して表 3 に示します。

5. おわりに

我が国では、大量廃棄社会から循環型社会への転換を図るため、循環型社会形成推進基本法が 2000 年 5 月に成立し、電線に関しても、銅やアルミなどの導体材料だけでなく、被覆材のリサイクル率向上に向けた取組みが必要とされてきています。

EM 電線の場合、被覆材料がポリエチレン系材料に統一され

るため、PVC、ポリエチレンなど複数の材料が用いられていた従来の電線に比較してマテリアルリサイクルし易く、また燃焼時にハロゲン系ガスが発生しないためサーマルリサイクルも容易になるものと考えられます。

当社では、環境にやさしい素材や製品の開発、環境保全型の企業活動を通して環境問題に積極的に取り組んでおり、今後も、今回御紹介した EM-LMFC はじめ、環境負荷低減に向けた各種環境調和製品の研究開発を推進していきます。

<製品問合せ先>

電線・機器事業部 技術開発部

TEL: 03-3474-6514

FAX: 03-3474-0747