

関連製品

ハロゲンフリー・リンフリー対応 自動車用電線「エコビームックス[®]-120α AESSX」を製品化

Halogen-free, Phosphorus-free Compatible Commercialization of Automotive Wire “ECOBEMEX-120α AESSX”

1. はじめに

従来、電線被覆材料には難燃性や汎用性などからPVC材料やハロゲン系難燃剤を用いたポリエチレン材料が広く用いられてきました。近年、環境意識の高まりからこれら材料を用いないハロゲンフリー電線の要求が増えていますが、耐熱自動車用電線はその厳しい要求特性のため、ハロゲンフリー化が困難でした。

さらにハロゲンフリー材料で用いられることのあるリン系難燃材も信頼性などの理由から使用が望まれないことがありました。

当社は従来技術の電子線架橋技術に加え、当社独自技術である新型化学架橋技術を融合させ、耐熱自動車用電線の規格(JASO D 611)を満足するハロゲンフリー・リンフリー電線「エコビームックス-120α AESSX」を開発・製品化致しました。本開発技術により、材料コストは従来AESSXに使われている材料と同等レベルを実現しております(当社比)。本稿では、当社独自技術及び開発した電線の特性をご紹介します。

2. 自動車用電線の種類とハロゲンフリー化の状況

自動車用ワイヤーハーネスに用いられる電線はJASO D 611などに規定されており、主な電線を表1に示します。80℃、100℃、120℃の3つの耐熱グレードがあり、それぞれに絶縁厚が標準と薄肉の2種類あります。80℃定格の電線のみハロゲンフリーの規格が制定されております。120℃耐熱電線は、材質の指定が架橋ポリエチレンのみですが、従来は難燃効果の高いハロゲン系難燃剤を用いていたため、ハロゲンフリー電線ではありませんでした。この度当社がハロゲンフリー化を達成したのは、定格120℃薄肉電線のAESSXであり、本表でも一番難燃性の高い電線です。

表1 主な自動車用電線
The major automotive wire.

温度 定格	絶縁 厚	主な自動車用電線		
		電線記号	材質	備考
80℃*	標準	AV	PVC	-
		HF	ハロゲンフリー	AVのハロゲンフリータイプ
	薄肉	AVSS	PVC	-
		HFSS	ハロゲンフリー	AVSSのハロゲンフリータイプ
100℃	標準	AVX	架橋PVC	-
	薄肉	AVSSX	架橋PVC	-
120℃	標準	AEX	架橋ポリエチレン	従来はハロゲン系難燃剤を使用
	薄肉	AESSX	架橋ポリエチレン	

* HF、HFSSは温度定格85℃

3. 2種類の架橋技術の融合

自動車用電線の被覆材に求められる重要な特性は耐熱性だけでなく、難燃性や常に振動下で使用されるために耐摩耗性が求められます。

環境に配慮したハロゲンフリー・リンフリーの被覆材料では、少量で有効なハロゲン系の難燃材に替わって水酸化マグネシウムなどの無機系難燃材を用いる必要がありますが、無機系難燃材は難燃効果を得るためには配合量を多くする必要があります。特に薄肉の電線の場合には著しく摩耗性が低下するという問題がありました。

本問題を解決する為に研究開発してきた結果、2種類の架橋技術を融合させることにより、この弱点を克服することに成功致しました。

本技術は、従来から持つ電子線架橋技術に当社独自の新型化学架橋技術を加えることでハロゲンフリーかつ薄肉でありながら要求される強度を満たすことができる新材料技術です。

これまで当社エコエースプラスシリーズで採用している新型化学架橋技術は、無機系の難燃剤の表面に特殊処理を施して樹脂との結びつきを強固にし、強度・耐外傷性を向上させることのできる技術です。本技術は樹脂と難燃剤を化学的に結合させ、材料の強度を向上させることができますが、耐熱性、耐摩耗性、耐油性など自動車用電線に要求される厳しい特性を全

て満足させる事ができませんでした。そこで電子線架橋技術と耐摩耗性を大幅に向上させる新型架橋技術を組み合わせる新手法を開発し、樹脂間の強い結合と樹脂-フィラー間の強固な結びつきを形成させ、薄肉でも耐熱性と耐摩耗性、耐油性に優れた電線を得ることに成功しました。

さらに、本開発技術によりハロゲンフリー・リンフリーでありながら、材料コストは従来のAESSEXの材料と同等レベルを実現しております(当社比)。模式図を図1に示します。

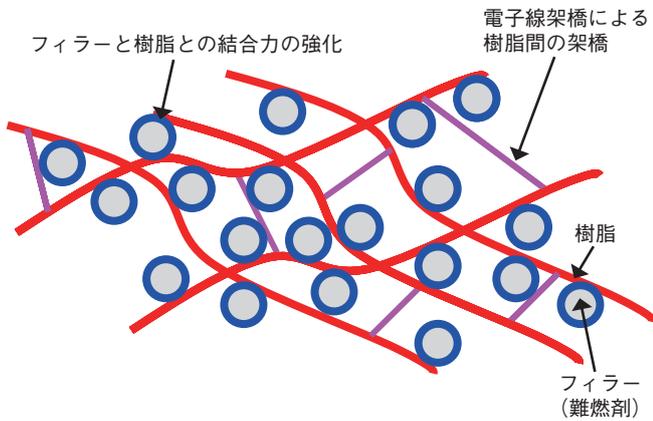


図1 フィラーと樹脂との結合力強化の模式図
Pattern diagram of the binding force reinforcement between the filler and the resin.

4. エコビーメックス-120α AESSEXの特徴

新しい複合型の架橋技術を開発することにより、ハロゲンフリー・リンフリーでありながら難燃性、耐摩耗性、耐油性など厳しい自動車用電線の規格(JASO D 611)を満足させることに成功し、「エコビーメックス-120α AESSEX」として製品化致しました。表2にその特性を示します。図2には耐摩耗性試験(ブレード往復試験)後の表面状態を示します。一般的なハロゲンフリー電線と比較して、耐摩耗性が大きく改善しています。

表2 エコビーメックス-120α AESSEXの特性
Characteristics of ECOBEAMEX-120α AESSEX.

要求特性	試験条件	開発品	規格
引張強度 伸び	引張速度 200 mm/min	24.7 MPa 217%	≥ 10.3 MPa ≥ 125%
耐摩耗性	ブレード 往復試験	min. 369回	≥ 100回
難燃性	水平燃焼試験 (消炎時間)	7 sec	≤ 30 sec
耐熱性	150℃ × 240 h 加熱後巻付	合格	割れ無きこと
	巻付後200℃ × 30 min加熱	合格	
低温性	-45℃巻付	合格	割れ無きこと
耐液性	ガソリン, 軽油, エンジンオイル, エタノール, ATF, PSF, LLC	全て合格	割れ無きこと
耐バッテリー 液性	バッテリー液 滴下	合格	割れ無きこと
加熱変形	120℃ × 4 h加圧	合格	割れ無きこと
耐熱温度	10000 h 連続使用温度	126.7℃	≥ 120℃

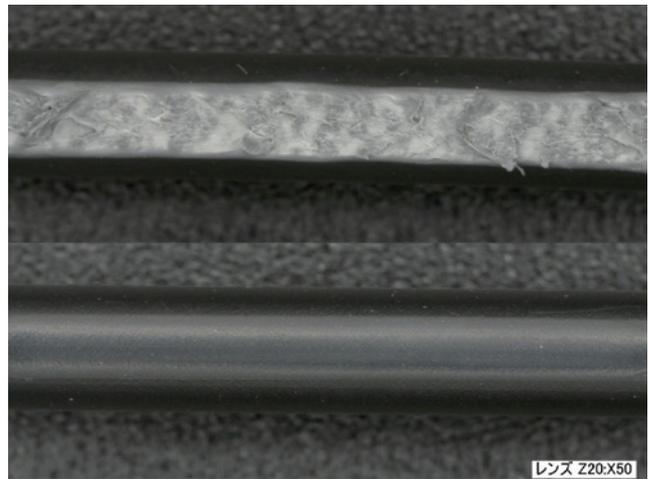


図2 耐摩耗性の比較例(ブレード5往復後)
(上は一般的な耐熱ハロゲンフリー電線。下のエコビーメックス-120α AESSEXと比較して大きく摩耗している。)
Sample Comparison of Abrasion Resistance
(After Five Back-and-Forth Passes with a Blade)
(The top shows regular heat resistant halogen-free electric wire. There is significant abrasion compared with the ECOBEAMEX-120α AESSEX shown at the bottom.)

5. おわりに

新たに開発した複合型架橋技術により、厳しい特性が要求される自動車用電線規格(JASO D 611)を満足するハロゲンフリー電線「エコビーメックス-120α AESSEX」をラインナップ致しました。材料コストは従来AESSEXに用いられている材料と同等レベルを実現しております(当社比)。

当社は、これまでに厳しい垂直難燃性を満足する105℃、125℃定格のUL規格電線をはじめとして、各種ハロゲンフリー・リンフリーの電線を開発・製品化してきました。

今後も高い材料技術力が必要とされるハロゲンフリー電線において新製品を上市していきます。

<製品お問い合わせ先>

(営業)セールス・マーケティング部門 電機営業部

電子線グループ

TEL: 03-3186-3143

(技術)電子線事業部門 電子線部 技術グループ

TEL: 03-3186-3189