

【Mersen 社】鉄道交通機関におけるグローバル標準をフランスから発信

未来を創造するメルセンの 集電テクノロジーと塗油装置

鉄道は数ある移動手段の中で、最も環境にやさしい選択肢の1つであると考えられています。

急速に近代化や都市化が加速する現代、交通渋滞の増加や環境負荷への懸念が高まりをみせています。経済的には好景気要因として歓迎されますが、外部圧力の有無にかかわらず、鉄道においては技術面での効率化やエネルギー消費量の削減を実現していかなくてはなりません。それと同時に、これは高速化や交通手段の多様化と最適化、乗客の安全と快適化などを実現するいいチャンスでもあります。改善や新規サービスが乗客への新しいサービスを生み出すのです。

本稿では、メルセン社の鉄道テクノロジーをご紹介します。

メルセン (MERSEN) 社はフランスに本社を構えるユーロネクスト(Euronext) 上場企業です。世界35カ国に拠点を構え約6,800人の従業員を有しています。

電気保護ソリューションと先進素材のグローバル・エキスパートとして、電力、鉄道交通、エレクトロニクス、化学、薬品、プロセス産業等の市場において、お客様の製造プロセスの最適化を目指す革新的ソリューションをご提供しています。

鉄道交通市場においては近年多くのイノベーションが生まれています。そのほとんどが、車両とインフラに関するものです。‘消耗品’に関連するものはほとんど見受けられません。

‘消耗品’の例としては、補機や牽引電動機に使用されるカーボンブラシ、カーボンすり板、潤滑用塗油機などが挙げられます。これらの部品は特に目立つこともなく常にそこにあるものという印象を持たれます。しかしながら、こういった消耗品が実は車両自体の効率そのものやLCC（ライフ・サイクル・コスト）の改善に重要な役割を担っているのです。



■ Mersen 社の電機品

【牽引電動機用のグレード】

1998年Mersen社は、牽引電動機用のグレード：EG8220という電気黒鉛グレードを開発し製造を開始しました。牽引電動機は常時、振動に晒される様な苛酷な環境下で稼働します。そして時には困難な状況下や特殊な環境条件の下で運用せざるを得ない場合もあります。

Mersen社のEG8220は、鉄道用途において世界中で採用される主要な材質となりました。時代を超えてその卓越した技術性能の高さが際立っています。

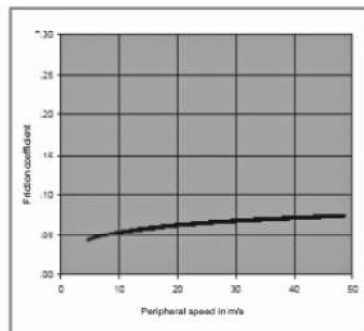
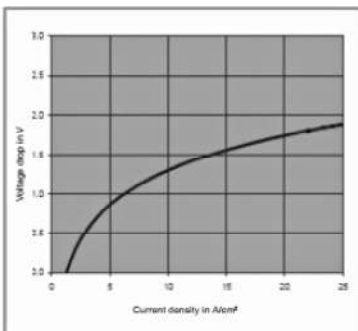
【カーボンすり板】

その他の例として、カーボンすり板が挙げられます。すり板の役割は、架線から電力を集めて動力ユニットに供給することです。すり板は古くから銅や焼結金属から製造されています。これらは低抵抗素材であるが故に、電流を収集する目的において最適な素材であるといえます。しかしながら、同素材は架線に対して優しいとは言えず、鉄道会社や保守会社が相応の補修費用を負担することになります。

1990年代から、多くの鉄道システムにおいてすり板の大部分がカーボンに

図-1
牽引電動機用のグレード
「EG8220」

EG8220 推奨動作条件
 ・電流密度:8-12A/cm²
 ・最高制限速度:< 50m/sec



置き換えられています。しかしながら、銅は依然として高圧架線用途では採用されています。

今から数年前、Mersen社では銅含浸グラファイトグレードの開発に成功しました。低密度でありながら高い性能を持つグレードとして、世界屈指の研究機関各所から高い評価を受けています。

1.5kVと3kVで構築されるネットワークでは、P5696, P2805, P3210のグレードが最適です。集電機能、架線寿命、すり板寿命ともに格段に向上します。

【第三軌条集電】

昨今の技術性能向上に対する要望は環境性能においては語れません。今日、再利用可能な環境に優しいソリューションの提供は鉄道業界において必須条件です。Mersen社は製造過程やソリューションにおいてのみならず、お客様の運用面にも配慮を怠りません。

第三軌条から鉄道車両の牽引ユニットに動力を与えている役割を果たしている集電靴（コレクターシュー）を搭載した地下鉄システムを例にとってみましょう。カーボン製の集電靴が唯一の消耗品です。それ以外の部品類は大抵の場合は交換することはありません。しかしながら、カーボン製の集電靴は現在、溶接で固定されているため集電靴システム全体は使用後スクラップ処理されます。

Mersen社が開発し、特許を取得している第三軌条シューに『Ecoデザイン』と呼ばれているものがあります。全ての金属部品（容器、ボルトネジとも）を再利用し、カーボン製の集電靴部分のみを交換する概念です。新しい組立て手法により、Mersen社は企業として環境責任を積極的に果たすための一歩

を踏み出したのです。

鉛を用いたろう付け手法やそれに関連する化学製品の廃退、そして製造工程における省エネ需要の高まり等、産業界は変遷しています。Mersen社のお客様にとって『Ecoデザイン』の活用は、廃棄物の削減、ひいては企業活動による環境負荷の軽減につながるのです。

2013年フランスで開催された鉄道展示会SIFERにて、Mersen社の『Ecoデザイン』はイノベーション大賞を受賞しました。

Mersen社の集電装置は地下鉄第三軌条用向け世界標準(Defacto Standard)としてグローバルで採用されています。

現在世界中で約8万台の集電器が稼働しています。海外では、シンガポ

ル、台北、ドバイ、北アメリカ、ヨーロッパ等、日本国内では、テーマパーク「圧倒的人气を誇る国内アミューズメント施設」、都内地下鉄「都心を横断する地下鉄電車」等。

Mersen社の集電装置の特徴は、

- ①定格：電圧はDC750V～DC1500V、定格電流は最大1400Aまでカバー。
- ②取付方法：台車枠、軸箱体、ビーム取付など台車形状に合わせた取付可能。
- ③集電シュー材質：サードレール材質に適合するシューの適用。

アルミ+ステンレス（ALSUS）材の場合はカーボンシュー、スチール材の場合は鑄鉄シュー、ハイブリッドシュー（スチールにカー

図-2
P3210



P3210特性値
 - 抵抗率:2.2 μΩ.m
 - 曲げ強度:85 MPa
 - 銅含有率:32 %
 - シャルピー強度: 2.5 kJ/m²

図-3 第三軌条用集電装置と第三軌条用集電靴_Ecoデザイン仕様

【第三軌条用集電装置】

【第三軌条用集電靴_Ecoデザイン仕様】



図-4
Alstom Citadis (アルストム シタディス) 採用
のカーボンシュー

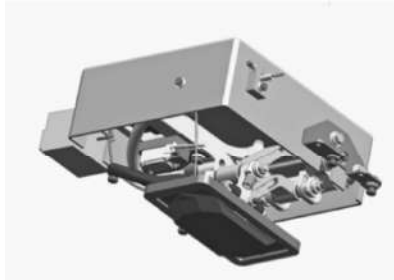


図-5 台北地下鉄の地下鉄サードレール集電機

【台車枠取付集電器】



【台車枠下面取付集電器】



【地下鉄車両】



ボン埋め込み) など。

- ④ ヒューズ箱：台車形状により2種類を用意しています。

ヒューズ箱別置き取付，集電器とヒューズ箱一体型

- ⑤ 特記事項：集電器シューが事故時破損した場合の検知システムもオプションで用意しています。

- ⑥ 集電器シューの離線方法：標準はハンドルによる手動式，運転室から操作する空圧式やモータードライブ方式。

以下に，その事例をいくつかご紹介いたします。

(1) Alstom Citadis (アルストム シタディス) のカーボンシューに採用。

Citadis (シタディス) はフランスに本社を構えるAlstom社のグループ

会社Alstom Transport (アルストム トランスポート社) が展開する超低床電車のブランドです (図-5)。

(2) 地下鉄サードレール用 空圧式

台北地下鉄の事例です (図-6) 。日本の車両メーカーによる製作，ヒューズ箱一体型集電器とヒューズ箱をハウジングで一体化した集電機。空圧式でカーボンシューを採用しています。

Mersen社の集電装置に関連する今後の研究・開発目標は次の通り。

- 従来の都市交通車両向け集電装置の改良，将来有望とされる架線レスLRTに搭載される大容量バッテリーの急速充電用集電機の開発。

- 急速充電を可能にする「静電気」集電機 (最大電流定格1600A) の開発。
- サードレール材質との相性を踏まえたシューの研究開発。

【接地装置】

この他，Mersen社は接地装置，接地ブラシを多くの鉄道事業者に提供しています。Mersen社の接地ブラシMC79Pグレード (成分：銅83%とグラファイト) はスリップディスク (摺板) との摩擦・摩耗を円滑にする研磨材含有しています。

- ① Alstom EP20 Russia Electric Locomotive Axial ERCU (ロシア向け電気機関車 800A定格軸端取付接地装置 (4個ブラシ))

図-6 接地装置

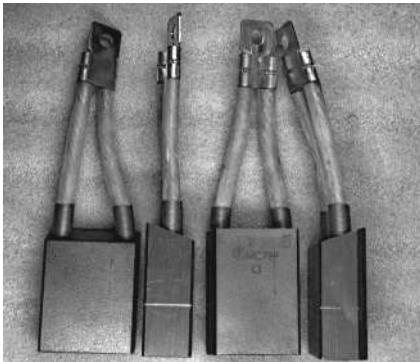


図-7 Alstom EP20 Russia Electric Locomotive Axial ERCU

【Alstom EP20 Russia Electric Locomotive ロシア向け電気機関車】

【800A定格軸端取付接地装置】



図-8 Alstom Juniper Train UK Radial ERCU 400A ~ 625A



②Alstom Juniper Train UK Radial ERCU 400A~625A (アルストムジュニパー郊外電車 軸周取付接地装置 定格400A~625A)

その他の例として、車輪フランジに設置する「固形型塗油スティック」があります。鉄道や交通車両の運転に必要なエネルギー消費量を削減する効果があります。

また、同固形型塗油スティックに特化したカーボングレードの開発により、Mersen社は、石油、樹脂、油脂成分由

来の素材に対する代替製品として、より環境にやさしいソリューションをご提供しています。これはひいては、車体そのものや環境に対する汚染物質の削減につながります。また、車両フランジ設置用塗油システムは、人口が過密した首都圏においてもメリットをもたらします。塗油システムを採用することで、騒音レベルの軽減や居住環境の向上に寄与します。

環境にメリットをもたらすと同時に、Mersen社の塗油システムは脱線リスクの軽減により、鉄道事業運営面での安全性も改善します。また、車両設備の信頼性向上及びダウンタイムの軽減にも貢献します。車輪やレール磨耗による改修等保守に要する時間は格段に少なくできます。

欧州、アメリカ、南米各国にて納入実績があります。

この車両フランジ用塗油システムの特徴は、

- EN16028及びEN61373に準拠
- 固形型塗油スティック
- アプリケーター
- ブラケット
- 簡便な取付方式を採用
- 潤滑不足に起因する騒音、摩耗の軽減
- 低抵抗係数を実現したカーボン素材
- より高い機械的安定性を実現した特殊設計

車輪やレールの磨耗、ノイズの解消が潤滑システムの役割です。

欧州、アメリカ、南米各国にて納入実績があります。

■ 固形型塗油スティック

図-9 車両フランジ用塗油システム



【車両フランジ用塗油システム】

- EN16028及びEN61373に準拠
- 固形型塗油スティック
- アプリケーター
- ブラケット
- 簡便な取付方式を採用
- 潤滑不足に起因する騒音、摩耗の軽減
- 低抵抗係数を実現したカーボン素材
- より高い機械的安定性を実現した特殊設計

図-10 潤滑システムの効果

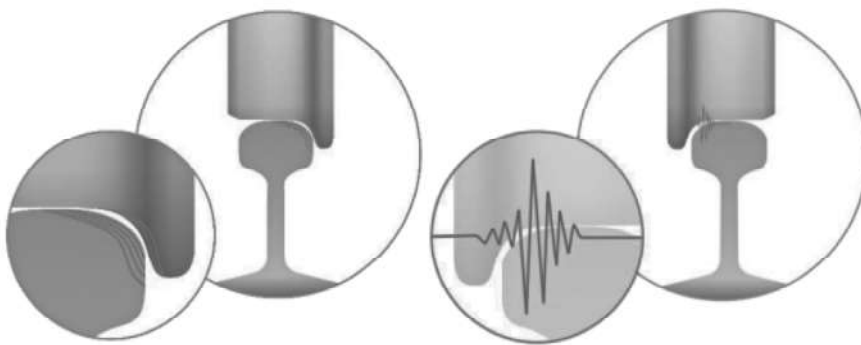
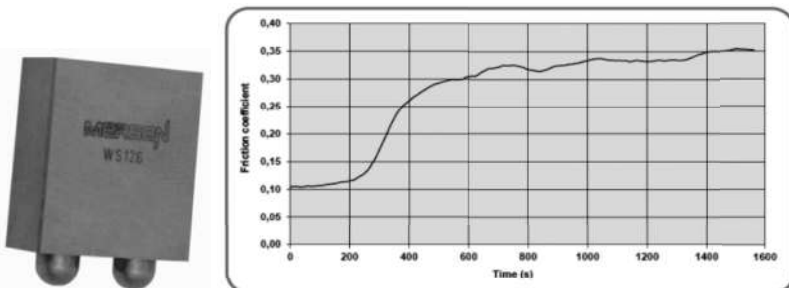


図-11 潤滑スティックとアムスラーテスト：EN16028 準拠



【お問合せ窓口】

メルセン・エフエムエー株式会社
(電話) 03-5325-6311
E-mail) sales.am.jp@mersen.com

【所在地】

〒163-0714
東京都新宿区西新宿 2-7-1
小田急第一生命ビル 14 階
日本法人 URL : www.mersen.jp