

電気自動車急速充電器用コネクタ・ケーブル

Connector and Cable for EV Quick Charger

1. はじめに

地球環境保全のための温室効果ガス削減が至上命題となつて
いる中で、国内運輸部門からのCO₂排出量は国内全体の約2割
を占め、さらに運輸部門の中では、自動車からのCO₂排出量が
約9割を占めていることから、自動車関連産業においては、
CO₂削減に向けた取組みが必須となっています。

電気自動車は、動力源に電動モータを使用しているため、
CO₂排出量(充電分含む)はガソリン車の約1/4(JHFC(水素・
燃料電池実証プロジェクト)調べ)という試算もあり、運輸部
門のCO₂排出量削減の切り札として大きな期待が寄せられて
います。

一方で、電気自動車が普及するためには、走行中に電池残量
が低下し走行不能になること(いわゆる“電欠”)に対する不安
払拭が必要であり、そのためには、公共の場において短時間で
充電が可能な急速充電インフラの整備が重要となってきます。

こういった背景から、2010年3月に電力会社や自動車会社が
中心となり、急速充電インフラ普及促進のための業界団体であ
る「CHAdeMO協議会」が発足するなど、充電インフラの普及
促進に年々拍車がかかっている状況があります。

古河電工では、「CHAdeMO協議会」に正会員として参画し、
将来的に普及が見込まれる電気自動車用急速充電器のための
「急速充電器用コネクタ・ケーブル」を開発しました。

2. 構造

今回開発したコネクタ・ケーブルは、車の充電口(インレ
ットと呼ぶ)に挿し込むためのコネクタと、急速充電器へ接続す
るためのリードケーブルから構成されています。

2.1 コネクタ

今回開発したコネクタの仕様は、CHAdeMO協議会の推奨
仕様に準拠し、現在国内自動車メーカーから発売されている電
気自動車に対応可能な仕様となっています。今回開発したコネ
クタの外観を図1に、特長を以下に示します。

(1) 直感的な操作性

操作が直感的で解り易く、複雑なレバー操作などを必要とし
ない「プッシュオン方式」を採用しました。挿入する場合はグ
リップを握りそのまま押し込み、離脱時は解除ボタンを押しな
がらグリップを引くだけの簡単操作が特長です。(図2)

(2) 低挿入力

老若男女を問わず充電作業を容易に行えるように、小さな力
で大きな挿入力を得ることが可能な倍力機構を内蔵したことによ
り、挿入性は業界でもトップクラスの軽さを実現しています。

(3) 安全対策

急速充電時は、100 A以上の直流電流が流れるため、コネク
タが完全に挿入されていない(半嵌合)状態で通電した場合、
放電による危険な状況が予見されます。そこで、半嵌合状態で
は充電器から通電ができないように、半嵌合状態を検知するマ
イクロスイッチをコネクタ内に設置しました。



図1 コネクタ構造
Connector construction.

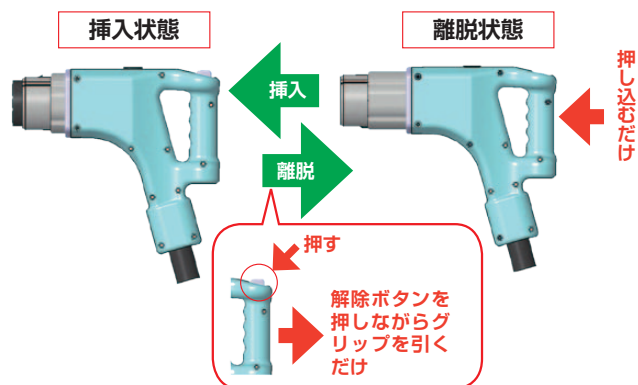


図2 操作方法
Operation method.

また、通電中は解除ボタンを電磁ソレノイドでロックする機構を採用することにより、通電中にコネクタが誤って外れることがないようにしています。万が一、通電中に解除ボタンが押された場合は、制御回路が遮断されて通電が停止する二重安全機構も採用しています。

(4) 優れた強度

車重2 tonの車で踏みつけても破損しないように、コネクタの外装と内装に部分的な金属補強材を装着しています。また、落下時にコネクタ先端部が破損しないように、非挿入状態では外側ケースがコネクタ先端部を保護する機構を採用しています。

(5) 強制解除機構

インレットにコネクタを挿入した後に何らかの異常が発生し、コネクタがインレットから取り外せなくなった場合でも、異常ロック解除機構を操作することにより、コネクタを強制的に取り外す事が可能です。(市販の工具で操作できます。)

2.2 ケーブル

急速充電器用ケーブルは、表1に示すように、電力線、通信線、アース線から構成されている複合ケーブルであり、不特定多数の電気自動車ドライバーが操作することから、安全性と良好な取扱い性が要求されます。

今回開発したケーブルは、これらの要求性能を実現するために、移動体への給電ケーブルとして多くの実績を有するキャブタイヤケーブル構造を採用し、材料構成や設計に以下に示す工夫を加えることにより高い柔軟性を実現しました。

- ①導体素線径を従来のキャブタイヤケーブルよりもさらに細線化(従来0.45 mm⇒開発品0.16 mm)
- ②絶縁体およびシース材料に当社で組成開発した高柔軟性ビニルを採用
- ③電力線と通信線の撚り合せを最適化

開発したケーブルはJIS C 3312「600 Vビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブル」の規格を満足しており、低圧ケーブルとして必要・十分な特性を有しています。

また、使用者の視点から、柔軟性、ねじれ耐久性、耐衝撃性などの実使用時を想定した性能評価試験を追加実施し、それぞれの試験において良好な結果を得ることができました。

ケーブルの特性を表2に示します。

3. おわりに

今回開発した急速充電器用コネクタ・ケーブルは、低挿入力コネクタと高柔軟性ケーブルの組合せにより、電気自動車ユーザーが充電時に感じる「硬い」「難しい」などの感触をより軽減することが可能な製品です。

今後も充電インフラ関連市場に対し、古河電工グループのシーズを活かした様々な製品を展開していく予定です。

<製品お問い合わせ先>

エネルギー・産業機材カンパニー エネルギー事業部
技術部エネルギーバックキャストチーム

TEL : 045-311-1736 FAX : 045-311-1850

表1 ケーブル断面図および構造
Sectional view and construction of cable.

断面図	線種	線心数×サイズ	仕上外径	質量
	通信線	1対×0.75 mm ²	約32 mm	約1400 g/m
	給電線	2心×34 mm ²		
	通信線	7心×0.75 mm ²		

表2 ケーブル特性表
Cable characteristics.

性能評価項目	線種	開発品の特性	試験規格
導体抵抗 (20℃)	給電線 (34 mm ²)	0.566 Ω /km 以下	JIS C 3312 *
	通信線 (0.75 mm ²)	25.9 Ω /km 以下	
絶縁抵抗 (20℃)	給電線 (34 mm ²)	50M Ω km 以上	
	通信線 (0.75 mm ²)	30 M Ω km 以上	
耐電圧		3000 V/1分に耐える	

※ 600 Vビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブル