

電気自動車をもっと使いやすく

非接触給電システムの開発

クリーンで環境にやさしい電気自動車が普及しつつある。しかし、電源ケーブルをつないで充電するのが面倒・・・そんな悩みを解決するのが非接触給電技術である。駐車場に車を止めている間に、自動的に充電するシステムを開発している。



非接触給電システムを搭載した電気自動車試験車

非接触給電技術は文字通り、電源ケーブルを使わずに離れたところに電力を送る技術で、水周りで使われる電気シェーバや電動歯ブラシなどの比較的小さな電力を利用する機器では、すでに活用が進んでいる。この技術を、電池に蓄えられた電気だけで走行する電気自動車やエンジンと電池を併用したプラグインハイブリッド車の充電に適用できれば、充電の度に電源ケーブルを車につなぐ手間が省け、電気器具の扱いが苦手な方でも安心して電気自動車やプラグインハイブリッド車を利用できるようになる。近い将来には、信号待ちで車が止まっている間に自動的に充電が完了するようになることが期待されている。

磁界共鳴方式非接触給電技術

非接触給電技術のなかでも、IHIが開発している磁界共鳴方式非接触給電技術は、地上に備えられたコイルと車に搭載されたコイルの間のすき間がある程度広くても、効率良く電力を伝えることができることを特長としており、車の操作が苦手なために駐車位置が多

少ずれていても充電することができ、毎日繰り返す電気自動車の充電を楽にしてくれる。

この装置は 15 ～ 20 cm の距離を置いて設置された二つのコイルを通して、最大 3.3 kW の電力を送ることができる。3.3 kW という電力は、アメリカの電気自動車に関する規格に定められた「普通充電」に相当する値であり、電池の容量に依存するが、およそ 8 時間で電気自動車を満充電にすることができる。

また、地上に置かれたコイルのちょうど真上に車に搭載されたコイルがくるのが理想的だが、毎回同じように車を止めるのは難しい。この装置の場合には、最大 20 cm ずれて車を止めても大きな効率の低下を伴わずに充電することができる。大ざっぱにいうと、タ

項目	単位	性能
伝送電力	kW	最大 3.3
伝送効率	%	最大 90
コイル間の距離	cm	15 ～ 20
コイルの許容軸ずれ量	cm	最大 20

電力伝送性能

イヤの幅くらいずれても構わないということになる。駐車場に簡単なガイドがあれば、タイヤ幅の範囲内に停車することは、それほど難しくないと考えている。

非接触給電技術の歴史

大電力の非接触給電技術の歴史については、1980年のソ連で、炭鉱を走る電車で非接触で給電したとの文献がある。発火の可能性のある炭鉱での利用を検討したようである。このころは、電源の周波数は5 kHzと低く、効率はそれほど高くなかったと思われる。送電できる距離も数cmに限られていた。

その後、1990年代には20 kHz以上の比較的高い周波数で大電流を流せるようになり、急速に非接触給電技術の開発が進んだ。適用先もさまざまに拡大し、ほこりを出すことが許されない半導体製造工場内を走行する無人搬送台車などに適用されるようになった。伝送効率も90%程度まで改善されており、このタイプの非接触給電装置は、現在でも非接触給電の主流になっている。しかし、送電できる距離については、コイルの大きさにもよるが、大きくは改善されなかった。

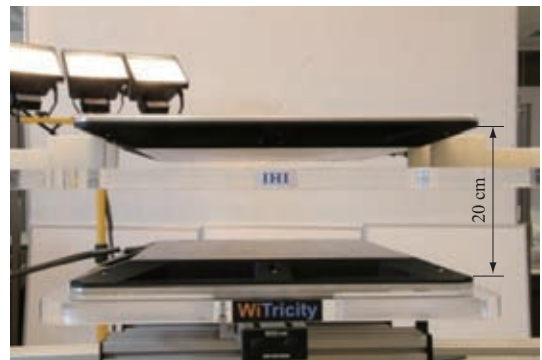
非接触給電装置の共同開発

最近では、IHIがWiTricity Corporation（アメリカ）と共同で開発している磁界共鳴方式非接触給電技術によって、数十cm離れていても高い効率で送電できるようになった。

この技術は、2007年にマサチューセッツ工科大学（MIT）の研究チームが、約2m離れた60Wの電球を点灯させることに成功した技術を基にしている。これまでの伝送距離に関する常識を覆すこの成果は、一躍脚光を浴びた。IHIは2011年から、MITの技術を引き継いだWiTricity Corporationとライセンス契約を締結し、非接触給電装置の共同開発を始めた。



屋外駐車場での設置例



非接触給電装置

実験室のレベルではほぼ完成した技術であり、現在は実用化に向けた研究を行っている。電気自動車やプラグインハイブリッド車の充電に対象を絞り、誰にでも使いやすい装置の開発に重点を置いている。たとえば利用者は、太いプラグを車のソケットに差し込むなどの操作に煩わされることなく、送信側と車体の受信側の位置が多少ずれてしまっても問題なく充電できるなど、便利さと快適性を追求している。

近い将来には、屋根に設置した太陽電池から得られた電力で車を充電することによって、自然エネルギーを利用しながら、手軽に利用できるクリーンな電気自動車が実現されるだろう。

さらにその先の将来には、大出力の給電装置が開発され、高速道路を走行している間や、信号を待っている間に充電することも実現すると思われる。もうバッテリー切れを心配することなく、電気自動車でもどこでもドライブできるようになる時代が来ることを期待している。

ミニ解説

磁界共鳴方式非接触給電技術

送電装置と受電装置の共振周波数がほとんど同じとき、装置間に発生する磁場を介して送電装置と受電装置の間で共鳴が起こる。磁界共鳴方式では、共鳴を利用して送電装置と受電装置が離れていても効率良く電力を送ることができる。

問い合わせ先

株式会社 IHI

技術開発本部 プロジェクトセンター

電話（045）759-2224

URL：www.ihico.jp/