

近接結合型ワイヤレス電力伝送システム の利用高度化に向けた検討について

令和2年10月9日
事務局

背景

- 有線で接続することなく電子機器の充電等ができるといった利便性からワイヤレス電力伝送システムに対するニーズは高く、磁界結合方式等の近接結合型WPTシステムの型式指定による簡便な手続きの導入について検討を行い、平成28年に制度化を実施。
- 近年、充電の高速化、ロボットへの充電等に対するニーズが増加。

■ 100kHz帯磁界結合方式WPT

- 無線充電標準化団体Wireless Power Consortium (WPC) によるQi規格は無線充電技術のデファクトスタンダードとしてスマートフォンを中心に普及。国内でも各メーカーがQi規格に沿ったWPTの製品を市場に展開している。
- 充電の高速化等から、今後、大電力化（最大300W）したQi規格が策定予定。海外の各メーカーからも同規格に合わせた製品（主にスマートフォンやノートPCの充電用の一般向け機器）が展開される見込みである。
- 国内においても、列車の座席やカフェ等での充電サービスの展開やPCや電動工具等への迅速な充電等、高速充電可能なWPT装置に対するニーズは大きく、国内メーカーによる競争環境の整備等を考慮すると、新たなQi規格に対応した型式指定の導入の必要性が高まっている。

■ 500kHz帯、6.7MHz帯電界結合方式WPT

- 少子高齢化、労働人口の減少が進む中、工場等における生産能力の維持は深刻な課題であり、現場では連続稼働可能なロボットを大量に導入する必要性が高まっている。また、搬送用ロボット等による無人化モビリティへの社会的要望の高まりから、物流分野での市場拡大が期待されている。
- それらのロボットは主に一定区間を走行して製品の搬送や検査等を行うものであり、安定動作、高稼働率の実現には、連続的に非接触でロボットへ給電する仕組みが必要となる。ところ、「正確な位置決めが不要」、「敷設が容易」、「周辺金属の過熱が起きない」等の特性を持つ「電界結合方式WPT」は有効な解決手段として考えられている。
- 現在、個別の設置許可を経て導入されているところ、「多業種の大規模事業所への大量導入」、「相互運用性の実現」といった観点から、統一的な技術基準による低コストなロボット用WPTの実現が期待され、今後、様々な事業者におけるロボット導入の需要の拡大もあり、これらに対応した型式指定の導入の必要性が高まっている。

- 磁界結合方式及び電界結合方式（以下、「近接結合方式」という。）では、コイルを介した磁界結合や電極を介した電界結合により電力を伝送。電波を空間に発射することを本来の目的としない「高周波利用設備」として、実用化済み。
- 近年、マイクロ波等を活用した方式による離れた場所への送電（空間伝送型WPT）の実用化に向けた技術開発が進められている。

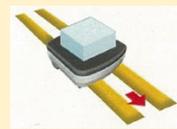
今回検討対象WPTの方式

方式	磁界結合方式	空間伝送方式
	<p>電磁誘導方式</p> <p>給電側と受電側の2つのコイルが起こす「磁束」によって送電。ほぼ密着して使用。</p>	<p>磁界共振結合方式</p> <p>給電側と受電側の2つのコイルが起こす「磁界共振」によって送電。</p>
	<p>電界結合方式</p> <p>送電側と受電側の電極が接近（ほぼ密着）した時に発生する電界を利用して送電。</p>	<p>空間伝送方式</p> <p>電波（マイクロ波等）により、遠方に送電。受信した電波のエネルギーを電流に変換して使用。</p>
方式	電界結合方式	空間伝送方式
原理・特徴	<p>送電側と受電側の電極が接近（ほぼ密着）した時に発生する電界を利用して送電。</p> <p>送電側と受電側の電極が接近（ほぼ密着）した時に発生する電界を利用して送電。</p>	<p>電波（マイクロ波等）により、遠方に送電。受信した電波のエネルギーを電流に変換して使用。</p> <p>電波（マイクロ波等）により、遠方に送電。受信した電波のエネルギーを電流に変換して使用。</p>

型式指定の近接結合型WPTの状況

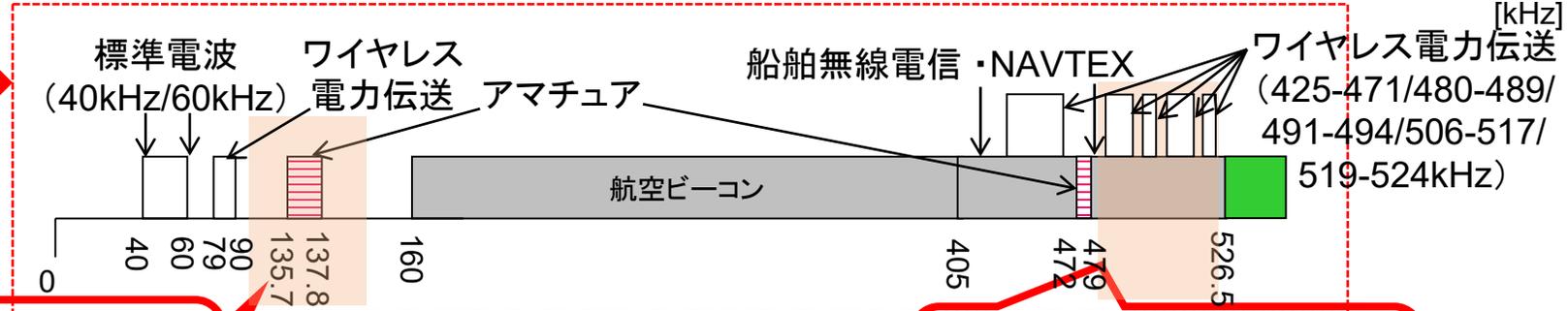
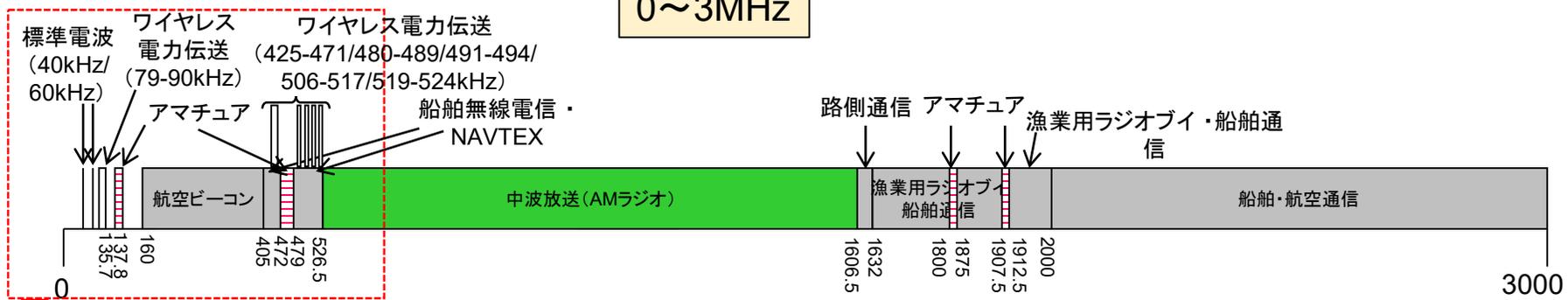
- 近接結合型WPT装置を含む高周波利用設備は、漏えいする電磁界が他の無線通信に妨害を与えるおそれがあるため、50Wを超える電力を用いるものは、**設置の際に総務大臣の個別許可が必要**。
- 近接結合型WPTの普及促進のため、平成28年3月に電波法施行規則を改正し、一定の**電気自動車（EV）用及び一般用の近接結合型WPT装置を高周波利用設備の型式指定の対象**とし、**個別の許可を不要化**。
- 新たに、100kHz帯の磁界結合方式、500kHz帯及び6.7MHz帯の電界結合方式について型式指定化の要望**

表：型式指定の対象のWPT（色つきセルが新たな検討対象）

対象	EV用非接触電力伝送装置	一般用非接触電力伝送装置			ロボット用非接触電力伝送装置（仮）	
		100kHz帯磁界結合型	6.7MHz帯磁界結合型	400kHz帯電界結合型	500kHz帯電界結合型	6.7MHz帯電界結合型
給電対象・システムイメージ 	電気自動車（普通自動車） 	スマートフォン、ノートPC等 	スマートフォン、タブレットPC等 	ノートPC等 	搬送用ロボ等 	搬送用・仕分け用ロボ、清掃用ロボ等 
電力伝送方式	磁界結合方式			電界結合方式		
伝送電力	～7.7kW	～300W	～100W	～100W	～4kW	～4kW
使用周波数	79kHz～90kHz	100kHz～148.5kHz	6.765MHz～6.795MHz	425～524 kHz（一部除く）	480～524 kHz（一部除く）	6.765MHz～6.795MHz
送受電距離	0～30cm程度	0～1.5cm程度	0～5cm程度	0～1cm程度	0～3cm程度	0～3cm程度

検討対象WPTの利用周波数

0~3MHz



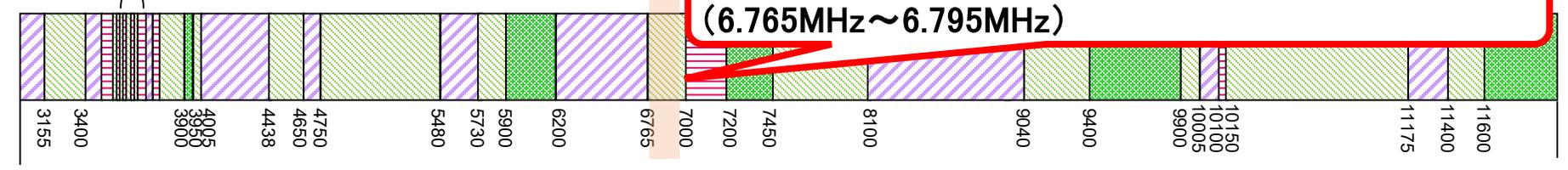
【新規】一般用非接触電力伝送装置(磁界結合型)
 (100kHz~148.5kHz)

【新規】ロボット用非接触電力伝送装置(電界結合型)
 (480kHz~524 kHz)

3MHz~12MHz

アマチュア
 (3500-3580/3599-3612/3662-3687 /3702-3716/3745-3770/3791-3805)

【新規】ロボット用非接触電力伝送装置(電界結合型)
 (6.765MHz~6.795MHz)



3000

12000 [kHz]

■ 技術的条件の検討概要

【主な検討項目】

- ・ 検討対象のWPTシステムの整理(前提条件等)
- ・ 他の無線システムとの共用条件(漏えい電波の許容値、測定法等)の検討
- ・ 電波防護指針への適合性等、安全性の検討
- ・ 国際規格等の国際整合性の検討
- ・ その他関連する事項の検討

■ 検討スケジュール

- ・ 令和2年度内を目途に報告の取りまとめ、一部答申を予定