

人体防護アドホックグループ 中間報告(2014.3.27)

渡辺(NICT)

人体防護アドホックグループの概要

- 目的

情報通信技術審議会電波利用環境委員会ワイヤス電力伝送作業班で検討を進めている「ワイヤレス電力伝送システムから放射される漏えい電波許容値及び測定法等の技術的条件」に関連し、特に専門的な審議を行う必要がある人体防護に関する事項を扱う体制として同作業班に設置。

- 検討項目

1. 電波防護指針を前提とした適切な測定法(評価方法)の検討
※同指針の基準値・妥当性については議論の対象としない。
2. その他必要と認められる事項

ワイヤレス電力伝送作業班 人体防護アドホックグループ構成員

(五十音順、敬称略)

NO.	氏名	所属
1	石田 和人	クアルコムジャパン(株) 標準化部長
2	石田 宏紀	ARIB研究開発本部 電磁環境グループ 担当部長
3	大西 輝夫	ARIB規格会議第38作業班 主任 (NTTドコモ先進技術研究所 アンテナ・デバイス研究グループ主任研究員)
4	上村 佳嗣	宇都宮大学 工学部 情報工学科 教授
5	河島 清貴	クアルコムジャパン(株) シニアエンジニア
6	久保田 文人	(一財)テレコムエンジニアリングセンター 松戸試験所 統括部長
7	郷間 真治	(株)村田製作所 技術・事業開発本部 新規ビジネス開拓部 ビジネス開拓3課 係長
8	庄木 裕樹	(株)東芝 研究開発センター ワイヤレスシステムラボラトリー 研究主幹
9	塚原 仁	日産自動車(株) 電子技術本部 電子システム開発部 電子信頼性グループ主査
10	野島 昭彦	トヨタ自動車(株) 電子技術統括部 主幹
11	野村 修二	(一財)テレコムエンジニアリングセンター 松戸試験所 電磁環境試験グループ部長
12	平田 晃正	名古屋工業大学 大学院 工学研究科 情報工学専攻 准教授
13	山崎 健一	(一財)電力中央研究所 電力技術研究所 雷・電磁環境領域 上席研究員
14	山下 洋治	(一財)電気安全環境研究所 横浜事業所 EMC試験センターグループマネージャー(CISPR F作業班主任)
15	横田 等	IEC TC106 国内委員会 幹事補佐
16	和氣 加奈子	(独)情報通信研究機構 電磁波計測研究所 電磁環境研究室 主任研究員
17	渡辺 聡一	(独)情報通信研究機構 電磁波計測研究所 電磁環境研究室 研究マネージャー
18	多氣 昌生 (オブザーバー)	首都大学東京大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻 教授

検討状況・予定

WPT人体防護アドホックグループ	ワイヤレス電力伝送作業班
<p>平成25年</p>	<p>平成25年</p>
<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>9月13日 第1回WPT人体防護アドホックグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WPT人体防護アドホックグループの設置 ・人体防護における論点整理① <p>11月8日 第2回WPT人体防護アドホックグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論点整理を踏まえた対処方針の審議 <p>12月25日 第3回WPT人体防護アドホックグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電波防護指針への適合の検討① </div>	<p>6月25日 (第1回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>7月30日 (第2回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>10月30日 (第3回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>平成26年</p>
<p>平成26年</p> <p>2月10日 第4回WPT人体防護アドホックグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電波防護指針への適合の検討② ・報告書概要の検討 <p>(報告書案作成作業開始;メールで依頼)</p> <p>4月22日 第5回WPT人体防護アドホックグループ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電波防護指針への適合の検討③ ・報告書案の検討 <p>(報告書案とりまとめ;メール上で審議)</p> <p>6月 (第7回ワイヤレス電力伝送作業班へ報告) ■■■■▶</p>	<p>1月22日 (第4回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>3月27日 (第5回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>5月下旬 (第6回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>6月 (第7回ワイヤレス電力伝送作業班)</p> <p>6月 電波利用環境委員会へ報告、パブリックコメント</p> <p>7月 情報通信審議会へ答申</p>

論点整理(一般的要件;1/2)

- 法制化の有無にかかわらず、電波防護指針値の全ての指針値への適合性確認方法を検討対象とする。ただし、限られた検討期間内で策定可能な実効的な評価方法がある指針を絞り込む。(論点2)
- 国際ガイドラインは検討対象外であるものの、国際整合性の観点から国際ガイドラインへの適合性も確認できる手法となるように配慮する。(論点3)

論点整理(一般的要件; 2/2)

- 適用する指針値は一般環境の指針値とする。
(論点4)
- 個別のWPTシステムからの電波に対する適合性評価方法を定める。(論点5)
- 体内植え込み医療機器や体内に金属を埋め込まれている人は対象外とする。(論点6、7)
- 身体に装着している金属が過度に加熱される可能性についてデータ収集を行うとともに、今後の検討課題として記述する。(論点8)

論点整理(指針値;1/2)

- 刺激作用と熱作用に基づく指針値の適用方法を整理。(論点9)
- 電界と磁界の指針値の適用方法を整理。(論点10)
- 適切な測定条件下では波源から20cm以内でも電磁界強度指針を適用できる。ただし、不均一ばく露に対する補助指針(空間平均)は適用できない。(論点16)
- 電磁界強度指針の注意事項の適用条件を確認。
 - 各WPTシステムの接触ハザード条件を明確化。(論点11)
 - 各WPTシステムの非接地条件を明確化。(論点12)

論点整理(指針値;1/2)

- 波源から20cm以内の場合には、局所吸収指針(100kHz以上)または基礎指針値(100kHz未満)を適用する。(論点17)ただし、基礎指針には適当な安全率を見込むものとする。(論点18)
- 波源から20cm以上の場合でも局所吸収指針または基礎指針を適用することもできる。(論点19)
- 接触電流の補助指針値と電気安全(感電)の基準値との相違を整理。(論点21)
- 国際規格(IEC 62479等)を参考に、除外要件をとりまとめる。(論点24)

論点整理（評価方法；1/2）

- 対象とする製品の国際規格がある場合には、当該国際規格に準じた適合性評価方法を用いることができる。策定中の国際規格については妥当性を検証のうえ、評価手法として両可能かを判断。（論点25）
- IEC 62311（オリジナルはIEC 62233）の結合係数の適用・拡張について検討。（論点26、27）
- IEC 61980（策定中）の空間平均法について妥当性を検討。（論点28）
- 小児を考慮した空間平均について検討。（論点29）

論点整理（評価方法；2/2）

- 数値計算による評価方法は対象としないが、国際規格の標準化動向等を踏まえて、近い将来に適切に判断する必要がある旨を注記する。（論点31、35）
- 接触電流の実効的な評価方法策定のためのデータを収集し、推奨する測定装置の概要等を取りまとめる。（論点33）
- 測定者の防護方法について取りまとめる。（論点30）
- 電界強度指針値への適合性を接触電流測定で確認する方法を検討中。

論点整理(その他)

- 使用者の安全確保のための措置についてのデータを収集する。(論点36)
- 諸外国の現状(各国規制、国際ガイドライン、国際規格)のデータを収集する。(論点37, 38, 39)
- 今後の検討課題(研究課題、政策的課題)をとりまとめる。(論点40, 41)

ガイドラインの適用条件の明確化

対象WPT	電気自動車用WPT		家電機器用WPT① (モバイル機器)	家電機器用WPT② (家庭・オフィス機器)	家電機器用WPT③ (モバイル機器)
電力伝送方式	磁界結合方式 (電磁誘導方式、磁界共鳴方式)				電界結合方式
伝送電力	～3kW程度 (最大7.7kW)		数W～100W程度	数W～1.5kW	～100W程度
使用周波数	42kHz～48kHz、 52kHz～58kHz、 79kHz～90kHz	140.91kHz～ 148.5kHz	6765kHz～6795kHz	20.05kHz～38kHz、 42kHz～58kHz、 62kHz～100kHz	480kHz～524kHz
送受電距離	0～30cm程度		0～30cm程度	0～10cm程度	0～1cm程度
人体接触又は 近接 (20cm 以内) 等の可 能性	なし		あり	あり	あり
接触ハザード	防止されていない		防止されていない	防止されていない	防止されていない
非接地条件	対象外		満たされている	対象外	対象外
適用が考えら れるガイドラ イン等	基礎指針、 接触電流に関す る補助指針、 電磁界強度指針	局所吸収指針、 接触電流に関 する補助指針、 電磁界強度指 針	局所吸収指針、 接触電流に関する補 助指針、 電磁界強度指針	基礎指針、 接触電流に関する補助指針、 電磁界強度指針	局所吸収指針、 接触電流に関する補助指針、 電磁界強度指針

適用するガイドライン 電気自動車(100kHz未満)

人体が接触又は近接(20cm以内)したり、人体の一部が送受電コイル間に入る可能性:なし(又は極めて低い)									
接触ハザード		接触ハザードが防止されていない							
非接地条件		対象外							
評価方法の分類		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④	パターン⑤	パターン⑥	パターン⑦	
適用が 考えら れる指 針値及 び根拠 となる ガイド ライン 等の組 合せ	SAR	全身平均SAR					基礎指針 (安全率1/5を付 加)	基礎指針 (安全率1/5を付 加)	
		局所SAR					基礎指針 (安全率1/5を付 加)	基礎指針 (安全率1/5を付 加)	
		誘導電流密度					基礎指針 (安全率1/√5を付 加)	基礎指針 (安全率1/√5を付 加)	
		接触電流		接触電流に関する 補助指針	接触電流に関する 補助指針	接触電流に関する 補助指針	接触電流に関する 補助指針	接触電流に関する 補助指針	接触電流に関する 補助指針
		足首誘導電流							
		外部電界	電磁界強度指針表 3(a) 電磁界強度指針注 意事項1 ※1、2	電磁界強度指針表 3(a) 電磁界強度指針表 3(b) ※1、2、3	電磁界強度指針表 3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表 3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表 3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表 3(b) ※1、2、3	
			※1: 不均一ばく露に関する補助指針も適用可 ※2: 外部電界による寄与が外部磁界に対して無視できる場合では、電界強度の評価を省略できる ※3: 接触電流による評価で外部電界による影響評価を代替できる場合、電界強度の評価を省略できる						
		外部磁界	電磁界強度指針表 3(a) 電磁界強度指針表 3(b) ※1	電磁界強度指針表 3(a) 電磁界強度指針表 3(b) ※1	電磁界強度指針表 3(a) ※1 結合係数による誘 導電流密度評価	結合係数による誘 導電流密度評価 結合係数による局 所SAR評価 ※2、3	電磁界強度指針表 3(a) ※1	電磁界強度指針表 3(b) ※1	
			※1: 不均一ばく露に関する補助指針も適用可 ※2: 全身平均SAR指針値を満足することが自明な場合に限る ※3: 誘導電流密度による評価で局所SAR指針値の適合性が確認できる場合は局所SARの評価を省略できる						

適用するガイドライン 電気自動車(100kHz以上)

人体が接触又は近接(20cm以内)したり、人体の一部が送受電コイル間に入る可能性		なし(又は極めて低い)				
接触ハザード		接触ハザードが防止されていない				
非接地条件		対象外				
評価方法の分類		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④	
適用が考えられる指針値及び根拠となるガイドライン等の組合せ	SAR	全身平均SAR			局所吸収指針	
		局所SAR			局所吸収指針	
	誘導電流密度					
	接触電流		接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	
	足首誘導電流					
	外部電界	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針注意事項1 ※1、2	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3		
		※1:不均一ばく露に関する補助指針も適用可 ※2:外部電界による寄与が外部磁界に対して無視できる場合では、電界強度の評価を省略できる ※3:接触電流による評価で電界強度指針値への適合性を確認できる場合、電界強度の評価を省略できる				
	外部磁界	電磁界強度指針表3(a) ※1	電磁界強度指針表3(a) ※1	結合係数による局所SAR評価 ※2		
※1:不均一ばく露に関する補助指針も適用可 ※2:全身平均SAR指針値を満足することが自明な場合に限る						

適用するガイドライン 家電用機器①(6MHz帯)

人体が接触又は近接(20cm以内)したり、人体の一部が送受電コイル間に入る可能性		あり				
接触ハザード		接触ハザードが防止されていない				
非接地条件		非接地条件が満たされている				
評価方法の分類		パターン①	パターン②	パターン①	パターン②	
適用が考えられる指針値及び根拠となるガイドライン等の組合せ	SAR	全身平均SAR			局所吸収指針	
		局所SAR			局所吸収指針	
	誘導電流密度					
	接触電流		接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	局所吸収指針	
	足首誘導電流					
	外部電界	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針注意事項1 ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3、4		
		※1: 波源近傍で電界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 外部電界の寄与が外部磁界に比べて無視できる場合は電界の評価を省略できる ※4: 接触電流による評価で電界強度指針の評価を確認できる場合は電界の評価を省略できる				
	外部磁界	電磁界強度指針表3(a) ※1、2	電磁界強度指針表3(a) ※1、2	結合係数による局所SAR評価 ※3		
※1: 波源近傍で磁界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 全身平均SAR指針値を満足することが自明な場合に限る						

適用するガイドライン

家電用機器②(100kHz以下)

人体が接触又は近接(20cm以内)したり、人体の一部が送受電コイル間に入る可能性:あり											
接触ハザード		接触ハザードが防止されていない									
非接地条件		対象外									
評価方法の分類		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④	パターン⑤	パターン⑥	パターン⑦	パターン⑧	パターン⑨	パターン⑩
適用が考えられる指針値及び根拠となるガイドライン等の組合せ	全身平均 SAR							基礎指針		基礎指針	基礎指針
	局所 SAR							基礎指針		基礎指針	基礎指針
	誘導電流密度							基礎指針		基礎指針	基礎指針
	接触電流			接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針
	足首誘導電流										
	外部電界	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針注意事項1 ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針注意事項1 ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4	電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針表3(b) ※1、2、3、4
※1: 波源近傍で電界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 外部電界による寄与が外部磁界に対して無視できる場合では、電界強度の評価を省略できる ※4: 接触電流による評価で外部電界による影響評価を代替できる場合、電界強度の評価を省略できる											
外部磁界	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3 電磁界強度指針表3(b) ※1、2	結合係数による誘導電流密度の評価 結合係数による局所SARの評価 ※4、5	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3 電磁界強度指針表3(b) ※1、2	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3 結合係数による誘導電流密度の評価	結合係数による誘導電流密度の評価 結合係数による局所SARの評価 ※4、5	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表3(b) ※1、2	結合係数による局所SARの評価 ※4、5	結合係数による誘導電流密度の評価		
※1: 波源近傍で電界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 誘導電流密度の適合性を確認することで、全身平均&局所SAR指針値を満足することが自明な場合には省略できる。 ※4: 全身平均SAR指針値を満足することが自明な場合に限る ※5: 誘導電流密度による評価で局所SAR指針値の適合性が確認できる場合は局所SARの評価を省略できる											

適用するガイドライン

家電用機器③(電界型、500kHz帯)

人体が接触又は近接(20cm以内)したり、人体の一部が送受電コイル間に入る可能性:あり						
接触ハザード		接触ハザードが防止されていない				
非接地条件		対象外				
評価方法の分類		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④	
適用 が考 えら れる 指針 値及 び根 拠と なる ガイ ドライン 等 の組 合せ	SAR	全身平均SAR			局所吸収指針	
		局所SAR			局所吸収指針	
	誘導電流密度					
	接触電流			接触電流に関する補助指針	接触電流に関する補助指針	局所吸収指針
	足首誘導電流					
	外部電界		電磁界強度指針表3(a) 電磁界強度指針注意事項1 ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3	電磁界強度指針表3(a) ※1、2、3	
			※1: 波源近傍で電界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 接触電流による評価で電界強度指針の評価を確認できる場合は電界の評価を省略できる			
	外部磁界		電磁界強度指針表3(a) ※1、2	電磁界強度指針表3(a) ※1、2	結合係数による局所SAR評価 ※3	
※1: 波源近傍で磁界プローブ測定が可能な場合に限る ※2: 不均一ばく露に関する補助指針は適用不可 ※3: 全身平均SAR指針値を満足することが自明な場合に限る						

今後の検討課題

- 各システムの近傍電磁界分布の評価
- 測定条件を検討するための数値シミュレーションの妥当性検証
- 波源から20cm以内での電磁界プローブ測定の妥当性検証
- 磁界型システムにおける電界影響の評価
- 接触電流測定等による電界強度測定の省略可能性についての検討
- 全身平均SAR評価の省略可能性についての検討
- 空間平均条件の決定
- 結合係数の決定
- 接触電流測定要件のとりまとめ

報告書概要案(1/2)

1. 電波防護指針等への適合性確認について
 - I. 対象
 - II. WPTシステムに対する電波防護指針の適用
 - III. その他留意事項
2. WPTシステムに適用すべき指針値
 - I. 電気自動車用WPTシステム
 - II. 家電機器用WPTシステム①
 - III. 家電機器用WPTシステム②
 - IV. 家電機器用WPTシステム③
3. WPTシステムの適合性確認のための評価方法
 - I. 電気自動車用WPTシステム
 - II. 家電機器用WPTシステム①
 - III. 家電機器用WPTシステム②
 - IV. 家電機器用WPTシステム③

報告書概要案(2/2)

4. 安全装置のあり方
5. 諸外国の現状
 - I. 各国の規制について
 - II. 国際ガイドラインについて
 - III. 適合性評価国際規格について
6. 今後の課題

付録

- A) 電界強度測定方法
- B) 磁界強度測定方法
- C) 接触電流測定方法
- D) SAR・誘導電流密度評価方法