

カナダのワイヤレス電力伝送デバイスに関する規格 — RSS-216 の概要

株式会社 e・オータマ 佐藤智典

2023 年 12 月 8 日

目次			
1 概要	2	5.5.1 構成	11
2 適用範囲	2	5.5.2 電力伝送機能の検証のためのセッ トアップ	11
3 定義	2	5.5.3 二次周波数の検証のためのセッ トアップ	12
4 技術的要求事項	4	6 証明の要求	12
4.1 適用される要求の要約	4	6.1 カテゴリ I 無線装置	12
4.2 WPT デバイスに対するエミッション限度	4	6.2 カテゴリ I 無線装置以外	13
4.2.1 伝導エミッション	4	7 試験報告書	13
4.2.2 放射エミッション (9 kHz~30 MHz)	4	8 ラベリング要求	13
4.2.3 放射エミッション (30 MHz~)	4	8.1 カテゴリ I 無線装置以外の WPT デバイス	13
4.2.4 制限帯域	4	8.2 カテゴリ I 無線装置である WPT デバイス	14
4.3 無線モジュールに対する要求	5	9 参考資料	14
4.3.1 カテゴリ I 無線モジュール	5		
4.3.2 カテゴリ II 無線モジュール	5		
4.4 無線周波 (RF) 電磁界への曝露	5		
4.4.1 受信専用の WPT クライアント・ デバイスからの RF 曝露	5		
4.4.2 ISM 機器である WPT デバイス からの RF 曝露	6		
4.4.3 カテゴリ II 無線装置である WPT デバイスからの RF 曝露	6		
4.4.4 カテゴリ I 無線装置である WPT デバイスからの RF 曝露	6		
5 測定に関する規定	8		
5.1 試験設備と測定法	8		
5.2 共通事項	8		
5.2.1 分離距離	8		
5.2.2 向き	9		
5.2.3 複数の試験	9		
5.3 WPT ソース・デバイス	9		
5.3.1 構成	9		
5.3.2 電力伝送機能の検証のためのセッ トアップ	9		
5.3.3 二次周波数の検証のためのセッ トアップ	10		
5.3.4 バッテリ動作の WPT ソース	10		
5.4 WPT クライアント・デバイス	11		
5.4.1 構成	11		
5.4.2 電力伝送機能の検証のためのセッ トアップ	11		
5.4.3 二次周波数の検証のためのセッ トアップ	11		
5.5 WPT システム	11		



1 概要

カナダでは無線スペクトラムの管理はISED^{†1}が行っており、電磁界を用いて非接触で電力の伝送を行なうワイヤレス電力伝送もその対象となる。

ワイヤレス電力伝送はISMの機能であり、一般にISM機器はICES-001^{[2][8]}でカバーされるが、ワイヤレス電力伝送はICES-001の対象からは除外されRSS-216の適用が必要となっている。^{†2}

本稿では、このRSS-216^[1]について解説する。

但し、ここでの説明は十分に正確なものであるとは限らず、また要求が変更されていることもあるので、正確な情報は最新のRSS-216^[1]、またその他の関係する文書を参照していただきたい。

2 適用範囲

RSS-216はワイヤレス電力伝送(wireless power transfer; WPT)デバイス全般に適用される最小限の要求事項を定める。

但し、以下のカテゴリのWPTデバイスは試験セットアップ、特定の試験手続き、及び/もしくは技術的要求に関する追加の規定が必要かも知れず、従ってこれらのWPTデバイスは適合性の検証に先立ってISED^{†1}のDirectorate of Regulatory Standards(DRS)への確認が必要となる:

- 高出力WPTデバイス(例えば電気自動車充電用の);
- 10 cmよりも大きい距離を介してワイヤレス電力伝送を行なえるWPTデバイス;
- ワイヤレス電力伝送が可能な医療機器;
- 400 MHzよりも高いワイヤレス電力伝送周波数で動作するWPTデバイス。

RSS-216は、WPTサブアセンブリ、またWPTデバイスが含むかも知れない任意の無線モジュール

^{†1} Innovation, Science and Economic Development Canada, <https://ised-isde.canada.ca/>

^{†2} アメリカでは、一般に、無線通信を行なわないWPTソースは47 CFR 18 (ISM機器)、無線通信を行なわないWPTクライアントは47 CFR 15 Subpart B (非意図放射器)、無線通信を行なうWPTデバイスは主に47 CFR 15 Subpart Cの対象となり、要求事項は本稿で述べるものとは全く異なる。日本では無線通信を行なわないWPTデバイスは高周波利用設備として電波法の対象となる。

に適用可能な要求事項のみを規定する。これらの要素は

- ICES-001^{[2][8]}でカバーされる干渉発生機器
- 該当するRSSでカバーされる無線装置:
 - カテゴリ I 機器
 - カテゴリ II 機器

に分類され、それぞれ該当する要求の対象となる。

WPTデバイスは、WPTサブアセンブリや無線モジュールに加え、例えばデジタル・データの処理のための情報技術機器(ITE)を含むかも知れず、その場合、そのWPTデバイスはRSS-216に加えて他のISED規格(例えばデジタルやITEのサブアセンブリも含む場合はICES-003)の対象にもなるであろう。

3 定義

- ワイヤレス電力伝送(wireless power transfer; WPT)

クライアント・デバイスのワイヤレスでの給電や充電のための、ソース・デバイスと1台以上のクライアント・デバイスのあいだの電氣的な接触なしでの電磁界によるエネルギーの伝送。

- WPTクライアント

WPTソースからワイヤレスで電力を受け取ることができるデバイス。WPTクライアントは電力を受け取るだけであり、電力をワイヤレスで送信するように設計されていないが、電力伝送以外の意図的な送信、例えばWPTソースへの電力管理信号のためのものを含むかも知れない。

WPTクライアント・デバイスのWPTサブアセンブリは電磁エネルギーの受信のみが可能で、その送信は行なえない。従って、WPTクライアント・サブアセンブリは干渉発生機器、より具体的にはISM機器として分類される。

- WPTソース

電源、例えばAC電源、バッテリー、あるいは内部や外部のその他の電源に直接(すなわち有線で)接続された、1台以上のクライアント・デバイスへのワイヤレス電力伝送を行なえるデバイス。

- WPT デバイス

WPT ソース、WPT クライアント、あるいは 1 つの WPT ソースと 1 つ以上の WPT クライアントの組み合わせを含むシステム。

WPT デバイスはワイヤレス電力伝送以外の機能のための他のサブアセンブリ、例えば IEEE 802.11 通信のための無線モジュールやデジタル情報の処理のための回路なども含むかも知れない。

- WPT ソース・サブアセンブリ

WPT ソース・デバイスの、そのデバイスのワイヤレス電力伝送機能を実現する部分 (コンポーネント)。

これは、そのデバイスがワイヤレス電力伝送周波数の意図的な放射信号を変調することで情報を伝送できる場合 (すなわちタイプ 2 やタイプ 3 のデバイスの場合)、その信号や変調の回路を含む。

WPT ソース・サブアセンブリは次の 3 つのタイプに分類される:

- タイプ 1 — 干渉発生機器 (ISM 機器)
ワイヤレスでの通信 (電力伝送管理に関する通信を含む) を行なわないもの。
- タイプ 2 — カテゴリ II 無線装置
情報の伝送のためにワイヤレス電力伝送周波数に何らかの変調 (負荷変調を用いるものを含む) を行なうもので、基本周波数が 490 kHz よりも低く、かつデバイスが放射する全てのエミッションが RSS-Gen^[3] で定められた免許不要無線装置に対する一般的な電界強度限度よりも少なくとも 40 dB 低いもの。
- タイプ 3 — カテゴリ I 無線装置
タイプ 1 でもタイプ 2 でもないもの全て。

- 電力伝送管理

ソースとクライアントのあいだの不正なデバイスや物体の検知、状態の情報の伝達、ソースからクライアントへのコマンドの送信、クライアントからソースへの確認通知の送信などの電力伝送動作に関する情報の交換を行なう、ある種の WPT デバイスの能力。

- 負荷変調

WPT 周波数で送信されるワイヤレス電力伝送信号を変調することで行なわれる、電力伝送管理と制御に限定される、WPT ソースと WPT クライアントのあいだの限定的な通信テクニック。

- 分離距離

WPT ソースから WPT クライアントへのワイヤレス電力伝送が行なわれる距離。

分離距離はワイヤレス電力伝送に用いられる WPT ソースの面 (「WPT ゾーン」、通常は WPT ソースの上面) から WPT ソース上に、あるいはそれに向けて置かれるように設計された WPT クライアントの面 (通常は WPT クライアントの底面) までの距離であり、WPT ソースの WPT ゾーンとクライアント・デバイスの対応するエッジのあいだで、そのエンクロージャの面で測られる。

- 二次周波数

WPT デバイスがワイヤレス電力伝送以外の目的で放射電磁エネルギーを意図的に送信する任意の周波数やチャンネル。

- 無線モジュール

1 つ以上の二次周波数 (その WPT デバイスのワイヤレス電力伝送周波数以外の周波数) で放射電磁エネルギーを意図的に送信する、WPT デバイスの部分 (サブアセンブリ)。

無線モジュールは、基本周波数が 490 kHz よりも低く、かつ放射する全てのエミッションが RSS-Gen^[3] で定められた免許不要無線装置に対する一般的な電界強度限度よりも少なくとも 40 dB 低いものはカテゴリ II 無線装置に、その他のものはカテゴリ I 無線装置に分類され、後者は §6 で述べるような証明 (TAC)^[9] が必要となる。

- 干渉発生機器 (interference-causing equipment)

無線装置以外の、無線通信への干渉を引き起こす、あるいは引き起こせる任意のデバイス、機械類、あるいは機器。

4 技術的要求事項

4.1 適用される要求の要約

適用される要求は WPT デバイスの種類やそのデバイスに含まれる無線モジュールによって異なり、その要約を 表1 に示す。

表1 では別々に示されているが、WPT デバイスのそれぞれのサブアセンブリに対する技術的要求事項はシステム・レベルの試験であり、試験されるサンプルが生産品のユニットを代表するような形で、所定のサブアセンブリを含む WPT デバイスのサンプルに対して検証しなければならない。だが、

- WPT サブアセンブリに適用される RF 曝露以外の要求への適合性の検証の際、そのデバイスに含まれるかも知れない無線モジュールの意図的な送信に伴うエミッションは考慮しない；
これは、それが可能かつそれが試験対象のデバイスの他の部分からのエミッションにいかなる形でも影響しないならば無線モジュールを無効化することで、あるいは限度との比較に際してそれらのエミッションを無視することで行なえる；
- 同様に、無線モジュールの検証の際、WPT サブアセンブリが発生するエミッションは無視できる；
- RF 曝露はその WPT デバイスがワイヤレス電力伝送周波数でのものを含むその全ての送信機で最大出力で送信している状態で検証する。

4.2 WPT デバイスに対するエミッション限度

4.2.1 伝導エミッション

WPT ソース・デバイスの WPT サブアセンブリからの AC 電源端子妨害電圧は ICES-001^{[2][8]} で定められた誘導調理器に対する限度 (図1) に適合すること。

4.2.2 放射エミッション (9 kHz~30 MHz)

WPT ソース・デバイス、WPT クライアント・デバイス、また WPT システムの WPT サブアセン

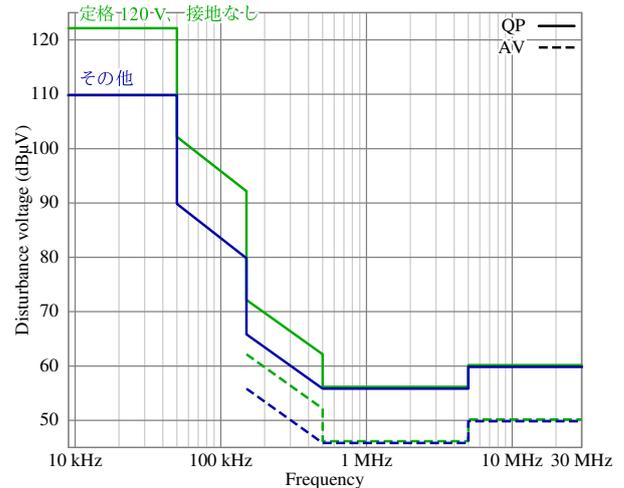


図 1: AC 電源端子妨害電圧限度

ブリからの 9 kHz~30 MHz の磁界放射エミッションは ICES-001^{[2][8]} で定められた誘導調理器に対する限度 (図3) に適合すること。

居住環境で使用されるかも知れない 1.6 m 以下の最大寸法の WPT デバイスの評価は ICES-001^{[2][8]} に従った LLAS^{†3}を用いた磁界誘導電流の測定 (図4) によることが望ましいが、60 cm ループ試験法 (図5) の使用も許容される。

商工業向けや大型のデバイスには 60 cm ループ試験法 (図5) が適用される。

4.2.3 放射エミッション (30 MHz~)

WPT ソース・デバイス、WPT クライアント・デバイス、また WPT システムの WPT サブアセンブリからの 30~1000 MHz の電界放射エミッションは ICES-001^{[2][8]} で定められた誘導調理器の該当する限度 (図6) に適合すること。

この測定は OATS^{†4}か SAC^{†5}で図7のような形で行なうことができる。

4.2.4 制限帯域

タイプ2とタイプ3の WPT ソース・サブアセンブリの基本周波数と変調成分は RSS-Gen^[3] で規定

^{†3} LLAS = large loop antenna system.

^{†4} OATS = open-area test site. 典型的には屋外の開けた場所に設けられた、規定された周波数範囲にわたって半自由空間環境の模擬が意図された、電磁界の測定に用いられる施設。

^{†5} SAC = semi-anechoic chamber. 壁と天井が対象の周波数範囲の電磁エネルギーを吸収する電波吸収体で覆われ、床面が導電性のグラウンド・プレーンとなっている、シールド・エンクロージャ。半無響室。

下記を含む WPT デバイスやシステム コンポーネント	タイプ	RF 曝露以外の 技術的要求事項	RF 曝露	証明	ラベリング
WPT クライアント	ISM	ICES-001	NA ^{†2†3}	不要	RSS-216 ^{†5†6}
WPT ソース	タイプ 1 (ISM)	ICES-001	Safety Code 6 ^{†2†3}	不要	RSS-216 ^{†5†6}
	タイプ 2 (カテゴリ II)	ICES-001 ^{†1}	RSS-102 ^{†3†4}	不要	RSS-216 ^{†5†6}
	タイプ 3 (カテゴリ I)	ICES-001 ^{†1}	RSS-102 ^{†3†4}	RSP-100	RSP-100 ^{†5}
無線モジュール	カテゴリ II	RSS-Gen, RSS-310	RSS-102 ^{†3†4}	不要	RSS-216 ^{†5†6}
	カテゴリ I	RSS-Gen, 他の RSS	RSS-102 ^{†3†4}	RSP-100	RSP-100 ^{†5}

†1 試験施設は登録されていなければならない。基本周波数は RSS-Gen^[3] で規定された制限帯域内にあってはならない。

†2 カテゴリ I 無線モジュールも含む場合は RSS-102^[4] の曝露要求に適合すること。

†3 RF 曝露は全ての送信機を最大出力としてデバイスやシステムのレベルで検証する。

†4 カテゴリ II 無線装置は Safety Code 6^[7] の曝露限度には適合しなければならないが、RSS-102^[4] のルーチン評価手続きの対象からは除外される。

†5 RSS-216 のラベリングはデバイスやシステムのレベルで行なう。RSP-100^[6] のラベリングはデバイスやシステムのレベルで、あるいはモジュールのレベル (サードパーティのカテゴリ I 無線モジュールの場合) で行なうことができる。

†6 これらのサブアセンブリと少なくとも 1 つのカテゴリ I 無線モジュールを含む WPT デバイスやシステムはホストのレベルで証明を受けることができ、この場合、RSP-100^[6] のラベリング要求が適用され、あるいは RSP-100 で定められたカテゴリ I 無線装置のモジュールに適用される所定のラベリング要求に加えて RSS-216 の 8.1 章に従ってラベリングすることができる。

表 1: 適用される要求の要約

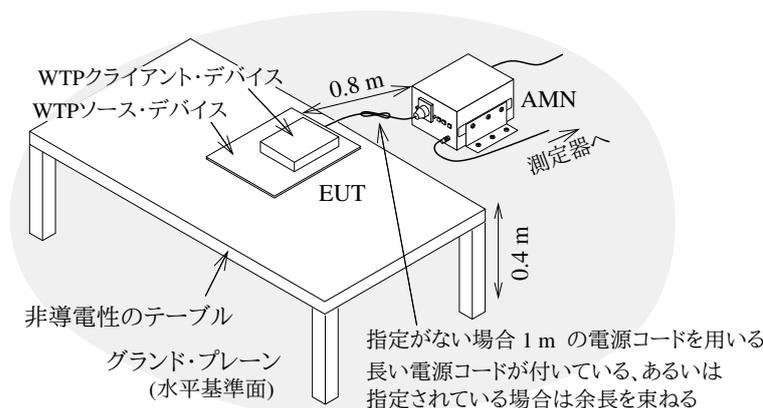


図 2: 金属のグラウンド・プレーン上 0.4 m に配置しての伝導エミッションの測定のイメージ

された制限帯域内に入ってはならない。

4.3 無線モジュールに対する要求

4.3.1 カテゴリ I 無線モジュール

WPT デバイスに含まれるカテゴリ I 無線モジュールは、RSS-Gen^[3] とその無線モジュールに該当する RSS に適合した、RSS-Gen に従って証明を受けたものであること。

4.3.2 カテゴリ II 無線モジュール

WPT デバイスに含まれるカテゴリ II 無線モジュールは、RSS-Gen^[3]、また RSS-310^[5] の 3.7 章に適合すること。

4.4 無線周波 (RF) 電磁界への曝露

4.4.1 受信専用の WPT クライアント・デバイスからの RF 曝露

RSS-216 には WPT クライアント・デバイスの WPT サブアセンブリに適用可能な RF 曝露要求はない。

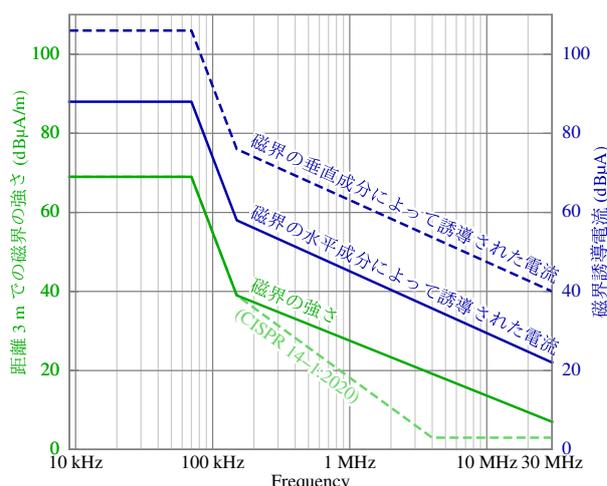


図 3: 磁界エミッション限度

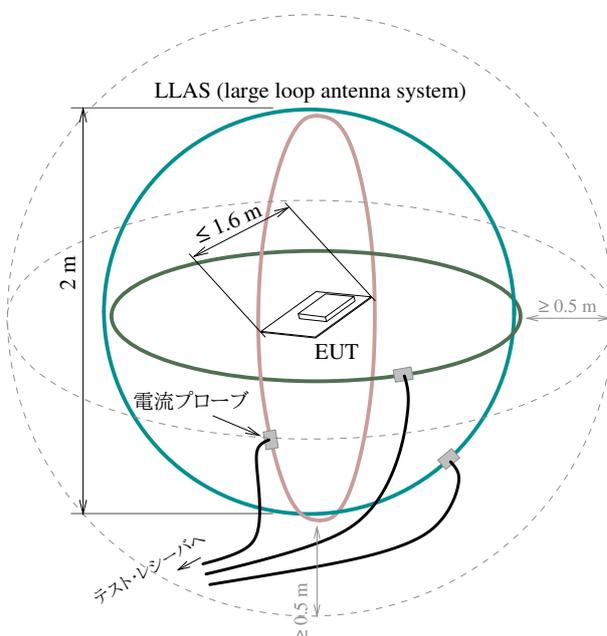


図 4: LLAS による磁界誘導電流の測定のイメージ

但し、無線モジュールを含む WPT クライアント・デバイスは Safety Code 6^[7] か RSS-102^[4] のいずれか該当するものの対象となる。

4.4.2 ISM 機器である WPT デバイスからの RF 曝露

ISM 機器である WPT ソース・デバイスは Safety Code 6^[7] に適合しなければならない。この適合性の評価は、電力伝送以外のためのものを含む全ての送信機を同時にアクティブ、かつ最大出力として、

試験、シミュレーション、あるいはその組み合わせで検証することができる。

但し、カテゴリ I 無線モジュールを含む WPT ソース・デバイスは、WPT サブアセンブリのタイプに関わらず RSS-102^[4] に適合しなければならない。

4.4.3 カテゴリ II 無線装置である WPT デバイスからの RF 曝露

この章は以下の WPT デバイスに適用される:

- カテゴリ II 無線モジュールを含む無線モジュールを含まない、タイプ1かタイプ2の WPT ソース・サブアセンブリを含む WPT ソース・デバイス;
- カテゴリ II 無線モジュールを含む無線モジュールを含まない、WPT クライアント・デバイス;
- 上記の WPT ソース・デバイス、また上記の WPT クライアント・デバイスか受信専用のクライアント・デバイスを含む WPT システム、またその組み合わせ。

これらの WPT デバイスも Safety Code 6^[7] の曝露限度には適合しなければならないが、RSS-102^[4] のルーチン評価手続きの対象からは除外される。

4.4.4 カテゴリ I 無線装置である WPT デバイスからの RF 曝露

この章は以下の WPT デバイスに適用される:

- カテゴリ I 無線装置に分類される少なくとも1つのサブアセンブリ、すなわちタイプ3 WPT ソース・サブアセンブリかカテゴリ I 無線モジュールを含む WPT デバイス。

これらの WPT デバイスは RSS-102^[4] の該当する要求の対象となる。

但し、二次意図放射周波数を持たない誘導型 WPT デバイスは、Safety Code 6^[7] の曝露限度には適合しなければならないが、以下の全ての条件を満たすならば RSS-102 のルーチン評価手続きの対象から除外される:

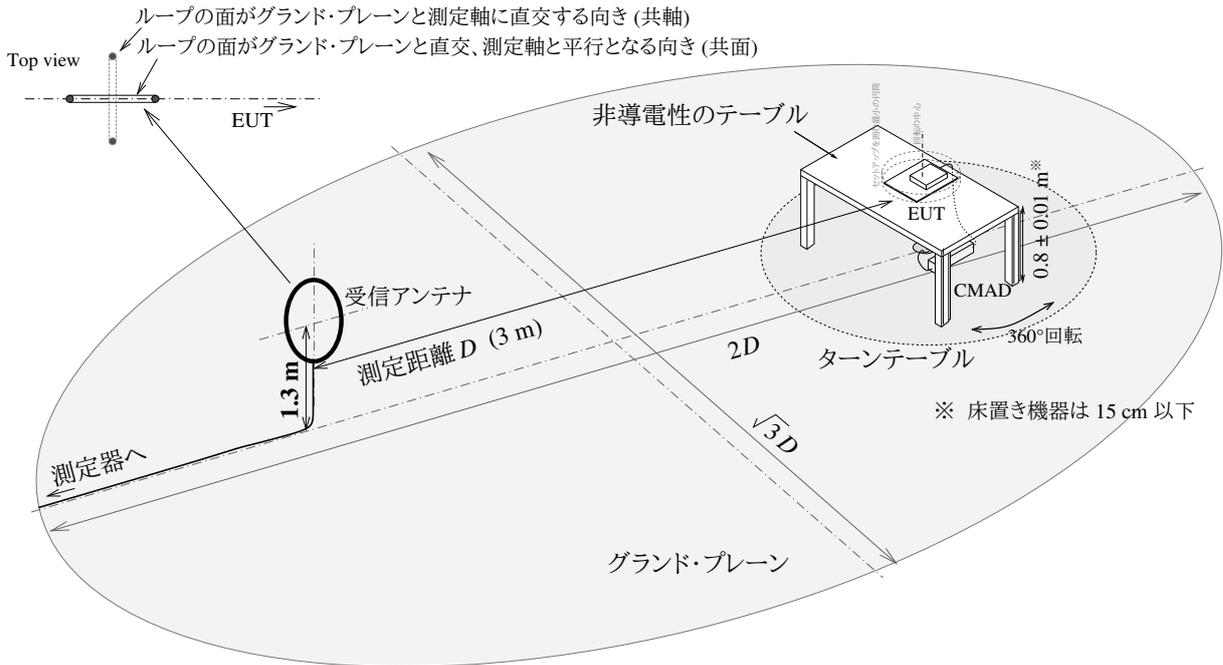


図 5: OATS での磁界エミッション測定イメージ

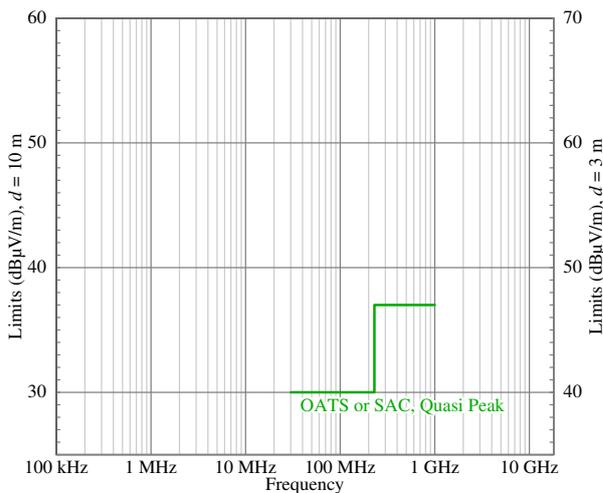


図 6: 放射エミッション限度

1. ワイヤレス電力伝送周波数が 1 MHz 未満である;
2. それぞれの一次コイル (WPT ソース・デバイスの送信コイル) からの出力が 5 W 以下である;
3. その WPT デバイスが一度に 1 つのソースと 1 つのクライアントのあいだのワイヤレス電力伝送だけを行なえる。

これは、複数の一次コイルを持つが任意の時点で単一のコイルのペアを介してのワイヤレス電力伝送のみが可能で、また固定の電力伝送ゾー

ンを作るために重なりあった複数の小さいコイルを用いるがそれがそのゾーンと単一のクライアントとのあいだのワイヤレス電力伝送のみが可能な WPT システムも含む;

4. WPT クライアント・デバイスが WPT ソースに接するように置かれるかそれにドックされる;
5. WPT ソースの最大結合面積が 400 cm² 以下である; かつ
6. 同時に送信する全てのコイルからの総漏洩磁界が WPT システムから全ての方向で 10 cm の距離において非管理環境に対する Safety Code 6^[7] 限度の 30% 未満であることが立証されている。

総漏洩磁界は最悪条件となるように選択された実際の典型的な WPT クライアントに基づいて計算もしくは測定する。一度に 1 つのクライアントに対してのみ給電できる、複数の固定ワイヤレス電力伝送ゾーンを持つ WPT ソース・デバイスの場合、この要求はそれぞれのゾーンで別々に適合させる。

RF 曝露はそのソース・デバイスから最大出力で給電されているクライアント・デバイスとともに評価する。さらに、ワイヤレス電力伝送に用いられな

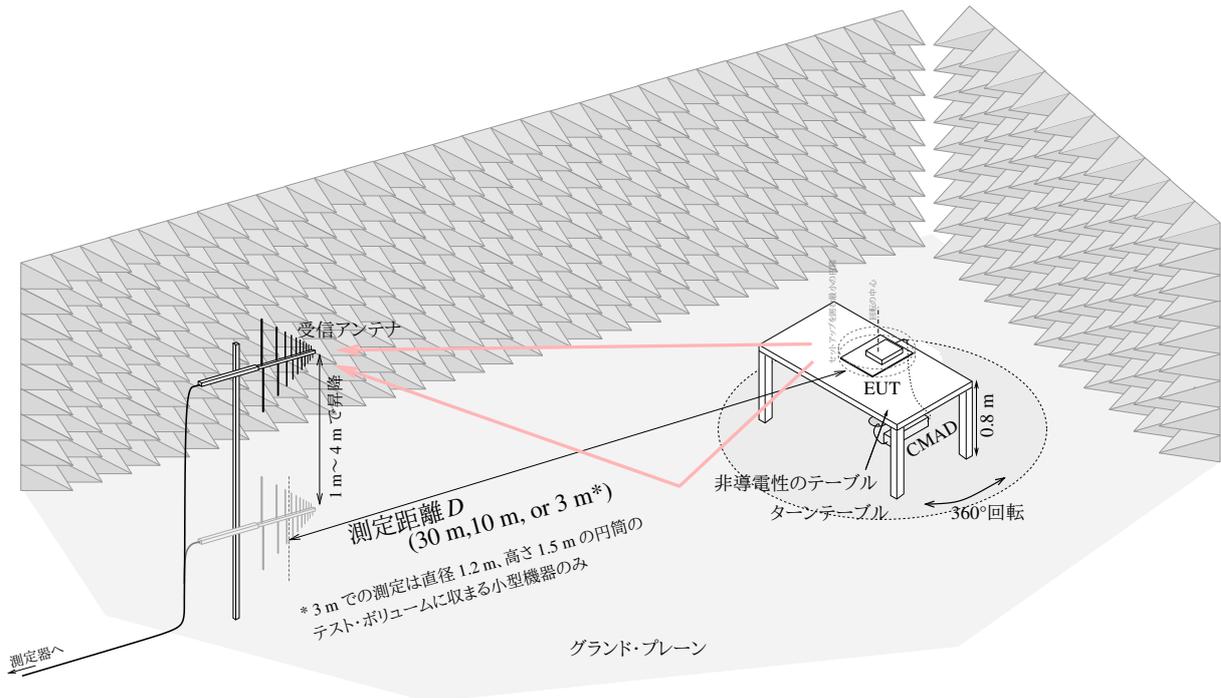


図 7: SAC での 30~1000 MHz の放射エミッション測定イメージ

いものを含む全ての送信機は最大出力で同時にアクティブとしなければならない。

卓上用に設計された WPT デバイスの場合、RF 曝露はその WPT デバイス / システムの全ての側面と上面から 10 cm (プローブの中央から WPT デバイス / システムの外面までの距離) の距離で評価する。

RF 曝露限度への適合性の立証のため、ワイヤレス電力伝送デバイスの動作周波数に応じて、分析、電界や磁界の強さの測定、SAR 評価、放射や伝導での電力測定、また計算モデルの組み合わせが必要かも知れない。

5 測定に関する規定

5.1 試験設備と測定法

WPT デバイスの適合性の立証のために用いる試験設備や測定法は ICES-001^{[2][8]} に従う。^{†6}

^{†6} WPT クライアント、及びタイプ 1 WPT ソースは無線装置ではなく ISM 機器の扱いとなり、エミッションに関する試験設備の登録も、証明機関からの証明 (TAC) も不要となるので、その適合性評価は ICES-001 の対象となる一般の ISM 機器と同様に行なうことができる。その他のタイプの WPT サブアセンブリは無線装置扱いとなり、試験設備の ANSI C63.4 への適合や当局への登録を含め、他の無線送信機と同様に RSS-Gen に従うことが必要となる。

これに加えて、

- タイプ 2 WPT ソース・サブアセンブリの適合性の確認に用いる試験設備や測定法は RSS-Gen^[3] に従う;
- タイプ 2 やタイプ 3 の WPT ソース・サブアセンブリのエミッション限度への適合性の確認に用いる試験設備や測定法は RSS-Gen で言及されているように ANSI C63.4-2014 に従って検証され、RSS-Gen で定められた登録に関する要求に従って当局に登録されていること;
- ワイヤレス・モジュールの適合性の立証に用いる試験設備と測定法は RSS-Gen と該当する RSS に従う。

5.2 共通事項

5.2.1 分離距離

ゼロでない分離距離を介してワイヤレス電力伝送を行なえる EUT の場合、最大のレベルのエミッションを発生する構成を見付けるために試験対象の WPT システムで許容される限界の (すなわちソースとそれぞれのクライアントがそれらのあいだのワイヤレス電力伝送を行ないながら意図されたように

動作する) 範囲内で WPT ソースのワイヤレス電力伝送ゾーンに対する WPT クライアントの向きと分離距離を変えながら予備調査測定を行ない、その後、最悪条件の構成で最終的な適合測定を行なう。この手続きは EUT のエミッション全てに対して用いる。

その代わりに、EUT を少なくとも以下の 2 つの構成で試験することもできる:

- ソースとクライアントのデバイスのあいだの分離距離をゼロとして;
- ソースとクライアントのデバイスのあいだの分離距離を最大として。

5.2.2 向き

WPT デバイスは製造業者が取扱説明書で示した指示に従った典型的なセットアップで、またデバイスが様々な向きで (例えば卓上や壁掛けで) 動作できる場合は使用が意図されたそれぞれの向きで試験する。

壁掛けでの動作では、デバイスは試験用テーブル (放射エミッションでは高さ 80 cm、伝導エミッションでは垂直基準面を使用するかどうかに応じて高さ 80 cm か 40 cm) 上に、試験周波数範囲の電磁波への影響の小さい支持材で支え、意図された使い方と同様に垂直に置く。

5.2.3 複数の試験

この規格で複数の構成での試験の繰り返しが必要となる場合、最悪条件のエミッションを発生する構成の特定のためにプリスキャン調査を行ない、最終的な測定をその最悪条件でのみ行なうことが許容される。この場合、最終測定のものを含む様々な試験構成の写真を含むプリスキャンの全ての結果と予備調査の説明を試験報告書に文書化しなければならない。

このプロセスは二次周波数には適用できず、それぞれのタイプの二次周波数を該当する RSS の要求に対して試験しなければならない。

5.3 WPT ソース・デバイス

5.3.1 構成

EUT が独立して市販される WPT ソース・デバイスである場合、その WPT ソース・デバイスの電力伝送周波数を含む全ての送信機が最大電力で完全に動作するように選択された、この規格に適合する 1 つ以上の典型的な WPT クライアント・デバイスを補助機器として用いて試験する。

あるいは、以下の全ての条件を満たす場合、典型的な WPT クライアント・デバイスの代わりに受動や能動の疑似負荷を用いることもできる:

- 疑似負荷は WPT ソース・デバイスの WPT サブアセンブリの曝露以外の要求への適合性の検証のためにのみ使用できる;
- 疑似負荷はタイプ 1 WPT サブアセンブリのためにのみ、すなわちワイヤレス電力伝送周波数でいかなる形の通信も行なえない場合にのみ使用できる;
- 疑似負荷は試験の全期間にわたって WPT ソースがワイヤレス電力伝送周波数で最大レベルの一定の電力で送信するように設計されなければならない;
- それぞれの疑似負荷は予期されるクライアント・デバイスの設計を代表する電力整流/平滑回路を含まなければならない。

5.3.2 電力伝送機能の検証のためのセットアップ

WPT クライアント・デバイスや疑似負荷は EUT である WPT ソース・デバイスが最大出力で送信するように選択し、動作させる。これはそのように調整された疑似負荷を用いて、あるいはクライアント・デバイスの WPT サブアセンブリをその負荷から切り離して代わりに適切な抵抗性負荷に接続することで実現できるかも知れない。

試験の全期間にわたって EUT を一定の最大出力で送信させられる限り、例えば EUT の特別な構成 (例えば、製造業者がそれを用意しているならば、所定のソフトウェアやハードウェアの構成) の利用、あるいは WPT クライアント・デバイスにバッテリーが含まれているならば試験を定期的に中断してバッテリーを放電させるなどの、他の手法を用いても良い。

EUT が最大出力で送信することを確かとするための手段は、持続的な最大出力の伝送を確かとするためのものを除き、EUT を典型的な構成から変更してはならない。使用した手段は試験報告書に文書化する。

EUT の設計に応じて、全ての試験で以下のいずれかの該当する構成を用いる:

(i) 単一固定電力伝送ゾーン、単一クライアント

EUT が単一の固定電力伝送ゾーンのみを持ち、また一度に1つのクライアントへの給電のみが可能な場合、1台の典型的な WPT クライアント・デバイスか疑似負荷とともに試験する。

(ii) 複数の固定電力伝送ゾーン、単一クライアント

EUT が複数の固定電力伝送ゾーンのみを持つが、一度に1つのクライアントへの給電のみが可能な場合、1台の典型的な WPT クライアント・デバイスか疑似負荷をそれぞれの電力伝送ゾーンに順に置いて試験する。

(iii) 複数の非固定電力伝送ゾーン、単一クライアント

EUT が大きな電力伝送ゾーンか複数の非固定電力伝送ゾーンを持つが、一度に1つのクライアントへの給電のみが可能な場合、1台の典型的な WPT クライアント・デバイスか疑似負荷を以下の場所に順に置いて試験する:

- EUT の電力伝送ゾーン全体と EUT が受け入れる WPT クライアントが EUT の電力伝送ゾーンに4台以上のクライアントが同時に入るような大きさの場合、クライアント・デバイスを電力伝送ゾーン全体の中央、また境界付近の4箇所5箇所に置いて試験を繰り返す。境界付近の4箇所は、EUT の電力伝送ゾーン全体が矩形ならばその4つの角、さもなければ電力伝送ゾーン全体の周囲に沿って概ね等間隔とする。
- EUT の電力伝送ゾーン全体と EUT が受け入れる WPT クライアントが EUT の電力伝送ゾーンに3台以下のクライアントしか同時に入らないような大きさの場合は試験位置の数を減らしても良いが、試験位置とその数は EUT の電力伝送ゾーン全体をカバーするように選択する。

(iv) 複数の電力伝送ゾーン、複数のクライアント

EUT が大きな電力伝送ゾーンか複数の非固定電力伝送ゾーンを持ち同時に複数のクライアントへの給電が可能な場合、複数の WPT クライアント・デバイスとともに試験する。もし EUT の最大電力伝送要求を満たすように選択された数のクライアント・デバイスでは EUT の電力伝送ゾーン全体がカバーされないならば、固定電力伝送ゾーンの場合は (i)、非固定電力伝送ゾーンの場合は (iii) で述べたそれぞれの位置が少なくとも1つの試験構成に含まれるようにクライアント・デバイスの配置を変えて試験を繰り返す。

5.3.3 二次周波数の検証のためのセットアップ

二次周波数に関連するエミッションの適合性の検証の際、EUT である WPT ソース・デバイスは1台以上の典型的な WPT クライアント・デバイスとともに試験する。

WPT クライアント・デバイスの選択、また EUT と WPT クライアント・デバイスの双方の構成は、EUT が二次周波数全てで最大電力で送信するようにする。これは例えば EUT や WPT クライアント・デバイスの特別な構成 (例えば、製造業者がそれを用意しているならば、所定のソフトウェアやハードウェアの構成) によって達成できるかも知れない。

EUT が通常の動作で二次周波数全てで同時に最大出力で送信できない場合、二次周波数全ての適合性が検証されるように試験を繰り返す。

EUT が最大出力で送信することを確かとするための手段は、持続的な最大出力の伝送を確かとするためのものを除き、EUT を典型的な構成から変更してはならない。使用した手段は試験報告書に文書化する。

5.3.4 バッテリー動作の WPT ソース

- バッテリーからの給電のみで動作する、AC 電源に (外部の電源アダプタを介してであっても) 接続できない WPT ソースは以下のように試験する:

- WPT ソースを WPT モードで動作させて放射エミッションを試験する。

- バッテリからの給電で動作する、AC 電源に (外部のアダプタの場合は電源アダプタを介して) 接続して充電できるがその状態では WPT 機能が無効化される WPT ソースは以下のように試験する:
 - WPT ソースを充電モードとしてその AC 電源入力端子で (あるいは外部 AC 電源アダプタの場合はアダプタの AC 電源端子で) 伝導エミッションを試験する;
 - WPT ソースを WPT モードとして放射エミッションを試験する。
- バッテリから給電されるが、AC 電源からの給電中も動作できる WPT ソースは AC 電源に (外部のアダプタの場合は電源アダプタを介して) 接続して以下のように試験する:
 - WPT ソースをバッテリー充電モードとして AC 電源入力端子で伝導エミッションを試験する;
 - WPT ソースを WPT モードとして AC 電源入力端子で伝導エミッションを、また放射エミッションを試験する。
- AC 電源からのみ (外部のアダプタの場合は電源アダプタを介して) 給電される WPT ソースは AC 電源に接続して、電源アダプタを用いる場合はそれがデバイスに同梱されるならばそのアダプタ、さもなければ製造業者の推奨に従った典型的なアダプタとともに試験する。

5.4 WPT クライアント・デバイス

5.4.1 構成

EUT が独立して市販される WPT クライアント・デバイスである場合、その WPT クライアント・デバイスが完全に作動するように、すなわち WPT ソースから最大の電力を受信し、また該当する場合は二次周波数送信機全てから最大の電力を送信するように選択された、この規格に適合する典型的な WPT ソース・デバイスを補助機器として用いて試験する。

5.4.2 電力伝送機能の検証のためのセットアップ

EUT の WPT サブアセンブリはその負荷 (すなわちバッテリーや負荷のサブアセンブリの電源入力)

から切り離し、代わりに非誘導性の抵抗性負荷に接続する。この抵抗性負荷はその WPT クライアント・デバイスが試験の全期間にわたって WPT ソースから一定の最大電力を受け取るように選択する。試験の全期間にわたる一定の最大電力の要求が満たされる限り他の方法も許容される。使用した手段は試験報告書に文書化する。

5.4.3 二次周波数の検証のためのセットアップ

二次周波数から生じるエミッションの適合性の検証に際して、WPT クライアント・デバイスは全ての二次周波数で最大出力で送信するように構成しなければならない。これは例えば EUT や WPT ソース・デバイスの特別な構成 (例えば、製造業者がそれを用意しているならば、所定のソフトウェアやハードウェアの構成) によって達成できるかも知れない。

EUT が通常の動作で二次周波数全てで同時に最大出力で送信できない場合、二次周波数全ての適合性が検証されるように試験を繰り返す。

EUT が最大出力で送信することを確かとするための手段は、持続的な最大出力の伝送を確かとするためのものを除き、EUT を典型的な構成から変更してはならない。使用した手段は試験報告書に文書化する。

5.5 WPT システム

5.5.1 構成

WPT ソースと WPT クライアントがシステムとして一緒に供給される場合、

- そのいずれも他のタイプの WPT デバイスとともに動作しないならば、それらを一括で WPT システムとして試験する;
- ソース、及び/もしくはクライアントが他の WPT デバイスとともに動作するように設計されている場合、それらを一括で WPT システムとして試験するか、あるいはそれぞれを個別のデバイスとして試験する。

5.5.2 電力伝送機能の検証のためのセットアップ

EUT の WPT ソース・サブアセンブリと WPT クライアント・サブアセンブリが発生するエミッション

の適合性の検証に際して、EUT は1台以上の WPT クライアント・デバイス (代替として疑似負荷を用いることは許容されない) とともに試験する。

WPT クライアント・デバイスの選択、また WPT ソース・デバイスと WPT クライアント・デバイスの双方の動作は、WPT ソースが電力伝送周波数全てで最大電力で完全に動作するように行なう。これはクライアント・デバイスの WPT サブアセンブリをその負荷から切り離して代わりに適切な抵抗性負荷に接続することで実現できるかも知れない。試験の全期間にわたって EUT を一定の最大出力で送信させられる限り、例えば EUT の特別な構成 (例えば、製造業者がそれを用意しているならば、所定のソフトウェアやハードウェアの構成) の利用、あるいは WPT クライアント・デバイスにバッテリーが含まれているならば試験を定期的中断してバッテリーを放電させるなどの、他の手法を用いても良い。EUT のソース・デバイスが最大出力で送信することを確かとするための手段は、持続的な最大出力の伝送を確かとするためのものを除き、EUT を典型的な構成から変更してはならない。使用した手段は試験報告書に文書化する。

この試験で用いる構成は、EUT の設計に応じて、§5.3.2の (i)、(ii)、(iii)、あるいは (iv) のいずれか該当するものに従う。

EUT に含まれる全てのモデルの WPT クライアント・デバイスを試験か技術的分析によって検証する。最悪条件のエミッションを発生する WPT クライアント・デバイスの組み合わせ (モデルとそれぞれのモデルの数) の特定のために予備調査を行ない、その構成のみで最終的な適合測定を行なっても良い。試験の対象としない WPT クライアントのモデルについて、試験報告書は試験されたモデルについて得られた試験結果に基づいてその適合性を立証する技術的な正当化と分析を含まなければならない。

5.5.3 二次周波数の検証のためのセットアップ

二次周波数から生じるエミッションの適合性の検証に際して、EUT は WPT ソースと WPT クライアントが全ての二次周波数で最大出力で送信するように構成する。これは例えば EUT の特別な構成 (例えば、製造業者がそれを用意しているならば、所定のソフトウェアやハードウェアの構成) によって達成できるかも知れない。

試験で使用する WPT クライアントは次のように選択する:

- EUT が受信専用の WPT クライアント・デバイスのみを含む (二次周波数送信機を含まない) 場合、WPT ソースが全ての二次周波数で最大出力で送信する限りそのいずれかを試験のために選択できる;
- EUT が二次周波数送信機を持つ WPT クライアントのみを含む場合、それぞれのモデルの WPT クライアント・デバイスを少なくとも1つずつ試験に含める;
- EUT がその一部 (全てではない) が二次周波数送信機を持つ異なるモデルの WPT クライアントを含む場合、二次周波数送信機を持つそれぞれのモデルを少なくとも1つずつ試験に含める。

EUT が通常の動作で二次周波数全てで同時に最大出力で送信できない場合、WPT ソースとそれぞれのモデルの WPT クライアントの二次周波数全ての適合性が検証されるように同時に送信できる二次周波数の典型的な組み合わせを用いて試験を繰り返す。

EUT が最大出力で送信することを確かとするための手段は、持続的な最大出力の伝送を確かとするためのものを除き、EUT を典型的な構成から変更してはならない。使用した手段は試験報告書に文書化する。

6 証明の要求

6.1 カテゴリ I 無線装置

カテゴリ I 無線装置に該当するもの、すなわち

- タイプ 3 WPT ソース・サブアセンブリを含む WPT ソース・デバイス
- カテゴリ I 無線モジュールを含む WPT デバイス
- 上記のいずれかを含む WPT システム

は所定の証明機関からの TAC (technical acceptance certificate) が必要となる。この証明の申請は RSP-100^[6] で定められた手順に従って行なう。^[9]

もし WPT デバイスがサードパーティのカテゴリ I 無線モジュールを含むだけであれば RSP-100 のモジュール証明手続きが適用されるが、RF 曝露に関しては RSS-102^[4] に製品全体で適合しなければならない。

6.2 カテゴリ I 無線装置以外

カテゴリ I 無線装置に該当しない WPT デバイス、すなわち:

- タイプ 1 かタイプ 2 の WPT ソース・サブアセンブリを含む WPT ソース・デバイスで、カテゴリ II 無線モジュールのみを含むか無線モジュールを含まないもの
- WPT クライアント・デバイスで、カテゴリ II 無線モジュールのみを含むか無線モジュールを含まないもの
- 上記の WPT ソース・デバイスとクライアント・デバイスから成る WPT システム

は TAC は不要となる。

だが、製造業者、輸入業者、あるいは流通業者はそのような WPT システムやデバイスが該当する要求全てに適合することを確かとしなければならない。

7 試験報告書

製造業者か輸入業者は WPT デバイスの全ての該当する要求への適合性を立証して試験報告書に文書化しなければならない。試験報告書は、ICES-001^[2] (WPT ソース・デバイスや WPT クライアント・デバイスの WPT サブアセンブリ)、RSS-Gen^[3] (カテゴリ I や II の無線装置を含む WPT デバイス)、及び RSS-216 (全ての WPT デバイス) の要求に従う。

試験報告書はそのデバイスがカナダ内で生産、輸入、販売の申し出、販売、流通、及び/もしくは貸与されている限り維持しなければならない。また要求があれば当局に提出しなければならない。カテゴリ I 無線装置の試験報告書は、通常は証明機関を通じて当局に送付される。

8 ラベリング要求

8.1 カテゴリ I 無線装置以外の WPT デバイス

この章はカテゴリ I 無線装置を含まない WPT デバイス、すなわち以下のものに適用される:

- カテゴリ II 無線モジュールを含むか無線モジュールを含まない、タイプ 1 かタイプ 2 の WPT ソース・サブアセンブリを含む WPT ソース・デバイス;
- カテゴリ II 無線モジュールを含むか無線モジュールを含まない、WPT クライアント・デバイス;
- 上記の WPT ソース・デバイスとクライアント・デバイスから成る WPT システム。

それがサードパーティのカテゴリ I 無線モジュールのみを含む WPT ホスト・デバイス (ソース、クライアント、あるいはシステム) であるならば、

- その WPT デバイス (ホストと全てのモジュールを含む) がカテゴリ I 無線装置として証明を受けているならば、§8.2 が適用される;
- ホスト WPT デバイスが証明を受けていないならば、この章、また RSP-100^[6] で定められたモジュール証明に対するラベリング要求に従ってラベリングする。この場合、その WPT デバイスに含まれる全てのカテゴリ I 無線モジュールはその製造業者によって RSP-100 のモジュール証明手続きに従って個別に証明を受けていなければならない。

WPT デバイスのそれぞれのユニットには製造業者か輸入業者の RSS-216 に従った自己宣言を示すラベルを付ける。このラベルは装置に恒久的に取り付けるか Notice 2014-DRS1003^{†7} に従って電子的に表示しなければならない。そのテキストは読みやすいものでなければならない。デバイスの寸法が装置にラベルを付けることが実際的でないほど小さく、また電子ラベリングも用いられていない場合、ISED^{†1} との合意のもとで、ラベルを装置とともに提供される取扱説明書の目立つ場所に記載する。その取扱説

^{†7} <https://ised-isde.canada.ca/site/certification-engineering-bureau/en/general-notices/notice-2014-drs1003>

明書は電子的なものでも良いが、この場合、そのモデルがカナダ内で生産、輸入、販売の申し出、販売、流通、及び/もしくは貸与されている限りすぐに入手可能でなければならない。

ISED 適合ラベルには“Canada”（あるいは“CAN”）と英語とフランス語での規格名 (RSS-216 / CNR-216) を例えば

CAN RSS-216 / CNR-216

のように記載する。

8.2 カテゴリ I 無線装置である WPT デバイス

カテゴリ I 無線装置として分類される WPT デバイス、すなわち

- タイプ 3 WPT ソース・アセンブリを含む WPT ソース・デバイス、あるいは WPT システム
- カテゴリ I 無線モジュールを含む WPT デバイス

は RSP-100^[6] で定められた要求に従ってラベリングする。

9 参考資料

- [1] RSS-216 Issue 2+amendment 1 (2020), *Wireless Power Transfer Devices*
- [2] ICES-001, *Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio Frequency Generators*
- [3] RSS-Gen, *General Requirements for Compliance of Radio Apparatus*
- [4] RSS-102, *Radio Frequency (RF) Exposure Compliance of Radiocommunication Apparatus (All Frequency Bands)*
- [5] RSS-310, *Licence-exempt Radio Apparatus (All Frequency Bands): Category II Equipment*
- [6] RSP-100, *Certification of Radio Apparatus*
- [7] Safety Code 6, *Limits of Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields in the Frequency Range from 3 kHz to 300 GHz*
- [8] カナダの ISM 機器のエミッション要求 — ICES-001 の概要, 株式会社 e・オータマ, 2023, <https://www.emc-ohatama.jp/emc/reference.html>

- [9] 北米地域での電波法について (FCC Part 15 を中心に), 株式会社 e・オータマ, 2009–2023, <https://www.emc-ohatama.jp/emc/reference.html>