

電波利用環境委員会／ ワイヤレス電力伝送作業班向け 測定データの提供

モバイル機器向け
磁界WPTシステム

測定データ その1

産業用IT機器向けに開発された試験装置
における放射エミッション等の特性

試験装置（産業用IT機器向けWPT装置） および測定データの基本情報

対象システム	モバイル機器向け磁界結合WPT
電力伝送方式	磁界結合方式
電力伝送周波数	6.78MHz
電力伝送の範囲 (利用する範囲での伝送距離、位置ずれなど)	伝送距離: 最大数cm コイル位置ズレ: 最大数cm
測定時期	2014年1月14日～1月24日
測定サイト	TELEC本部(電波暗室)および松戸試験所(オープンサイト)
第3回WPT作業班において承認された測定モデル・測定方法との差異	作業班で確認された方法に準拠
その他(特記事項など)	

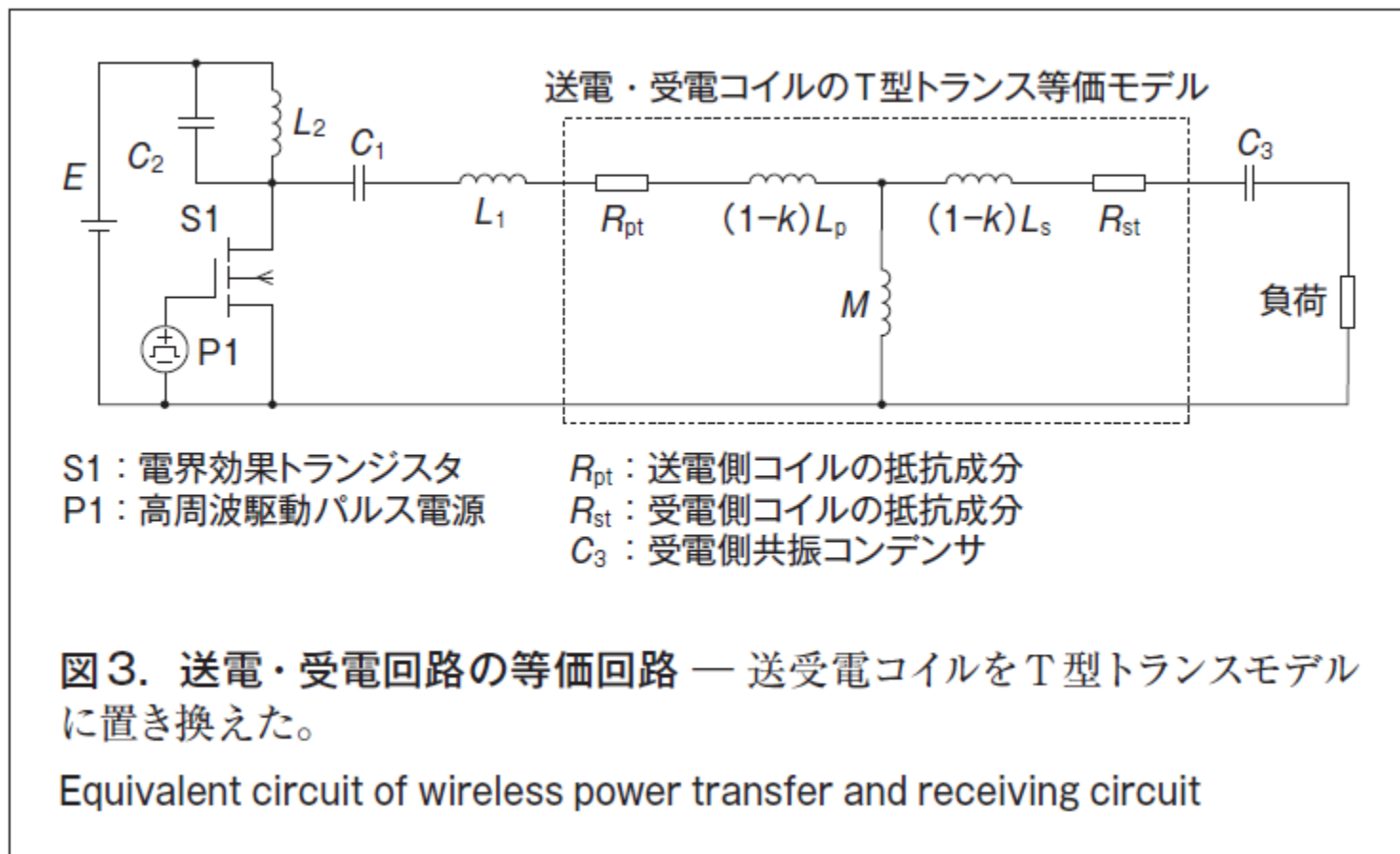
試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)について

試験装置の仕様等

- 試験装置の開発目的
 - 用途は産業向けIT装置
- 磁界共鳴方式、コイル直径60~85mm程度
- 送電電力 16.8W (送電電力は送電器DC入力で規定)
- 伝送距離 最大数cm
- 横ずれ 最大数cm
- 伝送効率 60~70%程度 (設定条件により異なる)

※注：試験は16.8W送電で実施し、電力100Wへ換算

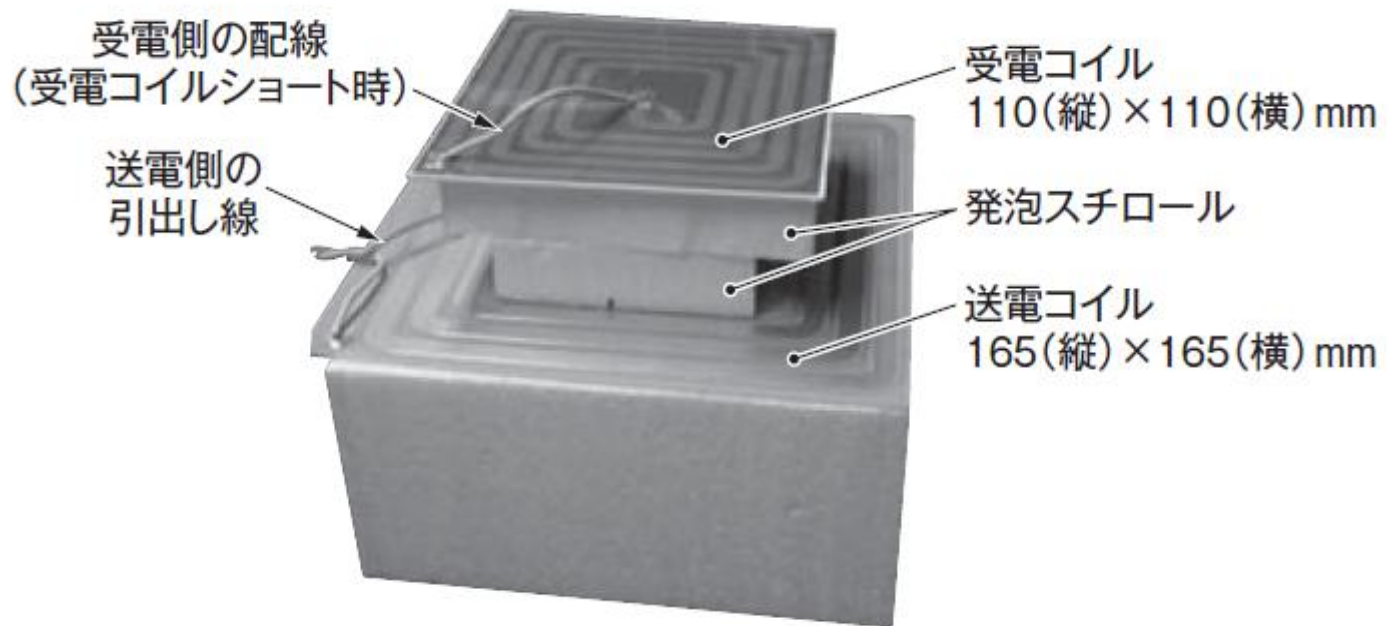
試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)の回路の構成



東芝レビュー2013年7月号より掲載

試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)の 送受電部の外観イメージ

※実際の測定はIT機器として実装した状態で実施



東芝レビュー2013年7月号より掲載

磁界結合方式・モバイル機器向けWPTの漏洩電磁界の目標

1. 漏洩電界レベル

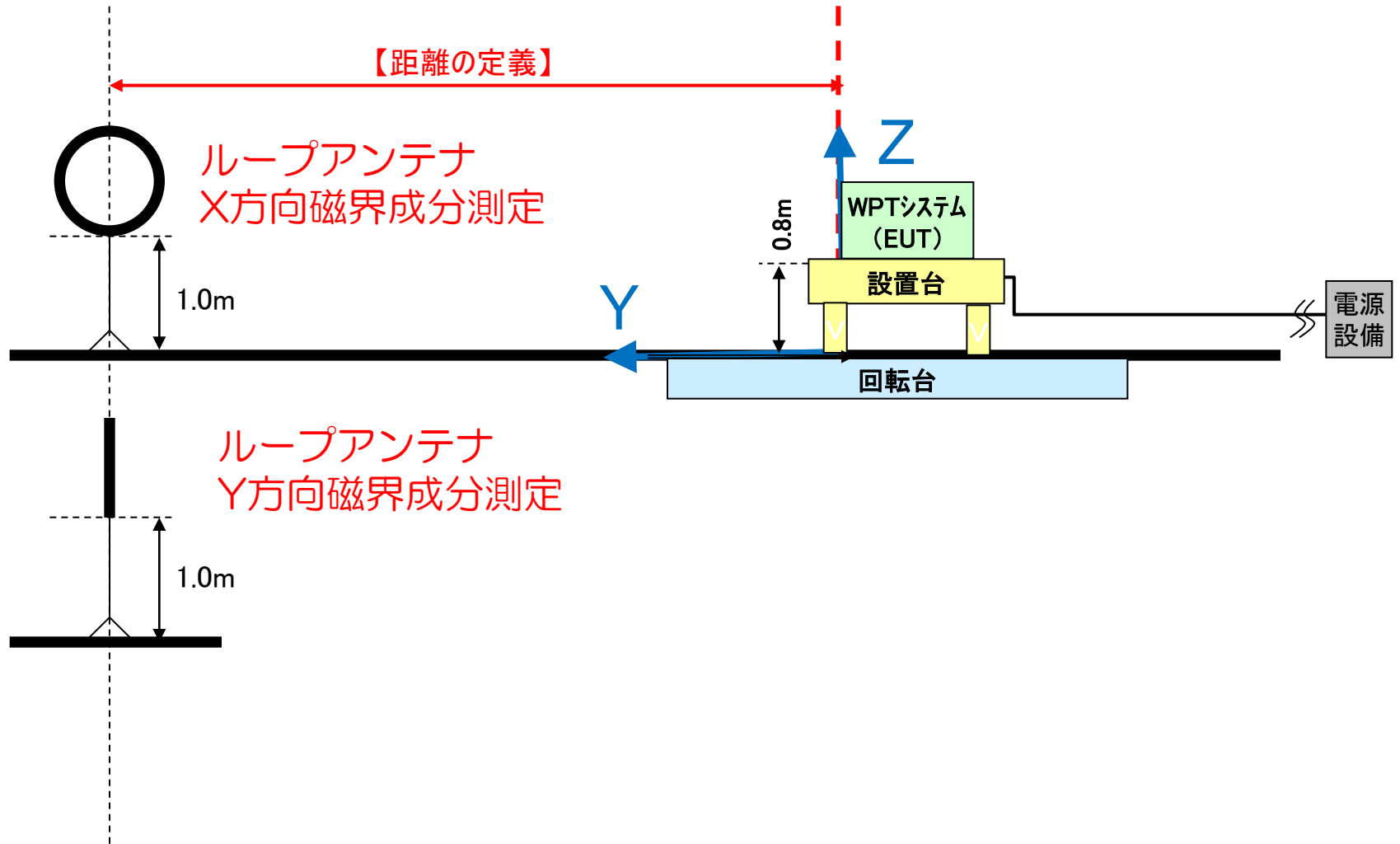
- (1) 利用周波数(6.765MHzから6.795MHzまで)において
: 100mV/m@30m (100dB μ V/m@30m)
- (2) 526.5kHz から 1606.5kHz までの周波数において
: 30 μ V/m@30m (29.5dB μ V/m@30m)
- (3) 上記以外の周波数において
: 100 μ V/m@30m (40.0dB μ V/m@30m)

2. 漏洩磁界レベル(※注)

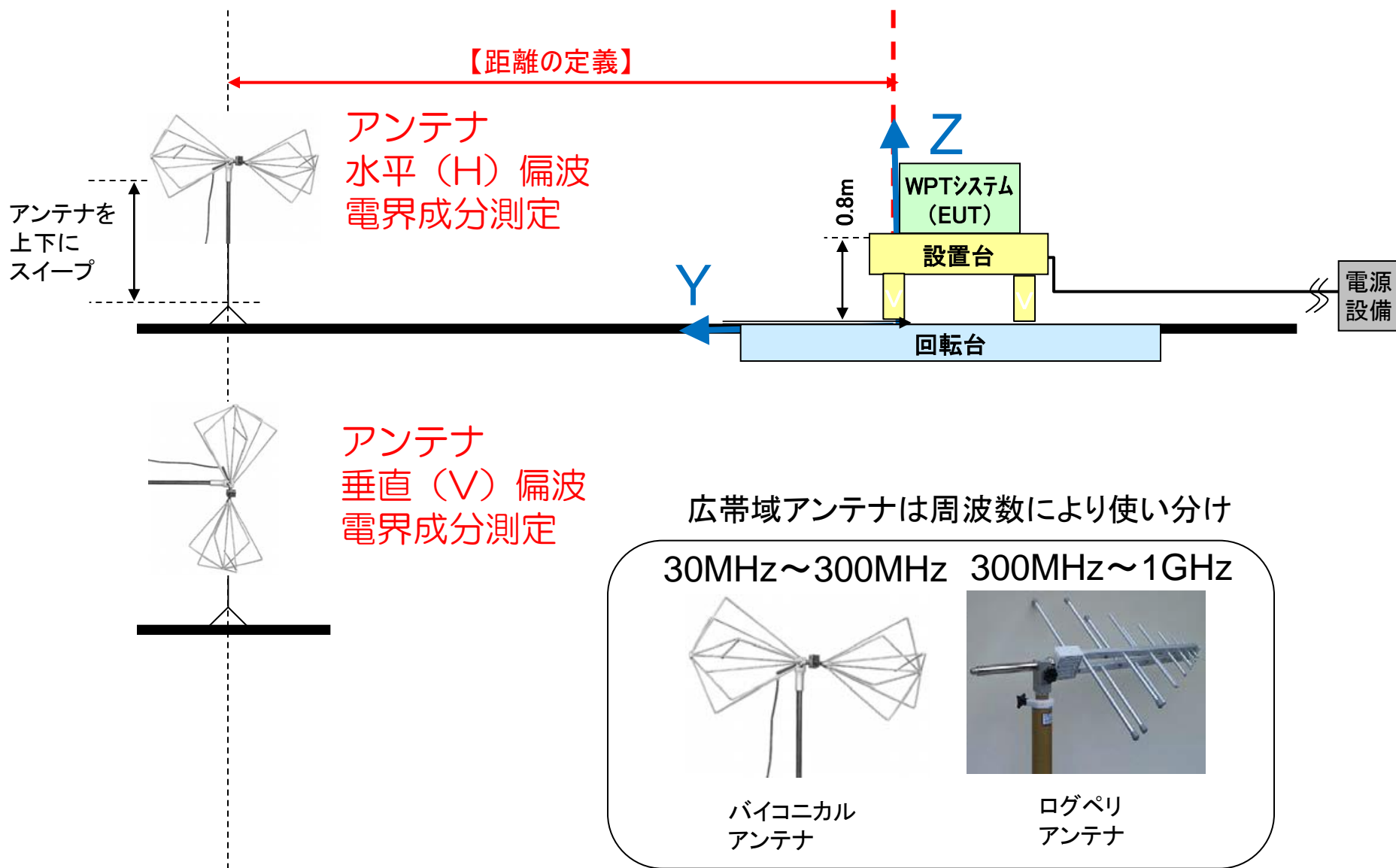
- (1) 利用周波数(6.765MHzから6.795MHzまで)において
: 265.3 μ A/m@30m (48.5dB μ A/m@30m)
- (2) 526.5kHz から 1606.5kHz までの周波数において
: 0.0796 μ A/m@30m (-22.0dB μ A/m@30m)
- (3) 上記以外の周波数において
: 0.265 μ A/m@30m (-11.5dB μ A/m@30m)

※注. 電界, 磁界の換算係数は 120π としている

受信アンテナ・座標系の定義 (9kHz~30MHzの測定)



受信アンテナ・座標系の定義 (30MHz~1GHzの測定)

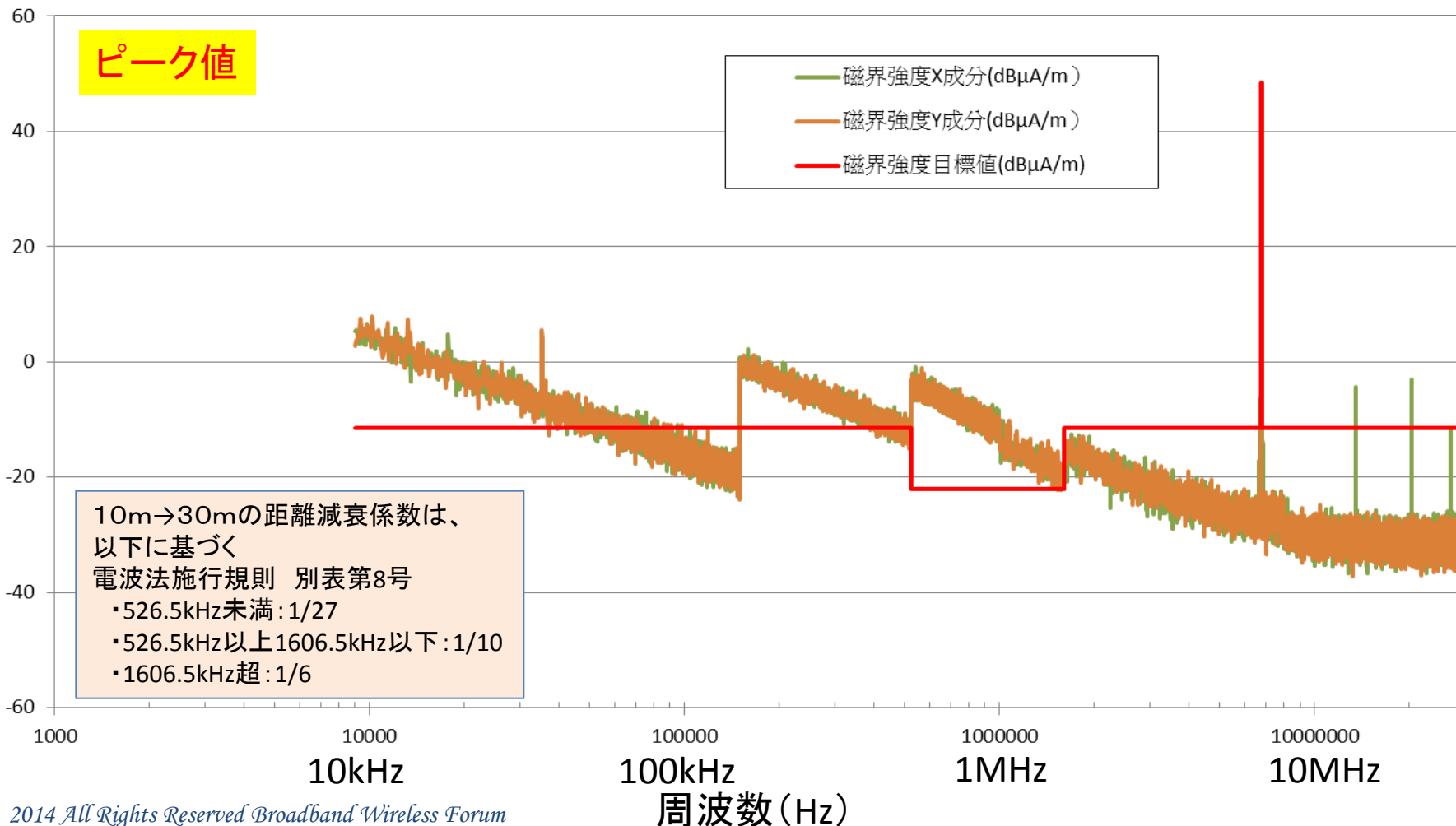


試験データ／(1)9kHz～30MHzにおける放射妨害波

試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)

- ・周波数: 6.78MHz
 - ・送電電力: 測定16.8W→100W換算
 - ・電力伝送距離10mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離10mで測定した値に距離換算

距離30mにおける
磁界強度(dB μ A/m)

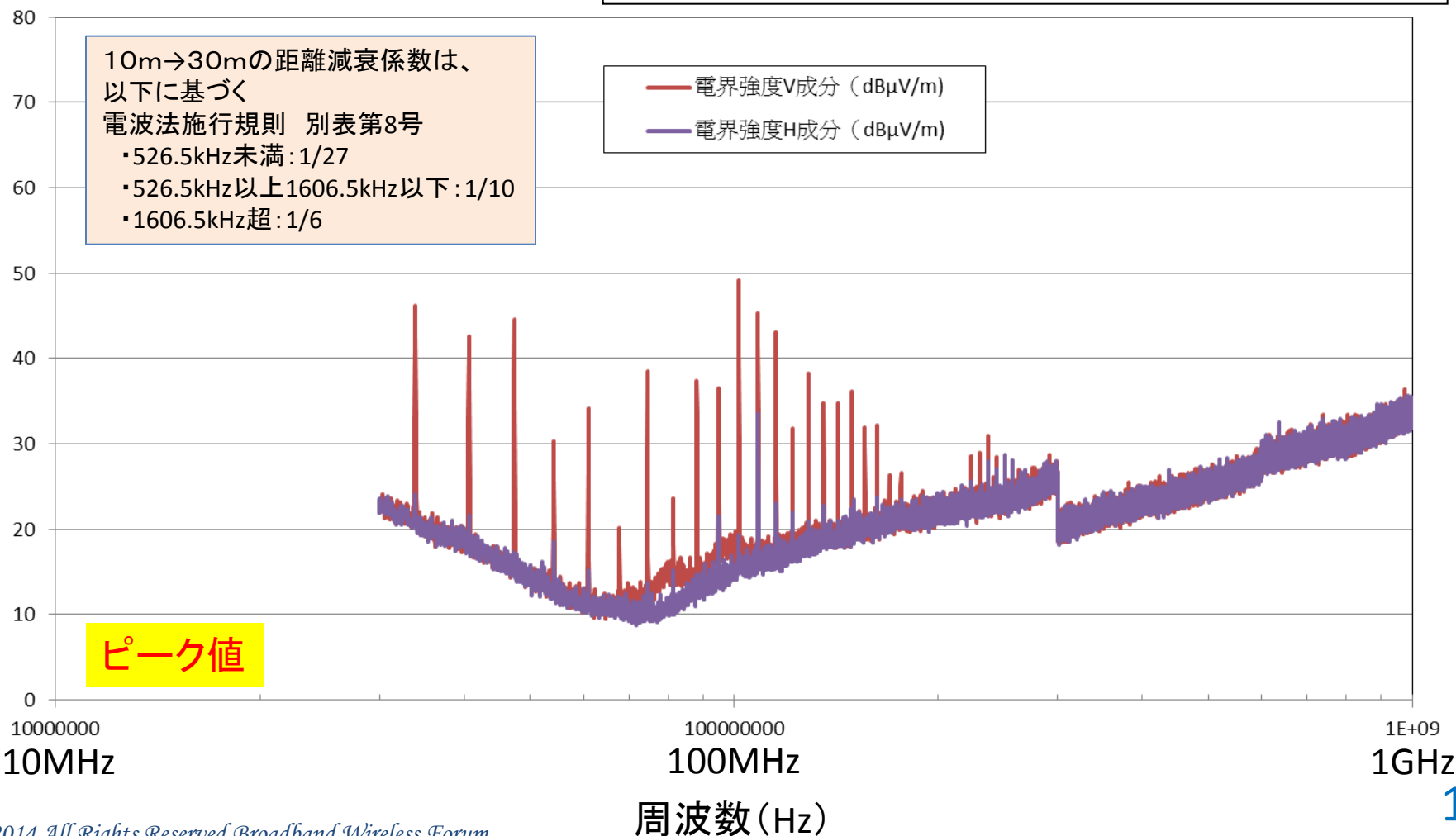


試験データ／(2) 30MHz～1GHzにおける放射妨害波

距離30mにおける
電界強度(dB μ V/m)

試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)

- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定16.8W \rightarrow 100W換算
- ・電力伝送距離10mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離10mで測定した値に距離換算

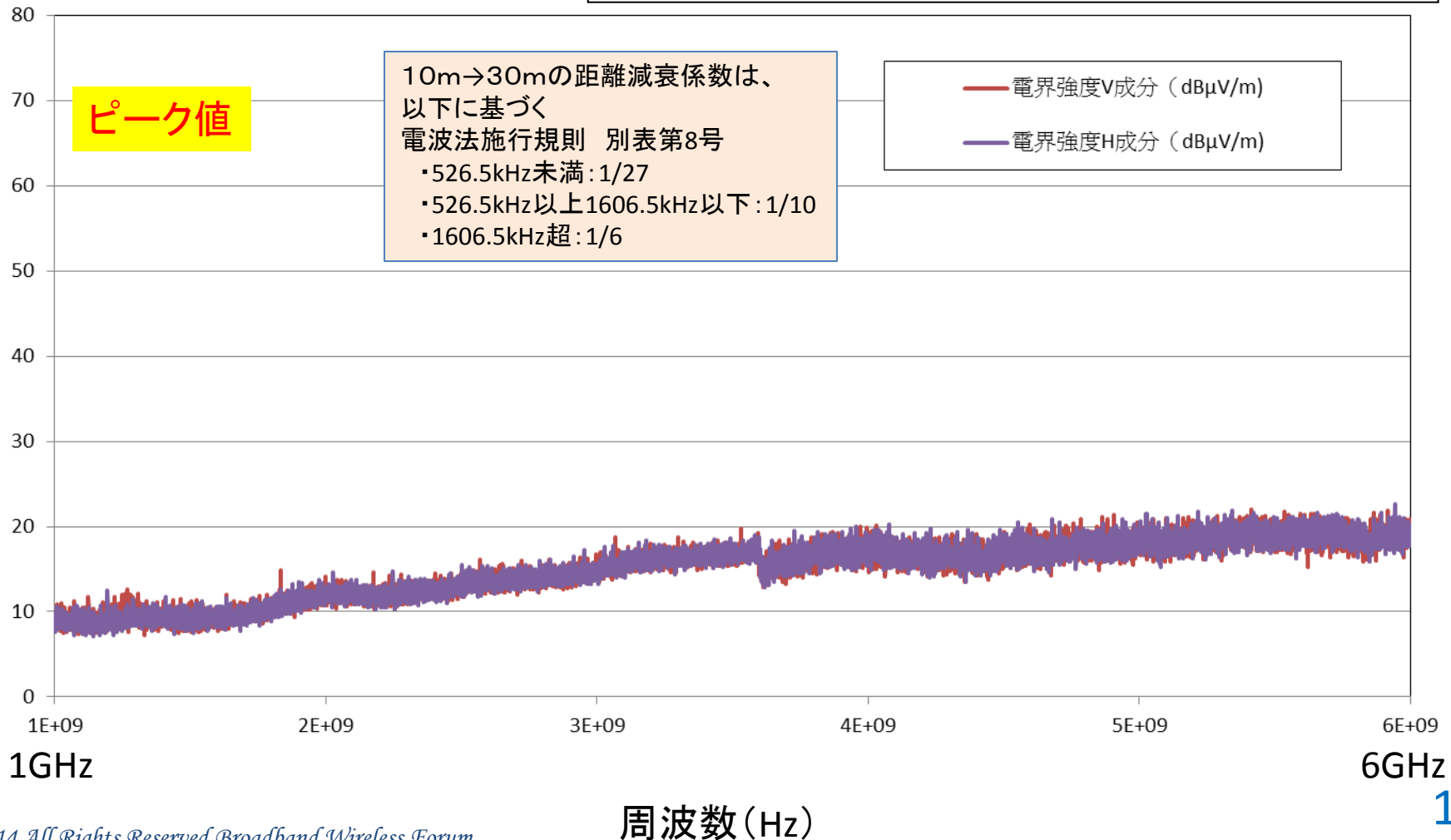


試験データ／(3) 1GHz～6GHzにおける放射妨害波

距離30mにおける
電界強度(dB μ V/m)

試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)

- ・周波数: 6.78MHz
 - ・送電電力: 測定16.8W→100W換算
 - ・電力伝送距離10mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離3mで測定した値に距離換算

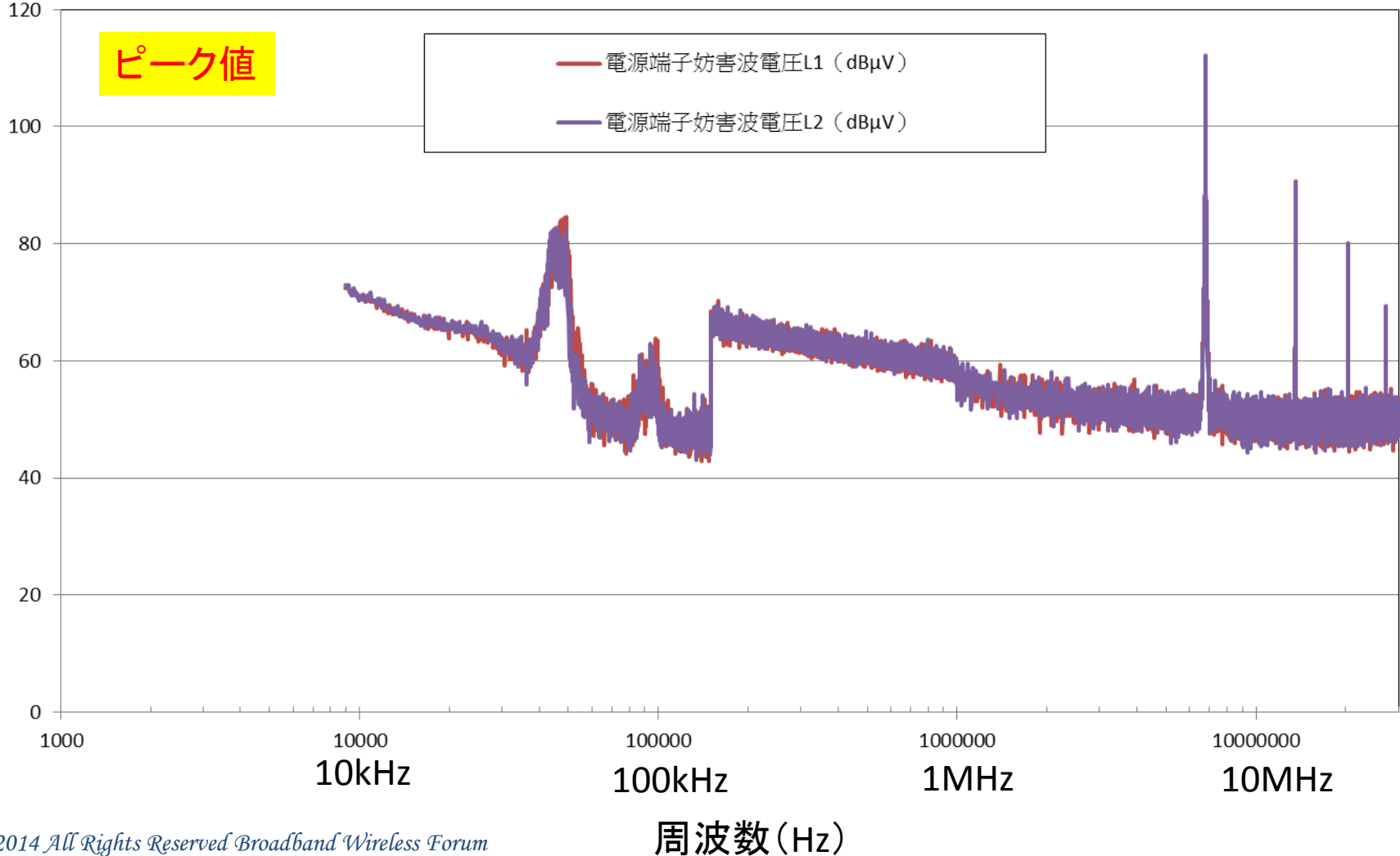


試験データ／(4)伝導妨害波

電源端子
妨害波電圧(dB μ V)

試験装置(産業用IT機器向けWPT装置)

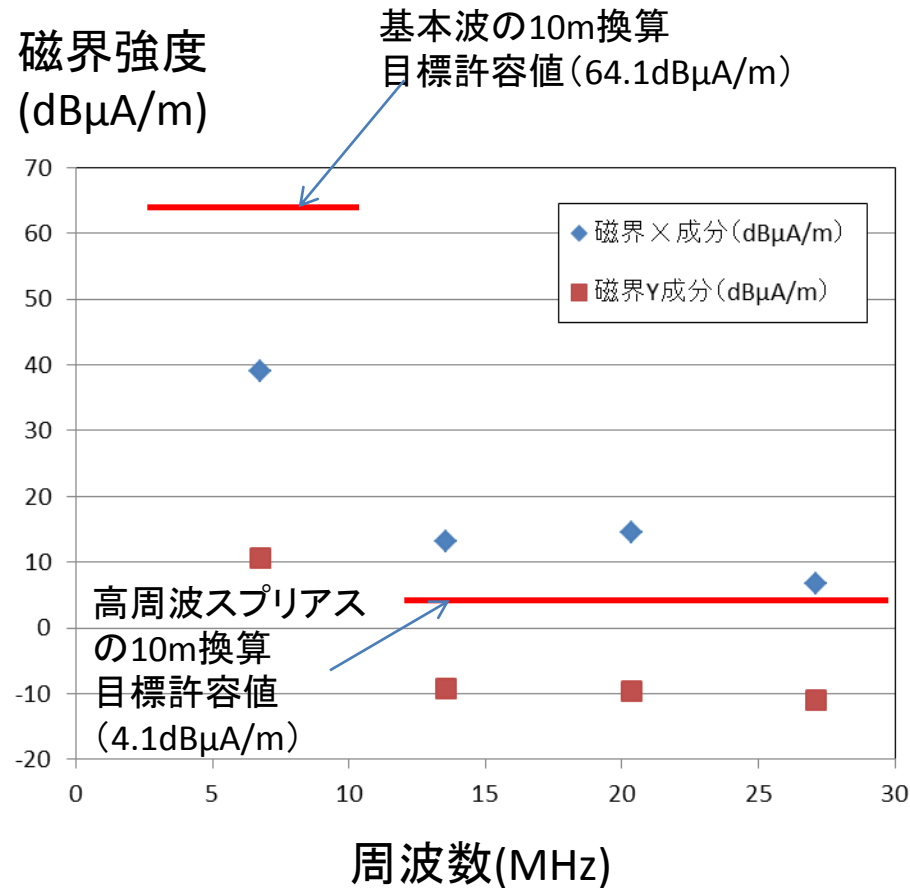
- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定16.8W \rightarrow 100W換算
- ・電力伝送距離10mm、位置ずれ無



試験データ／参考データ(高調波特性)

- ・高調波低減化対策は未実施のため高調波は目標値に対して高い
- ・位置ずれ有無での変動は無い

距離10mにおける準尖頭値を表示(100W換算値)



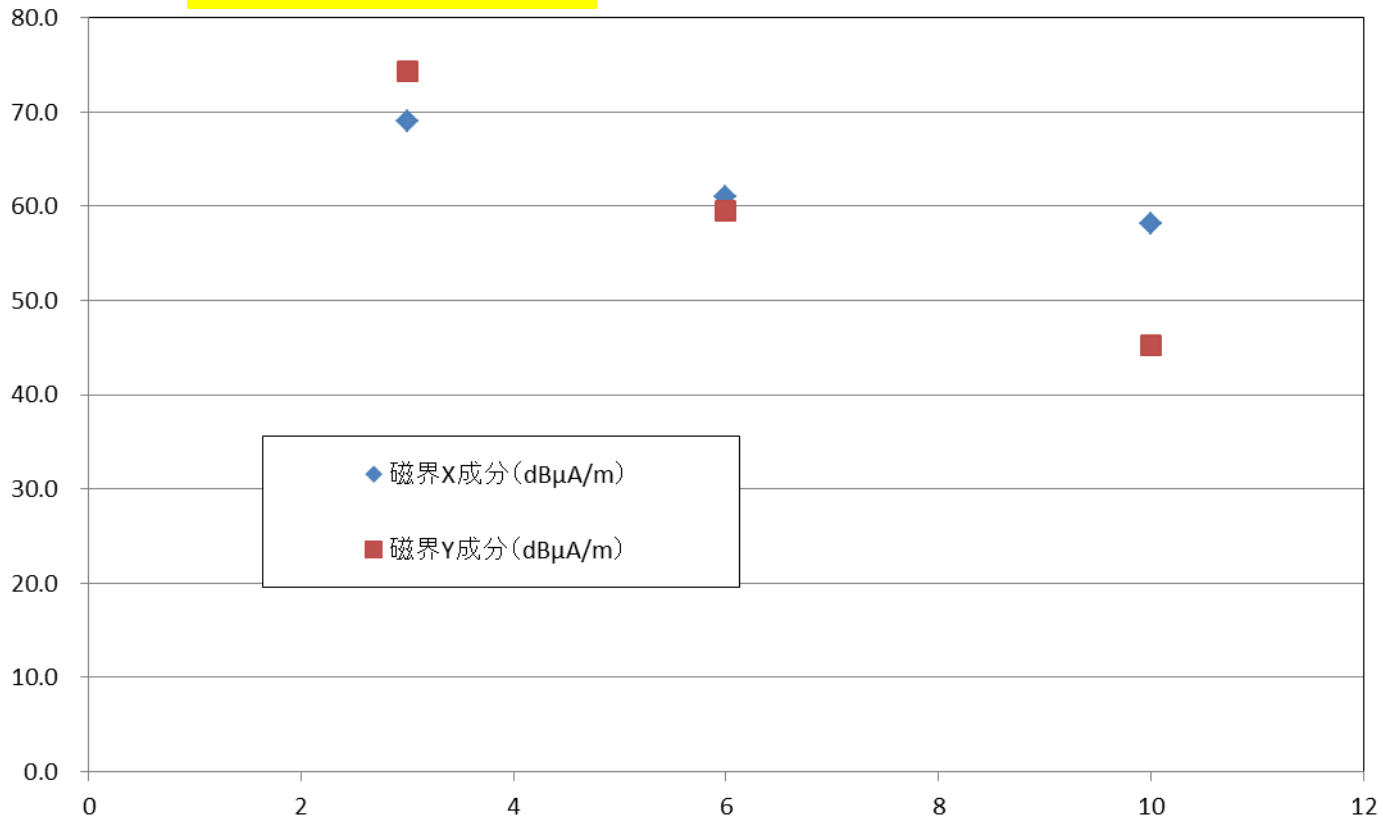
試験データ／参考データ(距離減衰特性)

試験装置①

- ・周波数: 6.78MHz
 - ・送電電力: 測定10W→100W換算
 - ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離を変えて測定

準尖頭値
基本波(6.78MHz)

磁界強度(dB μ A/m)



距離 (m)

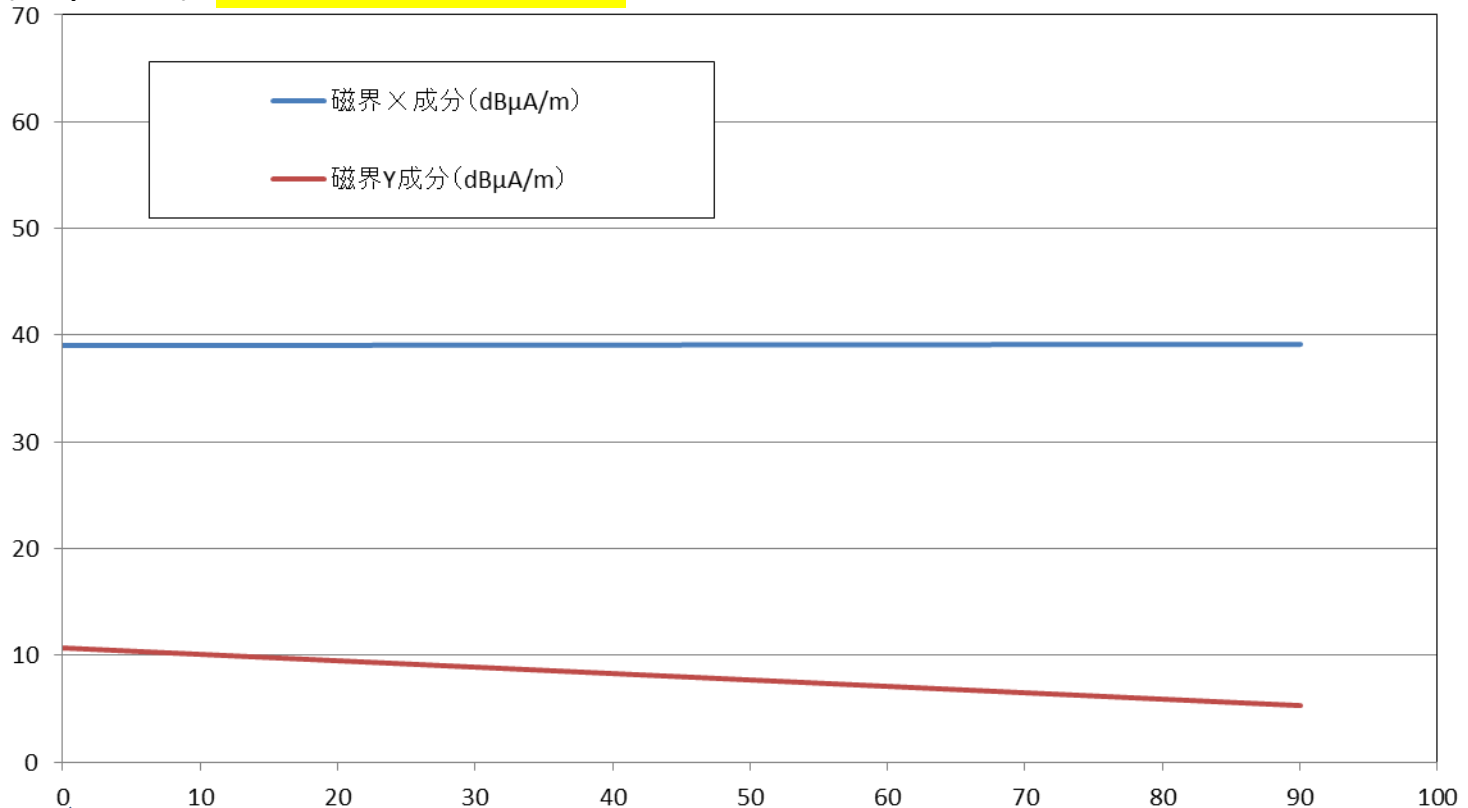
試験データ／参考データ(角度方向による変化)

試験装置

- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定16.8W→100W換算
- ・電力伝送距離10mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離を変えて測定

準尖頭値
基本波(6.78MHz)

磁界強度(dB μ A/m)



X軸

X軸からの角度(度)

Y軸

測定データ その2

総務省技術試験事務(磁界共鳴方式 ワイヤレス電力伝送)で開発した試験 装置における放射エミッション等の特性

[注記事項]

この試験装置の試験データについては、以下の点に留意する必要がある。

- (1) 本試験装置は、磁界結合方式(磁界結合方式)による基本的な電気特性(利用条件を変更した場合の電力伝送効率や近傍電磁界など)を把握する目的で開発されたものである。
- (2) 上記目的のため、伝送距離は10cm～100cm程度まで対応できる。
- (3) 立体型のコイルを利用するなど製品実装への対応はされていない。また、このために磁界が開放状態で結合する方式になっている。
- (4) 高調波の低減対策は未実施。

試験装置(総務省技術試験事務) および測定データの基本情報

対象システム	モバイル機器向け磁界結合WPT
電力伝送方式	磁界結合方式
電力伝送周波数	6.78MHz
電力伝送の範囲 (利用する範囲での伝送距離、位置ずれなど)	伝送距離: 基準500mm(100mm~1000mm) コイル位置ズレ: 300mm
測定時期	2014年1月14日~1月24日
測定サイト	TELEC本部(電波暗室)および松戸試験所(オープンサイト)
第3回WPT作業班において承認された測定モデル・測定方法との差異	コイル中心高さを1mで実験、それ以外は作業班で確認された方法に準拠
その他(特記事項など)	

試験装置(総務省技術試験事務)について

試験装置の仕様等

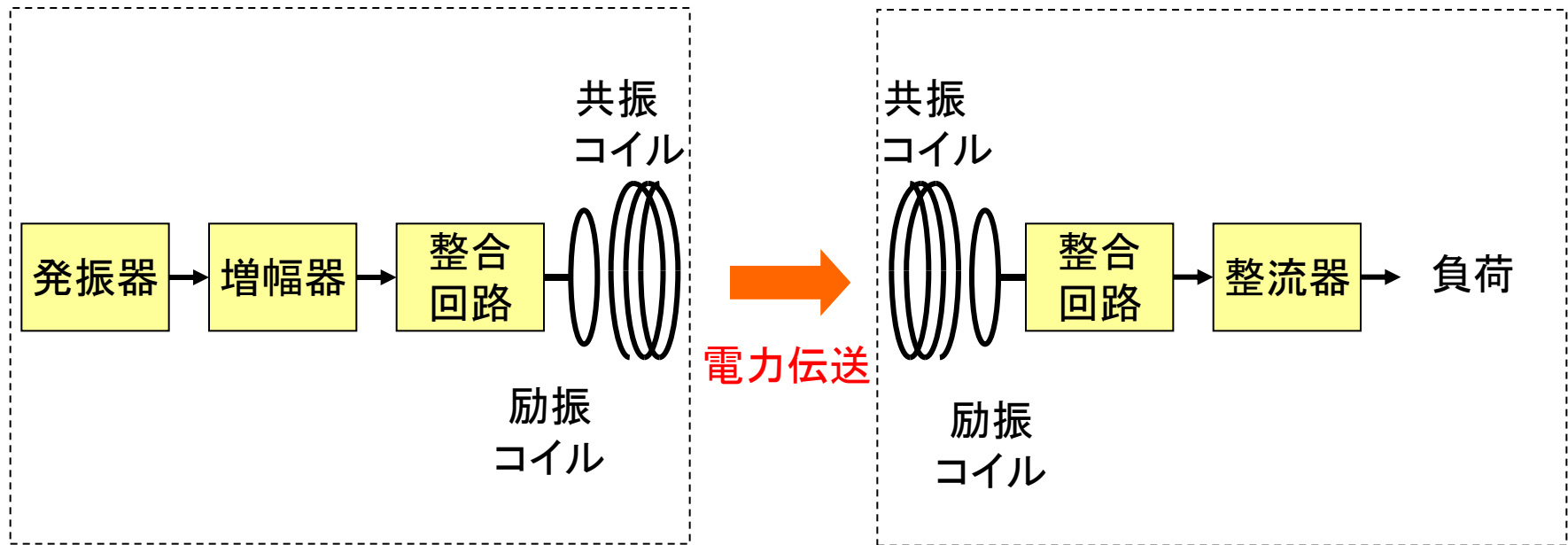
- 試験装置の開発目的
 - 総務省技術試験事務で開発したもの
 - 伝送特性、電磁界分布などの基本特性を把握するためのもの
 - 製品化時の対応（実装や高調波対策など）は未実施
- 磁界共鳴方式、コイル直径300mm
- 送電電力 最大100W（送電電力は送電コイル入力端で規定）
- 伝送距離 100mm~1000mm
- 横ずれ（x軸方向、y軸方向） 最大 300mm程度
- 伝送回路 50Ω系で構成
- 負荷 直流抵抗およびRF負荷（切り替え可能）
- 伝送効率 設定条件により異なる

※注：試験は10W送電で実施し、電力100Wへ換算

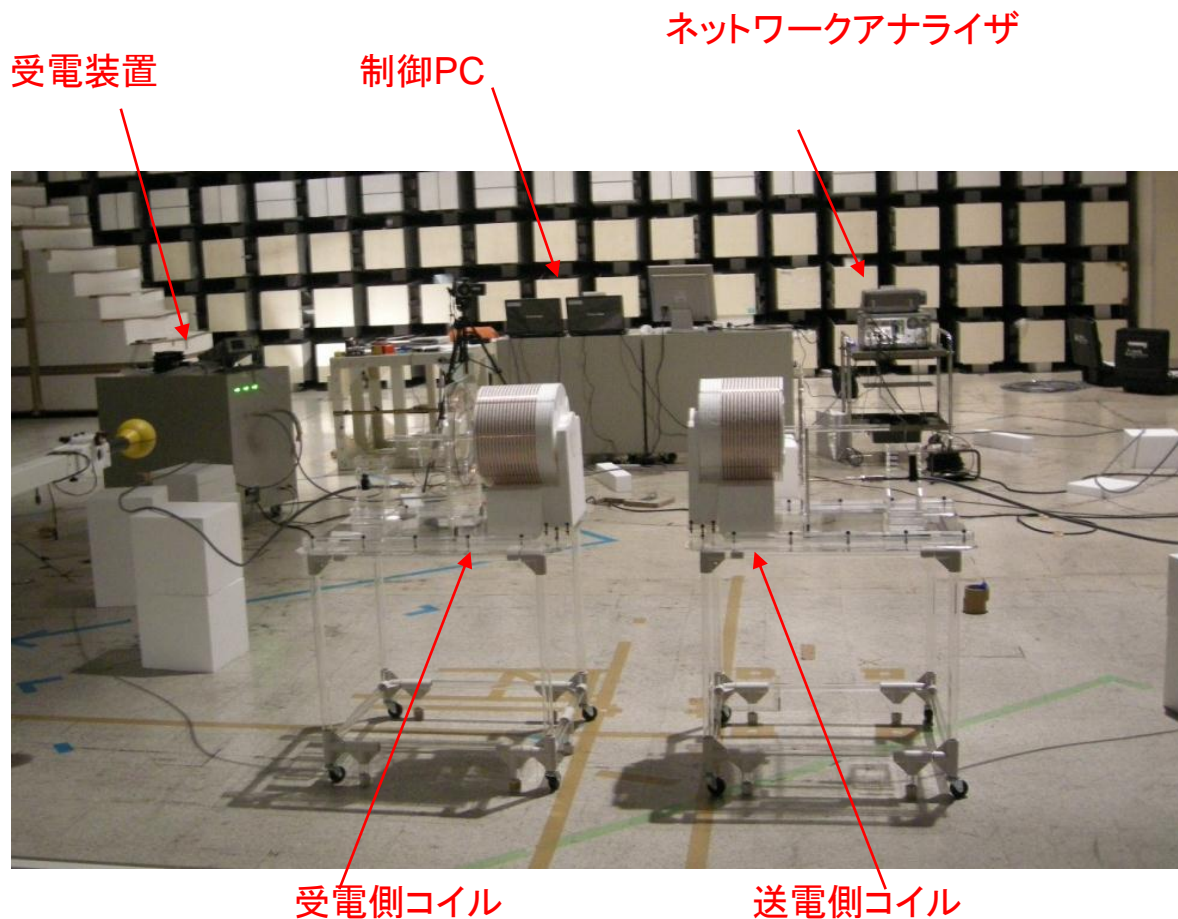
装置(総務省技術試験事務)の構成

送電装置

受電装置



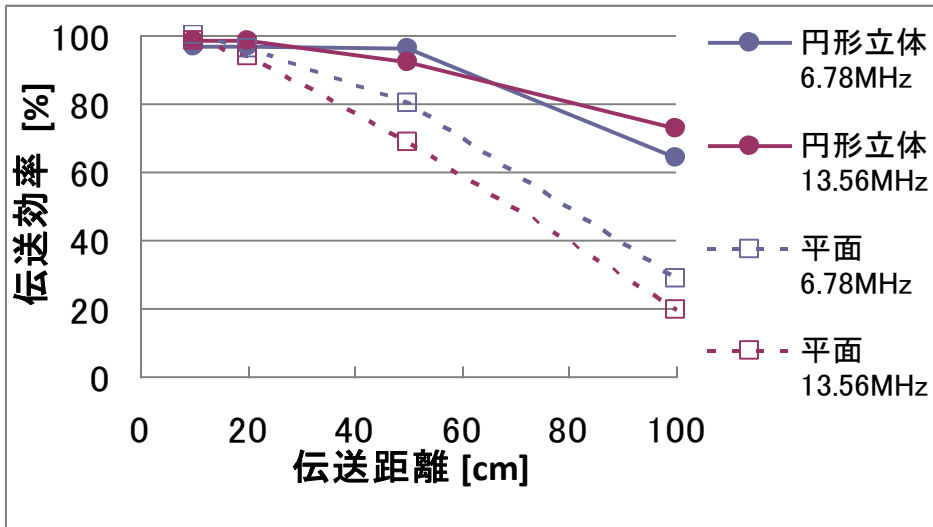
試験装置（総務省技術試験事務）の外観



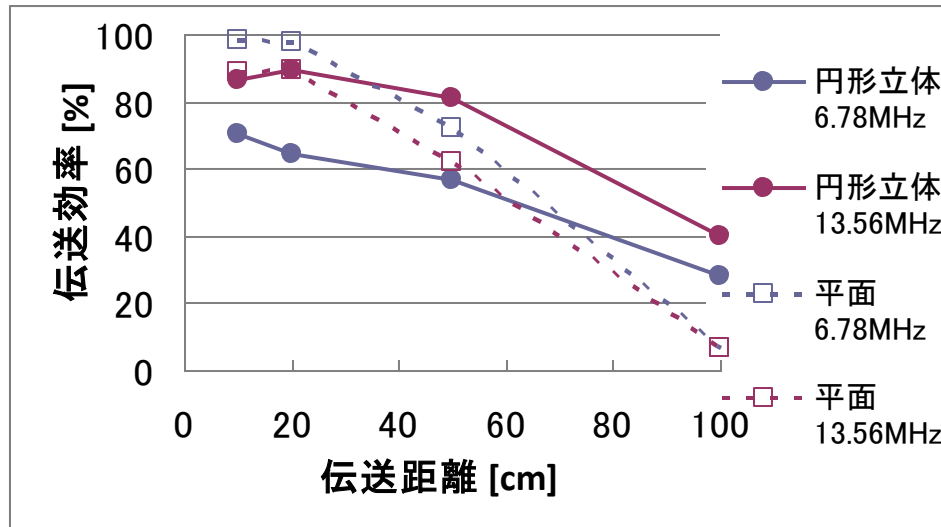
参考データ:

試験装置(総務省技術試験事務)の伝送効率特性

計算結果



測定結果

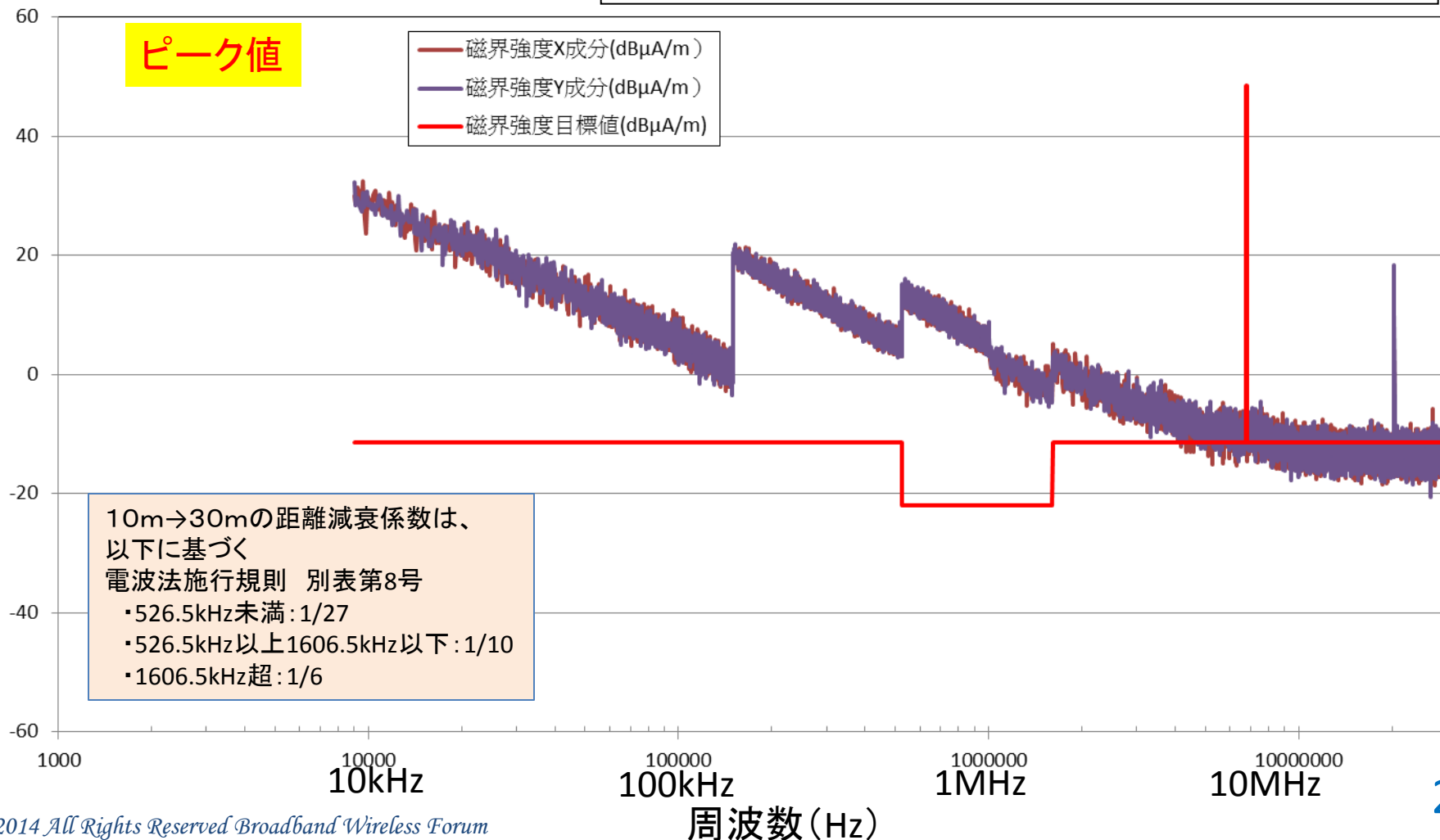


試験データ／(1) 9kHz～30MHzにおける放射妨害波

距離30mにおける
磁界強度(dB μ A/m)

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定10W→100W換算
- ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離10mで測定した値に距離換算

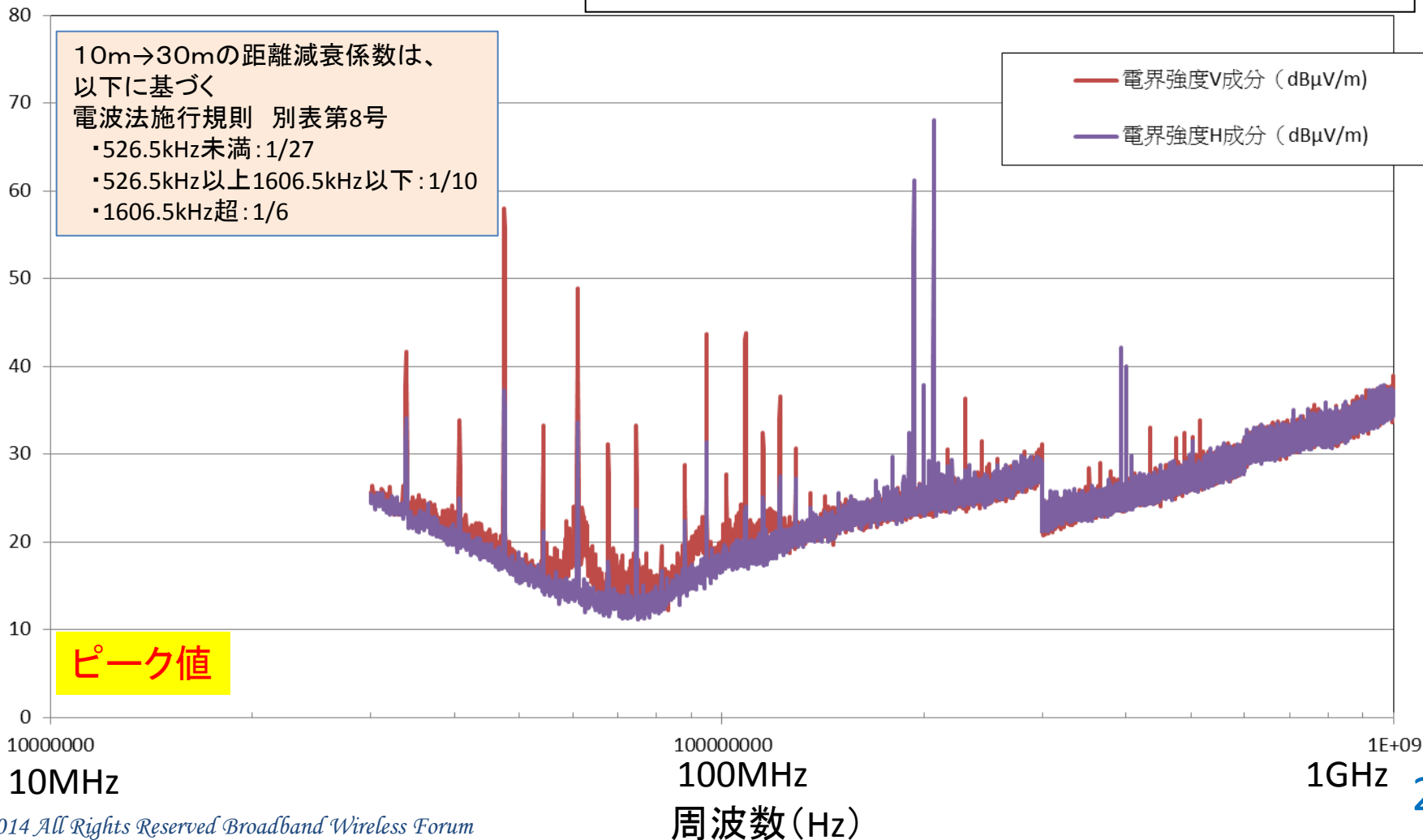


試験データ／(2) 30MHz～1GHzにおける放射妨害波

距離30mにおける
電界強度(dB μ V/m)

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・周波数: 6.78MHz
 - ・送電電力: 測定10W \rightarrow 100W換算
 - ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離10mで測定した値に距離換算

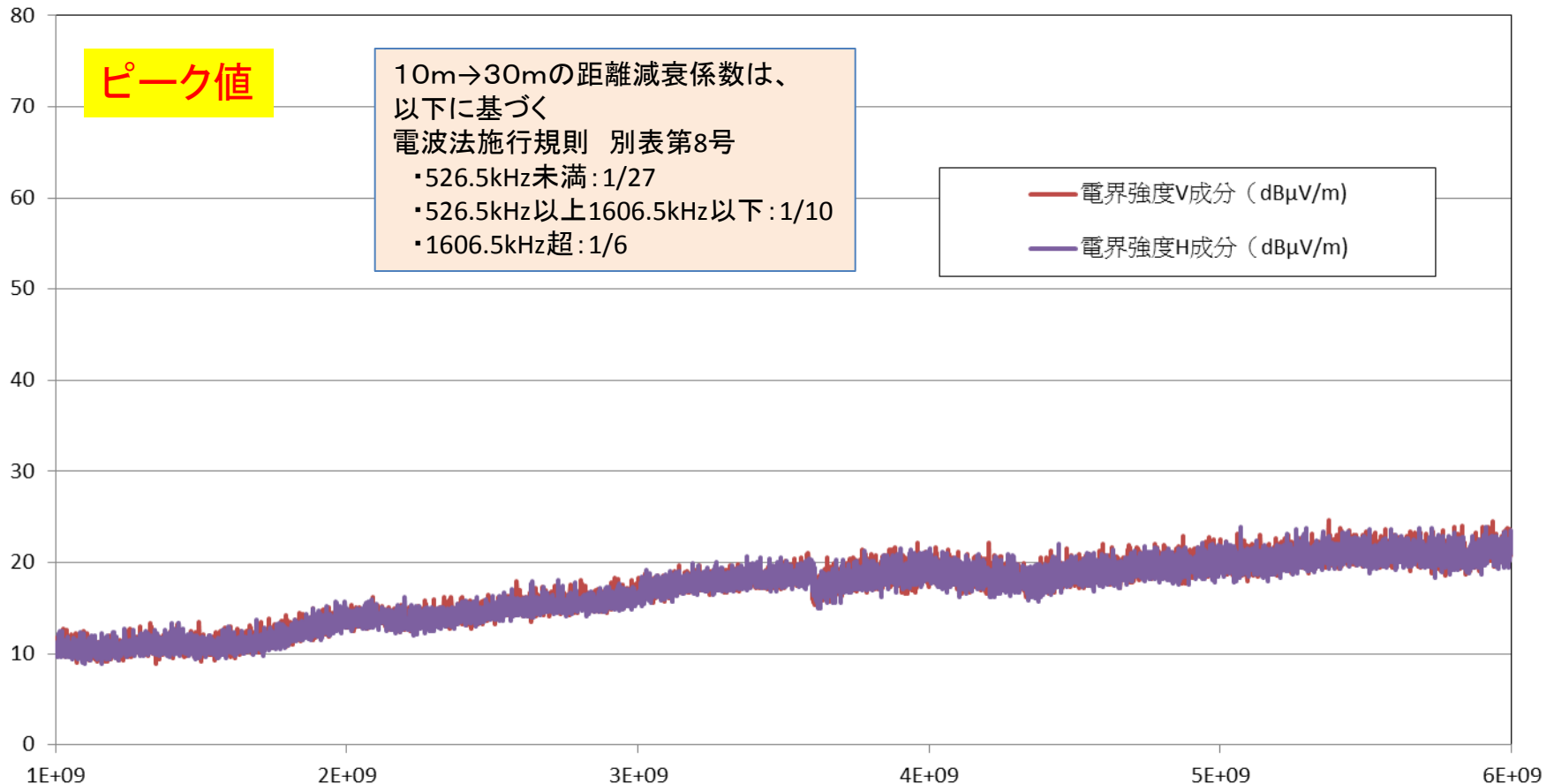


試験データ／(3) 1GHz～6GHzにおける放射妨害波

距離30mにおける
電界強度(dB μ V/m)

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・周波数: 6.78MHz
 - ・送電電力: 測定10W \rightarrow 100W換算
 - ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離4mで測定した値に距離換算



1GHz

周波数(Hz)

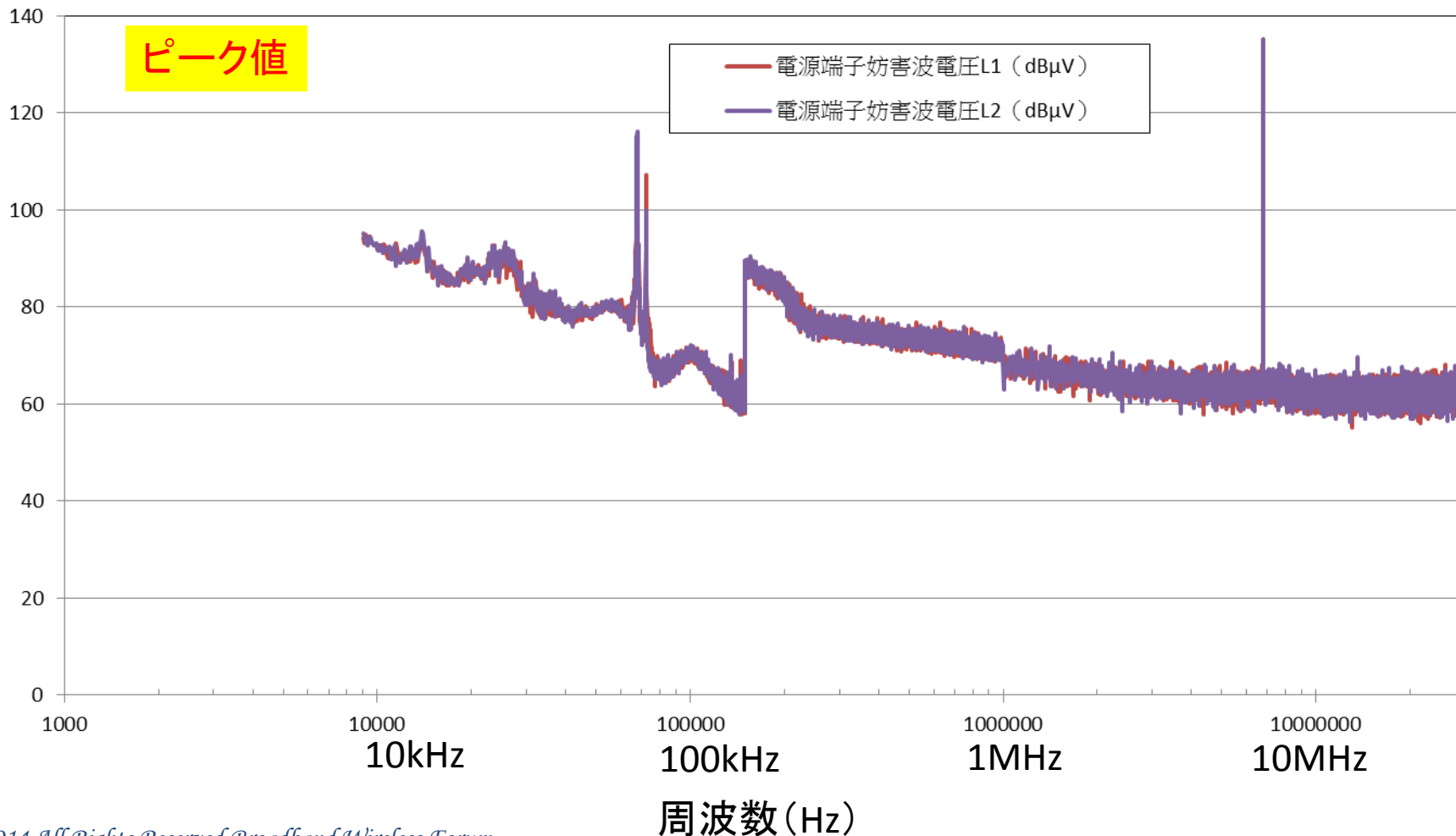
6GHz₂₅

試験データ／(4)伝導妨害波

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定10W→100W換算
- ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無

電源端子
妨害波電圧(dB μ V)

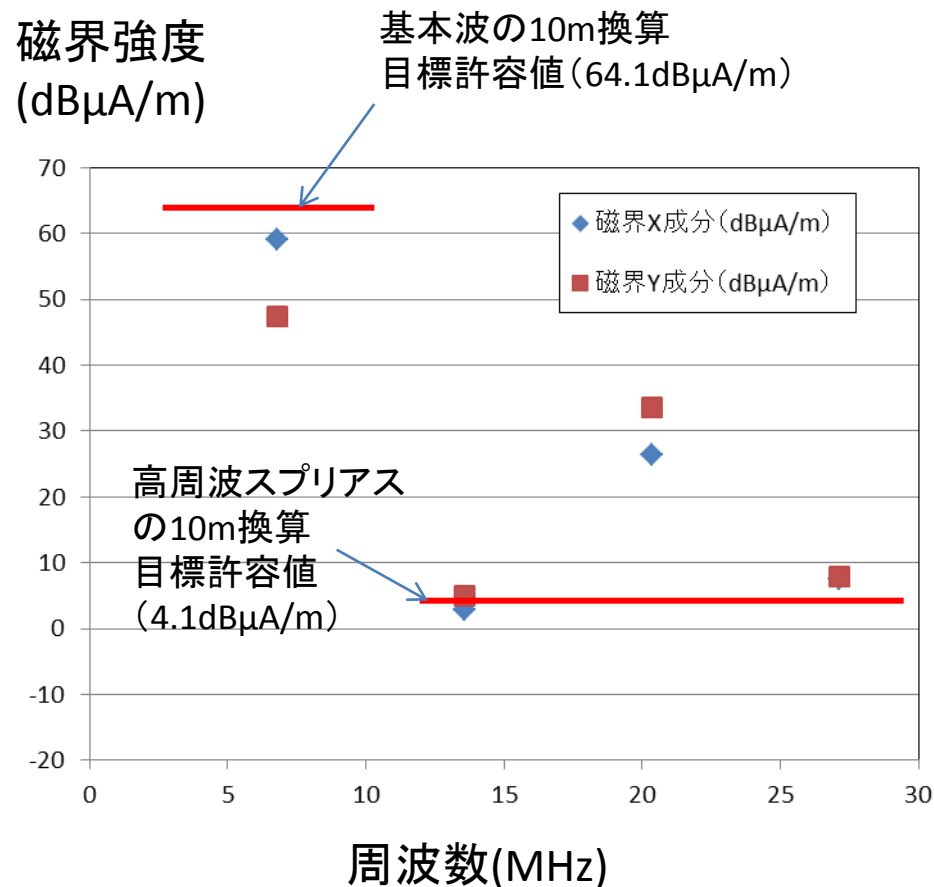


試験データ／参考データ(高調波特性)

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・高調波低減化対策は未実施のため高調波は目標値に対して高い
- ・位置ずれ有無での変動は無い

距離10mにおける準尖頭値を表示(100W換算値)



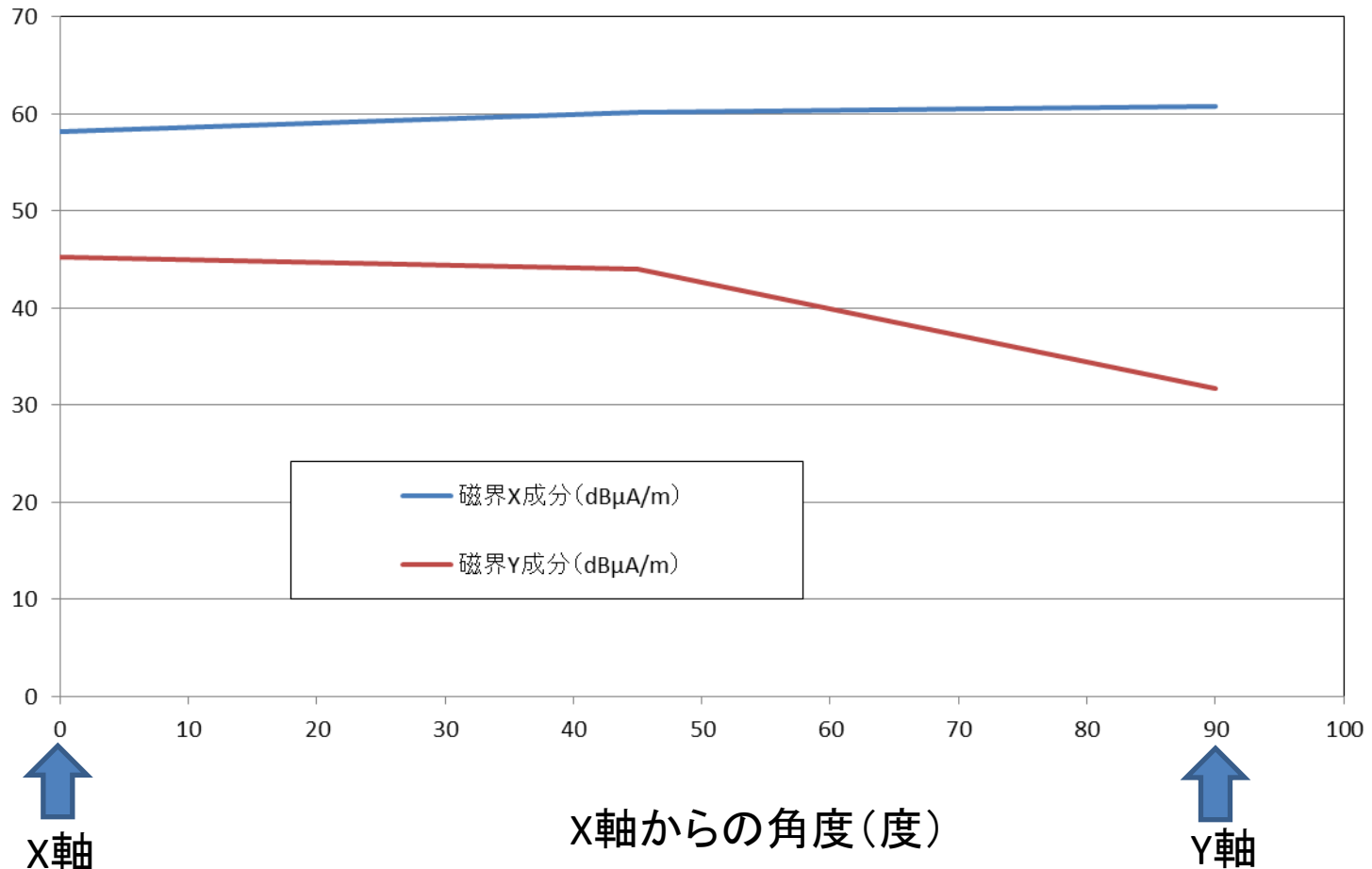
試験データ／参考データ(角度方向による変化)

試験装置(総務省技術試験事務)

- ・周波数: 6.78MHz
- ・送電電力: 測定10W→100W換算
- ・電力伝送距離500mm、位置ずれ無
- ※電波暗室で距離10mで測定した値

準尖頭値
基本波(6.78MHz)

磁界強度(dB μ A/m)



参考データ

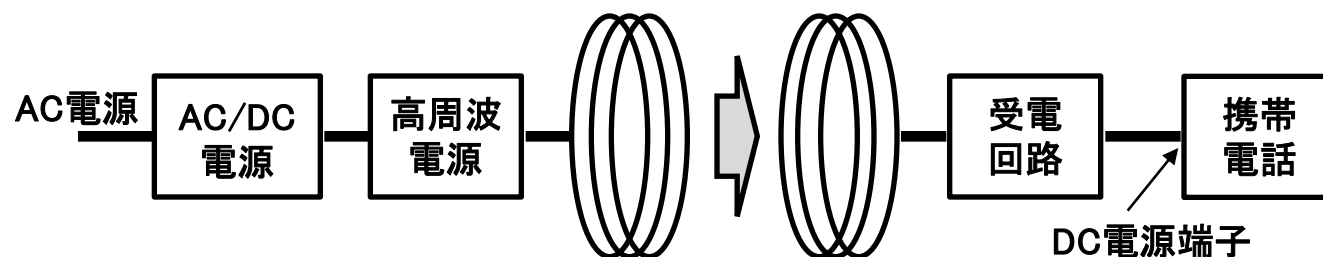
電力伝送周波数2MHzで開発した試験装置における放射エミッション等の特性

試験装置(2MHz) および測定データの基本情報

対象システム	モバイル機器向け磁界結合WPT
電力伝送方式	磁界結合方式
電力伝送周波数	2MHz
電力伝送の範囲 (利用する範囲での伝送距離、位置ずれなど)	伝送距離: 15mm程度 位置ずれ: 12cm□(送電範囲)
測定時期	2010年8月
測定サイト	開発者所有の電波暗室
第3回WPT作業班において承認された測定モデル・測定方法との差異	基本的に作業班で確認された方法に準拠するも差異あり(最終スライドに示す)
その他(特記事項など)	

試験装置(2MHz)について

・装置構成



- ・送電部構成(例:コイル方式やサイズ等)
 - コイル方式: 共振方式(コイル+コンデンサ)
 - コイルサイズ 送電コイル: 12cm□
 - 受電コイル: 3.5cm□

- ・送電電力の規定点: 高周波電源とコイルの間

- ・高調波低減対策の有無: 有り(高周波電源)

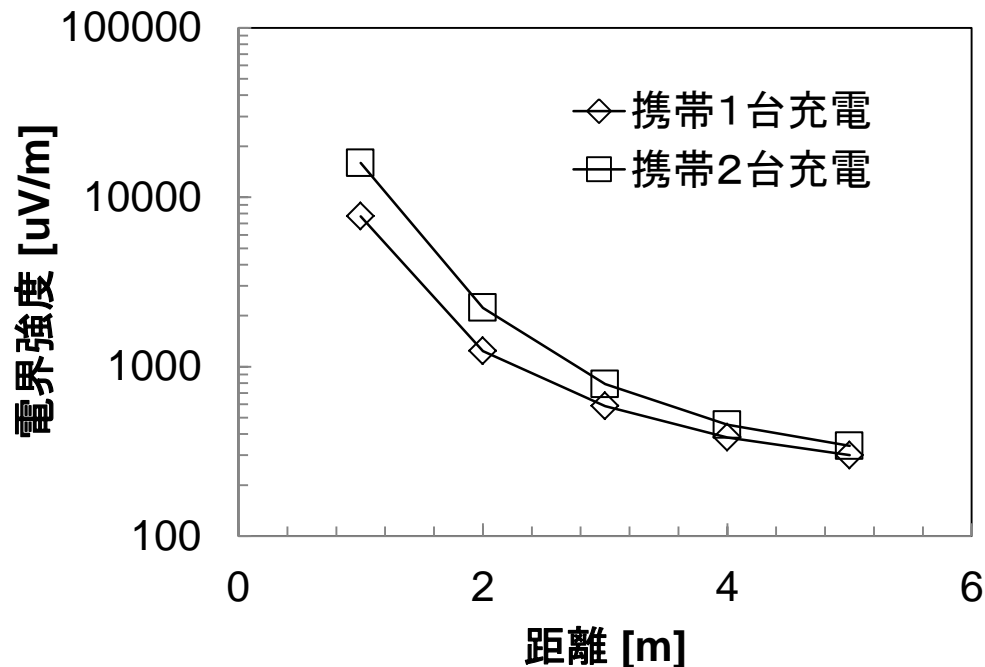


試験データ／(1) 9kHz～30MHzにおける放射妨害波

試験装置(2MHz)

- ・周波数: 2MHz
- ・送電電力: 3W(2台充電時)
- ・電力伝送距離: 5mm(送電台上)、位置ずれ: 無し(1台充電時)
- ・測定条件(距離: 1～5m、測定アンテナ: 60cm□ループアンテナ)
など

測定周波数: 2MHz(基本波)
磁界⇒電界: 120π で換算



9kHz～30MHzにおける放射妨害波測定について (家電機器用WPT)

【1～5m(1m間隔)】

【10m又は30m】

(測定困難な場合は3mも可)

EUTを回転させるとき、測定アンテナとEUTの前面までの距離が10m又は30m(測定困難な場合は3mも可)となるようにする

回転台無しで、最大放射角度を探索

EUTは、アンテナに対して最大放射角度となるように回転する

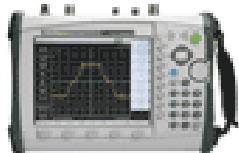
ループアンテナを水平に回転させ、**対向**、直向、最大強度方向で測定

各製品の利用形態毎に放射レベルが最大となる設置位置、方法で測定する。

測定用アンテナ
(60cm□)



MP414B



スペクトルアナライザ

