



ARIB TR-T25

地中埋設型基地局のばく露評価法

EVALUATION METHODS FOR RADIO EXPOSURE
FROM UNDERGROUND BASE STATION

技 術 資 料

ARIB TECHNICAL REPORT

ARIB TR-T25 1.0版

2021年 4月23日 策 定

一般社団法人 電 波 産 業 会

Association of Radio Industries and Businesses

まえがき

一般社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な要件を「標準規格」として策定している。

「技術資料」は、国が定める技術基準と民間の任意基準を取りまとめて策定される標準規格を踏まえて、無線設備、放送設備の適性品質、互換性の確保等を図るため、当該設備に関する測定法、解説、運用上の留意事項等を具体的に定めたものであり、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本技術資料は、近年、景勝地等での使用が想定されている携帯電話基地局の形態の一つである地中埋設型基地局から発射される電波に対する電波防護の確保を目的とした、ばく露評価法及び適合性評価法を概説している。

電波を安心して、安全に利用するために、人の出入りの想定される場所において、電磁界強度を適切に管理する必要がある。我が国の電波法令では、「電波施行規則第 21 条の 3 及び別表第 2 号の 3 の 2」にて電磁界強度の許容値を、「平成 11 年郵政省告示第 300 号」にて電磁界強度の計算法及び測定法を、「平成 29 年総務省告示第 309 号」にて不均一ばく露を想定した電磁界強度の許容値をそれぞれ示しており、「電波防護のための基準への適合確認の手引き」では、これらを概説している。

電波産業会は、平成 11 年に技術資料 TR-T11「電波防護標準規格への適合性の確認法」を策定し、通信、放送で使用される実際の無線局設備の具体的な仕様に基づく適合性の確認法を示し、アンテナを含む送信系の設計にこれを参照している。さらに、国際電気標準会議（IEC; The International Electrotechnical Commission）における、電磁界の生体ばく露評価法の標準規格の作成を目的としている専門技術委員会 TC106（Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure）が 2011 年に発行した携帯電話基地局からのばく露評価法に関する国際標準規格である IEC 62232:2011 で採用された評価技術を紹介し、その利用方法を解説した技術資料 TR-T21「移動無線基地局アンテナの電波防護に関わる電磁界と SAR 評価のための測定・計算法」を策定している。IEC 62232:2011 及び TR-T21 には、平成 11 年郵政省告示第 300 号に記載されている無線設備から発射される電磁界強度の算出方法及び測定方法が反映及び包含されている。これらに示されるばく露評価法及び適合性評価法は、アンテナが地上の比較的高い位置に設置され、人体頭上から電波ばく露される状況を想定している。

一方、上記の地中埋設型基地局は、アンテナが地下に設置され、地上に向かって電波を発射し、サービスエリアを形成する。このため、人体の足元から電波ばく露される状況となり、従来とは異なって高さが低い位置ほど電磁界強度が強くなる状況が想定される。また、アンテナ周辺に基地局

を構成するためのハンドホールなどの筐体が設置されることから、それらからの反射による地上の電磁界分布への影響が不明である。

このような地中埋設型基地局からのばく露評価法及び適合性評価法の確立を目的とし、規格会議第 38 作業班内に設置されていた「携帯電話基地局周辺の適合性評価法 Ad-hoc」において、第 5 回会合（2019 年 8 月 22 日）から検討が開始された。「携帯電話基地局周辺の適合性評価法 Ad-hoc」の設置当初の目的は、IEC 62232 の第 2 版である IEC 62232:2017 に基づく TR-T21 の改定であったが、今後使用拡大が見込まれる地中埋設型基地局のばく露評価法及び適合性評価法確立の重要性を鑑みての対応であった。また、2020 年 1 月 21 日には、地中埋設型基地局など新たな無線システムに対応するための電波の強度等の測定方法及び算出方法について検討するため、総務大臣から情報通信審議会に諮問第 2045 号「基地局等から発射される電波の強度等の測定方法及び算出」が提出された。これを受け、2020 年 1 月 28 日に、情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会内に「基地局等評価方法作業班」が設置された。「基地局等評価方法作業班」の構成員として「携帯電話基地局周辺の適合性評価法 Ad-hoc」の一部メンバが着任したことから、電波産業会内での検討を継続的に進めるとともに、その検討内容を「基地局等評価方法作業班」にも報告し、議論することで、産学官一体となって検討を進めてきた。「基地局等評価方法作業班」での議論の結果は、親会である電波利用環境委員会及び一般への意見募集による精査の上、2021 年 3 月 30 日に情報通信審議会より一部答申された。

本技術資料は、「携帯電話基地局周辺の適合性評価法 Ad-hoc」における議論、及び上記一部答申に基づき、地中埋設型基地局のばく露評価及び適合性評価を実施するための資料である。一般の基地局と共通する部分については、TR-T21 に準拠することとし、地中埋設型基地局に特化した部分のみ重点的に示している。

本技術資料が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者に積極的に活用されることを希望する。

目次

まえがき	
第1章 一般事項	1
1.1 目的	1
1.2 適用範囲	1
1.3 参照文書	1
1.3.1 準拠文書	1
1.3.2 関連文書	1
1.4 用語	2
1.4.1 定義	2
1.4.2 略語	3
第2章 地中埋設型基地局	4
2.1 概要	4
2.2 ばく露評価における特徴・留意点	5
2.3 ばく露評価のフロー例	6
第3章 評価方法	10
3.1 評価領域の選択	10
3.2 評価量の選択	11
3.3 計算方法	11
3.3.1 計算方法の全体	11
3.3.2 基本計算	11
3.3.3 詳細計算	12
3.4 測定方法	12
3.4.1 基地局装置設置時および運用中の基地局の適合性評価向け	12
第4章 評価量を得るための措置	13
4.1 空間的最大値及び平均値	13
4.2 時間平均	14
4.3 外挿	14
4.4 合成	14
4.5 不確かさ評価	14
4.6 評価量と基準値との比較	14
4.7 その他	14
第5章 報告	15
5.1 適合性評価例	15
5.1.1 実証試験局における電磁界の簡易計算・測定・詳細計算の一例（NTT ドコモ）	15

5.1.2 実証試験局における電磁界の簡易計算・測定の一例（NTT ドコモ）	15
5.1.3 実証試験局における電磁界の簡易計算・測定の一例（KDDI）	15
5.1.4 実証試験局における電磁界の測定の一例（KDDI）	15
あとがき	17
参考文献	19
付録 1 実証試験局における電磁界の簡易計算・測定・詳細計算の一例（NTT ドコモ）	21
付録 2 実証試験局における電磁界の簡易計算・測定の一例（NTT ドコモ）	32
付録 3 実証試験局周辺における電磁界の簡易計算・測定の一例（KDDI）	39
付録 4 実証試験局周辺における電磁界の測定の一例（KDDI）	43
参考資料 1 技術資料 TR-T21「移動無線基地局アンテナの電波防護に関わる電磁界と SAR 評価 のための測定・計算法」第 1.0 版の適用範囲（抜粋）	47
1 適用範囲（抜粋）	47
参考資料 2 地中埋設型基地局のばく露評価法の検討	48
1 概要	48
2 基地局等評価方法作業班第 6 回会合向け報告資料	48