

到来電波を用いた医療用電波シールド施設の 電磁シールド性能測定方法の検討

日本建築学会 電磁環境小委員会
堀之内 淳^{※1} 志田 浩義^{※2} 吉野 涼二^{※3}

※1 光洋産業株式会社 機能複合材部 電磁環境システムグループ
※2 株式会社トーキン EMC エンジニアリング 計測事業部
※3 大成建設株式会社 建築技術開発部

1. はじめに

日本建築学会電磁環境運営委員会電磁環境小委員会（旧電磁場計測評価WG 2003年度当時）では、到来波法による建物電磁シールド性能測定方法に関する検討・審議を開始した。従来のMIL-STD-285に準拠した電磁シールド室性能測定法とは別に、到来電波を利用して評価しようとするもので、この手法が確立されれば、建設過程あるいは建設後のシールド性能測定が簡便に実施でき、測定時間の短縮を図ることが見込まれる。また従来の方法では困難であった「対象空間全体としての電磁シールド性能測定方法」として適用できる可能性がある。この測定手法の前提として、到来電波の測定において対象信号が時間的に安定していることの確認、あるいは安定した（信頼度が高い、再現性がある等）結果を得る測定方法が設定されていることが必要である。そのため、まず対象電波の時間的な安定性を検証するための多くの測定データの収集が必要と判断し、電磁環境運営委員会に協力を依頼し第一回共同実験をおこなった。[1]

2. 医療における電磁シールド

医療における電磁シールドは、脳波室・筋電室・MRI室等に使用されること

が多く、最近ではX線CT室や超音波撮影室、集中治療室等にその採用を検討する事例も多くなっている。

この電磁シールド室の使用目的は、直接的には「医療機器への電磁波による影響の防止」となるが、その背景には「微細な生体信号取得時」や「脳死判定時における正確な判断」といった目的がある。

医療用電子機器は一般的な電磁環境化においては、その到来電波により誤動作等発生の可能性は少ないと思われるが、非常に強い電磁環境化においてはその限りではなく、シリンジポンプなどでは、電磁波により機能が停止するといった報告もある。[2]

医療用電波シールド室の性能測定において、測定用発信電波が周辺の医療用電子機器に対し、何らかの影響を与えかねないため、新築時以外（実際に運用されている医療施設）での測定では、その実施時間や周辺状況に注意しなければならない。

到来電波を用いた電磁シールド測定手法が確立されれば、シールド測定に発信器が必要なくなるため、シールド測定行為が医療用電子機器に影響を与える可能性が低くなる。

建築学会では、この到来波を用いた電波シールド測定手法を採用する前提として、到来電波の強度安定性に関する共同測定を実施した。

3. 結果

測定の結果より、「送信源の見通しの有無」「道路等の周辺の交通量」が到来電波変動の一つの要因であることがわかった。「送信源の見通しの有無」の本来の位置付けは物理的に見えるか否かという事であろうが、当検討においては、別途アンケート調査を行い、見通しの有無について各測定地点担当者の主観的な判断を得た。この点については今後の検討が必要である。

4. まとめ

当検討結果から、到来電波は時間的に概ね安定していると推測された。しかし、周辺環境（道路等の周辺の交通量）や電波伝達経路（電波発信場所と測定場所との間の見通し）に起因すると思われるレベル変動が起こっており、実際の測定に際してはこれらを考慮して場所や条件を設定すべきである。

到来電波を用いて電磁シールド測定をおこなう場合、周辺環境や電波伝達経路を勘案し、場合によっては長時間の環境測定等にて到来電波の時間的な安定性を確認すべきである。

5. 今後の検討

今回の共同測定結果により、到来電波は比較的安定しており、周辺環境や電波伝達経路の状況によって多少の不安定要因はあるものの、電磁シールド性能測定に使用可能であるとの方向性が得られたと考える。

今後の「（仮称）到来電波を用いた電磁シールド性能測定方法」の策定に対し、これまでの電波に関する測定経験などから懸念される変動要因を把握するために、

下記の追加測定を実施する必要があると考えられる。

- 項目-1: 到来電波の受信点高さの変化に伴うレベル変化
- 項目-2: シールド壁との距離の変化に伴うレベル変動
- 項目-3: シールド壁を取り囲んでリファレンス測定を実施した場合の変動の有無
- 項目-4: 評価対象シールド室内における測定ポイント移動の影響
- 項目-5: 代表点における長時間連続測定による変動の把握
- 項目-6: 地上波テレビ放送方式の変更に伴う、地上波デジタル放送波を対象とした到来電波測定

参考文献

- [1] 「現場における計測評価法 到来電波を用いた電磁シールド性能測定方法の検討（その1 到来電波の強度安定性に関する共同測定）」
日本建築学会環境工学本委員会電磁環境運営委員会第6回電磁環境シンポジウム
- [2] 廣里成隆、影山健二、堀之内淳、花田英輔
「移設可能な電波暗室を利用した医用電子機器イミュニティ試験方法の検討」
日本建築学会 2007 年度大会