

電磁波を遮蔽する建築部材の現状について

広里成隆

株式会社竹中工務店 技術研究所

1. はじめに

医療機器の技術革新、それらを活用した新たな診断・治療技術の試みが行われ先進的な医療行為が次々と導入されている。一方、医療費の抑制・医師不足などを背景に医療法改正や診療報酬改訂によって、病院施設の再編や医療連携、高度医療機器の集約化などを推進するための政策誘導が行われている。特に大規模病院では診療報酬の出来高払いから疾病別に設定された診療報酬の包括払いが始まり、今後は適用範囲が拡大・厳格化される中でより効率的な検査・治療が求められる。先進的な医療技術・医療機器を少数スタッフで高稼働化することが施設存続の必須条件となると思われる。

2. 高稼働化するための課題

医療施設では通信手段としての PHS、無線 LAN の活用やテレメータの導入、また、MRI 装置や温熱治療器、電気メスのように強力な電磁波を発する機器も増え電磁波が氾濫している。都市部においては、建物外からの電磁波ノイズの侵入も多い。このような環境では、検査精度に影響を与える場合もあり、取り直しによる検査時間の長時間化が課題となる。また、数年で入れ替わる医療機器の中で大型のものは入替に伴う部屋の改修工事により検査停止期間が数週間に及ぶことが課題となっている。これら課題を解決することが高稼働化には必要である。

3. 課題解決のための電磁環境整備

解決手段の一つが電磁環境整備である。従来から電磁波ノイズの影響をうける医療機器を設置する部屋は、電磁波遮蔽仕様としている。しかしながら建設当時は上手く稼働しているが、その後の医療機器の進化や台数の変化にフレキシブルに対応できていない場合も散見される。又、

電磁波遮蔽は重装備になることが多く、工事費や使い勝手の面で制約が多いとの声がある。

4. 新しい電磁波遮蔽技術

昨今、医療施設に限らずオフィスビルや劇場・ホールなどでも電磁波遮蔽を施す事例も増えている中で図 1 に示す新しいコンセプトの電磁波遮蔽部材や工法が開発されており、医療施設への応用事例が増えていくと思われる。

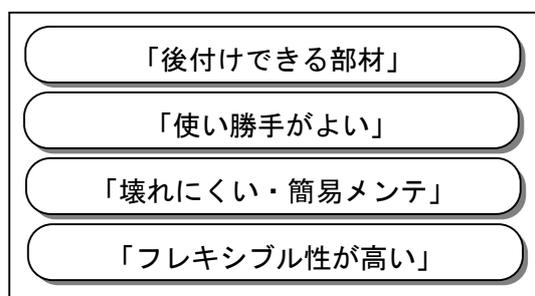


図 1 新たな技術のコンセプト

「後付けできる部材」として、電磁波遮蔽フィルムが普及している。遮蔽性能は 20~30dB であり、全ての要求性能に対応できないが、ガラスに貼るだけなので工事期間や費用でメリットがある。また、電磁波遮蔽性能を保有する導電性繊維で構成される電磁波遮蔽ロールスクリーン（図 2）や電磁波遮蔽カーテンなど費用が高めではあるが、必要なくなれば容易に撤去可能である点や別の部屋への移設が可能な部材もある。



図 2 電磁波遮蔽ロールスクリーン

電磁波遮蔽仕様の部屋で最も「使い勝手」に影響するのは、扉である。電磁波遮蔽は導電性素材で床壁天井の 6 面体を囲うことで成り立っている。性能を高める要素は、如何に隙間をなくすかである。従来扉と枠の隙間をなくすために銅のフィンガーやステンレスメッシュをガスケットとして扉と枠を密着させる必要があった。そのため大きく重たいハンドルを操作する必要があり使い難いものであった。可動するものに隙間は避けられないものであるが、その隙間を抜けてくる電磁波をコンデンサー効果や電波吸収体を利用して極微量にする技術を応用し、押さえ込みが必要ない電磁波遮蔽扉（図 3）や電磁波遮蔽フリーアクセスフロアが開発されている。これらは金属製のガスケットが不要であることからメンテナンスフリーである点もメリットである。

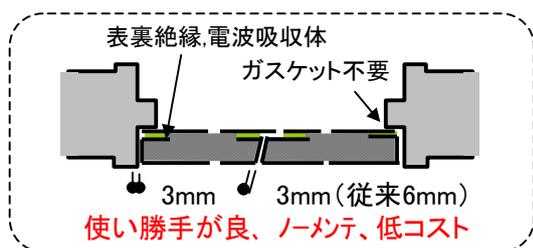


図 3 オフィス用電磁波遮蔽扉

5. フレキシブル性の高い技術

大規模な医療施設になるほど常に建物の増改築を行なっている事例がある。診療を継続しながらの工事も多く、仮設スペースでの診療になる場合もある。電磁遮蔽仕様の部屋を仮設スペースに構築することは費用的にも問題が多かったが、電磁遮蔽仕様の部屋をユニット式で何処にでも容易に構築できるフレキシブルな商品も出てきている。図 4 に示す部屋 [1] は半日で組立完了し撤去も容易であり繰り返し使えるなどメリットが多い。



図 4 ユニット式電磁波遮蔽室

また、MRI 装置など大型医療機器の更新では、機器の搬出入口確保と機器側が要求する電磁環境性能の変化に対応するために部屋を一度壊して再度作り直す事例が多い。図 5 に示す MRI 室 [2] は、電磁環境性能を将来可変にできる機能と性能的に壁と同等なガラス開口を設置しており更新時の改修工事を最小限に抑え、検査停止期間を大幅に縮小することが可能である。また大きなガラス開口により検査技師とのアイコンタクトができる点や開放感によって患者アメニティーの向上が期待でき医療施設の差別化による稼働率の向上に貢献することが期待できる。



図 5 フレキシブル性の高い MRI 検査室

6. まとめ

本稿では、最新の電磁波遮蔽部材や工法に関する現状を報告した。メンテナンスフリーの部材も存在するが、未だ全てがそのような仕様にはなっていない。日々利用する医療関係者が電磁波に関する知識を持つことで常に電磁環境整備の意識を高めながら常に進化する医療行為や医療機器に対応していくことが重要である。

参考文献

- [1] 広里成隆、影山健二、花田英輔、他 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 2008 年度日本建築学会大会学術講演会 環境工学 ID-1 40253
- [2] 鎌田清孝、山崎慶太、広里成隆、他 磁性体角筒を併用した MRI 用オープンタイプ磁気シールドルームの検討 平成 19 年 電気学会全国大会 磁気応用 K431-A4 2-136