

床材を用いた超薄型電波吸収体の開発

Development of the ultrathin microwave absorber applicable to the floor

伊藤 樹[†] 岡野 好伸[†]

Tatsuki Ito[†] Yoshinobu OKANO[†]

[†] 東京都市大学大学院 総合理工学研究科

[†] Graduate School of Integrative Science and Engineering of Tokyo City University

1. はじめに

近年、生産管理現場などでUHF帯-RFID(915~928MHz)を用いた認証技術の利用が増加している。一方で室内壁面や、天井などによる電磁波の多重反射を原因とする誤認証の誘発が問題になっており、これらの電波障害の低減に電波吸収体の需要が高まっている。また、床からの電磁波の反射は電波障害の原因である割合が大きく、床材を用いた電波吸収体には大きな効果が見込める。

2. 提案する電波吸収体

本研究の電波吸収体は、誘電体の前面に導電性パッチを周期的に配列し、背面には導電性の反射板を取り付けた構造である。この導電性パッチの共振周波数に対応する電磁波が入射した場合、y軸方向のポインティングベクトルがxz平面方向に偏向されることにより、電磁波エネルギーは誘電体内に滞留しジュール損出を被ることになる。吸収されないエネルギーは反射波となる。本研究の誘電体には、一般的な床材の材料である軟質PVCを用いる。

3. 解析結果

正面入射に対する電波吸収体の性能評価を行った。また、パッチサイズに対する吸収周波数の遷移も併せて評価した結果を図2に示す。さらに、実使用環境を想定し、斜め入射波に対する吸収特性を評価した結果を図3に示す。斜め入射の際は正面入射に比べて共振点が高周波にシフトすることから、目標周波数(915~928MHz)で十分な吸収特性を得るにはパッチサイズ $P_s=74\text{mm}$ が最適であると判明した。図2, 3の結果より、目標周波数において正面、斜め入射の何れにおいても-10dB以上の吸収性能を達成しており、この電波吸収体がUHF帯-RFID用電波吸収体として利用可能であることが確認された。

4. 今後の予定

今回の解析結果を元に、電波吸収体を実作し実測を行う。

参考文献

[1] 岡野 好伸, 荻野 哲, 石川 弘二, “UHF-RFIDシステムの誤認証抑圧用超薄型透明電磁波吸収体の開発”, IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems Vol.133 No.3 pp.431-440 2013

[2] 橋本修:「電波吸収体のはなし」, 日刊工業新聞社, 東京(2001)

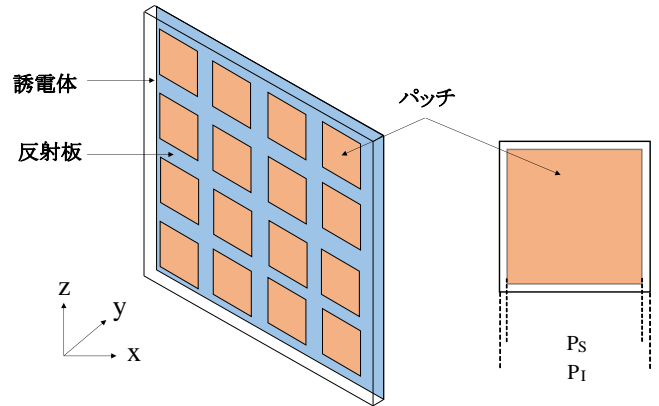


図1 電波吸収体構造

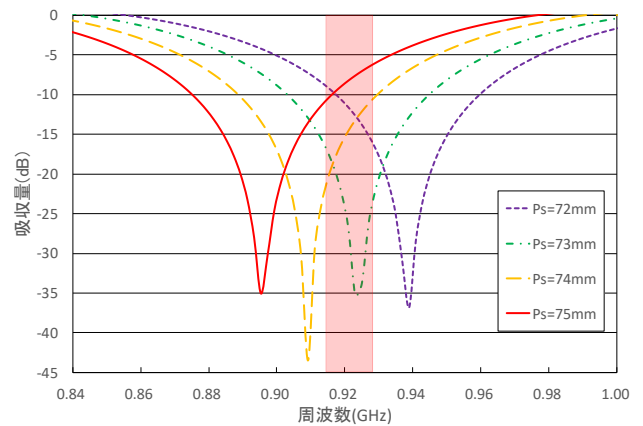


図2 パッチサイズと吸収量の関係

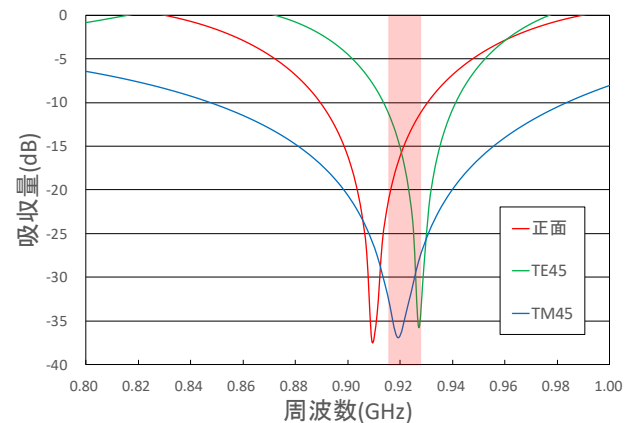


図3 斜め入射解析の結果