

## 誘電体メタマテリアルを用いたミリ波吸収体の 76GHz 近傍の特性評価 Performance of Millimeter-wave absorber using dielectric metamaterials near 76GHz

住友金属鉱山 市川研究センター<sup>1</sup>, <sup>○</sup>兵頭 一茂

Ichikawa Research Center, Sumitomo Metal Mining Co. Ltd.,<sup>1</sup> <sup>○</sup>Kazushige Hyodo<sup>1</sup>

E-mail: kazushige.hyodo.w3@mmm-g.com

近年の通信周波数は、5G 規格の一部周波数が 10GHz 超になるなど高周波化が目覚ましい。電磁波吸収体は不要な電磁波の伝搬を抑制するデバイスであるが、上記の流れから高周波への対応が求められている。本研究では新しい高周波電磁波吸収材料として、メタマテリアルの中でも比較的構造が単純である誘電体メタマテリアルに着目してきた[1]。今回実際に吸収体を作成し、車載用レーダーとして利用が検討される 76GHz 近傍の電磁波吸収能を評価したので報告する。

一般に誘電体メタマテリアルの共振周波数の制御には 3 次元的な形状の制御が求められる。本研究では製法を簡便化する観点から、誘電体が薄い板状であれば最低次の共振周波数がほぼ厚みで決まる[2,3]ことを活用して、誘電体ペーストを薄く塗布することで作成を試みた。誘電体として BaTiO<sub>3</sub> を用い、溶剤・分散剤と混練することでペーストを作成した。このペーストを、直径 1.2mm の円筒状のパターンがくり抜かれたメタルマスクを通して PET フィルム上に塗布した。その後圧延して厚みを揃えたのちに溶剤を揮発させて、図 1 のような構造体を得て電磁波吸収体とした。なお構造体の面積占有率は 20%程度である。

図 2 は 75-110GHz について自由空間法を用い、作成した吸収体の反射減衰量を評価した結果である。誘電体の厚みが 0.12mm の場合、赤線のように 85GHz 近傍で -10dB 超の吸収を示すことが分かった。また本吸収体では吸収周波数は誘電体の厚みと反比例関係にあると予想されることを用いると、厚みを 0.14 mm 程度に増すことで青線に示すように 76GHz 近傍での吸収ピークが実現すると予想されることが分かった。

- 1) 参考文献 [1] K. Hyodo, JJAP, **60** 040901 (2021) [2] R. Yahiaoui et al., Appl. Phys. Lett., **101**, 042909 (2012) [3] 中島将光著 マイクロ波工学 森北出版 p.145

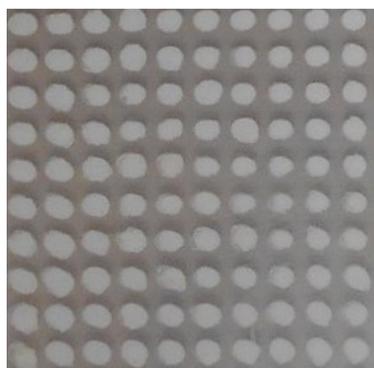


fig. 1: picture of fabricated disk-shaped dielectric metamaterials consisting of the BaTiO<sub>3</sub> paste.

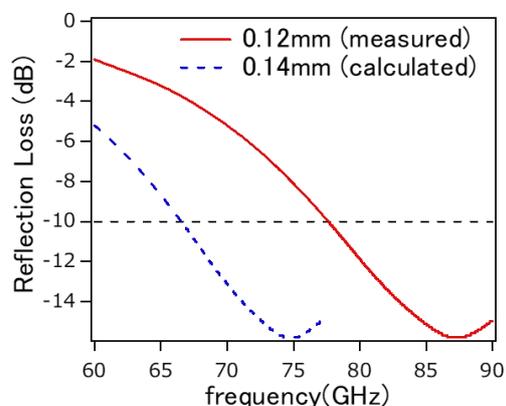


fig. 2: measured and calculated reflection loss of the metamaterial absorber in Fig. 1 between 60-90GHz.