

## ADAS関連デバイスを裏で支える素材開発

### ◆人とするまのテクノロジー展2024が開催された

2024年5月22日から3日間、公益社団法人自動車技術会が主催する自動車関連の展示会「人とするまのテクノロジー展2024」が横浜で開催された。展示会には、590社の自動車メーカー、サプライヤーなどが出展しており、自動車分野における脱炭素・資源循環への取り組みや自動運転・ADAS（Advanced Driver-Assistance Systems）・センシングに関する素材開発も多数展示されていた。

自動運転・ADASではミリ波レーダーが重要なセンサー技術であり、車両周囲の認識や衝突回避などに利用されている。ミリ波レーダーは、広角での使用が可能であり、距離の離れた物体検出を得意とする。一方で、ミリ波レーダー近傍の反射物によるレーダー散乱の影響を受けやすい。遠方を検知する、ミリ波レーダーの性能を引き出すには、近傍からの意図しない反射を抑えることが重要になる。そこで、意図しない反射や干渉を防ぐ目的で電波吸収体を使用される。

### ◆ADAS用レーダーの安定的な動作に貢献する電波吸収シート

車体に組み込まれたレーダーの近傍に金属物がある場合、その金属物からの反射は意図しない電波になるので、正確なセンシングの妨げになる。そこで、図1に示すように、意図しない反射の発生源となる金属筐体内部側壁を電波吸収シートで覆う。また、アンテナ部を経由せずレーダーICに直接入ってくる電波から干渉を受けないように、レーダーICを電波吸収シートで覆う。このように、電波吸収シートの活用場所は様々で、最終製品開発段階でレーダー性能改善のトライ&エラーも想定される。吸収シートは、レーダー開発を裏で支える役割を担っている。

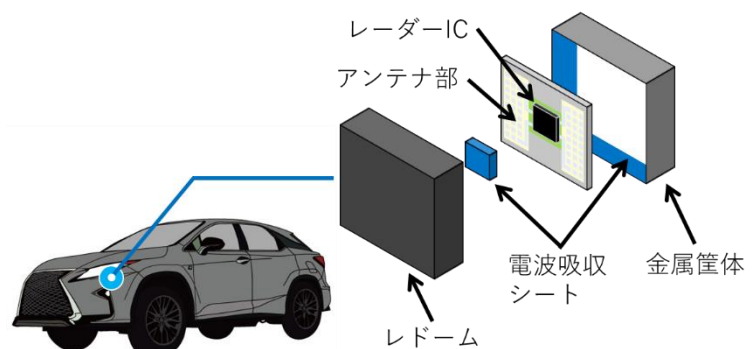


図1 電波吸収シートの使用例  
(各種資料を基にARC作成)

◆新日本電波吸収体は火山灰を活用した電波吸収シートを製品化

電波吸収シートや電磁波ノイズ抑制シートなどを製造・販売する新日本電波吸収体は、シラスバルーン（火山灰堆積物のシラスを高温で焼成・発泡させた粒径 $2\mu\text{m}$ ～数百 $\mu\text{m}$ 程度の中空構造の微粒子）を材料とするADAS用ミリ波電波吸収シートを展示した。シート構造は図2に示すような $\lambda/4$ 型で、シリコーンゴムと

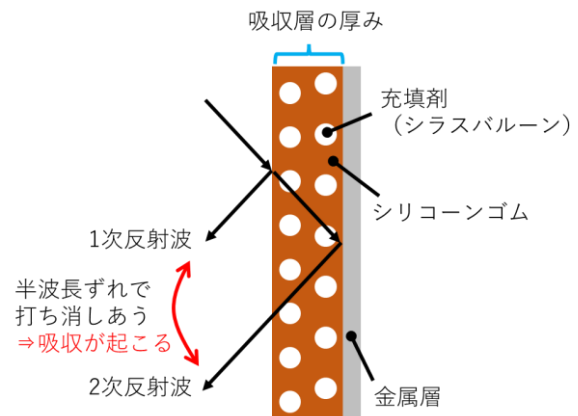


図2  $\lambda/4$ 型電波吸収シートの構造  
（各種資料を基にARC作成）

充填剤からなる吸収層と金属層から構成される。吸収層を通過した反射波が半波長ずれることにより、電波が打ち消されて吸収が起こる。しかし、ミリ波レーダーで使用される周波数帯で最適な吸収層の厚みはコンマ数mm程度になるため、誤差0.02mm程度の加工精度が必要で、歩留まりの改善が課題だった。そこで、中空構造のシラスバルーンを吸収層に充填して空気層をはさむことで、製造時に求められる加工精度を0.1mm程度まで緩和させ、低コストでの量産を可能にした。また、自然由来のシラスを使うことで、環境に配慮した素材であることもアピールできる。製品提供は23年3月に開始し、自動車メーカーの関心も高い。

◆電波吸収シートの吸収性能に大きな差はないが、加工精度が課題に

表1に、メーカー各社が開発したミリ波電波吸収シートの性能を整理した。シートの構造としては、 $\lambda/4$ 型が多数を占め、吸収性能に大きな差はない。ミリ波レーダーの対象周波数では標準シート厚みは総じて薄いため、加工精度による歩留まりが課題になりそうだ。 $\lambda/4$ 型であれば充填剤を工夫したり、東レの多層構造であれば、フィルム成形で培ったナノ積層技術や製造技術を活用するなど、安定量産性を確保して価格を抑えることがポイントになるだろう。【永田紘基】

表1 ミリ波電波吸収シートの性能比較（各種資料よりARC作成）

メーカー名	材質	対象周波数	吸収性能	標準シート厚み	補足情報
新日本電波吸収体	シリコーンゴム、シラスバルーン	76GHz	20dB	2.0mm	「人とするまのテクノロジー展2024」出展企業
戸田工業	シリコーンゴム、鉄粉	77GHz	20dB	1.2mm	〃
積水化学工	開示なし	79GHz	20dB	0.8mm	$\lambda/4$ 型ミリ波吸収シート
日東電工	開示なし	77GHz	20dB	0.8mm	
東レ	ポリエステル	77GHz	20dB	0.4mm	高誘電体層と低誘電体層を交互に積層した多層構造