GORE® Thermal Insulation
5Gミリ波（mmWave）アンテナ用

# 性能を上げて、熱を下げよう

GORE® Thermal Insulation
5Gミリ波アンテナ用：
熱拡散を格段に向上させ、
モバイル機器の使用満足度を向上させます。

*Together, improving life*

# 5Gアンテナのヒートスポットの低減

## 空気より優れた断熱性能

現在の高機能5Gミリ波アンテナモジュールにはパワーアンプが内蔵されており、そのためデバイスの縁周辺で発熱が生じます。これによるヒートスポットの低減に、グラファイトを用いて熱拡散させる従来の手法は、アンテナ特性に影響を与えることから利用できません。さらに、小さな空間に数多くの部品が組み込まれているため、表面のヒートスポットを防止する為に必要なエアギャップの確保には、スペースの限界があります。こうした事情により、大きな発熱を限られた熱ソリューションで対応している5Gモバイル機器のミリ波信号は、多くのケースで使用開始から1分も経過しないうちに抑制され始めます。

ゴア® 5Gミリ波アンテナ用断熱材は、5Gミリ波アンテナモジュールに被せてフィットするように設計されており、電波干渉を最低限に抑えながら機器表面のヒートスポットを抑制します。厚さバリエーションは5種類で、カスタムまたはQualcomm®社製アンテナモジュール用にデザインされた形状での提供が可能です。ゴア® 5Gミリ波アンテナ用断熱材は、エアギャップより効果的に熱をブロックしながら、電波の伝送損失は極めて低いのが特徴です。表面温度を減少させることで5G通信の良好な接続状態を持続させて、デバイスユーザーの使用満足度を向上させます。

**図1：ゴア® 5Gミリ波アンテナ用断熱材**

## 5Gミリ波アンテナの性能を最大限生かすために、GORE® Thermal Insulationを使う理由

### ヒートスポットの低減

- ゴア® 5Gミリ波アンテナ用断熱材の0.020 W/mKの熱伝導率は、25°Cのエアギャップ（0.026 W/mK）と比較して、熱流を23%削減します。
- グラファイトを、5G信号を妨害しないアンテナモジュール裏側に配置し、アンテナ表面に配置された、ゴア® 5Gミリ波アンテナ用断熱材で熱をグラファイト側へ方向転換させることにより、5G信号への干渉無しに熱を拡散させることができます。

### シグナル・インテグリティの維持

- 熱を抑えるためにパフォーマンスを抑制する必要機会が減少し、5Gミリ波信号通信の持続時間が長くなります。
- 低誘電率により、ミリ波周波数帯域での信号損失を最小限に抑えられます。

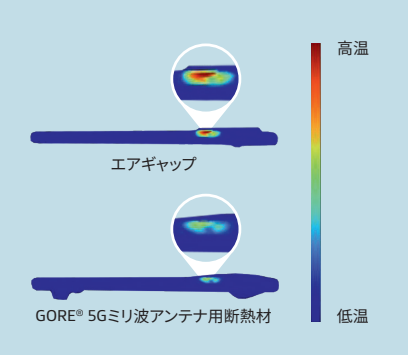
### 信号損失機会の低減

- ゴア® 断熱材はアンテナを電気的にも絶縁して保護するので、断熱材が無く狭いエアギャップのみ存在する場合に起こり得るアンテナモジュールのケースへの接触を防ぎます。

### 容易にフィットして、取り付けが簡単

- 厚さは5種類から、形状はカスタマイズまたは最も一般的に利用されているQualcomm® 社製のアンテナモジュール向けに設計された仕様から選択可能です。
- エアギャップを、より薄いゴア® 断熱材に置換することで空間を節約できます。

**図2：GORE® 5Gミリ波アンテナ用断熱材がスマートフォンの5Gミリ波アンテナのホットスポットを著しく減少させます。**




**ゴアのお客様によるテストでは、1～4°Cの表面温度低減を実現しました。**

## 5Gミリアンテナ用GORE® Thermal Insulationをさらに詳しく見る

**ゴアの専門技術**

- エアロゲルの配合率を高めることで、低熱伝導率を実現
- エアロゲルの均一分散により、熱伝導率の均一化を実現
- 120～530 μmの厚さバリエーションそれぞれに対して、厚さを均一に制御

*「Qualcomm」は、Qualcomm社の商標または登録商標です。

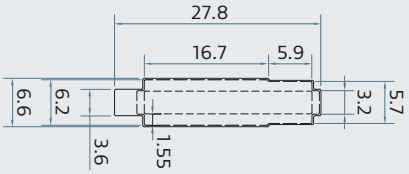
## 製品データ*

| 特徴項目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 誘電率 [a] | 1.43 | | | | |
| 誘電正接 [a] | 0.017 | | | | |
| 信号損失の標準値（品番GTI350525Bの場合） | < 0.3dB | | | | |
| 断熱材厚さ [b] | 0.12 mm | 0.23 mm | 0.28mm | 0.38 mm | 0.53 mm |
| 封止構造の為の接着材幅 [c] | 1 mm | 1 mm | 1 mm | 1 mm | 1.5 mm |
| 熱伝導率（k）[d] | 0.021 W/m•K | 0.020 W/m•K | | | |
| 圧縮率 @ 100 kPa (14.5 psi) | 13% | 8% | | | |
| 比熱容量 [e] | 1.8 J/g °C | | | | |
| かさ密度 | 0.37 g/cc | | | | |
| 使用温度 [f] | -40 °C～100 °C | | | | |
| 保護フィルム素材 | PETフィルム（黒色） | | | | |
| 接着材タイプ | アクリル系 | | | | |
| RoHS対応 [g] | 閾値要件に適合 | | | | |
| 最大サイズ | 100 mm × 200 mm | | | | |

[a] 6 GHz～70 GHz周波数帯での、公称値
[b] 積層製品に用いる各素材厚さの報告値に基づいた公称値
[c] 公称最小値
[d] 改訂版ASTM C518に準拠した熱伝導率公称値
[e] 75°Cで、ASTM E2716 メソッドBに従って測定した熱容量公称値
[f] 100°C以上が求められる用途に対して、代替材料を適用
[g] 上記製品番号は、RoHS指令（2011/65/EU）に記載の最大濃度を超える規制物質を一切含まず、また、委員会委任指令（2015/863）を含む改訂RoHS 4条の物質規制に違反していないと考えられます。

*値はすべて公称値であり、仕様や許容誤差ではありません。

## 5Gミリ波アンテナ用ゴア断熱材パーツの参考仕様例

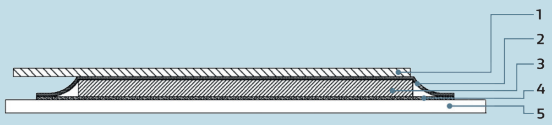
| | |
|---|---|
| 公称厚さ [a] | 0.28mm |
| 封止構造の為の接着材幅（最小幅）[b] | 1 mm |
| 寸法 |  |



[a] 積層製品に用いる各素材厚さの報告値に基づいた公称値
[b] 公称最小値

** Qualcomm社もしくはその子会社が製作したQualcomm QTM545モデルに適応可能の製品

### 図3：GORE® Thermal Insulation断面図





1. プルタブ　2. 保護フィルム　3. GORE® Thermal Insulation
4. 接着材　5. 台紙

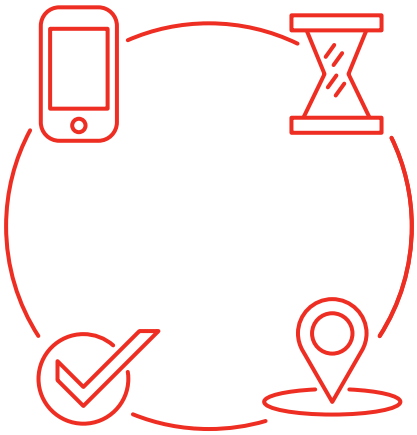
GORE® Thermal Insulationは、極めて低い熱伝導率と誘電率が、5G信号への干渉を最小限に抑えながら表面温度を下げて、5Gデータの転送速度低減を防ぎます。

## 設計から製造まで、お客様に寄り添った製品サポート

ゴアの製品が、世界のOEMに支持されているのは、ペースが早く競争の激しい市場で、当社の製品とサービスが開発及び部品供給面でのリスクを低くしながら、差別化された画期的な製品を開発するのに役立っているからです。

### 世界的モバイル業界への提供実績

ゴアは、世界のOEMの幅広い用途（スマートフォン、スマートウォッチ、イヤホン、ブルートゥーススピーカ、カメラ、タブレット、無線機など）に、ベントフィルター製品の理想的供給パートナーとして数十年の実績を積み上げてきました。



### 設計への素早い対応

モバイル電子機器産業では、短期間での新製品開発と量産化が求められます。ゴアはデバイス開発チームのスケジュールが守られるように、設計と試作で求められる迅速さをサポートします。

### 安定した性能

「フィット・フォー・ユース（用途に対する製品の適合性）」を確実にする為に、その製品に使われているゴア製品一点一点が最高レベルの品質と性能、信頼性を保っている必要があります。ゴアは最終製品の目的や必須要件を包括的に理解しながら、お客様にお伝えしている内容が確実に行われる製品を提供しております。

### 確実な供給

最も条件の厳しい、世界最大規模のモバイル電子機器のサプライチェーンで活躍してきたゴアは、プロジェクトの成功に欠かせない製品の多量供給や素早い量産化対応を、製品性能を維持しながら迅速なタイミングで行うことができます。

## W. L. Gore & Associates（ゴア）について

ゴアは、業界へ変革をもたらすことで人々の生活の向上に尽力する、グローバルな技術主導型企業です。1958年の創業以来、宇宙空間から世界最高峰の山頂、さらには人間の体内まで、厳しい環境における複雑な技術的課題の解決に寄与してきました。ゴアはチームワークを大切にする企業文化を持つことで知られており、11,000名を超えるアソシエート（社員）を擁し、年間38億ドルの収益を上げています。

**本製品は工業製品に限定してご使用ください。**

食品、医薬品、化粧品および医療機器の製造、加工ならびに包装工程にはご使用いただけません。

記載された技術情報および推奨事項は全て、ゴアにおける過去の経験または試験結果に基づくものです。可能な限り正確な情報を記載していますが、法的責任を伴うものではありません。製品の動作性能は、運転データが全てそろわない限り判断できないため、お客様の実際のご使用状況において適合性と機能性をご確認ください。上記情報は変更されることがあり、仕様書として使用することはできません。

ゴア製品の売買には、ゴアの販売条件が適用されます。
GORE、ゴア記載のデザイン（ロゴ）は、W. L. Gore & Associatesの商標です。その他の商標に関する権利は、各権利者に帰属します。

© 2021 W. L. Gore & Associates G.K.

**世界のお問い合わせ先**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **オーストラリア** | +61 2 9473 6800 | **イタリア** | +39 045 6209 250 | **南米** | +55 11 5502 7800 |
| **ベネルクス** | +49 89 4612 2211 | **日本** | +81 3 6746 2570 | **スペイン** | +34 93 480 6900 |
| **中国** | +86 21 5172 8299 | **韓国** | +82 2 393 3411 | **台湾** | +886 2 2173 7799 |
| **フランス** | +33 1 5695 6565 | **メキシコ** | +52 81 8288 1281 | **英国** | +44 1506 460 123 |
| **ドイツ** | +49 89 4612 2211 | **北欧** | +46 31 706 7800 | **米国** | +1 410 506 7812 |
| **インド** | +91 22 6768 7000 | **シンガポール** | +65 6733 2882 | | |

**日本ゴア合同会社**
〒108-0075 東京都港区港南1-8-15 Wビル14F
TEL: 03-6746-2570　FAX: 03-6746-2571
Eメール: mobile_jp@wlgore.com
gore.co.jp/thermal

PEV-132-DSH-1-R-JAN22