



ダウ・東レ株式会社

---

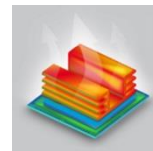
**TORAY**

# バッテリーパックアッセンブリ用 シリコーンソリューション

# 内容

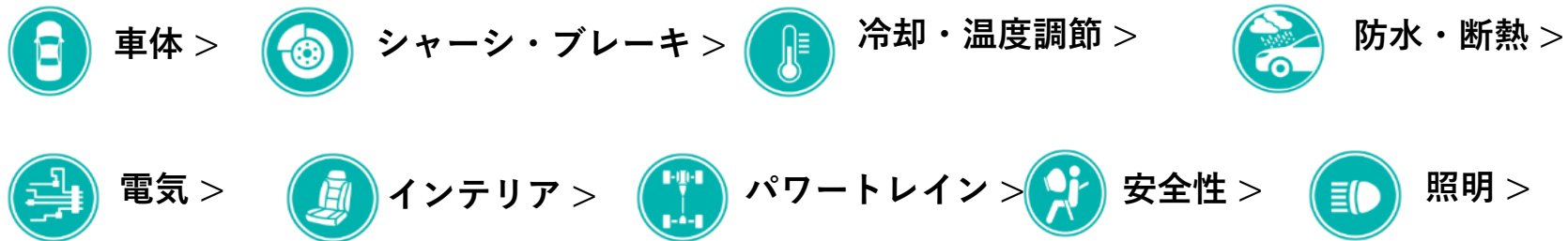
---

- 弊社のシリコンポートフォリオ
  - 一般的な自動車用途向けシリコン
  - バッテリーアッセンブリ
- なぜシリコンなのか？
- バッテリーアッセンブリの高度化
- 熱マネージメント
- 断熱
- EMIシールド
- コンフォーマルコーティング

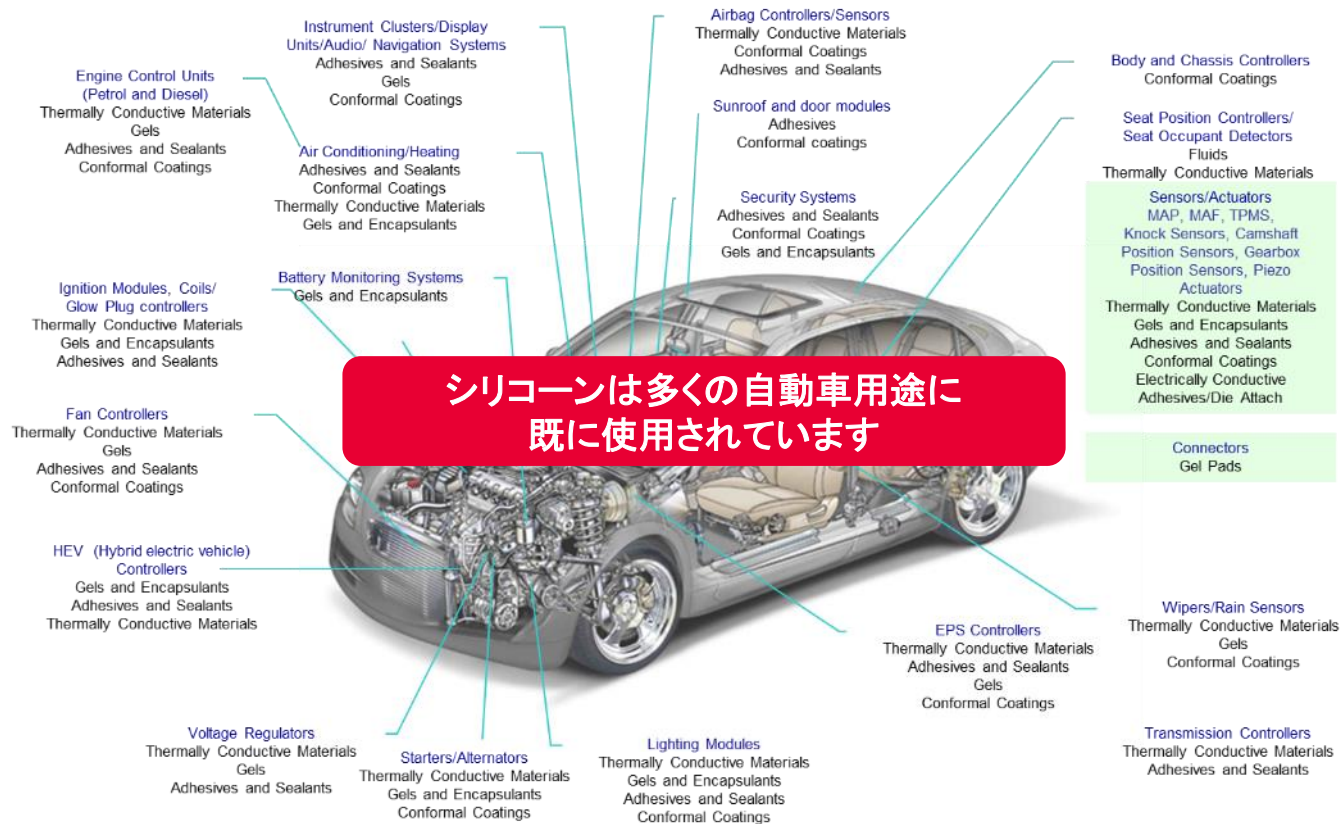


SILICONE DELIVER INNOVATIVE  
***Solutions***  
FOR THERMAL MANAGEMENT

# 弊社のシリコンポートフォリオ



# 一般的な自動車向けシリコーン



# バッテリー用途にシリコンが使われる理由

## 熱安定性

- 耐熱性
- 幅広い温度域においてエラストマー特性を保持

## モジュラスや硬さ、硬化方法などが調整可能

- 「硬い」から「柔らかい」まで用途に応じた硬度
- フィラー（放熱または導電）を高充填しても柔軟性を保持し、高い伸度を保持
- 室温速硬化の接着剤で大型部品を固定することで、生産性を向上

## 熱マネジメント性能

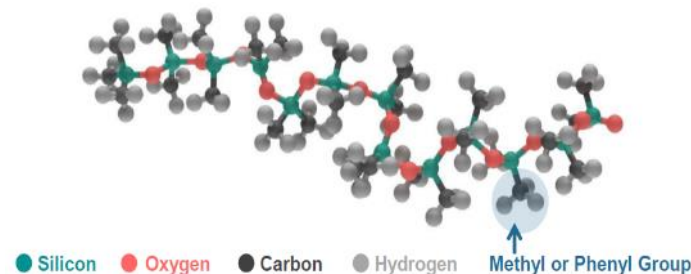
- 幅広い範囲の熱伝導率を提供可能
- シリコン製品は低い熱抵抗を提供可能

## オーバーヒートの隔離

- リチウムイオンバッテリーにおけるオーバーヒートの拡散を遅らせる

## 軽量

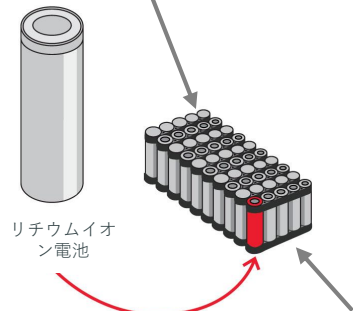
- シリコンフォームは軽量でありながらUL要件に適合



# バッテリーパックアッセンブリにおけるシリコーン

## 円筒型

熱マネージメント用のシリコーンフォーム、ゲル、封止材、ギャップフィラー



圧力放出を抑制するシリコーンシーラント

## 角型およびパウチモジュール

封止材またはコンフォーマルコーティングによる保護

熱マネージメント用の圧縮可能なシリコーン

電子制御ユニット

冷却プレート

部品組み立てのためのシリコーン接着剤

角型リチウムイオン電池

放熱シリコーン

シリコーンが満足する一般要件：

- ・ 熱マネージメント
- ・ 接着
- ・ 保護
- ・ EMIシールド

## パック

部品を接着するシリコーン接着剤

熱マネージメント用のシリコーンフォーム、ゲル、封止材、ギャップフィラー

EMIシールド素材

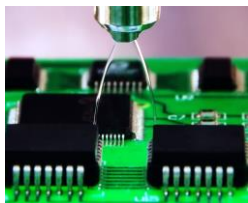
シリコーンシーラントは熱暴走の伝播および冷却システムの漏れの防止に役立ちます

# バッテリーアッセンブリ

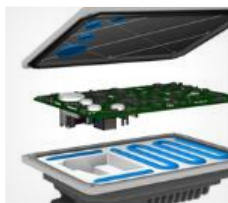
EV/HEVバッテリーとモジュールを組み立てて完成させるためには、機械的固定、熱マネジメント、振動抑制が必要です。弊社はそれらすべての用途向けにDOWSIL™ソリューションを提供しています。

- シリコンベースの素材を活用することで、次世代のEV/HEVバッテリー設計における課題を費用対効果の高い方法で解決することが可能となります。

## ダウのシリコンソリューション



封止材またはコンフォーマルコーティング



放熱ギャップフィラー



放熱封止材



放熱接着剤

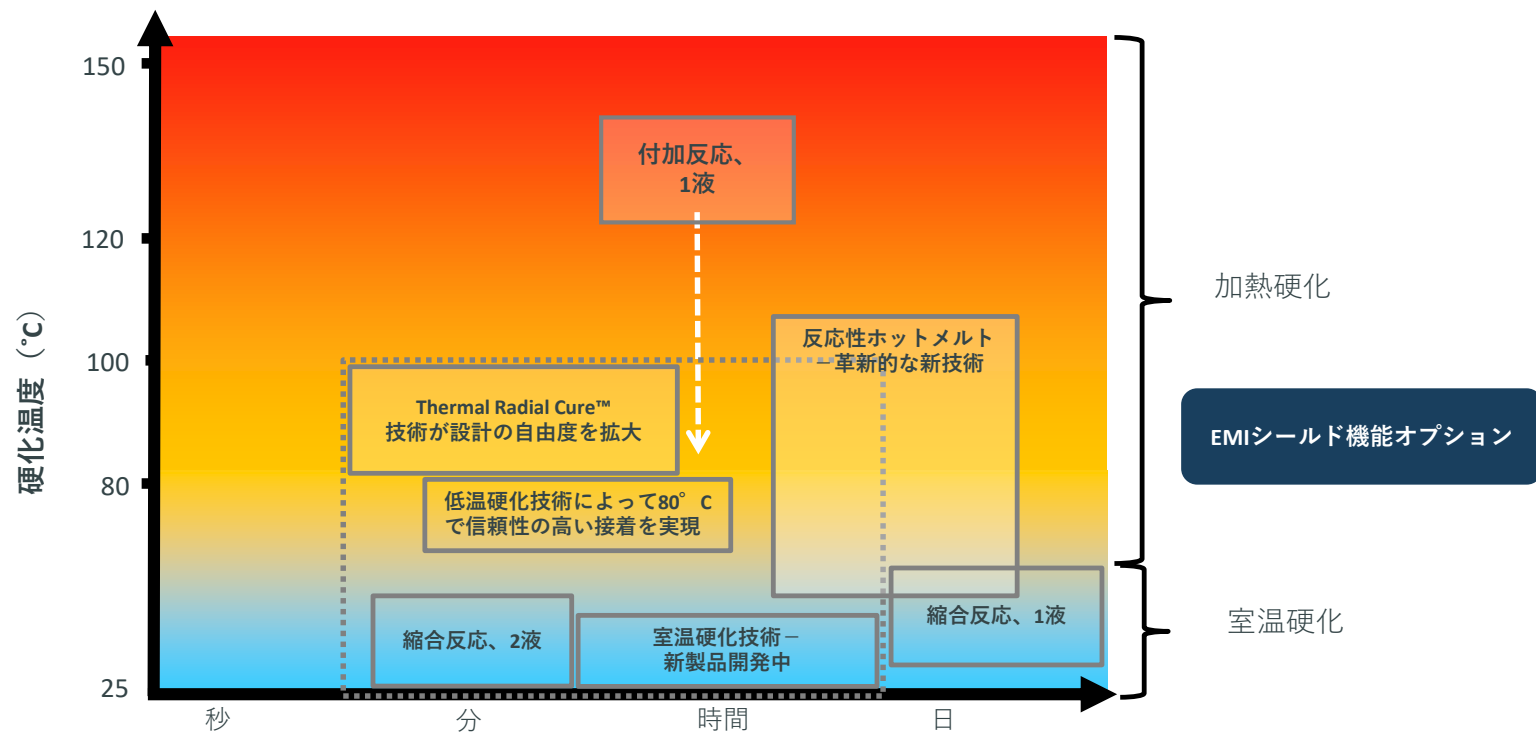


構造シーリングとボンディング



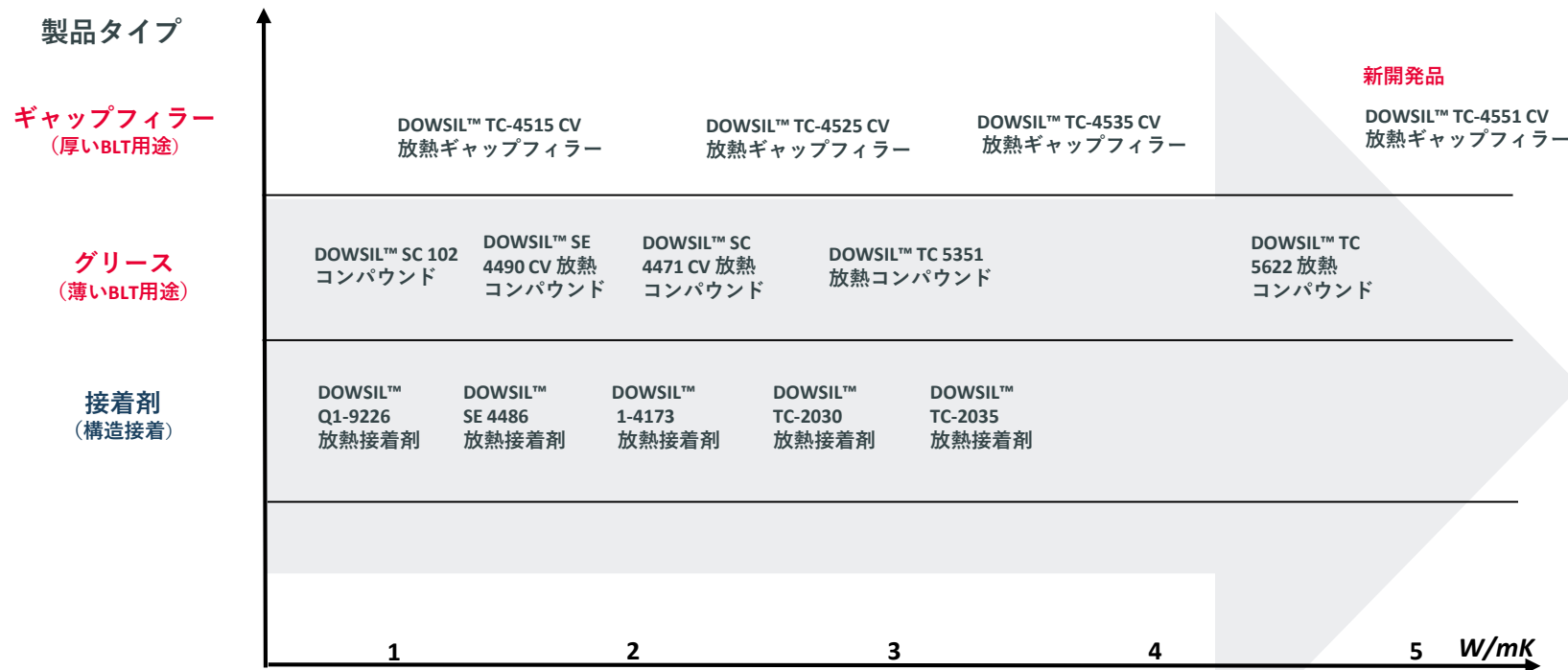
発泡ガスケット素材

# バッテリーアセンブリの高度化





# 放熱製品のポートフォリオ

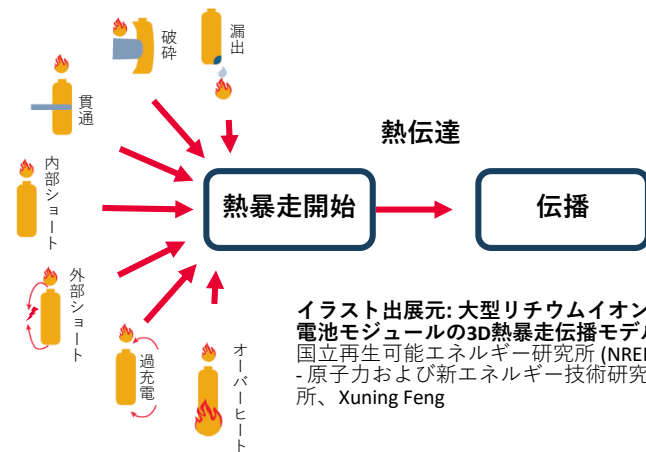


# <新規用途ご紹介> 熱暴走伝播防止

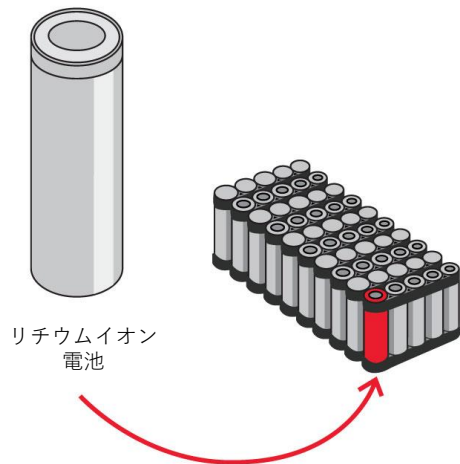
- シリコーンはリチウムイオンバッテリー用途における熱暴走の拡散を遅延することができます
- フィラー充填有り／無しのシリコーンを提供：
  - ギャップフィラー
  - フォーム
  - 封止材
  - ゲル
- 選択する素材は用途要件によって決まります



参照: 2016年5月持続可能な航空機シンポジウム NASA プレゼンテーション



# バッテリーパックにおけるシリコンフォーム



- シリコンフォームは従来の封止材やシーラントを代替する、より軽量のソリューションとなり得ます。
- シリコンフォーム封止材は熱暴走が発生した場合に電池を保護します。

## より効率的な製造

当社のシリコンフォームは効率的に生産が出来る様に設計されています。2液室温硬化型シリコンフォームは、通常ロボットアプリケーションで部品の表面に直接吐出されます。

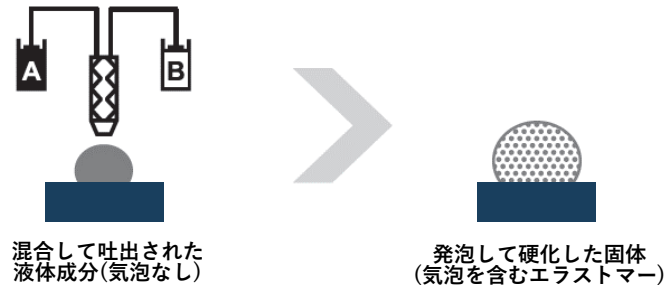


図1: 2液成分を混合すると、反応して水素ガスが発生し、発泡剤として機能します。ガスケットは液体の状態で膨張し、室温で10分以内に硬化して、発泡した固体エラストマーになります。これにより、微細で均一なセル構造を持つ低弾性率で均一な圧縮シールが得られます。

# シリコンフォームの燃焼性テスト

DOWSIL™ 3-6548 x 3 mm



DOWSIL™ 3-8259 x 3 mm



50Wの火力

⇒ 44 ± 2秒後に700℃まで昇温

⇒ 炎の中にそのまま10分間放置

# ダウのシリコンフォーム製品－市販品

特性	規格	DOWSIL™ 3-6548	DOWSIL™ 3-8209	DOWSIL™ 3-8259	SILASTIC™ 3-8186
一般的な用途	非該当	ポッティング／ シーリング	ポッティング／ ガスケット	ガスケット	ガスケット
色	CTM 0176	ダークグレー	グレー	グレー	ブラック
混合比	非該当	1:1	1:1	1:1	1:1
粘度 (Pa・s)	CTM 0050	A:4～6、B:5～7.5	A:21、B:12	A:35～75、B:20～70	A:135、B:125
流れ性	CTM 0062	流れ性あり	流れ性あり	15 cm	10 cm
密度*	CTM 0097	0.2～0.4	0.2～0.29	0.24～0.38	0.22～0.26
スナップタイム (分)*	CTM 092A	0.5～1.5	1～4	1～3.5	3.5～15
タックフリータイム (分)	CTM 0095	非該当	8 (室温)	6～7 (室温)	加熱硬化
硬度 (00)	CTM 0099	非該当	46	50	非該当
圧縮たわみ (kpa)	CTM 0525	35.8 (20%)、69.6 (40%)、 146 (60%)	74 (50%)	150 (50%)	32.4 (25%)、85.5 (50%)、 335 (75%)
圧縮永久歪み (%)	CTM 0085	非該当	4 (ポストキュア後)	5 (ポストキュア後)	3
セル構造、オープンセル (%)	CTM 0826	10～20	30～50	～20	～10
発泡時の高さ／底面幅の比	非該当	0.25	0.28	0.45	0.5
UL94 (DC社内テスト*)	UL94	V0 (8～9mm)	V0 (8～9mm)	V0 (4～5mm)	V0 (8～9mm)

## <新規用途ご紹介> EMIシールド

- 多くの市場セグメントにおいて電子部品がますます密集
- EMIシールドによって電子回路、検出器、RF信号のクロストークを防止
- シリコンは幅広い温度域および環境条件にわたって柔軟性を保持

**AMラジオ**  
600 kHz～1.6 MHz



**FMラジオ**  
88～108 MHz

**前面レーダー**  
78 GHz

**TV放送**  
54～700 MHz

**GPS信号**  
1.～1.5 GHz



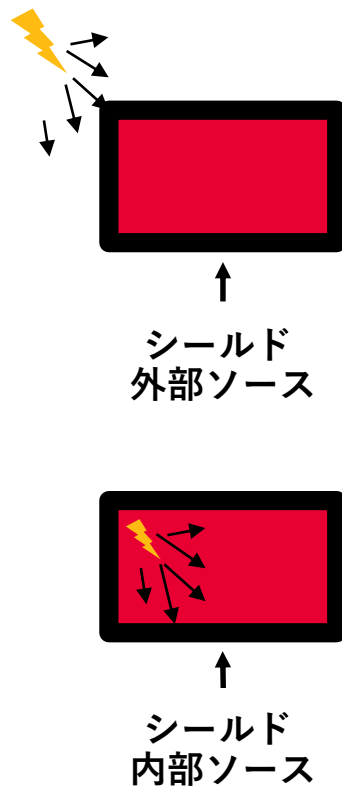
**EVバッテリー充電**  
**無線データ**  
～2.4 GHz

**携帯電話**  
900 MHz～2.4 GHz



**リモートエントリー**  
**ガレージドアオープナー**  
315 MHz

**Bluetoothデータ**  
2.4～2.48 GHz



# 導電性シリコーン

配合：下記のチューニングが可能

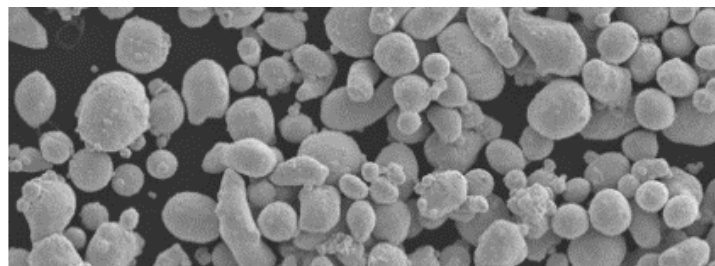
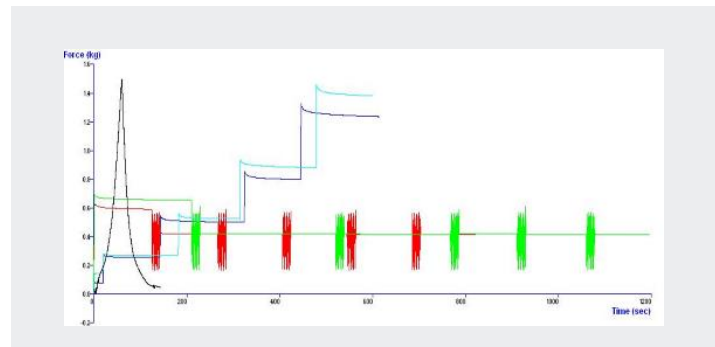
- ・ <ポリマー> 流動性、機械的特性、接着性、安定性
- ・ <フィラー> 電気的特性、流動性、コスト、安定性
- ・ <添加剤> 硬化システム、安定性、貯蔵寿命

各種性能評価

- ・ 機械的特性
- ・ 電気的特性
- ・ 化学的特性

用途テスト

- ・ 吐出試験
- ・ 加速ストレステスト
- ・ 電気機械的特性テスト

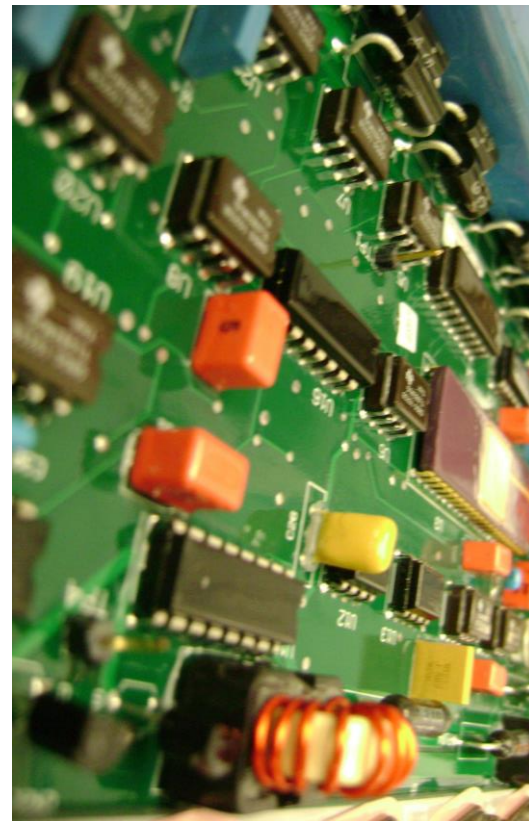


# コンフォーマルコーティング

- 水蒸気や固体粒子などの透過を防ぐ**薄い保護フィルム／通気性膜**
- 電子回路や電子部品の**環境および機械的保護**
- 厚さ**25～200  $\mu\text{m}$**

## 主なメリット

- 高い湿度環境における**信頼性**を向上
- **環境粒子、湿気および汚染物質**から電子回路とその他の電子部品を保護し、導体とはんだ接合部の**腐食やショート**を防止
- 電子回路や電子部品を**摩耗と溶剤**から保護
- **ストレス軽減**
- **絶縁抵抗**を保護
- 電子回路上の**導体間の間隔**を低減
- 優れた**絶縁特性**（絶縁性、耐湿性、絶縁破壊電圧）





# コンフォーマルコーティングソリューション

新製品

主要特性	単位	DOWSIL™ CC 3122 コンフォーマル コーティング	DOWSIL™ 1-2577 低VOC RTV コーティング	DOWSIL™ 3-1965 コンフォーマル コーティング
タイプ		エラストプラスチック	エラストプラスチック	エラストマー
1液または2液		1液	1液	1液
色		半透明	透明	半透明
粘度	cP	80	1,050	115
比重（硬化後）		1.03	1.12	0.99
タックフリータイム（25° C）	分	6	6	6
硬さ (Shore A)		75	85	33
絶縁破壊強さ	kV/mm	32	13	17
体積抵抗率	$\Omega \cdot \text{cm}$	2.3E+16	1.90E+14	8.7E+15
UL燃焼性クラス		未定	UL94 V-0	UL94 V-0

# 顧客満足度はデザインから始まります

**DOWSIL™ソリューションは以下に役立ちます：**

## プロセスの最適化

- 省エネ  
(低温・短時間硬化)
- 下地処理の最小化
- 設備メンテナンスの削減

## 製品の取扱い最適化

- 貯蔵
- 製品寿命
- 吐出
- 組み立て
- 硬化

## 製品の堅牢性向上

- ボイドレス
- 垂直保持性
- 硬化
- 接着

# Thank you!

**免責事項：**使用条件や適用法令は場所によって異なり、また、時の経過により変更される場合がありますので、お客様におかれましては、本書記載の製品及び情報がお客様の使用（用途）に適しているかどうかを判断し、お客様の作業現場及び廃棄について、適用法令の遵守を確実にする責任があります。また、弊社又はその他の者が所有する特許権の侵害がないことを表明・保証するものではありません。本書記載の製品は、ダウが事業展開する特定の地域で販売あるいは使用できない場合があり、紹介された内容に関しては、特定の国での使用(用途)が承認されていない場合があります。「ダウ」又は「弊社」への言及は、特に明記しない限り、お客様に製品を販売するダウの法人を意味します。商品適格性又は特定目的のための適合性についての黙示的保証はすべて明示的に除外され、保証するものではありません。

\*TM: ザ・ダウ・ケミカル・カンパニーまたはその関連会社の商標

DOW TORAYの商標のTORAYの部分は、使用許諾のもとで使用している東レ株式会社の商標です。

© 2020 The Dow Chemical Company. All rights reserved.

2000000345

Form No. 11-3882-42-0920 S2D

