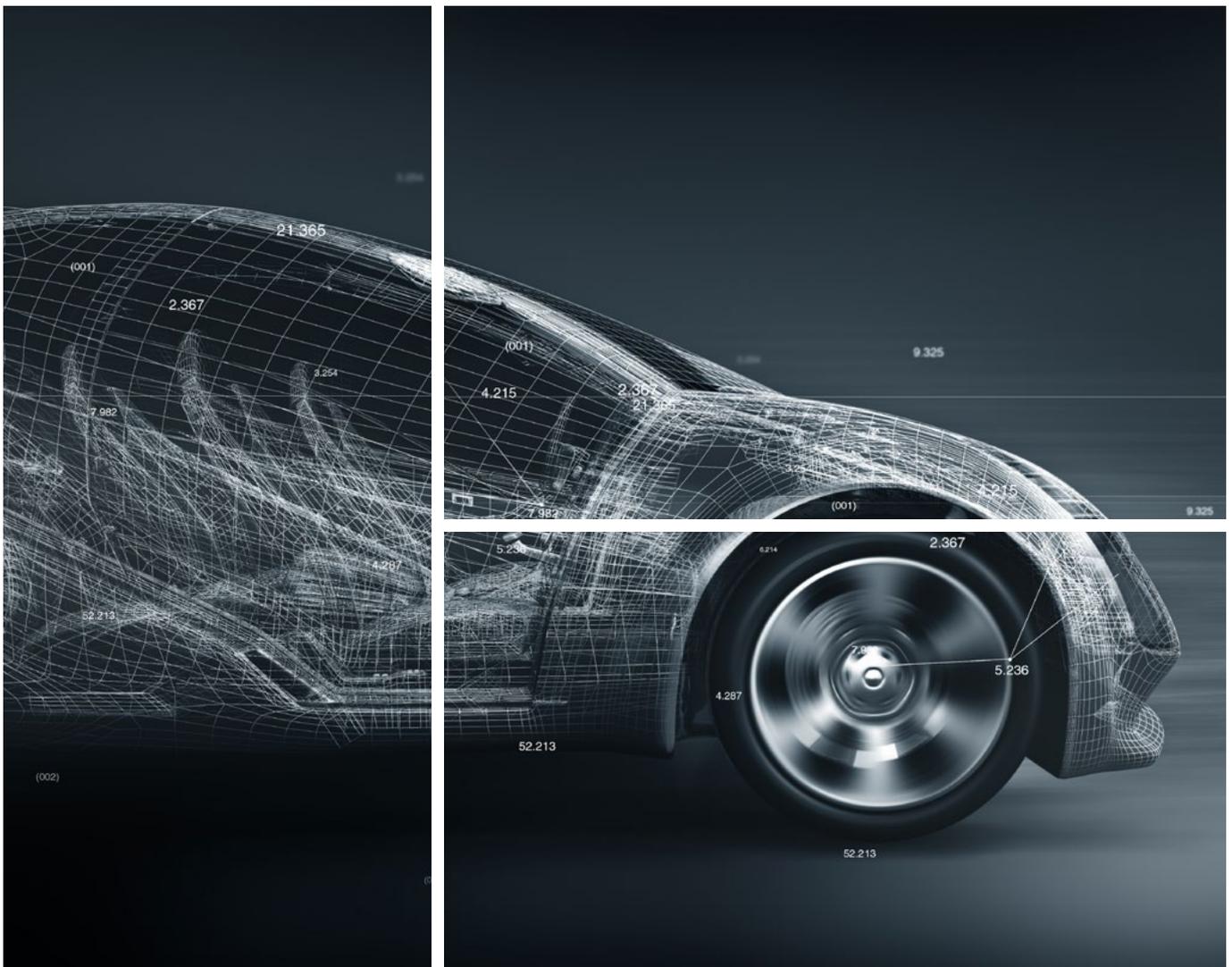


省スペース化を実現する自動車用コネクタソリューション



新車を購入する方は、新車のあらゆる特長、機能性、アドオンを選ぶ過程に通じているでしょう。基本的なところでは塗装色や室内装飾材の選択などが挙げられますが、より一層さまざまな電子安全、利便性、エンターテインメント、通信に関するオプションが選択対象に含まれるようになってきています。

新世代の自動車消費者は、全面的にカスタマイズ可能な運転体験や乗客体験にますます期待するようになってきました。自動車業界は、数百万行のソフトウェアコードを使用し、新しい特長や機能を追加し続けることで対応してきました。センサ、アクチュエータ、電子制御ユニット（ECU）は増加の一途をたどっています。実際、現代の自動車には100個を超えるECUと5kmに及ぶ配線を搭載されています。ワイヤハーネスは最大80kgにもなり、これは多くの場合、車両の中で3番目に重いコンポーネントになります。

各領域のイノベーションが進むにつれて車両内の電子コンポーネントが増加しています。しかしながら、自動車が大きくなっているわけではなく、加えて、自動車メーカーは軽量化とCO2排出量削減を進めことを余儀なくされています。そのため、特にハーネス内で電力、信号処理、データをこれらの新しい電子コンポーネント自体に伝送するコネクタ技術においては、コンポーネントの小型化が自動車のイノベーションを実現する鍵になります。

自動車メーカーは、コンポーネントの設置面積とパッケージングスペースを削減するだけでなく、高振動や高温を伴う過酷な自動車環境に求められる堅牢性と信頼性を実現するという課題にも直面しています。また自動車のエンジニアは、幾何学的構造および堅牢性に関する課題、ならびに車両周辺用途に現れるさまざまなレベルの複雑さに対応する広範なポートフォリオをコネクタコンポーネントのサプライヤに提供してもらわなければなりません。

このホワイトペーパーでは、真に自動車グレードの堅牢性を支える小型コネクタを使用することでメーカーが省スペース化の戦略的目標を達成する方法について検討します。具体的には、TE Connectivity (TE) の自動車用途向け小型インターコネクションプラットフォームのうち4つ（NanoMQS、MCON 0.50、Generation 50、および0.50シリーズのインターコネクションシステム）について考察し、どのように業界仕様を満たし、主要な技術的優位性を提供し、かつ最大50%の省スペース化を実現するのかについて解説します。

さらに小径ワイヤの圧着品質など、小型コンポーネントの堅牢性に寄与する他の要因についても検討し、高密度PCBピン接続部の金属ウィスカ成長リスクの増大に対処する方法について述べます。

目次

増大し続ける自動車要件への対応	3	Generation 50	6
NanoMQS端子とコネクタの概要：設計と技術仕様	3	0.50シリーズ	7
自動車グレードの小型端子により信頼性の高いパフォーマンスを継続的に提供	3	寸法と性能	7
NanoMQS有極ロック機構による誤挿入防止	4	自動処理におけるツーリングの役割	8
ハイグレード熱可塑性コネクタハウジングとヘッダー向けの2つのオプション	4	小径ワイヤの圧着が難しい理由	8
NanoMQSハウジングトップラッチ (TL) タイプ	4	小径ワイヤおよび小型端子向けのアプリケーションツーリング	8
NanoMQSハウジングサイドラッチ (SL) タイプ	5	OCEAN Applicator 2.0 が小径ワイヤの圧着を改善する仕組み	8
NanoMQS端子が最大50%の省スペース化を実現する仕組み	5	ウィスカ防止圧入ピンめっき	9
NanoMQSプラットフォームが最大レベル4という高い耐振性に対応する仕組み	5	LITESURFめっきの紹介— 環境に優しいウィスカ防止圧入用めっき	9
極度に過酷な自動車環境向けの MCON 0.50インターコネクションシステム	6	TEと提携すべき理由	10
		エンドツーエンドのグローバルバリューチェーンの最適化	10

増大し続ける自動車要件への対応

現代の乗用車は100個ものECUを搭載することができ、それぞれの複雑さを増しています。各ECUには、少なくともプリント回路基板 (PCB) が1枚、PCBに取り付けられたヘッダーが1つ組み込まれています。ECUごとに最大数百のワイヤ接続部を収容し、次いでワイヤ接続部を複雑なワイヤハーネスシステムに組み込むことができます。さらに現在は用途が複雑化しており、車両内に導入する機能が増えています。

たとえば、LEDヘッドランプユニットには、最大で60個の回路、15個のコネクタ、120個の端子を組み込むことができます。このように数多くの新機能の安全水準が高度化していることを受け、自動車メーカーは、すべてのECUとモジュールが車両の配線システムに確実に接続されていることを保証しなければならないという課題を抱えています。安全な連続運転を妨げる恐れのある車両内の振動、液体の侵入、および極端な温度といった悪条件に耐えながら、接続と機能を確実に維持しなければならないのです。具体的には、ヨーロッパのLV214や北米のUSCAR2といったOEM仕様に準拠しなければなりません。

自動車接続の小型化を実現する TE CONNECTIVITYのソリューション

NanoMQS小型インターコネクションシステム

電子コンポーネントの小型化というメーカーのニーズに応えるため、MQS端子の設計をベースにNanoMQSインターコネクションシステムが発売されました。NanoMQSインターコネクションシステムには小型端子 (コンタクト)、コネクタ、およびヘッダーが組み込まれており、高密度の車両電子機器に対応します。

この設計により、最大3アンペアの公称電流容量を提供しながら、PCBの設置面積を約50%縮小します。さらにNanoMQSインターコネクションシステムでは、ワイヤの断面積を0.13mm²まで小さくできるので、メーカーはワイヤハーネスの重量を必要に応じて減らすことができます。またNanoMQSシステムの密閉タイプなら、最大400g正弦波という並外れた水準の耐振動性も得られます。

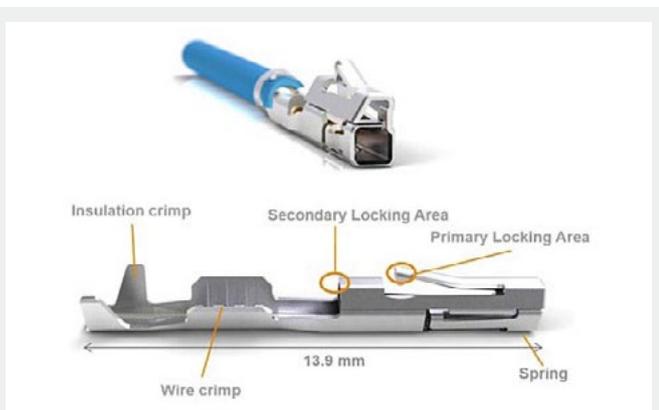


図1: NanoMQS端子

自動車グレードの小型端子により信頼性の高いパフォーマンスを継続的に提供

NanoMQS相互接続プラットフォームのコア部分には一体型圧着端子があります (図2)。標準タイプのリセプタクルコンタクトは錫めっき銅で作られています。ワイヤ断面積0.13mm²~0.17mm²と0.22mm²~0.35mm²で使用できます。リセプタクルコンタクトは、0.5x0.4ミリメートルのコンタクトブレード向けに設計されています。

- ・ 錫めっき端子付きタイプは、周囲温度-40°C~最大130°Cでの使用が認められています。
- ・ 銀メッキ端子付きタイプは、最大170°Cの温度条件下で使用できるため、エンジンベイエリアでの用途に適しています。
- ・ 金めっき端子付きタイプは、嵌合回数が最大100倍になります。さらに金属が腐食する可能性を大幅に減らし、コンタクトの耐用年数を延ばし、エアバッグシステムなどの安全用途での使いやすさを向上します。

PCB設置面積を
最大50%縮小

NanoMQS端子とコネクタの公称電流容量は最大3アンペアです。ただし、公称制限値の最大5倍の短時間ピークに対応することも可能です。リセプタクルコンタクトを嵌合させると、垂直方向に大きな力を作らせる堅牢なL形スプリングを介し、対応するブレードに対して2つの電氣的接点を形成します。

NanoMQSリセプタクルコンタクトは、クローズドボックス設計のコンタクトチャンバを備えており、それがハウジング上の比較的大きな引き込み面取りと連動して、ガイドによるスムーズな挿入を確実に実現します。これにより、嵌合 (「スタブ」) 中にブレードがリセプタクルコンタクトに衝突するのを防ぎます。衝突すると、誤挿入によってコンタクトランスが変形かつ損傷する恐れがあります。

端子上部にはロックランスがあり、端子を完全に挿入すると、カチッという音と手ごたえを伝えながら、プラスチック製のハウジングにラッチします。ロックランスにより、1次ロック機構を2段階コンタクト保持システムに提供します。ロック穴はカットアウトから見えるので、メーカーはランスが正しく挿入されていることを確認できます (図2)。

1次ロックデバイスの最大挿入力は5Nで、最小保持力25Nを実現可能です。2つ目の独立型二次ロックデバイスにより、ハウジングのアンダーカット部にラッチし、50Nを超える保持力が得られます。

NanoMQS有極ロック機構による誤挿入防止

この端子は小さいにもかかわらず、有極断面を実現するコンタクトキャビティを備えています。すなわち、この設計では誤挿入リスクが効果的に排除され、NanoMQSシステムを安全かつ便利に取り扱うことができます。MQSプラットフォームと同じように、NanoMQSプラットフォームは嵌合回数を20回として設計されています。お客様は、プラスチックコネクタハウジングに端子を配置する作業を手作業による組み立て、または完全自動挿入によって行うかを選択できます。

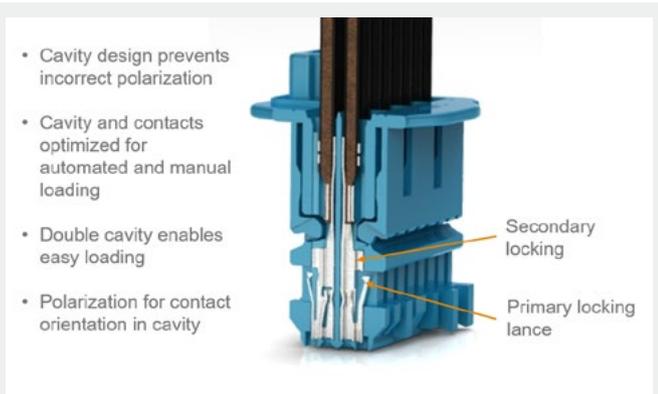


図2：NanoMQSロック機構

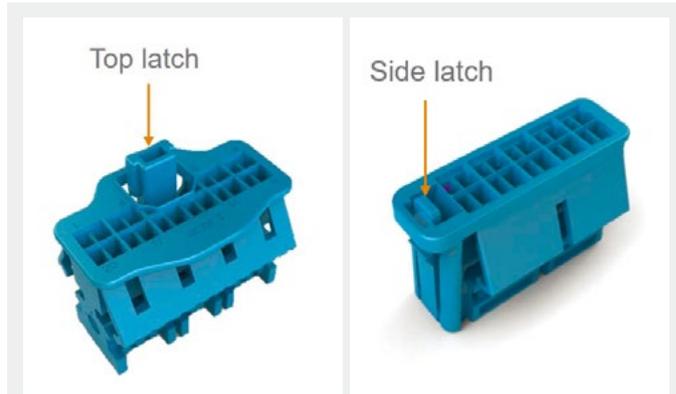


図3：NanoMQSコンタクトの極性

ハイグレード熱可塑性コネクタハウジングとヘッダー向けに用意されている2タイプのオプション

NanoMQSハウジングコンポーネント（ヘッダーとコネクタ）は、ハイグレードの熱可塑性樹脂で作られています。トップラッチ（TL）とサイドラッチ（SL）の2タイプが用意されており、どちらもPCBに対して垂直または平行な方向で使用できます。この2タイプの明確な違いは、ハウジングの上部中央に配置されているTLタイプのロックデバイスの位置です（図4）。



図4：NanoMQSハウジング：トップラッチタイプとサイドラッチタイプ

NanoMQSハウジング—トップラッチ（TL）タイプ

このTLタイプの中央ロックデバイスの位置により、コネクタを横に並べて取り付けやすくなり、パッケージングの柔軟性が向上します。たとえば、新モデルの開発中に、まず3つの汎用コネクタを横に並べて取り付け、最大96ピンを高い位置で相互接続できます。その後、メーカーは技術を変更することなく、お客様専用の単一部分品に切り替えることができます。

TLタイプでは、ハウジング剛性が2～32か所用のリブで強化されています。リブの主な役割は、20か所以上を有するタイプのロックオプションを増やすことです。

NanoMQSハウジング—サイドラッチ（SL）タイプ

もう少し小型のSLタイプでは、ロックデバイスがハウジングの側面にあります（図4）。SLタイプは、補強リブなしにデバイスを最大20か所でロックできます。さらにプラスチック製のロックとラッチのプロファイルはコンパクトな形状になっています。たとえば、コネクタとヘッダーの前面のオーバーラップ部は、コネクタ嵌合時に両側がガイドに導かれて互いにスムーズに挿入できるようにくさび形になっています。完全に嵌合すると、2つのくさび形状部が相互に固定され、オーバーラップ部が強力かつ確実に接続されます。

NanoMQS端子が最大50%の省スペース化を実現する仕組み

NanoMQSシリーズの端子は、PCBに接続するピン間距離1.8ミリメートルに対応する公称ピッチ用に設計されています。したがって、NanoMQSヘッダー上のポジション数が同じでも、MQSヘッダーと比較すると、PCB上のスペースの半分ほどしか必要としません（図5）。

図に示すとおり、MQSプラットフォームのヘッダーの設置面積は、NanoMQSシステムを使用すると840mm²から411mm²に縮小されます。言うまでもなく、ポジション数の多いインターコネクションは、実装密度が高い次世代の自動車アーキテクチャで大きな必要があります。エンジンの場合、ECU NanoMQS端子を使えば、ECUの設置空間を60%節約できます。

現行タイプのNanoMQS端子は最大320ポジションに対応できます。これにより、MQSファミリのどの接点も一つ上のサイズの倍数としてグリッドに統合可能になるため、NanoMQSプラットフォームはハイブリッドコネクタに最適です（図6）。この機能は、二次ロックデバイスをすべてのハウジングで同じ高さにすることで実現しています。

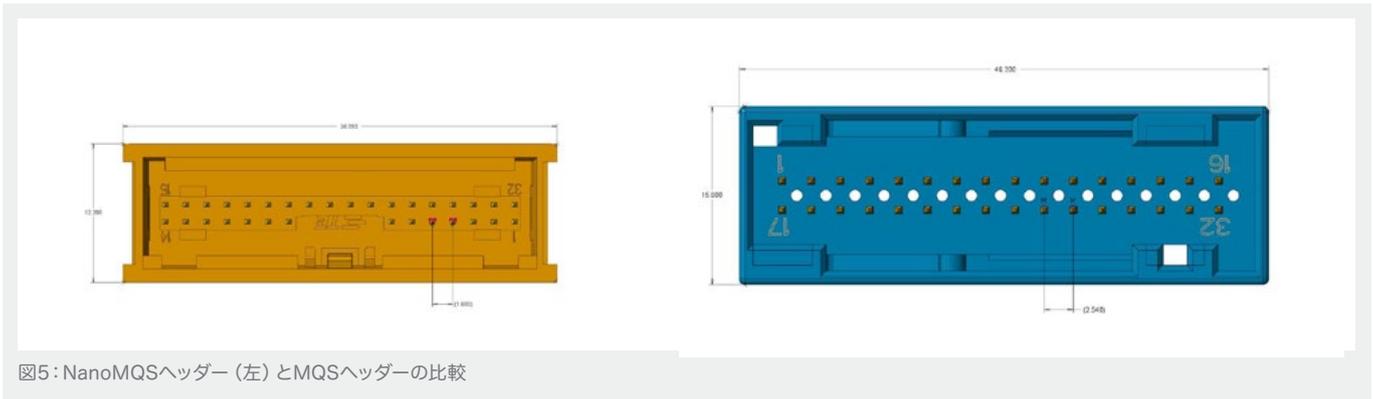


図5：NanoMQSヘッダー（左）とMQSヘッダーの比較

NanoMQSプラットフォームが最大レベル4という高い耐振性に対応する仕組み

車内の電気接続部は、耐振動性と耐衝撃性を維持しなければなりません。NanoMQSインターコネクションシステムなどの小型コンポーネントは、アクセス困難でスペースが厳しく制限された場所において、「ブラックボックス」と呼ばれるサブシステムモジュールに導入されることがよくあります。

ヨーロッパでは、ドイツの大手車両メーカーがLV214などの仕様で振動試験レベルを規定しています。NanoMQSシリーズの標準非密閉タイプは、有効加速度約181m/s²でLV214のレベル4（銀めっきコンタクト）に適合します。

これは注目に値します。なぜなら、NanoMQSシステムは密閉型コネクタの要件を満たしているからです。NanoMQSシステムの高接点垂直力により、追加シールを組み込んだコネクタであれば、超近接設置ではレベル3の振動に、またエンジンに直接取り付けの場合はレベル4の振動に対応できます（図7）。

堅牢設計のNanoMQS端子とコネクタは、インジェクションバルブなど、エンジン直接取り付け用途向けに規定されているとおり、極めて高い400gの正弦波振動要件にも対応できます。

極めて過酷な自動車環境向けのMCON 0.50インターコネクションシステム

小型のMCON 0.50インターコネクションシステムは、TEのMCONインターコネクション製品ファミリーの一部であり、極めて過酷な自動車環境で導入できるように設計されています。特別設計のシリコーンシールを備えた密閉システムになります。それらのシールにより、エンジンベイエリアでの用途に要求される電氣的接触領域への液体や湿気の侵入を防止します。MCON 0.50端子とコネクタは、超近接設置に関するLV214のレベル3要件、およびエンジンへの直接取り付けに関するレベル4要件を満たしています。またIP9レベルの防水保護を達成しています。



図7：NanoMQSシステム（ハウジング：密閉タイプ）

MCON 0.50端子は、NanoMQSインターコネクションシステムやその他のMCONファミリーと異なり、設計的に一次ロックランスを備えておらず、「クリーンボディ法」と呼ばれる設計手法が適用されます（図8）。

これは、コネクタから外部に伸びてハウジング内の所定の位置にロックするフランジがないことを意味しており、さらにクリーンなボディプロフィールを形成するものです。この設計手法は、防湿シールを傷つける恐れのあるコネクタハウジング内の摩耗を最小限に抑えることを目的としています。

密閉タイプは最高レベルの耐水性と耐湿性を提供します。MCON 0.50システムは、水深数メートルまで沈めることができ、水圧80バールのIPXスチームジェットに対応します。

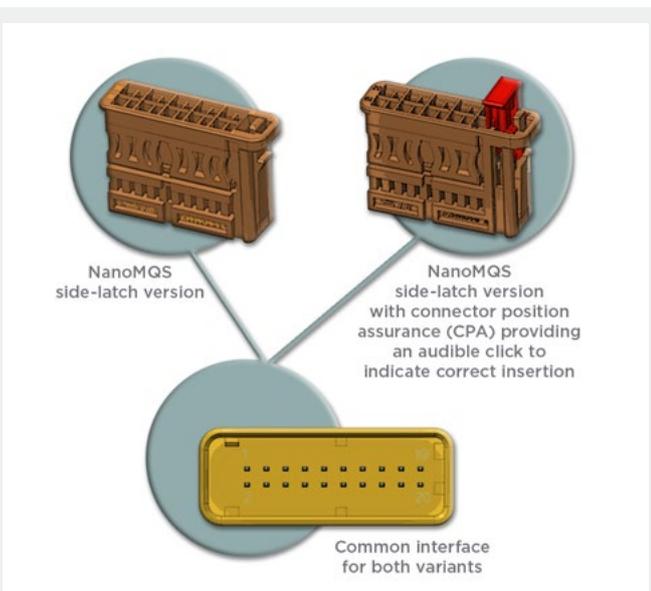


図6：共通インタフェースを備えるNanoMQSコネクタのパリエーション

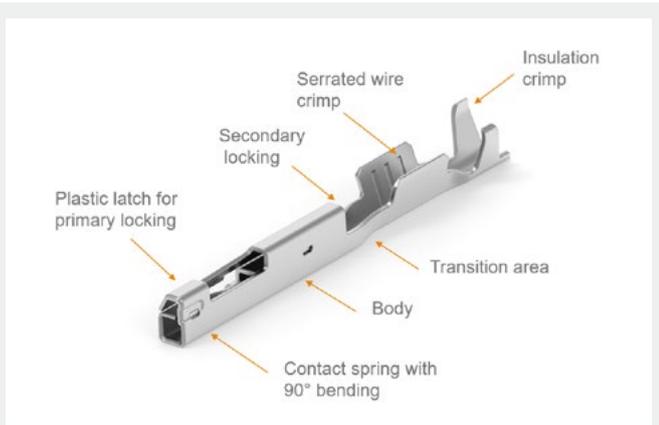


図8：MCON 0.50システム「クリーンボディ設計」

GENERATION 50

TE ConnectivityのGeneration 50小型インターコネクションシステムは、クリーンボディとロックランス端子の設計によって自動車グレードの堅牢性を備えた小型接続に対応し、さらに0.13mm²~0.35mm²のワイヤサイズにも対応します。Generation 50インターコネクションシステムは、最大80NのPCB保持に対応し、USCARの人間工学的要件を満たします。

端子設計にはビームスプリング形状が組み込まれており、ビーム先端部が嵌合と同じ端子後方を向いています。これにより、端子を押し出す可能性のあるスタブのリスクが排除されます。

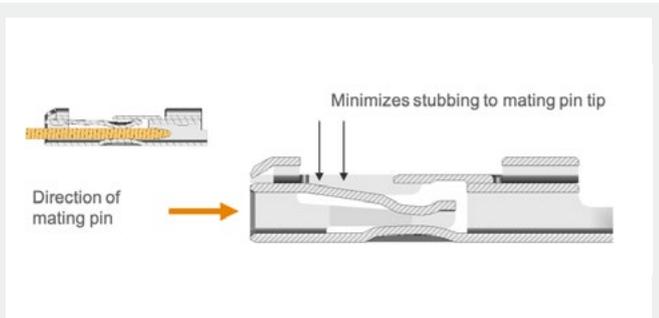


図9：Generation 50端子

またGeneration 50コネクタハウジングは、正極位置からのスタブも排除するように設計されています。これは、ピン開口部、リセプタクル開口部、および引き込みファネルを同じプラスチック内に収容することによって実現します。

またGeneration 50ヘッダーは、コネクタアセンブリの公差と製品全体の同一平面からの変動を最小限に抑えるように設計されています。これは、ヘッダーハウジングのアライメントリブを使用して、リード線や保持プレートなど、すべてのSMT面に対して同一平面を設定することで実現しています。

0.50シリーズ

TE Connectivityの0.50シリーズコネクタシステムは、ワイヤサイズ0.13mm²~0.5mm²に対応するとともにピンピッチ1.5mmを提供し、高いコンポーネント密度と自動車グレードの堅牢性をサポートするように特別に設計されています。

ヘッダーのポートフォリオには表面実装およびスルーホール実装のバリエーションが含まれ、0.50シリーズコネクタは安定した表面実装のために特別な低重心設計になっています。さらにコネクタは高度な人間工学設計を特徴とし、小型でありながら嵌合が容易で、40ポジションサイズに必要な挿入力が55N未満となります。



Figure 11: 0.50 series terminal

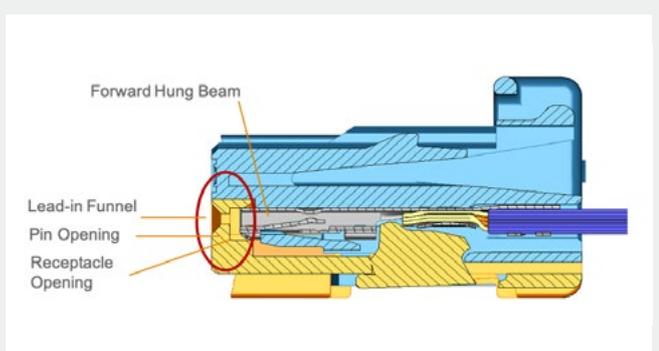


図10：Generation 50ハウジング

寸法と性能

製品	NanoMQS	MCON 0.50	Generation 50	0.50シリーズ
寸法				
ピン対ピンピッチ	1.8mm	1.8mm	1.8mm	1.6mm (SMT/DIP)
ワイヤ サイズ	0.13mm ² ~0.35mm ²	0.13mm ² ~0.35mm ²	0.13mm ² ~0.35mm ²	0.13mm ² ~0.5mm ²
タブサイズ	0.5×0.4mm	0.5×0.4mm	0.5×0.4mm	0.5×0.4mm
性能				
電流容量	3A (90°C)	3A (90°C)	3A (90°C)	5A
最大温度	170°C (Ag)	170°C (Ag)	100°C	85°C
耐振性	SG4 (Ag)	SG4 (Ag)	V1	V1
位置精度	一次&二次ロック	一次&二次ロック	一次&二次ロック ロックランスとクリーンボ ディの設計	一次&二次ロック
OEM仕様	LV214*	LV214	USCAR/GMW3191	個別OEM要求

自動処理におけるツーリングの役割

自動車グレードのコンポーネントを小型化するという課題は、ワイヤ結線や圧着プロセスにまで及びます。アプリケーションツーリングは、高性能な接続性と小径ワイヤの結線による真に自動車グレードの耐振性を確保する上で重要な役割を果たします。

小径ワイヤの圧着が難しい理由

小型端子はそもそも薄い材料で構成されているため、圧着プロセス中に簡単に変形したり潰れたりします。すなわち、フラッシュの有無、すなわち突起状の圧着変形部の影響が大きくなるということです。なぜなら、端子の総プロファイルに占める割合が高くなる可能性があるからです。問題は、フラッシュがコネクタハウジング、特にそのシーリングコンポーネントへの挿入を妨害したり損傷させたりする恐れがあることです。

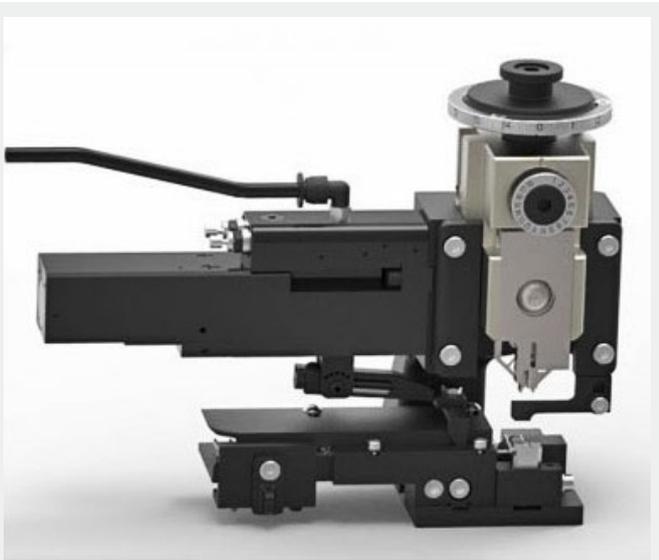


図12: TEのOCEAN 2.0 Applicator

小径ワイヤ用途では、大きなフラッシュが発生しないように、通常はツーリングギャップを小さくする必要があります。ツーリングギャップとは、クリンプとアンビルがクリンプハイトにあるときに両者間に設けるフラッシュを逃がすための空間のことです。参考までに、ツーリングギャップが0.05mmほどしかない場合は、端子の圧着幅が1.00mmだと、大きなフラッシュが形成される恐れがあります。

またサイズが小さくなれば、圧着プロセス中に端子内にワイヤを正確に配置する作業の難易度も大幅に上がります。小径ワイヤは剛性が低いため、垂れ下がったり曲がったりしやすく、端子に挿入する際の妨げになります。同様に、圧着アプリケーションツール内で端子とアンビルの位置を合わせるのがさらに難しくなります。

圧着の非対称性は、圧着の品質の低さを表すもう一つの特徴であり、電気的性能および機械的性能を低下させる原因になる可能性があります。アンビル上の端子の配置が不正確なことが非対称性とフラッシュの主な原因です。

この不正確さの原因としては、セットアップが不適切であるか、端子送り機構が基準を満たしていない可能性があります。一般に、高品質の空気圧式フィードアプリケーションでは、機械式または低品質の空気圧式フィードアプリケーションよりも結果の精度が高くなります。

小径ワイヤおよび小型端子向けのアプリケーションツーリング

小径ワイヤ圧着用のTEアプリケーションは、高精度の空気圧式またはサーボ式の送り機構を使用します。これらの機構により、ユーザーは初期の端子配列を簡単に設定して、アプリケーション使用中に一貫した配列を維持することができます。

TEは、開発段階の初期にパートナーと協力し、用途に対する固有のニーズを満たすコンポーネントとツールのソリューション一式を開発します。TEは、自動車規格に照らしながら、そうしたコンポーネントとツールのソリューションに対して予備テストを実施し、エンドユーザーが全面的に信頼できる総合的かつ認定されたソリューションを入手できるようにします。

OCEAN Applicator 2.0が小径ワイヤの圧着を改善する仕組み

OCEAN Applicator 2.0は、TEの最新のアプリケーションシリーズであり、小径ワイヤ (0.35mm²未満) の圧着を改善するために設計されたアップグレードをいくつか備えています。一般的な設計上の特長としては、最適化されたアンビル形状、アンビルのアライメント不良を防止するピン留めベースプレート、摩擦抵抗と引き裂き抵抗を大幅に向上させるための新しい黒色窒化仕上げなどが挙げられます (図12)。

TEは、フィード調整の簡素化やストリップガイドロックの改善など、小径ワイヤの圧着をサポートする機能を開発しました。最適化された新しいアンビル形状に加えて、OCEAN Applicator 2.0は、正確で安定した端子の位置決めを確保するための新しいSystem 3端子固定機構を備えています。

また、堅牢なクリンプハイト調整機能とロック機構も提供します。メーカーは、標準の圧着監視システムを介して自動圧着プロセスの品質管理と検証を行えます。これは、細いワイヤにも適しています。さらにTE CrimpData Appを使用すれば、パートナーは、メンテナンスの実施およびスペアパーツの交換を知らせるアラームを設定するサイクル数の監視など、自動圧着プロセスをワイヤレスで効率的に監視できます。

TEの手動圧着工具を使用すれば、ワイヤの自動結線とまったく同じ圧着接続品質が得られます。さらに手動工具の優れた人間工学により、限られた空間で使用できるようになります。

ウィスカ防止圧入ピンめっき

また小型化に向けた動きも、金属ウィスカの形成を防止するソリューションへの業界ニーズを高めています。車両内の電子機器の増加に伴い、部品メーカーは、はんだベースのソリューションの代わりに信頼できる手段として、プリント回路基板 (PCB) の接続に圧入技術を使用するようになりました。圧入ピンにめっきを施して潤滑を促し、酸化などに起因する表面の損傷を防ぎます。現在、こうしためっきソリューションは主に錫 (Sn) で構成されています。

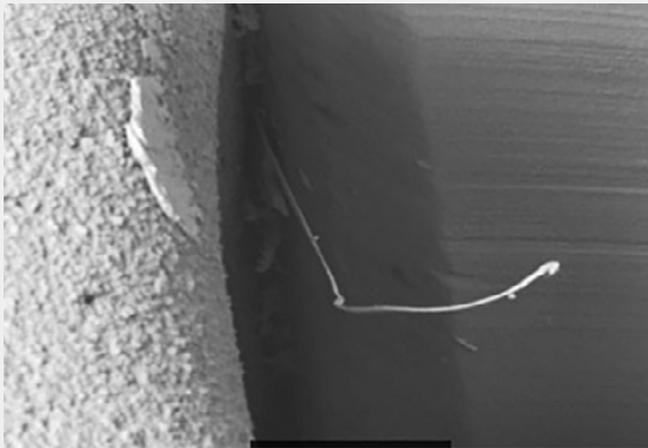


図13: 圧入ピンから成長する錫ウィスカ

しかしながら、錫はウィスカの成長による影響を極めて受けやすい性質を持っています。錫ウィスカは、PCBへの挿入時など、錫フィルムに応力がかかると、根元から自然発生的に髪の毛のような形状で成長する可能性があります。錫ウィスカは金属なので導電性があり、他の金属コンポーネントとの間で短絡を生じさせるのに十分な長さまで成長する可能性があります。極端な場合は、それらが電子機器を短絡させる可能性があります。昔は、めっきに鉛を含有させることでこの問題に対処していました。

しかしながら、鉛は環境を害するため、製造プロセスから段階的に廃止されてきました。車両メーカーはピンピッチ距離を短縮し、主に錫で構成されるピンメッキソリューションの採用を進めているため、錫ウィスカ形成のリスクを低減する新しい代替手段を探し求めています。

LITESURFめっきの紹介—環境に優しいウィスカ防止圧入用めっき

TEのLITESURFめっき技術は、圧入用途向けのウィスカ防止めっきです。自動車用電子機器メーカーに対して、実質的にウィスカ成長のリスクがない錫の代替品を提供します。ビスマス (Bi) をベースとしており、環境的に持続可能で完全に無害です。

LITESURFめっき技術は、ウィスカによる故障のリスクを軽減する錫フリーめっきを調査するための5年以上に及ぶ研究開発の成果であり、圧入ピン接続時の高応力状態に適しています。LITESURFめっきは、段階的な小型化、ピンピッチの短縮、PCB上のコネクタ設置面積の縮小に対するメーカーのニーズを満たすために開発されました。

TEがLITESURFめっき技術を開発したことで、12を超える別個の堆積物組成が研究され、ウィスカの形成や、生産プロセスに影響を及ぼす溶融温度などの挙動特性を調査するに至りました。

TEの専門家は、全オプションの詳細なマトリックスを作成しました。TEの調査は、めっきに最適な堆積物は電気めっきを施したビスマスペースのコーティングであると結論付けられました。ビスマス使用には更なるメリットがあり、メーカーは標準的な錫浴に匹敵する典型的なガルバニックめっきラインの手順に従って塗布プロセスを行えます。

ビスマスペースのLITESURFめっきは、プロセスへの変更追加なしに既存のめっきライン内に実装できます。広範囲にわたるLITESURFメッキテストが、5,600を超えるマルチスプリングピンとアクションピン、および3種類のPCB技術で実行されました。

テストにより、LITESURFメッキがウィスカの発生リスクを1,600倍超低減できることが実証されました。これは、ビスマスの低導電率 (錫の導電率よりも90%低い) と組み合わせた検出粒子の数とサイズに基づいています。

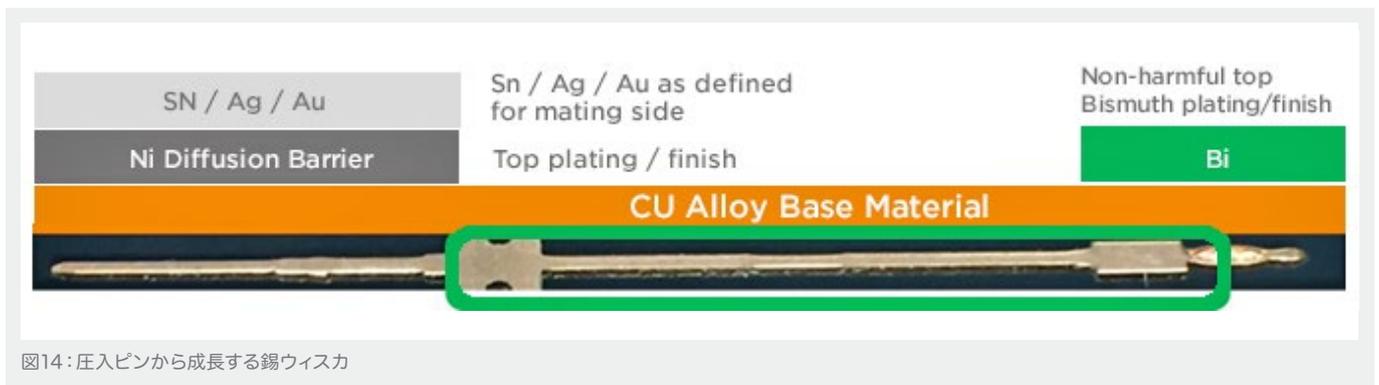


図14: 圧入ピンから成長する錫ウィスカ

TEが選ばれる理由

圧着が発明されて以来、TEは自動車メーカーと提携し、イノベーションとパフォーマンスの業界標準を打ち立てる屈指の接続ソリューションを共同開発してきました。現在は、自動車内部の電子コンテナの急増および小型化技術の必要性により、真に自動車グレードの堅牢性を備え、さらに技術的に洗練されたソリューションを必要とする新たな課題が生じつつあります。TEは、開発プロセスの初期にお客様との関わりを維持し、車両をよりスマートで安全なものにするソリューションを共同開発する真のパートナーとしての役割を果たします。

自動車の省スペース化を実現するソリューションを戦略的に設計するには、全体的なアプローチが必要になります。TEは、端子、コネクタ、ヘッダー、圧入技術向けの接続ソリューション、および共同開発したアプリケーションツールを提供できます。これらのソリューションを組み合わせれば、事前に検証済みのインタフェースにより、システムの一部としてシームレスに相互運用するとともに、コンポーネントのPCB設置面積を最大50%縮小できます。またTEの小型インターコネクションシステムは、過酷な環境用途向けに設計されており、振動に関するLV214およびUSCARの要件を満たすと同時に、IP9レベルの耐水性を提供します。

エンドツーエンドのグローバルバリューチェーンの最適化

TEは、製品開発のあらゆる側面を社内でサポートできます。TEは、製品の設計および検証から開発まで、製造のすべての段階を完全に管理しています。その中には、スタンピング、成形、めっき、組立、テスト、品質保証、適用、カスタマーサポートなどがあります。すなわち、製造量の柔軟性を高め、主要プロセスの各段階で高品質を保証し、納期を短縮して管理できます。

お客様の自動車用途向けに自動車グレードの小型ソリューションを手に入れてください。[お早めにTEにお問い合わせください。](#)

TE Connectivityについて

TE Connectivity は、様々な産業において世界を牽引するインダストリアル・テクノロジーリーダーです。より安全で持続可能な社会の実現、より豊かな、つながる未来の創造に貢献しています。TE のコネクティビティ およびセンサソリューションは、広範囲の分野にまたがり、過酷な環境下において実績を持ち、自動車、産業機器、メディカル、エネルギー、データ・コミュニケーションからスマートホームに至る様々な産業の発展に寄与しています。7,500 名を超える設計エンジニアを含む約 80,000 名の従業員を擁する TE Connectivity は、世界約 140 カ国のお客様とパートナーシップを結び、『EVERY CONNECTION COUNTS』（私たちは、すべてのつながりを大切にします）という理念の下、これからも皆さまのビジネスをサポートし続けます。詳細は www.te.com や各種 SNS（ニュースレター、[LinkedIn](#)、[Facebook](#)、[Twitter](#)）をご覧ください。タイコ エレクトロニクス ジャパン合同会社は、TE Connectivity の日本法人です。

当社へのお問い合わせ

当社は、社内の専門家に簡単にお問い合わせいただける体制になっており、お客様が必要とするあらゆるサポートを提供する体制が整っています。
<https://www.te.com/jpn-ja/customer-support/customer-service.html>
にアクセスいただくと、製品情報担当者

LITESURF、NanoMQS、MCON、MQS、OCEAN、TE Connectivity、TE、TE Connectivity (ロゴ)、およびEVERY CONNECTION COUNTSは、TE Connectivity Ltd.グループ企業が所有またはライセンス供与を受けている商標です。

USCARは商標です。

本書に記載しているその他のロゴ、製品名および/または会社名は、それぞれの所有者の商標である可能性があります。

本書に記載されている図面、図解、概略図などの情報は、例示のみを目的としていますが、信頼できる情報だと思われず、ただし、TE Connectivityは、その正確性または完全性について保証せず、その使用に伴ういかなる責任も負わないものとします。TE Connectivityの義務は、本製品に関するTE Connectivity's Standard Terms and Conditions of Saleの記載に限るものとし、TE Connectivityは、本製品の販売、再販、使用、または誤用に起因する付帯的、間接的、または派生的損害について、いかなる責任も負いません。TE Connectivity製品のユーザーは、各製品の特典用途における適合性を判断するため、独自に評価を行うことが推奨されます。

© 2021 TE Connectivity Corporation. All Rights Reserved.

2021年4月改訂