

堅牢・小型コネクタのソリューションガイド



堅牢・小型コネクターのソリューションガイド

様々に変化する消費者の需要や業界の期待を受け、デバイスやシステムのさらなる小型化と高機能化へのニーズが高まっています。モノのインターネット（IoT）やその他の新機能を支えるセンサーの実装密度も増す一方で、エンジニアは製品の機能を損ねずに小型化を叶えなければならないという課題を抱えています。同時に、複雑な電子システムが広く一般的に用いられるようになった昨今では、電子部品が振動や極端な温度差、水、塵といった過酷環境にさらされる場面も増えています。多くのアプリケーションにおいて、堅牢性や信頼性は製品オプションとして選択するものではなく、もはや必須の条件となっています。

堅牢・小型化が必須の、多機能化が進む自動車やEV車の開発現場においては、以前からオートモーティブやトランスポートアプリケーションのアプリケーションでその性能を実証されているコネクターが、新たな用途に利用される例も出てきています。こういった設計開発アプローチは、農業機械や産業用ロボット、屋外照明やディスプレイをはじめとする、ほぼすべての業界で用いられています。



小型化を後押しするものとは？

より小型で、軽量で、もっとコンパクトなコネクターの需要が増えていく要素を、わかりやすくアイコンで表示します。



搭載センサーの増加



機能の高密度化



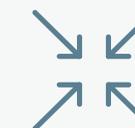
モジュール化



高速化



可搬性



スペースの制約



軽量化



IoT機能



先進の製造工程技術



コスト最適化



競争力のあるポジショニング確立

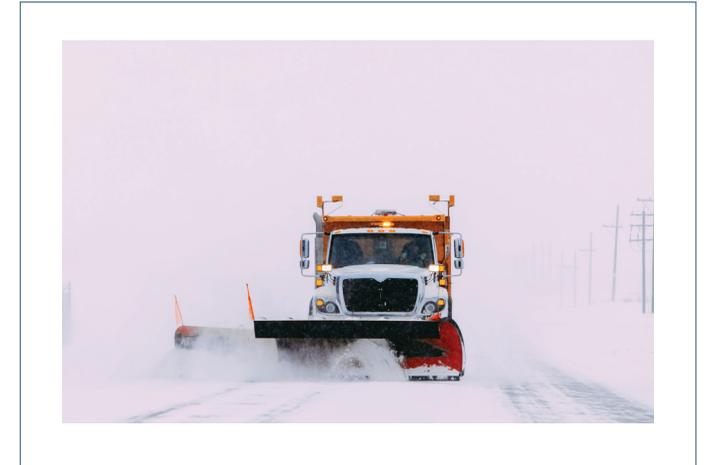
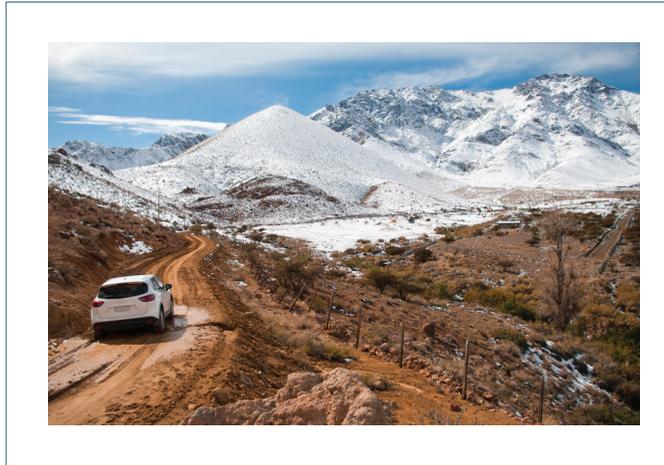
アプリケーションスポットライト

堅牢&小型化へのトレンド

車両が直面する路上環境はやさしいものではなく、トランスポーター業界で使用される電子システムとその構成部品ほど、広範な環境条件への露出を考慮しなければならないアプリケーションはほかにあまりありません。車両内部のエンジンの振動、バッテリーの熱のほか、山間部での凍結、砂漠の砂、雨など、トランスポーターアプリケーションはコネクターの信頼性をテストする究極の試験場とも言えます。また同時に、トランスポーター業界においては、自動車やトラック、二輪車、その他輸送手段に対する多機能化やエネルギー効率向上への需要も高まっており、設計エンジニアは、電子部品の高密度実装、スペース制約への対応、そして軽量化という需要にも応えていかなければなりません。

モレックスは、厳しい環境条件下での豊富な使用実績を誇る、堅牢、小型ソリューションを豊富に取り揃えています。弊社トランスポーター業界向けコネクタは、次のような特徴を備えています。

- 優れた耐振動性
- 革新的なロック&ラッチング機構
- 広範な動作温度範囲
- IP67、IP68、IP69k保護等級
- 狭ピッチ化
- パッケージング小型化



トレンドを知る

小型化におけるイノベーションに拍車をかけている大きなトレンドのひとつが、センサー技術です。IoTによる統合から先進運転システム関連の安全機能まで、高性能な最先端マイクロセンサーは、様々な業界のデバイスへの搭載が急速に進んでおり、こういったセンサーのすべてが接続技術に依存しています。

振動

安全・安心なコネクター作り

多くのデバイスが高振動にさらされ、この振動がコネクターにおける信号損失や動作中の故障を引き起こすことがあります。たとえば船舶であろうとやゲーム機であろうと、その製品の組立時の嵌合状態が不適切であったり、その製品の使用環境を考慮せずに設計されたものであったりすれば、電氣的接続が失われるだけでなく、回路のショートや感電といった不要な安全リスクを招くことになります。

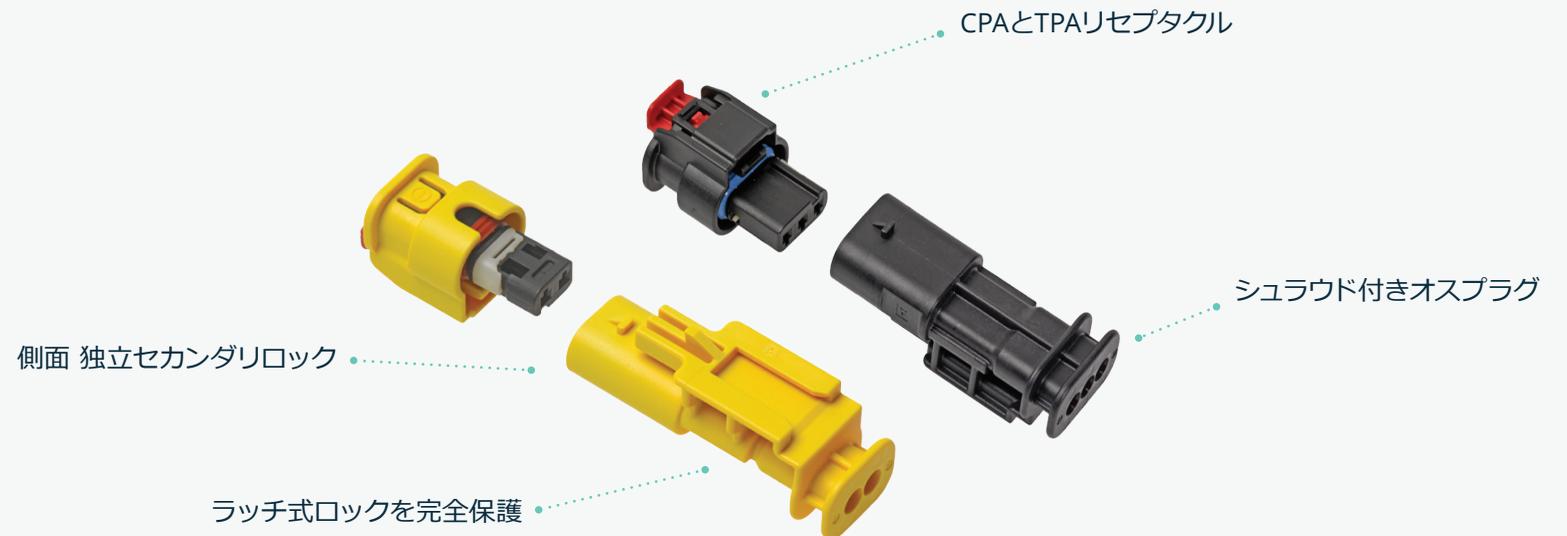
モレックスは、高振動アプリケーション向けの小型の接続ソリューションを多種多様に取り揃えています。製品には、コネクター位置固定機構 (CPA) や端子位置保証 (TPA)、プライマリロック強化機構 (PLR)、慣性ロック、独立セカンダリロック (ISL) 等、組立時の作業ミスや不意の脱落を最小限に抑えるための、革新的な各種機構を使用しています。堅牢ハウジング、クリック音で嵌合を確認できるラッチ機構、基板に対する位置決め機構など、コネクターの性能を高めるための各種設計オプションも用意しています。



代表的な製品

MXP120

小型で、1.20mm端子設計のMXP120電線対電線用コネクターは、4.00mmピッチ、1列構成の製品で、最も過酷な環境でも接続部を保護する防水圧着技術を使用しています。振動による不意の脱落防止のため、ブレード端子 (オス) にはプライマリロック強化機構 (PLR) を、リセプタクル (メス) には独立セカンダリロック (ISL) を使用しており、端子位置決めと不完全嵌合の防止を確実に行うことが可能です。



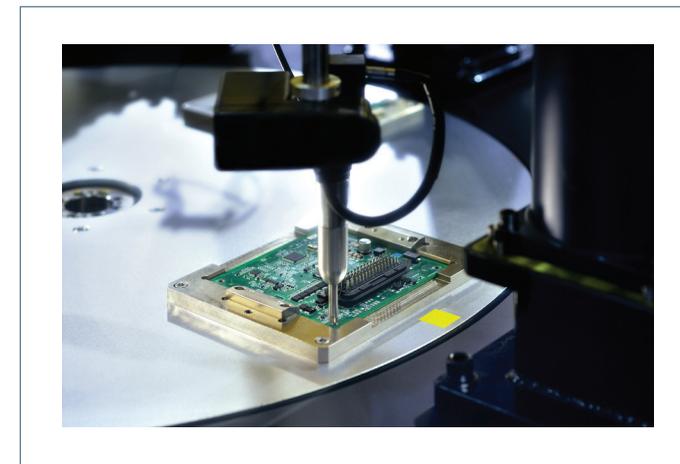
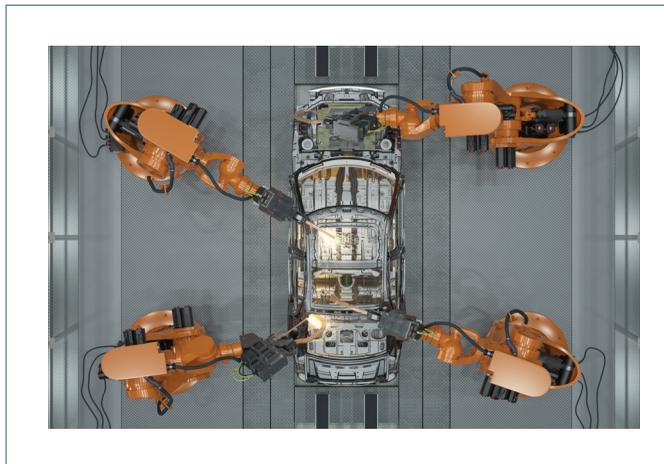
振動

アプリケーションスポットライト

高振動を伴う動作に対応したロボット設計

多種多様な移動、稼働パターンから生じる強い振動にさらされるロボットシステムの、信頼性と寿命を支える重要な役割を担うのが、堅牢コネクタです。モレックスの堅牢、小型コネクタは、常に振動にさらされる様々なロボットに理想的な利点や特徴を備えています。

- 自動搬送車 (AGV)
- 自動車製造用ロボット
- 自立型移動ロボット (AMR)
- 自動はんだ装置&アーク溶接機
- 協働型ロボット (Cobot / コボット)
- ファウンドリー&ダイカストロボット
- 半導体生産用ロボット
- 溶射ロボット



困難な環境を解決するソリューションの開発

モレックスは、最も困難な条件下でも機能する、業界をリードする小型コネクタの設計を行ってきました。弊社の過酷環境向け製品には徹底した試験を実施しており、最も厳しい環境においても確実に機能することを保証します。

温度

過酷な温度変化に耐える

IoT分野の成長が続く中、衝撃に弱いセンサーやその周辺の電子システムが極端な温度変化のある環境に置かれる場面が多くなってきています。工場生産現場におけるHVACシステムの遠隔制御やロボットシステムの遠隔監視、トラック隊列走行の追跡といったアプリケーション向けには、極度の高温や低温に対する耐熱性を備えた製品で、電氣的機能の喪失やアーク放電、火災、その他システム故障から保護しなければなりません。

モレックスの小型コネクタは、動作温度の極端な変化を考慮した設計で、 $-40 \sim +125^{\circ}\text{C}$ の動作温度範囲に対応しています。DuraClikおよびMini50コネクタには、鉛フリー赤外線 (IR) はんだ処理時の最高温度である $+255^{\circ}\text{C}$ に耐える高温熱可塑性プラスチックハウジングを使用し、生産・加工工程の簡素化と、ウェーブはんだの場合に生じるコストの回避に貢献するという特徴や利点も備えています。



代表的な製品

DURACLIC

DuraClikコネクタは、過酷な、極端な温度環境向けの、業界最小クラスのソリューションの1つです。2.00mmピッチ電線対基板用ソリューションとして、高信頼性の電気接点、省スペース、高い基板保持力といった利点を備えています。動作温度範囲が広いDuraClikコネクタは、高温アプリケーションでも安定して動作します。



温度範囲

- 動作温度範囲: $-40 \sim +125^{\circ}\text{C}$
- はんだ温度: $+255^{\circ}\text{C}$ (最大)

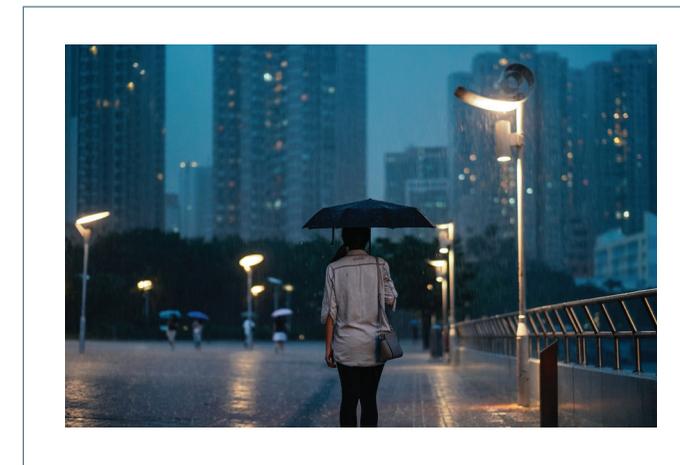
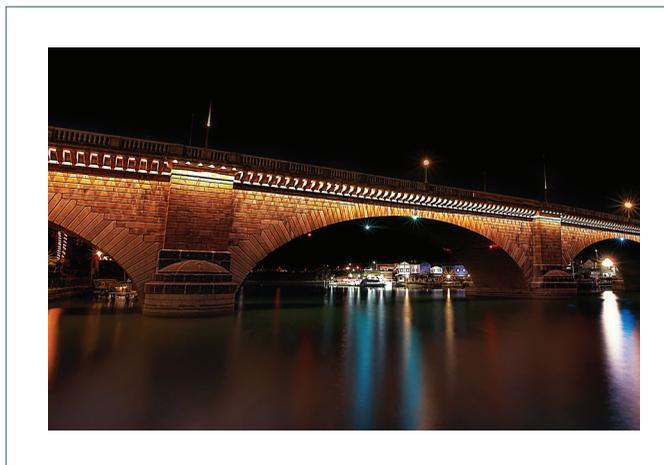
温度

アプリケーションスポットライト

熱からの保護

大型ディスプレイ、緊急車両のライト、デジタルサイネージ、街灯網、野外照明設備等は、それ自身が高温を発生したり高温にさらされたりする機会が多く、また、これら設備等の多くは凍結等の天候由来の影響も受けます。接続の不具合によって照明が消えると、IoT機能が失われるリスクや完全な設備故障、あるいは火災発生のリスクも生じる可能性があります。動作温度範囲の広いコネクタは、このような設備機器の内部および外部から生じる熱や、凍結といった条件にさらされた場合でも、信頼性を維持します。この品質は次のようなアプローチによって実現しています。

- 高品質の材料の選定
- 堅牢な筐体設計
- 確実な防水性能
- 確実なコネクタ嵌合
- 耐水性を高める防水コーティング
- 防水保護キャップ



水・ほこりの侵入からの保護

気象要素に対する耐久性

液体や塵の侵入に対する保護が必須である業界やアプリケーションにおいて、適切な防水等級 (IP) に分類されたコネクタが重要な役割を果たします。屋外型のディスプレイやボート、屋外用の機器等が、厳しい環境条件の中で継続的に機能し耐久性を維持するには、コネクタが様々な気象要素に対して信頼できる防水性能を発揮できるかどうかにかかっています。

モレックスは、アプリケーションの要求事項に合わせて選べる、塵や浸水から接続を保護する防水等級IP67、IP68/IPX8、IP69kのコネクタを取り揃えています。IP69k適合品は、オフロード車を高圧洗浄機で洗浄する場面や装置の滅菌プロセス等、高圧や高温のアプリケーションにも耐性を発揮することで定評を得ています。



代表的な製品

MINI50

Mini50、1列・2列リセプタクルは、従来品の0.64mmコネクタよりも50%の省スペースを実現しています。Mini50のメス側は、シリコンシールを使用した高性能防水リセプタクルで、最も過酷な条件でも防水性能を発揮するIP69kに適合しています。(非防水タイプもあり)

IP68とIP69kから選択可



シリコンシールで電線保護

嵌合面リングシール

30分間浸漬試験

水・ほこりの侵入からの保護

アプリケーションスポットライト

農業機械の無故障を実現

農業用アプリケーションは厳しい環境条件での使用が基本で、水や塵、ゴミのほか、極端な温度変化を含む屋外の環境要素に頻繁にさらされます。そして、水の侵入の危険に最もさらされている機械のひとつが農機コンバインですが、このような農業機械は塵や泥の多い凸凹の地面を移動しなければならないことに加え、収穫する穀物の切断、処理、搬送を行う大型のホイールや、ドラム、ベルトの回転動作が連携して機能しなければなりません。この収穫から処理にわたるプロセスでは大量の切り屑が発生します。このような大型の機械は次のような要素で構成され、各所に周辺環境に対する保護力を発揮する防水・防塵コネクタが必要です。

- エンジン制御
- 収穫用ヘッダー
- コントロールパネル&ディスプレイ
- 油圧装置
- 照明装置
- データ収集用センサー



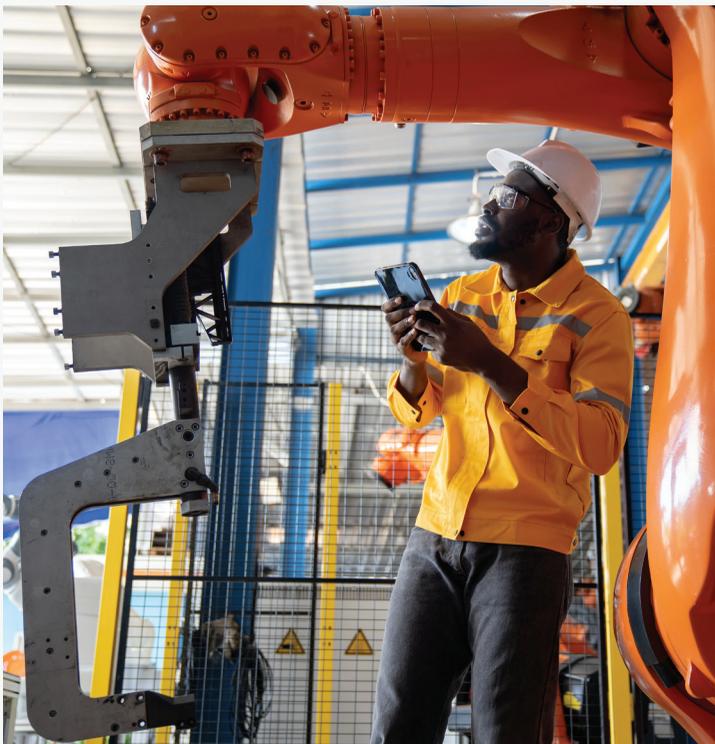
堅牢、小型コネクターの仕様について

モレックスは、先端の堅牢・小型コネクタ技術を擁し、そのまま使用可能な相互接続ソリューションとカスタムソリューションを提供しています。耐振動性や液体や粉塵からの保護、極端な高温や低温に耐える性能等を備えたモレックスのコネクタは、工場生産現場からオペレーティングルームその他、最も過酷な環境においても、各製品クラスで最高レベルの性能を発揮します。弊社コネクタ製品の選定の目安となる仕様を、右に掲載しています。

モレックス製品が選ばれる理由

- 最高品質の多様な接続ソリューションの提供で、80年を超える実績
- 小型化トレンドを後押しする企業や標準化団体との関連活動に積極的に参加
- 世界各地の拠点からエンジニアリング、マニュファクチャリング、サプライチェーンの各リソースを提供
- 予測分析等の最新の手法を用いた、エンジニアリングに関する組織横断的な実績
- パワー&シグナル接続用で業界トップクラスの標準製品ポートフォリオ
- カスタムの程度に関わらず、顧客との協働ですべてのソリューションを提供

| | コネクタ | 構成 | 列数 | 嵌合向き | 動作温度範囲 | 防水等級 | 極数 | ピッチ | 定格電流 (最大) | 耐振動性 |
|--|-----------|-------------|------------------|---------------|--------------|-----------------------|---------|----------------|-----------|------|
|  | DuraClik | 電線対基板 | 1列、ライトアングル、ストレート | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +125°C | 無 | 2 ~ 15 | 2.00mm | 最大3.0A | 高 |
|  | Mizu | 電線対電線 | 1列 | n/a | -40 ~ +155°C | IP67、IP69k | 2 ~ 6 | 2.50 - 5.00mm | 最大7.0A | 高 |
|  | HFM | 電線対基板、電線対電線 | 1列、2列、4列 | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +105°C | IP68 | 最大4 | 4.00mm | 1.5A | 高 |
| 0.50mm 端子 | | | | | | | | | | |
|  | Mini50 | 電線対基板、電線対電線 | 1列、2列 | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +125°C | IP68、IP69k (バックシエル使用) | 2 ~ 114 | 2.00mm | 最大4.0A | 高 |
|  | stAK50h | 電線対基板 | 複数 | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +105°C | 無 | 最大56 | 2.00 to 5.20mm | 最大30.0A | 高 |
|  | ConnTAK50 | 電線対基板 | 1列、2列 | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +105°C | 無 | 2 ~ 22 | 1.80mm | 最大4.0A | 高 |
| 0.64mm 端子 | | | | | | | | | | |
|  | Stac64 | 電線対基板 | 2列 | ライトアングル、ストレート | -40 ~ +105°C | 無 | 8 ~ 80 | 2.54 to 5.25mm | 最大36.0A | 高 |
|  | MX64 | 電線対基板 | 1列 | ストレート | -40 ~ +125°C | IP67 | 最大8 | 2.54mm | 最大10.0A | 高 |
| 1.20mm 端子 | | | | | | | | | | |
|  | MXP120 | 電線対デバイス | 1列 | ストレート | -40 ~ +125°C | IP69k | 最大6 | 4.00mm | 最大13.0A | 超高 |



モレックスが提供するソリューションやサービスおよび、優れた堅牢性と信頼性を備えた小型コネクタ等に関する詳細情報は、弊社製品のウェブサイトをごらんください: molex.com/auto-miniaturization