基板対基板接続 フローティングコネクタの最新動向

フローティング(可動量)大、高速伝送対応など特徴的な製品も登場

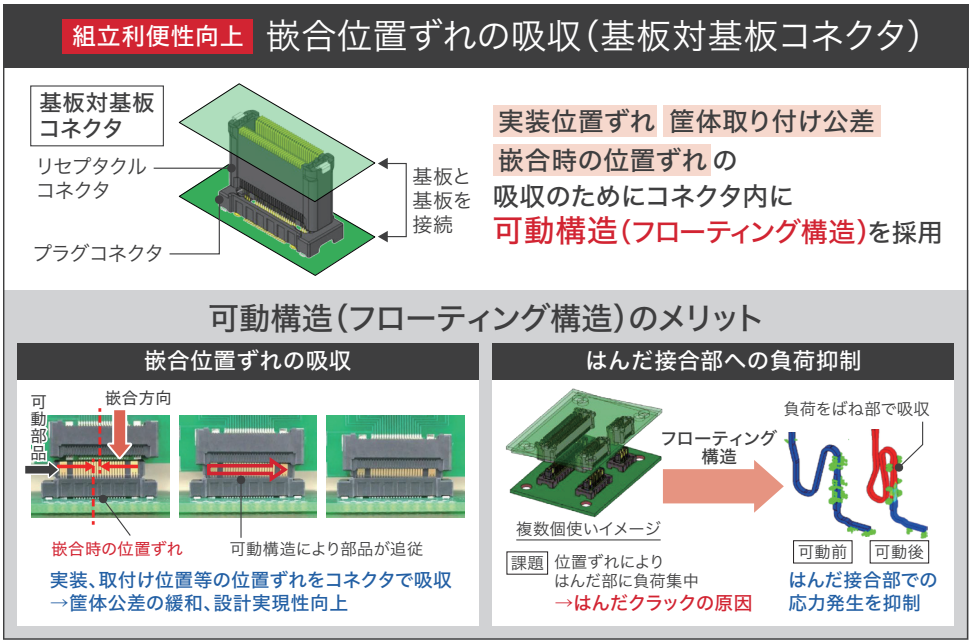
機器の省スペース化などのため、複数の基板を組み合わせた大規模電子回路の設計が主流となっている。基板対基板の接続には、接触信頼性や組立時の作業性が特に重要となる。本稿では、フローティングコネクタの最新動向を紹介する。

自動車などで基板対基板の接続ニーズ増加 フローティングコネクタが注目される理由

近年では電子機器の小型化、高機能化に伴い、基板を複数枚に分割するケースがさまざまな業界でのトレンドとなっている。例えば自動車では、ADAS（Advanced Driver-Assistance Systems：先進運転支援システム）や電動化の急激な拡大に伴い、搭載コンポーネントの電子基板を占める割合は拡大傾向にある、と同時に、車内のスペースには限りがあることから、筐体のサイズダウンを実現するためにも基板を分割してスタッキング（積み重ね）するニーズが高まっている。また、一部の機能をドーターボードに実装し、共通のマザーボードでラインアップを広げたり、設計変更を容易にしたりするといったプラットフォーム設計も取り入れられている。

基板が複数枚になると、基板間の信号伝達を担うコネクタが設計上の大きなポイントとなってくる。まず基板上には、大容量キャパシタなど背の高い部品、高性能プロセッサなどの発熱量の大きな部品を冷却するヒートシンクやヒートパイプといった部材が搭載されている。温度上昇による機器の損傷や部品間の物理的干渉を防ぐため、基板間には適切な距離が必要となる。また自動車や産業機械は、OA 機器や家電などに比べ、振動や温度などシビアな環境で使われることが多い。そのためコネクタには外的要因での応力が集中しやすく、可動構造を持たないリジッドコネクタではコネクタ自体、あるいは基板とのはんだ接合部にクラックが生じるといったトラブルも懸念される。こうした条件を考慮すると、例えばケーブルやフレキシブル基板などを介した接続も1つの手だが、部品点数や組立時の工数が増える要因にもなる。

こうした局面で役立つのが、コネクタの嵌合部が可動するフローティングコネクタである。フローティングコネクタは樹脂モールドの一部を分離し、その間をバネ性を有した金属導体でつなぐことで電気的導通に加え、嵌合部の可動における接続信頼性を担保している。その可動範囲内で、実装位置のずれ、筐体への取り付け公差、嵌合する際の位置ずれなどを吸収する仕組みだ。可動構造を持たないリジッドコネクタでは微妙なずれによって嵌合できなかったり、無理に取り付けようとして破損させたりしてしまうケースもあるが、フロー



フローティングコネクタの特徴。実装や取り付けのずれがあっても、可動範囲内であればコネクタ内のばね部分が応力を吸収してくれるため、作業性の向上や破損の減少につながる。

ティングコネクタであればそういったトラブルも大幅に減らすことができる。またフレキやケーブルとは違い、接触箇所は1箇所のみで済む。

±1mm 可動や高速通信対応も登場 フローティングコネクタの最前線

フローティングコネクタを手掛けるメーカーは複数あるが、その中でも特徴的な製品を手掛けているのが京セラだ。「FloXY®」というブランド名で、0.4mm、0.5mm、0.635mmピッチのラインアップを揃えている。

注目製品の1つが、0.5mmピッチでフローティング量±1.0mm、つまり電極ピッチの2倍となる可動性を実現する「5656シリーズ」だ。接点は2点接触とし、コネクタとしての信頼性を高めている。同じく0.5mmピッチ・2点接触という観点では、低背モデルとしてフローティング量±0.5mmの「5655シリーズ」も保有している。こちらは業界最低背クラスとなる、高さ4mmからのラインアップだ。

そしてもう1つの注目製品は、0.5mmピッチ・フローティング量±0.85mmと広い可動範囲を確保しつつ、16Gbpsの高速伝送にも対応する「5652シリーズ」。フローティングコネクタは、可動させる構造上、可動ばね部が空気に露出されることになる。この構造がインピーダンスの乱れを引き起こし高い周波数の信号、すなわち高速通信の妨げとなる可能性がある。いわばフローティングコネクタの宿命ともいうべき現象だが、京セラでは導体部となる端子の設計から大きく見直した。シミュレーションや試作検証などによりインピーダンスの最適化を図ることで、他社に先駆けて「PCIe Gen4」や「USB3.1 Gen2」に対応できるフローティングコネクタを実用化した。

高度な解析技術も駆使して信頼性を向上 全製品が車載レベルの高信頼

京セラによると、「FloXY®」の製品ラインアップは、耐熱性など車載基準を全て満たしているという。同社では、フローティングコネクタの設計・開発において、5652シリーズのインピーダンス最適化にも役立った高周波解析の活用、さらに、コネクタ全体の構造解析や、射出成形時の樹脂流動解析、通電時の温度上昇を考慮した熱解析など、さまざまなテクノロジーを投入しており、これが製品の信頼性を裏付けるものとなっている。



京セラ「FloXY®」0.5mmピッチ品のラインアップ概要。高速伝送が可能な5652は主にインフォテインメントなどの車室内、5656や5655は車室内外の高信頼要件にそれぞれ対応する位置付けとなっている。なお、高速伝送対応の低背モデルも計画中とのこと。

フローティングコネクタ 技術紹介ページ

https://ele.kyocera.com/ja/technical/358436/

京セラ株式会社　電子部品事業本部

〒612-8501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地　お問い合わせ TEL. 075-604-3500　https://ele.kyocera.com/ja/

「FloXY」は、京セラ株式会社の登録商標です。その他の製品名、サービス名、会社名、ロゴは、各社の商標、または登録商標です。
製品の仕様・性能は予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。