(1) ロボット組立適合コネクタ

イリソ電子工業株式会社*

1. 製品概要

製造業における労働人口の減少が懸念される中，各種製品の組立の自動化はロボティクス分野が大きく貢献していくべき課題の一つとなっている．一方で，ロボットで扱われる部品側からのアプローチも有用であるとの考えの元，開発した製品がロボット組立適合コネクタである．具体的には下記の３種のうちのいずれか，または複数の機能を有する製品群の呼称である．

① フローティングコネクタ：バネ可動で位置ずれを吸収する基板と基板をつなぐコネクタ
② Auto I-Lock：ワンアクションでFPCの挿入から固定までを可能としたFPC接続コネクタ
③ ２点接点コネクタ：冗長接続に加え，異物除去機能を備えたコネクタ接点

これらの特徴を持つ製品群は，ロボットによる自動組立において，生産のスループットと品質の向上に貢献する．

2. 製品の内容

2−1. フローティングコネクタ

実装時のアロケーションの精度や，組立時のワークのハンドリングによって，組付け部品同士のズレが生じる事がある．このズレは組立難さにつながるうえに，無理な組付けによって部品の基板との半田実装部への残留応力を発生させる．フローティングコネクタはコネクタ本体が実装された基板上で動くためのバネを有し，これによって実装部への応力を開放すると同時に，樹脂部に設けたテーパの誘い込み機構と併さる事で嵌合時のズレを吸収し組立性を向上させる（図１）．

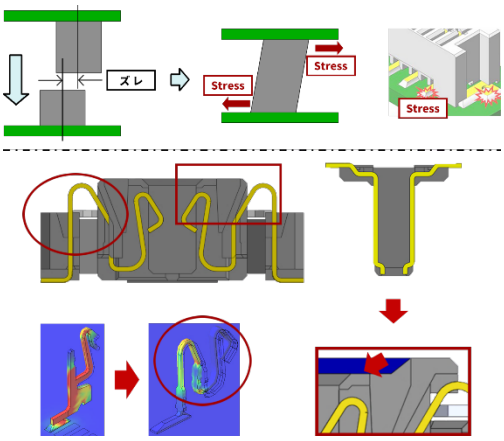

図１　フローティングコネクタ

2−2. Auto I-Lock

従来のFPCコネクタでは，FPCをコネクタの正しい位置に置き，それを片手で固定した状態でレバーを下げロックするといった，両手による複雑な作業が必要であった．Auto I-Lockはコネクタ内部の左右両側にFPCを保持する金属部品を有する事で，FPCを挿入しただけで嵌合から固定まで自動で完了する仕組みを持つ（図２）．自動組立におけるロボットのアクションをシンプルにすると共に，ミスアライメントでの嵌合不具合を激減させる．

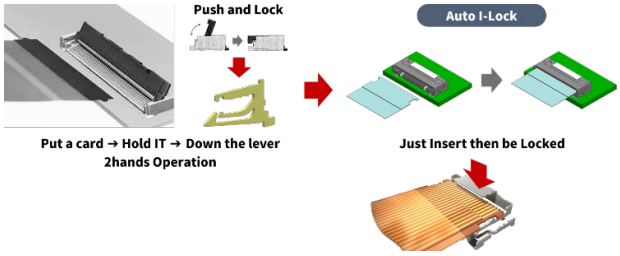

図２　Auto I-Lock

2−3. 2点接点コネクタ

製造の自動化によって様々な場所での同一品質の組立が期待されるが，現場環境のクリーン度の統一には大きなコストがかかる．２点接点コネクタは様々な組立環境に対応するために異物除去の機能を有する．同一直線上に並んだ二つの接点は，コネクタ嵌合時に相手側に異物が侵入していた場合も前段の接点が確実に掻き出し，後段の接点による健全な接続を確保する．冗長接続と併せた異物除去機能は，自動生産のグローバル展開に貢献する製品である．

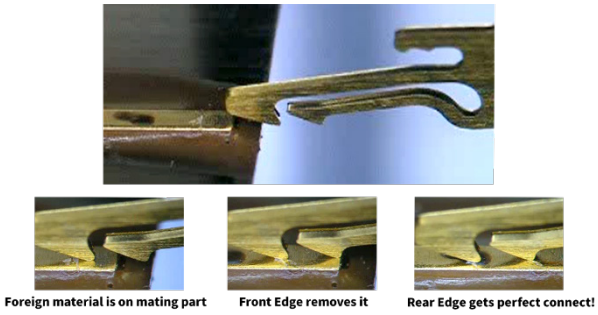

図３　２点接点コネクタ

3. 販売実績

フローティングコネクタ：約40億個
Auto I-Lock：約３億個
（共に2021年８月時点での累積）

* 特別員，〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-13-8

(2) Hi-UVC

岡本硝子株式会社*

1. 製品概要

光のうち可視光（人間の目で見える光）よりも波長の短い光を紫外線（UV）と呼び，紫外線の波長によりUV-A（320～400nm），UV-B（280～320nm），UV-C（100～280nm）と分類される．UV-Cの光は強い殺菌除菌効果を持ち，近年の新型コロナウィルス感染症の世界的蔓延に伴い，ウィルスの殺菌，不活化に効果的とされるUV-Cを活用した表面除菌や水殺菌，空気除菌製品が様々な場面で見られるようになった．

本製品は，UV-Cの中でも最も不活化に有効とされる波長250～280nmの光を効率よく反射することが可能な塗装コーティング材料であるため，新型コロナウィルス及び他のウィルスなどの殺菌，除菌時間の短縮化が可能となる．本製品は，新型コロナウィルスの殺菌，不活化に効果的とされるこのUV-Cに着目した高反射材料である．

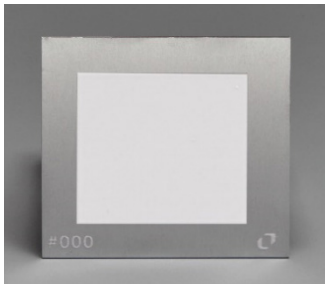

図１　Hi-UVC 外観写真

2. 製品の内容

① 波長UV-C帯域の高反射性

UV-C帯域で高い反射性能を持たせるため，高充填出来る粒径の組合せを検討し，高比表面積と低比表面積のフィラー配合比を最適化した．その結果，図２の通り，波長250～280nmにおいてアルミ基板に比べ約２倍の反射性能を実現した．

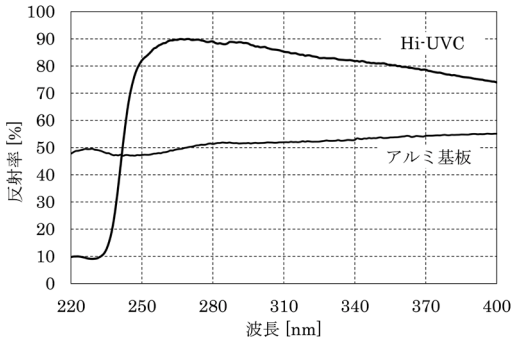

図２　UV-C 領域の反射分光特性

② 高出力光で使用可能な耐久性

本製品はシリコーン材が含まれるため，使用時の低分子シロキサンの発生が課題であったが，製造方法等の改善により，電子部品の接点障害で問題となっている低沸点の環状シロキサンを分析下限値以下の状態まで低減させることに成功した．これにより，耐熱試験，UV耐光試験，恒温恒湿試験において，反射率の低下は最小限に抑えられ，長期使用における信頼性が向上した（図３）．

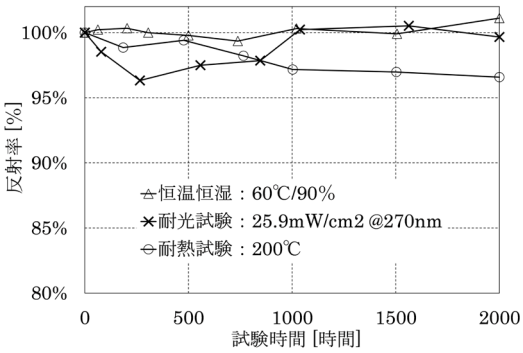

図３　環境試験結果

③ 複雑凹凸形状面への塗布

本製品は塗装コーティング材料であることから，スクリーン印刷，スプレー塗装，ディッピングコートなどの塗装方法を使用する事が可能である．そのため，平面基板だけではなく，図４のように複雑な凹凸や曲面形状へ塗装する事が出来る．また，樹脂材料への塗装も可能である．

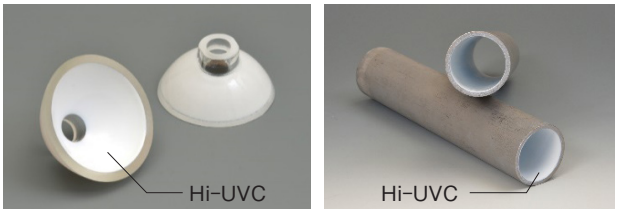

図４　曲面に塗装した Hi-UVC

3. 販売実績

工業用水処理，養殖用の水処理装置などにご検討いただいており，現在，50社以上のお客様にて製品評価が進んでいる．また，UVC-LEDのCOB基板の反射材として量産が始まっている．

4. まとめ

本製品は，新型コロナウィルス等の殺菌，不活化に効果を持つUV-C領域を高効率で反射する塗装コーティング材料である．今後，UVC-LEDの開発が進み安価な高輝度光源の市場参入が進めば，本製品は様々なアプリケーションに幅広く活用され，光利用効率の改善，省エネルギー化に貢献すると期待している．

* 特別員，〒270-0872 千葉県柏市十余二380番地