

# MID のご紹介

- (1) MID のご説明
- (2) 日本 MID 協会のご紹介

日本 MID 協会

2014/06/04～06

- (1) MID のご説明
- (2) 日本 MID 協会のご紹介

# MID (Molded Interconnect Device) とは?

## 直訳

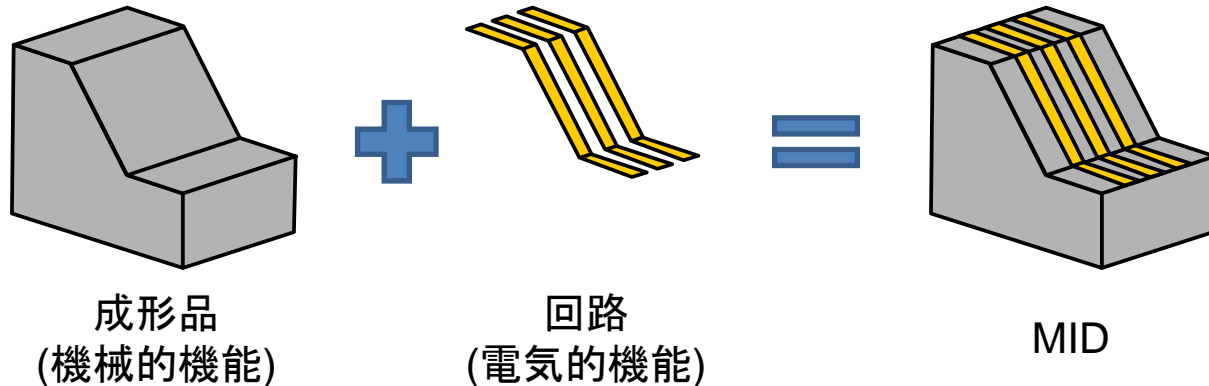
MID are injected molded thermoplastic parts with integrated circuit traces.

(3D-MID 協会(ドイツ), ホームページより, <http://www.3d-mid.de/>)

## 意訳

より正確に表現するとすれば, 機械的機能と電氣的機能をもった電気回路配線付きプラスチック射出成形品と言える

(「MID (射出成形回路部品)」, 中川威雄, 湯本哲男, 川崎徹(監修), シーエムシー, 1997)



## 狙うメリット

機械的機能と電氣的機能の複合化

デバイスの小型化

部品点数の削減

組立工数の削減

# MID の用途 (ごく一部)

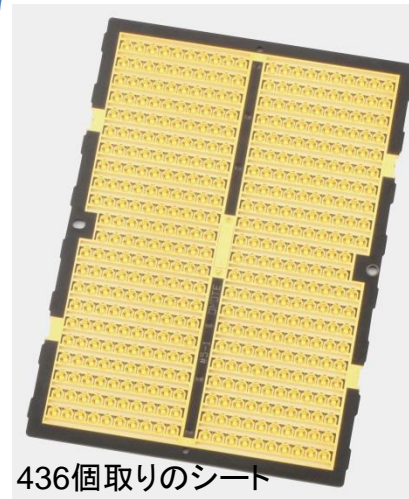
## 携帯機器の内蔵アンテナ



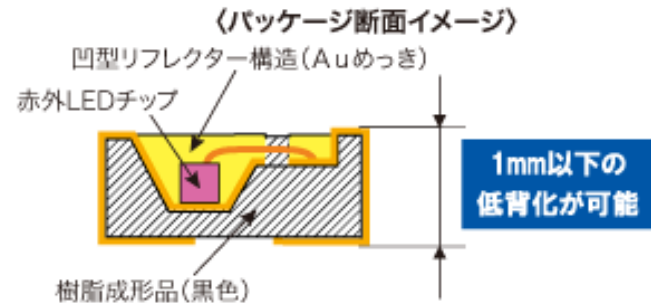
- ・限られたスペースを有効活用してアンテナを形成
- ・最近では筐体に直接、回路パターンを形成する事例もある

※画像提供; LPKF Laser & Electronics

## LED 実装基板



436個取りのシート



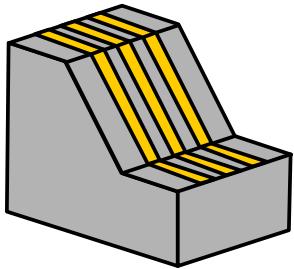
- ・基板とリフレクタ (反射板) の一体化による小型化
- ・リフレクタによる光取り出し効率の向上

※画像提供; パナソニック

# MID の製造方法

基本はプラスチックのめっき技術. 3次元の回路パターンニングや成膜方法により, 複数のMID 製造方法が開発され, 実用化されている.

基本はプラスチックの  
めっき技術



※パナソニック



※LPKF Laser & Electronics

3次元の回路パターンニング方法

- ・3次元のマスクを成形 (2回成形法)
- ・レーザーでパターン形成 (レーザー法)

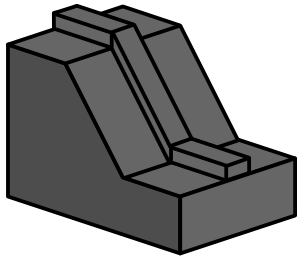
成膜方法

- ・湿式めっき (無電解めっき, 電解めっき)
- ・乾式めっき
- ・上記の複合

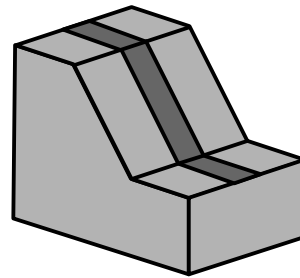
※これら以外にも研究・実用化された方法があるが, ここでは割愛する

## MID の主な製造方法 (2 回成形法)

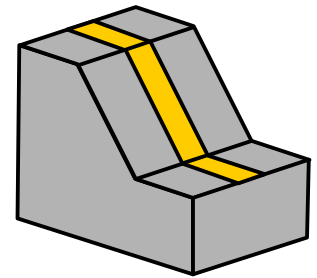
PCK



樹脂成形 (触媒入り材料)

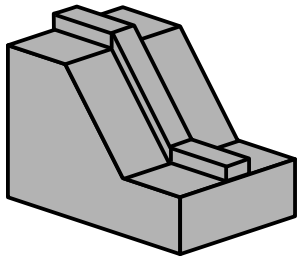


マスク成形

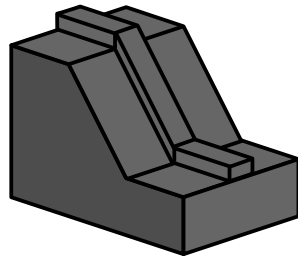


無電解めっき

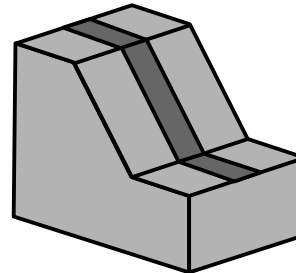
SKW-1



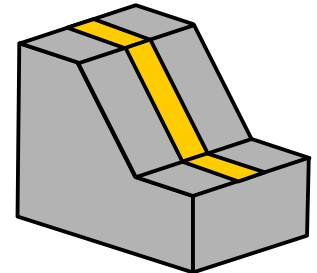
樹脂成形



粗化・触媒付与

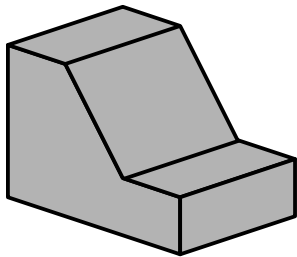


マスク成形

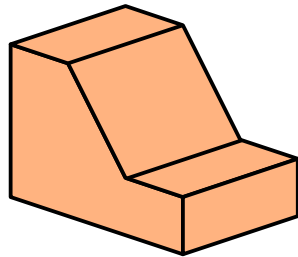
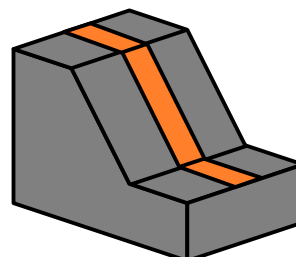


無電解めっき

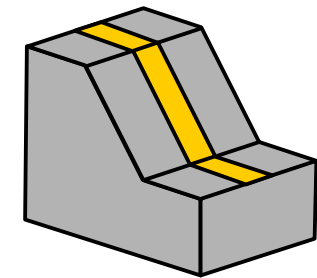
SKW-3



樹脂成形

粗化・触媒付与・  
無電解めっき

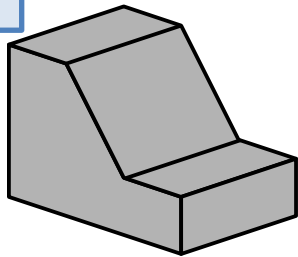
マスク形成・電解めっき



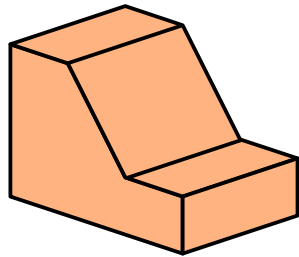
マスク除去・エッチング

# MIDの主な製造方法 (レーザ法)

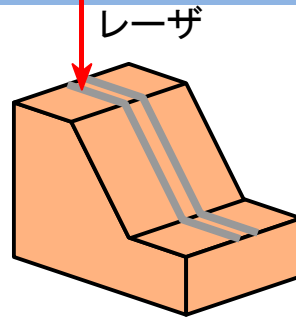
MIPTEC



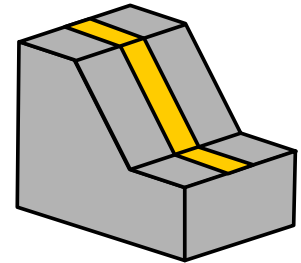
樹脂成形



金属薄膜形成

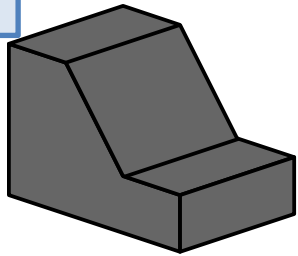


回路輪郭除去

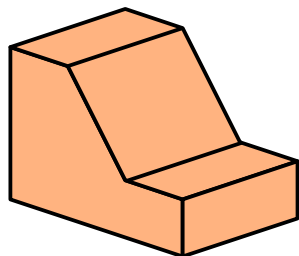


電解めっき・エッチング

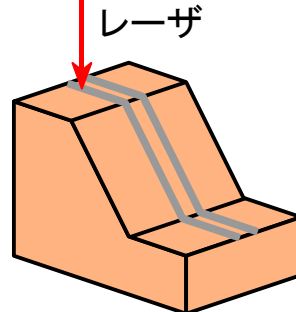
SKW-L1



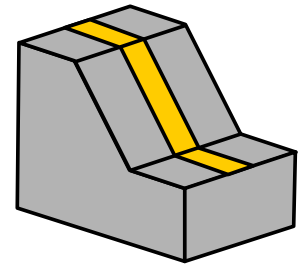
樹脂成形・粗化・触媒付与



無電解めっき

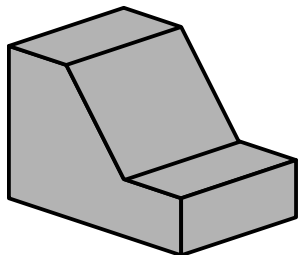


回路輪郭除去

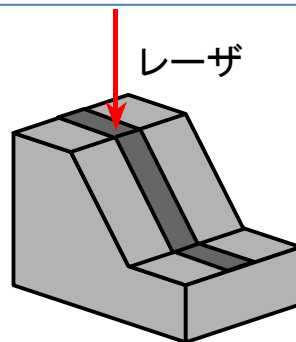


電解めっき・エッチング

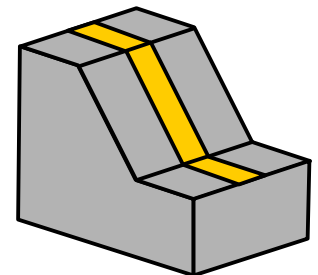
LDS



樹脂成形  
(有機金属複合体配合)



粗化・表面活性化  
(金属シード形成)



無電解めっき

# MID の研究開発動向 (MID2012 発表より)

## アプリケーション

- ・圧力センサ (自動車の横滑り防止装置)
- ・流量センサ
- MID 化で小型化, 低コスト化

## 成形材料 (LDS 向け)

- ・白色材料
- ・高耐熱性
- ・高周波特性の評価

## プロトタイピング

- ・各種 Additive Manufacturing 技術の MID への適用

## メタライゼーション

- ・めっき面でのワイヤボンディング性評価
- ・Reel to Reel でのめっき技術

## アセンブリ

- ・SMD 部品に接着剤を塗布して MID にマウント (成形品上に SMD 部品を固定)
- ・MID への電子部品の 3D 実装技術
- ・MID への Vapor Phase Soldering 適用

## 設計・評価

- ・はんだ実装の信頼性の数値解析
- ・MID 向けの CAD (3D での部品レイアウト, 回路引き回し)
- ・外観検査機
- ・回路密着性の評価手法

## 研究

- ・LDS 材料で編んだ布に回路形成し, 部品 (LED モジュール) 実装する
- ・冷却デバイスに関する研究
- ・エアロゾルジェット, インクジェットで回路形成



# MID の課題

## MID そのものの進化

- ・MID のメリットの更なる追求  
(機械的機能と電氣的機能の複合化 → 小型化, 部品点数削減, 組立工数削減)  
→ 単なる「立体形状」ではなく, 光学・流体・熱などの他の機能との融合がポイントか?

## 普及促進

- ・MID を活用するための周辺技術の開発
  - 設計時のプロトタイピング技術
  - MID への部品実装技術
- ・カスタマイズと標準化のバランス
  - 品質評価手法のガイドラインの整備
- ...

プリント基板の専門家と議論することで, 新たな気づきを得たい

MID のメリットを有効活用した製品の創出へ繋げる

- (1) MID のご説明
- (2) 日本 MID 協会のご紹介

## 歴史

1980 年代	MID の研究スタート (海外)
1990年代	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MIDIA (Molded Interconnect Device International Association) 発足 (米国)</li> <li>・3D-MID 協会発足 (ドイツ)</li> </ul>
1996 年	<p>MID 研究会 発足</p> <p>メンバ;6 社</p> <p>活動内容;年1回のセミナー (勉強会)</p>
2002 年	<p>日本 MID 協会 発足</p> <p>活動内容;講演会開催によるMIDの啓蒙活動など</p>
2012 年	<p>日本 MID 協会 10 周年</p> <p>MID シンポジウム開催 (11/2, 76名参加)</p>
2013 年	第11回 定例会 (講演会) 開催 (10/11, 110名超参加)
2014 年	<p>会員状況</p> <p>賛助会員 5 社, 法人正会員 6 社, 特別会員 2 名</p>

協会役員*	代表幹事 佐藤正博 (パナソニック) 幹事 吉澤徳夫 (三共化成) 幹事 上館寛之 (LPKF Laser & Electronics) 幹事 鈴木誠司 (日本マクダーミッド) 監事 湯本哲男 (三共化成)
賛助会員	三共化成株式会社 パナソニック株式会社 株式会社ワイズ 日本マクダーミッド株式会社 LPKF Laser & Electronics 株式会社
特別会員	新野俊樹 (東京大学 生産技術研究所 教授) 岡田常義 (東京工業大学 非常勤講師)
法人正会員	6 社

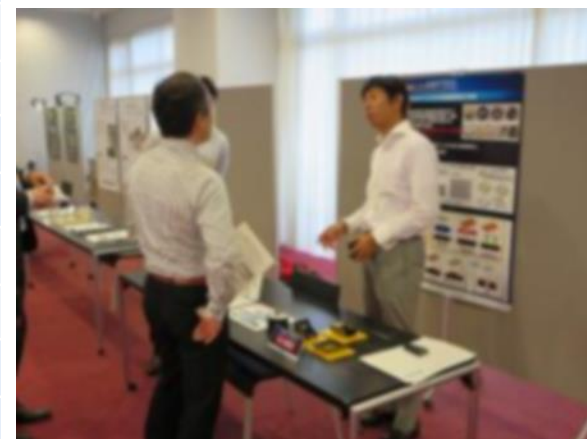
\* 7月開催予定の総会で承認後、正式に就任予定

# 活動紹介

会員相互の交流や、日本でのMIDの知名度の向上を図るため、定期的に講演会を行っています(今年度は2014年11月7日に定例会を開催予定)。

## ■第11回 日本MID協会 定例会 (2013/10/11, 東京大学・生産技術研究所)

講演1	LDS用材料の開発状況について 三菱エンジニアリングプラスチックス(株) 第3技術本部 技術部 高野 隆大 氏
講演2	MID用最先端めっき技術動向とそのLDS工法におけるめっき最適化プロセスのご紹介 日本マクダーミッド(株) John Swanson氏
講演3	ポリグリコール酸の特長とMID技術への応用可能性 (株)クレハ 研究開発本部 研究戦略室 三枝 ななこ 氏
講演4	レーザーによる成形品部分めっき工法「SKW-L2」の技術開発 三共化成(株) 技術部 吉澤 徳夫 氏
講演5	What is needed and how to do prototyping of 3D-MIDs Nordic 3D-MID Solutions AB Elis Hirvonen 氏
講演6	超小型デバイスを実現するMID技術「MIPTEC」のご提案 パナソニック(株)オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社 小林 佑介氏
講演7	LPKF社のLDS技術によるMID製造 日本エルピーケーエフ(株) 営業技術部 藤村 迅 氏
講演8	モジュール型汎用組立機SmartFABによるMID実装 富士機械製造(株) 開発センター 事業開発部 岩城 範明 氏



※ポスター展示;三共化成, 日本マクダーミッド, 日本エルピーケーエフ, パナソニック, 富士機械製造, 三菱エンジニアリングプラスチック, ロームアンドハース電子材料 (7社)

- 日本 MID 協会は、引き続き以下の活動を推進していきます
  - 日本におけるMIDの啓蒙活動
  - 日本のMIDに関する情報の発信
- そのためには、他の学協会や関連企業との交流・協力が不可欠です
- 今後、日本MID協会の活動にご協力、ご支援いただければ幸いです
- 講演会などのご案内は、<http://www.jmid.gr.jp/> をご確認ください