<新刊レポートのご案内>

FO-WLPと再配線絶縁材料の技術･市場展望

株式会社 ジャパンマーケティングサーベイ
〒103-0004 東京都中央区東日本橋3-10-14 サンライズ橋ﾋﾞﾙ
Tel: 03-5641-2871　Fax: 03-5641-0528
http://www.jms21.co.jp/

調査の対象とポイント

<調査対象>

◆ FO-WLP (Fan-out Wafer Level Package): Chip-Firstタイプ, RDL-Firstタイプ

※但し、RDL-Firstタイプで半導体フォトリソ技術を使用しないタイプは対象外とした

◆ 絶縁樹脂コート材：- 液状材/フィルム材,

- 感光性（ポジ型/ネガ型）及び非感光性

<調査のポイント>

▼ FO-WLP

1. 市場拡大の動き: - IC別（AP, RF系IC, PMIC, 2.5D PKG代替, …）
   - 需要背景：微細配線、WL-CSPの多ピン化、低コスト化、…
2. 市場拡大のための技術課題及び低コスト化
   - ウェハベース製造 → パネルベース製造、ワークサイズの大型化
   - パネルベース製造、RDLの多層化とそれらに伴う課題

▼ RDL用絶縁材

1. 絶縁樹脂コート材の市場動向: - 用途別（バッファコート, FCバンプ, RDL, 他）
   - FO-WLP向けタイプ別：液状、フィルム
2. FO-WLP向けRDL材の技術動向: WLPの組立プロセス及び構造変化に伴う要求特性

調査内容/目次 -1-

◆ 第1章　総括　（P1～20）

1. FO-WLP市場全体
 1.1 FO-WLP市場動向概括
 1.2 FO-WLPの市場規模予測
 1.3 FO-WLP化主要IC
2. APのFO-WLP化
 2.1 APのFO-WLP化動向のまとめ
 2.2 APのFO-WLP市場規模予測
 2.3 主要APのパッケージ技術別比較と関連企業
 2.4 AP用FO-WLPとFC-CSPの関連市場とコストの比較
3. ウェハ/パネルベース別動向
 3.1 組立ベース形状別市場とパネルベース組立化の動向
 3.2 組立ベース形状別FO-WLPの数量市場規模予測
 3.3 組立ベース形状別FO-WLPの金額市場規模予測
4. 主要IC別技術ロードマップ
 4.1 AP
 4.2 PMIC
 4.3 BB/RF系IC
5. 樹脂コート材の市場動向
 5.1 FO-WLP用RDL材市場のまとめ
 5.2 樹脂コート液状材の全体市場動向
 5.3 樹脂コート液状材の用途別市場規模予測
 5.4 RDL用樹脂コート材の市場動向
 5.5 RDL樹脂コート材の市場規模予測

◆ 第2章　FO-WLPの動向

1. FO-WLPの概要　（P21～28）
 1.1 WL-CSPの概要と課題
 1.2 FO-WLPの基本構造
 1.3 FO-WLPの特長
 1.4 ウェハ再構築の組立プロセス
 1.5 FO-WLPの基本的課題
2. FO-WLPのタイプ別技術動向　（P29～40）
 2.1 FO-WLPの基本タイプ
 2.2 FO-WLPのタイプ別プロセス技術
 2.3 FO-WLPのタイプ別スペック
3. 低コスト化・大型化・微細化技術　（P41～46）
 3.1 低コスト化の手法
 3.2 ワークサイズ大型化とコーティング技術
 3.3 微細化
 3.4 FO-WLPタイプ別評価のまとめ
4. アプリケーション別FO-WLP化と技術　（P47～64）
 4.1 FO-WLPのアプリケーション別適用タイプ
 4.2 AP
 4.3 WL-CSP代替用途
 4.4 高周波モジュール用途
 4.5 マルチチップ・省スペース需要
5. 主要組立企業の参入動向　（P65～67）
 5.1 タイプ別参入状況一覧
 5.2 組立ベース形状・サイズ別参入状況一覧
 5.3 アプリケーション一覧

調査内容/目次 -2-

6. 市場動向 (P68～94)
6.1 現在の市場規模とﾀｲﾌﾟ･ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ別内訳(2014年)
6.2 主要企業の生産動向(2014年)
6.2.1 全体市場
6.2.2 応用分野別
6.2.3 PKGタイプ別
6.2.4 RDL層数別
6.3 市場規模推移予測(2014～2024年)
6.3.1 応用分野別
6.3.2 PKGタイプ別
6.3.3 RDL層数別
6.3.4 PoP向け市場
6.4 組立ベース形状別市場規模推移予測
6.4.1 応用分野別/PKG個数ベース
6.4.2 応用分野別/ウェハ数・パネル面積ベース
6.4.3 RDL層数別/PKG個数ベース
6.4.4 RDL層数別/ウェハ数・パネル面積ベース

対象企業： ASE, SPIL, TSMC, Amkor, STATS ChipPAC, Nanium, ジェイデバイス, Infineon, Freescale, 東芝, 富士通研究所、他

◆第3章 再配線絶縁材料の動向

1. 絶縁樹脂コート材のタイプと樹脂 (P96～99)
1.1 絶縁樹脂コート材の概要
1.2 ポジ型/ネガ型感光・非感光別比較
1.3 樹脂別特性比較
2. 用途別要求特性 (P100～101)
2.1 用途別要求特性と樹脂採用状況
2.2 FO-WLP向け要求特性
3. 再配線層絶縁材料メーカの参入状況 (P102～110)
3.1 参入動向概況一覧
3.2 樹脂別参入一覧
3.3 液状材の参入一覧
3.4 フィルム材の参入一覧
3.5 低温硬化タイプ製品一覧
3.6 用途別参入一覧
4. 主要材料メーカの製品特性 (P111～116)
4.1 液状タイプ
4.2 フィルムタイプ
5. 市場と参入企業の動向 (P117～166)
5.1 現在の市場規模とタイプ・用途別内訳(2014)
5.1.1 全体市場
5.1.2 バッファコート向け市場
5.1.3 RDL向け市場
5.2 主要企業の生産販売動向(2014年)
5.2.1 全体市場
5.2.2 バッファコート向け市場
5.2.3 RDL向け全体市場
5.2.4 FO-WLP向けRDL市場
5.3 市場規模推移予測(～2024年)
5.3.1 液状タイプ全体市場
5.3.2 バッファコート向け市場
5.3.3 RDL向け液状材市場
5.3.4 FO-WLP向け全体市場
5.3.5 FO-WLP向け液状材市場
5.3.6 FO-WLP向けフィルム材市場

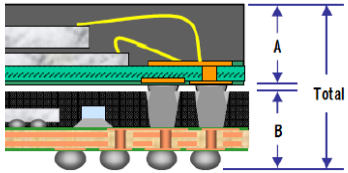
対象企業： 住友ベークライト, HDマイクロシステムズ, 東レ, 旭化成イーマテリアルズ, 富士フイルムEM, JSR, 旭硝子, 信越化学工業, 味の素FT, Dow Chemical, 他

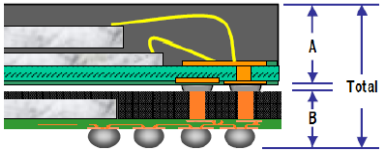
内容見本(FO-WLP)

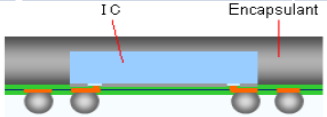
【FO-WLPのタイプとその比較】

	封止材ベース	PCB技術	RDL-First
プロセス	Chip-First	Chip-First	RDL-First
組立ベース形状	Wafer/Panel	Panel	Wafer/Panel
ベースサイズ(現状)			
RDL形成時の支持体			
バンプ/FC接続			
採用実績			

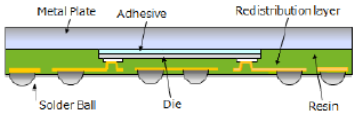
【APのPKGタイプ別高さの比較(左:FC-CSPベースのPoP, 右:FO-WLPベースのPoP)】



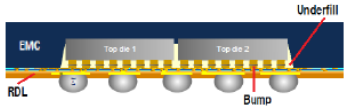




<封止材ベースタイプ>

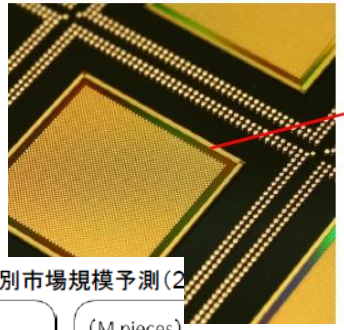


<PCB技術タイプ>

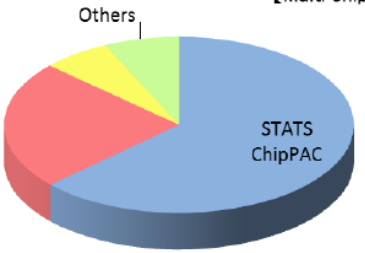


<RDL-Firstタイプ>

【TSMCのInFO-WLPの構造】



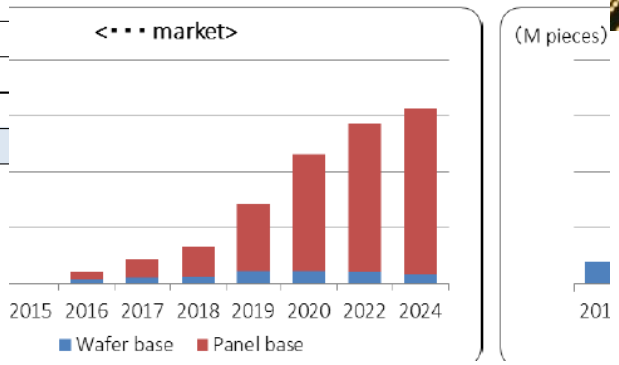
【Multi chip PKG】

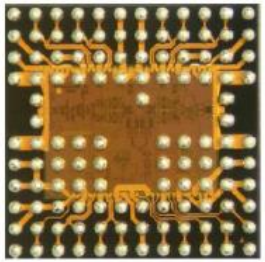


【FO-WLP主要企業のRDL層数別販売動向(2014年数量)】

	# of RDL layer				
	1-layer	2-layer	3-layer	4-layer & more	Total
STATS ChipPAC					
Others					
Total (K pieces)					

【応用分野別FO-WLPの組立ベース形状別市場規模予測(2





企業名	FO-WLP名称	FO-WLPタイプ		
		封止材ベース*1	PCB技術	RDL-First
Amkor Technology	WLFO			
ASE				
Infineon Technologi				
J-Devices				
NANIUM				

【 組立ベース形状別FO-WLPの応用分野別市場規模予測(2014～2024年/ウェハ数・面積ベース)】

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	20
Wafer base	BB/RF for Mobile							
	AP							
	IC for Health/Others							
	Total (K wafer)	232						

【FO-WLPのアプリケーション別適用タイプの見込み評価】

ICの種類/組合せ	PKGの形態(現状)*1	FO-WLPのタイプ				
		封止ベース		PCB技術	RDL-First	
		Wafer	Panel		Polymer	BEOL
AP for Smartphone	PoP, FC-CSP					
・・・	PoP, FC-CSP					
・・・	FC-CSP, FO-WLP	○	○			
・・・	WL-CSP					

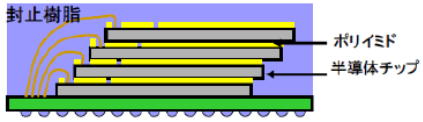
内容見本(RDL材)

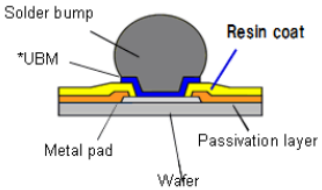
【絶縁樹脂コート材のタイプと樹脂、用途】

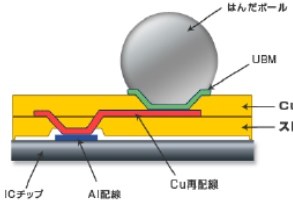
絶縁樹脂コート材		用途
感光性タイプ	樹脂	
感光材(ポジ型/ネガ型), 非感光材	ポリイミド (PI), ポリベンゾオキサゾール (PBO), ベンゾシクロブテン (BCB), フェノール, エポキシ, 他	ストレスバッファーコート, バンプ用パッシベーション, 再配線絶縁層, 接着

【ポジ型/ネガ型/非感光タイプの比較】

	ポジ型	ネガ型	非感光
光反応機構	露光部分が溶解	露光部分が硬化(残る)	(レジスト使用)
プロセス工程	短い		
現像液	アルカリ水溶性	有機溶剤	アルカリ水溶性
現像コスト	安い		
解像度	・・・μm~	・・・	・・・
微細パターン	優		







厚膜
再配

【絶縁樹脂コート液状材の感光タイプ別市場規模予測(

		2014	2015	2016	2017	2018
Volume	Positive					
	Negative					
	Non-photosensitive					
	Total (t)	465				
Amount	Positive					
	Negative					
	Non-photosensitive					
	Total (M USD)	259.0				
Average	Positive					
	Negative					
	Non-photosensitive					
	Total (USD/kg)					

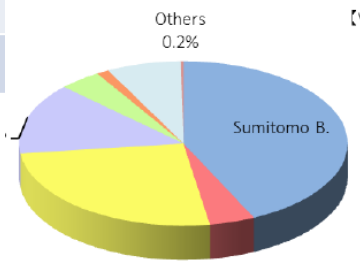
【絶縁樹脂コート材の用途別概要と主要な採用樹脂タイプ】

用途		絶縁樹脂コートの役目	樹脂に対する要求特性	主な採用樹脂タイプ *		
				ポジ	ネガ	非感光
Buffer coat	Memory	・フィラーアタックからの保護 ・封止材との熱応力緩和 ・α線の遮蔽	・ ・ ・	PBO, PI		
	Logic	・ ・				
	Power	・ ・				
FC bump	Logic, Others	・ ・				
RDL	WL-CSP (FI-WLP)	・ ・				

【樹脂タイプ別特性比較一覧】

		PI	PBO	Phenol
Photosensitive type	Positive	✓		
	Negative	✓		
Cure temperature	deg.C	180~400		
Tg	deg.C	160~390		
Weight loss temp. (5%)	deg.C	310~475		
CTE	ppm/deg.C	35~70		
Young's modulus	GPa	2.6~5.8		
Tensile strength	MPa	100~200		
Elongation	%	10~60		
Dielectric constant (Dk)	(@1GHz)	2.9~3.4		

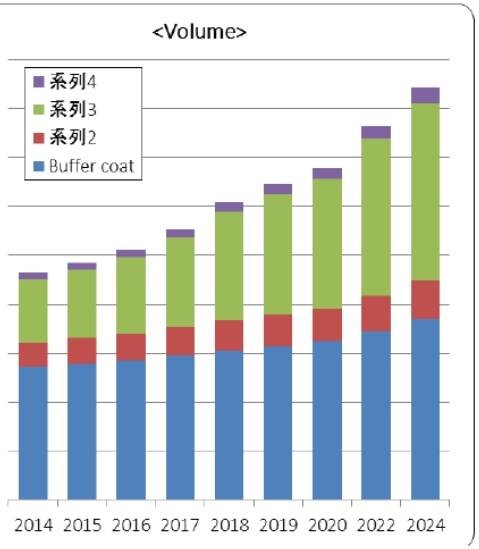
【メモリIC向けバッファコ



【FO-WLP向け絶縁樹脂コー

		2014	2015
Liquid	Volume (t)		
	Amount (K USD)		
	Average (USD/kg)		
Film	Volume (m^2)		
	Amount (K USD)		
	Average (USD/m^2)		
Total	Amount (K USD)		

【絶縁樹脂コート液状材の用途別市場



レポートの概要及び申込み要項

＜発刊日・頁数・価格＞

◆ 発刊日： ２０１５年１０月１６日
◆ 体裁： A4サイズ, 166ページ
◆ 価格（税別）： 550,000円 （レポート本体とCDセット）

＜申込み要項＞

▼ 支払方法

レポート発刊後、請求書をレポートと同封でお送りいたします。お支払いは原則として、請求日の翌月末日までに銀行振り込みにてお願いいたします。

▼納品形態

- 製本レポート　1部
- CD（PDFファイル） 1枚

▼ 調査資料のお取り扱いについて

調査資料（レポート）のデータについては、ご契約頂いた同一法人内にその利用範囲を限定させていただきます。また、第三者への譲渡、複写を禁止いたします。

申込書

年　　月　　日

株式会社ジャパンマーケティングサーベイ 御中 （Fax:0120-052-807）

調査レポート: FO-WLPと再配線絶縁材料の技術・市場展望

該当するお申し込み項目に☑をご記入下さい

☐ 前項の調査資料の取扱いについて同意の上、レポートの購入を申し込む

☐ レポート担当者からの概要紹介、内容確認の上、検討を希望する

申込企業名:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

申込責任者:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　同役職:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

連絡担当者:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　同所属:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

所在地:（〒　　ー　　）

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

TEL:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　Email:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

連絡事項等: