

Fan-Out-Panel-Level Package Report 2019

Marketing and Technological Trends in the Global Fan-Out-Panel-Level Package Industry

世界ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ産業に於ける技術・市場動向

the Purpose of Publication To Provide Basic Information on the Global Fan-Out-Panel-Level Package Industry.

the Publication Date September 27, 2019 **the Format** A4 Size 243 Pages + an Appendix Chapter

the Price a Copy in a Paper Medium (560,000 JPY) --- an English Version (Shipping & Handling Costs Included.)

A copy in a CD format comes with the paper-based report.

発行目的 世界ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ産業に於ける基礎情報を提供する事。

発行日 令和元年 9 月 27 日 **体裁** A4 判 243 頁 + 附録章

価格 紙媒体による報告書 (545,000 円) [本体] + (54,500 円)[消費税 10%] = 599,500 円

CD 版は紙媒体の報告書に付属しております。

*Preliminary Chapter: Preliminary Items (序章: 予備項目)

*Chapter One: the Global Markets of FO-PLPs and Related Things (第一章: 世界 FO-PLP 市場と関連事項)

*Appendix Chapter: Corporate Presentations of Interviewees (附録章: 取材先企業会社案内)

Japan Marketing Survey Co., Ltd.

2-24-12 Higashi-Nihonbashi Chuo, Tokyo 103-0004 Japan

Phone: 81-3-5829-3891 Fax: 81-3-5829-3892

E-Mail: info@jms21.co.jp Web Site: <http://www.jms21.co.jp>

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 2-24-12

TEL: 03-5829-3891 FAX: 03-5829-3892

E-Mail: info@jms21.co.jp Web Site: <http://www.jms21.co.jp/>

The size of the global market of Fan-Out-Panel-Level Packages is expected to expand rapidly.

- The size of the market will expand to several billion US dollars in several years in value.
- The size of the market will expand to several billion pieces in several years in volume.
- The size of the market will expand to several million SQMs in several years in volume.

a Remark: The size of the market in value excludes IC chips.

Samsung Group has already been producing the FO-PLPs on a large scale. After massive investments in production facilities, Powertech Technology Inc. will start FO-PLP production in the first half of 2021.

Considering the rapid growth of the market, JMS has prepared a research report on marketing and technological trends in the global FO-PLP industry.

The report covers not only the FO-PLPs themselves but also materials for them. When you see tables on FO-PLP specifications in the report, you will find what kinds of materials are adopted in what parts of the FO-PLPs. THESE ARE EXTREMELY DETAILED SPECIFICATION TABLES COVERING MANY OTHER ITEMS SUCH AS ENCAPSULANT PRODUCT NAME AND RDL DIELECTRIC LAYER THICKNESS AND SO ON.

世界ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ市場は急拡大をする事が見込まれる。

- 当該市場の金額的規模は数年以内に数十億ドルに達する事が予測される。
- 当該市場の数量的規模は数年以内に数十億個に達する事が予測される。
- 当該市場の数量的規模は数年以内に数百万平米に達する事が予測される。

※当該市場の金額的規模には、IC チップを含まない。

サムスングループは既に FO-PLP の量産を行ってきている。大規模な設備投資を行ったパワーテックテクノロジーは、2021 年前半に FO-PLP の生産を開始する。

JMS では、当該市場の急拡大に伴い、FO-PLP 産業に於ける技術・市場動向を纏めた調査報告書を作成した。

本報告書は、FO-PLP 自体以外にも、それらに使用される材料についても掲載を行っている。報告書中の FO-PLP 仕様に関する表をご覧頂ければ、FO-PLP のどの部分にどのような材料が採用されているかお分かり頂ける。IC の種類別に作成した仕様表には、パッケージの寸法並びに厚み等のもとより、封止材の型番、再配線層材料の型番等、極めて極めて詳細な情報が記載されている。

the Table of the Contents (目次)

Preliminary Chapter Preliminary Items (序章 予備項目)

0. Preliminaries (序項)	2
1. an Overview of Fan-Out Panel Level Package Manufacturing (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ製造の概要)	3
2. Examples of Manufacturing Flows of Fan-Out Panel Level Packages (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の事例)	
2-1. an Example of Manufacturing Flows of RDL-First-&Face-Down-Type Fan-Out Panel Level Packages (RDL ファーストでフェイスダウン型ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例)	5
2-2. an Example of Manufacturing Flows of Chip-First-&Face-Up-Type Fan-Out Panel Level Packages (チップファーストでフェイスアップ型ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例)	11
2-3. an Example of Manufacturing Flows of Chip-First-&Face-Down-Type Fan-Out Panel Level Packages (チップファーストでフェイスダウン型ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例)	17
3. Appendices to the Examples of Manufacturing Flows of Fan-Out-Panel-Level Packages (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の事例への附録)	
3-1. Appendix: Seed Layer Application to Seed Layer Removal (附録:シード層付着からシード層除去)	23
3-2. Appendix: Solder Mask Coating to Solder Mask Development (附録:ソルダーマスク塗布からソルダーマスク現像)	27
4. Fan-Out-Panel-Level-Package-Related Reference Information (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ関連の参考情報)	
4-1. Illustrations of the Structure of an IC Wafer (IC ウエハの構造についての図説)	
4-1-1. a Rough Pictorial Appearance of a Typical Wafer for Use in ICs After Die Fabrication (ダイ作り込み後に於ける一般的な IC 用ウエハの概略図的な外観)	29
4-1-2. a Rough Cross-Sectional Picture of an IC Die (IC ダイの概略的な断面図)	30
4-2. Illustrations of Structures of Bumped IC Wafers (バンプ付き IC ウエハの構造についての図説)	
4-2-1. a Rough Pictorial Appearance of a Typical Solder-Bumped Wafer (一般的な半田バンプ付きウエハの概略図的な外観)	31
4-2-2. a Rough Cross-Sectional Picture of a Solder-Bumped IC Die (半田バンプ付き IC ダイの概略的な断面図)	32
4-2-3. a Rough Pictorial Appearance of a Typical Copper-Pillar-Bumped Wafer (一般的な銅ピラーバンプ付きウエハの概略図的な外観)	33
4-2-4. a Rough Cross-Sectional Picture of a Copper-Pillar-Bumped IC Die (銅ピラーバンプ付き IC ダイの概略的な断面図)	34
4-3. Fan-Out-Panel-Level-Package-Related Images (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ関連の画像)	35
5. Embedded Trace Substrates (パターン埋め込み型基板)	
5-1. an Example of Manufacturing Flows of Embedded Trace Substrates (パターン埋め込み型基板の製造工程の一例)	49
5-2. Remarks (備考)	55
5-3. Embedded-Trace-Substrate-Related Images (パターン埋め込み型基板関連の画像)	57

Chapter One the Global Markets of FO-PLPs and Related Things (第一章 世界 FO-PLP 市場と関連事項)

0. Preliminaries (序項)

0-1. an Example of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured by Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.

(三星電機株式会社製のファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの一例)

0-1-1. an Example of Manufacturing Flows of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured by Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd. (三星電機株式会社製のファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例) 65

0-1-2. Appendices to “0-1-1.” (「0-1-1.」への附録)

0-1-2-1. a Modified Semi-Additive Process Possibly Utilized in Manufacturing the Three-Layer HDI in “0-1-1.” (「0-1-1.」に於ける三層 HDI の製造に利用されている可能性があるモディファイド・セミアディティブ法) 102

0-1-2-2. a Modified Semi-Additive Process Likely to be Utilized in Manufacturing the Three-Layer HDI in “0-1-1.” (「0-1-1.」に於ける三層 HDI の製造に利用されている可能性が高いモディファイド・セミアディティブ法) 112

0-1-3. Samsung-Electro-Mechanics-Co.,-Ltd.-Manufactured-Fan-Out-Panel-Level-Package-Related Reference Information (三星電機株式会社製のファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ関連の参考情報) 122

0-2. an Example of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured with Mitsui Mining & Smelting's HRDP® (三井金属鉱業の HRDP®で製造されたファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの一例)

0-2-1. an Example of Manufacturing Flows of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured with Mitsui Mining & Smelting's HRDP® (三井金属鉱業の HRDP®で製造されたファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例) 128

0-2-2. a Correlation Chart Between Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd. and Geomatec Co., Ltd. in the HRDP Manufacturing Business (HRDP の製造事業に於ける三井金属鉱業株式会社とジオマテック株式会社の相関図) 134

0-3. an Example of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured with Prepreg (プリプレグで製造されたファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの一例)

0-3-1. an Example of Manufacturing Flows of Fan-Out-Panel-Level Packages Manufactured with Prepreg (プリプレグで製造されたファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの製造工程の一例) 136

0-3-2. a Related Image (関連画像) 142

0-4. a Stepper-Related Small Piece of Reference Information (ステッパーに関する附記的な参考情報) 144

1. the Global Markets of Fan-Out-Panel-Level Packages and Related Products (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ及び関連製品の世界市場)

1-1. Categorization of Fan-Out-Panel-Level Packages and Related Things (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの区分と関連事項)

1-1-1. a Review on the Fan-Out-Panel-Level Packages Introduced in This Report (本報告書に於いて紹介されたファン・アウト・パネル・レベル・パッケージに関する再考察) 146

1-1-2. The Expected Launching Years of FO-PLPs by Type of IC Chip (IC チップの種類別による FO-PLP の予想される上市年) 148

1-1-3. Feasibility of FO-PLPs by Type of IC Chip (IC チップの種類別による FO-PLP の実現可能性) 150

1-1-4. Possible Entrant Industries (参入する可能性がある業種) 152

1-1-5. Possible Entrant Manufacturers into the FO-PLP Industry (FO-PLP 産業へ参入する可能性がある製造業者) 154

1-2. the Global Markets of Fan-Out-Panel-Level Packages and Related Products (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ及び関連製品の世界市場)

1-2-0. IC Packages that are Expected to Adopt FO-PLPs (FO-PLP を採用すると予測される IC パッケージ) 156

1-2-1. the Global Markets of FO-PLP Application Products (FO-PLP の応用製品の世界市場)

1-2-1-1. Smartphones (スマートフォン) 157

1-2-1-2. Smart Watches (スマートウォッチ) 158

1-2-1-3. Tablet PCs (タブレット PC) 159

1-2-1-4. Note PCs (ノート PC) 160

1-2-1-5. Desk Top PCs (デスクトップ PC)	161
1-2-1-6. Servers (サーバ)	162
1-2-1-7. Video Game Consoles (家庭用ゲーム機器)	163
1-2-2. the Global Markets of FO-PLPs (FO-PLP の世界市場)	
1-2-2-1. an Extended Overview (拡大概要)	164
1-2-2-2. the Entire Market (全体市場)	166
1-2-3. the Global Markets of FO-PLPs by IC Type (IC 別による FO-PLP の世界市場)	
1-2-3-1. Application Processors (APPLICATION PROCESSOR)	178
1-2-3-2. CPUs (CPU)	184
1-2-3-3. GPUs (GPU)	190
1-2-3-4. FPGAs (FPGA)	196
1-2-3-5. DRAMs (DRAM)	202
1-2-3-6. NAND Flash Memories (NAND FLASH MEMORY)	208
1-2-3-7. PMICs (PMIC)	214
1-2-4. Manufacturers' Share of the Global FO-PLP Markets (各製造業者の世界 FO-PLP 市場に於ける占有率)	
1-2-4-1. 2018 (2018 年)	220
1-2-4-2. 2019 (2019 年)	224
1-3. Forecast on Specifications of Fan-Out-Panel-Level Packages, 2017 - 2028 (ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの仕様予測: 2017 年 - 2028 年)	
1-3-1. Application Processors	228
1-3-2. CPUs	232
1-3-3. GPUs	234
1-3-4. FPGAs	236
1-3-5. DRAMs	238
1-3-6. NANDs	240
1-3-7. PMICs	242

Appendix Chapter Corporate Presentations of Interviewees (附録章 取材先企業会社案内)

1. Compeq Manufacturing Co., Ltd.
2. Elite Material Co., Ltd.
3. Kinsus Interconnect Technology Corporation
4. Nan Ya Printed Circuit Board Corporation
5. Unimicron Technology Corporation

Sample Contents

内容見本

IC Packages ICパッケージ	General Application Fields in Which FO-PLPs are Expected to be Adopted FO-PLPが採用されると予測される一般的な応用分野						
	Smartphones	Smart Watches	Tablet PCs	Note PCs	Desk Top PCs	Servers	Telecommunications Infrastructure Systems
	スマートフォン	スマートウォッチ	タブレットPC	ノートPC	デスクトップPC	サーバ	通信基幹装置
APs	○	○	○				
CPUs				○	○	○	○
GPUs				○	○	○	○
FPGAs						○	○
DRAMs	○		○	○	○	○	○
NANDs	○		○	○	○	○	○
PMICs	○	○	○	○	○	○	○

*Figures in FFOs rows (and columns) in tables for market trends in this chapter include high-end FFOs, high-end MFOs and high-end network processors. Some of the high-end FFOs, the high-end MFOs and the high-end network processors are expected to adopt FO-PLPs.

*Some of DRAMs, NANDs, and PMICs for mobile products are expected to adopt FO-PLPs.

○は高価格帯のFPO、MFO、ネットワークプロセッサ、一部の高価格帯のFPO、高価格帯のMFO、一部のネットワークプロセッサにFO-PLPが採用されると予測されることを示す。○はモバイル製品のDRAM、NAND、PMICの一部にFO-PLPが採用されると予測されることを示す。

Corporate Name 企業名	Sales Value of Fan-Out Panel-Level Packages in 2018 (Actual) 2018年に於けるファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの売上金額(実績)			TOTAL 合計	Corporate Name 企業名	Sales Value of Fan-Out Panel-Level Packages in 2019 (Forecast) 2019年に於けるファン・アウト・パネル・レベル・パッケージの売上金額(予測)			TOTAL 合計
	For Smartwatches スマートウォッチ向け	For Smartphones スマートフォン向け	For Others その他向け			For Smartwatches スマートウォッチ向け	For Smartphones スマートフォン向け	For Others その他向け	
○					○				
○					○				
TOTAL 合計					TOTAL 合計				
Unit: MUSD 単位:百万米ドル					Unit: MUSD 単位:百万米ドル				
Corporate Name 企業名					Corporate Name 企業名				
○					○				
○					○				
TOTAL 合計					TOTAL 合計				
Unit: 1 Million Pieces 単位:百万個					Unit: 1 Million Pieces 単位:百万個				
Corporate Name 企業名					Corporate Name 企業名				
○					○				
○					○				
TOTAL 合計					TOTAL 合計				
Unit: SQM 単位:平米					Unit: SQM 単位:平米				

Estimated by JMS (JMS推定)

Estimated by JMS (JMS推定)

1-1-4. Possible Entrant Industries (参入する可能性がある業種)

	Categorization by EST Adoption ETS採用の有無による区分	Subcategorization by Chip Assembly チップ実装による下位区分	Possible Entrant Industries 参入する可能性がある業種		
			Designers 設計業者	Chip Foundries 半導体チップ製造業者	Assemblers 実装業者
Fan-Out-Panel-Level Packages ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ	ETS-Adopted-Type FO-PLPs ETS採用型のFO-PLP	Chip First ^{*1} チップファースト ^{※1}			
	ETS-Non-Adopted-Type FO-PLPs ETS非採用型のFO-PLP	Chip First ^{*2} チップファースト ^{※2}			
		Chip Last ^{*3} チップラスト ^{※3}			

*In this table, IDMs (Integrated Device Manufacturers) are included in "Designers".

※本表に於いては、IDM(垂直統合型デバイスメーカー)は、「設計業者」に含まれる。

FO-PLPs フリップ・アウトループ APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最新仕様		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ET8-Type ¹ ET8型 ¹⁾	the Entire Package パッケージ全体	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Number of Balls ボール数											
		Ball Pitch (mm) ボールピッチ(mm)											
		Ball Diameter (mm) ボール径(mm)											
	the ET8 Part ET8部分	Encapsulant 封止材											
		Number of ICs ICの数											
		Layer Count 層数											
		Thickness (μm) 厚み(μm)											
	the RDL Part 再配線層部分	Dielectric Layer Thickness (μm) 絶縁層厚み(μm)											
		Material 材料											
		Manufacturing Process 製造工程											
		Layer Count 層数											
the RDL Part 再配線層部分	Thickness (μm) 厚み(μm)												
	Dielectric Layer Thickness (μm) 絶縁層厚み(μm)												
	Minimum L/S (μm) 最小線幅(μm)												
	Via Diameter (μm) ドラ径(μm)												
the RDL Part 再配線層部分	Via Formation Method ヒヤ形成方法												
	Material 材料												
	Manufacturing Process 製造工程												
	Panel Size (mm) パネルの寸法(mm)												
ABF-Type ABF型	the Entire Package パッケージ全体	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Number of Balls ボール数											
		Ball Pitch (mm) ボールピッチ(mm)											
		Ball Diameter (mm) ボール径(mm)											
	the RDL Part 再配線層部分	Encapsulant 封止材											
		Number of ICs ICの数											
		Layer Count 層数											
		Thickness (μm) 厚み(μm)											
	the RDL Part 再配線層部分	Dielectric Layer Thickness (μm) 絶縁層厚み(μm)											
		Minimum L/S (μm) 最小線幅(μm)											
		Via Diameter (μm) ドラ径(μm)											
		Via Formation Method ヒヤ形成方法											
the RDL Part 再配線層部分	Material 材料												
	Manufacturing Process 製造工程												
	Panel Size (mm) パネルの寸法(mm)												
	SLAC-Type ¹⁾ SLAC型 ¹⁾	the Entire Package パッケージ全体	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Number of Balls ボール数													
Ball Pitch (mm) ボールピッチ(mm)													
Ball Diameter (mm) ボール径(mm)													
the RDL Part 再配線層部分		Encapsulant 封止材											
		Number of ICs ICの数											
		Layer Count 層数											
		Thickness (μm) 厚み(μm)											
the RDL Part 再配線層部分		Dielectric Layer Thickness (μm) 絶縁層厚み(μm)											
		Minimum L/S (μm) 最小線幅(μm)											
		Via Diameter (μm) ドラ径(μm)											
		Via Formation Method ヒヤ形成方法											
the RDL Part 再配線層部分	Material 材料												
	Manufacturing Process 製造工程												
	Panel Size (mm) パネルの寸法(mm)												
	Prepreg-Type プリプレグ型	the Entire Package パッケージ全体	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Number of Balls ボール数													
Ball Pitch (mm) ボールピッチ(mm)													
Ball Diameter (mm) ボール径(mm)													
the RDL Part 再配線層部分		Encapsulant 封止材											
		Number of ICs ICの数											
		Layer Count 層数											
		Thickness (μm) 厚み(μm)											
the RDL Part 再配線層部分		Dielectric Layer Thickness (μm) 絶縁層厚み(μm)											
		Minimum L/S (μm) 最小線幅(μm)											
		Via Diameter (μm) ドラ径(μm)											
		Via Formation Method ヒヤ形成方法											
the RDL Part 再配線層部分	Material 材料												
	Manufacturing Process 製造工程												
	Panel Size (mm) パネルの寸法(mm)												

For the abbreviations (ET8-Type, ABF-Type, SLAC-Type, Prepreg-Type), see "Abbreviations" in 1-1-1. in this chapter.

略称(ET8型, ABF型, SLAC型, プリプレグ型)については, 本章の1-1-1. の「略称」を参照。

[Remarks] * Some of the figures above are estimates. * Solder balls on RDLs are not included in the thickness. (μ-bumps are included in the thickness.)

*1: The descriptions in 2017 to 2020 are about FO-PLPs, for Galaxy Watches, which contain an application processor (and a PMIC) in themselves. The descriptions in 2021 to 2028 are about FO-PLPs, for smartphones, which contain an application processor in themselves.

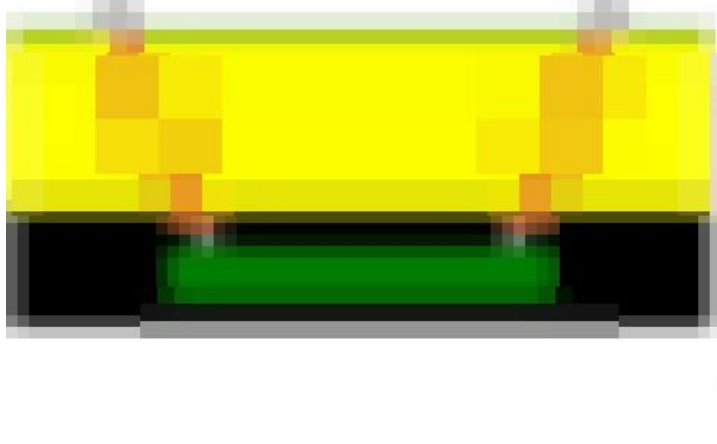
[備考] ※上記数値のうち, 一部は推定値である。 ※再配線層上の半田ボールは厚みに含まれる。 (μバンプは厚みに含まれる。)

※1: 2017年から2020年に於ける記述はGalaxy Watch向けにAPPLICATION PROCESSOR(≒PMIC)を内包するFO-PLPについてである。 2021年から2028年に於ける記述はスマートフォン向けにAPPLICATION PROCESSORを内包するFO-PLPについてである。

FO-PLPs ファン・アウト・PLP	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様		2017	2018	2019											
ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Entire Package パッケージ全体	FO-PLPs ファン・アウト・PLP	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	FO-PLPs ファン・アウト・PLP	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	FO-PLPs ファン・アウト・PLP	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
		Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm					2020	2021	2022						
	the ETS Part ETS部分	the ETS Part ETS部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the ETS Part ETS部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the ETS Part ETS部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様		
				Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2023	2024	2025					
	the RDL Part 再配線層部分	the RDL Part 再配線層部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様		
				Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028					
	Panel Size (mm) パネルの寸法	Panel Size (mm) パネルの寸法	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	ETS-Type ^{*)} ETS型 ^{*)}	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様		
				Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028					
	ABF-Type ABF型	the Entire Package パッケージ全体	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様		
				Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028					
the RDL Part 再配線層部分	the RDL Part 再配線層部分	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
Panel Size (mm) パネルの寸法	Panel Size (mm) パネルの寸法	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	ABF-Type ABF型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
SLAC-Type SLAC型	the Entire Package パッケージ全体	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
the RDL Part 再配線層部分	the RDL Part 再配線層部分	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
Panel Size (mm) パネルの寸法	Panel Size (mm) パネルの寸法	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	SLAC-Type SLAC型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
Prepreg-Type プリプレグ型	the Entire Package パッケージ全体	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the Entire Package パッケージ全体	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
the RDL Part 再配線層部分	the RDL Part 再配線層部分	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			the RDL Part 再配線層部分	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						
Panel Size (mm) パネルの寸法	Panel Size (mm) パネルの寸法	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			Panel Size (mm) パネルの寸法	Prepreg-Type プリプレグ型	the Most Advanced Specifications of FO-PLPs for Application Processors APPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPの最先端仕様			
			Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm	Size (X, Y, Z) mm 寸法(X, Y, Z)mm				2026	2027	2028						

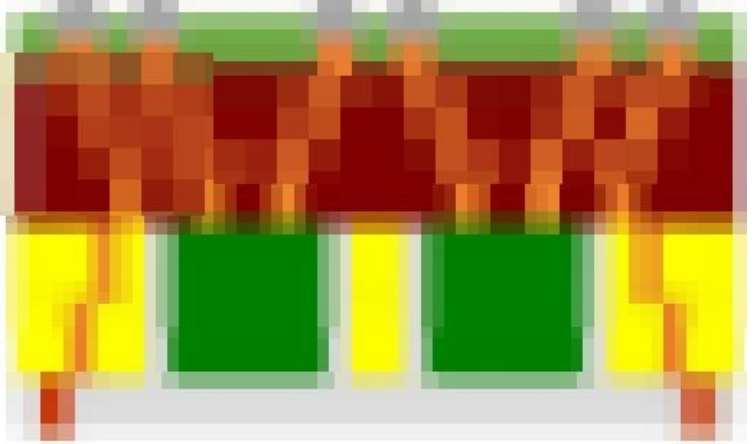
*) For the abbreviations (ETS-type, ABF-type, SLAC-type, Prepreg-type), descriptions in 2021 to 2028 are about FO-PLPs for Galaxy Watch6, descriptions in 2029 to 2030 are about FO-PLPs for smartphones, which co (備考) ※上記数値のうち一部は推定値である。※再配線層上の平均ボール径は厚みに応じて0.017mmから0.020mmに広がる記載はDelay Withhold向けでAPPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPについてであり、ファン・アウト向けでAPPLICATION PROCESSOR向けFO-PLPについてである。

● FO-PLP Manufactured with Prepreg
(プリプレグで製造されたFO-PLP)



*A normal FO-PLP consists mainly of an RDL part and a molded part.
※通常のFO-PLPは、主に、RDL部分並びに封止部分から成り立っている。

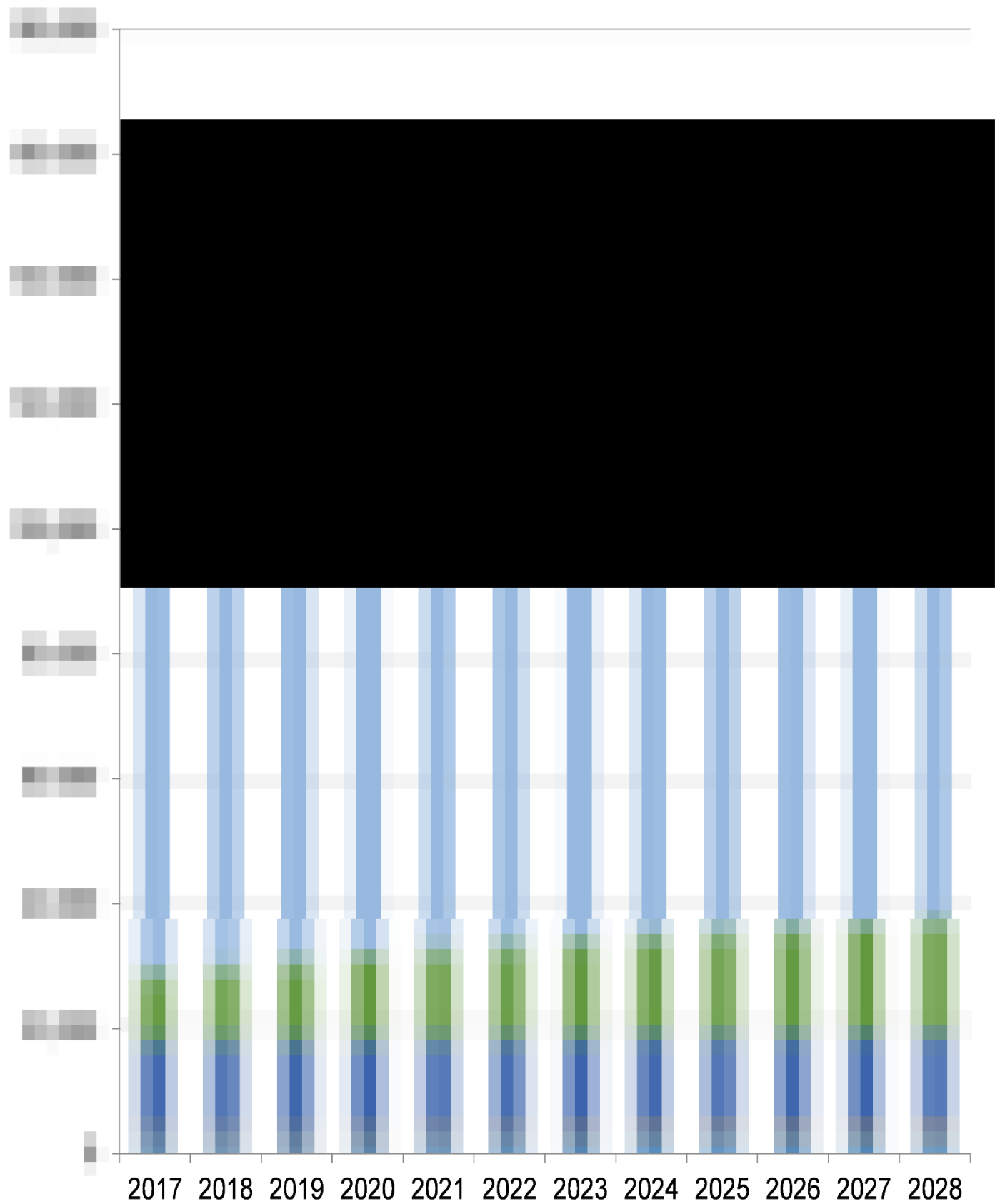
● FO-PLP Manufactured by Samsung Electro-Mechanics
(三星電機製のFO-PLP)



*A FO-PLP manufactured by Samsung Electro-Mechanics adopts an ETS in a quite unique manner.
※三星電機製のFO-PLPは、かなり独特の方法にてETSを採用している。

		ICs in Packages パッケージの中のIC	Mfg. Method 製造工程	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028			
IC Packages That Are Likely To Adopt FO-PLP Technologies In The Near Future 近い将来にFO-PLP技術を採用する可能性があるICパッケージ	Digital ICs デジタルIC	Logic ICs ロジックIC	Application Processors	ETS-CF														
				ABF-CL														
				SLAC-CL														
				PP-CL														
				Subtotal 小計														
				FO-WLPs														
				FC-CSPs														
		Subtotal 小計																
		AP TOTAL AP合計																
		CPUs	ETS-CF															
			ABF-CL															
			SLAC-CL															
			PP-CL															
			Subtotal 小計															
			2.5D PKGs															
			FC-BGAs															
		Subtotal 小計																
		CPU TOTAL CPU合計																
		GPUs	ETS-CF															
			ABF-CL															
			SLAC-CL															
	PP-CL																	
	Subtotal 小計																	
	2.5D PKGs																	
	FC-BGAs																	
	Subtotal 小計																	
	GPU TOTAL GPU合計																	
	FPGAs	ETS-CF																
		ABF-CL																
		SLAC-CL																
		PP-CL																
		Subtotal 小計																
		2.5D PKGs																
		FC-BGAs																
	Subtotal 小計																	
	FPGA TOTAL FPGA合計																	
	DRAMs	ETS-CF																
		ABF-CL																
		SLAC-CL																
		PP-CL																
		Subtotal 小計																
		CSPs																
		BOCs																
	Subtotal 小計																	
	DRAM TOTAL DRAM合計																	
NAND Flash Memories	ETS-CF																	
	ABF-CL																	
	SLAC-CL																	
	PP-CL																	
	Subtotal 小計																	
	CSPs/MCPs																	
	Lead Frames																	
Subtotal 小計																		
NAND TOTAL NAND合計																		
Power Management ICs アナログIC	ETS-CF																	
	ABF-CL																	
	SLAC-CL																	
	PP-CL																	
	Subtotal 小計																	
	FC-CSPs																	
	Lead Frames																	
Subtotal 小計																		
PMIC TOTAL PMIC合計																		
the Total of IC Packages that Adopt FO-PLP Technologies FO-PLP技術を採用するICパッケージの合計				ETS-CF														
				ABF-CL														
				SLAC-CL														
				PP-CL														
				Subtotal 小計														
the Total of 2.5D PKGs, FO-WLPs, FC-CSPs, FC-BGAs, and Lead Frames Above				ETS-CF														
				ABF-CL														
				SLAC-CL														
				PP-CL														
				Subtotal 小計														
TOTAL 合計																		

(Million Pieces)



Application Processors CPUs GPUs FPGAs DRAMs NAND Flash Memories Power Management ICs

G. Average Selling Prices in Pieces - Excluding IC Chips (ICチップを除いた平均個数単価)↵

		ICs	Mfg. Method	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Fan-Out-Panel-Level Packages ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ	Application Processors		ET S-CF													
			ABF-CL													
			SLAC-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	CPUs		ET S-CF													
			ABF-CL													
			SLAC-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	GPUs		ET S-CF													
			ABF-CL													
			SLAC-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	FPGA s		ET S-CF													
			ABF-CL													
			SLAC-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
DRA Ms		ET S-CF														
		ABF-CL														
		SLAC-CL														
		PP-CL														
	Subtotal 小計															
NA ND Flash Memories		ET S-CF														
		ABF-CL														
		SLAC-CL														
		PP-CL														
	Subtotal 小計															
Power Management ICs		ET S-CF														
		ABF-CL														
		SLAC-CL														
		PP-CL														
	Subtotal 小計															
SUBTOTAL 小計		ET S-CF														
		ABF-CL														
		SLAC-CL														
		PP-CL														
	TOTAL 合計															

Unit: USD per Piece 単位:米ドル/一個

Estimated by JMS JMS推定

H. Average Selling Prices in SQM - Excluding IC Chips (ICチップを除いた平均平米単価)

		ICs	Mfg. Method	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Fan-Out-Panel-Level Packages ファン・アウト・パネル・レベル・パッケージ	Application Processors		ET S-CF													
			A BF-CL													
			SLA C-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	CPUs		ET S-CF													
			A BF-CL													
			SLA C-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	GPUs		ET S-CF													
			A BF-CL													
			SLA C-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	FPGAs		ET S-CF													
			A BF-CL													
			SLA C-CL													
			PP-CL													
		Subtotal 小計														
	DRAMs		ET S-CF													
			A BF-CL													
			SLA C-CL													
			PP-CL													
	Subtotal 小計															
NAND Flash Memories		ET S-CF														
		A BF-CL														
		SLA C-CL														
		PP-CL														
	Subtotal 小計															
Power Management ICs		ET S-CF														
		A BF-CL														
		SLA C-CL														
		PP-CL														
	Subtotal 小計															
SUBTOTAL 小計		ET S-CF														
		A BF-CL														
		SLA C-CL														
		PP-CL														
	TOTAL 合計															

Unit: USD per SQM 単位: 米ドル/一平米

Estimated by JMS JMS推定

[Application Form]

The copyright belongs to Japan Marketing Survey Co., Ltd.

FAX to +81-3-5829-3892. Date:

Report Title: Fan-Out-Panel-Level Package Report 2019

Corporate Name:

Applicant's Name:

Applicant's Department:

Corporate Address:

TEL:

FAX:

Email:

Total Cost: JPY

AN ENGLISH VERSION (560,000 JPY) <Shipping & Handling Costs Included> ↑ Please print or type the price. ↑

<Payment by Credit Card>

Card Type:

Card Number:

Name on the Card:

Expiration Date:

Signature:

<Payment by Wire Transfer> Please transfer the payment to the following:

Bank: MIZUHO BANK (Swift code: MHCBJPJT)

Branch: Kobunacho Branch (Phone: 81-3-3661-3111)

Branch code: 105

Branch Address: 8-1 Nihonbashi-kobunacho, Chuo, Tokyo 103-0024 JAPAN

Account Number: 105-1653912

Account Name: Japan Marketing Survey Co., Ltd.

Please make the payment in 15 business days. (Please transfer the payment the way the amount above will be deposited in our account.)

***Alternatively, if you simply put the required items above in the main text of an email, we accept your application. (info@jms21.co.jp)**

***We also accept your application through our web site. (https://www.jms21.co.jp/en/publics/index/29/)**

【申込書】

FAX TO: 03 - 5829 - 3892

令和 年 月 日

株式会社 ジャパンマーケティングサーベイ 殿

Fan-Out-Panel-Level Package Report 2019

申込企業名:

申込責任者:

印

同役職:

連絡担当者:

同所属:

〒 所在地:

TEL:

FAX:

E-Mail:

申込金額

円(税込み)

お申し込み頂く時点で、「禁無断転載」及び「第三者への譲渡禁止」をご了承頂いております。

※上記の必要事項をメール本文に簡単にお書き頂き、info@jms21.co.jp にご送信頂くだけでも、ご注文をお受け致します。

※また、弊社のウェブサイトからのご注文もお受け致しております。(<https://www.jms21.co.jp/publics/index/74/>)