

デクセリアルズの機能性材料

Dexerials' Functional Materials

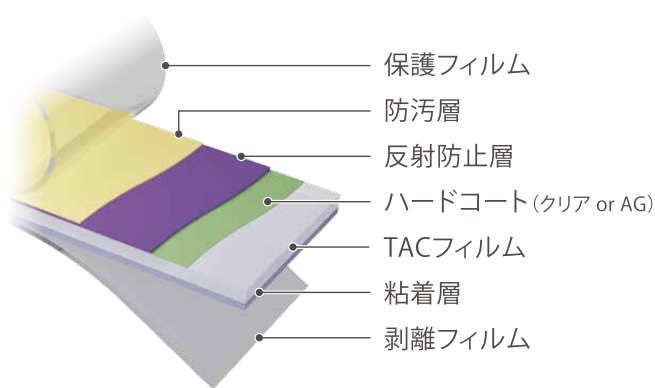
無機薄膜を反射防止に応用し、低反射性と優れた耐擦傷性を持つ光学フィルム

反射防止フィルム



- ・ ナノオーダーで厚みを制御できる「スパッタリング工法」を用い、折率の異なる無機膜を正確に積層、これにより可視光線領域での高い反射防止性と耐擦傷性を実現
- ・ 僅かな反射光についても、ディスプレイの質感に影響することから、光沢感の異なる製品をラインアップ
- ・ 真空蒸着法を用いて形成した最表層の防汚層は、指紋汚れをはじき／拭き取りやすく、長期にわたり機能を維持

製品構造



用途例

AR/VR/MR、モニター、ノートブックPC、タブレット、スマートフォン



反射低減の効果

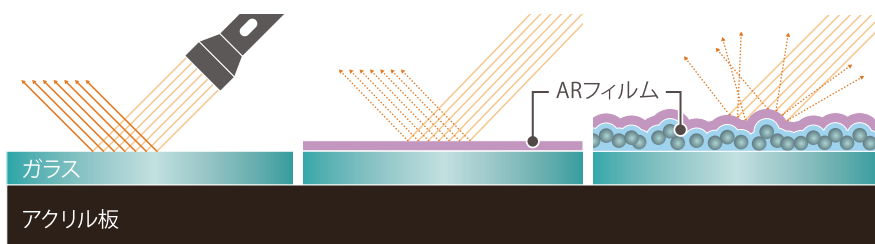
ガラスまたはフィルムに映る蛍光灯の反射像



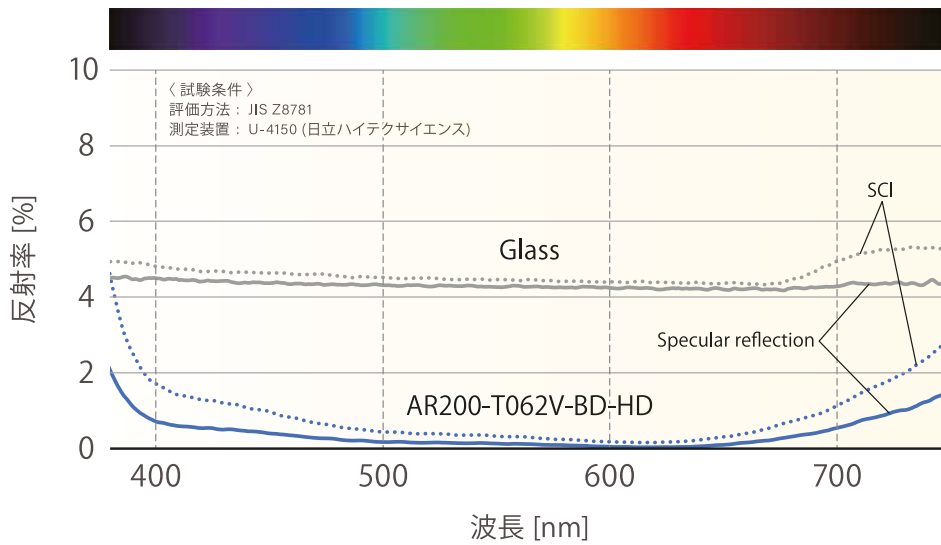
ガラス

クリア+低反射

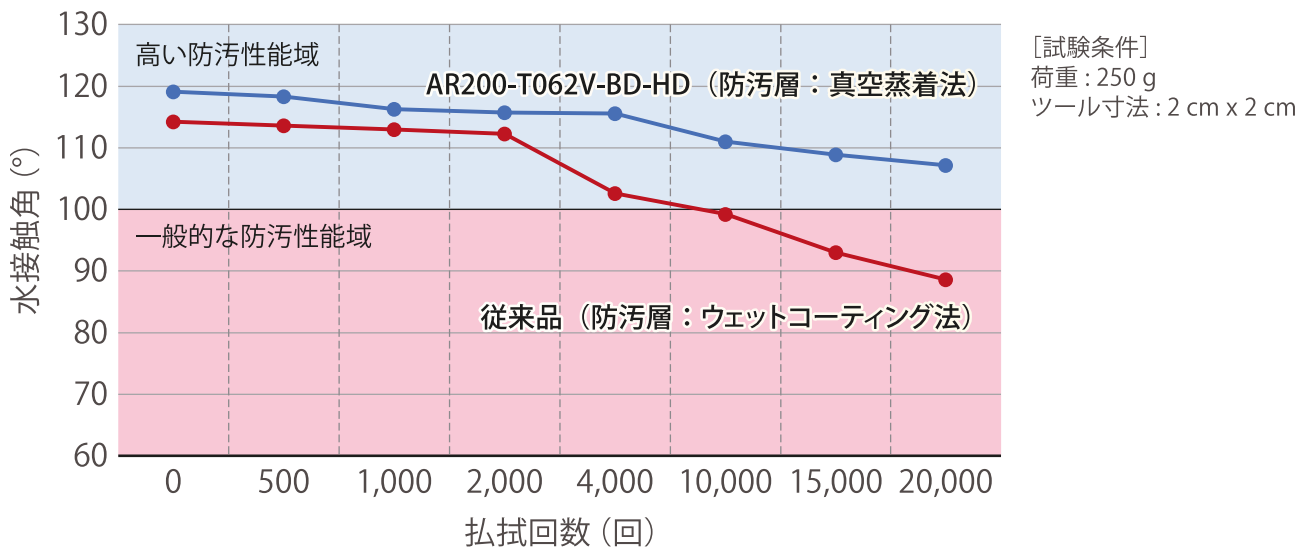
AG+低反射



反射スペクトル



防汚性能 (不織布を使った繰り返し払拭試験)



製品ラインアップ

型番	クリアタイプ	AG (アンチグレア) タイプ		試験条件
	AR200-T081V-JD-HD	AR200-T082V-AD-HD	AR200-T062V-BD-HD	
視感反射率 (Y) *1 [%]	0.18 / 0.32 *2	0.18 / 0.35 *2	0.1 / 0.32 *2	JIS Z8701
反射色相 *1	a*	1.4 / 2.0 *2	1.1 / 1.2 *2	JIS Z8781
	b*	-6.3 / -7.5 *2	-2.3 / -6.1 *2	JIS Z8781
ヘイズ [%]	0.3	4.5	12.6	JIS K7105-6.4
全光線透過率 [%]	96.4	95.1	95.8	JIS K7105-5.5
耐擦傷性	傷なし	傷なし	傷なし	スチールウール試験 1000gf x 150
接触角 [°]	117.5	118.9	118.5	JIS R3257

*1: Specular Component Include

*2: 正反射 / 全反射

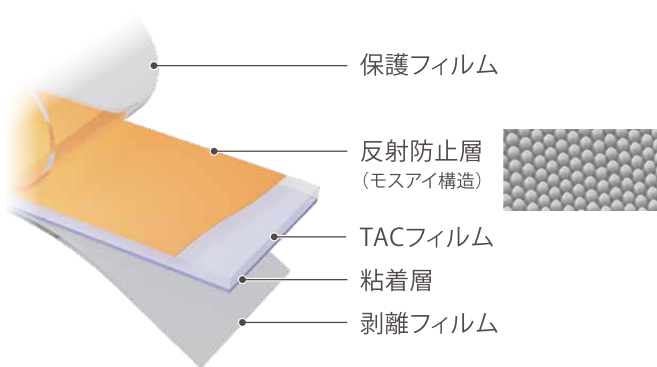
フィルム表面にナノレベルの微細なモスアイ構造を形成することで低反射・高透過を実現した光学フィルム

反射防止フィルム モスアイタイプ

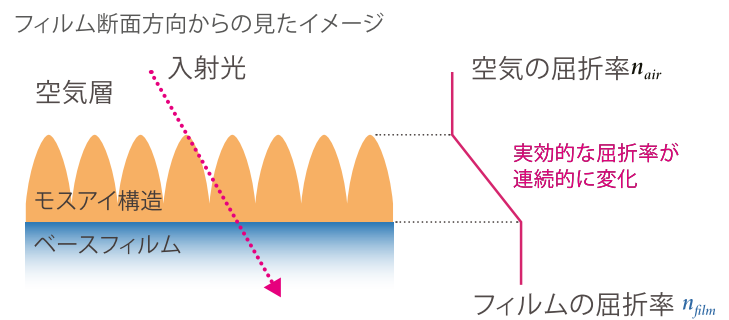


- ・ 可視光線域から近赤外線域までの広帯域で優れた低反射性を示し、IRセンサーなどの前をフィルムで覆うことが可能
- ・ 斜めからの光に対しても優れた低反射性を示すことから、多重反射によるゴースト像の発生の抑制が可能
- ・ 僅かに発生する反射光も、ニュートラルな色相を持たせることで、フィルムの存在を感じさせない質感を実現

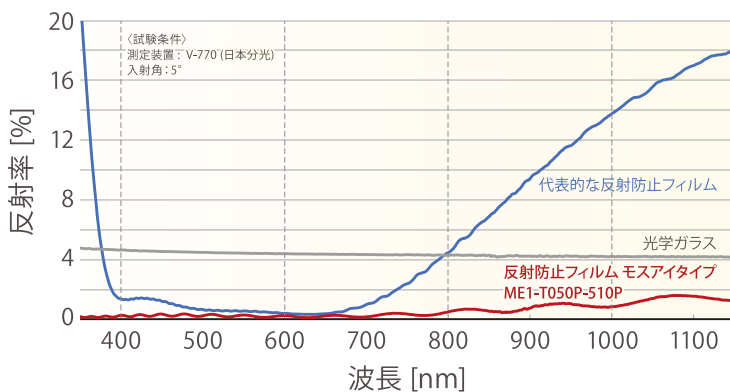
製品構造 (ME1-T050P-510P)



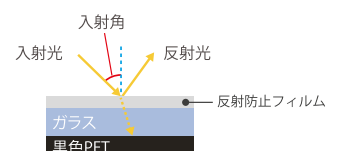
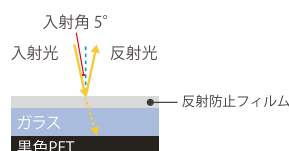
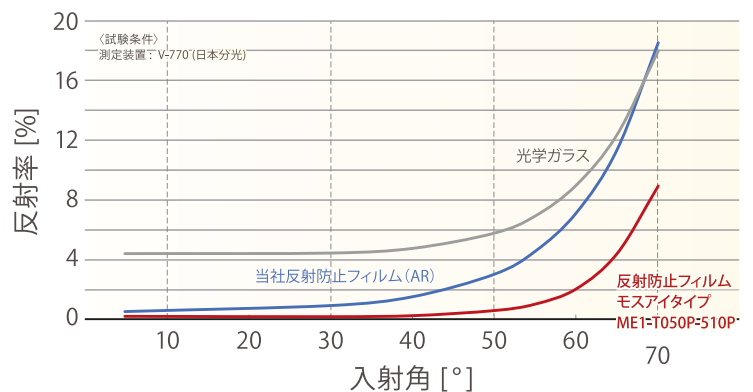
反射低減のしくみ



反射スペクトル



斜め入射に対する反射率



製品ラインアップ

型番		片面モスタイプ (粘着層付き)	両面モスタイプ (粘着層なし)		
		ME1-T050P-510P	ME2-C1500 *3	ME2-M1000 *3	ME2-M1800 *3
視感反射率 *1	[%]	0.2	0.6	0.7	0.8
反射色相 *1	a*	0.3	-	-	-
	b*	0.3	-	-	-
透過色相 *1	a*	0.0	0.0	0.0	0.0
	b*	0.3	0.1	0.2	0.5
ヘイズ *2	[%]	0.2	0.2	0.2	0.3
全光線透過率	[%]	95.3	99.3	98.9	98.6

*1：測定装置：V-650（日本分光）、入射角：5°（反射）、0°（透過）、光源：D65

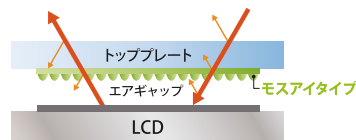
*2：測定装置：HM-150（村上色彩技術研究所）、試験規格：JIS K7136（ISO 14782）（ヘイズ）、JIS K7361（ISO 13468-1）（透過率）

*3：ME2-C1500（PC 基材、0.16 mm 厚）、ME2-M1000（PET 基材、0.11 mm 厚）、ME2-M1800（PET 基材、0.19 mm 厚）

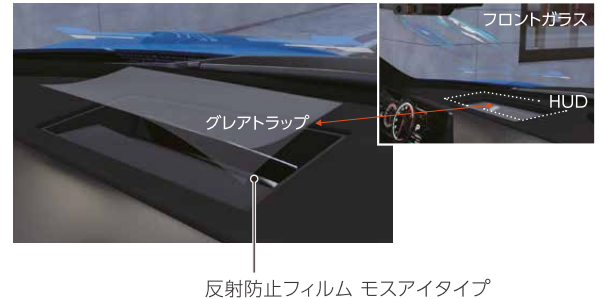
用途例

(片面モスタイプ) 車載ディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ(HUD)、など

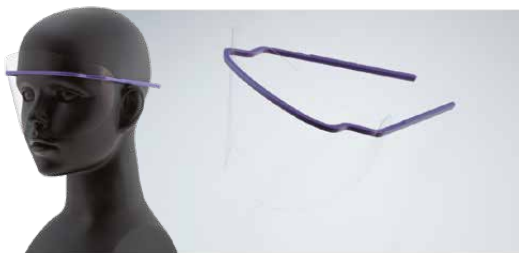
車載向けディスプレイ



車載向けヘッドアップディスプレイ



(両面モスタイプ) ディスポーザブルアイシールド、マスク付きシールド、など



(写真)

一般的なフレームを使用

ME2-C1500 (ポリカーボネートフィルム基材)

ディスプレイ内部の空間に充填し、光の反射/ロスを低減、視認性を向上させる光学透明樹脂 (OCR/LOCA)

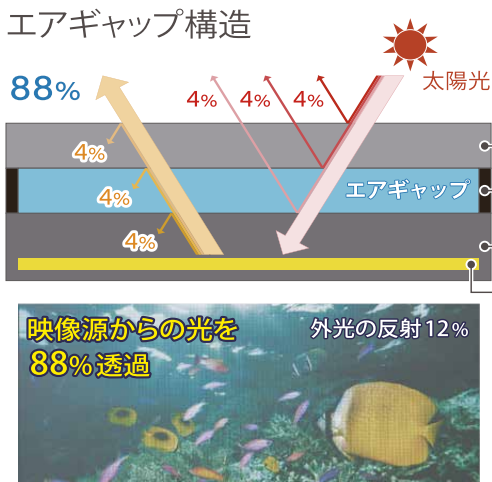
光学弾性樹脂 (SVR)



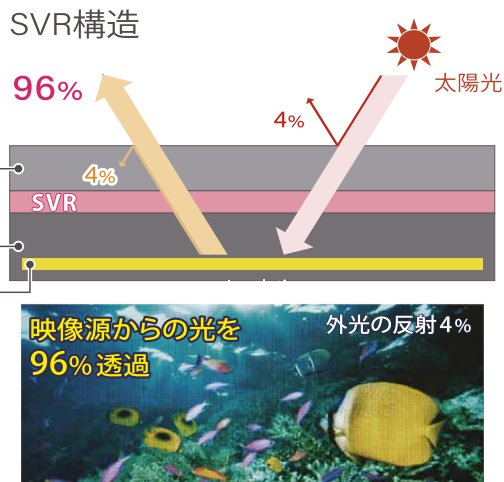
- ・ ガラスやプラスチックなどトッププレートに使用される透明板に合わせて屈折率を合わせることで光の取出し効率を最大化
- ・ 貼合 (硬化) 後の樹脂は低弾性を示し、パネルの剛性が向上することから剛性を維持しつつパネルを薄型化することが可能
- ・ 液状樹脂の特長を活かし、3種類の塗布方法をご用意、柔軟なプロセス対応により様々な形のディスプレイに適応

視認性/コントラスト向上

エアギャップ構造



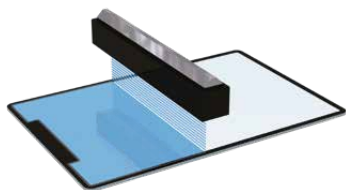
SVR構造



様々なディスプレイ形状に対応する樹脂塗布プロセス

インクジェット塗布

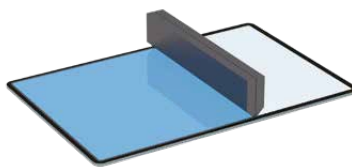
Jetable SVR



塗布形状をソフトウェアで制御できるため、矩形だけでなく任意の形状で塗布が可能
例) ノッチやカメラ用ホールなどを持つスマートフォンなどのディスプレイ

スリット塗布

Hybrid SVR



スリット塗布のため塗布形状が矩形に限定されるも、塗布効率に優れる塗布方法
例) ノートPCやタブレットPC、カーナビゲーションなどの矩形ディスプレイ

ディスペンス塗布

SVR



塗布形状の制御を要するも、最も汎用性の高い塗布方法

製品ラインアップ(一例)

		インクジェット塗布	スリット塗布	ディスペンス塗布
呼称 / 型番		Jetable SVR	HSVR330	SVR6000
硬化条件 [mJ/cm ²]	仮硬化	500 - 1,000 *5	仮硬化 500-1,400 *5	≧ 2,000 *6
	本硬化	≧ 1,000 *5*6	本硬化 ≧ 1,000 *6	
粘度 *1 [mPa·s]		10 - 30	5,300	3,300
硬化物	硬度 *2	E15 - E40	E12	E12
	屈折率 *3	1.45 - 1.49	1.48	1.46
	弾性率 *4 [MPa]	0.01 - 1.0	1.2	0.66
保管温度 [°C]		10 - 30	10 - 30	10 - 30

*1: Rheo-meter @25°C

*2: Durometer (Code E)

*3: Abbe @25°C D線 (589 nm)

*4: DMS method @1Hz (25°C)

*5: LED 365 nm

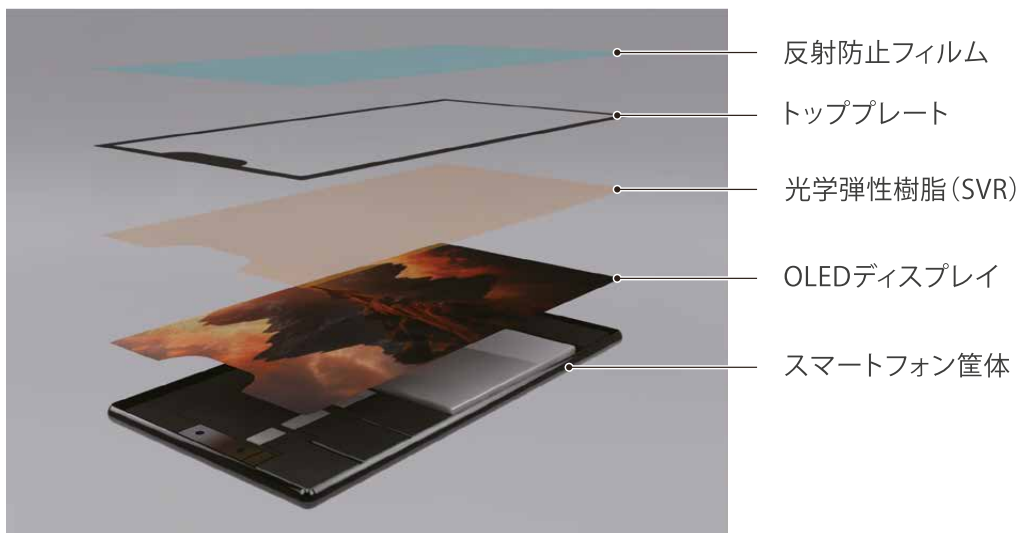
*6: メタルハライドランプ

用途例

ノート PC、タブレット PC、携帯ゲーム機、スマートフォン、スマートウォッチなど、電子機器のディスプレイ



使用例(OLEDディスプレイでの採用事例)



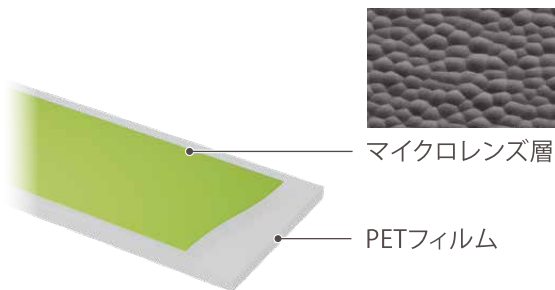
平行光をトップハット形状に拡散配光することで高輝度で輝度ムラの少ない面光源を実現する光学フィルム

拡散マイクロレンズアレイ



- 平行光を輝度分布がトップハット形状となる光に変換することで、プロジェクション機器に最適な面光源を実現
- トップハット形状の輝度分布を使って輝度ムラを低減
- 範囲外に漏れ出る光を減らすことで、配光(光の分配)による輝度低下を抑制、高効率な光源を実現

製品構造



※実際の製品は、使用される形に加工して出荷されます。

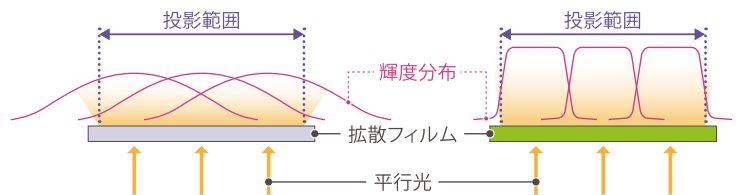
拡散フィルムによる配光の違い

一般的な拡散フィルム
(微粒子塗布型)

正規分布(ガウス分布)状に拡散
範囲外へ光が漏洩(ロス発生)

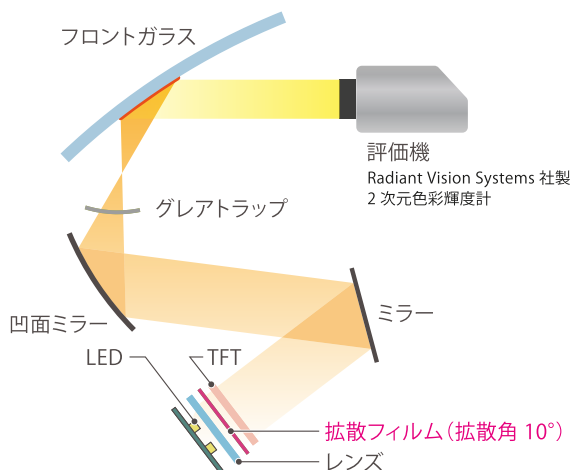
拡散マイクロレンズアレイ

トップハット状に拡散
光のロスが少ない



効果検証

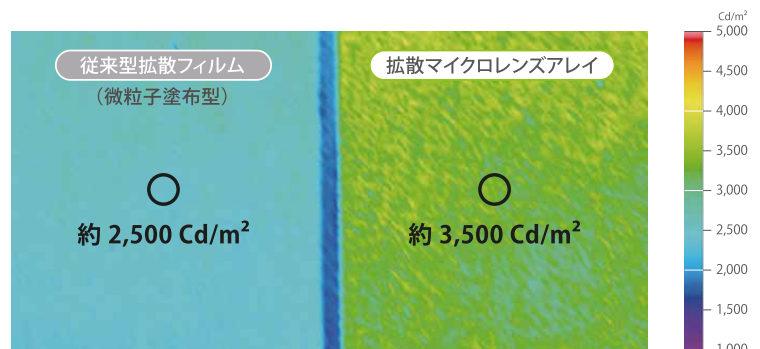
検証に使用した光学系イメージ図



輝度評価

車載用ヘッドアップディスプレイ(HUD)に見立てた光学系(左図)を使い、ガラスに投影された映像(白色)の輝度分布を色彩輝度計で測定

従来型拡散フィルムに比べ約 140%の輝度向上効果を確認

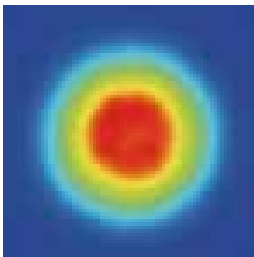


製品特性

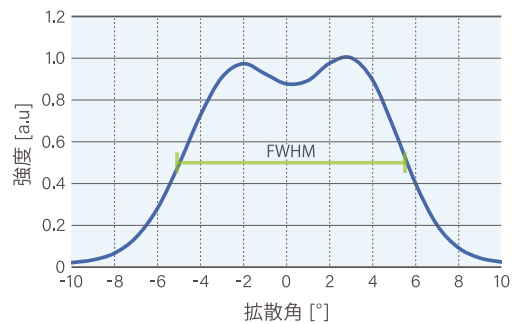
製品名		DMLA
基材		PET
厚み (mm)		0.1
サイズ (mm)		200 × 400
拡散角 (FWHM) ^{*1} (°)		10
拡散形状 ^{*2} / 拡散特性 ^{*3}		円形 / トップハット型
全光線透過率 ^{*4} (%)		≥ 85

*1 : FWHM (半値全幅) 設計値

拡散形状^{*2}

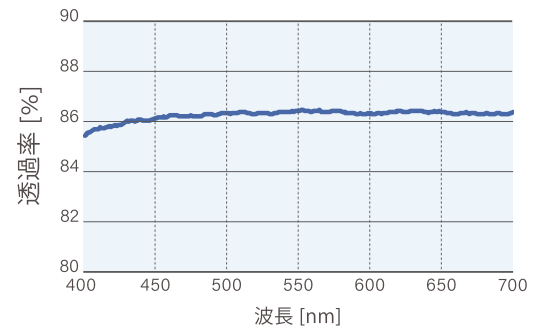


拡散特性^{*3}



※ 平行(コリメート)光を入射した場合

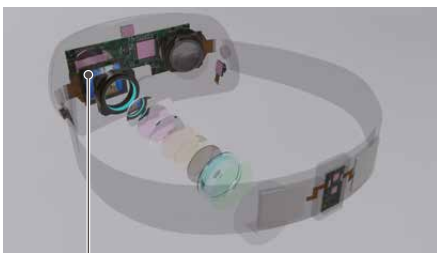
透過率^{*4}



用途例

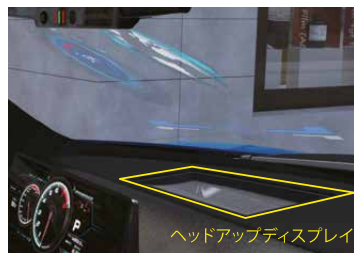
XR デバイスや車載ヘッドアップディスプレイ (HUD)、プロジェクターなどのプロジェクション光源

VRゴーグル



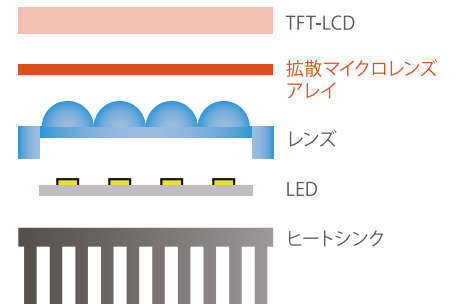
拡散マイクロレンズアレイ

ヘッドアップディスプレイ



ヘッドアップディスプレイ

投影装置の構成



接着フィルム中に分散させた微細な導電粒子により、ファインピッチ接続、低伝送損失な回路接続を実現

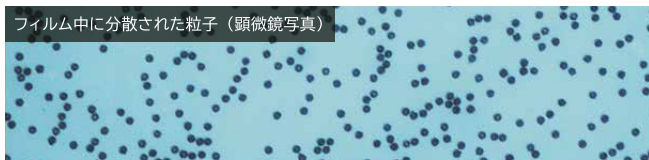
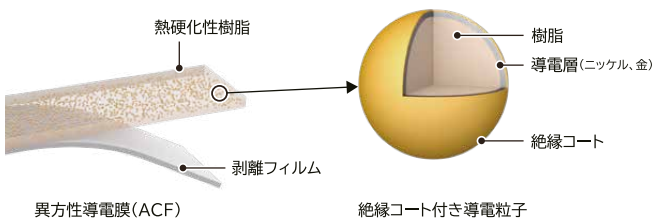
異方性導電膜 (ACF)



- 接続構造が単純で接続距離も短くなり、伝送損失の低減が可能
- ファインピッチ接続※を可能とし、多端子部品の小型化への対応ならびに実装面積の小面積化を実現
- フィルムが50μm未満※と薄く、また樹脂がアンダーフィルとして機能することで、確実に低背な実装を実現
- はんだリフローより低温での実装が可能で、耐熱性の低い部品の実装に対応

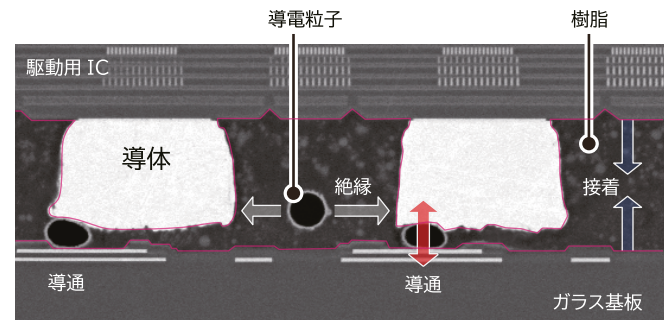
※ 用途により対応可能なピッチやフィルムの厚みは異なります。

製品構造

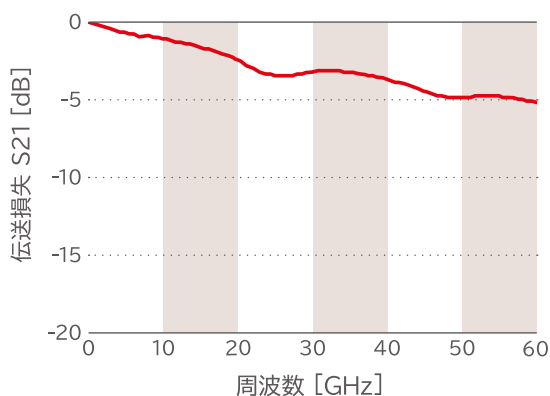


接続構造例

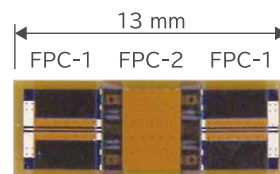
ディスプレイ駆動用 IC をガラス基板に実装した際の接続断面の様子



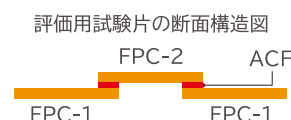
ACF接合部の伝送特性 (or 伝送特性)



[伝送特性評価用試験片 (外観)]



ACF 接続範囲 (各1mm幅)



接続条件	
型番	CP883TX-25
温度	180 °C
圧力	3 MPa
時間	15 sec.

製品ラインアップ(一例)

	はんだ / コネクター代替		ディスプレイ向け		タッチパネル / センサー / バッテリー向け		
型番	CP801AM-35AC / 45AC	DP3342MS	CP540SA-18AJ	CP883TX-25AJ	CP990AM-25AC	CP990CM-25AC	
種別	FOF / FOB	FOF / FOB	COG	FOG	FOP	FOP / Battery connection	
被着体対応	FPC	FPC	IC	FPC	FPC	FPC/Battery	
	PWB	PWB	ガラス基板	ガラス基板	プラスチック基板	プラスチック基板 / PWB	
対応最小スペース [μm] *1	100	100	12	25	50	150	
対応最小接続面積 [μm ²] *2	100,000	100,000	500	12,000	60,000	200,000	
厚み [μm]	35 / 45	35	18	25	25	25	
導電粒子	種類	金 / ニッケルめっき樹脂粒子		ニッケルめっき樹脂粒子		金 / ニッケルめっき樹脂粒子	
	粒子径 [μmφ]	10	10	3.0 - 3.2	4	10	20
	絶縁コート粒子	—	—	○	—	—	—
本圧着条件	温度 [°C]	180 - 200	130 - 160	130 - 160	180 - 200	140 - 160	130 - 160
	時間 [sec]	10 - 5	6	5	8	5	10
	圧力 *3 [MPa]	2 - 4	1 - 4	40 - 80	3 - 5	2 - 4	0.5 - 4

*1：対応最小スペース：隣接回路間のスペース

*2：最小接続面積のσ値管理に関しては、製品ごとにお問合せください。

*3：本圧着圧力：COG実装における圧力はパンク総面積から算出。FOG、FOB、FOF実装における圧力は圧着面積から算出。

用途例

モニター、ノートPC、タブレットPC、スマートフォン、スマートグラス、スマートウォッチなどの電子デバイス内の部品実装



導電粒子を整列させ、最小端子間スペース5 μm のファインピッチ接続に対応

粒子整列型異方性導電膜 (ACF)

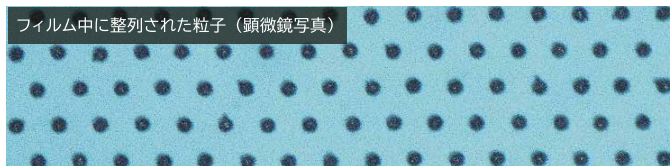
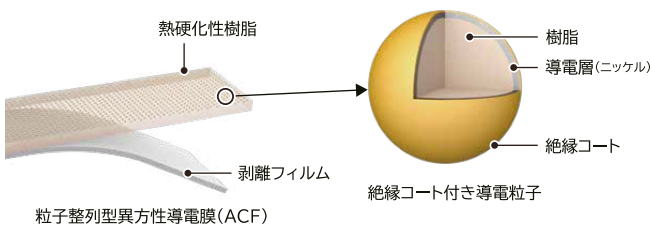


ArrayFIX

- 粒子を意図する位置に配置し、独自開発の樹脂がこれら粒子の圧着時の流動を抑制、粒子捕捉の安定化により、安定した導通性能を発揮
- 粒子捕捉の効率アップにより、少ない粒子量で安定した導通が得られるため、隣接回路間に存在する粒子を減らし、ショートリスクを低減
- 従来型ACFが持つ特長はそのままに、よりファインピッチな接続*に対応 (COG実装において最小端子間スペース5 μm に対応)

※ 用途により対応可能なピッチやフィルムの厚みは異なります。

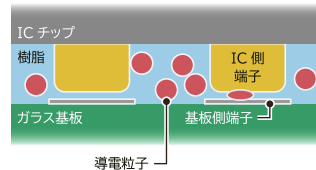
製品構造



接続構造の比較 (例:COG実装)

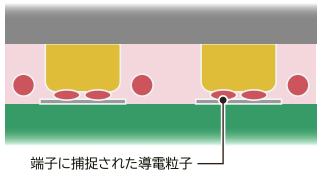
一般的な ACF

粒子径 : $\phi 3.2 \mu\text{m}$
粒子面密度 : 60 kpcs/mm²



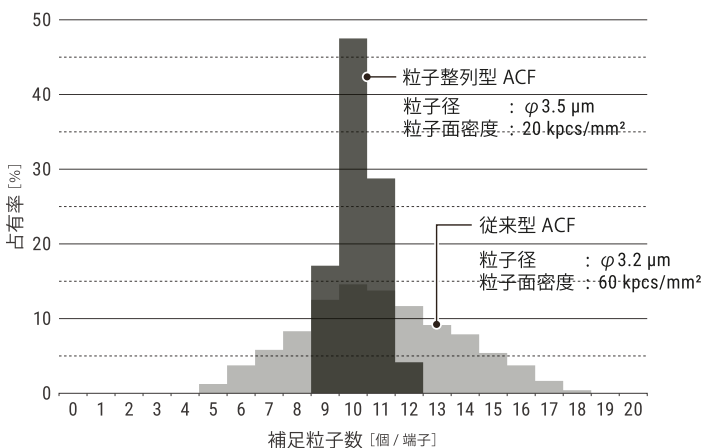
粒子整列型 ACF

粒子径 : $\phi 3.5 \mu\text{m}$
粒子面密度 : 20 kpcs/mm²



※上記は、端子間の粒子状況を観察するために断面カットした試料の一面面を示したものです。

粒子捕捉



検証条件

端子面積 : 700 μm^2

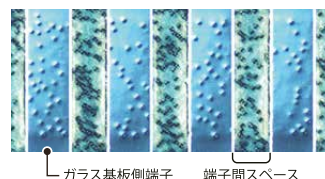
ボンディング条件 : 145 °C / 60 MPa / 5 sec.

粒子捕捉の状態 (例:COG実装)

粒子整列型は、粒子面密度が小さい(粒子量が少ない)が、端子毎の粒子補足数のバラツキが小さく、かつ端子面に均一に広がっている

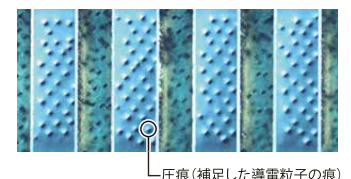
一般的な ACF

粒子径 : $\phi 3.2 \mu\text{m}$
粒子面密度 : 60 kpcs/mm²



粒子整列型 ACF

粒子径 : $\phi 3.2 \mu\text{m}$
粒子面密度 : 12 kpcs/mm²



製品構造

型番	PAF300 シリーズ	PAF400 シリーズ	PAF700 シリーズ
種別	LCD	OLED	LCD / OLED
被着体対応	COG	COG/COP	FOG/FOP
	IC	IC	FPC
対応最小スペース [μm] *1	5	8	5
対応最小接続面積 [μm ²] *2	400	720	1,000
厚み [μm]	16	10	10
粒子密度 [pcs/mm ²]	20,000	16,000	12,000
導電粒子	種類	ニッケルめっき樹脂粒子	ニッケルめっき樹脂粒子
	粒子径 [μmφ]	3.2	3.0
	絶縁コート粒子	○	○
本圧着条件	温度 [°C]	130 - 160	190 - 230
	時間 [sec]	5	5
	圧力 *3 [MPa]	40 - 80	60 - 90 *4
			LCD: 3 - 6, OLED: 4 - 8

*1：対応最小スペース：隣接回路間のスペース

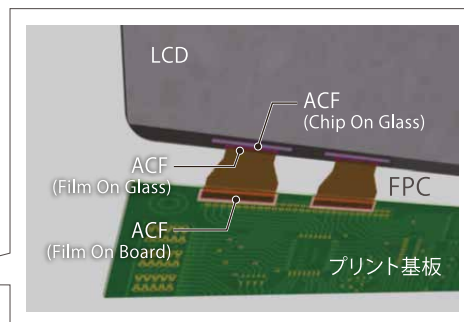
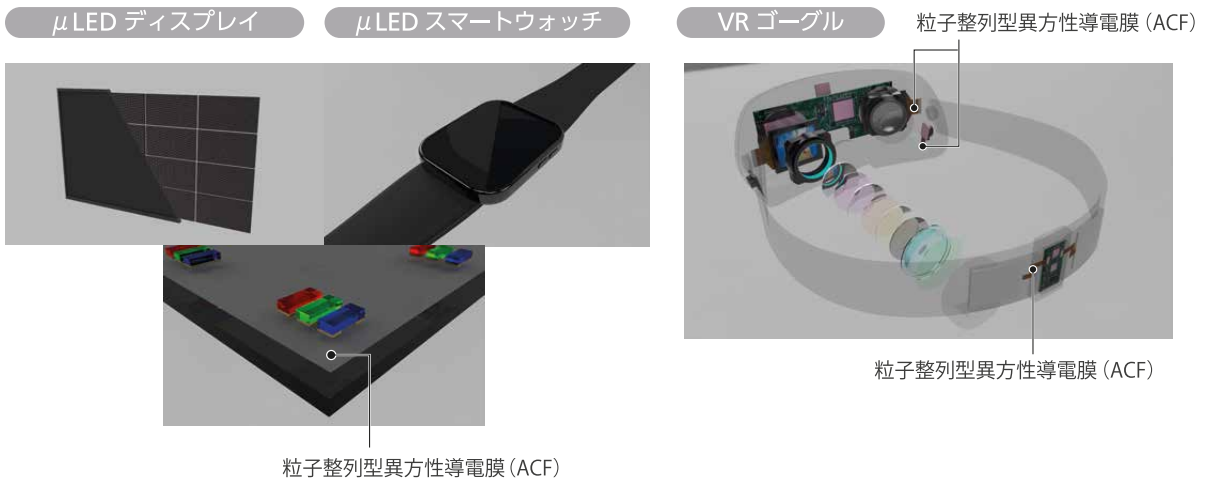
*2：最小接続面積のσ値管理に関しては、製品ごとにお問合せください。

*3：本圧着圧力：COG実装における圧力はパンプ総面積から算出。FOG、FOB、FOP実装における圧力は圧着面積から算出。

*4：COG実装時の推奨圧力。COP実装における圧力に関してはご相談ください。

用途例

μLED ディスプレイ、μLED スマートウォッチ、VR ゴーグル、フラットパネルディスプレイ等



デクセリアルズ 株式会社

2024年3月31日現在

会社概要

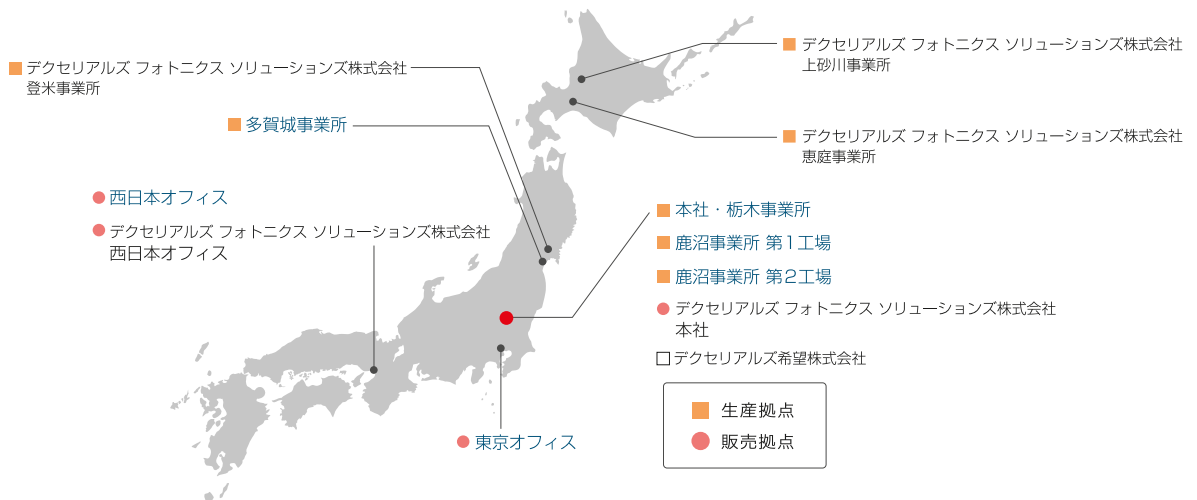
設立	2012年6月20日(平成24年)
本社所在地	栃木県下野市下坪山1724
社長執行役員	新家 由久(しんや よしひさ)
資本金	16,251百万円
従業員数	1,892名
国内事業所	栃木事業所 鹿沼事業所 多賀城事業所
国内連結子会社	デクセリアルズ フォトニクス ソリューションズ株式会社 デクセリアルズ希望株式会社
海外連結子会社	Dexerials America Corporation Dexerials Europe B.V. Dexerials (Suzhou) Co., Ltd. Dexerials (Shanghai) Corporation Dexerials Taiwan Corporation Dexerials Korea Corporation Dexerials Singapore Pte. Ltd.

主要営業品目

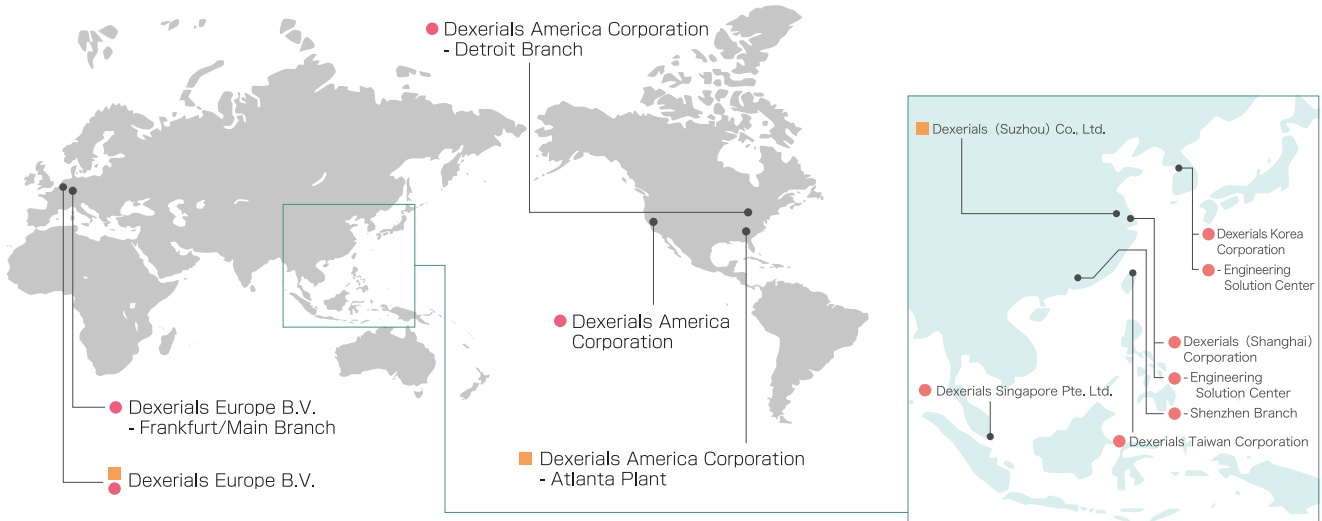
異方性導電膜(ACF)
光学弾性樹脂(SVR)
反射防止フィルム
表面実装型ヒューズ
工業用粘着テープ
光ディスク用紫外線硬化型樹脂
スパッタリングターゲット
無機波長板
無機偏光板
受発光半導体デバイス
複合半導体デバイス・モジュール

拠点

国内拠点



海外拠点



Value Matters

今までなかったものを。
世界の価値になるものを。

Dexerials

デクセリアルズ 株式会社

TEL: 03-3538-1230

<https://www.dexerials.jp/>

本資料に記載のデータ(内容)は、当社の実施した評価結果に基づくものですが、保証値ではありません。ご使用の際は、お客さまの用途や用法に合わせて十分ご検討の上、ご使用いただきますようお願いします。

記載内容 : 2024年10月 現在