

量子ドット製品カタログ

ディスプレイ センサー 照明 バイオメディカル



フィルジェン株式会社

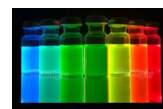
量子ドットは、優れた発光特性を有するわずか数ナノメートルサイズの小さな半導体材料です。その発光は非常に明るく効率的であり、色純度はこれまでに知られている材料の中で最高のものの一つです。さらに、量子ドットの粒子径や組成を変化させることで、発光波長を正確に調整することが可能です。

Mesolight (Xingshuo Nanotech社) は、量子ドットの研究開発と大規模な製造において20年以上の経験を持つ企業です。専門的な研究開発プラットフォーム、高度な実験装置、経験豊富な研究者により、Mesolightは350以上の特許技術を申請し、100以上の国内外の特許認可を取得しています。

製品ラインアップ

カドミウムベース量子ドット (P.3)

Cadmium Selenide Quantum Dots (CdSe/ZnS QDs)



カドミウムフリー量子ドット (P.3-4)

Zinc Selenide Quantum Dots (ZnSe/ZnS QDs)

Indium Phosphide Quantum Dots (InP/ZnS QDs)

Lead sulfide Quantum Dots (PbS QDs)



カーボン量子ドット (P.5)

Carbon Quantum Dots



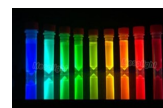
ペロブスカイト量子ドット (P.6)

Perovskite Quantum Dots



水溶性量子ドット (P.7)

Water-soluble Quantum Dots



量子ドット球状粒子 (P.8)

Quantum Dots Microspheres



量子ドットLED (QLED) 製品 (P.9-10)

QLED Quantum Dots

QLED Ink for IJP



量子ドット色変換層 (QDCC) 製品 (P.11-12)

QDCC Ink for IJP

QD-PR Solution



量子ドットアプリケーション



ディスプレイ

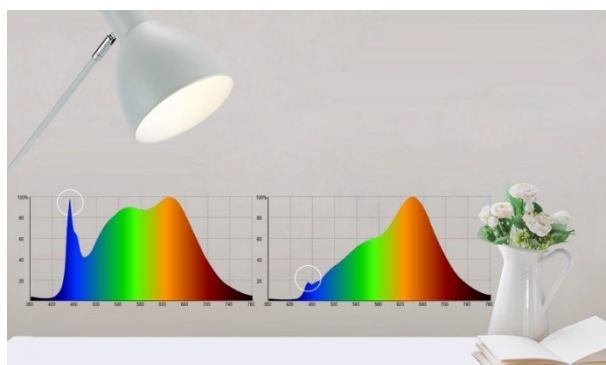
量子ドット発光ダイオード（QLED）ディスプレイは、電子励起によって量子ドット層の発光を実現する、新しい構造の薄膜発光デバイスです。広い色域、高輝度、長寿命、高速応答、超薄型、低エネルギー消費、高純度、高品質などの利点があります。

QLEDは、青色LEDの冷白色光の欠点と、有機発光ダイオード（OLED）の不安定な発光、色の調整不可能、複雑な操作プロセスの欠点を効果的に回避します。

照明

量子ドット照明の発光スペクトルは可視光全域をカバーしており、自然光に近く、従来のLEDの青色光が人の目に与えるダメージを回避することができます。

また、発光波長や量子ドットの組み合わせを調整することで、様々なシーンに柔軟に適用することが可能です。



センシング / イメージング

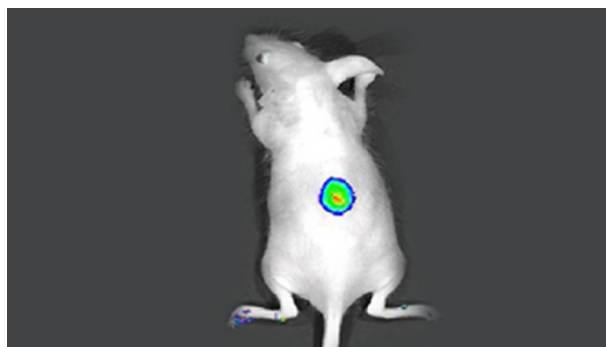
量子ドットはイメージセンサーの光吸収材料として使用できます。同じ量の光を吸収する条件では、量子ドットは光をより取り込みやすく、撮像ダイナミックレンジが広いいため、低照度下での撮像レベルを向上させることが可能です。

量子ドットイメージセンサーは、CMOSチップに代わり、携帯電話、高照度/低照度下での顔認識、さらに近赤外線イメージング、AR/VRなどの電子製品に広く利用されることが期待されています。

ライフサイエンス

量子ドットは、既存技術と比較して、より効率的で高速かつ高感度です。生体分子の複数成分の同時検出を実現することができ、生化学、分子生物学、細胞生物学、ゲノミクス、プロテオミクスで使用されています。

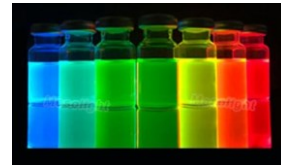
また、薬物スクリーニング、細胞イメージング、免疫分析・検出、in vivoイメージング、腫瘍診断・治療、生体高分子相互作用などに大きな応用の可能性があります。



カドミウムベース量子ドット

Cadmium Selenide Quantum Dots (CdSe/ZnS QDs)

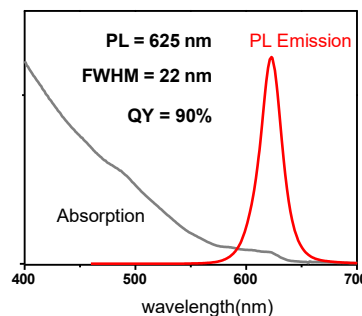
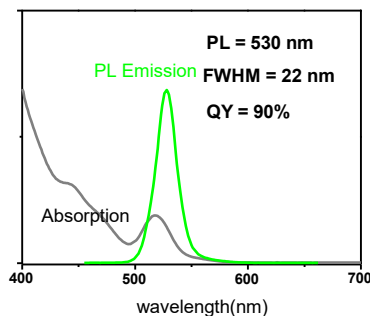
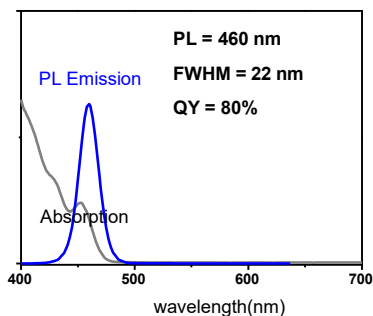
セレン化カドミウム量子ドット (CdSe/ZnS QDs) は、特殊な特許プロセスによって製造されており、発光スペクトルの半値幅が狭い、発光効率が高い、性能が安定しているといった利点があります。



詳細なパラメーター

PL Emission	FWHM	QY	Solvent	Amount
460 ± 10 nm	< 25 nm	> 80%	n-Heptane n-Octane Toluene	25 mg 50 mg 100 mg
480 ± 10 nm	< 25 nm	> 80%		
525 ± 10 nm	< 25 nm	> 90%		
545 ± 10 nm	< 28 nm	> 85%		
625 ± 10 nm	< 28 nm	> 90%		
645 ± 10 nm	< 30 nm	> 80%		

典型的なパフォーマンス



カドミウムフリー量子ドット

Zinc Selenide Quantum Dots (ZnSe/ZnS QDs)

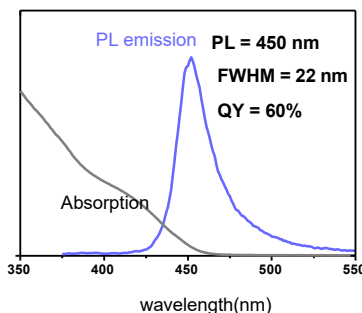
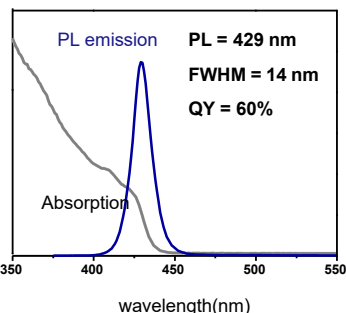
セレン化亜鉛量子ドット (ZnSe/ZnS QDs) の発光波長は、主に紫色光と青色光をカバーしています。QLEDに適用すると、高い外部量子効率と発光輝度を示します。



詳細なパラメーター

PL Emission	FWHM	QY	Surface Group	Solvent	Amount
420 ± 10 nm	< 20 nm	> 60%	Oleamine Oleic acid Thiol	n-Heptane n-Octane Toluene	25 mg 50 mg 100 mg
450 ± 10 nm	< 22 nm	> 60%			

典型的なパフォーマンス



Indium Phosphide Quantum Dots (InP/ZnS QDs)

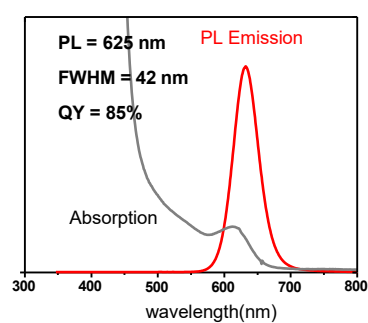
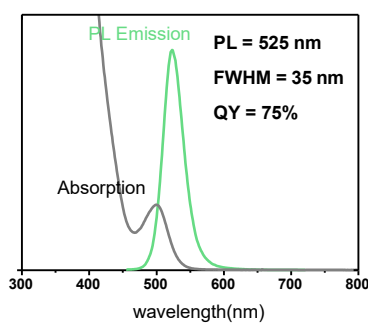
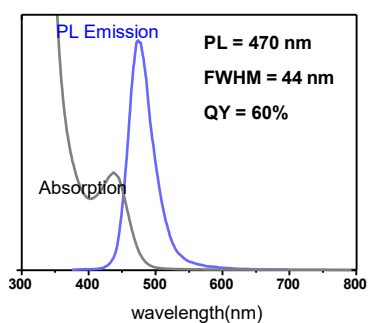
リン化インジウム量子ドット (InP/ZnS QDs) は、広い波長範囲、高い発光効率、優れた安定性などの利点を活かし、ディスプレイ、照明、イメージングなどの分野で応用されています。



詳細なパラメーター

PL Emission	FWHM	QY	Surface Group	Solvent	Amount
480 ± 15 nm	< 45 nm	> 50%	Oleamine Oleic acid Thiol	n-Heptane n-Octane Toluene	25 mg 50 mg 100 mg
525 ± 15 nm	< 37 nm	> 75%			
560 ± 15 nm	< 45 nm	> 60%			
600 ± 15 nm	< 45 nm	> 80%			
625 ± 15 nm	< 45 nm	> 80%			
700 ± 15 nm	< 80 nm	> 50%			

典型的なパフォーマンス



Lead sulfide Quantum Dots (PbS QDs)

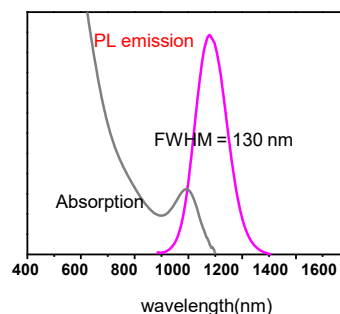
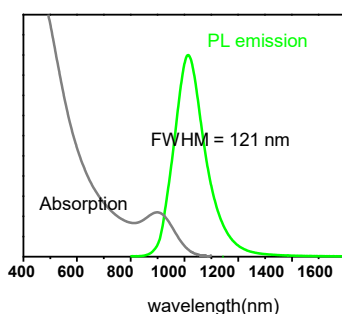
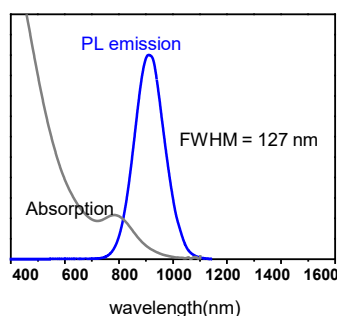
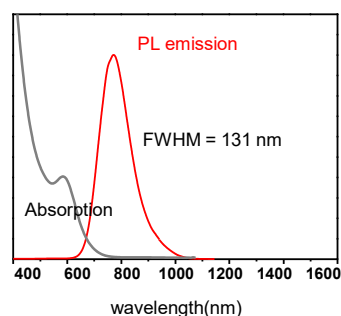
硫化鉛量子ドット (PbS QDs) は、ポーア半径が大きく、量子効果が大きいため、その発光スペクトルは近赤外域をカバーすることができます。また、大量生産しやすいという利点もあります。



詳細なパラメーター

PL Emission	FWHM	QY	Amount
800 – 1600 nm	120 – 150 nm	> 30%	50 mg 100 mg 300 mg

典型的なパフォーマンス



カーボン量子ドット

Carbon Quantum Dots

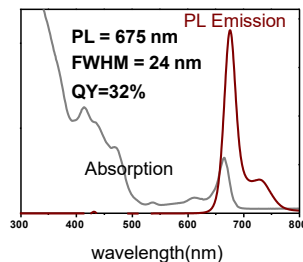
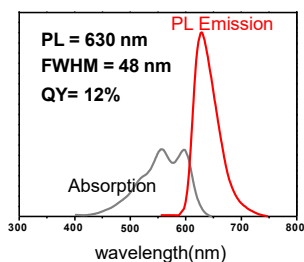
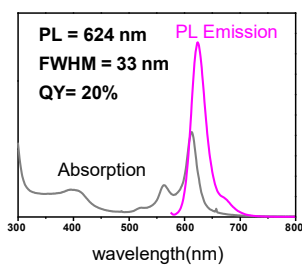
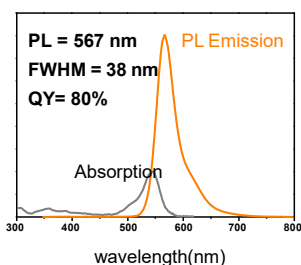
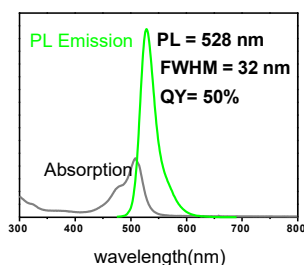
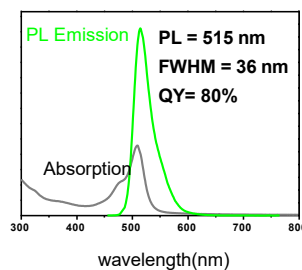
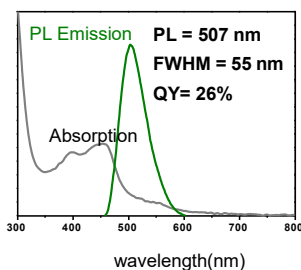
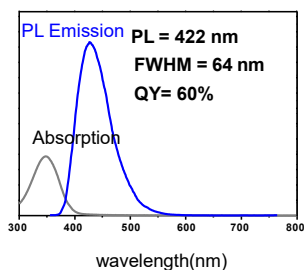
カーボン量子ドットは、主にsp²混成軌道による共役構造からなり、その大きさは10 nm以下です。安全で環境に優しく、ディスプレイ、デバイス、トレーサー、生物医学、触媒などの分野に応用することができます。



詳細なパラメーター

PL Emission	FWHM	QY	Solvent	PL Emission	FWHM	QY	Solvent
420 ± 10 nm	< 65 nm	≥ 65%	Ethanol	535 ± 10 nm	< 33 nm	≥ 25%	Ethanol
		≥ 60%	Water	565 ± 10 nm	< 36 nm	≥ 75%	Ethanol
440 ± 10 nm	< 64 nm	≥ 65%	DMSO	572 ± 10 nm	< 36 nm	≥ 30%	Water
505 ± 10 nm	< 57 nm	≥ 26%	Ethanol	625 ± 10 nm	< 31 nm	≥ 20%	Water
	< 55 nm	≥ 21%	Water	630 ± 10 nm	< 48 nm	≥ 12%	DMSO
515 ± 10 nm	< 36 nm	≥ 75%	Water				Toluene
528 ± 10 nm	< 34 nm	≥ 50%	Water	675 ± 10 nm	< 24 nm	≥ 30%	Ethanol

典型的なパフォーマンス



ペロブスカイト量子ドット

Perovskite Quantum Dots

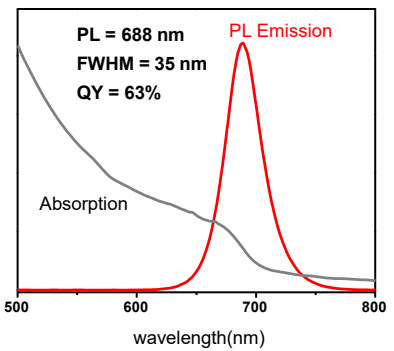
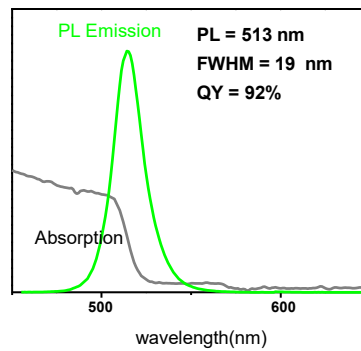
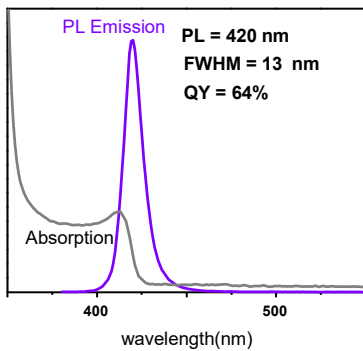
ペロブスカイト (CsPbX_3 , $X = \text{Cl, Br, I}$) 量子ドットは、半値幅が狭く、蛍光量子収率が高い
うえに、スペクトル範囲を調整できるという利点を有します。この量子ドットは、ディスプレイ、照明、
レーザー、太陽電池、光検出器などに広く利用されています。



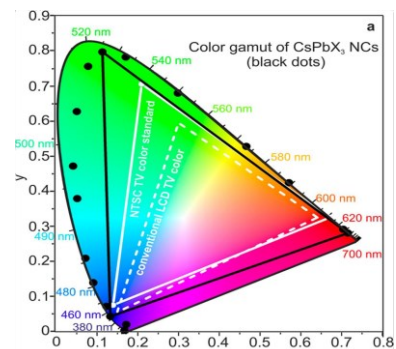
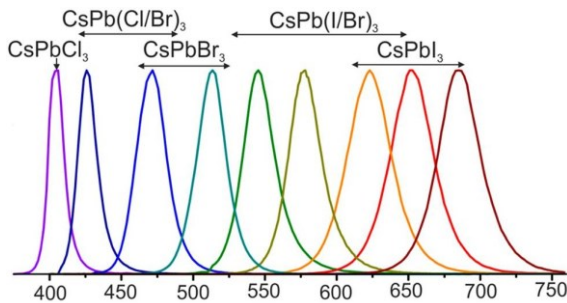
詳細なパラメーター

Component	PL Emission	FWHM	QY
CsPbCl_3	$410 \pm 10 \text{ nm}$	$< 20 \text{ nm}$	$> 30\%$
CsPbBr_3	$510 \pm 10 \text{ nm}$	$< 30 \text{ nm}$	$> 80\%$
CsPbI_3	$670 \pm 10 \text{ nm}$	$< 40 \text{ nm}$	$> 60\%$
$\text{CsPb}(\text{Cl}/\text{Br})_3$	$410 - 515 \text{ nm}$	$< 30 \text{ nm}$	$> 30\%$
$\text{CsPb}(\text{Br}/\text{I})_3$	$515 - 670 \text{ nm}$	$< 40 \text{ nm}$	$> 60\%$

典型的なパフォーマンス



蛍光スペクトルと色度図



Nano Lett. 2015, 15, 3692-3696

水溶性量子ドット

Water-soluble Quantum Dots

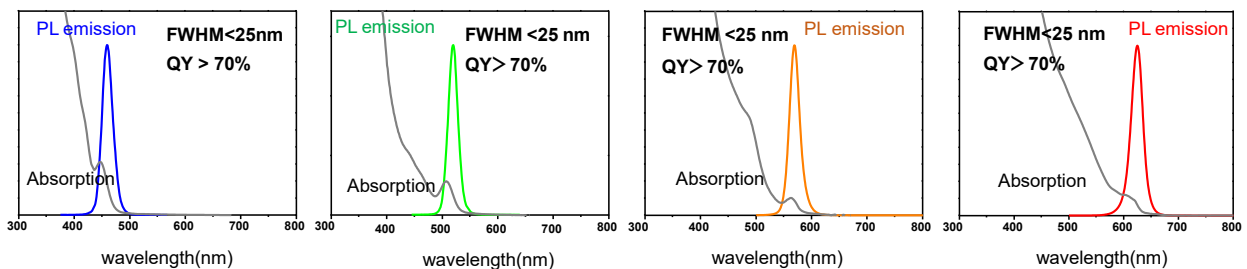
水溶性量子ドットは、特殊な表面修飾により、生体適合性に優れ、非特異的吸着が小さく、高い量子収率、安定した光学特性、狭い発光スペクトルを有しています。また、生体分子（抗体、タンパク質、核酸など）との結合が容易であり、新世代の蛍光標識プローブの最適な選択肢となります。



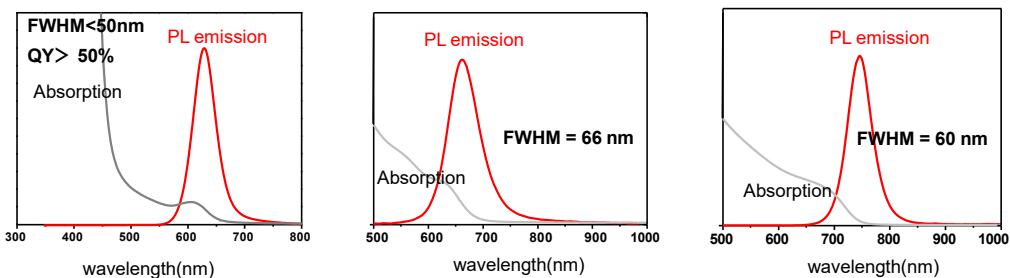
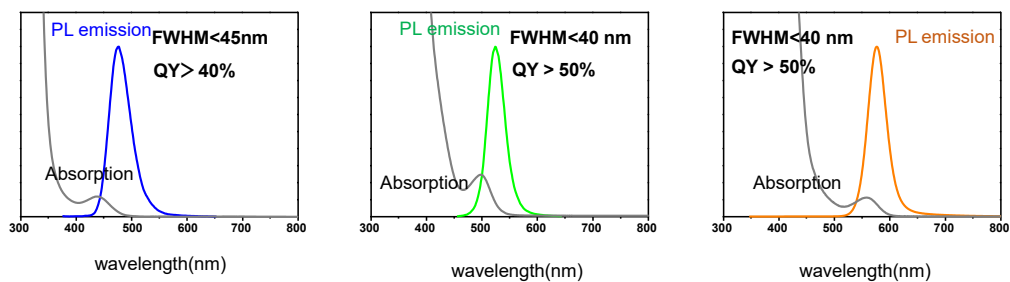
詳細なパラメーター

Type	PL Emission	FWHM	QY	カスタマイズ可能なリガンド MPA, CA, GSH, PEG-COOH, PEG-NH ₂
Cd-based	450 ~ 645 nm	< 25 ~ 30 nm	> 40% ~ 70%	
InP-based	525 ~ 700 nm	< 37 ~ 100 nm	> 40%	
C-based	420 ~ 625 nm	< 31 ~ 65 nm	> 20% ~ 75%	

典型的なパフォーマンス



Water-soluble Cd-based QDs



Water-soluble InP-based QDs

量子ドット球状粒子

Quantum Dots Microspheres

Mesolightの量子ドット球状粒子では、量子ドットを無機材料に埋め込むことで外部環境の影響を受けにくくなり、安定性と検出感度を大幅に向上させることができます。また、表面に親水性コーティングを施すことにより、生体適合性に優れ、非特異的吸着が少ない、高感度な生体検出用材料となります。



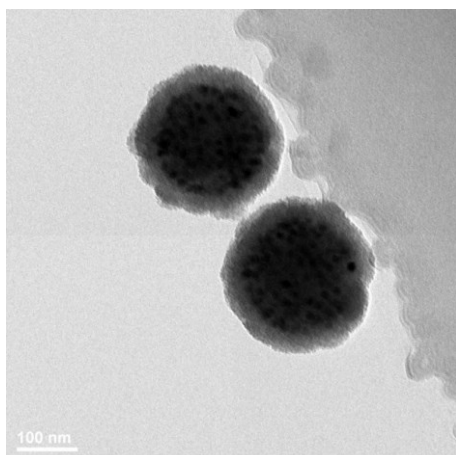
詳細なパラメーター

Material	CdSe/ZnS, SiO ₂
Surface Group	-COOH
Particle Size	300 nm
PL Emission (photoluminescence)	620 ± 10 nm
FWHM	< 25 nm
QY	> 80%

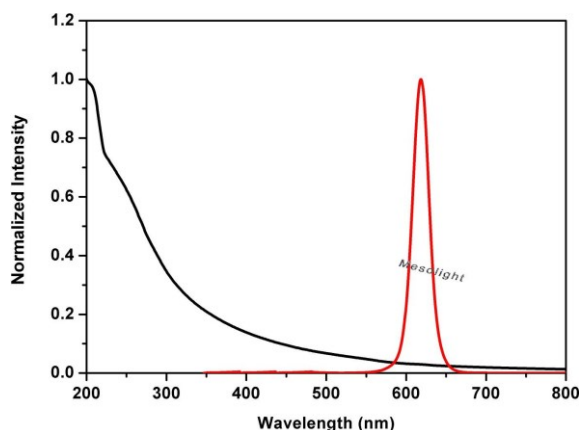
典型的なパフォーマンス



量子ドット球状粒子のイムノクロマトグラフィーへの応用



量子ドット球状粒子のTEM画像



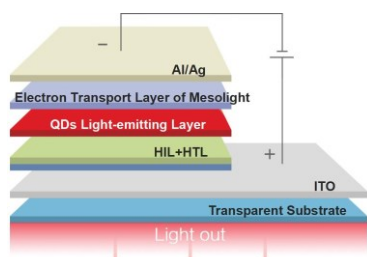
UV-Vis吸収スペクトルと蛍光スペクトル

量子ドットLED (QLED) 製品

QLED Quantum Dots

QLED量子ドットは、純粋な光色と調整可能な波長により、新しいタイプのディスプレイ技術材料となっています。スピンコート法は、量子ドット材料の特性を評価できるだけでなく、照明デバイスの大面積化のための基本的なプロセスでもあります。Mesolightは、数十年にわたるナノ材料と固体量子ドット材料合成技術の分野で深く培われた技術を基に、高品質の製品とプロセス用途の全体的なソリューションを提供しています。

QLEDのサポート製品であるZnMgO NPsは、特許技術によって調製されています。透過率98%以上のZnMgO NPsは、可視光の吸収が弱く、電子注入障壁を増加させ、キャリア注入のバランスをとることができます。



QLEDデバイスの構造



QLEDデバイス



ZnMgO溶液

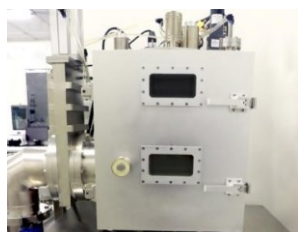
詳細なパラメーター

Cd-based QLED							
Color	Vt (V)	EL (nm)	FWHM (nm)	CE (cd/A)	EQE (%)	L (cd/m ²)	Lifetime (@1000nits)
B	< 2.4	465 ± 5	< 25	5 ~ 8	8 ~ 13	500 ~ 1000@3V	T ₅₀ > 10 h
G	< 2.2	530 ± 5	< 25	60 ~ 80	15 ~ 20	20000 ~ 30000@3V	T ₅₀ > 10000 h
R	< 1.8	625 ± 5	< 28	20 ~ 30	15 ~ 25	10000 ~ 20000@3V	T ₉₅ > 15000 h
InP-based QLED							
G	< 2.2	525 ± 5	< 45	40 ~ 50	10 ~ 12	3000 ~ 5000@4V	NA
R	< 2.0	625 ± 5	< 45	12 ~ 16	10 ~ 14	10000 ~ 15000@4V	NA
ZnSe-based QLED							
B	< 3.8	455 ± 10	< 40	8 ~ 12	8 ~ 12	1000 ~ 2000@5V	NA

*EQEはMesolightで作成されたデバイスにおいて測定されており、参考値です。

ZnMgO Solution		
Solvent	Particle Size (nm)	Concentration (mg/mL)
Ethanol	~ 5	< 25

プラットフォーム装置



Evaporation System



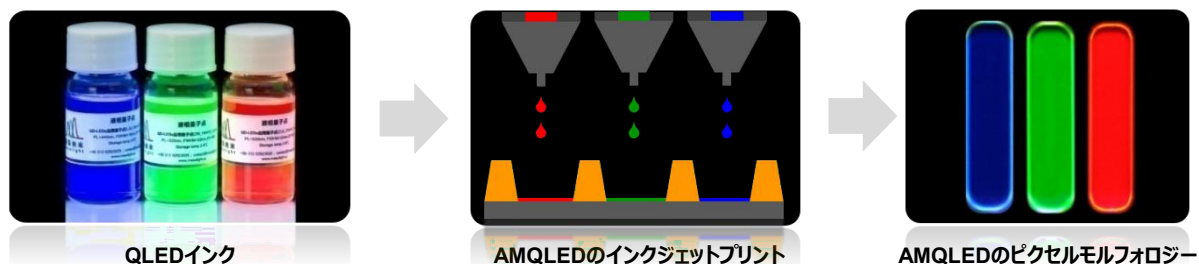
Optical & Life Test System



KLA Tencor D300 Step Meter

QLED Ink for IJP

IJPプロセスはシンプルであり、大型パネルの作成を容易にするため、ディスプレイパネル製造の主流技術となっています。Mesolightは、長年にわたりQLEDのIJPインクとプリントプロセスの研究開発に注力してきました。中国の大手パネルメーカーであるBOEは、MesolightのQLED QDとZnOインクを用いて、5/14インチAMQLEDディスプレイを初めてプリント・作製し、SID 2017国際展示会において「2017 Best Display Show」賞を受賞しました。また、Mesolightは関連するサポート製品、サービス、プロセスソリューションを提供しており、パネルメーカーと協力して、インクの開発、プリントプロセスのデバッグ、印刷機のレンタルサービスなども積極的に行っています。



詳細なパラメーター

Cd-based QD IJP Ink						
Color	PL (nm)	FWHM (nm)	QY (%)	Viscosity (mPa·S)	Surface Tension (mN/m)	Concentration (mg/ml)
B	465 ± 5	< 25	> 65	5.5 ± 1.0	29.0 ± 1.5	30.0 ± 5.0
G	525 ± 5	< 25	> 80			
R	625 ± 5	< 28	> 85			
InP-based QD IJP Ink						
G	525 ± 5	< 45	> 70	5.5 ± 1.0	29.0 ± 1.5	30.0 ± 5.0
R	625 ± 5	< 45	> 70			

ZnMgO NP IJP Ink		
Viscosity (mPa·s)	Surface Tension (mN/m)	Concentration (mg/ml)
6.0 ± 1.0	28.0 ± 1.5	40 ± 5

Cd-based IJP QLED						
Color	Vt (V)	EL (nm)	FWHM (nm)	CE (cd/A)	EQE (%)	L (cd/m ²)
B	< 3.2	465 ± 5	< 25	1 ~ 3	2 ~ 5	100 – 200@5V
G	< 3.0	525 ± 5	< 25	20 ~ 40	4 ~ 8	800 – 1000@5V
R	< 2.8	625 ± 5	< 28	10 ~ 15	5 ~ 10	300 – 500@5V

*EQEはMesolightで作成されたデバイスにおいて測定されており、参考値です。

量子ドット色変換層（QDCC）製品

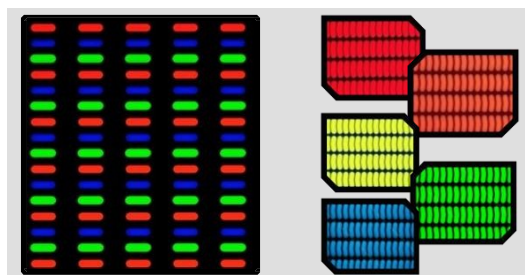
QDCC Ink for IJP

MesolightのQDCCインクは、特殊な表面処理を施したQD、UV硬化型ポリマー樹脂、光散乱粒子など、様々な材料から製造されています。QD-OLED、QD-mLED、QDCF-LCDなどの新世代のディスプレイデバイスの作成に適しています。

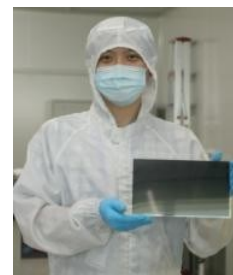
2019年、Mesolightは中国のディスプレイ企業と協業して6インチQD-OLEDの試作品をインクジェットプリントで作成し、国際展示会に登場して業界の注目を集めました。



QDCCインク



QDCCインクのインクジェットプリントによる
ピクセルマップ



ピクセル基板ディスプレイの
プリント

詳細なパラメーター

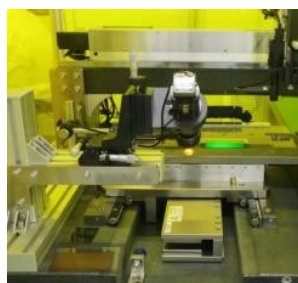
Cd-based QDCC IJP Ink				Film Performance	
Color	PL (nm)	FWHM (nm)	QY (%)	450 nm Abs (/μm)	EQE (%)
B	460	25	80	OD = 0.1 – 0.2	30 – 40
C	480	25	80		
G	530	25	80	OD = 0.1 – 0.3	40 - 50
Y	580	25	80		
R	630	25	80		
InP-based QDCC IJP Ink				Film Performance	
G	525	45	70	OD = ~ 0.1	30 - 40
R	630	45	70	OD = ~ 0.2	

*EQEはMesolightで作成されたデバイスにおいて測定されており、参考値です。

プラットフォーム装置



Clean Room



Ominijet-200

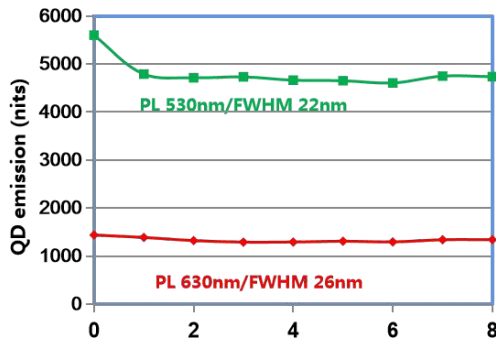


SIJ-S150

プリンターのパラメーター: ◆ プrintの再現性: ±0.2 μm ◆ ステージサイズ: 150 mm x 150 mm ◆ ノズル体積: 0.1 fl ~ 10 pl ◆ 粘度範囲: 0.5 – 10000 cps

QD-PR Solution

MesolightのQD-PR溶液は、QD、PGMEA、フォトレジスト、その他の特殊な表面処理剤など様々な材料で構成されています。フォトリソグラフィプロセスに対して安定で耐性があるため、一定の変換効率を維持したまま、パターンングを達成することができます。高い発光スペクトル純度と光変換効率、大きな発光スペクトル範囲と消費係数、良好な膜形成、多様な製品タイプ、高い固体成分含量、高い互換性などの特長があります。QD-OLED, QD-MLED, QDCF-LCD などの新世代ディスプレイデバイスの作製に適しています。



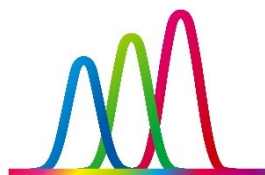
Cdベース量子ドットカラーフィルターの光学安定性試験データ（左）、現像精度（右）

詳細なパラメーター

Cd-based QDCC IJP Ink					Film Performance	
Color	PL (nm)	FWHM (nm)	QY (%)	QDs Amount (% wt)	450 nm Abs (μm)	EQE (%)
G	525	25	80	10 - 40	OD > 0.2	~ 50
R	630	30	80	10 - 40	OD > 0.2	~ 45
InP-based QDCC IJP Ink					Film Performance	
G	525	40	70	10 - 40	OD > 0.1	~ 35
R	630	45	70	10 - 40	OD > 0.2	

*EQEはMesolightで作成されたデバイスにおいて測定されており、参考値です。

製造元



星烁纳米
Mesolight

SUZHOU XINGSHUO NANOTECH CO., LTD

Bldg NW06-403, 99 Jinji Lake Rd, Suzhou Industrial Park, China

TEL: +86 512 62923025

URL: <https://www.mesolight.com>

輸入販売元



フィルジェン 株式会社
試薬部

【お問い合わせ】

〒459-8011 愛知県名古屋市緑区定納山1丁目1409番地

TEL : 052-624-4388 FAX : 052-624-4389

メール : biosupport@filgen.jp URL : <https://filgen.jp/>

代理店

(Oct.2022)