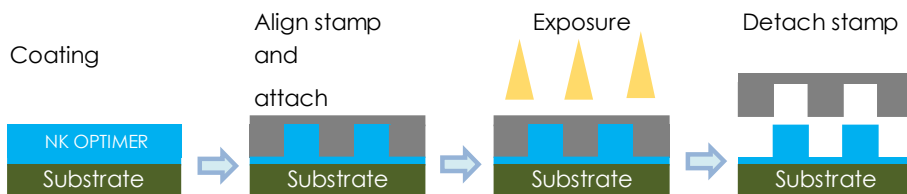


NK オプティマー® NL シリーズ ナノインプリント用光硬化樹脂



用途例

- ◆ LiDAR レンズ
- ◆ DOE

- ◆ マイクロレンズアレイ
- ◆ 微細光学素子

特長

- ◆ 微細形状の賦形に適しています
- ◆ はんだリフロー工程への耐熱性
- ◆ 優れた耐久性

- ◆ 高い透過率と優れた透明性
- ◆ 優れた塗工性

製品

NL-S1010 NL-AB1030 NL-AL2010 NL-AL2020 NL-AL2030

Properties before UV-curing

Exposure dose @365nm ^{※1} [mJ/cm ²]	50-200	1000-2000	1000-3000	2000	2000
--	---------------	-----------	-----------	------	------

Properties after UV-curing

Glass transition temperature (DMA, °C)	220	145	150	109	130		
Curing Shrinkage [%]	8	2	5	3	4		
RI (25°C/77°F)	486nm (F)	1.520	1.523	1.524	1.576	1.618	
	589nm (D)	1.513	1.510	1.515	1.567	1.602	
	656nm (C)	1.511	1.506	1.513	1.561	1.597	
Abbe number at 25°C/77°F (V _d)	57	30	47	38	29		
Optical spec	850nm	n ^{※2}	1.506	1.498	1.508	1.554	1.587
		Transmittance	>95%	>95%	>95%	>90%	>90%
	940nm	n ^{※2}	1.505	1.496	1.506	1.552	1.585
		Transmittance	>95%	>95%	>95%	>90%	>90%

※1 365nm UV-LED in nitrogen

※2 Calculated value by Sellmeier equation

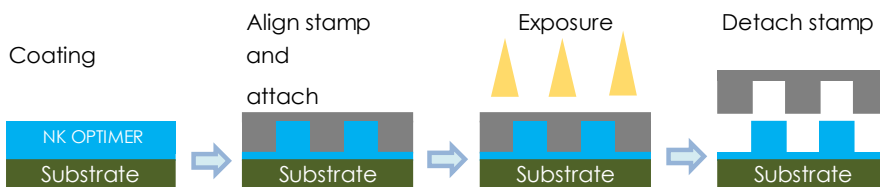
$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

◆ お客様のご要望に合わせて各種カスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-S1010

高耐熱・耐はんだリフロー



用途例

- ◆ LiDAR レンズ
- ◆ DOE

- ◆ マイクロレンズアレイ
- ◆ ウエハレベルカメラ

商品説明

- ◆ アクリル系高耐熱 UV 硬化樹脂

特長

- ◆ 微細形状の賦形に適しています
- ◆ 高 Tg、耐熱性(耐リフロー性 260°C 3分x3回)
- ◆ 高い透過率と優れた透明性
- ◆ 速硬化性
- ◆ スピンコーターでの薄膜塗工対応(溶剤希釈)

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	1800 to 2600 (希釈なし)
密度 [g/mL]	1.13 (希釈なし)
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²]	50 to 200

硬化後

外観	透明		
硬化収縮率 ^{**2} [%]	8		
硬度 (Shore D)	90		
ガラス転移点 (DMA, ° C)	220		
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.513		
アッペ数 (25 ° C (V _d))	58		
耐熱性 ^{**3}			
初期値	Tt [%] >90	300 ° C、3分、3回後	ΔTt [%] <1
	Haze <1		ΔHaze <1
	YI 3.0		ΔYI <1
強熱残分 (300 ° C, 1hr)	>98%		

※1 1mm 厚サンプル、UV-LED (365nm) 5mW/cm² で照射し、触指で硬化を判断

※2 1mm 厚サンプル、UV-LED (365nm) 5mW/cm² 100mJ/cm² 5回照射

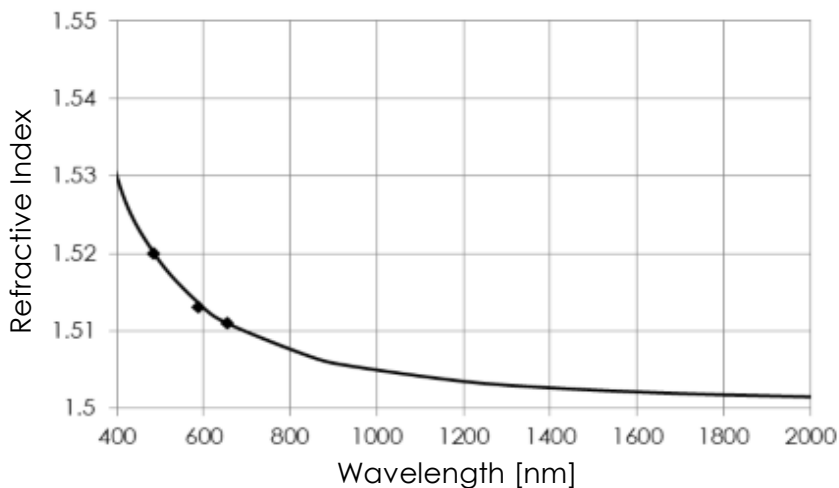
※3 5回照射、1mm 厚サンプルで測定

◆ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-S1010

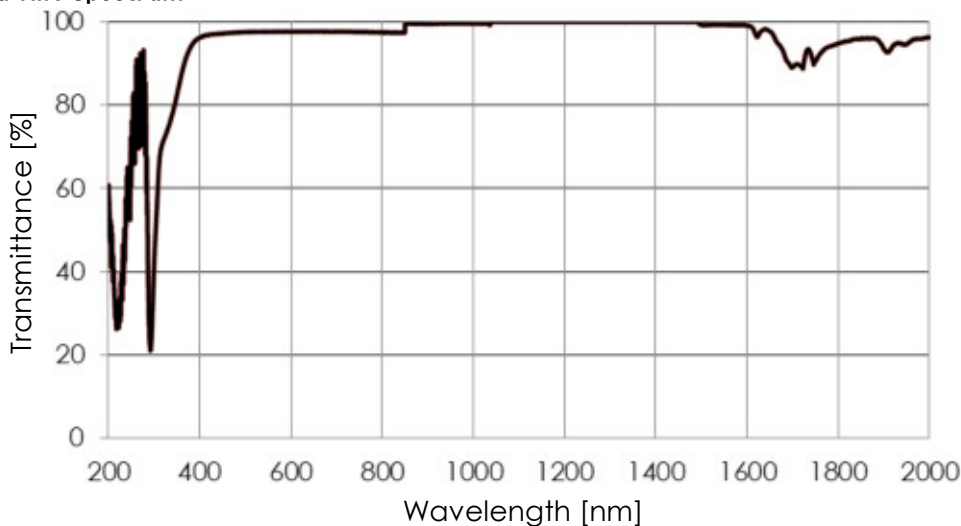
Sellmeier equation



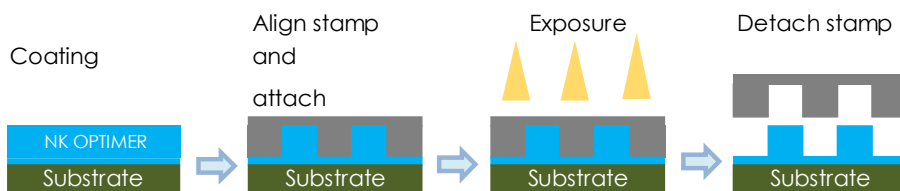
$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

$A=1.2512, B=0.0107, \lambda [\mu m]$

UV-Vis and NIR spectrum



NL-AB1030



用途例

- ◆ LiDAR レンズ
- ◆ DOE

- ◆ マイクロレンズアレイ
- ◆ レンズ・プリズム 接着

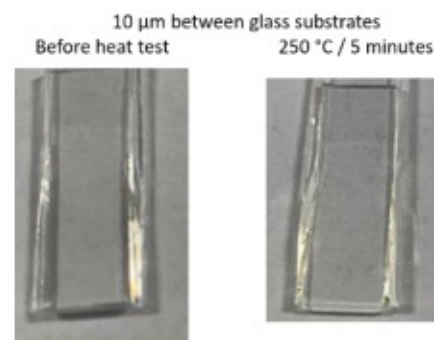
商品説明

- ◆ アクリル系 UV 硬化樹脂

特長

- ◆ 微細形状の賦形に適しています
- ◆ リフロー工程に適しています
- ◆ 高い透過率と優れた透明性

- ◆ 高 Tg、堅牢性、耐熱性
- ◆ **優れた接着性**、高硬度
- ◆ 良好な流動性（ディスペンサー）



high heat resistance, non-yellow

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	700 to 800 (希釈なし)
密度 [g/mL]	1.1 (希釈なし)
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²]	1000 to 2000

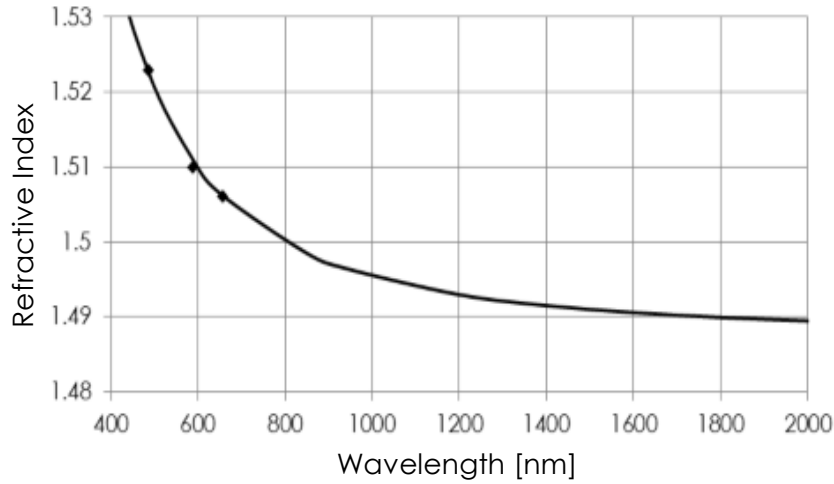
硬化後

外観	optically clear
硬化収縮率 ^{*2} [%]	2
硬度 (Shore D)	90
ガラス転移点 (DMA, ° C)	145
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.510
アッベ数 25 ° C (V _d)	30
熱膨張率 (ASTM E831)	
below Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	59
above Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	141

◆ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではござい

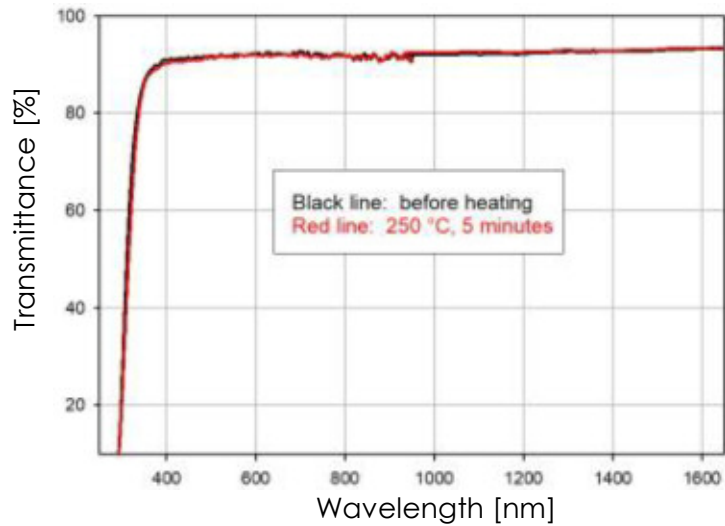
NL-AB1030



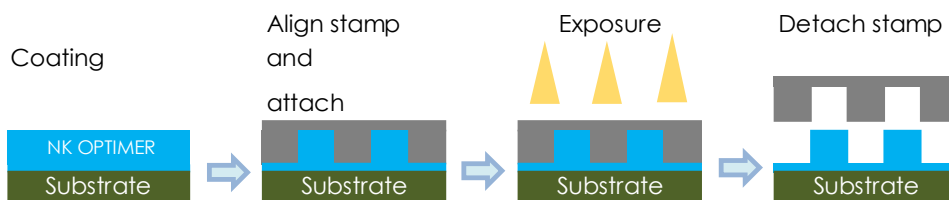
$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

$A=1.2127, B=0.0190, \lambda [\mu m]$

UV-Vis and NIR spectra



NL-AL2010



用途例

- ◆ LiDAR レンズ
- ◆ DOE

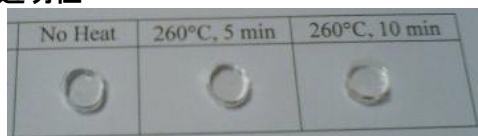
- ◆ マイクロレンズアレイ
- ◆ レンズ・プリズム 接着

商品説明

- ◆ アクリル系 UV 硬化樹脂

特長

- ◆ 微細形状の賦形に適しています
- ◆ リフロー工程に適しています
- ◆ 高屈折率、高透過率、優れた透明性
- ◆ 高 Tg, 高い熱安定性、高硬度
- ◆ 良好な流動性 (ディスペンサー)



代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	2600 to 3000 (希釈なし)
密度 [g/mL]	1.1 (希釈なし)
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²]	1000 to 3000

硬化後

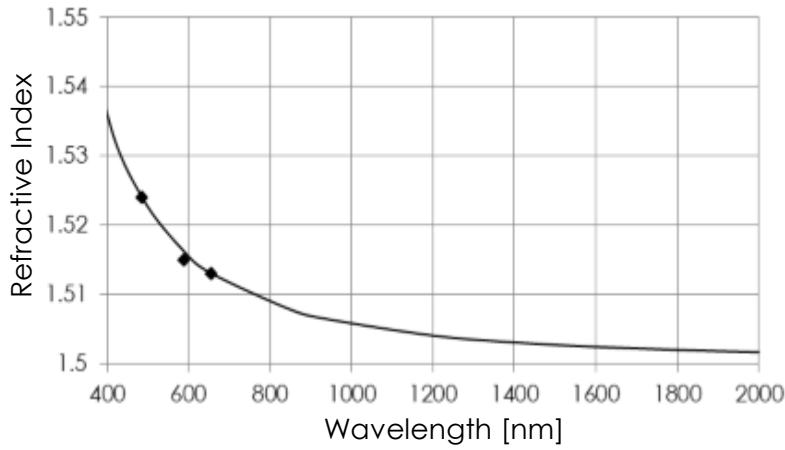
外観	optically clear
硬化収縮率 ^{*2} [%]	5
硬度 (Shore D)	90
ガラス転移点 (DMA, ° C)	150
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.515
アッベ数 25 ° C (V _d)	47
熱膨張率 (DMA)	
below Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	24
above Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	121

◆ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-AL2010

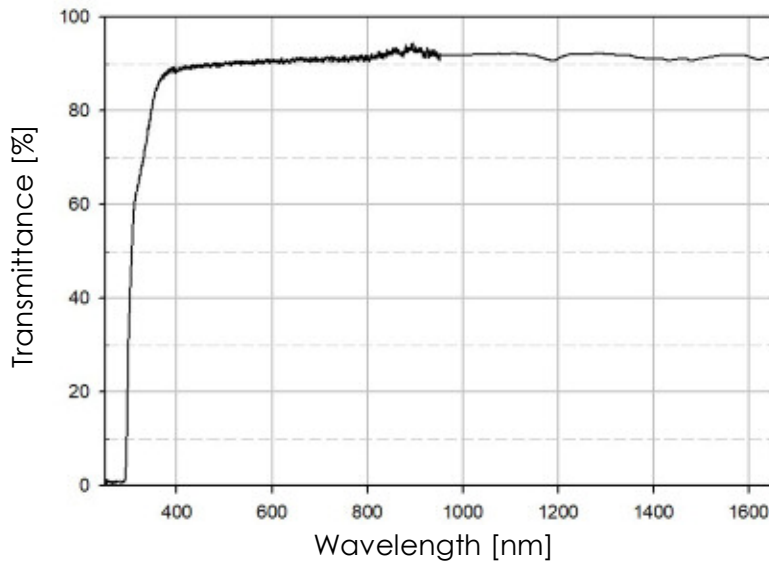
Sellmeier equation



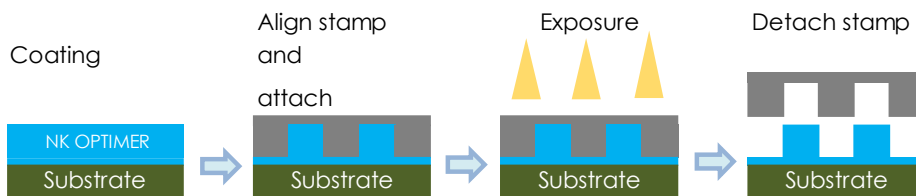
$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

$A=1.2510, B=0.0128, \lambda [\mu m]$

UV-Vis and NIR spectrum



NL-AL2020



用途例

- ◆ LiDAR レンズ
- ◆ DOE

- ◆ マイクロレンズアレイ
- ◆ レンズ・プリズム 接着

商品説明

- ◆ アクリル系 UV 硬化樹脂

特長

- ◆ 微細形状の賦形に適しています
- ◆ リフロー工程に適しています
- ◆ 優れた基材密着性
- ◆ 高屈折率、優れた透明性
- ◆ 高 Tg, 高い熱安定性、高硬度性
- ◆ スピンコーターでの薄膜塗工対応(溶剤希釈)

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	8000 to 10000 (希釈なし)
密度 [g/mL]	1.1 (希釈なし)
硬化露光量(365nm*) [mJ/cm ²]	2000

硬化後

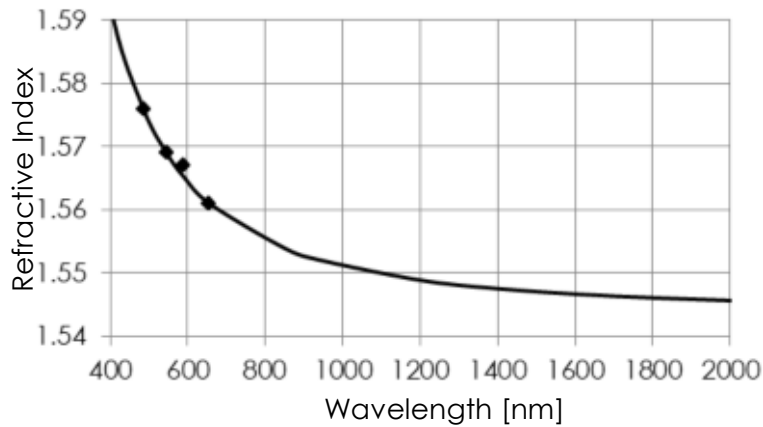
外観	optically clear
硬化収縮率*2 [%]	3
硬度 (Shore D)	87
ガラス転移点 (DMA, ° C)	109
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.567
アッベ数 Abbe Number at 25 ° C (V _d)	37
熱膨張率 (DMA)	
below Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	37
above Tg (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	171

◆ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-AL2020

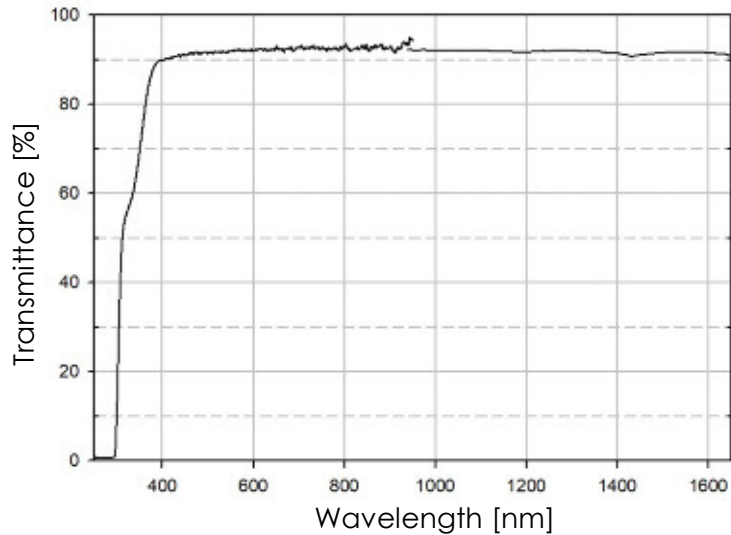
Sellmeier equation



$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

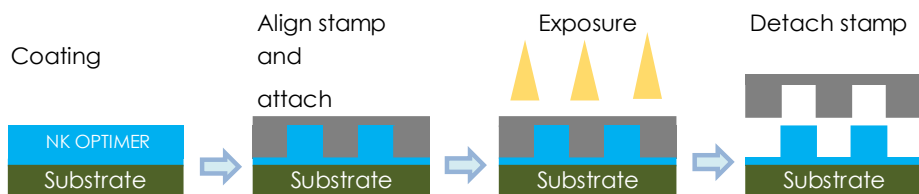
$$A=1.3836, B=0.0159, \lambda [\mu m]$$

UV-Vis and NIR spectrum



NL-AL2030

*n*D 1.6



用途例

- ❖ LiDAR レンズ
- ❖ DOE

- ❖ マイクロレンズアレイ
- ❖ レンズ・プリズム 接着

商品説明

- ❖ 高屈折率アクリル系 UV 硬化樹脂

特長

- ❖ 微細形状の賦形に適しています
- ❖ リフロー工程に適しています
- ❖ 高屈折率(*n*D 1.6)、優れた透明性
- ❖ 高 T_g, 高い熱安定性、高硬度性
- ❖ 良好な流動性(ディスペンサー)

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	1800 to 2200 (希釈なし)
密度 [g/mL]	1.1 (希釈なし)
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²]	2000 or more

硬化後

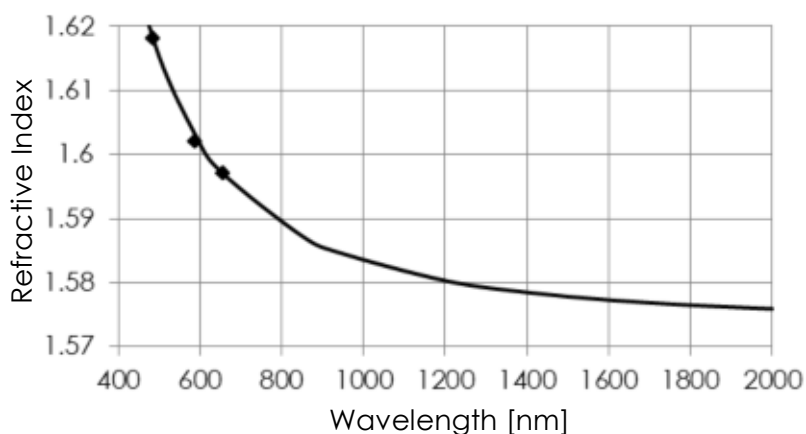
外観	optically clear
硬化収縮率 ^{*2} [%]	4
硬度 (Shore D)	95
ガラス転移点 (DMA, ° C)	130
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.602
アッペ数 25 ° C (<i>V_d</i>)	29
熱膨張率 (DMA)	
below T _g (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	35
above T _g (x10 ⁻⁶), ° C ⁻¹	175

❖ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-AL2030

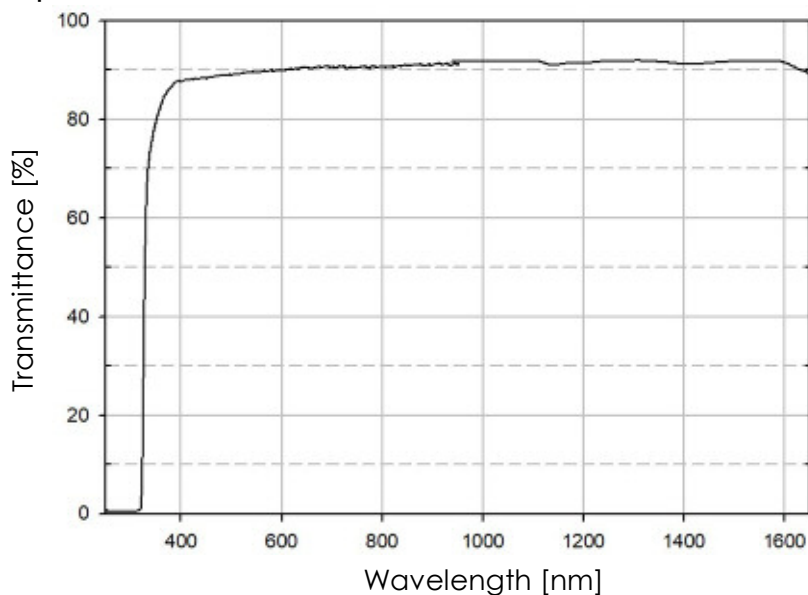
Sellmeier equation



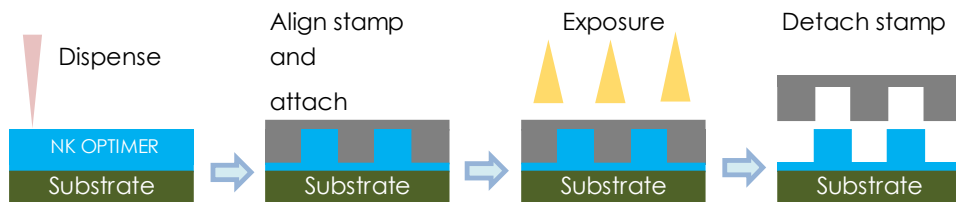
$$n(\lambda) = \sqrt{1 + \frac{A\lambda^2}{\lambda^2 - B}}$$

$A=1.4758, B=0.0207, \lambda [\mu m]$

UV-Vis and NIR spectrum



NL-AI1010



特長

- ❖ 高屈折率
- ❖ 優れた硬化性
- ❖ 低粘度

代表物性値

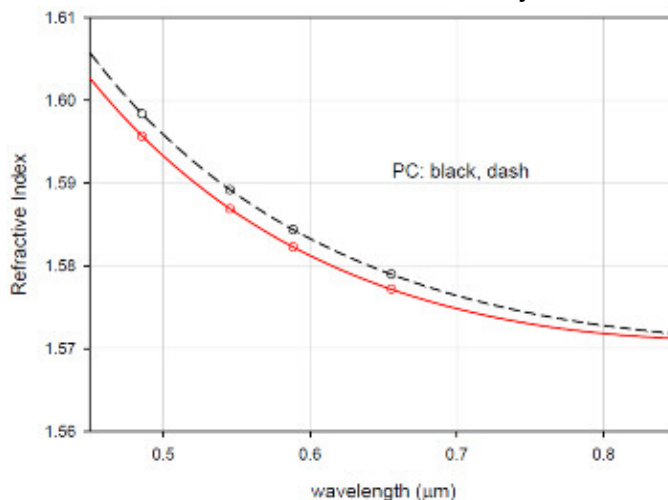
硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	420 to 500
密度 [g/mL]	1.15
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²] (in nitrogen)	200 or more

硬化後

硬化収縮率 ^{*2} [%]	4
硬度 (Shore D)	80
ガラス転移点 (DMA, ° C)	70
比熱 [J/Kg ° C]	1,200
熱伝導率 [W/m K]	0.2
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.584

Refractive index characteristics vs Polycarbonate

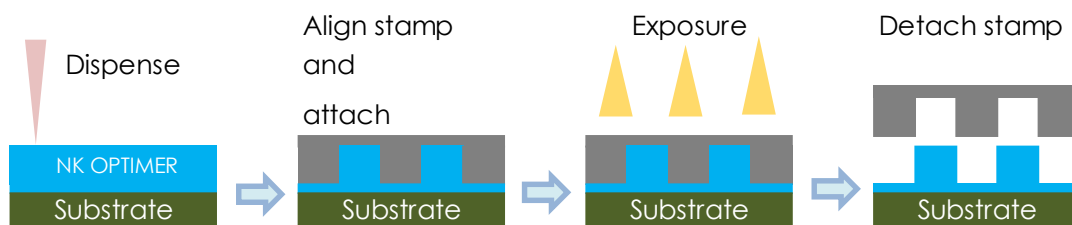


❖ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-AP1010

*n*D 1.6



特長

- ❖優れたレプリケーション性能
- ❖高屈折率(*n*D 1.6)
- ❖優れた硬化性
- ❖低粘度
- ❖易接処理フィルム及びガラスへの優れた接着性

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	350 to 500
密度 [g/mL]	1.15
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²] (in nitrogen)	500 or more

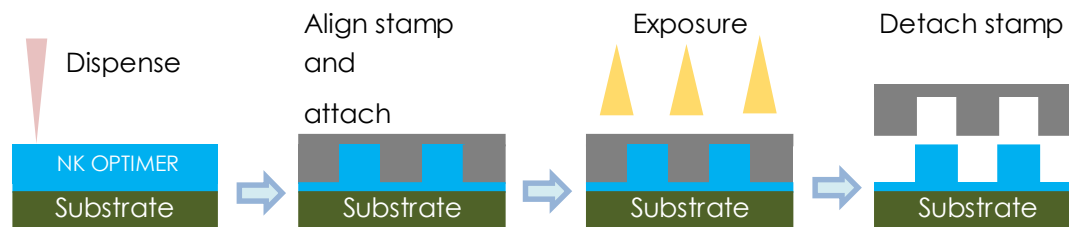
硬化後

硬化収縮率 ^{*2} [%]	5
硬度 (Shore D)	85
ガラス転移点 (DMA, ° C)	89
硬化深度 [μ m]	> 1000
諸物性値 (25° C, 50%RH)	
伸び [%]	4
引張強さ [MPa]	100
弾性率 [MPa]	4000
比熱 [J/Kg ° C]	1,200
熱伝導率 [W/m K]	0.2
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.600

❖お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-AP1020



用途

- ◆ ナノインプリント
- ◆ レンズ・プリズム 接着
- ◆ 輝度向上フィルム

特長

- ◆ 高屈折率

代表物性値

硬化前

粘度 [mPa·s] (25 ° C)	1650 to 1800
密度 [g/mL]	1.1
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²] (in nitrogen)	1000 to 3000

硬化後

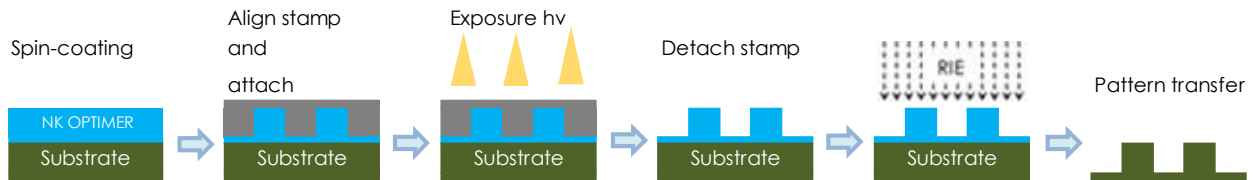
硬化収縮率 ^{*2} [%]	5
硬度 (Shore D)	60
ガラス転移点 (DMA, ° C)	89
硬化深度 [μ m]	> 1000
諸物性値 (25° C, 50%RH)	
伸び [%]	20
引張強さ [MPa]	25
弾性率 [MPa]	900
屈折率 (25 ° C) @ 589 nm (D)	1.6116
アッベ数 25 ° C (Vd)	26

◆ お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。

NL-R1020

ドライエッチング耐性レジスト



特長

- ◆プライマーフリー
- ◆スピコート可。塗工性良好。均一な薄膜形成が可能。
- ◆優れた硬化性
- ◆耐減圧性。減圧及び消泡工程(ウエハ上での薄膜状態時)における揮発が少ない。
- ◆耐ベーキング性。(ウエハ上での薄膜状態時)熱風乾燥工程における揮発が少ない。

代表物性値

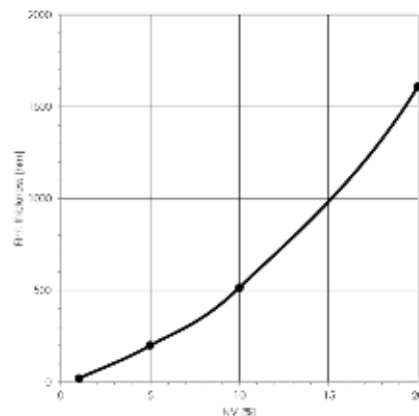
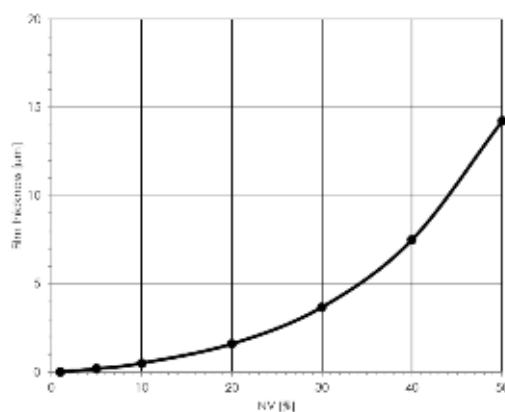
硬化前

NV [%]	50
粘度 [mPa·s] (25 ° C)	390
密度 [g/mL]	1.029
硬化露光量(365nm ^{*1}) [mJ/cm ²] (in nitrogen)	50 to 200

硬化後

外観	optically clear
硬化収縮率 ^{*2} [%]	3
大西パラメータ Ohnishi parameter	2.68

NV-Thickness curve



Coating condition: Spin-coating 1000rpm on 4" silicon wafer Diluent: PGMEA

◆お客様のご要望に合わせてカスタマイズ可能です。

注: 上記値は代表値であり、保証値ではございません。