

### 3.主要国登録状況および量産状況

製品名	M-920	M-930	M-934	M-933	M-940	M-923	M-935	M-910	M-926
日本 (化審法・安衛法)	○	○	○	○	○	○	○	少量新規	○
韓国	ECL	×	×	×	○	○	○	×	×
	K-REACH	○	○	○	○	×	×	×	×
中国	○	○	○	○	○	○	○	×	○
台湾	○	○	○	○	○	○	○	×	×
TSCA	×	○	×	×	○	○	○	×	×
EU-REACH	×	×	×	×	×	×	×	×	×
製造ステージ	量産	量産	量産	量産	量産	量産	量産	実験室	量産

日本から海外に輸出される場合は、製品により数量、輸出ルートの制限等があります。詳細はお問い合わせください。



# 光硬化型樹脂 アロニックス® トルエンフリーグレード

当社が独自に開発した新規エステル交換法により、従来製品化が困難であったトルエンフリーや低粘度、高水酸基価、高純度などの特長のある製品が製造可能になりました。

## 1.トルエンフリーになる理由

アロニックス(トルエンフリーグレード)は、反応溶媒にトルエンを使用しない為、トルエンフリーとなります。

	従来の製造方法 (脱水エステル化法)	当社独自の製造方法 (新規エステル交換法)
原料	① アクリル酸 ② アルコール ③ 反応溶媒 (トルエン) ④ 酸触媒 トルエン中で反応	① アクリル酸エステル ② アルコール ③ 独自触媒 アクリル酸エステル中で反応
反応	<chem>CH2=CHCOOH + HO-CH2-CH2-OH &gt;&gt; CH2=CHCOO-CH2-CH2-OH + H2O</chem> アクリル酸 + アルコール $\xrightarrow{\text{酸触媒}}$ 特殊アクリレート + 4H <sub>2</sub> O	<chem>CH2=CHCOOR + HO-CH2-CH2-OH &gt;&gt; CH2=CHCOO-CH2-CH2-OH + ROH</chem> アクリル酸エステル + アルコール $\xrightarrow{\text{独自触媒}}$ 特殊アクリレート + 4ROH (アルコール)
特長	●最も実績多い一般的な製造方法	●製造にトルエンを使用しない(トルエンフリー)。 ●副生成物が少ない(低粘度)。 ●酸価が上昇しにくい(低腐食性)。 ●脱水エステル化法で製造できない特殊アクリレートが製造可能(新規性)。

## 2.トルエンフリーグレード

	ジグリセリン(ジ・トリ) アクリレート	高水酸基価ペンタエリスリトール アクリレート(PETA)	高純度ジペンタエリスリトール アクリレート(DPHA)		
製品名	M-920	M-930	M-934	M-933	M-940
特長	低粘度・高硬度	低粘度・高硬度	高水酸基価	更に高水酸基価	低粘度・高純度
構造	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH2-OH</chem> 2官能	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH(OH)-CH2-OH</chem> 3官能	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH2-OH</chem> R=OH or CH=CHCO	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH2-OH</chem> R=OH or CH=CHCO	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH2-OH</chem> R=OH or CH=CHCO

	イソシアヌ酸EO変性 アクリレート(THEIC)	環状カーボネート アクリレート	エチレンオキシド変性ソルビトール アクリレート	
製品名	M-923	M-935	M-910	M-926
特長	低塩素・低硫黄	低塩素・低硫黄	高Tg・優れたUV硬化性	完全水溶性
構造	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH2-NH-CO-NH-CH2-CH2-OH</chem> R'H or CH=CHCO 2官能リッチ	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH2-NH-CO-NH-CH2-CH2-OH</chem> R'H or CH=CHCO 3官能リッチ	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH2-O-CO-O-CH2-CH2-OH</chem>	<chem>CH2=CHCOO-CH2-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH2-OH</chem> R:OHもしくは 2.5官能

本技術資料に記載の内容は弊社商品利用の紹介であり、記載内容は現時点で入手した資料及びデータ等に基づいておりますが、いかなる保障をなすものではありません。本製品を保管、使用、廃棄などされる場合の安全性については、弊社担当にお問い合わせください。

## ① グリセリン(ジ・トリ)アクリレート

グリセリンは、水酸基価が密集した構造のため従来の製造方法では副反応を起こしやすく、アクリレート化が難しかった。そのためEO変性により官能基間の距離を広げていたが、**当社独自のエステル交換法により、EO変性無しの製品の開発に成功。**

想定用途



		汎用PETA (M-305)	M-920 (グリセリンジアクリレート)	M-930 (グリセリントリアクリレート)
液	外観・構造・粘度(25℃)	 600 mPa·s	 40 mPa·s	 30 mPa·s
	鉛筆硬度	3H	3H	3H
	水酸基価	115 mgKOH/g	240 mgKOH/g	30 mgKOH/g
	トルエン含有率	1000 ppm未満	トルエンフリー	トルエンフリー
硬化後	密着性 基盤目試験 (残マス数)	ポリカ	×	○
		PMMA	○	○
		ABS	×	○
特長		—	低粘度・高硬度・高密着	低粘度・高硬度・高密着

## ② 高水酸基価PETA

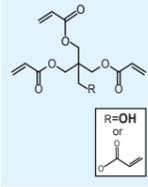
硫酸などの酸性触媒を用いる脱水エステル化では、反応終了後に未反応のアクリル酸と酸性触媒を水洗浄で取り除く必要があり、その際水酸基を持つ成分は、水層側に行きやすく、製品としての取得が難しかった。

**水洗浄の必要のないエステル交換法により高水酸基価を実現。**

想定用途



構造



		PETA (M-306)	M-934	M-933
液	外観・粘度(25℃)	 700 mPa·s	 450 mPa·s	 550 mPa·s
	水酸基価	150-165 mgKOH/g	180-220 mgKOH/g	250-300 mgKOH/g
	トルエン含有率	1000 ppm未満	トルエンフリー	トルエンフリー
特長		—	高水酸基価	高水酸基価

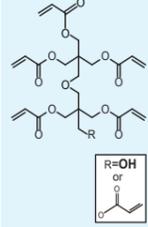
## ③ 高純度DPHA

従来の脱水エステル化では、酸性触媒により副反応が生じやすく純度が低下していた。酸性触媒を使用しない、**エステル交換法により、低粘度・高純度化を実現。**

想定用途



構造



		汎用DPHA (M-402)	高純度DPHA (M-940)
液 (硬化前)	外観・粘度(25℃)	 7,000 mPa·s	 3,500 mPa·s
	トルエン含有率	1000 ppm未満	トルエンフリー
	耐加水分解性 試験法: 従来DPHA、M-940に各金属サンプルを浸漬し、70℃×14日間保管後、遊離アクリル酸を測定	2,540 (wtppm)	8 (wtppm)
	耐金属腐食性 試験法: 従来DPHA、M-940に各金属サンプルを浸漬し、70℃×14日間保管。その後、液中の金属成分を測定。	Fe	220 (wtppm)
Cu		49,000 (wtppm)	44 (wtppm)
特長		—	低粘度・高純度

不純物が少なく高純度なため、耐加水分解性や耐金属腐食性に優れる。

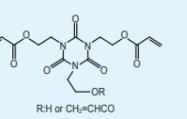
## ④ イソシアヌル酸EO変性アクリレート (THEIC)

従来の脱水エステル化では、イソシアヌル酸EO変性アクリレートの製造工程でトルエン、硫黄系触媒を使用しています。エステル交換法では、**トルエン、硫黄系触媒を使用していません。**

想定用途



構造



		汎用2官能リッチTHEIC (M-215)	M-923 (M-215相当)	汎用3官能リッチTHEIC (M-315)	M-935 (M-315相当)
液	外観				
	粘度(20℃・50℃)	10,000 mPa·s (20℃)	70,000 mPa·s (20℃)	1,000 mPa·s (50℃)	1,000 mPa·s (50℃)
	水酸基価	130 mgKOH/g	140 mgKOH/g	15 mgKOH/g	15 mgKOH/g
	トルエン含有率	7% (70,000 ppm)	トルエンフリー	1000 ppm未満	トルエンフリー
	塩素含有率	10 ppm	6 ppm未満	6 ppm未満	2 ppm未満
	硫黄含有率	530 ppm	5 ppm	170 ppm	1 ppm未満
硬化後	Tg	166℃	181℃	250℃以上	250℃以上
特長		—	低塩素・低硫黄	—	低塩素・低硫黄

## ⑤ 環状カーボネートアクリレート

従来の脱水エステル化では、カーボネート骨格が分解するため、合成が難しかった。**エステル交換法によりカーボネート骨格を維持したまま、アクリレート化することに成功。**

想定用途



		テトラヒドロフルフリルアクリレート (THFA)	フェノールEO変性アクリレート (PEA)	M-910 (環状カーボネートアクリレート)
外観・構造				
	液(硬化前)	粘度(25℃)	3 (mPa·s)	15 (mPa·s)
硬化物	UV-LED硬化性	>486mJ/cm <sup>2</sup>	>486mJ/cm <sup>2</sup>	97mJ/cm <sup>2</sup>
	Tg	-2℃	-8℃	71℃
	吸水率(耐水性) 40℃×24hr浸漬	0.8%	3.6%	1.0%
課題・特長		UV硬化性に課題	UV硬化性に課題	UV硬化性良好な反応性希釈剤

UV-LED硬化性: 樹脂100部に対して、Omnirad TPO 10部配合、5μm塗布  
UV硬化条件: 385nm UV-LED、200mW/cm<sup>2</sup>(UV-A)

## ⑥ 完全水溶性アクリレート

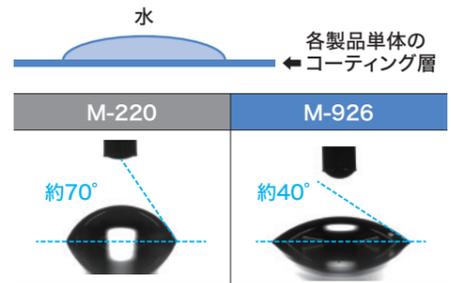
当社のエステル交換法には水洗工程がないため、脱水エステル化法では実現できなかった高親水性アクリレートの製造が可能である。**水に任意の割合で溶解する完全水溶性の速硬化アクリレートの開発に成功。**

想定用途



		M-220	M-926 (完全水溶性アクリレート)
外観・構造		 プロピレングリコールジアクリレート	 ソルビトール6EO変性アクリレート
	液(硬化前)	粘度(25℃)	20 (mPa·s)
硬化後	水酸基価	無し	300 (mgKOH/g)
	水溶解性	水に溶けない	任意に混合
	Tg	90℃	53℃
特長		—	完全水溶性・高水酸基価

■水接触角



■水への溶解性(製品20g/20g混合)

