

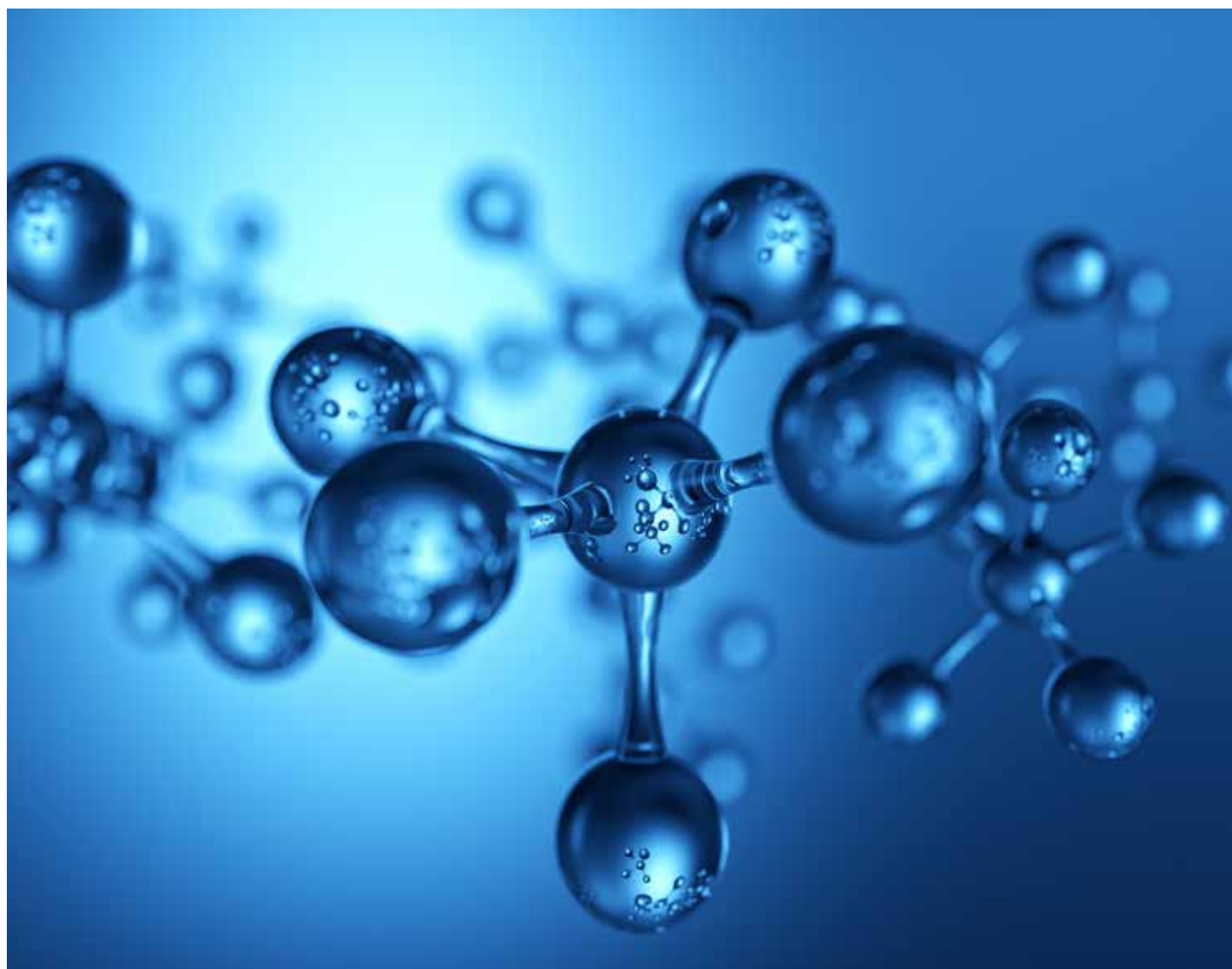


ダウ インダストリアルソリューションズ事業部

---

## 水性樹脂及び硬化剤の合成に用いる添加剤及び中間体

---





ダウ社は化学業界において、最も幅広い科学技術の一つを資産統合やイノベーションへの特化及びグローバル規模と組み合わせて、高収益性の成長を達成しています。そして、更なるイノベーション、顧客志向、包括性、持続可能な発展を実現する素材科学のリーディングカンパニーを目指しています。ダウ社の高性能素材、工業用中間体、プラスチック事業のポートフォリオは、パッケージング、インフラストラクチャー、消費者ケアなどの高成長市場の顧客に対し、科学技術に基づいた差別化された製品や問題解決案を幅広く提供しています。ダウ社は世界31カ国で113の製造拠点を運営しており、全世界での従業者数は約37,000名です。ダウ社は2018年に約500億ドルの推定売上高を実現しました。

ダウ社の数多くの界面活性剤、溶剤、ポリエーテルポリオール製品は、お客様のさまざまな樹脂合成用途のニーズに対応できます。

### アクリル系エマルジョン .... P3

陰イオン型界面活性剤 ..... P4

非イオン型界面活性剤 ..... P9

### 水性エポキシ樹脂 ..... P15

助溶剤 ..... P16

乳化剤 ..... P16

ポリエーテル中間体 ..... P17

硬化剤中間体 ..... P17

### 水性ポリウレタン樹脂 ..... P18

ジヒドロキシ/ポリヒドロキシポリエーテル  
..... P18

助溶剤 ..... P19

水性2K PUにおける硬化剤の希釈剤  
..... P19

# アクリル系エマルジョン

## ダウ社のアクリル系エマルジョン用の界面活性剤

DOWFAX™ AS-321、AS-906 及び AS-801 は、乳化重合用途に向けて開発された高性能で環境に優しい陰イオン型の乳化剤です。TERGITOL™ SA シリーズ、TERGITOL™ CA 及び 15-S シリーズの非イオン型界面活性剤も乳化重合及び実際の塗料用途において、大幅な性能向上に寄与します。

- **DOWFAX™ AS-321** は APE を含まないリン酸塩系の界面活性剤であり、乳化能力を高めながら、工業用塗料に対し、特に耐水性および耐塩水噴霧性に優れた性能を提供しています。
- **DOWFAX™ AS-906** は特殊な構造をもった硫酸塩系の界面活性剤であり、エマルジョンの安定性を保持しながら、耐白化性、低起泡性、湿潤性を考慮しています。
- **DOWFAX™ AS-801** は全体的なバランスの良い硫酸塩系の界面活性剤です。同製品で乳化重合されたエマルジョンは幅広く実際の塗料用途においても、お客様に認められています。
- **DOWFAX™ 2A1** は汎用のジスルホン酸塩系の界面活性剤であり、エマルジョンに優れた耐酸・耐アルカリ性及び熱安定性を与えています
- **TERGITOL™ CA** シリーズは低泡性であり、湿潤性が速く、低い水生生物毒性を備えた環境に優しい非イオン型の界面活性剤です。TERGITOL™ SA シリーズの非イオン型界面活性剤は天然脂肪族アルコール系の特殊界面活性剤であり、環境及び製品取扱安全性に関する過酷な要求を満たしており、様々な用途において優れた性能を発揮します。  
**TERGITOL™ 15-S** シリーズの非イオン型界面活性剤は多用途型の第二級アルコールエトキシレート製品であり、乳化重合において直鎖第一級アルコールエトキシレート（PAE）系及びアルキルフェノールエトキシレート（APE）系界面活性剤を代替する場合、とても優れた性能を示します。

エマルジョン種類	推奨製品	特長
アクリルスチレン系エマルジョン	DOWFAX™ AS-321, AS-906, AS-801, 2A1 TERGITOL™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	優れた乳化安定性、優れた低泡性、優れたカルシウムイオン安定性と湿潤性、および機械的安定性
純アクリル系エマルジョン	DOWFAX™ AS-321, AS-906, AS-801, 2A1 TERGITOL™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	優れた乳化性、エマルジョンの低泡性、優れたカルシウムイオン安定性と湿潤性、および機械的安定性
酢酸ビニル系エマルジョン	DOWFAX™ AS-801, AS-906 TERGITOL™ SA-9 TERGITOL™ 15-S-9 / 15-S-30 / 15-S-40, CA-90	優れた乳化性及び重合安定性、粒径を効果的に制御可能
スチレン・ブタジエンエマルジョン	DOWFAX™ 2A1 / 8390, AS-906 TERGITOL™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	粒径を効果的に制御可能、優れた乳化性、優れた機械的安定性及び保存安定性
酢酸ビニル・エチレンエマルジョン	TERGITOL™ SA-9 TERGITOL™ 15-S-9 / 15-S-30 / 15-S-40, CA-90	優れた乳化性及び重合安定性、粒径を効果的に制御可能

## 陰イオン型界面活性剤

### DOWFAX™ AS-321：高性能環境配慮型のリン酸エステル系乳化剤

環境への配慮、安全性に加えて、DOWFAX™AS-321リン酸エステル系乳化剤は、優れた重合安定性及び配合安定性はもちろん優れた乳化性を実現できます。同種類の市販品に比べ、工業用塗料の性能及び安定性を効果的に改善します。

製品特性	主な物性 <sup>1</sup>	
環境配慮、安全性	活性成分, wt%	25
優れた乳化性	外観, 25°C	淡黄色液体
速い湿潤性	希釈剤	水
優れた重合安定性	臨界ミセル濃度 (CMC), 25°C, ppm	175
低臭	表面張力, 25°C (1 wt% 水溶液), mN/m	31
	ロスマイルス泡の高さ, (0.2 wt% 水溶液, 初期 / 5 min), mm	130 / 105
	pH, (1 wt% 水溶液)	7-10
	湿潤時間, (0.5 wt% 水溶液, 20°C, キャンバス沈降法), 秒	13
	比重, 20°C	1.06
	粘度, 20°C, cPs	140

<sup>1</sup> 物性は代表値であり、製品販売規格ではありません。

### 乳化重合への応用

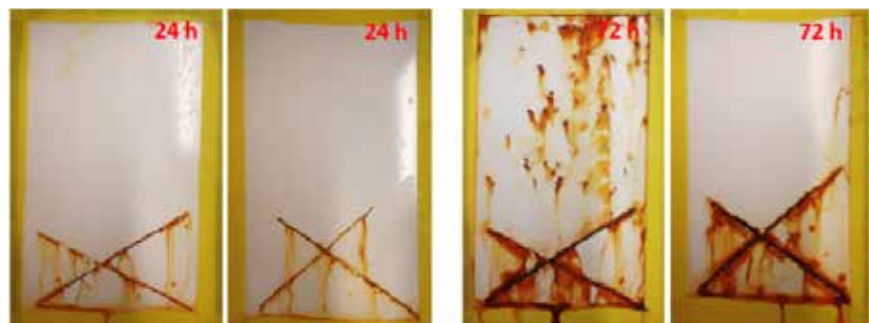
	市販のリン酸エステル系乳化剤	DOWFAX™ AS-321
乳化剤用量, phm	1.2	1.2
固形分 (% wt.)	45.4	46.0
pH	8.8	8.5
粒径 (nm)	92.5	87.6
ピーク幅 (nm)	24.4	26.7
カルシウムイオン安定性 (5% CaCl <sub>2</sub> , 水溶液)	< 1%	< 1%
耐水白化性 (96 h, WWR) , L	11.69	16.00

注：乳化剤のME/ケトルの重量比は約58/42です。



市販のリン酸エステル系乳化剤に比べ、DOWFAX™ AS-321 はより優れた耐塩水噴霧性を持っており、それぞれの早期の耐水性能は同一レベルです。

### 耐塩水噴霧試験



市販のリン酸  
エステル系乳化剤

DOWFAX™ AS-321

市販のリン酸  
エステル系乳化剤

DOWFAX™ AS-321

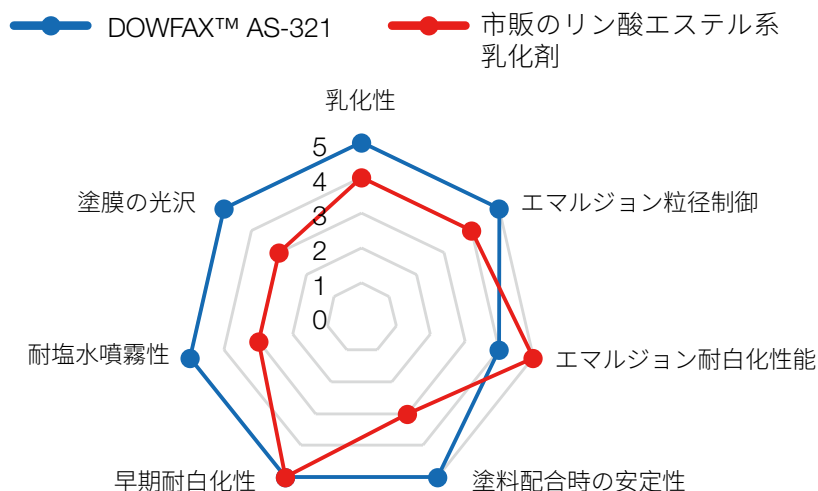
### 早期耐水試験



市販のリン酸  
エステル系乳化剤

AS-321

試験方法：75分乾燥後、水に24時間浸漬



### 光沢度

	市販のリン酸 エステル系 乳化剤	DOWFAX™ AS-321
20°	9.8	22.4
60°	55.2	68.1
85°	88.6	92.2

水性の金属塗料用途では、DOWFAX™AS-321 を含むエマルジョンで処方された塗料は非常に優れた光沢を示し、より優れた耐塩水噴霧性能も実現できます。それぞれの早期耐水性能は同一レベルです。

## DOWFAX™ AS-906：高性能環境配慮型の硫酸塩系乳化剤

DOWFAX™ AS-906は、乳化重合用途に向けて開発された高性能で環境に優しい陰イオン型の乳化剤です。環境特性に加え、DOWFAX™ AS-906は優れた乳化性、乳化重合及び配合安定性を実現し、速い湿潤性、低泡性、および速い破泡速度などの特長を持っています。前記特性は、市販の類似製品に比べ、性能上の利点を持っており、実際のユーザ向け製品にて塗膜性能の改善、生産性、塗料安定性の改善及び塗膜の欠陥削減に役立ちます。

製品特性	主な物性 <sup>1</sup>	
環境配慮型	活性成分, wt%	30
低発泡及び速い破泡速度	外観, 25°C	無色または淡黄色液体
速い湿潤性	希釈剤	水
優れた重合安定性	臨界ミセル濃度、(CMC) 25°C, ppm	320
優れたエマルジョン安定性	表面張力, 25°C (1 wt% 水溶液), mN/m	34
	ロスマイルス泡の高さ, (0.2 wt% 水溶液, 初期 / 5 min), mm	125 / 10
	pH, (1 wt% 水溶液)	7.5
	湿潤時間, (0.5 wt% 水溶液, 20°C, キャンバス沈降法), 秒	33
	比重, 20°C	1.08
	粘度, 20°C, cPs	40

1: 物性は代表値であり、製品販売規格ではありません。

## 乳化重合での応用

同じ製造工程と同じ処方条件で DOWFAX™ AS-906 と 2 つの市販類似製品で処方されたエマルジョンの性能を比較しました。

### エマルジョン性能試験

DOWFAX™ AS-906で処方されたエマルジョンは、非常に優れた耐白化性能を実現でき、短いEO鎖をもつ陰イオン型の活性剤で処方されたエマルジョンよりも優れています。また、エマルジョンの泡立ちは市販の同種類乳化剤で処方されたエマルジョンよりはるかに少ないです。

乳化剤	DOWFAX™ AS-906	NP-4EO-sulfate	C10-5EO-sulfosuccinate
L (浸水部分 <sup>1</sup> )	22.54	25.27	25.58
L (水面上 <sup>2</sup> )	10.02	11.15	10.09
エマルジョンの泡の高さ (mm) <sup>3</sup>	42	59	55

1. L=0は黒、L=100は白であり、“L” が小さいほど、耐白化性能が優れます。

2. 試験箇所は浸水部分上部の約2cmです。

3. 試験方法：4000 rpmで30 min高速で分散する。

## 建築塗料での試験

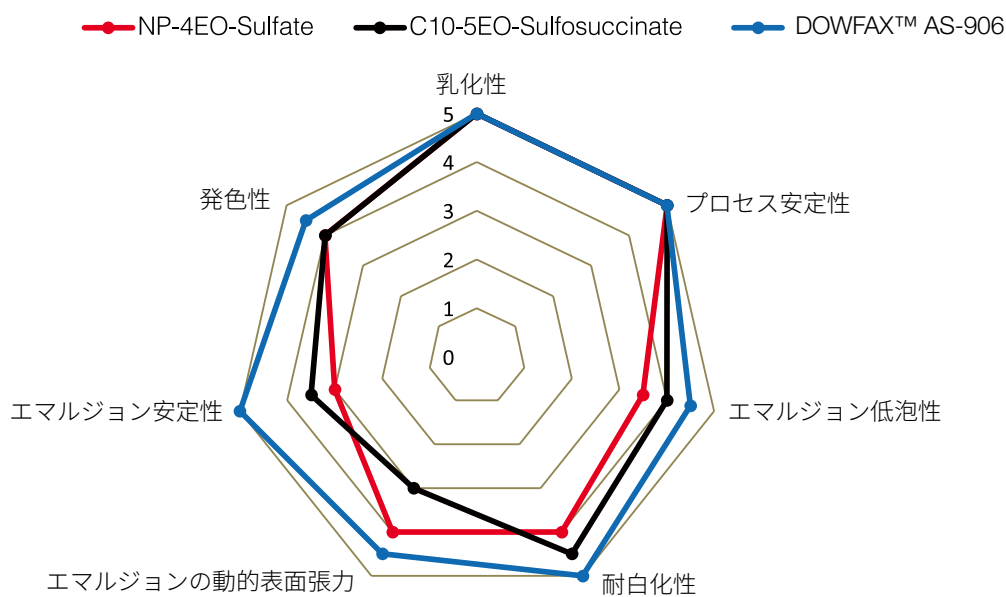
### 塗料<sup>1</sup> 発色性試験

乳化剤	DOWFAX™ AS-906	NP-4EO-sulfate	C10-5EO-sulfosuccinate
ΔE (赤)	0.253	0.303	0.447
ΔE (青)	0.469	1.163	0.581
ΔE (黒)	0.608	0.404	0.569
Total ΔE	1.330	1.870	1.597

1: PVC=80%, 塗料処方には、約 9.5 wt% のエマルジョンが含まれています。

DOWFAX™ AS-906を含むエマルジョンは高PVC塗料処方において、赤/青の着色剤に対して優れた発色性を示しています。全体的に、DOWFAX™AS-906は発色性が優れた陰イオン型の乳化剤です。

### 性能試験まとめ



市販の類似製品に比べ、DOWFAX™ AS-906 は乳化重合及び建築塗料において優れた性能を示しました：低泡性、より優れた耐白化性、低い動的表面張力及び優れた発色性。

## DOWFAX™ AS-801：環境配慮型の硫酸塩系乳化剤

市販の類似製品に比べ、DOWFAX™ AS-801は優れたエマルジョン及び配合安定性、速い湿潤能力、低表面張力、低泡及び速い破泡性等の様々なメリットを持っています。前記特性は、実際のユーザへの生産性向上、塗膜性能改善や欠陥削減に役立ちます。

製品特性	主な物性 <sup>1</sup>	
環境配慮型	活性成分, wt%	50
速い湿潤性	外観, 25°C	無色または淡黄色液体
中～低程度の泡立ち	希釈剤	水
速い破泡速度	臨界ミセル濃度 (CMC), 25°C, %	0.2
低い表面張力	表面張力 (1 wt% 水溶液), 25°C, mN/m	32
	ロスマイルス泡の高さ, (0.2 wt% 水溶液, 初期 /5 min), mm	93 / 17
	pH, (1 wt% 水溶液)	7.5
	湿潤時間, (0.5% wt% 水溶液, 20°C, キャンバス沈降法), 秒	3.0
	比重, 20°C	1.08
	粘度, 20°C, cPs	350

1: 物性は代表値であり、製品販売規格ではありません。

## その他DOWFAX™シリーズ

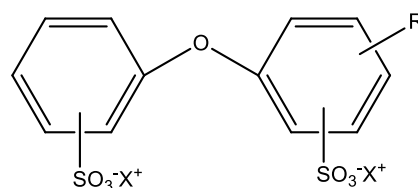
### 非APE系の陰イオン型乳化剤

#### 主な性能

- 高濃度の酸及びアルカリでの安定性
- 耐酸化性
- 耐電解質
- 良好な熱安定性
- 効果的な可溶化

#### スチレンブタジエンラテックス

- 効果的な粒径制御
- 機械的安定性
- 貯蔵安定性



アルキルジフェニルエーテルジスルホネート

#### 純アクリル系エマルジョン

- 効果的な粒径制御
- 高透明度の膜形成
- 耐熱性
- 良好な機械的安定性
- 低残留物

	DOWFAX™ 2A1	DOWFAX™ 8390
外観	透明な琥珀色の液体	透明な琥珀色の液体
炭素鎖	C12 分岐鎖	C16 直鎖
活性成分%	45%	35%

各ジフェニルエーテルには2つの極性スルホン酸基を含んでおり、より高い電荷密度を示しているので、この構造から優れた乳化安定性が実現できます。



# 非イオン型界面活性剤

## TERGITOL™ CAシリーズ

TERGITOL™ CA シリーズは環境に配慮した非イオン型界面活性剤であり、その速い破泡性能はお客様に評価されています。

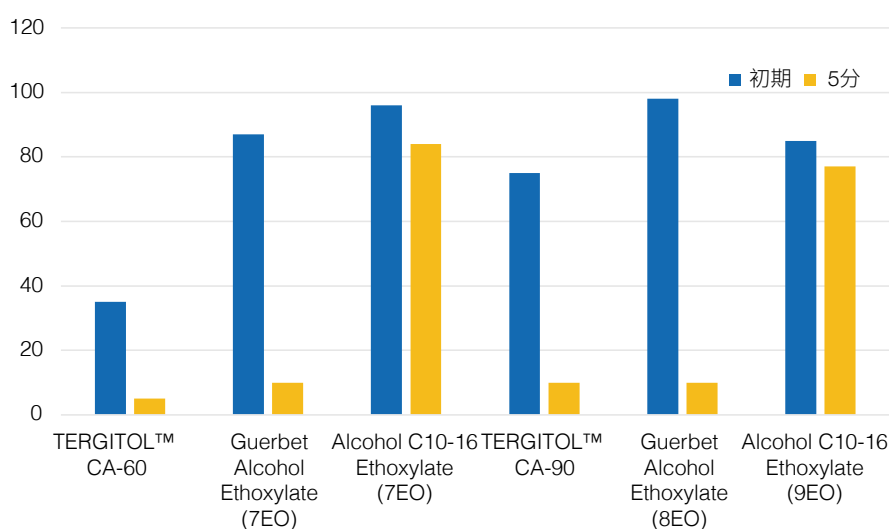
- 非APE系
- 狭いゲル化範囲
- 速い破泡性
- 低臭
- 低い水生生物毒性
- 容易な取り扱い性
- 生分解性あり

### 界面活性剤の主な物性<sup>a</sup>

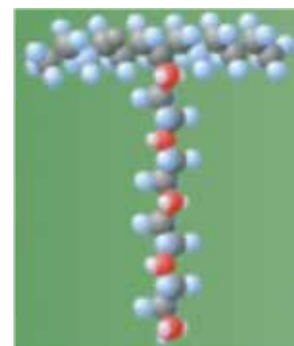
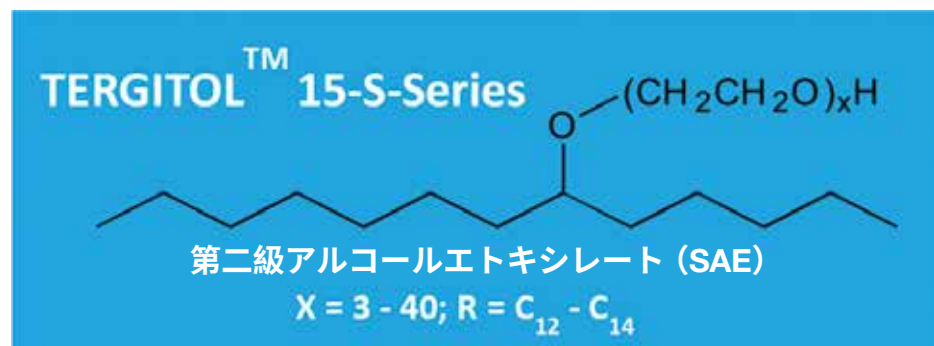
	TERGITOL™ CA-30	TERGITOL™ CA-60	TERGITOL™ CA-90	TERGITOL™ CA-90 (90%)
曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	—	40	61	61
HLB	7.5-8.5	11-12	13-14	13-14
表面張力 (1 wt% 水溶液, 25°C, mN/m)	29.5	29.5	30.5	30.5
ロスマイルス泡の高さ (1 wt% 水溶液, 初期 / 5 min, 25°C) mm	0/0	35/5	75/10	75/10

a: 物性は代表値であり、製品販売規格ではありません。

ロスマイルス泡の高さ試験 (0.1%有効濃度, mm)



## TERGITOL™ 15-Sシリーズ



TERGITOL™ 15-Sシリーズの非イオン型界面活性剤は多用途に対応した第二級アルコールエトキシレートであり、乳化重合において直鎖第一級アルコールエトキシレート（PAE）系及びアルキルフェノールエトキシレート（APE）系界面活性剤の代替を実現できます。

TERGITOL™ 15-Sシリーズの取り扱い性及び配合安定性に関する優れた性能は、次のように要約できます。

- 迅速な溶解（低温状態でも）
- 狭いゲル化範囲
- 処方に使用される他の成分との相溶性が高い

OECD 301F試験方法により、TERGITOL™ 15-Sシリーズの非イオン型界面活性剤は生分解性があり、水生生物毒性が低いです。また、当該シリーズ製品は、希釈した酸やアルカリ及び塩において優れた化学的安定性を持っています。TERGITOL™ 15-Sシリーズは陽イオン、陰イオンその他の非イオンと完全に相溶し、処方に優れた安定性と容易な取り扱い性を提供します。

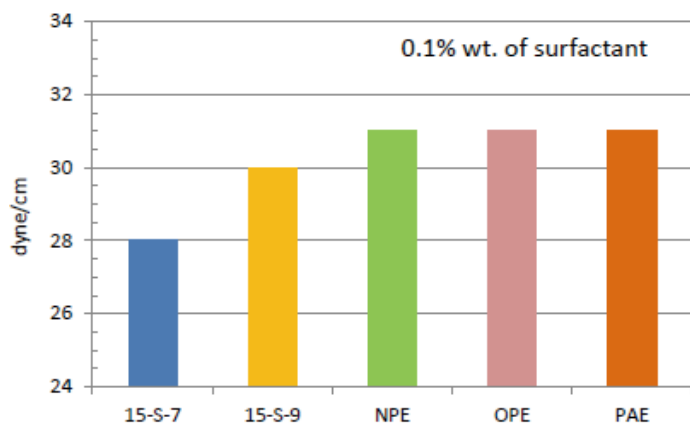
### 製品特性

幅広い溶剤との相溶性	容易な取り扱い性
速い破泡性	優れた湿潤性
生分解性あり	

## TERGITOL™ 15-S シリーズの主な物性

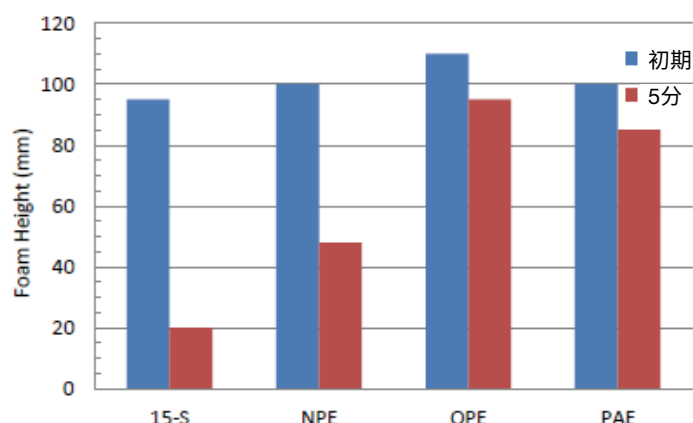
	15-S-9	15-S-12 (90%)	15-S-15	15-S-20 (80%)	15-S-30	15-S-30 (70%)	15-S-40 (70%)
曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	60	89	>100	>100	>100	>100	>100
HLB	13.3	14.5	15.4	16.3	17.4	17.4	18
流動点 (°C)	9	-8	29	6	39	0	5
活性成分 (%)	100	90	100	80	100	70	70
臨界ミセル濃度 (ppm at 25°C)	52	107	162	315	558	558	1314
表面張力 (mN/m, 1 wt%, 25°C)	30	34	36	38	43	43	45
ロスマイルス泡の高さ (1 wt% 水溶液, 初期 /5 min, 25°C) mm	124/43	130/28	126/24	112/42	115/30	115/30	103/28

静的表面張力の比較



選択された界面活性剤は同様のポリエチレン  
オキシド (EO) 鎖を所有

ロスマイルス泡の高さの比較



選択された界面活性剤製品の HLB 値はすべて  
13 前後を所有

**製品特長:** 低い表面張力及び迅速な破泡性を持ち、湿潤性も類似 EO 鎖の長さを持つ NPE または PAE より約 20% 高い。

## TERGITOL™ SAシリーズ

TERGITOL™ SAシリーズは天然植物脂肪アルコールをベースとする次世代の生分解性非APE界面活性剤です。優れた環境性能だけでなく、当該シリーズの非イオン型界面活性剤は非常に低い表面張力、迅速な湿潤性及び低い泡立ち等も実現できます。

### 主な物性

	TERGITOL™ SA-7	TERGITOL™ SA-9	TERGITOL™ SA-15
曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	37	57	>100
HLB	10-12	11-13	13-15
pH, 1 wt% 水溶液	7.1	7.1	7.1
外観	無色 - 淡黄色 液体	無色 - 淡黄色 液体	白いワックス状 の固体
流動点 (°C)	4	4	27
表面張力 (1 wt%, 25°C, mN/m)	29	29	33.5
臨界ミセル濃度 CMC (ppm)	17	22	153

#### 製品特性

優れた湿潤性能

ゲル形成範囲がなく、溶解が速い

幅広いHLB範囲

## TERGITOL™ EHシリーズ

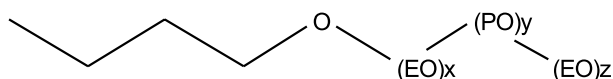
TERGITOL™ EH シリーズは環境に優しい界面活性剤です。OECD 301F 試験法により、同製品は生分解があり、水生生物毒性は EC50 > 10 mg/L です。同シリーズの界面活性剤は低泡性で低臭であり、性能は APE 系界面活性剤と同等であり、直鎖第一級アルコールエトキシレート (PAE) 製品より優れています。

### 主な物性

	TERGITOL™ EH-6	TERGITOL™ EH-9	TERGITOL™ EH-14	TERGITOL™ EH-40
曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	43	64	86	>100
HLB	10.8	12.5	14.2	18
活性成分 (%)	100	100	90	75
外観	無色 - 淡黄色液体	無色 - 淡黄色液体	無色 - 淡黄色液体	無色 - 淡黄色液体
流動点 (°C)	5	16	6	3
表面張力, 1 wt% (mN/m)	30	31	32	46
	優れた湿潤性を持つ効果的な乳化剤であり、発色性も改善可能			各種エマルジョンの乳化剤または後添加の助剤としても適用、凍結融解安定性とカルシウムイオン安定性が改善可能

# TERGITOL™ X シリーズ

ブタノール開始のEO / POコポリマー



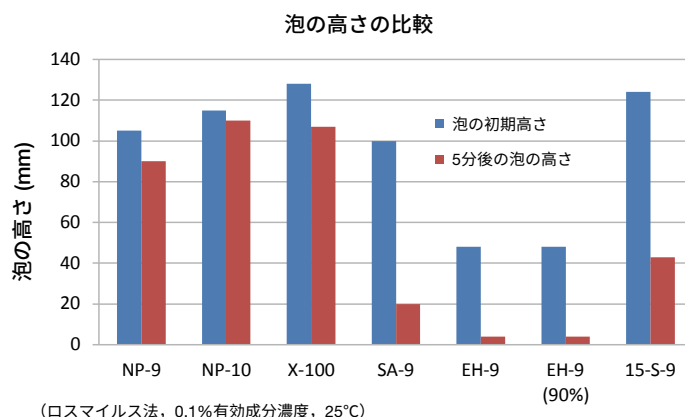
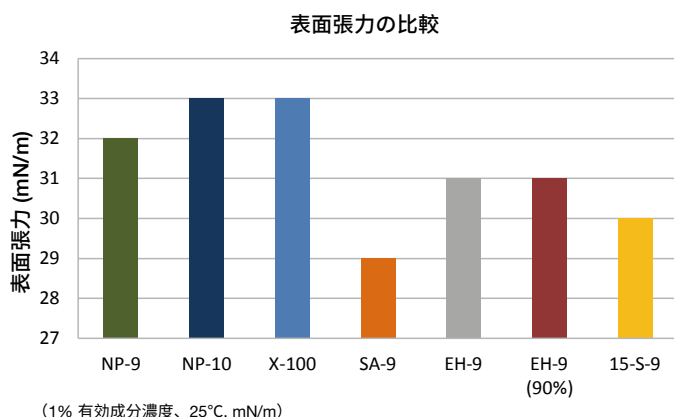
製品特性		TERGITOL™ XH	TERGITOL™ XD	TERGITOL™ XJ
優れた乳化剤	外観 / 活性成分 25°C	白色固体 / 100%	白色固体 / 100%	白色固体 / 100%
カーボンブラックおよび顔料の優れた分散剤	曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	95	74	49
中〜低程度の泡立ち及び迅速な破泡	流動点 (°C)	40	34	27
立体障害による凍結融解安定性の効果的な改善	HLB	14-15	13-14	12-13
増粘効果あり - 水素結合による粘度上昇	pH, 1 wt% 水溶液	7.1	7.1	7.1
	ロスマイルス泡の高さ (0.1 wt%, 25°C, 初期 / 5 min) mm	80 / 40	60 / 25	53 / 13
	表面張力 (1 wt%, 25°C, mN/m)	41	38	36

## ダウ社のAPE系非イオン型界面活性剤の代替に向けた解決案

### 主な物性

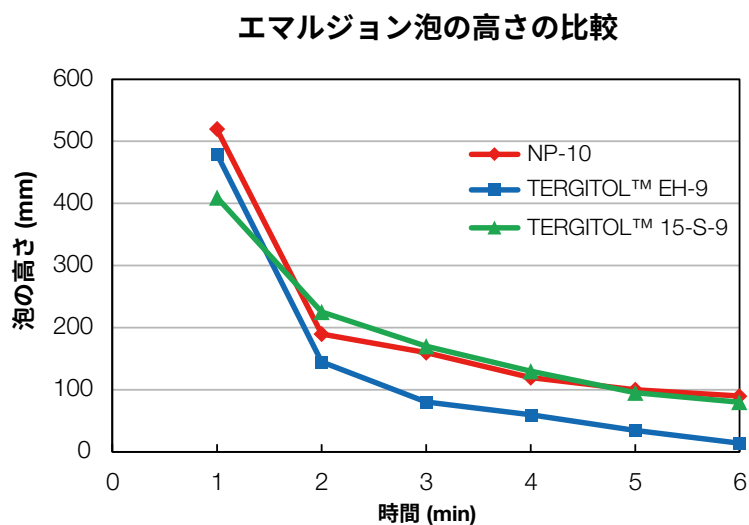
	TRITON™ NP-9	TRITON™ NP-10	TRITON™ X-100	TERGITOL™ SA-9	TERGITOL™ EH-9	TERGITOL™ EH-9 (90%)	TERGITOL™ 15-S-9
曇点 (1 wt% 水溶液, °C)	54	63	66	57	64	64	60
HLB	12.9	13.2	13.4	11-13	12.5	12.5	13.3
流動点 (°C)	-1	6	1	4	16	-5	9
活性成分 (%)	100	100	100	100	100	90	100
臨界ミセル濃度 (ppm, 25°C)	60	55	189	22	1066	1066	52
表面張力 (mN/m, 1 wt%, 25°C)	32	33	33	29	31	31	30
ロスマイルス泡の高さ (0.1 wt% 水溶液, 初期 / 5 min, 25°C) mm	105 / 90	115 / 110	128 / 107	100 / 20	48 / 4	48 / 4	124 / 43





## アクリルスチレン系の乳化重合効果におけるNP-10との比較

非イオン型乳化剤	NP-10	TERGITOL™ EH-9	TERGITOL™ 15-S-9
陰イオン型乳化剤として DOWFAX AS-801 を同量添加			
固形分含有量 %	48.6	47.5	48.2
重合残渣 (%)	0.12	0.10	0.10
カルシウムイオンの安定性	1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)	1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)	1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)
粒径 (nm)	122.0	113.7	120.8



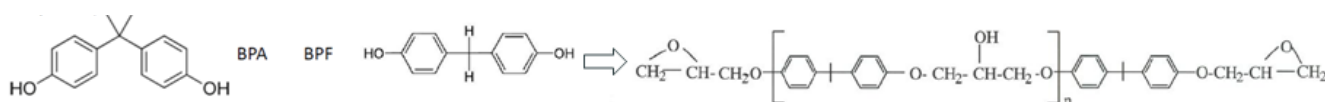
- 環境配慮型の TERGITOL™ EH-9 と TERGITOL™ 15-S-9 は NP-10 と類似した性能が実現できます。
- また、TERGITOL™ EH-9 と DOWFAX™ AS-801 の組み合わせにより、エマルジョンの低い泡立ち特性を実現することができます。

# 水性エポキシ樹脂

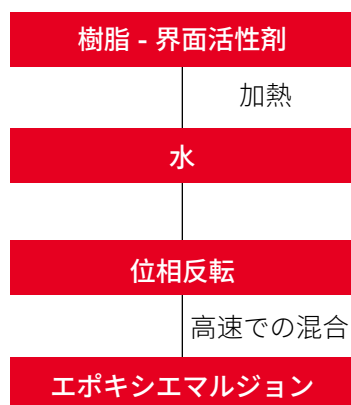
エポキシ樹脂は、金属、セラミック、ガラス、木材その他の表面への優れた接着性、優れた耐薬品性、電気絶縁性など、多くの優れた特性を備えています。さらに、芳香環とエーテル結合を含むエポキシ樹脂塗膜は剛性と柔軟性を持っています。これらの特性により、床、接着剤、金属表面、耐薬品性塗料などの用途で重要な役割を果たしています。

環境への意識が高まり、新しい規制が導入されたことにより、水性エポキシ樹脂がより注目されています。溶剤型エポキシ樹脂に比べ、水性エポキシ樹脂は、用途、施工性、ロット品質安定性、保存安定性の点でさらに改善する必要があります。

## 代表的なエポキシ樹脂の構造



## 相間移動プロセス



相間移動プロセスは、水性エポキシの合成における重要なテクノロジーです。相間移動プロセスでは、界面活性剤と助溶剤はエマルジョンの安定性とその後の塗膜性能に重要な役割を果たしています。



## 助溶剤

助溶剤は、エポキシ樹脂の軟化点を効果的に低下させることにより、樹脂粘度を低下させ、乳化を促進させる役割を果たしています。また、助溶剤は造膜の補助や乾燥速度調節し、最終的な塗膜外観の向上にも役立ちます。助溶剤の化学構造と品質は、エポキシエマルジョンの安定性と性能に大きな影響を与えます。ダウ社は、優れた性能と安定した品質を備えた一連の助溶剤を提供しています。

エポキシエマルジョンにおける代表的な助溶剤

製品	沸点 (°C)	特長
DOWANOL™ PM	120	高溶解力、エポキシ樹脂の粘度低減、速い蒸発速度 異性体その他の不純物の含有量が少なく、エポキシエマルジョンの安定性向上
DOWANOL™ PnP	149	エポキシ樹脂に対する優れた溶解力 造膜促進の補助
Butyl CELLOSOLVE™	171	エポキシ樹脂に対する高い溶解力 中程度の蒸発速度、塗膜外観の向上
Propyl CELLOSOLVE™	151	エポキシ樹脂に対する高い溶解力、乳化性向上

## 乳化剤

界面活性剤の選定は、エポキシエマルジョンの合成にとって極めて重要な役割を果たしています。適切な界面活性剤は、乳化効率の向上、理想的な粒径の実現、粒径分布のコントロールに役立ち、保存安定性とレオロジー特性に大きな影響を与えます。また、界面活性剤の選定は耐塩水噴霧性、耐水性及び耐薬品性など、塗膜性能への影響も考慮する必要があります。

ダウ社は、HLB値の高い非イオンと陰イオン型乳化剤を提供しています。

固形エポキシ樹脂の乳化処方例

成分	含有量
エポキシ樹脂	50%
DOWANOL™ PM	5%
DOWFAX™ 100N50	5%
水	~100%

エポキシエマルジョンにおける代表的な乳化剤

製品	HLB	特長
TRITON™ X-405	17.6	標準的なOPE界面活性剤；汎用乳化剤としてエポキシ及びエポキシ・アクリルハイブリッド系に適用
TERGITOL™ 15-S-40	18.0	非APEの非イオン型界面活性剤；生分解があり、優れた乳化性能を提供
DOWFAX™ 100N50	>18	非APEの高効率EO/POブロックコポリマー；固形エポキシの乳化に適用、エマルジョンの粒径低減、エマルジョンの安定性向上
TERGITOL™ X シリーズ	12~15	中程度の分子量を持つ非APEのEO/POブロックコポリマー；汎用液状エポキシ用の乳化剤
DOWFAX™ AS-321	>18	リン酸エステル系の陰イオン型界面活性剤；非イオン型との共用によりエマルジョンの安定性向上





# 水性ポリウレタン樹脂

ポリウレタン樹脂は、優れた機械的耐摩耗性と靱性、保護性、装飾性及び高い塗膜接着力などの特性を持っており、木工塗料、工業用塗料等の用途で広く使用されています。水性ポリウレタン樹脂は今後のトレンドであるため、ダウ社は、水性ポリウレタン樹脂の合成に使われる一連の製品及び技術的な解決案を提供しています。

## ジヒドロキシ/ポリヒドロキシポリエーテル

ヒドロキシポリエーテルは、水性ポリウレタンの合成に重要な原料です。ダウ社は、さまざまな用途に対応する幅広い分子量範囲と幅広いEO/PO比率を持った、一連のジヒドロキシポリエーテルおよびポリヒドロキシポリエーテル製品を提供しています。また、ダウ社のポリエーテル製品は製品品質安定性及びロット安定性を持っています。

	類別	製品シリーズ	特長
ジヒドロキシポリエーテル	ポリエチレングリコールシリーズ	CARBOWAX™ PEG	分子量が200～8000の製品
	ポリプロピレングリコールシリーズ	Polyglycol P SYNALOX™ 100 DOWFAX™ DF	分子量が400～6000の製品
	ブロックコポリマー	TERGITOL™ L DOWFAX™ 100N50 DOWFAX™ DF	EO/POブロックコポリマー；数千から数万の分子量範囲、様々なEOとPOの比率及び異なるEO/POブロックの配列順序
	ランダムコポリマー	SYNALOX™ 40 UCON™ 75-H	EO/POランダムコポリマー；安定した製品品質及びロット安定性、千から数万の分子量範囲
ポリヒドロキシポリエーテル	グリセロール開始またはソルビトール開始のポリヒドロキシポリエーテル	DOWFAX™ DFシリーズ	多機能ブロックコポリマー





## 助溶剤

ダウ社は、一液型および二液型の水性ポリウレタン樹脂を処方するための一連の助溶剤を提供しています。助溶剤は優れた溶解力を持ち、プレポリマーの粘度を効果的に下げることができます。

	製品	沸点 (°C)	特長
水性PUD/PUA	PROGLYDE™ DMM	175	DMPAを溶解し低毒性、NMPの代替可、造膜性及び塗膜性の向上
水性 2K PU	PROGLYDE™ DMM	175	二次分散法による高ヒドロキシアクリル系ポリマー合成用の助溶剤に適用、高いプレポリマーへの溶解性、プレポリマーの粘度を効果的に低下、造膜性の向上
	DOWANOL™ PnB	171	
	DOWANOL™ PnP	149	

## 水性2液型ポリウレタン処方における硬化剤の希釈剤

イソシアネート系硬化剤は、水酸基、アミノ基などの活性水素を含む基と反応するため、硬化剤の希釈剤は非プロトン性溶剤でなければなりません。ダウ社は、硬化剤に対する優れた溶解力を持ち、水分量がコントロール可能で、幅広い沸点と蒸発速度範囲を持ち、さまざまな用途及び施工条件のニーズに対応できる一連の溶剤を提供しています。

製品	沸点 (°C)	特長
DOWANOL™ PMA	146	汎用型硬化剤希釈剤、優れた製品品質及びロット安定性
DOWANOL™ PGDA	191	高溶解力、低臭、低含水量、作業時間の延長可能
PROGLYDE™ DMM	175	高溶解力、低臭、低含水量、速い塗膜硬度形成、優れた塗膜透明度及び光沢
Butyl CELLOSOLVE™ Acetate	192	非プロトン性溶剤、中程度の蒸発速度
Butyl CARBITOL™ Acetate	245	非プロトン性溶剤、遅い蒸発速度、レベリング向上及び塗膜欠陥の削減に寄与

# ダウ社インダストリアルソリューション事業部の数多くの界面活性剤、溶剤、ポリエーテルポリオール製品は、お客様のさまざまな樹脂合成用途のニーズに対応できます。

- DOWFAX™ 環境配慮型の陰イオン型乳化剤 AS-321、AS-906、AS-801、2A1 及び 8390 はお客様の乳化重合における様々な性能要求に対応できます。
- TERGITOL™ SA と EH シリーズ及び TERGITOL™ CA と 15-S シリーズは、様々な非イオン型乳化剤の選択肢を提供します。環境配慮型の乳化剤だけでなく、低泡性、低い表面張力等の優れた特長も持っています。
- 水性エポキシ樹脂の合成では、ダウ社の溶剤、高 HLB 非イオン型及びリン酸エステル系界面活性剤は、直接に合成プロセスに使用できます。多くのポリエーテルポリオール製品は、エポキシ樹脂の変性に多くの中間体を提供します。また、エチレンアミン系製品は硬化剤の合成に使用できます。
- 水性ポリウレタン塗料の用途において、ダウ社の豊富なポリエーテルポリオール製品は、樹脂合成のための多様な設計案と性能の保証を提供しています。様々な溶剤は合成プロセスにおける粘度コントロール及びその後の塗料造膜性と塗膜性能を確保します。



ダウケミカル製品資料の詳細について、ダウケミカル・アジア太平洋地域製品資料検索サービスセンター (Customer Information Group) までお問い合わせください。

## アジア太平洋地域

フリーダイヤル: 400 889 0789 (中国)  
800 7776 7776  
(中国、インドネシア、ベトナム以外)  
有 料 電 話: +86 21 3851 4988  
+603 7965 5392  
ファックス: +86 21 5895 4612 (中国)  
+603 7958 5598  
(中国、インドネシア、ベトナム以外)

## その他地区・地域

電 話: +1-989-832-1556  
ファックス: +1-989-832-1465

ダウ・ケミカル日本株式会社  
〒140-8617  
東京都品川区東品川 2-2-24  
天王洲セントラルタワー  
TEL: 03 (5460) 2100 (代)

ダウ日本開発センター  
〒221-0024  
神奈川県横浜市神奈川区恵比須町 1  
澁澤 ABC ビルディング 1 号館 5 階  
TEL: 045 (565) 5600 (代)

[www.dow.com](http://www.dow.com)

ご注意: 誰でも本ドキュメントにおいてダウその他の人の特許を利用する権限を有することを推定してはなりません。使用条件および適用法は地域ごとに異なる場合があります。時間とともに変化する可能性があるため、お客様は、本書の製品および情報がおお客様の使用に適切かどうかを判断し、お客様の職場および廃棄実行為適用法およびその他の政府制定法に準拠していることを確認する責任があります。この文献に示されている製品は、ダウが代表される、すべての地域で販売および/または販売されないことがあります。一部の国では、本声明は利用が許されない場合があります。ダウは、本書の情報に対して、いずれの義務または責任も負いません。「ダウ」または「当社」とは、特に断りのない限り、お客様に製品を販売するダウの法人を意味します。保証が提供されていません; 商品性の黙示的保証あるいは特定の目的への適合性はすべて除外します。

©™ ダウケミカル会社 (以下「ダウ」) またはダウの関連会社の商標

文書番号: 119-02585-42-0620-S2D