

# 放射線硬化用製品

製品のパフォーマンスを守る



# 成功の要因

製品や製造プロセス、そして顧客について考える時、信頼できるパートナーが必要です。有機化学や製造技術、アプリケーション開発の専門分野における弊社の経験や知識をご活用いただくことにより、あらゆるプロセスにおいて完璧なソリューションを実現し、品質や収益性を改善することができます。

弊社の多用途な中間体は貴社を成功に導く勝利の方程式に不可欠な要素であり、最終製品の価値を高め、パフォーマンスをさらに高めるようにデザインされています。安全で軽く、耐久性に優れ、また環境にもやさしい最終製品に対する需要の高まりに応えるためのソリューションは、ここから始まります。

## ビジネスのすべてを革新する

弊社はビジネスのあらゆる側面において、技術革新を重視しています。よりスマートで安全なソリューションを開発することにより、新しい化学品分野に真の価値が生まれます。技術革新指向は、ビジネスにおけるリーダーシップや目標を与え、社内の業務を向上させ、アプリケーションや製品の競争力を高めます。

## 展望をグローバルに発信する

世界に広がるネットワークを通じて、信頼性の高いソリューションや製造プロセス、一貫性のある高い品質、安定した生産や供給、そして確かな納品体制を確保します。また、製品やアプリケーションのサポートが必要な場合は迅速に対応し、最大限の技術サポートをご提供いたします。

## 環境に配慮する

弊社は環境に対する責任を十分に自覚し、細心の注意を払って持続可能なビジネスの遂行に取り組んでおります。安全な製品や製造プロセスを確保できるよう積極的に取り組み、お客様や生産現場、そして環境へのリスクを最小限に抑えます。



## 製品のパフォーマンスを守る

### 放射線硬化技術の向上

高性能ポリオールと特殊な放射線硬化用原料を供給するグローバルリーダーとして、パーストーブは特別なノウハウや専門知識を提供しています。放射線硬化技術の高い汎用性は、工業塗料やグラフィックアート、エレクトロニクス、接着剤などの幅広い用途に最適です。

### 持続可能なパフォーマンス

放射線硬化技術は、環境に対する配慮の観点からも優れています。液体塗料は排ガスを伴わずに瞬時に硬化し、100% VOCの含まないを実現することも可能です。また、放射線硬化技術は、エネルギー消費量や必要な空間も最小限に抑えます。硬化が迅速で熱を伴わないことから、感熱性の基板にも適用でき、物理的・化学的作用に対し高い耐性を示す最終製品が得られます。

パーストーブ製品が放射線硬化の改善に最適なくつかの主な分野を以下にご紹介します。

- ▶ 木材やプラスチックの表面保護塗料、CDやDVDの帯電防止塗料、ディスプレイのハードコート、自動車産業の耐摩耗性塗料などの工業塗料
- ▶ オーバープリントワニスや印刷インキなどのグラフィックアート
- ▶ 光ファイバーやフォトレジスト、プリント基板のためのオプトエレクトロニクス
- ▶ 宝飾品やプラスチック部品の構造用接着剤、包装用ラミネート接着剤、および感圧接着剤

### アクリレートモノマー・オリゴマー用ポリオール

放射線硬化塗料やインキは、パーストーブのポリオールを構成単位として用い、それらを使ったポリエステルやウレタンアクリレートなどのアクリレートオリゴマーと

アクリル酸エステルから得られる反応性希釈剤で主に構成されます。パーストーブのポリオールには幅広い設計の自由度があり、放射線硬化塗料やインキ、接着剤の原料を開発することが可能です。また、カチオン放射線硬化用製品も多数ご用意しています。これらの製品は別冊子でご紹介しています。

#### 放射線硬化用製品：

CTF、BEPD、NEO、TMP、Penta

アクリレートモノマーの前駆体またはオリゴマーの構成単位として用いる1、2、多官能性ポリオール

#### アルコキシ化ポリオールRシリーズ

皮膚刺激の少ないアクリレートや反応性希釈剤、オリゴマー、個々の用途に応じた特性を生む2~6官能性ポリオール

#### Di-TMP、Di-Penta、Boltorn®樹枝状ポリマー

反応性の高いアクリレートモノマーやオリゴマー、塗料やインキの耐久性を向上するための高官能性ポリオール

#### TMPDE 80

UV硬化速度をアップし、不飽和ポリエステル製の空気による硬化阻害を抑えるトリメチロールプロパンジアリルエーテル

#### Bis-MPA、Ymer™ N-120

UV硬化性ポリウレタンディスパーション(UV PUD)を調整するためのアニオン性および非イオン性分散モノマー

#### Capa®、Oxymer®

Capa®ポリカプロラクトンはアクリレートモノマーの前駆体であり、低粘度で柔軟性に富み、UV PUDおよびオリゴマーの構成単位として用います。Oxymer®ポリカーボネートジオールは優れた加水分解安定性と耐候性を実現し、UV PUDまたはウレタンアクリレートオリゴマーの調整に使用します。

#### HDI、IPDI、Scuranate® TDI、Tolonate®

ウレタンアクリレート用イソシアネートモノマーおよび脂肪族ポリイソシアネートであり、UV PUDの構成単位として用います。

お客様からのご質問をお待ちしております。各製品に関する詳細情報や仕様は、[www.perstorp.com](http://www.perstorp.com)をご覧ください。パーストーブ製品取扱店までお問い合わせください。



# ポリオールを用いた最適化

## 世界に原料を供給

パーストープは、トリメチロールプロパン(TMP)、ペンタエリスリトール(Penta)やネオペンチルグリコール(NEO)、さらには柔軟性が高く疎水性のブチルエチルプロパンジオール(BEPD)などの基本ポリオールを製造・供給するグローバルリーダーです。これらの製品は、トリメチロールプロパントリアクリレートやペンタエリスリトールテトラアクリレートなどの従来のアクリレートモノマーの生産のほか、ポリエステルやウレタン、アミノアクリレートオリゴマーを作製するための構成単位として用います。

## CTF - においが少なくTgが高い1官能性アクリレートモノマーのための特殊アルコール

環状トリメチロールプロパンホルマール(CTF)は、アクリル化されると従来のモノアクリレートモノマーに比べ

モノアクリレート (クリアコート中8重量%)	CTF アクリレート	エトキシ化 (2)フェノール アクリレート	IBOA	ラウリル アクリレート
コロナ処理PEとの 接着	0	1	1	2
コロナ処理OPPとの 接着	1	3	1	2
アルミとの接着	0	4	0	1

放射線硬化塗料とPEやOPP、アルミニウムのような接着が難しい基材との密着性の向上において、CTFアクリレートが1官能性アクリレートの中で最も優れています(0~5段階評価、0が最も良い結果を示します)。

速い硬化速度と高い硬度を示し、残臭が少ないユニークな1官能性のアルコールです。1官能性のモノマーとして、本製品は塗料とプラスチックやセラミック、金属、その他の接着が難しい基材との密着性を向上します。

## アルコキシ化ポリオールRシリーズ - 専用の安全な製品

Polyol R2490やPolyol R3600、R4631などのアルコキシ化ポリオールRシリーズは、グリコールや未反応ポリオール出発物質の含量を低くするなどの原料に対するニーズに対応すべく、放射線硬化専用の製品として開発されました。これらの製品には大きなメリットがあり、皮膚刺激がなく安全に取扱えるアクリレートモノマーが得られます。

## アルコキシ化ポリオールRシリーズ - ポリマー等級

パーストープのRシリーズポリオールのいくつかはREACH規則のポリマーに関する基準を満たしているため、REACHの登録が免除されています。REACH規則のポリマーに関する基準を満たしているアルコキシレートは以下のとおりです：

- ▶ Polyol R3215
- ▶ Polyol R3430
- ▶ Polyol R4630
- ▶ Polyol R4631
- ▶ Polyol R6405



## Polyol R2490 – 安全性、耐久性、印刷品質

このジオールを使えば、一般に使用されるTPGDAやHDDAに比べ、希釈力に優れ皮膚刺激指数が大幅に低いモノマーを生成し、Xiを含まない調製品を得ることができます。Polyol R2490で得られる反応性希釈剤は、保護塗料の耐久性を高め、インクの流動特性を向上させ、優れた印刷品質を実現します。

## 表面張力の低いアクリレートの前駆体

Polyol R2395は、表面張力が非常に低く、柔軟性の高いジアクリレートモノマーを作製するために開発されました。

Polyol R3530のアクリレートは、低い表面張力とプラスチック基材への優れた濡れ性を確保します。

## 優れた特性の3、4官能性ポリオール

Polyol R3600は、幅広い用途に用いられる反応性の高いトリアクリレートモノマーの作製に役立つトリオールです。その他の3官能性ポリオールにもさまざまなOH数やアルコキシル化度の製品があり、硬度や柔軟性、表面張力、濡れ性などの基本特性を引き出します。

Polyol R3430とPolyol 3215は、高い柔軟性と非常に低い収縮性を兼ね備えた、分子量の大きいトリオールを持ちます。Polyol R4631は、アクリレートモノマー作製の4官能性ポリオールで、高い反応性と耐摩耗性を示します。

## Polyol R6405 – 高い官能性を備えたアルコキシル化ポリオール

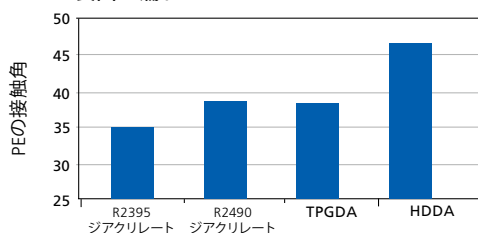
Polyol R6405は優れた希釈力と反応性、低い粘度、高い柔軟性を兼ね備え、最終製品の優れたパフォーマンスを実現します。

## 高純度アルコキシレート

Polyol R3540は、高純度製品に求められる非常に厳しいニーズに対応するように特に設計された高純度ポリオールです。

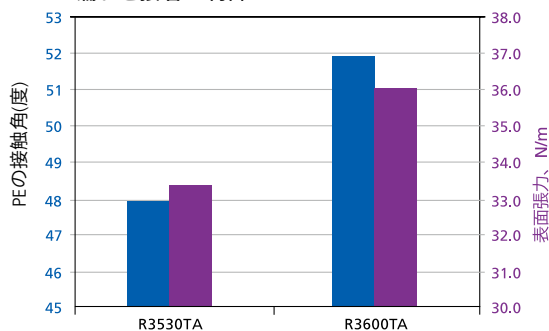
Polyol R4630は、残留モノマー由来のテトラアクリレートを低減するため、高い純度で開発されました。

表面の濡れ



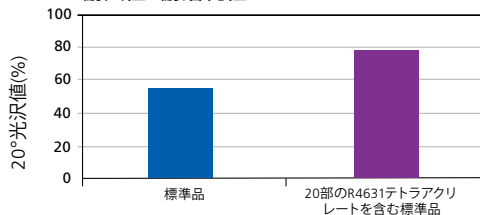
R2395DAは他の2官能性モノマーと比べ、コロナ処理PEを100%としたときの非極性表面への濡れ性が最も良く、高い非極性分散表面エネルギーが得られます。

濡れと接着の制御



3官能性ポリオールPolyol R3530とPolyol R3600のアクリレートの表面張力とPEの接触角

耐久性：耐摩耗性



スコッチブライトを用いた200回研磨試験後の20°光沢値は、Polyol R4631アクリレートの耐摩耗性の向上を示しています。

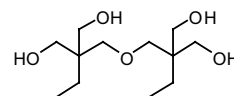
	Polyol R4631	Polyol R4630
遊離ポリオール	0.2	<0.1
EG合計	<0.2	<0.1
PG合計	1.5–2.5	<0.1
他の低分子不純物	3	<0.1

抽出可能物を低減することが必要な要求の厳しい用途の多くにおいて、Polyol R4630は不純物の量が少ないという点で他に類を見ないメリットがあります。

# 性能向上のために

## Di-TMP – 高い官能性・バランスのとれた特性

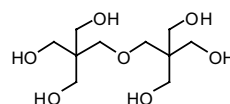
この4官能性ポリオールは、毒性が低く、優れた顔料への濡れ性を示すアクリレートモノマーを提供します。また、低粘度が必要な場合に反応性と耐摩耗性を向上させることから、Di-TMPはフレキシインキなどの用途に最適です。



Di-TMP

## Di-Penta – 優れた耐摩耗性

Di-Pentaを使えば、あらゆる市販の高官能性ポリオールの中で最高の硬度と耐摩耗性を持つアクリレートを得ることができます。本製品はハードコート必須成分であり、ポリカーボネート製ヘッドランプやLCDの保護膜などの最終製品に望ましい特性を付与する上で重要です。



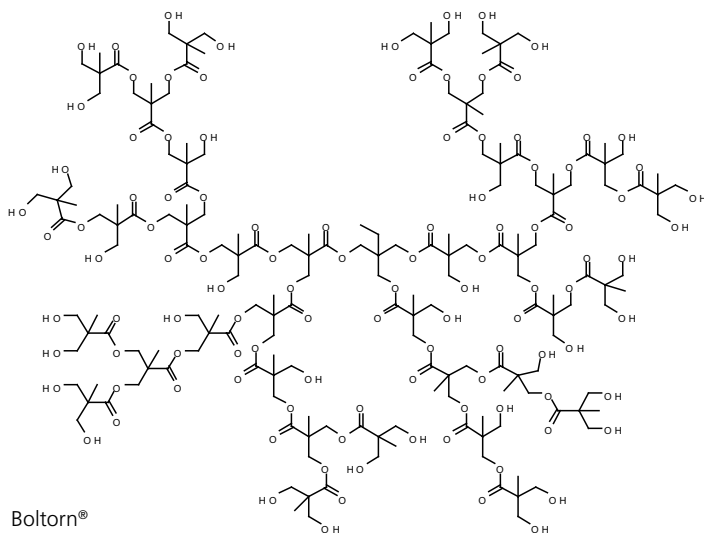
Di-Penta



## Boltorn®樹枝状ポリマー – ユニークな汎用化学

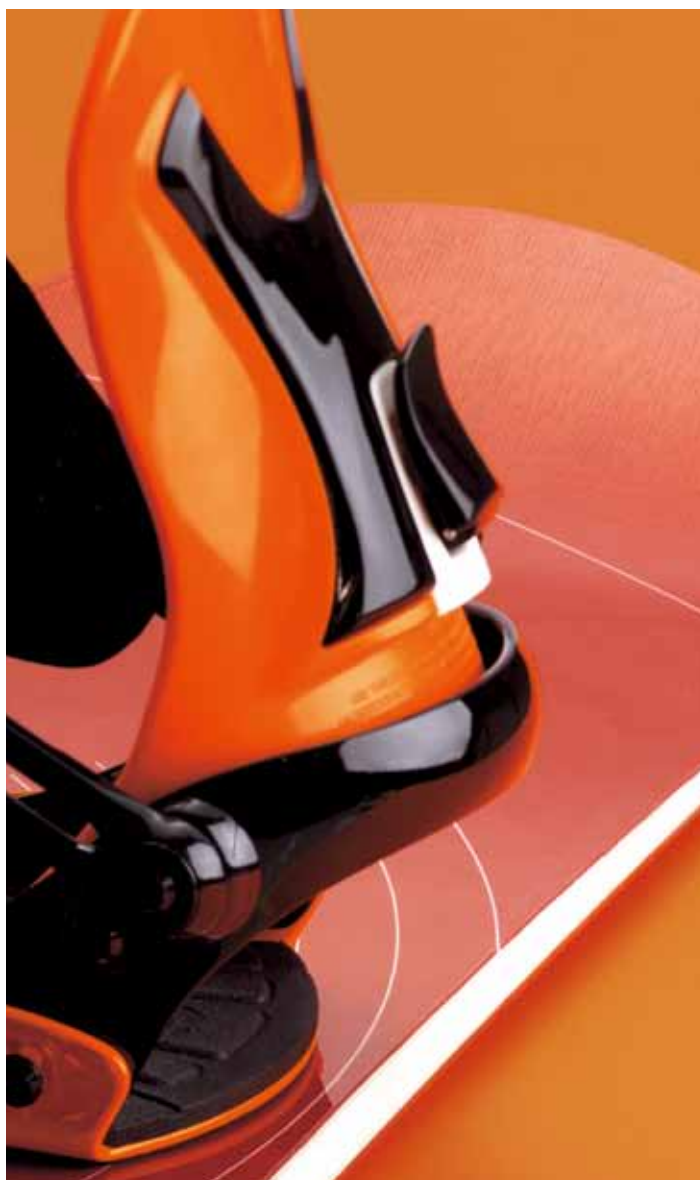
パーストープの樹枝状ポリマーは、平均分子量が大きく、平均アクリレート濃度が高いアクリレートオリゴマーの前駆体として用います。Boltorn® P500のアクリレートは、接着性と柔軟性を強化したプラスチック用ハードコートを作製するための粘度と反応性、柔軟性の理想的なバランスを実現します。

Boltorn® P1000は、モノマーを含まない配合が可能な低粘度のポリマーポリオールで、UVデジタル印刷などの用途に必要な低い粘度と低い収縮率を兼ね備えています。



アクリル化ポリオールの種類	Di-Penta アクリレート (DPHA)	Boltorn® P500 のアクリレート
粘度(mPa·s)、100 %固形分、23°	14,000	700
最低UV量、指触乾燥(mJ/cm) <sup>2</sup>	200	200
エリクセン値、アルミニウム(mm)	0.4	2.2
鉛筆硬度、PCシート、250µm	3H/4H	2H/3H
耐摩耗性、スチールウール#0000 を用いたPCシートの100回研磨試験後光沢20°保持率 (%)	99	99
PCシートのテープ密着性、 (0~5、0が最高)	3	0
接着性、180°屈曲試験	なし	あり

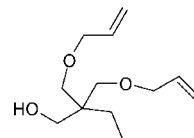
Di-Pentaが最も優れた耐摩耗性、Boltorn® P500が硬度と柔軟性、接着性の良好なバランスを示しています



# 革新的なパフォーマンス

## TMPDE 80 – 不飽和ポリエステル用アリルエーテル

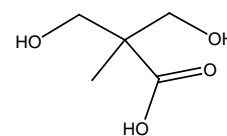
TMPDE 80 (トリメチロールプロパンジアリルエーテル) は、空気阻害を抑制するUV硬化用不飽和ポリエステルの必須成分です。木材表面のUV硬化において、優れた硬化と生産性を実現します。



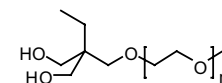
TMPDE 80

## 特殊ジオール – UV水性ポリウレタン用ジオール

UV硬化性ポリウレタンディスパージョン(UV PUD)の応用範囲は、噴霧可能で光沢度の低いUV木材塗料をはじめ、近年増加しています。パーストープは、塩基で中和することによりポリウレタンに水分散性を付与する酸性基を持つジオール、Bis-MPA (2,2ジメチロールプロピオン酸)の主要サプライヤーです。パーストープは、UV PUDの非イオン性安定化に対し、非イオン性ジオール Ymer® N-120を提供しています。これらの特殊ジオールは、Oxymer®ポリカーボネートマクロジオールと組み合わせ、加水分解性や耐候性を向上させることができます。またCapa®ポリカプロラクトンジオールと組み合わせることで、柔軟性を最大化させまた耐摩耗性を向上させることができます。



Bis-MPA



Ymer® N-120

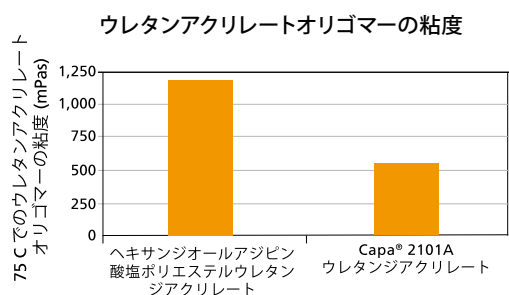


## カプロラクトン

### Capa® カプロラクトン – 製品とプロセスにおいて最高の性能

Capa®はさまざまな分子量と官能性のモノマーおよびポリカプロラクトンで構成される弊社のカプロラクトン製品です。Capa®ポリカプロラクトンは、分子量分布が大変狭いため、例えばアジピン酸塩ポリエステルと比較した場合、非常に低粘度の製品が得られます。Capa®は、粘度が低くアクリレートオリゴマーの作製に理想的で、最終製品にモノマーを含める必要性を削減できます。

Capa®ポリカプロラクトンはUV PUDのマクロジオールとして使用でき、卓越した柔軟性、優れた加水分解安定性と耐候性を提供します。



## イソシアネート

パーストープのイソシアネートモノマーおよびポリイソシアネートは、弊社のポリオールを使用して高性能なウレタンアクリレートを調整するのに適しています。

### Scuranate® TDI – ポリウレタンに不可欠

Scuranate® TDIは、高韌で耐薬品性を持つ芳香族ウレタンアクリレートに用いられます。

### HDI (ヘキサメチレンジイソシアネート) – 優れた柔軟性

脂肪族イソシアネートモノマーHDIは、優れた柔軟性と耐候性を提供します。

### IPDI (イソホロンジイソシアネート) – 主要な樹脂構成要素

脂環族イソシアネートIPDIを用いて調整されるウレタンアクリレートは、他に類を見ない耐候性、向上した耐薬品性と強靭性を示します。その堅固な脂環式構造により、IPDIは向上した硬度を備えています。

### Tolonate® - 高性能樹脂用

Tolonate® 脂肪族ポリイソシアネートは、低粘度のウレタンアクリレートに用いられます。



## 製品概要

製品	外観	OH官能基数	OH基の種類	水酸基価 (mg KOH/g)	分子量 (g/mol)	粘度 (Pa·s (°C))
アクリル酸エステル反応性希釈剤・オリゴマー構成単位用製品						
CTF	液体	1	一級	388	146	80 (23)
Neo	固体、薄片状	2	一級	1,075	104	
BEPD	半結晶性	2	一級	695	161	50 (60)
Polyol R2395	液体	2	二級	395	276	350 (23)
Polyol R2490	液体	2	二級	490	220	170 (23)
Capa® 2054	液体/ペースト	2	一級	204	550	60 (60)
TMP	固体、薄片状	3	一級	1,250	134	150 (80)
Polyol R3215	液体	3	一級	215	795	340 (23)
Polyol R3430	液体	3	一級	430	398	400 (23)
Polyol R3530	液体	3	二級	530	308	2,000 (23)
Polyol R3540	液体	3	一級	540	310	550 (23)
Polyol R3600	液体	3	一級	600	75	700 (23)
Capa® 3031	液体	3	一級	560	300	170 (60)
Capa® 3050	液体	3	一級	310	540	160 (60)
Capa® 3091	液体	3	一級	183	900	165 (60)
Penta	固体、結晶	4	一級	1,650	135	
Polyol R4630	液体	4	一級	630	350	1,500 (23)
Polyol R4631	液体	4	一級	631	356	1,500 (23)
Di-TMP	固体、薄片状	4	一級	895	250	
Capa® 4101	液体	4	一級	218	1,000	260 (60)
Di-Penta	固体、結晶	6	一級	1,325	254	
Polyol R6405	液体	6	一級	405	827	1,900 (23)
Boltorn® H20	非晶性固体	16	一級	495	2,100	7,000 (110)
Boltorn® P1000	液体	水酸基	一級	470	1,500	5,000 (23)
Boltorn® P500	液体	水酸基	一級	600	2,000	15,000 (23)

製品	外観	官能基	水酸基価 (mg KOH/g)	分子量 (g/mol)	粘度 (mPa·s (°C))
<b>不飽和ポリエステル用製品</b>					
TMPDE 80	液体	1水酸基、2アリル基	280	211	15 (23)
TMPDE 90	液体	1水酸基、2アリル基	265	214	20 (23)
BEPD	半結晶性	2水酸基	695	161	50 (60)

製品	外観	官能基	水酸基価 (mg KOH/g)	分子量 (g/mol)	粘度 (Pa·s (°C))	酸価 (mg KOH/g)
<b>UV PUD用製品</b>						
Bis-MPA	結晶	2水酸基、1カルボキシル基	835	134.4		415
Ymer® N-120	非晶性	2水酸基	110	1000	0.06 (50)	

製品	外観	官能基	水酸基価 (mg KOH/g)	分子量 (g/mol)	粘度 (Pa·s (°C))	ポリマー種
<b>UV PUD用、アクリレートオリゴマー用製品</b>						
Oxymer® M112	粘ちょう液	2水酸基	112	1,000	20 (40)	ポリカーボネート
Oxymer® M56	粘ちょう液	2水酸基	56	1,700	55 (40)	ポリカーボネート
Oxymer® C112	粘ちょう液	2水酸基	112	1,500	40 (40)	ポリカーボネート
Capa® 2054	液体/ペースト	2水酸基	204	550	0.06 (60)	ポリエステル
Capa® 2,100A	ペースト/ワックス	2水酸基	112	1,000	0.15 (60)	ポリエステル
Capa® 2,200A	ワックス	2水酸基	56	2,000	0.48 (60)	ポリエステル

製品	イソシアネートの種類	加水分解性 塩素(ppm)	全塩素 (ppm)	含有量 (%)
<b>ウレタンアクリレートおよびUV PUD用イソシアネートモノマー</b>				
HDI (ヘキサメチレンジイソシアネート)	脂肪族	< 350	< 1,000	> 99.5
IPDI (イソホロンジイソシアネート)	脂環式	< 200	< 400	> 99.5
Scuranate® T80 (トルエンジイソシアネート、80% 2,4 TDI)	芳香族	< 70	< 300	> 99.5

製品	イソシアネートの種類	粘度 (mPa·s (25°C))	NCO (%)	フリーモノマー (%)	固形分 (%)	当量(g)
<b>ウレタンアクリレート用ポリイソシアネート</b>						
Tolonate® HDB-LV	脂肪族	2,000 ± 500	23.5 ± 1.0	< 0.3	100	179
Tolonate® HDB-LV2	脂肪族	600 ± 150	23.0 ± 1.0	< 0.5	100	183



## 勝利への方程式

パーストーブ・グループは、スペシャリティーケミカル市場のいくつもの分野で世界をリードしています。弊社の実績と企業文化は、125年を超える経験の上に築かれ、有機化学、プロセス技術およびアプリケーション開発における一貫したソリューションを提供しています。

お客様のビジネスニーズに適合するパーストーブの幅広い中間体は、御社の製品とプロセスの品質、性能、および収益性を高めます。弊社の製品は、航空業界、船舶業界、塗装業界、化学品業界、プラスチック業界、エンジニアリング業界、および建設業界でご利用いただいております。また、自動車や農業用飼料、食品、包装、繊維、製紙、そしてエレクトロニクス分野でもご活用いただいております。

弊社の化学は、信頼できるビジネスの実践と、優れた反応性および柔軟性へのグローバルな責任によって支えられています。アジア、欧州、北米および南米にある戦略的な生産プラントおよびすべての主要市場の販売拠点によって生産能力と納入の安全確保が、保証されます。同様に弊社は、製品およびアプリケーションの支援と最高の技術サポートを統合しています。

将来に目を向けて、環境への影響を最低減にし、より安全な製品および持続可能なプロセスの開発に努力しています。革新と責任のこの原理は、弊社ビジネスだけでなく、お客様と協力する事業においても適用されます。この目的の実現のため、御社のパートナーとなり、御社がサービスを提供する顧客と同様に、ビジネスに役立つ勝利への方程式を作成します。

[www.perstorp.com](http://www.perstorp.com)で勝利への方程式を発見してください。