

「熱可塑性樹脂用」

# 機能性添加剤

## 総合カタログ

「モディパー®A シリーズ」

「モディパー®C シリーズ」

「ノファロイ®KA シリーズ」

バイオから宇宙まで



## 1 はじめに

機能性添加剤(モディパー<sup>®</sup>A、C シリーズおよびノファロイ<sup>®</sup>KA シリーズ)は、当社が長年蓄積してきたグラフトポリマー製造技術を駆使して開発した高分子タイプの添加剤です。

ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンまたはポリアセタール、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネートなどのエンジニアリングプラスチックに添加することで各種機能を付与できます。

## 2 目次

はじめに	1
モディパー <sup>®</sup> A、C シリーズについて	2
モディパー <sup>®</sup> A、C シリーズの基本性質	4
ノファロイ <sup>®</sup> KA シリーズについて	5
ノファロイ <sup>®</sup> KA シリーズの基本性質	5
モディパー <sup>®</sup> A、C シリーズ、ノファロイ <sup>®</sup> KA シリーズの機能性付与一覧	6
機能性付与剤としての用途例	7
モディパー <sup>®</sup> A、C シリーズの相容性改良一覧	10
相容化剤としての使用例	11
荷姿・使用上の注意	12

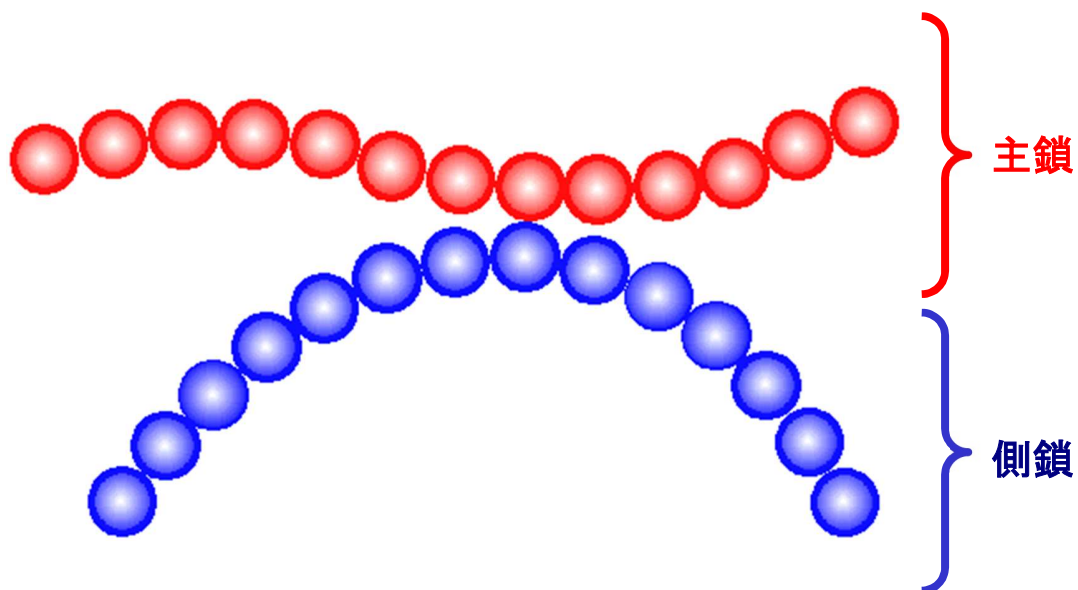


図 1. モディパー®A、Cシリーズの構造

- モディパー®A、C シリーズは、主鎖がポリオレフィン(モディパー®A シリーズ)もしくはポリカーボネート(モディパー®C シリーズ)、側鎖がビニル系ポリマーのグラフトコポリマーです。
- モディパー®A、C シリーズを種々の熱可塑性樹脂に 1～10wt%添加することで、各種機能を付与することが可能です。
- モディパー®A、C シリーズは高分子タイプの添加剤であり、ブリードアウトが発生しません。
- モディパー®A、C シリーズはハロゲン系成分を一切含んでいないため、焼却してもダイオキシン等の発生がなく、環境負荷の低い材料です。

表 1. モディパー®A、Cシリーズについて

製品名	組成(主鎖-g-側鎖)		外観	化審法 登録番号
	主鎖	側鎖		
モディパー® A1100	PE	PS	白色ペレット	(6)-1、(6)-120
モディパー® A1401		AS	淡黄色ペレット	(6)-1、(6)-126
モディパー® A3400	PP	AS	淡黄色ペレット	(6)-402、(6)-126
モディパー® A4100	EGMA	PS	白色ペレット	(6)-16、(6)-120
モディパー® A4300		P(BA/MMA)	半透明白色ペレット	(6)-16、(6)-553
モディパー® A4400		AS	淡黄色ペレット	(6)-16、(6)-126
モディパー® A5300	EEA	P(BA/MMA)	半透明白色ペレット	(6)-19、(6)-553
モディパー® A5400		AS	淡黄色ペレット	(6)-19、(6)-126
モディパー® A6600	EVA	P(MMA/MAA)	無色透明ペレット	(6)-6、(6)-580
モディパー® CL130D	PC	PS	白色ペレット	(7)-738、(6)-120
モディパー® CL430-G		P(GMA/AS)	白色ペレット	(7)-738、(6)-1812

- PE : ポリエチレン  
 PP : ポリプロピレン  
 EGMA : エチレン-メタクリル酸グリシジル共重合体  
 EEA : エチレン-アクリル酸エチル共重合体  
 EVA : エチレン-酢酸ビニル共重合体  
 PC : ポリカーボネート  
 PS : ポリスチレン  
 AS : スチレン-アクリロニトリル共重合体  
 P(BA/MMA) : アクリル酸ブチル-メタクリル酸メチル共重合体  
 P(MMA/MAA) : メタクリル酸メチル-メタクリル酸共重合体  
 P(GMA/AS) : メタクリル酸グリシジル-スチレン-アクリロニトリル共重合体



図 2. モディパー®Aシリーズの外観

## 4 モディパー®A、Cシリーズの基本性質

表 2. モディパー®A、Cシリーズの基本性質

評価項目		試験方法	単位	A1100	A1401	A3400	A4100	A4300	A4400	
機械的性質	引張	強度	ISO 527-1 (JIS K 7161)	MPa	15	17	30	14	6	13
		伸び		%	60	20	10	60	120	80
	曲げ	強度	ISO 178 (JIS K 7171)	MPa	14	19	45	-	-	-
		弾性率		MPa	400	600	1700	-	-	-
	Izod 衝撃強度(ノッチ付)		ISO 180 (JIS K 7110)	kJ/m <sup>2</sup>	26	4.3	1.8	N.B	N.B	N.B
MFR <sup>1)</sup>		ISO 1133 (JIS K 7210)	g/10min	1.2	0.9	6	0.7	0.1	0.3	
熱的性質	TGA <sup>2)</sup>	1% 重量減少温度	JIS K 7120	°C	337	306	302	308	282	291
		5% 重量減少温度			397	371	375	381	354	384
	DSC <sup>3)</sup>	融点	JIS K 7121	°C	111	110	165	97	98	100
	DMA <sup>4)</sup>	ガラス転移温度	ISO 6721 (JIS K 7244)	°C	85	90	110	0	0	-10

1)230°C(A3400)、190°C(他)、2.16kgf

2)TGA:熱重量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

3)DSC:示差走査熱量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

4)DMA:動的粘弾性測定(測定モード:引張、周波数:1Hz、昇温速度:2°C/min、窒素雰囲気下)

5)N.B:Not Break

表 3. モディパー®A、Cシリーズの基本性質

評価項目		試験方法	単位	A5300	A5400	A6600	CL130D	CL430-G	
機械的性質	引張	強度	ISO 527-1 (JIS K 7161)	MPa	6	10	8	55	73
		伸び		%	120	280	>400	5	10
	曲げ	強度	ISO 178 (JIS K 7171)	MPa	-	-	-	78	97
		弾性率		MPa	-	-	-	2200	2300
	Izod 衝撃強度(ノッチ付)		ISO 180 (JIS K 7110)	kJ/m <sup>2</sup>	N.B	N.B	N.B	1.1	3.1
MFR <sup>1)</sup>		ISO 1133 (JIS K 7210)	g/10min	0.1	1.3	1	13	5	
熱的性質	TGA <sup>2)</sup>	1% 重量減少温度	JIS K 7120	°C	279	317	233	270	260
		5% 重量減少温度			357	386	320	337	352
	DSC <sup>3)</sup>	融点	JIS K 7121	°C	97	97	71	-	-
	DMA <sup>4)</sup>	ガラス転移温度	ISO 6721 (JIS K 7244)	°C	0	-25	-30	110	100

1) 230°C(CL130D、CL430-G)、190°C(他)、2.16kgf

2) TGA:熱重量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

3) DSC:示差走査熱量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

4) DMA:動的粘弾性測定(測定モード:引張、周波数:1Hz、昇温速度:2°C/min、窒素雰囲気下)

5) N.B:Not Break

## 5 ノファロイ®KA シリーズについて

- ノファロイ®KA シリーズはポリプロピレン(PP)、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー(TPO)、ゴムなどに1~5wt%添加することで、耐擦傷性を改良することが可能です。
- ノファロイ®KA シリーズはハロゲン系成分を一切含んでいないため、焼却してもダイオキシン等の発生がなく、環境負荷の低い材料です。
- ノファロイ®KA147 は、VOC(Volatile Organic Compounds = 揮発性有機化合物)の発生が無く、生体影響の低い材料です。

表 4. ノファロイ®KAシリーズについて

製品名	外観	化審法 登録番号	特徴
ノファロイ® KA832	白色半透明ペレット	登録済み(非開示)	-
ノファロイ® KA147	白色粉体	登録済み(非開示)	VOC フリー



ノファロイ®KA832



ノファロイ®KA147

図 3. ノファロイ®KA シリーズの外観

## 6 ノファロイ®KA シリーズの基本性質

表 5. ノファロイ®KA シリーズの基本性質

評価項目		試験方法	単位	KA832	KA147	
機械的性質	MFR <sup>1)</sup>	ISO 1133 (JIS K 7210)	g/10min	15	-	
	TGA <sup>2)</sup>	1% 重量減少温度	JIS K 7120	°C	230	260
5% 重量減少温度		270			300	
熱的性質	DSC <sup>3)</sup>	融点	JIS K 7121	°C	83	70

1) 190°C、2.16kgf

2) TGA: 熱重量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

3) DSC: 示差走査熱量測定(昇温速度:10°C/min、窒素雰囲気下)

## 7 モディパー®A、Cシリーズ、ノファロイ®KAシリーズの機能付与一覧

表 6. モディパー®A、Cシリーズ、ノファロイ®KAシリーズの機能付与一覧

機能	製品名	対象樹脂														
		PE	PP	ABS	PMMA	EVA	PLA	POM	PA	PET	PBT	PC	mPPE	PPS	TPO	オレフィン ゴム
摺動性改良	A1100			○				◎	◎		○	○	○	○		
	A1401			○				◎	◎		○	○	○	○		
	A4100								○		○					
耐擦傷性改良	A1100			○	○							○				
	A1401			○	○							○				
	KA832		◎		◎									◎	◎	
	KA147		◎													
耐衝撃性改良	A4300				○				○	◎	◎			○		
	A4400								○	◎	◎			◎		
耐ヒート ショック性改良	A5300								○	◎	◎			○		
塗装性改良	A3400		○													
	A5400		○						○							
	A6600		○													
流動性改良	A1100											○				
	A3400		○	◎								○			○	
	CL130D											◎				
有機フィラー 分散性改良	A4100					○		○	◎	○				○		
無機フィラー 分散性改良	A4300				○		○		○	○	○					
	A6600	◎	◎			◎										
	CL430-G											◎				
耐薬品性改良	A3400			◎												
つや消し付与	A4400		○	◎												

◎:効果が高い、○:効果あり

- PE : ポリエチレン
- PP : ポリプロピレン
- ABS : スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル共重合体
- PMMA : ポリメタクリル酸メチル
- EVA : エチレン-酢酸ビニル共重合体
- PLA : ポリ乳酸
- POM : ポリアセタール
- PA : ポリアミド
- PET : ポリエチレンテレフタレート
- PBT : ポリブチレンテレフタレート
- PC : ポリカーボネート
- mPPE : 変性ポリフェニレンエーテル
- PPS : ポリフェニレンサルファイド
- TPO : ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー

## 8 機能性付与剤としての用途例

### ■ 摺動性改良

・改良効果

モディパー®A1100をPOMに添加した際の改良効果を以下に示します。モディパー®A1100をPOMに添加することでPOMの摺動性(摩耗量、摩擦係数)を改良することが可能です。またポリテトラフルオロエチレン(PTFE)に比べ良好な性能を示します。

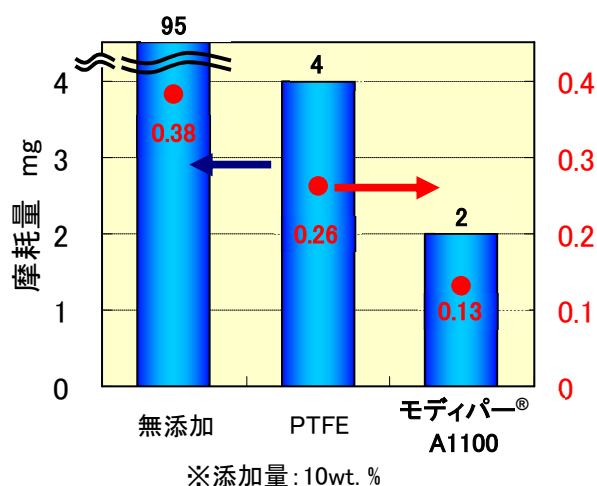


図4 摺動性評価結果

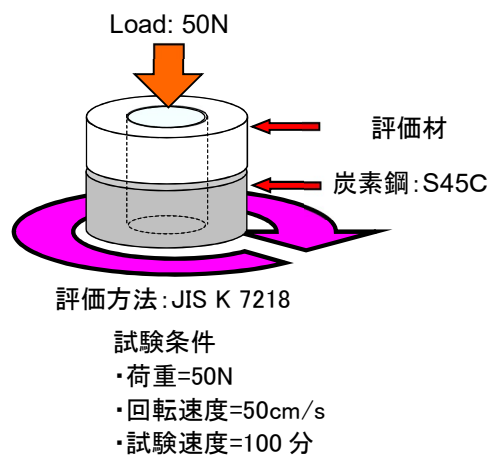


図5 摺動性試験方法

・用途例

モディパー®AシリーズはPOM、PA、PPS製の機構部品(ギア、ベアリング)、自動車部品(レール、ドアヒンジ)などの摺動性を改良することが可能です。

### 用途例

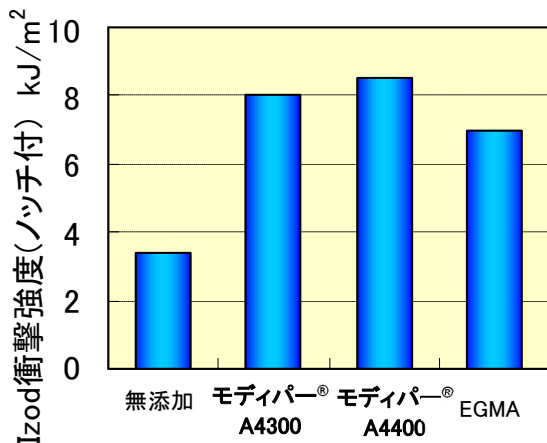




## ■ 耐衝撃性改良

### ・改良効果

モディパー®A4300、A4400をPBTに添加した際の改良効果を以下に示します。モディパー®A4300、A4400をPBTに添加することでPBTの耐衝撃性を改良することが可能です。またEGMAに比べ良好な性能を示します。



評価方法:ISO180(JIS K 7110)

添加量:10wt. %

図6 耐衝撃性評価結果

### ・用途例

モディパー®Aシリーズは、PBT、PA、PPS製の電子部品(コネクタ)、電子部品筐体などの耐衝撃性を改良することが可能です。

#### 用途例



コネクタ



電子部品筐体

## ■ 耐擦傷性改良

### ・改良効果

ノファロイ®KA832、KA147 を PP に添加した際の改良効果を以下に示します。ノファロイ®KA832、KA147 を PP に添加することで PP の耐擦傷性を改良することが可能です。またノファロイ®KA147 は長期耐擦傷性にも優れます。

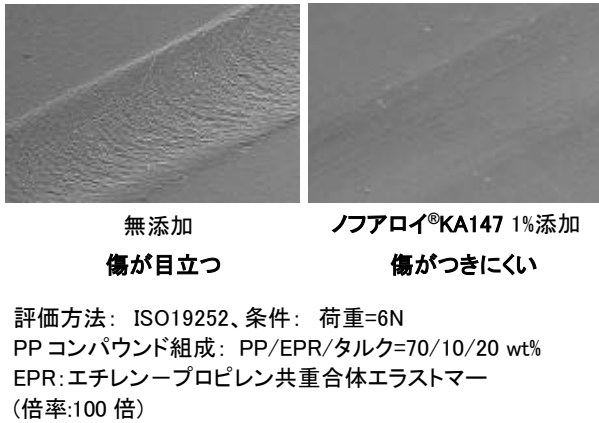


図 7 耐擦傷性評価結果

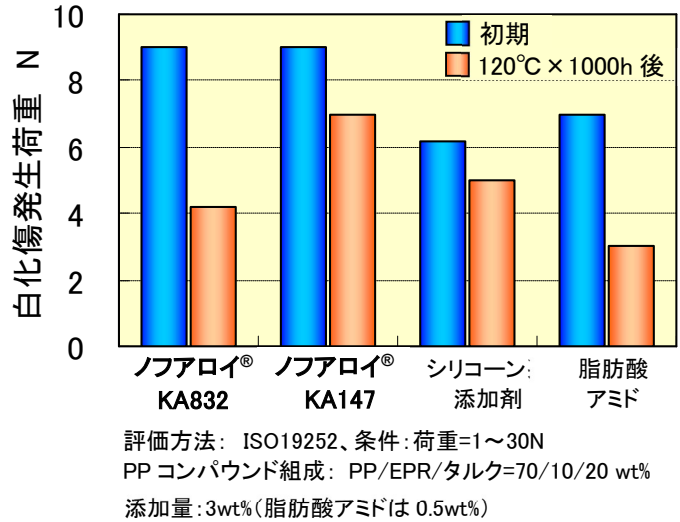


図 8 長期耐擦傷性評価結果

### ・用途例

ノファロイ®KA シリーズは PP 製の自動車外装材(バンパー、モール)、自動車内装材(インパネ、ピラー、ドアトリム)などの耐擦傷性を改良可能です。

### 用途例

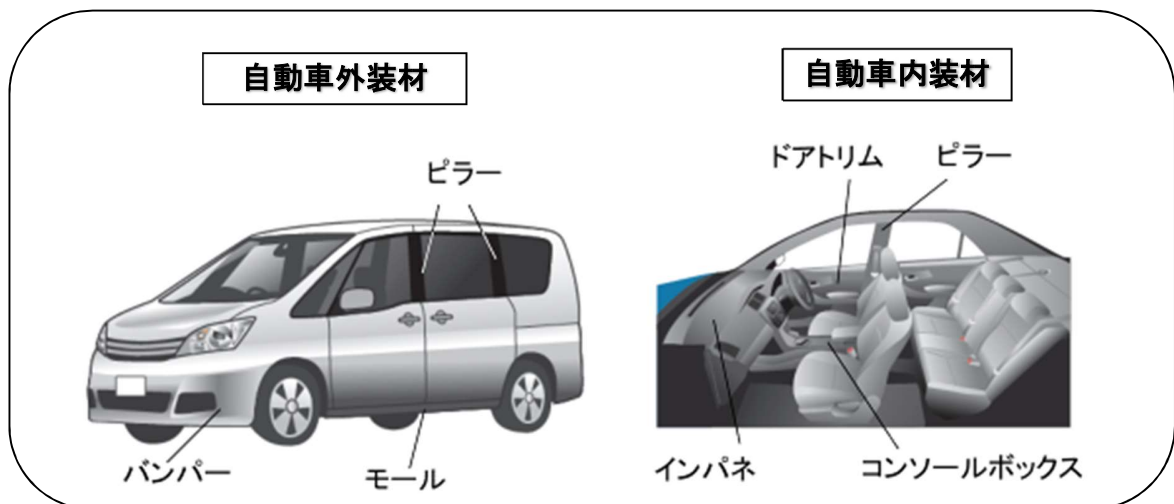


表 7. モディパー®A、Cシリーズの相容性改良一覧

		樹脂 B									
		ポリ オレフィン	PS	ABS	PMMA	PLA	PA	PET	PBT	PC	mPPE
樹脂 A	ポリ オレフィン		A1100 A3400	A1401 A3400 A4400		A1401 A4300		A4400	A4300 A4400	A1401 A3400	A1100
	PS	A1100 A3400				A4100	A4100		A4100	A4100 CL130D	
	ABS	A1401 A3400 A4400				A4300 A4400	CL430-G		CL430-G	A4400 CL130D CL430-G	A4400
	PMMA							A4400	A4300	A4300 CL430-G	
	PLA	A1401 A4300	A4100	A4300 A4400			A4400		A4400	A4400 CL430-G	
	PA		A4100	CL430-G		A4400		A4400	A4300 A4400	A4300 A4400 CL430-G	A4100
	PET	A4400			A4400		A4400			A4300 A4400 CL430-G	
	PBT	A4300 A4400	A4100	CL430-G	A4300	A4400	A4300 A4400			A4300 A4400 CL430-G	A4100
	PC	A1401 A3400	A4100 CL130D	A4400 CL130D CL430-G	A4300 CL430-G	A4400 CL430-G	A4300 A4400 CL430-G	A4300 A4400 CL430-G	A4300 A4400 CL430-G		CL130D
	mPPE	A1100		A4400			A4100		A4100	CL130D	

青字:推奨グレード

※組成としては 樹脂 A &gt; 樹脂 B

## 10 相容化剤としての使用例

### ■ 相容性改良

#### ・改良効果

モディパー®CL430-G、A4400 を PC/PET に添加した際の改良効果を以下に示します。モディパー®CL430-G、A4400 を PC/PET に添加することで相容性を改良し、耐衝撃性を向上することが可能です。またモディパー®CL430-G は、引張、曲げ強度の低下も起こしません。

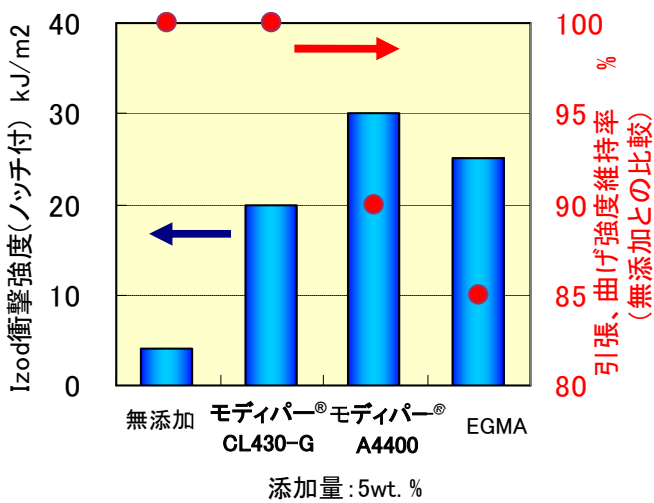


図 9 相容性改良効果

#### ・用途例

モディパー®A シリーズは PC/PET、PC/PBT、PC/ABS、PC/PS 製のパソコン筐体、OA 機器筐体などの耐衝撃性を改良することが可能です。

#### 用途例



パソコン筐体



OA 機器筐体

## 11 荷姿

- 荷姿：20kg 紙袋包装

## 12 使用上の注意事項

- ・ モディパー®A、Cシリーズ、ノフロイ®KA832 は、短柱状ペレットであり、床にこぼした場合は非常に滑りやすくなりますので、直ちに回収除去して下さい。
- ・ ノフロイ®KA147 は、粉体状であり、粉塵爆発の可能性がありますのでご注意ください。また、床にこぼした場合は非常に滑りやすくなりますので、直ちに回収除去して下さい。
- ・ 本資料記載内容は、現時点で入手できた資料、情報、データ等に基づいておりますが、物理的性質、化学的性質、危険・有害性等に関して保証するものではありません。
- ・ 本製品の使用にあたっては、用途に対応する法規制、および用途への適合性・安全性等を試験・確認下さい。
- ・ その他の一般的な事柄につきましては、製品安全データシート(MSDS)をご参照下さい。

★「モディパー」、「ノフロイ」は日油株式会社の登録商標です。



### 機能材料事業部

本社	〒150-6012	東京都渋谷区恵比寿 4-20-3(恵比寿ガーデンプレイスタワー)
		TEL.(03)5424-6685 FAX.(03)6837-5343
大阪支社	〒530-0003	大阪市北区堂島 2-4-27(JRE 堂島タワー)
		TEL.(06)6454-6550 FAX.(06)6454-6570
名古屋支店	〒450-0003	名古屋市中村区名駅南 1-24-30(名古屋三井ビル本館)
		TEL.(052)551-6261 FAX.(052)551-2310
福岡支店	〒810-0001	福岡市中央区天神 4-2-20(天神幸ビル)
		TEL.(092)741-5131 FAX.(092)781-7070

2023年4月作成 第二版