


熱反応型水系ウレタン樹脂

# エラストロン<sup>®</sup> ELASTRON



## 第一工業製薬

第一工業製薬株式会社			
本社	〒601-8391	京都市南区吉祥院大河原町5	TEL 075-323-5911 FAX 075-326-7356
東京支社	〒140-0002	東京都品川区東品川2-2-24 (天王洲セントラルタワー18階)	TEL 03-5463-3664 FAX 03-5463-3679
大阪支社	〒541-0043	大阪市中央区高麗橋4-2-16 (大阪朝日生命館2階)	TEL 06-6229-1595 FAX 06-6229-1719
名古屋支店	〒450-0001	名古屋市中村区那古野1-47-1 (名古屋国際センタービル7階)	TEL 052-571-6331 FAX 052-586-4539
九州支店	〒812-0016	福岡市博多区博多駅南1-2-3 (博多駅前第一ビル4階)	TEL 092-472-6353 FAX 092-472-4989
研究所	〒601-8391	京都市南区吉祥院大河原町5	TEL 075-323-5911 FAX 075-326-7356
U R L	<a href="http://www.dks-web.co.jp">http://www.dks-web.co.jp</a>		

» contents

1 エラストロンシリーズとは .....02

2 エラストロンの使用方法 .....04

3 エラストロンのフィルム物性 .....04

4 エラストロン製品一覧 .....05  
(種類・性状・特長・用途)

5 エラストロンによる  
プラスチックフィルムの表面改質加工  
.....05

6 使用上の注意 .....07

7 取り扱いおよび保管上の注意 .....08

8 安全性データについて .....09

9 お問い合わせ .....10

10 荷姿 .....10

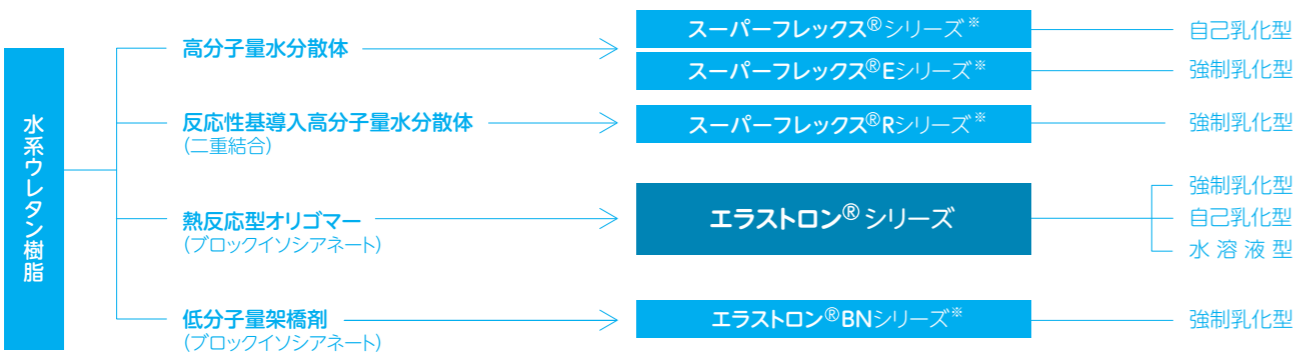
## はじめに

ウレタン樹脂は、ウレタンフォームをはじめ、接着剤・塗料・プライマーのほか、合成皮革、人工皮革、仕上げ加工など繊維加工でもその特性を生かして幅広く使用されています。

ウレタン樹脂の特長は、ポリオール成分とポリイソシアネート成分を変化させて、さまざまな機能を発現でき、要求性能の多様化に柔軟に対応できることです。ウレタン樹脂の多くは、有機溶剤系ですが、環境問題を重視する近年の社会情勢から、安全性の高い水系化の要望が急速に高まっています。また高機能性を有するウレタン樹脂の水系化によって、従来からある通常の加工設備を用いて、比較的簡単に高機能仕上加工ができるメリットがあります。このような安全性と高機能性を兼ね備えた水系ウレタン樹脂は、フィルム加工、金属加工、紙加工など、各種の用途で非常に有用で、今後とも大きな伸張が予想されています。

当社では永年にわたって、水系ウレタン樹脂を深く研究し、**エラストロン**、**エラストロンBN**、**スーパーフレックス**の各シリーズで幅広い製品群を製造・販売しています。**エラストロン**は、昭和56年度全国発明表彰で、発明協会会長賞を受賞しています。

### ■水系ウレタン樹脂製品の分類

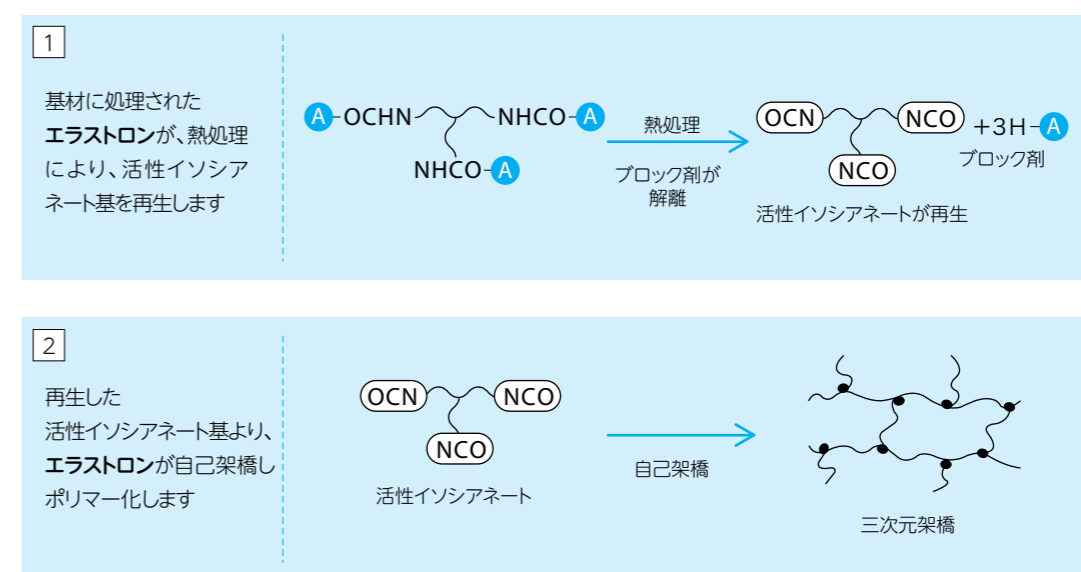


※別途パンフレットをご用意しています。

# 1 エラストロンシリーズとは

**エラストロン**シリーズは、当社が独自の技術によって開発した、ウレタン骨格にブロックイソシアネート基を有する熱反応型水溶性ウレタン樹脂です。ブロックイソシアネート基は、活性イソシアネート基をブロック剤で保護し、通常の状態では安定を保ち、熱処理することによってブロック剤が解離し、活性イソシアネート基が再生され、硬化・架橋反応を起こし、耐水・耐溶剤性のウレタン樹脂皮膜を形成します。

### エラストロンの反応模式図



模式図に示したように

- エラストロン**シリーズは、熱処理によりブロック剤が解離し、活性イソシアネート基を再生します。
- 再生した活性イソシアネート基は、自己架橋反応を起こして三次元網状構造のウレタン皮膜を形成します。
- 自己架橋反応については、再生イソシアネート基と**エラストロン**自体が有するウレタン結合とが反応して得られるアロファネート結合の形成、もしくは再生イソシアネート基と**エラストロン**の残存水酸基や残存アミノ基とが反応して得られるウレタン結合やウレア結合の形成による架橋であると考えられます。
- エラストロン**を活性水素化合物と混合して熱処理をした場合、再生した活性イソシアネート基は、活性水素化合物と架橋反応して物性を改質します。

ポリイソシアネートの代表的反応

1	$\sim\text{OH} + \sim\text{NCO} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{HO} \\   \\ \sim\text{NCO}\sim \end{array}$ 水酸基 再生イソシアネート基      ウレタン結合	ウレタン結合の生成 (鎖延長反応) 水酸基(OH)と反応してウレタン結合を形成する
2	$\sim\text{NH}_2 + \sim\text{NCO} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{HOH} \\   \quad   \quad   \\ \sim\text{NCN}\sim \end{array}$ アミノ基 再生イソシアネート基      ウレア結合	尿素結合の生成 (鎖延長反応) アミン(NH <sub>2</sub> )と反応して尿素結合を形成する
3	$\begin{array}{c} \text{HO} \\   \\ \sim\text{NCO}\sim \end{array} + \sim\text{NCO} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{O} \\   \quad \quad   \\ \sim\text{NCNCO}\sim \end{array}$ ウレタン結合 再生イソシアネート基      アロファネート結合	アロファネート結合の生成 (鎖延長反応) ウレタン結合と反応してアロファネート結合を形成する

特長

- 水溶性…………… エラストロンは乳化剤を含有しない自己乳化型樹脂ですから、水で任意に希釈できます。
- 熱反応型…………… 熱処理によって、活性イソシアネート基を再生し、自己架橋して三次元網状構造のポリウレタン皮膜を形成する熱硬化性樹脂です。
- ぬれ性・浸透性…………… 中分子量のプレポリマーであることから、基材へのぬれ性・浸透性に優れています。
- 反発弾性皮膜の形成… ①エラストロンは自己架橋することで、反発弾性に優れたゴムの様な皮膜を形成します。  
②形成皮膜は三次元網状構造のため、耐水・耐溶剤性に優れています。  
③形成皮膜は透明性に優れており、光学プラスチック用途にも使用できます。
- 非ガムアップ性…………… 高濃度で使用しても、ほとんどガムアップを起しません。

## 2 エラストロンの使用方法

エラストロンは熱反応型樹脂ですが、ブロック剤の解離および重合反応を促進するために、重合触媒の併用、および低温解離型エラストロンの場合には加工浴のpH調整を実施してください。

- 触媒の併用…………… 専用の触媒エラストロン CAT-21を必ず併用してください。  
 〈エラストロン CAT-21使用量〉  
 低温解離型：2～3% 対 エラストロン(有姿)  
 高温解離型：5～10% 対 エラストロン(有姿)
- 加工液のpH調整…………… 低温解離型エラストロンについては、加工液のpHを5.5～6.5に調整してください。  
 pH調整には炭酸水素ナトリウムが最適であり、その目安としては、0.2～0.3%対エラストロン(有姿)です。  
 高温解離型は、基本的にpH調整は不要です。
- 熱処理の実施…………… エラストロンはすべて熱反応型なので、必ず熱処理が必要です。

■熱処理条件の目安(予備乾燥後)

熱処理温度	低温解離型	高温解離型
120℃	3～5分	反応しない
140℃	2～4分	反応しない
150℃	2～3分	3～4分
160℃	1～3分	2～3分
170℃	30秒～2分	1～2分

## 3 エラストロンのフィルム物性

物性	強度 (N/mm <sup>2</sup> )	伸度 (%)	100%モジュラス (N/mm <sup>2</sup> )	水膨潤率 (%)	溶剤膨潤率 (%)	耐熱性 (℃)
E-37	6.0	500	2.0	45	30	255
H-3	9.5	40	—	55	30	235
H-38	17.0	90	—	27	10	237
BAP	1.6	180	1.2	90	130	206
C-52	1.3	1500	0.4	360	330	210
F-29	1.3	190	0.9	70	120	204
W-11P	1.6	690	0.6	190	180	204

フィルム作成条件	pH調整、エラストロン CAT-21添加⇒風乾(2昼夜)⇒乾燥(50℃×5時間)⇒熱処理(160℃×10分)
水膨潤率	形成フィルムを、常温水に24時間浸漬後の面積増加率(%)
溶剤膨潤率	形成フィルムを、酢酸エチル/トルエン(1/1)混合溶媒に24時間浸漬後の面積増加率(%)
耐熱性	形成フィルムの示差熱分析による空気中での分解開始温度(℃)

# 4 エラストロン製品一覧 (種類・性状・特長・用途)

タイプ	品種	外観	純分 (%)	粘度 mPa·s 25℃ <sup>※3</sup>	イオン性	イソシアネート成分	解離性	pH	使用時 pH調整 <sup>※1</sup>	特長	用途	消防法 危険物第4類	
ポリエステル系	E-37	乳白色液体	25	500>	アニオン	無黄変		低温	4.5~6.5	不要	中程度の硬さ、耐溶剤性、密着性	フィルムの表面処理剤	—
	H-3	淡黄色半透明液体	20	500>	アニオン	無黄変		低温	3.0~5.0	要	硬い皮膜、密着性	芯地加工、紙力増強加工	—
ポリエーテル系	H-38	透明液体	20	500>	アニオン	無黄変		低温	3.3~3.8	要	高硬度樹脂、耐水性	フィルムの表面処理剤(硬仕上げ)	—
	BAP <sup>※2</sup>	半透明液体	20	約3,000	アニオン	無黄変		低温	3.5~4.5	要	羊毛織物の防縮性付与	羊毛防縮加工	—
	NEW BAP-15 <sup>※2</sup>	白色液体	15	500>	アニオン	無黄変		低温	3.0~4.0	要	羊毛織物へのソフト風合い防縮性付与	羊毛防縮加工	第二石油類
	C-52	半透明液体	15	500>	アニオン	無黄変		低温	3.5~4.5	要	柔軟高反発弾性、高吸水性	紙・繊維・不織布のソフト風合い加工	第二石油類
	F-29	半透明液体	15	500>	アニオン	無黄変		低温	3.5~4.5	要	柔軟高反発弾性、防しわ性付与	紙・繊維・不織布の反発風合い加工	—
	W-11P	無色透明液体	25	500>	アニオン	無黄変		低温	3.5~4.5	要	耐久性のある吸水制電性付与	紙・繊維・不織布の耐久吸水制電加工	—
	MF-9	淡黄色粘ちよう液体	30	1,500>	非イオン	無黄変		高温	4.0~6.0	不要	柔軟反発弾性	繊維の形態安定加工	第二石油類
	MF-25K	無色~微淡黄色透明液体	25	1,000>	非イオン	無黄変		高温	3.5~5.5	不要	柔軟反発弾性、耐高温凝集性	繊維の形態安定加工	—

(注) エラストロンの品質保証期間は、室温で3カ月です。ただし、異常を認めた場合には当社までお問い合わせください。

※1 使用時にpH調整を要するものは、炭酸水素ナトリウムなどで、処理液pHを中性域に調整する必要があります。

※2 エラストロン BAPおよびエラストロン NEW BAP-15の2製品については、The Woolmark Company (ザ・ウール・マーク・カンパニー)の防縮加工用推奨品です。

※3 代表値です。

## 5 エラストロンによるプラスチックフィルムの表面改質加工

エラストロンによる各種プラスチックフィルムの改質加工として、次の効果があげられます。

1. 易接着性……………プラスチック表面に、極性の高いウレタン樹脂を塗工することで、プラスチックフィルムには接着しなかった上塗り層が接着するプライマー効果が期待できます。
2. 保護性……………高硬度のエラストロン(例:H-38)を処理することで、傷つき防止効果が期待できます。

<加工例>

反応性ウレタン樹脂エラストロンによるプラスチックフィルムの表面改質加工の例を次に紹介します。

- 1) コーティング膜厚 下記処方液 Wet50 $\mu$ m(Dry 10 $\mu$ m) コート
- 2) 加工温度 PET……………150 $^{\circ}$ C $\times$ 1分  
PE、PP……………80～100 $^{\circ}$ C $\times$ 1～5分

### 3. 加工液処方と各種フィルムへの接着性

		No.1	No.2	No.3	
加工液の組成 (部数)	エラストロン E-37	40	—	—	
	エラストロン H-38	—	50	—	
	エラストロン F-29	—	—	67	
	1%NaHCO <sub>3</sub>	—	10	10	
	エラストロン CAT-21	1	1	1	
	水	60	40	23	
加工浴のpH		5.5～6.5			
フィルムの種類	加工処理	各加工浴の熱処理条件	各種フィルムへの密着性		
ポリエステル	未処理	150 $^{\circ}$ C $\times$ 1分	100	100	100
	コロナ放電処理		100	100	100
ポリエチレン	コロナ放電処理	80 $^{\circ}$ C $\times$ 1分	100	100	100
ポリプロピレン (延伸)	コロナ放電処理	80 $^{\circ}$ C $\times$ 3分	0	0	100
表面タック			○	◎	△

評価：密着性；碁盤目ゼロハンテーパー剥離試験 残存個数（100個中）  
表面タック；触指判定 ◎タックなし、○ほとんどなし、△タックあり

## 6 使用上の注意

1. 忌避物質……………①低温解離型エラストロンはアニオン性ですので、カチオン性化合物は併用不可です。  
(高温解離型エラストロンは、カチオン性化合物の併用は可能です)  
②アミン類併用不可  
エラストロンが不安定になったり、性能不十分となります。  
③多量の活性水素含有化合物併用不可  
末端停止して性能不十分となります。

### 2. 繊維加工用途への使用に関する注意点

- ①反応染料への変色作用  
1) 低温解離型エラストロンは還元性を有しているため、反応染料を変色させることがありますので、反応性染料染色物への加工は避けてください。  
(なお高温解離型エラストロンには還元性はないので、反応性染料による染色物の加工が可能です。)
- ②分散染料染色物の染色堅牢度の低下  
一般にポリウレタン樹脂は、分散染料による染色物の染色堅牢度、特に移行昇華堅牢度を低下させるため、中色～濃色染色物への加工については十分にご注意ください。

### ■染色堅牢度(分散染料の場合)

品種	堅牢度		摩擦		水		汗		洗濯		日光
	乾式	湿式	綿	エステル	綿	エステル	綿	エステル	綿	エステル	
原布(未処理)	4～5	5	4	4	3～4	3～4	4	4	5	4～5	4
E-37	4～5	3～4	3～4	3～4	3～4	3～4	3～4	4	5	3	4
H-3	5	4～5	2～3	3	3	3	3	3～4	4～5	3	4
H-38	5	5	4	4	3～4	4	4	4	4～5	3～4	4
BAP	3～4	4	3	3	3～4	3～4	3～4	3～4	5	3～4	4
C-52	3～4	5	3	3	3～4	3～4	3～4	3～4	5	3～4	4
F-29	3～4	4～5	3	3	3～4	3～4	3～4	3～4	5	3～4	4
試験方法(JIS)	L 0849		L 0846(B法)		L 0848(A-1法)				L 0844(A-1法)		L 0842 (24時間)

ポリエステルジャージ染色布使用  
エラストロン純分1%付着(熱処理条件150 $^{\circ}$ C $\times$ 1分)

3. エラストロンの品質保証期間は、室温で3カ月です。ただし異常を認めた場合には当社までお問い合わせください。

# 7 取り扱いおよび保管上の注意

## 1. エラストロン類

- ① 本製品を試験室、または製造現場でご使用になる場合は、使用前に必ず当社発行のMSDS（製品安全データシート）を熟読のうえ、記載された注意事項などを厳守してください。
- ② エラストロンシリーズは、マスク、ゴム手袋、メガネなどの保護具を着用して取り扱ってください。皮膚に付着したときは、速やかに石けんでよく洗い流してください。万一、目に入った場合は、ただちに流水で15分以上洗眼し、医師の手当てを受けてください。
- ③ エラストロンシリーズの中で、労働安全衛生法・有機則に該当するものは下記の通りです。有機溶剤中毒の恐れがありますから、火気厳禁で局所排気など換気を十分にを行い、必要に応じて防毒マスクまたは送気マスク、保護手袋を着用してください。

品名	製品に含まれる溶剤	製品中の含有量
エラストロン H-3	1, 4-ジオキサン	5~10%
エラストロン H-38	1, 4-ジオキサン	5~10%
	エチレングリコールモノエチルエーテル	10~15%
エラストロン MF-9	イソプロピルアルコール	5~10%

- ④ 消防法危険物第四類第二石油類に該当するものは、火気厳禁ですから換気を十分行って、法令に基づいた取り扱いおよび保管を行ってください。
- ⑤ 熱反応性ですので、長期の貯蔵は避け、容器を密閉し10~40℃の温度範囲の屋内で保管してください。

## 2. エラストロン CAT-21

エラストロンの重合触媒エラストロン CAT-21は、製品中にトリブチル錫系化合物を含有しない有機錫系化合物の乳化物です。直射日光が当たらない屋内で保管してください。

# 8 安全性データについて

- 1. 皮膚障害試験…………… エラストロン類の皮膚障害については、日本産業皮膚衛生協会の試験で、安全性が確認されています（準陰性以下）。

品名	皮膚障害試験の判定
エラストロン E-37	準陰性
エラストロン H-3	準陰性
エラストロン H-38	準陰性
エラストロン BAP	準陰性
エラストロン NEW BAP-15	準陰性
エラストロン F-29	準陰性
エラストロン W-11P	準陰性
エラストロン MF-9	準陰性

- 2. 変異原性試験…………… 検体の突然変異誘起性を調べるため、厚生労働省告示第77号に準じて、*Escherichiacoli* WP2uvrA 株および *Salmonella Typhimurium* TA系4菌株を用いて、代謝活性化を含む復帰試験を行った。

品名	試験結果
エラストロン H-3	陰性

- 3. 急性毒性試験…………… 検体について、OECD化学物質毒性試験指針(1987)に準拠し、マウスにおける急性経口毒性試験(限度試験)を行った。

品名	試験結果
エラストロン H-3 (乾燥品)	2,000mg/kg 以上
エラストロン BAP (乾燥品)	2,000mg/kg 以上

# 9 お願い

- 1. この資料に記載しているデータは、当社の実験的試験資料に基づくものですが、実際の現場使用結果を保証するものではありません。現場での使用に当たっては事前に使用条件、使用方法およびこれらの条件下での効果をご確認ください。
- 2. 記載内容は、新しい知見などにより、改正されることがあります。

# 10 荷姿

エラストロン E-37	缶入	18kg 詰	—
エラストロン H-3	缶入	17kg 詰	—
エラストロン H-38	缶入	18kg 詰	—
エラストロン BAP	缶入	17kg 詰	—
エラストロン NEW BAP-15	缶入	17kg 詰	第四類第二石油類
エラストロン C-52	缶入	17kg 詰	第四類第二石油類
エラストロン F-29	缶入	17kg 詰	—
エラストロン W-11P	缶入	17kg 詰	—
エラストロン MF-9	缶入	17kg 詰	第四類第二石油類
エラストロン MF-25K	缶入	17kg 詰	—
エラストロン CAT-21	缶入	18kg 詰	—