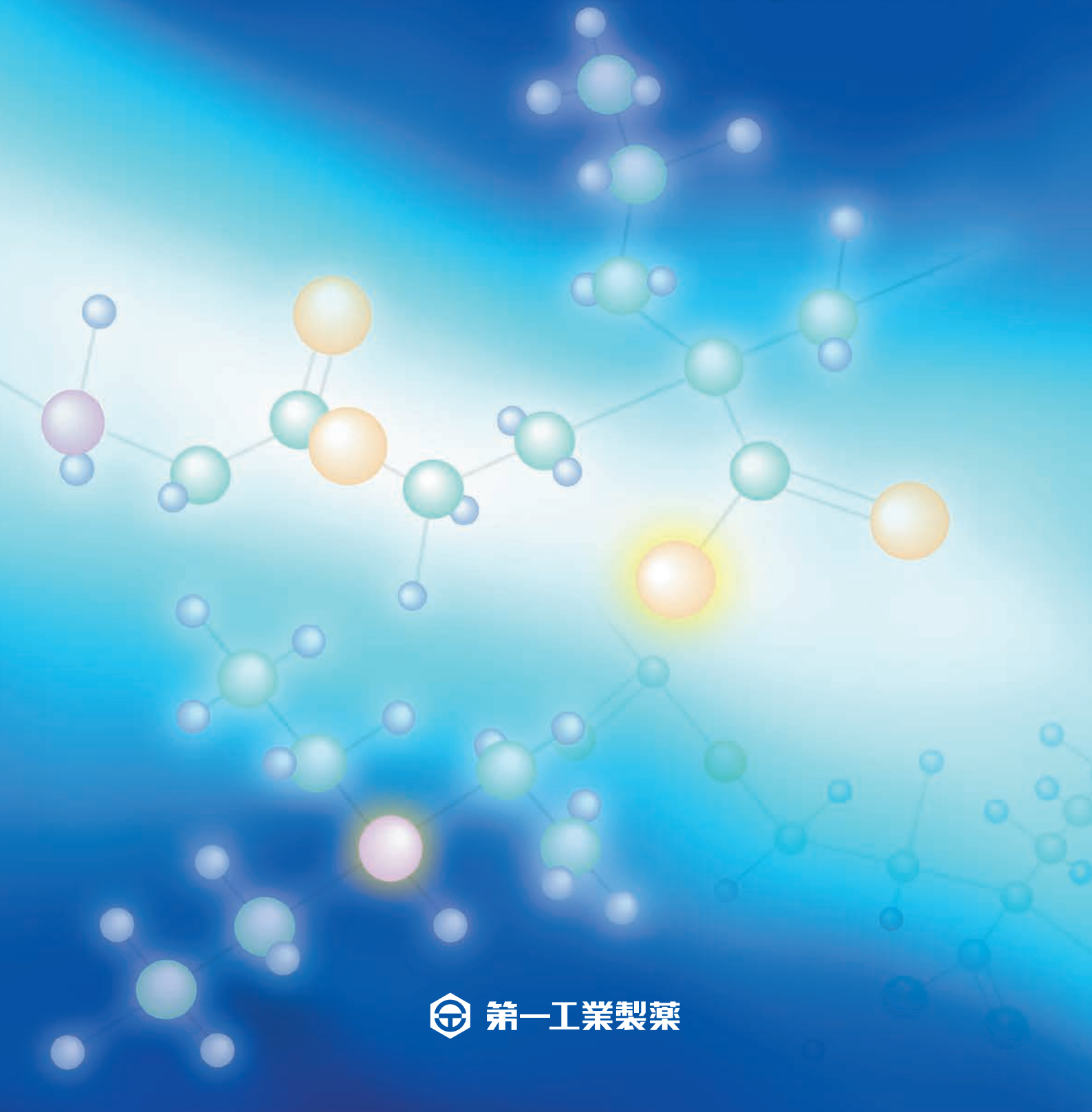
ポリウレタン水分散体

スーパーフレックス®

SUPERFLEX®

Water-dispersed polyurethanes



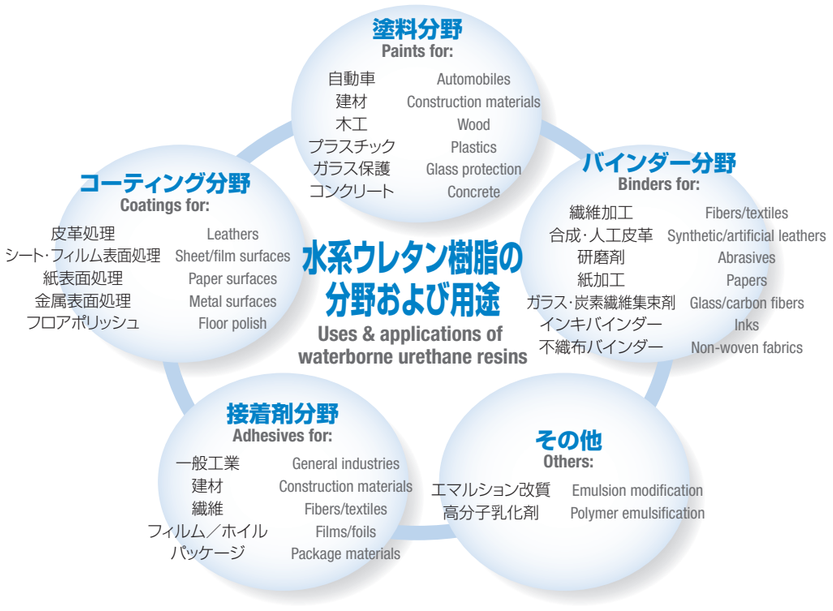
第一工業製薬

スーパーフレックス®とは

WHAT IS SUPERFLEX?

地球温暖化、大気汚染、オゾンホール、水質汚染などの地球環境問題がますます深刻化し、地球規模でさまざまな環境保護規制が制定され、その対応が取り組まれています。たとえば光化学スモッグに端を発したVOC規制（Volatile Organic Compounds）や特定化学物質値を規制したHAPs規制（Hazardous Air Pollutants）などの有機溶剤排出規制が現実のものとなってきています。
国内においても「地球環境に優しい」をキーワードとして安全性の高い水系樹脂の使用が急速に高まっており、あらゆる分野で水系化への動きが活発です。
このような中で種々の構造特性を持つ水系ウレタン樹脂は、要求性能の多様化に柔軟に対応できるため、「自動車、建築、木材、プラスチック用の塗料」、「フィルム、シート、金属、紙、皮革用のコーティング剤」、「繊維、フィルム、木材用の接着剤」、「紙、繊維、不織布、ガラス繊維用のバインダー」などの用途に使用されています。
スーパーフレックスシリーズは当社が独自の技術によって開発した高分子量タイプの水系ウレタン樹脂です。
当社では、長年にわたって水系ウレタン樹脂の開発に努め、**スーパーフレックス**、**エラストロン**、**エラストロン BN**を製造販売し、さまざまな用途分野でご愛顧願える製品群をご用意しています。

As numerous environmental hazards are getting more serious nowadays e.g. global warming, air pollution, ozone holes and water pollution, a lot of environmental protection regulations are being established and put into effect. For example, exhaustions of organic solvents are regulated by VOC (Volatile Organic Compounds) and HAPs (Hazardous Air Pollutants) regulations. In the situation as such, the use of environmentally friendlier and safer waterborne resins is rapidly increasing in all industrial fields.
As waterborne urethane resins, that have various structural properties, can meet desires for a variety of performances, they are used in a wide range of applications such as paints for automobiles, construction, wood and plastics, coating for films, sheets, metals, papers and leathers, adhesives for fibers/textiles, films and wood, and binders for papers, fibers/textiles, non-woven fabrics and glass fibers.
We at DKS Co. Ltd. have a long history of both developing waterborne urethane resins and marketing **SUPERFLEX**, **ELASTRON** and **ELASTRON BN series**, which meet diverse needs in a wide range of application fields.

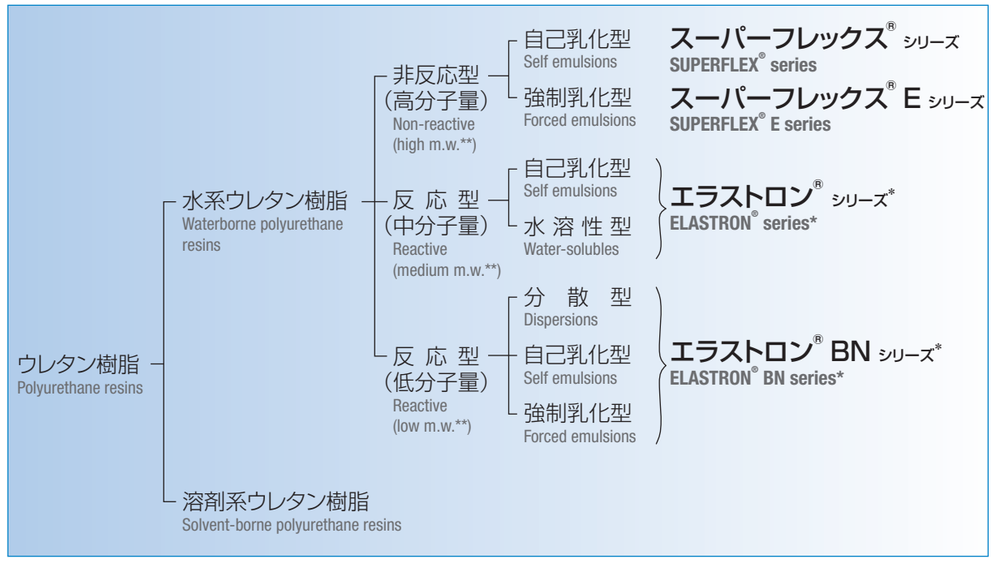


Contents

スーパーフレックスとは WHAT IS SUPERFLEX? 1
水系ウレタン樹脂の分類 CLASSIFICATION OF WATERBORNE POLYURETHANES 2
取り扱いおよび保管上の注意 HANDLING & STORAGE INSTRUCTIONS 3
荷姿・お願い PACKAGING & NOTES 3
スーパーフレックスの特長 CHARACTERISTIC FEATURES OF SUPERFLEX 4
スーパーフレックスの使用方法 HOW TO USE SUPERFLEX 4
スーパーフレックスの性状と物性 PROPERTIES & APPLICATIONS OF SUPERFLEX 5
スーパーフレックスの性能 PERFORMANCES OF SUPERFLEX 13
スーパーフレックスの用途 APPLICATIONS OF SUPERFLEX 17
スーパーフレックスの系統図 GRADES OF SUPERFLEX IN DIAGRAM 18

水系ウレタン樹脂の分類

CLASSIFICATION OF WATERBORNE POLYURETHANES



＊：別途パンフレットをご用意しています。
*: Individual brochures are available.
** m.w.: molecular weight

1. 非反応型ウレタン樹脂（スーパーフレックス、スーパーフレックス E シリーズ）

Non-reactive polyurethanes (SUPERFLEX & SUPERFLEX E series)

自己乳化型…… Self emulsions
ウレタン樹脂に若干の親水基または親水性セグメントを付与し、自己分散型にしたもので、**スーパーフレックス シリーズ** がこの型に属します。
Some hydrophilic groups/segments are added to polyurethanes to make them water-soluble or self-dispersing. E.g. **SUPERFLEX series**

強制乳化型…… Forced emulsions
疎水性のウレタン樹脂を界面活性剤により、強制的に乳化したものです。
スーパーフレックス E シリーズ がこの型に属します。
Surfactant is added to hydrophobic polyurethanes to force emulsification. E.g. **SUPERFLEX E series**

2. 反応型ウレタン樹脂（エラストロン、エラストロン BN シリーズ）

Reactive polyurethanes (ELASTRON & ELASTRON BN series)

自己乳化型（水溶性型）…… Self emulsions (water-soluble)
乳化剤を使用せず、親水性基を有するブロック剤でブロック化したウレタンプレポリマー、または親水性セグメントを付与したブロック化ウレタンプレポリマーです。
Urethane prepolymers blocked with hydrophilic group-contained blocking agent or blocked urethane prepolymers added with hydrophilic segments. No emulsifier used.

強制乳化型…… Forced emulsions
疎水性ブロック剤でブロックされたウレタンプレポリマーを、界面活性剤により強制的に乳化したものです。
Surfactant is added to urethane prepolymers blocked by hydrophobic blocking agent to force emulsification.

取り扱いおよび保管上の注意

HANDLING & STORAGE INSTRUCTIONS

本製品をご使用になる場合は、使用前に必ず当社発行のSDS（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。

Read the SDS (Safety Data Sheet) issued by DKS Co. Ltd. carefully before use, and strictly follow the written instructions.

■ 取り扱い上の注意事項 Precautions for handling SUPERFLEX

1. 目に入ったり、皮膚に触れると炎症を起こすことがあります。取り扱う際は、保護メガネ、保護手袋を使用するなどして、目に入れないよう、または皮膚に触れないようにしてください。
2. 飲まないでください。（飲み込むと下痢、嘔吐します。）
3. 多量の蒸気を吸引すると気分が悪くなることがあります。取り扱いの際は、マスクなどを使用してミストを吸引しないでください。

1. Avoid eye- and skin contact as it may cause irritation. Wear protective equipment (goggles, rubber gloves etc.) when handling the products.
2. Do not swallow. (It causes diarrhea and vomiting.)
3. Do not inhale a large quantity of mist of the products as it may cause sickness. Wear a respirator when handling the products.

■ 応急処置 First aid

1. 目に入った場合は、清浄な水で15分間以上洗浄し医師の診断を受けてください。
2. 皮膚に触れた場合は、水と石けんで十分に洗ってください。
3. 飲み込んだ場合は、無理に吐かせずに、直ちに医師の診断を受けてください。
4. 多量の蒸気を吸引した場合は、新鮮な空気の場所に移し、医師の診断を受けてください。

1. When eye contact occurred, rinse well with fresh running water for minimum 15 minutes and consult the doctor.
2. When skin contact occurred, rinse well with water and soap.
3. When the products were swallowed, do not force the person to vomit but immediately consult the doctor.
4. When a large quantity of vapor of the products was inhaled, give the person fresh air and consult the doctor.

■ 保管方法 Storage conditions

1. ゴミなどの混入の防止、水分の蒸発防止のため使用後は密栓してください。
2. 直射日光の当たらない屋内（発熱体のない）で、雰囲気温度5～35℃で保管してください。
   5℃以下、35℃以上での長期間の保管は避け、好ましくは10～30℃で保管してください。
3. 使用に際しては、あらかじめ製品に異常がないことをご確認ください。

1. Reseal the container after use to prevent contamination and/or moisture evaporation.
2. Avoid direct sunlight and store in an indoor place (away from heat-emitting substances) in the atmosphere 5-35°C, preferably 10-30°C.
   Avoid long term storage at/below 5°C and at/over 35°C.
3. Make sure the products are in the normal state before use.

■ 品質保証期間 Quality guarantee period

納入後　3ヵ月

3 months after delivery

荷姿・お願い

PACKAGING & NOTES

■ 荷姿 Packaging

缶　　入	……	18kg詰
ドラム入	……	200kg詰
コンテナ入	……	1t詰

Can	.....	18 kg net
Drum	.....	200 kg net
Bulk container	.....	1 mt net

■ お願い Notes

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。現場でのご使用にあ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。

1. The contents given in this brochure are based on our experimental data carefully obtained in our laboratories, however, they do not guarantee actual usage results.
2. The data are subject to revision from time to time.

スーパーフレックス®の特長

CHARACTERISTIC FEATURES OF SUPERFLEX

■ スーパーフレックス シリーズ SUPERFLEX series

1. アニオン性、非イオン性あるいはカチオン性で、自己乳化タイプのエマルション、またはコロイド分散状液体であるため、容易に水で希釈することができます。
2. 環境に対する影響が少なく、火災の危険性がありません。
3. 最低造膜温度以上での乾燥条件下で、強靭な皮膜を形成します。
4. **スーパーフレックス 500M** は、非イオン性であるため、アニオン性、カチオン性薬剤とも安定に相溶します。
5. **スーパーフレックス 300** は、弱アニオン性であるため、カチオン性薬剤とも比較的安定に相溶します。
6. **スーパーフレックス 300** は、日本産業皮膚衛生協会のパッチテストにより繊維加工剤として安全であることが確認されています。

1. Readily water-diluted, as they are anionic/nonionic/cationic self-emulsions or colloidal dispersions.
2. Neither environmentally hazardous nor flammable, as they contain no organic solvents.
3. Forms strong films by drying at MFT (minimum film-forming temperature) or higher temperatures.
4. **SUPERFLEX 500M** is stably compatible with anionic and cationic chemicals as it is nonionic in itself.
5. **SUPERFLEX 300** is relatively stably compatible with cationic chemicals as it is weakly anionic.
6. **SUPERFLEX 300** has been tested by patch test by JSCH (Japanese Society for Cutaneous Health) and certified to be safely usable for textiles.

■ スーパーフレックス E シリーズ SUPERFLEX E series

1. 環境に対する影響が少なく、火災の危険性がありません。
2. 最低造膜温度以上での乾燥により、無黄変の柔軟で強靭な皮膜を形成します。
3. 疎水性ウレタンエラストマー骨格であるため、皮膜の耐水、耐熱水、耐湿熱性が優れています。
4. 架橋構造体のウレタンエラストマーであるため、皮膜の耐溶剤性および弾性回復率が優れています。
5. 非イオン性エマルションであるため、他の水系樹脂、カチオン性薬剤との相溶が可能です。
6. 高固形分（40～50%）で感熱凝固性を有するため、乾燥性に優れています。
7. 機械発泡により安定な泡を形成するため、発泡コーティング加工法が適用できます。
8. 非ガムアップ性のため、スクリーン捺染、ロールコーティング法が適用できます。
9. **スーパーフレックス E-2000**は、日本産業皮膚衛生協会のパッチテストにより、繊維加工剤として安全であることが確認されています。

1. Neither environmentally hazardous nor flammable, as they contain no organic solvents.
2. Forms non-yellowing soft and strong films by drying at MFT or higher temperatures.
3. The film is excellently resistant to cold/scalding water and wet heat because of the hydrophobic urethane elastomer backbone.
4. The film has excellent solvent resistance and high elasticity recovery rate because it is a crosslinked urethane elastomer.
5. Compatible with other waterborne resins and cationic chemicals as it is nonionic emulsion.
6. Readily dried because of the high solid content (45-50%) and the thermo-solidifying property.
7. Applicable to the foam-coating method as it makes stable foam by machine foaming.
8. Applicable to screen printing and roller coating as it does not gum up.
9. **SUPERFLEX E-2000** has been tested by patch test by JSCH and certified to be safely usable for textiles.

スーパーフレックス®の使用方法

HOW TO USE SUPERFLEX

ハジキ防止剤による濡れ性改良

コーティング工程、塗装工程、含浸工程において、基材の種類によって濡れ性が悪くハジキの発生が認められる場合があります。このような場合、シリコン系レベリング剤やフッ素系レベリング剤の調合により容易に解決できますので、当社担当営業部にご相談ください。

架橋剤配合による物性改良

スーパーフレックスは、単独使用でも優れた性能を発現しますが、各種架橋剤を配合することにより耐溶剤性、耐熱性などの諸物性を改良できます。
架橋剤としては、水溶性メラミン樹脂、水溶性エポキシ樹脂、オキサゾリン系化合物、カルボジイミド系化合物、ブロックドイソシアネート系架橋剤（**エラストロン BN シリーズ**）、イソシアネート系架橋剤が適していますが、**スーパーフレックス**との組み合わせ、熱処理条件、配合液のポットライフなどを考慮し、目的や加工条件に適した選定が必要です。
架橋剤が必要な場合は、当社担当営業部にご相談ください。

Wettability improvement by anti-repellent

Some materials have low wettability/high repellency which obstructs coating, painting and impregnation processes – This problem can readily be solved by adding silicone- or fluorine-based leveling agents. For details, please consult our sales representative.

Property improvements by crosslinking agent

SUPERFLEX performs excellent by itself; yet, some properties such as solvent- or heat-resistance can be enhanced by adding appropriate crosslinking agents.
Crosslinking agents that could be chosen are water-soluble melamine, water-soluble epoxy, oxazoline compound, carbodiimide compound, blocked isocyanate-based crosslinking agent (**ELASTRON BN series**) and isocyanate-based crosslinking agent. It is important to choose the best crosslinking agent for each purpose and processing condition, taking various factors into consideration such as compatibility with **SUPERFLEX**, heat-curing condition and usable life of formulated solutions.
When use of a crosslinking agent is desired, please consult our sales representative.

スーパーフレックス®の性状と物性

PROPERTIES & APPLICATIONS OF SUPERFLEX

品種 Grades	性状 Properties									皮膜物性 Film properties								耐温水性（40℃） Hot water resistance (40℃)		耐溶剤性 酢エチ/トルエン※5 Solvent resistance (Ethyl acetate/Toluene※5)		耐溶剤性（IPA※6） Solvent resistance (IPA※6)	
	特　性 Characteristics	用　途 Applications	外　観 Appearance	不揮発分（wt%） Involatile matter	pH	イオン性 Ionicity	平均粒径※1（μm） Average particle size※1	造膜助剤 Film-forming aid	最低造膜温度※2（℃） MFT※2		抗張力（N/mm²） Tensile strength	伸度（%） Elongation	100%モジュラス（N/mm²） 100% modulus	200%モジュラス（N/mm²） 200% modulus	ヤング率（N/mm²） Young's modulus	ガラス転移点※3（℃） Tg※3	熱軟化温度※4（℃） Softening temp.※4	熱溶融温度※4（℃） Melting temp.※4	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight
126	無黄変型イソシアネート エステル・エーテル系 硬く透明で耐水、耐溶剤性に非常に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester & ether Forms a hard, transparent and highly water-/solvent-resistant film	・金属・木工用塗料 ・FRTP用集束剤 ・繊維用バインダー ・繊維硬仕上剤 ・特殊紙加工剤 · Paint for metals/wood · FRTP binder · Fiber binder · Textile had finish · Paper treatment	半透明液体 Semitransparent liquid	30±1	7～9	アニオン Anionic	0.02	ブチルカルビトール Butyl Carbitol	5以下 5 max.		57	87	—	—	1328	72	166	183	40	18	85	130	14	22
130	無黄変型イソシアネート エーテル系 透明で耐水、耐熱、耐溶剤性に優れた高硬度の皮膜を形成します。 Non-yellowing Ether Forms a transparent, very hard and highly water-/heat-/solvent-resistant film	・金属防錆塗料 ・特殊紙加工剤 ・硬仕上剤 ・メッキ表面処理剤 · Rustproof paint for metals · Paper treatment · Hard finishing agent · Plated surface treatment	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	35±1	7.5～9.5	アニオン Anionic	0.03	N-メチル-2-ピロリドン N-Methyl-2-Pyrrolidone	約55 ca. 55		68	6	—	—	1612	101	174	216	0	8	16	14	0	4
150	無黄変型イソシアネート エステル・エーテル系 透明で耐水、耐溶剤性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester & ether Forms a transparent and highly water-/solvent-resistant film	・金属防錆塗料 ・木工用塗料 ・繊維加工剤 ・繊維硬仕上剤 ・特殊紙加工剤 · Rustproof paint for metals · Paint for wood · Textile treatment · Textile hard finish · Paper treatment	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	30±1	8～10	アニオン Anionic	0.03	なし Not contained	5以下 5 max.		45	330	19	22	807	40	195	212	17	10	82	110	43	49
150HS	無黄変型イソシアネート エステル・エーテル系 透明で耐水、耐溶剤性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester & ether Forms a transparent and highly water-/solvent-resistant film	・金属防錆塗料 ・木工用塗料 ・繊維加工剤 ・繊維硬仕上剤 ・特殊紙加工剤 · Rustproof paint for metals · Paint for wood · Textile treatment · Textile hard finish · Paper treatment	乳白色液体 Milky-white liquid	38±1	9～10	アニオン Anionic	0.08	なし Not contained	5以下 5 max.		45	480	18	24	798	32	188	203	18	11	84	109	42	46
170	無黄変型イソシアネート エステル・エーテル系 透明で耐温水、耐溶剤性に非常に優れた高硬度の皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester & ether Forms a transparent, very hard and highly hot water-/solvent resistant film	・金属防錆塗料 ・各種メッキ表面処理剤 ・特殊紙加工剤 ・繊維硬仕上剤 · Rustproof paint for metals · Plated surface treatment · Paper treatment · Textile hard finish	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	33±1	7～9	アニオン Anionic	0.01	N-メチル-2-ピロリドン N-Methyl-2-Pyrrolidone	5以下 5 max.		50	50	—	—	884	75	188	194	0	4	44	70	32	40
210	無黄変型イソシアネート エステル系 硬く透明な皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester Forms a hard and transparent film	・各種フィルム（コロナ放電処理PET, OPP, CPP）のトップコート、プライマー · Film topcoat & primer (corona-discharged PET, OPP, CPP)	青色 半透明液体 Semitransparent blue liquid	35±1	6～8	アニオン Anionic	0.04	なし Not contained	約23 ca. 23		56	5	—	—	1396	41	123	170	60	100	175	330	45	60
300	無黄変型イソシアネート エステル・エーテル系 非常に柔らかく透明で、耐水、耐溶剤性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester & ether Forms a very soft, transparent and highly water-/solvent-resistant film	・ガラスフィラメント用サイジング剤 ・FRTP用集束剤 ・繊維加工剤 ・繊維風合調整剤 ・捺染用薬剤 · Glass fillament sizing · FRTP binder · Textile treatment · Textile handling modifier · Textile printing	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	30±1	6～8	弱アニオン Weakly anionic	0.07	なし Not contained	5以下 5 max.		20	1500	1.7	2.1	5.4	-42	94	178	52	32	172	268	25	32

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。

The data are typical measured results, not specifications.

スーパーフレックスの性状と物性

PROPERTIES & APPLICATIONS OF SUPERFLEX

品種 Grades	性状 Properties									皮膜物性 Film properties								耐温水性（40℃） Hot water resistance (40℃)		耐溶剤性 酢エチ/トルエン※5 Solvent resistance (Ethyl acetate/Toluene※5)		耐溶剤性（IPA※6） Solvent resistance (IPA※6)	
	特　性 Characteristics	用　途 Applications	外　観 Appearance	不揮発分（wt%） Involatile matter	pH	イオン性 Ionicity	平均粒径※1（μm） Average particle size※1	造膜助剤 Film-forming aid	最低造膜温度※2（℃） MFT※2		抗張力（N/mm²） Tensile strength	伸度（%） Elongation	100%モジュラス（N/mm²） 100% modulus	200%モジュラス（N/mm²） 200% modulus	ヤング率（N/mm²） Young's modulus	ガラス転移点※3（℃） Tg※3	熱軟化温度※4（℃） Softening temp.※4	熱溶融温度※4（℃） Melting temp.※4	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight
420	無黄変型イソシアネート カーボネート系 透明で耐水、耐溶剤に優れた強靭な皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Forms a transparent, strong and highly water-/solvent-resistant film	・金属防錆塗料 ・フィルムトップコート剤 ・木工塗料 ・特殊紙加工剤 ・繊維硬仕上剤 · Rustproof paint for metals · Film topcoat · Paint for wood · Paper treatment · Textile hard finish	半透明液体 Semitransparent liquid	32±1	6.5～8.5	アニオン Anionic	0.01	N-メチル-2-ピロリドン N-Methyl-2-Pyrrolidone	約20 ca. 20		32	290	17	22	565	-10	198	205	5	9	83	121	28	47
420NS	無黄変型イソシアネート カーボネート系 透明で耐水、耐溶剤に優れた強靭な皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Film forming aid-free ver. of 420 Forms a transparent, strong and highly solvent-resistant film	・金属防錆塗料 ・フィルムトップコート剤 ・木工塗料 ・特殊紙加工剤 ・繊維硬仕上剤 · Rustproof paint for metals · Film topcoat · Paint for wood · Paper treatment · Textile hard finish	半透明液体 Semitransparent liquid	32±1	6.5～8.5	アニオン Anionic	0.01	なし Not contained	65		32	290	17	22	565	-10	198	205	5	9	83	121	28	47
460	無黄変型イソシアネート カーボネート系 非常に柔らかく透明で耐加水分解性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Forms a very soft, transparent and highly hydrolysis-resistant film	・皮革加工剤 ・繊維加工剤 ・フィルム表面改質剤 · Leather treatment · Textile treatment · Film surface modifier	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	38±1	7.5～10.5	アニオン Anionic	0.04	なし Not contained	5以下 5 max.		25	750	1.7	1.9	8.5	-21	152	189	15	10	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	30	40
460S	無黄変型イソシアネート カーボネート系 非常に柔らかく透明で耐加水分解性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Forms a very soft and highly thermal discoloring-resistant film	・皮革加工剤 ・繊維加工剤 ・フィルム表面改質剤 · Textile treatment · Leather treatment · Film surface modifier	乳白色液体 Milky-white liquid	38±1	7～9	アニオン Anionic	0.03	なし Not contained	5以下 5 max.		30	790	1.7	1.9	10.8	-28	99	170	18	25	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	30	50
470	無黄変型イソシアネート カーボネート系 耐加水分解性に優れた柔軟な皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Forms a soft and highly hydrolysis-resistant film	・繊維加工剤 ・各種バインダー · Textile treatment · Various binders	乳白色液体 Milky-white liquid	38±1	7～9	アニオン Anionic	0.05	なし Not contained	5以下 5 max.		40	640	2.5	4.1	13	-31	97	138	5	7	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	21	45
500M	無黄変型イソシアネート エステル系 湿潤時の接着性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester Froms a highly adhesive film when wet	・ドライラミネート用接着剤 ・各種バインダー ・各種エマルション改質剤 · Adhesive for dry lamination · Various binders · Various emulsions modifier	乳白色液体 Milky-white liquid	45±1	6～9	非イオン Nonionic	0.14	なし Not contained	5以下 5 max.		18	1100	6.2	6.8	319	-39	62	67	21	28	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	24	22

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。

The data are typical measured results, not specifications.

スーパーフレックスの性状と物性

PROPERTIES & APPLICATIONS OF SUPERFLEX

品種 Grades	性状 Properties									皮膜物性 Film properties								耐温水性（40℃） Hot water resistance (40℃)		耐溶剤性 酢エチ/トルエン※5 Solvent resistance (Ethyl acetate/Toluene※5)		耐溶剤性（IPA※6） Solvent resistance (IPA※6)	
	特性 Characteristics	用途 Applications	外観 Appearance	不揮発分（wt%） Involatile matter	pH	イオン性 Ionicity	平均粒径※1（μm） Average particle size※1	造膜助剤 Film-forming aid	最低造膜温度※2（℃） MFT※2	抗張力（N/mm²） Tensile strength	伸度（%） Elongation	100%モジュラス（N/mm²） 100% modulus	200%モジュラス（N/mm²） 200% modulus	ヤング率（N/mm²） Young's modulus	ガラス転移点※3（℃） Tg※3	熱軟化温度※4（℃） Softening temp.※4	熱溶融温度※4（℃） Melting temp.※4	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight
620	無黄変型イソシアネート エステル系 種々のカチオン系薬剤との相溶性が良く、耐熱性、耐加水分解性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester Compatible with various cationic chemicals and forms a highly heat-/hydrolysis-resistant film	·特殊紙加工剤 ·各種バインダー ·ガラス繊維集束剤 ·金属防錆塗料 · Paper treatment · Various binders · Glass fiber sizing agent · Rustproof paint for metals	半透明液体 Semitransparent liquid	30 ± 1	7 ～ 9	カチオン Cationic	0.02	なし Not contained	30	30	5	—	—	2654	43	142	186	261	487	121	225	27	35
650	無黄変型イソシアネート カーボネート系 種々のカチオン系薬剤との相溶性が良く、耐熱性、耐加水分解性に優れた皮膜を形成します。 Non-yellowing Carbonate Compatible with various cationic chemicals and forms a highly heat-/hydrolysis-resistant film	·特種紙加工 ·各種バインダー ·ガラス繊維集束剤 ·金属防錆塗料 · Paper treatment · Various binders · Glass fiber sizing agent · Rustproof paint for metals	半透明液体 Semitransparent liquid	26 ± 1	7 ～ 9	カチオン Cationic	0.01	なし Not contained	5 以下 5 max.	40	340	11	21	374	-17	196	203	121	152	125	233	14	38
740	芳香族イソシアネート エステル系 EVAエマルションとの相溶性が良く、接着性の優れた皮膜を形成します。 Aromatic isocyanate Ester Compatible with EVA emulsion and Forms a strong and highly adhesive film	·接着剤 ·各種バインダー ·EVAエマルション改質剤 ·各種エマルション改質剤 · Adhesive · Various binders · EVA emulsion modifier · Various emulsions modifier	乳白色液体 Milky-white liquid	40 ± 1	6 ～ 8	アニオン Anionic	0.20	なし Not contained	5 以下 5 max.	10	1300	1.0	1.1	0.3	-34	45	53	12	13	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	20	21
820	芳香族イソシアネート エステル系 透明で耐水、耐溶剤性に優れた皮膜を形成します。 Aromatic isocyanate Ester Forms a transparent and highly water-/solvent-resistant film	·特殊紙加工剤 ·各種バインダー · Paper treatment · Various binders	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	30 ± 1	7 ～ 9	アニオン Anionic	0.03	なし Not contained	約 40 ca. 40	51	5	—	—	1394	46	98	136	18	31	膨潤大 Greatly Swollen	膨潤大 Greatly Swollen	10	20
830HS	芳香族イソシアネート エステル系 透明で耐水、耐溶剤性に優れた硬い皮膜を形成します。 Aromatic isocyanate Ester Forms a transparent,hard and highly water-/solvent-resistant film	·特種紙加工 ·各種バインダー · Paper treatment · Various binders	半透明液体 Semitransparent liquid	25 ± 1	7 ～ 9	アニオン Anionic	0.01	なし Not contained	30	43	5	—	—	1052	68	87	119	16	40	114	143	16	26
860	芳香族イソシアネート エステル系 常温で高硬度の皮膜を形成します。 Aromatic isocyanate Ester Forms a very hard film at ordinary temperature	·PETフィルムコーティング剤 ·各種バインダー · PET film coating · Various binders	乳白色液体 Milky-white liquid	40 ± 1	6 ～ 8	アニオン Anionic	0.20	なし Not contained	28	30	3	—	—	1288	36	60	93	0	2	溶解 Dissolved	溶解 Dissolved	0	6
870	芳香族イソシアネート エーテル系 透明で耐水、耐溶剤性に優れた高硬度の皮膜を形成します。 Aromatic isocyanate Ether Forms a transparent, very hard and highly water-/solvent-resistant film	·特殊紙加工剤 ·各種バインダー ·フィルム表面改質剤 · Paper treatment · Various binders · Film surface modifier	乳白色 半透明液体 Milky-white semitransparent liquid	25 ± 1	7 ～ 9	アニオン Anionic	0.02	なし Not contained	70	52	4	—	—	1486	78	79	125	0	10	0	25	0	5

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。

The data are typical measured results, not specifications.

スーパーフレックスの性状と物性

PROPERTIES & APPLICATIONS OF SUPERFLEX

品種 Grades	性状 Properties										皮膜物性 Film properties								耐温水性（40℃） Hot water resistance (40℃)		耐溶剤性 酢エチ/トルエン※5 Solvent resistance (Ethyl acetate/Toluene*5)		耐溶剤性（IPA※6） Solvent resistance (IPA*6)	
	特　性 Characteristics	用　途 Applications	外　観 Appearance	不揮発分（wt%） Involatile matter	pH	イオン性 Ionicity	平均粒径※1（μm） Average particle size*1	造膜助剤 Film-forming aid	最低造膜温度※2（℃） MFT*2		抗張力（N/mm²） Tensile strength	伸度（%） Elongation	100%モジュラス（N/mm²） 100% modulus	200%モジュラス（N/mm²） 200% modulus	ヤング率（N/mm²） Young's modulus	ガラス転移点※3（℃） Tg*3	熱軟化温度※4（℃） Softening temp.*4	熱溶融温度※4（℃） Melting temp.*4	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight
E-2000	無黄変型イソシアネート エステル系 耐水・耐溶剤および接着性に優れた柔軟、高反発弾性の強靭な皮膜を形成します。 Non-yellowing Ester Forms a strong, highly resilient, highly adhesive and highly water-/solvent-resistant film	・人工皮革加工剤 ・バッキング剤 ・コーティング剤 ・ガラス繊維集束剤 ・3Dプリント加工剤 ・透湿防水加工剤 · Artificial leather treatment · Backing · Coating · Glass fiber sizing agent · 3D printing agent · Permeable-waterproofing agent	乳白色液体 Milky-white liquid	50 ± 1	5.5 ～ 7.5	非イオン Nonionic	0.70	なし Not contained	5 以下 5 max.		17	1350	0.7	1.1	11	-38	195	212	13	18	108	150	31	37
E-4800	無黄変型イソシアネート エーテル系 耐加水分解性、耐熱水性に優れ、柔軟で強靭な高反発弾性の皮膜を形成します。 Non-yellowing Ether Forms a soft, strong, highly resilient and highly hydrolysis-/scalding water-resistant film	・人工皮革加工剤 ・繊維風合調整剤 ・繊維加工 · Artificial leather treatment · Textle handling modifier · Textile treatment	乳白色液体 Milky-white liquid	40 ± 1	6.5 ～ 8.5	非イオン/弱アニオン Nonionic/Weakly anionic	0.30	なし Not contained	5 以下 5 max.		19	720	1.6	2.2	3.9	-65	183	216	1	5	140	278	89	141

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。
The data are typical measured results, not specifications.

※１　平均粒径測定方法：光散乱法（ナノトラック粒度分布測定装置 UPA-EX150；日機装㈱）
※２　最低造膜温度測定条件：造膜温度（MFT）試験装置（ヨシミツ精機㈱）膜厚 300 μm（wet）
※３　ガラス転移点測定方法：動的粘弾性測定装置（Rheogel-E4000 ㈱ ユービーエム）
※４　熱軟化温度測定条件：流出開始温度を「熱軟化温度」とする。
熱溶融温度測定条件：1/2 法温度を「熱溶融温度」とする。（島津フローテスタ CFT-500D ㈱ 島津製作所）
※５　酢エチ／トルエン：酢酸エチル／トルエン（1/1wt% 比）
※６　ＩＰＡ：イソプロピルアルコール

*1　Average particle size measurement: Light scattering method (Nanotrac particle size analyzer; UPA-EX 150; Nikkiso)
*2　Minimum film-forming temperature: MFT measuring apparatus (Yoshimitsu Precision Instruments); coating thickness 300 μm (wet)
*3　Glass transition point: Dynamic viscoelasticity tester (Rheogel-E4000) (UBM)
*4　Softening temperature measurement: Flow beginning temperature measured and determined as softening temperature; Shimadzu flow tester CFT-500D (Shimadzu corporation)
Melting temperature measurement: 1/2 method temperature measured and determined as melting temperature; Shimadzu flow tester CFD-500D (Shimadzu corporation)
*5　Ethyl acetate / Toluene = 1/1 wt%
*6　IPA: Isopropyl alcohol

皮膜作成条件：膜厚；500 μm
乾燥；予備乾燥室温×15 時間　本乾燥 80℃× 6 時間　120℃× 20 分
耐温水・耐溶剤性試験：各液 24 時間浸漬、初期（2×4cm）を 0%とした増加率を示す。

Film forming condition:　Film thickness: 500 μm
Drying: Room temp. × 15 hrs. →80℃ × 6 hrs. →120℃ × 20 min.
Hot water-/solvent-resistance measurement:
Immersed in each liquid for 24 hrs. initial state (2 × 4 cm) as increase rate 0%

スーパーフレックス®の性能
PERFORMANCES OF SUPERFLEX

1．皮膜の耐熱性 Heat resistance of film

耐熱性試験 Heat resistance test

125℃雰囲気中に放置→経日後皮膜物性測定

Exposed to 125°C atmosphere → Measuring film properties after certain time

品種 Grades	項目	フィルム強度 Film strength				
		抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	100%モジュラス (N/mm²) 100% modulus	200%モジュラス (N/mm²) 200% modulus	300%モジュラス (N/mm²) 300% modulus
126	初期物性 Initial state	57	87	—	—	—
	125℃×7日 125°C×7 days	67	23	—	—	—
150	初期物性 Initial state	45	330	19	22	26
	125℃×7日 125°C×7 days	45	300	21	22	28
300	初期物性 Initial state	20	1500	1.6	1.8	2.3
	125℃×7日 125°C×7 days	17	1400	1.6	2.0	2.8
E-2000	初期物性 Initial state	17	1350	3.0	3.8	4.6
	125℃×7日 125°C×7 days	18	1290	2.7	3.0	3.5

2．皮膜の耐摩耗性 Abrasion resistance of film

耐摩耗性試験（テーバー式摩耗試験） Abrasion resistance test (Taber abrasion test)

膜厚500μm、CS-17 1000g、100サイクル Film thickness 500μm; CS-17 1000g, 100 cycles

品種 Grades	摩耗損失重量(mg) Abrasion loss	品種 Grades	摩耗損失重量(mg) Abrasion loss
126	1.3	420	0.9
130	3.5	460	0.4
150	0.5	460S	1.9
150HS	1.7	820	2.5
300	0.4	E-2000	0.4

3．皮膜の電気特性 Electric properties of film

品種 Grades	表面固有抵抗(Ω) Surface resistivity	体積固有抵抗(Ω•cm) Volume resistivity	品種 Grades	表面固有抵抗(Ω) Surface resistivity	体積固有抵抗(Ω•cm) Volume resistivity
126	9.1×10^{14}	8.1×10^{14}	420	9.1×10^{15}	6.1×10^{14}
130	1.0×10^{17}	3.1×10^{15}	460	1.1×10^{14}	1.5×10^{11}
150	1.0×10^{14}	3.4×10^{14}	460S	1.1×10^{12}	1.4×10^{11}
150HS	2.6×10^{14}	3.1×10^{13}	820	4.6×10^{14}	2.3×10^{13}
300	9.7×10^{7}	2.3×10^{8}	E-2000	6.0×10^{8}	2.1×10^{7}

測定条件：20℃、60%RH Measuring condition: 20°C; 60%RH

絶縁抵抗測定機：東亜電波工業製 Insulation-resistance measurement: Toa DKK

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。

The data are typical measured results, not specifications.

4．皮膜の耐加水分解性 Hydrolysis resistance of film

①耐アルカリ性試験 Alkali resistance test

処理条件：5%NaOH水溶液（20℃、40℃、80℃）に24時間浸漬後、水洗×1分、乾燥120℃×20分

Condition: Immersion in 5% NaOH aq.soln. (20°C / 40°C / 80°C) for 24 hrs. → Water rinsing × 1 min. → Drying 120°C × 20 min.

試験結果： Test results:

品種 Grades	項目	初期物性 Initial properities		浸漬温度 Immersion temperature					
				20℃		40℃		80℃	
		抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation
E-2000		17	1350	15	1100	14	1230	劣化 Deteriorated	
E-4800		19	720	19	720	21	750	24	810

②耐熱水性試験 Scalding water resistance test

処理条件：130℃×1時間（pH4.0酢酸調整）浸漬後、水洗し、80℃×2時間乾燥

Condition: Immersion 130°C × 1 hr. (pH adjusted to 4.0 with acetic acid) → Water rinsing → Drying 80°C × 2 hrs.

試験結果： Test results:

処理の有無	品種 Grades ＼ 項目	抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	100%モジュラス (N/mm²) 100% modulus	300%モジュラス (N/mm²) 300% modulus
熱水処理前 Before treatment	E-2000	17	1350	0.7	1.1
	E-4800	19	720	1.6	2.7
熱水処理後 After treatment	E-2000	21	1110	0.8	1.5
	E-4800	29	860	1.6	2.6

③耐湿熱性試験 Wet heat resistance test

処理条件：70℃×95%RH、200時間静置

Condition: 70°C × 95%RH; exposed × 200 hrs.

試験結果： Test results:

処理の有無	品種 Grades ＼ 項目	抗張力 (N/mm²) Tensile strength	伸度 (%) Elongation	100%モジュラス (N/mm²) 100% modulus	300%モジュラス (N/mm²) 300% modulus
湿熱処理前 Before treatment	E-2000	17	1350	0.7	1.1
	E-4800	19	720	1.6	2.7
湿熱処理後 After treatment	E-2000	19	1380	0.7	1.1
	E-4800	26	750	1.6	2.7

各性状・物性値は代表的な測定値を示し、規格を示すものではありません。

The data are typical measured results, not specifications.

スーパーフレックスの性能
PERFORMANCES OF SUPERFLEX

5. スーパーフレックスの各種基材への密着性　Adhesion of SUPERFLEX to various materials

■基材別製品一覧　Grades & materials

品種 Grades ＼ 基材 Base Materials	軟質PVC Soft PVC	硬質PVC Rigid PVC	コロナ放電処理ポリスチレン Corona discharged PS	ABS樹脂 Acrylonitrile-Butadiene-Styrene resin	ポリカーボネート Polycarbonate	コロナ放電処理PET Corona discharged PET
126				A	A	
150			C		A	
150HS			C		A	
170		A			A	A
210	A	A	A	A	A	A
300	A	A	B	A	B	
420		A	B		A	
460		A		B	A	
460S		A		B	A	
470	A	A				
500M	A	A	A	A	A	A
620	B	B	A	B	B	A
650	A				A	
740	A	A	B	A	A	A
820	A				A	
830HS	C				A	
860			C		A	B
E-2000	B	B	C	A	B	
E-4800	C	C			B	

A: Very good
B: Good
C: OK

6. スーパーフレックスの架橋剤使用効果の一例　Example of use of crosslinking agents to SUPERFLEX

各種架橋剤を併用することで、皮膜の耐薬品性がさらに向上します。
Use of crosslinking agents even enhances chemical resistance.

■皮膜の耐温水・耐溶剤性　Film's resistance to water and solvents

〈皮膜作成条件　Film-forming condition〉

膜厚：約500μm　Film thickness: ca. 500 μm (dry)

乾燥：予備乾燥40℃×3時間　本乾燥80℃×3時間　120℃×20分
Drying condition: 40°C × 3 hrs. → 80°C × 3 hrs. → 120°C × 20 min.

耐温水・耐溶剤性試験：各液24時間浸漬、初期（2×4cmの試験片）を0%とした増加率を示す。
Hot water-/solvent- resistance measurement: Immersed in test solution for 24 hrs. initial state (2 × 4 cm) as increase rate 0%

	処方 Formulation		皮膜物性 Film properties		耐温水性（40℃） Hot water resistance (40°C)		耐溶剤性 酢エチ/トルエン*4 Solvent resistance (Ethyl acetate/Toluene*4)		耐溶剤性（IPA*5） Solvent resistance (IPA*5)	
	スーパーフレックス210 SUPERFLEX 210	架橋剤 Crosslinking agent	抗張力（N/mm²） Tensile strength	伸度（%） Elongation	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight	面積（%） Area	重量（%） Weight
スーパーフレックス210単独 SUPERFLEX 210	100	—	56	5	60	100	175	330	45	60
エポキシ系架橋剤配合系 *1 Epoxy closslinking agent added	100	4.7	76	7	5	13	49	57	0	2
カルボジイミド系架橋剤配合系 *2 Carbodiimide closslinking agent added	100	26	70	10	8	18	44	63	27	33
オキサゾリン系架橋剤配合系 *3 Oxazoline closslinking agent added	100	24	84	7	16	26	56	64	5	17

*1 Denacol EX-614B: Nagase ChemteX corporation
*2 CARBODILITE V02-L2: Nisshinbo Chemical Inc.
*3 EPOCROS WS-700: NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.
*4 Ethyl acetate / Toluene = 1/1 wt%
*5 IPA: Isopropyl alcohol

スーパーフレックス®の用途

APPLICATIONS OF SUPERFLEX

■用途別製品一覧 Grades & applications

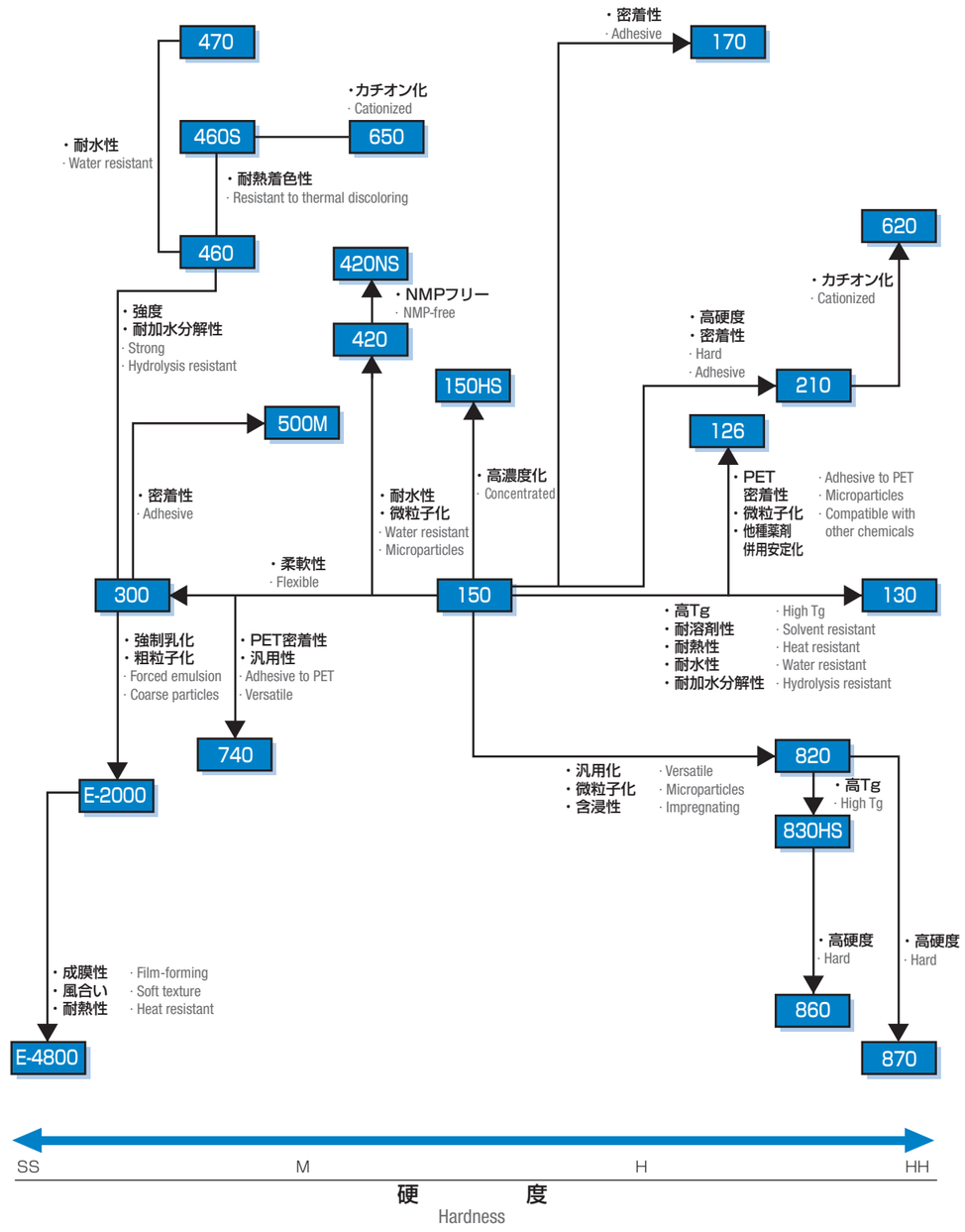
品種 Grades	特長 Characteristics	Adhesiveness to:					Typical applications										
		Polyester (PET)	PVC	Metals	Glass	Paper/fiber	Glass fiber	Adhesive	Paint	Primer	Coating	Ink	Foaming	Textile	Artificial leather	Paper	Resin modification*
126	強靱、密着性(ABS) Strong, adhesive (ABS)			A	A	A	A		A	A	A	B		B		B	B
130	超高硬度、耐加水分解性、耐水性、耐薬品性、高Tg Super-hard, hydrolysis-/water-/solvent-resistant, high Tg			A	A	A			A	A	A			B		A	B
150	強靱、耐水性、乾燥性 Strong, water-resistant, fast-drying			A	B	A			A	A	A	B		A		A	B
150HS	強靱、耐水性、乾燥性、高濃度 Strong, water-resistant, fast-drying, concentrated			A	B	A			A	A	A	B		A		A	B
170	高硬度、耐水性、耐溶剤性 Hard, water-/solvent-resistant	A		A	B	B			A	A	A	B					
210	強靱、密着性(紙、ポリエステル) Strong, adhesive (paper, polyester)	A	A	B	B	A			B	A	A	B				A	B
300	柔軟性、強靱、低電気抵抗、乾燥性 Soft, strong, low electric-resistive, fast-drying		A		A	A	A	B			B		B	A	B	B	A
420	強靱、耐加水分解性、耐水性、密着性 Strong, hydrolysis-/water-resistant, adhesive		A	A	B	A		B	A	A	A	B		B		A	B
420NS	強靱、耐加水分解性、耐水性、密着性 Strong, hydrolysis-/water-resistant, adhesive		A	A	B	A		B	A	A	A	B		B		A	B
460	柔軟性、耐加水分解性、乾燥性、強靱 Soft, hydrolysis-resistant, fast-drying, strong		A	B	B	A	B	A			A	B	B	A	B	B	B
460S	柔軟性、耐加水分解性、乾燥性、強靱、耐熱着色 Soft, hydrolysis-resistant, fast-drying, strong, thermal discoloring-resistant		A	B	B	A	B	A			A	B	B	A	B	B	B
470	柔軟性、耐加水分解性、密着性 Soft, hydrolysis-resistant, adhesive		A		B	A					B		B	A			
500M	密着性、湿潤時の接着性 Adhesive, adhesive when wet	A	A			B	B	A								B	B
620	カチオン系薬剤との相溶性、密着性(紙、ポリエステル)、耐熱性、耐加水分解性 Compatible with cationic chemicals, adhesive (paper, polyester), heat-/hydrolysis-resistant	A	B	B	B	A	B		B	B	B					A	B
650	カチオン系薬剤との相溶性、耐加水分解性、耐熱性 Compatible with cationic chemicals, hydrolysis-/heat-resistant		A	B	B	A	B				B			B		A	B
740	密着性(PVC)、乾燥性、強靱 Adhesive (PVC), fast-drying, strong	A	A			B	B	A					B			B	B
820	乾燥性、強靱、密着性(紙、ポリエステル) Fast-drying, strong, adhesive (paper, polyester)		A	B	B	A		B		B						A	B
830HS	耐熱性、密着性(紙、ポリエステル)、強靱 Heat-resistant, adhesive (paper, polyester), strong		C	B	B	A				B						A	B
860	高硬度、耐水性 Hard, water-resistant	B						A		A	A	B					A
870	密着性(紙)、耐水性、耐溶剤性、高硬度 Adhesive (paper), water-/solvent-resistant, hard			B	B	A				B	B					A	B
E-2000	耐水性、感熱ゲル化性、柔軟性、密着性、耐熱性 Water-resistant, thermosensitive-gelling, soft, adhesive, heat-resistant		B		A	A	A	A			B		A	A	A	B	
E-4800	柔軟性、耐熱水性、耐加水分解性、感熱ゲル化性 Soft, scalding water-/hydrolysis-resistant, thermosensitive-gelling		C		B	B	B						A	A	A		

A: Very good
B: Good
C: OK

＊エマルション樹脂改質
* Emulsion resin modification

スーパーフレックス®の系統図

GRADES OF SUPERFLEX IN DIAGRAM



第一工業製薬

第一工業製薬株式会社

本　　社	〒601-8002	京都市南区東九条上殿田町48-2	TEL 075-276-3030 FAX 075-276-3031

事業本部

本　　社	〒601-8002	京都市南区東九条上殿田町48-2	TEL 075-277-2369 FAX 050-3537-6448
東京本社	〒104-0031	東京都中央区京橋1-3-1 （八重洲口大栄ビル8階）	TEL 03-3275-0561 FAX 03-3275-0599
名古屋支店	〒450-6411	名古屋市中村区名駅3-28-12 （大名古屋ビルヂング11階）	TEL 052-856-5561 FAX 050-3156-3585
九州支店	〒812-0016	福岡市博多区博多駅南1-2-3 （博多駅前第1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		https://www.dks-web.co.jp	

DKS Co. Ltd.
Tokyo Head Office
8th Floor Yaesuguchi Daiei Building,
1-3-1 Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-0031, Japan
Phone +81-3-3275-0561　　FAX +81-3-3275-0604
d-kaigai@dks-web.co.jp

— 25041621_od —