東レ・セラニーズ株式会社

ハイトレル営業部

東京本社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-1-1(METLIFE日本橋本町ビル9階)　TEL(03)3245-5051　FAX(03)3242-3184

名古屋営業所

〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-20(名古屋三井ビル新館13階)　TEL(052)571-2871　FAX(052)571-2873

ハイトレル・テクニカルセンター

〒455-0025 名古屋市港区本星崎町字北3804-19　TEL(052)613-2820　FAX(052)614-0076

Toray Celanese Co.,Ltd.

HYTREL MARKETING AND SALES DEPT.

Tokyo Office

1-1, Nihonbashi Honcho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo, 103-0023

TEL(03)3245-5051　FAX(03)3242-3184

Nagoya Office

24-20, Meieki Minami 1-chome, Nakamura-ku, Nagoya 450-0003

TEL(052)571-2871　FAX(052)571-2873

Hytrel Technical Center

3804-19, Aza kita, Motohoshizaki-cho, Minato-ku, Nagoya, 455-0025

TEL(052)613-2820　FAX(052)614-0076

2024.09.500

ハイトレル®

ポリエステル・エラストマー

Hytrel®
polyester elastomer

総合カタログ

Product and Application Guide

東レ・セラニーズ株式会社
Toray Celanese Co.,Ltd.

ハイトレルとは?

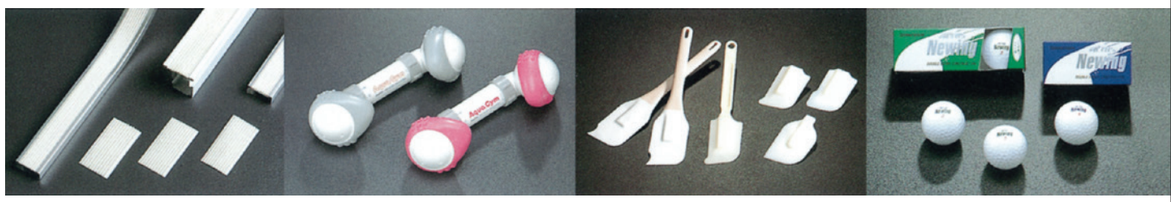
What is Hytrel*?

ハイトレルは、高性能エンジニアリングエラストマー

ハイトレルは、熱可塑性のポリエーテルエステルエラストマーです。ゴム弾性を持ちつつ、エンジニアリングプラスチックの特長である高機能性、良成形加工性も備えています。
ハイトレルは、熱可塑性エラストマーの中で、高性能で、信頼性にすぐれた材料です。

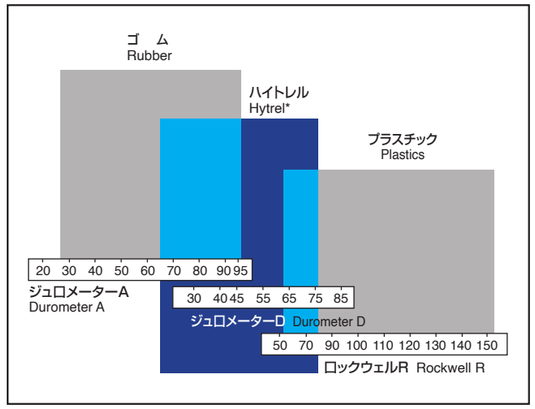
Hytrel* is a high performance engineering elastomer.

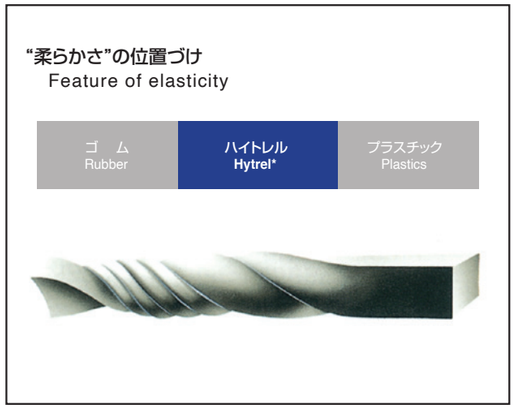
Hytrel* is a thermoplastic polyetherester elastomer. Hytrel* offers many of desirable characteristics and processing capability of engineering thermoplastics together with rubber elasticity. It exhibits superior performance and reliability among thermoplastic elastomers.



ハイトレルとゴム、プラスチックとの比較
Comparison of Hytrel* with rubbers and plastics.

柔らかさでは
Flexibility:





機能性では
Performance:

a.エンジニアリングプラスチックとしての**ハイトレル**は、次の点ですぐれています。

- 強度と耐久性
- 耐熱性（幅広い温度領域で使用可能）
- 耐油、耐薬品性
- 耐オゾン性
- 成形加工性（射出、押出、ブローなどの成形方法で加工可能）
- 着色、塗装性

a. Hytrel*, an engineering elastomer, out-performs traditional rubber compounds in:

- ⋆ strength and durability
- ⋆ high and low temperature properties (wide service temperature range)
- ⋆ oil, chemical resistance
- ⋆ ozone resistance
- ⋆ processing capability (applicable in injection, extrusion, blow, rotational and compression molding)
- ⋆ coloring, painting capability

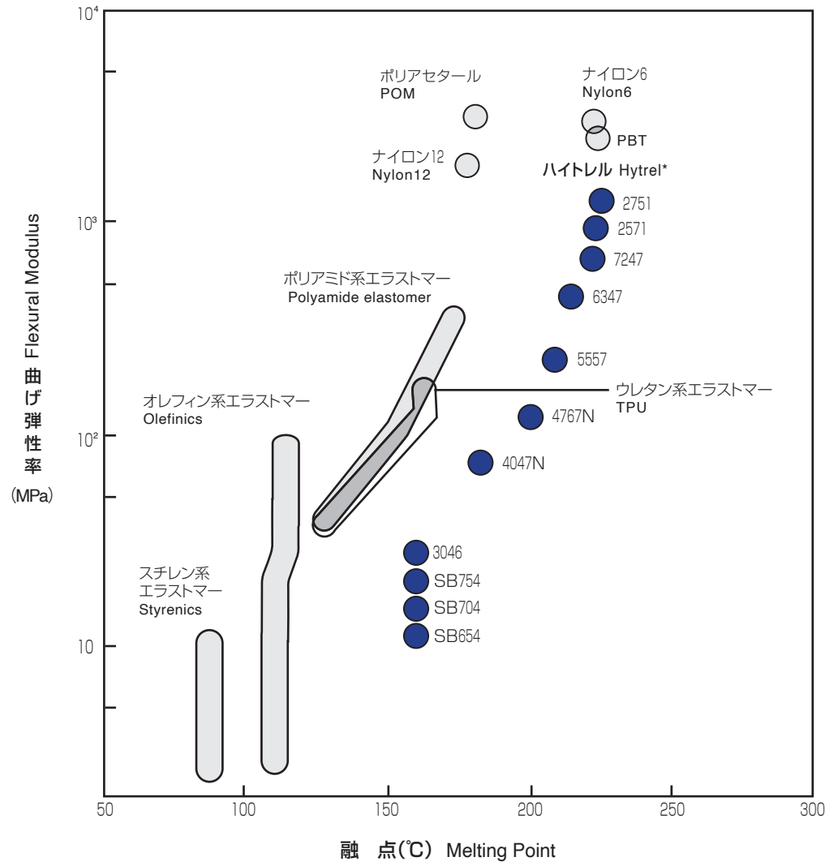
b.ゴム弾性体（エラストマー）としての**ハイトレル**は、次の点ですぐれています。

- 消音性
- 耐衝撃性
- 反発弾性
- 低温特性
- 屈曲疲労性（幅広い温度領域で使用可能）

b. Hytrel*, an elastomeric plastics, is excellent as compared to engineering plastics in:

- ⋆ noise abatement
- ⋆ impact resistance
- ⋆ resilience
- ⋆ low temperature properties
- ⋆ flex fatigue resistance (wide service temperature range)

ハイトレルと他の熱可塑性エラストマー、エンジニアリングプラスチックとの比較
Comparison of Hytrel* with other thermoplastic elastomers and engineering plastics.



ハイトレルのグレードと物性

ハイトレルは、各種成形加工方法に応じた基本グレードと、特殊機能を付与した機能グレードがあります。加工方法、目的に応じた豊富なグレード構成でお客様のニーズにおこたえします。

基本グレード
Basic Grade

項目 Property		測定条件 Notes	試験方法 Test Method	単位 Units	射出 For Injection			
					3046	4047N	4767N	5557
物理的性質 Physical Properties	比重 Specific Gravity		D792 ※1		1.07	1.12	1.15	1.19
	吸水率 Water Absorption	23℃、24H	D570	%	0.7	0.8	0.7	0.4
熱的性質 Thermal Properties	融点 Melting Point		DSC	℃	168	182	199	208
	結晶化温度 Crystallization Temperature		DSC	℃	79	157	155	163
	ビカット軟化点 Vicat Softening Point	A法 Method A	K7206 ※2	℃	74	134	159	188
	荷重たわみ温度 Deflection Temp Under Load	0.45MPa	D648	℃	41	66	84	109
	ガラス転移温度 Glass Transition Temperature		DSC	℃	−69	−42	−38	−20
	脆化温度 Brittleness Point		K6261	℃	<−65	<−65	<−65	<−65
	燃焼性 Flammability		UL94 ※3		HB	HB	HB	HB
機械的性質 Mechanical Properties	表面硬さ Hardness	デュロメーター Durometer	K7215	Dスケール D Scale	27	40	47	55
		デュロメーター Durometer	K7215	Aスケール A Scale	77	90	–	–
	引張降伏強さ Tensile Yield Strength		K7113−1995	MPa	3.7	7.9	10.5	14.2
	降伏伸び Yield Elongation		K7113−1995	%	(50)	(50)	(50)	28
	破断強さ Tensile Strength		K7113−1995	MPa	23.4	19.1	21.5	31.4
	破断伸び Tensile Elongation		K7113−1995	%	1070	591	565	390
	10%引張強さ 10% Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	1.8	4.0	5.5	9.7
	引張弾性率 Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	19.4	49.5	68.4	137
	曲げ強さ Flexural Strength		D790	MPa	1.7	4.4	6.2	12.3
	曲げ弾性率 Flexural Modulus		D790	MPa	23.5	71	108	210
	圧縮弾性率 Compression Modulus		D575	MPa	24.5	61.3	91.5	177
	反撥弾性率 Resilience		BS903	%	75	70	60	50
	アイゾット衝撃強さ Izod Impact(Notched)	23℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	NB ※4	NB	NB	NB
		−20℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	NB	NB	NB	NB
	引裂強さ(2mmt) Tear Strength(2mmt)	ダイC Die C	D624	KN/m	65	94	110	225
	テーバー摩耗量(CS17) Taber Abrasion(CS17)	1kg、1000回 1kg、Cycles	K7204	mg	17	14	19	18
体積抵抗 Volume Resistivity		23℃、50%RH	D257	Ω·cm	4.6×10^{12}	1.9×10^{10}	1.5×10^{10}	2.3×10^{13}
成形収縮率 ※6 Mold Shrinkage				%	1.0〜1.2	1.3〜1.6	1.3〜1.6	1.4〜1.7
メルトインデックス(測定温度) Melt Index(measurement temperature)		2,160g	D1238	g/10分 g/10 Min	10(190)	8(200)	19(220)	8(230)

※1 ASTM
※2 JIS
※3 着色品などの派生グレード、及び厚みによってはUL規格を取得していない場合がありますので、詳しくはイエローカードをご確認ください。
※4 "破壊せず"を表わします。
※5 試験片はプレスシート
※6 成形品：JIS2号 引張試験片2mm長さ方向測定値

※1 ASTM
※2 JIS
※3 Some derived grades such as colored products, and some measurement conditions such as thickness, may not be UL listed. Please check the UL yellow cards for details
※4 "No Break"
※5 Specimens pressed sheet
※6 JIS No.2 tensile test specimen having 2mm thickness is measured at molding direction

Product line and properties of Hytrel*

The available grades of Hytrel* are grouped into the categories which include the basic grades and various functional grades to meet diversified requirements for processing and specific performance.

射出 For Injection				押出 For Extrusion			
6347	7247	2571	2751	4777 ※5	5577 ※5	6377 ※5	7277 ※5
1.24	1.26	1.28	1.27	1.15	1.19	1.24	1.26
0.4	0.3	0.2	0.2	0.7	0.4	0.4	0.3
215	216	225	227	200	208	217	219
171	176	190	192	157	157	167	188
201	208	175	204	166	192	208	210
136	150	117	134	69	100	133	140
3	12	38	38	−35	−20	3	12
<−65	<−65	−55	−65	<−65	<−65	<−65	<−65
HB	HB	HB	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent
63	72	72	75	47	53	63	72
–	–	–	–	–	–	–	–
22.6	27.5	30.4	34.3	9.8	13.2	19.6	24.5
25	20	18	15	(50)	(50)	25	22
32.9	36.3	28.4	34.3	>34.0	52.0	54.9	59.8
310	260	310	320	>800	800	640	595
17.3	22.6	26.5	31.4	4.7	8.9	17.6	23.0
274	422	863	902	56.9	115	174	232
19.1	25.0	37.3	45.1	5.6	10.5	16.5	20.8
388	593	931	1250	94.1	201	353	539
240	323	612	678	93.9	196	315	410
45	40	35	42	60	55	50	45
235	167	98.1	98.1	NB	NB	NB	225
127	69	29.4	88.3	NB	NB	127	71
228	245	229	236	108	127	152	171
19	16	17	14	10	19	20	21
1.2×10^{14}	6.5×10^{14}	5.5×10^{15}	1.7×10^{15}	1.4×10^{13}	1.4×10^{13}	6.4×10^{13}	6.8×10^{13}
1.4〜1.7	1.4〜1.7	1.2〜1.5	1.2〜1.5	1.2〜1.5	1.4〜1.7	1.4〜1.7	1.4〜1.7
13(240)	14(240)	18(250)	52(250)	1.5(220)	1.8(230)	1.5(240)	1.5(240)

◇ このデータは、特定条件下で得られた測定値の代表例で製品の規格値を示すものではありません。
◇ The data listed here are those obtained under given test conditions representing typical examples of the measurements but not be used to establish specifications limits.

ハイサイクル　：良流動、良離型を目的としたグレード。ノイズレスギアなどに最適。
柔軟　：ゴムライクな柔軟性を付与したグレード。グリップなどに最適。
ガラス強化　：柔らかさと強靭性を目的としたグレード。トラクターベルトに最適。

efficient molding cycle　: excellent in mold flow and mold release, for noiseless gears, etc.
soft　: rubber-like softness, suitable for grips, etc.
glass reinforced　: combined flexibility at thin and stiffness at thick cross-sections of the part, for tractor belts, etc.

機能グレード
Functional Grade

項目 Property		測定条件 Notes	試験方法 Test Method	単位 Units	ガラス強化 Glass Reinforced		ブロー For Blow Molding		ハイサイクル Efficient Molding Cycle			柔軟 Soft			
					5557G05H	6347G10	HTR8341C BK320	HTR4275 BK316	5557M	6347M	7247M	SB654	SB704	SB754	SC753
物理的性質 Physical Properties	比重 Specific Gravity		D792		1.22	1.31	1.14	1.16	1.19	1.24	1.26	1.11	1.10	1.09	1.06
	吸水率 Water Absorption	23℃、24H	D570	%		0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.79	0.79	0.74	
熱的性質 Thermal Properties	融点 Melting Point		DSC	℃	207	220	206	202	209	213	216	168	168	168	164
	結晶化温度 Crystallization Temperature		DSC	℃	162	197	165		185	189	192	110	110	110	106
	ビカット軟化点 Vicat Softening Point	A法 Method A	K7206	℃		212	162	174	197	210	214	<40	42	55	
	荷重たわみ温度 Deflection Temp Under Load	0.45MPa	D648	℃		209			107	140	154	<30	<30	<30	<30
	ガラス転移温度 Glass Transition Temperature		DSC	℃		1	−40		−20	3	12	−10	−10	−10	
	脆化温度 Brittleness Point		K6261	℃			<−65	<−65	<−70	−60	−49	<−65	<−65	<−65	<−65
	燃焼性 Flammability		UL94 ※3		HB相当 HB Equivalent	HB			HB	HB	HB	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB
機械的性質 Mechanical Properties	表面硬さ Hardness	デュロメーター Durometer	K7215	Dスケール D Scale	61	71	39	55	55	65	70	20	24	27	27
		デュロメーター Durometer	K7215	Aスケール A Scale	–	–	–	–	–	–	–	65	70	75	75
	引張降伏強さ Tensile Yield Strength		K7113−1995	MPa	29.3	44.1			15.2	23.3	28.9	3.2	4.0	4.4	
	降伏伸び Yield Elongation		K7113−1995	%	23	14			(30)	25	22	(50)	(50)	(50)	
	破断強さ Tensile Strength		K7113−1995	MPa	22	42.7	22	39	27.5	29.9	33.8	6.0	7.5	10.2	12
	破断伸び Tensile Elongation		K7113−1995	%	41	17	320	380	450	351	339	290	730	900	800
	10%引張強さ 10% Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	23	39.7	5.4	8.0	10.0	17.7	23.0	0.9	1.1	1.2	1.3
	引張弾性率 Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	396	711	67	150	152	284	431	10	12.6	13.5	15.0
	曲げ強さ Flexural Strength		D790	MPa	21	53.0			13.2	21.3	25.7	0.7	0.9	1.1	
	曲げ弾性率 Flexural Modulus		D790	MPa	463	1420	106	160	235	444	627	15.1	19.5	23.9	
	圧縮弾性率 Compression Modulus		D575	MPa	268	619			216	339	502	6.3	9.5	13.6	
	反撥弾性率 Resilience		BS903	%		42			50	47	42	29	41	57	
	アイゾット衝撃強さ Izod Impact(Notched)	23℃	D256	J/mノッチ J/m Notched		108	NB	NB	NB	127	88.3	NB	NB	NB	NB
		−20℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	160	49.0	NB	NB	333	78.5	49.0	NB	NB	NB	NB
	引裂強さ（2mmt） Tear Strength(2mmt)	ダイC Die C	D624	KN/m			125	163	136	172	201				
	テーバー摩耗量（CS17） Taber Abrasion(CS17)	1kg、1000回 1kg、Cycles	K7204	mg		28		6	6	10	9	55	62	35	
体積抵抗 Volume Resistivity		23℃、50%RH	D257	Ω·cm		1.0×10^{15}			2.1×10^{14}	5.6×10^{14}	1.0×10^{15}	2.9×10^{12}	8.6×10^{11}	8.4×10^{11}	
成形収縮率 ※6 Mold Shrinkage				%		0.5〜0.8	1.2〜1.5	1.4〜1.7	1.4〜1.7	1.4〜1.7	1.6〜1.9	2.8〜3.3	1.3〜1.6	0.8〜1.1	0.8
メルトインデックス（測定温度） Melt Index(measurement temperature)		2,160g	D1238	g/10分 g/10 Min	9(230)	13(240)	0.6(220)	0.5(230)	43(230)	44(240)	49(240)	5(220) ※7	33(220) ※7	98(220) ※7	13(220)

※7　荷重：10Kg

摺動　：滑り性を改良したグレード。自動車部品など摺動部品に最適。
制電・導電　：導電特性を改良したグレード。ヘアーブラシなどに最適。
難燃　：UL規格V-0グレード。ロボット電線被覆などに最適。
良接着・低ソリ：接着性・低ソリ性を向上させたグレード。2色成形に最適。
耐加水分解　：ポリエステルの加水分解性を改良したグレード。ホース、チューブに最適。
透明　：光透過性を付与したグレード。キーパッドなどに最適。
この他にも耐熱性や耐候性を改良したグレードがあります。

low-friction　: lubricated, for automotive abrasion, friction resistant parts, etc.
anti-static, semi-conductive　: anti-electrostatic charge, semi-electro-conductivity, for hair care goods, etc.
flame retarded　: UL94 V-0 rated, for robot cable outer sheath, etc.
adhesion and low warpage　: enhanced adhesive characteristics and low warpage for over-molding
hydrolysis resistant　: improved hydrolysis resistance, for hose, tubes, etc.
translucent　: improved light transmittance, for key pads, etc.
In addition, we can offer several specialty grades, such as heat stabilized one and UV stabilized one.

機能グレード
Functional Grade

項目 Property		測定条件 Notes	試験方法 Test Method	単位 Units	制電・導電 Anti-static, Semi-conductive		摺動 Low-friction	難燃 Flame Retarded	
					6347A	6347E03	6347L-01	8068	5547F
物理的性質 Physical Properties	比重 Specific Gravity		D792 ※1		1.24	1.23	1.23	1.43	1.41
	吸水率 Water Absorption	23℃、24H	D570	%		0.4	0.4	1.9	0.16
熱的性質 Thermal Properties	融点 Melting Point		DSC	℃	215	211	215	169	204
	結晶化温度 Crystallization Temperature		DSC	℃	177	184	171	139	176
	ビカット軟化点 Vicat Softening Point	A法 Method A	K7206 ※2	℃	201	188	202	110	
	荷重たわみ温度 Deflection Temp Under Load	0.45MPa	D648	℃	136	102	116	48	
	ガラス転移温度 Glass Transition Temperature		DSC	℃	3	−30	3	−26	
	脆化温度 Brittleness Point		K6261	℃	<−65		<−65		
	燃焼性 Flammability		UL94 ※3		HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	V-0	V-0
機械的性質 Mechanical Properties	表面硬さ Hardness	デュロメーター Durometer	K7215	Dスケール D Scale	63	59	59	46	55
		デュロメーター Durometer	K7215	Aスケール A Scale	–	–	–	–	–
	引張降伏強さ Tensile Yield Strength		K7113−1995	MPa		19.9	21.7	9.4	22.3
	降伏伸び Yield Elongation		K7113−1995	%		28	24	(50)	
	破断強さ Tensile Strength		K7113−1995	MPa	32.9	28.7	37.3	12.4	21.7
	破断伸び Tensile Elongation		K7113−1995	%	360	342	350	340	436
	10%引張強さ 10% Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	16.2	15.4	16.7	5.2	8.3
	引張弾性率 Tensile Modulus		K7113−1995	MPa	265	267	270	108	118
	曲げ強さ Flexural Strength		D790	MPa		18.3	15.6	5.6	7.7
	曲げ弾性率 Flexural Modulus		D790	MPa	314	357	352	174	153
	圧縮弾性率 Compression Modulus		D575	MPa		256	309	85.6	
	反撥弾性率 Resilience		BS903	%		47	48	46	
	アイゾット衝撃強さ Izod Impact(Notched)	23℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	235	731	206	NB	NB
		−20℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	118	229	90	143	157
	引裂強さ（2mmt） Tear Strength(2mmt)	ダイC Die C	D624	KN/m				75	122
	テーバー摩耗量（CS17） Taber Abrasion(CS17)	1kg、1000回 1kg、Cycles	K7204	mg	19	24	9	25	
体積抵抗 Volume Resistivity		23℃、50%RH	D257	Ω·cm	2.9×10^{13}	6.5×10^{7}	9.0×10^{13}	9.1×10^{10}	2.0×10^{14}
成形収縮率 ※6 Mold Shrinkage				%		1.5〜1.8	1.4〜1.7	0.4〜0.7	1.3〜1.5
メルトインデックス（測定温度） Melt Index(measurement temperature)		2,160g	D1238	g/10分 g/10 Min	18(240)	3.1(240)	16(240)	4.6(190)	15.8(230)

※1 ASTM
※2 JIS
※3 着色品などの派生グレード、及び厚みによってはUL規格を取得していない場合がありますので、詳しくはイエローカードをご確認ください。
※4 "破壊せず"を表わします。
※5 試験片はプレスシート
※6 成形品：JIS2号 引張試験片2mm長さ方向測定値

※1 ASTM
※2 JIS
※3 Some derived grades such as colored products, and some measurement conditions such as thickness, may not be UL listed. Please check the UL yellow cards for details
※4 "No Break"
※5 Specimens pressed sheet
※6 JIS No.2 tensile test specimen having 2mm thickness is measured at molding direction

良接着・低ソリ Adhesion and Low Warpage				良接着・傷つき防止 Adhesion and scratch resistant	耐加水分解 Hydrolysis Resistant		透明 Translucent	
6037F	7237F	4057N	2521	4057WL20	5577R-07	7277R-07	3001T-X01	4001T-X04
1.44	1.44	1.15	1.17	1.16	1.19	1.25	1.08	1.11
0.2	0.14	0.8	0.5	0.8	0.4	0.3		0.8
205	212	163	191	211	208	219	154	178
179	188	116	132	186	157	188	132	156
	197	111	126	123	192	210		
	144	59	79	65	100	140		
	58	−26	45	−35	−20	12		−43
−55	−26	<−65	<−69	<−65	<−65	<−65		<−65
V-0	V-0	HB	HB	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent	HB相当 HB Equivalent		
60	72	40	55	42	55	72	31	40
–	–	90	–	–	–	–		–
24.5	27.5	6.9	14	8.1	17.5	22		8.1
	16	(50)	30	(50)	(50)	60		(50)
24.8	24.2	21.2	28.5	20.4	38.1	41.8	14	20.3
330	204	607	480	622	325	310	560	485
12.0	23.0	3.2	10.2	4.3	7.9	19.3	2	3.4
190	555	32.3	165	53.3	147	230	20	33.6
11.5	24.5	3.5	11	4.6	9.7	20.0		4.4
260	661	53.4	240	73.7	187	530		70.6
	396	50.5		68.8	151	410		
	38	64		65	55	45		
260	68.6	NB	NB	NB	NB	230		NB
65		NB	189	NB	NB	40		NB
160	187	100	120	116				
	36	11	20	9	12			
5.0×10^{14}	7.1×10^{14}	6.9×10^{10}		1.2×10^{12}	6.5×10^{13}	6.5×10^{14}		4.9×10^{10}
1.4〜1.6	1.6〜1.9	0.3〜0.6	0.5	0.4〜0.7	1.3〜1.6	1.4〜1.7	1.7	1.2〜1.5
10(230)	24(240)	13(200)	22(240)	27(240)	2.5(230)	3.2(240)	6(210)	5(220)

ハイトレルの応用例

ハイトレルは、その機能と特性を生かして、さまざまな分野で実用化いただいています。数多くの例から一部を、ご紹介します。
ハイトレルを検討していただく参考として下さい。

耐屈曲疲労性にすぐれた、動きのある製品が実現できます。
flex fatigue resistance, dynamic performance:

各種ブーツ automotive CVJ boot

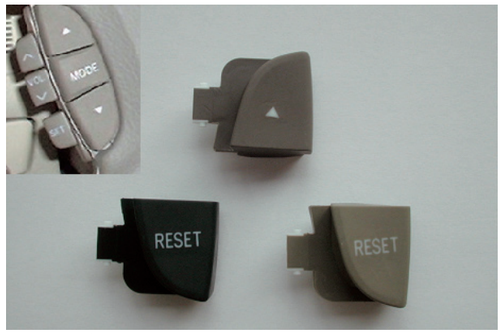
消音性にすぐれ、製品の静音化に役立ちます。
noise abatement:

ドアロック automotive door lock

滑り性、摩耗性にすぐれます。
low-friction, abrasion resistance:

ATシフトレバー A/T shift lever

ソフトフィール性にすぐれ、グリップ部分やスイッチ表面にも使用されます。
soft feeling property, suitable for grips and swiches:

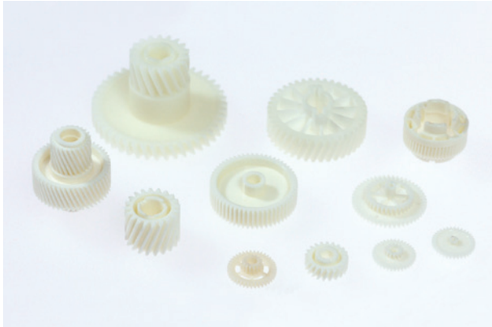


ステアリング・スイッチ steering switch

耐油性、屈曲性が求められるフューエルキャップテザーにも使用されます。
oil resistance, flex fatigue resistance:

フューエルキャップテザー fuel cap tether

消音性にすぐれ、製品の静音化に役立ちます。
noise abatement:



ノイズレスギア noiseless gears

Hytrel* applications

The combination of superior physical properties of Hytrel*, and its chemical resistance qualify it for a number of demanding applications.
Following are the examples which prove its performance and reliability.

耐屈曲疲労性にすぐれた、動きのある製品が実現できます。
flex fatigue resistance, dynamic performance:

携帯電話ヒンジ部 mobile phone connector cover

ソフトフィール性にすぐれ、グリップ部分やスイッチ表面にも使用されます。
soft feeling property, suitable for grips and swiches:

デジタルカメラ・グリップ digital camera grip

すぐれた反発弾性を求められる製品に使用可能です。
resilence:

カールコード retractable cord

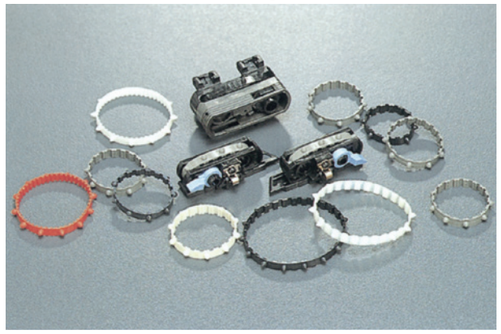
耐油、耐グリース、耐薬品性にすぐれています。
oil, grease, chemical resistance:

油圧ホース hydraulic hose

柔軟かつ耐摩耗性にすぐれ、製品寿命の向上に役立ちます。
flexibility, abrasion resistance:

スパイラルチューブ spiral tube

成形性にすぐれ、精密製品にも使用されます。
processability for precise-molding, A-class molded surface:



プリンタートラクターベルト printer tractor belt

耐薬品性にすぐれ、美粧用途にも使用されています。
Chemical resistance:

マニキュアケース manicure housing

耐熱性、耐薬品性にすぐれています。
heat resistance, chemical resistance:

くるくるカール hair curler

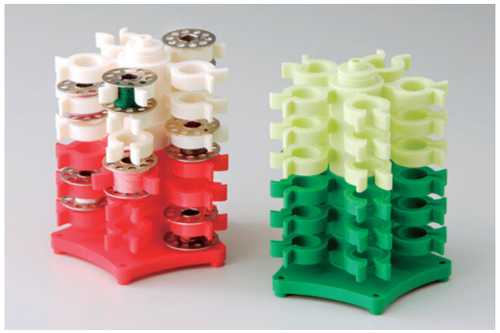
耐屈曲疲労性、耐薬品性、耐熱性にすぐれています。
flex fatigue resisatance, chemical resistance, heat resistance:

ヘアードライヤーブラシ hot brush

耐候性がよく、外観部品にも使用可能です。
weather resistance (should be protected from UV attack):

ファスナー引手 fastener grip

発色性がよく、スナップフィット性に優れています。
Coloring capability, snap-fitting:

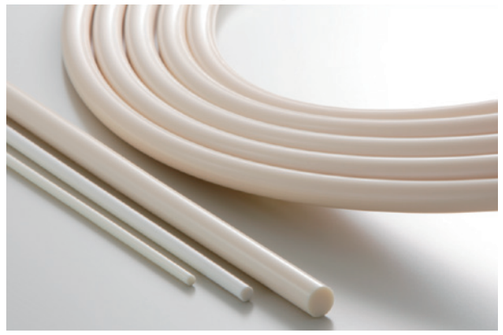


ボビンケース bobbin case

耐油、耐グリース、耐薬品性にすぐれ、製品の長寿命化に貢献しています。
oil, grease, chemical resistance:

ダイヤフラム diaphragm

寸法精度、耐屈曲疲労性、耐熱性にすぐれています。
processability for precise-molding, flex fatigue resistance, heat resistance:



マンドレル mandrel

耐屈曲疲労性、耐油性にすぐれ、多様なチューブに使用されています。
flex fatigue resistance, oil resistance:

チューブ tube

柔軟性にすぐれ、色々な特性をもつフィルムとして使用されています。
for flexible and soft feeling film:

フィルム film

柔軟性、ストレッチ性にすぐれ、幅広い用途で使用されています。
for flexible and stretchable fabric:

不織布 nonwoven fabric

ストレッチ性、弾性の有る糸で幅広い用途に使用されています。
for strechable and elastic fiber:

モノフィラ monofilament

柔軟な素材として使用されています。
for flexibile 3D printed products:

3Dプリンタ＆モノフィラ 3D printable monofilament

ハイトレルの特長

Characteristics of Hytrel*

ハイトレルの化学構造
Chemical structure of Hytrel*

ハイトレルの化学構造は、ハードセグメント（PBT）とソフトセグメント（ポリエーテル）とのブロック共重合体です。
Hytrel* is a block copolymer consisting of a hard-segment（PBT）and a soft-segment（polyether）.

構造式
chemical structure

ハードセグメント（結晶相）
hard-segment (crystalline)

ソフトセグメント（非晶相）
soft-segment (amorphous)

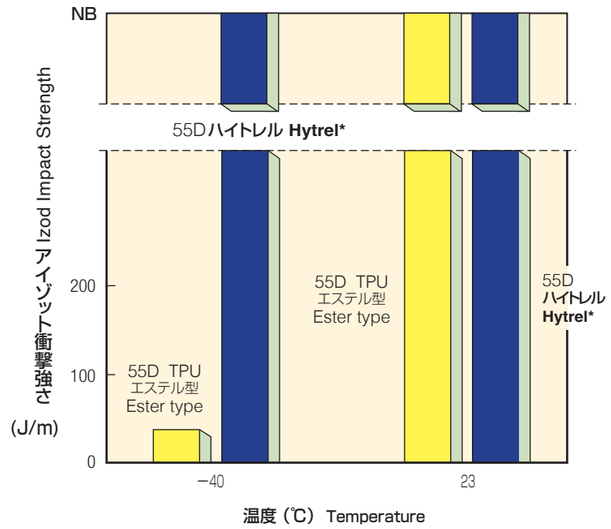
役割
exibiting

高融点･高結晶化速度 high melting point･rapid crystallization	低ガラス転移点 low glass transition temperature
高機械的強度･耐熱変形性 mechanical strength high deformation temperature under load	柔軟性 flexibility
良成形加工性 molding processability	高衝撃吸収性 impact resistance
耐薬品性･耐老化性 oil, chemical resistance･aging resistance	低温特性 low temperature properties

ハイトレルの機械的特性
Mechanical properties of Hytrel*

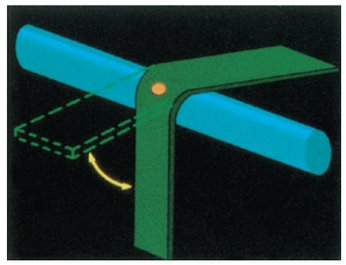
ハイトレルは幅広い温度領域ですぐれた機械的強度を保持します。
Hytrel* retains its mechanical strength under broad service temperature range.

アイゾット衝撃強さ（Vノッチ付）
Izod Impact（V notched）

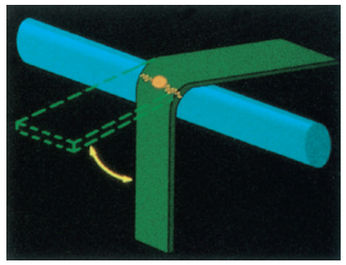


耐屈曲疲労性
Flex Fatigue Resistance

55D **Hytrel***



55D TPU



＞10^6サイクル ← 23℃ → 8.4×10^4サイクル
cycles　　cycles

1.2×10^4サイクル ← −40℃ → 瞬時に破壊
cycles　　Immediate Failure

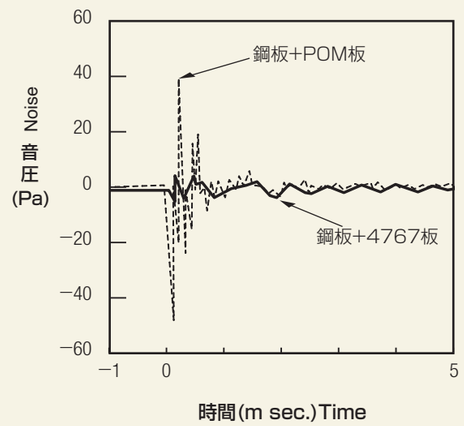
亀裂成長（カット入り）
Ross Flex Growth（Pierced）

ハイトレルの消音特性
Acoustic damping chracteristics of Hytrel*

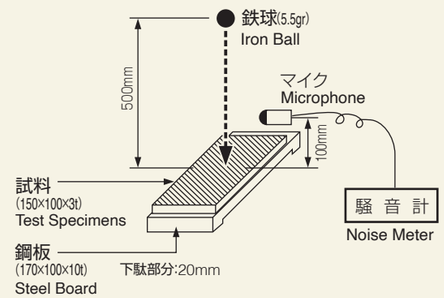
ハイトレルは、すぐれたゴム弾性により硬質樹脂と比較し、騒音を低減させます。
Because of its elasticity, Hytrel* is effective for noise abatement compared to engineering plastics.

消音特性（POM対比）
Acoustic damping chracteristics of Hytrel*（VS. POM）

測定結果
Result



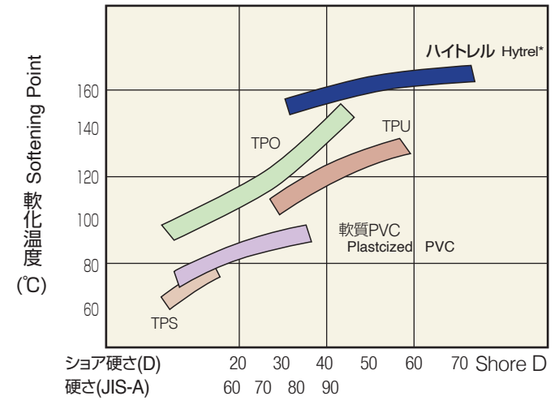
測定方法
Method



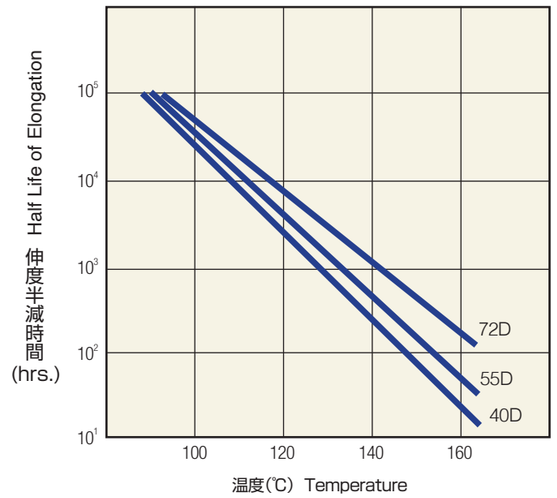
ハイトレルの耐熱特性
High temperature properties and heat aging resistance of Hytrel*

ハイトレルは耐熱性にすぐれるため幅広い温度環境で使用できます。
Hytrel* can be applicable in broad temperature range. It contains standard type antioxidants.

熱可塑性エラストマーの硬さと軟化温度
Hardness and softening point of thermoplastic elastomers:



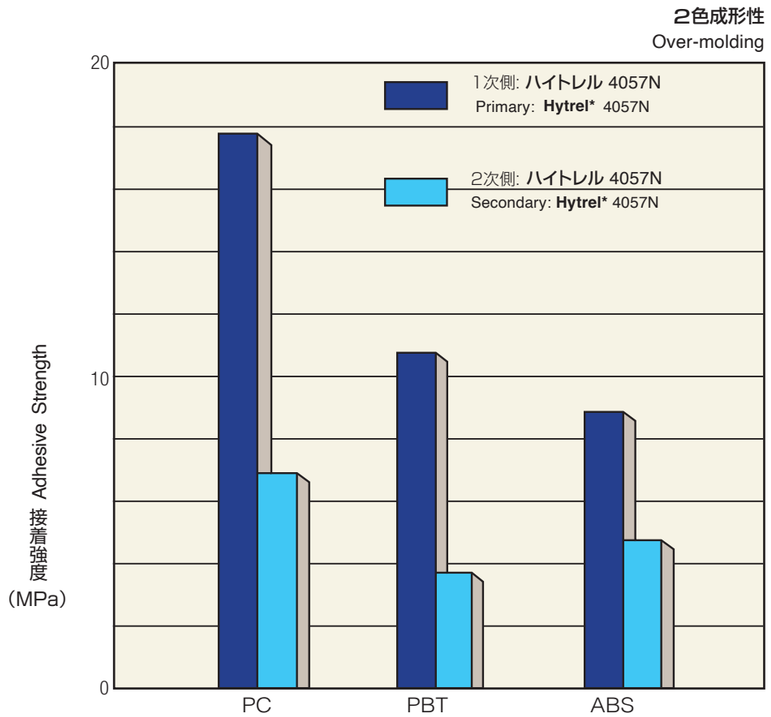
ハイトレルの耐熱老化性
Heat aging resistance of Hytrel*

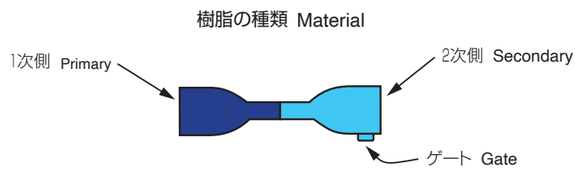


＊耐熱剤を添加すると、グレードや温度によっては2〜4倍高寿命となります。
＊Heat aging resistance can be enhanced by 2×〜4× using a heat stabilizer package.
It is subject to condition and formulation.

ハイトレルの２色成形性
Over-molding of Hytrel*

ハイトレルはPC、PBT、ABSなどと良接着、低ソリを示します。
Hytrel* shows good adhesion and low warpage with PC,PBT,and ABS resins.

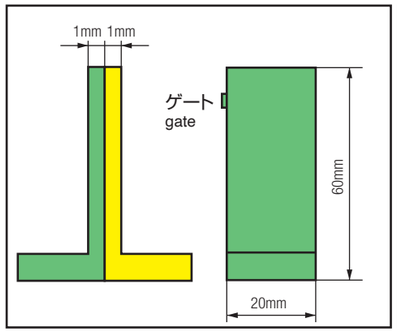


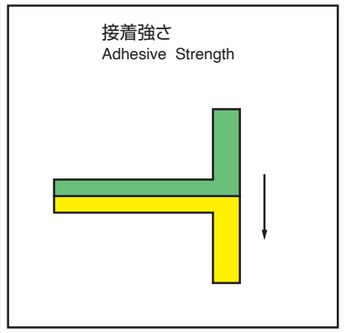


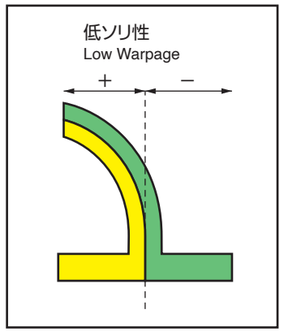
射出成形したJIS.２号ダンベル試験片の半分を金型キャビティに入れ、残り半分のキャビティに樹脂を成形し接着力測定用試験片に作成した。最初の樹脂を１次側、後の樹脂を２次側と表示。

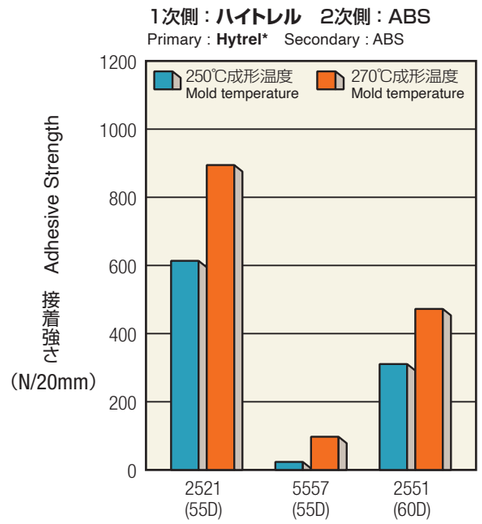
Specimens for the Adhesive Strength Test are prepared by the following procedure.

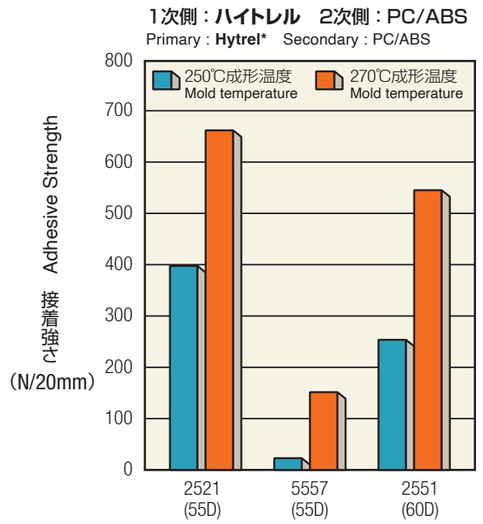
1.An injection molded JIS#2 dumbbell specimen of the primary material is cut in half.
2.The cut half of the specimen is replaced into a cavity of the mold.
3.Then, the secondary material is injection molded.

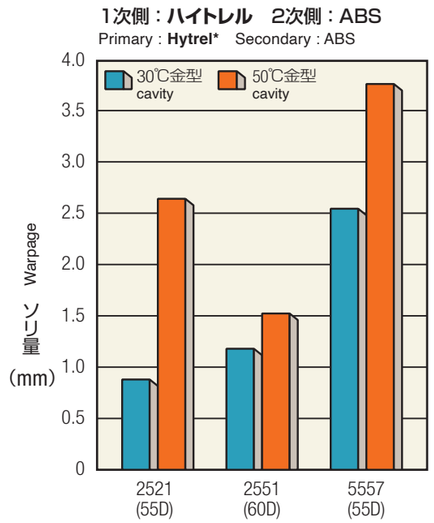


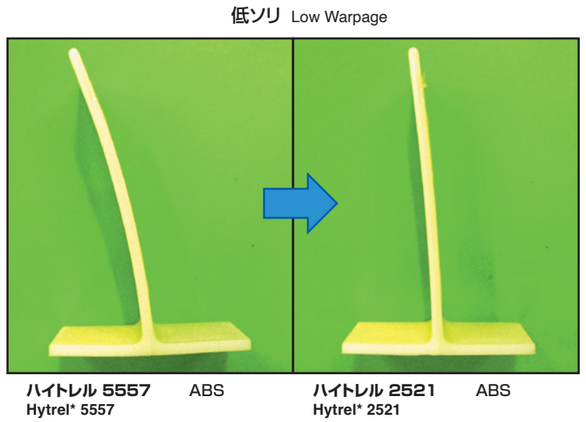












ハイトレルの耐薬品性、耐油性
Oil, fluid and chemical resistance of Hytrel*

ハイトレルは、熱可塑性エラストマーの中では各種の油や薬品に対してすぐれた耐久性を示します。
Hytrel* exibits excellent oil, fluid and chemical resistance, especially towards hydrocarbon type fluids and chemicals among thermoplastic elastomers.

耐薬品性、耐油性
Oil, fluid and chemical Resistance

下表は一般的なガイドラインを示しているため、実際には実使用薬品、油でご確認下さい。
The following list should be regarded only as a reference guide.
Hence please verify by testing with actual oils and chemicals.

	硬　さ　Hardness		
	35－40D	45－55D	63D以上　over 63D
鉱物油、グリースおよびその他の非芳香族炭化水素 Mineral Oils、Greases、 Non-aromatic Hydrocarbons	■	■	■
ベンゼン、トルエン、その他の芳香族炭化水素化学薬品、溶剤 Benzene、Toluene、 Aromatic Hydrocarbons、Chemicals、Solvents	▭	▭	■
水、アルコール、グリコール Water、Alcohols、Grycols ・常温　Room Temperature ・50℃以上　Over 50℃	■ ▭	■ ▭	■ ▭
酸類、塩基 Acids、Bases ・低濃度　Low Concentration ・高濃度　High Concentration	▭ ▭	■ ▭	■ ▭

■ ：適している　good
▭ ：概ね適しているが条件により変化する　fair but depnding on conditions
▭ ：不適　poor

ハイトレルからの提案

Opportunities for multifunctional component integration with Hytrel*

ハイトレルは、強度と弾性を合わせ持ったユニークで新しいタイプの熱可塑性ポリエーテルエステルエラストマーです。
ハイトレルの二つの特性を生かして、ゴム・金属・エンジニアプラスチックなどの素材で組み立てられた多機能製品を、**ハイトレル**のみの一体成形品で実現することが可能です。
厚肉化による強度と、薄肉化による柔軟性の付与によって、多機能を表現します。

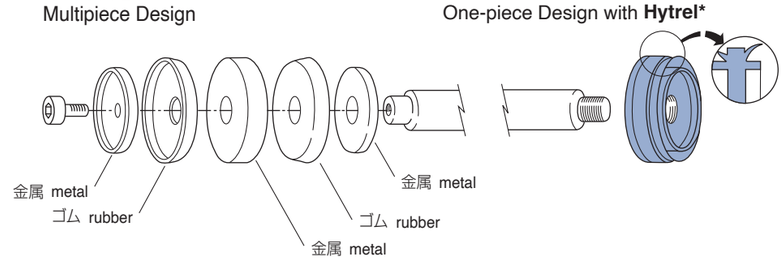
Hytrel* is a unique thermoplastic polyetherester elastomer, displays unusual combination of the strength of engineering plastics with the useful elasticity of rubbers.
For innovative designers and engineers, this broad portfolio of properties defines a new degree of freedom in component integration.
A single part designed with Hytrel* can perform tasks conventionally performed by separate components made from different materials.
Used in a thin section, Hytrel* can behave like rubber. In thick or ribbed section, it provides structural functions similar to engineering plastics or metals.

以下は**ハイトレル**による部品統合のアイデアの一例です。
形状設計時にご参考として下さい。
The following developmental applications illustrate the principle of multi-functional component integration with Hytrel*.

ピストンシール Piston Seal

従来の方法
Multipiece Design

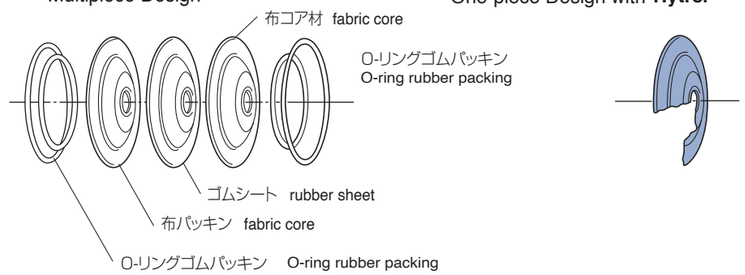
ハイトレルによる新しいデザイン
One-piece Design with **Hytrel***



ダイヤフラム Diaphragm

従来の方法
Multipiece Design

ハイトレルによる新しいデザイン
One-piece Design with **Hytrel***



ハイトレルの技術サポート

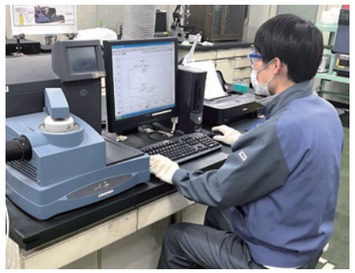
For any technical services on Hytrel* contact:

技術スタッフ

東レ・セラニーズ（株）は、ハイトレル・テクニカルセンターにおいて、お客様のニーズに確実にこたえるために、生産技術支援・成形加工テスト・耐久促進テストなど各種の評価、ならびに技術開発サポートを行っております。

Technical staff
Toray-Celanese can provide customers technical support as requested for productions, processing testing, and technical developments.

ハイトレル・テクニカルセンター
Hytrel* Technical Center



品質管理

ハイトレルは“ISO 9001” “ISO 14001” を取得した工場で生産されており、優れた品質の材料を確実にお客様に提供いたします。また、東レ・セラニーズとしても“ISO 9001”の認証を取得しています。

Quality Management
The production of sites of Hytrel* have received ISO 9001 and ISO 14001 certifications.
Toray Celanese have received ISO9001 certification.

製品安全

本カタログは、ここに記載の情報によって得られる結果ならびに**ハイトレル**の安全性、適合性について保証するものではありません。お客様はその使用目的に応じて、**ハイトレル**の安全性、適合性についてご確認して戴くようお願いします。
本カタログに記載されたデータは、特定条件下で得られた測定値の代表例で製品の規格値を示すものではありません。
本カタログに記載された製品例について、当社は第三者保有の特許権、その他の工業使用権に抵触しない事を保証するものではありません。
注意：**ハイトレル**は人体に永久移植する医学的用途には使用しないで下さい。

Products Liability
We accept no responsibility for results obtained by the applications of this information or the safety or suitability of Hytrel*. Users are advised to make their own tests to determine the safety and suitability of each such product.
The data listed here are those obtained under given test conditions representing typical examples of the measurements but not be used to establish specifications limits.
Toray-Celanese does not warrant that the samples shown in this catalogue do not infringe the patent right or other industrial property rights of a third party.
CAUTION: Do not use Hy trel* in medical applications involving permanent implantation in the human body.

本カタログの写真・グラフ・データー等の無断転載を禁じます。

It's forbidden to reproduce any pictures, graphs and data in this catalogue without notice.

ハイトレルは、米国セラニーズ社の登録商標です。
★は、登録商標の表示です。
Hytrel* is a Celanese's registered trademark.

グローバル供給対応グレード

Global Supply Grades

項　目 Property		測定条件 Notes	試験方法 Test Method	単位 Units	グローバル供給対応グレード Global Supply Grades					
					3078	4056	4556	5556	6356	7246
物理的性質 Physical Properties	比　重 ※2 Specific Gravity		ISO1183		1.07	1.16	1.14	1.19	1.22	1.26
	吸水率 ※2 Water Absorption	Immersion24h	ISO62	%	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3
熱的性質 Thermal Properties	融　点 ※2 Melting Point	10℃/min	ISO11357-1/-3	℃	177	150	193	201	210	218
	結晶化温度 Crystallization Temperature		DSC	℃	93	83	142	154	167	177
	ビカット軟化点 ※2 Vicat Softening Point	10N・50℃/h	ISO306	℃	80	105	155	180	195	205
	荷重たわみ温度 Deflection Temp Under Load	0.45MPa	D648	℃	43	46	65	94	119	136
	ガラス転移温度 ※2 Glass Transition Temperature	10℃/min	ISO11357-1/-2	℃	−60	−50	−45	−20	0	25
	脆化温度 Brittleness Point		K6261	℃	<−65	<−65	<−65	<−65	<−65	<−65
	燃焼性 Flammability		UL94 ※3		HB	HB	HB	HB	HB	HB
機械的性質 Mechanical Properties	表面硬さ ※4 Hardness	デュロメーター Durometer	ISO868	shoreD	30	43	45	55	63	72
	引張降伏強さ Tensile Yield Strength		K7113-1995	MPa	5.1	9.5	10.8	16.4	21.5	30.5
	降伏伸び Yield Elongation		K7113-1995	%	(50)	(50)	(50)	32	26	20
	破断強さ Tensile Strength		K7113-1995	MPa	21.6	25.5	27.2	33.1	35.2	39.3
	破断伸び Tensile Elongation		K7113-1995	%	914	498	485	391	310	244
	10%引張強さ 10% Tensile Modulus		K7113-1995	MPa	1.9	4.3	5.8	11.1	15.5	22.7
	引張弾性率 Tensile Modulus		K7113-1995	MPa	19.6	49.9	71.5	153	228	393
	曲げ強さ Flexural Strength		D790	MPa	1.6	3.6	5.3	10.3	14.6	24.0
	曲げ弾性率 Flexural Modulus		D790	MPa	23.0	53.6	82.7	186	280	570
	圧縮弾性率 Compression Modulus		D575	MPa	21.7	50.2	73.7	142	245	347
	反撥弾性率 Resilience		BS903	%	80	67	67	55	45	37
	アイゾット衝撃強さ Izod Impact(Notched)	23℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	NB	NB	NB	NB	NB	169
		−20℃	D256	J/mノッチ J/m Notched	NB	NB	NB	NB	187	66
	引裂強さ（2㎜t） Tear Strength(2mmt)	ダイC Die C	D624	KN/m	82	116	133	162	178	206
	テーバー摩耗量（CS17） Taber Abrasion(CS17)	1kg、1000回 1kg、Cycles	K7204	mg	19	13	13	16	17	14
体積抵抗 Volume Resistivity		23℃、50%RH	D257	Ω・cm	6.0×10^{13}	3.3×10^{13}	2.1×10^{13}	7.8×10^{13}	2.3×10^{14}	4.5×10^{15}
成形収縮率 ※1 Mold Shrinkage				%	1.0〜1.2	0.3〜0.6	1.1〜1.4	1.2〜1.5	1.3〜1.6	1.3〜1.6
メルトインデックス（測定温度） ※2 Melt Index(measurement temperature)			ISO1133	g/10分 g/10 Min	5(190)	6(190)	9(220)	8(220)	9(230)	13(240)

※1 成形品：JIS2号 引張試験片2mm長さ方向測定値
※2 セラニーズ社カタログより引用
※3 着色品などの派生グレード、及び厚みによってはUL規格を取得していない場合がありますので、詳しくはイエローカードをご確認ください。
※4 セラニーズ社カタログより引用（最大値）
◇ このデータは、特定条件下で得られた測定値の代表例で製品の規格値を示すものではありません。

※1 JIS No.2 tensile test specimen having 2mm thickness is measured at molding direction
※2 Refer to Celanese's general property
※3 Some derived grades such as colored products, and some measurement conditions such as thickness, may not be UL listed. Please check the UL yellow cards for details
※4 Refer to Celanese's general property (Max.)
◇ The data listed here are those obtained under given test conditions representing typical examples of the measurements but not be used to establish specifications limits.

—MEMO—