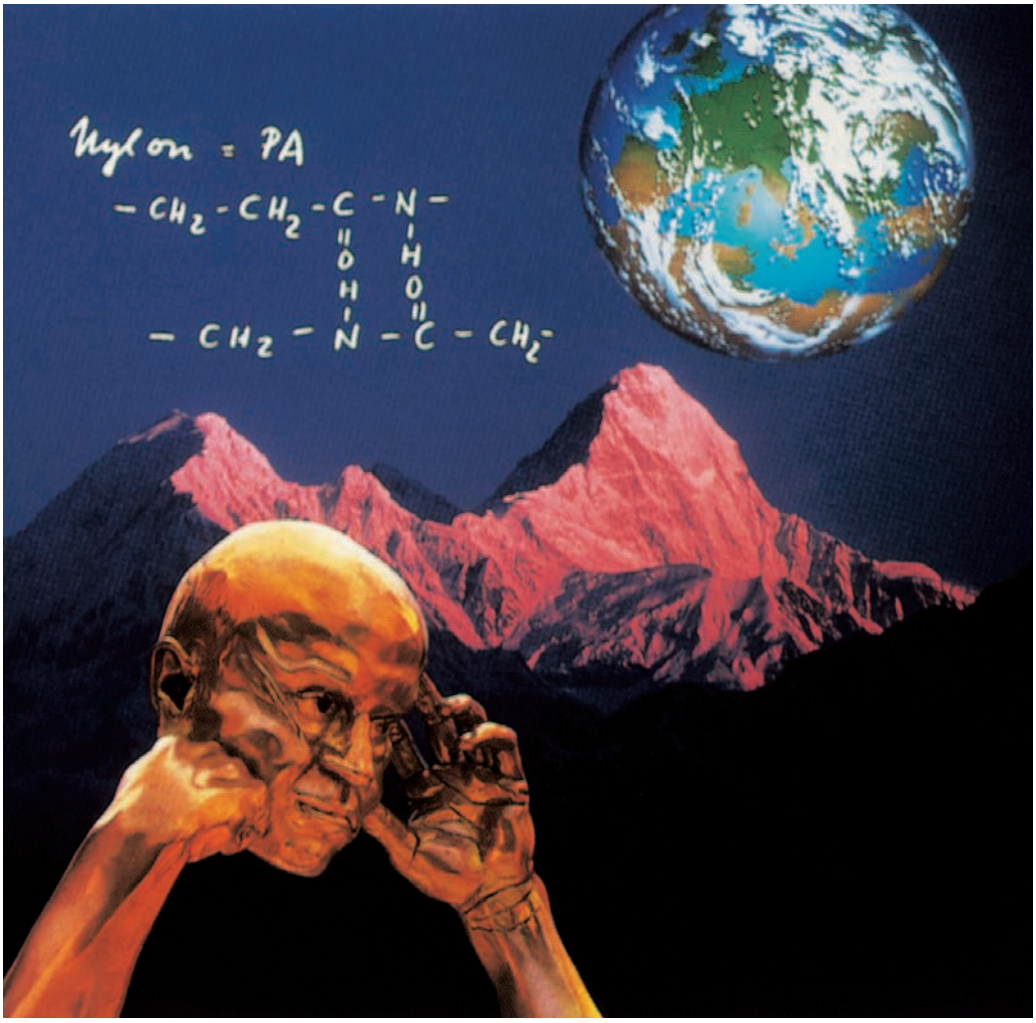


高機能性ポリアミド樹脂

製 品 案 内

EMS-GRIVORY

エムスケミー・ジャパン株式会社
EMS-CHEMIE (Japan) Ltd.

この製品案内は、エムスグループ（本社・スイス）が製造・販売しているポリアミド樹脂を網羅しています。グリルアミド（ポリアミド 12）、グリルアミド TR（透明ポリアミド）、グリボリー（半芳香族系ポリアミド）、グリロン（ポリアミド 6・ポリアミド 66）、グリロン TS・グリロン CA（ポリアミド 66 ／ポリアミド 6 ブレンド・66 系共重合ポリアミド）、グリロン C（共重合ポリアミド）、グリルテックス（共重合ポリアミド・共重合ポリエステル）はエムスグループの登録商標です。
これらのポリアミド樹脂は、強靭性、耐磨耗性、耐薬品性などの点で、他の樹脂に比べて群を抜く優れた物性を有するため、エンジニアリング樹脂の中で最も大量に使用されています。



〈上の写真〉エムスグループの本社（於スイス、ドーマット／エムス）の全景。
営業・企画・研究開発・技術サービス・生産の機能を集中化しております。


SQS Certificate

SQS herewith certifies that the company named below has a management system which meets the requirements of the normative base specified below.

EMS-CHEMIE AG
Via Innovativa 1
CH-7013 Domat/Ems

Certified area
Business Unit EMS-GRIVORY Europe

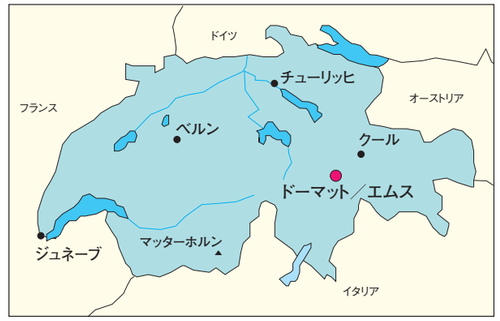
Field of activity
Development and Manufacture of Engineering Polymers

Normative base
ISO/TS 16949:2009 Quality Management System
Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations
Third edition, 2009-06-15

Swiss Association for Quality and Management Systems SQS
Bernstrasse 103, CH-3052 Zollikofen
Issue date: September 4, 2009
Alteration date: January 1, 2010

This SQS Certificate is valid up to and including September 3, 2012
Date of audit: May 18–20, 2009
IATF-Certificate number 0088105
Registration number 22383-A

S. Edelmann, President SQS
T. Zahner, Managing Director SQS



■あらゆる種類のポリアミド

エムスグループは、９種類にも及ぶポリアミドを提供いたします。

グリルアミド® ポリアミド 12 非強化、GF、ガラスビーズ	4
グリルアミド® TR 透明ポリアミド 透明性、低吸水、優れた耐薬品性	8
グリボリー® 半芳香族系ポリアミド 高強度、高剛性、低吸水	12
グリルフレックス®EBG/ELG ショア A75 ～ショア D63	16
グリロン® ポリアミド 6 非強化、GF、ガラスビーズ、特殊アロイ	18
グリロン® ポリアミド 66 非強化、GF	24
グリロン® TS・グリロン® CA ポリアミド 66 ／ポリアミド 6 ブレンド 66 系共重合ポリアミド 高剛性、GF、ヒンジ特性	30
グリロン® C 共重合ポリアミド 透明性、低融点、熱収縮性、フィルム・ホットメルト用	32
グリルテックス® 共重合ポリアミド・共重合ポリエステル 芯地接着、ホットメルト用	34

〈表紙〉
・「化学式」はポリアミドの化学構造を示しております。
・「スイス アルプスの写真」はエムスグループがスイスに本拠を持つ企業であることを示しております。
・「地球の写真」はエムスグループがグローバル企業であることを表現しております。
・「考える人の像」は、エムスグループが『お客様とともに考えて問題解決をしていきたいという願い』を表現しております。

※本総合カタログ表中の特性値は、表掲載の規格に基づき測定されたものです。
※本カタログに載せました色々な資料や説明事項は、今までに弊社が得た試験結果に基づいたものですが、それらの応用先については責任を負いかねますのでご了承ください。

2011 年 1 月 31 日改訂

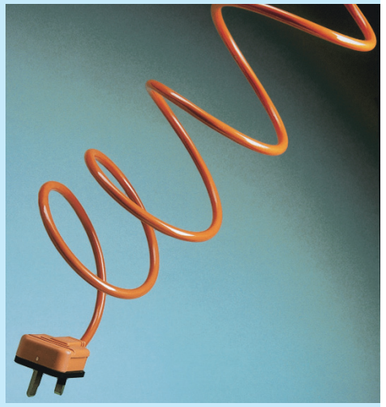
グリルアミド® ポリアミド 12



燃料系クイック・コネクターとチューブ



排ガス用チューブ



ケーブルジャケット

■グリルアミドの特性

グリルアミドは、エムスグループのポリアミド 12 に使用されている商標で、次のような特徴を持っています。

(1) 比重が小さい。
(2) 吸水率が小さく（ポリアミド 6 の約 1 ／ 4）、寸法安定性が良い。
(3) 低温特性に優れている。
(4) 耐衝撃性、引張り特性が良い。
(5) 全てのポリアミドのうちで最も優れた耐薬品性を持っている。
(6) 全てのポリアミドのうちで耐候性、耐熱水性が最も優れている。
(7) ポリアミド 6 やポリアミド 66 より磨耗量が少なく、消音特性に優れている。
(8) 金属との密着が良い。
(9) 接着剤なしで、グリルアミド同志のインサート二重成形ができる。
(10) FDA（FDA-CFR21,177,1500,1976）認可を得ており、食品分野に使用可能。

《主な実用例》

- 射出成形分野：自動車用クイックコネクター、空圧用コネクター、消音ギア、スキーブーツ、登山ぐつ、クリップ、ファスナー、ハンマーヘッド、ガイドリング、スライドベアリング、時計のパーツ、燃料噴射装置のパーツ、ベアリングブッシュ、ガイガーカウンター、X 線コントローラーボックス、各種カバーハウジング、エアーサクションポンプのバルブ等。
- 押出成形分野：チューブ・コルゲートチューブ一般、各種ケーブルのジャケット、自動車用燃料チューブ、排ガス用チューブ、エアーブレーキ用チューブ、ハム・ソーセージ用包材、光ファイバーケーブル等。

■グリルアミド各グレードの特徴

●一般タイプ

L20G	中粘度標準グレード、ハイサイクル
L25	高粘度標準グレード
LV-3H	GF30%、良成形性、耐熱性
LV-5H	GF50%、耐候性、耐熱性
LKN-5H	ガラスビーズ 50%、耐磨耗性、高寸法安定性
LC-3H	カーボンファイバー 30%、耐熱性

●特殊タイプ

L20EC	炭素入り、導電性
L20LF	中粘度、低摩擦
L25W20X/L25W40X	高粘度可塑剤入り、超柔軟グレード
L25ANZ	接着性改良、耐衝撃性及び耐加水分解処方（LLC）
L25W40ESD	耐静電気性、押出しグレード
LV-3AH	GF30%、接着性改良
XE3925	GF65%、高剛性、高衝撃性、高流動、良外観

例）L（分類）　20（粘度指数）　G（添加物）

例）LV（分類）－ 3（強化率）　H（添加物）

●分　類
L　：ポリアミド 12
V　：GF 強化
KN　：ガラスビーズ強化
C　：カーボンファイバー強化

●粘度指数／強化率
16　：低粘度
20　：中粘度
25　：高粘度
-3 ～ -5：充填剤強化率（30 ～ 50%）

●添加物
H　：耐熱安定剤
A　：接着性改善および耐加水分解処方（LLC）（耐ロングライフクーラント）
EC　：導電性
G　：良離形剤添加
LF　：低摩擦
HL/LM：ケーブルコーティング用グレード
NZ　：耐衝撃処方
W20,W40：可塑剤添加
X　：耐衝撃性
Y　：高破壊強さ
ESD　：耐静電気性

■グリルアミドの成形

《成形一般の諸注意》

ポリアミド用成形機ならどれでも加工できます。

(1) 材料は、乾燥して防湿袋に詰め、水分 0.1%以下に保ってありますのでそのまま使用できますが、外部からの吸湿を防ぐため、ホッパードライヤーの使用をお勧めします。
(2) 一度吸湿した材料及び再生品の粉砕品は、70 ～ 80℃で 4 ～ 6 時間除湿乾燥するか 80 ～ 100℃で最低 4 時間真空乾燥してください。

《射出成形》

(1) シリンダー温度は、非強化グレードで 220 ～ 260℃、強化グレードで 240 ～ 290℃に設定してください。
(2) 射出圧は 800bar 以上が必要です。
(3) 金型温度は非強化グレードで 40 ～ 60℃、強化グレードで 80 ～ 100℃が良く、この温度を上げると収縮率も大きくなります。
(4) 厚肉部があったり流程が長い場合には、スプルーに 3° 以上のテーパーが必要です。右表に代表射出成形条件をまとめておりますのでご参照ください。

	シリンダー温度（℃）				金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	ノズル		
LV-3H	260	265	270	265	80	260
LV-5H	260	265	270	265	80	260
LKN-5H	260	265	270	265	80	260
LC-3H	255	260	270	255 ～ 270	80	255 ～ 300
L20EC	220	225	230	230	40 ～ 80	250
L20LF	220	225	230	230	40 ～ 80	230 ～ 250
LV-3AH	280	290	280	270	80	270 ～ 300
XE3925	260	265	270	265	80	260

《押出成形》

(1) グリルアミドの押出成形は、ポリアミドの押出に適した押出機であればいづれも使用可能です。L ／ D 比が 25 で、圧縮比が 3 のスリーゾーンスクリューはその一例です。
(2) フィードゾーンのスクリュー溝が浅すぎたり、圧縮ゾーンが長すぎると、樹脂に過度の摩擦を生じ、温度・圧力・吐出の制御が不可能になることがあります。
(3) フィードゾーンの温度は 60 ～ 90℃に制御することをお勧めします。フィードゾーンの温度を安定させることは吐出むらを防ぐために必要です。
(4) 押出機の温度設定は、材料の溶融粘度により異なりますが、融点より 10 ～ 70℃高くしてください。
(5) 均一な溶融状態を得るためには 80 ～ 250Bar のダイ背圧が必要です。押出機内の圧力を高めることにより、均一性は高められます。ブレーカープレート部にスクリーンを使用することにより可能です。

1. インフレフィルム

(1) グリルアミドは一般のインフレフィルム成形機で単層・多層ともに成形可能です。
(2) ブロー比は 2 ～ 3 が良いとされています。
(3) グリルアミドは溶融／固化温度域が狭いので、フィルムの厚みむらを防ぐために適切に流路設計されたヘッド部と、精度の良いダイが必要です。
(4) ダイとピンチローラーの距離はフィルム厚と成形速度によって定まります。ピンチローラーに達する時に 60 ～ 80℃になるよう、一般に冷却距離はポリアミド 6 より短めです。
(5) フィルムの急激な冷却を防ぐため、冷却エアーを約 30℃に保つことは有効です。

2. T ダイフィルム

(1) 冷却ロールにより引き取る方法が用いられます。
(2) ロール温度はドローダウン速度とフィルム厚によって定まります。用途にもよりますが、グリルアミドの成形にはロール温度を 100℃以上に保てるオイル温調機が必要となります。

3. グリルアミド L25 の代表的フィルム成形条件

以下をご参照ください。

シリンダー温度（℃）					金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
C1	C2	C3	アダプター	ダイ		
210 ～ 230	230 ～ 250	230 ～ 250	230 ～ 250	240 ～ 250	230 ～ 250	230 ～ 250

4. パイプ、チューブ押出成形

(1) センターフィード・ダイとスパイラル・マンドレル・ダイのいづれもが押出ヘッドとして使われます。スパイラル・マンドレル・ダイを使用する際は、マンドレル・サポートを減らすことにより、フローマークやフローラインを防ぐことができます。
(2) パイプ押出ヘッドのデザインは、スムーズな高速成形や押出パイプの性能に重要な影響を与えます。
(3) 以下に代表的チューブの成形条件を表にまとめておりますのでご参照ください。

	シリンダー温度（℃）					樹脂温度（℃）
	ホッパー	フィード	圧縮	計量	ノズル	
L20HL	60 ～ 90	190 ～ 210	210 ～ 250	210 ～ 250	210 ～ 250	210 ～ 260
L20LM	60 ～ 90	160 ～ 170	190 ～ 200	200 ～ 220	200 ～ 220	200 ～ 220
L25ANZ	60 ～ 90	200 ～ 230	210 ～ 240	210 ～ 240	220 ～ 230	220 ～ 240
L25W20X	60 ～ 90	200 ～ 230	210 ～ 230	210 ～ 230	220 ～ 230	220 ～ 230
L25W40X	60 ～ 90	190 ～ 220	190 ～ 220	190 ～ 220	200 ～ 220	210 ～ 220

5. ケーブル被覆

スクリュー径 30 ～ 45mm の押出機の使用をお勧めします。

6. 二次加工

高周波、超音波、振動、またはインパルス熱溶着などは全てグリルアミド部品の溶着に利用できます。
ただし、可塑剤含有グレードは超音波溶着できません。

■グリルアミドの諸性質

	規　格	単　位		射出成形グレード								押出成形グレード										
				LV-2H	LV-3H	LV-5H	LV-3AH	LKN-5H	LC-3H	L20EC	XE3925	L16	L20G	L20LF	L20HL	L20LM	L25	L25ANZ	L25W20X	L25W40X	L25W20Y	L25W40ESD
機械的性質																						
密　　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.16	1.22	1.47	1.22	1.44	1.15	1.16	1.62	1.01	1.01	1.08	1.01	1.01	1.01	0.98	1.02	1.02	1.02	1.04
引張弾性率	ISO 527	MPa	調湿時	4400	6000	11500	6000	2300	12000	1900	18000	1100	1100	2000	1100	1100	1100	750	450	360	450	350
引張強度　(降伏点)	ISO 527	MPa	調湿時	―	―	―	―	45	―	50	―	45	40	45	40	40	40	30	30	25	30	25
伸　　び　(降伏点)	ISO 527	%	調湿時	―	―	―	―	7	―	10	―	15	12	12	12	12	12	15	20	20	25	20
引張強度　(破断点)	ISO 527	MPa	調湿時	90	105	160	105	40	140	40	180	50	50	40	50	50	50	40	35	40	40	35
伸　　び　(破断点)	ISO 527	%	調湿時	10	8	5	8	25	3	30	3.5	>50	>50	40	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	調湿時	70	80	80	80	>100	60	>100	80	>100	>100	>100	>100	>100	NB	NB	NB	NB	NB	NB
衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	調湿時	70	80	80	80	65	60	50	80	>100	>100	>100	>100	>100	NB	NB	NB	NB	NB	NB
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、23℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	調湿時	20	20	20	20	5	13	2	18	7	7	4	7	4	10	100	NB	NB	NB	NB
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	調湿時	15	15	15	15	4	8	2	14	6	6	3	6	3	7	75	6	13	7	9
硬　　度　(ショア D)	ISO 868	―	調湿時	74	77	82	77	75	―	72	88	70	70	70	70	70	70	66	65	63	65	63
硬　　度　(ボール押込法)	ISO 2039-1	MPa	調湿時	105	120	―	120	100	130	75	200	―	70	70	70	70	70	40	35	30	40	35
熱的性質																						
融　　点	ISO 11357	℃	絶乾時	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	174	173	178	173
荷重たわみ温度　(0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	― 150 80	― 160 90	― 165 125	― 160 90	― 65 40	― 165 125	135 65 ―	― 165 150	130 50 ―	115 45 ―	140 65 ―	115 45 ―	125 50 ―	115 45 ―	80 45 ―	95 45 ―	95 45 ―	95 45 ―	95 45 ―
線膨張率(23～55℃)　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.3 1.5	0.2 1.5	0.15 1.2	0.2 1.5	1.2 1.2	0.1 1.3	1.2 1.3	0.15 1.1	1.2 1.4	1.2 1.4	0.8 1.3	1.2 1.4	1.2 1.4	1.2 1.4	1.2 1.4	1.4 1.8	1.4 1.8	1.4 1.8	1.4 1.8
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	90-120 150	90-120 150	90-120 150	90-120 150	90-120 150	90-120 150	90-110 150	90-120 150	90-110 140	90-110 150	90-110 150	90-110 150	90-110 150	90-110 150	90-100 150	80-110 150	80-110 150	80-110 150	90-110 150
電気的性質																						
絶縁耐力	IEC 60243-1	KV/mm	調湿時	35	35	35	35	35	―	―	35	32	32	21	32	32	32	―	32	32	32	―
耐トラッキング性	IEC 60112	―	調湿時	600	600	600	600	600	―	―	600	600	600	225	550	600	600	―	600	600	600	―
体積固有抵抗	IEC 60093	Ω･m	調湿時	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	100	1	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	1000
表面固有抵抗	IEC 60093	Ω	調湿時	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	<50	100	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^6
そ の 他																						
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
吸 水 率　(23℃/sat.) (23℃/50%r.h.)	ISO 62	%		1.2 0.6	1.1 0.6	0.8 0.4	1.1 0.6	0.8 0.4	1.1 0.6	1.1 0.6	0.7 0.3	1.4 0.7	1.5 0.7	1.5 0.7	1.5 0.7	1.5 0.7	1.5 0.7	1.3 0.6	1.5 0.7	1.4 0.7	1.5 0.7	1.1 0.6
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.10 0.70	0.10 0.75	0.10 0.50	0.10 0.65	0.80 0.90	0.05 0.30	1.25 1.40	0.10 0.45	― ―	0.80 0.85	0.40 0.55	0.80 0.85	0.80 0.85	0.90 1.05	1.00 1.60	0.80 1.25	0.90 1.25	0.80 1.20	1.10 1.40

グリルアミド®TR 透明ポリアミド（非晶性ポリアミド）


フィルターボール


フィルターボール


エア・フィルター、レベラー


ヘッドホン・クリップハンガー

■グリルアミド TR 透明ポリアミドの特性

このグレードはエムスグループの透明ポリアミドに使用されている商標で、次のような特徴を持っています。

(1) どんな肉厚でも透明（3mm 厚で光線透過率 90%）です。
(2) 沸騰水中に入れても白化がなく、95℃位迄の温水にも耐えます。
(3) あらゆる透明ポリアミドのうちで最も軽量（比重 1.00）で、より低吸水（ポリアミド 6 の約 2／5）です。
(4) 耐磨耗性に優れており、かつ高表面硬度（ショア D85）です。
(5) 耐熱性、耐湿性があり、優れた寸法安定性があります。
(6) 100%非晶性ですが、耐薬品性が非常に優れています。
(7) 低温（－40℃）から高温（120℃位）まで、他のポリアミドに比べて曲げ弾性率がより安定しています。
(8) スナップフィット性、バネ性があります。
(9) 染色が容易にできます。
(10) 接着剤なしで、インサート二重成形が可能です。
(11) TR55 は FDA(FDA-CFR21、177、1500、1986)の認可を得ており、直接食品に接触する用途に使用可能で、かつ 8%までのアルコール含有飲料にも使用可能です。TR55とTR90 は、日本の食品衛生法（昭和 57 年厚生省告示第 20 号）に合格しております。
(12) 衛生容器用として米国の 3A Sanitary Standards, Nos, 20-28 に認可されており、この分野への使用も可能です。
(13) TR55、TR70LX、GTR45 は、UL 94 V-2 を取得しています。

● 主な透明樹脂間の性能比較

	グリルアミド TR90	PC	PMMA	PSU
1）比重	1.00	1.20	1.19	1.24
2）耐油性	◎	×	×	△
3）耐熱水加水分解性	○	×	×	○
4）曲げ弾性率の温度依存性	◎	○	×	○
5）表面硬度	◎	○	×	○
6）耐熱性	○	○	×	◎
7）ネジ止め強度	◎	△	×	◎
8）内部応力の少なさ	◎	×	×	○
9）価格	△	○	◎	×
10）収縮率（%）	0.7	0.7	0.5	0.7

《主な実用例》

《主な採用理由》（上記表中の性能番号で詳述）

各種フィルターボール（空気、油、水）……2)、3)、4)、6)、7)、8)
各種カバー類、のぞき窓、ジッパー、スライダー ……2)、3)、4)、5)、破壊強さ
ほ乳びん、搾乳機の部品、自動販売機の飲料水タンク……3)、5)、環境ホルモンフリー、食品衛生法に合格
バッテリーケース……2)、破壊強さ
イルミネーションコントロールランプのカバー ……6)、8)
クルーザーのランプカバー……6)、8)
ブレーカーのハウジング……7)、トラッキング抵抗大、破壊強さ
高圧安全スイッチのハウジング ……2)、圧縮衝撃抵抗大
皿洗い機の握り……5)、8)
アイロンのタンク、高温水の水位計……3)、5) 耐クリーナー性
リミットスイッチのハウジング……6)、トラッキング抵抗大、接着可
ホットカーラーのパーツ……2)、6)、染色性
石油ストーブのパーツ ……2)、5) 破壊強さ
フューズボックス（自動車）のカバー……6)、耐エンジンクリーナーと耐蒸発性
シガレットライターのケース ……2)、7)、耐ガス圧破壊強度
メガネフレーム……2)、6)、7)、8)、染色性、印刷適性
医療用三方活栓、カテーテルハブ……3)、6)、耐薬品性
光ファイバーのサヤ材……4)、6)

■グリルアミド TR の成形

《成形一般の諸注意》

基本的には、他のポリアミドと同様な処置で十分ですが、特に下記項目に注意してください。

(1) 材料の保管：保管場所が 0 ～ 3℃と低温で 20 ～ 25℃位の成形工場内に持ち込み、すぐに開封すると空気中の水分が結露しますので注意してください。この件はポリアミド 6 を始めとした他ポリアミドも同様です。
(2) 吸水速度：温度 23℃、湿度 50%で開封状態のまま保管しますと、約 2 時間で含水率 0.04 ～ 0.08%の材料の場合、0.1%に達します。この速度は、ポリアミド 6 等と比較すると遅いですが、成形加工時に 80℃設定のホッパードライヤーの使用をお勧めします。
(3) 乾　　燥：除湿乾燥機で上限 80℃で 4 ～ 6 時間乾燥するか、真空乾燥機で上限 80℃で 4 ～ 8 時間乾燥してください。熱風循環式の乾燥機は、逆に吸湿を促進する場合がありますのでお勧めできません。

《射出成形》

(1) 他のポリアミド同様、シャットオフノズルの使用をお勧めします。
(2) 金型作成上の注意点
- 金型抜きテーパーは 1%位必要です。
- スプルーの断面積は充分大きくとり、テーパーも 2 ～ 4%とることをお勧めします。
- ゲートの断面厚は、製品最大肉厚の少なくとも 60%は必要です。

〈代表的射出成形条件〉

1. グリルアミド TR55

直径×肉厚×高さ	60 × 5 × 120mm（目付 100g の例）
シリンダー温度	ホッパー→ノズル 265 × 270 × 275 × 270℃
樹脂温度	280℃
金型温度	80℃
射出圧力×保圧	900 ～ 1300bar × 300 ～ 600bar
射出時間×保圧時間	2.6 秒× 20.0 秒
成形サイクル	80.0 秒　（金型内冷時間も含む）

2. グリルアミド TR55LX

メガネフレーム	製品形状より保圧は通常の 2 倍（目付 3.5g）の例
シリンダー温度	ホッパー→ノズル 240 × 245 × 250 × 245℃
樹脂温度	265℃
金型温度	40℃
射出圧力×保圧	1500 ～ 1800bar × 300 ～ 600bar
射出時間×保圧時間	0.5 秒× 5.0 秒
成形サイクル	13.0 秒

※両グレード共に射出圧力は高めに、射出時間は短く設定する。
※両グレード間で、金型温度に差のあることに注意する。

《押出成形》

(1) L/D が 20 ～ 28、フィードゾーンが 8 ～ 10D、圧縮ゾーンが 8 ～ 9D、圧縮比が 1：2.5 のスクリューの使用をお勧めします。
(2) 代表的成形条件を右表にまとめておりますのでご参照ください。

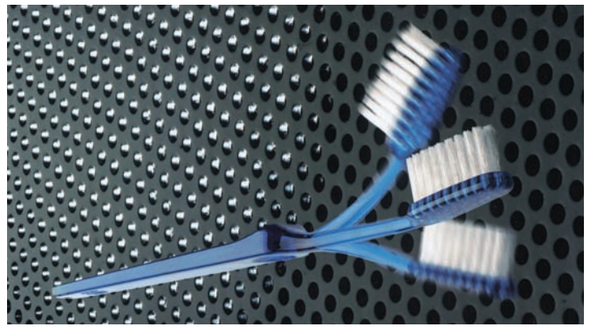
	シリンダー温度（℃） C1 × C2 × C3 × C4 × C5 ×ダイ				
TR55	240	260	270	270	260

《二次加工》

高周波、超音波など、ポリアミドを溶着できる手段は、同様に使用可能です。



ほ乳びん


歯ブラシの柄

■グリルアミドTRの諸性質

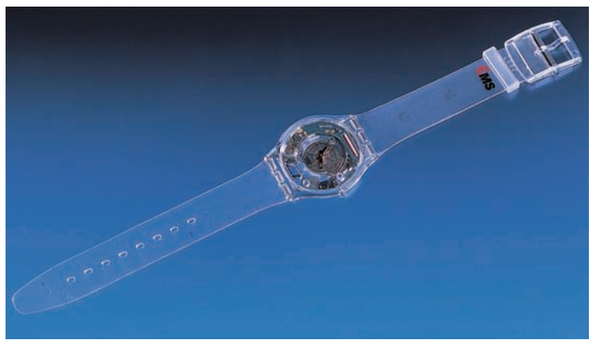
	規　　格	単　位		TR55	TR55LX	TR55LY	TR55LZ	TR60	TR70LX	TR90 TR90LS	TR90UV	TR90LXS	TR90NZ	グリボリー GTR45
機械的性質														
密　　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.06	1.04	1.04	1.02	1.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.18
引張弾性率	ISO 527	MPa	調湿時	2200	1900	1900	1600	2200	2300	1600	1600	1500	1300	3000
引張強度　(降伏点)	ISO 527	MPa	調湿時	75	70	70	55	75	75	60	60	60	50	100
伸　　び　(降伏点)	ISO 527	%	調湿時	9	6	6	6	7	6	6	6	6	7	5
引張強度　(破断点)	ISO 527	MPa	調湿時	50	40	40	40	60	55	45	45	45	45	50
伸　　び　(破断点)	ISO 527	%	調湿時	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>150	>50
衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	調湿時	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	>100
衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	調湿時	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	>100
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、23℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	調湿時	8	9	9	20	10	6	13	10	9	22	8
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	調湿時	7	8	8	8	10	4	12	9	12	15	2
硬　　度　(ショア D)	ISO 868		調湿時	85	82	82	77	－	85	82	82	80	－	145
熱的性質														
ガラス転移点	ISO 11357	℃	絶乾時	160	110	110	110	190	190	155	155	125	153	125
荷重たわみ温度　(0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	145 130 －	90 80 －	90 80 －	85 75 －	180 160 －	165 150 －	135 115 －	135 115 －	100 80 －	100 － －	115 105 －
線膨張率(23～55℃)　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.8 0.8	0.9 0.9	0.9 0.9	1.1 1.1	0.75 0.75	0.8 0.8	0.9 0.9	0.9 0.9	0.9 0.9	－ －	0.6 0.6
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	80-100 120	80 95	80 95	80 95	100 160	80-100 140	80-100 120	80-100 120	80 95	80-100 120	40-60 70
電気的性質														
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	調湿時	31	32	32	32	32	32	34	31	35	－	27
耐トラッキング性	IEC 112	－	調湿時	600	600	600	600	600	600	600	600	600	－	600
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	調湿時	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{10}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	－	10^{12}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	調湿時	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{11}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	－	10^{13}
そ の 他														
燃 焼 性	UL 94	rating		V-2	HB	HB	HB	HB	V-2	HB	HB	HB	HB	V-2
吸 水 率　(23℃/sat.) (23℃/50%r.h.)	ISO 62	%		3.5 1.5	2.5 1.0	2.5 1.0	2.5 1.0	4.0 2.0	4.0 2.0	3.0 1.5	3.0 1.5	3.0 1.5	3.0 1.5	7.0 2.0
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.60 0.70	0.50 0.60	0.35 0.45	0.45 0.55	0.95 1.10	0.85 0.95	0.65 0.75	0.65 0.75	0.45 0.60	0.45 0.55	0.35 0.45
光透過率　(540-560nm,3mm)		%		90	90	88	79	－	89	90	86	－	－	－



メガネフレーム



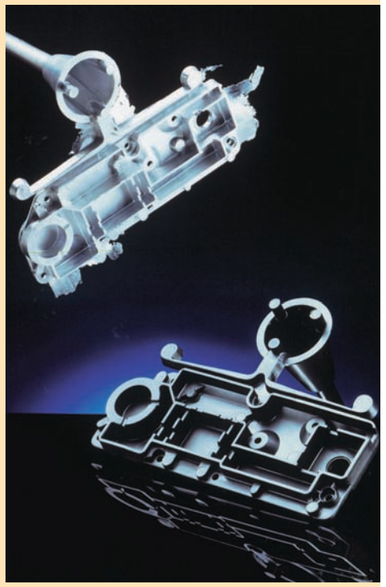
スポーツグラスフレーム・セーフティーグラスフレーム



ニューファッション時計

★開発品および光学グレードに関しては、弊社営業部にお問い合わせください。
また、成形性および色調を改善する各種MB も取り揃えております。

グリボリー® 半芳香族系ポリアミド



■グリボリーの特性

グリボリーは、エムスグループの半芳香族系ポリアミドに使用されている商標です。
グリボリーは、金属ダイキャスト部品を置き換えることのできる高強度・高剛性ポリアミドです。

(1) 高い強度と剛性 ……
- 湿潤後の強度や剛性が高い
- 高温時の強度や剛性が高い
- 剛性材としては衝撃強度、破壊伸びも高い
- 疲労強度が優れている

(2) 流動性、外観性が良い ……
- 金型温度 80 ～ 110℃で射出成形が可能
- 金型、スクリュー、シリンダーの摩耗が小さい

(3) 2 次加工性が良い ……
- プライマーなしで、アクリルウレタン塗装が可能
- 同樹脂、他樹脂との超音波溶接が容易

(4) 耐摩耗性が良い ……
- 対鉄の自己摩耗量が小さい

■各グレード記号の説明

例）**GV** － **4** **H**
分類 / 強化率 / 添加物

● 分類
G/GV ：射出成形グレード、 GF 強化
GVS ：射出成形グレード、 GF 強化、 良外観
GVN ：射出成形グレード、 GF 強化、 高耐衝撃性
GM ：射出成形グレード、 ミネラル強化
GC ：射出成形グレード、カーボンファイバー強化、高剛性
MV/VM ：GF ／ミネラル強化

● 充填剤強化率
-35 ～ -6：35%～ 60%

● 添加物
H：耐熱安定剤

グリボリー **GV-4H**	GF40%、耐熱安定性
グリボリー **GV-5H**	GF50%、耐熱安定性
グリボリー **GV-6H**	GF60%、耐熱安定性
グリボリー **GV-5HL**	GF50%、耐熱安定性、耐候性
グリボリー **GVN-35H**	GF35%、高衝撃強度、耐熱安定性
グリボリー **GVN-5H**	GF50%、高衝撃強度、耐熱安定性
グリボリー **GM-4H**	ミネラル 40%、耐熱安定性
グリボリー **GC-4H**	カーボンファイバー 40%、耐熱安定性
グリボリー **G3MV-4H/11**	GF／ミネラル 40%、高剛性、低そり、良外観
グリボリー **G2VM-5H/10**	GF／ミネラル 50%、耐熱安定性、良外観
グリボリー **XE3883**	GF50%、高剛性、低そり、良外観
グリボリー **XE3858**	GF50%、高流動

★開発品に関しては、弊社営業部にお問い合わせください。



ステアリングロック・ハウジング



インヒビタースイッチ

■グリボリーの成形

グリボリーは、その他ポリアミド同様、防湿袋に入っています。一度開封された場合、すみやかに密封し、吸湿しないようにしてください。成形加工時、ホッパードライヤー（約 80℃）の使用をお勧めします。一度吸湿したり、再生品の粉砕品を使用になる場合は、70 ～ 80℃で 12 時間以上の除湿乾燥機による乾燥、又は 90 ～ 100℃で 12 時間以上の真空乾燥をお勧めします。以下で標準的射出、及び乾燥条件を表にまとめましたのでご参照ください。

● 標準射出成形条件

	シリンダー温度（℃）				金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	ノズル		
GV-4H/5H/6H GV-5HL GVN-35H/GVN-5H GC-4H	260	270	275	270	80 ～ 120	270 ～ 300
GVS-5H	260	270	275	270	80 ～ 120	270 ～ 300
GM-4H	260	270	275	270	80	270 ～ 300
G3MV-4H/11	270	270	270	270	80 ～ 100	260 ～ 290
XE3883/XE3858	260	270	275	270	80 ～ 120	280

● グリボリー ®G2VM-5H/10 の標準的成形条件

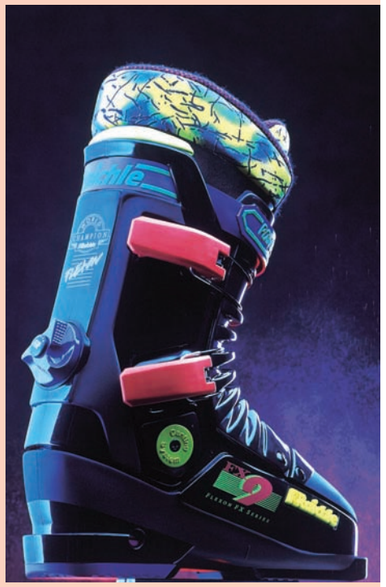
成形条件		単位	条件値
シリンダーの温度設定	ノズル部	℃	270 ～ 290
	前部	℃	270 ～ 290
	中央部	℃	270 ～ 290
	後部	℃	270 ～ 290
	ホッパー寄り	℃	270 ～ 290
金型温度		℃	60 ～ 110（高い方が良好）
射出圧力	一次圧	kgf/cm^2	800 ～ 1400
	保圧	kgf/cm^2	300 ～ 600
	保圧時間	sec	4 ～ 8（十分に圧力が加わること）
背圧		kgf/cm^2	0 ～ 5
射出速度		–	中～高
スクリュー回転数		rpm	50 ～ 150

■ グリボリーの諸性質

	規　格	単　位		射出成形グレード													
				GV-4H	GV-5H	GV-6H	GV-5HL	GVS-5H	GVN-35H	GVN-5H	GM-4H	GC-4H	XE3883	XE3858	G3MV-4H/11[1)]	G2VM-5H/10
機械的性質																
密　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.47	1.56	1.69	1.60	1.58	1.40	1.55	1.45	1.34	1.70	1.59	1.47	1.59
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	14000 13000	18000 17000	22000 21000	17000 16000	18000 17000	10500 9000	15500 14500	7000 6000	31000 28000	18000 18000	16500 16500	8500 5000	17000 13500
引張強度　(降伏点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―
伸　び　(降伏点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―
引張強度　(破断点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	230 210	250 220	260 240	220 200	250 220	170 140	220 190	100 80	260 225	230 200	230 200	130 70	220 165
伸　び　(破断点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	3 3	2.5 2.5	2 2	2 2	2.5 2.5	4 5	3.0 4.5	3.0 5.0	1.5 2.0	2.0 2.0	2.0 2.5	3.0 9.0	2.0 2.5
衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	90 90	90 90	80 80	70 60	90 80	90 90	95 95	80 100	55 60	70 70	75 75	40 65	70 75
衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	70 70	80 80	80 80	50 40	75 60	80 80	85 85	75 90	45 50	60 50	60 50	35 35	60 50
ノッチ付衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	13 13	15 15	14 14	14 13	15 15	15 15	16 16	6 6	7 7	14 14	15 14	5 6	13 14
ノッチ付衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	11 11	13 13	13 13	15 14	15 15	13 13	14 14	4 4	4 4	14 14	15 14	4 4	13 12
硬　度　(ボール押込法)	ISO 2039-1	MPa	絶乾時 調湿時	255 230	280 255	315 290	270 250	280 255	215 185	265 235	225 200	280 260	300 280	290 275	230 145	90 (ショア D) 88 (ショア D)
熱的性質																
融　点	ISO 11357	℃	絶乾時	260	260	260	255	260	260	260	260	260	235	235	240	220
荷重たわみ温度　(0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	― 235 145	― 235 165	― 235 175	― 230 170	― 240 185	― 235 70	― 240 165	― 105 60	― 235 175	― 215 170	― 215 165	― 185 70	― 205 160
線膨張率(23～55℃)　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.15 0.90	0.15 0.90	0.15 0.90	0.15 0.70	0.15 0.70	0.15 0.90	0.15 0.90	0.90 0.90	0.10 0.80	0.15 0.60	0.10 0.60	0.30 0.70	0.15 0.55
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	100-120 180	100-120 180	100-120 180	100-120 220	100-120 180	100-120 220	100-120 220	100-120 180	100-120 180	140 220	140 220	90-110 180	― ―
電気的性質																
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	調湿時	33	33	33	28	33	35	35	26	―	35	35	35	28
耐トラッキング性	IEC 112	―	調湿時	600	600	600	225	600	575	575	600	―	600	600	550	―
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	調湿時	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	<50	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	調湿時	10^{13}	10^{13}	10^{13}	10^{13}	10^{13}	10^{13}	10^{13}	10^{13}	<50	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{14}
そ の 他																
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	―	HB
吸 水 率　(23℃/sat.) (23℃/50%r.h.)	ISO 62	%		4.5 1.4	4.0 1.4	3.5 1.2	4.0 1.4	4.0 1.4	4.5 1.5	4.0 1.3	4.5 1.4	4.5 1.4	4.0 1.4	4.0 1.4	4.5 1.5	― ―
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.10 0.60	0.05 0.40	0.05 0.30	0.05 0.50	0.05 0.50	0.15 0.45	0.05 0.40	0.80 0.85	0.05 0.20	0.05 0.40	0.05 0.40	0.10 0.50	0.05 0.40
静摩耗係数	BAM	10^{-9}mm^3/Nm	調湿時	0.38	―	0.52	―	―	0.40	―	―	0.15	―	―	―	―
摩 耗 量	BAM	10^{-9}mm^3/Nm	調湿時	660	―	2030	―	―	670	―	―	230	―	―	―	―

1) ブラックのみ

グリルフレックス®EBG/ELG ポリアミド系エラストマー



スキーブーツ



エアダクト

■グリルフレックスEBG/ELG：ポリアミド系エラストマーの特性

これらのグレードは、エムスグループが各々、ポリアミド 6 系、ポリアミド 12 系に使用している商標です。構造的には、ポリエーテルアミドエラストマーとポリエーテルエステルアミドエラストマーとがあり、以下のような特徴があります。

(1) 柔軟な弾性を示し、幅広い硬度（ショア A75 ～ショア D63）の選択が可能です。
(2) 可塑剤を全く含みません。
(3) 低温に於いても高いエラステックな特性を示します。
(4) 耐屈曲疲労性、耐磨耗性に優れています。
(5) 耐油性、耐薬品性、耐加水分解性に優れています。
(6) 成形加工性がよく、射出、押出、ブロー成形が可能です。
(7) 比重が小さく軽量化ができます。
(8) 異樹脂とのアロイ化ができます。

《主な実用例》

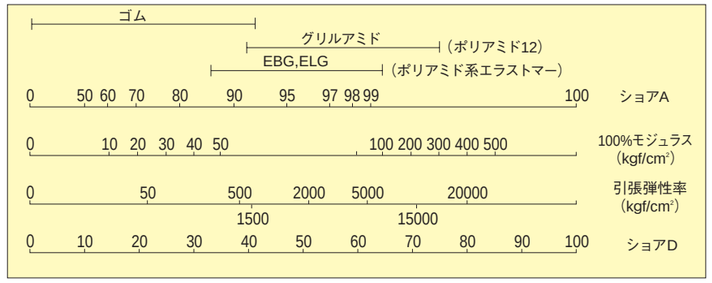
ポリアミド 11、ポリアミド 12 可塑剤含有グレードよりも更に柔軟なポリウレタンエラストマー（特にその加工性、耐候性、耐薬品性、耐加水分解性）、ゴムを始めとした柔軟素材の代替が中心となっています。

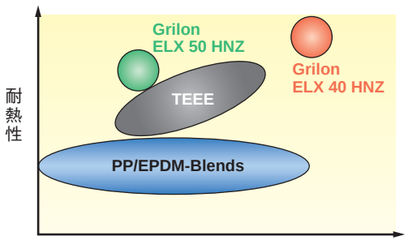
- 射出成形分野：スキーブーツ、登山グツ、消音ギア、カム、スポーツシューズ底、プラスチックマグネット用ベース樹脂、ケーブルバインダー、ヘアードライヤーのカップリングやその柄、プラグ等。
- 押出成形分野：カテーテル、チューブ一般、コルゲートチューブ、POF ケーブル内層材／外層材等。
- ポリマーアロイ用原体

■ポリアミド系エラストマーの各グレードの特徴

現在、ショア A で、83、79、75 とより柔軟なグレードも開発しております。特にこれら超柔軟グレードは、ABS やポリカーボネートと接着剤なしで二重成形が可能です。

ショア硬度と引張モジュラスとの大略の関係は下図をご参照ください。





■ポリアミド系エラストマーの成形

《成形一般諸注意》

グリロンと同等の扱いをお願いします。
従ってホッパードライヤーの使用をお勧めいたします。
また、一度吸湿した原材料および再生品の粉砕品は、
70 ～ 80℃で 4 ～ 16 時間除湿乾燥してください。

●射出成形

代表的射出成形条件を表にまとめておりますので参考にしてください。

	シリンダー温度 (℃)				金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル		
ELG5930	200	205	210	205	30	225
ELG5660	200	205	210	205	40	220
ELG6260	200	205	210	205	40	220
ELG4960	200	205	210	205	40	220

●押出成形

代表的押出成形条件を表にまとめておりますので参考にしてください。

	シリンダー温度 (℃)				樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル	
ELG5930	170	180	180	170	180 ～ 210
ELG5660	180	190	190	180	180 ～ 220
ELG6260	180	190	190	180	180 ～ 220
ELG4960	180	190	190	180	180 ～ 220
ELG6230 FR	185	190	190	190	190 ～ 210

■ポリアミド系エラストマーの諸性質

	規　格	単　位		EBG4530 NZ	ELG5930	ELG5660	ELG6260	ELG4960	ELG6230 FR	Grilon ELX50H NZ
機械的性質										
密　　度	ISO 1183	g/cm³	絶乾時	1.03	1.01	1.02	1.01	1.02	1.09	1.01
引張弾性率	ISO 527	MPa	調湿時	180	320	260	460	180	500	150
引張強度（降伏点）	ISO 527	MPa	調湿時	–	–	18	26	–	20	–
伸　　び（降伏点）	ISO 527	%	調湿時	–	–	25	18	–	10	–
引張強度（50%伸長時）	ISO 527	MPa	調湿時	13	24	18	23	14	–	12
伸　　び（破断点）	ISO 527	%	調湿時	360	390	490	400	540	270	>50
衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/2-1eU	KJ/m²	調湿時	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB
衝撃強度（シャルピー、– 30℃）	ISO 179/2-1eU	KJ/m²	調湿時	NB	NB	NB	NB	NB	60	NB
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/2-1eA	KJ/m²	調湿時	NB	NB	NB	NB	NB	12	NB
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、– 30℃）	ISO 179/2-1eA	KJ/m²	調湿時	20	4	20	8	NB	2	NB
硬　　度（ショア D）	ISO 868	–	調湿時	45	59	56	62	49	62	47
熱的性質										
融　　点	ISO 11357	℃	絶乾時	207	160	167	176	162	160	210
荷重たわみ温度 (0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	45 35 –	50 45 –	75 44 –	75 53 –	65 43 –	80 50 –	50 35 –
線膨張率 流れ方向 （23 ～ 55℃） 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/ K	絶乾時	1.7 1.8	1.4 1.5	1.4 1.6	1.6 1.7	1.3 1.9	1.1 1.3	1.6 1.7
最高使用温度 長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	80-100 140	80-100 130	80-100 140	80-100 140	80-100 140	80-100 130	100-120 180
電気的性質										
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	調湿時	36	38	32	31	32	38	30
耐トラッキング性	IEC 112	–	調湿時	550	600	600	600	600	600	575
体積固有抵抗	IEC 93	Ω・m	調湿時	10^{10}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{10}	10^{10}	10^{8}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	調湿時	10^{11}	10^{12}	10^{12}	10^{12}	10^{11}	10^{12}	10^{10}
そ の 他										
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	V-2	HB	HB	V-2	HB
吸 水 率（23℃ /sat.） （23℃ /50%r.h.）	ISO 62	%		5.0 1.5	1.3 0.5	1.5 0.7	1.5 0.7	1.3 0.7	1.4 0.6	6.5 2.0
成形収縮率 流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.80 1.20	0.40 0.85	0.70 0.95	0.65 0.85	0.45 0.70	0.40 0.60	0.65 0.85

グリロン®

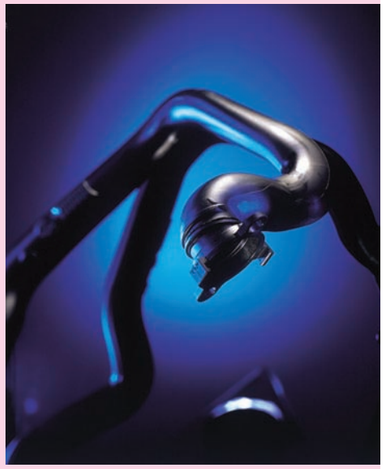
ポリアミド６



防水コネクタースイッチ



電気ドリルハウジング、ハンドル



エアダクト

■グリロンの特性

グリロンは、エムスグループのポリアミド６に使用されている商標で、他のプラスチックと比較し、以下のような特徴をもっています。

(1) 強靭で、耐磨耗性に優れています。
(2) 固有振動数が小さく、かつ対数減衰率が大きいため振動吸収性能があります。
(3) 絶縁材料として使用可能な電気特性をもっています。
(4) 耐熱性に優れています。
(5) フェノール類、ギ酸、濃硫酸には溶解しますが、他の薬品には極めて安定です。
(6) 自己消火性があり、UL94 V-0 認定グレードもあります。
(7) 吸収した水分が可塑剤として働き、引張強度、硬度が若干低下する反面、耐衝撃性は 著しく向上します。
(8) FDA、BGA を始め世界各国の認可を取得しており、食品分野にも使用可能です。

■グリロン各グレードの特徴

●非強化タイプ

BS/2	中粘度標準グレード
BZ 1/2	中粘度、耐衝撃性、良流動、ヒンジ性、アニールレス
BZ 3/2	超耐衝撃性（－20 ～－ 40℃でも使用可）、良加工性、良表面つや
BS V0	非ハロゲン難燃 UL94 V-0 認定、良成形性
BRZ 247W	超柔軟性、耐熱性、耐磨耗性
BRZ 347W	超柔軟性、超耐衝撃性、耐熱性、耐磨耗性
R50HNZ	ブロー成形、耐熱性、超耐衝撃性
EB50H	高粘度、ブロー成形、耐熱性

●強化タイプ

BG-30S	GF30%、表面平滑、良流動、耐熱性
BGZ-30/2	GF30%、耐衝撃、ハイサイクル、非 Cd 着色も可、耐熱性
BK-50	ガラスビーズ 50%、良成形性、ハイサイクル、耐熱性、耐磨耗性
BGM-65XV0	GF／ミネラル強化、非ハロゲン難燃 UL94 V-0 認定、良成形性
EBV-2H	GF20%、ブロー成形、耐熱性

●エラストマー接着グレード

BG-30HM	GF30%、接着剤不要
BG-40HM	GF40%、接着剤不要
BG-50HM	GF50%、接着剤不要

●低吸水グレード／ポリアミド系アロイ

BT/10 UV	PA6 系アロイ、非強化、耐候性、低比重

■グリロンの成形

《成形一般の諸注意》

(1) 製品袋は、アルミニウム内装で水分 0.2%以下になっておりますのでそのまま使用できますが、外部からの吸湿を防ぐためにホッパードライヤーの使用をお勧めいたします。
(2) 一度吸湿した原材料及び再生品の粉砕品は、70 ～ 80℃で 4 ～ 16 時間除湿乾燥するか、80 ～ 100℃で最低 4 時間真空乾燥してください。

《射出成形》

ノズルの部分は、クローズタイプの鼻たれ防止のできる射出成形機を使用してください。代表的成形条件を右表にまとめておりますので、ご参照ください。

	シリンダー温度（℃）				金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	ノズル		
BS/2	250	255	260	260	80	240 ～ 300
BZ 1/2	250	255	260	260	80	240 ～ 300
BZ 3/2	250	255	260	260	80	240 ～ 300
BS V0	240	245	250	245	80	240 ～ 260
BG-30S	270	280	285	290	80 ～ 100	280 ～ 300
BGZ-30/2	270	275	280	275	80 ～ 100	270 ～ 300
BK-50	265	270	275	270	80 ～ 100	270 ～ 300
BG-25HM	270	275	280	275	80 ～ 100	70 ～ 300
BT/10 UV	250	250	250	250	50	245 ～ 270

〈チューブの代表的成形条件〉

	シリンダー温度（℃）					樹脂温度（℃）
	ホッパー	フィード	圧縮	計量	ノズル	
BRZ 247W	60 ～ 90	210	220	220	210	220 ～ 240
BRZ 347W	60 ～ 90	225	230	235	220	230 ～ 250

〈ブローの代表的成形条件〉

	シリンダー温度（℃）					金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	アダプター	ダイ		
R50HNZ	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 250	230 ～ 250	40 ～ 80	240 ～ 250
EB50H	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 250	230 ～ 250	40 ～ 80	240 ～ 250
EBV-2H	250 ～ 260	250 ～ 260	250 ～ 260	240 ～ 250	230 ～ 250	40 ～ 90	250 ～ 260

《押出成形》

空気のまき込みを防ぐために急圧縮タイプで、L/D が最低 20 のポリアミドスクリューを使用して下さい。特に計量ゾーンは 8D、圧縮ゾーンは 3D ～ 4D の範囲をとられることが望ましいです。

■各グレード記号の説明

例）

BRZ	**2**	**47**	**W**
分類	耐衝撃性レベル	粘度指数	添加物

例）

BG	**－**	**30**	**S**
分類		強化率	添加物

●分　類

B　：ポリアミド６
S　：射出成形用非強化グレード
Z　：耐衝撃性
R　：押出成形用グレード
EB　：押出／ブロー成形用グレード
G　：GF 強化
K　：ガラスビーズ強化
M　：ミネラル強化
GM　：GF／ミネラル強化
BT　：PA6 系アロイ

●耐衝撃性レベル／粘度指数／強化率

1 ～ 3　：耐衝撃性レベル（1＜3）
23 ～ 50　：粘度指数（23＜50）
－15 ～－ 50：充填剤強化率（15 ～ 50%）

●添加物

S　：良外観
H　：耐熱安定剤
V0　：難燃 UL94 V-0
HM　：接着グレード
W　：可塑剤添加
UV　：耐候性

■ グリロンの諸性質

	規　格	単　位		非強化タイプ 射出成形グレード					ポリアミド系アロイ 非強化／射出成形グレード	非強化タイプ 押出／ブロー成形グレード			
				BS23	BS/2	BZ 1/2	BZ 3/2	BS V0	BT/10 UV	BRZ 247W	BRZ 347W	R50HNZ	EB50H
機械的性質													
密　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.14	1.14	1.10	1.06	1.16	1.03	1.12	1.07	1.07	1.11
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	3500 1300	3300 1100	2700 900	1800 600	3700 1200	2800 1600	650 380	600 350	1800 600	2800 800
引張強度　（降伏点）	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	― ―	90 45	65 35	50 25	90 45	65 40	― ―	― ―	50 ―	75 40
伸　び　（降伏点）	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	― ―	3 15	4 15	4 15	3 15	4 9	― ―	― ―	5 ―	4 20
引張強度　（破断点）	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	70 ―	70 55	45 55	40 40	70 45	50 35	30＊ 25＊	30＊ 25＊	― 25＊	50 50
伸　び　（破断点）	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	8 >50	5 >50	>50 >50	>50 >50	4 >50	7 >50	>50 >50	>50 >50	>50 >50	50 >50
衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	>100 >100	NB NB	NB NB	>100 >100	>100 >100	150 NB	NB NB	NB NB	NB NB	NB NB
衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	>100 45	NB 30	NB NB	>100 >100	― ―	55 65	NB NB	NB NB	NB NB	NB NB
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	4 20	4 20	10 25	65 115	3 15	7 10	120 NB	110 NB	95 NB	11 NB
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	4 3	4 3	6 6	15 15	― ―	5 5	7 10	15 15	25 25	10 9
硬　度　（ボール押込法）	ISO 2039-1	MPa	絶乾時 調湿時	140 50	140 60	120 55	95 40	― ―	125 90	35 25	35 25	90 30	135 55
熱的性質													
融　点	ISO 11357	℃	絶乾時	222	222	222	222	222	220	215	215	222	222
荷重たわみ温度　（0.45MPa） （1.80MPa） （8.00MPa）	ISO 75	℃	絶乾時	185 60 ―	170 55 ―	160 55 ―	130 50 ―	170 70 ―	130 60 ―	75 40 ―	80 40 ―	105 45 ―	140 55 ―
線膨張率（23～55℃）　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.7 0.9	0.7 1.0	0.9 1.2	1.3 1.5	0.7 0.9	0.8 0.9	1.4 1.5	1.5 1.6	1.3 1.4	0.9 1.2
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	70-90 180	70-90 180	80-100 180	80-100 180	100-120 180	80-100 150	80-100 170	80-100 170	100-120 180	100-120 180
電気的性質													
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	絶乾時 調湿時	24 22	30 28	40 35	42 39	32 29	40 38	31 29	― ―	― ―	28 24
耐トラッキング性	IEC 112	―	絶乾時 調湿時	― 600	― 600	― 600	― 600	― 575	― 600	― 500	― 600	― 475	― 425
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	絶乾時 調湿時	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{11} 10^{9}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	絶乾時 調湿時	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{10}
その他													
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	HB	HB	V-0	HB	HB	HB	HB	HB
吸 水 率　（23℃/sat.） （23℃/50%r.h.）	ISO 62	%		9.0 3.0	9.0 3.0	9.0 3.0	9.0 3.0	8.0 2.5	6.0 2.0	8.0 2.5	8.0 2.5	9.0 3.0	9.0 3.0
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.80 1.05	0.80 0.95	0.85 1.35	1.10 1.45	0.85 0.90	0.95 1.20	― ―	― ―	― ―	― ―

＊伸び 50%での応力

■ グリロンの諸性質

	規格	単位		強化タイプ 射出成形グレード BG-30S	BG-50S	BGZ-15/2	BGZ-30/2	BGZ-50/2	強化タイプ 射出成形グレード BK-50	BG-25HM	BG-30HM	BG-40HM	BG-50HM	強化タイプ 押出／ブロー EBV-2H
機械的性質														
密　　度	ISO 1183	g/cm³	絶乾時	1.35	1.58	1.18	1.30	1.57	1.55	1.22	1.26	1.36	1.49	1.25
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	9500 6000	17500 11500	5300 2800	8500 5500	16000 10000	6100 1700	6900 5200	8700 6500	12000 8500	14000 10000	6500 3500
引張強度　（降伏点）	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	95 45	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―
伸　　び　（降伏点）	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―	4 ―	― ―	― ―	― ―	― ―	― ―
引張強度　（破断点）	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	185 125	245 165	110 65	150 105	230 150	80 40	110 90	140 95	150 130	175 100	120 70
伸　　び　（破断点）	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	5 10	3 6	5 15	4 8	3 6	10 30	3 5	3 5	3 5	3 5	4 15
衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eU	KJ/m²	絶乾時 調湿時	75 90	90 95	75 90	80 95	95 130	60 ―	40 45	60 60	70 70	40 45	80 NB
衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eU	KJ/m²	絶乾時 調湿時	65 70	85 90	70 75	80 85	90 95	35 ―	35 35	50 45	65 65	40 25	85 90
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eA	KJ/m²	絶乾時 調湿時	11 20	15 25	20 25	15 25	15 25	4 4	10 12	12 14	15 20	12 16	15 30
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eA	KJ/m²	絶乾時 調湿時	8 9	11 12	11 12	11 12	11 12	3 3	9 9	9 9	12 12	10 10	6 8
硬　　度　（ボール押込法）	ISO 2039-1	MPa	絶乾時 調湿時	210 100	270 155	― ―	170 85	280 170	225 90	130 90	180 120	200 130	210 140	160 75
熱的性質														
融　　点	ISO 11357	℃	絶乾時	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
荷重たわみ温度　（0.45MPa） （1.80MPa） （8.00MPa）	ISO 75	℃	絶乾時	― 205 135	― 210 170	― 190 55	― 200 85	― 210 165	― 95 45	― 155 70	― 170 95	― 195 130	― 200 140	― 190 65
線膨張率（23～55℃）　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.2 1.1	0.15 1.00	0.5 1.2	0.2 1.2	0.15 1.00	0.7 0.7	0.25 1.5	0.3 1.1	0.15 1.00	0.2 1.2	0.3 1.2
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	100-120 200	100-120 200	90-120 160	100-120 180	100-120 180	100-120 180	80-110 160	90-110 180	90-100 180	90-110 180	100-120 180
電気的性質														
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	絶乾時 調湿時	40 37	40 37	40 35	41 38	41 38	36 29	40 34	40 38	41 38	40 38	30 27
耐トラッキング性	IEC 112	―	絶乾時 調湿時	― 500	― 575	― 600	― 550	― 550	― 450	― 600	― 600	― 550	― 600	― ―
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	絶乾時 調湿時	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{11} 10^{9}	10^{12} 10^{9}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{11} 10^{9}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	絶乾時 調湿時	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{10}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{12}	― 10^{10}
その他														
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
吸 水 率　（23℃/sat.） （23℃/50%r.h.）	ISO 62	%		7.0 2.0	5.0 1.5	8.0 2.0	7.0 2.0	5.0 1.5	5.0 1.5	5.0 1.5	5.0 1.0	5.0 1.5	3.5 1.0	8.0 2.5
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.10 0.85	0.05 0.50	0.20 0.70	0.10 0.60	0.05 0.35	0.70 0.75	0.15 0.40	0.10 0.30	0.10 0.40	0.05 0.25	― ―

グリロン®

ポリアミド 66



ケーブルプロテクター



コネクター

■グリロンの特性

グリロンは、エムスグループのポリアミド 66 に使用されている商標で、ポリアミド 6 とほぼ同等の特性を持っておりますが、ポリアミド 6 に比べ以下のような長所を持っています。

(1) 融点が約 35℃高く、耐熱性がより優れています。

(2) 吸水率が低いので、吸水後の引張弾性率、表面硬度の低下がより少ない。反面、ポリアミド 6 に比べ次のような弱点をもっています。

- 伸びが少ない。
- 耐衝撃性が多少劣る。
- 成形加工時に、より高い加工温度を必要とする。

《主な実用例》

●ワイヤーハーネス、コネクター、ファスナー、プリンター部品、インシュレーター、ターミナルハウジング、マイクロモーター軸受け、ライターボディー等

■グリロン各グレードの特徴

●非強化タイプ

AS/2	標準グレード、物性と成形性のバランス良
AZ 3/2	超耐衝撃性、良成形性、良表面ツヤ
AS/10	標準グレード
AS/10H	耐熱性
AS/12	ハイサイクル性、微結晶、低吸水、寸法安定性
AR 31/13	高粘度、押出成形可
AZ 224/10H	高耐衝撃性、良ヒンジ特性

●強化タイプ

AG-30/2	GF30%、良成形性、耐熱性
AG-30/10	GF30%、良成形性
AG-30/10H	GF30%、耐熱性
AWM-05/10	特殊充填剤 5%、薄肉成形性、耐熱変形性良好
AG-30/10 LF	GF30%、良摺動性、高 PV 値

●難燃タイプ (UL94 V-0 認定)

AS/10 V0	非ハロゲン、優良成形性
AWM-08/10 V0	高剛性、非ハロゲン、良成形性
ANM-03/10 V0	薄肉成形性、剛性、非ハロゲン、ナノコンポジット
AG-20/10 V0	GF20%、ハロゲン系

●低吸水グレード／ポリアミド系アロイ

AT/10	PA66 系アロイ、非強化、低比重
ATG-33/10H	PA66 系アロイ、GF33%

■各グレード記号の説明

●非強化タイプ
A ：ポリアミド 66
S ：射出成形用非強化グレード
Z ：耐衝撃性
R ：押出成形用グレード
AT：PA66 系アロイ

●耐衝撃性レベル／強化率
1 ～ 3 ：耐衝撃性レベル (1 < 3)
－3 ～－ 33：充填剤強化率 (3 ～ 30%)

●強化タイプ
A ：ポリアミド 66
G ：GF 強化
WM, NM：特殊充填剤強化
AT：PA66 系アロイ

●添加物
H ：耐熱安定剤
V0：難燃 UL94 V-0
LF：低摩擦

■グリロンの成形

《成形一般の諸注意》

(1) 基本的にポリアミド 6 と同じ取り扱いをお願いします。

(2) ポリアミド 66 は、ポリアミド 6 に比べ成形温度を高くする必要があります。具体的な条件については下表の代表的成形条件をご参照ください。

- 結晶化度が高いほど、衝撃強度以外の機械的性質は向上し、かつ密度も大きくなり、体積が減少して成形物の寸法が小さくなります。
- 成形後、熱処理によって表面の結晶化度を高め、特性を向上させることができます。

《成形条件》

ポリアミド 6 と同じ成形機が使用できますが、グレード毎の成形条件を表にまとめておりますのでご参照ください。

〈非強化タイプ〉

	シリンダー温度 (℃)				金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル		
AS/2	270	275	280	275	80	280 ～ 300
AZ 3/2	270	275	280	275	80	280 ～ 300
AS/10 AS/10H AS/12 AR 31/13 AZ 224/10H	275	275	275	275	80	270 ～ 290

〈強化タイプ〉

	シリンダー温度 (℃)				金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル		
AG-30/2	265	270	275	270	80	270 ～ 290
AG-30/10 AG-30/10H AG-30/10 LF AWM-05/10	280	280	280	280	80	270 ～ 300

〈難燃タイプ〉

	シリンダー温度 (℃)				金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル		
AS/10 V0 AWM-08/10 V0 ANM-03/10 V0	270	270	270	270	80	265 ～ 280
AG-20/10 V0	275	275	275	275	80	270 ～ 285

〈ポリアミド系アロイ〉

	シリンダー温度 (℃)				金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	ノズル		
AT/10	270	270	270	270	60	265 ～ 285
ATG-33/10H	275	275	275	275	70	270 ～ 290

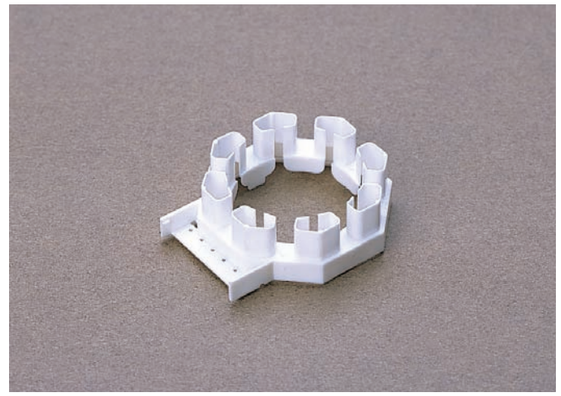
■ グリロンの諸性質

	規　格	単　位		非強化タイプ							非強化タイプ ポリアミド系アロイ	強化タイプ					強化タイプ ポリアミド系アロイ
				AS/2	AZ 3/2	AS/10	AS/10H	AS/12	AR 31/13[1]	AZ 224/10H[2]	AT/10	AG-30/2	AG-30/10	AG-30/10H[2]	AWM-05/10	AG-30/10LF	ATG-33/10H
機械的性質																	
密　度	ISO 1183	g/cm³	絶乾時	1.14	1.07	1.14	1.14	1.14	1.14	1.08	1.03	1.34	1.37	1.37	1.18	1.50	1.28
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	3700 1700	1700 700	3300 1300	3300 1300	3900 1900	3500 1500	2200 1000	2800 1800	10500 7500	10500 7500	10500 7000	4700 2600	10500 8000	10000 8600
引張強度　(降伏点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	95 60	45 –	85 55	85 50	100 60	90 55	55 35	60 45	– 145	– –	– –	105 65	– –	– –
伸　び　(降伏点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	4 12	5 –	4 14	4 15	4 13	4 14	5 11	5 8	– 4	– –	– –	4 9	– –	– –
引張強度　(破断点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	80 –	– 35	55 70	55 60	90 50	55 60	50 40	45 40	190 140	190 130	190 120	105 55	175 120	150 125
伸　び　(破断点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	10 >50	>50 >50	40 >50	25 >50	20 >50	20 >50	20 >50	15 >50	3 5	3 6	3 6	6 >50	3 5	2.5 3.0
衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eU	KJ/m²	絶乾時 調湿時	NB NB	NB NB	NB NB	NB NB	280 NB	NB NB	NB NB	NB NB	85 95	70 90	70 80	145 NB	60 65	55 55
衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eU	KJ/m²	絶乾時 調湿時	NB NB	NB NB	NB NB	NB NB	165 NB	NB NB	NB NB	140 150	55 60	60 55	60 60	90 140	65 65	50 45
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、23℃)	ISO 179/1eA	KJ/m²	絶乾時 調湿時	4 12	90 NB	7 19	6 17	6 11	7 19	14 85	9 12	12 18	14 17	12 16	6 12	13 15	12 13
ノッチ付衝撃強度(シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eA	KJ/m²	絶乾時 調湿時	4 4	20 20	6 4	4 4	4 3	5 5	10 10	5 5	9 9	11 11	10 10	4 6	11 11	12 12
硬　度　(ボール押込法)	ISO 2039-1	MPa	絶乾時 調湿時	150 85	95 55	170 100	170 100	175 105	170 100	110 65	125 90	230 130	230 145	230 145	180 110	210 130	185 130
熱的性質																	
融　点	ISO 11357	℃	絶乾時	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
荷重たわみ温度　(0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	225 75 –	170 65 –	220 80 –	220 80 –	245 90 –	235 80 –	180 65 –	135 70 –	250 250 –	– 250 160	– 250 150	– 110 60	– 250 185	– 250 115
線膨張率(23～55℃) 流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.5 1.0	1.5 1.5	0.7 0.8	0.7 0.9	0.5 0.8	0.7 0.8	1.1 1.2	0.95 1.0	0.2 1.0	0.2 0.9	0.2 0.9	0.5 1.0	0.2 0.9	0.2 1.0
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	80-100 220	90-110 220	80-100 220	90-110 220	80-100 220	90-110 220	90-110 220	80-100 150	80-110 200	90-110 230	100-120 230	80-100 230	90-110 230	90-110 150
電気的性質																	
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	絶乾時 調湿時	29 27	29 27	35 32	35 33	35 33	35 30	37 36	41 40	39 36	45 41	37 33	48 48	48 46	45 45
耐トラッキング性	IEC 112	–	絶乾時 調湿時	– 600	– 600	– 600	– 600	– 600	– 600	– 600	– 575	600 600	– 600	– 450	– 300	– 600	– 600
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	絶乾時 調湿時	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{11} 10^{10}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{11} 10^{10}	10^{11} 10^{10}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}	10^{12} 10^{11}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	絶乾時 調湿時	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	10^{13} 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{12}	– 10^{13}	– 10^{12}	– 10^{13}
その他																	
燃 焼 性	UL 94	rating		HB	HB	V-2	V-2	V-2	–	–	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
吸 水 率　(23℃/sat.) (23℃/50%r.h.)	ISO 62	%		8.0 2.0	8.0 2.0	8.0 2.0	8.0 2.0	8.0 2.0	8.0 2.0	7.0 2.0	4.5 1.5	5.0 1.5	5.0 1.5	5.0 1.5	8.0 2.0	4.5 1.5	2.5 1.0
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.75 1.20	1.60 1.80	1.45 1.55	1.55 1.65	0.80 1.05	1.20 1.40	2.00 2.00	1.80 1.35	0.15 0.75	0.15 0.95	0.15 0.90	0.65 0.70	0.10 0.80	0.20 0.75

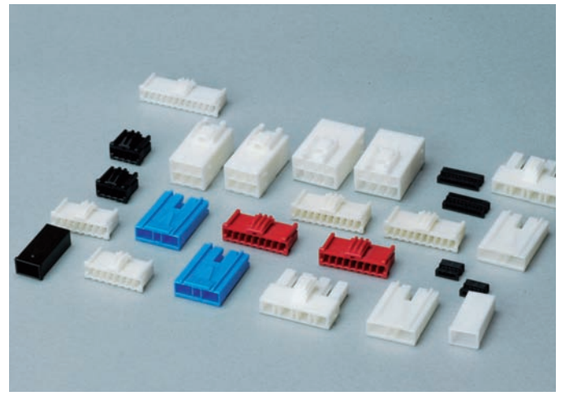
1) グレーのみ
2) ブラックのみ

■ グリロンの諸性質

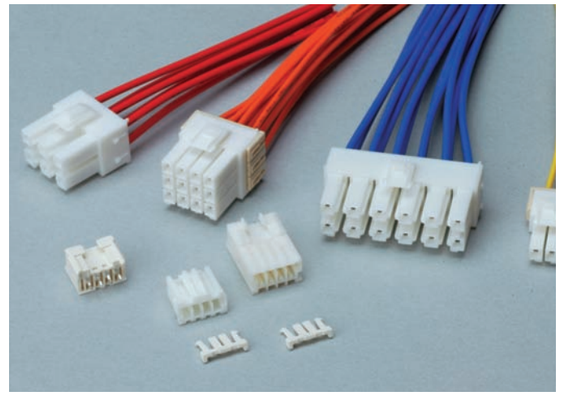
	規　格	単　位		難燃タイプ			
				AS/10 V0	AWM-08/10 V0	ANM-03/10 V0	AG-20/10 V0
機械的性質							
密　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.15	1.22	1.18	1.51
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	3900 2100	5700 3300	4300 2300	8800 6200
引張強度　(降伏点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	95 60	— —	— —	— —
伸　び　(降伏点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	4 12	— —	— —	— —
引張強度　(破断点)	ISO 527	MPa	絶乾時 調湿時	95 45	100 65	90 55	160 110
伸　び　(破断点)	ISO 527	%	絶乾時 調湿時	7 >50	5 20	4 40	2.5 4
衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	125 NB	75 200	60 NB	40 55
衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	95 75	75 75	60 65	35 30
ノッチ付衝撃強度 (シャルピー、23℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	6 11	5 7	5 7	9 10
ノッチ付衝撃強度 (シャルピー、－30℃)	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時 調湿時	4 4	4 4	4 4	8 8
硬　度　(ボール押込法)	ISO 2039-1	MPa	絶乾時 調湿時	180 105	200 120	190 120	230 170
熱的性質							
融　点	ISO 11357	℃	絶乾時	260	260	260	260
荷重たわみ温度　(0.45MPa) (1.80MPa) (8.00MPa)	ISO 75	℃	絶乾時	— 90 55	— 145 60	— 100 60	— 250 175
線膨張率(23～55℃)　流れ方向 垂直方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	0.7 0.9	0.4 0.8	0.7 0.8	0.3 0.8
最高使用温度　長　期 短　期	ISO 2578	℃	絶乾時	100-120 220	90-110 230	90-110 230	90-110 230
電気的性質							
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	絶乾時 調湿時	30 28	35 35	30 30	40 36
耐トラッキング性	IEC 112	—	絶乾時 調湿時	— 600	— 600	— 600	— —
体積固有抵抗	IEC 93	Ω･m	絶乾時 調湿時	10^{11} 10^{10}	10^{11} 10^{10}	10^{11} 10^{10}	10^{11} 10^{10}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	絶乾時 調湿時	— 10^{12}	— 10^{13}	— 10^{12}	— 10^{12}
そ の 他							
燃 焼 性	UL 94	rating		V-0	V-0	V-0	V-0
吸 水 率　(23℃/sat.) (23℃/50%r.h.)	ISO 62	%		7.0 2.0	7.0 2.0	7.0 2.0	4.0 1.0
成形収縮率　流れ方向 垂直方向	ISO 294	%	絶乾時	0.70 0.70	0.55 0.75	0.70 0.75	0.20 0.80



インシュレーター



コネクター



コネクター

グリロン®TS
グリロン®CA

ポリアミド 66 ／ポリアミド 6 ブレンド

66 系共重合ポリアミド



ヘルメット



剣道の防具

■グリロン TS・グリロン CA の特性

グリロン TS・グリロン CA は、ポリアミド 66 の持つ優れた特性（例えば、融点が高く耐熱性に優れる）と、ポリアミド 6 の持つ優れた特性（成形性・衝撃性）をバランスさせた材料です。

具体的には、以下の 3 点が挙げられます。

- 成形温度幅が広く、優れた成形性を示す。
- 成形品外観が良好である。特に充填材強化グレードでも、優れた外観を示す。
- 耐衝撃性に優れる。

《主な実用例》

- ワイヤーハーネス、建材部品、ヘルメット、スポーツ用具等

■グリロン TS・グリロン CA 各グレードの特徴

●非強化タイプ

TSZ 3/10	超耐衝撃性
TSZ 1/10	耐衝撃性
TSZ 1	耐熱性、良流動性、優れたヒンジ性、表面外観良好
TS V0	非ハロゲン難燃 UL94 V-0 認定、高剛性、優れたヒンジ性
TSZ 224/10H	高流動性、優れたヒンジ性、高耐衝撃性

●強化タイプ

CAG-33/10	表面外観良好、高剛性
CAG-33/10H	表面外観良好、高剛性、耐熱性
CAGM-40/11HX	表面外観良好、高剛性、低そり、低ひけ
TSG-30	GF30%、耐熱性、良流動性、表面外観良好、優れた加工性
TSM-30	ミネラル 30%、耐熱性、表面外観良好、低そり、優れた加工性
TSGK-30X	GF/ ガラスビーズ 30%、耐熱性、良流動性、低そり、ウェルドライン強度
TSXE3861	GF15%、高メルトストレングス、耐熱性

■各グレード記号の説明

●非強化タイプ
　TS　：ポリアミド 66 ／ポリアミド 6 ブレンド
　Z　：耐衝撃性

●耐衝撃性レベル／強化率
　1～3：　　耐衝撃性レベル（1 ＜ 3）
　－ 30 ～－ 40：充填剤強化率（30 ～ 40%）

●強化タイプ
　CA　：66 系共重合ポリアミド
　G　：GF 強化
　M　：ミネラル強化
　GK　：GF ／ガラスビーズ強化

●添加物
　H　：耐熱安定剤
　VO　：難燃 UL94 V-0

■グリロン TS・グリロン CA の成形

《成形一般の諸注意》

(1) 基本的にグリロンと同じ取り扱いをお願いします。
(2) グリロンに比べ、成形条件幅が広く、表面外観良好な成形品を得ることが容易です。

《射出成形》

グリロンと同じ成形機が使用できます。以下に各グレードの代表的な成形条件を示します。

《非強化タイプ》

	シリンダー温度（℃）				金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	ノズル		
TSZ 3/10 TSZ 1/10 TSZ 224/10H	275	275	275	275	80	270～290
TSZ 1	275	280	285	280	80	270～300
TS V0	260	265	265	260	80	260～270

《強化タイプ》

	シリンダー温度（℃）				金型温度（℃）	樹脂温度（℃）
	C1	C2	C3	ノズル		
CAG-33/10 CAG-33/10H CAGM-40/11HX	270	270	270	270	80	260～290
TSG-30 TSM-30 TSGK-30X	270	275	280	275	80～100	280～300
TSXE3861	280	280	280	280	80	270～290

■グリロン TS・グリロン CA の諸性質

	規　格	単　位		非強化タイプ					強化タイプ					
				TSZ 3/10	TSZ 1/10[1)]	TSZ 1	TS V0	TSZ 224/10H	CAG-33/10	CAGM-40/11HX	TSG-30	TSM-30	TSGK-30X	TSXE3861
機械的性質														
密　　度	ISO 1183	g/cm^3	絶乾時	1.08	1.12	1.12	1.16	1.09	1.40	1.47	1.34	1.37	1.34	1.24
引張弾性率	ISO 527	MPa	絶乾時	2250	3000	2400	3600	2100	11000	8300	9700	5800	8500	6500
			調湿時	700	800	750	1600	750	6000	3800	6000	2300	5000	3500
引張強度（降伏点）	ISO 527	MPa	絶乾時	55	75	65	85	55	–	–	–	–	–	–
			調湿時	30	35	35	50	35	–	–	–	–	–	–
伸　　び（降伏点）	ISO 527	%	絶乾時	5	4	4	4	5	–	–	–	–	–	–
			調湿時	15	15	20	15	15	–	–	–	–	–	–
引張強度（破断点）	ISO 527	MPa	絶乾時	45	45	40	75	45	185	130	175	75	155	110
			調湿時	55	60	–	–	40	110	60	120	45	85	50
伸　　び（破断点）	ISO 527	%	絶乾時	40	20	25	10	25	3	3	3	3	3	3
			調湿時	>50	>50	>50	>50	>50	9	15	6	15	10	6
衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時	NB	NB	NB	75	NB	85	45	75	45	50	50
			調湿時	NB	NB	NB	>100	NB	100	100	85	120	75	60
衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eU	KJ/m^2	絶乾時	NB	NB	NB	–	NB	70	40	65	35	45	50
			調湿時	NB	NB	NB	–	NB	75	40	65	35	45	50
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、23℃）	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時	70	14	11	4	15	16	5	13	5	8	7
			調湿時	135	140	45	15	110	27	9	20	7	13	10
ノッチ付衝撃強度（シャルピー、－30℃）	ISO 179/1eA	KJ/m^2	絶乾時	19	10	10	–	12	13	5	10	5	7	5
			調湿時	18	8	8	–	10	13	5	10	3	7	4
硬　　度（ボール押込法）	ISO 2039-1	MPa	絶乾時	110	140	125	–	110	210	225	210	170	200	160
			調湿時	55	55	45	–	55	100	100	110	90	100	75
熱的性質														
融　　点	ISO 11357	℃	絶乾時	260	255	260	260	260	240	240	260	260	260	260
荷重たわみ温　（0.45MPa）	ISO 75	℃	絶乾時	190	145	160	210	165	–	–	–	–	–	–
（1.80MPa）				60	55	55	70	55	210	200	220	110	215	190
（8.00MPa）				–	–	–	–	–	160	70	155	70	80	65
線膨張率　流れ方向	ISO 11359	10^{-4}/K	絶乾時	1.3	1.0	1.2	0.7	1.2	0.1	0.3	0.2	0.8	0.6	0.4
（23～55℃）　垂直方向				1.4	1.1	1.5	0.9	1.4	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8
最高使用温度　長　期	ISO 2578	℃	絶乾時	80-100	80-100	80-100	100-120	90-110	90-110	100-120	100-130	100-120	100-120	100-120
短　期				180	180	180	200	200	200	200	220	220	220	200
電気的性質														
絶縁耐力	IEC 243-1	KV/mm	絶乾時	40	40	31	28	43	45	40	25	27	24	40
			調湿時	35	35	27	26	40	36	34	24	27	23	30
耐トラッキング性	IEC 112	–	絶乾時	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			調湿時	600	600	600	600	600	500	450	600	525	425	550
体積固有抵抗	IEC 93	Ω・m	絶乾時	10^{11}	10^{10}	10^{12}	10^{11}	10^{10}	10^{10}	10^{10}	10^{12}	10^{11}	10^{12}	10^{11}
			調湿時	10^{10}	10^{9}	10^{10}	10^{9}	10^{9}	10^{9}	10^{9}	10^{10}	10^{9}	10^{10}	10^{9}
表面固有抵抗	IEC 93	Ω	絶乾時	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			調湿時	10^{12}	10^{11}	10^{11}	10^{10}	10^{12}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}	10^{11}
そ の 他														
燃 焼 性	UL 94	rating		–	–	HB	V-0	HB	–	–	HB	HB	HB	HB
吸 水 率　（23℃ /sat.）	ISO 62	%		7.0	8.5	8.5	8.0	8.5	6.0	5.0	6.5	6.5	7.5	8.0
（23℃ /50%r.h.）				2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	3.0
成形収縮率　流れ方向	ISO 294	%	絶乾時	1.40	1.15	1.25	0.70	1.80	0.05	0.15	0.10	0.75	0.10	0.30
垂直方向				1.60	1.30	1.35	0.75	1.90	0.50	0.65	0.65	0.85	0.65	0.70

1）ブラックのみ

グリロン®C

共重合ポリアミド



パッケージ



ソーセージパック

■グリロン C の特性

グリロン C は、エムスグループが主にフィルム用に開発した共重合ポリアミドに使用されている商標で、以下のような特徴をもっています。

(1) 優れた透明性と耐薬品性を兼ね備えています。
(2) 優れた耐磨耗性とタフさをもっています。
(3) 香料、酸素、窒素、炭酸ガスの透過量が少ない。
(4) 熱収縮性フィルム、深絞り成形が可能です。
(5) 溶融粘度カーブが、ポリエチレン（LDPE, MFI 0.2）と類似しているので、LDPE との共押出が可能です。この場合、アイオノマーや接着性オレフィン系樹脂との併用で、使用樹脂間に充分な接着力が得られます。
(6) FDA を始めとした各国の食品衛生法認可のグレードもあります。

■グリロン C の特徴と主な用途

CR9	深絞り成形が可能、フィルム用途以外にファイバー、モノフィラメント、ケーブルジャケット分野にも使用されています。
CF6S **CA6E**	CA6E は、ポリアミド 6 モノマー未抽出グレードで、CF6S は、このモノマーが抽出されたグレードです。特に熱収縮性食品多層フィルムの中間層として、かつ、130℃という低融点から、ホットメルト分野にも使用されています。
BM13SBG	熱収縮率が最も大きな多層フィルムが可能です。酸素透過量は、共重合ポリアミド中最も低い値を示します。

■代表的なブローフィルム押出成形条件

	シリンダー温度 (℃)					金型温度 (℃)	樹脂温度 (℃)
	C1	C2	C3	アダプター	ダイ		
CR8	200 ～ 220	210 ～ 220	210 ～ 220	210 ～ 220	210 ～ 230	210 ～ 220	210 ～ 220
CR9	210 ～ 220	220 ～ 230	220 ～ 230	220 ～ 230	220 ～ 230	220 ～ 230	220 ～ 230
CF6S **CA6E** **BM13SBG**	150 ～ 170	160 ～ 180	160 ～ 180	160 ～ 180	160 ～ 180	160 ～ 180	160 ～ 180
BM17SBG	190 ～ 210	200 ～ 220	210 ～ 230	210 ～ 230	210 ～ 230	210 ～ 230	210 ～ 240
BM20SBG	220 ～ 240	230 ～ 250	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260
G21	225 ～ 235	230 ～ 245	235 ～ 250	235 ～ 250	235 ～ 250	235 ～ 250	240 ～ 260
HB5299	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	240 ～ 260	–	240 ～ 260

フィルムグレードの諸性質	規　格	単　位		グリロン C							グリボリー	
				CR8	**CR9**	**CF6S**	**CA6E**	**BM13SBG**	**BM17SBG**	**BM20SBG**	**G21**	**HB5299**
機械的性質												
密　　度	ISO 1183	g/cm³		1.10	1.10	1.05	1.06	1.09	1.09	1.09	1.18	1.21
引張弾性率	ISO 527	MPa		500	550	400	350	300	600	650	3000	4000
引張強度（降伏点）	ISO 1184	MPa	流れ方向	28	30	30	20	20	30	30	85	– (ISO 527)
			垂直方向	28	30	28	18	20	30	28	85	– (ISO 527)
伸　　び（降伏点）	ISO 1184	%	流れ方向	10	10	15	15	15	10	10	5	– (ISO 527)
			垂直方向	10	10	8	15	10	8	10	5	– (ISO 527)
引張強度（破断点）	ISO 1184	MPa	流れ方向	70	80	85	90	70	70	70	85	110 (ISO 527)
			垂直方向	70	75	55	60	55	65	60	85	100 (ISO 527)
伸　　び（破断点）	ISO 1184	%	流れ方向	900	800	800	900	900	700	900	300	4.5 (ISO 527)
			垂直方向	900	900	900	900	900	900	900	300	3.5 (ISO 527)
引裂試験	ISO 6383-1	N/mm	流れ方向	65	65	65	65	60	40	50	5	10
			垂直方向	65	65	65	65	60	40	75	5	10
エルメンドルフ形引裂試験	ISO 6383-2	g	流れ方向	20	20	80	80	80	15	20	10	5
			垂直方向	20	20	80	80	80	15	20	10	5
ゲルボフレックステスト (900cycles)	EMS	holes/m²		100	800	100	100	600	400	200	–	–
熱的性質												
融　　点	ISO 11357	℃		190	200	130	130	130	170	200	125[1)]	218
光　　沢（Gloss）	ISO 2813	–		130	130	130	130	80	130	130	160	150
収　縮　率	EMS	%		30	30	35	35	40	–	30	–	–
バリヤー特性												
酸素透過率　（23℃ /0%r.h.） （23℃ /85%r.h.）	DIS/ISO 15105-1	cm³/m²dbar		80 90	55 75	120 200	150 250	50 100	65 45	25 70	30 10	4 4
炭酸ガス透過率　（23℃ /0%r.h.） （23℃ /85%r.h.）	DIS/ISO 15105-2	cm³/m²dbar		300 15	200 350	400 800	450 850	130 500	200 470	80 250	90 40	15 15
水蒸気透過率　（23℃ /85%r.h.）	DIS/ISO 15106-1	g/m²d			15	15	20	15	18	20	7	6
その他												
吸　水　率　（23℃ /sat.）	ISO 62	%		8.0	9.0	5.0	5.0	10.0	10.0	6.0	7.0	5.5
（23℃ /50%r.h.）				2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.5	2.0	2.0

1) ガラス転移点

■グリボリー G21 の特性

グリボリー G21 は、優れたガスバリヤー性をもつ非晶性の半芳香族系ポリアミドです。

(1) 高温・高湿時でのバリヤー性が高い。
(2) 非晶性のため、高い透明性をもつ。
　また、PA6 とブレンドすることにより、PA6 の透明性を改良できる。
(3) アロマを吸着しない。
(4) 無味・無臭。
(5) 高光沢。
(6) UV バリヤー性が良い。
(7) FDA 認可。

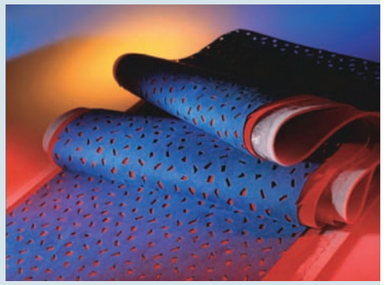
グリルテックス® 共重合ポリアミド 共重合ポリエステル



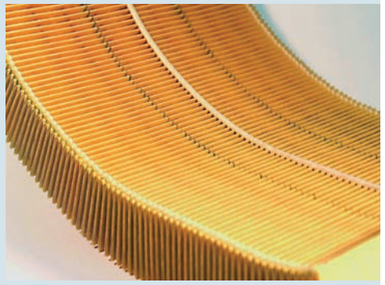
接着芯地



自動車シート



自動車トリム部品



フィルター

■グリルテックスの特性

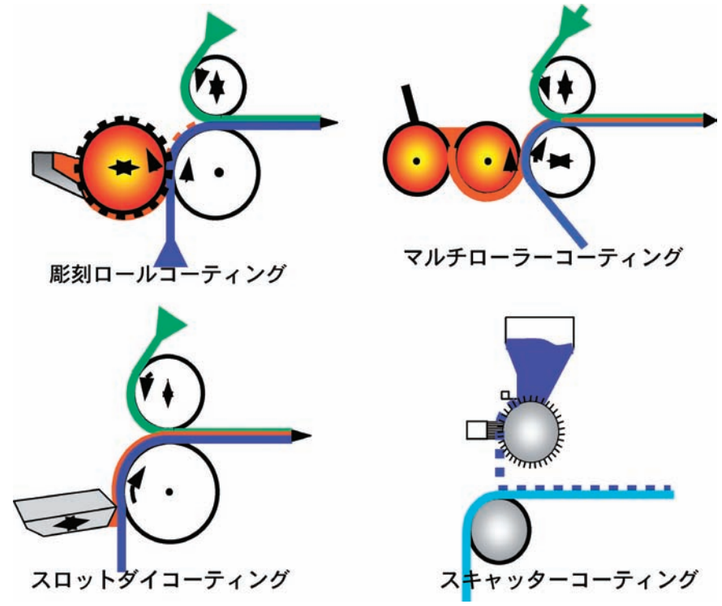
グリルテックスは、エムスグループがホットメルト用に生産・販売している共重合ポリアミド樹脂、共重合ポリエステル樹脂に使用されている商標です。

多成分モノマーの共重合技術を駆使して、ポリアミド樹脂としては、その融点が75℃から130℃迄の範囲で主に8種類のグレードを、そして共重合ポリエステル樹脂としては、その融点が110～140℃迄の範囲で主に3種類のグレードを上市しております。製品の形態としては、パウダー状、グラニュール状とマイクロサスペンション状があります。

《主な実用例》

グリルテックスは、その優れた接着性、耐薬品性、耐加水分解性、耐熱性を持ち、以下の用途に実用されております。

- パウダー：　コート、ドレス等の芯地の接着剤。自動車のシートやインテリアドアフィッティング等の接着。
- グラニュール：天然皮革、合成皮革、木材、金属等に対するホットメルト接着剤。エナメル線のコート。



		単　位	共重合ポリアミド系									共重合ポリエステル系				
			Griltex 1A	Griltex 2A	Griltex 11A	Griltex D1330A	Griltex D1260A	Griltex D1500A	Griltex D1541A	Griltex D1666A	Griltex D1694A	Griltex 6E	Griltex 8E	Griltex 9E	Griltex D1309E	Griltex D1365E
溶解範囲	DSC	℃	105-115	120-130	105-115	125-135	105-120	85-95	115-125	75-85	110-120	125-130	110-115	118-123	145-155	98-107
溶融粘度 ISO 1133　160℃ /2.16kg		Pa・s	650	600	500	1200 (190℃)	250	150	170	120	150	800	750	350	120 (190℃)	450
メルトボリュームレート ISO 1133　160℃ /2.16kg		cm^3/10min	16	18	20	9 (190℃)	45	70	60	90	70	13	14	30	90 (190℃)	23
彫刻ロール温度		℃	45-55	50-60	45-55	–	35-40	45-55	45-55	35-45	45-55	55-60	50-60	55-65	–	50-60
接着条件																
温度		℃	130-160	130-160	120-150	150-190	120-150	100-140	110-150	90-120	110-140	140-170	130-150	120-150	160-180	120-140
圧力		N/cm^3	3.0-5.0	3.0-5.0	1.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-4.0	3.0-4.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0	3.0-5.0
時間		s	12-20	12-20	12-20	12-20	12-20	12-20	12-20	12-15	12-20	12-20	12-20	12-20	15-30	15-30
スチームによる影響			あり	なし	あり	なし	なし	あり	なし	あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし
耐久性																
耐洗濯温度		℃	60	95	60	95	60	60	60	40	60	75	60	75	60	40
耐ドライクリーニング性			非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	非常によい	よい	よい	よい	よい	よい
耐スチーム性			条件による	非常によい	条件による	非常によい	非常によい	よい	非常によい	条件による	よい	よい	よい	よい	よい	よい
パウダー粒度	Fraction	μm														
ペーストドット用	P1	0-80	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
パウダードット用	P0-160	0-160	●	●	●		●	●	●	○	●	○	○	●	○	○
ダブルドット用	P80-160 P82	80-160 80-200	○ ●	○ ●	○ ●		○ ●	● ●	● ●	○ ○	● ○	○ ●	○ ●	○ ●	○ ●	○ ○
スキャッター用	P2-3 P2-5	200-300 200-500	○ ●	● ●	● ●		○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ●	○ ○	○ ○
グラニュール	G		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
マイクロサスペンション				●				●						●		

供給形態　パウダー袋入正味　20kg
グラニュール袋入正味　25kg
マイクロサスペンション缶入正味　180kg

●標準品
○特注品

特別注文の開発生産品は当社の標準グレードの現在の粒度を揃えています。
当社のすべてのホットメルト用接着樹脂は産業資材用のラミネート製品に適応しています。
* 吸水率< 0.5%

EMS-GRIVORY worldwide

www.emsgrivory.com

Switzerland
EMS-GRIVORY
Reichenauerstrasse
Via Innovativa 1
CH-7013 Domat/Ems
Tel. 41-81-632-7888
Fax 41-81-632-7665
a unit of EMS-CHEMIE AG
E-Mail : welcome@emsgrivory.com

Germany
EMS-CHEMIE (Deutschland) GmbH
Business Unit EMS-GRIVORY
Warthweg 14
D-64823 Gross-Umstadt
Tel. 49-6078-7830
Fax 49-6078-783-416
E-Mail : welcome@de.emsgrivory.com

France
EMS-CHEMIE (France) S.A.
Division EMS-GRIVORY
73-77, rue de Sevres
Boite postale 52
F-92105 Boulogne-Billancourt Cedex
Tel. 33-1-41-10-0610
Fax 33-1-48-25-5607
E-Mail : welcome@fr.emsgrivory.com

Great Britain
EMS-CHEMIE (UK) Ltd.
Business Unit EMS-GRIVORY
Darfin House, Priestly Court
Staffordshire Technology Park
GB-Stafford, ST18 OAR, UK
Tel. 44-1785-283-739
Fax 44-1785-283-722
E-Mail : welcome@uk.emsgrivory.com

United States
EMS-CHEMIE (North America) Inc.
Business Unit EMS-GRIVORY
2060 Corporate Way
P.O. Box 1717
Sumter, SC 29151, USA
Tel. 1-803-481-6173
Fax 1-803-481-6120
E-Mail : welcome@us.emsgrivory.com

Taiwan
EMS-CHEMIE (Taiwan) Ltd.
Business Unit EMS-GRIVORY
36, Kwang Fu South Road
Hsin Chu Industrial Park
Fu Kou Hsiang, Hsin Chu Hsien
Taiwan, R.O.C.
Tel. 886-35-985-335
Fax 886-35-985-345
E-Mail : welcome@tw.emsgrivory.com

China
EMS-CHEMIE (China) Ltd.
EMS-CHEMIE (Suzhou) Ltd.
Business Unit EMS-GRIVORY
227 Songbei Road,
Suzhou Industrial Park, P.R.China
Tel. 86-512-8666-8180 (China)
Fax 86-512-8666-8210
Tel. 86-512-8666-8181 (Suzhou)
Fax 86-512-8666-8183

Japan
EMS-CHEMIE (Japan) Ltd.
Business Unit EMS-GRIVORY
EMS Bldg., 2-11-20
Higashi-koujiya, Ota-ku
Tokyo,144-0033 Japan
Tel. 81-3-5735-0611
Fax 81-3-5735-0614
E-Mail : welcome@jp.emsgrivory.com

エムスケミー・ジャパン株式会社

本　　社　〒144-0033
東京都大田区東糀谷 2-11-20 エムスビル
Tel.03-5735-0611　Fax03-5735-0614

技術開発センター　Tel.03-5735-0612　Fax03-5735-0615

大阪支店　〒530-0003
大阪府大阪市北区堂島 1-1-5 梅田新道ビルヂング
Tel.06-6348-1655　Fax06-6348-1702

EMS-GRIVORY

エムスケミー・ジャパン株式会社
EMS-CHEMIE(Japan)Ltd.

D-TRIP 0131 2011