

製品情報 EOSINT P/ PA2200



PA2200 はポリアミド12ベースのファインパウダーです。標準のポリアミド12と比較して PA2200 は特別な製造プロセスの結果、高い結晶度と高い融点の特徴があります。PA2200 は酸化防止安定剤を含んでいます。

粉末特性

特性	測定方法 DIN/ISO	単位	数値
容積密度	DIN 53466	g/cm ³	> 0,430
平均粒度 d50	レーザー回析 (Malvern Mastersizer)	μm	58
粒度 d10			40
粒度 d90			90

一般特性

特性	測定方法 DIN/ISO	単位	数値
融点	DSC	° C	184
融解エンタルピー		J/g	ca. 115
結晶化温度		° C	138
吸水率	DIN 53495	%	1,93
100° C, 水中での吸水			1,33
23° C, 96% RF			0,52
23° C, 50% RF			
線形熱膨張係数	DIN 53752-A	x10 ⁻⁴ /K	1,09
比熱	DIN 51005	J/gK	2,35
粘性	EN ISO 307	Eta rel	1,6
分子量			
平均分子量		g/mol	3000
平均分子重量			9600



造形品の密度と機械特性値*

特性	測定方法 DIN/ISO	単位	数値
密度	EOS-Method	g/cm ³	0,90 - 0,95
引っ張り弾性率	DIN EN ISO 527	N/mm ²	1700 ± 150
引っ張り強さ	DIN EN ISO 527	N/mm ²	45 ± 3
破断伸び	DIN EN ISO 527	%	20 ± 5
曲げ弾性率	DIN EN ISO 178	N/mm ²	1240 ± 130
シャルピー衝撃強度	DIN EN ISO 179	kJ/m ²	53 ± 3,8
シャルピーノッチ付衝撃強度	DIN EN ISO 179	kJ/m ²	4,8 ± 0,3
アイゾット-衝撃強度	DIN EN ISO 180	kJ/m ²	32,8 ± 3,4
アイゾットノッチ付衝撃強度	DIN EN ISO 180	KJ/m ²	4,4 ± 0,4
ブリネル硬度	DIN EN ISO 2039	N/mm ²	77,6 ± 2
Shore-D-硬度	DIN 53505		75 ± 2

*造形物の密度と機械特性は造形パラメーターと造形エリア内の位置によって異なります。

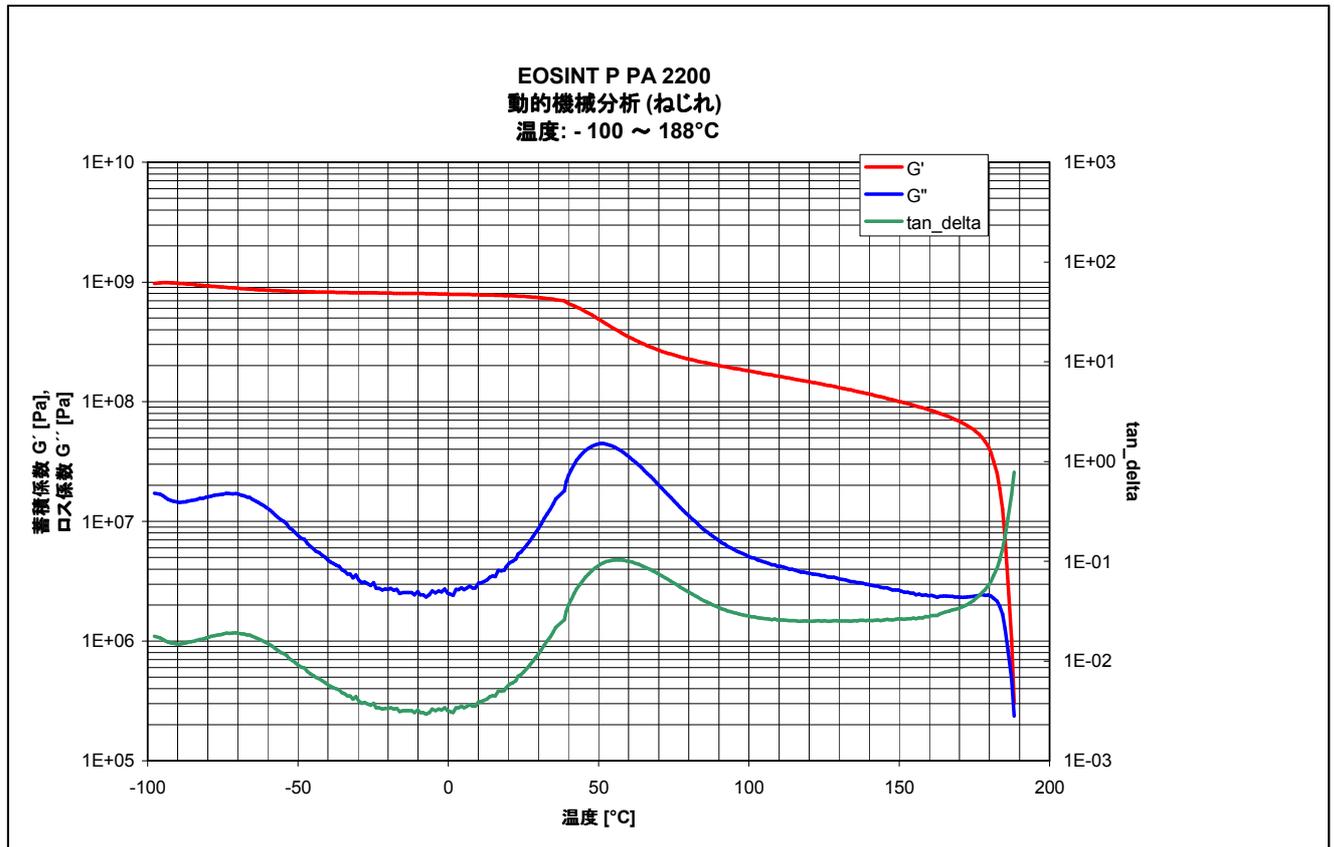
造形物の熱特性

特性	測定方法 DIN/ISO	単位	数値
ビカット軟化温度	DIN EN ISO 306	° C	163
B/50			181
A/50			
熱伝導性 積層方向に垂直 積層方向に平行	DIN 52616	W/mK	0,144 0,127



機械特性に対する温度の短期的な影響

PA12 の機械的特性の温度依存に関する概観は、ISO 537 による温度の関数として動的剪断係数およびロス要因曲線から検索することができます。



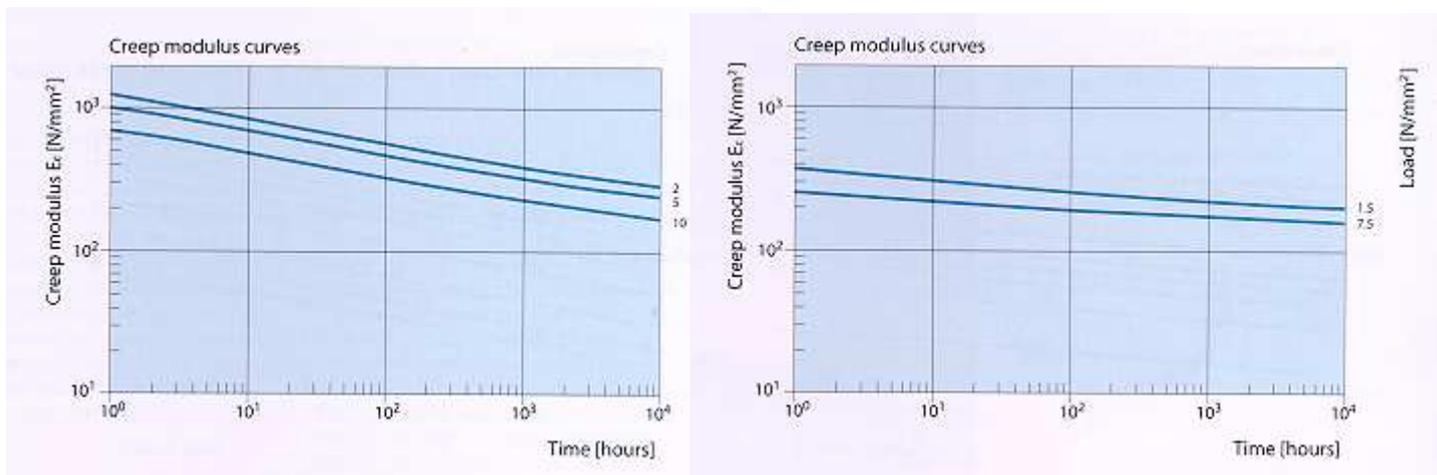
一般的にポリアミド12は-40度から+80度の間、一定のストレスのもとで高い機械強度と弾性を有します。ストレスが無い場合、短時間であればポリアミド12の造形物は160度まで使用することが可能です。



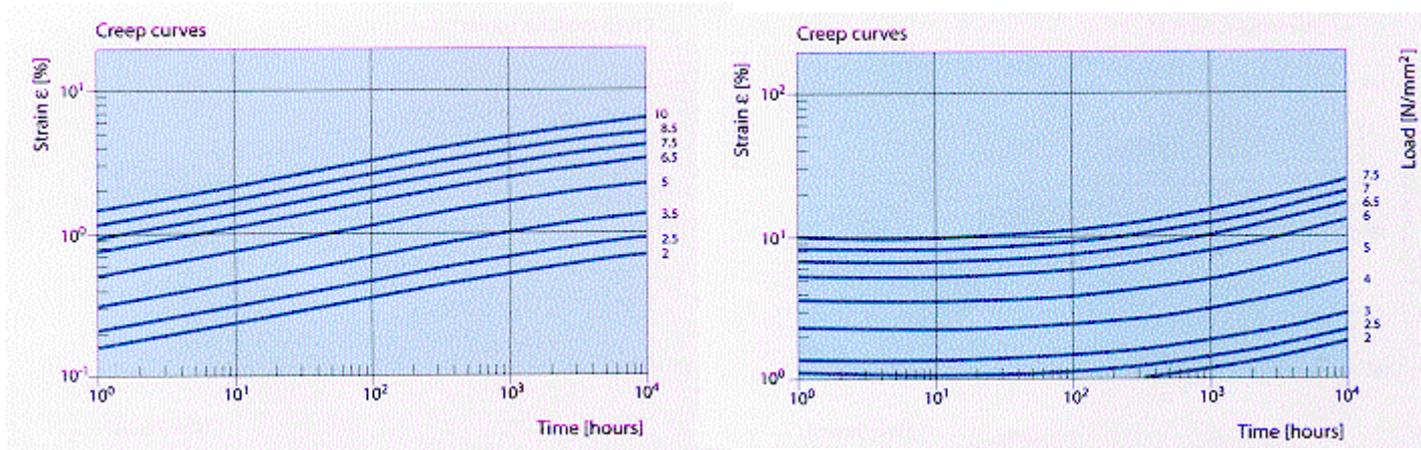
機械負荷と温度の長時間特性

一般的に熱可塑性物質は短時間の負荷のもとで高い強度を持ち、1000時間以上の長時間負荷ではクリープを起こします。これはたいてい高い温度で発生し、クリープ係数の現象を引き起こします。通常はクリープ抵抗（継続した負荷での機械特性）は異なった負荷や温度下での一軸引張クリープ試験（DIN53444）で求められます。

クリープ係数曲線 PA12 at T = 23° /100° C



クリープ伸び曲線 PA12 at T = 23° C/100° C



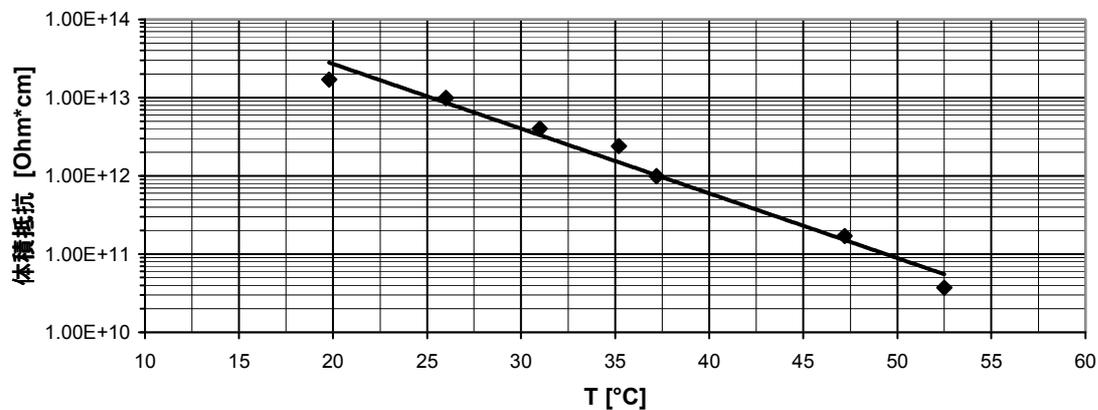


電気特性

特性	単位	測定方法 DIN/ISO	数値
体積抵抗	$\Omega \cdot \text{cm}$	DIN 53482 ICE-Publ. 93	$10^{13} - 10^{15}$
表面抵抗	Ω	DIN 53482 ICE-Publ. 93	10^{13}
比誘電率(1 kHz)	10^2 Hz	DIN53483 ICE-Publ. 250	3, 8
絶縁耐力	KV/mm	DIN 53481	92
散逸率(1 kHz)	-	DIN 53483 ICE-Publ. 250	0, 05 - 0, 09

電気特性値は気温に依存し、湿度に強く関係します。上記の数値は気温23度、湿度50%の環境下での測定値です。詳細は材料の電気挙動を示しており、特定の造形物の数値ではありません。詳細は弊社（EOS）の最新のノウハウや経験に基づいていますが、保証できるものではありません。

PA12の体積抵抗の温度依存





燃焼性/ 燃焼時の挙動

パウダーには難燃剤を含んでおりませんので PA2200 は燃やせます。ガラスのような混ぜ物は灯心現象の結果燃焼性を強めます。可燃性ガスは 350° C で生じます。超過空気中の燃焼により、最終生成物としての合成物を含む CO、CO₂、H₂O および窒素を生成します。

特性	単位	測定方法 DIN/ISO	数値
発火温度	° C	DIN 51794	> 350° C
燃焼性	class	IEC 60707* ISO 1210 (1,6 mm)	HB (水平燃焼)
燃焼性	class	UL94* (3,2 mm)	HB (水平燃焼)

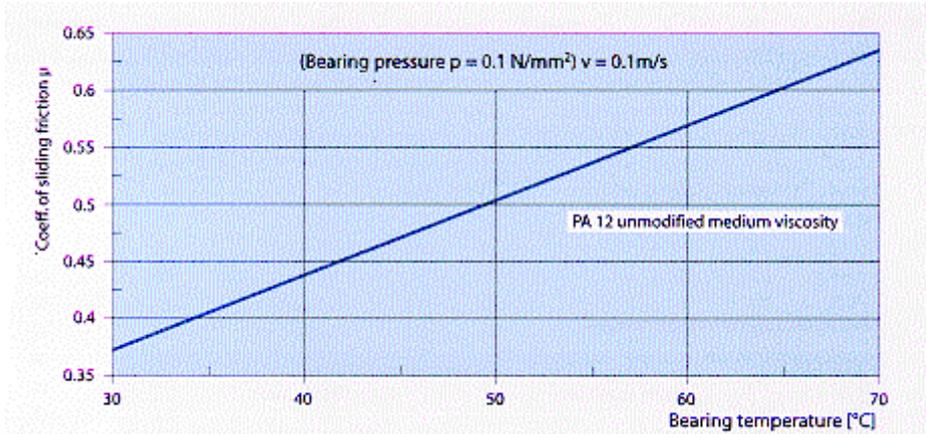
* 電気的なアプリケーションの承認のための燃焼テスト

ここに記載している情報は特定の造形物ではなく材料の燃焼挙動を示しています。詳細は現状の私どもの知識と経験に基づいたものです。しかし、それらは保証されるものではありません。

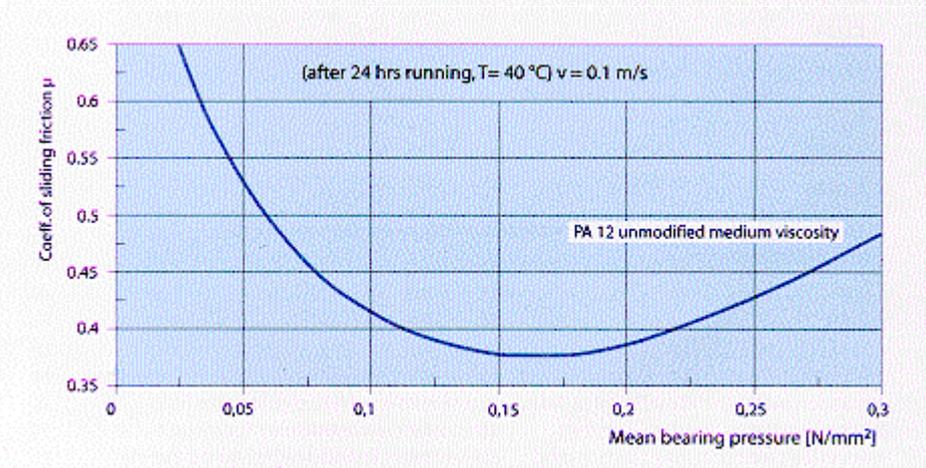


摩擦特性, 摩耗・消耗

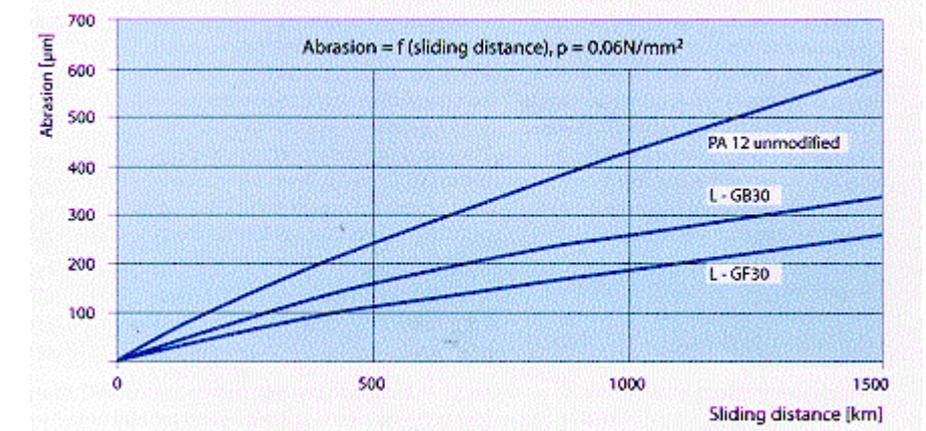
PA12 は低摩擦係数と良い摩耗抵抗特性を持っています。



軸受け温度と滑り摩擦係数の関係
(Lubrimeter test acc. A. Bartel)



圧力荷重と滑り摩擦係数の関係
(Lubrimeter test acc. A. Bartel)



滑り距離およびPA12の種類と摩耗の関係
PA12-modification (L-GB30/ガラス球入り; L-GF30/ガラスファイバー入り)

平板回転摩耗試験による造形物の摩耗

Material	Unit	Method	Value
----------	------	--------	-------



PA2200	mg	DIN 53754	34
PA3200GF			30



PA12の耐薬品性

期 間		6ヶ月	4週間
溶 剤	濃 度	20° C	60° C
アセトン	100	+	+
バッテリー液	10	⊗	-
蟻酸		+	O
アンモニア, 水溶液	Conz.	+	+
アニリン	100	⊕	
リンゴジュース		+	+
アスファルト		+	+
バリウム塩		+	+
ガソリン		+	+
ベンゼン	100	+	O
ビール		+	
ブレーキ液		+	+
ブタンガス	100	+	+
ブタン液	100	+	
バター		+	
塩素, 液体	100	-	-
クロム溶液, techn.		-	-
クロム酸	10	-	-
シクロヘキサノン	100	+	O
フタル酸ジブチル (Vestinol®C)		+	+
ジエチルエーテル (Kp 35° C)	100	⊕	
フタル酸ジオクチル (Vestinol ®AH)		+	+
Dixan® Base	Useable	+	+
酢酸	10	+	⊗
酢酸エチル		+	⊕
エチルアルコール, 変 性	100	+	⊕
魚		+	
不凍液		+	+
ディッシュクリーナ		+	+
グリセリン	100	+	+
グリコール	100	+	+



+ = 耐性

- = 非耐性

⊕= 実用的耐性; O= 条件付き耐性; ⊗= ほとんど耐性無し

Chemical Resistance of PA12/ continued

期 間		6 ヶ月	4 週間
溶 剤	濃 度	T = 20° C	T = 60° C
燃料		+	+
コーヒー、飲用		+	
Caustig	50	+	+
塩素酸カリウム水溶液	Cold saturated (7, 3)	⊕	O
過マンガン酸カリウム水溶液	Cold saturated (6, 4)	⊗	-
亜麻仁油		+	+
マグネシウム塩水溶液		+	+
メチルエチルケトン	100	+	O
メタノール	100	+	⊕
牛乳		+	+
ラクチドサン水溶液	10	⊕	O
塩化ナトリウム水溶液	Cold saturated	+	+
次亜塩素酸ナトリウム水溶液	5	⊕	⊗
水酸化ナトリウム	50	+	+
オゾン(0, 5 ppm)		O	
パラフィン	100	+	+
Persil® Base	useable	+	+
石油	100	+	+
プロパンガス	100	+	+
ピリジン	100	+	
ラム酒	40	+	+
硝酸	10	-	-
塩酸	10	-	-
軟石鹼		+	+
硫黄	100	+	+
硫黄酸	10	⊕	⊗
海水		+	+
シリコンオイル		+	+
食用油, 動物性 + 植		+	+



期 間		6ヶ月	4週間
溶 剤	濃 度	20° C	60° C
トルエン	100	+	⊗
トマトジュース		+	+
トリクロロエチレン	100	O	⊗
水	100	+	+
過酸化水素水溶液	30	+	
ウイスキー	40	+	
キシレン	100	+	O
クエン酸水溶液	Cold saturated	+	O
レモンジュース		+	+
糖溶液	every	+	+
物性			

+ = 耐性

- = 非耐性

⊕ = 実用的耐性; O = 条件付き耐性; ⊗ = ほとんど耐性無し

Chemical Resistance PA12/ continued

+ = 耐性

- = 非耐性

⊕ = 実用的耐性; O = 条件付き耐性; ⊗ = ほとんど耐性無し



Approval Biocompatibility PA2200



BIOCOMPATIBILITY CERTIFICATE

Testmaterial: PA 2200

Supplier: EOS GmbH
Pasinger Strasse 2, D-82152 Planegg

Studies performed: The following studies were performed in order to determine the biocompatibility of the product PA 2200 according to ISO 10993-1:

CYTOTOXICITY
SENSITISATION, polar extract
SENSITISATION, non-polar extract
INTRACUTANEOUS REACTIVITY

Results: The product did not show any adverse effects in the studies performed. Therefore, the biocompatibility of the test material was proved.

BSL BIOSERVICE Scientific Laboratories GmbH Munich

Behringstraße 6

D-82152 Planegg

Dr. Achim Albrecht
Biological Safety Testing
Date: April 10, 2001

