

さらに
熱伝導UP!

高熱伝導・電気絶縁性 射出成形材料

熱は通すが電気は通さない

ジーマ・イナスは、熱可塑性樹脂の内部に独自の無機鉱物粒子群による熱伝導構造を導入し、電気的絶縁を保ったまま熱伝導率を通常の樹脂に対し10～最大90倍程度＝2～最大18W/K・mまで増大させた、高熱伝導・電気絶縁性の成形材料です。

この熱伝導構造を形成するために用いる無機鉱物は全て電気絶縁性の酸化物粒子であり、これにより本来相反する物性同士である電気絶縁性と熱伝導性とを一つの材料内に共存させることに成功しています。また、成形時には金型内での材料冷却が素早く、成形時の収縮が起こりにくいため、反りやゆがみに対しても卓越した寸法精度を確保することができます。

電子機器製品を始め様々な商品の小型化に伴い、樹脂部品が熱を通さないことに起因する熱のこもり、冷却の効率化に対する要求はますます厳しくなっています。製品の温度が上がらないようにしたい、素早く冷やしたい、だが電気絶縁は保ちたいという命題に対し、ジーマ・イナスは最も優れた材料的回答の一つです。

ジーマ・イナスの素材設計

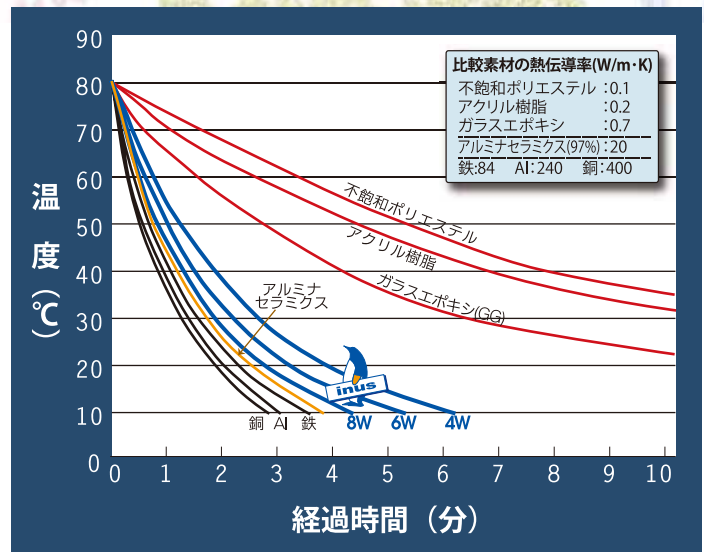
ジーマ・イナスは、高精度射出成形用材料として既に提供されているジーマ・テミス^{*)}と同様に **MBT : Multiplex Ball-Bearing Technology**(多重球状粒子構成術)を独自の熱伝導性フィラーに応用した“新開発-高熱伝導性MBTフィラー”、“強化・高流動用フィラー”、および射出成形を可能とするために必要最低限量の熱可塑性樹脂、の3つを主たる構成成分とした複合材料です。

これら各構成成分の処方割合は、設計者の要求に従って自由にカスタマイズすることが可能です。即ち、比抵抗 $10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$ 、絶縁破壊強さ14kV/mm以上の電気絶縁性を保ちながら、熱伝導率は2～最大18W/m・Kまでの範囲で調整することができます。

*)本製品の上市に伴い、従来高精度用成形材料として販売していた『ジーマ』は、『ジーマ・テミス』と改名(サブネーム付き)させて頂きました。

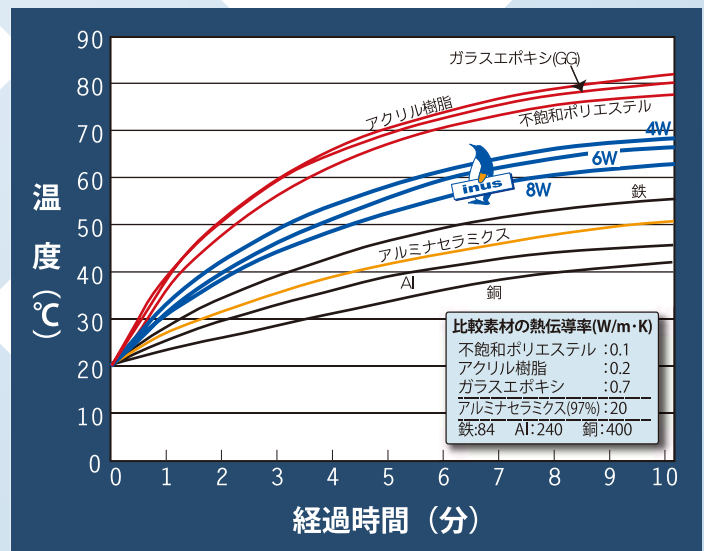


高熱伝導 & 絶縁グレード



氷水と80℃の熱水を使った放熱性比較実験

- 1) 3mmの板を40X40mmの箱状に組む
 - 2) 箱に対し十分な体積比の氷水中に沈める
 - 3) 氷水を緩やかに攪拌する
 - 4) 箱の中に80℃の熱水50ccを入れる
 - 5) 箱内の熱水温度の経時変化を測定
- (左写真はアルミ製の箱での測定状況)

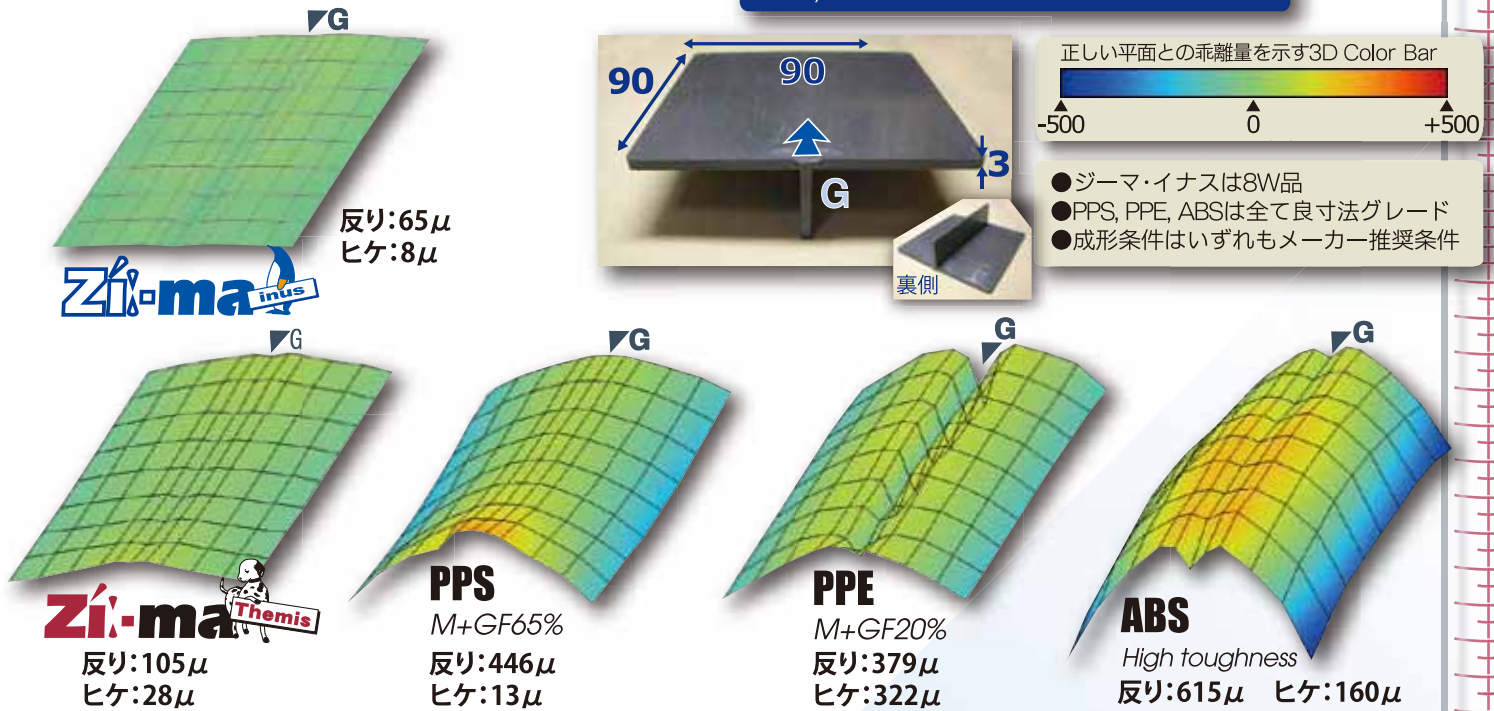


電球を密閉した箱を使った放熱性比較実験

- 1) 3mmの板を90X90mmの箱状に組む
 - 2) 点灯した25W電球に箱をかぶせて覆う
 - 3) 箱上面フタの温度の経時変化を測定
- (左写真はアクリル製の箱での測定状況)

ジーマ・イナスの精度の実力

□90, t=3mmのT字型モデルの面精度検証



ジーマ・イナスの射出成形

高熱伝導を実現するための熱伝導性MBTフィラーが高充填されていますが、一般の繊維強化樹脂とほぼ同等の流動性を有し、通常の熱可塑性樹脂の射出成形機で成形可能です。ただし、冷却硬化速度が格段に速くなりますので、金型温度を通常樹脂に比べ高めに設定する等、特別なノウハウが必要です。対象部品の図面等を元に成形については必ず弊社にご相談下さい。

成形収縮が少なく、且つ硬化時の体積変化も小さい為、金型からの抜けを考慮した抜きテーパー、エジェクトピン配置を行ってください。ゲートサイズは大きめが理想的で、サイドゲート推奨です

(右表注: 成形機は油圧式, 最大圧力145MPa, 最大速度300mm/sec)

成形条件の一例	
条件項目	イナス8W汎用(PA6)
予備乾燥	70℃, 4時間
シリンダ温度	240~270℃
ノズル温度	260℃
金型温度	80~110℃
射出圧力	80%
射出速度	50%
充填時間	1.5sec

ジーマ・イナスの諸物性の一例

物性項目	単位等	試験法 (対樹脂)	ジーマ・イナス：熱伝導バリエーションの一例						比較用素材の物性目安			
			6W リフロー	6W 汎用	8W 汎用	8W リフロー	18W 高流動	18W 汎用耐熱	ADC	PPS GF40%	POM	アルミナ セラミックス
ベース樹脂	--	--	PPS	PA6	PA6	LCP	LCP	LCP	--	--	--	--
カラー	--	--	Gry, Bk	Gry, Bk	Gry, Bk	Gry, Bk	Gry, Bk	Gry, Bk	--	--	--	--
成形収縮 (流れ/直角)	%	□80x2t	0.15/0.1	0.2/0.3	0.2/0.3	0.15/0.1	0.1/0.05	0.1/0.05	--	0.4/0.8	3.3/3.2	--
成形流動性	Pa·sec		1600/320℃	1300/280℃	1300/280℃	1600/340℃	1200/340℃	1000/340℃	--	2000/300℃	350/190℃	--
機械的	引張強さ	MPa	ISO527-1,2	20	25	30	50	65	240	185	60	--
	引張破壊ひずみ	%	ISO527-1,2	0.10	0.18	0.23	0.24	0.32	--	1.8	35	--
	曲げ強さ	MPa	ISO178	47	100	100	96	100	--	255	90	370
	曲げ弾性率	MPa	ISO178	31,000	21,000	26,000	21,000	26,000	71,100	13,000	2,580	390,000
	シャルピー衝撃	kJ/m ²	ISO179-1,2	0.4	0.2	0.2	0.6	0.7	--	10	6.0	--
熱的	比熱	J/kg·℃	JIS K 7123	801	881	876	803	813	963	960	1,750	800
	熱伝導率	W/m·K	定常法・熱流計法	6.0	6.0	8.4	8.0	18.0	121	0.2	0.2	38
	荷重たわみ温度	℃	ISO75-1,2	275	190	190	276	104	23	265	110	275
	線膨張(流れ/直角)	×10 ⁻⁶ /℃	ISO11359-2	15/12	28/23	27/22	18/15	11/10	22	20/62	120/120	8
	燃焼性	--	UL94	V-0	HB	HB	V-0	V-0	--	V-0	HB	--
電氣的	比抵抗	Ω·cm	IEC 60093	2.8×10 ¹⁴	5×10 ¹⁴	2×10 ¹⁴	1.0×10 ¹⁶	1.1×10 ¹⁶	4.7×10 ⁻⁶	10 ¹⁶	10 ¹⁴	2×10 ¹⁵
	絶縁破壊強さ	kV/mm	短時間昇圧法	3	15	14	14	12	--	15	19	>>14
	誘電率(100MHz)	--	容量法	10.1	7.5	8.0	8.0	8.3	--	5.8	3.7	9
他	比重	--	ISO1183	2.95	3.01	3.12	3.08	3.14	2.66	1.66	1.41	3.90
	吸水率	%	JIS K 7209	0.02	0.3	0.3	0.02	0.02	--	0.02	0.22	--

1) 本表記載のデータは、代表値であり保証値ではありません。また製品の仕様、性能等は予告無く変更することがあります。

販売会社

USHIO
USHIO LIGHTING

ウシオライティング株式会社 <http://www.ushiolighting.co.jp/>

東京本社 〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-9-1 秀和東八重洲ビル Tel:03-3552-8277(直)
名古屋支店 〒461-0002 名古屋市東区代官町39-17 鹿島貿易ビル Tel:052-936-1255(代)

製造会社

住友大阪セメント株式会社

1H001-0802