

長寿命化・軽量化

Polyimide Powder ポリイミドパウダー **UIP[®], PETI[®]-330**



グレード Grade

UIP[®]-R

耐熱性、成形性、耐薬品性

High heat-resistance, good moldability, high chemical-resistance

UIP[®]-S

超耐熱性、高弾性、耐薬品性

Super heat-resistance, high modulus, high chemical-resistance

UIP[®]-SA

超耐熱性、耐薬品性、成形性

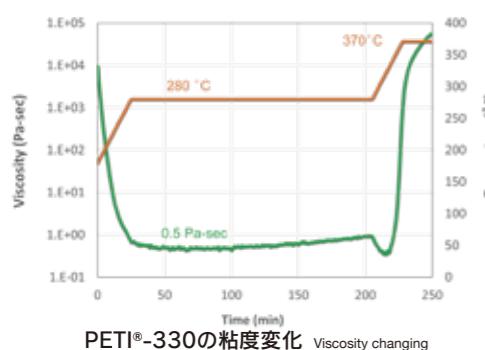
Super heat-resistance, high chemical-resistance, good moldability

PETI[®]-330 開発品

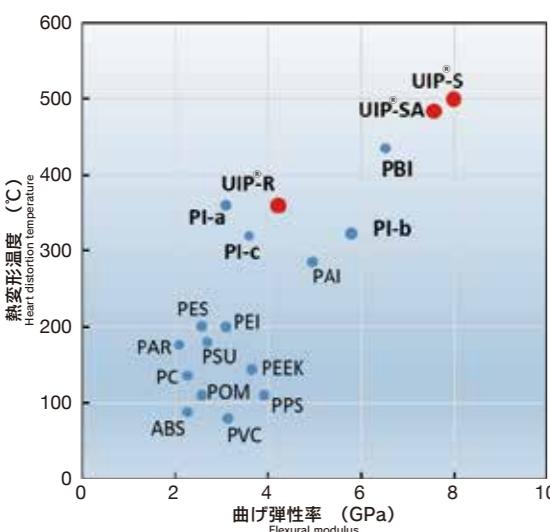
熱硬化型ポリイミド

フィラー高充填性、含浸性

High-density filling of fillers and good impregnation into fiber fabric



各種エンプラとの物性比較



用途例 Application example



HCM成形原料:産業機械部品
Raw material for HCM: Industrial machine parts

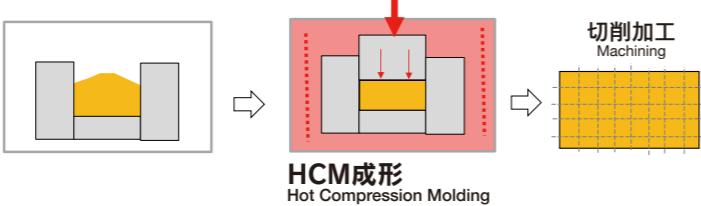


バインダ:ダイヤモンド砥石
Binder: Diamond grindstone



添加材:フル素樹脂パッキン
Additive: Fluororesin packing

成形方法の例 Example of molding method



パウダー特性 Powder properties

特性 Properties		単位 Unit	UIP [®] -R	UIP [®] -S	UIP [®] -SA	PETI [®] -330	開発品 Under Dev.
平均粒径	Averaged particle diameter	μm	7	8	19	107	
安息角	Angle of repose	deg	53	55	42	43	
かさ密度	Bulk density	g/cm ³	0.31	0.27	0.40	0.25-0.35	
5%重量減少温度	Temperature of 5% weight loss	°C	596	612	612	551	
SEM像	SEM image		—				

成形体の物性比較 Comparison of properties of shapes

特性 Properties		単位 Unit	UIP [®] -R 成形体 Shape	UIP [®] -S 成形体 Shape	UIP [®] -SA 成形体 Shape	PETI [®] -330 硬化物 Shape	PI-a	PI-b	PI-c	PBI	開発品 Under Dev.
比重	Specific gravity	—	1.39	1.47	1.48	1.30	1.43	1.46	1.38	1.3	
吸水率 [24h]	Water absorption	%	0.46 [48h]	0.12 [48h]	0.03	3.2 [saturation]	0.24	0.08	0.47	0.4	
引張強度	Tensile strength	MPa	116	82	110	118	86	163	130	160	
引張強度	Tensile strength	MPa	116	82	110	118	86	163	130	160	
伸度	Elongation	%	5.0	2.0	4.0	8.0	7.5	7.5	8	3.0	
曲げ強度	Flexural strength	MPa	161	101	135	190	110	254	177	220	
曲げ弾性率	Flexural modulus	GPa	4.2	8.0	7.5	4.2	3.1	5.8	3.6	6.5	
熱変形温度 [1.81MPa]	Heat distortion temperature	°C	360	500	470	—	<360	323	319	435	
線膨張係数	Coeff. of thermal expansion	ppm/°C	55 [20-250°C]	37 [20-250°C]	35 [25-450°C]	51 [20-250°C]	54 [23-260°C]	45 [23-300°C]	44 [50-200°C]	23 [25-150°C]	



長寿命化・軽量化

Polyimide Binder for Li-ion Battery

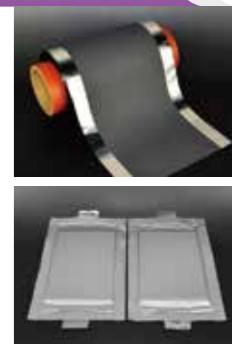
リチウムイオン電池用バインダ **UPIA[®]-LB**

開発品 Under Dev.

特徴 Features

- 高容量Si系負極に対応したポリイミドバインダ
Polyimide binder compatible with high capacity Si-based negative electrode for Lithium-ion battery.
- 水溶媒バインダはNMP溶媒バインダよりも低温熱処理が可能
Water-based binder could be lower cure processing than NMP-based binder.
- 高強度であるため、サイクル特性に優れる
Polyimide binder has excellent cycle performance as it has high strength.

用途例 Application example

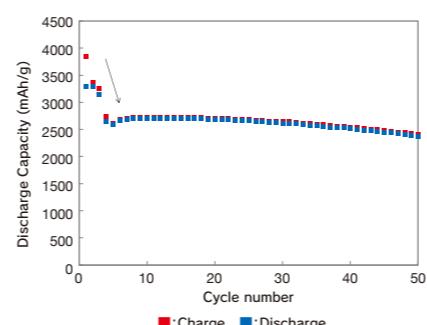


基本特性 Basic Properties of Polyimide Binder

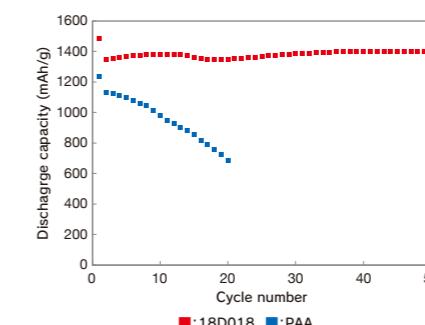
	弊社既存PI (NMP溶媒)	開発品 (NMP溶媒)	開発品 (水溶媒)	他社PI	アクリル酸
活物質 Active material	Si, SiO, SiC グラファイト/Si, SiO, SiC				
負極容量 Anode capacity (mAh/g)	~4,000	~4,000	~2,000	~1,500	~600
溶媒 Solvent	NMP	NMP	水	NMP	水
固形分濃度 Solid content (%)	18	30	18	18	—
熱処理温度 Heat treatment (°C)	250-350	200-350	150-350	300-400	80-160
保存温度 Storage temperature	<50°C	<50°C	<25°C	<5°C	<50°C

電池性能比較 Comparison of Battery Performance

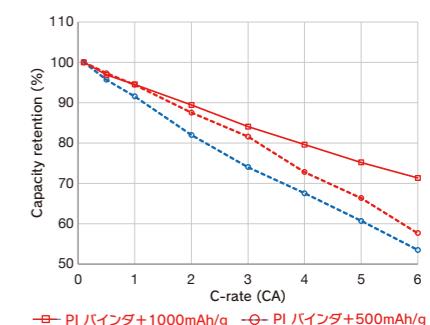
[Si負極サイクル特性(開発品NMP溶媒)]



[SiO負極サイクル特性(開発品水溶媒)]



[レート特性比較(Pi(水溶媒) vs. PAA)]



電極構成、測定条件

- 負極組成 Si : AB : PI
- 電解液 1M LiPF6 EC:DEC(1:1vol%) VC(1wt%)
- 目付: 3.0mAh/cm²
- 熱処理条件: 350°C × 1hr(真空)
- 測定条件: 温度30°C、0.1~0.5 CA、0.001-1.0 V

電極構成、測定条件

- 負極組成 SiO : AB : CNT : PI or PAA
- 電解液 1M LiPF6 EC:DEC(1:1vol%) VC(1wt%)
- 目付: 2.0mAh/cm²
- 熱処理条件: PI 150°C × 12hr(真空), PAA 120°C × 12hr(真空)
- 測定条件: 温度30°C、0.1CA、0.001-2.0V(1st)、0.001-1.0V(2nd~)

電極構成

正極: NCM811,
負極: グラファイト + SiO, 電解液 1M LiPF6 EC:ECM(3:7 vol%)
電池性能評価
山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター
森下 正典 教授

