

機能性微粒子状フェノール樹脂

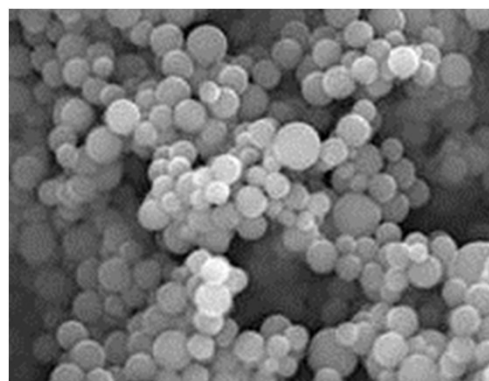
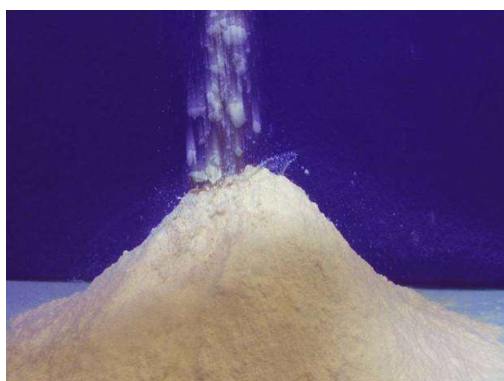
ベリル



機能性微粒子状フェノール樹脂

ベルパール®

ベルパール®は、独自開発した機能性微粒子状フェノール樹脂で、一次粒子径約1~20 μm の物質です。ベルパールはその高い耐熱性や環境安全性、高残炭率を活かし、様々な用途に応用されています。



特長

1. 高い安全性

独自の合成方法により、一般のフェノール樹脂に含まれる有毒成分であるホルムアルデヒドとフェノールをほとんど含有しない。
また重金属不純物もほとんど含有しない。

2. ユニークな形状

微分散性、充填性に優れた微粒子。
平均粒子径 ϕ 1.5~20 μm をラインナップ。

3. 高性能フェノール樹脂

フェノール樹脂最高クラスの耐衝撃性。熱減量開始温度350 $^{\circ}\text{C}$ 以上。
本格熱分解開始温度500 $^{\circ}\text{C}$ 以上。

4. 高性能炭素原料

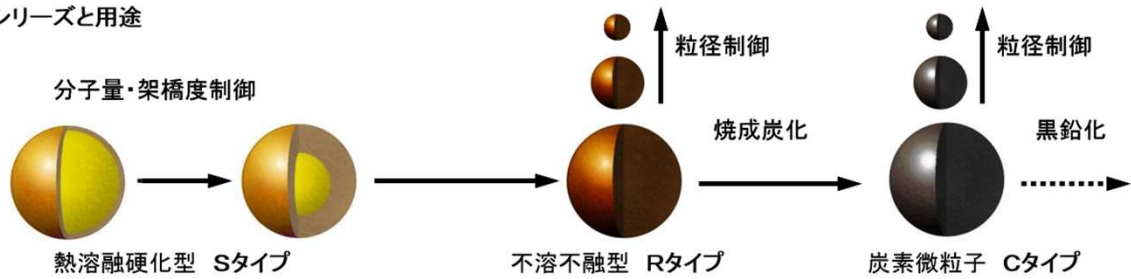
理論限界に迫る70wt%の高残炭率で炭素製品、耐火物分野に有用。
炭化微粒子もラインナップ。

5. 精密な重合反応制御

不安定なフェノール樹脂重合反応を高精度にコントロール。
重合度の異なるシリーズをラインナップ。

ベルパール®品番別の用途

ベルパールシリーズと用途



耐火物用バインダー 不定形、定形耐火物 鑄造用耐火物	接着剤 合板用接着剤 ノホルムアルデヒド接着剤	炭素材原料 高性能MSC原料 高性能活性炭原料	摺動性フィラー 摺動性複合材料 無給油軸受け スラストワッシャー ワイパー用コーティング剤
炭素材バインダー C/Cコンポジット 炭素断熱材 活性炭造粒バインダー	複合材料バインダー 自動車用ワッシャー 樹脂ギヤ エンジン周辺部品	耐熱性フィラー 各種熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂 ゴム用コンパウンド コンパウンド・フレキシュー	導電性フィラー 制電性樹脂 面状発熱体
砥石用バインダー 研削用砥石 各種砥石バインダー	摩擦材用バインダー 車用クラッチ、ブレーキ 電車用ブレーキ	気孔形成材 多孔質セラミック製造	

ベルパール®と汎用フェノール樹脂の比較

	ベルパール®R800	ベルパール®S890	ノボラック(ヘキサ)	レゾール
形状	平均粒子径20µmの微粒子状	平均粒子径20µmの微粒子状	破砕粉末状あるいはマーブル状	溶媒あるいは水に溶けたワニス状
重量平均分子量	∞	約1万(代表値)	300~800	100~700
貯蔵安定性	極めて安定	常温下安定 未開封ならブロッキングも発生しない	経時変化により、ポットライフが短い 特に夏場の高温及び吸湿で直ぐにブロッキングする	冷蔵庫保管でも経時変化激しく、相当にポットライフが短い
残留モノマー	検出限界以下	50ppm(代表値)	3~10%	3~15%
臭気	特に臭いは無い 熱時も特に臭いは発生しない	特に臭いは無い 熱時も特に臭いは発生しない	フェノール・ホルムアルデヒド臭がひどい 熱時は、さらにヘキサミンから分解し発生するアンモニア臭も加わる	フェノール・ホルムアルデヒド臭がひどい ワニスの場合、当然その溶媒の臭いもある
安全性	経口、経皮毒性無し	経口、経皮毒性無し	ヘキサにより発疹を起こす場合有り。 残留モノマー(フェノール・ホルムアルデヒド)は、特定化学物質で毒性あり	残留モノマー(フェノール・ホルムアルデヒド)は、特定化学物質で毒性あり
150°Cゲルタイム	硬化品	約4分	30~60秒 (ヘキサミンの配合量による)	30~90秒
硬化後の架橋構造	均質で架橋密度低い構造	均質で架橋密度低い構造。また、低分子物の内包が少ない そのため、衝撃強度が高く、その他物性も高い	ヘキサミンの均一混合が難しく、不均一な架橋構造となりがち、また過剰のヘキサミンを使用することから、架橋密度の高い構造となる。低分子物の内包も多い 衝撃強度が弱く、欠陥によりその他物性も低くなる	極めて高い架橋密度構造となる。低分子物の内包も多い。 衝撃強度が弱く、欠陥によりその他物性も低くなる
残炭率	60~70%	60~70%	45~55%	40~50%

ベルパール®のラインナップ

Sタイプ 熱溶融硬化型	品番			
	S899	S890	S870	S830
メタノール抽出量(%)	99wt%	95wt%	70wt%	34wt%
密度 (g/cm ³)	1.23	1.24	1.24	1.25
嵩密度(g/cm ³)	0.4	0.4	0.4	0.4
ゲルタイム(150℃)	8min	4min	—	—
備考	低分子量 低架橋度		↔	高分子量 高架橋度

重量平均分子量により4つのグレードを
ラインナップ

S899 : 約4~5千

S890 : 約1万

S870 : 約数万

S830 : 約十万

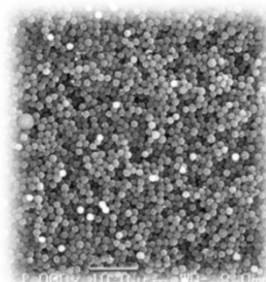
→粘度、溶解性の違いにより、
各種成型品のバインダーなど



Rタイプ 熱不溶融型	品番			
	R800	R700	R200	R100
平均粒子径(μm)	20	15	6	1.5
粒度分布	ブロード		シャープ	
メタノール抽出量(%)	溶媒不溶			
密度 (g/cm ³)	1.26	1.26	1.26	1.26
嵩密度(g/cm ³)	0.4	0.3	0.3	0.2
ゲルタイム(150℃)	測定不能			
備考	分子量無限大			

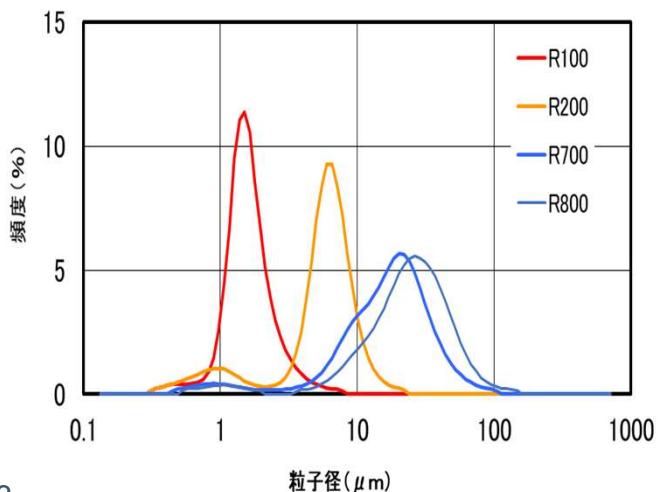
粒子径により4つのグレードをラインナップ

用途：各種熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、
ゴムの改質材（フィラー）
→耐熱、耐久性付与



炭素、活性炭原料
→高純度、高強度炭素

マイクロトラック粒度分布Rタイプ

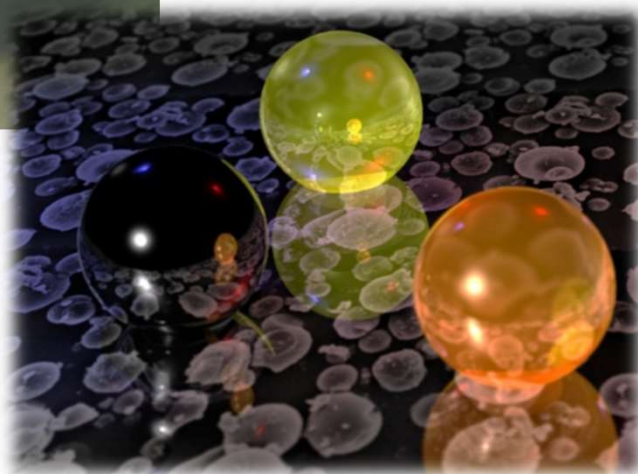


Cタイプ アモルファス微粒子状カーボン	品番		
	C800	C2000	C2000S2
平均粒子径(μm)	18	15	8
密度 (g/cm ³)	1.6	1.5	1.5
嵩密度(g/cm ³)	0.7	0.4	0.3
備考	R800を 約800°Cで 炭素化	R800を 2000°C以上の 高温で炭素化	R200を 2000°C以上の 高温で炭素化

焼成温度、粒子径により3つのレギュラーグレードをラインナップ

用途：各種熱可塑、熱硬化樹脂、ゴムの摺動特性改善用フィラー
 →アモルファスカーボンなので特に耐磨耗性改善
 導電用フィラー、電極材用途
 活性炭、スペーサー、気孔形成材など

※すべての品番の分析値は代表値であり、保証値ではありません。



ベルパール®を使用した高性能成型品



- 高強度** 樹脂単独成型による曲げ強度163MPa
 (各種樹脂材料の中でも特に高強度)
- 高い耐熱性** 熱変形温度300℃以上
 メジャーな熱減量開始500℃以上
- 高い耐衝撃性** 3900J/m²(Charpy)
 フェノール樹脂で最も高い耐衝撃性
- 高い残炭率** 70wt% 炭素材料原料として有用

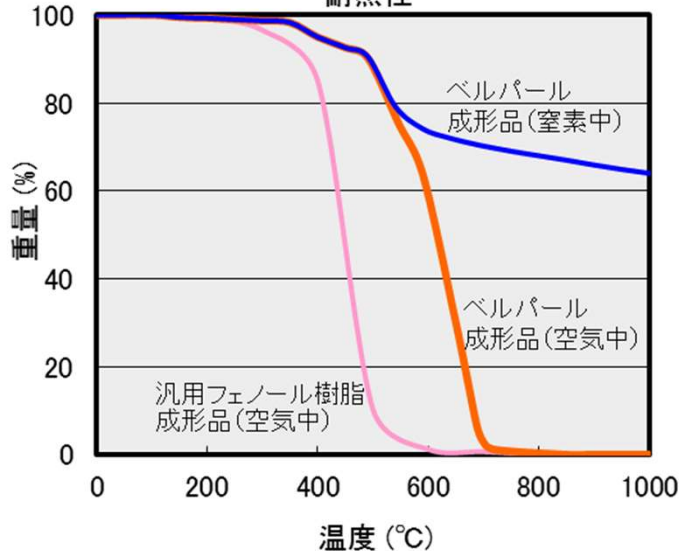
各種樹脂材料の強度、耐熱性比較

樹脂	曲げ強度 (Mpa)	熱変形温度(℃)
6ナイロン	108	68-85
ポリカーボネート	93	121-132
ポリプロピレン	41-55	46-60
フェノール樹脂/木粉	48-96	149-188
エポキシ	89-145	149-260
不飽和ポリエステル	59-159	193-260
ベルパール	163	300℃以上

参考:「プラスチック読本」(プラスチック・エージ発行)

※データは代表値であり、保証値ではありません。

ベルパールと汎用フェノール樹脂成形品の耐熱性



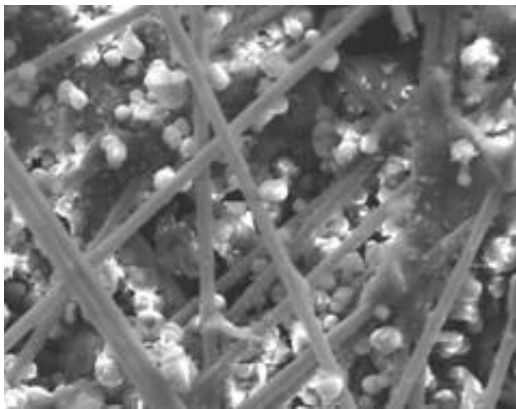
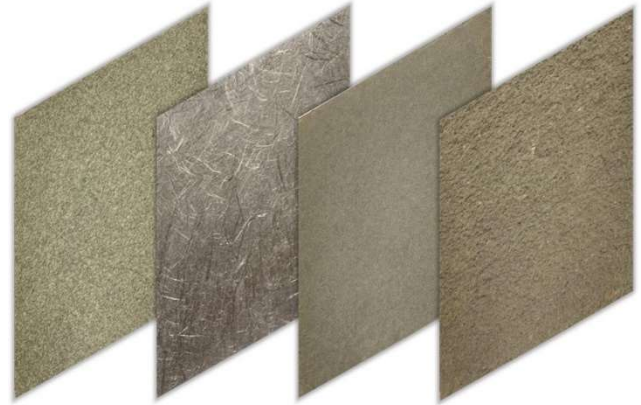
ベルパール®混抄複合シート技術

従来プロセス（ワニス含浸）

- ・ フェノール樹脂の溶剤溶液をシートに含浸乾燥して複合化
→ **環境負荷大**

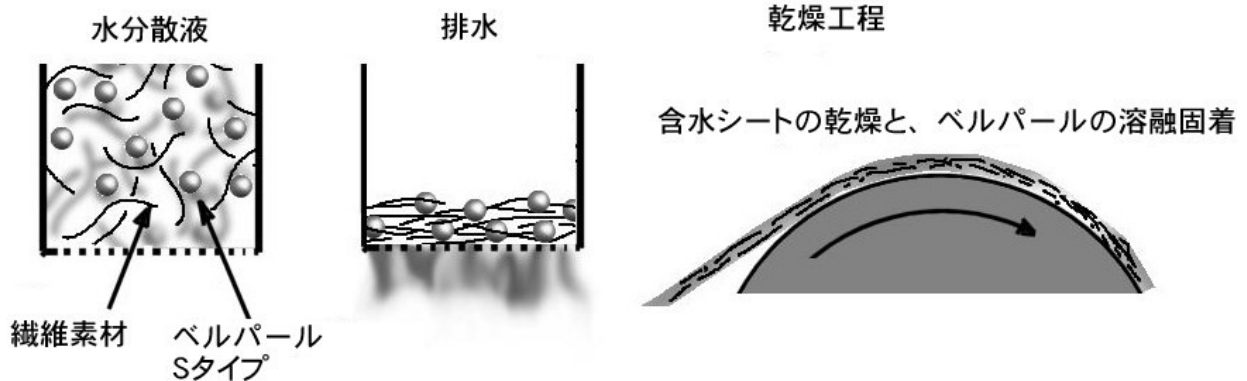
混抄法（非溶剤プロセス）

- ・ 従来フェノール樹脂では有毒なモノマーフェノールが溶出する
→ **環境負荷大**



環境負荷小のベルパールにより初めてフェノール樹脂混抄シートを実現

炭素繊維、GF、アラミド繊維等との混抄で摩擦材、炭素断熱材、鋳物用耐火構造物に



- ・ 環境性能 非有機溶剤プロセス
- ・ 製品性能 ベルパールの高強度、耐熱耐久性、耐オイル性能の発揮
- ・ コスト削減 含浸工程削減、溶剤コスト不要



<https://awpc.co.jp/>

ビジネスイノベーション事業部

〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町1310

ミュージアム川崎セントラルタワー7F

TEL 044-522-5008 FAX 044-540-0108

大阪支店

〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場4-4-21

TODA BUILDING心斎橋 9F

TEL 06-7178-4512 FAX 06-7178-4513