

## バインダー用PVA系樹脂



目次

ページ

1. セラミックス (フェライト)	
バインダー材としてのポパール ……	3
2. バインダー用途に使用される	
ポパール系樹脂 ……	3
2-1. 汎用ポパール ……	3
2-2. 「エクセパール®」 ……	4

## 1. セラミックス(フェライト)バインダー材としてのポバール

セラミックス(フェライト)の製造は、原料粉体の調合にはじまり、成形、焼結の工程からなります。どの工程も重要であり、特に成形工程では、必要不可欠な種々の補助原料が使用されます。補助原料とし

て、結合剤、解膠剤、潤滑剤、可塑剤、保護コロイド剤、減水剤等があります。その中でポバールは、結合剤として広く使用されています。

## 2. バインダー用途に使用されるポバール系樹脂

### 2-1. 汎用ポバール

表1. バインダー用途に使用される「クラレポバール」

分類	銘柄	揮発分 %	酢酸ナトリウム %	けん化度 mol%	粘度 mPa·s	純分 %
完全けん化	PVA-105	5.00以下	1.5以下	98.0~99.0	5.2~6.0	94.00以上
	PVA-117	5.00以下	1.0以下	98.0~99.0	25.0~31.0	94.00以上
部分けん化	PVA-205	5.00以下	1.0以下	86.5~89.0	4.6~5.4	94.00以上
	PVA-217	5.00以下	1.0以下	87.0~89.0	20.5~24.5	94.00以上
	PVA-224	5.00以下	1.0以下	87.0~89.0	40.0~48.0	94.00以上

表2. バインダー用途に使用される高純度「クラレポバール」

分類	銘柄	揮発分 %	酢酸ナトリウム %	けん化度 mol%	粘度 mPa·s	純分 %
部分けん化	PVA-205C	5.00以下	0.2以下	87.0~89.0	5.0~6.0	94.00以上
	PVA-217C	5.00以下	0.2以下	87.0~89.0	22.0~27.0	94.00以上
	PVA-224C	5.00以下	0.2以下	87.0~89.0	42.0~50.0	94.00以上

### ポバール系樹脂の熱分解

ポバールはフェライトに対して接着力が強く少量の添加で必要な成形強度が得られ、高温で焼結される際に完全に燃焼して残渣を残さず、焼結後の成形品の容積収縮が極めて少ないという特徴を有しています。焼結時の熱分解挙動も重要な特性となります。他の高

分子に比べると、ポバールの熱重量損失曲線は200~600℃の間でゆるやかに変化します(図1および図2)。このような挙動は、一気に分解ガスが発生しないという意味で好ましい性質と考えられます。

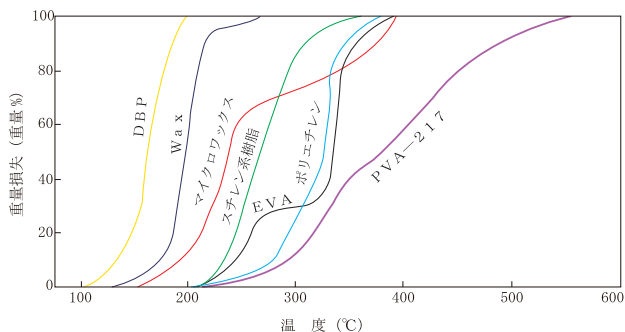


図1. 各種バインダー材料の熱重量損失曲線(空气中)

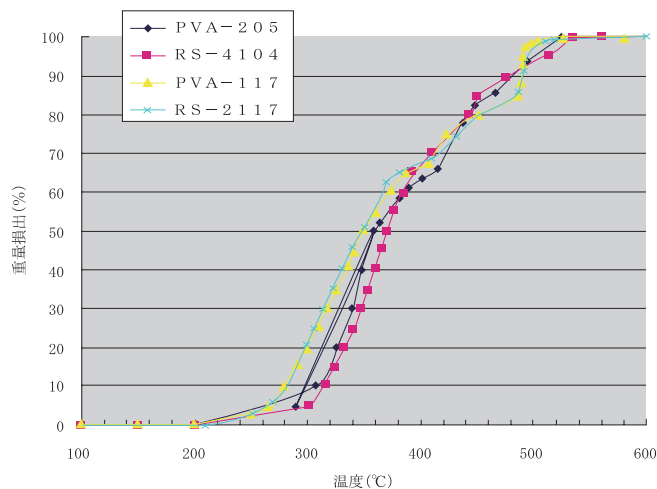


図2. ポバール系樹脂の熱重量損失曲線(空气中)

2-2. 「エクセバール®」

表3. バインダー用途に使用される「エクセバール®」

分類	銘柄	揮発分 %	酢酸ナトリウム %	けん化度 mol%	粘度 mPa・s	純分 %
完全けん化	RS-4104	5.00 以下	1.0 以下	98.0~99.0	3.5~4.5	94.00 以上
	RS-2117	5.00 以下	1.0 以下	97.5~99.0	25.0~30.0	94.00 以上
中間けん化	RS-1713	5.00 以下	1.0 以下	92.0~94.0	15.5~21.0	94.00 以上
	RS-1717	5.00 以下	1.0 以下	92.0~94.0	23.0~30.0	94.00 以上

「エクセバール®」を用いると汎用ポパールに比べ、①グリーン強度向上、②小型部品・複雑形状部品の成形性向上、③焼結後のクラック減少・収率向上という特長が得られ、特に小型精密部品用に用いるとその特長が発揮されます。

①グリーン強度向上

「エクセバール®」は、汎用ポパール(PVA-205、PVA-217、PVA-224等)と比較して、グリーン強度が向上します。図3にグリーンテストピースの3点曲げ強度のイメージ図を示しますが、汎用ポパールの1.5~2.0倍の強度が得られます。

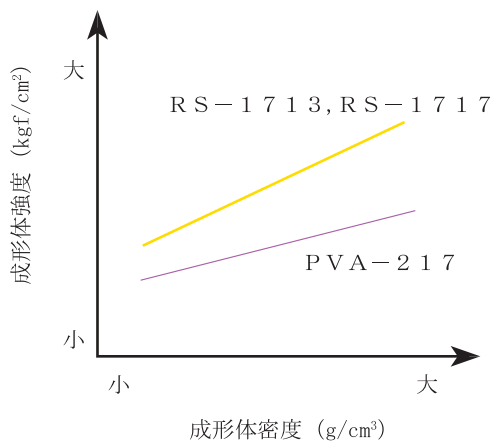


図3. 成形体強度イメージ図

図4にフェライト一次粒子へのポパール吸着量を示しました。「エクセバール®」は、汎用ポパールの約1.5倍程度吸着量が増加します。グリーン強度と相関があるものと考えられます。

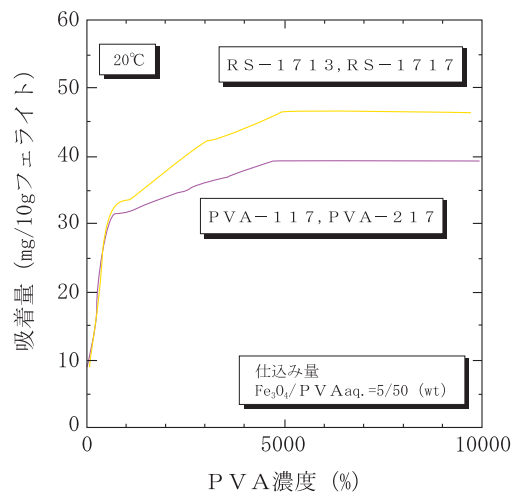


図4. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>へのPVA吸着量

②小型部品・複雑形状部品の成形性向上

・「エクセバール®」使用スプレードライ(SP)顆粒の安息角

グリーン成形体を乾式プレス成形で得る場合には、スプレードライ(SP)顆粒を使用するのが一般的です。SP顆粒を使用する最大の理由は、プレス時の流動性を向上させることです。「エクセバール®」の特長の1つに、SP顆粒の流動性が挙げられます。図5にSP顆粒の流動

性を示す指標として、安息角(JIS R 9301-2-2)のイメージ図を示します。図6のように、同一水分率で比較すると、「エクセバール®」使用のSP顆粒の安息角は、約1°~4°程度低く、流動性が顕著に向上します。従って、小型部品・複雑形状部品の成形性向上に寄与します。

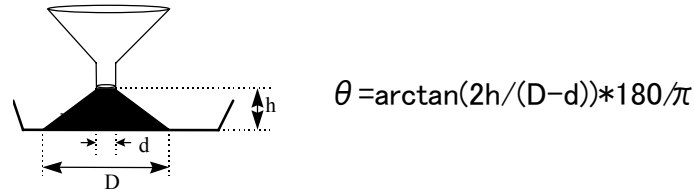


図 5. スプレードライ顆粒の安息角

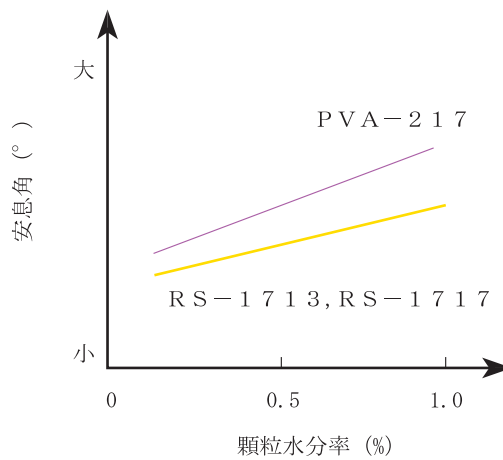


図 6. 成形体強度イメージ図

・グリーン成形性向上イメージ

SP顆粒の流動性が汎用ポパールより向上するため、図7に示すように、小型精密形状の成形体製造における「エクセバール®」の特長は以下の通りです。

- ①末端部分の欠けが減少する。
- ②成形体密度分布が小さくなり、焼成後のクラックが減少し、収率が向上する。
- ③局所に応力が集中しないため、金型からの離型性が向上する。

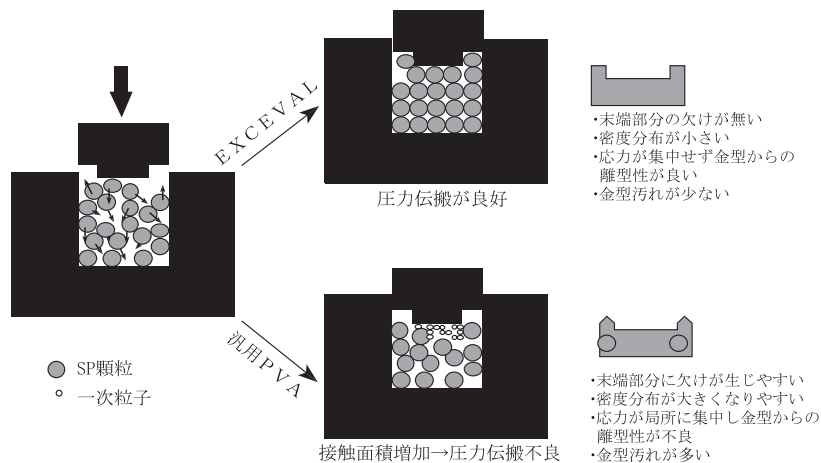


図 7. 顆粒の流動性と成形性

### ③焼成後のクラック減少・収率向上

形状が複雑な小型精密部品は、密度分布が大きくなりやすく、焼成時の変形や歪みによる残存応力のため、クラックが発生しやすいと考えられます。

「エクセパール®」は、先に述べたSP顆粒の流動性が優れ、汎用パールと比較して、グリーン成形体の密度分布が小さくなることにより、焼成時の変形やクラック発生が改善されると考えられます。図8に一般的な収縮のイメージ図を示します。

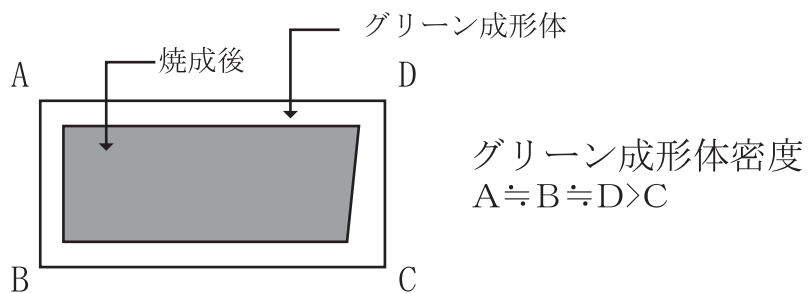


図8. 焼成時の収縮と成形体密度



### 【「クラレポパール」の取り扱いおよび保管上の注意】

#### 取り扱い：

1. 微粉を含んでおり、溶解槽への仕込み時に粉塵が立つ場合があるので、皮膚および目を保護するために、ゴム手袋および保護眼鏡等を付けてください。
2. 大量に取り扱う場合には集塵装置を設置してください。また、静電気、火花を着火源として粉塵爆発を起こす危険性があるので確実に接地を行い、導電性材料を用いる等の対策が必要です。

#### 保管：

1. 水に溶解するので雨水等がかからないように保管してください。
2. 吸湿してブロックになりやすいので高温多湿の場所お避けて保管してください。
3. 3,000kg以上の保管については、消防法指定可燃物（可燃性固体類）としての規制を受けます。

### 【安全性に関して】

安全性についての詳しい情報は製品安全データシートを準備しておりますのでご参照ください。

記載内容は現時点で入手できる資料・情報・データに基づき作成し、正確を期していますが保証するものではありません。注意事項は通常の取り扱いを対象としたもので、必ずしもすべての状況、用途、用法に適合するものではありません。従って、使用者各位の責任において安全な管理・使用条件を設定しご使用ください。

#### 連絡先

株式会社クラレ ポパール樹脂事業部  
〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4 (常盤橋タワー)  
電話：03-6701-2021 FAX：03-6701-2141