

バリア材用PVA系樹脂



目次

	ページ
1. バリア材としてのポバール……………	3
2. バリア用途に使用されるポバール系樹脂…	3
2-1. 汎用ポバール……………	3
2-2. 「エクセバール®」……………	3

1. バリア材としてのポパール

ポパールは、低湿度下では、酸素ガス、炭酸ガス、窒素ガス、水素ガス等多数のガス体を通しにくいことは古くからよく知られています。但し、ポパールは親水性が強く湿度の影響を受け易いため、高湿度下では含水率が上がり、そのバリア性は急激に低下します。気体透過はよく知られている通り、溶解と拡散に支配されます。

$$P=D \times S \quad (P: \text{透過係数} \quad D: \text{拡散係数} \quad S: \text{溶解係数})$$

ポパールは、極性が高く酸素ガス等の非極性気体の溶解度が小さく遮断性に優れています。但し、水蒸気等の極性気体の遮断性には劣ります。ポパールは結晶性が高く、非晶部でも分子間水素結合が強いため、拡散係数が低くなります。

2. バリア用途に使用されるポパール系樹脂

2-1. 汎用ポパール

ポパールのガスバリア性は、けん化度の影響を受けます。けん化度の低いポパールは、結晶化度が低く、残存酢酸基による側鎖の運動性が增大するためガスバリア性は低下します。また、湿度の影響も受けやすくなります。そこで、バリア材用ポパールとしては完全けん化ポパールを推奨します。

銘柄	揮発分 %	酢酸ナトリウム %	けん化度 mol%	粘度 mPa・S	純分 %
PVA-105	5.00 以下	1.5 以下	98.0~99.0	5.2~6.0	94.00 以上

溶解方法

- ①常温水を攪拌しながらポパールを徐々に投入します。
- ②攪拌を継続したままで加熱を開始します。
- ③液温が95℃に到達後、温度を維持しながら約1時間攪拌を継続します。
- ④その後、熱源を切り、攪拌力を弱め、徐々に冷却します。

2-2. 「エクセパール®」

「エクセパール®」は、ポパールの水溶性という特長を残しながら高湿度下でも高いガスバリア性を有します。ポパールは結晶性が高く、非晶部でも分子間水素結合が強いため、拡散係数が低いことについては既に述べましたが「エクセパール®」の結晶性は更に高い値を示します。

環境面では、ポパールは、生分解性を有しており環境にやさしく、炭素、酸素、水素からなり焼却してもダイオキシンのような有毒なガスを発生せず、極めて有害性の低い素材です。ポパールは使用環境を限定することで極めて有害性が低く、非常に優れたバリア材として使用することが出来ます。

ポパールと「エクセパール®」の結晶化度の違いを図1に示します。いずれの熱処理温度においても「エクセパール®」が汎用ポパールに比べ、結晶化度が高いことがわかります。

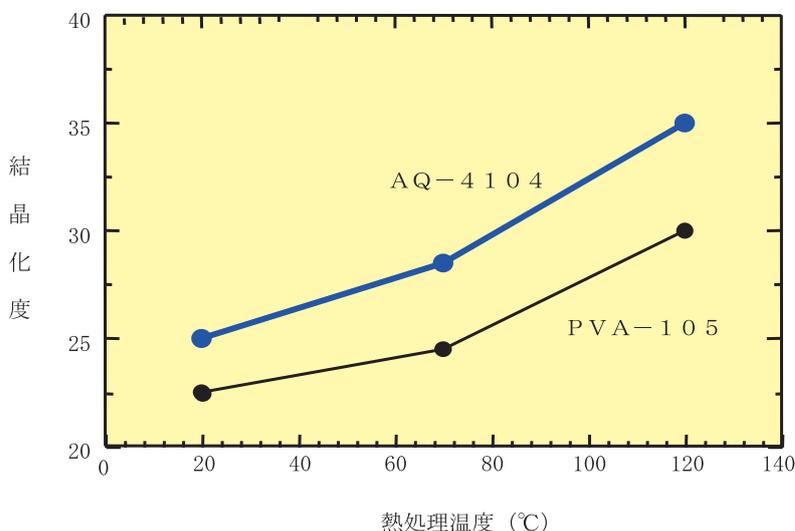


図1. 熱処理温度と結晶化度の関係

バリア材用PVA系樹脂

バリア材用「エクセパール[®]」としては以下の銘柄を推奨します。

銘柄	揮発分 %	酢酸ナトリウム %	けん化度 mol%	粘度 mPa・S	純分 %
AQ-4104	5.00 以下	1.0 以下	98.0~99.0	3.5~4.5	94.00 以上

溶解方法

- ①常温水を攪拌しながら「エクセパール[®]」を徐々に投入します。
- ②攪拌を継続したままで加熱を開始します。
- ③液温が95℃に到達後、温度を維持しながら1~2時間攪拌を継続します。
- ④その後、80℃以下に温度を下げ、溶液全体に対して、イソプロピルアルコール（IPA）を約5~10%添加します。その際に、IPAは水で約50%に希釈したものをを使用することを推奨します。
- ⑤熱源を切り、攪拌を継続しながら徐々に温度を下げ、30℃以下にします。

図2に、汎用ポパール（PVA-105）と「エクセパール[®]」（AQ-4104）とPVDCとの比較図を示します。

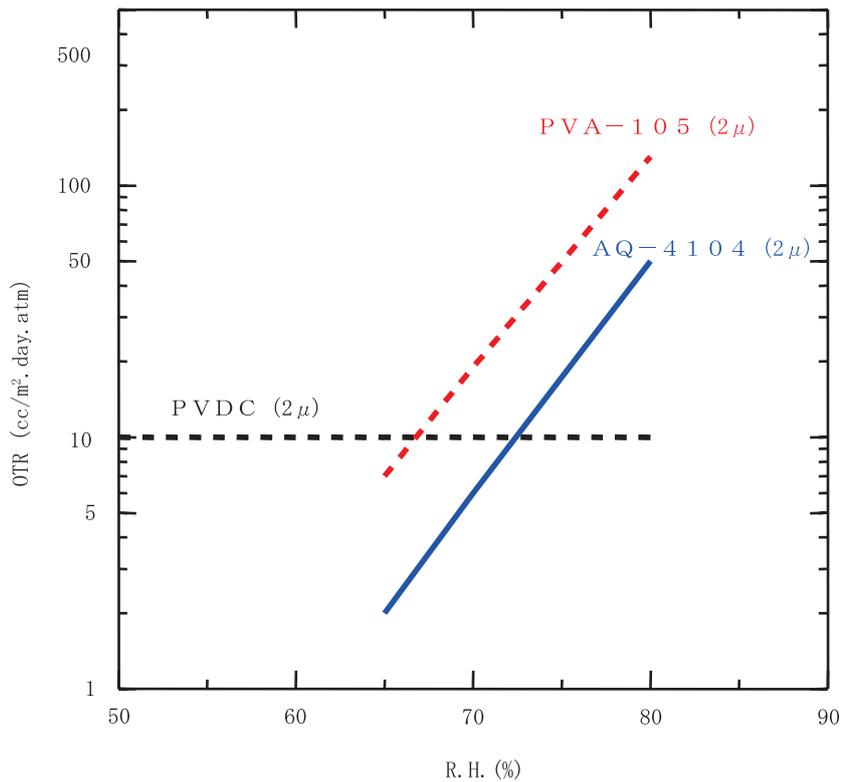


図2. 各種バリア材のバリア性

「エクセパール®」は熱処理することにより結晶化度が上がることは既に述べましたが、熱処理とガスバリア性の関係を図3に示します。熱処理することによりガスバリア性はより高くなります。

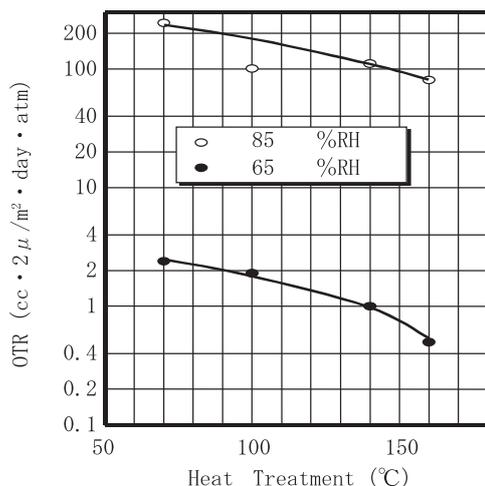


図3. 熱処理温度とバリア性の関係

次に延伸時のガスバリアデータを示します。

銘柄	延伸前	延伸後 (3.6倍)	延伸前/延伸後
AQ-4104	137*	32.0*	4.3
PVA-105	463*	346*	1.3

*: 20°C, 85%RH (cc · 2 μm / m² · day · atm)

同一延伸条件で延伸した際のバリア性を比較すると、PVA-105ではバリア性が1.3倍しか向上しませんが、AQ-4104では、4.3倍向上します。

「エクセパール®」のバリア性を更に高める方法として、フィラーを配合する方法があります。次にフィラーを配合した「エクセパール®」のバリア性データを示します。お問い合わせ下されば、「エクセパール®」に適したフィラーをご紹介します。

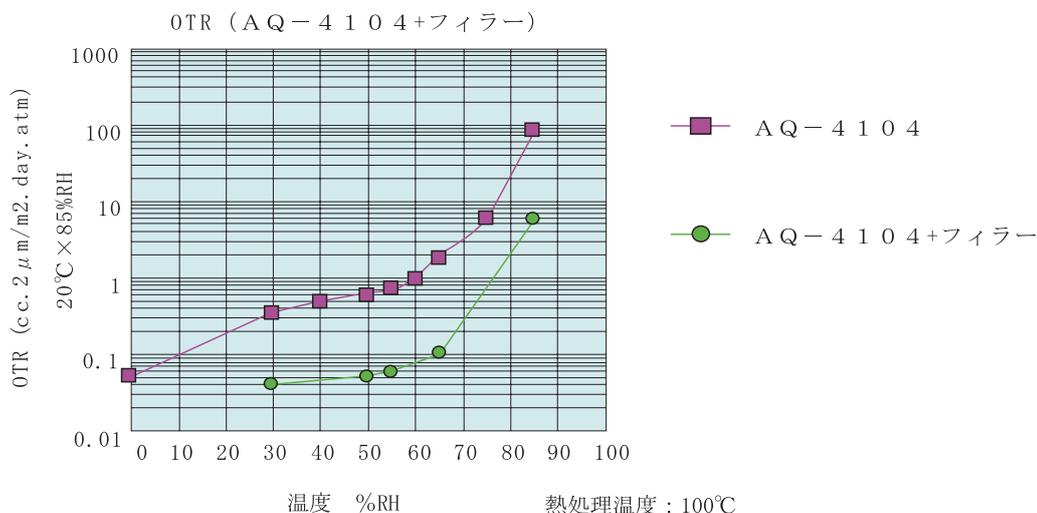


図4. フィラーを使用した「エクセパール®」のバリア性

最適なフィラーとの組み合わせにより、バリア性は、約1桁向上します。

バリア材用PVA系樹脂

図5に汎用ポバールおよび「エクセパール[®]」の溶液塗工例を示します。ポバールおよび「エクセパール[®]」は、基材となるPP、PE等と接着しないため、基材にコロナ処理およびアンカー剤の塗工を推奨します。

溶液塗工設備例

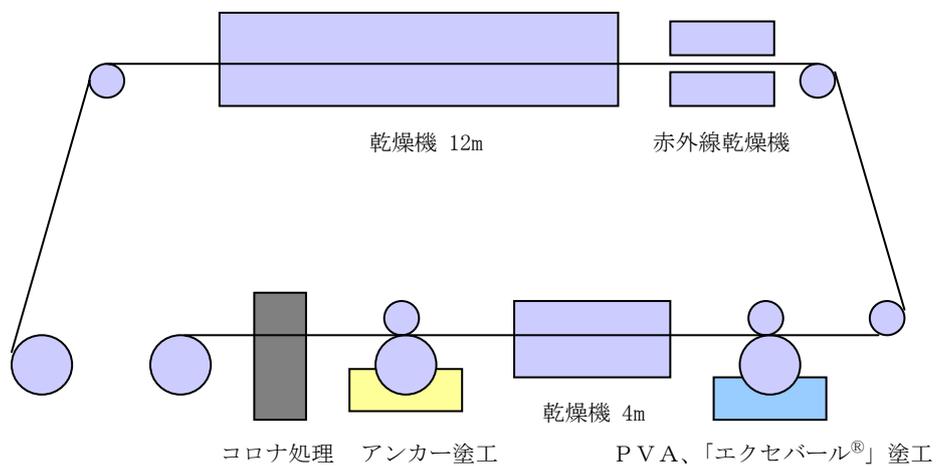


図5. 「エクセパール[®]」の溶液塗工設備（例）

【「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

<p>株式会社クラレ ポパール樹脂事業部 〒100-8115 東京都千代田区大手町1-1-3 (大手町センタービル) 電話：03-6701-1446 FAX：03-6701-1460</p>
