

kuraray

バリア材用PVA系樹脂



株式会社 クラレ

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バール

ポバールは、低湿度下では、酸素ガス、炭酸ガス、窒素ガス、水素ガス等多く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、ポバ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。

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

ポバールは、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。ポバ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バール系樹脂

2-1. 汎用ポバール

ポバールのガスバリア性は、けん化度の影響を受けます。けん化度の低いポバールは、結晶化度が低く、残存酢酸基による側鎖の運動性が増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、バリア材用ポバールとしては完全けん化ポバールを推奨します。

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バ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、ポバ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。ポバ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。

ポバールと「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®」が汎用ポバールに比べ、結晶化度が高いことがわかります。

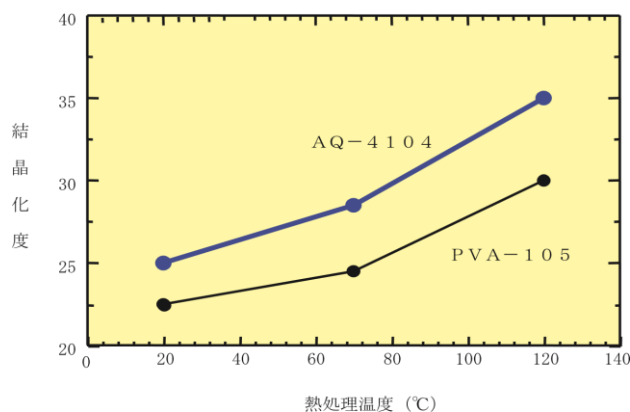


図 1. 熱処理温度と結晶化度の関係

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。

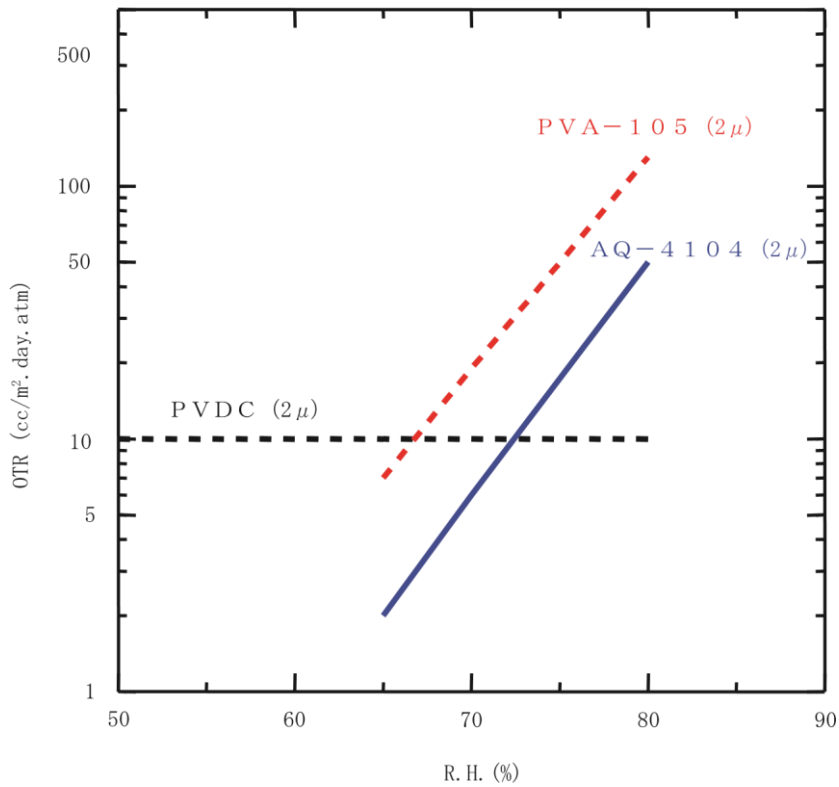


図2. 各種バリア材のバリア性

「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。

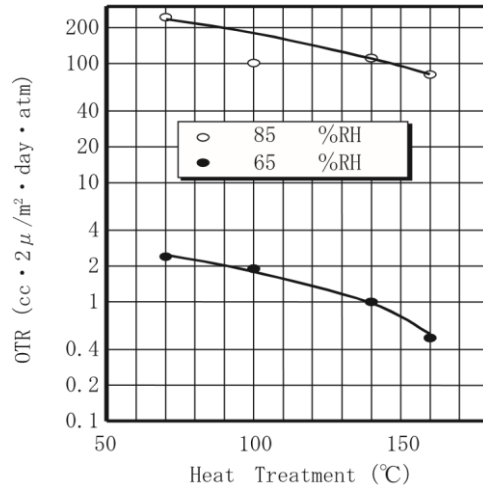


図3. 熱処理温度とバリア性の関係

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 μ / 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。

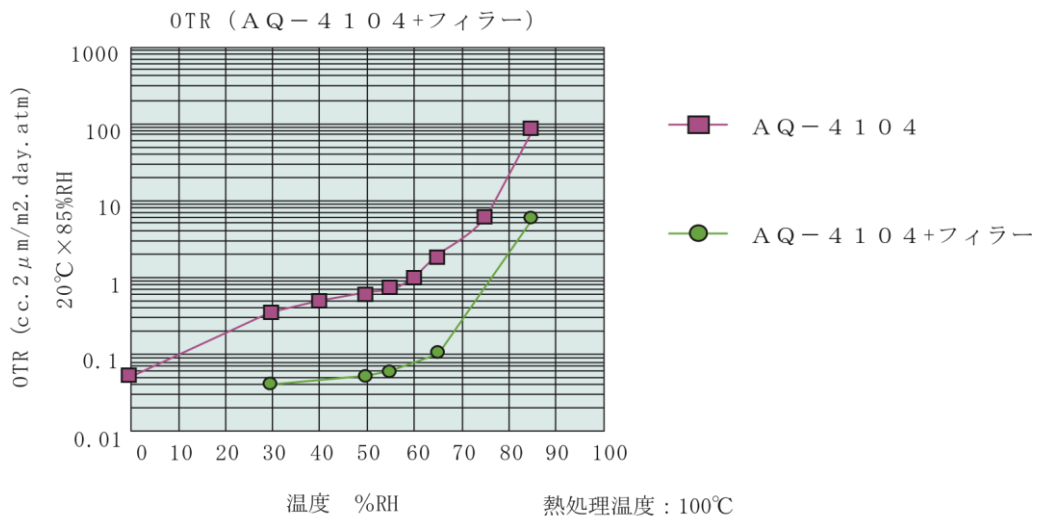


図4. フィラーを使用した「エクセパール®」のバリア性

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「エクセバール[®]」の溶液塗工例を示します。ポバールおよび「エクセバール[®]」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

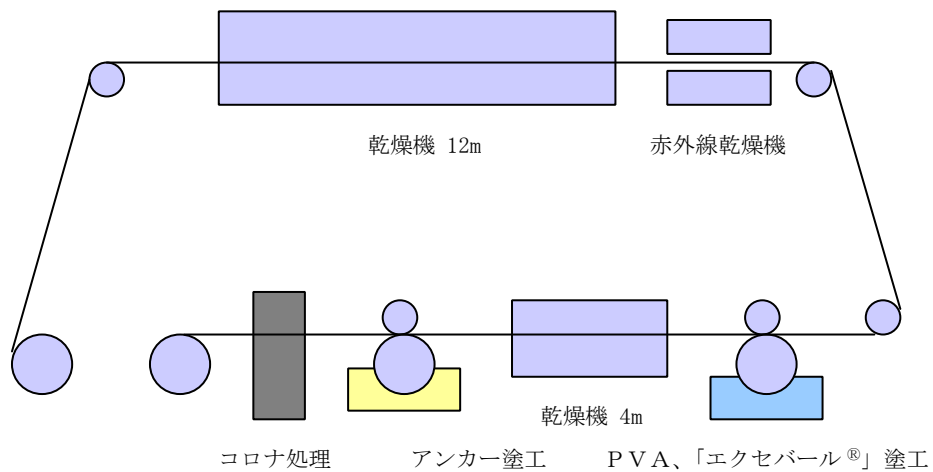


図5. 「エクセバール[®]」の溶液塗工設備（例）

【「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は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

〒100-8115 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