

製造直後の品質をお客様へお届けするために

RPシステム[®]

Revolutionary Preservation System

三菱ガス化学

① RPシステム[®]とは

出荷時に問題の無かった貴社製品が、**お客様納入後に不具合・不良**となる。この原因はほとんどの場合、製造後の製品を**管理**していないため、**空気中の酸素・湿分の影響**を受けてしまったことによります。

RPシステムは、貴社製品を酸素・湿分・腐食性ガスの無い状態に管理して、お客さまが使用するまで製造直後の信頼性の高い状態を維持するための包装システムです。

RPシステムを使用することにより、貴社製品の**顧客満足度向上**と**トータルコストダウン**を同時に実現できます。

メーカーの抱える課題

- 長期間に及ぶ赤字生産、生産終了に向けた長期保管
- 品質クレーム撲滅のための手段
- 原料の生産中止、調達困難
- 海外輸送時の過酷環境への対応

課題はRPシステムで一挙に解決

RPシステム[®]

製品を長期間、確実に
酸素・水分・腐食性ガスによる
劣化から守る包装システム



酸素・水分・腐食性ガスをガード
ハイガスバリア袋
+
酸素・水分・腐食性ガスを吸収
RP剤

乾燥 + 脱酸素剤

腐食性ガス

酸素

水分

腐食性ガス

水分

酸素

| | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| 海外輸送保管中の 吸湿や酸化による クレーム防止 | メンテナンスパーツの 長期保管 <small>(米国ANSI/GEIA-STD-003認定)</small> | 防錆油・防錆材が 使用できない部品の 品質保持 |
|--------------------------------|--|-------------------------------|

グリーン調達

対応品種：RP剤ANタイプ、PTS袋、アルミ袋

RoHS、REACH SVHCフリーです。環境負荷物質調査はchemSHERPAにてご提供致します。
詳しくは、販売店にお申し付け下さい。

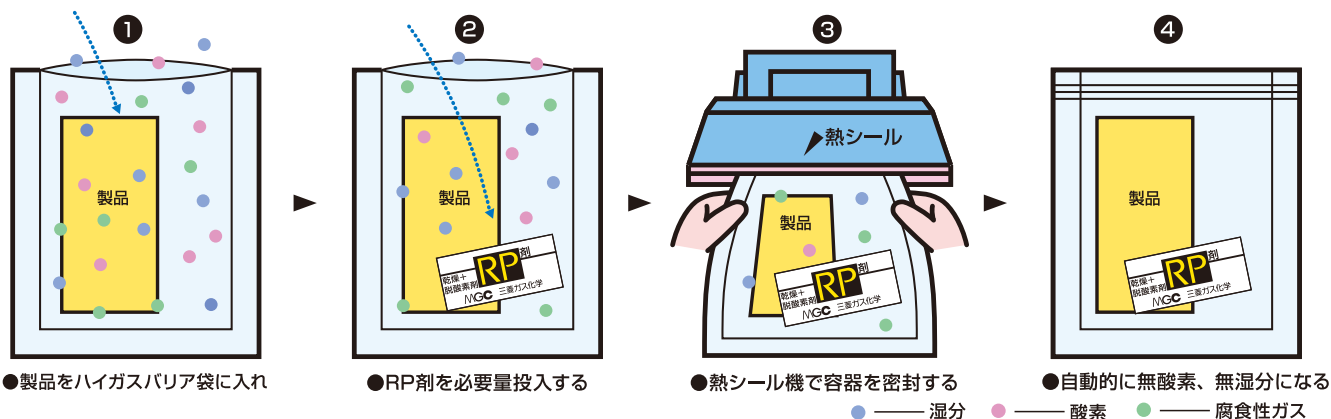
重要

「欧州CLP規則付属書Ⅷ(EU)2017/542」

RP剤ANタイプを使用して包装した製品を欧州へ輸出する際の法規則について
カタログ裏面にまとめましたので、ご参照下さい。

② RPシステム®の概要

RPシステムは脱酸素乾燥剤「RP剤」とハイガスバリア袋「PTS袋、エスカル®・ネオ、アルミ袋」で構成されています。



RP剤 乾燥機能のある脱酸素剤です。酸素、湿分及び腐食性ガスを化学反応により吸収します。

ハイガスバリア袋 酸素、湿分及び他のガスを殆ど透過させない袋です。PTS袋、エスカル®・ネオ(透明)とアルミ袋(不透明)等があります。

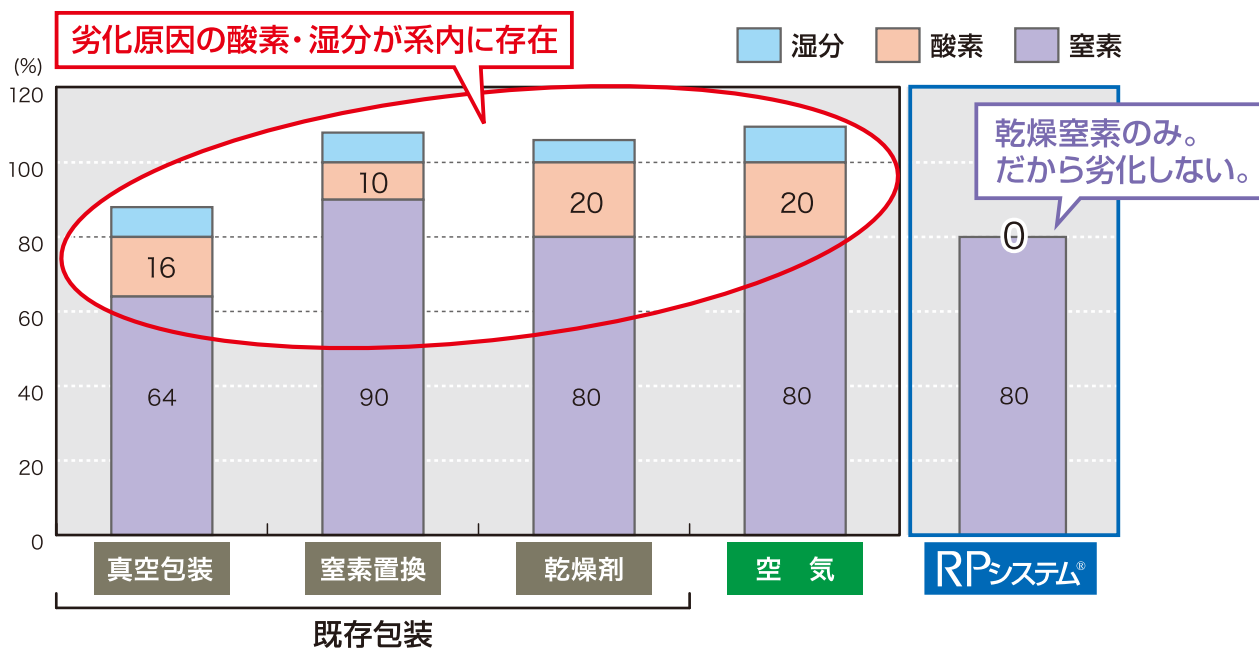


PTS袋



アルミ袋

③ RPシステム®と既存包装方法との違い



湿分は強調されています。また、表現の便宜上空気の外側に記載しています。

4 RP剤

乾燥機能のある脱酸素剤です。酸素、湿分及び腐食性ガスを化学反応により吸収します。いったん吸収したガスは再放出されません。



RP-1AN
(対応空気量100mℓ)



RP-3AN(300mℓ)



RP-5AN(500mℓ)



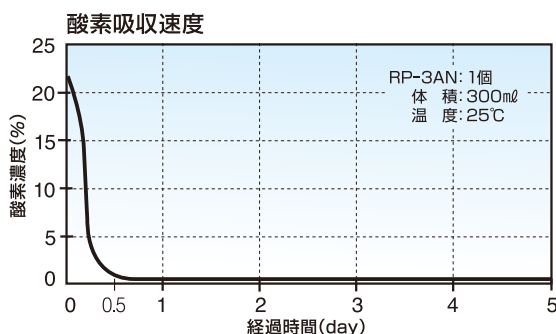
RP-20AN(2,000mℓ)

●RP剤は対応空気量に応じて4サイズあります。

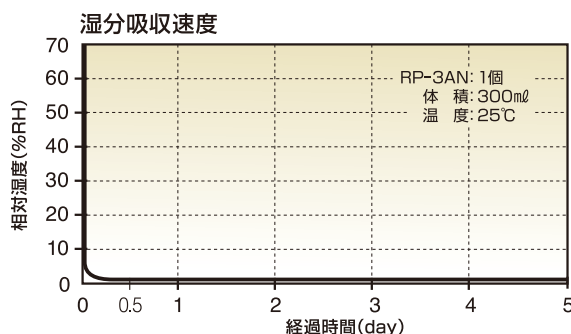
◎RP剤の機能

規定量のRP剤を通正ガスバリア袋で密封した場合

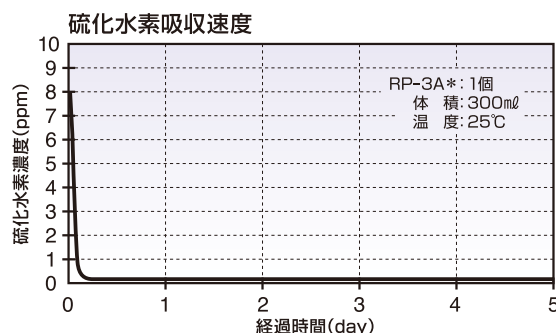
① 酸素濃度を約1日で0.1%以下にする。



② 相対湿度を数時間で10%以下とする。



③ 硫化水素濃度を数時間で1ppm以下とする。



- 硫化水素の他に、腐食性ガスとして、亜硫酸ガス、塩化水素、アンモニアも吸収します。
- 実際に対象物が入った場合、吸収速度は変動します。
※記載グラフは当社の測定値であり、保証値ではありません。

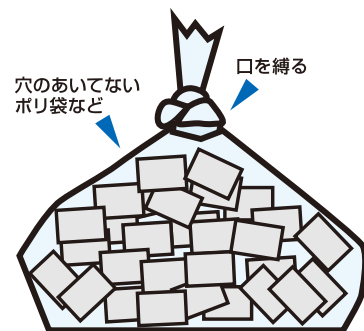
*RP-3ANの先行品種「RP-3A」のデータ

◎品質保証期限

- 弊社より出荷後6か月間となります。
- 段ボール荷姿のまま、直射日光を避けて常温(ただし、夏場でも30℃以下)で保管して下さい。

◎RP剤の廃棄方法

- 有害物質は使用しておりません。少量であればそのまま捨てて下さい。
- 多量に廃棄する場合は、穴の開いていないポリ袋などに集めて口を縛り、そのまま焼却して下さい。
- 多量のRP剤を大気下に纏めて放置しないで下さい。
- 燃えやすい物を同封したり、温度の高い場所には放置しないで下さい。
- 詳しくは納品時に添付してある「RP剤の廃棄方法」チラシをご参照下さい。
※大量のRP剤を廃棄する可能性のある貴社のエンドユーザーには、チラシを配布して下さい。
※RP剤の組織物及び焼却残渣は「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準」(平成6年改正の総理府令第3号)基準値を超えていないことを確認しています。



ご 注 意

- RP剤を破って中身を出さないで下さい。誤って中身が目や口に入った場合は、直ちに大量の水で洗浄の上、医師の治療を受けて下さい。
- 一度使用したRP剤は再使用できません。RP包装をいったん開封して再包装する場合は、新しいRP剤を投入して下さい。
- RP剤の入っているアルミ袋(納品時は脱気包装)に傷や穴が生じないように注意して下さい。
- 詳しくは納品時に添付してある「RP剤の正しい使い方」をご参照下さい。

5 ハイガスバリア袋

RPシステムの効果を持続させるためには、気密包装が重要です。
酸素・湿分及び他のガスを殆ど透過させないガスバリア性の高い袋が必要です。

- 標準サイズ(平袋)があります。
- エスカル®ネオは二方シールと原反フィルムのロールがあります。
(右下写真)



PTS袋(セラミック蒸着系)

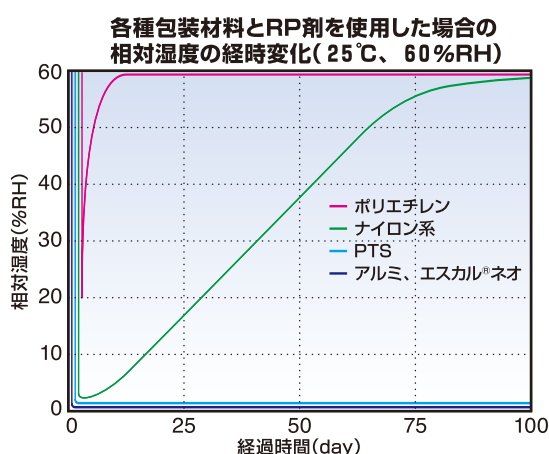
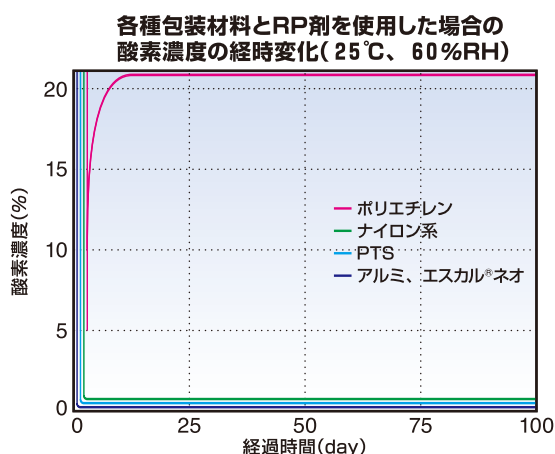
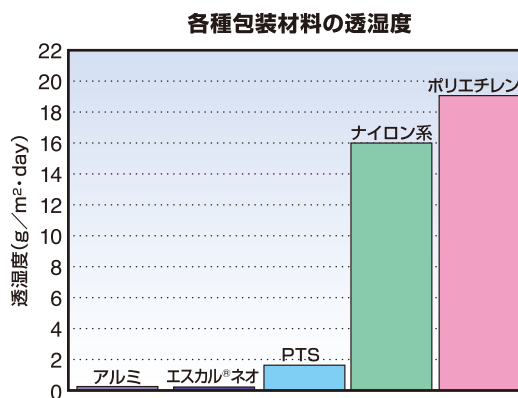
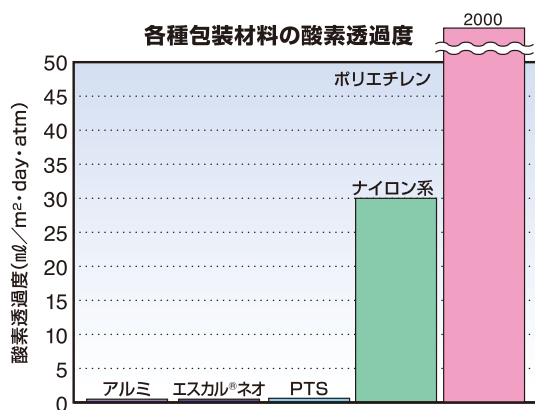


アルミ袋(アルミ箔多層ラミネート)

◎ハイガスバリア袋の性能比較表

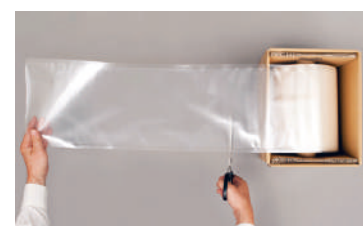
| 適正 | 種類 | 酸素透過度 (25℃、60%RHml/) ml/m ² ·day·atm | 透湿度 (40℃、90%RH) g/m ² ·day | 備考 |
|----|--------------|---|---|------------------------|
| ◎ | アルミ袋 | <0.01 | <0.01 | 不透明、保管期間10年目安、長期保管用途など |
| ◎ | エスカル®ネオ | 0.2 | 0.2 | 透明、保管期間3年目安、輸送用途など |
| ◎ | PTS袋 | 0.5 | 1.5 | 透明、保管期間1年目安、輸送用途など |
| × | ナイロン(ONY/PE) | 30~120 | 16 | 使用できません |
| × | ポリエチレン | 2000~5000 | 19 | 使用できません |

※上記は当社の測定値であり、保証値ではありません。



ご 注 意

- ナイロンやポリエチレン等のガスバリア性の低いフィルムは、RPシステムに適しません。
アルミ蒸着はアルミ箔よりもガスバリア性が低いので長期保存には適しません。
- 保存対象物に突起等がある場合は、突き刺しに注意して下さい。
ガスバリア袋に傷や穴が生じると効果が得られません。
- 未使用のハイガスバリア袋を温度や湿度の高い場所に置かないで下さい。



エスカル®ネオ(セラミック蒸着系)

ハイガスバリア袋は弊社のISO 9001 品質管理・保証システムの範囲外です。

⑥ RPシステム®の使い方

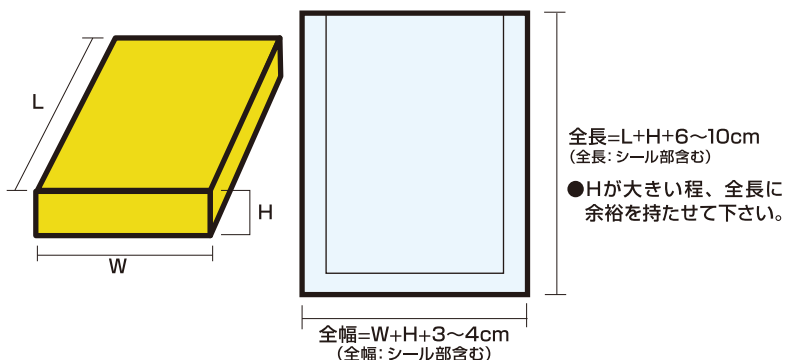
<包装設計の手順>

1 容器の選定

封入する対象物に合うガスバリア袋のサイズと種類を選びます。

- PTS袋: 主に出荷用、内部確認が必要な電子部品輸出など。
- アルミ袋: 主に長期保存、湿分に極めて弱いもの、金属粉等。

◎製品の大きさと袋サイズの目安



2 空気量概算

次の式で容器内空気量を概算します。

$$\text{容器内空気量(ml)} = \text{全体積(ml)} - \frac{\text{内容物重量(g)}}{\text{内容物の比重}}$$

- 袋を四角く見立て、定規等で各辺を測って全体積を計算します。(単位: cm)
- 内容物の比重については、トレイやクッション等を含む平均的な比重を推定します。
- 計算が困難な場合は、袋と内容物との空間容積を多めに推定します。

3 RP剤の選定

概算した空気量に基づき、投入するRP剤のサイズ、個数を決めます。

◎RP剤の対応空気量

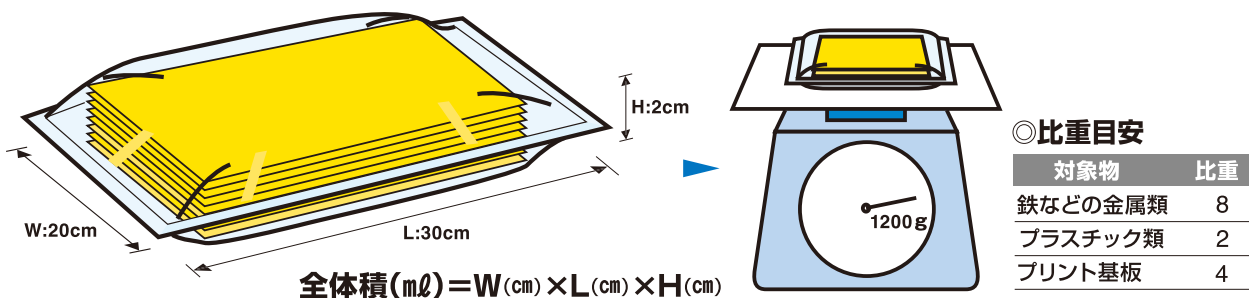
| RP 剤 | 対応空気量 |
|---------|---------|
| RP-1AN | 100 ml |
| RP-3AN | 300 ml |
| RP-5AN | 500 ml |
| RP-20AN | 2000 ml |

◎RP剤個数の目安

| 袋サイズ(mm) | 概算空気量(ml) | RP剤サイズ | 個数 |
|----------|-----------|---------|-----|
| 180×250 | 300 | RP-3AN | 1 |
| 220×300 | 500 | RP-5AN | 1 |
| 350×500 | 1000以上 | RP-5AN | 2以上 |
| 400×620 | 2000以上 | RP-20AN | 1以上 |
| 800×850 | 6000以上 | RP-20AN | 3以上 |

※おおその目安としてお考え下さい。

プリント基板の計算例



比 重: 4

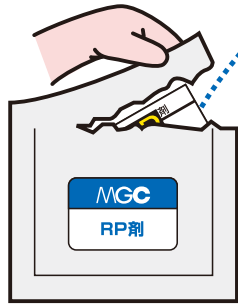
$$\text{全体積} = 20 \times 30 \times 2 = 1200 \text{ ml}$$

$$\text{容器内空気量} = 1200 - \frac{1200}{4} = 900 \text{ ml} \rightarrow \text{RP-5ANを2個使用}$$

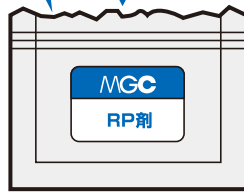
4 封入・シール

※テストサンプルを用意していますので、効果をご確認いただけます。

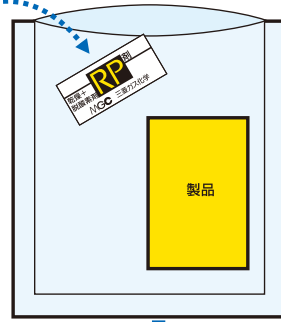
- 必要量のRP剤を取り出します。アルミ袋を開ける際に、RP剤を傷つけないように注意して下さい。



すぐにシール



- 残ったRP剤は直ぐに元のアルミ袋に密封します。RP剤は空気中に放置すると能力が低下します。



- 製品とRP剤をガスバリア袋に入れ、シール機で確実に封入します。



- アルミ袋から取り出したRP剤は30分以内に封入を完了して下さい。

5 保存・輸送

RPシステムで包装した後は、RP剤が酸素・湿分を吸収除去します。

包装直後は無酸素・乾燥ではありませんので、保存輸送時の急激な温度変化には注意して下さい。

ご注意 無酸素・乾燥状態にならないと正しい効果は得られません。
RPシステムで包装した物は、必要以上に温度や湿度を上げないで下さい。

包装設計の注意

- 酸素吸収の結果、容器内空気量が2割程減少します。
- 脱気包装(真空包装)を併用する場合は、軽く脱気する程度にとどめて下さい。
- 基本的にRP剤を製品(対象物)と接触させないように投入して下さい。
オレフィン系(PE、PP)の袋、フィルム、トレイ、緩衝材などの使用をお奨めします。
- 発砲スチロールなど気泡一つ一つに空気を抱えており、脱酸素状態になるまで時間がかかるため、併用はできません。
- 段ボールは湿分を保持しやすいので、バリアの内部に使用する保護材には適しません。
間紙等はあらかじめ乾燥させてご使用下さい。
- 製品の突起部によるガスバリア袋の破袋に注意して下さい。
突起部はミラマット[®](発砲ポリエチレンシート)、キャブロン[®](気泡緩衝材)などで保護して下さい。 ※三菱ガス化学の販売品目ではありません。
- ナイロン部品は脱水によりもろくなります。
コネクター、ツメ等に使用されている場合は、RP包装開封直後の使用をお避け下さい。
空気中に数日放置することにより吸湿し、ある程度の靱性は回復します。

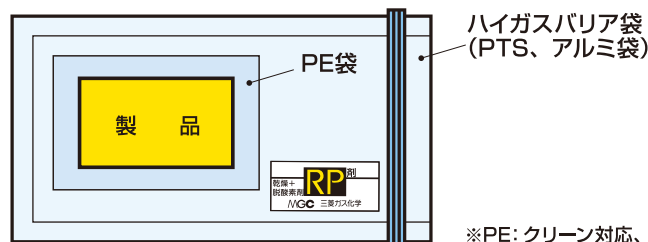


●ミラマット[®]



●キャブロン[®]

粉体包装及びクリーン仕様、 静電対策が必要な場合



※PE: クリーン対応、静電シールドバッグ等

7 酸素インジケーター（包装設計テスト用）

RPシステム包装後、ガスバリア容器内が無酸素状態になったことを色で確認するための検知剤です。

あくまでも包装設計用であり、品質保証に類する目的での使用はおすすめいたしません。

使い方

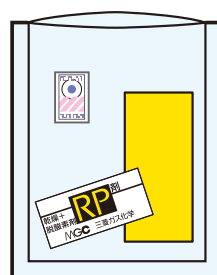
- 袋から取り出し、フィルム個包装のまま使用して下さい。
- 必要量を取り出したら、残りを直ぐに密封して冷蔵して下さい。
- 性能維持のため、同封されている食品用脱酸素剤は取り出さないで下さい。
- 包装時酸素に触れてブルーになりますが、容器内の酸素濃度が0.1%以下になると再びピンクに戻ります。
- 使用温度範囲：室温程度で使用して下さい。
冷蔵などの低温下では無酸素状態であっても変色に時間が掛ります。
- 次のことが確認できます。
 - ※容器が正しく密封されていること。（シールの確認）
 - ※RP剤の投入量が適正であること。
 - ※ガスバリア袋にピンホール、破袋がないこと。



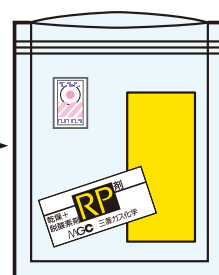
酸素あり
(0.5%以上)



酸素なし
(0.1%以下)



●ガスバリア袋に封入する



●密封後数日経過

ご 注 意

- 包装後、長時間経過した場合の呈色は正しくない場合があります。
- 誤認防止のため、色調は必ず白い背景でご確認下さい。
- 酸素インジケーターは繰り返し使用できません。
- 冷暗所にて保管下さい。
大気中（酸素の存在下）や乾燥状態に放置しないで下さい。
正しい呈色を示さない場合があります。

8 シール機

確実に密封できるものをご使用下さい。

※三菱ガス化学の販売品目ではありません。詳しくは販売店よりご紹介いたします。



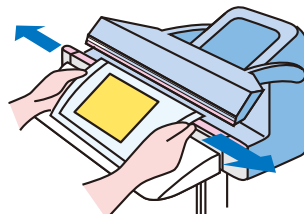
インパルスシーラー
瞬間的に加熱圧着するタイプ。
上下両面加熱式が望ましい。



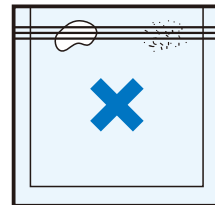
クリップシーラー
熱線式、大型袋、少量シール用



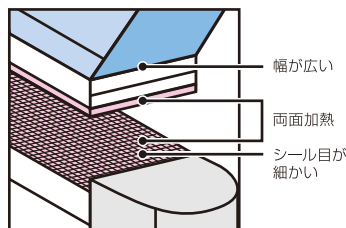
ヒートシーラー
常時加熱された熱板で圧着するタイプ。
アルミ袋に適します。



●シール部にシワができないよう、袋の両端を引っ張ります。



●シール部に異物をはさまない。



●シール幅が広く、縦にトンネルのできないシール目を選びます。
シール幅は10mmが理想です。



●接着状態をチェック（冷却後、シール部を左右に引っ張ってみる。剥がれれば加熱不足）

9 RPシステム®商品一覧表

RP剤 (酸素・水分と反応しないようアルミ袋に脱気包装されています。)

| 品名 | 標準タイプ(脱酸素乾燥剤) | | | | 脱酸素タイプ | |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| | RP-1AN | RP-3AN | RP-5AN | RP-20AN | RP-3K | RP-20K |
| サイズ(mm) | 28×55 | 35×120 | 51×120 | 100×130 | 35×120 | 100×130 |
| 対応空気量(ml) | 100 | 300 | 500 | 2,000 | 300 | 2,000 |
| 入数 (個/箱) | 1,000 (25個×40袋) | 1,000 (25個×40袋) | 1,000 (25個×40袋) | 250 (10個×25袋) | 1,000 (25個×40袋) | 100 (5個×20袋) |

ハイガスバリア袋 (この他のサイズのPTS・アルミ袋についてはお問い合わせ下さい)

| PTS袋 | PB180250P | PB220300P | PB350500P | PB400620P | PB600700P | PB800850P |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| サイズ(mm) 幅×長さ | 180×250 | 220×300 | 350×500 | 400×620 | 600×700 | 800×850 |
| 入数(枚/箱) | 1,000 | 1,000 | 200 | 200 | 100 | 100 |

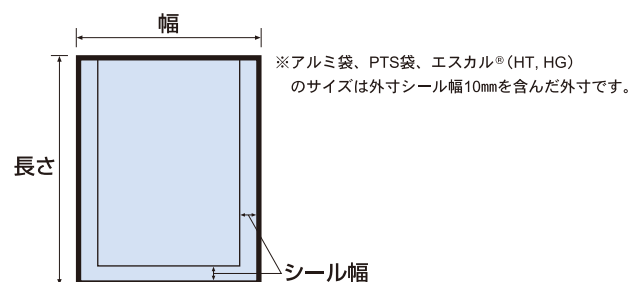
| アルミ袋 | AB180250PL | AB220300PL | AB250350PL | AB350500PL | AB400620PL | AB500600PL | AB800850PL |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| サイズ(mm) 幅×長さ | 180×250 | 220×300 | 250×350 | 350×500 | 400×620 | 500×600 | 800×850 |
| 入数(枚/箱) | 1,000 | 1,000 | 800 | 200 | 200 | 200 | 100 |

| エスカル®ネオ | HT160100M | HT240100M | HT480100M | HFA00100M |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| サイズ 幅(mm)×長さ(m) | 160×100 | 240×100 | 480×100 | 1,000×100 |
| 入数(巻/箱) | 1 | 1 | 1 | 1 |

※HTは二方シールのロールです。幅はシール幅20mmを含みます。HFは原反フィルム(シールなし)のロールです。

酸素インジケーター

| 品番 | NDE7 |
|-------------|------------------|
| 入数 (個/箱) | 500 (25個×20袋) |



10 RPシステム®適用例

RPシステムはサプライチェーン(輸送・保管)中、製品が劣化しない状態に管理します。

電子部品



| | |
|-----|------------------------|
| 対象物 | 全アイテム 特に IC、コネクタ、リード部品 |
| 目的 | 輸送・輸出・長期保管 |

効果

劣化防止(吸湿・酸化・はんだ性)

生産中止対応(補修部品の供給義務 原料供給停止リスク)

長期保管(生産中止品)



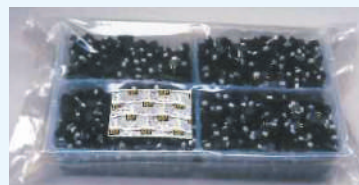
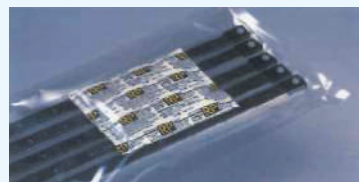
| | |
|-----|----------------|
| 対象物 | MASKウエーハ・ベアチップ |
| 目的 | 長期保管 |

効果

酸化防止

ボンディング性維持

※MASK ウエーハは包装設計上の制限があります。詳しくはお問い合わせ下さい。



プリント配線板



| | |
|-----|---|
| 対象物 | 全アイテム (リジッド リジッドフレキ FPC BGA/CSPのインターポーザ) |
| 目的 | 輸送 輸出 社内保管 長期保管 |

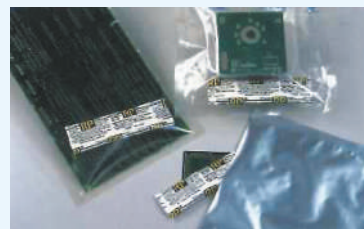
効果

酸化防止

ボンディング性維持

デラミネーション・ブローホール防止 パッドの変色・酸化防止

※特に、ベーキング後のデラミネーション



メンテナンスユニット(PCB)



| | |
|-----|-------|
| 対象物 | 全アイテム |
| 目的 | 長期保管 |

効果

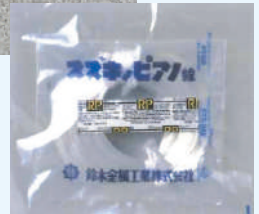
検査合格品が長期保管後、不安定・異常動作することの防止



金属素材



| | |
|-----|---|
| 対象物 | 形状: 全アイテム 特に金属粉 ボール フィルム 蒸着膜 素材: 全アイテム 特にはんだ 銅 黄銅 リン青銅 銀 超硬材料 希土類金属 |
| 目的 | 輸送 輸出 社内保管 長期保管 |



効果 吸湿・酸化による性能・特性の劣化防止

金属部品



| | |
|-----|--|
| 対象物 | 全アイテム 特に防錆油・防錆剤を付けられないもの、 付けた後洗浄しているもの、錆の手直しを行なっているもの |
| 目的 | 輸送・輸出 保管 |



効果 錆・変色防止 油ヤケ防止 洗浄工程廃止

その他



| | |
|-----|-----------------|
| 対象物 | 光学素子 |
| 目的 | 輸送 輸出 社内保管 長期保管 |

効果 ヤケ防止



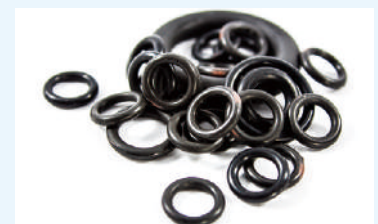
| | |
|-----|------|
| 対象物 | 樹脂 |
| 目的 | 長期保管 |

効果 変色防止 吸湿防止



| | |
|-----|------|
| 対象物 | ゴム |
| 目的 | 長期保管 |

効果 酸化防止(引張弾性率の上昇防止 引張伸び率の低下防止)



Q 弊社製品の保存後の保証をしてもらえるのですか？

A RPシステム®は金属や部品類が酸化しない空間を提供するだけで、それにより貴社製品の劣化が防げるかを確認いただくのは貴社となります。
具体的には①「RP剤とバリア袋(弊社製の場合)の性能が規定通りである事」、②「RP剤を容量通り正しい手順で使用し正しく密封した事」、③「保存しようとする製品に初期不良や予期しないコンタミネーションが無い事」により長期間保存が可能になりますが、弊社が担保できるのは①だけです。

Q どれくらいの期間を保存することが出来るのですか？

A RP剤と弊社アルミ袋を使用し常温(倉庫)保存した場合、10年を目安として下さい。
弊社では5年保存後毎年のチェック、必要なら交換を強く推奨しております。

Q 20年保存したい場合、10年で入れ替えるということですか？

A ご理解のとおりです。

Q 加速試験を行いたいのですが、加速係数を教えて下さい。

A ①「錆・酸化に再現性が無い事」、②「活性化エネルギーが決められない事」から、根拠をもった加速係数を定めることはできません。
各社各様の加速係数を決めておられるのが実情です。

Q 加速試験の際の温度条件を教えてください。

A 連続耐熱温度は60℃程度です。一般的に60℃以下でのテストを行って下さい。

Q 採用にむけた評価試験に際し、どの様なデータがとれますか？

A 保存(加速試験)前後の袋内酸素濃度、および袋内湿度経時変化等をご提供可能です。
データ取得等、実施試験内容に関しては、事前に販売店を通じてご相談下さい。

Q 環境データの提供は可能ですか？

A REACH SVHC不使用証明、RoHS10物資の不使用証明および精密分析データ、chemSHERPAにてご提供いたします。
ただし、RoHS10物資の年次更新は行っておりません。

Q 公的な規格はありますか？

A 米国政府電子情報工業会の“電子デバイスの長期保存”方法に認定されています。
(ANSI / GEIA-STD-0003)

Q 欧州CLP規則付属書Ⅷ((EU)2017/542)について

A RP剤ANタイプ製品またはRP剤ANタイプを包装に使用したお客様製品を直接・間接問わず欧州へ輸出している場合、輸入者様は輸入する国のSDSを所持し輸入時に添付する義務および、使用者に各国のSDSを配布する義務があります。輸入者様へ注意喚起いただくとともに輸入国のSDSを弊社へお問い合わせ下さい。

※本パンフレットに記載されている事項は、貴社製品に適用した場合同等あるいは、貴社の意図する効果を保証するものではありません。

製造元 三菱ガス化学株式会社 機能化学品事業部門 脱酸素剤事業部 販売店

総発売元 三菱ガス化学トレーディング株式会社 化学品BU 機能製品部

本社 / 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町2-2-1 KANDA SQUARE 15階
TEL 03-6626-3365 FAX 03-5577-1065

大阪支店 / TEL 06-7739-4570 名古屋支店 / TEL 052-589-2965 福岡支店 / TEL 092-473-7780
FAX 06-6485-0590 FAX 052-551-5606 FAX 092-481-1909