

# 気化性防錆紙 ガイドンス Ver. 1



アドコート株式会社

# まえがき

本紙では、(気化性)防錆紙について簡単に解説をしています。「なぜ金属は錆/腐食するのか?」「それを防ぐための(気化性)防錆紙の使用方法は?」「(気化性)防錆紙の使用の際の注意点は?」などについてです。(気化性)防錆紙の使用方法についての一般論を主目的としていますので、弊社ブランドである『アドパック®』については記載せず、他社品を含めた(気化性)防錆紙全般についての解説です。

防錆防食包装材料である(気化性)防錆紙と比較されることの多い「防錆油」「(気化性)防錆剤」「防錆フィルム」「乾燥剤」などについては、一部で取り上げていますが、解説は行っていません。

アドコート株式会社  
技術部より



# 目次

0. まえがき	01
1. 定義	03
2. 錆/腐食	04
2-1. 飽和水蒸気	04
2-2. 原理	05
2-3. 種類	07
2-4. 汚れの種類	07
2-5. 毛細管凝縮と汗などの塩分	08
2-6. その他	08
3. 防錆剤の作用	10
3-1. 酸化皮膜	10
3-2. 吸着皮膜	10
3-3. 沈殿皮膜	10
4. (気化性)防錆紙	11
4-1. 構成	11
4-2. 種類	11
4-3. JIS(日本工業規格)の評価試験	12
4-4. 取り扱い	13
5. (気化性)防錆紙の使用例	14
6. (気化性)防錆紙によるトラブル事例とその解決	18

# 定義

- ・ 錆(さび)

鉄表面に生じる水酸化物または酸化物。

- ・ 腐食(ふしょく)

金属が環境物質によって侵食もしくは劣化する現象。

- ・ 気化性防錆紙(きかせいぼうせいし)

クラフト紙等の紙材に気化性防錆剤を塗工または含浸させた紙製品。  
「防錆紙」「VCIペーパー」「VCI紙」などとも呼ばれる。

- ・ 気化性防錆剤(きかせいぼうせいざい)

金属の腐食を防ぐ効果を有する薬剤の単体または混合物で、常温で気化する。  
「防錆剤」「VCI(Volatile Corrosion Inhibitor)」「インヒビター」などとも呼ばれる。

- ・ 防湿紙(ぼうしつし)

ポリエチレン(PE)などを紙に貼り合わせた防湿包装紙で、外部からの水蒸気の進入を防ぐ。

- ・ 中性紙(ちゅうせいし)

pH(ペーハー、ピーエイチ)が中性になるように製造された紙。  
一般的なクラフト紙は、酸性領域で製造された酸性紙。

- ・ クレープ紙(くれーぷし)

シワをつけた紙の総称。

参考)

JIS Z 1535:2014

JIS Z 0103:1996

JIS Z 0108:2012

JIS P 0001:1998

## 2-1. 飽和水蒸気

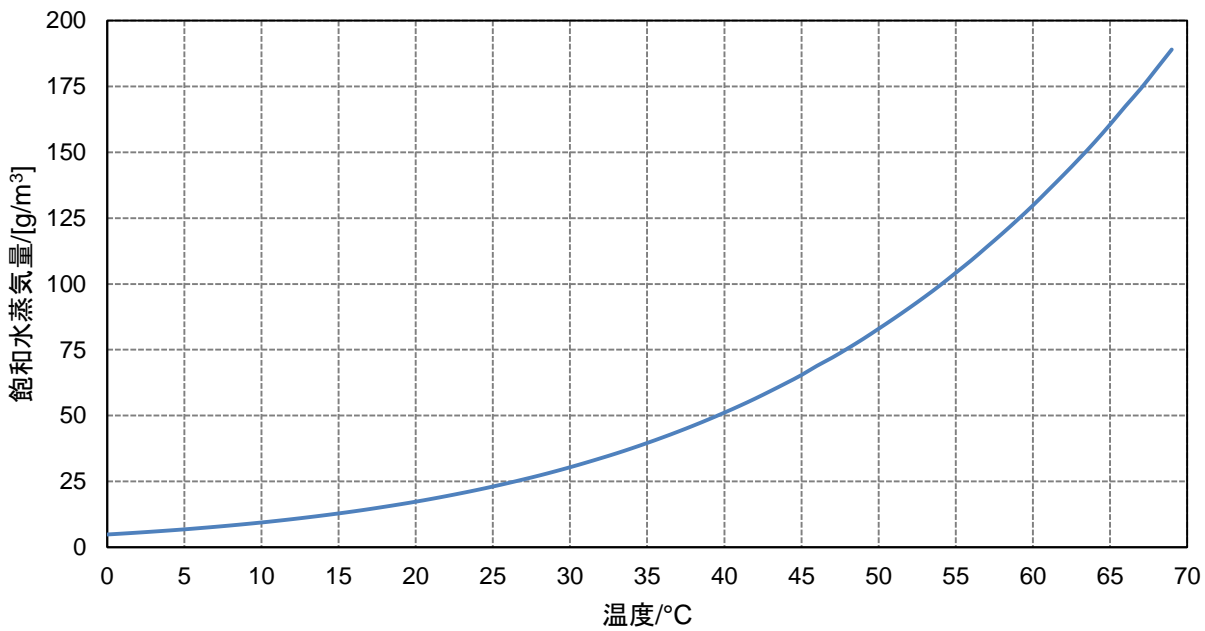


図1. 大気中の飽和水蒸気量曲線

表1. 大気中の飽和水蒸気量 [g/m³]

°C	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
0.	4.85	5.20	5.57	5.96	6.37	6.80	7.27	7.76	8.28	8.83
10.	9.41	10.03	10.68	11.37	12.09	12.85	13.65	14.50	15.40	16.33
20.	17.31	18.35	19.45	20.60	21.80	23.07	24.40	25.80	27.24	28.78
30.	30.39	32.08	33.84	35.65	37.58	39.60	41.71	43.91	46.21	48.61
40.	51.12	53.73	56.46	59.36	62.32	65.41	68.89	72.04	75.51	79.13
50.	82.98	86.90	90.96	95.16	99.56	104.23	108.94	113.98	119.07	124.35
60.	129.81	135.62	141.50	147.56	153.85	160.53	167.53	174.22	181.62	189.04

空気中に含まれる水蒸気(水が気化した状態)の上限値は決まっています。例えば、気温30°Cの空気には、体積1 m³あたり30.39 gが水蒸気の上限值(飽和水蒸気量)です。このときの湿度は100%と表記されます。上限値を越えての水蒸気量は存在しませんので、「気温30°C、体積1 m³あたり35.00 g」になることはありません。

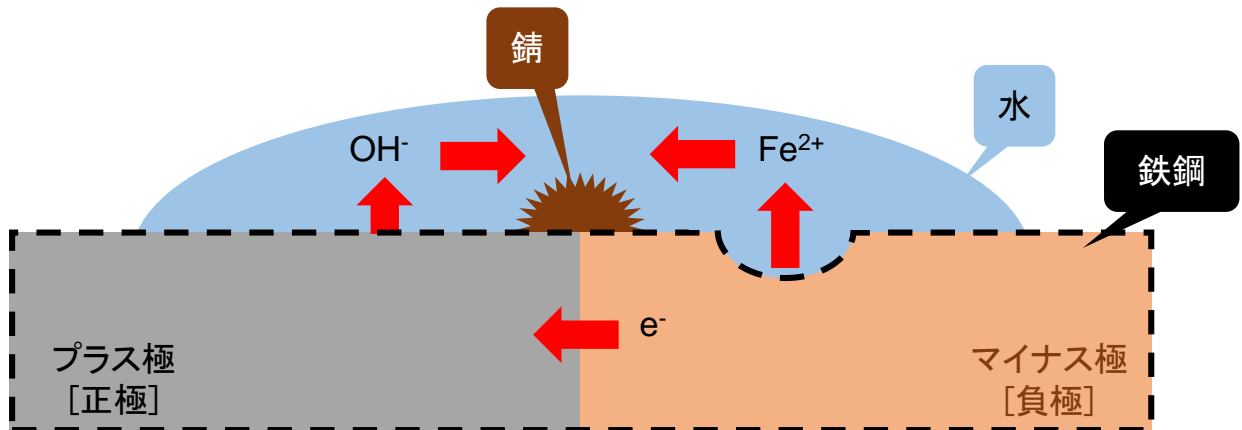
例えば、気温30°Cで体積1 m³あたり30.39 gの水蒸気量(湿度100%)の空気が、気温40°Cまで上昇した場合、気温40°Cの飽和水蒸気量は「体積1 m³あたり51.12 g」ですので、『30.39 g ÷ 51.12 g × 100 = 湿度59%』となります。

一方で、気温20°Cまで下降した場合、気温20°Cの飽和水蒸気量は「体積1 m³あたり17.31 g」ですので、『湿度100%』結露が30.39 g - 17.31 g = 13.08 g(体積1 m³あたり)』となります。水蒸気の上限值を越えた分は、結露(液化)します。

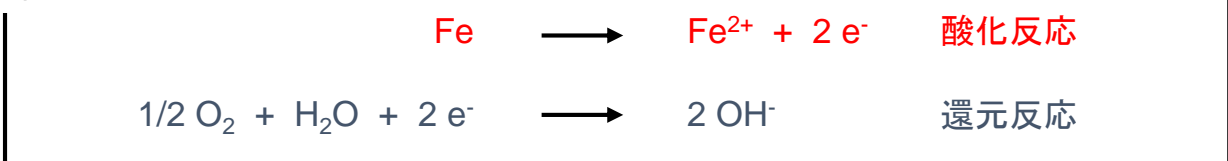
# 錆 / 腐食

## 2-2. 原理

錆/腐食は、主に金属表面の水分に空気中の酸素が溶け込み、「金属 + 水 + 酸素」の三物質による化学反応によって生じます。銀の腐食のように水や酸素に関係しない腐食もあります。この錆/腐食の反応は、「電気化学反応」です。『電気』と銘打っていますように、微弱な電気が流れ、『電池』になることで反応が起こります。下記は、鉄の錆/腐食の一例です。環境によってこれとは別の反応も起こります。



### 第一段階



### 第二段階

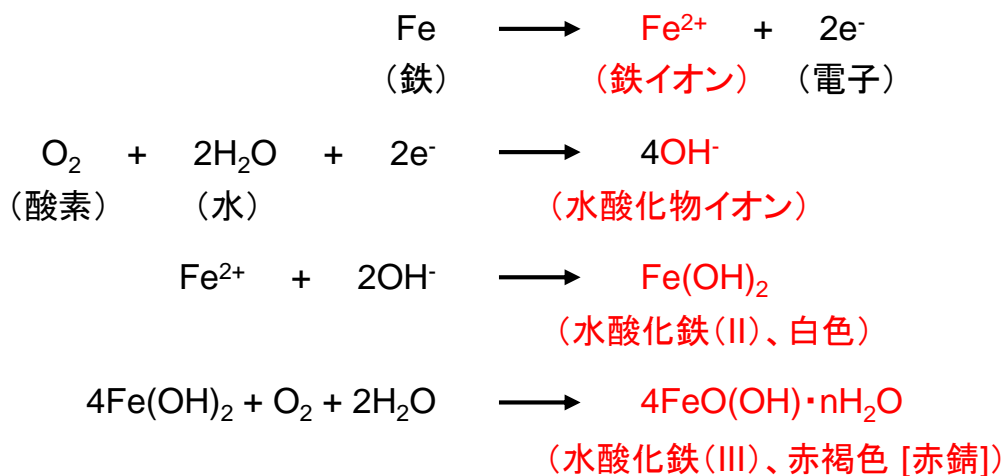
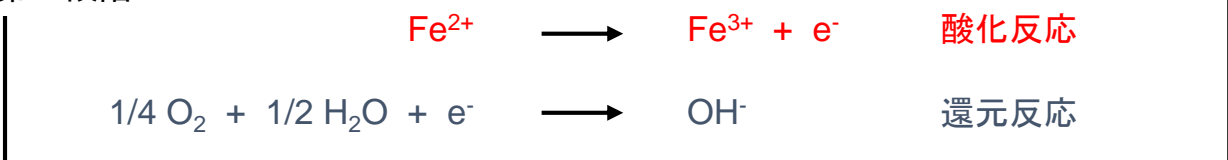


図2. 鉄の錆/腐食反応の一例

# 錆 / 腐食

前のページで『電池』という言葉聞いて、勘の良い人なら「電池なら、プラスとマイナスがあるのか？」と考えるでしょう。答えは、「あります」。このプラスとマイナスの電荷によって、金属表面は電池を形成し、電気が流れることで錆/腐食が起こります。電荷がある理由は、一般的な金属材料は多元素ですので、その元素の性質の違いによって電荷が生じています。例えばステンレス鋼の場合、主成分は鉄(Fe)で、クロム(Cr)やニッケル(Ni)などの元素も成分として含まれます。個々の元素の性質の違いが影響し合うことで、電荷が生じます。

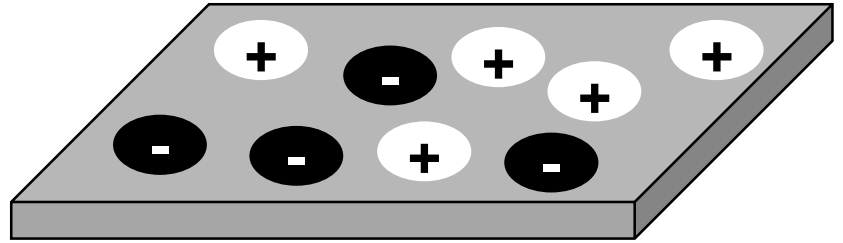


図3. 金属表面の電荷

下記表2および3は、pHによる各種金属の耐食性の関係です。このように、金属はその構成元素によって性質がことなりますので、pH(環境)によって向き不向きがあります。

表2. pHによる各種金属の耐食性

pH	0	2	4	6	8	10	12	14
鋼	腐食(酸)		腐食(酸素)				不動態	
ステンレス鋼	腐食(酸)		不動態					
亜鉛	腐食(酸)				不動態			腐食
アルミニウム	腐食(酸)		不動態			腐食		

表3. 溶液の種類と各種金属の耐食性/腐食性

	濃硝酸 濃硫酸	塩酸 希硫酸	酸性液 (pH3 - 5)	中性液*1	海水	アルカリ性液
亜鉛	腐食	腐食	腐食	保護皮膜	保護皮膜	腐食*3
銅	腐食	安定*2	保護皮膜	保護皮膜	保護皮膜	保護皮膜
アルミニウム	不動態	腐食	腐食	不動態	不動態(孔食)	腐食*4
ステンレス鋼	不動態	腐食	不動態	不動態	不動態(孔食)	不動態
クロム	不動態	腐食	不動態	不動態	不動態	不動態
炭素鋼	不動態	腐食	腐食	腐食	腐食	不動態

\*1 塩化物イオンが極微量 \*2 溶存酸素があれば腐食 \*3 pH13以上で腐食 \*4 pH8.5以上で腐食

参考)

R. Winston Revie; Herbert H. Uhling. Corrosion and Corrosion Control: An Introduction to Corrosion Science and Engineering, 4th Edition, Wiley InterScience, 2008.

松島; 腐食防食の実務知識, オーム社, 2002.

## 2-3. 種類

一口に錆/腐食といっても、そのメカニズムによって様々な種類があり、金属の種類およびその使用環境によって生じる種類が異なります。代表的なものは、下記の通りです。

錆/腐食に種類があるということは、それらが生じる要因も異なり、防ぎ方(防錆防食方法)も異なります。例えば、オイルステインは、塗布した防錆油などの油の酸化が原因ですので、「定期的な油の除去と再塗布」「油を使用せず、別の防錆包装材料を使用する」などが対策として挙げられます。

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. 均一腐食            | 2. 局部腐食          |
| 3. 孔食              | 4. すき間腐食         |
| 5. 異種金属接触腐食        | 6. 脱成分腐食         |
| 7. 粒界腐食            | 8. エロージョン・コロージョン |
| 9. キャビテーション・エロージョン | 10. 擦過腐食         |
| 11. 応力腐食割れ         | 11. 腐食疲労         |
| 13. スケール形成         | 12. オイルステイン(油焼け) |

図4. 代表的な腐食の種類

## 2-4. 汚れの種類

錆/腐食の原因となる汚れの種類として、米軍のハンドブックには下記があげられています。これらの汚れは、(気化性)防錆紙を含む防錆包装材料の天敵です。金属製品を適切に洗浄/乾燥させていない場合、防錆包装材料を適切に使用していても、これら汚れが原因で錆/腐食が生じます。

1. 指紋、汗などの人体分泌物
2. はんだ付け、溶接時の残渣又はろう付けフラックス
3. 切削剤又は冷却剤
4. 研磨剤
5. 機械/研磨加工、仕上げなどの金属残渣
6. 熱処理用塩類の残渣
7. 容器/機械/作業場からの一般ゴミ
8. 大気汚染によるゴミ/化学薬品の付着
9. インク/エッチング溶剤の残渣

図5. 主な汚れの種類

参考)

Technical Order 00-85-3, Corrosion Control for Packaging, 1963.



## 2-5. 毛細管凝縮と汗などの塩分

異物や錆/腐食が金属表面に付着していると、なぜ錆/腐食しやすいのか。「毛細管凝縮」という現象があり、物と物の間にあるわずかなすき間(毛細管部分)に湿気が入り込み、湿気(気体)が水(液体)へと変化する現象です。また、例えば汗が金属表面で乾燥した場合、その汗に含まれる塩分などが残ります。湿度の高い環境では、この塩分が湿気を取り込み液体に戻ることがあります。塩分を含む水が電気をよく通すことは既知の通りで、5ページ、6ページの解説の通り、錆/腐食の反応の際の電気がより流れやすい状態になります。

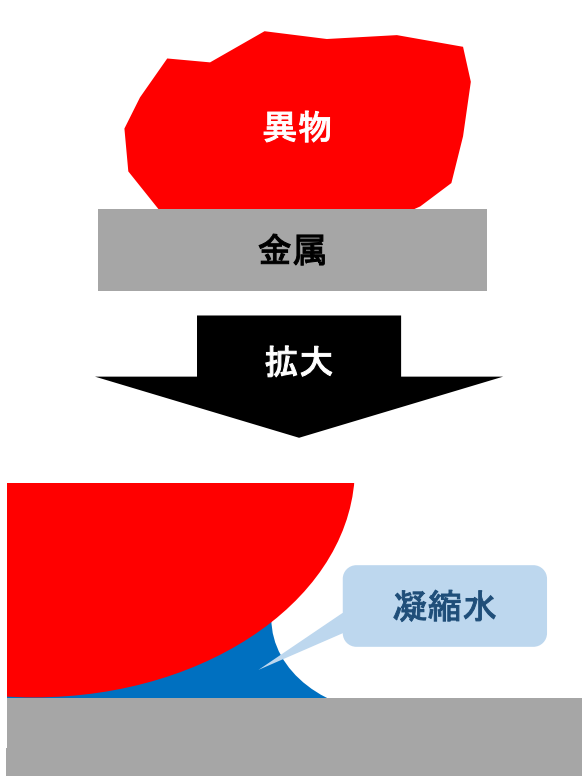


図6. 毛細管凝縮

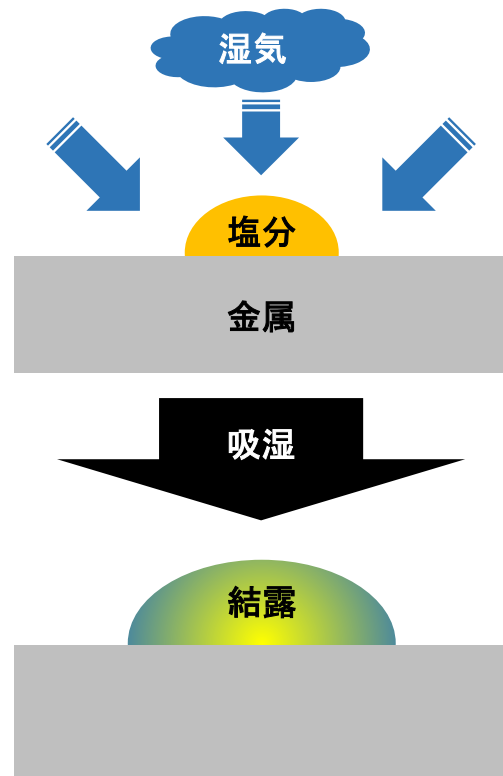
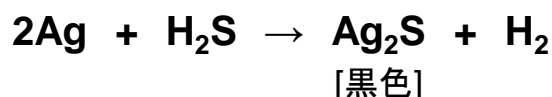


図7. 汗などの塩分

## 2-6. その他

銀(Ag)は、鉄鋼や銅合金などの金属と異なり、「水」および「酸素」による腐食は生じません。では、何によって腐食が生じるのか。

原因物質として、「硫化水素(H<sub>2</sub>S)」があげられます。銀は、硫化水素のような硫黄系の化合物に対しては弱いため、温泉に銀製品を持ち込むと黒ずみます。通常的生活環境でも排ガスだったり、紙や皮膚からもわずかながら硫化水素は生じています。これら硫黄系の化合物が劣化/分解することによって硫化水素は生じます。



参考)

V. S. SASTRI. GREEN CORROSION INHIBITORS, Wiley, 2011.

## アドコート株式会社本社工場内の温度湿度

日本国内の温度湿度の参考データとして、弊社本社工場内のデータを記載いたします。2017年のデータで、1時間毎に記録しています。1日の「最高値」「最低値」のグラフです。工場に換気用ファンはありますが、温度湿度の管理は行っていません。

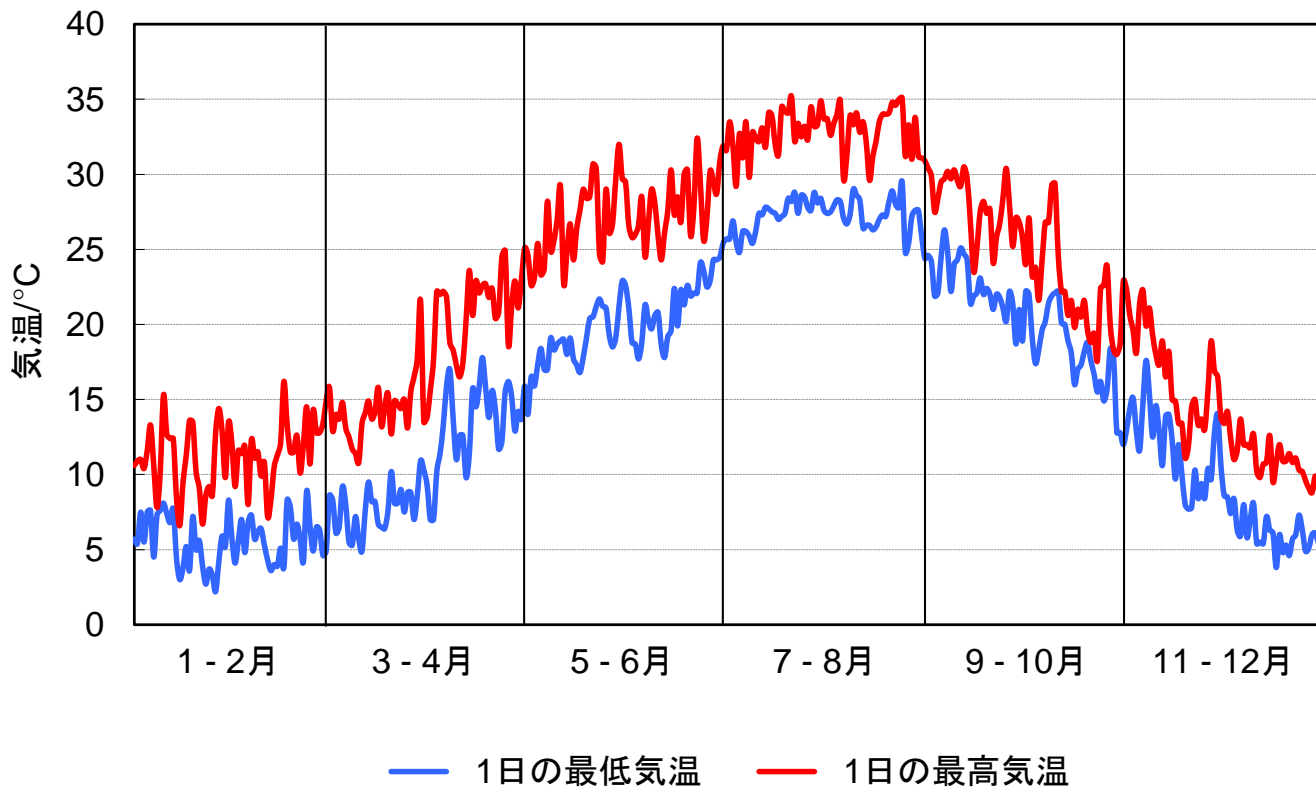


図8. 1日の最高気温と最低気温

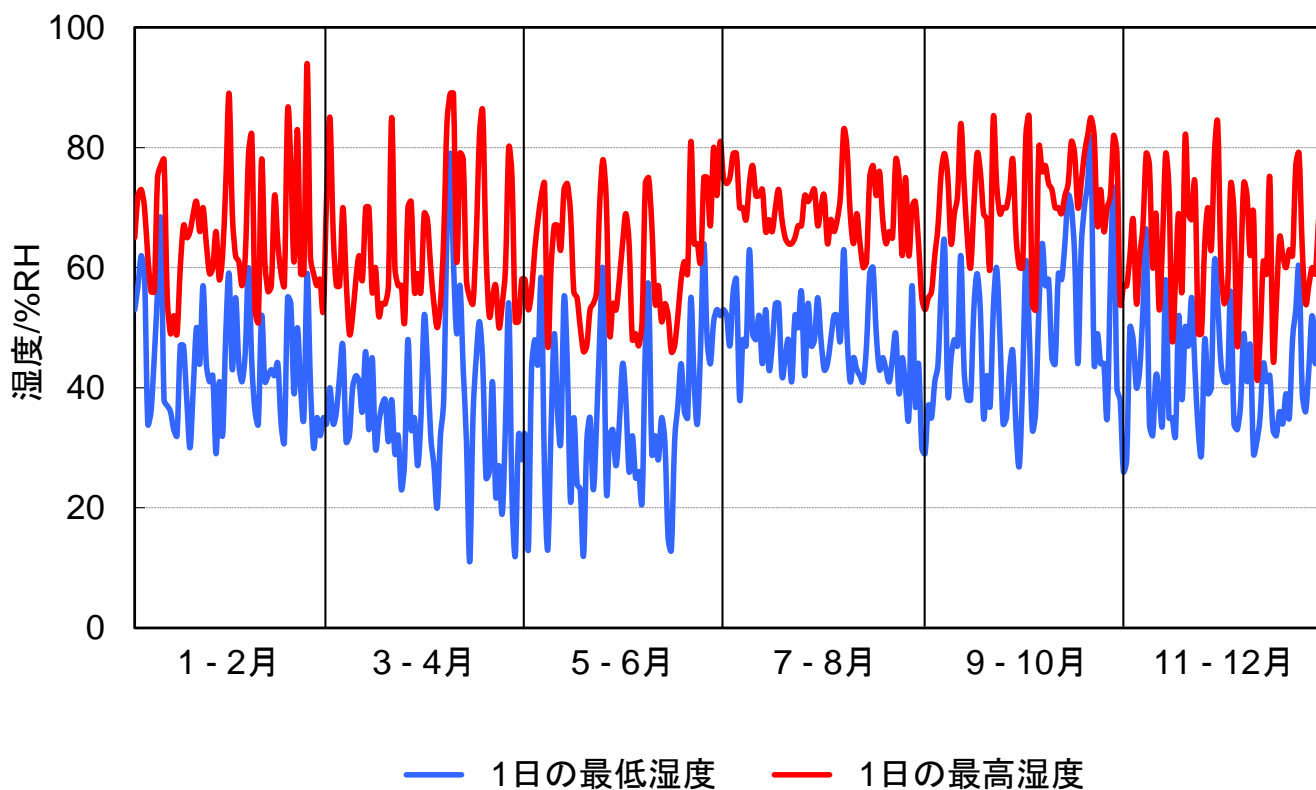


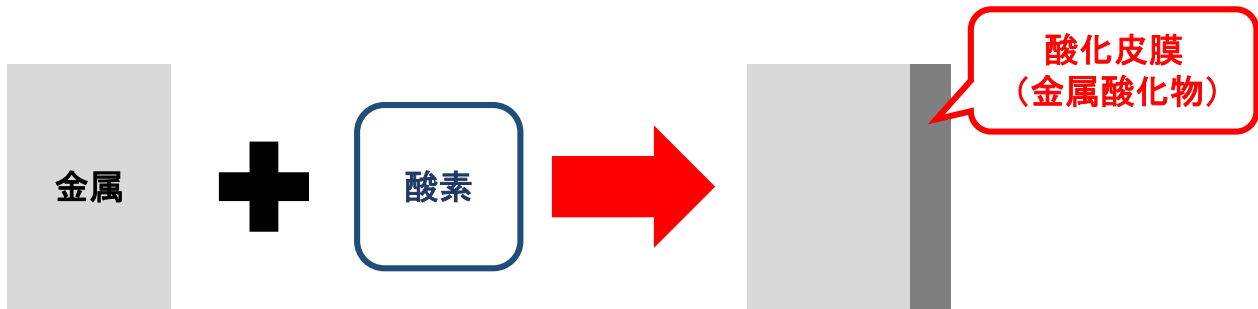
図9. 1日の最高湿度と最低湿度

# 防錆剤の作用

防錆剤の作用は、下記の3種類に分けられます。

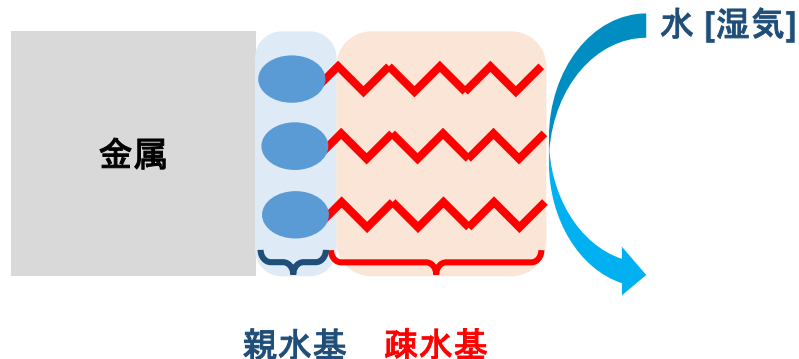
## 3-1. 酸化皮膜

酸化剤を用いて金属表面を「酸化」してできる皮膜です。「酸化」と聞いて「錆/腐食」を連想されるかもしれませんが、酸化剤によってできる金属の状態は、「錆/腐食」の状態とは異なります。「亜硝酸ナトリウム」などがこの作用をします。



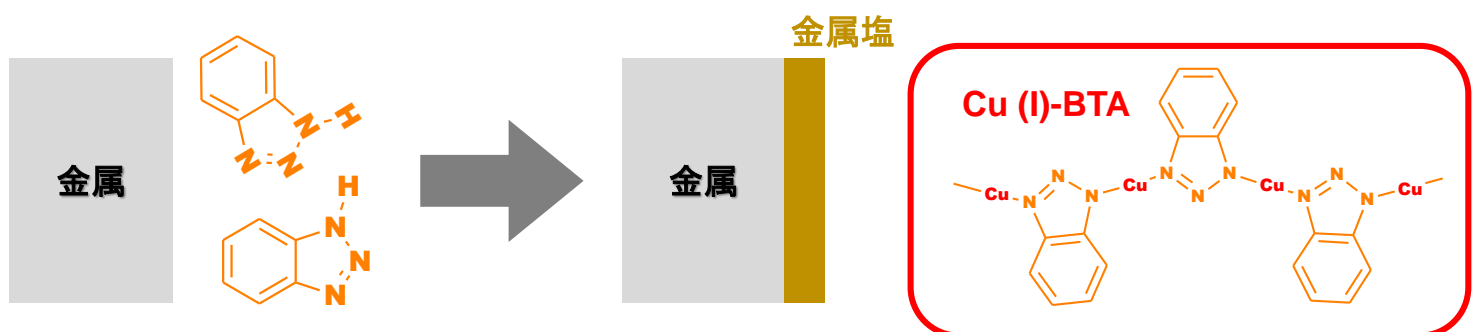
## 3-2. 吸着皮膜

「鉄・鉄鋼用防錆剤」の皮膜です。「親水基(水に馴染む部分)」と「疎水基(水に馴染まない部分)」の両方を持つ物質が、親水基を金属表面側にして吸着することでできる皮膜です。防錆剤と金属との結合は強くないため、自然と気化して消失したり、溶剤によって拭き取ることは可能です。「アミン類」などがこの作用をします。



## 3-3. 沈殿皮膜

「銅・銅合金用防錆剤」の皮膜です。防錆剤と金属が強い結合をすることでできる皮膜です。研磨などを行わない限り、通常は取れない皮膜です。「トリアゾール類」などがこの作用をします。



# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙

## 4-1. 構成

(気化性)防錆紙は、「紙 + (気化性)防錆剤」が基本の製品構成です。

(気化性)防錆紙を「油紙」と勘違いされている方もいますが、油紙は紙に油を塗布して防湿性を高めただけの紙で、(気化性)防錆剤は含まれていません。

防湿性を高めた(気化性)防錆紙としては、国内外では片面にポリエチレン(PE)をラミネートしたものが一般的です。なお、海外メーカーでは、PEの代わりにワックス(蠟)を用いているところもあります。

(気化性)防錆紙に使用する紙は、一般的に「中性紙」が使用されています。中性紙は、紙のpHを中性からアルカリ性に調整した紙です。通常の紙は酸性のため、金属を錆/腐食させやすいです。

塗布する(気化性)防錆剤は、紙の繊維の間に入り込んだ「含浸タイプ」と、接着剤と混ぜて紙の表面に塗布した「塗工タイプ」の2種類です。一般的には含浸タイプが製造されていますが、気化性防錆剤としても用いられているDHICAN(ジシクロヘキシルアミン亜硝酸塩)は水に難溶のため、水に接着剤と共に混ぜた液を紙に塗布し、塗工タイプとして製造されています。

鉄鋼の切り板やコイルなどの重量物に使用する場合は、(気化性)防錆紙にフィルムをメッシュ状に編んだシート(クロスシート)を貼りあわせるなどの工夫を行い、紙の強度を高めたものが用いられます。また、シワ加工された(気化性)防錆紙のタイプもあります。シワ加工された紙は「クレープ紙」と呼ばれます。クレープ紙は「伸び」ますので、ゲートル巻き(包帯のように巻く方法)のような使用方法に適しています。

## 4-2. 種類

(気化性)防錆紙は、対象とする金属に応じて「鉄鋼用」「銅・銅合金用」「鉄・非鉄共用」に分けられます。

金属によって性質が異なるように、防錆剤との相性も金属によって異なります。そのため、対象金属によって防錆剤を変更する必要があります。

例えば、鉄鋼用防錆剤として一般的な「亜硝酸ナトリウム」は、金属表面に酸化皮膜を形成することで防錆します。しかし、この亜硝酸ナトリウムを銅・銅合金に使用した場合、銅・銅合金表面の酸化皮膜の厚みが増すために色合いが濃くなります。鉄の場合は、酸化皮膜が厚くなっても色合いがそれほど変わりません。この銅・銅合金の色合いの変化は、変色に類されます。

「(気化性)防錆剤」と「紙の構成」から、使用に適した(気化性)防錆紙を選択する必要があります。

例えば、コンテナに(気化性)防錆紙を敷く使用方法であれば、PEをラミネートしたタイプ(防湿タイプ)を使用する必要はありません。しかし、重量物の包装の場合、クロスシートが貼られていないタイプなど紙の強度がなければ、包装作業時や運搬時に破れてしまう危険性があります。

# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙

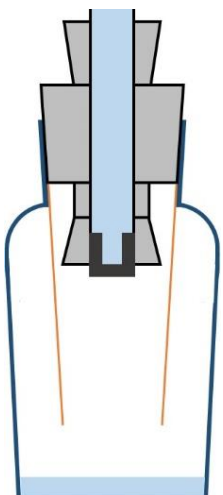

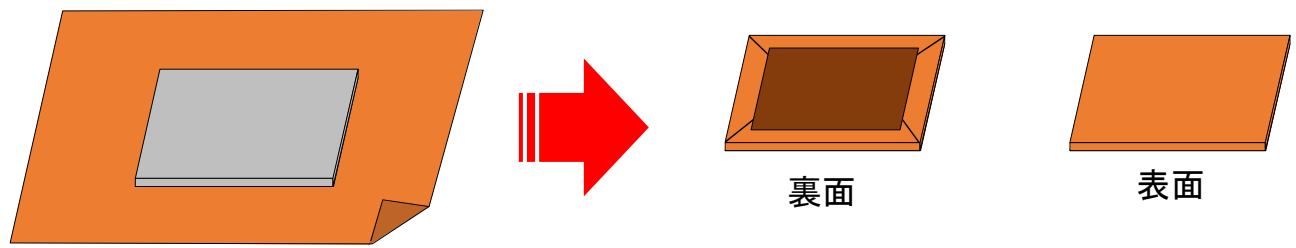
## 4-3. JIS(日本工業規格)の評価試験

(気化性)防錆紙のJISは下記の2種類があります(2019年時点)。

- ・ JIS Z 1535 [2014年改正]: 鉄鋼用防せい(錆)紙
- ・ JIS Z 0321 [1997年制定]: 銅及び銅合金用気化性腐食抑制紙  
(アルミ合金など、他金属に対する防錆防食試験のJISはありません。)

「気化性(非接触)試験」「接触試験」の2種類があります。

これらJISの評価試験以外に、実際に製品の包装を行い、環境試験機(恒温恒湿槽(室)など)を用いて任意の温度湿度環境下で錆/腐食を促進させて評価を行います。

	JIS Z 1535	JIS Z 0321
気化性試験	 <p>鉄鋼(SGD3)</p> <p>(気化性)防錆紙 30 mm × 130 mm 2枚</p> <p>温度 20°C (冷水による結露)</p> <p>湿度 90%RH</p>	 <p>銅 / 黄銅 / りん青銅 [金属板]</p> <p>(気化性)防錆紙 71.5 mm × 280 mm</p> <p>温度サイクル 30°C / 室温 / 5°C / 50°C / 5°C / 50°C /</p> <p>湿度 100%RH</p>
接触試験	 <p>裏面</p> <p>表面</p>	
	<p>鉄鋼(SPCC)</p> <p>温度 50°C      湿度 100%RH</p>	<p>銅 / 黄銅 / りん青銅 [金属板]</p> <p>温度 50°C      湿度 95%RH</p>
評価	<p>・気化性試験(合格)</p> <p>標準形: 錆なし</p> <p>速効形: 錆なし</p> <p>緩効形: 防錆率50%以上</p> <p>・接触試験(合格)</p> <p>錆なし</p>	<p>A級: まったく変化がない</p> <p>B級: 極わずかに変色</p> <p>C級: わずかに変色</p> <p>D級: はっきりと変色</p> <p>E級: 激しく変色/腐食</p> <p>A級及びB級は、防食性を有する</p>

# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙

## 4-4. 取り扱い

- 紙に含まれる(気化性)防錆剤は有限です。  
⇒ 開梱した状態で放置していた場合、徐々に紙から気化性防錆剤が気化し、気化性防錆剤の総量が減り、防錆防食性能は下がります。  
使用しないときは、プラスチック袋やコンテナに入れて密閉保管して下さい。
- 作業中(半日程度)であれば開梱状態で放置していても問題ありません。  
⇒ 一般的に使用されている種類の(気化性)防錆紙は、紙に含まれる気化性防錆剤が徐々に気化するといっても、作業中(半日程度)であれば気化損失の量は微量で、防錆防食性能に影響はありません。
- 印刷面もしくはPEラミネート面が外側になるように使用してください。  
⇒ (気化性)防錆剤は、クラフト紙側に塗工/含浸されています。
- 保管場所は、「冷暗所」が好ましい。  
⇒ (気化性)防錆紙の劣化を防ぐためです。
- 基本、素手で触っても安全です。  
⇒ 母材が紙であることと、含まれる(気化性)防錆剤の性質および含有量など、比較されることの多い防錆油(母材が油)よりも肌荒れしにくいですが、(気化性)防錆剤は食用でないことが多いため、触った後は手洗いをすべきです。
- 防錆油/乾燥剤/防錆フィルムとの併用は可能ですが、悪影響が出る場合があります。  
⇒ 気化した気化性防錆剤によって、共存する防錆油/乾燥剤/防錆フィルムとどのような化学反応が生じるかは予測できません。塗布された防錆油と気化した気化性防錆剤が反応し、金属表面に異物が生じた事例があります。併用しているお客様はおられますが、併用を推奨しているメーカーは存じ上げません。
- 防湿性のある(透湿性が低い)包装形態であれば、防錆期間は延びます。  
⇒ 湿気が包装内に入ることを防ぎ、気化性防錆紙から気化した気化性防錆剤が包装の外に霧散しないためです。
- 例外はありますが、主に(気化性)防錆紙は、結露に対してのみ効果があります。  
⇒ 洗浄不足などにより、金属表面に異物など腐食性因子が多く存在した場合、(気化性)防錆紙でも防ぎきれない場合もあります。
- 防錆有効期間は、幅を持たせています。  
⇒ 例えば、「防錆有効期間6ヶ月未満」と書かれていた場合、保管期間6ヶ月を超えると100%錆/腐食が生じるわけではありません。包装及び金属の状態や保管環境によっては、有効期間が短くなる場合もありますし、延びる場合もあります。
- 廃棄は、一般紙の廃棄と同じです。  
⇒ 一般的な(気化性)防錆紙は、紙くずと同じ廃棄方法(日本国内)です。国によって法律/条例は異なりますので、ご注意ください。
- 包装に使用する(気化性)防錆紙の適切なサイズは、状況により変える必要があります。  
⇒ 各社使用サイズの目安はありますが、そのサイズで使用すれば100%防錆防食が可能というわけではありません。金属表面の状態や保管環境によって、サイズを大きくする必要のある場合もあれば、小さくしても問題ない場合があります。この場合は、実際の包装方法で試験を行う必要があります。計算式はありません。

# (気化性)防錆紙の使用例

(気化性)防錆紙による防錆包装を行う条件として、『金属製品が錆びていない』『金属製品が清浄である』『(気化性)防錆紙を適切に保管している』『(気化性)防錆紙を再利用しない/使い捨てである』『(気化性)防錆紙の種類と対象金属組み合わせが適切である』があげられます。トラブル事例で多いのは、『製品が既に錆びている/汚れている』ことです。

(気化性)防錆紙の必要なサイズは、「金属 / 表面処理方法 / 保管環境」などによって変わるため、杓子定規に決めることはできません。また、同じメーカーで同じ規格の金属でも、その製造ロットが違えば錆び方(金属自体の耐食性)が変わる場合があります。

(気化性)防錆紙単独でも効果がありますので、「防錆油」「乾燥剤」は不要です。

## 包装 A クラフト紙(非防湿性)タイプでキャラメル包装



金属製品が包装されていれば十分で、包装Bのようにテープで密閉性を高める留め方をする必要はありません。

## 包装 B PEラミネート紙(防湿性)タイプでキャラメル包装



外気が入らないようにテープですき間を塞いでください。

# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙 の 使 用 例

## 包 装 C PE袋にクラフト紙(非防湿性)タイプと同梱



PE袋の口を塞いで、外気が入らないようにしてください。  
包装AやBのように(気化性)防錆紙で金属を全面に覆う必要はありません。

**包装BとCは防湿包装であり、気化した防錆剤が包装の外へほとんど霧散することがありません。そのため、長期保管向けの包装形態となります。**

## 包 装 D コンテナでの使用 [下部のみに(気化性)防錆紙]

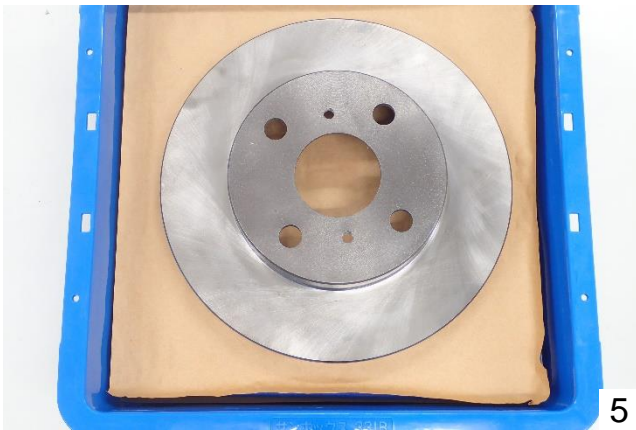


製品を入れたコンテナに別のコンテナもしくは蓋をしてください。  
すき間が小さければ小さいほど長期保管に適しています。



# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙 の 使 用 例

## 包 装 E コンテナでの使用 [多層に分かれている場合]



仕切り板によって多層に分かれている場合、1枚の気化性防錆紙のみでは、気化した防錆剤が容器内に均一に拡散しないため、各層に気化性防錆紙を置く必要があります。

(気化性)防錆紙で金属製品をサンドし、敷板で層を作った後、同じように(気化性)防錆紙で金属製品をサンドします。

# ( 気 化 性 ) 防 錆 紙 の 使 用 例

## 包 装 F コンテナでの使用 [一時保管、(気化性)防錆紙を蓋代わり]



1



2

蓋代わりに用いる場合、製品を覆うようにして製品が埃を被らないようにしてください。

## 包 装 G 大型コンテナでの包装



気化した気化性防錆剤の到達距離(有効範囲)を考慮する必要があるため、上部/真ん中/下部などに気化性防錆紙を置く必要があります。

## 包 装 H クレープ紙によるゲートル巻き



(気化性)防錆紙を包帯のように巻いて使用する方法です。

# (気化性)防錆紙のトラブル実例とその解決

## トラブル1

金属が錆びた/腐食した/異物が生じた。

### 原因 1

- ・ 製品が汚れている。[洗浄液などを再利用している。作業道具が汚れている。]  
⇒ 再利用している洗浄液などは汚れている。キレイな洗浄液や作業道具を使用する。
- ・ 切削油や洗浄液が残っており、(気化性)防錆剤と反応した。  
⇒ 残留ないように洗浄/乾燥する。切削油/洗浄液を別のタイプに変える。
- ・ (気化性)防錆紙のサイズが小さい。  
⇒ サイズを大きくする。
- ・ 密閉性が低いため、湿気が包装内に入り、気化した防錆剤が包装の外に出ている。  
⇒ 密閉性を高める。
- ・ 包装前に錆びている。  
⇒ (気化性)防錆紙には、除錆作用や、すでにある錆の成長を止める効果はありません。
- ・ (気化性)防錆紙と対象金属の組み合わせが間違っている。  
⇒ 正しい組合せで包装を行う。
- ・ 使い回しや不適切な保管環境のため、(気化性)防錆紙が劣化していた。  
⇒ (気化性)防錆紙を再利用しない。適切に保管する。
- ・ 金属をPE袋で包装してから、(気化性)防錆紙で包装していた。  
⇒ PE袋の外側だと効果がありません。金属とPE袋の間に(気化性)防錆紙が必要です。
- ・ PEラミネートタイプを使用され、PEラミネート側が金属と接する包装だった。  
⇒ (気化性)防錆紙の向きが逆です。PEラミネートを外側にして使用する。

## トラブル2

めっき(鍍金)が割れた。

### 原因 2

- ・ めっきの下に異物があり、その異物によって母材の金属が腐食した影響。  
⇒ 異物を除いてからめっきを行う。(気化性)防錆紙が関与できない現象です。

## トラブル3

樹脂/プラスチックやゴムが変色した。

### 原因 3

- ・ (気化性)防錆剤によっては、悪影響がある。  
⇒ (気化性)防錆紙の種類を変更する。

作成：2019年04月17日  
改訂：-

アドコート株式会社  
技術部