

## はめあい用接着剤

- 嫌気性接着剤は、金属の微細な隙間に充填されることで強靱なプラスチック結合を形成し、確実に部品を接着します
- 隙間ばめによる固定を可能にし、組立作業の簡素化と精度緩和による機械加工費の低減に大きく貢献します
- 異種金属の組立、シールも可能にするなど信頼性も大きく向上
- 空気に触れている間は硬化せず、空気が遮断されると硬化が始まり、製品を接着します(シャフトとベアリングなど)
- 内容量 50ml
- 嫌気性

### <比較表>

品番	特徴	色	粘度 (m Pa·s)	せん断強度 N/mm <sup>2</sup>	使用温度 範囲目安(°C)
EA933AD-1	高強度 低粘度	緑	125	≥15	-55~150
EA933AD-2	高強度 油面接着	緑	125	≥22.5	-55~150
EA933AD-3	耐熱用	緑	8500/22000 チキン	≥17.2	-55~230
EA933AD-4	最高強度	緑	2500	≥25	-55~150
<del>EA933AD-5</del>	<del>耐熱用</del>	<del>緑</del>	<del>500</del>	<del>≥25</del>	<del>55~175</del>
<del>EA933AD-6</del>	<del>補修用</del>	<del>銀</del>	<del>ペースト</del>	<del>≥17.2</del>	<del>55~150</del>
EA933AD-7	中強度 補修用	黄	400~800 チキン	≥6.5	-55~150

廃番

廃番

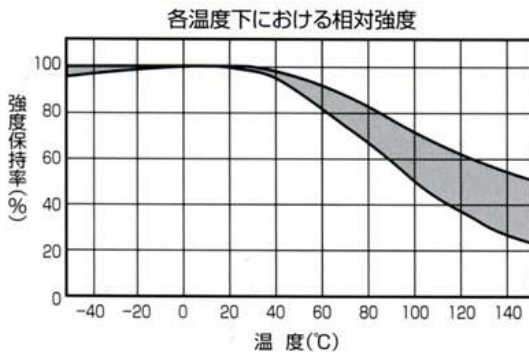
### <特長>

品番	特徴
EA933AD-1	はめ合い用高強度標準品です。小型モーターのローター/シャフト、ベアリング等の固定に適しています。隙間の完全充填によってフレットング・コロージョンの発生を防ぎます
EA933AD-2	はめ合い用高強度製品で多少の油面でも使用できます。ローラーベアリングの固定やオイルが染み込んだハウジングへのブッシュ固定の仕様に適しています
EA933AD-3	はめ合い用高強度耐熱品です。1000時間暴露後も室温での強度の100%を維持します。高温下にさらされるスリーブライナー、ブッシュの固定に適しています
EA933AD-4	はめ合い用最高強度品です。モーターのシャフト/ローター、ギヤ、プーリースリーブ、ブッシュの隙間ばめによる永久固定に適します
EA933AD-5	はめ合い用高強度耐熱品(175°C)です。耐熱ベアリング、高温ねじ部の固定、シールに、また耐薬品性も優れています。
EA933AD-6	ペースト状のはめ合い補修用品です。磨耗したシャフト、ハウジング、キー溝等、機械部品を簡単に補修します。プライマー(EA933AF-1)併用で最大隙間0.5mmまで硬化します
EA933AD-7	はめ合い用中強度品です。特にメンテナンス等の為に分解が必要となる部位に使用できます。ハウジング/ベアリング/シャフトの固定等への使用に適しています

# 嫌気性ねじ・はめ合い製品一般特性

## 耐熱性・耐寒性

硬化したロックタイト嫌気性製品は三次元網目構造をした熱硬化性樹脂となり、高温になって溶解することはありません。常用温度範囲は $-55^{\circ}\text{C}\sim+150^{\circ}\text{C}$  (耐熱用は異なる)です。耐熱、耐寒性は、被着体の材質や形状によっても異なります。各温度下における平均強度保持率は下図の通りです。短時間であれば $-100^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$ の温度にも耐性を有しています。



## 耐圧縮性

ギヤ、ブーリーとシャフトなどすきまの小さなはめあいに用いた場合、通常のラジアル荷重によって硬化部分に変形したり、位置ずれを生じたりすることはほとんどありません。

- 圧縮弾性係数  $300\text{N}\sim 1500\text{N}/\text{mm}^2$
- 圧縮強度  $450\text{N}/\text{mm}^2$  (膜厚:0.08mm)  
 $180\text{N}/\text{mm}^2$  (膜厚:0.25mm)

## 熱特性

ロックタイトの熱伝導率は金属と比較し、低い値を示します。しかし、一部メタルタッチが得られることが多く、残りの空間をロックタイト充填されることになり、この場合実質的な熱伝導率は改良されます。

ロックタイトの熱膨張係数は鋼の約6倍、アルミニウムの約3倍です。異種金属接合の場合には注意してください。

- 熱伝導率  $0.19\text{ W}/\text{m}\cdot\text{k}$
- 比熱  $1256\sim 1675\text{ J}/\text{kg}\cdot\text{k}$
- 熱膨張係数  $80\sim 100\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

## 電気特性

- 体積抵抗率  $10^{15}\Omega\text{cm}$  以下
- 絶縁破壊の強さ  $10\sim 12\text{ kV}/\text{mm}$
- 誘電損失  $0.02\sim 0.03$
- 誘電率  $3.5\sim 4.5, 50\text{Hz}/1\text{MHz}$

## 硬化時間

嫌気性製品の硬化速度は、一般的にカタログに示した通りです。

ただし、接合すきま、被着体材質、温度及び表面清浄度などに影響されます。

- 温度:一般に室温( $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ )にて数分~数時間です。温度が低くなれば硬化は遅く、温度が高くなれば早くなります。特に $10^{\circ}\text{C}$ 以下では、プライマーの使用をおすすめします。加熱温度と硬化時間の目安は次の通りです。(ただし、接着部温度)

$65^{\circ}\text{C}$	→ 90分
$80^{\circ}\text{C}$	→ 30分
$100^{\circ}\text{C}$	→ 15分
$120^{\circ}\text{C}$	→ 10分
$150^{\circ}\text{C}$	→ 5分

- すきま:接合すきまが小さいほど硬化は早く、大きくなるに従い遅くなります。強度を重要視する場合、一般に $0.1\text{mm}$ 以下を推薦します。

- 材質:黄銅、青銅、銅、鉄、鋼、アルミ合金などは活性面であり、早く硬化します。

## MIL-規格

ロックタイト嫌気性製品及びプライマー(T、N)はアメリカ軍用規格の厳密な規格試験に合格したものであり、その製品管理、信頼性において充分裏付けられた製品です。

- 関連MIL-規格

MIL-S-22473D MIL-E-5400R  
MIL-S-46163 MIL-T-21200L  
MIL-R-46082A MIL-E-16400G  
MIL-P-11268J MIL-E-8189H

- 関連ASTM-規格

ASTM-D-5363

# 嫌気性製品の使用方法

## 1 前処理

- 接合面を脱脂洗浄してください。アセトン、MEK、IPA等の有機溶剤が最適です。
- アルカリ洗浄、界面活性剤洗浄は硬化速度や強度に悪影響を及ぼすことがあります。あらかじめ確認ください。
- ねじ部品の固定、シールに使用の際、軽度の防錆油付着のままでも実用に供することができます。
- 軸はめあい部品の固定や平面接着の場合、脱脂洗浄は必ず行ってください。
- 硬化時間を早めたい場合、もしくは熱硬化性樹脂に適用の場合、プライマーで前処理してください。

## 2 ロックタイト塗布

- 接合面間すきまを満たすに十分な量を一方または両方の面に次の方法で塗布してください。
  - 容器ノズルから直接
  - 刷毛塗り、筆塗り
  - スポンジ
  - ディッピング
  - タンブリング
  - ロックタイト手動・自動塗布機(アプリケーター)
- 金属片異物を混入したり、受皿に移して使用した液は元の容器に戻さないでください。
- 受皿はポリエチレン、ポリプロピレンなどロックタイトに侵されないプラスチックを使用してください。
- 袋穴の場合、穴側もしくは両面に塗布した方が良好な結果をもたらします。
- 圧入併用や接合長さが長い場合、できるだけ両面に塗布してください。
- プライマー処理した部品を直接接着剤の液に漬けないでください。
- 容器ノズルは直接部品に接触させないでください。

## 3 組立

- 塗布後、従来どおり締付け、はめあいをしてください。
- 平面接着の場合、接合後固着するまで接着箇所を軽く加圧してください。
- プライマー処理面にロックタイトを塗布した場合、なるべく早く接合してください。
- 圧入併用の場合、プライマーは使用しないでください。

## 4 硬化

- 一般に室温(20~25℃)にて5~15分固着し、1~3時間以内に実用強度に達します。(300シリーズは異なる)
- 硬化時間は接合すきま、被着体材質、温度等により異なります。詳細は、グレード別技術資料をご参照ください。
- ねじ締付けが行われた場合、圧入併用の場合は直ちに組立品を移動させることができます。
- 低圧(0.4MPa)シールは一般に、15分以内に得られます。
- 位置調整、増締めなどの理由でより遅い硬化速度が望ましい場合、遅硬タイプ、後浸透タイプが最適です。
- 硬化時間を早めたい場合、プライマーで前処理するか、組立品を加熱(150℃以下)してください。
- 一般に接合面からはみ出したロックタイトは、嫌気性のため硬化しません。支障が生じる場合は、ふき取ってください。

## 取扱上の注意

- ロックタイト嫌気性製品を一度別の容器に移した場合、使用中に異物が混入している恐れがありますので、残液を原容器には戻さないでください。
- アレルギー体質の人や連続的または繰り返し直接接触すると、皮膚に炎症を起こすことがあります。付着した場合は、すみやかに石けん水で洗い流してください。できるだけ皮膚との接触を避けるため、各種のアプリケーターを使用してください。
- プライマーは、有機溶剤を主成分としています。使用時は換気に充分注意してください。
- プライマー(ガラス容器入り)は使用后必ずキャップをしてください。

# はめ合い

## 結合強度

ロックタイトによって軸はめ合い部を固定した場合、その結合強度は次の近似計算式から算出することができます。

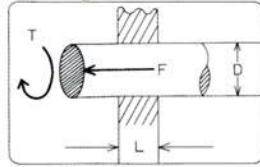
$$F = \pi D L \tau$$

$$T = 1/2 \pi D^2 L \tau$$

F: 軸方向強度

T: 回転方向強度

$\tau$ : ロックタイトせん断強さ

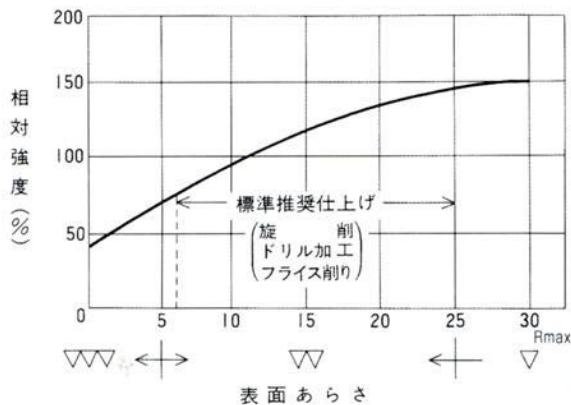


ただし、ロックタイトせん断強さは次の要素によって変化しますのでご注意ください。

## せん断強さに影響する要素

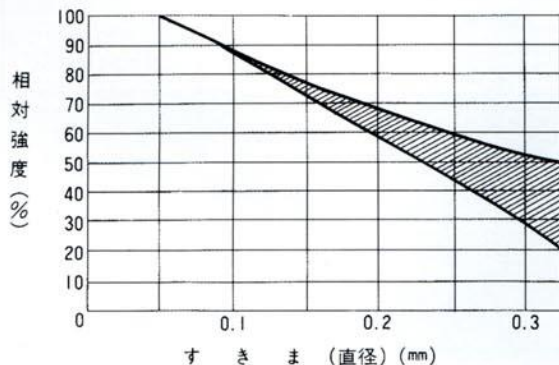
### (1) 表面あらし

一般に表面があらいほど高い強度が得られます。回転荷重を受ける場合、18Rmax以下を推奨します。接着力の高い“638”は、表面あらしによる影響が少なくなります。



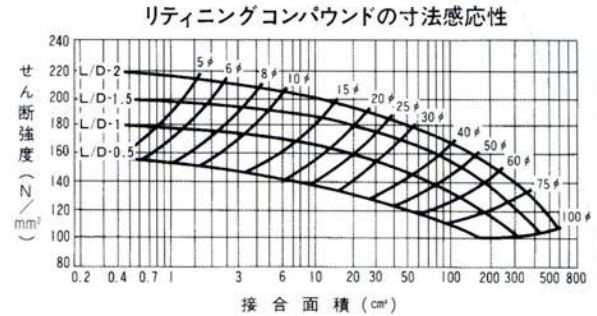
### (2) すきま

接合すきまが大きくなるほど強度も低く、硬化時間も長くなります。推奨すきまは0.03mm~0.08mm/径です。すきまが大きな場合、高粘度品を推奨します。



### (3) 接合面積

ロックタイトで結合したはめ合い部のせん断強さは、接着面積の増大と共に減少する傾向を持っています。



### (4) 材質

材質表面の触媒作用およびその剛性は、ロックタイトによるせん断強さに影響を与えます。

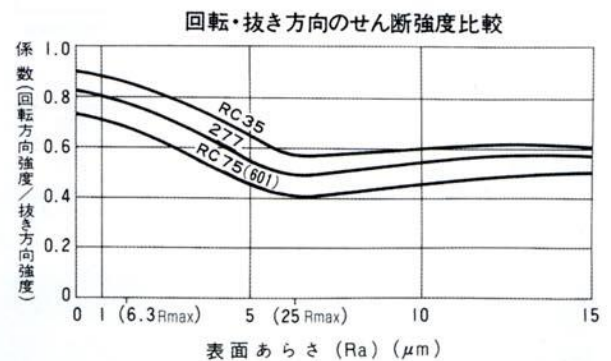
単位: N/mm<sup>2</sup>

材質 (ピン/カラー)	鋼	ステンレス	アルミ	黄銅	鋼	鋼
	鋼	ステンレス	アルミ	黄銅	アルミ	黄銅
601	23.0	22.0	7.0	13.0	12.0	15.0
638	30.0	30.0	24.0	21.0	28.0	20.0

すきま 0.03~0.05mm

### (5) 荷重方向

せん断強さは、回転方向の場合、抜き方向より低くなります。回転トルクは下図の係数を乗じて算出できます。



上記試験は特にことわりのない限り、MIL-R46082A規格に準拠しています。