

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## SO#50SP2



SO#50SP2は、高力黄銅系銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。母材の機械的性質が高く耐食性もあるため、汎用的に使用することができます。標準品、受注生産品の多くがこの材質で製作されています。

### 特長

- ・ 無給油、高荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 耐食性（水中、薬品中）、耐熱性、耐摩耗性に良好な性能を發揮します。

### 用途

- ・ 自動車生産設備（プレス金型摺動部、組立ライン、搬送ライン）
- ・ 工作機械、産業機械、立体駐車場（給油の困難なところ）
- ・ 建設機械、走行クレーン車輪（耐荷重を要するところ）

SO#50SP2を使用した標準品 SOB (→P.65)、他  
固体潤滑剤GR-9を使用しますと水中にて使用できます。  
・ 水門（閘門、ラジアルゲート等）  
・ 削岩機  
・ プール可動床



### ■ 使用範囲 (→GR-1、GR-9の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 100                           | 15(30)*           | 150                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油(脂) |      |                               | 30(60)*           | 200                                   | -50~+150    |
| GR-9   | 無給油     | 水中   | 50                            | 15                | 100                                   | -50~+80     |

\* ( ) 内のV値は運転形態により可能です。営業窓口までご相談ください。

⚠ 高温(150℃以上)でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合P、V、PV値も異なります。別途ご相談ください。

⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

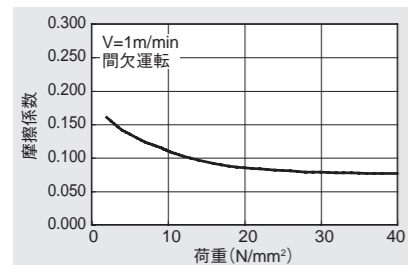
⚠ NETIS登録技術。(登録番号:KT-070008-A、公共工事等における新技術活用システム-国交省推進) SO#50SP2で潤滑剤GR-9を使用の素材はNETIS登録技術です。(→P.75 SOBM)

### ■ 物性

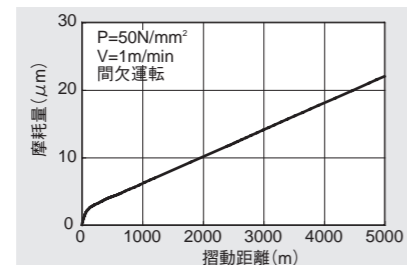
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.9 | 210以上    | 12以上    | 755以上                     | 1.9                           |

### ■ 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### ・ 耐荷重性



#### ・ 耐摩耗性



⚠ 本グラフは固体潤滑剤GR-1使用の場合です。  
GR-9使用の場合は水中においてほぼ同等のグラフとなります。

### ■ 使用環境

| 材質             | 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|----------------|-----|-----|-----|
| SO#50SP2(GR-1) | ◎   | ○   | ×   |
| SO#50SP2(GR-9) | ○   | ◎   | ○   |

◎: 問題なし ○: 使用可 (条件により影響有)  
×: 使用不可

### ■ 相手材の仕様

(詳細は→P.53をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

## SO#50SP3



SO#50SP3は、高力黄銅系特殊銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。母材の機械的性質が高く、特に硬さが要求される場合に最適です。パイプ素材からの受注生産となります。

### 特長

- ・ 無給油、高荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 硬さがHB240~と高く、SO#50SP2より耐摩耗性に優れています。

### 用途

- ・ 建設機械、走行クレーン車輪 (耐荷重を要するところ)



### ■ 使用範囲 (→GR-1の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 100                           | 10                | 200                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油(脂) |      |                               | 30                | 250                                   | -50~+150    |

⚠ 高温(150℃以上)でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合P、V、PV値も異なります。別途ご相談ください。

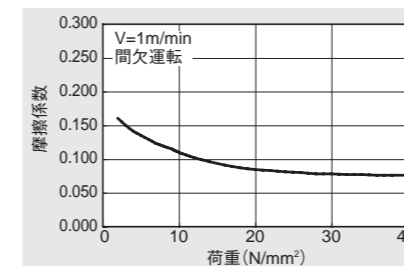
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### ■ 物性

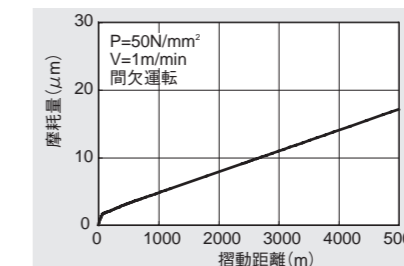
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.9 | 240以上    | 10以上    | 785以上                     | 1.9                           |

### ■ 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### ・ 耐荷重性



#### ・ 耐摩耗性



### ■ 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ◎   | ○   | ×   |

◎: 問題なし ○: 使用可 (条件により影響有)  
×: 使用不可

### ■ 相手材の仕様

(詳細は→P.53をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## SO#50SP5



SO#50SP5 は、アルミニウム青銅系特殊銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。JIS のCAC703 よりも機械的性質が高く、耐摩耗性に優れています。また、耐食性にも優れ、固体潤滑剤 GR-9 を使用しますと淡水中、海水中で使用できます。すべて素材からの受注生産となります。

### 特長

- ・ 無給油、高荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 耐食性、耐熱性、耐摩耗性に優れた性能を発揮します。特に耐食性に優れ 海水中、淡水中での使用に最適です。

### 用途

- ・ 屋外クレーン（耐荷重性を要するところ）
- ・ 水車、水門、ダムゲート（耐食性を要するところ）
- ・ ウォームホイール



### ■ 使用範囲 (→GR-1、GR-9の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 100                           | 10                | 150                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 30                | 200                                   | -50~+150    |
| GR-9   | 無給油      | 水中   | 50                            | 15                | 100                                   | -50~+80     |

⚠ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合 P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

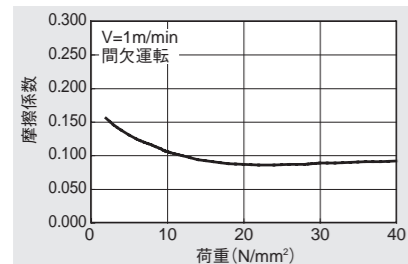
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### ■ 物性

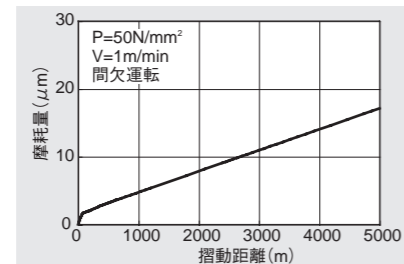
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.7 | 210以上    | 18以上    | 686以上                     | 1.6                           |

### ■ 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### ・ 耐荷重性



#### ・ 耐摩耗性



### ■ 使用環境

| 材質             | 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|----------------|-----|-----|-----|
| SO#50SP5(GR-1) | ◎   | ○   | ○   |
| SO#50SP5(GR-9) | ○   | ◎   | ◎   |

◎: 問題なし ○: 使用可 (条件により影響有)  
×: 使用不可

### ■ 相手材の仕様 (詳細は→P.53をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\frac{1}{8}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

⚠ 本グラフは固体潤滑剤 GR-1 使用の場合です。

⚠ GR-9 使用の場合は水中においてほぼ同等のグラフとなります。

## SO#50SP7



SO#50SP7 は、アルミニウム青銅系特殊銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。SO#50SP5 と同様、耐熱性、耐食性があり、さらに同材質以上の硬さを有します。標準品以外はすべて素材からの受注生産となります。

### 特長

- ・ 無給油、高荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 特に、許容荷重が高く、耐荷重性に優れています。
- ・ 耐食性に優れています。

### 用途

- ・ 射出成形機トグル部 (耐荷重性を要するところ)
- ・ 圧延ローラ軸受 (製鉄所)
- ・ 材料ローラガイド軸受



SO#50SP7 を使用した標準品 TLP (→P.107)

### ■ 使用範囲 (→GR-1の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 120                           | 10                | 200                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 20                | 250                                   | -50~+150    |

⚠ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合 P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

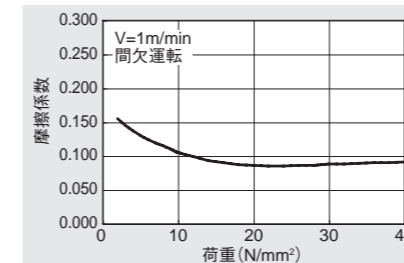
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### ■ 物性

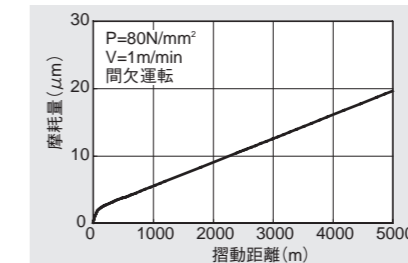
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.8 | 260以上    | 2以上     | 833以上                     | 1.6                           |

### ■ 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### ・ 耐荷重性



#### ・ 耐摩耗性 (高面圧試験)



### ■ 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ◎   | ○   | ○   |

◎: 問題なし ○: 使用可 (条件により影響有)  
×: 使用不可

### ■ 相手材の仕様 (詳細は→P.53をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\frac{1}{8}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## WEARTOUGH®

ウェアタフ

### SO#50SP8

RoHS 受

SO#50SP8は、高硬度の高力黄銅系特殊銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。母材の機械的性質が極めて高く、高荷重での耐摩耗性に優れた摺動部材です。すべて素材からの受注生産となります。

#### 特長

- ・ 無給油、高荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 許容面圧が最も高く（当社比）耐荷重性に優れています。
- ・ 黄銅系銅合金特有の耐食性にも優れています。

#### 用途

- ・ 射出成形機トグル用軸受
- ・ 製鉄圧延設備用の軸受（高荷重で耐摩耗性を要するところ）



#### ■ 使用範囲（⇒GR-1の詳細はP.31をご覧ください）

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 130                           | 15                | 200                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油（脂） |      |                               | 30                | 250                                   | -50~+150    |

⚠ 高温（150℃以上）でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

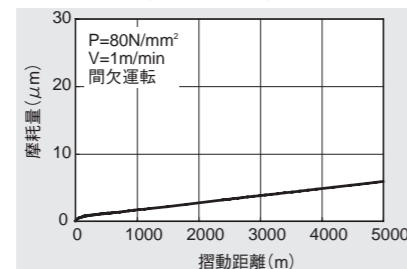
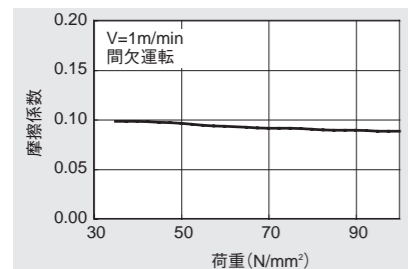
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。（⇒推奨グリースはP.17をご覧ください）

#### ■ 物性

| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.8 | 220~260  | 3以上     | 700以上                     | 1.9                           |

#### ■ 摩擦特性（相手材：S45C 焼き入れ、HRC50 無給油）

- ・ 耐荷重性
- ・ 耐摩耗性（高面圧試験）



#### ■ 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ○   | ×   |

○：問題なし ○：使用可（条件により影響有）  
×：使用不可

#### ■ 相手材の仕様

- ・ 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
- ・ 硬さ HRC50 以上

⚠ 製作限界がありますので営業窓口までご相談ください。

## THERMOTOUGH®

サーモタフ

### SO#50SP13

RoHS 受

SO#50SP13は、高硬度のアルミニウム青銅系特殊銅合金鋳物を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。SO#50SP7と同様の耐食性があり、さらに極めて優れた耐熱性と耐摩耗性を有します。すべて素材からの受注生産となります。

#### 特長

- ・ 無給油、耐荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 特に、許容荷重が高く、耐荷重性に優れています。
- ・ 耐熱性、耐摩耗性に極めて優れています。

#### 用途

- ・ 圧延機軸受（製鉄所）
- ・ 連続鋳造機軸受（耐熱性を要するところ）



#### ■ 使用範囲（⇒GR-1の詳細はP.31をご覧ください）

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 120                           | 10                | 200                                   | -50~+300    |
|        | 定期給油（脂） |      |                               | 20                | 250                                   | -50~+150    |

⚠ 高温（150℃以上）でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

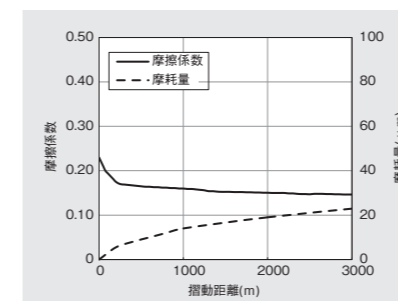
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。（⇒推奨グリースはP.17をご覧ください）

#### ■ 物性

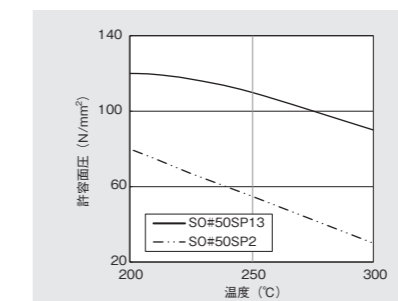
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.2 | 280以上    | 0.5以上   | 600以上                     | 1.71                          |

#### ■ 摩擦特性

相手材：S45C焼き入れ、HRC50、無給油  
P=80N/mm<sup>2</sup>, V=1m/min



#### ■ 高温域での許容面圧



#### ■ 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ○   | ○   |

○：問題なし ○：使用可（条件により影響有）  
×：使用不可

#### ■ 相手材の仕様

- （詳細は⇒P.53をご覧ください）
- ・ 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
  - ・ 硬さ 調質以上

⚠ 製作限界がありますので営業窓口までご相談ください。

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性



# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## SO#50AIB



SO#50AIB は、アルミニウム青銅鋳物 (JIS : CAC703) を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。SO#50SP5 より硬さは低いものの、同様の耐食性があります。すべて素材からの受注生産となります。

### 特長

- 無給油、中荷重、低速域での摺動に適しています。SO#50SP5 と同様、耐食性、耐熱性に優れた性能を発揮し、淡水中、海水中での使用に適しています。

### 用途

- 製鉄所関係 (耐熱性を要するところ)
- 橋梁、水車、水門 (耐食性を要するところ)

### 使用範囲 (→GR-1、GR-9の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> · m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|--|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 50                            | 15                | 100                                    | -50 ~ +300  |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 30                | 150                                    | -50 ~ +150  |
| GR-9   | 無給油      | 水中   | 25                            | 15                | 100                                    | -50 ~ + 80  |

⚠ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+ 100℃を超える場合P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

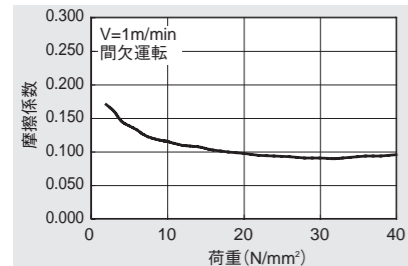
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

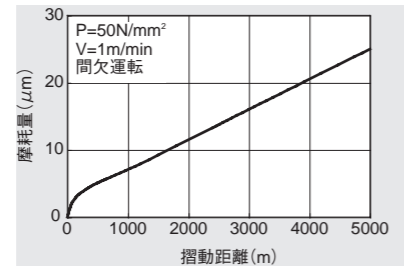
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.7 | 150以上    | 15以上    | 590以上                     | 1.6                           |

### 摩擦特性 (相手材 : S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### 耐荷重性



#### 耐摩耗性



⚠ 本グラフは固体潤滑剤GR-1使用の場合です。GR-9使用の場合は水中においてほぼ同等のグラフとなります。

### 使用環境

| 材質             | 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|----------------|-----|-----|-----|
| SO#50AIB(GR-1) | ◎   | ○   | ○   |
| SO#50AIB(GR-9) | ○   | ◎   | ◎   |

◎ : 問題なし ○ : 使用可 (条件により影響有)  
× : 使用不可

### 相手材の仕様 (詳細は→P.53をご覧ください)

- 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
- 硬さ 調質以上

## SO#50B



SO#50B は、青銅鋳物 (JIS : CAC406) を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。他の銅合金材料に比べ耐摺速性に優れています。

### 特長

- 無給油、中荷重、中速域での摺動に適しています。
- 砲金 (ガンメタル) と呼ばれ、耐熱性に優れた性能を発揮します。
- 靱性に優れ、高いすべり性、なじみ性を発揮します。

### 用途

- 工作機械、車輛関係 (給油が困難なところ)
- 製鉄関係 (耐熱性を要するところ)



SO#50B を使用した標準品 SOBC (→P.89)

⚠ RoHS、鉛フリーに対応したBC6相当の材料にて製作も可能です。営業窓口までご相談ください。

### 使用範囲 (→GR-1、GR-9の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> · m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|--|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 50                            | 25 (50) *         | 60                                     | -50 ~ +300  |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 50 (150) *        | 100                                    | -50 ~ +150  |
| GR-9   | 無給油      | 水中   | 25                            | 15                | 60                                     | -50 ~ + 80  |

\* ( ) 内のV値は運転形態により可能です。営業窓口までご相談ください。

⚠ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+ 100℃を超える場合P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

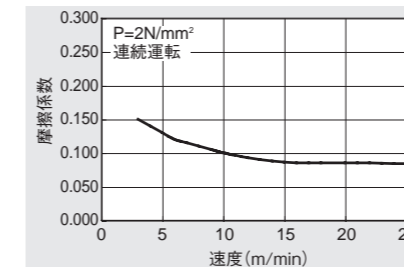
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

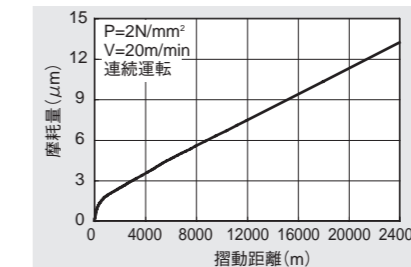
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 8.7 | 60以上     | 15以上    | 195以上                     | 1.8                           |

### 摩擦特性 (相手材 : S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### 耐摺速性



#### 耐摩耗性



⚠ 本グラフは固体潤滑剤GR-1使用の場合です。GR-9使用の場合は水中においてほぼ同等のグラフとなります。

### 使用環境

| 材質           | 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|--------------|-----|-----|-----|
| SO#50B(GR-1) | ◎   | ○   | ○   |
| SO#50B(GR-9) | ○   | ◎   | ◎   |

◎ : 問題なし ○ : 使用可 (条件により影響有)  
× : 使用不可

### 相手材の仕様 (詳細は→P.53をご覧ください)

- 表面粗さ  $\sqrt{1.6}$  以上
- 硬さ 調質以上

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## SO#50F



SO#50F は、ねずみ鋳鉄 (JIS : FC250 相当) を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。主にプレス金型用の摺動部品として多用されています。

### 特長

- ・ 無給油、低荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ 相手材にS45Cなどの焼入れ材を使用することにより、良好な摺動性能を発揮します。
- ・ 材料としては安価であることから、摺動プレートやガイドブッシュとして多用されています。



SO#50Fを使用した標準品  
(プレート).....SESF・SESFT (→P.109)  
(ブッシュ).....GPBF (プレス金型用標準部品カタログ掲載)

### 用途

- ・ 金型用摺動部材

### 使用範囲 (→GR-1の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 5                             | 10                | 30                                    | -50~+300    |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 15                | 50                                    | -50~+150    |

▲ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、+100℃を超える場合P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

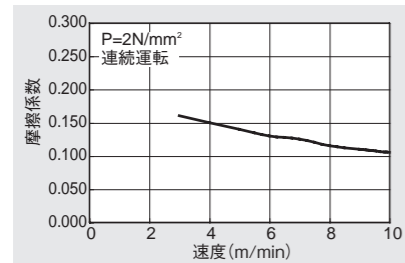
▲ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

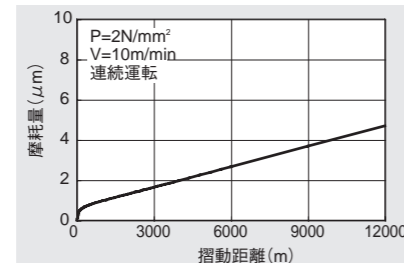
| 比重      | 硬さ<br>HB | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|---------|----------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.1~7.3 | 160~220  | 250以上                     | 1.0                           |

### 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### 耐摺速性



#### 耐摩耗性



### 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ×   | ×   |

○: 問題なし ×: 使用不可

### 相手材の仕様 (詳細は→P.53をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\frac{16}{\sqrt{R}}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

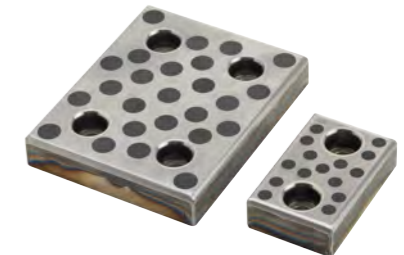
## SO#50S45C



SO#50S45C は、機械構造用炭素鋼 (JIS : S45C) を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。摺動面に高周波焼き入れ処理を行い、HRC40~にしています。耐摩耗性が要求される場合に最適です。主にプレス金型用の摺動部品として使用されています。

### 特長

- ・ 無給油、低荷重、低速域での摺動に適しています。
- ・ FC 材よりも良好な耐摩耗性を発揮します。
- ・ 摺動用のプレートとして使用されています。



SO#50S45Cを使用した標準品 FRP (→P.111)

### 用途

- ・ 金型用摺動部材 (スライドプレート等)

### 使用範囲 (→GR-1の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|----------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油      | 大気中  | 30                            | 10                | 60                                    | -50~+200    |
|        | 定期給油 (脂) |      |                               | 15                | 80                                    | -50~+150    |

▲ 高温 (150℃以上) でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

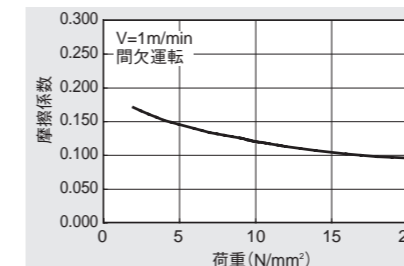
▲ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

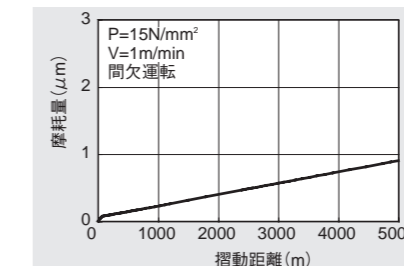
| 比重  | 硬さ<br>(表面高周波焼入れ)<br>HRC | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|-------------------------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.8 | 40以上                    | 17以上    | 690以上                     | 1.1                           |

### 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油)

#### 耐荷重性



#### 耐摩耗性



### 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ×   | ×   |

○: 問題なし ×: 使用不可

### 相手材の仕様

相手材の選定は、仕様により異なります。詳細は→P.53をご覧ください。

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤埋設

## SO#50SKS3



SO#50SKS3は、合金工具鋼（JIS：SKS3）を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。母材金属SKS3は焼入れ処理により、HRC58～の硬さにしています。耐摩耗性が要求される場合に最適です。

### 特長

- 無給油、中荷重、低速域での摺動に適しています。SO#50S45Cに比べ、高硬度なため、耐摩耗性に優れています。
- 摺動用のプレートとして使用されています。

### 用途

- 金型用摺動部材（スライドプレート等）



SO#50SKS3を使用した標準品 TSP (→P.113)

### 使用範囲 (→GR-1の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 50                            | 10                | 80                                    | -50～+200    |
|        | 定期給油（脂） |      |                               | 15                | 100                                   | -50～+150    |

⚠ 高温（150℃以上）でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

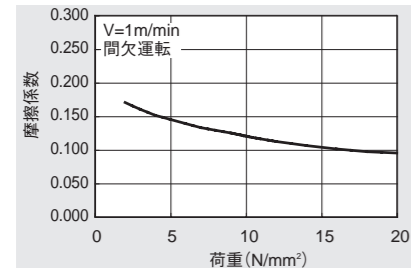
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性（表中の値は、熱処理後の母材金属の物性を示します）

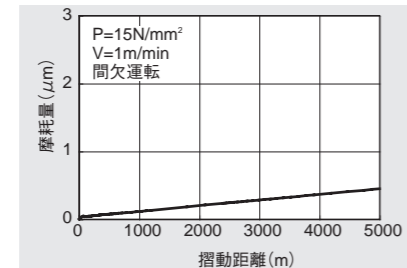
| 比重  | 硬さ<br>HRC | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|-----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.8 | 58以上      | 15以上    | 800以上                     | 1.1                           |

### 摩擦特性（相手材：S45C 焼き入れ、HRC50 無給油）

#### 耐荷重性



#### 耐摩耗性



### 使用環境

| 環境   | 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|------|-----|-----|-----|
| 使用可否 | ◎   | ×   | ×   |

◎：問題なし ×：使用不可

### 相手材の仕様

相手材の選定は、仕様により異なります。詳細は→P.53をご覧ください。

## SO#50S



SO#50Sは、オーステナイト系ステンレス鋼（JIS：SUS304）を母材金属とする固体潤滑剤埋設タイプの無給油摺動部材です。摺動特性は高くありませんが、耐食性、耐薬品性に優れています。銅合金系材料の代替としてご使用ください。

### 特長

- 耐食性（水中、薬品中）に優れ淡水中や海水中での使用に適しています。また、耐熱性にも優れた性能を發揮します。

### 用途

- 化学機械、薬品機械（耐薬品性を要するところ）



### 使用範囲 (→GR-1、GR-9の詳細はP.31をご覧ください)

| 潤滑剤の種類 | 給油条件    | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|--------|---------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| GR-1   | 無給油     | 大気中  | 3                             | 5                 | 10                                    | -50～+400    |
|        | 定期給油（脂） |      |                               | 10                | 20                                    | -50～+150    |
| GR-9   | 無給油     | 水中   | 3                             | 10                | 20                                    | -50～+80     |

⚠ 高温（150℃以上）でご使用の場合は、固体潤滑剤の埋設仕様が異なります。また、P、V、PV 値も異なります。別途ご相談ください。

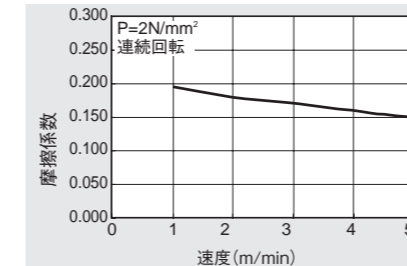
⚠ 初期なじみ用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

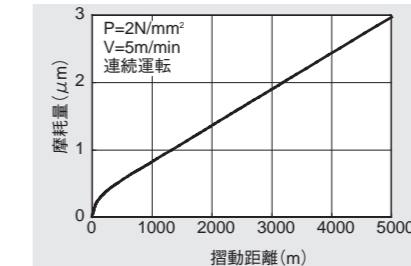
| 比重  | 硬さ<br>HB | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----|----------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| 7.9 | 187以下    | 40以上    | 520以上                     | 1.7                           |

### 摩擦特性（相手材：S45C 焼き入れ、HRC50 無給油）

#### 耐摺速性



#### 耐摩耗性



### 使用環境

| 材質           | 大気中 | 淡水中 | 海水中 | 酸  | アルカリ |
|--------------|-----|-----|-----|----|------|
| SO#50S(GR-1) | ◎   | ◎   | ◎   | ◎* | ◎*   |
| SO#50S(GR-9) | ◎   | ◎   | ◎   | ×  | ×    |

◎：問題なし ○：使用可（条件により影響有）  
×：使用不可  
\* 詳細はP.49を参照ください

### 相手材の仕様

（詳細は→P.53をご覧ください）

- 表面粗さ  $\frac{1.6}{\sqrt{R}}$  以上
- 硬さ 調質以上

⚠ 本グラフは固体潤滑剤GR-1使用の場合です。

GR-9使用の場合は水中においてほぼ同等のグラフとなります。

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性



# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

固体潤滑剤 GR について

金属系

固体潤滑剤埋設

## 固体潤滑剤 GR-1

大気・淡水中

RoHS

鉛フリー

当社摺動部材に埋設されています固体潤滑剤GR-1は、一定形状に成形・焼成し、母材金属に適宜埋設し無給油での摺動を可能にしたものです。黒鉛を主成分とし自己潤滑作用を利用して、大気中で良好な摺動性能を発揮します。

### 特長

- 化学製品に対して大きな耐性を示します。(ほとんどの酸、アルカリに耐性を示します)
- 毒性や腐食性がありません。
- 高い純度を示します。
- 機械加工性が良好です。



GR-1を使用した標準品 SOB (→P.65)、他

### 物性

| 主成分 | 使用温度範囲<br>℃ | 使用環境    |
|-----|-------------|---------|
| 黒鉛系 | * 400       | 大気中・淡水中 |

\* 黒鉛は400℃を超えるとCOやCO<sub>2</sub>の気化が活発になります。

\* 高温(150℃以上)でご使用の場合は、GR-1の埋設仕様が150℃までとは異なります。別途ご相談ください。

## 固体潤滑剤 GR-9

淡水・海水中

RoHS

鉛フリー

固体潤滑剤GR-9は、PTFE(四ふっ化エチレン)を主成分とし、高融点バインダ及び結合材により、GR単体での強度向上、摩擦係数の低減を実現しています。(NETIS登録技術)

### 特長

電気腐食を起こさないため淡水中、海水中で優れた摺動性能を発揮します。

### 物性

| 使用温度範囲<br>℃ | 使用環境    |
|-------------|---------|
| 80℃         | 淡水中・海水中 |



GR-9を使用した標準品 SOBM (→P.75)

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

固体潤滑剤焼結

## SO#200H

400℃

RoHS

受

SO#200Hは、銅を主成分とし黒鉛等の固体潤滑剤を均一分散焼結した摺動部材です。高温環境等耐熱性が要求される場合に最適です。高温下でも自己潤滑性が高いため摺動性能が著しく阻害されることはありませんが、熱膨張を考慮することでより安全にご使用できます。

### 特長

- 無給油、中荷重、中速域での摺動に適しています。
- 高温雰囲気での無給油使用が可能です。
- 鋼材ベースの摺動部材と比較して、かじり・焼付き等の発生が希少です。
- 耐熱性に優れ、繰り返し的高温下で、変形、割れなどのトラブルがありません。
- 耐摩耗性に優れています。

### 用途

- 金型(特にプラスチック金型)用摺動部材(耐熱を要するところ)



### 使用範囲

| 給油条件 | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> · m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|------|------|-------------------------------|-------------------|--|-------------|
| 無給油  | 大気中  | 13                            | 20                | 45                                     | -40 ~ +400  |

⚠ 初期なじみ用として高温用グリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

| 比重        | 硬さ<br>HRM | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| 5.8 ~ 6.3 | 80 ± 5    | 1.7 ~ 1.9                     |

### 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ×   | ×   |

○: 問題なし ×: 使用不可

### 相手材の仕様(詳細は→P.53をご覧ください)

- 表面粗さ  $\frac{16}{\sqrt{R}}$  以上
- 硬さ 調質以上

⚠ 製作限界がありますので営業窓口までご相談ください。

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

複層焼結

## SO#220



SO#220 は、鋼材 (SS400 等) をベースプレートに黒鉛等の固体潤滑剤を含む特殊焼結材を均一分散焼結した高性能摺動部材です。プレス金型用の摺動部品として使用されています。平面摺動において良好なすべり性を発揮します。

### 特長

- ・ 無給油、中荷重、中速域での摺動に適しています。
- ・ 摺動方向に制限がありません。
- ・ 潤滑剤が全面に分散されており、微小摺動にも優れた性能を発揮します。
- ・ 鋼材に比較して、かじり、焼付き等のトラブルは希少です。

### 用途

- ・ 金型用摺動部材



SO#220を使用した標準品 SOX (→P.115), TWX (→P.117)

### 使用範囲

| 給油条件     | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|----------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 無給油      | 大気中  | 50                            | 30                | 100                                   | -40~+120    |
| 定期給油 (脂) |      | 75                            | 60                | 150                                   |             |

⚠ 初期なじみ用としてグリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

| 比重      | 硬さ<br>HRM | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> (0.2%耐力) | 含油率<br>% |
|---------|-----------|------------------------------------|----------|
| 6.2±0.3 | 70~90     | 200~250                            | 18以上     |

### 相手材の仕様 (詳細は→P.53 をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\frac{1.6}{\sqrt{R}}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

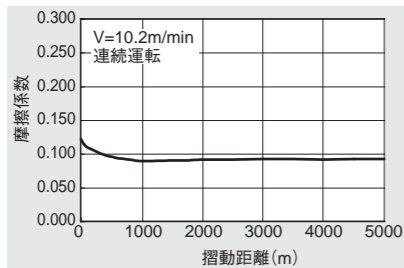
### 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ×   | ×   |

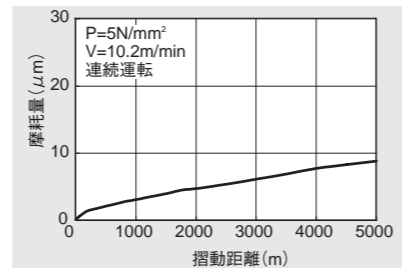
○: 問題なし ×: 使用不可

### 摩擦特性 (相手材: S45C 焼き入れ、HRC50 無給油 試験方法: 往復動平面摺動試験)

- ・ 耐荷重性



- ・ 耐摩耗性



# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

単層/複層焼結

**AQUATOUGH®**  
— アクアタフ —

## SO#230



SO#230は、青銅系銅合金に固体潤滑剤を均一分散焼結した摺動部材です。銅合金系バックメタル付の複層タイプ (SO#230) と単層タイプ (SO#230M) があります。

### 特長

- ・ 耐食性に優れており、淡水中、海水中でも耐摩耗性を発揮します。

### 用途

- ・ 屋外クレーン、水門設備、水中ポンプ



NETIS登録技術 (登録番号: KT-160084-A)

⚠ 製品サイズに制限があります。営業窓口までご相談ください。

### 使用範囲

| 給油条件 | 環境条件      | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|------|-----------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 無給油  | 大気中<br>水中 | 30                            | 150               | 75                                    | -40~+80     |

⚠ 初期なじみ用としてグリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

| 比重      | 硬さ<br>HRM | 含油率<br>% |
|---------|-----------|----------|
| 6.8~6.9 | 80以上      | 10以上     |

### 使用環境

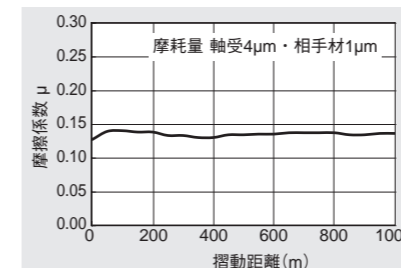
| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ○   | ○   | ○   |

○: 問題なし ○: 使用可 (条件により影響有)

×: 使用不可

### 摩擦特性

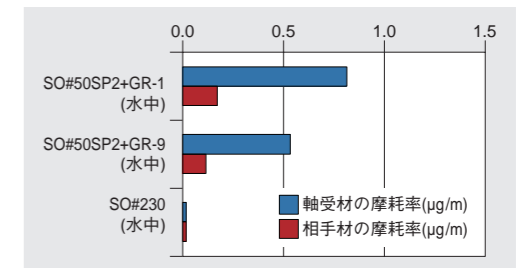
- ・ ジャーナル回転試験  
相手材: S45C-H、無給油、大気中  
P=23N/mm<sup>2</sup>、V=1.8m/min



### 相手材の仕様 (詳細は→P.53 をご覧ください)

- ・ 表面粗さ  $\frac{1.6}{\sqrt{R}}$  以上
- ・ 硬さ 調質以上

- ・ ブロックオンリング試験  
相手材: SUS304、無給油、水中  
P=0.5N/mm<sup>2</sup>、V=150m/min





# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

金属系

含油

## 成長鋳鉄 SO#30



SO#30 は、黒鉛を含む鋳鉄の自己潤滑性能をもとに成分調整と熱処理を繰り返し行うことにより内部に多孔質を形成させ、含油処理を施した摺動部材です。

### 特長

- ・耐焼付き性、耐摩耗性に優れています。
- ・内部が多孔質なので消音効果があります。
- ・鋳造法ですので、形状や寸法の制限が少なくすみます。
- ・組成が均一なので寸法安定性が高く変形が起りにくくなっています。



SO#30 を使用したブッシュ用標準素材品 S30 (→P.95)

### 用途

- ・産業機械・装置全般の摺動部材

### 使用範囲

| 給油条件 | 環境条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|------|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 定期給油 | 大気中  | 10                            | 60                | 75                                    | -40~+100    |

△ 初期なじみ用としてグリースを塗布してご使用ください。(→推奨グリースはP.17をご覧ください)

### 物性

| 比重      | 硬さ<br>HB | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | 衝撃値<br>kJ/m <sup>2</sup> | 熱伝導率<br>W/(m・K) | 縦弾性係数<br>kN/mm <sup>2</sup> |
|---------|----------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 6.3~7.0 | 80*      | 70*                       | 1.0~1.2                       | 30~75                    | 35~58           | 50~70                       |

\* 数値は代表値です。

### 使用環境

| 大気中 | 淡水中 | 海水中 |
|-----|-----|-----|
| ◎   | ×   | ×   |

◎：問題なし ×：使用不可

### 相手材の仕様 (詳細は→P.53 をご覧ください)

- ・表面粗さ  $\frac{16}{\sqrt{R}}$  以上
- ・硬さ 調質以上

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

樹脂系

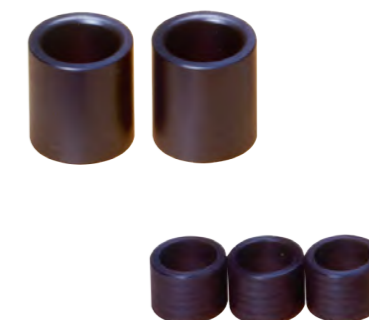
## フェノール樹脂 (複合) SO#25-10 ネオラック



SO#25-10 はフェノール樹脂を主成分とする樹脂混合物に黒鉛、二硫化モリブデン、PTFE などの固体潤滑剤を添加、さらにチップ状の綿布、帆布、炭素などの無機繊維、各種合成樹脂繊維、軸受用の粉末合金などを添加、混合成形した摺動部材です。

### 特長

- ・自己潤滑性に優れ、無給油で使用できます。
  - ・柔軟性に富み、相手材を傷つけません。
  - ・耐薬品性に優れ、酸、塩基、有機溶剤に対しても安定した性能を発揮します。
  - ・高温に耐え、熱膨張率も小さく、寸法変化もわずかで安定した摺動性能を発揮します。
  - ・フェノール樹脂が主成分のため、優れた機械強度があります。
  - ・水中、薬品中では流体潤滑により優れた潤滑性能を発揮します。
- A、W の2タイプがあり、W タイプは水中での使用に適しています。



### 用途

- ・各種ポンプ用軸受
- ・乾燥機用等、高温雰囲気用軸受

### 使用範囲

| タイプ | 給油条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|-----|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| A   | 無給油  | 10                            | 30                | 50                                    | -40~+95     |
| W*  |      | 15                            | 50                | 100                                   | -40~+100    |

W タイプは液中潤滑での使用範囲です。

### 物性

| タイプ | 比重      | 硬さ<br>HRR | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> | アイゾット衝撃値<br>KJ/m <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | 吸水率<br>% |
|-----|---------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| A   | 1.3~1.4 | 67        | 35                        | 310                       | 43                        | 8.1                           | 2.5~3.0                       | 1.0以下    |
| W   |         | 64        | 31                        | 185                       | 64                        | 1.5                           | 1.2~1.5                       | 0.5以下    |

### 耐薬品性

| 薬品名   | 判定 |   |
|-------|----|---|
|       | 濃  | 希 |
| 塩酸    | ×  | △ |
| 硫酸    | △  | ○ |
| 硝酸    | ×  | △ |
| 酢酸    | ○  | ○ |
| 炭酸    | ○  | ○ |
| 苛性ソーダ | ×  | × |
| アンモニア | △  | ○ |
| 無機塩   | △  | ○ |
| 炭化水素  | △  | ○ |
| 塩水    | △  | ○ |

○：ほとんど影響しない  
△：多少影響する  
×：かなり影響する

### 相手材の仕様

詳細は→P.53 をご覧ください。

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

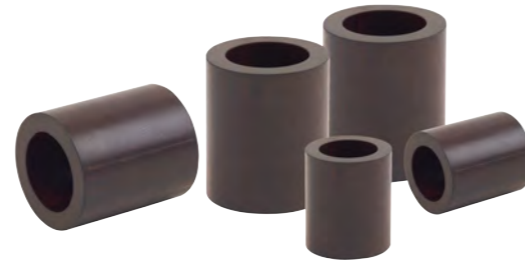
樹脂系

## 積層フェノール樹脂（含油）SO#25-13 ネオゾール

SO#25-13 は特殊添加剤を配合したフェノール樹脂ワニスに細糸布に含浸させ、それを積層成形した後、潤滑油を含浸させた積層フェノール樹脂系の摺動部材です。

### 特長

- 自己潤滑性、耐摩耗性に優れ、無給油で使用できます。
  - 耐衝撃性などの機械的強度が高く、高荷重、低速条件など過酷な使用にも耐えられます。
  - 耐熱性、耐薬品性に優れています。
  - 熱膨張率が小さく、寸法安定性に優れています。
  - 異物埋設性に優れ、相手材を傷つけません。
- NとCの2タイプがあります。特に潤滑性、耐摩耗性が要求される場合に、Cタイプが適しています。



### 用途

- 製鉄（圧延テーブルローラー等）
- 船舶（スタンチューブシャフト用、ラダー用等）

### 使用範囲

| タイプ | 給油条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|-----|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| N   | 無給油  | 20                            | 25                | 100                                   | -40~+120    |
| C   |      | 30                            | 40                | 130                                   |             |

### 物性

| タイプ | 固体潤滑剤 | 比重      | 硬さ<br>HRM | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | 衝撃値<br>KJ/m <sup>2</sup> | 吸水率<br>% |
|-----|-------|---------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| N   | 無添加   | 1.3~1.4 | 90        | 70~100                    | 230                       | 70                        | 1.5~2.3                       | 2                        | 0.5~1.0  |
| C   | 添加    |         |           |                           | 220                       |                           |                               |                          |          |

### 耐薬品性

| 薬品名   | 判定 |   |
|-------|----|---|
|       | 濃  | 希 |
| 塩酸    | △  | ○ |
| 硫酸    | ×  | △ |
| 硝酸    | ×  | △ |
| 酢酸    | ○  | ○ |
| 炭酸    | ○  | ○ |
| 苛性ソーダ | ×  | × |
| アンモニア | △  | ○ |
| 無機塩   | △  | ○ |
| 炭化水素  | △  | ○ |
| 塩水    | △  | ○ |

○：ほとんど影響しない  
△：多少影響する  
×：かなり影響する

### 相手材の仕様

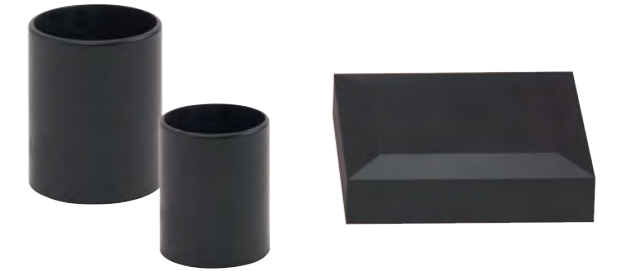
詳細は➡P.53 をご覧ください。

## ネオ・ポリアミド樹脂（含油）SO#25-28 タフゾールS

SO#25-28 は機械的強度が高く、耐薬品性、耐熱性、耐摩耗性に優れたネオ・ポリアミド樹脂を基材とし、自己潤滑性を向上させるために固体潤滑剤、潤滑油などを添加、成形した樹脂系含油摺動部材です。

### 特長

- 自己潤滑性、耐摩耗性に優れ、衝撃荷重が発生するような過酷な条件でも無給油で使用できます。
- スティックスリップ現象の心配がなく、安定した摺動性能が得られます。
- 耐薬品性に優れ、特にベンゼン、トルエンなどの炭化水素系薬品に強い耐性を示します。



### 用途

- チェーンコンベア軸受
- 各種機械軸受

### 使用範囲

| 給油条件    | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|---------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 無給油     | 30                            | 40                | 100                                   | -40~+150    |
| 定期給油（脂） | 50                            | 180               | 150                                   |             |

### 物性

| 比重  | 硬さ<br>HRR | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 圧縮応力(1%変形)<br>N/mm <sup>2</sup> | 剪断強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | アイゾット衝撃値<br>KJ/m <sup>2</sup> | 吸水率<br>% |
|-----|-----------|---------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1.1 | 118       | 40      | 53                        | 13.5                            | 59                        | 3                             | 81.6                          | 2.3      |

### 耐薬品性

| 薬品名      | 判定 |   |
|----------|----|---|
|          | 濃  | 希 |
| 無機酸      | ×  | × |
| 無機強塩基    | △  | ○ |
| 無機弱塩基    | ○  | ○ |
| 塩化アンモニウム | ○  | - |
| 硫酸ソーダ    | ○  | - |
| チオ硫酸ソーダ  | ○  | - |
| 硫酸銅      | ○  | - |
| 重クロム酸カリ  | -  | ○ |
| 過マンガン酸カリ | -  | △ |
| 炭酸ソーダ    | ○  | - |
| 硫化水素     | ○  | - |
| 過酸化水素    | -  | △ |
| 蟻酸       | -  | △ |
| 酢酸       | -  | ○ |

○：ほとんど影響しない  
△：多少影響する  
×：かなり影響する

### 相手材の仕様

詳細は➡P.53 をご覧ください。

| 薬品名      | 判定 |
|----------|----|
| 水        | ○  |
| 海水       | ○  |
| アルコール    | ○  |
| アセトン     | ○  |
| ホルムアルデヒド | ○  |
| 四塩化炭素    | ○  |
| トリクレイン   | ○  |
| ベンゼン     | ○  |
| トルエン     | ○  |
| フェノール    | △  |
| ガソリン     | ○  |
| ディーゼル油   | ○  |
| 潤滑油      | ○  |

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

樹脂系

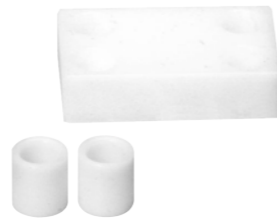
アセタール・ホモポリマ樹脂 SO#25-61 ネオデル



SO#25-61 は高結晶化構造のアセタール・ホモポリマを基材とし、固体潤滑剤等の特殊添加剤を配合した摺動部材です。

## 特長

- ・非吸湿性に優れ、吸湿による強度劣化がありません。
- ・自己潤滑性、耐摩耗性、非粘着性に優れ、無給油でも優れた摺動性能を発揮します。
- ・耐薬品性、耐候性に優れています。



※写真はNタイプです

## 用途

- ・ベルトコンベア軸受
- ・電化製品用摺動部材

## 使用範囲

| タイプ | 給油条件     | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|-----|----------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| N   | 無給油      | 15                            | 40                | 50                                    | -40~ +100   |
|     | 定期給油 (脂) | 20                            | 150               | 75                                    |             |
| C   | 無給油      | 18                            | 50                | 70                                    |             |
|     | 定期給油 (脂) | 25                            | 200               | 100                                   |             |

## 物性

| タイプ | 固体潤滑剤 | 比重  | 硬さ<br>HRR | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | アイゾット衝撃値<br>KJ/m <sup>2</sup> | 吸水率<br>% |
|-----|-------|-----|-----------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| N   | 無添加   | 1.4 | 120       | 75      | 70                        | 130                       | 100                       | 8.1                           | 13                            | 0.25     |
| C   | 添加    |     | 125       | 70      | 72                        | 140                       | 105                       | 7.8                           | 12                            | 0.20     |

## 耐薬品性

| 薬品名      | 判定 |
|----------|----|
| 塩酸       | ×  |
| 硫酸       | ×  |
| りん酸      | ×  |
| 硝酸       | ×  |
| 塩化アンモニウム | ○  |
| 過酸化水素    | ×  |
| 苛性ソーダ    | △  |
| 過マンガン酸カリ | ○  |
| ガソリン     | ○  |
| 潤滑油      | ○  |
| 蟻酸       | ×  |
| 酢酸       | ○  |
| 四塩化炭素    | ○  |

## 相手材の仕様

| 薬品名        | 判定 |
|------------|----|
| フェノール      | ×  |
| ヘキサン       | ○  |
| ベンゼン       | △  |
| アセトン       | △  |
| アルコール      | ○  |
| トルエン       | △  |
| 水酸化カルシウム   | ○  |
| 塩化ナトリウム    | ○  |
| 次亜塩素酸ナトリウム | ×  |
| チオ硫酸ソーダ    | ○  |
| 海水         | ○  |

○：ほとんど影響しない  
△：多少影響する  
×：かなり影響する

詳細は▶P.53をご覧ください。

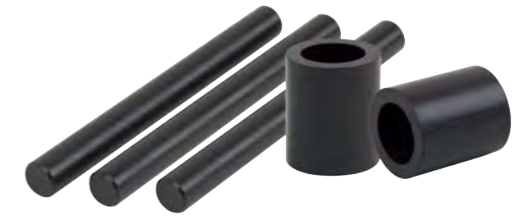
アセタール・ホモポリマ樹脂 (含油) SO#25-64 スーパーネオデル



SO#25-64 は高結晶化構造のアセタール・ホモポリマを基材とし、これに固体潤滑剤などの特殊添加剤および潤滑油を配合した摺動部材です。

## 特長

- ・自己潤滑性、耐摩耗性および非粘着性に優れ、長時間の無給油使用でも安定した摺動性能を発揮します。
- ・非吸湿性に優れ、吸湿による強度劣化は起こりません。
- ・耐薬品性、耐候性に優れています。



## 用途

- ・プレスダイクッション摺動板
- ・電化製品用摺動部材
- ・事務機器用軸受

## 使用範囲

| 給油条件     | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|----------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 無給油      | 20                            | 50                | 100                                   | -40~ +100   |
| 定期給油 (脂) | 20                            | 200               | 200                                   |             |

## 物性

| 比重  | 硬さ<br>HRR | 伸び<br>% | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-5</sup> /℃ | アイゾット衝撃値<br>KJ/m <sup>2</sup> | 吸水率<br>% |
|-----|-----------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1.4 | 115       | 73      | 69                        | 130                       | 100                       | 7.7                           | 13                            | 0.2~ 0.4 |

## 耐薬品性

| 薬品名      | 判定 |
|----------|----|
| 塩酸       | ×  |
| 硫酸       | ×  |
| りん酸      | ×  |
| 硝酸       | ×  |
| 塩化アンモニウム | ○  |
| 過酸化水素    | ×  |
| 苛性ソーダ    | △  |
| 過マンガン酸カリ | ○  |
| ガソリン     | ○  |
| 潤滑油      | ○  |
| 蟻酸       | ×  |
| 酢酸       | ○  |
| 四塩化炭素    | ○  |

## 相手材の仕様

詳細は▶P.53をご覧ください。

| 薬品名        | 判定 |
|------------|----|
| フェノール      | ×  |
| ヘキサン       | ○  |
| ベンゼン       | △  |
| アセトン       | △  |
| アルコール      | ○  |
| トルエン       | △  |
| 水酸化カルシウム   | ○  |
| 塩化ナトリウム    | ○  |
| 次亜塩素酸ナトリウム | ×  |
| チオ硫酸ソーダ    | ○  |
| 海水         | ○  |

○：ほとんど影響しない  
△：多少影響する  
×：かなり影響する



# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

樹脂系

複層

## 低摩擦特殊樹脂（複層）SO#400



SO#400 は一般鋼材（ベースプレート）の表面に、補強材を添加した特殊樹脂材をライニングしたもので、極めて潤滑性の高い低摩擦摺動部材です。耐熱性にも優れ、高温域でも安定した摺動特性を示します。すべて素材からの受注生産となります。



加工範囲については営業窓口までご相談ください。

### 特長

- ・ 無給油で低摩擦の摺動に適しています。
- ・ ベースプレートは一般鋼材全般で、材質を選びません。
- ・ 耐熱性に優れ、250℃までの高温雰囲気下で使用できます。
- ・ 相手材を傷つけません。

### 用途

- ・ 金型搬入摺動板

### 使用範囲

| 給油条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| 無給油  | 40                            | 40                | 100                                   | -40~+250    |

### 物性

| 硬さ<br>HV | 剥離強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 平均摩擦係数<br>μ | 平均膜厚<br>μm |
|----------|---------------------------|-------------|------------|
| 40       | 100以上                     | 0.07        | 25~35      |

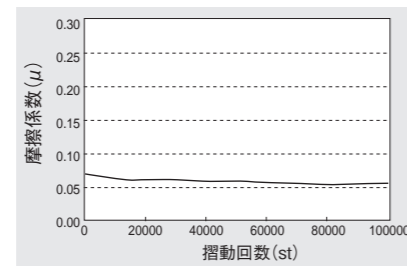
### 耐薬品性（耐環境）

| 薬品名                       | 判定 |
|---------------------------|----|
| アセトン                      | ○  |
| 塩化アンモニウム                  | ○  |
| 苛性ソーダ                     | ○  |
| 過マンガン酸カリ                  | ○  |
| 海水（Cl <sup>-</sup> :3.5%） | ○  |
| 蟻酸                        | ○  |
| シンナー                      | ○  |

○：ほとんど影響しない  
 ▲ 海水中で使用の場合ステンレス材をベースプレートとしてご使用ください。

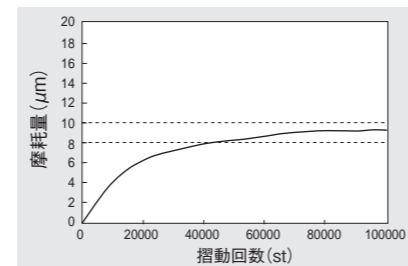
### 10万回摺動試験

#### ・ 摩擦係数推移グラフ



(試験条件)  
 P = 5.1 N/mm<sup>2</sup>  
 V = 12m/min  
 PV = 61N/mm<sup>2</sup>・m/min  
 一般大気中・常温雰囲気  
 1st = 0.18m

#### ・ 摩耗量推移グラフ



### ■ 相手材の仕様

詳細は➡P.53をご覧ください。

## ドライスタ SO#936FR



SO#936FR は鋼裏金上に青銅粉末を多孔質に焼結し、その多孔質内に充填材入りPTFE（四ふっ化エチレン）を含浸被覆した摺動部材です。

### 特長

- ・ 樹脂層および合金層に鉛を使用しない、完全無給油摺動部材です。
- ・ 特殊充填材を添加したPTFEにより、耐摩耗性と低摩擦性を併せ持った性能を発揮します。

### 用途

- ・ 自動車（ワイパーアーム、ヒンジ）
- ・ 農業機械（コンバイン、田植機、草刈機など）
- ・ 運搬、建設機械
- ・ 電化製品（家電、事務機等）
- ・ 産業機械全般（食品、紡織、印刷機械等）



SO#936FR を使用した標準品  
 LBM (➡P.130)、LBMF (➡P.136)

### ■ 使用範囲

| 給油条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> |                |                |                  | 使用温度範囲<br>℃ |
|------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-------------|
|      | 非常に遅く動く                       | 回転・揺動<br>または摺動 | 荷重変化<br>10万回以下 | 荷重変化<br>1000万回以上 |             |
| 無給油  | 147                           | 59             | 29             | 15               | -200~+280   |

### ■ 物性

| 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-6</sup> /℃ |          | 熱伝導率<br>W/m・K |
|---------------------------|-------------------------------|----------|---------------|
|                           | 軸受け表面に平行                      | 軸受け表面に垂直 |               |
| 304                       | 11                            | 30       | 42            |

### ✎ PV 値と運転寿命の関係

| 運転方式        | ブッシュの回転         | 揺動運動または軸回転     | スラストワッシャ       |
|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| 寿命時間<br>(H) | 120,000×f<br>PV | 60,000×f<br>PV | 45,000×f<br>PV |

### ・ 使用条件係数 f について

| 給油条件 | ハウジング材 | 軸受周囲温度 (℃) |     |     |     |     |     |
|------|--------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|      |        | 25         | 50  | 100 | 150 | 200 | 280 |
| 無給油  | アルミニウム | 1.2        | 1.1 | 0.7 | 0.5 | 0.2 | 0.1 |
|      | 鉄      | 1.0        | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |

### ■ 相手材の仕様

詳細は➡P.53をご覧ください。

オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

# オイルレス摺動部材 樹脂系軸受の設計要領(目安)

## SO#25-10 の軸受設計要領

### ① 肉厚と長さの設計

内径：d 肉厚：t 長さ：Lとしますと、  
 $t = ad + 3\text{mm}$  ( $a = 0.08 \sim 0.12$ )  
 $L = 0.5d \sim 1.5d$

### ② 締め代とクリアランス

締め代は JIS・8 級以上のはめあいが適しています。  
 この場合、締め代の80～100%が内径に影響しますので、  
 これを考慮して内径寸法を決定しなければなりません。

軸径： $D_s$ 、クリアランス：Cとしますと、  
 $C = 2.5D_s \times 10^{-3} + 0.05\text{mm}$

## SO#25-61 の軸受設計要領

### ① 肉厚と長さの設計

内径：d 肉厚：t 長さ：Lとしますと、  
 $t = ad + 2\text{mm}$  ( $a = 0.04 \sim 0.06$ )  
 $L = 0.5d \sim 1.5d$

### ② 締め代とクリアランス

締め代は JIS・8 級以上のはめあいが適しています。  
 この場合、締め代の80～100%が内径に影響しますので、  
 これを考慮して内径寸法を決定しなければなりません。

軸径： $D_s$ 、クリアランス：Cとしますと、  
 $C = 2.7D_s \times 10^{-3} + 0.05\text{mm}$

## SO#25-13 の軸受設計要領

### ① 肉厚と長さの設計

内径：d 肉厚：t 長さ：Lとしますと、  
 $t = ad + 3\text{mm}$  ( $a = 0.08 \sim 0.12$ )  
 $L = 0.8d \sim 1.5d$

### ② 締め代とクリアランス

締め代は JIS・8 級以上のはめあいが適しています。  
 この場合、締め代の80～100%が内径に影響しますので、  
 これを考慮して内径寸法を決定しなければなりません。

軸径： $D_s$ 、クリアランス：Cとしますと、  
 $C = 2.3D_s \times 10^{-3} + 0.05\text{mm}$

## SO#25-64 の軸受設計要領

### ① 肉厚と長さの設計

内径：d 肉厚：t 長さ：Lとしますと、  
 $t = ad + 2\text{mm}$  ( $a = 0.04 \sim 0.06$ )  
 $L = 0.5d \sim 1.5d$

### ② 締め代とクリアランス

締め代は JIS・8 級以上のはめあいが適しています。  
 この場合、締め代の80～100%が内径に影響しますので、  
 これを考慮して内径寸法を決定しなければなりません。

軸径： $D_s$ 、クリアランス：Cとしますと、  
 $C = 2.7D_s \times 10^{-3} + 0.05\text{mm}$

## SO#25-28 の軸受設計要領

### ① 肉厚と長さの設計

内径：d 肉厚：t 長さ：Lとしますと、  
 $t = ad + 2\text{mm}$  ( $a = 0.05 \sim 0.07$ )  
 $L = 0.6d \sim 1.5d$

### ② 締め代とクリアランス

締め代は JIS・8 級以上のはめあいが適しています。  
 この場合、締め代の80～100%が内径に影響しますので、  
 これを考慮して内径寸法を決定しなければなりません。

軸径： $D_s$ 、クリアランス：Cとしますと、  
 $C = 2.5D_s \times 10^{-3} + 0.05\text{mm}$

# オイルレス摺動部材の使用範囲と物性

黒鉛系

黒鉛

## SO#15



SO#15 は炭素を主成分とし、さらに焼成して黒鉛化した黒鉛系摺動部材です。

### 特長

- 自己潤滑性、耐熱性、耐薬品性に優れています。
- 目的別に3種類の材質があります。
  - Aタイプ...低荷重、高速運転に適しています。
  - Bタイプ...酸、アルカリ等の薬品中の使用に適しています。
  - Cタイプ...300℃以上の高温中の使用に適しています。

### 用途

- パッキン、シール、集電部品



### 使用範囲

| タイプ | 給油条件 | 許容最高面圧 P<br>N/mm <sup>2</sup> | 許容最高速度 V<br>m/min | 許容最高 PV 値<br>N/mm <sup>2</sup> ・m/min | 使用温度範囲<br>℃ |
|-----|------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| A   | 無給油  | 2                             | 30                | 30                                    | -40~ +300   |
| B   |      |                               |                   |                                       |             |
| C   |      | 3                             |                   | 50                                    | -40~ +500   |

### 物性

| タイプ | 比重  | 硬さ<br>ショア | 圧縮強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> | 弾性係数<br>KN/mm <sup>2</sup> | 線膨張係数<br>×10 <sup>-6</sup> /℃ |
|-----|-----|-----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| A   | 1.8 | 95        | 150                       | 60                        | 14                         | 4.0                           |
| B   |     | 55        | 100                       | 55                        | 16                         |                               |
| C   | 2.7 | 80        | 200                       | 90                        | 20                         | 7.0                           |

## SO#15 の軸受設計要領

### 相手材の仕様

- 表面粗さ  $Ra$  以上
- 硬さ 調質以上

### ① 肉厚の設計

最少肉厚の目安値：肉厚  $t = 0.1 \times \text{内径} + 2$

### ② 相手軸

調質以上、表面粗さ0.4 (Ra) 以内を推奨します。

### ③ クリアランス

軸受と軸との隙間は、軸材の熱膨張を考慮し、軸径×0.0015mmを確保してください。

### ④ ハウジングへの固定方法

焼きばめ、圧入、接着の3通りがあります。焼きばめ、圧入は締め代に相当する内径収縮が発生します。