

油圧作動油

作動油の分類

●汎用作動油

| | | |
|-----|-------------|-------------|
| 石油系 | 一般作動油 (R&O) | |
| | 耐摩耗性作動油 ★1 | 亜鉛系 非亜鉛系 |

●不燃性、難燃性作動油 ★2

| | | |
|-----|--------------|--------|
| 合成系 | りん酸エステル系 | 難燃性作動油 |
| | 脂肪酸エステル系 | |
| 水成系 | 水・グリコール系 | 不燃性作動油 |
| | W / Oエマルジョン系 | |
| | O / Wエマルジョン系 | |
| | 水可溶液 | |

●特定作動油 (石油系または合成系)

| | |
|--------|-----------------|
| 低温用作動油 | 寒冷地区用と極寒冷地区用 ★3 |
| 高温用作動油 | 高温使用または熱帯地区用 |
| 高VI油 | 油温変化による粘度変化を低減 |

●生分解性作動油 (廃油処理の容易な水溶性)

| |
|------------|
| 脂肪酸エステル系 |
| 植物油系 (菜種油) |

注) ★1. 「耐摩耗添加剤の種類」と「基油精製法」により2分されます。

亜鉛系：従来から使用されている汎用作動油

非亜鉛系：高度の基油精製法により、高温・長時間の使用でのスラッジ発生を低減した作動油

★2. 銘柄により、使用条件と安定性が異なります。

★3. 低温域での使用限界は、(流動点+13~15℃)を目安にしてください。

油圧作動油の参考銘柄

●一般作動油

| メーカー | 粘度グレード | | |
|-------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | ISO VG32 | ISO VG46 | ISO VG68 |
| ENEOS | スーパーマルパスDX 32 | スーパーマルパスDX 46 | スーパーマルパスDX 68 |
| エクソンモービル (EMGルブリカンツ) | モービルDTEオイル ライト | モービルDTEオイル メディアム | モービルDTEオイル ヘビーメディアム |
| 出光興産 | ダフニーハイドロリックフルイド 32 | ダフニーハイドロリックフルイド 46 | ダフニーハイドロリックフルイド 68 |
| シェルルブリカンツ ジャパン | シェルモーリナS2 B32 | シェルモーリナS2 B46 | — |
| コスモ石油ルブリカンツ | コスモオルパス 32 | コスモオルパス 46 | コスモオルパス 68 |

油圧作動油

●耐摩耗性油圧作動油

| メーカー | 消防法区分 | 添加剤区分 | 粘度グレード | | |
|-------------------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | ISO VG32 | ISO VG46 | ISO VG68 |
| ENEOS | 第4石油類 | 亜鉛系 | スーパーハイランド 32 | スーパーハイランド 46 | スーパーハイランド 68 |
| | 可燃性液体類★1 | 非亜鉛系(高引火点型) | スーパーハイランド SE-P 32 | スーパーハイランド SE-P 46 | スーパーハイランド SE-P 68 |
| エクソンモービル (EMGルブリカンツ) | 第4石油類 | 亜鉛系 | モービルDTE 24 | モービルDTE 25 | モービルDTE26 |
| | | 非亜鉛系 | モービル DTE XL 32 | モービル DTE XL 46 | モービル DTE XL 68 |
| | | | モービル DTE 10 Excel 32 | モービル DTE 10 Excel 46 | モービル DTE 10 Excel 68 |
| 出光興産 | 第4石油類 | 非亜鉛系 | ダフニースーパーハイドロ A 32 | ダフニースーパーハイドロ A 46 | ダフニースーパーハイドロ A 68 |
| | | | ダフニースーパーハイドロ X 32 | ダフニースーパーハイドロ X 46 | ダフニースーパーハイドロ X 68 |
| | | 非亜鉛系(省エネ型) | ダフニースーパーハイドロ ST 32 | ダフニースーパーハイドロ ST46 | — |
| | 可燃性液体類★1 | 非亜鉛系(高引火点型) | ダフニースーパーハイドロ 32HF-ST | ダフニースーパーハイドロ 46HF-ST | ダフニースーパーハイドロ 68HF-ST |
| シェルルブリカンツ ジャパン | 第4石油類 | 亜鉛系 | シェルテラス S2 M 32 | シェルテラス S2 M 46 | シェルテラス S2 M 68 |
| | 可燃性液体類★1 | 非亜鉛系 | — | シェルテラス S3 MT 46 | シェルテラス S3 MT 68 |
| | | 非亜鉛系(省エネ・高引火点型) | シェルテラス S4 ME 32 | シェルテラス S4 ME 46 | — |
| | | | シェルテラス S3 VE 32 | シェルテラス S3 VE 46 | — |
| | | コスモ石油 ルブリカンツ | 第4石油類 | 亜鉛系 | コスモハイドロAW 32 |
| 非亜鉛系 | コスモスーパーエポックES 32 | | | コスモスーパーエポックES 46 | コスモスーパーエポックES 68 |
| 可燃性液体類★1 | 非亜鉛系(省エネ・高引火点型) | | コスモスーパーエポックUF 32 | コスモスーパーエポックUF 46 | コスモスーパーエポックUF 68 |

注) ★1. 可燃性液体類は引火点250℃以上で、消防法の危険物より除外されます。

●リン酸エステル系油圧作動油

| メーカー | 粘度グレード |
|-------------------------|-------------------|
| | ISO VG46 |
| MORESC (モレスコ) | ネオループ46G |
| シェルルブリカンツ ジャパン | シェルアイラスフルードDR46 |
| エクソンモービル (EMGルブリカンツ) | モービル パイロテックHFD46B |

注) 実際の使用に際しては作動油メーカーにご相談ください。

油圧作動油

油種と材質の適合性

○印：適合 △印：やや不適 ×印：不適

| 材質 | | 油種 | | | | |
|------|--------------|-----|----------|----------|------------|----------|
| | | 石油系 | りん酸エステル系 | 水・グリコール系 | W/Oエマルジョン系 | 脂肪酸エステル系 |
| シール材 | ニトリルゴム | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| | ブナN | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| | ブナS | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| | フッ素ゴム | ○ | ○ | △ | ○ | ○ |
| | テフロンゴム | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | シリコンゴム | ○ | △ | × | × | ○ |
| | ブチルゴム | × | △ | ○ | × | × |
| | エチレン・プロピレンゴム | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| | クロロプレングム | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| | ウレタンゴム | ○ | × | × | × | ○ |
| 皮 | ○ | ○ | × | × | ○ | |
| 塗料 | エポキシ樹脂 | ○ | × | × | × | ○ |
| | ビニル樹脂 | ○ | × | × | × | ○ |
| | ウレタン樹脂 | ○ | × | × | × | ○ |
| | フタル酸樹脂 | ○ | × | × | × | × |
| | フェノール樹脂 | ○ | × | × | × | × |
| 金属 | 鋼材 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 鋳鉄 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 銅 | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| | 黄銅 | ○ | ○ | ○ | △ | ○ |
| | アルミニウム | ○ | △ | × | ○ | ○ |
| | マグネシウム | ○ | △ | × | ○ | ○ |
| | 亜鉛 | ○ | ○ | × | × | △ |

注) 実際の使用に際しては、シールメーカー、作動油メーカーとご相談ください。

油圧作動油の汚染度管理

●NAS汚染度基準 (NAS1638) (100mL中の個数)

| サイズ分類 μm | 級 | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | 00 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 5～15 | 125 | 250 | 500 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 8,000 | 16,000 | 32,000 | 64,000 | 128,000 | 256,000 | 512,000 | 1,024,000 |
| 15～25 | 22 | 44 | 89 | 178 | 356 | 712 | 1,425 | 2,850 | 5,700 | 11,400 | 22,800 | 45,600 | 91,200 | 182,400 |
| 25～50 | 4 | 8 | 16 | 32 | 63 | 126 | 253 | 506 | 1,012 | 2,025 | 4,050 | 8,100 | 16,200 | 32,400 |
| 50～100 | 1 | 2 | 3 | 6 | 11 | 22 | 45 | 90 | 180 | 360 | 720 | 1,440 | 2,880 | 5,760 |
| 100以上 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1,024 |

●NAS汚染度基準 (異物だけの総質量) (100mL中)

| 等級 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 質量 mg | 0.02 | 0.05 | 0.10 | 0.30 | 0.50 | 0.70 | 1.0 | 2.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 | 10 | 10以上 |

油圧作動油

粘度・温度図表

