

オイルの添加剤について教えて
ください

オイルの添加剤について教えてください

Q:オイルにはいろいろな添加剤が入っていると聞いています。どのようなものが入っているか教えてください。

A:まず、オイルはベースオイルに様々な特性を付与する添加剤を加えたものです。ベースオイルは、石油から分離精製した「鉱物系」のものと化学合成して作られる「合成系」の2種類あります。以下添加剤の主な種類と内容を記します。

◆油性剤(OI)：金属面に吸着されて境界潤滑作用を行う、アルコール・エステル・脂肪酸など。

◆極圧剤(EP)：油性剤が効果を失う高温において金属面と反応して境界潤滑作用を行うイオウ・リンの化合物など。

◆摩擦調整剤（FM）：Zn DTP・MoDTC・金属スルフォネートなど、油性剤と極圧剤の中間的な役割を果たす化合物。

◆粘度指数向上剤（VM or VII）：温度によって見かけの体積を変え、温度による粘度の変化を小さくする分子量5000～100万の油溶性ポリマー。

◆他に酸化防止剤・清浄分散剤・流動点降下剤・さび止め剤・消泡剤

油性剤と摩擦調整剤および極圧剤は1つの添加剤で兼ねている場合もあり、また他の添加剤でも異なる特性に影響を及ぼすこともあります。

含有元素量の見方

- Ca : 清浄剤（金属摩耗粉除去：Caスルフォネート等）
- Mg : 清浄剤（金属摩耗粉除去：Mgスルフォネート等）
- Zn : 摩耗防止剤（保護膜：ZnDTP等）
- P : 摩耗防止（）
- Mo : 摩擦調整剤（低 μ 効果：MoDTC等）
- B : 分散材
- Na : 清浄剤
- S : 極圧添加剤
- N : 摩擦調整剤、腐食防止剤・金属不活性剤

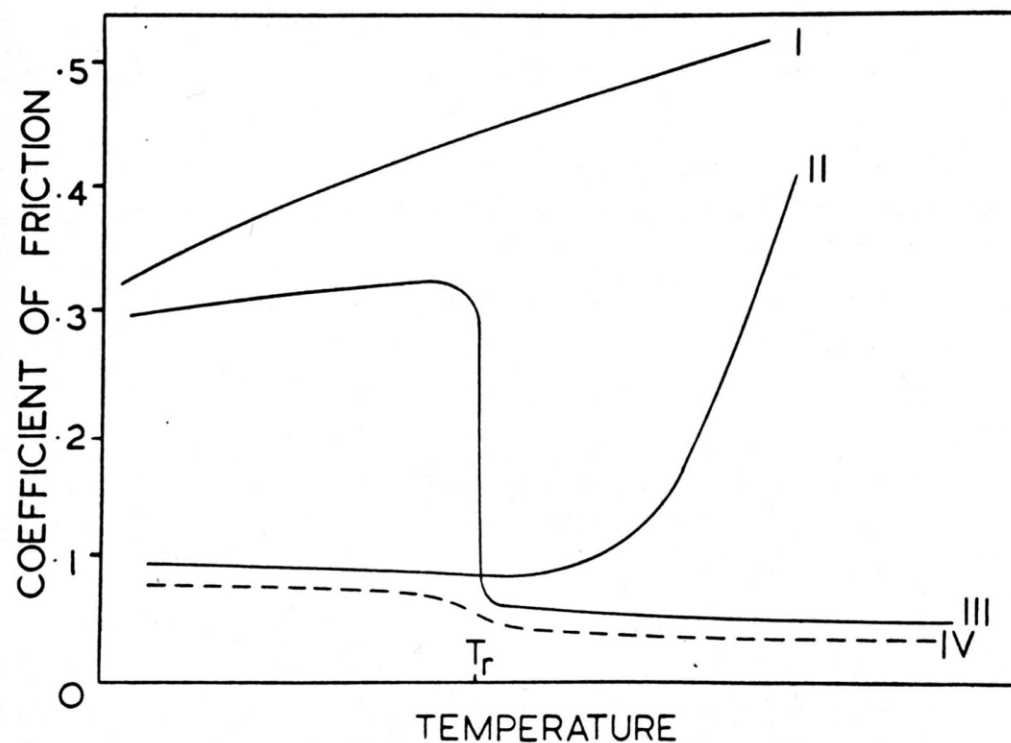
5-3. 焼付き

5-3-3. 対応策②

潤滑剤による対応

◆極圧剤・固体潤滑剤の使用

- I 基油のみ
- II 基油+油性剤
- III 基油+極圧剤
- IV 基油+油性剤+極圧剤



F. P. Bowden and D. Tabor, The Friction and Lubrication of Solids, Clarendon Press, Oxford (1950) より引用

油性剤 とは？

油性向上剤は耐荷重添加剤の1つで、油性剤、潤滑性向上剤、**摩擦調整剤**（Friction Modifier：FM）とも呼ばれ、低荷重下における摩擦面に油膜を形成し、摩擦および摩耗を減少させる。

①長鎖脂肪酸 ②脂肪酸エステル
③高級アルコール ④アルキルアミン ⑤MoDTC 等

極圧剤 とは？

極圧剤（EP剤）は金属表面との反応が摩耗防止剤よりも早く、より大きい荷重に耐えることができ、極圧潤滑状態における焼付きや、スカッフィングを防止する。

- ①有機硫黄 ②リン化合物
- ③有機ハロゲン化合物 等

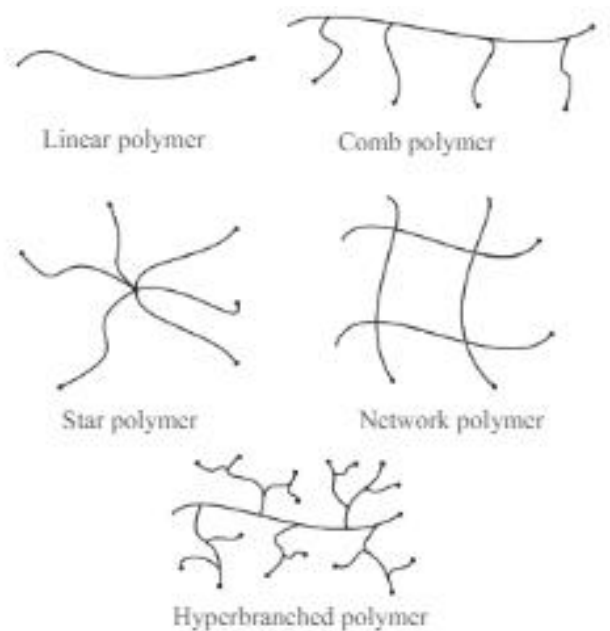
硫黄系は耐焼付き性向上、リン系は耐摩耗性向上で用いられる。

摩耗防止剤とは？

摩耗防止剤は耐荷重添加剤の1つで、高荷重下あるいは低速度下の境界潤滑領域で油膜と金属表面の酸化保護被膜が破れた時に、金属表面と反応して別の被膜を形成し、摩擦面の直接の接触を妨げて金属面の融着を防止する。

①リン酸エステル

②ZnDTP：ジチオリン酸亜鉛 等



粘度指数向上剤とは？

粘度指数向上剤（Viscosity Index Improver：VII, Viscosity Modifier：VM）は、温度変化に伴う潤滑油の粘度変化を低減する。

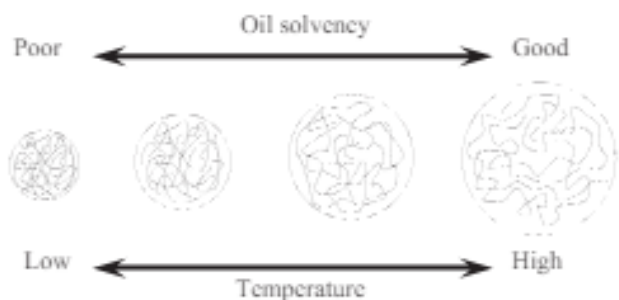


Fig.5 Change in coil size of polymer [出典：文献1)]

- ①ポリメタクリレート（PMA）
- ②オレフィンコポリマー（OCP）
- ③スチレンオレフィンコポリマー
- ④ポリイソブチレン 等

清浄分散剤とは？

清浄分散剤は多機能型添加剤で、

- ・スラッジ分散作用
- ・不安定なスラッジ前駆体（中間生成物）を界面活性作用により可溶化し、スラッジ化を防ぐ
- ・潤滑油の劣化生成物に含まれる酸性物質中和作用

清浄剤（Detergent）

- ①中性，過塩基性金属（Ba, Ca, Mg）スルホネート
- ②過塩基性金属（Ba, Ca, Mg）フェネート
- ③過塩基性金属（Ca, Mg）サリシレート

分散剤（Dispersant）

- ①コハク酸イミド
- ②コハク酸エステル
- ③ベンジルアミン（マンニッヒ化合物）