

## 水溶性切削油タイプ別分類

水溶性切削油は、A1種(エマルジョンタイプ)、A2種(ソリュブルタイプ)、A3種(ソリューションタイプ)に3分類されるが、これはあくまでJISの規格内での分類で、昨今の油メーカーは各社共にエマルジョンとソリュブル、或いはソリュブルとソリューション等をミックスした新しいタイプの油剤を開発し、各社独自の言い回しをしている。特に油剤のベースとなる基油は大半の切削油は「鉱物油」であったが、この10年余りの内に「合成油」を採用する様になって来た。「合成油」に関しては、潤滑油の世界では早くから商品化しており目新しい事では無いが、水溶性切削油の世界では1次的性能、2次的性能等に改良の余地が多く残っている。特にここ数年で「シンセティックタイプ」と呼ばれる合成油をベースオイルに起用したソリュブルタイプが注目を集めている。メーカーは「シンセティックソリューション」と言う名称を付けているが、これはあくまでもソリュブルであって、ソリューションではない。希釈液が透明になる為その様な言い方をしているからだが、「油分」が入っているので、このタイプはソリュブルである。

さらに合成油と言っても「炭化水素系」「エステル系」「エーテル系」「シリコン系」「フッ素系」等のジャンルに区分けされ、それぞれの特徴があり一概に合成油だから切削油に向いているという判断は難しい現状である。

### 組成と特性

	エマルジョン	ソリュブル	ソリューション
鉱物油、合成油	90%～10%	50%～10%	0
界面活性剤	20%～10%	30%～10%	10%～0%
脂肪油分	30%～0%	30%～0%	0
極圧剤	30%～0%	30%～0%	0
防錆剤	10%～5%	20%～10%	30%～0%
カップリング剤	5%～0%	5%～0%	0
殺菌剤	2%～0%	5%～0%	5%～0%
無機塩類	0	0	30%～0%
水	0	30%～0%	70%～50%
外観	乳白色	半透明	透明
油の粒子径(μm)	10～0.1	0.2～0.005	0.001以下
冷却性	エマルジョンはベタつき、ソリューションはベタつかないから一見ソリューションが「分」がある様思えるが、液の汚れ方次第である。 (液が汚れると表面張力が落ち、その分浸透力が弱まる) 従って、新液の状態を維持出来れば、皆同じ。		
浸透・洗浄	油の粒子径に比例し、径が細かければ浸透し易い。但し、潤滑油の混入により、粒子径が大きくなった場合はこの限りでない。 切屑の洗浄は液に多少の粘度も必要		
潤滑性	間違いなくエマルジョンが良い。但し、基油の組成、鉱物油と合成油をミックスした場合など比較すると一概には言えない。 油粒子の大きさではなく、耐熱性、耐極圧性が左右する。		
人体への安全性	エマルジョンは無難、ソリューションは浸透性が災い？ 急性毒性試験(LD50値)参考、適用法令順守 特に「労働安全衛生法」国内基準に準拠させること		
作業環境	機械のベタツキ、汚れ、オイルミスト等から判断すればソリューションに分があり。カビ菌には要注意。水質を事前にチェックすること カルシウム硬度のチェックも大事、(硬度が高いと液のベタツキは早い)		
錆び対策	水質が一番大事。3分類の中では、エマルジョンは安心感あり ソリューションは油膜が無く、防錆皮膜なので、非常にデリケート		