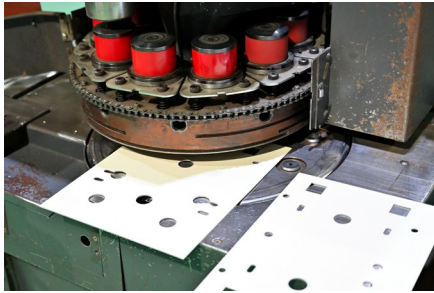




### 【加工例】

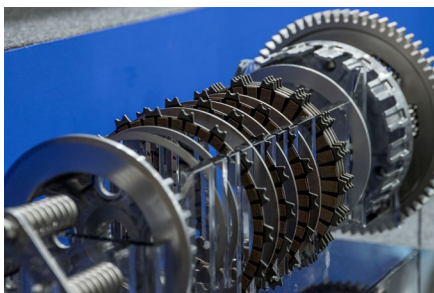
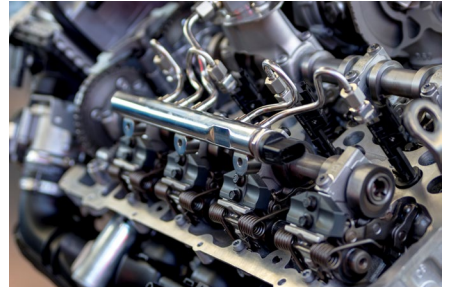
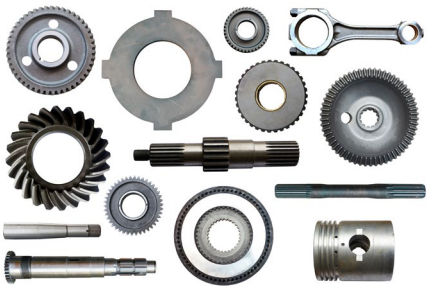


### 【加工方法】

自動盤加工、旋削加工、マシニングセンター、フライス加工、ドリル加工、リーマ加工、タップ加工、歯車加工、研削加工、深穴加工、ブローチ加工、ねじ転造加工、ホーニング加工、放電加工 など



### 【加工物例】

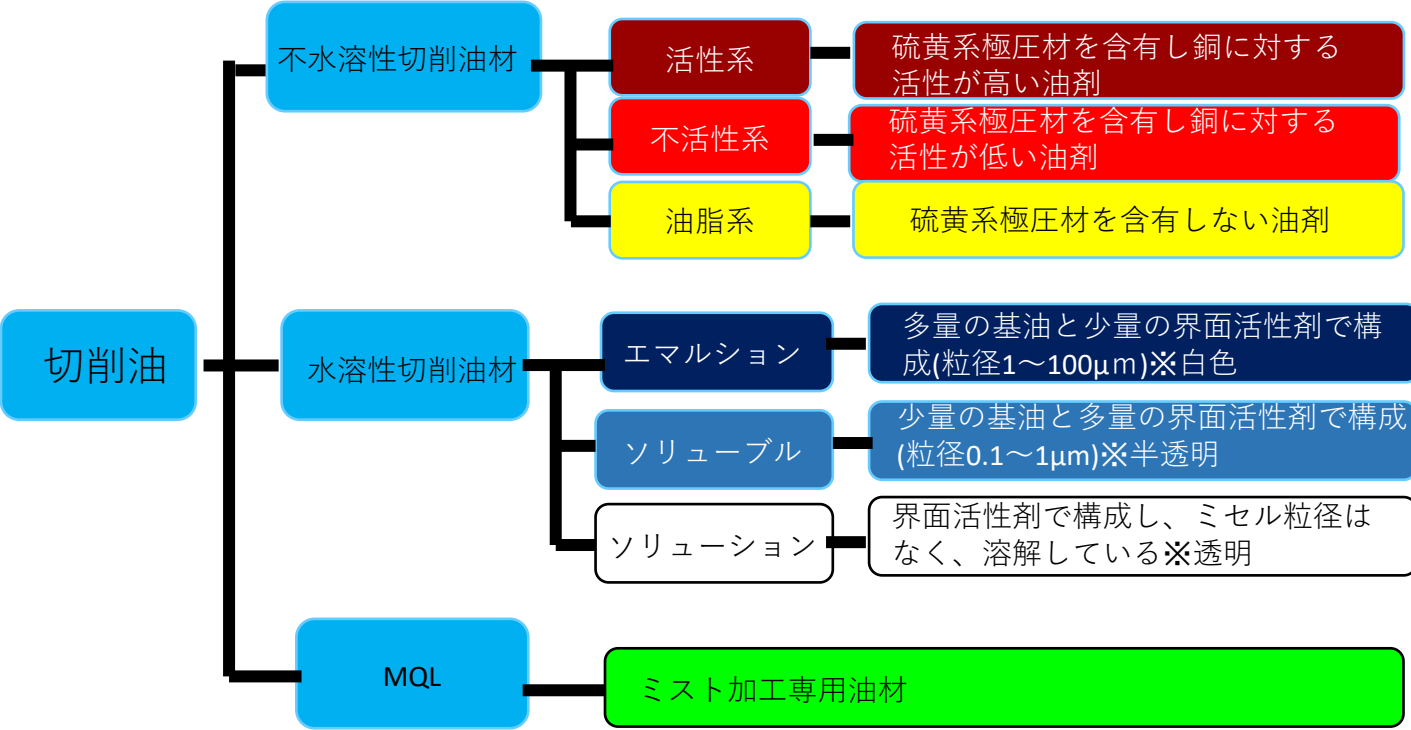


原材料の金属を加工する際に幅広く使用されるのが切削油です。硬い金属で原材料を削る際に発生する熱を冷却する役割や、削る工具の保護皮膜を作る、金属の削りカスが溶着しないようにするなど金属加工物製造に無くてはならない油になります。

一般潤滑油と切削油の違い

項目	一般潤滑油	切削油
摩擦面の温度	低い	極めて高い
摩擦表面	酸化金属表面	新生金属面
油の侵入の難易度	容易	困難
摩擦状態	繰り返し摩擦	1回のみ摩擦
摩擦面圧（荷重）	小さい	非常に大きい
摩擦時間	割合に遅い	極度に短い

切削油の種類



不水溶性切削油のJIS規格(JIS K2241)

不水溶性切削油剤の種類

N1種	鉱油及び又は脂肪油からなり、極圧添加剤を含まないもの。
N2種	N1種の組成を主成分とし、極圧添加剤を含むもの。 (銅板腐食が150℃で2未満のもの。)
N3種	N1種の組成を主成分とし、極圧添加剤を含むもの。 (硫黄系極圧添加剤を必須とし、銅板腐食が100℃で2以下、150℃で2以上のもの。)
N4種	N1種の組成を主成分とし、極圧添加剤を含むもの。 (硫黄系極圧添加剤を必須とし、銅板腐食が100℃で3以上のもの。)

不水溶性切削油剤の種類及び性状

種類		動粘度 mm2/s (40℃)	脂肪油分 質量%	全硫黄分 質量%	銅板腐食			引火点 ℃	流動点 ℃	耐荷重能 Mpa
					100℃ 1h		150℃ 1h			
N1種	1号	10	10未満	(1) —	—		1以下	70以上	-5以下	0.1以上
	2号	未満	10以上					130以上		
	3号	10	10未満							
	4号	以上	10以上							
N2種	1号	10	10未満	5以下	—		2未満	70以上		0.1以上
	2号	未満	10以上					130以上		
	3号	10	10未満							
	4号	以上	10以上							
N3種	1号	10	10未満	(2) 1未満	2以下		2以上	70以上	0.15以上	
	2号	未満	10以上					130以上		
	3号	10	10未満					70以上		
	4号	以上	10以上					130以上		
	5号	10	10未満	(2) 1以上 5以下				70以上	0.25以上	
	6号	未満	10以上					130以上		
	7号	10	10未満							
	8号	以上	10以上							
N4種	1号	10	10未満	(2) 1未満	3以上		—	70以上	0.15以上	
	2号	未満	10以上					130以上		
	3号	10	10未満					70以上		
	4号	以上	10以上					130以上		
	5号	10	10未満	(2) 1以上 5以下				70以上	0.25以上	
	6号	未満	10以上					130以上		
	7号	10	10未満							
	8号	以上	10以上							

備考 N1種～N4種のいずれも塩素系極圧剤を使用しない。  
注(1) 硫黄系極圧剤に由来する硫黄分を含まない。  
注(2) 硫黄系極圧剤を必須とする。



不水溶性切削油の粘度における特性




粘度	高い	低い
油膜	厚い	薄い
付着性	しやすい	しにくい
浸透性	しにくい	しやすい
吐出量	小	大
切りくず除去	しにくい	しやすい
持ち出し量	大	小

- ・ 粘度は高すぎると切削性を阻害する場合がある。
- ・ 粘度は低い方が、浸透性も良くなる。
- ・ 粘度は小さいほうが、持ち出し量が少なくなる。
- ・ 切削量及び切削速度によって適正な粘度がある。

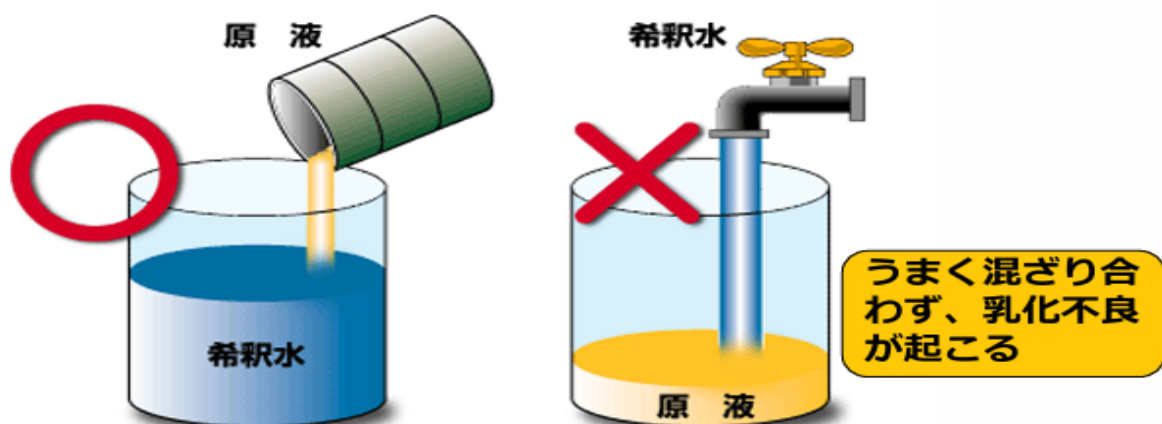
水溶性切削油のJIS規格(JIS K2241)

水溶性切削油剤の種類	
A1種	鉱油や脂肪油など、水に溶けない成分と界面活性剤からなり、水に加えて希釈すると外観が乳白色になるもの。
A2種	界面活性剤などの水に溶ける成分単独、又は水に溶ける成分と鉱油や脂肪油など、水に溶けない成分からなり、水に加えて希釈すると外観が透明ないし半透明になるもの。
A3種	水に溶ける成分からなり、水に加えて希釈すると外観が透明になるもの。

水溶性切削油剤の種類及び性状													
種類		外観	表面張力 10-3N/m	pH	乳化安定度 ml(室温、24h)				不揮発分 質量 %	全硫黄分 質量 %	泡立ち試験 ml (24±2℃)	金属腐食 (室温、48h)	
					水		硬水						
					油層	クリーム層	油層	クリーム層					
A1種	1号	乳白色	—	8.5以上 10.5未満	こん跡	2.5以下	2.5以下	2.5以下	80以上	5以下	1以下	変色がないこと (鋼板)	
	2号			8.0以上 10.5未満								変色がないこと (アルミニウム板及び銅板)	
A2種	1号	半透明 ないし 透明	40未満	8.5以上 10.5未満	—				30以上			変色がないこと (鋼板)	
	2号			8.0以上 10.5未満	変色がないこと (アルミニウム板及び銅板)								
A3種	1号	透明	40以上	8.5以上 10.5未満								変色がないこと (鋼板)	
	2号			8.0以上 10.5未満								変色がないこと (アルミニウム板及び銅板)	

水溶性切削油材タイプ	定義	希釈液外観	特徴
エマルジョン	鉱油や合成油など水に溶けない基油と界面活性剤からなり、水に加えて希釈すると外観が乳白色になるもの		切削性能重視 (重切削など)
ソリューション	界面活性剤など水に溶ける成分単独、または水に溶ける成分と鉱油や合成油など水に溶けない成分からなり、水に加えて希釈すると外観が半透明ないし透明になるもの		切削性能と洗浄性の バランス
ソリューション	水に溶ける成分からなり、水に加えて希釈すると外観が透明になるもの		洗浄性 研削性能重視

## ・ 水溶性切削油の希釈方法



### 注意事項

1. 水を入れてから原液を入れる
2. 速やかに攪拌し、均一にする
3. 推奨濃度を守る

クーラントの有効成分は僅か数%で、この微量成分で潤滑するとともに腐敗や発錆を抑制しているので、推奨濃度を守り、維持する事が重要