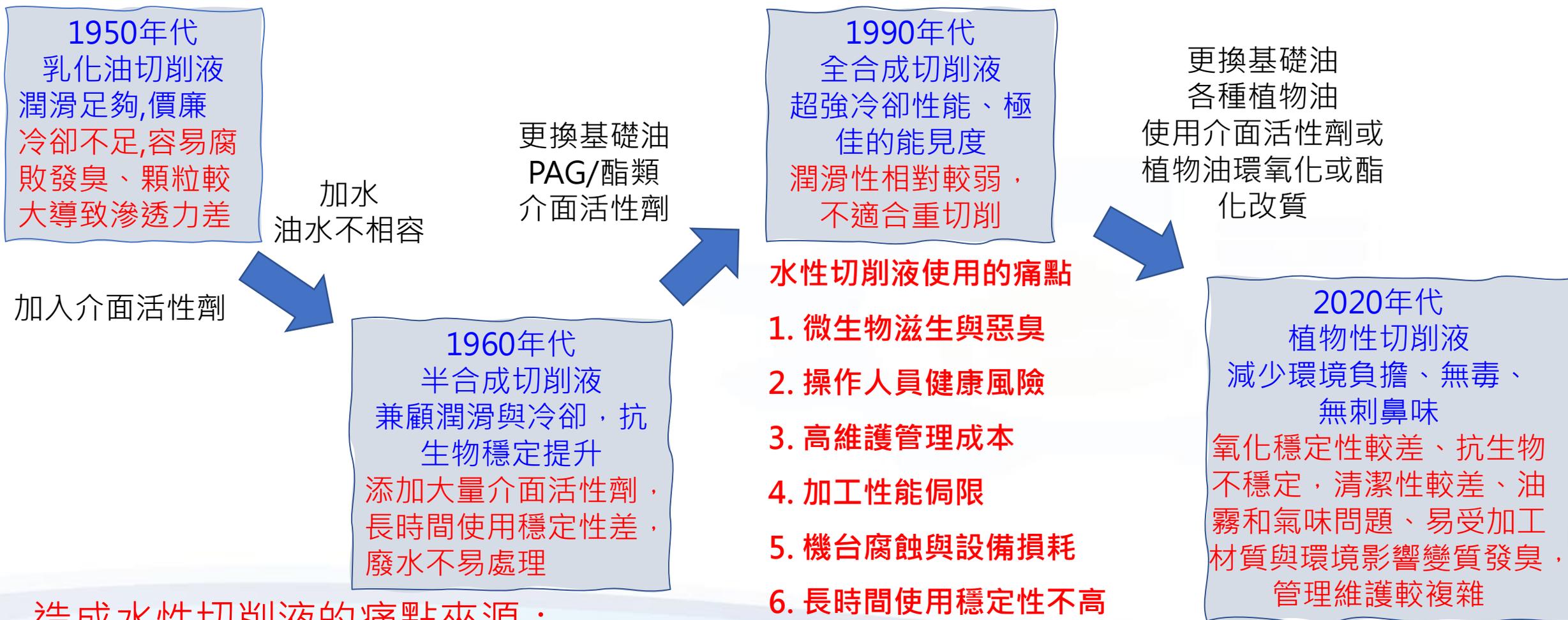
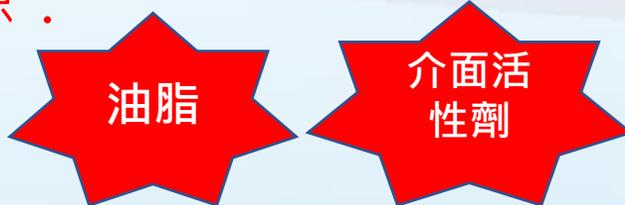


水性切削液的演進與痛點



造成水性切削液的痛點來源：



業界不斷努力針對油脂與介面活性劑進行改善，仍無法徹底解決問題

市場需要的新世代全合成切削液

傳統水性切削液

潤滑不夠

礦物油、酯類、PAG、植物油...皆為中等潤滑程度與低極壓性

介面活性劑

極壓性不足

極壓劑

添加油脂

油脂為微生物的營養源，極易造成腐敗

臭味、起泡、刺激
廢水難處理，切削不穩定

極壓劑提升潤滑和抗磨損，但帶來健康危害、環境問題、切削液變質及加工品質不穩定等困擾

新世代水性切削液

超潤滑基礎油

親水

超潤滑
具備極壓性

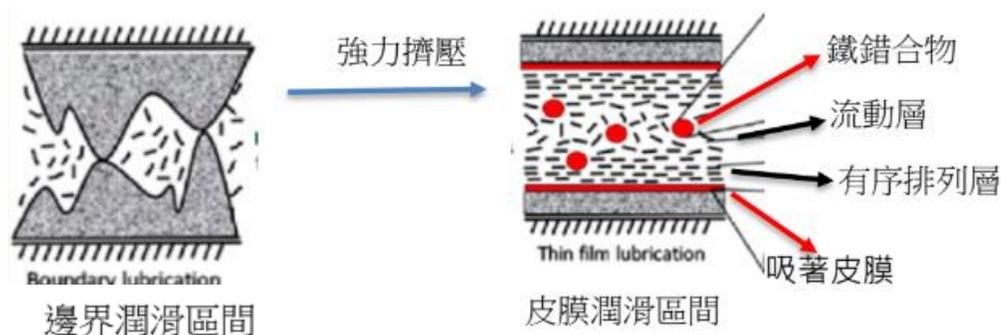
不需
介面活性劑

市場上需要新世代全合成切削油的核心概念

- 基礎油具有超潤滑性能，並帶有相當程度的極壓性
- 潤滑油必須能與水具有高度互溶性，不加介面活性劑
- 低泡性，不需添加消泡劑
- 抗菌性，不需或極少量添加抗菌劑

- 在長時間使用後，介面活性劑失效，造成油水分離
- 溫度上升，形成曇點(cloud point)現象，油水分離，失去潤滑效果
- 人體接觸介面活性劑造成皮膚刺激、過敏
- 介面活性劑能使油水互溶，廢水難處理

新世代超潤滑水性切削液基礎油



傳統油靠厚油膜撐住，超潤滑基礎油具有極性基團，在金屬摩擦時通過偶極作用吸附在金屬表面，當金屬持續擠壓後，吸附在金屬表面的油膜和金屬原子產生化學鍵結，形成一層強韌的有機-無機皮膜隔開金屬，在皮膜上方排列出有序的潤滑層，金屬的摩擦處於皮膜潤滑 (thin film lubrication) 狀態，所以摩擦係數和磨痕都可以繼續保持在超磨潤的水準。

超潤滑基礎油經由試驗證實，與各種基礎油比較：

專利申請中

- 一般基礎油以厚油膜磨擦，超潤滑基礎油以電負度偶極力吸附在金屬表面
- 超潤滑基礎油屬於超潤滑 (Superlubricity) 等級
- 進入磨擦狀態立即表現出超低磨擦系數，並持續保持
- 溫升較一般基礎油低5°C以上
- 較一般基礎油低極壓性，超潤滑基礎油具備中等極壓性，

新世代超潤滑水性切削液 與水作用特性

新世代超潤滑水性切削液基礎油特性：

- 與水完全互溶
- 硬水穩定(導電度 $5,000\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上)
- 不起泡(高速、高壓系統)
- 無曇點(cloud point)，高溫不會霧化
- 能將高濃度鈣、鎂等金屬離子螯合沉澱聚集
- 清潔性佳
- 帶走切屑及加工油泥
- 不乳化滑道油
- 與其他助劑相容性佳



硬水中導電度 $5,500\mu\text{S}/\text{cm}$
切削液5%
不析出



植物油切削液

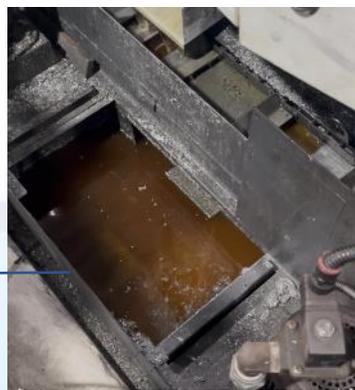
新世代切削液

槽底乾淨

牆面髒污

槽底油污

機台乾淨



植物油切削液



超潤滑切削液



植物油切削液



超潤滑切削液

新世代超潤滑水性切削液

對環境、人員友善性

隨著環保法規、勞工意識的提高，對切削廢水的要求越來越高，資方也必須提供對勞工友善、環保的工作環境

對人員友善

- 不含界面活性劑、不含有害成分
- 對皮膚及眼角膜無刺激性、無過敏反應、不咬手，不會造成腐蝕。
- 實驗證實具有部分抗菌效果，室溫長時間不長菌、發臭
- 所添加之防鏽劑為不會對健康產生危害的物質。
- 超潤滑基礎油為高分子，無油霧、無VOC

對環境友善

- 不含界面活性劑，廢水不起泡、不具生物毒性、不導致乳化、不影響膜處理，
- COD值較一般基礎油低27.5%
- 與滑道油不相容，可輕易透過油水分離去除滑道油，
- 具有生物分解性，易於進行生化處理，切削液完全親水性，使用自來水即可清洗

	傳統水性	植物油	新世代切削液
介面活性劑	必須	必須	✗ 不需要
發臭風險	高	高	低
起泡	常見	常見	✗ 不起泡
廢水處理	困難	困難	容易
對皮膚	刺激	尚可	友善

切換使用新世代超潤滑水性切削液

經工廠實際測試

	傳統全合成切削液	新世代切削液
環境臭味	有臭味或嚴重油耗味	幾乎沒有味道
清潔性	工件存放滴油 有油霧,機台鍍金掉漆 機台黏著油污	工件乾淨無滴油 無油霧 機台相對乾淨
操作性	一般	刀具壽命延長17%，電流下降30% 長時間使用8個月未發臭
人員友善	有過敏現象	無過敏現象
經濟性	使用植物油切削液 切削材質SCM45，原液70% - 使用8% 稀釋倍率8.75倍	使用新世代切削液 切削材質SCM45，原液100% - 使用5% 稀釋倍率20倍 鑽削L110mmxD22mm直通
	使用植物油切削液 切削材質SS400，原液70% - 使用12% 稀釋倍率5.8倍	使用新世代切削液 切削材質SS400，原液100% - 使用4.5% 稀釋倍率22倍
	使用植物油切削液 切削材質鋁合金，原液70% - 使用8% 稀釋倍率8.75倍	使用新世代切削液 切削材質鋁合金，原液100% - 使用5% 稀釋倍率20倍

選用新世代超潤滑水性切削液的好處

超潤滑性提升加工性能

- 提昇刀具壽命
- 改善排屑效果
- 排除礦物質、金屬離子干擾
- 工件易清潔
- 保護設備
- 降低切削液濃度敏感度

改善人員工作環境

- 無刺激性
- 無過敏疑慮
- 不咬手
- 無油霧

對工廠環境有益

- 不發臭
- 不起泡
- 無油品低垂情況
- 廢水、廢油好處理

經費的節約

- 節省刀具費用
- 節省廢水處理費用
- 節省清潔處理
- 節省管理切削液時間
 - 不需補加殺菌劑
 - 不需監控乳化穩定
 - 不須頻繁換液
 - 濃度變化容忍度高

這是一款不需要被管理的切削液

使用植物油切削液(濃度70%)，售價 35,000/桶

操作濃度8%，稀釋比例 8.75倍；

CNC機台水槽200L，每槽需22.85L切削液

每槽補充耗費 $\$35,000 \times 22.85L / 200L = \$4,000$

使用超潤滑水性切削液(濃度100%)，售價 50,000/桶

操作濃度5%，稀釋比例 20倍；

CNC機台水槽200L，每槽需16L切削液

每槽補充耗費 $\$50,000 \times 16L / 200L = \$4,000$

依案廠經驗進行經濟性評估，超潤滑水性切削液售價雖然較高，但單槽成本相當。併入刀具、廢水、清洗、人員保護、環保等效益，使用超潤滑水性切削液更具經濟效益

GP-110新世代超潤滑水性切削液

- ✓ **GP-110** 是能從根本提升潤滑性能與設備耐久性的高效合成解決方案
- ✓ **GP-110** 是一款以超潤滑基礎油為核心的高效能切削液，可在嚴苛工況下顯著降低摩擦與磨損，提升加工與設備可靠度。
- ✓ **GP-110** 適用於各種金屬加工
 - ✓ 碳鋼、不鏽鋼、鑄鐵、鋁合金、鋁鎂合金、銅、鈦等
- ✓ **GP-110** 適用於各種加工
 - ✓ 車削／銑削／鑽削／攻牙／磨削等
- ✓ **GP-110** 提供最經濟性綜效
- ✓ **GP-110** 提供最好的人員保護與最友善的工作環境
- ✓ **GP-110** 提供對環境保護最友善的選擇

產品規格

項目	規格
外觀	淡黃色透明液體
比重 (20°C)	約 1.1
pH (5%稀釋液)	8.5~9.5
建議稀釋濃度	一般加工 3~5%，重負荷 5~10%
防鏽能力	48 小時不生鏽 (鑄鐵試片)
泡沫性能	低泡
儲存條件	5~35°C，避免陽光直射
保質期限	12 個月