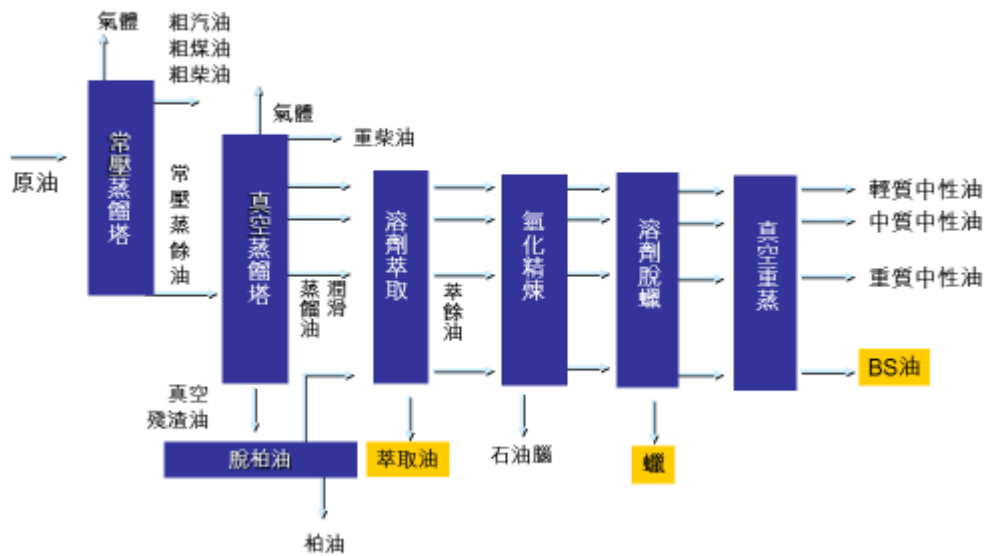


# 中殼潤滑油廠關廠與因應

吳堅/煉製研究所

## 前言

在高雄煉油廠生產系列中，中殼潤滑油基礎油廠一直是個極具特徵性製程。它關鍵的溶劑萃取與溶劑脫蠟單元，幾乎沒有見諸於其它傳統煉油的製程陣列中。基於潤滑油生產技術的特殊，在此先對中殼基礎油廠製程做一簡述，如圖一。



圖一、中殼公司基礎油廠製程

中殼基礎油廠的原料取自常壓塔底油，經真空分餾後，蒸出部分稱做中性油(Neutral oil)。塔底油進入丙烷脫瀝青單元，利用丙烷對瀝青溶解性較低的特性，將瀝青與膠質的沉澱脫除。脫瀝青油併入中性油進入溶劑萃取單元，利用糠醛對飽和烴與不飽和烴溶解度的鑑別性，脫除中性油中部分的芳香烴，以提高中性油的黏度指數與抗氧性，萃餘的芳香烴即為副產品橡膠軟化油。

中性油再進入加氫精製程序，主要是油中的硫進行管控。後續再進入溶劑脫蠟單元，利用丁酮/甲苯混合液，對直鏈烷烴溶解度的鑑別性，在低溫下將結晶析出的石蠟濾除。以提升中性油的低溫流動性，濾渣即為副產品粗蠟。最後中性油經真空重蒸，分餾成不同黏度的餾份，即為基礎油成品(70P, 150SN, 500SN)。而塔底油即為亮滑油(150BS)。

基礎油加入功能性添加劑的複配，成為適用各種不同車輛與工業機械的潤滑油，而潤滑油的性能實為基礎油與添加劑整合之體現。美國石油學會(API)針對潤滑油基礎油做成分類，如下表。其中第一、二(G-I, G-II)為精煉礦物油，第三、四、五類(G-III, G-IV, G-V)為合成油。G-I 到 G-II 則以硫份、飽和成份與黏度指數做為區分的指標，而溶劑萃取單元乃為中殼基礎油能否符合 API 規範，適用於車輛用油摻配的關鍵。

API Base Oil Categories			
Base Oil Category	Sulphur (%)	Saturates (%)	Viscosity Index
Group I (solvent refined)	>0.03	and/or <90	80 to 120
Group II (hydrotreated)	>0.03	and >90	80 to 120
Group III (hydrocracked)	>0.03	and >90	>120
Group IV	PAO Synthetic Lubricants		
Group V	All other base oils not included in Groups I, II, III or IV		

## 第一類基礎油廠式微

中殼產品屬 API 第一類基礎油(G-I)，其製程特徵在於溶劑萃取與溶劑脫蠟單元。相較於 G-II 與 G-III 製程，則後者以加氫裂解與加氫異構化製程取而代之。因此在生產成本上，前者難以競爭。

在客觀環境方面，新的環保法規使汽車排放條件趨嚴，使用較低黏機油以增進省油性與換油周期延長等。而 G-I 在關連物性之揮發度、黏度指數與抗氧性方面，均較 G-II 與 G-III 遜色，導致車輛用油趨用高階基礎油，G-I 需求遂告萎縮。

在車用潤滑油規格的演進方面，目前自動變速器油配方因抗氧性的要求，已完全排除使用 G-I。更重的一擊，是現今的柴油引擎油 API CJ-4 規格因總硫份須低於 0.4%的限制，在扣除添加劑中的硫份後，已使得硫含量在 0.2-1%的 G-I 完全無法進入配方。

在市場供求方面，近年來全球經濟的趨緩，但 G-II/G-III 新廠產能的投入與擴充，方興未艾，如圖二 Kline 報告。近期之內 G-II/G-III 市場已明顯地供過於求，更推動了對 G-I 的取代。以 2013 年全球基礎油市場的統計，如圖三 Kline 報告。目前 G-II/G-III 油廠猶未能滿載操作，高生產成本工廠陸續停產。G-I 基礎油廠首當其衝，甚至一些小型、低效率的 G-II 油廠亦被波及。

Global lubricant base stock capacity by API Group, 2013-2023 (million tons)

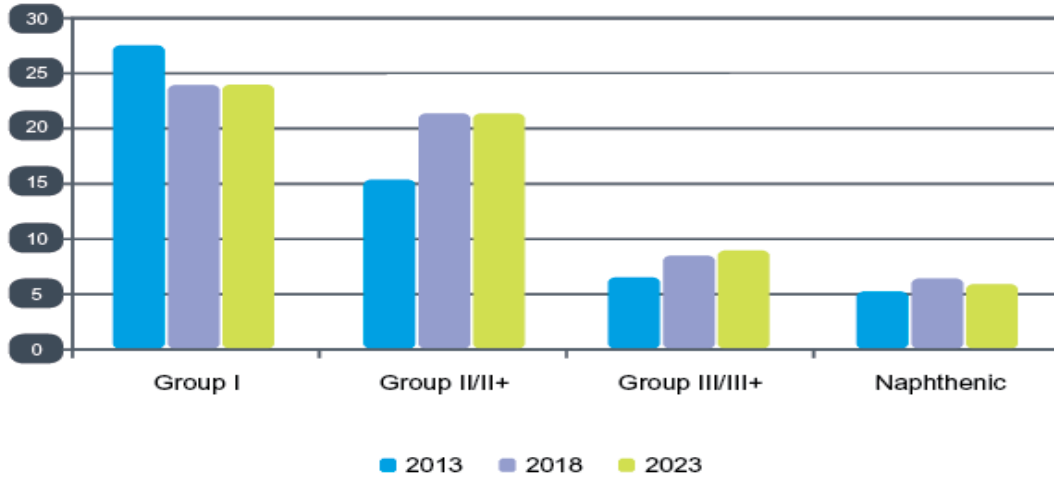
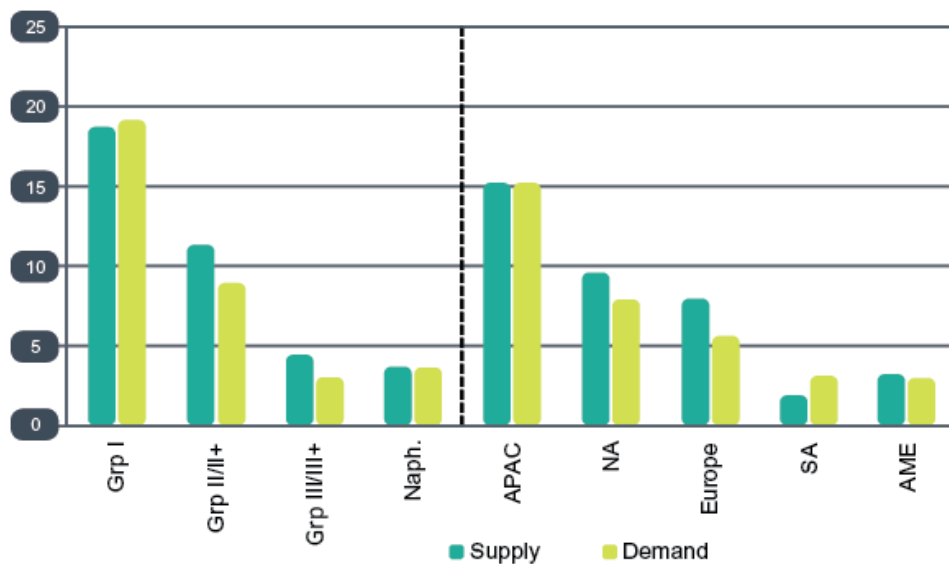


Chart courtesy of Kline

圖二、全球基礎油廠產能的投入與擴充情況

Global lubricant base stock supply and demand balance in 2013 (million tons)\*



\*Excludes Group IV/V

Chart courtesy of Kline

圖三、2013 年全球基礎油供需的情形

目前 G-I 廠的營收，高度依賴其副產品如亮滑油、石蠟與橡膠軟化油的注挹。煉製策略的主客易位，考驗著製程整合與操作的彈性，以及適用原料油取得的成本。二者乃成為取得全廠財務平衡，維持競爭力的關鍵。

### 中殼關廠的影響層面與因應

中殼公司潤滑油工場突然決定於 103 年 9 月提早關廠，在時程上對因應計畫確實造成衝擊。其影響層面主要在於基礎油原料的穩定供應、潤滑油摻配能量的維持與購入基礎油與添加劑的適配問題。

雖關廠較計畫提早，但仍洽請中殼加產 7,000KL 庫存，以為緩衝。俟後，一年 80,000KL 的基礎油，將由自產轉為全數外購。中殼 37,500KL 儲槽容量的替代，由石化部及前鎮所提供約 25,000KL 之儲量供以周轉，不足部分則向租用民間儲槽支應。

潤滑油事業部成立運籌組專責基礎油採購，計畫採取七成長期、三成短期合約的策略。評衡國際市場 G-I 與 G-II 的供應面消長，以及國產 G-II 的能量，策略上決定除非產品必須使用 G-I 外，其他配方則以 G-I 及 G-II 並行或混用。並依照國際市場行情，彈性調整 G-I 及 G-II 採購與摻用策略。

中殼摻配能量約佔全線產品之七成，在摻配能量替代的方面較為棘手。潤滑油事業部早先因應規劃的嘉義廠區滑油一期及二期更新工程，因關廠提早，致使產能銜接上一度造成空檔。除了製造組同仁在例假日加班生產補充缺口外，並將不足產能委外摻配。

中殼關廠在產品缺口除了 G-I 基礎油外，尚有為數不少的橡膠軟

化油(芳香烴型與環保型)。由於基礎油策略上向 G-II 傾斜，在配方技術上必須修正因應。G-II 在絕大多數的物化性上是優於 G-I 基礎油的，唯獨溶解性不如 G-I。嚴格說起來，不同油廠產製的 G-I 基礎油，在溶解性、抗氧性與黏溫性方面，亦有差異。在採購部門的立場，希望廣納商源，以抑低成本及穩定供應。但這對國光牌產品品質而言，的確形成壓力，二者之間必須做出取捨。

煉研所燃潤組針對外購基礎油與橡膠軟化油商源進行評估，完成各級原料油採購規格之制訂。基於 G-I 及 G-II 並行或混用的要求，工業用油與車輛用油除了船用油因認證因素外，幾乎全數產品之外購 G-I 及 G-II 基礎油整合配方，均已達成。

## 展望

全線產品更換基礎油與運轉中的摻配工廠改建更新，猶如著裝裁衣，滯礙、扞格之處，在所多有。實際施作細節千絲萬縷，稍有疏忽即可能造成損失，甚至釀災。所幸同仁均能兢兢業業，按部就班，順利完成任務。

自 104 年初，亞洲基礎油市場由賣方翻轉為買方市場。捨棄中殼，由現貨市場購入基礎油，反倒有利於競爭。由於基礎油供應過剩，且價位於低檔，是議訂長期供應合約的良機。

預計在 105 年 2 月二期更新工程完工後，大宗產品如循環機油、液壓油、通用機油可結束委外，收回自摻。徹底擺脫中殼關廠後，替代摻配產能不足的尷尬。此外，越南投資案宏越公司已進行建廠中，預期此生產基地完成，對東南亞市場的開拓，可再添一大助力。

## 參考資料

1. Infineum Insight, Issue number 32, December 2006
2. Infineum Insight, Issue number 4, December 2014
3. 中海潤滑油二場操作手測