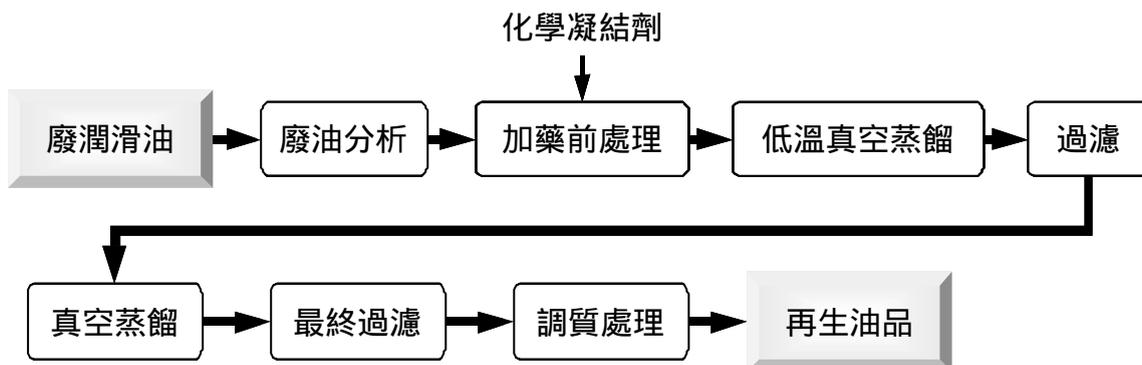


## 廢潤滑油處理技術評析（二）

本刊彙整國內外廢潤滑油相關處理方式之案例或試驗評估資料，並分期重點介紹廢潤滑油之處理方式，本期將延續上期繼續介紹『回收再生或再煉(Re-Refining)』方式中之低溫批次廢潤滑油回收處理法及直接觸媒氫化法。

### 1.低溫批次廢潤滑油回收處理法

以上所述，大部份均採高溫連續操作方式，並將廢油再生為基礎油，其操作費用及設備投資成本均高，較適合於代處理業。至於一般小型工廠執行少量廢油回收處理時，除了上述當燃料用外，可考量使用所謂『低溫批次廢潤滑油回收處理法』來進行，低溫批次廢潤滑油回收處理法之處理流程如圖一所示，且其各處理單元操作功能說明彙集如表一所示。



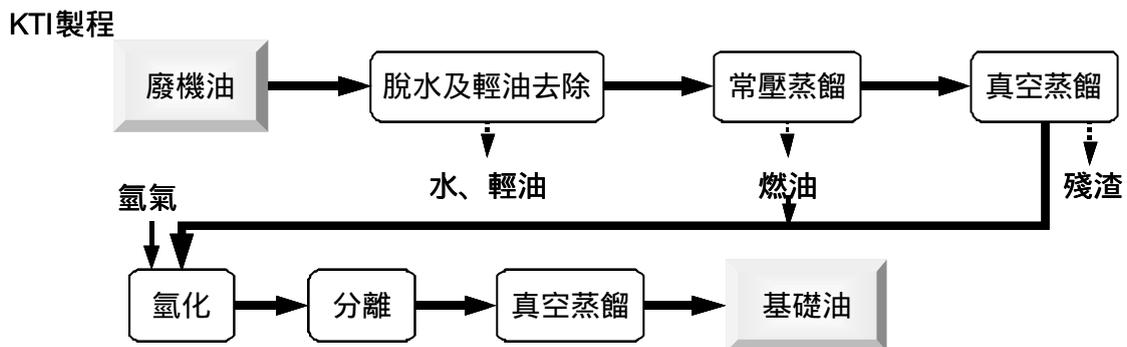
圖一、低溫批次廢潤滑油回收處理法處理流程

表一、低溫批次廢潤滑油回收處理法處理單元與功能說明

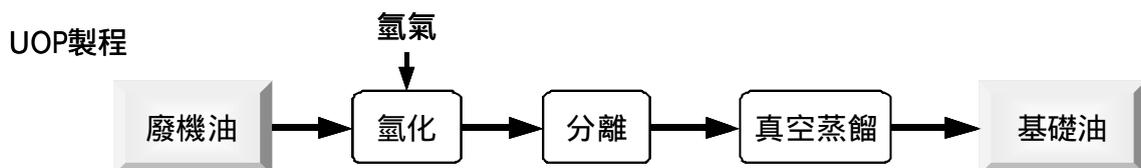
操作處理單元	功能說明
廢油分析	其目的在於作為後續處理操作控制上之依據。
加藥前處理	其目的在於藉由添加特殊配方之凝集劑，去除廢潤滑油中之雜質。
低溫真空蒸餾	操作條件於真空狀態，溫度低於 90 下，其目的在於去除水份或輕質溶劑。
過濾	其目的在於做進一步去除工作，以確保回收油品質。
調質處理	依客戶特殊需求，摻配必要添加劑，以及調整黏度、閃火點等再生油品之特性。

## 2.直接觸媒氫化法

直接觸媒氫化法已正式運轉生產，其特色為低操作費、約 95%之高回收率，且藉由加氫來淨化廢油，以避免二次污染產生。此法較具代表性製程有兩種，即 KTI( Kinetics Technology International) 及 UOP ( Universal Oil Product Inc. )，其不同處為 KTI 製程有脫水、蒸餾等前處理，而 UOP 製程沒有。直接觸媒氫化法處理流程如圖二及圖三所示，且其各處理單元操作功能說明彙集如表二所示。



圖二、直接觸媒氫化法 - KTI 製程廢潤滑油回收處理流程



圖三、直接觸媒氫化法 - UOP 製程廢潤滑油回收處理流程

表二、直接觸媒氫化法廢潤滑油回收操作處理單元與功能說明

操作處理單元	功能說明
脫水及輕油去除	其目的在於去除廢油中過多之廢水及去除輕沸物。
真空蒸餾	其目的在於藉真空蒸餾方式將廢油先淨化，去除輕質碳氫化合物。
分離	其目的在於分離油中殘餘物，可藉由物理(如薄膜)或化學(如中和)方式進行分離。
氫化 (hydrogenation)	其目的在於去除氯、氮、氧、硫等化合物，改善再生油之酸鹼度、顏色、氣味等。

以上所述 KTI 製程及 UOP 製程之流程比較，可以看出製程大同小異，且均很優異。但由技術層面來看：UOP 製程較佔優勢，UOP 製程少一個高真空蒸餾設備，可節省設備投資能源消耗；UOP 製程較 KTI 製程高出約 6.5%的回收率,對於成本有很大的影響；UOP 製程的殘渣在不同氫化階段，被裂解轉化成燃油、潤滑油，因此殘渣少,回收率較高。UOP 為美國的一家化學與環境工程公司，是世界有名的石化廠設計公司；在西元 1986 年即發展出一套廢機油回收處理製程，並開始進行試驗工廠的運轉且該公司具有一流的試驗放大技術，如從技術上看，其製程相當不錯。因此，如欲取得較先進的廢油處理技術，UOP 製程為理想之選擇。然而，再由經營層面看：KTI 製程成熟度高是其優勢，因為該公司已設計建造了四個商業化處理廠在運轉，經驗豐富。KTI 是荷蘭的一家化學與環境工程公司，創立於西元 1963 年,由於西元 1988 年秋被德國的 Mannesmann Anlagenbau of Dusseldorf 所併購成為其子公司，如前所述自西元 1982 年起為希臘、突尼西亞、美國、西德設計建造了四座廢機油氫化處理廠，除西德在西元 1990 年完工試車外，其餘均已在商業化運轉中,經驗豐富。因此，如考慮公司之穩健經營，KTI 製程為理想之選擇。表三中所列之內容為 KTI 及 UOP 製程能源耗用及成品比較資料。

表三、 KTI 及 UOP 製程能源耗用及成品比較

項目	KTI	UOP
<b>1. 能源耗用：</b>		
蒸氣(kg/hr)	850	750
冷卻水(m <sup>3</sup> /hr)	140	120
電力(KW/hr)	180	170
觸媒(kg/Ton)	0.055	0.055
<b>2. 成品組成：</b>		
燃氣(%)	3.2	1.1
汽油(%)	7.6	9.1
基礎油(%)	80.5	85.3
殘渣(%)	8.7	5.5

【說明】： a.進料組成相同為基礎(不含水份)： 1.1%輕沸物(light end)、 8.1%輕油、  
82.1%廢潤滑油、 8.7%殘渣。

b.處理量均為 20,000 噸乾潤滑油，含水率：7.5%

【下一期待續】