

# 특정폐기물중 폐유의 종류와 화학적 조성검토 (폐유의 자원화) -연재 IV-



박재주 / (사)환경보전협회 사무총장

## 1.8 油 脂

우리가 먹고있는 유지에는 고마유와 같은 액상에서 부터 우지나 라드와 같은 고형상의 것까지 여러가지 상태를 띠고 있다. 그러나 이것은 모두 지방산과 多假알콜인 그리세린으로부터 생성되고 그리세린 에스테르(지방산그리세라이드)로 될 수 있다. 유기산과 알콜이 반응하면 에스테르와 물이 생성한다. 이 반응은 산과 알카리가 반응하여 염과 물이 생성하는 중화반응과 아주 비슷하다. 생성하는 에스테르는 중화반응의 염에 해당되는 것이다.

포화고급 지방산을 많이 함유한 유지와 같은 것은 상온에서 고형상을 띠고 있다.

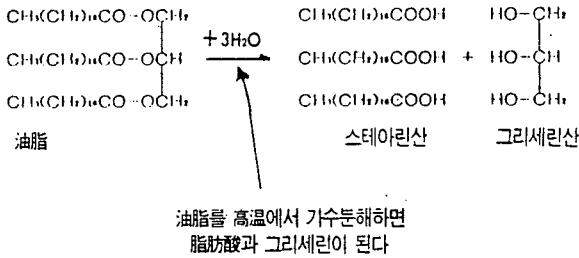
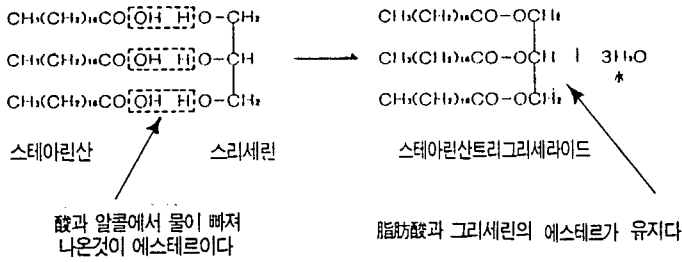
천연의 유지를 구성하고 있는 지방산중 최저의 탄소수를 가진것이 낙산이고 이보다 탄소수가 낮은 초산이나 프로피일산으로 구성되어 있는 유지는 존재하지 않는다. 천연의 유지 거의가 여러개의 탄산으로 되어 있는 것은 동식물이 탄소수 2개의 초산을 원료로 하여 체내에서 지방산을 합성하기 때문으로 추정된다.

최근 리놀산이나 리노렌산을 포함한 사라다油는 고혈압의 원인이 되는 콜레스테롤을 제거하는 작용이 있는 것으로 선전되고 있다.

식물유 중에 함유되어 있는 리놀산은 체내에서 디사초라이자라는 불포화효소의 작용으로 리노렌산으로 변화하고 다음에 프로스타그란딘으로 변환되는 것으로 알려져 있다. 프로스타그란딘이 부족하면 노화가 빠르고 바이러스에 감염되기 쉽고 당뇨병·痛風, 류머티즘 등이 악화되는 것으로 알려져 있다. 리노렌산은 모유, 月見草의 종자, 아마인유 등에 함유되어 있다.

그 중 결합이 1개인 탄소수 18의 오레인산의 12의 위치의 수소를 수산기로 치환한 구조의 지방산을 리시놀산이라 하며 히마시유 중에 그리세라이드의 상태로 함유되어 있다.

히마시유 중의 리시놀산은 소화가 안되고 下痢로 일으키므로 下劑로 사용한다. 히마시유는 포마드, 養毛料 등의 주요 원료이며 기타 피혁의 유연제, 윤활유 등에도 이용 한다.



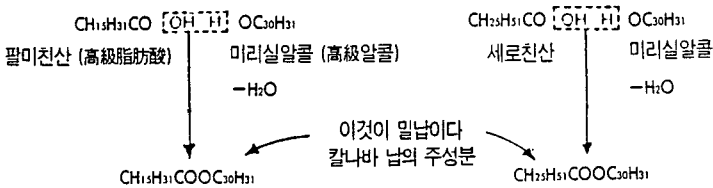
油脂과 加水分解

1.9 에스테르류

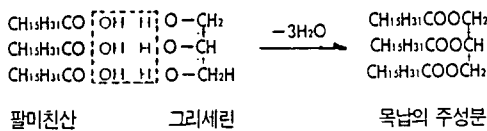
(1) 밀 납

밀납은 팔미친산(탄소수16) 이나 세로친산(탄소수26)등의 고급포화지방산과 미리실알콜이라는 탄

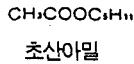
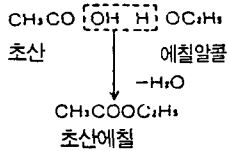
소수 30의 고급알콜로 부터 1분자의 물이 빠져 생기는 에스테르이다. 밀납은 화장품의 원료, 구두약, 크레온, 謄寫版原紙, 가구의 광택제 등에 사용한다.



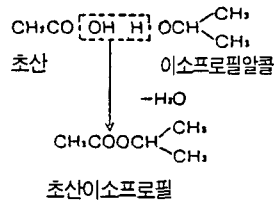
高級脂肪酸과 高級알콜에서 물 1분자가 빠져 생성한 에스테르가 납이다. 하제복의 열매에서 짠 목납은 외관은 납상을 하지만 그 주성분은 팔미친산의 그리세린 에스테르 등으로 유지이다.



蜜납과 木납



초산에스테르는 과일과 같은 향이 있으므로 에센스로써 주스나 과자의 향료로 사용한다.



이 초산에스테르류는 케톤, 알콜등과 혼합하여 질산셀룰로스(니트로셀룰로스) 질산셀룰로스를 신나로 녹인것을 락카라 한다.

### 초산에스테르와 락카

브라질산의 아자의 일종인 칼나우바아자의 잎에서 채취한 칼나우바납으로 주성분은 미리실산과 셀로칠 알콜의 에스테르로 밀납과 같은 용도로 사용한다. 이러한 납에는 밀납이나 虫白蠟(이보타납)과 같이 동물에서 채취되는 것과 칼나바납과 같이 식물에서 채취되는 것이 있으나 그성분이 아주 비슷한 것은 자연의 경이로움이라 할 수 있다.

화학적으로는 고급지방산의 고급알콜에스테르를 납이라고 말하나 옷나무의 열매를 짠 목납은 그 주성분이 팔미친산의 그리세린 에스테르이고 납에는 없는 유지(지방)이다. 목납은 히마시유를 갠 식물성의 포마드로 하여 양초를 만드는데 쓴다.

일반적으로 납은 고체이고 크레온의 부스러기와 같이 산업폐기물이 발생하는 경우 폐유로 분류하는 것은 없이 유기성의 오니로 처리되고 있다.

이러한 에스테르類에는 납과 같은 고체도 있지만 다음에 기술한 초산 에스테르와 같은 액체도 있다.

#### (2) 초산에스테르類

저급지방산인 초산과 저급알콜인 에스테르는 달콤한 과일과 같이考齣이 있고 물에 불용성의 액체로 유기용제나 과실원료로 중요하다. 이러한 액체의 에스테르는 납이라고는 말하지 않는다.

#### ① 초산에칠

초산에칠은 考齣이 있고 무색투명의 가연성 액체로 옛날에는 초산과 에칠알콜로부터 1분자의 물을 제거하여 제조하였으나 요즘은 아세트알데히드를 알미늄알코레이드의 존재하에서 축합하여 합성한다. 도료, 인쇄잉크, 초산비닐수지, 접착제 등의 용제, 과실에센스원료, 의약품추출용제 등으로 사용한다.

#### ② 초산이소프로필

초산이소프로필도 무색투명의 考齣이 있고 가연성 액체로 물에는 거의 녹지 않는다. 과실에센스용에는 사용하지 않으나 기타의 용도는 초산에칠과 같다.

#### ③ 초산아밀

아밀알콜과 초산의 에스테르인 초산아밀은 바나나와 같은 향기가 있고 물에 불용성, 무색투명한 액체이다.

셀룰로스에 질산을 작용시키면 셀룰로스의 수산기와 질산이 에스테르 결합을 하여 니트로셀룰로스가 얻어진다. 질화가 진행되는 것은 폭발성이 있으므로 線화약에 사용되나 질화도가 12%이하의 것은 락카나 셀룰로이드의 원료로 된다. 단순히 락카라는 것은 니트로셀룰로스 락카의 약칭이고 파이록시린 락카라고도 한다. 니트로셀룰로스는 초산에

철이나 초산아밀과 같은 에스테르계의 용제에 잘 용해되므로 락카의 신나는 주성분이 초산에스테르와 메칠이소부틸케톤 등으로 되고 조용제로써는 에칠알콜이나 부탄올, 희석제로써는 톨루엔이나 키시렌이 사용된다.

락카에는 안료가 들어있지 않는 그리야락카와 안료가 들어있는 락카에나멜이 있다. 그리야락카에는 가구나 목공예품 등에 도장하기 위한 목공용 락카나 금속용락카, 仕上用락카 등이 있다.

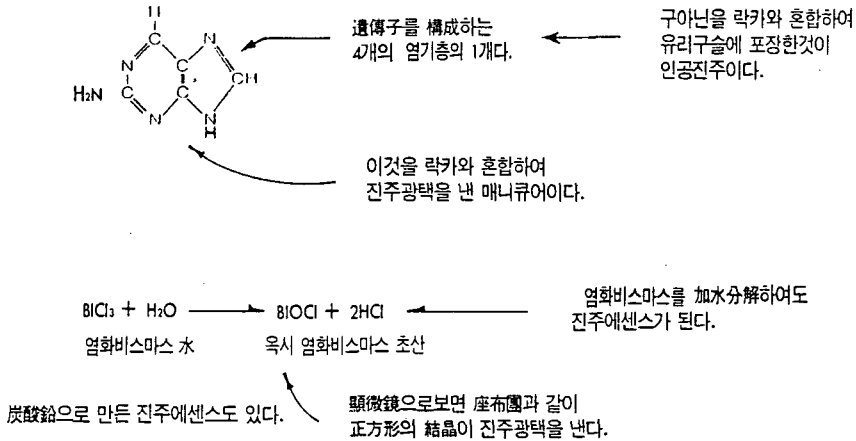
여성의 손톱을 장식하는 메니큐어의 성분은 락카와 아주 비슷하다. 메니큐어나 그 제거액이 달콤한 향을 띠는것은 용제에 초산에스테르類가 사용되고 있기 때문이다.

유리보석의 표면에 팔에센스라고 부르는 진주광택을 내는 락카에나멜을 도포한 것이 모조진주(인조진주)이다. 진주광택으로 되는 물질은 구아닌이라며 갈치 등의 물고기의 비늘에 침착되어 있다.

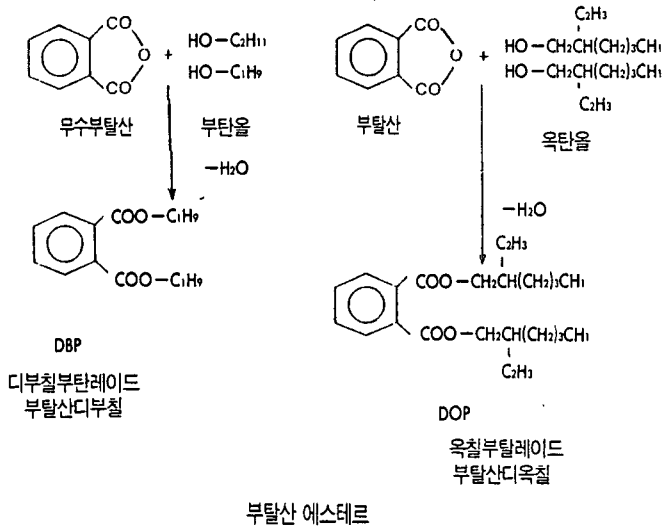
이것은 정말히 빠뜨리고 써서 정제한 것을 그리야락카로 현탁시킨 것이 진주類이다.

물고기를 먹은 바닷새의 분이 퇴적한 것을 구아노(해조분, 조분석)이라 한다. 구아닌은 1844년 마그네스에 의해 구아노에서 발견된 것으로 구아닌이라 이름 붙였다. 이러한 구아닌은 유전자(DNA)를 구성하고 있는 4종류 염기의 1개인 것으로 알고 있다. 구아닌은 동물 눈의 홍채 중에도 존재한다. 밝은 곳에서 고양이의 홍채를 보면 구아닌이 진주와 같이 빛나는 것으로 알려져 있다. 구아닌은 고기에서 채취되고 있으므로 대량으로 얻기는 곤란하다. 여기서 탄산납이나 옥시염화비스마스를 펄에센스가 제조되고 있다.

페락카에서 유기용제(신나)를 증류하여 회수할 때 용제의 유출이 끝나고 언제까지 계속 가열하면 니트로셀룰로스가 급속히 열분해하여 폭발사고를 일으키므로 주의할 필요가 있다.



펄에센스와 메니큐어



### (3) 부탈산에스테르類

염화비닐은 경화수지이나 여기에 부탈산 에스테르를 가하여 혼연하면 농업용 염화비닐필름이나 연질염화비닐 제품 등으로 사용 할 수 있는 부드러운 염화 비닐 제품을 만든다.

이러한 경성의 고분자를 부드럽도록 하는 물질을 가소제라 한다. 가소제는 물에 불용성의 유상물질이다.

가소제는 수지에 잘 녹고 불휘발성으로 내한성이 있고 비이행성, 무색, 무미, 무취, 모독, 내수성, 내유성, 전기절연성등 여러가지 성질이 요구되지만 이러한 조건들을 거의 만족하는 물질은 없으므로 2종류 이상의 가소제를 혼합하여 사용한다.

#### ① DOP와 DBP

DOP(디옥칠부탈레이트)는 무수부탈산과 그에칠헥실알콜로 부터 만들어지는 에스테르로 염화비닐 수지의 가소제로써 사용되는 油狀물질이다. DOP는 굴절율이 높고 거의 유기용제에 녹는다.

DBP(디부칠부탈레이트)는 무수부탈산과 부탄올 조부터 만들어지는 가소제이고 특히 저온용 염화비닐의 가소제로 사용된다. DBP는 니트로셀룰로스, 초산비닐 포리스티렌, 메타크릴수지 등에도 잘 녹는 油狀물질이다.

비교적 경화 비닐수지에는 30% 연질수지에는 수지와 동량의 가소제를 가한다.

#### ② 기타 부탈산 에스테르

기타로는 DHP(디헵칠부탈레이트), BBP(부칠벤질부탈레이트), DIDP(다이소데실부탈레이트)등 상당히 많이 생산되고 있는 가소제이다.

#### (4) 인산에스테르

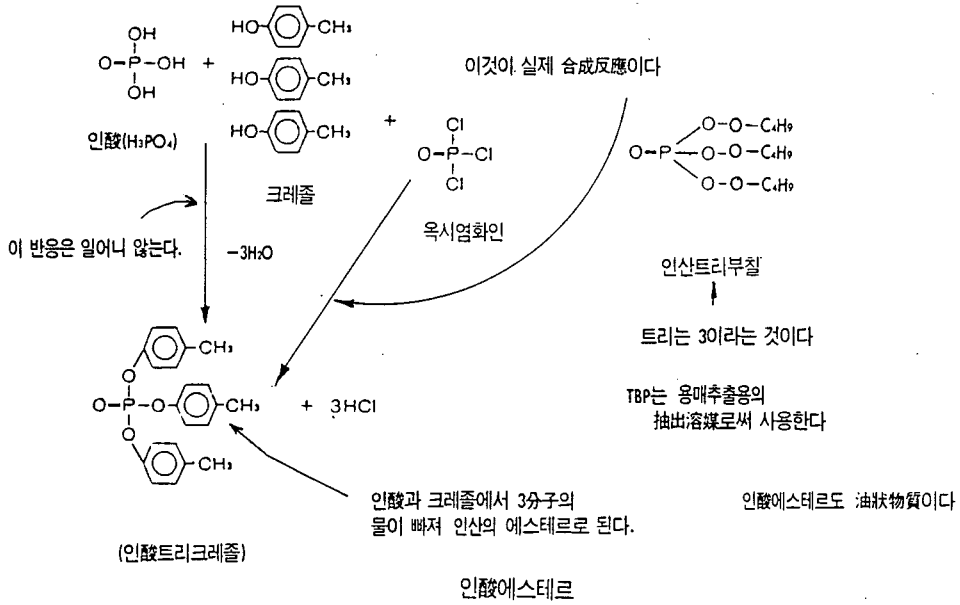
각종의 인산에스테르는 물에 불용성의 유상물질이며 가소제로써 광범위하게 사용되고 있지만 태우기 쉬운 플라스틱을 태우기 어렵게 하는 난연제로도 이용되고 있다. 또한 인산에스테르는 금속의 추출제나 윤활유의 첨가제 등으로도 사용 된다.

인산 에스테르는 무기물인 인산과 유기물인 알콜류와의 에스테르 됴므로 유기물과 무기물이 합쳐진 물질이다.

#### ① TCP

TCP(인산트리카레질)은 약간의 페놀 냄새가 나는 투명한 유상물질이다. 농업용 염화비닐 필름이나 전선피복용 염화비닐의 가소제로 사용한다. 기타 윤활유의 첨가제로도 사용한다.

TCP는 크레졸과 옥시염화인과을 염화 알루미늄 등의 촉매에 의해 반응시켜 중화, 수세하여 부산물을 제거한후 중류에 의해 정제하여 만든다.



② TBP, TEP, TOP

TBP(인산트리부틸), TEP(인산트리에틸), TOP(인산트리옥틸)은 알콜의 종류가 다르지만 화학적인 구조는 아주 유사하다. 또한 물에 불용성의 무색 투명한 油狀물질로 이것은 가소제로 사용된다.

TBP는 사용하거나 핵연료에서 용매추출법에 의

해 우라늄과 플루토늄을 분리하는 용매로도 사용된다. 이 추출조작에서는 용매가 항시 강렬한 방사선을 쬐이기 때문에 용매는 곧 劣化된다.

TBP는 스텐레스강의 산세폐액에서 불산과 질산을 용매추출법에 의해 회수하는 프로세스의 추출용매로도 사용한다. (꺄)

