

석유제품이 되기까지

- 아스팔트
- 파라핀왁스
- 그리스

- 대한석유협회 홍보실 -

3. 아스팔트

아스팔트는 비투멘(Bitumen)이라고도 하며, 原油를 증류하여 얻어지는 석유아스팔트와 천연적으로 산출되는 천연아스팔트가 있다.

지표에 침출한 원유가 오랜동안에 그 輕質分을 잃고 풍우에 씻겨 酸化된 것이 天然아스팔트이다. 요즘은 석유아스팔트가 널리 工業적으로 사용되지만, 천연아스팔트는 석유역사 속에서 오래된 의미를 갖는다. 기원전 3,800년경부터 메소포타미아에 있던 古代바빌로니아 사람들은 이집트 나일강이나 인도의 인더스강 유역에서 아스팔트 鑛床을 개발하여 도로와 장식품제조에 활용했던 것이다. 또한 기원전 2,500년경 이집트에서는 천연아스팔트를 미이라의 방부제로 사용하였다. 그러나 오늘날에는 천연아스팔트를 생산하는 지역이 거의 없다.

(1) 아스팔트의 구조와 종류

석유아스팔트는 원유 속에 포함된 가장 重質의 성분인데 그 구조가 매우 복잡한 고분자탄화수소이다. 일반적으로 말텐(Maltene) 또는 페트로렌(Petrolene)으로 분류되는 고분자탄화수소로서, 아스팔텐(Asphaltene)이라는 고분자탄화수소가 다환상탄화수소중에 습질상으로 분산되어 있는 것이다.

아스팔트는 防水性 / 防腐性 / 耐藥品性 / 粘着性 / 絶縁性 등의 많은 특징이 있어서 도로포장 / 水利工事 / 지붕 기와 밑에 까는 루핑 / 방수공사재 / 염료 / 전기절연물등에 사용된다. 용도별 종류는 다음과 같다.

가. 스트레이트·아스팔트

원료유를 감압증류한 殘油인데 주로 도로포장에 쓰인다.

나. 블로운·아스팔트

위의 가.공정에서 얻어진 殘油를 高温에서 공기뿌림으로 가공한 것이다. 軟化點이 높고 耐候性도 좋아서 루핑제조, 파이프코팅, 절연용 등에 쓰인다.

다. 컷백·아스팔트 및 乳劑아스팔트

스트레이트·아스팔트를 도로포장용으로 사용할 경우, 이를 가열·용융시켜서 쇠석등의 골재와 혼합하여 사용하는 방법이 있고, 골재를 깔아놓은 도로면에 아스팔트를 뿌려서 골재와 골재 사이의 간극에 침투시킴으로써 골재와 아스팔트를 밀착시키는 두가지 방법이 있다.

골재를 깔아놓은 路面에 아스팔트를 살포하려면 아스팔트를 액체상태로 하여 점도를 낮추어야 한다.

그렇게 만드는 방법도 역시 두가지인데 ①석유계 용제(등유·경유 등)를 혼합하여 아스팔트용액을 만드는 방식 ②유화제(지방산소다 또는 칼륨비누에다 쇠뿔가루 / 布海苔로 만든 풀 / 珪酸소다 등을 섞어넣은 水溶液)를 사용하여 아스팔트乳劑로 시공하는 방법이 있다. 앞의 방식을 컷백(Cutback)아스팔트라 부르고 후자를 乳劑아스팔트라고 한다.

아스팔트의 중요한 성상으로서의 針入度 / 신축도 / 軟化點 등이 있다. 침입도를 기준으로 분류할때, 스트레이트·아스팔트는 침입도가 60~80 / 80~100 / 100~120으로 세분되고 블로우·아스팔트는 5~10 / 10~20 / 20~30으로 세분된다.

(2) 아스팔트 제조법

아스팔트 제조시에 가장 중요한 점은 어떤 원유를 선정하는가이다. 이미 이 시리즈 초기에 설명하였듯이, 原油에는 나프텐기원유, 파라핀기원유, 혼합기원유가 있다. 나프텐기원유는 그 별명이 아스팔트기원유로 불릴만큼 아스팔트분을 많이 함유하고 있으므로 좋은 아스팔트를 만들어낼 수 있다. 이에 비해 파라핀기원유를 사용하여 만든 아스팔트에는 왁스분이 많아서 제조하기 어렵다.

가. 감압증류법

아스팔트는 원유성분중 最重質分이므로 감압증류로 채취하는 방법이 일반적이며, 특히 스트레이트·아스팔트는 이 방법으로 만든다.

종전에는 常壓인 단독증류장치에 스팀을 뿜어주어 제조했는데, 이렇게 만든 아스팔트는 과열시에 부분적으로 분해되어 天然아스팔트 보다 저열한 품질이었다.

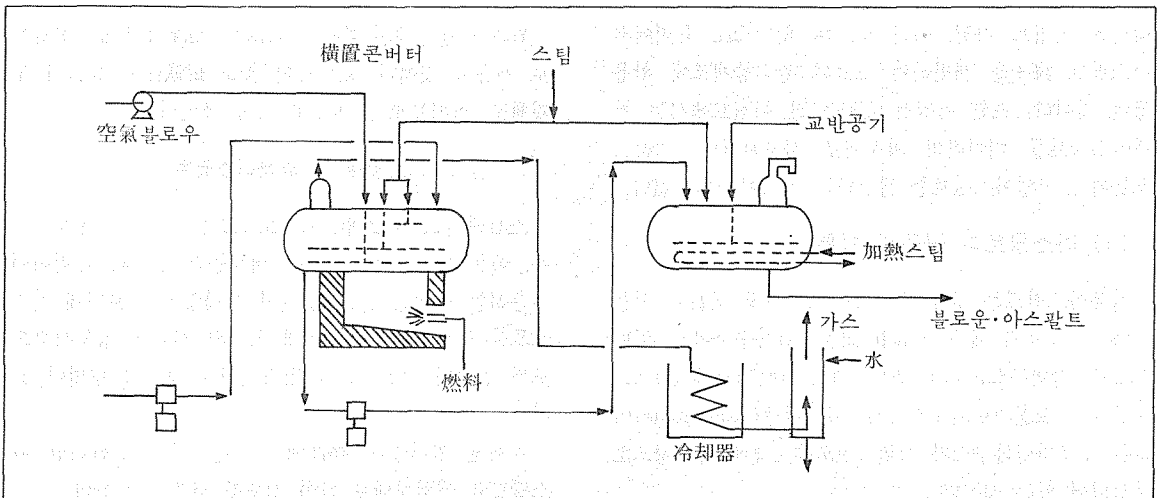
그러나 그 후, 감압증류장치가 새로 개발되고 진공기술이 진보됨에 따라 감압증류장치의 殘油를 그대로 스트레이트·아스팔트로 사용할 수 있게 되었다. 아스팔트 제조시의 감압증류장치는 윤활유제조시의 감압증류장치에 비해 높은 眞空도가 요구된다. 그러므로 윤활유제조용 감압증류장치에서 나온 殘油를 스트레이트·아스팔트의 원료로 사용하려면 보다 더 高眞空수준인 감압증류장치에 넣어야 한다.

나. 공기뿔기방식 (블로잉法)

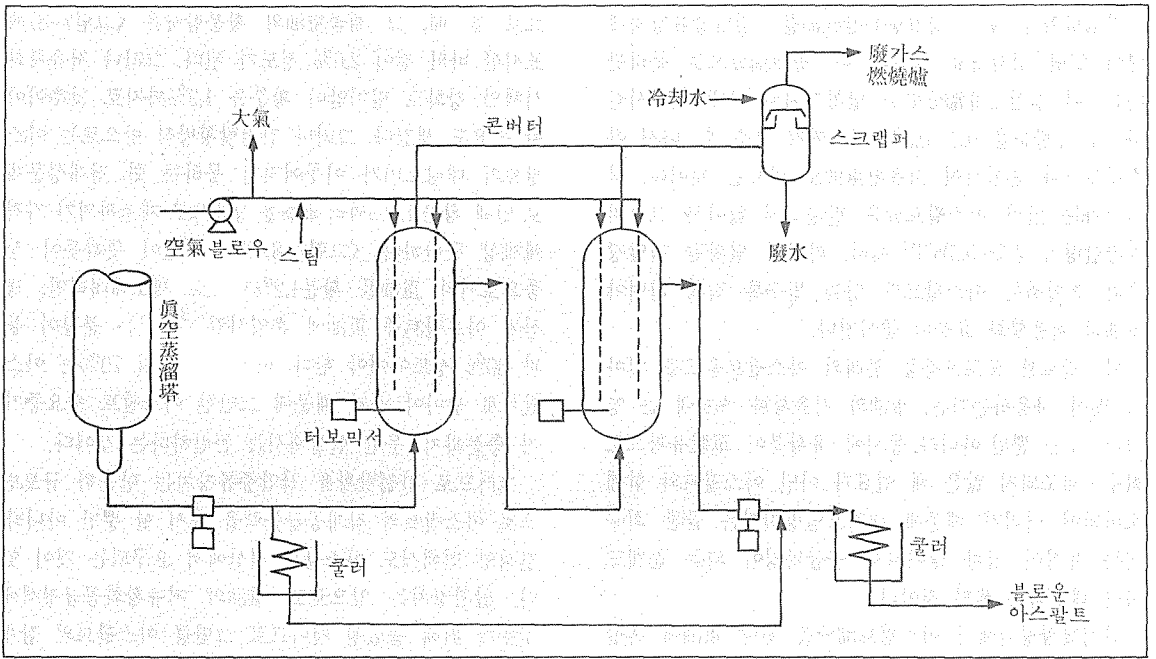
스트레이트·아스팔트를 가열하여 공기를 뿜어주면 아스팔트를 구성하는 성분이 부분적으로 산화됨과 함께 重合 및 縮合등의 화학반응이 일어남으로써 스트레이트·아스팔트와는 성질이 다른 硬質의 아스팔트로 변한다. 이것이 블로우·아스팔트(Blown Asphalt)이다.

스트레이트·아스팔트가 블로우·아스팔트로 변하는 화학반응은 매우 복잡하다. 일반적으로 高分子量의 아스팔텐이 증가하여 아스팔트의 성질이 변하는 것으로

〈그림 7-6〉 단독식 아스팔트 블로잉장치 계통도



(그림 7-7) 연속식 아스팔트 블로잉장치 계통도



설명한다. 블로잉 작업에는 공기뿐기용파이프(아스팔트·콘버터)를 내장한 가로형 또는 세로형의 드럼이 사용된다.

이 드럼에 넣어진 스트레이트·아스팔트를 200~300℃로 가열하고 공기를 뿐어줌으로써 제조하는 것이다. 최근에는 이런 단독식 보다도 더 능률적인 연속식 블로잉장치가 채택된다.(그림7-6), (그림7-7)에 이 두가지 장치의 계통도를 표시한다.

다. 溶劑脫瀝法

프로판이나 부탄 같은 輕質탄화수소는 방향족탄화수소 보다도 파라핀계 탄화수소를 우선적으로 용해하는 선택성이 있다. 이 성질을 이용해 감압증류로는 분리되지 않는 重質輕油와 아스팔트를 분리시키는데 이것이 바로 용제탈력방식이다.(※운활유제조 항목에서 상세히 설명함.'88년 11월호 참조)

이 방식은 감압증류법에서 처럼 沸點의 차에 의해 분리하는 것이 아니고 화학구조의 차에 의해 분리하는 것으로서 열처리도 없으므로 파라핀기원유를 사용해도 양질의 아스팔트를 제조할 수 있다. 그러나 본래 이

장치는 중질(重質)운활유와 접촉분해원료의 제조를 위한 것이어서 아스팔트는 부산물에 불과하다. 그러므로 아스팔트성상 위주로 운전되지 않기 때문에, 용제탈력 장치에서 나온 아스팔트를 그대로 스트레이트·아스팔트로 제조하는 일은 거의 없다.

라. 배합법

침입도나 조성이 다른 것을 조화시켜 바라는 바의 성상을 만들어내는 것이 배합법이다. 컷백·아스팔트와 乳劑아스팔트 이외에도 일반적인 아스팔트 제조에 활용되는 방식이다.

(3) 저유황정책과 아스팔트

대기오염 방지대책의 일환으로 重油의 저유황화가 추진되고 있어서 각 정유회사들은 重質油의 탈황장치를 잇따라 건설하고 있다. 앞서 본 시리즈⑩⑪에서(※88년 5월호) 상술한 바와 같이 重油의 탈황방식에는 직접법과 간접법의 두가지가 있다. 직접탈황법은 기술적으로 아직 해결되지 않은 부문도 있고 경제적부담이 많기 때문에 우선은 간접탈황법을 채택·설치하는 것

이 대부분이다.

간접탈황방식은, 상압증류탑底油를 감압증류장치에 넣어 일단 감압경유溜分과 아스팔트溜分으로 분리한 다음, 이 감압경유溜分만을 탈황장치로 보내 탈황시킨다. 즉 유황분을 0.2~0.3% 정도까지 낮춘 후, 다시 아스팔트分과 혼합하여 저유황重油로 만드는 것이다. 직접식과는 달리 아스팔트分은 탈황되지 않아서 그것의 유황함량이 4.5~5.5WT%이다. 따라서 탈황된 감압경유와 혼합하는 아스팔트의 양을 될수록 적게 하여야 重油의 저유황화 효율이 좋아진다.

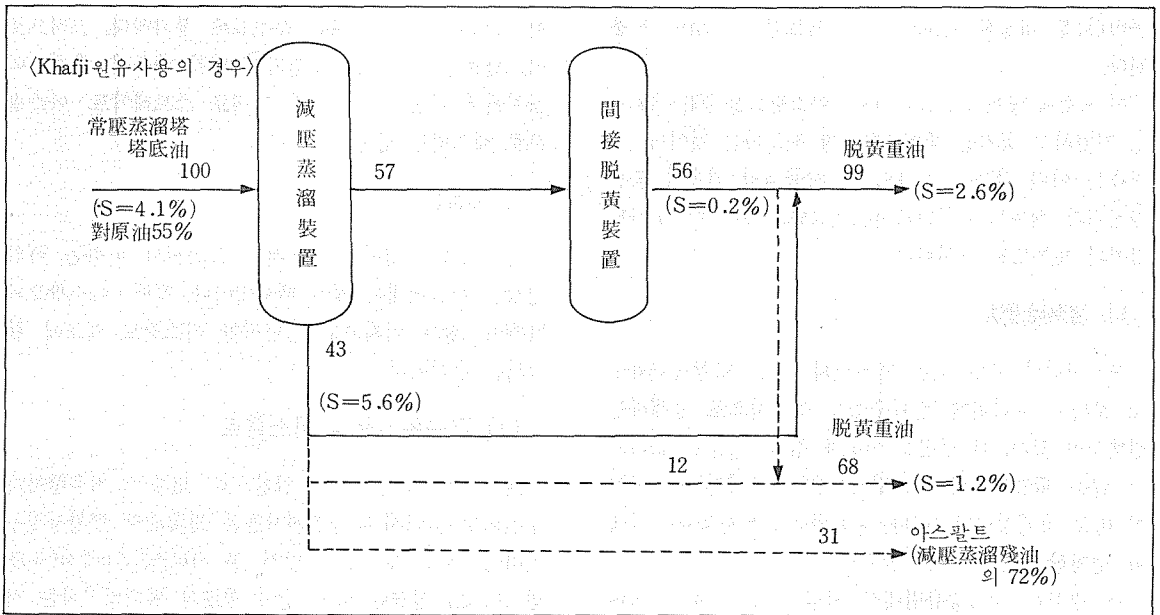
아스팔트를 도로포장등 본래의 아스팔트용도로 얼마나 많이 사용하는가는, 重油의 저유황화 촉진에 큰 영향이 있을 뿐만 아니라, 동시에 유황분이 單體유황으로 회수·제조되지 않은 채 연료가 아닌 아스팔트와 함께 소비되어 버리기 때문에 대기오염방지면은 물론 회수되는 유황이 점차 많아져서 공급과잉이 되는 문제도 자연 해결되는 셈인 것이다.

간접탈황방식에서 아스팔트溜分을 전량 重油에 혼합

하면, 예를 들어 중립지대에서 생산된 카프지原油를 원료로 쓸 때, 그 제품重油의 황분함량은 <그림7-8>에 표시한 바와 같이 2.6% 정도가 된다. 그러나 저유황화 시책의 강화로 말미암아 황분을 1.2%까지로 낮추어야 할 필요도 생긴다. 그러나 간접탈황방식 만으로는 아스팔트의 대량소비가 이루어지지 못하는 한 경제성문제로 인해 황분 1.2%짜리 重油를 상품으로 제조하기가 가격체제상 곤란하다. <그림7-8>에서 점선이 뜻하듯이 상품으로서의 重油를 황분 1.2%짜리로 제조해내려면, 생산된 아프팔트중 重油에 혼합시킬 수 있는 분량이 불과 30% 정도이어야 한다. 따라서 나머지 70%는 아스팔트로 팔아야 하기 때문에 그만큼 아스팔트 수요증가가 충분하지 못한 현실에서는 곤란하다는 것이다.

그러므로 간접탈황용 감압증류장치는 단순히 규모면으로 아스팔트의 잠재공급능력을 표시 할 뿐만 아니라, 질적인 면에서도 아스팔트 생산에서 요구되는 것이 있다. 탈황장치는 앞으로 重油의 저유황화공급정책에 맞추기 위해 증설될 것이므로 그만큼 아스팔트의 잠재

<그림 7-8> 간접 탈황방식에서의 유황분 配分모델



〈註〉 ① S=유황함량

② 脫黃重油의 硫黃분을 1.2%로 하려면 점선이 표시하듯이 아스팔트溜分의 72%를 아스팔트 제품으로 판매할 수 있어야만 가능하다.

공급능력도 늘어나게 된다. 따라서 아스팔트의 소비를 확대시키는 것이 저유황화정책에서는 또하나의 과제로 대두되고 있다. 아스팔트의 수요창출을 위한 획기적 조치나 사업아이디어는 대기오염방지대책과 과잉유황대책을 동시에 해결하는 것이 될 것이다.

4. 파라핀왁스

오늘날에는 파라핀왁스가 原油로부터 유허유를 제조해낼 때 부산물의 하나로 제조되는 것이 보통이지만, 종전에는 탄화수소계열의 왁스는 油田頁岩(Oil Shale)을 乾溜하여 얻는 頁岩油로 제조되었었다.

(1) 파라핀왁스의 용도·종류

방수방습용加工紙 / 전기절연재 / 연마재 / 화약의 방습재 / 크레용의 제조원료 / 고무가공용 등으로 광범위하게 쓰이는 것이 파라핀왁스이다. 특히 최근에는 加工紙用으로서의 수요가 많아지고 또 식료품이나 물품의 운반용인 왁스처리된 단보르 등에도 쓰이듯이 수요신장이 기대되고 있다.

석유에 포함된 왁스분 가운데 結晶性이 좋은 것을 가리키는데 주로 감압증류 공정에서 나온 輕質의 유출 유속에 들어있다. 주성분은 탄소수 18~30의 고급 正 파라핀수소이다. 이에 비해, 감압증류의 重質溜出油(SAE 30이상) 또는 殘油를 정제하여 얻는 왁스분은 結晶이 작고 그 용점은 前述한 파라핀왁스 보다 높아서, 마이크로·왁스(Micro Wax)라고 부른다. 분자량도 파라핀·왁스보다 크고(탄소수 36~70) 성분도 비교적 길다란 側鎖를 갖는 環狀탄화수소가 많다.

파라핀왁스의 성장중 중요한 것은 용점인데, 그것은 화씨로 표시해서 용점 120~124°F의 것을 120度 왁스로 부르며, 125~130°F = 125度 왁스, 130~134°F = 130度 왁스이다.

그런데 이러한 광물성 왁스 이외에도 지방산 에스테르 / 고급알콜 등을 주성분으로 하는 동·식물성 왁스도 있는바, 꿀벌의 등우리로 만들어진 蜜蜂(Bee Wax)이 옛날부터 활용되어 왔다.

(2) 파라핀왁스 제조법

이것의 제조방식은 유허유제조와 표리일체의 관계에

있다. 脫 왁스법은, 유허유원료가 되는 脫 왁스油를 제조하는 방법이기도 하며 파라핀왁스의 원료인 粗 왁스를 제조하는 방법도 된다.

왁스의 제조공정은 먼저 유허유원료로부터 왁스분을 분리하는 脫 왁스工程이 있고, 다음에 탈색과 불순물제거의 마무리공정으로 구성된다.

가. 脫 왁스法

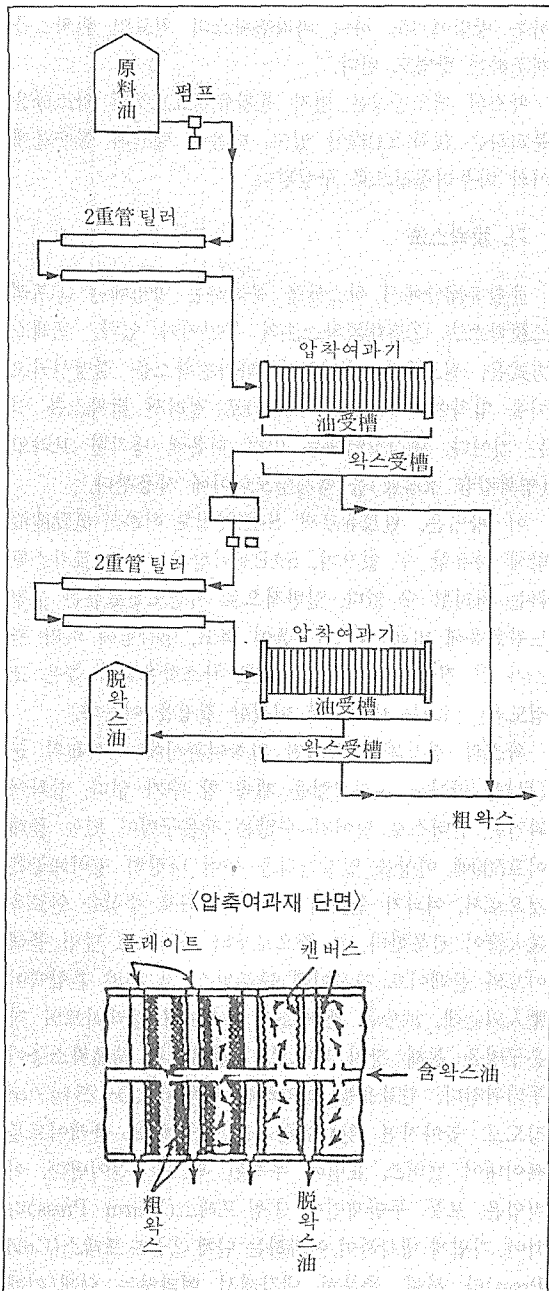
유허유溜分에서 왁스분을 분리하는 방법에는 ①프레스 脫 왁스法 ②溶劑 脫 왁스法의 두가지가 있다. 프레스方式은, 원료유를 냉각하여, 파라핀왁스를 결정시키고 이를 압착여과기(Filter Press)로 걸러서 粗 왁스를 얻는 것이다. 냉각작업에는 미리 저온에 냉각한 브라인(염화칼슘 水溶液)을 액체암모니아에 사용한다.

이 방법은, 원료유로서 SAE20정도 이하의 低點度油밖에 사용할 수 없으며, SAE30이상의 마이크로왁스原料는 처리할 수 없다. 일반적으로 저점도원료유는 고점도원료유에 비해 왁스함유율이 적고, 냉각함에 따라 왁스가 큰 결정을 이룬다. 반대로 왁스함유율이 높은 고점도유(원료)는 냉각시에 미세한 결정을 이룬다.

왁스의 결정체가 작으면 압착여과시에 여과布의 눈(目)을 막아서 여과작업을 계속 할 수가 없다. 압착여과기는 캔버스로 덮어진-수많은 작은구멍이 있는 플레이트500매 이상을 일정간격을 두어 나란히 정비해놓은 것으로서, 여과기 全長에 걸쳐 플레이트 중심을 원료유 送 入 管이 관통한다. 그 管으로부터 캔버스로 덮인 플레이트와 플레이트 판사이에 結晶 왁스 및 油의 혼합액이 壓入되는데, 油分은 캔버스를 통과하여 플레이트의 작은구멍을 통해 장치 밖으로 유출되면서 結晶 왁스층이 두터워진다. 원료유를 송입하는 압력이 20~25 kg/cm 정도로 높아지면 원료유 送 入을 중지하고 플레이트를 빼어내어 캔버스 표면에 부착된 왁스를 걷어낸다. 이 작업은 보통 두단제인데, ①워밍 프레스(Warm Press)라 하여, 가볍게 냉각하여 여과하는 단계 ②콜드 프레스(Cold Press)라 하여, 충분히 냉각해서 여과하는 단계(이때 脫 왁스油의 유동점이 낮게 되도록 한다). 이렇게 만든 脫 왁스油는 <그림 7-9>에 표시하듯이 유허유원료가 된다. 프레스 脫 왁스法은 구식방법이지만 지금도 사용된다.

나. 溶劑 脫 왁스方式

〈그림 7-9〉 프레스脫왁스裝置 및 압축여과기 단면도



이것은 1930년대에 발달하였는데 SAE30이상의 重質溜出油에도 사용할 수 있다. 또 脫 왁스 油의 收率도 높아서 현재도 널리 활용된다. 앞서 제5장 重油항목에서 상술했으므로 여기서는 생략한다. (*본 시리즈강좌 ㉔)

88년7월호 참조)

다. 脫油方法

脫 왁스 工程에서 油分과 분리된 粗 왁스는 아직도 油分을 조금 갖고 있으므로 이를 제거해야 한다. 즉 脫 油 工程이 필요한데, 여기에는 ①發汗法(Sweating Process) ②溶劑脫油法(Solvent Deoiling Process)의 두 가지가 있다.

①에서는 粗 왁스가 일단 가열되고 용해되어 발한접시(Sweating Pan)으로 들어 간다. 그것은 평평하고 낮은 철제용기로서 밑부분에 金網의 받침이 펼쳐져있고, 그 상부에는 냉각가열용 코일이 자리잡고 있다. 발한접시는 외부온도와 절연되고 더구나 내부온도가 균일하도록 설계된 發汗室에 몇개의 단으로 셋팅되어 있다.

발한에 있어서는, 먼저 발한접시의 金網面을 조금 넘는 곳 까지 물을 뿌리고 그 위에 용해된 粗 왁스를 넣어 냉각·固化시킨 다음 물을 빼내고 발한실온도를 서서히 높인다. 이에 따라 왁스결정체 사이에 함유되었던 油分이 결정체 사이의 간극에서 빠져나와 표면에 땀이 맺어 져서 金網아래로 떨어짐으로써 金網 위에는 油分이 포함되지 않은 왁스가 남는다. 여기서 金網 아래로 떨어진 油分을 왁스下油(Foots Oil)라 한다.

왁스중의 含油率이 일정수준까지 저하했을 때 코일에 溫水를 순환시켜 왁스를 용해함으로써 取出해낸다. 이 방법은 오랜전부터 프레스脫 왁스方式과 섞어서 왁스제조에 활용해 왔는데, 針狀結晶이 아니면 조작운전이 힘들다.

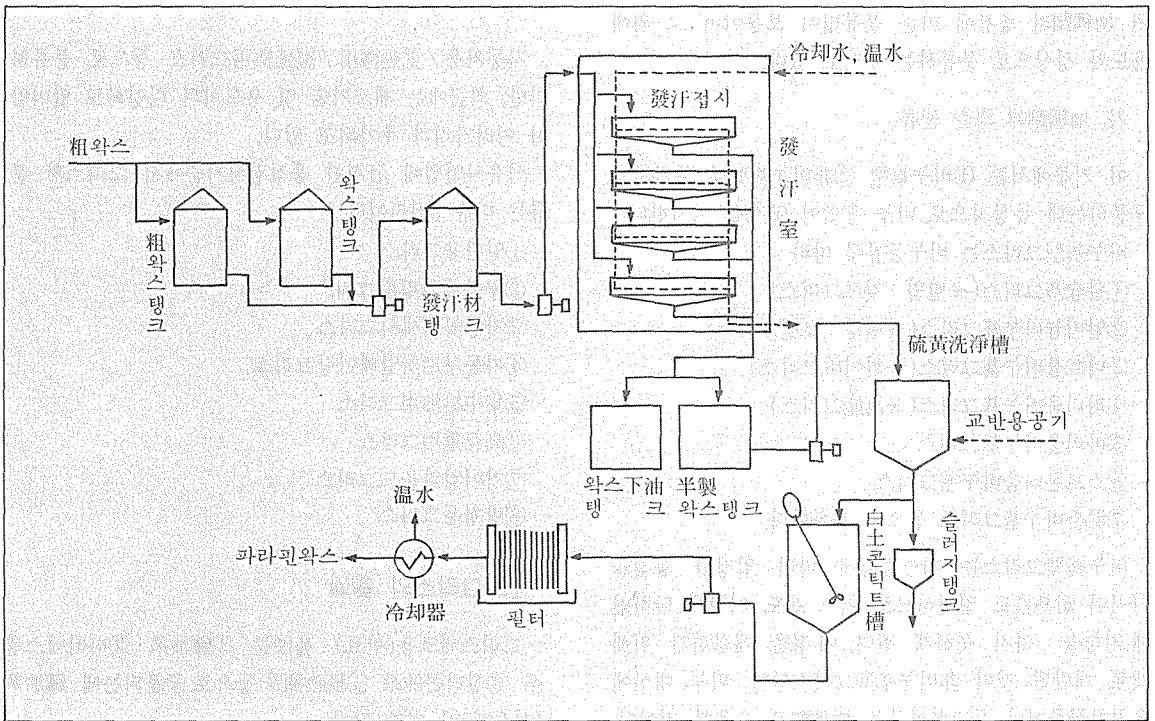
溶劑脫油法은 윤활유의 용제脫 왁스 처리와 비슷한 방법을 粗 왁스의 脫 油에 적용한 것으로서, 그 대표적인 것은 BK方式이다. 溶劑法으로 하면 보통의 파라핀 뿐만 아니라 殘油속에 함유된 마이크로왁스도 정제할 수 있다.

왁스分溜法(Wax Fractionation Process)는 粗 왁스 속에 포함된 용점이 다른 왁스분을 용제처리에 의해 구분시키고, 용점이 다른 몇가지의 왁스를 제조하는 방법이다. 한편 溶劑脫 왁스 및 溶劑脫油法은 서로 조합시켜서 일련의 장치로 건설하는 예가 많다.

라. 脫色精製法

脫 油한 왁스는 보통 白土精製(피코레이션 또는 콘덕

〈그림 7-10〉 파라핀왁스의 제조과정



트)방식을 사용하거나 硫酸洗淨(나중에 백토처리 함) 방식으로 마무리공정을 다듬어서 색/냄새/안정성 등을 개선한다. 더욱이 최근에는 왁스의 水素化精製方式이 실용화되고 있다.

〈그림7-10〉에 파라핀왁스의 일반적 정제공정을 표시한다.

5. 그리스(Grease)

그리스는 라틴어 Grassus(脂肪)을 어원으로 한다. 그리스는 半固體윤활제로서 액상윤활유와는 다른 利點이 많아서 산업분야와 交通기관에서부터 우주개발에 이르기까지 매우 광범위하게 사용된다.

윤활용그리스의 역사는 오래되어 기원전 1400년경 이집트에서는 牛脂와 石炭을 비벼서 戰車軸에 사용했다고 한다. 현재와 같은 그리스는 1773년 英國의 John Liardet가 鉛비누·그리스를 발명하여 철도축수용윤활제로 사용하는 한편 1845년에는 鑛油에 칼슘비누를 녹

여서 처음으로 「갓포형그리스」를 만든 것이다. 이어서 1875년에는 칼륨/나트륨/칼슘비누를 윤활유에 혼합한 화이버그리스가 만들어졌다.

최근의 그리스는 급속히 발달되어 석유계윤활유에 대신하여 합성윤활유를 만들고, 아울러 비누 대신에 무기물 또는 유기화합물의 非비누系 乳化劑를 원료로 하여 만들기로 한다. 따라서 그定義를 「액상의 윤활제와 增稠劑(Thickening Agent)로부터 만들어지는 半固體 또는 固體狀의 윤활제로서, 특정 성능을 향상시키기 위해 첨가제 및 충전제 등을 첨가한 것도 포함된다.」라고 말할 수 있겠다.

(1) 그리스의 성분과 종류

크게 보아 基油(Base Oil = 그리스의 기반이 되는 기름)와 비누가 그 성분이다. 여기서 비누성분은 윤활유 속에 들어있는 增稠劑이며, 비누의 성질에 따라 윤활유성질이 크게 달라진다. 또한 요즘은 첨가제가 발달함에 따라 같은 비누라도 매우 다른 성능을 발휘하는

그리스를 만들 수 있다. 그리스 분류방법으로는 사용된 增稠劑의 종류에 따른 분류법이 보통이며 그 외에 용도와 성상으로 분류하는 방식도 있다.

가. 增稠劑에 의한 분류

이 기준에서는 ①비누基型 ②非비누基型의 두가지로 구분하는데 통상적으로 비누基型이 95%를 차지한다.

비누基型그리스는 비누종류에 따라

- ①칼슘그리스(※별명: 갓그리스)
- ②알미늄비누그리스(※별명: 모빌그리스)
- ③나트륨비누그리스(※화이버그리스)
- ④리튬비누그리스(※萬能그리스)
- ⑤바리움비누그리스
- ⑥스트론튬비누그리스
- ⑦혼합비누그리스 등으로 분류한다.

비누基型그리스는 비누종류에 따라 일정한 융점을 가지며 耐熱性도 일정하므로 어느 온도 이상에 달하면 제 기능을 하지 못하게 된다. 이 점을 개량하기 위해 새로 개발된 것이 非비누基型그리스인데, 비누 대신에 유기화합물이나 무기화합물을 增稠劑로 응용한 것이다. 이 非비누基型은 비누基型에 비해 융점이 대단히 높고 비교적 높은 온도에서도 분해되지 않는다. 온도변화에 따라 상태가 변하지 않으므로 萬能그리스로 널리 사용되지만 가격이 높은 편이다. 增稠劑로 사용되는 것은 미세한 입자인 실리카에어로겔, 표면을 활성제로 가공한 벤나이트, 銅프타로시아닌, 아릴우레아 등이다.

나. 특성에 의한 분류

- ①耐水性그리스(※칼슘비누그리스 / 알미늄비누그리스)
- ②耐熱性그리스(※나트륨비누그리스)
- ③混合型그리스(※나트륨 및 鉛의 비누그리스 / 칼슘 및 鉛의 비누그리스 / 나트륨 및 칼슘의 비누그리스)
- ④萬能型그리스(※리튬비누그리스 / 바리움비누그리스 / 스트론튬비누그리스 / 非비누基그리스)
- ⑤合成油型그리스

이상의 다섯가지가 특성으로 분류한 것임.

다. 용도에 의한 분류

자동차용 / 電動機用 / 壓延機用그리스 등으로 분류하지만, 최근에는 제조기술 및 용도처의 다양화로 말미암아 여러가지가 추가되고 있다.

석유사업법에 근거한 품질검사기준에서 그리스 분류는 다음 8가지이다.

- ①일반용그리스
- ②구름베어링용그리스
- ③자동차용새시그리스
- ④자동차용휠일베어링그리스
- ⑤集中給油용그리스
- ⑥高花重用그리스
- ⑦기어컴파운드그리스
- ⑧방청용그리스

(2)그리스의 基油

그리스제조용(원료) 基油는 ①鑛油系 ②다이에스테일系 ③실리콘油系 ④植物油系 등으로 구분되는데 鑛油系(석유계)가 가장 많다.

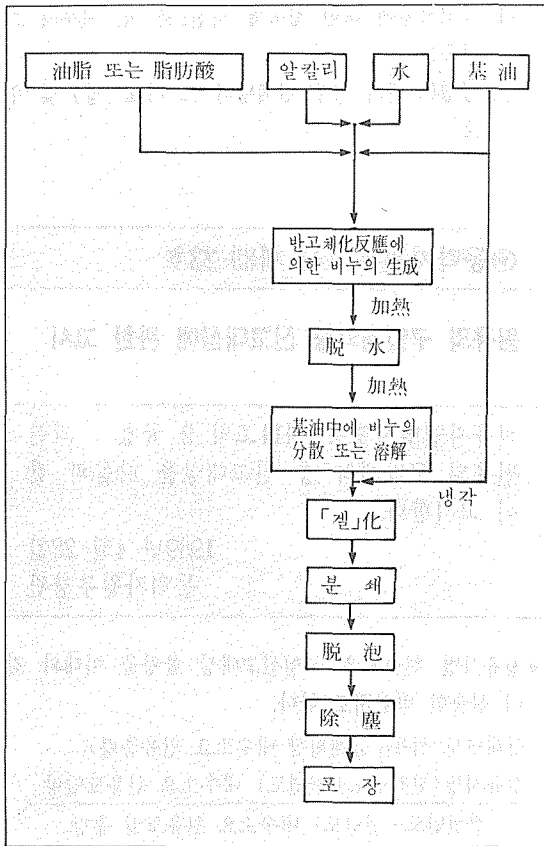
그리스의 基油로 사용되는 鑛油系유탄유의 종류는, ①스핀들油 처럼 점도가 작은것으로부터 ②실린더油 처럼 그리고 브라인스톡 같이 高點度의 것 까지 여러가지가 있다. 광유계그리스는 첨가제등을 넣어서 제조·사용해도 마이너스 65~300°F(섭씨 : 마이너스 54~150°)의 범위내에서 밖에 사용할 수 없다. 따라서 그 이상의 기온에서 쓰이는 그리스에는 合成油가 基油로 사용된다. 현재 그리스제조용 基油로 쓰이는 合成油는 다이에스테일油와 실리콘油가 대부분이다. 실리콘油는, 200℃ 이상에서도 사용할 수 있는 그리스를 만들어 내는 단 한가지의 基油로서 중요하다.

(3) 그리스의 첨가제

그리스의 주성분은 진술한 바와 같이 ▲增稠劑와 ▲基油가 되는 유탄유인데 그 이외에 ▲첨가제를 소량 넣어주어 성능이 좋아지도록 변화시킬 수가 있다. 첨가제로서는 구조안정제 / 산화방지제 / 극압첨가제 / 油性向上劑 / 부식방지제 / 마모방지제 / 녹방지제 등이 있다.

(4) 그리스 제조방법

〈그림 7-11〉 그리스의 제조계통도



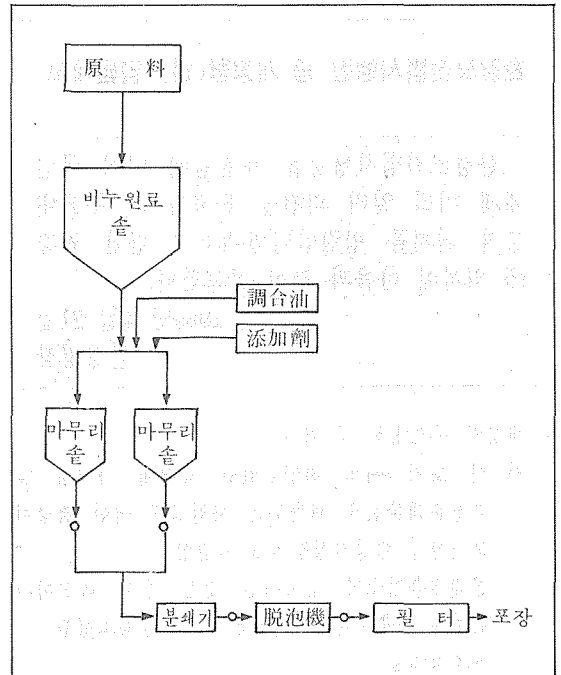
그리스는 여러종류가 있는 만큼 그 각각의 제조방법과 제조조건(*가열온도, 냉각온도, 믹스하는 방식등)이 서로 다르다. 그래서 제조방법의 개념도를 작성하면 일반적으로 <그림7-11>과 같게 된다.

즉, 우선 재료가 되는 基油의 일부를 솥에 넣고 다음에 脂肪酸이나 油脂를 첨가하여 基油속에 용해시킨다. 여기에다 알칼리金屬이나 기타金屬의 水酸化物 또는 酸化物을 가하여 비누화 시킨다.

비누화가 끝날 무렵에 알칼리의 정도를 조정하고 다음, 적당히 가열하면서 뒤섞어서 脱水시키고 이어서 비누로 분해한다. 그리고 나머지 鑛油를 가한다(이 시기는 그리스 종류에 따라 다르다). 적당한 냉각속도와 믹스 조건을 선별하여 냉각한다(이때 첨가제가 필요한 것은 첨가한다).

계속해서, 포모지나이저를 통해 비누를 균일하게 분

〈그림 7-12〉 그리스 제조공정 일예 (단독솥方式)



해서켜 그리스의 밀도를 좋게한다. 끝으로 필터를 통해 그리스속의 먼지와 불순물을 제거한 다음 포장한다.

그리스의 제조장치는 ①常壓단독솥方式 ②加壓단독솥方式 ③半연속方式 ④연속방식의 4가지로 대별된다. <그림7-12>는 상압단독솥方式의 계통도이다.

비누원료솥에서는 비누원료들이 비누상태로 半固體化하는 것과, 생성된 비누의 가열 및 분산이 이루어진다. 그다음, 마무리솥에서는 적절한 냉각과 첨가제의 주입, 稠度(Consistency: 그리스의 단단함을 표시하는 단위)의 조정등을 하게 된다. 다음의 분쇄과정은 비누성분의 균일한 분산 그리고 「겔」상태의 것을 「패스트」狀으로 변형시키는 작동을 한다.

非비누基그리스의 경우에는 비누상태화솥이 필요치 않으므로, 마무리솥에서 增稠劑를 基油에 혼합하고 분산시켜서 분쇄기에 의해 균일토록 하는 것 만으로도 그리스를 만들어 낼 수 있다. ☒

