

〈技術資料〉

A. S. T. M. 前處理 시리즈 8
電氣鍍金を 위한 金屬脫脂 作業標準

李 熙 雄 * 訳

이 작업 표준은 전기도금을 시행하기에 앞서 행하는 탈지작업의 일반적인 기본원칙을 규정한다. 특별한 경우에는 여기서 기술하는 일반적인 기본원칙과 다른 방법으로 탈지작업을 시행해도 무방하다.

1. 적용범위

1-1 본 작업 표준에서는 전해 석출 금속이 양호한 밀착력을 갖도록 금속표면을 탈지하는 과정에 대하여 기술한다. 금속을 전기도금할 경우에는 다른 어떤 표면처리를 하는 때보다 더 높은 세정도가 필요하다. 열처리 또는 가공시에 생긴 흑피(scale)의 제거방법은 특수금속에 관한 작업 표준 고탄소강의 전기도금 전처리에서 언급하기 때문에 여기서는 다루지 않는다. 또한 여기서 언급되는 방법이 광범위하게 사용되고는 있으나 한편 특별한 소지에는 다른 특수탈지 과정이 필요하게 된다는 것도 알아두어야 한다.

1-2 탈지를 잘 하려면 탈지과정을 적절히 조합시키는 것이 필요하다.

이 조합은 탈지를 해야 할 금속의 성질과 제거해야 될 오염의 성질에 따라서 선택하여야 한다. 탈지제 공급자는 특유한 방법과 처방에 의해 탈지에 대한 전문지식과 경험을 갖고 있으므로 탈지작업을 시행하기 전에 이러한 자료들을 알아두어야 한다.

1-3 얼룩, 가벼운 녹, 지문 혹은 산화물등의 처리를 일반적으로 재료를 도금조에 담그기전에 행하게 된다. 이 처리는 금속을 환성화 시키고 알칼리 탈지 때 남아있는 알칼리 피막을 중화시키기 위해 보통 산욕에서 실시된다.

침지탈지 또는 전해탈지로 쓰여진 알칼리 키레이트 탈지 및 탈지용액은 시안화나트륨이 혼합되

어 있거나 혼합되지 않은 키레이트 단독액이거나 철합금을 도금하기전에 이 처리를 위해 사용해도 좋다.

1-4 탈지를 적절히 하려면 언제나 여러 단계를 필요하다. 이 단계를 3부분으로 설명할 수 있다.

1 단계: 많은 오염을 대강 제거하기 위한 예비 세정(용제, 에멀션 혹은 알칼리 스프레이를 이용)

2 단계: 중간탈지(알칼리탈지)

3 단계: 미량의 고형체나 접착력이 특히 강한 불순물의 제거를 위한 최종 전해탈지

4 단계: 검사 및 대책

재료에 있는 오염의 양이나 형태에 따라 위의 단계중 한두가지를 제외하거나 수정할 수도 있다. 보통 경미한 오염이라 하더라도 탈지액의 수명과 효율을 높이기 위해 여러 단계로 탈지하는 것이 좋다.

2. 오염의 성질

2-1 전기도금시에 나타나는 오염은 보통 아래와 같다.

2-1-1 왁스나 지방산, 연마재등이 함유된 고형버프 연마재

2-1-2 액체 버프연마재

2-1-3 중진물(안료)을 포함한 인발 및 스텝핑 윤활제

2-1-4 가공유

2-1-5 방청유나 그리스

2-1-6 도금절연재 잔유물

2-1-7 손자육

2-1-8 저장시 묻는 먼지나 산세로 녹을 제거할때 생긴 스머트가 말라 붙은 것.

2-1-9 녹이나 산화흑피, 특히 유냉후의 열처리 흑피와 같이 기름과 혼합된 것.

2-1-10 인산염 화성피막

2-1-11 심하게 버프 연마된 재료를 부적당하게 증기탈지함으로 생긴 스머트

2-1-12 인발작업중 예비세정을 하지 않음으로 어니일링(annealing)한 부품에 생긴 스머트

2-1-13 냉각유가 포함되어있거나 되지 않은 열처리염.

2-2 오물을 관리하는 때에는 여러가지 고려가 뒤따라야 한다. 예를들어 과도한 버핑이나 재료위에 지나치게 많은 연마제를 남긴다거나 탈지하기 전에 오랜시간 동안 연마제를 재료상에 묻혀 놓는 것은 피해야 한다. 그러기 위해서는 많은 노력을 들여야 한다. 재료에 따라서는 고품질 버프연마제 대신 액체를 사용하면 용이하게 탈지를 해낼 수 있다. 이때에는 탈지제의 형태가 좀 달라져야 될 경우도 있다.

중합유가 함유된 인발 윤활제나 염기성 탄산납 백색안료는 탈지가 곤란함으로 이들이 사용된 것은 피해야만 한다. 윤활용 첨가제나 가황절삭유들은 강하게 밀착하는 성질때문에 사용이 많이 되는데 제거하기가 매우 어렵다. 금속 가공후의 에멀션 인발 윤활제의 건조 혹은 장시간의 저장에 의해 절액질의 물-기름의 에멀션이 형성되지 않도록 해야 한다. 이공정에서 탈지나 저장전에 온수로 닦아내는 것이 좋다. 작업에 지장이 없다면 가황절삭유 대신 에멀션 가공윤활유(가공성유)를 사용하도록 한다.

점성이 낮은 가공유나 방청유는 제거하기가 용이하다. 절연재료를 사용할때는 중요한 표면을 오염시키지 않도록 조심스럽게 하여야 한다.

버핑이나 연마후에는 재료위에 손자육을 남기지 않도록 깨끗한 장갑을 사용하는 것이 좋다. 재료를 저장할 때에는 덮개를 사용하여 오염물이 바람에 날려 재료위에 묻는 것을 방지하도록 한다. 거의 모든 오물이 처음 형성되었을때 바로 제거하는 것이 탈지가 용이하므로 가능한한 금속 성형이나 연마 혹은 버핑후 즉시 탈지작업을 해서 탈지에 필요한 노력을 감소시켜야 한다.

3. 금 속

3-1 금속의 성질, 가공방법 및 제품의 취급 방법에 따라 탈지방법이 영향을 받기도 한다. 금속의 유연도와 표면처리는 취급방법을 선택하는데 필요한 요소이다. 금속의 화학적 활성은 탈지제의 선택에 중요하고 결정적인 요소가 된다. 알루미늄과 아연은 모두 공식(pitting attack)에 민감하고 아연과 황동은 변색이 되기 쉽다. 따라서 알칼리 탈지제 내에서 알루미늄을 과부식 되도록 하려면 많은 주의가 필요하다.

아연 다이캐스팅은 표면이 탈지용액에 의해 부식되기 쉬우므로 특별한 주의가 필요하다. 가능하다면 제품 설계에 있어서 고품입자나 버프 연마제가 들어가 박히지 않도록 작은 띠형은 피해야 한다.

다이캐스팅에서는 버핑을 심하게 하여 표면이 잘려나가는 일이 없도록 주의하여야 한다. 표면밀면(subsurface)은 보통 주물의 표면보다 더 반응성이 크다. 어떤 표면결함은 탈지나 도금과정이 완결될 때까지 나타나지 않는 경우도 있다.

4. 탈 지 제

4-1 적절한 탈지제와 작업조건을 선택하여야 한다는 것은 기본적인 것이다. 같은 범주의 것이라도 모든 탈지제가 똑같이 효과적인 것은 아니므로 최상의 처리를 하기 위해서는 항상 주의가 필요하다. 어떤 탈지제는 한종류의 오물에는 매우 효과적이지만 다른 오물에 대해서는 전혀 작용을 하지 못하는 경우도 있다. 이것은 침지탈지나 스프레이탈지뿐 아니라 전해탈지의 경우도 마찬가지이다. 오물, 액의 형태, 적용시간, 수세설비, 금속의 형태, 가열이나 교반방법, 탈지제 제거를 위한 설비, 사용자나 장치의 형태등, 모든 것이 탈지제의 선택에 영향을 미친다. 물론 값이 싸야 한다는 것은 고려되어야 하지만 일차적인 것은 아니며 단가는 다른 여러요인들에 맞추어서 평가하여야 한다.

4-2 탈지제는 무한하게 효과적으로 작용하지는 않는다.

탈지유의 효과적인 수명을 산출해 놓아야 하며 적절한 시기에 탈지유를 바꾸어 주어야 한다.

유의 사용기간은 취급되는 재료의 부피와 앞에

서 언급한 요인들중 몇가지에 의하여 영향을 받는다. 탈지액의 농도를 정기적으로 분석하여 관리를 해야만 한다.

5. 수 세

5-1 물의 경도, 산도, 혹은 염기도 및 불순물 등은 수세에서 중요한 요소이다.(1)* 수세액속에 불순물이 아주 적어야 되는 경우에는 증류수를 사용한다. 보일러 농축액을 사용하는 것이 유리할 경우도 있다. 공장에서 산도나 염기도를 맞도록 하기 위하여 물을 조절할 때에는 고품질의 합량이 너무 높지 않도록 주의하여야 한다. (주1) 작업중에 생긴 불순물들도 무시할 수 없다. 따라서 수세액을 자주 바꾸어 주거나 연속적으로 흘러 넘치도록 하여야 한다. (주2)

역류수세를 하게 되면 물의 사용도 경제적이며 수세를 잘할 수 있는 점등 장점이 많다.

주1 - 양이온 산식 억제제가 들어있는 보일러수는 도금에 아주 해로울 수도 있다.

주2 - 기름이 액위에 떠있으면 밀착력 불량 원인이 된다.

6. 장 치

6-1 적절한 탈지 과정 (cycle)을 위해 공장내에 충분한 공간을 마련해야 된다. 장치에 대한 설명은 이 작업표준의 범위밖의 일이므로 생략한다. (2, 3)

7. 청정도의 기준

7-1 여기서는 문헌에 별로 나타나 있지 않은 것을 취급한다.(4)

분무시험 (atomizer test)이 가장 정밀한 것이기는 하지만 물에 적셔보는 시험 (water-break test)이 가장 보편적으로 사용된다.

이 시험에는 마치 막으로 맑고 찬물에 수세한 후에 육안 관찰을 하는 것이다. 부품위에 물을 떨어뜨렸을때 물이 연속적으로 하나의 판을 이부게 되면 표면이 깨끗하다고 할 수 있다(금과 같은 귀금

속의 경우에는 표면이 깨끗해도 연속적인 막이 생기지 않을 수도 있다). 물의 막의 외관상의 파열을 판단하는 데는 경험이 필요하다. 관찰하기 전에 30초 정도 물이 흘러내리는 시간이 필요하다.

7-2 비누성분이 혼합되어 수막이 연속적일때도 있으므로 이러한 위험성을 피하기 위해 깨끗하고 묽은산에 침지하여 재실험을 하는 것이 좋다. 경우에 따라 육안관찰을 확실히 하기 위하여 판을 도금해서 검사하는 방법을 포함한 다른 여러방법들을 사용해야 한다.

여러방법중에는 경석(礬石)으로 표면을 문지른 다음 도금해낸 표면과 실제 생산 조건하에서 도금해낸 표면과를 비교하는 방법도 있다.

제 1 부 예비세정

8. 목 적

8-1 예비세정은 아주 많은 다량의 오물, 특히 그리스나 버프연마제의 두터운 찌꺼기를 제거하기 위해서다. 또한 예비세정은 왁스나 증유의 점성을 감소시키고 다음의 탈지단계가 더 효과적이 되도록 하며 기름기가 있는 손자육이나 먼지등을 알칼리 탈지제에 의해 제거시키기에 용이해지도록 하기 위해서도 필요하다.

9. 형 식

9-1 냉용제, 증기탈지, 에멀션형 용제, 용제에 열선 스프레이, 전도형(轉倒型)에멀션 탈지제 혹은 가열 알칼리 스프레이법 및 용제 에멀션을 포함한 가열 알칼리 스프레이법이 사용된다. (5)

9-2 냉용제 (cold solvent) (6) -
미네랄 스피릿 : 3염화에틸렌 ; 과염화에틸렌 ; 1, 1, 1-3 염화에탄 (메틸클로로폼) ; 염화에틸렌 혹은 3염화 4 염화에탄을 냉용탈지에 사용할 수 있다. 이들에 슬질을 가미하는 것은 매우 좋으나 생산조건에 이바지하는 것은 아니다. 한편 용제내에 단순히 침지하는 것 만으로는 그다지 효과적이지 않다. 염화물로 된 용제는 대부분의 오물에 매우 효과적이지만 지방선염 성분이 있거나 다른 불용성 오물의 제거에는 효과가 없다. 용제를 이용해 냉용 탈지를 하였을때는 도금하기전에 가벼운 기름기를 지닌 잔유물을 제거하기 위해 알칼리 탈지 같은 부

* 괄호안의 숫자는 본 작업 표준 후미 참고문헌에 나타난 논문 및 보고문 참조

가적 탈지처리를 하여야 한다.

9-3 증기탈지 (7)-

3 염화에틸렌과 많이 쓰이지는 않지만 과염화에틸렌, 3 염화3 불화에탄 및 염화에틸렌을 증기탈지에서 사용한다. 증기탈지에서는 재료에 보통 깨끗한 용제를 스프레이 시키거나 점착력이 강한 오물이나 고형물의 기계적 제거를 위해 뜨거운 용제속에 완전히 침지시킨 다음 찬 용제에 침지시켜 제품을 냉각시킨다. 다음 뜨겁고 깨끗한 농축용제 증기속에 노출시킨다. 이 마지막 단계에서는 또한 기름과 그리스가 모두 제거되고 제품을 건조시켜 준다. 기름과 연마제의 응고물층 제거하기 위하여는 탈지작업전에 찬 용제에 예비침지시켜 오물을 적게하여 점착력이 낮아지도록 할 수도 있다.

9-3-1 증기탈지는 강이나 강의 합금, 경금속합금, 특수정동, 비철금속, 니켈과 티타늄을 포함한 모든 형태의 금속의 탈지에 사용할 수 있다. 이 방법은 화학작용 대신 용제작용에 의해 금속을 탈지시켜 주므로 여러 금속이 조합된 제품을 탈지함에 따른 과탈지나 탈지부족의 위험성이 없다.

용제 및 용제증기가 급속히 침투하기 때문에 이 방법은 움푹들어간 곳이나 조그만 구멍, 틈 혹은 봉접부가 있는 부품을 탈지하는데 효과적이다.

오물이 거의 감지할 수 없을 정도로 표면에 있을 때에는 때때로 용제세척에서 초음파 탈지에 의해 보완하기도 하다.

9-3-2 증기탈지는 가용 오물과 화학적으로 활성이 큰 윤활제에 효과적이다.

불용성 오물(버프연마사, 금속조각, 먼지 등)은 가용성 오물(그리스나 기름)이 용제에 용해될 때 씻겨 떨어진다. 이 방법은 금속염이나 흑피, 탄소 석출물, 매다수의 납땜 및 용접시 무기질 플럭스, 기름이나 그리스가 없는 지문등에는 별 효과가 없다. 이 방법은 설치비, 설치면적, 필요열량을 용제 가격이 높은 것과 상쇄하여 가끔 침지방법과 가격면에서 비교되기도 한다.

9-3-3 몇몇 경우(절강 타출품, 버핑한 아연다이캐스팅)에는 예비탈지후 중간 알칼리 탈지 단계를 거치지 않고 직접 가법계 전해탈지를 하고도급을 할 수도 있다.

9-4 에멀션 탈지제

기름이나 석유 같은 비등점이 높은 탄화수소물은 대부분의 그리스를 높은 온도에서 용해시키는 능력이 있다. 유화제나 비누, 습윤제를 첨가하면 유기용제의 침투력이 증가되고 힘있게 내뿜는 것(power flushing)에 의해 오물을 제거시키기가 쉽다. 더 나아가서 수용성 물질(相)으로 금속표면이 강하게 접촉되므로 탄화수소화물(相)에 녹지 않는 물질도 제거시킬 수 있다.

9-4-1 에멀션 탈지의 원리는 유화용제, 불안정 유화제 (2 상성세정제)

전도형(轉倒型)유제 및 안정유제 사용 등 여러 가지 방법으로 공동할 수 있다. 방정제나 알칼리 탈지제를 액상에 첨가해 사용할 수도 있다. 교반을 해주는 것이 탈지에 좋은 효과를 미치므로 동력 스프레이 탈지가 널리 사용되기도 한다.

9-4-2 에멀션 탈지제는 82°C 까지 사용한다. 온도가 더 높으면 오물의 제거는 빠르고 효과적이지만 낮은 발화점을 가진 유기물이 들어있는 탈지제를 사용할 때에는 주의가 필요하다. 염화물 용제가 들어있는 몇몇 탈지제에서는 염화물이 증류하면서 발화되는 것을 막으므로 어떤 구성 성분의 발화점 이상에서 사용되기도 한다.

10. 주 의

10-1 용제나 2 상성세정제를 사용할 때는 위험을 막기 위하여 주의하여야 한다. 예를들어 석유류 및 발화점이 55°C 이하인 방향족 용제를 사용할 때는 주의하여야 한다. 공인된 저장시설과 적절한 환기장치를 하여 폭발의 위험이 있는 농도로 증기가 축적되는 것을 막아야 한다. 묽은 에멀션 탈지제는 보통 70°C 이상의 발화점을 갖는데 현재는 발화점이 높은 유화성 용제를 이용한다.

10-2 3 염화에틸렌과 과염화에틸렌은 증기탈지의 조건하에서는 발화되기 어렵고 염화탄화수소의 독성이 아주 적다. 규정상의 하루 8 시간 작업이 진행된다면 이들은 100 ppm까지는 허용된다. 3 염화4 불화에탄(허용치 1000 ppm)을 사용하기도 한다. 장치의 설치나 작업을 적절히 한다면 작업장내에 있는 용제 증기를 안전치 이하로 유지하는 것은 어렵지 않다. 우선 탈지조를 깨끗이 하여야 하고 바깥쪽으로부터 관리 유지를 잘 하여야 한다. 조안으로 들어갈 때는 모든 용제와 증기를 제거한 후 관리자의 입회안에서만 들어간다.

가끔 작업자가 지시된 가스 마스크를 벗어버리는 수가 있으므로 적절한 환기를 철저히 해야 한다. 냉용 용제작업에서도 작업장내에 적절한 환기장치를 마련하여야 한다.

10-3 오일이 용제내에 축적되므로 용제를 폐기하여 교환하거나 증류에 의해 깨끗이 하여야 된다. 증기탈지 장치에서는 용제는 증류하여 회수하고 오일은 버린다.

탈지장치와 연결된 보조자동 증류기를 사용하면 탈지작업과 용제의 회수를 연속적으로 할 수 있다.

10-4 오일의 대부분이 수세과정에서 씻겨져 나가는 하지만 가끔 유화성 용제를 폐기해 버려야 한다. 에멀션 탈지제는 욕의 수명을 결정하는 적절한 분석적 관리 방법이 없기 때문에 특별히 욕의 오염에 대한 문제가 생긴다. 에멀션 탈지제를 쓰면 물이 묻지 않는 (water-shedding) 표면이 생기는데 이것이 기름기가 축적되어 물에 젖지 않는 (water-break) 현상에서 생기는 영향인지 용제에 의해 생기는 것인지 구별하기가 매우 어렵다. 물은 에멀션 탈지제의 가격은 매우 낮은 편이다. 따라서 자주 욕치제를 버려주는 것이 더 경제적이다. 지방산 알칼리화된 에멀션 탈지제는 산성 오일이 있는 경우에는 사용하기가 곤란하다. 이 경우 알칼리와 에멀션 탈지제 혼합물을 사용할때 경수지역에서는 경수의 금속이온에 의한 지방산염의 침전을 막기위해 물을 조절해야 할 필요가 있다.

에멀션 탈지제의 박테리아에 의한 오염을 피하려면 보관을 잘 하여야 한다. 탈지제를 만들때 박테리아 작용에서 생기는 불쾌한 냄새를 막기 위해 박테리아 정지제를 넣는 경우도 있다.

10-4 1, 3, 7, 8에서 지적하는 바와 같이 에멀션 탈지제를 사용후 처분하는 것은 현재 문제거리로 되어 있다.

제II부 중간(알칼리)탈지

11. 목 적

11-1 알칼리 탈지제에서는 예비세정에서 연화 또는 조정이 된 오물의 잔유물과 용제를 제거하는 것이다. 만일 오물과 금속에 유용하다면 예비 세정 단계로 스프레이 또는 침지 알칼리 탈지 처리를 한 후 이어서 또다시 알칼리 탈지를 실시하는 경우도 있다. 아연과 같이 알칼리 탈지에 민감한 금

속의 경우에는 알칼리 탈지제 내에 있는 시간이 최소가 되어야 하므로 이와같이 처리할 수는 없다. 많은 기사가 전해탈지전 예비탈지로 알칼리탈지를 사용한다. 특히 공장 다른 부서에서 용제탈지를 실시했을때는 더욱 그렇다.

11-2 공업적인 실용성은 제한되어 있으나 단독 증기탈지만은 흔히 전해탈지 전에 사용된다. 거의 대부분의 기름, 그리스, 버핑 및 인발용활재가 이 과정에서 효과적으로 제거되므로 전해탈지욕의 오염을 거의 일으키지 않는다.

여기서는 특별한 적용에 대해 세부적으로 기술 하지는 않는다. ((5)(6)(7)) 탈지 용제 또는 장치 생산자에게 세부적으로 알아보는 것이 좋다.

12. 방 법

12-1 침지알칼리 탈지는 알칼리탈지제 농도 30 ~ 120 g/l, 온도 82°C 내지 비등점까지의 온도 범위에서 3 ~ 15분 동안 실시한다.

조음파를 사용하면 70°C 내지 비등점의 온도 범위에서 사용할 수 있다.

탈지제에는 지방산 알칼리 성분과 같이 심하게 교반하면 거품을 내는 계면활성제가 들어있는 것이 보통이다.

12-2 스프레이 알칼리 탈지는 보통 농도 4.0 ~ 15 g/l의 탈지제도 50 ~ 82°C (122 ~ 180°F)에서 1 ~ 3분 동안 실시하는데 이때 분사압력은 0.703 ~ 3.51 kg/cm² (69 ~ 345 KPa)로 한다. 탈지제가 적절하게 조제되지 않으면 거품이 너무 많아 문제가 된다.

12-2-1 예비탈지에서 묻어나온 습윤제가 혼입되어 들어오고 또한 상당량의 유기 오물과 알칼리가 작용해서 탈지제 내에 비누성분이 축적되어 거품이 발생하게 된다. 따라서 탈지제의 농도가 낮은것. 예를들어 4 g/l 용액을 사용하는 것이 좋다. 또한 탈지가 적절히 되었다 하더라도 용액을 자주 바꾸어 주는 것이 좋다.

탈지는 압력이 높을때에 잘 되기는 하지만 거품이 많이 생기기 때문에 저압에서 실시하는 것이 좋다.

12-3 바렐 알칼리 탈지는 보통 7.5 ~ 43 g/l 액에서 실시한다. 온도는 침지탈지보다 보통 낮는데 이것은 기계적인 요인 때문이다. 다른 탈지법보다 교반하기는 쉬우나 액관리가 어렵다는 결점이

있다.

13. 알칼리 탈지에 영향을 미치는 요인

13-1 농도 - 최적의 탈지용액 농도를 결정하는 데는 여러가지 요인이 포함되어 있으므로 실제로 실험하여 결정하여야 한다.

13-2 온도 - 다른 조건이 허용만 된다면 비등점 부근에서 가장 좋은 결과를 얻을 수 있다. 온도가 높으면 오물의 점착력이 감소된다. 액이 끓는 것 자체도 교반이라고 할 수 있다. 그러나 때에 따라서는 탈지제의 조성을 저온에서 최적조건이 되도록 만든 경우도 있다.

13-3 시간 - 알칼리 탈지제는 유막을 걷어 치우는 작용을 하는데 이러한 작용에는 계면활성제가 표면에서 작용할만한 충분한 시간이 필요하다. 이 시간은 교반을 잘 한다거나 온도를 높이거나 농도가 크다면 짧아진다. 용액이 오래되거나 오염이 되어 있으면 탈지시간은 지연된다.

13-4 교 반 ;

13-4-1 스프레이 탈지 (2) - 에멀션 탈지의 경우와 같이 고형물의 제거에 미치는 스프레이 탈지제의 효과는 대부분 표면이 스프레이되는 용액의 기계적 작용에 의하여 일어난다. 따라서 스프레이지역내에서 물건을 밀어내지 않더라도 (걸이에서 떼어내지 않고도) 고압으로 효과적인 충돌이 일어나도록 모든 노력을 기울여야 한다. 지방산 알칼리가 축적되어 거품이 생기게 되면 스프레이 압력이 제한된다. 스프레이 알칼리 탈지제는 기계적 작용뿐만 아니라 용액의 청정도에 의해서도 탈지작용에 영향을 주게 되므로 적절한 재료와 조건을 사용하여야 한다. 스프레이 노즐은 고형물로 막히지 않도록 하여야 하며 과대히 내뿜히는 스프레이에 의해 제품이 오염되는 것을 막기 위해 거제의 각 단계마다 칸막이를 설치하여야 한다. 스프레이 탈지의 경우에 있어서는 교반은 아주 잘되는 상태이다. (스프레이가 고형물의 표면을 직접 때릴 때는 더욱 그러하다.

13-4-2 침지탈지 (3) - 침지탈지에서 사용하는 교반방법은 다음과 같다.

13-4-2-1 침지된 제품을 완전히 꺼내었다가 다시 침지시키는 방법 - 이 방법은 특히 탈지액내에 담구어야 될 전체 시간의 중간 정도에서 실시한다.

13-4-2-2 적절한 압력으로 용액을 제품 위에 쏟아놓는 방법

13-4-2-3 탈지제 내에서 제품을 빠르게 움직이는 방법

13-4-2-4 부글부글 끓는 상태의 용액에 넣어두는 방법

13-4-2-5 공기교반 또는 혼합기 사용

13-4-2-6 초음파교반

13-4-2-7 흘러넘치는 (overflow) 엠을 사용하여 에멀션 상태가 되지 않은 기름이나 그리스 혹은 다른 고형물을 분리하는데 도움을 주기도 한다.

주3 - 전해탈지에서의 특수 교반법은 14-4 에서 다룬다.

13-5 오염의 시기와 정도

욕의 수명이 오래 지속될수록 경제적이며 관리하는데도 용이하다. 알칼리 탈지제는 이러한 점에서 상당히 다양하다. 즉 탈지하는 재료에 오물이 얼마나 있는가에 따라 욕의 생명은 달라지게 된다. 탈지제에 의해 떨어져 나간 오물이 재석출하는 것을 방지하기 위하여 주의하여야 하며 탈지제에는 오물의 파편등이 축적되므로 주기적으로 교체하여야 한다. 표면에 뜬 기름기는 적절하게 고안된 걸름통으로 흘러넘치게 하여 걷어낸다. 탈지제가 산성 오물에 대해 잘 견딜 수 있도록 완충성이 있어야 한다. 오물과 작용하여 형성되는 지방산 알칼리에 대한 저항성도 필요하다면 탈지제내에 부여할 수 있다.

13-6 수 세 (5 항목중)

수세과정에서 탈지제의 농도는 감소시키려면 2중수세처리가 필요하다

1차 온수수세에서는 탈지제를 효과적으로 제거하고 2차 냉수수세에서는 다음 과정으로 가는 동안 재료에 녹이 생기거나 변색되려는 경향을 감소시킨다

수세처리가 마땅치 않을 때는 수세가 쉽게 되는 탈지제의 성분을 선택하여야 한다. 수세가 자유로운 탈지제를 선택할 때는 탈지의 특성을 다소간 희생하는 수밖에 없다. 수세조에서는 액이 적당한 속도로 흘러나가도록 하며 잘 고안된 걸름통과 적당한 위치에 물의 유입선을 배치해야 한다

13-6-1 가공품의 교반은 수세조에서도 필요하다. 비록 경제적으로는 물의 유입 속도를 감소시키는 것이 바람직하지만 온수수세 수도 흐르도록

되어 있어야 한다. 스프레이 수세는 매우 효과적인데 특히 침지수세와 병행하면서 가공품이 수세조에서 나올때 깨끗한 물로 스프레이로 씻어주게 되면 그 효과가 매우 크다. 수세를 하기전에 가공품에 묻은 탈지제가 건조될 염려가 있을 때에는 탈지조 후면에 안개노즐을 설치하던가 운송시간이나 작업온도를 감소시켜서 방지해야 한다.

탈지제에 따라서는 가공품에 탈지제가 묻어있는 채로 건조되면 수세하기에 상당히 어려운 것도 있다.

13-7 탈지제의 선택 - 고려할 수 있는 중요 요인은 다음과 같다.

13-7-1 오물(2-1, 2-2참조) - 오물에 지방산 알칼리 성분이 많이 들어 있다면 탈지제는 이점을 고려하여 지방산 알칼리에 대해 잘 견디도록 만들어야 한다. 개개의 탈지제가 어떤 오물에 대해 특별히 작용하게 되는 것이므로 이점이 탈지제의 선택에 있어서 1차적 인자가 된다.

13-7-2 금속(3-1참조) - 아연, 알루미늄 및 황동에 해로운 영향을 미치지 않는 특별한 탈지제가 고안 되었다. 철이나 강, 마그네슘 및 구리는 알칼리 탈지제에는 잘 견딘다.

13-7-3 물-물이 경수인 경우에는 수세할때 어려움을 피하기 위해 탈지제에 은폐제나 유기금속 화합물과 같은 연화제를 많이 사용한다.

13-7-4 적용범위(4) - 모든 탈지방법에 효과적으로 적용되는 만능 탈지제는 없다. 따라서 탈지제는 적용범위에 따라 만들어져야 한다. 사용자와 공급자가 잘 협력하여 장치에 대해 연구하고 가열설비를 효율성있게 한다면 불완전탈지나 지나친 거품발생 혹은 수세전 탈지제의 건조등의 문제를 최소화 할 수 있을 것이다.

13-7-5 요구 세정도(5) - 세정도의 정도는 다음 작업에 필요에 따라 사용자가 결정하여 공급자에게 설명해 주어야 한다. 제품을 처리하는 도중이라면 가벼운 기름기나 알칼리 보호피막은 녹의 발생을 막는 역할을 할 수도 있다.

그러나 즉시 전해도금용 할 부품이라면 전해석출물의 밀착을 방해하는 어떠한 장애 피막도 제거하여야 한다.

13-7-6 당가 - 탈지작업의 가격을 정하는 데는 여러가지 요인을 고려해야 한다.

여기에는 설비면적에 대한 가격, 자본금, 장치의 감가상각비, 사용물(물, 열, 동력등), 연구소 유지

비, 폐기물액의 처리비용, 노임, 탈지제 비용, 재처리 비용등이 있다. 이 모든 비용을 포함하여 취급하는 재료의 가격을 결정한다.

13-7-7 안전성 - 작업자, 작업장치 및 취급 제품에 대한 안전을 위해 주의가 필요하다(10-1, 10-2, 10-3 및 15참조)

13-7-8 폐기용액과 수세수의 처리
최종적으로 탈지제를 선택하기 전에 공해에 대한 법규를 살펴보아야 한다.

점차 공해에 대하여 주의를 기울이게 되므로 이 점은 탈지제를 선택하는데 더 중요한 요인이 되고 있다. 이러한 공해문제를 일으킬 수 있는 재료로는 크롬산염, 시안염, 생물학적으로 분해가 불가능한 청정제, 석탄산, 폐기용제 에틸렌 및 인산염들이 있다.

14. 알칼리 탈지제의 구성

14-1 여러금속, 오물, 적용방법, 요구하는 탈지의 정도 및 다른 특수한 조건에 맞는 탈지제의 조성을 여기서 기술하는 것은 적용범위를 넘어서는 일이다.

이점에 대하여는 탈지제의 특허권자가 수백에 달한다는 것으로 보아 그 복잡성을 알 수 있다. 마찬가지로 각 탈지제의 적용방법도 매우 다양하다.

탈지제의 성질에 대한 몇가지 구비조건은 아래 기술한 바와 같다.

14-2 침지탈지제

14-2-1 철강제품의 페인트를 벗겨내기 위해서는 동물성기름이나 식물성기름을 점화(saponify)시키는 능력이 필요하나 반응성이 큰금속이 필연적으로 포함될 수 밖에 없을 때에는 그금속이 부식을 받게되므로 이러한 능력은 요구되지 않는다.

14-2-2 지방산 알칼리와 합성계면활성제에 의한 습윤작용과 유화작용이 있어서 기름 및 그리스와 석출물을 습윤시키고 교반에 의하여 수세가 완결될때까지 석출물이 에틸렌 상태로 유지되도록 해야 한다.

14-2-3 입산(deflocculating) 작용 혹은 콜로이드화 성질이 있어서 고형 오물을 풀어 당기고 수세가 자유로운 조건으로 그들을 현탁시키며 오물의 재석출을 방지할 수 있어야 한다.

14-2-4 칼슘과 마그네슘 이온을 수용성 비이온 복합물로 만들기 위해 은패 또는 기레이트화 하는 경수연화 작용이 있어야 한다

주4-폴리인산형 은패제는 사용온도가 80°C 이하로 제한되어 있다 이온도 이상이 되면 정인산염으로 분해되기 때문이다

유기합성제는 100°C 이상의 온도에서도 안정하다 유기합성제(기레이트)는 또한 산화철과 같은 2가와 3가의 불용성 금속염을 수용성 복합물로 만들수 있다 따라서 특별하게 중합하여 만든 킷지탈지제를 이용하면 기름이나 다른 오물뿐 아니라 녹, 흑피, 인산아연 및 인산철 같은 석출물도 제거할 수 있다

14-2-5 산성이나 염기성 오물이 생길 경우에도 최적의 PH범위를 유지하도록 하는 완충작용이 있어야 한다

14-2-6 반응성이 큰 금속의 부식을 막기 위한 적절한 억제제가 있어야 한다

14-3 스프레이 탈지제

14-3-1 스프레이 탈지 작업에서는 일반적으로 작업시간이 짧기 때문에 기름을 검화시키는 작용은 별로 필요없다

14-3-2 습윤작용이나 유화작용은 필요하지만 지나친 거품발생을 막기 위해 킷지 탈지제 보다는 아주 적게 요구된다 보통 거품발생이 적은 특수 계면활성제를 사용한다 그렇지 않으면 거품발생 방지제를 첨가하기도 한다

14-3-3 분산작용이나 콜로이드화 재료를 사용하는 것은 고형 오물을 현탁상태로 유지하는데 유용하나 적절히 배합하지 않으면 거품이 지나치게 생길 수 있다

14-3-4 이 탈지제에서는 가열코일이나 분사노즐등에 불용성 칼슘 흑피가 생길 수가 있으므로 이를 방지하기 위해서는 수질을 연화시켜 주어야 한다

14-3-5 스프레이 탈지에서 취급되는 가공품은 대형이고 사용하는 탈지제의 농도는 낮으므로 완충작용은 스프레이 탈지제의 효율을 높이기 위하여는 꼭 필요한 작용이다

14-3-6 부식 억제제는 탈지되는 금속제품의 재질에 따라서 사용할 것인지 하지않을 것인지를 선택한다

14-4 전해 탈지제

14-4-1 기본적으로 전기 전도도가 높아야

된다 이 성질은 가성소다만이 가지고 있는데 가성소다는 기름이나 그리스 및 고형 오물을 제거하는 청정작용이 부족하다 따라서 가성소다에 다른 재료를 첨가하여 사용한다

14-4-2 습윤작용과 유화작용은 비이온 계면활성제(저 기포성)를 사용하여 얻는다

비이온성 물질의 용해도를 증가시키기 위해 음이온 계면활성제가 쓰이기도 한다

이러한 계면활성제는 예비탈지 작업에서 묻은 기름이나 그리스의 잔류피막을 습윤 및 유화하는데 충분한 양이 필요하나 그러나 그농도는 전극에서 수소와 산소가 발생하기 때문에 생기게 되는 거품이 지나치게 많아지지 않도록 충분히 낮아야 한다 발생하는 거품은 길기 지 않고 취약해야 하며 오래가지 않아야 한다 그러나 대기중으로 방출될때 알칼리 용액이 귀찮게 분출되는 일이 없어야 한다 선정된 유기계면활성제는 열이나 고열기도, 양극에서의 산화에 의해 타아르 상태의 잔류물로 분해되어서는 안된다 이 활성제는 전극에서 석출 소모되는 경향이 적어야 한다

14-4-3 자유로운 수세조건에서는 가공품으로부터 떨어져 나온 고형 오물을 현탁상태로 유지시키기 위해 분산작용(deflocculating)이나 콜로이드화 성질이 필요하다 역시 이러한 성질을 가진 탈지제도 전극에서 석출 소모되는 경향이 아주 적어야 한다

14-4-4 오물과 알칼리성 물질이 반응하여 생기는 지방산 알칼리와 경수염(hard water salt)이 결합하여 불용성 지방산염이 생기는 것을 막으려면 경수연화작용을 가져야 한다 가공품 표면에 불용성 지방산염이 정착하면 후에 산침지를 할때 분해하여 도금제품 표면에 지방산의 장애가 많은 피막을 남기게 된다 이제는 잘 쓰여지고 있지는 않지만 폴리인산염을 그 분해온도인 80°C이하에서 사용하면 이러한 현상을 막을 수는 있다 유기기레이트제는 안정하며 금속제품 표면에 있는 얇은 산화피막을 용해하고 전해도금에 더 적합하게 표면을 활성화 시키는 등, 폴리인산염을 사용하는 것보다 장점을 많이 갖고 있다

14-4-5 다른 탈지제의 경우와 마찬가지로 산성 오물이 있더라도 최적의 PH범위를 유지하기 위한 완충작용을 필요로 한다

14-4-6 단일 전해탈지 용액으로 예비탈지와

최종 탈지를 하는 경우에는 반응성이 큰 금속의 부식을 막기 위해 부식 억제제를 사용한다. 철합금의 탈지에는 부식 억제제가 필요없다. 반응성이 큰 금속을 예비탈지 할때 양극탈지를 하게 되면 표면이 약간 부식되거나 산화가 되는데 이와 같은 현상을 전기도금 전에 산침지를 하여 지장이 되는 금속표면을 제거해서 밀착력을 증진시킬 수 있으므로 좋다.

15. 주 의 (9)

15-1 상당수의 알칼리 탈지제는 물에 용해할때 매우 많은 열을 발생한다. 그러나 용해속도는 물의 온도가 낮은 경우 대부분 상당히 느리다. 따라서 물의 온도를 약 50℃로 유지하면서 탈지제를 조내에 소량씩 삼키는 것으로 뿌려넣는 것이 가장 좋다. 탈지제가 농치지 않도록 액을 교반하면서 상온에서 물탱크에 탈지제를 직접 첨가하는 것이 용액이 더디긴 하지만 안전하고 좋다.

탈지제가 농치게 되면 용해속도가 늦다. 알칼리가 피부에 붙으면 물로 충분히 씻은다음 즉시 의사의 처방을 받아야 한다.

제Ⅲ부 최종전해탈지

16. 목 적

16-1 전기도금을 하기 전에 금속을 탈지하는 목적은 다음과 같다 (10)

전해석출을 시킬때 표면에는 유연하고 밀착력이 강한 금속의 석출물이 생겨야 한다. 그러나 절대적으로 청정한 표면이 필요한 것은 아니다.

일반적으로 도금에 적합한 표면이란 제품의 표면에 좋지 못한 피막이 전기도금을 하기에 더 적합한 피막으로 대체된 것이라고 보는 것이 타당하다.

16-2 금속제품을 앞에 기술한 방법으로 예비탈지하였을때 위에서 말하는 “좋지 않은 피막”이라고 하는 것은 예비탈지제의 잔류물, 혹은 예비탈지 처리에 의해 완전히 제거되지 않고 남아있는 기름이나 고형물과 같은 소량의 오물을 가르켜서 하는 말이다. 따라서 최종 전해탈지는 전기도금하는데 더 적합하다고 인정되는 피막만이 남아 있도록 보장해주는 처리이다.

17. 전해탈지의 형식

17-1 전해탈지는 용액내에서 물이 전기분해되면서 발생하는 수소와 산소의 기포가 위로 올라오면서 교반작용을 해주는 일종의 침지탈지이다. 이 전기적 작용때문에 특별한 형태의 탈지제가 필요하다 (14-4 참조)

17-2 음 극

전해 탈지조에서 음극에 제품을 걸었을때는 음극탈지 또는 적유탈지라 한다. 표면에서는 수소가 발생되며 양이온과 콜로이드가 음극으로 끌려온다.

17-2-1 음극탈지는 양극에서 1부피의 산소가 발생될때 2부피의 수소가 표면에서 발생되므로 교반이 더 잘 된다. 비철금속은 음극탈지할때 변색이나 부식이 거의 일어나지 않는다.

17-2-2 음극탈지에서는 금속양이온, 지방산 알칼리, 혹은 액내의 기타 콜로이드 물질을 끌어당겨 탈지제품상에 밀착력이 작은 스머트가 석출되도록 한다.

수소가 제품상에서 발생하므로 이 수소가 경화강제품에 침투되거나 흡장될 때에는 수소 취성이 생긴다. 음극탈지 용액은 양극탈지용액 코복산 불순물의 영향에 더 민감하다.

17-2 양 극

전해탈지 용액에서 양극에 제품을 걸었을때는 양극탈지 또는 역전류탈지라고 한다. 표면에서는 산소가 발생되고 음이온과 콜로이드가 제품으로 끌려온다.

17-3-1 양전기를 댄 제품 표면은 양전기를 댄 금속이온, 오물 또는 스머트 등을 반발하게 되므로 석출이 안되는(deplating) 작용 덕분에 청정도는 높다. 산소는 음극전해 탈지에서 보다 민감하지 않다.

17-3-2 양극표면에서는 물이 분해하면서 수소 2부피에 비해 1부피의 산소만 발생되므로 교반은 적게 된다.

주 5-비철금속은 억제제가 없는 전해탈지 용액에서 양극탈지를 하면 변색이 되거나 부식된다. 그러나 14-4-6에서 논의된 바와 같이 경우에 따라서는 유익할 수도 있다. 납이나 니켈의 합금 니켈과 은의 합금 및 은도금 제품의 경우에는 양극탈지를 해서는 안된다. 납의 합금은 부식이 빠

르며 니켈과 은의 표면은 부동태가 되어버려 그 다음에 도금을 하기 위해서는 특수 활성화 처리를 해야 되기 때문이다.

17-4 PR (주기적 역류) 탈지

오물을 더욱 깨끗이 제거하기 위해 종래의 전해탈지 방법을 수정하여 단순하게 직류 혹은 역류탈지를 하거나 그들을 결합하는 대신 역류를 주기적으로 보내어 탈지하는 방법도 사용한다. 역류를 주기적으로 발생하는 전기장지에 대하여는 자세히 기술한 적이 있다(11) PR도금과 달리 PR탈지에서는 음극(직류)시간이 양극(역류)시간과 같도록 주기를 정해야 한다.

이 방법을 사용할 때에는 밀착력이 낮은 금속 스머트가 석출되는 것을 방지하기 위해 음극으로 바뀌는 동안 전해탈지역에서 가공품을 꺼내야 한다. PR탈지는 스머트를 제거하는데 더 좋은 방법이며 탈지작업을 가속시키고 표면을 더 활성화시켜 주므로 전해도금하기에 좋다(12)

PR탈지는 알칼리 기액이트용액에서 녹과 흑피의 적해적 제거를 개선한다.

제 IV 부 결합대책

18. 총 론

18-1 탈지에서의 결합이란 아주 명백하기도 하고 불명명하기도 하다.

도금작업은 보통 복잡하고 여러 단계로 구성되어 있기 때문에 결합이 생겼을때 그것이 탈지작업에 의한 것인지 다른 도금작업에서 생긴 것인지를 분명히 알기는 어렵다. 그러나 대부분의 도금결합은 탈지를 잘못하기 때문에 생긴다고 할 수 있다. 결합이 생기거나 탈지에 잘못이 있다고 생각된다면 각 탈지의 단계와 수세단계마다 가공품을 자세히 관찰하여야 한다. 이때 수막과단이(특히 산침지후) 생기는지 부식 또는 지나치게 어두운면이 생기는지, 스머트가 생기는지 불규칙한 외관이 나타나는지 얼룩이 생기는지를 살펴보아야 한다.

관찰을 정확하게 하기위해 조명을 밝게 하여야 하며 관찰자는 또한 경험을 통해 각 탈지 단계 후에 제품이 어떻게 나타나는가를 알아두어야 한다. 수세 및 산에 침적시키고난 제품에 피막이 생기거나 피막이 제거되지 않았는지의 여부를 검사

하여야 한다.

18-2 탈지제의 농도와 어느 특수한 경우의 작업 표준도 공급자로 부터 알아서 결정해 두어야 한다. 예를들어 PH와 아울러 조의 온도, 수동작업일때 건너될수 있는지의 여부, 전류밀도, 음극으로 할 것인지 양극으로 할것인지의 여부 및 윤반시간 등을 결정하여야 된다. 이 모든 것들이 탈지제가 적절하게 작용하는데에 영향을 끼치며 이들중의 하나라도 변화되면 결합이 일어날 수도 있다는 것을 명심해야 한다.

18-3 제거해야 될 오물의 성질 또한 고려하여야 한다. 버프연마제나 인발, 윤활제 혹은 기름등이 변하여 새로운 오물이 되면 흔히 탈지하기가 더 어려워 진다. 오물이 변하면 탈지제나 탈지방법까지 바꾸어야 되는 경우도 있어야 되는 경우가 있다. 또한 버프연마제 같은 오물의 양이 증가하게 되면 결합이 일어날 수도 있다.

18-4 탈지가 결합의 원인인지 알기 위한 방법으로는 몇개의 제품을 와이야부러시와 정석분으로 문질르고 수세한 다음 탈지나 산침지를 하지 않고 도금액에 직접 넣는 방법이 있다. 같은 결합이 이제품에도 나타난다면 그 결합은 도금액이나 다른곳에서 생긴 것이며 탈지도중에 생긴 것이 아니라고 생각할 수 있다.

19. 각 탈지작업에서의 결합의 원인 분석

19-1 침지탈지 또는 온욕탈지

19-1-1 가열-온도를 검사해 본다. 가열용량은 전체작업 도중에 용액이 항상 적정온도를 유지할 수 있도록 충분해야 된다. 가열증기코일을 사용한다면 증기가 새어 액을 끓게하는지를 검사해야 한다. 코일에 흑피나 슬러지가 쌓여 있어 용액과 절연을 시키고 있지 않는지를 검사해야 한다. 자동온도 조절기가 제대로 작동되는지를 검사해야 한다.

19-1-2 교반장치와 흘러넘치는 댐

가공물에 연속적으로 새탈지역을 공급해주면 자연히 용액을 교반해주는 효과들 얻게된다.

댐(dam)을 넘친 오물은 액표면으로 부터 건너내야 한다.

19-1-3 오염-생산을 과대하게 할때 탈지제의 부하에 비해 과도하게 오물이 있게 되는 경

우가 있다

이때는 탈지제의 수명을 검사해 본다 새로운
오물이 생겨 탈지제가 너무 빨리 소비되지 않는
가를 살펴본다

19-2 스프레이 수세장치

19-2-1 가열-자동온도조절기, 코일 또는
도관의 흑피 및 용액온도를 검사한다 필요하다
면 억제제가 첨가된 염산이나 황화로 나와 있는
탈청제를 이용하여 기계에 있는 흑피를 벗겨서 가
열 효과를 높인다

19-2-2 스프레이 장치-가공품의 모든 표면
과 닿을 수 있도록 되어있는 스프레이 장치가 설
치되어야 한다 노즐은 주기적으로 닦아내야 한
다

19-2-3 펌프와 도관-되돌아오는 유입구측
에서 공기가 흡입되어 지나친 거품발생을 일으키
지 않는가를 검사해야 한다

19-2-4 차폐장치-탈지와 수세 단계에서는 오염
이나 회석을 막기위해 적절한 차폐장치가 필요하다

19-2-5 오염-탈지액이 지나치게 더러우면
탈지가 잘되지 않는다 따라서 기름기를 흘러 넘
치도록 하는 댐(dam)이 잘 작동되어야 한다 새
로운 탈지액을 만들어 넣지 않으면서 많은 생산
을 하려고 해서 안된다

19-3 전해탈지

19-3-1 전류밀도-전류밀도가 너무 높으면
금속을 양극탄지한 때 버프연마된 표면이 부식되
거나 변색을 많이 일으킨다 음극탄지인 경우 전
류밀도가 너무 높으면 용해금속과 플로이드가 스
머트로 석출된다

전류밀도가 너무 낮으면 탈지가 잘 되지 않는
다(음극 또는 양극) 필요하다면 전류계를 이용
하여 전류를 측정하고 전류밀도를 계산해야 한다
절제품을 전해탈지하려면 최소 전류밀도가 $5A/dm^2$ 이
되어야 하며 $8 \sim 10A/dm^2$ 로 하는 것
이 좋다

19-3-2 부스바아-부스바아가 취급되는 가
공품에 필요한 전류를 통전하는데 충분한 용량을
가지고 있는가를 확인해야 한다(구리의 단면적당
보통 $158A/cm^2$) 부스바아가 깨끗하게 되어 있
어서 걸착상태가 좋은가를 확인해야 한다

19-3-3 극성(polarity)-음극 또는 양극
어느극이 작업에 적합한가를 검사한다 음극탄지
는 용해금속의 석출 위험때문에 최종 전해탈지에

서는 거의 사용되지 않는다 납, 마그네슘, 니켈
은 및 몇 종류의 스텐레스강등의 전해탈지에는 음
극이 사용되는데 이는 예외적이다. 극성에 의심스
러운 점이 있다면 전압계로 검사하거나 정류기의
접점을 재검사해 본다

19-3-4 절연-탱크와 바닥이 절연되어 있
는가를 확인한다 또한 피가공물 전극봉 및 전극
이 탱크와 절연되어 있는가도 확인한다

증기도관이나 배수관 및 송수관등은 탱크와의
연결부가 절연되어야 한다

19-4 수 세

수세액은 항상 깨끗하고 흘러 넘치도록 해야 한
다 효율을 최대로 하기 위해 탕세를 해야 하는
탈지제도 있다 이는 탈지제 공급자의 지시에 따
라야 한다 침지탈지나 전해탈지, 산침지등 여러
목적으로 공통의 수세조를 이용하는 것은 아주나
쁜 방법이다 수세하는 도중 공기교반을 하는 것
은 좋다

20. 탈지불량에서 오는 결함

주6-아래 결함들이 탈지불량이 아닌 다른 이유
에서 생기는 경우도 있다

20-1 부풀음, 까집 및 밀착불량

이러한 결함들은 전해탈지제에 부적당한 극(음
극 혹은 양극)을 사용했다던가 과잉탈지(전류밀
도가 너무 높거나 탈지시간이 긴 경우), 전해탈
지에서 전류가 흐르지 않은 경우 및 기름이나 그
리스가 완전히 제거되지 않는 경우에 생긴다 어
떤 특수한 경우 특히 전자산업에서 사용되는 재
료의 경우에는 이러한 도금결함이 다른 원인에
의해서 종종 자주 생긴다

20-2 공 식(Pitting)

공식(피팅)은 기름이나 그리스가 완전히 제거
되지 않았기 때문에 생긴다 만일 모든 제품에 피
팅이 생기면 그결함의 원인은 도금조에 있을 수
도 있다

20-3 얼룩

이것은 광택도금제품에 관계되는 문제이다 가
장 일반적인 원인은 운반도중 탈지제가 재품위에
서 건조되는 것이다 탈지 온도를 낮추고 운반시
간을 단축시키고 제품이 수세조에 들어갈때 까지
마르지 않도록 안개상을 만드는 노즐을 설치하거
나 반응성이 강한 비철금속이 얼룩지는 것을 막

기 위해 특별히 고안된 탈지제를 사용함으로 방지할 수 있다. 얼룩이는 또한 오물의 제거가 불완전하게 되어 생기는 경우도 있다. 특별히 점착력이 강한 극성을 가진 (polar type) 기름은 알칼리 탈지제로 제거하기가 거의 불가능하기 때문에 이 결합을 방지하기 위해서는 용제탈지를 하거나 에멀션 용제에 예비침지를 해야 할 필요가 있다.

20-4 거칠음

스머트나 다른 고형체를 제대로 제거하지 않았기 때문에 생긴다. 기름은 제거할 수 있지만 고형체는 제거하지 못하는 증기탈지시 생기기도 한다. 이러한 원인으로 생겼다면 고압 용제스프레이를 하여 해결할 수 있다.

거칠음은 또한 알칼리침지탈지나 전해탈지후에 경도가 심한 경우로 수세하거나 오래 사용한 탈지제를 사용했기 때문에 수세가 불충분해서 생기는 수도 있다. 자력을 띠고 있는 입자가 있으면 도금하려는 철제물에 거칠음의 결합이 된다.

参 考 文 献

- (1) Kushner, J.B., Plating, PLATA, Vol 38, 1951, pp. 933-935
- (2) Lux, G.A., and Linford, H.B., Electroplating Engineering Handbook, Graham, A. K., Editor, 2nd ed., Reinhold Publishing Co., New York, 1962, pp. 153 - 176
- (3) Spring, S., Metal Cleaning, Reinhold Publishing Co., New York, 1963.
- (4) Linford, H.B., and Saubestre, E.B., plating, PLATA, Vol 37, 1950, p. 1265; Linford, H.B., and Saubestre, E.B., in AES Research Report, Serial No. 18, "Cleaning and Preparation of Metals for Electroplating", American Electroplaters Society Newark, N. J.
- (5) Baker, M.E., and Hetrick, G.H., Electroplating Engineering Handbook, Graham, A. K., Editor, 2nd ed., Reinhold Publishing Co., 1962, pp. 126-153
- (6) ASTM Committee D-26 Cold Cleaning with Halogenated Solvents, ASTM STP 403, ASTTA, Am. Soc. Testing Mats., Philadelphia, Pa. 19103
- (7) ASTM Committee D-26 Handbook of Vapor Degreasing, ASTM STP 310, ASTTA Am. Soc. Testing Mats., Philadelphia, Pa. 19103
- (8) "Heat Treating, Cleaning and Finishing", Metals Handbook, Vol 2, 8th ed., pp. 320 616, and 640.
- (9) Spring S., Metal Cleaning, Reinhold Publishing Co., New York, 1963, pp. 202-207
- (10) Lyons, E.H., Transactions, Electrochemical Society, TESO, Vol 88, 1945, p. 281.
- (11) Ceresa, M., Electroplating Engineering Handbook, Graham, A.K., Editor, 2nd ed., Reinhold Publishing Co., New York, 1962, pp. 689-704
- (12) Spring, S., Metal Cleaning, Reinhold Publishing Co., New York, 1963, p. 140
- (13) U. S. Patent 2,915,444, Dec. 1, 1959