

< 技術資料 >

A. S. T. M 前處理 시리즈 4

低炭素鋼의 電氣鍍金 前處理

金 完 哲 訳 *

1. 적용범위

1 - 1 이 작업표준은 0.35% 이하의 탄소를 함유한 저탄소 강(노트1)의 전기도금을 위한 예비처리로 가장 적합한 세정방법을 설정하여 도금 기사에게 도움을 주고 또한 몇가지의 유의사항을 지시하여 이 과정을 올바른 작업조건으로 시행할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

《노트1》- 고탄소 강의 전기도금 전처리는 「ASTM 작업 표준 B242 고탄소 강의 전기도금 전처리」에 수록되어 있다. (금속표면처리 12권 1호(1979) p.42 참조)

2. 세정의 특성

2 - 1 저탄소 강의 전기도금 전처리는 다음 순서에 있는대로 3가지 기본적 단계를 포함한다.

2-1-1 탈지에 의한 기름, 그리스, 오물찌꺼기의 제거와

2-1-2 산세에 의한 녹과 산화막의 제거,

2-1-3 2-1-2 단계 이후에 표면에 남은 스머트 제거와 강의 활성화처리이다.

2 - 2 물품을 도금실에 보내기 전에 가공물 활제와 연마제를 예비탈지에 의해 제거하여야 한다. 그 나머지 작업들은 도금직전에 행하여야 한다. 어떤 특수한 경우와 바렐도금 할 부품은 별도의 스머트 제거는 필요치 않다.

3. 세정액과 장치

3 - 1 강을 처리하는 모든 용액은 제조업자들이 추천한 세정액의 특정시험과 산세액 및 산

침지액 중의 유리산과 철염농도의 측정 등 화학적 관리를 행하여야 한다.

3 - 2 모든 용액은 시험과 경험에 의하여 그의 효능이 상실되기 이전에 교체하여야 한다.

3 - 3 탈지 및 산세용액을 장기간 사용하기 위하여 그리고 대량 생산일 경우에 계속적인 작업을 보장하기 위하여 같은 공정의 설비를 두개로 배가하는 것이 좋다. 이렇게 함으로써 그중의 하나가 매우 심하게 오염되었을 경우에 다른 용액을 사용하여 작업을 계속적으로 깨끗하게 할 수 있다.

예를 들면 이렇게 하는것이 기름이나 그리스에 의한 오염정도를 여벌의 용액에서는 줄일 수 있다.

3 - 4 3-3에 기술된 설비 대신 탈지 및 산세 탱크에 커다란 댐을 만들어 액이 흘러넘치도록 하며 펌프를 설치한다. 윗 층에 축적된 기름과 그리스 및 바닥에 가라앉은 고형오물 사이 중간 댐아래 중간층에 주입구를 설치하고 흘러 넘치는 댐의 맞은 편 끝 밑바닥 부근에 배출구를 설치하는 것이 좋다.

3 - 5 검사와 세정을 위하여 탱크에 고정되지 않은 전극을 사용해야 한다. 전극 접촉 고리는 동근 부스바에 잘 접촉되도록 엮어진 V자 형으로 되어야 하고 필요한 전류를 통전하기에 충분한 굵기의 것이어야 한다.

3 - 6 수세 탱크는 흘러넘치는 댐을 설치해야 하며 분무법을 제외한 모든 주입구는 물의 흐름이 완전하도록 해서 그리스가 축적되지 않는 넓은 작업 표면을 갖도록 설치되어야 한다. 적당히 물을 흘러준다 것이 가장 중요하다.

3 - 7 작업하는 표면에 그리스가 축적되지 않도록 하기 위하여 탱크의 작업하는 쪽에 가열코

* 弘益工大 金屬科 助教授

일이 설치되어야 한다.

4. 걸이 (락크) 도금 부품에 대한 처리법

4-1 4-2에서 부터 4-6에 기술된 일련의 공정은 완전 정지된 탱크, 교반되는 탱크, 또는 반자동 그리고 전자동 장치에서 도금되는 걸이도금 부품의 예비처리에 적용해야 한다. 단, 5항에서 기술된 경우는 제외된다.

4-2 예비탈지 - 일반적으로 가공 윤활유, 유성연마제(buffing compounds) 및 기타 오물은 예비탈지로 제거하는 것이 좋다. 이 예비탈지는 유성연마제를 제거하도록 만들어진 알카리 침지탈지제(초음파 탈지를 포함)분무 알카리 탈지제 그리고 증기탈지 장치에서 트리클로에틸렌이나 퍼클로에틸렌 같은 클로리베이트 용제를 사용하거나 증기탈지 장치가 없을 때에는 상온의 클로리베이트 용제를 사용해서 행하는 것이 좋다. 예비탈지는 가공 후 바로 하는 것이 좋다. 왜냐하면 틀어박힌 다량의 윤활유나 유성연마제는 철강표면에 장기간 남아 있으면 제거하기가 어렵고 소지를 침식하여 화학적으로 침해를 주기 때문이다.

4-4 전해탈지 - 이상적으로 조성되어 수세성이 좋고 전기전도도가 좋은 철강 전해 탈지제 약 60~120g/l 농도의 액에서 양극 전해탈지를 하여야 한다. 조건압은 약 6V로 하고, 전류밀도는 5~16 A/dm²가 적당하다. 온도는 75~100C이어야 한다. 예비탈지 작업을 제대로 잘하려면 탈지시간은 1~4분간이 보통이다. 만약 전용 탈지제를 사용해야 될 경우에는 제조자의 지시에 따라야 한다.

치는 물에서 최소한 15초간 행하여야 한다. 가능하다면 수세수를 공기교반 해주어야 한다. 물이 10C이하로 매우 차면 약간 데우는 것이 좋다. 부품을 수세탱크에 넣을 때와 꺼낼 때 깨끗한물로 분무해 주는 것은 완전한 수세를 보장하게 한다.

4-5 산세 - 15~50용량 퍼센트 염산이나 10용량 퍼센트 황산 또는 특수조제된 산, 염의 용액으로 상온에서 녹, 스케일 등 각종 산화물이 제거되기 충분한 시간 산세한다.

4-6 알카리탈청 - 산세(4-5)를 행하는 대신 알카리탈청이 더 실용적일 때가 가끔있다. 이 용액은 약 40C 평균전류밀도 2~5 A/dm²로 작업하게 되고 전형적 육조성은 다음과 같다.

수산화나트륨 180 g/l

시아나이드 나트륨 120 g/l

기레이트제(EDTA-구루콘산NTA) 80 g/l

이 방법을 사용시는 수세(4-7) 산침지(4-5) 그리고 수세(4-7)을 잇따라 행해야 된다.

4-7 수세 - 별도 탱크에서 4-4항에 기술한 방법대로 재차 수세를 행한다.

5. 걸이도금 부품에 대한 다른 처리법

5-1 예비탈지와 제조작업 즉 거칠음 제거(deburring)작업과 기어절삭작업, 및 드로잉 또는 스템핑과 버핑작업과를 분리해야 한다는 것을 고려해야 한다.

5-2 클로리베이트 용제로 증기탈지 하는 것은 다른 어떤 방법으로도 탈지할 수 없는 구석진 곳의 광물성유지를 제거하는데 아주 우수한 방법이다.

5-3 제한된 시설을 가진 공장에서는 특별히 아주 심하게 오염되어 있지 않는 것에 대해서는 가끔 예비탈지는 생략한다. 그러나 이런 경우에는 전해탈지 시간을 끌어 주어야 하며 자주 전해탈지액을 교체시켜야 한다. 아울러 수시로 전해액농도가 적용범위인가를 확인해야 하는 치밀한 관리가 필요하다.

5-4 강염산 또는 4-5항에 일치한 산 및 염으로서 산세하는 것은 소둔시 생긴 심한 스케일, 용접자국, 연마물에 타서 산화된 것 등 거의 모든 산화물들에 가장 적합하다.

과잉 산세로부터 강을 보호하기 위해서는 적합한 억제제를 첨가한 온황산(약 10% 용량)을 종종 사용하는 것이 좋다. 황산온도는 50~70C로 하는 것이 좋다.

억제제를 사용했을 때는 흡착된 억제제를 제거하기 위해 2차알카리 탈지, 말하자면 전해탈지물 산세 다음에 행하는 것이 좋다.

5-5 심한 스케일은 5~10용량 퍼센트 황산 또는 특수 조제된 산염용액에서 온도 50C~65C, 평균 전류밀도 약 4 A/dm²로 양극 또는 음극전해 산세를 행함으로써 빨리 제거할 수 있다. 양극산세는 수소취성을 피할 수 있고 음극산세는 구리, 주석 납과 같은 중금속 오염을 방지할 수 있다면 좋은 광택면을 얻을 수 있다.

5-6 산세 외에 녹제거하는 방법에는 쇼트 블라스팅, 텀브링, 샌드블라스팅과 같은 것이 있는데 이러한 방법은 수소취성을 피할 수 있다는 장점은 있으나 표면의 가공경화 현상이 일어난다.

5-7 도금과 예비탈지 과정의 최종 세정 작

업사이에 시간이 경과될 때 부품을 일시 저장할 수 있는 설비를 만들어야 한다.

시안용액에서 도금할 것들은 시안화소다 15~30 g/l의 용액 및 같은 양의 가성소오다 용액중에 실온에서 저장해 두어야 한다.

알카리 주석과 같은 알카리 용액에서 도금할 것들은 실온에서 가성소오다 8 g/l을 포함한 용액중에 저장해야 된다. Ni 도금할 부품의 저장시간은 최소로 단축되어야 하는데 지체될 수 밖에 없을 때는 극히 짧은 시간(수질에 따라 다르지만 3~4분) 찬물에 담가 두어야 한다.

6. 바렐도금 부품에 대한 처리법

6-1 수동 또는 자동인 바렐에서 도금될 부품의 탈지는 6-2항에서부터 6-5항까지 기술된 일련의 공정을 적용해야 한다. 단, 7항에 기술된 경우는 예외이다.

6-2 알카리탈지 - 적절한 알카리 탈지제의 30~60 g/l 용액으로 70°~100°C에서 텀브링에 의해 부품을 탈지해야 한다. 텀브링을 하면서 2~4 A/d²로 양극전해탈지를 행하면 좀더 효율적인 탈지를 할 수 있다.

6-3 수세 - 청결하고 계속 흘러넘치는 물에

서 수세해야 한다. 수세수는 공기교반을 해주는 것이 효과적이다. 아주 찬물은 물을 데워서 효율을 높여야 한다.

6-4 산세 - 실온에서 15~50 용량% 염산용액으로 산세해야 한다. 특수조제된 산염, 또는 5~15 용량% 황산용액도 좋다.

6-5 수세 - 별도의 분리탱크를 사용해서 6-3항에 기술한 바와 같이 수세해야 한다.

7. 바렐도금 부품에 대한 또 다른 처리법

7-1 탈지와 산세후 각각 2회의 수세는 바렐도금 작업에서 유효하며 이와같은 것은 수세를 완전히 하여 다음 탱크에 산이나 탈지제가 묻어 들어가는 것을 방지해 주는데 도움이 될 것이다.

7-2 열처리한 넷트나 볼트의 심한 스케일은 강력한 억제제가 첨가된 황산(5-4참조)에서 산세해야만 한다. 텀브링작용이 산화물과 스케일 제거율을 증가시키기 때문에 침지 산세보다는 텀브링 산세를 하는 것이 좋다.

7-3 저장 - 탈지나 산세후 도금하기 전에 부품을 적장해야만 할 때는 5~7항에 기술한 방법으로 해야 한다.