

금속표면처리
Journal of the Metal Finishing Society of Korea
Vol. 18, No. 3, Sept. 1985

〈기술해설〉

도금표면에서의 전착도장의 적용

장 순 재*

1. 머리말

도금과 도장을 조합시켜서 장식성과 방식성을 꾀하는 것으로서 새로운 움직임이 최근 도금분야에서 행해지고 있다. 도금과 도장은 같은 표면처리 분야에 속하는 기술이지만 원리 공정등 서로 다른 점이 많아 양자를 조합시킨 경우에 문제점이 많아 실용화에는 이르지 못하고 있다. 조합의 방법으로는 도금면에 전면 도장을 하는 방법, 부분적으로 도장하는 방법, 또는 우선 도장을 하고난후 도장피막이 없는 부분을 선택적으로 도금을 하는 방법이 있다. 여기에서는 주로 도금표면상에 도장하는 방법에 대해 기술하기로 한다. 도장법 중에서도 전착도장은 원리적, 공정적으로 전기도금과 아주 흡사하며, 생산성, 안전성 또한 높아 도금상의 도장법으로서 유리한 특징이 많다. 이러한 점을 주시하여 도금의 전착도장 응용에 대해 시험결과와 실용상의 문제점 등에 대해 기술하고자 한다.

2. 도금상의 도장

2-1 목 적

도금에 도장을 행하는 목적은 공기중의 산소 등

유해한 가스에 의해 부식등의 변색을 예방하여 도금 본래의 광택, 색조를 유지시키는 경우와 도금이 지니는 금속 광택을 이용하여 담채색의 착색도장에 의한 독특한 금속광택의 외관을 내는 경우가 있다. 특히 후자는, 도금이 지니는 색조와 도장의 색을 잘 조화시켜서, 새로운 표면처리법으로서 기대가 되고 있다. 도료는 아크릴수지, 멜라민수지, 에폭시수지, 우레탄수지, 포리에스텔수지 또는 이들의 변성수지를 주성분으로한 용제형 투명도료가 일반적으로 사용되고 있다. 최근에는 수용성 도료도 일부 아연도금 등에 사용되고 있다. 도장법으로는 스프레이 방식이 가장 많고, 기타 정전도장, 침지법, 최근에는 자외선 경화형 도료를 이용한 UV 경화방식도 실용화되어 있다. 표1은 현재 행해지고 있는 도금상의 도장의 예이다.

2-2 도금상의 도장의 문제점

도금제품에는 도금 자체가 최종표면처리로서 상품가치를 지니고 있는것이 많기 때문에 그위에 도장을 하는 경우 충분히 주의를 하지 않으면 도금 본래의 좋은점을 해치게 된다. 도금상의 도장으로

*대원통상주식회사

표 1. 도금제품에의 도장 예

주된 목적	도금종류	용도	도장법
방식 및 변색방지 (주로 투명도장)	(귀금속의 얇은 도금) 금도금, 은도금, 로듐도금. (변색이 되기 쉬운 도금) 동도금, 황동도금, 니켈, 흑니켈 도금	시계, 라이타, 안경, 목걸이, 기구관계, 문구류	주로 스프레이법 기타 정전도장 침지법
장식성 향상 (주로 착색도장)	니켈도금, 금도금, 크롬도금, 아연도금, 프라스틱도금(각종 합금도금)	조명기구, 전사용품, 자동차부품, 장신구	주로 스프레이법 기타 정전도장, UV도장

는 다음과 같은 불량이다.

- ① 외관불량(늘어짐, 간섭막의 발생, 도장막의 황변 현상 등)
- ② 광택저하(희끗희끗한 흠집, 도금 광택의 저하)
- ③ 밀착분량
- ④ 먼지등의 부착
- ⑤ 열건조시의 도금의 변색

이들의 원인으로서는 다음과 같은 점들을 들 수가 있다.

- ㉠ 도금에 적합한 도료를 선정하기가 어렵다.
- ㉡ 일반적으로 도금제품에는 형상이 복잡한 작은 제품이 많아, 균일한 도장을 위해서는 숙련이 필요하다.
- ㉢ 도금업자가 도장업자에 외주를 하는 케이스가 많아 그 동안에 도금피막의 더러워짐, 이물질 부착등이 일어나기 쉽다.
- ㉣ 도금과 도장의 공정관리가 독립돼 있는 예가 많아 양자를 조합시킨 공정 관리가 되어 있지 않다.

이러한 점들을 종합해 보면 도료상의 문제도 있지만 오히려 공정상의 문제에 기인하는 경우가 많다. 예를 들면 도장전에 도금표면의 청정에 대해서도, 도금후의 수세건조까지의 문제(물오염의 부착,

도금액의 묻어나움에 의한 오염), 포장, 검사시의 오염문제 등을 고려해가면서 적절한 도장 전처리를 할 필요가 있어 실제적으로는 곤란한 경우가 많다.

2 - 3 도금에의 이상적인 도장방법

도금에 도장을 하는 경우 필요한 조건을 정리하여 보면 다음과 같다.

- ① 도장피막이 착색등 변색되지 않을 것(내 후성이 좋을 것)
- ② 투명성이 뛰어나질 것
- ③ 밀착력이 좋을 것.
- ④ 복잡한 형상의 제품에 대해 도장피막이 균일하게 되어야 할 것.
- ⑤ 도금후 바로 도장이 가능할 것(동일라인화)
- ⑥ 특수기능을 요하지 않으며 자동생산화가 가능할 것.
- ⑦ 안전성이 높을 것(유기용제의 문제).

①~③은 주로 도료의 문제이며, ④~⑦은 도장 방법에 관한 문제이다. 전착도장은 위의 특징을 생각할때에, 상기의 조건을 만족시키기 위한 현행 도장법 중에서도 가장 이상적인, 도금상의 도장법이라 할 수 있겠다.

3. 전착도장

3-1 개요

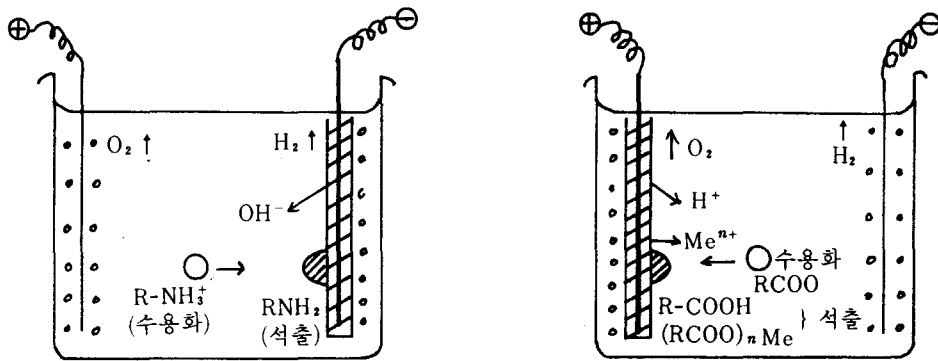
전착도장법은 1960년대 초기에 자동차 차체의 하지도장으로서 공업적으로 도입되어 그후 현재까지 자동차 산업의 급성장과 함께 발전하여 현재 공업도장의 중요한 위치를 차지하기에 이르렀다. 자동차 이외 알루미늄 건축재, 가전제품, 철제가구등에 이용되고 있다.

이 도장법의 특징은 다음과 같다.

- ① 석출도장피막이 전기저항을 가지고 있기 때문에, 일정한 피막이 되면 미도장 부분에 도장 피막이 확장되어, 복잡한 형상의 제품도 패인 부분까지 도장이 가능하다(피복력이 좋음)

- ② 자동화가 가능하다.
- ③ 두께의 조절이 가능하여 공정의 합리화를 꾀할 수 있다.
- ④ 수용성도료이기 때문에 화재의 위험이 없어 작업환경이 좋다.
- ⑤ 도장효율이 다른것에 비해 뛰어나다.
- ⑥ 도금에서처럼 고전류밀도 부분부터 부착이 시작되기 때문 가장자리 부분의 부착이 다른것에 비해 뛰어나다.

이 도장은 수용성 또는 수분산성도료중에 피도체를 침지하여 이것을 양극 또는 음극으로 하여 전도성을 띤 대응극과의 사이에 직류전류를 통함으로써 피도물을 도장하게 된다. 피도물을 양극으로 하는 경우를 아니온 전착도장, 음극으로 하는 경우를 카치온 전착도장이라 한다.



Cation형 전착

Anion형 전착

그림 1 Anion 전착형과 Cation 전착형

전착기구는 일반적으로 전해반응, 전기영동, 전기침투, 전기부착의 반응에 의한 것으로 일컬어지고 있다. 석출된 피막은 전기침투에 의한 수분이 적기 때문에 스프레이로 수세를 하여도 피막이 떨어지지 않는다. 전착후의 석출피막은 광택이 없는 균일한 스폰지상으로 열건조에 의해 용융경화가 일어나 광택이 있는 피막이 된다.

3-2 아니온 (Anion) 전착과 카치온 (Cation) 전착

전착도장에는 아니온 (Anion) 형 전착과 카치온 (Cation) 형 전착의 2종류가 있으며, 자동차 차체의 하지도장용으로는 아니온전착으로 먼저 실시되었으나 현재 일본의 경우에는 6 할이 카치온 (Cation)화 되어 점점 증가하는 추세에 있다. 원래 전착

도장은 자동차 산업을 중심으로 내식성의 향상만을 제 1의 목적으로 하여 개발된 기술이다. 한편 아부 마이트상의 도장법으로서 개발된 상부도장용의 전

착도장 분야로는 아크릴계 도료를 중심으로 한 아 니온(Anion)형 전착이 주류를 이루고 있다.

표 2. 아니온형 전착과 카치온형 전착의 비교

	카 치 온 형 전 착	아 니 온 형 전 착
주체수지	포리아민수지 (수지 골격에 다수의 아미노기 -NH ₂ 를 함유)	포리카본수지 (수지골격에 다수의 카복실기 -COOH를 함유)
중 화 제 (수용화제)	유기산, 무기산 $\sim\text{NH}_2 + \text{AH} \rightarrow$ (수불용성수지) (중화제) $\sim\text{NH}_3^+ + \text{A}^-$ (수용화)	아민, 가성카리등의 염기 $\sim\text{COOH} + \text{AOH} \rightarrow$ (수불용성수지) (중화제) $\sim\text{COO}^- + \text{AH}^+$ (수용화)
전극반응	음극(피도체) ① $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 \uparrow + \text{OH}^-$ (물의 전기분해) ② $\sim\text{NH}_3^+ + \text{OH}^- \rightarrow \sim\text{NH}_2$ + H ₂ O (불용화, 석출) ③ 전기침투현상(소지의 용출이 없다.)	양극(피도체) ① $\text{OH}^- \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 \uparrow + \text{H}^+$ (물의 전기분해) ② $\sim\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \sim\text{COOH}$ (불용화, 석출) ③ $\text{Me} \rightarrow \text{Me}^{n+} + n\text{e}^-$ (금속용출) ④ $n\sim\text{COO}^- + \text{Me}^{n+} \rightarrow (\text{COO})_n$ Me ⑤ 전기침투현상

4. 도료분야에 응용되는 전착도장

도금분야에 전착도장을 응용할 경우 도금공정을 연장시켜 도장공정 설치가 가능하므로 공정면, 품질면, 생산면에 있어서 볼때에 아주 매력적이라 할 수가 있겠다. 하지만 과거에 실예가 없었던 방법인 때문에 실용화에 있어서 여러 문제점이 나타나게 되어 그 문제점과 대책에 대한 개선방법을 기술하고자 한다.

4-1 도료의 선택

전착에 사용가능한 도료로는 일반적으로 아니온형 전착의 경우 알키드-멜라민, 폴리부타디엔, 아크릴-멜라민계, 카치온형 전착으로는 에폭시-우

레탄, 아크릴-우레탄 등을 주성분으로한 열경화성 도료가 사용되고 있다. 자동차 차체용의 전착도료는 도금용의 도료로서는 부적합하여, 황변현상이 일어나 도금색이 살아나지 않는다. 이것은 하지도 장용 도료이기 때문에 피막의 착색보다도 밀착성 내식성을 중시한 계통의 도료이다. 외관을 중시할 경우는 아크릴계, 밀착을 중시하는 경우에는 에폭시계가 좋으며 피막성능(내식성, 내후성, 경도등)은 아크릴계의 아니온형이 좋다. 도금에 적용하는 경우에는 외관, 경도, 내후성이 중시되므로 현재의 전착도료로는 아크릴계의 아니온형 전착도료가 적합하다. 그러나 아니온전착의 결점으로 소지금속의 용출이 크롬도금등에 나타난다. 그러나 아주 균

일한 외관을 가지므로, 무광택 외관의 제품에 대해서는 충분히 적용이 가능하다.

동일조건 하에서 아니온의 경우 부착피막이 약 2배가 되는것은 용출된 크롬이 피막중으로 들어가 피막의 전기저항을 떨어뜨리기 때문이라고 생각된다. 한편 카치온형은 거의 동일한 두께가 얻어진다. 그림 2는 아니온형 전착도료(아크릴-메라민계)를 사용시, 전류와 시간곡선으로서, 통전직후에 최고 전류치를 나타내고, 피막이 넓어짐에 따라 저항체가 되어 전류치가 떨어지는 것을 알 수 있다. 크롬도금에서는 니켈에 비해 전류의 떨어짐이 늦다.

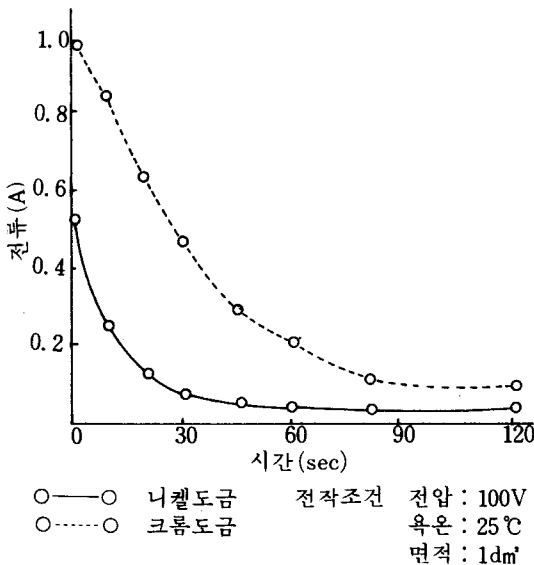


그림 2 전류-시간곡선

4-2 도료의 개선

앞서 기술한 도료는 어디까지나 시판의 제품이며, 주용도 또한 도금용은 아니므로 도금분야에서의 이용은 그렇게 만족스러운 것은 아니다. 소지의 용출문제 때문, 이상적이라면 카치온형의 것이 좋겠으나 경도, 내용제성, 내후성등 기술적으로 개량해야할 점이 많이 남아 있어서, 고품질이 요구되는 도금상의 도장은 아크릴계의 전착도료가 주를 이룬다.

4-3 각종도금에의 아니온 전착

다음의 표 3은 공업적으로 사용되는 전기도금에 대해 일본 청수상사에서 개발한 아니온 전착도료로 도장을 한 결과표이다. 여기에서는 주로 외관 변화와 밀착성에 대해서만 표시하였다.

동도금과 은도금은 기타의 도금에 비해 외관변화(도금의 변색)가 현저하여 아니온 전착에의 적용은 곤란하다. 동도금의 변색은 동이온의 용출에 의한 변색이기도 하지만, 고온 열건조에 의한 변색으로도 볼 수 있다. 동도금을 180℃에서 30분간 열건조했을때 거므스름한 변색이 있었다. 따라서 동도금에의 도장은 저온 경화방식의 도료의 사용이 필요하다. 또한 도료에 따라 약간의 차이는 있겠으나 니켈도금과 금도금에의 밀착성은 그다지 좋지않다. 이에 대해 크롬도금, 동도금등 용출에 의해 변색이 일어나는 도금은 밀착성이 좋았으며 외관변화가 적은 주석계 합금도금도 밀착성은 좋았다.

4-4 밀착성의 개선

전착도장이 아닌 도금상의 도장에는 밀착이 문제가 된다. 이 원인은 도금 자체의 문제와 공정상의 문제로 생각되는데 도금의 문제로서는 도금표면이 평활하기 때문 물리적 부착력이 약하게 되는것과 도금표면의 불활성화가 문제가 된다. 특히 크롬도금에는 부동태 피막이 형성되기 쉬워, 스프레이 도장에서 밀착불량이 일어나기 쉽다. 이에 반해 아니온 전착에서는 크롬도금은 밀착성이 뛰어난점이 특징이다. 실제 시험에서 아크릴계의 스프레이 법과 아니온 전착법으로 10μ의 도장을 하여, 100℃ 비등수 시험의 결과 전착법에 의한것은 4시간 동안 이상이 없었으나 스프레이 법에서는 1시간만에 부풀음이 발견되었다.

공정상의 문제로는 도금후 건조까지의 공정에서 물얼룩, 기름등이 부착하지 않도록 노력하지 않으면 안될것이다. 여기에는 수세수로서 이온교환수를 사용하며, 경우에 따라서는 공기스프레이로 충분히 물기를 제거해야할 필요가 있다. 용제형 도료를 사

표 3 각종 도금상에의 아니온전착

	변 색	에레코트 AM-2			에레코트 AM		
		밀 착 성		변 색	밀 착 성		
		활성처리(무)	활성처리(유)		활성처리(무)	활성처리(유)	
니	켈	○	×	○	○	×	○
크	롬	△	○	○	×	○	○
	금	○	×	○	○	×	○
	은	×	○	○	×	○	○
로	듐	○	○	○	△	△	○
주	석	○	○	○	△	○	○
아	연	○	○	○	○	○	○
	동	△	○	○	×	○	○
황	동	△	○	○	×	○	○
니켈 - 코발트		○	△	○	○	×	○
주 석-니 켈		○	○	○	○	○	○
주 석 - 동		○	○	○	△	○	○
주석 - 코발트		○	○	○	○	○	○
주석-동-니켈		○	○	○	△	○	○

전착조건 : 50V - 2분 열건조 : 180℃ 30분
 (밀착성) Iso propyl alcohol 24시간 침지후 테이프 박리
 ○ : 100/100 △ : 50/100이상 × : 50/100 이하
 (외 관) ○ : 변색없음 △ : 약간 변색 × : 현저하게 변색

용하는 경우에는 더더욱 그러하다.

한편, 전착도장의 경우에는 도금후 바로 도장이 가능하여, 수용성 도료를 사용하기 때문에 수분 제거, 오염에 그렇게 주의할 필요가 없다. 물론 전착전 수세조에 기름, 먼지등이 없도록 관리할 필요가 있으며, 도금표면의 변화도 적기 때문에 이상적인 표면상태로 도장공정으로 들어갈수가 있다.

금도금, 니켈도금에 대해서는 밀착력 향상을 위한 처리가 필요하다. 일반적으로 도장 전처리로서 대표적인 인산염처리는 이 경우에 부적합하다. 도금제품에는 광택, 색조를 손상하지 않아야 하기 때문에, 무색투명의 화성피막이 요구된다. 이에 대해서는 활성처리를 하므로써 효과를 얻을 수 있다.

(표3 참조) 이 방법은 금도금, 니켈도금 이외에

기타 도금에도 사용 가능하며 또한 스프레이 도장의 전처리로도 효과가 있다.

4-5 공 정

그림 3은 표준적인 공정에 있다.

전착도료에는 도금액, 활성화공정의 크롬이온이 묻어 들어가지 않도록 주의할 해야 한다. 또한 잡이온 특히 아니온의 혼입 허용범위가 좁으므로 염소 이온 또는 황산이온이 200mg/l를 넘을경우 핀홀이 많이 생긴다던지 피막의 광택이 저하된다. 아 니온 전착에는 산성액의 혼입에 의해 도료가 응고 되어 피도체에 부착하는 수가 있으므로 도금직후 또는 활성화직후의 수세에 에어브로아를 채용 하는 경우가 많다.

1. 연속작업

도	금
수	세
수	세
활	성
화	처
치	리
수	세
수	세
* 수	세
전	착
도	장
수	세
수	세
* 스프	레이
수	세
예	비
건	조
열	건
조	조

2. 건조후의 도금제품

전	해	탈	지
수		세	
수		세	
활	성	화	처
치	리		
수		세	
수		세	
* 수		세	
전	착	도	장
수		세	
수		세	
* 스프	레이	수	세
예	비	건	조
열	건	조	조

* 수세는 이온교환수 사용

* 수세는 이온교환수 사용

* 수세는 이온교환수 사용

그림. 표준공정

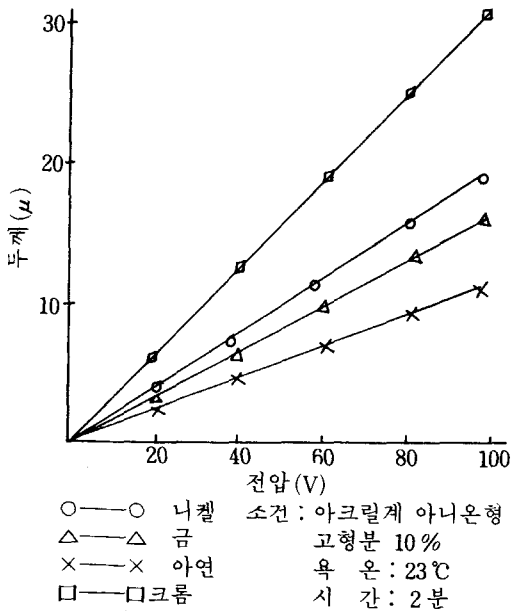
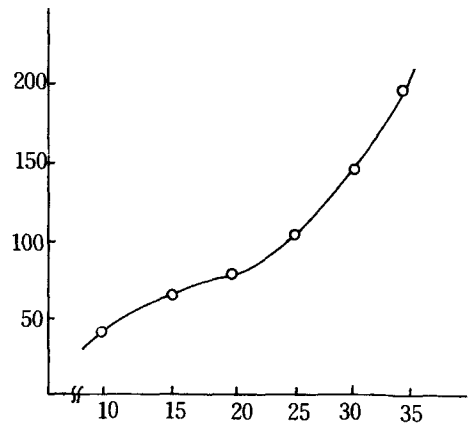


그림 4 전압과 두께의 관계

4-6 전착조건

전착도장은 도금과 달라서 욕의 전도도가 낮기때문 (500~1500 μS/cm), 통상 높은 전압을 걸어준다. 전압의 설정은 도료의 종류, 도금의 종류, 요하는 두께의 상호관계로써 결정한다. 일반적으로 도금제품은 통전성이 좋으므로 비교적 저전압(20~100V)이 좋다. 도금의 종류가 다르게 되면 동일 조건하에서 전해를 하여도 두께에 차가 생긴다. 니켈, 금도금에서는 50V정도에서 작업을 한다. 도장을 한 느낌이 안들 정도의 두께 한도는 10~15 μ으로서 20 μ을 넘게되면 평활성이 저하되어 파상형의 피막 또는 주름이 나타나는 수가 있다. 전착시간은 1~3분으로 충분하다. 욕온도는 비교적 중요하며 외관에 주는 영향은 20~30℃의 범위에서는 별로 차이가 없으나 부착량에는 차이가 있다. 따라서 안정한 품질을 얻기 위해서는 25 ± 1℃ 정도의 온도관리가 필요하다.



전착조건: 50V, 2분
 도금: 니켈도금
 도료: 아크릴계 아이온형
 고형분: 10%
 그림 5 전착욕온도와 부착량의 관계

표 4. 표준작업조건

욕조성	고형분	10~15%	
	안료	적량(색조에 따라)	
작업조건	이온교환수	나머지	
	P	H	7.5~8.5(8.0)
		온도	20~30℃ (25℃)
	전압	압	20~100V(두께, 색조에 따라)
		시간	1~3분(2분)
	극간거리	거리	15~20cm
비		양극/음극 = 2/1~1/1	
교반	방법	펌프 또는 여과기	
건조	예비건조	온도 80~100℃ 시간 5~10분	
	열건조	온도 160~200℃ 시간 20~30분	

설비

욕조	PVC조 또는 PVC 라이닝한 철조 over flow 방식
액순환장치	(투명액)여과기로 가능 3~4회/시간 (색상액)펌프와 여과기 5~6회/시간
여과	(투명액)도금용 카트리지 (색상액) 100mesh 정도의 Stainless Strainer (by pass 방식이 좋음)
정류기	20~120V (전류밀도) 0.1~1.5A/dm ²
욕조정장치	이온교환장치 } 욕량의 1/ 강염기성 아니온교환수지 } 100~1/120 약산성카치온교환수지
가열냉각	plate 식 순환방식
Closed	UF 또는 RO
가타	순수제조장치, 열풍식 건조로

4-7 열건조 조건

전착도료의 경화 메카니즘은 열경화(열중합)에 의한 것으로 3차원의 가교를 이루기 위해 통상 160~200℃에서 20~30분간 열건조를 한다. 피막의

마무리를 균일히 하기 위해서는 열건조에 들어가기 전에 100℃ 전후해서 예비건조를 한다. 피막속에 남아있는 잔존수분이 열건조에 급격한 증발로 인해 표면의 평활성이 떨어지기 때문이다. 표면의 평활성이 떨어지기 때문이다. 열원으로 원적외선 히터를 사용했을때의 시험에서는 전기로에 비해 열건조 시간이 약 1/2로 같은 성능의 피막을 얻을수 있었다.

4-8 걸이

도금용 걸이를 그대로 전착도장에 사용함은 걸이를 교환할 필요가 없어 생산성의 향상, 품질의 안정화 등의 이점이 많기 때문이다. 그러나 일반 도금용 걸이는 동제품에 스텐레스 또는 피아노선등의 점접재료를 용접하여, 불필요한 부분을 열가역성 플라스틱으로 코팅을 하는데 이 코팅외 내열온도는 140~170℃이므로 걸이를 열건조 공정까지 온도를 올리면 코팅의 연질화, 땀납의 용융이 일어나 좋지 않다. 도금후에 별도의 전착도장용 걸이로 바꾼다 해도 걸이에 부착된 경화피막은 박리가 곤란하다. 피부력이 좋기 때문에 점점까지 피막이 올라 연속사용이 어려워 걸이를 많이 만들어야 하는 비경제성이 있다. 개선방법으로서는 우선 도금용 걸이로 전착까지 사용하여 예비건조후 일단 실온까지 냉각한후 걸이에서 빼내어 열건조용의 망에 넣어 열건조하여 경화시킨다. 걸이에 부착된 피막은 경화가 되어 있지 않아, 알콜등의 용제 또는 알카리액으로 간단히 제거할 수 있다. 또 다른 방법으로는 피막이 붙은 그대로 도금용의 제품을 걸어 도금 전처리등 전해탈지를 통하면 박리가 되므로 걸이의 연속작업이 가능하다.

5. 도금분야에의 전착도장의 응용예

도금상에 전착도장(아니온 전착)을 실용화 하고 있는 예를 들면 현재 주로 금도금과 니켈도금위에 하는 경우가 많다.

5-1 금도금에의 응용

종래의 스프레이법으로는 도료가 겹쳐진 부분에서 광택불량이 발생하기 쉽고 또한 두께조절이 어려워 두껍게 되기 쉬운 경향이 있어서 금도금의 색상이 살아나지 않는 경우가 많았다. 현재는 약 10 μ 정도의 두께로 금도금의 색상을 잃지않게 하여 불량률을 감소시키고 있으나 최근에는 자원절감을 위해 금도금을 얇게 하려는 경향이 증가되어 이를 위한 내마모성 향상을 위하여서 전착도장을 이용하고자 하는 용도가 많아지는 추세에 있다.

5-2 광택니켈도금위에 착색 전착도장의 이용

착색안료를 첨가하여 동시전착을 하므로써 도금광택을 살리며 금속감을 느끼는 착색피막을 형성시키므로 새로운 표면처리 분야로서 신규사업을 개발하고 있는 예가 있다.

특히 금색안료를 첨가한 제품은 금도금 대용으로 사용할 수가 있다. 두께를 10 μ 정도로 할경우 전혀 도장을 한 느낌이 없이 칼라도금으로서 사용이 가능하다.

투명도장을 한후 분산안료를 사용하여 염색을 하는 방법도 가능하지만 일반적으로 내후성이 좋지 않기 때문에 용도에는 제한을 받게 된다.

5-3 프라스틱 도금에의 응용

최근 프라스틱 도금은 디자인 면에서 다종다양하여 복잡한 형상의 제품이 많다. 특히 오디오 기기용의 스위치보턴 등은 소형화되고 디자인 또한 스피너공, 헤어라인등 미세한 가공을 실시하고 있다. 도금의 종류도 니켈, 크롬등의 도금을 줄어들어 주

석-코발트, 주석-동, 주석-니켈, 주석-니켈-동등의 합금도금이 많아지고 있는 추세에 있다. 이러한 합금도금은 크롬도금에 비해 지문등의 오염에 약하여, 특히 오디오 기기 부품은 손으로 조작하는 키보드 스위치가 많기 때문에 이에 대한 대책이 시급하다. 이점에 대하여는 도장에 의한 보호가 가장 효과적이나 형상, 디자인의 복잡성으로 인해 종래의 도장법으로는 도장을 한 느낌과 주름등이 나타나는 등의 문제가 있어 상품가치를 떨어뜨리게 된다.

전착도장을 한 표면은 도장한 느낌이 없어 소지의 미세한 가공도 그대로 살리며 또한 지문의 오염도 눈에 띄지 않는다. 단지 통상의 전착도료로는 저온경화는(70~80 $^{\circ}$ C) 불가능하여 특수한 전착도료를 사용해야 한다.

6. 맺음말

도금의 도장법으로는 아크릴계의 아니온 전착도장이 우수하므로 그의 응용에 대해서 기초적인 시험을 중심으로 실용상의 문제점, 응용예등에 대해 기술하였다. 도료의 개량등 아직도 해결해야할 점들이 많이 있으나 이러한 점들을 해결하여 감에 따라 응용이 확대되어, 도금과 도장의 복합기술이 새로운 표면처리분야로서 확립될 가능성이 있다. 도금이외의 금속소재에의 도입을 시도하여 봄으로써, 또한 인쇄기술등도 조합을 시키므로써, 새로운 장식기술로서의 기대가 주목된다.

*본문에 실린 데이터는 일본 청수상사 제공자료임.