

ASTM 作業標準시리즈 16

전기도금된 플라스틱의 열싸이클에
대한 표준시험 방법*

姜 聖 君** 記

1. 범 위

1.1 이 방법은 전기도금된 플라스틱의 이용성 평가를 위하여 이용되는 열싸이클 과정과 장치를 다룬다. 열싸이클 시험은 선적이나 사용시 부품이 접어야 되는 극단적인 환경을 나타내는 4가지 작업조건을 다룬다.

주 1. 이 규정은 전기도금된 플라스틱의 이용성을 예견하려고 사용하려는 의도는 아니다.

2. 적용가능 규정사항

2.1 ASTM 표준

B 532 전기도금된 플라스틱 표면의 모양에 대한 명기

B 533 전기도금된 플라스틱의 평가를 위한 열싸이클 시험에 대한 지침

3. 장 치

3.1 장치는 어느 고정된 온도를 가깝게 유지하도록 조절된 충분히 절연되고 공기순환 가열실과 냉각실로 구성되어 있다. 실험실은 분리될 수도 있고 또한 실험실을 이루도록 설치할 수 있다. 실험실 온도의 조절과 기록을 위해 사용되는 조절기와 기록계의 오차는 $\pm 0^\circ\text{C}$ 까지이다.

실험실의 작업면 내의 모든 점은 정해진 온도 의 $\pm 3^\circ\text{C}$ 내에서 유지된다. 공기순환은 시험시

에 부품의 가열 냉각의 일정한 속도를 유지하도록 조절되어야 한다.

4. 도금후 경과된 시간

4.1 도금작업의 완료와 열싸이클 사이의 경과시간은 시험결과에 영향을 미친다. 경과된 시간은 $24 \pm 2\text{h}$ 이어야 한다.

5. 과 정

5.1 부품은 그렇게 규정되었다면 전체 모양을 나타내는 식으로 조절되었거나 조절안된 물품을 시험실 안으로 집어넣을 수 있다.

5.2 시험될 부품의 요구되는 양과 형태에 따라서 시험실을 채운다.

5.3 시험실 내에 각 부품의 위치와 시험될 부품의 적량과 크기를 기록한다.

5.4 열싸이클 과정은 다음과 같이한다.

작업 조건 최고한계온도 최저한계온도

1. 가벼운 조건	60°C	- 30°C
2. 보 통 조건	75°C	- 30°C
3. 심 한 조건	85°C	- 30°C
4. 극심한 조건	85°C	- 40°C

열싸이클은 실온으로 유지된 시험실에 시험을 넣고 최고 한계온도까지 시험실을 가열하거나 또는 시험을 최고한계온도로 유지된 시험실에 직접 넣음으로써 시작된다.

주 2. 제한된 사용조건외의 정의는 부록에 있음

5.4.1 최고 한계온도에서 1 h 동안 부품을

* 원문은 ASTM B533-79임

** 한양대학교 재료공학과 교수

노출시켜 둔다.

5.4.2 부품은 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 로 낮추고 이 온도에서 1시간 동안 유지한다. 이 작업은 흔히 시험실로부터 부품을 꺼냄으로써 수행된다. 일부 어떤 영의 장치는 이 과정중 부품을 꺼낼 필요 없도록 설계되어 있다.

5.4.3 최저한계온도에서 부품을 노출시킨다.

5.4.4 5.4.2를 되풀이 한다. 이것이 전 열 사이클 과정을 이룬다.

5.4.5 구매자가 명기한 사이클의 수가 끝났을때 열사이클로 생성된 피복결함을 조사한다 (참조 B 532, 표 1)

6. 시험결과의 기록

6.1 시험결과의 기록은 다음을 포함해야 한다.

6.1.1 시험이 방법 B 553에 따라 수행했다는 기술

6.1.2 부품이 시험된 사용조건

6.1.3 접시가 이용했다면 접시의 구조와 시험실의 하적상태

6.1.4 온도 조절기와 기록계의 마지막 보정 날짜

6.1.5 결함의 정도, 성질, 위치

7) 정밀도와 정확성

7.1 이 방법의 정밀도와 정확성은 결정되어 있지 않다.

부 록

A1 알루미늄 사용조건에 대한 기술

A1.1 사용조건 1 (가벼운 조건) - 마모가 최소로 되는 전착된 피복체의 일반적으로 따뜻하고 건조한 분위기의 실내 노출

A1.2 사용조건 2 (보통 조건) - 습기의 응축이 일어나는 곳, 즉 부엌 또는 욕실같은 곳에서의 실내 노출

A1.3 사용조건 3 (심한 조건) - 비 또는 이슬 혹은 강력세척제 그리고 소금물에 대한 노출 예를 들어 옥외기구 그리고 철물부품 자전거 부품 그리고 병원 설비

A1.4 사용조건 4 (극심한 조건) - 페이고 클하고 마모되는 손상과 온도의 극심한 차로부터의 손상에 따른 SC 3의 요구를 포함하는 옥외노출 예를 들어 자동차와 배 부품 이외의 외부품

비금속 소지상의 금속도금층의 두께측정에 대한 표준 지침서

1. 범 위

1.1 이 지침서는 적절한 방법의 선택에 도움을 주기 위하여 플라스틱 혹은 비금속 표면위에 전착 및 금속도금한 층의 두께 측정에 대한 유효한 방법의 개요를 제시한다. 이 지침서가 주로 플라스틱상의 장식적 도금에 대해 쓰여졌다 하더라도 이 문헌에서 언급되어지는 방법들은 이런 소지상들의 기능적 도금의 측정에 또한 사용될 수 있다.

2. 규정사항

2.1 ASTM 표준

B 244 알루미늄상의 양극 도금층과 와류 기기를 사용한 비자성 소지금속 상의 비전도성 도금층의 두께 측정방법

B 487 단면적의 미시적 검사에 의한 금속과

산화물 도금층의 두께 측정

B 504 전방 측정방법에 의해 금속 도금층의 두께 측정

B 530 자기적 방법에 의한 도금층 두께 측정 : 자성과 비자성 소지위의 전착 니켈 도금층

B 567 Beta Backscatter 방법에 의한 도금층 두께의 측정

3. 미시적 방법

3.1 B487 방법

3.2 이 방법은 비금속 소지상에 사용되는 모든 금속에 사용할 수 있다. B487 방법 제 6항의 연마와 정연마 과정은 플라스틱 시편을 과연시킬 수 있다.

3.3 이 시험방법은 파괴적이다.

4. 전량측정방법

4.1 B 504 방법

4.2 이 방법은 비금속 소지에 가장 널리 사용되는 금속의 도금층 두께 측정에 사용될 수 있다. 또한 이 방법은 "플라스틱상의 구리-니켈-크롬"과 같은 복합 도금에서 각각의 층의 두께를 측정할 수 있다.

4.3 이 방법이 금속 소지상의 금속 도금층의 두께 측정에 신뢰할만 하더라도 이 방법의 정확도는 부도체에 사용되는 금속 도금층의 측정시 가끔 떨어진다.

4.4 이 방법은 만약 합금 도금층의 조성이 알려지고 전착층의 두께 전체에 걸쳐 조성이 일정하다면 또 시험용액이 자동 촉매 니켈에 대해 표준화되어 있다면 플라스틱위에 바로 전착된 자동 촉매 니켈-인 도금층의 측정에 사용될 수 있다.

5. 자기적 방법

5.1 B 530 방법

5.2 자기적 이론을 이용한 기기로 비자성(금속 혹은 비금속) 소지상에 전착된 니켈 도금층의 측정을 할 수 있다.

5.3 일반적으로 크롬 표층이 항상 그 밑의 니켈 도금층보다 매우 얇기 때문에 이 방법으로 크롬 표층을 제거함이 없이 구리 혹은 부도체 상에 전착된 전해 니켈 도금층의 두께 측정을 할 수 있다.

5.4 이 시험 방법은 비파괴적이다.

6. Beta Backscatter 방법

6.1 B 567 방법

6.2 플라스틱 재료와 가장 일반적인 전기 도금 금속 사이의 원자번호의 차이가 크기 때문에 이 방법은 플라스틱 소지상에 전착된 금속 두께를 정확히 측정하는데 사용할 수 있다.

6.3 구리 니켈 크롬의 원자번호가 서로 비슷하기 때문에 이 방법으로 이런 복합 도금의 전체 두께 측정은 할 수 있지만 각각의 층의 두께는 알수가 없다.

6.4 이 방법으로 위의 어떤 방법에 의해서도 측정할 수 없는 자동 촉매 니켈-인 도금층의 측정을 할수가 있다.

6.5 이 시험 방법은 비파괴적이다.

7. 외류방법

7.1 B 244 방법

7.2 외류시험기는 플라스틱 소지상에 도금된 금속의 단일층의 측정에 사용할 수 있다. 이 방법은 도금의 전도성에 의존하기 때문에 오직 측정되는 도금층이 균일한 전도성을 가졌을 때에만 정확한 결과를 얻을 수 있다.

7.3 이 방법으로는 전해 구리와 자동 촉매 구리와 같이 서로 다른 전도성을 가진 같은 금속의 이중 도금층의 두께 측정시 정확한 결과를 얻을 수 없다.

7.4 이 시험방법은 비파괴적이다.