

# 제관용도료의 기술현황(1)

곽성균 / 건설화학공업(주) 기술연구소 부장

## ● 목 차 ●

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. 서론</p> <p>2. 제관용도료의 소재</p> <p>2-1. 석판(Tin Plate)</p> <p>2-2. T.F.S</p> <p>2-3. 알루미늄</p> | <p>3. 제관용도료의 도장방법</p> <p>3-1. Sheet 도장</p> <p>3-2. Coil 도장</p> <p>3-3. 인쇄</p> <p>3-4. 내면 Spray 도장</p> <p>4. 제관용도료에 요구되는 일반적 성능</p> |
|---|--|

### 1. 서론

제관용도료는 금속포장용기인 CA N, CAP(Crown Cap, Piffer proof cap, Lag cap & Screw Cap 등), 미술관 또는 구부리기 쉬운 포장재료에 사용되는 도료의 총칭을 말한다.

국내에서 사용되고 있는 제관용도료는 국내기술로 개발되어 사용하고 있는 것도 일부 있으나 대부분은 미국, 일본 또는 유럽 선진국과의 기술 제휴나 합작 등을 통하여 국내에서 생산되고 있다.

제관용도료는 식품과 직접 접촉되어 사람이 먹고 마시기 때문에 인체에 무해해야 할 뿐만 아니라 또 대부분 고속자동으로 생산되기 때문에 생산성에 큰 영향을 미친다. 따라서 경험이 풍부하고 실적이 많은 선진국의 기술을 도입하고 있다.

제관용도료의 종류 및 용도는 사용되는 소재, 내용물 등에 따라서 많은 차이가 있고 또 음식물의 종류가

다양하기 때문에 개략적으로 설명하고자 한다.

### 2 제관용도료의 소재

#### 2-1. 석판(Tin Plate)

열적석판(Hot Dipped Tin Plate)과 전기도금석판(Electrolytic Tin Plate, 줄여서 E. T. P라고 부른다)이 있다.

이중 열적석판은 거의 사용되지 않고 E. T. P가 주로 사용되고 있다. 용도는 3Piece Can, Steel 2 Piece Can, Lug & Screw Cap, 미술관과 잠관 등이 있다.

#### 2-2. T.F.S

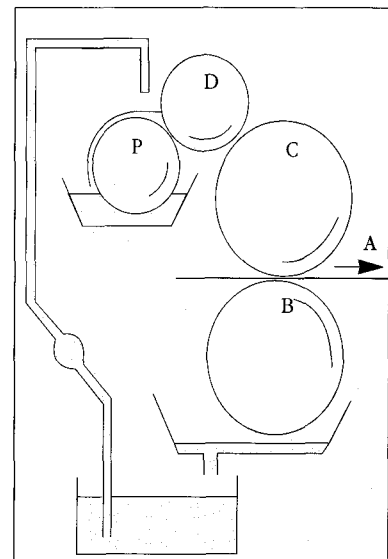
석판은 약 50년 동안 Can의 소재로 사용 가능했으나 원료 중 주석의 공급과 가격의 문제로 인하여 주석을 전혀 사용하지 않는 Chrom은 도금강판이 개발되었다. 그러나 석판과 같이 용접하기가 곤란하기 때문에 3Pi-

ece(줄여서 3PC) Can용 Body로 사용할 때는 접착제로 끝을 접착하여 만든다.

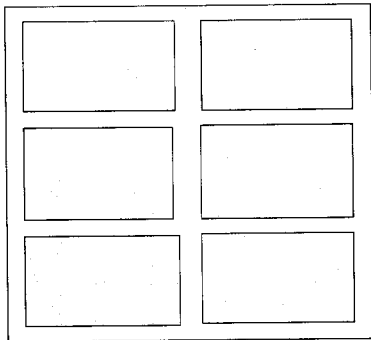
이 방법은 Mira Seam과 Toyo Seam 2가지가 있다.

그 외의 용도로는 Crown Cap, DRD(Draw & Redraw) Can Body 등이 있다.

[그림 1] natural roller coater



[그림 2] Spot coating된 S판



### 2-3. 알루미늄

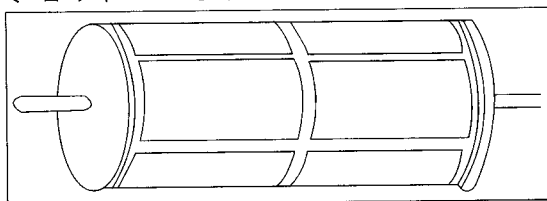
알루미늄은 석판과 비교하여 고가이지만 연신율, 외관의 미려성과 내용물의 보존성 등이 뛰어나 AL 2 PC Body, Easy Open End(E. O. E)와 Pilfer Proof(P/P) Cap 등에 사용되고 있다.

## 3. 제관용 도료의 도장 방법

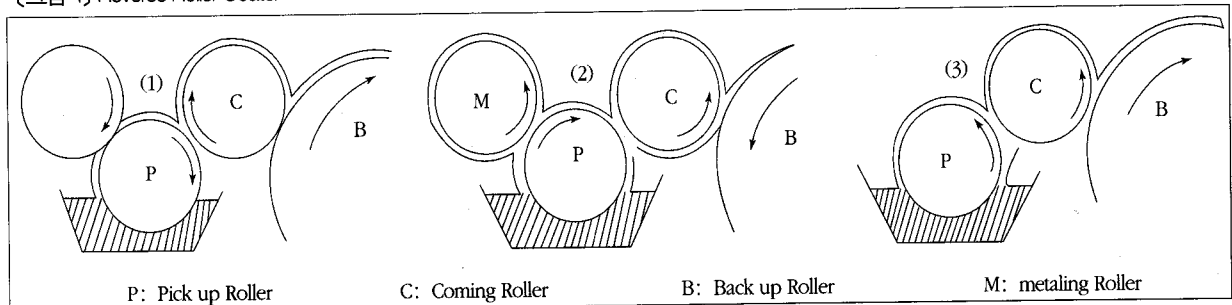
### 3-1. Sheet 도장

제관용도료는 2PCCan외면 및 Spray 도장을 제외하고는 소재를 가공하기 전에 Sheet를 [그림 1]에 나타난 바와 같이 Natural Roller Coater로 도

[그림 3] Spot coater용의 Roller



[그림 4] Reverse Roller Coater



장한다. P, D, B Roller는 Steel로 되어 있고 C Roller는 고무 또는 우레탄이다. 도막량 조절은 P, D Roller의 간격으로 조절한다.

C, B Roller의 간격은 도판 두께의 1/2정도로 한다. Can의 Ends(Al, Steel)용, DRD Can Body, 각종 Caps 용 등은 전면을 도장하나 3PC Can body의 도장은 용접(Welding) 때문에 가장자리를 피하고 또 Slitting시 Coating Duet가 Can 내면에 출입되지 않도록 [그림 2]와 같이 도장한다.

이 때문에 [그림 3]과 같이 Coating Roller를 잘라낸다. 도장되는 Sheet 속도와 Roller 회전속도와의 시차를 맞추는 Spot Roller Coater를 사용하여 도장한다.

이와같이 도장된 Sheet는 Tunnel 형의 건조로에서 지정된 온도에 경화 건조된다. 건조온도는 주로 150~210℃이며 통과시간은 20~30분 정도이고 실제로 온도가 유지되는 시간은 8~15분 정도이다.

Sheet에 의한 Roller 도장은 한면밖에 도장이 되지 않으므로 도장 순서에 따라 몇 회라도 도장하고 건조시킨다. Roller coater를 그의 Tandem으로 늘려

Wet on Wet로 2회 도장하여 1회 건조시키는 예도 있으나 1대의 coater에서 도장하는 경우 약 1.5배 정도의 도막량을 얻을 수 있다.

### 3-2. Coil 도장

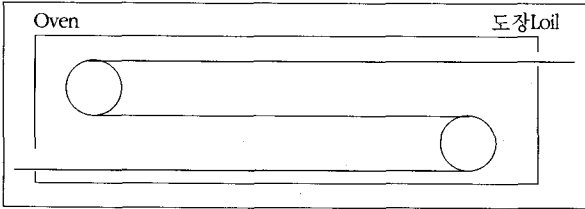
그간 국내에 제관용도료를 전문적으로 Coil 도장하는 업체가 없었으나 최근에 대한전선(주) 영주공장에 Al End(E. O. E) Coil Coating Line이 설치되어 곧 양산체제에 돌입될 것으로 예상된다.

Coil 도장에는 보통 'Reverse Roller Coater'가 많이 사용되고 있다. Natural Coater([그림 1] 참조)에서는 Roller P, D, C, B는 Roller 표면 선속도가 동일하지만 Reverse Roller Coater는 [그림 4]에서 처럼 Roller M, P, C는 각각 전용의 모터로 회전 방향과 속도를 자유로 변경할 수가 있고 [그림 4](Ⅲ)의 Natural Reverse 방식이 채택되고 있다.

포장속도는 보통 60~100m/분이며 [그림 5]와 같은 형태로 Oven을 통과하여 통과시간은 20~60초 정도이다.

Al End Coil Coating은 2대의 Coater를 설치하면 내외면을 동시에 성분이 다른 2가지 도료를 도장하여 하나의 Oven에서 건조할 수 있다.

[그림 5] Oven통과 건조과정



3-3. 인쇄

인쇄는 소재에 직접 하는 경우, Size Coat(보통 Vinyl 축은 Epoxy type)와 White Coating 등을 도장한 위에 Off Set 방식으로 인쇄된다.

인쇄된 도판은 Oven에서 건조하여 다시 인쇄를 반복한다. 현재는 네가지 Color까지 인쇄가 가능하다. 인쇄가 끝나면 inch를 보호하고 광택을 내기 위해 Varnish를 Roller로 도장한다.

3-4. 내면 Spray 도장

3-4-1. 3PC CAN

Beverage Can 중에서 금속용출을 엄중히 방지해야 할 필요가 있을 때

즉 Cola, Cider 등의 탄산음료 및 이온음료 등의 Can에는 Spray 도장을 한다. 이 Can의 내면도료는 Sheet상으로

Roller도장되고 제관 후에 Can Body를 2000~2500 R. P. M으로 회전시키면서 Spray 도장을 한다. 이때 E. O. E Repair Coat도 Spray 도장하는 경우도 있다.

3-4-2. 2PC CAN

소재에 따라서 Sheel 2PC와 Al 2PC Can으로 대별되며 내면의 M. E(Metal Exposure)에 따라서 많은 차이가 난다. Steel 2PC Can은 Al에 비해서 부식이 빠르기 때문에 M. E의 관리가 철저해야 한다. 그래서 Steel 2PC Can은 내면 Spray 도장을 2회 실시하여 2회 Oven을 통과하여 경화건

조시켜야 하며 Al은 내면 Spray 도장을 1회 실시한다.

내면 Spray 도장시 현재는 주로 Stationary Gun Type으로 사용하고 있으며 Sidewall과 Bottom을 별도로 2개의 NOZZLE로 Spray하는 Dual Gun과 동시에 Spray이 하는 Single Gun Type이 있다.

4. 제관용도료에 요구되는 일반적 성능

식품관, 기타 잠관 등은 일반적으로 내용물에 따라서 Can의 부식을 방지하기 위해 또는 금속이 내용물 중에 용출하거나 반응하여 변질하는 것을 방지하기 위해 내면용 도료를 도장하는 수가 많다. Can 외면도 녹의 방지나 외관을 미려하게 하여 상품가치를 높이기 위해 인쇄, 도장하는 경우가 많다. 내외면 도료로서 일반적으로 요구되는 성능은 다음과 같다.

[표 1] 내외면 도료의 일반적 성능

<계속>

내면도료	외면도료
1) 도장작업성이 좋아서 Eye hole, Bluehing Chattering, Mieting 등이 없을 것	2) 도장작업성이 좋을 것
2) 건조 경화성이 좋아 Blocking, 내 Wicket mark성이 좋을 것	2) 건조경화성과 재도장성이 좋을 것
3) 소재와의 부착이 좋을 것	3) 소재나 하도 도막 또는 잉크막과 부착이 좋을 것
4) 살균공정에서 도막이 벗겨지거나 흑변하거나, 부풀거나 연화하지 않는 것	4) Wet Ink성이 좋을 것
5) 내 내용물성이 좋아서 can내의 부식 방지, 금속 용출 방지, 내용물의 변질 등이 없을 것	5) 살균공정에서 도막이 양호할 것
6) Flavor가 좋을 것	6) 내방청성, 가공성 등이 좋을 것
7) 식품관의 경우 무해할 것	7) 황변이 적고, 광택이 좋을 것
8) 도료의 저장안정성이 좋을 것	8) 도료의 저장 안정성이 좋을 것
9) 도료의 가격이 경제적인 것	9) 도료의 가격이 경제적인 것