

# Waist Wave Can에 대해

## Waist Wave Can

新保 賁明 / 북해제관(주) 영업총괄부

### 1. 머리말

최근 음료 용기업계는 세계적인 추세로 금속 용기에서 PET병을 중심으로 한 수지용기로의 용기수요 이동이 이루어지고 있다.

일본에 있어서는 특히 소형 PET병의 해금 이후 재봉인성, 마시기 용이함 등의 기능과 소비자의 욕구가 일체감을 이룸으로 PET병의 수요 확대 경향이 계속되고 있다.

이같이 금속 용기 수요가 감소 경향에 있는 중에 레토르트(Retort) 살균적성·장기보존성 등 금속용기 본래의 기능을 최대한으로 살린 용기 개발을 목적으로 신형상 캔을 개발하고 있다.

신형상 웨이스트 웨이브 캔의 개발에 있어서는, 일본담배산업(주)와 공동개발로 캔 형상뿐만 아니라 신치방에 의한 내용물 개발과 일체가 되어 종래의 캔에는 없었던 상품을 개발할 수 있었다.

형상 결정은 수많은 디자인화 중에서 종래의

캔에 없던 형상을 선정함으로써 새로운 기능을 부가할 수 있었다고 생각한다.

웨이스트 웨이브 캔은 3피스(Piece)용접 캔의 동체 하부에 폭 넓게 조이는 형상을 입힌 금속용기이나 기본적으로 종래형 캔의 제조 라인에 동체 부분 가공기를 도입함으로써 제조가 가능해졌다.

종래의 캔 제조 라인을 대폭 개조하지 않고도 제조 가능하다는 점으로 인해 개발기간의 단축과 설비 투자액의 저감을 도모했다.

캔 동체의 외경은 종래의 캔과 동일하고, 캔 동체 내부에凸형상의 가공을 실시함으로써 벤더(Vender) 적성도 확보하였다. 이러한 특성은 캔 제조 라인 뿐 아니라 충전 라인에 있어서도 마찬가지이다.

신형상 웨이스트 웨이브 캔은 종래의 캔에 없던 형상을 새롭게 도입함으로써 종래의 캔의 기능을 한층 강화함과 동시에 새로운 기능을 부가함으로써 금속 용기의 특성을 다시 보고자 하는 기운이 일어나고 있다.

## 2. 웨이스트 웨이브 캔의 재료에 대해 웨이스트 웨이브 캔에 사용할 재료를 선정함에 있어서 전제 조건

웨이브 가공에 견딜 수 있는 가공성이 있고, 현재 갖고 있는 설비의 대폭적인 변경을 하지 않고도 사용 가능해야 하며 식품용 용기 재료로서 안전하고도 저렴한 가격에 구입할 수 있어야 한다.

특히 가공성에 있어서는 셰이프(Shape)부의 가공이 당사의 3피스(Piece)캔에서는 최초의 스핀 플로우(Spin Flow) 가공이기 때문에, 종래의 넥킹(Necking) 가공이나 비드(Bead) 가공과 비교하면 재료의 축방향 신장이 커지는 만큼 가공이 까다롭다.

### 2-1. 캔 동체의 재료

캔 동체의 재료 선정에 있어서는 우선 웨이스트 웨이브 캔에 적절한 재료를 찾아내기 위해, 경도, 판 두께나 모재료(母材料)의 조성 등을 바꾼 재료를 사용하고, 용접성이나 스핀 플로우(Spin Flow) 가공에서의 가공성 등을 검토하였다. 그 결과, 웨이스트 웨이브 캔에 사용할 재료 경도는 현재 사용되고 있는 재료에 비해 한 단계 부드러운 재료를 선택 사용하기로 하였다.

### 2-2. 외면 도료·인쇄 잉크

종래의 마무리 니스를 사용하여 웨이브 가공을 한 후 캔용 재료 평가에서 일반적으로 사용되는 레토르트(Retort) 처리를 한 경우, 셰이프(Shape) 부분 정점의 도료막이 가공 방식에 적용할 수 없어 원주 형상으로 갈라지거나 박리가

발생하여 캔 동체 모재료(母材料)의 부식이 우려되는 상태였다.

이 문제를 해결하기 위해 웨이스트 웨이브 캔용 마무리 니스는, 마무리 니스 본래의 기능을 유지하면서 스핀 플로우(Spin Flow) 가공에 적용할 수 있도록 수지 조성 및 배합 비율을 다시 맞췄다. 조성 및 배합 비율을 변경하고 인쇄(印刷)한 후의 도료막 경도를 저하시킴으로써 마무리 니스의 가공성을 향상시켰다.

3피스(Piece)캔에서 통상적으로 사용되고 있는 일반 인쇄용 잉크를 사용한 경우, 웨이브 가공 후의 레토르트(Retort) 처리에서 도료막 박리가 발생하였다. 도료막 박리 대책으로서, 가공성이 좋은 잉크를 사용하여 대응해 나가고 있다.

### 2-3. 내외면 보정 도료

현재 사용되고 있는 용접면 보정 도료도 마무리 니스와 마찬가지로, 웨이브 가공 후에 마이크로 크랙(Micro Crack)이 발생하여 웨이브 가공을 하기에 적당한 재료는 아니었다. 거기에서, 현행 도료를 기본으로 하여 재료 설계를 다시 검토하고 수지 성분의 분자량을 증가시킴으로써 개량하여 가공성을 향상시켰다.

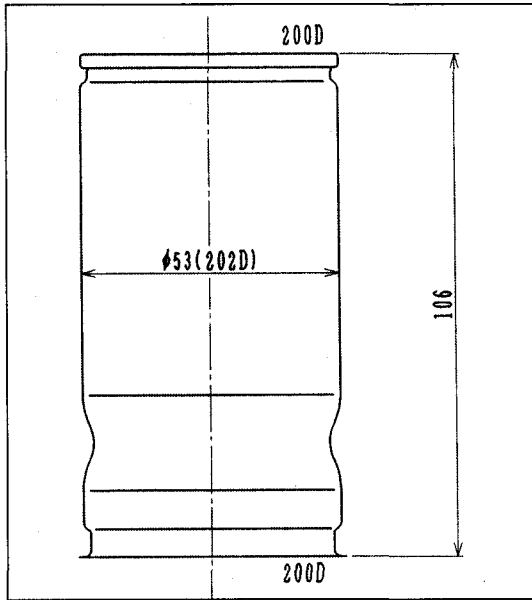
특히 내면 보정 도료는 직접 내용물에 닿기 때문에, 당연한 것이나 내용물 보존성에 대한 성능도 충분히 확인한 후에 채용하고 있다.

### 2-4. 내면 도료

내면 도료는 지금까지 3피스(Piece)캔의 내면에 사용되고 있는 도료가 도료막 가공성이 좋고 웨이브 가공에 잘 견딜 수 있는 도료였다.

하지만 웨이브 가공 후의 가공부가 축방향으

(그림 1) 용기 개관



- 캔 높이:106mm
  - 캔 동체의 지름: 53mm
  - SOT 뚜껑:200D
  - TFS 뚜껑:200D
- 용기 개관을 [그림 1]에 나타냈다.

### 3-2 캔 제조 공정

캔 제조 공정을 [그림 2]에 나타냈다.

웨이스트 웨이브 캔은 종래의 3피스(Piece)캔 제조 공정에 웨이브 가공을 한 공정(Spin Flow Shaper)을 추가하여 캔을 제조하고 있다.

- 슬리터 공정 : 도장 인쇄된 캔 동체재(TNS재)를 슬리터로 1st Blank, 2nd Blank로 절단한다.

- 용접 공정 : 2nd Blank를 용접기에서 원통형으로 포밍(Forming)하여 용접한다.

- 내외면 보정 공정 : Side Seam(용접부)을 ISS 도료(내면), OSS 도료(외면)에 보정한다.

- 건조 공정 : 보정 도료를 Pre Heat Oven(가건조), Curing Oven(굽기 경화)의 2단계로 나눠 건조시킨다.

- Spin Flow Shaper 공정 : 원통형인 캔 동체 하부에 웨이브 가공을 한다.

- 캔 오우 매트 공정 : 캔 동체의 양 끝에 넥(Neck), 플랜지(Flange) 가공을 하고 알루미늄 뚜껑을 말아 조인다. 말아 조이는 공정은 1st 말기, 2nd 말기의 두 공정으로 이루어져 있다. 또한, 넥킹(Necking)부터 말기까지의 공정은 캔 오우 매트 1대로 연속적으로 가공하고 있다.

- 검사 공정 : 라이트 테스터(Light Tester), 더블 호일 에어 테스터(Double Foil Air Tester)로 빈 캔의 기밀성(氣密性)을 검사하고 있다.

- 쌓기 공정 : 파레타이저로 캔을 쌓아올린다.

로 팽팽해짐으로 인해 셰이프(Shape)부 정점의 도료막 두께가 평판 도장 시보다도 얇아진다. 내면의 도료막 두께가 얇아지면 내용물 보존성에 악영향을 미칠까 우려되어 도포량을 현행 캔보다도 증가시켜 웨이브 가공 후의 막 두께를 관리함으로써 장기보존성을 확보하였다.

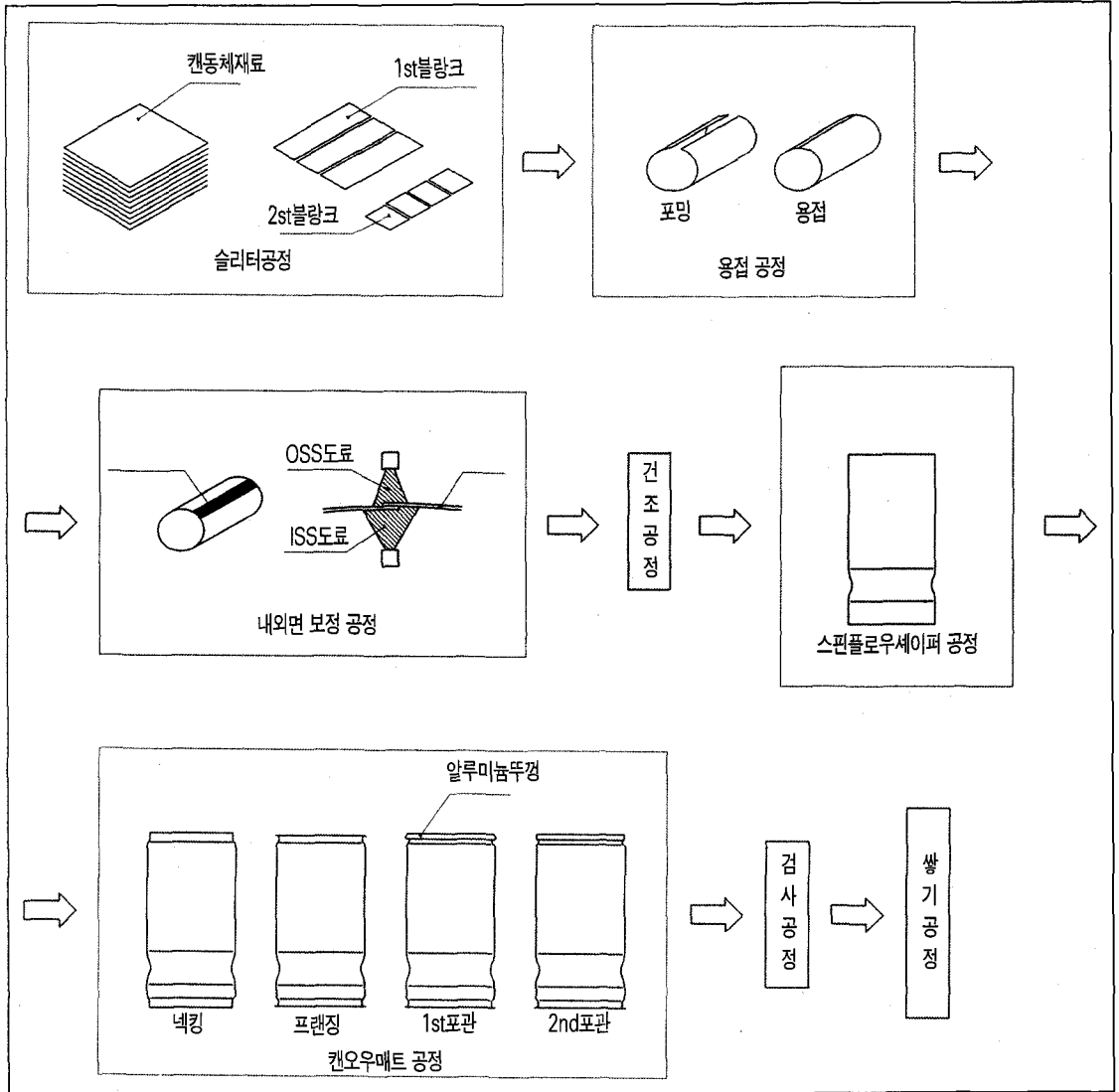
## 3. 웨이스트 웨이브 캔의 특징

개성 있는 형상을 특징으로 하는 웨이스트 웨이브 캔은 캔 동체 하부에 웨이브 가공을 한 3피스(Piece) 캔으로, 살균 효율이나 캔 몸체의 강도를 향상시킴으로 인해 종래의 캔에 비해 고온 단시간 살균처리를 도모할 수 있었다.

### 3-1. 캔 사양

- 내용량:190g

[그림 2] 제조 공정



#### 4. 웨이스트 웨이브 가공에 대해

##### 4-1. 가공 방법 검토

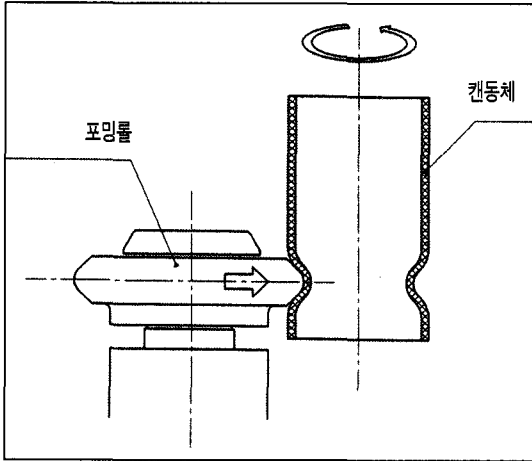
웨이스트 웨이브 캔의 특징인 웨이브 가공은 일반적으로 3피스(Piece)캔에 이용되고 있는 비드 가공이나 다이 넥 가공(조이기 가공)을 그대

로 이용해서는 만족스런 결과를 얻을 수 없었다.

이러한 것은 가공 폭이나 가공 깊이에 제약을 받기 때문에 원하는 형상을 얻어내기 위해서는 공정 수의 증가, 생산 속도의 저하 등의 문제가 발생하여 가공방법을 검토할 필요가 있었다.

거기에서, 한 공정에서 캔 등체부에 폭 넓은

[그림 3] 웨이스트 웨이브 가공



가공이 가능하여 가공시에 축방향 하중이 걸리지 않는 웨이스트 웨이브 가공을 하기로 했다.

#### 4-2. 웨이스트 웨이브 가공

웨이브 가공은 캔의 외측으로부터 프로 파일된 포밍 롤을 회전하고 있는 캔에 눌러 닿게 하여 가공하는 방법으로, 재료가 가공부로 흘러감에 따라 판 두께의 감소를 억누르는 가공이다.

이 가공의 특징은 폭 넓은 가공 및 한 공정에서의 가공이 가능하다는 점을 들 수 있다. 단, 공구 설계에 있어서는 포밍 롤 선단부의 치수 결정에 충분한 주의를 쏟아가며 할 필요가 있다.

이 치수에 따라 주름이나 재료에 금이 발생할 가능성이 있다. 더욱이, 가공 깊이도 중요하며, 당연한 것이지만 가공량이 증가하면 보다 가공이 어려워진다.

스핀 플로우(Spin Flow) 가공은 3피스(Piece)용접캔에 스무스 넥(Smooth Neck) 가공을 할 경우에, 지금까지 이용되고 있는 가공 방법 중 하나이다. 웨이스트 웨이브 캔은 이 가

공 기술을 응용한 신규 개발 가공기를 도입하여 실시하고 있다.

또한 종래의 다이 넥 가공에서는 가공 시 축 하중을 저하시키기 위해 윤활유를 사용하지 않을 수 없었다.

하지만 웨이스트 웨이브 가공에서는 가공 시에 축 하중의 발생이 없고, 캔 몸체와 포밍 롤(Forming Roll)이 등속 회전하며 가공해 나간다. 그렇기 때문에 윤활유를 사용하지 않고도 가공할 수 있어 캔 및 기계의 오염이 적어 깨끗한 상태로 가공할 수 있다. [그림 3] 참조

#### 4-3. 스피ن 플로우 셰이퍼(Spin Flow Shaper)

통상 스피ن 플로우(Spin Flow) 가공은, 캔 동체 끝 부분을 스무스 넥(Smooth Neck) 형상으로 가공하는 데에 사용된다. 웨이스트 웨이브 캔의 경우 캔 동체부로의 가공이기 때문에 종래의 스피ن 플로우(Spin Flow) 가공기를 그대로 사용할 수 없어 전용 가공기를 개발할 필요가 있었다. 거기에서, 독일 가공기 메이커의 협력에 의해 신규로 스피ن 플로우 셰이퍼(Spin Flow Shaper)를 개발하였다.

신규 기계 개발에 있어서 최초로 시험 장치를 제작하여 기초 시험을 하였다. 기초 시험을 함에 따라

- 포밍 롤(Forming Roll) 선단부의 치수 설정
  - 최적 가공 깊이
  - 한 회전당 밀어넣는 양
  - 가공용 캠(Cam) 축 선 설정
- 등의 기계 설계에 필요한 주요소를 설정한 후,

[사진] 캔 제품



본 기계의 설계·제작을 진행하였다.

상기와 같은 각 단계에서 가공기를 개발함으로써 캔 동체 하부에 웨이브 가공을 하는 스피ن 플로우 셰이퍼(Spin Flow Shaper)를 개발하였다.

## 5. 결론

신형상 웨이스트 웨이브 캔은, 종래의 변형 캔에서는 일반적인, 형상의 참신함을 전면에 내걸고 재미있는 용기를 개발하는 데에서부터 일본 담배산업(주)이 신규로 개발한 HTST제법(고온 단시간제법)에 적합한 신기능 용기로 완성할 수 있으리라 생각한다. 종래에 없던 폭 넓은 캔 동체부 조이기 가공은, 스피ن 플로우 셰이퍼(Spin

Flow Shaper)를 신규로 개발·도입하여 실시했는데, 캔 동체의 재료·내외면 도료 등을 사전 선정함으로써 소정의 형상의 캔을 제조할 수 있었다. 이번 개발은 용기뿐만 아니라 내용물의 개발까지 수반한 것으로, 용기·내용물·충전·살균기술 개발을 동시에 병행하여 진행함으로써 종래에 없던 신상품을 개발할 수 있었다. ☐

신제품 및 업체 소개

월간 포장계 편집실

전화 : (02)835-9041/5

FAX : (02)835-9040

E-mail : kopac@chollian.net