



# 액체 충전기의 최근 동향

## Recent trends in Liquid Filling machine

小梅多実男 / 사국화공기주식회사 영업기획관리부

### 1. 서두

지난 2001년은 소비자들의 식품에 대한 불안을 배경으로 기계 유저인 유가공업계로서는 아주 힘든 한 해였다. 메이커 각사는 품질관리 기준, 매뉴얼, 또는 설비·기기의 재검토를 활발하게 하여 지금까지도 소비가 꾸준하게 늘어 소비자들을 안심시킬 수 있는 고품질의 제품을 제공해야 한다는 필요성을 강하게 느끼고 있다.

이 같은 상황 하에서 퓨어 팩 용기(이하 : 카톤)에서 수 년 전부터 서서히 침투하기 시작한 Extended Shelf Life(이하:ESL)화로의 진행이 가속화되어, 수요가 급격히 증가하였다.

또한, 최근에는 제품 본래 갖고 있던 맛을 손상시키지 않는 제품 만들기 즉, 어셉틱(Aseptic) 충전을 선호하는 경향이 보이고 있다.

한편, 디저트 생산 업계에서는 식품에 대한 불안감으로 인해 이물질 혼입 등에 따른 소비자 크레임이 다발하여 이러한 대응에 초조한 해였다.

그 외, 유리병용 충전기의 ESL화이다. 이것은 대기업 우유 메이커가 지금까지 사용했던 종이

마개를 수지 캡으로 전면 변경한데다 더욱이 유리병 자체도 경량화를 추진하여 다른 유저들 또한 바짝 긴장하게 되었다.

이 같이 대기업 우유 메이커에 한하지 않고, 중소 우유 메이커에까지 설비·기기의 재검사가 이루어져, 각 충전 설비는 이러한 상황에 대응하지 않고는 채용될 수 없는 상황이다.

그러면, 아래에 ESL 퓨어 팩 충전기, 종이 및 컵 어셉틱 충전기, 칠드 컵 디저트 충전기 및 유리병 충전기 등 네 종류에 압축해 소개하겠다.

### 2. ESL 퓨어 팩 충전기

ESL이란 원료로부터 제품에 이르기까지의 모든 제조 공정에 있어서 각 공정마다 설비의 세정성·용기 살균성의 수준을 향상시켜, 이차 오염방지를 철저히 함에 따라 제품의 미생물 수준에서의 품질을 종래의 칠드 제품보다도 높인 것이다. 품질유지보수 기한을 1주일 정도에서 12~14일 정도로 연장하려는 사고방식이다.

ESL을 결정짓는 요인으로는 원재료(원유

등)로부터 종이 카톤 등 다양한 것이 있으나, 충전기가 가장 중요한 요소이다. ESL 대응 충전기에는 클래스 100의 크린 부스가 탑재되어 깨끗한 환경에서 충전·봉인된다. 더욱이, 충전기는 카톤 살균 수준에 따라 L1·L2·L3로 클래스가 나뉘어져 있는데, L1은 UV 램프 살균을, L2는 저농도(0.1% 정도) 과산화 수소 및 UV 램프의 겸용이고, L3는 35% 과산화수소에 의한 살균이다.

카톤(ESL 제품에는 단면 처리한 스카이프 카톤의 사용이 일반적)도 최근에는 카톤 메이커의 노력에 의해 부착하고 있는 초기 균 수는 거의 제로에 가까워졌다.

퓨어 팩 충전기의 성형에서 충전, 봉인까지의 공정을 설명하고, 그 과정에서 어떻게 품질 관리에 중점을 두고 있는지를 설명하겠다.

카톤을 골판지에서 꺼낸다. 퓨어 팩 카톤은 ESL 대응 타입을 포함하여, 그 형태가 지붕모양을 하고 있다 해서 게이블 탑이라고도 불리고 있다.

성형 전의 카톤은 미리 접는 부분을 표시해 넣은 종이를 판판하게 접어 편 것으로, 종이의 양면은 폴리에틸렌 필름으로 라미네이트 되어 있고 바닥, 꼭대기 씨일의 각 공정에서 폴리에틸렌 층을 용착해 봉인을 실시한다. 이전에는 대부분의 카톤이 골판지에 의한 공급이었으나, 최근에는 쓰레기의 감량화나 골판지의 처리 비용 문제 때문에, 크라프트지에 의한 공급이 증가하는 경향을 보이고 있다.

또는, 플라스틱 상자나 플라스틱 골판지로 공급하여, 공급 후에는 다시 수거해 재이용하는 방식이 계속 늘어나고 있다.

점점이 쌓아 놓은 카톤을 충전기에 설치한다. 고속기의 경우는 자동공급 장치를 설치하여 골판지의 종이 가루를 충전실 내로 갖고 들어오지 않도록 배려하고 있다.

충전기의 픽커가 카톤을 한 장씩 뽑아내면서 대롱 형상으로 만들어, 만드렐로 보낸다. 만드렐로 보내 주는 창문에는 에어 커튼을 설치하여, 충전실의 분위기를 충전기 안으로 끌고 들어가지 않도록 배려하고 있다.

만드렐에 삽입된 카톤은 바닥 부분을 접은 후, 바텀 히터(Bottom Heater)에서 바닥 부분이 가열되어, 홀딩 레일을 통과하면서 바닥이 성형되고, 바닥 봉인부에서 가압되어 바닥 부분이 완성된다. 이 홀딩 레일부 부근에서 종이 가루 흡인 노즐이 설치되어 있다.

카톤은 만드렐로부터 강제적으로 뽑아져 반송 체인으로 보내어진다.

반송 체인은 정해진 속도로 간격을 두고 전송한다. 반송 체인에 의해 보내어진 카톤은 일차 탑 브레이크에서 꼭대기 부분을 접고, 그 후 살균 공정으로 보내어진다.

살균 공정은 앞에서 서술한 바와 같이, 클래스 별로 공정이 다른데, 과산화수소나 UV 램프로 살균된다. 최근에는 종래의 3회 조사(照射)에서 1회 만으로도 보다 고출력의 살균 효과를 얻을 수 있는 UV 살균 장치가 개발되어 출시되고 있다.

살균 후, 카톤 내부는 건조되어 깨끗한 제습 에어로 바뀌어 넣어진다. 이것은 충전 노즐의 결로를 방지하기 위해 하는 것이다. 충전 노즐에 결로가 있으면 제품 내에 결로수가 혼합해 들어가 오염의 원인이 될 가능성이 있다.



계속해서 앞서 서술한 바와 같은 제습 에어로 가득 채워진 충전 노즐부에서 액체가 충전된다.

그 후, 이차 탭 브레이커에서 꼭대기 부분을 다시 접어, 탭 히터로 가열한 후, 탭 씨일한다. 탭 히터용 에어는 HEPA 에어를 사용함에 따라 카톤 내의 공기를 깨끗한 것으로 만들고 있다.

탭 씨일된 제품은 출구에서 뒤집어지지 않도록 연구 개발된 배출 컨베이어를 통해 충전기 밖으로 배출된다.

충전기에는 자동 인너 CIP가 표준장비되어 있는데다 더욱이 외부 세정(아웃터 CIP) 및 알콜 분무 장치가 부착되어 있다.

이상이 펄어 팩 충전기의 공정이다. 1,000개/hr 이상인 충전기가 주류를 이루고 있다. 대기업, 중소 메이커 모두 더블 라인의 고능력 충전기를 설치하기 보다는 심플 라인인 6,500개/hr를 여러대 설치하는 경향이 강해지고 있다. 이것은 소량 다품종 생산에 대응하기 위한 것이라고 보여진다.

### 3. 종이 및 컵 어셉틱 충전기

종이 및 컵 어셉틱 충전기를 크게 분류하면 벽돌 타입, 케이블 탭 타입, 핫 팩 타입 및 컵 타입으로 분류할 수 있다. 핫 팩 타입 이외는 과산화수소 등에 의한 살균 방식을 채용하여 포장재의 살균을 충전기 내에서 하고 있다.

벽돌 타입 충전기는 통상 6,000~8,000개/hr 정도의 능력이 일반적이다. 벽돌 타입이라 해도 다양한 형상의 것이 있는데, 용기 겸용이 가능하지 않으면 시장의 요구에 맞춰 나갈 수 없기 때문에, 2품종 겸용 기종이 주목을 받고 있다. 앞

으로는 겸용할 수 있으며, 또한 현행 능력 이상을 발휘할 수 있는 충전기가 바람직하다.

케이블 탭 타입에는 저능력에서 6,500개/hr까지의 능력을 가진 기계가 있어, 제품은 전처리 설비, 포장재 코스트나 런닝 코스트 등의 관점에서 부가가치가 높은 크림이나 스프 같은 것으로 되어 나오고 있다. ESL 사양기와의 차이점은 ESL기는 바닥 성형 봉인 후에 과산화수소나 UV로 살균하는데 비해 어셉틱 사양기는 카톤 성형 전 대롱 형상 시에 과산화수소로 살균하여 건조시키기 때문에, 카톤 전면을 살균할 수 있다.

또한, 카톤 공급 후에는 모두 무균화된 양압(陽壓) 챔버 내에서 충전 봉인되기 때문에 제품 내에 균이 섞여 들어갈 염려가 없어, 완성되어 나올 제품은 고품질로 부가가치가 높은 것이 된다.

품질·내용물이 좋은 제품을 구입하고자 하는 시장의 요구가 강하기 때문에, 앞으로 수요 확대가 예상되므로, 현행 능력은 Max. 6,500개/hr 정도이지만, 앞으로는 지금 이상의 충전 능력을 구비하는 게 바람직하다. 이에 상품의 입구에 마개가 부착되어 있는 타입도 있다.

핫 팩용 충전기는 주로 주류업계에 맞춘 납입기에서 많이 볼 수 있으며, 술의 지화율(紙化率)은 해마다 증가하는 경향을 보이고 있어, 앞으로 지화의 경향이 계속되리라 본다. 특히 최근에는 점보 사이즈의 수요도 있어, 대응이 필요하므로 바닥부의 사이즈를 변경할 수 있는 4품종 겸용기가 출시되고 있다. 이물질 혼입이나 위생면도 고려한 사양으로 되어 있으며, 다음과 같은 특징이 있다.

1) 절환은 자동화가 도모되고 있다(일부 수동작 있음).

2) 카톤 크리너를 장비하여, 카톤 내의 종이 가루나 먼지를 흡입 제거한다.

3) 크린 부스를 탑재하여 깨끗한 환경 하에서 충전 봉인을 한다.

4) 충전 능력은 수 백개/hr인 것부터, 85각 전용기라면 Max.8,000개/hr인 충전기가 있다.

컵 타입은 원 샷 드링크 타입과 컵 제리 제품이 대부분이다. 그 중에서 어셉트 원 샷 타입 드링크는 팩키지 디자인의 신선함이나 내용물인 음료의 맛 등에서 실적을 올리고 있다.

용기 형상 자체는 지금까지의 것과 차이는 없지만, 뚜껑 재료가 지금까지의 매엽(枚葉) 타입 외에 필름 타입의 간결 직렬식(間缺直列式) 충전기가 출시되고 있다.

필름 타입으로 함에 따라, 포장재 코스트를 대폭 삭감하는 것이 가능하며, 더욱이 뚜껑 재료의 공급 사이클도 종래의 매엽(枚葉) 타입에 비해, 배 이상의 시간을 확보할 수 있다.

이러한 점들로 인해, 유저에게 큰 메리트가 되고 있다. 제품은 위에서 서술한 게이블 탑 타입 방식과 같고, 멸균된 양압(陽壓) 챔버 내에서 충전, 봉인하는 방식이다. 이미 5만개/hr 이상인 충전기도 존재한다.

#### 4. 컵 디저트 관련 충전기

컵 디저트 관련 충전기는 다종 다양하게 걸쳐 있어, 한 번에 말하는 것은 매우 어렵지만, 전반적으로 이물질 혼입과 위생면에 대해 주목하는 경향이 있다.

컵은 수지제, 종이제가 있는데, 대다수가 오픈 마우스 컵이기 때문에 이물질이 혼입되기 쉬운 형상이다. 그렇기 때문에, 어떻게 이물질 혼입을 막느냐가 큰 포인트이다. 여기에서는 직렬식 충전기의 이물질 혼입 대책으로서 다음과 같은 내용을 다루었다.

1) 진공+에어 블로우식 이물질 제거 장치에 정전기를 제거하는 장치를 충전기 상에 부가한다.

2) 크린 부스를 설치함과 동시에, 사람이야말로 이물질 혼입의 가장 큰 원인이므로 자재를 크린 부스 밖에서 공급할 수 있도록 한다.

3) 용기 내에 이물질이 있는지의 여부를 CCD 카메라로 촬영하여 용기 내부를 검출한다.

4) 충전실에 풀판지 상자 등 먼지 발생원을 끌어들이지 않거나, 또는 자재실로부터 직접 충전기로 자재를 공급한다.

이것 이상으로 다양한 연구가 진행되고 있으나 아무튼 칠드 디저트 컵 충전기의 경우, 기계 내에서 어디까지 이물질 혼입에 대해 대응할 수 있는지가 향후 기계 선정의 초점이 될 것이다.

또한, 충전기 능력에 대해서는 앞서 서술한 바와 같이 이미 5만개/hr 이상인 기계도 존재하지만, 능력 향상보다도 제품 개개에 다른 사양이 필요하므로 과육 충전이나 다층 충전 대응이 중요시되고 있다.

#### 5. 유리병 충전기

유리병 충전기는 대기업 유가공업 메이커의 수지 캡 선호로 인해 교체 수요가 높아졌다. 충전기 자체는 종래와 같이 연속 로터리식이지만,



충전 방식은 크게 다르다. 종래에는 진공 충전방식이었으나, 현재는 로드 셀에 의한 중량검사를 하면서, 또한 유리병 입구 부분에 노즐이 접촉하지 않고(이하:비접촉) 충전하는 방식이 채용되고 있다.

이것은 ESL 대응 및 품질 향상을 목적으로 한 것으로서, D14 정도로 제품이 판매되고 있다. 비접촉 충전방식에는 로드셀 이외에도 전자류계량을 사용한 것이 있다.

이러한 비접촉충전 방식에는 각각 장·단점이 있어, 로드 셀 타입은 제품 중량을 충전기 내에서 체크하기 때문에 중량 이상인 것을 반드시 체크할 수 있어, 후 라인에서 웨이트 체커를 설치할 필요가 없으므로 라인의 슬림화를 도모할 수 있다. 하지만, CIP 시의 유량 체크가 불가능하기 때문에 세정확인이 어려워진다.

이에 반해, 전자류계량 타입은 유량계에서 충전량을 재기 때문에, 후 라인에 웨이트 체커를 설치해야만 하는데, 자동 CIP 시에 각 노즐마다 유량을 체크할 수 있으므로 세정 불량을 걱정할 필요가 없다는 점과, 충전기 내의 병 받침부에 로드 셀이 없는 만큼 보수가 쉬워져 깔끔한 기계가 된다.

각 유저마다 충전 방식에 대한 사고방식이 다르기 때문에, 앞으로 어떤 타입이 주류가 될지는 유동적인 상황이다. 하지만, 뚜껑 재료에 대해서는 수지 캡이 갈수록 늘어날 것임에는 틀림이 없다.

충전기 능력에 대해서는 2만4,000개/hr의 수요가 많고, 이 이상의 능력은 일부를 제외하고는 거의 필요로 하지 않는 것 같다.

## 6. 끝으로

소비자의 품질 불안으로 인해, 작년 액체 충전기 시장은 특수를 누렸다고도 할 수 있다. 계속해서 유저의 신뢰를 얻으려면 유저가 요구하는 사양을 만족시키는 것은 물론이거니와, 가격 면에서도 적절히 대응해 나가야만 한다. 디스플레이 선 경향에 놓여 있는 일본 경제 상황에서, 기계 사양이 아무리 훌륭한 것이라 해도 가격이 맞지 않는다면 유저의 입장에서 받아들이기 힘들 것이다.

우리 기계 메이커는 유저의 입장에서 서서 “궁극의 코스트”를 추구하는 것이 최대의 테마가 아닐까 생각한다. ☺

### 독 자 권 령 오 심

월간 포장계는 독자여러분들의 의견을 수용하기 위해 다양한 의견의 독자컬럼을 모집합니다.

어떠한 의견이라도 좋습니다.

포장인의 독설을 펼칠 지면을 할애하니 많은 참여 기다립니다.

필자는 밝히지 않겠습니다.

월간 포장계 편집실  
TEL : (02)835-9041