



# 매달 수 있는 일체형 수액 용기

## Development of The Intravenous Solution Bottle with Hanging Instrument

細貝卓 / 동양제선(주) 개발 본부

### 1. 서론

수액용기는 유리병으로부터 플라스틱 보틀, 소프트(블로우) 팩, 필름팩으로의 전개가 진행되고 있지만 실제로는 제조라인의 충전효율성면에서나 의료현장에서는 편리성이 탁월한 플라스틱 보틀이 활용되고 있다.

당사에서는 유리병같은 수준의 높은 투명성을 가지면서 품질 성능도 뛰어난 플라스틱 용기를 개발하여 그 개요를 소개하고자 한다.

### 1. 용기 개발 컨셉

본용기는 다음의 항목을 컨셉으로 개발을 실시했다.

- (1) 위생성
- (2) 투명성
- (3) 매달수 있는 구조
- (4) 자립성 (라인적성)
- (5) 내열성
- (6) 크로스 시스템성 (환기바늘 불필요)

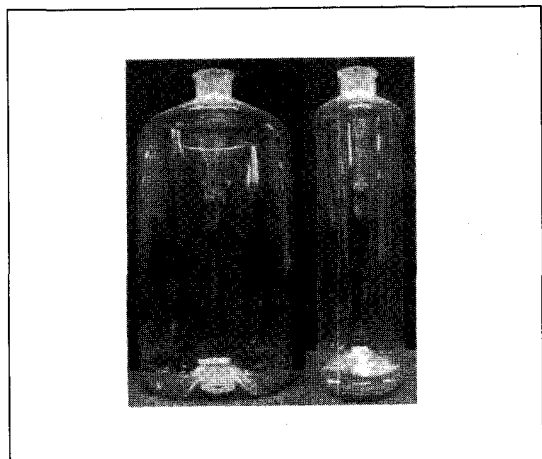
### 2. 용기 특징

#### 2-1. 사용재료 및 성형방법

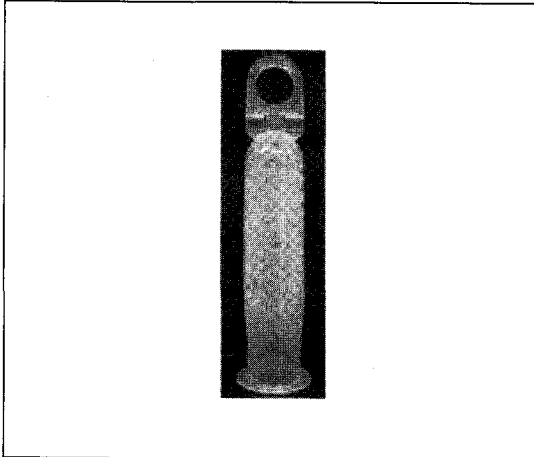
고투명 용기로 하기위해, 재료에 폴리프로필렌을 사용하고 preform를 이용한 2축연신 블로우성형법을 채용했다.

용기 외관은 [사진1]과 같다. 사용재료, 성형용기 모두 '제14개정 일본약국방'에 준거하고 있다.

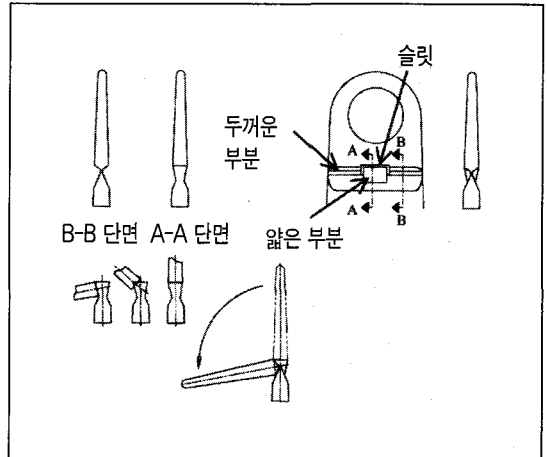
[사진 1] 용기 외관



[사진 2] Perform 외관



[그림 1] 매다는 도구의 접고 펴는 고정 구조



## 2-2. 구조

[사진 2]에 나타나는 특수한 형상의 preform를 사용하는 것으로 매달수 있는 일체형 용기의 2축 연신 블로우 성형이 가능하게 됐다.

## 2-3. 용기 자립성

하나로 성형된 매달수 있는 도구는 열가공을 하지않고 접다 펴고 고정 가능한 구조에 있어 용기 아래부분에 수납할 수 있다. 그 때문에 빈 용기에서도 자립성이 있다.

매다는 도구가 접다 펴고 고정하는 구조를 [그림 1]에 제품의 밑면 형태를 [사진 3]에 나타낸다.

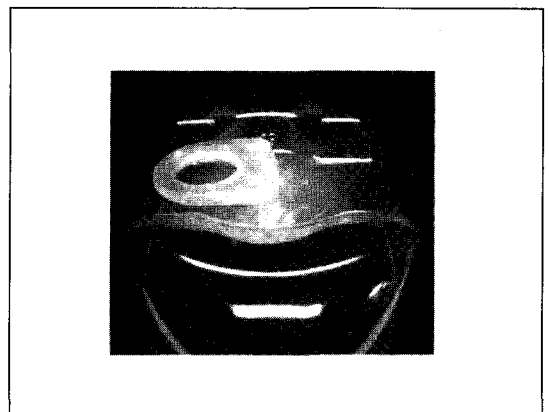
매다는 도구에는 '두꺼운 부분', '얇은 부분', '슬릿'이 설치되어 있다.

슬릿에 의해 얇은 부분을 중심으로 한 회전동작이 가능한 구조로 되어있어, 회전할 때에 두꺼운 부분이 슬릿의 단면에 접하면서 부분적으로 저항력을 증대시킨다.

이것에 의해 매다는 도구의 기립자세와 접어 구부린 자세를 보관 유지하는 것이 가능하다.

따라서 용기 본체측에 매다는 도구를 접고 펴고 고정하기 위한 형태를 설계하는 것이 없고 또 매다는 도구도 단순한 판 모양 형태의 범위내에서 경첩 기능과 자세 보관 유지기능을 겸비하는 연결구조를 실현하고 있다.

[사진 3] 밑면 형태





[사진 4] 멸균 후 용기외관



### 2-4. 내열성

110℃ × 30분 리토르트 멸균 가능하다.

또, 멸균후에도 용기외관을 해치는 것이 없다 [사진4].

### 2-5. 투명성 평가

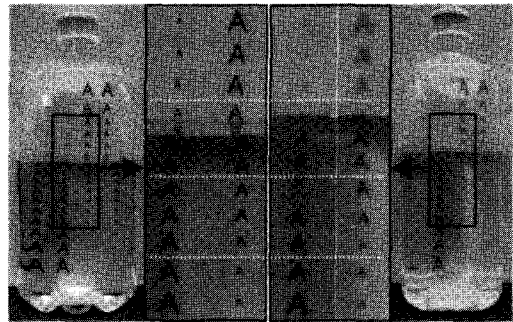
폴리프로필렌을 이용한 2축연신 블로우 성형법을 채용한 것에 의해 매우 높은 투명성을 가진다. 또 멸균 다음에도 거의 실투(失透)하지 않는다. [사진 5]에 종래 용기와와의 투명성 비교를 나타낸다.

### 2-6. 클로즈드 시스템

용기형상을 선평율 1.7로 하는 것으로, 안정된 배액 성능을 가진다.

환기 바늘 없이의 링겔이 가능하다. 배액 후의 용기 형상을[사진 6]에 링겔 개시부터 종료까지의 용기내잔액율과 적하속도 (배액속도율)의 관계를[그림 2]에 나타냈다.

[사진 5] 투명성 비교(멸균후)



|               |               |
|---------------|---------------|
| 개발용기          | 중전용기          |
| 수중광선투과율 96.7% | 수중광선투과율 86.8% |

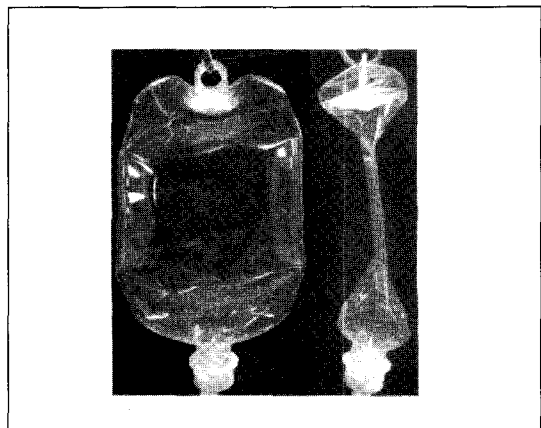
| 비교      | 멸균전   | 멸균후   |
|---------|-------|-------|
| 수중광선투과율 | 96.8% | 96.7% |

(두께 0.3mm 환산)

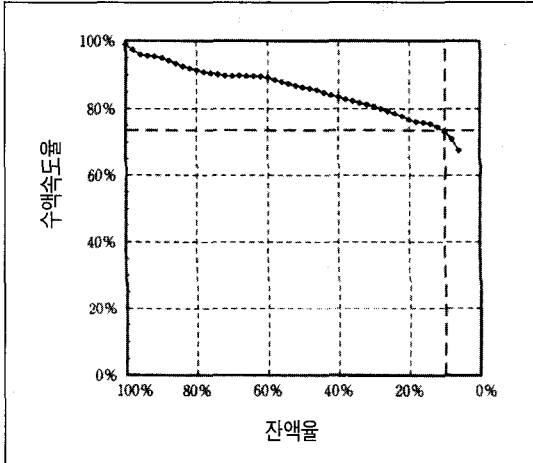
### 2-7. 노즐 형상

사출성형한 preform를 사용하기 위해 노즐부는 마무리 공정이 없게 고정밀도로 성형이 가능하다. 전체를 용착용할 경우에 용착불량을 일으

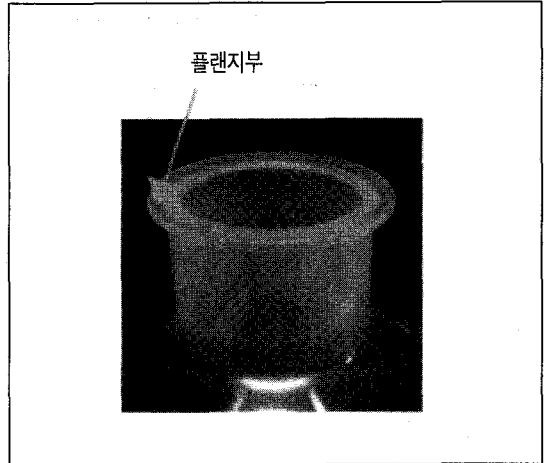
[사진 6] 수액 후 용기성형



[그림 2] 수액성 수액 속도



[사진 7] 노즐 형태



키는 원인이 되기 쉬운 플랜지부의 두께를 충분히 확보할 수 있다(사진 7).

### 3. 수액용기 특징

매달수 있는 투명 수액용기의 특징은 다음과 같다.

- (1) 폴리프로필렌을 이용한 2축 연신블로우 성형 용기이며, 매우 높은 투명성을 가진다.
  - (2) 그 뛰어난 투명성에 의해, 수액용액중에 미세한 이물이 혼입되었을 경우에도 용기외부로 부터의 검사로 발견하기 쉽고 또 의료 현장에서 는 환자에게 안심감을 줄 수 있다.
  - (3) 용기와 매다는 도구가 일체구조로 매다는 도구가 탈락하는 위험성이 없다.
- 또 매다는 도구는 열가공하는 일 없이 접고 펴고 고정할 수 있어 충분한 실용적 강도를 가진다.
- (4) 빈용기로도 자립성이 있기 때문에 꺾과

비교하면 충전 효율이 뛰어난다.

- (5) 110℃ × 30분의 고온·고압 멸균이 더해져 멸균 후에도 용기 외관을 해치지 않는 내열성을 가진다.
- (6) 선평 용기형상이므로 링겔시에 환기바늘이 불필요하다. 따라서 바깥공기를 통한 오염이 없다.
- (7) 사출성형한 preform를 이용하기 위해 노즐의 마무리 공정이 없고 전체와의 용착적성이 뛰어난 노즐형태를 자유롭게 설계할 수 있다.

## II. 결론

해당 수액용기는 폴리프로필렌의 2축연신 블로우 성형용기이며 고투명·고내열·선평형태·매다는 도구 일체형 용기로서 개발했다. 향후 수액용기에 한정하지 않고 이러한 특징을 살린 새로운 고부가가치 용기로서의 전개를 기대할 수 있다고 생각한다. 