

# 液體容器的 成型·充填·密閉의 同時 作動 시스템의 開發

本田 尙士(化學部門 技術士)

## (1) 開發에 이르기까지의 經過

牛乳는 Glass瓶容器에 充填되어 配達되어온 時代가 오래동안 繼續되어왔다. 當初는 王冠에 依해 密封하였던 것인데, 곧 廣口瓶에 紙栓을 하여 이것에 프라스틱크후이름을 더푼 形式의 것으로 바꾸어 왔다. 이 프라스틱크후이름은 廣口瓶에서 直接 마실때 衛重的인 見地에서 쓰게 되었는데 農藥을 投入한 牛乳 등이 犯罪의 道具로서 登場하게 되면, 그 場에서의 充填 作業後 開栓되어 있지 않은 證據로서 重要한 意味을 가지게 되었다.

本 프로젝트 開發의 主企業으로된 埼玉縣大宮의 에스팩社는 이 필름·실크에 赤色의 테이프를 가지고 使用한 Capper機를 開發한 機械메이카로서 熱收縮法에 依한 Feed Film의 Capper機에 比하여 높은 信賴度를 가졌기 때문에 牛乳業界에서 큰 比重을 차지한 歷史를 가지고 있다.

各 家庭에 每日配達하여 空瓶을 回收하는 시스템이 무너져 한번 쓰고 버린 大型容器에 充填한 牛乳가 流通의 主流를 차지하게 되면 牛乳容器的 主體는 종이곽으로 바뀌었다.

종이곽의 充填機는 먼저 종이곽을 印刷, 라미네이트處理한 後 이것을 部分的으로 折曲加工하여 접어진곽 材料의 供給을 받아 이것을 充填機에서 組立하여 牛乳를 注入 密封하는 것으로서 여기에 게-사(caser)를 連結하고 있는 것도 있으며 이러한 大型 高速인 機械이고 5000~1200本/hr의 充填能力을 가진 것이 普通이다. 運轉에는 微妙한 調整이 必要로하여

熟練度를 要하는 同時에 機械코스트가 高價인 것 등이 問題點이라 할 수 있다.

近年에 이르러 無菌充填시스템이 開發되어 常溫流通이 可能케 되어 業界의 注目을 끌고 있다. 이 종이곽의 容器를 써서 無菌充填시스템을 하기 爲해서는 알미늄箔을 라미네트하여 가스遮斷性을 賦與한 原料를 使用할 것이 必要하고 이 종이 Roll을 滅菌處理하여 크린룸 中에서 自動機에 依해 箱子를 組立 滅菌한 牛乳를 充填하는 工程이 必要하게되어 原紙의 材質, 寸法 特性을 비롯하여 機械精度로 格別이 높은 것이 要求되는 것으로 되어 토달코스트의 上昇은 避할 수 없다.

또 牛乳容器 原料 用紙팔프는 極히 上質인 것을 使用하고 있기 때문에, 今後의 資源의 枯渴도 問題視되고 있다. 牛乳곽의 回收, 再利用의 問題도 여러 곳에서 論理되고 있는데 根本的인 解決策은 보이지 않는다. 여기에 더하여 紙, 알미늄箔, 포리에치렌 混在物의 리사이클 處理는 더 困難할 것이라 豫想된다.

옛부터 乳業機械의 關聯機器메이커로서 기발한 發想에 基因하여 新製品으로서의 牛乳等의 關聯機械를 提供하여 또 카-톤 充填機도 많은 機種을 國內, 國外에 提供하여 왔던 에스팩社는 이러한 情勢에 着眼 資源의 制約, 無菌充填시스템에의 對應의 容易性, 機械코스트의 節減등의 觀點에서 프라스틱製보틀의 成型, 充填, 密封을 同時에 自動運轉할 수 있는 乳製品등의 液體의 充填用 同時 成型 充填機의 開發을 하였던 것이다.

## (2) 開發의 內容

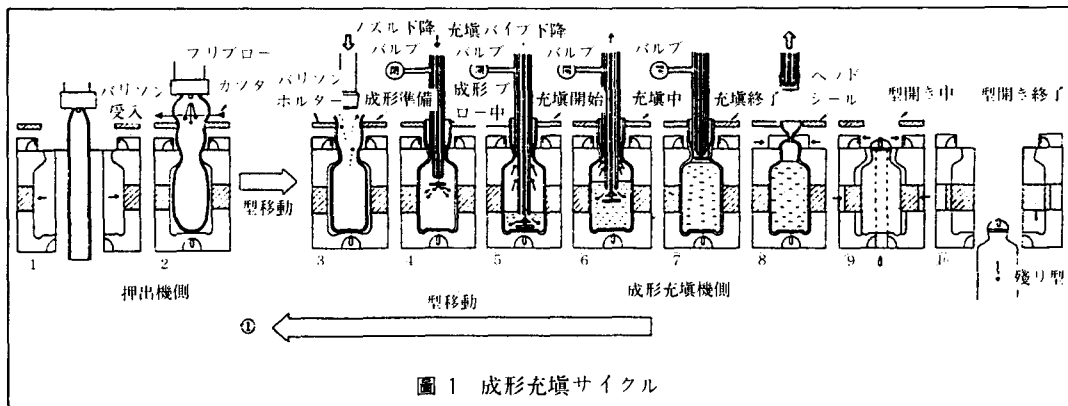
이제까지의 液體充塡用 프라스티크製容器는, 프라스티크의 부로-成型에 依해 容器를 製作하여 이것을 充塡作業場에 運搬한 後 充塡機를 써서 液體를 充塡하여 最後에 封緘하는 工程에 依해 製作되어 왔다.

그러나 이 作業方法에서는 容器成型後 空氣의 輸送과 같은 空容器의 輸送作業이 必要로 하고 더 많은 作業工程을 걸치므로서 容器 그 自體의 汚染의 問題도 考慮하여야 되며 充塡作業時의 容器의 淸淨化등의 重複된 工程이 必要로 되며, 特히 液體飲料나 藥品等 細菌의 混入을 避하여야 되는 프로세스에의 適應은 困難하였다.

本 시스템은 이것등의 工程을 簡單히 連續으로 하는 것이 可能하기 때문에 前記할 바와 같은 經緯에 依한 에-스콕크社에 依해 開發된 것이고 裝置 그 自體는 完全히 自動運轉이 可

能하고 크린룸 속에 設置하여 簡單히 꺼내는 裝置를 함으로서 無菌充塡을 可能케 하는 시스템이다.

이 工程을 나타낼것 같으면 圖1과 같다. 먼저 에크스플루-다에 依해 프라스티크을 溶融하여 押出한다.<sup>(1)</sup> 이 銅狀의 溶融 프라스티크을 과린손이라 부르고 이것을 불로-成型機에 依해 成型한다.<sup>(2)-(3)</sup> 불로-成型時의 불로-파이프와 一體로 製作된 特殊充塡 노즐에 依해 불로-와 同時에 液體를 充塡한다.<sup>(4)-(7)</sup> 繼續하여 이 노즐을 끌어올려 아직 柔軟性을 잃치 않은 프라스티크의 上部部分을 移動可能한 特殊金型에 依해 成型密封한다.<sup>(8)</sup> 다음에 金型을 열어 最後에 남은 型을 開하여 下方에 成型物을 꺼낸다.<sup>(9)-(10)</sup> 프라스티크은 180℃程度로 加熱溶融되어 있으므로 불로에아-나 周邊環境을 淸淨히 가진다. 滅菌濟의 液體를 注入하므로서 無菌充塡 시스템은 達成된다.



本 시스템의 1號機는 720ml 容器를 1 솟트에서 2 個 取하게 하는 設計로 720本/hr 의 能力을 가지고 있어, 今年初 製作이 完了하며 北海道 札幌의 牛乳工場에 納入되어, 當初의 여러가지 問題點도 解消하고 이것에 依해 充塡한 牛乳는 市場에서도 高級品으로서 높이 評價되고 있다. 또 2號機는 90ml 의 容器를 1 솟트로 8 個 取할 수 있는 成型充塡機로서 設計, 製作되어 1993

年 9月 現在 試運轉中이고, 公 2,500本/hr 程度의 能力으로 正常運轉을 할 豫定이다.

現在 類似한 機械는 獨逸 및 美國의 一社에서 만 製作되고 있을뿐, 이것을 導入한 日本의 製藥 메-카는 最近點眼用이나 콘택트렌스의 洗淨用等 에 많은 製品을 上市하며 好評인 것으로 알고 있으며 販路는 擴大할 것으로 생각된다.

韓國에 있어서도 數個會社에서도 輸入機가

볼수 있다.

본시스템에 있어서今後 생각하여야할 課題로서, 數量이 增加할때에는 한번 쓰고버린 플라스틱 容器의 폐기物處理의 問題가 있어, 리사이클시스템이나, 플라스틱分解處理 등도 테-마로서 생각되는데 現在로서 完成技術이라고 볼수 있는 것은 없다. 金分解性 플라스틱의 使用등이 實用技術로 되면 이 使用이 期待되는데, 現在 코스트 등 넘어야 할 壁은 크다. 그러나 森林資源 枯渴의 地球環境에 미치는 影響을 比하면 環境負荷로서는 플라스틱의 使用의 편이 보다 影響은 적다고 생각되므로 次善의 策으로서 본시스템이 評價될 수 있다고 생각한다.

### (3) 技術移轉을 企劃한 經緯

에스콧크社의 시스템은 價格競爭力도 充分

있고, 特許도 數件出願하였으므로 이제까지 韓國의 押出機 메-카 數社와 技術提携의 計劃을 하였는데, 여러가지 條件이 맞지않아 아직 카운트 바-트로서의 相互의 信賴도 欠한 點 등 滿足한 結果를 얻지 못하고 있다.

日韓兩國技術士의 協力の 體制를 確立한 가운데, 適當한 카운트바-트를 選定하여 이와 共同하여 본시스템을 더 高度한 것으로 開發함으로서, 韓國의 乳業機械 關聯分野의 發展 및 食品, 藥品業界의 成長에 寄與함과 同時에 韓國에서 製造한 機械를 日本에 輸入함으로서 日韓貿易收支의 改善에 寄與하는 것도 可能하다고 생각되며, 이 技術移轉을 企劃하였다.

第23回 日韓技術士 合同會議에서 본테-마를 充分히 檢討되어 이 計劃의 立案進行 할 것을 希望하고 있다.