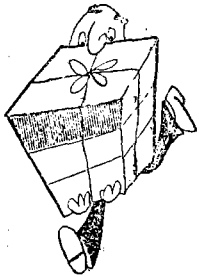


包 裝



# 플라스틱 包装材料로 전환

李 大 成

(한국디자인포장센터)

## 食品包裝의 發展過程

食品을 包裝하는 目的은 食品의 保全, 輸送性(流通), 作業性, 衛生, 簡便性, 經濟性等의 向上에 있다. 예로부터 人類는 生活하기 爲해서 原始的인 수렵, 漁撈, 農耕等을 하여왔으며 이에서 獲得한 食品을 나무잎, 竹皮, 조개 껍질等으로 包裝을 代身하여 왔다. 이때의 包裝은 單純히 이들 食品을 保全하는 것으로 使用되어 왔으며 人類가 發達하여 오면서 單純한 食品의 보진으로서만 만족하지 못하고 衛生에 對한 考慮와 또한 簡便性, 輸送性, 經濟性, 作業性等도 생각하게 되었다. 食品包裝도 다른 包裝과 같이 世界一·二次大戰을 分기점으로 하여 兵站物資의 輸送과 保管을 위한 包裝方法의 研究와 同時에 發展하였으며(전투식량包裝) 이후 美國에서 急速度로 發展되어 왔다. 食品包裝에는 유리병, 金屬罐, 종이, 화

이버보드罐, 플라스틱, 袋 기타 여러 종류의 包裝材料가 使用되고 있지만 요즘 包裝食品이란 主로 플라스틱 包裝材를 사용하고 있어 과거와는 크게 달라졌다. 本誌에서도 플라스틱 包裝材를 主內容으로한 食品包裝에 對하여 紹介하고자 한다. 플라스틱의 發明은 1833년 셀룰로이드(Celluloide)가 그 始初이며 이를 1869년 美國의 Hyatt가 처음 工業化하였고 繼續하여 많은 種類가 1930年代까지 알려졌던 것이다. 1940年代 以後에도 繼續 새로운 種類가 多數增加되었고 더욱 戰後 이들의 基本生産原料로 石油가 등장하여 大規模인 生産이 開始되어 1950年代에 들어서는 類例없는 生産增加速度를 보였고 그 추세는 계속되고 있다.

더우기 各國에서 새로운 種類의 製造研究와 그 生産, 새로운 用途開拓 製造方式 性質改良 등이 계속되고 있다.

플라스틱의 利用은 各種필름, 塗料, 接着劑 積層品(laminate), 緩衝材, 테이프, 끈등 外

包裝, 內包裝 單位包裝으로 쓰이는 主材料을 비롯하여 補助的인 副資材로서도 使用되며 特히 食品包裝에는 플라스틱性質의 長點때문에 거의가 이를 使用하고 있다. 이웃 日本에서 플라스틱이 使用된 것은 1952年頃 鹽酸고무가 소세지包裝에 使用되었으며 1958年 以後 各種 食品에 廣範圍하게 使用되기 始作하였고 요즘 가장 많이 食品에 使用되고 있는것으로는 폴리에틸렌(Polyethylene)을 들수 있다. 이외 에도 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리스틸렌(Polystyrene), 폴리에스텔(Poly ester), PVC, 폴리鹽化비닐리덴(Poly Vinylidene Chloride), 폴리아미드(Poly Amide)등 各種 플라스틱의 生産量이 急增하고 있다.

### 國力伸張 따라 包裝 변화

食品包裝은 1950年 6.25動亂時 UN軍의 군수 품중의 전투식량의 包裝에서 처음 눈을뜨게 되었고 1961年 5.16혁명 이후 1,2次經濟開發 5個年 計劃을 통한 急速한 國力伸張과 더불어 各種 包裝材의 輸入과 이에 대한 外國의 技術 導入으로 이들 包裝材를 食品包裝에 使用하게 되었다. 國民經濟의 向上과 1968年 以後 슈퍼 마켓의 導入은 食品包裝에 있어 一大轉換點 이 되었다.

### 72년부터 樹脂原料 사용

'72年 以後 食品包裝에서 가장 많이 使用되고 있는 PE, PP, PS, PVC等의 樹脂가 國産化되 어 이를 原料로한 各種 필름이 生産되고 있어 金屬罐, 유리瓶으로 包裝되던 各種食品이 접 차 이들 플라스틱 包裝材로 바뀌어지며 無包裝 이던 야채, 과일 등이 이들 材料로 包裝되고 있다. 지금 市中에 流通되고 있는 이들 包裝

材料를 소개하면

셀로판 : 과자(主로 담배 包裝에 많이 使用)

PE : 빵, 과자, 채소, 과일 기타 各種 laminate用

PP : 빵, 과자, 채소, 과일등

Polyester : 조림류, 전림류

Nylon : 치즈, 햄, 소세지

OPP(Oriented Poly Propylene) : 과자, 저 림류, 조미료

Saran(PVDC) : 치즈, 햄, 소세지

Poly Uilo(PE+Ullophane) : 조미료, 과자 설 탕

이밖에도 많은 複合필름이 使用되고 있다.

그동안 크게 변화된 各種 包裝材料나 容器 에 대해 간략하게 說明하고자 한다.

食品包裝에 쓰이는 各種包裝材料는 材質自 體에 有害物이 包含되어 있지않고 선풍 包含 되어있다 하더라도 이것이 큰 영향을 나타내 지 않는다. 食品을 包裝하는 경우에 性能上 耐水性, 耐가스성, 透過性이 좋고 濕氣 및 酸 素에 依한 食品의 變質이나 腐敗를 막을수 있 고 包裝形態에 따른 密封성과 加熱殺菌에 견 디는 耐熱性을 보유하며 內容食品을 세균의 汚染으로부터 막을 수 있어야 한다.

#### (1) 紙製品(종이製品)

플라스틱 및 Al-箔과 複合하여 쓰이는 것으 로서 紙製品이 있는데 종래의 簡易包裝으로부 터 laminate 등에 依한 密封包裝에도 使用할 수 있게 됐다. 종이 製品의 衛生上의 問題點 으로서는 添加한 染料로 부터의 汚染, 使用着 色劑의 溶出 그리고 加工紙의 경우 쓰여진 熱 硬化性樹脂로 부터의 포름알레히드의 溶出등 이며 이들은 印刷나 着色때문에 使用한 染料 및 顔料에 쓰여진 鉛(납), 카도미움 그밖의 다른 金屬 메문이라고 생각된다.

#### (2) 石油系 wax

wax코팅한 종이容器나 包裝紙가 大量으로 使用되고 있으며 使用된 石油wax중에 발암성 物質이 包含되어 있다하여 wax類의 安全性이 問題되고 있다. 美國等 先進國에서는 그에 對한 含量을 測定하여 그 安全性을 체크하고 있다.

### (3) 셀로판, Al-箔

종이와 마찬가지로 셀로판은 木材가 主原料이므로 衛生上의 問題는 着色한때의 染料, 顔料나 金屬類에 溶出을 들 수 있다. 그러나 防溫셀로판이나 laminate製品에서는 Coating製나 接着劑가 問題되고 있다. 또 Al-箔은 普通 純度 높은 알루미늄이 쓰이고 있으므로 材料로부터의 有害物 溶出은 없다. 그러나 알루미늄은 알칼리에 침식되어 鹽素이온의 存在에 따른 腐蝕이 촉진되는 일이 간혹 있다.

### (4) 폴리에틸렌

高分子炭化水素이며 폴리에틸렌의 毒性에 대하여는 다음과 같은 實驗의 例를 든다. 高密度폴리에틸렌에 있어서 急性毒性을 測定한 結果 7.95g/kg(쥐)을 먹여도 毒性이 나타나지 않았고 쥐의 體重 增加도 正常으로 組織病理學的으로도 아무런 障害도 볼 수 없다. 그리고 쥐의 飼料에 1.25, 2.50, 5.00%의 폴리에틸렌을 섞혀 90日間 飼育한 結果 正常으로 各種器官이나 組織에도 아무런 異常이 없었다. 이와같이 폴리에틸렌 自體는 安定한 化合物로서 毒性이 없다.

### (5) 폴리프로필렌

폴리프로필렌은 폴리에틸렌과 마찬가지로 高分子의 것이며 그 有害성에 對하여도 다음과 같은 實驗結果가 있다. C<sup>14</sup>로 表示한 폴리프로필렌을 섞서 쥐에 먹여본 結果 投與된 試料는 體內에서 찾아볼 수 없었고 완전히 몸밖으로 배설되었다. 그리하여 폴리프로필렌의 不溶分은 組織中에 있어 전혀 變化함이 없이

體內를 通過하는 것으로 結論되었다. 이와같이 폴리프로필렌 樹脂自體에는 毒性이 없고 衛生上의 問題는 폴리에틸렌과 마찬가지로 생각된다.

### (6) 폴리스틸렌

통상으로 폴리스틸렌은 毒性이 적은 것으로 알려졌으며 原料인 Styrene monomer 揮發性分(Ethyl benzene, isopropyl Benzen)의 樹脂中의 殘留量이 問題되나 Styrene monomer의 急性毒性은 LD<sub>50</sub>=5.0g/kg이며 慢性毒性은 Styrene monomer를 6個月간 經口로 66mg부터 133mg/kg/日 投與해도 아무런 영향이 없고 400mg/kg/日에서 生育阻害 및 肝臟의 重量增加가 나타났다.

### (7) 폴리염화비닐

重合體인 PVC는 有害性分은 없고 이 粉末을 混入한 경우 기침이나 딸국질을 일으키고 눈, 코등에 다소 자극증상이 일어난다. 그러나 原料 monomer는 揮發性으로서 이 蒸氣를 吸入하면 0.5%濃度로 數時間 2.5%濃度로 3分間 程度의 현기증 증상을 나타내는 것으로 알려져 있다. 이 樹脂의 위생상의 問題는 加工時의 添加된 加塑劑, 安定劑등에 영향을 받는다.

이밖에 軟質 PVC에 大量으로 添加되는 可塑劑에는 여러가지가 있으나 DOP, DBP 등이 使用되며 添加量은 많은 것은 50%에 달한다. 이와 같이 大量으로 使用되고 있으므로 물이나 人體의 臟器 또는 여러가지 食品等으로 可塑劑가 오염된다고 볼 수 있으며 물속에는 0.35ppm나 DOP가 包含되어 輸血時에 汚染된 血液을 받은 환자의 臟器에서 25~270ppm의 DOP가 검출되었다는 報告도 있다. 水中에 0.04~0.13%의 DOP를 섞어 2年間 動物을 사육한즉 아무런 이상이 없었으나 0.4%가 되면 體重增加率이 낮아져서 간장, 신장에 障害가 나타난다. 개는 1日 0.6ml/kg이 유해하다고 한다. 사람이나 토끼를 實驗한 결과 13%의 양성율로 1次 자극이 있었다.