

# 合成樹脂 製品에 關한 衛生學的 調查

食品添加物科

金孝相 · 宋翰鎬 · 權順子 · 魯鍾植 · 李仁世

A Study on the Sanitary State of Plastic Manufactures

Hyosang, Kim Hanho, Song Sunja, Kown Jongsik, Ro Insaee, Lee

## ● ABSTRACT

This Study was carried out to find the sanitary state of plastic manufactures in Seoul area. 50 plastic manufactures, 26 vessels and 24 toys, were examined by the Regulation.

The results were as follows:

1. The phenol, formaldehyde and heavy metal content of all samples were in conformity with the Regulation.
2. 14 samples(28.0%) were above the upper limit in  $KMnO_4$  consumed (above 10 ppm).
3. The prohibited coloring matters were found in 7 samples(14%).
4. In nonvolatile residue, 4 samples(8%) were above the upper limit (above 30ppm).

## 目 次

### 英文抄錄

#### I 緒 論

#### II 實驗材料 및 方法

##### 1. 實驗材料

##### 2. 實驗方法

#### III. 實驗成績 및 考按

#### VI. 結 論

### 參考文獻

## 1. 緒 論

近代 高分子化學의 發展에 따라 合成樹脂의 製品은 多樣하게 쓰이고 있으며 最近에는 食器 또는 玩具에까지 널리 使用하고 있어 그 利用度는 날로 높아가고 있다.

특히 plastic 製品은 그 材質의 堅韌性和 輕量感 및 生産費의 廉價 等으로 因하여 生活 必需品化되고 그 需要가 急激히 增加하고 있는 實情이라 하겠다.

그러나 反面에 그들 製品들이 食器 또는 包裝容器로 使用되었을시 構成物質의 一部가 溶出되어 食品이나 藥品의 內容物質을 變質시켜 人體에 미치는 衛生上의 諸問題點을 檢討 考慮하지 않을 수 없다.

이러한 諸般 問題點에 對한 調查는 美國 및 日本 等地에서 이미 報告된바 있으며 이들 報告書에 依하면 用度에 따른 製造 및 品質의 區分을 明示한바도 있다. 現在 우리나라에서도 상당량의 plastic 加工품이 生産

되고 있어 이러한 製品에 對한 品質의 適正을 期하고  
자 本 調査를 實施하였다.

우리나라에서는 1971년에 “食品 等의 規格 및 基準”  
을 保健社會部令(保社部令 第 376号 1971. 6. 1)으로  
一部 規格을 定하고 規制는 하고 있다.  
著者들은 上記와 같은 點을 감안하여 한국에서 生産되  
는 各種 프라스틱 製品을 任意 採取하여 그品質과 製  
品으로 부터 溶出되는 物質의 種類와 그溶出範圍를 調

査하였기 이에 結果를 報告한다.

## II. 實驗材料 및 方法

### 1. 實驗材料

1) 現在 市販되고 있는 各種 合成樹脂 製品을 市中  
小売店에서 任意採取하여 購入하였으며, 試驗 前處理  
로서 蒸留水로 잘 洗滌後 乾燥한 다음 試料로 使用하  
였다.

Table 1 Experimental results of plastic manufactures (Vessels)

No.	Items of Sample(color)	Nonvolati-le Residue	KMnO <sub>4</sub> Consumed	Prohibited Coloring Matters	Phenol	Formal- dehyde	Heavy Metals
		p. p. m	p. p. m				
1	Dish (Red)	31.0	28.4	—	—	} Regul- ation	} Regul- ation
2	Dish (green)	1.0	32.5	—	—		
3	Dish-s (Red)	49.0	14.7	+	—		
4	Dish-s (Red)	1.0	0.6	+	—		
5	Dish-s (Black)	6.0	30.2	+	—		
6	Dish-s (White)	6.0	1.4	—	—		
7	Dish-m (White)	16.0	24.0	—	—		
8	Dish-l (Slightly yellow)	7.0	15.0	—	—		
9	Vessel (Blue)	2.0	3.8	—	—		
10	Vessel (Yellow)	16.0	28.3	—	—		
11	Vessel (Black)	11.0	24.6	—	—		
12	Cup (Black)	6.0	10.4	+	—		
13	Cup (Yellow)	5.0	9.7	—	—		
14	Straw (Coloreless)	26.0	7.1	+	—		
15	Milk bottle	28.0	9.7	—	—		
16	Bean-curd box	14.0	2.0	—	—		
17	Drug bowl(Slightly yellow)	14.0	2.5	—	—		
18	Plastic stich	2.0	15.2	—	—		
19	Bread basket	15.0	7.7	—	—		
20	Polyethylene vessel	12.0	7.7	—	—		
21	Polyethylene vessel	14.0	1.3	—	—		
22	Pickled shrimp vessel	8.0	6.3	—	—		
23	Bread basket	13.9	6.3	—	—		
24	Tableware	13.8	4.4	—	—		
25	Tableware	14.0	4.7	—	—		
26	Milk bottle	1.3	2.1	—	—		

2) 1972年 1月부터 8月까지 수시로 適量 購入하였 으며, 容器(食器包含) 26種과 玩具類 24種(計 50種)을 採取하였다.

## 2. 實驗方法

### 1) 實驗方法

保健社会部令 第376号 “食品等の 規格 및 基準” 에 準하여 實驗하였으며 其他 日本 衛生試驗法注解를 參考로 하였다.

### 2) 實驗項目

實驗項目은 페놀(phenol), 호름알데히드(HCHO), 重金

屬, 色素, 과망간산가리消費量 및 蒸發殘留物等 6 項目을 擇하여 試驗하였다.

## III. 實驗成績 및 考按

各種 plastic 製品中 容器 26種 玩具類 24種에 對한 綜合 規格 實驗成績表는 Table 1, 2 와 같고 이들에 對한 項目別 分析値은 다음과 같다.

### 1. 蒸發殘留物

Table 3 에서 보는 바와같이 50檢体中 30ppm 이상

Table 2 Experimental results of plastic manufactures(Toys)

No.	Items of Sample	Nonvolatile Residue	KMnO <sub>4</sub> Consumed	Prohibited Coloring Matter	Phenol	Formaldehyde	Heavy Metals
		p. p. m	p. p. m				
1	Pup	51.0	28.9	-	-	In Regul- ation	In Regul- ation
2	Automobile	9.0	7.6	+	-		
3	Tinkling toy	11.0	2.8	-	-		
4	Tinkling toy	3.9	2.8	-	-		
5	Bugle	8.0	2.5	-	-		
6	Passenger boat	15.0	14.0	-	-		
7	Bear(doll)	20.0	12.0	-	-		
8	Pup	14.0	15.2	-	-		
9	Cat	16.0	3.6	-	-		
10	Automobile	5.0	1.0	-	-		
11	Train	2.0	146.0	-	-		
12	Toy for house keeping play.	21.0	1.4	+	-		
13	Tinkling Toy	12.0	0.3	-	-		
14	Spoon	45.0	2.8	-	-		
15	Spoon	1.0	5.5	-	-		
16	Spoon	2.0	4.7	-	-		
17	Spoon	11.0	5.4	-	-		
18	Pig	17.0	7.2	-	-		
19	Train	18.7	6.9	-	-		
20	Sports car	18.3	7.2	-	-		
21	Soldier	18.3	7.5	-	-		
22	Foy for housekeeping play	14.0	6.6	-	-		
23	Melodica	2.4	2.5	-	-		
24	Bugle	2.9	1.6	-	-		

인 製品은 4 檢体 (8%) 이고 平均値는 13.8ppm이었다. “食品等의 規格 및 基準” 中 容器에서 的 限度는 30ppm 으로서 超過하는 것은 2件 (7.7%)이었다. 蒸發殘留物의 主要 原因으로서는 P. V. C의 可塑劑 (프탈산에스텔, 지방산에스텔등), 安定劑 (金屬비누 有機주석 化合物) 등을 들 수 있으며 포리에치렌樹脂는 4 ppm 메라민樹脂 스테롤樹脂, 페놀樹脂, 尿素樹脂, 塩化비닐樹脂 등은 大体로 11~16ppm 아크릴樹脂는 20ppm 程度 檢出 된다고 알려져 있다.

## 2. 過망간산가리 消費量

Table 4 에서 보는 바와같이 50檢体中 10ppm 以上인

Table 3 Examination of Nonvolatile Residue

(ppm)

Kind of Samples	No. of Sample	< 5.0	5.0~30	30 <	Maximum	Minimum	Average
Vessel	26	5	19	2	49.0	1.0	12.8
Toy	24	5	17	2	51.0	1.0	14.9
Total	50	10	36	4	—	—	13.8

Table 4 Examination of  $KMnO_4$  Consumed

(ppm)

Kind of Sample	No. of Sample	< 5	5~10	10 <	Maximum	Minimum	Average
Vessel	26	9	7	10	32.5	0.6	13.1
Toy	24	11	8	5	146.0	0.3	12.3
Total	50	20	15	15	—	—	12.7

## 3. 色 素

容器類 26檢体中 5 檢体 (19.2%), 玩具類 24檢体中 2 檢体 (8.3%) 에서 許容外色素가 檢出되었다. 檢出된 色相은 赤色, 赤褐色 및 青色으로서 大部分 (5 檢体) 赤色이었다. 食品添加物로서 許容되어 있는 着色料를 쓰는 것은 無妨하나 不許容 着色料는 大部分 染料 또는 顔料이므로 万一 溶出된다면 衛生上 問題點이 될 可能性이 크다고 할 것이다.

食品容器類에 있어서 保社部의 全規格에 適合한 것을 Table 5 에서 보는 바와 같이 26檢体中 14檢体

製品은 15檢体 (30%) 이며 平均値는 12.7ppm 으로서 品質面에서 不良率이 높다고 할 수 있다. 特히 과망간산가리 消費量이 146.0ppm 인 製品이 1 檢体 있었는데 이는 還元性有機物을 多量 含有한 低質의 原料에 起因한 것으로 推定된다. 原因物質로서는 酸化防止劑인 페놀系化合物 (BHT, 크레졸 誘導體등) 아민系 化合物 또는 安定劑인 亞磷酸에스텔이나 uv遮斷劑인 페놀系化合物 (살리실산, 레소르신 하이드록시벤즈케논등) 등을 들 수 있다. 포리에치렌樹脂, 스테롤樹脂는 1~3ppm, 塩化비닐樹脂 메라민樹脂 아크릴樹脂등은 6~10ppm, 페놀樹脂 尿素樹脂등은 一般적으로 17~20ppm 으로 알려져 있다.

(53.8%) 에 不適合하였으며, 玩具類에 있어서는 有害物質인 許用外色素가 檢出된 2 檢体 (8.3%) 를 包含하여 蒸發殘留物, 過망간산가리 消費量 등을 容器에 準하여 適用한다면 24檢体中 8 檢体 (33.3%) 에서 不適合한 狀態를 보이고 있으며, 容器類와 玩具類를 綜合해 보면 対象檢体 50件中 40%에 該當하는 20檢体에서 保社部가 定하고 있는 規格基準의 1~2 項目에서 不適合한 現象을 보이고 있어 이를 製品에 對한 生産 및 品質의 衛生的 管理가 더욱 必要하다 하겠다.

Table 5 Out of Regulation

Kind of Sample	No. of Sample	Nonvolatile Residue		KMnO <sub>4</sub> Consumed		Prohibited Coloring Matters		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Vessels	26	2	7.7	9	34.6	5	19.2	12	46.2
Toys	24	2	8.3	5	20.8	2	8.3	8	33.3
Total	50	4	8.0	14	28.0	7	14	20	40.0

#### IV. 結 論

現在 市販되고 있는 合成樹脂製品(容器類 26檢体, 玩具類 24檢体)에 對한 保健社事部令 第376號(71. 6.

1)의 規格基準에 依한 試驗結果:

1. 케놀, 호름알데히, 重金屬 等の 試驗에서는 50檢体 모두 良好하였다.
2. 許用外色素은 7檢体(14%)에서 檢出되었다.
3. 과망간산카리消費量이 基準 10ppm을 超過하는 것은 14檢体(28.0%)였다.
4. 蒸發殘留物은 4檢体(8%)에서 基準 30ppm을 超過하였다.

#### 參考文獻

1. J. Autian ; J. Pharm Sci; 52, 1 (1963)
2. 合成樹脂技術研究会; 合成樹脂便覽
3. 保社部; 食品등의 規格 및 基準(1971)
4. 日本藥学会; 衛生試驗法注解; 金原出版, 1965.
5. 小川俊太郎; 藥局; 22, 1021 (1971)
6. 田村健夫; 藥局; 19, 37 (1968)
7. 食品衛生研究協; 食品衛生研究  
Vol. 2, P 46, 1968.  
Vol. 5, P 48, 1969.