

合成樹脂製容器包装の規格試験結果について

西岡 千鶴・石川 英樹・毛利 孝明・黒田 弘之
*松岡 正信・*立道 広康・*菊地 茂

I はじめに

近年合成樹脂を材料とする製品は日常生活に欠かすことのできないものとなってきている。しかし合成樹脂製品は数多くの種類があり、又高分子製品であるだけに触媒、添加物由来の金属、未重合のモノマー等、発癌性、催奇形性等人体に有害な物質を含んでいる懸念がある。これらのことから食品衛生法ではこれら合成樹脂製容器包装の安全性の規格基準を作り規制している。本県においては昭和52年度より県内で使用されている合成樹脂製容器包装の規格試験を実施してきたのでその結果について報告する。

II 調査方法

1. 試料

県内の卸売業者及び小売業者より食品衛生監視員が収去した総計 196 検体を試料とした。

2. 試験方法

食品衛生法「器具及び容器包装の規格基準」に定められた方法。

III 結果及び考察

1. 溶出試験

食品と接触して使用されるプラスチックは20数種に及ぶが現在国の規格により個別に決められているのはホルムアルデヒドを原料とするもの、ポリ塩化ビニール等10種類である。本県では昭和52年より昭和57年まで合成樹脂製容器包装 196 検体について試験検査をおこなった。表1に合成樹脂製容器包装の規格基準を、表2に合成樹脂製容器包装の溶出試験件数を示した。

検査の項目は試験の都度異なり、統一的には行っていない。昭和40年代の後半、ホルムアルデヒド、フェノール等による皮膚接触、吸入による肝臓、腎臓障害等が問題となり主原料として使用されているホルムアルデヒド、フェノールの溶出試験を中心におこなった。しかし、

これらの溶出試験の中で基準違反となったのは汁椀のホルムアルデヒド1件のみであった。この検体は素地ユリア樹脂、表面塗装ウレタンでホルムアルデヒドとして6.7ppm検出した。ホルムアルデヒドは厚生省から有害物質の指定を受け食品衛生法では検出されてはならない(4ppm以下)となっている。ユリア樹脂からのホルムアルデヒド溶出は今までも数多く報告されており、合成樹脂工業協会およびプラスチック日用品工業組合では自主規制でユリア樹脂を直接食器に使用することを禁じている。今回ホルムアルデヒドが検出されたが、この検体の場合ウレタン塗装が充分でなかったためかと思われる。それ以外は特に基準違反のものは検出しなかった。

2. 材質試験中揮発性物質

ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニール等においてはこれらのポリマー自体は毒性でもさして問題はないのが樹脂中の残留モノマー、配合剤等について発癌性等より重点的に考慮されている³⁾。昭和49年塩化ビニルモノマーによる労働災害、発癌問題が生じ昭和52年告示第217号で塩化ビニールの材質規制追加があり、54年告示第98号で試験法が改正された。

昭和52、53年度はスチレンモノマーのみ検査したが、それ以後は揮発性物質としておこなった、結果を表3に示す。合成樹脂の種類は、燃焼試験、赤外吸光スペクトルで樹脂の種類を確認して行った⁴⁾。その結果スチレンモノマーは52年度は14件中11件、53年度は12件中7件、54年度は15件中0件、55年度は12件中12件、56年度は9件中9件、57年度は16件中12件65%から検出された。又エチルベンゼンは55年度12件中5件、56年度は9件中2件、57年度は16件中7件検出し、28%の検出率であった。トルエンは55年度12件中6件、56年度は検出せず、57年度は16件中7件検出し19%の検出率であった。i-プロピルベンゼン、n-プロピルベンゼンは各々1件検出したのみであった。これらのモノマーを定量分析した結果、スチレンモノマーでNDから最高昭和57年の848ppm、トルエンでND~昭和57年の129ppm、エチルベンゼンは39~190ppm(昭和55年)の値が得られ、すべて基準内であった。又、塩化ビニル樹脂において塩化ビニルモノマー

*香川県薬務食品課

表1 合成樹脂製品・容器包装の材質別規格基準

(昭和57年2月16日改正)

チェック項目	規格番号(旧呼称)	合成樹脂	基準(最高値ppm)										
			ホルムアルデヒド	ポリビニル塩化	ポリエチレン	ポリプロピレン	ポリスチレン	ポリビニリデン塩化	テレフタレート	ポリメチレン	ナイロン	ポリメチレン	その他のプラスチック
			(2)1	178	98	98	98	109	109	(2)7	(2)8	(2)9	434
材	浸出用液		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
質 試 験	カドミウム、鉛		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ジブチルスズ化合物			100									
	クレゾールリン酸エステル			1000									
	バリウム							100					
	塩化ビニル				1								
	塩化ビニリデン							6					
	揮発性物質						5000*1						
スチレン						1000*2							
エチルベンゼン						1000*2							
溶 出 試 験 60°C ・ 30分	重金属(鉛)	4%酢酸*3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	過マンガン酸カリウム消費量	水*3		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	蒸発残留物	ヘプタン*4		150	150*5	150*5	240	30	30	30	30	120	
		20%アルコール		30	30	30	30	30	30	30	30	30	
		水*3		30	30	30	30	30	30	30	30	30	
		4%酢酸*3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	アンチモン	4%酢酸*3							0.05				
	ゲルマニウム	4%酢酸*3							0.1				
	フェノール	水*3	40										
	ホルムアルデヒド	水*3	4										
メタクリル酸メチル	20%アルコール								15				
カプロラクタム	20%アルコール									15			

(注) ※ 昭和57年6月1日より適用。 ※ 1 温湯を注ぐ発泡ポリスチレンの場合は2000。
 ※ 2 温湯を注ぐ発泡ポリスチレンの場合に適用。 ※ 3 100℃をこえる温度で使用する場合は95℃、30分。
 ※ 4 25℃、60分。 ※ 5 100℃をこえる温度で使用する場合は30。

表2 樹脂別溶出試験件数

樹脂名	項目 年度	溶 出 試 験																			
		ホルムアルデヒド					フェノール				重 金 属				蒸 発 残 留 物				KMnO ₄ 消費量		
		52	53	54	55	56	53	54	55	56	53	54	55	56	53	54	55	56	53	54	55
ホルムアルデヒド原料	メラミン	8	10	6	12	2	10	6	12	2	10	12	2			12	2			1	2
	フェノール	2	3	7	2	3	7	2		3	7	2			2				1		
	ユリア		1	2	1	1			1	1				1							
ポリ塩化ビニール										3	3			3	3			3	3		
ポリエチレン												5		5				5			
ポリプロピレン											2	3		2	3			2	3		
ポリスチレン		1					1			1	3	3		3	3			3	3		
ポリエチレンテレフタレート															2				2		
ナイロン				1				1				1			1						
その他のプラスチック	ABS	1					1			1											
	AS		1	2			1	2			2			2					2		
	メタクリル			4				4			4			4					4		

表3 年度別揮発性物質検出率

物質名	52		53		54		55		56		57	
	平均	検出率	平均	検出率	平均	検出率	平均	検出率	平均	検出率	平均	検出率
スチレン	301	11/14	218	7/12	ND	0/15	664	12/12	104	9/9	156	12/16
エチルベンゼン	-	-	-	-	ND	0/15	93	5/12	46	2/9	83	7/16
トルエン	-	-	-	-	ND	0/15	67	5/12	ND	0/9	89	4/16
n-プロピルベンゼン	-	-	-	-	ND	0/15	ND	0/12	ND	0/9	91	1/16
n-プロピルベンゼン	-	-	-	-	ND	0/15	ND	0/12	ND	0/9	87	1/16
塩化ビニール	-	-	ND	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-

表4 揮発性物質検査結果

物質名	S 52			S 53			S 55			S 56			S 57		
	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高
スチレン	ND	301	875	ND	218	536	463	664	848	38	104	276	ND	156	360
		(14)			(12)			(12)			(9)			(16)	
トルマン	-	-	-	-	-	-	31	67	123	-	-	-	32	88	129
							(6)						(4)		
エチルベンゼン	-	-	-	-	-	-	39	93	190	46	47	48	44	83	150
							(5)			(2)			(7)		

3 検体を試験したが、そのいずれからも検出しなかった。

3 材質試験 (cd, Pb)

表4に材質試験のカドミウム、鉛の試験件数を示した。材質試験のカドミウム、鉛についてポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等について69件ほど実施した。基準値の100 ppmを越えるものはなかった。大半はポリスチレンで他の樹脂の試験はほとんど行っていない。

合成樹脂製容器包装には数多くの種類があり、またこれらの可塑剤、安定剤、重金属など食品衛生上で重要な課題を多く含んでいる。昭和52年より表2のような樹脂製品について検査を実施してきたが他の合成樹脂についてはおこなっていない。収去により検査を行っているため収去しやすく、樹脂の種類わかっているものが中心となってくるためと考えられる。今後は他の樹脂もできるだけ多く検査し、合成樹脂製容器包装に対する安全面からの監視を続けていきたい。

表5 材質試験の樹脂別件数

種類	年度	(Cd, Pb)			
		54	55	56	57
ポリスチレン		15	-	11	16
ポリエチレン		-	-	-	16
ポリプロピレン		-	-	1	5
A S 樹脂		-	-	-	1
塩化ビニール		-	-	1	-
ポリエチレンラレクタレート		-	-	2	-
メラミン		-	-	-	1

IV 結 論

昭和52年～昭和57年にかけて香川県内で使用されている合成樹脂製容器包装の規格試験を総計196検体についておこなった。

- 1) 溶出試験ではユリア樹脂製汁椀においてホルムアルデヒド6.7 ppmを検出した。それ以外には厚生省の規格基準に不適格なもののみあたらなかった。
- 2) ポリスチレン樹脂製品ではその65%からスチレンモノマーを検出しトルエンはその19%から、エチルベンゼンは28%から検出したが、厚生省の基準値を越すものは見当らなかった。
- 3) 材質試験のカドミウム、鉛は69件ほどおこなったがすべて基準の100 ppm以内であった。

V 文 献

- 1) 和田 裕, 渡辺重信, 高橋武夫; 食衛誌, 14, 219, (1974).
- 2) 和田 裕, 渡辺重信, 高橋武夫; 食衛誌, 15, 434, (1974).
- 3) 厚生省環境衛生局食品化学課編; "食品用プラスチック衛生学", 講談社(1980).
- 4) 日本食品衛生協会; "食品用プラスチック別鑑別法", (1980)