

## 廢플라스틱의 收去 및 再活用 現況

나 근 배

한국프라스틱공업협동조합

### Current Status of Collection and Recycling of Used Plastics

Kun-bae Na

#### 요 약

플라스틱 제품은 열가소성과 열경화성 플라스틱으로 나눌수 있으며 이들은 일상생활용기를 비롯해 농, 수산업, 전기전자, 정보, 의료, 스포츠, 건설 및 항공산업에까지 광범위하게 사용되고 있어 폐기물의 발생원도 매우 다양하다. 플라스틱 제품의 원자재인 합성수지의 1995년도 생산량은 627만톤에 이르고 필름류, 파이프류, 용기류, 건축자재류, 잡화류 등 다양한 용도에 사용되고 있는 플라스틱 제품의 국내 수요량은 347만톤 (1994년)으로 1인당 사용량은 약 78 kg에 달하고 있다. 이들 플라스틱 제품의 수명은 비닐봉투와 같은 1회용품에서부터 선공기, 전화기, 가전제품과 같이 3~7년 정도인 것들까지 다양하며 95년에는 약 2,832천톤이 발생하였으며 재활용율은 약 16% 정도에 불과하다. 폐플라스틱의 재활용은 한국자원재생공사를 비롯하여 여러단체에서 제품별로 재활용하고 있으며 재생원료로 사용하는 방법이 주로 이용되고 있으나 소각에 의한 에너지 회수방법이 주목을 받고 있다. 폐플라스틱 처리는 1993년 "자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률"에 의거하여 이루어지고 있으며 96년에 고시된 "합성수지 재질 포장재의 감량화 지침"에 따라 폐플라스틱의 재활용이 촉진될 것으로 기대되고 있다.

#### ABSTRACT

The paper points out ever increasing amounts of plastics used in developing countries and the problems associated with such increase. The current status of the production and use of plastic materials is reviewed. Also reviewed include the policies and guidelines concerning the treatment of used plastics which have already been instituted.

#### 1. 서 론

철, 목재, 유리, 펄프 등 천연자원의 대체 소재로 개발되어 일상생활에 유용하게 사용되는 플라스틱은 내수성, 보온성, 내충격성, 위생성, 경제성 등이 뛰어나 인류생활을 윤택하게 할 뿐만 아니라 산업발전과 천연자원 보전에도 크나큰 역할을 담당하고 있다

이와 같이 인류생활에 없어서는 안될 플라스틱 제품들은 자기의 본분을 다하고 버려지게 되는데 쓰레기를 매립방법으로 처리하는 우리 나라에서는 일반쓰레기와 함께 매립처리되고 있어 매립장의 수명단축과 안정화를 지연시켜 환경문제가 되어지고 있다.

그러나 폐플라스틱은 열로 용융시켜 다시 재생원료로 사용할

수 있으며 원자재가 석유로 되어있어 기름으로 환원할 수 있고 양질의 에너지를 회수할 수 있어 이미 선진국에서는 폐플라스틱을 또 하나의 귀중한 자원으로 활용하고 있는 실정이다.

가정생활에서부터 자동차, 전자, 항공, 우주산업까지 다양하게 사용되는 플라스틱은 생활수준이 향상되고 산업이 발전될수록 사용량이 증가되는 특성을 가진다.

이제 우리 나라도 플라스틱제품의 원자재인 합성수지 생산량이 세계 제 4위국이 되었으며 합성수지 수요량도 년간 90.1 kg에 이르게 되었다(Table 1)참조.

급속한 경제성장에 힘입어 플라스틱제품의 사용량이 급격히 증가되고 있으나 사용후의 처리에 대한 대책이 미흡하였으며 더욱이 쓰레기수수료 증량제가 시행되면서 다량으로 회수된 플라스틱 제품들도 걱정하게 처리되지 못하고 있는 실정이다.

Table 1. 주요 국가별 합성수지 수급동향과 1인당 수요량(1994)

(단위 : 1,000톤)

국 명	생 산 량			수 입 량		수 출 량		국내수요량		1인당수요량(kg)	
	'93	'94	'94/'93(%)	'93	'94	'93	'94	'93	'94	'93	'94
미국	31,232	34,142	9.3	1,478	1,839	3,530	3,451	29,180	32,530	111.5	124.3
일본	12,248	13,034	6.4	518	585	2,280	2,779	10,481	10,840	84.0	86.7
독일	9,680	11,130	15.0	4,467	5,290	5,105	6,430	9,042	9,990	113.1	124.9
한국	5,776	6,221	7.7	185	158	2,335	2,371	3,626	4,008	82.0	90.1
프랑스	4,800	-	-	2,450	-	3,750	-	3,500	-	60.3	-
벨기에	3,355	4,427	32.0	2,257	-	4,446	-	1,166	-	117.0	-
대만	2,983	3,274	9.7	748	825	1,048	1,238	2,683	2,861	128.1	135.0
이탈리아	3,100	3,300	6.5	2,495	2,750	1,055	1,140	4,540	4,910	80.9	86.1
오스트랄리아	953	1,000	5.0	707	1,010	761	1,092	899	915	112.8	114.8
이스라엘	303	374	23.3	380	259	148	144	435	489	82.1	90.4
스위스	132	-	-	683	-	218	-	597	-	85.5	-

이와같은 상황에서 환경에 대한 관심이 높아지자 플라스틱이 썩지 않고 눈에 많이 뜨인다는 이유로 환경오염의 주범인 양 인식되어지고 정부에서는 일부 특정 플라스틱제품의 사용규제 제도까지 시행하고 있는 실정이다.

그러나 환경문제를 거론하면서 매우 중요한 대기오염이나 수질문제를 가볍게 여기고 눈에 많이 뜨이는 것을 중요시하거나 요람에서 무덤까지의 관점에서 환경성을 평가하지 않고 어느 한 부분에서만 문제를 제기해 환경성을 평가하고 이러한 평가에 의해 제도가 시행되어 진다면 우리는 다시 돌이킬 수 없는 크나큰 우를 범하게 되며 이는 환경, 경제성장, 에너지활용이라는 측면에서도 결코 바람직하지 못한 결과가 될것이다. 지금 우리는 전환기적 상황에서 매우 중요한 과제들을 논의하고 있다.

우리의 현실을 직시하고 선진국들의 경험들을 활용하여 우리실정에 맞는 제도를 접목시켜야 할 때라고 보여진다.

우리나라 플라스틱 산업현황과 폐플라스틱 발생량을 살펴본 후 이들 제품들이 어떠한 방법으로 재활용 또는 처리되고 있으며 제도는 어떻게 운영되고 있는지를 알아보고 끝으로 발표자의 주관적 대안을 제시코자 한다

2. 플라스틱 제품의 수급동향

2.1. 플라스틱 제품의 특성과 용도

플라스틱제품을 대별하면 열가소성플라스틱과 열경화성플라스틱으로 나눌 수 있다. 쉽게 표현하여 열을 가하면 녹아 다시 플라스틱제품을 만들 수 있는 폴라스틱과 열을 가하여도 녹지 않는 폴라스틱으로 분류되는데 PE, PP, PVC, ABS, PS 등 범용수지로 만들어진 제품이 열가소성플라스틱 제품이며, 요소, 멜라민수지 등으로 만들어진 제품이 열

경화성플라스틱 제품이다

Table 2에서 알 수 있듯이 플라스틱제품은 삼푸용기, 세제류용기, 우유, 식용유 등 일상생활을 비롯해 농 수산업, 전기전자, 정보, 의료, 스포츠, 문구, 완구, 건설, 자동차, 항공사업에까지 광범위하게 사용되므로 폐기물의 발생원도 매우 다양하다.

이들 플라스틱 제품은 가공방법 또한 다양하다. 합성수지를 열로 녹여 성형하는 방법을 말하며 필름이나 시트 혹은 튜브, 파이프 등을 만드는데 적합한 압출성형이 있으며, 주사기로 주사하는 것과 같이 녹인수지를 금형안에 압입하여 세수대야, 양동이, 컨테이너 등의 형물을 만드는데 적합한 사출성형, 수지를 이기면서 녹여 깎개의 롤러 사이를 통과하여 소정의 두께로 시트, 판, 레자 등을 만드는데 적합한 카렌다 성형, 막 압출된 부드러운 튜브를 금형에 끼우고 뒷부분에서 공기를 넣고 부풀려서 병, 통, 용기등을 만드는데 적합한 중공성형, 카렌다법이나 압출성형된 판이나 시트를 가열하여 부드럽게 한 후 금형안에 공기를 빨아들이고 대기압으로 금형에 밀어넣어 계란곽이나 트레이, 파자케이스 등 얇은 용기를 만드는데 적합한 진공성형 방법등이 있다.

PE나 PP, PVC 등 합성수지들은 밀도의 차이를 두어 상기 각 성형방법에 맞는 그레이드가 있는데 PE수지 중에도 사출용, 압출용, 중공성형등의 그레이드에 따라 최종제품이 생산된다.

이와 같이 볼때 플라스틱 산업은 철, 알루미늄, 구리 등 금속산업과 가히 견줄수 있는 산업이라 하겠다.

2.2. 주요 합성수지의 연도별 생산량 추이

플라스틱제품의 수급동향은 원자재인 합성수지 생산량과 비례한다고 볼 수 있다. Table 3에는 범용수지의 연도별 생산량 추이를 나타내고 있으며 1988년부터 석유화학 시설투자 자유화 정책에 힘입어 연간 약 20% 이상의 신장률을 보였다

Table 2. 주요한 플라스틱의 특성과 용도

구분	수 지 명	내일온도 (°C)	산에대해	알칼리에 대해	알코올에 대해	식용유에 대해	주 된 용 도	
열경화성	폴리에틸렌 저밀도	70~110	양	양	양	양	포장재(주머니, 랩필름, 식품용기, 농업용필름)	
	폴리에틸렌 고밀도	90~110	양	양	양	양	포장재(필름), 집화(양동이, 세면기 등), 석유장동. 상자, 어망, 쇼핑봉투, 식품용기	
	폴리프로필렌	100~120	양	양	양	양	식품용기, 필름, 육실용품, 끈, 상자, 전기제품, 자동차부품	
	폴리염화비닐 (염화비닐수지)	60~70	양	양	양	양	전선피복, 랩필름, 파이프, 호스, 벽장재, 인조피혁, 타일	
	폴리스틸렌 (스티로폴수지)	70~90	양	양	장시간 사용하면 불투명 해짐	미세한 금이 생길 수 있음	TV, 식탁용품, 생선상자, 트레이, 완구, 단열재	
	AS수지	80~90	양	양	되풀이 사용하면 불투명	양	식품용품, 화장료기, 전풍기 날개	
	ABS수지	70~100	양	양	장시간 사용에 팽창함	양	자동차 부품, 전기제품(냉장고 내장재, 청소기 받침), 트렁크, 헬멧	
	메탈크릴수지	70~90	양	양	순식간에 변화함	양	전기제품(컴팩트디스크, 조명카바), 자동차 부품(램프, 메타카바), 식탁용품, 조명판, 깔판, 방풍유리	
	폴리카보네이트	120~130	양	어느정도 까지 견딘다	양	양	전기제품(드라이어, 팬, 컴팩트디스크, 조명카바), 자동차부품, 우유병, 헬멧, 생수통	
	나일론 (폴리아미드)	80~140	다소 약한 것도 있다	양	침투의 위험이 있다	양	자동차부품, 기계부품, 의료용기구, 필름, 화스너	
	폴리아세탈	120	약한 것도 있다	양	양	양	전기제품(VTR의 테이프릴, 기아), 자동차부품, 화스너	
	불소수지	260	양	양	양	양	전기다리미, 프라이팬의 표면처리	
	폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)	60~150	양	순식간에 변할 수 있다	양	양	생수병, 식품용기, 필름, 카세트테일	
	폴리염화비닐렌	130~150	양	양	양	양	랩필름, 헨·소세지케이징, 인조잔디	
	폴리부타렌	115	양	양	양	양	랩필름, 완구, 신발	
	EVA수지	70~90	다소 약한 것도 있다	다소 약한 것도 있다	양	양	봉인용기의 뚜껑, 샌들, 농업용필름, 건축토목용 시이트, 샷시가스켓	
	열경화성	폴리우레탄	90~130	다소 약하다	다소 약하다	양	양	자동차부품(범퍼, 쿠션재), 전기제품(냉장고의 단열재), 스폰지, 구도창
	페놀수지	150	양	양	양	양	프린트 배선기판, 전기다리미, 핸들, 냄비, 주전자손잡이, 합판접착제	

Table 2. Continued

구분	수지명	내열온도 (°C)	산에 대해	알칼리에 대해	알코올에 대해	식용유에 대해	주된 용도
	유리아수	90	순식간에 변함	순식간에 변함	양	양	보턴, 캡, 전기제품(배선기구), 합판 접착제
	멜라민수지	110~120	양	양	양	양	식탁용품, 화장판, 도료, 합판접착제
	불포화폴리에스테르수지	150	양	순식간에 변하는 것도있다.	양	양	욕조, 보트, 물탱크, 낚시대, 도료
	에폭시수지	130	양	양	양	양	전기제품(IC봉지재, 프린트배선판), 자동차(탱크류), 도료, 접착제

1995년도의 합성수지 생산량은 627만톤에 이르며 PE가 38.7%로 가장 많고 PP가 25.7%, PVC가 14.3%, PS가 13.4% 점유하고 있다.

2.3. 합성수지의 국내 수요량

합성수지는 생산량의 40% 이상이 수출된다. 1995년도에는 총생산량의 42.7%가 수출되어졌다

Table 4에서 1995년도 열가소성 합성수지의 국내 수요량은 총생산량 627만톤에서 수출량 268만톤을 제외하고 수입량 15만톤을 더하여 374만톤으로 추정된다.

2.4. 플라스틱제품류별 출하현황

합성수지 국내수요량은 플라스틱제품 생산업체들이 압출, 사출, BLOW 등의 방법으로 각종 플라스틱제품을 생산하며 이들 제품중 일부만이 수출된다.

앞에서 언급되었듯이 플라스틱제품은 품목이 다양할 뿐만 아니라 완제품이 있는 가하면 부품이 있으며 코팅이나

라미네이팅과 같이 단순 가공품도 있어 통계가 매우 어려우나 Table 5에서와 같이 범용수지의 용도별 출하량과 광공업통계상 품목별 출하량을 감안하여 제품류별 출하량을 산출할 수 있다

Table 6의 1994년도 우리나라 플라스틱제품류별 출하현황

Table 4. 1995년도 열가소성수지의 국내 수요량

(단위 : 톤)

품명	생산	수출	수입	수요량	비고
LDPE	1,195,457	533,712	38,519	700,264	
HDPE	1,235,158	584,044	6,762	657,876	
PP	1,612,617	841,907	12,972	783,682	
PS	841,633	338,282	15,748	519,099	
ABS	465,364	236,873	10,011	238,502	
PVC	898,471	135,094	57,783	821,160	
기타	27,745	13,580	7,938	22,103	
계	6,276,445	2,683,492	149,733	3,742,686	

Table 3. 주요 합성수지의 년도별 생산량 추이

(단위 : 톤)

구분	'90	'91	'92	'93	'94	'95	점유율
LDPE	370,970	500,368	782,800	914,174	995,548	1,195,457	19
HDPE	495,245	696,171	1,083,436	1,202,269	1,308,768	1,235,158	19.7
PP	616,113	814,338	1,241,085	1,458,290	1,610,780	1,612,617	25.7
PS	508,516	643,587	691,077	739,979	801,029	841,633	13.4
ABS	205,665	250,254	294,636	333,644	383,528	465,364	7.4
PVC	526,484	600,331	727,348	759,307	791,152	898,471	14.3
기타	9,026	8,689	10,659	12,552	24,133	27,745	0.5
계	2,732,019	3,513,738	4,831,041	5,420,215	5,914,938	6,276,445	100
전년대비 증가	20.7	28.7	37.5	12.2	9.1	6.1	

자료 : 한국석유화학협회

Table 5. 합성수지 용도별 출하량(95)

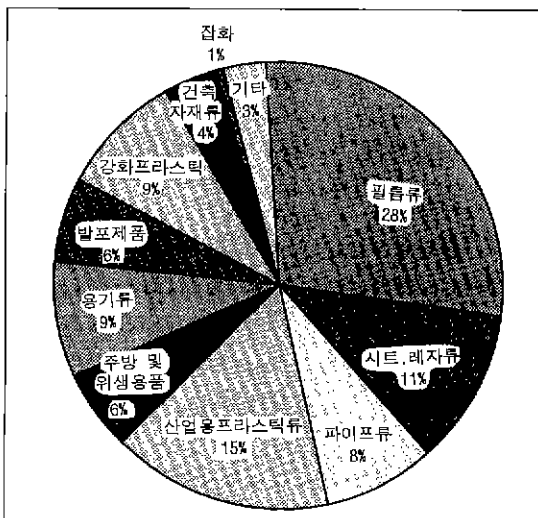
(단위 · 톤)

용도별 \ 수지별	LDPE	HDPE	PVC	PP	PS	ABS	계
필름용	388,047	118,678	49,854	194,340			750,919
사출성형	38,805	124,012		242,926	208,540	150,141	764,424
전기전자부품					(205,030)	(130,682)	(335,712)
일반기기및 기타					(4,010)		(4,012)
자동차						(19,459)	(19,459)
중공성형	8,007	128,679					136,686
압출	95,472	176,017		192,868			464,357
전선피복	24,638		69,944				94,582
파이프류		99,343	190,486				289,829
카렌다			277,544				277,544
의류			6,697				6,697
호스			42,413				42,413
섬유				69,197			69,197
일용잡화					110,787		129,582
포장용기					(61,158)		(61,158)
가정용품					(5,013)	18,795	(5,013)
문구 · 완구					(44,615)		(44,615)
건축재	분말27,102				76,197		103,299
포장재					45,618		45,618
가구및 건재						442	442
기타	33,877	20,001	106,404	36,807	60,155	51,742	308,986
계	615,948	666,730	743,342	736,138	501,297	221,120	3,484,575

에서 알 수 있듯이 필름류가 전체의 28.9%를 점유하고 있으며 사출제품인 산업용플라스틱도 15.3%를 점유하고 있다

이와 같은 방법으로 Table 7에 1996년도 플라스틱제품의 출하량을 추정하였다.

Table 6. 1995년도 플라스틱제품류별 출하량 비율



### 2.5. 플라스틱 제품의 국내 수요량

Table 7의 플라스틱제품 출하량은 플라스틱제품 생산업체가 열가소성 및 열경화성수지로 제품을 생산출하한 양이며 이들 제품 중 약 15%가 수출되어진다.

플라스틱 제품의 국내 수요량은 총 출하량에서 수출량을 제외하고 수입량을 가산하여 산출되며 Table 8에서 알 수 있듯이 1994년도 플라스틱 제품의 국내 수요량은 347만톤으로 추정된다.

이와 같은 방법으로 Table 9에 국내 플라스틱제품수요량 추이를, Table 10에 1인당 플라스틱제품 사용량을 산출하였다.

### 3. 플라스틱폐기물 발생 및 처리 현황

#### 3.1. 폐플라스틱 발생량 및 재활용량

플라스틱제품은 용도가 다양하며 제품별 수명도 매우 다

Table 7. 1995년도 플라스틱 제품류 출하전망

제품류별	1991년도 실적		1992년도 실적		1993년도 실적		1994년도 실적		1995년도 추정		1996년도 전망	
	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)	출하량 (천톤)	출하액 (십억원)
필름류	727	1,368	982	1,505	1,014	1,711	1,120	2,027	1,199	2,008	1,250	2,090
쉬트및 레자류	352	687	378	635	408	908	447	927	448	928	450	932
파이프류	215	303	273	310	307	364	330	363	332	319	350	336
산업용PL류	534	1,065	511	1,065	574	1,291	614	1,336	651	1,417	680	1,480
주방및 위생용품	136	241	153	284	204	376	236	383	207	337	220	358
용기류	252	471	296	449	299	587	342	653	315	681	320	691
발포제품류	213	450	223	449	229	529	243	709	262	764	280	816
강화PL류	220	581	326	837	321	887	374	1,240	382	1,724	400	1,805
건축자재류	123	231	136	234	157	350	159	332	171	359	185	388
잡화류	24	56	16	57	18	43	20	31	25	41	27	44
기타	192	105	81	967	96	116	123	148	132	161	195	164
합 계	2,988	5,558	3,378	5,922	3,627	7,162	4,008	8,149	4,124	8,739	4,297	9,104

Table 8. 1994년도 플라스틱제품류 국내수요량

(단위 : 중량·천톤, 금액 : 십억원)

제품류별	출 하		수 출		수 입		국내수요	
	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액
필름류	1,020	2,027	196	454	73	369	897	1,747
쉬트및 레자류	447	927	135	622	4	58	316	363
파이프류	330	363	10	31	4	36	324	368
산업용 플라스틱류	614	1,336	184	361	12	76	442	1,051
주방및 위생용품류	236	383	8	23	3	18	231	378
용기류	342	653	31	79	14	70	325	644
발포제품류	243	709	-	-	-	-	243	709
강화플라스틱류	374	1,240	4	140	-	1	370	1,101
건축자재류	159	332	77	54	11	26	93	304
잡화류	20	31	1	3	1	3	20	31
기타	223	148	18	96	6	48	211	295
합 계	4,008	8,149	664	1,863	128	705	3,472	6,991

양하다

쇼핑봉투나 연포장지처럼 1회용품이 있는가 하면 파이프나 건축자재와 같이 10년이 넘는 제품도 있으며 선풍기와 전화기, 가전제품과 같이 3~7년 정도 수명인 제품들도 있다.

이와 같은 각종 플라스틱 제품들의 사용년수를 감안하여 폐플라스틱의 발생량을 추정하게 되는데 환경부의 '93 한과협 연구과제에 근거하여 발생량을 예상하였으며 재활용량은 각 지방자치단체, 재활용업체, 한국자원재생공사 등에서의 실적에 근거하여 환경부에서 발표한 수량이다

3.2. 폐플라스틱 처리동향

산업계에서 발생하는 폐플라스틱은 대부분 재질이 일정하고 상태가 양호하여 재생원료로 사용되거나 생활에서 발생하는 폐플라스틱은 재질과 색상이 다양하고 이물질이 혼입되어 있어 재생원료화 하는에는 많은 어려움이 있다.

재질을 분별하고 파쇄, 세척, 건조공정을 필요로 하나 이러한 작업을 수작업으로 수행함에는 인력과 비용이 수반되므로 채산성이 맞지 않는다. 또 이러한 공정들을 기계화, 자동화 하려면 많은 자금이 투자되어야 하며 폐수 처리시설까지 가동시켜야 하므로 일반사업자가 참여하기는 거의 불가능하다.

현재 생활에서 발생하는 폐플라스틱을 재활용하는 체계

Table 9. 플라스틱 제품류별 국내수요량 추이

(단위 : 중량 : 천톤, 금액 : 십억원)

제품류별	'91실적		'92실적		'93실적		'94실적		'95추정	
	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액
필름류	645	1,342	830	1,401	793	1,614	897	1,747	928	1,807
쉬트및 레자류	261	341	280	187	300	386	316	363	292	335
파이프류	210	303	268	312	298	365	324	368	323	367
산업용 플라스틱류	405	826	368	818	409	1,035	442	1,051	480	1,141
주방및 위생용품류	132	249	138	294	197	375	231	378	205	335
용기류	236	459	276	441	281	580	325	644	299	592
발포제품류	213	450	233	449	229	529	243	709	262	764
강화플라스틱류	214	439.5	323	672	317	755	370	1,101	377	1,121
건축자재류	70	209.5	82	207	106	327	93	304	96	313
잡화류	24	57	15	58	17	42	20	31	24	37
기타	183	63	159	103	189	129	211	295	202	282
합 계	2,593	4,739	2,972	4,942	3,136	6,137	3,472	6,991	3,488	7,094

Table 10. 1인당 플라스틱제품 사용량

년도	국내수요량 (천톤)	인구수 (천명)	1인당사용량 (kg)
'91	2,593	43,268	60
'92	2,972	43,663	68
'93	3,136	44,220	70.9
'94	3,474	44,450	78.1
'95	3,488	44,610	78.1

는 Table 13에서와 같이 매우 다양하며 품목별 전담기구는 다음과 같다

- 가. 농촌의 폐비닐 - 한국자원재생공사
- 나. EPS발포포장재 - 한국발포스티렌재활용협의회
- 다. PET병 - 삼양사 (가칭 한국PET병협의회)
- 라. (사) 한국플라스틱재활용협회는 95. 5. 6 설립되어 지방자치단체를 포함한 전체 플라스틱 폐기물의 대책 강구
- 마 기타

- 가전제품-전자공업진흥회
- 자동차부품-자동차부품
- 운할유통-일부 운할유 제조업체
- 약쿠르트·우유용기-일부 유가공업체

3.2.1. 한국자원재생공사의 폐플라스틱 수집 재활용

1980년에 설립된 한국자원재생공사는 농촌의 폐비닐을 중심으로 폐플라스틱 회수 재활용사업을 꾸준히 수행하고 있으며 처리시설도 점차 확대하고 있다.

농촌의 HDPE필름 재생공장이 청주, 안동, 담양에 이어 금년 3월에 네 번째로 안산의 시화공단에 준공되었으며 LDPE필름 재생공장도 합천에 연간 처리능력 2,700톤 규모

Table 11. 연도별 폐플라스틱 재활용량 (단위 : 천톤)

연도별	발생예상량	재활용량	재활용률(%)
'93년	2,392	207	8.6
'94년	2,769	374	13.5
'95년	2,832	440	15.6

의 공장이 준공되어 농촌 폐비닐 처리능력이 연간 24,000톤으로 증설되었다

한국자원재생공사는 도심에서 발생하는 폐플라스틱의 효율적인 처리를 위해 자동선별기, 파쇄기, 대형압축기 등이 설치되어 있는 중간처리 시설을 서울 난지도, 용인, 청주, 광주북부, 성주, 김해, 제주 등 7개소에 설치 가동중에 있으며 도심에서 발생하는 폐플라스틱 처리 능력은 년 7만톤에 이르며 금년 말까지 농촌의 LDPE필름 처리시설 3대를 증설하게 되면 연간 약 10만톤의 처리능력을 보유하게 된다. 1995년도 한국자원재생공사가 폐플라스틱을 처리한 실적은 58,442톤에 이른다.

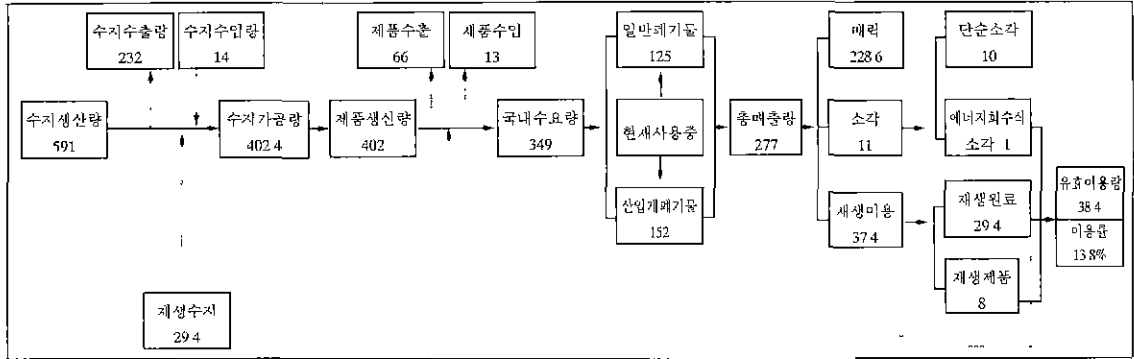
농촌폐비닐	42,268톤
PET	2,574톤
도심 폐플라스틱	13,600톤
계	58,442톤

3.2.2. 한국발포스티렌재활용협회

스티로폼은 한국발포스티렌재활용협회가 주축이 되어 재활용된다. EPS수지를 생산하는 6개 원로메이커가 비용을 총담하여 전국의 지방자치단체가 감용기 설치시 비용의 20%를 지원하는 등 한국발포스티렌재활용협회의 활동이 두드러져 Table 14에서 보는 바와 같이 재활용률이 점차 증

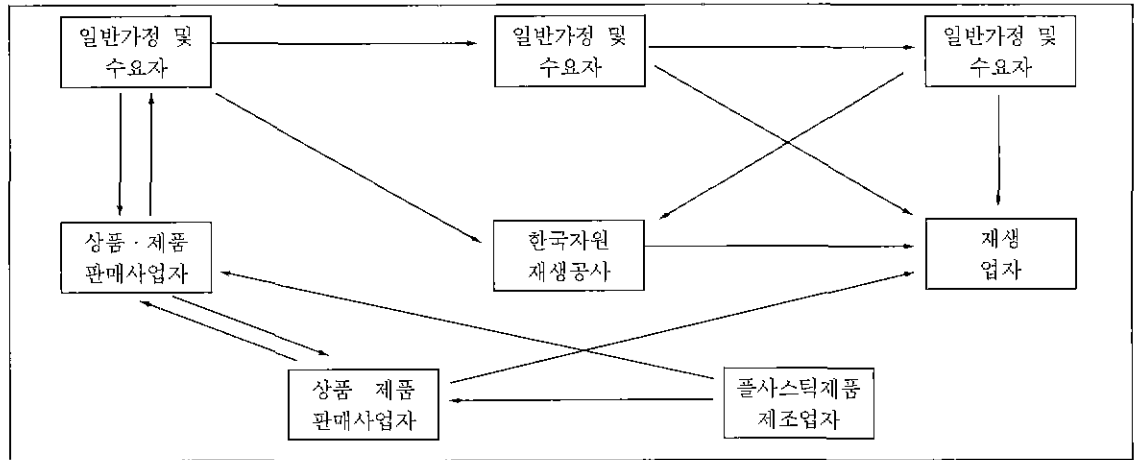
Table 12. 플라스틱 폐기물 재활용 체계도(1994년도) (일본조사자료)

(단위 : 만톤)



- \* 일반폐기물과 산업폐기물의 비율은 45:55
- \* 가공생산 LOSS는 6~7%이나 재생원료 또는 재생제품으로 사용
- \* 재활용량 37.4만톤 중 한국재생플라스틱조합의 제품생산 8만톤을 제외한 수량은 재생원료로 생산한 것으로 추정
- \* 에너지 회수식 소각 : 열병합 발전소 등

Table 13. 폐플라스틱 회수 및 재활용



\* 재활용 품목 : 플라스틱용기류, PET병, EPS병, EPS발포제품, 농업용필름, 가전제품, 순환용용기

가되고 있는 추세이다.

'96년도 3월 스티로폼이 재활용가능 분리수거 품목으로 지정되면서 '95년 상반기 실적은 총 발생량 19,600톤 중 30.8%인 6,055톤이 재활용 되었다.

3.2.3. 삼양사의 폐PET병 재활용

'95년 10월부터 가동하기 시작한 삼양사의 폐PET병 재활용공장은 점차 가동률이 향상되어지고 있다. '95년 300톤에 이어 '96년도에는 8월말까지 4,300톤을 처리하였으며 연말

Table 14. 페스티콜 재활용현황

(단위 천톤)

년 도	발 생	매 립	소 각	재 생	재활용률	미 상	비 고
1993년	36,800	24,730	4,150	5,000	14%	2,920	
1994년	38,200	23,760	4,690	8,010	21%	1,740	
1995년	40,000	23,340	4,780	10,420	26%	1,460	

자료 : 한국발포스티렌재활용협회



Table 15. 페PET병 재활용 현황

(단위 천톤)

년 도	발 생	재활용	재활용률	비 고
1994년	63,000	2,000	3.1%	4,500톤은 수출
1995년	63,000	7,000	11.1%	
1995년	65,000	8월말 현재 4,500		

까지 8,000톤을 목표하고 있어 12%의 재활용률이 예상된다(Table 15) 참조

3.2.4. (사)한국플라스틱재활용협회의 고행연료화 시범사업추진

재활용방법이 주로 페플라스틱을 Pellet화 하여 재생원료로 사용하는 M.R(Material Recycle)방법으로 행해지고 있으나 재질분류·세척 등의 문제로 재질을 분류하지 않고 혼합된 페플라스틱을 연료화하여 소각에 의한 에너지 회수방법인 T.R(Thermal Recycle) 방법이 주목되고 있다. '95년 5월 6일 통상산업부로부터 정식인가된 (사)한국플라스틱재활용협회에서는 플라스틱제품 생산자, 원료메이커, 용기사용자 등과 연계하여 연간 처리능력 12,000톤 규모의 고행연료화 시범공장을 경기도 파주에 '97년 3월까지 완공할 목표로 사업을 추진하고 있다. 소요자금의 50%는 플라스틱제품 생산자, 원료메이커, 용기사용자 등이 공동으로 부담하고 50%는 정부에 지원을 요청하고 있다 고행연료는 시멘트공장이나 석회석공장에서 대체연료로 사용할 계획이다.

3.2.5. 기타방법

기타방법의 페플라스틱 재활용은 지방자치단체가 수집한 페플라스틱을 재생사업자가 직접 인수하여 재생원료화 하는 방법이 있고 일부 야쿠르트업체의 역판매루트를 통한 회수 재활용, 유탄유업계가 공동으로 추진하는 유탄유용기 회수재활용, 비닐봉투업체가 압축차량을 가동시켜 시범적으로 추진하는 PB봉투 재활용, 가전업체의 폐가전제품 분리 재활용 등이 있으며 일부 제품들은 선별작업이 보편적으로 잘되어 있고 상태가 양호하여 매물로 유통되어 재활용되기도 한다

4. 플라스틱제품과 환경관련법규 및 제도

페플라스틱 처리를 위한 법은 이미 16년전부터 제정 시행되었다. 페플라스틱 문제는 국민, 생산자, 지방자치단체, 정부가 연계하여 범국가적 차원에서 해결하여야 함을 인식하고 1979년 12월 "합성수지 폐기물 처리 사업법"을 제정 시행하였으며 원인자 부담 원칙에 의거 부담금제도가 처음으로 도입되었으며 이법에 따라 한국자원재생공사가 발족되고 재생공사는 농촌의 폐비닐과 농약병 등을 처리하였다.

"합성수지 폐기물 처리 사업법"이 1993년 "자원의 절약과 재활용 추진에 관한 법률"로 흡수되어 부담금이 계속적으로 적용되고 있으며 1995년 197억원을 비롯해 지금까지 약 1천억원의 부담금을 관련업체가 지불하고 있는 실정이다

Table 16의 플라스틱제품과 환경관련 법규 및 제도에서 알 수 있듯이 많은 법규와 제도가 운영되고 있다.

그러나 이와 같은 법규와 제도들은 일부 모순점도 있고 오히려 자원절약과 재활용 촉진을 저해하는 요소도 되고 있어 업계에서는 이의 시정을 강력히 요구하고 있는 실정이다.

관련업계에서는

- 1) 플라스틱 제품제조업이 재활용업종으로 지정되어있어 재활용을 위한 비용인 "예치금"이 되어야 하나 "부담금"으로 책정된 것은 모순이다.
- 2) 부담금을 부과시키고 사용을 규제하는 것은 모순이다.
- 3) 부담금을 지불하고 또다시 예치금을 부담토록 하는 것은 2중 부담이다
- 4) 1회용품을 규제하면서 플라스틱 재질만 적용하는 것은 모순이다.

이밖에 도시락용기는 라면 용기와 같은 재질, 제조공정 용도, 재활용 방법 등이 동일함에도 도시락용기는 1회용 규제, 라면용기는 포장재 감량화 지침 대상품목으로 정하는 등 동종의 제품임에도 적용 법규가 다른 제품들이 있으며 이러한 많은 법규와 제도가 운영되고 있음에도 페플라스틱에 대한 종합적인 정책목표가 설정되지 못하고 있다고 하였다.

5. 합성수지 재질 포장재의 연차별감량화 지침과 페플라스틱 재활용

'96년 7월 25일 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 제 15조와 「제품 포장방법 및 포장재의 재질등에 관한 기준」 제 5조의 규정에 의하여 식품류, 잡화류, 종합제품을 제조·수입하는 자가 준수하여야 할 「합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침」이 고시되었다. 감량화라 함은 감량회수·재활용·처리를 말하며 통상산업부가 당초 「재활용을 통한 감량화 지침」으로 주장할 정도로 실제내용은 재활

Table 16. 플라스틱 제품과 환경관련 법규 및 제도

관련법규	규제내용	세부내용
자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행령 제2조	자원재활용 업종 : 플라스틱 제품 제조업	기술적, 경제적으로 재활용이 가능하고 자원의 효율적 이용이 필요한 업종
동법시행령 제19조	부담금 합성수지 판매액의 0.7%	플라스틱 제품의 원료인 합성수지에 폐기물 부담금 0.7% 부과
동법 시행령 제18조	예치금 · PET용기에 예치금 부과	PET용기 재활용을 위한 비용 500ml이하 개당 3원 500ml초과 개당 5원 1,500ml이하 개당 7원
동법시행규칙 제3조 제2항	특정지역에서 합성수지봉투 사용 일부규제. 합성수지로 제조된 1회용 도시락용기 사용규제	백화점, 대형점, 도매센터, 쇼핑센터 및 매장 면적이 200 m이상인 영업장에서 합성수지제 봉투 사용자제→실제규제 도시락 제조업에서 합성수지로 제조된 1회용 도시락용기 사용 전면 규제
제품의 포장방법 및 포장재의 재질 등의 기준에 관한 규칙 제5조	5조 제2항 PVC로 코팅되는 포장재 사용규제	PVC로 라미네이션, 코팅된 제품은 사용규제
"	5조 제3항 완구 인형등에 발포스티렌포장 사용규제	완구와 인형제품 포장에 사용규제
"	5조 제4항 합성수지 포장재 년차별 감량화 지침	가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강·기호식품, 화장품, 완구 인형류 및 종합제품에 사용되는 합성수지 제품을 년차적으로 사용규제
동규칙 제9조	가전제품의 포장용 완충제 년차별 사용량 감량화 지침	가전제품을 제조 수입하는 자는 완충제의 연차별 회수 재활용처리 및 사용량 감량(단, 재활용하는 것은 인정)
재활용 지정사업자의 재활용 지침 (환경부고시 제1993-107호)	플라스틱용기를 생산한 자는 의무적으로 재생원료로 사용	용기생산자 중 연간 1천톤이상 생산자는 의무적으로 재생원료를 10%이상 사용 ('96)
동 지침 제2종 지정사업자의 의무	플라스틱용기를 생산하는 자는 용기에 재질을 표시 의무	200 cc이상인 플라스틱용기를 생산하는 자는 용기에 PP, PE, PVC 등 재질을 의무적으로 표시

용을 촉진하기 위한 제도가 하겠다.

플라스틱 업계에서 가장 관심사로 부각되고 있는 「합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침」의 주요 내용을 알아본다.

### 5.1. 법적근거

「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 제 15조 제 1항은 제품을 제조·수입 또는 판매하는 자는 포장폐기물의 발생억제 및 재활용을 촉진하여야 하며 환경부 장관이 주무부장관과 협의하여 환경부령으로 정하는 「제품의 포장방법 및

포장재의 재질 등에 관한 기준」에 따르도록 규정하고 있다.

'95년 2월 6일 개정된 「제품의 포장 방법 및 포장재의 재질 등에 관한 기준」 제 5조 제 4항에 식품류, 잡화류, 종합제품을 제조 또는 수입하는 자는 환경부 장관이 통상산업부 장관과 협의하여 고시하는 '합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침'에 적합하도록 포장재를 사용하여야 한다는 규정에 의해 약 10개월동안 환경부가 통상산업부와 협의하여 발표한 규정이다.

### 5.2. 지침의 특징

<p>「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 제15조 제4항 1992. 12. 8 예정</p>	<p>제품을 제조 수입 또는 판매하는 자는 포장폐기물의 발생억제 및 재활용을 촉진하기 위하여 환경부 장관이 주무부 장관과 협의하여 환경부령으로 정하는 제품의 포장방법 및 포장재의 재질등에 관한 기준에 따라야 한다.</p>
--	---



<p>「제품의 포장방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙」 제5조 제4항 1993. 8. 17 제정, 1995. 2. 6 개정</p>	<p>별표에 규정된 제품을 제조 또는 수입하는 자는 환경부 장관이 통상산업부장관과 협의하여 고시하는 합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침에 적합하도록 포장재를 사용하여야 한다.</p>
---	---



<p>합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침 1996. 7. 25 제정</p>	
---	--

1) 본 지침은 모든 포장폐기물 중 합성수지 재질만을 대상으로 한것으로 관련업계에 압력을 가하는 제도이다.

포장 폐기물 중 플라스틱 폐기물의 재활용률이 극히 저조하자 궁여지책으로 발표된 제도이다. 본 지침은 합성수지 재질만을 대상으로 하고 있어 합성수지 재질을 종이나 다른 재질로 대체토록 하는 제도가 될 가능성이 있으며 이렇게 될 경우 산림자원 훼손, 물류비용 추가부담 등 경제적, 환경적으로 더욱 큰 문제가 발생되어 당초 법에서 추구하는 폐기물의 발생억제 및 재활용 촉진목적에 상반될 소지가 있는것이다. 이러한 문제로 인하여 통상산업부에서는 「재활용을 통한 감량화지침」으로 계속 주장하였으나 관철이 되지 않았으며 결과적으로 관련업계가 재활용을 하지 않을 경우 사용량을 감축시키게 하는 제도이다

2) 실재적으로는 재활용 촉진을 위한 지원책의 일환이다. 감량화라는 용어의 정의에 재활용이 포함되어있으며(제 2조) 더욱이 관련 업계가 재활용 단체를 결성하여 회수·재활용할 경우 별도의 목표율을 부여하여 (제 10조) 이행토록 하였으며 각 지방자치단체와 한국자원재생공사에서도 재활용단체를 적극 힘써도록 (제 11조, 제 14조) 규정하고 있어, 재활용을 촉진하기 위한 지원책이라 하겠다.

3) 대상사업자를 식품류, 잡화류, 종합제품 제조자로 하였으나 실재적으로는 플라스틱 업계를 대상으로 하고 있다. 식품류, 잡화류, 종합제품의 제조자는 합성수지 포장재 이외에도 종이팩, 캔, 유리 등 매우 다양한 재질을 사용한다. 많은 재질 중 합성수지 재질만 회수 재활용하기란 매우 어려우며 가공식품, 음료, 재파류, 건강·기호식품, 인형, 완구 등을 생산하는 사업자가 자기 본연의 사업도 어려운 실

정인데 자기가 사용한 포장재까지 회수 재활용하기란 불가능하다. 예를들어 사과받침을 사용하는 농가에서 사과받침 한가지만 전국을 순회하며 회수 재활용 할 수 없다.

회수는 모든 플라스틱을 지방자치단체가 분리배출·수집하여야 하며 재생원료 사용, 재생기술 개발, 재생제품 판매까지 연계되어야 하므로 전문성을 가진 플라스틱 업계가 주축이 되어야 한다. 결국 감량화 시행시 가장 먼저 영향을 받게되는 플라스틱 업계가 주축이 되어 전문성을 가지고 재활용 사업을 추진하여야 한다

4) 비용부담 마크제가 처음으로 시도되며 재활용 체계구축의 선두적 역할을 하게 될 것이다.

종이, 유리, 캔, 플라스틱, 고무 등 모든 재질의 폐기물은 재활용 하기 위해 일정 금액의 재활용 비용이 소요된다 재생제품이 경쟁력을 갖기 위해서는 신재원자재를 사용한 제품과 재생제품의 가격차 등이 있어야 한다.

그러나 인건비 상승과 회수를 위한 물류비용 부담 때문에 대부분의 재생제품은 경쟁력을 상실하고 있으며 이러한 비용을 보전하기위해 예치금 성격의 비용이 소요되는 것이다. 정부에서 강압적으로 예치금을 부담토록 하는 것보다 업계가 자율적으로 비용을 충당하기 위해서는 독일의 DSD와 같은 마크를 활용하는 것이다(제 14조 2항).

즉, 회수 재활용 사업에 참여하여 의무를 이행한 업체의 제품에 일정모양의 마크를 사용케하고 지방자치 단체는 이러한 마크가 있는 제품만을 재활용품으로 수집하여 관련 재활용단체에 인계하는 제도이다. 마크가 없는 제품은 자연히 수집에서 제외되며 사용을 기피하게 된다. 독일이 성공적으로 이러한 제도를 시행하고 있어 우리나라에서도 포장

**Table 17.** 적용대상 합성수지 포장재의 수급동향

종 류	대 상 포 장	생 상		수 요		재 질
		업체수	수량(톤)	업체수	수량(톤)	
발포제품류	발침류, 라면컵, 트레이, 종합제품 등	280	68,600	101,640	68,600	PS발포
비발포제품류	가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강 기호식품, 세제류, 화장품, 완구, 인형 등	180	32,900	5,050	32,900	PS, PVC, PP, PE 등
계		460	101,500	106,690	101,500	

폐기물법이 조만간 제정될 것이며 합성수지 재질을 선두로 하여 이러한 마크제도가 전품목에 적용될 것으로 예상된다.

5) 합성수지 재질 포장재를 대상으로 한 지침이지만 실제적으로는 국가폐기물 정책 전환의 일환이다.

포장재를 필요로 하는 사업자는 대부분 합성수지 재질을 사용하기 때문에 약 10만 이상의 사업자가 감량화 지침에 적용된다(Table 17 참조). 해당 사업자는 '97년 6월 30일까지 관할 시·도지사에게 계획서를 제출하여야 한다(제 5조) 각 지방자치단체는 재활용단체와 합성수지 재질 포장재에 대한 회수약정을 체결토록 되어있다(제 11조).

이와 같이 「합성수지 재질 포장재 연차별 감량화 지침」이 가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강 기호식품, 인형, 완구, 종합제품 등 포장재를 사용하는 업체와 전국의 각 지방자치 단체가 영향을 받게 되어 가히 범국가적 정책이라 하겠다. 일부 지방자치단체는 벌써부터 청소과 내에 별도의 재를 운영하는 방안을 계획중이다.

「합성수지 재질 포장재 연차별 감량화 지침」이 부정적인 측면이 있지만 재활용을 촉진하는 제도가 될 수 있으며 활용여부는 업체의 의지에 달려있다고 보여진다. 용기 생산자가 주축이 되고 원료메이커, 용기 사용자가 협력하여 비용 부담 마크제를 도입하고 각 지방자치 단체와 협조 체계를 구축하여 자율적으로 재활용 체계를 운영하는 방안을 본 지침은 기대하고 있는 것이다.

대상포장재의 회수·재활용·처리 및 감량화 추진 연차별 목표는 Table 18과 같다

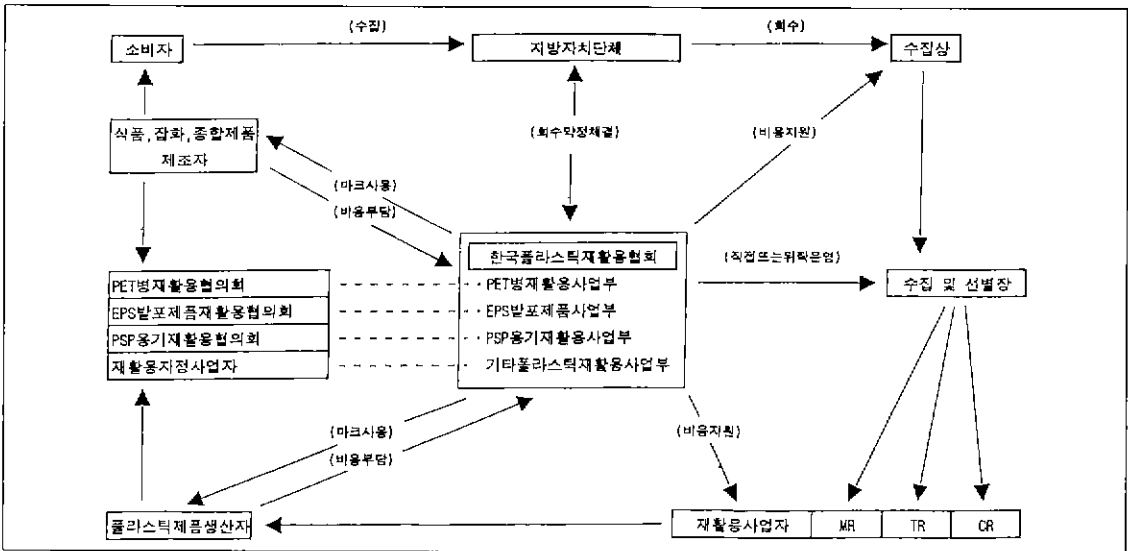
**6. 결 론**

사용량은 계속 증가추세에 있으나 재활용율이 극히 저조한 플라스틱은 쓰레기를 주로 매립방법으로 처리하는 우리의 실정에서 대부분 일반 폐기물과 함께 매립방법으로 처리되므로 대책이 매우 시급한 실정이다. 이제는 플라스틱이

**Table 18.** 대상포장재의 회수·재활용 처리 및 감량화 추진 연별 목표율

'96. 1. 1부터		2000. 1.1 부터		2002. 1. 1부터	
대상제품 및 포장	목표율	대상제품 및 포장	목표율	대상제품 및 포장	목표율
식품류중 계란제품의 포장에 사용되는 계란받침(난좌) 또는 팩	50%이상	좌 등	60%이상	포장규칙 별표에 규정된 제품에 사용되는 대상 포장재	60%이상
식품류제품중 과일(사과와 배에 한하다) 제품포장에 사용되는 과일받침(난좌)	5%이상	좌 등	15%이상		
식품류제품중 컵라면제품 포장에 사용되는 컵용기	-	좌 등	10%이상		
잡화류제품중 화장품류(세제류포함), 완구·인형류의 제품과 종합제품으로서 1차식품, 가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강·기호식품, 화장품류(세제류포함)제품의 포장에 사용되는 받침접시류	30%이상	좌 등	50%이상		

Table 19. 감량화 지침에 준한 폐플라스틱 회수 재활용 체계도(안)



환경오염의 주범이 아닐뿐만 아니라 종이보다도 오히려 환경면에서 유리하며 생활수준이 향상되고 경제가 발전될수록 사용량이 증가될 수 밖에 없다는 것을 인식하게 되었다. 합성수지 포장재의 연차별 감량화 지침 시행에 따른 폐플라스틱 회수 체계도를 Table 19에 제시해 보았다. 이제 플라스틱 재활용은 적극적인 방법으로 추진되어야 한다. 재질을 분류하여 MR로 재활용하는 것은 한계가 있으며 모든 혼합 폐플라스틱을 경제적으로 처리하는 T.R방

법이 요구된다. 그러나 T.R 방법은 많은 시설자금이 소요되므로 어떠한 방법으로 이러한 자금을 확보할 수 있느냐 하는것이 관건이다. '97년도에는 재활용 지정 사업자의 재활용을 이행, 합성수지 포장재의 감량화 지침 등 플라스틱 업계의 재활용 활성화 방안이 주목되고 있다. 쓰레기 수수료, 종량제와 재활용 비용부담마크제를 적용시켜 업계가 자율적으로 재활용율을 향상시키는 전환기가 될 것으로 기대된다.