

2007. 02. 16

국내 범용 포장재의 사용실태 조사 결과

출처: 식품용 용기포장 원료물질 관리체계
구축 연구(I)
(한국보건산업진흥원, 2006)

□ 국내 범용 포장재의 사용실태 조사 결과

1. 사용실태 조사

- 포장재 사용비율 산출을 위해 우편설문조사 및 식품생산업체 방문 조사 방법을 선택하였으며, 2005년도 식품생산실적을 토대로 하여 각 식품품목 생산량의 90%를 차지하고 있는 업체와 품목별 상위 2개 업체를 포함하여 3,018개의 식품제조업체를 대상으로 설문지를 배포하였고 회수된 설문지에 대한 자료를 분석하였다. 생산량의 상위 업체는 품목의 수가 많으며 종류 또한 다양할 것으로 추정되어 설문지에만 전적으로 의존하지 아니하고 직접 접촉하여 결과를 수집하는 방법을 병행하였다.
- 이와는 별도로 서울에 소재하고 있는 대형할인매장에서 취급하고 있는 식품 1,970개 품목에 대하여 포장재에 대한 표시사항 및 식품의 유형에 대한 조사를 실시하였다. 식품의 유형과 포장재의 재질을 시장조사를 통하여 알 수는 있으나 이것을 직접 노출량과 연계를 시킬 수 있는 소비량 또는 생산량을 파악할 수는 없었다. 보통 대기업에서는 수많은 제품을 생산하고 있으며 전체적으로 이들 제품의 생산점유율은 종류가 많아질 수록 적어지기 때문이다. 설문지를 통한 자료조사의 회수율 7.6%(회수건수 229건) 이었다.
- 아래의 표는 설문지의 내용중 일부분으로서 사용포장재의 종류에 따른 '년간 식품 생산 현황' 파악을 손쉽게 하기 위한 예시로서 "식품과 접촉하는 포장재의 명칭 및 내용물의 양(톤/년)" 은 소비계수 값의 분자항을 구하기 위한 것이다.
- 1일 섭취추정량의 계산에서 우리 국민이 섭취하는 식품의 평균치는 미국의 경우와 동일한 3kg/person/day의 수치를 사용하여 계산하였다.

표 1-7 사용포장재 종류에 따른 연간 식품의 생산현황에 대한 회신자료 (충북의 C사)

식품군	식품유형	제품명	식품과 접촉하는 포장재질의 명칭 및 내용물의 생산량(톤/년)						생산량(톤/년)	비고
			PP	PE	PET	폴리스틸렌	종이제	기타		
다 류	액상추출차	참선진 인진숙	200	-	-	-	-	-	200	
	기타음료	헛개골드	120	-	-	-	-	-	120	
	채소주스	호박즙	10	-	-	-	-	-	10	
	과실주스	유기농포도	12	-	-	-	-	-	12	
	홍삼음료	고려홍삼원골드	25	-	-	-	-	-	25	
	소계			367	-	-	-	-	-	367
음 료 류	채소주스	유기농신립초	-	80	-	-	-	-	80	
	과채주스	돌미나리	-	350	-	-	-	-	350	
	기타인삼식품	참마생즙	-	15	-	-	-	-	15	
	소계			-	445	-	-	-	-	445

1. 식품의 군/유형 : 식품공전에 의한 군 및 유형을 의미하며, 귀사에서 생산하고 있는 식품군 및 유형을 모두 기입합니다.
2. 제품명 : 제품의 종류는 많지만 동일한 포장재를 사용하는 경우 대표적인 제품의 이름만 기입하거나 생략하셔도 무방합니다. 다만, 연간 총생산량은 변함이 없어야 합니다.
3. 식품과 접촉하는 포장재질의 명칭 및 내용물의 생산량(톤/년) : 제품의 가장 내부에 위치하고 있어서 식품과 접촉하고 있는 포장재를 의미합니다. 그리고 이들 포장재와 접촉되는 식품의 연간 생산량을 기재합니다. 생산하고 있는 품목 및 포장재질의 종류가 많은 경우에는 본 양식을 수정하여 사용하시기 바랍니다. 통조림의 경우 금속으로 되어 있으나 코팅이 되어 있는 경우가 있으므로 코팅여부에 따라 코팅물질 명을 비고의란에 기재합니다.
4. 생산량(톤/년) : 연간 생산하고 있는 포장재의 양이 아니라 해당 포장재로 포장되어 생산되는 식품의 양을 의미합니다.

표 1-8 포장재 사용실태 파악과 포장재별 생산량 (설문서를 통한 포장재별 생산실적)

(단위 : T)

식품의 분류		포장재질종류											생산량합계 (식품분류)	
		PP	PE	PS	PET	PVDC	금속	유리	종이	PLA	EVOH	PVC		
가공 식품	가공 식품	과자류	1,411	17,290	285	66		3,038	5	300				22,395
		당류		204										204
		아이스크림		1,871										1,871
		유가공품	249,345	148,326	53,641	981		722						453,015
		식육제품	82,453	34,410	239		443							117,545
		어육제품		10,708			7,404			50				18,162
		두부류및묵류	14,634	5,066	579	1								20,280
		식용유지류		870		1,072		26,749	272					28,963
		면류	324	8,539		1,600		34,989	283					45,735
		다류	965	20,104	2,301	48		6,181	293	4				29,896
		음료류	17,168	53,829	150	7,561		121	11,066	2,897				92,792
		특수용도식품	280	6,351	182			80,866						87,679
		조미식품	19,834	45,554	9,061	6,866		1,668	46	259		3,886		87,174
		얼음		730,437										730,437
		임삼제품류	235	128	2,911	2,315			48	17			3	5,657
		김치절임식품	42,984	66,401	265	1,054			983	18				111,705
		주류												0
		건포류	10	581										591
	기타식품류	5,768	41,030	590	3,681		79	216	72	79		1	51,516	
	일반가공식품	11,670	33,173	9,018	316		30,068		4,183				88,428	
건강 보조	건강보조식품	101	430	326			799	50				25	1,731	
식품첨가물														
먹는물	음용수													
생산량 총합계		447,182	1,225,302	79,548	25,561	7,847	185,280	13,262	7,800	79	3,886	29	1,995,776	
생산량(%)		22.4	61.4	4.0	1.3	0.4	9.3	0.7	0.4	0	0.2	0	100.0	

1) 대형할인매장에 대한 전수 조사 결과

○ 전반적인 조사 결과는 아래 표와 같으며 대형할인매장을 통해 조사된 내용은 업체설문 조사 내용과 유사했으며 그 사용비율은 아래의 그림 1-5와 같다.

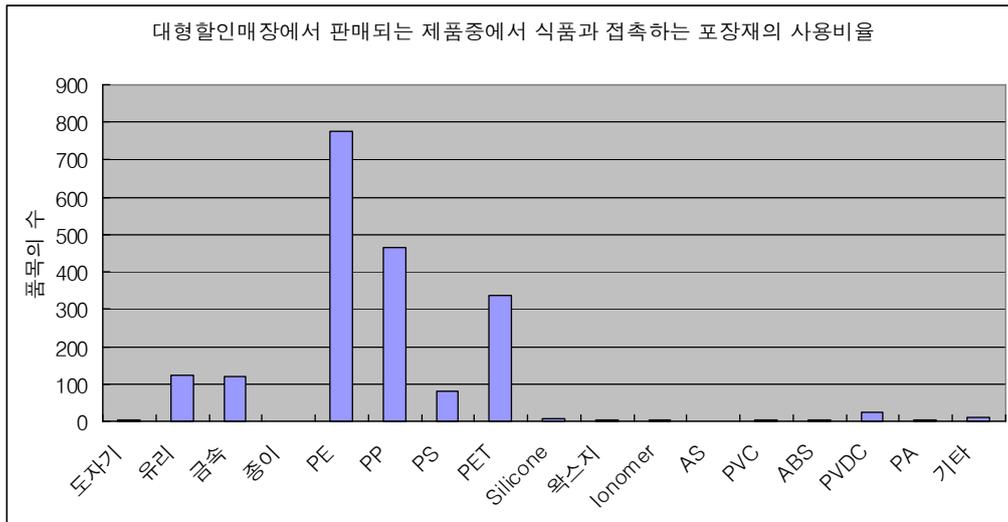


그림 1-5 대형할인매장 시장 조사 결과 (각 식품과 접촉하는 포장재의 종류에 따라 판매되는 식품 품목의 수)

○ 국내 가공제품의 대부분으로 이루어지는 항목은 예상했던 바와 같이 PE가 가장 많은 비율을 차지하고 있다. 수분 차단성이 좋으며 내화학성 및 가격이 저렴한 장점이 가장 크게 작용한 듯하며 저밀도 폴리에틸렌의 경우 내한성까지 좋아 냉동식품 포장과 열융착성이 좋으므로 다른 포장재와 라미네이션용으로 사용되므로 전 품목에 걸쳐 사용되므로 크게 차지하며 국내에서 국내소비자층이 두터운 김치류 같은 경우에 거의 PE로 사용되어진다. 용기용으로는 PP도 많이 사용되어진 것으로 나타났다.

- 아래는 대형할인매장에서 조사한 결과로서 일반적으로 소비자들이 다량으로 구입할 수 있는 곳으로 실질적인 식이섭취 조사에 용이하였다.
- 설문조사이외에 식품 출하량순으로 상위 100개업체를 선정하였으며 일부 품목으로의 편중을 고려하여 각 품목군별로 상위 2개업체를 추가로 선정하고 중복된 업체를 제거하여 총 86개 업체가 선정되었다.

표 1-9 서울에 위치한 대형할인매장에서 판매되는 식품에 대한 품목별 식품접촉 포장재의 건수 (n=1970)

대분류	분류	도자기	유리	금속	종이	PE	PP	PS	PET	실리콘	왁스지	아이노머	AS	PVC	ABS	PVDC	PA	기타	품목별 합계	
가 공 식 품	건포류			1															1	
	과자류			1		69	168	3	3	3	1	4	1	1	2			3	259	
	기타식품류		1	6		142	71	4	7							7			238	
	김치절임식품		2	4		31	19		4										60	
	다류		1	19		39	1		15										75	
	당류								12											12
	두부류및묵류					11	8												19	
	면류					57	20	5										1	2	85
	식용유지류		13	9		17			38											77
	식육제품			14	1	89	7	3	2							8		1	125	
	아이스크림류					26	37	5			2							1		71
	어육제품					26		3								9		1		39
	유가공품			1		66	21	55	7									1		151
	음료류		26	21		18	1	1	91										1	159
	인삼제품류		8			2	1	2	2										1	16
	일반가공식품		2	33		54	62		7	3					2			1	1	165
조미식품		19	6		129	49	1	130										2	336	
주류	5	52	4		1			19						1					82	
합계		5	124	119	1	777	465	82	337	6	3	4	1	4	2	24	5	11	1970	

표 1-10 품목별 상위 업체를 통하여 얻어진 범용포장재별 식품의 생산량 (단위 : 톤/년)

식품의 분류		포장재질종류											생산량합계 (식품분류)	
		PP	PE	PS	PET	PVDC	금속	유리	종이	Wax지	도자기	PC		
가공 식품	가공 식품	과자류	101,665	11,008	1,337	3,801		1,070		4,013	485			123,379
		당류		768,943				186,838						955,781
		아이스크림	22,469	467	3,414									26,350
		유가공품												0
		식육제품		7,199	170									7,369
		어육제품	6,987	20,333			993							28,313
		두부류및묵류	16,973	3,308										20,281
		식용유지류		95,904		74,127								170,031
		면류	152,046	292,085	75,101									519,232
		다류		39,836		4,035		27,092	9,981					80,944
		음료류	36,899	157,882	12,703	570,169		555,194	189,990	24,863				1,547,700
		특수용도식품	14,033	3,508										17,541
		조미식품	12,326	104,017		51,545		440	5,261					173,589
		얼음		160,600										160,600
		임삼제품류	4,360						1,090					5,450
		김치절임식품	323	27,976										28,299
		주류		105,728		871,945		285,767	1,645,951			8,385		2,917,776
		건포류	2,615											2,615
		기타식품류	123,418	212,259					4,294	745,740				1,085,711
	일반가공식품	102,869	239,002		1,691		22,259	24,893	16,597				407,311	
건강 보조	건강보조식품	105	320				501,375					501,800		
식품첨가물														
먹는물(음용수)					790,000							1,510,000	2,300,000	
생산량 총합계		597,088	2,250,375	92,725	2,367,313	993	1,078,660	2,382,835	791,213	485	8,385	1,510,000	11,080,072	
생산량(%)		5.4	20.3	0.8	21.4	0	9.7	21.5	7.1	0	0	13.6	100	

표 1-11 상위업체와 설문서에서 얻어진 자료를 합한 각 범용포장재에 접촉하는 식품별 생산량 (톤/년)

식품의 분류		포장재질종류														생산량합계 (식품분류)
		PP	PE	PS	PET	PVDC	금속	유리	종이	Wax지	EVOH	도자기	PVC	PLA	PC	
가공식품	과자류	103,075	28,297	1,622	3,867		4,108	5	4,313	485						145,772
	당류		769,147				186,838									955,985
	아이스크림	22,469	2,338	3,414												28,221
	유가공품	249,344	148,326	53,641	981		72									453,014
	식육제품	82,482	41,608	409		443										124,912
	어육제품	6,987	31,041			8,397			50							46,475
	두부류및묵류	31,606	8,373	578												40,557
	식용유지류		96,773		75,198		26,749	271								198,991
	면류	152,369	300,623	75,101	1,600		34,989	283								564,965
	다류	964	59,939	2,301	4,083		33,273	10,274	4							110,838
	음료류	54,066	211,710	12,853	577,730		555,314	201,056	27,760							1,640,489
	특수용도식품	14,312	9,858	182			80,866									105,218
	조미식품	32,159	149,570	9,061	58,411		2,108	5,307	259		3,886					260,761
	얼음		16,790,437													16,790,437
	인삼제품류	4,594	127	2,910	2,315			1,137	16				3			11,102
	김치절임식품	43,306	94,376	264	1,054			982	18							140,000
	주류		105,728		871,945		285,767	1,645,951				8,385				2,917,776
	건포류	2,624	581													3,205
	기타식품류	129,185	253,288	589	3,681		78	4,510	745,811				1	78		1,137,221
	일반가공식품	114,538	272,174	9,017	2,007		52,327	24,893	20,780							495,736
건강보조식품	건강보조식품	205	730	325			799	501,424				24			503,327	
식품첨가물																
먹는물	음용수				790,000										1,510,000	2,300,000
생산량 총합계		1,044,255	19,375,064	172,267	2,392,872	8,840	1,263,938	2,396,093	799,011	485	3,886	8,385	28	78	1,510,000	28,975,202
생산량(%)		3.6	66.9	0.6	8.3	0	4.4	8.3	2.8	0	0	0	0	0	5.2	100.0

2. 식품유형의 분석

1) 수소이온농도(pH)의 분석

○ 식품의 pH의 경우 산도가 높은 식품의 경우 부식성으로 인해 용출량의 문제가 제기 되고 있다. 따라서 pH미터기를 이용해 산성식품의 pH를 조사하였다. 시료는 시장에서 구매하여 측정하였으며 결과는 다음과 같다.

표 1-12 음료류 제품들의 pH 측정 결과

식품유형분석		pH 5.0 이하 산성	5.0 < pH	합계	산성식품 (%)
음료류	과실,채소음료	5	1	6	83
	과실채소류가공품	21	0	21	100
	기타가공품	0	2	2	0
	기타영유아식	0	1	1	0
	농후발효유	21	1	22	95
	두유멸균제품	0	5	5	0
	성장기용조제식	0	1	1	0
	수산물가공품	0	3	3	0
	액상추출차	2	11	13	15
	액상커피	0	1	1	0
	유가공품	0	10	10	0
	착향탄산음료	5	0	5	100
	추출음료	0	3	3	0
	혼합음료	3	17	20	15
	홍삼음료	1	2	3	33
합계	58	58	116	50	

○ 116개 수성식품 산성식품의 혼동이 가능한 식품의 시료를 선정하여 다음과 같이 pH미터기를 통한 pH측정 결과는 다음과 같았으며 과실채소류 음료와 그 외 가공품 캔통조림이 주류인 과실채소류가공품같은 경우는 100%산성이며, 농후발효유 같은 경우도 95%정도로 유산균음료는 산성을 띄었으며 대표적인 산성식품인 탄산음료 또한 100%로 나왔다. 이와 같이 식품공전에 의한 분류법으로 수성식품과 산성식품의 구분이 가능하였으며 이를 기준으로 식품생산량과 연계하여 산성 및 수성으로 식품의 유형(food

type)을 판단하였다.

2) 수성/지방성 식품의 분류를 위한 유형 분석

- 국내에서 생산되고 있는 기름종이의 재질은 펄프로 이루어진 제품과 필름으로 이루어진 것으로 나눌 수 있다. 종이로 되어있는 제품은 지방과 수분을 동시에 흡수하며 동일한 시각적인 효과를 나타내어 양 성분의 구별할 수 없었지만 필름으로 구성되어 있는 것은 수분을 흡수하지 아니하고 다만 지방을 흡수하여 짙은 푸른색으로 변하기 때문에 지방의 존재유무를 손쉽게 확인할 수 있었다.



그림 1-6 시중에서 판매되고 있는 각종 기름종이

- 국내에서는 화장용으로 사용되고 있는 ‘기름종이’의 색상은 푸른색, 흰색, 살구색, 연두색, 보라색, 노란색, 주황색 등 여러 가지의 색상이 있다. 같은 업체가 공급하는 똑같은 재질의 제품임에도 불구하고 소비자들이 느끼는 피지 흡수의 체감 효과는 다르다고 하며, 이와 같은 이유로서 국내에서 뿐만 아니라 세계적으로도 파란색의 기름종이 판매율이 가장 높다고 되어 있다. 따라서 본 실험에서도 시각적인 효과가 가장 높은 파란색을 사용하였다.

시중에서 널리 유통되고 있는 총 843가지 식품을 구매하여 실험을 수행하였다. 식품의 유형분류의 기준이 될 수 있는 합당한 근거는 찾지 못하여 이번 연구사업에서는 다음과 같은 방법을 제시하기로 하였다. 지방성 모사용매로서 이행실험을 수행한다는 것은 식품의 표면의 성질에 유형의 분류가 이루어진다는 것이므로 식품의 지방함량과는 상관 관계가 적을 수 있다는 것이다. 지방함량으로는 포장재에 대한 지방 접촉의 지표를 알아 내기 어렵다. 즉 지방함량은 높은 식품이라 하여도 에멀션화 된 지방이라면 혹은 다른

비지방성 식품으로 둘러싸여 있거나 또는 설탕 등에 의하여 겉표면이 코팅 처리된 식품이라면 포장재에 대한 노출은 과다하게 평가되었을 확률이 높으므로 식품의 바깥 표면의 상태를 고려하여 식품의 유형을 구분하였다.

실험은 간단하게 표면지방의 유무를 손쉽게 테스트 할 수 있는 오일필름을 통하여 수행하였다. 일정양의 표면의 시료를 샘플링하여 동일한 시간 동안 필름에 노출시킨 후 오일 필름의 변화 정도를 이용하여 지방성의 정도를 판단하였으며, 대표적인 식품의 예는 아래의 표 1-13과 같다.

표 1-13 지방성의 정도에 따른 오일필름의 지방흡수 모습

무지방 식품	과자류	빵류	식육제품	고지방 식품	식용유지
194	110	155	108	145	199

라면과 같은 건면류는 지방의 함량이 약 15%정도로서 높은 편에 속하지만, 건조된 제품으로 지방성분이 포장재료의 이행은 과자류와 같이 적은 편이었다. 다만, 용기면의 경우에는 물을 부어서 식품을 섭취하게 되는데 이때 오일필름에 의한 지방의 흡수정도는 식육제품의 지방흡수 모습과 유사하였다. 따라서 위의 표와 같이 단순히 수성, 지방성으로만 구분하는 것은 너무 획일화된 방법으로 약간의 보완이 필요한 것으로 나타났다.

표 1-14 oil control film으로 분류한 수성/지방성 식품의 분류

식품의 분류		품목수	수성	지방성	비고	
농수축산물	농수축산물	곡류	5	5		
		과일	3	3		
		채소	6	6		
		어패류	8	2	6	지방성 : 대부분의 어패류 수성 : 일부 골뱅이 및 완자
	식육	8		8		
	축산물가공품	유가공품	55	48	7	수성 : 요구르트류(예외:한요거트) 지방성 : 치즈, 유크림
		식육가공품	16		16	식육가공품
알가공품		10	8	2		
식품	음식료품류 ¹⁾	과자류	63	7	56	수성 : 생만두, 지방성 : 핫도그, 튀김만두, 비스켓, 스택과자류, 초코렛
		당류	18	18		
		아이스크림 제품류	42	42		콘과자 및 초코렛코팅은 지방성
		유가공품				축산물가공품 참조
		식육제품				축산물가공품 참조
		어육제품	35	19	16	순수 어육제품인 경우 수성
		두부류 및 묵류	22	21	1	지방성 : 전두부 수성 : 두부
		식용유지류	18		18	전형적인 지방성 식품임
		면류	54	54		수성 또는 건조된 고체식품임
		다류	15	15		건조된 차류로서 수성
		음료류	126	126		두유를 포함한 음료류 : 수성
		특수용도식품	11	7	4	
		조미식품	43	36	7	드레싱(마요네즈) : 유용성 고추장, 케찹 등 : 수성
		얼음	2	2		수성
		인삼제품류	15	14	1	수성 : 대부분의 제품류 지방성 : 캡슐제품
		김치·절임식품	58	58		수성
		주류	14			알콜 음료
		건포류	18	18		대부분이 수성
		기타 식품류	55	55		튀김식품 및 조미김 : 지방성
	일반가공품	56	46	10	곡류가공품 : 수성 서류가공품 : 수성 과채류가공품 : 수성 수산물가공품 : 지방성 기타가공품 : 지방성(튀김용)	
	통·병조림	42	35	7	별도의 유형분류를 하지 아니함	
건강기능식품	건강기능식품	13	13		제품의 유행시기에 따라 유형의 분류가 변화 많음	
식품첨가물		2	2			
먹는물	먹는샘물	2	2			
총합계		835	662	159		

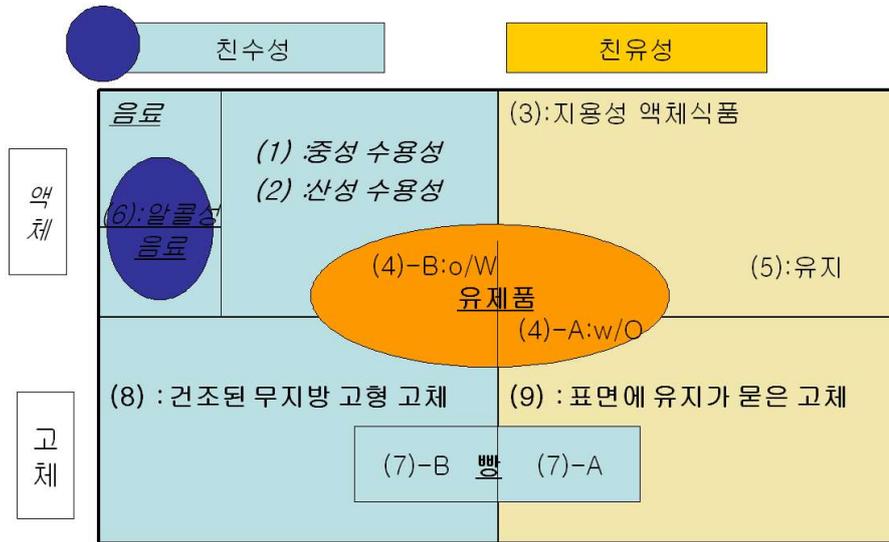
1) 식품위생법 제 12조 규정에 의한 식품 등의 공전상의 식품

표 1-15 미국 FDA의 CFR 176.170의 Table 1-type of raw and processed foods

구분	식품 타입	비고
I	pH가 5이상인 액상 식품	
II	산성 액상식품	including oil-in-water emulsion
III	유리된 유지를 함유하는 식품	including water-in-oil emulsions
IV	A 유제품 (water in Oil 형태)	
	B 유제품 (oil in Water 형태)	
V	유지(저수분인 것)	
VI	A 알콜 농도가 8%미만인 음료	
	B 알콜을 함유하지 않는 음료	
	C 알콜농도가 8%이상인 음료	
VII	A 빵(표면에 기름성분이 있는 것)	surface containing free fat and oil
	B 빵	surface containing no free fat and oil
VIII	건조 고형식품 (no end test required)	no end test required
IX	건조고형식품(표면에 기름성분이 있는 것)	

- 산성액상식품의 경우 수성제품으로 분류되며 오렌지쥬스 등이 여기에 속한다. 이 식품의 타입에는 oil-in-water emulsion을 포함한다고 되어 있으며, 실제로 대표적인 식품인 우유의 경우는 유제품에 속하므로 이를 제외하더라도 두유와 같은 제품이 여기에 속하는 것으로 판단된다.
- 유럽연합에서는 식품의 유형을 더욱 더 세분화하여 마요네즈와 같은 식품을 수성과 지방성의 중간식품으로 인식하고 있었으며, 이러한 이유로서 이행실험의 결과치를 지방보정계수(DRF)로 나누어 이를 보정하며 마요네즈의 경우는 '4'에 해당된다.

식품의 유형



○ 위의 그림은 미국 CFR 176.170을 도식화 한 것으로서

(3) : 유지를 함유하거나 water in oil emulsion 을 함유하는 수성 제품을 일컫는 유형을 말한다(CFR 176.170).

(유리 유지를 함유하는 식품을 의미함 -> 예를 들어서 식육, 마아가린, 어패류)

(7) : 빵은 두가지로 크게 나눌 수 있으며 표면에 유지가 묻혀진 유성제품과 그렇지 아닌 수성제품으로 구분된다. 다만, 건조된 빵은 무지방고형의 식품인 (8)에 해당한다.

○ 표19에 조사된 우리의 조사내용은 실제 총생산량과 다소 차이가 있으나 그에 따른 포장재의 사용비율 및 생산량에 대한 비율은 실제 생산과정에서 조사된 내용이므로 생산량 추이만 보정이 된다면 유의성 있는 자료로 사용될 수 있다. 따라서 다음 표를 이용해 최종 FT 및 CF를 산출하였다.

표 1-16 품목별 2004생산실적자료를 이용한 보정한 데이터

식품의 분류		포장재질종류														총합계
		PP	PE	PS	PET	PVDC	금속	유리	종이	왁스지	EVOH	도자기	PVC	PLA	PC	
가공 식품	과자류	849,058	233,091	13,361	31,854	0	33,839	41	35,527	3,995	0	0	0	0	0	1,200,766
	당류	0	1,522,946	0	0	0	369,948	0	0	0	0	0	0	0	0	1,892,894
	아이스크림	100,901	10,499	15,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126,731
	유가공품	0	1,668,422	495,916	40,938	0	15,040	132,828	0	0	0	0	0	0	0	2,373,986
	식육제품	19,771	9,977	98	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,952
	어육제품	21,212	94,238	0	0	25,493	0	0	152	0	0	0	0	0	0	141,095
	두부류및묵류	220,019	58,287	4,024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282,329
	식용유지류	0	293,138	0	227,784	0	81,026	821	0	0	0	0	0	0	0	612,769
	면류	255,333	503,769	125,851	2,681	0	58,633	474	0	0	0	0	0	0	0	946,741
	다류	3,524	219,098	8,411	14,925	0	121,625	37,555	15	0	0	0	0	0	0	416,152
	음료류	96,724	378,749	22,994	1,033,538	0	993,455	359,689	49,663	0	0	0	0	0	0	2,934,831
	특수음료식품	12,229	8,423	156	0	0	69,096	0	0	0	0	0	0	0	0	89,913
	조미식품	118,861	552,817	33,490	215,890	0	7,791	19,615	957	0	14,363	0	0	0	0	963,784
	얼음	0	201,815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201,815
	인삼제품류	15,985	442	10,125	8,065	0	0	3,956	56	0	0	0	10	0	0	38,630
	김지질임식품	177,680	387,214	1,083	4,324	0	0	4,029	74	0	0	0	0	0	0	574,404
	주류	0	105,728	0	871,945	0	285,767	1,645,351	0	0	0	8,385	0	0	0	2,917,776
	커피류	18,734	4,148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,882
	기타식품류	254,340	498,675	1,160	7,247	0	154	8,879	1,468,366	0	0	0	1	154	0	2,238,965
일반가공식품	251,459	597,535	19,796	4,406	0	114,880	54,661	45,621	0	0	0	0	0	0	1,088,347	
건강 보조	건강보조식품	1	5	2	0	0	6	3,647	0	0	0	0	0	0	3,662	
식품첨가물		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
먹는물(음용수)		0	0	0	790,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,510,000	2,300,000
생산량총합계		2,415,831	7,349,006	751,798	3,253,607	25,599	2,151,260	2,272,136	1,600,421	3,995	14,363	8,385	11	154	1,510,000	21,377,404

표 1-17 우리나라의 포장재질 및 품목별 소비계수(%)

식품의 분류		포장재질종류														총합계	
		PP	PE	PS	PET	PVDC	금속	유리	종이	왁스지	EVOH	도자기	PVC	PLA	PC		
가 공 식 품	가 공 식 품	과자류	4.0	1.1	0.1	0.1		0.2		0.2							5.7
		당류		7.1				1.7									8.9
		아이스크림	0.5		0.1												0.6
		유가공품	0.1	7.8	2.3	0.2		0.1	0.6								11.1
		식육제품	0.1														0.1
		어육제품	0.1	0.4			0.1										0.7
		두부류및묵류	1.0	0.3													1.3
		식용유지류		1.4		1.1		0.4									2.8
		면류	1.2	2.4	0.6			0.3									4.4
		다류		1.0		0.1		0.6	0.2								1.9
		음료류	0.5	1.8	0.1	4.8		4.6	1.7	0.2							13.7
		특수용도식품	0.1					0.3									0.4
		조미식품	0.6	2.6	0.2	1.0			0.1			0.1					4.5
		얼음		0.9													0.9
		인삼제품류	0.1														0.2
		감치절임식품	0.8	1.8													2.7
		주류		0.5		4.1		1.3	7.7								13.7
		건포류	0.1														0.1
		기타식품류	1.2	2.3						6.9							10.5
	일반가공식품	1.2	2.8	0.1			0.5	0.3	0.2							5.1	
건강 보조	건강 보조식품															0	
식품첨가물																0	
먹는물(음용수)					3.7										7.1	10.8	
생산량총합계		11.4	34.4	3.5	15.2	0.1	10.1	10.6	7.5	0	0.1	0	0	0	7.1	100.0	

표 1-18 식품의 종류별 식품유형의 구분 및 t값의 산정을 위한 2004년도 출하량

(톤/년)

식품품목명			유형	출하량	식품품목명			유형	출하량		
과자류	식빵/빵	수성	220,822	당류	설탕	수성	933,371	음료류	과일-채소류음료	수성	790,560
	케이크류	지방성	46,115		포도당	수성	118,896		탄산음료류	산성	1,255,227
	도넛	지방성	12,562		과당	수성	435,897		두유류	수성	166,268
	떡류	수성	75,924		엿류	수성	379,603		발효음료류	산성	78,173
	피자·만두·파이	지방성	57,491		당시럽류	수성	976		분말음료	건조	345
	비스킷류	지방성	195,796		텍스트린	수성	8,210	영아용조제식	건조	7,344	
	한과류	지방성	13,438	올리고당류	수성	15,941	성장기용조제식	건조	43,869		
	스낵과자류	지방성	200,446	아이스크림류	빙과류	수성	126,731	특수용도식품	영·유아용곡류조제식	건조	3,187
	사탕류	수성	61,946		식육제품	기타식육가공품	지방성		29,952	기타영·유아식	건조
	캐러멜	지방성	8,178	어육제품	어묵	지방성	99,054		특수의료용도식품	수성	4,656
	양갱	수성	938		어육햄	지방성	47		영·유아용특수조제식품	수성	2,641
	젤리	수성	44,565		어육소시지	지방성	23,429		체중조절용 조제식품	수성	65
	초코릿류	지방성	206,482		어육반제품	지방성	2,556		양조간장	수성	50,702
	껌	수성	13,549		어육살	수성	5,357		혼합간장	수성	113,075
젤류	수성	33,987	연육		수성	6,877	신분해간장		수성	37,962	
기타		8,537	기타어육가공품		지방성	3,775	효소분해간장		수성	348	
두부및 묵류	두부	수성	257,658		식용유지류	팜유류	지방성		3,728	한식간장	수성
	전두부	지방성	25	야자유		지방성	3,149	된장	수성	92,418	
	유파	지방성	1,556	혼합식용유		지방성	4,039	고추장	수성	141,099	
	가공두부	지방성	3,006	정제가공유지		지방성	36,849	춘장	수성	15,661	
	묵류	수성	20,084	쇼트닝		지방성	65,830	청국장	수성	6,799	
식용유지류	콩기름(대두유)	지방성	309,841	마아가린류	지방성	40,890	혼합장	수성	47,790		
	옥수수기름(옥배유)	지방성	50,619	고추씨기름	지방성	794	식초	산성	45,913		
	체중유(유채유또는 카놀리유)	지방성	11,625	기타식용유지	지방성	48,713	소스류	수성	132,703		
	미강유	지방성	1,949	다류	팍스타류	건조	1,793	토마토케첩	수성	59,554	
	참기름	지방성	14,694		볶은커피	건조	9,846	카레	건조	12,896	
	들기름	지방성	969		인스턴트커피	건조	18,185	고추가루또는설고추	건조	19,934	
	홍화유(사플라워유)	지방성	44		조제커피	건조	114,202	향신료가공품	건조	16,533	

국내 범용 포장재의 사용실태 조사 결과

식품품목명			유형	출하량	식품품목명			유형	출하량	식품품목명			유형	출하량	
식용유지류	해바라기유	지방성	128	다류	액상커피	수성	142,536	조미식품	드레싱	지방성	54,355	열음	복합조미식품	건조	109,916
	목화씨기름(면실유)	지방성	2,917		홍차	건조	27,776		향미유	지방성	4,889				
	땅콩기름(낙화생유)	지방성	no data		녹차	건조	29,316		식용얼음	수성	305,195				
	올리브유	지방성	5,991		생화차	건조	2,141	어업용얼음	수성	571,515					
면류	건면류	건조	62,264		생강차	건조	1,081	건포류	조미건어포류	건조	18,343				
	생면류	수성	21,554		유자차	건조	6,553		건어포류	건조	4,234				
	숙면류	수성	43,883		오미자차	건조	768		기타건포류	건조	305				
	유당면류(용기면)	건조	157,230		구기자차	건조	38	기타식품류	즉석건조식품	건조	6,762				
	유당면류(봉지라면)	건조	607,881		들깨차	건조	6		매주	건조	3,905				
	호화건면류	건조	1,161		계피차	건조	2		땅콩또는견과류가공품	지방성	13,381				
	개량숙면류	수성	12,915		두충차	건조	30		캡슐류	지방성	27				
	냉동면류	수성	38,060		코코야차	건조	1,753		전분	건조	241,000				
	인삼제품류	농축인삼류	수성		39	울무차	건조		2,935	과·채가공품류	산성	19,755			
		인삼분말류	수성		44	침차	건조		2,279	조미김	지방성	13,491			
인삼차류		수성	259		땅콩차	건조	450		튀김식품	지방성	3,865				
인삼음료		수성	1,459		영지차	건조	156		별꿀	수성	1,389				
인삼통·병조림류		수성	67	당귀차	건조	5	도시락류		지방성	203,080,423					
인삼과자류		수성	394	오가피차	건조	924	모조치즈	지방성	2,727						
당침인삼		수성	148	태문차	건조	99	식물성크림	지방성	85,383						
인삼캡슐(경)류		지방성	19	대두차	건조	no data	추출가공식품	지방성	8,494						
기타인삼식품		수성	1,167	모과차	건조	456	팝콘용옥수수가공품	지방성	722						
농축홍삼류		수성	188	혼합차	건조	3,248	제제·가공소금	수성	212,168						
홍삼분말류		건조	29	대추차	건조	1,045	코코야가공품류	건조	2,523						
홍삼차류		수성	183	우통차	건조	3,299	밀가루	건조	1,623,373						
홍삼음료		수성	30,132	동규자차	건조	3	전쌀(신규)	수성	no data						
홍삼캡슐(경)류		지방성	81	기타		36,020	생식류(신규)	수성	no data						
기타홍삼식품	수성	4,421	곶류가공품	수성	550,361	시리얼류(신규)	건조	no data							
김치 및 절임류	배추김치	수성	311,913	일반가공식품	두류가공품	지방성	36,766								
	기타김치	수성			서류가공품	수성	9,858								
	젓갈류	수성	86,971		전분가공품	수성	40,816								
	절임류	수성	122,551		식용유지가공품	지방성	5,760								
	농산물조림	수성	52,969		당류가공품	수성	11,551								

표 1-19 유럽연합의 super regulation에 의한 식품의 유형분류 (△ : 추정치)

식품의 분류		모사용매								비고	
		수성	산성	알콜성	지방성(단계별)						용매없음 (건성 고체)
					1/1	1/2	1/3	1/4	1/5		
농수 축산물	농수산물									곡류, 가루식품	
		덩이리, 스프, 반죽	덩이리, 스프, 반죽							완성태 과일 건조과일	
										완성태 야채 건조야채	
	축산물 가공품	생선									
가공 식품	가공 식품	과자류	반죽, 사탕						표면기름 과자	기타 과자	
		당류	꿀, 설탕시럽							고체형 설탕 및 설탕제품	
		아이스크림	아이스크림								
		유가공품	<우유>, 가공치즈 건조유	가공치즈	<우유>	<우유>					<우유> : 논의중
		식육제품	식육					식육		달걀	
		어육제품						(훈제 생선)			
		두부류및묵류	△								
		식용유지류				가공유 지	마아 가린				
		면류								△	△
		다류									△
		음료류	비알콜음료	비알콜 음료	5%이상 알콜함유 음료						
		특수용도식품									△
		조미식품		식초							소금, 분말향신료 커피
		얼음	△								
		임산제품류	△								△
		김치절임식품	△								
		주류			5% 이상						
		건포류									△
		기타식품류	액체, 반죽	액체, 반죽				반죽		튀김, 표면기름 인 분말	
	일반가공식품										
건강 보조	건강보조식품										
식품첨가물											
먹는물	음용수										

표 1-20 식품의 유형분류 및 DRF(지방보정계수)에 의한 지방성 식품의 계수 보정

식품의 분류		모사용매							비고
		수성	산성	알콜성	지방성	DRF	보정 지방성	건성고체	
가공 식품	과자류	0.1			0.7	5	0.14	0.2	표면에 기름기가 묻혀있는 제품
	당류	1							
	아이스크림	0.8			0.2	5	0.04		내용물은 수성이나 겉의 과자류 및 코팅된 초코렛등이 지방성임.
	유가공품	0.8			0.2	3	0.07		우유는 수성이나 치즈 마이가린류가 지방성
	식육제품	0.2			0.8	4	0.2		유럽에서는 수성과 1/4지방성으로 판단함.
	어육제품	0.3			0.7	3	0.23		유럽의 FRF는 3
	두부류및묵류	0.9			0.1	3	0.03		일부 두부(전두부)의 경우 표면에 유리지방이 있음.
	식용유지류				1	1	1		전형적인 지방성 식품임
	면류	0.1			0.9	5	0.18		튀김면류의 경우 표면에 기름성분이 존재함.
	더류							1	모두 분말제품으로 이루어짐
	음료류	0.3	0.7						
	특수용도식품							1	
	조미식품	0.8	0.2					1	식초를 제외하면 대부분 수성
	얼음	1							
	임산제품류	0.2						0.8	
	감치절임식품	1							
	주류			1					
	건포류							1	건조된 고체식품임
	기타식품류	0.8			0.2	5	0.04		
	일반가공식품	0.7			0.1	3	0.03	0.1	
건강 보조	건강보조식품							1	
식품첨가물									
먹는물	음용수	1							

표 1-21 식품유형분배계수의 계산방법 (예 : 폴리에틸렌의 수성 분배계수)

예시) 폴리에틸렌의 $f_{수성}$ 계산법

《 식품 유형별 f_i 값 》

$f_{수성}$ 계산방법			
PE로 접촉되는 식품군별 년간 생산량(ton/년)	수 성	포장재별 생산량(ton) × 수성	
과자류	233,091	0.38	87,992
당류	1,522,946	1.00	1,522,946
아이스크림	10,499	1.00	10,499
유가공품	1,668,422	0.76	1,262,662
식육제품	9,977	0.00	0
어육제품	94,238	0.97	91,717
두부류및묵류	58,287	1.00	58,287
식용유·기류	293,138	0.00	0
면류	503,769	1.00	503,769
다류	219,098	1.00	219,098
음료류	378,749	0.42	158,270
특수용도식품	8,423	1.00	8,423
조미식품	552,817	0.68	375,860
얼음	201,805	1.00	201,805
인삼제품류	442	1.00	441
김치절임식품	387,214	0.31	118,333
주류	105,728	0.00	0
건포류	4,148	1.00	4,148
기타식품류	498,675	1.00	498,675
일반가공식품	597,535	0.96	572,093
건강보조식품	5	0.96	5
식품첨가물	0	0.00	0
음용수	0	1.00	0

식품 유형별 f_i 값			
수성	산성	알콜성	지방성
0.38	0.00	0.00	0.62
1.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.22	0.00	0.03
0.00	0.00	0.00	1.00
0.97	0.00	0.00	0.03
1.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	1.00
1.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
0.42	0.58	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
0.68	0.26	0.00	0.06
1.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
0.31	0.69	0.00	0.00
0.00	0.00	1.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00
0.96	0.04	0.00	0.01
0.96	0.00	0.00	0.04
0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00

총합계	7,349,006	-	5,694,685
폴리에틸렌의 $f_{수성}$ 값 = $\frac{\sum(\text{포장재별 생산량} \times \text{수성})}{\sum(\text{포장재별 생산량})}$			0.774

포장재에 따른 각 식품군별 생산량에 식품 유형별 데이터 값중 수성을 곱한다. 이 값의 총합계를 구하여 $f_{수성}$ 의 분자로 사용한다. 분모의 값은 각 포장재별 총 생산량으로 한다. 여기에서 생산량이라 함은 식품과 접촉하는 면이 폴리에틸렌으로 되어 있는 식품의 무게를 뜻한다.