

농수축산물 과대포장 방지방안 연구

2011. 7

연구기관 : 김수일포장개발연구소

농 립 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “농수축산물 과대포장 방지방안 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2011년 7월

주관연구기관명 : 김수일포장개발연구소

연구책임자 : 김수일(김수일포장개발연구소)
김대수((사)농식품신유통연구원)
김소정(김수일포장개발연구소)
박슬기(김수일포장개발연구소)

요 약

1. 연구의 필요성과 목적

- 산지에서 불필요한 포장부자재의 증가로 생산원가 상승 압박과 포장에 필요한 인력수급의 곤란 및 경영악화 초래
- 농수축산물의 과대포장 방지를 통해 사회적으로는 탄소배출량 축소와 자원절약 및 재활용을 촉진하고 생산자의 경쟁력 향상을 도모함

2. 농수축산물 포장현황과 문제점

□ 농산물 포장재 유통실태

- '72년 사과·배 등 과실류에 규격화된 골판지 상자가 처음 사용, '00년부터 과실류를 중심으로 컬러 인쇄된 상자 사용이 보편화 되면서 포장비용이 증가
- '84년부터 농산물규격출하 사업 추진, 현재 농산물 전체 표준규격 출하율은 76.8%(‘98대비 4.5% 증가), 포장 출하율은 93.6%로 지속적으로 향상
- 선진국의 농산물 포장실태
 - 일본은 2~3도 인쇄, 미국은 3~4도 인쇄가 주류이며 읍셋칼라인쇄 상자는 사용하고 있지 않았음.

□ 양곡류

- 대형할인점의 단량별 판매비율은 20kg(49%), 10kg(34%), 소포장(18%)를 차지
- OPP 라미네이팅 지대 사용에 따른 포장재 비용 상승
 - OPP 라미네이팅 지대 사용 비율 약 70% 수준, 라미네이팅 지대는 인쇄효과는 향상되지만, 재료비는 개당 20kg은 200원정도, 10kg은 130원정도 상승됨
- 소포장재의 불투명 재질 사용에 따른 가공비용 과다발생

- 포장재질을 불투명에서 투명으로 변경 시 개당 200원정도(5kg 포장재 기준)의 비용절감 효과가 발생됨

□ 과일·과채류

- 필요이상의 압축강도 골판지상자 사용에 따른 재료비 상승
 - 필요 압축강도의 2배 이상 강한 상자도 유통되고 있어 재료비 상승 요인으로 작용
- 칼라인쇄된 골판지상자의 과다사용으로 재료비 상승
 - 읍셋칼라인쇄 상자는 일반상자에 비해 개당 200원 정도가 재료비 상승
- 포장재 중량과다로 포장폐기물 발생량 증가
 - 사과 상자 중량은 최소 1,200g에서 최대 1,600g으로 상자 중량을 최소화 할 경우 25%인 400g의 포장폐기물 발생량을 줄일 수 있음
- 소포장재의 규격최적화 및 재질표준화 기준개발 필요
 - 봉지포장재의 헤드부분 및 칼라타이 묶음 제거 시 개당 5원의 재료비 절감 가능
- 클레임 발생 억제를 위한 택배전용 포장재 개발 필요

□ 농산물 선물세트

- 포장부자재 과다사용에 따른 포장비용 증가
 - 일반형 띠지(50원), 고급형 띠지(350원)으로 7배 단가차이 발생, 띠지 종류에 따라 상자당 4,200원(사과 5kg, 14과 기준)의 재료비 차이 발생
- 포장재료비 과다 지출
 - 일반형 상자는 3,000원, 고급형 상자는 5,000원이며 재질구성, 발주량, 인쇄가공 등에 따라 단가 차이 발생할 수 있음
- 포장회수 및 공간비율 단속기준 없음
 - 종합제품 및 단위제품 단속기준에 1차 식품이 포함되어 있지 않음

3. 농수축산물의 포장간소화 및 기대효과

양곡류(쌀)

- OPP 라미네이팅된 지대의 사용 제한, 일반 크라프트지대 사용 권장
- 지대는 4도 이내, 복합필름 포장재는 5도 이내로 인쇄도수를 제한
- 소포장 제품 포장재의 불투명 재질 사용 억제
 - 소포장재에 불투명 재질(한지, 부직포, 노루지)의 사용을 억제하고 투명재질사용을 권장

과일·과채류

- 품목별 골판지상자 표준규격품 사용 계도
 - 1단계로 사과, 배에 대하여 아래 표준규격(안)을 적용

<사과, 배 단량별 골판지상자 표준규격(안)>

품 목	포장단량(kg)	압 축 강 도
사 과	15	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]
	10	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]
	5	4.1~4.7kN [420~480(kgf)]
배	15	4.6~5.3kN [470~530(kgf)]
	7.5	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]

- 골판지상자 인쇄도수 제한
 - 인쇄도수를 3도 이내로 제한(다만, 품질인증마크는 인쇄도수에서 제외, 선물세트 상자는 예외)
- 소포장 포장재 중 헤드부착 봉지와 칼라타이 묶음 봉지의 유통을 억제하고, 인쇄도수를 5도 이내로 제한

계란

- 포장재 표면에 제품 설명을 위하여 부착하던 스티커 대신에 직접 인쇄방식으로 전환

농산물 선물세트

- 락지, 안내장 등 제품 보호성과 직접적인 연관이 없는 포장부자재의 사용을 억제
- 인쇄도수는 규제하지 않지만 재활용을 곤란하게 하는 OPP 라미네이팅된 상자의 사용을 억제(단, 냉동유통용 제품은 예외)
- 상·하 조립식 상자에서 상부상자의 인쇄는 허용하고 하부상자는 인쇄를 억제함.
- 1차 식품을 공간비율 및 포장횟수 규제 대상품목으로 지정

포장간소화에 따른 비용절감 효과

- 총량적 비용절감 효과는 연간 1,029억원으로 기대됨

<포장간소화에 따른 총량적 비용절감 효과>

구 분	비용절감액 (백만원/년)	비 고
과일, 과채류	42,583	골판지상자 개선, 소포장 개선
쌀	42,547	지대 및 소포장 개선
선물세트	6,840	부자재 제거, 골판지상자 개선
계란	10,951	스티커 제거
합계	102,921	

- 10개 품목 골판지상자의 중량과 압축강도 최적화로 연간 234억원
- 읍셋칼라인쇄를 일반인쇄로 변경 시 연간 181억원
- 소포장 봉지규격을 개선으로 연간 9억원
- OPP 라미네이팅 지대사용 억제로 260억원, 소포장재의 불투명 재질 사용억제 165억원 등 연간 총 425억원

포장간소화에 따른 CO₂ 배출억제 효과

- 총량적 CO₂ 배출억제 효과는 연간 14,458톤으로 기대되며 이는 매년 소나무 480만 그루를 심는 효과와 동일함

<포장간소화에 따른 총량적 CO₂ 배출억제효과>

구 분	CO ₂ 발생 억제량 (CO ₂ 톤/년)	비 고
골판지상자 무게 감량	13,719	
계란스티커 제거	563	
플라스틱 재질사용 감량	176	
합계	14,458	

4. 포장간소화를 위한 제도개선 방안

기본방향

- 과실 포장개선은 비용절감과 환경보전을 위해 생산자·소비자·유통업체 자율적으로 추진
- 포장 개선제도 정착을 위해 R&D, 인센티브, 홍보 등 지원 추진

제도개선 방안

○ 농산물 품질관리법

- 농산물 품질관리법 시행규칙 제3조 ②항의 규정에 포장간소화를 포함함으로써 농산물 포장의 간소화를 촉진하고 유도할 수 있는 법적 근거를 확보하는 것이 필요함.
- 2항은 “포장규격 이라 함은 거래단위, 포장치수, 포장재료, 포장방법, 포장설계 및 표시사항, 포장간소화 등을 말한다.”로, 9항은 “포장간소화라 함은 농산물의 포장재료비 절감과 포장폐기물 발

생을 억제하기 위한 포장재 및 포장기법 설계기준을 말한다.”로 신설하고 신규로 제13조를 신설하여 “제13조(포장간소화) 농산물 포장간소화 기준은 별표 8과 같다”로 함.

<농산물품질관리법 시행규칙 개정안 신규대비표>

농산물품질관리법 시행규칙(현행)	농산물품질관리법 시행규칙(개정안)
<p>제3조(표준규격의 제정) ① 법 제4조제1항에 따른 농산물의 표준규격은 포장규격 및 등급규격으로 구분한다.</p> <p>② 제1항에 따른 포장규격은 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(이하 "한국산업표준"이라 한다)에 따른다. 다만, 한국산업표준이 제정되어 있지 아니하거나 한국산업표준과 다르게 정할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 보관·수송 등 유통과정의 편리성, 폐기물 처리문제를 고려하여 다음 각 호의 항목에 대하여 그 규격을 따로 정할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 거래단위 2. 포장치수 3. 포장재료 및 포장재료의 시험방법 4. 포장방법 5. 포장설계 6. 표시사항 <u>7. <신설></u> <u>8. 그 밖에 품목의 특성에 따라 필요한 사항</u> 	<p>제3조(표준규격의 제정) ① 법 제4조제1항에 따른 농산물의 표준규격은 포장규격 및 등급규격으로 구분한다.</p> <p>② 제1항에 따른 포장규격은 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(이하 "한국산업표준"이라 한다)에 따른다. 다만, 한국산업표준이 제정되어 있지 아니하거나 한국산업표준과 다르게 정할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 보관·수송 등 유통과정의 편리성, 폐기물 처리문제를 고려하여 다음 각 호의 항목에 대하여 그 규격을 따로 정할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 거래단위 2. 포장치수 3. 포장재료 및 포장재료의 시험방법 4. 포장방법 5. 포장설계 6. 표시사항 <u>7. 포장간소화(신설)</u> <u>8. 그 밖에 품목의 특성에 따라 필요한 사항</u>

<농산물 표준규격 [별표 8]안>

[별표 8]

포장간소화 기준(제13조 관련)

1. 포장간소화 대상 품목

가공하지 않은 1차 농산물 및 이를 조합한 선물세트 등

2. 포장간소화 기준

아래 표에 나타난 내용에 적합한 포장재를 사용한 것

3. 포장간소화 세부내용

포장재 종류	포장간소화 기준
쌀 포장 지대	- 4도 이내로 인쇄된 크라프트 지대를 사용 - OPP 라미네이팅이 되지 않은 크라프트 지대를 사용
쌀(잡곡) 소포장 봉지	- 5도 이내로 인쇄된 플라스틱 봉지를 사용 - 불투명한 재질을 사용하지 않은 단일 또는 복합재질의 플라스틱 봉지를 사용 (단, 인쇄에 의한 불투명효과는 예외로 한다)
과채류 소포장 봉지	- 5도 이내로 인쇄된 플라스틱 봉지를 사용 - 헤드 또는 부채꼴 묶음이 없는 단일 또는 복합재질의 플라스틱 봉지
선물세트 상자	- 재활용이 가능한 포장재를 사용한 선물세트 - 제품에 띠지, 안내장 등을 사용하지 않은 것 - OPP 라미네이팅이 되지 않은 상자를 사용 (단, 냉동유통 제품은 예외로 한다.) - 상부 상자만 인쇄된 골판지상자를 사용한 제품 (단, 상기기준은 백화점 또는 대형할인점에서 판매되는 선물세트 포장에 적용 한다.)
골판지 상자	- 3도 이내로 인쇄된 골판지상자를 사용(단, 선물세트용 골판지상자는 예외로 한다.) - 각 품목별 압축강도 기준에 적합한 포장재를 사용하여야 하며 품목별 기준은 별도로 정한다(단, 품목별 기준이 없는 경우에는 예외로 한다) - 품목별 기준은 농산물 표준규격에 따른다.

4. 포장재의 검사

포장재의 간소화 달성여부를 확인하는 방법은 포장재 시험성적서로 확인하든지 포장전 문연구기관에 의뢰하여 분석을 실시할 수 있다.

○ 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법

- 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행령」 제7조(포장의 재질·방법 등에 관한 기준 준수 대상제품) 2항 “가”에 음식료품에서 1차 농축수산물 또는 1차 식품을 추가하여 그 적용 범위를 구체화함

<제품의 종류별 포장방법에 관한 기준 (제4조제2항 관련) 개정안>

제 품 의 종 류			기 준	
			포장공간 비율	포장횟수
단위제품	음식료품류	가 공 식 품	15% 이하	2차 이내
		음 료	10% 이하	1차 이내
		주 류	10% 이하	2차 이내
		제 과 류	20% 이하 (데커레이션케이크는 35% 이하)	2차 이내
		건강보조식품	15% 이하	2차 이내
		1차식품	15% 이하	2차 이내
	화장품류	화장품류(방향제를 포함한다)	10% 이하 (향수 제외)	2차 이내
	세제류	세제류	10% 이하	2차 이내
	잡화류	완구·인형류	35% 이하	2차 이내
		문 구 류	30% 이하	2차 이내
		신변잡화류 (지갑·허리띠에 한한다)	30% 이하	2차 이내
	의약외품류	의약외품류	20% 이하	2차 이내
	의 류	와이셔츠·내의류	10% 이하	1차 이내
종합제품	1차식품, 가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강보조식품, 화장품류, 세제류, 신변잡화류		25% 이하	2차 이내

- “포장폐기물 발생 실무편람”(환경부, 2003, 발간번호: 11-1480000-000 674-01) Q&A 코너 3-3의 내용 “농산물 또는 수산물을 포장해서 판매할 경우 포장공간비율 적용 대상제품인가요?” 답변에서 적용대상품목으로 변경

□ 포장간소화 실행전략

○ 포장간소화의 실행

- 과대포장의 정도가 심하고 생산량이 많은 품목 중에서 1~2개 품목을 시범사업 대상으로 선정
- 생산, 유통, 소비자를 대상으로 과대포장개선 필요성 및 포장재 전문성 향상 교육 실시
- 포장간소화 제도개선협의회 구성 및 시범사업 품목의 선발

○ 포장간소화 시범사업의 확대

- 시범사업 품목의 확대
- 포장개선 지원센터 설치 운영
- 품목별 포장간소화 매뉴얼 개발 보급

○ 포장간소화 사업의 정착

- 농산물 포장간소화 검증시스템 구축

목 차

제1장 연구개요	1
1. 연구의 필요성	3
2. 연구의 목적	4
3. 연구내용	4
3.1. 연구범위	4
3.2. 주요연구내용	4
3.3. 세부연구내용	5
3.4. 연구방법	6
제2장 농수축산물의 품질유지 및 포장기술	9
1. 농수축산물의 신선도 유지와 포장기법	11
1.1. 농산물	11
1.2. 수산물	22
1.3. 축산물	23
2. 농산물의 포장재 종류 및 특징	24
2.1. 포장의 정의와 기능	24
2.2. 골판지 상자	27
2.3. 플라스틱 포장재	42
2.4. 포장인쇄의 종류와 특징	52
제3장 농수축산물의 포장현황 및 문제점	55
1. 농산물 골판지 포장재 유통현황	57
1.1. 농산물 골판지 포장재 산업 개요	57
1.2. 농산물 표준규격 현황	58
1.3. 골판지상자 유통의 특징과 문제점	59

1.4. 선진국의 농산물 골판지상자 유통현황	62
2. 양곡류 포장현황 및 문제점	65
2.1. 포장 현황	65
2.2. 포장 문제점	83
3. 과채류 포장현황 및 문제점	87
3.1. 포장 현황	87
3.2. 포장 문제점	137
4. 수·축산물 포장현황 및 문제점 분석	143
4.1. 수산물	143
4.2. 축산물	144
5. 선물세트 포장현황 및 문제점 분석	146
5.1. 포장 현황	146
5.2. 포장 문제점	150
6. 과대포장 방지를 위한 포장폐기물 정책과 제도	152
6.1. 포장폐기물 발생억제 개요	152
6.2. 포장폐기물 발생억제 추진 경위	152
6.3. 포장폐기물 발생억제 제도	153
6.4. 환경관련 표지제도	158
제4장 농수축산물의 포장간소화 방안	161
1. 품목별 포장간소화 방안	163
1.1. 쌀	163
1.2. 과채류	165
1.3. 계란	167
1.4. 농산물 선물세트	167
2. 포장재료비 절감 효과	169
2.1. 쌀	169
2.2. 과채류	170

2.3. 계란	174
2.4. 농산물 선물세트	174
3. CO ₂ 배출억제 효과	175
3.1. 골판지상자 중량, 압축강도 최적화	175
3.2. 계란팩 스티커 제거	176
3.3. 플라스틱 포장재 사용 억제	177
4. 포장간소화에 따른 총량적 기대효과	178
4.1. 비용절감 효과	178
4.2. 이산화탄소 배출 억제 효과	179
제5장 포장간소화를 위한 제도개선 방안	181
1. 기본방향	183
1.1. 추진목적	183
2. 제도개선 방안	184
2.1. 관련 법령 정비	184
2.2. 포장간소화의 실행전략	191
참 고 문 헌	193

표 목 차

제2장

표 2-1 호흡특성에 따른 농산물의 분류	3
표 2-2 청과물의 선도유지기술의 원리, 목적, 기술 및 자재	4
표 2-3 과채류 저장 시 적정 온습도 및 가스농도	7
표 2-4 라이너원지의 종류	9
표 2-5 골판지원지 제조 시 원지 종류별 원료배합 예	9
표 2-6 농산물 포장용 골판지상자에 사용되는 원지 종류	9
표 2-7 골의 종류와 특징	3
표 2-8 골 종류별 표준 규격표	3
표 2-9 02형 골판지상자의 형태	8
표 2-10 03형 골판지상자의 형태	9
표 2-11 04형·05형 골판지상자의 형태	04
표 2-12 06형·07형·09형 골판지상자의 형태	14
표 2-13 폴리에틸렌 종류 및 용도	3
표 2-14 열가소성 플라스틱의 물리적 특성	7
표 2-15 플라스틱 필름의 봉합 및 밀봉방법	6

제3장

표 3-1 우리나라와 일본 골판지상자의 재질 및 중량 비교	6
표 3-2 쌀 포장단위별 포장재질 사용 현황	6
표 3-3 OPP 라미네이팅 지대 사용에 따른 장단점 비교	7
표 3-4 20kg 쌀 크라프트지대 포장 재질 현황	7
표 3-5 10kg 쌀 크라프트지대 포장 재질 현황	7
표 3-6 복합필름-한지 쌀 포장재질 현황	7
표 3-7 복합필름-종이(노루지) 쌀 포장재질 현황	77

표 3-8 배면 부직포 가공포장재 사용에 따른 장단점 비교	9
표 3-9 복합필름-투명 쌀 포장재질 현황	18
표 3-10 사과(15kg) 골판지상자의 규격 및 중량	19
표 3-11 사과(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량	29
표 3-12 사과(15kg) 골판지상자의 재질, 강도 및 재료비 현황	59
표 3-13 배(15kg) 골판지상자의 규격 및 중량	89
표 3-14 배(7.5kg) 골판지상자의 규격 및 중량	99
표 3-15 배(15kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	0
표 3-16 감귤(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량	0
표 3-17 감귤(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량	0
표 3-18 감귤(3kg) 골판지상자의 규격 및 중량	0
표 3-19 감귤(10kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	0
표 3-20 감귤(5kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	0
표 3-21 감귤(3kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	0
표 3-22 단감 골판지상자의 규격 및 중량	10
표 3-23 참외 골판지상자의 규격 및 중량	12
표 3-24 딸기 골판지상자의 규격 및 중량	16
표 3-25 방울토마토(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량	8
표 3-26 방울토마토(5kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	0
표 3-27 토마토(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량	2
표 3-28 토마토(10kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	2
표 3-29 오이(15kg) 골판지상자의 규격 및 중량	3
표 3-30 오이(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량	0
표 3-31 오이(15kg) 골판지상자의 강도 및 재료비	2
표 3-32 인큐베이터호박 골판지상자의 규격 및 중량	10
표 3-33 인큐베이터호박 골판지상자의 규격 및 중량	19
표 3-34 호박 골판지상자의 강도 및 재료비	130
표 3-35 고추(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량	3

표 3-36 과일류 소포장재 재질 현황	134
표 3-37 과채류 소포장재 재질 현황	136
표 3-38 품목별 골판지상자의 품질특성 비교	138
표 3-39 적정포장설계에 의한 품목별 골판지상자 품질 기준	138
표 3-40 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율	140
표 3-41 계란 포장단위별 현황	146
표 3-42 계란 포장단위별 재료비 현황	146
표 3-43 과일 선물세트 판매현황	147
표 3-44 판매처별 선물세트 띠지 사용비율	148
표 3-45 쇠고기 선물세트 판매현황	149
표 3-46 굴비 선물세트 판매현황	149
표 3-47 제품별 포장공간비율 및 포장횟수 기준	154
표 3-48 합성수지재질로 된 포장재의 연차별 줄이기 기준	156
표 3-49 포장재료별 재활용율 및 분담금 현황	157

제4장

표 4-1 품목별 단량별 골판지상자 표준규격(안)	5
표 4-2 품목별 단량별 골판지상자 재질구성 사례	165
표 4-3 쌀 포장간소화에 따른 비용절감 효과	170
표 4-4 품목별 적정포장설계에 따른 비용절감 효과	171
표 4-5 적정포장설계에 따른 비용절감효과 산출 근거	171
표 4-6 골판지상자 인쇄방법 변경에 따른 비용절감 효과	172
표 4-7 소포장재 규격 최적화 시 비용절감 효과	173
표 4-8 계란팩 스티커 제거에 따른 비용절감 효과	174
표 4-9 선물세트 포장간소화에 따른 비용절감 효과	175
표 4-10 골판지상자 중량 감소에 따른 CO ₂ 배출억제 효과	176
표 4-11 계란팩 스티커 제거에 따른 CO ₂ 배출억제 효과	177
표 4-12 OPP 필름제거 및 규격최적화에 따른 CO ₂ 배출억제 효과	18

표 4-13 포장간소화에 따른 총량적 비용절감 효과	179
표 4-14 포장간소화에 따른 총량적 CO ₂ 배출억제효과	179

제5장

표 5-1 농산물품질관리법 시행규칙 개정안 신구대비표	185
표 5-2 농산물 표준규격 [별표 8]안	8
표 5-3 제품의 종류별 포장방법에 관한 기준 (제4조제2항 관련) 개정안	8
표 5-4 포장폐기물 실무편람 (Q&A 코너) 개정안	10

그림 목차

제2장

그림 2-1 골판지 구조	8
그림 2-2 편면골판지	3
그림 2-3 양면골판지	3
그림 2-4 이중양면골판지	2
그림 2-5 삼중양면골판지	2
그림 2-6 코르게이터 설비의 구조	34

제3장

그림 3-1 일본에서 판매되고 있는 과일포장상자 디자인	6
그림 3-2 소포장 봉지사과가 들어있는 골판지상자	6
그림 3-3 미국도매시장에서 판매되는 농산물	6
그림 3-4 대형마트 포장단위별 유통비율	6
그림 3-5 쌀의 유통구조	6
그림 3-6 10kg의 포장재질별 판매 비율	7
그림 3-7 OPP 라미네이팅 지대의 판매 비율	7
그림 3-8 7겹 포장재 재질 구성도	6
그림 3-9 복합필름 포장재의 부직포가공 비율	7
그림 3-10 사과와 월별 출하비율	8
그림 3-11 사과와 포장단위별 출하비율	8
그림 3-12 사과와 유통현황	8
그림 3-13 사과(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율	09
그림 3-14 배의 유통현황	9
그림 3-15 배(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율	99
그림 3-16 감귤의 유통현황	11

그림 3-17 감귤(10kg) 골판지상자의 인쇄방법	0
그림 3-18 단감의 유통현황	109
그림 3-19 단감(15kg) 골판지상자의 인쇄방법	0
그림 3-20 참외의 유통현황	111
그림 3-21 참외(10kg) 골판지상자의 인쇄방법	3
그림 3-22 딸기의 유통현황	114
그림 3-23 방울토마토의 유통현황	117
그림 3-24 방울토마토(5kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율	9
그림 3-25 토마토(10kg) 골판지상자의 인쇄방법	2
그림 3-26 오이의 유통현황	123
그림 3-27 오이(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율	2
그림 3-28 호박 골판지상자의 인쇄방법	128
그림 3-29 풋고추의 유통현황	131
그림 3-30 고추(10kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통 현황	3
그림 3-31 분리배출 표기방법	135
그림 3-32 환경성적표지제도	138
그림 3-33 환경마크제도	139
그림 3-34 탄소성적표지제도	140

제 1 장

연구개요

제1장 연구개요

1. 연구의 필요성

- 농수축산물의 과대포장 비용이 생산자, 소비자에게 전가되고 재사용 또는 재활용이 어려운 포장재를 사용하여 환경오염을 유발하고 있음.
- 쌀은 인쇄효과를 극대화하기 위하여 OPP 라미네이팅 재질을 사용하여 5~7도 인쇄를 하고 있으며 소포장은 5~7겹의 복합재질을 사용하는 등 과대포장이 심각한 실정임.
- 선물세트는 내용물의 품질보다는 포장의 화려함을 추구하고 있으며, 포장부자재의 사용 확대로 비용과 포장폐기물의 발생이 증가하고 있어 개선이 필요한 실정임.
- 과일, 과채류 상자가 압축강도와 중량이 과도한 실정이며 모든 상자들이 칼라화 되어 비용절감과 포장쓰레기 발생을 억제할 필요성이 증대되고 있음.
- 따라서 농수축산물의 포장실태의 분석을 통하여 과대포장 개선 필요성에 대한 공감대를 형성하고 비용절감과 포장폐기물 발생량을 억제할 수 있는 포장간소화 방안을 모색하고자 함.
- 또한 포장간소화를 위하여 과대포장을 규제할 수 있는 관련규정의 개정방안을 모색하고자 함.

2. 연구의 목적

- 농수축산물의 포장간소화를 통한 포장재 비용을 절감하고 포장폐기물 발생을 억제 및 재활용 비율을 향상시켜 환경부담을 최소화 할 수 있는 방안을 모색하고자 함.

3. 연구내용

3.1. 연구범위

- 주요 농수축산물 16개 품목을 대상으로 과대포장 실태조사와 포장간소화 방안을 모색하고자 함.
 - 16개 품목은 양곡 2(쌀, 잡곡), 과일 4(사과, 배, 감귤, 단감), 채소 7(참외, 딸기, 방울토마토, 토마토, 오이, 풋고추, 호박), 축산 2(쇠고기, 계란), 수산 1(굴비)
 - 농산물 포장은 일반 유통에서 가장 많이 사용되는 골판지 상자와 선물세트를 포함한 포장부자재를 대상으로 함

3.2. 주요연구내용

- 주요 유통경로별 농수축산물 포장현황 조사
- 주요 유통경로별 농수축산물 과대포장 실태 조사·분석
- 주요 농수축산물 선물세트의 과대포장 실태 조사·분석
- 농수축산물 포장간소화를 위한 개선 방안

- 농수축산물 품질관리법의 “농산물 표준규격” 개정안 마련
- 농수축산물 과대포장 방지를 위한 규제방안 제시

3.3. 세부연구내용

- 주요 유통경로별 농수축산물 포장현황 조사
 - 농수축산물 포장재 사용 현황
 - 농수축산물 포장에 사용되는 포장재의 종류, 형태, 재질 등에 대한 현황조사를 실시함.
 - 주요 유통경로별 품목별·거래단위별 포장의 특징
 - 유통경로별 품목별 포장단위별 포장의 형태 및 특징을 분석함.
- 주요 유통경로별 농수축산물 과대포장 실태 조사·분석
 - 농산물도매시장, 백화점, 대형할인점, On-Line 쇼핑몰에서 판매되고 있는 농수축산물 과대포장 실태를 조사함.
 - 도매시장은 골판지상자, 백화점 및 대형 할인점은 소포장, On-Line 쇼핑몰은 택배포장을 위주로 과대포장 실태를 조사함.
 - 품목별 포장재질, 포장재 중량, 인쇄방법, 포장재 단가, 소포장 실태, 불필요한 부속 포장재의 사용 등에 대하여 조사함.
- 주요 농수축산물 선물세트의 과대포장 실태 조사·분석
 - 선물세트 포장사례 분석
 - 선물관측용 카다로그를 대상으로 판매장소별, 품목별, 가격대별, 포장형태 및 포장방법의 분석 및 과대포장 여부를 평가함.
 - 백화점 및 대형할인점 판매용 농수축산물 선물세트 포장실태 조사·분석
 - 품목별 포장형태, 포장재질, 불필요한 포장부자재, 포장재 안전성, 인쇄방법, 포장재 단가 등에 대한 분석을 실시함.

- 농수축산물 포장간소화를 위한 개선 방안
 - 품목별 과대포장 억제를 위한 포장 개선방안 제시
 - 농수축산물의 포장간소화 대상 품목을 선정함.
 - 선정된 품목에 대한 포장간소화 실시방안을 제시함.
 - ※ 주요 농수축산물 16개 품목에 대한 실태조사 결과를 바탕으로, 포장간소화 대상품목을 선정함.
 - 품목별 유통특성을 감안한 포장 간소화 방안 제시
 - 포장재료별, 포장형태별 포장간소화 방안을 제시함.
 - 도매시장, 대형할인점 및 백화점, On-Line 쇼핑몰 유통 등에 적합한 품목별 포장간소화 방안을 제시함.

- 농산물 품질관리법의 “농산물 표준규격” 개정안 마련
 - 품목별 포장재의 재질, 강도, 포장방법 등 「농산물 표준규격」 개정방안을 제시함.

- 농수축산물 과대포장 방지를 위한 규제방안 제시
 - 「농산물품질관리법」 또는 「농산물 표준규격」 개정을 통한 품목별 포장재 재질, 강도 등에 대한 기준의 법제화 방안을 제시함.
 - 기타 다른 부처의 관계법령을 적용하여 규제하는 방안을 제시함.
 - 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 개정 방안을 제시함.

3.4. 연구방법

- 문헌 및 자료 수집
 - 농수축산물 포장현황 및 과대포장관련 자료수집 분석
 - 과대포장과 관련된 규정, 농산물 표준규격 출하규정, 적정포장관련 자료 분석을 통한 과대포장 방지 방안을 모색함.

- 전문가 회의를 통한 의견수렴 및 자문
 - 분야별 전문가 회의 및 자문을 통한 결과 도출
 - 전문가 회의 및 자문회의를 통한 포장재 비용절감 방안에 대한 타당성 분석 및 과대포장 방지 방안을 모색함.

- 포장현황 분석 방법
 - 포장형태 분석: 외관적인 포장형태와 포장방법 등을 분석함.
 - 포장재질 분석: 사용된 포장재의 재질, 규격, 중량 등을 분석함.
 - 인쇄방법 분석: 포장재에 인쇄된 인쇄방법, 인쇄도수 등을 분석함.
 - 포장재 단가 분석: 포장재 제작에 소요되는 재료비 및 공장 출고가격 기준 단가를 산출함(일반관리비 및 기업이윤은 제외).
 - 포장재 안전성 분석: 「식품 위생법」에 근거한 안전성 여부를 점검함.

제 2 장

농수축산물의 품질유지 및 포장기술

제2장 농수축산물의 품질유지 및 포장기술

1. 농수축산물의 신선도 유지와 포장기법

1.1. 농산물

1.1.1. 곡류

- 곡류는 휴면상태에서 조건이 맞으면 발아하는 특성을 갖고 있으며 수분차단성이 낮은 포장재에 포장되어 습도가 높은 창고에 오래 동안 보관되면 곡물의 수분함량이 증가하고 효소작용과 호흡작용이 활발해져 지방산, 아미노산, 환원당 함량이 증가하고 곤충과 미생물의 번식, 쥐들에 의한 피해가 발생되기도 함.
- 포장 쌀의 품질저하요인으로는 산패, 수분함량 변화, 쌀 벌레 번식 등이 있으며, 산패의 경우 산소 때문에 일어나는 품질열화작용으로 진공포장을 실시하거나 산소흡수제를 봉지 속에 넣거나 또는 가스치환포장을 실시하면 방지할 수 있음.
- 수분함량이 높으면 곰팡이가 발생하고 낮으면 건조되어 밥맛이 없어지거나 쉐미(싸라기)가 발생하므로 적절한 수분함량 유지가 중요하며 이를 위해서 차단성이 우수한 포장재를 사용하면 됨.

- 쌀벌레는 적절한 습도와 온도 및 산소가 있으면 발생하는 것으로서 차단성이 우수한 포장재를 사용하고 저온저장을 실시하든지 또는 포장재 내의 산소를 제거하여 주면 벌레들의 번식을 억제할 수 있음.

1.1.2. 과일류

가. 수확 후 관리기술

- 수확 후 관리기술이란? 수확 후 농산물의 품질열화를 억제하기 위하여 예냉, 저장, 선별, 포장과정 중에서 신선도 저하에 영향을 미치는 요소들을 효율적으로 관리하여 신선도를 연장시키는 일련의 기술을 말함.
- 농산물은 수확 후에도 광합성작용은 할 수 없지만 호흡작용과 증산작용, 갈변현상, 에틸렌생성, 발육 등을 하면서 생명을 유지하고 있으며 이로 인해 신선도가 저하됨. 품질열화를 방지하기 위해서는 호흡의 억제가 가장 중요함.

1) 호흡작용

- 호흡작용은 품질열화의 가장 중요한 요소로서 품목별 호흡특성과 저장 온도에 따라 영향을 받으며 호흡을 억제하기 위해서는 예냉을 실시하거나 공기의 조성(산소, 질소, 이산화탄소의 비율)을 조절하여 CA저장, MA포장을 실시하면 호흡을 억제할 수 있음.
- 과일은 호흡작용을 많이 할수록 영양성분이 분해되어 맛이 없어지고 조직이 연화되는 등 품질 열화가 급속히 진행되기 때문에 호흡을 억제하는 것이 신선도 연장에 가장 효과가 있음.
- 포장제품의 경우 호흡에 의하여 산소농도가 급격히 감소하고 이산화탄

소 농도가 급격히 증가할 경우 품목에 따라 호흡이 억제되는 효과도 있지만 갈변 또는 이취를 발생하는 경우도 있어서 품목별로 호흡특성을 감안한 포장설계를 실시하여야 하며 급등형 호흡특성의 농산물이 더 까다로운 편임.

표 2-1. 호흡특성에 따른 농산물의 분류

호흡형태	호흡특성
급등형 (climacteric형)	특성: 수확 후에 호흡작용이 왕성해졌다가 약해지는 형태
	품목: 서양배, 바나나, 사과, 아보카도, 망고, 파파야, 토마토 등
비급등형 (nonclimacteric형)	특성: 일정한 호흡율을 나타내는 형태
	품목: 레몬, 오렌지, 밀감, 포도, 파인애플, 딸기, 감, 버찌 등

자료출처 : 한국농산물저장유통학회. 농산물저장유통기술핸드북(1999)

2) 증산작용과 수분손실

- 대부분의 원예작물은 수분을 80%이상 함유하고 있기 때문에 표피를 통한 수분증발은 항상 일어나고 있음. 대부분의 생체과일은 수확 후 5%의 수분감량이 일어나면 신선도가 떨어지고 광택이 없어지며 위조(wilting)현상이 일어나 상품성이 떨어짐.
- 수분증발을 방지하기 위해서는 보습을 하든지 포장을 실시하면 되지만 증발된 수분의 배출이 원활하지 못하면 결로가 생길 수 있고 심하면 부패를 촉진시키기도 함.

3) 생리적 장애

- 생리적 장애에는 동해나 냉해로 인한 변질과 에틸렌가스에 의한 노화

촉진 등이 있음. 에틸렌은 수확 후부터 유통과정 중에 배출하게 되며 작은 양으로도 식물의 성장이나 발육 등에 여러 가지 영향을 미치기 때문에 에틸렌 발생을 억제하든지 창고 또는 포장재 내에서 제거하는 것이 신선도를 연장시킬 수 있는 방법임.

표 2-2. 청과물의 선도유지기술의 원리, 목적, 기술 및 자재

원 리	목 적	기 술	자 재
저온보존	호흡의 억제 증산의 억제	예냉 저온유지	예냉시설, 예냉상자, 단열용기 보냉고 냉동차 보냉컨테이너 축냉제, 온도관리라벨
수분조절	증량감소, 시들방지, 결로 부패의 방지	포장 코팅	포장재료, 수분조절제, 방담제 포장재의 수분투과성, 항균성포장재, 약제침지, 분무
가스조절	호흡, 대사의 억제 갈변, 이취의 억제	MA포장 CA저장고 감압	포장재의 재질, 두께, 구멍의 유무 산소, 이산화탄소 농도 조절 환경온습도 조절, 감압컨테이너
에틸렌제거	대사, 성숙의 억제	흡착제거 분해제거	에틸렌흡착제 에틸렌분해제
에틸렌생성억제	대사, 성숙의 억제	생리활성물질	혼입연신포장재, 선도유지제
원적외선 미약방사선	생체의 활성화	포장	세라믹 등의 혼입포장재

자료출처 : 한국농산물저장유통학회. 농산물저장유통기술핸드북(1999)

4) 미생물 등 병리적 장애

- 수확 후 관리에 있어 곰팡이나 부패균의 침입으로 발생하는 손실을 병리적 장애라 함. 훈증, CO₂ 처리 등에 의한 효과가 있으며 저온유통의 경우 부패미생물의 성장을 저해시키는데 있어 매우 효과적임.

5) 발육과 성장작용

- 양파와 마늘 같은 작물들은 수확 후에도 주위환경이 적합하면 조직의 성장과 발육이 일어남. 싹이 나는 것, 뿌리가 나는 것, 길어지거나 휘어지는 것, 씨가 발아되는 것 등이 있으며 이를 방지하기 위해서는 전처리, 온도관리, 방사선 조사 등의 방법이 효과적임.

6) 기계적 장애와 갈변현상

- 기계적 장애는 표피에 상처를 입거나 찢기거나 눌러져서 멍이 드는 등 물리적인 힘으로부터 받는 모든 장애를 포함함. 장애를 받으면 호흡이 급격히 증가되고 에틸렌 등이 발생되어 품질열화가 급격히 진행되기 때문에 장기 저장을 할 수 없게 됨.

나. 신선도 연장을 위한 포장기술

1) CA저장, MA 포장

- 과일류와 채소류의 신선도 연장을 위해서는 호흡작용과 증산작용을 억제하고 에틸렌 발생을 최소화하기 위해서 선택할 수 있는 방법은 CA 저장과 MA포장임.
- 두 기술의 원리는 창고 또는 포장재내의 공기조성을 조절하여 호흡을 억제하는 기술로서 품목마다 호흡특성이 다르기 때문에 저장온도와 적정 가스조성 비율을 참고하여 신선도 연장을 시도하여야 함.
- 대형할인점에서 실시하고 있는 진열기한 표시제도의 도입으로 신선도 연장기술의 효용성이 다소 떨어진 느낌은 있지만 원물을 오랫동안 저장해야 하는 품목에는 꼭 필요한 기술임.

- CA(Controlled Atmosphere)저장이란? 과일 등의 호흡작용과 대사작용 억제에 의한 저장성을 높이기 위하여 저장 창고내의 공기조성(산소, 질소, 이산화탄소)을 인위적으로 조절하는 기술로서 품목마다 적정 공기 조성비율과 저장온도를 확인하여 적용하여야 함.
- CA저장의 효과로는 노화증상 발현의 지연, 저장력의 증대, 조직의 경도 보존, 높은 팽윤성, 영양적, 기호적 품질 보존성 향상, 엽록소의 제한적 분해, 색소의 높은 안정성, 저온 장해, 반점, 부패, 갈변 등 생리적 장해 현상의 억제 또는 제한 등이 있으며 주로 사과, 감, 배 등의 저장 등에 활용되고 있음.
- 주의사항은 품목별로 적정한 공기조성, 저장온도가 있으므로 선택을 잘 하여야 하며 품목이 동일하더라도 품종 간에 특성이 다를 수 있으므로 대량저장 전에 실험을 통하여 적합한 조건을 선택한 후 CA저장을 하는 것이 바람직하며 농산물의 품목별 생리특성에 대한 이해가 매우 중요함.
- MA(Modified Atmosphere) 포장(저장)이란? 통기성이 있는 플라스틱 필름 등으로 과일이나 채소를 포장할 경우 포장내부에 과일(채소)의 호흡에 의해 발생된 기체가 호흡작용을 억제하여 저장성이 길어지게 하는 포장방법을 말함.
- 포장재의 통기성(산소투과도)을 조절하기 위해서 방담기능이 있는 OPP 필름표면에 레이저 펀칭을 하든지 핀 등으로 필름을 손상시켜 산소투과도를 조절하고 있음.

표 2-3. 과채류 저장 시 적정 온·습도 및 가스농도

품목	온도 (°C)	상대습도(% RH)	최적 기체조성	
			O ₂ (%)	CO ₂ (%)
감	0~5	90	3~5	5~8
딸기	0~5	90~95	10	15~20
바나나	12~15	85~95	2~5	2~5
배	0~5	90~95	2~3	0~1
복숭아	0~5	90	1~2	5
사과	0~5	90	2~3	1~2
시금치	0~5	95	공기	10~20
오이	8~12	90~95	3~5	0
양배추	0~5	90~95	3~5	5~7
양송이	0~5	90	공기	10~15
토마토	8~12	85~90	3~5	0
풋고추	8~12	90~95	3~5	2~8

자료출처 : 한국농산물저장유통학회. 농산물저장유통기술핸드북(1999)

- MA포장을 실시하고 있는 품목은 단감으로 산소투과도가 4,000~5,000 (cc/m² · day · atm)인 LDPE(30~50 μ m)재질에 포장을 하고 있으며, 콩나물과 채소 셀러드의 경우 산소투과도가 15,000~20,000 (cc/m² · day · atm)인 통기성 필름(방담OPP 30 μ m)을 사용하여 포장하고 있음.
- MA포장은 적정 가스농도가 과채류의 종류에 따라 다르나 사과의 경우 O₂ 2~3%, CO₂ 2~3%이고, 감에는 O₂ 1~2%, CO₂ 5~8%의 농도가 유지되도록 산소투과도를 조절하고 있음.
- 주의사항으로는 품목마다 저장온도에 따른 호흡율이 차이가 나기 때문에 품목, 유통조건, 호흡율 등을 정확히 파악하고 포장재의 산소투과도를 선택하여야 하며, 품목 간에도 호흡율의 차이가 있을 수 있으므로

적용하기 전에 충분한 저장, 유통실험에 대한 데이터 축적이 필요함.

2) 기능성 포장재

- 농산물용 필름 포장재에는 OPP/CPP, PET/LLDPE, PET/CPP, OPP/LLDPE, co-PP, OPP 등이 있으며 기능성 포장재의 경우 방담기능, 에틸렌 흡착기능, 항균기능, 통기성, 음이온 발생, 선택적 가스투과필름, 분해성 필름 등이 있음.
- 이 중에서 방담기능(서리방지 기능) 포장재가 가장 많이 사용되고 있으며 통기성 필름의 경우 일부품목(콩나물, 신선편이)에 사용되고 있으며 그 외 포장재는 거의 사용되지 못하고 있는 실정임.

3) 신선도 유지제

- 신선도 유지제란? 산소흡수제, 에틸렌흡수제 또는 제거제, 이산화탄소 흡수제, 수분조절제, 시간온도적산지시계 등과 같이 포장재 내에 투입하여 신선도를 연장시킬 수 있는 포장기술임.
- 산소흡수제는 빵, 떡국, 햄, 육포 등의 제품에 사용되고 있으며, 제품과 함께 투입하여 포장내의 산소를 제거하므로 곰팡이의 번식억제와 산패 억제를 시켜 신선도를 연장시키고 있음. 이산화탄소 흡수제는 김치포장재 내에 부착하여 발효에 의한 김치봉지의 팽창을 억제하는 역할을 하고 있음.
- 에틸렌흡수제의 경우 최근 과일선물세트, 딸기 등의 신선도 유지에 사용되고 있음.

다. 과일류 생리 특성

1) 사과

- 사과는 전형적인 급등형으로 수확 후에 호흡량이 증가하며 에틸렌 생산량($\mu\text{l} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$)은 '후지' 사과의 경우 수확 시에는 1보다 적지만 이후 저장 중 숙성 및 노화가 진행되면서 80까지 증가하기 때문에 저장 사과의 포장, 유통시 에틸렌에 의한 품질열화에 신경을 써야 함.

2) 배

- 배는 수확 후에도 호흡이 증가하지 않는 비급등형 호흡특성을 가지는 작물로 분류되고 있는데 일부 품종에 있어서는 급등형 호흡특성을 보이기도 함. 우리나라에서 재배되는 품종은 대부분 에틸렌 발생이 적은 품종군에 속하지만 에틸렌 발생이 많은 품목과 함께 포장을 할 경우 대책을 강구하여야 함.

3) 포도

- 포도는 비급등형 호흡특성을 나타내며 에틸렌 생성량이 매우 낮은 과일이지만 에틸렌에 노출되면 노화현상이 촉진될 수 있으므로 주의하여야 함.

4) 복숭아

- 복숭아는 급등형 호흡특성을 보이며 성숙부터 숙성단계까지 에틸렌 발생량은 $0.10 \sim 160 (\mu\text{l} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1})$ 로 차이가 심하며, CO_2 발생량은 $64 \sim 110 (\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1})$ 로 증가됨. 따라서 여름철에 수확되는 복숭아의 특성을 감안하면 수확 직후 예냉을 실시하여야 신선도를 연장할 수 있

으며, 호흡열은 저온(0℃)보다 상온(20℃)이 되면 16배가 증가하므로 온도관리가 아주 중요한 요소임.

5) 참외

- 참외는 비급등형 호흡특성이지만 수확 직후에는 에틸렌을 다소 많이 생성하는 특성을 보이며, 수확 직후에는 생성되는 에틸렌 작용에 의해 불용성 펙틴의 가용화가 가속화됨.
- 참외의 저온저장 조건은 7~10℃, 90~95% RH로서 저장성이 좋지 않아 고온기에 수확한 것은 5일 이상이 경과되면 태좌부위가 물러짐.
- 참외의 저온 민감도는 품종에 따라 다르지만 7℃ 이하의 온도에서 2~3일 이상 저장할 경우 육안으로 식별이 가능한 저온장해가 발생함.

6) 딸기

- 딸기는 비급등형 호흡특성으로 호흡율($ml \cdot kg^{-1} \cdot hr^{-1}$)은 비교적 높아 0℃에서 6~10, 10℃에서 25~50으로 온도가 10℃ 상승할 때 호흡율은 4~5배가 증가하기 때문에 수확한 딸기의 호흡열 관리가 수확 후 품질 관리에서는 매우 중요함.
- 딸기의 적정 저장온도는 $0 \pm 0.5^\circ C$, 습도는 90~95% RH, 수확한 딸기를 저온으로 냉각시키면 경도가 높아져 취급시 손상이 적어지고 광택을 유지시킴.

7) 토마토

- 토마토는 대표적인 급등형 호흡특성의 과실로서 과실 표면이 녹색인 상태에서 크기가 최고치에 도달한 후 호흡과 에틸렌의 발생이 일시적

으로 급증하면서 과실의 숙성이 유발되며, 노화단계에 돌입한 것으로 간주되기도 함.

- 최적 저장 온도는 토마토의 숙기에 따라 다르며 7℃ 이하에서 일정기간이 지나면 과실이 저온장해를 입게 되고, 과실 표면이 50% 이하 착색된 과실은 10℃ 내외, 과피가 50% 이상 착색되면 5~10℃가 적당함.
- 토마토의 후숙에 적절한 온도범위는 19~21℃, 90~95% RH이며 만약 30℃ 이상에서 후숙 시킬 경우 고온에 의하여 카로티노이드의 생성이 억제되어 과일의 착색이 불량해지기도 하며, 15℃이하에서는 착색이 매우 지연되거나 착색 불량과가 됨.

8) 오이

- 오이는 비급등형 호흡특성으로 20℃에서 에틸렌 생성량은 $0.1\sim 1.0 (\mu\text{l} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1})$ 로 적지만 민감하게 반응하여 변색과 부패가 가속화 되는데 포장 내 O_2 를 감소시키고 CO_2 를 증가시키면 에틸렌에 의한 반응을 줄일 수 있음.
- 오이의 최적 저장조건은 10~12.5℃, 95% RH에서 14일정도이지만 10℃ 이하에서 2~3일 이상 저장하면 육안으로도 확인할 수 있는 저온장해가 발생하기 때문에 주의를 요함.
- CA저장 시 O_2 는 3%이상, CO_2 는 10%이하를 유지하여야 하며 O_2 농도가 낮거나 CO_2 농도가 높으면 가스장해가 나타날 수 있으므로 주의하여야 함. 높은 CO_2 와 낮은 O_2 는 저온장해 현상이 진전되는 것을 지연하지만 증상 자체의 발현을 막지는 못하며 오이의 호흡률은 CO_2 보다는 O_2 에 의한 영향이 큼.

9) 호박

- 호박은 비급등형 호흡특성으로 20℃에서 에틸렌 생산량은 0.1~1.0 ($\mu\text{l} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$), 에틸렌 발생률은 저온(10℃ 이하)에서 장해를 받으면 크게 증가하며 에틸렌에 노출되면 과피색이 노란색으로 변함.
- 최적 저장온도는 10 ±2.5℃, 90% RH 이상이어야 하며 저온에 민감하기 때문에 5℃ 이하의 온도에 노출이 되지 않아야 함. 호박은 수분손실에 매우 민감하여 초기무게와 비교하여 3%정도 무게 손실이 발생하면 위 조증상을 나타냄.

10)고추

- 고추는 비급등형 호흡특성으로 분류되고 있지만 일부품목은 급등형 호흡특징을 나타내는 경우도 있음. 적정저장조건은 7℃, 90~95% RH에서 2~3주 저장이 가능하지만 온도가 7℃이하가 되면 저온장해가 발생되고 15℃ 이상에서는 저장병이 발생되며 성숙이 촉진됨.
- 매운맛 성분인 캡사이신(Capsaicin)의 함량변화는 저장온도와 기간에 거의 영향을 받지 않는 특징이 있음.

1.2. 수산물

- 수산물은 살아 있을 때 아가미, 표피 등에 부착되어 있던 미생물들이 사후에 급속히 증식하기 때문에 미생물 오염이 쉽고 근육이 약하여 세균의 침입이 쉽고, 수분활성도가 높고, 체내에 있는 자가소화효소의 활성이 높아 저온으로 관리하지 않으면 신선도가 급격히 떨어지는 현상이 나타남.

- 수산물의 저장성을 향상시키려면 보관온도를 저온으로 관리하든가 진공포장을 실시한 후 냉동처리하여 유통시키면 저장기간을 연장할 수 있으며 진공포장할 경우 어류의 가시 등에 의해 포장재의 편흔이 발생되기 쉬우므로 피 포장물을 깨끗하게 손질하여야 함.

1.3. 축산물

1.3.1. 쇠고기

- 동물근육은 도살 후 시간이 경과함에 따라 사후경직이 일어나고 이때 생성된 젖산은 근육의 pH를 떨어뜨리고 품온을 상승시키게 되어 일정한 사후경직기간이 경과하면 숙성단계에 들어가게 됨.
- 식육의 품질변화는 미생물 번식에 의한 부패와 색소 변화에 따른 것이 있으며 신선육의 경우 *Micrococcus*, *bacillus*, *microbacterium*, *Achromobactor*, *Pseudomonas*, *Fravobacterium*, *Lactobacillus* 등이 번식하고 있음.
- 신선육의 육색소가 공기 중의 산소와 접촉하게 되면 옥시미오글로빈 (Oxy-myoglobin) 형태로 변하여 선적색을 나타내며 산소가 부족할 경우 암갈색으로 변하는 가역반응을 나타내고 있음.
- 포장의 기능은 외부로부터 오염의 방지와 미생물의 증식을 억제하고, 공기와의 접촉차단에 의한 색소, 지방의 산화방지, 수분의 증발을 억제하여 건조 감량의 방지, 수송, 보관, 판매시 취급의 편리성을 향상시키는 기능이 있으며 스티로폼 용기에 랩으로 포장하는 방식과 산소와 이산화탄소를 치환하여 포장하는 가스치환방식이 사용되고 있음.

1.3.2. 계란

- 계란은 산란 직후부터 품질이 변화하기 시작하여 무게의 감소, 난백의 액화, 가스방출, pH 증가, 미생물의 증가 등이 일어나고 있으며 이러한 품질변화는 저장온도가 아주 중요한 요소임.
- AA등급의 계란이 B등급으로 떨어지는데 37℃에서는 3일이지만 2.8℃에서는 100일정도가 소요가 됨. 계란은 75%의 수분이 있는데 난각의 기공을 통하여 수분이 증발하여 감량이 일어남
- 오래된 계란일수록 중량은 감소하고 부력이 증가하여 소금물에 잘 뜨는 현상을 보이기도 하며, 난황이 중앙에서 벗어나 난각 쪽으로 치우치게 되며 pH는 7.5에서 9.5까지 상승하게 되어 품질이 변화됨.
- 계란의 저장성을 향상하려면 가급적 빨리 소비하고 그렇지 못 할 경우 저장실에 이산화탄소를 주입시켜 호흡을 억제시키고 상대습도를 70~80%, 온도를 10℃ 정도로 유지시켜주고 면실유 등으로 외부를 코팅시켜주면 됨.

2. 농산물의 포장재 종류 및 특징

2.1. 포장의 정의와 기능

2.1.1. 포장의 정의

- 포장의 영문표기로는 packaging이며, 유사단어로는 packing, package, pack, wrapping 등이 있음.
- 「포장이라 함은 물품의 유통과정에 있어서 그 물품의 가치 및 상태를 보호하기 위하여 적합한 재료, 또는 용기 등으로 포장하는 방법 및 포

장한 상태를 말한다。」라고 정의할 수 있으며 날포장, 속포장 및 겉포장의 3종류로 구분하고 있음.

가. 날포장(단위 포장)

- 날포장이라 함은 물품 개개의 포장을 말하며, 물품의 상품가치를 높이거나 물품개개를 보호하기 위하여 적합한 재료 및 용기 등으로 물품을 포장하는 방법 및 포장한 상태를 말함.

나. 속포장(내포장)

- 속포장이라 함은 포장된 화물 내부의 포장을 말하며 물품에 대한 수분, 습기, 광열 및 충격 등을 방지하기 위하여 적합한 재료 및 용기 등으로 포장하는 방법 및 포장한 상태를 말함.

다. 겉포장(외포장)

- 겉포장이라 함은 화물 외부의 포장을 말하며, 물품을 상자나 나무통 및 금속 등의 용기에 넣거나 용기를 사용하지 않고 그대로 묶어서 기호 또는 화물을 표시하는 방법 또는 포장한 상태를 말함.

2.1.2. 포장의 기능

- 과거의 포장은 물품을 생산하여 소비자가 소비할 때까지 제품의 보호성, 취급편리성 등을 부여하는 것이었으나 마케팅이 중시되는 시대에서는 판매촉진성이 중요한 기능이 되었음.

가. 내용물 보호성(Protection function)

- 제품을 생산자로부터 소비자의 손에 들어가기까지의 수송, 보관, 하역, 취급, 배송 도중에 발생하는 여러 가지 장애나 위협으로부터 내용제품의 품질저하를 방지하고 보호하기 위하여 포장을 시공함.

나. 취급 편리성(handling convenience function)

- 제품의 취급, 하역을 편리하게 하는 것으로 수송, 보관, 하역, 판매, 소비과정에서 취급의 편리를 위하여 포장을 시공함. 현대 포장은 취급에 편리한 중량, 치수, 형태, 내용물 수납 수량, 단위, 내용물의 가격 표시, 마킹, 용이한 개폐 방법 까지 포함하여야 함.

다. 판매 촉진성(sales promotion function)

- 제품을 차별화 시키면서 상품이미지의 상승효과를 기하여 소비자로 하여금 구매충동을 일으키게 하는 것으로 특히 판매에 셀프 서비스 방식을 보급하고 프리 패키지가 진행됨에 따라 포장이 내용제품의 정보를 구매자에게 정확하게 전달하는 역할의 중요성이 커지고 있음.

라. 정보성, 상품성(communication function)

- 생산자, 내용물에 관한 갖가지 정보의 전달성을 나타내는 것으로 현대와 같은 정보화 사회에서는 bar code, RFID 등의 사용이 필수적인데 포장용기에 효과적으로 적용하여 소비자의 판단과 물자의 원활한 흐름을 돕게 됨.

마. 환경 친화성(environmentally-friendly function)

- 포장 자체가 폐기물이라는 이론도 있지만 포장은 내용물을 오래 보존하게 하여 폐기물 발생을 줄여주고, 포장재도 환경에 해가 되지 않는 것을 주로 사용함으로써 공익성과 함께 환경 친화성을 추구함.

바. 경제성(economical function)

- 포장은 물류의 시작이므로 포장설계에 따라 모든 물류코스트가 영향을 받음. 즉, 합리적인 포장은 전체 유통비용을 절감하게 함. 이와 같이 포장의 기능은 포장을 필요로 하는 사람들의 요구에 의하여 크게 변화되고 있음.

2.2. 골판지상자

2.2.1. 골판지 개요

가. 정의

- 골판지는 골심지에 파형으로 골을 형성한 후 일면 또는 양면에 라이너 원지를 첩합하여 만든 포장재료로 정의할 수 있음. 골판지 포장재는 성형된 골의 구조역학으로 강도가 강하고 완충기능과 보호기능이 우수하고, 봉합 및 개봉이 편리하며, 대량생산이 용이하기도 하지만 소량 다품목 생산도 가능한 산업이며 재활용된 고지를 사용하는 환경친화적인 포장재임.

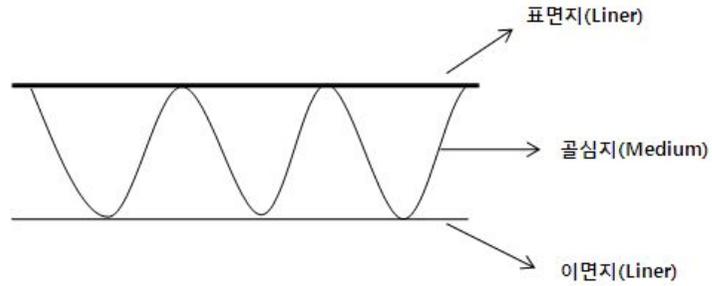


그림 2-1. 골판지 구조

나. 골판지원지 종류

- 라이너원지(Liner board)는 골판지 제조 시 골심지 위에 표면과 이면 또는 중간에 사용되는 원지로서 강도, 인쇄효과 등을 감안하여 원지의 종류를 선택하여 사용하고 있음.
- 골판지원지에는 라이너지와 골심지가 있으며 라이너 원지에는 펄프와 고지를 혼합하여 만든 쥬트라이너지와 100% 펄프로 만드는 크라프트 라이너지가 있음.
- 골심지(Medium)는 골을 형성하는 원지로서 외관은 중요하지 않으나 압축강도에 대단한 비중을 차지함. 물 상태에서 풀려나올 때 인장을 받기 때문에 인장강도가 좋아야 함.

표 2-4. 라이너원지의 종류

라이너의 종류	특 성
Kraft Liner	100% 펄프를 주원료로 생산된 제품으로 주로 수입지의 경우에 해당됨. Kraft Pulp(수입지)
Jute Liner	표면에는 펄프를 사용하고 이면에는 고지(Waste paper)를 사용하여 생산된 제품으로 국내에서 제조되는 대부분의 골판지원지가 이에 속하며, 크라프트라이너에 비해 강도가 약하다 Kraft Pulp + 고지

- 골판지원지의 종류는 원지를 제조할 때 사용된 펄프 및 고지의 종류와 함량에 따라 구분되고 있으며 농산물 포장에 많이 사용되는 원지는 SC 마니라, KA, SK, K, S, B, 강화골심지 등이 있으며 표 2-5와 같음.

표 2-5. 골판지원지 제조 시 원지 종류별 원료배합 예

원지종류	원료배합 비율
IK	UKP (100%)
WIK	표면: BKP1) , 이면: UKP2)
SCP	Semi chemical pulp (100%)
SC	표면: BKP, 이면: Manila recycled paper
WLK	표면: BKP (30%), 이면: KOCC3) (50%) + Manila recycled paper (20%)
KA	표면: UKP (30%), 이면: AOCC4) (40%) + KOCC (30%)
SK	표면: UKP (30%), 이면: KOCC (50%) + AOCC (20%)
K	KOCC (50%) + AOCC (50%)
S	KOCC (100%)
AS	KOCC (95%) + AOCC (5%)

자료출처 : 김수일. 농산물 포장용 골판지상자 설계에 관한 연구, 대구대학교(2001)

주 : 1) Bleached kraft pulp(표백펄프) , 2) Unbleached kraft pulp(미표백펄프)

3) Korean old corrugated container(국내산 고지),

4) American old corrugated container(미국에서 수입된 고지)

- 골판지원지는 용도에 따라 표면라이너, 이면라이너 또는 골심지로 사용되고 있으며 원지의 평량(g/m^2)은 원지의 종류별도 생산되는 등급이 있음. 표 2-6은 농산물 포장에 주로 사용되는 원지의 종류와 평량을 용도별로 구분하여 나타내었음.

표 2-6. 농산물 포장용 골판지상자에 사용되는 원지 종류

구 분	라이너원지(g/m^2)	골심지(g/m^2)
Jute liner	KA 180, 210, 240, 300	K 180, 190, 200
	SK 180, 210	강화 200, 240, 250, 280, 300
	K 180, 200	S 120, 130
	B 140, 150, 160	B 140, 160
	백K180	
	SC 220, 240	
Kraft liner	IWK 186	SCP 125, 150
	IK 175, 225, 300	

* 숫자는 종이의 평량(무게)를 나타내고 있음

2.2.2. 골판지의 종류와 용도

가. 편면골판지(Single Faced Corrugated Fiberboard)

- 편면골판지는 그림 2-2와 같이 파형 골심지의 한쪽 면에 라이너를 접합한 것을 말하며 용도는 상자로 제조하는 경우는 거의 없고 특수구조체, 완충제, 또는 고정물로 사용하는 경우가 많음.

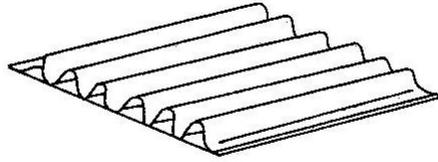


그림 2-2. 편면골판지

나. 양면골판지(Single Wall Corrugated Fiberboard : SW)

- 양면골판지는 그림 2-3과 같이 파형의 골심지 양면에 라이너를 접합한 형태로 용도는 포장중량이 가벼운 제품의 골판지상자로 사용되고 있으며 A골은 완충 및 내압력이 강해 경량물의 포장재로 사용하며, B골은 평면 압축강도가 강하고 촉감이 좋아 캔류와 같은 제품포장에 적합함.

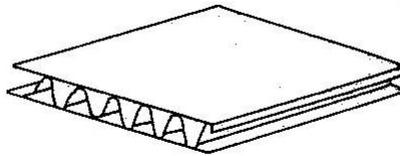


그림 2-3 양면골판지

다. 이중양면골판지(Double Wall Corrugated Fiberboard : DW)

- 이중양면골판지는 그림2-4과 같이 양면골판지의 한쪽 면을 편면골판지로 접합한 형태임. 양면골판지 보다 강력한 물성을 가질 수 있고 수직 방향의 압축강도는 현저히 증가됨. 비교적 무겁거나 손상되기 쉬운 제품의 포장에 적합하며 청과물과 같이 함유율이 높은 제품을 포장하는데 많이 사용됨.

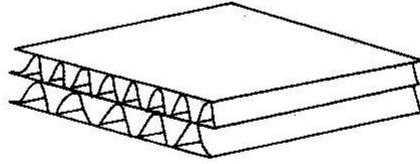


그림 2-4. 이중양면골판지

라. 삼중양면골판지(Triple Wall Corrugated Fiberboard : TW)

- 삼중골판지는 편면과 양면을 필요한 사양에 따라 그림 2-5처럼 3개층으로 제조한 골판지임. 골심지는 A, B, C등을 자유롭게 사용할 수 있으며 압축강도나 파열강도가 탁월하게 우수한 3중 골판지는 중량물 및 초중량물의 포장에 이용되고 있음.

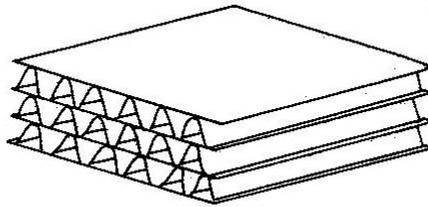


그림 2-5. 삼중양면골판지

2.2.3. 골판지 골의 종류

- 골판지는 골을 형성한 후 라이너를 접합하여 만든 구조체로서 골의 형태(크기)에 따라 물성이 달라지는 것이 특징임. 골판지 제조에 사용되는 골의 종류는 A, B, C, E, F, G골 등이 있으나 농산물 포장용 골판지상자 제조에는 B/A골, B/B골, E/B골, A골, B골, E골 등이 주로 사용되고 있으며 표 2-7과 표 2-8에 그 특성을 나타내었음.

표 2-7. 골의 종류와 특징

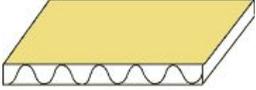
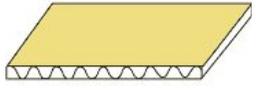
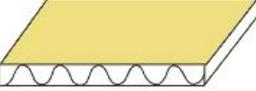
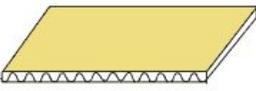
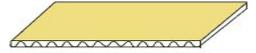
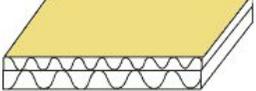
분 류	용 도	그 림
A골(A Flute)	완충성이 우수하고 유통되고 있는 골판지의 대부분을 차지. 외장용	
B골(B Flute)	완충성은 떨어지지만 평면압력이 강하기 때문에 내용품이 견고한 것이나 통조림, 병 등의 상품에 적합	
C골(C Flute)	A골과 B골의 중간적인 특성. 국내 생산 없음.	
E골(E Flute)	가장 가느다란 골을 가진 골판지. 날포장 혹은 속포장에 주로 사용. 미술인쇄가 가능하기 때문에 전시효과가 우수함.	
F, G골 (Micro flute)	E골보다 더 가느다란 골판지. 날포장 및 미술용	
B/A 골	B골과 A골을 겹친 것으로 이중양면골판지라 부른다. 외장용	

표 2-8. 골 종류별 표준 규격표

골종류	30cm당 골수 (개)	골높이 (mm)	골간격 (mm)	골짜임율
A골	34±2	4.5-4.8	8.7	1.50 ~ 1.65
B골	50±2	2.5-2.8	5.2	1.35 ~ 1.42
C골	40±2	3.5-3.8	8.0	1.40 ~ 1.55
E골	92±2	1.4-1.6	3.3	1.20 ~ 1.35

2.2.4. 골판지상자의 제조공정

- 골판지상자를 제조하기 위해서는 골판지 제조공정과 상자가공 공정으로 구분할 수 가 있으며, 골판지제조에서 상자까지 가공할 수 있는 회사를 “골판지회사”로 부르고 있으며 상자가공만 가능한 회사를 “지함회사”로 구분하여 부르고 있음.
- 골판지를 제조하기 위해서는 코르게이터(Crrugator) 장치가 있어야 하는데 코르게이터 장치는 골심지와 라이너지를 붙이는 싱글페이셔와 접착제를 공급해주는 호부기와 건조를 시켜주는 건조부와 만들어진 골판지를 일정 크기로 절단해주는 제단기 등으로 구성되어 있음.

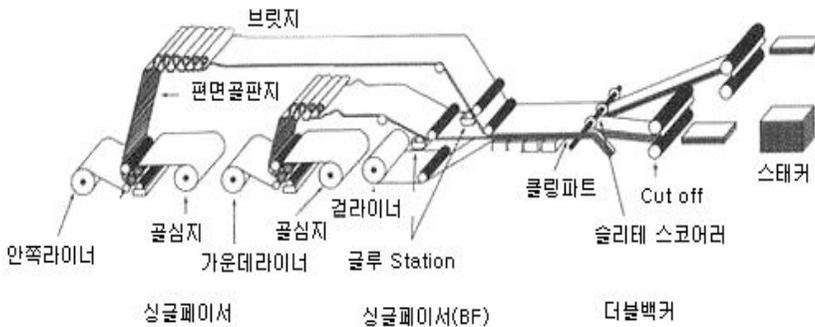


그림 2-6. 코르게이터 설비의 구조

- 상자를 가공하기 위해서는 골판지원단에 인쇄를 하는 인쇄기, 날개부분에 흡을 넣을 수 있는 스룻팅기, 상자를 접합하여 완성시키는 스틱칭기, 일정수량씩 묶을 수 있는 밴딩기가 필요함.
- 칼라인쇄된 골판지상자를 제조하기 위해서는 다음과 같은 공정을 거치게 됨.

가. 디자인 개발

- 제품의 광고 효과를 극대화할 수 있도록 디자인을 개발하는 과정

나. 필름 제작

- 디자인 개발이 완성되면 필름을 한 벌 출력하여 설계한 색상대로 인쇄물이 인쇄되는지 점검하는 단계로 인쇄도수별로 필름 출력

다. 도면 작성

- 설계된 박스의 전개도를 작성하는 과정 (2개 배열 이상일 경우는 동일한 전개도가 2개 배열됨), 도면 작성은 목형제조 및 필름 배열(하리꼬미)을 위한 필수 공정임.

라. 소부

- 제작된 필름을 감광물질이 도포된 PS판에 맞대어 놓고 소부기로 빛을 쬐어주면 인쇄할 부분의 망점이 필름에서 PS 판으로 복사되며, 이렇게 복사된 PS 판을 현상기에 통과시켜 PS판을 완성하는 단계

마. 인쇄

- 읍셋인쇄기는 통상 2도, 4도, 5도, 6도 인쇄기가 사용되며, 시간당 1만매 정도 인쇄

바. 합지

- 인쇄물을 골판지와 접합하는 과정으로 합지기에서 폴리졸을 이용하여 합지를 실시하는 단계

사. 목형 제조

- 합지된 인쇄물을 상자의 형상대로 가공을 하기 위하여 “목형”과 “툼슨 프레스” 기계가 필요하며, 목형은 두꺼운 합판에 상자모양대로 홈을 파고 절곡된 칼날을 홈에 끼워 넣어 만드는 과정(목형이 완성되면 스펀지 부착 / 면판 작업등의 부수 공정을 거쳐 톼슨기에 설치됨)

아. 톼슨 가공

- 제작 완료된 목형을 톼슨프레스 기계에 설치하여 인쇄물을 전개도면 형태로 가공하는 과정

자. 접착

- 포장 상자가 성형될 수 있도록 접착면을 접착하는 과정 (1면에서 6면 접착까지 가능)

차. 출하

- 고객이 요청한 배송처에 차량을 배차하여 제품을 납품하는 과정

2.2.5. 골판지 상자의 형태설계

- 골판지상자의 형태는 A형, B형, C형 등의 형식으로 표기된 14종을 사용하여 왔으나 1992년 KS 규정을 개정(1992. KS A 1003)하여 4행의 코드번호로 표시한 39종류의 기본형식을 사용 중에 있음.
- 골판지상자의 옛 형식과 비교해 보면 0201형은 A-1형, 0202형은 A-2형, 0203형은 A-5형, 0204형은 A-3형, 0205형은 A-4형, 0301형은 C-1형, 0314형은 C-2형, 0320형은 C-3형, 0504형은 B-1형, 0510형은 B-2형, 0608형은 B-6형 등임.

표 2-9. 02형 골판지상자의 형태

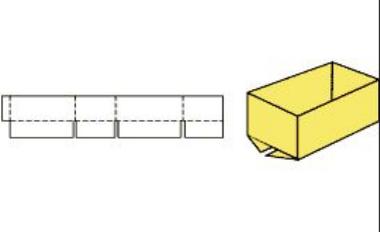
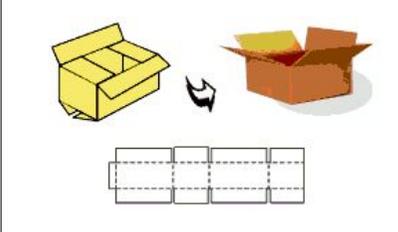
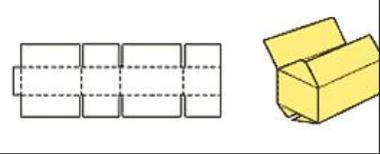
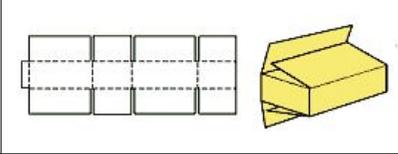
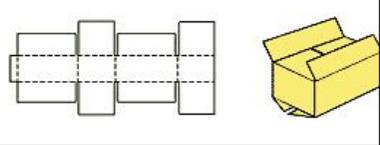
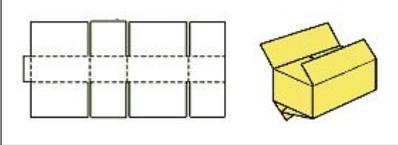
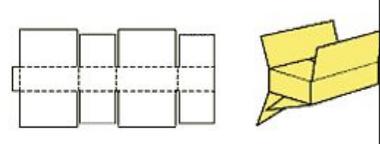
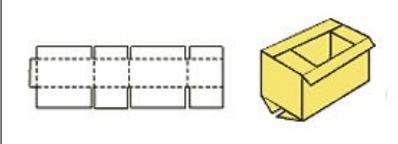
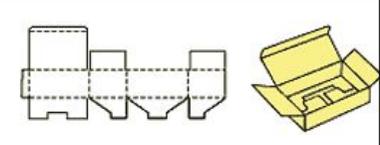
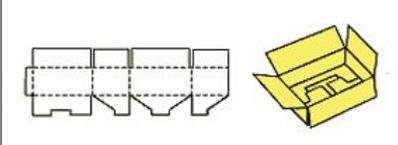
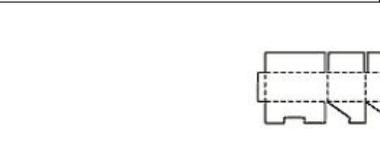
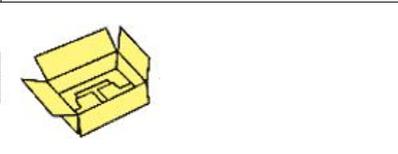
CODE	상자형태	CODE	상자형태
0200		0201	
0202		0203	
0204		0205	
0206		0209	
0212		0215	
0216			

표 2-10. 03형 골판지상자의 형태

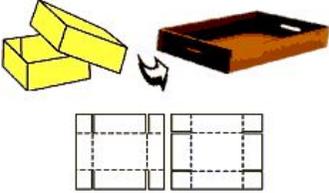
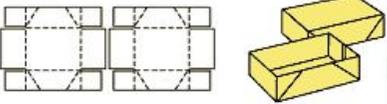
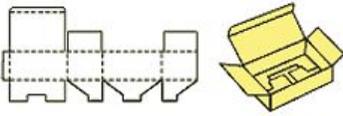
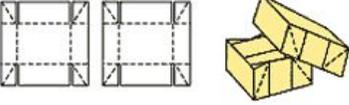
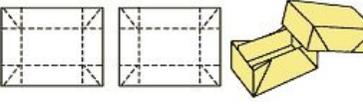
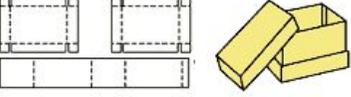
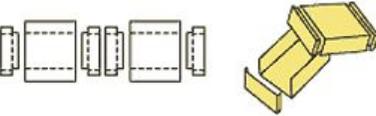
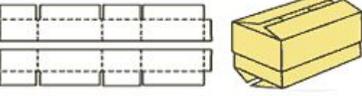
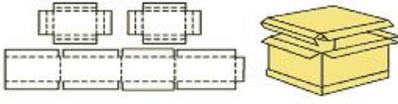
CODE	상자형태	CODE	상자형태
0300		0301	
0303		0308	
0309		0310	
0314		0320	
0325			

표 2-11. 04형·05형 골판지상자의 형태

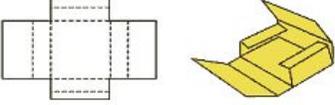
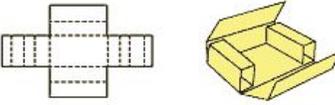
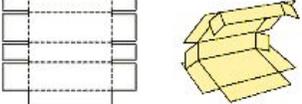
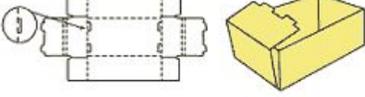
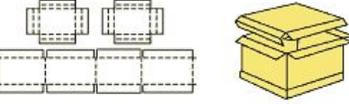
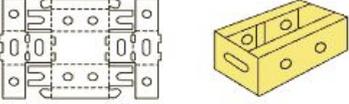
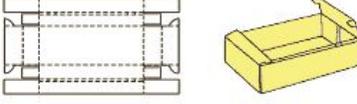
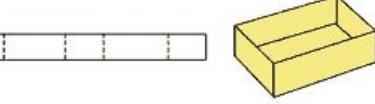
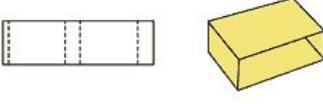
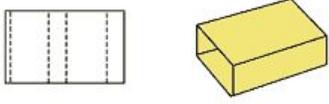
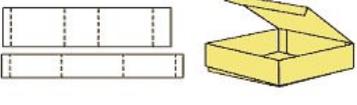
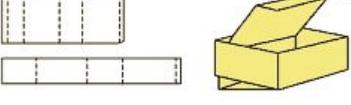
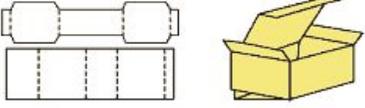
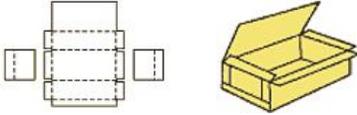
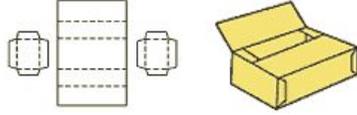
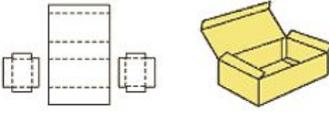
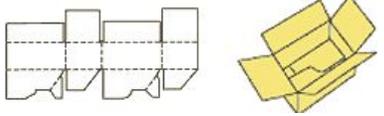
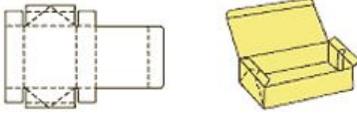
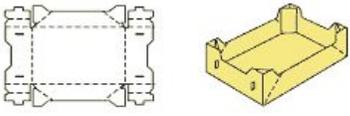
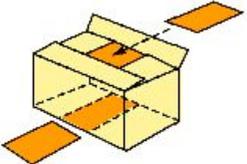
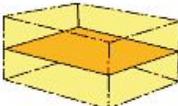
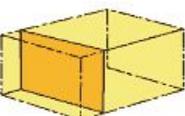
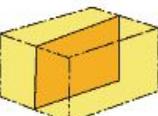
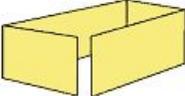
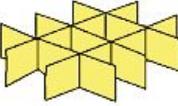
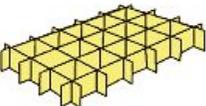
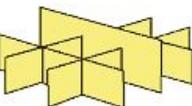
CODE	상자형태	CODE	상자형태
0401		0403	
0410		0422	
0425		0432	
0435		0501	
0502		0503	
0504		0510	
0511			

표 2-12. 06형·07형·09형 골판지상자의 형태

CODE	상자형태	CODE	상자형태
0601		0605	
0608		0712	
0748		0771	
0900		0901	
0902		0903	
0904		0933	
0934		0935	

2.3. 플라스틱 포장재

2.3.1. 플라스틱의 개요

- 플라스틱(plastic)은 열이나 압력 또는 양자를 이용하여 가성변형을 시켜 성형할 수 있는 고분자 화합물을 말함. 즉 가소성을 가진 물질임.
- 가소성(plasticity)은 고체 물질에 그 탄성한계를 넘어서 외력을 가했을 때 그 물질이 가하여진 외력방향으로 변형이 생겨 외력을 제거하여도 변형이 그대로 남는 것을 말하며 이런 가소성을 가진 고분자화합물에는 천연수지(natural resin)와 합성수지(synthetic resin)가 있는데 보통 플라스틱이라 하면 합성수지를 말하며, 플라스틱과 합성수지는 동의어로 사용되고 있음.

2.3.2. 플라스틱의 종류

- 플라스틱의 종류는 열가소성 여부에 따라 열경화성과 열가소성으로 분류할 수 있으며 농산물 포장재로 사용되는 PE, PP, PS, PET 등은 모두 열가소성 플라스틱들임.

가. 폴리에틸렌(PE, polyethylene)

- 폴리에틸렌은 수분차단성과 내화학성이 우수하지만 기체투과성이 다른 필름에 비해 높은 것이 특징이며 가격이 저렴하여 포장재료로 많이 사용되고 있음.
- 밀도에 따라 구분하고 있으며 선형저밀도PE(LLDPE, liner low density polyethylene), 저밀도PE(LDPE, low density polyethylene), 중밀도PE(MDPE, middle density polyethylene), 고밀도PE(HDPE, high

density polyethylene)로 구분되고 있으며 LLDPE는 라미네이션 재료 또는 수축포장재로 사용되고 있으며, LDPE는 내한성이 우수하여 냉동 식품 포장에 이용되고 있으며 열접착성이 좋아 열접착층 소재로 사용되고 있으며, HDPE는 쇼핑백 제조에 사용되고 있음.

- 사출성형 포장재로는 고밀도 폴리에틸렌의 우유병과 같은 용기나 저밀도 폴리에틸렌의 캔 뚜껑 혹은 병마개 등에 사용되고 있음. 그 외 코팅 용으로 저밀도 폴리에틸렌은 우유팩과 같은 용기의 방습 및 열접착용 코팅재로 압출 라미네이션 시 접착용 수지로 사용됨.

표 2-13. 폴리에틸렌 종류 및 용도

구 분	용 도	밀도(g/cm ³)
LDPE	농업용 비닐하우스, 식품용기, 정화조, 전선케이블, 발포시트, 절연재 등	0.90~0.92
L-LDPE	농업용 비닐하우스, 포장재, 물탱크, 화학탱크 등	0.92~0.94
HDPE	밀칭필름, 포장백, 용기, 파이프, 쓰레기통, 팔레트, 물탱크 등	0.94>

나. 폴리프로필렌(PP, polypropylene)

- 폴리프로필렌은 비중이 0.90~0.91로 가벼우며 무미, 무취, 무독의 안전성이 우수하며, 가공이 용이하고 우수한 방습성 투명성, 광택도, 내열성이 좋음. 그러나 산소 투과도가 PET 보다 높아 차단성이 요구될 때는 알미늄 증착이나 PVDC를 코팅처리하여 사용하며, 인쇄적성을 향상시키기 위하여 코로나 처리 등을 하고 있으며 정전기 발생이 심하여 대전방지 처리가 필요함.
- 종류에는 무연신PP(CPP, casted polypropylene), 이축연신PP(OPP,

oriented polypropylene), 공압출PP(co-PP, co-extrusion polypropylene), 방담OPP(방담처리된 OPP) 등이 있음. OPP는 투명성 표면광택도, 기계적 강도가 좋아 각종 스낵류, 빵류, 라면류 등의 유연포장의 인쇄용으로 사용되며 특히 방담성(anti-fog)을 갖도록 처리된 방담필름은 과일이나 채소포장에 사용되고 있음.

- CPP는 빵류, 과일, 채소포장에 사용되고 있으며 폴리에틸렌을 대신하여 열접착용으로 사용되고 있음. 수분 및 산소 차단이 요구될 때 알미늄증착 CPP가 사용되고 있으며 내충격 및 내열성이 보강된 무연신 폴리프로필렌 필름은 레토르트 식품의 포장재에 쓰이고 있음.
- 사출성형 포장재로는 병이나 병마개 등으로 사용되고 있고 폴리비닐알콜이나 폴리염화비닐리덴과 같은 차단성 재료와 함께 공압출되어 성형 용기로 사용됨. 그 외 탄산칼슘과 같은 무기물이 첨가된 트레이(tray)는 전자레인지 용기로도 사용됨.

다. 폴리염화비닐(PVC, polyvinyl chloride)

- 폴리염화비닐은 가소제의 정도에 따라 단단한 경질로부터 부드럽고 유연하며 잘 달라붙는 연질의 스트레치 필름까지 만들 수 있음.
- 가소제가 비교적 적게 들어간 경질의 폴리염화비닐은 내유성이 강하고 산과 알칼리에 강한 반면 수분 차단성은 폴리올레핀보다 약간 낮으나 가스차단성은 높아 유지 식품의 산패방지에 쓰임. 특히 시트는 질기고 단단하며 몰드의 미세한 부분까지 성형이 잘되어 열성형 용기로 많이 쓰임.
- 가소제가 비교적 많이 들어간 스트레치 필름은 유연하고 부드러우며

광택성과 투명성이 우수하고 필름 가공온도도 낮음. 신선육 포장엔 산소투과도가 높아 육류의 선홍빛 유지가 좋고 채소류엔 비교적 높은 수분투과성으로 필름 내 수분 응결 방지와 더불어 선도유지 목적으로 사용됨.

라. 폴리스틸렌(PS, polystyrene)

- 치수안정성과 열성형성, 인쇄적성이 우수하지만 차단성이 떨어지고 내열성과 내유성이 좋지 않은 것이 특징임. 폴리스틸렌의 종류는 일반 PS(GPPS, general purpose polystyrene), 고충격성PS(HIPS, high impact polystyrene), 이축연신PS(BOPS, biaxially oriented polystyrene), 스티로폼(EPS, Expanded polystyrene), 스티렌페이퍼(PSP, polystyrene paper)로 구분되고 있음.
- 고충격성 폴리스티렌 (HIPS)
 - 내충격성을 높이기 위해 고무성분을 배합한 폴리스티렌을 압출기의 T-다이를 통해 일정한 두께로 압출하여 만듦. HIPS는 고무가 배합되어 있으므로 유백색이나 반투명임. 요쿠르트 용기, 치즈 용기 등과 같은 유제품의 포장에 사용됨.
- 이축연신 폴리스티렌 (BOPS)
 - 강도와 유연성을 주기 위해 일반용 폴리스티렌(GPPS)을 가로·세로의 두 방향으로 연신하여 만든 필름 또는 시트를 말함.
 - 투명성이 매우 좋으며, 표면이 매우 평활하여 다른 플라스틱에서는 볼 수 없는 광택이 있음. 고투명으로 블리스터 포장이나 일회용 투명컵 등에 사용됨.
- 발포 폴리스티렌 (스티로폼, EPS)

- 폴리스티렌 수지에 발포제로 탄화수소가스(pentane, butane 등)를 주입시킨 후 이를 증기로 부풀린 발포제품으로 발포배율은 20~70 배 정도이고 일반적인 발포배율은 50배로 스티로폼 용기로 사용되고 있음.

○ 발포 폴리스티렌 페이퍼 (PSP)

- 발포성 폴리스티렌 또는 발포제를 첨가한 폴리스티렌을 압출기의 T-다이로부터 압출한 발포폴리스티렌 시트를 보통 polystyrene paper(PSP)라고 하며 과일 난좌에 사용되고 있음.

마. 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate)

- 내수성과 내유성, 내약품성이 양호하며 다른 플라스틱 필름에 비해 인장강도, 충격강도가 큰 것이 특징임. PET의 종류는 A-PET, B-PET, C-PET로 구분할 수 있으며 특징은 아래와 같음.

- A-PET(amorphouse polyethylene terephthalate) : 미결정화제품 (트레이, 컵, 투명사출성형품, 무연신 필름)
- B-PET(biaxially oriented polyethylene terephthalate) : 이축연신 결정화제품 (연신 병용기, 연신필름)
- C-PET(crystalized polyethylene terephthalate) : 무배향 결정화제품 (내열성 트레이)

- 필름으로는 용융점이 높아 보일-인-백(boil-in-bag)이나 레트로트 파우치 등에 사용되고 내한성이 우수하여 냉동식품의 포장용으로 사용됨. 차단성을 더욱 증가시키기 위해 폴리염화비닐리덴 코팅이나 알미늄 진공증착을 사용함. 또한 포장용 이외에도 전기절연재료나 카세트 테이프, 사진 필름용 베이스 등으로도 사용됨.

- 용기로는 사출 블로우 성형이나 사출 스트레치 블로우 성형용기로 탄

산음료나 액체 식품에 사용됨. 특히 탄산음료수 병은 기존의 유리병에 비해 무게가 가벼워 수송비용이 절감되며 질기고 깨지지 않아 고압상태에서 탄산가스가 들어있는 기존 유리병과는 달리 깨졌을 때 폭발 위험성이 없어 유리병 대용으로 대체 사용되고 있음.

바. 폴리아미드 (polyamide, PA, Nylon)

- 나일론으로 널리 알려진 필름으로 차단성과 내열성, 내한성, 기계적성 등이 우수하여 진공포장 또는 냉동식품 포장재로 많이 사용되고 있음. 종류는 미연신Ny(CNy, casted nylon), 연신Ny(ONy, oriented nylon)이 있으며 CNy의 경우 햄 포장용 바닥필름으로 사용되고 있음.
- 포장용으로는 내수성과 열융합성이 있는 저밀도폴리에틸렌, 에틸렌비닐 아세테이트, 아이오노머 등과 라미네이션하여 단점을 보완하여 육가공품의 진공포장으로 많이 쓰이며 고온살균용 포장(boil-in-bag), 냉동식품의 포장, 장류 포장 등에 다양하게 사용되고 있음.

표 2-14. 열가소성 플라스틱의 물리적 특성

구분	LDPE	HDPE	CPP	OPP	PVC	PS	PET
밀 도	0.91 ~ 0.925	0.94 ~ 0.965	0.89 ~ 0.91	0.90	1.35	1.0 ~ 1.1	1.35 ~ 1.40
투명도	약간흐리며 투명	반투명	투명	투명	투명	투명	투명
투습도	낮음	매우낮음	매우낮음	매우낮음	중간	높음	중간
산소투과도	매우높음	높음	높음	높음	낮음	높음	낮음
내열성	보통	보통	양호	양호	약간불량	보통	약간불량
내한성	매우양호	매우양호	불량	매우양호	보통	불량	양호
내충격강도	우수함	보통	불량	매우양호	보통	불량	매우양호

자료출처 : 한국포장학회. 포장기술편람(2003)

주 : LDPE(low density polyethylene) HDPE(high density polyethylene)
 CPP(casted polypropylene) OPP(oriented polypropylene)
 PVC(polyvinyl chloride) PS(polystyrene)
 PET(polyethylene terephthalate)

2.3.3. 플라스틱 필름의 제조방법

- 플라스틱 포장재로 사용되는 필름은 압출법, 카렌더법, 용매법, 연신법 등에 의하여 생산되지만 주로 사용되는 필름들은 압출법과 연신법 등에 의해 생산 또는 가공이 되어짐.

가. 압출(extrusion)법

- 대부분의 플라스틱은 압출에 의해서 시이트나 필름 형태로 가공되어 지는데 필름을 압출하는 방법에는 블로우 압출법과 티 다이(T-die) 혹은 슬릿다이(Slit-die) 압출법이 사용되고 있음. 블로우 타입은 용융된 폴리머를 원형의 다이(die)구멍을 통하여 압출해 튜브형태의 버블로 형성하는데 이때 버블의 팽창으로 두께를 조절함. 슬릿다이 압출법은 용융된 물질이 슬릿다이를 통해 압출시킨 후 냉각수가 채워진 냉각롤에 의해 급냉됨.

나. 연신(orientation)

- 연신은 가열상태에서 폴리머의 사슬을 잡아 당겨 배향시키는 것으로서 보통 압출공정과 밀접하게 결합하여 사용함. 연신을 많이 하는 필름은 폴리프로필렌(PP), 폴리스틸렌(PS), 나일론(nylon), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등이 있으며 일축연신과 이축연신이 있음.

2.3.4. 플라스틱 성형용기의 제조방법

- 플라스틱 용기에는 병, 트레이, 용기 등이 있으며 포장재의 종류에 따라 제조하는 방법이 다름.

가. 블로우성형(blow moulding)

- 블로우성형이란 병이나 경량의 속이 빈 용기를 만드는 방법으로 압출 블로우 성형(extrusion blow moulding)과 사출블로우 성형(injection blow moulding), 스트레치블로우 성형(stretch blow moulding) 및 다층 블로우 성형(multi layer blow moulding) 등이 있으며 맥주를 담은 PET 병의 경우 다층 블로우 성형법에 의해 생산되어짐.

나. 사출성형(injection moulding)

- 사출성형이란 플라스틱 물질을 가열하여 점성이 있는 용융상태로 만든 다음 고압하에서 금형에 사출시킨 다음 냉각시켜 금형형태의 용기를 만들어 내는 방법임. 사출성형은 기능적이거나 장식적인 정교한 부분을 성형할 수 있는 장점이 있음.

다. 열성형(thermoforming)

- 열성형이란 열가소성 플라스틱을 성형온도까지 올린 후 진공 또는 기타의 방법으로 용기를 만드는 것으로 스트라이트 진공성형(straight vacuum forming), 드라프 성형(drape forming), 매치드 몰드 성형(matched mould forming) 및 플러그 어시스트 성형(plug assist forming)법이 있으며 주로 플라스틱 트레이 제품을 만드는 방법임.

2.3.5. 플라스틱 필름의 봉합 및 밀봉방법

- 플라스틱 필름의 봉합 및 밀봉을 할 때 사용되는 방법이 여러 가지가 있으며 재질에 따라 방법이 잘 선택되어야 완전한 밀봉(봉합)이 이뤄질 수 있으며 봉합 불량에 의한 클레임을 방지할 수 있음.

표 2-15. 플라스틱 필름의 봉합 및 밀봉방법

플라스틱 필름	접착 제법	열접 착법	임펠 스법	용단 접착법	임펠스용 단접착법	초음파접 착법	고주파접 착법
PE		우수	우수	우수	보통	보통	
MOPP		우수	우수	우수	보통	우수	
BOPP		보통	우수	우수	우수	우수	
PET		보통	보통			보통	
연질PVC	보통	우수	보통		보통	보통	우수
경질PVC	보통	보통	보통		보통	보통	우수
PVDC		보통	보통			보통	우수
PS	보통	보통	우수			우수	
PVA	우수	우수	우수			우수	보통
nylon		보통	우수			보통	보통
코팅필름		우수	우수				
PE라미네이션		우수	우수				
수축필름		보통	보통		우수		
방습셀로판	우수	우수	보통				

자료출처 : 한국포장학회. 포장기술편람(2003)

주: PE(polyethylene)

MOPP(monoaxial oriented polypropylene)

BOPP(biaxial oriented polypropylene)

PVDC(polyvinylidene chloride)

PET(polyethylene terephthalate)

PCV(polyvinyl chloride)

PS(polystyrene)

PVA(polyvinyl alcohol)

2.3.6. 복합필름 포장재 설계방법

- 농산물의 포장 등에 사용되는 플라스틱 필름 포장재는 단체필름으로 사용되는 경우도 있지만 대부분이 2겹 이상의 복합필름 포장재를 사용하고 있음.
- 채소류는 방담OPP, 과일류는 OPP/OPP 또는 PET/LLDPE를 사용하고

있음. 쌀의 경우 무광OPP/PE/노루지/PE/PET/PE/LDPE의 7겹의 필름이 라미네이션 공정을 거쳐 완성되고 있음.

- 이러한 복합재질의 플라스틱 포장재를 설계하는 기준은 표면층에 인쇄적성이 우수한 필름을 사용하고 안쪽에는 열접착이 잘되는 필름을 사용하고 차단성을 요구하는 재질의 경우 차단성이 우수한 필름을 선택하여 코팅, 압출코팅, dry lamination 또는 wet lamination 등의 접합공정을 이용하여 복합재질의 포장재를 만들.
- 인쇄층에 주로 사용되는 재질
 - OPP, PET, Ny, CPP, LDPE, OPS, 종이, Al-호일 등
- 수증기 및 산소 차단층으로 주로 사용되는 재질
 - EVOH, PVDC, Ny, Al-호일, Al-증착필름, 투명증착필름 등
- 열접착층으로 주로 사용되는 재질
 - LLDPE, LDPE, CPP, co-PP, EVA, IONOMER 등이 있으며 필요에 따라 선택하여 사용을 하면 된다.
- OPP 필름의 경우 두께는 20 μ m, 30 μ m, 40 μ m 중에서 20 μ m를 주로 사용하고 있으며 PET필름은 12 μ m, 16 μ m 중에서 12 μ m를 주로 사용하고 있으며, Ny필름의 경우 15 μ m를 주로 사용하고 있으며 CPP는 30 μ m, 40 μ m를 많이 사용하고 있음.
- Al호일은 7 μ m를 주로 사용하고 있으며 PE재질은 15 μ m~80 μ m까지 사용되고 있으며, 압출라미네이션을 할 때는 주로 15~20 μ m를 사용하고 열접착층으로 사용할 때는 40~60 μ m의 두께를 가장 선호하고 있으며 포장단위(중량) 등을 감안하여 선택을 할 수 있음.

2.4. 포장인쇄의 종류와 특징

2.4.1. 플렉소 인쇄

- 포장의 목적은 제품의 보호와 취급의 편리성을 부여하기도 하지만 브랜드를 홍보하고 경쟁상품과의 차별화를 통하여 고객을 확보하기 위하여 포장을 개발하고 있음. 포장재에 인쇄를 하는 방법은 인쇄판의 형태에 따라 블록판인쇄, 오목판인쇄, 평판인쇄, 공판인쇄로 구분되고 있음.
- 블록판 인쇄방식은 블록하게 나온 부분에 잉크를 묻혀 포장재에 인쇄하는 방법으로 플렉소인쇄라고 통용되고 있으며, 인쇄의 정밀도는 다소 떨어지지만 인쇄방식이 비교적 간단하고 인쇄제판비가 저렴하여 골판지상자의 인쇄에 주로 사용됨. 통상적으로 4~5도 인쇄가 가능하기 때문에 칼라인쇄도 가능하며, 수성타입의 잉크를 사용하고 있어서 건조가 빠르고 대기오염원을 발생하지 않아서 친환경적인 인쇄방법임.
- 운전인쇄란 원통모양의 인쇄판을 운전방식으로 인쇄하는 것으로 농산물용 골판지인쇄에 활용되고 있음. 골판지원단에 인쇄하는 플렉소 방식과는 달리 라이너원지에 직접 4~6도 인쇄를 실시한 후 코르게이터에서 골판지원단을 제조하고 상자가공을 실시하는 방식으로 인쇄에 따른 골판지상자의 압축강도 저하를 막을 수 있는 최신 인쇄방법임. 하지만 제판비용이 400만원 정도가 소요되어 최소한 발주량이 50만장 이상 되는ロット에 적합한 인쇄방법임.

2.4.2. 그라비아 인쇄

- 오목판 인쇄는 오목하게 조각된 실린더에 잉크를 묻힌 후 포장재에 눌러 찍어내는 방식으로 그라비아인쇄라고 통용되고 있으며 인쇄의 정밀도는 평판인쇄보다는 다소 떨어지지만 사진을 표현하기에는 전혀 문제

가 없을 만큼 표현력이 우수함. 인쇄를 위한 동판제작비용이 상대적으로 비싼 것이 단점이지만 제작된 동판은 반영구적으로 사용을 할 수 있어 오히려 경제적일 수도 있음.

- 통상적으로 플라스틱 필름에 8도까지 인쇄가 가능하며 잉크는 유성타입으로 용제에 희석하여 사용하기 때문에 대기오염 물질을 발생하기도 하지만 화재의 위험성이 높아 안전관리에 신경을 써야 함.

2.4.3. 읍셋 인쇄

- 평판인쇄는 물과 기름의 반발원리를 활용하여 인쇄를 하는 방식으로 읍셋인쇄라고 통용되고 있으며 정밀한 인쇄를 요구하는 카렌더 또는 종이카톤 포장재에 사용되고 있음. 잉크는 유성타입이며 건조를 빠르게 하기 위하여 UV잉크를 사용하는 경우도 있음.
- 인쇄제판비는 저렴한 편이며 5도 인쇄까지 기본으로 실시할 수 있음. 농산물용 칼라상자의 경우 대부분이 읍셋인쇄된 판지를 골판지에 합지하여 상자를 만든 것으로 최소 1,000장까지도 제작이 가능하지만 플렉소인쇄된 상자에 비하여 300원 이상 비쌈.

제 3 장

농수축산물의 포장현황 및 문제점

제3장 농산물의 포장현황 및 문제점

1. 농산물 골판지 포장재 유통현황

1.1. 농산물 골판지 포장재 산업 개요

- '53년 우리나라 최초의 골판지공장인 신흥제지공업(주) 설립되었으며, '66년 농산물 포장용 골판지상자와 결속용 지대의 품위기준 및 검사방법이 KS규격으로 제정 공포되었음
- '72년 규격화된 골판지상자를 사과, 배, 감귤에 대하여 사용하기 시작하면서 농산물분야에 골판지상자가 본격적으로 사용되기 시작하였음
- '90년대까지는 플렉소인쇄 칼라상자가 주류를 이루었으나 2000년대에 들어오면서 과일류를 중심으로 옹셋인쇄 칼라상자의 사용이 보편화되었으며, 고급화 차원에서 과채류 상자의 대부분도 칼라상자를 사용하고 있으며 최근에는 엽채류 포장에도 칼라상자가 사용되고 있어 무분별한 칼라상자 사용에 따른 포장비용이 증가하고 있는 실정임
- 옹셋인쇄 칼라상자는 플렉소인쇄 칼라상자에 비해 인쇄효과는 월등히 우수하지만 단가가 300원 인상(사과 15kg 상자기준)되고 소매유통이 아닌 도매유통에서 칼라상자 필요성에 대한 의문이 제기되고 있는 실정임.
- 선물세트 포장에서 떠지는 '05년경 배 선물세트에 처음으로 시작되었으며 현재는 고급화 차별화 수단으로 사용이 보편화되었음

- 국내 골판지산업의 매출규모는 '09년 기준으로 2조8천억원에 달하며 이중에서 농산물 포장은 25%인 약 7,000억원임
- 농산물 포장용으로 사용되는 골판지상자는 연간 약 7억개(소포장 제외)로 추정되며, 사용개수 기준으로 과일류가 50%, 과채류가 35%, 서류 및 기타가 15%로 추정됨
- 골판지관련 업체는 골판지업체(골판지생산에서 인쇄 및 상자가공까지 가능한 업체)와 지함업체(골판지원단을 공급받아 인쇄 및 상자가공만 하는 업체)로 구분할 수 있음
- 골판지관련 업체수는 골판지업체 약 115개, 지함업체 약 600개로 추정되며, 골판지상자 생산현황은 수도권 약 58%, 영남권 29%, 호남권 6%, 충청권 4%, 강원 제주권 3%로 수도권에 대부분을 생산하고 있으며, 영남권에서는 농산물 골판지상자 생산 비율이 상대적으로 높은 편임
- 업체별 연간 매출액 규모는 골판지업체(소규모는 50억원~150억원, 중규모는 300억원~500억원, 대규모는 1,000억원이상), 지함업체는 20억원~50억원이 대부분이며, 100억원이상 업체도 있음

1.2. 농산물 표준규격 현황

- '84년부터 농산물의 물류표준화 촉진 및 유통비용 절감, 표준규격출하를 위하여 농산물 표준규격출하사업이 추진되었음
- '99년 농산물 표준화·규격화 촉진을 위해 농산물 표준규격을 제정하였으며, '10년 12월 현재 등급규격 83규격과 포장규격 117규격을 운영하고 있음.

- 등급규격에는 고르기, 당도, 섶택, 무게, 모양 등이 있으며, 포장규격에는 거래단량, 포장재질, 포장치수 등이 있으며, 포장규격에는 포장단량에 따른 골판지상자 재질만 표기되어 있어 품목별 유통특성을 감안한 압축강도에 대한 규격제정이 필요함.
- '84년부터 시작된 정부보조(지방비 포함)는 '10년까지 675,667백만원이 집행되었으며, 현재 농산물 전체 표준규격 출하율은 76.8%이며 포장 출하율은 93.6%로 지속적으로 향상되고 있음.
- 사과, 배, 포도, 팥이버섯, 감귤, 방울토마토, 풋고추(파리고추·홍고추 포함), 감자, 참다래, 토마토, 단감, 복숭아, 멜론, 피망(파프리카 포함), 참외, 가지, 애호박, 조롱수박, 상추, 양배추, 거베라, 카네이션, 곡류(잡곡류 포함), 두류, 축산물, 임산물, 콩나물, 녹두나물을 제외한 농산물에 대하여 포장비의 40~10%까지 지원하고 있음.

1.3. 골판지상자 유통의 특징과 문제점

1.3.1. 유통의 특징

- 농산물 골판지상자의 특성은 특정시기에 공급물량이 집중되어 있고 골판지업체의 생산능력도 월 100만개~200만개를 초과 할 수 없는 경우가 많아서 품목별 계약을 하거나 복수거래를 하는 경우도 많음.
- 단일품목 기준 사용량이 50만개 이상일 경우 대체로 입찰을 실시하고 있으며, 최저가 낙찰제를 채택하고 있음
- 소량발주의 경우 수의계약 형태로 이루어지거나 작목반 단위에서 직접 구매행위가 이루어지고 있음

- 신규참여 업체는 납품에 따른 개발비(품목별 50만원~400만원 정도)가 발생할 수 있지만 업체에서 감수하고 있음

1.3.2. 유통의 문제점

- 입찰시 업무처리 순서는
 - 입찰공고(통지)-골판지업체에 입찰일시, 품목, 사양서를 전달.
 - 입찰 및 개찰: 품목별 단가 제출 및 개찰에 따른 단가 및 납품업체 결정
 - 추가 납품 참여업체 협의: 차순위 업체에게 결정된 단가로 납품가능성 타진. 만약 납품이 가능하다는 의견이 나오면 복수거래 업체로 검토.
- 입찰형태
 - 골판지공업협동조합과 농협중앙회(시군지부)와 계약하는 경우
 - 예: 성주참외, 성주군시지부와 골판지공업협동조합이 계약을 체결하고 각 단위농협과 골판지조합 회원사 골판지업체와 계약을 체결하는 방법
 - 장점: 납기 및 품질에 대한 보증, 결재관련 편리성 확보
 - 업무대행에 따른 수수료 발생: 골판지공업협동조합-2%, 농협-3%
 - 단위농협이 시담에서 계약까지 주도적으로 역할
 - 현재 일반적으로 시행되고 있는 방법이며, 농협이 골판지상자에 대한 전문성이 부족할 경우 포장업체에 끌려갈 수 있음. 단가 및 품질에 대한 조합원의 클레임 발생 여지가 높음
 - 작목반에서 골판지업체와 시담완료 후 농협이 구매계약 수행
 - 품목별 작목반 주도로 골판지업체와의 시담 및 가격을 결정하고 농협은 구매 및 결재 대행업무를 실시하는 것임
 - 품질과 단가에 대한 클레임 발생을 최소화 할 수 있지만, 골판지 전문성이 떨어질 경우 업체에 끌려갈 수 있음.
 - 농협 업무대행 수수료 발생-3%

- 작목반에서 직접 구매
 - 규모가 있는 작목반에서 골판지 업체와 직거래를 시도하고 있으나 결제에 대한 불안감으로 골판지 업체에서는 꺼리는 거래형태임
 - 비과세로 구매할 수 있어 작목반은 선호하고 있음.
 - 대행 수수료 발생 없음
- 현재 입찰의 문제점
 - 품목별 골판지상자에 대한 기준서(규격, 재질, 중량)가 있지만 실제 납품되는 상자와는 차이가 있는 것이 많은 실정임.
 - 납품된 상자에 대한 품질관리는 중량만 관리가 되고 있어 재질이 다르더라도 확인이 잘 안 되고 있는 실정임
 - 사양서와 실제 제품이 맞지 않을 경우 입찰금액에서 차이가 발생할 수 있기 때문에 근본적인 문제가 발생될 수 있음. - 정확한 사양서 관리가 필요함
 - 낙찰을 받기 위하여 무리한 단가를 제시하는 경우가 많으며, 계약체결 후 골판지상자의 단가 인상요인이 발생할 경우 계약 포기를 하여 상자수급에 문제가 발생하는 경우가 있었음.
 - 입찰에서는 단가결정과 납품업체가 결정이 되며, 추가 협상에 따라 입찰시 2등을 하더라도 납품기회가 올 수 있으므로 사전 담합 등의 가능성은 상존하고 있음.
 - 발전기금 명목으로 골판지상자 매출액의 일정부분(약 2%)을 요구하는 경우도 있어 단가인상의 원인이 되기도 하고 있으나 일부 지역에 국한되고 있으며, 향후 개선되어야 할 부분이라고 판단됨.
- 입찰방식의 개선방안
 - 사양서의 관리 철저: 사양서에 규격, 중량, 압축강도, 재질구성 등의 자료 보완하여 객관성과 투명성을 향상
 - 입찰방식의 개선: 견적가를 기준으로 평가하던 방식에서 제조업체의 기술력과 제반 여건 등을 종합적으로 평가하는 방식으로 개선이 필요함

- 품질관리 철저: 최저가 입찰제의 경우 사후 품질에 문제가 발생할 수 있으므로 품질관리를 철저히 할 수 있도록 담당자의 실무교육 등을 실시하여 전문성을 향상시켜야 함
- 입찰에 포장전문가 참여: 제출된 견적서의 정확한 해석과 업체와의 상담시 제품의 품질과 업체의 전문성을 평가할 수 있도록 전문가가 입찰시 참관하여 전문성을 보완하는 것이 필요함.

1.4. 선진국의 농산물 골판지상자 유통현황

1.4.1. 일본(동경, 축지시장)

- 사과, 배의 도매시장 포시단량은 10kg이 주류를 이루고 있었으며 상자 형태는 우리나라와 동일하였음.
- 인쇄사항은 플렉소 2~3도 인쇄가 주류를 이루고 있으며, 4도 인쇄된 상자도 유통되고 있음.
- 골판지상자의 재질은 주로 DW(이중양면골판지)를 사용하고 있지만 일부 품목에서는 SW(양면골판지)를 사용하고 있음.

		
플렉소 3도 인쇄	플렉소 2도 인쇄	플렉소 2도 인쇄
		
플렉소 2도 인쇄	플렉소 3도 인쇄	플렉소 2도 인쇄

그림 3-1. 일본에서 판매되고 있는 과일포장상자 디자인

- 골판지상자 1㎡당 중량을 비교하면 우리나라 DW(5장의 원지가 소요) 재질의 상자 무게가 일본의 SW(3장의 원지가 소요)재질에 비해 최고 40~47%가 더 무거운 것을 사용하고 있는 것으로 나타났다.
- 이런 현상은 일본의 골판지원지 품질이 우리나라보다 우수한 이유도 있지만, 과거 상자에 표시되는 중량이 상자중량+제품중량으로 유통되었던 시절에 상자의 중량을 높여 포장되는 제품의 수를 줄여보려는 농가의 관행이 남아 있기 때문이며, 현재는 정미중량(Net 중량)으로 유통되기 때문에 개선되어야 함.
- 사과 일부 품목은 골판지상자 안에 소포장된 봉지사과가 유통되고 있었음.

표 3-1. 우리나라와 일본 골판지상자의 재질 및 중량 비교

구분	우리나라		일본	
	재질구성	중량 (g/m ²)	재질구성	중량 (g/m ²)
사과	SC220/강250/K200/강240/SK180	1,334	백K220/강200/AK260	800
감귤	SC240/강250/K200/강250/홍KA240	1,430	백K220/ZS200/K220	760



그림 3-2. 소포장 봉지사과가 들어있는 골판지상자

1.4.2. 미국(LA도매시장)

- 표시단량은 10파운드(4.5kg)가 주로 많았으며 그 이상의 포장단위도 판매되고 있었으며 상자형태는 대부분 오픈형(자동제함기에서 생산) 상자였으며 일부는 우리나라와 동일한 형태도 있었음.
- 골판지상자 재질은 100% virgin pulp로 만들어진 DW를 사용하고 있었으며, 포장상품의 보호성과 생산성 향상을 위한 포장설계를 하고 있었음.

- 인쇄는 플렉소 3~4도를 주로 하고 있었으며 읍셋인쇄는 전혀 사용하고 있지 않았음.



그림 3-3. 미국도매시장에서 판매되는 농산물

2. 양곡류 포장현황 및 문제점

2.1. 포장 현황

2.1.1. 유통현황

- 포장단위는 40kg, 20kg, 10kg, 8kg, 5kg, 4kg, 3kg, 2kg, 1kg 등으로 매우 다양하며, 농협 하나로클럽 양재점의 경우 20kg이 49%, 10kg이 34%, 5kg 이하 소포장이 18% 비율로 판매되고 있었음.

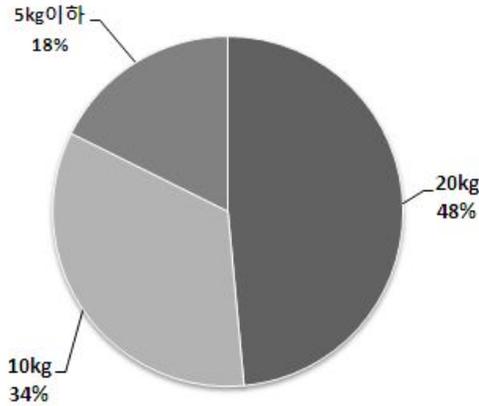
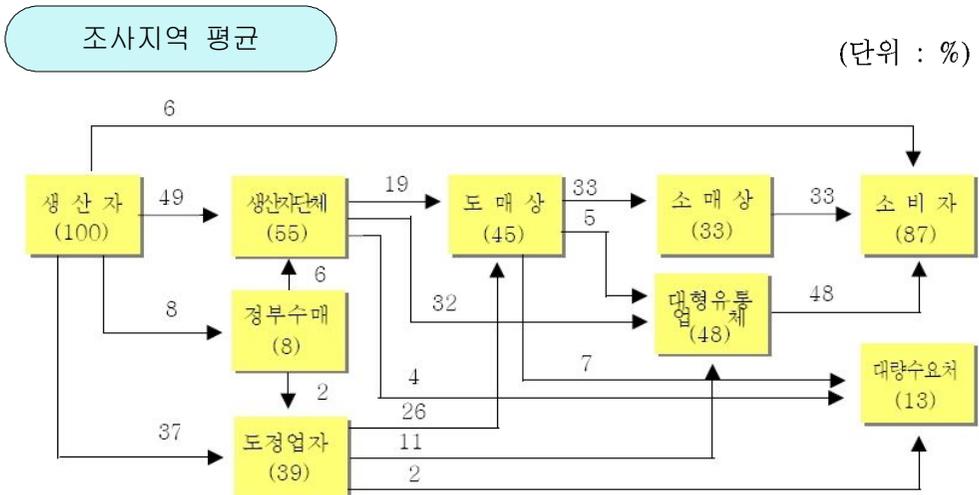


그림 3-4. 대형마트 포장단위별 유통비율

- 쌀은 도매시장을 경유하는 비율이 45%로 다른 농산물에 비하여 낮은 편이며, 대형할인점에서 48%, 소매상에서 33%, 생산자와 소비자 직거래가 6%를 차지하여 전체 87%가 소비자에게 판매되고 있으며 대량수요처에서는 13%가 소비되고 있었음.



자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-5. 쌀의 유통구조

2.1.2. 포장재질 현황

가. 크라프트 지대

- 쌀 포장에 사용되는 재질은 표 3-2과 같이 PP 마대포대, 크라프트 지대, 복합필름 포장재가 사용되고 있었으며 복합필름 포장재는 소포장용으로 주로 사용되고 있었음
- 40kg의 경우 PP재질의 마대포대를 사용하고 있었으며 RPC 보다는 일반 농가에서 주로 사용하고 있었음.
- 20kg의 경우 표 3-4과 같이 크라프트 지대¹⁾를 사용하고 있었으며, 지대 제조에 사용된 크라프트지의 겹수에 따라 4겹 지대와 3겹 지대로 구분할 수 있으며, 3겹지대의 경우 OPP²⁾ 필름이 라미네이팅³⁾된 지대와 일반지대로 구분할 수 있음.

1) 크라프트 지대 : 물리적 강도가 강한 크라프트지를 이용하여 만든 지대로서 3겹 지대와 4겹 지대가 있다. 인쇄는 플렉소 방식으로 수지로 만든 볼록한 인쇄판에 잉크를 묻혀 피 인쇄체에 찍어내며 6도 인쇄까지 가능하다. 플렉소 인쇄의 경우 인쇄의 정밀도가 그라비아 인쇄와 옵셋 인쇄에 비해 다소 떨어지는 현상이 있어 사진인쇄를 할 경우 효과가 떨어져 이를 극복하기 위하여 그라비아 인쇄방법을 선택하는 경우도 있다.

2) OPP(Oriented Polypropylene, 이축연신 폴리프로필렌) : PP 재질로 만들어진 필름의 일종으로 PP필름을 양방향으로 연신시켜 투명성과 물리적 강도를 향상시켰으며 주로 과자포장재의 인쇄용으로 사용되는 필름이다.

3) 라미네이팅(Laminating, Lamination) : 첩합, 복합재질 필름포장재 제조방법의 한가지로 서로 다른 재질의 필름을 첩합(합지)하는 공정을 일컫는 말이다.

- 3겹 지대의 경우 표면지는 평량 $90(\text{g}/\text{m}^2)$ 의 종이(크라프트지⁴⁾)를 사용하고 2겹지와 3겹지는 $80(\text{g}/\text{m}^2)$ 으로 제작을 하고 있으며 4겹 지대의 경우 평량 $80(\text{g}/\text{m}^2)$ 의 종이(크라프트지) 4장으로 제작을 하고 있음.
- OPP 라미네이팅 지대의 사용에 따른 장단점은 표 3-3에 나타난 것과 같으며 인쇄효과와 물리적 강도는 향상되었지만 포장비용의 증가와 적재 시 미끄럼성 증가에 따른 작업속도 저하, 포장재의 재활용성 저하 등의 부작용이 나타나고 있음.

4) 크라프트지 : 크라프트 펄프를 원료로 만들어진 종이로서 재활용된 원료를 사용한 종이에 비해 물리적 강도가 강하여 지대 또는 포장용 원재료로 활용되고 있으며 평량은 $70\sim 100(\text{g}/\text{m}^2)$ 이 주로 사용되고 있다.

표 3-2. 쌀 포장단위별 포장재질 사용 현황

포장단위	포장재질	비고
40kg	PP마대	
20kg	백색크라프트지/크라프트지/크라프트지 백색크라프트지/크라프트지/크라프트지/크라프트지 OPP/백색크라프트지/크라프트지/크라프트지	3겹 지대 4겹 지대 OPP라미네이팅
10kg	백색크라프트지/크라프트지/크라프트지 OPP/백색크라프트지/크라프트지/크라프트지 OPP/PE/노루지/PE/PET/PE/LDPE OPP/PE/부직포/PE/PET/PE/LDPE 한지/PE/PET/PE/LDPE Ny/PE/LDPE	3겹 지대 4겹 지대 7겹 복합재질 7겹 복합재질 5겹 복합재질 3겹 복합재질
5kg 이하	OPP/PE/노루지/PE/PET/PE/LDPE OPP/PE/부직포/PE/PET/PE/LDPE 한지/PE/PET/PE/LDPE Ny/PE/LDPE PET/PE/LDPE OPP/OPP LDPE	7겹 복합재질 7겹 복합재질 5겹 복합재질 3겹 복합재질 3겹 복합재질 2겹 복합재질 1겹 플라스틱

표 3-3. OPP 라미네이팅 지대 사용에 따른 장단점 비교

장점	인쇄효과 상승에 따른 제품의 고급화 가능 OPP 라미네이팅에 따른 물리적 강도 향상으로 유통 중 파대 발생을 저하
단점	라미네이팅 및 인쇄비용으로 최소 200원 상승(20kg 기준) 적재 작업성 저하를 방지하기 위해 미끄럼방지제 처리 또는 랩핑실시 OPP 필름사용에 의한 공기차단성 증가로 포장내 공기 배출기능 저하 화려한 디자인으로 인쇄도수 증가 OPP 라미네이팅에 따른 지대의 재활용성 저하

- OPP 라미네이팅 지대의 인쇄방식은 기존의 볼록판 인쇄방식인 플렉소 인쇄를 오목판 인쇄방식의 그라비어인쇄로 개선되면서 인쇄의 정밀성이 향상되어 선명한 사진인쇄가 가능하게 되어 인쇄효과를 획기적으로 향상시켰으며 기존 재질에 OPP 필름이 첩합되어 물리적 강도의 향상에도 지대한 공헌을 하였음.
- 그러나 제품의 인쇄효과는 차별화된 디자인 개발이 선행되어야 하는데 단순하게 인쇄방법의 개선만으로는 효과를 극대화하기에는 한계가 있는 실정이며, OPP 라미네이팅에 따른 포장재료비 상승과 포장재 재활용율의 저하에 따른 문제점을 해결하여야 함.
- 또한 일반지대에 비해 OPP 라미네이팅 지대는 포장재의 공기투과도가 낮아져 적재 시 포장재 내에 남아있는 공기에 의해 파대 발생의 원인을 제공하기도 하고 있으며, 이를 해결하기 위하여 지대에 통기공을 2차로 가공하고 있어 포장재 비용 상승에 영향을 주기도 함.
- 농협 하나로클럽(양재점)에서 판매되고 있는 10kg의 포장재는 크라프트 지대와 복합필름 포장재를 사용하고 있었으며 그 중에서 크라프트지대

판매비율은 70%를 차지하고 있었음. 또한 크라프트 지대를 사용하는 20kg, 10kg 중에서 OPP 라미네이팅 지대의 비율은 70%로 대부분이 OPP 라미네이팅 지대를 사용하고 있었음.

- 지대의 재질을 분석한 결과 표 3-2, 표 3-4와 같이 표면지의 경우 평량이 80~100(g/m²)으로 다양하였으며, 2겹지와 3겹지, 4겹지의 경우 주로 80~85(g/m²)을 사용하고 있었으며 일부는 90~100(g/m²)을 사용하는 경우도 있었음.

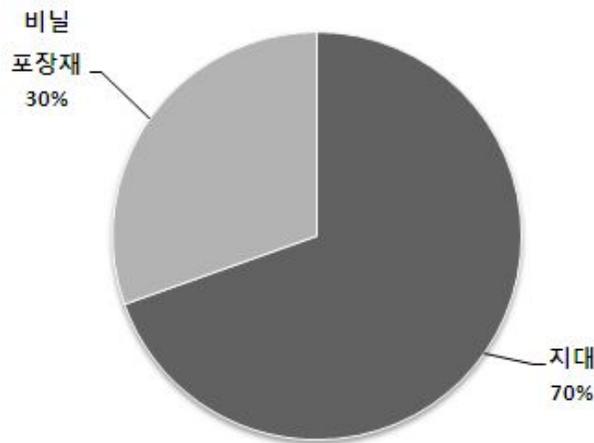


그림 3-6. 10kg의 포장재질별 판매 비율

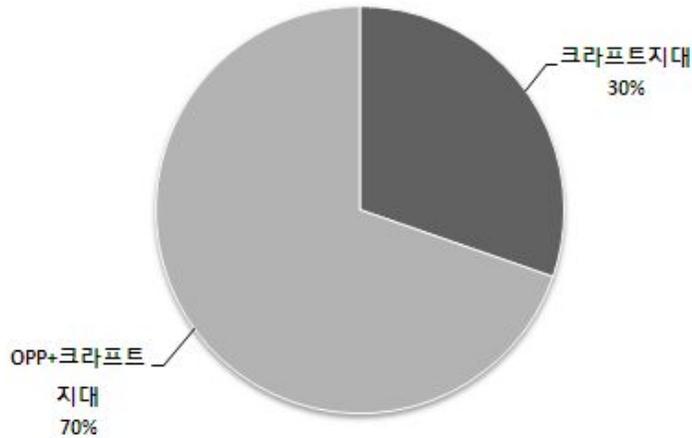


그림 3-7. OPP 라미네이팅 지대의 판매 비율

- 표 3-4에서 “4번, 11번, 12번, 19번” 샘플의 경우 표면지는 OPP 라미네이팅 가공에 의해서 강도가 보장되었기 때문에 평량이 낮은 재질을 선택하여야 함에도 불구하고 오히려 높은 것을 사용하고 있어서 불합리하였으며, 인쇄효과의 극대화를 위해서는 차별화된 디자인의 개발이 선행되지 않고서는 효과가 제한적으로 나타날 수밖에 없었음.
- 유통 중인 지대 규격은 20kg은 폭이 475~489mm, 길이가 645~655mm, 10kg은 폭이 360~372mm, 길이는 545~555mm로 대부분 비슷하였음.

나. 복합재질

- 소포장에 주로 사용되는 복합필름 포장재는 어떤 재질을 사용하느냐에 따라 포장재의 접수가 1겹~7겹 까지 매우 다양한 포장재가 만들어질 수 있으며, 포장재 비용의 상승과 포장재의 두께가 두꺼워져 포장폐기물 발생량이 증가되는 원인을 제공하고 있음.

- 투명한 재질을 사용할 경우 3겹 이내의 재질구성으로 가능하지만 불투명 재질(한지, 노루지, 부직포)을 사용할 경우 최소 5겹~7겹의 재질구성이 필요하며 포장폐기물 발생량 증가에 따른 환경적인 문제점이 발생되고 있음.
- 그럼에도 불구하고 표 3-6, 표 3-7과 같이 대부분의 포장재는 인쇄효과를 극대화하기 위하여 투명재질 보다는 불투명 재질을 사용하고 있어 포장개선의 필요성이 높은 실정임.

표 3-4. 20kg 쌀 크라프트지대 포장 재질 현황

번호	규격 (mm)				평량 합계 (g/ m)	크라프트지 평량(g/ m ²)				인쇄 방법 ⁵⁾	인쇄 도수	비 고	
	폭	길이	가제트 포함	가제트 별도		OPP (μ m)	1	2	3				4
1	415	650	485	37	337	-	83	80	82	92	F	5	
2	415	650	475	36	321	-	81	80	81	79	F	5	
3	410	645	480	38	317	-	81	77	78	81	F	4	
4	417	650	485	37	297	18	103	93	89	-	G	6	
5	410	645	478	35	285	18	95	90	89	-	G	6	
6	415	645	485	37	285	18	95	88	89	-	G	6	
7	413	50	480	37	269	-	82	95	92	-	F	4	
8	410	645	485	36	258	-	81	88	89	-	F	4	
9	417	649	488	38	279	18	90	88	89	-	G	5	
10	415	650	485	39	326	-	79	84	81	80	F	6	
11	417	655	486	36	283	18	100	82	88	-	G	6	
12	416	655	486	38	288	18	100	91	84	-	G	6	
13	413	652	483	38	318	-	80	83	78	77	F	6	
14	419	654	483	38	317	-	83	79	79	76	F	5	
15	418	651	485	36	313	-	79	77	78	79	F	5	
16	417	652	487	38	322	-	84	77	81	80	F	5	
17	417	657	484	37	277	18	90	88	85	-	G	6	
18	414	657	483	37	275	18	86	88	89	-	G	5	
19	414	651	489	39	275	18	100	86	77	-	G	5	
20	417	650	487	38	323	-	82	76	84	81	F	5	
21	418	648	489	40	282	18	90	87	92	-	G	5	
22	415	650	487	37	324	-	83	82	76	83	F	5	
23	418	652	482	37	263	-	82	79	102	-	F	5	

5) G(Gravure printing, 그라비아 인쇄) : 오목판 인쇄의 일종으로 플라스틱 필름류의 인쇄에 사용되며, 플렉소 인쇄에 비해 인쇄효과가 우수하며, 인쇄기는 8도까지 인쇄가 가능하다.

F(Flexo printing, 플렉소 인쇄) : 볼록판 인쇄의 일종으로 골판지상자, 지대 인쇄에 사용되며, 칼라인쇄는 가능하지만 인쇄정밀도가 다소 떨어지는 것이 단점이며, 쌀 지대 인쇄기는 6도 인쇄까지 인쇄가 가능하다.

표 3-5. 10kg 쌀 크라프트지대 포장 재질 현황

번호	규격 (mm)				평량 합계 (g/m)	크라프트지 평량(g/m ²)				인쇄 방법	인쇄 도수	비고	
	폭	길이	가제트 포함	가제트 별도		OPP (μ m)	1	2	3				4
1	302	553	372	38	244	-	85	80	79	-	F	6	
2	300	549	372	36	242	-	83	80	79	-	F	4	
3	299	607	369	38	239	-	80	80	79	-	F	3	
4	300	552	369	37	278	18	105	78	84	-	G	5	
5	300	553	368	37	276	18	107	78	78.5	-	G	5	
6	289	545	370	38	279	18	107	85	86	-	G	6	
7	286	545	370	39	279	18	108	80	79	-	G	6	
8	295	545	365	36	264	18	95	77	78	-	G	6	
9	300	543	370	36	251	-	87	82	82	-	F	4	
10	300	550	368	35	248	-	83	82	83	-	F	4	
11	298	555	370	39	244	-	83	80	81	-	F	5	
12	300	550	372	37	243	-	80	81	82	-	F	4	
13	294	545	360	36	242	-	84	79	79	-	F	4	
14	297	550	368	38	235	-	81	76	78	-	F	5	
15	300	550	370	38	235	-	84	72	79	-	F	5	

- 불투명 포장재의 재질구성은 표면층에 인쇄가 되어 있는 OPP(18 μ m)를 주로 사용하고 있으며 일부는 PET(12 μ m) 또는 Ny(15 μ m)를 사용하는 경우도 있음.
- 불투명 재질의 인쇄효과를 극대화하기 위해 사용된 종이(노루지)는 35g~40(g/m²), 한지의 경우 20(g/m²)을 주로 사용하고 있었음.

표 3-6. 복합필름-한지 쌀 포장재질 현황

번호	재질	양곡 종류	포장 단위 (kg)	규격 (mm)		두께 (μm)		인쇄 방법	인쇄 도수	부직포 가공 여부	비고
				폭	길이	최소	최대				
1	한지	쌀	1	200	257	130	149	G	6	-	
2	한지	쌀	3	260	392	128	142	G	6	-	
3	한지	쌀	4	270	423	160	190	G	6	O	
4	한지	쌀	5	290	471	125	178	G	6	O	
5	한지	쌀	10	355	543	145	202	G	5	O	

- 7겹짜리 복합필름 제조공정을 살펴보면 그림 3-8과 같이 인쇄된 OPP 필름에 인쇄효과를 높여주는 종이(불투명재질)를 PE 압출라미네이션 방법⁶⁾으로 합지를 한 것으로 소비자들이 쌀을 확인할 수 있도록 포장재를 편칭가공하여 창(Window)을 만들었음.

OPP	표면-OPP(18μm) 필름
ink	그라비아 인쇄층
PE	PE(15~20μm) - 압출 라미네이션
종이	종이(노루지) 35g~40g/m ²
PE	PE(15~20μm) 압출 라미네이션
PET	PET(12μm) - 강도보강용
PE	PE(15~20μm) 압출 라미네이션
LDPE	LDPE(50~70μm)

그림 3-8. 7겹 포장재 재질 구성도

6) PE 압출라미네이션(Poly ethylene Extrusion lamination) : 필름 2장을 첩합(합지)할 때 사용되는 방법으로 PE를 용융시켜 1급지와 2급지 사이에 층을 형성시켜 첩합을 하는 공정이다.

표 3-7. 복합필름-종이(노루지) 쌀 포장재질 현황

번호	재질	제품	단위 (kg)	규격 (mm)		두께 (μm)		인쇄 방법	인쇄 도수	부직포 사용여부	비고
				장	폭	최소	최대				
1	종이	찹쌀	1	202	269	159	169	G	6	-	
2	종이	쌀	1	207	288	126	137	G	6	-	
3	종이	쌀	2	221	354	132	141	G	5	O	
4	종이	보리	2	251	358	152	157	G	6	-	
5	종이	쌀	3.5	188	417	169	171	G	6	O	
6	종이	찹쌀	4	250	410	157	168	G	6	-	
7	종이	쌀	4	288	438	156	164	G	6	-	
8	종이	쌀	4	269	424	165	182	G	5	O	
9	종이	쌀	4	270	424	135	146	G	6	O	
10	종이	쌀	5	269	415	153	174	G	5	O	가제트 타입
11	종이	쌀	5	297	444	172	185	G	6	-	
12	종이	쌀	5	298	444	160	167	G	6	-	
13	종이	쌀	5	301	443	187	195	G	6	-	
14	종이	쌀	10	358	555	169	179	G	6	-	
15	종이	쌀	10	350	560	163	183	G	6	O	
16	종이	쌀	10	357	553	167	174	G	5	-	
17	종이	쌀	10	357	553	175	183	G	6	-	
18	종이	쌀	10	360	564	173	183	G	6	-	

- 편칭가공이 된 포장재는 물리적 강도가 약하여 유통 중에 포장재가 파손될 가능성이 높고 열접착기능이 없기 때문에 이를 보완하기 위하여 2차 가공을 실시하게 되며 물리적 강도가 강한 PET필름과 열접착력이 우수한 LDPE 필름을 PE 압출라미네이션법으로 합치 함.
- 1차 가공이 완료된 인쇄필름과 2차 가공된 열접착용 필름을 첩합하기 위하여 다시 PE 압출라미네이션 방법으로 포장재 가공이 완성됨.
- 복합필름 포장재의 접합가공 방법은 4면접착법과 배면부직포 가공법이 있으며, 투명포장재질을 사용하는 하는 경우에는 4면 접착가공법, 불투명 재질을 사용하는 경우에는 배면부직포가공법을 사용하고 있었으며, 농협 하나로클럽 양재점에서 판매되는 소포장의 경우 그림 3-9와 같이 불투명 재질을 불투명 재질을 포장재 중에서 86%가 배면부직포 가공법을 사용하고 있었음.
- 배면 부직포 가공법은 표 3-8과 같이 포장재 내의 공기를 빼내고 외부로부터 해충의 침입을 방지하는 효과는 우수하나 포장재에 구멍을 뚫어서 내부의 공기를 배출하는 편칭가공법에 비해 가공비가 5kg 포장재를 기준하여 100원 정도 비싸지게 되는 것과 산소공급에 따른 품질열화가 촉진될 수 있는 단점이 있어 부직포 가공여부에 따른 종합적인 연구를 통한 판단이 필요함.
- 현재 사용 중인 지대와 복합필름의 재질을 분석한 결과 포장중량, 유통환경 등을 감안한 포장설계가 아닌 포장재 공급업체에서 추천하는 포장재질을 사용하고 있었던 것으로 판단되며 이를 개선하기 위하여 포장설계 기준서의 개발이 시급한 것으로 판단됨.

표 3-8. 배면 부직포 가공포장재 사용에 따른 장단점 비교

장점	봉지내의 공기배출 성능이 우수하여 적재용이 통기성이 우수하여 도정 직후 온도관리가 용이
단점	가공비가 비싸서 재료비 상승요인으로 작용 (5kg 기준 100원) 통기성이 양호하여 산패를 촉진시킬 수 있음 여름철 흡습에 따른 쌀의 품질열화를 촉진시킬 수 있음

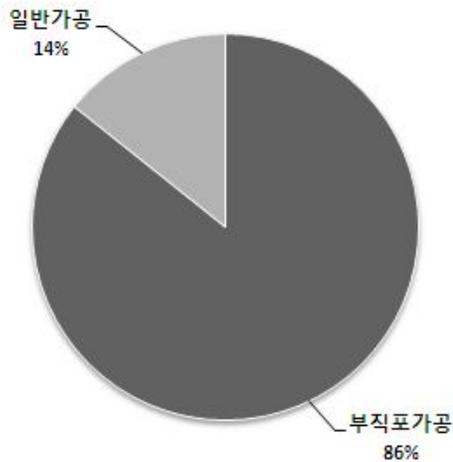


그림 3-9. 복합필름 포장재의 부직포가공 비율

2.1.3. 잡곡류의 유통 및 포장현황 분석

- 잡곡류의 포장단위는 4kg, 3kg, 2kg, 1kg, 800g 등으로 다양하였으며, 1~2kg 포장단위가 주로 유통되고 있었음.
- 포장재질의 경우 표 3-9과 같이 투명재질의 복합필름 포장재를 주로 사용하고 있었으며 일부 품목에서는 불투명 재질을 사용하고 있었음

- 복합재질을 사용하기 때문에 5~7도의 그라비아인쇄를 하고 있었으며, 포장된 내용물을 보여주기 위한 디자인이 많았으며, 여러 가지 잡곡 포장에 사용할 수 있는 공용포장재를 제작하여 사용하고 있어서 디자인의 차별성은 다소 떨어지지만 포장재 재고관리의 효율성은 향상시키고 있었음.
- 공용포장재의 경우 품목을 표시할 때는 스티커를 활용하고 있었으며 포장형태는 지퍼가 부착된 스탠딩파우치(7)를 사용하기도 하고 지퍼가 부착된 4면 접착 포장재가 주로 사용되고 있었음.

7) 스탠딩파우치(Standing pouch) : 자립형 봉지로서 포장재의 바닥부분에 자립할 수 도록 포장구조가 만들어진 포장재로 세워서 진열을 해야 하는 제품에 사용되고 있다.

표 3-9. 복합필름-투명 쌀 포장재질 현황

번호	재질	양곡 종류	포장 단위 (kg)	규격 (mm)		두께 (μm)		인쇄 방법	인쇄 도수	부직포 사용 여부	비고
				장	폭	최소	최대				
1	비닐	-	-	197	301	95	96	G	6	-	
2	비닐	-	-	178	262	111	115	G	2	-	
3	비닐	-	-	149	229	110	117	G	2	-	
4	비닐	쌀	-	197	296	82	86	G	7	-	
5	비닐	-	-	198	299	84	89	G	7	-	
6	비닐	-	-	302	430	110	119	G	6	-	
7	비닐	찰흑미	0.5	360	546	116	125	G	6	-	
8	비닐	서리태	0.5	174	228	69	78	G	7	-	
9	비닐	현미	0.8	172	232	73	79	G	7	-	
10	비닐	찰쌀	1	198	270	91	96	G	3	-	
11	비닐	현미	1	209	308	80	86	G	6	-	
12	비닐	쌀	1	199	270	85	93	G	8	-	
13	비닐	찰쌀	1	200	269	94	99	G	6	-	
14	비닐	찰흑미	1	198	290	87	90	G	7	-	
15	비닐	-	1	198	290	79	91	G	7	-	
16	비닐	쌀	2	199	298	81	90	G	6	-	
17	비닐	찰쌀보리	3	248	353	68	73	G	7	-	
18	비닐	현미	3	275	417	101	107	G	7	-	
19	비닐	찰쌀	4	278	388	95	98	G	8	-	
20	비닐	쌀	5	289	-	97	108	G	7	-	
21	비닐	쌀	5	301	438	109	114	G	3	-	
22	비닐			300	437	108	115	G	6	-	

2.1.4. 포장인쇄 및 재료비

- 쌀 구입 시 소비자가 필요로 하는 정보는 산지, 브랜드, 품종, 도정일자 등이며 유통 중인 쌀 포장재의 디자인은 너무 복잡하고 화려하여 오히려 정보전달성을 저하시키고 있는 실정임.
- 포장재의 인쇄효과를 극대화하려면 사용 중인 디자인으로는 불가능하며 인쇄방법, 포장재질의 특성을 감안한 포장디자인의 개발이 선행되어야 함.
- 크라프트지대는 수성잉크를 사용하는 플렉소인쇄 방법으로 4~5도 인쇄를 가장 많이 하고 있었으며, OPP 라미네이팅 크라프트 지대의 경우 유성잉크를 사용하는 그라비아 인쇄방법으로 5~7도 인쇄를 주로 하고 있었으며, 복합재질의 포장재는 그라비아 인쇄방식으로 5~7도 인쇄를 실시하고 있었음.
- 크라프트지대의 단가는 제품의 디자인과 재질에 따라 차이가 있지만 20kg의 경우 OPP 라미네이팅 지대는 650원, 플렉소 인쇄된 일반지대는 350원으로 300원의 차이가 발생되고 있으며, 10kg은 OPP 라미네이팅 지대는 550원, 일반지대는 300원으로 250원의 차이를 나타내고 있음.
- 복합필름 포장재의 단가는 5kg 불투명재질을 사용한 경우 550원, 투명재질을 사용한 경우 250원으로 300원의 차이가 발생되고 있으며, 1kg의 경우 불투명재질의 경우 250원, 투명재질의 경우 100원으로 150원의 차이가 발생되고 있음.
- 복합필름의 포장단위별 재질별 단가 차이는 사용된 포장재의 사용량

감소에 따른 비용절감과 부직포 가공을 하지 않기 때문에 발생하는 비용절감 등이 복합적으로 영향을 미치고 있음.

- 인쇄비용은 인쇄방식에 따라 차이가 있으며 기본인쇄 도수⁸⁾를 초과한 경우 그라비아인쇄의 1도 인쇄비용은 m²당 15원 정도이며 플렉소 인쇄는 m²당 10원으로 포장재의 면적을 감안하면 20kg 재대는 6원, 10kg 지대는 5원, 5kg 소포장은 2원의 비용이 상승될 수 있지만 현실적으로는 업계 관행상 무시되고 있음.

2.2. 포장 문제점

2.2.1. OPP 라미네이팅 지대 사용에 따른 포장재 비용 상승

- 크라프트 지대의 최대 단점인 인쇄효과를 개선하기 위하여 OPP 필름에 그라비아인쇄를 한 후 크라프트지에 합지하여 인쇄효과를 극대화 하였으며, 3겹 지대의 유통 중 파대발생을 최소화 하는 효과를 얻고 있음.
- 지대를 적재할 경우 기존의 크라프트 지대보다 미끄럼성이 우수하여 적재 시 미끄러짐 현상에 따른 작업성이 저하되고 지대의 차단성이 향상된 결과 적재 시 지대 내의 공기배기가 어려워지는 등 부작용도 있어 신중한 선택이 요구되고 있음.
- 인쇄효과를 향상시키기 위하여 사용된 OPP 라미네이팅 지대 사용을 억제하는 대신에 포장디자인의 개선을 통하여 제품의 차별화를 실시할 필요가 있음.

8) 기본인쇄도수 : 인쇄방법에 따라 차이가 있으며 플렉소 인쇄의 경우 4도, 그라비아 인쇄는 5도까지를 기본인쇄로 보고 그 이상의 인쇄도수가 추가될 경우를 감안하여 1도 당 비용으로 산출하였다.

- 소매점 및 대형할인점에서 판매되는 크라프트 지대의 약 70%가 OPP 라미네이팅지대가 차지하고 있으며, OPP 라미네이팅에 따른 원가상승은 20kg은 200원/개, 10kg은 130원/개에 이르고 있음
- OPP 라미네이팅 지대의 연간 사용량은 20kg은 94,147천개이며 10kg은 54,835개로 추정되고 있으며, OPP 라미네이팅 지대의 사용을 억제할 경우 비용절감효과는 연간 25,958백만원으로 추정됨.

2.2.2. 소포장재의 불투명재질 사용에 따른 가공비용 과다발생

- 5kg 이하 소포장용 포장재에서 인쇄효과를 높이기 위하여 종이(노루지), 한지, 부직포 등의 불투명 재질을 사용하고 있으며, 포장재에서 내용물을 확인할 수 있도록 창(Window)을 만들어 주고 있음.
- 창(window)을 만들기 위해서는 최소한 6~7겹의 포장재를 첩합하여야 하기 때문에 포장폐기물의 발생량 증가와 더불어 포장재료 가공비가 상승되고 있음.
- 투명재질을 사용 할 경우에는 3겹의 재질구성으로도 유통에 전혀 문제가 없으므로 소포장 재질 설계 시 불투명 재질의 사용을 억제할 경우 평균 개당 200원의 비용절감 효과가 있음.
- 대형할인점에서 5kg 이하 소포장의 판매비율은 약 18%로서 연간 포장재 사용개수는 82,944천개이며, 비용절감 효과는 16,589백만원으로 추정됨.

2.2.3. 인쇄도수 최적화를 위한 포장디자인 개발 필요

- 쌀 구입 시 소비자가 필요한 정보는 산지, 브랜드, 품종, 도정일자 등을 포장재에서 확인하고 있지만 유통 중인 쌀 포장재의 경우 디자인요소가 너무 많아 오히려 정보전달성을 저하시키고 있는 실정임.
- 지대는 플렉소 6도 인쇄까지, 소포장재는 그라비아 8도까지 인쇄가 가능하지만 인쇄도수가 높다고 무조건 디자인의 차별성이 우수하다고는 말할 수 없으므로 최소한의 인쇄도수를 사용하면서 차별성이 우수한 디자인을 개발하는 것이 필요함.
- 디자인을 표현하기 위한 최소 인쇄도수는 지대의 경우 4도, 소포장의 경우 5도이기 때문에 이 범위를 초과하지 않은 차별화된 디자인의 개발이 요구되고 있음.
- 인쇄도수의 최적화 디자인을 개발 할 경우 동판(인쇄판)제작 시 1도당 약 40만원, 그라비아 인쇄비용은 1도당 약 15원/m², 플렉소 인쇄비용은 1도당 약 10원/m²의 비용절감 효과는 있지만 업체의 관행상 포장재 단가 산출시 세부항목별로 산출을 하고 있지 않아서 실제로는 동판(인쇄판) 제작비 절감 외에는 큰 기대를 할 수 없는 실정임.
- 하지만 포장간소화를 위해서 디자인 개발 시 인쇄도수에 대한 기준은 제시할 필요가 있으며, 플렉소 인쇄는 4도 이내, 그라비아 인쇄는 5도 이내로 디자인을 개발하는 것이 바람직 할 것으로 판단됨.

2.2.4. 포장재 중량에 따른 적정포장설계 기준 개발 필요

- 유통 중인 쌀 포장재질을 분석한 결과 포장중량에 따른 재질사용 기준

이 명확하지 않은 것을 지대와 소포장재에서 모두 확인 할 수 있었으며, 포장재 공급업체 및 사용자의 인터뷰에서도 설계기준이 없다는 것을 확인 할 수 있었음.

- 현재 쌀 포장재질 설계의 문제점은 지대는 평량에 대한 기준이 없으며, 소포장은 재질 및 두께에 대한 기준이 없어서 1kg 포장재의 두께가 5kg 포장재의 두께 보다도 더 두꺼운 재질을 사용하고 있었음.
- 배면 부직포가공이 된 포장재의 경우 통기성과 해충침입방지 효과가 우수한 반면에 가공비용이 100원 인상/개(5kg 기준)되기 때문에 비용부분을 무시할 수 없는 실정으로 부직포 가공여부에 따른 효과분석이 필요함.
- 따라서 지대 및 소포장에 대한 중량별 포장재질 설계기준을 마련하기 위하여 체계적인 연구가 필요하며, 아울러 설계기준에 대한 매뉴얼 개발과 담당자들의 포장전문성 향상을 위한 교육도 필요함.
- 기대효과로는 과학적인 포장재질 설계로 포장비용을 절감하고 포장폐기물 발생을 억제할 수 있을 것으로 판단됨.

2.2.5. 기타 문제점

가. 개봉 및 재밀봉성 개선 필요

- 크라프트 지대의 경우 뜯는 곳에 대한 안내가 거의 없고 소포장의 경우 지퍼가 부착되지 않아 재밀봉이 곤란한 경우가 많음.

나. 운반 및 보관 편리성 기능부여

- 쌀은 중량이 무거워 구입 후 운반 시 애로사항이 많으며 싱크대 옆에 두면서 사용 시 넘어져서 쌀이 쏟아지는 등의 문제점 개선이 필요함.
- 포장단위의 최소화와 세워서 보관이 가능한 스탠딩파우치 또는 2면 접착방법을 활용하여 바닥 접촉 면적을 넓힐 수 있고 재밀봉이 용이하도록 지퍼를 부착하는 포장재의 개발이 필요함.

다. 택배유통용 포장재 개발 필요

- 쌀은 구입 후 운반이 불편하여 집까지 배달이 되는 On-line 판매를 20~30대 젊은 층에서는 선호하고 있어 향후 지속적인 성장이 전망되고 있음,
- 택배유통 중에 파대발생을 방지할 수 있으면서 포장재료비를 최소화할 수 있는 택배전용 포장재의 개발이 필요함.

3. 과채류 포장현황 및 문제점

3.1. 포장 현황

3.1.1. 사과

가. 유통현황

- 가락동 도매시장 기준으로 월별 출하비율은 그림 3-10과 같이 8월(24.3%)과 9월(20.8%)에 집중 출하가 되고 있었으며, 포장단위별 유통비율은 15kg은 76%, 10kg은 12%, 5kg은 12%가 유통되고 있었다. 5kg 소포장의 경우 명절에 집중출하가 되어 1월은 전체 출하량의 38.0%, 2월

은 34.4%, 8월은 14.4%, 9월은 19.6%를 차지하고 있었음.



그림 3-10. 사과의 월별 출하비율(가락동도매시장, '10년 기준)

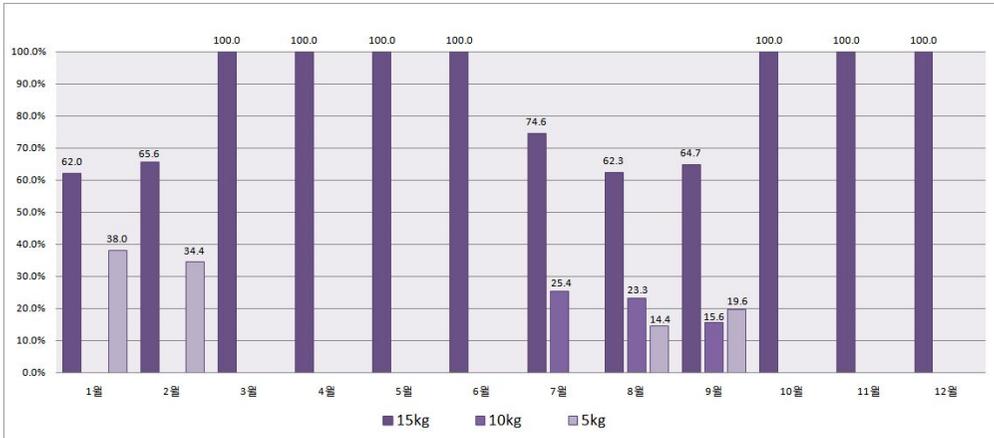


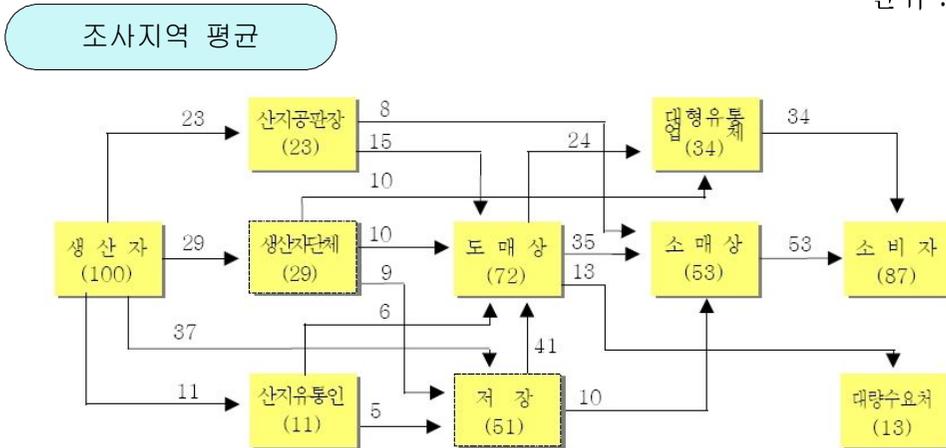
그림 3-11. 사과의 포장단위별 출하비율(가락동도매시장, '10년 기준)

○ 대형할인점에서 판매되는 소포장은 봉지형태가 많았으며 4개, 6개, 10개 등으로 중량보다는 개수로 판매되고 있었으며 껍질째 먹는 사과의 경우 날개 포장되어 유통되고 있었음.

○ 사과의 유통비율은 그림 3-12와 같이 도매시장을 통하여 72%가 유통되

고 최종적으로는 대형유통업체에서 34%, 소매상에서 53%, 대량수요처에서 13%를 소비하고 있었음.

단위 : %



자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-12. 사과의 유통현황

나. 골판지상자의 재질 현황

- 15kg용 상자는 표 3-10과 같이 형태는 0201형(구 A-1형), 규격은 510mm×360mm×280mm이었음. 일부 품목은 장(가로)과 폭(세로)에서 10mm의 차이가 발생하기도 하였으며 고(높이)에서는 포장되는 사과의 크기에 따라 25mm의 차이가 발생하였음.
- 인쇄 방법은 그림 3-13과 같이 플렉소 인쇄가 52%, 오프셋 인쇄 33%, 운전 인쇄 15%로 나타났으며 플렉소와 오프셋인쇄의 비율이 높게 나타난 것은 소규모 농가에서 상자를 주문제작하여 사용하기 때문인 것으로 판단됨.

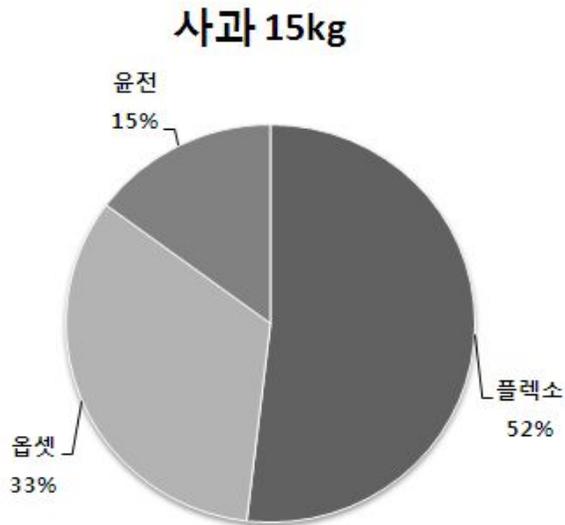


그림 3-13. 사과(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율

- 15kg 상자 중량은 최소 1,200g에서 최대 1,600g이었으며, 주로 1350g~1450g을 사용하고 있었으며, 평균값은 1,411g 이었음. 상자 중량의 허용오차는 $\pm 50g$ 또는 $\pm 3\sim 5\%$ 로 표기하고 있어서 대체로 양호하였음.

표 3-10. 사과(15kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법 ⁹⁾
	장	폭	고			
1	450	300	300	1,300	5%	O
2	440	330	280	1,200	50g	F
3	505	350	305	1,500	50g	F
4	440	330	280	1,200	50g	O
5	550	350	315	1,500	50g	O
6	510	360	300	1,600	10%	O
7	505	350	305	1,500	50g	O
8	510	360	300	1,450	50g	F
9	510	360	280	1,350	50g	P
10	510	360	280	1,450	50g	O
11	500	350	290	1,350	50g	F
12	510	360	280	1,350	50g	F
13	510	360	280	1,350	50g	F
14	510	360	280	1,450	3%	F
15	510	360	280	1,400	50g	F
16	510	360	280	1,300	50g	P
17	510	360	280	1,400	50g	F
18	510	360	280	1,350	50g	F
19	510	360	300	1,500	50g	F
20	510	360	280	1,600	50g	P
21	500	350	290	1,400	50g	F
22	510	360	280	1,350	50g	F
23	510	360	280	1,400	5%	P
24	510	360	280	1,400	50g	F
25	515	355	295	1,600	50g	O
26	510	360	290	1,350	50g	O
27	510	352	285	1,500	50g	O

자료출처 : 김수일 CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

○ 5kg은 표 3-11과 같이 형태는 0435형(조립식오픈형) 상자로서 규격은

9) O(Off-set Printing, 오프셋인쇄) : 칼라인쇄에 가장 적합한 인쇄법이지만 인쇄된 판지를 골판지에 합지를 하여야 하며, 톱슨프레스로 가공을 하여야 하는 것으로 재료비가 상승할 수 있음

P(Pre-printing, 윤전인쇄) : 인쇄정밀도는 오프셋보다 떨어지지만 룯트가 큰 칼라상자 인쇄에 적합하며 원단에 인쇄한 후 골판지를 제조하기 때문에 인쇄에 의한 압축강도저하가 거의 없는 것이 장점임.

F(Flexo printing, 플렉소인쇄) : 골판지상자 인쇄에 가장 많이 사용되는 인쇄법으로 글씨 위주의 인쇄에 적합함

510mm×366mm×110mm, 인쇄 방법은 모두 읍셋 인쇄로 되어있었고 상자 중량은 최소 900g에서 최대 1,000g까지 사용하고 있었으며 평균중량은 925g 이었음.

표 3-11. 사과(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
	장	폭	고			
1	550	366	110	1,000	5%	○
2	550	366	110	900	50g	○
3	550	366	110	900	50g	○
4	500	350	123	900	50g	○

- 15kg용 상자의 재질, 강도 및 재료비를 분석한 결과는 표 3-12와 같으며, 상자는 이중양면골판지(DW, Double wall corrugated box)로서 B골/A골로 제조된 상자이었음.
- 재질분석 방법은 샘플로 수거한 골판지상자를 10cm×10cm의 크기로 절단하여 따뜻한 물에서 라이너와 골심지를 분리시키고, 열풍건조기에서 건조(100℃, 4시간 정도)시킨 것을 20±2℃, 65±2% RH에서 전처리를 한 후 재질을 분석하고 시료의 무게를 달아 평량으로 환산하였으며, 골심지의 경우 골짜임(B골: 1.4, A골: 1.6)을 나누어서 평량으로 계산하였음.
- 재료비 계산은 1m²당 골판지원지의 가격(원/m²) × 골판지 소요량(m²)으로 산출하였으며, 라이너원지는 원지의 kg당 가격에 평량을 곱하여 얻은 값을 사용하였으며, 골심지는 원지의 kg당 가격에 평량과 골짜임을(A골은 1.6, B골은 1.4)을 곱한 값을 사용하였음. 재료비의 경우 골판지상자의 판매가격과는 차이가 있으며, 판매가격은 재료비+[가공비+관리비+운반비+기업이윤]을 추가하여야 됨.

- 골판지상자의 이론압축강도 계산은 Kellicutt 식을 이용하여 산출하였음.

$$P = P_x \cdot \left\{ \left(\frac{aX_2}{Z} \right)^2 \right\}^{1/3} \cdot Z \cdot J$$

- P : 구하고자하는 압축강도 (kgf)
 - P_x : 원지의 링크러쉬강도 합계 (kgf)
 - aX₂ : 골상수 (A골: 8.36, B골: 5.00, C골: 6.10)
 - Z : 상자의 주변장 (mm) = (장 + 폭) × 2
 - J : 골판지상자의 상수 (A골: 0.59, B골: 0.68, C골: 0.68)
- 식에서 상수를 정리하면 다음과 같다.

SW A골의 경우 $P = 0.347 P_x \cdot Z^{1/3}$

SW B골의 경우 $P = 0.248 P_x \cdot Z^{1/3}$

DW B/A골의 경우 $P = 0.442 P_x \cdot Z^{1/3}$ 로 산출할 수 있으며 실측 압축강도는 이론압축강도의 약70~80% 수준으로 보고 있음.

- 골판지상자의 이론파열강도는 골판지를 구성하고 있는 전체 라이너원지의 파열강도를 합한 값으로서 아래와 같이 산출할 수 있음.

SW의 경우 $B = B_o + B_i$ 이며

DW의 경우 $B = B_o + B_c + B_i$ 로 계산할 수 있으며

B : 파열강도 (kgf/cm²)

B_o: 표면라이너 파열강도 (kgf/cm²)

B_c: 중간라이너 파열강도 (kgf/cm²)

B_i: 이면라이너 파열강도 (kgf/cm²)

- 골판지상자의 재질구성을 표기하는 방식은 인쇄된 표면재질을 먼저 표기하고 내용물과 접촉하는 면을 맨나중에 표기하고 있음. 예를 들어 “SC220/강240/S120/강240/K180”의 재질표기의 경우 표면인쇄되는 재질이 “SC220”이며 B골에 사용된 재질은 “강240”이며 중간라이너는 “S120”, A골에 사용된 재질은 “강240”재질이며, 이면라이너 재질은

"K180" 이다. 또한 "SC220"의 표기에서 숫자는 원지(종이)의 평량을 표기하고 있으며, 의미는 "SC" 재질의 220g/m²의 중량을 가진 원지를 말함.

- 재질분석결과를 보면 표면지는 "SC마니라 판지" 220~240g/m²을 사용하고 있었으며, 골심지는 강화골심지 40~280g/m²을 사용하고 있었으며 일부 품목은 "K원지" 180g/m²을 사용하고 있었음.
- 중간라이너로는 "S원지" 120g/m²과 "K원지" 180g/m²을 사용하고 있었으나 압축강도는 다소 떨어지지만 원지가격이 저렴한 "S원지" 120g/m²을 약간 더 많이 사용하고 있었음. 이면라이너지는 내용물의 특성에 따라 습도의 영향을 고려하여 재질을 선택하여야 하는데 사과와 경우 포장 후 수분증발이 거의 없기 때문에 흡습성이 큰 "K원지" 180g/m²를 많이 사용하는 특징을 보였음.

표 3-12. 사과(15kg) 골판지상자의 재질, 강도 및 재료비 현황

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론파열강 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC220/강240/S120/강240/K180	B/A	733	11.8	787
2	SC240-K200/K200/S120/K180/SK180	B/A	796	16.4	844
3	SC240/강250/S120/강240/K180	B/A	751	12.5	797
4	SC220/강280/S120/강300/SK180	B/A	833	12.1	891
5	SC220/강250/S120/강250/K200	B/A	760	12.2	815
6	SC220/강250/K200/강240/SK180	B/A	815	14.6	856
7	SC220/강250/S120/강240/SK180	B/A	751	12.1	814
8	SC220/강240/K180/강240/SK180	B/A	797	14.2	838
9	SC220/강250/S120/강240/K200	B/A	751	12.2	806
10	SC220/강250/S120/강240/K180	B/A	741	11.8	795
11	SC220/강250/K200/강240/SK180	B/A	815	14.6	882
12	SC220-K200/강250/S120/강240/SK180	B/A	868	15.7	923
13	SC220/강250/K180/강240/K180	B/A	788	13.9	807
14	SC220/강250/S120/강250/K200	B/A	760	12.2	815
15	SC220/강260/K180/강240/SK180	B/A	812	14.2	853
16	SC220/K180/K180/K180/K180	B/A	691	13.9	712
17	SC240-S120/강화260/S130/강화250/황SK180	B/A	841	13.9	937
18	SC220/강화250/S120/강화240/K200	B/A	750	12.2	811
19	SC220/K180/강화240/B160/K180	B/A	686	15.7	723

자료출처: 김수일 CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발 농기평(2011)

- 골판지상자의 이론압축강도는 686kgf~868kgf로 재질구성에 따라 182kgf의 차이가 발생하였으며, 평균 압축강도는 776kgf이었으며 이론파열강도는 11.8~16.4kgf/cm²로 나타났으며 평균 파열강도 값은 13.49kgf/cm²이었음.
- 파열강도가 4.6kgf/cm²이나 차이가 발생한 이유는 “2번” 샘플의 경우 사용된 원지가 6장으로 다른 샘플의 5장에 비해 1장이 더 많았기 때문이

며, 이는 칼라인쇄된 “SC마니라 판지”를 이중양면골판지에 합지를 하여 상자를 만들었기 때문임.

- 재료비의 경우 712원~937원으로 사용된 원지의 종류와 평량에 따라 225원의 차이가 발생하였으며, 평균값은 827원으로 나타났음.

3.1.2. 배

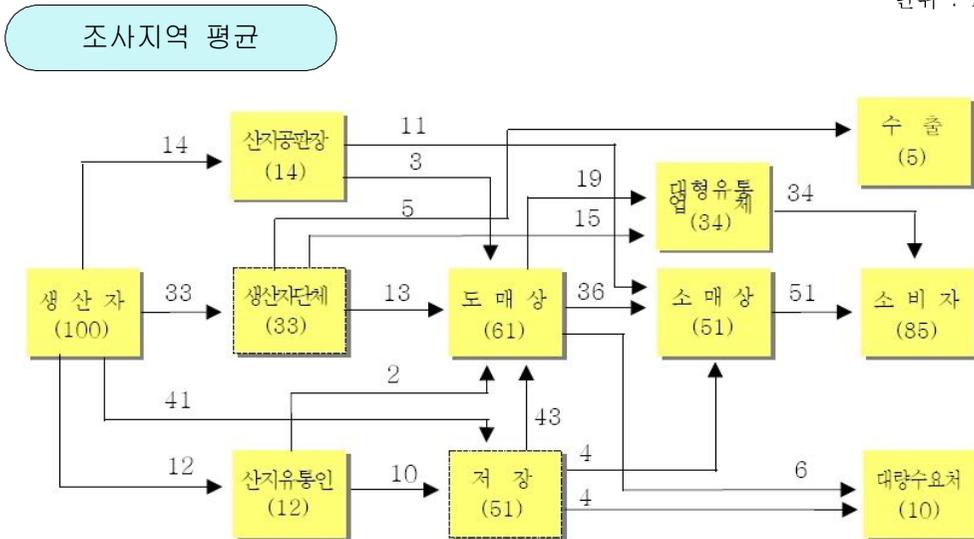
가. 유통현황

- 도매시장에서는 15kg이 주로 유통이 되고 있었으며, 7.5kg은 명절에 선물용으로 주로 출하되고 있으며 출하비율은 추석(27.4%)과 구정(17.8%)에 집중되고 있었음.
- 대형할인점에서는 5kg 골판지상자 포장이 판매되고 있으며, 소포장은 복합재질 봉지에 3개, 4개, 6개 등으로 중량보다는 개수로 판매되고 있었으며 PET용기에 포장하여 판매되기도 하였음.
- 배의 유통비율은 그림 3-14와 같이 도매시장을 통하여 61%가 유통되고 최종적으로는 대형유통업체에서 34%, 소매상에서 51%, 대량수요처에서 10%를 소비하고 있었으며 수출용으로 5%가 소비되고 있었음.

나. 골판지상자의 재질 현황

- 15kg 포장상자는 사과와 동일한 0201형 상자를 사용하고 있었으며, 규격은 510mm×360mm×250mm을 가장 많이 사용하고 있었으며, 상자의 높이는 배의 크기와 관련이 있기 때문에 규격이 240~265mm를 사용하고 있었음.

단위 : %



자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-14. 배의 유통현황

- 인쇄 방법은 그림 3-15에 나타난 것과 같이 읍셋인쇄 66%, 윤전인쇄 30%, 플렉소인쇄 4%로 읍셋인쇄 비율이 상대적으로 높았던 것은 다른 과일에 비해 고급과일이란 이미지 때문에 읍셋인쇄를 많이 사용하고 있었음.
- 15kg 상자 중량은 최소 1,200g에서 최대 1,750g까지 다양하였으며, 1,400g~1,600g의 상자를 많이 사용하고 있었으며, 평균 상자중량은 1,558g으로 사과보다 약 150g이 더 무거웠음. 상자의 중량 허용오차는 $\pm 3\sim 10\%$ 또는 $\pm 50\text{g}$ 으로 표기하고 있었음.

표 3-13. 유통 중인 배(15kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
	장	폭	고			
1	510	360	240	1,580	4%	O
2	510	360	245	1,400	50g	P
3	510	360	255	1,600	50g	P
4	510	360	255	1,520	10%	O
5	510	360	255	1,520	10%	O
6	510	360	265	1,700	5%	O
7	510	352	250	1,550	5%	O
8	510	366	250	1,550	5%	O
9	510	360	260	1,700	50g	O
10	510	360	260	1,700	50g	O
11	510	360	255	1,650	5%	O
12	510	350	260	1,500	5%	O
13	510	360	240	1,200	4%	F
14	510	360	240	1,600	50g	O
15	510	360	260	1,600	5%	P
16	510	360	250	1,600	5%	O
17	510	360	240	1,450	50g	P
18	510	360	240	1,650	4%	O
19	510	360	240	1,450	50g	P
20	510	360	255	1,400	10%	O
21	510	360	250	1,600	50g	O
22	510	360	250	1,600	5%	O
23	510	360	260	1,500	5%	P
24	510	360	255	1,600	10%	O
25	510	360	250	1,650	50g	O
26	510	360	250	1,350	50g	F
27	510	360	250	1,500	50g	O
28	510	360	255	1,500	5%	O
29	510	360	255	1,500	50g	P
30	510	360	240	1,750	4%	O
31	510	360	240	1,600	50g	O
32	510	360	260	1,500	5%	P
33	510	360	240	1,650	3%	P
34	510	360	250	1,600	50g	O
35	510	360	240	1,600	50g	O
36	510	360	250	1,600	50g	O
37	510	360	250	1,350	50g	P
38	510	360	240	1,500	50g	P
39	510	360	250	1,500	50g	P
40	520	365	220	1,600	50g	O
41	510	360	240	1,700	4%	O
42	510	360	260	1,500	5%	P
43	520	365	265	1,700	5%	O
44	510	360	250	1,700	5%	O

자료출처 : 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

표 3-14. 유통 중인 배(7.5kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
	장	폭	고			
1	510	360	150	1,250	10%	○
2	510	360	150	1,250	50g	○

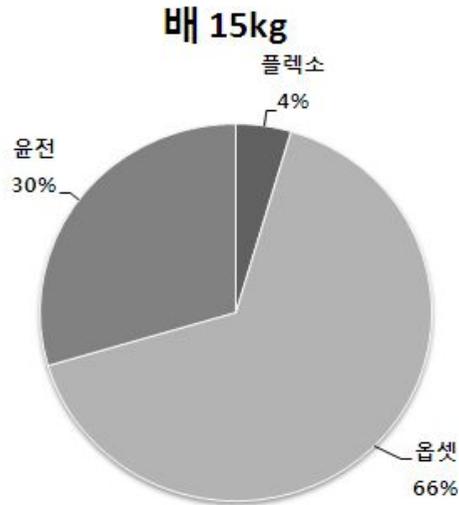


그림 3-15. 배(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율

- 배 15kg 골판지상자의 재질을 분석한 결과 모두 DW 재질을 사용하고 있었으며 골은 B골과 A골로 제조된 것을 사용하고 있었음.
- 표면라이너로 SC220~240g/m²의 라이너원지를 사용하고 있었으며, 골심지는 강화골심지 220~280g/m²까지 고품량의 재질을 주로 사용하고 있었음. 중간라이너도 K180~강화260g/m²까지 사용하고 있었으며 이면라이너도 SK180~KA210g/m²의 재질을 사용하여 수분 흡수에 의한 강도저하를 사전에 방지하였음.

- 상자 이론압축강도는 802~975kgf으로 샘플 간 차이가 컸으며 평균 895kgf으로 사과보다 120kgf 이 더 높게 분석되었음. 이론파열강도는 14.7~20.7kgf/cm²으로 나타났으며 평균값은 17.9kgf/cm²으로 사과 상자보다 4.4kgf/cm²이 더 높았음. 재료비는 801원~954원으로 다양하였으며 평균 895원으로 나타났음.
- 사과상자보다 배 상자의 중량, 강도 및 재료비가 더 높은 이유는 사과에 비해 과육이 연한 배의 유통 중에 압상을 방지하려고 골판지상자의 강도가 중요하다는 판단 하에 상향조정된 결과이며, 압상 발생원인은 골판지상자의 강도가 낮아서가 아니라 난좌가 배를 고정시켜주지 못한 것임.

표 3-15. 배(15kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론파강 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC240/K220/K220/K220/황SK180	B/A	802	15.6	801
2	SC220-K200/K180/K180/K180/SK180	B/A	818	17.8	803
3	SC220-K180/K180/K180/강240/SK180	B/A	859	17.4	853
4	SC220/K200/K180/강280/황KA200	B/A	814	14.9	827
5	SC220-K220/강250/K220/강240/황KA210	B/A	975	19.8	954
6	SC240-K200/K200/K200/강240/황KA220	B/A	939	20.1	919
7	SC220/강240/강260/강280/황KA210	B/A	895	17.4	919
8	SC220-강240/강240/K180/강240/황KA210	B/A	956	20.2	939
9	SC240-K180/강240/K180/강280/SK180	B/A	953	18.1	947
10	SC240-K220/K220/K220/K220/황KA220	B/A	958	20.7	933
11	SC220-K180/강240/K180/강240/SK180	B/A	903	17.4	894
12	SC240/강240/K180/강260/홍KA220	B/A	858	16.1	869
13	SC220/강260/K180/강280/홍KA220	B/A	874	15.4	868
14	SC240/강280/K180/강280/황KA210	B/A	898	15.9	909
15	SC220-K190/강화250/K180/강화230/KA210	B/A	854	19.3	903
16	SC220/강화240/강화260/강화280/황SK220	B/A	899	17.1	927
17	SC220-K200/강화240/강화260/강화240/황SK180	B/A	956	20.0	949

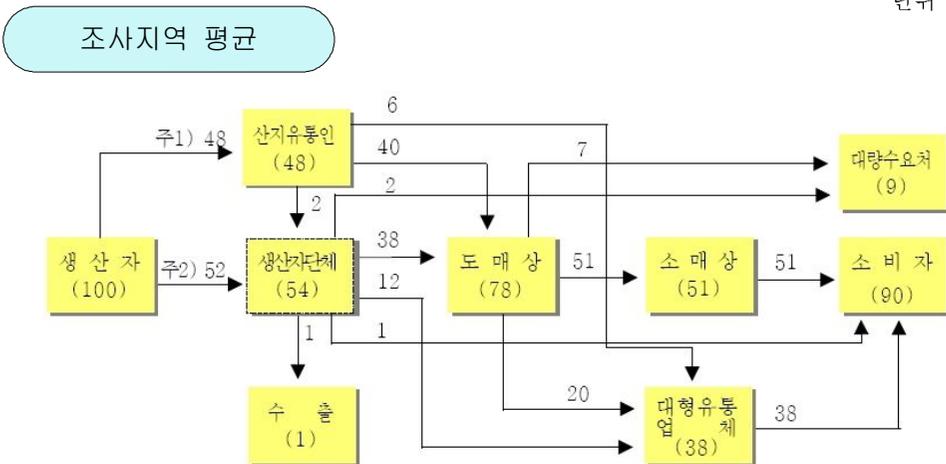
자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

3.1.3. 감귤

가. 유통현황

- 감귤은 도매시장에서는 주로 10kg이 유통이 되고 있었으며, 최근 들어 5kg 포장도 출하되고 있으며 명절에는 3kg도 유통되고 있었음.
- 대형할인점에서는 2kg 정도를 골판지상자에 포장하여 유통되기도 하고 봉지포장은 시세에 따라 포장중량을 변경하여 판매하고 있으며 하우스 감귤은 PET 용기에 포장되어 판매되기도 하고 있어 포장단위, 포장형태, 포장재질이 수시로 변경되고 있음.
- 감귤의 유통비율은 그림 3-16과 같이 도매시장을 통하여 78%가 유통되고 최종적으로는 대형유통업체에서 38%, 소매상에서 51%, 대량수요처에서 9%를 소비하고 있었으며 일부 수출용으로도 소비되고 있었음.

단위 : %



주1) 생산자단체 취급물량 증가에 따라 산지유통인 취급물량 감소 : ('08) 62% → ('09) 48

주2) 산지유통시설 설치 확대로 생산자단체 취급 비율 증가 : ('08) 46% → ('09) 54

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-16. 감귤의 유통현황

나. 골판지상자의 재질 현황

- 감귤 10kg의 경우 규격은 440mm×330mm×160mm를 가장 많이 사용하고 있었으며 인쇄 방법은 플렉소 22.2%, 옵셋 7.4%, 윤전 70.4%로 차이가 있었음. 상자 중량은 최소 940g에서 최대 1,000g까지였으며 평균 989g으로 다른 과일에 비해 큰 차이가 없었으며 포장의 규격 표준화가 잘되어 있었음.

표 3-16. 감귤(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
	장	폭	고			
1	365	305	230	940	50g	F
2	440	330	160	1,000	50g	F
3	430	330	160	950	50g	P
4	440	330	160	980	50g	O
5	440	330	160	1,000	50g	O
6	430	330	162	1,000	50g	F
7	425	330	195	1,000	5%	F
8	440	330	160	980	50g	P
9	440	330	160	980	50g	P
10	440	330	160	980	50g	P
11	440	330	160	980	50g	P
12	440	330	160	950	50g	P
13	440	330	160	1,000	50g	P
14	440	330	160	1,000	50g	P
15	440	330	160	1,000	50g	P
16	440	330	160	1,000	50g	P
17	440	330	160	1,000	50g	P
18	440	330	160	1,000	50g	P
19	440	330	160	1,000	50g	P
20	440	330	160	1,000	50g	P
21	440	330	160	1,000	50g	P
22	440	330	160	1,000	50g	P
23	440	330	160	950	50g	F
24	440	330	160	1,000	50g	F
25	440	330	160	1,000	50g	P
26	440	330	160	1,000	50g	P
27	440	330	160	1,000	50g	P

자료출처 : 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발. 농기평(2011)

- 5kg의 경우 인쇄방법은 플렉소 25%, 옵셋 66.7%, 윤전 8.3%로 되어있었고 상자 중량은 평균 655g으로 최소 500g에서 최대 750g까지 나타났음.
- 3kg의 경우 인쇄방법은 플렉소 10%, 윤전 90%로 되어있었고 상자 중량은 최소 550g에서 최대 700g까지 나타났으며 평균 624g으로 나타났음.

표 3-17. 감귤(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	품목	무게(kg)	표시규격(mm)			중량 ¹⁰⁾ (g)	허용오차	인쇄방법
			장	폭	고			
1	감귤	5	360	260	140	650	50g	P
2	감귤	5	360	260	140	720	50g	O
3	감귤	5	366	260	138	550	50g	O
4	감귤	5	366	260	120	700	50g	F
5	감귤	5	366	260	120	700	50g	F
6	감귤	5	366	260	138	550	50g	O
7	감귤	5	366	260	120	750	50g	O
8	감귤	5	366	260	130	640	50g	O
9	감귤	5	366	275	135	700	5%	O
10	감귤	5	366	260	125	700	50g	F
11	감귤	5	366	275	135	500	50g	O
12	감귤	5	366	260	120	700	50g	O

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

10) 감귤 선물용 5kg, 3kg 상자의 중량은 상·하 조립된 상태의 상자 중량을 표기하였음.

표 3-18. 감귤(3kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	품목	무게(kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
			장	폭	고			
1	감귤	3	412	275	90	650	50g	O
2	감귤	3	330	245	90	550	50g	O
3	감귤	3	412	275	100	670	50g	O
4	감귤	3	342	244	90	670	50g	F
5	감귤	3	412	275	90	700	50g	O
6	감귤	3	412	275	100	650	50g	O
7	감귤	3	412	275	100	650	50g	O
8	감귤	3	350	250	90	550	5%	O
9	감귤	3	350	250	90	550	5%	O
10	감귤	3	412	275	100	600	50g	O

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

- 감귤 10kg의 경우 재질은 B/A골, 이중양면골판지(DW)상자를 사용하고 있었고, 표면에 SC240g/m²의 재질, 골심지로는 다른 과일과 마찬가지로 강화골심지 240~260g/m²을 주로 사용하였으며 이면지의 경우 KA원지를 사용하여 수분흡수에 따른 강도저하를 최대한 방지하려고 하였음.
- 이론압축강도는 752~860kgf으로 샘플 간 차이가 나타났고 평균 807kgf이었으며, 이론파열강도 평균은 15.8kgf/cm²이었음. 감귤상자는 일반과일상자에 비해 운송, 보관기간 등에 의한 강도저하 원인이 많은 관계로 압축강도기준을 더 높게 설정하여야 함.

표 3-19. 감귤(10kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강(kgf)	이론파강(kgf/cm ²)	재료비(원/개)
1	SC240/강240/K200/강240/홍KA200	B/A	803	16.0	614
2	SC220/강260/K200/강250/홍KA200	B/A	810	15.3	617
3	SC240/강240/B160/강240/홍KA200	B/A	773	14.7	600
4	SC240/강260/K180/강240/홍KA200	B/A	807	15.6	617
5	SC220/강240/B150/강240/황KA200	B/A	752	13.9	583
6	SC240/강240/S120/강250/홍KA210	B/A	758	13.8	596
7	SC220/강250/K200/강300/홍KA210	B/A	860	15.6	480
8	SC240/강240/K200/강240/홍KA200	B/A	803	16.0	614
9	SC240/강240/K200/강250/홍KA220	B/A	826	16.5	630
10	SC240/강240/K180/강240/홍KA210	B/A	801	15.9	611
11	SC240/강260/K200/강240/홍KA200	B/A	817	16.0	625
12	SC240/강250/K200/강250/황KA240	B/A	847	16.9	645
13	SC240/강240/K180/강240/홍KA200	B/A	793	15.6	607
14	SC240/K200/K200/강240/홍KA240	B/A	803	16.9	609
15	SC240/강240/K200/강240/홍KA220	B/A	817	16.5	624
16	홍KA210/강240/K180/강240/홍KA220	B/A	771	12.4	547
17	KLB225/강240/K200/강240/홍KA200	B/A	805	17.4	571
18	SC240/강250/K200/강250/황KA240	B/A	847	16.9	645
19	SC240/K200/K200/강240/홍KA240	B/A	803	16.9	609
20	SC240/강240/K200/강250홍/KA220	B/A	827	16.5	630

자료출처 : 김수일. CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발. 농기평(2011)

- 인쇄방법에 따른 유통비율은 윤전인쇄가 70%로 과일류 상자 중에서는 가장 높았는데, 이는 감귤 특성상 제주도에서 집중적으로 생산되기 때문에 윤전인쇄 가공이 가능해졌기 때문임.

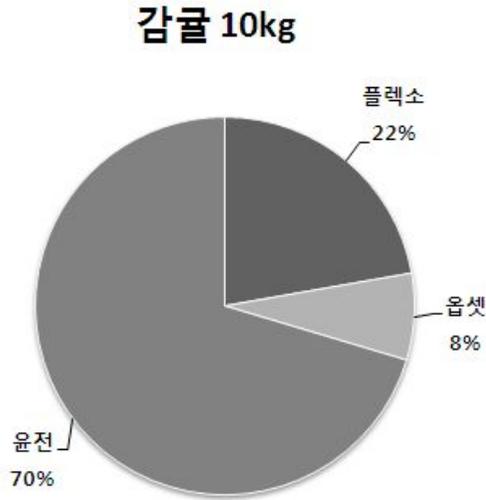


그림 3-17. 감귤(10kg) 골판지상자의 인쇄방법

- 5kg와 3kg는 선물세트 판매가 많이 되고 있어서 상자형태도 선물세트에 적합한 상·하 조립완성형(0300형)을 사용하고 있음. 선물용 상자는 뚜껑에만 옵셋인쇄를 실시하고 있었음.
- 선물용 상자의 뚜껑의 품질요구사항은 압축강도보다는 인쇄효과가 우수하여야 하므로 뚜껑의 재질 구성 시 강도가 강한 것 보다는 인쇄효과가 우수하도록 재질구성을 설계하는 것이 바람직 함.
- 5kg 상자의 뚜껑 원재료비의 경우 재질구성에 따라 동일한 규격과 골을 사용하였음에도 불구하고 재질에 따라 170원~219원으로 개당 49원의 차이가 발생하였음
- 3kg 상자에서도 마찬가지로 139원~212원으로 73원의 차이가 발생하였음. 따라서 선물상자를 개발할 때 하부상자의 압축강도를 강하게 설계하고 뚜껑은 인쇄효과가 우수하게 설계할 경우 비용절감이 가능할 것으로 판단됨.

표 3-20. 감귤(5kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	제질구성	골종류	이론수직 압강 ¹¹⁾ (kgf)	이론파장 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC220-S120/K180/S120/K200/홍KA210	E/B	42	14.2	315
2	KLB225-S120/강240/황SK180	B	33	14.2	194
3	KLB225/강240/황SK180	B	29	13.1	170
4	SC220/B140/K180/K200/K180/홍KA200	E/B	47	17.4	327
5	SC200-K180/강260/황KA180	B	35	13.9	220
6	SC220-B160/K180/황KA180	B	31	13.7	219
7	SC220-강240/K200/B140/황KA180	B/B	42	15.0	308
8	KLB225/K200/K200/강250/KLB225	B/A	53	22.8	313
9	SC220/강240/B150/B150/백K180	E/B	38	12.9	272
10	SC240-S120/강240/황KA180	B	33	13.2	218

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

11) 수직압축강도: 골판지의 압축강도를 측정하는 방법 중의 하나로서 상자를 완성하여 압축강도를 측정할 수 없을 경우 일정한 크기(50mm×60mm)로 시험편을 절단하여 골방향에 대하여 수직으로 압축강도를 측정한 값으로, 품질관리 데이터로 활용하고 있음

표 3-21. 감귤(3kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

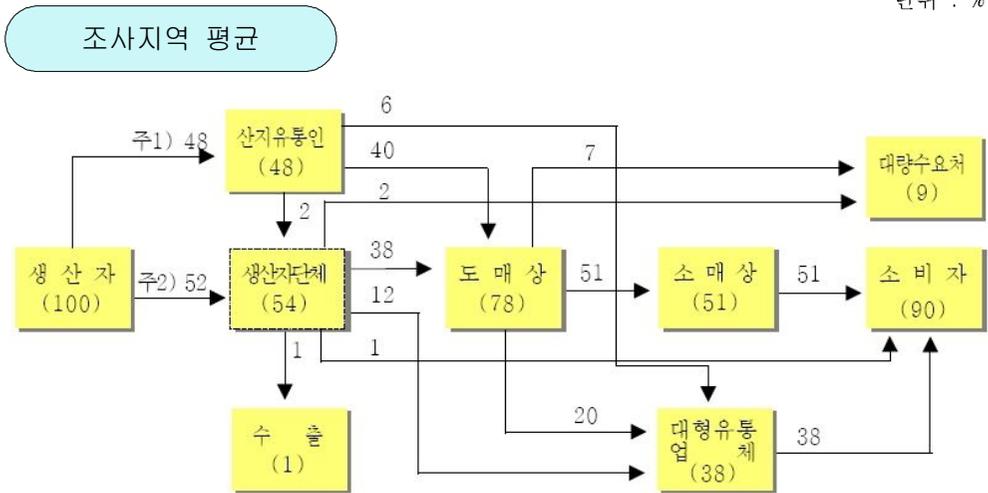
번호	재질구성	골종류	이론수직 압강(kgf)	파열강도 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC240-B150/K180/황KA180	B	32	14.3	171
2	SC220-B140/K160/황KA210	B	30	14.1	139
3	SC260-S120/강240/황KA180	B	33	13.9	205
4	KLB225/강240/황SK180	B	29	13.1	120
5	SC220-S120/강240/황KA180	B	32	12.5	175
6	SC220-S120/강240/황KA180	B	32	12.5	192
7	SC220-K180/강240/황SK180	B	35	14.2	200
8	SC220-K180/강250/황SK180	B	36	14.2	160
9	SC240-S120/강250/KA180	B	33	13.2	159
10	SC240-K200/강240/황KA180	B	37	15.7	212

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

3.1.4. 단감

가. 유통현황

- 단감의 포장단위는 15kg, 10kg, 5kg, 소포장 등으로 유통되고 있으며 도매시장에서는 15kg이 주로 유통되고 있으며 10kg은 일부 유통을 시도하고 있으며 5kg은 선물용으로 판매되고 있으며, 대형할인점의 경우 LDPE 재질의 봉지에 5개씩 소포장 되어 판매되고 있음.
- 단감은 도매시장을 통하여 78%가 유통되고 대형할인점에서 38%, 소매상을 통해 51%가 판매되는 특성이 있으며 대량수요처를 통해서는 9%가 유통되고 있음.



주1) 생산자단체 취급물량 증가에 따라 산지유통인 취급물량 감소 : ('08) 62% → ('09) 48

주2) 산지유통시설 설치 확대로 생산자단체 취급 비율 증가 : ('08) 46% → ('09) 54

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-18. 단감의 유통현황

나. 포장현황

- 단감 15kg의 경우 규격은 440mm×330mm×260mm를 가장 많이 사용하고 있었고 인쇄 방법은 플렉소 50%, 옵셋 44.4%, 윤전 5.6%로 옵셋과 플렉소인쇄를 주로 하고 있었음. 상자 중량은 최소 1,200g에서 최대 1,500g까지로 1,350~1,400g의 상자가 주로 유통되고 있었으며 평균은 1,347g이었음.

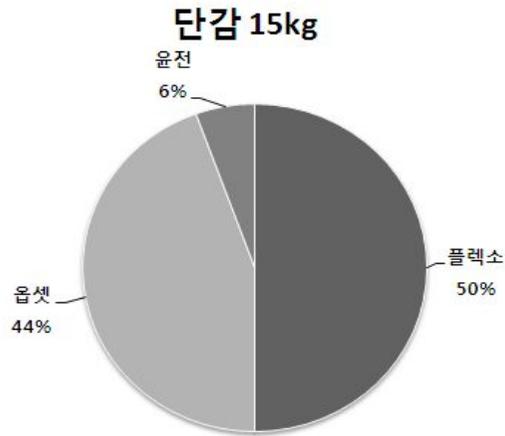


그림 3-19. 단감(15kg) 골판지상자의 인쇄방법

표 3-22. 단감 골판지상자의 규격 및 중량

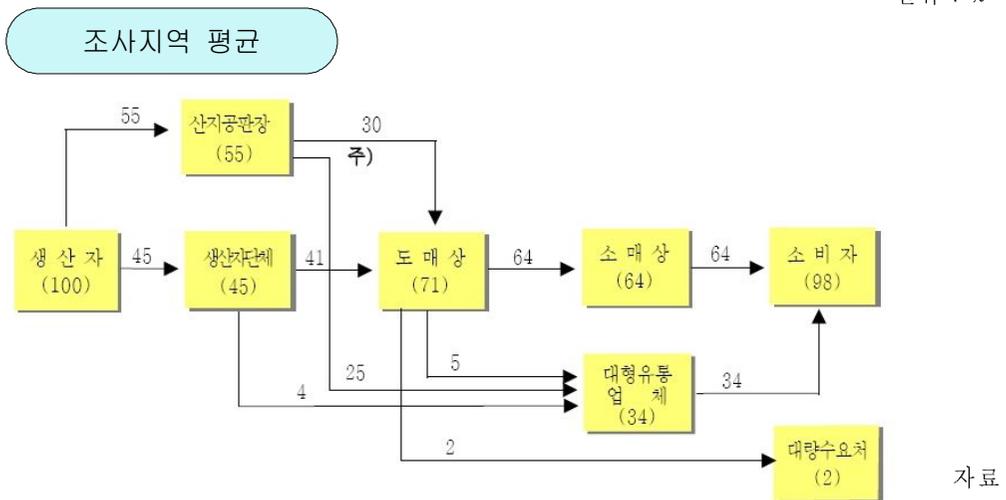
번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	15	440	330	260	1,400	50g	O
2	15	440	330	260	1,400	50g	O
3	15	440	330	255	1,300	-	F
4	15	440	330	260	1,400	5%	O
5	15	440	330	240	1,250	5%	F
6	15	440	330	260	1,300	5%	O
7	15	420	310	265	1,200	5%	F
8	15	440	330	250	1,500	5%	O
9	15	440	330	255	1,300	-	F
10	15	440	330	260	1,300	5%	F
11	15	430	320	265	1,400	5%	O
12	15	440	330	255	1,250	5%	F
13	15	440	330	260	1,400	50g	F
14	15	440	330	260	1,400	50g	F
15	15	440	330	255	1,350	50g	O
16	15	440	330	250	1,350	5%	O
17	15	440	330	245	1,350	50g	F
18	15	440	330	247	1,400	50g	P
19	10	420	325	200	1,230	50g	P
20	10	420	325	190	1,040	5%	F
21	5	510	360	105	900	5%	O

3.1.5. 참외

가. 유통현황

- 참외의 포장단위는 10kg, 5kg, 3kg, 소포장 등으로 구분할 수 있으며 2011년부터 도매시장 유통단위를 15kg에서 10kg으로 변경하여 사용 중에 있음
- 대형할인점에서는 소포장으로 3~10개씩 봉지에 담아서 판매를 하거나 일부 1.5~2kg의 골판지상자에 포장하여 판매하기도 함.
- 참외는 도매시장에서 71%가 거래되고 있으며 대형할인점에서 34%, 소매상에서 64%를 판매하고 대량수요처에서는 2%내외로 소비가 되는 특성을 가지고 있음.

단위 : %



주) 산지공판장 활성화로 출하물량이 증가됨에 따라 경매한도를 초과한 물량 및 경락된 일부 물량은 도매상으로 출하됨

출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-20. 참외의 유통현황

나. 골판지상자 현황

- 10kg 상자의 규격은 450mm×305mm×195mm을 가장 많이 사용하고 있었으며 상자 중량은 최소 1,150g~최대 1,300g까지 사용하고 있으며 평균 1,230g의 상자를 사용하고 있음. 참외의 포장단위를 소포장화 하면서 포장재의 재질은 과거와 변경되지 않았으며 포장중량에 따른 강도의 변화가 필요함.

표 3-23. 참외 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	10	450	305	195	1,150	50g	P
2	10	450	305	195	1,300	50g	P
3	10	450	305	195	1,250	5%	O
4	10	450	305	195	1,250	50g	O
5	10	450	305	195	1,150	5%	P
6	10	450	305	195	1,300	50g	O
7	10	450	305	195	1,300	5%	O
8	10	450	305	195	1,150	5%	P
9	10	450	305	195	1,200	50g	O
10	10	450	305	195	1,300	50g	O
11	10	450	305	195	1,150	5%	P
12	10	450	305	195	1,300	50g	O
13	10	450	305	195	1,150	5%	P
14	10	450	305	195	1,300	50g	O
15	10	450	305	195	1,300	50g	P
16	10	450	305	195	1,200	50g	O
17	5	440	330	95	650	5%	O
18	5	440	330	95	500	5%	O
19	5	440	330	95	450	5%	O
20	3	366	244	95	350	5%	O

참외 10kg

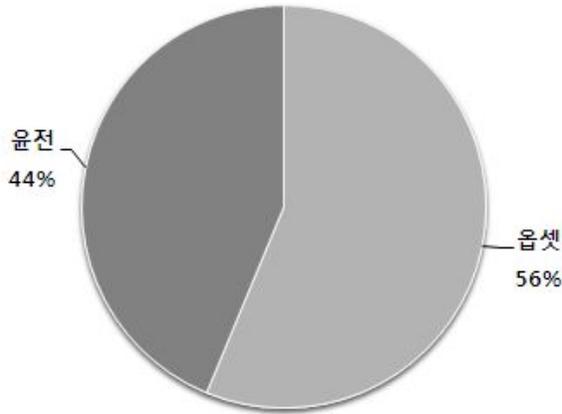


그림 3-21. 참외(10kg) 골판지상자의 인쇄방법

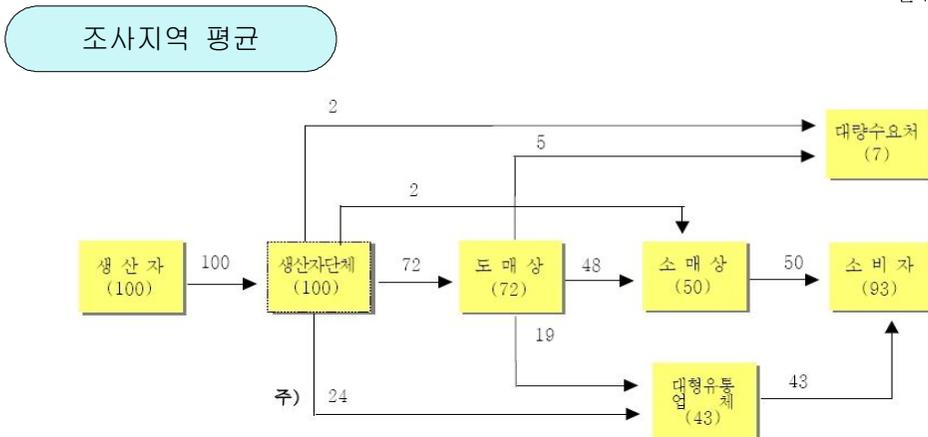
- 인쇄는 윽셋 인쇄 54%, 윽전 인쇄 46%로 플렉소 인쇄는 거의 사용하지 않은 것으로 나타났다. 윽전인쇄 비율이 다른 과일에 비해 상대적으로 높은 것은 참외 생산지역이 성주군에 집중되어 있기 때문으로 판단됨.
- 또한 윽셋인쇄비율도 상대적으로 높은 것은 참외가 고급과채류인 관계로 칼라인쇄된 상자를 선호하고 있는 것으로 판단되었음.
- 5kg의 경우 규격은 440mm×330mm×95mm를 사용하고 있었고 인쇄 방법은 100% 윽셋인쇄를 사용하고 있었으며 상자 중량은 450g~650g까지 사용하고 있었음.

3.1.6. 딸기

가. 유통현황

- 딸기 포장단위는 2kg, 1.5kg, 750g, 500g으로 유통되고 있으며 출하초기에는 PET용기에 500g~750g씩 포장하여 골판지상자에 포장하여 유통되고 있으며 4월경부터는 스티로폼 상자에 2kg씩 포장되어 유통되고 있음.
- 대형할인점에서는 초기 판매단위는 500g 또는 750g으로 하다가 성수기가 되면 2kg 스티로폼 용기를 판매하고 있음.
- 도매시장 유통비율은 72%이며 대형할인점에서 다른 품목에 비해 다소 높은 43%의 판매가 이루어지며, 소매상을 통하여 50%, 대량수요처에서 7%가 소비되고 있음.

단위 : %



주) 대형유통업체와 생산자단체 간 직거래 증가 : ('08) 20% → ('09) 24

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-22. 딸기의 유통현황

나. 포장 현황

- 500g을 담은 PET용기는 2가지 형태로서 직사각형과 원형이 있으며, 직사각형 용기를 4개 포장한 상자는 400mm×300mm×85mm, 원형용기는 415mm×402mm×84mm의 상자를 사용하고 있음
- 인쇄방법은 100% 옵셋인쇄를 하고 있으며 용기의 압상을 방지하기 위하여 상자는 조립식 오픈상자에 칸막이를 사용하고 있어서 상자의 압축강도가 유통조건에 비해 너무 높은 것이 문제점임.
- 상자 중량은 390g~570g까지로 원형용기를 사용하는 상자의 중량이 높았으며 물류비 절감과 포장재료비 절감 차원에서 딸기상자의 개선이 시급한 실정임.
- 1.5kg의 경우 규격은 366mm×244mm×80mm를 가장 많이 사용하고 있었고 상자 중량은 290g~300g으로 비슷하였음.

3.1.7. 토마토

가. 유통현황

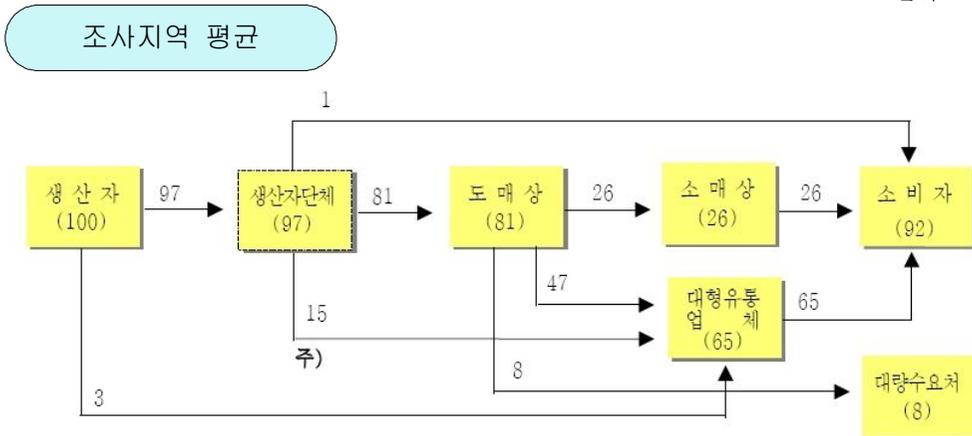
- 토마토는 일반토마토와 방울토마토로 구분되며 일반토마토는 10kg, 방울토마토는 5kg으로 포장되어 도매시장에서 주로 유통되고 있음. 소포장의 경우 일반토마토는 복합재질 봉지에 4~8개 정도 포장되어 판매되고 있으며, 방울토마토는 PET 용기에 500g씩 포장되어 판매되고 있음
- 방울토마토는 도매상을 통하여 81%가 출하되며, 대형유통업체에서 65%가 판매되고 소매상에서는 26%, 대량수요처에는 8%가 소비되고 있어서 대부분 방울토마토는 대형 할인점에서 구입하는 것으로 나타났음.

표 3-24. 딸기 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	3	412	275	86	400	2%	○
2	3	400	300	85	300	50g	○
3	2	400	300	82	390	10g	○
4	2	412	275	82	400	2%	○
5	2	400	300	80	400	2%	○
6	2	400	300	80	390	20g	○
7	2	400	300	80	400	2%	○
8	2	412	275	80	400	2%	○
9	2	415	402	84	570	50g	○
10	2	415	402	84	570	50g	○
11	2	415	402	84	570	50g	○
12	2	415	402	84	570	50g	○
13	2	415	402	84	510	50g	○
14	1.5	366	244	80	300	2%	○
15	1.5	366	244	85	300	10g	○
16	1.5	366	244	80	300	2%	○
17	1.5	366	244	80	300	2%	○
18	1.5	366	244	80	300	2%	○
19	1.5	366	244	80	300	2%	○
20	1.5	366	244	80	300	2%	○
21	1.5	366	244	80	290	-	○
22	1.5	366	244	80	300	2%	○
23	1.5	366	244	80	300	2%	○

자료출처: 김병삼, 수출용 딸기의 수확 후 선별 및 품질 유지 기술 개발(농업회사법인 전남딸기주식회사)(2010)

단위 : %



주) 생산자단체의 대형유통업체 판매 경로 : ('08) 25% → ('09) 15

· 가격 상승으로 더 좋은 가격을 받을 수 있는 도매상으로의 출하량 증가로 대형유통업체 출하비중 감소

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-23. 방울토마토의 유통현황

나. 포장 현황

- 방울토마토 5kg의 경우 규격은 330mm×220mm×150mm를 가장 많이 사용하고 있었으며, 읍셋 인쇄가 93%, 플렉소 인쇄는 7%를 차지하여 대부분 읍셋인쇄를 하고 있음. 상자 중량은 405~550g이었으며 평균 510g으로 나타났음.
- 방울토마토의 재질분석 결과 E골과 B골을 사용한 DW상자로서 칼라인쇄된 인쇄물을 합지하는 방식으로 제조된 상자를 사용하고 있었음. E/B골의 골판지상자는 평면압축강도는 상당히 높지만 상대적으로 압축강도는 낮은 재질이어서 개선이 필요하였음.

표 3-25. 방울토마토(5kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게(kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
		장	폭	고			
1	5	330	220	155	550	5%	O
2	5	330	220	155	550	10%	O
3	5	330	220	155	500	5%	F
4	5	330	220	155	500	-	O
5	5	330	220	155	540	10%	O
6	5	330	220	155	500	5%	O
7	5	330	220	155	500	5%	O
8	5	330	220	155	550	5%	O
9	5	330	220	155	500	5%	O
10	5	330	220	160	500	5%	O
11	5	330	220	155	550	5%	O
12	5	330	220	160	510	-	O
13	5	330	220	155	500	5%	O
14	5	330	220	155	500	5%	O
15	5	330	220	155	500	5%	O
16	5	330	220	155	550	5%	O
17	5	330	220	155	500	30g	O
18	5	330	220	155	405	20%	F
19	5	330	220	155	530	5%	O
20	5	330	220	155	500	50g	O
21	5	330	220	155	500	5%	O
22	5	330	220	155	450	50g	O
23	5	330	220	155	500	30g	O
24	5	330	220	155	500	50g	O
25	5	330	220	155	550	50g	O
26	5	330	215	155	500	50g	O
27	5	330	220	155	540	10%	O

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

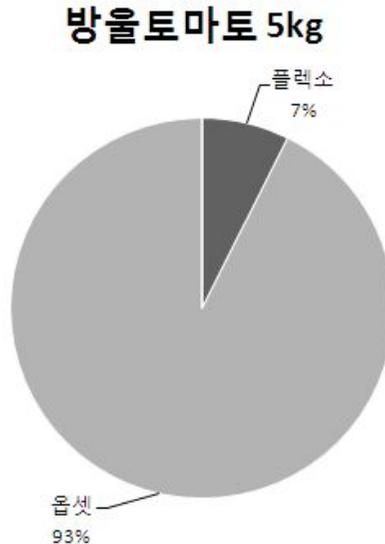


그림 3-24. 방울토마토(5kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율

- 표면지로 SC240g/m²을 사용하고 있었으며 골심지로는 K180~강화 250g/m²까지 매우 다양하게 사용하고 있었으며 이면라이너지는 SK180g/m²을 주로 사용하고 있어 재질 표준화를 통한 재질 개선이 필요하였음.
- 재료비는 297~370원까지, 이론압축강도는 570~685kgf, 이론파열강도는 11.8~17.4kgf/cm²으로 차이가 심하게 나타났음. 파열강도의 경우 “9번” 샘플은 합지가공을 하지 않았기 때문에 상대적으로 낮게 나타났으며 나머지는 합지가공을 하였기 때문에 높게 나타났음.
- 일반토마토 10kg의 경우 규격은 440mm×330mm×180mm를 가장 많이 사용하고 있었고 인쇄는 오펻인쇄가 48%로 가장 많았으며 플렉소인쇄가 32%, 운전인쇄가 20%로 나타나 오펻인쇄 비율이 높았음. 중량은 평균 1,024g으로 최소 800g에서 최대 1,200g까지 나타났음.

표 3-26. 방울토마토(5kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론과열강 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC220-K180/K180/S120/K180/SK180	E/B	627	15.3	331
2	SC240-B150/K180/B150/B150/SK180	E/B	598	16.1	323
3	SC240-K180/K180/S120/강250/SK180	E/B	685	16.0	362
4	SC240-B150/K180/S120/강250/백K180	E/B	652	14.7	370
5	SC220-K180/K180/K180/K180/SK180	E/B	680	17.4	353
6	SC240-B150/K180/K180/강250/백K180	E/B	683	16.8	338
7	SC240-S120/K180/S120/K180/백K180	E/B	570	13.6	297
8	SC220-S120/K180/K180/K200/백K180	B/E	613	15.0	306
9	SC220/강260/S120/K200/백K180	B/E	573	11.8	297
10	SC240-K200/K200/S120/K180/SK180	E/B	645	16.4	313

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

- 토마토는 10kg의 경우 재질은 B/A골의 DW 골판지상자로서 표면라이너는 SC220~SC240g/m², 골심지는 K190~강화300g/m², 중간라이너는 S120~K180g/m², 이면라이너는 SK180~KA240g/m²을 사용하고 있었으며 샘플간의 재질구성의 차이가 심하였음.
- 이론압축강도는 775~882kgf로 감귤상자보다도 더 높았으며 평균 압축강도는 839kgf로 나타났음. 이론과열강도 13.7~19.5kgf/cm²로 차이가 심하게 났는데 이는 합지 가공에 의해 과열강도가 증가한 것으로 판단되었음. 재료비는 617~699원으로 상자 당 재질구성에 따라 82원의 차이가 발생하였으며 평균 재료비는 672원이었음.

표 3-27. 토마토(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	10	440	330	180	1,100	50g	O
2	10	440	330	180	1,000	-	F
3	10	440	330	180	1,000	5%	F
4	10	440	330	180	900	-	F
5	10	440	330	180	950	50g	O
6	10	400	300	190	800	50g	F
7	10	400	300	190	800	50g	F
8	10	440	330	180	1,000	-	F
9	10	440	330	180	1,000	50g	O
10	10	440	330	180	1,100	5%	O
11	10	440	330	180	1,200	5%	O
12	10	440	330	180	1,050	5%	F
13	10	440	330	180	1,000	50g	O
14	10	440	330	180	1,000	50g	O
15	10	440	330	180	1,000	50g	O
16	10	440	330	180	1,000	50g	O
17	10	440	330	180	1,000	5%	O
18	10	440	330	180	1,000	50g	O
19	10	440	330	180	1,190	20g	O
20	10	440	330	180	1,100	50g	P
21	10	440	330	180	1,100	50g	P
22	10	440	330	180	1,100	50g	P
23	10	440	330	180	1,100	50g	P
24	10	430	325	180	1,100	50g	P
25	10	440	330	180	1,000	50g	F

자료출처 : 김수일, CO₂ 및 비응결감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

토마토 10kg

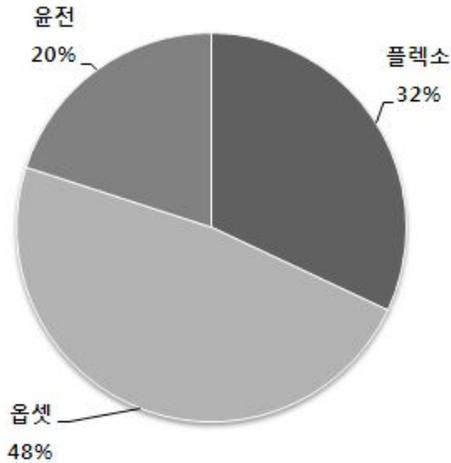


그림 3-25. 토마토(10kg)골판지상자의 인쇄방법

표 3-28. 토마토(10kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론파장 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC220-K220/K220/K200/강260/홍KA210	E/B	867	19.5	675
2	S220/강260/S120/강300/홍KA240	B/A	826	13.7	662
3	SC220/강300/S120/강300/홍KA240	B/A	862	13.7	684
4	SC240/강280/B150/강300/홍KA240	B/A	882	15.5	699
5	SC240/강260/K180/강260/홍KA240	B/A	852	16.5	673
6	SC220/강화270/B160/강화280/SC220	B/A	775	17.3	693
7	SC230-K180/K190/K190/K190/황SK180	B/A	805	17.9	617

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

3.1.8. 오이

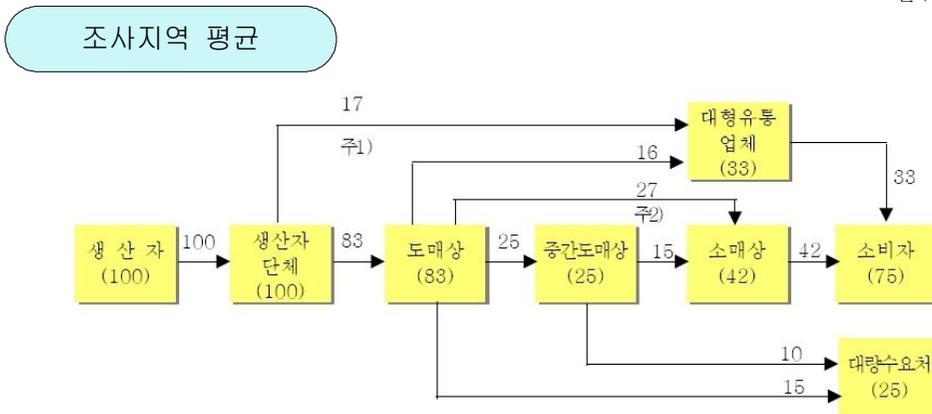
가. 유통현황

- 오이의 포장단위는 15kg, 10kg, 100개, 50개 등으로 도매시장에는 골판지상자와 비닐백에 포장되어 유통되고 있으며 대형할인점에서는 2~3개들이 소포장으로 판매되고 있음.
- 도매상을 통하여 83%가 유통되며 대형유통업체에서 33%, 소매상을 통해 42%가 판매되고 있으며 대량수요처에서 23%를 소비하고 있음.

나. 포장 현황

- 오이 15kg의 경우 규격은 423mm×254mm×260mm를 가장 많이 사용하고 있었으며 인쇄는 플렉소 63.2%, 읍셋 21.1%, 운전 15.8%로 플렉소 인쇄가 가장 많이 사용되고 있었음. 상자 중량은 750g~960g을 사용하였으며 평균은 823g이었음.

단위 : %



주1) 부여 지역의 농협도매사업단 출하량 감소 : ('08) 22% → ('09) 17

2) 경기부진으로 인한 유통단계비용 절감으로 소매상 거래량 증가 : ('08) 20% → ('09) 27

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-26. 오이의 유통현황

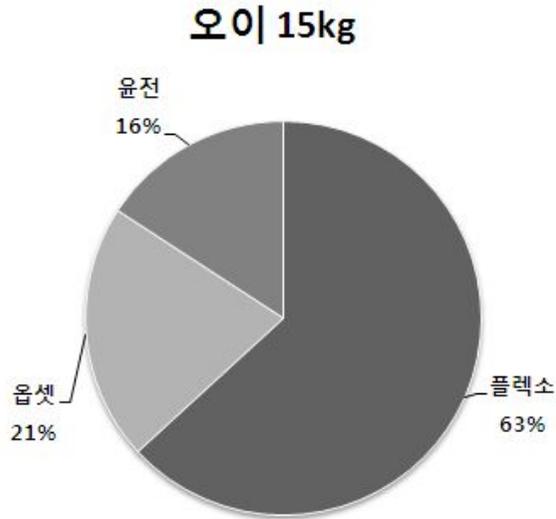


그림 3-27. 오이(15kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율

- 10kg의 경우 규격은 440mm×330mm×180mm, 인쇄방법은 플렉소 47.1%, 옵셋 23.5%, 윤전 29.4%으로 15kg과 비슷하게 플렉소 인쇄를 선호하고 있었으며 상자 중량은 600g~1,000g까지 매우 다양하였으며 평균 중량은 843g으로 오히려 15kg 상자보다 더 무거워 개선이 필요하였음.
- 오이는 DW 골판지상자를 사용하고 있었지만 사용된 골의 형태는 B/A 골, B/B골, E/B골, A/B골로 매우 다양하다는 것을 알 수 있었으며 오이 상자의 기준이 없다는 것을 알 수 있었음.
- 표면라이너로 SC220~SC240g/m²를 사용하고 있었으며 골심지는 K180~강화250g/m²을 주로 사용하고 있었으며 중간라이너로 B160~K180g/m², 이면라이너로 SK180 또는 백K180g/m²을 사용하고 있었음.

- 상자 이론압축강도는 15kg, 100개 묶음의 경우 824kgf~620kgf 이었으며 평균 689.05kgf이었음. 이론파열강도는 평균 14.69였다. 10kg, 50개 묶음의 경우 평균 압축강도는 708.10kgf, 평균 파열강도는 15.06을 나타냈음. 재료비의 경우 15kg, 100개 묶음은 436원~603원으로 다양하였으며 평균 503원으로 나타났고 10kg, 50개 묶음의 경우 평균 483원을 나타내었음.

표 3-29. 오이 (15kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게(kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
		장	폭	고			
1	15	423	254	260	780	50g	F
2	15	423	254	260	800	4%	O
3	15	535	260	250	800	40g	O
4	15	423	254	260	790	5%	O
5	15	353	260	250	900	5%	F
6	15	550	264	220	900	50	F
7	15	423	250	260	770	5%	F
8	15	410	250	255	750	5%	F
9	15	420	254	280	800	5%	F
10	15	425	250	300	900	5%	F
11	15	423	254	260	790	5%	P
12	15	525	250	250	750	50g	P
13	15	423	254	260	830	5%	F
14	15	423	254	326	960	5%	P
15	15	388	237	280	810	5%	F
16	15	423	254	260	800	50g	O
17	100개	423	254	295	850	5%	F
18	100개	423	254	290	830	5%	F
19	100개	423	254	280	830	5%	F

자료출처 : 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

표 3-30. 오이 (10kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			중량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	10	412	275	180	850	50g	P
2	10	480	260	160	850	5%	O
3	10	412	275	180	800	5%	F
4	10	400	300	180	850	5%	O
5	10	400	300	200	800	5%	O
6	10	440	330	180	950	5%	F
7	10	445	330	170	1,000	5%	F
8	10	412	275	180	850	5%	P
9	10	440	330	170	950	50g	P
10	10	445	330	170	1,000	5%	F
11	10	440	330	160	950	50g	F
12	10	440	330	180	1,000	50g	P
13	10	390	275	155	600	5%	P
14	10	480	275	155	800	5%	F
15	50개	395	295	300	850	5%	O
16	50개	420	290	190	600	10%	F
17	50개	423	274	150	630	5%	F

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

표 3-31. 오이 (15kg) 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론파강 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC220/K180/K180/K180/황SK180	B/A	644	14.2	460
2	SC220/K180/K180/K180/황SK180	B/B	620	14.2	436
3	SC240/K180/K180/강240/백K180	B/A	696	14.6	548
4	SC220/K200/K180/강220/황SK180	B/A	689	14.2	529
5	SC240/K180/K180/K180/백K180	B/A	650	14.6	494
6	SC240/강250/B150/강240/황SK180	B/A	764	13.9	603
7	SC220/K180/K180/강240/황SK180	E/B	692	14.2	473
8	SC220/K200/K180/강240/KA210	B/A	666	15.2	593
9	SC220/강250/K180/K180/SC220	B/B	694	18.2	520
10	SC220/K180/B160/강화240/황SK180	E/B	627	13.3	467
11	SC220/K180/K180/K180/SK180	B/A	645	14.2	496
12	SC220/K180/K180/K180/SK180	B/A	645	14.2	492
13	SC220/CK180/K180/CK180/황SK180	A/B	824	14.2	534
14	SC220/K180/K180/K180/백K180	B/A	631	13.9	401
15	SC240/K200/K200/K180/백K180	B/B	678	15.0	469
16	SC220-SK180/SK180/SK180/SK180/SK180	B/B	775	18.0	673
17	SC220/CK180/K180/CK200/황SK180	E/B	802	14.2	473
18	SC220/K180/K180/K180/SK180	B/A	651	14.2	401

자료출처: 김수일, CO₂ 및 비용 절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발, 농기평(2011)

3.1.9. 호박

가. 유통현황

- 호박은 인큐베이터 호박과 주키니 호박으로 구분되며 인큐베이터 호박은 상자당 20개가 포장되며, 주키니 호박은 10kg 포장되어 유통되고 있으며, 대형할인점에서 인큐베이터 호박은 날개로 판매되고 있음.

나. 포장 현황

- 호박의 경우 규격은 440mm×330mm×140mm을 가장 많이 사용하고 있었으며 인쇄 방법은 플렉소 42.9%, 옵셋 25%, 윤전 32.1%로 차이가 있었음. 상자 중량은 평균 731g으로 최소 400g에서 최대 1,050g까지 나타났음.

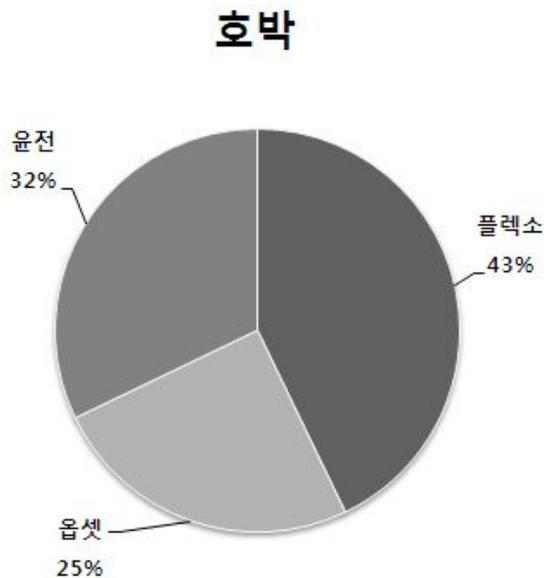


그림 3-28. 호박 골판지상자의 인쇄방법

표 3-32. 인큐베이터호박 골판지상자의 규격 및 증량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			증량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	20개	423	254	120	600	5%	O
2	20개	423	254	120	500	50g	P
3	20개	423	254	120	550	5%	O
4	20개	360	240	142	500	5%	O
5	20개	366	244	155	500	5%	O
6	20개	366	244	150	500	5%	F
7	20개	412	275	115	650	5%	F
8	20개	435	260	120	600	20g	F
9	20개	275	220	210	400	5%	O
10	20개	435	270	140	550	50g	F
11	20개	440	330	140	800	5%	P
12	20개	440	330	140	800	5%	P
13	20개	440	310	115	800	5%	F
14	20개	440	330	140	800	5%	P
15	20개	440	310	140	750	5%	P
16	20개	440	330	140	750	50g	P
17	20개	440	330	140	800	5%	P
18	20개	440	330	140	790	5%	O
19	20개	440	330	140	790	5%	O

표 3-33. 인큐베이터호박 골판지상자의 규격 및 증량

번호	무게 (kg)	표시규격(mm)			증량(g)	허용 오차	인쇄 방법
		장	폭	고			
1	10	391	317	190	700	5%	F
2	10	391	317	200	1,000	5%	F
3	10	391	317	200	1,050	20g	F
4	10	388	237	230	700	5%	F
5	10	391	317	200	1,000	5%	F
6	10	-	-	-	1,050	5%	F
7	10	391	317	200	950	5%	F
8	10	420	270	135	800	5%	P
9	8	440	310	115	800	50g	P

표 3-34. 호박 골판지상자의 강도 및 재료비

번호	재질구성	골종류	이론압강 (kgf)	이론과장 (kgf/cm ²)	재료비 (원/개)
1	SC240/K180/K180/K180/SK200	B/A	574	15.2	492
2	SC240/CK180/K180/CK180/SK180	B/A	870	14.9	525
3	SC220/K200/K200/K200/SC220	B/B	728	18.6	516
4	SC220/K200/K180/K200/SK180	B/A	704	14.2	508
5	SC220/K200/K180/K180/백K180	B/A	673	13.9	487
6	SC240/강화240/S120/K180/SK180	B/A	679	12.8	503
7	SC240/K180/K200/K180/SK180	B/A	697	15.3	498
8	SC220/K180/K180/K180/백K180	B/E	622	13.9	476
9	SC220/S120-S120/S120/K180/황SK180	B/E	581	12.1	473
10	SC220/K180/K180/SK180/백SK180	B/B	643	14.2	385
11	SC240/K200/K200/K200/SC240	B/B	758	20.0	546
12	백K180/K180/K180/K180/백K180	B/A	596	9.6	450
13	SC220/K180/K180/K180/백K180	B/A	642	13.9	494
14	SC220/S130/S120/SK180/황SK180	E/B	543	12.1	343
15	백K180/CK180/K180/CK180/백K180	B/A	775	9.6	502
16	백K180/K180/K180/강화240/K180	B/B	634	9.6	438

자료출처 : 김수일, CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발. 농기평(2011)

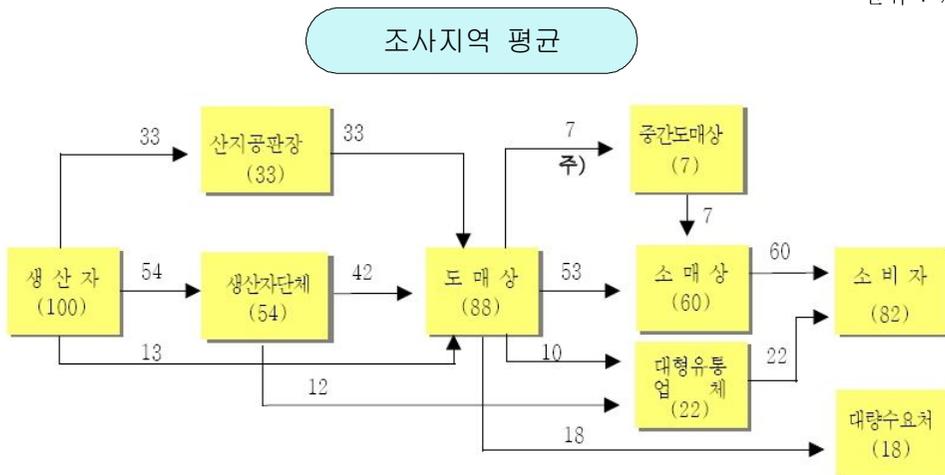
- 호박의 경우 재질은 B/A, B/B골 또는 B/E골로 제조된 이중양면골판지 (DW)상자를 사용하고 있었고 표면라이너로 백K180과 SC220~240g/m²의 재질을 사용하고 있었으며 골심지는 K180g/m²에서 강화240g/m²까지 사용하고 있었음. 상자 이론압축강도는 870kgf~543.34kgf으로 샘플 간 차이가 컸으며 평균 670.47kgf이었으며 이론과장강도는 평균 13.75였다. 재료비의 경우 546원에서 343원 이었으며 평균 477.24원으로 나타났음

3.1.10. 풋고추

가. 유통현황

- 풋고추는 10kg 포장단위로 유통되고 있으며 파리고추는 4kg으로 유통되고 있으며, 대형할인점에서는 100~200g단위로 소포장하여 판매되고 있음.
- 풋고추는 도매상을 통하여 88%가 유통되고 대형유통업체는 22%, 소매상 60%가 판매되고 있으며, 대량수요처에서는 18%가 소비되고 있었음.

단위 : %



주) 경기침체에 따른 중간도매상 위축으로 취급물량 감소 : ('08) 18% → ('09) 7

자료출처: 농수산물유통공사 「품목별유통실태정보(2009)」

그림 3-29. 풋고추의 유통현황

나. 포장 현황

- 고추 10kg의 규격은 440mm×330mm×280mm을 가장 많이 사용하고 있었으며, 인쇄 방법은 플렉소 69.2%, 옵셋 7.7%, 윤전 23.1%로 플렉소인

쇄를 선호하고 있었음. 상자 중량은 1,100g~1,450g까지 다양하였으며 평균 중량은 1,241g이었음. 상자의 허용오차의 경우 $\pm 50g$ 또는 $\pm 5\%$ 로 관리하고 있었음.

표 3-35. 고추(10kg) 골판지상자의 규격 및 중량

번호	표시규격(mm)			중량(g)	허용오차	인쇄방법
	장	폭	고			
1	440	330	280	1,250	50g	F
2	458	320	265	1,150	5%	O
3	440	330	280	1,200	50g	F
4	450	325	265	1,200	5%	F
5	440	330	290	1,400	50g	F
6	440	330	280	1,330	5%	O
7	440	330	280	1,250	50g	F
8	440	330	280	1,150	50g	F
9	440	330	270	1,250	5%	F
10	440	330	260	1,270	5%	F
11	440	330	270	1,250	5%	P
12	440	330	280	1,250	50g	P
13	440	330	280	1,450	50g	F
14	440	330	280	1,450	50g	F
15	440	330	275	1,100	50g	F
16	440	330	290	1,300	50g	P
17	440	330	280	1,280	50g	F
18	440	330	280	1,200	50g	F
19	458	320	265	1,230	5%	P
20	440	330	280	1,150	50g	F
21	440	330	275	1,150	50g	F
22	440	330	280	1,200	50g	P
23	440	330	280	1,200	50g	F
24	440	330	280	1,200	50g	P
25	450	325	235	1,150	5%	F
26	440	330	275	1,250	50g	F

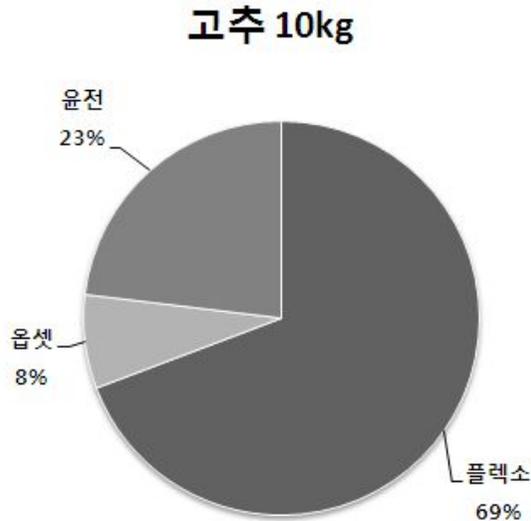


그림 3-30. 고추(10kg) 골판지상자의 인쇄방법별 유통 현황

3.1.11. 과일 과채류의 소포장

가. 과일류의 소포장 현황

- 독신가구수의 증가와 핵가족화에 따른 소포장에 대한 요구는 꾸준히 증가추세에 있으며 대형할인점에서는 대응상품을 신속히 개발하여 공급하고 있음.
- 품목별 소포장 단위는 사과는 4개, 6개, 10개미만, 12개미만, 배는 2개, 3개, 4~5개, 감귤은 4~10개, 7~15개, 8~18개 또는 600g, 700g, 1kg, 1.2kg의 포장으로 판매를 하고 있으며, 단감은 5개 포장이 대부분이었으며 일부 5~12개 포장된 것도 있었음.
- 포장재질은 PET/OPP, PET/LLDPE, OPP/LLDPE를 사용하고 있었으며, 포장재 두께는 40~82 μ m로 품목별, 포장중량별 차이가 있었으며, 재질선

택시 특별한 기준은 없는 것으로 판단되었음. 단감은 신선도 유지 차원에서 LDPE 40 μ m의 포장재를 사용하였음.

표 3-36. 과일류 소포장재 재질 현황

번호	품목	포장단위	재질	두께 (μ m)	규격 (mm)				인쇄 방법	인쇄 도수
					장	폭	가제트 포함	가제트 별도		
1	단감	5개	LDPE	40	143	570	-	-	G	4
2		5개	LDPE	40	148	570	-	-	G	4
3		5개	LDPE	40	144	570	-	-	G	3
4		5~12개	PET/OPP	52	199	429	242	38	G	6
5	감귤	8개	OPP/OPP	60	147	275	184	39	G	6
6		600g	PET/OPP	52	147	297	196	35	G	7
7		8~15개	PET/OPP	42	204	325	-	-	G	6
8		700g	OPP/OPP	50	210	303	-	-	G	4
9		10~20개	PET/OPP	42	230	370	-	-	G	3
10		-	PET/OPP	52	270	418	-	-	G	6
11		-	OPP/OPP	60	269	418	-	-	G	6
12		7~15개	PET/OPP	42	204	348	-	-	G	7
13		7~18개	OPP/OPP	60	217	348	-	-	G	6
14		5~10개	PET/OPP	42	230	350	-	-	G	6
15		4~10개	PET/OPP	52	317	382	-	-	G	7
16		1kg	PET/LLDPE	82	190	378	228	30	G	7
17		1kg	PET/LLDPE	82	191	377	230	30	G	6
18		1kg	OPP/OPP	60	227	348	-	-	G	6
19		1.2kg	PET/OPP	52	228	348	-	-	G	7
20		1kg	PET/OPP	42	226	348	-	-	G	6
21	4~10개(1.2kg)	PET/OPP	52	229	369	-	-	G	7	
22	배	4~5개	OPP/OPP	60	316	458	-	-	G	7
23		2개	PET/OPP	42	165	398	210	21	G	6
24		3개	OPP/LLDPE	60	130	514	200	48	G	5
25	사과	10개 ↓	PET/OPP	52	203	418	255	25	G	5
26		10개 ↓	OPP/OPP	60	230	403	265	30	G	5
27		5~14개	OPP/OPP	60	223	419	274	25	G	5
28		5~10개	OPP/OPP	60	215	399	262	23	G	5
29		10개 ↓	PET/OPP	52	204	373	255	27	G	6
30		4개	PET/OPP	52	247	320	-	-	G	6
31		12개 ↓	PET/LLDPE	52	210	417	269	28	G	6
32		4~6개	PET/OPP	52	250	339	-	-	G	7
33		4~6개	PET/OPP	52	238	398	-	-	G	5
34		5~6개	OPP/OPP	60	286	325	-	-	G	6
35		6개 ↓	OPP/OPP	80	295	330	-	-	G	5
36	10개 ↓	PET/OPP	62	318	346	-	-	G	6	

- 일반적으로 OPP 필름에 비해 PET 필름이 인장강도가 높으며, 저온에서 포장재 터짐현상을 방지하기 위해서는 CPP 보다는 LLDPE재질이 더 유리하며, 포장재의 투명도는 LLDPE 재질보다는 CPP 재질이 훨씬 우수하기 때문에 대부분 이면 재질로 CPP를 사용하고 있었음.
- 포장재의 열접착 가공형태는 3방 실플링, T형 실플링, 거셋트형 실플링, 헤드형 실플링, 테이프형 실플링 등 매우 다양하였으며 포장재 형태 설계에 대한 특별한 기준은 없는 것으로 판단되었음.
- 인쇄는 그라비아 인쇄방식을 사용하고 있었으며 일부품목은 3~4도 인쇄를 하기도 하였지만 대부분이 5~7도 인쇄를 실시하고 있었음.
- 포장재 규격은 사과는 대부분 봉지 위쪽에 브랜드가 인쇄된 “헤드부분”이 부착된 포장재를 사용하고 있었으며, 배와 감귤은 포장재 윗부분을 “부채꼴 모양”으로 포장하고 있었으며 단감은 손으로 매듭을 지어 마무리를 하고 있었음. 따라서 포장재 규격의 최적화가 필요한 것으로 판단되었음.

나. 과채류의 소포장 현황

- 품목별 소포장 단위는 토마토는 800g~1kg, 참외는 3~10개, 오이는 1개, 2개, 3개, 호박은 1개 포장을 선호하고 있었음.
- 포장재질은 과일류와 마찬가지로 PET/CPP, PET/LLDPE, OPP/LLDPE를 사용하고 있었으며, 포장재 두께는 40~60 μ m로 품목별, 포장중량별 차이가 있었으며, 재질 선택 시 특별한 기준은 없는 것으로 판단되었음.

표 3-37. 과채류 소포장재 재질 현황

번호	품목	포장단위	재질	두께 (μm)	규격 (mm)				인쇄 방법	인쇄 도수
					폭	길이	가제트 포함	가제트 별도		
1	토마토	800g	OPP/CPP	60	153	338	217	28	G	6
2		800g	OPP/CPP	50	155	340	207	24	G	5
3		800g	PET/LLDPE	46	181	328	249	32	G	3
4		800g	PET/CPP	52	181	367	207	25	G	6
5		1kg	PET/CPP	52	162	336	222	43	G	3
6		1kg	PET/CPP	52	190	368	239	38	G	3
7		1.2kg	OPP/CPP	50	224	352	-	-	G	3
8	참외	3~10개	OPP/CPP	60	194	364	246	38	G	5
9		3~10개	OPP/CPP	60	194	363	240	38	G	6
10		3~9개	PET/CPP	52	195	366	238	36	G	6
11		3~9개	PET/CPP	52	195	365	232	39	G	6
12		4~10개	PET/LLDPE	42	220	338	266	22	G	6
13		4~10개	PET/LLDPE	42	220	339	269	23	G	7
14		4~6개	PET/CPP	52	261	328	297	31	G	5
15		10개 ↓	OPP/CPP	50	247	368	-	-	G	4
16		5~12개	PET/LLDPE	52	227	415	278	24	G	6
17		4~10개	PET/LLDPE	42	230	398	278	24	G	6
18		5~10개	PET/LLDPE	52	264	500	-	-	G	3
19	오이	-	방담OPP	30	138	380	-	-	G	3
20		2개	방담OPP	30	129	380	-	-	G	3
21		-	방담OPP	30	168	392	-	-	G	3
22	호박	-	방담OPP	30	177	390	-	-	G	3
23		-	방담OPP	30	189	441	-	-	G	5
24		4개	PET/CPP	52	232	417	259	28	G	6

- 품목별 인쇄도수는 오이, 호박은 3~4도 인쇄, 토마토와 참외는 5~7도 인쇄를 실시한 것이 많았음.
- 오이와 호박은 방담 OPP 30 재질을 사용하였고 3도 인쇄된 포장재를 사용하고 있었음.
- 포장재 규격은 대부분 포장재 윗부분을 “부채꼴 모양”으로 포장하고

있었으며, 이는 내용물의 크기에 따라 규격조절이 용이하다는 장점은 있지만 “부채꼴”을 만들기 위해 제품의 크기보다 일정크기만큼의 포장재의 여유가 있어야 하기 때문에 규격 최적화가 필요하였음.

3.2. 포장 문제점

3.2.1. 과 중량 및 과 압축강도 골판지상자 사용에 따른 비용 상승

- 산지에서 도매시장으로 출하하는 유통시스템의 변화와 골판지상자 제조 기술의 발달로 골판지상자의 압축강도와 중량은 더 낮아져도 되지만 오히려 과거보다 증가되었음.
- 선행연구¹²⁾에 따르면 사과 포장용 골판지상자의 압축강도는 1997년 평균 663kg으로 유통되었던 것이 2010년에는 평균 785kg으로 18.4%가 증가하였는데 원인으로서는 골판지상자의 재질 및 인쇄가 고급화 되면서 압축강도와 포장재 비용은 오히려 증가하는 결과를 초래하였음.
- 골판지상자의 구매 및 품질관리 기준은 상자의 재질, 규격, 중량에 대해서만 규정하고 있으며 압축강도에 대한 기준은 없어서 품목별 기준 개발이 필요함.
- CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자 적정압축강도 설계기준 개발 연구 보고서¹³⁾에 따르면 표 3-39과 같이 필요압축강도는 570~741kgf인 것에 비하여 유통 중인 골판지상자는 표 3-38에 나타난 것과 같이 670~839kgf 로 100~140kgf의 압축강도가 높은 상자가 유통되고 있었음.

12) 김수일, 김종경, 하영선. 사과 포장용 골판지상자의 재질구성에 관한 연구. 한국포장학회지 (1997)

13) 김수일. CO₂ 및 비용절감을 위한 골판지상자 적정압축강도 설계기준 개발 1차년도 보고서. 농기평(2011)

표 3-38. 품목별 골판지상자의 품질특성 비교

번호	품목	포장중량 (kg)	상자중량(g)			이론압축강도(kgf)			재료비(원)		
			최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균
1	사과	15	1,200	1,600	1,411	686	868	776	712	937	827
2	배	15	1,200	1,750	1,558	802	975	895	801	954	895
3	감귤	10	940	1,000	989	752	860	807	480	644	604
4	토마토	10	800	1,200	1,024	775	882	839	617	699	672
5	오이	15	750	960	823	620	824	689	436	603	503
6	호박	8	400	1,050	731	543	870	670	343	546	477

- 유통되고 있는 골판지상자를 개발된 기준의 상자로 변경 시 연간 20,970백만원의 절감효과와 13,700톤의 이산화탄소 배출을 억제하는 효과가 있을 것으로 예측됨.

표 3-39. 적정포장설계에 의한 품목별 골판지상자 품질 기준

번호	품목	포장중량 (kg)	상자중량 (g)	이론압축강도 (kgf)	재료비 (원)
1	사과	15	840	595	512
2	배	15	870	617	535
3	감귤	10	970	741	630
4	토마토	10	870	592	535
6	오이	15	840	572	512
7	호박	8	840	572	496

- 따라서 모든 품목에 대한 적정압축강도 설계기준이 개발될 경우 농산물 포장의 과 중량, 과 압축강도의 문제점은 해소 될 것으로 판단되며, 생산현장에서 압축강도 설계기준에 맞는 골판지상자를 사용할 수 있도록 기술지도와 컨설팅이 병행될 때 CO₂ 및 비용절감 효과가 극대화 될 것으로 판단됨.

3.2.2. 읍셋인쇄 칼라박스 사용에 따른 비용 상승

- 과거에는 소비자들의 과일, 과채류를 도매시장에서 구매하기도 하였으나 현재는 소매 및 대형할인점에서 대부분 구매하고 있어서 포장디자인의 역할이 많이 축소되었음.
- 중도매인들이 고객인 도매시장에서 포장디자인의 역할은 제품의 브랜드와 출하주에 대한 정보를 주기 위함인데 실제 유통되고 있는 상자의 디자인은 제품에 대한 정보를 줄 수 있도록 디자인이 되어 있어서 비용대비 효과가 낮은 실정임.
- 또한 도매시장으로 출하된 제품은 대형할인점 또는 소매상으로 판매되기 때문에 골판지상자의 역할이 제한될 수밖에 없어서 비용절감과 환경보호 차원에서 포장의 간소화가 필요함.
- 플렉소 인쇄의 칼라상자에 비해 읍셋인쇄된 칼라상자는 별도의 인쇄공정, 합지공정, 톱슨공정을 거치는 동안 포장재 가공비용은 크기에 따라 차이가 있겠지만 최소 200원이 상승하고, 포장재 중량의 증가에 따른 폐기물 발생량도 증가하는 악순환을 겪고 있음.
- 일본 도매시장은 황색 또는 백색 골판지를 사용하여 2~3도의 플렉소인쇄를 실시하고 있으며 상품의 차별화에도 전혀 문제가 없음.

- 도매시장에서 유통되고 있는 과일, 과채류 상자의 읍셋칼라인쇄 비율은 표 3-40와 같으며 품목에 따라 차이는 있지만 딸기, 방울토마토가 가장 높으며 고급 과일일수록 높은 비율을 차지하고 있음.
- 일부 품목에 대하여 인쇄방법을 변경하였을 때 비용절감 효과는 181억 원으로 추정할 수 있음.

표 3-40. 골판지상자의 인쇄방법별 유통비율

번호	품목	도매시장 유통비율(%)	인쇄방법별 도매시장 유통가율(%)		
			읍셋인쇄	플렉소인쇄	윤전인쇄
1	사과 (15kg)	72	33.3%	51.9%	14.8%
2	사과 (5kg)		100.0%	0.0%	0.0%
3	배 (15kg)	61	65.9%	4.5%	29.5%
4	배 (7.5kg)		100.0%	0.0%	0.0%
5	감귤 (10kg)	78	7.4%	22.2%	70.4%
7	감귤 (5kg)		66.7%	25.0%	8.3%
8	감귤 (3kg)		90.0%	10.0%	0.0%
9	단감 (15kg)	78	44.4%	50.0%	5.6%
11	참외 (10kg)	71	56.3%	0.0%	43.8%
12	참외 (5kg)		100.0%	0.0%	0.0%
13	딸기 (2kg)	72	100.0%	0.0%	0.0%
14	딸기 (1.5kg)		100.0%	0.0%	0.0%
15	토마토 (10kg)	81	48.0%	32.0%	20.0%
17	방울토마토 (5kg)	81	92.6%	7.4%	0.0%
18	오이 (15kg)	83	21.1%	63.2%	15.8%
19	오이 (10kg)		23.5%	47.1%	29.4%
20	풋고추 (10kg)	88	7.7%	69.2%	23.1%
21	호박	100	25.0%	42.9%	32.1%

3.2.3. 인쇄도수 최적화를 위한 포장디자인 개발

- 과일, 과채류의 칼라인쇄된 골판지상자는 4~5도 인쇄, 소포장재 필름류는 5~7도 인쇄를 실시하고 있지만 디자인의 수준에 따라 차별성이 확보되지 못하는 경우도 많이 발생하고 있음.
- 인쇄방법별 비용은 일반 골판지상자(플렉소 인쇄)는 1도당 약 20원, 칼라골판지상자(옵셋 인쇄)는 1도당 약 50원, 필름류 포장재(그라비아 인쇄)는 약 15원/m²이 소요되지만, 업체의 관행상 플렉소인쇄는 3도, 옵셋인쇄는 4도, 그라비아 인쇄는 5도 인쇄를 기준으로 원가를 산출하고 있으며 그 이상의 색상을 인쇄할 경우에는 추가비용으로 적용하고 있음.
- 따라서 골판지상자는 3도 이내(선물세트 상자 제외), 필름류 소포장은 5도 이내의 색상을 이용하여 차별화된 디자인의 개발이 요구되고 있음.

3.2.4. 소포장재의 규격최적화 및 재질표준화 기준개발 필요

- 독신가구의 증가와 핵가족화로 소포장에 대한 요구가 급증하여 대형할인점을 중심으로 과일, 과채류가 봉지단위로 판매되고 있음.
- 소포장 재질분석 결과 과일의 특성과 포장중량에 따라 포장형태와 재질구성 및 재질의 두께가 결정되어야 함에도 불구하고 사용되고 있는 포장재의 경우 재질의 설계기준이 없이 임의대로 제작이 되어 있어 과학적인 접근을 위한 설계기준의 개발이 필요한 실정임.
- 과일류 소포장용 포장재의 포장형태를 보면 봉지 윗부분에 디자인이 들어가 있는 부착형 봉지와 봉지 윗부분을 칼라타이로 포장하는 타이 묶음형 봉지로 나눌 수가 있음.

- 이런 봉지의 사용은 브랜드 홍보효과를 극대화하기 위해서인데 실제 매장에 진열되어 있는 상태를 보면 한정된 공간에 최대한 진열을 많이 하기위해 빼곡히 채워 진열을 할 수 밖에 없으며 이때 오히려 포장재 여유부분이 거추장스러워지기도 하고 있는 것이 실정임
- 봉지의 헤드부분과 타이뮴음을 위한 여유부분을 제거할 경우 봉지 1개 당 최소 5원정도의 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대됨.
- 사과, 배, 참외, 고추 소포장에 대하여 포장재의 규격을 최적화 하였을 경우 914백만원의 비용절감 효과가 있을 것으로 예측되었음.
- 따라서 품목별 규격의 최적화뿐만 아니라 소포장 재질설계 기준에 대한 개발이 완료될 경우 비용절감효과는 더욱 클 것으로 기대되어 시급한 연구가 수행되어야 함.

3.2.5. 품목별 소포장용 PET 용기 최적 강도기준 개발 필요

- 딸기, 방울토마토 등을 포장하기 위하여 사용되는 PET용기의 경우 제품의 중량에 비해 용기의 강도가 높은 편이며 적정 강도를 유지할 수 있도록 품목별 재질의 두께 설정을 위한 연구가 진행될 경우 비용절감 효과가 클 것으로 판단됨.

3.2.6. 클레임 발생 억제를 위한 택배전용 포장재 개발 필요

- 택배를 이용한 과일류의 유통물량이 급증하고 있는 현실에서 택배유통 중 클레임 발생에 따른 문제점도 증가하고 있어서 직거래 활성화의 걸림돌로 작용하고 있는 실정임.

- 현재 사용 중인 PSP(Polystyrene paper, 폴리스틸렌페이퍼)난좌는 난좌의 깊이가 낮아 과일의 고정효과가 거의 없으며, 내한충격성이 약한 재질의 특성 때문에 겨울철 난좌의 파손에 따른 과일의 압상이 많이 발생되고 있음.
- 이를 해결하기 위해서는 품목별로 택배유통에 적합한 택배전용 포장재의 개발을 통하여 클레임발생을 최소화하여 직거래를 활성화 하여야 함.

4. 수·축산물 포장현황 및 문제점 분석

4.1. 수산물

- 굴비의 경우, 일반 판매용의 경우 1두루미(20마리) 단위로 판매되고 있으며 외부 포장용 재질은 LDPE 봉지를 주로 사용하고 있었음.
- 선물용 포장형태는 매우 다양하며 표준화가 되어 있지 않았음. 포장형태는 진공포장 + OPP/종이케이스 + 부직포 또는 보자기, 등나무 채반 + PP수축포장 + 스티로폼상자 + 나무상자 + 보자기를 사용하고 있었음.
- 일부 품목의 선물용 외포장 재료는 동남아에서 수입된 나무재질(등나무 채반, 오동나무 상자, 옷칠된 목함 등)을 사용하고 있으며 포장재 안전성에 대한 검증시스템이 미흡함으로 철저한 관리가 요구되고 있음.

4.2. 축산물

4.2.1. 쇠고기

- 쇠고기의 포장형태는 일반 포장과 가스치환포장 또는 냉동포장이 있으며 일반포장의 경우 PSP tray+wrap, 가스치환포장의 경우 HIPS 또는 고차단성 Tray+고차단성 Lid, 냉동포장은 Ny/PE 또는 HIPS tray+skin package를 사용하고 있음
- 쇠고기의 육즙을 흡수하기 위하여 tray 바닥에 흡수포를 깔고 포장을 하고 있음. 일반포장의 유통기한은 3~4일 정도이며 가스치환포장은 산소 80%, 이산화탄소 20%로 가스농도를 조절하고 저온유통을 할 경우 약 15일의 유통기한을 연장할 수 있음.
- 선물세트 포장의 경우 냉장육은 직접배송방식을 채택하고 있으며 단열포장재(스티로폼 상자)에 쇠고기를 담고 아이스팩을 넣고 밀봉하여 온도 관리를 실시하고 있음. 냉동선물세트는 tray에 쇠고기를 담고 Lid 씰링을 실시한 후 급속 동결을 시킨 후 단열포장재에 2차 포장을 실시한 후 상자 또는 부직포 가방에 넣어 유통을 하고 있음
- 일부 품목의 선물용 외포장 재료는 동남아에서 수입된 나무재질(대나무 채반, 오동나무 상자, 옷칠된 목함 등)을 사용하고 있으며 포장재 안전성에 대한 검증시스템이 미흡함으로 철저한 관리가 요구되고 있음.

4.2.2. 계란

가. 계란 포장재 단위 및 판매비율

- 계란은 펄프몰드 난좌, 펄프몰드팩을 사용하여 포장을 하든지 또는

PET용기에 포장을 하는 경우와 펄프폴드와 골판지를 이용하여 포장하고 있음.

- 계란의 포장단위는 30구, 25구, 20구, 15구, 10구, 6구, 4구, 3구, 1구 등 매우 다양하지만, 주로 30구와 10구가 유통되고 있으며 30구가 전체의 50%, 10구가 30% 유통되고 있는 실정임.
- 과거에는 펄프폴드 계란팩의 경우 팩에 직접인쇄를 실시하였지만 제품 및 디자인의 고급화 차원에서 스티커를 부착하여 판매를 실시하고 있음. 따라서 비용절감차원에서 스티커 디자인을 개선하고 직접인쇄를 실시할 필요성이 대단히 높은 편임.
- PET 용기의 경우 스티커 부착보다는 인쇄된 띠지를 끼워 판매를 실시하고 있음.

표 3-41. 계란 포장단위별 현황

구분	개당 중량(g)	판매비율 (%)	펄프폴드 제조회사
30구	약 76	50	풍년기업, 신풍, 삼영피엠텍, 우림산업, 동우하이텍, 피엔피
20구	약 58	5	
15구	약 65	15	신풍, 삼영피엠텍, 리싸이텍, 앞성
10구	약 45	30	

표 3-42. 계란 포장단위별 재료비 현황

포장단위		30구	20구	15구	10구	6구
펄프몰드	팩	-	115원	170원	130원	105원
	스티커	-	-	50원	40원	30원
	합계	-	115원	220원	170원	135원
PET	팩	-	-	160원	103원	26원
	띠지	-	-	62원	50원	-
	합계	-	-	222원	153원	26원

5. 선물세트 포장현황 및 문제점 분석

5.1. 포장 현황

- 명절 대표적인 선물세트인 과일세트는 판매경쟁이 치열해지면서 내용물의 품질보다는 포장외관의 차별화를 통한 고급화, 명품화가 추진되어 온 결과 화려한 인쇄와 불필요한 포장부자재의 과다한 사용으로 비용절감과 환경보호차원에서 포장개선에 대한 요구가 급증하고 있음
- 포장인쇄 및 포장부자재의 사용을 억제할 경우 타 선물세트 포장외관에 비해 상품성이 떨어져 판매위축으로 이어질 수 있다는 우려도 있음. 선물세트의 특수성을 감안하여 적절한 포장간소화 기준개발이 필요하며 환경보호와 착한소비를 바탕으로한 차별화된 마케팅전략수립이 요구됨
- 과일선물세트는 주로 사과, 배, 사과 배의 혼합 상품으로 분류할 수가 있으며 드물게는 과일과 잡곡, 견과류와 혼합한 세트로 판매하기도 하였음. 백화점에는 대형마트에 비해 혼합 상품이 더 많은 것이 특징이었으며 일부 한정품목은 시세기준 가격으로 판매하고 있었음

- 선물세트 판매량은 연간 약 600만 세트로서 배가 360만 세트, 사과가 240만 세트를 차지하고 있으며, 대형할인점에서의 선물세트 판매비중은 사과의 경우 매출액의 10~15%, 배는 매출액의 40~45%를 차지하고 있어 선물세트 판매의존도가 사과보다 배가 훨씬 높았음

표 3-43. 과일 선물세트 판매현황

유통구조	판매처	제품수	판매금액	비고
백화점	신세계백화점	21	50,000원 ~ 190,000원	일부 시세기준
	현대백화점	23	70,000원 ~ 180,000원	
	롯데백화점	10	60,000원 ~ 145,000원	
	갤러리아백화점	19	59,000원 ~ 150,000원	
	AK백화점	20	40,000원 ~ 200,000원	구로 본점
대형마트	하나로 클럽	11	시세 기준	봉담점
	이마트	22	27,800원 ~ 80,000원	
	홈플러스	10	45,900원 ~ 99,000원	
	롯데마트	15	25,000원 ~ 85,000원	
소계		151		

자료출처: 판매처별 2010년 추석 선물세트 카다로그를 기준으로 산출하였음.

- 띠지는 '05년부터 명품과 일반 과일선물세트의 차별화를 위해 사용되기 시작하여 '10년 규정 기준으로 과일선물세트 제품에 88.5%가 사용되고 있음
- 대형할인점 및 백화점에서 판매되고 있는 과일 선물세트에 띠지 사용 현황을 살펴보면 현대백화점 100%, 신세계백화점 95.5%, 롯데백화점이 50%로 나타났으며, 대형할인점은 롯데마트 100%, 농협 93.3%, 이마트 83.3%, 홈플러스 72.7%로 현대백화점과 롯데마트제품은 100% 띠지를 사용하고 있었음

표 3-44. 판매처별 선물세트 띠지 사용비율

구분	백화점			대형할인점			
	신세계	현대	롯데	농협	이마트	홈플러스	롯데
띠지사용율(%)	95.5	100.0	50.0	93.3	83.3	72.7	100.0

산출근거: '11년 구정 선물세트 판매용 카다로그(이마트는 '10년 추석)에 인쇄되어 있는 제품수(사과, 배, 혼합세트)를 기준으로 띠지 사용 비율 산출

- 쇠고기 선물세트 포장유형은 대부분의 쇠고기 선물세트는 크게 세 가지로 나뉘었는데 정육, 갈비, 사골로 분류되며 이 중 정육은 안심, 등심, 채끝, 불고기, 양지 등의 살코기로 구성된 상품이었고, 갈비는 짬갈비, LA갈비, 불갈비가 대부분이었음.
- 사골의 경우는 꼬리반골이나 우족 두 가지로 나뉜 단품이나 두 가지를 모두 합하여 판매하는 형태를 이루었음. 정육이나 갈비, 사골의 한 가지로 구성된 상품보다는 여러 부위를 혼합한 상품이 더 많이 판매되고 있었음. 이 점은 백화점이나 대형마트의 차이를 보이지 않았음.
- 굴비세트의 포장형태는 크게 굴비, 가공 굴비, 다른 어종과의 혼합 상품으로 나눌 수가 있었는데 백화점과 다르게 대형마트의 경우는 대부분 굴비 판매가 적었고 가공 굴비나 혼합 상품은 일체 찾아볼 수가 없었음.
- 또한 포장단위도 백화점은 한 세트에 10미씩 포장하여 판매하였고, 대형마트의 경우는 10미, 20미 단위로 포장하여 판매하고 있었음.

표 3-45. 쇠고기 선물세트 판매현황

유통구조	판매처	제품수	판매금액	비고
백화점	신세계백화점	42	80,000원 ~ 1,200,000원	
	현대백화점	46	120,000원 ~ 1,000,000원	
	롯데백화점	24	120,000원 ~ 590,000원	
	갤러리아백화점	33	120,000원 ~ 440,000원	
	AK백화점	24	80,000원 ~ 600,000원	
대형마트	하나로 클럽	10	90,000원 ~ 500,000원	봉담점
	이마트	19	98,000원 ~ 550,000원	
	홈플러스	14	49,900원 ~ 299,000원	
	롯데마트	13	80,000원 ~ 300,000원	
소계		225		

자료출처: 판매처별 2010년 추석 선물세트 카다로그를 기준으로 산출하였음.

표 3-46. 굴비 선물세트 판매현황

유통구조	판매처	제품수	판매금액	비고
백화점	신세계백화점	22	100,000원 ~ 1,200,000원	
	현대백화점	47	120,000원 ~ 900,000원	
	롯데백화점	8	120,000원 ~ 1,000,000원	
	갤러리아백화점	51	100,000원 ~ 1,500,000원	
	AK백화점	13	120,000원 ~ 900,000원	
대형마트	하나로 클럽	3	58,000원 ~ 108,000원	봉담점
	이마트	5	49,000원 ~ 268,000원	
	홈플러스	3	90,000원 ~ 300,000원	
	롯데마트	4	88,000원 ~ 198,000원	
소계		156		

자료출처: 판매처별 2010년 추석 선물세트 카다로그를 기준으로 산출하였음.

5.2. 포장 문제점

5.2.1. 포장재료비 과다 지출

- 선물세트의 특성상 화려한 포장디자인이 요구될 수밖에 없는 현실에서 택배유통 등을 감안하여 품질보호를 위한 포장설계보다는 외관디자인과 상품성 향상에만 초점이 맞춰진 포장재가 개발되고 있는 실정임
- 선물세트용 골판지상자는 상부, 하부상자를 조립하여 사용하는 형태이며, 상부와 하부상자에 칼라인쇄를 실시한 후 OPP라미네이팅을 실시하고 있으며 일부에서는 금박 인쇄 또는 형압가공(엠보싱가공)을 추가로 실시하기로 함
- 포장 재료비는 일반형 상자는 3,000원, 고급형 상자는 5,000원으로 재질 구성, 발주량, 인쇄가공 등에 따라 상자의 단가 차이가 발생할 수 있음
- OPP라미네이팅 비용은 100원, 하부상자 인쇄비용은 150원, 단순 금박가공비용은 200원 등으로 포장재 비용의 상승뿐만 아니라 포장재 재활용 시 효율성을 떨어뜨리고 있어 이를 개선 시 30억원의 비용절감의 효과가 있을 것으로 판단됨

5.2.2. 포장부자재 과다사용에 따른 포장비용 증가

- 선물세트용 과일포장에 사용되는 띠지, 안내장 등은 제품의 유지와 관련이 없지만 제품의 고급화를 위해 선도 사용되고 있으며, 일부 백화점들은 차별화를 위해 수입종이로 제작된 부자재를 사용하기도 함.
- 일반용 띠지의 경우 개당 가격은 50원 내외이지만 고급형은 350원으로 7배의 차이가 발생하기도 하고 있는데 이는 재질, 수량, 인쇄상태, 디자인개발비용 등이 포함되어 있음

- 따지는 포장된 과일의 개수에 따라 전체 포장비용이 사과 5kg(14과기준)의 따지가격은 700원~4,900원으로 4,200원의 포장비용이 증가되고 있음
- 안내장은 일반형 150원, 고급형은 300원으로 세트 당 1장이 소요되고 있음
- 따라서 따지와 안내장을 사용하지 않았을 경우 연간 38억원의 비용절감효과를 기대할 수 있음.

5.2.3. 포장회수 및 공간비율 초과

- 현재 과대포장 단속기준은 1차 식품인 농산물을 단일품목으로 선물세트 상품화를 하였을 경우 단속기준에서 예외로 인정이 되고 있지만 2가지 품목을 동시에 포장된 선물세트는 단속기준에 포함이 되고 있음
- 만약 1차 식품을 단속대상으로 포함할 경우 공간비율 초과가능 품목은 버섯, 잣, 호두 등의 선물세트이며, 포장회수 초과 품목은 상당수의 품목이 해당될 수 있으므로 각별한 주의가 요구되고 있음

5.2.4. 택배 유통 시 파손에 따른 클레임 발생

- 과일류 선물세트는 외관은 화려하여 과대포장으로 되어 있지만 택배 유통 시 외부충격에 의해 클레임이 빈번히 발생되고 있는 특징이 있음
- 이런 현상은 택배의 유통과정이 복잡하고 과일의 조직이 연약하여 외부충격에 쉽게 파손이 되는 특성을 감안하지 못한 결과로 완충포장과 고정화 기법을 적용한 포장의 보완이 필요한 실정임

5.2.5. 선물세트 포장재의 안전성 미확보

- 선물세트용 포장재로 목재용기와 싸바리 상자가 많이 사용되고 있는데 거의 대부분이 동남아에서 수입된 포장재를 사용하고 있는 실정이며 포장용기의 안전성 검증을 제대로 받지 않은 것이 많아 사회적인 문제가 될 수 있으므로 각별한 주의가 요구되고 있음

6. 과대포장 방지를 위한 포장폐기물 정책과 제도

6.1. 포장폐기물 발생억제 개요

- 포장폐기물이란 일반적으로 제품의 유통을 위해 포장재로 사용된 후 버려지는 쓰레기로서 생활소득 수준이 향상되면서 다양한 포장재가 개발되고 그 사용량 또한 급증하고 있어 귀중한 자원낭비 뿐만 아니라 매립하거나 소각할 때 환경오염을 초래하고 재활용을 하는 데에도 많은 사회적 비용이 들어가고 있음.
- 포장폐기물의 발생을 억제하기 위하여 불필요한 포장을 줄이고, 가능한 재사용이 가능한 포장으로 변경하거나, 재활용이 용이하도록 포장재의 재질을 환경친화적인 재질로 대체하고 재활용이 어려운 포장재질의 사용을 규제하는 등 포장폐기물의 양적인 감량과 아울러 질적인 감량을 위한 제도를 추진하고 있음.

6.2. 포장폐기물 발생억제 추진 경위

- 포장폐기물의 발생억제 정책은 1993년 8월부터 '자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률' 제 15조와 '제품의 포장방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙'에 근거하여 과대포장 규제, PVC 및 발포폴리스티렌 포장재 사용제한, 리필제품 생산권고제도 등을 실시하고 있으며

- 1995년 8월에는 가전제품 포장용 완충재의 감량화를 위한 '가전제품 포장용 합성수지 재질 완충재 감량화 지침'을 고시하였으며, 1996년 7월에는 합성수지 재질 포장재의 감량화를 위한 '합성수지 재질 포장재의 연차별 감량화 지침'을 고시하여 운영해왔으며,
- 1999년 2월에 과대포장으로 인정되는 제품에 대해 포장전문기관의 검사를 받도록 하는 '포장검사 명령제'와 포장공간비율·재질·횃수를 표시하도록 권장하는 '포장표시 권장제'를 도입하였으며,
- 2002년 2월 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률이 전면개정에 따라 2003년 4월 종전 "제품의 포장방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙"을 "제품의 포장재질·포장방법에 관한 기준등에 관한 규칙"으로 개정하였음.

6.3. 포장폐기물 발생억제 제도

6.3.1. 포장공간비율 및 포장횃수

- 제품을 포장할 때 내용물과 외부 포장재 사이의 공간비율을 제한함으로써 과도한 포장재의 사용으로 인한 포장폐기물의 발생량을 억제하고 자원의 절약을 유도하는 제도로써 제품별 포장공간비율 및 포장횃수는 표 3-51와 같음.
- 그러나 현재 1차 농축수산물에 대하여는 이러한 제품별 포장공간비율 및 포장횃수 기준이 제한적으로 적용되고 있으며 단일품목으로 종합제품을 만들면 이 규정이 적용되지 않고 2종류 이상의 1차 농축수산물로 종합제품을 만들면 이 기준에 적용을 받음.

- 따라서 제품별 포장공간비율 및 포장횟수 기준을 이용하여 1차 농축산물의 과대포장에 대한 억제효과를 얻기 위해서는 그 적용범위를 1차 농축수산물 전체로 적용범위를 확대할 필요가 있음.

표 3-47. 제품별 포장공간비율 및 포장횟수 기준

제품의종류			기준	
			포장공간비율	포장횟수
단위 제품	음식료품 류	가공식품	15% 이하	2차 이내
		음료	10% 이하	1차 이내
		주류	10% 이하	2차 이내
		제과류	20%이하 (데커레이션케이크는 35% 이하)	2차 이내
		건강기능식품	15% 이하	2차 이내
종합 제품	1차식품, 가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강기능식품 화장품류, 세제류, 신변잡화류	25% 이하	2차 이내	

6.3.2. 포장재질 사용 규제

- 제품의 포장방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙(1993년 제정)에서 포장재의 재활용이 어려운 폴리비닐클로라이드 재질의 사용을 규제하여 폐기물의 발생을 억제하고 재활용을 용이하게 하도록 하고 있음.
- 포장재 제작자가 첩합(라미네이션)·수축포장 또는 도포(코팅)한 포장재(제품의 용기 등에 붙이는 표지를 포함한다)의 사용을 금지하고 있는 것임. 다만, 제품에 폴리비닐클로라이드를 사용하여 수축포장한 포장재를 사용하지 않으면 포장재의 기능에 장애가 발생할 수 있는 우려가

있는 때에는 폴리비닐클로라이드를 사용하여 수축포장한 포장재의 사용을 허용하고 있음.

- 계란·메추리알, 튀김식품·김밥류·햄버거류·샌드위치류의 제조자 등은 제품을 포장하는 때에는 폴리비닐클로라이드 포장재를 사용을 금지하고 있음.

6.3.3. 단계적 합성수지 포장재 사용 감축

- 포장폐기물의 발생을 억제하고 재활용을 촉진하고 제품을 제조 하거나 판매하는 업체 등이 합성수지 포장재의 사용을 단계적으로 축소함으로써 업체 등의 비용부담을 경감할 수 있도록 하는 제도도 마련되어 있음.
- 합성수지 재질로 된 포장재 연차별로 줄이기 위한 것으로 계란팩은 무리 없이 포장재의 사용을 연차적으로 줄여가고 있으나 사과와 배는 포장에 사용되는 PSP(Polystyrene paper)난좌에 비해 종이재질(펄프몰드) 난좌의 가격이 2~5배까지 비싸서 합성수지난좌의 단계적 사용감축 목표를 달성하기엔 어려운 점이 많은 실정임.

표 3-48. 합성수지재질로 된 포장재의 연차별 줄이기 기준

제품의 종류	대상 포장재	연차별 줄이기 기준		
		'03년-'04년	'05년-'06년	'07년이후
계란	난좌	60% 이상	70% 이상	80% 이상
	팩	35% 이상	40% 이상	45% 이상
사과·배	받침접시	15% 이상	20% 이상	25% 이상
일정규모 매장	받침접시	10% 이상	20% 이상	25% 이상
면류(麵類)	용기	20% 이상	30% 이상	35% 이상

6.3.4. 분리배출 제도

- 국민들이 재활용 의무대상 포장재의 분리 배출을 쉽게 실천하고 재활용 가능한 폐기물의 분리수거율을 높이기 위하여 2003년('92 년부터 운영해 오고 있는 예치금제도를 보완하여 개선) 생산자 책임재활용제도 (EPR, Extended Producer Responsibility)가 도입되었음.
- 종이, 종이팩, 유리, 금속, 합성수지 등의 포장재 재질을 포장재 표면에 의무적으로 표기하는 것을 골자로 하고 있음.



그림 3-31. 분리배출 표기방법

- 2011년 1월 1일부터 분리배출표시 방법을 보다 쉽고 명확하게 함으로써 일반인들의 자율적 포장재 분리배출을 유도하기 위하여 분리배출 표기방법이 변경되었으며, 현재 사용 중인 포장재의 재고는 2012년 6월 30일까지는 사용할 수 있도록 시행의 유예기간을 두었음.

6.3.5. 생산자 책임 재활용제도

- 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률에서 종전에는 생산자들이 재활용이 쉬운 재질의 제품을 생산하여 판매하는 시점까지만 책임을 지고 사용 후 발생하는 폐기물은 소비자의 책임이었으나 이제는 사용 후 발생하는 폐기물의 재활용까지 생산자의 책임으로 범위를 확대하는 제도로써 소비자는 분리배출을 철저히 하고 생산자는 분리배출된 폐기물을 수거하여 재활용율을 높이고자 하였음.
- 재활용 의무 포장재의 경우 종이팩, 유리병, 금속캔, 합성수지 재질의 포장재이며 종이는 대상에서 제외되어 있음.

표 3-49. 포장재료별 재활용율 및 분담금 현황

품 목	재활용율(%)				품목별 분담금 (2010년기준) (원/kg)		
	2008년	2009년	2010년	2011년			
유 리 병	72.6	73.7	75.1	76.5	34		
종 이 팩	29.1	30.5	32.7	34.0	185		
금 속 캔	철 캔	73.0	74.0	75.6	77.1	87	
	알루미늄캔	73.0	74.0	75.6	77.1	151	
합 성 수 지 포 장 재	PET 병	단일재질	73.7	74.9	76.4	78.3	무색-178 유색-235
		복합필름	73.7	74.9	76.4	78.3	360
	발포폴리스티렌(EPS)	74.8	74.8	76	77.2	317	
	폴리스티렌페이퍼(PSP)	33.9	33.9	36.7	40.0	317	
	PVC	58.3	59.8	60	62.2	981	
	단 일 재 질	62.8	65.3	70.2	75.7	327	
	복 합 재 질	43.3	47.6	51.7	56.2	467	

자료출처: 『자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률』 환경부 고시 제2010-182호

6.4. 환경관련 표지제도

6.4.1. 환경성적표지제도

- 1994년에 제정된 환경기술 및 환경산업 지원 제 17~19조에 근거하여 재료 및 제품의 환경성 제도를 위해 재료 및 제품의 생산, 유통, 소비 및 폐기단계 등의 전과정에 대한 환경성 정보를 계량적으로 표시하는 제도로써, 시장에서 녹색 소비자가 친환경제품에 대한 구매를 지원하기 위하여 제품에 대한 정확한 환경성 정보를 쉽고 투명하게 공개함으로써 잠재적으로 시장주도의 지속적인 환경개선을 유도하는데 목적이 있음.
- 제품 전과정에 대한 환경성평가 도구인 전과정평가를 수행하여야 하며, 그 결과가 환경성 정보로 제공되어야 함. 법에 의해 강제되는 것이 아니라, 소비자와 지구환경보호를 위하여 자발적으로 참여하는 제도임.



그림 3-32. 환경성적표지제도

6.4.2. 환경마크제도(환경표지제도)

- 환경기술 및 환경산업 지원 제 17~28조에 근거를 둔 환경표지제도는 동일 용도의 제품 중 생산 및 소비자과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경표지를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고, 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발, 생산하도록 유도하는 제도임.



그림 3-33. 환경마크제도

- 기업과 소비자가 환경 친화적인 제품을 생산, 소비할 수 있도록 소비자에게는 정확한 제품의 환경정보를 제공하여 환경보전활동에 참여토록 하고, 기업에게는 소비자의 친환경적 구매 욕구에 부응하는 환경 친화적인 제품과 기술을 개발하도록 유도하여 지속 가능한 생산과 소비생활을 이루고자 하는 제도임.

6.4.3. 탄소성적표지제도

- 환경기술 및 환경산업 지원 제18조에 근거를 둔 탄소성적표지제도는란 제품과 서비스의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등에 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량을 제품에 표기하여 소비자에게 제공함으로써 시장주도로 저탄소 소비문화 확산에 기여하는데 목표가 있음.
- 이 제도는 강제 인증제도가 아니라 기업의 자발적 참여에 의한 임의 인증제도이며 1단계인 탄소배출량 인증과 2단계인 저탄소상품 인증으로 구성되어 있음.
- 2010년 기준으로 식품 생활용품 등을 제조하는 66개사에서 생산되는 301개 제품에 대하여 이산화탄소 배출량을 표기하고 있음.



그림 3-34. 탄소성적표지제도

제 4 장

농수축산물의 포장간소화 방안

제4장 농축수산물의 포장간소화 방안

1. 품목별 포장간소화 방안

1.1. 쌀

1.1.1. 적정 인쇄도수의 디자인 사용 권장

- 지대는 4도 이내, 복합재질의 포장재는 5도 이내로 인쇄도수를 제한하고 이 범위 내에서 상품성을 극대화 할 수 있는 디자인을 개발하도록 권장함.
- 쌀 구매 시 확인사항은 생산지, 브랜드, 품종, 도정일자 등을 확인하고 있으므로 이들 표시사항을 명확히 표출하는 것에 초점을 맞춘 디자인 개발이 요구됨.
- 색상으로 구분하는 각종 인증표시의 경우 인쇄도수 최적화를 감안하여 기 개발되어 있는 디자인 변경을 검토할 필요가 있음.
- 디자인 변경에 따른 RPC에서 추가 개발비용이 발생할 수 있으나 변경 초기 1회에 한하여 발생하는 것으로 포장 재료비의 절감효과 등을 감안하면 개발비용은 충분히 상쇄될 수 있으며, 개선효과를 극대화하기 위해서는 개발비에 한하여 정부가 지원해 주는 방안도 검토할 필요가 있음.

1.1.2. OPP 라미네이팅 지대 사용 제한

- OPP 라미네이팅된 지대의 사용을 제한하면서 일반 크라프트지대 사용을 권장함.
- 3겹지 크라프트 지대 사용 시 파손율이 증가할 수 있으나, 4겹 지대 또는 3겹지의 평량을 80g에서 90g으로 상향 조절하면 과대를 방지할 수 있으며, 파렛트 수송이 보편화되고 있어 과대 발생율이 거의 없음.
- 소비자들이 쌀을 구입할 때 구매의사를 결정하는 제품정보로써 생산지, 품종, 브랜드, 품종, 도정일자 등을 확인하고 있어 포장재의 인쇄효과는 의사결정에 주된 결정인자로 보기 어려움.

1.1.3. 소포장 제품 포장재의 불투명 재질 사용 억제

- 소포장 제품의 포장재에 불투명 재질(한지, 부직포, 노루지)의 사용을 억제하고 투명재질을 사용하도록 권장함
- 불투명 재질 사용 시 인쇄효과가 다소 향상되지만 그것이 제품구입 시 결정적인 영향을 미치지 않는기 때문에 비용절감과 포장폐기물 발생억제를 위하여 투명재질의 사용을 권장할 필요가 있음
- 포장재 두께 감소에 따른 유통 중 과대발생은 거의 희박한 실정이며 필요시 투명재질의 두께를 조절하면 해결됨.

1.2. 과채류

1.2.1. 품목별 골판지상자 표준규격품 사용 권장

- 품목별 단량별 표준규격에 해당되는 골판지상자를 사용하도록 권장하며, 표준규격이 개발되지 못한 품목은 지속적인 개발 실시
- 1단계로 사과, 배에 대하여 표 4-1의 표준규격(안)을 적용 함.

표 4-1. 품목별 단량별 골판지상자 표준규격(안)

품 목	포장단량(kg)	압 축 강 도
사 과	15	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]
	10	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]
	5	4.1~4.7kN [420~480(kgf)]
배	15	4.6~5.3kN [470~530(kgf)]
	7.5	4.4~5.1kN [450~520(kgf)]

- 표 4-2는 사과, 배 상자의 압축강도를 나타낼 수 있는 권장 재질구성 사례를 나타내었음.

표 4-2. 품목별 단량별 골판지상자 재질구성 사례

품목	포장단량(kg)	재질구성
사과	15	백K180/K180/S120/K180/SK180
배	15	백K180/K180/S120/K180/황KA210

1.2.2. 골판지상자 인쇄도수 제한

- 골판지상자의 인쇄도수를 3도 이내로 제한(단, 품질인증마크는 인쇄도수에서 제외, 선물세트 상자는 예외)하여 포장재비용을 절감하고 포장재의 재활용을 용이하게 함
- 농가 또 산지유통조직 등이 보유하고 있는 칼라상자의 재고는 일정유예기간 동안 소진할 수 있도록 하고, 조기정착을 위하여 3도 이내 인쇄된 상자에 대하여 도매시장 상장 시 우선경매 혜택을 부여하고, 칼라상자 사용자에 대한 환경개선분담금 형태의 과금 부과 등을 고려할 수 있을 것임.
- 도매시장에 출하제품의 경매기준을 품질최우선, 포장폐기물 감소 및 포장재 비용절감으로 정하여 포장재의 화려함 보다는 품질인증이 더 높은 경매단가를 받도록 경매시스템을 개선하면 문제점은 해결될 것으로 판단됨.

1.2.3. 소포장용 포장재의 규격 및 인쇄도수 최적화

- 소포장 제품 중 헤드가 부착된 봉지와 칼라타이가 묶여진 봉지의 유통을 억제하고, 인쇄도수를 5도 이내로 제한하여 포장재 비용절감과 포장폐기물 발생을 최소화 하고자 함.
- 진열시 상품성 향상을 위하여 상기 형태의 봉지를 사용하고 있으나 진열시 헤드부분과 칼라타이 묶음부분이 거의 보이지가 않아서 효과를 기대하기가 어려운 실정임.
- 보유 포장재의 재고 소진을 위하여 일정기간의 궤도기간을 운영할 필요가 있으며, 봉지의 헤드부분과 부채꼴 부분을 제거하더라도 포장공간이 축소되지 않아 작업효율성은 거의 영향이 없을 것으로 분석됨

- 봉지의 규격조정에 따른 디자인 수정 및 동판 신규제작에 따른 비용이 발생될 수 있으나 1개 품목당 동판제작비용은 100만원~150만원 내외로서 비용절감 효과를 감안하면 부담이 되지 않는 수준임.

1.3. 계란

1.3.1. 계란팩의 스티커 사용 억제

- 포장재 표면에 제품 설명을 위하여 부착하던 스티커 사용을 억제하는 대신에 직접 인쇄하는 방식을 권장함.
- 과거에는 직접 인쇄방식의 계란포장이 사용되었으나 제품의 고급화를 위해 인쇄적성이 우수한 스티커 방식으로 변경되었음. 따라서 직접인쇄 방식으로 전환 시 상품성이 다소 떨어질 수는 있으나 디자인 개선을 통하여 극복이 가능하다고 판단됨.
- 직접인쇄 방식으로 전환 시 각종 인증마크 인쇄 시 선명도가 떨어질 수 있으므로 인증마크의 디자인 변경도 동시에 검토되어야 효과를 극대화 할 수 있음.

1.4. 농산물 선물세트

1.4.1. OPP 라미네이팅 상자 사용억제 및 하부상자 인쇄 억제

- 선물세트 상자의 특수성을 감안하여 인쇄도수에 대한 규제는 하지 않지만 재활용을 곤란하게 하는 OPP 라미네이팅된 상자의 사용을 억제 (단, 냉동유통용 제품의 예외)하여 포장재 비용절감과 포장재 활용성을 향상시키고자 함.

- 선물세트 상자의 고급화를 위하여 상·하 조립식 상자를 사용하고 있으며 상부상자의 인쇄는 허용하고 하부상자 인쇄는 억제하여 포장재 비용절감과 포장폐기물 발생을 최소화 하고자 함.

1.4.2. 불필요한 포장부자재 사용 억제

- 과일류 선물세트에 사용되는 띠지, 안내장 등 제품 보호성과 직접적인 연관이 없는 포장부자재의 사용을 억제.
- 사용제한 포장부자재의 기준은 제품의 보호성을 향상시키기 위해 사용할 수 있는 부자재는 완충제, 난좌, 패드 등이지만 판매촉진을 위해 사용된 띠지, 안내장 등은 사용은 제한하는 것임. 다만, 택배유통이 되는 선물세트는 완충포장을 강화해야 함으로 포장부자재의 용도를 확인하는 보완조치가 요구됨.
- 과일 보호용으로 사용되는 팬캡은 외관은 아름답지만 단가가 비싸고 완충성은 그물망보다 낮으므로 과일보호용 완충재로 그물망의 사용을 유도할 필요가 있음.
- 포장부자재 사용억제를 통하여 포장재 비용절감과 포장폐기물 발생을 최소화하고 띠지작업 등에 필요한 농촌의 인력수급 문제를 해결할 수 있음.

1.4.3. 공간비율 및 포장횟수 규제 대상품목으로 지정

- “자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률”에서 제품포장의 공간비율과 포장횟수 규정에서 단일품목 규정에서 1차 식품은 적용대상에서 제외되어 있어서 환경부에 건의하여 규제대상 품목으로 범위를 확대하고자 함.

- 선물세트에서는 단일품목으로 구성된 상품은 예외사항으로 되어 있는 것을 규제대상 품목으로 범위를 확대하고자 함.

2. 포장재료비 절감 효과

2.1. 쌀

- OPP 라미네이팅 지대사용 억제에 따른 효과는 260억원이며 소포장재의 불투명재질 사용억제에 따른 절감 효과는 165억원으로 총 연간 425억원의 비용절감 효과가 있는 것으로 추정됨.
- 산출근거는 쌀 생산량 480만톤, 소매유통비율 33%, 대형할인점 유통비율 44%, 대형할인점에서 20kg 유통비율 48%(추정), 10kg 유통비율 34%(추정), 소포장 유통비율 18%(추정), OPP 라미네이팅 지대 유통비율 70%(추정)
- 재료비 절감효과는 20kg 지대는 개당 200원, 10kg은 130원, 소포장재는 평균 200원으로 추정됨.

표 4-3. 쌀 포장간소화에 따른 비용절감 효과

	품목	절감액 (원/개)	포장지개수 (개/년)	연간절감액 (백만원)	비고
1	쌀(20kg)	200	55,440,000	11,088	소매상 유통
2		200	38,707,200	7,741	할인점 유통
3	쌀(10kg)	130	54,835,200	7,129	할인점 유통
4	쌀(5kg)	200	82,944,000	16,589	할인점 유통
	합계		231,926,400	42,547	

2.2. 과채류

2.2.1. 골판지상자 중량과 압축강도 최적화 실시

- 품목별 골판지상자 압축강도 최적화에 따른 비용절감 효과는 표 4-4와 같으며 10개 품목에서 연간 235억원의 포장재료비 절감효과가 나타남.
- 비용절감 효과는 골판지상자 개당 사과 209원, 배 279원, 감귤 10kg 80원, 감귤 5kg 71원, 감귤 3kg 20원, 토마토 210원, 방울토마토 110원, 오이 28원, 호박 80원, 딸기 50원으로 추정됨.

표 4-4. 품목별 적정포장설계에 따른 비용절감 효과

	품목	절감액 (원/개)	상자개수 (개/년)	연간절감액 (백만원)	비고
1	사과(15kg)	209	20,976,000	4,390	
2	배(15kg)	279	11,272,800	3,146	
3	감귤(10kg)	80	28,220,400	2,251	
4	감귤(5kg)	71	28,220,400	2,013	
5	감귤(3kg)	20	9,406,800	186	
6	토마토(10kg)	210	12,728,475	2,671	
7	방울토마토(5kg)	110	25,456,950	2,795	
8	오이(15kg)	28	17,136,733	475	
9	호박(8kg)	80	38,000,000	3,043	
10	딸기(2kg)	50	66,508,917	2,513	
	합계		257,927,475	23,483	

표 4-5. 적정포장설계에 따른 비용절감효과 산출 근거

	품목	포장단위 (kg)	생산량 (톤/년)	도매시장 유통비율(%)	포장화율 (%)
1	사과	15	460,000	72	95
2	배	15	308,000	61	90
3	감귤	10	603,000	78	60
		5			30
		3			10
4	토마토	10	327,000	87	90
5	방울토마토	5			90
6	오이	15	326,000	83	95
7	호박	8	320,000	100	100
8	딸기	2	232,000	72	60

2.2.2. 골판지상자 인쇄방법 변경

- 골판지상자의 인쇄방법 변경에 따른 비용절감 효과는 표 4-6과 같으며 연간 181억원으로 추정됨.

표 4-6. 골판지상자 인쇄방법 변경에 따른 비용절감 효과

	품목	중량(kg)	절감액 (원/개)	포장지개수 (개/년)	비용절감액 (백만원/년)
1	사과	15	200	6,922,080	1,384
2	배	15	200	7,440,048	1,488
3	감귤	10	200	2,257,632	452
4	감귤	5	200	18,907,668	3,782
5	토마토	10	200	6,109,668	1,222
6	방울토마토	5	200	23,674,964	4,735
7	오이	15	200	3,598,714	720
8	호박	8	200	9,500,000	1,900
9	딸기	2	50	50,069,448	2,503
	합계			128,480,222	18,186

- 산출근거는

- 사과 생산량 460천톤, 읍셋 인쇄비율 33%(추정)
- 배 생산량 308천톤, 읍셋 인쇄비율 66%(추정)
- 감귤 생산량 603천톤, 10kg 읍셋 인쇄비율 8%(추정), 5kg 읍셋 인쇄비율 67%(추정)
- 토마토 생산량 327천톤, 읍셋 인쇄비율 48%(추정)
- 방울토마토 생산량 603천톤, 읍셋 인쇄비율 93%(추정)
- 오이 생산량 326천톤, 읍셋 인쇄비율 21%(추정)
- 호박 생산량 320천톤, 읍셋 인쇄비율 25%(추정)
- 딸기 생산량 232천톤, 읍셋 인쇄비율 100%(추정)

- 비용절감 효과는 골판지상자 개당 사과, 배, 감귤(10kg), 감귤(5kg), 토마토, 방울토마토, 오이, 호박이 각각 200원, 딸기가 50원으로 추정됨

2.2.3. 소포장재 규격 최적화

- 소포장 봉지의 규격을 최적화함에 따른 비용절감 효과는 표 4-7과 같으며 연간 9억원으로 추정됨.
- 산출근거는 사과 생산량 460천톤, 대형마트 유통비율 34%, 소포장율 70%(추정), 배 생산량 308천톤, 대형마트 유통비율 34%, 소포장율 70%(추정), 참외 생산량 207천톤, 대형마트 유통비율 34%, 소포장율 70%(추정), 고추 생산량 95천톤, 대형마트 유통비율 22%, 소포장율 70%(추정)
- 비용절감 효과는 소포장필름 개당 사과, 배, 참외가 각각 5원, 고추가 1원으로 추정됨

표 4-7. 소포장재 규격 최적화 시 비용절감 효과

	품목	소포장 단위	절감액 (원/개)	포장지개수 (개/년)	비용절감액 (백만원/년)
1	사과	1.5kg	5	72,986,667	365
2	배	1.8kg	5	40,724,444	204
3	참외	1kg	5	49,443,786	247
4	고추	150g	1	97,934,760	98
	합계			261,089,657	914

2.3. 계란

- 계란팩에 사용하는 스티커 대신에 직접인쇄를 실시함에 따른 비용절감 효과는 표 4-8과 같으며 연간 110억원으로 추정됨.
- 산출근거는 계란 생산량 9,125백만개, 10개 포장화율 30%, 15개 포장화율 15%(추정)
- 비용절감 효과는 스티커 개당 30원으로 추정됨

표 4-8. 계란팩 스티커 제거에 따른 비용절감 효과

	품목	절감액 (원/개)	포장지개수 (개/년)	연간절감액 (백만원/년)	비고
1	계란(10개)	30	273,750,000	8,213	
2	계란(15개)	30	91,250,000	2,738	
	합계		365,000,000	10,951	

2.4. 농산물 선물세트

- 선물세트 포장간소화에 따른 비용절감효과는 표 4-9과 같으며 연간 68억원으로 추정됨.
- 산출근거는 백화점, 대형할인점 및 유통업체에서 판매되는 과일선물세트는 연간 6,000천개로 추정하고 있으며, 그 중에서 배는 3,600천개, 사과는 2,400천개.
- 비용절감 효과는 따지는 개당 50원, 안내장 200원, OPP 라미네이팅 100원, 하부상자 읍셋인쇄비 150원으로 추정하였음.

표 4-9. 선물세트 포장간소화에 따른 비용절감 효과

	품목	절감액 (원/개)	포장지개수 (개/년)	연간절감액 (백만원/년)	비고
1	배	600	3,600,000	2,160	띠지 제거
2		500	3,600,000	1,800	OPP라미네이팅, 안내장 제거
3	사과	700	2,400,000	1,680	띠지 제거
4		500	2,400,000	1,200	OPP라미네이팅, 안내장 제거
	합계			6,840	

3. CO₂ 배출억제 효과

3.1. 골판지상자 중량, 압축강도 최적화

- 포장재의 이산화탄소 배출을 억제하기 위해서는 포장폐기물의 발생을 최소화 하고, 사용된 포장재를 재사용할 수 있도록 하고, 재사용이 곤란한 포장재는 재활용을 효율적으로 할 수 있도록 포장설계를 하여야 함
- 농수축산물 골판지상자에서는 도매시장 유통용 상자의 과 중량 또는 과 압축강도 상태가 심각하여 품목별로 적정압축강도 설계를 통하여 이산화탄소 배출량을 억제하였음.
- 골판지의 1kg을 생산, 유통, 폐기, 재활용 등의 과정에서 이산화탄소 배출량은 475g으로 기존에 사용 중인 골판지상자의 평균중량에서 적정포장 설계 시 중량과의 차이를 기준으로 억제효과를 산출하였으며 그 결과는 표 4-10과 같음.

표 4-10. 골판지상자 중량 감소에 따른 CO₂ 배출억제 효과

품목	포장단위 (kg)	상자무게감량 (g/개)	CO ₂ 발생 억제량 (g/개)	연간사용량 (개/년)	총 억제량 (CO ₂ 톤/년)
사과	15	399	189	20,976,000	3,975
배	15	248	118	11,272,800	1,330
감귤	10	182	86	28,220,400	2,437
토마토	10	272	129	12,728,475	1,647
방울토마토	5	232	110	25,456,950	2,803
오이	15	57	27	17,136,733	468
호박	8	59	28	38,000,000	1,059
합계				153,791,358	13,719

3.2. 계란팩 스티커 제거

- 계란팩에 사용되는 스티커를 제거할 경우 스티커 중량만큼 종이사용량이 감소되기 때문이 이를 근거로 이산화탄소 배출억제효과를 검토하였음.
- 스티커의 경우 골판지와 동일한 기준을 적용하여 이산화탄소 배출억제 효과를 산출하였으며 결과는 표 4-11과 같음

표 4-11. 계란팩 스티커 제거에 따른 CO₂ 배출억제 효과

품목	포장단위	스티커 중량 (g)	CO ₂ 발생 억제량 (g/개)	연간사용량 (개/년)	총 억제량 (CO ₂ 톤/년)
계란	10개입	3	1.4	273,750,000	390
	15개입	4	1.9	91,250,000	173
합계				365,000,000	563

3.3. 플라스틱 포장재 사용 억제

- 과일, 과채류 소포장재의 규격 최적화, 소포장 쌀 포장재의 재질단순화, OPP 라미네이팅 지대 및 선물세트 상자의 OPP 라미네이팅용 필름을 제거하였을 때 이산화탄소 배출 억제효과를 검토하였음.
- 필름의 종류와 포장재 가공방법에 따라 차이가 날 수 있는데 현재 국내에서 활용할 수 있는 데이터베이스가 없기 때문에 PP 재질 이산화탄소 배출계수 2.105 kg CO₂/kg를 기준으로 하였으며 결과는 표 4-12과 같음.

표 4-12. OPP 필름제거 및 규격최적화에 따른 CO₂ 배출억제 효과

품목	포장단위	포장재 감소량(g)	CO ₂ 발생 억제량 (g/개)	연간사용량 (개/년)	총 억제량 (CO ₂ 톤/년)
쌀	20kg	5	0.0105	92,147,200	0.96
	10kg	3	0.0063	54,835,200	0.34
	5kg 이하	10	0.0210	82,944,000	1.74
과일봉지	사과 1.5kg	1	0.0021	72,986,667	0.15
	배 1.8kg	1	0.0021	40,724,444	0.09
	참외 1kg	1	0.0021	49,443,786	0.10
	고추 150g	1	0.0021	97,934,760	0.21
선물세트	배	35	0.0737	3,600,000	0.26
	사과	35	0.0737	2,400,000	0.18
합계				497,016,057	176.29

4. 포장간소화에 따른 총량적 기대효과

4.1. 비용절감 효과

- 농수축산물 포장간소화를 실시하였을 경우 비용절감효과는 연간 1,029 억원 규모에 달할 것으로 분석되었음
- 상기 절감액은 일부품목에 대한 포장간소화 추진 결과이며 농산물 전 품목에 대하여 확대실시 할 경우 비용절감 효과는 증가할 것임.

표 4-13. 포장간소화에 따른 총량적 비용절감 효과

구 분	비용절감액 (백만원/년)	비 고
쌀	42,547	지대 및 소포장 개선
과일, 과채류	42,583	골판지상자 개선, 소포장 개선
계란	10,951	스티커 제거
선물세트	6,840	부자재 제거, 골판지상자 개선
합계	102,921	

4.2. 이산화탄소 배출억제 효과

- 포장간소화에 따른 이산화탄소 배출 억제효과는 연간 14,458톤으로 나타났다으며, 이는 소나무 480만그루를 심는 효과와 동일하였음.

표 4-14. 포장간소화에 따른 총량적 CO₂ 배출억제효과

구 분	CO ₂ 발생 억제량 (CO ₂ 톤/년)	비 고
골판지상자 무게 감량	13,719	
계란스티커 제거	563	
플라스틱 재질사용 감량	176	
합계	14,458	

제 5 장

포장간소화를 위한 제도개선 방안

제5장 포장간소화를 위한 제도개선 방안

1. 기본방향

1.1. 추진목적

- 포장간소화는 생산자, 유통중사자, 소비자 모두에게 혜택이 갈 수 있도록 포장재의 비용절감과 포장폐기물 발생을 최소화함.

1.1.1. 대상 품목

- 쌀, 과일류, 과채류, 계란, 선물세트를 대상으로 우선 추진하며, 적용 범위는 법정농수산물도매시장과 대형할인점 등으로 함.

1.1.2. 제도 정비

- 포장간소화의 조기 정착 및 촉진을 도모할 수 있도록 「농산물 품질관리법」, 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 등 관련법령의 개정 방안을 모색함

1.1.3. 추진방법

- 주요 대상 품목별로 포장간소화를 위한 시범사업을 실시하여 기존의 포장재 사용관행과 농산물유통전반에 미치는 영향의 최소화 방안을 마련한 후 전국적으로 확대 시행함.

- 정책의 안정적 추진을 위하여 포장간소화에 수반되는 포장디자인 및 개발비, 인쇄제판비 등에 대한 정책지원방안을 모색함.

2. 제도개선 방안

2.1. 관련 법령 정비

2.1.1. 농산물품질관리법

- 포장과 관련한 규정은 농산물 품질관리법 4조(표준규격화)에 농산물의 표준규격을 정할 수 있도록 하고 있으며, 이 법률에 근거하여 동법 시행규칙에 제 3조(표준규격의 제정)에 포장규격 및 등급을 정하고 있음.
- 농산물 품질관리법 4조의 내용은 다음과 같음.
- 제4조(표준규격화)
 - ① 농림수산식품부장관은 농산물(축산물은 제외한다. 이하 이 조에서 같다)의 상품성을 높이고 유통 능률을 향상시키며 공정한 거래를 실현하기 위하여 농산물의 표준규격을 정할 수 있다.
 - ② 제1항에 따른 표준규격에 맞는 농산물(이하 “표준규격품”이라 한다)을 출하하는 자는 포장 겉면에 “표준규격품” 표시를 할 수 있다.
 - ③ 제1항과 제2항에 따른 표준규격의 제정절차와 제정기준 및 표시방법 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.
- 따라서 농산물 품질관리법 시행규칙 제3조 ②항의 규정에 포장간소화를 포함함으로써 농산물 포장의 간소화를 촉진하고 유도할 수 있는 법적 근거를 확보하는 것이 필요함.

- 또 이를 근거로 농산물 표준규격에 관한 고시에 포장간소화에 관한 규정을 신설할 수 있는 근거를 마련됨. 이에 따라 농산물 표준규격 제 2조(정의) 2항을 개정하고 9항과 제13조(포장간소화)의 신설을 검토할 수 있음.

표 5-1. 농산물품질관리법 시행규칙 개정안 신규대비표

농산물품질관리법 시행규칙(현행)	농산물품질관리법 시행규칙(개정안)
<p>제3조(표준규격의 제정) ① 법 제4조제1항에 따른 농산물의 표준규격은 포장규격 및 등급규격으로 구분한다.</p> <p>② 제1항에 따른 포장규격은 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(이하 “한국산업표준”이라 한다)에 따른다. 다만, 한국산업표준이 제정되어 있지 아니하거나 한국산업표준과 다르게 정할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 보관·수송 등 유통과정의 편리성, 폐기물 처리문제를 고려하여 다음 각 호의 항목에 대하여 그 규격을 따로 정할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 거래단위 2. 포장치수 3. 포장재료 및 포장재료의 시험방법 4. 포장방법 5. 포장설계 6. 표시사항 7. <신설> 8. 그 밖에 품목의 특성에 따라 필요한 사항 	<p>제3조(표준규격의 제정) ① 법 제4조제1항에 따른 농산물의 표준규격은 포장규격 및 등급규격으로 구분한다.</p> <p>② 제1항에 따른 포장규격은 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(이하 “한국산업표준”이라 한다)에 따른다. 다만, 한국산업표준이 제정되어 있지 아니하거나 한국산업표준과 다르게 정할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 보관·수송 등 유통과정의 편리성, 폐기물 처리문제를 고려하여 다음 각 호의 항목에 대하여 그 규격을 따로 정할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 거래단위 2. 포장치수 3. 포장재료 및 포장재료의 시험방법 4. 포장방법 5. 포장설계 6. 표시사항 7. 포장간소화(신설) 8. 그 밖에 품목의 특성에 따라 필요한 사항

- 표준규격 제 2조(정의) 2항 “포장규격 이라 함은 거래단위, 포장치수, 포장재료, 포장방법, 포장설계 및 표시사항, 포장간소화 등을 말한다.”로 포장간소를 포함함.

- 9항은 “포장간소화라 함은 농산물의 포장재료비 절감과 포장폐기물 발생을 억제하기 위한 포장재 및 포장기법 설계기준을 말한다”를 신설하고 새로 제13조를 신설하여 “제13조(포장간소화) 농산물 포장간소화 기준은 별표 8과 같다”로 개정함
- 또 [별표 8]의 신설에 따라 포장간소화 기준을 구체적으로 명시함으로써 포장간소화를 위한 유통현장의 실질적 규제와 지원이 가능한 범위를 정하고, 품목별 포장간소화 기준 달성여부를 확인하는 방법으로 포장재 시험성적서를 첨부하도록 함

2.1.2. 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률

- 포장간소화와 관련하여 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률에 포 명시하고 있는 포장폐기물의 발생 억제 조항을 준용하여 적용할 수 있음 자원절약법 제9조 1항, 2항, 3항에 제품의 제조자 등은 포장폐기물의 발생억제와 재활용촉진을 위해 포장재질과 포장방법, 합성수지 재질 포장재의 연차별 줄이기 기준을 정하고 있음
- 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률의 포장폐기물의 발생억제와 관련한 9조의 내용은 다음과 같음
 - 제9조(포장폐기물의 발생억제) ① 대통령령으로 정하는 제품의 제조자등은 포장폐기물의 발생을 억제하고 재활용을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사항을 지켜야 한다.
 1. 포장재질·포장방법(포장공간비율과 포장횟수를 말한다. 이하 같다)에 관한 기준
 2. 합성수지재질(생분해성수지제품은 제외한다. 이하 이 조에서 같다)로 된 포장재의 연차별 줄이기에 관한 기준

표 5-2. 농산물 표준규격 [별표 8] 안

[별표 8]

포장간소화 기준(제13조 관련)

1. 포장간소화 대상 품목

가공하지 않은 1차 농산물 및 이를 조합한 선물세트 등

2. 포장간소화 기준

아래 표에 나타난 내용에 적합한 포장재를 사용한 것

3. 포장간소화 세부내용

포장재	포장간소화 기준
쌀 포장 지대	- 4도 이내로 인쇄된 크라프트 지대를 사용 - OPP 라미네이팅이 되지 않은 크라프트 지대를 사용
쌀(잡곡) 소포장 봉지	- 5도 이내로 인쇄된 플라스틱 봉지를 사용 - 불투명한 재질을 사용하지 않은 단일 또는 복합재질의 플라스틱 봉지를 사용 (단, 인쇄에 의한 불투명효과는 예외로 한다)
과채류 소포장 봉지	- 5도 이내로 인쇄된 플라스틱 봉지를 사용 - 헤드 또는 부채꼴 묶음이 없는 단일 또는 복합재질의 플라스틱 봉지
선물세트 상자	- 재활용이 가능한 포장재를 사용한 선물세트 - 제품에 찌지, 안내장 등을 사용하지 않은 것 - OPP 라미네이팅이 되지 않은 상자를 사용 (단, 냉동유통 제품은 예외로 한다.) - 상부 상자만 인쇄된 골판지상자를 사용한 제품 (단, 상기기준은 백화점 또는 대형할인점에서 판매되는 선물세트 포장에 적용한다)
골판지 상자	- 3도 이내로 인쇄된 골판지상자를 사용(단, 선물세트용 골판지상자는 예외로 한다) - 각 품목별 압축강도 기준에 적합한 포장재를 사용하여야 하며 품목별 기준은 별도로 정한다(단, 품목별 기준이 없는 경우에는 예외로 한다)

4. 포장재의 검사

포장재의 간소화 달성여부를 확인하는 방법은 포장재 시험성적서로 확인하든지 포장전문연구기관에 의뢰하여 분석을 실시할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 제품의 포장재질·포장방법에 관한 기준 및 합성수지재질로 된 포장재의 연차별 줄이기 목표 등 구체적인 기준은 환경부장관이 주무 부장관과 협의하여 환경부령으로 정한다.
 - ③ 특별자치도지사·시장·군수 또는 구청장은 환경부장관이 고시(告示)한 간이 측정방법에 따라 측정하여 제1항 및 제2항에 따른 기준을 위반한 것으로 인정되는 제조자등에게 환경부령으로 정하는 바에 따라 기간을 정하여 환경부령으로 정하는 전문기관으로부터 제품의 포장방법과 포장재의 재질에 관한 검사를 받도록 명할 수 있다.
 - ④ 환경부장관은 제조자등에게 환경부령으로 정하는 바에 따라 포장방법과 포장재의 재질을 포장의 겉면에 표시하도록 권장하여야 한다.
- 따라서 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행령 제7조(포장의 재질·방법 등에 관한 기준 준수 대상제품) 2항 “가”에 음식료품에서 1차 농축수산물 또는 1차 식품을 추가하여 그 적용 범위를 구체화함.
- 또 제품의 포장재질·포장방법에 관한 기준 제4조 1항, 2항에 근거하여 별표 1: 제품의 종류별 포장방법에 관한 기준에 단위제품에 1차 식품을 포함하고, 종합제품의 경우 모든 1차 식품으로 그 적용 범위를 확대함.

표 5-3. 제품의 종류별 포장방법에 관한 기준 (제4조제2항 관련) 개정안

제 품 의 종 류			기 준	
			포장공간비율	포장횟수
단위제품	음식료품류	가 공 식 품	15% 이하	2차 이내
		음 료	10% 이하	1차 이내
		주 류	10% 이하	2차 이내
		제 과 류	20% 이하 (테커레이션케 이크는 35% 이하)	2차 이내
		건강보조식품	15% 이하	2차 이내
		1차식품	15% 이하	2차 이내
	화장품류	화장품류(방향제를 포함한다)	10% 이하 (향수 제외)	2차 이내
	세제류	세제류	10% 이하	2차 이내
	잡화류	완구·인형류	35% 이하	2차 이내
		문 구 류	30% 이하	2차 이내
		신변잡화류(지갑·허리띠에 한한다)	30% 이하	2차 이내
	의약외품류	의약외품류	20% 이하	2차 이내
	의 류	와이셔츠·내의류	10% 이하	1차 이내
종합제품	1차식품, 가공식품, 음료, 주류, 제과류, 건강보조 식품, 화장품류, 세제류, 신변잡화류		25% 이하	2차 이내

- 포장폐기물 발생 실무편람(환경부, 2003, 발간번호: 11-1480000-000674-01) Q&A 코너 3-3의 내용 “농산물 또는 수산물을 포장해서 판매할 경우 포장공간비율 적용 대상제품인가요?” 답변에서 적용대상품목으로 변경

표 5-4. 포장폐기물 실무편람 (Q&A 코너) 개정안

포장폐기물발생 실무편람(현행)	포장폐기물발생 실무편람(개정안)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 가공하지 않은 농수산물을 포장해서 판매하는 경우는 포장공간비율의 적용 대상이 아닙니다. 음식료품류 가운데 포장공간비율 적용 대상이 되는 경우는 제품의포장재질·포장방법에관한기준등에관한규칙 별표 1에 규정되어 있는 바와 같이 가공식품[식품위생법 제12조(식품 등의 공전)의 규정에 의한 가공식품], 음료, 주류, 제과류, 건강보조식품 뿐입니다. ○ 다만, 가공하지 않았더라도 여러 종류의 농수산물을 함께 포장하여 판매하는 경우는 종합제품 가운데 1차식품으로 취급되어 포장공간비율 적용 대상이 됩니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가공하지 않은 농수산물을 포장해서 판매하는 경우는 포장공간비율의 적용 대상이 됩니다. 음료, 주류, 제과류, 건강보조식품, 1차식품입니다. ○ 다만, 가공하지 않았더라도 여러 종류의 농수산물을 포장하여 판매하는 경우는 종합제품 가운데 1차식품으로 취급되어 포장공간비율 적용 대상이 됩니다.

2.2. 포장간소화의 실행전략

2.2.1. 추진방향

- 포장간소화의 실행결과에 따른 효과를 검증하고 과대포장에 따른 불필요한 사회적 비용 부담해소에 대한 사회적 공감을 형성함으로써 포장간소화사업의 확산기반을 마련함

2.2.2. 포장간소화의 실행

가. 시범사업 품목의 선발

- 과대포장의 정도가 심하고 생산량이 많은 품목 중에서 1~2개 품목을 시범사업 대상으로 선정
 - 배 또는 사과를 우선 실시

나. 포장개선 교육프로그램 운영

- 지자체, 국립농산물품질관리원, 농협 및 APC, RPC, 농업인, 산지유통인 등 관련기관 및 종사자를 대상으로 농산물 포장개선의 필요성과 기대효과, 농산물 포장재 기초이론 등에 대한 전문성 강화 교육 실시

다. 포장간소화 제도개선협의회 구성

- 농림수산식품부, 환경부, 생산자 및 소비자단체, 농식품유통업계 관계자 등으로 가칭)포장간소화 제도협의회를 구성하여 현장중심의 포장간소화를 위한 제도 보완 방안과 현장의 애로사항, 포장간소화 촉진을 위한 정책지원방안 등의 의견을 수렴함

- 각 유통단계별로 이해관계자의 의견 조정 등을 통한 사회적 합의도출을 위한 정부-민간협의체로 함

2.2.3. 포장간소화사업의 확대

가. 시범사업품목의 확대

- 단계적으로 시범사업 품목을 확대하여 실시
 - 품목별 생산자 단체 등의 희망 등을 반영하여 우선 순위를 결정

나. 포장개선 지원센터 설치 운영

- 농산물 포장재 및 포장방법 개선에 필요한 포장기술 개발 및 보급과 최적 디자인 등을 지원하는 가칭)농산물 포장개선 지원센터의 설치, 운영이 필요함. 농산물 생산유통현장의 과대포장 억제를 실질적으로 지원하여 포장개선을 위한 현실적 제약을 해소할 수 있음

다. 품목별 포장간소화 매뉴얼 개발 보급

- 품목별 포장간소화 시범사업을 실시하고 그 결과를 취합하여 전국적으로 확대 실시할 때 시행착오를 최소화하기 위하여 포장간소화 방법에 대한 매뉴얼을 개발 보급

2.2.4. 포장간소화 사업의 정착

가. 농산물 과포장 검증시스템 구축

- 산지의 과포장 개선 성과 점검을 통한 정책지원 방안 모색
- 소비지의 과포장 실태 조사 및 제재

참고문헌

참 고 문 헌

1. 국립농산물품질관리원. 2010. 『농산물품질관리법』
2. 김병삼 등. 2010. 『수출용 딸기의 수확 후 선별 및 품질 유지 기술 개발』. 농업회사법인 전남딸기주식회사
3. 김수일 등. 1997. 『사과 포장용 골판지상자의 재질구성에 관한 연구』. 한국포장학회지
4. 김수일. 2000. 『농산물 포장용 골판지상자 설계에 관한 연구』. 대구대학교
5. 김수일 등. 2002. 『골판지 포장 설계기술』. 도서출판 거성
6. 김수일 등. 2009. 『과일 과잉포장 해소를 위한 포장 시제품 개발』. 농촌진흥청
7. 김수일 등. 2010. 『농식품 유통시스템 고도화를 위한 포장표준화 연구』. 대한상공회의소
8. 김수일 등. 2011. 『CO₂ 및 원가절감을 위한 골판지상자의 적정압축강도 설계기준 개발』. 농림수산물기술기획평가원
9. 김순철. 1997. 『골판지 기술』. 예진
10. 김청. 2003. 『골판지포장 제조기술과 응용』. 도서출판(주)포장산업
11. 김청. 2003. 『플라스틱 패키징의 기초와 응용』. 도서출판(주)포장산업
12. 김학용. 2011. 『농산물 과대포장 유통억제 100분 간담회』
13. 농림부, 농협중앙회. 2006. 『수확후 관리기술 요람-과수』
14. 농림부, 농협중앙회. 2006. 『수확후 관리기술 요람-과채류』
15. 농림부, 농협중앙회. 2006. 『수확후 관리기술 요람-엽, 경, 근채류』
16. 농림부, 농협중앙회. 2006. 『쌀 브랜드 경영지침서』
17. 농수산물유통공사. 2008. 『2008년 주요 농축수산물 소비패턴』
18. 농수산물유통공사. 2009. 『품목별유통실태정보』
19. 농식품산업 SCM포럼. 2010. 『농산물 물류혁신을 통한 농식품산업의 발전 전략』

20. 농협중앙회. 1998. 『농산물 표준출하규격집』
21. 박무현 등. 1997. 『식품포장학』. 형설출판사
22. 박형우 등. 2001. 『농산물의 포장표준규격 설정 및 포장재 개발』. 농림부
23. (사)한국발포스티렌재활용협회. 2011. 『친환경포장세미나』
24. (사)한국배연합회. 2011. 『한국 배산업 발전을 위한 과대 포장개선 토론회』
25. (사)한국사과연합회. 2010. 『사과소포장유통 활성화를 위한 상생협력 협의회 회의자료』
26. 이명훈 등. 2003. 『포장기술편람』. 한국포장학회
27. (주)식품저널. 2011. 『2011 식품유통연감』
28. 하영선, 강주희. 1983. 『식품포장공학』. 문운당
29. 한국농산물저장유통학회. 1999. 『농산물저장유통기술핸드북』
30. 한국농촌경제연구원. 2011. 『농업전망 2011 I』
31. 한국농촌경제연구원. 2011. 『농업전망 2011 II』
32. 한국산업표준. 2004. 『골판지용 골심지(KS M 7076)』
33. 한국산업표준. 2004. 『골판지용 라이너(KS M 7502)』
34. 한국산업표준. 2007. 『상업 포장용 미세골 골판지(KS T 1018)』
35. 한국산업표준. 2010. 『외부포장용 골판지(KS T 1034)』
36. 한국포장산업연구소. 2005. 『포장실무자를 위한 포장매뉴얼』. 도서출판(주)포장산업
37. 한국포장산업연구소. 2005. 『포장! 이것만은 알아두자』. 도서출판(주)포장산업
38. 한국환경산업기술원. 2009. 『기후변화 대응 탄소발자국 교육프로그램』
39. 허길행 등. 1995. 『농산물 표준규격 출하촉진을 위한 도매시장 관리제도 개선 연구』. 한국농촌경제연구원
40. 환경부. 2003. 『포장폐기물 발생 실무편람』

농수축산물 과대포장 방지 방안

인 쇄 2011. 7

발 행 2011. 7

발행인 김수일

발행처 김수일포장개발연구소

445-760 경기도 화성시 봉담읍 동화리 11-1

한국농수산대학 창업보육센터 202호

전화 031-223-4677 팩 스 031-221-2077

suilssi@naver.com <http://농산물포장.kr>

인쇄처 아람문화사 031-424-9347

- 이 책은 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단전재나 복제를 금합니다.
- 이 연구의 내용이 본 연구소의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.