

A Study on the Concept and Method of Eco-friendly Packaging Using ISO 18600 Series

ISO 18600 시리즈를 이용한 친환경 포장의 개념과 방법 고찰

Writer

신준섭

용인예술과학대학교 사회경영학부

Contents

- I. 서론
- II. ISO 18600 시리즈(포장과 환경)의 내용 고찰
 - 1. ISO 18601(포장과 환경)-포장 현장과 환경에서 ISO 표준 사용을 위한 일반 요건
 - 2. ISO 18602(포장과 환경)-포장시스템의 최적화
 - 3. ISO 18603(포장과 환경)-포장의 재사용
 - 4. ISO 18604(포장과 환경)-물질 재활용
 - 5. ISO 18605(포장과 환경)-에너지 회수
 - 6. ISO 18606(포장과 환경)-유기적 재활용
- III. 결론

I. 서론

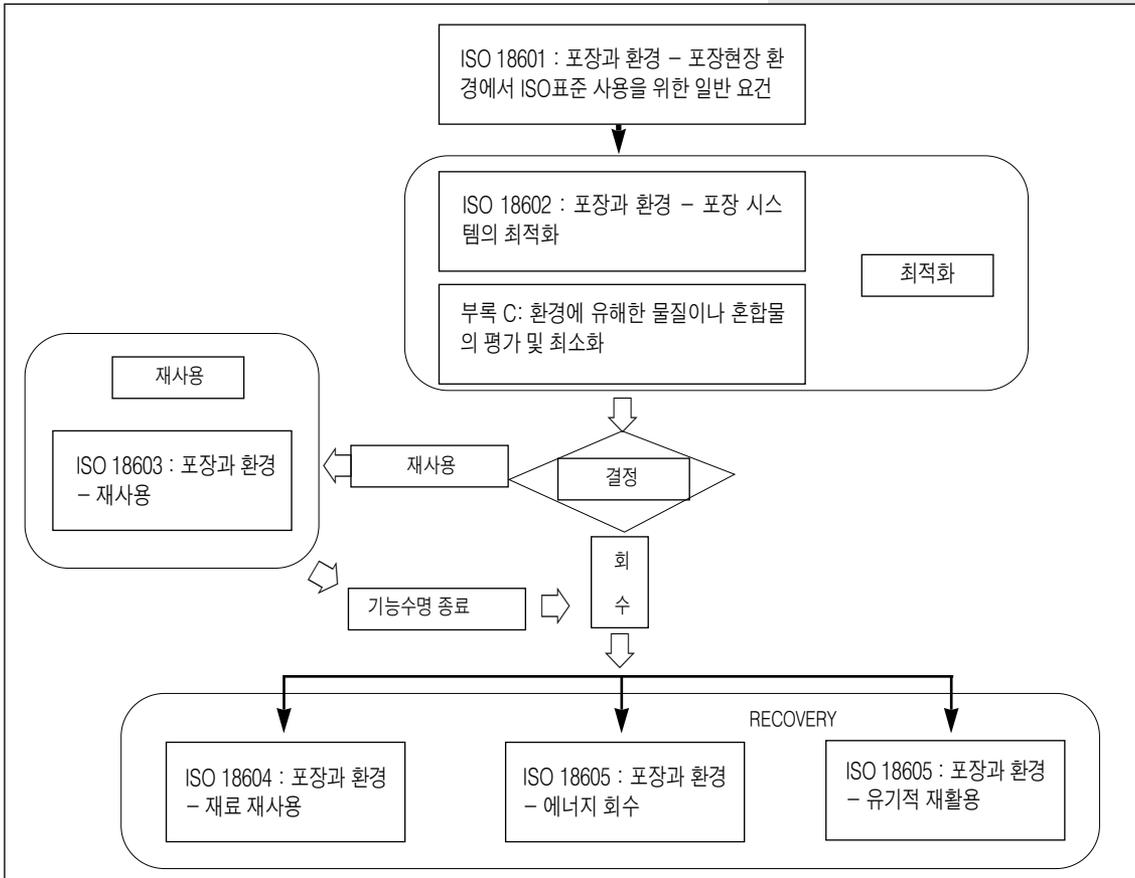
인류의 발생과 함께 태동한 포장(packaging)은 로마와 르네상스 시대를 거치며 18세기 제1차 산업혁명을 맞이하면서 대량생산, 대량수송, 대량유통, 대량소비가 가능하도록 다양한 형태로 발전하였다. 이전의 포장에 대한 가치와 기능, 개념이 혁신적으로 바뀌었다는 점에서 가히 '포장의 전환기(Packaging 1.0)'라고 말할 수 있다.

이후 세계 제2차 대전을 거치며 급속한 과학기술의 발전과 함께 포장이 한 단계 더 도약하게 되었다. 즉, 전쟁에 필요한 식품, 의약품, 의류, 기계류 등 각종 병참 수송을 위해 새로운 포장재료 개발과 포장기법의 적용 등 인접 학문의 기술을 응용하였다. 이것이 오늘날의 포장 발전에 디딤돌이 되었으므로 '포장의 발전기(Packaging 2.0)'라고 명명할 수 있다.

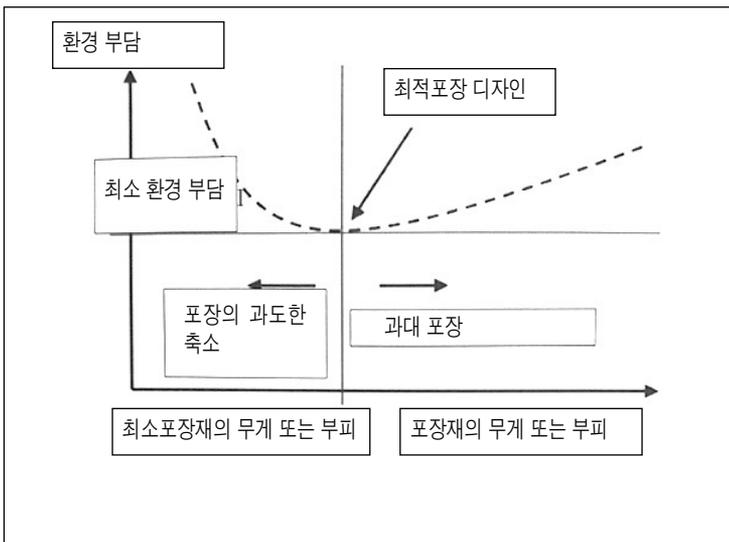
이러한 포장기술이 정보통신기술(ICT), 나노기술(NT), 생물학적 기술(BT) 등과 융복합하면서 보호성, 사용편리성 및 판매촉진성으로 대표하는 전통적 포장의 의미를 넘어 인간의 라이프 스타일에 이르기까지 엄청난 변화를 가져왔으므로 '포장의 혁신기(Packaging 3.0)'로 볼 수 있다.

이제 작금의 4차 산업혁명시대와 자원순환형 사회를 맞이하며 탄소중립 포장재 적용 등 새로운 포장기술을 요구하고 있는데, 이러한 경향을 간단히 요약하면 바로 "환경친화적이며 지속가능한 포장기술"이다.

[그림 1] ISO 18600 시리즈의 상호 관계도



[그림 1] 포장시스템의 최적화



이에, 본고에서는 ISO TC12 2(포장) SC4(포장과 환경)에서 6개의 표준과 2개의 기술 보고서를 바탕으로 발행한 국제표준 ISO 18600 시리즈를 각 표준별로 간단히 정리하면서 친환경 포장의 프레임워크를 제시하고자 한다.

II. ISO 18600 시리즈(포장과 환경)의 내용 고찰

1. ISO 18601(포장과 환

[표 1] 포장이 제공하는 관련 기능(ISO 18601 부속서A 참조)

항목	관련 기능
수납	제품을 사용가능한 수량으로 수납
보호	유통기한 연장, 파손방지, 오염 및 도난 방지, 부패방지
취급, 수송	매장진열, 소매 및 수송 단위의 제공
보관	창고, 제품보관소, 소매점포에서의 안전한 제품보관
편리성	분할
정보	연락처, 성분목록, 개봉설명, 제품 준비 및 사용법, 안전 경고
설명	제품식별, 제품 특징 및 장점

[표 2] 포장시스템 요소 및 관련 당사자(기업) 목록의 예

	구성 요소												
	구성 요소 1	구성 요소 2	구성품 1	구성 요소 3	구성 요소 4	구성품 2	1차 포장	구성 요소5	구성 요소6	2차 포장	구성 요소7	구성 요소8	3차 포장
재료 표시	A	B		A	C			D	E		F	F	
포장 표시	G	B	G	H	H	H		I	J	I			F
운송			K			L			M	N			O
중지/포장							P			P			P
유통													Q
보관/판매							R			R			R
소비													
분류													
수거													
회수													
재활용													
재사용을 위한 처리													
재사용													

비고 1 : 목록에 표시된 대문자는 회사이름을 나타낸다.

비고 2 : 고려할 항목을 표시하려면 소비 라인과 아래의 적용 가능한 공간을 확인한다.

경)-포장 현장과 환경에서 ISO 표준 사용을 위한 일반 요건

이 표준은 ISO 18600 시리즈에 대한 포괄적 내용을 담고 있으며, 전체 시리즈가 서로 어떤 연관성을 갖고 있는지를 설명하고 친환경 포장을 설계하는 데 있

어서 필요한 일반적 요건을 제시하고 있다(그림 1 참조).

포장 및 포장재를 생산하는 기업이 생산단계에서 포장의 질량과 부피 등에 대한 포장시스템의 최적화(ISO 18602), 포장재 재사용(ISO 18603), 폐기 시 물질재활용(ISO 18604), 에너지 회수(ISO 18605), 유기적 재활

용(ISO 18606)을 각각 평가하여 최적화된 친환경 포장 설계 시스템을 구축하고 일관된 품질 관리를 도모하도록 하기 위한 것이다.

먼저, [표 1]에서 알 수 있는 것처럼 포장이 제공하는 여러 기능을 고려하여 포장방법, 용법, 기본 부피 및 치수, 포장재에 대

[표 3] ISO 18601에서 권장하고 있는 포장준수 확인서의 예

포장 식별	평가 참조		
사용된 주요 재료의 식별			
1부 평가 요약			
표준	평가 요건	예/아니오	비고
1.1 포장 시스템의 최적화	포장에서 최적의 재료 양을 보장한다(ISO 18602)		
1.2 네 개 중금속(납, 카드뮴, 육가크로뮴, 수은)	성분이 평가되었고 적용 가능한 한도를 준수함을 보장한다(ISO 18602, ISO 18602) 부록 C 참고).		
1.3 환경에 유해한 물질	성분이 평가되었고 적용 가능한 한도를 준수함을 보장한다(ISO 18602, ISO 18602) 부록 C 참고).		
2.0 재사용	ISO 18603에 따라 재사용 가능성을 보장한다.		
3.1 재료 재활용	ISO 18604에 따라 재사용 가능성을 보장한다.		
3.2 에너지 회수	ISO 18605에 따라 회수 가능성을 보장한다.		
3.3 유기적 재활용	ISO 18606에 따라 포장이 유기적 재활용에 의해 회수 될 수 있음을 보장한다.		
비고 : ISO 18601은 1.1 부터 1.3까지에 대해 긍정적인 답변을 요구하고 3.1, 3.2, 3.3 중 최소 한 개에 대해 긍정적인 답변을 요구한다.			
2부 ISO 8015 요건의 준수 설명			
상기 1부에 기록된 평가 결과를 고려하여 이 포장은 ISO 18601의 요건을 준수한다.			
공급업체 세부사항			
장소 :			
회사/기관 이름 :			
서명한 관리자의 직책 :			
서명한 관리자의 이름 :			
일자	서명		

[표 4] 포장기능 분석을 위한 10개 기준

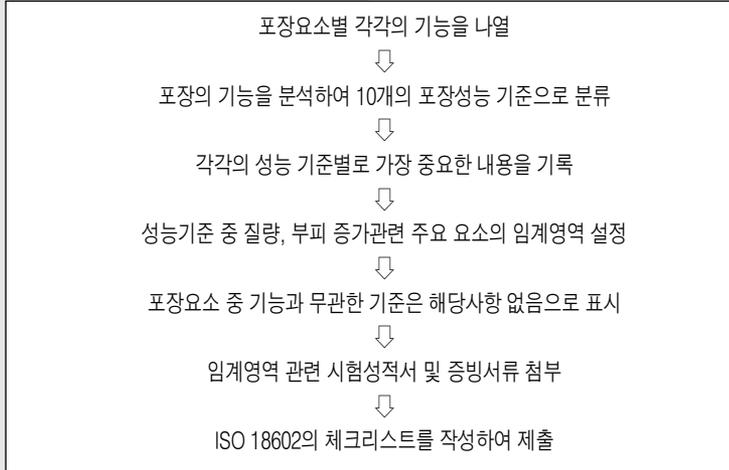
- 상품 보호
- 포장 제조 공정
- 포장 및 충전 공정
- 수송, 창고저장 및 취급을 포함한 물류
- 상품 전시 및 마케팅
- 사용자/소비자 수용성
- 정보
- 안전
- 법률
- 기타

해 기본 포장 사양을 조사한다. 포장, 포장 구성품과 포장 구성
그리고, 포장시스템을 구성하는 요소를 모두 목록으로 작성한

후 원료 공급에서 제조, 충전, 포장, 보관 및 수송, 소비, 폐기, 수거에 이르기까지 전체 공급사슬에 관련된 당사자(기업)들의 해당 내용 목록을 작성한다(표 2 참조).

[표 1]에 명시된 공급업체가 의도한 사용 및 포장의 기본 기능을 고려하여 포장이나 포장한 상품에 대해 [그림 1]에 열거된 관련 표준들의 적용가능성을 평가한다.

[그림 3] 포장시스템 최적화를 위한 포장재 평가 절차



[표 3]은 ISO 18601에서 권장하고 있는 평가 기록 형식의 예이다.

2. ISO 18602(포장과 환경)-포장시스템의 최적화

이 표준은 기본 포장 사양이 결정된 후, 포장에 사용한 재료의 무게와 부피가 포장 고유의 기능을 유지하면서 포장시스템이 최적화하도록 하기 위한 포장의 평가 요건 및 절차를 제시하고 있다.

[그림 2]는 포장시스템 최적화를 위한 참고 그림인데, 포장 기능을 다음의 10개 기준(표 4 참조)으로 고려하여 해당 기준 내에 포장 최소화 노력을 방해할 수 있는 요인들이 있는지의 여부를 분석, 확인한다.

이 표준의 평가 과정은 [그림 3]과 같으며, 평가 및 확인을 위해서는 [표 5]의 체크리스트를 작성한다.

한편, 환경에 유해한 물질/혼합물의 존재 및 함량을 평가하고 이를 최소화하여야 하며, 특히 4 종류의 중금속(납, 카드뮴, 6가 크롬, 수은)의 존재 및 함량도 평가하고 이를 최소화해야 한다. 평가 및 최소화 방법에 관한 것은 ISO 18602 부속서C를 참조하기 바란다.

3. ISO 18603(포장과 환경)-포장의 재사용

재사용이라 함은 동일한 포장을 동일한 목적을 위해 계속적으로 사용하는 것이라고 정의하고 있다. 포장의 재사용 가능성을 언

급하려면 아래의 요건 준수를 확인해야 함을 규정하고 있다.

- 일반적으로 예측가능한 사용조건에서 이동 또는 재사용 회수를 달성하기 위해 설계된 포장 여부
- 포장이 사용 후에도 사용가능한 원상태로의 회복 여부
- 재사용 시스템이 시장에서 가동 중이며 이 시스템에서의 적정 처리 가능성 여부

이 표준은 적절한 재처리 시스템이 포장의 유형, 용도에 따라 아래 요소들을 포함해야 한다고 명시하고 있다(ISO 18603 부속서B 참조).

- 포장조건의 평가
 - 손상되거나 재사용 불가능한 구성품의 제거 또는 교체
 - 관련 조건에 따른 세정 또는 세척
 - 필요시 포장의 수리
 - 사용 적합성의 검사 및 평가
 - 재사용 시스템으로 재진입
- 한편, 재사용 시스템의 유형을 폐쇄형, 개방형, 그리고 하이브리드형으로 구분하고 있다.
- 폐쇄형(closed loop system)
: 포장생산자, 유통업자, 엔드 유저로 이루어져 포장과 관련된 정보를 설계 당시부터 상호 공유하며 각자의 역할대로 순환 관리하는 시스템

[표 6] 재사용 포장 요건 충족 설명서 예시

포장 식별	평가 참조	
사용된 중요 재료의 식별		
사용가능 기준	예/아니오	참고자료 및 출처
특정 사용 환경/장소를 고려하여, 포장이 재사용된다.		
포장의 디자인으로 인해 주요 구성품들이 일반적으로 예측 가능한 사용 조건에서 이동 또는 회전 횟수를 달성할 수 있다.		
포장을 실질적으로 수리할 수 있는 수준 이상의 중요한 손상 없이 비우고/내릴 수 있다.		
포장은 의도된 기능을 수행할 수 있는 능력을 유지하면서, 방법에 관계없이 또는 지정될 수 있는 수준에 관계없이 ISO 18603 부록 B에 따라 재처리될 수 있다(세정, 세척, 수리).		
포장하는 이/충진하는 이의 통제 내 모든 재처리 공정은 환경에 대한 영향을 고려하는 방식으로 관리된다.		
재처리 공정은 ISO 18603의 부록 B에 열거된 모든 필수 요소를 포함하여, 재사용 가능한 포장에 이용하고 적용할 수 있다.		
포장은 제품의 완전성과 포장 담당자의 건강 및 안전에 위협을 가하지 않고 리필/재적재 될 수 있다.		
의도된 사용의 환경 및 장소에는 재사용을 가능하게 하는 방식들(조직, 기술, 재정)이 마련되어 이용 가능하다.		
실제 사용 환경에서 적합하다고 확인된 재사용 시스템은 6절의 사양 또는 필수 성능 중 하나를 준수한다.		
상기 기록된 평가 결과를 고려하여, 이 포장은 ISO 18603의 요건을 준수함을 신고한다.		
공급업체 세부사항: 장소: 회사/기관 이름: 서명한 관리자의 직책: 서명한 관리자의 이름: 일자:	서명:	

설명서의 예를 [표 6]에 나타내었다.

4. ISO 18604(포장과 환경)-물질 재활용

이 표준은 포장과 회수 기술의 지속적 발전을 수용하면서 물질 재활용 형식으로 회수 가능한

포장에 대한 요건과 이 표준의 요건 충족 여부를 평가하는 절차를 제시하고 있다.

부속서A에 포장구조/구성 및 가공의 제어, 유용한 재활용 기술의 지속가능성, 사용된 포장의 재활용으로 인한 환경 관련성 등의 요소는 각각의 포장수명주기 단계(디자인-생산-사

용-엔드 유저에 의한 분류-수거/분류)에 따라 고려해야 함을 언급하고 있다. [그림 4]는 물질 재활용 가능 포장재의 평가 절차이다.

한편, 공급업자는 부속서C에 따라 물질 재활용 흐름을 파악하여 재활용 가능한 포장의 포장단위 중량분율을 밝혀야 한다. [표 7]

[표 7] 포장단위의 물질 재활용 비율 평가서 예시

포장단위		품목 :		
1	포장요소	구성요소 ¹	구성요소 ²	구성요소 ³
2	설명			
3	전체 포장단위 중 구성요소의 중량, %			
4	포장 구성요소 전체가 국가, 국제, 단체 표준 또는 지침에 근거하여 재활용성이 있을 경우 구체적 자료 제시			
포장 구성요소 전체가 해당 지침 또는 표준서에 적합한 경우, 5번란에 기입한 다음 9번란으로 이동하여 100% 재활용 가능하다는 것을 기록함. 그렇지 않은 경우 5번란부터 계속 기록할 것.				
5	재료의 재활용 흐름			
포장 구성요소중의 성분을 검증하여 전체적인 재활용에 문제를 일으킬 수 있는 경우, 대체 회수방법을 권장한다.				
6	수거 및 선별 시 문제의 원인이 될 수 있는 구성 성분			
7	재활용 시 문제의 원인이 될 수 있는 구성 성분			
8	재활용한 재료에 부정적인 영향을 가져 올 수 있는 구성 성분			
9	구성요소의 재활용 가능 중량분율			
10	포장단위의 재활용 가능 중량분율 [(9번란 값× 3번란 값)/100]			
		날짜 및 서명		
11	재활용 가능 전체 비율 (10번란의 합계)			
비고1 ISO 18601에 명시된 포장요소로 손이나 간단한 물리적 도구로 쉽게 분리할 수 있는 포장 구성요소				
비고2 재료의 의도된 재활용 흐름-알루미늄, 유리, 종이, 플라스틱, 철, 목재 등 수거, 선별 그리고 재활용 작업이 어렵거나 개발 중인 경우 ISO 18604 A.3의 비고를 참조할 것				
비고3 불가능할 경우 "N/A"로 표시할 것				
상기의 기록된 평가 결과를 고려할 때, 이 포장은 ISO 18604의 요구조건에 적합하다.				
공급업자의 세부사항				
- 성명 :		- 직위 :		- 소속 :
- 주소 :		- 도시 :		- 국가 :

에 포장단위에서 재활용 가능한 물질의 중량분율을 평가하고 기록하는 방식을 나타내었다(부속서C 참조).

5. ISO 18605(포장과 환경)-에너지 회수

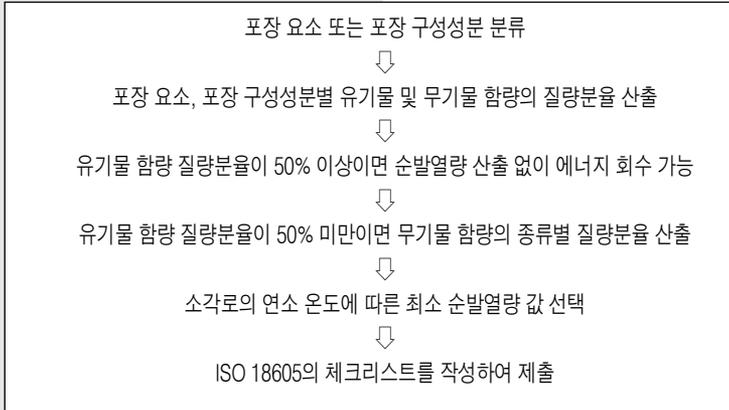
이 표준은 에너지 형태로 회수 가능한 것으로 분류하는 포장에 대한 요건과 이 요건의 충족 여부 절차를 명시하고 있다.

에너지 회수란 직접 및 제어된 연소를 통하여 유용한 에너지로 생산되는 것을 말하며 일반적인

로 온수, 증기 또는 전기의 생산을 위한 고형폐기물 소각으로 이루어진다.

구체적인 용어의 개념과 순발열량(qnet)과 소각온도 등은 ISO 본문을 참조하기 바란다. 아래 [그림 5]에 에너지 회수 적합성

[그림 5] 에너지 회수 가능 포장재의 평가 절차



평가 절차를 나타내었다.

에너지 회수 가능 포장재의 평가표를 < [표 8]에 나타내었다 (부속서D 참조).

6. ISO 18606(포장과 환경)-유기적 재활용

이 표준은 유기적 재활용에 적

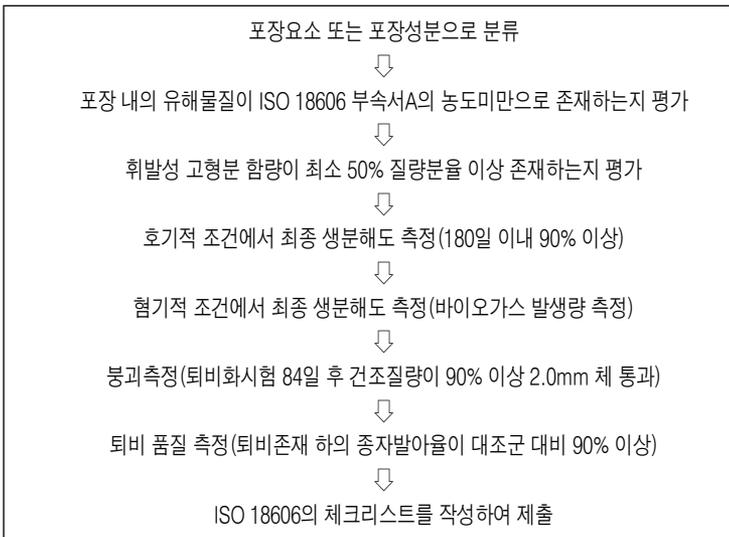
[표 8] 에너지 회수 가능 포장재의 평가표 예시

문서번호						날짜
포장사양						
소각조건(Ta)1						최소순발열량2
비고1 소각조건이 다름. 각국의 규정에서 소각조건을 참고하기 바람.						
비고2 ISO 18605 부속서B의 표B.2 참조. 이 값을 D.1 평가절차의 평가 C 결정에 사용.						
1. 평가절차						
1.A 유기물 함량 50% 이상(질량기준)?	이상이면 3.a)로 이동			아니면 1.B로 이동		
1.B 무기물 함량 50% 이상(질량기준)? (D.2의 표를 이용하여 산출)	포장 구성성분으로 존재하는 경우 2.로 이동			포장 요소로 존재하는 경우 3.b)로 이동		
1.C qnet ≥ 최소순발열량?	이상이면 3.a)로 이동			아니면 3.b)로 이동		
2. 포장 구성성분 및 포장요소 설명, 질량기준 및 질량보정 qnet의 산출표						
재료	형태		질량기준%	qnet	질량보정 qnet	비고
	포장요소	포장성분				
1						
2						
합계						
D.1.C로 돌아감						
3. 적합성 평가						
a) 이 포장은 에너지 회수가 가능함. 이 표의 4번란으로 이동						
b) 이 포장은 ISO 18605의 에너지 회수 요건을 만족하지 못함						
4. 적합 선언						
이 포장은 ISO 18605의 에너지 회수 요건을 만족함						
날짜 :						
작성자 이름 및 서명 :			직위 :			
회사명 :						
주소 :						

[표 9] 유기적 재활용 가능 확인 평가표의 예시

공급업자의 식별						날짜 :	
포장/포장재의 식별							
유기적 재활용에 대한 전반적 평가의 결과			평가파일의 확인		승인	기각	
포장요소/ 포장성분	특성	생분해도 ≥90%	분해 ≥90% <2mm	식물생육종Aa) >90%	식물생육종Bb) >90%	규제금속 및 환경유해물질	바이오가스생성(혐 기성 생분해), %
<p>비고 a) 퇴비가 20%인 테스트 샘플을 사용하는 테스트는 ISO 18606 부속서B의 B.3에 언급한 대로 “식물생육테스트A”이고, 퇴비가 50%인 테스트 샘플은 “식물생육테스트B”이다.</p> <p>비고1 : 각각의 적용가능한 테스트에 대해 보충문서를 참조하기 바란다. 생분해도 테스트가 필요하지 않는 경우(예, 천연재료)에는 이에 관한 코멘트를 제공해야 한다.</p> <p>비고2 : 분해는 포장성분에만 적용할 수 있고 포장요소에는 적용하지 않는다.</p>							
ISO 18606의 요건 충족 설명							
상기 기록한 평가 결과를 고려할 때, 이 포장은 ISO 18606의 요건을 준수함.							
공급업자 세부사항							
장소 :							
회사/기관명 :							
서명한 관리자의 직책 :				이름 :			
일자 :				서명 :			

[그림 6] 유기적 재활용 가능 포장재의 평가 절차



합한 포장에 대한 요건과 이 요건의 평가 절차를 명시하고 있다. 우선, 평가대상이 되는 포장재를 포장요소와 포장성분으로 분류한다. 이 표준의 부속서A에 제시한 유해물질이 포장 내에 허용농도 미만으로 존재하는지, 그리고 포장요소 또는 포장성분이 최소 50%의 휘발성 고형분을 함유하고 있는지를 각각 평가한다. 개략적인 평가절차를 [그림 6]에 나타내었다.

유기적 재활용 가능 확인 평가 표를 [표 9]에 나타내었다.

III. 결론

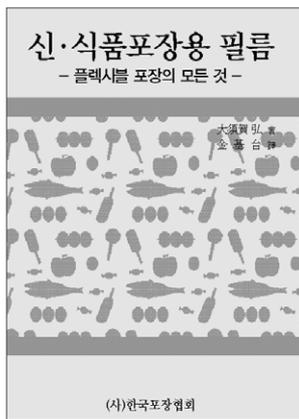
2015년 개정하고 2018년 발효된 유럽연합(EU)의 “포장재 및 포장재 폐기물 지침(Directive(EU) 2018/852)”과 “순환경제 패키지(circular economy package)”에 따르면, 도시폐기물과 포장폐기물의 획기적 감축에 돌입하였으며, 모든 포장재 폐기물의 재활용률을 2030년까지 70%로 높이려는 노력을 하

고 있다. 폐기물 처리순위를 사전예방(prevention), 재사용(reuse), 재활용(recycle), 회수(recovery) 순으로 정하고, 모든 포장은 소비자들에게 유해성을 끼치지 않도록 해야 하며, 물질 재활용 회수 가능 포장, 에너지 회수 가능 포장, 퇴비화 가능 포장, 생분해성 포장 등 친환경적인 포장방법 등을 적극적으로 요구하고 있다. 일본도 각종 법률과 JIS를 통해 포장폐기물의 저감과 유효자원 재사용을 유도하여

2030년까지 포장용기의 60%를 재사용, 재활용하며 바이오플라스틱 도입을 약 2백만톤까지 늘리려는 계획을 세웠다.

한편, 독일, 미국, 호주, 캐나다 등은 친환경 포장을 각종 인증제도와 연계하여 시행하고 있는데, 대표적인 환경라벨링 국제표준이 바로 ISO 14024-Type I이다.

향후에도 친환경 포장 관련 국제표준의 수준은 더 높아지고 이를 위한 규제의 강도는 더욱 더 강해질 것으로 예상된다. 



서적 안내

신 · 식품포장용 필름

「신 · 식품포장용 필름」-플렉시블 포장의 모든 것'은 플렉시블 포장 개략, 플라스틱의 성질, 필름제조법, 필름의 성질, 플렉시블 포장용 필름, 식품보존성, 플렉시블 포장용 각종 필름, 포장과 환경문제, 플렉시블 포장 등을 상세하게 다루고 있다.



(사)한국포장협회

· 가격 : 20,000원

· 구입 문의

TEL : (02)2026-8655

E-mail : kopac@chollian.net