

환경표지 인증기준

EL724

개정 2016년 7월 8일

환경부장관

생분해성 수지 제품

EL724:2016



환경부

<http://www.me.go.kr>



제정자: 환경부장관

제정: 2003년 1월 6일

환경부고시 제2002-219호

최종개정: 2016년 7월 8일

환경부고시 제2016-134호

원안 작성자: 한국환경산업기술원장

이 기준에 대한 의견 제시 또는 문의는 한국환경산업기술원 환경인증평가단(전화 1577-7360)으로 연락하거나 홈페이지(<http://el.keiti.re.kr>)를 이용하여 주십시오.

목차

머리말	0
1 적용 범위	1
2 인용 표준	1
3 용어와 정의	1
4 환경 관련 기준	2
4.1 수지 사용 비율	2
4.2 생분해성 수지 사용률	3
4.3 수지 첨가제 및 유해원소 함량	3
4.4 사용 금지 원료	3
4.5 생분해도	4
5 품질 관련 기준	4
5.1 성형 원료	4
5.2 1회용 식탁보	4
5.3 생분해성 봉투	5
5.4 품질 및 성능	5
6 소비자 정보	6
7 검증방법	6
8 시험방법	6
9 인증사유	9
부속서 A(규정) 생분해성 수지의 재질 특성에 대한 간이 시험방법	10

머리말

이 기준은 「환경기술 및 환경산업 지원법」에 규정된 절차에 따라 **인증기준설정위원회**의 심의를 거쳐 개정한 **환경표지 인증기준**이다.

이에 따라 **EL724. 생분해성 수지 제품【EL724-2002/5/2014-164】**는 개정되어 이 기준으로 바뀌었다.

이 기준의 일부는 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원 공개 이후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 점에 주의하여야 한다. 환경부장관은 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 이후의 실용신안등록출원과 관련되는 사항에 대한 확인의 책임을 지지 않는다.

환경표지 인증기준

EL724:2014

생분해성 수지 제품

Biodegradable Resin Products

1 적용 범위

이 기준은 단일 재질 또는 2종 이상의 생분해성 수지를 원료로 하여 성형 제조한 제품(이하, “성형 제품”이라 한다.) 및 이를 제조하기 위한 성형 원료의 환경표지 인증기준과 적합성 여부를 확인하는 방법에 대하여 규정한다. 다만, 별도의 인증기준이 정해져 있는 제품은 제외한다.

비고 생분해성 수지 제품은 ‘통상적으로 회수가 곤란한 제품’ 또는 ‘재활용을 위한 분리수거가 용이하지 않은 제품’에 대하여 적용하는 것을 원칙으로 한다.

2 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 기준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표시된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표시되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS A ISO 2602, 시험결과와 통계적 해석 — 평균의 추정 — 신뢰구간

KS M 0016, 원자흡광 분석 방법 통칙

KS M 0032, 고주파 유도결합 플라즈마 방출 분광분석 방법 통칙

KS M 3001, 폴리에틸렌 필름의 기계적 성질 시험 방법

KS M ISO 14855-1, 퇴비화 조건에서 플라스틱 재료의 호기성 생분해도의 측정 — 방출된 이산화탄소의 분석에 의한 방법 — 제1부: 일반적 방법

KS Q 5002, 데이터의 통계적 기술

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격, 「식품위생법」에 따른 식품의약품안전처고시

3 용어와 정의

이 기준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다. 그 밖에는 KS M ISO 14855-1에서 정한 용어와 정의를 적용한다.

3.1 생분해성 제품

제품을 구성하고 있는 수지가 생분해성 수지로만 이루어진 제품

비고 수지에는 식물유래 수지, 천연 유기재료 및 화학적 방법 또는 미생물을 이용한 합성수지 등이 포함된다.

3.2 생분해성 수지

제품의 사용 단계에서 통상의 수지와 마찬가지로 사용할 수 있으며, 사용 후 매립 등 퇴비

화 조건에서는 자연계에 존재하는 미생물에 의하여 생분해 되는 수지

3.3 식물유래 수지

식물에 의하여 생산된 유기물을 원료로 제조되는 수지

3.4 천연 유기재료

천연에 존재하는 유기재료로 생분해가 되는 것

3.5 호기성 최종 생분해(ultimate aerobic biodegradation)

호기성 조건에서 고분자물질에 포함된 유기화합물이 미생물에 의하여 최종적으로 이산화탄소, 물, 무기염류 및 새로운 생물량(biomass)으로 전환되는 것

3.6 생분해도

KS M ISO 14855-1에 따라 시험하였을 때 호기성 최종 생분해에 의하여 방출되는 이산화탄소 누적량을 이용하여 같은 규격에서 정한 방법으로 계산한 평균 생분해도 값

3.7 표준물질

입자의 크기가 20 μm 이하인 TLC 등급의 셀룰로오스를 사용하며, 생분해성 수지의 생분해도를 평가할 때 사용되는 양성대조 물질

3.8 통상적으로 회수가 곤란한 제품

의도적으로 야외 등에 설치되어 일정기간 지속적으로 설치·사용되는 제품

3.9 재활용을 위한 분리수거가 용이하지 않은 제품

사용 후 오염이 발생하여 재활용이 곤란한 제품 또는 경박단소하여 분리수거의 효율이 떨어지는 제품

4 환경 관련 기준

생분해성 수지 제품의 전과정 단계를 고려한 환경성 항목은 표 1과 같다.

표 1 생분해성 수지 제품의 전과정 단계별 환경성 항목

전과정 단계	환경성 항목	환경 개선 효과
원료취득	-	-
제조	▪ 수지 사용 비율	▪ 자원 절약
	▪ 생분해성 수지 사용률	▪ 생태계 독성 감소
	▪ 수지 첨가제 및 유해원소 함량	▪ 유해물질 사용 감소
	▪ 사용 금지 원료	▪ 유해물질 사용 감소
유통·사용·소비	-	-
폐기	▪ 생분해도	▪ 생태계 독성 감소
재활용	-	-

4.1 수지 사용 비율

제품의 구성 재료 가운데 수지를 질량분율로서 70 % 이상 사용하여야 하며, 수지 이외의 구성 재료는 일반인이 특별한 공구를 사용하지 않고도 수지로부터 쉽게 분리할 수 있어야 한다.

4.2 생분해성 수지 사용률

제품의 구성 재료 가운데 수지는 생분해성 수지만을 사용하여야 한다. 이때 수지 내에 함유된 무기첨가제와 유기첨가제(안정제, 계면활성제, 안료 등)는 생분해성 수지로 본다.

4.3 수지 첨가제 및 유해원소 함량

수지의 첨가제로서 납(Pb) 화합물이나 카드뮴(Cd) 화합물을 사용하지 않아야 하며, 수지에 함유된 유해원소는 표 2에 적합하여야 한다.

표 2 수지의 유해원소 함량 기준

항목	비소 (As)	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	수은 (Hg)	크로뮴 (Cr)	구리 (Cu)	니켈 (Ni)	아연 (Zn)
기준 (mg/kg)	25 이하	50 이하	0.5 이하	0.5 이하	150 이하	200 이하	25 이하	500 이하

4.4 사용 금지 원료

식품 또는 식품 원료와 접촉되는 용기·기구·포장 제품이나, 인체에 직접 접촉하여 사용되는 제품은 수지의 원료로서 다음의 화합물을 사용하지 않아야 한다.

- a) 화학물질 분류 및 표시에 대한 UN GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)에 따라 표 3의 H코드 분류에 해당하는 화학물질

비고 각 물질 목록은 EU Regulation(EC) No. 1272/2008 부속서 VI의 Part 3(Harmonized classification and labelling tables)을 잠정적으로 적용한다.

표 3 UN GHS에 따른 EU CLP 분류·표시 코드 및 세부내용

코드	세부 내용
toxic substances:	
H310	fatal in contact with skin
H330	fatal if inhaled(gas, vapour, dust/mist)
allergies substances:	
H334	may cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled
carcinogenic, mutagenic and reprotoxic substances:	
H340	may cause genetic defects
H350	may cause cancer
H350i	may cause cancer by inhalation
H351	suspected of causing cancer
H360F	may damage fertility
H360D	may damage the unborn child
H361f	suspected of damaging fertility
H361d	suspected of damaging the unborn child
H362	may cause harm to breast-fed children

- b) 국제암연구소(IARC, International Agency for Research on Cancer)의 발암성 분류 기호로써 'Group 1', 'Group 2A' 및 'Group 2B'에 해당하는 물질. 다만, 흡입 우려가 없는 카본블랙과 이산화티타늄은(TiO₂)은 제외한다.
- c) EU Regulation(EC) No. 1272/2008 부속서 V에 따라 지정된 위험 심별을 제품 전체에 표시할 필요성이 생기는 물질
- d) EU Regulation(EC) No. 1272/2008 부속서 V에 따라 H317을 제품 전체에 표시할 필요

성이 생기는 물질

4.5 생분해도

제품을 구성하는 수지에 대하여 해당 표준에 따라 180일 이내의 기간 동안 배양하여 측정 한 최종 생분해도 값은 표준물질에 대한 최종 생분해도 값의 90 % 이상이어야 한다. 재료 별로 생분해성 시험을 실시할 때는 각각의 재료가 위의 기준에 적합하여야 한다. 또한 다음의 a) 또는 b)에 적합할 때는 이 기준에 적합한 것으로 본다.

비고 해당 재료의 총량이 제품 전체의 5 % 이하인 것으로서 각각의 재료 사용량이 1 % 미만의 재료 및 무기계 첨가제에 대하여는 생분해성 시험을 적용하지 않는다.

- a) 초기 45일 동안 배양하여 측정한 생분해도 값이 표준물질에 대한 생분해도 값의 60 % 이상이며, 이 시점에서 생분해가 지속되어 뚜렷한 생분해가 진행됨을 확인할 수 있을 때
- b) 180일 동안 배양하여 측정한 생분해도 값이 표준물질에 대한 최종 생분해도 값의 60 % 이상이며, 이 시점에서 생분해가 지속되어 뚜렷한 생분해가 진행됨을 확인할 수 있을 때. 다만, 봉투 등 필름 형태의 제품 및 1회용 식품 기구·용기·포장에는 이 방법을 적용하지 않는다.

비고 생분해도 시험물질은 성형제품[원료는 펠릿(pellet) 또는 예상되는 최종 제품의 대표적인 형태로 만든 것]으로부터 취하여야 하며, 이를 동결 분쇄한 다음 KS A 5101-1에 따른 호칭 눈 크기 250 μm 인 시험용 체를 통과한 분말 형태를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

5 품질 관련 기준

5.1 성형 원료

생분해성 수지 제품의 성형 원료 품질은 신청인이 제시하는 기준 이상이어야 한다. 필요할 때는 구매자의 요구 조건을 함께 고려하여야 한다.

5.2 1회용 식탁보

1회용 식탁보의 품질은 다음 기준에 적합하여야 한다.

- a) 제품의 평균 두께, 인장강도 및 인열강도는 표 4에 적합하여야 한다.

표 4 제품의 평균 두께, 인장강도 및 인열강도 기준

항목	기준
평균 두께	제시 값의 90 % 이상
인장강도 (N/mm^2)	10 이상
인열강도 (N/mm)	20 이상

- b) 제품의 유해원소 용출량은 표 5에 적합하여야 한다.

표 5 제품의 유해원소 용출량 기준

항목		기준 (mg/L)
전분 미함유	납	1 이하
	과망간산칼륨소비량	10 이하
	증발잔류물	30 이하
전분 함유	비소	0.1 이하
	납	1 이하
	폼알데하이드	4 이하
	형광증백제	불검출

5.3 생분해성 봉투

생분해성 봉투(중량제 봉투 제외)의 품질은 다음 기준에 적합하여야 한다.

- a) 제품의 인장강도 및 신장률은 표 6에 적합하여야 한다. 접착하지 않거나 접지 않은 부분의 가로·세로방향에 대하여 각각 산출한다.

표 6 제품의 인장강도 및 신장률 기준

항목		기준
인장강도 (N/mm ²)	세로	22 이상
	가로	18 이상
신장률 (%)	세로	100 이상
	가로	100 이상

- b) 제품의 평균 두께는 제품의 신청인이 제시한 값의 90 % 이상이어야 한다.
c) 제품의 용량 및 내구성은 표 7에 적합하여야 한다.

표 7 용량 및 내구성 기준

시험 항목	기준
용량	제시 값의 ± 3 % 이내
정적 부하 내구성	파손 등의 이상이 없을 것
동적 부하 내구성	

5.4 품질 및 성능

5.4.1 해당 제품의 한국산업표준이 있을 때는 해당 표준의 품질 및 성능기준에 적합하여야 한다. 다만, 4절 (환경 관련 기준)과 관련된 항목은 제외한다.

5.4.2 5.4.1에 따른 한국산업표준이 없을 때는 다음의 우선순위에 따른 표준에 대한 품질 및 성능기준에 적합하여야 한다. 다만, 품질 및 성능기준에서 4절 (환경 관련 기준)과 관련된 항목은 제외한다.

- a) 한국산업표준 이외의 국가표준
b) 해당 제품 품질에 대한 해외 국가표준 또는 국제표준
c) 「산업표준화법」 제27조에 따른 단체표준

5.4.3 5.4.1 또는 5.4.2를 적용할 수 없을 때는 신청인은 해당 제품의 산업 분야에서 국가표준과 동등 수준 이상으로 인정받고 있는 단체표준 등의 품질 및 성능기준을 제시하고 이의 적용을 요청할 수 있다. 인증심의위원회는 신청인의 요청이 있을 때는 제시 표준 및 성능기준 적용의 타당성을 고려하여 심의하여야 한다. 다만, 품질 및 성능기준에서 4절 (환경 관련

기준)과 관련된 항목은 제외한다.

6 소비자 정보

6.1 인증사유

제품의 인증사유를 카탈로그 등에 해당 제품이 환경영향 저감에 기여하는 사항을 표시하여야 한다.

6.2 폐기할 때 주의사항

사용 후 폐기할 때 재활용 대상 합성수지와 함께 배출해서는 안 된다는 정보를 제공하여야 한다.

6.3 제품 보관 및 사용 방법

사용설명서 등에 다음 사항을 기재하여야 한다.

- a) ‘생분해성 수지를 사용한 제품이며, c)에 기재한 사항을 준수하면 생분해 된다’는 내용
- b) 적정하게 사용했을 때 제품으로 의도한 기능이 계속 발휘될 수 있는 가장 짧은 시간
- c) 제품의 올바른 사용 장소 및 방법(조경 녹화용 자재는 공법 포함). 유통 과정에서 물성 변화가 발생할 때는 해당 근거와 조건을 기재할 것

7 검증방법

인증기준 항목별 검증방법은 표 8과 같다.

표 8 인증기준 항목별 검증방법

인증기준 항목		검증방법
환경 관련 기준	4.1~4.2	제출 서류 확인
	4.3	제출 서류 확인 및 8.4에 따른 공인기관 시험성적서
	4.4	제출 서류 확인
	4.5	8.5에 따른 공인기관 시험성적서 또는 동등 이상의 기준에 따른 인증서
품질 관련 기준	5.1	해당 표준에 따른 공인기관 시험성적서 또는 동등 이상의 기준에 따른 인증서
	5.2	a) 8.1 및 8.2에 따른 공인기관 시험성적서
		b) 8.6에 따른 공인기관 시험성적서
	5.3	8.1 및 8.3에 따른 공인기관 시험성적서
	5.4	해당 표준에 따른 공인기관 시험성적서 또는 동등 이상의 기준에 따른 인증서
소비자 정보		제출 서류 확인
비고 성형 제품에 대하여는 부속서 A 에서 정한 ‘생분해성 수지의 재질 특성에 대한 간이 시험방법’에 따라 ‘생분해성 수지 제품’으로서 환경표지 인증을 받은 성형 원료 또는 동등 이상의 생분해도 인증을 받은 성형 원료만을 사용하여 제조하였음을 입증하고자 할 때는 인증심의위원회 의 검토를 거쳐 4.3 및 4.5기준에 적합한 것으로 볼 수 있다. 다만, 인증심의위원회 에서 규정된 방법에 따른 생분해도 시험성적서를 요구할 때에는 그렇지 아니한다.		

8 시험방법

8.1 일반사항

- a) 시험 시료 수는 신청 제품별 1점을 원칙으로 한다. 다만, 시험 시료 수가 1점 이상 필요

할 때에는 시험 시료를 추가할 수 있다.

- b) 시험 시료는 시중에 공급되고 있는 제품 또는 출하 대기 상태의 제품 중에서 환경표지 인증수탁기관이 무작위 채취한다.
- c) 시험 결과는 KS Q 5002에 따라 개별 기준 값의 자릿수에 1 이상을 더한 자릿수로 수치를 댈는다. 다만, 시험방법에 수치뎠음 자릿수가 규정되어 있는 경우에는 그에 따른다.

비고 시험성적서에는 수치뎠음에 관한 사항을 기재하여야 한다.

8.2 생분해성 식탁보의 두께, 인장강도 및 인열강도 시험방법

8.2.1 시험편

시험편은 식탁보의 근사적 중앙부와 절단면의 5 mm 이상 떨어진 각 모서리에서 가로방향으로 총 5개를 채취한다.

8.2.2 인장강도와 인열강도

인장강도와 인열강도는 별도의 식탁보를 대상으로 하되, 시험 결과는 산술평균값으로 나타낸다. 필요한 때는 KS A ISO 2602에 따라 평균값의 표준편차 및 확률 95 %의 신뢰구간을 구한다.

8.2.3 치수, 단면적, 두께 측정

치수는 시험편의 중앙과 표점 거리의 각 끝으로부터 5 mm 이내에서 각각 측정하며, 시험편의 단면적은 측정결과의 평균값들을 이용한다. 다만, 두께는 강도시험을 실시한 전체 시험편에 대한 산술평균값으로 나타낸다.

8.3 생분해성 봉투(종량제 봉투 제외) 시험방법

8.3.1 봉투의 기본 모양

봉투의 기본 모양은 원칙적으로 다음 그림 1에 따르되, 운반을 위한 손잡이를 기본으로 한다.

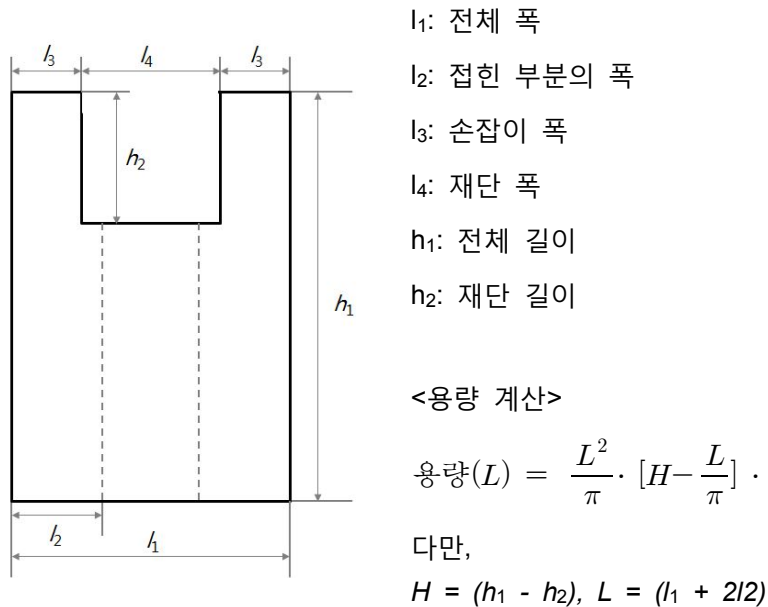


그림 1 제품의 기본 구조 용량 계산방법

8.3.2 용량 구분

용량 구분은 표 9에 따르되, 허용오차는 신청인이 제시한 값의 $\pm 3\%$ 이내이어야 한다.

표 9 제품의 용량 구분

기호	명칭	용량 V (리터)
A	대형	$V \geq 23$
B	중형	$17 \leq V \leq 22$
C	소형	$9 \leq V \leq 16$
D	초소형	$V < 9$

8.3.3 동적 부하 내구성 및 정적 부하 내구성

동적 부하 내구성 및 정적 부하 내구성은 다음에 따라 시험하였을 때 파손 등의 이상이 없어야 한다. 시험은 5개의 봉투에 대하여 실시하되, 시험 과정에서 2개 이상이 파손되면 부적합으로 처리한다. 1개만 파손된 때는 추가 시험을 진행하여 파손이 발생하지 않으면 적합으로 판정한다.

- 정적 부하 내구성 시험: 표 10의 정적 부하 내구성 시험부하에 해당하는 마른 모래를 채운 후, 지름 $40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ 의 원형 막대로 손잡이 부분 중앙을 지지하는 상태로 6시간 동안 유지시켜 이상 유무를 확인한다.
- 동적 부하 내구성 시험: 표 10의 동적 부하 내구성 시험부하에 해당하는 마른 모래를 채운 후, 밑면이 바닥에서 300 mm 높이가 되도록 끝으로 고정시켜 시료의 움직임이 방해를 받지 않게 한다. 끈은 폭 $100 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$, 길이 1 m 이상의 천 또는 가죽 소재로 하며, 전체 폭이 손잡이 중앙 부분을 자연스럽게 지지하도록 한다. 시험 시료의 움직임이 없는 상태에서 끈을 당겨 고정 위치보다 200 mm 위로 들어 올렸다가 그대로 자유낙하시켜 이상 여부를 육안으로 확인한다.

표 10 시험용 부하 기준

기호	시험용 부하 기준 (kg)	
	정적 부하 내구성	동적 부하 내구성
A	15	7.5
B	10	5.0
C	6	3.0
D	용량의 40 %에 상응하는 질량	용량의 20 %에 상응하는 질량
비고	용량의 소수점 이하는 정수로 올려 계산(예: 5.3 L = 6 L)하며, 부하는 소수점 아래 첫 자리로 한다.	

8.3.4 평균 두께, 인장강도 및 신장률

평균 두께, 인장강도 및 신장률의 시험방법은 다음을 제외하고는 KS M 3001에 따른다.

- 하나의 봉투에서 근사적 중앙부를 기준으로 가로방향 및 세로방향을 시험편을 각각 1개씩 채취한다.
- 시험편은 가로 및 세로방향을 각각 5개씩 총 10개로 하며, 시험 결과는 산술 평균 값으로 나타낸다. 필요한 때는 KS A ISO 2602에 따라 평균값의 표준편차 및 확률 95 %의 신뢰구간을 구한다.
- 치수는 시험편의 중앙과 표전 거리의 각 끝으로부터 5 mm 이내에서 각각 측정하며, 시험편의 단면적은 측정결과와 평균값들을 이용한다. 다만, 두께는 총 10개에 대한 산술평균값으로 나타낸다.

8.4 수지 첨가제 및 유해원소 함량

KS M 0016, KS M 0032에 따라 시험한다.

8.5 생분해도

KS M ISO 14855-1에 따라 시험한다.

8.6 제품의 유해원소 용출량

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격에서 정한 시험방법에 따라 시험한다.

9 인증사유

인증사유 범주 구분	자원순환성 향상 ^a	에너지 절약 ^b	지구 환경오염 감소 ^c	지역 환경오염 감소 ^d	유해물질 감소 ^e	생활 환경오염 감소 ^f	소음·진동 감소 ^g
해당 여부				●	●		
^a 자원 절약, 물 절약, 재활용성 향상, 유효자원 재활용 등 ^b 에너지 절약, 재생에너지 사용 등 ^c 온실가스 배출 감소, 오존층파괴물질 배출 감소 등 ^d 대기 오염물질 배출 감소, 수계 오염물질 배출 감소, 토양 오염물질 배출 감소, 폐기물 발생 감소, 생분해가 잘 됨 등 ^e 유해물질 사용 감소, 인체 유해물질 노출 감소 등 ^f 실내 공기오염물질 배출 감소, 빛공해 감소 등 ^g 저소음, 진동 감소							

부속서 A (규정)

생분해성 수지의 재질 특성에 대한 간이 시험방법

A.1 개요

이 규정에서는 성형 제품이 생분해성 수지제 성형 원료와 동일한 생분해성 재질로 구성되어 있음을 입증하기 위한 시험방법과 절차에 대하여 기술한다. 여기서는 이를 입증하기 위한 방법으로 4가지 이내의 시험 분석 결과가 미리 등록된 성형 원료의 시험 분석 결과와 동등함을 입증함으로써 성형 제품의 생분해도가 성형 원료와 마찬가지로 환경표지 인증기준에 적합함을 간접적으로 증명하도록 하고 있다. 여기에 기술된 4가지 시험방법이 성형 제품의 생분해도가 성형 원료와 동일함을 입증하기 위한 필요 충분한 조건은 아니다.

A.2 동일 재질 여부 확인을 위한 시험방법

A.2.1 TGA(Thermogravimetric Analyzer)를 이용한 시험

이 방법은 전분이 함유된 지방족 폴리에스터(aliphatic polyester, AP) 수지에 대하여 적용한다.

- a) 시료는 생분해도 시험에 사용된 제품과 동일한 제품 또는 이 제품을 사용하여 제조한 성형 제품에서 채취한다. 5개소 이상의 각 부분에서 5~10 mg의 일정 크기로 채취하여 고르게 packing한 후 질소분위기 하에서 105 °C까지 승온한 다음 5분간 유지하여 시료 내의 수분을 제거한다.
- b) 건조된 시료를 질소 분위기 하에서 10 °C/min의 승온 속도로 600 °C까지 승온하여 열중량 곡선을 얻는다.

보기 전분이 함유된 지방족 폴리에스터 수지는 전분의 함량 비율은 다음 식을 이용하여 소수 첫째 자리까지 취한 후 반올림하여 상수자리로 계산한다.

$$\text{전분 함량 [무게분율(\%)]} = \frac{\text{전분 분해량}}{\text{전체량} - \text{잔사량}} \times 100$$

이때, 전분 분해량은 열중량 곡선을 미분하여 얻은 미분곡선(derivative curve)의 전분의 초기분해 시작점(Wi)과 지방족 폴리에스터의 분해가 시작되는 바탕선의 중간지점(Wf)으로부터 계산한다.

A.2.2 용출법(Extraction Method)에 따른 지방족 폴리에스터의 함량 분석

이 방법은 지방족 폴리에스터 수지에 대하여 적용한다.

- a) 시료는 생분해도 시험에 사용된 제품과 동일한 제품 또는 이 제품을 사용하여 제조한 성형 제품에서 채취한다. 채취한 시료를 0.5 cm × 0.5 cm 이하 또는 이와 동등한 크기로 자른 후 열풍식 건조기(적정 온도)에서 1시간 동안 건조한다.
- b) 건조된 시료를 각 5 g씩 채취하여 정확히 질량을 달아 셀룰로오스 필터(추출용 thimble)에 넣고, 미리 질량을 잰 250 mL 넓적바닥 플라스크(W₁)에 클로로포름 200 mL를 넣은 다음 속슬렛 추출기 및 냉각기를 설치한다.
- c) 수욕조의 온도를 80 °C의 온도로 유지시키면서 24시간 동안 추출을 실시한다.
- d) 24시간 추출한 후 넓적바닥 플라스크를 떼어내어 내부의 용액 중의 클로로포름을 회전

농축증발기를 사용하여 증발시킨다.

- e) 다시 증발된 플라스크 내용물을 열풍 건조기에서 105 °C의 온도로 1시간 동안 건조시킨다.
- f) 건조된 각 플라스크 질량(W_2)을 잰 뒤 내부의 내용물만의 질량($W_2 - W_1$)을 계산하여 기록한다.
- g) 지방족 폴리에스터(AP)의 함량은 다음 식으로 계산된다.

$$\text{AP 함량[질량분율(\%)]} = \frac{W_2(\text{g}) - W_1(\text{g})}{\text{원 시료의 질량(g)}} \times 100$$

여기서, W_1 : 미리 잰 250 mL 넓적바닥 플라스크의 질량

W_2 : 건조된 각 플라스크 질량

A.2.3 FTIR 분광계(Fourier Transform Infrared Spectrometer)를 이용한 시험

- a) 시료는 생분해도 시험에 사용된 제품과 동일한 제품 또는 이 제품을 사용하여 제조한 성형 제품에서 채취한다. 5개소 이상의 각 부분에서 3 cm × 3 cm(가로×세로)의 크기로 채취하고, 이 가운데 무작위 채취한 3개의 시편을 열풍 건조기(적정 온도)에서 1시간 동안 건조한 후 데시케이터 내에서 서랭시킨다.

비고 제품에 안료 등과 같이 FTIR 스펙트럼을 방해하는 첨가제가 함유되어 있거나, 제품이 필름 형태로 되어 있지 않은 경우에는 다음과 같은 방법으로 시편을 제작한다.

1. FTIR 스펙트럼을 방해하는 첨가제가 함유되어 있지 않으며, 필름 형태가 아닌 시료 시료를 2차 전이점 이상의 온도에서 크로믹 도금한 금속판 위에서 압축시켜 필름 형태로 만들거나 용매로 용해하여 금속판이나 NaCl 판, KCl 판 위에 칠하여 용매를 날려 보낸 다음 이를 시편으로 한다.
 2. FTIR 스펙트럼을 방해하는 첨가제가 함유되어 있는 시료 시료를 용매로 용해하고 원심분리하여 고형분을 제거한다. 여기에 다시 적당한 용제를 가하여 첨가제를 용해하고 침전제를 가하여 가능한한 순수한 폴리머만을 분리한 다음, 상기 1에 규정된 방법으로 필름을 만들어 시편으로 사용한다.
- b) FTIR 분광계는 질소가스 분위기로 안정화시킨 다음 파동수 4000~400 cm^{-1} 에서 바탕선을 정확히 맞춘다.
 - c) 건조된 각 시편에 대한 FTIR 흡수스펙트럼을 구한 다음, 수지 종류별 표준 흡수스펙트럼 등과 비교한다.

A.2.4 NMR(Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer)을 이용한 시험

- a) 시료는 생분해도 시험에 사용된 제품과 동일한 제품 또는 이 제품을 사용하여 제조한 성형제품에서 채취한다. 5개소 이상의 각 부분에서 5~10 mg의 일정 크기로 채취하여 채취한 시료의 합이 약 40 mg이 되도록 하고, 이를 고르게 packing한 후 열풍 건조기(적정 온도)에서 1시간 동안 건조한 다음 데시케이터 내에서 서랭시킨다.
- b) 건조된 시료를 중수소화된 트리클로로메탄(CDCl_3) 용매에 녹인 다음, 이 용액으로부터 주파수 250 MHz 이상인 수소 NMR을 사용하여 NMR 스펙트럼을 얻는다. 시료가 중수소화된 트리클로로메탄에 잘 녹지 않는 경우에는 다른 중수소화된 용매 중에서 적당한 용매를 사용하여도 좋다.
- c) NMR 스펙트럼을 분석하여 시료의 화학구조식을 추정하고, 이 시료가 단일성분으로 구

성되어 있는지 혼합물인지를 판별한다. 혼합물로 판단되는 경우, 비분해성 수지가 나타내는 특성 신호가 나타나는지 등을 검토하고, 비교 대상으로 삼을 수 있는 적절한 신호를 기준으로 비분해성 수지의 비율을 추정한다.

A.3 동일 재질 여부 확인을 위한 절차

A.3.1 성형 제품 제작용 생분해성 수지 원료의 등록

EL724에 따른 ‘생분해성 수지 제품’으로 환경표지 인증을 받은 성형 원료 제조자는 성형 제품 제작자가 환경표지 인증을 받고자 할 때 EL724에 따른 **4절** (환경 관련 기준)에서 정한 **4.3, 4.5**기준에 적합함을 **부속서 A**에 따라 입증할 수 있도록 **부속서 A, A.2.1~A.2.4**에 따른 재질 관련 시험 결과 자료를 인증수탁기관의 장에게 제출하여 생분해성 성형 제품 제작용 원료로서 등록하여야 한다.

A.3.2 성형 제품 제작자의 원료 사용

성형 제품 제작자는 환경표지 인증을 받은 성형 원료(인증수탁기관에 등록된 원료)만을 사용하여 성형 제품을 제조하여야 한다.

A.3.3 동일 재질 여부 확인

- a) 제작된 성형 제품에 대하여 **부속서 A, A.2.1~A.2.4**에 따른 재질 관련 시험 가운데 2개 이상의 시험 결과 자료를 인증수탁기관의 장에게 제출하여야 한다.
- b) a)의 재질 관련시험 항목은 인증수탁기관의 장이 선정하며, 이들 항목에 대한 시험 결과는 인증수탁기관에 등록되어 있는 해당 원료의 시험 결과 자료와 오차범위 내에서 일치하여야 한다.

[공통기준]

1. 환경표지 인증을 받은 자는 인증기간 동안 환경규제기준을 준수하여야 한다. 다만, 환경규제기준을 위반한 경우에도 해당 위반일로부터 1개월 이내에 위반내용, 위반내용에 대한 개선대책 및 다음 각 목을 포함한 재발방지대책을 한국환경산업기술원장(이하 “기술원장”이라 한다)에게 제출하고 실천한 경우에는 이에 적합한 것으로 본다.
 - 가. 소재 지역의 환경규제기준 목록
 - 나. 환경규제기준 이행 체계(조직도에 역할 등을 기재한 것)
 - 다. 환경규제기준 이행 기록문서 보관 규정
2. 대상제품별 인증기준에서 정한 ‘소비자 정보’ 표시와 관련하여 다음 사항에 적합하여야 한다.
 - 가. 제품 관련 ‘소비자 정보’는 제품 표면에 표시하여야 한다. 다만, 제품 표면에 표시할 수 없거나 표시가 바람직하지 않다고 기술원장이 인정하는 경우에는 제품 포장, 제품안내서, 사용설명서 등 소비자가 인지할 수 있는 적당한 부분에 표시할 수 있다.
 - 나. 서비스 관련 ‘소비자 정보’는 서비스 운영 사업장 건물 내·외부에 표시하여야 한다. 다만, 건물 내·외부에 표시할 수 없거나 표시가 바람직하지 않다고 기술원장이 인정하는 경우에는 계약서, 납품서, 보증서 및 홍보물 등 소비자가 인지할 수 있는 적당한 부분에 표시할 수 있다.
3. 환경표지 인증을 받으려는 자나 인증을 받은 자는 공정거래질서 확립 및 소비자보호를 위하여 「표시·광고의 공정화에 관한 법률」을 준수하여야 한다. 또한 제품의 환경성과 관련하여 법 제16조의10에 따른 부당한 표시·광고를 하지 않아야 한다.
4. 다른 법령에 따라 사용 원료나 사용 장소 등의 제한기준이 있거나 제품 생산 이전에 인증을 받아야 하는 등의 규정이 있는 경우에는 대상제품별 인증기준과 해당 규정을 모두 만족하여야 한다.
5. 대상제품별 인증기준에서 인용된 각종 규격은 따로 언급하지 않는 한 인증을 신청할 때의 최신 규격을 적용한다. 또한 관계 법령의 개정으로 규제기준이 대상제품별 인증기준보다 강화된 경우에는 강화된 규제기준을, 기준 폐지 등의 경우에는 개정 전 기준을 해당 인증기준이 개정되기 전까지 잠정 적용한다.
6. 대상제품별 인증기준에 따른 품질 관련 표준 적용이 적절하지 않다고 판단될 때에는 기술원장이 해당 제품에 대한 품질기준을 설정·운영할 수 있다.

[인증기준에 따른 검증 방법]

1. 규정된 시험 방법에 따른 시험성적서는 다음 각 목의 기관 중 기술원장이 지정한 기관에서 발급한 시험성적서를 말한다. 다만, 환경표지 인증을 신청한 자가 다음 각 목에 해당하지 않는 시험·검사기관 등에서 시행한 시험결과로 검증을 받고자 할 때에는 기술원장이 지정한 전문가의 입회하에 확인·검증을 받아야 한다.
 - 가. 법 제5조의3제4항제12호에 따른 한국환경산업기술원
 - 나. 「국가표준기본법」 제23조에 따른 시험·검사기관 인정제도에서 인정받은 시험·검사기관(예: KOLAS 인정 시험·검사기관)
 - 다. 중앙행정기관의 장이 소관 법률에 따라 지정·인정한 시험·검사기관
 - 라. 국제표준 ISO/IEC 17025에 적합한 외국의 시험·검사기관
 - 마. 가목부터 라목까지의 기관에서 시험이 곤란한 경우로서 기술원장이 인정하는 시험·검사기관
2. 제1호에 따라 시험성적서를 발급한 시험·검사기관은 기술원장이 시험에 관련된 자료를 요청할 때는 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다. 정당한 사유 없이 기술원장의 요청을 거부하는 시험·검사기관에 대하여는 시험의뢰 제한 등의 조치를 할 수 있다.
3. 제출 서류 확인은 환경표지 인증을 받고자 하는 자가 해당 기준에 적합하다는 것을 입증하기 위하여 제출하는 시험성적서, 원료 수급/생산 내역서, 제품과 관련한 인증서, 사용설명서나 안내서 또는 제품 등으로 인증기준 적합 여부를 검증한다. 서비스일 경우 실적 자료, 증빙 서류 및 현장 사진 등을 포함할 수 있다. 다만, 제출 서류만으로 검증이 곤란할 때는 제1호에 준하는 시험 등을 추가하도록 할 수 있다.
4. 인증을 받은 자가 이미 인증을 받은 제품과 동일한 원료나 부품·소재를 사용하는 모델의 제품에 대하여 추가로 인증을 받고자 하는 경우, 해당 원료나 부품·소재에 대하여는 종전 검증 결과를 적용할 수 있다. 다만, 제1호에 따른 시험성적서는 인증 신청일로부터 12개월 이내에 발급된 것이어야 한다.
5. 제4조제3항제2호에 따라 인증하려는 경우, 기술원장은 제품 단위 내의 모델 가운데 하나를 임의 선정하여 대표로 검증한다.
6. 제4조제3항제3호에 따라 인증하려는 경우, 기술원장은 제품 단위 내의 모델 가운데 하나를 임의 선정하여 대표로 검증한다. 다만, 모델별로 환경성 및 품질 정보의 일부가 서로 달라 영향을 미치는 환경 관련 또는 품질 관련 기준항목은 각각의 모델별로 검증한다.