식품의약품안전처 공고 제2022-461호

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격 일부개정고시(안) 행정예고

2022. 10. 14.

식품의약품안전처

식품의약품안전처 공고 제2022-461호

「기구 및 용기·포장의 기준 및 규격」(식품의약품안전처고시 제2021-76호, 2021. 9. 7.)을 일부 개정함에 있어 국민에게 미리 알려 의견을 듣고자 그 취지, 개정 이유 및 주요 내용을 「행정절차법」 제46조에 따라 다음과 같이 공고합니다.

2022년 10월14일

식품의약품안전처장

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격 일부개정고시(안) 행정예고

1. 개정 이유

기구 및 용기·포장의 원재료로 사용할 재생원료의 인정 절차 등이 마련될 예정임에 따라 인정을 신청하는 경우 제출하여야 하는 자료를 구체적으로 정하고, 환경부에서 「식품용기 사용 재생원료 기준」을 고시함에 따라 이에 맞추어 재생원료 기준을 개선하는 한편,

지속가능한 사회실현을 위한 산업현장의 요구를 반영하여 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트(PBAT) 수지를 등재하고, 시험법에 대한 신뢰도 제고 등을 위하여 유도결합플라즈마/질량분석기 등 정밀한 분석기를 사용할 수 있도록 개선하며, 시험용액 등의 조제방법 및 분석기기의 측정조건을 개선하는 등 현행 기준 및 규격의 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.

2. 주요 내용

가. 합성수지제 재생원료 기준 개선(안 Ⅱ.1.)

1) 「식품위생법」 등의 개정에 따른 고시 정비 필요
2) 「식품위생법」에서 위임된 규정에 따라 재생원료의 기준을 명확히 정립
3) 기구 및 용기·포장의 원재료로 사용할 재생원료의 인정을 신청하는 경우 제출하여야 하는 세부자료에 대한 기준 마련
4) 환경부에서 「식품용기 사용 재생원료 기준」을 고시함에 따라 이를 기준에 반영
5) 안전한 재생 합성수지가 인정·사용될 수 있도록 기준 개선

나. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트(PBAT) 규격 신설(안 Ⅲ. 1. 1-2 파)

1) 지속가능환 사회실현을 위하여 환경 분해성이 높은 합성수지의 사용필요성 증대
2) 합성수지제에 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트(PBAT) 재질 추가 및 규격 신설
3) 새로운 용기·포장 제품 개발로 식품산업 활성화에 기여

다. 시험법 개선 및 문구 정비(안 IV. 2. 2-1, 2-2, 2-6, 2-9, 2-10, 2-13, 2-16, 2-18, 2-23, 2-24, 2-25, 2-27, 2-41, 2-44, 2-50, 2-51, 2-52, 2-54, 2-56)

1) 분석결과에 대한 신뢰도 향상 등을 위하여 지속적인 시험법 등 개선 필요
2) 정밀한 시험장비(질량분석기 등)를 사용할 수 있도록 장치 추가
3) 병마개(가스킷)에 대한 용출시험용액의 조제법 개선
4) 표준용액, 시험용액의 조제방법 및 분석기기의 측정조건 개선 등
5) 과학적인 시험법 개선 등으로 검사 신뢰도 제고

3. 참고사항

이 고시 개정안 중 안 II.1.나.의 개정사항은 「식품위생법 시행규칙 일부개정령(안)」(식품의약품안전처 공고 제2022-328호, 입법예고 2022.7.25.~2022.9.4.)의 개정을 전제로 하므로, 해당 개정령안이 수정되는 경우에는 그에 따라 조정될 수 있음

4. 의견 제출

「기구 및 용기·포장의 기준 및 규격」 일부개정고시(안)에 대하여 의견이 있는 단체 또는 개인은 2022년 12월 13일까지 다음 사항을 기재한 의견서를 식품의약품안전처장(우편번호 : 28159, 주소 : 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 식품의약품안전처, 참조 : 첨가물기준과, 전화 043-719-2506, 팩스 043-719-2500)에게 제출하여 주시기 바랍니다.

가. 예고사항에 대한 항목별 의견(찬·반 여부와 그 이유)

나. 성명(단체의 경우 단체명과 그 대표자의 성명), 주소 및 전화번호

다. 기타 참고사항

식품의약품안전처 고시 제2022- 호

「식품위생법」 제9조제1항에 따른 「기구 및 용기·포장의 기준 및 규격」(식품의약품안전처고시 제2021-76호, 2021. 9. 7.)을 다음과 같이 개정 고시합니다.

2022년 월 일

식품의약품안전처장

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격 일부개정고시(안)

기구 및 용기·포장의 기준 및 규격 일부를 다음과 같이 개정한다.

I. 2. 중 "「식품위생법」 제9조제1항 및"을 "「식품위생법」 제9조제1항, 제9조의2, 「식품위생법 시행규칙」 제6조제2항 및"으로 한다.

II. 1. 가. 중 11) 다음에 12)를 다음과 같이 신설한다.

12) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 기준 및 규격에 적합한 원재료로부터 발생한 자투리 등 공정 부산물은 불순물 등이 오염되지 않도록 위생적으로 관리된 경우 사용할 수 있다.

II. 1. 나. 중 "2) 재활용 기준"을 "2) 재생원료 기준"으로 하고, 2) 중 가)를 삭제하고, 기존의 "나)" 및 "다)"를 각각 "가)" 및 "나)"로 하며, 가) 및 나) 중 "재활용"을 "재생"으로 하고, 2) 나) (2) 중 "재활용"을 "재생"으로 하며, "[별표 4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 재활용 합성수지제 기준"을 "[별표4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재생 합성수지제 기준"으로 하고, "「폐기물관리법」 등에

따라 환경부 장관이 식품용 재활용 원료로 인정한 것이어야 함”을 “「식품용기 사용 재생원료 기준」(환경부 고시)에 적합한 것이어야 함”으로 하고, 나) 다음에 다)를 다음과 같이 신설한다.

다) 재생원료의 인정을 신청하는 경우 제출하여야 하는 자료는「식품위생법 시행규칙」제6조제2항에 따라 [별표5]와 같다.

Ⅲ. 1. 표의 1-2 중 타. 다음에 “파. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트 poly(butylene adipate terephthalate PBAT)”를 신설하고, 1-2 타. 다음에 “파. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트(poly(butylene adipate terephthalate), PBAT)”를 다음과 같이 신설한다.

파. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트(poly(butylene adipate terephthalate), PBAT)

1) 정의

폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트란 기본 중합체(base polymer) 중 테레프탈산, 아디핀산 및 1,4-부탄디올의 공중합물질의 함유율이 50% 이상인 합성수지제를 말한다.

2) 용출규격

항목	규격(mg/L)
납	1 이하
과망간산칼륨소비량	10 이하
총용출량	30 이하
테레프탈산	7.5 이하
이소프탈산	5 이하
1,4-부탄디올	5 이하

3) 시험방법

가) 납 : Ⅳ. 2. 2-1 납 시험법 나. 용출시험

나) 과망간산칼륨소비량 : Ⅳ. 2. 2-7 과망간산칼륨소비량 시험법

다) 총용출량 : Ⅳ. 2. 2-8 총용출량 시험법

라) 테레프탈산 및 이소프탈산 : Ⅳ. 2. 2-25 테레프탈산 및 이소프탈산 시험법

마) 1,4-부탄디올 : Ⅳ. 2. 2-41 1,4-부탄디올 시험법

Ⅳ. 2. 2-1을 다음과 같이 한다.

2-1 납 시험법

가. 잔류시험

1) 분석원리

시료에 잔류하는 납을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

2) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

3) 표준용액

질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 200 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(5 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다.

4) 시험용액의 조제

가) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 전분제

시료 1.0 g을 정밀히 달아 도가니에 취한다. 황산 2 mL를 가하여 황산의 흰 연기가 나지 않고 대부분이 탄화될 때까지 서서히 가열한다. 이를 다시 약 450℃의 전기로에서 가열하여 회화한다. 이때, 도가니의 내용물이 완전히 회화될 때 까지,

식힌 후 내용물을 황산에 적시고 다시 가열하는 조작을 반복한다. 식힌 후 그 잔류물에 염산(1→2) 5 mL를 가하여 섞고 수욕상에서 증발 건고한다. 식힌 후 0.1 M 질산을 가하여 용해시키고, 불용물이 있는 경우에는 여과하여 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.

나) 금속제

금속제 기구 및 용기·포장 중 식품과 접촉하는 면에 대하여 고유의 광택이 나는 여러 곳을 긁어내어 시료로 하고, 식품과 접촉하는 면의 도금한 부분은 그 부분만을 긁어내어 시료로 한다(다만, 식품과 접촉하는 면의 땜질 한 곳은 그 부분만을 긁어내어 시료로 한다).

시료 0.1 g을 백금접시 또는 도가니에 취하고 질산(알루미늄의 경우에는 희염산) 소량을 넣어 녹이며, 필요시 염산·질산혼합액(3:1)을 소량 넣어 녹인다. 이 액을 여과하고 물을 가하여 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.

5) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 농도를 구하고 다음 식에 따라 시료 중 납의 양을 구한다.

가) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 전분제

$$\text{납(mg/kg)} = \frac{\text{시험용액 중 납의 농도(μg/mL)}}{\text{시료의 채취량(g)}} \times 20(\text{mL})$$

나) 금속제

$$\text{납(\%)} = \frac{\text{시험용액 중 납의 농도(μg/mL)} \times 20(\text{mL})}{\text{시료의 채취량(g)} \times 10^6} \times 100$$

나. 용출시험

1) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 목재류, 전분제

가) 분석원리

합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 목재류, 전분제에서 용출되는 납을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 표준용액

질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 1,000 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 1,000 mL로 한 액을 납표준용액으로 한다(1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다.

라) 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, 목재류의 경우에는 물을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 시험용액 50 mL를 도가니에 취하여 수욕 중에서 증발건고한다. 황산 10방울을 넣어 천천히 가열하여 대부분의 황산을 증발시킨 후 직화 상에서 건고한다. 이것을 계속 화력을 강하게 하면서 약 450℃에서 가열회화하여 거의 백색이 될 때까지 이 조작을 반복하고, 이를 식힌 후 잔류물에 4% 초산 20 mL를 넣고 가온하여 잔류물을 녹인 다음 4% 초산을 가하여 50 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.

마) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대하여 2-11 원자흡광광도법(파장

283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 양을 구한다.

2) 금속제

가) 분석원리

금속제에서 용출되는 납을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 시약 및 시액

(1) 0.5% 구연산용액

구연산일수화물 5 g을 물에 녹여 1,000 mL로 한 후 수산화나트륨시액을 사용하여 pH를 3.5로 조정한 액을 0.5% 구연산용액으로 한다.

(2) 수산화나트륨시액

수산화나트륨 4.3 g을 물에 녹여 100 mL로 한 액을 수산화나트륨시액으로 한다.

라) 표준용액

질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 8 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(0.4 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.

마) 시험용액의 조제

다음 표의 제1란에 있는 식품의 기구 및 용기·포장은 각각 제2란에 있는 용매를 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, pH 5를 초과하는 식품 및 pH 5 이하인 식품에 모두 사용되는 기구 및 용기·포장에 대해서는 0.5% 구연산용액을 침출용액으로 사용한다.

제 1 란	제 2 란
pH 5를 초과하는 식품	물
pH 5 이하인 식품	0.5% 구연산용액

바) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대하여 2-11 원자흡광광도법(파장 : 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 양을 구한다. 다만, 침출용액으로 물을 사용하여 조제한 시험용액의 경우 시험용액 100 mL에 질산 5 방울을 떨어뜨린다.

3) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류

가) 분석원리

유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류에서 용출되는 납을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 표준용액

질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 2 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 0.2 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL 및

8 mL 씩을 취하여 10 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 10 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(각각 0.2 μg/mL, 2 μg/mL, 4 μg/mL, 6 μg/mL 및 8 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산을 가하여 희석하여 사용한다.

라) 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

마) 시험조작

(1) 검량선의 작성

표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 검량선을 작성한다.

(2) 시험

시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 납의 양을 구한다. 다만, 액체를 채울 수 없거나 액체를 채웠을 때 깊이가 2.5 cm 미만인 시료 또는 법랑의 경우 용량이 3 L 이상인 시료에 대하여는 다음 식에 따라 단위면적 당 납의 양을 구한다.

$$\text{단위면적 당 용출량}(\mu g/cm^2) = \frac{C \times V}{S}$$

C : 검량선에 의한 시험용액 중 납의 농도(μg/mL)

V : 침출용액의 전량(mL)

S : 침출용액과 접촉한 시료의 표면적(cm^2)

IV. 2. 2-2를 다음과 같이 한다.

2-2 카드뮴 시험법

가. 잔류시험

1) 분석원리

시료에 잔류하는 카드뮴을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

2) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

3) 표준용액

금속카드뮴(cadmium) 100 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고하고 잔류물을 0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 용량플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 200 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(5 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다.

4) 시험용액의 조제

2-1 납 시험법 가. 잔류시험 4) 시험용액의 조제 가) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 전분제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

5) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대하여 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 카드뮴의 농도를 구하고 다음 식에 따라 시료 중 카드뮴의 양을 구한다.

$$\text{카드뮴(mg/kg)} = \frac{\text{시험용액 중 카드뮴의 농도(μg/mL)}}{\text{시료의 채취량(g)}} \times 20(\text{mL})$$

나. 용출시험

1) 금속제

가) 분석원리

금속제에서 용출되는 카드뮴을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 시약 및 시액

(1) 0.5% 구연산용액

구연산일수화물 5 g을 물에 녹여 1,000 mL로 한 후 수산화나트륨시액을 사용하여 pH를 3.5로 조정한 액을 0.5% 구연산용액으로 한다.

(2) 수산화나트륨시액

수산화나트륨 4.3 g을 물에 녹여 100 mL로 한 액을 수산화나트륨시액으로 한다.

라) 표준용액

금속카드뮴(cadmium) 100 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고 하고 잔류물을 0.1 M 질산에 녹여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 2 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 질산 5 방울을 가한 것을 사용한다.

마) 시험용액의 조제

다음 표의 제1란에 있는 식품의 기구 및 용기·포장은 각각

제2란에 있는 용매를 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, pH 5를 초과하는 식품 및 pH 5 이하인 식품에 모두 사용되는 기구 및 용기·포장에 대해서는 0.5% 구연산용액을 침출용액으로 사용한다.

제 1 란	제 2 란
pH 5를 초과하는 식품	물
pH 5 이하인 식품	0.5% 구연산용액

바) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대하여 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 카드뮴의 양을 구한다. 다만, 침출용액으로 물을 사용하여 조제한 시험용액의 경우 시험용액 100 mL에 질산 5 방울을 떨어뜨린다.

2) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류

가) 분석원리

유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류에서 용출되는 카드뮴을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 표준용액

금속카드뮴(cadmium) 10 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고 하고 잔류물을 0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 0.2 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액

0.2 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL 및 8 mL씩을 취하여 10 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 10 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(각각 0.02 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.4 μg/mL, 0.6 μg/mL 및 0.8 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산을 가하여 희석하여 사용한다.

라) 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

마) 시험조작

(1) 검량선의 작성

표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 검량선을 작성한다.

(2) 시험

시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 카드뮴의 양을 구한다. 다만, 액체를 채울 수 없거나 액체를 채웠을 때 깊이가 2.5 cm 미만인 시료 또는 법랑의 경우 용량이 3 L 이상인 시료에 대하여는 다음 식에 따라 단위면적당 카드뮴의 양을 구한다.

$$\text{단위면적 당 용출량}(\mu g/cm^2) = \frac{C \times V}{S}$$

C : 검량선에 의한 시험용액 중 카드뮴의 농도(μg/mL)

V : 침출용액의 전량(mL)

S : 침출용액과 접촉한 시료의 표면적(cm^2)

IV. 2. 2-6 가. 2) 다) 중 “한다.”를 “한다. 병마개(가스킷)가 사용되는 해당 용기 본체를 사용하여 시험할 수 없는 경우 가. 2) 나)에 따라 식품과 접촉하는 병마개(가스킷)의 표면적 1 cm^2 당 2 mL 비율의 70℃로 가온한 침출용액에 접촉시킨 후 70℃를 유지하면서 30분간 방치한 액을 시험용액으로 한다.”로 하고, 사. 2) 중 “채울 수 없거나 액체를 채웠을 때 깊이가 2.5 cm 미만인 시료”를 “넣었을 때 깊이가 2.5 cm 미만이거나 액체를 넣을 수 없는 시료”로 하며, 사. 2) 나) 중 “시료”를 “시료 또는 법랑의 경우 용량이 3 L 이상인 시료”로 한다.

IV. 2. 2-9 다. 3) 중 “비소표준용액으로 한다.”를 “표준용액으로 한다.”로 하고, 라. 중 “유도결합플라즈마발광강도측정법”를 “유도결합플라즈마 발광강도측정법”로 하고, 라. 다음에 마.를 다음과 같이 신설한다.

마. 유도결합플라즈마/질량분석법

1) 장치

유도결합플라즈마/질량분석기

2) 표준용액

나. 굿짜이트법 3) 표준용액에 따라 조제한 액을 사용하여 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 다만, 시판 중인 비소표준용액을 사용할 경우 삼산화이비소(As_2O_3)로 환산한다.

3) 시험용액의 조제

나. 굿짜이트법 4) 시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

4) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 유도결합플라즈마/질량분석법

(m/z 74.9)에 따라 시험할 때 시험용액에 대하여 얻어진 질량수의 감응세기는 표준용액에 대하여 얻어진 질량수의 감응세기 보다 커서는 아니된다.

IV. 2. 2-10를 다음과 같이 한다.

2-10 안티몬 시험법

가. 잔류시험

1) 분석원리

금속제 시료에 잔류하는 안티몬을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

2) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

3) 표준용액

염화안티몬(Ⅲ)(antimony trichloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 희석한 염산(1→2)에 녹인 후 희석한 염산(1→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 1 mL를 취하여 10 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 10 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다.

4) 시험용액의 조제

2-1 납 시험법 가. 잔류시험 4) 시험용액의 조제 나) 금속제에 따라 조제한 시험용액 1 mL를 취하여 0.1 M 질산을 가하여 250 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.

5) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 217.6

nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 안티몬의 농도를 구하고 다음 계산식에 따라 시료 중 안티몬의 양을 구한다.

$$\text{안티몬}(\%) = \frac{\text{시험용액 중 안티몬의 농도}(\mu g/mL) \times 5{,}000(mL)}{\text{시료의 채취량}(g) \times 10^6} \times 100$$

나. 용출시험

1) 합성수지제

가) 분석원리

폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리시클로헥산-1,4-디메틸테레프탈레이트에서 용출되는 안티몬을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 표준용액

염화안티몬(Ⅲ)(antimony(Ⅲ) chloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 염산으로 녹인 후 희석한 염산(3→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 4 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(0.4 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

라) 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액 200 mL를 비이커에 옮기고 증발시켜 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다. 다만, 유도결합플

라즈마/질량분석법을 사용할 경우 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

마) 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 217.6 nm) , 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 안티몬의 양을 구한다. 단, 농축배수 10을 보정해준다(유도결합플라즈마/질량분석법을 사용한 경우는 보정하지 않음)

2) 법랑

가) 분석원리

법랑에서 용출되는 안티몬을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나) 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다) 표준용액

염화안티몬(Ⅲ)(antimony(Ⅲ) chloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 염산으로 녹인 후 희석한 염산(3→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 0.5 mL, 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL 씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 안티몬표준용액으로 한다(각각 0.05 μg/mL, 0.1 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.5 μg/mL, 1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

라) 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의

조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

마) 시험조작

(1) 검량선의 작성

표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 217.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 검량선을 작성한다.

(2) 시험

시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 안티몬의 양을 구한다. 다만, 액체를 채울 수 없거나 액체를 채웠을 때 깊이가 2.5 cm 미만인 시료 또는 용량이 3 L 이상인 시료에 대하여는 다음 식에 따라 단위면적 안티몬의 양을 구한다.

$$\text{단위면적 당 용출량}(\mu g/cm^2) = \frac{C \times V}{S}$$

C : 검량선에 의한 시험용액 중 안티몬의 농도(μg/mL)
V : 침출용액의 전량(mL)
S : 침출용액과 접촉한 시료의 표면적(cm^2)

IV. 2. 2-13 마. 1) 중 “이동상 : A : 물, B : 아세토니트릴”을 “이동상 : 70% 아세토니트릴”로 하고, “- 농도기울기 : A : B(90 : 10)에서 A : B(40 : 60)까지 직선 농도기울기를 30분간 실시한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.”를 삭제한다.

IV. 2. 2-16을 다음과 같이 한다.

2-16 염화비닐 시험법

가. 분석원리

폴리염화비닐에 잔류하는 염화비닐을 N,N-디메틸아세트아미드로 추출한 후 기체크로마토그래프/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

기체크로마토그래프/질량분석기

다. 표준용액

1) 표준원액

염화비닐(vinyl chloride) 표준품을 N,N-디메틸아세트아미드에 녹여 5 μg/mL의 농도가 되도록 한 액을 염화비닐표준원액으로 한다.

2) 표준용액

20 mL 헤드스페이스용 바이알에 N,N-디메틸아세트아미드 5 mL, 표준원액 0.1 mL 및 내부표준용액 0.2 mL를 넣고 밀전한 다음 90℃로 유지하면서 30분간 일정한 속도로 교반하여 내부를 안정화시킨 액을 표준용액으로 한다.

3) 내부표준용액

1-클로로프로판(1-chloropropane) 50 mg을 정밀히 달아 N,N-디메틸아세트아미드에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 N,N-디메틸아세트아미드를 가하여 100 mL로 한 액을 내부표준용액으로 한다(5 μg/mL).

라. 시험용액의 조제

시료를 5 × 5 mm 이하로 잘게 자른 다음 0.5 g을 정밀히 달아 20 mL 헤드스페이스용 바이알에 넣고 N,N-디메틸아세트아미드 5.1 mL, 내부표준용액 0.2 mL, 마그네틱바를 넣고 밀전한 다음 표준용액과 동일하게 처리한 액을 시험용액으로 한다.

마. 시험조작

1) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건

- 칼럼 : PLOT Q 캐필러리 칼럼(0.32 mm I.D. × 30 m, 20 μm), DB-624(0.25 mm I.D. × 30 m, 1.4 μm)또는 이와 동등한 것

- 칼럼온도 : 40℃에서 2분간 유지하고 분당 10℃씩 온도를 높여 200℃에 도달하도록 한 후 5분간 유지한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.
- 주입부온도 : 240℃
- 주입방식 : 스플릿(10 : 1)
- 검출기 : 질량분석기(질량수 : 62(정량), 61, 64(확인), 내부표준물질 : 42)
- 이온화방법 : EI mode
- 이온화전압 : 70 eV
- 운반기체 : 헬륨(유속 : 분당 1 mL)

2) 정성시험

시험용액 및 표준용액 각각의 바이알 헤드스페이스 부분에 가스타이트 주사기를 꽂아 기체 0.5 mL씩을 취하여 가) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건에 따라 기체크로마토그래피/질량분석을 행하고, 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과 표준용액 크로마토그램의 염화비닐 피크검출시간이 일치하는지 확인한다.

3) 정량시험

2) 정성시험에서 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과 표준용액 크로마토그램의 염화비닐 피크검출시간이 일치할 때에는 다음의 시험을 한다.

2) 정성시험에서 얻어진 시험결과를 토대로 시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 1-클로로프로판 피크면적에 대한 염화비닐 피크면적의 비를 구하여 다음 식에 따라 시료 중 염화비닐 함량을 구한다.

$$\text{함량(mg/kg)} = \quad w \times \frac{Rt}{Rs} \times \frac{1}{\text{시료의 채취량(g)}}$$

w : 표준용액 중 염화비닐 양(μg)

Rt : 시험용액 크로마토그램의 1-클로로프로판 피크면적에 대한 염화비닐 피크면적의 비

Rs : 표준용액 크로마토그램의 1-클로로프로판 피크면적에 대한 염화비닐 피크면적의 비

IV. 2. 2-18 마. 1) 중 “이동상 : A : 물, B : 95% 아세토니트릴”을 “이동상 : 물:아세토니트릴(1:2)”로 하고, “- 농도기울기 : A : B(80 : 20)에서 A : B(20 : 80)까지의 직선 농도기울기를 20분간 실시한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.”를 삭제한다.

IV. 2. 2-23을 다음과 같이 한다.

2-23 바륨 시험법

가. 분석원리

폴리염화비닐리덴에서 용출되는 바륨을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다. 표준용액

질산바륨(barium nitrate) 190.3 mg을 정밀히 달아 0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 1,000 mL 용량플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 1,000 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

라. 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

마. 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 :

553.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 455.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 137.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 바륨의 양을 구한다.

IV. 2. 2-24를 다음과 같이 한다.

2-24 게르마늄 시험법

가. 분석원리

폴리에틸렌테레프탈레이트에서 용출되는 게르마늄을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다. 표준용액

이산화게르마늄(germanium dioxide) 144 mg을 백금제 도가니에 넣고 탄산나트륨 1 g을 첨가하여 충분히 혼합하여 가열해서 녹이고 냉각 후 물을 넣어 녹인다. 염산을 넣어 중화한 후 1 mL 이상의 염산을 넣고 여기에 물을 넣어 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 10 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

라. 시험용액의 조제

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, 유도결합플라즈마 발광강도측정법을 사용할 경우 용출용액 200 mL를 비이커에 옮기고 증발시켜 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.

마. 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 265.2 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 265.1 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 73.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 게르마늄의 양을 구한다. 단, 농축배수 10을 보정해준다(유도결합플라즈마/질량분석법을 사용한 경우는 보정하지 않음)

IV. 2. 2-25 가. 중 “폴리부틸렌테레프탈레이트”를 “폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트”로 한다.

IV. 2. 2-27 중 다.와 바.를 각각 다음과 같이 하고, 라. 중 “한다.”를 “한다. 다만, 종이제의 경우 포름알데히드를 물에 녹여 4 μg/mL의 농도가 되도록 한 액을 포름알데히드 표준용액으로 한다.”로 한다.

다. 시약 및 시액

1) 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액

2,4-디니트로페닐하이드라진(2,4-dinitrophenylhydrazine, DNPH) 4 g을 정밀히 달아 에탄올 30 mL에 녹이고 인산을 가하여 100 mL로 한 액을 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산 원액으로 한다. 원액 1 mL에 물 1 mL 및 아세토니트릴 8 mL를 가한 액을 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액으로 한다.

바. 유도체화

시험용액 및 표준용액 0.7 mL씩을 각각 취하여 2 mL 바이알에 넣고, 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액 0.1 mL를 가한 후 밀봉하여 흔들어 준다. 상온에서 30분 방치한 후 아세토니트릴 0.7 mL를 가한다.

IV. 2. 2-41 가. 중 “폴리부틸렌테레프탈레이트”를 “폴리부틸렌테레프

탈레이트, 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트”로 한다.

IV. 2. 2-44 다. 2) 중 “각각 100 mL 메스플라스크에 넣고 메탄올을 가하여 100 mL씩으로 한 액을 혼합표준용액으로 한다.”를 “100 mL 메스플라스크에 넣고 메탄올을 가하여 100 mL로 한 액을 혼합표준용액으로 한다. 단, 마. 2)에 따를 때는 50% 메탄올을 가하여 100 mL로 한 액을 혼합표준용액으로 한다”로 하고, 라. 중 “한다.”를 “한다. 단, 마. 2)에 따를 때는 잔류물을 50% 메탄올에 녹여 25 mL로 한 액을 최종 시험용액으로 한다.”로 한다.

IV. 2. 2-50을 다음과 같이 한다.

2-50 아연 시험법

가. 분석원리

고무제에서 용출되는 아연을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다. 표준용액

1) 표준원액

아연(zinc) 1.0 g을 정밀히 달아 6 M 염산에 녹여 수욕상에서 증발 건고하고 잔류물을 1 M 염산에 녹여 1,000 mL로 한다. 다시 이 액 1 mL를 취하여 50 mL 메스플라스크에 넣고 물을 가하여 50 mL로 한 액을 표준원액으로 한다(20 μg/mL).

2) 표준용액

가) 고무젖꼭지 이외의 고무제 시험용 표준용액

표준원액 1 mL를 취하여 20 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 20 mL로 한 액을 고무젖꼭지 이외의 고무제 시

험용 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

나) 고무젖꼭지 시험용 표준용액

표준원액 1 mL를 취하여 20 mL 메스플라스크에 넣고 물을 가하여 20 mL로 한 액에 초산 5 방울을 가한 액을 고무젖꼭지 시험용 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

라. 시험용액의 조제

1) 고무젖꼭지 이외의 고무제의 경우

4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.

2) 고무젖꼭지의 경우

물을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액 20 mL에 초산 5 방울을 가한 액을 시험용액으로 한다.

마. 시험조작

시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 213.9 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.2 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 65.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 아연의 양을 구한다.

IV. 2. 2-51을 다음과 같이 한다.

2-51 니트로사민류 및 니트로사민류 생성 가능물질 시험법

가. 분석원리

고무제에서 용출되는 니트로사민류 및 니트로사민류 생성 가능물질을 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기

다. 시약 및 시액

1) 인공타액

탄산수소나트륨 4.2 g, 염화나트륨 0.5 g, 탄산칼륨 0.2 g, 아질산나트륨 30 mg에 물 900 mL를 가하여 녹인 후 0.1 M 염산용액 또는 0.1 M 수산화나트륨용액을 사용하여 pH를 9.0으로 조정한 액에 물을 가하여 1 L로 한 액을 인공타액으로 한다.

라. 표준용액

1) 표준원액

N-니트로소디메틸아민(N-nitrosodimethylamine), N-니트로소디에틸아민(N-nitrosodiethyl amine), N-니트로소디-n-프로필아민(N-nitrosodi-n-propylamine), N-니트로소디-n-부틸아민(N-nitrosodi-n-buthylamine), N-니트로소피페리딘(N-nitrosopiperidine), N-니트로소피롤리딘(N-nitrosopyrrolidine) 및 N-니트로소몰폴린(N-nitrosomorpholine) 10 mg을 정밀히 달아 각각 메탄올에 녹여 100 mL로 한 액을 각각의 표준원액으로 한다(니트로사민류 각각 100 μg/mL).

2) 혼합표준원액

1)의 각 표준원액 1 mL씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣어 메탄올로 희석하여 제조한 용액을 혼합표준원액으로 한다(1 μg/mL). 차광하여 5℃ 이하에서 보관한다.

3) 내부표준용액

N-니트로소디-n-프로필아민-d_{14}(N-nitrodi-n-propylamine-d_{14}) 또는 N-니트로소디이소프로필아민(N-nitrosodiisopropylamine) 10 mg을 정밀히 달아 메탄올에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 10 mL를 취하여 메탄올로 희석하여 100 mL가 되도록 한다(10 μg/mL). 이 액을 취하여 인공타액으로 희석하여 1 μg/mL이 되도록 한 액을 내부표준용액으로 한다. 차광하여 5℃ 이하에서 보관하며 제조 후 사용기한은 1일로 한다.

4) 검량선 작성용 표준용액

2)를 인공타액으로 희석하여 0.001, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05 μ

g/mL가 되도록 한다. 이 액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 넣어 혼합한 각 용액을 검량선 작성용 표준용액으로 한다. 차광하여 5℃ 이하에서 보관하며 제조 후 사용기한은 1일로 한다.

마. 시험조작

1) 액체크로마토그래프/질량분석기/ 질량분석기 측정조건

- 칼럼 : C_{18}(Acquity HSS T3, 2.1 mm I.D. × 150 mm, 1.8 μm) 또는 이와 동등한 것
- 칼럼온도 : 40℃
- 검출기 : 질량분석기
  - Ionization : APCI(positive)
  - Gas Temperature : 290℃
  - Vaporizer temp. : 350℃
  - Collision Voltage : 2,500 V
  - 특이이온

	Precursor ion(m/z)	Fragment ion(m/z)	
		정량	확인
N-니트로소디메틸아민	75.0	43.1	58.1
N-니트로소디에틸아민	103.0	75.1	47.2
N-니트로소디-n-프로필아민	131.0	43.1	89.0
N-니트로소디-n-부틸아민	159.1	57.2	103.2
N-니트로소피페리딘	115.0	41.2	69.1
N-니트로소피롤리딘	101.0	55.2	41.2
N-니트로소몰폴린	117.1	87.0	45.0
N-니트로소디-n-프로필아민-d_{14}	145.0	50.2	97.1
N-니트로소디이소프로필아민	131.1	43.2	89.1

측정조건은 필요에 따라 적절히 조절한다.

- 이동상 : A : 0.1% 개미산 수용액, B : 메탄올(또는 0.1% 개미산 함유 메탄올)
- 농도기울기 : A : B(70 : 30)에서 A : B(0 : 100)까지의 직선 농도기울기를 10분간 실시하고, A : B(0 : 100)으로 5분간 유

지한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.

- 유속 : 분당 0.2 mL

2) 니트로사민류

가) 시험용액의 조제

시료를 대칭이 되도록 세로로 둘로 잘라 약 5 g을 취한다. 필요 시 추가로 절단과정을 반복하여 시료를 채취한다. 시료가 잠길 정도의 끓는 물에 시료를 넣고 10분간 끓이고 식힌 후 시료를 꺼내 표면에 남아있는 물을 털어낸 뒤 갈색 플라스크에 옮겨 담는다. 이 플라스크에 40℃로 가온한 인공타액 20 mL를 가하여 잠기도록 한 후 마개로 막고 40℃를 유지하면서 24시간 방치한다. 이 액을 25 mL 갈색 플라스크에 옮기고 인공타액 2~3 mL로 씻어준 후 그 씻은 액을 합하고 인공타액을 가하여 25 mL로 한 액을 A액으로 한다. A액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 혼합한 액을 니트로사민류의 시험용액으로 한다.

나) 측정

시험용액 및 검량선 작성용 표준용액 각각 20 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행한다.

다) 계산

시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적 비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_A)하고, 얻어진 결과를 모두 합하여 최종 니트로사민의 양을 구한다.

$$\text{니트로사민 } (M_A,\ mg/kg) = c \times \frac{25}{\text{시료의 채취량(g)}}$$

c : 검량선에서 얻은 해당 니트로사민의 농도(μg/mL)

3) 니트로사민류 생성 가능물질

가) 시험용액의 조제

2) 가)의 A액 10 mL에 1 M 염산용액 0.5 mL를 가한 후 밀전하여 암소에서 30분간 방치한다. 방치가 끝난 용액에 1 M 수산화나트륨용액 1 mL를 넣고 뚜껑을 닫고 혼합한다. 이 액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 혼합한 액을 니트로사민류 생성 가능물질의 시험용액으로 한다.

나) 측정

시험용액 및 검량선 작성용 표준용액 각각 20 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행한다.

다) 계산

시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적 비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_B) 한다. 검출된 각 니트로사민에 대하여 M_B - M_A 값을 구하고, 얻어진 결과를 모두 합하여 최종 니트로사민류 생성 가능물질의 양을 구한다.

$$\text{니트로사민 } (M_B,\ mg/kg) = c \times 1.15 \times \frac{25}{\text{시료의 채취량(g)}}$$

c : 검량선에서 얻은 해당 니트로사민의 농도(μg/mL)

IV. 2. 2-52를 다음과 같이 한다.

2-52 PCBs 시험법

가. 분석원리

종이제에 잔류하는 PCBs를 n-헥산으로 추출하고 정제한 후 기체크로마토그래프/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

기체크로마토그래프/질량분석기

다. 시약 및 시액

1) 용매

잔류농약 분석용 또는 이와 동등 이상인 것

2) 다층 실리카 카트리지

실리카겔이 아래서부터 중성 실리카겔 0.2 g, 산성 실리카겔 0.4 g, 염기성 실리카겔 0.2 g, 중성 실리카겔 0.1 g의 순서로 충전한 카트리지(6 mL, SUPELCO 52732-U) 또는 이와 동등 이상의 것)를 n-헥산 10 mL로 활성화 시킨다.

라. 표준용액

1) 표준원액

폴리염화비페닐 7종의 표준품을 노난에 녹여 각각 10 μg/mL가 되도록 한 액을 표준원액으로 한다.

<표 1> 분석대상 폴리염화비페닐(indicator PCBs 7종)의 표준물질

동족체		IUPAC 번호
3염화비페닐	2,4,4′-trichlorobiphenyl	28
4염화비페닐	2,2′,5,5′-tetrachlorobiphenyl	52
5염화비페닐	2,2′,4,5,5′-pentachlorobiphenyl	101
	2,3′,4,4′,5-pentachlorobiphenyl	118
6염화비페닐	2,2′,3,4,4′,5′-hexachlorobiphenyl	138
	2,2′,4,4′,5,5′-hexachlorobiphenyl	153
7염화비페닐	2,2′,3,4,4′,5,5′-heptachlorobiphenyl	180

2) 내부표준용액

$^{13}C_{12}$ 동족체로 된 폴리염화비페닐 7종의 내부표준품을 노난에 녹여 내부표준물질 각각이 5 μg/mL가 되도록 조제한 용액을 내부표준원액으로한다. 이 액에 n-헥산을 가해 0.5 μg/mL가 되게 한용액을 내부표준용액으로 한다.

3) 검량선 작성용 표준용액

표준원액과 내부표준원액에 n-헥산을 가해 표준용액 5단계 이상의 농도 범위 0.025~1 μg/mL로 조제한 것을 사용한다. 단, 검량선 작성용 표준용액들은 직선성을 유지하여야 한다.

<표 2> 폴리염화비페닐의 검량선 작성용 표준용액

(단위 : μg/mL)

동족체	IUPAC 번호	검량선 작성용 표준용액 및 내부표준물질 농도					
3염화 비페닐	28	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	28L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4염화 비페닐	52	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	52L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5염화 비페닐	101	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	118	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	101L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	118L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
6염화 비페닐	138	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	153	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	138L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	153L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
7염화 비페닐	180	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0
	180L*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

L* : 동위원소로 치환된(Labeled Compound, $^{13}C_{12}$) 내부표준물질

마. 시험용액의 조제

균질화된 시료 1 g을 100 mL 둥근바닥 플라스크에 취한다. 내부표준용액 1 mL를 첨가하고 n-헥산 50 mL를 넣는다. 냉각환류추출기에 연결하여 50℃에서 4시간 동안 환류시켜 추출한다. 실온까지 냉각한 후 추출액 중 10 mL를 취하여 미리 n-헥산 10 mL로 활성화시킨 다층실리카 카트리지에 통과시킨 용액과 순차적으로 카트리지에 n-헥산 10 mL로 용출한 용액을 농축수기에 받는다. 용출액을 질소 농축기로 최종 부피가 1 mL가 되도록 하여 이를 시험용액으로 한다(단, 수분이 존재한다면 수분 제거를 위해 무수황산나트륨 2 g이 충전된 카트리지를 통과시킨다).

바. 시험조작

1) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건

- 칼럼 : DB-1(0.25 mm I.D. × 60 m, 0.25 μm) 또는 이와 동등 이상의 것
- 칼럼온도 : 100℃에서 분당 15℃씩 온도를 높여 200℃에 도달

하도록 한 후 3분간 유지한다. 이어 분당 2℃씩 온도를 높여 250℃에 도달하도록 한 후 5분간 유지한 후 분당 5℃씩 온도를 높여 300℃에 도달하도록 한 후 3분간 유지한다.

- 주입부온도 : 280℃
- 주입방식 : 스필릿리스
- 주입량 : 1.0 μL
- 검출기 : 질량분석기
- 이온화방법 : EI mode
- 이온화전압 : 70 eV
- 운반기체 : 헬륨(유속 : 분당 1.0 mL)
- 특성이온 : <표 3>

<표 3> 폴리염화비페닐의 특성이온 및 이론비

동족체	IUPAC number	특성이온			이론비 $(M^+/(M+2)^+$ 또는 $(M+2)^+/(M+4)^+$
		M^+	$(M+2)^+$	$(M+4)^+$	
3염화비페닐	28	256.0	258.0		1.02
	28L*	268.0	270.0		
4염화비페닐	52	289.9	291.9		0.77
	52L*	301.9	303.9		
5염화비페닐	101		325.9	327.9	1.53
	118		325.9	327.9	
	101L*		337.9	339.9	
	118L*		337.9	339.9	
6염화비페닐	138		359.8	361.8	1.23
	153		359.8	361.8	
	138L*		371.8	373.8	
	153L*		371.8	373.8	
7염화비페닐	180		393.8	395.8	1.02
	180L*		405.8	407.8	

L* : 동위원소로 치환된(Labeled Compound, $^{13}C_{12}$) 내부표준물질

2) 정성시험

위의 조건에서 얻어진 시험용액의 크로마토그램상의 각 피크

를 표준용액의 표준물질 및 내부표준물질의 피크의 머무름 시간과 비교할 때 일치하여야 하며, 측정한 선택 이온 2개의 이온세기 비율(M/M+2 또는 M+2/M+4)은 <표 3>에 나타난 이론비에 대하여 ±20% 이내이어야 한다.

3) 정량시험

작성용 표준용액의 각각 표준물질의 피크면적(A_S)과 내부표준물질 피크면적(A_{IS})에 대한 비(A_S/A_{IS})를 Y축으로 하고 표준물질의 농도를 X축으로 하여 검량곡선을 작성하고, 시험용액에서 얻어진 폴리염화비페닐 피크면적과 내부표준물질의 면적비(A_{SAM}/A_{SAMIS})를 Y측에 대입하여 각각의 폴리염화비페닐 동족체 농도를 계산한 후 폴리염화비페닐 7종(indicator PCBs 7종) 농도를 합하고, 폴리염화비페닐 7종이 폴리염화비페닐 209종의 50%임을 감안하여 2배를 곱한다.

$$\text{폴리염화비페닐 동족체 농도 (Ci, mg/kg)} = P \times \frac{V}{Ms} \times 5$$

P : 검량선에서 구한 폴리염화비페닐 동족체 농도(μg/mL)

V : 최종부피(mL)

Ms : 시료 채취량(g)

폴리염화비페닐 7종 농도(mg/kg) = $\sum Ci$

Ci : i 동족체의 폴리염화비페닐의 농도 (i = PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)

폴리염화비페닐농도(mg/kg) = $\sum Ci \times 2$

IV. 2. 2-54를 다음과 같이 한다.

2-54 니켈 시험법

가. 분석원리

금속제에서 용출되는 니켈을 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.

나. 장치

원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

다. 시약 및 시액

1) 0.5% 구연산용액

구연산일수화물 5 g을 물에 녹여 1,000 mL로 한 후 수산화나트륨시액을 사용하여 pH를 3.5로 조정한 액을 0.5% 구연산용액으로 한다.

2) 수산화나트륨시액

수산화나트륨 4.3 g을 물에 녹여 100 mL로 한 액을 수산화나트륨시액으로 한다.

라. 표준용액

황산니켈암모늄(nickel-ammonium sulfate)(6수화물) 673.0 mg을 정밀히 달아 물과 질산 10 mL를 넣어 녹인 후 물을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 10 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.

마. 시험용액의 조제

다음 표의 제1란에 있는 식품의 기구 및 용기·포장은 각각 제2란에 있는 용매를 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험 용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, pH 5를 초과하는 식품 및 pH 5 이하인 식품에 모두 사용되는 기구 및 용기·포장에 대해서는 0.5% 구연산용액을 침출용액으로 사용한다.

제 1 란	제 2 란
pH 5를 초과하는 식품	물
pH 5 이하인 식품	0.5% 구연산용액

바. 시험조작

시험용액과 표준용액에 대하여 22-11 원자흡광광도법(파장 232.0 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 231.6 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 59.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 니켈의 양을 구한다. 다만, 침출용액으로 물을 사용하여 조제한 시험용액의 경우 시험용액 100 mL에 질산 5 방울을 떨어뜨린다.

IV. 2. 2-56 다. 2) 중 “아세톤을”을 “메탄올을”로 한다.

[별표4] “기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재활용 합성수지제 기준”을 “기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재생 합성수지제 기준”으로 하고, 1. 중 “재활용”을 “재생”으로 하며, 2. 가. 1) 중 “「폐기물관리법」 등에 따라 환경부 장관이 식품용 기구 및 용기·포장의 제조에 사용할 수 있도록 재활용 처리되었음을 인정한 것이어야 한다.”를 “「식품용기 사용 재생원료 기준」(환경부 고시)에 적합한 것이어야 한다.”로 하고, 나. 1) 중 “재활용”을 “재생”으로 하며, 4. 가. 중 “기준·규격”을 “기준 및 규격”으로 하고, 나. 중 “재활용”을 “재생”으로 한다.

[별표4] 다음에 [별표5]를 다음과 같이 신설한다.

[별표5] 재생원료 인정 신청 시 제출 자료

1. 재생공정에 투입하는 원료에 관한 자료

가. 투입 원료에 대한 자료	1) 투입 원료의 제조업체 정보 2) 투입 원료의 특성에 관한 자료
나. 「식품용기 사용 재생원료 기준」(환경부 고시)에 적합함을 입증하는 자료	1) 식품용 재생원료 생산 확인서 2) 수입 기구 및 용기·포장의 경우 등, 고시에 적합함을 입증할 수 있는 자료
2. 재생방법, 재생공정, 재생공정의 분석 및 평가에 관한 자료	
가. 재생방법의 특성에 대한 자료	1) 재생원리, 방법에 대한 설명 2) 재생공정의 특징 설명
나. 전제 재생공정에 대한 자료	1) 전체 공정 흐름도 2) 공정 단계별 목적, 처리방법, 내용 등에 대한 상세한 자료
다. 오염물질 제거공정에 대한 상세자료	1) 오염물질 제거 공정 원리 2) 오염물질 제거 방법 3) 오염물질 제거공정 설비 운영조건(온도, 압력, 시간 등)에 대한 상세자료
라. 재생공정의 분석 및 평가에 관한 자료	1) 재생공정 효율 2) 오염물질 제거공정 운영조건(온도, 기타 조건 등의 변동범위)에 대한 자료
3. 재생공정 중 오염물질 제거에 관한 자료	
가. 인위적 오염물질의 오염처리에 관한 자료	1) 오염물질의 종류, 특성, 선정 사유 2) 오염물질의 오염처리, 농도 등 상세한 오염방법
나. 인위적 오염물질의 제거에 관한 자료	1) 오염물질의 농도를 확인에 사용한 상세한 시험방법 2) 오염물질의 제거 시험 단계별 상세 시험자료
다. 인위적 오염물질을 이용한 제거시험 결과	1) 인위적 오염시험 결과 2) 재생공정에서 오염물질을 제거할 수 있음을 설명하는 자료
4. 기타 식품의약품안전처장이 기준 및 규격 적합성 등을 판단하기 위하여 필요하다고 인정하는 자료	
가. 기구 및 용기·포장의 기준·규격에 대한 공인시험성적서	
나. 재생원료에 관한 정보	1) 재생원료의 성상(사진 포함), 특성, 포장방법(포장재, 포장단위 등), 보관방법 및 표시사항

	2) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 사용방법, 주의사항
다. 기구 및 용기·포장 제품의 사용 정보	1) 기구 및 용기·포장 제품의 사용조건(용도, 사용온도 등) 2) 기구 및 용기·포장 제품을 사용하고자 하는 식품의 종류 3) 기구 및 용기·포장 제품을 사용할 때 주의사항
라. 품질보증에 대한 자료	1) 품질보증을 위한 관리방법 및 이와 관련된 자료 2) 품질보증과 관련된 인증서 3) 기타 안전확보를 위하여 관리중인 사항(공정, 설비, 작업자교육 등)

※ 제출을 생략한 자료에 대해서는 그 사유를 제출

부칙<제2022-　호, 2022. . .>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(적용례) 이 고시는 이 고시 시행 이후 최초로 제조·가공 또는 수입(선적일 기준)하는 기구 및 용기·포장부터 적용한다.

제3조(검사중인 사항에 관한 경과조치) 이 고시 시행 당시 종전의 고시에 따라 검사가 진행 중인 사항에 대하여는 종전의 규정에 따른다.

신·구조문 대비표

현 행	개 정 (안)
I. 총칙	**I. 총칙**
1. (생 략) 2. 기준 및 규격의 수록 범위 「식품위생법」제9조제1항 및 「축산물위생관리법」제5조제1항의 규정에 따른 기구 및 용기·포장의 제조방법에 관한 기준, 기구 및 용기·포장과 그 원재료에 관한 규격 3. (생 략)	1. (현행과 같음) 2. 기준 및 규격의 수록 범위 「식품위생법」제9조제1항, 제9조의2, 「식품위생법 시행규칙」 제6조제2항 및 ---------- 3. (현행과 같음)
II. 공통기준 및 규격	**II. 공통기준 및 규격**
1. 공통제조기준 가. 원재료 기준 1) ~ 11) (생 략) < 신 설 > 나. 제조·가공 기준	1. 공통제조기준 가. 원재료 기준 1) ~ 11) (현행과 같음) 12) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 기준 및 규격에 적합한 원재료로부터 발생한 자투리 등 공정 부산물은 불순물 등이 오염되지 않도록 위생적으로 관리된 경우 사용할 수 있다. 나. 제조·가공 기준

현 행	개 정 (안)
1) (생 략)	1) (현행과 같음)
2) 재활용 기준	2) 재생원료 기준
가) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 기준 및 규격에 적합한 원재료로부터 발생한 자투리 등 공정 부산물은 불순물 등이 오염되지 않도록 위생적으로 관리된 경우 사용할 수 있다.	< 삭 제 >
나) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 식품과 직접 접촉하지 않는 부분에는 재활용 합성수지를 사용할 수 있다. 다만, 유해물질이 이행되어 식품에 혼입될 우려가 없도록 제조되어야 한다.	가) ---------- ---------- ---- 재생 ---------- ---------- ---------- ----------
다) 기구 및 용기·포장 제조·가공 시 식품과 직접 접촉하는 부분에 다음의 어느 하나에 해당되는 경우에는 재활용 합성수지를 사용할 수 있다.	나) ---------- ---------- ---------- --- 재생 ---------- -------
(1) (생 략)	(1) (현행과 같음)
(2) 물리적으로 재생된 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 재질의 재활용 합성수지로서, [별표 4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 재활용 합성수지제 기준에 적합하다고 인정되는 경우. 이 경우 재활용 공정 중 사용하는 원료(플레이크 등)는 「폐기물관리법」 등에 따라 환경부 장관이 식품용	(2) ---------- ---------- 재생 ---------- [별표 4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재생 합성수지제 기준 -- ---------- 재생 ---------- ---------- 「식품용기 사용 재생원료 기준」(환경부 고시)에

<table>
<tr><th>현 행</th><th>개 정 (안)</th></tr>
<tr><td>재활용 원료로 인정한 것이어야 함
<신 설>

3) (생 략)
2. ~ 7. (생 략)</td><td>적합한 것이어야 함
다) 재생원료의 인정을 신청하는 경우 제출하여야 하는 자료는 「식품위생법 시행규칙」 제6조제2항에 따라 [별표 5]와 같다.
3) (현행과 같음)
2. ~ 7. (현행과 같음)</td></tr>
<tr><td>III. 재질별 규격</td><td>III. 재질별 규격</td></tr>
<tr><td>1. 합성수지제
<table><tr><th>중분류</th><th>재질명</th></tr><tr><td colspan="2">1-1 (생 략)</td></tr><tr><td>1-2 에스테르계</td><td>가. ~ 타. (생 략)
<신 설></td></tr><tr><td colspan="2">1-3~1-9 (생 략)</td></tr></table>
1-2. 에스테르계
가. ~ 타. (생 략)
<신 설></td><td>1. 합성수지제
<table><tr><th>중분류</th><th>재질명</th></tr><tr><td colspan="2">1-1 (현행과 같음)</td></tr><tr><td>1-2 에스테르계</td><td>가. ~ 타. (생 략)
파. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트
poly(butylene adipate terephthalae)
PBAT</td></tr><tr><td colspan="2">1-3~1-9 (현행과 같음)</td></tr></table>
1-2. 에스테르계
가. ~ 타. (현행과 같음)
파. 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트 (poly(butylene adipate terephthalate), PBAT)
1) 정의
폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트란 기본 중합체(base polymer) 중 테레프탈산, 아디핀산 및 1,4-부</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현 행</th><th>개 정 (안)</th></tr>
<tr><td></td><td>탄디올의 공중합물질의 함유율이 50% 이상인 합성수지제를 말한다.
2) 용출규격
<table><tr><th>항목</th><th>규격(mg/L)</th></tr><tr><td>납</td><td>1 이하</td></tr><tr><td>과망간산칼륨소비량</td><td>10 이하</td></tr><tr><td>총용출량</td><td>30 이하</td></tr><tr><td>테레프탈산</td><td>7.5 이하</td></tr><tr><td>이소프탈산</td><td>5 이하</td></tr><tr><td>1,4-부탄디올</td><td>5 이하</td></tr></table>
3) 시험방법
가) 납 : Ⅳ. 2. 2-1 납 시험법 나. 용출시험
나) 과망간산칼륨소비량 : Ⅳ. 2. 2-7 과망간산칼륨소비량 시험법
다) 총용출량 : Ⅳ. 2. 2-8 총용출량 시험법
라) 테레프탈산 및 이소프탈산 : Ⅳ. 2. 2-25 테레프탈산 및 이소프탈산 시험법
마) 1,4-부탄디올 : Ⅳ. 2. 2-41 1,4-부탄디올 시험법</td></tr>
<tr><td>Ⅳ. 기구 및 용기·포장의 시험법</td><td>Ⅳ. 기구 및 용기·포장의 시험법</td></tr>
<tr><td>1. (생 략)
2. 항목별 시험법</td><td>1. (현행과 같음)
2. 항목별 시험법</td></tr>
</table>

현 행	개 정 (안)
2-1 납 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 시료에 잔류하는 납을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다. 2) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기 3) 표준용액 질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 200 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(5 μg/mL). 4) (생 략) 5) 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도	2-1 납 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 ------- 2) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기 3) 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---- 한다(5 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다. 4) (현행과 같음) 5) 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법

현 행	개 정 (안)
측정법(파장 220.4 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 농도를 구하고 다음 계산식에 따라 시료 중 납의 함량을 구한다. (이하 생략)	(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 ---------- 식에 따라 시료 중 납의 양을 구한다.(이하 현행과 같음)
나. 용출시험	나. 용출시험
1) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 목재류, 전분제	1) 합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 목재류, 전분제
가) 분석원리	가) 분석원리
합성수지제, 가공셀룰로스제, 고무제, 종이제, 목재류, 전분제에서 용출되는 납을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정한다.
나) 장치	나) 장치
원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) 표준용액	다) 표준용액
질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 1,000 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 1,000 mL로 한 액을 납표준용액으로 한다(1 μg/mL).	---------- 한다(1 μg/mL). 다만, 유도결합

현 행	개 정 (안)
	플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다.
라) (생 략)	라) (현행과 같음)
마) 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 220.4 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 양을 구한다.	마) 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 ----------
2) 금속제 가) 분석원리 금속제에서 용출되는 납을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	2) 금속제 가) 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 --------
나) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	나) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) (생 략)	다) (현행과 같음)
라) 표준용액 질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200	라) 표준용액 ----------

현 행	개 정 (안)
mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 8 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 납표준용액으로 한다(0.4 μg/mL). 단. 침출용액이 물인 경우에는 납표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.	---------- -- 표준용액으로 한다(0.4 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.
마) (생 략)	마) (현행과 같음)
바) 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 220.4 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 납의 양을 구한다. (이하 생략)	바) 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 ---------- (이하 현행과 같음)
3) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류 가) 분석원리 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류에서 용출되는 납을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	3) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류 가) 분석원리 ---------- ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량

현 행	개 정 (안)
	분석기로 -------
나) 장치	나) 장치
원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) 표준용액	다) 표준용액
질산납(Ⅱ)(lead nitrate) 159.8 mg을 정밀히 달아 10% 질산 10 mL에 녹이고 물을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 2 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 0.2 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL 및 8 mL 씩을 취하여 10 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 10 mL로 한 액을 납 표준용액으로 한다(각각 0.2 μg/mL, 2 μg/mL, 4 μg/mL, 6 μg/mL 및 8 μg/mL).	---------- 표준용액으로 한다(각각 0.2 μg/mL, 2 μg/mL, 4 μg/mL, 6 μg/mL 및 8 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산을 가하여 희석하여 사용한다.
라) (생 략)	라) (현행과 같음)
마) 시험조작	마) 시험조작
(1) 검량선의 작성	(1) 검량선의 작성
표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 283.3 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 220.4 nm)에 따라	---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 283.3 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 220.4 nm) 또는 유

현 행	개 정 (안)
시험하여 얻어진 흡광도를 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 납의 검량선을 작성한다. (2) 시험 시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도를 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 납의 양을 구한다.(이하 생략)	도결합플라즈마/질량분석법(m/z 208.0)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 ---------- (2) 시험 ---------- ---------- ---------- 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 ---------- ----------(이하 현행과 같음)
2-2 카드뮴 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 시료에 잔류하는 카드뮴을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다. 2) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기 3) 표준용액 금속카드뮴(cadmium) 100 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고하고 잔류물을	2-2 카드뮴 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 -------- 2) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기 3) 표준용액 ---------- ---------- ----------

현 행	개 정 (안)
0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 용량플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 200 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(5 μg/mL).	---------- ---------- ---------- ---------- ------ 한다(5 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다.
4) (생 략)	4) (현행과 같음)
5) 시험조작	5) 시험조작
시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 228.8 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 카드뮴의 농도를 구하고 다음 식에 따라 시료 중 카드뮴의 양을 구한다. (이하 생략)	---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 ----------(이하 현행과 같음)
나. 용출시험	나. 용출시험
1) 금속제	1) 금속제
가) 분석원리	가) 분석원리
금속제에서 용출되는 카드뮴을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 -----
나) 장치	나) 장치
원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기

현 행	개 정 (안)
다) (생 략)	다) (현행과 같음)
라) 표준용액	라) 표준용액
금속카드뮴(cadmium) 100 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고 하고 잔류물을 0.1 M 질산에 녹여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 2 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 카드뮴표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 단. 침출용액이 물인 경우에는 카드뮴표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -- 표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.
마) (생 략)	마) (현행과 같음)
바) 시험조작	바) 시험조작
시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 228.8 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 카드뮴의 양을 구한다. (이하 생략)	---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 ----------

현 행	개 정 (안)
	---------- (이하 현행과 같음)
2) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류	2) 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류
가) 분석원리	가) 분석원리
유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류에서 용출되는 카드뮴을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	---------- ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 ---------
나) 장치	나) 장치
원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) 표준용액	다) 표준용액
금속카드뮴(cadmium) 10 mg을 정밀히 달아 10% 질산 50 mL에 녹여 수욕상에서 증발건고 하고 잔류물을 0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 0.2 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 200 mL로 한다. 다시 이 액 0.2 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL 및 8 mL씩을 취하여 10 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 10 mL로 한 액을 카드뮴표준용액으로 한다(각각 0.02 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.4 μg/mL, 0.6 μg/mL 및 0.8 μg/mL).	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 표준용액으로 한다(각각 0.02 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.4 μg/mL, 0.6 μg/mL 및 0.8 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4%

현 행	개 정 (안)
	초산을 가하여 희석하여 사용한다.
라) (생 략)	라) (현행과 같음)
마) 시험조작	마) 시험조작
(1) 검량선의 작성 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 228.8 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 228.8 nm)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도를 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 검량선을 작성한다.	(1) 검량선의 작성 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 : 228.8 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 228.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 110.9)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 ----------
(2) 시험 시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도를 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 카드뮴의 양을 구한다. (이하 생략)	(2) 시험 ---------- ---------- ------- 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 ---------- ---------- (이하 현행과 같음)
2-6 재질별 용출시험용액의 조제 가. 합성수지제 용출시험용액의 조제 1) (생 략) 2) 액체를 넣을 수 없는 시료(액체를 넣을 수 없는 형태로 된 기구·용기류와 포장류를 말한다) 가) ~ 나) (생 략)	2-6 재질별 용출시험용액의 조제 가. 합성수지제 용출시험용액의 조제 1) (생 략) 2) 액체를 넣을 수 없는 시료(액체를 넣을 수 없는 형태로 된 기구·용기류와 포장류를 말한다) 가) ~ 나) (생 략)

현 행	개 정 (안)
다) 병마개(가스킷)의 경우 병마개(가스킷)가 사용되는 해당 용기 본체를 물로 잘 씻은 후 70℃로 가온한 침출용액을 해당 용기의 내용물 용량만큼 채우고 병마개(가스킷)로 밀전한 후 거꾸로 세워 70℃를 유지하면서 30분간 방치한 액을 시험용액으로 한다. 따로, 해당 용기 본체를 물로 잘 씻은 후 70℃로 가온한 침출용액을 해당 용기의 내용물 용량만큼 채우고 시계접시로 덮고 70℃를 유지하면서 30분간 방치한 액을 공시험용액으로 하고, 공시험용액에 대한 시험결과치를 제외한 양을 시험용액에 대한 시험결과치로 한다. (이하 생략)	다) 병마개(가스킷)의 경우 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 한다. 병마개(가스킷)가 사용되는 해당 용기 본체를 사용하여 시험할 수 없는 경우 가. 2) 나)에 따라 식품과 접촉하는 병마개(가스킷)의 표면적 1 cm^2 당 2 mL 비율의 70℃로 가온한 침출용액에 접촉시킨 후 70℃를 유지하면서 30분간 방치한 액을 시험용액으로 한다. (이하 현행과 같음)
나. ~ 바. (생 략)	나. ~ 바. (현행과 같음)
사. 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류 용출시험용액의 조제	사. 유리제, 도자기제, 법랑 및 옹기류 용출시험용액의 조제

현 행	개 정 (안)
1) (생 략) 2) 액체를 채울 수 없거나 액체를 채웠을 때 깊이가 2.5 cm 미만인 시료 또는 법랑의 경우 용량이 3 L 이상인 시료 가) (생 략) 나) 액체를 넣을 수 없는 시료 아. (생 략)	1) (현행과 같음) 2) ------ 넣었을 때 깊이가 2.5 cm 미만이거나 액체를 넣을 수 없는 시료 ---------- 가) (현행과 같음) 나) ---------- 시료 또는 법랑의 경우 용량이 3 L 이상인 시료 아. (현행과 같음)
2-9 비소 시험법 가. ~ 나. (생 략) 다. 디메틸디티오카아바민산은법 1) ~ 2) (생 략) 3) 표준용액 나. 굿짜이트법 3) 표준용액에 따라 조제한 액을 비소표준용액으로 한다. 4) ~ 5) (생 략) 라. 유도결합플라즈마발광강도측정법 1) ~ 4 (생 략) <신 설>	2-9 비소 시험법 가. ~ 나. (현행과 같음) 다. 디메틸디티오카아바민산은법 1) ~ 2) (현행과 같음) 3) 표준용액 ---------- 표준용액으로 한다. 4) ~ 5) (현행과 같음) 라. 유도결합플라즈마 발광강도측정법 1) ~ 4 (현행과 같음) 마. 유도결합플라즈마/질량분석법 1) 장치 유도결합플라즈마/질량분석기 2) 표준용액 나. 굿짜이트법 3) 표준용액에 따라 조제한 액을 사용하여 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여

현 행	개 정 (안)
	사용한다. 다만, 시판 중인 비소표준용액을 사용할 경우 삼산화이비소(As_2O_3)로 환산한다. 3) 시험용액의 조제 나. 굿짜이트법 4) 시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 4) 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 74.9)에 따라 시험할 때 시험용액에 대하여 얻어진 질량수의 감응세기는 표준용액에 대하여 얻어진 질량수의 감응세기 보다 커서는 아니된다.
2-10 안티몬 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 금속제 시료에 잔류하는 안티몬을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다. 2) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기 3) 표준용액 염화안티몬(Ⅲ)(antimony	2-10 안티몬 시험법 가. 잔류시험 1) 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 ------- 2) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기 3) 표준용액 ----------

현 행	개 정 (안)
trichloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 희석한 염산(1→2)에 녹인 후 희석한 염산(1→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 1 mL를 취하여 10 mL 메스플라스크에 넣고 0.1 M 질산을 가하여 10 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL).	---------- 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 0.1 M 질산으로 희석하여 사용한다.
4) (생 략)	4) (현행과 같음)
5) 시험조작	5) 시험조작
시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 217.6 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 206.8 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 안티몬의 농도를 구하고 다음 식에 따라 시료 중 안티몬의 함량을 구한다. (이하 생략)	---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 217.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 ---------- ------- 양을 구한다. (이하 현행과 같음)
나. 용출시험	나. 용출시험
1) 합성수지제	1) 합성수지제
가) 분석원리	가) 분석원리
폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리시	----------

현 행	개 정 (안)
클로헥산-1,4-디메틸테레프탈레이트에서 용출되는 안티몬을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마 발광강도측정기로 측정한다.	---------- ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 -------
나) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	나) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) 표준용액 염화안티몬(Ⅲ)(antimony(Ⅲ) chloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 염산으로 녹인 후 희석한 염산(3→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 4 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(0.4 μg/mL).	다) 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -------- 한다(0.4 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.
라) 시험용액의 조제 4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액 200 mL를 비	라) 시험용액의 조제 ---------- ---------- ----------

현 행	개 정 (안)
이커에 옮기고 증발시켜 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다.	---------- 한다. 다만, 유도결합플라즈마/질량분석법을 사용할 경우 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다.
마) 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 217.6 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 206.8 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 안티몬의 농도를 구한다(단, 농축배수 10을 보정해준다).	마) 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 217.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 따라 ---------- -- 양을 구한다. 단, 농축배수 10을 보정해준다(유도결합플라즈마/질량분석법을 사용한 경우는 보정하지 않음)
2) 법랑 가) 분석원리 법랑에서 용출되는 안티몬을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	2) 법랑 가) 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 -------
나) 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	나) 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다) 표준용액	다) 표준용액

현 행	개 정 (안)
염화안티몬(Ⅲ)(antimony(Ⅲ) chloride) 1.874 g을 정밀히 달아 소량의 염산으로 녹인 후 희석한 염산(3→10)을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 0.5 mL, 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL 씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 각각 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 안티몬표준용액으로 한다(각각 0.05 μg/mL, 0.1 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.5 μg/mL, 1 μg/mL).	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------한다(각각 0.05 μg/mL, 0.1 μg/mL, 0.2 μg/mL, 0.5 μg/mL, 1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.
라) (생 략)	라) (현행과 같음)
마) 시험조작	마) 시험조작
(1) 검량선의 작성 안티몬 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 217.6 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 206.8 nm)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도를 각각의 농도에 대하여 플롯(plot)하여 검량선을 작성한다.	(1) 검량선의 작성 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 217.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.8 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 120.9)에 따라 시험하여 얻어진 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 ----------

현 행	개 정 (안)
(2) 시험 시험용액을 (1) 검량선의 작성의 경우와 동일한 방법으로 측정하여 얻어진 흡광도를 이용하여 미리 작성한 검량선으로부터 시험용액 중 안티몬의 양을 구한다. (이하 생략)	(2) 시험 ---------- ---------- -------- 흡광도 또는 질량수에 대한 피크면적을 ---------- ---------- (이하 현행과 같음)
2-13 벤조페논 시험법 가. ~ 라. (생 략) 마. 시험조작 1) 액체크로마토그래프/자외부흡광검출기 측정조건 - 칼럼 : C_{18}(4.6 mm I.D. × 250 mm, 5 μm) 또는 이와 동등한 것 - 칼럼온도 : 40℃ - 검출기 : 자외부흡광검출기(파장 : 254 nm) - 이동상 : A : 물, B : 아세토니트릴 - 농도기울기 : A : B(90 : 10)에서 A : B(40 : 60)까지 직선 농도기울기를 30분간 실시한다. 필요에 따라 적절히 조절한다. - 유속 : 분당 1 mL 2) ~ 3) (생 략)	2-13 벤조페논 시험법 가. ~ 라. (현행과 같음) 마. 시험조작 1) 액체크로마토그래프/자외부흡광검출기 측정조건 - ---------- ---------- - ---------- - ---------- ------ - 이동상 : 70% 아세토니트릴 <삭 제> - ---------- 2) ~ 3) (현행과 같음)
2-16 염화비닐 시험법	2-16 염화비닐 시험법

현 행	개 정 (안)
가. 잔류시험	가. 분석원리
1) 분석원리	(현행과 같음)
(생 략)	
2) 장치	나. 장치
(생 략)	(현행과 같음)
3) 표준원액	다. 표준용액
	1) 표준원액
(생 략)	(현행과 같음)
4) 표준용액	2) 표준용액
(생 략)	(현행과 같음)
5) 내부표준용액	3) 내부표준용액
(생 략)	(현행과 같음)
6) 시험용액의 조제	라. 시험용액의 조제
(생 략)	(현행과 같음)
7) 시험조작	마. 시험조작
가) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건	1) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건
(생 략)	(현행과 같음)
나) 정성시험	2) 정성시험
(생 략)	(현행과 같음)
다) 정량시험	3) 정량시험
나) 정성시험에서 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과 표준용액 크로마토그램의 염화비닐 피크검출시간이 일치할 때에는 다음의 시험을 한다.	2) ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
나) 정성시험에서 얻어진 시험결과를 토대로 시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 1-클로로프로	2) ---------- ---------- ----------

현 행	개 정 (안)
판 피크면적에 대한 염화비닐 피크면적의 비를 구하여 다음 식에 따라 시료 중 염화비닐 함량을 구한다. (이하 생략) 나. 용출시험	---------- ---------- ---------- (이하 현행과 같음) <삭 제>
2-18 크레졸인산에스테르 시험법 가. ~ 라. (생 략) 마. 시험조작 1) 액체크로마토그래프 측정조건 - 칼럼 : C_{18}(4.6 mm I.D. × 250 mm, 5 μm) 또는 이와 동등한 것 - 칼럼온도 : 40℃ - 검출기 : 자외부흡광검출기(파장 : 264 nm) - 이동상 : A : 물, B : 95% 아세토니트릴 - 농도기울기 : A : B(80 : 20)에서 A : B(20 : 80)까지의 직선 농도기울기를 20분간 실시한다. 필요에 따라 적절히 조절한다. - 유속 : 분당 1 mL 2) ~ 3) (생 략)	2-18 크레졸인산에스테르 시험법 가. ~ 라. (현행과 같음) 마. 시험조작 1) 액체크로마토그래프 측정조건 - ---------- ---------- - ---------- - ---------- -------- - 이동상 : 물:아세토니트릴(1:2) <삭 제> - ---------- 2) ~ 3) (현행과 같음)
2-23 바륨 시험법 가. 분석원리 폴리염화비닐리덴에서 용출되는 바	2-23 바륨 시험법 가. 분석원리 ----------

현 행	개 정 (안)
륨을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광광도기로 측정한다.	---- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 ------
나. 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	나. 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다. 표준용액 질산바륨(barium nitrate) 190.3 mg을 정밀히 달아 0.1 M 질산에 녹여 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 1,000 mL 용량플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 1,000 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1 μg/mL).	다. 표준용액 ---------- 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.
라. (생 략)	라. (현행과 같음)
마. 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 553.6 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 455.4 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 바륨의 양을 구한다.	마. 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 : 553.6 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 455.4 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 137.9)에 ----------

현 행	개 정 (안)
2-24 게르마늄 시험법	2-24 게르마늄 시험법
가. 분석원리	가. 분석원리
폴리에틸렌테레프탈레이트에서 용출되는 게르마늄을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광광도기로 측정한다.	---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 -------
나. 장치	나. 장치
원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다. 표준용액	다. 표준용액
이산화게르마늄(germanium dioxide) 144 mg을 백금제 도가니에 넣고 탄산나트륨 1 g을 첨가하여 충분히 혼합하여 가열해서 녹이고 냉각 후 물을 넣어 녹인다. 염산을 넣어 중화한 후 1 mL 이상의 염산을 넣고 여기에 물을 넣어 100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 10 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 100 mL로 한 액을 표준용액으로 한다(1.0 μg/mL).	---------- 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.
라. 시험용액의 조제	라. 시험용액의 조제

현 행	개 정 (안)
4% 초산을 침출용액으로 하여 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액 200 mL를 비이커에 옮기고 증발시켜 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다. 마. 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 265.2 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 265.1 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 게르마늄의 양을 구한다(단, 농축배수 10을 보정해준다).	---------- 액을 시험용액으로 한다. 다만, 유도결합플라즈마 발광강도측정법을 사용할 경우 용출용액 200 mL를 비이커에 옮기고 증발시켜 20 mL로 한 액을 시험용액으로 한다. 마. 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 265.2 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 265.1 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 73.9)에 따라 시험하여 시험용액 중 게르마늄의 양을 구한다. 단, 농축배수 10을 보정해준다(유도결합플라즈마/질량분석법을 사용한 경우는 보정하지 않음)
2-25 테레프탈산 및 이소프탈산 시험법 가. 분석원리 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리아릴레이트, 폴리시클로헥산-1,4-디메틸렌테레프탈레이트, 경화폴리에스터수지에서 용출되는 테레프탈산 및 이소프탈산을 액체크로마토그래프로 측정한다. 나. ~ 마. (생 략)	2-25 테레프탈산 및 이소프탈산 시험법 가. 분석원리 ---------- 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트---------- 나. ~ 마. (현행과 같음)

현 행	개 정 (안)
2-27 포름알데히드 시험법 가. ~ 나. (생 략) 다. 시약 및 시액 1) 2,4-디니트로페닐하이드라진시액 2,4-디니트로페닐하이드라진(2,4-dinitrophenylhydrazine, DNPH) 300 mg을 정밀히 달아 아세토니트릴에 녹여 100 mL로 한 액을 2,4-디니트로페닐하이드라진시액으로 한다.	2-27 포름알데히드 시험법 가. ~ 나. (현행과 같음) 다. 시약 및 시액 1) 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액 2,4-디니트로페닐하이드라진(2,4-dinitrophenylhydrazine, DNPH) 4 g을 정밀히 달아 에탄올 30 mL에 녹이고 인산을 가하여 100 mL로 한 액을 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산 원액으로 한다. 원액 1 mL에 물 1 mL 및 아세토니트릴 8 mL를 가한 액을 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액으로 한다.
2) 구연산완충액 구연산일수화물(citric acid monohydrate) 21.0 g을 물에 녹여 100 mL로 한 액과 구연산삼나트륨(trisodium citrate) 25.8 g을 물에 녹여 100 mL로 한 액을 8:2(v/v)로 혼합한 액을 구연산완충액으로 한다.	<삭 제>
라. 표준용액 포름알데히드(formaldehyde)를 4% 초산에 녹여 4 μg/mL의 농도가 되도록 한 액을 포름알데히드 표준용액으로 한다.	라. 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---- 한다. 다만, 종이제의 경우 포름알데히드를 물에 녹여 4 μg/mL의 농도가 되도록 한 액을 포름알데히드 표준용액으로 한다.

현 행	개 정 (안)
마. (생 략) 바. 유도체화 시험용액 및 표준용액 25 mL씩을 각각 취하여 50 mL 메스플라스크에 넣고 각각에 구연산완충액 4 mL 및 2,4-디니트로페닐하이드라진시액 2 mL를 가한 후 밀봉하여 때때로 흔들어 주며 40℃에서 1시간 방치한다. 식힌 후 물을 가하여 50 mL로 한다. 사. (생 략)	마. (현행과 같음) 바. 유도체화 시험용액 및 표준용액 0.7 mL씩을 각각 취하여 2 mL 바이알에 넣고, 2,4-디니트로페닐하이드라진 인산액 0.1 mL를 가한 후 밀봉하여 흔들어 준다. 상온에서 30분 방치한 후 아세토니트릴 0.7 mL를 가한다. 사. (현행과 같음)
2-41 1,4-부탄디올 시험법 가. 분석원리 폴리부틸렌테레프탈레이트, 부틸렌숙시네이트-아디페이트 공중합체 및 부틸렌숙시네이트 공중합체에서 용출되는 1,4-부탄디올을 기체크로마토그래프로 측정한다. 나. ~ 바. (생 략)	2-41 1,4-부탄디올 시험법 가. 분석원리 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌아디페이트테레프탈레이트, ---------- 나. ~ 바. (현행과 같음)
2-44 비스페놀 A 디글리시딜에테르(비스페놀 A 디글리시딜에테르 이염화물과 비스페놀 A 디글리시딜에테르 이수화물 포함) 및 비스페놀 F 디글리시딜에테르(비스페놀 F 디글리시딜에테르 이염화물과 비스페놀 F 디글리시딜에테르 이수화물 포함) 시험법	2-44 비스페놀 A 디글리시딜에테르(비스페놀 A 디글리시딜에테르 이염화물과 비스페놀 A 디글리시딜에테르 이수화물 포함) 및 비스페놀 F 디글리시딜에테르(비스페놀 F 디글리시딜에테르 이염화물과 비스페놀 F 디글리시딜에테르 이수화물 포함) 시험법

현 행	개 정 (안)
가. ~나. (생 략) 다. 표준용액 1) (생 략) 2) 혼합표준용액 혼합표준원액 1 mL를 취하여 각각 100 mL 메스플라스크에 넣고 메탄올을 가하여 100 mL씩으로 한 액을 혼합표준용액으로 한다.(이하 생략). 라. 시험용액의 조제 2-6 재질별 용출시험용액의 조제에 따라 조제한 액을 시험용액으로 한다. 다만, 침출용액으로 n-헵탄을 사용하여 조제한 시험용액의 경우 시험용액 25 mL를 취하여 감압 농축한 후 잔류물을 메탄올에 녹여 25 mL로 한 액을 최종 시험용액으로 한다. 마. (생 략)	가. ~나. (현행과 같음) 다. 표준용액 1) (현행과 같음) 2) 혼합표준용액 ---------- 100 mL 메스플라스크에 넣고 메탄올을 가하여 100 mL로 한 액을 혼합표준용액으로 한다. 단, 마. 2)에 따를 때는 50% 메탄올을 가하여 100 mL로 한 액을 혼합표준용액으로 한다 (이하 현행과 같음). 라. 시험용액의 조제 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 한다. 단, 마. 2)에 따를 때는 잔류물을 50% 메탄올에 녹여 25 mL로 한 액을 최종 시험용액으로 한다. 마. (현행과 같음)
2-50 아연 시험법 가. 분석원리 고무제에서 용출되는 아연을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다.	2-50 아연 시험법 가. 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질

현 행	개 정 (안)
	량분석기로 -------
나. 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기	나. 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기
다. 표준용액 1) (생 략) 2) 표준용액 가) 고무젖꼭지 이외의 고무제 시험용 표준용액 표준원액 1 mL를 취하여 20 mL 메스플라스크에 넣고 4% 초산을 가하여 20 mL로 한 액을 고무젖꼭지 이외의 고무제 시험용 표준용액으로 한다(1 μg/mL).	다. 표준용액 1) (현행과 같음) 2) 표준용액 가) 고무젖꼭지 이외의 고무제 시험용 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- -------- 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.
나) 고무젖꼭지 시험용 표준용액 표준원액 1 mL를 취하여 20 mL 메스플라스크에 넣고 물을 가하여 20 mL로 한 액에 초산 5 방울을 가한 액을 고무젖꼭지 시험용 표준용액으로 한다(1 μg/mL).	나) 고무젖꼭지 시험용 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- -------- 한다(1.0 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 4% 초산으로 희석하여 사용한다.

현 행	개 정 (안)
마. 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 2-11 원자흡광광도법(파장 : 213.9 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 206.2 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 아연의 양을 구한다.	마. 시험조작 ---------- 2-11 원자흡광광도법(파장 213.9 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 206.2 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 65.9)에 ----------
2-51 니트로사민류 및 니트로사민류 생성 가능물질 시험법 가. ~ 나. (생 략) 다. 시약 및 시액 1) 인공타액 탄산수소나트륨 4.2 g, 염화나트륨 0.5 g, 탄산칼륨 0.2 g, 아질산나트륨 30 mg에 물 900 mL를 가하여 녹인 후 0.1 N 염산용액 또는 0.1 N 수산화나트륨용액을 사용하여 pH를 9.0으로 조정한 액에 물을 가하여 1 L로 한 액을 인공타액으로 한다. 라. 표준용액 1) 표준원액 N-니트로소디메틸아민(N-nitrosodimethylamine), N-니트로소디에틸아민(N-nitrosodiethylamine), N-니트로소디-n-프로필아	2-51 니트로사민류 및 니트로사민류 생성 가능물질 시험법 가. ~ 나. (현행과 같음) 다. 시약 및 시액 1) 인공타액 ---------- 0.1 M ---------- 0.1 M ---------- 라. 표준용액 1) 표준원액 ----------

현 행	개 정 (안)
민(N-nitrosodi-n-propylamine), N-니트로소디-n-부틸아민(N-nitrosodi-n-buthylamine), N-니트로소피페리딘(N-nitrosopiperidine), N-니트로소피롤리딘(N-nitrosopyrrolidine) 및 N-니트로소몰폴린(N-nitrosomorpholine) 20 mg을 정밀히 달아 각각 메탄올에 녹여 100 mL로 한 액을 각각의 표준원액으로 한다.	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 10 mg을 ---------- ---------- ----------(니트로사민류 각각 100 μg/mL).
2) 혼합표준용액 각 표준원액 5 mL씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣은 다음 아세토니트릴을 가하여 100 mL로 한다. 이 액 5 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 아세토니트릴을 가하여 100 mL로 한 액과 내부표준용액을 1:1(v/v)로 혼합한 액을 혼합표준용액으로 한다(니트로사민류 각각 0.25 μg/mL). 차광하여 5℃ 이하에서 보관한다.	2) 혼합표준원액 1)의 각 표준원액 1 mL씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣어 메탄올로 희석하여 제조한 용액을 혼합표준원액으로 한다(1 μg/mL). ----------
3) 내부표준용액 N-니트로소디-n-프로필아민-d_{14}(N-nitrodi-n-propylamine-d_{14}) 또는 N-니트로소디이소프로필아민(N-nitrosodiisopropylamine) 20 mg을 정밀히 달아 메탄올에 녹여	3) 내부표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- 10 mg을 ----------

현 행	개 정 (안)
100 mL로 한다. 이 액 1 mL를 취하여 200 mL 메스플라스크에 넣고 아세토니트릴을 가하여 200 mL로 한 액을 내부표준용액으로 한다(1 μg/mL). 차광하여 5℃ 이하에서 보관한다.	---------- 이 액 10 mL를 취하여 메탄올로 희석하여 100 mL가 되도록 한다(10 μg/mL). 이 액을 취하여 인공타액으로 희석하여 1 μg/mL이 되도록 한 액을 내부표준용액으로 한다. 차광하여 5℃ 이하에서 보관하며 제조 후 사용기한은 1일로 한다. 4) 검량선 작성용 표준용액 2)를 인공타액으로 희석하여 0.001, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05 μg/mL가 되도록 한다. 이 액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 넣어 혼합한 각 용액을 검량선 작성용 표준용액으로 한다. 차광하여 5℃ 이하에서 보관하며 제조 후 사용기한은 1일로 한다.
마. 시험조작	마. 시험조작
1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건	1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건
- 칼럼 : C_{18}(3 mm I.D. × 250 mm, 3 μm) 또는 이와 동등한 것	- 칼럼 : C_{18}(Acquity HSS T3, 2.1 mm I.D. × 150 mm, 1.8 μm) ----------
- 칼럼온도 : 40℃	- ----------
- 검출기 : 질량분석기	- ----------
・Ionization : ESI(positive)	・Ionization : APCI(positive)
・Capillary Temperature : 330℃	・Gas Temperature : 290℃
・Collision gas : Ar	・Vaporizer temp. : 350℃
・Collision Voltage : 10 ~ 40 V	・Collision Voltage : 2,500 V

현 행	개 정 (안)

・특이이온

	Precursor ion(m/z)	Fragment ion(m/z)
N-니트로소디메틸아민	75.0	43.2
N-니트로소디에틸아민	103.0	43.3, 75.3
N-니트로소디-n-프로필아민	131.0	43.2, 89.2
N-니트로소디-n-부틸아민	159.1	57.2, 103.2
N-니트로소피페리딘	115.0	41.2, 69.0
N-니트로소피롤리딘	101.1	55.2
N-니트로소몰폴린	117.1	86.2
N-니트로소디-n-프로필아민-d_{14}	145.0	50.8, 97.0
N-니트로소디이소프로필아민	131.0	43.2, 89.2

필요에 따라 적절히 조절한다.

- 이동상 : A : 0.1% 개미산 수용액, B : 아세토니트릴

- 농도기울기 : A : B(80 : 20)에서 A : B(0 : 100)까지의 직선 농도기울기를 10분간 실시하고, A : B(0 : 100)으로 5분간 유지한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.

- 유속 : 분당 0.2 mL

2) 니트로사민류

가) 시험용액의 조제

시료가 잠길 정도의 끓는 물에 시료를 넣고 10분간 끓이고 식힌 후 세로로 둘로 잘라 건조시킨다. 건조시킨 시료 10 g ± 0.2 g을 정밀히 달아 플라스크에 넣고 40℃로

・특이이온

	Precursor ion(m/z)	Fragment ion(m/z)	
		정량	확인
N-니트로소디메틸아민	75.0	43.1	58.1
N-니트로소디에틸아민	103.0	75.1	47.2
N-니트로소디-n-프로필아민	131.0	43.1	89.0
N-니트로소디-n-부틸아민	159.1	57.2	103.2
N-니트로소피페리딘	115.0	41.2	69.1
N-니트로소피롤리딘	101.0	55.2	41.2
N-니트로소몰폴린	117.1	87.0	45.0
N-니트로소디-n-프로필아민-d_{14}	145.0	50.2	97.1
N-니트로소디이소프로필아민	131.1	43.2	89.1

측정조건은 필요에 ----------

- ----------

-- B : 메탄올(또는 0.1% 개미산 함유 메탄올)

- 농도기울기 : A : B(70 : 30)에서

- ----------

2) 니트로사민류

가) 시험용액의 조제

시료를 대칭이 되도록 세로로 둘로 잘라 약 5 g을 취한다. 필요 시 추가로 절단과정을 반복하여 시료를 채취한다. 시료가 잠길 정도의 끓는 물에 시료를 넣고 10분간 끓

현 행	개 정 (안)
가온한 인공타액 40 mL를 가하여 잠기도록 한 후 마개로 막고 40℃를 유지하면서 24시간 방치한다. 이 액을 50 mL 메스플라스크에 옮기고 시료를 인공타액 5 mL로 씻어준 후 그 씻은 액을 합하고 물을 가하여 50 mL로 한 액을 A액으로 한다. A액 40 mL를 정확히 취하여 분액여두에 옮겨 주고 이에 내부표준용액 0.5 mL 및 0.1 N 수산화나트륨용액 1 mL를 각각 가해준 다음 디클로로메탄 20 mL를 가하여 5분간 격렬하게 진탕한 후 정치하여 디클로로메탄 층을 쿠데르나다니쉬농축기 수기에 옮긴다. 남은 여액에 디클로로메탄 20 mL를 가하고 위와 동일하게 조작하여 디클로로메탄 층을 앞의 쿠데르나다니쉬농축기 수기에 합한 다음 아세토니트릴 1 mL를 가하여 혼합한 후 상온에서 질소를 서서히 흘려주며 1 mL로 농축한 액을 시험용액으로 한다. 나) 정성시험 시험용액 및 혼합표준용액을 각각 5 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행하고, 시험용액 크로마	이고 식힌 후 시료를 꺼내 표면에 남아있는 물을 털어낸 뒤 갈색 플라스크에 옮겨 담는다. 이 플라스크에 40℃로 가온한 인공타액 20 mL를 가하여 잠기도록 한 후 마개로 막고 40℃를 유지하면서 24시간 방치한다. 이 액을 25 mL 갈색 플라스크에 옮기고 인공타액 2~3 mL로 씻어준 후 그 씻은 액을 합하고 인공타액을 가하여 25 mL로 한 액을 A액으로 한다. A액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 혼합한 액을 니트로사민류의 시험용액으로 한다. 나) 측정 시험용액 및 검량선 작성용 표준용액 각각 20 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행한다. 다) 계산 시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_A)하고, 얻어진 결과를 모두 합하여 최종 니트로사민의 양을 구한다.

현 행	개 정 (안)
토그램의 피크검출시간과 혼합표준용액 크로마토그램의 각 니트로사민의 피크검출시간이 일치하는지 확인한다. 다) 정량시험 나) 정성시험에서 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과 혼합표준용액 크로마토그램의 각 니트로사민 피크검출시간이 일치할 때에는 다음의 시험을 한다. 나) 정성시험에서 얻어진 시험결과를 토대로 시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적 비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_A)하고, 얻어진 결과를 모두 합하여 최종 니트로사민의 양을 구한다. 니트로사민 (M_A, mg/kg) = $\frac{5}{4} \times c \times \frac{Rt}{Rs} \times \frac{1}{\text{시료의 채취량(g)}}$ c : 혼합표준용액 중 해당 니트로사민의 농도(μg/mL) Rt : 시험용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 해당 니트로사민 피크면적의 비 Rs : 표준용액 크로마토그램의 내	니트로사민 (M_A, mg/kg) = $c \times \frac{25}{\text{시료의 채취량(g)}}$ c : 검량선에서 얻은 해당 니트로사민의 농도(μg/mL)

현 행	개 정 (안)
부표준물질 피크면적에 대한 해당 니트로사민 피크면적의 비	
3) 니트로사민류 생성 가능물질	3) 니트로사민류 생성 가능물질
가) 시험용액의 조제	가) 시험용액의 조제
2) 가)의 A액 10 mL에 0.1 N 염산용액 1 mL를 가한 후 밀전하여 암소에서 30분간 방치한 액을 분액여두에 옮겨 주고 이에 내부표준용액 0.5 mL 및 0.1 N 수산화나트륨용액 2 mL를 각각 가해준 다음 디클로로메탄 20 mL를 가하여 5분간 격렬하게 진탕한 후 정치하여 디클로로메탄 층을 쿠데르나다니쉬농축기 수기에 옮긴다. 남은 여액에 디클로로메탄 20 mL를 가하고 위와 동일하게 조작하여 디클로로메탄 층을 앞의 쿠데르나다니쉬농축기 수기에 합한 다음 아세토니트릴 1 mL를 가하여 혼합한 후 상온에서 질소를 서서히 흘려주며 1 mL로 농축한 액을 시험용액으로 한다.	2) 가)의 A액 10 mL에 1 M 염산용액 0.5 mL를 가한 후 밀전하여 암소에서 30분간 방치한다. 방치가 끝난 용액에 1 M 수산화나트륨용액 1 mL를 넣고 뚜껑을 닫고 혼합한다. 이 액 1 mL에 내부표준용액 0.01 mL를 혼합한 액을 니트로사민류 생성 가능물질의 시험용액으로 한다
나) 정성시험	나) 측정
시험용액 및 혼합표준용액을 각각 5 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행하고, 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과	시험용액 및 검량선 작성용 표준용액 각각 20 μL 씩 사용하여 1) 액체크로마토그래프/질량분석기/질량분석기 측정조건에 따라 액체크로마토그래피/질량분석을 행한다.
	다) 계산
	시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_B) 한다. 검출된 각 니트로사민에 대하여 $M_B - M_A$ 값을 구하고, 얻어진 결과를

현 행	개 정 (안)
혼합표준용액 크로마토그램의 각 니트로사민의 피크검출시간이 일치하는지 확인한다. 다) 정량시험 나) 정성시험에서 시험용액 크로마토그램의 피크검출시간과 혼합표준용액 크로마토그램의 각 니트로사민의 피크검출시간이 일치할 때에는 다음의 시험을 한다. 나) 정성시험에서 얻어진 시험결과를 토대로 시험용액 및 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 니트로사민류 각각의 피크면적의 비를 구하여 다음 식에 따라 검출된 각 니트로사민의 양을 시료 무게 당으로 산출(M_B) 한다. 검출된 각 니트로사민에 대하여 $M_B - M_A$ 값을 구하고, 얻어진 결과를 모두 합하여 최종 니트로사민류 생성 가능물질의 양을 구한다. 니트로사민 (M_B, mg/kg) = $5 \times c \times \frac{Rt}{Rs} \times \frac{1}{\text{시료의 채취량(g)}}$ c : 혼합표준용액 중 해당 니트로사민의 농도(μg/mL) Rt : 시험용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한	모두 합하여 최종 니트로사민류 생성 가능물질의 양을 구한다. 니트로사민 (M_B, mg/kg) = $c \times 1.15 \times \frac{25}{\text{시료의 채취량(g)}}$ c : 검량선에서 얻은 해당 니트로사민의 농도(μg/mL)

현 행	개 정 (안)
해당 니트로사민 피크면적의 비 Rs : 표준용액 크로마토그램의 내부표준물질 피크면적에 대한 해당 니트로사민 피크면적의 비	
2-52 PCBs 시험법 가. 분석원리 종이제에 잔류하는 PCBs를 1 M 에탄올성수산화나트륨용액(또는 1 M 에탄올성수산화칼륨용액)으로 추출하고 정제한 후 기체크로마토그래프 피크패턴법으로 측정한다. 나. 장치 기체크로마토그래프 다. 시약 및 시액 1) 1 M 에탄올성수산화나트륨용액 수산화나트륨 40 g을 정밀히 달아 물 100 mL에 녹이고 에탄올을 가하여 1,000 mL로 한 액을 1 M 에탄올성수산화나트륨용액으로 한다. 2) 1 M 에탄올성수산화칼륨용액 수산화칼륨 56 g을 정밀히 달아 물 100 mL에 녹이고 에탄올을 가하여 1,000 mL로 한 액을 1 M 에탄올성수산화칼륨용액으로 한다. 3) 플로리실 60~120 메쉬의 플로리실을 130℃에서 하룻밤 활성화시킨 것을 사용	2-52 PCBs 시험법 가. 분석원리 ---------- n-헥산으로 추출하고 정제한 후 기체크로마토그래프/질량분석기로 측정한다. 나. 장치 기체크로마토그래프/질량분석기 다. 시약 및 시액 1) 용매 잔류농약 분석용 또는 이와 동등 이상인 것 2) 다층 실리카 카트리지 실리카겔이 아래서부터 중성 실리카겔 0.2 g, 산성 실리카겔 0.4 g, 염기성 실리카겔 0.2 g, 중성 실리카겔 0.1 g의 순서로 충전한 카트리지(6 mL, SUPELCO 52732-U) 또는 이와 동등 이상의 것)를 n-헥산 10 mL로 활성화 시킨다.

<table>
<tr><th>현 행</th><th>개 정 (안)</th></tr>
<tr><td>한다.
라. 표준용액
1) 혼합표준용액
다음의 표준품을 각각 n-헥산으로 희석하여 1 μg/mL 농도가 되도록 조제하고, 이를 필요에 따라 적절히 혼합한 액을 혼합표준용액으로 한다.
- PCBs 표준품 :
Aroclor 1221(AC 1221, 일염화비페닐)
Aroclor 1232(AC 1232, 이염화비페닐)
Aroclor 1242(AC 1242, 삼염화비페닐)
Aroclor 1248(AC 1248, 사염화비페닐)
Aroclor 1254(AC 1254, 오염화비페닐)
Aroclor 1260(AC 1260, 육염화비페닐)

마. 시험용액의 조제
미리 잘게 자른 시료 2 g을 정밀히 달아 200 mL 플라스크에 넣고 1 M 에탄올성수산화나트륨용액(또는 1 M 에탄올성수산화칼륨용액) 50 mL를 가하여 냉각기를 부착한 수욕상에서 30~60분간 은근하게 환류시킨다. 식힌 후 유리여과기를 이용하여 여과하고 플라스크 및 유리여과기상의 잔류물은 n-헥산 20 mL, 에탄올 20 mL, 물 20 mL를 사용하여 순차적으로 씻고 그 씻은 액을 여액에 합친 다음 300 mL 분액여두에 옮긴다. 이</td><td>라. 표준용액
1) 표준원액
폴리염화비페닐 7종의 표준품을 노난에 녹여 각각 10 μg/mL가 되도록 한 액을 표준원액으로 한다.
<표 1> 분석대상 폴리염화비페닐(indicator PCBs 7종)의 표준물질
<table><tr><th colspan="2">동족체</th><th>IUPAC 번호</th></tr><tr><td>3염화 비페닐</td><td>2,4,4′-trichlorobiphenyl</td><td>28</td></tr><tr><td>4염화 비페닐</td><td>2,2′,5,5′-tetrachlorobiphenyl</td><td>52</td></tr><tr><td rowspan="2">5염화 비페닐</td><td>2,2′,4,5,5′-pentachlorobiphenyl</td><td>101</td></tr><tr><td>2,3′,4,4′,5-pentachlorobiphenyl</td><td>118</td></tr><tr><td rowspan="2">6염화 비페닐</td><td>2,2′,3,4,4′,5′-hexachlorobiphenyl</td><td>138</td></tr><tr><td>2,2′,4,4′,5,5′-hexachlorobiphenyl</td><td>153</td></tr><tr><td>7염화 비페닐</td><td>2,2′,3,4,4′,5,5′-heptachlorobiphenyl</td><td>180</td></tr></table>
2) 내부표준용액
$^{13}C_{12}$ 동족체로 된 폴리염화비페닐 7종의 내부표준품을 노난에 녹여 내부표준물질 각각이 5 μg/mL가 되도록 조제한 용액을 내부표준원액으로한다. 이 액에 n-헥산을 가해 0.5 μg/mL가 되게 한용액을 내부표준용액으로 한다.
3) 검량선 작성용 표준용액
표준원액과 내부표준원액에 n-헥산</td></tr>
</table>

현 행	개 정 (안)
에 n-헥산 50 mL를 가하여 1분간 진탕하고 정치시킨 다음 n-헥산층은 다른 분액여두에 옮겨주고 하층은 다시 n-헥산 50 mL로 2회 반복 추출한다. n-헥산층을 모두 합하고 여기에 물 50 mL를 가하여 2회 씻은 다음 무수황산나트륨이 충전된 칼럼(내경 약 1 cm의 칼럼크로마토그래피용 칼럼에 무수황산나트륨을 5 cm 높이로 채운 것)에 통과시켜 탈수하고 5 mL가 될 때까지 감압농축한다. 시료에 왁스가 함유된 경우에는 농축액을 125 mL 분액여두에 넣고 용기를 n-헥산으로 씻어주고 그 씻은 액을 합쳐 15 mL로 한다. 이를 n-헥산포화아세토니트릴 30 mL씩으로 2회 반복 추출한다. 이어서 아세토니트릴층을 모두 합하여 미리 20% 염화나트륨용액 700 mL 및 n-헥산 100 mL가 들어 있는 1,000 mL 분액여두기에 취한 다음 잘 혼화시키고 두 층이 분리될 때까지 방치시킨 후 물층은 다른 분액여두에 옮겨주고 이에 다시 n-헥산 100 mL를 가하여 동일하게 추출한다. 헥산추출액을 모두 합하여 20% 염화나트륨용액 10 mL씩으로 3회 씻어 준 다음 n-헥산을 무수황산나트륨 칼럼(길이 6 cm)에 통과시켜 탈수시키고 감압하에서	을 가해 표준용액 5단계 이상의 농도 범위 0.025~1 μg/mL로 조제한 것을 사용한다. 단, 검량선 작성용 표준용액들은 직선성을 유지하여야 한다. <표 2> 폴리염화비페닐의 검량선 작성용 표준용액 (단위 : μg/mL) 동족체 | IUPAC 번호 | 검량선 작성용 표준용액 및 내부표준물질 농도 3염화비페닐 | 28 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 3염화비페닐 | 28L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 4염화비페닐 | 52 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 4염화비페닐 | 52L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 5염화비페닐 | 101 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 5염화비페닐 | 118 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 5염화비페닐 | 101L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 5염화비페닐 | 118L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 6염화비페닐 | 138 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 6염화비페닐 | 153 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 6염화비페닐 | 138L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 6염화비페닐 | 153L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 7염화비페닐 | 180 | 0.025 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 7염화비페닐 | 180L* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 L* : 동위원소로 치환된(Labeled Compound, $^{13}C_{12}$) 내부표준물질 마. 시험용액의 조제 균질화된 시료 1 g을 100 mL 둥근바닥 플라스크에 취한다. 내부표준용액 1 mL를 첨가하고 n-헥산 50 mL를 넣는다. 냉각환류추출기에 연결하여 50℃에서 4시간 동안 환류시켜

현 행	개 정 (안)
5 mL가 될 때까지 농축한다. 이 농축액을 미리 n-헥산을 이용하여 10 g의 활성 플로리실(florisil)을 채운 칼럼(내경 2 cm, 길이 약 30 cm)에 주입한 후 n-헥산 200 mL로 용출시킨 다음 용출액을 5 mL로 농축한 액을 시험용액으로 한다.	추출한다. 실온까지 냉각한 후 추출액 중 10 mL를 취하여 미리 n-헥산 10 mL로 활성화시킨 다층실리카 카트리지에 통과시킨 용액과 순차적으로 카트리지에 n-헥산 10 mL로 용출한 용액을 농축수기에 받는다. 용출액을 질소 농축기로 최종 부피가 1 mL가 되도록 하여 이를 시험용액으로 한다(단, 수분이 존재한다면 수분 제거를 위해 무수황산나트륨 2 g이 충전된 카트리지를 통과시킨다).
바. 시험조작	바. 시험조작
1) 기체크로마토그래프 측정조건	1) 기체크로마토그래프/질량분석기 측정조건
- 칼럼 : DB-5 캐필러리 칼럼(0.25 mm I.D. × 30 m, 0.25 μm) 또는 이와 동등한 것	- 칼럼 : DB-1(0.25 mm I.D. × 60 m, 0.25 μm) 또는 이와 동등 이상의 것
- 칼럼온도 : 120℃에서 2분간 유지하고 분당 5℃씩 온도를 높여 200℃에 도달하도록 한 후 7분간 유지한다. 다시 분당 2℃씩 온도를 높여 240℃에 도달하도록 한 후 20분간 유지한다. 필요에 따라 적절히 조절한다.	- 칼럼온도 : 100℃에서 분당 15℃씩 온도를 높여 200℃에 도달하도록 한 후 3분간 유지한다. 이어 분당 2℃씩 온도를 높여 250℃에 도달하도록 한 후 5분간 유지한 후 분당 5℃씩 온도를 높여 300℃에 도달하도록 한 후 3분간 유지한다.
- 주입부온도 : 200℃	- 주입부온도 : 280℃
- 주입방식 : 스플릿(10 : 1)	- 주입방식 : 스필릿리스
- 검출기 : 전자포획검출기	- 주입량 : 1.0 μL
- 검출기온도 : 270℃	
- 운반기체 : 질소 또는 헬륨(유속 : 분당 1 mL)	
2) 정성시험	
시험용액 및 혼합표준용액을 각각 1 μL씩 사용하여 1) 기체크로마토그래프 측정조건에 따라 기체크로	

현 행	개 정 (안)
마토그래피를 행하고, 시험용액 크로마토그램의 피크 패턴과 혼합표준용액 크로마토그램의 PCBs 피크 패턴이 일치하는지 확인한다. 필요시 시험용액 크로마토그램의 피크 패턴에 가장 유사한 피크 패턴을 나타내는 혼합표준용액을 조제한다(시료 중의 PCBs종류는 시험용액에서 얻어진 기체크로마토그램에서도 가장 유사한 피크패턴을 나타내는 표준용액을 구성하는 PCBs 표준품의 종류와 그 구성비로 정한다).	- 검출기 : 질량분석기 - 이온화방법 : EI mode - 이온화전압 : 70 eV - 운반기체 : 헬륨(유속 : 분당 1.0 mL) - 특성이온 : <표 3>
3) 정량시험	
2) 정성시험에서 시험용액 크로마토그램의 피크 패턴과 혼합표준용액 크로마토그램의 PCBs 피크 패턴이 일치할 때에는 다음의 시험을 한다.	
2) 정성시험에서 얻어진 시험결과를 토대로 시험용액 및 혼합표준용액 크로마토그램의 PCBs 피크 면적을 측정하여 시험용액 중 PCBs의 양을 구하고 다음 계산식에 따라 시료 중 PCBs의 함량을 구한다.	<표 3> 폴리염화비페닐의 특성이온 및 이론비
PCBs의 함량(mg/kg) = $c \times \frac{At}{As} \times$	
c : 혼합표준용액의 PCBs 농도(μ	3) 정성시험 위의 조건에서 얻어진 시험용액의 크로마토그램상의 각 피크를 표준용액의 표준물질 및 내부표준물질

동족체	IUPAC number	특성이온			이론비 $(M^+/(M+2)^+$ 또는 $(M+2)^+/(M+4)^+$
		M^+	$(M+2)^+$	$(M+4)^+$	
3염화 비페닐	28	256.0	258.0		1.02
	28L*	268.0	270.0		
4염화 비페닐	52	289.9	291.9		0.77
	52L*	301.9	303.9		
5염화 비페닐	101		325.9	327.9	1.53
	118		325.9	327.9	
	101L*		337.9	339.9	
	118L*		337.9	339.9	
6염화 비페닐	138		359.8	361.8	1.23
	153		359.8	361.8	
	138L*		371.8	373.8	
	153L*		371.8	373.8	
7염화 비페닐	180		393.8	395.8	1.02
	180L*		405.8	407.8	

L* : 동위원소로 치환된(Labeled Compound, $^{13}C_{12}$) 내부표준물질

현 행	개 정 (안)
g/mL) At : 시험용액 크로마토그램의 PCBs 피크면적의 합 As : 혼합표준용액 크로마토그램의 PCBs 피크면적의 합	의 피크의 머무름 시간과 비교할 때 일치하여야 하며, 측정한 선택이온 2개의 이온세기 비율(M/M+2 또는 M+2/M+4)은 <표 3>에 나타난 이론비에 대하여 ±20% 이내이어야 한다. 4) 정량시험 작성용 표준용액의 각각 표준물질의 피크면적(A_S)과 내부표준물질 피크면적(A_{IS})에 대한 비(A_S/A_{IS})를 Y축으로 하고 표준물질의 농도를 X축으로 하여 검량곡선을 작성하고, 시험용액에서 얻어진 폴리염화비페닐 피크면적과 내부표준물질의 면적비(A_{SAM}/A_{SAMIS})를 Y측에 대입하여 각각의 폴리염화비페닐 동족체 농도를 계산한 후 폴리염화비페닐 7종(indicator PCBs 7종) 농도를 합하고, 폴리염화비페닐 7종이 폴리염화비페닐 209종의 50%임을 감안하여 2배를 곱한다. 폴리염화비페닐 동족체 농도 (Ci, mg/kg) $= P \times \frac{V}{Ms} \times 5$ P : 검량선에서 구한 폴리염화비페닐 동족체 농도(μg/mL) V : 최종부피(mL) Ms : 시료 채취량(g)

현 행	개 정 (안)
	폴리염화비페닐 7종 농도(mg/kg) = $\sum Ci$ Ci : i 동족체의 폴리염화비페닐의 농도 (i = PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) 폴리염화비페닐농도(mg/kg) = $\sum Ci \times 2$
2-54 니켈 시험법 가. 분석원리 금속제에서 용출되는 니켈을 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기로 측정한다. 나. 장치 원자흡광광도기 또는 유도결합플라즈마발광강도측정기 다. (생 략) 라. 표준용액 황산니켈암모늄(nickel-ammonium sulfate)(6수화물) 673.0 mg을 정밀히 달아 물과 질산 10 mL를 넣어 녹인 후 물을 가하여 1,000 mL로 한다. 이 액 10 mL를 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한다. 다시 이 액 1 mL를 취하여	2-54 니켈 시험법 가. 분석원리 ---------- 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기로 --------- 나. 장치 원자흡광광도기, 유도결합플라즈마 발광강도측정기 또는 유도결합플라즈마/질량분석기 다. (현행과 같음) 라. 표준용액 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------

현 행	개 정 (안)
100 mL 메스플라스크에 넣고 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 100 mL로 한 액을 니켈표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 단. 침출용액이 물인 경우에는 니켈표준용액에 질산 5방울을 가한 것을 사용한다.	---------- ---------- ---------- 표준용액으로 한다(0.1 μg/mL). 다만, 유도결합플라즈마/질량분석기로 측정할 경우 측정에 적절한 농도가 되도록 각 시험법에 규정된 침출용액을 가하여 희석하여 사용한다. 침출용액이 물인 경우에는 표준용액에 ---------- ----------
마. (생 략) 바. 시험조작 시험용액과 표준용액에 대해 22-11 원자흡광광도법(파장 : 232.0 nm) 또는 2-12 유도결합플라즈마발광강도측정법(파장 : 231.6 nm)에 따라 시험하여 시험용액 중 니켈의 양을 구한다. 다만, 침출용액으로 물을 사용하여 조제한 시험용액의 경우 시험용액 100 mL에 질산 5 방울을 떨어뜨린다.	마. (현행과 같음) 바. 시험조작 ---------- 22-11 원자흡광광도법(파장 232.0 nm), 2-12 유도결합플라즈마 발광강도측정법(파장 231.6 nm) 또는 유도결합플라즈마/질량분석법(m/z 59.9)에 ---------- ---------- ---------- -------
2-56 오쏘페닐페놀, 티아벤다졸, 비페닐 및 이마잘릴 시험법 가. ~ 나. (생 략) 다. 표준용액 1) (생 략) 2) 혼합표준용액	2-56 오쏘페닐페놀, 티아벤다졸, 비페닐 및 이마잘릴 시험법 가. ~ 나. (현행과 같음) 다. 표준용액 1) (현행과 같음) 2) 혼합표준용액

현 행	개 정 (안)
오쏘페닐페놀 표준원액 7.3 mL, 티아벤다졸 표준원액 1.8 mL, 비페닐 표준원액 0.9 mL 및 이마잘릴 표준원액 0.6 mL씩을 취하여 100 mL 메스플라스크에 넣은 다음 아세톤을 가하여 100 mL로 한 액을 혼합 표준용액으로 한다(오쏘페닐페놀 73 μg/mL, 티아벤다졸 18 μg/mL, 비페닐 9 μg/mL, 이마잘릴 6 μg/mL). 라. ~ 마. (생 략)	---------- ---------- ---------- ---------- ---------- 메탄올을 ---------- ---------- ---------- ---------- 라. ~ 마. (현행과 같음)
[별표 4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재활용 합성수지제 기준 1. 정의 물리적 재활용 합성수지제는 식품용으로 사용된 적이 있는 합성수지제로서 수거·선별을 거쳐 분쇄·세척 및 용융 등의 물리적인 재생처리를 통해 기구 및 용기·포장을 제조하기 위해 사용하는 원료상태의 것을 말한다. 다만, 기구 및 용기·포장 중 식품과 접촉하지 않는 부분에 사용하는 경우에는 이 기준을 적용하지 아니한다.(합성수지를 화학적으로 재생한 원료, 기구 및 용기·포장의 제조공정에서 발생하는 자투리 및 공정부산물은 해당되지 아니한다.) 2. 제조기준	[별표4] 기구 및 용기·포장에 사용되는 물리적 재생 합성수지제 기준 1. 정의 ------ 재생 ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- --- 2. 제조기준

현 행	개 정 (안)
가. 투입원료 1) 합성수지제를 분쇄·세척하여 제조한 플레이크(flake) 등 투입 원료는 「폐기물관리법」등에 따라 환경부장관이 식품용 기구 및 용기·포장의 제조에 사용할 수 있도록 재활용 처리되었음을 인정한 것이어야 한다. 나. 재생공정 1) 전체 재생공정, 설비 및 운영조건(온도, 압력, 시간 등) 등은 재활용 합성수지제의 안전성 및 품질을 확보할 수 있도록 적절하게 유지되어야 한다. 2) ~ 3) (생 략) 3. (생 략) 4. 최종 제품 기준 가. 「기구 및 용기·포장의 기준·규격」에 적합하여야 한다. 나. 재활용 합성수지를 이용하여 제조·가공한 기구 및 용기·포장 제품은 해당 사용조건(용도, 사용온도, 사용식품의 종류 등)에서 안전성 및 품질 등에 문제가 있어서는 아니 된다.	가. 투입원료 1) 합성수지제를 분쇄·세척하여 제조한 플레이크(flake) 등 투입 원료는 「식품용기 사용 재생원료 기준」(환경부 고시)에 적합한 것이어야 한다. 나. 재생공정 1) ---------- 재생 ---------- 2) ~ 3) (현행과 같음) 3. (현행과 같음) 4. 최종 제품 기준 가. ---------- 기준 및 규격 ---------- 나. 재생 ----------