

국내 식품 기구 및 용기·포장재 안전관리 현황

Trend of Food Packaging Safety

윤혜정 / 식품의약품안전청 용기포장팀 보건연구관

1. 들어가는 말

변화하는 라이프스타일에 부응하여 1인분 포장식품, 반조리포장식품 등 다양한 포장형태의 식품이 개발되어 편의점, 슈퍼마켓 등에서 판매되고 있는가 하면, 이러한 사회문화의 변화는 더욱 새로운 포장재와 포장방법의 개발을 유도한다.

식품 포장의 기본 기능은 외부의 오염원으로부터 내용물을 보호하고 취급을 편리하게 하여 판매 및 소비를 하는데 간편하고 편리하게 함을 들 수 있다.

여기에 내용물에 관한 상품정보표시, 환경친화적 포장 등 식품포장이 갖추어야 할 부분들이 점점 늘어나고 있다.

식품용으로 사용하는 기구 및 용기·포장에 대하여 식품과 접촉 시 일어날 수 있는 안전성 문제를 사전에 예방하기 위해 각국은 그들 실정에 맞게 안전관리를 수행하고 있다.

본고에서는 우리나라의 기구 및 용기·포장의 안전관리 위생법규와 현황에 대하여 논해 보고자 한다.

2. 국내 기구 및 용기·포장 위생법규

우리나라는 1962년 1월 법률 제 1007호로 식품위생법을 제정하여 기구 및 용기포장의 기준과 성분에 관한 규격을 제정할 수 있는 근거를 마련하였고, 1968년 7월 보건사회부령 249호에 의거 합성수지제, 금속제, 도자기제 및 수유기구에 대한 기준 규격을 처음으로 제정 공포하였다.

식품위생법 제2조4항 및 5항에서는 '기구'와 '용기·포장'에 대하여 '기구라 함은 음식기와 식품 또는 식품첨가물의 채취·제조·가공·조리·저장·운반·진열·수수 또는 섭취에 사용되는 것으로서 식품 또는 식품첨가물에 직접 접촉되는 기계·기구 기타의 물건을 말한다.

다만, 농업 및 수산업에 있어서 식품의 채취에 사용되는 기계·기구 기타의 물건은 제외한다', '용기·포장이라 함은 식품 또는 식품첨가물을 수수할 때 함께 인도되는 물품을 말한다'로 되어 있다.

그러므로 우리가 가정에서 식품을 가열시 사용하는 냄비나 프라이팬, 혹은 음식을 섭취 시

사용하는 숟가락, 컵 등은 기구에 해당되며, 슈퍼마켓 등에서 판매되고 있는 컵라면제품의 용기, 과자 포장지 등 제품 구입 시 함께 판매되는 제품은 용기·포장으로 분류된다. 또한 용기·포장류 제조업은 동법 시행령에 따라 해당 시·군·구에 영업신고를 하여야 하며, 국내 제조 기구 및 용기·포장류에 대하여는 동일재질별로 제품에 대하여 3개월마다 1회 이상 동법 제 9조 1항 및 2항의 규정에 의한 기준·규격에 적합한지 여부를 검사하여 자가품질검사에 관한 기록서를 2년간 보관하여야 한다. 수입되는 기구 및 용기·포장류에 대해서는 수입신고 시 마다 해당 지방식약청장이 기준·규격 적합여부에 대한 정밀검사등을 실시토록 관리되고 있다.

기구 또는 용기·포장에 대한 표시사항은 식품 등의 표시기준(식품의약품안전청고시 제 2007-3호)에 따라 업소명 및 소재지 및 포장재질을 표시하여야 하며 그 밖에 사용 시 주의 사항 등 안전정보를 표시하여 소비자에게 제공토록 관리되고 있다.

대표적인 주의사항 표시로서 식품포장용 랩을 사용할 때에는 100℃를 초과하지 않은 상태에

서만 사용하며, 지방성분이 많은 식품의 경우 랩과 식품이 직접 접촉되지 않도록 사용토록 표시 규정을 의무화하고 있다.

기구 및 용기·포장재질(이하 포장재)은 식품위생법 제9조에 의거 그 기준 및 규격을 정하여 식품의약품안전청장이 고시하여야만 사용이 가능하며, 이 기준·규격은 국내에 수입되는 수입품 및 국내 유통제품에 대해 모두 적용된다.

포장재는 현재 9가지 재질이 국내에서 사용이 허용되어 재질별로 정의, 재질규격, 용출규격 및 시험법이 식품공전 중 제6 기구 및 용기·포장의 기준 규격에 규정되어 있으며(표 1), 특히, 합성수지는 41종(2007.6 현재)에 대하여 각각 기준 및 규격이 설정되어 고시되어 있다(표 2).

재질규격에는 재질 중에 포함된 미반응물질, 중간산물등 유해물질을 비롯하여 잔류할 우려가 있는 납 및 카드뮴 같은 중금속등을 관리항목에 포함되어 있다.

용출규격은 기구 및 용기·포장을 사용 시 재질중의 유해물질 등이 식품으로 이행되지 않도록 식품모사용매 모델 시스템을 개발하여 관리되고 있다(표 3). 즉, 포장재의 사용 특정 온도 및 용출용매를 정하여 용출 시험 시 용출되어 나오는 단량체 등 각 재질별로 해당 유해물질의 양을 규제하고 있다.

기준·규격이 고시되지 아니한 재질에 대하여는 그 제조·가공업자가 신속히 상품화 할 수 있도록, 원재료 및 제조방법에 관한 규격, 안전성 자료 등을 식품의약품안전청에 제출하면 30일 간의 안전성검토를 거쳐 그 기준 및 규격을 한시적으로 인정 받을 수 있다. 최근, 폴리 락타이드(PLA)는 기 한시기준 규격으로 운영되던 기

(표 1) 식품공전에 재질별 규격이 설정되어 있는 포장재

- | |
|--|
| 1. 합성수지 |
| 2. 셀로판: 재생셀룰로오스(regenerated cellulose) 필름제 |
| 3. 고무제 |
| 4. 종이제 또는 가공지제 |
| 5. 금속제 |
| 6. 금속관 |
| 7. 목재류 |
| 8. 유리, 도자기, 범랑 및 옹기류 |
| 9. 전분제 (starch) |

(표 3) 식품모사용매

대응 식품		모사용매
유지 및 지방성식품		n-헵탄
주류		20% 알코올
유지·지방성 식품과	pH 5 이하인 식품	4% 초산
주류이외의 식품p	H 5를 초과하는 식품	물

준·규격이 고시된 경우이다.

세계는 자국의 환경보호를 목적으로 유해화학물질 및 이를 사용한 제품의 위해성 관리 및 평가를 강화하는 추세이다.

우리나라의 경우, 식품의약품안전청과 함께 산업자원부, 환경부에서 유해화학물질 안전관리 강화를 위해 신속하고 적극적으로 대응하고 있다. 대표적으로 염화비닐 수지(PVC)로 제조된 유아용 젖병에 가소제로 프탈레이트류 뿐만 아니라 아디페이트류도 사용이 금지되었다.

그 밖에 환경부의 “자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률(법률 제8466호)”에서 포장폐기물의 발생억제, 1회용품의 사용억제 등을 규정하고 있다.

또한 “제품의 포장재질포장방법에 관한 기준 등에 관한 규칙(환경부령 제202호)”에 포장재의 재활용을 어렵게 하는 중금속의 종류, 농도 등의 권장기준, 계란포장 등에 PVC 사용금지 등을 규정하고 있다.

3. 국내 용기·포장 안전성 연구 동향

포장재로부터 특정 성분이 식품으로 이행되어 인체 내에 축적됨으로써 잠재적인 위험을 부과할 수 있기 때문에 이들 성분의 안전성을 확보하

고자 하는 방향으로 최근의 연구들이 진척되고 있다.

포장재에서 유래될 수 있는 유해물질연구는 실태조사(monitring)와 독성연구로 수행된다.

실태조사는 재질자체에 함유되어 있는 물질의 양과 식품모사 용매나 식품과 접촉되어 식품으로 이행되는 양을 조사하며, 이를 바탕으로 실제 섭취량을 추정하는 데 기초 자료를 제공할 수 있다.

반면, 독성연구는 동물실험에 의해 이들 유해물질의 독성 자료를 확보하여 궁극적으로 일일 섭취허용량(acceptable daily intake, ADI) 같은 인체에 대한 안전 역치 값(threshold)을 도출하는 것을 목적으로 한다. 이들 연구 결과는 기준·규격 설정의 기초 자료로 활용되고 있다.

1998년 6월 시판 중인 컵라면 발포스티렌 용기에서 스티렌 다이머 및 트리머가 검출되어 이들이 호르몬의 기능장애를 초래하는지를 주목해야 할 필요가 있다고 보도되면서 내분비장애 물질은 소비자들에게 지대한 관심의 대상이 되었다.

그 후 국내에서는 내분비장애물질에 대한 연구 결과들이 속속 발표되었다.

특히, 식품포장과 관련되어서는 주로 폴리염화비닐(PVC)수지에 첨가되는 프탈레이트류 및 DEHA((di-ethylhexyl)adiphate) 등과 같은 가소제, 발포성 폴리스티렌(PS)수지 중 부산물인 스티렌 다이머 및 트리머, 폴리카보네이트(PC) 및 에폭시수지의 코팅원료로 사용되는 비스페놀 A등에 관한 연구가 활발하게 수행되어 프탈레이트 가소제들은 보다 안전하다고 알려진

[표 2] 합성수지 규격 및 용출기준(2007. 6현재)

합성수지	규격 (ppm 이하)
1. 염화비닐수지 (polyvinylchloride :PVC)	재질 : 납 및 카드뮴(100), 염화비닐단량체(1), 디부틸주석화합물(50), 크레졸인산에스테르(1,000) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄 경우 150)
2. 폴리에틸렌(polyethylene :PE), 불소처리 된 폴리에틸렌 (polyethylene fluorinated) 및 폴리프로필렌(polypropylene :PP)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄 경우 150), 불소이온(5)
3. 폴리스티렌(polystyrene :PS)	재질 : 납 및 카드뮴(100), 휘발성물질(5,000, 열탕용 발포스티렌은 2,000) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄 경우 240)
4. 폴리염화비닐리덴 (polychlorovinylidene :PVDC)	재질 : 납 및 카드뮴(100), 염화비닐리덴(6.0), 바륨(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30)
5. 폴리에틸렌테레프탈레이트 (polyethyleneterephthalate:PET)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 안티몬(0.05), 게르마늄(0.1)
6. 페놀수지 (phenolformaldehyde :PF)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 증발잔류물(30), 페놀(30), 포름알데히드(4.0)
7. 멜라민수지 (melamineformaldehyde :MF)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 증발잔류물(30), 페놀(30), 포름알데히드(4.0), 멜라민(30)
8. 요소수지 (ureaformaldehyde :UF)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 증발잔류물(30), 포름알데히드(4.0)
9. 폴리아세탈 (polyacetal, polyoxymethylene (POM)polyformaldehyde)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 증발잔류물(30), 포름알데히드(4.0)
10. 아크릴(acryl) 수지	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 메틸메타크릴레이트(15)
11. 폴리아미드/나일론 (polyamide/Nylon :PA/Nylon)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 카프로락탐(15)
12. 폴리메틸펜텐 (polymethylpentene :PMP)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30)
13. 폴리카보네이트 (polycarbonate:PC)	재질 : 납 및 카드뮴(100), 비스페놀A(500), D-페닐카보네이트(500) 아민류(1.0) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30),비스페놀 A(2.5)
14. 폴리비닐알콜 (polyvinylalcohol :PVA)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30)
15. 폴리우레탄 (polyurethane :PU)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 이소시아테이트(0.1)

<p>16. 폴리부텐 (polybutene-1 :PB-1)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄으로 사용온도가 100℃초과시 120)</p>
<p>17. 부타디엔수지 (Butadiene resins:BDR)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄으로 사용온도가 100℃이하 240)</p>
<p>18. 아크릴로니트릴부타디엔스티렌 (acrylonitrile-butadiene styrene :ABS) 및 아크릴로니트릴스티렌 (acrylonitrile styrene :AS)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100), 휘발성물질(5,000) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30, n-헵탄으로 사용온도가 100℃이하 240), 아크릴로니트릴(0.02)</p>
<p>19. 폴리메타크릴스티렌 (polymethacrylstyrene :MS)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100), 휘발성물질(5,000) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30,n-헵탄으로 사용온도가 100℃이하 240), 메틸메타크릴레이트(15)</p>
<p>20. 폴리부틸렌테레프탈레이트 (polybutyleneterephthalate:PBT)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>21. 폴리아릴설폰 (polyarylsulfon :PASf)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>22. 폴리아릴레이트 (polyarylate :PAR)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>23. 히드록시부틸폴리에스테르 (hydroxybutyl polyester :HBP)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>24. 폴리아크릴로니트릴 (polyacrylonitrile :PAN)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30),아크릴로니트릴(0.02)</p>
<p>25. 불소수지 (fluoro resins :FR)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>26. 폴리페닐렌에테르 (polyphenyleneether :PPE)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>27. 이오노머(Ionomer)수지</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>28. 에틸렌초산비닐 (ethylenevinylacetate :EVA)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)</p>
<p>29. 메틸메타크릴레이트-아크릴로 니트릴-부타디엔스티렌 (methylmethacrylate- acrylonitrile-butadiene- styrene :MABS)</p>	<p>재질 : 납 및 카드뮴(100), 휘발성물질(5,000) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 메틸메타크릴레이트(15), 아크릴로니트릴(0.02)</p>

30. 폴리에틸렌나프탈레이트 (polyethylenenaphthalate :PEN)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
31. 실리콘(silicone)수지	용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30)
32. 에폭시(epoxy)수지	재질 : 납 및 카드뮴(100), 아민류(1.0) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 비스페놀 A(2.5), 비스페놀 A 디글리시틸에테르(1.0), 비스페놀 F디글리시틸에테르(1.0)
33. 폴리에테르이미드 (polyetherimide)	재질 : 납 및 카드뮴(100), 비스페놀 A(500) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 비스페놀 A(2.5)
34. 폴리페닐렌설파이트 (polyphenylenesulfide :PPS)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
35. 폴리에테르설폰 (polyethersulfone :PES)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
36. 폴리시클로헥산-1,4-디메틸렌 테레프탈레이트 (poly(cyclohexane-1,4- dimethylene terephthalate:PCT)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10)증발잔류물(30), 안티몬(0.05)
37. 에틸렌비닐알콜 (ethylenevinylalcohol :EVOH)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
38. 폴리이미드 (polyimide:PI)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
39. 폴리에테르에테르케톤 (polyetheretherketone :PEEK)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
40. 폴리락타이드 (polylactide, polylactic acid :PLA)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)
41. 폴리부틸렌숙시네이트-아디페이트 (polybutylene succinate-co-adipate: PBSA)	재질 : 납 및 카드뮴(100) 용출 : 중금속(1), 과망간산칼륨소비량(10), 증발잔류물(30)

글리세린 지방산 에스테르류로 대체 되었던가 하면 스티렌 다이머 및 트리머가 용출될 수 있는 발포성 폴리스티렌 용기의 전자렌지 사용을 하지 말도록 한 주의사항을 해당 용기에 표시토록 하는 등 연구 결과들이 매우 유용하게 활용되고 있다.

새로운 포장재가 개발되고 포장된 식품의 가

열 조리 및 저장 조건들이 다양해지는 추세에 맞추어 식품포장재의 선택 시 고려해야 할 중요한 요소 중의 하나로서 포장재에 존재 할 수 있는 잠재적인 유해물질의 존재를 점검하고 아울러 포장재로부터 식품으로 이행될 수 있는 물질의 종류나 양이 검토되어야 한다.

이에 따라 합당한 분석방법 및 시험 조건의 설

정은 중요하게 대두되고 있다. 최근, 에폭시수지의 용출규격에 에피클로로히드린을 0.5ppm 이하로 신설하는 한편 그 시험법을 확립하여 고시한 바 있다(식품의약품안전청 고시 2007-12).

그 밖에 연구 결과를 소비자에게 알려 보다 안전하게 식품기구 및 용기·포장이 사용될 수 있도록 유도하는 노력도 제고되고 있다.

일반적으로 식품 조리 시에 알루미늄 조리 기구를 사용하였을 때 식품으로 알루미늄이 이행될 우려는 적으나, 토마토 등 산성 식품을 장시간 조리 시 알루미늄 조리 기구를 사용하는 경우 사용조건에 따라 알루미늄이 식품으로 이행될 수 있다는 연구 결과 등을 바탕으로 한 포장재를 잘못 사용 시 발생할 수 있는 안전사고를 미연에 예방하고자 정부·산·학·연의 홈페이지 등(예: www.kfda.go.kr)을 통해 위해정보전달체계가 신속하고 적극적인 대응을 위해 확립되기도 하였다.

II. 맺은 말

새로운 포장재가 개발되고 포장된 식품의 가열 조리 및 저장 조건들이 다양해지는 추세에 맞추어 식품포장재의 선택 시 고려해야 할 중요한 요소 중의 하나로서 포장재에 존재 할 수 있는 잠재적인 유해물질의 존재를 점검하고 아울러 포장재로부터 식품으로 이행될 수 있는 물질의 종류나 양이 검토되며 이에 합당한 시험방법과 조건 등이 점차 중요하게 포장재의 기준·규격으로 설정되어 진다.

따라서, 소비자가 안심하고 포장식품을 선택할 수 있도록 하기 위해서 식품제조업자등 관련자는 우리나라의 포장재관련 위생법규를 숙지하고 현재 연구가 진행되는 물질들에 대하여 포장식품을 개발·생산함에 앞서 적절한 포장재 선택 및 개발 시 중요하게 고려되어야 하겠다. [K]

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회

TEL. 02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net