

平成 19 年 3 月 9 日（平成 20 年 3 月 20 日訂正）

PET ボトルリターナブルシステムの技術的な課題に関する中間報告（最終版）

PET ボトルリサイクル推進協議会

PET ボトルリターナブル研究分科会

委員長 林 英一（日本コカ・コーラ） 文責

分科会委員（順不同、敬称略）

1) 日本コカ・コーラ(株)	林 英一(分科会委員長)
2) PET ボトルリサイクル推進協議会	新美 宏二
3) コカ・コーラボトラーズ協会	高橋 悌二
4) サントリー(株)	岸 重信
5) キリンビール(株)	山本 龍夫
6) キリンビバレッジ(株)	東 貴夫
7) 帝人化成(株)	米ノ井 章男
8) 日本ユニベツト(株)	中村 隆
9) 東洋製罐(株)	堀口 誠
10) (株)吉野工業所	今井 利男
11) 全清飲	公文 正人

分科会オブザーバー

1) キリンビール(株)	木野 正則
2) 三井化学(株)	高橋 浩二

1. 緒 言

平成 18 年 4 月、容器包装の 3R 推進に係わる自主行動計画（目標年次：2010 年）が経団連から発表され、PET ボトル、及びガラス壺は、リターナブルシステムの調査研究を行うことが公表されたことを受け、同年 5 月 26 日の PET ボトルリサイクル推進協議会技術検討委員会に於いて上記のメンバーから成る PET ボトルリターナブル研究分科会を立ち上げることが決定された。

同年 7 月 12 日に第一回委員会を開催し、12 月 11 日までに計 6 回委員会を開催しこの間に得られた知見を中間報告として以下にまとめた。

2. 目 的

PET ボトルをリターナブル使用する場合の技術的な課題の抽出を行う。

3. 要 約

アメリカ及びEU諸国のPETリターナブルボトルに関する法規制を調査した結果、シングルユースと異なる特別な規制は存在せず、シングルユースと同じ規制に従えば良いと解釈される。我が国に於いても、PETリターナブルボトルの食品安全性について、欧米と同じ考え方に立っていると思われ、リターナブル使用に対して特別な規制はない。ILSI白書によると、1986年にドイツでREFPETが導入され、その後20カ国以上（アルゼンチン、オーストリア、ブラジル、チリ、コロンビア、コスタリカ、デンマーク、フィンランド、ドイツ、グアテマラ、メキシコ、ナミビア、オランダ、ノルウェー、ペルー、フィンランド、南アフリカ、スウェーデン、スイス、タイ、ウルグアイ）で同システムが導入された。しかしながら、当委員会で調査した結果、少なくともノルウェーやスイスのコカ・コーラ社は、2003年LCA調査結果から、シングルユースへ転換した。

リターナブルPETには、一品種一ボトルという原則があり、コカ・コーラの例で言えば、Coca-ColaはCoca-Cola専用のボトルが使用され、SpriteはSprite専用のボトルが、FantaはFanta専用のボトルが使用されている。リターナブルPETで、どんなものでも詰めることができる一般壺、又は共通壺という考え方は出来ない。

一方、安全性に関して、ILSI白書及びTNO（オランダ食品衛生研究所）報告書によると、消費者が家庭内でPETボトルを誤用したことを想定した実験に於いて、62品目の化学物質（モデル物質）をPET内面と一定条件下で接触させ、カイセイソーダによって洗った後内容液を入れ内容液中に再溶出してくるモデル物質の量を測定した結果から、パラチオン、エチレングリコール、ガソリン、エンジンオイル、メタノール、キシレン等は、アルカリ洗浄では洗浄し切れず、PETボトル内に残留し内容液中に再溶出する。この最大溶出量を人間が摂取した場合、WHO摂取安全基準を越える物質は、12品目/62品目中ある。報告書の結論は、消費者による誤用で化学物質がPET容器内に洗った後も残留し内容液中に再溶出するが、様々な許容摂取基準（ENTD）と照らし合わせた場合、健康に危害が及ぶリスクは非常に小さいとしている。このような調査結果を根拠に、各国がPETリターナブルボトルを導入したと思われる。

以上から、当委員会としては、消費者の誤用により化学物質がPETボトル内に吸着され内容液中に再溶出して来るという実験結果から、日本に於いてPETリターナブルボトルを導入した場合、この吸着・再溶出、即ち「PETリターナブルボトルの安全性」が最大の問題点になると思われる。このことはPETリターナブルボトルの安全性に対する不安、異味異臭の苦情増等に繋がり不特定多数の消費者を対象として飲料を提供している飲料メーカーにとっては、ビジネスにはならないと思われる。

しかしながら、パルシステムのような会員への宅配生協のような事業体に於いては、特定会員へ、PETリターナブルボトルの意義及びPETリターナブルボトルを守るために誤用はしない等の啓発活動を徹底すれば、PETボトルリターナブルシステムが日本でも成立する可能性はあると思われる。

4. 欧米、アジア各国の PET レジン・PET リターナブルボトルに対する法規制

4-1 PET レジン

PET ポリエステルは、エチレン・イソフタレート及び 1,4-cyclohexylene dimethylene terephthalate を含むよう改変されたものを含み、多種の食品の容器包装として使用できることが世界の多くの国で法的に認められている。ポリエステルの容器包装素材については、規制当局が以下に要約されているような国の規制に従えば、食品に接触する場合に安全に使用されうると判断しているが、注意深く見直しを行ってきている。この判断は、PET レジンの多くの構成要素がレジンと接触する食品に溶出し得ることを考慮してなされたものである。食品摂取に応じた潜在溶出に関する毒性に関するデータが検査され、安全であるとの結論がなされている。

以下は、PET 及び PET copolyesters に関する世界の食品の容器包装規制についてすべてを網羅する調査ではない。しかし、アメリカ及び EU、カナダ、日本の主要なマーケットにおけるポリエステルの食品容器包装素材の規制上の位置付けについての要約である。これらの規制についてのさらなる詳細あるいは他の国の規制に関しては、特定の規制を参考とするか、又は適当な規制当局に問い合わせをすべきである。

(1) アメリカ FDA

アメリカでは、容器包装素材は連邦食品・薬品・化粧品法 (FFDCA) 及び FDA の規則に合致していなければならない。1958 年に添加物改正法の議会での承認によって FDA は、直接および間接の食品添加物を規制する権限の一部として、容器包装について規制する権限が与えられた。容器包装に添加物を使用することについての許可に際し、FDA は、添加物の確定と食品に触れる条件の特定に関する規則を公表している。これらの規則には、リターナブル PET ボトルについて添加物の適用に関する特別の規定はないが、添加物や高分子化合物が規則に従っているかどうかを評価する客観的基準を定めている。

ベースのレジン、着色剤、その他の添加物を含み、食品に接触するすべてのものは FFDCA 及びすべての関連規則に従っていなければならない。ただし、規則の適用範囲から除かれる例外はある。

食品に接触する PET ポリエステルは、21 連邦規則コード (CFR) 177.1630 (homopolymer and isophthalate-modified PET copolyesters) 及び 21CFR 177.1315 (cyclohexylene dimethylene-modified PET copolyesters) で規制されている。両規則は、油性及び水性の食品を含むすべての食品の容器包装を許可している。しかし、アルコール飲料に対しては、追加的な制限が適用される。両規則は、hot-filled も許可しており、21CFR 177.1630 は、調理等のより温度の高い場合の適用についても規定している。

両規則は、また、特定の容器が規則に合致するために満たされるべき素材構成の要求事項及び試験に関する要求事項を定めている。これらの試験には、food-simulating solvents と

して認められている水、ヘプタン及び各種アルコール含有物を含む溶媒による抽出試験が含まれている。両規則は、各種の事項から成っているので、ある物質がある事例に適用される規則に合致しても他事例に合致するわけでもない。しかし、飲料容器は、各規制における最も厳格な使用条件を含むすべての規制による要求事項に合致することができるレジンから製造されているのが一般的である。関係する抽出試験は第1表 (Table1) まとめた。

21CFR 177.1315 及び 177.1630 によると、PET で構成される容器は、清涼飲料容器として認められる。多くの国において清涼飲料 PET ボトルは使用後返却され、洗浄され、殺菌され、そして再び詰められるよう開発されてきた。清涼飲料水用に対して、PET ボトルの使用を認めているアメリカの FDA の規則は、ワンウェイとリターナブル容器を区別していない。もし、リターナブル容器がアメリカの市場に導入された場合は、両規則の適用条項に合致し、また、21CFR174 で要求されている適正製造規範 (good manufacturing practices) に従って製造されなければならない。FFDCA 及び適用規制に合致しているかどうかを決定する責任は、レジン製造者、容器製造者及び食品製造業者にある。アメリカ政府は、合致しているかどうかを決定するためのサンプル試験は行わない。レジン製造者はその使用者に対して、レジンが構成に関する適用規則の要求事項を満たしていることを保証することによってこの決定の手助けをしている。レジン製造者は、一般に新レジンから造られる代表素材についての試験を実施し、実際の容器包装が適用規則に合致していることを示す必要がる。

しかし、容器の製造者及び食品製造社は、実際の容器が意図された使用について適用規則に合致していることを示す責任がある。

容器包装素材に関する規則上の特定の要求事項に加え、容器は 21CFR 174.5 の適正製造規範に関する条項を満たしていなければならない。これらの条項は、容器素材は食品の品質を落としたり、FFDCA の規則に違反してはならないことを要求し、また、食品に接触するすべての物質は、意図された使用に適した純度の（または清潔な）ものでなければならないことを要求している。