



公益財団法人 日本環境協会
エコマーク事務局

エコマーク商品類型 No.513 解説(公開案)

ケミカルリサイクルプロセスによる廃棄物等の化学原料化プラントおよび
その化学製品 Version 1

制定:2025 年 4 月 1 日(予定)



[目次]

1. 商品類型設定の背景.....	1
2. 適用範囲について	2
3. 用語の定義について	3
4. 認定の基準と証明方法について.....	5
4-1.環境に関する基準と証明方法の策定の経緯	5
4-1-1.省資源と資源循環.....	5
4-1-2.有害物質の制限とコントロール.....	12
4-1-3.その他	13
4-2. マスバランス方式による化学製品等への表示に関する基準と証明方法の策定の経緯	14
5.配慮事項に関する策定の経緯	15
6.策定において検討されたが、基準化を見送った観点	16

エコマーク商品類型 No.513 解説書(公開案)

ケミカルリサイクルプロセスによる廃棄物等の化学原料化プラントおよびその化学製品

Version 1

1. 商品類型設定の背景

欧州委員会は 2015 年 12 月に、2030 年に向けた成長戦略の核として、サーキュラーエコノミー(循環経済)パッケージを承認し、2016 年 6 月には具体的なアクションプランを採択した。この循環経済とは、従来の 3R(Reduce、Reuse、Recycle)の取り組みに加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動の概念であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生抑止等を目指している。この欧州の戦略は域内にとどまらず、世界各国の経済政策や資源戦略にも大きな影響を与えている。

日本でも、2019 年に公表された「プラスチック資源循環戦略」(消費者庁、外務省、財務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省)において、『2030 年までにプラスチックの再生利用(再生素材の利用)を倍増する』がマイルストーンの一つに掲げられているほか、2024 年 7 月に閣議決定された「第五次循環型社会形成推進基本計画」では、循環型社会の形成に向けて資源生産性・循環利用率を高める取り組みを一段と強化するためには、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済・社会様式につながる一方通行型の線形経済から、持続可能な形で資源を効率的・循環的に有効利用する循環経済(サーキュラーエコノミー)への移行を推進することが鍵であるとしている。

特に化学産業においては、資源循環や将来課題のカーボンニュートラル社会の実現との両立を目指す取り組みとして、廃プラスチック等の処理やリサイクルが国内外で注目されており、そのリサイクル手法の一つとして、廃プラスチック等をケミカルリサイクルプロセスによって化学原料化し、再びプラスチック等の原料として利活用するための技術開発が活発に行われている。一般社団法人日本化学工業協会では、2020 年に「廃プラスチックのケミカルリサイクルに対する化学産業のあるべき姿」を公表し、その中で『循環型 CR(ケミカルリサイクル)(モノマー化、ガス化、油化(コークス炉による油化含む)等による化学原料化)と、1way 型 CR(高炉還元材、コークス炉等で炭素源で活用)』を記載し、2018 年の 23 万トン/年の CR(循環型)処理量を 2030 年には 150 万トン/年、2050 年には 250 万トン/年にまで拡大させる目標を掲げている。

化石資源に依存せず、資源や製品を循環的に利用して付加価値を創出する循環経済への移行には、社会全体で廃プラスチック等の循環の太い輪を構築していくことが望ましく、そのソリューションの一つとして廃プラスチック等に含まれる炭素原子などの利活用が有望視されている。また、ケミカルリサイクルの社会実装を早期に進めるためには、マスバランス(MB)方式と呼ばれる管理方法の活用も社会的に有用とされている。ケミカルリサイクルを通じて資源循環の仕組みを社会全体で構築していくには、広く消費者の認知や理解を深めることが重要であり、その意義を正しく伝えていく役割が環境ラベルに期待されている。

今回、エコマーク商品類型として採り上げた、化学産業における廃プラスチックなどの廃棄物等のケミカルリサイクル技術(モノマー化、ガス化、油化等)による化学原料化は、2020 年 10

月の事業者からの新規商品類型提案に基づいて、エコマーク企画戦略委員会で新たに策定する商品分野として選定されたことを受け、商品類型化に向けた調査が開始された。そして具体的な検討の開始に先立ち、2023年6月～8月に関係者が参加する準備委員会において、認定基準策定の方向性を議論する意見交換を実施した。その後、本商品類型の認定基準の検討においては、2024年1月に基準策定委員会を設置して4回にわたり議論を行い、認定基準書の策定を行った。

2. 適用範囲について

ケミカルリサイクルに関する認定基準の策定は、第1期と第2期に分けて行うこととした。第1期の認定基準策定においては、「化学産業における廃プラスチックなどの廃棄物等のケミカルリサイクル技術による化学原料化」を主題とし、プラスチックなどの廃棄物等を化学原料化するケミカルリサイクルプラントおよびそのリサイクル由来の化学製品を認定対象とした(図1)。消費者にケミカルリサイクルへの認識と理解を広げるためには、ケミカルリサイクルプラントが持つプロセスの客観的な評価と、そのプロセスを通じたアウトプットの環境負荷低減効果が確かであることが重要であることから、プラントの評価を行うとともに、プラントから生産されたリサイクル由来の化学製品を認定することとした。そのため申込にはプラントと化学製品の両方を含めるものとし、いずれか一方のみの認定は行わないことを要件とした。

またプラントの認定に際しては、モノマー化、ガス化、油化工程に限定して評価しにくいケースが想定されるため、ケミカルリサイクルプラントに接続された一連のプロセスも認定対象のプラントに含めることができることとした。接続された一連のプロセスとは、例えば工場内のケミカルリサイクルプラントに隣接する重合設備やクラッキング設備等が考えられる。

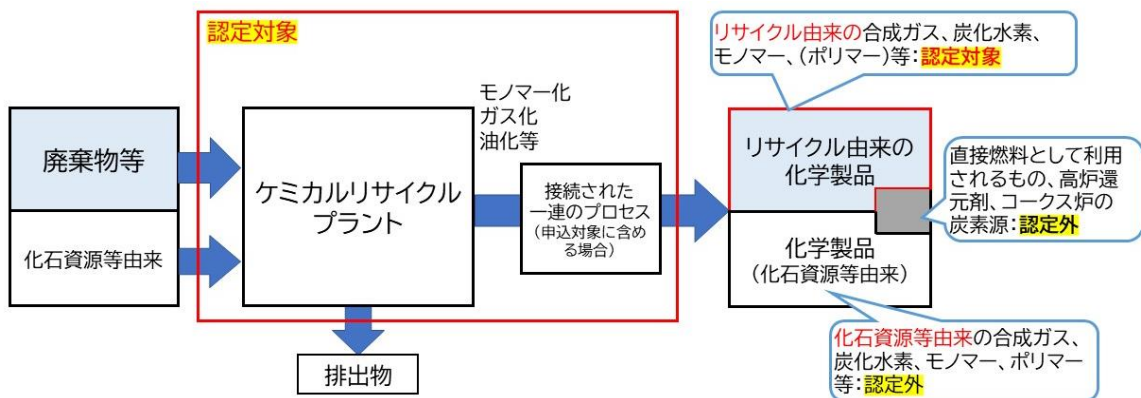


図1. エコマーク商品類型 No.513 認定基準での認定対象

委員会では、本商品類型の認定対象とするケミカルリサイクルの範囲にどこまで含めるかを議論した。モノマー化、ガス化、油化は代表的なケミカルリサイクル手法であるが、現在、様々な技術開発が進められている。例えば、石油精製設備等の留分に廃プラスチックを混ぜて共処理 (Co-Processing) を行い、化学原料化する技術開発が進められている。この技術は、廃プラスチックを石油留分とともに触媒分解または熱分解 (新設の設備) を行い、その後クラッカーや石油精製の流動接触分解装置等の既設設備に送られ、化石原料由来の成分とともに利用され

るため、ケミカルリサイクルの一種と考えてよいこととした。昨今、CCU(Carbon dioxide Capture and Utilization:二酸化炭素回収・有効利用)と呼ばれる技術開発が盛んに行われており、CO₂を原料としたメタレーションなども計画されている。検討の結果、CCUについては今後、ケミカルリサイクルとは別の商品類型で扱う方針とするものの、ケミカルリサイクルが目的であってケミカルリサイクルの定義(化学プロセスによって、廃棄物等の化学構造を変化させ、モノマーや新たな原料に変換する)や本商品類型の全ての基準項目に合致する場合には、「モノマー化、ガス化、油化等」に含めるものとした。

なお、本商品類型は化学産業における廃プラスチックなどの廃棄物等のケミカルリサイクル技術(モノマー化、ガス化、油化等)による化学原料化を主眼に置いて認定基準を設定しているため、化学製品のうち直接燃料として利用されるもの、および高炉還元剤またはコークスの炭素源としての活用は認定対象としない。直接燃料として利用されるものとは、自社での燃料としての使用または燃料使用と特定して販売する場合を指し、化学製品として販売したもののうち販売先で一部成分が燃料として使用されるケースは、ここでいう燃料使用には当たらない。

第1期の基準制定後に、第2期として「ケミカルリサイクル由来の化学製品を使用したプラスチック等の原料、中間製品等」や最終製品である商品分野毎の認定基準の検討計画している。第2期では、第1期の基準で認定された化学製品を原料に使用した「製品」の評価を中心とした認定基準の策定を想定しており、これにより、化学製品の供給元であるケミカルリサイクルプラントからのトレーサビリティを含む評価が可能となる。

3. 用語の定義について

本商品類型の認定基準で用いた用語は、エコマークの他の商品類型や関係法令、国際標準化機構(ISO)規格および「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン(公益財団法人日本容器包装リサイクル協会)」等を参考に基準策定委員会で決定した。主なものを以下に示す。

- ・ 「ケミカルリサイクル」は、ISO 15270「Plastics - Guidelines for the recovery and recycling of plastics waste」の「3.14 feedstock recycling」をもとに定義した。

3.14 feedstock recycling

conversion to monomer or production of new raw materials by changing the chemical structure of plastics waste through cracking, gasification or depolymerization, excluding energy recovery and incineration

Note 1 to entry: Feedstock recycling and chemical recycling are synonyms.

なお、本商品類型の検討にあたって「循環型ケミカルリサイクル」の用語を用いるかを検討した。ISO59004「Circular economy - Vocabulary, principles and guidance for implementation」では、循環経済を次のように定義している。なお、委員会での議論では、循環型の志向には賛同するものの、循環の解釈が人により異なること、また本商品類型で対象とするケミカルリサイクルプラントから製造された化学製品が、サプライチェーンを通じてどのように使用され、循環されるかはケミカルリサイクルプラントを運営する事業者では保証や証明ができないことから、本商品類型では「循環型ケミカル

リサイクル」の用語を用いないこととした。

<参考> ISO 59004:2024 Circular economy — Vocabulary, principles and guidance for implementation

循環経済 — 用語、原則、および実装のガイダンス <仮訳>

3.1.1 circular economy 循環経済

economic system that uses a systemic approach to maintain a circular flow of resources, by recovering, retaining or adding to their value, while contributing to sustainable development

Note 1 to entry: Resources can be considered concerning both stocks and flows.

Note 2 to entry: The inflow of virgin resources is kept as low as possible, and the circular flow of resources is kept as closed as possible to minimize waste, losses and releases from the economic system.

持続可能な開発に貢献しながら、資源の価値を回復、保持、または付加することにより、資源の循環的なフローを維持するための体系的アプローチを用いる経済システム。

注記 1: 資源は、ストックとフローの両方について考えることができる。

注記 2: バージン資源の流入は可能な限り抑え、資源の循環フローは可能な限り閉じて、経済システムからの廃棄、損失、放出を最小限に抑える。資源は、ストックとフローの両方に関して考慮できる。

3.1.7 value 価値

gain(s) or benefit(s) from satisfying needs and expectations, in relation to the use and conservation of resources

資源の利用と保全に関連して、ニーズと期待を満たすことによって得られる利益または恩恵。

- ・ 「モノマー化」は、エコマーク商品類型 No.103「衣服 Version3」認定基準の「ケミカルリサイクル繊維」をもとに定義した。
- ・ 「ガス化」、「油化」は、容器包装リサイクル法に基づく「令和7年度プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」をもとに定義した。
- ・ 「廃棄物等」の定義は、循環型社会形成推進基本法に基づいて設定した。なお、同法の概要説明では、『法の対象となる物を有価・無価を問わず「廃棄物等」とし』とあることから、用語の定義に「有価・無価を問わない」ことを追記した。また、「プレコンシューマ材料」と「ポストコンシューマ材料」との関係性についても言及した。
- ・ 「プレコンシューマ材料」および「ポストコンシューマ材料」の定義は、ISO14021(JIS Q 14021)「環境ラベル及び宣言—自己宣言による環境主張(タイプ II 環境ラベル表示)」やエコマークの他の商品類型をもとに定義した。
- ・ 「(ケミカルリサイクルによる)化学製品」については、エコマーク商品類型 No.504「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造プロセス Version1」などを参考に定義した。なお、化学製品には「リサイクル由来の化学製品」と「化学製品(化石資源等由来)」に分類した。また「廃棄物由来の化学製品」という呼び方も検討したが、環境省の令和4年度マスバランス方式に関する研究会では、『廃プラスチックのケミカルリサイクル等の社会実装の動きが活発化しているところ、プラスチック製品にリサイクル由来であるという環境価値付けを行う観点から、リサイクル由来特性をマスバランス方式により割り当てるプラスチックについても、今後の導入が広がると考えられる。』との記載があるため、「リサイクル

由来の化学製品」とした。

- ・ 「マスバランス方式(マスバランスアプローチ)」および「リサイクル由来特性を割り当てた化学製品(リサイクル割当化学製品)」は、「[エコマーク認定基準における「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」の取扱方針](#)」(2022年9月)を参考に定義した。
- ・ 「リサイクル材料含有率」の定義は、ISO14021 を用いた。
- ・ 「再資源化」の定義については、エコマーク商品類型 No.504「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造プロセス」認定基準の定義を引用した。

なお、本商品類型で特に定めのない用語については、関連する法令またはガイドラインに従うものとする。

4. 認定の基準と証明方法について

認定基準項目の設定にあたっては、「エコマーク商品類型・認定基準の制改定等に関する諸ガイドライン」に基づいて、「商品ライフステージ環境評価項目選定表」を活用し、商品ライフサイクルの全体にわたる環境負荷を考慮に入れ、ライフステージの各段階の環境への負荷が、他の同様の商品と比較して相対的に少ないレベル、またはその商品を利用することにより、他の原因から生ずる環境への負荷を低減できるレベルに認定基準を策定するとともに、環境負荷のトレードオフも考慮することとしている。

本商品類型(認定基準)の策定にあたっては、プラントとその化学製品を認定対象とすることから、No.504「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造プロセス Version1」認定基準の「ライフステージ環境評価項目選定表」を準用し、表1に基づいて各ライフステージの評価を行うこととした。本商品類型の策定において考慮された環境評価項目は表1に示したとおりである。最終的に選定された項目(基準項目または配慮事項)は、◎で示した。また、委員会で基準化するかを検討したが、基準項目として設定しなかった項目を○、検討対象とならなかった項目を□で示した。

表1. 「ケミカルリサイクルプロセスによる廃棄物等の化学原料化プラントおよびその化学製品」のライフステージ環境評価項目選定表

環境評価項目	ライフステージ		
	A.インプット (原料)	B.プロセス (運営・管理)	C.アウトプット (化学製品)
1 省資源と資源循環	◎	◎	◎
2 地球温暖化の防止	□	◎	□
3 有害物質の制限とコントロール	□	◎	□
4 生物多様性の保全	□	○	□
5 その他	◎	◎	◎

4-1.環境に関する基準と証明方法の策定の経緯

4-1-1.省資源と資源循環

- (1) 申込プラントは、プラスチック、合成繊維および合成ゴムなどの廃棄物等の化学原料化を目的とするケミカルリサイクルプロセスを有すること。
ケミカルリサイクルプラントに投入する廃棄物等の受入基準や体制が整備され、適正に

管理していること。【A-1、B-1】

本項は本商品類型の根幹を規定する項目として、廃棄物等の化学原料化を目的とするケミカルリサイクルプロセスであることや廃棄物等の原料調達マネジメントを基準項目として設定した。

①ケミカルリサイクルの原料について

「廃棄物等」は、循環型社会形成推進基本法の「廃棄物等」の定義を参考とした。これは、EUの廃棄物枠組指令(Directive 2008/98/EC)の「廃棄物」の定義(保有者が廃棄する、または廃棄を意図する、もしくは廃棄を要求される物質または物体)とも概念は同じである。

委員会では、モノマー化、ガス化、油化等のケミカルリサイクルプラントに投入される廃棄物等の原料について議論を行った。ケミカルリサイクルの原料として投入実績があるもの、または今後投入が予想されるものは「廃プラスチック(PET ボトル、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、プラスチック製容器包装(混合プラスチック)など)」、「廃合成繊維」および「廃合成ゴム」が主たるものとして挙げられた。そのため認定基準書では、申込者がイメージし易いように「プラスチック、合成繊維および合成ゴムなどの廃棄物等」と具体的な名称を例示した。

その他、「など」には、一般廃棄物(可燃ごみ)を含む有機物や廃鉱物油などについても、廃棄物等の定義に合致し、ケミカルリサイクルの工程があれば含むものとする。ただし、廃食用油からバイオナフサ等を製造し、バイオマス由来の特性を環境主張するものについては、「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」を対象とした認定基準で扱うため、本商品類型では扱わない。

②化石資源由来原料のケミカルリサイクルプラントへの投入について

化石資源由来の原燃料削減に関する基準設定を検討した。化石資源を燃料として使用しないことを規定することは、現時点では現実的ではないため、規定しないこととした。また、ケミカルリサイクルの投入原料のうち、化石資源の投入を何%まで許容できるかを規定するか、あるいは規定が必要かという根本的な概念に掘り下げて議論した。例えば、油化では廃棄物等に該当しない化石資源由来原料を油化工程に投入することは一般的にないが、既存の石油精製設備を用いてケミカルリサイクルを行う場合(共処理:Co-Processing)においては、化石資源とともに廃棄物等を処理することがあり得るとの指摘があった。その他、他の手法においても化石資源由来原料の使用や、その後の工程で化石資源由来の原料を使用することがある。そのため本認定基準の策定においては、廃棄物等が有効に化学原料化されることに焦点を当て評価することとし、化石資源由来の原料の投入は制限しないこととした。

③廃棄物等の受入基準や体制の整備について

ケミカルリサイクルプラントでは、廃棄物等の原料が大量に必要となるケースが想定される。再生プラスチックの使用に関する既存のエコマーク認定基準では、原料回収事業者発行の原料供給証明書によって、原料の発生源やどのような工程で再生処理されたか等の証明をすることを求めているが、今回のケミカルリサイクルプラントでは複数の回収事業者から廃棄物等を受け入れることが予想されるため、原料調達のマネジメント体制を確認する基準として設定した。

原料調達のマネジメント体制としては、廃棄物等の受入基準があり、その受入基準に基づい

て受け入れていることや、原料供給事業者のリストおよび各事業者との契約状況、法令順守（マニフェスト等）の確認、およびその廃棄物等の発生源（ポストコンシューマ材料・プレコンシューマ材料のどちらに該当するか）や性状・品質などの情報に関する確認が必要である。また、受入時の確認および記録（受入内容・量、手順、管理体制等）、調達先の変更時の取扱いや原料調達に係る帳票類の保管等もケミカルリサイクルプラントを運営するうえで、重要な管理事項である。

④リサイクルの優先順位について

将来的に資源循環の取り組みが進んでくると、リサイクルし易い原料の取り合いになる懸念があり、マテリアルリサイクルなどの他のリサイクル手法との優先順位を示す必要があるかを議論した。基準策定委員会（準備委員会を含む）では、環境負荷が少ないリサイクル手法を優先すべきとのご意見が出た一方で、何回も材料としてリサイクルしたときの品質低下や、食品接触などの用途ではケミカルリサイクルは有効であることなどの指摘があった。また、化学産業における化学原料化を促進する観点から、エネルギーリカバリー（熱回収）とは優先順位を分けるべきとの意見もあった。

ケミカルリサイクルは大規模な設備となる場合が多いため、従来のマテリアルリサイクルと比較して、大量に廃棄物等を受け入れるケースが予想され、どのように原料を集めていくかは課題である。また、リサイクル手法の選択は、廃棄物等に適したリサイクル施設が存在するかなどの地域性や、回収した原料の品質、または価格、再生材や中間製品の利用先があるかなども左右される。結論としては、リサイクル施設の立地等に応じた手法の最適化が重要であるとされ、エコマークではマテリアルリサイクルとの優先順位やケミカルリサイクル手法内での優先順位に関する基準項目は設定しないこととした。なお、その地域で循環経済に資する効率的で効果的なリサイクルシステムが存在し稼働している場合には、その施設に強い影響を及ぼさないような配慮も視点としては必要とされた。

(2) 申込プラント全体の物質収支およびエネルギー収支を把握し、効率のよい運用に努めていること。また、廃棄物等の化学原料化率を算定し、実績値が理論値の 50%以上になるように管理していること。【B-1、B-2】

1)物質収支およびエネルギー収支の把握について

本項は申込プラントが効率のよい運用をすることが、環境負荷低減に資するため、プラントの全体像と物質収支およびエネルギー収支の把握を基準項目として選定した。

なお、物質収支およびエネルギー収支は、直近 1 年間程度の実績値を報告することとし、その際の証明書類は「プラスチック製容器包装及び分別収集物・再生処理事業者登録」の登録申請書類を参考とすることもできる。

2)化学原料化率について

本項は、ケミカルリサイクルプラントによる廃棄物等の化学原料化の効率を可視化し、さらに効率を高めていく取り組みを促すことを目的に設定した。当初、「炭素資源循環度」や「原料の有効利用率」、または化学製品のリサイクル材料含有率または割当率、もしくは炭素以外の元素の循環などの指標も検討したが、最終的には申込プラントに投入された廃棄物等から生産されたリサイクル由来の化学製品の割合を化学原料化率(下式)として算定することとした。

$$\text{化学原料化率(\%)} = \frac{\text{[生産されたりサイクル由来の化学製品の量:B]}}{\text{[廃棄物等の投入量:A]}} \times 100\%$$

本項の化学原料化率を算定する趣旨は、モノマー化、ガス化、油化等の各手法やプロセスの違いによる優劣を社会的に発信することではなく、自社プラントの化学原料化率を高め、効率よく化学製品を製造する努力の評価にある。なおエコマーク申込にあたり、エコマーク事務局に提出された実績値を開示することはせず、申込者に対して化学原料化率の公表を求めることは規定しない。なお、化学製品の環境主張においては、(5)項でリサイクル由来特性を割り当てた化学製品(リサイクル割当化学製品)の割当率やリサイクル材料含有率等の情報伝達を規定しているように、化学原料化率を化学製品の環境主張に用いることは適切でないことに留意する必要がある。

基準項目の設定にあたっては、以下の論点を議論した。

①算定の範囲について

化学原料化率は、申込プラントによる廃棄物等の化学原料化の証明として、ケミカルリサイクルプラントの効率の可視化と効率向上の取り組み促進にあることから、算定範囲については、申込ケミカルリサイクルプラントへの廃棄物等の投入から認定対象の化学製品が製造されるまで(申込プラントが接続されたプロセスを含む場合には、そのプロセスを含む)とした(図2)。

委員会では、例えばガス化の場合、合成ガスまでではなく、その後の工程も含めて評価しなければ本来の化学原料化率が算定できないとの意見や、認定対象の化学製品までを算定範囲にするべきとの意見が大勢であった。また、物理選別工程を算定範囲に含むかどうかも議論した。さらには廃棄物等の回収事業者での物理選別工程も算定範囲に含めるべきとの意見もあったが、事業者間の情報開示等の課題もあり、申込プラントでの原料受入以降とした。また受入後に物理選別工程がある場合、それを算定の範囲に含めると原料の品質が化学原料化率に大きく影響を与えるとともに、化学原料化率を向上させる目的で受入前に他社で物理選別を行うことや、純度の高いリサイクル材料を選択的に調達することを誘発してしまう可能性が指摘され、望ましい方向ではないとの意見があった。最終的には、ケミカルリサイクルプラントの効率を算定することを目的としたため、原料受入後の物理選別工程は算定範囲(分母)に含めないこととした。

なお、ここでいう物理選別工程とは、手選別、磁力・風力・比重、光学式および篩い分けなどを指し、原料を溶解槽に入れて反応させて無機物を分離するような化学選別は含まない。

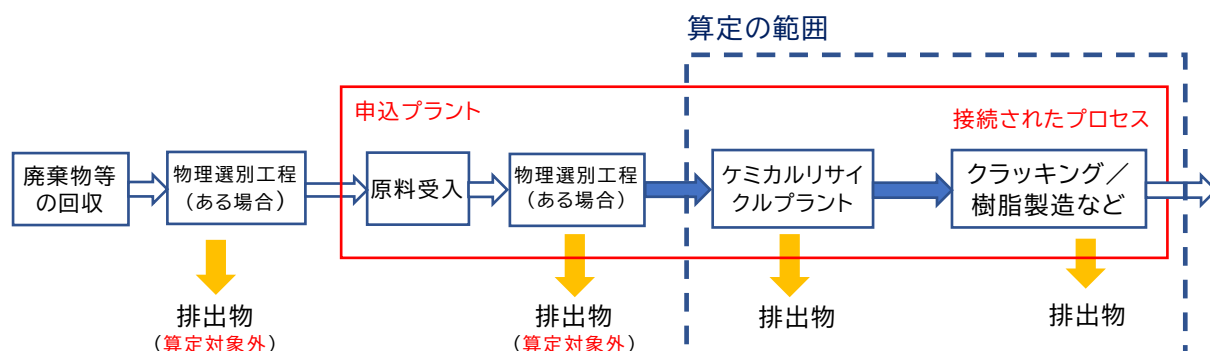


図2. 化学原料化率の算定の範囲

②化学原料化率の算定式について

算定式の分母は、「廃棄物等の投入量」とした。廃棄物等の投入量とは、申込プラントのケミカルリサイクルプラントに投入した廃棄物等の量であるが、3.用語の定義の「排出物」の①異物については、分母から除くことができることとした。

委員会では、排出物のうち異物などをどこまで除外して計算するかを議論した。以下用語の定義のとおり、①の異物は異種材料や無機物であり、ケミカルリサイクルの原料にはなり得ないため、化学原料化率から除くこととした。②については、リサイクルに向かないプラスチックを分母から除外すると、化学原料化率は100%に近い数値になることが指摘された。リサイクルしにくい成分をリサイクルしようとする技術開発を阻害する可能性が指摘され、結論として分母に含めることとした。他方、分解などにより副生した有機物等で化学製品に用いることのできないものは、②の化学原料化されなかった廃棄物等に含めることとした。ただし、分解などにより副生した有機物等に含まれるタルク等の無機成分の量が推計できる場合には、その無機成分の量は①異物としてカウントしてよいこととした。

排出物	<p>申込プラントから排出される化学製品以外の固形状または液状(排水を除く)のもので、次の①または②に該当するもの。</p> <p>①異物:金属類、ガラス、陶磁器類、灰分、木材、紙、砂などの異種材料または無機物。</p> <p>②化学原料化されなかった廃棄物等:ケミカルリサイクルの原料として使用されずにプラント外に排出される廃棄物等(プラスチック、合成繊維および合成ゴムなどの廃棄物等、または分解などにより副生した有機物等をいう)であって、①以外のもの。</p>
-----	--

その他の論点として、投入量や化学製品の量の単位を議論した。当初、「質量」、「体積」、「mol」、「炭素量」、または「流量」が選択肢として挙がったが、容器包装リサイクル法による「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」の「再生処理施設の収率基準」(表2)も参考に議論を進めた。最終的には、「ガス化では「熱量」で計算するとしているが、熱量換算と化学原料化の概念が一致しないため、「炭素量」または「質量」で算定することとした。一方、モノマー化および油化等については、原則として「質量」で算定することとした。

表2. 化学原料化率に関連する規格等

規格等	概要	
「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」の「再生処理施設の収率基準」	表1.再生処理手法ごとの施設の収率の基準値(一覧)	
	「プラスチック製容器包装」を対象として再生処理を行う場合の収率基準	
	プラスチック原材料等	≧45%(重量ベース)
	油化	≧45%(重量ベース)
	高炉還元剤化	≧75%(重量ベース)
	コークス炉化学原料化	≧85%(重量ベース)
	ガス化(合成ガス)	≧65%(発熱量ベース)
固形燃料化	≧80%(重量ベース)	
産業トップランナー制度(省エネ法のベンチマーク制度)	<p>「石油化学系基礎製品製造業」</p> <p>エチレン等製造設備におけるエチレン等の生産量[t]*当たりのエネルギー使用量</p> <p>*エチレン等の生産量=エチレン生産量+プロピレン生産量+ブタン・ブテン中のブタジエン含有量+分解ガソリン中のベンゼン含有量</p>	

その他、算定にあたっては、以下のとおりとした。

- ・ 算定は、マスバランス方式は用いずに行うこと。
- ・ 化石資源等由来による投入・製品化、排出への寄与分は、式の A・B に含めない。
例えば、リサイクル由来の化学製品中に化石資源等由来(リサイクル由来以外)を含む場合には、当該部分(分子量分)は B から除いて計算する。
- ・ 算定式の A・B は、乾燥状態での質量を基本とするが、水分量が推定できる場合には、水分量は除いて計算することができる。

③基準値の設定について

化学原料化率の基準値の設定においては、「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」の「再生処理施設の収率基準」の数値を参考に指標を設けることを検討した。ケミカルリサイクルには既に確立した技術と開発中のものがあることや、モノマー化、ガス化、油化等の手法でも違いがあること、もしくは同じ手法でも用いる技術や廃棄物等の種類により化学原料化率の算定結果が変わってくるため単純比較は適切ではない。また、化学原料化率はモノマー化、ガス化、油化等の各手法やプロセスの違いによる優劣を社会的に発信することが目的ではないので、その数値が一人歩きをしないように注意する必要があることが指摘された。

化学原料化率については、技術毎に化学原料化率の理論値が算出できるとの意見があり、その理論値と比較して評価を行うことを求める内容とし、理論値の 50%以上を満たすことを基準とした。理論値(技術的限界)とは、例えば、ガス化の水性ガスシフト反応は平衡反応であるため算出可能である。そのため、認定基準書で理論値を一律に定めることはせずに、理論値の根拠となる説明資料をエコマークの申込において提出を求めることとした。本項の趣旨は、様々な廃棄物等のケミカルリサイクルを進め、いかに高効率に炭素等の循環を実現できるかにある。

④化学原料化率の算定期間

化学原料化率の算定期間は、物質収支・エネルギー収支と同様に直近 1 年間の実績により算定し提出するものとした。なお、操業開始から期間が経過していない場合には 3 ヶ月以上の実績があれば申込可能だが、その後は 1 年毎に実績を管理することが必要である。また「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」の「再生処理施設の収率基準」では、「日々の生産管理における収率は、月の平均収率が基準値を達成出来ない場合には、「再商品化実施に関する不適正行為等に対する措置規程」を適用する。」や ISCC の「マスバランス計算方法」では、出荷バッチと入荷バッチのバランス調整が必要な期間の定義が必要とされており、最大期間(期間)は 3 ヶ月となっていることから、1 年間を分割して月毎、四半期毎、半期毎などに連続した期間で実績を管理することも可とする。この実績値の記録は 5 年間保管するとともに、エコマーク事務局からの要請があった場合には提出できることを要件とした。

(3) 申込プラントから生産されるリサイクル由来の化学製品については、製品ライフサイクル全体の気候変動への影響(すなわち GWP(地球温暖化ポテンシャル)によって CO₂換算した温室効果ガス排出量)が、代替しようとする化学製品を生産する一般的なプロセスと比較して増加しないことをライフサイクルアセスメント(LCA)によって確認していること。【B-1、B-2】

本項は、資源循環と将来課題のカーボンニュートラル社会の実現の両立を目指すために、ケ

ミカルリサイクルによって生産されたリサイクル由来の化学製品が、代替しようとする化学製品の製造と比較して増加しないことを確認することが重要であるため、基準項目として設定した。

LCA の実施にあたっては、ISO14040「環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—原則及び枠組み」および ISO14044「環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—要求事項及び指針」に準拠し、製品ライフサイクル全体における評価結果の提出を求めることとした。また ISO14040・14044 では、透明性が担保された第三者による検証がなければ LCA を完了したことにならないため、第三者機関によるクリティカルレビューや大学や研究機関との共同研究の実施などを求めることを要件とした。なお化学製品製造以降のシナリオが代替しようとする化学製品と同じと見なせる場合には、化学製品までの算定結果を提出することでもよい。

その他 LCA の実施に際しては、様々な前提条件を設定する必要がある。システム境界等の決定には、使用する廃棄物等の原料やリサイクル工程などを勘案し、方法論の妥当性や客観性等を鑑みて適切に選択することが重要である。委員会では、システム境界の設定方法や何の代替による評価と考えるかなどの議論を行った。LCA でリサイクル由来の化学製品の評価をする際、評価方法によって大きく結果が異なる。中谷(2023)¹では、図 1 にあるとおり「カットオフ法」と「負荷回避法(需要側)」があり、それぞれの評価手法によって結論が大きく変わるため、LCA を実施する第三者機関と目的にあった評価手法を適切に選択することが重要であるとされている。結論としては、算定条件を基準項目で一律に規定しないこととした。

(4) マスバランス(MB)方式により、申込プラントから生産される化学製品にリサイクル由来特性を割り当てる場合にあつては、割当量・率が適正に維持管理され、第三者による監査または認証(トレーサビリティ認証制度など)が行われていること。
セグリゲーション方式で生産する場合にあつては、化学製品のリサイクル材料含有率を適正に管理していること。【B-1、C-1】

MB 方式は、一定期間毎の廃棄物等の投入量と生産量(および収率)がサプライチェーンの各段階で管理され、投入したリサイクル由来特性が適正に製品に割り当てられることが肝要であり、それが MB 方式や割当品に対する消費者の信頼や社会的信用の醸成、使用促進にも繋がる。そのため「エコマーク認定基準における「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」の取扱方針」と整合を図り、第三者による監査または認証が行われることを要件とした。

委員会では、第三者による監査または認証を要件とすることについては、エコマークの取得におけるハードルが上がることを懸念する声が事業者からあつた一方で、自主的な割当管理はトレーサビリティの信頼性が失われてしまうとの意見もあつた。リサイクル由来特性の割当においては、仮に誤って特性を二重計上してしまうような事態が発生した場合には、MB 方式の社会的な価値を毀損し、グリーンウォッシュとの指摘を受ける懸念がある。

今後、欧州では、環境主張する全ての製品は、2023 年度に発表されたグリーン訴求指令案や 2024 年 2 月 28 日に成立した不公正取引慣行指令(UCPD)に基づいてコミュニケーションすることが求められるようになる見込みである。具体的には、欧州市場に上市する製品において、環境性能をアピールする場合は、自社がアピールする環境性能を科学的根拠に基づいて立証し、第三者機関により適合性の検証を得ることが要件になる見込みであり、国内外でその要請が高まると予想される。そうした状況を踏まえて、第三者による監査または認証を必須の

¹ <https://doi.org/10.3370/lca.19.106>

要件とすることとした。なお、ここでいう第三者とは、ISO14024(JIS Q14024)「環境ラベル及び宣言－タイプ I 環境ラベル表示－原則及び手続」では、「関係する当事者から独立していると認められる個人又は団体」と定義されている。

リサイクル由来特性の割当については、消費者の理解が得られるような割当方法であることが求められる。基本的には、トレーサビリティ認証の運営機関のルールに従うこととするが、以下については特に留意が必要である。トレーサビリティの国際認証制度である ISCC PLUS 制度では、System Documents Version 3.4.2 において、割当方式のオプションとして、自由な割当を認める「Certified Free attribution」に加え、新たに「Certified energy excluded attribution(エネルギーを除外した割当)」が追加され、エネルギー用途の製品は原料の特性の割当原資・割当対象から除外できることとなった。欧州のプラスチック関係団体は、使い捨てプラスチック製品に関する指令(SUP 指令)における再生材含有率の算定において、エネルギーを除外した MB 方式によるリサイクル由来特性の割当を可能にするよう、欧州委員会および加盟国に提案している。その他、リサイクル由来特性の二重計上や、化学製品を製造する化学反応でリサイクル由来の特性が化学製品に入ることが原理的に説明できない成分に対してリサイクル由来特性を割り当てることは、消費者の信頼や期待を裏切ることにつながりかねないため望ましくない。

一方、セグリゲーション方式についても、リサイクル材料含有率の適切な管理が重要であるため、管理方法および根拠資料を提出することとした。

(5) 申込プラントで生産されたリサイクル由来の化学製品の出荷・取引毎(継続して出荷する場合には、一定期間毎における)に、使用している廃棄物等の種類、リサイクルの手法、出荷量、組成および配合率(または割当率)等を記した製品仕様書等を販売先に発行していること。【C-1】

申込プラントで製造されたリサイクル由来の化学製品を事業者間で取引するうえで、出荷・取引毎に使用された廃棄物等の種類、リサイクルの手法、出荷量、組成および配合率(または割当率)等の情報伝達が必要である。ISCC PLUS 制度では、割当量等が記載された Sustainability Declaration(SD)を事業者間の取引毎に添付することを事業者に求めており、本商品類型においても、製品仕様書等を販売先に発行することを基準項目として設定することとした。なお、発行とは DX の活用による情報伝達も含む。また、本項は MB 方式だけに限定せずに、セグリゲーション方式に対しても適用される。

委員会では、原料に関する機密情報の開示を懸念する意見もあったが、本項の趣旨は、少なくとも化学製品の出荷先に情報共有することを規定したものであり、直接、最終消費者が閲覧できる製品仕様書等の提供を意図するものではない。また、原料の由来はリサイクル材料を扱う上で信頼性にも繋がる重要な情報であるが、機密情報の開示を求めるものではない。

4-1-2.有害物質の制限とコントロール

(6) 申込プラントから発生する排出物は、可能な限り再資源化されていること。また、再資源化できない部分は法令に従って適正処理されること。【B-1、B-3】

廃棄物等を申込プラントでリサイクルする際、前処理工程やプラントから化学製品以外の固形状または液状(排水を除く)の異物(金属類、ガラス、陶磁器類、木材、紙、砂などの異種材料または無機物)およびケミカルリサイクルの原料として使用されずにプラント外に排出される廃

棄物等(プラスチック、合成繊維および合成ゴムなどの廃棄物等、または分解などにより副生した有機物等)が発生する。

ケミカルリサイクルプラントに投入する原料は、「廃棄物等」であり、原料によって異物等の量やリサイクルのし易さが異なる。委員会では、受け入れた廃棄物等の原料のうち、ケミカルリサイクルしやすい材料のみを利用し、それ以外の受け入れた大部分の廃棄物等が排出されることになる、かえって環境負荷の増大を招く可能性があることが指摘された。一方で、プラスチックに含まれる充填剤など含む排出物を分離して、リサイクルすることを求めるのは厳しすぎるとの指摘もあった。そのため、エコマークの他の商品類型(No.155「複写機・プリンタなどの画像機器」など)の再資源化率 95%以上を求めることも検討したが、現時点においては数値基準を設けずに、『可能な限り再資源化されていること。また、再資源化できない部分は法令に従って適正処理されること』を要件とした。証明にあたっては、再資源化の実績や方法、受入先等の報告を求めることとした。なお、申込プラントに限定して集計することが難しい場合には、申込プラントを含む工場全体での一定期間毎(1年間等)の実績値に基づいて再資源化率を算定することもよい。

(7) 申込プラントを有する工場が立地している地域の大气汚染、水質汚濁、騒音、悪臭、有害物質の排出などについて、関連する環境法規および公害防止協定などを順守していること。【B-3】

ISO14024(JIS Q 14024)「環境ラベル及び宣言-タイプ I 環境ラベル表示-原則及び手続」では、5.原則の 5.3 項「法規との関連」において、「タイプ I 環境ラベル使用のライセンスの認可と維持には、申請者による環境法規及び他の関連する法規の遵守が必ず(須)条件とされなければならない。」と規定されており、エコマークの全商品類型で共通の基準項目として設定している。

本商品類型においても、申込プラントを有する工場では、大気、水、騒音、振動、悪臭、廃棄物処理などの関連する環境法規および公害防止協定など(労働安全衛生法やその関連法規を含む)を順守することで、環境への負荷が低減されることから、必須項目として設定した。

(8) 申込プラントを有する工場において廃棄物等の保管、排ガスの発生、汚水の発生、粉じんの発生の工程等がある場合には、該当する要件を満たすこと。【B-3】

申込プラントは、一般廃棄物処理施設や産業廃棄物処理施設に基づいて設置許可を受けた施設や工場立地法に基づいて設置された施設である必要がある。プラントの設置や操業において、環境法規等の順守は当然の責務であるが、廃棄物等の保管や、処理工程での排ガス、汚水、粉じんの排出には特に注意が必要なことから、「プラスチック製容器包装再生処理ガイドライン」を参考に必要な設備要件を確認する項目として設定した。

4-1-3.その他

(9) 申込者は、申込プラントに関し、消費者に対してウェブサイト等でリサイクルに関する情報を公開していること。【A-5、B-5、C-5】

循環経済への移行に向けて、消費者の回収などへの協力や理解が重要である。特にケミカルリサイクルは、消費者にとってイメージしにくい部分があるため、「見える化」を目的に以下の情

報を分かりやすく提供することを要件とした。

<情報公開が必要な項目>

- ・投入される原料(主な廃棄物等。例えば、廃プラスチックなど)
- ・ケミカルリサイクルプラントの種類(モノマー化、ガス化、油化等)およびプラントの概略図
- ・ケミカルリサイクルにより生産される化学製品または想定する最終製品群の例示
- ・資源循環やカーボンニュートラルに寄与することの説明
- ・トップマネジメントによる環境に配慮した事業経営に関するコミットメント など

なお、本項の情報公開の目的は、消費者に資源循環やカーボンニュートラルの実現に資するケミカルリサイクルのプラントであることを伝えることを目的としており、機密情報の公開を意図したものではない。

(10) 申込者は、消費者との環境コミュニケーションを継続的に実施していること。
【A-5、B-5、C-5】

リサイクル事業を進めていくには、地域住民の理解が必要である。そのため、エコマーク商品類型 No.504「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造プロセス Version1」認定基準を参考に消費者との環境コミュニケーションに関する基準項目を設定した。基準項目としては、プラントの立地や事業規模などの条件により、物理的に実施することが難しいケースも想定されるため、コミュニケーションの方法をいくつか例示したうえで、1項目以上の実施を求めるものとした。

4-2. マスバランス方式による化学製品等への表示に関する基準と証明方法の策定の経緯

(11) リサイクル由来特性を割り当てた化学製品の環境情報の表示は、環境省「環境表示ガイドライン」を順守するとともに、以下 1)および 2)を満たすこと。
1) エコマーク認定の理由が、正しく化学製品の購入者などに伝わるように情報を付記すること。
2) MB 方式で管理された化学製品のうち、リサイクル由来特性の割当を行っていない製品に、リサイクル材料が含有する等の主張をしないことを誓約すること。
【C-5】

リサイクル由来特性を割り当てた化学製品の環境情報の表示については、MB 方式の社会的な認知を進めるうえで、正確な情報提供が重要であるため、基準項目として選定した。基準項目は、基本的には、「[エコマーク認定基準における「バイオマス由来特性を割り当てたプラスチック」の取扱方針](#)」に基づいて設定している。今後、国内の市場において、リサイクル由来特性を割り当てた製品の普及が進んでいく段階では、実配合品と誤認するような表示が行われた場合、グリーンウォッシュの指摘を受ける懸念がある。委員会では、正確な情報を発信し、消費者に実配合品との区別や正しく認知されるようにしていくことが重要であるとの指摘があった。そのため、環境情報には「マスバランス方式」や「割当」という言葉を用いることとし、「リサイクル原料を含有する、使用するまたは配合している」などの実配合を連想される表現は行えないこととした。

なお、本商品類型では、リサイクル由来特性を割り当てた化学製品を購入する事業者に対する情報提供に主眼をおいているため、表示する媒体は、パッケージや製品仕様書・納入書、ウェブサイトなどを想定しているが、この情報を活用してサプライチェーンを通じ、最終製品のブラ

ンドオーナーや消費者に正確な情報を伝えていくことが重要とされた。

5. 配慮事項に関する策定の経緯

(1) 申込プラントで使用するエネルギー源は、再生可能エネルギー、非化石エネルギー（工程内で発生し化学製品に使用できない副生ガス・副生油等、またはグリーン水素・ブルー水素等をいう）、もしくは廃熱等を有効利用していること。ただし、現時点で利用していない場合は、本プラントのエネルギー源の転換に向けた計画を策定していることでもよい。【B-2】

本項は、申込プラントで使用するエネルギー使用量の削減や省エネルギー化の取り組みとして、配慮事項として設定した。特に工程内から発生し化学製品として利用できない副生ガス（オフ・ガス）や副生油等、工程内で発生する廃熱については、プロセスで使用する燃料などに有効利用することが環境負荷低減につながると考えられる。委員会では、発生した全ての副生ガス等を系内で燃料に利用することや、必須の基準項目として設定することも検討した。

委員会では、副生ガスと呼ばれるものも成分が千差万別であり、有機成分の濃度によっては無害化（燃焼等）の処理しかできない場合があること、ガス化では合成ガスは化学原料として使用されるため副生ガスという概念がないことや油化でも同様にガス留分を化学製品の原料に用いる場合があるとの指摘もあり、最終的に配慮事項として設定することとした。なお、副生ガスや副生油等が有効利用できずに焼却処理を行う場合においては、環境法規等を順守して排出することが確認された。（4-1.（7）、（8）項で規定）

なお、副生ガス・副生油等については、2023年4月施行の「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」（改正省エネ法）において、「非化石エネルギー」が追加され、工場等で使用するエネルギーについて、化石エネルギーから非化石エネルギーへの転換（非化石エネルギー使用割合向上）が求められることとなった。改正省エネ法では、『「非化石エネルギー」とは、非化石燃料並びに化石燃料を熱源とする熱に代えて使用される熱及び化石燃料を熱源とする熱を変換して得られる動力を変換して得られる電気に代えて使用される電気をいう。』と定義されており、改正省エネ法の資料では、非化石エネルギーとして以下が例示されている。

■非化石燃料（化石燃料以外のもの）の例

副生ガス、副生油（原料からのものを除く）、黒液、廃タイヤ、廃プラスチック、不純アルコール、タールピッチ、油脂ピッチ、動植物油、脂肪酸ピッチ、廃油（再生重油を含む）、廃材、木屑、コーヒー粕、廃アルコール、水素、RDF（廃棄物固形燃料）、バイオマス由来燃料、アンモニア、合成燃料 等

また、将来的なエネルギー源の転換に向けた取り組みとして、申込プラントのエネルギー源として、再生可能エネルギーの使用、またはグリーン水素（再生可能エネルギー由来の電力を使用して、水を電気分解して生成される水素）やブルー水素（水素の製造工程で排出されたCO₂を回収して貯留または利用することで、CO₂排出をおさえて生成される水素）の活用が考えられる。これらの基準化も検討したが、現時点では将来的な導入を検討している段階であるため、副生ガスなどとまとめて配慮事項として設定した。

6.策定において検討されたが、基準化を見送った観点

- (1) プラントが立地している地域の生物多様性の保全に寄与すること。【B-4】
- (2) 容器包装リサイクル法における事業者の適格性や収率基準を満足すること。【B-5】
- (3) 品質マネジメントシステム・環境マネジメントシステムに基づく管理が行われていること。【B-5】

(1) 生物多様性の保全については、基準項目として土地改変等を評価することは考えられたが、自らのプラントや化学製品が他のプラントやそこからリサイクルされた化学製品と比較して生物多様性に影響を与えるかどうかを評価するのは困難であるとの意見があった。ケミカルリサイクルプラントは工場立地法等の関係する法令に基づいて設置されるとともに、有害物質の管理とコントロールの項目では、工場の環境法規等の順守について規定しているため、本項は基準項目として選定されなかった。

(2) エコマーク商品類型 No.504「プラスチック製容器包装のリサイクルによるアンモニア製造プロセス Version1」認定基準では、『申込者は、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会に登録されている再生処理事業者であること。また、容器包装リサイクル法における収率基準を満足すること。』を要件としている。本項について基準項目として設定するかを議論したが、申込プラントに投入する廃棄物等の原料が容器包装リサイクル法の枠組みの原料に限定されるものではないため、基準項目として設定しないこととした。なお、容器包装リサイクル法に基づく再生処理事業者への登録は、基準項目(7)の法令順守に含まれる。

また、収率基準については、将来目指すべき水準として「配慮事項(認定の要件とはしないが、配慮することが望ましい項目)」として設定することも検討したが、原料となる廃棄物等は多様なものが使用される可能性があり、処理の難易度が高いものほど収率の低下が予想される。収率の管理は重要であるが、数値の高低では一概に優劣を判断できないため、配慮事項としても設定しなかった。なお、基準項目(2)では、化学原料化率としてケミカルリサイクルプラントの効率を算定する項目を設定している。

(3) エコマーク商品類型 No.504 認定基準で設定されている項目ではあるが、基準項目(1)、(4)および(6)～(8)にも関連するものであるため、独立した基準項目としての設定を見送った。

[発行] 公益財団法人 日本環境協会 エコマーク事務局

<https://www.ecomark.jp/nintei/513.html> sinsei@ecomark.jp

[制・改定履歴]

2025年 4 年 1 日 制定予定 (Version1.0)