

食品廃棄物等の発生量及び食品循環資源の再生利用等実施率に係る測定方法ガイドライン

平成 28 年 3 月

農林水産省食料産業局バイオマス循環資源課食品産業環境対策室
環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課リサイクル推進室

目次

| | |
|--|----|
| 1. 本ガイドラインの目的 | 2 |
| 2. 食品廃棄物等の発生量の把握 | 2 |
| 3. 食品廃棄物等の発生抑制の実施量の把握 | 4 |
| 4. 食品循環資源の再生利用の実施量の把握 | 4 |
| 5. 食品循環資源の熱回収の実施及び熱回収の実施量並びに熱回収により得られた熱量又は電気量の把握 | 5 |
| 6. 食品廃棄物等の減量の実施量の把握 | 14 |
| 7. 再生利用等実施率の算出 | 14 |
| 8. 定期報告省令第1条の規定による定期報告書の記載に当たっての留意事項 | 15 |

1. 本ガイドラインの目的

食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（平成12年法律第116号。以下「食品リサイクル法」という。）第7条の規定に基づき主務大臣が定める食品循環資源の再生利用等の促進に関する食品関連事業者の判断の基準となるべき事項を定める省令（平成13年財務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省令第4号。以下「判断基準省令」という。）第15条第1項の規定により、食品関連事業者は、その事業活動に伴い生ずる食品廃棄物等の発生量及び食品循環資源の再生利用等の実施量その他食品循環資源の再生利用等の状況を適切に把握し、その記録を行う必要があります。

また、食品リサイクル法第9条の規定により、前年度における食品廃棄物等の発生量が100トン以上である食品関連事業者（以下「食品廃棄物等多量発生事業者」という。）は、食品廃棄物等多量発生事業者の定期の報告に関する省令（平成19年財務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省令第3号。以下「定期報告省令」という。）の規定により、毎年度、食品廃棄物等の発生量及び食品循環資源の再生利用等の状況を主務大臣に報告する必要があります。

さらに、食品循環資源の熱回収を行う場合にあつては、判断基準省令第9条の規定により、食品関連事業者は、自身の工場や事業場の周囲の特定肥飼料等製造施設の有無、熱回収を行う施設や得られた熱量等について適切に把握し、その記録を行う必要があります。

なお、食品リサイクル法第3条第1項の規定に基づく食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針（平成27年財務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省告示第1号。以下「基本方針」という。）において、食品廃棄物等多量発生事業者は食品廃棄物等の発生量及び食品循環資源の再生利用量等の実施量を都道府県別にも報告することとされ、これに合わせて定期報告省令に基づく報告書の様式も都道府県別に記載いただくよう改正されたところです。

本ガイドラインは、これらの項目の具体的な把握方法等を示すものであり、これにより、食品関連事業者における食品廃棄物等の発生抑制、食品循環資源の再生利用、食品循環資源の熱回収及び食品廃棄物等の減量の円滑な実施を促進するものです。

2. 食品廃棄物等の発生量の把握

食品廃棄物等の発生量については、定期報告省令第2条第1号の規定において①特定肥飼料等の原材料としての利用等再生利用の実施量、②熱回収の実施量、③食品廃棄物等の減量の実施量、④特定肥飼料等以外の製品原材料としての利用等①～③以外の実施量の合計に⑤食品廃棄物等を廃棄物としての処分の実施量を加えた量と規定されています。

食品関連事業者は、原則、全ての事業場で、1年を通じて、これらの5項目の実施量を重量により把握するとともに、測定方法を整理・保存しておくことが必要です。

これらの実施量の把握方法としては、食品廃棄物等を保管場所等に持ち込む都度、重量はかりにより計量する方法や、食品廃棄物等の収集運搬を行う車両をトラックスケールにより計量する方法等を想定しています。また、全ての食品循環資源等を重量により計量することが困難な場合には、容量既知のごみ箱その他の容器の個数及び食品廃棄物等の単位体積当たりの重量から推計することも可能とします。

なお、全ての事業場において食品廃棄物等の発生量を把握することが困難な場合、1年を通じて食品廃棄物等の発生量を把握することが困難な場合等には、次に示す方法に

より発生量を把握することもやむを得ないものとします。ただし、このように、一部の実績から全体を推計する方法をとる場合には、算出根拠や根拠となる数値の整理・保存が一層重要になることに留意してください。

(1) 標本となる事業場における食品廃棄物等の発生量による推計

全ての事業場における1年を通じた実際の食品廃棄物等の発生量を把握することが困難な場合は、都道府県ごとに標本となる事業場を定めて、当該事業場における業種別食品廃棄物等の発生量から、1事業場当たりの食品廃棄物等の発生量を定め、これに都道府県別の総事業場数を乗じることにより、各都道府県内の全ての事業場における食品廃棄物等の発生量を推計します。この方法により推計する場合は、次の点に留意する必要があります。

- ① 標本となる事業場は、より多い方が数値の精度が高まることから、1年を通じた実際の食品廃棄物等の発生量を把握できる各都道府県内の全ての事業場とすることが適当です。
- ② 事業場ごとの規模や事業内容が著しく異なる場合にあっては、事業場規模や事業内容ごとに類型化（大・中・小規模ごとや製造・販売する主要な品目ごと）し、当該類型ごとに食品廃棄物等の発生量を推計することが適当です。
- ③ 1事業場当たりの食品廃棄物等の発生量を定めるのではなく、標本となる事業場における食品廃棄物等の発生原単位を定め、これに各都道府県内の事業場における売上高、製造数量その他の事業活動に伴い生ずる食品廃棄物等の発生量と密接な関係をもつ値の総和を乗じることにより、各都道府県内の全ての事業場における食品廃棄物等の発生量を推計することも可能です。

(2) 標本となる時期における食品廃棄物等の発生量による推計

1年を通じて実際の食品廃棄物等の発生量を把握することが困難な場合は、標本となる時期を定めて、当該時期において各都道府県内の全ての事業場から発生する業種別食品廃棄物等の発生量を把握し、これにより、1年を通じた実際の食品廃棄物等の発生量を推計します。

この方法により推計する場合は、標本となる時期は、1週間、1ヶ月間、3ヶ月間、6ヶ月間など、食品廃棄物等の発生量に係る時期的な変動サイクルが一回りし、かつ、整数倍することで1年を通じた値を把握することができる時期とすることが適当です。

このため、標本時期の設定に当たっては、食品廃棄物等の発生量が特異的な値を示す時期（例 いわゆるバーゲンセール等大規模な販促活動期間、食品の保存性が低下する盛夏期等）についての考え方を予め整理しておく必要があります。

(3) (1) 及び (2) の組み合わせによる推計

都道府県ごとの標本となる事業場及び標本となる時期を定め、当該事業場の標本となる期間における食品廃棄物等の発生量から、1事業場、1年当たりの食品廃棄物の発生量を定め、これに各都道府県の総事業場数を乗じることにより、各都道府県内の全ての事業場における食品廃棄物等の発生量を推計します。

3. 食品廃棄物等の発生抑制の実施量の把握

食品廃棄物等の発生抑制の実施量については、定期報告省令第2条第4号の規定により、平成19年度における食品廃棄物等の発生原単位から当該年度における発生原単位を減じて得た値に、当該年度における売上高、製造数量その他の事業活動に伴い生ずる食品廃棄物等の発生量と密接な関係をもつ値を乗じて得た量とされています。

このため、2により発生量を把握するほか、発生原単位の算出に当たって分母となる売上高、製造数量その他の事業活動に伴い生ずる食品廃棄物等の発生量と密接な関係をもつ値について把握する必要があります。

具体的には、事業活動を量的に把握できる指標として、売上高、製造数量、製造量、客数、原料量が想定されます。

「業種別密接な関係をもつ値一覧表」により、定期報告業種区分ごとに、密接な関係をもつ値の候補を示しているので参考としてください。

なお、定期報告において最も適切と考えられる食品廃棄物等の発生量と密接な関係をもつ値を変更する場合は、その理由を整理しておく必要があります。

また、当該指標について、食品関連事業以外の事業を営んでいる食品関連事業者にあつては、食品関連事業に係るものに限定する必要があります。

4. 食品循環資源の再生利用の実施量の把握

食品関連事業者は、判断基準省令第8条第2項においては、再生利用を委託した場合には、委託先における特定肥飼料等の製造の実施状況を定期的に把握するものとされています。

(1) 再生利用の実施量の把握

再生利用の実施量とは、再生利用を実施するために、特定肥飼料等の製造施設に投入された食品循環資源の量です。従って、再生利用の結果、得られた特定肥飼料等の量ではありません。

このため、再生利用の実施量は、食品関連事業者の事業場内、すなわち食品循環資源の排出事業場において計量する方法、特定肥飼料等の製造施設の投入時に計量する方法等のいずれの方法でも把握できます。

再生利用としてメタン化を実施し、発酵廃液等を全量肥料の原材料として利用した場合は、判断基準省令により肥料化が優先されていることから、再生利用の実施量の全量を肥料化として計上します。再生利用としてメタン化を実施し、発酵廃液等の一部を肥料の原材料として利用、その他の発酵廃液等を排水処理等により処分した場合は、発酵廃液等全量に占める肥料の原材料として利用した発酵廃液等の比率を再生利用の実施量に乗じて得た値を肥料化として計上し、その他の量をメタン化として計上します。

なお、食品関連事業者が、食品循環資源の再生利用において、特定肥飼料等の製造を委託する前処理として減量を行う場合が想定されますが、この場合は、前処理で行った減量により減量化された量は、減量の実施量と計測し、減量後に委託事業者の特定肥飼料等の製造施設に投入した食品循環資源の量は、再生利用の実施量として計測します。

各都道府県の再生利用の実施量は、各都道府県内の全ての事業場から発生した食品廃棄物等の発生量のうち再生利用の実施量を合算することにより把握します。

(2) 特定肥飼料等の製造の実施状況の把握

再生利用の委託先における特定肥飼料等の製造の実施状況の把握については、定期的に委託先事業者における特定肥飼料等の製造の実施状況について報告を受けることにより実施することが考えられるほか、実際に委託先事業者における特定肥飼料等の製造の実施状況を調査すること等により実施することが考えられます。

5. 食品循環資源の熱回収の実施及び熱回収の実施量並びに熱回収により得られた熱量又は電気量の把握

(1) 熱回収の実施に関する基本的事項

食品リサイクル法では、再生利用等の実施の手段として、再生利用が困難な場合に一定の効率以上で行う熱回収を選択できることとしています。熱回収は、あくまでも、再生利用の実施が困難な場合に選択するもので、まず、肥飼料化等の再生利用を検討すべきで、基本方針に熱回収の位置づけ、考え方が示されています。その概略は、食品循環資源の焼却熱の利用は、化石燃料の使用量の削減とそれに伴う二酸化炭素の排出量の削減につながり、地球温暖化の防止に寄与するものであることを踏まえ、法において定められた一定の要件を満たす場合（再生利用施設の立地状況又は受入状況上の問題から再生利用が困難な食品循環資源については、メタン化等と同等以上の効率でエネルギーを利用できる場合）に限り、食品循環資源の焼却によって得られる熱を熱のまま又は電気に変換して利用する熱回収を行うことを再生利用等の一環として位置づけるというものです。

また、具体的に食品リサイクル法で再生利用等の実施の手段として位置づけている熱回収の内容、範囲については、食品リサイクル法第2条及び食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律第2条第6項の基準を定める省令（平成19年農林水産省、環境省令第5号。以下「熱回収省令」という。）に定められています。

(参考)

○熱回収省令の内容

・熱回収に係る食品循環資源の利用の基準は、次の①から③のいずれにも該当することとする。

① 次のイ、ロ、ハのいずれかに該当するものであること。

イ 事業活動に伴い食品廃棄物等を生ずる食品関連事業者の工場又は事業場（以下「食品関連事業者の工場等」という。）から75キロメートルの範囲内に特定肥飼料等の製造の用に供する施設（以下「特定肥飼料等製造施設」という。）が存しない場合に行うものであること。

ロ 食品関連事業者の工場等において生ずる食品循環資源が次の(1)又は(2)のいずれかに該当することにより当該食品関連事業者の工場等から75キロメートルの範囲内に存する特定肥飼料等製造施設（以下「範囲内特定肥飼料等製造施設」という。）において受け入れることが著しく困難である場合に、当該食品循環資源についてのみ行うものであること。

(1) いずれの範囲内特定肥飼料等製造施設においても再生利用に適さない種類のものであること。

(2) いずれの範囲内特定肥飼料等製造施設においても再生利用に適さない性状をあらかじめ有するものであること。

ハ 食品関連事業者の工場等において生ずる食品循環資源の量がその時点における範囲内

特定肥飼料等製造施設において再生利用を行うことのできる食品循環資源の量の合計量を超える場合に、当該超える量についてのみ行うものであること。

- ② 食品循環資源であって、廃食用油又はこれに類するもの（その発熱量が1キログラム当たり35メガジュール以上のものに限る。）を利用する場合には、1トン当たりの利用に伴い得られる熱の量が2万8千メガジュール以上となるように行い、かつ、当該得られた熱を有効に利用するものであること。
- ③ 食品循環資源であって、前号に規定するもの以外のものを利用する場合には、1トン当たりの利用に伴い得られる熱又はその熱を変換して得られる電気の量が160メガジュール以上となるように行い、かつ、当該得られた熱又は電気を有効に利用するものであること。
・熱回収に係る食品循環資源の譲渡の基準は、前記の①から③のいずれも満たすことができる者に譲渡することとする。

(2) 熱回収の実施の検討の手順

熱回収は、熱回収省令に定められたとおり、再生利用の実施が困難な場合において一定の効率で熱回収を行うことのできる施設で実施し得るものです。したがって、熱回収を実施しようとする場合には、あらかじめ、再生利用の実施が困難であるかどうか、熱回収を行う廃棄物発電施設等が熱回収省令に定められた効率を満足し得る施設であるかどうかを検討することが必要になります。その検討の手順等は、図1に示すとおりです。

(解説)

- ① 75kmの距離の範囲内における再生利用施設の有無については、登録再生利用事業者の再生利用施設が、北海道、北東北、南九州などの一部地域を除き、ほとんどの地域で75kmの距離の範囲内に存在しています。再生利用施設の有無は、都道府県又は市町村の廃棄物部局に、食品関連事業者の事業場の近隣の再生利用施設の住所を問い合わせ、地図等から距離を計測し確認することができます。
- ② 75kmの距離の範囲内に再生利用施設が存在する場合でも、食品循環資源の種類やあらかじめ有する性状が再生利用に適さないため、いずれの再生利用施設でも受け入れることのできないときには、再生利用の実施が困難となります。例えば、植物性残さである食品循環資源を材料として牛用飼料の製造を行う再生利用施設において、動物性残さである食品循環資源の再生利用を行うことが出来ない場合が該当します。

このため、食品循環資源の種類、性状をあらかじめ把握し、再生利用施設設置者に受入の可否を問い合わせる必要があります。

なお、食品循環資源は一般的に腐敗しますが、腐敗という性状はあらかじめ有する性状ではなく、不適切な管理の結果として生じるものですから、食品循環資源が腐敗したことにより再生利用ができない場合は再生利用の実施が困難との条件には該当しません。

- ③ 75kmの距離の範囲内に再生利用施設が存在し、食品循環資源の種類や性状が再生利用に適する場合でも、再生利用施設を受入可能量が不足するため、再生利用施設で受け入れることのできないときには、受入可能量を上回る食品循環資源の再生利用の実施が困難となります。例えば、75kmの距離の範囲内に再生利用施設が10カ所存在し、10カ所の施設全体の受入可能量（余力）の合計量が年間1000トンある場合に、発生する食品循環資源の量が年間1,500トンあったときは、受入可能量の1,000トンを上回る500トン分は再生利用の実施が困難になります。

このため、食品循環資源の発生量、発生時期をあらかじめ把握し、再生利用施設設置者に受入の可否を問い合わせる必要があります。

- ④ 食品循環資源には様々な種類がありますが、熱回収という観点から、廃食用油やしょうゆ油といった発熱量の高いものは、そのまま工場等のボイラー燃料として利用することが可能です。このため、こうした食品循環資源を、その他の食品循環資源と区別して、「廃食用油又はこれに類するもの」としており、具体的には、低位発熱量 35MJ/kg 以上のものが該当します。

なお、低位発熱量の測定方法については、(4)を参照してください。

- ⑤ 廃食用油又はこれに類するもの以外のその他の食品循環資源（つまり低位発熱量 35MJ/kg 未満のもの）については、廃棄物発電施設等で他の廃棄物と混合して燃焼させ、熱のまま又は熱を電気に変換してエネルギー利用することが可能な場合があります。このため、廃食用油等とは区別して、取り扱うこととしています。
- ⑥ 廃食用油等を燃料利用できる最も一般的な施設は、ボイラーであると考えられます。廃食用油をバイオディーゼル燃料化する場合の効率がおよそ 80%程度であり、この場合と同等以上の効率でのエネルギー利用とする観点から、熱回収が実施できる施設かどうかを判断する目安としてボイラー効率 80%以上であることと仮定します。ボイラー効率は、熱回収を実施しようとする施設側でその設計値や実績値を把握していますから、施設側からボイラーの設計値又は実績値を確認することができます。
- ⑦ 上記の整理から、廃食用油等の低位発熱量 (MJ/kg) を測定し、その値に熱回収を実施しようとするボイラーのボイラー効率を乗じて得られた値が 28,000MJ/t を上回る場合には、熱回収基準に定められた効率の良い熱回収の実施が可能であると考えられます。

(例)

廃食用油等の低位発熱量が 35MJ/kg で、ボイラー効率 80%の場合

$$35 \times 1,000 \times 0.8 = 28,000 \text{ MJ/t}$$

また、この場合、バイオディーゼル燃料化と同等以上の効率でのエネルギー利用とする観点から、ボイラー蒸気の利用形態として、摂氏 100 度以上の温度の蒸気を食品製造工場の生産プロセス用の熱源として利用する形態等が基本となります。

以上で示したほか、熱を有効に利用すると認められる場合については、別表のとおりです。

なお、廃食用油等を直接ボイラー熱源として蒸気タービン方式により発電することは可能ですが、エネルギー効率の観点からは、バイオディーゼル燃料化してディーゼルエンジンで発電する方が効率が良く、高い熱回収効率は期待されませんので、廃食用油等をボイラー+蒸気タービンで発電する場合は、一般的には熱回収の対象にはなり得ないと考えられます。

別表 得られた熱又は電気を有効に利用すると認められる場合

| | | 利用方法 | 適否 |
|-----|-------------------|---------------------------|----|
| 熱供給 | 食品関連事業者の自社ボイラーの場合 | ボイラー稼働用 | × |
| | | 食品工場における生産設備稼働用及びユーティリティ用 | ○ |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | 食品工場管理棟のユーティリティ用 | ○ |
| | | 外部熱供給 | ○ |
| | 廃棄物処理業者又は市町村の廃棄物処理施設の廃棄物熱供給等自社ボイラー以外の場合 | 外部熱供給 (廃棄物焼却施設稼働用(熱回収・供給設備及び熱回収・供給設備以外の焼却用設備を含む)及び廃棄物処理施設周辺地域への還元施設用は対象外) | ○ |
| 発電 | 食品関連事業者の自社発電の場合 | 発電施設稼働用 | × |
| | | 食品工場における生産設備稼働用及びユーティリティ用 | ○ |
| | | 食品工場管理棟のユーティリティ用 | ○ |
| | | 売電 | ○ |
| | 廃棄物処理業者又は市町村の廃棄物処理施設の廃棄物発電等自社発電以外の場合 | 売電 (廃棄物焼却施設稼働用(発電設備及び発電設備以外の焼却用設備を含む)及び廃棄物処理施設周辺地域への還元施設用は対象外) | ○ |

⑧ 廃食用油等以外の食品循環資源を廃棄物発電施設で熱回収を行う場合、食品循環資源をメタン化する場合の効率と同等以上の効率でのエネルギー利用とする観点から、熱回収が実施できる施設かどうかを判断する目安は、一般的には、正味の発電効率が10%以上であることが必要になります。

正味の発電効率は、廃棄物発電施設(売電等の外部への電力供給を行う廃棄物焼却施設)において廃棄物を燃焼させて得られた総発電量から施設を稼働させるために要した電気の量を差し引いて計算される正味の発電量を、その廃棄物発電施設で焼却した廃棄物の低位発熱量で除して%に換算して得られます。通常、廃棄物発電施設側で発電効率の実績値を把握していますから、施設側から正味の発電効率を確認することができます。正味の発電効率を正確に確認することが難しい場合には、廃棄物発電施設の所内率(発電した電力全体に占める廃棄物発電施設内で使用した電力の割合)と設計上の発電効率(発電端)から、簡易的に計算(計算式: 発電効率(発電端) × (1 - 所内率 ÷ 100)) することも可能です。

(例)

○正味の発電量が把握されている場合

廃棄物発電施設の廃棄物焼却量の実績値が年間10万t
電力会社への売電電力量(正味の発電量)の実績値が年間4,000万kWh
廃棄物の低位発熱量(湿ベース)の平均値が9MJ/kgのとき、
発電効率(正味)は、
 $1\text{kWh}=3.6\text{MJ}$ 、 $9\text{MJ/kg}=9,000\text{MJ/t}$ であるから
 $4,000\text{万kWh} \div (9\text{MJ/kg} \times 10\text{万t}) = 4,000\text{万} \times 3.6 \div 90,000\text{万}$
 $= 0.16 = 16\%$

○総発電量と所内率から計算する場合

廃棄物発電施設の廃棄物焼却量の実績値が年間10万t
総発電量の実績値が年間5,500万kWh、所内率が40%
廃棄物の低位発熱量(湿ベース)の平均値が9MJ/kgのとき、
発電効率(正味)は、

1kWh=3.6MJ、9MJ/kg=9,000MJ/t であるから
 $5,500 \text{ 万 kWh} \div (9\text{MJ/kg} \times 10 \text{ 万 t}) \times (1 - 40\% \div 100)$ (所内率)
 $=5,500 \text{ 万} \times 3.6 \div 90,000 \text{ 万} \times 0.6 = 0.132 = 13.2\%$

○所内率と発電端発電効率から計算する場合

廃棄物発電施設の発電端発電効率が 20%、所内率が 40%のとき、発電効率 (正味) の推計値は、

$20\% \times (1 - 40\% \div 100) = 12\%$

また、図1のフローチャートでは廃棄物発電の例を示していますが、熱として供給し利用する場合も熱回収の対象となります。熱の場合についても発電と同様に正味の熱利用の効率 10%以上を熱回収が実施できる施設かどうか判断の目安となります。正味の熱利用の効率は、廃棄物熱供給施設 (外部熱供給を行う廃棄物焼却施設) において廃棄物を燃焼させて得られた熱のうち外部に熱供給している熱量を、その廃棄物熱供給施設で焼却した廃棄物の低位発熱量で除して%に換算して得られます。この値も施設側で実績値を把握していますから、施設側から確認することができます。このような施設の場合、熱回収の対象になるのは、廃棄物熱供給施設の外部に供給している場合に限られ、廃棄物熱供給施設内におけるプラント設備利用や給湯・温水利用は除外されます。また、施設外であっても、周辺地域のための還元施設^(注1)での熱利用は、得られた熱を有効に利用するものとは認められないため、熱回収の対象となりません。熱を有効に利用すると認められる場合は、熱供給事業による熱供給や、業務用施設のユーティリティや工場の生産やユーティリティに用いるエネルギーの熱源用に熱供給を行う場合に限られます (別表参照)。

(注1) : 廃棄物熱供給施設である廃棄物焼却施設の設置と併せて隣接地等にプール、アイススケート場、温室などの周辺地域への還元施設を設置し、還元施設に熱を供給するケースがありますが、これらの還元施設は廃棄物処理のために必要となる施設と考えられ、廃棄物の処理で生じた熱を廃棄物の処理以外の領域で化石燃料に代替して広く有効に利用することにはならないものです。

なお、冷暖房や給湯として有効に利用されるエネルギーは蒸気や温水の温度に左右されるため、本来は蒸気や温水の温度を考慮した有効エネルギー効率で考える必要がありますが、有効エネルギー効率の考え方は広く定着していないため、単純なエネルギー効率での基準となっています。しかし、エネルギーの有効利用の観点からは、効率良く熱利用を行うべきですから、上述の説明により計算される熱利用の効率 10%以上を上回る場合でも、できるだけ高い温度^(注2)での熱利用を行うことが望ましいといえます。

(注2) : 発電効率 10%と同等となるのは、有効エネルギー効率 10%以上となる熱利用です。その場合の蒸気又は温水の温度は 120 度以上です。

- ⑨ また、上記の具体例に限らず、廃食用油等以外の食品循環資源の低位発熱量 (MJ/kg) を測定し、その値に熱回収を実施しようとする廃棄物発電施設の正味の発電効率を乗じて得られた値が 160MJ/t を上回る場合には、熱回収基準に定められた効率の良い熱回収の実施が可能であると考えられます。

(例)

廃棄物発電施設の廃棄物焼却量の実績値が年間 10 万 t
電力会社への売電電力量 (正味の発電量) の実績値が年間 4,000 万 kWh
廃棄物の低位発熱量 (湿ベース) の平均値が 9MJ/kg

食品循環資源の低位発熱量（湿ベース）の平均値が 1.4MJ/kg のとき、発電効率（正味）は、

1kWh=3.6MJ、9MJ/kg=9,000MJ/t であるから

$$4,000 \text{ 万 kWh} \div (9\text{MJ/kg} \times 10 \text{ 万 t}) = 4,000 \text{ 万} \times 3.6 \div 90,000 \text{ 万} \\ = 0.16 = 16\%$$

1 トン当たりの食品循環資源から得られた電気の量は、

$$1.4\text{MJ/kg} \times 16\% = 1,400\text{MJ/t} \times 0.16 = 224\text{MJ/t}$$

熱供給を行う場合も同様に、廃食用油等以外の食品循環資源の低位発熱量（MJ/kg）を測定し、その値に熱回収を実施しようとする廃棄物熱供給施設の正味の熱利用の効率を乗じて得られた値が 160MJ/t を上回る場合には、熱回収基準に定められた効率の良い熱回収の実施が可能であると考えられます。

- ⑩ なお、環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/food>)において、熱回収の対象となる可能性のある、正味の発電効率や熱利用の効率が施設設計の時点で 10%以上（発電端効率の場合 17%以上）の熱回収施設の状況を掲載しています。

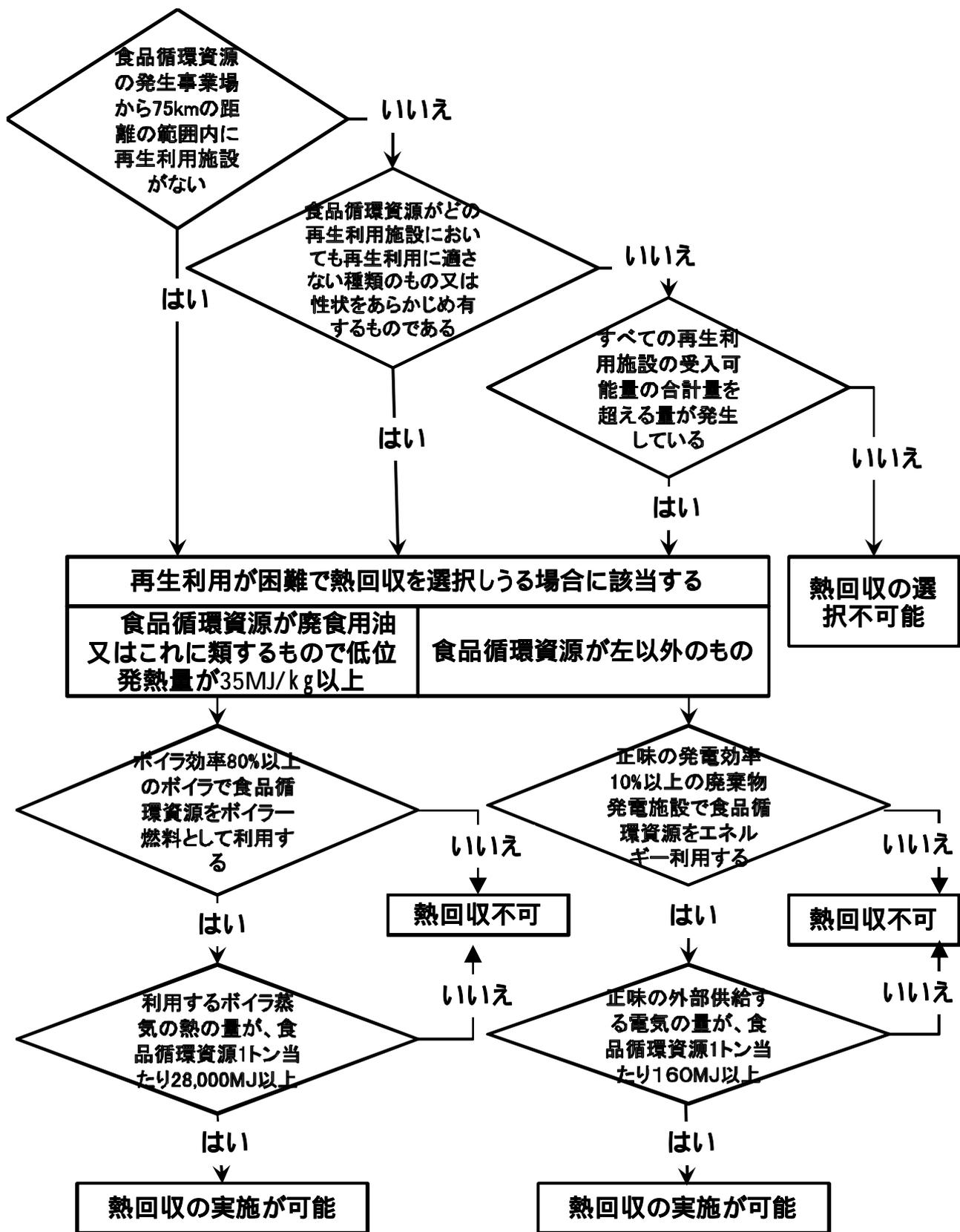


図1 熱回収実施の検討手順

把握するデータ

熱回収施設への食品循環資源の年間搬入量(特定の期間に限った搬入である場合には当該期間における搬入量) : Mb(トン)
 熱回収施設における廃棄物等の年間投入量(食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間における廃棄物等(の値を含む)の搬入量) : Mw(トン)
 食品循環資源の湿ベースの低位発熱量 : Hb(MJ/kg)
 熱回収施設における廃棄物等の湿ベースの低位発熱量 : Hw(MJ/kg)
 年間(食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間)の熱回収施設における蒸気等外部供給し利用した熱の量(正味)又は外部供給し利用した発電量(正味) : E(MJ)

自ら記録している熱回収施設への食品循環資源の搬入量を年間集計(食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間集計)する(のMbを得る)。
 自ら記録(年間にわたる搬入の場合は、四半期ごとに年4回測定する。特定の期間に限った搬入である場合は四半期ごとに1回測定する。)している熱回収施設へ搬入する食品循環資源の湿ベースの低位発熱量の平均値を計算する(のHbを得る)。

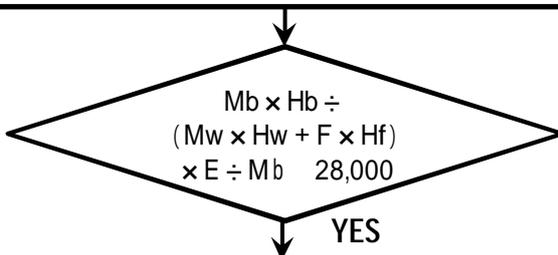
熱回収施設側で記録している熱回収施設に投入する廃棄物等(廃棄物及び食品循環資源)の年間投入量(品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間の投入量)を入手する(のMwを得る)。
 熱回収施設側で記録している熱回収施設に投入する廃棄物等(廃棄物及び食品循環資源)の湿ベースの低位発熱量(食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間に測定された低位発熱量)を入手する(のHwを得る)。
 この場合、灯油等の助燃剤を利用している場合には助燃剤の年間使用量(食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には当該期間の使用量) F(トン)及び助燃剤の低位発熱量Hf(MJ/kg)も入手する。

熱回収施設側で記録している蒸気等の形態で外部供給し利用した熱の量(正味)又は外部供給し利用した発電量(正味)を入手する(のEを得る)。

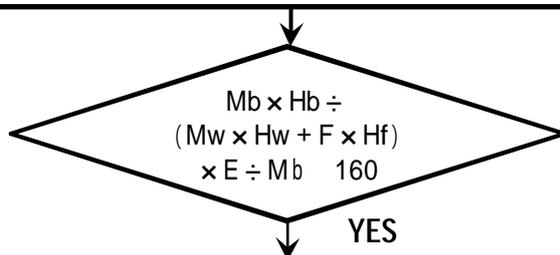
熱回収施設で1トン当たりの食品循環資源から得られた熱の量又は電気の量を次の式により計算し、熱回収基準に適合することを確認する。

廃食用油又はこれに類するもので低位発熱量が35MJ/kg以上の食品循環資源

左以外の食品循環資源



熱回収の実施量 = Mb
得られた熱の量 = $Mb \times Hb \div (Mw \times Hw + F \times Hf) \times E$



熱回収の実施量 = Mb
得られた熱又は電気の量 = $Mb \times Hb \div (Mw \times Hw + F \times Hf) \times E$

図2 熱回収の実施量及び得られた熱・電気の量の計算手順

(3) 熱回収の実施量及び得られた熱の量又は電気の量の把握方法等について

熱回収の実施量及び得られた熱の量又は電気の量については、判断基準省令第9条の規定により、その把握及び記録を行い、再生利用等実施率等に反映することとされています。また、食品廃棄物等多量発生事業者にあつては定期報告事項として定期報告することとされています。

熱回収の実施量については、図2にその考え方及び手順を示します。熱回収の実施量を把握する場合には、廃棄物発電等の熱回収を行う施設に搬入された食品循環資源の量のうち、廃棄物発電等の熱回収を行う施設において熱回収省令に定められた熱又は電気が得られ、有効に利用されていることが確認された量を熱回収の実施量とします。具体的には、食品循環資源を年間を通じて熱回収を行う施設に搬入している場合には、年間の搬入量及び年間の有効に利用された熱又は電気の量（外部供給し利用した熱の量又は外部供給し利用した発電量）を把握し、熱回収省令に定められた基準（廃食用油等の場合には廃食用油等1トン当たり28,000MJ以上、廃食用油等以外の食品循環資源の場合には食品循環資源1トン当たり160MJ以上）を満たすことが確認できた場合に熱回収が実施されたものとし、熱回収の実施量としてカウントします。食品循環資源の搬入が特定の期間に限ったものである場合には、当該期間における搬入量及び有効に利用された熱又は電気の量を把握し、熱回収省令に定められた基準を満たすことが確認できた場合に熱回収が実施されたものとし、熱回収の実施量とします。

ただし、いずれの場合にも、食品循環資源の搬入量や有効に利用された熱又は電気の量を期間の通算値ではなく月単位など細区分して把握し、熱回収省令に定められた基準を満たすことが確認できた期間のみの搬入量を通算し、熱回収の実施量とすることは可能です。

(4) 測定に当たって参考となる事項

食品循環資源の低位発熱量を測定するためには、発生した食品循環資源から発熱量測定用の試料をサンプリングする必要があります。サンプリング方法は、産業廃棄物のサンプリング方法JIS K 0060や別紙1の「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」（昭和52年11月4日環整95号厚生省水道環境部環境整備課長通知）のIの四分法などを参考にし、できるだけ代表性のある均一な試料をサンプリングできるように考慮して下さい。

また、サンプリングした試料の低位発熱量の測定は、廃棄物固形化燃料－発熱量試験方法JIS Z 7302-2が参考となります。

(5) 判断基準省令第9条に基づく記録について

再生利用等の実施の手段として熱回収を行う場合には、判断基準省令に従って次の事項について記録をすることが必要です。

- ① 事業活動に伴い食品廃棄物等を生ずる自らの工場又は事業場から75キロメートルの範囲内における特定肥飼料等製造施設の有無
 - (2) ①により調査した結果、事業活動に伴い食品廃棄物等を生ずる自らの工場又は事業場から75キロメートルの範囲内において特定肥飼料等製造施設が存在するか否かを記録します。
- ② 事業活動に伴い食品廃棄物等を生ずる自らの工場又は事業場から75キロメートルの範囲内に存する特定肥飼料等製造施設において、当該工場又は事業場において生ずる食品循環資源を受け入れて再生利用することが著しく困難であることを示す状況

(2) ②、③により再生利用施設設置者に受入の可否を問い合わせた年月日（再生利用施設設置者からの回答年月日）、問い合わせた再生利用施設設置者の住所及び氏名・名称、再生利用施設設置者から再生利用施設での受入が困難であると回答された理由を記録します。

③ 熱回収を行う食品循環資源の種類及び発熱量その他の性状

食品循環資源の種類については、発生する行程や動物性又は植物性のいずれであるかなどを記録します。

食品循環資源の発熱量については、(4)により把握した食品循環資源の低位発熱量を記録します。

食品循環資源のその他の性状としては、②において性状を理由に再生利用施設での受入が困難であるとされた場合、その性状（具体的には重金属含有量や塩分含有量などが想定されます。）の内容を記録します。

④ 食品循環資源の熱回収により得られた熱量（その熱を電気に変換した場合にあっては、当該電気の量）

(3)による把握した熱回収の実施量及び得られた熱の量又は電気の量を月間、年間等定期的に記録します。

⑤ 熱回収を行う施設の名称及び所在地

熱回収を行う施設の名称及び所在地を記録します。

なお、複数の施設において熱回収を行う場合は、当該施設ごとに③、④の項目を記録しておくことが望ましいと考えられます。

6. 食品廃棄物等の減量の実施量の把握

食品リサイクル法においては、減量の内容を、脱水、乾燥、発酵、炭化の方法により食品廃棄物等の量を減少させることと定めており、食品関連事業者が自ら発生せしめた食品廃棄物等に対して減量行為を行い、その事業所外への排出量を減少するものを対象としています。このため、他人に委託して減量を行う場合は、本法に定める減量には該当しません。

また、減量の実施量とは、減量を行った結果、減少した食品廃棄物等の量であり、減量施設や機器に投入された食品廃棄物等の量ではありません。

このため、減量の実施量は、減量化施設に投入された食品廃棄物等の量から減量後の食品廃棄物等の量を引いた量により算出されることとなりますが、必要に応じ、次式により算出することも可能です。

$$\text{減量化施設に投入された食品廃棄物等の量} \times \text{減量化施設の減量効率} (\%)$$

7. 再生利用等実施率の算出

再生利用等実施率の算出については、判断基準省令第2条の規定により定められた算出式により算出します。具体的には2～6により把握した値を用いて次により算出します。

$$\frac{\text{当該年度における} \quad \text{発生抑制の実施量} + \text{再生利用の実施量} + \text{熱回収の実施量} \times 0.95 + \text{減量の実施量}}{\text{発生抑制の実施量} + \text{食品廃棄物等の発生量}} \times 100$$

8. 定期報告省令第1条の規定による定期報告書の記載に当たっての留意事項

食品リサイクル法第9条第1項の規定による食品廃棄物等多量発生事業者の主務大臣への定期報告については、定期報告省令別記様式に必要事項を記入の上、提出する必要があります。別記様式の各欄の記載に当たっては、様式の備考欄に記載された事項のほか、次の点に留意する必要があります。

- (1) 定期報告の様式については、エクセル(2003)形式のファイルが農林水産省のホームページ (URL: http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/s_houkoku/index.html) からダウンロードが可能となっております。
また、エクセル様式で作成された場合には、そのファイルをCD-R等の電子記録媒体に保存し、報告書に同封して提出して下さい。
- (2) 「業種」の欄に記入すべき業種名は、定期報告業種一覧表(詳細版)に列挙されています(4)の「該当する業種」と同じ)。各業種の具体的内容については、日本標準産業分類(総務省)を参照してください。
- (3) 「法第9条第2項に規定する事業の有無」の欄については、定期報告省令第3条各号に該当する約款、約款以外の契約書、環境方針、行動規範又はマニュアルがある場合、「有」と記入します。
- (4) 「業種」の欄に複数の業種を記入した場合、表1～11及び13について、業種ごとに各項目を記入した上で、全体の量を記入します。
なお、業種ごとに再生利用等の実施状況を把握していない場合は、緊急措置として2(1)③等を参考に推計し記入することは可能ですが、早急に業種ごとに把握できる社内体制を整備し対応して下さい。
- (5) 「法第9条第2項に規定する事業の有無」の欄に「有」と記入した場合は、表1～15については、加盟者分を含めて記入します。
- (6) 表3の「対前年度比(%)」の欄については、前年度の実績がゼロの場合は、「前年度実績ゼロ」と記入します。
- (7) 表1の「発生量の把握方法」の欄について、2(1)～(3)の方法により把握した場合は、標本とした事業場数、時期、これらを用いた推計過程について記入します。
- (8) 表2については、可能な限り、「業種別密接な関係をもつ値一覧表」に示された「名称」及び「単位」で記入します。
- (9) 表3の「基準発生原単位」の欄については、判断基準省令第3条第2項の規定により、主務大臣が基準発生原単位を定めた場合においては、その値を記入します。
- (10) 表11の「基準実施率(%)」の欄については、判断基準省令第2条の規定により、次の手順により算出した値を記入します。
 - ① 平成19年度における基準実施率は、次式により算出します。

平成19年度における

$$\frac{\text{再生利用の実施量} + \text{熱回収の実施量} \times 0.95 + \text{減量の実施量}}{\text{食品廃棄物等の発生量}} \times 100$$

- ② 平成20年度における基準実施率は、①により算出した平成19年度における基準実施率に、当該実施率に応じた以下の表に対応する値を加えたものとします。

なお、平成19年度の基準実施率が20%未満の場合、平成19年度の基準実施率を20%とすることとされており、これにより、平成20年度における基準実施率は22%とします。

| 平成19年度の基準実施率 | 加える値 |
|--------------|------|
| 20%以上50%未満 | 2 |
| 50%以上80%未満 | 1 |
| 80%以上 | 0 |

- ③ 平成21年度における基準実施率は、②により算出した基準実施率に、②に示した表の「平成19年度」部分を「平成20年度」と読み替えて算出します。
平成22年度以降についても同様の方法により算出します。
- ④ 各年度の基準実施率は、平成19年度の基準実施率を把握した時点で、機械的に算出される目標値であり、平成20年度以降の実際の再生利用等実施率は、基準実施率の算出作業には直接関係するものではありません。
- (11) 表12の「特定肥飼料等の種類」の欄については、肥料、飼料、炭化の過程を経て製造される燃料及び還元剤、油脂及び油脂製品、エタノール、メタンのいずれかを記入します。
- (12) 表12及び表13の「委託先又は譲渡先の業者」の欄は、複数の委託先又は譲渡先の業者がある場合は、当該業者ごとに記入します。
- (13) 表13の「熱回収により得られた熱量又はその熱を変換して得られた電気の量」の欄は、5(3)のとおり算出した値を記入します。
- (14) 表14については、次のとおりです。
- ① 「食品循環資源の再生利用等の実施の原則（食品循環資源の再生利用等の優先順位に関すること）」の欄については、判断基準省令第1条第2項に規定された原則に従って食品循環資源の再生利用等を実施したと評価できる場合に「適」を記入し、これ以外の場合は「不適」と記入します。
- ② 「食品廃棄物等の発生の抑制」の各欄については、事業内容に係る食品製造・加工過程、販売過程、調理過程、食事の提供過程の有無によっては、「該当しない」を記入する欄があります。
なお、「売れ残りその他の食品廃棄物等の発生形態ごとに定期的に発生量を計測し、その変動の状況の把握に努めること」及び「必要に応じ細分化した実施目標を定め、計画的な食品廃棄物等の発生の抑制に努めること」の欄については、食品関連事業者全てに適用される事項です。
- ③ 「食品廃棄物等の収集又は運搬の基準」の各欄については、食品廃棄物等の収集又は運搬を自ら行っている食品関連事業者が記入します。
- ④ 「食品廃棄物等の収集又は運搬の委託の基準」の各欄については、食品廃棄物等の収集又は運搬を他人に委託している食品関連事業者が記入します。
- ⑤ 「再生利用に係る特定肥飼料等の製造の基準」の各欄については、食品循環資源の再生利用を自ら実施している食品関連事業者が記入します。
- ⑥ 「再生利用に係る特定肥飼料等の製造の委託及び食品循環資源の譲渡の基準」の各欄については、食品循環資源の再生利用を他人に委託している食品関連事業者が記入します。
- ⑦ 「食品循環資源の熱回収」の各欄については、食品循環資源の熱回収を自ら又は他人に委託して実施している食品関連事業者が記入します。
- ⑧ 「食品廃棄物等の減量」の欄については、食品廃棄物等の減量を実施している食品関連事業者が記入します。
- ⑨ 複数の事業場を有する事業者にあつては、各欄において、全ての事業場のうち、半数以上の事業場で「適」と評価できる場合は、「適」と記入します。

(例)

事業場A、B、Cのうち、A、Bが適と評価できる場合→「適」と記入

Aのみが適と評価できる場合→「不適」と記入

- (15) 表15の「食品循環資源の再生利用等の促進のための先進的な取組」の欄については、判断基準省令の遵守のために実施している取組やその他の食品循環資源の再生利用等の促進のために実施した取組のうち、特に紹介すべきと考えられる取組の内容を具体的に記入します。
- (16) 表16の「国が公表を行うことについての同意の有無」の欄に「有」と記入した場合は、事業者名、表3の発生原単位、表11の当年度の再生利用等の実施率及び表15の取組内容を国のホームページ等で公表します。

(別紙)

一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について
(昭和52年11月4日環整95号厚生省水道環境部環境整備課長通知) 抜粋

I ごみ質の分析方法

ごみ質の分析方法は、以下により行うことを標準とするが、他に適正と認められる方法をとっている市町村にあつては、従前のおりとして差し支えない。

1. 試料の採取

(1) 収集・運搬車からの採取

無作為に抽出した収集・運搬車から1台あたり10kg以上、合計200kg以上を採取する。

(2) ごみピットからの採取

ピット内のごみを十分混合したのち、200kg以上採取する。

2. 試料の調整

採取した試料は、乾燥したコンクリート等の床上で、スコップ等でよく混合し、袋づめのごみは中味を取り出し、とくに大きなものは適当に細分する。

つぎに、試料を十分に混合しつつ、四分法により数回縮分し、試料として5～10kgを採取する。

(注) 縮分の途中で、目につく大きな廃棄物(とくに毛布、タイヤ、木竹、石油かん等破砕しにくいもの)については、あらかじめ別にとり出しておき、最後にそれを細断して試料に加えることが望ましい。例えば4回、四分法で縮分する場合、2回目終了後に毛布をとり出せば、その毛布は、さらに二回の縮分によつて $1/2^2 = 1/4$ に減量されるはずであるから、毛布全重量の $1/4$ を試料に加えることとなる。

3. 測定分析

(1) 単位容積重量

2の試料を容量既知の容器に入れ30cm位の所から3回落とし目減りしたならば、目減り分だけ更に試料を加える。

単位容積重量(または見かけ比重)は、次式(1)により算出する。

$$\text{単位容積重量 (kg/m}^3\text{)} = \text{試料重量 [kg]} / \text{容器の容量 [m}^3\text{]} \cdots (1)$$

(2) 水分

3の(1)に用いた試料を秤量したのち、乾燥器等を用いて $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ で、恒量を得るまで乾燥し秤量する。

水分は次式(2)により算出する。

$$\text{水分 (\%)} = ((\text{乾燥前の重量 [kg]} - \text{乾燥後の重量 [kg]}) / \text{乾燥前の重量 [kg]}) \times 100 \cdots (2)$$

(3) ごみの種類組成分析

3の(2)に用いた試料の全量をビニールシート等に拡げて次の6組成を標準として組成ごとに秤量し、重量比(%)を求める。

- ① 紙・布類
- ② ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類
- ③ 木・竹・ワラ類
- ④ ちゅう芥類(動植物性残渣、卵殻、貝殻を含む。)
- ⑤ 不燃物類

⑥ その他(孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの)

(4) 灰分

3の(3)で分別した6組成のうち、不燃物類を除き、各組成ごとに破砕機を用いて2mm以下に粉砕し、その一部をルツボに入れて105℃±5℃で二時間加熱する。

これを秤量したのち、電気炉を用いて800℃で2時間強熱し、秤量する。

灰分は、次式(3)、(4)および(5)により算出する。

各組成の灰分(%)=(強熱後の重量[kg] / 強熱前の重量[kg])×100…(3)

$$\text{乾燥ごみの灰分(}\%) = \frac{\sum_{i=1}^6 (A_i \cdot B_i)}{\sum_{i=1}^6 A_i} \dots (4)$$

A_i : (3)で求めた各組成iの重量比(%)

B_i : 各組成iの灰分(%) (不燃物類については100とする)。

生ごみの灰分(%)=乾燥ごみの灰分(%)×((100-水分(%))/100)…(5)

(5) 可燃分

可燃分は次式(6)により算出する。

可燃分(%)=100-水分(%)-生ごみの灰分…(6)

(6) 低位発熱量

生ごみの低位発熱量は、次式(7)により推定することができる。

H_l = 4,500V - 600W…(7)

H_l : 生ごみの低位発熱量(kcal/kg)

V : 生ごみの可燃分(%)

W : 生ごみの水分(%)

4. ごみ質分析を行うに際しての留意事項

(1) 試料の採取及び縮分はじん速に行うこと。

(2) 水分測定のための乾燥前重量の秤量を、試料採取時ではなく他日行う場合は、水分に変動が生じないように密封保存すること。

(3) ピットわきで作業する場合には、転落等の事故が生じないように作業監督者をつけ、安全をはかること。

(4) 縮分及びごみの分別等、直接生ごみの触れる作業を行う時は、けがをしないよう、また万一けがをした場合もすぐさま消毒等の応急措置がとれるようにしておくこと。

II ごみ焼却施設の焼却残渣の熱しやく減量の測定方法

1. 試料の採取

1回当たり1~2kg、1日に4~5回、合計5~10kgの焼却残渣(水封後または散水後のもので可)を採取し、試料とする。

2. 水分

試料を秤量したのち、これを乾燥器等を用いて105℃±5℃で恒量を得るまで乾燥し秤量する。水分は次式(1)により算出する。

水分(%)=((乾燥前の重量[kg]-乾燥後の重量[kg])/乾燥前の重量[kg])×100…(1)

3. 大型不燃物の除去

乾燥後の試料の全量を孔眼寸法約10mmのふるいを用いてふるい、ふるい上に残った試料のうち、不燃物のみを秤量する。試料中の大型不燃物の割合(乾基準)Aは次式(2)により算出する。

$$A(\%) = \text{不燃物の重量 [kg]} / \text{乾燥後の試料の重量 [kg]} \times 100 \dots (2)$$

4. 熱しゃく減量の測定

ふるい上に残った試料のうち、可燃性物質を破碎したのち、ふるい下の試料と混合し、四分法により縮分し、20～50gを精秤する。

これを電気炉に入れて600℃±25℃で三時間強熱したのち、デシケータ中で放冷する。放冷後、試料を精秤する。

大型不燃物の除去後の熱しゃく減量I'は、次式(3)により算出する。

$$I'(\%) = ((\text{強熱前の重量 [g]} - \text{強熱後の重量 [g]}) / \text{強熱前の重量 [g]}) \times 100 \dots (3)$$

焼却残渣の熱しゃく減量Iは、次式(4)により算出する。

$$I(\%) = I' \times ((100 - A) / 100) \dots (4)$$

III ごみ焼却施設の燃焼室出口温度の測定方法

ごみ焼却施設の燃焼室出口温度の測定には、クロメル-アルメル熱電温度計を使用することを標準とする。測定にあたっては、外気の侵入を防ぐため、挿入口は密封する。