

12章 ごみメタン化施設

12.1 ごみメタン化施設に関する基本的事項

12.1.1 施設分類

メタン発酵とは、酸素のない環境のもとで嫌気性微生物の働きによって有機物を分解させ、メタンガスや二酸化炭素を発生させるものである。ごみメタン化施設には、その方式によって、乾式および湿式に分類することができる。

ごみメタン化施設にあつては、メタン発酵が可能な厨芥類(以下「生ごみ」という。)を主体とした分別収集を行い、それらを嫌気発酵させて発生するメタンガスを回収しエネルギー利用を行うとともに発酵残さについては、一般的に他の可燃性ごみと一緒に熱処理するか、堆肥化して利用する。

12.1.2 計画ごみ質

計画ごみ質は、種類別組成、有機物濃度、窒素濃度、水分、単位体積重量、及び有害物等によって示すものとする。

1) 成分組成

メタン発酵するものは、生ごみなどの有機物中の易分解性(腐敗性)有機物であり、炭水化物、たんぱく質、油脂分である。その他の部分は、難分解性有機物(リグニン、セルロースなど)、水分、無機塩類、異物である。易分解性(腐敗性)有機物の含有率は、メタン発酵対象物を構成する有機物の種類により異なる。また、発酵残さを堆肥化する場合は、生物分解を受けないプラスチックやガラス等の発酵不適物が混入すると、発酵残さ中の異物混入率が高くなり、最終的に堆肥としての質が悪化する。堆肥化するには脱水、乾燥、水分調整、分別が必要となるが、処理対象物の分別度合いによって、各選別装置の能力が変わり、発生する残さ量も異なってくる。従って、処理対象物に含まれる異物が極力少なくなるような分別がなされていることが望ましい。

- a メタン発酵対象物(動植物性厨芥など)
- b 発酵不適物(繊維、プラスチック、ゴム・皮革、ガラス、石・陶磁器、金属、その他)

2) 有機物濃度および窒素濃度

メタン発酵に影響を及ぼすものとして、原料の有機物濃度(VTS(揮発性蒸発残留物：有機物の指標として用いられる)またはCOD₀(化学的酸素要求量))、窒素濃度、原料の嫌気分解性があげられる。バイオガスの発生量算定にあたり、生ごみ中の有機物濃度(VTSまたはCOD₀)を把握しておくことは必要である。また、窒素は菌体形成のための必須元素であるが、一方で濃度過多になると生成アンモニアによるメタン発酵阻害を起こし、バイオガスの安定回収がなされなくなる。したがって、計画段階で十分にその濃度を把握する必要がある。

3) 水分

計画ごみ質の水分は、施設計画に影響を与えるため、季節変動を含め年間を通して把握しておくことが必要である。

4) 単位体積重量

「II編1.3.3.2)単位体積重量」によるものとする。

5) 不適物

不適物には、重金属、薬品類等の有害物及びビニール等の夾雑物がある。重金属や夾雑物は、生物分解されることがなく、メタン発酵槽内の消化汚泥中に移行する。発酵残さを堆肥化すると有害物は濃縮されるため肥料

として使用が困難となる。また、薬品類は、メタン発酵菌に重大な影響を及ぼす恐れがある。従って、重金属含有物や薬品類等の有害物及び夾雑物は、不適物として極力事前に分別しておくことが望ましい。処理を引き受ける廃棄物の不適物質を前もって調査し、入らないようにすることが重要である。

基本的にごみが発生する過程が不適物の混入に影響を与えるので、それぞれの段階をよく見定めることが必要である。

12.1.3 稼働時間

ごみメタン化施設は、微生物の働きを利用して有機物を分解する施設であるので、分解の中心をなすメタン発酵作用は24時間休むことがないため、施設の稼働はこの意味において連続である。しかし、メタン発酵を促進させるための機器は、必ずしも24時間の連続運転である必要はなく、おおよそ次のような運転時間が一般的である。

- a 原料ごみの受入 1日当り5~6時間
- b 原料ごみの供給 1日当り8~24時間
- c 発酵処理 1日当り24時間
- d 発酵残さの取り出し 1日当り5~24時間
- e 脱臭 1日当り24時間

ごみメタン化施設では、破砕機や発酵不適物分別機を用いる場合が多いので、それらを中心とした原料ごみの供給は、「II編7.1.8稼働時間」の内容に準じることが望ましい。

12.1.4 安定稼働

安定稼働については、「付録-3ごみ処理施設性能指針のうち“安定稼働”」による。

一般的に、ごみメタン化施設では、発酵設備は連続運転し他の設備は間欠運転しているが、施設全体としての機能が安定して連続運転可能な施設であることが求められる。

12.1.5 ごみメタン化施設に係る規制

日本国内においてごみメタン化施設を導入する場合、設備の構成、容量、用途等によって各種の法的規制が適用される。

関係法規は、以下の通りである。

- ① 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)
- ② 電気事業法
- ③ 騒音規制法
- ④ 大気汚染防止法
- ⑤ 水質汚濁防止法
- ⑥ 悪臭防止法
- ⑦ 肥料取締法
- ⑧ 振動規制法
- ⑨ 熱供給事業法
- ⑩ ガス事業法
- ⑪ 高圧ガス保安法
- ⑫ 消防法
- ⑬ 建築基準法

- ⑩ 労働安全衛生法
- ⑪ エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）

12.1.6 バイオガスの性状

生成したバイオガスの主成分は、可燃性のメタンガスと活用できない二酸化炭素ガスであり、他に硫化水素等が微量ふくまれている。一般的にメタンガスの比率は50～75%である。

発生するバイオガスの特質は、処理される原料の量とその構成物質に左右される。炭水化物→タンパク質→脂肪の順に発生するガス量が多くなる。

硫化水素はタンパク質が分解することによって生じ、一般的に含有率は1%以下であるが、配管やガスエンジン等金属の腐食原因となるので脱硫する必要がある。発酵槽からのガスの出口配管を脱硫設備に接続し、脱硫後ガスタンク等に貯留するのが一般的である。

バイオガスは飽和領域で回収されるためバイオガス中には水蒸気が含まれている。ガスの使用に際しては除湿も考慮する必要がある。

12.1.7 バイオガスの利用

バイオガスを資源として有効利用する方法として、ガスエンジンやマイクロガスタービン及び燃料電池を用いた発電とその廃熱利用、ボイラによる熱回収、及びバイオガスとしての供給が可能である。発電やボイラ等のバイオガス利用設備の選定においては、バイオガスによる発電量や回収熱量を、施設内の利用量と照らし合わせ、適正なユーティリティ計画に基づいて設備形式や規模、台数を決定することが重要となる。また、バイオガスの発生量が少ない場合には、発電にこだわることなく費用対効果を吟味して有効な利用方法を検討することに留意しなければならない。

12.1.8 環境対策

施設から発生する悪臭、振動、騒音、排水等は、関係法令に適合するものでなければならない。

1) 悪臭

「II編1.10.3悪臭」によるほか、後述の「本章12.3.3.8）脱臭設備」によるものとする。

2) 排水、

「II編1.10.2排水」によるほか、後述の「本章12.3.3.7）分排水処理設備」によるものとする。

3) 振動、騒音

「II編1.10.4振動、騒音」によるものとする。

4) 粉じん

「II編7.1.101）粉じん」によるものとする。

12.1.9 安全対策

「II編1.11安全対策」によるものとするが、本施設は可燃性であるメタンガスを回収・取扱う施設であるため、以下の安全対策に留意しなければならない。

ごみメタン化施設において最も留意すべき安全対策として、爆発・火災事故と酸欠事故の発生防止対策があげられる。爆発火災防止対策としては、漏洩ガスを検知する可燃性ガス検知器の設置及び貯留設備、燃焼設備に逆火防止装置及び圧力調整装置等の設置を検討する必要がある。また、必要に応じて脱硫剤交換時の発熱に備える。酸欠事故防止対策としては、十分な換気によるガスの除去を行うとともに、作業開始前及び定期的にガス濃度調

定を行うことが重要である。また、わずかではあるが、メタン回収行程における前処理設備の段階で、酸生成反応や可溶化を行う場合、副産物として水素ガスが発生する可能性がある。そのため、前処理設備での排ガスを希釈して吸引する等の対策を講じておく必要がある。

12.2 ごみメタン化施設の機能に関する事項

12.2.1 ごみ処理能力

ごみメタン化施設については、ごみ処理基本計画の中で生ごみの分別収集により収集され得る量の策定を行うことが必要で、十分な実態調査がなされなければならない。分別の粒度によって収集量も異なるが、発酵残さを焼却するのか堆肥利用するのかによって、その分別粒度も異なってくる。地域の実態として、どれだけの分別精度を実行出来るかを考慮する必要がある。また、堆肥利用にあつては需要の予測が重要である。

ごみメタン化施設は、計画するごみ量を計画する性状のバイオガスや発酵残さに処理し得る能力を有する必要がある。ただし、ごみ質（ごみ組成）は収集方式・季節・天候等によって変動するので、施設整備計画においてごみ質に一定の変動幅を設定することが必要である。

ごみメタン化施設のごみ処理能力は、特にメタン発酵に適した生ごみの割合などごみの組成に大きく影響される。このため、できるだけメタン発酵に適したごみを分別収集して処理することが重要である。

なお、ごみメタン化施設においては、施設の規模を決定する上で発生する発酵残さ量についても検討する必要がある。ごみメタン化施設においては、分別収集の徹底により最終処分する残さ量を極力減らすとともに、あくまで廃棄物の資源化の観点からとらえて、ごみ処理計画を立案することが望ましい。

また、有機質の生物化学的反応速度を知ることも重要である。

12.2.2 処理方式

ごみメタン化施設による有機物の処理は、有機質の発酵を機能的条件下で生物化学的に行わせるものである。この発酵過程で生ずる臭気、分排水、発酵不溶物等が、環境を汚染しないように考慮する必要がある。周辺環境に対する配慮から、わが国では、施設の密閉化や建物内収容等の方法が多くとられ、コンパクトな処理法が多く採用されている。処理方式の代表的なフローシートを図12.2.2-1に示す。

処理対象のごみは、生ごみが主に分別収集されていることが望ましい。発酵残さの用途、予想される異物の種類、混入率などにより、必要に応じて金属やプラスチック等の発酵不溶物を除去する選別を行う。分別されていないごみの場合には選別装置が複雑になり、経済的でなくなるばかりか残さ量が多くなり、その処分が困難になる。図12.2.2-1に示したフローは、あくまでごみメタン化施設の代表的なフローであり、搬入ごみの性状等により必要に応じ各工程を組み合わせることが必要である。

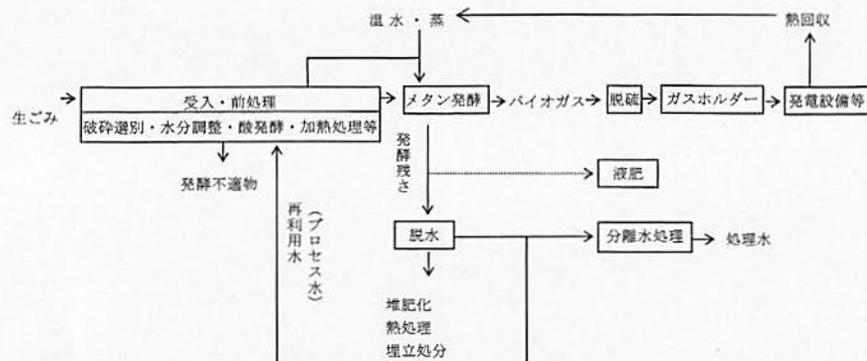


図12.2.2-1 代表的なフローシート

12.2.3 ごみメタン化設備の基礎事項

メタン発酵は、酸素のない嫌気的条件下において嫌気性細菌の作用により、有機物をメタン(CH₄)と二酸化炭素(CO₂)に分解する生物学的プロセスであり、古くから汚水・下水・し尿処理の分野で用いられてきた。最近20年間、欧米を中心とした研究開発により、メタン発酵技術はめざましい進歩を遂げ、溶解性有機物に対応する固定化担体法や、固形廃棄物に対応する高濃度発酵装置などの新しい技術が確立されている。

1) メタン発酵における物質変換の概要

有機性廃棄物のメタン発酵における生分解性有機物の分解過程は、図12.2.3-1に示すとおり、大きく分けて(Ⅰ)固形または高分子有機物から低分子有機物(糖、アミノ酸及び高級脂肪酸)に分解する可溶性・加水分解、(Ⅱ)低分子有機物から有機酸(乳酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸など)、アルコール類などを生成する酸生成、(Ⅲ)有機酸から酢酸と水素を生成する酢酸生成、(Ⅳ)水素や酢酸などからメタンと二酸化炭素を生成するメタン生成、という4つの段階からなる。排水・廃棄物処理の分野では、(Ⅰ)と(Ⅱ)の2つの段階を併せて酸生成相、(Ⅲ)と(Ⅳ)の2段階を併せてメタン生成相と呼ぶことが一般的である。

メタン発酵の結果、生分解性高分子有機物の大部分がバイオガスに転換され、残りが増殖菌体となって非分解性固形物とともに汚泥となる。また窒素(N)とリン(P)の挙動として、タンパク質に含まれている窒素はアミノ酸の分解に伴いNH₄⁺の形態で液相に放出するが、有機性廃棄物に含まれているリンは、鉄、マグネシウムなど金属イオンと反応して難溶性の沈殿物となって固形物になることが多い。なお、メタン発酵では嫌気性反応による病原性微生物の死滅効果も大きい。

2) メタン発酵に関わる細菌とその役割

メタン発酵に関与している細菌群をその作用から分類すると、加水分解・酸発酵に関与する酸生成菌、プロピオン酸や酪酸などの分解に関与する水素生成性酢酸生成菌、およびメタン生成を行うメタン生成菌の3大グループに分けられる。各細菌が関与できる工程は限られているので、高分子有機物からメタンになるまでに多くの細菌が逐次的に作用する。正常に運転されているメタン発酵槽では、これら異種細菌の緊密な共存関係が形成されるので、プロセスは比較的安定である。

(1) 加水分解・酸発酵菌(酸生成菌)

加水分解菌は分解酵素を細胞外に分泌し、生ごみ等に含まれている炭水化物、タンパク質、脂肪などの高分子有機物を糖類、アミノ酸とペプチドおよびグリセロールと高級脂肪酸などの低分子有機物に分解する。

この分解反応を加水分解または可溶化反応という。生成された糖類やアミノ酸などは、その加水分解菌もしくは別の発酵性菌によって有機酸(酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、ギ酸)、H₂(水素ガス)とCO₂に分解される。糖類発酵において乳酸またはアルコール(エタノールなど)を多く生成する場合がある。このように、加水分解と酸発酵反応は極めて複雑だけでなく、同じ細菌で両方の反応を行う場合も多い。実用的に加水分解や酸発酵に関与する細菌群を一括して酸生成菌と呼ぶ。

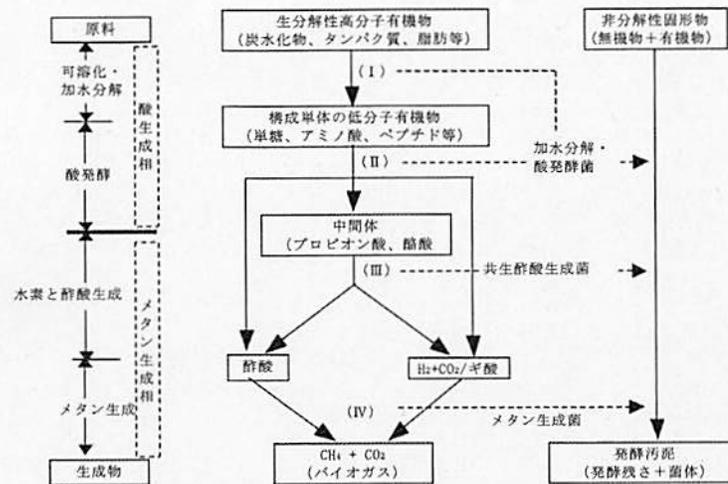
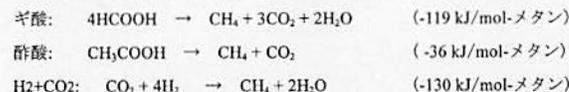


図12.2.3-1 有機性廃棄物のメタン発酵における物質変換の概要

(2) メタン生成菌

メタン生成菌が利用できる基質は酢酸、ギ酸、H₂+CO₂、メタノール、メチルアミンの5種類しかない。メタン発酵において酢酸、H₂+CO₂、ギ酸がメタン生成の前駆物質となる。それらの反応式は次のとおりである。



上記の3つの反応をすべて行えるメタン生成菌はなく、酢酸を利用できるものはギ酸を利用せず、ギ酸を利用できるものは水素も利用できる。従って、図12.2.3-1に示したように、メタンの生成は基本的に酢酸経由および水素とギ酸経由に分かれる。一般的に生成されるCH₄の約70%は酢酸分解によるものであり、残りの30%はH₂+CO₂由来とされている。また、水素やギ酸からのメタン生成に比較して酢酸の分解は遅いので、酢酸利用のメタン生成はメタン発酵の律速段階となる。

酢酸を分解するメタン生成菌には、糸状性の*Methanosaeta*(メタノサエタ)と球菌状の*Methanosarcina*(メタノサルチナ)の2つの属があり、中温条件下におけるそれぞれの世代時間が4~9日と1~2日と報告されている。一方、55°Cの高温条件下で増殖した*Methanosaeta*及び*Methanosarcina*の世代時間は、それぞれ約30時間及び12~15時間で、中温菌のそれぞれ半分以下となっている。*1すなわち、高温メタン生成菌は、中温菌の倍以上の増殖速度がある。

(3) 水素生成性酢酸生成菌

上述の通り、酸生成相ではプロピオン酸や酪酸などの脂肪酸が生成されるが、メタン生成菌はこれらを直接利用することができない。そこで、水素を生成しながら酢酸を生成する第三グループの水素生成性酢酸生成菌による中間分解が必要になる。このグループの細菌は代謝生成物の水素や酢酸に阻害されやすく低い水素分圧を要求するので、メタン生成菌との共生が必要である。

3) 化学量論と物質収支

生ごみに含まれる有機物は、炭水化物、タンパク質、脂質および粗繊維に大別されるが、その主な元素構成は、炭素(C)、水素(H)、酸素(O)及び窒素(N)である。メタン発酵における物質収支は次式のような化学量論式で簡潔に表現できる。この化学量論式により、表12.2.3-1のようにガス生成、NH₄⁺およびアルカリ度生成を概算できる。



表12.2.3-1 生ごみのバイオガス生成量及びその組成の理論計算(12.2.3-1式に基づく)*2

メタン発酵の原料		ガス生成量	バイオガスの組成		NH ₄ ⁺ 生成 (最大値)	アルカリ度 生成
廃棄物	擬似分子式	(m ³ /kg-VS分解)	CH ₄ (%)	CO ₂ (%)	(mg/g-VS分解)	(mg/g-VS分解)
食品系生ごみ	C ₁₇ H ₂₉ O ₁₆ N	0.880	57.8	42.2	34	122

<「水環境学会誌」第22巻、第12号佐々木ら、pp.983-989(平成11年)>

メタン発酵による有機物からのメタン発生量は、次の理論式から比較的容易に求めることができる。



理論的に1molのCH₄(0℃で22.4L)を酸化するのに、2molの酸素(64g)が必要である。従って、1gの酸素消費が22.4/64=0.35ℓ(0℃、1気圧の標準状態)のメタンに相当する。一般的に生ごみ等の理論酸素消費量はCOD₀で近似できるので、1gのCOD₀の分解から0.35ℓのメタンが生成し、メタンの含有率が60%とすれば、バイオガス生成量は0.35ℓ/0.6=0.583ℓという計算になる。実際のバイオガス生成量は、COD₀の分解量に比例するので、生ごみの原料組成に起因するCOD₀分解により異なる。

4) 運転管理に関わる指標

(1) pH

メタン生成菌はほぼ中性付近のpH条件を好むので、メタン発酵の最適pHは中性から弱アルカリ性と言われている。良好に運転されているメタン発酵槽のpHは、だいたい6.5~8.2の範囲にある。生ごみなどのメタン発酵においては、pHが高いほどアンモニア性窒素濃度が高くなる場合があり、pH管理に注意を要する。

(2) 温度

メタン発酵は、その操作温度域により無加温(<25℃)、中温発酵(30~40℃)および高温発酵(50~60℃)に分けられるが、実用的には中温の最適温度35℃前後または高温の最適温度55℃前後で行われる。最近の研究によれば、中温発酵と高温発酵に關する優勢菌種が異なり、高温発酵に比較して中温発酵に關する菌種が多い。また処理特性の観点から中温発酵と高温発酵を比較すると、高温発酵は、加水分解率や病原性微生物の死滅率が高く、発酵速度が早くて高負荷を実現しやすい反面、有機酸が蓄積しやすいこともある。それに対して、中温発酵は、分解速度が遅いものの安定性がある。中温と高温のメリットを最大限に生かすために、処理対象と目的によって中温発酵と高温発酵を使い分けることも必要である。

(3) 有機酸

メタン発酵の中間生成物として酢酸、プロピオン酸、酪酸などの有機酸が生成するが、メタン発酵が順調

に進んでいる場合、生成した有機酸は、メタン生成菌に利用されるので発酵後の有機酸濃度が低く、しかも検出されるものはほとんど酢酸、プロピオン酸および酪酸である。従って、これら3種類の揮発性脂肪酸の挙動(濃度と構成)を把握すれば、メタン発酵槽の運転状況を知ることができる。また、有機酸の蓄積は、アルカリ度やpHと連動しているため、pHとアルカリ度の推移よりその動向を容易に把握することができる。

一般に有機性廃棄物のメタン発酵では、急激な温度変化、酸素の混入、pHの変動、有機物の過負荷などの要因によって有機酸濃度が増大し、pHが低下していわゆる酸敗現象が起こる。生ごみは特に易分解性有機物を多く含むため、微生物による加水分解を受けやすく、有機酸の蓄積が起こりやすい。揮発性脂肪酸によるメタン発酵の阻害機構に関しては、これまで次のような報告がされている。

- ① メタン生成菌は、高濃度(酢酸換算>2,000mg/l)の残存有機酸によって増殖を阻害される。
- ② メタン生成菌が、有機酸由来の系内pH低下(pH<6.5)によって発酵を阻害される。

しかし、高濃度発酵においてpHが7.5以上で揮発性脂肪酸濃度が酢酸換算5,000 mg/l以上になっても安定したメタン発酵ができるケースも見られることから、揮発性脂肪酸によるメタン発酵への阻害は有機酸の絶対濃度で判断するのではなく、pH、菌体濃度、アルカリ度等の関連としてみるべきである。

(4) アンモニア

式(12.2.3-1)と表12.2.3-1に示すとおり、生ごみなどの有機性廃棄物のメタン発酵において、タンパク質の分解に伴いNH₄⁺が生成する。このNH₄⁺がメタン生成菌増殖の栄養成分になったり、重炭酸イオン(HCO₃⁻)と平衡してアルカリ度になったりするので、良好なメタン発酵にとって不可欠な成分である。しかし、NH₄⁺濃度が高すぎると、それに起因するメタン発酵の阻害(有機酸の蓄積とメタン生成速度の低下)が起こる。アンモニアによる発酵阻害はさまざまな要因により影響される。文献に報告されている阻害濃度には幅があり、種菌の馴養によりアンモニア耐性が強くなることも知られている。また、アンモニアの状態は、解離しているアンモニア(NH₃)より分子状の遊離アンモニア(NH₃)の方がより強い毒性を有する。この解離平衡は、pHと温度によって変化し、pHが高いほど、また温度が高いほど、より多くの遊離アンモニアが生成するので、アンモニア阻害はpHと温度が高いほど起こりやすい。

アンモニア阻害は高濃度発酵、特にNH₄⁺の前駆物質であるタンパク質の濃度が高い場合に問題となりやすいので、設計・運転において十分留意する必要がある。なお、アンモニア阻害は殺菌性のもではなく、pHや温度の調整または希釈で回復するケースが多い。

(5) アルカリ度

アルカリ度は、酸を中和する溶液の容量を示す指標であり、メタン発酵プロセスの安定性に関わる。一般的にメタン発酵におけるアルカリ度は、原料由来のものと代謝物由来のものに分けられるが、生ごみの発酵においては原料にアルカリ度がほとんどないので、主に発酵代謝物に由来する。表12.2.3-1にまとめたとおり、代謝物由来のアルカリ度は主にタンパク質の分解で放出するNH₄⁺に起因する。NH₄⁺は等モルのHCO₃⁻と平衡してNH₄HCO₃となるので、理論的に1gのNH₄⁺-Nは3.6gのアルカリ度をもたらす。したがって、メタン発酵槽におけるアルカリ度は、投入物のTS濃度(固形物濃度)とタンパク質含有率に比例して増大する。投入物のC/N比の影響もあるが、一般的に投入TS濃度が10%ぐらいなら、総アルカリ度が5,000~10,000mg/lの範囲にある。

(6) ガス組成と硫化水素

メタン発酵により生成するバイオガスの主成分はメタンと二酸化炭素であり、表12.2.3-1に例示したようにCH₄とCO₂の含有率は廃棄物の種類に若干影響されるが、一般的にそれぞれ60%(±5%)と40%(±5%)で安定している。CH₄含有率の傾向として、タンパク質と脂肪分が多い場合に高くなるが、逆に炭水化物が多い場合には低くなる。また、CO₂含有率の急上昇またはCH₄含有率の急低下は、メタン発酵の阻害と連動するケースが多い。

メタン発酵においては、原料中の硫黄成分が硫化水素(H₂S)の生成をもたらす。硫化水素の発生は、硫酸塩の還元とタンパク質の発酵に由来するので、原料中の硫酸塩濃度とタンパク質濃度に影響される。バイオガス中の硫化水素濃度は、処理対象により数百ppmから数千ppmの範囲で変化する。硫化水素が多くなると、バイオガスの品質を低下させるだけでなく、メタン発酵に阻害を及ぼす場合もある。

硫化物は水中でH₂S=HS⁻+H⁺という平衡で解離し、硫化水素阻害は主に遊離H₂Sによるものである。pH7.0~7.2での毒性影響は40 mg-S/l(バイオガス中1.5%H₂S)から始まると報告されている。また硫化水素は鉄と反応して難溶性の硫化鉄(FeS)となり、遊離H₂S濃度が低く抑えられるため、発酵液中の鉄塩の存在は、硫化水素阻害抑制とバイオガス中の硫化水素濃度の低減に効果があることが知られている。

(7) 滞留時間

滞留時間は、有機物の分解率に影響を及ぼすだけでなく、後段処理への負荷変動要因となり、完全混合槽の場合は投入負荷とも関連する重要な指標である。メタン化施設の安定運転を維持するために、メタン発酵槽におけるメタン生成菌の保持と反応を終結させることが重要である。また生ごみは比較的早く加水分解反応が終結するが、内部まで微生物分解を受けるのに時間を要する場合があり、原料の破碎程度、前処理や発酵方式等、施設の特性に合わせ余裕のある滞留時間を設定する必要がある。

12.3 ごみメタン化施設設計要領

12.3.1 ごみメタン化施設の構成

1) 一般事項

ごみメタン発酵は、生ごみ等の有機性廃棄物を嫌気性細菌の作用によりメタンに転換させることで、有機性廃棄物の減量化、安定化、無害化(病原性微生物の死滅)を図りつつ、エネルギー資源の回収を実現する処理システムである。

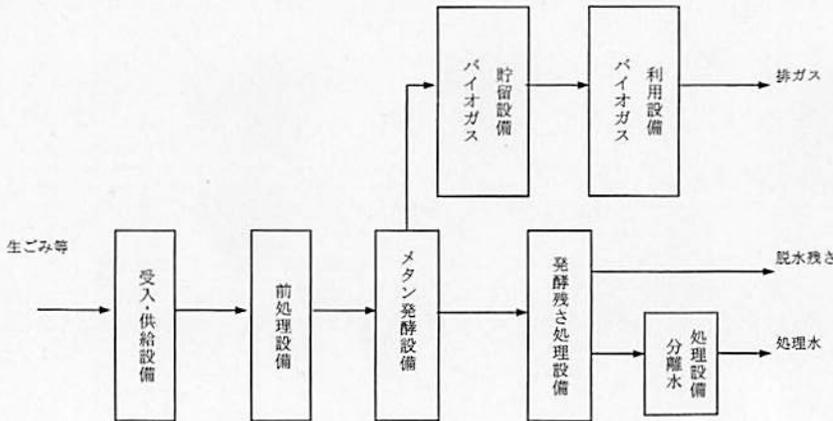


図12.3.1-1 ごみメタン化設備のブロックフローシート

2) ごみメタン化施設の構成

ごみメタン化施設は、受入れ・供給設備で貯留された生ごみ等の有機性廃棄物等をメタン発酵に適した性状

にするための前処理設備、嫌気性反応によりメタンを発生させるメタン発酵設備、発生メタンを貯留するバイオガス貯留設備及びバイオガス利用設備、さらに必要に応じて発酵残さの処理設備、分離水処理設備から構成される。

12.3.2 施設内配置計画等

施設内配置計画及び設備配置計画は、関係法令を遵守し、合理的、経済的に立案しなければならない。

1) 施設内配置計画

「II編3.2.1施設内配置計画」に準ずるほか、可燃性のメタンを扱うため、防爆、防火に留意した配置計画が必要である。

2) 設備配置計画

「II編3.2.2設備配置計画」及び前項に準ずる。

12.3.3 ごみメタン化施設の設備構成

1) 受入れ・供給設備

受入れ・供給設備は、ごみメタン化施設の最も前段に位置する設備で、計量機、プラットホーム、受入れホッパなどから構成される。本設備では、ごみが室内に暴露される場所が多いので、これらの設備等から発生する臭気について十分に検討し、防臭または脱臭対策を施す必要がある。また、生ごみは、貯留すると加水分解し、扱いがしにくくなるので注意が必要である。

(1) 計量機

「II編3.3.2.1) 計量機」に準ずる。

(2) プラットホーム

「II編3.3.2.2) プラットホーム」に準ずる。

(3) 投入扉

「II編3.3.2.3) 投入扉」に準ずる。

(4) 貯留ピット(又は貯留場)

「II編9.3.3.1) (4)ごみピット」に準ずる。

(5) ごみクレーン

「II編3.3.2.5) ごみクレーン」に準ずる。

(6) 受入れホッパ

「II編9.3.3.1) (6)受入れホッパ」に準ずる。

なお、受け入れたごみをホッパで貯留する場合と、別途、貯留装置を設ける場合がある。ホッパ以外の貯留装置としては回転ドラム等がある。

(7) 受入れコンベヤ

「II編9.3.3.1) (7)受入れコンベヤ」に準ずる。

2) 前処理設備

前処理は、搬入される生ごみをメタン発酵に適したものにするを目的として行われるもので、その機能は、破碎、選別、調質の3つに大別される。異物が多く混入する生ごみの前処理には、多大な設備投資が必要になるばかりか、選別後の生ごみに混入する異物の割合が増加し、後段の調質やメタン発酵設備、発酵分離液設備において、ポンプや配管の破損や閉塞などのトラブルを引き起こす原因となる。搬入される生ごみは、分別排出されていることが望ましい。前処理設備の基本的なフローを図12.3.3-1に示す。

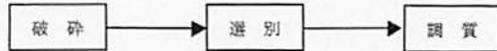


図12.3.3-1 前処理設備のフロー

① 破 砕

破砕は、生ごみの収集がポリ袋などで行われる場合に、袋を破って内容物を取り出したり、後段での選別や調質を容易にすることを目的として行われる。破砕機は、耐久性に優れた構造及び材質を有することが要求される。破砕機には、被処理物の物性によって破砕粒度が異なる衝撃破砕機や、比較的均一な粒度に破砕することができるせん断破砕機などがある。その型式は、後段で用いられる選別機の型式に応じた適切なものを選択することが重要である。

② 選 別

選別は、メタン発酵に適さない金属や石などの重量物、プラスチックフィルムや布などの異物を除去することを目的として行われる。選別機は、ごみの寸法、重量、弾性などの物性によって、生ごみと異物を選り分けるものが多い。選別性能が処理時間を通してできるかぎり一定で、篩目の目詰まりなどを起こしにくいものが望ましい。また、選別される生ごみが、なるべく部屋に暴露されないような構造として臭気の拡散を防止するとともに、洗浄などの衛生上の配慮も必要である。

③ 調 質

調質は、破砕・選別によって異物が取り除かれた生ごみを、メタン発酵設備への投入に障害とならないよう水分や温度の調整を行い、場合によってはその一部を可溶化して酸発酵し、均質化することを目的として行われる。また、前処理設備とメタン発酵設備の中間に配置されて、運転管理上のクッションとしての機能を持つものもある。調質設備の材質は、この過程で生成する有機酸等の腐食性ガスに対する耐腐食性を有することが重要である。また、後段のメタン発酵装置の形式によっては、剪定枝等の混入が可能なものや、スクリーンプレスを用いて液状の均一な有機物のみを得ているものもあり、調質設備の型式の選定は、発酵装置との組み合わせによって選択することが重要である。

④ 構成機器

前処理設備を構成する機器は、破砕と選別を兼ね備えたものや、選別と調質を兼ねたもの、あるいは、それぞれ単独の機能を有するものなどがある。以下に、代表的な機器をあげる。

i 高速回転破砕機

高速回転破砕機は、衝撃、せん断作用を用いて生ごみなどを破砕するもので、回転軸の方向によって縦型と横型がある。また、回転するハンマには、横型がスイングハンマとリングハンマ、縦型がスイングハンマとリンググラインダがある。収集袋の破袋や、比較的異物の多い生ごみの破砕に用いられ、被破砕物の物性によって破砕粒度が異なる。

高速回転破砕機の種類、構造等の詳細については、「II編7.2.3.3」(4)高速回転破砕機」で述べられた内容を参照されたい。

ii 多軸式低速回転破砕機

多軸式低速回転破砕機は、並行して設けられた回転軸相互の切断刃を用いて、せん断作用で被破砕物を破砕する。破砕粒度は、被破砕物の物性にかかわらず比較的均一なものになる。強固な被破砕物がかみこんだ場合には、自動的に一時停止して逆転・正転を繰り返して、破砕を継続するように制御されているものが多い。多軸式低速回転破砕機の構造等の詳細については、「II編7.2.3.3」(4)低速回転破砕機」

で述べられた内容を参照されたい。

iii 回転式選別機(図12.3.3-2)

回転式選別機は、トロンメルの通称で呼ばれ、回転する円筒もしくは円錐状ドラムの内部に処理物を供給して移動させ、回転力により攪拌、ほぐし効果を与えながら選別するものである。ドラム面にある開孔部は、供給口側が小さく、排出口側が大きくなっている。生ごみ等がドラム内に投入されると、大粒物はそのままドラム出口より排出されるが、小粒物はドラム開き目から分離落下する。

iv 回転ブレード式破砕選別機(図12.3.3-3)

回転ブレード式破砕選別機は、回転ブレードと下部スクリーンにより構成される。投入された生ごみ等は、高速で回転するブレードと破砕刃により微破砕され、スクリーン開口部より排出される。一方、ビニールやプラスチックなどの軽量夾雑物は、回転ブレードにより発生する遠心力および風力により選別される。

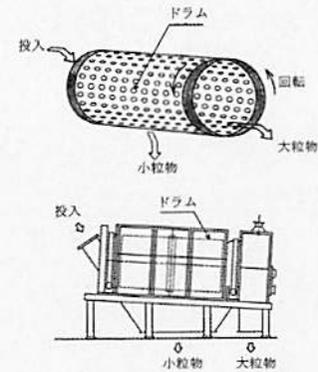


図12.3.3-2 回転式選別機の構造図例

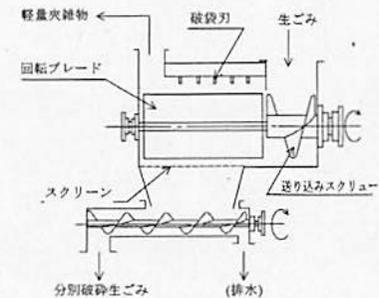


図12.3.3-3 回転ブレード式破砕選別機の構造図例

v 選択破砕選別機(図12.3.3-4)

選択破砕選別機は、低速で回転する円筒スクリーンと、これと異なる回転速度で回転するかき板とで構成されている。投入された生ごみ等は、円筒スクリーンとかき板によるせん断力や圧縮力によって破砕され回転スクリーンの開口部より排出される。一方、発酵不適物であるビニールやプラスチックなど

のせん断を受けにくい夾雑物は、そのまま出口より排出される。

vi 圧縮選別機(図12.3.3-5)

圧縮選別機は、生ごみ等の有機性廃棄物を高圧(約20MPa)で圧縮する。圧縮された生ごみ等はペーストとして排出され、ペースト化されなかったビニール等の発酵不適物は、異物として分離される。

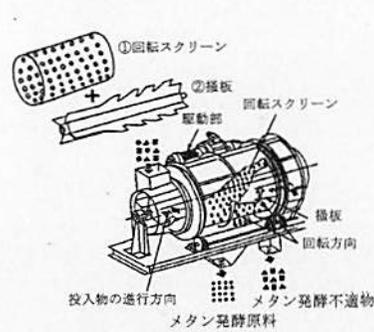


図12.3.3-4 選択破砕選別機の構造図例

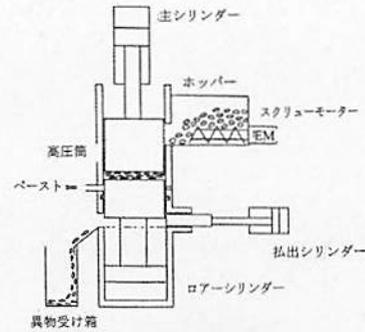


図12.3.3-5 圧縮選別機の構造図例

vii 湿式粉砕選別機(図12.3.3-6)

湿式粉砕選別機は、パルパーの通称で呼ばれ、用水(再利用水)を加えた生ごみ等の有機性廃棄物を、高速攪拌することによって粉砕、スラリー化させる装置である。スラリー化しなかったプラスチック等の軽量夾雑物はスクリーンや掻揚レーキで分離する。なお、発酵不適物である金属等の重量物は下部より排出する。

viii 湿式混合調質機(図12.3.3-7)

湿式混合調質機は、選別された生ごみに用水や再利用水を加えて混合攪拌し、蒸気や温水で加温することで生ごみの可溶化を促進するものである。攪拌装置には異物の絡みつきを防止するために、スクリー式が用いられている。選別装置で除去しきれなかった重量異物は、槽底の2重のナイフゲート弁を用いて外部に取り出される。

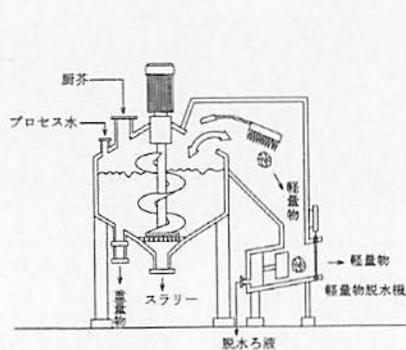
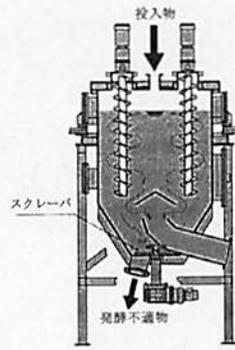


図12.3.3-6 湿式粉砕選別機の構造図例



12.3.3-7 湿式混合調質機の構造図例

ix スクリュープレス

スクリュープレスは、被処理物をスクリュー羽根によって、多孔テーパードラムに押し込み加圧・脱水する。選別された生ごみを投入して液側に液状生ごみが排出され、脱水ケーキ側に発酵不適物等が排出される。

x 定量切りだし混合機(図12.3.3-8)

定量切りだし混合機は、固形状原料を発酵槽へ連続投入するために設置され、一体型となった中間貯槽とミキサーより構成される。中間貯槽は複数系列の移動式床面を有し、上部より原料を受け入れた後、固形のままと一時貯留するとともにミキサーへの定量切り出しを行う。切り出された原料は、ミキサー内で二軸切り欠きポンスクローが正逆回転を繰り返すことにより混合、均質化され、下部の排出ゲートより排出される。

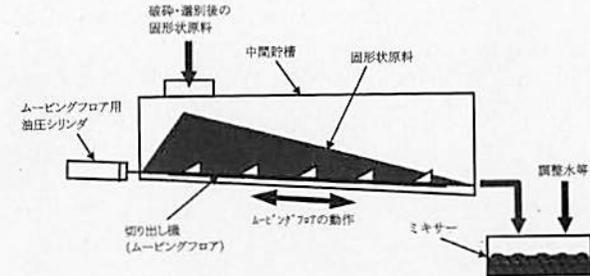


図12.3.3-8 定量切りだし混合機の構造図例

3) メタン発酵設備

メタン発酵設備は、嫌気性反応により有機物からメタンを、安全かつ効率よく回収することを主目的とした設備である。メタン発酵槽は、鉄筋コンクリート造りまたは鋼製等の水密かつ気密構造であり、有機物の投入及び引抜装置、反応槽内を攪拌する装置、反応槽の温度調整装置等で構成される。また、メタン発酵槽の前後には、水量バランスの調整等を目的とした投入調整槽、発酵汚泥貯留槽が設けられることが多い。

(1) メタン発酵槽

① メタン発酵の方式

メタン発酵は、湿式、乾式に大別することができる。湿式の特徴的な形態として菌体を高濃度に保つための膜分離型や担体を用いる方式、グラニュール方式(UASB, EGSB等)がある。

メタン発酵は、1槽で行う場合もあるが、酸生成やメタン生成等の反応過程の分離や維持管理性などによって2槽を組み合わせたものもある。また、1槽目で中温発酵を行い、2槽目で高温発酵を行う2段式メタン発酵の事例もある。

その他の方式として、担体に微生物を付着させるのではなく、メタン菌によって構成された粒状化凝集体(グラニュール)を高濃度で、かつ流動化状態で保持するUASB(Upflow Anaerobic Sludge Blanket: 上向流嫌気性汚泥床)法やEGSB(Expanded Granular Sludge Bed: 膨張汚泥床)法といった処理方式もある。

こうした発酵方式は、原料性状、投入、排出方法、発酵物の後処理(利用)等により、適切な前処理、後処理設備と組み合わせる必要がある。

② 反応槽の構造等

メタン発酵を担う細菌は、酸素が存在する状態では死滅する絶対嫌気性細菌であるので、反応槽内への

空気の混入を防ぐため、メタン発酵槽は、鉄筋コンクリート造りあるいは鋼板製の水密かつ気密な構造とする必要がある。なお、メタン発酵によって発生するバイオガスには、硫化水素などの腐食性ガスが含まれているので、使用する材質に注意が必要である。

また、メタン発酵槽では、槽内液の均質化や温度分布の均一化によってメタン発酵を促進させるとともに、スカムの発生を防止するために攪拌を行うが、攪拌方式には、ガス攪拌方式、機械攪拌方式、ポンプ攪拌方式及び発生ガスの圧力を利用して攪拌を行う無動力攪拌方式、ドラフトチューブ方式などがある。

メタン発酵に適した温度として、30～40℃の中温と50～60℃の高温とがあり、メタン発酵槽内をこの温度に保つために加温装置や発酵槽の保温が必要となるが、加温方法としては、熱交換器による槽外加温、蒸気吹き込みによる直接加温、ヒーティングパイプ埋め込みによる間接加温などがある。

ここで、加温に要する熱量は、投入有機物の昇温に必要な熱量に反応槽からの放熱等を加えたものとし、その熱源にはメタン発酵により発生したバイオガスを使用することが一般的であるが、試運転時などガス発生量の低い時期には、発生ガスだけでは十分な熱量を得られない場合を考慮して、重油などの補助熱源による加温を考慮する必要がある。

また、放熱を少なくするため、発酵槽を熱伝導度の小さい材料などで覆ったり、あるいは槽外に温水パイプを取り付けるなど、保温をすることが望ましい。

その他、メタン発酵槽には、投入及び引抜配管、点検用マンホール、試料採水口、液位計、温度計、安全装置などが付帯されることが一般的であり、運転管理や点検、清掃などへの配慮が求められる。

湿式の代表的な発酵槽の構造例を図12.3.3-9～13、UASB、EGSBを図12.3.3-14～15、乾式の構造例を図12.3.3-16に示す。

構造例1の説明：

内部はセンターチューブ、主発酵部、上部室に分けられている。投入有機物は、センターチューブから攪拌翼を通り主発酵部へ、さらにミキシングシャフトを通り上部室へ流れて槽外へ排出される。攪拌は、発生するバイオガスの圧力によって液を上部室に押し上げ、続いてバイオガスを開放することによって押し上げられた液を短時間で流下させることで強力な攪拌渦流を生み出す無動力攪拌方式である。

構造例2の説明：

メインチャンバーとプレチャンバーの2つの水槽から構成されている。投入有機物は、プレチャンバーに一旦貯留され、その後メインチャンバーに送られる。

プレチャンバーには、短絡流を防止して効果的な反応を行わせるとともに、重量物や砂などの発酵不適物を沈降させ、底部から引抜く機能がある。

攪拌は、ガス攪拌装置、機械スクラム破砕装置及びポンプ循環を必要に応じて組合せて行う。

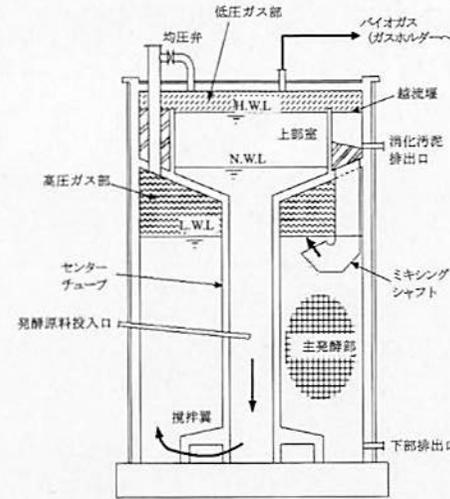


図12.3.3-9 メタン発酵槽の構造例1

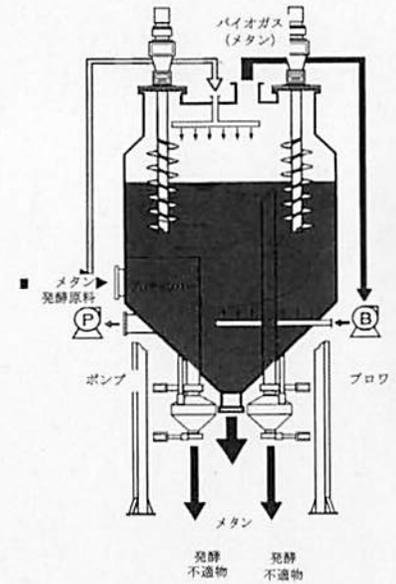


図12.3.3-10 メタン発酵槽の構造例2

構造例3の説明：

上向流式であり、内部は複数枚の多孔板で仕切られている。

攪拌は、発酵槽上部の容器に貯留されている混合液をポンプにより発酵槽下部に急速に押し出すポンプ攪拌方式であり、上向流と多孔板によって生み出される乱流によって攪拌効果を高めている。

発酵槽下部には沈殿物引抜き装置が設置されており、比重の大きい砂等の沈殿物を引き抜くことができる。

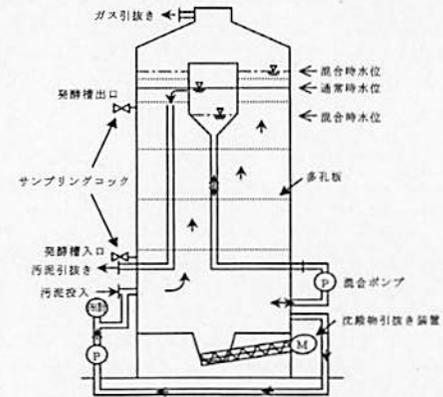


図12.3.3-11 メタン発酵槽の構造例3

構造例4の説明：

バイオガスをドラフトチューブに吹込むことによるエアリフト現象を利用したガス攪拌方式であり、原料をドラフトチューブ内に供給することにより初期攪拌も実施し、攪拌効果を高めている。

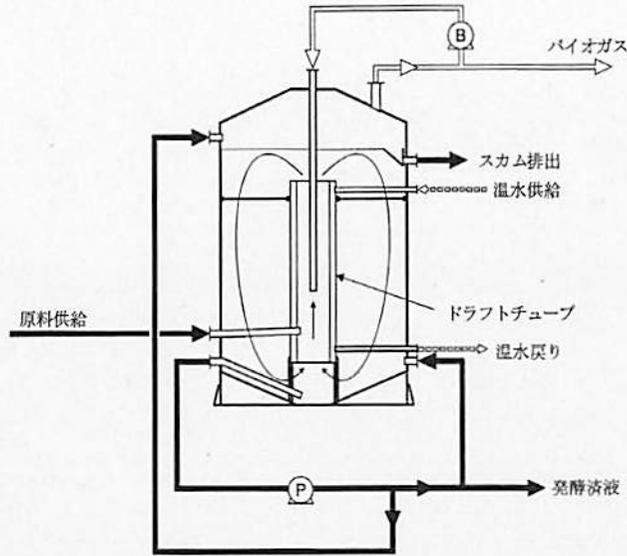


図12.3.3-12 メタン発酵槽の構造例4

構造例5 (膜型メタン発酵槽)の説明：

発酵槽と膜分離槽の2槽で構成されている。投入有機物は発酵槽に投入される。発酵槽と膜分離槽の間は汚泥が循環しており、分離膜によって透過液を引き抜くことによって発酵槽内の汚泥を濃縮する。攪拌はガス攪拌、ポンプ循環等を必要に応じて組み合わせて行う。

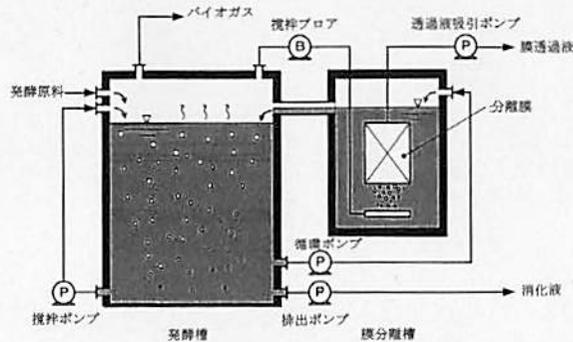


図12.3.3-13 メタン発酵槽の構造例5

構造例6 (UASBリアクター)の説明：

UASBリアクターは、原水流入部、反応部及び気固液分離部の3つより構成される。排水はリアクター内を上向流にて通過する。リアクター上部に処理水、発生ガス、浮上グラニューールを分離回収する気固液分離装置が備わっている。原水は、リアクター下部より均一分散流入され、リアクター内でグラニューールが形成され、増殖する。

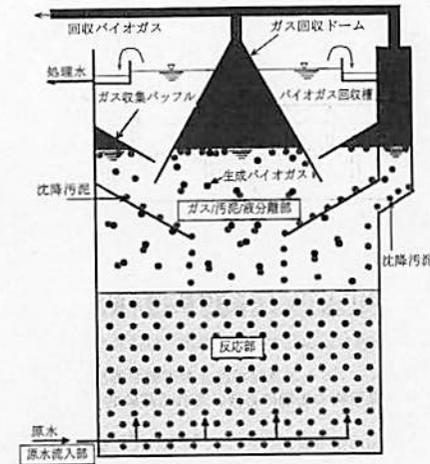


図12.3.3-14 メタン発酵槽の構造例6

構造例7 (EGSBリアクター)の説明

EGSBリアクターは、GSS(Gas-Solid-Separator)をリアクター内に多段に設置した構造であり、基本構造は、構造例6と同様に、原水流入部、反応部及び気固液分離部の3つより構成される。

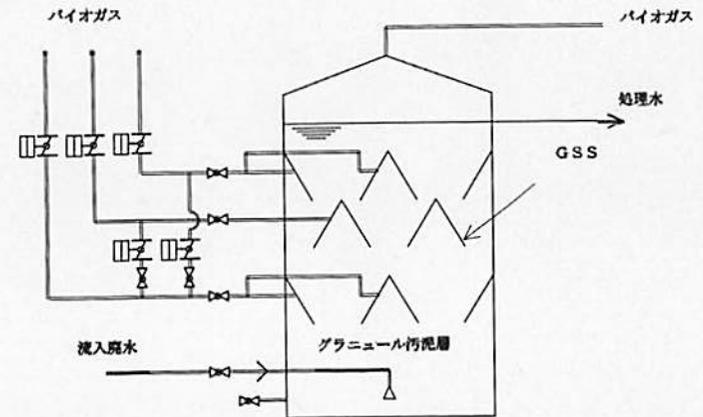


図12.3.3-15 メタン発酵槽の構造例7

構造例 8 (乾式メタン発酵槽)の説明:

発酵槽は横型で、流れ方向に長い円筒(またはU字断面)型となっている。投入と排出のみで発酵槽内の基質が順次移動し、槽内はプラグフロー(押し流れ)方式である。高い固形物濃度で基質を投入する乾式メタン発酵方式を採用しているため、バイオガス発生により基質が持ち上げられ膨張する。そのため、発酵槽内部には、強制的にガス抜きを行う事が出来るよう、低速で回転するガス抜き用の攪拌バルが装備されている。

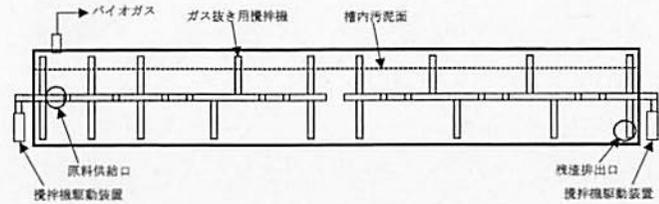


図12.3.3-16 メタン発酵槽の構造例 8

③ メタン発酵槽容量

メタン発酵槽の容量は、各種廃棄物の処理に必要とされる経験的な滞留日数に1日当たりの投入量乗じて決定される。

生ごみ等の有機性廃棄物の分解率は、対象となる物質により大きく異なり、一般に生ごみ等のメタン発酵においては、VTSやCOD_{cr}等の投入有機物の負荷が、簡便的な指標としてよく用いられている。また、反応速度については、一般に中温発酵よりも高温発酵の方が速いといわれている。一概に論ずることはできないが、標準的な湿式の場合の滞留日数、固形物濃度及び有機物負荷を表12.3.3-1に示す。乾式の場合は、固形物濃度は15~40%となるが、滞留日数及び有機物負荷は湿式と大きな相違はないようである。

なお、膜型メタン発酵槽においては、膜により発酵槽内の液のみを引き抜くことにより、有機酸やアンモニアなどの蓄積を防止するとともに、発酵槽内の菌体濃度を維持し、有機物負荷を上げ、滞留日数を10日以上とすることも可能である。

表12.3.3-1 メタン発酵槽容量算出のための数値例(湿式)

項目	値
滞留日数	15日以上
固形物濃度	12%以下
有機物容積負荷	VTS 4.0~8.0 kg-VTS/(m ³ ・d) COD _{cr} 6~12 kg-COD _{cr} /(m ³ ・d)

④ バイオガス発生量

バイオガスは、投入される有機性廃棄物の分解によって発生するものであり、その発生量は投入物の組成によって異なる。ごみメタン化設備では、生ごみ等の有機性廃棄物を処理するため、対象となるなまごみごとにバイオガス発生量を設定することが多く、その量は、有機物量を示すVTSやCOD_{cr}を基準にしていることが多い。表12.3.3-2に生ごみの有機物分解率とバイオガス発生量の例を示す。

表12.3.3-2 生ごみからのバイオガス発生量(参考値)

項目	生ごみ
メタン発生量	0.35~0.55 m ³ /kg-分解VTS 0.35 m ³ /kg-分解COD _{cr}
有機物分解率	
VTSとして	75~80%
COD _{cr} として	70~75%
メタン濃度	50~65%

⑤ 発酵汚泥分離水の性状

メタン発酵後の発酵残さは、有機物の分解により固形物が減量し、性状も安定している。また、バイオガス発生量と同様、有機物の分解率も、発酵温度や有機性廃棄物の種類によって異なることが知られている。生ごみの減量化率の例を表12.3.3-3に示す。

引抜かれた発酵残さは一般的に脱水され、脱水汚泥は、堆肥化、焼却等の処理をされることが多い。また、脱水処理をせずに液肥として利用される場合もある。

一方、分離水は、BOD成分を始めとする水質汚濁物質が残っているため、放流先によって定められた排出基準を満たすように水処理設備で処理する必要がある。特に生ごみのメタン発酵の場合、生ごみに含まれる窒素成分は、メタン発酵にともなって最終的にアンモニア性窒素として分離水中に残留するので、放流先の基準によっては、その処理に留意する必要がある。

表12.3.3-3 生ごみの減量化率の例

種類	TS減量化率
生ごみ	60~80%

【設計例】

1) 設計条件

- (1) 施設規模
生ごみ: 10t/d

2) メタン発酵槽の容量計算例

- (1) 設計条件
メタン発酵設備への流入量を表1に、メタン発酵槽の設計条件を表2に示す。

表1 メタン発酵設備への流入量

項目	生ごみ
湿潤重量	10 t/d
含水率	80%
TS量	2.0 t-TS/d
VTS量	1.80 t-VTS/d
COD _{cr} 量	2.88 t-COD _{cr} /d

表2 メタン発酵槽の設計条件

項目	
投入固形物濃度	8%
滞留日数	15d
有機物負荷	VTS負荷: 5 kg-VTS/(m ³ ・d) COD _{cr} 負荷: 8 kg-COD _{cr} /(m ³ ・d)

(2) 発酵槽の容量

① 滞留時間より算出した場合

処理対象物のTS量と投入固形物濃度8%より、1日の投入量は

$$2.0 \text{ t-TS/d} \div 0.08 = 25.0 \text{ m}^3 \text{以上}$$

滞留日数15dより、

$$25.0 \text{ m}^3/\text{d} \times 15 \text{ d} = 375 \text{ m}^3 \text{以上}$$

となる。

② VTS負荷とCOD_{cr}負荷より算出した場合

VTS負荷及びCOD_{cr}負荷より発酵槽の容量を算出する。

i) VTS負荷より算出した場合

$$1.8 \text{ t-VTS/d} \div 5 \text{ kg-VTS}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \times 10^3 = 360 \text{ m}^3 \text{以上}$$

ii) COD_{cr}負荷より算出した場合

$$2.88 \text{ t-COD}_{cr}/\text{d} \div 8 \text{ kg-COD}_{cr}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \times 10^3 = 360 \text{ m}^3 \text{以上}$$

となる。

3) メタンの発生量計算例

(1) メタン発生量

VTS及びCOD_{cr}からメタン発生量の計算をする。

① VTSからの計算例

メタン発生量(設定): 0.5m³_N/kg-分解VTSとする。

VTS分解率(設定): 78%とする。

メタン濃度(設定): 60%とする。

メタン発生量

$$1.80 \text{ t-VTS/d} \times 0.78 \times 0.5 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{kg-分解VTS} \times 10^3$$

$$= 0.70 \times 10^3 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{d}$$

→1,170m³_N/d(メタン濃度60%のバイオガスとして)

② COD_{cr}からの計算例

メタン発生量(設定): 0.35m³_N/kg-分解COD_{cr}とする。

COD_{cr}分解率(設定): 70%とする。

メタン濃度(設定): 60%とする。

メタン発生量

$$2.88 \text{ t-COD}_{cr}/\text{d} \times 0.70 \times 0.35 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{kg-分解COD}_{cr} \times 10^3$$

$$= 0.70 \times 10^3 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{d}$$

→1,170m³_N/d(メタン濃度60%のバイオガスとして)

VTSから計算してもCOD_{cr}から計算しても同様の結果になる。

(2) 単位投入物あたりのメタン発生量

生ごみ1tあたりのメタン発生量

生ごみの搬入量は10t/dより、生ごみ1tあたりのメタン発生量は

$$0.70 \times 10^3 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{d} \div 10 \text{ t/d} = 70 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{t}$$

4) 発酵後混合液のTSの計算例

TS減量化率を、70%とする。

発酵後混合液のTSは

$$2.0 \text{ t-TS/d} \times (1 - 0.7) = 0.6 \text{ t-TS/d}$$

となる。

5) エネルギー収支の計算例

(1) 発電量

メタン発生量: 0.70 × 10³ m³_N/d(メタン濃度60%のバイオガスとして1,170(m³_N/d))

メタンの熱量: 35,800kJ/m³_N

発電効率: 25%とする。

1,170m³_N/dのバイオガス(メタン濃度60%)の有する熱量は、

$$1,170 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{d} \times 35,800 \text{ kJ}/\text{m}^3_{\text{N}} \times 0.6 = 25.1 \times 10^6 \text{ (kJ/d)}$$

となる。

発電量は

$$25.1 \times 10^6 \text{ kJ/d} \times 0.25 \div 3,600 \text{ kJ/kWh}$$

$$= 1,740 \text{ kWh/d}$$

$$= 73 \text{ kW} \times 24 \text{ h/d}$$

(2) 回収熱量と加温熱量

熱回収効率を35%とすると、回収熱量は、

$$25.1 \times 10^6 \text{ kJ/d} \times 0.35$$

$$= 8.8 \times 10^6 \text{ kJ/d}$$

となる。

メタン発酵槽の加温に要する熱量は、1日の投入量25.0m³/dより、温度を10℃とすると、高温発酵(55℃)の場合、

$$25.0 \text{ m}^3/\text{d} \times (55 - 10)^\circ\text{C} \times 4.2 \times 10^3 \text{ kJ}/(\text{C} \cdot \text{m}^3)$$

$$= 4.7 \times 10^6 \text{ kJ/d}$$

となり、これに放熱量を加えても発生したバイオガスによってメタン発酵槽の加温熱量をまかなうことができる。

4) バイオガス貯留設備

メタンの単位体積あたり発熱量は、35,800kJ/m³_Nであるので、バイオガス(メタン濃度60%として)は21,500kJ/m³_Nの発熱量を有している。このバイオガスは、発電用ガスエンジンや槽加温用ボイラの燃料等として利用される。バイオガス発生量とガスエンジン等による消費量は必ずしも等しくないため、貯留が必要となる。このための貯留用にガスホルダが用いられるとともに、貯留量を超えてバイオガスが発生する非常時には、ウエストガスバーナを用いて余剰ガスを燃焼した後に大気へ放出する。また、バイオガスには硫化水素が含まれているので、燃焼機器の保護および大気汚染防止のために、硫化水素を除去する脱硫装置が必要である。

発酵設備からのバイオガス貯留の方法には、以下の方式がある。

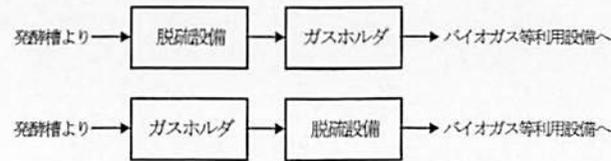


図12.3.3-17 バイオガス貯留設備の基本フロー

① ガスホルダ

ガスホルダは、後段のバイオガス利用設備のガス利用に応じた容量を確保することに留意する。ガスホルダには高圧型、中圧型、低圧型があるが、実際には低圧型が用いられている。低圧型は、無水式と水封を利用する有水型に分類される。

図12.3.3-16に低圧型(無水式)の設置例を示す。つり下げ式は、プラスチックやゴム等の有機性素材によるガスバッグを鋼製のガスホルダ内に吊り下げた装置で、吊り下げられたガスバッグは、ガスホルダ内で風船のように膨らみガスを貯留する。異常加圧及び異常負圧防止用の安全装置等が付属することもある。二重模式は、風船タイプタイプのダブルメンブレン式のもので、インナー及びアウターの2重のメンブレンでバイオガスを貯留する。アウターメンブレンにはファンで空気を供給し、常時膨らんだ状態になっておりインナーメンブレンを保護している。

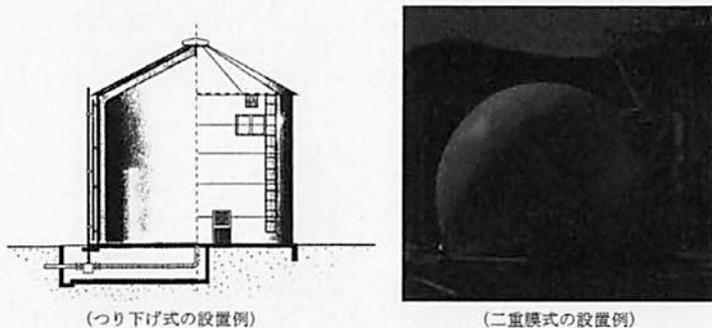


図12.3.3-18 低圧型ガスホルダの設置例

低圧型のガスホルダで留意すべき点は、ガス貯留レベルをいかに正確に計測するかが挙げられる。ガスバッグを容器内に収めた構造のものであれば、バッグの状態によっては正確にガス貯留レベルが計測できないことがある。

ガスホルダの容量は、バイオガス等利用設備における利用先が、24時間連続運転の場合は2~4時間程度でよいが、利用先が間欠運転の場合は、停止期間のガス貯留も考慮し容量を決める必要がある。

② 脱硫設備

脱硫装置は、乾式または湿式がある。乾式の場合にあっては脱硫剤の交換が容易なものが好ましい。乾式脱硫には、硫化水素と選択的に反応する酸化鉄系の脱硫剤が用いられる。脱硫剤は気体との接触面が大

きくなるように成形されており、これを充填した塔状反応器にバイオガスを通気することにより脱硫が行われる。湿式脱硫は、気液接触塔の下部にバイオガスを導き、NaOH液と向流接触させ、ガス中に含まれる硫化水素をNaOH液に吸収させるものである。

また、発生したバイオガスに少量の空気を吹き込み、硫酸酸化菌を用いて脱硫する方式も欧州を中心に多く用いられている。

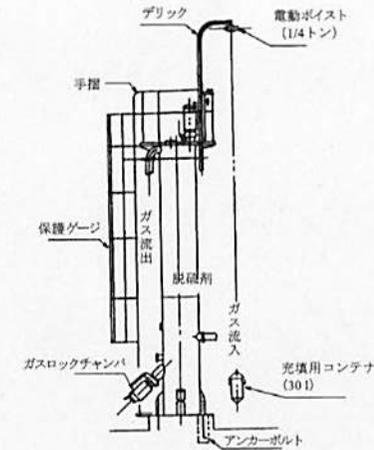


図12.3.3-19 乾式脱硫装置の一例

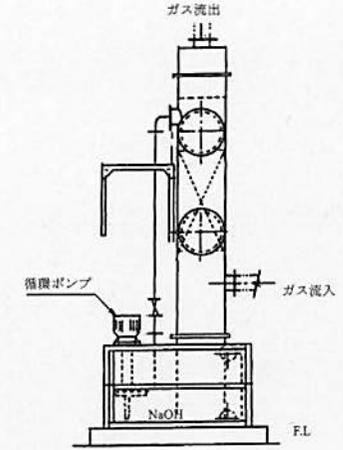


図12.3.3-20 湿式脱硫装置の一例

③ 余剰ガス燃焼装置

非常時に余剰ガスを燃焼して安全に放出するため、余剰ガス燃焼装置(ウエストガスバーナ)を設置することが一般的に行われている。余剰ガス燃焼装置は、燃焼用空気をドラフト効果による自然通風や強制通風により炉内に導き、バイオガスを燃焼させる型式のものが多く用いられている。図12.3.3-19に、余剰ガス燃焼装置のフローシート例を示す。本装置の作動は、概略以下のとおりである。

まず、ガス圧力が規定値以上あることを圧力スイッチにより検出し、電気スパークにより着火する。燃焼状態は炎検出装置により監視し、断火状態になるか、またはガスタンクが設定位置まで降下した場合は、緊急シャ断弁を動作させてバイオガスをシャ断し、消火する。

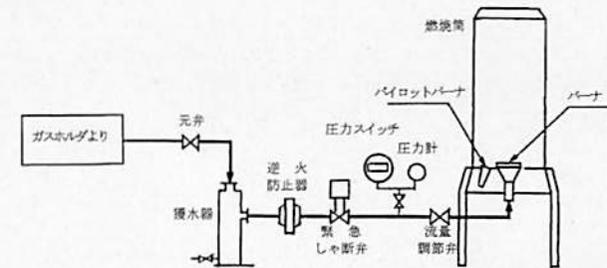


図12.3.3-21 ウエストガスバーナのフロー例

④ その他留意事項

発酵槽から排出されるバイオガス中の水蒸気凝縮水でガス配管部を閉塞しない構造(獲水器を設けるなど)にする必要が他に有る。また、ガス配管系統には、バイオガスの発生量を把握し、発酵状態の良否を判断するガス計量装置を設置する。ガス計量装置には、回転形流量計、オリフィス管などの瞬時流量計と湿式ガスメータなどの積算型流量計がある。

5) バイオガス等利用設備

バイオガスを資源として有効利用する方法としては、ガスエンジンやマイクロガスタービン及び燃料電池を用いた発電とその排熱利用、ボイラによる熱回収及びバイオガスとしての供給である。発電やボイラ等のバイオガス利用設備の選定においては、バイオガスからの発電量や回収熱量を、施設内の利用量と照らし合わせた適正なエネルギー計画を基に、設備形式や規模、台数を決定することが重要となる。また、バイオガス発生量が少ない場合には、費用対効果を吟味して有効利用方法を検討することに留意しなければならない。

(1) 発電機

① ガスエンジン

ガスエンジンは、発電と同時にコージェネレーションシステムにより温水として排熱を回収するのが一般的であるが、蒸気や温水として熱回収する場合もある。一般的な発電効率は20~30%で、排熱回収を含めた総合効率は、排熱回収の方法によって異なるが50~70%である。留意事項として、防音対策や防振対策を講じることが一般的に行われている。また、大気汚染防止法によって燃料消費量換算で規制される排ガス中の窒素酸化物濃度規制がある。

② マイクロガスタービン

ガスタービンは、主に大規模発電用として用いられ、発電機を回転させて発電を行うとともに排ガスからのボイラによる熱回収によって高温・高圧の蒸気を発生させるコージェネレーションシステムに使用され、一般的には大型の設備になる。しかし、発電出力として当該施設のバイオガス発生量に適応した数十~百kW程度の小型のマイクロガスタービンが、実用化されつつある。マイクロガスタービンによる騒音は、ガスエンジンに比べて高周波域の騒音が主であるため対策が容易で、かつ防振対策も容易である等の環境対策上の長所がある反面、電気事業法でボイラ・タービン主任技術者を必要(ただし、電気の出力が300kW未満のものについては主任技術者は不要)とし、定期自主検査が定められているので留意する必要がある。マイクロガスタービンの発電効率や熱回収を含めた総合効率は、ガスエンジンとほぼ同等である。

③ デュアルフェューエルエンジン

ガスエンジンやガスタービン以外としてデュアルフェューエルエンジンがある。これは軽油とバイオガスの2流体を燃料として発電するもので、比較的小規模の発電用に用いられる。軽油とバイオガスとの燃焼比も地域事情に応じて設定可能であり、発電効率として30~35%と比較的高い値が得られる。ただし軽油タンク等の付帯設備が必要で、指定数量を超える場合にはこれに伴う消防署への届け出が必要となることに留意する必要がある。

(2) 燃料電池

燃料電池には、リン酸型、熔融炭酸塩型、固体酸化物型及び固体高分子型に分類される方式がある。バイオガスでの使用実績のあるリン酸型燃料電池を例にすると、電池セル、改質器、水蒸気分離器/熱交換器、インバータで構成される。燃料電池の特徴は、40%程度と高い発電効率が得られ、熱利用を含めると最高80%以上の高い総合効率が得られることである。電池セルで発生した直流電力は、インバータで交流に変換され、電池セルの反応で発生した回収熱は温水や蒸気形で外部に取り出される。さらに、有害な排気ガスがほとんど発生しないこと、エンジン発電機に比べて低騒音であることなどの環境面での長所があげられる。技術

的な課題としては、長寿命化・長期信頼性の確保、低メタン濃度への対応等があり技術開発の進展が望まれている。

(3) ボイラ

ボイラは、バイオガスの他、多種多様な燃料に対し使用実績がある。燃料を燃焼させて温水(90℃程度)や蒸気を得るが、バイオガス単独の他、バイオガスと重油またはバイオガスと都市ガスなどの混焼方式も採用可能である。したがって、設置個所の条件に応じた最も安価に供給される熱源を利用することが好ましい。ボイラの熱効率は80~85%である。

(4) ガス供給

バイオガスを脱硫や精製を行った後、燃料として近隣のガス会社等にガス供給することも可能である。近くにガス利用設備があることが前提になるが、ガス貯留や利用にかかわる設備が不要であり、経済性や維持管理面から特徴的なリサイクル方法であるといえる。

(5) 自動車燃料

バイオガスを精製してメタン濃度を高め、これを20MPa程度の高圧にして車載し、自動車の燃料にするものである。精製されたメタンガスのみを車載するものと、ガソリンも車載して切り替えながら走行できるバイフューエルのものがある。既存の圧縮天然ガス自動車(CNGV)の燃料にするために、精製されたメタンガスにプロパンなどを添加して、その性状を天然ガス相当にしている例もある。

(6) その他

バイオガスからメタンガスを精製、固形化(ハイドレート化)して輸送、貯蔵する方法や、活性炭を用いた吸着貯蔵なども開発されている。

6) 発酵残さ処理設備

発酵残さ処理設備は、メタン発酵後の汚泥または残さ(以下残さと略す)を脱水し、堆肥化施設や焼却施設へ送ることを目的とする。残さ処理の方法は、残さ性状、堆肥化の条件、焼却の条件、経済性等を考慮して計画する必要がある。

なお、堆肥化施設や焼却施設については「II編」による。

メタン発酵残さは、残さ貯留設備に貯留後、脱水される場合が多い。脱水残さは堆肥化施設、または焼却施設へ送られる。また、脱水後の分離水は分離水処理設備へ移送される。以下にその流れを示す。



図12.3.3-22 発酵残さ処理のフロー例

発酵残さ処理設備で処理すべき計画処理残さ量は、メタン化設備におけるTS分解率等を考慮して設定する必要がある。他の排水処理汚泥と混合脱水し、脱水残さを堆肥化施設に送る場合、排水処理汚泥中に有害物を含まないことを確認しておく必要がある。万一有害物を含む場合は別系での処理が必要である。

(1) 残さ貯留設備

残さ貯留設備は、残さ貯留槽と攪拌装置から構成され、脱水設備の運転時間に合わせて残さを供給するために設けられる。また、槽内が空気と接触する場合には、槽の腐食を防止するため防食施工を施す必要があ

る。特に気相部においては、ガス中に含まれる硫化水素が硫酸細菌により酸化されて硫酸となるため腐食に注意を要する。

(2) 脱水設備

① 脱水設備の構成

脱水設備は、調質装置、脱水機、脱水残さ移送装置及び脱水残さ貯留装置等より構成される。

残さは、脱水効率を高めるため必要に応じ調質装置にて調質した後、脱水機にかけて脱水残さと脱水分離水に分離する。脱水残さは、脱水残さ移送装置で移送し、脱水残さ貯留装置で貯留する。分離水は、分離水処理設備へ移送する。

② 調質装置（必要に応じて設置）

調質装置は、調質剤添加装置と凝集混和槽等より構成される。

残さは、コロイド性の微粒子を主体とする化学的に複雑な構造を有し、水との親和力が非常に強いので、そのままの状態では機械的に水と分離することが困難な場合がある。調質とは、脱水に先立ち、調質剤(薬品)を注入することによって粒子の性質を変え、水との親和力の減少、凝集力の増大、粒子の粗粒化を図り、脱水性を向上させる操作である。

調質剤には無機系と有機系とがあり、単独または併用して使用される。無機系調質剤としては、塩化第二鉄、硫酸第一鉄等の鉄塩、硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム(PAC)等のアルミニウム塩、消石灰等のカルシウム塩が用いられる。有機系調質剤としては、カチオン系高分子凝集剤が広く用いられているが、アニオン系高分子凝集剤とカチオン系高分子凝集剤を併用するケースや、両性高分子凝集剤を用いるケースもある。

③ 脱水機

脱水機には多くの種類があるが、一般的に遠心脱水機、加圧脱水機、ベルトプレス脱水機、多重円板脱水機、スクリーンプレス脱水機が多く用いられている。これら各種脱水機の特徴及び構造等を表12.3.3-1に示す。

表12.3.3-1 各種脱水機の特徴

	遠心脱水機	加圧脱水機	ベルトプレス脱水機	多重円板脱水機	スクリーンプレス脱水機
原理及び構造	1000～3000Gの遠心力で高速回転させた外胴の内側に残さを濃縮脱水させ、濃縮した残さは外胴とわずかな回転速度差のあるスクリーンによって排出する。	ろ布の両面に圧力差を造り、残さに400～500kPa程度の圧力をかけて水分を移動し、最後に圧搾して脱水する。	ベルト状のろ布上で重力によって脱水した後、2枚のろ布の間に挟み、上下のロール等で徐々に圧縮したのち、最後に強く圧搾して脱水する。	上下に配列された複数の円板を低速回転させ、連続した毛細管現象を再生し続けることで脱水する。	前半部で外胴の円筒により重力ろ過を行い、後半部でスクリーン羽根の押し出しによる圧搾力と、回転によるせん断力で脱水する。
運転上の注意	・薬品注入率 ・薬品選定 ・ボールとスクリーンの回転差 ・分離水溢流せき高さ調整	・薬品注入率 ・薬品選定 ・圧力調整 ・加圧時間 ・ろ布の選定	・薬品注入率 ・薬品選定 ・ろ布緊張圧力の調整 ・ろ布の選定 ・ろ布の走行速度	・薬品注入率 ・薬品選定 ・入口、出口ろ過体の回転速度	・薬品注入率 ・薬品選定 ・残さの連続供給 ・スクリーン回転数

◀(社)日本環境衛生施設工業会資料より▶

脱水残さの水分量(含水率)は、脱水機の種類、残さの処理量ならびに性状、調質度合等多くの因子により変動する。従って、脱水機の機種を選定する際には、脱水残さの再利用方法を考慮するとともに、安全性、運転管理性、経済性等を考慮し、総合的に判断して決定する必要がある。

④ 脱水残さ移送装置

脱水残さの移送は、ベルトコンベヤ、スクリーンコンベヤ、フラインコンベヤの他、一軸ネジポンプによる圧送等によって行われる。臭気の発散がないよう注意を要する。

⑤ 脱水残さ貯留装置

脱水残さ貯留装置は、ホップ等を用い、臭気の発散がないよう注意を要する。貯留装置の容量は、脱水残さ量の供給量あるいは搬出量、搬出頻度から定める。一般に、搬出車両等への積み込み、または他設備への供給等に見合ったものとする。

7) 分離水処理設備

ごみメタン化設備における分離水処理設備は、処理対象物が主としてメタン発酵残さの脱水分離水であるが、必要によりごみ汁等と合わせて処理する場合もある。脱水分離水は多量の有機物、アンモニア性窒素やリン酸を含むため、生物学的脱窒素処理及び高度処理を必要に応じ組み合わせ、有機物や窒素、リン等の除去機能を有する設備とする等の配慮が必要である。

近年、処理施設等より排出される水質基準(特に窒素やリン)の規制値が厳しくなっており、処理方式の選定にあたっては、施設から排出される処理水水質が適切になるような処理方式の組み合わせに留意する必要がある。以下にその組み合わせ例を示す。なお、以下でいう生物処理とは、窒素除去機能が備わっていない方法のことを示している。また、処理対象の排水によっては、pH調整ならびにキレート吸着等の処理設備を設ける場合もある。

- (1) 排水 → 生物学的脱窒素処理 → 消毒 → 放流
- (2) 排水 → 生物学的脱窒素処理 → 高度処理 → 消毒 → 放流
- (3) 排水 → 生物処理(又は生物学的脱窒素処理) → 下水道放流
- (4) 排水 → 生物処理(又は生物学的脱窒素処理) → 他排水処理施設へ移送
- (5) 排水処理設備

(1) 生物学的脱窒素処理設備

本処理方式は、脱水分離水等を直接、生物学的脱窒素法で処理するものである。生物学的脱窒素法とは7 BOD及び窒素を同時に除去する活性汚泥形式の処理法である。なお、微生物担体を利用した生物学的脱窒素法もこれに含まれる。

この生物学的脱窒素法は、硝化菌と脱窒菌という自然界に広く分布する2種の微生物を利用して、脱水分離水等の中の窒素化合物を最終的に窒素ガスに転換する方法である。生物学的脱窒素法には様々な方法があるが、活性汚泥法に修正を加えて窒素とBODを同時に除去する方法が最も広く用いられている。

① 処理フロー例

脱水分離水等をプロセス用水等にて希釈した後、生物学的脱窒素法で処理するものであり、構成は脱窒素槽、硝化槽、二次脱窒素槽、再ばっ気槽及び沈殿槽等を組合わせた例が多い。図12.3.3-20に、本処理方式の代表的な硝化循環法のフローシート例を示す。

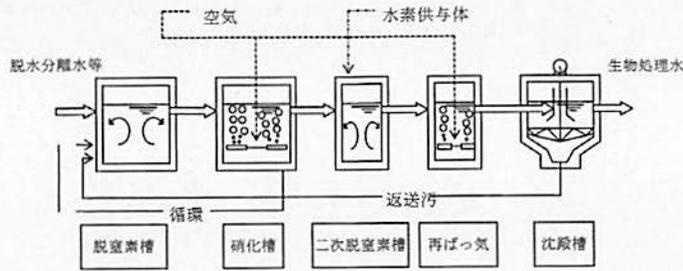


図12.3.3-22 硝化液循環法のフローシート例

② 設計留意点

生物学的脱窒素処理設備の設計においては、次の点に留意する必要がある。

- i 脱窒菌は通性好気性菌であるため脱窒素槽、二次脱窒素槽の攪拌には、機械攪拌式、ガス循環式、弱い空気攪拌式とすることが好ましい。
- ii 脱窒素槽での窒素の除去率は、脱水分離水のBODと窒素濃度比、循環液量等で決定される。特にBODと窒素濃度比については、除去窒素量当り2〜3倍のBODが消費される。もしBODが不足の場合は二次脱窒素槽においてメチルアルコール等の水素供与体の添加が必要になることがある。
- iii 硝化菌は好気性であり、硝化槽においては、窒素の酸化に必要な酸素を供給するため空気曝気が必要である。
- iv 硝化菌に適性なpH(6〜7)を維持するため硝化槽には、必要に応じてアルカリ剤注入によるpH調整装置を設置する。
- v 硝化菌に適性な水温(15〜38℃)を維持するため必要に応じて、水温調整装置を設置する。
- vi 硝化槽においては、発泡する場合があるので必要に応じて消泡装置を設置する。
- vii 各水槽の気相部においては、内面を防食施工しておくことが好ましい。

(2) 高度処理設備

高度処理設備は、生物脱窒素処理設備等によって得られる処理水質では公共水域等に放流できない場合に設けられる設備である。高度処理設備としては、一般に①凝集分離処理設備、②オゾン酸化処理設備、③砂ろ過処理設備および④活性炭吸着処理設備等があり、放流水質に応じて単独もしくは組み合わせて設けるものとする。

各高度処理設備における処理対象水質項目を、表12.3.3-2に示す。

表12.3.3-2 高度処理設備と処理対象水質項目

水質項目	BOD	COD	SS	色度	T-P
①凝集分離処理設備	○	○	○	○	○
②オゾン酸化処理設備	—	○	—	○	—
③砂ろ過処理設備	—	—	○	—	—
④活性炭吸着処理設備	—	○	—	○	—

(注) ○は処理効果大きいことを示す。

(3) 消毒設備

処理水中には、まだ人体に有害な病原性細菌等が生存する可能性があることから、河川や海等の公共水域へ放流する前に消毒する必要がある。処理水の衛生上の安全を確認する指標として、一般的に大腸菌群が用いられる。

消毒法としては、「II編3.3.10.2) (5)消毒設備」に準ずる。

8) 脱臭設備

脱臭設備は、ごみメタン化施設内で発生する臭気を、生活環境の保全上支障が生じないように処理し大気放出するものであり、脱臭装置及び脱臭薬品供給装置等を組み合わせたものである。

(1) 脱臭設備のフロー

脱臭装置の方式には、直接燃焼方式、生物脱臭方式、水洗浄方式、薬液洗浄方式、活性炭吸着方式等がある。表12.3.3-3に各種処理方法の原理・特徴を示す。

脱臭設備は、臭気の発生源、成分及び濃度により、これらに対応する脱臭方式を単独または組み合わせにより構成するものであって、臭気の種類及び濃度、各種規制値、維持管理の簡易性等を勘案しフローを決定するものとする。

図12.3.3-21に、各種脱臭方式を組合せた脱臭設備のフローシート例を示す。

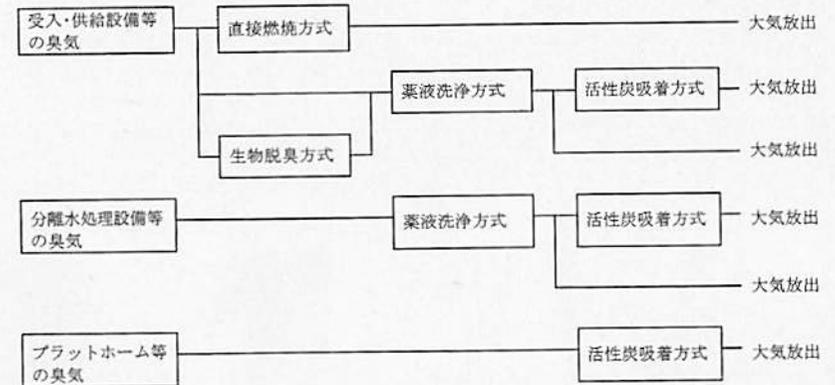


図12.3.3-21 脱臭設備のフローシート例

(2) 臭気の規制

悪臭防止法では、他の公害規制法と異なり特定施設制度をとっていない。また、規制を行う地域や規制基準を、都道府県知事が市町村長の意見を聴取した上で定めるよう規定している。すなわち、公害としての悪臭問題は、自然的、社会的条件により住民の生活環境に対する影響度が変化するので、地域毎に規制を行うよう配慮しているものである。

法では特定悪臭物質の規制基準を表12.3.3-4に示すように定めているが、当該施設がどのような規制を受けるかについては、地域毎の知事告示で定めることができる。なお、表12.3.3-4には、排水水基準(ごみメタン化施設では放流水)も併せて示した。

表12.3.3-3 悪臭処理技術一覧表

処理法	概要	長所	短所
燃焼法	直接燃焼法	・高温で加熱し、無害の炭酸ガスと水に酸化分解して脱臭。	・広範囲の有機溶剤を脱臭し得る。脱臭効率の経年劣化はない。 ・アルカリ性臭気ガスは分解困難。 ・S含有物がある場合はSO _x が発生。 ・NO _x の発生。
	触媒燃焼法	・触媒によって低温で酸化分解して脱臭。	・設備費が高く、大風量の脱臭は困難。 ・触媒劣化物質が含まれている時対策が必要。
化学的方法	薬液洗浄法	・化学反応によって臭気成分を分解。 ・悪臭物質の種類によって酸、アルカリ、酸化剤水溶液等が使用される。	・設備費が安価。 ・ミスト・ダストも同時処理し得る。 ・ガスの冷却効果がある。
	水洗法	・悪臭成分を水に溶け込ませる。	・廃水処理が必要。 ・薬液濃度調整や計器点検等日常管理がシビアに必要。 ・薬品に対する安全対策、装置の腐食対策が必要。
物理的方法	活性炭吸着法	・活性炭の微細孔やこれに添着した薬剤により臭気ガスを吸着させる。	・廃水処理が必要。 ・薬液濃度調整や計器点検等日常管理がシビアに必要。 ・薬品に対する安全対策、装置の腐食対策が必要。
	土壌脱臭法	・悪臭を土壌に通風して土壌中の微生物によって分解脱臭。	・溶解度の小さいガスには効果小。 ・大量の水が必要で排水処理を必要とする場合がある。
生物脱臭法	充填塔式	・微生物をつけた担体を充填した塔に通風し、微生物によって分解脱臭。	・水分により吸着能が低下。 ・イニシャル、ランニングコストとも高価。
	活性汚泥処理法	・悪臭を水に溶解させ、その水溶液を微生物により分解脱臭。	・処理し得る悪臭物質に制限がある。 ・高濃度臭気には不適。 ・降雨時に通気抵抗が大きくなり、リークが生じる。
	土壌脱臭法	・悪臭を土壌に通風して土壌中の微生物によって分解脱臭。	・処理し得る悪臭物質に制限がある。 ・微生物の馴致期間が必要。 ・酸性廃液処理が必要な場合がある。

＜「悪臭防止技術の手引き(18)総案編」(社)臭気対策研究会(平成11年3月)を編集＞

表12.3.3-4 特定悪臭物質の規制基準

特定悪臭物質	1号規制(敷地境界線) 大気中の濃度の許容限度	2号規制(気体排出口) 排出気体中の濃度の許容限度	3号規制(排水) 排水水中の濃度の許容限度
	平成5年6月公布	平成5年6月公布	平成6年3月公布
アンモニア	○	○	×
メチルメルカプタン	○	×	○
硫化水素	○	○	○
硫化メチル	○	×	○
二硫化メチル	○	×	○
トリメチルアミン	○	○	×
アセトアルデヒド	○	×	×
プロピオンアルデヒド	○	○	×
ノルマルブチルアルデヒド	○	○	×
イソブチルアルデヒド	○	○	×
ノルマルパレルアルデヒド	○	○	×
イソパレルアルデヒド	○	○	×
イソブタノール	○	○	×
酢酸エチル	○	○	×
メチルイソブチルケトン	○	○	×
トルエン	○	○	×
スチレン	○	×	×
キシレン	○	○	×
プロピレン酸	○	×	×
ノルマル酪酸	○	×	×
ノルマル吉草酸	○	×	×
イソ吉草酸	○	×	×

○：規制基準有り、×：規制基準無し

- ① 敷地境界の地表における規制基準
特定悪臭物質としてアンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素等22物質を指定し、規制基準の範囲を総理府令(平成5年6月公布)で定めている。
- ② 排出口における規制基準
特定悪臭物質としてアンモニア、硫化水素、トリメチルアミン等13物質を指定し、排出口における許容濃度について、排出口の高さに応じて、すなわち拡散を考慮して総理府令(平成5年6月公布)で定めている。
- ③ 排水の規制基準
排水に含まれる特定悪臭物質として、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチルの4物質が指定され、これらの敷地外における許容濃度は総理府令(平成6年3月公布)で定めている。

(3) 臭気捕集とダクトワーク

臭気の捕集及びダクトワーク等については、次の事項に注意する必要がある。

- ① 必要最小限のガス量を高濃度で吸引する。臭気が外部にもれないよう、不要な開口部、窓、出入口を設けず、濃厚臭気として最小限の風量を吸引する。
- ② 発生源の風量に対応できるものとする。発生源の経時的変化及び最大臭気発生時等に対応できる捕集方法にする。
- ③ 発生源はできる限り密閉構造とする。ただし、作業性、保守点検の容易性を損なわないようにする。
- ④ ダクトの材質は耐食性、耐候性、強度を有する材料を使用し、設計、設置条件により選択する。
- ⑤ 脱臭装置の点検保守等に対応するため、必要に応じてバイパスダクトを設ける。
- ⑥ ダクトには、建屋エキスパンション部、ファン等の接続部及び熱による伸縮を吸収するため、軟質塩化ビニール等の伸縮可能な継ぎ手を設ける。
- ⑦ 各吸込口や風量調整及び切り替え用等のためにダンパ、弁等を適所に設ける。
- ⑧ 脱臭装置、風量調整ダンパの近傍及び各吸込口には、風量測定口(サンプリング兼用)を設ける。

給水設備

「Ⅱ編3.3.9 給水設備」を参照するほか、次の事項に留意されたい。

前処理工程の水分調整に清水等の給水が必要となることから、給水可能な設備を設ける必要がある。

12.4 電気・計装設備

電気・計装設備については、「Ⅱ編3.4電気・計装設備」を参照されたい。

12.5 建築物及び建築設備

建築物及び建築設備については、「Ⅱ編3.5建築物及び建築設備」を参照されたい。

12.6 外構施設

外構施設については、「Ⅱ編3.6外構施設」を参照されたい。

出典

*1 Zinder H.S., Anaerobic Digestion (1983) pp.1-12, 5th International Symposium on Anaerobic Digestion, Bologna

10章 ごみ高速堆肥化施設

10.1 ごみ高速堆肥化施設に関する基本的事項

ごみ高速堆肥化施設とは、堆肥化が可能な廃棄物、厨芥類や紙類を微生物による発酵過程を利用し、堆肥を製造する施設である。高速堆肥化とは従来の堆肥化が、6ヶ月以上の長期間を要するものであるが、機械攪拌設備や通気設備を設置することにより堆肥化の期間を短縮したものである。

10.1.1 施設規模

施設規模は、「II編1.4施設の規模、型式等」に準じるほか、以下に述べる事項を勘案して定める。

ごみ高速堆肥化施設にあつては、堆肥化が可能な廃棄物処理、すなわち厨芥類と紙類(以下生ごみという)を主体とした分別収集を徹底し、それらを処理する施設とすることが望ましい。

ごみ高速堆肥化施設は、こうした分別収集を前提としているのでごみ処理基本的計画や実施計画の中で、分別収集したごみ以外のごみについても、中間処理及び最終処分の方法を明確にすることが重要である。また、ごみ高速堆肥化施設の滞留期間に若干の余裕があり、このことから、施設全体の補修期間が10日間程度ならその間は中間処理や埋立処分などの方法で対応し、堆肥化処理を継続することができる。

施設の規模は、堆肥化物として収集する計画ごみ質に相当する年間平均ごみ量に、計画月最大変動係数を考慮して計画処理量を基本として決定する。なお計画日最大処理量は、貯留ピットあるいは後処理設備を利用すればよい。

10.1.2 計画ごみ質

計画ごみ質は、成分組成、水分、単位体積重量及び有害物等によって示すものとする。

1) 成分組成

堆肥化処理の過程で、生物分解を受けないプラスチックやガラス等の非堆肥化物が混入すると、堆肥(コンポスト)という中の異物混入率が高くなり、製品としての質が悪化する。堆肥化においては前選別、後選別が必要となるが、処理対象物の分別度合いによって、各選別装置の能力が変わるほか、これら選別装置から発生する残さの量も異なってくる。なお、計画ごみ質の成分組成を示す際には、以下の項目を明らかにすることが望ましい。

a 堆肥化対象物(生ごみ)

b 非堆肥化物(繊維、プラスチック、ゴム・皮革、ガラス、石・陶磁器、金属、その他)

2) 水分

計画ごみ質の水分が高すぎると発酵熱により水分を蒸発しきれない等の問題が起こる。水分が高い場合には堆肥の返送や水分調整材の添加及び乾燥機の設置等が必要となる。

3) 単位体積重量

「II編1.3.3.2) 単位体積重量」に準じる。

4) 有害物

有害物には重金属と夾雑物がある。堆肥化の過程で生ごみ中の有機物が分解されるため、原料の生ごみに含まれていたこれらの有害物の乾燥重量あたりの比率は増加し、堆肥の中に濃縮されることになる。堆肥中の重金属類は肥料取締法の立場から規制されており、その詳細を「本章10.1.5堆肥に係る規制」で述べる。

5) その他

堆肥に影響を及ぼすものとして、原料のpH、炭素量、窒素量があげられる。

pHは堆肥化処理の過程で酸性からアルカリ性へと変化する。

炭素や窒素は微生物の存在上栄養分として必要であり、炭素はエネルギー源として、窒素は菌体形成のための必須の元素であるので、原料中の炭素量及び窒素量の確認も重要である。

炭素や窒素の他、リンやその他のカリウム、マグネシウム、カルシウムなどの微量元素も細胞代謝でその役割の一部を果たしている。

pHの分析はJIS 8802(pH測定方法)を、窒素、リン等の分析は、農林水産省農業環境技術研究所編「詳細肥料分析法」、(昭和63年、養賢堂発行)などを参考にするとよい。

10.1.3 稼働時間

ごみ高速堆肥化施設は、微生物やバクテリアの働きを利用した有機物の分解による施設であるので、分解の中心をなす発酵作用は24時間休むことがないため、施設の稼働はこの意味において連続である。しかし、発酵を促進させるための機器は必ずしも24時間の連続運転である必要はなく、おおよそ次のような運転時間が一般的である。

a 原料ごみの供給	1日当り5～6時間
b 発酵処理	1日当り8～24時間
c 発酵品の取り出し	1日当り5～6時間
d 脱臭	1日当り24時間

ごみ高速堆肥化施設では破砕機を用いる場合が多いので、それらを中心とした原料ごみの供給は、「II編7.1.8稼働時間」の内容に準じるのが望ましい。

発酵処理は、機種によって、連続運転のものと同欠運転のものがある。

10.1.4 安定稼働

安定稼働については、「付録-3ごみ処理施設性能指針のうち“安全稼働”に係る事項」による。

10.1.5 堆肥に係る規制

現行の肥料取締法においては、肥料は特殊肥料と普通肥料に分類されている。特殊肥料は、米ぬか、魚かすのような、農家が五感によって識別できる単純な肥料や、堆肥のような肥料の価値又は施肥基準が必ずしも含有成分量のみで依存しない肥料で、農林水産大臣が指定した肥料をいう。これら特殊肥料に指定されていない肥料を普通肥料という。ごみ高速堆肥化施設で得られた堆肥は特殊肥料に該当する。

堆肥中の有害物質の規制値は「肥料取締法」と「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」で定められており、その値を表10.1.5-1に示す。

ごみの分別収集は、これらの規制値を守るために必要である。特に水銀の規制値を守るためには、乾電池、体温計、蛍光灯等の混入を避けなければならない。有機物が分解すると、有害成分の全量に対する比率が増すことになる。堆肥内にこれらの有害物が残らぬように、収集及び処理の段階で細心の注意が必要である。

また、全国農業協同組合中央会が報告した堆肥等特殊肥料の共通の品質基準によると、特殊肥料に係る基準値に加え、乾物1kgあたり、銅600mg以下、亜鉛1,800mg以下の基準が追加されている。

肥料取締法では、「特殊肥料の生産者- は、その事業を開始する二週間前までに、その生産する事業場の所在地- を管轄する都道府県知事に- 届出をしなければならぬ」と定められている。届出が受理されると特殊肥料と定義され、上記規制が適用される。その結果、重金属の分析を行うことが義務づけられる。

表10.1.5-1 特殊肥料に関する有害成分規制値

	肥料取締法による規制値	金属等を含む産業廃棄物にかかわる判定基準を定める総理府令(別表第6)(溶出基準値)
砒素	50 mg/kg	0.3 mg/l
カドミウム	5 mg/kg	0.3 mg/l
水銀	2 mg/kg	0.005 mg/l
アルキル水銀		検出されないこと
鉛		0.3 mg/l
有機リン		1 mg/l
六価クロム		1.5 mg/l
シアン		1 mg/l
PCB		0.003 mg/l
トリクロロエチレン		0.3 mg/l
テトラクロロエチレン		0.1 mg/l
ジクロロメタン		0.2 mg/l
四塩化炭素		0.02 mg/l
1,2-ジクロロエタン		0.04 mg/l
1,1-ジクロロエチレン		0.2 mg/l
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.4 mg/l
1,1,1-トリクロロエタン		3 mg/l
1,1,2-トリクロロエタン		0.06 mg/l
1,3-ジクロロプロペン		0.02 mg/l
チウラム		0.06 mg/l
シマジン		0.03 mg/l
チオベンカルブ		0.2 mg/l
ベンゼン		0.1 mg/l
セレン		0.3 mg/l

堆肥は、農耕地に無償で提供しても、これらの規制を受けるし、農耕地の中には果樹園や森林も含まれる。ただし、公園や道路は含まれない。

なお、環境省は、都市ごみや下水汚泥などの有機性都市廃棄物を原料とした肥料・土壌改良材の農地施用による土壌の重金属汚染を防ぐため、表10.1.5-1に示す水銀、ひ素、カドミウムの他に、乾土1kg中の許容濃度として土壌中の亜鉛が120mgを越えないように定めた管理基準を昭和59年11月8日付環水土149号環境省水質保全局長通知として各都道府県に通知している。

その他の規制等については、ポケット肥料要覧(農林水産省肥料機械課監修、(財)農林統計協会発行)、最新版を参考にすると良い。

10.1.6 堆肥の性状

堆肥の性状については、「付録-3ごみ処理施設性能指針のうち“堆肥の性状”に係る事項」による。

なお、微生物の存在上栄養分は必要であり、エネルギー源として炭素の供給、菌体形成として窒素の供給、及び

細胞代謝としてリンの供給が重要である。また、カリウム、マグネシウム、カルシウムなどの微量元素も細胞代謝でその役割の一部を果たしている。

リンは窒素に次いで重要である。微生物の細胞中におけるN/P比(窒素りん比)は5:1~20:1であり、窒素固定に主たる役割を果たすアゾバクテラ属のバクテリアは、窒素5~6に対してリン1を必要とするといわれている。

一般に微生物の細胞中には乾ベースで約50%の炭素、約5%の窒素という割合[C/N比(炭素率)として10:1]で炭素と窒素が存在しているといわれている。堆肥中の炭素分解による細胞合成の過程で、窒素が少ないと土壌中の窒素が細胞内に取り込まれ土壌中の窒素が減少する窒素飢餓の状態が起こる。堆肥は、施肥しても窒素飢餓が起こらず、窒素が有効に利用される状態にする必要がある。このためには、堆肥中のC/N比を20以下とすべきである。なお、粉砕もみ殻やおがくず、パーク等を水分調整材として使用することもあるが、この場合はいずれもC/N比は高いが炭素の分解速度は遅いため、C/N比が30以下であれば窒素飢餓は起こりにくい。

また、堆肥中に易分解性の有機物が大量に含まれている場合、施肥した後、土壌中で有機物の急激な分解により発熱が起こり、農作物に発芽障害等の害を与えることもあり得る。このため、易分解性有機物は発酵過程で十分に分解、熟成する必要がある。

10.1.7 堆肥の利用

堆肥の利用は、施肥期間に限られるので、それ以外の期間は貯蔵しておく必要がある。堆肥を熟成期間中、施設内に貯蔵しておくことは可能であっても、熟成期間を越えて施設内に貯蔵しておくことになると、かなりの用地を必要とすることになる。そこで、あらかじめ農業協同組合等利用先と緊密な連携を保ちつつ、円滑な供給と貯蔵の体制を確立しておく必要がある。

10.1.8 環境対策

施設から発生する悪臭、振動、騒音、排水等は、関係法令に適合するものでなければならない。

- 1) 悪臭
「Ⅱ編1.10.3悪臭」によるほか、後述の「本章10.3.3.9) 脱臭設備」を参照されたい。
- 2) 排水
「Ⅱ編1.10.2排水」によるものとする。
- 3) 振動、騒音
「Ⅱ編1.10.4振動、騒音」によるものとする。
- 4) 粉じん
「Ⅱ編7.1.6.10.1) 粉じん」によるものとする。

10.1.9 安全対策

「Ⅱ編1.11 安全対策」によるものとするがとくに次の点も留意するものとする。
・病原性微生物等に汚染された原料の搬入による施設の汚染の防止及び製品(堆肥)の汚染の防止のために、搬入原料の確認を行なう。必要時においては、消毒作業の実施も行うものとする。

10.2 ごみ高速堆肥化施設の機能に関する事項

10.2.1 ごみ処理能力

「付録-3ごみ処理施設性能指針のうち“ごみ処理能力”に係る事項」による。

なお、高速堆肥化施設においては、施設の規模を決定する上で堆肥量及び残さ量についても検討する必要がある。一般的に非堆肥化物の比較的小さい分別ごみの場合でも、原料ごみ100tに対して、約30tの残さが発生するといわれている。ゴミ高速堆肥化施設の普及度が低いのは、処理設備から発生する残さの量が、搬入される原料ごみに対して上記のように多いこともその一因であり、ゴミ処理の観点からはゴミ高速堆肥化施設以外の中間処理や埋立処分と総合して考えざるを得ないためでもある。いい換えれば、ゴミ高速堆肥化施設においては、分別収集の徹底により、最終処分する残さ量を極力減らすと共に、廃棄物の資源化の観点からとらえて、ゴミ処理計画を立案することが望ましい。

また、有機質の生物化学的反応速度を知ることも重要である。

分解の過程において、有機質はバクテリアの働きで、一部は新しい細胞質になり、残りは堆肥になる。これらの反応の度合いは、有機質の組成、粒径、水分、有機質の炭素率、有機質と細菌との接触、発酵温度、細菌の酵素的作用に影響する分解の過程等によって定まる。

10.2.2 処理方式

ゴミ高速堆肥化施設による有機物の処理は、有機質の発酵を生物化学的に行わせるものである。この発酵過程での発熱によってゴミ中のほとんどの病原性生物が死滅し雑草の種子が不活性化され、安全な堆肥となる。しかし処理の過程では排ガスや汚水が発生するので、環境を汚染しないように配慮する必要がある。周辺環境に対する配慮から、わが国では、発酵槽の密閉化や建物内收容等の方法が多くとられ、機械力をういたコンパクトな処理法が多く採用されている。

処理方式の代表的なフローシートを図10.2.2-1に示す。



図10.2.2-1 代表的なフローシート

処理対象のゴミは、厨芥類や紙類を主に分別されていることが望ましい。分別されたゴミであってもプラスチック等の非堆肥化物を除去する前選別や、堆肥中の異物含有率を1%以下にするために後選別を行うのが一般的である。分別されていないゴミの場合には前選別や後選別装置が複雑になり、経済的でなくなるばかりか、残さ量が多くなり、その処分が困難になる。

また、対象ゴミの初期水分によっては水分調整が必要となる場合がある。水分調整には乾燥による方法、粉碎のみ穀やおがくず、パーク等の水分調整材の添加による方法、返送堆肥による方法等がある。

図10.2.2-1に示したフローはあくまで高速堆肥化の代表的なフローであり、搬入ゴミの性状等に応じ各工程を組み合わせる必要がある。

10.2.3 発酵設備における滞留時間及び発酵期間

発酵設備におけるゴミの滞留時間については、昭和54年9月1日付環境第108号厚生省環境整備課長通知で次の如く述べられている。すなわち、「発酵処理設備におけるゴミの滞留時間は、回転式及び多層階式発酵槽にあっては原則として2~7日間とし、すき返し式発酵槽にあっては20~39日程度とし、ゴミ質、天候等に応じて他の事例を参考として定め、野積式にあっては、30日程度を標準とし、ゴミ質、天候等に応じて他の事例を参考として定めること」になっている。しかし、それらの数字は滞留時間について定めたものではない、熟成期間を含めた発酵期間につ

いて定めたものでない。

機械式の高速堆肥化処理設備は、回転式及び多層階式発酵槽が中心となるので、連続運転によって発酵期間を短縮する傾向にあるが、箱型すき返し式発酵槽では、間欠運転を行いながら比較的長く発酵期間をとる傾向にある。それぞれに特徴をもって工夫された設備であるところから、一律に発酵期間を決められないが、上記の期間を原則として考えておけばよい。

発酵槽から出た生成物を土壌改良材として農地に還元する場合には、原則として熟成期間を十分にとることが望ましい。

堆肥化処理設備においては、一次発酵の過程を経て形成された生成物を、悪臭などの公害に注意して堆積保管すると、生成物の表面は冷却される。温度が下ると表面に存在していた高温菌は堆積物の中心に移り、主としてセルロースを分解し始める。重合体物質の加水分解と、その後が続いておこる糖類の同化作用はゆっくりと進み、熱の発生度合は減少する。ついで40℃付近で中温菌が再び活動し、二次発酵に移行する。

最終段階の熟成には、一般に1ヶ月を要する。農林水産省では、好気性条件下で1~2ヶ月程度の熟成処理が必要としているが、主として中温微生物の活動の場である糞糞と重合の二度目の合成反応が行われ、最終生成物として発酵が終結する。この熟成の終了は、切返しを行っても温度が再上昇せず、貯蔵しても内部が嫌気性状態とならず、施肥しても土壌中の窒素を奪わなくなった時をいう。

以上述べたように、発酵と熟成との境は必ずしも明確ではなく、したがって例えば回転式発酵槽の滞留時間を2~7日と定めたとしても、発酵期間の終結を期待するには更に十分な熟成期間を必要とする。

10.2.4 発酵

発酵の主な目的は、堆肥化対象物中の易分解性有機物の分解と病原性生物の死滅化及び雑草の種子等の不活性化を図ることである。良好な発酵を行うには、発酵温度や、通気量及び水分量を調節できることが重要であり、この結果、適正なC/N比や水分で、病原性生物等の死滅した堆肥が得られ、減容化も図られることになる。

外部から酸素を供給することにより、有機物の一部は菌体合成に使用されるが、大部分の炭素は二酸化炭素に、水素は水になる。この好気性分解は発熱反応であり、発生熱を利用して、病原性生物や種子等の死滅化・不活性化、被堆肥化物の水分蒸発が行われる。好気性分解を維持するためには通気や換気によって定期的に空気を補給しなければならず、この場合、含水率の高いゴミで圧密されやすいものより、むしろポーラスで適当な水分のゴミの方が酸素の浸透は良い。

一次発酵においては、1m³のゴミに100 l/分程度の空気を送り込むと、易分解性有機物が急速に分解し発酵温度が65℃以上に達す

る。この高温域への到達時間や持続時間は発酵形式や堆肥化対象物によって異なるが、病原菌や寄生虫の死滅のためには「65℃以上で48時間以上」維持することが必要であるとされ、その事例とした図10.2.4-1を参照願いたい。一次発酵後、二次発酵、熟成を経ることにより適正なC/N比や水分の堆肥が得られることとなる。

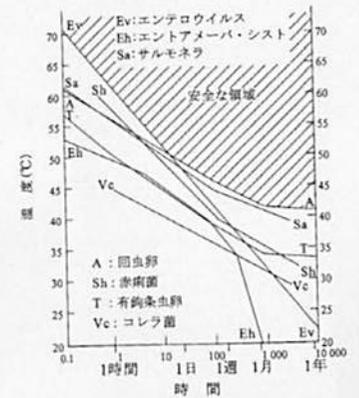


図10.2.4-1 温度と病原菌死滅時間との関係
 <「廃棄物有効利用のテクノロジーコンポスト化技術」藤田賢二 技報堂出版(平成7年)>

10.3 ごみ高速堆肥化施設の設計要領

10.3.1 ごみ高速堆肥化施設の構成

ごみ高速堆肥化施設は、高速堆肥化処理設備、電気・計装設備、建築物及び建築設備並びに外構施設から構成される。

10.3.2 施設内配置計画等

施設内配置計画及び設備配置計画は、関係法令を遵守し、合理的、経済的に立案しなければならない。

1) 施設内配置計画

「II編3.2.1施設内配置計画」に準ずるほか、特に堆積式を採用するときは、悪臭防止に留意して施設内配置計画を決定する必要がある。また、生成される堆肥は需要先の需要量変動が大きいため、堆肥貯留設備にはそれなりの余裕を見込んでおくことが望ましい。

2) 設備配置計画

「II編3.2.2設備配置計画」及び前項に準ずる。

10.3.3 高速堆肥化処理設備

1) 高速堆肥化処理設備の構成

この処理設備は、原則として分別収集されたごみの受入れ・供給設備、前処理設備、発酵設備、後処理設備、搬送設備、貯留設備、脱臭設備、給水設備、排水処理設備、集じん設備等からなり、堆肥の取り出し及び残さの取り出しが、投入されたごみ質に合わせて、連続的に、かつ円滑に行われるものでなければならない。

堆肥化の操作は、ほぼ定常に維持され、酸含量、温度、水分、C/N比などが一定範囲に管理し易く、二次公害の防止対策、特に悪臭の防止を確実に行われるようにしなければならない。

堆肥化処理に必要な各設備は、概ね次のように構成される。ごみの受入れ・供給設備は、搬入されるごみの重量を計測する計量機、ごみ収集車がごみピット又は受入れホッパに、ごみを投入するために設けられるプラットホーム、あるいは仕込台、ごみを一時貯えるためのごみ貯留ピット又は貯留場、ごみをピットからホッパに移送するごみクレーンなどである。そして、堆肥化のための前処理設備としては、破袋機および破砕機、選別機、調整設備、水分調整材等の添加装置、及び発酵を促進させるための堆肥返送設備がある。このようにして処理されたものが発酵設備に送られ、発酵のための管理が適正に行われた後、熟成させるための設備が適宜設置される。また、後処理設備としてさらに精選するための選別設備を経て、必要に応じて乾燥、造粒、梱包されて搬出されることになる。これらの処理設備から発生する悪臭については、その臭気成分や濃度に応じた適当な方法で脱臭される（「本章10.3.3.9）脱臭設備」参照）。給水設備は、施設敷地内の水供給源から各装置まで水を供給すると共に、排水処理設備は、ごみが持ち込む水を含め処理施設から排出される排水を処理するもので、一般には放流先の条件によって種々の処理装置が組み合わされる。

また、粉じん除去用として集じん設備が設けられる。

以上、各設備は高速堆肥化処理設備を構成する重要な設備であるが、各々の設備には多くの種類の方式、装置がある。この設備を計画、設計するに当たっては、その規模、立地条件、運転条件、経済的条件、及び製品の流通問題等を十分考慮し、全体の機能を発揮し得るものとしなければならない。

表10.3.3-1 主なごみ高速堆肥化施設

都道府県	自治体名	施設名称	処理量
北海道	留萌市	留萌市リサイクルプラザ	19 ton/d
北海道	登別市	登別市リサイクルプラザ	5 ton/d
岩手県	盛岡市外	盛岡・紫波郡環境施設組合リサイクルコンポスト	20 ton/d
山形県	長井市	長井市レインボープランコンポストセンター	7.5ton/d
栃木県	高根沢町	高根沢町土づくりセンター	27 ton/d
長野県	駒ヶ根市	駒ヶ根市生ごみ堆肥化施設	1 ton/d
兵庫県	柏原町外	水上多紀衛生事務組合南桃園	5 ton/d
福岡県	福岡市外	福岡市緑のリサイクルセンター	25 ton/d
大分県	弥生村外	南郡西部清掃組合高速堆肥化施設	5 ton/d

2) 受入れ・供給設備

(1) 計量機

「II編3.3.2.1）計量機」に準ずる。

(2) プラットホーム

「II編3.3.2.2）プラットホーム」に準ずる。

(3) 投入扉

「II編3.3.2.3）投入扉」に準ずる。

(4) 貯留ピット(又は貯留場)

貯留ピット又は貯留場は、施設に搬入されたごみを一時貯えて、後続する設備への搬入量を調整するために設けるものである。この容量は、収集計画に基づくごみの搬入計画、施設の運転計画、1日収集量の変動率、単位体積重量などによって決定する必要がある。一般に施設の運転は、腐敗(嫌気性発酵)防止のため、受入れ・供給設備で貯めない方法が多くとられている。したがって収集は計画的に行い、貯留ピット容量は必要最小限にとどめ、定期点検や日常点検を適正に行い施設の稼働率を高めることが望ましい。よって、貯留容量は、稼働日あたりの計画日最大処理量に対し2日分程度とする。

貯留ピット(又は貯留場)は、計画条件によっても異なるが、一般に50t/d未満の施設においては、収集車より受入れホッパへごみを直投する方法が多く採用されている。しかし、この場合でも、敷地内などに計画条件に見合った貯留ピットを設けることが望ましい。

一般に50t/d以上の施設においては、収集車より受入れホッパへごみを直投する方式と、貯留ピットを併設する方式が採用されている。この場合でも貯留容量は稼働日あたりの計画日最大処理量に対し2日分程度とすること。

その他詳細は、「II編3.5.2.2）(1)ごみピット」の項を参照されたい。

(5) ごみクレーン

「II編3.3.2.5）ごみクレーン」に準ずる。

(6) 受入れホッパ

受入れホッパは、ごみクレーン又はごみ収集車により投入されるごみを受け入れ又は一時貯留するもので、通常受入コンベア上に設置される。

受入れホッパとしては、以下の項目について留意する必要がある。

① 収集車からの直投あるいはクレーンによる投入に耐える構造とすること。

一般にごみに対しては、普通鋼板を使用するが多い。

② 投入状況により一時期山積みで投入されても落ちこぼれがなく、円滑に流れる形状とすること。

形状は通常ラッパ形であり、傾斜角度は最低でも40度以上とすることが望ましい。

③ ホッパの大きさは計画内容により異なるが、おおむね次のように考えられる。

i 収集車から直投する場合：

収集車の大きさに見合った寸法が必要であり、通常、車1台に対し幅3.5m×長さ3m程度は必要である。

貯留ピット(又は貯留場)が小さい場合でも、車2台以上が同時に投入できる寸法をもち、処理能力の30分間以上の容量をもつことが望ましい。ただし、容量に応じて高さも大きくなり施設全体として不経済になる場合もあるので、適当な貯留ピットを持つ場合と十分比較検討すべきである。ホッパ上端は、通常プラットホーム床と同じレベルとし、手投入・ショベルロード等による投入を行いやすくしているが、車止め等安全対策には十分留意する必要がある。

ii クレーンにより投入する場合：

クレーンバケットの開いた状態に余裕をもたせた寸法で、しかも投入量との関連で寸法を決定する必要はある。

iii クレーン投入と収集車よりの直投を併用する場合：

直投の場合の前記条件を具備する必要がある。

④ 労働安全面を考慮し、発じん防止用散水装置等を設けることが望ましい。

⑤ その他については、「Ⅱ編7.2.3.2) 受入れ・供給設備」を参照されたい。

(7) 受入れコンベヤ

受入れホッパに貯えられたごみは、連続的かつ定量的に前処理設備に供給されることが必要である。したがって受入れコンベヤを設けた場合には、以下の項目について留意する必要がある。

① 収集車からの直投、あるいはクレーンによる投入に耐える構造とすること。一般に鋼板製エプロンコンベヤが採用されることが多い。

② 搬入状況により、一時溜山積みで投入されても閉塞しないような形状とすること。この方法には、コンベヤ上部に搬送量を調整するかきならし装置等を設ける方法や、コンベヤを、受入れコンベヤと投入コンベヤの2段とし、送り速度の差により前処理設備への供給量の制御を行なう方法等がある。

③ ごみ質の変化および処理状況に応じて、前処理設備への供給量を容易に調節できること。したがって、コンベヤ送り量を目視又は、ITV等の方法で常時監視することが望ましい。

④ 構造が簡単で、故障がなく、保守点検が容易であること。

⑤ ごみの落下、こぼれ等が生じない構造とし、コンベヤ戻り側の持ち帰りごみについても容易に点検清掃できる構造とすること。

⑥ コンベヤが過負荷の場合に警報装置、過負荷停止装置を設けることが望ましい。

⑦ コンベヤ幅は、施設の規模、直投方式あるいはピットアンドクレーン方式の別、ホッパ形状寸法等により決定する必要がある。

⑧ 受入れコンベヤで発生した汚水は汚濁負荷も高く、臭気も強いことから適切な処理をしなければならない。汚水処理方法については、「Ⅱ編3.3.10排水処理設備」を参照されたい。

⑨ その他については、「Ⅱ編7.2.3.2) 受入れ・供給設備」を参照されたい。

3) 前処理設備

(1) 破袋機

破袋機は、ごみを破砕するのではなく、主としてごみ袋を破り、後段でのごみの選別を容易にする目的で用いられる。

乾電池の混入は、生成される堆肥の中に直金風が転移することになるので、乾電池はできる限り分別し、発酵槽内に投入しないことが必要である。

詳細については「Ⅱ編7.2.3.5) 選別設備」を参照されたい。

(2) 破砕機

破砕機は、所定量のごみを目的に適した大きさに破砕できるもので、耐久性に優れた構造及び材質を有することが要求される。

破砕機の型式は、処理の目的に応じた、適切なものを選択することが重要である。

破砕設備に関する基本的事項

① 設備規模は、計画処理量、設備の稼働時間、既存設備能力等を勘案して定めるものとする。

② ごみ高濃堆肥化施設における前処理設備は、破砕機単独、ないしは破砕機と粗選別機といった組み合わせによる構成が多くもちいられている。

③ 破砕機の種類、構造等の詳細については、「Ⅱ編7.2.3.3) 破砕設備」で述べられた内容を参照されたい。

(3) 選別設備

選別は、プラスチック、金属など堆肥化不適物を取り除くために行われる。人力による選別、いわゆる手選別も採用されているが、大型のものは除去されても、小型のものは見落とし易くなるほか、労働安全衛生面で問題が多く、現場の環境衛生の改善が必須である。

選別精度は絶対的なものではないので、本設備の設置については収集方法、経済性、その他のメリット及びデメリットを十分勘案の上、決定すべきである。

発酵槽投入前の前選別装置としては、磁気選別機及び粗選別機が主なものである。磁気選別機は、鉄くず、空缶類といった磁選可能物を除去の対象とし、粗選別機は網目の大きい回転スクリーン(トロンメル型あるいは分け機)や、振動ふるいによって粒径の大きいプラスチック、木片、布切れ、アルミ缶、ガラス片等といった堆肥化には不適なものを除去することを目的としている。

選別設備の詳細については、「Ⅱ編7.2.3.5) 選別設備」によるほか、以下の項を考慮されたい。

① 弾性選別機

ふるい分け機能と弾性分別機能を兼ねた装置で、堆肥化物、可燃物、不燃物に選別することができる装置であり、水分が低い場合に適用されることが多い。

② 半選式選別破砕選別機(図10.3.3-1)

半選式破砕とは、ごみの中の種々の物質の性状の差異を利用することによって、ごみを破砕すると同時に選別する方法で、厚芥類や柔らかい紙等を主体とするグループ、プラスチック類や金属等を主体とするグループに破砕選別する装置である。

選別破砕選別機は、回転する円筒スクリーンと、これと異なる速度で回転するかき板とで構成されており、ごみをドラムの軸方向に送って、各材質の耐衝撃、耐圧縮、せん断力の差に基づく破砕粒径の差を利用し、各材質をスクリーンを通し、ドラム外部にふるい分けする装置である。

(4) 調整設備

調整設備は、前処理設備と発酵設備との間に配置され、運転管理上のクッションとしての機能を持つものである。さらに、予備発酵設備としての機能を付加した場合もあり、堆肥化処理を円滑に行うためのものである。

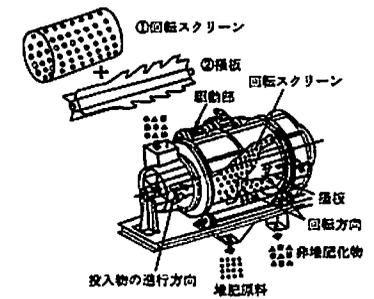


図10.3.3-1 半選式選別破砕選別機

る。

調整設備としては、固定式調整装置と回転式調整装置とに大別できる。固定式は通常、バンカあるいはサイロ状のもので、スクリーなどのコンベヤで排出する機構を持つものである。また、回転式は通常ロータリキルン状のもので、本体そのものが間欠、あるいは連続的に回転する方式を採用し、供給にはシュート、あるいはスクリーを、また排出にはスライドダンパなどが付設されている。

この設備の運転に当たっては、次のようなことに注意する必要がある。

- ① 供給部、及び排出部において、特にブリッジが起りやすいため、これを回避できるような構造、すなわち、傾斜角度、取付位置、開口寸法、扉とその開閉方式に工夫をこらし、ブリッジが起こったときの為の解消方式などに配慮すること。
- ② 前処理設備を通った対象物は、有機酸や腐食性物質を発生させるので、防食対策に努めること。
- ③ 回転式調整装置では、通常、空気を送って好気性下で貯留し、さらに発酵を促進させる目的で、回転円筒内で、ごみのゆるやかな破砕と、返送堆肥との攪拌、混合を行う。すなわち、予備発酵の条件を設定するための装置でもあること。
- ④ 貯留、調整中に発生する臭気ガスを散逸させないように、適当な脱臭処理をすること。

5) 添加装置

ごみの水分や炭素率などを調整したり、堆肥の品質向上をはかるために、粉砕もみ殻、おがくず、パーク、家畜・家さんのふん尿などを、堆肥化の原料であるごみに添加することができる。

ただし、粘着性のあるものを加えたり、あるいは湿潤状態になると強度がなくなるものを加える場合には、空気が通りにくくなるので、十分に攪拌するか、あるいは比較的固い物質を加えて、空気の流通をよくする必要がある。

もみ殻を添加する場合、含水率が65～85%の原料ごみ(Wg)と、水分10～30%(Wa)のもみ殻との混入比(γ)は、図10.3.3-2の如くなる。なお、もみ殻を添加する場合には事前に粉砕するケースが多い。

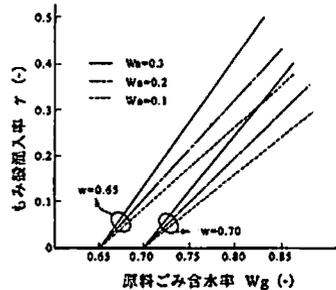


図 10.3.3-2 原料ごみ含水率 Wg ともみ殻混入 γ の関係

6) 堆肥返送設備

堆肥返送の目的は、堆肥化中に生息する微生物(菌)の接種あるいは原料水分調整である。

連続式高速堆肥化処理設備では、1日前のごみが一緒に交ぜ合わさっているという観点から、特に必要のないものとも考えられるが、バッチ式の場合には、熟成した堆肥を前処理設備又は発酵設備の入口に返送することにより、堆肥化は促進されることになる。返送される堆肥は最終生成物とは限らず、発酵の進行にあわせて堆肥を中間から取り出す方法もある。返送量は生ごみに対して10%程度まで可能のように設計しておくこと。

4) 乾燥設備

乾燥設備は、堆肥化の原料であるごみの水分を発酵設備に供給する前に粉砕もみ殻やおがくず、パークのような添加材を用いることなく調整するもので、適正な水分に乾燥する容量を持ち、円滑に供給及び排出できるものでなければならない。

この設備は、地域的に添加材の入手が困難な場合に有効である。

設備としては、供給部、乾燥部及び排出部に分けられる。

供給部及び排出部は調整設備と同様にブリッジを回避できるような構造に配慮しなければならない。

乾燥方式には直接乾燥と間接乾燥がある。生ごみの場合は、有害ガスの発生が少ない間接乾燥が多く採用されている。また、乾燥設備は熱発生装置が必要であるが、焼却施設との併設によって、蒸気又は温水等の熱利用が可能である。

乾燥によって生じる臭気、水分の多いガスを散逸しないよう適当な脱臭と除湿処理をしなければならない。

5) 発酵設備

(1) 発酵設備

発酵設備は、ごみ高速堆肥化施設の重要な要素となる設備で、通気、攪拌、移送などの工程からなり、その方法によって各種の方式が採用されている。

発酵に当たって、原料ごみを発酵に適合するように調整する場合は、水分が70%以下が、その目安である。なお、原料としてのごみの水分が高い場合、水分調整法としては、返送堆肥による方法、水分調整材による方法、乾燥による方法及び脱水機による方法があるが、これらの中から経済的な方法を採用することが望ましい。

攪拌機構は、堆肥化物の切り返し、混合を行うものである。攪拌は堆肥化物の切り返しによって、発酵促進の通気性を保持し、槽内の発酵菌体と堆肥化物の混合により槽内における生物反応を促進する目的で行われる。その分類を表10.3.3-2に示す。

以下に代表的な発酵槽について解説するが、これらの他にも種々の発酵槽が実用化されている。

① 立型多段式(図10.3.3-3、-4)

立型多段式は通常円形槽となっていて、内部は仕切板によって独立した発酵室に仕切られている。発酵室は4～10段程度に区分され、堆肥化物は上段より下段へと移送される。移送は主に重力によって行い、横移送を攪拌機構によって行っている。攪拌機構は円形槽中心部に設置された伝動軸を介して駆動される場合が多く、堆肥化物の横移動をレーキに取り付けた歯の歯で行うレーキ式や、レーキに取り付けたパドルで行うパドル式がある。また攪拌動作の主たるものをダンパー等の開閉による次室への落下によって行うゲート式もある。

発酵に必要な空気供給は、送風と排風の両送風機が使用され、槽内は大気圧以下で運転される。したがって、槽内で発生した排ガスが漏出するおそれが少なく、排ガスを脱臭装置へ導入することが容易となる。

立型多段式においては、各段が独立しているため、発酵条件の中で、通気量を各室ごとに制御することが可能である。

本型式は、他型式に比較して堆肥化物の堆積高さは低い方に属している。

構成する材料としては、外筒は鋼板製又は鉄筋コンクリート製による場合があり、仕切板は鋼板である。

表 10.3.3-2 発酵槽の分類

形	状	
	多段式	サイロ式
立 型	レーキ パドル ゲート	オーガ 無攪拌
	平面式	スクープ パドル
横 型	野積み式	クレーン ショベルカー
	回転型	円筒式
組 合 型	組合式	—

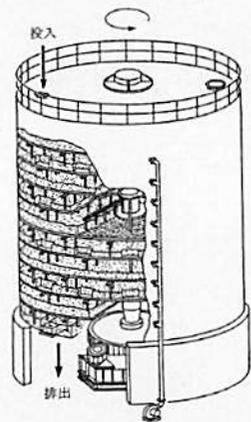


図10.3.3-3 立型多段発酵槽(レーキ式)



図10.3.3-4 立型多段発酵槽(パドル式)

② 立型サイロ式

通称サイロ式によって代表される。通常は外筒を鋼板によって製作される場合が多く、円筒状に製作され、攪拌機構を設置していないものが多いが、型式によっては、オーガなどを駆動して攪拌動作を行っているものもある。

堆肥化物は頂部から供給され、槽底部に設置された切り出し装置によって堆肥化物が搬出される。切り出し装置にターンテーブルを採用して、堆肥化物の攪拌効果と搬出を容易にするよう設備された型式もある。

移送は重力のみを利用している。供給された堆肥化物は充てん槽によって移送されるので、発酵熱は有効に利用される。ただし、供給側の堆肥化物は物性を調整する必要がある。

通気は加圧空気によってなされ、空気の分散を図るために、底部に散気板を設置したり中心部に散気管を設置する場合もある。あるいは外筒に設置された圧力箱より、各断面に通気している場合もある。排気は通常頂部からなされ、堆肥化物と空気は向流状態となっている。

③ 横型平面式(図10.3.3-5、-6、-7)

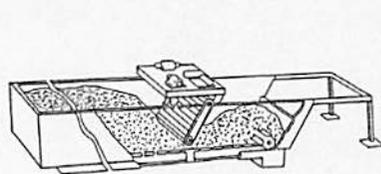


図10.3.3-5 横型平面式発酵槽(スクープ式)

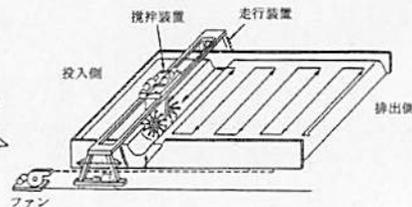


図10.3.3-6 横型平面式発酵槽(パドル式)

本型式は平面式発酵槽である。発酵槽は堆肥化物の移送、攪拌動作が機械化されていて、供給された堆肥化物はピストンフローによって発酵が行われる。

攪拌装置としては、スクープ、パドル、バケット等による方法がある。また、立型の場合より堆積高さが

高い。スクープ式、パドル式は槽上に設置された走行台車によって攪拌装置が移動する。バケット式は天井走行クレーンによる。

本型式においては、攪拌と移送は同一装置によってなされる場合が多い。通常堆積された堆肥化物は攪拌装置によって上方へ持ち上げられ、次の場所へ移される。この時攪拌と移送が同時に行われる。この移送の際には、自然落下されることが多く堆肥化物の通気性を改善する効果がある。

通気は槽底部より加圧空気によってなされ、均一な空気供給を図るために分散板などが利用される。発酵条件の制御方法として、槽内工程において送風量が制御する方法もある。発酵槽から発生する臭気はフードで捕集され、脱臭処理されることが多い。

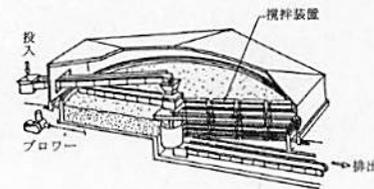


図 10.3.3-7 横型平面式発酵槽(円形スクープ式)

④ 横型堆積式

本型式は古くから使用され、自然堆肥の製造方法に最も近いものである。移送、攪拌が自動化されていないので、別分類としたものである。

堆肥化物の攪拌、移送はショベルカーなどを使用し積み替えによって行われる。

本方式は発酵槽としてよりも、熟成設備として利用される場合が多い。層高は通気を考慮する場合には、1.5m~2.5m程度とする。

発酵槽から発生する臭気処理については、③横型箱型式と同様である。

⑤ 回転型円筒式(図10.3.3-8)

ごみ高速堆肥化施設として最初に利用された型式である。構造は横型円筒となっていて、槽を回転することによって、発酵操作をすべて行っている。

攪拌は堆肥化物が内壁によって持ち上げられ、堆肥化物の自重によって落下する際に行われる。

本型式では、堆肥化物の破碎を期待することができ、発酵条件の調整に利用されることもある。

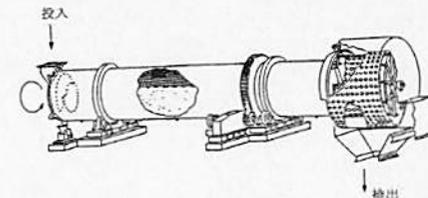


図 10.3.3-8 回転型円筒式発酵槽構造図

⑥ 組合せ式

発酵設備と熟成設備を堆肥化物の物性などによって、はっきりと区別することは困難で、通常は発酵設備と熟成設備は型式を異にして組合せられていることが多い。組合せ式の発酵設備として、回転型円筒式と立型多段式とを併用するものがある。

その他堆肥化の高速化、省エネルギー化などを目標として、各種の組合せが考えられる。

(2) 熟成設備

堆肥化施設で発酵処理が終了した堆肥は、熟成することによって製品価値の向上と臭気等の二次公害防止に効果があるので、製品利用面などを考慮して設置することが望ましい。

熟成設備の型式としては、発酵設備の型式で使用される立型、横型のいずれも組合せて使用される。

大型規模にあつては発酵設備同様機械化されているが、小型規模にあつては堆積式が多く使用されている。熟成設備の目的は製品の安定化であつて、貯蔵設備とは異なるものであるが、小型規模にあつては兼用されていることが多い。

熟成設備においては、反応速度が遅い物質を処理しているので、通気量なども発酵設備より少量であったり、通気を強制的に行っていないものもある。

本設備において発酵を期待する場合、堆肥化物の水分が減少してくることもあるので、場内で発生した汚水を堆肥化物に散布処理することもある。また、発酵槽においても、堆肥化物の水分によっては散布処理を採用できる。

(3) 発酵設備等の計算

発酵槽等の概略容量計算を行う場合には、搬入ごみの性状、採用する型式によって差があり、一概に論じることが困難であるが、概略計算の1例を示す。

発酵槽、熟成槽の容量 $V(m^3)$ は次式を基本とする。ただし、本計算には余裕を見込むこと。

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} \times N$$

ここで V_1 : 投入量 ($m^3/日$)
 V_2 : 排出量 ($m^3/日$)
 N : 滞留日数 (日)

なお、容量計算に当たっては、搬入されるごみ質によって入口条件が変化するので、ごみ収集方法、前処理設備及び後処理設備の方式などを実情に合わせて検討したうえで計算を行うことが必要である。

概略計算を行うには表10.3.3-3の数値を使用することもできる。

表10.3.3-3 高速堆肥化処理設備の条件

項目	位置		発酵槽入口	発酵槽出口 (熟成槽入口)	熟成槽出口
	範囲	平均			
水分 (%)	範囲		70~60	65~50	40~30
	平均		65	53	35
重量 (入口を100として)	範囲		100	85~45	43~37
	平均		100	55	40
単位体積重量 (t/m^3)	範囲		0.7~0.3	0.6~0.35	0.5~0.3
	平均		0.45	0.43	0.4

処理能力10t/d、滞留日数10日での発酵槽容量の計算例を以下に示す。

$$\begin{aligned} \text{投入量 } V_1 &= 10 \text{ t/d} \times (1/0.45) \\ &= 22.2 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{排出量 } V_2 &= 10 \text{ t/d} \times 0.55 \times (1/0.43) \\ &= 12.8 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{発酵槽容量 } V &= (V_1 + V_2) / 2 \times N \\ &= (22.2 + 12.8) / 2 \times 10 \\ &= 175 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

6) 後処理設備

発酵を終えた堆肥の精選度をあげるために、後処理設備がある。

後処理設備としては、堆肥の粒度調整及び夾雑物の選別を行いやすくするため、目的に適した大きさに粉砕する粉砕機と、発酵設備から出された堆肥に含まれる夾雑物を効率的に選別する選別設備とに分かれる。これらについては「本章10.3.3.3) 前処理設備」を参照されたい。

7) 搬送設備

堆肥化の完了した堆肥、及び堆肥化の過程で除かれた残さを、貯留設備に搬送するのみならず、中間工程にお

いても、堆肥化物や夾雑物の搬送は、各所に必要となる。

これらの搬送には、ベルト式、スクリーン式、エプロン式、フライト式、バスケット式、振動式、空気輸送式などのコンベヤが用いられるが、搬送物の性状や、搬送工程並びにその条件等により最も適した型式を選定する必要がある。

詳細は、「II編7.2.3.4) 搬送設備」を参照されたい。

8) 貯留設備

(1) 貯留設備

雨量の多いわが国では、一般に屋内に貯留するか、屋外に貯留しても屋根をつけることになる。また、場合によっては貯留槽型式をとることもある。

貯留容量は、需要変動によって大幅に左右されるので、その決定に当たっては、「本章10.1.7 堆肥の利用」で述べたような考察も加えて、慎重に計画されなければならない。

床面は平坦なコンクリート製が望ましい。貯留物は、理論的に完熟したとはいえ、堆積のまま放置すれば、嫌気性発酵が始まり変質や発臭がおこるので、床面に溝をつくり、強制通風又は自然通気により好気性環境にしておくことが望ましい。堆積が長期になる場合は、ショベルローダ等により発酵工程の場合と同様、時々貯留物を切り返す必要がある。

(2) 圧縮成形設備

堆肥には、後選別後のままの状態のもの、圧縮成形した状態のものがあるが、圧縮成形設備は需要先の要求に応じて設けることが多い。圧縮成形設備は、堆肥の指定された品質の範囲内で、指定された形状寸法に処理する能力を有する必要がある。

圧縮成形処理の方法としては、押し造粒と圧縮造粒とがあり、前者にはスクリーン式、ロール式が、後者にはブリケットマシン式、プレス式がある。また、添加剤を使用し、造粒を行う方法もある。

袋詰機は、上部ホップ、計量機、袋着脱機、袋シール機、コンベヤなどにより構成され、全自動方式と半自動方式とに分けられる。半自動方式とは、給袋、開口、袋クランプへの着脱を作業員が行う方式である。

袋詰めされた堆肥は、パレットに乗せて運搬する。運搬に使用する移動リフトを備えておくことと便利である。

9) 脱臭設備

ごみ高速堆肥化施設で発生する臭気ガスは、主にアンモニア、硫化水素、メチルメルカプタン、アルデヒド類、アミン類などを含み、ごみの収集、運搬、受入れ、破砕、選別、乾燥、発酵、貯留、資源化の各過程で発生する中間生成物や残さが原因になっている場合が多い。また、ごみの組成も発生臭気の質に大きく関係する。

施設内で発生し、飛散する臭気の種類と量は、施設の構造、ごみ組成や収集及び処理条件、付帯設備に左右され、同じ処理方式であっても、臭気対策は画一的に扱えない。臭気規制は敷地境界での臭気の基準を遵守する。これは悪臭防止法や地域で定める規制値によるものとする。ごみ高速堆肥化施設では、以下に列記する脱臭技術を単独あるいは組み合わせて使用されているが、処理対象臭気の成分や濃度、量を十分検討の上、採用することが望ましい。

(1) 薬液洗浄法

施設内で発生する悪臭物質を酸・アルカリ洗浄により中和反応によって塩類として吸収する方法と、次亜塩素酸ソーダ等の酸化剤による洗浄で酸化する方法とがある。これらの洗浄は一般的に密閉された洗浄塔で液噴霧により行われるが、使用済みの廃液の処理が必要となる。

(2) 直接燃焼法

一般には濃厚なガスを対象とし、高温の火炎と接触させて可燃性の成分を熱分解させる。燃焼温度(標準としては600~800℃)、滞留時間(0.3~1秒)、ガス混合(火炎との均一瞬間混合)の3つの条件が良ければ効果は高

い、燃焼生成物は炭酸ガス、水蒸気、硫酸化合物、窒素化合物などである。燃焼費が高価なため、濃厚な臭気の発生する箇所から吸引するとともに、発生する熱の有効利用に努める必要がある。

(3) 吸着法

悪臭物質を活性炭、シリカゲルなどのガス吸着能の高い物質と接触させ、吸着除去するものである。処理臭気量が多く低濃度な臭気の場合に採用されることが多い。

活性炭吸着法では、処理臭気中の粉じん、水分、油分などによる吸着剤の細孔目詰まりを防止するため、ミストセパレータなどの前処理が必要である。

(4) 生物脱臭法

各種細菌の生物化学的作用により、悪臭物質を分解除去する方法である。この脱臭法は、細菌の生息環境により更に細分化され、土壌脱臭法(土壌のかわりにゼオライトやロックウール等の使用も可能)、充填塔に接触する材等が充填された生物脱臭法、生成コンポストを利用したコンポスト脱臭法及び、近隣に水処理施設がある場合には採用することが可能な活性汚泥法がある。

その他の脱臭技術としては、オゾン酸化法、接触酸化法、イオン交換樹脂法、マスキング法等があるが詳細については、昭和63年3月・環境省によってまとめられた悪臭防止技術マニュアル(総集編)を参照されたい。

以上、各種の臭気除去法について述べたが、悪臭対策は臭気の不快さの除去が基本であって、それぞれの発生源の状況に応じた最も効果的で、かつ経済的な方法の選定及び、効果の判定が必要である。そのためには、実際の現場での基礎調査が極めて重要である。

10) 給水設備

「II編3.3.9給水設備」を参照する他、次の事項に留意されたい。

二次発酵の過程や熟成過程で散水する必要が生ずることがあるので、発酵槽の付近には散水が可能のように給水設備を設ける必要がある。

11) 排水処理設備

ごみ高速堆肥化施設からの排水は、適正に処理されなければならないことはいままでもないが、他の廃棄物処理施設、例えば焼却施設に比較して、排水の発生量は少ない。詳細は「II編3.3.10排水処理設備」を参照されたい。ごみピットや受入れコンベア等で発生するごみ高速堆肥化施設からの汚水は、施設内で適正に処理されることが望ましい。これらの汚水を発酵槽の入口あるいは途中に散布して蒸散処理することが、施設のバランスから見て能率的かつ経済的である場合もあるが、バランスが取れない場合には自己処理(詳細は「II編3.3.10排水処理設備」を参照されたい)しなければならない。

12) 集じん設備

「II編7.2.3.9) 集じん設備」を参照するほか、次の事項に留意されたい。

ごみ高速堆肥化施設の中でも、最も発じんが多いと考えられる前処理設備、後処理設備は、作業環境をよくする面から、粉じん対策が必要である。

13) 積雪寒冷地及び塩害を受ける地域における対策

(1) 積雪寒冷地対策

積雪寒冷地対策は「II編3.3.11.1) 積雪寒冷地対策」を参照とするほか、以下に留意する。

ごみ高速堆肥化施設の核をなす発酵設備は、環境温度に支配されて運転の良否が左右されることが多く、積雪寒冷地対策は慎重に行わなければならない。

(2) 塩害対策

塩害対策については、「II編3.3.11.2) 塩害を受ける地域における対策」を参照されたい。

10.4 電気・計装設備

電気・計装設備については、「II編3.4電気・計装設備」を参照されたい。

10.5 建築物及び建築設備

建築物及び建築設備については、「II編3.5建築物及び建築設備」を参照されたい。

10.6 外構施設

外構施設については、「II編3.6外構施設」を参照されたい。



低利用資源有効活用促進事業

「リサイクル飼料利用促進対策事業」

食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン

－ 附 「Q&A」、「解説」 －

平成 20 年 1 月

全国食品残さ飼料化行動会議
農林水産省 消費・安全局 畜水産安全管理課
農林水産省 生産局 畜産部 畜産振興課
社団法人 配合飼料供給安定機構

目 次

	頁
I 編 食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン	1
1 食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドラインの制定について (平成18年8月30日付け18消安第6074号農林水産省消費・安全局長通知)	3
2 「別添」 食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン	4
第1 目的	4
第2 定義	4
第3 原料収集、製造等に関する基本的な指針	5
第4 製造等管理体制	10
第5 農家における製造、保管及び使用	10
第6 配合飼料工場における利用	11
別紙1 飼料中の残留農薬の基準値	12
別紙2 「飼料の有害物質の指導基準の制定について」	14
別紙3 「ゼアラレノンの検出について」	15
別紙4 「飼料中のデオキシニバレノールについて」	16
II 編 Q&A	17
1 総論	19
2 各論	23
(1) 定義等	23
(2) 原料の収集、運搬、保管等	24
(3) 品質管理	31
(4) 製品の保管、出荷等	33
(5) 帳簿の記載等	35
(6) 飼料製造業者届等の提出	37
(7) 製造等管理体制	37
3 その他	39
III 編 解説	45
第1 目的	47
第2 定義	47
第3 原料収集、製造等に関する基本的な指針	50
第4 製造等管理体制	69
第5 農家における製造、保管及び使用	71
第6 配合飼料工場における利用	73
資料1 飼料業務管理規則 例	74
資料2 飼料品質管理規則 例	78
資料3 処分委託契約書等の様式について	80
資料4 飼料等検査実施要領	87

IV編 附表	93
附1 安全性確保ガイドライン作成検討会委員等	95
附2 疑問や質問について	96

I 編 食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン

写

18消安第6074号

平成18年8月30日

都道府県知事、独立行政法人肥飼料検査所理事長、
畜産・食品関係団体の長、地方農政局長 あて

農林水産省 消費・安全局長

食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドラインの制定について

新たな食料・農業・農村基本計画（平成17年3月25日閣議決定）においては、飼料自給率の向上が重要な課題となっており、濃厚飼料の自給率向上のためには、食品残さの飼料化が重要となっています。一方、食品残さを利用した飼料には異物の混入等固有の問題があり、更にこれらの製造業者の中には他業種から新規に飼料製造に参入する事例も多く認められています。このため、飼料の安全性を確保するための具体的な対応等を定める必要があることから、別添の「食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン」を制定したので、関係者への周知徹底方よろしく申し上げます。

なお、食品残さとは別に家畜排せつ物を飼料原料として利用しようとする事例があります。これらについては、牛海綿状脳症等の伝達性海綿状脳症の発生をはじめ家畜衛生及び飼料の安全性確保の観点から問題となる可能性が高く、焼成等確実な処理が行われている場合を除き、飼料原料としての使用を差し控えるよう引き続き指導の徹底をお願いします。

[別 添]

食品残さ等利用飼料における安全性確保のためのガイドライン

第1 目 的

飼料を製造する場合には、最終生産物を食品として摂取する人及び飼料を与えられる動物の健康への悪影響の防止に配慮する必要がある。

このため、本ガイドラインは、食品残さ等を利用して製造される飼料の安全性確保及び家畜衛生の観点から、原料収集、製造、保管、給与等の各過程における管理の基本的な指針を示すものである。なお、この指針は飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（昭和28年法律第35号。以下「飼料安全法」という。）及び家畜伝染病予防法（昭和26年法律第166号）の遵守を前提としている。

第2 定 義

本ガイドラインで用いる用語は、下記により定義するもの並びに飼料安全法及びその関係法令に用いられているものの定義と同様とする。

1 食品製造副産物等

米ぬか、酒かす、しょうちゅうかす、しょう油かす、でん粉かす、ビールかす、ふすま、麦ぬか、コーングルテンミール、果汁かす、とうふかす、パン屑、ビートパルプ、バガス、茶かす、糖蜜、コーンスチープリカー等食品の製造過程で得られる副産物及び野菜カット屑等加工屑をいう。

2 余剰食品

飯、パン、麺類、とうふ、野菜、菓子、牛乳、アイスクリーム、総菜、弁当等食品として製造されたが、食品としての利用がなされないものをいう。

3 調理残さ

調理に伴い発生する残さをいう。

3-1 事業系調理残さ

食事を提供する事業所から排出する調理残さをいう。

3-2 家庭調理残さ

一般家庭から排出される調理残さをいう。

4 食べ残し

調理されたものが食用に供された後、食べ残されたものをいう。

4-1 事業系食べ残し

食事を提供する事業所で発生する食べ残しをいう。

4-2 家庭食べ残し

一般家庭で発生する食べ残しをいう。

5 食品残さ等利用飼料

食品製造副産物等、余剰食品、調理残さ及び食べ残し（以下「食品残さ等」という。）をそのまま飼料として利用するもの又は原料として加工して飼料として利用するものをいう。

6 生残飯

調理残さ及び食べ残しを収集したもので、更なる加熱加工等がされていないものをいう。

7 A飼料

飼料等及びその原料のうち、農家において反すう動物（牛、めん羊、山羊及びしかをいう。）に給与される又はその可能性のあるものとして動物由来たん白質等が混入しないように取り扱われるものをいう。

第3 原料収集、製造等に関する基本的な指針

1 原料収集

(1) 原料排出元の分別

① 食品製造副産物等

食品製造副産物等のうちほ乳動物に由来するたん白質（乳及び乳製品並びに農林水産大臣の確認を受けた豚肉骨粉、ゼラチン及びコラーゲンを除く。）、家きんに由来するたん白質（卵及び卵製品並びに農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）及び魚介類に由来するたん白質（農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）を原料にすると飼料安全法第4条違反となることから、確実に分別すること。

② 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

調理残さは、調理器具の破片等の異物の混入がないことを確認し、そのみを分別し専用の容器（以下「分別専用容器」という。）に入れる。病原微生物等に汚染されている蓋然性が高いものは、製造段階において加熱処理を実施することなどにより確実に感染が防止できる場合を除き、原料としてはならない。

食べ残しは、調理残さに比べ有害なものが混入する可能性が高いことから、たばこ等の食品以外の異物の混入がないことを確認し、はし、つまようじ等を除去した後、蓋付きの分別専用容器に収納する等により、有害物質を確実に除去できる場合以外は使用しないこと。

なお、分別専用容器は、収集後は洗浄又は消毒する。また、国際線の航空機及び海外航路船から排出される調理残さ等は、動物検疫の観点から原則として陸揚げが認められていない。これらを含め外国関連施設から排出される調理残さ等は、飼料原料として使用してはならない。

③ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

②に比べて多種の異物が混入する可能性が高く、安全性の確保が難しいことから原則として原料としてはならない。

ただし、食育の観点等から、例外的に原料として利用する場合には、②以上に厳格に分別しなければならない。特に、ほ乳動物由来たん白質等を含むペットフードなどの食品以外の異物が混入することのないように分別を徹底する。

また、モニタリングの徹底などにより、排出元ごとの分別状況の確認及び記録をすること。

(2) 原料収集時の分別

① 全般

かびの発生及び腐敗の状態を目視及び臭気により確認し、かびの発生又は腐敗が認められるものは原料としてはならない。

② 余剰食品

包装品にあつては、包装資材を極力除去する。

③ 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

(1) の②の分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない。

④ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

(1) の③の分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない。

(3) 排出元の責任

排出者は、1の(1)に規定する分別の徹底を図り、目視による確認の困難な洗剤等の混入も防止する。

保冷库又は冷暗所に保管する等、排出物の種類及び収集までの保管期間に応じた、かびの発生及び腐敗を防止する対策をとること。

また、保管に際し、病原微生物汚染を防止等する観点からカラス、イヌ、ネコ、ネズミ、キツネ、ゴキブリ、ハエ等(以下「カラス等」という。)からの隔離及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れること。

自己確認又は収集者等(食品残さ等を原料として飼料を製造する業者及び農家を含む。)による確認において、1の(1)及び(2)の観点等から原料として不適切と認められたものは、飼料原料として排出してはならない。

(4) 排出元との契約

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等と排出元は、以下により契約を締結する。

なお、収集業者が介在する場合にあつても相互に又は三者で契約を締結する。

① 余剰食品

(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

② 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

(1)の②及び(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

③ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

(1)の③及び(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

④ 生残飯

生残飯を畜産農家で直接利用する場合には、収集に際して、畜産農家は排出元と直接契約を締結しなければならない。なお、他の畜産農家と契約を締結している排出元からは収集しないこと。

(5) 排出元での確認

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は、排出元に定期的に出向いて(4)の契約内容の遵守状況について確認する。

(6) 排出元の教育・要請等

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は、(4)の契約締結に際して、異

物分別等の具体的手法等について排出元に対して必要に応じて教育を行う。また、収集開始後、分別状況等に不適切な事例が認められた場合には、分別等の徹底を改めて要請するとともに、必要に応じて教育又は原料の受入停止等の措置を行う。

2 原料の運搬・保管

野菜カット屑等加工屑、腐敗しやすい食品製造副産物、余剰食品、調理残さ及び食べ残しを原料とする場合には、以下により運搬及び保管を行う。

- (1) 排出元での保管期間は極力短くし、迅速に収集しなければならない。
- (2) 運搬に際し、カラス等から隔離し、及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れる。専用容器は、使用後洗浄又は消毒する。
- (3) 運搬は、保冷車で行うことが望ましいが、保冷車を用いない場合には、極力移動距離を短くし、腐敗、脂質の酸化等の品質劣化を防止しなければならない。
- (4) 供給先に運搬した原料は、できるだけ早く製造又は使用に供し、一時保管する場合は保冷库又は冷暗所で保管しなければならない。特に、食べ残しを含む原料については排出から製造又は使用までを迅速に行い、長期保管は行わないこと。

3 製造

(1) 原料受入時の分別

① 全般

かびの発生、腐敗等が認められ原料として不適当なものは、製造又は使用に供してはならない。

② 余剰食品

原料収集時に分別できなかった包装資材を分別除去する。

③ 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

原料収集時に分別できなかった金属異物、はし、つまようじを目視、網ふるい、磁石等により除去する。

(2) 細菌、ウイルス等病原微生物汚染対策

生肉等が混入している可能性のあるものは、「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成 18 年 3 月 31 日農林水産大臣公表）の第 1 の 1 の（1）及び「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について」（平成 18 年 3 月 31 日付け 17 消安第 11229 号農林水産省消費・安全局長通知）の（別添）3 に基づき、70℃、30 分以上又は 80℃、3 分以上加熱処理する。

なお、生肉等が混入している可能性がない場合であっても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱すること。

また、加熱方法によっては設定温度と実際の品温が大幅に異なることから、品温のモニタリングを適切に行う等により、上記の加熱条件を満足することとする。

発酵乾燥法においては、切り返し及び品温のモニタリングを適切に行う等により、製品全体が上記の加熱条件を満足するようにすること。

(3) A 飼料の製造

農家において反すう動物（牛、めん羊、山羊及びしかをいう。）に給与される又はその可能性のある飼料には、飼料安全法ではほ乳動物由来たん白質（乳、乳製品、農

林水産大臣の確認を受けたゼラチン、コラーゲンを除く。) 、家きん由来たん白質(卵、卵製品、農林水産大臣が指定するものを除く。) 及び魚介類由来たん白質を含んではならないと規定されている。具体的には、「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」(平成15年9月15日付け15消安第1570号農林水産省消費・安全局長通知。以下「ABガイドライン」という。) に基づき動物由来たん白質の混入防止の徹底を図らなければならない。

(4) 配合飼料原料の製造

配合飼料の原料を製造する場合には、粉末乾燥処理を行い、水分については13.5%以下にすることが望ましい。

(5) 飼料添加物の使用

抗酸化剤、防かび剤等の添加物を用いる場合には、飼料添加物を用いなければならない。また、その際には定められた基準・規格を遵守しなければならない。

4 品質管理

(1) 試料の採取

試料の採取は、「飼料等検査実施要領」(昭和52年5月10日付け52畜B第793号畜産局長通知) に準じて行う。

(2) 分析項目及び分析頻度

有害物質又は病原微生物の汚染の防止を図る観点から、それぞれの製品の特性に応じてかび毒、残留農薬、重金属、病原微生物、脂質の酸化生成物、食塩、硝酸塩、揮発性塩基性窒素等の中から分析項目、分析頻度等を選定する。

(3) 分析方法及び分析場所

分析方法は、「飼料分析基準」(平成7年11月15日付け畜B第1660号畜産局長通知) によることを原則とするが、市販の簡易検査キット等を用いることもできる。分析は、自社の品質管理室又は外部の分析機関で行う。

(4) 品質管理基準

製品の品質管理の基準は以下を参考とする。

サルモネラ	陰性
農薬等	別紙

(5) 品質管理台帳及びその保存

品質管理台帳に製造年月日、試料採取年月日、分析者、分析結果、分析結果に基づいて実施した措置内容等について記載し、8年間保存する。

5 製品の保管、出荷等

(1) 異物混入の排除

製品は、カラス等からの隔離又は異物混入を防止するため、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管する。

(2) 製品の保管

水分含量等製品の状況に応じた温度管理を行い保管することとするが、可能な限り早く出荷すること。

(3) 出荷先の制限

ほ乳動物に由来するたん白質、家きんに由来するたん白質及び魚介類に由来するたん白質（以下「ほ乳動物由来たん白質等」という。）を含む飼料は、豚用又は家きん用以外に出荷してはならない。

(4) A飼料の輸送

A飼料の輸送に当たっては、A Bガイドラインの規定によるA飼料又は反すう動物用飼料専用である旨を表示した専用の容器を用いる。

(5) 製品の表示

製品を出荷する際には、以下の内容を表示する。

- ① 飼料の名称又は種類
- ② 製造（輸入）年月
- ③ 製造（輸入）業者の氏名又は名称及び住所
- ④ 製造事業場の名称及び所在地（輸入に係るものにあつては、輸入先国名）
- ⑤ ほ乳動物由来たん白質等を含有する場合には、次の文字

「使用上及び保存上の注意

- 1 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物には使用しないこと（牛、めん羊、山羊、しか又は養殖水産動物に使用した場合は処罰の対象となるので注意すること。）
- 2 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物を対象とする飼料（飼料を製造するための原料又は材料を含む。）に混入しないよう保存すること。」

- ⑥ 飼料添加物（抗酸化剤等）が添加されている場合には、飼料安全法に定められた表示事項

6 帳簿の記載等

(1) 製造時の帳簿の記載

製品を製造した場合には、遅滞なく、次の事項を帳簿に記載しなければならない。

- ① 名称
- ② 数量
- ③ 製造年月日
- ④ 製造に用いた原料又は材料の名称及び数量
- ⑤ 製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手方の氏名又は名称

(2) 排出元リストの入手

原料を自ら収集しない場合には、収集業者から収集日ごとに排出元のリストを入手する。

(3) 製品の譲り渡しに際しての帳簿の記載

製品を譲り渡したときは、その都度、次の事項を帳簿に記載しなければならない。

- ① 名称
- ② 数量
- ③ 年月日
- ④ 相手方の氏名又は名称

⑤ 荷姿

(4) 帳簿の保存期間

(1)、(2)及び(3)の帳簿等は、8年間保存しなければならない。

7 飼料製造業者届等の提出

飼料安全法第 50 条に基づき農林水産大臣に飼料製造業者届を提出しなければならない。なお、食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律第 10 条に基づき登録を受けた者はこの限りではない。

また、プロピオン酸等を飼料に添加する場合には飼料安全法第 25 条に基づき飼料製造管理者を設置するとともに、農林水産大臣に飼料製造管理者届を提出しなければならない。

第4 製造等管理体制

1 飼料業務管理規則

(1) 第3の1から6までを効果的かつ効率的に実行するため、飼料業務管理規則を策定し、これを書面化することが望ましい。なお、A Bガイドラインで規定する飼料業務管理規則は、別途定める必要がある。

(2) 飼料業務管理規則に基づく業務管理の実施及びその確認については、その内容を記録し、8年間保存することが望ましい。

(3) 飼料業務管理規則に基づく業務管理を的確に実施するため飼料業務管理責任者を設置することが望ましい。

2 飼料品質管理規則

(1) 第3の4の具体的内容を定めた飼料品質管理規則を策定し、これを書面化することが望ましい。なお、A Bガイドラインで規定する飼料品質管理規則は、別途定める必要がある。

(2) 飼料品質管理規則に基づく分析の実施及びその結果については、その内容を記録し、8年間保存することが望ましい。

(3) 飼料品質管理規則に基づく品質管理を的確に実施するため飼料品質管理責任者を設置することが望ましい。

第5 農家における製造、保管及び使用

1 製造

第3の3の(1)から(3)による。

2 保管

カラス等からの隔離又は異物混入を防止するため、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管する。

3 使用

(1) 使用の制限

ほ乳動物由来たん白質等を含む飼料は、豚又は家きん以外に使用してはならない。

(2) 使用上の注意事項

搬入された飼料は、速やかに使用する。また、食塩、硝酸塩の含有量を含め栄養成分量を把握し、適切な割合で使用する。

(3) 生残飯の取り扱い

生肉等が混入している可能性のあるものは、70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理した後に使用する。なお、生肉等が混入している可能性がない場合においても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱して使用する。

(4) 帳簿の記載等

① 製造時の帳簿の記載

第3の6の(1)による。

② 使用時の帳簿の記載

飼料を使用後に、飼料安全法に定められた次に掲げる事項を帳簿に記載して保存するよう努めなければならない。

ア 当該飼料を使用した年月日

イ 当該飼料を使用した場所

ウ 当該飼料を使用した家畜等の種類

エ 当該飼料の名称

オ 当該飼料の使用量

カ 当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称

③ 帳簿の保存期間

①の帳簿は、飼料安全法に定められた8年間保存しなければならない。

②の帳簿は、以下により保存することが望ましい。

ア 牛 8年間

イ 採卵鶏 5年間

ウ 豚、ブロイラー 2年間

エ ぶり、まだい、かんぱち、ひらめ、とらふぐ、しまあじ、ひらまさ、たいりく、すずき、すずき、くろまぐろ、こい（食用に供しないこいを除く。）、にじます、やまめ、あまご、にっこういわな、えぞいわな、やまといわな 4年間

オ ぎんざけ、まあじ、すぎ、うなぎ 3年間

カ あゆ、くるまえばい 2年間

第6 配合飼料工場における利用

食品製造副産物等に由来する食品残さ等利用飼料を豚及び家きん用配合飼料の原料に用いる場合には、当該食品残さ等利用飼料に、ほ乳動物由来たん白質（乳及び乳製品並びに農林水産大臣の確認を受けた豚肉骨粉、ゼラチン及びコラーゲンを除く。）、家きんに由来するたん白質（卵及び卵製品並びに農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）及び魚介類に由来するたん白質（農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）を含まないことを確認する。

飼料中の残留農薬の基準値

単位：mg/kg (ppm)

農薬名	対象となる飼料及び基準値案						備考
	小麦	大麦	ライ麦	とうもろこし	エン麦	マイロ牧草	
リンデン	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.4	γ-BHCを示す 2,4-D, 2,4-Dナトリウム塩, 2,4-Dジメチルアミン塩, 2,4-Dエチル, 2,4-Dインプロピル, 2,4-Dプロトキシエ チル及び2,4-Dアルカノールアミン塩を含む
BHC						0.05	
DDT						0.1	α-BHC, β-BHC, γ-BHC及びδ-BHCの和 γ-BHC, β-BHC及びγ-BHCが検出された場合は、 γ-BHCの検出の有無に関わらずBHCの基準を適用 pp'-DDD, pp'-DDE, pp'-DDT及びpp'-DDTの和
アセフェート				0.5		0.1	
アトラジン	0.3	0.02	0.02	0.2	0.02	3	鶏又は豚用 牛、めん羊、山羊又はほか用
アラクロール	0.05	0.05	0.05	0.2	0.1	15	
アルジカルブ	0.02	0.02	0.02	0.05	0.2	3	0.005
アルドリシ及びディルドリン				0.02		1	
イソフェンホス				0.02		0.02	ディルドリン及びアルドリシの和
イミダクロプリド	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	6	
エチオン						20	カルタップ, ベンズルタップ及びチオシクラムの総和 をカルタップに換算
エンドリン	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.01	
カルバリン	2	5	5	0.1	10	250	加パ、ダジム、ベバミル、チオフェート及びチオフェートの総和を カルペンダジムに換算したものの和
カルボフラン	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	10	
キヤブタン	0.2	0.2	0.1	0.05	0.1	13	カルボフラン及び3-ヒドロキシカルボフランをカル ボフランに換算したものの和
グリホサート	5	20	0.2	10	20	120	
グルホシネート	0.2	5		0.1		15	グリホサート、グリホサートアンモニウム塩、グリ ホサートイソプロピルアミン塩、グリホサートトリ メシウム塩及びグリホサートナトリウム塩を含む グルホシネート、N-アセチルグルホシネートをグル ホシネート換算した物及び3-メチルホスフィニコ ープロピオン酸をグルホシネートに換算したものの 総和。乾牧草は、N-アセチルグルホシネートを除く
クロルピリホス	0.5	0.2	0.01	0.1	0.75	13	
クロルピリホスメチル	10	6	7	7	10		E体及びZ体の和
クロルフェンピホス	0.05			0.05			
クロルプロファミ	0.05	0.05	0.05	0.05			シアナジン
クロルベンジレート				0.02			
シカンバ	0.1	0.05	0.01	0.1	0.01	0.01	シカンバ、ジカンバイソプロピルアミン酸、ジカン バジメチルアミン酸、ジカンバカリウム塩及びジカ ンバナトリウム塩を含む ジクロルポス及びナレドをジクロルポスに換算した ものの和
ジクロルポス及びナレド	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	10	
ジクワット	2	5	0.03	0.05	2	100	

「飼料の有害物質の指導基準の制定について」

(昭和 63 年 10 月 14 日付け 63 畜 B 第 2050 号畜産局長通知)

単位 : ppm

種類	有害物質名	対象となる飼料	基準
重金属等	鉛	配合飼料、乾牧草等	3.0
		魚粉、肉粉、肉骨粉	7.5
	カドミウム	配合飼料、乾牧草等	1.0
		魚粉、肉粉、肉骨粉	2.5
水銀	配合飼料、乾牧草等	0.4	
	魚粉、肉粉、肉骨粉	1.0	
ひ素	配合飼料、乾牧草等	2.0	
	魚粉、肉粉、肉骨粉	7.0	
かび毒	アフラトキシン B ₁	配合飼料（牛用（ほ乳期子牛用及び乳用牛用を除く）、豚用（ほ乳期子豚用を除く）、鶏用（幼すう用及びブロイラー前期用を除く）、うずら用）	0.02
		配合飼料（ほ乳期子牛用、乳用牛用、ほ乳期子豚用、幼すう用、ブロイラー前期用）	0.01

- 注：1 基準の対象となる配合飼料には、混合飼料を含み、養殖水産動物用飼料は含まない。
 2 「乾牧草等」は、乾牧草、ヘイキューブ、稲わら、綿実及びビートパルプを指す。
 3 「肉骨粉」には、家禽処理副産物を含む。

「ゼアラレノンの検出について」

(平成 14 年 3 月 25 日付け 13 生畜第 7269 号生産局畜産部飼料課長通知)

平成 14 年 3 月 18 日に、米国から輸入した飼料用マイロからゼアラレノンが検出されたとの報告があったところです。ゼアラレノンはカビが産生する代謝産物であり、高濃度に飼料に含まれた場合は、給与された豚において繁殖障害等の有害作用を生じる可能性があることが知られております。今般、米国から輸入されたマイロは配合飼料の原料として使用されることから、当面の対策として、念のため、飼料中のゼアラレノンの暫定許容値を下記のとおり設定したのでお知らせします。またその周知徹底状況について、別記様式のとおり生産局長まで報告下さるようお願いいたします。

なお、ゼアラレノンの分析については飼料分析基準（平成 7 年 11 月 15 日付け 7 畜 B 第 1660 号畜産局長通知）により行うこととします。

記

家畜に給与される飼料に含まれることが許容されるゼアラレノンの最大値

1.0 ppm

「飼料中のデオキシニバレノールについて」

(平成 14 年 7 月 5 日付け 14 生畜第 2267 号生産局畜産部飼料課長通知)

今般、厚生労働省から小麦に含有するデオキシニバレノールについて行政上の指導指針として暫定的な基準値が設定されました。

デオキシニバレノールを生産する赤カビについては、「赤黴による被害麦の飼料としての取扱について」(昭和 37 年 9 月 11 日付け 37 畜 B 第 4187 号畜産局長通知)により、注意を喚起してきたところですが、今般の厚生労働省の措置に伴い、「飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令」(昭和 51 年農林省令第 35 号)改正までの間の対策として、飼料中のデオキシニバレノールの暫定許容値を下記のとおり設定したのでお知らせします。

今後、暫定許容値を超えた飼料が市場に流通しないよう効果的な運用をお願いいたします。

なお、デオキシニバレノールの分析については飼料分析基準(平成 7 年 11 月 15 日付け 7 畜 B 第 1660 号畜産局長通知)により行うこととします。

記

家畜等(生後 3 ヶ月以上の牛を除く。)に給与される飼料に含まれることが許容されるデオキシニバレノールの最大値

1.0ppm

生後 3 ヶ月以上の牛に給与される飼料に含まれることが許容されるデオキシニバレノールの最大値

4.0ppm

II編 Q & A

「食品残さ等利用飼料における安全性確保のためのガイドライン」 に関するQ & A

1 総論

Q 1 わが国の畜産において、食品残さ等を飼料として利用する意義およびそのメリットはなんですか。

A わが国の飼料自給率は25%と低く、新たな食料・農業・農村基本計画（平成17年3月25日閣議決定）でも、飼料自給率の向上が重要な課題となっています。

特に9%と非常に低い濃厚飼料*の自給率の向上のためには、食品残さの飼料利用を推進することが重要です。

また、環境への影響の低減や食育の観点から、資源循環型社会の構築が求められている中、わが国畜産においては、食品残さ等の未利用資源を有効に活用し、「資源循環型畜産」の確立に向け取り組んでいくことが必要であると考えます。

さらに、畜産農家においては、飼料費の低減による畜産経営の低コスト化のみならず、地域の農産物等の残さを利用することで、地域社会へ貢献するとともに、地産・地消を推進することができます。

※ 濃厚飼料：穀類・油粕類・糠類など、繊維が少なく可消化栄養素含量の多い飼料

Q 2 どのようなリスクを想定してガイドラインを作ったのですか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）の主なリスクとしては、畜産物を介して人に影響を及ぼすものと家畜に影響を及ぼすものが考えられます。具体的には以下のとおりです。

- ・細菌、ウイルス等病原微生物汚染（豚コレラ、口蹄疫、サルモネラなど）
- ・洗剤、殺虫剤、医薬品等の化学物質及び重金属の混入
- ・包装容器、はし、つまようじ等の異物の混入
- ・農林水産大臣の確認を受けていない動物由来たん白質の混入
- ・腐敗、変敗

Q 3 食品残さとは、一般的に言うときどのようなもので、飼料化する上で重要なことは何ですか。

A 食品残さは、食品の製造、流通及び消費の際に生じるもので、ガイドラインの定義に示している食品製造副産物等、余剰食品、調理残さ及び食べ残しが該当します。

これらのリスクとして、

- ・細菌、ウイルス等病原微生物汚染
- ・洗剤、殺虫剤、医薬品等の化学物質及び重金属の混入
- ・包装容器、はし、つまようじ等の異物の混入
- ・農林水産大臣の確認を受けていない動物由来たん白質の混入
- ・腐敗、変敗

が懸念されることから、分別の徹底、適切な加熱処理等が重要と考えられます。

Q 4 今後、排出者は、ガイドラインに基づき食品残さ等利用飼料の安全の確保に協力しなければならないのですか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性確保のためには、排出元が分別の徹底を図ることが不可欠です。このため、本ガイドラインでは、排出元の責任を具体的に明記しており、排出者の方にはこの点を含めガイドライン全般にわたる規定の遵守をお願いします。

Q 5 従来から製造を行っている製造業者についても、このガイドラインに従う必要がありますか。

A 本ガイドラインは、新規参入業者の方のみを対象にしたものではありません。したがって、既存の業者の方も本ガイドラインに基づき飼料の製造、保管等を行って頂く必要があります。

Q 6 本ガイドラインは、どの程度の強制力があるのですか。また、「飼料安全法第〇条違反となる」、「〇〇してはならない」、「〇〇することが望ましい」、との表現がありますが、どのような違いがあるのですか。

A 本ガイドラインは、他業種からの新規参入業者を初めとする関係者の方を念頭に置いて、法的規制や新たな指導事項を取りまとめたものです。

食品残さ等利用飼料（エコフィード）に関する飼料安全法の主要な規制を記載した箇所では、「飼料安全法第〇条違反となる」という表現をしています。これらは、原則として罰則の対象となります（ただし、農家における使用時の帳簿の記載は、飼料安全法に基づくものですが、努力義務規定であり、罰則の対象とはなりません）。

また、食品残さの安全性確保のため特有の対策として、①原料収集時等の異物の分別の徹底、②原料排出元の責任の明確化、③原料排出元との契約、④原料排出元の確認等の規定を設けていますが、これらは飼料安全法に基づく規定ではなく、罰則の対象とはなりません。食品残さの安全性確保を万全なものとするため確実に実施して頂きたいと思えます。

なお、本ガイドラインはパブリックコメントを募集する際、行政手続法に基づく「行政指導」に該当するものと位置付けており、任意のガイドラインではありません。

Q 7 このガイドラインを行政はどのように利用しますか。また、取締りはあるのですか。

A 本ガイドラインは、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性の確保を図るために定めたものであり、新規参入業者を初めとする関係者等に対して、本ガイドラインを周知することにより、一層の安全性の確保を図っていきたいと考えています。なお、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の製造業者は飼料安全法の規制対象となるため、必要に応じての立入検査を実施し、ガイドラインの実施状況を確認することになります。

Q 8 食品残さ等利用飼料の製造業者に対する公的検査機関の立入検査はありますか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）の製造業者は、飼料安全法における飼料製造業者に該当し、農林水産省、独立行政法人農林水産消費安全技術センター又は都道府県が必要に応じて立入検査を行うこととなります。

Q 9 このガイドラインに違反した場合、罰則規定はあるのでしょうか。

A 本ガイドラインは、食品残さの安全性確保のため特有の対策として、①原料収集時等の異物の分別の徹底、②原料排出元の責任の明確化、③原料排出元との契約、④原料排出元の確認等の規定を設けています。これらは、飼料安全法に基づく規定ではなく、罰則の対象とはなりません。食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性確保のために重要な項目ですので、遵守していただくようお願いします。

一方、他業種からの新規参入業者の方を念頭に置いて、食品残さ等利用飼料（エコフィード）に関する飼料安全法の主要な規制を記載していますが、これらは原則として罰則の対象となります（農家における使用時の帳簿の記載は、飼料安全法に基づくものですが、努力義務規定であり、罰則の対象とはなりません）。

Q 10 このガイドラインの実施には猶予期間は設けられていますか。

A 本ガイドラインは、新たに法的な規制をするものではありません。このため、猶予期間は設けていません。

Q 11 諸外国に比べて過剰規制ではありませんか。

A 食肉の混入した食品残さは、EUでは一部の国を除き、2002年からその使用が禁止されています。一方、米国においては、豚用飼料として生残飯の給与が禁止されています。このように、食品残さに対する規制は一律ではなく、我が国が過剰規制をしているとは言えません。本ガイドラインは、わが国の食品残さ等利用飼料（エコフィード）の製造動向を踏まえ、その安全性の確保に万全を期すため制定したものです。

Q 12 食品残さを飼料化する際、飼料安全法で規定しているもの以外で注意すべき点はどのようなものですか。

A 飼料安全法以外の規定として、①原料収集時等の異物の分別の徹底、②原料排出元の責任の明確化、③原料排出元との契約、④原料排出元の確認等の規定を設けています。これらをはじめ本ガイドライン全般を遵守して頂きたいと思います。

Q 13 調理残さや食べ残しをガイドラインの対象としたことで、消費者に対してイメージが悪くなり、問題ではないですか。

A 食品の安全性確保は、食品関連事業者、消費者、行政等と共に作り上げていくものであり、循環型社会の構築も踏まえて、関係者のコミュニケーションが不可欠と考えています。

調理残さや食べ残しの飼料利用は広く行われており、このガイドラインはその安全性確保を万全にするために定めたものです。このガイドラインを遵守していただき、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性が担保されることにより、食品残さ等利用飼料（エコフィード）のイメージアップが図られるものと思います。

現在、多くの消費者がリサイクルなど資源循環に関わる様々な活動に取り組んでおり、食品残さ等飼料（エコフィード）利用について、ガイドラインに基づき適正に行われることを前提に、理解が得られるものと考えています。このガイドラインを元に食品関連事業者（畜産農家を含む）が積極的に消費者とコミュニケーションを図ることをお願いしたいと思います。

Q 1 4 食品残さが、豚や鶏の飼料に牛肉が利用される唯一の経路であるというのは本当ですか。また、なぜ飼料として認められるのですか。

A はい、本当です。「ほ乳動物に由来するたん白質であって、食品に供された後に、又は食用に供されずに豚又は家きんの飼料として使用される食品に含まれるもの」（食品残さのうち調理残さ及び食べ残しの大部分が該当する）は、飼料とすることができます。ほ乳動物に由来するたん白質のうちには、牛肉も含まれ、豚や鶏の飼料に利用される唯一の経路となっています。これは、BSEの防止の観点で定められた諸規制の中では、例外的なものですが、食卓に上がり人が食べようとしたものは、鶏や豚の飼料として利用する限りにおいて、BSEの防止の観点からはリスクが低いと判断されたことによるものです。

Q 1 4 - 2 BSE対策のための農林水産大臣の確認とはどのようなものですか。

A 動物性たんぱく質、油脂について、異種たん白等の混入がないことを農林水産大臣が確認する仕組みです。例えば、豚肉骨粉については、これ以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程で製造されたことについて農林水産大臣が確認するものです。

確認の対象となる飼料は次のとおりです。

- (1) ゼラチン及びコラーゲン
- (2) 豚又は馬に由来する血粉及び血しょうたん白（確認済血粉等）
- (3) 豚に由来する肉骨粉、加水分解たん白及び蒸製骨粉（確認済豚肉骨粉等）
- (4) チキンミール、フェザーミール並びに家きんに由来する血粉及び血しょうたん白（確認済チキンミール等）
- (5) 家きんに由来する加水分解たん白及び蒸製骨粉（確認済加水分解たん白等）
- (6) 豚及び家きんに由来する原料を製造工程の原料投入口で混合して製造された肉骨粉、加水分解たん白及び蒸製骨粉（確認済原料混合肉骨粉等）
- (7) 魚介類に由来するたん白質（確認済魚介類由来たん白質）
- (8) 動物性油脂（獣畜、鳥類又は魚介類を原料として製造された油脂をいい、魚介類のみを原料として、ほ乳動物及び家きんに由来するたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたものを除く。）であって、次のアからエに定めるもの以外のもの（確認済動物性油脂）

ア 食用の肉から採取した脂肪のみを原料とするものであって不溶性不純物の含有量が0.02%以下である動物性油脂（「特定動物性油脂」）

イ 食用として出荷され、流通している動物性油脂

ウ 飲食店等から回収された使用済みの食用油（野菜のみを調理した植物性油脂等、動物性油脂が混入していないことが明らかなものを除く。以下「回収食用油」という。）であって、回収先のリスト等により当該油脂の製造に用いられた原料の種類、収集先等が確認できるもの（注：不溶性不純物の含有量が0.02%以下の回収食用油は特定動物性油脂として、それ以外の回収食用油は、大臣確認を受けた工程において製造された油脂「確認済動物性油脂」として取り扱う。）

エ 確認済動物性油脂、特定動物性油脂、回収食用油、植物性油脂等を単に混合・調製等したいわゆる混合油脂

これらの確認を受けようとする製造業者又輸入業者はは飼料の製造に係る事業所ごとに

定められた様式の申請書により、(独)農林水産消費安全技術センターを經由して農林水産大臣確認の申請を行うこととされています。

詳細につきましては、「飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令に基づく動物由来たん白質及び動物性油脂の農林水産大臣の確認手続きについて」(平成17年3月11日付け16消安第9574号農林水産省消費・安全局長通知)を参照して下さい。(独)農林水産消費安全技術センターHPから閲覧できます。)

なお、精肉店で発生する屑肉(切り落とし)は食品製造副産物となり、飼料原料とする場合には大臣確認が必要です。

Q15 犬、ネコ等のペットフード用に用いる場合、ガイドラインの対象となりますか。

A このガイドラインの対象としているものは、飼料安全法の対象家畜用飼料です。したがって、ペット用は対象になりません。なお、飼料安全法の対象家畜は以下のとおりです。

対象家畜：牛、豚、めん羊、山羊、しか、鶏、うずら、みつばち、ぶり、まだい、ぎんざけ、かんばち、ひらめ、とらふぐ、しまあじ、まあじ、ひらまさ、たいりくすずき、すずき、すぎ、くろまぐろ、くるまえび、こい(食用に供しないものを除く)、うなぎ、にじます、あゆ、やまめ、あなご、にっこういわな、えぞいわな、やまといわな

2 各 論

各論一(1) 定義等

Q16 食品製造副産物等の等は具体的に何をさしますか。定義されているなかに記載されている以外のものですか(例としてなにがあるのでしょうか)。

A 食品製造副産物等の等は、製造副産物に相当しない野菜カット屑等の加工屑を指しており、定義の後段に記載しています。

Q17 食肉処理場で発生する副産物、肉骨粉等のレンダリング製品、魚あら、とうもろこしジスチラーズドライドグレインソリュブル(DDGS)及び廃食用油(UCオイル)は、食品製造副産物に含まれますか。

A ジスチラーズドライドグレインソリュブル(DDGS)のうち燃料用アルコールの製造副産物は食品製造副産物ではありません。これ以外のものは、本ガイドラインの食品製造副産物に該当します。なお、動物性油脂を含まない廃食用油(UCオイル)を除き、農林水産大臣の確認を受ける必要があります。

また、廃食用油については「UC オイルの飼料用油脂の安全性確保のためのガイドライン」(平成16年11月 全国油脂事業協同組合連合会)が制定されており、これに基づき指導が行われています。

Q 1 8 A飼料以外に、例えばB、C等があるのですか。

A A飼料は、BSEのまん延防止対策として定めた「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」（平成15年9月16日付け消費・安全局長通知）において「飼料等及びその原料のうち、農家において反すう動物に給与される又はその可能性のあるものとして動物由来たん白質等が混入しないように取り扱われたもの」として定義されたものです。これに対して、B飼料は「A飼料以外のもの」と定義されており、C飼料等はありません。

各論一（2）原料の収集、運搬、保管等

Q 1 9 原料収集で注意しなければならない点を教えてください。

A 全般的には、かびの発生及び腐敗の状態を目視及び臭気により確認し、かびの発生及び腐敗が認められるものは原料としないことです。余剰食品については、包装資材を極力除去して下さい。また、調理残さ及び食べ残しについては、分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としないで下さい。

Q 2 0 事業系の「調理残さ」と「食べ残し」は分別すべきですか。

A 本ガイドラインでは、「食べ残しは、調理残さに比べ有害なものが混入する可能性が高いことから、たばこ等の食品以外の異物の混入がないことを確認し、はし、つまようじ等を除去した後、蓋付きの分別専用容器に収納するなどにより、有害物質を確実に除去できる場合以外は使用しないこと」と規定しています。このことから、食べ残しについて確実な分別が困難な場合には、調理時に調理残さのみを対象とした専用の蓋付きの分別容器に収納することにより分別して下さい。

Q 2 1 このガイドラインでは安全性確保や家畜衛生の観点から、原料収集、製造、保管、給与等の各過程における管理の基本的な指針が示されていますが、排出元を除いて、各過程に係わる対象者（業者）の具体的な記載がありません。収集業者、運搬業者、製造業者等について明記しなくても良いのですか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）のうち安全性確保上、問題となる可能性が高いものとして調理残さ及び食べ残しが考えられます。これらについては、排出元での異物の分別、迅速な収集、病原微生物対策等を行うことが重要です。異物の分別については、排出元で確実な対応を行うことが最も効果的です。このため、排出元についてはその責任を明確にしています。また、製造業者については、原料受け入れ時の分別、細菌やウィルス等病原微生物汚染対策、排出元での確認等具体的な対応を規定するとともに、排出元との契約を規定することで確実な実施を求めています。さらに、収集業者及び運搬業者に対しても、原料の運搬・保管の規定の遵守を求めるとともに、排出元との契約に参画することとしています。

Q 2 2 食品残さの排出元から製造業者までの運搬等の衛生管理はどのように管理したらよいのでしょうか。

- A 本ガイドラインでは以下により管理することが明記されています。
- ・排出元での保管期間は極力短くし、迅速に収集する。
 - ・運搬に際し、カラス等から隔離及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れる。
 - ・運搬は、保冷車で行うことが望ましいが、保冷車を用いない場合には、極力移動距離を短くし、腐敗、脂質の酸化等の品質劣化を防止する。
 - ・専用容器は、使用後洗浄又は消毒する。
 - ・供給先に運搬した原料は、できるだけ早く製造又は使用に供し、一時保管する場合は保冷庫又は冷暗所で保管する。
 - ・食べ残しを含む原料については排出から製造又は使用までを迅速に行い、長期保管は行わない。

Q 2 3 原料の運搬・保管に関するの遵守事項（運搬・保管手段、移動距離、製造・保管のための適正期間等）の確認は誰がどこで行うのですか。収集業者は、関与しないのですか。

- A 本ガイドラインでは、原料の運搬・保管に関して「カラス等から隔離及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れる。運搬は、保冷車で行うことが望ましいが、保冷車を用いない場合には、極力移動距離を短くし、腐敗、脂質の酸化等の品質劣化を防止しなければならない。専用容器は、使用後洗浄又は消毒する。」と規定しています。収集業者が運搬等を行う場合には、収集業者の方に運搬に関する規定を遵守して頂く必要があります。また、「収集業者が介在する場合には、排出元及び製造業者に対して相互に又は三者で契約を締結する。」ことが規定されていますが、この契約の中で収集業者が責任を持って運搬することを明記して頂くことが重要です。

Q 2 4 食品製造副産物等において、動物由来のたん白質として食品残さ等利用飼料（エコフィード）を製造してはならないとは具体的にどのような例ですか。

- A ハム製造工場、水産加工場等から排出する食品製造副産物は農林水産大臣の確認を受けた事業場以外では、飼料原料として使用することはできません。
(飼料化区分表：別紙1参照)

Q 2 5 食品残さ等利用飼料（エコフィード）が一部動物由来であって、豚、家禽用の飼料原料に用いる場合、農林水産大臣の確認を受けたものとされる食品残さと、それ以外のほ乳動物、家禽、魚介類由来の判断、区別の方法についてお知らせ下さい。

- A 大臣確認済みの豚肉骨粉、チキンミール及びフェザーミールについては、「肉骨粉等供給管理票」が添付されていることから、その有無を確認して下さい。また、魚粉は（独）農林水産消費安全技術センターのホームページに大臣確認を受けた事業場の一覧が掲載されていますので、魚粉の表示票に記載されている事業場が該当するかどうか確認して下さい。

<http://www.famic.go.jp/ffis/index.php>

なお、食品残さ等利用飼料（エコフィード）以外の大臣確認を受けていないほ乳動物、家禽、魚介類由来たん白質を飼料として用いると、飼料安全法違反になります。

Q 2 6 食品製造副産物等の収集業者が誤ってたん白質類を混入することを防止するための有効な方法を教えて下さい。また、含まないことを確認するためにはPCR分析等を行うのですか。

A 食品製造副産物由来のほ乳動物由来たん白質等が誤って混入しないよう、収集先について、該当する食品製造工場を対象としないことを収集業者との契約で明確にするとともに、排出元に定期的に出向き、このことを確認して下さい。なお、原料又は製品をPCR（polymerase chain reaction DNAを増幅するための原理またはそれを用いた手法）により分析し、食品製造副産物由来か調理残さ等由来かを判別することはできません。

Q 2 7 魚あらは適正にリサイクルされ、魚粉が製造されていますが、このガイドラインにより、魚あらが魚粉以外の原料となりリサイクルに支障がでるのではないですか。

A このガイドラインは、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性確保を目的として、従来から適正にリサイクルされている魚粉の制度等も踏まえて作成されており、このガイドラインによりリサイクル魚粉に新たな障壁となるものとは考えていません。

現在のところ、調理残さ等は供給サイドから活発に利用促進が図られていますが、需要サイドはまだ模様ながめの部分も見受けられます。一方、魚粉については、原料不足のため供給が不足しており、需要を満たしていません。分別可能な場合は、魚あらを調理残さと分別して魚粉原料として利用することが、効率的なりサイクルにつながると考えられます。

Q 2 8 デパート内の精肉店から排出する肉の脂身を食品残さ等利用飼料の原料にできますか。

A 精肉店から排出される肉の脂身は、飼料原料とする場合に牛のせき柱等が混入していないものとして農林水産大臣の確認を受ける必要があります。このため、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の原料とすることはできませんが、大臣確認事業場において動物性油脂の原料とすることは可能です。

Q 2 9 原料収集時の分別は排出元が行うのですか。収集業者は何もしなくてよいのですか。

A 本ガイドラインでは、「分別の徹底を図り、目視による確認の困難な洗剤等の混入も防止する」ことは調理残さ等の排出元の責任であることを明記しています。一方、収集時の分別について「分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない」と規定していますが、収集業者がこれらを収集する際には、この確認は収集業者が行うことになります。

Q 3 0 原料排出元から収集業者に回収される場合、安全性に関して収集業者が遵守すべき事項はありますか。

A 本ガイドラインでは、収集時の分別について「分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない」と規定していますが、収集業者がこれらを収集する際には、収集業者がこの規定を遵守することになります。

Q 3 1 余剰食品について安全性確保上重要なことは何ですか。

A 余剰食品は包装品が多いことから、包装資材を確実に分別除去することが重要です。このため、本ガイドラインでは原料収集時に「包装資材を極力除去する。」と規定するとともに、原料受け入れ時に「原料収集時に分別できなかった包装資材を分別除去する。」と規定することで、包装資材の分別除去の徹底を図ることとしています。

Q 3 2 「病原微生物に汚染されている蓋然性が高い」とはどういうことですか。

A 「病原微生物に汚染されている蓋然性が高い」事例としては、生肉が混入している調理残さ及び食べ残し、院内感染を起こしている病棟や感染症病棟から排出する食べ残し、食中毒の発生したレストラン等の調理残さ及び食べ残し等があります。

Q 3 3 病原微生物に汚染されている蓋然性が高い原料の見分け方を教えてください。

A 目視により病原微生物に汚染されているかどうかを見分けることは困難なことから、排出元の状況を詳細に把握し、病原微生物に汚染される可能性がないもの又はあっても極力可能性の低いものを原料にすることが重要です。

Q 3 4 「食べ残し」を利用するための要件を教えてください。

A ガイドラインでは、「たばこ等の食品以外の異物の混入がないことを確認し、はし、つまようじ等を除去した後、蓋付きの分別容器に収納する」ことを要件としています。また、「排出元での保管期間は極力短くし、迅速に収集しなければならない。」こと、「運搬は、保冷車で行うことが望ましいが、保冷車をうけない場合には、極力移動距離を短くし、腐敗、脂質の酸化等の品質劣化を防止しなければならない。」こと、「排出から製造又は使用までを迅速に行い、長期保管は行わないこと。」等を義務づけています。

Q 3 5 食べ残しを含む原料について、長期保管を行わないと記載されていますが、具体的な目安を教えてください。

A 保管状況により、腐敗の進行状況はかなり異なることから、具体的な目安を示すことはできません。冷蔵保管ができない場合には、可能な限り迅速に収集して下さい。

Q 3 6 家庭調理残さ及び家庭食べ残しを利用することについて、どのような場合に例外が成立しますか。また、モニタリング、分別状況の確認・記録はだれが、どのように行うのですか。

A 家庭調理残さ及び家庭食べ残しを例外的に利用する場合には、その利用を推進するためのしっかりした管理組織が必要と考えられます。その上で、各家庭で分別の徹底を行って頂き、更なる組織が責任を持って分別状況をモニタリングして確認、記録し、その状況に基づき各家庭を指導して頂きたいと思っております。

Q 3 7 「食育の観点等」とは、何を意味していますか。

A 家庭調理残さ等は事業系のものに比べて多種の異物が混入する可能性が高く、安全性の確保が難しいことから原則として原料としないことが適当と考えられます。しかし、ある地域では食料の有効活用のため、家庭調理残さ等を原料とした飼料で飼育した豚の肉を調理残さを排出した家庭が購入するという模範的なサイクルを確立しています。本ガイドライン作成のための検討会では、このような先進的な取り組みを排除すべきではないという意見が大勢を占め、本ガイドラインの記載となりました。

Q 3 8 例外的に家庭食べ残しを利用する場合のモニタリングの徹底は誰が実施するのですか。

A 家庭調理残さ及び家庭食べ残しを例外的に利用する場合には、その利用を推進するためのしっかりした管理組織が必要と考えられます。その上で、各家庭で分別の徹底を行って頂き、更にその組織が責任を持って分別状況をモニタリングして確認、記録し、その状況に基づき各家庭を指導して頂きたいと思います。

Q 3 9 「ペットフード」は元々動物の飼料であり、混入しても差し支えないのではないのですか。

A 家畜用飼料は飼料安全法により厳しく規制され、これにより畜水産物の安全性が確保されています。また、食品は食品衛生法により、人に対する安全性が確保されています。一方、ペットフードは法律に基づく規制はありません。このため、ペットには有害性が低いものでも家畜の飼料としては適さない添加物が添加される等、家畜の飼料に用いると飼料安全法に違反するものもあります。このことから、ペットフードが家畜用飼料に混入することを防止する必要があります。

Q 4 0 原料を微生物汚染から防止するために用いる専用容器の材質、大きさ、形態等具体的な規定はないのですか。また、専用容器を用いない場合は、安全性を確保するためどのような運搬の形態をとることが適切ですか。

A 専用容器の材質、大きさ、形態等は収集するために使用しやすいものを使用して頂いて問題はないと思います。重要なことは、「蓋付きのものを使用すること」と、「収集後は洗浄又は消毒すること」です。また、そのものの形態等の特性により専用蓋付き容器を用いることができない場合にも、同様の管理をすることを基本とし、例えばアルミバン等密閉型の車両により輸送することが必要です。

Q 4 1 飼料製造業者（又は畜産農家）が、排出元で現場確認することは難しいので、書類での確認だけでよいですか。

A 本ガイドラインでは、「食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は排出元に定期的に出向いて分別の徹底等の遵守状況について確認する。」と規定しています。食品残さ等の利用に際して、分別の徹底等は極めて重要であり、これを万全なものとするためには、飼料製造業者（又は畜産農家）が現場確認を確実に行う必要があります。

Q 4 2 排出元に定期的に出向くとありますが、定期的とはどの程度の間隔とすべきですか（毎週か、毎月か、年 2 回かなど）

A 排出元での分別状況等が安定するまでの間は、毎月又は隔月程度の間隔で確認をする必要があると考えられます。排出元での分別状況等が安定した時点からは、少なくとも年 1 回程度の間隔で確認を行って下さい。なお、どこから異物等が混入するかの状況が明確な場合には、間隔を広げることも可能です。また、問題が生じた場合には、これにはかかわらず排出元に出向く必要があります。

Q 4 3 「教育・要請」とは具体的に何をやればよいのですか。

A 本ガイドラインでは、「食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は、契約締結に際して、異物分別等の具体的手法等について排出元に対して必要に応じて教育を行う。」と規定しています。製造業者や収集業者は、排出元に対して異物の分別を単に漠然と要請しても、実効性は乏しいと考えられます。したがって、排出元で想定される異物として何があるかを把握した上で、これを除くための具体的手法のマニュアルを作成し、これを排出元での分別等に直接携わる人に徹底する必要があります。

Q 4 4 排出元、原料収集業者及び製造業者との契約において、関係者間の契約締結方法や契約内容の必要事項の具体的例はありませんか。

A 今後、何らかのかたちで提示したいと考えています。

Q 4 5 排出元との契約において、注意しなければならない点は何ですか。

A 食品残さ等の利用に際して、排出元での分別の徹底等は極めて重要であり、これを万全なものとする必要があります。このため、排出元との契約においては、具体的な分別手法を規定するとともに、有効なモニタリングの方法を契約に盛り込むことが重要です。

Q 4 6 生残飯は、他の畜産農家と契約を締結している排出元から収集しないこととされていますが、その理由は何ですか。

A 本ガイドラインでは、生残飯の取り扱いとして「生肉等が混入している可能性のあるものは、70℃、30 分以上又は 80℃、3 分以上加熱処理した後に使用する。なお、生肉等が混入している可能性がない場合においても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適当な温度で加熱して使用する。」と規定されており、豚コレラ等の蔓延防止の観点で確実な処理をして頂く必要があります。「生残飯は、他の畜産農家と契約を締結している排出元から収集しないこと」という規定は、この加熱が万が一不十分であった場合の影響を感染経路を限定することにより最小限に抑えよとの観点で排出元が経由地にならないために規定したものです。これは、生残飯の排出元に複数の畜産農家が立ち入った場合、このうちの一つの農家で発生した家畜の伝染病が、排出元を経由して他の農家に伝搬する可能性があるからです。

Q 4 7 かび発生及び腐敗を確認するとありますが、収集又は納入される各個別容器の全てについて確実に点検しなければなりませんか。

A 可能であれば全ての容器について確認することが望ましいと考えますが、できない場合には、例えばかび発生の可能性が低いと考えられるものについては、一定頻度で抽出して実施して頂きたいと思います。

Q 4 8 病原微生物で問題になるのはサルモネラ対策であると思いますが、サルモネラ防疫のための参考となる具体的な指針はありますか。

A 飼料のサルモネラ汚染防止対策に万全を期するため、「飼料製造に係るサルモネラのガイドライン」（平成 10 年 6 月 30 日付け農林水産省畜産局流通飼料課長通知）を定めています。このガイドラインは、主として配合飼料工場を対象としたものですが、これを参考に工程等の管理を行って頂きたいと思います。

Q 4 9 病原微生物汚染を防止するために必要に応じて適切な温度で加熱することを定めていますが、具体的な数値（温度、時間）を示して下さい。また、適切な加熱方法はどのようなものがありますか。

A 本ガイドラインで示しているように豚コレラウイルスについては 70℃、30 分以上又は 80℃、3 分以上の加熱処理が求められています。また、工場における加熱温度と大腸菌群数等についての調査結果を解説に収載していますので、解説の第 3 の 3 の（2）を参照して下さい。

Q 5 0 「生肉等が混入している可能性がない場合も適切な温度で加熱すること」の規定によれば、生残飯を含め全ての食品残さ等利用飼料（エコフィード）は加熱が必要という意味ですか。

A 本ガイドラインでは、「生肉等が混入している可能性がない場合であっても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱すること。」と規定しています。例えば、液状の飼料に有機酸を加えたり、乳酸発酵により pH を下げることで、病原微生物汚染防止が確実にできることが確認できる場合などは、必要ありません。

Q 5 1 「品温のモニタリングを適切に行う」とは、どういう意味ですか。

A 本ガイドラインでは、「加熱方法によっては設定温度と実際の品温が大幅に異なることがあることから、品温のモニタリングを適切に行う等により、加熱条件を満足することとする。」と規定しています。加熱方法によっては、製品内部まで熱が十分に伝わらず、製品全体を設定温度まで加熱できないことがあります。したがって、適切な機器を用いた適切な方法により品温を定期的に測定してその記録を残し、加熱条件を満足していることを確認する必要があります。なお、てんぷら方式等明らかに加熱条件を満足しているものについてモニタリングの必要はありません。

Q 5 2 製品の水分含量が多い場合には、温度管理に留意する必要があるものと考えられますが、各種保管条件による保存期間の限度日数の目安を教えてください。

A 適正な保管期間は、原料組成、加熱条件、水分含量等の製造条件及び保管条件を考慮し

て設定されることから、一律に目安を示すことはできません。このため、製造業者において、自ら製造する製品について、外観、生菌数、大腸菌数、主要成分等を指標とした経時的な変化をモニタリングし、適正な保存期間を設定することが適当と考えます。

Q 5 3 A飼料を製造したいのですが、その場合に留意すべき点は何ですか。

A A飼料は、「飼料等及びその原料のうち、農家において反すう動物（牛、めん羊、山羊及びしかをいう。）に給与される又はその可能性のあるものとして動物由来たん白質等が混入しないように取り扱われたものをいう。」と定義しており、具体的には、「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」（平成 15 年 9 月 15 日付け 15 消安第 1570 号農林水産省消費・安全局長通知）を遵守して、製造等を行って下さい。

Q 5 4 抗酸化剤、防かび剤等を中心に飼料添加物に関する基準、規格の内容、使用する場合の注意点を教えて下さい。

A 飼料添加物に指定されている抗酸化剤は、エトキシキン、ジブチルヒドロキシトルエン（BHT）及びブチルヒドロキシアニソール（BHA）の 3 品目です。これらは、最終飼料の含有量が、「それぞれの有効成分の合計量で飼料 1 トン当たり 150 g 以下でなければならない」とされています。また、最終飼料を製造するための原料又は材料に添加する場合には、「それぞれの有効成分の合計の含有率をパーセントで表示する。」必要があります。

飼料添加物に指定されている防かび剤は、プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム及びプロピオン酸ナトリウムの 3 品目です。これらは、最終飼料の含有量が、プロピオン酸として 0.3%以下とされています。また、最終飼料を製造するための原料又は材料に添加する場合には、プロピオン酸として含有率をパーセントで表示する必要があります。また、防かび剤を添加する際には、農林水産省令で定める資格を有する飼料製造管理者を設置するとともに、その旨を農林水産大臣に届け出る必要があります。（販売を目的としない製造（自家配合など）の場合には設置する義務はありません。）

また、調整剤のギ酸は、牛、豚、鶏、うずら用飼料のみに用いることができ、最終飼料の含有量は、0.5%以下とされています。最終飼料を製造するための原料又は材料に添加する場合には含有率をパーセントで表示する必要があります。

なお、具体的な表示方法は、**Q 7 0**を参照して下さい。

各論一（3）品質管理

Q 5 5 飼料の内容により分析項目、頻度を設定することとなりますが、飼料の種類ごとに必要となる項目を教えて下さい。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）は、本ガイドラインに定義されているように食品製造副産物、余剰食品、調理残さ等様々な排出元から供給され、その原材料、製法も様々であることから、これらの特性を十分把握して品質管理を行い、分析項目、頻度等を選択して下さい。

一般的に飼料の安全性確保上問題となる分析項目は、飼料安全法、関連通知に定められたかび毒、農薬等の有害物質や病原微生物、家畜等の種類により程度の差があるものの害をおよぼす可能性のある食塩、脂肪の酸化生成物、硝酸態窒素、揮発性塩基性窒素等などが考

えられます。

したがって、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の特性や給与される家畜等に応じて品質管理項目を選択することになり、例えば脂質を多く含む飼料では脂肪の酸化生成物、穀物ではかび毒、動物質のものが混入する可能性のある飼料では病原微生物、野菜屑の多い飼料では農薬、調理残さでは食塩、かび、病原微生物、異物などの品質管理を行うことが現実的と考えられます。

なお、A飼料扱いの飼料では、動物由来たん白質の混入を防止するための品質管理が必要です。

Q 5 6 原料、製品の安全性を確認したいのですが、何を分析したらいいでしょうか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性に関する分析項目は、本ガイドラインの第3の4の（2）及び（4）に示されており、これらは有害物質、病原微生物、家畜等の特性により害を及ぼす可能性のある物質等ですが、これらを含め注意が必要な物質の例は以下のとおりです。

① 有害物質

かび毒（アフラトキシンB₁、デオキシニバレノール、ゼアラレノン）

残留農薬（本ガイドラインの第3、4、（4）の別紙「飼料中の残留農薬の基準値」による。）

重金属（カドミウム、鉛、水銀、ひ素）

脂肪の酸化生成物（酸価、過酸化価）

硝酸塩（硝酸態窒素）

揮発性塩基性窒素

ダイオキシン

② 病原微生物

サルモネラ

病原性大腸菌

③ A飼料では動物由来たん白質

④ 異物

Q 5 7 分析項目を選定する場合に、かび毒、残留農薬は必ず実施しなければならないのですか。

A 一般にかび毒、残留農薬等の有害物質の多くは原料そのものに由来するものですが、食品は食品衛生法の管理下にあることから、これらを利用して製造された食品残さ等利用飼料（エコフィード）においても問題となるレベルの有害物質が存在するおそれは少ないと考えられます。

しかし、現実的には有害物質の調理屑への偏在、食品製造による濃縮、輸入食品の使用等による汚染の可能性が否定できないことや高水分状態での長期保管、衛生状態の悪い施設での製造など保管、運搬、製造過程における汚染のおそれも考えられます。これらのことから、製造開始時、原料収集先や製造方法の変更、防虫作業後などに分析を行い、有害物質等の汚染状況の把握に努めるとともに、これらのデータを参考とし、適宜分析を実施することが望ましいと考えられます。

なお、病原微生物については、食品残さ等利用飼料（エコフィード）が製造の過程で加熱処理工程を経ているか否かにより品質管理の内容が異なってきますが、有害物質同様汚染

の特性に応じて適宜分析を行い、飼料の病原微生物汚染を防止することが重要です。

Q 5 8 品質管理において、例示されているかび毒、残留農薬等の分析は必ず実施する必要がありますか。

A 食品残さは、一般に水分や脂肪、食塩含量の高いものが多いことや異物混入の可能性があること、不適切な保管、製造等による汚染の拡大や発生が生じる等の特性があります。このため、適切な製造管理の徹底とともに、適切な品質管理も実施する必要があります。こういったことから、原料、製品の特性を十分把握して管理項目や頻度の選定を行うことが合理的かつ経済的であり、必ずしもかび毒、残留農薬等の分析を求めているものではありません。

Q 5 9 得られた分析結果から飼料の品質の良否を判定する基準を教えてください。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）の安全性に関する具体的な品質管理基準は、本ガイドライン第3の4の（4）に示めされており、これらを遵守することが求められます。

なお、同基準に示す別紙の残留農薬、かび毒、重金属は、食品残さ等利用飼料（エコフィード）そのものに適用する基準となっておりませんが、これらに記載する基準を参考として下さい。特に、配合飼料の基準は直接家畜等に給与される飼料の基準であることから、給与飼料への食品残さ等利用飼料（エコフィード）の配合率を基に基準を超過しないよう品質管理を行う必要があります。

Q 6 0 品質管理はどの程度の頻度で行うべきですか。

A 食品残さは、一般に水分や脂肪、食塩含量の高いものが多いことや異物混入の可能性があること、不適切な保管、製造等による汚染の拡大や発生が生じる等の特性があります。このため、適切な製造管理の徹底が最も重要ですが、適切な品質管理も適宜実施する必要があります。こういったことから、原料、製品の特性を十分把握して管理項目や頻度の選定を行うことが合理的かつ経済的です。

品質管理の頻度については、例えば不慮の混入が想定される異物検査や重大な被害が生じるおそれのある病原微生物の検査などの頻度を高めることなどが考えられます。また、基本的には過去の品質管理結果や各種の情報、寄せられた苦情等を踏まえた対応が求められます。

Q 6 1 品質管理において、分析項目及び分析頻度の設定は誰がどのような根拠で行うのですか。

A 品質管理は、本ガイドラインの第4の2に規定する飼料品質管理規則において、品質管理に必要な分析項目、分析頻度等を定め、飼料品質管理責任者の責任下で実施されることとなります。

各論一（4）製品の保管、出荷等

Q 6 2 製品の輸送について、留意すべき点は何ですか。

A 本ガイドラインでは、「製品は、カラス等からの隔離又は異物混入を防止するため、紙

袋、トランスバック等密閉容器に保管する。」と規定しており、原則として密閉容器に入れた状態でトラック等で輸送して下さい。なお、A飼料に該当するものについては、その輸送に当たり、「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」（平成15年9月16日付け消費・安全局長通知）の規定によるA飼料又は反すう動物用飼料専用である旨を表示した専用の容器を用いて下さい。

Q63 製品は豚用又は家きん用以外に出荷してはならないとされていますが、食品残さ等利用飼料（エコフィード）を販売業者に販売する場合でも、製造業者がそのことを確認する必要がありますか。

- A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）には乳動物に由来するたん白質を含む場合には、豚用又は家きん用以外に出荷してはならないとされていますが、これはBSEまん延防止対策として行っているものです。このため、このことは確実に遵守される必要があります、製造業者が販売業者に販売する場合にも販売先が豚用又は家きん用として販売することを確認して下さい。また、製品には、
- 「使用上及び保存上の注意
- 1 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物には使用しないこと（牛、めん羊、山羊、しか又は養殖水産動物に使用した場合は処罰の対象となるので注意すること。）
 - 2 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物を対象とする飼料（飼料を製造するための原料又は材料を含む。）に混入しないよう保存すること。」
- の文字を表示して頂くこととなります。

Q64 バラのA飼料を運送する場合、「A飼料」の表示はどのようにしたらよいでしょうか。

- A A飼料は、反すう動物に給与される又は可能性のあるものとして動物由来たん白質が混入しないように取り扱われるものです。このため、畜産農家の庭先までの出荷、輸送、保管の過程でB飼料その他による汚染を防止するための目印として「A飼料」の表示（標識）が必要とされています。このことから、原則的にはA飼料の全てに表示が求められ、未包装の飼料を船積み輸送又はトラックでバラ輸送する場合は、輸送車両等に「A飼料専用」と標識することが必要です。
- なお、この場合でもB飼料等の汚染を避けるため、カバーの使用、他の荷物との区分輸送、専用車による輸送、倉庫での区分蔵置等に十分な注意が求められ、トランスバックにあっては専用化する必要があります。

Q65 製品の包装に回収紙袋を使用していますが、表示票をそれぞれの袋に貼り付けなければならないのですか。配送伝票に添付ればよいのでしょうか。

- A 包装品の表示は、一袋毎に添付、貼付等により表示を付すことが原則ですが、荷口が分割されず、荷送人及び荷受人の双方が事前に合意している等の場合にあつては、当該飼料を輸送する運転手が表示票を携行する等の方法により表示票を添付することができます。なお、この場合に表示票を別便で送付することは好ましくありません。また、回収袋を使用する際、旧表示票が貼付されている場合には、これを抹消する必要があります。

Q 6 6 飼料の名称又は種類とは具体的にどのように記載するのですか。

A 飼料の種類は、飼料の公定規格及び同別表、並びに日本標準飼料成分表に規定又は収載された飼料はその名称を、その他のものはそのものの特性や製法がわかる等の一般的な名称を表示するものとしています。

飼料の名称は、当該飼料を特定するに足る固有の名称であればよく、商品名等で差し支えありません。なお、飼料の名称には図形、記号等を使用することはできません。また、薬事的効能効果を連想させたり、飼料の価値を誤認させるような名称も用いることはできません。

例 飼料の名称：〇〇印、リサイクル1号等

飼料の種類：とうふかす、パン粉、菓子屑、食品副産物等

Q 6 7 飼料添加物を添加した抗酸化剤、防かび剤を添加した場合の表示はどのように記載すればよいのですか。

A 食品残さ等利用飼料（エコフィード）に飼料添加物の抗酸化剤であるエトキシキン、BHT又はBHA、防かび剤のプロピオン酸を使用した場合の表示は、以下のとおりです。なお、家畜等に直接給与される配合飼料等については、抗酸化剤及び防かび剤の量の表示は要さないこととされていますが、この場合の含有量の上限規制があるので注意して下さい。また、プロピオン酸類はプロピオン酸としての量を表示することから、プロピオン酸塩を使用する場合はプロピオン酸の量に換算する必要があります。

さらに、ギ酸を使用した場合にもギ酸としての含有率をパーセントで表示して下さい。

含有する飼料添加物の名称及び量	
エトキシキン	〇〇%
プロピオン酸	〇〇%
ギ酸	〇〇%

Q 6 8 製造記録、出荷、品質管理等の記録をコンピュータに保管することは可能ですか。

A コンピュータ内にデータとして保管することで結構ですが、データのバックアップは定期的に行って下さい。

各論一（5）帳簿の記載等

Q 6 9 帳簿の記載等について、具体的にどうしたらいいのか教えて下さい。

A 製品を製造した場合には、遅滞なく、飼料安全法に定められた次の事項を帳簿に記載しなければなりません。

- ① 名称
- ② 数量

- ③ 製造年月日
- ④ 製造に用いた原料又は材料の名称及び数量
- ⑤ 製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手方の氏名又は名称

また、製品を譲り渡したときは、その都度、飼料安全法に定められた次の事項を帳簿に記載しなければなりません。

- ① 名称
- ② 数量
- ③ 年月日
- ④ 相手方の氏名又は名称
- ⑤ 荷姿

なお、これらの事項が記載されていれば、様式の定めはありませんので、各自業務に都合のよい方法で帳簿を作成して頂いて結構です。

Q70 農家において、受け取った納品書、表示票を貼り付けることで帳簿とすることができますか。

A 農家が飼料の使用時等の帳簿の記載事項は以下のとおりです。このうち、当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称については、納品書で代替えることは可能ですが、表示票には必要事項が記載されていないことから追加の記載が必要です。

- ア 当該飼料を使用した年月日
- イ 当該飼料を使用した場所
- ウ 当該飼料を使用した家畜等の種類
- エ 当該飼料の名称
- オ 当該飼料の使用量
- カ 当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称

Q71 農家帳簿の記載方法、ひな型を教えてください。

A 農家が飼料の使用時等の帳簿の記載事項は以下のとおりです。一覧表にして記載することが適当であり、様式の定めはありませんので、各自業務に都合のよい方法で帳簿を作成して頂いて結構です。なお、当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称については、納品書で代替えることは可能です。

- ア 当該飼料を使用した年月日
- イ 当該飼料を使用した場所
- ウ 当該飼料を使用した家畜等の種類
- エ 当該飼料の名称
- オ 当該飼料の使用量
- カ 当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称

各論一（６）飼料製造業者届等の提出

Q 7 2 排出元である食品製造副産物メーカーも飼料製造業者届を提出する必要がありますか。

A 食品の製造の際に生じる副産物についての飼料製造業者届の提出が必要かどうかは、それを製造する者が当該製造物を「飼料」又は「飼料になり得る物」と認識しているか否かにより判断されます。判断の客観的な基準としては、①副産物に対して飼料に用い易いように乾燥、粉碎等の加工を施していること、又は②飼料取扱業者、農家等に対し、反復継続する意志をもって副産物を販売していることのいずれかを満たし、かつ、当該副産物の取引数量が相当程度ある場合となります。

Q 7 3 調理残さ、余剰食品等の収集業者は、飼料販売業者届を提出する必要がありますか。

A 調理残さ、余剰食品等を収集し、食品残さ等利用飼料（エコフィード）を製造する業者に反復継続して販売する行為は、飼料の販売に該当します。このため、この収集業者の方は、飼料販売業者届を提出する必要があります。なお、製造業者に委託されて収集する業者の方は、飼料販売業者届を提出する必要はありません。

Q 7 4 レストラン、コンビニ等排出元は飼料の製造業者又は飼料の販売業者にあたりますか。

A レストラン、コンビニ等排出元は、一般に対価を払って調理残さ、余剰食品等の処理を依頼していることから、飼料の製造業者又は飼料の販売業者にあたりません。

Q 7 5 飼料製造業者届及び飼料製造管理者届の受付窓口はどこですか。

A 飼料製造業者届の受付窓口は、都道府県の畜産課等です。また、飼料製造管理者届の受付窓口は、（独）肥飼料検査所です。

各論一（７）製造等管理体制

Q 7 6 飼料業務管理責任者や飼料品質管理者となるために必要な資格はありますか。

A 資格は必要ありませんが、飼料の製造管理又は品質管理に関する経験及び知識があり、実地に飼料の製造又は品質についての管理業務を行って頂く必要があります。

Q 7 7 工場長又は飼料製造管理者と飼料業務管理責任者との兼務はできますか。

A 飼料製造管理者が飼料業務管理責任者を兼務することに問題ありません。工場長については、飼料の製造管理に関する経験及び知識があり、実地に飼料の製造の管理業務が遂行できれば兼務することができます。

Q 7 8 飼料業務管理責任者と飼料品質管理責任者を同一人に担当させることはできますか。

A 原則として、別の人担当すべきです。しかし、事業場の規模が小さく従業員数も少ない場合には、同一人が担当することもやむを得ません。

Q 7 9 飼料業務管理責任者及び飼料品質管理責任者の設置は必ず必要ですか。両責任者は同一人物が兼任できますか。

A 本ガイドラインでは、「飼料業務管理責任者及び飼料品質管理責任者を設置することが望ましい。」と規定しており、事業場の規模、適格者の有無等から設置が困難な場合には設置しないこともやむを得ません。また、事業場の規模が小さく従業員数も少ない場合には、両責任者を同一人が担当することもやむを得ません。

Q 8 0 排出業者、収集業者も飼料業務管理規則の制定、製造業務管理責任者の設置、飼料品質管理規則、飼料品質管理責任者の設置が必要となりますか。

A 本ガイドラインでは、排出業者及び収集業者に対する飼料業務管理規則等の制定及び製造業務管理責任者等の設置について触れておらず、現時点では必要ありません。

Q 8 1 飼料業務管理規則（飼料品質管理規則も同様）にはどのような事項を記載するのですか。

A 事例を解説の〈資料1〉に記載していますので参考にして下さい。

Q 8 2 業務管理規則及び品質管理規則の実施にあたっていずれも望ましい（書面化することが望ましい、8年間保存することが望ましい、飼料業務管理者を設置することが望ましい等々）とマイルドな表現がされていますが、必ずしも励行しなくてもよいという規則なのですか。望ましいという表現の意味合いは何ですか。

A 飼料業務管理規則を定めた上で、飼料の製造管理に関する経験及び知識を有する飼料業務管理者を設置して飼料を製造することがより望ましい製造体制です。しかし、現在の食品残さ等利用飼料（エコフィード）の製造事業場は零細なものが多く、現時点で全ての事業場にこの規定を義務づけることは現実的ではないことから、本ガイドラインのような規定となりました。なお、将来的にはガイドラインの定着状況等を勘案し、取り扱い変更も検討したいと思います。

Q 8 3 「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」（平成15年9月16日付け消費・安全局長通知）で規定する飼料業務管理規則は必ず定める必要がありますか。

A 植物性の食品副産物等をA飼料として製造している事業場については、飼料業務管理規則を必ず定める必要があります。また、食肉を含む調理残さ等を原料として食品残さ等利用飼料（エコフィード）を製造する事業場についても、受入対策等「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」を遵守すべき部分があり、確実に実行しないと他の事業場への汚染を見過ごすこととなり得ます。このため、管理規則を策定し書面化する必要があります。

3 その他

Q 8 4 食品残さには食品由来の食品添加物が混入していますが、その添加物は飼料安全法に適合するのですか。

A 飼料安全法には、「食品添加物を含んではならない」という規定はありません。しかし、「有害な物質を含み又はその疑いがある原料又は材料を用いてはならない」との規定があります。したがって、仮にある食品添加物がある特定の家畜に対して特異的に毒性を示すような事例があれば飼料安全法に抵触する可能性があります。一般的には動物試験等で安全性が確認されている食品添加物が食品残さに由来して微量混入することで家畜に毒性を示す可能性は少ないと思われま

Q 8 5 食品残さを原料として飼料を製造する際には、例えばソルビン酸ナトリウムなどの飼料添加物に指定されていない食品添加物を用いることはできますか。

A 飼料安全法では、飼料添加物を「飼料の品質の低下の防止等3つの用途に供することを目的として飼料に添加等する物で、農林水産大臣が農業資材審議会の意見を聴いて指定するもの」と定義し、必要最少限のものを認めています。したがって、食品添加物に指定されているからといって、自動的に飼料に添加することはできません。ソルビン酸ナトリウムについては、飼料添加物に指定されていないことから、飼料の製造の際用いることは差し控えて下さい。

注 飼料添加物：以下の3つの用途に供することを目的として、農林水産大臣が指定するもので、現在153種のものがあります。（飼料添加物一覧：別紙2参照）

- ① 飼料の品質低下の防止
- ② 飼料の栄養成分その他の有効成分の補給
- ③ 飼料が含有している栄養成分の有効な利用の促進

Q 8 6 食品残さ等利用飼料（エコフィード）に、例えばローズマリー抽出物（食品衛生法上は抗酸化を目的とした食品添加物）を用いることはできますか。

A ローズマリー抽出物のように食品衛生法で食品添加物に指定されている天然由来のものについて、飼料安全法では飼料添加物に指定するという整理をしていません。このため、本ガイドラインでは、「抗酸化剤、防かび剤等の添加物を用いる場合には、飼料添加物を用いなければならない。」と規定していますが、飼料としての使用実績があるローズマリー抽出物のような天然物由来の物を食品残さ等利用飼料(エコフィード)に用いることは可能です。このような事例に該当するかどうかについては、農林水産省畜水産安全管理課に問い合わせして下さい。

Q 8 7 食品残さ等利用飼料（エコフィード）を製造しており、飼料安全法やガイドラインの遵守に努めたいのですが、飼料の安全性についての知識が十分に習得が出来ていません。製造管理あるいは販売について当該責任者としてどのような者が適当であり、又どのような関連学習の機会を得られる方法があるかお知らせ下さい。

A 本ガイドラインで規定する飼料業務管理者は、飼料の製造管理に関する幅広い経験及び知識を有することが望ましいと考えられます。こういった知識を得るための研修の例として、(独)農林水産消費安全技術センターが飼料製造管理者講習会を行っています。

Q 8 8 畜産農家だけでは、頻繁に栄養成分、食塩、硝酸塩等の含量を把握することは困難です。購入している飼料メーカーに問い合わせると教えてもらえるのですか。

A 食品残さ等利用飼料(エコフィード)を使用する場合には、原料が安定し栄養成分、食塩、硝酸塩等の変動の少ないものを選定することが重要です。また、安定した飼料を使用するためには、これらの分析値を定期的に製造業者から入手することも有効な手段となります。

Q 9 0 ゴキブリ、ハエ対策でよい方法は何ですか。

A 排出元での対策としては、密閉できる蓋付き容器を使用することが有効と考えられます。なお、食品残さに殺虫剤を散布することは避けなければなりません。

Q 9 1 飼料製造管理者の資格が必要となりました。取得方法を教えてください。

A 飼料製造管理者の資格は以下のいずれかに該当する必要があります。

- ① 獣医師又は薬剤師
- ② 大学等において、薬学、獣医学、畜産学、水産学又は農芸化学の課程を修めて卒業したこと。
- ③ 飼料又は飼料添加物の製造の業務に3年以上従事し、かつ、(独)農林水産消費安全技術センターで実施する講習会の課程を修了していること。

なお、③の詳細については、(独)農林水産消費安全技術センター本部肥飼料安全検査部飼料管理課に問い合わせ下さい。

Q 9 2 いままで飼料としての使用の経験のないものを飼料化する場合の対応について教えてください。

A 使用の経験のない飼料の製造等に当たっては、「飼料の安全性評価基準」(昭和63年4月12日付け畜産局長通知)に基づき、その飼料の特性等から必要と考えられる試験を実施して頂いています。試験の実施に際しては、農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課にご相談下さい。

「飼料化区分表」

飼料安全法における動物性たん白質（肉・魚類など）を含む食品残さの飼料利用にかかる留意点について

近年、資源の有効活用、飼料自給率向上等の観点から、食品残さを家畜の飼料原料とする動きが全国で展開されています。

しかしながら、飼料利用の際には、安全性に留意した適切な利用が求められております。特に「動物性たん白質を含む食品残さ」は、BSE 対策上の法的な規制があり、取り扱いに注意すべき原料もありますので、以下の表を参照の上、適切な飼料利用に努めてください。

また、下表の区分に従った注意以外にも、安全性確保上必要な事項（有害物質、病原微生物、異物混入の防止など）に、十分留意した原料や製造の管理を行ってください。

【飼料安全法の対象】 ……牛、豚、めん羊、山羊、しか、鶏、うずら、みつばち及び養殖魚用の飼料が飼料安全法の適用対象です。下の区分表は、この飼料安全法の対象飼料に利用する場合の規制です。

《事業形態毎の動物性たん白質を含む食品残さ^(注)の飼料化区分表》

事業形態	事業場例	加工残さ、厨芥に該当するもの	製品に該当するもの
①食品製造業 食品小売業 (②に該当するものを除く)	<ul style="list-style-type: none"> 食品製造工場、加工場 精肉店、鮮魚店、その他店舗内加工を行った上で小売を行う事業場（スーパー等小売店舗の当該部門を含む） 	<p>（製造加工工程からの残さ、店舗内加工に際して生じた残さ）</p> <p>（※）動物性たん白質は条件付きで飼料利用可能（条件は、下欄参照）</p>	<p>（返品・在庫品・流通過程の破損品等の製品）</p> <p>飼料に利用可能（鶏・豚用飼料用途に限る）</p>
②外食産業 (弁当・総菜等の食品小売業を含む)	<ul style="list-style-type: none"> 弁当、惣菜、パン等の製造・販売店（スーパー等小売店舗の当該部門を含む。） コンビニエンスストア 給食センター レストラン、旅館 社員食堂、学校（給食） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注：枝肉を取り扱っている事業場は、①と同じ扱い。</p> </div>	<p>（店舗（厨房）内加工に際して生じた厨房残さ（厨芥））</p> <p>飼料に利用可能（鶏・豚用飼料用途に限る）</p>	<p>（返品・在庫品・流通過程の破損品等の製品、食べ残し）</p> <p>飼料に利用可能（鶏・豚用飼料用途に限る）</p>

注：この区分表の対象は、肉や魚など、ほ乳動物・家きん・魚に由来する動物性たん白質を含む食品残さです。ただし、卵及び乳のみに由来するたん白質は、全ての家畜向けの飼料原料に利用可能です。

◎動物性たん白質を含まない残さ（野菜くず、おから等）の取り扱いについて

卵及び乳のみに由来するたん白質は、野菜くず等と同じ扱いです。

(1) 動物性たん白質を含むものと分別して排出・収集されたもの

●鶏・豚・養魚用の飼料に使用できますが、牛・めん羊・山羊・しか用の飼料には使用できません。

(2) 動物性たん白質と完全に分離された工程（施設）の事業場から排出され、かつ、BSE 防止のために定められたガイドラインに準拠した「A飼料」としての管理（分別管理及び表示など）がされているもの

●牛も含む全ての家畜用飼料に使用できます。

◎動物性たん白質（※）は、次に該当する場合に限り飼料原料として用いることができます。

分別等一定の基準を満たした上で、飼料安全法に基づく大臣確認を受けた工場（魚粉工場、豚肉骨粉工場など）で製造されること。

出典：飼料安全法における動物性たん白質を含む原料の飼料への使用規制（飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令別表第1の2の(1)のアからク及びその関連告示）より作成

<別紙 2 >

「飼料添加物一覧」

飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律の規定に基づく飼料添加物を定める件（昭和 51 年 7 月 24 日農林省告示第 750 号）により指定されている飼料添加物は次のとおりです。

農林水産省令で定められている用途	類別	指定されている飼料添加物の種類
飼料の品質の低下の防止 (17種)	抗酸化剤 (3種)	エトキシキン、ジブチルヒドロキシトルエン、ブチルヒドロキシアニソール
	防かび剤 (3種)	プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウム
	粘結剤 (5種)	アルギン酸ナトリウム、カゼインナトリウム、カルボキシメチルセルロースナトリウム、プロピレングリコール、ポリアクリル酸ナトリウム
	乳化剤 (5種)	グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル
	調整剤 (1種)	ギ酸
飼料の栄養成分その他の有効成分の補給 (84種)	アミノ酸 (12種)	アミノ酢酸、DL-アラニン、L-アルギニン、塩酸L-リジン、L-グルタミン酸ナトリウム、2-デアミノ-2-ヒドロキシメチオニン、DL-トリプトファン、L-トリプトファン、L-トレオニン、L-バリン、DL-メチオニン、硫酸L-リジン
	ビタミン (32種)	L-アスコルビン酸、L-アスコルビン酸カルシウム、L-アスコルビン酸-2-リン酸エステルナトリウムカルシウム、L-アスコルビン酸-2-リン酸エステルマグネシウム、アセトメナフトン、イノシトール、塩酸ジベンゾイルチアミン、エルゴカルシフェロール、塩化コリン、塩酸チアミン、塩酸ピリドキシン、β-カロチン、コレカルシフェロール、酢酸d1-α-トコフェロール、シアノコバラミン、硝酸チアミン、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、パラアミノ安息香酸、D-パントテン酸カルシウム、DL-パントテン酸カルシウム、d-ビオチン、ビタミンA粉末、ビタミンA油、ビタミンD粉末、ビタミンD3油、ビタミンE粉末、メナジオン亜硫酸水素ジメチルピリミジノール、メナジオン亜硫酸水素ナトリウム、葉酸、リボフラビン、リボフラビン酪酸エステル

	ミネラル (37種)	塩化カリウム、クエン酸鉄、コハク酸クエン酸鉄ナトリウム、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、炭酸亜鉛、炭酸コバルト、炭酸水素ナトリウム、炭酸マグネシウム、炭酸マンガン、DL-トレオニン鉄、乳酸カルシウム、フマル酸第一鉄、ペプチド亜鉛、ペプチド鉄、ペプチド銅、ペプチドマンガン、ヨウ化カリウム、ヨウ素酸カリウム、ヨウ素酸カルシウム、硫酸亜鉛(乾燥)、硫酸亜鉛(結晶)、硫酸亜鉛メチオニン、硫酸ナトリウム(乾燥)、硫酸マグネシウム(乾燥)、硫酸マグネシウム(結晶)、硫酸コバルト(乾燥)、硫酸コバルト(結晶)、硫酸鉄(乾燥)、硫酸銅(乾燥)、硫酸銅(結晶)、硫酸マンガン、リン酸一水素カリウム(乾燥)、リン酸一水素ナトリウム(乾燥)、リン酸二水素カリウム(乾燥)、リン酸二水素ナトリウム(乾燥)、リン酸二水素ナトリウム(結晶)
	色素 (3種)	アスタキサンチン、β-アポ-8'-カロチン酸エチルエステル、カンタキサンチン
飼料が含有している栄養成分の有効な利用の促進 (52種)	合成抗菌剤 (6種)	アンプロリウム・エトパベート、アンプロリウム・エトパベート・スルファキノキサリン、クエン酸モランテル、デコキネート、ナイカルバジン、ハロフジノンポリスチレンスルホン酸カルシウム
	抗生物質 (19種)	亜鉛バシトラシン、アピラマイシン、アルキルトリメチルアンモニウムカルシウムオキシテトラサイクリン、エフロトマイシン、エンラマイシン、クロルテトラサイクリン、サリノマイシンナトリウム、セデカマイシン、センデュラマイシンナトリウム、デストマイシンA、ナラシン、ノシヘプタイド、バージニアマイシン、ビコザマイシン、フラボフォスフォリポール、モネンシンナトリウム、ラサロシドナトリウム、硫酸コリスチン、リン酸タイロシン
	着色料 (1種)	着色料(エステル類、エーテル類、ケトン類、脂肪酸類、脂肪族高級アルコール類、脂肪族高級アルデヒド類、脂肪族高級炭化水素類、テルペン系炭化水素類、フェノールエーテル類、フェノール類、芳香族アルコール類、芳香族アルデヒド類及びラクトン類のうち、1種又は2種以上を有効成分として含有し、着香の目的で使用されるものをいう。)
	呈味料 (1種)	サッカリンナトリウム
	酵素 (12種)	アミラーゼ、アルカリ性プロテアーゼ、キシラナーゼ、キシラナーゼ・ペクチナーゼ複合酵素、β-グルカナーゼ、酸性プロテアーゼ、セルラーゼ、セルラーゼ・プロテアーゼ・ペクチナーゼ複合酵素、中性プロテアーゼ、フィターゼ、ラクターゼ、リパーゼ

生菌剤 (11種)	エンテロコッカス フェカーリス、エンテロコッカス フェシウム、クロストリジウム ブチリカム、バチルス コアグランス、バチルス サブチルス、バチルス セレウス、バチルス バディウス、ビフィドバクテリウム サーモフィラム、ビフィドバクテリウム シュードロンガム、ラクトバチルス アシドフィルス、ラクトバチルス サリバリウス
有機酸 (2種)	グルコン酸ナトリウム、フマル酸
(合計 153種)	

III編 解 説

食品残さ等利用飼料における安全性確保のためのガイドラインの解説

第1 目 的

飼料を製造する場合には、最終生産物を食品として摂取する人及び飼料を与えられる動物の健康への悪影響の防止に配慮する必要がある。

このため、本ガイドラインは、食品残さ等を利用して製造される飼料の安全性確保及び家畜衛生の観点から、原料収集、製造、保管、給与等の各過程における管理の基本的な指針を示すものである。なお、この指針は飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（昭和28年法律第35号。以下「飼料安全法」という。）及び家畜伝染病予防法（昭和26年法律第166号）の遵守を前提としている。

【解説】

本ガイドラインは、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の原料収集、加工製造、保管、給与などのそれぞれの過程における安全性を確保するために、基本的な事項について管理するための指針を作成したものです。

食品製造の過程で発生する副産物、食品調理加工残さ、利用されなかった食品などの貴重な資源を飼料（エコフィード）として生産・利用するに当たっては、第3の基本的な指針を守ることによって、畜産物の生産者や消費者が安心して利用できるようにすることにあります。

なお、このガイドラインは、「飼料安全法」及び「家畜伝染病予防法」の規定を守ることが前提として、リサイクル飼料を生産、利用する上で必要な事項を極力丁寧に記述したものです。

第2 定 義

本ガイドラインで用いる用語は、下記により定義するもの並びに飼料安全法及びその関係法令に用いられているものの定義と同様とする。

【解説】

飼料安全法において、「飼料」とは家畜等の栄養に供することを目的として使用される物とされ、飼料の原料も飼料に含まれます。

対象となる家畜等には、① 牛、豚、めん羊、山羊、しか ② 鶏、うずら ③ みつばち ④ 養殖魚（ぶり、まだい、ぎんぎけ、かんばち、ひらめ、とらふぐ、しまあじ、まあじ、ひらまさ、たいりくすずき、すずき、すぎ、くろまぐろ、くるまえび、こい（食用）、うなぎ、にじます、あゆ、やまめ、あまご、につこういわな、えぞいわな、やまといわな）が指定されております。犬、猫などのペットは含まれておりませんので、犬、猫等用のペットフードは飼料安全法の対象外になります。

また、BSE対策の観点から、動物性たんぱく質について次のとおり定められました。
ほ乳動物由来たん白質：「ほ乳動物に由来するたん白質をいい、乳、乳製品、農林水産大臣の確認を受けたゼラチン及びコラーゲン及び食用に供された後に又は食用に供されずに豚又は家きん用飼料として使用される食品を除く。

家きん由来たん白質：家きんに由来するたん白質をいい、卵、卵製品及び食用に供された

後に又は食用に供されずに豚又は家きん用飼料として使用される食品を除く。

魚介類たん白質：魚介類に由来するたん白質をいい、及び食用に供された後に又は食用に供されずに豚又は家きん用飼料として使用される食品を除く。

確認済血粉等：豚、馬に由来する血粉及び血しょうたん白であって、これら以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

確認済豚肉骨粉等：豚に由来する肉骨粉、加水分解たん白及び蒸製骨粉であって、これら以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

確認済原料混合肉骨粉等：豚、又は家きんに由来する原料を原料投入口で混合して製造される肉骨粉、加水分解たん白及び蒸製骨粉であって、豚、家きん以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

確認済チキンミール等：チキンミール、フェザーミール、血粉及び血しょうたん白であって、これら以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

確認済家きん加水分解たん白等：家きんに由来する加水分解たん白及び蒸製骨粉であって、これら以外のたん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

確認済魚介類由来たん白質：魚介類由来たん白質で、ほ乳動物由来たん白質、家きん由来たん白質の製造工程と完全に分離された工程において製造されたことについて農林水産大臣の確認を受けたもの

1 食品製造副産物等

米ぬか、酒かす、しょうちゅうかす、しょう油かす、でん粉かす、ビールかす、ふすま、麦ぬか、コーングルテンミール、果汁かす、とうふかす、パン屑、ビートパルプ、バガス、茶かす、糖蜜、コーンステープリカー等食品の製造過程で得られる副産物及び野菜カット屑等加工屑をいう。

【解説】

食品の製造過程で得られる副産物として、米ぬか、ふすま、麦ぬか等の食品原料製造の際発生するもの、とうふかす等食品製造の際発生するもの、パン屑等食品の加工の際発生するものがあり、その多くは従来から飼料として利用されてきたものです。

2 余剰食品

飯、パン、麺類、とうふ、野菜、菓子、牛乳、アイスクリーム、総菜、弁当等食品として製造されたが、食品としての利用がなされないものをいう。

【解説】

食品として製造されたものの、食品工場から出荷されなかったもの、販売先から売れ残りとして回収されたものなど、食品として利用されなかったものです。

3 調理残さ

調理に伴い発生する残さをいう。

【解説】

調理残さは、調理を行う際に発生するものをいいます。

3-1 事業系調理残さ

食事を提供する事業所から排出する調理残さをいう。

【解説】

事業系調理残さとは、レストラン、旅館等食事を提供する事業所から排出される調理残さをいいます。

3-2 家庭調理残さ

一般家庭から排出される調理残さをいう。

【解説】

家庭調理残さとは、一般家庭から排出される調理残さをいいます。

4 食べ残し

調理されたものが食用に供された後、食べ残されたものをいう。

【解説】

食べ残しとは、調理された食品が食用に供された後に、食べ残されたものをいいます。

4-1 事業系食べ残し

食事を提供する事業所で発生する食べ残しをいう。

【解説】

事業系食べ残しとは、レストラン、旅館等食事を提供する場所で発生する食べ残しをいいます。

4-2 家庭食べ残し

一般家庭で発生する食べ残しをいう。

【解説】

家庭食べ残しとは、一般家庭で発生する食べ残しをいいます。

5 食品残さ等利用飼料

食品製造副産物等、余剰食品、調理残さ及び食べ残し（以下「食品残さ等」という。）をそのまま飼料として利用するもの又は原料として加工して飼料として利用するものをいう。

【解説】

食品残さ等利用飼料（エコフィード）とは、食品製造副産物等、余剰食品、調理残さ及び食べ残しを加工を加えずにそのまま飼料として利用するものや、それを原料として加熱、乾燥、発酵、混合等の加工を加えて飼料として利用するものをいいます。

Q&Aの<別紙1>を参照して下さい。

6 生残飯

調理残さ及び食べ残しを収集したもので、更なる加熱加工等がされていないものをいう。

【解説】

生残飯とは、調理残さ及び食べ残しを収集したもののなかで、収集以降に加熱加工等がされていないものをいいます。

7 A飼料

飼料等及びその原料のうち、農家において反すう動物（牛、めん羊、山羊及びしかをいう。）に給与される又はその可能性のあるものとして動物由来たん白質等が混入しないように取り扱われるものをいう。

【解説】

牛海綿状脳症の発生防止の徹底を図るために定められた「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」（平成15年9月16日付け消費・安全局長通知）において、「農家において反すう動物に給与される又はその可能性のあるものとして動物由来たん白質等が混入しないように取り扱われたもの」をA飼料としています。農家において鶏、豚に主に給与されるものであっても、動物由来たん白質が混入しないように確実に管理されたものは、A飼料とすることができます。なお、A飼料以外の飼料はB飼料とされています。このため、この通知は、飼料業界で「ABガイドライン」という通称を用いられる場合があります。

「ABガイドライン」は、(独)農林水産消費安全技術センター、日本科学飼料協会 (<http://www.kashikyo.lin.go.jp/>) のHPに通知文が掲載されています。

第3 原料収集、製造等に関する基本的な指針

1 原料収集

(1) 原料排出元の分別

① 食品製造副産物等

食品製造副産物等のうちほ乳動物に由来するたん白質（乳及び乳製品並びに農林水産大臣の確認を受けた豚肉骨粉、ゼラチン及びコラーゲンを除く。）、家きんに由来するたん白質（卵及び卵製品並びに農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）及び魚介類に由来するたん白質（農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）を原料にすると飼料安全法第4条違反となることから、確実に分別すること。

【解説】

飼料安全法では、第3条の規定に基づき定められた飼料の基準・規格に合わないものを販売目的に製造し、また、家畜等に給与することなどを禁止しています（第4条）。

飼料の規格では、ほ乳動物に由来するたん白質、家きん由来たん白質、魚介類由来たん白質などを含む飼料について種々の規定があります。動物由来たん白質であって、飼料に使用できるものは次のとおりです。

牛等用飼料：乳、乳製品、大臣確認済ゼラチン及びコラーゲン、卵、卵製品、一定の条件で処理された骨

豚、鶏等用飼料：乳、乳製品、大臣確認済ゼラチン及びコラーゲン、卵、卵製品、一定の条件で処理された骨、確認済血粉等、確認済豚肉骨粉、確認済原料混合肉骨粉等、確認

済チキンミール等、確認済家きん加水分解たん白質、確認済魚介類由来たん白質、食用に供された後に、又は食用に供されなかった食品
 養魚用飼料：乳、乳製品、大臣確認済ゼラチン及びコラーゲン、卵、卵製品、一定の条件で処理された骨、確認済血粉等、確認済チキンミール等、確認済魚介類由来たん白質
 なお、精肉店で発生する屑肉（切り落とし）等製品にならなかった物（牛肉を除く）を飼料として使用する際は、農林水産省大臣の確認を受ける必要があります。

飼料原料の利用規制状況（動物性油脂を除く）

主な対象品目		由来	給与対象			
			牛等	豚	鶏等	養魚
動物性たん白質	ゼラチン、コラーゲン（確認済のもの）	ほ乳動物	○	○	○	○
	乳、乳製品					
	卵、卵製品					
	血粉、血しょうたん白	牛など	×	×	×	×
		豚・馬・家きん（確認済のもの）				
	魚粉などの魚介類由来たん白質（確認済のもの）	魚介類	×	○	○	○
	チキンミール、フェザーミール（確認済のもの）	家きん				
	加水分解たん白、蒸製骨粉（確認済のもの）	家きん				
	肉骨粉、加水分解たん白、蒸製骨粉	豚（確認済のもの）	×	○	○	×
		豚 家きん混合（確認済のもの）				
牛など		×	×	×	×	
動物性たんぱく質を含む食品残さ（残飯など）	ほ乳動物、家きん、魚介類	×	○	○	×	
その他	骨炭、骨灰（一定の条件で加工処理されたもの）	ほ乳動物、家きん、魚介類	○	○	○	○
	第2りん酸カルシウム（鉱物由来、脂肪・たん白質を含まないもの）					

- 注1 「牛など」には、牛、めん羊、山羊及びしかが含まれる。
 2 「確認済のもの」とは、基準適合することについて農林水産大臣の確認を受けた工場の製品のこと
 3 「その他」に記載されたものは、動物性たん白質の規制の対象外
 4 記載されていない動物性たん白は飼料への使用はできない。（蹄粉、角粉、皮粉、獣脂かすなど）

牛用飼料には乳製品、卵製品等一部のものを除き動物由来たんぱく質を用いることはできません。

豚用飼料、鶏用飼料については、農林水産大臣の確認を受けた豚、鶏由来のたんぱく質飼料を用いることができますが、大臣の確認を受けていないものは使用できません。

しかし、食品の調理残さ、食べ残しの大部分については、動物性たんぱく質が含まれるものであっても農林水産大臣の確認を受けることなく豚又は鶏の飼料に限って利用することができますが、牛等用飼料に利用することはできませんので特に注意が必要です。

動物性油脂の利用規制状況

油脂の種類		不溶性不純物含有量の基準(%以下)	牛 用		豚用 鶏用 養魚用
			代用乳	その他	
動物性 油脂	特定動物性油脂 ^{注1}	0.02	○	○	○
	イエローグリース ^{注2}	0.15	×	×	○
			豚、鶏由来	×	○
	牛のせき柱・死亡牛 ^{注3} 由来		×	×	×
	回収食用油 ^{注4}	0.02	○	○	○
0.15		×	× ^{注5}	○	
その他	魚油 ^{注6}	—	○	○	○
	植物性油脂	—	○	○	○

注1 食用の肉から採取した脂肪由来であり、不溶性不純物 0.02%以下のもの

2 と畜残さ等レンダリングして得られたもの。牛のせき柱及び死亡牛が混合しないものとして農林水産大臣の確認を受けた工程で製造されたもの（確認済動物性油脂）のみ飼料利用可

3 農家でへい死した牛など、と畜検査を経していない牛

4 飲食店等から回収された使用済の食用油（動物性油脂が混入していないことが明らかな場合は、動物性油脂の規制対象外）。原料の種類、収集先等が確認できる回収食用油のみ飼料利用可（確認済動物性油脂としての取り扱い）

5 牛由来油脂が混入していないことが確認できるものは飼料利用可

6 魚介類のみを原料として、ほ乳動物由来たんぱく質及び家きん由来たんぱく質の製造工程と完全に分離された工場で製造されたもの

② 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

調理残さは、調理器具の破片等の異物の混入がないことを確認し、それのみを分別し専用の容器（以下「分別専用容器」という。）に入れる。病原微生物等に汚染されている蓋然性が高いものは、製造段階において加熱処理を実施することなどにより確実に感染が防止できる場合を除き、原料としてはならない。

食べ残しは、調理残さに比べ有害なものが混入する可能性が高いことから、たばこ等の食品以外の異物の混入がないことを確認し、はし、つまようじ等を除去した後、蓋付きの分別専用容器に収納する等により、有害物質を確実に除去できる場合以外は使用しないこと。

なお、分別専用容器は、収集後は洗浄又は消毒する。

また、国際線の航空機及び海外航路船から排出される調理残さ等は、動物検疫の観点から原則として陸揚げが認められていない。これらを含め外国関連施設から排出される調理残さ等は、飼料原料として使用してはならない。

【解説】

調理残さは、調理器具の破片等の異物の混入がないことを確認し、分別の上、専用の容器に収納するとともに、病原性微生物等に汚染されている蓋然性が高いものについては、製造段階において加熱処理を行うことが必須のこととされています。

食べ残しには、調理残さより更に異物が混入するおそれがあることから、たばこ等の異物がないことの確認し、はし、つまようじ等の異物を除去した後、蓋付きの専用容器に収納すること等により確実な安全性確保が図れます。

また、調理残さ、食べ残し等水分が多く腐敗しやすいものについては、下記2の(1)～(4)により、保存期間を極力短くし、運搬は保冷車で行うことが望ましいが、保冷車を用いない場合は、極力移動距離を短くする等して腐敗等の品質劣化を防止することとされています。

動物由来たん白質を含むものについては、上記①を参照して下さい。

③ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

②に比べて多種の異物が混入する可能性が高く、安全性の確保が難しいことから原則として原料としてはならない。

ただし、食育の観点等から、例外的に原料として利用する場合には、②以上に厳格に分別しなければならない。特に、ほ乳動物由来たん白質等を含むペットフードなどの食品以外の異物が混入することのないように分別を徹底する。

また、モニタリングの徹底などにより、排出元ごとの分別状況の確認及び記録をすること。

【解説】

家庭用調理残さ等は事業系のものに比べて異物が混入する可能性が高く、安全性の確保が難しいことから原則として原料としないことが適当と考えられます。しかし、地域によっては家庭調理残さ等を原料とした飼料で飼育された豚の肉を調理残さを排出した家庭が購入するなど、模範的なりサイクルを確立しています。このような先進的な取組を排除するべきでないことから、本ガイドラインでは上記のような表現になっています。

家庭調理残さ等を例外的に利用する場合には、その利用の推進のためのしっかりした管理組織が必要で、その上で、各家庭で分別の徹底を図り、更にその組織が責任を持って分別状況を

モニタリングして確認、記録し、その状況に基づき、各家庭を指導していくことが重要と考えられます。

厚木市では、調理員や生徒たちが、市内小・中学校の調理残さ、食べ残しを

- ① ご飯、パン、麺類
- ② 肉、魚類
- ③ 野菜類
- ④ 飼料として不適なもの

の4種類のバケツに分別しています。これを飼料化業者が回収し、発酵・加熱乾燥して飼料にしています。飼料の原料として3分類するのは飼料としての栄養価を適切に保つための作業ですが、調理員、生徒たちの大きな協力に支えられています。

(2) 原料収集時の分別

① 全般

かびの発生及び腐敗の状態を目視及び臭気により確認し、かびの発生又は腐敗が認められるものは原料としてはならない。

【解説】

食品残さは多量の水分を含むものが多く、カビの発生、腐敗を生じやすいため、飼料としての安全性を確保するためにも、かびの発生したもの、腐敗したものを排除する必要があります。目視又は臭気により確認し、確実に除去することとなります。

② 余剰食品

包装品にあっては、包装資材を極力除去する。

【解説】

余剰食品は包装品が多いことから、包装資材を確実に分別除去することが重要です。このため、原料収集時に「包装資材を極力除去する」としていますが、原料受入時にも「原料収集時に分別できなかった包装資材を分別除去する」と規定し、包装資材の分別除去の徹底を図ることとされています。

③ 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

(1)の②の分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない。

【解説】

調理残さには、包装資材、調理具の破片など、異物の混入のおそれがあることから、確実に異物を除去する必要があります。食べ残しは、調理残さに比べ有害なものが混入する可能性が一層高いことから、たばこ、はし、つまようじ等の食品以外の異物の混入がないことを確認する必要があります。有害物質を確実に除去できる場合以外は使用しないこととされています。このことから、食べ残しについて確実な分別が困難な場合には、収集せず、調理残さは的確に分別され、専用の蓋付きの容器に収納されたものを収集すべきです。

原料への異物の混入調査（3回実施）では下表のとおりであり、混入段階は飲食関係のうち残飯段階で約6割、調理加工段階で約4割となっています。

順位	全体	飲食関係	食品流通関係
1	ようじ	ようじ	ティッシュ
2	ラップ	ラップ	結束用ビニール紐
3	調味料の袋	調味料の袋	プラスチック片
4	ティッシュ・ナプキン	栽培用スポンジ	ラップ
5	プラスチック片	骨	肉まんの紙
6	栽培用スポンジ	薬のケース・袋	プラスチックの紐
7	紙くず	砂糖の袋	ホットドックのくし
8	骨	紙くず	
9	薬のケース・袋	プラスチック片	
10	砂糖の袋	果物等のシール	
	その他	その他	その他

飲食段階で異物の混入を防ぐには、食器をさげる時に除去すること、飲食テーブルに灰皿等の異物入れを置き、飲食客に分けてもらうことが効果的と考えられます。

また、従業員教育の徹底が異物混入防止として有効と考えられ、1回目の調査より3回目の調査では混入頻度が4割減少しています。

④ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

(1)の③の分別状況を確認し、不適切なものは収集の対象としない。

【解説】

家庭調理残さ及び家庭食べ残しは、事業系のものに比べ更に異物の混入の可能性があり、直ちに利用することには難しい点があります。これらを利用する場合には、その利用を推進するためのしっかりした管理組織が必要と考えられ、その上で、各家庭での分別の徹底を図り、その組織が責任をもって分別状態をモニタリングして確認、記録し、その状況に基づき各家庭を指導していく必要があるものと考えられます。

(3) 排出元の責任

排出者は、1の(1)に規定する分別の徹底を図り、目視による確認の困難な洗剤等の混入も防止する。

保冷库又は冷暗所に保管する等、排出物の種類及び収集までの保管期間に応じた、かびの発生及び腐敗を防止する対策をとること。

また、保管に際し、病原微生物汚染を防止等する観点からカラス、イヌ、ネコ、ネズミ、キツネ、ゴキブリ、ハエ等（以下「カラス等」という。）からの隔離及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れること。

自己確認又は収集者等（食品残さ等を原料として飼料を製造する業者及び農家を含む。）による確認において、1の(1)及び(2)の観点等から原料として不適切と認められたものは、飼料原料として排出してはならない。

【解説】

異物等の混入については、第3の1の(1)（原料収集、製造等に関する基本的な指針の原料収集の原料排出元の分別）に規定される分別を確実にを行うほか、洗剤、消毒剤等が混入したものは、飼料向けに排出しないよう注意する必要があります。

保管期間については、原料の水分含量等、また保管条件により腐敗の進行状況はかなり異なります。冷蔵保存ができない場合には、可能な限り迅速に行う必要があります。

異物の混入を防ぐための蓋付きの専用容器の材質、大きさ、形態等は、収集するために使用しやすいものを使用して問題はないものと考えられませんが、「蓋付きのものを使用すること」、「収集後は洗浄又は消毒すること」が重要です。やむを得ず蓋付きのものを使用できない場合には、輸送車両をアルミバンにするなど、同等の管理をすることが基本となります。

(4) 排出元との契約

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等と排出元は、以下により契約を締結する。
なお、収集業者が介在する場合にあっても相互に又は三者で契約を締結する。

【解説】

食品残さ等の利用に際して、排出元での分別の徹底は、極めて重要であり、これらを万全とする必要があります。このため、排出元との契約においては、具体的な分別方法を規定するとともに、有効なモニタリングの方法を契約に盛り込むことが重要です。

収集業者が介在する場合であっても、これらを明確にした契約が必要です。

契約書の様式例につきましては、参考までに廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）に基づく契約書の様式例を別紙に収載しました。各事業所で必要な要件を加えて作成することとなります。

① 余剰食品

(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

【解説】

排出元と飼料を製造（収集）する業者との間で原料収集時に、上記(3)の内容が確保されるよう排出元が遵守すべき事項を明らかにして契約を締結することとなります。

② 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

(1)の②及び(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

【解説】

調理残さには、「異物の混入がないことを確認して分別専用容器に入れること」、また、「病原微生物に汚染されている蓋然性の高いものは加熱処理を実施するなどにより確実に感染防止ができる場合以外は原料としてはならないこと」とされています。

食べ残しには、調理残さに比べさらに有害なものが混入する可能性が高く、たばこ、つまようじ等の有害物、異物を確実に除去する必要があります。

これらについて確実に対応できるよう、その実施方法等について契約することとなります。

③ 家庭調理残さ及び家庭食べ残し

(1)の③及び(3)の内容、保管条件、飼料原料としての品質確保のための努力義務等について契約を締結する。

【解説】

家庭用調理残さ、食べ残しは、事業系調理残さ、食べ残しに比べ一層多種の異物が混入する可能性が高く、安全性の確保が難しく、飼料原料として使用することは困難なものが多いものと考えられます。一方で、食育等の観点から、例外的に飼料原料として利用する場合には、その利用を推進するためのしっかりした管理組織が、各家庭での分別の徹底を指導し、更にその組織が責任を持って分別状況をモニタリングして確認、記録する等のことが確実に実施できるよう契約を締結することとなります。

④ 生残飯

生残飯を畜産農家で直接利用する場合には、収集に際して、畜産農家は排出元と直接契約を締結しなければならない。

なお、他の畜産農家と契約を締結している排出元からは収集しないこと。

【解説】

生残飯については、「生肉等が混入している可能性のあるものは、70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理した後に使用する。なお、生肉等が混入している可能性がない場合においても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱して使用する。」とされており、豚コレラ等のまん延防止の観点で確実な処理をする必要があります。他の畜産農家と契約を締結している排出元から収集しないとされているのは、この加熱が不十分であった場合の影響を感染経路を限定することにより最小限に抑えたとの観点で排出元が経由地にならないために規定されたものです。これは、生残飯の排出元に複数の畜産農家が立ち入った場合に、このうちの一つの農家で発生した家畜の伝染病が排出元を経由して他の農家に伝搬する可能性を遮断するための規定です。

(5) 排出元での確認

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は、排出元に定期的に出向いて(4)の契約内容の遵守状況について確認する。

【解説】

食品残さ等の利用に際しては、分別の徹底は極めて重要であり、これを万全とするためには、飼料製造業者（又は畜産農家）が排出現場確認を確実に行う必要があります。

排出元での分別状況が安定するまでの間は、毎月、又は隔月程度の間隔で確認する必要があると考えられます。

(6) 排出元の教育・要請等

食品残さ等を原料として飼料を製造する業者等は、(4)の契約締結に際して、異物分別等の具体的手法等について排出元に対して必要に応じて教育を行う。また、収集開始後、分別状況等に不適切な事例が認められた場合には、分別等の徹底を改めて要請するとともに、必要に応じて教育又は原料の受入停止等の措置を行う。

【解説】

飼料の製造業者や収集業者が、排出元に対して異物の分別を単に漫然と要請しても実効性は乏しいものと考えられます。排出元で想定される異物として何があるのか、品質低下の条件にどのようなものがあるのか把握した上で、これに対する具体的手法を明らかにし、このことを排出元での分別等に直接携わる人に徹底する必要があります。

2 原料の運搬・保管

野菜カット屑等加工屑、腐敗しやすい食品製造副産物、余剰食品、調理残さ及び食べ残しを原料とする場合には、以下により運搬及び保管を行う。

【解説】

腐敗しやすいものを原料とする場合には、その運搬、保管に特に注意を払う必要があります。

(1) 排出元での保管期間は極力短くし、迅速に収集しなければならない。

【解説】

原料の特性、保管状況により、腐敗、発かびの状況はかなり異なりますので、一律に規定することはできませんが、特に冷蔵保管できない場合には、排出される飼料原料の特性に応じ、迅速に収集し、保管期間も短くする必要があります。

例えば、とうふかす(おから)は水分含量が高く、製造後急速に変敗し、1～3時間で悪臭の発生、発熱が生じます。このため、生のとうふかすは製造当日の新鮮なものを直ちに給与する必要があります。

一方、製造直後のとうふかすを密閉容器に詰めてサイレージ化することにより乳酸発酵を促進させ、pHを下げて雑菌を抑制し、一定期間の保存が可能となります。また、他の飼料と混合して密封することも可能です。

生豆腐粕の貯蔵日数と好気性菌の密度(1g中)

区分	好気性細菌	酵母	乳酸菌	pH
工場 1時間後	6×10^5	5×10^2	測定不能	6.7
〃 4時間後	1.9×10^9	7×10^3	測定不能	5.7
密閉 2日後	1.5×10^5	10^3 以下	3.5×10^8	4.0
〃 4日後	8.4×10^4	10^3 以下	1.5×10^8	4.1
〃 6日後	5×10^3			4.0

(今井：豆腐粕混合飼料による乳用去勢牛の低コスト肥育法、畜産の研究 第50巻、第4号、53(1996)による)

- (2) 運搬に際し、カラス等から隔離し、及び異物の混入を防止するため、原則として蓋付きの専用容器に入れる。専用容器は、使用后洗浄又は消毒する。

【解説】

専用容器は、収集するために使用しやすいものであればその材質、大きさ、形態等に制約はありませんが、カラス等による汚染、異物混入を防ぐため、「蓋付きのもの」を使用し、収集の後は洗浄又は消毒する必要があります。

- (3) 運搬は、保冷車で行うことが望ましいが、保冷車を用いない場合には、極力移動距離を短くし、腐敗、脂質の酸化等の品質劣化を防止しなければならない。

【解説】

運搬は冷蔵状態で行うことが望ましいのですが、保冷車を用いることができない場合には、移動距離・時間を極力短くし、飼料原料の腐敗、発かび、脂質の酸化等の品質劣化を生じない時間内に行う必要があります。

- (4) 供給先に運搬した原料は、できるだけ早く製造又は使用に供し、一時保管する場合は保冷库又は冷暗所で保管しなければならない。特に、食べ残しを含む原料については排出から製造又は使用までを迅速に行い、長期保管は行わないこと。

【解説】

運搬された原料は、腐敗や変敗が進まないよう、できるだけ早く製造に用いるか、家畜等に給与することとし、一時保管する場合は保冷库又は冷暗所で保管しなければなりません。特に、食べ残しを含む原料については、腐敗、変敗が進みやすいので、迅速に処理し、長期間保管することは避ける必要があります。

3 製造

- (1) 原料受入時の分別

① 全般

かびの発生、腐敗等が認められ原料として不適當なものは、製造又は使用に供してはならない。

【解説】

原料の色調、臭い等を確認し、かびの発生、腐敗等がないもののみを受け入れる必要があります。必要により、細菌検査、かび毒の分析等を行うことも考えられます。

② 余剰食品

原料収集時に分別できなかった包装資材を分別除去する。

【解説】

余剰食品は、包装品が多く、包装材をできる限り排出、収集時に分別除去することが望ましいのですが、除去が不十分な場合には、原料受入時に分別除去工程を経ること等により確実に除去する必要があります。

③ 事業系調理残さ及び事業系食べ残し

原料収集時に分別できなかった金属異物、はし、つまようじを目視、網ふるい、磁石等により除去する。

【解説】

原料に混入した金属異物、はし、つまようじで原料収集時に分別できなかったものについては、網ふるい、磁石等により異物を機械的に除去し、また、目視により異物の除去、確認を行います。

(2) 細菌、ウイルス等病原微生物汚染対策

生肉等が混入している可能性のあるものは、「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成18年3月31日農林水産大臣公表）の第1の1の(1)及び「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について」（平成18年3月31日付け17消安第11229号農林水産省消費・安全局長通知）の(別添)3に基づき、70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理する。

なお、生肉等が混入している可能性がない場合であっても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱すること。

また、加熱方法によっては設定温度と実際の品温が大幅に異なることがあることから、品温のモニタリングを適切に行う等により、上記の加熱条件を満足することとする。

発酵乾燥法においては、繰り返し及び品温のモニタリングを適切に行う等により、製品全体が上記の加熱条件を満足するようにすること。

【解説】

生肉が混入している可能性がある原料については、豚コレラ防疫の観点から、70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理することとされています。

病原微生物汚染を防止する観点からは、生肉等が混入されている可能性がない場合であっても必要時応じ適切な温度で加熱処理することとされています。

加熱方法によっては、ヒーターの設定温度と品温とが大きく異なることがあり、必要な温度に達しているかのモニタリングを適切に行う必要があります。

また、発酵乾燥法においては、適切に攪拌して発酵を進めて品温を確保するとともに、pHを適正に保つことが求められています。液状飼料については、有機酸を加えたり、乳酸発酵を行うことによりpHを下げることで病原微生物汚染が確実に防止できることが確認できる場合には、加熱処理は必要ありません。

(参考1)

「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成18年3月31日農林水産大臣公表）の第1の1の(1)

1 発生予防

(1) 衛生管理の徹底（侵入防止）

本病は、一般に、感染した豚又は本病の病原体に汚染された排せつ物、飼料、ねずみ等の野生動物、人、飼養管理に必要な器具若しくは車両等との接触により感染する。このため、都道府県は、獣医師及び関係団体と連携し、豚の所有者（管理者を含む。以下同じ。）に対し、本病の発生の予防に関する知識の普及・啓発に努めるとともに、的確な発生予防

措置が講じられるよう、家畜伝染病予防法（昭和 26 年法律第 166 号。以下「法」という。）第 12 条の 3 の規定に基づく飼養衛生管理基準の遵守による豚の適切な衛生管理の方法について助言又は指導を行う。

また、豚の出荷及び導入、農場への人及び車両の入退出等を記録した衛生管理簿を整備し、保存するよう指導するほか、畜産物を含む食品残さを給与している豚の所有者に対し、当該食品残さについて適切な処理を行うこと及び未処理の食品残さについては、豚の飼養場所と完全に隔離することについて指導し、これらの衛生管理の状況につき、法第 51 条の規定に基づく立入検査、巡回指導、獣医師からの報告等により定期的に確認する。

さらに、飼料供給関係者に対し、飼料製造施設、飼料中継基地等飼料関係施設での入退出時の車両等の消毒に努めるとともに、車両運行記録を整備し、保存すること、と畜場関係者及び家畜市場関係者に対し、関係施設での入退出時の車両等の消毒並びに出荷豚積降し場所及び係留場所の消毒に努めるとともに、出荷豚又は上場豚に係る記録を整備し、保存することについて指導する。

「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について」（平成 18 年 3 月 31 日付け 17 消安第 11229 号農林水産省消費・安全局長通知）の（別添） 3

3 畜産物を含む食品残さの適切な処理について

防疫指針第 1 の 1 の（1）の畜産物を含む食品残さの処理は、次に掲げるいずれかの方法による。ただし、当該食品残さの原材料が既に同等の条件で処理され、その後、汚染のおそれのない工程を経て給与されていることが確認される場合は、この限りでない。

- （1）70℃、30 分以上の加熱処理
- （2）80℃、3 分以上の加熱処理

（参考 2）加熱・発酵乾燥法による工程内温度の調査結果

原料組成の異なる 2 種類の食品残さ等利用飼料（表 1）を高温発酵乾燥法により飼料化した際の品温を経時的に測定した。その結果は表 2 に示したとおりであり、原料投入後・加熱開始後 3～4 時間では 70℃以上に保持されていた。

品温の測定は、高温発酵乾燥装置に設置されている温度計を用いて 1 時間ごと及び一夜放冷後の製品で測定するとともに、各時点で装置のふたを開けて放射温度計で各飼料の表面温度を測定した。装置に原料を投入した時点の品温は、発酵乾燥装置に設置された温度計と放射温度計の間で差が見られなかったが、加熱開始後の品温については、発酵乾燥装置に設置された温度計では加熱開始後 2 時間で 80℃に達し、以降ほぼ平衡状態を示した。これに対して、放射温度計で測定した品温は、加熱開始後 3 時間程度まで上昇し、3 時間以降は平衡状態となった。このことから、高温発酵乾燥装置に設置された温度計の示度と表面温度とに差異が生じており、事前に装置に応じた適切な品温モニタリング方法を検討しておく必要があることが明らかとなった。

また、本品の大腸菌群数を経時的に測定したところ、原料段階で 1 千万個程度であったものが、原料投入後 2～3 時間でほぼ死滅しており、当該工場では加熱条件が満足するものであることが判明した。

なお、この製造方法では発酵菌を用いているが、発酵時間は極めて短かく、菌のみの発酵熱による加熱とは異なるものと考えられる。

原料	飼料A	飼料B
パン	50	42
米ヌカ	—	12
米飯	30	28
野菜	18	16
肉魚	2	2
計	100	100

加熱開始 後の時間 経過	飼料A		飼料B	
	装置付属 の温度計	放射温度計	装置付属 の温度計	放射温度計
原料	28.0	31	27.3	28
1時間	60.0	55	57.6	53
2時間	82.7	69	80.7	65
3時間	84.1	72	84.3	70
4時間	84.5	76	84.7	71

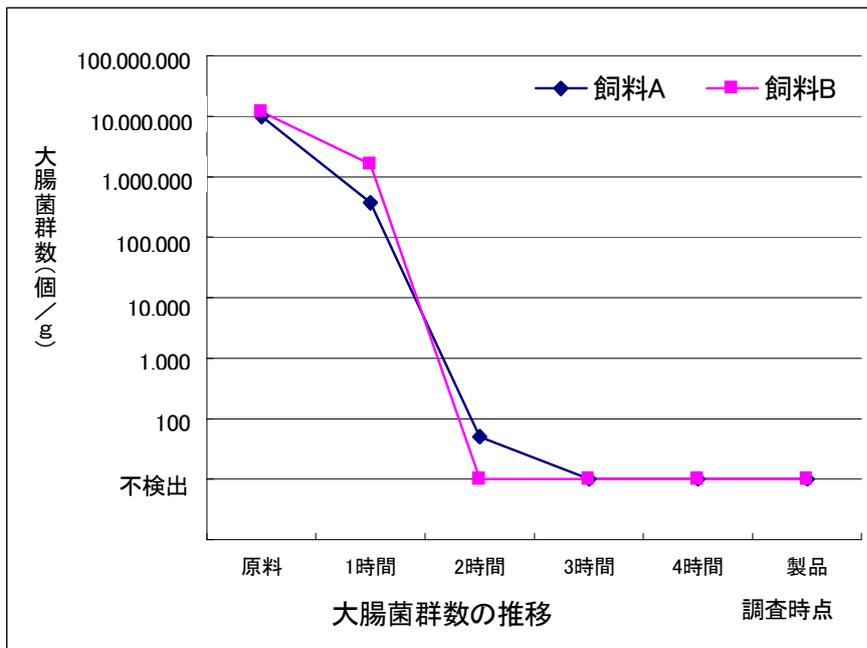


図1 大腸菌群数の推移

この調査は(社)日本科学飼料協会が実施した。

(3) A飼料の製造

農家において反すう動物(牛、めん羊、山羊及びしかをいう。)に給与される又はその可能性のある飼料には、飼料安全法ではほ乳動物由来たん白質(乳、乳製品、農林水産大臣の確認を受けたゼラチン、コラーゲンを除く。)、家きん由来たん白質(卵、卵製品、農林水産大臣が指定するものを除く。)及び魚介類由来たん白質を含んではならないと規定されている。具体的には、は「反すう動物用飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」(平成15年9月15日付け15消安第1570号農林水産省消費・安全局

長通知。以下「ABガイドライン」という。)に基づき動物由来たん白質の混入防止の徹底を図らなければならない。

【解説】

反すう動物用飼料に給与されるか又はそのおそれのある飼料（A飼料）には、ほ乳動物由来たん白質（乳、乳製品、農林水産大臣の確認を受けたゼラチン、コラーゲンを除く。）、家きん由来たん白質（卵、卵製品、農林水産大臣が指定するものを除く。）及び魚介類由来たん白質を含んではならないと規定されています。食品残さに由来する飼料であってもこれらのたん白質を含んではなりませんので、確実に分別除去する必要があります。このため、反すう動物用飼料を製造するには、原料として植物由来のもののみを使用し、動物性たんぱく質の混入のおそれのあるものは避けなければなりません。

なお、鶏、豚用飼料には、動物性たん白質を含む原料であっても、食品に供された後に、又は食品に供されないもの（調理残さ、食べ残しの大部分のもの）は飼料の製造に利用することができます。しかし、これらの飼料は、牛を含む反すう動物用飼料には用いることができませんので、特に注意が必要です。

（４） 配合飼料原料の製造

配合飼料の原料を製造する場合には、粉末乾燥処理を行い、水分については13.5%以下にすることが望ましい。

【解説】

配合飼料は乾燥粉体であり、原料の水分含量が高い場合には、固結やかび類発生、腐敗の原因ともなるため、原料中の水分含量も13.5%以下として配合飼料の水分含量を上げないことが必要となります。

（５） 飼料添加物の使用

抗酸化剤、防かび剤等の添加物を用いる場合には、飼料添加物を用いなければならない。また、その際には定められた基準・規格を遵守しなければならない。

【解説】

飼料添加物に指定されている抗酸化剤は、エトキシキン、ジブチルヒドロキシトルエン（BHT）、ブチルヒドロキシアニソール（BHA）の3品目です。これらは最終飼料の含有量が、それぞれの有効成分の合計量で飼料1トン当たり150g以下でないとされています。

飼料添加物に指定されている防かび剤は、プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウムの3品目があります。これらは、最終飼料の含有量がプロピオン酸として0.3パーセント以下（サイレージは1%以下）とされています。

調整剤のギ酸は、牛、豚、鶏、うずら用飼料にのみ用いることができ、最終飼料の含有量が0.5%以下とされています。

また、抗酸化剤、プロピオン酸類、ギ酸のいずれも最終飼料を製造するための原材料に添加する場合の添加量の上限はありませんが、販売する場合には、抗酸化剤、プロピオン酸類、ギ酸のそれぞれについて有効成分の合計量をパーセントで表示する必要があります。

なお、飼料の製造に用いる飼料添加物は当該規格に合うものである必要があります。

さらに、抗生物質、合成抗菌剤、フマル酸など多くの飼料添加物について、飼料中の含有量、

対象家畜の種類に制限があります。

なお、食品添加物であっても飼料添加物として指定されていないものを飼料に用いることはできません。（Q&AのQ85参照）

4 品質管理

(1) 試料の採取

試料の採取は、「飼料等検査実施要領」（昭和52年5月10日付け52畜B第793号畜産局長通達）に準じて行う。

【解説】

分析で得られた結果は、対象となる飼料全体を代表するものでなければなりません。このため、飼料から試料を採取する際には、かたよりが無いような方法で試料採取する必要があります。かたよった試料では、かりに分析値が正確であっても飼料全体の成分量を正しく把握することはできません。

飼料検査における試料の採取方法は、「飼料検査実施要領」に定められています。＜資料4参照＞

(2) 分析項目及び分析頻度

有害物質又は病原微生物の汚染の防止を図る観点から、それぞれの製品の特性に応じてかび毒、残留農薬、重金属、病原微生物、脂質の酸化生成物、食塩、硝酸塩、揮発性塩基性窒素等の中から分析項目、分析頻度等を選定する。

【解説】

食品残さ飼料の安全性に関する分析項目としてガイドラインの第3の4の(2)及び(4)に示されています。これらは、有害物質、病原微生物、家畜等の特性により害を及ぼす可能性のある物質です。これらを含め、注意が必要な成分例は次のとおりですが、飼料の特性、対象家畜等により適宜分析を行うこととなります。

① 有害物質

かび毒（アフラトキシンB₁、デオキシニバレノール、ゼアラレノン）

残留農薬（(4)別紙で示された成分）

重金属（カドミウム、鉛、水銀、ひ素）

脂肪の酸化生成物（酸価、過酸化値）

硝酸塩（硝酸態窒素、亜硝酸態窒素）

揮発性塩基性窒素

ダイオキシン

② 病原微生物

サルモネラ

病原性大腸菌

③ A飼料では動物由来たん白質

④ 異物

(3) 分析方法及び分析場所

分析方法は、「飼料分析基準」（平成7年11月15日付け畜B第1660号畜産局長通知）によることを原則とするが、市販の簡易検査キット等を用いることもできる。分析は、自社の品質管理室又は外部の分析機関で行う。

【解説】

飼料検査の分析方法は「飼料分析基準」に定められています。

原則的には、この方法によることとなりますが、必要となる分析の精度・正確性、分析作業の簡便性等から、市販の簡易検査キットを用いることもできます。分析の実施場所は、対象成分により自社内の品質管理・分析室又は外部の分析受託機関を選択することが適当です。

(4) 品質管理基準

製品の品質管理の基準は以下を参考とする。

サルモネラ 陰性
農薬等 別紙

【解説】

製品の品質管理基準として、農薬、かび毒（アフラトキシン、ゼアラレノン、デオキシニバレノール）、重金属について基準値が定められています。また、サルモネラについても陰性であることが求められています。

これ以外の項目についても、各事業者において飼料の特性に応じた管理基準を設けて対応することが望ましいと言えます。

(5) 品質管理台帳及びその保存

品質管理台帳に製造年月日、試料採取年月日、分析者、分析結果、分析結果に基づいて実施した措置内容等について記載し、8年間保存する。

【解説】

飼料の製造工程管理、製品の品質管理の実態を把握するため、製品の製造年月日、飼料採取年月日、分析者、分析項目を品質管理台帳に記載するとともに、それらに基づき措置した内容等についても記載する必要があります。これらの帳簿は、飼料安全法第52条に準じて8年間保存することとしています。

5 製品の保管、出荷等

(1) 異物混入の排除

製品は、カラス等からの隔離又は異物混入を防止するため、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管する。

【解説】

製品は、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管してカラス等との接触による病原微生物汚染、異物混入等を防ぐとともに、牛等用飼料と豚、鶏用飼料の交差汚染を防ぐためにも、区分して保存しなければなりません。

(2) 製品の保管

水分含量等製品の状況に応じた温度管理を行い保管することとするが、可能な限り早く出荷すること。

【解説】

水分含量の多い製品は、固結、かび発生、腐敗を生じやすいため、温度管理に留意し、可能な限り早く出荷する必要があります。冷蔵保管ができない場合には特に注意が必要です。

(3) 出荷先の制限

ほ乳動物に由来するたん白質、家きんに由来するたん白質及び魚介類に由来するたん白質（以下「ほ乳動物由来たん白質等」という。）を含む飼料は、豚用又は家きん用以外に出荷してはならない。

【解説】

乳及び乳製品、卵及び卵製品、農林水産大臣の確認を受けたゼラチン及びコラーゲン以外の動物性たんぱく質を含む飼料は、牛、めん羊、山羊及びしかに給与することは禁止されており、販売することも禁止されています。（第3の2の（3）A飼料の製造の項参照）

(4) A飼料の輸送

A飼料の輸送に当たっては、ABガイドラインの規定によるA飼料又は反すう動物用飼料専用である旨を表示した専用の容器を用いる。

【解説】

A飼料を輸送する際には、紙袋、トランスバッグ、バルク車等の容器に反すう動物用飼料専用である旨を示す「A飼料」、「反すう動物用飼料」、「牛用飼料」等の文字を表示しなければならないこととされています。また、バラ積み船、はしけ等専用化が困難な容器については、A飼料を取り扱う前に清掃等のクリーニングを確実に実施した後に使用することとなります。

なお、A飼料として繰り返し使用するトランスバッグ等の容器については、使用前に清掃クリーニングを実施した後に使用するとともに、一定の期間を定めて洗浄クリーニングを実施する必要があります。

（清掃クリーニング：施設、設備、器具等をほうき、エアール等により飼料等の残留物を除去すること。）

洗浄クリーニング：施設、設備、器具等を水等の液体を用いて洗い清めること。水等による洗浄が困難な施設では、とうもろこし粉等の粉体による洗浄も同等の効果のあるものは利用可能である。）

(5) 製品の表示

製品を出荷する際には、以下の内容を表示する。

- ① 飼料の名称又は種類
- ② 製造（輸入）年月
- ③ 製造（輸入）業者の氏名又は名称及び住所
- ④ 製造事業場の名称及び所在地（輸入に係るものにあつては、輸入先国名）
- ⑤ ほ乳動物由来たん白質等を含む場合には、次の文字

「使用上及び保存上の注意

- 1 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物には使用しないこと（牛、めん羊、山羊、しか又は養殖水産動物に使用した場合は処罰の対象となるので注意すること。）
 - 2 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物を対象とする飼料（飼料を製造するための原料又は材料を含む。）に混入しないよう保存すること。」
- ⑥ 飼料添加物（抗酸化剤等）が添加されている場合には、飼料安全法に定められた表示事項

【解説】

飼料添加物を含む飼料には、上記以外に以下の表示を追加する必要があります。

- ア) 対象家畜の定められている飼料については、対象家畜等
- イ) 飼料添加物の名称及び量（量の表示を要しない飼料添加物もある）
- ウ) その他の項目については、飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令別表第1の1の（5）を参照して下さい。

また、飼料の品質の識別のため、飼料品質表示基準（昭和51年農林省告示第760号）が定められており、飼料の種類のほか、飼料の内容により、栄養成分や原料の表示が定められていますので注意が必要です。

6 帳簿の記載等

（1）製造時の帳簿の記載

製品を製造した場合には、遅滞なく、次の事項を帳簿に記載しなければならない。

- ① 名称
- ② 数量
- ③ 製造年月日
- ④ 製造に用いた原料又は材料の名称及び数量
- ⑤ 製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手方の氏名又は名称

【解説】

飼料の製造業者は、飼料を製造したときは、遅滞なく、①その名称、②数量、③製造年月日、④製造に用いた原料又は材料の名称及び数量、⑤製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手方の氏名又は名称、を帳簿に記載しなければならないこととされています（飼料安全法第52条）。

（2）排出元リストの入手

原料を自ら収集しない場合には、収集業者から収集日ごとに排出元のリストを入手する。

【解説】

飼料の製造業者又は販売業者は、飼料を譲り受けたときは、その都度、その名称、数量、年月日、相手方の氏名又は名称、荷姿を帳簿に記載しなければならないこととされています（飼料安全法第52条）。

原料の排出元を確認するため、収集業者から排出元のリストを入手し、確認しておくことが重要です。

(3) 製品の譲り渡しに際しての帳簿の記載

製品を譲り渡したときは、その都度、次の事項を帳簿に記載しなければならない。

- ① 名称
- ② 数量
- ③ 年月日
- ④ 相手方の氏名又は名称
- ⑤ 荷姿

【解説】

飼料の製造業者又は販売業者は、飼料を販売等したときは、その都度、その名称、数量、年月日、相手方の氏名又は名称、荷姿を帳簿に記載しなければならないこととされています（飼料安全法第 52 条）。

(4) 帳簿の保存期間

(1)、(2)及び(3)の帳簿等は、8年間保存しなければならない。

【解説】

帳簿の保存期間は8年間とされています。（飼料安全法第 52 条）

7 飼料製造業者届等の提出

飼料安全法第 50 条に基づき農林水産大臣に飼料製造業者届を提出しなければならない。なお、食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律第 10 条に基づき登録を受けた者はこの限りではない。

また、プロピオン酸等を飼料に添加する場合には飼料安全法第 25 条に基づき飼料製造管理者を設置するとともに、農林水産大臣に飼料製造管理者届を提出しなければならない。

【解説】

飼料を製造しようとするときは、その事業を開始する 2 週間前までに、

- ① 氏名及び住所（法人にあっては、その名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地）
- ② 飼料を製造する事業所の名称及び所在地
- ③ 販売業務を行う事業場及び飼料を保管する施設の所在地
- ④ 飼料の種類
- ⑤ 原料又は材料の種類
- ⑥ 製造開始年月日

を、その住所又は本社の所在地を管轄する都道府県知事を経由して農林水産大臣に届け出る必要があります。また、届出事項に変更があった場合又は事業を廃止した場合には、その旨を 1 月以内に届け出なければなりません。

販売を目的としない製造業者（自家配合農家等）は製造業者としての届出の必要ありません。（飼料安全法施行規則（昭和 51 年農林省令第 36 号）第 69 条）

なお、製造する飼料が使用の経験が少ないため有害でないとの確証がない場合等には、安全を証する資料の提出を求められることがありますので、あらかじめ、農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課に相談して下さい。

また、食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律第 10 条に基づき登録を受けた場合に

は、この届出を行ったものとみなされますので、別途製造業者の届出を行う必要はありません。

飼料の製造の過程において、特別の注意を必要とするものの製造業者は、製造事業所毎に飼料製造管理者の設置が必要です。飼料製造管理者を設置したときは、1月以内に農林水産大臣への届出が必要です。（飼料安全法第25条）

飼料製造管理者の設置を必要とする飼料は次のとおりです。

飼料の製造に用いられるもの	販売目的	自家配合等
落花生油かす	設置必要	設置必要
尿素、ジウレイドイソブタン	設置必要	—
抗生物質、合成抗菌剤	設置必要	設置必要
プロピオン酸類	設置必要	—

届出事項は次のとおりです。

- ① 届出者の氏名（法人の場合はその名称及び代表者の氏名）及び住所
- ② 届出者が製造する飼料の種類及び名称
- ③ 事業場の名称及び所在地
- ④ 製造管理者の氏名、住所及び生年月日
- ⑤ 飼料製造管理者の職名、職種及び職務内容
- ⑥ 製造管理者の設置又は変更の年月日

また、届出書には、製造管理者の履歴書、資格を証する書面及び製造業者に対する関係を証する書面を添えることとされています。飼料製造管理者の資格は ①獣医師、薬剤師 ②大学等で薬学、獣医学、畜産学、水産学、農芸化学の過程を修めて卒業した者 ③飼料の製造業務に3年以上従事し、かつ農林水産大臣が定める講習会を終了した者となります。農林水産大臣が定める講習会は、独立行政法人農林水産消費安全技術センターが定期的実施しています。飼料製造業者に対する関係を証する書面とは、製造事業所に常勤の雇用関係にあることを証するものであり、例えば「給与所得の源泉徴収票」の写し等が考えられます。

なお、製造の際、直接飼料添加物等を使用しない場合でも、使用する原料に抗菌性物質などを使用しているものがあるときは、飼料製造管理者の設置、届出が必要です。特に、配合飼料との混合製造の場合には、配合飼料に含まれる抗菌性物質等の種類、量を確認し、規格に合致するか、必要な表示は行っているかの確認が必要です。

第4 製造等管理体制

1 飼料業務管理規則

- (1) 第3の1から6までを効果的かつ効率的に実行するため、飼料業務管理規則を策定し、これを書面化することが望ましい。

なお、ABガイドラインで規定する飼料業務管理規則は、別途定める必要がある。

【解説】

業務管理を適切に実施するため、飼料業務管理規則を策定し、これを書面化して事業所内での周知を図り、確実に実施する必要があります。＜資料1＞参照

ABガイドラインで規定する飼料管理業務規則とは別に定める必要があり、それぞれの確に運用することとなります。

- (2) 飼料業務管理規則に基づく業務管理の実施及びその確認については、その内容を記録し、8年間保存することが望ましい。

【解説】

飼料業務管理規則に基づき実施した業務についてその内容を記録するとともに、飼料安全法第52条に基づく製造に関する帳簿と同様に8年間保存することが望ましいとされています。

- (3) 飼料業務管理規則に基づく業務管理を的確に実施するため飼料業務管理責任者を設置することが望ましい。

【解説】

これらの業務の管理体制を明確にして業務を適切に実施するため、飼料業務管理責任者を設置することが望ましいとされています。飼料品質管理責任者と兼務することは好ましくありませんが、事業場の規模が小さく、従業員数も少ない場合には両責任者を同一人が担当することもやむを得ないと考えられます。

飼料業務管理者となるために必要な資格はありませんが、飼料の製造管理に関する経験及び知識があり、実地に飼料の製造についての管理業務を行うことが求められます。

なお、零細な事業規模で、適格者もない等の事情により、飼料業務管理者を設置することが困難な事業場もあることから、「望ましい」との表現になっています。

2 飼料品質管理規則

- (1) 第3の4の具体的内容を定めた飼料品質管理規則を策定し、これを書面化することが望ましい。なお、ABガイドラインで規定する飼料品質管理規則は、別途定める必要がある。

【解説】

飼料品質管理規則は、飼料製造についての業務管理を適切に実施しているかどうかの検証及び製造した製品の品質を管理するためのものです。このため、これらを念頭に飼料品質管理規則を策定するとともにこれを書面化して事業所内での周知を図り、確実に実行する必要があると考えられます。＜資料2＞参照

- (2) 飼料品質管理規則に基づく分析の実施及びその結果については、その内容を記録し、8年間保存することが望ましい。

【解説】

飼料品質管理規則に基づき実施した分析の実施及びその結果についてその内容を記録するとともに、飼料安全法第52条に基づく製造に関する帳簿と同様に8年間保存することが望ましいとされています。

- (3) 飼料品質管理規則に基づく品質管理を的確に実施するため飼料品質管理責任者を設置することが望ましい。

【解説】

これらの業務の管理体制を明確にして業務を適切に実施するため、飼料品質管理責任者を設置することが望ましいとされています。飼料業務管理責任者と兼務することは好ましくありませんが、事業場の規模が小さく、従業員数も少ない場合には両責任者を同一人が担当することもやむを得ないと考えられます。

飼料品質管理責任者となるために必要な資格に定めはありませんが、飼料の品質管理に関する十分な経験及び知識があり、実地に飼料の品質管理業務を行うことが求められます。

なお、零細な事業規模で、適格者もない等の事情により、飼料品質管理責任者を設置することが困難な事業場もあることから、「望ましい」との表現になっています。

第5 農家における製造、保管及び使用

1 製造

第3の3の(1)から(3)による。

【解説】

農家における飼料の自家製造は、飼料安全法上飼料の販売を目的としない飼料製造となり、飼料製造業者届の提出は要しませんが、販売を目的として飼料を製造する一般の飼料製造業者と同様に、定められた基準、規格を守らなければなりません。

2 保管

カラス等からの隔離又は異物混入を防止するため、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管する。

【解説】

飼料は、紙袋、トランスバック等密閉容器に保管してカラス等との接触による病原微生物汚染、異物混入等を防ぐとともに、牛と豚又は鶏を飼育している農家は、牛等用飼料と豚、鶏用飼料の交差汚染を防ぐためにも、区分して保存するよう求められています。

3 使用

(1) 使用の制限

ほ乳動物由来たん白質等を含む飼料は、豚又は家きん以外に使用してはならない。

【解説】

レストランの調理残さやコンビニエンスストアの売れ残り弁当等を原料とし、牛肉等が含まれる飼料は豚又は鶏用以外には使用が禁止されています。

(2) 使用上の注意事項

搬入された飼料は、速やかに使用する。また、食塩、硝酸塩の含有量を含め栄養成分量を把握し、適切な割合で使用する。

【解説】

受け入れた飼料は、変質、腐敗等を避けるため、迅速に使用する必要があります。

給与対象家畜等への必要な栄養量を満たすため、食品残さ等利用飼料（エコフィード）の原料組成、栄養成分量を予め把握し、この情報をもとに給与割合を決めることが重要です。

また、食塩、硝酸塩など、過剰障害が生じやすいものについても確実に把握し、家畜の事故を防止することが重要です。

(3) 生残飯の取り扱い

生肉等が混入している可能性のあるものは、70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理した後に使用する。なお、生肉等が混入している可能性がない場合においても病原微生物汚染を防止する観点から必要に応じて適切な温度で加熱して使用する。

【解説】

生肉等が混入している可能性がある場合には、家畜疾病予防の観点から70℃、30分以上又は80℃、3分以上加熱処理した後に使用することとされています。ただし、既に同等の条件で処理され、その後、汚染のおそれがない工程をへて給与されることが確認される場合には、この限りでないこととされています。（豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針（平成18年3月31日農林水産大臣公表）、同指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項）

(4) 帳簿の記載等

① 製造時の帳簿の記載

第3の6の(1)による。

② 使用時の帳簿の記載

飼料を使用後に、飼料安全法に定められた次に掲げる事項を帳簿に記載して保存するよう努めなければならない。

ア 当該飼料を使用した年月日

イ 当該飼料を使用した場所

ウ 当該飼料を使用した家畜等の種類

エ 当該飼料の名称

オ 当該飼料の使用量

カ 当該飼料を譲り受けた年月日及び相手方の氏名又は名称

③ 帳簿の保存期間

①の帳簿は、飼料安全法に定められた8年間保存しなければならない。

②の帳簿は、以下により保存することが望ましい。

ア 牛 8年間

イ 採卵鶏 5年間

ウ 豚、ブロイラー 2年間

エ ぶり、まだい、かんぱち、ひらめ、とらふぐ、しまあじ、ひらまさ、たいりくすずき、すずき、くろまぐろ、こい（食用に供しないこいを除く。）、にじます、やまめ、あまご、にっこういわな、えぞいわな、やまといわな 4年間

オ ぎんざけ、まあじ、すぎ、うなぎ 3年間

カ あゆ、くるまえび 2年間

【解説】

いわゆる自家配農家も飼料製造業者であり、通常の飼料の製造業者と同様に、飼料を製造し

たときは、遅滞なく、①その名称、②数量、③製造年月日、④製造に用いた原料又は材料の名称及び数量、⑤製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手方の氏名又は名称、を帳簿に記載しなければならないこととされています（飼料安全法第52条）。

飼料の使用（給与）に関する帳簿については、必要項目を記載して保存するよう努力義務が課せられています（飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令）。この省令では、帳簿の保存期間は定められていませんが、本ガイドラインに準じ適切な期間保存して下さい。

なお、養魚への動物性たんぱく質含有食品残さ飼料の給与は禁止されていますので、注意が必要です。

第6 配合飼料工場における利用

食品製造副産物等に由来する食品残さ等利用飼料を豚及び家きん用配合飼料の原料に用いる場合には、当該食品残さ等利用飼料に、ほ乳動物由来たん白質（乳及び乳製品並びに農林水産大臣の確認を受けた豚肉骨粉、ゼラチン及びコラーゲンを除く。）、家きんに由来するたん白質（卵及び卵製品並びに農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）及び魚介類に由来するたん白質（農林水産大臣の確認を受けたものを除く。）を含まないことを確認する。

【解説】

食品製造副産物のうちほ乳動物に由来するたん白質（乳及び乳製品並びに農林水産大臣の確認を受けた豚肉骨粉、ゼラチン、コラーゲンを除く）、家きんに由来するたん白質（卵及び卵製品並びに農林水産大臣の確認を受けたものを除く）及び魚介類に由来するたん白質（農林水産大臣の確認を受けたものを除く）を原料とすることは飼料安全法で禁止されています（飼料安全法第4条）。

配合飼料工場では、同一製造ラインで製造される飼料の種類、量も多く、問題のある動物性たんぱく質が混入すると影響が大きいことから、厳密な確認が求められます。

〈資料 1〉

飼料業務管理規則 例

「食品残さ等利用飼料に係る飼料業務管理規則」

食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン第4の1の(1)の規定に基づき、食品残さ等利用飼料に係る飼料業務管理規則を次のように定める。

(目的)

第1条 この規則は、平成18年8月30日付け「食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドラインの制定について」（18消安第6074号農林水産省消費・安全局長通知。以下「ガイドライン」という。）に基づき、当社が取扱う食品残さ等利用飼料（エコフィード）について、その安全性の確保を図ることを目的とする。

(定義)

第2条 本規則で用いる用語は、飼料安全法及びその関係法令、ガイドライン第2の定義によるほか、次によるものとする。

(原料排出元との契約)

第3条 原料となる食品残さの安全性を確保するため、排出者と次の内容を明示した契約を締結する。

- 一 食品残さの保管は専用の蓋付き容器を用い、冷蔵庫（冷暗所）に保管すること。
- 二 かび発生、腐敗、異物混入等 飼料原料として不適切なものは排出しないこと。
- 三 腐敗しやすい食品製造副産物、余剰食品、調理残さ及び食べ残し等については、保存期間を極力短くすること。
- 四 容器は原則として蓋付きの専用容器を用いる。専用容器は使用后洗浄又は消毒すること。
- 五 原料の運搬は保冷車で行うこと。保冷車を用いない場合には、あらかじめ腐敗等による品質劣化が生じないことを確認しておくこと。
- 六 原料の分別状況、保管方法、加熱方法その他必要な事項を把握するため、定期的を実施する調査を受け入れること。
- 七 当該契約締結に際して、原料の分別方法、保管方法等について行う教育訓練を受け入れること。
- 八 業務開始後に不適切な事例が認められた場合に、改善の要請及び教育訓練を受け入れること。
- 九 改善の要請が受け入れられず、又は改善が認められない場合には、契約を解除することができること。

(原料排出元における分別の確認)

第4条 原料を排出する事業者について、現地において次の事項を確認する。

- 一 原料排出元との契約事項が遵守されていること

二 病原微生物の汚染されている蓋然性が高いものについて、適切な加熱処理がされていること

三 原料の分別方法

四 調理残さ、食べ残しを排出する原料排出元において、

- ① 調理器具の破片等の異物混入がないこと。
- ② たばこ等の食品以外の異物の混入がないこと。
- ③ 分別専用容器の洗浄又は消毒を確実に実施していること

2 確認は原則として年〇回以上行う。(少なくとも年1回以上)

3 新たに原料として受け入れる排出事業者については、原料引き取り開始前に第1項の確認を行う。

4 第1項にの現地確認を行った後次の確認を行うまでの間に排出事業者が自ら確認を行い、その結果を報告させ、その報告書を保存する。

(製造事業場の管理の総則)

第5条 飼料等の事業場の施設、設備および作業員に関する管理は、次のとおりとする。

- 一 飼料を製造する施設、設備については、定期的に清掃する。
- 二 飼料製造に係るサルモネラ対策のガイドライン 参照

(原料の受入時の管理)

第6条 原料の受入れに際し、次の事項について確実に実施すること。

- 一 かびの発生、腐敗等が認められる等原料として不適当なものは、使用しないこと。
- 二 原料収集時に分別できなかった包装資材を分別除去すること。
- 三 原料収集時に分別できなかった金属異物、はし、つまようじ等を目視、網ふるい、磁石等により除去すること。
- 四 原料の投入口は、確実に清掃すること。
- 五 生肉等が混入されたものについては、70℃、30分又は80℃、3分以上加熱されたものであることを確認すること。加熱されていないものについては、加熱を実施すること。
- 六 生肉等の混入がない原料であっても必要に応じ適切な温度で加熱すること。

(原材料の保管時の管理)

第7条 原材料の保管に際し次の事項について管理を行う。

- 一 受け入れた原料は速やかに製造に使用し、やむを得ず保管する場合には保冷库又は冷暗所で保管すること。
- 二 特に、食べ残しを含む原料については迅速に製造に使用し、長期保管を行わないよう措置すること。

(製造時の管理)

第8条 飼料の製造に際し、次の事項について管理を行うこと。

製造ロットごとにサンプリングし、目視により異物等の混入の有無等をチェックをすること。(サンプル採取頻度を明確にすること)

(容器等の管理)

第9条 原材料の容器および製品の容器については、次の事項について管理を行う。

- 一 原料の使用済み容器は、洗浄又は消毒を行い、区分けして衛生的に保管する。
- 二 繰り返し製品の輸送に使用するトランスバッグ等の容器は、定期的に清掃または消毒を行い、クリーニングの有無に応じて区分けして保管する。

(製品の保管の管理)

第10条 製品については、次の事項について管理を行う。

- 一 製品は、カラス等からの隔離、又は異物混入を防止するため、紙袋、トランスバッグ等密閉容器に保管する。
- 二 保管中の飼料等には、当該飼料等の名称を掲示する。
- 三 保管中の飼料等で破れ等がある場合は、速やかに荷こぼれ等の防止を行う。
- 四 水分含量等製品の状況に応じた温度管理を行い保管すること。
- 五 製品は可能な限り早く出荷すること。

(出荷時における管理)

第11条 飼料等の出荷に際し、次の事項について管理を行う。

- 一 哺乳動物に由来するたん白質、家きんに由来するたん白質及び魚介類に由来するたん白質を含む飼料は、出荷前に豚用又は家禽用以外に使用又は出荷されないことを確認すること。
- 二 製品には、飼料安全法に定められた表示が付されていることを確認すること。

ア 飼料の名称又は種類

イ 製造（輸入）年月

ウ 製造（輸入）業者の氏名又は名称及び住所

エ 製造事業場の名称及び所在地（輸入に係るものにあつては、輸入先国名）

オ ほ乳動物由来たん白質等を含む場合には、次の文字

「使用上及び保存上の注意

- 1 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物には使用しないこと（牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物に使用した場合は処罰の対象となるので注意すること）
- 2 この飼料は、牛、めん羊、山羊、しか及び養殖水産動物を対象とする飼料（飼料を製造するための原料又は材料を含む。）に混入しないよう保存すること。」

カ 飼料添加物（抗酸化剤等）が添加されている場合には飼料安全法に定められた表示事項（ガイドライン第3の5の（5）参照）

(帳簿の記載等)

第12条 製品を製造した場合には、遅滞なく、次の事項を帳簿に記載すること

- 一 製品の名称
- 二 数量
- 三 製造年月日
- 四 製造に用いた原料又は材料の名称及び数量
- 五 製造に用いた原料又は材料が譲り受けたものであるときは、譲り受けの年月日及び相手

方の氏名又は名称。原料を自ら収集しない場合には、収集業者から収集日ごとに排出先リストを入手する。

2 製品の譲り渡したときは、その都度、次の事項を帳簿に記載すること。

- 一 製品の名称
- 二 数量
- 三 譲り渡し年月日
- 四 相手方の氏名又は名称
- 五 荷姿

3 帳簿は8年間保存すること。

(業務管理の委託)

第13条 本規則に基づく業務管理のうち、一部を他の事業者による業務管理を委託する場合は、次の事項について契約、調査、確認等を行う。

- 一 本規則に基づく業務管理のうち飼料等の保管、輸送等の管理についての業務は委託して行うことができる。
- 二 第1号の管理の委託については、当該事業者との間に業務管理受委託契約書等による契約を結ぶ。
- 三 業務管理を委託し事業者に対し、定期的に業務管理の結果を報告させる。
- 四 委託した事業者又は事業場に対し定期的に業務管理状況の調査、確認を行う。

(業務管理体制)

第14条 本規則の実施を管理するため、飼料業務管理責任者を設置し、次の業務を行う。

- 一 飼料業務管理責任者は、関係法令及び本規則に基づく管理業務を実地に遂行する。
- 二 飼料業務管理責任者は、ガイドラインに基づき定めた「食品残さ等飼料に係る品質管理規則」に基づき実施した品質管理結果を当該業務管理に反映させる。
- 三 第13条に基づき業務管理を委託している場合は、定期的にその業務管理の内容を委託事業者から報告させるとともに、その事業場の管理状況について調査、確認を行う。
- 四 飼料業務管理責任者は、各条の規定に基づき管理した業務の内容、結果等を記録する。

2 飼料業務管理責任者の指示の下に補助員を置くことができる。

(帳簿等の保管)

第15条 各条の規定により業務を実施した際にはその内容を記録し、記録した帳簿等は8年間保存する。

(附則)

本規則は平成〇〇年〇〇月〇〇日から実施する。

〈資料 2〉

飼料品質管理規則 例

「食品残さ等利用飼料に係る飼料品質管理規則」

食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン第4の2の(1)の規定に基づき、食品残さ等利用飼料に係る飼料品質管理規則を次のように定める。

(目的)

第1条 この規則は、平成18年8月30日付け「食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドラインの制定について」(18消安第6074号農林水産省消費・安全局長通知。以下「ガイドライン」という。)に基づき、当社が取扱う食品残さ等利用飼料(エコフィード)について、その安全性の確保を図ることを目的とする。

(定義)

第2条 本規則で用いる用語は、飼料安全法及びその関係法令、ガイドライン第2の定義によるほか、次によるものとする。

(原材料及び製品の内容確認)

第3条 製造する食品残さ等利用飼料について、銘柄ごとに使用する原料等当該飼料についての基本的事項を品質管理台帳に記録する。

(品質管理体制)

第4条 ガイドラインに基づき定めた本規則を実地に管理するため、品質管理責任者を設置し、次の業務を行う。

- 一 品質管理責任者は、〇〇〇〇(例：品質管理室長)とする。
- 二 品質管理責任者の指示の下に補助員を置くことができる。
- 三 品質管理責任者は、本規則に基づき実地に管理を行う。
- 四 品質管理責任者は、品質管理の結果を食品残さ等利用飼料に係る飼料業務管理規則に基づき設置された飼料業務管理責任者に報告する等、製造、品質について連携して管理を行う。
- 五 品質管理の結果が業務管理に反映されているかを定期的に検証する。
- 六 品質管理者は、各条の規定に基づき実施する品質管理の内容、結果を記録する。

(品質管理の方法)

第5条 原材料及び製品の品質を検査するため、次により検査用試料を採取する。

- 一 納入された原料は、入荷の都度試験用の試料を採取する。(適切な採取頻度を設定)
- 二 製造した食品残さ等利用飼料の製品は、製造ロットごとに試験用試料を採取する。(適切な採取頻度を設定)
- 三 試験用試料は必要に応じ、試験を実施するまでの間、冷凍または冷暗所において保管する。

- 2 原材料及び製品の品質の確認、検査は次により実施する。
 - 一 第1項の規定により採取した試験用試料について、目視等によりかびの発生、腐敗状況を検査する。
 - 二 第1項の規定により採取した試験用試料のうち、原料構成、入荷又は製造頻度等を勘案して、定期的に試験検査を実施する。
 - 三 試験検査は、栄養成分、病原微生物、有害物質、異物等の顕微鏡鑑定法等から選択して実施する。試験項目は別途定める。
 - 四 試験検査は、社内で行うほか、必要に応じ第三機関に依頼して行うことができる。
 - 五 検査の結果は、その都度、飼料業務管理責任者に報告する。
- 3 製造、保管等の施設について定期的に検査を実施する。
- 4 品質管理の内容、結果等について記録する。

(記録及び保存)

第6条 品質管理に係る業務の記録は8年間保存する。

(附則)

本規則は平成〇〇年〇〇月〇〇日から実施する。

〈資料3〉

処分委託契約書等の様式について

飼料原料の収集、処理方法等については、各事業者毎に大きな差異があり、一様な様式を示すことは困難であるが、廃棄物については、環境省から示された契約書記載事項を踏まて東京都や（社）全国産業廃棄物連合会等から様式が示されている。これらの内容に加え、排出者と食品残さ飼料化業者の間で事前に分別方法、保管方法等について必要な検討を行い、次の事項を適宜加えること。（事業の形態により最適な収集、運搬、処理の方法が異なるため、適宜選択、追加すること。）

検討が完了するまでは、原料としての引き取りを開始しないことを原則とする。

契約書に盛り込む項目例

- 1 排出元対し、飼料製造業者として定期的に排出状況の確認ができること。
- 2 飼料化原料として受入可能なものを明示すること。（例：ご飯、麺類に限る、混合された食品残さも可、等）
- 3 排出元における分別方法、保管方法を明確にすること（腐敗・変質の防止、有害物・異物の混入の防止等）
- 4 排出元において、飼料化業者が保管方法、分別方法についての教育を行うこと。また、必要に応じ、排出元において保管方法、分別方法等について同様に必要な教育を行うことができること。
- 5 受け入れる食品残さの種類を特定した場合（例えば、生肉の混入したものは除く等）には、使用可能な他の食品残さと確実に分別すること。
- 6 飼料原料として適切な衛生状態を保つこと（食品残さの種類、保存期間等により、保冷庫の使用、冷暗所での保管を求める等）
- 7 容器は蓋付きの専用容器を使用すること。
- 8 契約に違反し、改善の要請を行ったにも拘わらず、排出元において必要な措置を取らない場合には、食品残さの受入を停止すること。また、必要に応じ契約を解除することができること。
- 9 記載内容によっては、日常的に変更されるものである場合には、基本契約書でなく、覚書き、注文書等で対応できる内容とすること。

（社）全国産業廃棄物連合会のホームページ（<http://www.zensanpairen.or.jp/>）に様式、記入上の注意等が掲載されています。その一例を転載致しました。）

標準様式 3

産業廃棄物収集・運搬及び処分委託基本契約書

収入
印紙

排出事業者：_____（以下「甲」という。）と、
収集運搬及び処分業者：_____（以下「乙」という。）は、
甲の事業場：_____から排出される産業廃棄物の収
集・運搬及び処分に関して次のとおり基本契約を締結する。

第1条（法の遵守）

甲及び乙は、処理業務の遂行にあたって廃棄物の処理及び清掃に関する法律その他
関係法令を遵守するものとする。

第2条（委託内容）

1.（乙の事業範囲）

乙の事業範囲は以下のとおりであり、乙はこの事業範囲を証するものとして、許可
証の写しを甲に提出し、本契約書に添付する。なお、許可事項に変更があったときは、
乙は速やかにその旨を甲に通知するとともに、変更後の許可証の写しを甲に提出し、
本契約書に添付する。

◎収集運搬に関する事業範囲

[産廃]

許可都道府県・政令市：_____	許可都道府県・政令市：_____
許可の有効期限：_____	許可の有効期限：_____
事業範囲：_____	事業範囲：_____
許可の条件：_____	許可の条件：_____
許可番号：_____	許可番号：_____

[特管]

許可都道府県・政令市：_____	許可都道府県・政令市：_____
許可の有効期限：_____	許可の有効期限：_____
事業範囲：_____	事業範囲：_____
許可の条件：_____	許可の条件：_____
許可番号：_____	許可番号：_____

◎処分にに関する事業範囲

〔産廃〕

〔特管〕

許可都道府県・政令市： _____ 許可都道府県・政令市： _____
 許可の有効期限： _____ 許可の有効期限： _____
 事業区分： _____ 事業区分： _____
 産業廃棄物の種類： _____ 産業廃棄物の種類： _____
 許可の条件： _____ 許可の条件： _____
 許可番号： _____ 許可番号： _____

2. (委託する産業廃棄物の種類、数量及び単価)

甲が、乙に収集・運搬及び処分を委託する産業廃棄物の種類、数量及び委託単価は、次のとおりとする。

◎収集・運搬に関する種類、数量及び委託単価

種類 : _____
 数量 : _____
 単価 : _____

◎処分にに関する種類、数量及び委託単価

種類 : _____
 数量 : _____
 単価 : _____

3. (処分の場所、方法及び処理能力)

乙は、甲から委託された前項の産業廃棄物を次のとおり処分する。

事業場の名称 : _____
 所在地 : _____
 処分の方法 : _____
 施設の処理能力 : _____

4. (最終処分の場所、方法及び処理能力)

甲から、乙に委託された産業廃棄物の最終処分(予定)を次のとおりとする。

最終処分先の番号	事業場の名称	所在地	処分方法	施設の処理能力

5. (収集・運搬過程における積替保管) (注: 契約当事者の都合により下記の①②③のいずれかを選択すること)

①乙は、甲から委託された産業廃棄物の積替えを行わない。

②乙は、甲から委託された産業廃棄物の積替保管を行う。積替保管は法令に基づきかつ、第14条で定める契約期間内に確実に収集・運搬できる範囲で行う。この場合安定型産業廃棄物は、他の安定型産業廃棄物と混合することがあり得るものとする。なお、積替保管の場所において選別は行わないこととする。

③乙は、甲から委託された産業廃棄物の積替保管を行う。積替保管は法令に基づきかつ、第14条で定める契約期間内に確実に収集・運搬できる範囲で行う。この場合乙はこの契約に係る産業廃棄物を他人の産業廃棄物と混合してはならない。なお積替保管の場所において選別は行わないこととする。

積替保管施設に搬入できる産業廃棄物の種類: _____

積替保管施設の所在地: _____

積替保管施設の保管上限: _____

第3条 (適正処理に必要な情報の提供)

1. 甲は、産業廃棄物の適正な処理のために必要な以下の情報を、あらかじめ書面をもって乙に提供しなければならない。以下の情報を具体化した「廃棄物データシート」(環境省の「廃棄物情報の提供に関するガイドライン」(平成18年3月)を参照)の項目を参考に書面の作成を行うものとする。

ア 産業廃棄物の発生工程

イ 産業廃棄物の性状及び荷姿

ウ 腐敗、揮発等性状の変化に関する事項

エ 混合等により生ずる支障

オ 日本工業規格 **C0950** 号に規定する含有マークが付された廃製品の場合には、含有マーク表示に関する事項

カ その他取扱いの注意事項

2. 甲は、委託契約期間中、適正な処理及び事故防止並びに処理費用等の観点から、委託する産業廃棄物の性状等の変更があった場合は、乙に対し速やかに書面をもってその変更の内容及び程度の情報を通知する。

なお、乙の業務及び処理方法に支障を生ずるおそれがある場合の、性状等の変動幅は、製造工程又は産業廃棄物の発生工程の変更による性状の変更や腐敗等の変化、混入物の発生等の場合であり、甲は乙と通知する変動幅の範囲について、あらかじめ協議のうえ定めることとする。

3. 甲は、委託する産業廃棄物の性状が書面の情報のとおりであることを確認し、乙に引き渡す容器等に表示する(環境省の「廃棄物情報の提供に関するガイドライン」(平成18年3月)の「容器貼付用ラベル」参照)。

4. 甲は、委託する産業廃棄物のマニフェストの記載事項は正確にもれなく記載することとし、虚偽又は記載漏れがある場合は、乙は委託物の引き取りを一時停止しマニフェストの記載修正を甲に求め、修正内容を確認の上、委託物を引き取るものとする。

5. 甲は、次の産業廃棄物について、契約期間内に以下に定めるとおり、公的検査機関又は環境計量証明事業所において「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」（昭和48年2月環境庁告示第13号）による試験を行い、分析証明書を乙に提示する。

産業廃棄物の種類： _____

提示する時期又は回数： _____

第4条（甲乙の責任範囲）

1. 乙は、甲から委託された産業廃棄物を、その積み込み作業の開始から処分の完了まで、法令に基づき適正に処理しなければならない。
2. 乙は甲に対し、前項の業務の過程において法令に違反した業務を行い、または過失によって甲又は第三者に損害を及ぼしたときは、乙においてその損害を賠償し、甲に負担させない。
3. 乙が第1項の業務の過程において、乙又は第三者に損害が発生した場合に、乙に過失がない場合は甲において賠償し、乙に負担させない。

第5条（再委託の禁止）

乙は、甲から委託された産業廃棄物の収集・運搬及び処分業務を他人に委託してはならない。ただし、甲の書面による承諾を得て法令の定める再委託の基準にしたがう場合は、この限りではない。

第6条（義務の譲渡等）

乙は、本契約上の義務を第三者に譲渡し、又は承継させてはならない。ただし、甲の書面による承諾を得た場合にはこの限りではない。

第7条（委託業務終了報告）

乙は甲から委託された産業廃棄物の業務が終了した後、直ちに業務終了報告書を作成し甲に提出する。ただし、業務終了報告書は、収集・運搬業務については、それぞれの運搬区間に応じたマニフェストB2、B4、B6票で、処分業務についてはマニフェストD票で代えることができる。

第8条（業務の一時停止）

乙は、やむを得ない事由があるときは、甲の了解を得て、一時業務を停止することができる。この場合には、乙は甲にその事由を説明し、かつ甲における影響が最小限となるよう努力する。

第9条（報酬・消費税・支払い）

1. 甲の委託する産業廃棄物の収集・運搬業務及び処分業務に関する報酬は、第2条第2項にて定める単価に基づき算出する。
2. 報酬の額が経済情勢の変化及び第3条第2項等により不相当となったときは、甲乙双方の協議によりこれを改定することができる。
3. 甲の委託する産業廃棄物の収集・運搬業務及び処分業務に対する報酬についての消

費税は、甲が負担する。

4. 甲は、乙から業務終了報告書を受け取った後、乙に対して処理の報酬を支払う。ただし、具体的な支払方法について別途支払条件の定めのある場合にはそれによる。

第10条（内容の変更）

甲又は乙は、必要がある場合は委託業務の内容を変更することができる。この場合において、契約単価又は契約期間を変更するとき、又は予定数量に大幅な変動が生ずるときは、甲と乙で協議の上、書面によりこれを定めるものとする。第3条第2項の場合も同様とする。

第11条（機密保持）

甲、乙は、この契約に関連して、業務上知り得た相手方の機密を第三者に漏らしてはならない。当該機密を公表する必要がある場合には、相手方の文書による許諾を得なければならない。

第12条（契約の解除）

1. 甲及び乙は、相手方がこの契約の各条項のいずれかに違反したときは、催告の上、この契約を解除することができる。
2. ただし、甲又は乙から契約を解除した場合に、この契約に基づいて甲から引き渡しを受けた産業廃棄物の処理が未だに完了していないものがあるときは、乙又は甲は、次の措置を講じなければならない。

（1）乙の義務違反により甲が解除した場合

- イ 乙は、解除された後も、その産業廃棄物に対する本契約に基づく乙の業務を遂行する責任は免れないことを承知し、その残っている産業廃棄物についての収集・運搬及び処分の業務を自ら実行するか、もしくは甲の承諾を得た上、許可を有する別の業者に自己の費用をもって行わせなければならない。
- ロ 乙が他の業者に委託する場合に、その業者に対する報酬を支払う資金がないときは、乙はその旨を甲に通知し、資金のないことを明確にしなければならない。
- ハ 上記ロの場合、甲は、当該業者に対し、差し当たり、甲の費用負担をもって、乙のもとにある未処理の産業廃棄物の収集・運搬及び処分を行わしめるものとし、その負担した費用を、乙に対して償還を請求することができる。

（2）甲の義務違反により乙が解除した場合

乙は甲に対し、甲の義務違反による損害の賠償を請求するとともに、乙のもとにある未処理の産業廃棄物を、甲の費用をもって当該産業廃棄物を引き取ることを要求し、もしくは乙自ら甲方に運搬した上、甲に対し当該運搬の費用を請求することができる。

第13条（協議）

この契約に定めのない事項又はこの契約の各条項に関する疑義が生じたときは、関係法令にしたがい、その都度甲、乙が誠意をもって協議しこれを取り決めるものとする。

第14条（契約期間）（注：契約当事者の都合により下記の①②のいずれかを選択すること）

①この契約は、有効期間を平成 年 月 日から平成 年 月 日までの 年間とし、期間満了の1ヶ月前までに、甲、乙の一方から相手方に対する書面による解約の申し入れがない限り、同一条件で更新されたものとし、その後も同様とする。

②この契約は、有効期間を平成 年 月 日から平成 年 月 日までとする。

この契約の成立を証するために本書2通を作成し、甲、乙は各々記名押印の上、各1通を保有する。

平成 年 月 日

甲

乙

〈資料4〉

飼料等検査実施要領

飼料等検査実施要領は、飼料、飼料添加物の検査方法を定めたもので、試料の採取方法などが記載されています。対象飼料の選定、縮分等の採取方法を誤った場合には、精密な試験を行ったとしても正しい試験結果が得られないこととなります。

○飼料等検査実施要領の制定について(昭和52年5月10日付52畜B第793号農林省畜産局長通知) (抄)

飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律第21条第1項及び第2項並びに第21条の2第1項に基づき行う飼料等の検査の実施について、その具体的方法等につき別紙のとおり「飼料等検査実施要領」を定めたので、御了知の上、今後における検査業務の適正かつ円滑な実施につき万全を期されたい。

(別紙)

飼料等検査実施要領

第1 趣旨

飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律(昭和28年法律第35号。以下「法」という。)第56条第1項及び第2項並びに第57条第1項の規定に基づく、立入検査並びに飼料若しくは飼料添加物又はこれらの原料(以下「飼料等」という。)の収去及び試験は、この要領の定めるところにより行うものとする。

第2 飼料又は飼料添加物の製造工場等における立入検査

1～5 (略)

6 飼料等の収去

飼料等の安全性又は品質を確認する場合その他検査上必要と認められる場合は、当該飼料等を収去し、持ち帰り、試験を実施するものとする。この場合において、飼料等の収去及び保管は、別記により行うものとし、また、試料が検査対象荷口を代表するものとなるよう慎重に抽出、採取、混合、縮分等を行うものとする。また、風選により夾雑物を検出するものとする。

第3 試験

検査所で行う試験は、次に掲げる方法により遅滞なく速やかに行うものとする。なお、次のいずれにも試験方法が規定されていないものについては、精度及び正確さがこれらと同等であると認められる方法により行うものとする。

- 1 昭和51年7月24日農林省告示第757号(飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律施行規則の規定に基づき検定の方法を定める件)第2の6に規定する検査方法
- 2 飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令(昭和51年農林省令第35号)に規定する試験法等
- 3 「飼料分析基準」(平成7年11月15日付け7畜B第1660号畜産局長通達)に規定する分析方法及び鑑定方法

別記

飼料等の収去等の方法

I 飼料等の収去方法

1 配混合飼料等

(1) 検査対象

検査対象の大きさは、原則として次のとおりとする。ただし、安全性の確保のための検査で、1回に消費者に渡る量が小口の場合、製造荷口又は販売荷口の大きさが次に規定する量より小さい場合等においては、必要に応じて検査対象を縮小することができる。

ア 包装した飼料

(ア) 紙袋で包装したものにあっては、おおむね50袋以上1,000袋以下の同一製造荷口とする。同一製造荷口が判別できない場合は、50袋以上300袋以下とする。

(イ) 大型輸送容器（内容量が200キログラム以上のものをいう。以下1において同じ。）に詰めたものにあっては、おおむね2個以上3個以下の同一製造荷口とする。同一製造荷口が判別できない場合は、2個又は3個とする。

イ 無包装の飼料

(ア) バラ積輸送車に積み込まれたものは、その積載量とする。

(イ) 「ホキ」車内のものは、おおむね3トンとする。

(ウ) 船舶内のものは、船槽（ハッチ）内の全量とする。

(エ) 上記以外のものは、おおむね1トン以上20トン以下の同一製造荷口とする。

同一製造荷口が判別できない場合は、1トン以上6トン以下とする。ただし、単体飼料については、主原料にあっては100トン以上1,000トン以下、副原料にあっては10トン以上100トン以下とする。

(2) 抽出個数又は箇所数

抽出個数又は箇所数は、原則として次のとおりとする。なお、(1)のただし書は、この場合について準用する。

ア 包装した飼料

(ア) 紙袋で包装した飼料

(1)のアの(ア)による検査対象から、無作為に次の表に掲げる数の袋を抽出する。ただし、検査対象飼料の量大粒径が15ミリメートル以上（ペレットを含む飼料にあってはペレットの直径10ミリメートル以上）の場合は、抽出袋数を当該数の2倍とし、また、微生物試験用の場合は、検査対象飼料の最大粒径にかかわらず3袋とする。

検査対象の大きさ	抽出袋数
100袋未満	4袋
100袋以上	5袋

(イ) 大型輸送容器に詰めた飼料

(イ)の(イ)による検査対象から無作為に2個を抽出する。ただし、微生物試験用の場合は、1個とする。

イ 無包装の飼料

(ア) タンク内又はサイロ内の単体飼料

タンク又はサイロを上層、中層及び下層に3等分し、各層からそれぞれ1箇所ずつ計3箇所を選ぶ。この場合において、当該箇所の量は、主原料にあつては10トン以上15トン以下、副原料にあつては1トン以上1.5トン以下とする。

(イ) その他の飼料

(1)のイによる検査対象から無作為に選んだ5箇所とする。ただし、検査対象飼料の最大粒径が15ミリメートル以上(ペレットを含む飼料にあつてはペレットの直径10ミリメートル以上)の場合は10箇所、微生物試験用の場合は、検査対象飼料の最大粒径にかかわらず3箇所とする。

(3) 試料の採取方法

試料の採取方法は、次のとおりとする。ただし、次に規定する方法と同等の精度が得られる場合は、一次試料の採取については、オートサンプラー等を用いることができる。

ア 包装した飼料

(ア) 微生物試験用の飼料

容器を開き内容物を試料採取用スコップでよくかき混ぜた後、各容器から2スコップ(大型輸送容器に詰めたものにあつては6スコップ)以上の試料をほぼ等量ずつ2個の試料収納容器に直接採取し、各250グラム以上500グラム以下の試験用試料及び保管用試料を調製する。

なお、試料採取用スコップ等は、あらかじめエタノール等で消毒するとともに、試料収納容器は、滅菌したものを用いる。

(イ) (ア)以外の飼料であつてペレット状の飼料等品質が比較的均一であると考えられるもの

容器を開き内容物をよくかき混ぜた後、試料採取用スコップで各容器から3スコップ(大型輸送容器に詰めたものにあつては6スコップ)以上の試料をほぼ等量ずつ採取して併せて5キログラム以上とし、これを一次試料とする。

ただし、液状飼料の場合は、一次試料の量を3キログラム以上とする。

(ウ) (ア)及び(イ)以外の飼料であつて紙袋で包装したもの

各容器の内容物全量を親試料とし、これをクラフト紙等の上に移して混合した後、12区画以上20区画以下に区分し、次の表に掲げるインクリメント採取用スコップで各区画から1スコップずつ試料を採取するとともに、各親試料から同様に採取した試料と併せて5キログラム以上とし、これを一次試料とする。

ただし、検査対象飼料の量大粒径が15ミリメートル以上(ペレットを含む飼料にあつてはペレットの直径10ミリメートル以上)の場合は、任意の2つの容器の内容物全量を親試料とするとともに、一次試料の量を10キログラム以上とする。

最大粒径	インクリメント採取用スコップ
10ミリメートル以下	J I S、No. 10
15ミリメートル以下	J I S、No. 15
20ミリメートル以下	J I S、No. 20
30ミリメートル以下	J I S、No. 30

(エ) (ア)及び(イ)以外の飼料であって大型輸送容器に詰めたもの

容器ごとに内容物全量をシート等の上に流下又は堆積させ、流下物又は堆積物の任意の2、3箇所から1箇所につき5キログラム以上の試料を採取し、各箇所から採取した試料を親試料として(ウ)に準じた方法により5キログラム以上とし、これを一次試料とする。

ただし、検査対象飼料の最大粒径が15ミリメートル以上(ベレットを含む飼料にあつてはベレットの直径10ミリメートル以上)の場合は、流下物又は堆積物のそれぞれ任意の5箇所、計10箇所のうちの任意の2箇所から採取した試料を親試料とするとともに、一次試料の量を10キログラム以上とする。

イ 無包装の飼料

(ア) 微生物試験用の飼料

(2)のイの(イ)により抽出した3箇所からアの(ア)に準じた方法により試料を採取し、各250グラム以上500グラム以下の試験用試料及び保管用試料を調製する。

(イ) (ア)以外の飼料であってタンク内又はサイロ内の単体飼料

搬入又は搬出時に、(2)のイの(ア)により抽出した3箇所をそれぞれ5区画に区分し、J I S、No. 50のインクリメント採取用スコップで各区画から1スコップずつ試料を採取して併せて10キログラム以上とし、これを一次試料とする。

(ウ) その他の飼料

1箇所から5キログラム以上の試料を採取して、5個(検査対象飼料の最大粒径が15ミリメートル以上(ベレットを含む飼料にあつてはベレットの直径10ミリメートル以上)の場合は10個)の親試料とし、アの(ウ)に準じた方法により一次試料を採取する。

ただし、品質が比較的均一であると考えられる場合は、任意の5箇所から1箇所につき500グラム以上の試料を採取し、これらを混合して5キログラム以上とし、これを一次試料とすることができる。

(4) 試料の縮分方法

(3)により採取した一次試料を次のとおり縮分して、試験用試料及び保管用試料を調製する。ただし、次に規定する方法と同等の精度が得られる場合は、二分器等を用いて調製することができる。

ア 液状の飼料

一次試料をよく混合した後、適当な容器を用いて縮分し、各500グラム以上1キログラム以下の試験用試料及び保管用試料を調製する。

イ 液状以外の飼料

最大粒径が5ミリメートル以下の一次試料(粒径5ミリメートルを超えるものを粉碎して5ミリメートル以下にした後、混合したものを含む。)の場合は、クラフト紙等の上に移してよく混合した後、16区画に区分し、J I S、N o. 5のインクリメント採取用スコップで各区画から1スコップずつ試料を採取して、各500グラム以上1キログラム以下の試験用試料及び保管用試料を調製する。

また、最大粒径が5ミリメートル以上の一次試料の場合は、(3)のアの(ウ)に準じた方法によりインクリメント縮分を行い、各750グラム以上1.5キログラム以下の試験用試料及び保管用試料を調製する。

2 飼料添加物 (略)

3 その他の飼料等

1又は2の飼料等の収去等の方法が適用できない飼料又は飼料添加物の場合は、1の(1)又は2の(1)の規定に準じて検査対象を定め、1の(2)又は2の(2)の規定に準じて抽出個数等を定め、1の(3)又は2の(3)の規定及び1の(4)又は2の(4)の規定に準じて、できる限り精度の良い方法で、かつ、偏りの生じないよう試験用試料及び保管用試料を調製する。

II 試料の保管方法

- 1 試料を収納するために使用する容器は、清潔で、かつ、防湿性があり密封できるものとする。
- 2 試料を容器に収納するときは、収去した飼料等に添付されていた表示票等若しくはそれらの写しを封入し、又は当該飼料等の名称その他当該飼料等を特定できる事項を記載した後、密封する。
- 3 保管用試料を保管用封筒に入れた後、検査場所等所要事項を記入するとともに、検査職員及び立会人が記名押印及び割印を行う。
- 4 試験用試料及び保管用試料は、品質が変化しないように輸送するとともに、冷暗所において保管する。

IV編 附 表

附1 安全性確保ガイドライン作成検討会委員等

区 分	氏 名	所 属、 役 職 等
委 員	阿 部 亮	元日本大学 生物資源科学部 教授
委 員	有 田 芳 子	主婦連合会 環境部長
委 員	伊東 依久子	消費科学連合会 副会長
委 員	鬼 武 一 夫	日本生活協同組合連合会 安全政策推進室長
委 員	川 島 知 之	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 機能性飼料研究チーム長
委 員	志 沢 勝	日本養豚協会 副会長
委 員	濱 本 修 一	(独) 農林水産消費安全技術センター神戸センター 大阪事務所長
委 員	林 哲	(協) 日本飼料工業会
委 員	日 沖 憲 治	全国農業協同組合連合会 品質管理室長
委 員	洞 口 恒 明	技術アドバイザー
委 員	松原 伊佐夫	(独) 農林水産消費安全技術センター 札幌センター所長
委 員	宮 崎 茂	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 安全性研究チーム長
委 員	元 井 葎 子	元家畜衛生試験場 安全性研究部長
農林水産省	山 谷 昭 一	消費・安全局 畜水産安全管理 課課長補佐
	杉 中 求	〃 係長
	西村 真由美	〃 係長
	松 尾 佳 典	生産局 畜産部 畜産振興課 課長補佐
	小野寺 健一	〃 係長
事 務 局	米 持 千 里	(社) 日本科学飼料協会 事務局長
	石 田 修 三	(社) 配合飼料供給安定機構
	宍 戸 義 弘	〃
	松 田 一 郎	〃
	小 川 恒 昭	〃

附2 疑問や質問について

「食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン」、「Q&A」及び「解説」について、疑問や質問などがあれば、当機構の担当、農林水産省消費・安全局又は（独）農林水産消費安全技術センターまでにファックス、電話等でお問い合わせいただければ幸いです。

なお、所属、連絡先を明記してお願いします。

農林水産省 消費・安全局：畜水産安全管理課 飼料検査指導班
電話（代）03-3502-8111 （内線）4537

独立行政法人 農林水産消費安全技術センター：飼料管理課

<http://www.famic.go.jp/> 電話（直通）048-601-1176

<疑問、質問、意見など>

氏 名 :

所属、連絡先 :

社団法人 配合飼料供給安定機構

〒105-0001

東京都港区虎ノ門2丁目4番1号 虎ノ門ピアザビル4階

電 話 : 03-3504-0861

ファックス : 03-3504-0875

H P : <http://www.mf-kikou.lin.go.jp/>

担当者 : 松 田 一 郎



日中協力事業
都市廃棄物循環利用推進プロジェクト
政策大綱 《第2部 食品廃棄物》
2015年1月