

3. 防脱臭装置の導入

3.1 事前調査

悪臭苦情に対応する際には、また未然に防止しようとする際においても事前調査が重要である。効果的かつ経済的な防脱臭装置を導入するには、臭気発生源の特性について、また周辺環境や制約条件などについて点検、把握しておく必要がある。

1) 基本的事項

適正な臭気低減目標を設定し、最適な防脱臭技術を選定するために、発生源の特性、周辺環境の状況などの資料を収集し、総合的な検討を行う。また、実際に防脱臭装置等を設置する際に問題となる各種の制約条件等を事前に把握しておく。

< 解説 >

防脱臭対策が周辺地域の環境保全のために必要であると認められた場合には、適切な対策を講じなければならない。その場合には、臭気発生源の特性、悪臭の影響が及ぶ可能性がある周辺環境の状況などの情報を事前調査により把握し、それらを総合的に考慮して、周辺地域の環境改善に向けて適正な臭気低減目標を設定することが必要である。

事前調査による情報を踏まえて、臭気低減目標の達成に向けて最適な防脱臭技術を選定することになるが、その際設置スペースやユーティリティの使用などに関する制約条件等についても十分な配慮が必要である。

図で示すと次のようになる。また、防脱臭装置の選定に際しての調査項目は厳密には各業種によって異なるが、概略について表3-1に示した。事前調査事例を参考資料に示す。

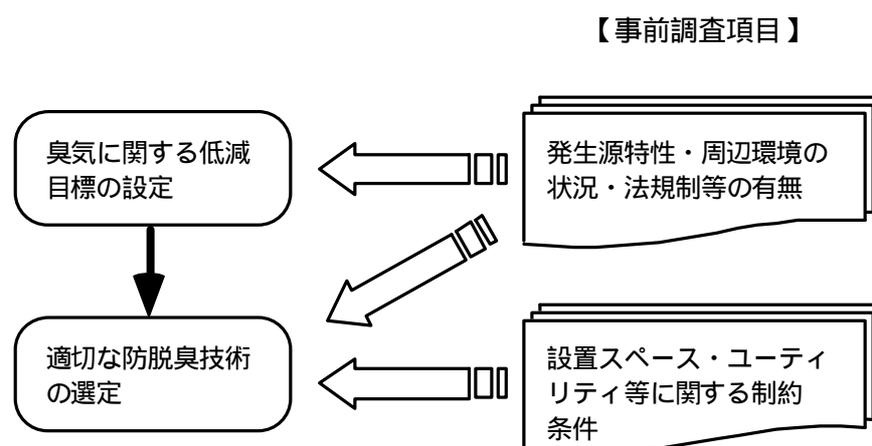


表 3 - 1 事前調査項目の内容

	調査項目の内容
発生源特性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 悪臭物質の発生源、工程の抽出、稼動条件 ・ 臭気ガスの風量、温度、湿度 ・ 臭気成分の濃度とその変動 ・ 臭気の臭気指数 (臭気濃度) とその変動 ・ ミスト・ダストの有無、濃度変動、粒径分布 ・ 可燃性物質、毒性物質の有無、濃度 ・ 触媒劣化物質の有無 (触媒燃焼法の場合)
法規制 周辺環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規制値の有無、規制基準 ・ 発生源から境界線までの距離 ・ 発生源から住宅地までの距離 ・ 脱臭後ガス濃度、臭気指数の設定 ・ 騒音値の条件
制約条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置場所の条件 (スペース、高さ制限、耐荷重) ・ ユーティリティの有無、能力 ・ 納期 ・ 予算額 (設備費) ・ 予算額 (運転費) ・ メンテナンス体制

2) 発生源特性の把握

防脱臭技術選定の基礎資料となる発生源特性として、発生工程、臭気成分の濃度や質、時間当たりの臭気成分発生量、濃度や質の時間変動、臭気指数、温湿度、ダスト・ミストの存在などの項目について事前に把握することが必要である。ただし、最も有効な防脱臭対策は発生抑制であるから、発生源の臭気発生要因についても検討し、実行可能な発生抑制対策を講じた上で、発生源特性を調査する。

< 解説 >

防脱臭技術の選定の際、特に重要な事項が発生源特性の把握である。

表3-1に示した各調査項目について事前に把握することは、脱臭装置を導入する場合の方式の選定、規模、コストの算出のための情報として必要である。

発生源特性の把握は、ある程度の専門的な知識が必要であることから、事業者が適切な調査機関等に委託して実施する場合が多い。国家資格である臭気判定士は、臭気測定に関して専門的な知識を有し、行政的事項や防脱臭対策に関する知識も有していることから、発生源特性把握のための事前調査の委託先を決定する際には、調査機関に臭気判定士が所属しているかどうかなども判断材料となる。

なお、発生源特性把握のための事前調査には相当の費用と労力等を要することから、必要に応じて同規模の類似施設における情報を引用して参考することも有効である。

3) 臭気影響範囲及び周辺環境状況等の把握

現状の発生源の臭気が影響する範囲について、観測者の巡回などの方法により調査する。その際、臭気が集中的に移流しやすいような局地的な気象状況、地形、住宅密集度、病院、学校、各種店舗等の存在などを確認する。事業場の建設前や操業前であって臭気の発生がない場合、計画に基づいて拡散計算などにより予測することになる。

< 解説 >

防脱臭対策は周辺の悪臭苦情の未然防止や解決のために行うことが基本であるから、適正な臭気低減目標を設定する上では、発生源とその周辺が置かれている環境を理解する必要がある。特に臭気の影響範囲に対しては、観測者が巡回して嗅力で確認し、必要に応じて地域住民への聞き取り調査を行うことが望ましい。観測者は臭気に対する順応の影響を避ける意味から、発生源での作業に従事していない者が望ましい。また、巡回の際には、土地計画図などを携帯して周辺地域の地形、居住状況、他の事業場の存在地点などを、可能な限り確認する。悪臭苦情が発生する範囲は、極めて強い臭気が大風量で排出（臭気排出強度で 10^8 程度以上）されていない限り、発生源を中心に1km程度までである。

また、地域に固有の風系（海陸風，山谷風）によっては、悪臭苦情が発生しやすい時間帯に臭気発生源の風下となる確率が高くなる方向がある。また、谷間の地形、高い建物の前後や高い建物に囲まれた場所には、偶発的に悪臭が高濃度で到達する可能性がある。さらに住宅地、病院、学校、店舗などは、悪臭が生活や業務の妨げとなるため、苦情が発生しやすい場所である。したがって、これらの周辺環境を考慮して防脱臭装置の処理ガス排出位置や排出高さを決定することは有効な対策である。排出位置を発生源施設の反対側まで延長したり、排出口を隣のマンションより若干高い位置まで上げたことにより、苦情が解決した事例はかなり多い。臭気が発生する事業場の建設計画の際、できるだけ多くの情報を収集して拡散計算などのシミュレーション（臭気指数第2号規制、規制基準算定システム：問合せ先（社）臭気対策研究協会 TEL 03-5835-0315）により影響予測することが可能である。

4) 法規制等の把握

施設が立地する地域が、悪臭防止法における規制地域に指定されているか、また条例や指導要綱による行政指導がなされている地域かを事業者十分に認識してもらう必要がある。また、防脱臭対策を講じる際に関連する他法令などについても事業者と十分協議し、共通認識をもつことが重要である。

< 解説 >

悪臭に関する規制は悪臭防止法第4条に定められている。参考までに臭気規制の仕組みを表3-2に、規制の概念を図3-1に示す。

当該施設が立地する地域及び臭気の影響を及ぼすと推定される隣地の地域の規制の有無、規制の仕組み、適用などについて、事業者の認識を促すことが必要である。現時点では物質濃度規制が採用されている地域でも、業種によっては臭気指数規制の採用を予測した検討が必要になることもある。

また防脱臭装置の設置に当たっては、公害に関する他の法令を考慮しなければならないことがあるが、業種と脱臭方式によって関係法令が異なる場合があるので、十分な検討が必要である。

表 3- 2 臭気規制の仕組み

第 1 号規制...臭気が敷地境界を越えて排出・漏出される場合

特定悪臭物質濃度 6段階臭気強度 2.5 ~ 3.5 に対応する 22 物質の許容濃度 (ppm)

複合臭の臭気指数 6段階臭気強度 2.5 ~ 3.5 に対応する臭気指数として 10 ~ 21

第 2 号規制...臭気が煙突等の気体排出口から排出される場合

特定悪臭物質の流量 : $q = 0.108 \times He^2 \times C_m$ で許容限度算出 (指定 13物質に適用)

q 流量 (m^3N/h) He 有効煙突高さ (m) $5m$ 以上に適用、 C_m 第 1 号規制基準値 (ppm)

複合臭の臭気指数 : $\left[\begin{array}{l} \text{排出口 (実煙突口) の高さ} 15m \text{ 以上の場合、臭気排出強度の許容限度} \\ \text{排出口 (実煙突口) の高さ} 15m \text{ 未満の場合、臭気指数の許容限度} \end{array} \right.$

第 3 号規制...臭気を伴う排水が敷地境界外へ流れ出る場合

特定悪臭物質濃度 指定 4 物質につき、 $C_{Lm} = k \times C_m$ で許容限度算出

C_{Lm} 排水中の許容濃度 ($mg/?$)、 C_m 第 1 号規制基準値 (ppm)、 k 排水量ごとに与えられる値 ($mg/?$)

複合臭の臭気指数 $L_w = L + 16$ で許容限度算出

L_w 排水の許容臭気指数、 L 臭気指数第 1 号規制基準値 (10 ~ 21)

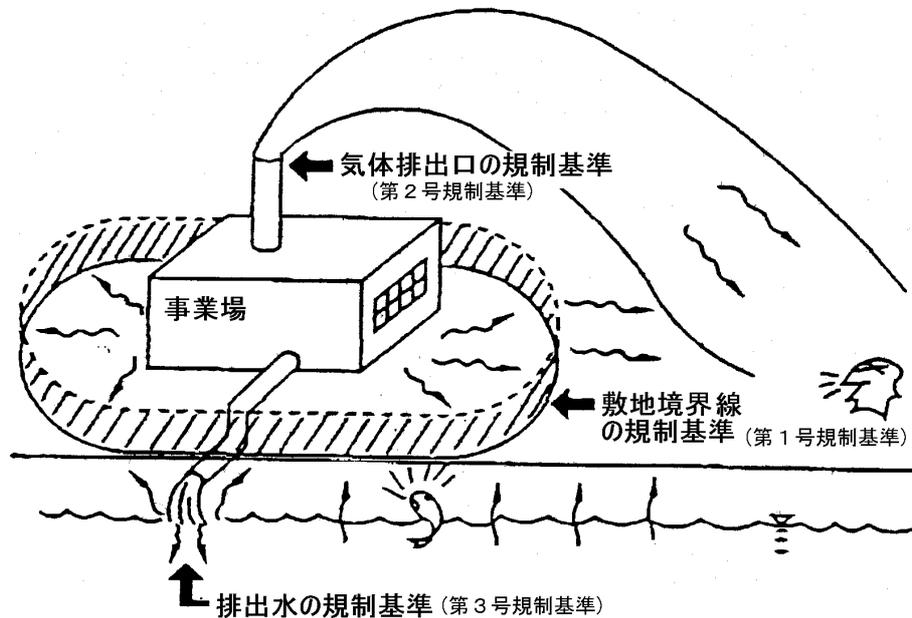


図 3 - 1 悪臭防止法に基づく規制の概念

5) 設置に係る制約条件等の把握

防脱臭設備等の設置の際には、設置スペースや用排水・電気・ガス等のユーティリティーその他の制約条件を確認、把握しておく必要がある。

< 解説 >

設置スペースや用排水・電気・ガス等が問題となって、防脱臭技術の選定や設備仕様が制約を受けることがあるため、これらユーティリティに係わる情報を整理しておく。

脱臭設備が稼動するまでに要する期間や予算の把握も重要であり、設置後のメンテナンスの技術や体制などの情報も必要である。また、脱臭装置に廃水処理設備が付随する場合は、事業者が水質汚濁防止法などの関連法令による制約などを調べ、放流先の確認（関係者の同意等）をすることが必要となる場合がある。

6) 防脱臭対策による臭気の低減目標の設定

防脱臭対策を講じる際には、法規制等に基づく基準を基本にして、周辺住民に対して生活環境保全上問題のないように、防脱臭対策による臭気の低減目標を設定する必要がある。また、既に周辺の悪臭苦情が問題となっている場合などは、その状況を調査し、必要に応じて事業者により厳しい低減目標を設定するように促すことも考えられる。

< 解説 >

防脱臭対策の目標の設定にあたっては、当該地域の法・条例による規制値を考慮することが基本となるが、苦情対策のほか環境影響評価や環境認証取得等の目的で事業者が自主的に目標を設定することもある。ただし、必要以上に厳しい目標の設定は、初期投資や運転費を高騰させるばかりでなく、防脱臭装置の選定・設計を困難にさせる場合もある。したがって、臭気目標設定は、発生源特性や周辺環境等を総合的に勘案して行い、防脱臭装置の選定は費用対効果の面を充分考慮して、慎重におこなうことが望ましい。

3.2 発注及び契約等

防脱臭対策として脱臭装置を新設する場合、事業者が脱臭方式及び脱臭装置メーカー等を選定し、装置・機器の納入が行われることになるが、防脱臭対策を指導する際には発注・契約等の流れを把握しておいて、必要があれば適切な指導を行う。

1) 基本的事項

脱臭装置を設置する場合、事前調査の結果を十分に活かして発注、契約を行い、計画通りの仕様による装置が納入されるよう性能確認し、検収する。

< 解説 >

脱臭装置の設置に当たって、事業者は事前調査の検討結果を十分に加味した見積仕様書（依頼書）を作成することが重要である。そして技術的に対応できる装置メーカー又はエンジニアリング会社を数社選び、技術力と価格面を考慮して1社選定し、発注することになる。装置が納入され、稼働し、性能を確認するまで、事業者は機器仕様や工程等について装置メーカーと緊密に連絡を取り合い、協力して進めることが重要である。

2) 脱臭装置の見積依頼から納入、性能確認、検収までの流れ

脱臭装置の引き合い(見積依頼)から納入、性能確認、検収までの一連の流れの中で、事業者が適切な情報を得ることが重要である。

<解説>

脱臭装置の引き合い(見積依頼)から納入、検収までのフローの中で、メーカーと事業者がどのようなやり取りを行い、最終的な防脱臭方式及び装置が選定されるのか、その標準的なプロセスを簡単に図3-2と図3-3に示した。事業者が民間企業の場合と官公庁の場合では選定のプロセスがかなり異なるので別図にて示した。

実際の契約では、事業者と脱臭装置メーカーの間に代理店等が介在する場合もある。その場合、見積、契約等の事務は代理店等が行うことになるが、この場合でも装置の設置・組立や性能確認、技術的なことから等については、メーカーの意見もよく聴取することが望ましい。

本書では、便宜的に脱臭装置メーカーが直接契約を行なう場合を想定している。

脱臭装置メーカーへの見積依頼

導入しようとしている防脱臭技術を扱っていると思われる脱臭装置メーカー数社に連絡し、脱臭方式等の情報を入手し、適用可能な方式、メーカーを絞り込む。できればそれらのメーカーが納入した実装置を見学、調査する機会を設けるのが望ましい。メーカーが設計、見積りするための見積依頼書(仕様書)を作成する。

<解説>

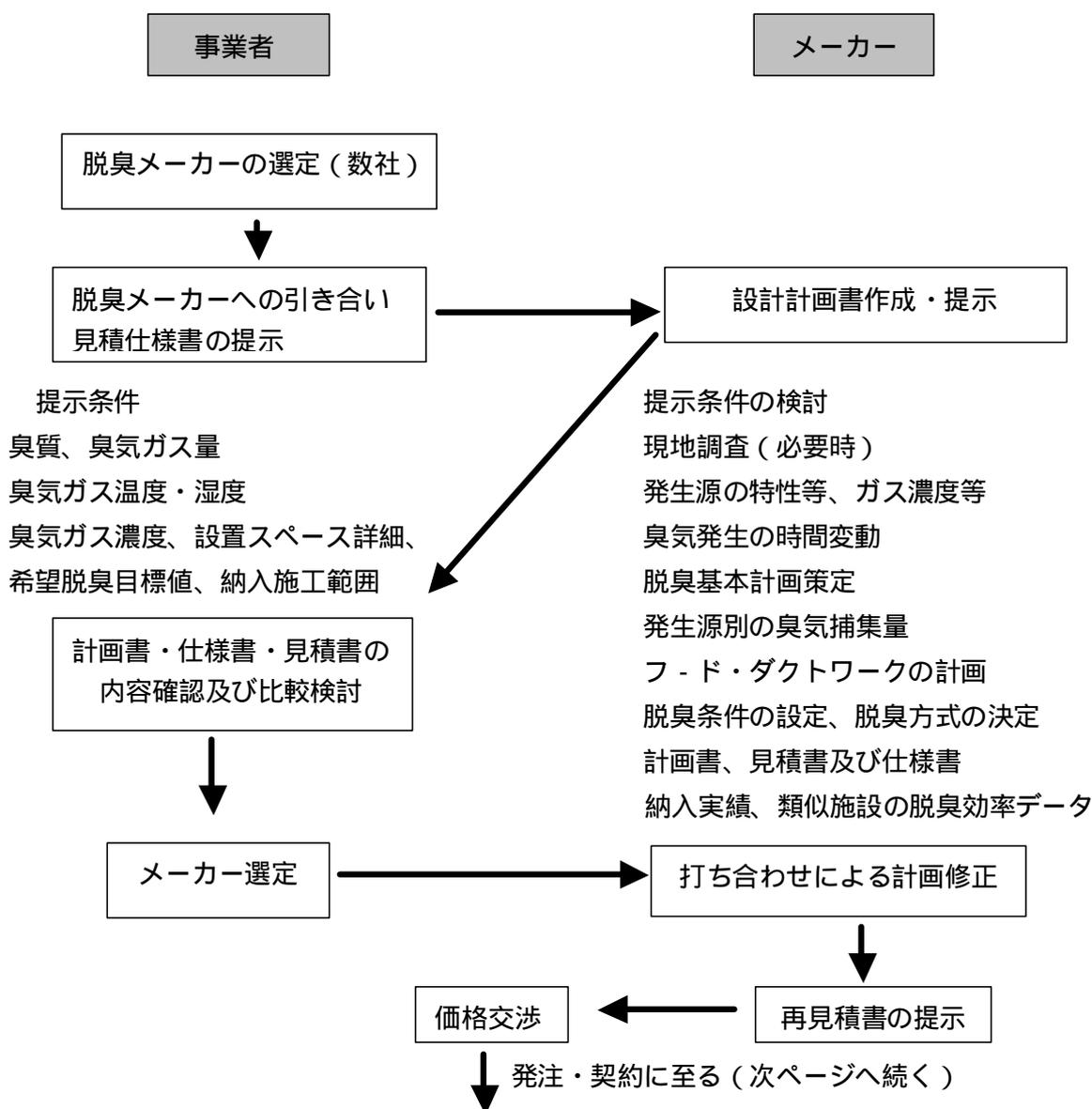
あらかじめ可能性のある脱臭方式をいくつか選別し、それぞれの方式について数社に引き合いを出す。指名するメーカーの選択には行政が所有している各種の情報を提供するほか、同業他社の状況や事業所への出入り業者からの情報、メーカーの技術資料等が参考となる。幅広く各種資料を取り寄せることが重要である。メーカーには、処理対象となる臭気発生源の特性、臭気ガス量、設置場所、脱臭性能の達成目標値等の条件を出来るだけオープンに示し、これらの諸条件を満足できる脱臭装置の基本計画の提示を求める。これらの提示内容には、イニシャルコスト、ランニングコスト等に関する情報も、当然必要である。

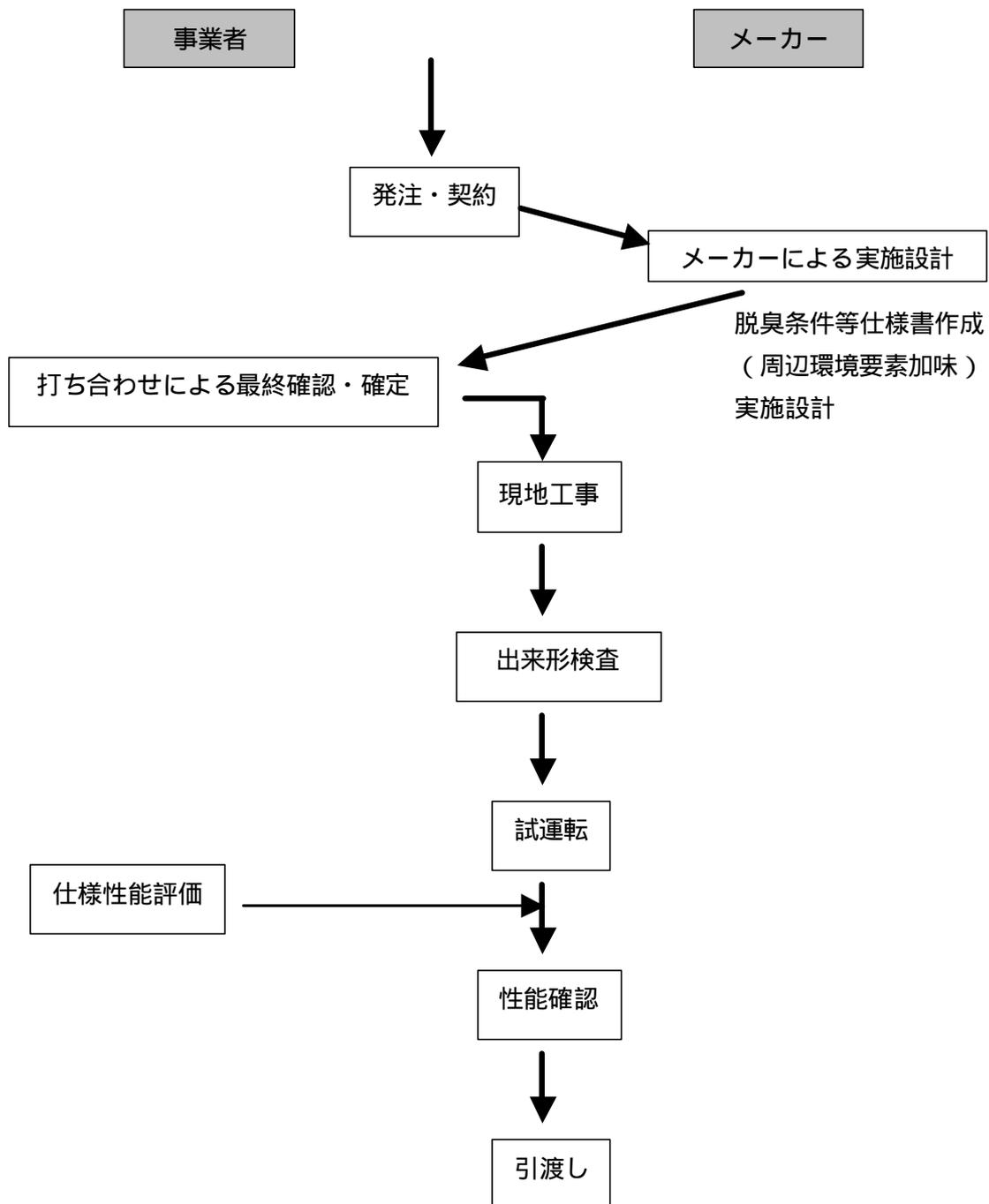
メーカーに最良の脱臭基本計画を策定してもらうために、必要に応じ事業者が現地調

査・測定に立合い、施設（発生源）や機器類の説明を行う。

事業者はメーカーから提示された資料に基づき、メーカーの技術力や納入実績等を判断し、具体的な引き合いを出すメーカーを絞り込む。主要なメーカーの稼働中の実機を見学することも有効である。メーカーに提示する見積仕様書は、発生源特性に関する情報を詳細かつ分かり易くまとめる。

図 3-2 事業者が民間企業の場合の引き合いから引渡しまでの一般的なフロー





設計条件等の提示と設計計画書等の作成指示

- ・ 設計条件の提示
臭気発生源の特性、運転条件、設置スペース、納期、施工範囲等
- ・ 設計計画書の作成指示
イニシャルコスト、ランニングコスト、予備部品、安全対策、維持管理対策等

<解説>

設計条件の提示

設計条件としてメーカーに提示するときに必要な項目には、下記のようなものがある。

- ・ 臭気ガス発生源
- ・ 臭気ガス量、温度、酸素濃度、及び水分
- ・ 臭気成分、濃度及びその他含有成分
- ・ 運転条件及び操作条件
- ・ 脱臭効率
- ・ ユーティリティ条件（電気、燃料、空気圧、用水、排水条件等）
- ・ 付加価値設備案（廃熱回収設備等）
- ・ 設置スペース
- ・ 納期
- ・ 施工範囲
- ・ その他（工事制約条件、経済的制約条件等）

設計計画書の作成指示

事業者から、メーカーに設計計画書を提示させる時に必要な項目としては、下記のようなものがある。

- ・ イニシャルコスト
- ・ ランニングコスト
- ・ 予備部品及び消耗品
- ・ 安全対策及び装置
- ・ 試運転調整案
- ・ 耐久性（脱臭性能の経時変化、使用各機器の寿命）
- ・ 納入条件・検収条件
- ・ 機器フローシート及び機器リスト
- ・ 設置スペース、重量及び全体配置案
- ・ 参考用基礎計画案
- ・ 工事要領書
- ・ 維持管理案（メンテナンス契約、アフターサービス体制他）

- ・全体予想工程表
- ・納入実績
- ・類似施設の脱臭効率データ
- ・官公庁届け出に必要な事項（必要な場合）

業者選定

業者選定については、下記のステップを踏んで検討し、メーカーを決定する。

- ・脱臭方式の選定
- ・装置メーカーの選定

<解説>

メーカーを選定するための前提として、初めに脱臭方式を選定する。前項の設計計画書の内容について、事業者とメーカーとの間で十分に打ち合わせを行い、各項目を丁寧に評価し、脱臭方式の選定を行う。

脱臭方式が決定したら、次にその方式のメーカー数社の中から、最終的にメーカー1社を選定する。

設備費のみならず、脱臭性能や経済性を勘案してメーカーを選定することになるが、経済性を考慮する当たっては、装置の耐久性、操作性、運転費、維持管理方法などもよく検討して総合的に比較して選定する。

選定に当たり、品質管理に関する ISO9000 や環境管理に関する ISO14000 を取得しているメーカーに一定の配慮をする場合もある。

実施設計と業者に対する見積依頼

- ・脱臭方式は、設計コンサルタントによる実施設計により決定されている
- ・実施設計内容に基づいて見積依頼書が発行され、メーカーは見積書を提出する
- ・官公庁より現場説明会があり、後日入札により受注業者が決定する

<解説>

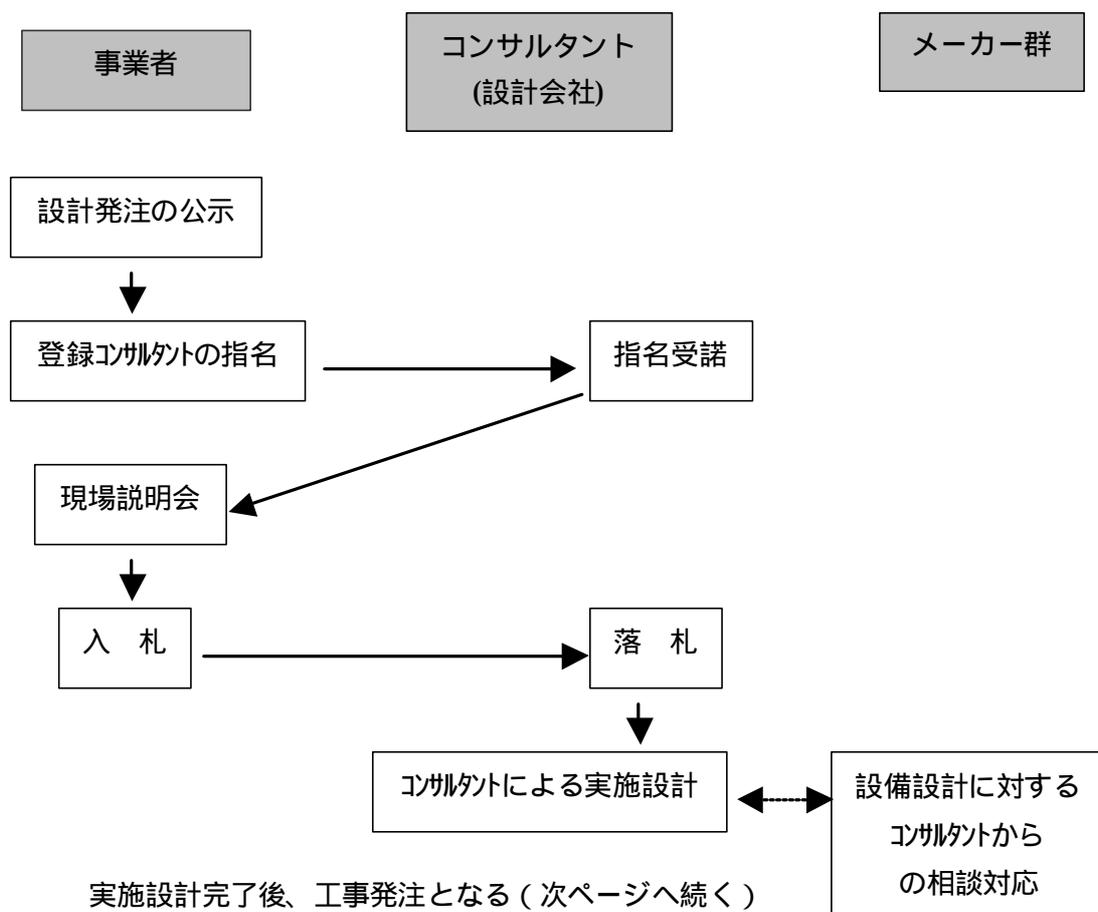
民間企業と異なる最も大きな点は、脱臭装置の選定に到るまでの意思決定方法の複雑さである。適切な防脱臭対策がなされるためには、少なくとも実施設計が完成する前に、脱臭方式選定に必要な情報を官公庁の担当表に提供することが必要である。

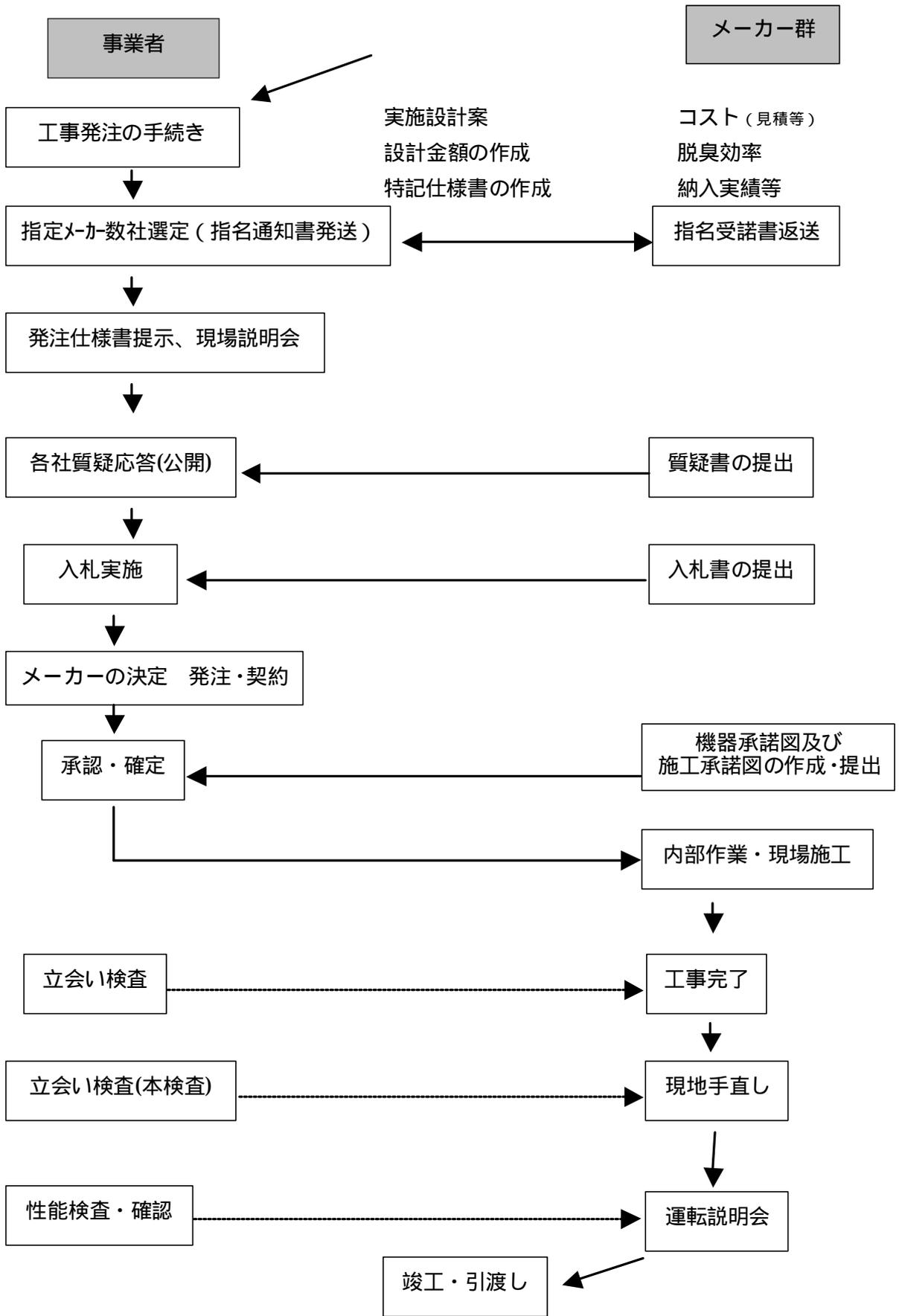
脱臭設備の特記仕様書は官公庁が定めた様式に従い、設計コンサルタント会社により作成される。この作成時にコンサルタント会社が関連メーカーの数社にヒアリングをして、設備費、運転費、維持管理方法、アフターサービス（緊急時対応）納入実績、類似施設での脱臭効率データなどの具体的な技術情報を収集することもある。官公庁は、コンサルタント会社の協力を得て、数社から提出された設計の内容を比較検討し、実施設計案を作成する。

なお、官公庁内に実施設計及び経費の積算を行うことが可能な部署を有している場合においては、設計コンサルタント会社が関与せず、その官公庁独自で実施設計案を作成・提示することもある。

次に、工事発注のための入札に先立ち、メーカーを数社指名し、発注仕様書の内容や現場の状況等の理解を深めるための現場説明会が開催される。

図 3 - 3 事業者が官公庁の場合の引き合いから引渡しまでの一般的なフロー（指名競争の場合）





業者選定

事業者が官公庁の場合、脱臭装置を製作・施工するメーカーの選定は入札によって決定されるのが一般的である。

< 解説 >

事業者（官公庁）はメーカー数社を指名し、発注仕様書の内容や、現場の状況の理解を深めるために現場説明会を開催する。指名メーカーと発注元の事業者との間で実施設計図書の内容についての質疑応答が行われた後、入札が実施され、メーカーが決定する。

契約締結後、メーカーは契約書に示された仕様書に基づき機器承諾図書を作成し、事業者の承諾後、機器類を製作する。現地工事に際しては施工承諾図書を作成し、同様に事業者の承諾後、現地工事を実施する。

なお、工事完了後に立会検査や性能検査が行われ、その性能が確認されれば運転説明会、竣工式などを経て装置が引き渡される。

3.3 融資及び助成制度について

防脱臭設備の導入にあたっては、公害防止設備としての融資及び助成制度を効果的に活用し、事業者の適切な設備導入を促進させるように指導する。

< 解説 >

防脱臭設備の導入に当たって、公害防止設備としての融資制度には、中小企業設備近代化資金などがある。¹

そのほかに各都道府県や市町村では独自に公害防止設備への融資に対し利子補給制度等を設けている場合があるので、指導に当たっては、各自治体のこれらの制度について把握しておくことが必要である。

中小企業金融公庫や国民金融公庫については、悪臭防止設備に限定した融資制度は無いが、付随する排水処理設備など関連するものが対象となる場合がある。

悪臭の発生源となりやすい家畜排せつ物の処理施設の整備について、国の助成制度がある²。個人で設置する場合と共同で設置する場合で利用できる制度が異なるので、図3-4にその違いを示した。また、独自に各都道府県で助成制度を設けているところもあるので関係窓口へ問い合わせる。

¹ 中小企業設備近代化資金制度

100人未満の中小企業を対象とし、貸付限度額4,000万円（貸付対象の1/2以内）
貸付利息は無利息、公害防止施設の償還期間は12年、窓口は各都道府県中小企業担当部署となる。

² 畜産農家への助成制度

「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の成立に伴い、国では各種の融資・助成制度を設けている。

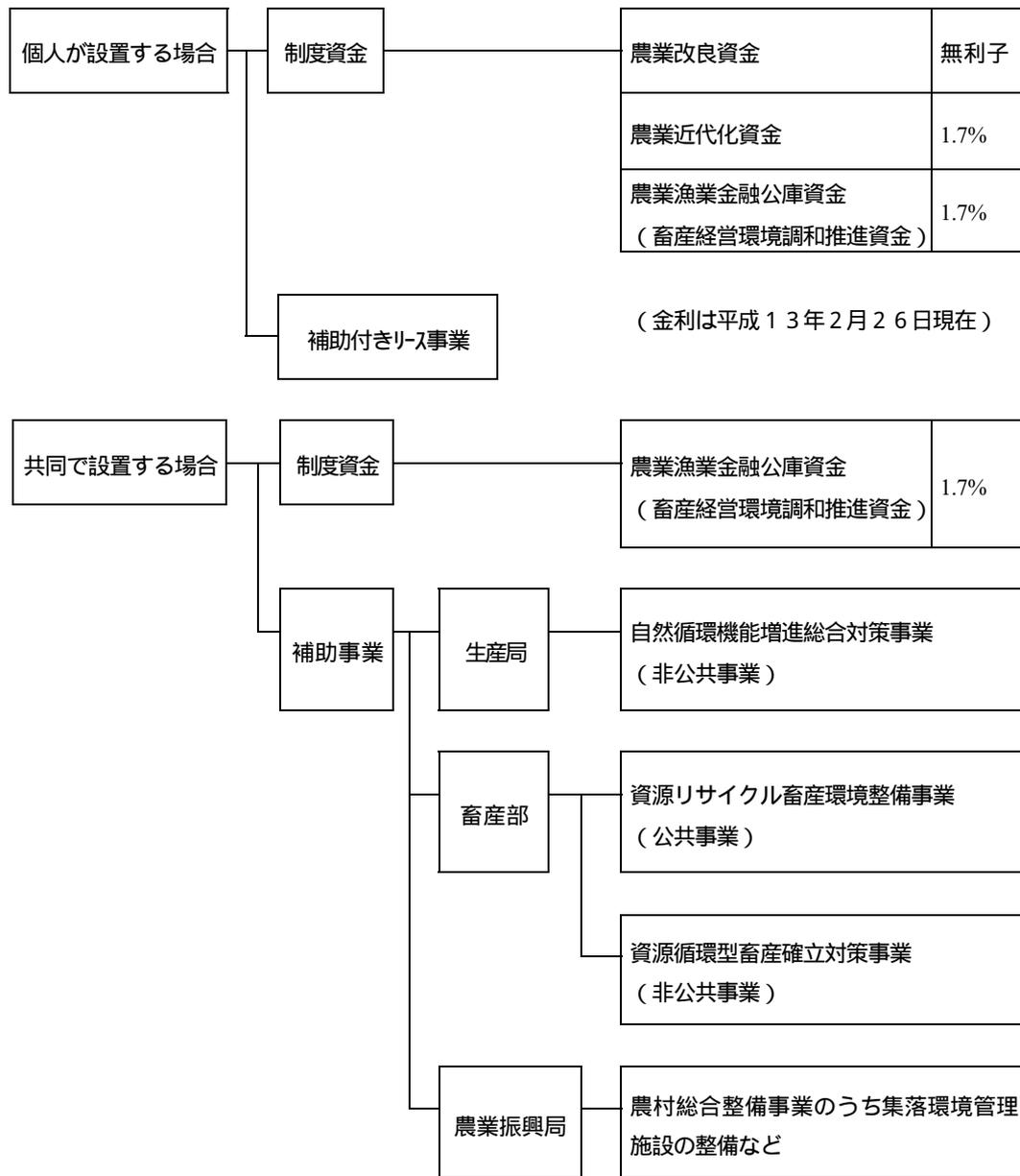


図 3- 4 家畜排せつ物の処理施設の整備に活用できる国の助成制度