

3. 施設調査

計画対象処理区及び集排施設の概要を把握するとともに、現況の污水处理施設の状況と維持管理状況について調査を実施する。

(1) 処理区及び集排施設の概要の把握

1) 処理区の諸元

供用開始年月日、計画処理人口、現況供用人口及び流入人口等

2) 集排施設の諸元

污水处理施設の処理方式、計画処理水質、汚泥処理方法、管路施設の延長・マンホールポンプ場箇所数及び機器情報等

3) 既存の計画・文献調査

市町村内の集排施設全体構想、直近の事業計画及び一般計画平面図

最適整備構想、集排再編計画、広域化・共同化計画及び都道府県・市町村の污水处理構想等

(2) 基礎的調査

計画汚水量算定（計画処理対象人口算定、実流入汚水量調査）

(3) 現況の污水处理施設及び維持管理状況の調査

1) 現況污水处理施設調査

処理水質調査（処理水質等）

劣化進捗調査（腐食性ガス等による劣化状況等）

2) 維持管理状況調査

運転管理調査（処理機器の運転時間等）

維持管理調査

処理区における直近の維持管理費、使用料収入

市町村の維持管理費（他の市町村等との比較）

維持管理体制（市町村、保守点検業者等）

3-1. 計画対象処理区及び集排施設の概要の把握

3-1-1. 計画対象処理区の諸元

計画対象処理区の諸元として、供用開始年月日、計画処理人口、現況定住人口、流入人口等について、集排施設台帳等の調書を基に把握し、維持管理適正化計画の取りまとめ参考様式（表3-4-1）に整理する。

また、計画1日平均汚水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）、計画時間最大汚水量（ m^3/hr ）、直近の1日平均汚水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）の実績、1日最大汚水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）などの流入汚水量に関しても整理し、各種調査・検討の基礎データとする。

3-1-2. 集排施設の諸元

計画対象処理区における集排施設の諸元として、污水处理施設の処理方式、計画処理水質（表3-1-1）、污泥処理方法（図3-1-1）、管路施設の延長・マンホールポンプ場箇所数及び機器情報等について、集排施設台帳等の調書や図面、完成図書等により把握し、維持管理適正化計画の取りまとめ参考様式（表3-4-1）に整理する。

3-1-3. 既存の計画・文献調査

当該処理区に係る既存の計画や文献等について把握し、維持管理適正化計画の作成に活用可能な類似調査の有無を確認し、整理する。

既存の計画・文献としては、市町村内の集排施設全体構想、直近の事業計画（一般計画平面図）、最適整備構想、集排再編計画^{※1}、広域化・共同化計画^{※2}、都道府県・市町村の污水处理構想^{※3}等がある。

※1：「農業集落排水施設再編計画作成の手引き（案）」（平成28年8月農林水産省農村振興局整備部地域整備課）に基づき作成されたもの

※2：「広域化・共同化計画策定マニュアル（改訂版）」令和2年4月 総務省、農林水産省、国土交通省、環境省）に基づき作成されたもの

※3：「持続可能な污水处理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル」（平成26年1月 農林水産省、国土交通省、環境省）に基づき作成されたもの

表 3 - 1 - 1. 主な処理方式と処理性能の例

処理方式		処理性能 (mg/L 以下)					適用処理対象 人口 (人)
		BOD	SS	COD	T-N	T-P	
生物膜法	沈殿分離及び接触ばっ気を組み合わせた方式 (BOD 型)	20	50	—	—	—	51~1,800
	沈殿分離及び接触ばっ気を組み合わせた方式 (FRP 製、BOD 型)	20	50	—	—	—	51~400
	流量調整槽、嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式	20	50	—	—	—	101~2,000
浮遊生物法	回分式活性汚泥法 (BOD 型)	20	50	—	—	—	501~10,000
	回分式活性汚泥法 (脱窒型)	20	50	—	15	—	501~10,000
	回分式活性汚泥法 (脱窒、脱りん、COD 除去型)	10	15	15	15	1	501~10,000
	連続流入間欠ばっ気方式 (脱窒型)	20	50	—	15	—	101~6,000
	連続流入間欠ばっ気方式 (脱窒、COD 除去型)	10	10	15	10	—	201~10,000
	連続流入間欠ばっ気方式 (脱窒、脱りん、COD 除去型)	10	10	15	15	1	201~10,000
	最初沈殿槽を前置した連続流入間欠ばっ気方式 (脱窒、COD 除去型)	10	15	15	30	—	101~10,000
	DO 制御連続流入間欠ばっ気方式 (脱窒、脱りん、COD 除去型)	10	15	15	10	1	101~6,000
	膜分離活性汚泥方式 (脱窒、脱りん、COD 除去型)	5	5	10	10	1	101~4,000
	膜分離活性汚泥方式 (FRP 製、脱窒、脱りん、COD 除去型)	5	5	10	15	0.5	51~700
	オキシデーションディッチ方式 (BOD 型)	20	50	—	—	—	1,001~10,000
	オキシデーションディッチ方式 (脱窒、脱りん型)	20	50	—	15	1	1,001~10,000

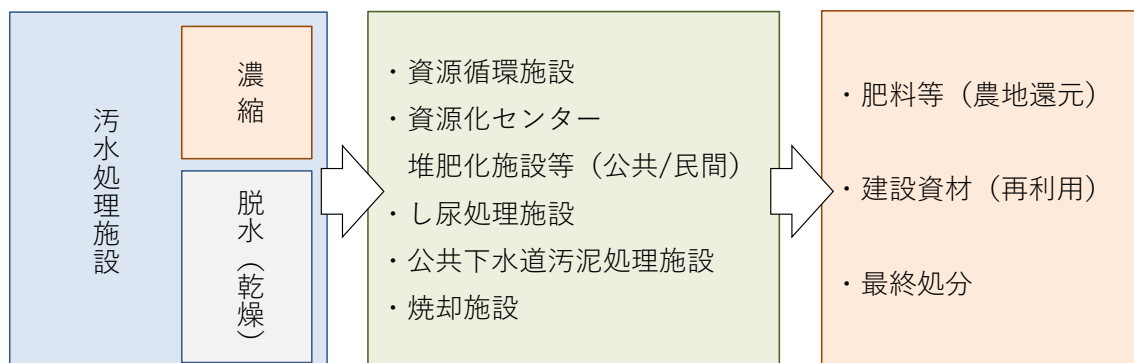


図 3 - 1 - 1. 集排汚泥の処理方法

3-2. 基礎的調査

3-2-1. 基礎的調査の目的

維持管理適正化計画作成の初期段階において、処理区における污水处理施設及び管路施設の規模・構造等を決定する基礎的な要素である計画汚水量について、基礎的調査により適切に推計し、計画対象処理区の課題の把握や、施設規模・処理方式の適正化の検討等に資するものとする。

【解説】

集排施設の計画においては、計画汚水量がその計画の基礎となることから、計画処理対象人口（将来人口）を適切に推計し、また実流入汚水量を把握する必要がある。

計画汚水量の推計が不適当な場合、集排施設の建設費や維持管理費が過大又は過少になるばかりではなく、污水处理施設において所定の処理性能が発揮されないことにもつながる。

このため、維持管理適正化計画の作成においても、計画対象処理区の課題の把握や、施設規模・処理方式の適正化の検討に先立って、基礎的調査として、計画対象処理人口の推計、実流入汚水量の把握を行い、計画作成のための基礎データとする。

なお、推計した計画処理対象人口（将来人口）は、維持管理適正化計画の取りまとめ参考様式（表3-4-1）に整理する。ただし、維持管理適正化対策として集排施設の再編・集約を行う場合は、施設の再編・集約の検討における計画処理人口を整理する。

3-2-2. 計画汚水量算定の概要

施設規模・処理方式の適正化の検討に用いる計画汚水量は、農業集落排水施設設計指針に基づき算定するものとする。

計画汚水量は、計画処理対象人口により算定する方法と実流入汚水量に基づき算定する方法が考えられるが、決定に当たっては、既存施設への流入実態等を勘案の上、それぞれの内容を十分検討し適切な方法を採用するものとする。

【解説】

計画汚水量の算定については、（１）計画処理対象人口により計画汚水量を算定する方法と、（２）実流入汚水量に基づき計画汚水量を算定する方法があり、以下それぞれについて整理する。

（１）計画処理対象人口により算定する方法

計画処理対象人口は、通常の新設地区における計画処理対象人口の算定と同様に、定住人口と流入人口を算定し、これらを合算し、10人単位に切り上げた数値をもって決定する。

また、計画処理対象人口により算定する方法を用いる場合、個別の処理区ごとに算出している処理区外からの利用者相当分として加算している流入人口については、更新

後の処理区の状況により適宜見直す必要がある。

なお、計画処理対象人口により算定する場合は、新設地区と同様の方法で計画流入負荷量を算定する。

1) 定住人口

定住人口は、過去 10 年間の人口統計資料により事業計画区域の目標年次を 10 年後に設定して推定するが、併せてマクロ的見地から市町村の全体的な人口動態、各種関連計画等の人口変動に関連する社会動向を調査し、これらを総合的に勘案した上で定住人口を決定する必要がある。

また、事業計画区域内における過去の定住人口データが不明な場合、又は不明確な場合は、当該区域を包含する集落圏、近傍類似集落等の人口動態を参考として推定する。

2) 流入人口

流入人口の算定は、事業計画区域内の定住者が営む日常生活によって排出される生活排水以外の生活排水量及び商店等の日常的な業務排水量（事業計画区域外の利用者相当分）を人口に置き換えて把握するものである。流入人口については、既設の流入施設各々の排出量、汚濁負荷量、施設の利用状況及び給水実績等について調査、検討を行い算定するのが望ましいが、これらの十分な実測データが得られない施設については参考文献「建築物の用途別による屎尿浄化槽の処理対象人員算定基準 (JIS A 3302 : 2000)」等を用いて算出する。

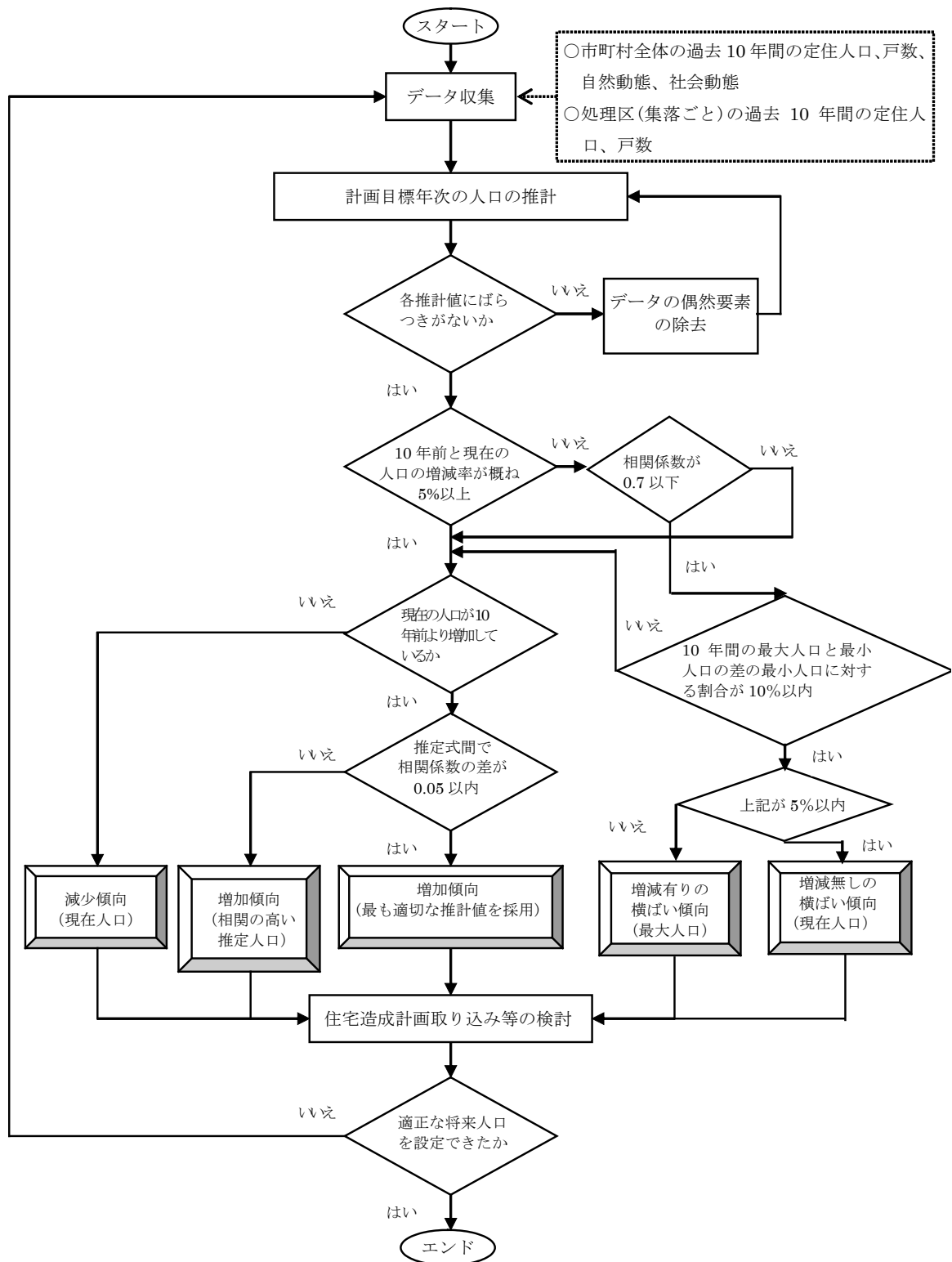


図 3 - 2 - 1. 定住人口の算定手順

出典：「農業集落排水施設における計画処理対象人口算定に関する参考資料」（平成 13 年 5 月 社団法人日本農業集落排水協会）

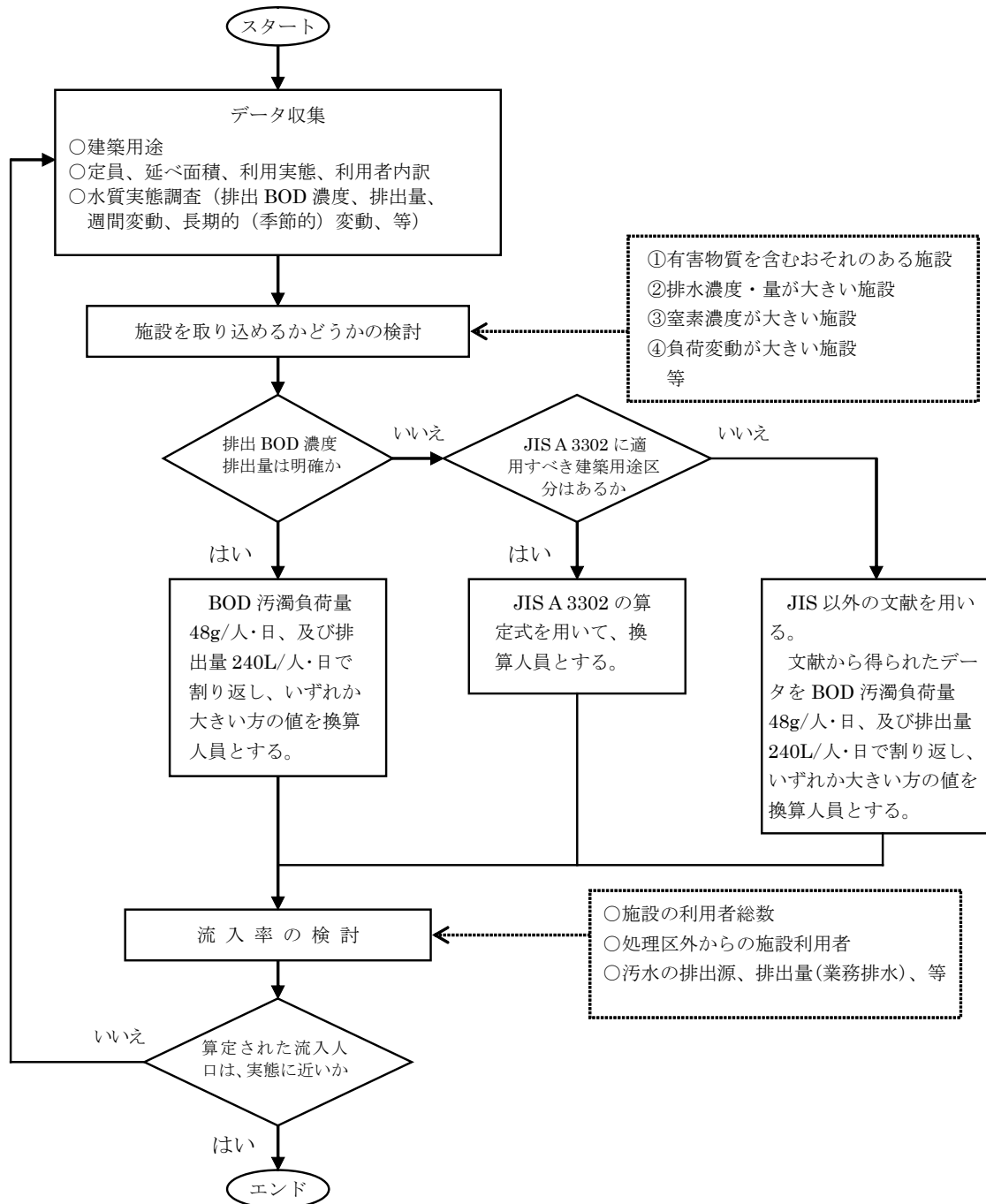


図 3-2-2. 流入人口の算定手順

出典：「農業集落排水施設における計画処理対象人口算定に関する参考資料」（平成 13 年 5 月 社団法人日本農業集落排水協会）

(2) 実流入汚水量に基づき計画汚水量を算定する方法

更新整備における計画汚水量の決定に当たっては、処理区の諸々の社会的情勢等の変化により、計画策定時に設定された計画汚水量と更新整備時における現況汚水量が異なる場合もある。したがって、污水处理施設の更新整備における計画汚水量の決定は、既存施設への接続の状況等から、将来にわたって流入汚水量の変動が少ないと認められる場合には、以下のとおりとする。

1) 污水处理施設の日平均汚水量 (Q_p)

= 過去 1 年間の実績日平均汚水量 + 増加見込み汚水量 (増加の見込みがある場合)

2) 污水处理施設の時間最大汚水量

上記で求めた日平均汚水量 (Q_p) と、新設と同じく污水处理施設の計画時間最大汚水量設計諸元である 780L/(人・日) を用いる。

污水处理施設の時間最大汚水量 ($m^3/時$)

$$= 780L/(人 \cdot 日) \times 10^{-3} \times Q_p / 0.27 \div 24 \text{ 時間/日}$$

$$= 0.78 \times Q_p / 0.27 \times 1/24$$

又は過去 1 年間の実績時間最大汚水量

なお、実流入汚水量に基づく計画汚水量を用いる場合は、維持管理適正化計画の取りまとめ参考様式 (表 3 - 4 - 1) に整理するため、実流入汚水量を計画処理対象人口に換算する必要があるため留意する。

[不明水の影響]

污水处理施設への実流入汚水量において、不明水の占める水量が多いと、污水处理や維持管理費に影響を及ぼす。特に、実流入汚水量に対する降雨による不明水の影響を確認する。なお、不明水流入箇所等を特定するための調査は維持管理適正化計画の作成のために実施する施設調査においては行わない。

污水处理施設への流入汚水量に対する降雨による不明水の影響の有無を確認するために、アメダス (AMeDAS、地域気象観測システム) の降水量 (mm/日) から、降雨による流入汚水量への影響を検討し、不明水の影響を考慮した流入汚水量の平均を求め、実流入汚水量を基準とした処理人口を算定する。

不明水の影響についての検討対象期間は、近年の異常気象など気象状況を考慮する必要がある場合は、直近の 5 年程度の降水量データを用いて検討することが望ましい。

アメダス観測所は污水处理施設から近い地点から選ぶことを基本とするが、污水处理施設の供用地域の降雨状況をより適切に記録している観測所を選ぶように配慮する。

実流入汚水量の平均値は、降雨による流入汚水量への影響を考慮し算出する。例えば、特定の降水量以上のとき明らかに流入汚水量が増える傾向が認められる場合は、異常値等として適切に処理し平均値を求めることが望ましい。

3-3. 現況の汚水処理施設及び維持管理状況の調査

現況の汚水処理施設及び維持管理状況の調査は、現況の汚水処理施設の施設規模や処理方式、更には維持管理状況が所定の処理性能を発揮するために適正な状態になっているかを把握するために実施する。

これにより、計画対象処理区の課題の把握、施設規模・処理方式の適正化の検討及び省エネルギー技術等の新技術導入の検討に資するものとする。

【解説】

供用中の汚水処理施設の状態は、排出された処理水の状況のみで判断することはできず、処理工程における処理水槽ごとにその機能が発揮されているかを個々に確認する必要がある。また、維持管理の状況（維持管理費等）も踏まえて汚水処理施設の運営について適正な状況にあるか、把握する必要がある。そのため、現況の汚水処理施設及び維持管理状況の調査により、汚水処理施設の現状を正確に把握し、その上で計画対象処理区の課題を把握し、その対策を検討する。汚水処理施設の機能や維持管理の現況について把握するための各種調査や要素について、関係性を図3-3-1に示す。

現状の汚水処理施設の運転条件（流入負荷量、ばっ気強度、ばっ気・攪拌時間等）による処理水槽の状態・槽内環境（pH、DO、ORP、透視度等）を把握し、現状における各水槽の水質（BOD、COD、SS等）を測定して汚水処理施設の機能が適正に発揮されているか確認する。

このことにより現況の施設規模や処理方式、更には維持管理状況における汚水処理施設の運転状況の良否や改善事項等の課題が明確になる。

運転状況が適正でなければ、その原因を推定して施設規模・処理方式の適正化による汚水処理施設の改築、適正な運転条件の設定、機器の改修等を検討する。更には運転状況に応じて、省エネルギー技術等の新技術の導入についても検討する。

なお、現況の汚水処理施設調査では、処理方式によって処理原理が異なるため、維持管理マニュアル等に基づいて調査場所（処理水槽等）、調査方法、調査項目、調査時間（処理工程のタイミング）等を適切に選定し、現地にて水質測定や採水、機器の運転状況（ばっ気強度やばっ気・攪拌時間等）の確認を行う必要がある。

また、維持管理状況調査では、保守点検業者等からの運転状況についてヒアリング、汚水処理施設における維持管理費の推移、更には緊急時も含めた維持管理体制といった維持管理に関する情報について調査する。

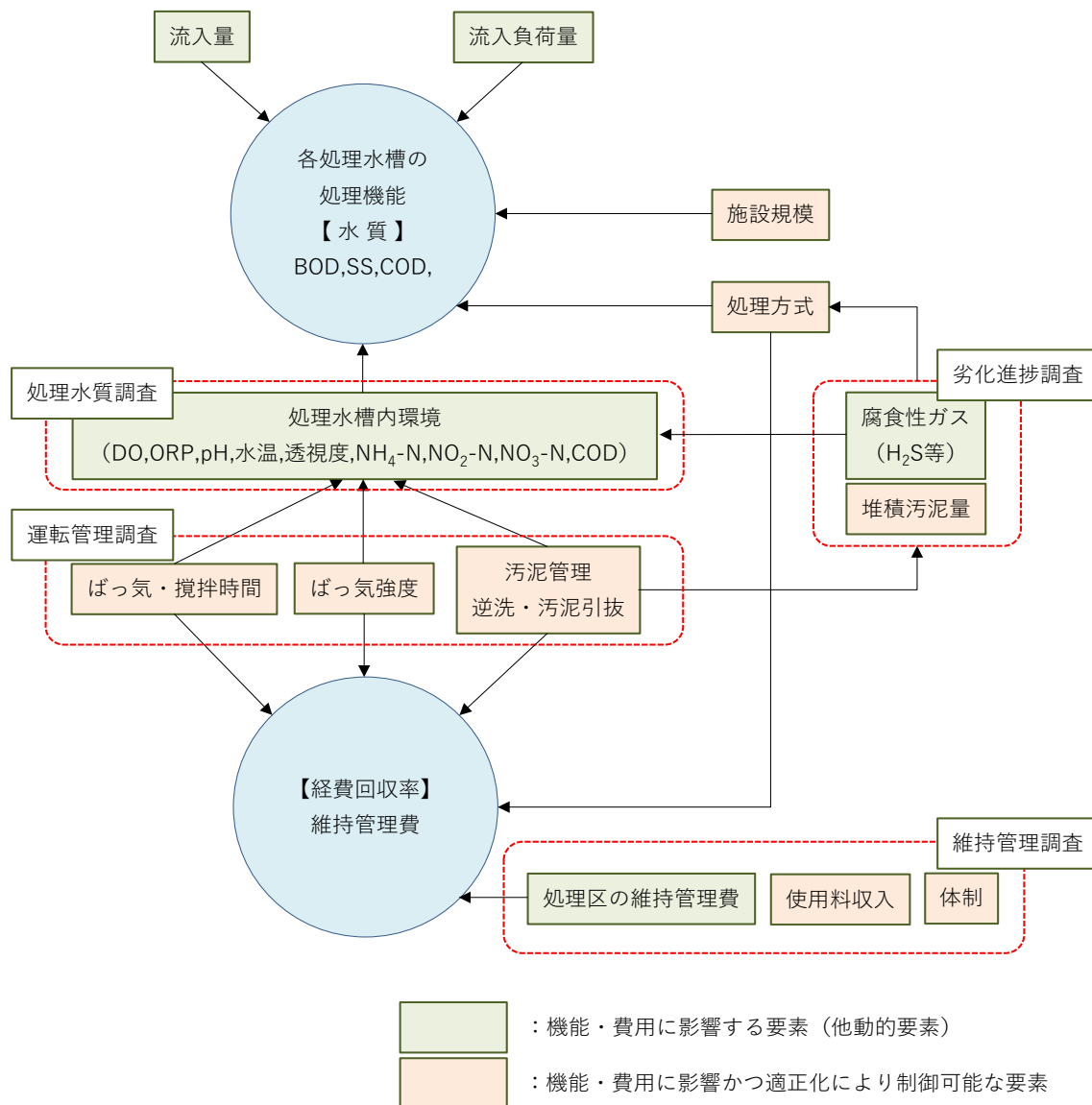


図 3 - 3 - 1. 現況汚水処理施設及び維持管理状況調査の内容とその活用関連イメージ

3-3-1. 現況污水处理施設調査

3-3-1-1. 処理水質調査

処理水質調査は、各処理水槽段階での機能や水質を把握し、污水处理システム全体の処理実態を正しく評価することを目的とする。

【解説】

現況污水处理施設調査における処理水質調査では、流入污水（原水）がどのような処理過程（処理水槽での処理、機器の運転等）を経て、当該処理水質に達しているのかを分析し、各処理水槽段階での機能や水質が適正かどうか、ひいては污水处理システム全体の処理の実態を正しく評価するとともに、污水处理施設の運転や各処理水槽の保守点検・清掃が適切に実施されているかを確認することを目的とする。

表 3-3-1 に処理水質調査の概要を示す。

表 3-3-1. 処理水質調査の概要

項 目	調査の概要
調査対象施設	前処理施設、生物反応槽、付加処理水槽、污泥処理施設等
調査項目（測定項目、分析項目）	各調査対象施設の処理機能、処理原理に対して、現状の把握に必要な項目を処理方式や処理フロー等により選定 (1) 水質分析 分析項目の例は表 3-3-2 参照 (2) 現地試験 水温、DO、pH、ORP、透視度 NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、COD（簡易水質試験）
調査方法、測定タイミング	污水处理施設や処理機能の現状評価に必要なデータを収集できる場所（処理水槽等）、適切な時間（処理工程のタイミング）を選定

処理水質調査を通じ、処理水槽間の污水の流れ方、各水質項目との関連性、機器の運転データとの関係性等を分析し、污水处理システム全体や污水处理施設を構成する水槽や機器等の機能の評価とともに、課題を明確化し、維持管理適正化計画において具体的かつ最適な処理方式、省エネルギー機器・省エネルギー運転の導入可能性等について検討する。

なお、供用開始している処理施設で通常月 1 回程度行っている試料採取（処理水等）と日常の保守点検時に行っている水質測定結果は、処理の現状を把握する参考資料として取り扱う。

以下、調査における補足及び留意事項等を記載する。

(1) 水質分析

34

表 3-3-2. 水質分析場所と分析項目の整理例

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
試料名 (採取場所)	ばっ気 沈砂槽 (流入水路)		汚水計量槽		嫌気性ろ床槽 第1室、第2室		嫌気性ろ床槽 第3室		接触ばっ気槽 第1室、第2室		ばっ気槽 第1室、第2室 回分槽 第1室、第2室 (各非ばっ気工程)		ばっ気槽 第1室、第2室 回分槽 第1室、第2室 (各ばっ気工程)		沈殿槽		上澄水 第1室、第2室 (処理水)		消毒槽 (放流水)		脱離液	
採水状態	原液	ろ液	原液	ろ液	原液	—	原液	ろ液	原液	—	—	ろ液	原液	ろ液	原液	ろ液	原液	ろ液	原液	—	原液	—
※ 採水容量(L)	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	—	1.0	0.5	1.0	—	—	0.5	1.0	0.5	2.0	1.0	2.0	1.0	0.1	—	1.0	—
pH	○		○				○					○		○	○		○					
BOD	○		○		○		○		○						○		○					○
D-BOD		○		○												○		○				
C-BOD	○		○				○								○		○					
COD	○		○				○								○		○					
SS	○		○		○		○		○						○		○					○
T-N	○		○				○								○		○					○
NH ₄ -N		○		○				○				○		○		○		○				
NO ₂ -N		○		○				○				○		○		○		○				
NO ₃ -N		○		○				○				○		○		○		○				
T-P	○						○								○		○					○
Cl ⁻	○														○		○					
M-7αカリ度	○						○								○		○					
MLSS													○									
MLVSS													○									
SO ₄ ²⁻	○		○		○		○		○						○		○					
※ヘキサン抽出物質 [※]	△														△		△					
大腸菌群数																			○			

※ヘキサン抽出物質（△印）は、放流先の水質規制項目として示されている場合に必要に応じて実施する。

また、主な分析項目とその項目が示す指標は以下のとおりであり、それぞれの指標を用いて污水处理の状況を判断する。

1) 有機物の指標

BOD (D-BOD、C-BOD)、COD、SS

2) 栄養塩類の指標

T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P

3) 汚泥管理の指標

MLSS、MLVSS

4) 水質の安全性等の性状把握の指標

pH、M-アルカリ度、Cl⁻、SO₄²⁻、
ヘキサン抽出物質、大腸菌群数



写真 3-3-1. サンプルング (ろ過)

(2) 現地試験

1) 水温、DO、pH、ORP

水温、DO、pH、ORP はポータブルセンサー等で測定することができる。測定する水槽に直接センサーを設置し測定する。十分な水深や水流がない場合やセンサーを設置できる場所がない場合は、槽内水を 15L 程度のバケツに採取し、均一になるよう攪拌しながら測定することができる。



写真 3 - 3 - 2.

水温、DO、pH、ORP の現地測定状況
(ポータブルセンサー等による測定)

2) 透視度

透視度計は、測定対象に合わせた適切な長さを選択する。また、複数の水槽の透視度を測定する場合は、なるべく同一の測定者が実施することが望ましい。

なお、測定は日陰で行うことが望ましいが、日陰がない場合は、太陽に背を向けて測定する。



写真 3 - 3 - 3. 透視度測定状況

3) $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、COD (簡易水質試験)

分析項目は、アンモニウム態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、COD を基本とする。

簡易水質試験用試料は、ろ液若しくは上澄みを採取する。