

第3章 導入検討

第1節 導入検討手法

§13 導入検討手順

本技術の導入の検討にあたっては、対象とする下水道施設について現況および課題などを把握し、導入効果の評価を行い判断する。

【解説】

本技術の導入の検討にあたっては、導入の目的を明確にした後、図3-1および図3-2に示す検討フローにしたがって、必要な情報を収集・整理し、導入効果の概略試算を行った上で、導入の是非を判断する。

(1) 実態調査

対象施設の計画年次における流域別下水道整備総合計画（流総計画）や全体計画、最新の事業計画など関連下水道計画の確認を行い、当該下水処理場の計画年次にて想定される情報を収集・整理した上で、窒素除去に関する課題を抽出する。これにより、当該下水処理場へ返流水個別処理を導入する意義・目的を明確にする。

(2) 導入効果の検討

本技術を当該下水処理場に導入する有効性について、(a) 返流水個別処理を導入する効果の検討（【導入検討Ⅰ】）、(b)（従来の返流水個別処理技術との比較による）本革新的技術の導入効果の検討（【導入検討Ⅱ】）の2段階で定量的に確認する。

【導入検討Ⅰ】では、当該下水処理場における窒素の挙動を試算することで、返流水個別処理を導入する有効性を検討する。ここでの有効性とは、返流水個別処理を導入することで、どれだけ返流水の窒素負荷量を低減できるか、また放流水 T-N 濃度を低減できるかなどの水質改善効果を表す。返流水個別処理の導入が有効であると判断された場合には、【導入検討Ⅱ】として、本革新的技術の導入効果について他の技術（従来技術）との比較により検討する。ここでの導入効果とは、従来技術の導入に対するコスト縮減、温室効果ガス排出量・エネルギー使用量削減効果を表す。

(3) 導入判断

「導入効果の検討」において導入効果が見込まれると判断された場合には、本技術の導入に係る意思決定を行い、返流水個別処理施設の計画・設計（第4章参照）に移る。

第3章 導入検討

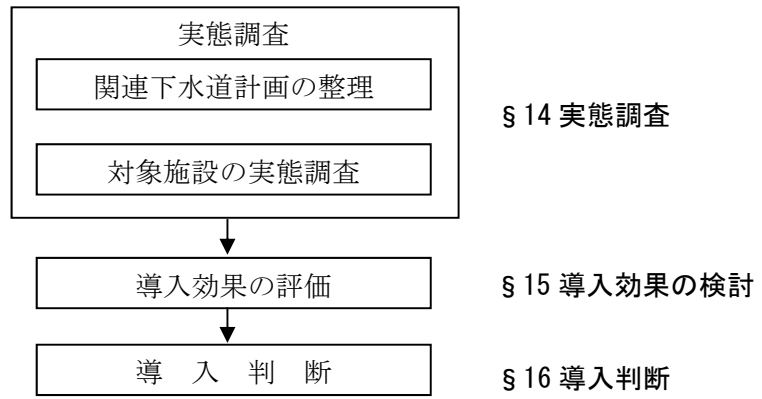


図 3-1 導入検討フロー

第1節 導入検討手法

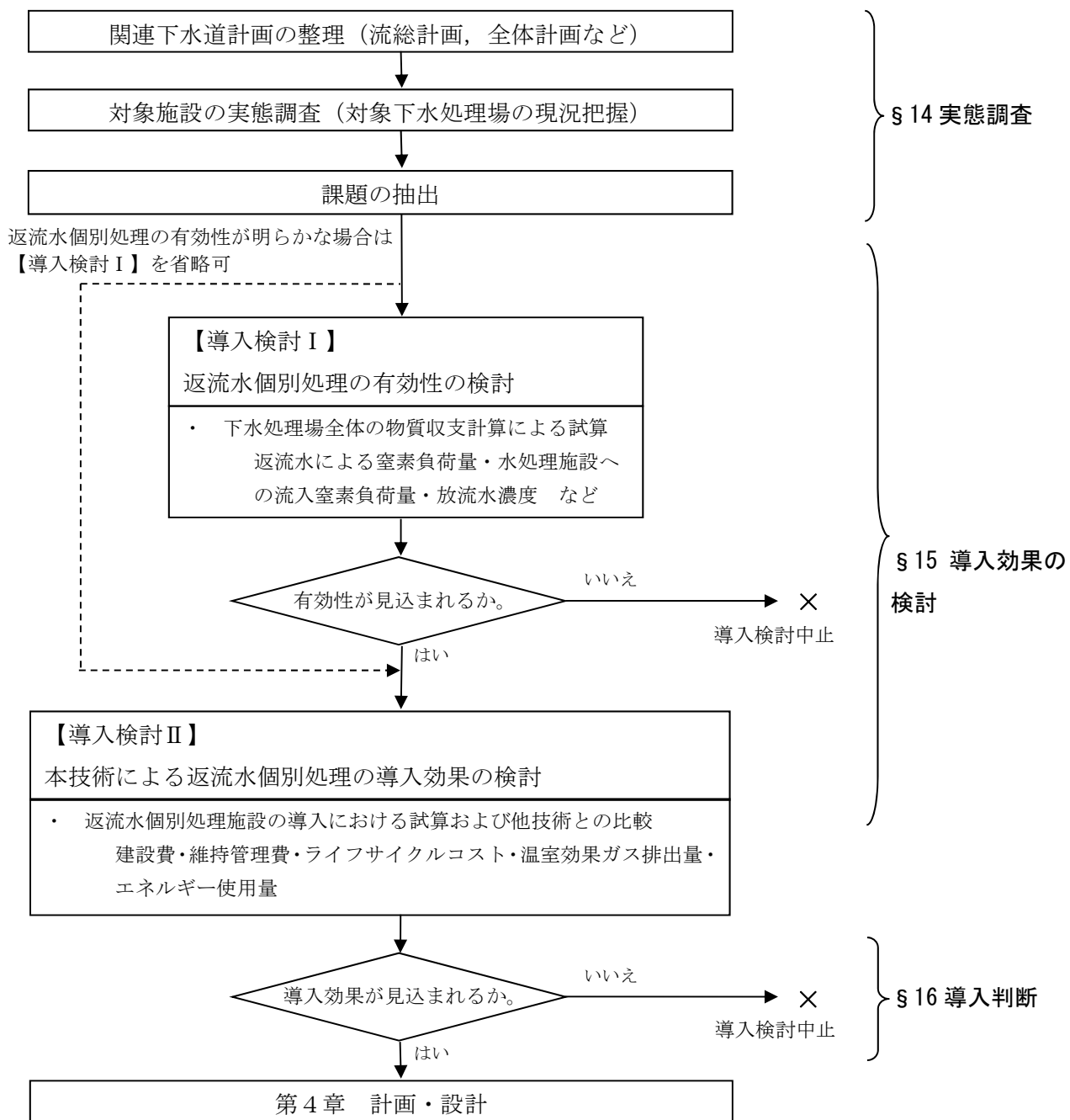


図 3-2 導入検討詳細フロー

§ 14 実態調査

実態調査では、下水道施設について関連計画ならびに計画年次にて想定される状況などを把握する。また、本技術の導入効果の検討に必要な既存施設の運転データを収集・整理し、運転状況を把握した上で、窒素除去に関する課題を抽出する。

【解説】

本技術は、下水処理場における嫌気性消化汚泥の脱水ろ液（返流水）に含まれる窒素（ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ）の除去に適用し、当該排水に含まれる高濃度の $\text{NH}_4^+\text{-N}$ を個別に処理して、水処理施設へ返送される窒素負荷量を低減することを目的とする。

本技術の導入効果の検討に先立ち、下水道施設について関連計画ならびに計画年次にて想定される状況などを把握する。また、本技術の導入効果の検討に必要な既存施設の運転データを収集・整理し、運転状況を把握した上で、窒素除去に関する課題を抽出する。

（1） 関連下水道計画の整理

対象とする下水処理場に係る下水道計画などについて把握する。ここでは、当該下水処理場に係る上位計画、各種基本計画およびその他の関連計画について確認する。

- ・ 上位計画：流総計画，都道府県構想など
- ・ 基本計画：基本構想，全体計画，事業計画など
- ・ その他関連計画：長寿命化計画，耐震計画，バイオマス利活用関連の計画など

（2） 対象施設の実態調査

本技術の導入効果の検討に先立ち、当該下水処理場の計画年次にて想定される各種情報を把握する。実態調査において把握すべき対象施設の各種情報の一例を以下に示す。

- ① 下水道ならびに下水処理場の基本諸元・条件（処理規模，周辺環境など）
- ② 既存施設・設備の整備状況
- ③ 流入下水，放流水および嫌気性消化汚泥脱水ろ液，総合返流水の水量・水質
- ④ 汚泥発生量および性状
- ⑤ 水処理および汚泥処理施設の運転管理状況
- ⑥ 関連 PI（業務指標）
- ⑦ 地域バイオマスなど（濃縮汚泥，し尿・浄化槽汚泥，食品廃棄物など）を受入れている場合，その受入元，バイオマスの種類，量および性状

なお，上記③で挙げた流入下水，放流水および嫌気性消化汚泥脱水ろ液，総合返流水の水量・

水質などは、下水処理場全体の物質収支や導入する返流水個別処理施設のコストなどを概算する上で把握する必要がある。ここでは、表3-1に示す項目を対象として情報収集を実施する。概ねは計画年次（例えば、全体計画時など）を想定した情報に基づき検討するが、窒素収支の検討に際しては当該年次の汚泥処理状況（特に、脱水機の運転状況など）を踏まえ、返流水などの窒素濃度について実態調査を行ったものを用いる。地域バイオマスを受入れる場合は、消化投入汚泥量およびその窒素濃度が変わることが留意する。地域バイオマスの窒素含有量などの性状はその種類（濃縮汚泥、し尿・浄化槽汚泥、食品廃棄物など）によって異なるため、対象とする地域バイオマスについて実態調査を行ったものを用いて増加する窒素負荷量を予測する。実態調査について当該下水処理場の維持管理報告書などより整理する。日常の運転管理でこれらのデータが採取されていない場合には、新規に採取することを検討する。

表3-1 把握が必要な水質性状

検討項目	対象排水など	水質項目など
【導入検討Ⅰ】 返流水個別処理の有効性の検討	<ul style="list-style-type: none"> 流入下水 放流水 	<ul style="list-style-type: none"> 水量 T-N濃度, NH₄⁺-N濃度
	<ul style="list-style-type: none"> 嫌気性消化汚泥脱水ろ液 総合返流水 	<ul style="list-style-type: none"> 水量 T-N濃度, NH₄⁺-N濃度
	<ul style="list-style-type: none"> 地域バイオマス 	<ul style="list-style-type: none"> 受入量 性状（窒素含有量など）
【導入検討Ⅱ】 本技術による返流水個別処理の導入効果の検討	<ul style="list-style-type: none"> 嫌気性消化汚泥脱水ろ液 総合返流水 	<ul style="list-style-type: none"> 水量 T-N濃度, NH₄⁺-N濃度 C-BOD₅濃度 SS濃度

(3) 課題の抽出

上記(1)(2)の情報を収集・整理した上で、当該下水処理場における窒素除去に関する現状の課題および将来計画的に想定される課題を抽出にする。これにより、当該下水処理場へ返流水個別処理を導入する意義・目的を明確にする。例えば、消化槽は導入されているが返流水個別処理が設けられていない下水処理場では、既存の水処理施設の窒素除去能力が十分ではなく放流水の窒素規制への対応性に難がある場合などがある。また、外部からバイオマスなどを消化槽に受入れる場合、返流水の窒素負荷量が増加し、既設水処理施設に流入する窒素負荷量が増加することで放流水T-N濃度が上昇する可能性がある。このような課題を抽出し、返流水個別処理を導入する意義・目的を明確にした上で、導入効果の検討に移る。

(4) 計画年次の設定

本技術の導入効果の検討を行うにあたり，対象とする下水処理場に係る下水道計画などを確認した上で，計画年次を設定する。計画年次は，例えば全体計画時など，ある程度施設建設が概成した時点を想定したものとする。

§ 15 導入効果の検討

本技術を当該下水処理場に導入する有効性について、以下の2段階で定量的に確認する。

- (1) 返流水個別処理の有効性の検討【導入検討Ⅰ】
- (2) 本技術による返流水個別処理の導入効果の検討【導入検討Ⅱ】

【解説】

当該下水処理場に本技術の導入を検討する上で、まず下水処理場全体として返流水個別処理が有効であるか、その要否についての評価を行い、その有効性が見込まれる場合には本技術による返流水個別処理の導入効果を検討し、他の技術（従来技術）とその効果を比較することで評価を行う。本技術を当該下水処理場に導入する有効性について、(1)、(2)の2段階で定量的に確認する。

(1) 返流水個別処理の有効性の検討（図3-2【導入検討Ⅰ】）

導入検討Ⅰとして、計画年次の当該下水処理場における返流水個別処理の有効性の検討を行う。ここでは、返流水個別処理の導入により消化槽由来の窒素負荷量が80%低減される[※]と想定し、下水処理場全体の物質収支について試算を行うことで、既設水処理施設への流入窒素負荷量の低減や放流水のT-N濃度低減などの水質改善効果を検討する。具体的には、以下の手順で試算を行う。物質収支の試算には、表3-1に示した実態調査にて情報収集した当該下水処理場の流入下水、放流水や嫌気性消化汚泥脱水ろ液、総合返流水などの水量・水質性状を用いる。具体の検討事例については、§17を参照されたい。

※従来の窒素除去技術における窒素除去率と今回の実証試験で得られた本技術の窒素除去率（§12参照）を考慮して80%と設定する。窒素除去率は対象とする脱水ろ液がほとんど有機性窒素を含まず、かつ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ を主成分とすることから $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 除去率とする。

<手順①> 計画年次における返流水個別処理導入前の想定窒素負荷量の設定

実態調査にて情報収集した当該下水処理場の流入下水、放流水や嫌気性消化汚泥脱水ろ液、総合返流水などの水量・水質性状を基に、図3-3に示す試算に必要な箇所の窒素負荷量を算出して計画年次の下水処理場全体の物質収支を想定する。

消化槽の導入、地域バイオマスの受入などを想定する場合には、実態調査で収集した情報からそれぞれの水量・水質性状を基に、導入する消化槽由来の窒素負荷量や地域バイオマスの受入後の消化槽由来の窒素負荷量を算出して計画年次の下水処理場全体の物質収支を想定する。なお、すでに返流水個別処理が導入されている、もしくは導入が予定されているなど、その有効性が明らかな場合は本検討（【導入検討Ⅰ】）は省略できる。

↓

<手順②> 返流水個別処理導入後の想定窒素負荷量の設定

嫌気性消化汚泥脱水ろ液を対象とした返流水個別処理を導入した後の下水処理場全体の物質収支の試算を行う。ここでは、返流水個別処理施設の $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 除去率を 80%と設定し、返流水個別処理後の脱水ろ液由来の窒素負荷量および水処理施設へ流入する窒素負荷量を算出することで、窒素負荷量の低減効果を確認する。さらに、計画年次を想定した水処理施設の T-N 除去率を基準として、個別処理導入後の放流水 T-N 濃度を算出し、個別処理導入による放流水 T-N 濃度の低減効果を確認する。

以上の試算により、返流水個別処理の導入が有効であると判断された場合には、本技術による返流水個別処理の導入効果の検討【導入検討Ⅱ】を行う。有効性が見込まれない場合には、導入検討を中止する。

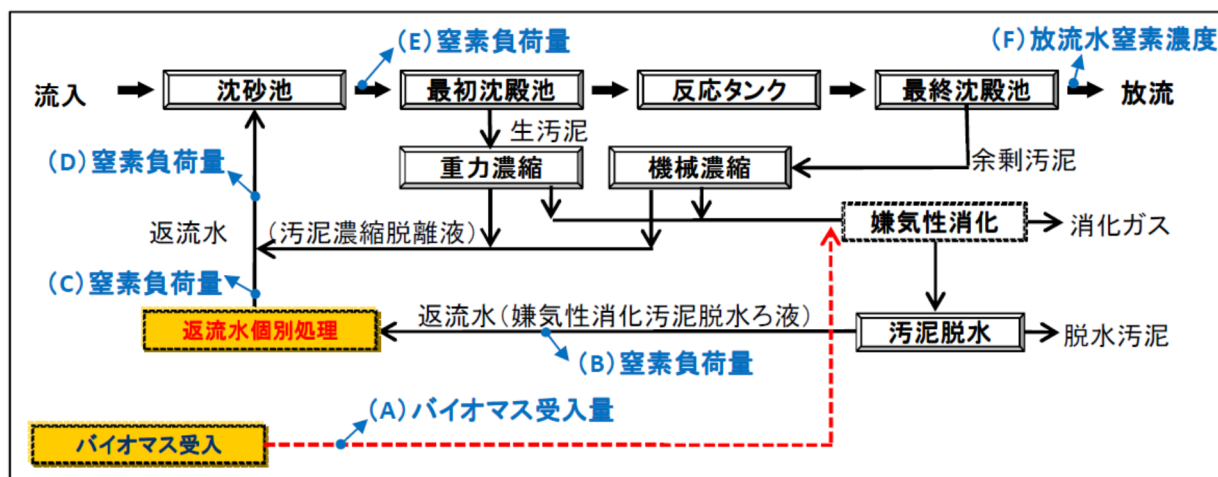


図 3-3 当該下水処理場の概略フローと物質収支の把握が必要な箇所

(2) 本技術による返流水個別処理の導入効果の検討 (図 3-2【導入検討Ⅱ】)

導入検討Ⅰで返流水個別処理の有効性が見込まれる場合、2段階目の検討として、返流水個別処理の具体的な方法として本技術を導入する効果を、従来技術との比較により検討する。ここでは、表 3-2 に示した算定式（費用関数）を用いる簡易な方法により、計画年次における本技術を用いた返流水個別処理施設の導入コスト、温室効果ガス排出量、エネルギー使用量を概算し、従来技術を用いる場合と比較することで、本技術の導入効果（各評価指標の縮減効果）を検証する。なお、本技術においては、設備の容量・仕様やユーティリティ使用量などが、処理対象とする水量よりも窒素除去量に強く依存するため、原則として窒素除去量を基準とした算定式を使用する。なお、従来技術については、既存の設計指針や実績に準じて算出する。

検討対象としては、本技術の場合は §9 に示すとおり、総合返流水よりも嫌気性消化汚泥脱水ろ液への適用が有効であることから、嫌気性消化汚泥脱水ろ液を対象とする。一方、従来技術の場合は総合返流水への適用も可能であるが、通常は総合返流水を対象とした場合にはコス

ト高となるため、ここでは総合返流水は検討対象から除外し、本技術と同様に嫌気性消化汚泥脱水ろ液を対象とする（資料編 p. 201～215 ケーススタディー 従来技術参照）。なお、参考までに、従来技術を総合返流水に適用した場合の試算結果を資料編 p. 228-231 に記す。

表 3-2 本技術導入時のコスト、温室効果ガス排出量、エネルギー使用量の算定式

項目	単位	算出式	備考
建設費	百万円	$Y=1.67 \times N + 317.51$	N：窒素除去量（kg-N/日）
維持管理費	百万円/年	$Y=0.17 \times N + 13.67$	〃
ライフサイクルコスト	百万円/年	$Y=0.29 \times N + 40.34$	〃
温室効果ガス排出量	t-CO ₂ /年	$Y=2.06 \times N + 69.42$	〃
エネルギー使用量	GJ/年	$Y=29.26 \times N + 980.60$	〃

1) 建設費縮減効果の算定

本技術の建設費と従来技術の建設費を比較することによって、本技術の導入による建設費の縮減効果を算定する。

表 3-2 に示す本技術の建設費の算定式は、3通りの施設規模に対して機械設備、電気設備、土木建設施設の新設に係る工事費を試算した結果を整理したもので、用地費は含まない（§ 12 参照）。

機械・電気設備費については、容量計算などにより機器の仕様を決定し、機器の単価を乗じてこれを積算するとともに、設備工事費については積上げによる金額を計上した。土木・建設費については、容量計算により求められた槽の必要容量に対して余裕高さや機器配置などを考慮して土木構造物の形状・寸法を決定し、積上げにより算出した。なお、「バイオソリッド利活用基本計画（下水汚泥処理総合計画）策定マニュアル（案）」（公益社団法人日本下水道協会）より、利子率 2.3% とし、各設備の耐用年数を考慮した。

建設費の詳細な内訳、各設備の耐用年数については、資料編 p. 161～162 ケーススタディー（建設費の試算方法）を参照されたい。

2) 維持管理費縮減効果の算定

本技術の維持管理費と従来技術の維持管理費を比較することによって、本技術の導入による維持管理費の縮減効果を算定する。

表 3-2 に示す本技術の維持管理費の算定式は、3通りの施設規模に対して運転に係るユーティリティ（電気、水道、薬品）費と点検補修費を試算した結果を整理したものである（§ 12 参照）。

各ユーティリティ費は容量計算より求められた消費量に対して各単価を乗じて算出した。電力については、施設を稼働させるための消費電力を考慮することとし、照明などの建築設備については除外した。水道は、凝集助剤（高分子凝集剤）の溶解水を考慮した。薬品については、前処理工程のSS除去およびMAP対策（リン除去）において使用する凝集剤（ポリ硫酸鉄）および凝集助剤、凝集沈殿・部分亜硝酸化工程およびアナモックス工程でpH調整剤として用いる酸（硫酸）およびアルカリ（苛性ソーダ）を考慮した。

点検補修費については、担体を除いた機械・電気設備費の3%を毎年計上するとともに、使用担体は耐用年数10年と仮定して計上した。また、点検補修に係る人件費も計上した。

維持管理費の詳細な内訳、各ユーティリティ単価については、資料編 p. 163 ケーススタディー（維持管理費の試算方法）を参照されたい。

3) 撤去費の算定

①土木・建築設備

土木・建築設備の撤去費の考え方は、「下水道用設計標準歩掛表平成24年—第2巻 ポンプ場・処理場—P. 102」（公益社団法人日本下水道協会）の機械設備工事歩掛と同様の取り扱いとし、労務費の40%を撤去費として計上する。

②機械設備

機械設備の撤去費の考え方は、「下水道用設計標準歩掛表平成24年—第2巻 ポンプ場・処理場—P. 102」（公益社団法人日本下水道協会）より、機械・電気における公費は特殊な状況下でない限り、労務費のみを計上することが一般的であり、撤去費は労務費の40%を計上することとあり、それに従うものとする。

③電気設備

電気設備の撤去費の考え方は土木と同じとする。

④スクラップ費

スクラップ費は建設費の4%を計上する。

4) ライフサイクルコスト縮減効果の算定

本技術のライフサイクルコストと従来技術のライフサイクルコストを比較することによって、本技術の導入によるライフサイクルコストの縮減効果を算定する。

表 3-2 に示す本技術のライフサイクルコストの算定式は、3通りの施設規模に対して建設費を年価換算したものと、維持管理費、撤去費を合算した試算結果を整理したものである（§ 12 参照）。

5) 温室効果ガス排出量削減効果の算定

本技術の温室効果ガス排出量と従来技術の温室効果ガス排出量を比較することによって、本技術の導入による温室効果ガス排出量の削減効果を算定する。

表 3-2 に示す本技術の温室効果ガス排出量の算定式は、3通りの施設規模に対して各ユーティリティ（電気、水道、薬品）の使用に係る供用段階のものと、建設段階および解体・廃棄時のものを試算した結果を整理したもので、N₂Oは含まない（§12 参照）。

温室効果ガス排出量の詳細な内訳、温室効果ガス排出係数については、資料編 p. 164 ケーススタディー（温室効果ガス排出量の試算結果）を参照されたい。

なお、施設の建設段階および解体・撤去時の温室効果ガス排出量については、「下水道における LCA 適用の考え方（平成 22 年 2 月国土交通省国土技術政策総合研究所）」終末処理場における環境負荷量（LC-CO₂）の算定事例から、建設段階 19.3%、供用段階 80.2%、解体・撤去時 0.5%の比率で換算し算出した。

6) エネルギー使用量削減効果の算定

本技術のエネルギー使用量と従来技術のエネルギー使用量を比較することによって、本技術の導入によるエネルギー使用量の削減効果を算定する。

表 3-2 に示す本技術のエネルギー使用量の算定式は、3通りの施設規模に対して各ユーティリティ（電気、水道、薬品）の使用に係るものを試算した結果を整理したものである（§12 参照）。

エネルギー使用量の詳細な内訳、エネルギー原単位については、資料編 p. 164 ケーススタディー（エネルギー使用量の試算結果）を参照されたい。

§ 16 導入判断

評価結果を踏まえて、本技術の導入について判断する。

【解説】

§ 15 において導入効果が見込まれると判断した場合には、本技術の導入に係る意思決定を行い、返流水個別処理施設の計画・設計に移る。導入効果が見込まれない場合には、そこで導入検討を中止する。

第2節 導入効果の検討例

§ 17 返流水個別処理の有効性の検討【導入検討 I】事例

返流水個別処理の有効性の検討に関し、以下に例を示す。

流入下水量 50,000 m³/日の下水処理場に外部バイオマス（濃縮汚泥）15,000 kg/日を受け入れる場合を想定し、返流水個別処理の導入の有効性を検討する。

【解説】

導入効果の検討のうち、1段階目の検討にあたる返流水個別処理の有効性の検討【導入検討 I】について、ここでは返流水個別処理の導入による放流水の水質改善効果が特に大きいと考えられる § 10の（3）の事例を具体例としてその検討方法を解説する。

（1）設定条件

汚泥処理において嫌気性消化が行われていない流入下水量50,000 m³/日の仮想の下水処理場において、消化槽を導入し、かつ外部からバイオマスを受け入れて同下水処理場の下水汚泥とともに混合消化する場合の検討を行った。当下水処理場では水処理施設において高度処理（窒素除去）を実施しているものとした。受入バイオマスは他の下水処理場の濃縮汚泥とした。当下水処理場の設定条件を表3-3に、バイオマス受入量の設定値を表3-4に示す。

下水処理場全体の物質収支の試算に係る各所の水量・水質性状の諸条件は、「下水道施設計画・設計指針と解説 2009 年版」（公益社団法人日本下水道協会）や「下水道統計（平成23年度版）」（公益社団法人日本下水道協会）を参考に設定した。

表3-3 仮想の下水処理場の設定条件

項目	設定条件	備考
流入下水量	50,000 m ³ /日	
流入下水水質	T-N : 30 mg-N/L	
水処理施設	最初沈殿池+反応タンク+最終沈殿池	高度処理実施
汚泥処理施設	重力濃縮（生汚泥）+機械濃縮（余剰汚泥） +嫌気性消化（中温・1段）+脱水（遠心脱水）	消化槽新設
脱水機運転時間	日中8時間（9:00～17:00）×週6回	

表3-4 バイオマス受入量の設定値

項目	設定値	備考
バイオマス受入量	15,000 kg/日	濃縮汚泥*

*表3-3に示す下水処理場と同等規模の他の処理場2箇所から濃縮汚泥を受入れて集約処理することを想定。

(2) 検討方法

試算は、§ 15に示す手順①～②に従って行った。それぞれの概略フローを図3-4に示す。

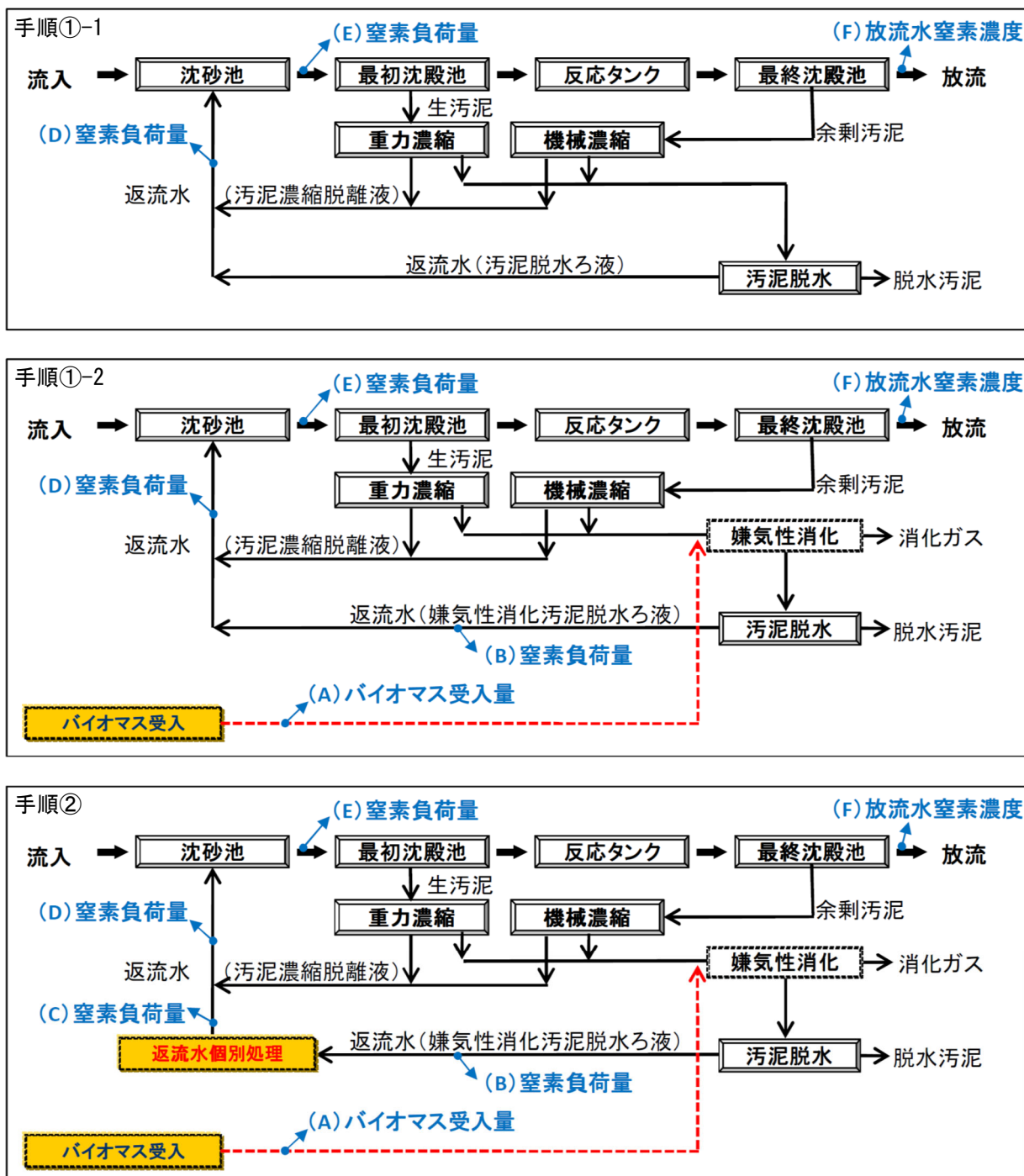


図3-4 手順①～②を想定した当該下水処理場の概略フロー

(3) 検討結果

§ 15 の手順①～②に従い、返流水個別処理を新たに導入した場合の当該下水処理場全体の物質収支を試算した(資料編 p. 228～231 返流水個別処理の有効性検討時における物質収支試算例参照)。検討結果のまとめを表 3-5 に示す。手順①に基づく現状の条件では、放流水 T-N 濃度は 8.7 mg-N/L である。これに対して、消化槽を導入し、さらに外部からバイオマスを受入れた場合、放流水 T-N 濃度は 12.2 mg-N/L に上昇すると予想される。一方、併せて返流水個別処理施設を導入する場合(手順②)には、放流水 T-N 濃度は 9.2 mg-N/L と予想され、手順①の条件と比較して放流水の T-N 濃度が 3.0 mg-N/L 低減できるとの試算結果となった。これより、返流水個別処理を導入することで、放流水 T-N 濃度を大きく上昇させることなく嫌気性消化の導入および外部バイオマスの受け入れが可能となり、返流水個別処理導入の有効性が高いと評価できる。

表 3-5 返流水個別処理の有効性の検討【導入検討 I】に関する検討結果

	A	B	C	D	E	F	返流水個別処理の導入前後を比較した場合の放流水 T-N 濃度低減量 (mg-N/L)
	バイオマス 受入量	脱水ろ液 窒素負荷量	個別処理後 窒素負荷量	返流水 窒素負荷量	初沈流入水 窒素負荷量	放流水 T-N 濃度	
	(kg/日)	(kg-N/日)	(kg-N/日)	(kg-N/日)	(kg-N/日)	(mg-N/L)	
手順 ①-1 ・消化槽なし ・バイオマス受入なし ・返流水個別処理なし	-	-	-	123	1,623	8.7	-
手順 ①-2 ・消化槽新設 ・バイオマス受入あり ・返流水個別処理なし	15,000	714	-	870	2,370	12.2	-
手順 ② ・消化槽新設 ・バイオマス受入あり ・返流水個別処理導入	15,000	695	139	292	1,792	9.2	-3.0

※窒素負荷量 (kg-N/日) = 処理水量 (m³/日) × T-N 濃度 (mg-N/L) × 10⁻³

※脱水ろ液および返流水の処理水量は下水処理場の一般的な物質収支より算出したものを使用する。

※脱水ろ液および返流水の T-N 濃度は当該処理場の実績値もしくは統計値などを使用する。

(参考 「アナモックス反応を利用した窒素除去技術の評価に関する報告書」(日本下水道事業団 技術開発部), 平成 22 年 4 月, p.23-33 2. 5 嫌気性消化および返流水の実態)

§ 18 本技術による返流水個別処理の導入効果の検討【導入検討Ⅱ】事例

導入検討Ⅰで返流水個別処理の有効性が見込まれる場合、2段階目の検討として、返流水個別処理に本技術または従来技術を導入する場合の効果を比較・検討する。

本技術による返流水個別処理の導入効果の検討に関し、以下の試算例を示す。

流入下水量 50,000 m³/日の下水処理場において、本技術を導入した際の建設費、維持管理費、ライフサイクルコストの縮減効果、および温室効果ガス排出量、エネルギー使用量の削減効果を検討した。

【解説】

導入効果の検討のうち、2段階目の検討にあたる本技術による返流水個別処理の導入効果の検討【導入検討Ⅱ】について、ここでは返流水個別処理の典型的な導入シナリオであると考えられる § 10の(2)の事例を具体例としてその検討方法について解説する。

(1) 設定条件

嫌気性消化を行う流入下水量50,000 m³/日の仮想の下水処理場において、返流水個別処理の導入を想定した検討を行った。当下水処理場では水処理施設において高度処理（窒素除去）を実施しているものとした。当下水処理場の設定条件を表3-6に示す。また、処理対象となる嫌気性消化汚泥脱水ろ液の水量・水質は、主に物質収支計算に基づいて表3-7のように設定した。

表3-6 仮想下水処理場の設定条件

項目	設定条件	備考
流入下水量	50,000 m ³ /日	
水処理施設	最初沈殿池+反応タンク+最終沈殿池	高度処理実施
汚泥処理施設	重力濃縮（生汚泥）+機械濃縮（余剰汚泥） +嫌気性消化（中温・1段）+脱水（遠心脱水）	
脱水機運転時間	日中8時間（9:00～17:00）×週6回	

表3-7 返流水処理対象水量，水温および水質の設定値

対象返流水	嫌気性消化汚泥脱水ろ液
水量	235 m ³ /日
水温	30℃
SS	940 mg/L
C-BOD	231 mg/L
T-N	1,060 mg-N/L
NH ₄ ⁺ -N	1,000 mg-N/L
アルカリ度	4,000 mg/L

※アルカリ度はNH₄⁺-Nの4倍と仮定した。

比較対象とする従来技術は、担体添加ステップ流入式2段硝化脱窒法とした。それぞれの概略フローを図3-5に示す。処理対象とする嫌気性消化汚泥脱水ろ液の水質性状より，本技術および従来技術ともに，前処理設備を備えたフローとした。

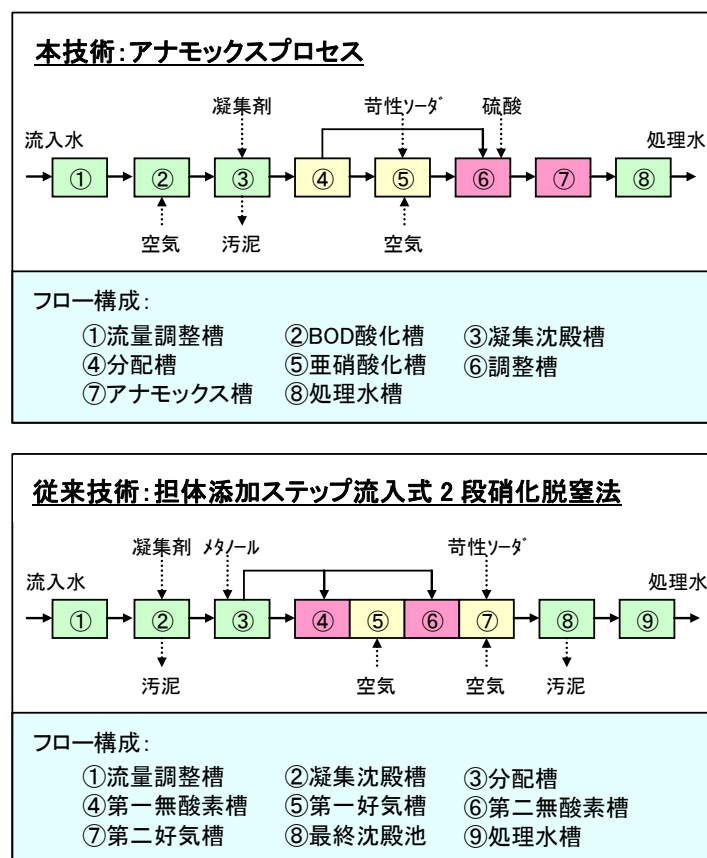


図 3-5 検討技術の概略フロー

(2) 検討方法

本技術の導入効果の検討を行うにあたり、本技術および従来技術の建設費、維持管理費、ライフサイクルコスト、温室効果ガス排出量、エネルギー使用量を試算し、それらを比較することで導入の効果を算定した。本技術の試算は、§15 に示すそれぞれの算定式を用いて行った。従来技術の試算は資料編 p.168~182 ケーススタディー 従来技術を参照されたい。

(3) 検討結果

試算結果のまとめを表3-8に示す。従来技術と比較した場合、建設費、維持管理費、ライフサイクルコストはそれぞれ44%、42%、39%の削減効果が得られる試算となった。また温室効果ガス排出量、エネルギー使用量はそれぞれ64%、42%の削減効果が得られる試算となった。以上のことから、本技術による返流水個別処理を導入することは、従来技術を用いる場合よりも効果が大きいことが確認された。なお、本試算条件では、有機物(C-BOD₅)やSSが高く前処理設備を要するプロセス構成となるが、条件によっては前処理設備が要らないプロセス構成とすることができ、建設費の削減や前処理に係る電力・薬品の使用量(維持管理費)の低減、またそれにとまなう温室効果ガス排出量やエネルギー使用量を削減することが可能となる。

表3-8 試算結果のまとめ

項目	本技術	従来技術	低減率 (%)
建設費 (百万円)	651	1,170	44
維持管理費 (百万円/年)	48	84	42
ライフサイクルコスト (百万円/年)	99	164	39
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ /年)	480	1,320	64
エネルギー使用量 (GJ/年)	6.81×10 ³	1.17×10 ⁴	42