

第2回流総計画再構築検討会

流総指針改定に関する論点について

平成26年1月

国土交通省 水管理・国土保全局
下水道部

論点1 目標の多様化

(1) 目標の多様化例

(2) 水質環境基準と季節別目標の両立

(3) 基本方針での合意方法について

論点2 柔軟性を持たせた計画の導入

(1) フレーム・許容負荷量の幅

(2) 長期整備計画年度の幅

(3) 標準的な計画策定期間の変更

論点3 作業の簡略化

(1) 人口フレームの将来予測

(2) 既流総や統計資料の活用

(3) フレームの分布状況の把握

論点4 エネルギー消費量の考慮

- (1) 流総計画で考慮する理由
- (2) エネルギー消費量の算定
- (3) エネルギーに関する目標、評価
- (4) 適正な処理レベルの設定
- (5) 規模別処理レベルの妥当性
- (6) エネルギーの視点からの処理区統廃合の検討

論点5 エネルギーポテンシャルの算定

論点6 中期整備計画

- (1) 中期整備計画で定めるべき事項
- (2) 段階的高度処理方法
- (3) 整備優先順位
- (4) 整備計画事項の見直し時期

(1) 目標の多様化例

1) ねらい

・環境基準と併せて、地域の実情に応じた目標を設定できるようにする。

2) 全国事例の調査結果

・河川整備計画等の既に定められた各種計画において、様々な目標設定事例があるため、これらの計画を参考に、環境基準達成と併せて、その他の目標を設定することが可能である。

3) まとめ

・上記事例を参考に、環境基準と併せて、地域の実情に応じた目標を定めることも可能とする。(必須ではない)

評価指標の設定例

指標	対象	各計画での設定事例	モデルでの評価	備考
(糞便性) 大腸菌群数	河川・湖沼・海域	・湾再生行動計画(東京湾) ・河川整備計画(常呂川)	可能	環境基準化の動きあり
濁り(SS)	河川・湖沼	・河川整備計画(吉野川、那賀川、物部川)	可能	
透明度	河川・湖沼・海域	・湾再生行動計画(東京湾、広島湾) ・河川整備計画(鶴見川)	可能	
底層DO	湖沼・海域	・湾再生行動計画(東京湾、大阪湾、広島湾)	可能	環境基準化の動きあり
表層COD	海域	・湾再生行動計画(大阪湾)	可能(多層レベルモデル)	

目標値の設定例

目標値	各計画での設定事例	備考
現状非悪化	・流総計画(多数) ・湖沼水質保全計画(琵琶湖、諏訪湖、野尻湖)	環境基準を達成している場合の現状維持
上水水源	・流総計画(岡山県旭川・吉井川、広島県太田川・瀬野川)	利水目的からの上乗せ
水産資源	・流総計画(広島県広島湾) ・ヘルシープラン(播磨灘北東部)	利水目的からの上乗せ 収穫高への換算方法もある
景観	・湾再生行動計画(大阪湾)	表層COD5mg/l以下 利水目的での水質設定もある
他地点並	・流総計画(神奈川県芦ノ湖・早川) ・河川整備計画(千代川)	最寄りのより水質が良好な地点を目標とする

(2) 水質環境基準と季節別目標の両立

1) ねらい

・豊かな海の再生に向けて、地域の実情に応じた季節別の目標設定を可能とする。

2) モデル検討を踏まえた結果

- ・大阪湾では、冬季における全下水処理場の下水処理水質を既存の標準活性汚泥法と同等とした場合にも、環境基準を達成することが可能^{1, 2}。
- ・海水浴場や潮干狩り場のCOD目標値を設定した場合でも、環境基準達成と併せてそれらの目標値も達成することが可能。
- ・複数都府県にまたがる水域の場合には合意方法について整理する必要がある(次頁参照)。
 - 1 大阪湾では既にT - N、T - Pの環境基準を達成済みであり、COD75%値となる水質が冬季に発生していないため。
 - 2 既往文献によると大阪湾の負荷影響期間は50潮汐(1ヶ月弱)であり、季節を超えた影響が小さいため。

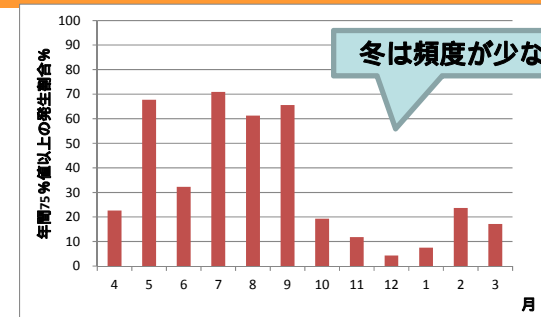
3) まとめ

- ・季節によって負荷量を増加させても水質環境基準達成には影響が出ない場合や、環境基準と併せて達成可することが可能な季節別目標もあるため、地域の実情に応じた季節別の目標設定を可能とする。(必須ではない)
- ・ただし、水域の特性(閉鎖性の強い湖沼や海域の水の入れ替わり期間等)を考慮した確認が必要である。

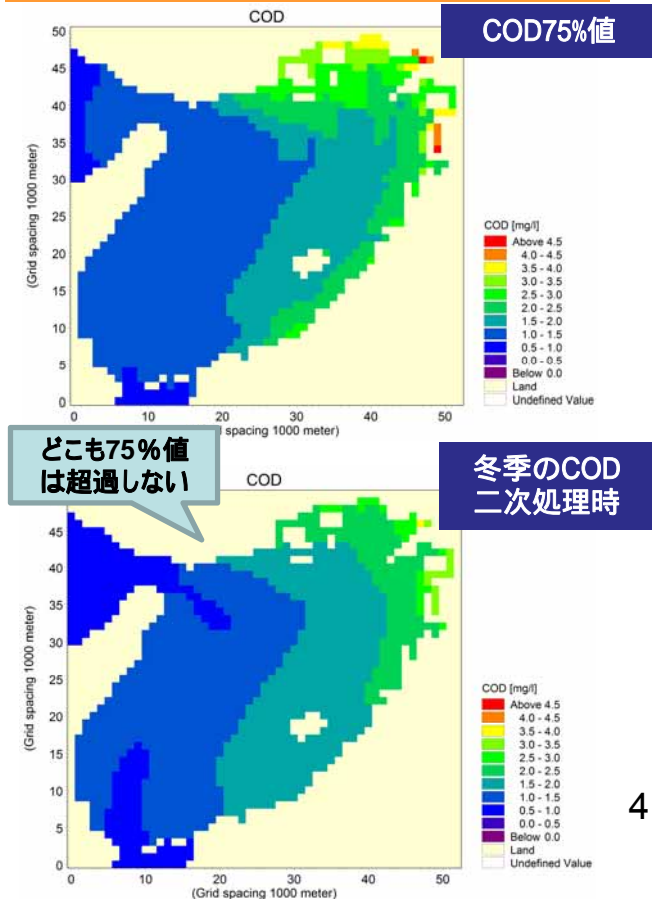
大阪湾の現況水質と環境基準達成後の将来水質計算結果

No	海水浴場名	現況H25			将来			
		COD(mg/l) 実測値	海水浴	潮干 狩り	COD(mg/l) 春・計算値	潮干 狩り	COD(mg/l) 夏・計算値	海水浴
	二色の浜	3.7			2.2		3.3	
	りんくう南浜	3.3			2.0		2.7	
	箱作	2.4			1.8		2.3	
	淡輪	2.6			1.7		2.0	
	須磨	3.2			1.7		1.9	
	アジュール舞子	2.0			1.0		1.0	
	岩屋	2.0			1.0		1.0	
	浦	2.0			1.1		1.1	
	炬口	1.8			1.0		1.0	
	大浜	2.0			1.0		1.0	
	加太	1.6			0.9		0.9	

大阪湾のCOD75%値以上の発生割合



大阪湾のCOD水質解析結果



(3)基本方針での合意方法について(運用)

1)モデル検討を踏まえた課題

・大阪湾では、COD75%値を満足させるための許容負荷量について、季節別に汚濁解析を行った場合と、年平均にて汚濁解析を行った場合とで、年間許容負荷総量に差が生じる。

許容負荷量をどのように設定するか整理する必要がある。

現行の大阪湾流総（既流総）のCOD許容負荷量と季節別運転実施時の負荷量 t/日

	既流総	既流総を季節別に設定した場合	冬のみ二次処理実施時
春期		169	169
夏期		164	164
秋期		142	142
冬期		119	157
年平均	148	148	158
備考		面源負荷の季節変動を考慮	年平均値が変化

2)対応案

	基本方針における季節別許容負荷量の設定方法	
	案(1) 許容負荷量を従来通りの年平均値で設定	案(2) 許容負荷量を季節別に設定
概要	<ul style="list-style-type: none"> 許容負荷量は年平均許容負荷量として設定し、冬季に放流可能な下水処理レベルを別途参考値として設定 (都府県毎の流総計画策定検討の際に、必要に応じて参考値を参照) 	<ul style="list-style-type: none"> 基本方針で、冬季に放流可能な下水処理レベルを考慮し、季節別に許容負荷量を設定
想定される利点	<ul style="list-style-type: none"> 既存の基本方針の変更は不要 (季節別の許容負荷量配分が不要であるため、調整手間がかからない) 	<ul style="list-style-type: none"> 季節別の負荷量変動を考慮した許容負荷量が設定可能 関連都府県で季節別の許容負荷量の合意形成を行うことで、負荷量について広域的に担保
想定される欠点	<ul style="list-style-type: none"> 参考値であるため位置づけが曖昧 	<ul style="list-style-type: none"> 季節別に許容負荷量の配分が必要であり、調整が困難となるおそれ 季節別運転を行うために既存の基本方針の変更が必要
備考	<ul style="list-style-type: none"> いずれの場合においても季節別に負荷量変動を行う要請がある水域では、基本方針で季節別水質予測を行うことが必要 	

論点2 柔軟性を持たせた計画の導入

(1) フレーム・許容負荷量の幅

1) ねらい

・将来フレーム・排出負荷量及び許容負荷量(削減負荷量)に幅をもたせることで、作業負荷の軽減¹や関係計画、機関との調整を円滑化を図る。

1 幅をもたせることで見直しを行う頻度が少なくなる

2) モデル検討を踏まえた課題

人口予測に幅を持たせる場合

・人口予測に幅を持たせた場合に、高位予測時には環境基準達成のために下水処理レベルを既流総よりも更に厳しくする必要が生じる。
 ・高位予測時と低位予測時で下水処理レベルに幅が生じるため、施設計画を立てる際には参考になりにくく、別途検討が必要になる。

許容負荷量を水質が良好だった時代の負荷量とする場合

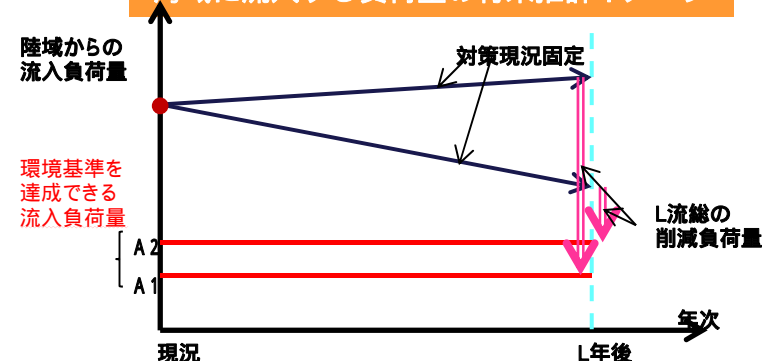
・水質が良好だった時代は流入負荷量も近年より低いため、許容負荷量は小さくなり、より厳しい負荷削減計画が必要となる。また、公共用水域の土地の状況も変遷しているため検討が困難。

フレーム・負荷量の幅	幅をもたせない	幅をもたせる
想定される利点	・施設整備計画が立てやすい	・負荷量等が幅の内数に収まっていれば、見直しを行う必要がなく、作業負荷が軽減する
想定される欠点	・事業計画と流総計画との整合性について、柔軟な対応が必要	・最終の施設整備計画の為の検討が別途必要

3) まとめ

・ただちに流総指針に反映することが困難であるため、当面の原則は幅をもたせない方針とする。(必須)
 ・水環境マネジメント検討会報告を踏まえて今後の検討課題として取り扱う。

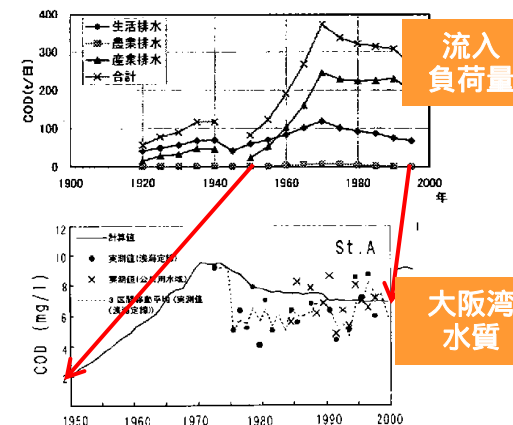
海域に流入する負荷量の将来推計イメージ



大阪湾流入負荷試算結果

	COD流出負荷 t/日	環境基準
現況	279	未達成
許容負荷(20%削減)	148	達成
から人為系1割増加時	155	未達成
10%削減時	155	未達成

文献による大阪湾流入負荷量と水質予測結果



論点2 柔軟性を持たせた計画の導入

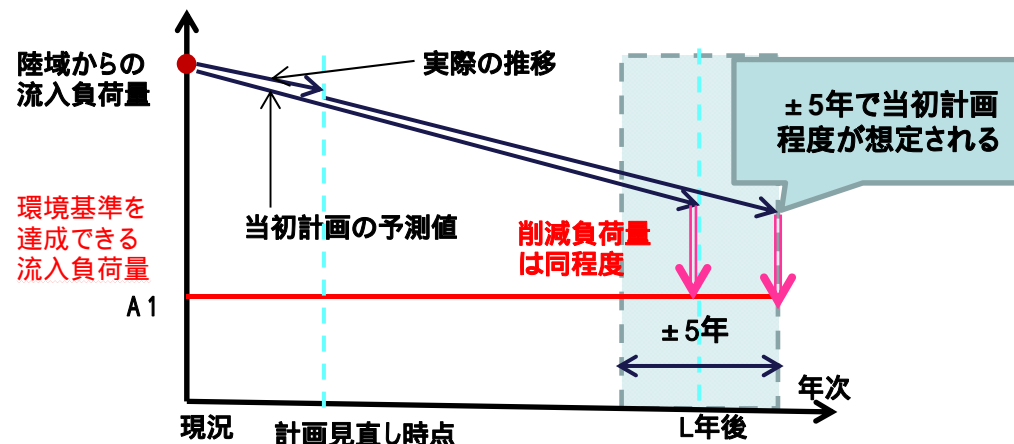
(2) 整備計画年度の幅(計画期間の幅)

1) ねらい

・現行の整備計画年度「平成 年」から、計画期間として「概ね 年間」とし、前後5年は猶予期間とし、長期整備計画事項の見直し頻度を下げ、作業負荷の軽減を図る。

1 標準的な計画期間は次頁

長期整備計画年度に幅を持たせるイメージ



2) 人口減少下における予測と実態の整合性

・人口減少下では、当初想定したより人口減少が進んでいない場合でも、その後緩やかに人口減少が進むことにより予測値に近づいていく可能性がある。

長期整備計画年度の幅	幅をもたせる	幅をもたせない
想定される利点	・長期整備計画事項の見直し頻度が下がり、作業負荷が軽減	・整備完了期限が明確
想定される欠点	・整備完了期限が不明確	・人口予測等に乖離が生じやすく、見直し頻度が多い

3) まとめ

・現行の整備計画年度「平成 年」から、計画期間として「概ね 年間」とし、前後5年は猶予期間とする。(必須)

論点2 柔軟性を持たせた計画の導入

(3) 標準的な計画期間の変更

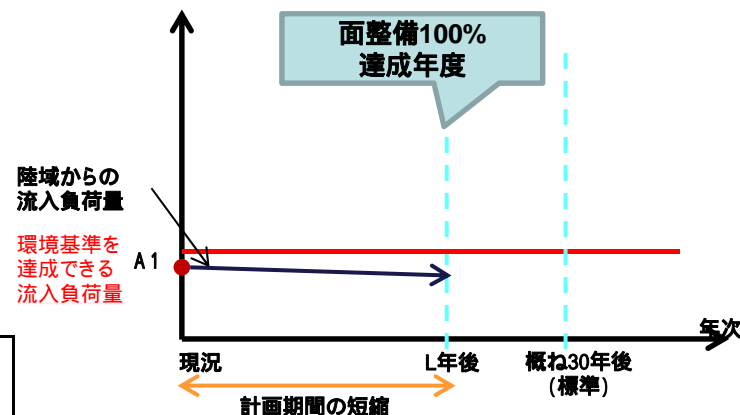
1) ねらい

・整備計画年度を現行の「概ね20年～30年後」から地域の実情に応じた自由選択とすることで、作業負荷の軽減等を図る。

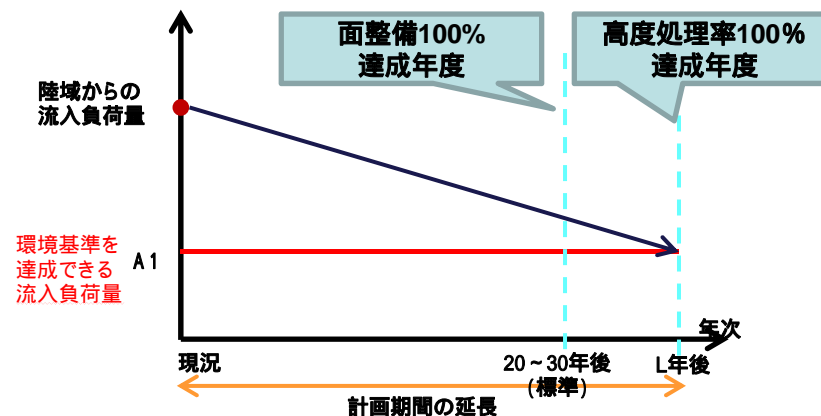
2) 変更の有無による課題

	変更する	変更しない
想定される利点	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の自由度が増す ・実態と計画の整合性が増す 	<ul style="list-style-type: none"> ・高度処理や面整備の促進につながりやすい
想定される欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・自由度が増し、決定しづらい ・30年を超過する整備完了を容認すると、高度処理や面整備が促進されづらい 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期整備目標年度までに整備完了する必要がある、実態と乖離する恐れがある

計画策定期間の変更イメージ（短縮ケース）



計画策定期間の変更イメージ（延長ケース）



2) まとめ

・計画策定期間は現行を踏襲し、「概ね20年～30年間」とすることを標準とするが、標準からの短縮や延長の双方とも、場合によっては設定可能とする。
 ・中期整備計画のサイクルを考慮し、「概ね30年間」とすることが望ましい。

(1) 将来人口の推定

1) ねらい

・将来人口の推定について、流総計画独自の人口推計を行わず、国立社会保障・人口問題研究所(以下、社人研)の将来予測値を適用することで、作業の簡略化を図る。

2) モデル検討を踏まえた課題

・社人研予測値よりも、流総計画独自に推計(配分)した計画値の方が実態に近い。
 ・都道府県の予測値や、開発計画等を適正に考慮して、将来人口を推計する方が精度が高い。

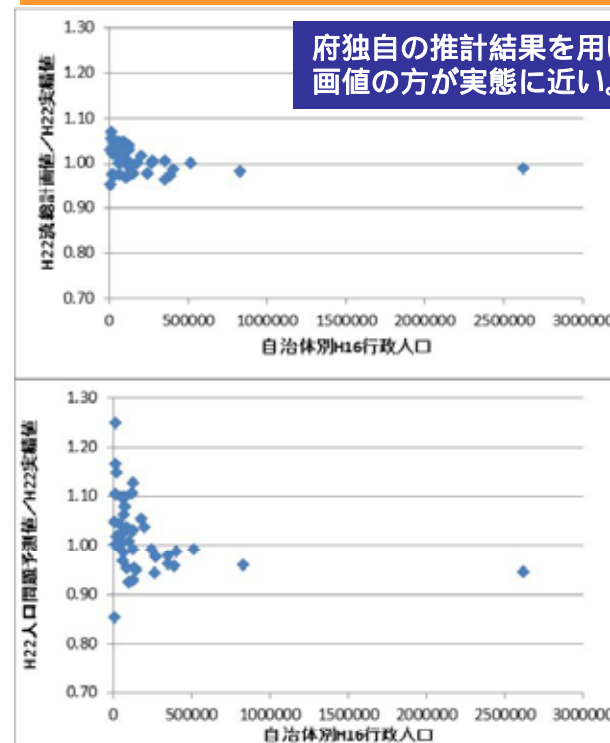
3) 全国の実績値を踏まえた課題

・社人研予測値は、人口規模が小さいほど誤差が大きくなる傾向があり、平均で10年先で5%程度の乖離が生じる。
 ・人口減少下では、人口の流出入や施策の影響を受けやすく、簡略的な予測は精度が低い。

4) まとめ

・将来人口の推定については、下水道施設規模に直接影響するため、より精度の高い人口予測をすることが望ましい。
 ・ただし、計画水量への影響が小さいと考えられる場合には社人研予測値を適用することも可能とする。(必須ではない)

大阪湾流総(大阪府)の行政人口の比較



人口問題研究所の人口予測誤差

人口規模	標準偏差%		
	H17予測 (5年先)	H22予測 (10年先)	H22予測 (5年先)
1万人未満	3.7	6.3	4.4
1~3万人	2.4	4.5	2.1
3~5万人	2.2	4.1	2.0
5~10万人	2.2	4.6	2.0
10~20万人	2.3	4.3	1.6
20万人以上	1.7	3.1	1.2
合計	2.7	5.0	2.9

(2) 既流総や統計資料の活用

1) ねらい

・流域全体の負荷量や排水量への影響が小さい項目は、既流総や統計資料を活用することで、作業の簡略化を図る。

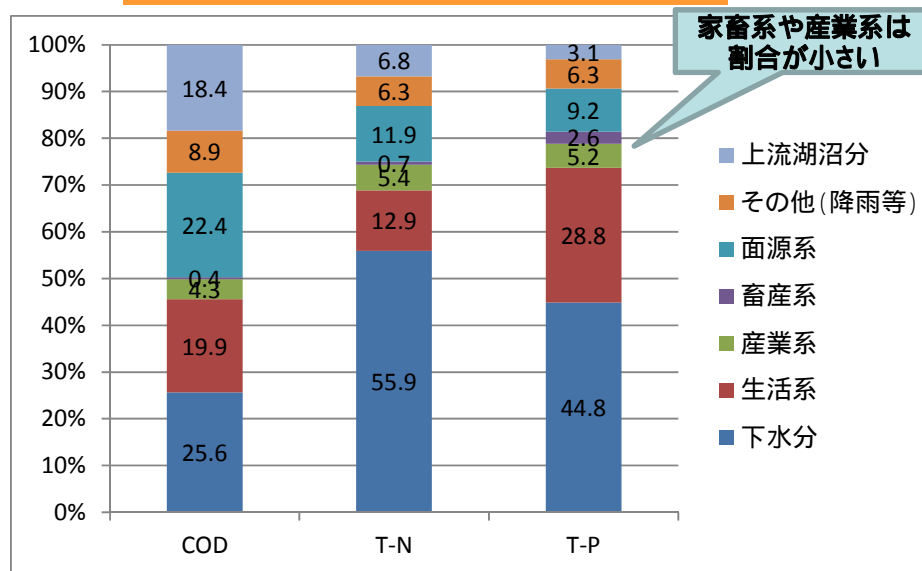
2) モデル検討を踏まえた結果

- ・家畜系の負荷量割合は非常に小さく、分布状況は既流総を踏襲しても影響は小さい。
- ・工場排水のアンケート対象を排水量規模100m³/日以上から5000m³/日以上まで減らしても、アンケート対象外も含む排水量全体の精度は数%しか変わらず、影響は小さい。
- ・既往流総の結果等を踏まえて、効率的にアンケート対象を絞ることができる。

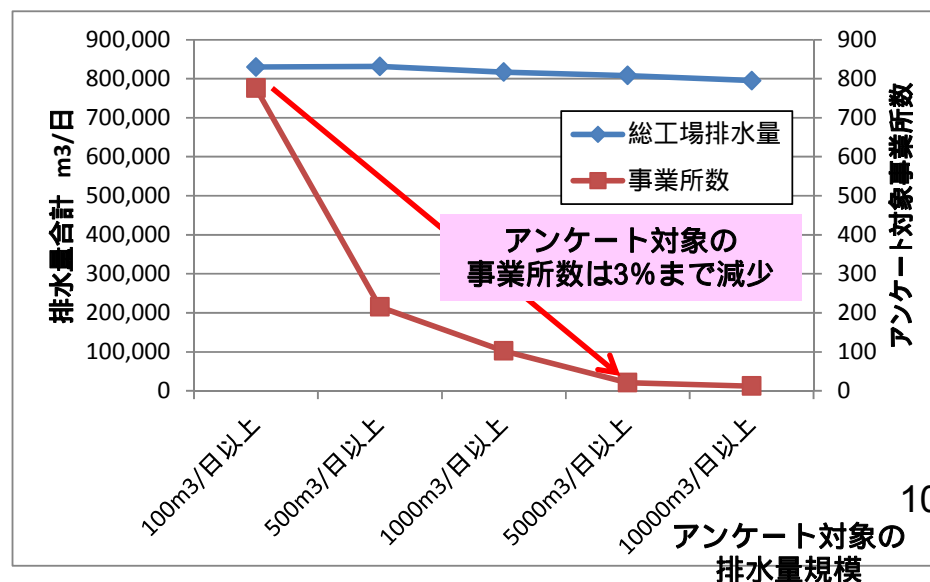
3) まとめ

- ・負荷量や排水量への影響が小さい項目は、既流総の分布を活用したり、アンケート量を減らしても殆ど精度が変わらないため既流総や統計資料を活用することで、作業の簡略化を図る。(必須ではない)
- ・Common-MPの積極的な活用も作業の簡略化につながる。

大阪湾流総の排出源別の現況負荷量の割合



大阪湾流総(大阪府)の工場排水量
アンケート対象規模による総排水量の変化



論点3 作業の簡略化

Q3 - 1、Q3 - 2 関連

(3) フレームの分布状況の把握

1) ねらい

・既流総のブロック別の比率や整備済のGISデータ等を活用し、作業の簡略化を図る。

2) モデル検討を踏まえた課題

・海域は、解析の精度向上を図るためにモデルの精緻化を図ると既往計画の分布状況を活用できない場合が多い。
 ・このため、既流総の比率を用いるよりも、整備済のGISデータ等を活用する方が作業の簡略化につながる。

3) GISの活用による簡略化

項目	従来	現在・今後
流域界やブロック	図面へ手書き(アナログ)	GIS化(デジタル)
人口分布	粗いブロック人口を手作業で面積按分	細かいメッシュデータよりGISで一括配分(HP:政府統計の総合窓口)
工場位置	主要事業所のみ位置を手作業で特定	全事業所を住所情報より一括で特定(HP:国土交通省国土政策局国土情報課GISホームページ/位置参照情報ダウンロードサービス)
土地利用形態	粗いメッシュ図を手作業で面積按分	細かいメッシュデータよりGISで一括配分(HP:国土交通省国土政策局国土情報課GISホームページ/国土数値情報ダウンロードサービス)

4) まとめ

・分布状況の把握は、GISを活用することで精度を向上しながら、作業の簡略化を行う。

いずれのサービスも無償

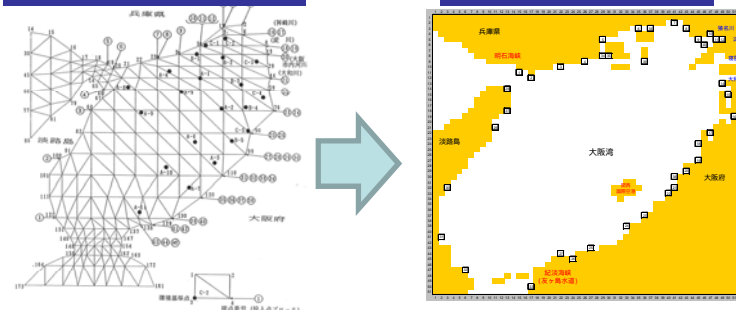
前回流総と現流総の水域分割状況の比較

前回流総

現流総

投入点：24箇所

投入点：40箇所



工場位置の特定方法例

従来

現在・今後



・市町村ヒアリング
 ・面積按分等

位置参照情報を利用して表形式の街区データに座標を付与し、GISで地図上に表示



(1) 流総計画で考慮する理由

世界のエネルギー消費量は、2030年には現在の約1.4倍に達する見込みであり、石油や石炭、天然ガスといった化石燃料の需要がますます増大することが予想される。特に東日本大震災以降は、電力の逼迫により計画停電も行われ、一層の省エネが求められている。

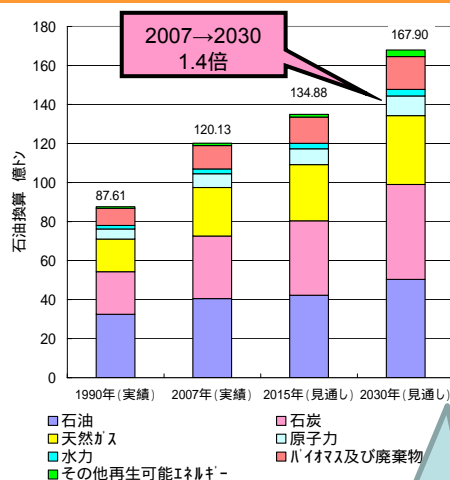
一方、自治体事務における下水道事業が占める温室効果ガスの割合は、例えば東京都においては約42%と最も高い比率となっている。

また、省エネ法による努力目標として、年平均1%のエネルギー消費原単位の削減が求められている。

省エネ社会への転換・温室効果ガスの削減、下水エネルギーの利用が期待されている中で、新しい水環境保全のあり方が求められている。

下水道計画の上位計画における流総計画においてもエネルギー消費量を考慮し、下水道事業の省エネ・創エネを促進する必要がある。

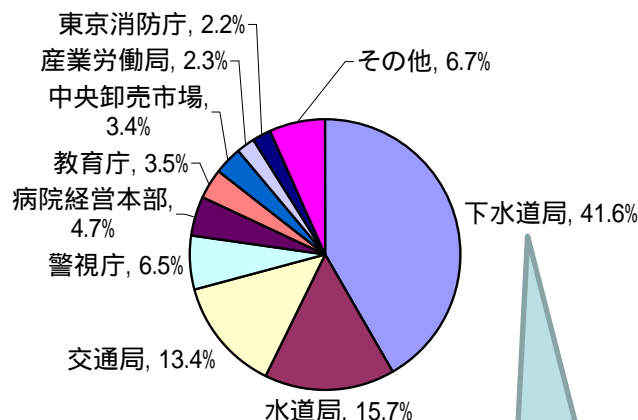
世界のエネルギー消費量の推移と見通し



(出所: IAE/World Energy Outlook 2009)

世界のエネルギー需要は2007年に比べ2030年に約1.4倍に増加

自治体事務で発生する温室効果ガスの割合 (東京都: 2009年度)



(出典: 東京都HP)

温室効果ガスの下水道事業の占める割合は約42%と、最も高い。

エネルギーの使用の合理化に関する法律 (省エネ法)

【S54に制定(H25に最終改正)】
・特定事業者(下水道含む)に対して、中長期計画書や定期報告書の提出が義務化されている。

・努力目標として年平均1%のエネルギー消費原単位の削減が求められている。

全国的に省エネ推進の動きが強まっている

論点4 エネルギー消費量の考慮

(2) エネルギー消費量の算定

1) ねらい

水処理施設を対象

- ・将来のエネルギー削減目標量算出等のために、基準年次におけるエネルギー消費量を把握する。

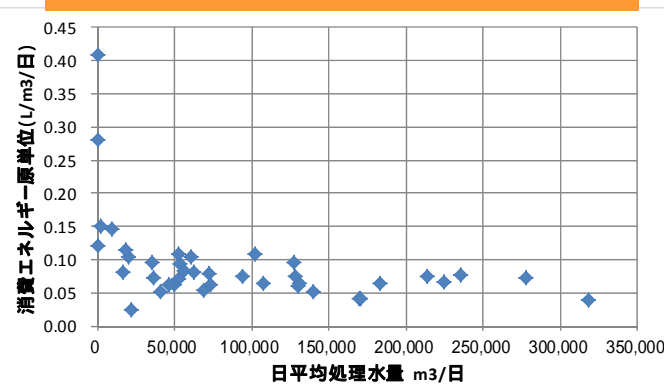
エネルギー消費量（現況）の算定方法

現況(基準年次)のエネルギー消費量原単位 重油換算
 = 基準年次の年間消費エネルギー量の実績値
 / 年間下水処理量(基準年次の実績値)

2) まとめ

- ・エネルギー消費量は、処理場規模、水処理方式、汚泥処理方式等の影響を考慮する必要がある。
- ・水処理施設のエネルギー消費量を電力・燃料使用量より把握し、重油換算した上で、処理水量あたりのエネルギー消費量原単位で表して把握する。(必須)
- ・下水道統計等の公表値を使用することで簡便に推計が可能。

大阪湾流域内の処理場の現況のエネルギー消費量原単位算定結果



処理方式別エネルギー消費量原単位の全国平均値

処理方式	算定式		日平均処理水量 (m3/日) 別エネルギー消費量原単位 (L/m3)					
	a	b	1,000	5,000	10,000	50,000	100,000	200,000
OD法	1.7538	-0.384	0.124	0.067	0.051	0.028	0.021	0.016
標準法	0.5235	-0.206	0.126	0.091	0.079	0.056	0.049	0.042
A0法	1.839	-0.315	0.209	0.126	0.101	0.061	0.049	0.039
多段法	1.084	-0.200	0.272	0.197	0.172	0.125	0.108	0.094
A20法	2.9574	-0.296	0.383	0.238	0.194	0.120	0.098	0.080
循環法	2.3026	-0.261	0.380	0.249	0.208	0.137	0.114	0.095

注) エネルギー消費量原単位(L/m3) = a × 日平均処理水量(m3/日)^b
 出典) 平成21年度下水道統計を基に集計

(3) エネルギー消費量の考慮

1) ねらい

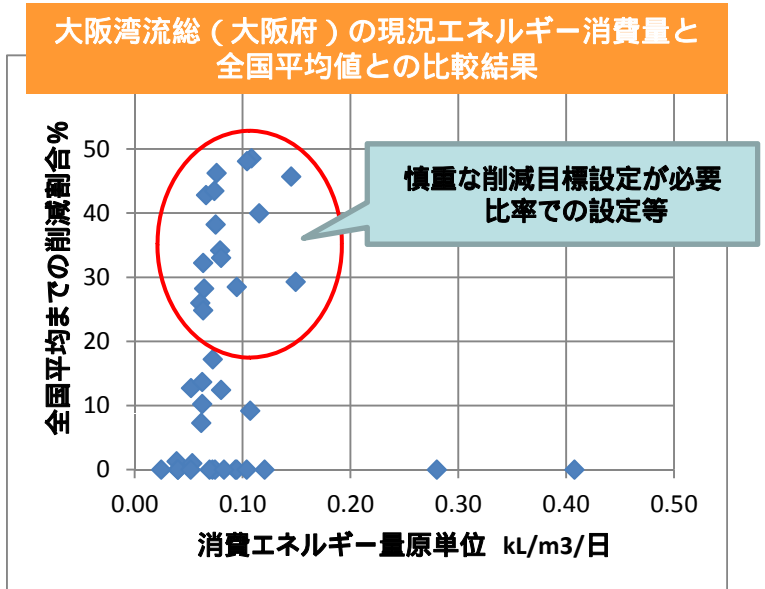
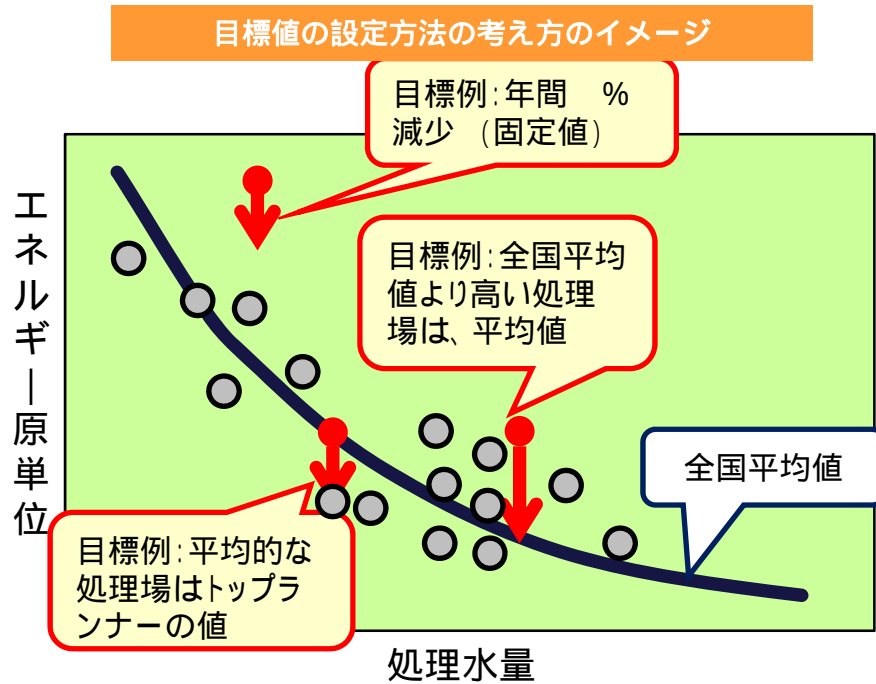
・地球温暖化やエネルギー資源の枯渇に対応するため、水質環境基準の達成と併せて、エネルギー消費量を考慮する。

2) モデル検討を踏まえた課題

・エネルギー消費量原単位を全国平均値と比較した結果、差(削減割合)が20%を超える処理場が多数存在。
 ・流域内一律で目標を設定することは困難。
 (公平な削減目標設定や、合意形成)
 ・例えば、各処理場のエネルギー原単位を全国平均並とすること等が目標として考えられる。

3) まとめ

・流総計画の検討にあたって、考慮すべきエネルギーの指標は、処理場間比較のため、処理水量あたりのエネルギー消費量原単位を基本とする。
 ・エネルギー消費量は処理場規模、水処理方式等の影響を受けることから、これらを考慮する。



(3) エネルギー消費量の考慮

中期におけるエネルギー削減の評価

1) ねらい

・エネルギー削減の進捗状況を把握するために、中期目標年度において、エネルギー削減量の評価を実施する。

2) まとめ

・エネルギー削減量は、水処理施設の現況(基準年次)のエネルギー消費量原単位と中間目標年度における実績のエネルギー消費量原単位の差とする。

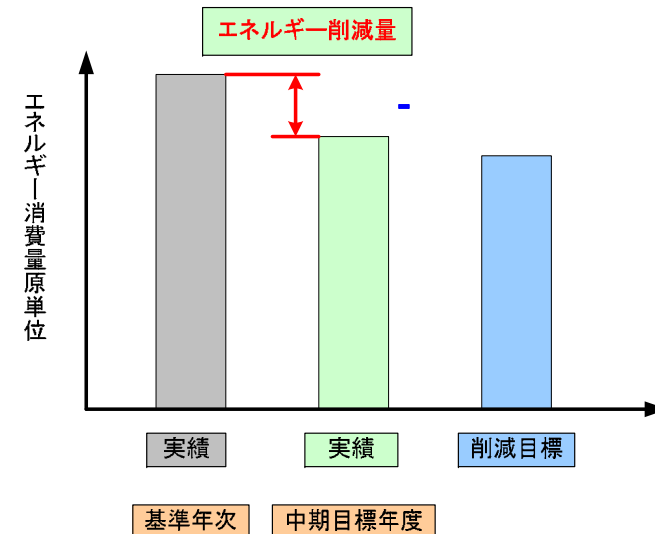
算出方法例

現況(基準年次)のエネルギー消費量原単位
 = 基準年次の年間消費エネルギー量の実績値(重油換算) / 年間下水処理量(基準年次の実績値)

中間目標年度における実績のエネルギー消費量原単位
 = 評価年次の年間消費エネルギー量の実績値(重油換算) / 年間下水処理量(評価年次の実績値)

エネルギー削減量の算定方法

エネルギー削減量
 = **現況(基準年次)のエネルギー消費量原単位**
 - **中期目標年度におけるエネルギー消費量原単位**



(4) 規模別処理レベルの妥当性

1) ねらい

・水処理にかかるスケールメリットを考慮した、下水処理レベルを設定し、エネルギー消費量の削減に貢献する。

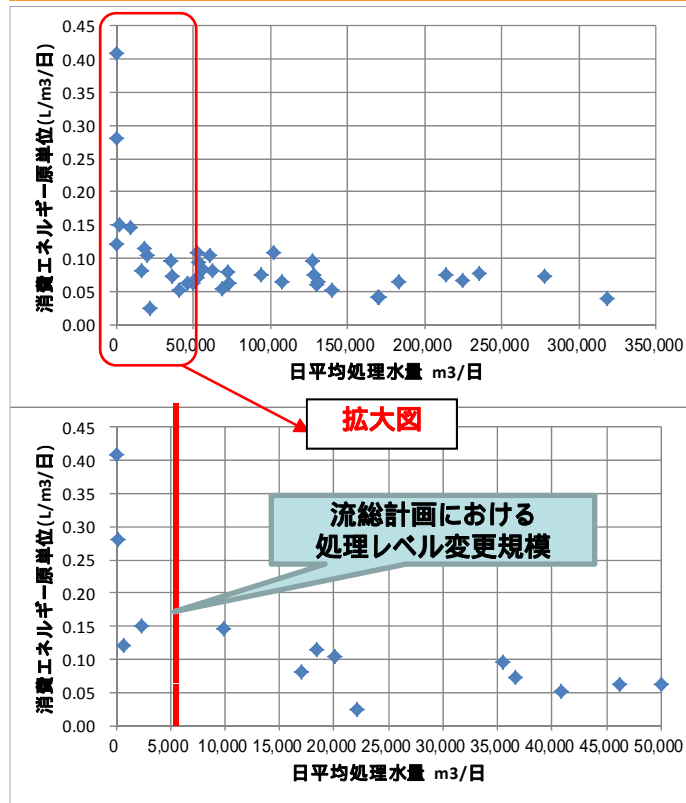
2) モデル検討を踏まえた結果

・処理場実績よりエネルギー消費量原単位を算定した結果、既往流総計画で処理レベルを変更している5,000m³/日がエネルギー原単位も変曲点となっている。
既往流総計画の規模別処理レベルの設定は、エネルギー面からも妥当と判断できる。

3) まとめ

・水処理にかかるスケールメリットを考慮した、下水処理レベルを設定し、エネルギー消費量の削減に貢献する。(必須とする)

大阪湾流域内の処理場のエネルギー消費量原単位



(5) 処理区統廃合の検討にあたって考慮すべきエネルギーの視点

1) ねらい

- ・処理区の統廃合検討は都道府県構想で行うことを基本とし、流総計画における処理区の統廃合検討は、時期の問題等から都道府県構想に反映されていない要望がある場合のみ行う。
- ・その際、エネルギーの視点から処理区域の統廃合検討を実施し、消費エネルギー削減に貢献する。

2) モデル検討を踏まえた課題

- ・エネルギー消費量による検討結果は、いずれのブロックも維持管理費の比較結果と同様となる。

秋田県米代川流総における集合処理区域の統廃合検討結果

エネルギーは水処理に関するもののみ

市町村名	統合 ブロック	事業費(百万円)						エネルギー消費量(L/日)	
		個別ケース			統合ケース			個別ケース	統合ケース
		建設費	維持管理費	合計	建設費	維持管理費	合計		
能代市		79.7	52.4	132.1	253.2	62.7	315.9	21.3	28.2
大館市		149.2	139.2	288.4	280.7	85.2	365.9	43.4	34.6
		229.7	183.2	412.9	232.0	91.6	323.6	63.7	36.8
		741.9	888.9	1,630.8	392.8	354.5	747.3	183.8	165
		254.5	323.2	577.7	216.7	112.2	328.9	80.2	34.7
		85.1	58.0	143.1	62.3	28.3	90.6	22.9	11.7
		631.0	621.8	1,252.8	1,071.0	309.5	1,380.5	185.5	119.6

エネルギー消費量は電力量・燃料使用量にて算定。

3) まとめ

有利なケース

- ・処理区域の統廃合の妥当性は、従来の事業費(建設費 + 維持管理費)に加えてエネルギー消費量の面も含めて総合的に判断する。(必須)
- ・ただし、維持管理費とエネルギー消費量の比較結果は概ね同様の傾向を示す場合が多いことから、既存施設のエネルギー消費量が全国平均値程度の場合等は、維持管理費の比較結果をもって、エネルギー消費量の傾向を推定することができる。

1)ねらい

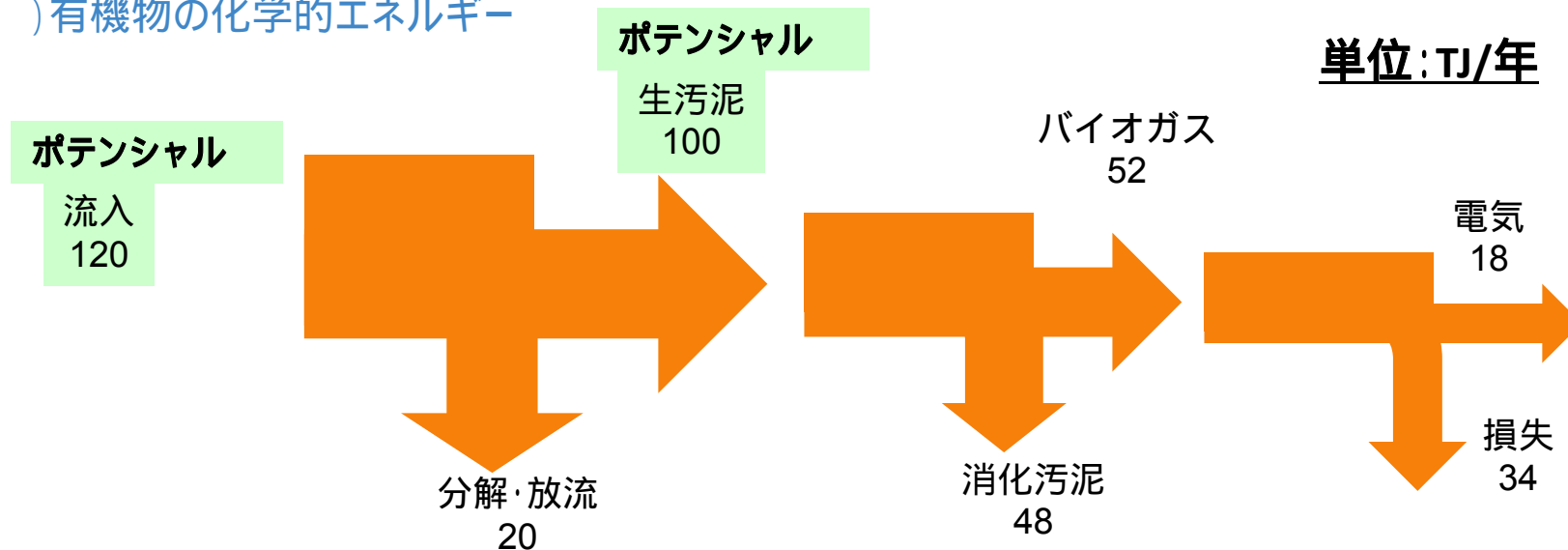
・広域的視点も含めた最も効率的な資源・エネルギーの有効活用検討を促進するため、流総計画の策定過程で下水道がもつ、資源・エネルギーのポテンシャルを把握する。

2)モデル検討を踏まえた課題

・資源のポテンシャルはリンを、エネルギーのポテンシャルは、有機物の化学的エネルギー(流入、汚泥)、下水熱エネルギー及び小水力発電エネルギーについて算定。
 ・化学的エネルギーの将来推定には、汚泥量の算出が必要であるため、調整に時間を要する恐れがある。そのため、現況ポテンシャル算定を必須とし、将来は可能であれば算定する。
 汚泥量算定のための固形物収支計算には以下の条件が必要
 ・将来流入・放流SS水質(これまでの流総では設定対象外)
 ・汚泥処理方式(濃縮の種類、消化の有無、脱水機の種類)

エネルギー・資源のポテンシャル算定例

)有機物の化学的エネルギー



・流入下水量: 約 81,794 m³/日、流入BOD: 160 mg/L
 ・流入ポテンシャル は下水のBODと下水量を元に算出
 ・生汚泥ポテンシャル は生汚泥のDsを元に算出
 ・分解・放流については と の差

) 下水熱エネルギー

下水処理量 (m ³ /日)	1時間当たりの処理量 = $\div 24$ (m ³ /h)	利用温度差 ()	熱量 (Mcal/m ³ ・)	熱利用量 = $\times \times \div 1000$ (Gcal/h)
81,794	3,408	5	1	17

年間熱利用量 = $\times 24 \times 270$ (Gcal/年)	cal J	年間熱利用量 = \times (GJ/年)	1世帯当たり 冷暖房需要 (GJ/世帯・年)	利用可能世帯数 = \div (世帯)
110,422	4.1868	462,313	13	35,563

出典: 下水道統計H21

利用温度差は仮定値

年間空調使用期間を9ヶ月(270日)と想定

出典: 住環境計画研究所資料

(http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tikyuu/kaisai/dai06tyuuki/sankou1_1.pdf)

↑ポテンシャル

) 小水力発電エネルギー

出力	9.8	kW/m/(m ³ /s)	
処理水量	0.947	m ³ /s	下水道統計H21
放流落差	2	m	仮定
総合効率	67	%(60~75%)	中間値
ポテンシャル量	108,903	kWh/年	$\times \times \times \div 100 \times 24 \times 365$
ポテンシャル量	0.4	TJ/年	$\times 3.6 \times 10^6$

ポテンシャル

エネルギーポテンシャル(まとめ)

単位: TJ/年

項目		エネルギー量	参考文献
ポ テ ン シ ャ ル	有機物の流入	120	WATER ENERGY (H24 IWA Publishing)
	化学的エネルギー 生污泥	100	
	下水熱エネルギー	462	下水道統計H21
	小水力発電エネルギー	0.4	下水道統計H21
終末処理場の消費電力		62	下水道統計H21

リンのポテンシャル

流入リン濃度	3.70	mg/l	下水道統計H21
流出リン濃度	0.86	mg/l	下水道統計H21
流入水量	81,794	m ³ /日	下水道統計H21
流入水中のリン量	110,463	kg/年	$\times \div 1000 \times 365$
汚泥中のリン量	84,787	kg/年	$(\quad - \quad) \times \div 1000 \times 365$

3)まとめ

- ・流総計画において、資源・エネルギーポテンシャルの把握を進めることにより、これらエネルギー・資源の有効利用の誘導につなげる。(必須)
- ・リン、下水熱エネルギー 及び小水力発電エネルギーについて、現況及び将来推定を算定。
- ・有機物の化学的エネルギー(流入、汚泥)について現況のポテンシャルを算定(必須)、将来推定は、可能な場合に算定することが望ましい(必須ではない)。

(1) 中期整備計画で定めるべき事項

1) ねらい

・流総計画で定める下水道整備のうち、当面優先的に実施すべき事項について記載することで、下水道整備の進捗を管理する。

2) 中期整備計画年度

現況基準年次より5～10年後の範囲で、以下の内容を勘案して設定する。

- ・流入水量最大時
- ・事業計画年次
- ・水処理施設(機械・設備)の改築更新時期
- ・水処理系列の増設時期

3) 中期整備計画見直し時の確認事項

見直し時には、以下の内容を確認し、次期中期整備計画の下水道による負荷削減方策の方針(定めるべき事項)を検討する。

- ・水環境等の現状把握過年度の放流先水質
- ・現況の下水道の削減負荷量(放流水質、整備人口)
- ・現況のエネルギー消費量とエネルギーポテンシャル

中期整備計画の見直し時には、汚濁解析等は不要。

4) 定めるべき事項

下水道整備の進捗を管理するために、当面優先的に実施すべき事項について定める。

(想定される事項)

中期整備計画事項	内容	課題
整備区域	・計画事項算定のための基礎的事項	・市町村の面整備計画の反映が必要
高度処理導入方針	・段階的高度処理を用いた汚濁負荷削減の推進 ・優先的に高度処理を導入する処理場を明記	・中期整備計画年度までに段階的高度処理の導入を必須とする等、導入が進むための基本方針が必要
・流入水量最大時の対応方針	・人口減少下における一時的な流入水量増加時に際しての対応方針を記載(既存施設を活用した対応等)	・流入水量最大時の対応方針についての検討が必要

(2) 段階的高度処理方法

1) ねらい

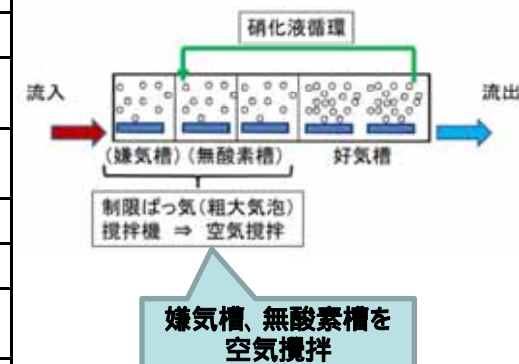
・段階的な高度処理方法 等の高度処理導入を中期整備計画に位置づけることにより、汚濁負荷削減の促進を図る。

段階的な高度処理方法：環境基準達成のために必要な計画処理水質までは満たさないものの、既存施設を活用した、運転方法の工夫等によって、良好な水質を確保するもの

段階的な高度処理方法の事例

処理方法	内容
擬似嫌気好気法(リン特化)	嫌気槽(空気攪拌)、好気槽(硝化抑制)
擬似嫌気好気法(リン優先)	嫌気槽(空気攪拌)、好気槽(硝化促進)
擬似循環式硝化脱窒法	無酸素槽(空気攪拌)、好気槽(硝化促進)、高い返送比
擬似循環式硝化脱窒法	無酸素槽(空気攪拌)、好気槽(硝化促進)、隔壁なし、低い返送比
間欠曝気運転OD法	無酸素槽(機械攪拌)、循環水路、曝気(間欠)
擬似嫌気硝化内生脱窒法	嫌気槽(空気攪拌)、無酸素(空気攪拌)
擬似ステップ流入式多段硝化脱窒法	2段ステップ、嫌気槽(空気攪拌)、無酸素(空気攪拌)
擬似嫌気無酸素好気法	嫌気槽(空気攪拌)、無酸素(空気攪拌)

東京都の事例 (擬似嫌気無酸素好気法)



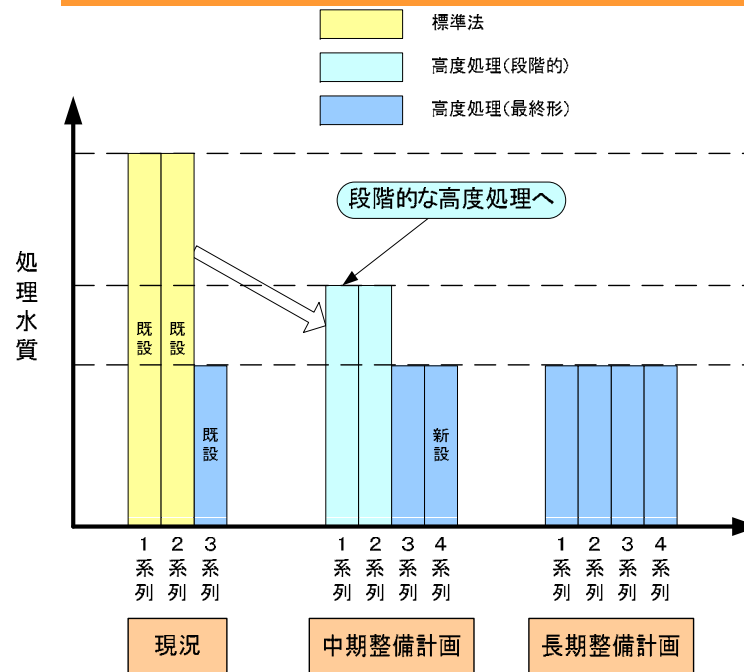
2) 課題

・段階的高度処理方法は既設利用である。このため滞留時間やMLSS濃度、当初施設計画条件が、処理場毎に異なり、基本的に容量計算を行って処理水質を設定する必要がある。

2) まとめ

・水質環境基準等の目標達成が困難な水域については、段階的な高度処理方法の導入を積極的に中期整備計画に位置づける。
(環境基準未達成の水域では必須)
・ただし、導入の有無を位置付ける方針とし、目標とする処理水質までは設定しない。

高度処理の段階的な施設整備イメージ



(3) 整備優先順位

1) ねらい

- ・下水道普及率が高くなっているため、現流総の事業実施順位に差が出てこない。
- ・このため、事業実施順位を事業別の整備優先順位に変更し、処理区別、事業別(面整備、高度処理等)の整備優先順位を定めることで、汚濁負荷削減の推進を図る。

2) モデル検討を踏まえた結果

- ・既流総では、既に事業着手している処理区はA、未着手はBと区分しており、整備の優先順位付けは行われていない。
- ・また、現実的には関連市町村の整備計画(面整備と高度処理導入計画)を反映するだけになる恐れがある。

3) まとめ

- ・整備優先順位は、汚濁負荷削減を推進するためのものであるため、以下の視点で現状と目標との差を確認する。
 処理レベルの向上: 現状処理水質と計画処理水質を比較
 乖離の大きい処理場を優先的に整備するため
 普及率の向上: 下水道整備率(整備人口 / 全体計画区域内人口)を整理
 低い処理区を優先的に整備するため

上記整理結果と関連市町村の要望を踏まえ、中期整備計画事項である整備区域、高度処理導入方針を定める。

これまで

処理区名	下水道の整備事業の実施順位
a	A(着手済)
b	A(着手済)
c	A(着手済)
d	A(着手済)
e	B(未着手)

事業実施箇所は、実施順位が高く、順位に差が出ない

計画書へ記載する意味があまりない

見直し方針と関連項目の検討方針

計画内容を中期整備計画事項として記載することで整備優先順位を示す方針とする。

合流改善に関しては、別途合流改善計画に基づいた実施義務があるため、将来負荷量算定時に考慮する。

費用対効果(B / C)による評価は、中期整備計画年度までの事業費(段階的の高度処理等)の算定が難しいため、長期整備計画でのみ示す。

これまで検討していた各処理場の水質改善への寄与率の評価は、中期の処理水質目標を設定しないため、検討しない方針。

(4) 整備計画事項の見直し時期

指針改定後の現流総の目標年次と今後の計画策定案

長期整備計画年度までの間は、中期整備計画事項を5～10年のサイクルで見直す。

ただし、中期整備計画年度が長期を超過する場合、長期整備計画事項も合わせて見直しを行う必要がある。

目標年次までの期間	中期整備計画事項	長期整備計画事項
現在から10年以上先	新たに策定	当面は必要なし(次期中期見直し時に合わせて見直し)
5～9年先	新たに策定	整備計画年度の幅を活用すれば、当面変更なしも可能(次期中期見直し時に合わせて見直し)
4年以下or既に超過	新たに策定	見直し(既流総指針と同様、必要な項目のみ)

