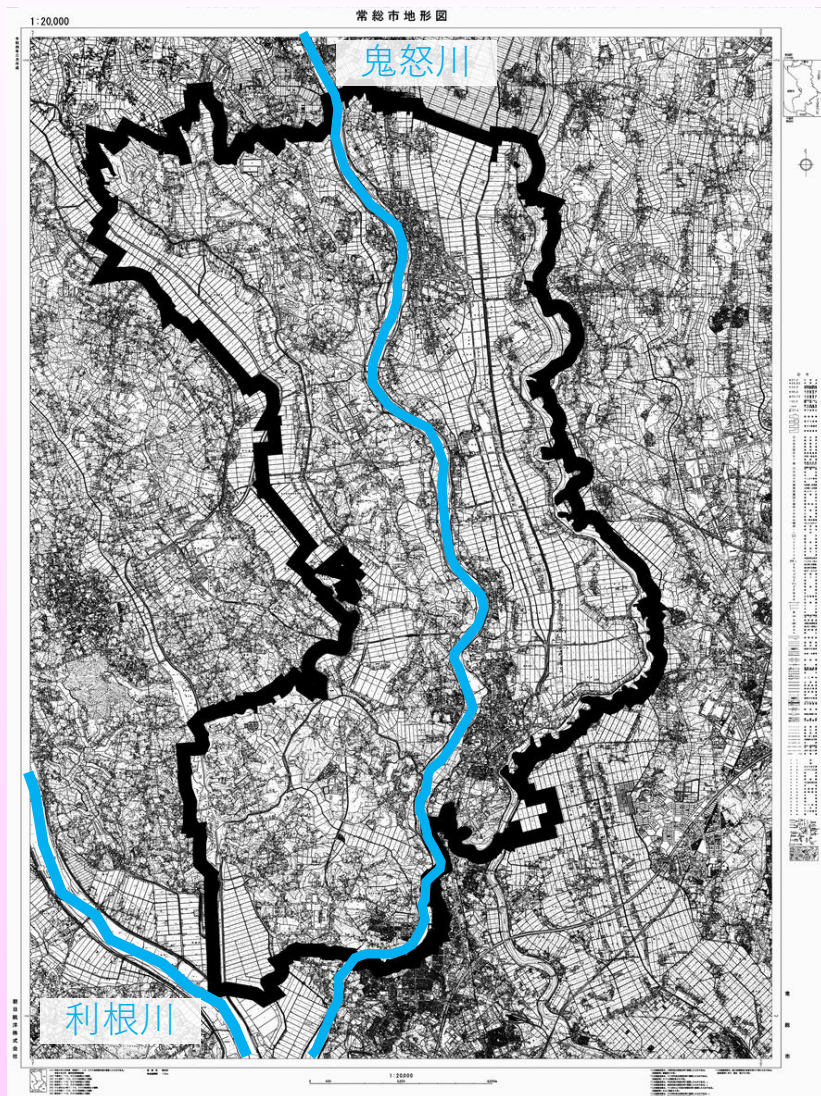


未普及解消、広域化・共同化、更新及び 冗長化の並列進行に関する検討事例

オリジナル設計株式会社
水インフラ本部コンサルティング二部
石井敬久

1. はじめに



茨城県常総市

◆人口 約5万9千人

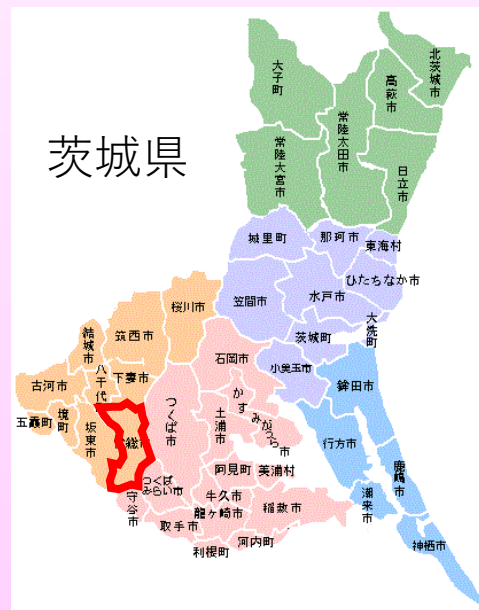
◆污水集合処理区域

流域関連公共下水道 1

单独公共下水道3

(うち特定公共下水道1)

農業集落排水5



1. はじめに

表 1 常総市の状況

項 目	平成26年度	令和5年度	令和6年度	備 考
行政人口（人）	62,957	59,432	58,887	茨城県常住人口調査 （各年10月1日現在）
下水道処理人口（人）	23,750	23,661	公表前	茨城県下水道課 よみがえる水
うち公共下水道	17,862	19,706	公表前	
うち農業集落排水	5,888	3,955	公表前	
維持管理費（千円）	—	231,092	公表前	常総市歳入歳出決算書 営業費用のうち処理場費
うち公共下水道	—	157,833	公表前	
うち農業集落排水	—	73,259	公表前	

- ◆処理施設の多さから維持管理の手間や費用が嵩む
- ◆人口減少が進む中で改築更新時期が到来

2. 常総市の抱える課題

常総市集合処理施設模式図

新規整備
雨水ポンプ場老朽化対策

新規整備
耐震化、耐水化

処理施設改築更新

新規整備
処理施設改築更新
河川横断管渠の冗長化
耐震化、耐水化
雨水排除
雨水ポンプ場老朽化対策

新規整備
処理施設改築更新
耐震化、耐水化

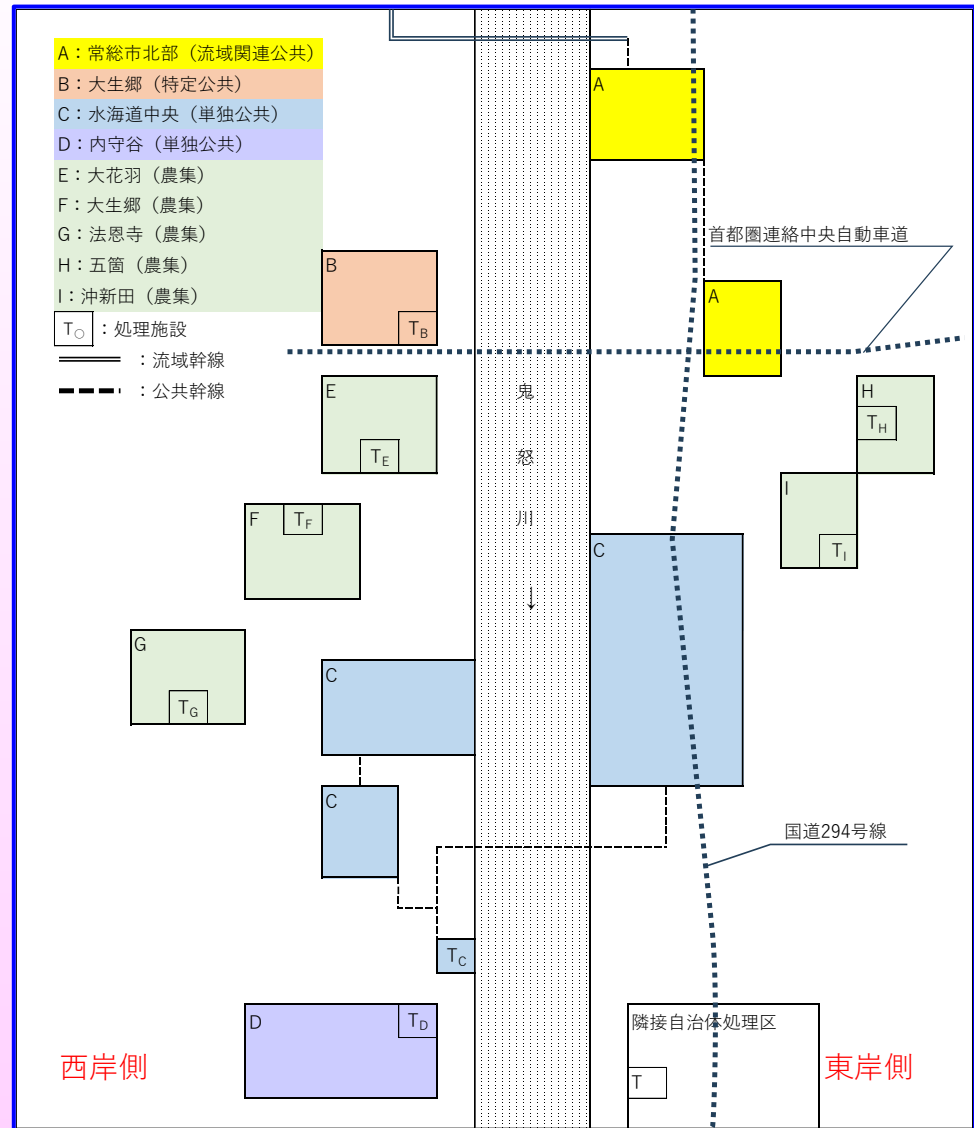


図 1 常総市集合処理施設模式図

3. 集合処理施設の統合先検討

(1) 経済比較による判定

「持続的な汚水処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）＋実態調査による単価補正」による比較

簡易比較法を使用

→マニュアルには現在価値比較法の使用が示されていない。

- ◆対外的な説明の容易性
- ◆これまでの構想との連続性
- ◆新たな便益が発生しない
- ◆B／C把握が目的ではない

3. 集合処理施設の統合先検討

(2) 処理施設の能力による判定

各処理施設の現有処理能力と受入汚水量から統合可否を判断

(1) (2) を組合せて統合パターンを比較
地区の特性を加味して統合先を決定

◆計画汚水量：現況及び将来人口×汚水量原単位
＋工場排水量（処理実績より設定）

◆統合の中核：C

→Bは既設処理施設で最大規模だが老朽化

Cは計画規模が最大かつ最も新しい施設

位置関係も含めて検討の中核に位置付けた

3. 集合処理施設の統合先検討

鬼怒川西岸側の検討

遮集管を接続パターン別に設定

未設区間：圧送・自然流下を個別に設定

既設区間：計画汚水量別に区間や経路を設定

◆処理施設～遮集管

：全案圧送

◆処理施設建設費

：不足能力分

増設費用

Bは現有処理施設の継続
運用不可能→全量で新設

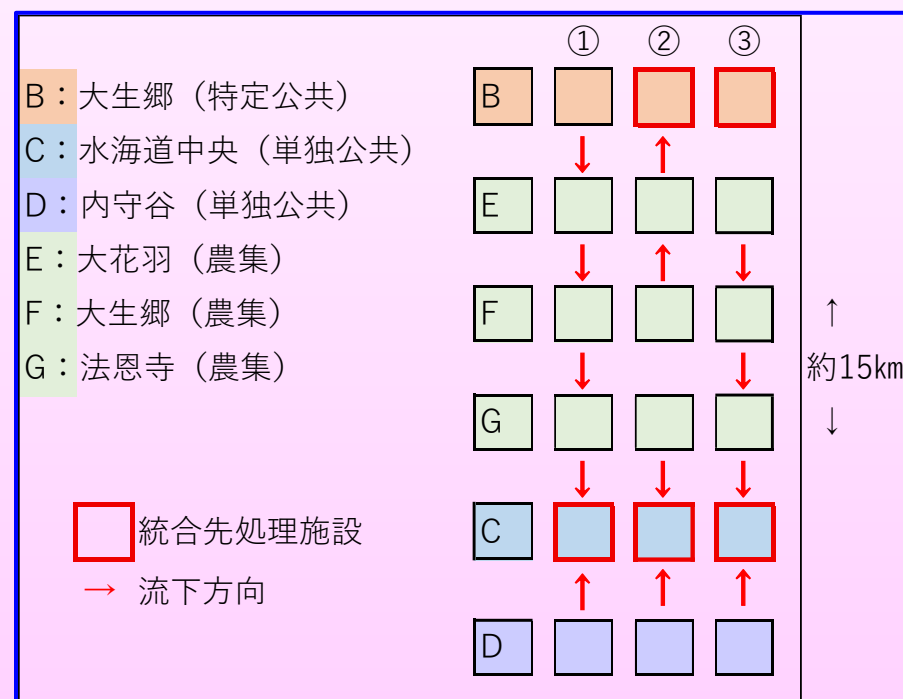


図2 処理区統合案

3. 集合処理施設の統合先検討

表2 処理区統合案経済比較結果

種別	処理場（百万円/年）				ポンプ場+管渠 （百万円/年）	合計 （百万円/年）	備考
	B		C				
	建設費	維持管理費	建設費	維持管理費	建設費+維持管理費		
①	—	—	8.7	11.2	10.8	30.7	B→E→F→G→C←D
②	8.3	6.9	1.0	8.0	3.2	27.4	B←E←F G→C←D
③	7.0	5.4	5.9	9.2	4.9	32.4	B E→F→G→C←D

◆①～③の金額差は年間で約50百万円以内

→設計や運用で逆転も考えられる

→経済性以外の条件を加味した総合判定

◆BとCに集約する②案を採用

→実施前後で年間約16百万円の費用を低減

表3 処理区統合案総合判定

種別	経済性	冗長性	更新時期	維持管理		総合判断
				処理場	管路等	
①	○	×	×	○	△	△
②	◎	△	○	△	○	○
③	△	△	○	△	△	△

3. 集合処理施設の統合先検討

鬼怒川東岸側の検討

◆公共下水道接続が経済的に優位

→HはAにも近く接続先となり得る（図1 参照）

「Aの受入余地あり」「Hは新しく時間的余裕がある」

→接続先は両案併記とし、統合時に判断

◆実施前後で年間約15百万円～18百万円の費用を低減

表 4-1 処理区統合案経済比較結果

H→C		統合前			統合後		
種別		管渠等整備費	改築更新費	維持管理費	管渠等整備費	改築更新費	維持管理費
		百万円/年			百万円/年		
管渠	H→I	—	—	—	3.3	—	0.4
	I→C	—	—	—	1.6	—	0.4
ポンプ場 MP	I	—	—	—	0.4	—	0.3
	H	—	—	—	0.4	—	0.3
	C	—	—	—	—	88.3	75.2
処理場	I	—	10.2	3.3	—	—	—
	H	—	11.2	5.4	—	—	—
	C	—	84.8	71	—	—	—
合計		0.0	106.2	79.7	5.7	88.3	76.6

3. 集合処理施設の統合先検討

表 4-2 処理区統合案経済比較結果

H→A		統合前			統合後		
種別		管渠等整備費	改築更新費	維持管理費	管渠等整備費	改築更新費	維持管理費
		百万円/年			百万円/年		
管渠	H→A	—	—	—	3.1	—	0.4
	I→C	—	—	—	1.6	—	0.4
ポンプ場 MP	I	—	—	—	0.4	—	0.3
	H	—	—	—	0.4	—	0.3
処理場	I	—	10.2	3.3	—	—	—
	H	—	11.2	5.4	—	—	—
	C	—	84.8	71.0	—	85.2	71.6
	流域	—	119.8	114.5	—	121.7	117.1
合計		0.0	226.0	194.2	5.5	206.9	190.1

表 4-3 処理区統合案経済比較結果

H→A MP		統合前			統合後		
種別		管渠等整備費	改築更新費	維持管理費	管渠等整備費	改築更新費	維持管理費
		百万円/年			百万円/年		
管渠	H→A	—	—	—	4.0	—	0.4
	I→C	—	—	—	1.6	—	0.4
ポンプ場 MP	I	—	—	—	0.4	—	0.3
	H	—	—	—	0.4	—	0.3
処理場	I	—	10.2	3.3	—	—	—
	H	—	11.2	5.4	—	—	—
	C	—	84.8	71.0	—	85.2	71.6
	流域	—	119.8	114.5	—	121.7	117.1
合計		0.0	226.0	194.2	6.4	206.9	190.1

3. 集合処理施設の統合先検討

鬼怒川横断の冗長化

◆Cは東岸から西岸へ送水→圧送管一条：冗長化が課題
(茨城県が所有する水管橋に添架)

表5 冗長化案の比較

概 要	費用 (億円/ 年)	迅速性	各比較案の特性	総合 評価
①水管橋 添架増設	1. 9	早急に着 手可能	処理場統合により維持管理費削減 市単独で方針決定可能 水管橋架替え時の分担金が発生 単独水管橋設置時は費用が増大 既存水管橋は県管理	○
②隣接自治体 接続	2. 2	数年～数 十年後	隣接自治体の汚水量と合わせ増設規模が決まるため割安になる可能性もあり 受入れのための処理施設増加分が負担となる 料金体系が鬼怒川東西で別々となる可能性あり 接続管路の設置に時間がかかる 今後接続協議が必要	△
③流域下水道 接続	2. 8	数年後	流関と合わせて増設規模が決まるため割安になる可能性あり 流域ポンプ場増設の負担がある 料金体系が鬼怒川東西で別々となる可能性あり 接続管路の設置に時間がかかる	△

3. 集合処理施設の統合先検討

◆添架区間は日光や風雨により老朽化が進行

→対策の所要時間を重視すべき

①：施工延長が短い（協議・法手続きが常総市と茨城県）

②：協議入りが遅くなる

③：施工延長が長い（協議・法手続きに国が関与）

◆①（水管橋添架増設）が妥当と判断

→非常時のリスク分散はBCPや耐震化・耐水化によるリスク低減によって補う

◆独立橋建設の可能性もあり、②③も排除せず

3. 集合処理施設の統合先検討

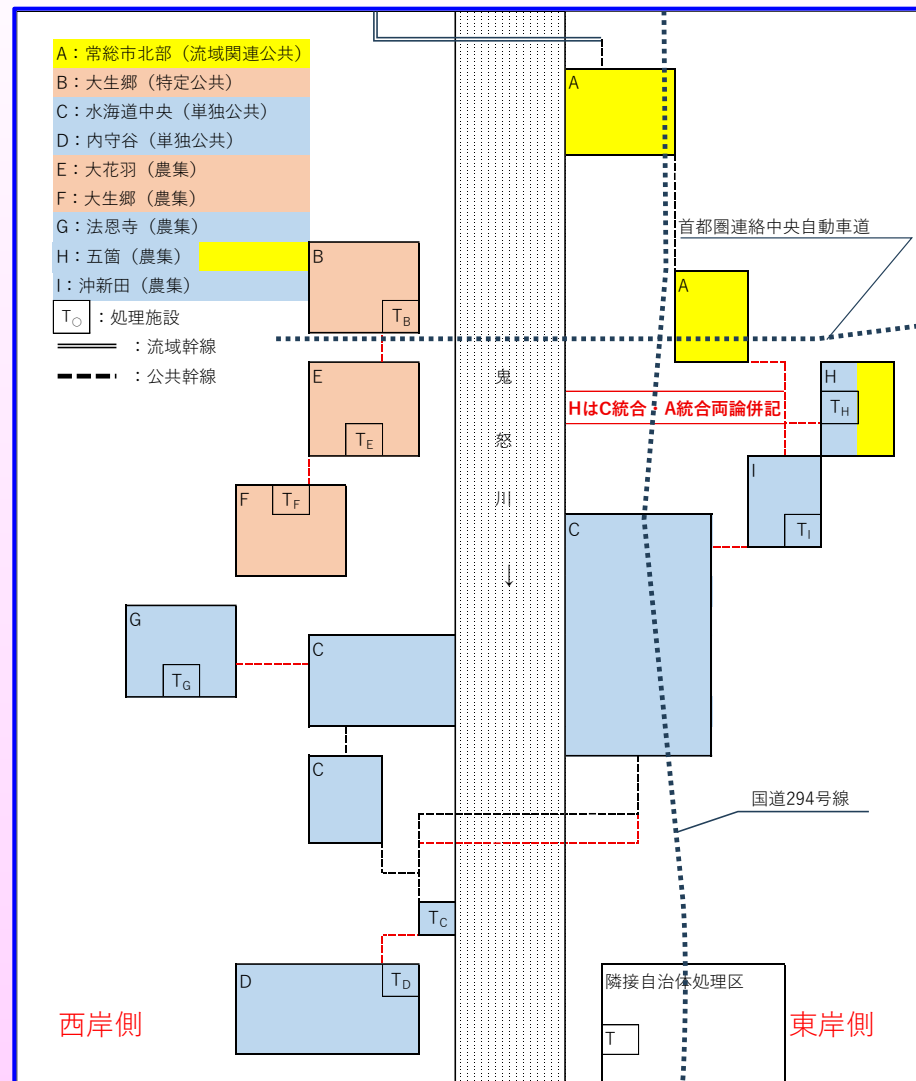


図3 処理区統合検討結果

3. 集合処理施設の統合先検討

B（大生郷終末処理場）

- ◆特定公共下水道の公共下水道化は可能か
→特定公共下水道：工場排水が2／3以上
- ◆回転生物接触法はメーカー生産が完了
→主要施設の更新時には処理方式の変更が必須
- ◆将来人口による日最大汚水量：785m³/日
→工場排水量1,570m³/日未満であれば特定公共下水道の要件から外れる

公共下水道への転換を目指すか、条件は現計画の3割に満たない水量であり、慎重な判断が必要

4. 基本方針と整備スケジュールの検討

基本的な方針を定め、方針に沿って整備スケジュールを検討。

アクションプラン期間内

- ・ 未普及解消を優先→事業計画区域内整備

鬼怒川横断管

- ・ 早急に圧送区間の二条化を図る

D処理区統合

- ・ 未普及解消と並行して法手続きを進める

G処理区統合

- ・ アクションプラン期間内に財産処分及び法手続きを行い公共下水道接続に着手する

C処理場

- ・ 流入水量実績と処理区統合を踏まえ1系列増設を行う

B処理場

- ・ 公共下水道化を検討
- ・ 処理方式変更を伴う処理場更新を行う

G以外の農集4箇所

- ・ 順次統合を進める
- ・ 必要に応じて改築更新を行う

H処理区統合先

- ・ I統合後に条件を整理して再度検討を行う

E処理区及びF処理区

- ・ 老朽化が進んでいるFの統合を優先する

5. おわりに

新たな事業や方針の変更、雨水排水対策との人員配置の兼ね合い、予算確保といった様々な状況があり単純に進むものではないが、今後も状況に応じた調整を重ねていくことで、本検討が持続的な事業運営の一助となることを願い、結びとします。