

処理場包括的民間委託及び 消化ガス発電事業について

金沢市企業局 水処理課
谷 則之



金沢市企業局

BUREAU OF
WATERWORKS
AND SEWERAGE
KANAZAWA

目 次

1. 金沢市下水道事業の概要
2. 処理場の包括的民間委託
3. 民設民営消化ガス発電事業



1. 金沢市下水道事業の概要

1. 金沢市下水道事業の概要

1-1. 金沢市下水道事業の沿革・現況

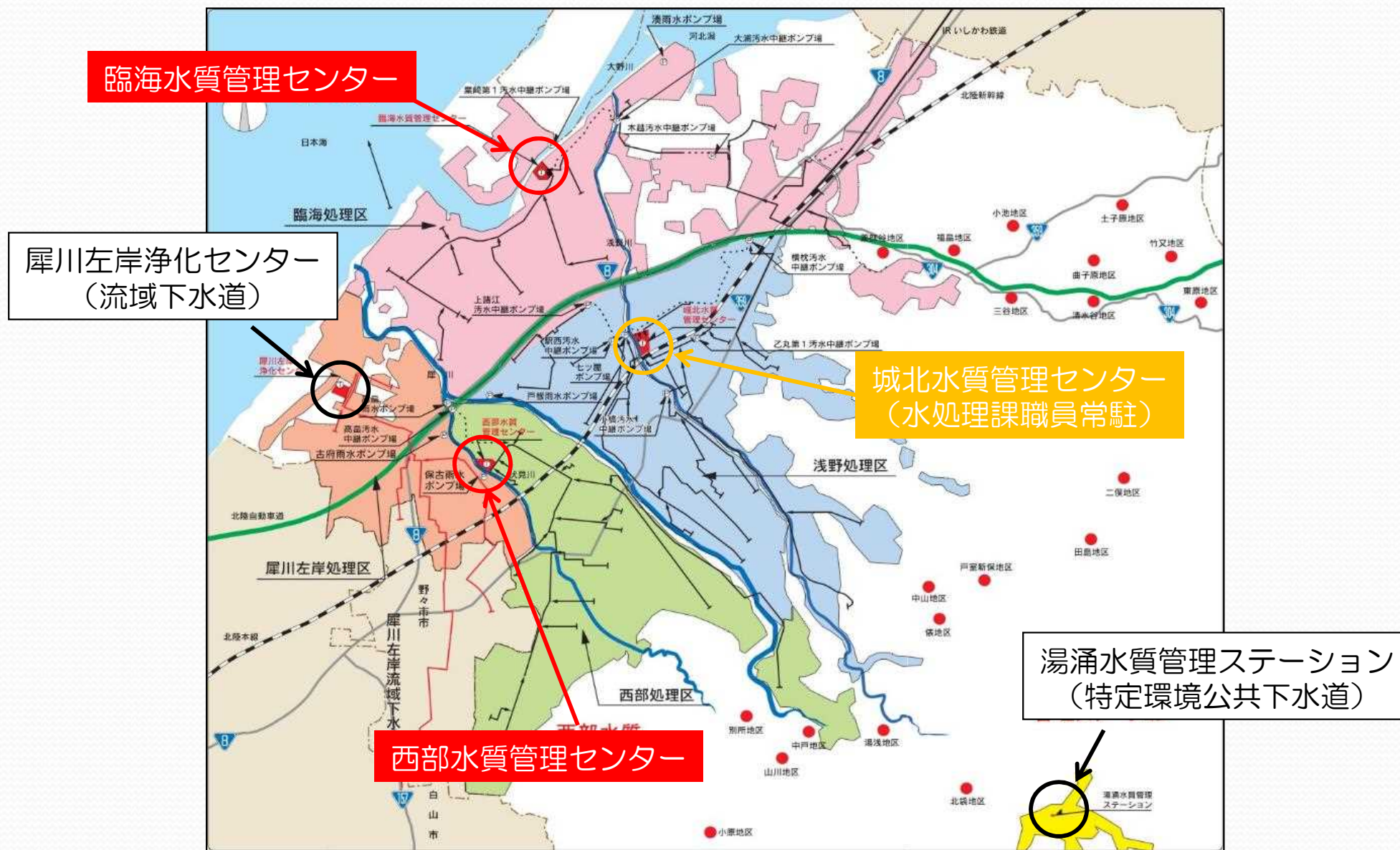
- 昭和36年 公共下水道事業計画策定
- 昭和44年 城北水質管理センター(一部合流)供用開始
- 昭和55年 西部水質管理センター(分流)供用開始
- 平成 6年 臨海水質管理センター(分流)供用開始
犀川左岸浄化センター(流域下水道)供用開始
- 平成13年 湯涌水質管理ステーション(分流)供用開始

◆下水道の整備状況（令和3年3月）

処理人口	441,428人
人口普及率	98.1%
整備面積	8,908ha
（事業計画	9,218ha）

1. 金沢市下水道事業の概要

1-2. 汚水処理施設配置図





2. 処理場の包括的民間委託

2. 処理場の包括的民間委託

2-1. 包括的民間委託対象処理場

項目(全体計画)	西部水質管理センター	臨海水質管理センター
処理能力(m ³ /日)	64,800	46,000
処理人口(人)	134,800	98,900
下水排除方式	分流式	分流式
下水処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
供用開始年月	昭和55年5月	平成6年10月

2. 処理場の包括的民間委託

2-2. 業務対象範囲の変遷

仕様書発注(～平成26年6月)													
包括委託(第1期当初)(平成26年7月～平成27年3月)													
包括委託(第1期拡大)(平成27年4月～平成29年6月)													
包括委託(第2期)(平成29年7月～令和2年9月)													
包括委託(第3期)(令和2年10月～令和5年9月)													
業務対象範囲													
運転監視 操作等	保守 点検	水質 試験等	非常時 対応	簡易修繕 工事	手数料・ 委託料	動力・ 燃料 調達管理	物品・薬品 調達管理	電気主任 技術者等	電気設備 ・ 計算機 保守点検 業務等	130万円 以下の 突発修繕	定期修繕 工事	建物清掃 業務等	特定修繕 工事

2-3. 発注方式

制限付き一般競争入札

2. 処理場の包括的民間委託

2-4. 包括的民間委託導入による効果

(1) 職員数

包括的民間委託実施前

○西部水質管理センター 職員 4名

○臨海水質管理センター 職員 5名



城北水質管理センターにて一元管理

西部水質管理センター担当 1名

臨海水質管理センター担当 1名

計 2名で管理 (7名減)

2. 処理場の包括的民間委託

2-5. 今後の課題

(1) 創意工夫が発揮できない

要求水準超過→ペナルティのため、試験的取組難しい

(2) 自治体職員の技術力の確保が難しい

処理施設を熟知する自治体職員が減少

(3) モニタリング体制の強化

適切な履行監視、評価

(4) 適切な設計・積算・精算

物価変動、突発修繕、ストックマネジメント

2. 処理場の包括的民間委託

2-6. 次期包括的民間委託の検討

(1) 委託期間

3年→5年へ

(2) 発注方式

制約付き一般競争入札or公募型プロポーザル

(3) 包括レベル

レベル2.5orレベル3

(4) インセンティブ及びペナルティ条項の導入

他都市の先進事例を調査

(5) モニタリング体制の強化

履行監視・評価手法の確立、外部評価の導入？

(6) その他

設備台帳システム、コミュニケーションツール



3. 民設民営消化ガス発電事業

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-1. 臨海水質管理センター全景



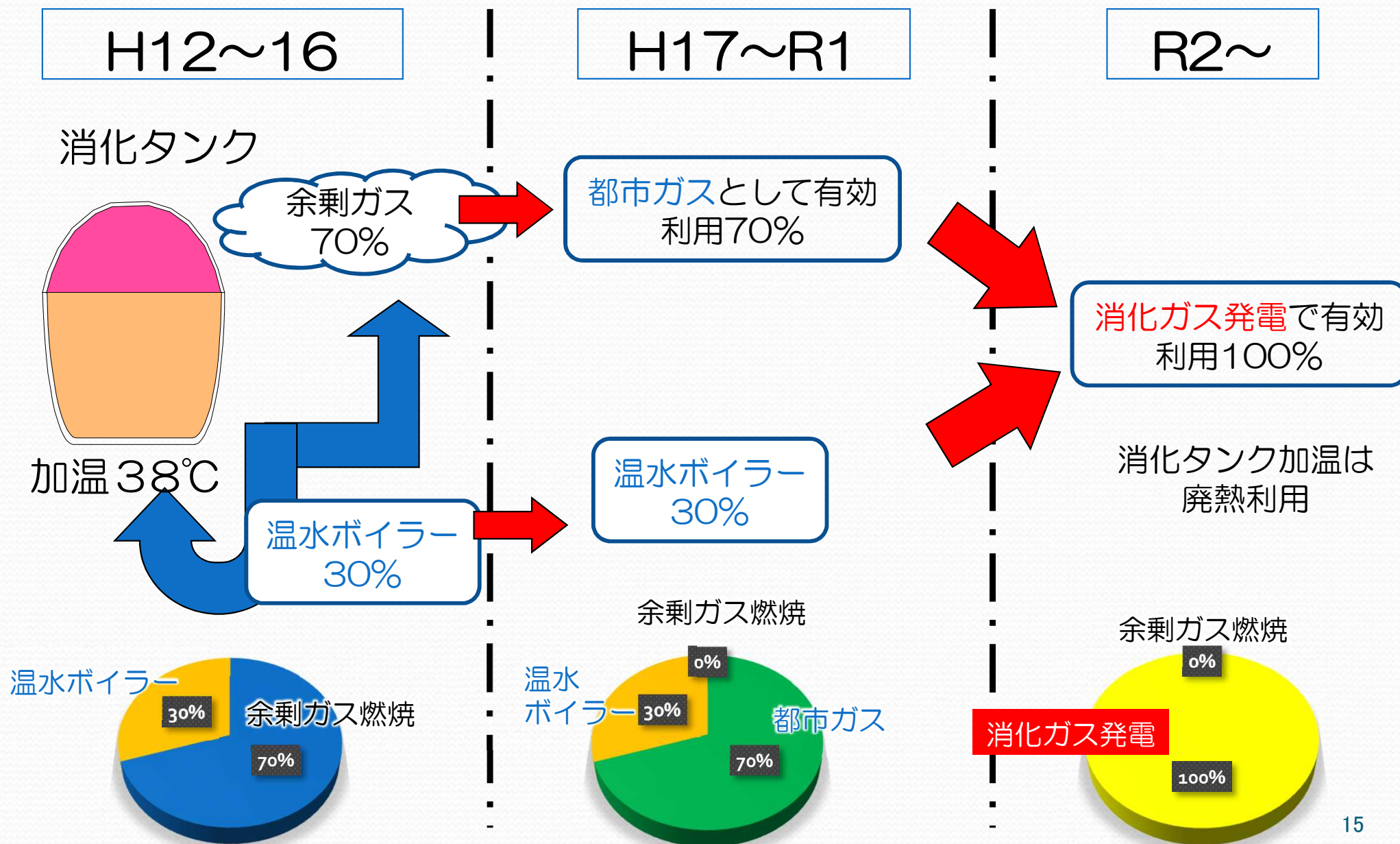
3. 民設民営消化ガス発電事業

3-2. 消化ガス有効利用の経緯(1)

平成6年	臨海水質管理センター供用開始
平成12年	汚泥消化設備運転開始
平成13年	金沢市新エネルギービジョン策定(NEDO補助)
平成14年	新エネルギー導入可能性調査委員会
平成15年	実験装置にて消化ガスの精製の実証実験
平成16年	精製消化ガス供給設備建設着手(NEDO補助)
平成17年	精製消化ガス供給設備運転開始
	⋮
令和2年	精製消化ガス供給設備運転終了
//	民設民営消化ガス発電開始

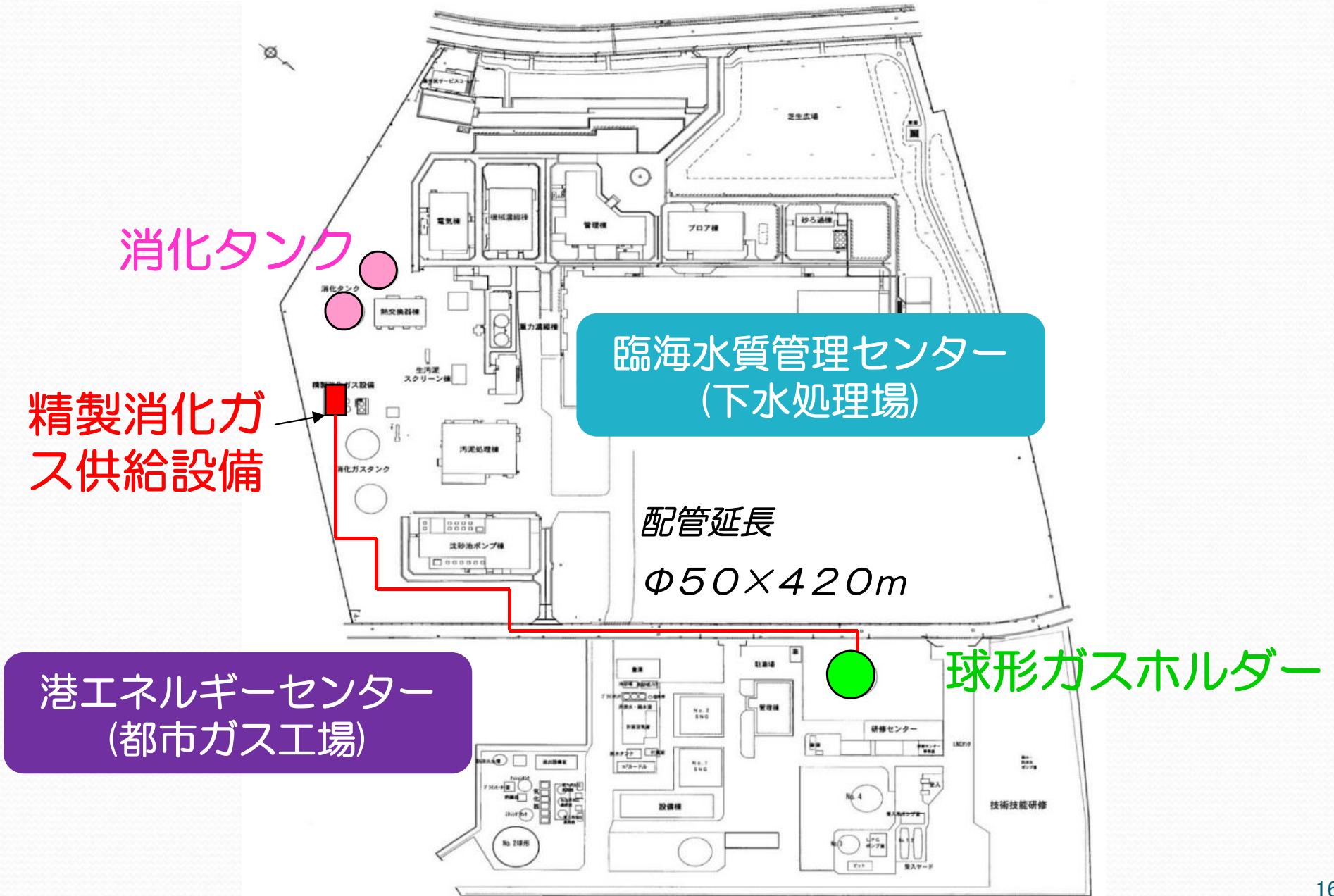
3. 民設民営消化ガス発電事業

3-3. 消化ガス有効利用の経緯(2)



3. 民設民営消化ガス発電事業

3-4. 精製消化ガス設備の概要

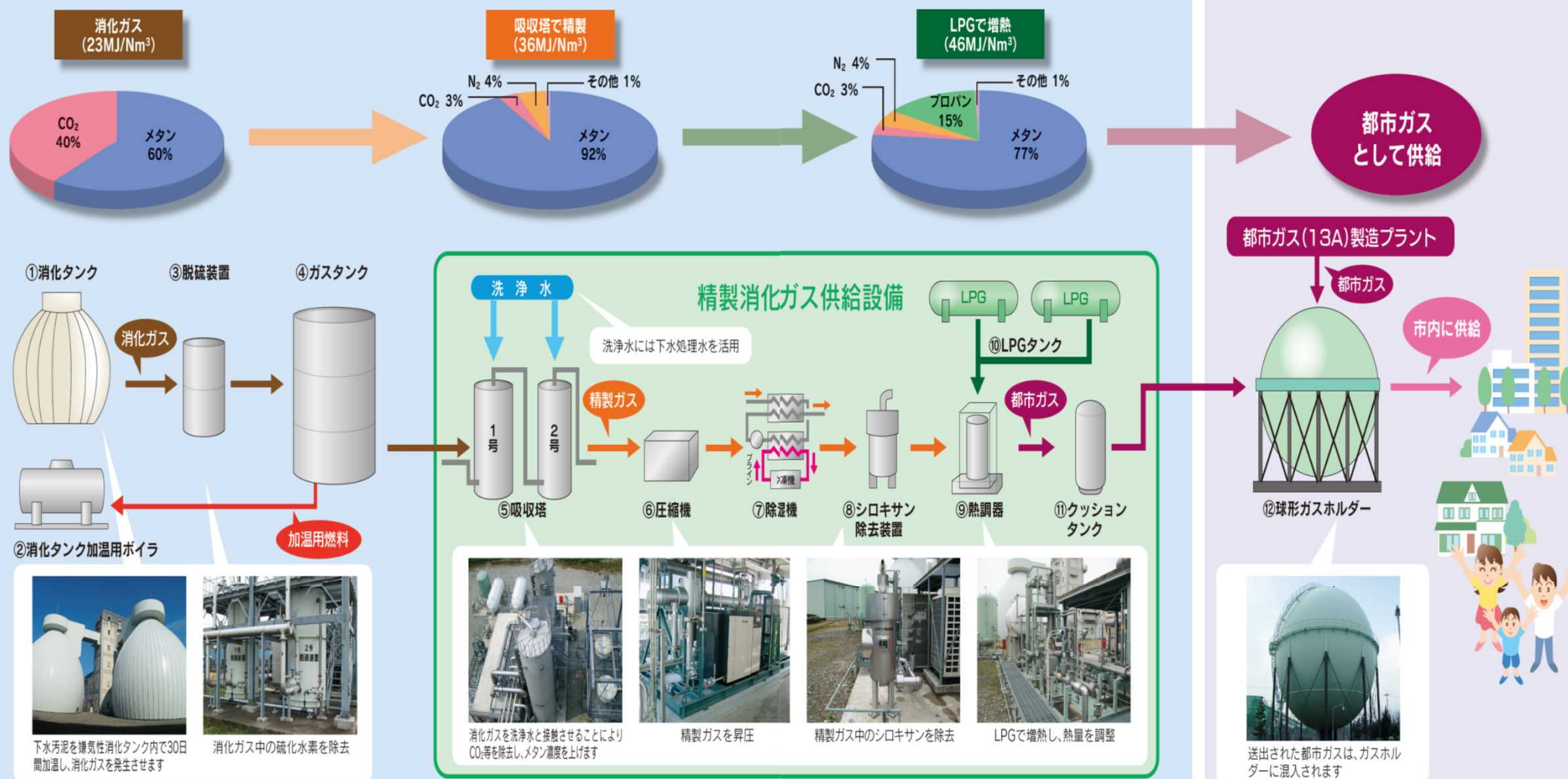


3. 民設民営消化ガス発電事業

3-5. 精製消化ガス設備のフロー

臨海水質管理センター

港エネルギーセンター



3. 民設民営消化ガス発電事業

3-6. 精製消化ガス設備全景

ガスホルダー

乾式ガスタンク

吸収塔

余剰ガス
燃焼装置

脱硫塔

LPGタンク



3. 民設民営消化ガス発電事業

3-7. 精製消化ガス供給設備の廃止

×廃止の理由

- ◆精製消化ガス供給設備の著しい老朽化
- ◆精製消化ガス供給設備の維持管理費が増大
- ◆原料のLNG価格下落により、精製消化ガス価格が都市ガス製造原価を上回った（購入メリットが無い）



消化ガスを利用した民設民営方式による
発電事業を検討

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-8. 民設民営消化ガス発電事業の効果

■ 消化ガス有効利用における収支改善

精製消化ガス供給設備老朽化
維持管理費が増大（支出超過）

年間収支 $\div 0$



民設民営消化ガス発電事業に、消化ガスを売却
収入 約50,000千円／年（見込み）

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-9. 民設民営消化ガス発電事業の経緯

- 民設民営方式による、消化ガス発電事業の検討
- 平成30年3月 民設民営方式による発電事業者を公募型プロポーザルで決定
- 平成30年4月 基本協定締結
- 平成30年6月 事業計画認定申請（経産省）
- 平成30年11月 電力接続契約締結（北陸電力）
- 平成30年12月 消化ガス売買契約締結
- 平成31年3月 事業計画認定、事業契約締結
- 令和 元年8月 現地工事着工
- 令和 2年2月 発電開始（事業期間20年間）
- 令和 4年6月 発電開始から2年4か月経過（現在）

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-10. 事業の概要

発電事業者及び消化ガス発電施設の概要

発電事業者	すいんぐ 水ingエンジニアリング株式会社
施設規模	60kW×6基=360kW
電力量	約2,700,000kWh/年
消化ガス売却量	約1,400,000 m ³ /年
消化ガス売却額	約50,000千円/年
事業期間	令和2年2月から20年間

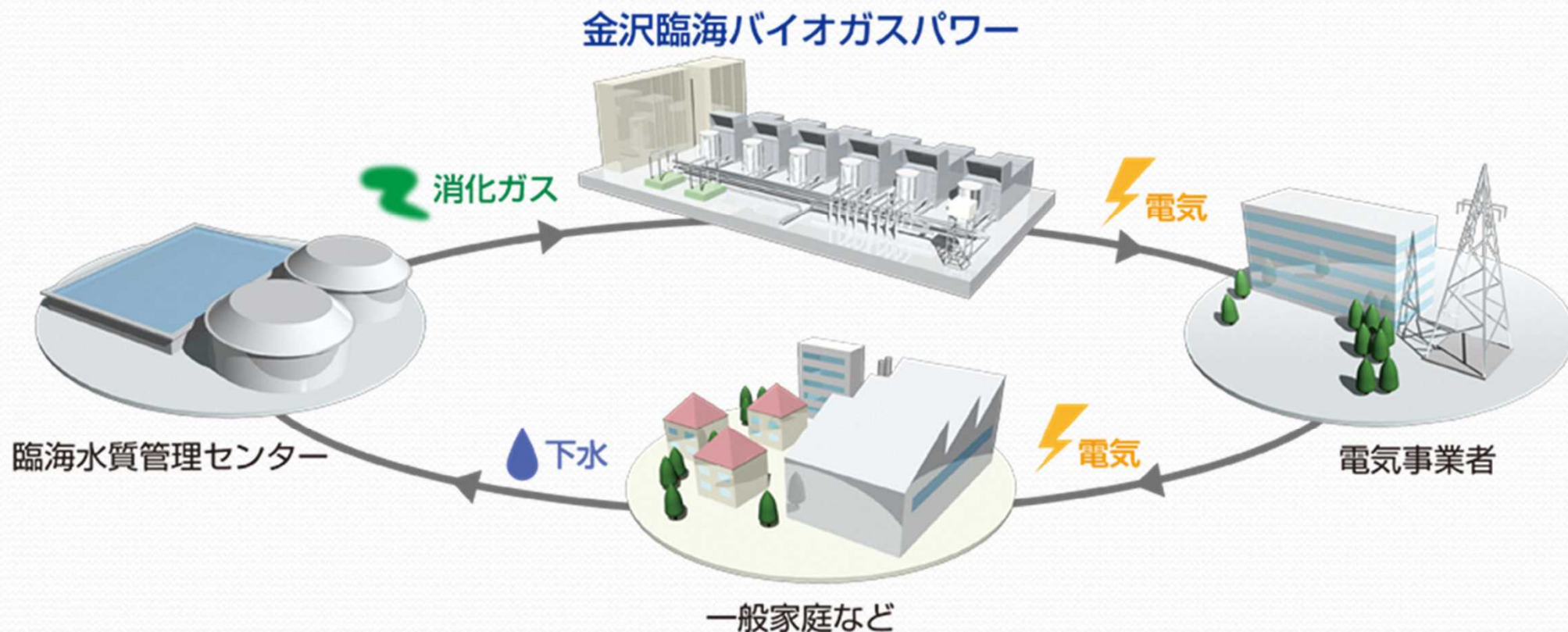
3. 民設民営消化ガス発電事業

3-11. 事業スキーム



3. 民設民営消化ガス発電事業

3-12. 再生可能エネルギーによる発電



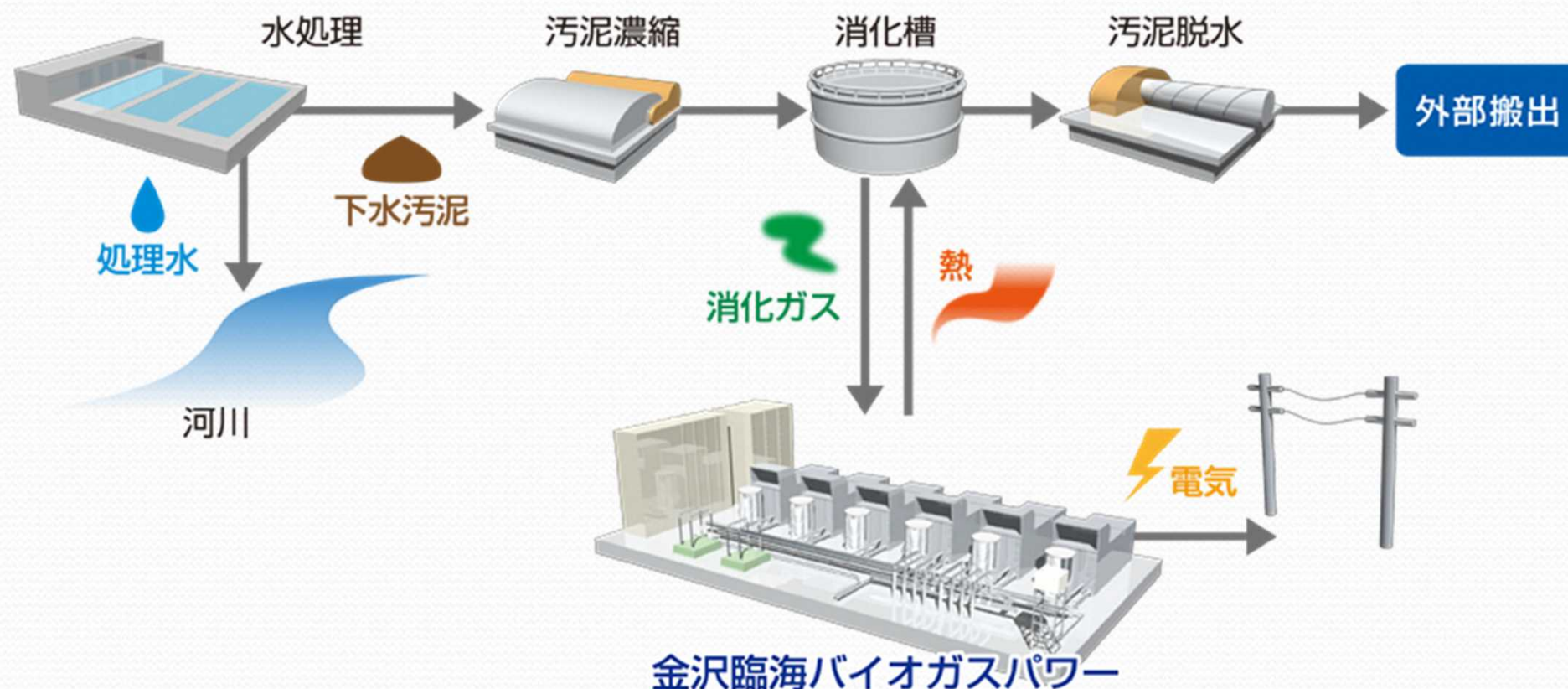
一般家庭750世帯分相当を発電

→年間約1,670t相当の二酸化炭素の排出量削減

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-13. 発電の仕組み

発電の仕組み



下水処理場から発生した汚泥を消化槽で発酵し、その際に生じる消化ガスを燃料として利用し発電する

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-14. 消化ガス発電設備（金沢臨海バイオガスパワー）



全景



制御盤



発電機



シロキサン除去装置

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-15. 消化ガス発電設備の運転監視



金沢臨海バイオガスパワー遠隔監視装置							
Date 2022/06/16 Time 10:51:52		Menu		SD			
AI	DI	PI	MA	MD	AO	DO	
CHP機	CHP名	CHPユニット	発電電力	発電効率	圧力	温度	異常
SLMP	A1	No.1発電設備	60.0	60%			
SLMP	A2	No.2発電設備	60.4	60%			
SLMP	A3	No.3発電設備	60.8	60%			
SLMP	A4	No.4発電設備	61.1	60%			
SLMP	A5	No.5発電設備	60.7	60%			
SLMP	A6	No.6発電設備	60.7	60%			
SLMP	A7	総合計・発電電力	363.3	60%			
SLMP	A8	1号機ガス流量	857	m³			
SLMP	A9	2号機ガス流量	502	m³			
SLMP	A10	メタン濃度	87.5	1%			

クラウドにて運転監視と制御をおこなう

発電事業者

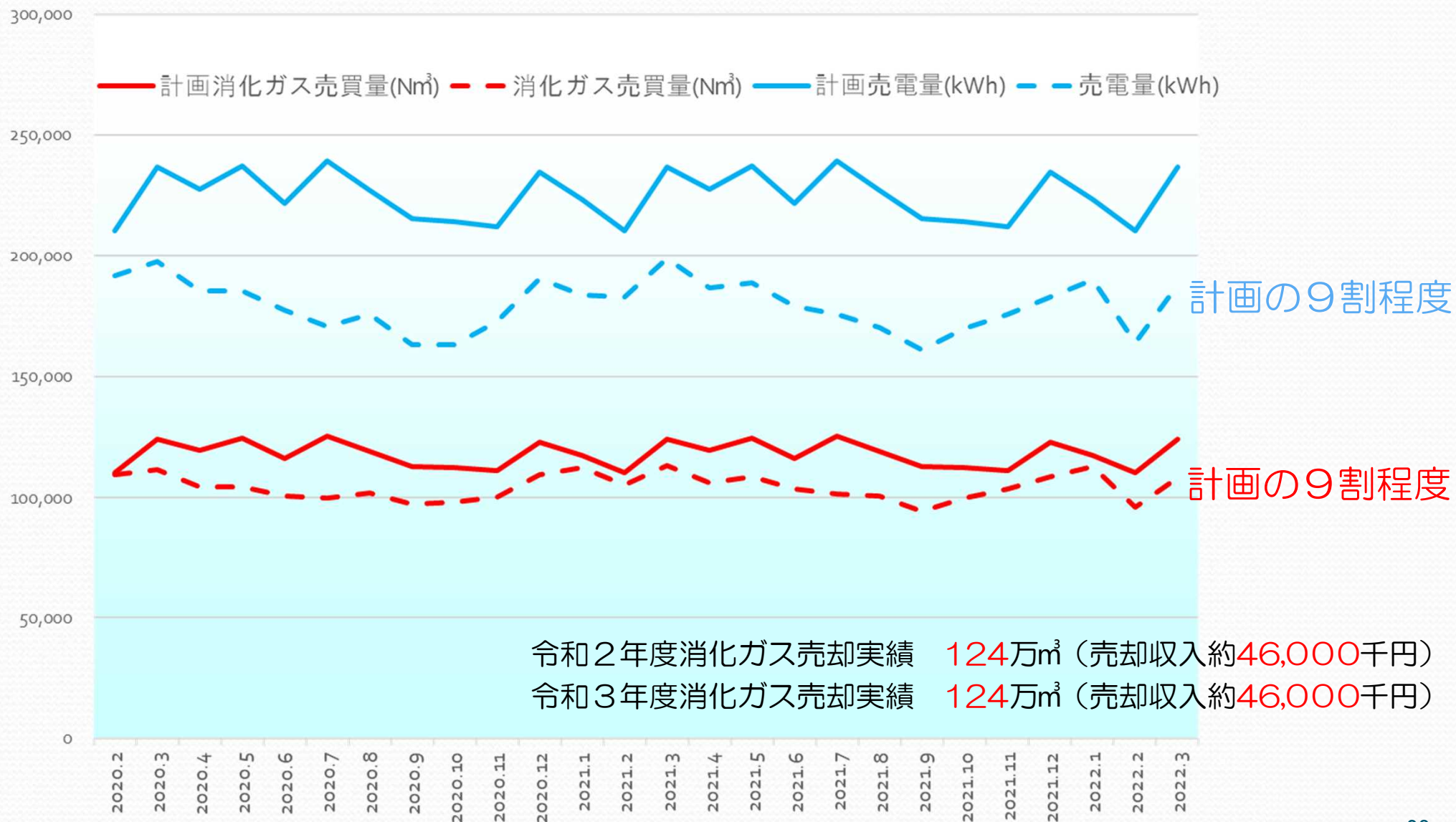
処理場維持管理業者

金沢市企業局

3者が運転監視

3. 民設民営消化ガス発電事業

3-16. 消化ガス売買量と売電量の推移



3. 民設民営消化ガス発電事業

3-17.現状の課題など

金沢市企業局（公）としては

- 消化ガス発生量が計画量より少ない（計画の9割程度）
- ガス量に対する発電効率(kWh/Nm³)を向上させてほしい
（燃調を安全側に設定しており発電効率が目標率より低い）

発電事業者（民）としては

- 消化ガス発生量が計画量より少ない（再掲）
- 消化ガスの性質により、シロキサン除去剤の交換頻度が想定より多く負担となっている
- 系列企業（水ingAM）が臨海水質管理センターを委託管理しているため、故障時などの状況把握が容易であり、運営及び緊急対応がスムーズに行える



見どころ
いっぱい!

① 臨海水質管理センター

石川県庁◎

金沢市保健所

下水道施設を利用した
発電設備を集積

● 城北市民運動公園

③金沢プール

城北水質管理センター

● 金沢星稜大学

金沢駅広場④

金 4

廃棄物処理施設を利用
した発電設備を集積

⑤金沢市民芸術村
(金沢職人大学校)

西部環境
エネルギーセンター

金沢市役所

●●● 8 本多公園
金沢21世紀美術館

奧卯辰山健民公園

埋立場跡地を利用した
発電設備を集積

金沢大学 ○

戸室リサイクルプラザ

大桑防災拠点広場

● 北陸大学

金沢学院大学

北陸学院大学

⑩末浄水場

●上寺津発電所 ほか4箇所

⑥ 額谷ふれあい体育館

20kW

7 東部環境エネルギーセンター 3,000kW

3,000kW

8 本多公園 **マイクロ水力発電 1kW**

マイクロ水力発電 1kW

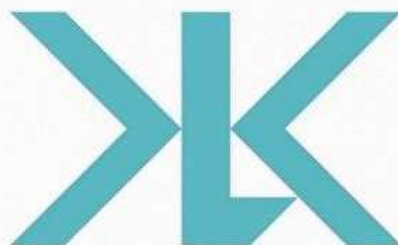
⑨大桑防災拠点広場

100kW

⑩末浄水場

42kW

ご静聴有り難うございました。



金沢市企業局

BUREAU OF
WATERWORKS
AND SEWERAGE
KANAZAWA