

高輪ゲートウェイ駅地域冷暖房区域 計画概要書

令和2年2月13日
東日本旅客鉄道株式会社

1. 品川開発プロジェクト（第I期）概要

(1) 上位計画の位置づけ

(特定都市再生緊急整備地域 地域整備方針「品川駅・田町駅周辺地域」)

- 東京と国内外を結ぶサウスゲートにふさわしい交通結節点を形成

(品川駅・田町駅周辺まちづくりガイドライン2014)

- 駅周辺の開発や、鉄道・道路・駅前広場の整備に併せ、デッキレベルを基軸としたバリアフリーの歩行者ネットワークの形成
- 品川駅と新駅をつなぐ地区の南北方向を結ぶデッキを整備、災害発生時の避難ルートの確保

(品川駅北周辺地区まちづくりガイドライン)

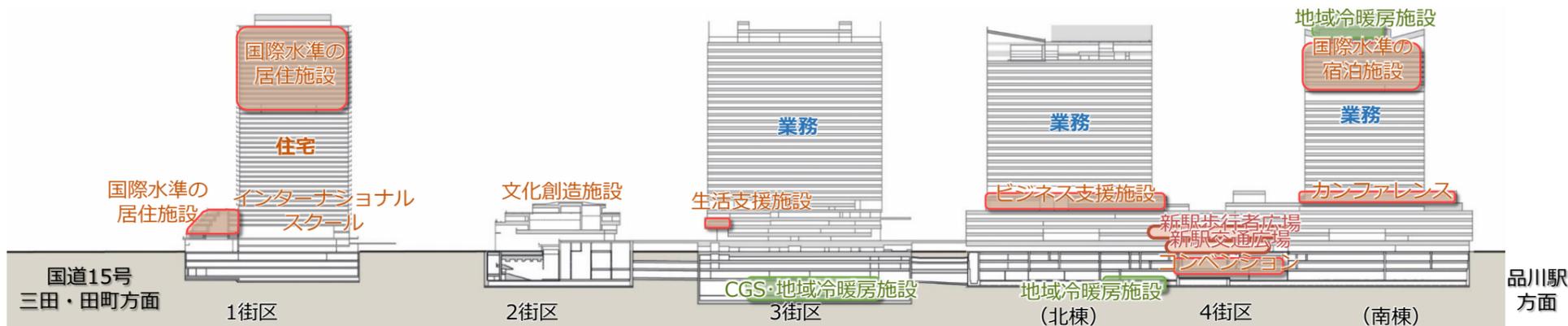
まちづくりの骨格 分断されていた東西をつなぐ。／南北をつなぐ骨格的な軸をつくる。／東西のつながりと南北の軸が交差する結節空間をつくる。

(2) イメージパース

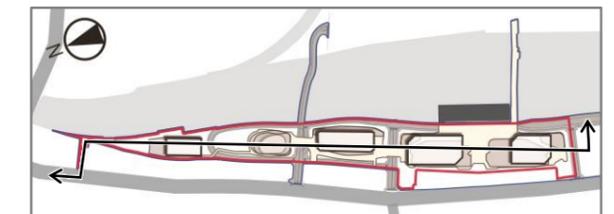
芝浦港南地区（東側）から計画地方面（北西側）を望む。



(4) 南北方向整備断面イメージ



(キープラン)



(3) 都市再生への貢献

方針1 世界につながり、地域をつなぐ、エキマチ一体の都市基盤形成

- ① 国際ビジネス交流拠点の顔となる、新駅前の重層的な広場の整備
- ② 駅と街全体を一体的につなぐ交流空間の創出
- ③ 芝浦港南地区や高輪地区など周辺地域とつながる基盤整備

方針2 国際ビジネス交流拠点にふさわしい多様な都市機能の導入

- ① 文化・ビジネスの創造に向けた、育成・交流・発信機能の整備
- ② 外国人のニーズにも対応した、多様な居住滞在機能の整備

方針3 防災対応力強化とC40が掲げる先導的な環境都市づくり

- ① 地域の防災対応力強化とエネルギーネットワーク構築
- ② 未利用エネルギーの有効活用と環境負荷低減

2. 熱供給概要

(1) 熱供給を行う区域の施設配置計画及び建築計画

■ 熱供給を行う区域の所在地：

港区芝浦四丁目の一部、三田三丁目の一部、港南二丁目の一部及び高輪二丁目の一部

■ 熱供給プラント（第1プラント）の収容建築物：

品川開発プロジェクト(第I期) 3街区 地下5階～地下3階

■ 熱供給プラント（第1、第2サテライトプラント）の収容建築物：

品川開発プロジェクト(第I期) 4街区 地下3階、屋上

■ 供給する区域の面積：約10.4ha

(2) 熱供給対象建築物

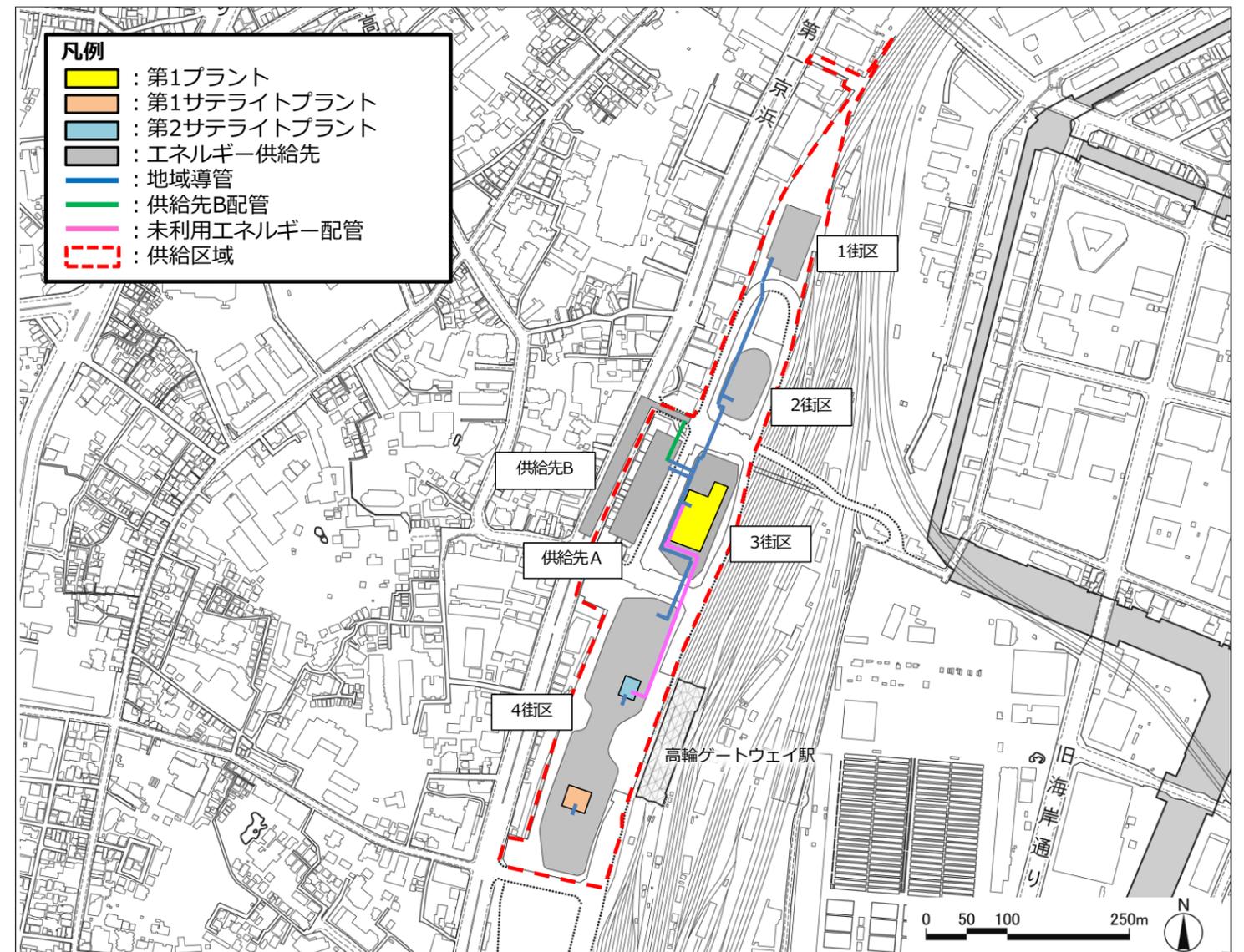
建築物の名称	事業主	主用途	延べ床面積 (m ²)
品川開発プロジェクト(第I期) 1街区	東日本旅客鉄道株式会社	住宅、教育施設、駐車場等	143,270
品川開発プロジェクト(第I期) 2街区	東日本旅客鉄道株式会社	文化施設、駐車場等	29,000
品川開発プロジェクト(第I期) 3街区	東日本旅客鉄道株式会社	業務、商業、熱源機械室、駐車場等	210,383
品川開発プロジェクト(第I期) 4街区	東日本旅客鉄道株式会社	業務、商業、ホテル、マンション施設、駐車場等	454,784
供給先A	-	-	111,200
供給先B	-	-	18,000
合計			966,637

(3) 位置図



Copyright(C)2019 ZENRIN CO.,LTD.(Z19LD第2114号)

(4) 熱供給区域



この地図は、東京都知事の承認を受けて東京都縮尺2,500分の1の地形図を利用して作成したものである。(承認番号)31都市基交著第154号

2. 熱供給概要

(5) システムコンセプト

1. 需給連携型システム

1-1. 低層部直送供給

1～4街区と横長の開発のため、3街区設置の第1プラントから最遠端の1街区に供給できるポンプ揚程で計画する必要がある。一方、プラント近傍の街区に関しては1街区に比べて必要なポンプ揚程が小さくなる。そこで近傍の街区に対しては低層部を直接供給する計画とし、建物側の2次ポンプの動力が必要なく供給が可能とし、まち全体の省エネルギーにつなげる。

1-2. 空調における供給温度緩和

需要家建物との協議を行い、国内で最も高い8.0℃の冷水温度供給、最も低い41.0℃の温水温度供給を実現し高効率化を図る。さらに夏期においては15.0℃の中温冷水供給を行い、さらなる高効率化を図る。

1-3. DHCプラントのサテライト化

搬送時の熱損失の大きい給湯負荷に関しては、負荷近傍にDHCプラントを計画した。3街区給湯負荷は第1プラントから供給し、4街区給湯負荷は最上部のホテル負荷のため、4街区屋上に第1サテライトプラントを計画し供給する。またバイオガス設備のメタン発酵槽加温用に75℃の温水が必要になる。そこで4街区地下にバイオガス施設（事業系生ごみは車両運搬、厨房排水は配管圧送で収集）で利用する厨房排水を水熱源ヒートポンプの熱源水として利用する第2サテライトプラントを計画する。

2. 高効率熱源機、未利用・再生可能エネルギーの導入

冷水・温水同時製造時にCOP10.0以上となるターボヒートポンプを導入し、冷房排熱と冷暖房熱需要との時間的ミスマッチ解消のため蓄熱槽を採用する。太陽熱、ガスエンジンCGS排熱、厨房排水排熱、下水熱を優先的に利用しエネルギー効率の向上を図る。

3. 高効率搬送システム

冷水供給は大温度差送水（通常7℃⇒本件10℃）を採用し、熱搬送動力の低減化を図る。

供給ポンプの変流量・変揚程制御システムを導入し、低負荷時にはインバーターによる動力削減を行うことで、熱搬送動力の低減を図る。

4. 大規模蓄熱槽の導入

国内最大級（20,500m³）の大規模水蓄熱槽を導入し、熱の需給調整での効率化と非常時の用水利用により熱供給を行う。またDHC利用だけでなく、災害時、需要家建物へ中水供給を行い、まち全体のBCPに貢献する。

(6) 供給する熱媒体の種類及び供給量

第1プラントは冷水、中温冷水、温水A（暖房）、温水B（給湯）の4熱媒体を供給する。温水と中温冷水は季節切替配管であるため、給湯供給のある3街区は冷水管、温水A/中温冷水管、温水B管の6管方式、その他の街区は冷水管、温水A/中温冷水管の4管方式となる。

第1サテライトプラントは、温水C（プール加温）、温水D（給湯）の2熱媒を供給する。第2サテライトプラントは、温水E（メタン発酵槽加温）の1熱媒を供給する。

第1プラント	冷熱		温熱	
	冷水	中温冷水	温水A (暖房)	温水B (給湯)
熱媒体の種類				
熱媒体の温度	送り温度8.0℃ 返り温度18.0℃	送り温度15.0℃ 返り温度23.0℃	送り温度41.0℃ 返り温度31.0℃	送り温度72.0℃ 返り温度62.0℃
熱媒体の圧力	1.57MPa	1.57Mpa	1.57MPa	0.98MPa

第1サテライトプラント	温熱	
熱媒体の種類	温水C (プール加温)	温水D (給湯)
熱媒体の温度	送り温度60.0℃ 返り温度50.0℃	送り温度65.0℃ 返り温度5.0～60.0℃
熱媒体の圧力	0.98MPa	0.98MPa

第2サテライトプラント	温熱
熱媒体の種類	温水E (メタン発酵槽加温)
熱媒体の温度	送り温度75.0℃ 返り温度70.0℃
熱媒体の圧力	0.98MPa

2. 熱供給概要

(7) 熱供給対象建築物における熱需要の予測

熱供給対象 建築物名称	最大熱負荷[MJ/h]							年間熱負荷[GJ/年]	
	第1プラント				第1サライトプラント		第2 サライト プラント	冷熱	温熱
	冷水	中温冷水	温水A (暖房)	温水B (給湯)	温水C (7°-ル 加温)	温水D (給湯)	温水E (メタ発酵 槽加温)		
1街区	24,686	-	18,847	-	-	-	-	6,227	12,622
2街区	5,553	3,702	7,791	-	-	-	-	13,551	7,043
3街区	28,901	19,267	25,012	7,560	-	-	-	50,057	17,164
4街区	64,325	42,883	53,464	-	2,520	8,323	144	118,837	57,842
供給先A,B	22,100	7,300	10,600	-	-	-	-	29,900	4,700
合計	145,565	73,152	115,714	7,560	2,520	8,323	144	218,572	99,371
	218,717			134,261					
同時負荷率	93.23%			86.78%				-	-

(8) 熱負荷パターン (各月平日時刻別負荷)

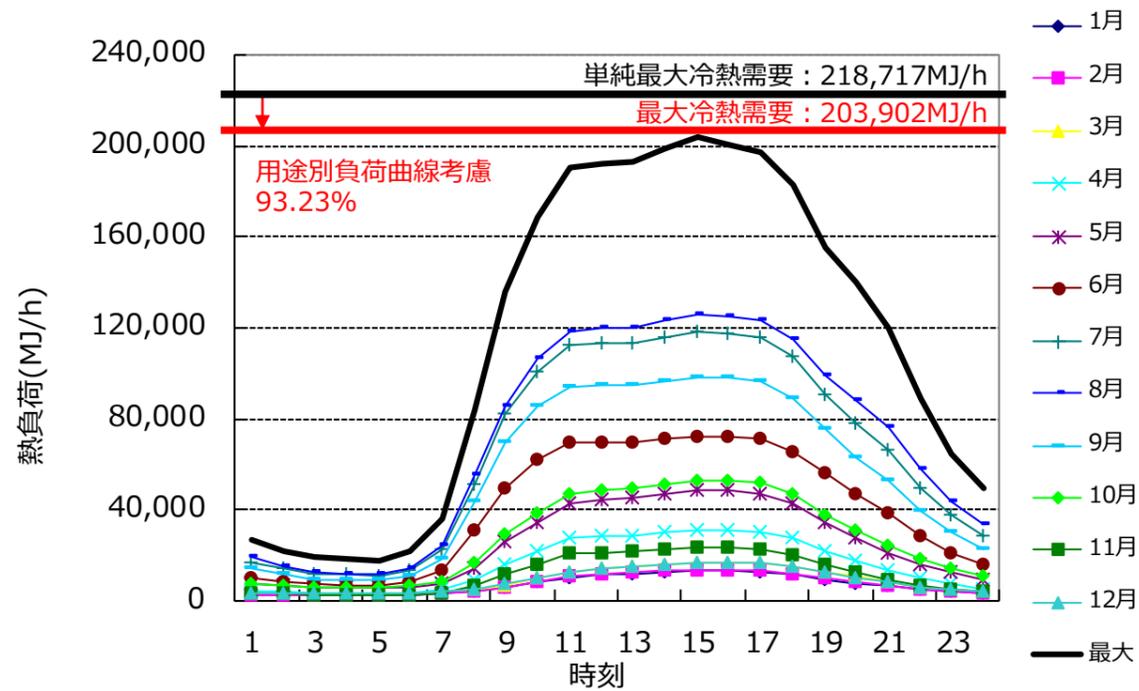


図 各月平日の時刻別冷熱負荷

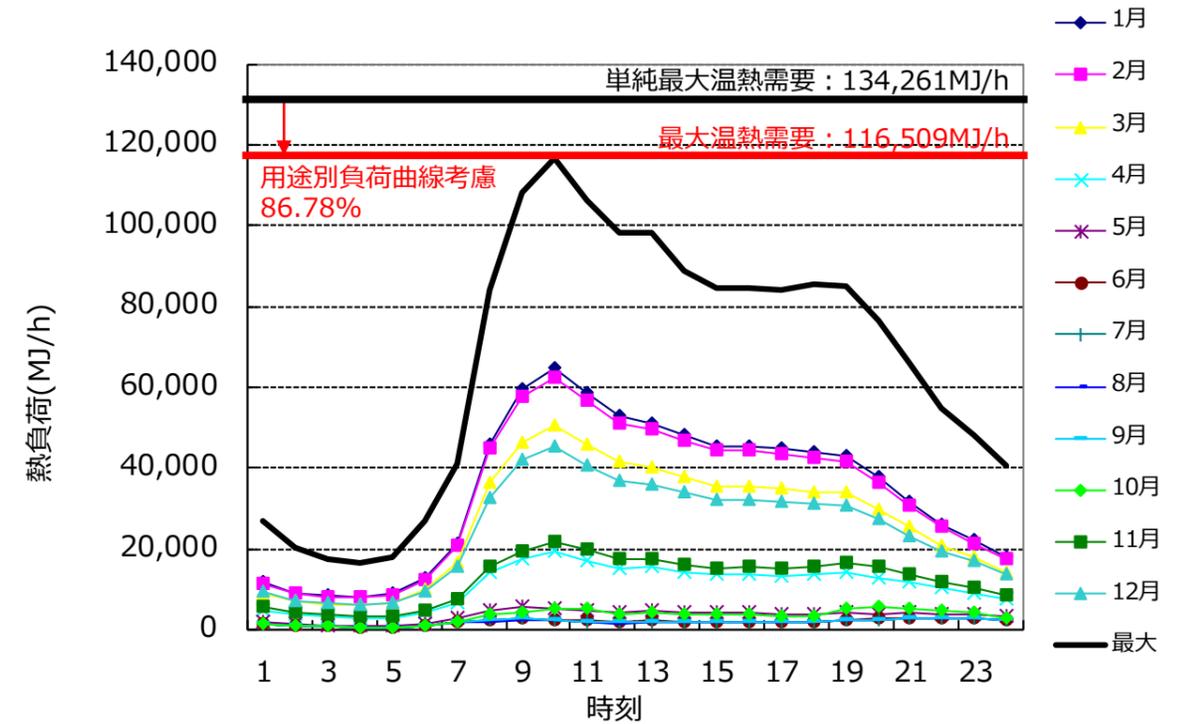


図 各月平日の時刻別温熱負荷

2. 熱供給概要

(9) 熱源設備・熱源機器の構成

■第1プラント

機器名称	機器能力				台数 (台)	合計			
	冷却能力		加熱能力			冷却能力		加熱能力	
	冷水	温水A	温水B	冷水		温水A	温水B	温水B	
	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)	(MJ/h)	(台)	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)	(MJ/h)
ターボ冷凍機	25,315	2,000	-	-	2	50,630	4,000	-	-
ターボヒートポンプ	25,315	2,000	30,376	-	2	50,630	4,000	60,752	-
排熱投入型冷温水発生機	12,657	1,000	9,470	-	1	12,657	1,000	9,470	-
冷温水発生機	12,657	1,000	9,470	-	2	25,314	2,000	18,940	-
ヒートポンプ	12,657	1,000	7,729	-	2	27,314	2,000	15,458	-
温水ボイラ(1回路)	-	-	3,348	-	8	-	-	26,784	-
温水ボイラ(2回路)	-	-	3,348	3,348	3	-	-	10,044	10,044
熱交換器	25,315	2,000	25,300	-	8	202,520	16,000	202,400	-
合計(供給能力)						291,121	23,000	202,400	10,044
最大負荷						218,717	17,280	115,714	7,560
・冷水						145,565	11,500	-	-
・中温冷水						73,152	5,780	-	-

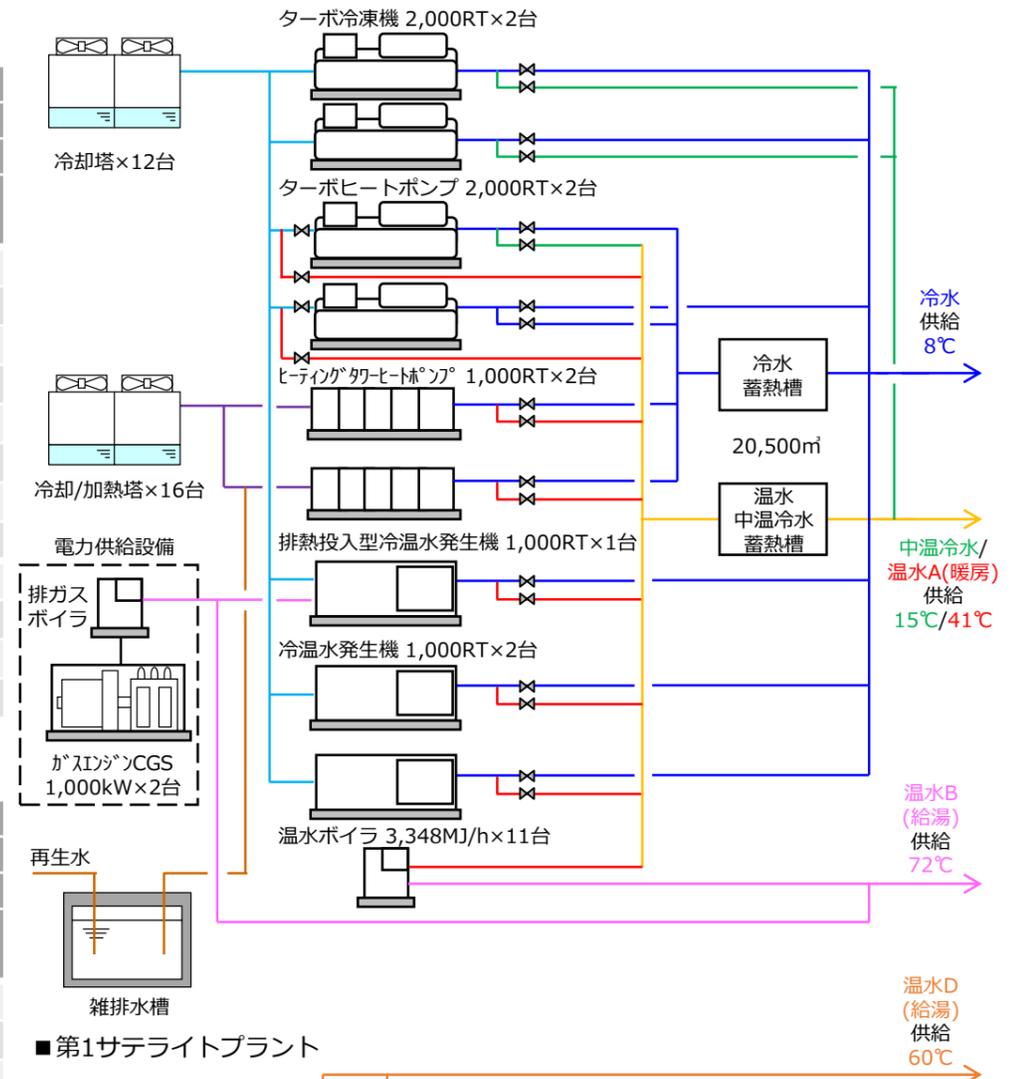
■第1サテライトプラント

機器名称	機器能力				台数 (台)	合計			
	冷却能力		加熱能力			冷却能力		加熱能力	
	冷水	温水C	温水D	冷水		温水C	温水D	温水D	
	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)	(MJ/h)	(台)	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)	(MJ/h)
温水ボイラ(1回路)	-	-	-	3,348	2	-	-	-	6,696
温水ボイラ(2回路)	-	-	3,348	3,348	2	-	-	6,696	6,696
CO ₂ 冷媒ヒートポンプ	-	-	-	144	5	-	-	-	720
太陽熱	-	-	-	360	-	-	-	-	360
バイオガスボイラ熱受入	-	-	-	612	2	-	-	-	1,224
合計(供給能力)						-	-	6,696	14,472
最大負荷						-	-	2,520	8,323

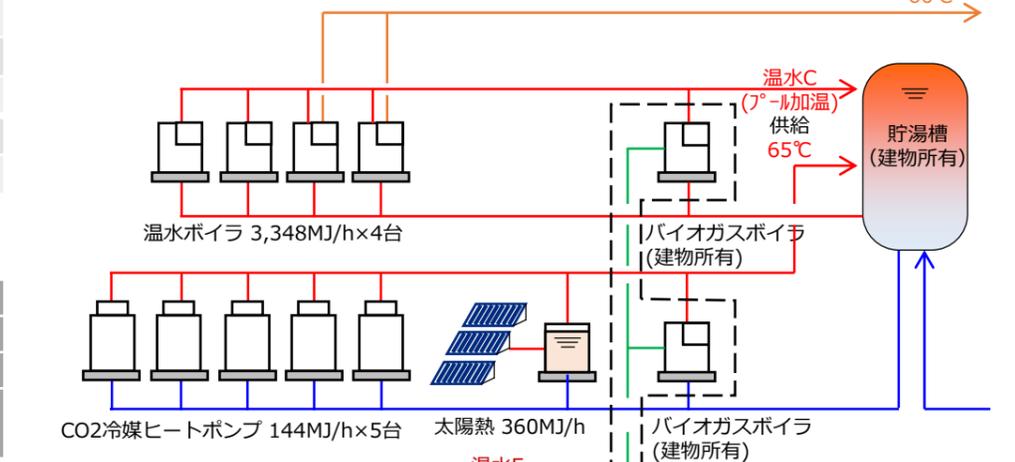
■第2サテライトプラント

機器名称	機器能力			台数 (台)	合計		
	冷却能力		加熱能力		冷却能力		加熱能力
	冷水	温水E	温水E		冷水	温水E	
	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)	(台)	(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)
水熱源ヒートポンプ	-	-	720	2	-	-	1,440
合計(供給能力)							1,440
最大負荷							144

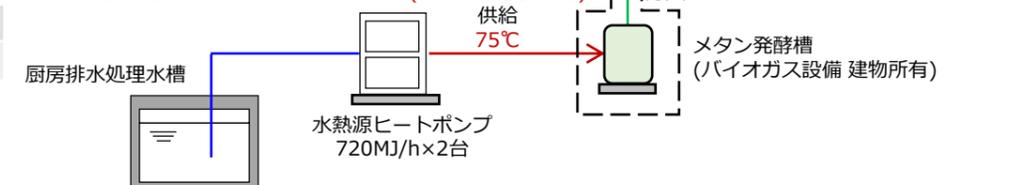
■第1プラント



■第1サテライトプラント



■第2サテライトプラント



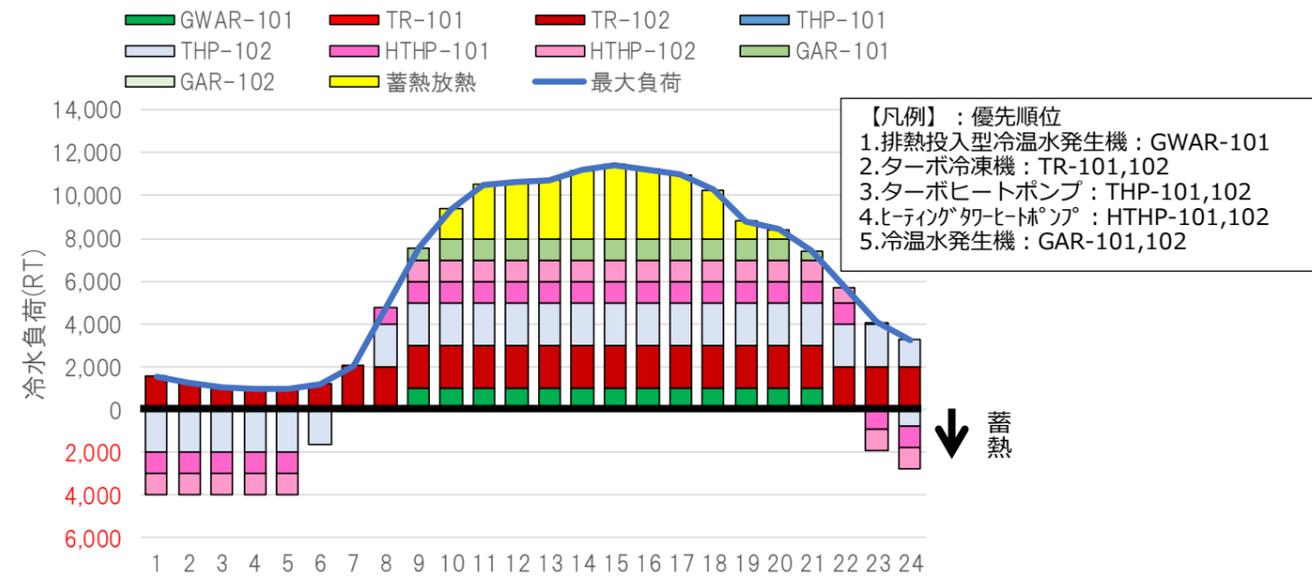
※下線は、蓄熱対応機器、他人からの熱(バイオガスボイラ熱受入)を示す。供給能力は下線を除いて合計した。

2. 熱供給概要

(10) 第1プラントの運転管理方法

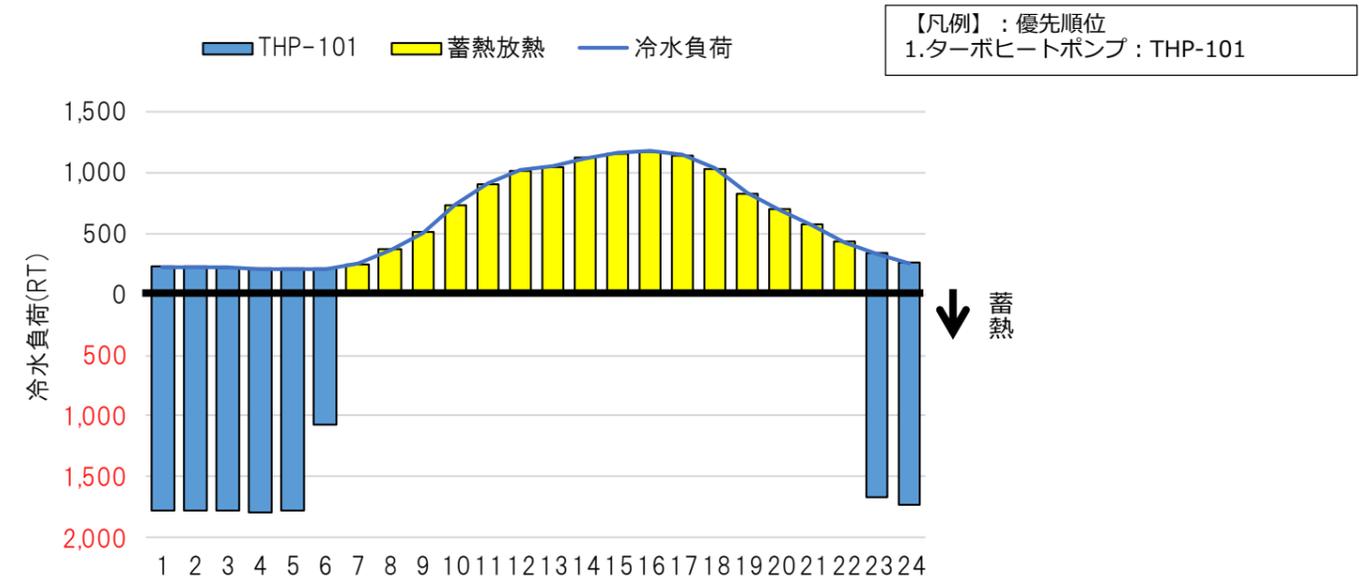
- ・本プラントの特徴であるターボヒートポンプを優先的に運転し、エネルギーの高効率化を図る。
- ・CGS排熱を有効に利用する為に、排熱が見込めるときは排温水/温水熱交換器を優先運転し温水Aの供給を行い、温熱需要のない夏季は排熱投入型吸収冷凍機を優先運転する。

1. 夏期

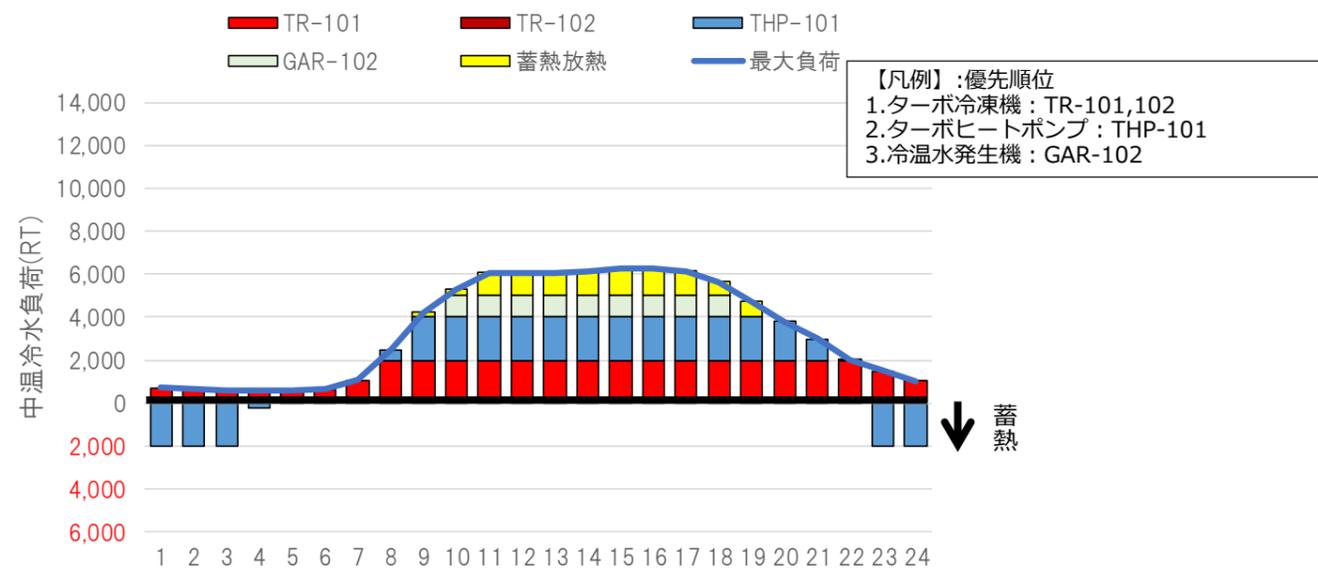


最大負荷日の冷水熱源機器の運転計画

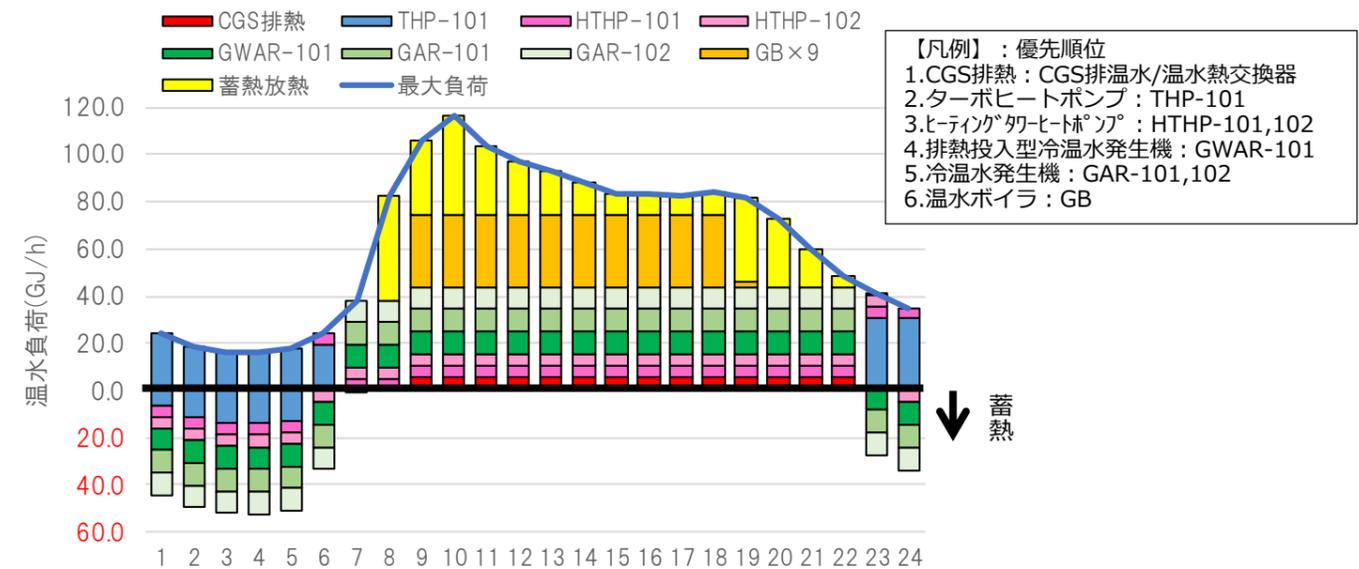
2. 冬期



最大負荷日の冷水熱源機器の運転計画



最大負荷日の中温冷水熱源機器の運転計画



最大負荷日の温水A(暖房)熱源機器の運転計画

2. 熱供給概要

(11) 熱源機器製造熱量

各熱源機器の製造熱量は各月の平日・休日の時刻別熱負荷(平均日)より、機器仕様・運転計画を設定し試算した。

・第1プラント_冷水

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
排熱投入型冷温水発生機	1,000RT×1台	27,254 GJ/年
ターボ冷凍機	2,000RT×2台	77,061 GJ/年
ターボヒートポンプ(冷専)	2,000RT×1台	28,654 GJ/年
ターボヒートポンプ(冷温同時)		33,095 GJ/年
ヒーティングタワーヒートポンプ	1,000RT×2台	24,993 GJ/年
合計		191,057 GJ/年

・第1プラント_中温冷水

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
ターボ冷凍機	2,000RT×1台	37,687 GJ/年
ターボヒートポンプ(冷専)	2,000RT×1台	14,729 GJ/年
合計		52,416 GJ/年

・第1プラント_温水A(暖房)

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
CGS排熱	5.76GJ/h×1台	6,951 GJ/年
ターボヒートポンプ(冷温同時)	2,000RT×1台	39,778 GJ/年
ヒーティングタワーヒートポンプ	1,000RT×2台	40,397 GJ/年
排熱投入型冷温水発生機	1,000RT×1台	2,074 GJ/年
冷温水発生機	1,000RT×2台	1,237 GJ/年
合計		90,436 GJ/年

・第1プラント_温水B(給湯)

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
温水ボイラ	3.3GJ/h×3台	805 GJ/年
合計		805 GJ/年

・第1サテライトプラント_温水C(プール加温)

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
温水ボイラ	3.3GJ/h×2台	4,593 GJ/年
合計		4,593 GJ/年

・第1サテライトプラント_温水D(給湯)

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
バイオガスボイラ熱受入	-	2,234 GJ/年
太陽熱	0.36GJ/h×1式	367 GJ/年
CO ₂ 冷媒ヒートポンプ	0.14GJ×5台	973 GJ/年
温水ボイラ	3.3GJ/h×2台	10,958 GJ/年
合計		14,532 GJ/年

・第2サテライトプラント_温水E(メタン発酵槽加温)

機器名称	容量・仕様	年間製造熱量
水熱源ヒートポンプ	0.54GJ/h×2台	1,388 GJ/年
合計		1,388 GJ/年

・第1プラント

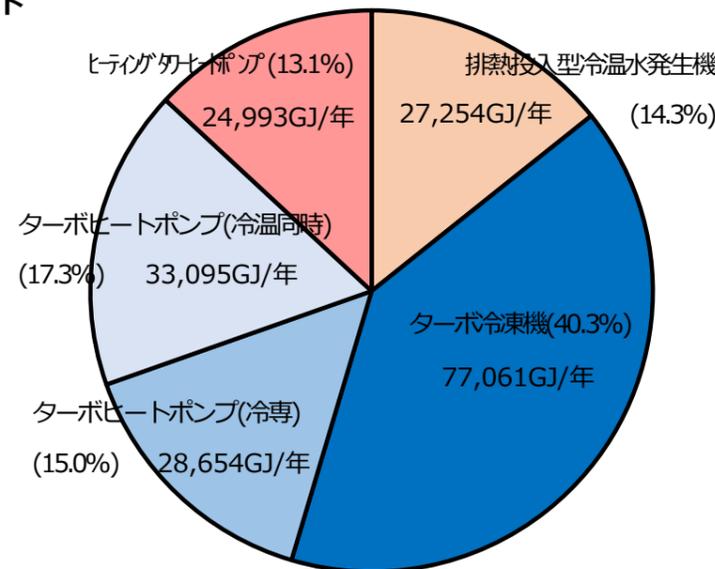


図 冷水製造熱量

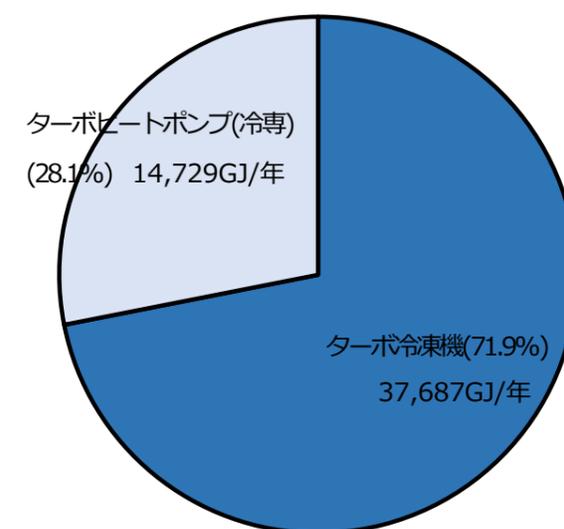


図 中温冷水製造熱量

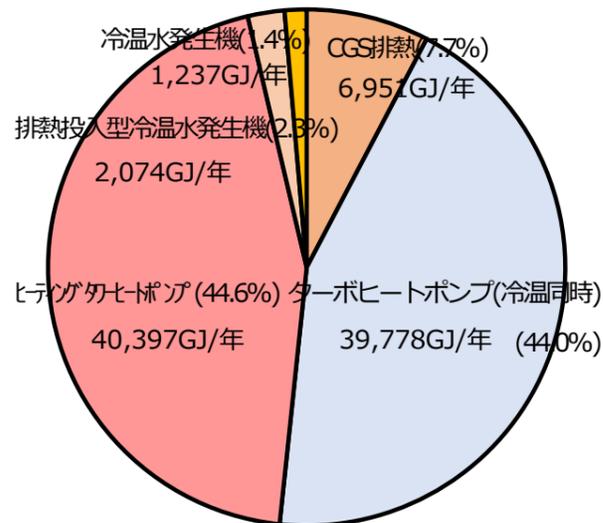


図 温水A(暖房)製造熱量

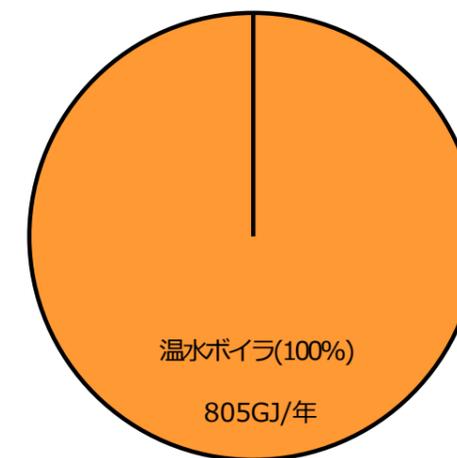


図 温水B(給湯)製造熱量

・第1サテライトプラント

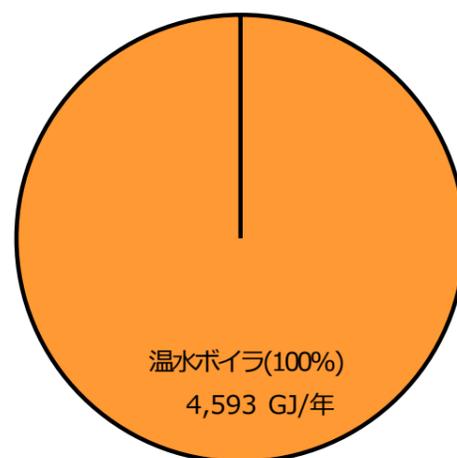


図 温水C(プール加温)製造熱量

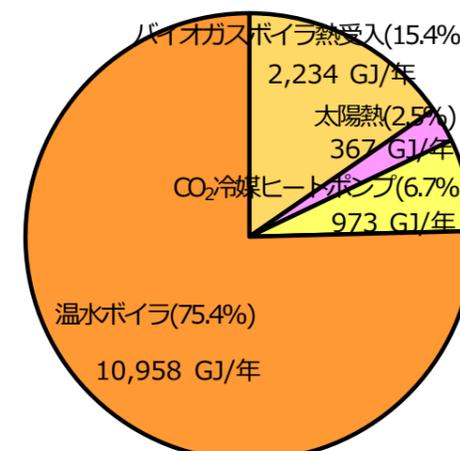


図 温水D(給湯)製造熱量

・第2サテライトプラント

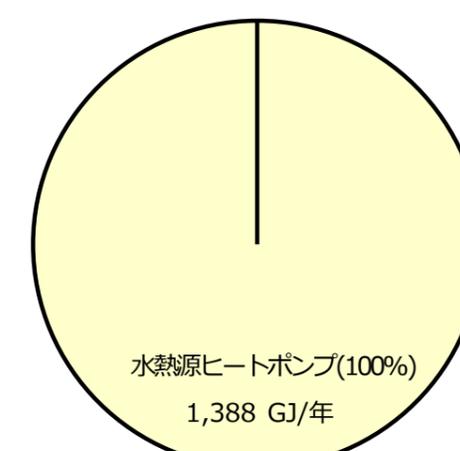


図 温水E(メタン発酵槽加温)製造熱量

2. 熱供給概要

(12) エネルギー効率及び評価

		エネルギー消費量	原単位	一次エネルギー換算
供給熱量	冷熱	—	—	218,572GJ/年
	温熱	—	—	99,371GJ/年
	小計	—	—	317,943GJ/年
一次エネルギー消費量	都市ガス	754.976kNm ³ /年	45MJ/Nm ³	33,974GJ/年
	昼間電力	10,965.579MWh/年	9.97GJ/MWh	109,327GJ/年
	夜間電力	12,548.063MWh/年	9.28GJ/MWh	116,446GJ/年
	CGS排熱	1,764.865 k Nm ³ /年	—	22,185GJ/年※1
	他人からの熱 (バイオガスボイラ熱受入)	—	—	2,815GJ/年※2
	合計	—	—	284,746GJ/年
エネルギー効率	1.11 > 0.90 (非蒸気系の地域冷暖房区域指定基準)			

(13) 排ガス中の窒素酸化物の量

温水ボイラ、冷温水発生機メーカーによる低Nox対策を実施。
 ・温水ボイラ、冷温水発生機NOx保証値：40ppm (O₂=0%換算)

※1：CGSガス使用量(kNm³/年)×45(GJ/kNm³)×CGS排熱効率÷(2.17×CGS発電効率+CGS排熱効率)
 ※2：バイオガスボイラ熱受入(GJ/年)×1.26GJ/GJ

(14) スケジュール

年度		2019					2020									2021~2024					
月		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
供給建物建築工程	1~4街区																				
	供給先A、供給先B																				
熱供給プラント																					
行政手続き	区域指定	計画書		委員会		区域指定															
	都市計画決定					提出		委員会		区計審											