

広町地域冷暖房区域

地域エネルギー供給計画書・区域指定説明資料

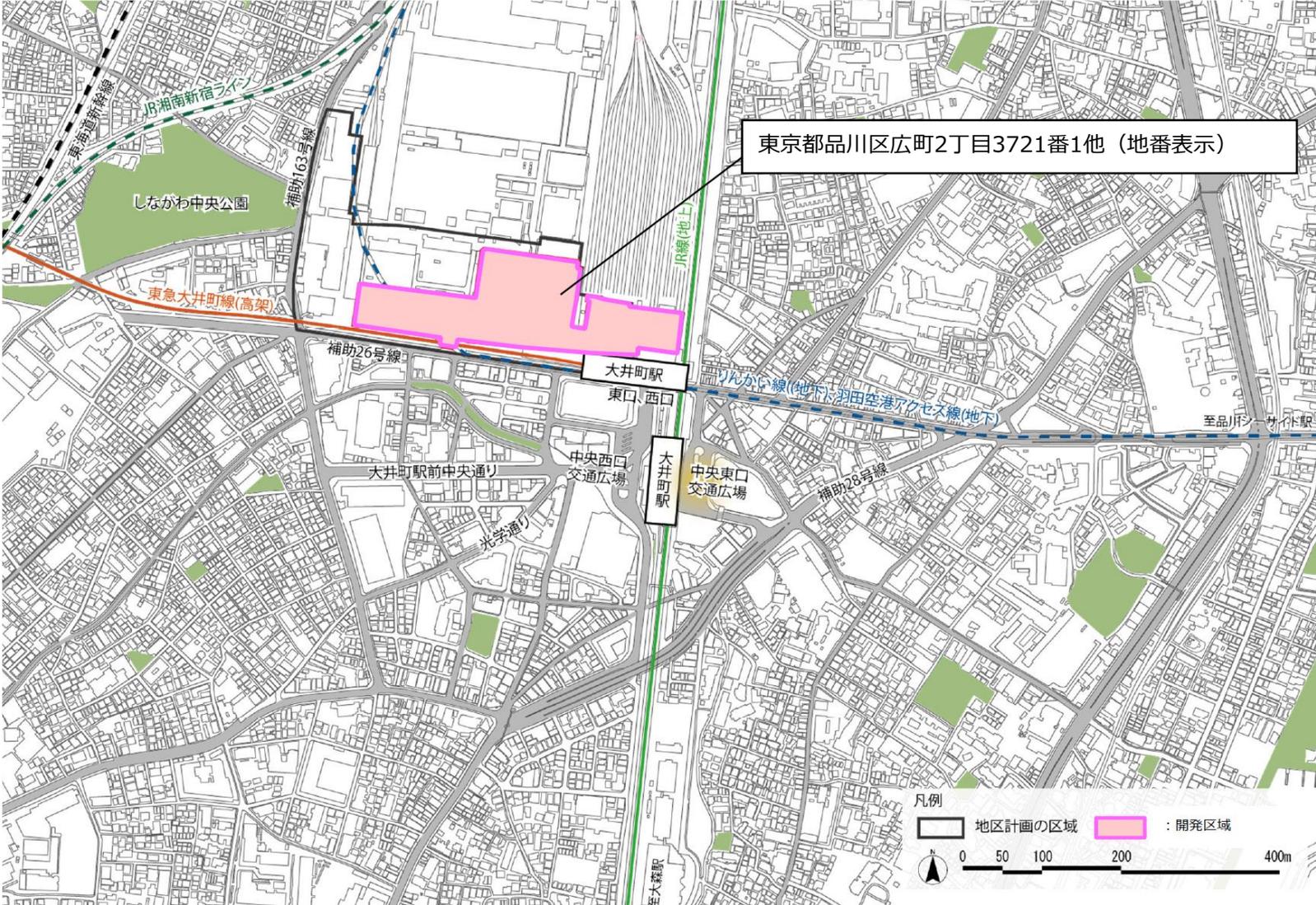
2022年7月27日

東日本旅客鉄道株式会社

計画概要

- 公有地およびJR広町社宅跡地からなる広町地区は、駅前の貴重な大規模空間であり、区庁舎とも連携し、時代のニーズに応じた複合的な土地利用への転換によるまちづくりを牽引する役割が求められている。
- 広町地区では、公共施設の整備改善と宅地の利用増進を一体的に行うため、土地区画整理事業による土地再編及び道路基盤を整備する。
- また、土地の合理的かつ健全な高度利用と都市機能の増進を図るため、再開発等促進区を定める地区計画を適用し、区を中心核としてふさわしい複合拠点を形成する。

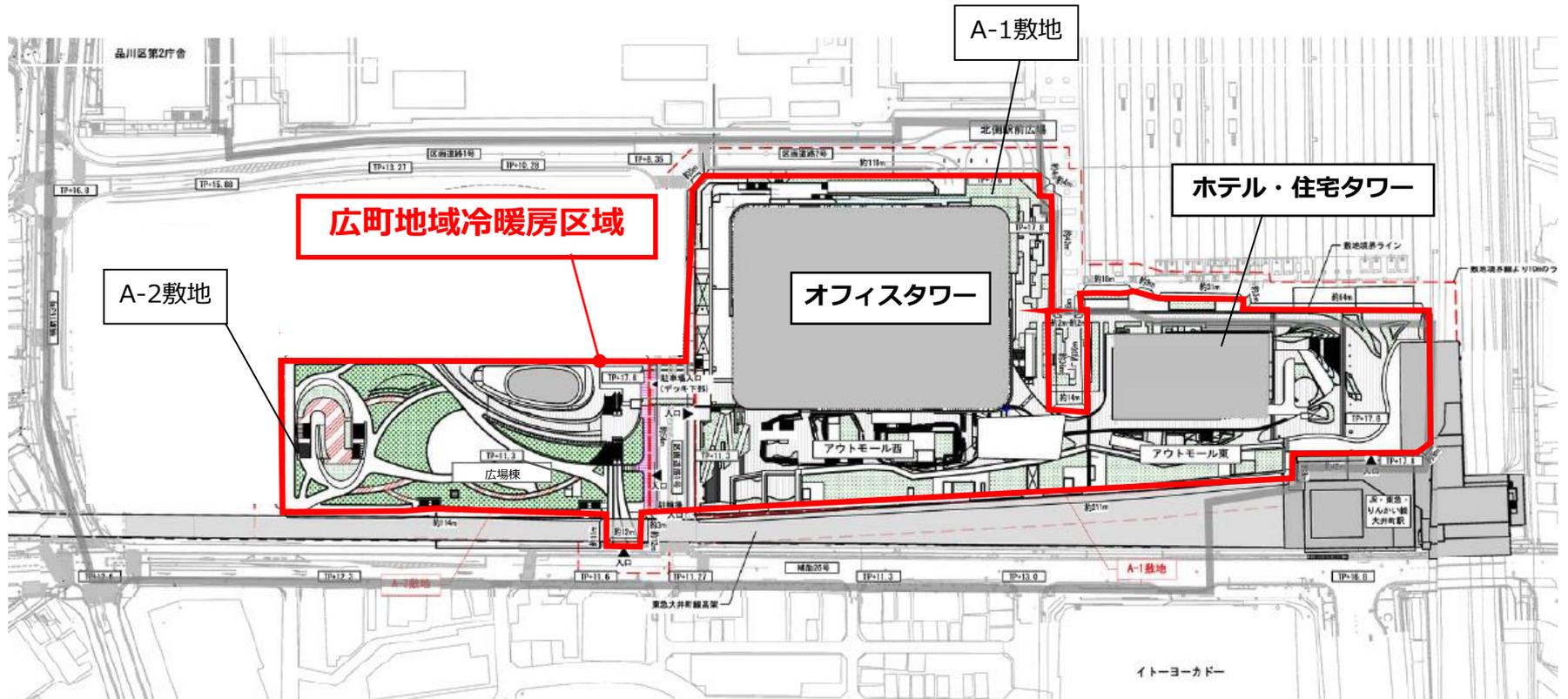
敷地案内図



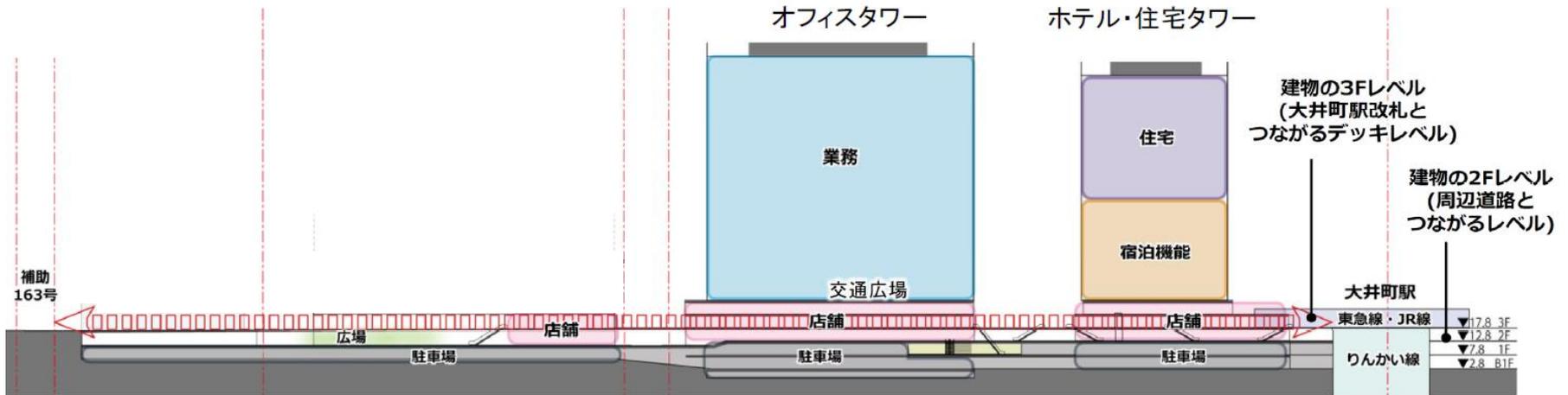
開発の概要

計画地	東京都品川区広町2丁目3721番1他（地番表示）			
都市計画手法	再開発等促進区を定める地区計画			
敷地面積	A-1敷地：22,338.11m ² A-2敷地：7083.24m ² 合計：29,421.35m ²			
用途地域	A-1敷地：準工業地域200%/第一種住居地域200% （過半 準工業地域） A-2敷地：第一種住居地域200%			
延床面積	A-1敷地：約250,000m ² A-2敷地：約9,100m ² 合計：約259,100m ²			
構造	SRC造、S造、RC造			
階数	A-1敷地：ホテル・住宅タワー	地上26階	塔屋2階	地下2階
	A-1敷地：オフィスタワー	地上23階	塔屋2階	地下3階
	A-2敷地：地下2階	地上2階		
用途	業務、宿泊、住宅(約290戸)、商業、駐車場			

敷地平面図



建物構成図



建物外観



建物の用途別熱負荷原単位

- 建物の用途別熱負荷原単位を、以下のように設定する。

主用途	ピーク電力・熱需要量原単位※1 (W/m ²)				年間電力・熱需要原単位※2 (MJ/年m ²)			
	電力	冷房	暖房	給湯	電力	冷房	暖房	給湯
事務所	40	77.6	51.3		157.6	263.7	130.0	
飲食店舗・物販店舗・集会場	70.3	109.7	73.3	32.4	238.9	523.0	147.0	96.0
ホテル	40	80.5	49.1	208.8	214.6	419.0	368.5	770.5
駐車場その他	18				39			

※1 ピーク電力・熱負荷原単位

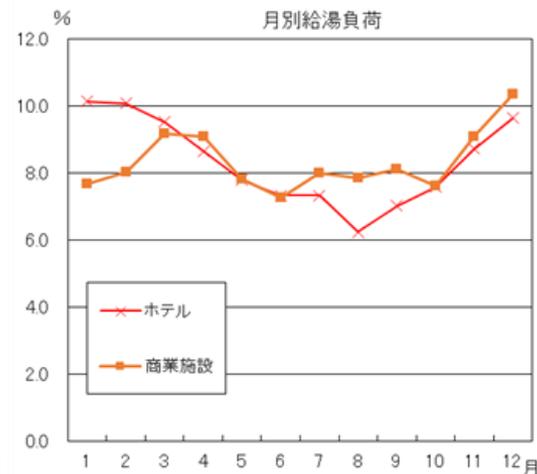
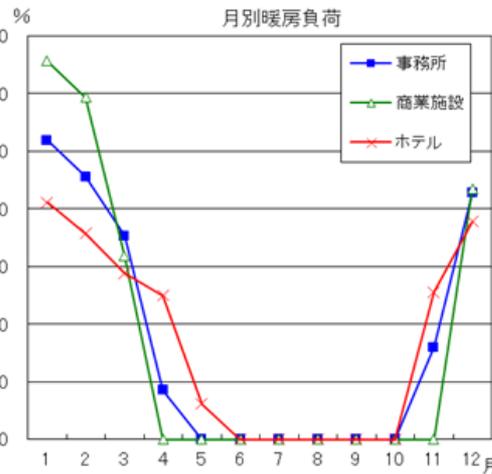
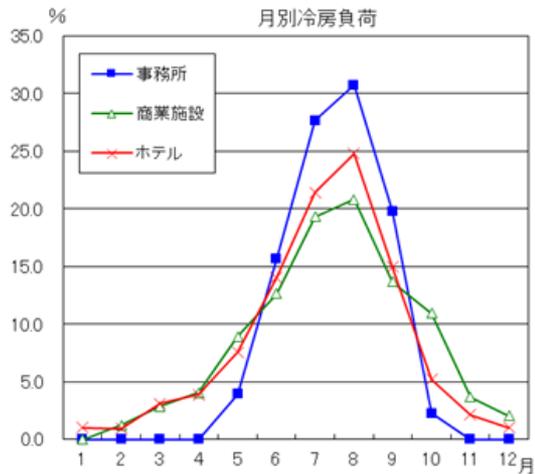
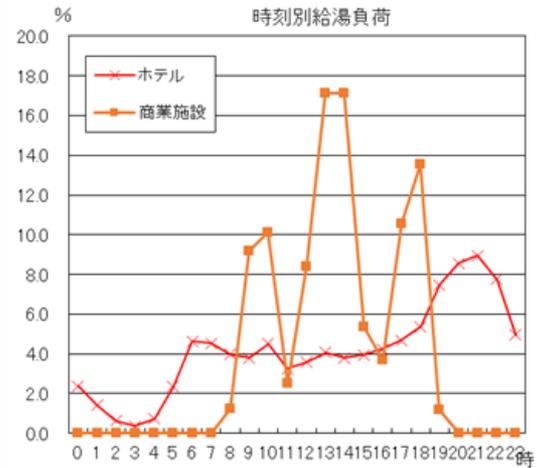
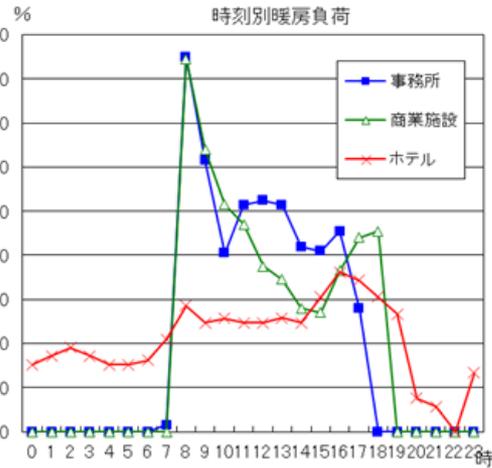
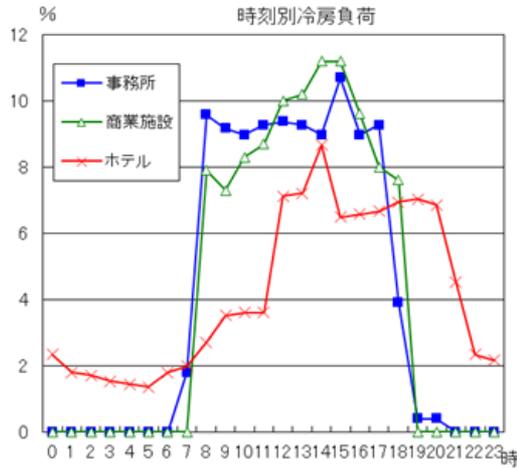
「CGS設計に関する研究」（空気調和・衛生工学会）及び実績データをもとに、最大負荷原単位を算出。

※2 年間熱負荷原単位

「CGS設計に関する研究」（空気調和・衛生工学会）の年間負荷原単位に、補正係数を掛けて算出。

建物の用途別熱負荷パターン

- 建物の用途別熱負荷パターン（時刻別・月別）を、以下のように設定する。



出典：「CGS設計に関する研究」（空気調和・衛生工学会）

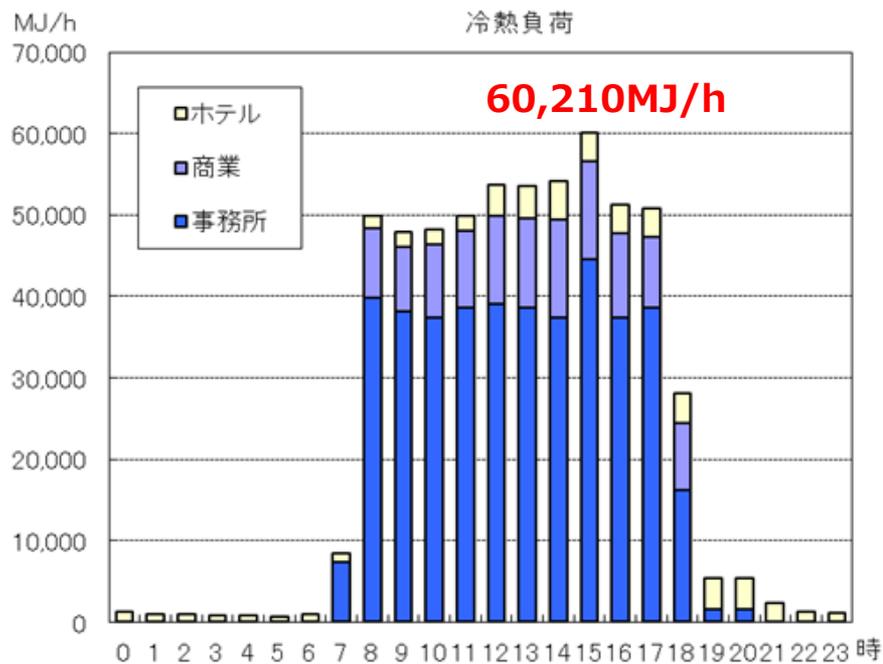
DHC供給対象建物と熱負荷

- 熱負荷原単位をもとに、供給対象建物別の最大熱負荷・年間熱負荷を集計すると、下表のようになる。

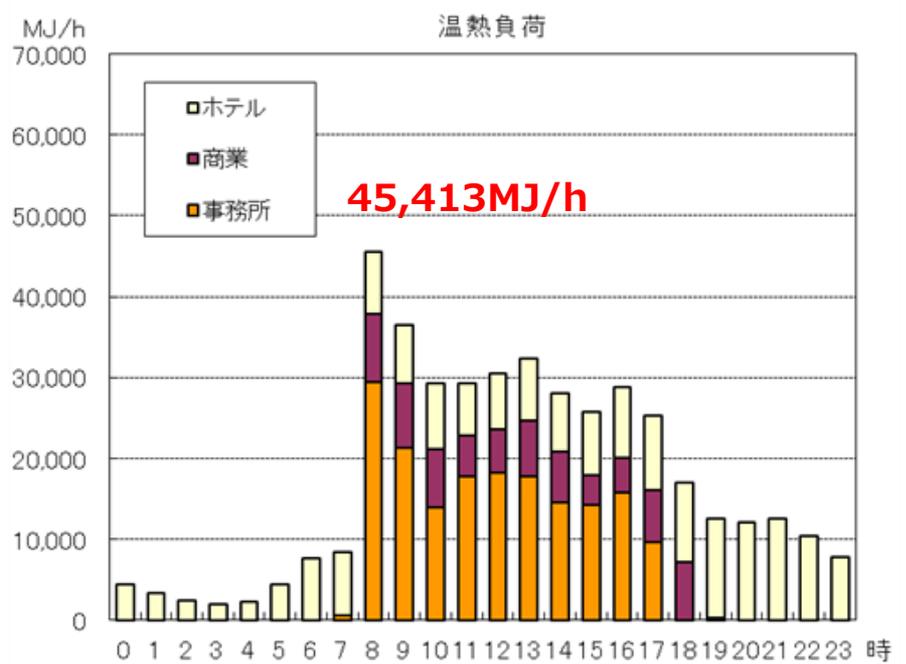
敷地名称	建物用途	延床面積 (m ²)	最大熱負荷(MJ/h)		年間熱負荷(GJ/年)	
			冷熱	温熱	冷熱	温熱
A-1敷地	事務所	159,280	44,496	29,416	42,002	20,706
	店舗・集会場	26,691	10,541	10,156	13,959	6,486
	ホテル	15,972	4,629	14,829	6,692	18,192
A-2敷地	店舗	4,315	1,704	1,642	2,257	1,049
合 計		206,258	61,370	56,043	64,911	46,433

ピーク熱負荷

- 夏期及び冬期ピーク日の時刻別熱負荷は、下図のようになる。
- 建物用途によって最大熱負荷が発生する時刻が異なるため、時刻別の最大熱負荷は、各用途別の単純合計値よりも小さくなる。



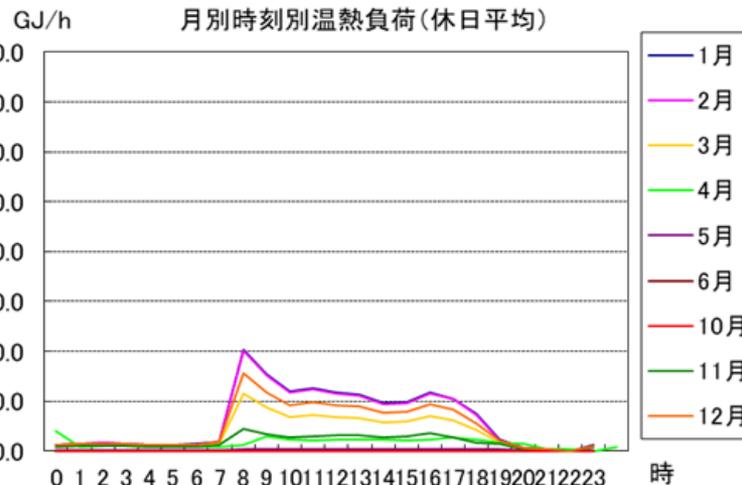
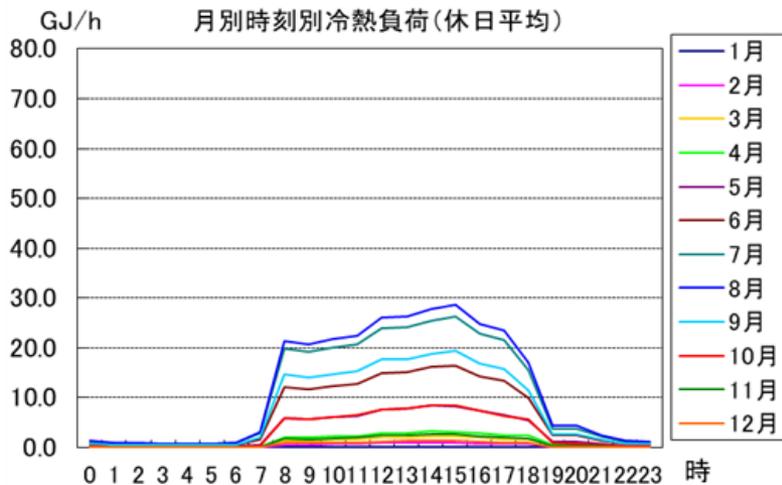
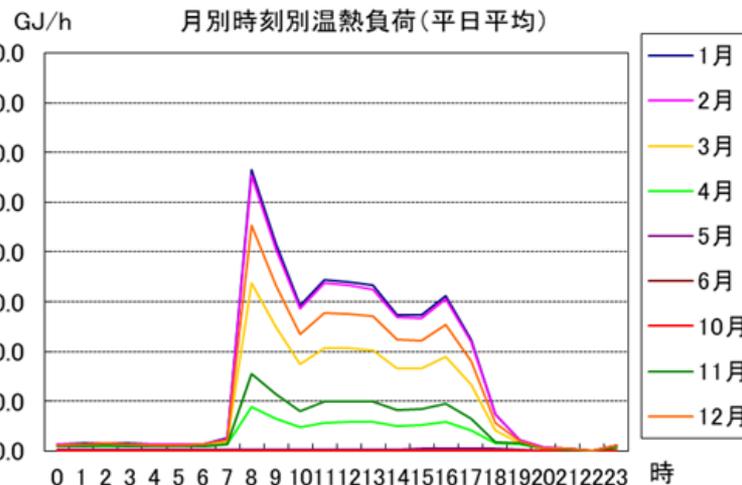
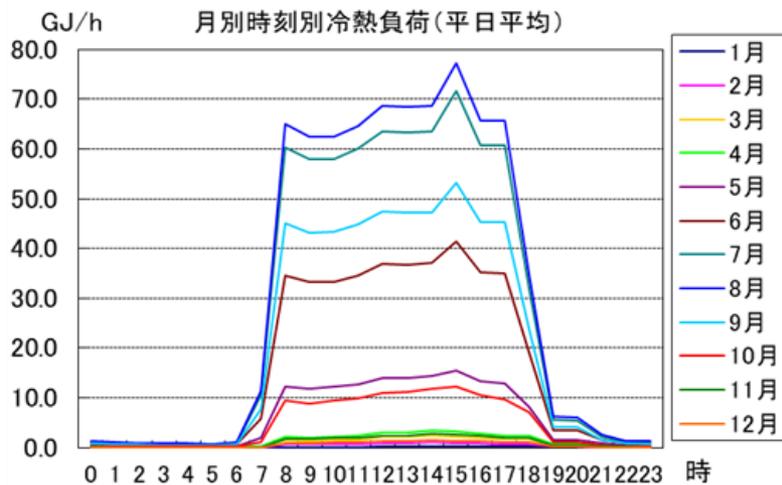
夏期の時刻別熱負荷



冬期の時刻別熱負荷

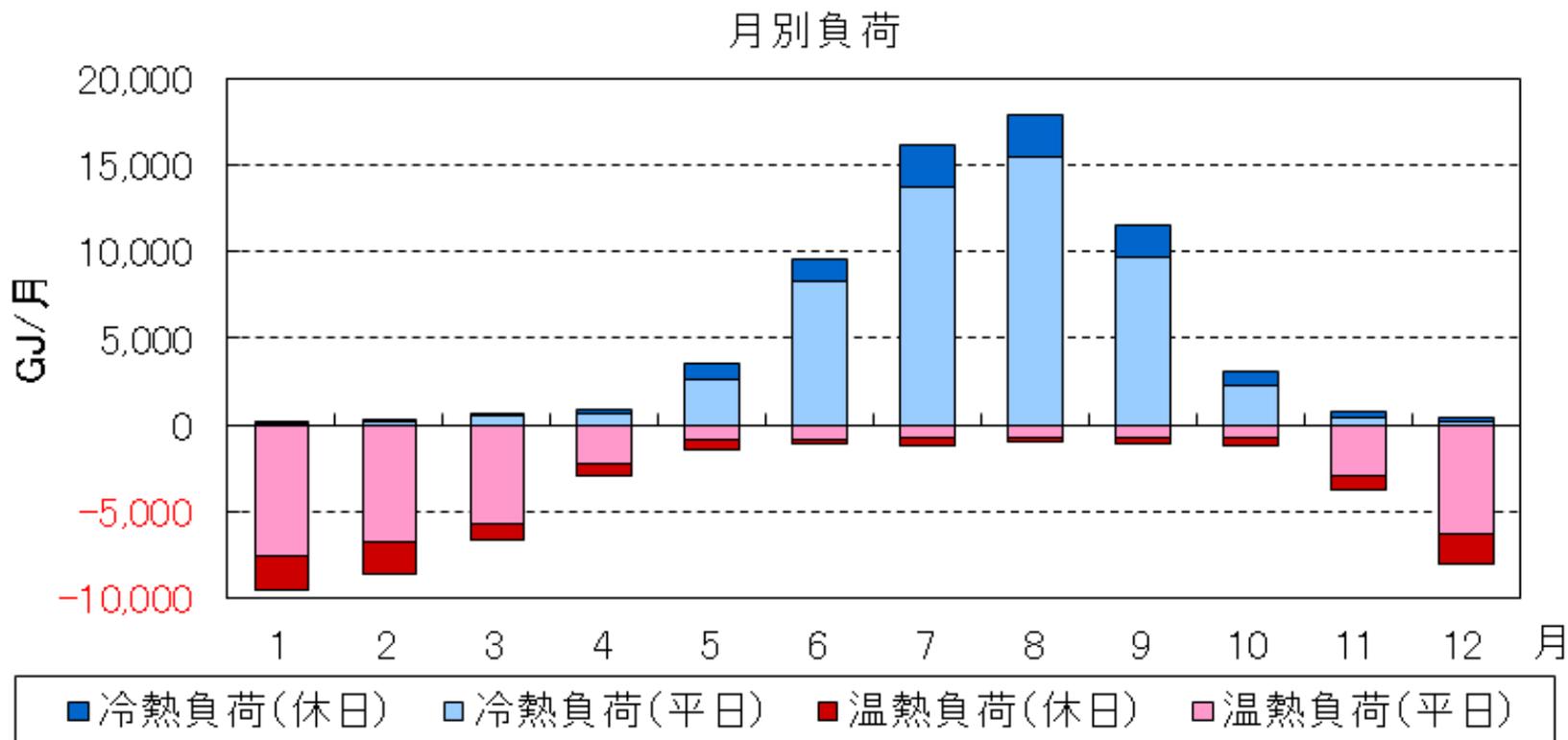
月別・時刻別熱負荷

- 各月の平日・休日代表日の時刻別熱負荷は、下図のようになる。



年間熱負荷

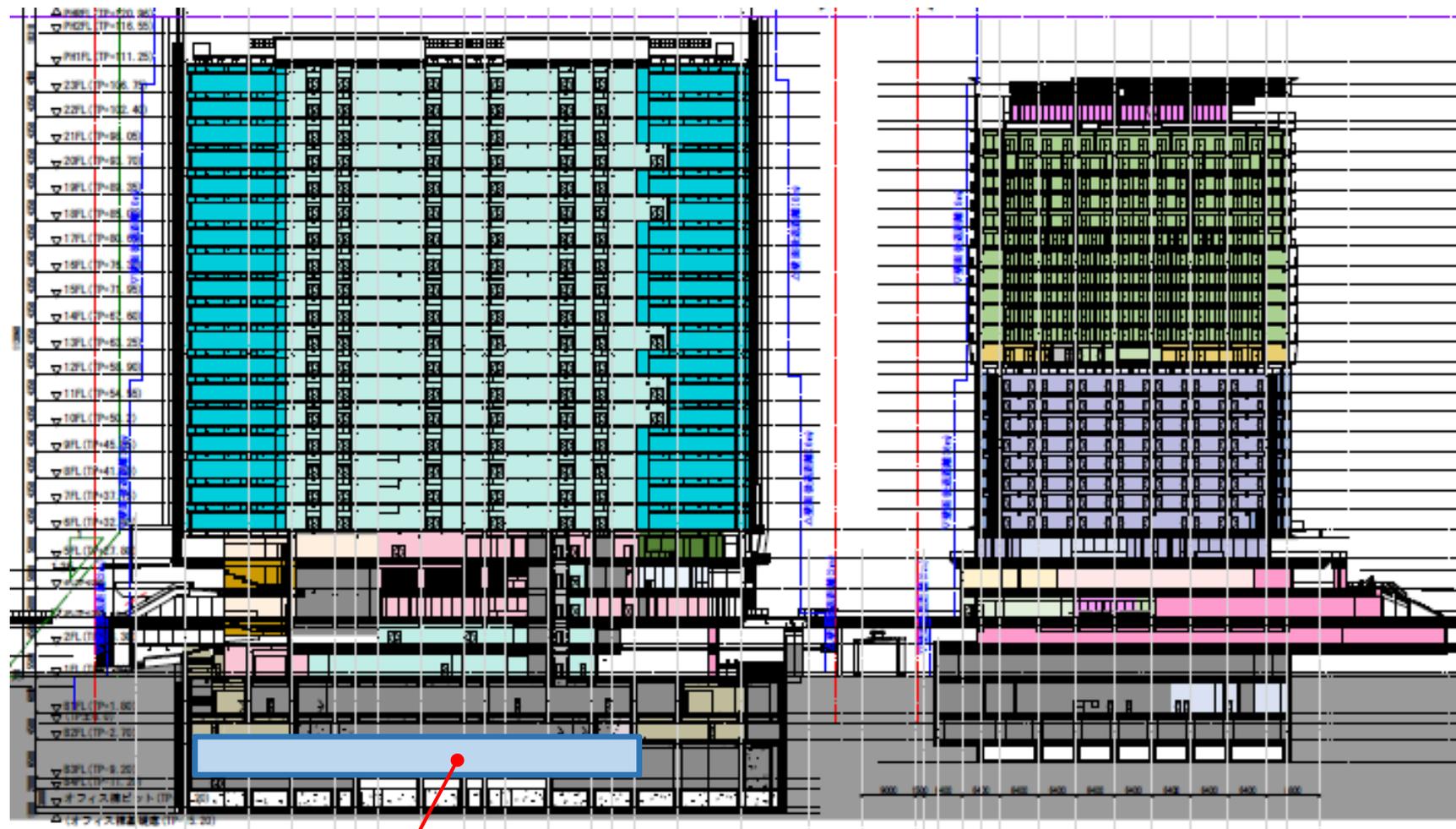
- 月別の冷熱負荷・温熱負荷を集計すると、下図のようになる。
- 年間熱負荷のうち、冷熱が58%、温熱が42%を占める。



本地域冷暖房の特徴

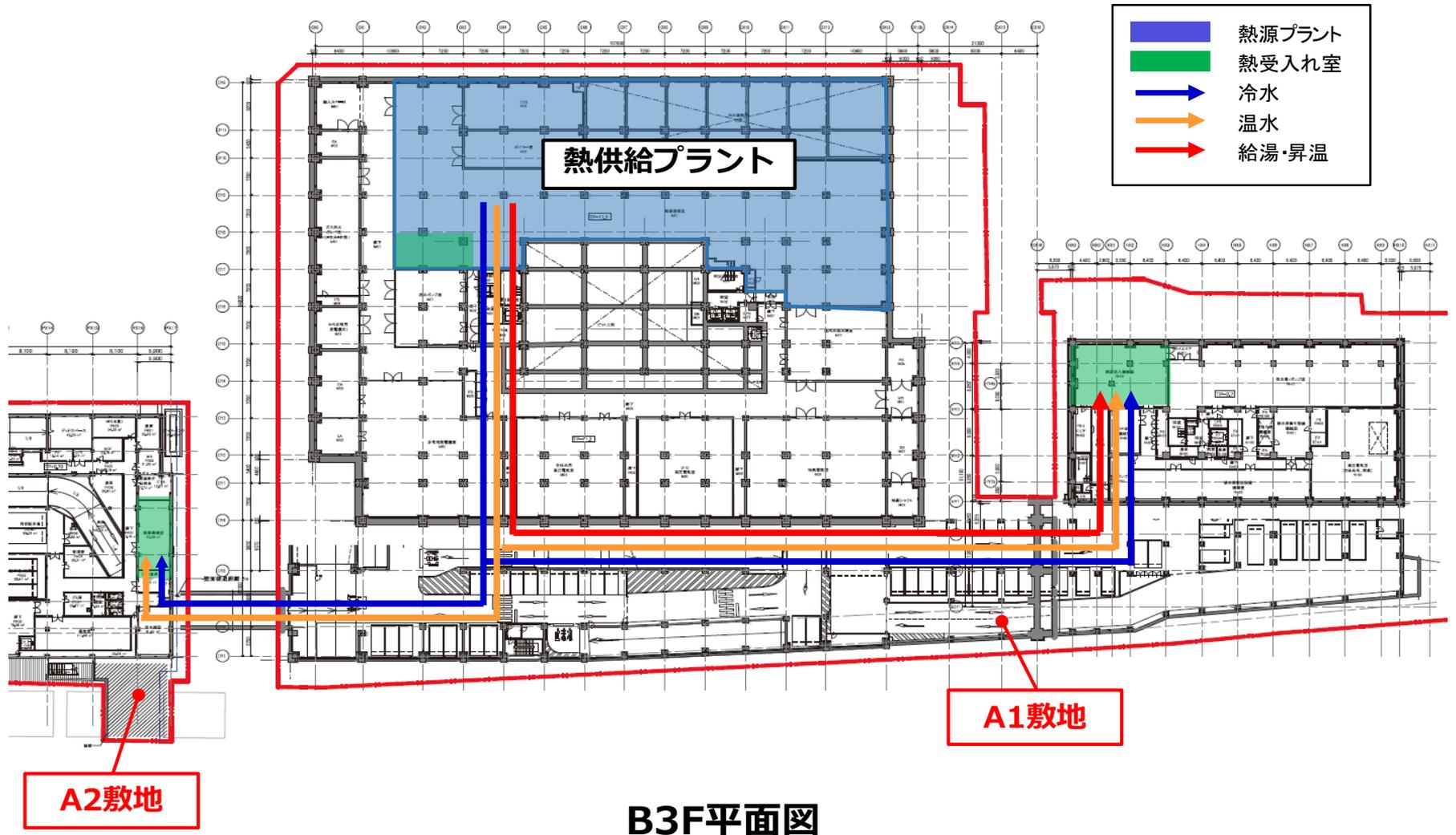
- 本熱源システムは、高効率で強じん性を有することをめざし、中圧ガスによるCGS及び高効率な電動熱源（ターボ冷凍機＋ヒートポンプ）を中心とする熱源構成とした。
- また、電力負荷の平準化・冷凍機の安定運転による省エネ等を考慮し、蓄熱槽を設置した。
- さらに冬期は、フリークーリングによって熱源機器を運転せずに冷水製造も可能とした。
- また、建物に雨水貯留槽と防潮板を設置し、地下の熱源プラントへの浸水を極力抑える計画とした。
- CGSは、排熱をほぼ使い切れる容量として、1000kW×1台とした。

熱供給プラントの設置場所



B3F 熱供給プラント

熱供給プラントの設置場所と導管配置計画



熱源機器の構成・供給能力

熱源機器

機器記号	機器名称	冷却能力		加熱能力	台数 (台)	備考
		(MJ/h)	(RT)	(MJ/h)		
GLK	CGS排熱投入型吸収冷温水機 (ジェネリンク)	10,100	800	6,754	1	
TR	ターボ冷凍機	8,900	700	—	2	
AHP	空気熱源ヒートポンプ	800	60	497	40	
B	温水ボイラ	—	—	6,898	4	3.07 t/h
CT	冷却塔	—	—	—	4	CGS、GLK、TR用
P	ポンプ	—	—	—	65	冷却水、冷水、温水、蓄熱槽等
合 計		58,200	4,600	54,216		

熱源機器の構成・供給能力

蓄熱槽

種類	冷水専用槽（温度成層型）	
蓄熱容量	4,000 M3	
設計温度差	8 °C	（往）6°C/（還）14°C
蓄熱槽効率	90 %	
蓄熱量	120,600 MJ/日	
放熱時間	6 h/日	10:00～16:00
放熱量	20,100 MJ/h	

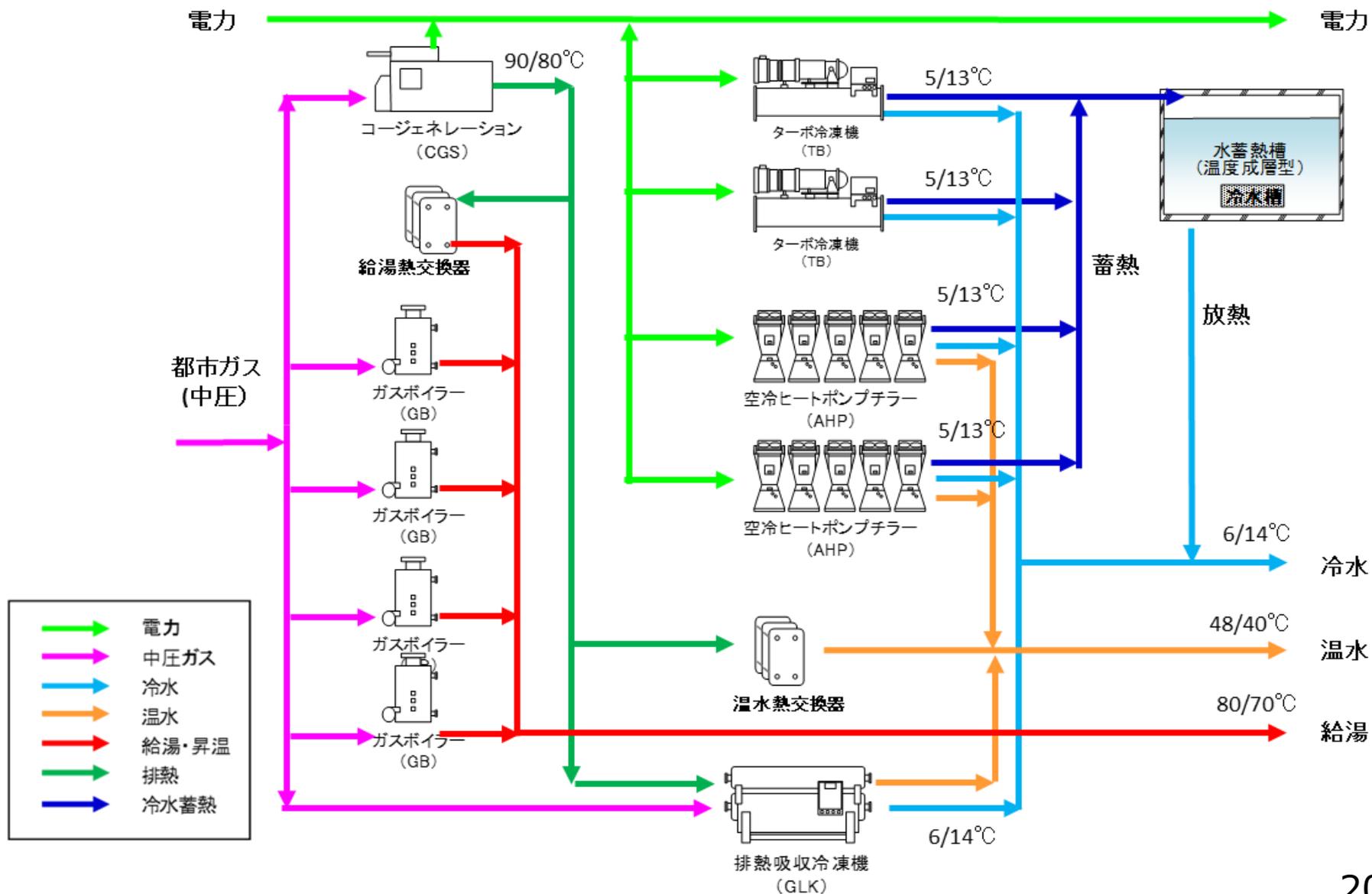
コージェネレーション（CGS）

所有者	DHC事業者（自己所有）	
メーカー、型式、台数	メーカー未定	ガスエンジン 1台
発電機	1,000 kW	
排熱温水	818 kW	2,945 MJ/h
ガス消費量	209 Nm ³ /h	
電力利用用途	プラント利用、建物内一般利用	

フリークーリング

運転条件	12月～3月の冷水温度を13°Cとし、外気湿球温度7°C以下のときに冷水製造可能とする
ポンプ能力	1900L/min×1台

熱源システムフロー



供給温度・圧力、供給熱量

供給温度・圧力条件

熱媒	供給温度 [°C]		供給圧力[Mpa]	
	送り管	返り管	送り管	返り管
冷水	6	14	0.5	0.35
温水	48	40		

供給熱量

項目	熱量(MJ/h)		
	冷熱	温熱	
最大熱負荷	建物負荷合計（単純合計）	61,370	56,043
	同時負荷率を考慮した合計値	60,210	45,413
	熱損失等を考慮した合計値（供給能力）	63,221	47,684

- 同時負荷率 時刻別負荷パターン（p.9）をもとに設定
- 熱損失 冷水5%、温水5%とする。
「令和元年度 建築基準整備促進事業E11 新設熱供給プラントの一次エネルギー換算係数に関する検討」をもとに設定

本地域冷暖房の運転管理方法

① 共通

- CGS排熱は、冬期・中間期（10月～5月）は温熱利用（給湯・暖房）を優先し、夏期（6月～9月）は冷熱利用（排熱投入型吸収冷温水機）を優先する。

② 冷熱源の運転優先順位

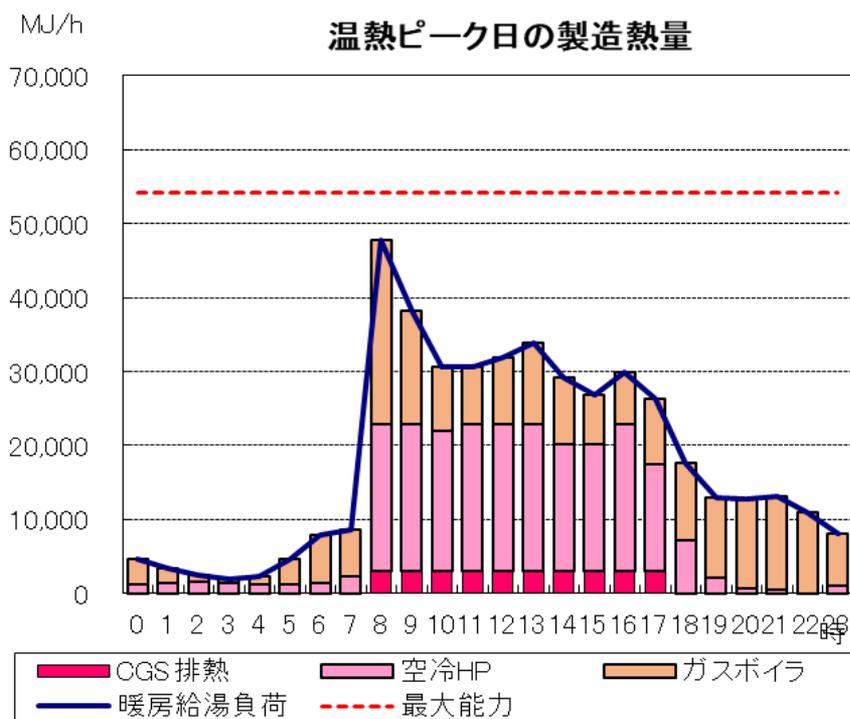
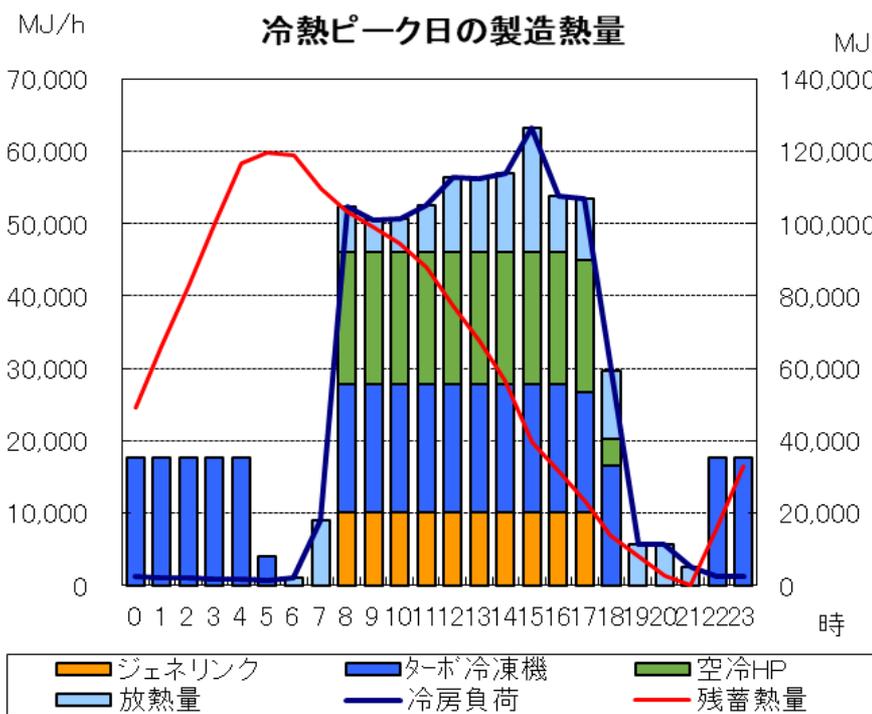
- 夏期 排熱投入型冷温水機（冷熱運転）
ターボ冷凍機
空冷ヒートポンプチラー（冷熱運転）
- 冬期 フリークーリング
排熱投入型冷温水機（冷熱運転）
ターボ冷凍機

③ 温熱源の運転優先順位

- 夏期 CGS排熱（温熱利用）
ボイラ
- 冬期 CGS排熱（温熱利用）
空冷ヒートポンプチラー（温熱運転）
ボイラ

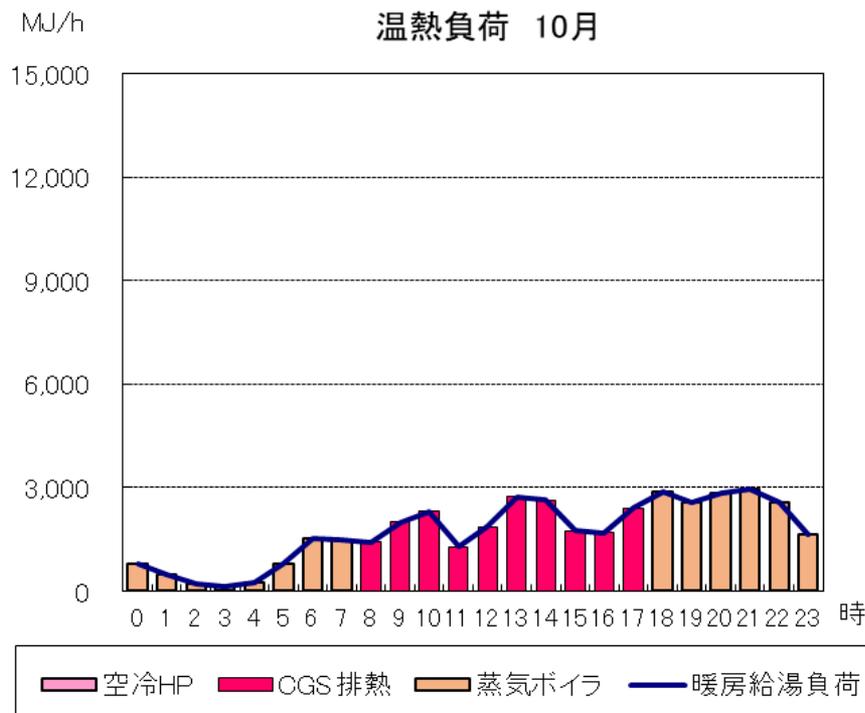
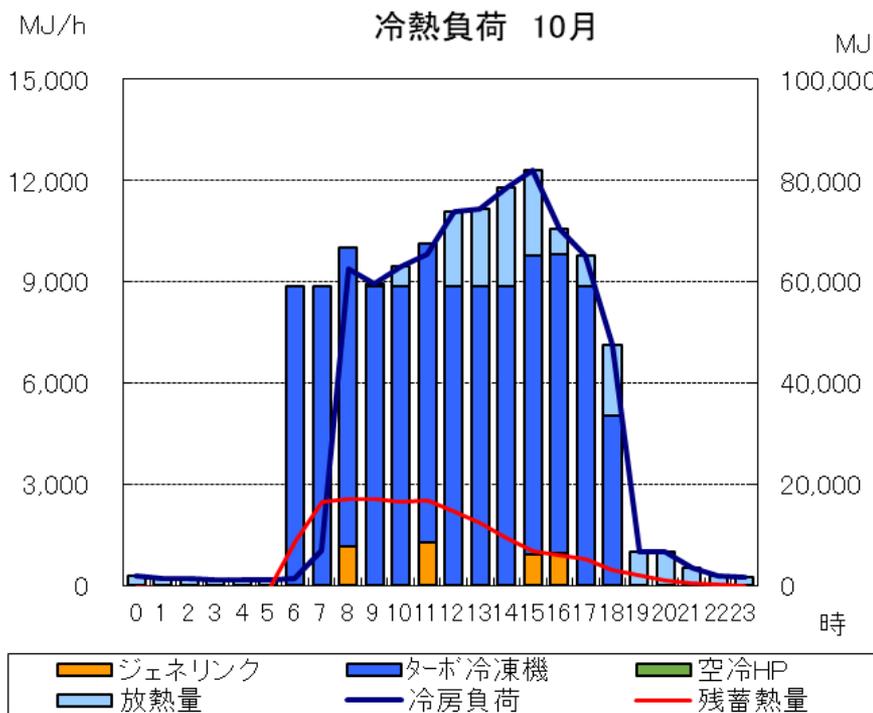
ピーク時の熱源運転パターン

- 夏期ピーク日は、排熱投入型冷温水機（ジェネリンク）、ターボ冷凍機（蓄熱＋追掛運転）、空冷ヒートポンプ（HP）を運転する。
- 冬期ピーク日は、CGS排熱、空冷HP、ガスボイラを運転する。



中間期の熱源運転パターン

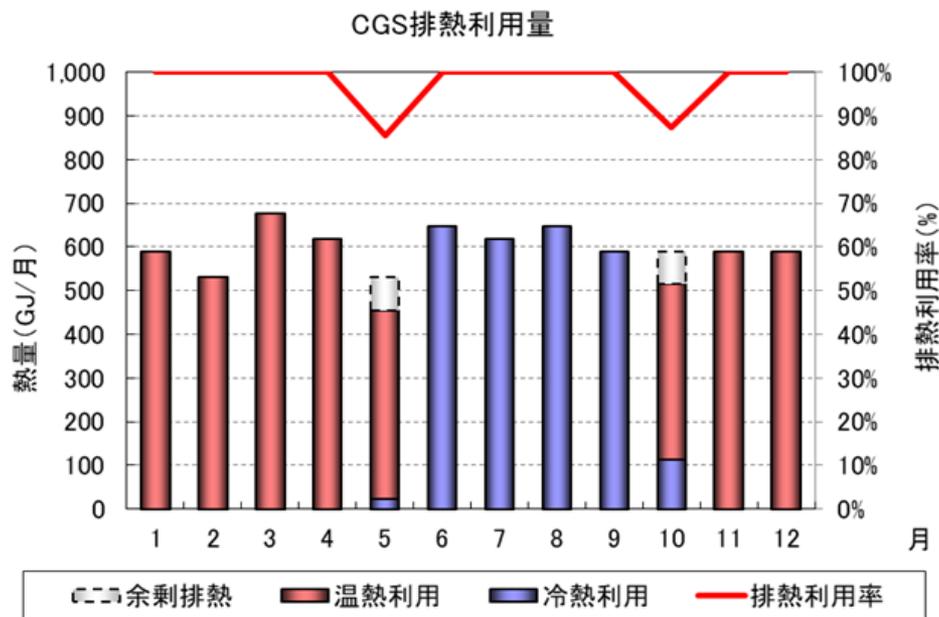
- 冷熱は、ジェネリンク（CGS温熱利用の余剰分）、ターボ冷凍機（蓄熱＋追掛運転）を運転する。
- 温熱は、CGS排熱、ガスボイラを運転する。



コージェネレーション（CGS）の排熱利用

- CGS排熱は、10~5月は主に温熱に、6~9月は冷熱に利用する。
- 5月と10月を除き、CGS排熱はほぼ使い切り、年間排熱利用率は98%になる。

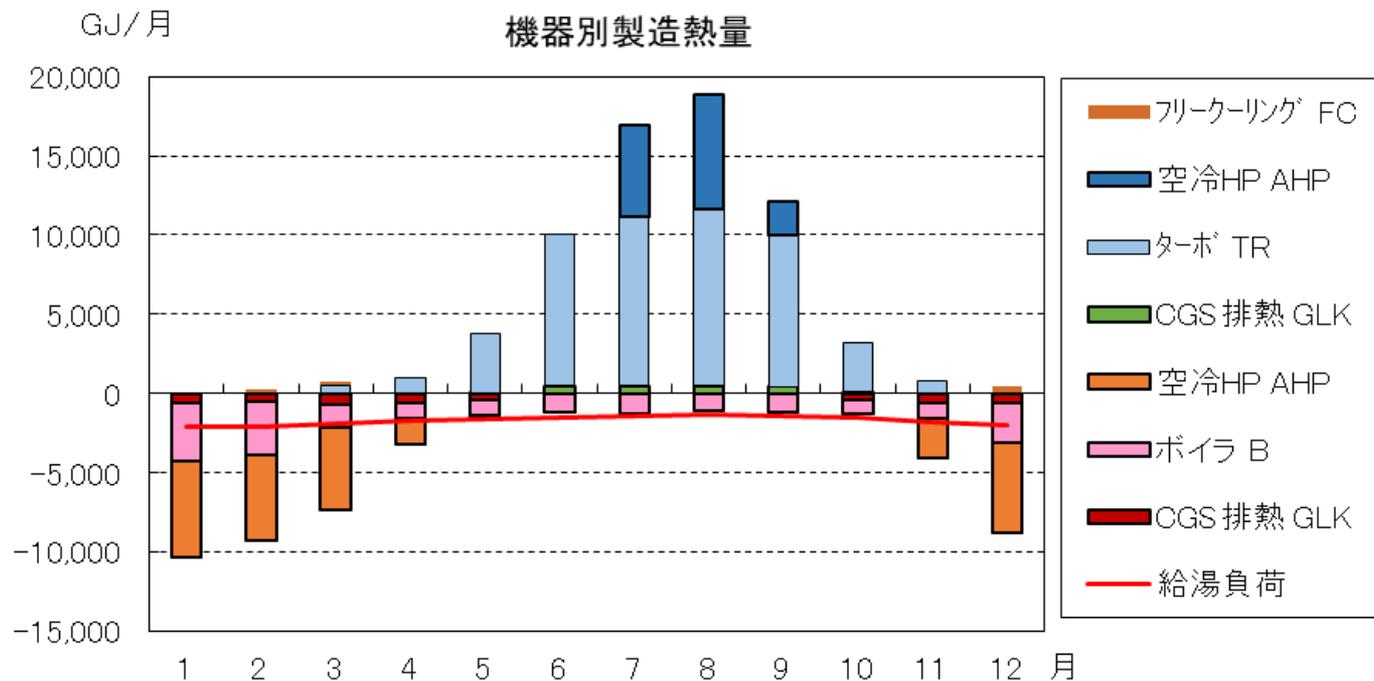
CGS運転時間		平日の8:00~18:00運転とする	
発電量	プラント内利用 (MWh/年)	2,328	
	外部供給 (MWh/年)	0	
	計 (MWh/年)	2,328	
排熱利用量	排熱量 (GJ/年)	7,220	
	排熱利用量 (GJ/年)	7,069	
ガス消費量 (kNm ³ /年)		540	
CGS発電効率		34%	
CGS排熱効率		98%	



年間排熱利用率 : 98%

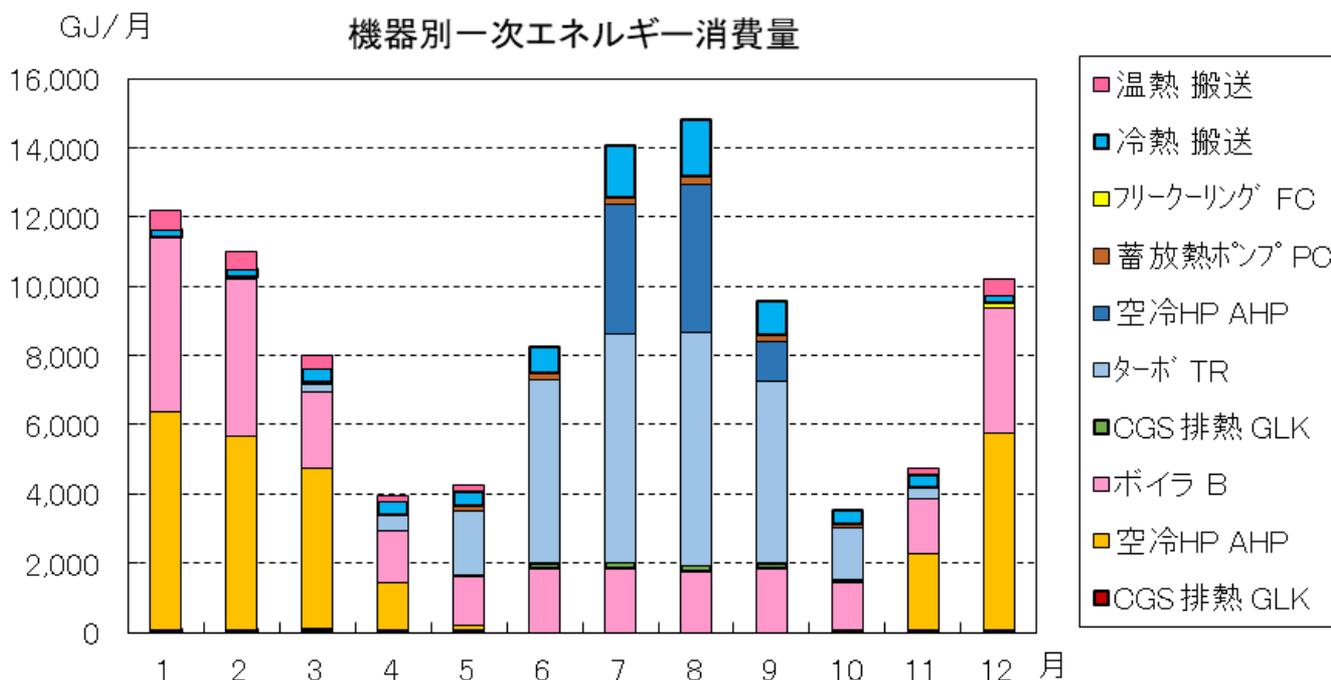
熱源機器別製造熱量

- 冷熱は、ターボ冷凍機で全負荷の73.5%、空冷HPで22.1%、ジェネリンクで2.9%を賄う。
- フリークーリングは12～3月に有効となり、全負荷の1.4%を賄う。
- 温熱は、空冷HPで全負荷の52.7%、ボイラで38.6%、CGS排熱で8.7%を賄う。



一次エネルギー消費量

- 冷熱源の一次エネルギー消費量は、ターボ冷凍機が71.4%、空冷HPが23.2%を占める。
- 温熱源の一次エネルギー消費量は、ボイラが51.8%、空冷HPが47.0%を占める。
- 全一次エネルギー消費量のうち、冷熱源が37.5%、温熱源が52.7%、搬送動力が9.5%を占める。



本地域冷暖房の一次エネルギーCOP

- 本地域冷暖房の一次エネルギーCOP = 1.0、評価AAとなった。

熱負荷	冷熱	(GJ/年)	64,911	58%
	温熱	(GJ/年)	46,433	42%
	合計	(GJ/年)	111,344	
一次エネルギー消費量	冷熱	ガス	(GJ/年)	0
		電気	(GJ/年)	46,983
	温熱	ガス	(GJ/年)	27,776
		電気	(GJ/年)	29,782
	CGS	ガス	(GJ/年)	24,309
		発電	(GJ/年)	-22,716
合計	(GJ/年)	106,134		
一次エネルギーCOP※	冷熱		1.28	
	温熱		0.77	
	合計		1.00	評価 : AA

※ 自己所有型DHCの一次エネルギーCOP計算式

$$\text{一次エネルギーCOP} = \frac{\text{熱負荷}}{\{\text{CGSを除く一次エネルギー消費量} + \text{CGSガス消費量} \times \text{排熱効率} / (2.17 \times \text{発電効率} + \text{排熱利用率})\}}$$

窒素酸化物排出抑制対策

- 当熱供給プラントに設置する窒素酸化物の排出を伴う機器は、低NO_x対策により40ppm（酸素濃度0%換算）以下とする。

窒素酸化物の排出を伴う機器	窒素酸化物排出抑制対策
排熱投入型冷温水発生機	低NO _x バーナー
ガスエンジン	希薄燃焼・脱硝設備

熱供給施設の整備計画の工程

