

第6部. 参考資料

6-1. 検討委員会及びワーキング開催概要

【検討委員会】

① 外部有識者（順不同、敬称略）

委員	外部有識者委員	秋澤 淳	東京農工大学大学院 工学研究院 先端機械システム部門 教授
		秋元 孝之	芝浦工業大学 建築学部建築学科 教授
		野原 文男	株式会社 日建設計総合研究所 代表取締役所長
		澤地 孝男	建築研究所
		足永 靖信	建築研究所
		西澤 繁毅	建築研究所
		桑沢 保夫	国土技術政策総合研究所
		三木 保弘	国土技術政策総合研究所
		宮田 征門	国土技術政策総合研究所
		赤嶺 嘉彦	国土技術政策総合研究所
		田中 利典	国土交通省 住宅局 住宅生産課 建築環境企画室
		本田 卓也	国土交通省 住宅局 住宅生産課 建築環境企画室
		濱中 郁生	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課
		栗原 浩介	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課
事務局		住吉 大輔	九州大学大学院人間環境学研究院 准教授
		鶴崎 敬大	株式会社住環境計画研究所
		中村 美紀子	株式会社住環境計画研究所
オブザーバー		岡本 洋明	株式会社住環境計画研究所
		友澤 靖嗣	日本ガス協会
		佐藤 史章	日本ガス協会
		奥田 篤	東京ガス株式会社エネルギー企画部 エネルギー計画グループ
		笹本 太郎	東京ガス株式会社エネルギー企画部 エネルギー計画グループ
		加藤 弘之	大阪ガス株式会社 エネルギー事業部
		糟谷 孝明	東邦ガス株式会社 エネルギー計画部 計画推進グループ
		山本 和則	川重冷熱工業株式会社 技術総括室 空調技術部
		榎本 英一	パナソニック株式会社 大型空調ビジネスユニット ガス空調開発部
		内田 修一郎	日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社 大型冷凍機事業部
		坂口 雄一	九州大学大学院 学生
	伊藤 竜一	九州大学大学院 学生	
	鄭 滙	九州大学工学部建築学科 学生	
	木原 麻衣	九州大学大学院人間環境学研究院 学生	

②開催日時

第1回 平成29年10月11日(水) 10:00~12:00 (明治薬科大学 剛堂会館ビル第1会議室)

議事内容: 本年度業務内容とスケジュール、進捗報告等

第2回 平成30年1月31日(水) 9:30~12:30 (厚生会館 銀杏の間)

議事内容: 進捗報告、調査結果取り纏め案

【ワーキング】

①ワーキングメンバー（順不同、敬称略）

主査	住吉 大輔	九州大学大学院人間環境学研究院 准教授
メンバー	澤地 孝男	建築研究所
	足永 靖信	建築研究所
	西澤 繁毅	建築研究所
	桑沢 保夫	国土技術政策総合研究所
	三木 保弘	国土技術政策総合研究所
	赤嶺 嘉彦	国土技術政策総合研究所
	宮田 征門	国土技術政策総合研究所
	田中 利典	国土交通省 住宅局 住宅生産課 建築環境企画室
	本田 卓也	国土交通省 住宅局 住宅生産課 建築環境企画室
	友澤 靖嗣	日本ガス協会
	佐藤 史章	日本ガス協会
	奥田 篤	東京ガス株式会社エネルギー企画部 エネルギー計画グループ
	笹本 太郎	東京ガス株式会社エネルギー企画部 エネルギー計画グループ
	加藤 弘之	大阪ガス株式会社 エネルギー事業部
	糟谷 孝明	東邦ガス株式会社 エネルギー計画部 計画推進グループ
	佐藤 誠	佐藤エネルギーリサーチ株式会社
	山本 和則*	川重冷熱工業株式会社 技術総括室 空調技術部
	榎本 英一*	パナソニック株式会社 大型空調ビジネスユニット ガス空調開発部 吸収式開発課
	内田 修一郎*	日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社 大型冷凍機事業部
	鶴崎 敬大	株式会社住環境計画研究所
中村 美紀子	株式会社住環境計画研究所	
岡本 洋明	株式会社住環境計画研究所	
坂口 雄一	九州大学大学院人間環境学研究院 学生	
伊藤 竜一	九州大学大学院人間環境学研究院 学生	
鄭 湑	九州大学大学院人間環境学研究院 学生	
木原 麻衣	九州大学工学部建築学科 学生	

*一般社団法人 日本冷凍空調工業会 吸収式冷凍機技術専門委員会メンバー

② 開催日時

第1回 平成29年6月23日(金) 10:00～12:00 (厚生会館 銀杏の間)

議事内容: 本年度業務内容とスケジュール、進捗報告等

第2回 平成29年9月20日(水) 13:00～15:00 (全国町村会館 第3会議室)

議事内容: 進捗報告

第3回 平成29年12月13日(水) 10:00～12:00 (厚生会館 銀杏の間)

議事内容: 進捗報告、調査結果取り纏め案

第4回 平成30年1月17日(水) 10:00～12:00 (厚生会館 青竹の間)

議事内容: 調査結果取り纏め案

第5回 平成30年2月28日(水) 10:00～12:00 (全国町村会館 第3会議室)

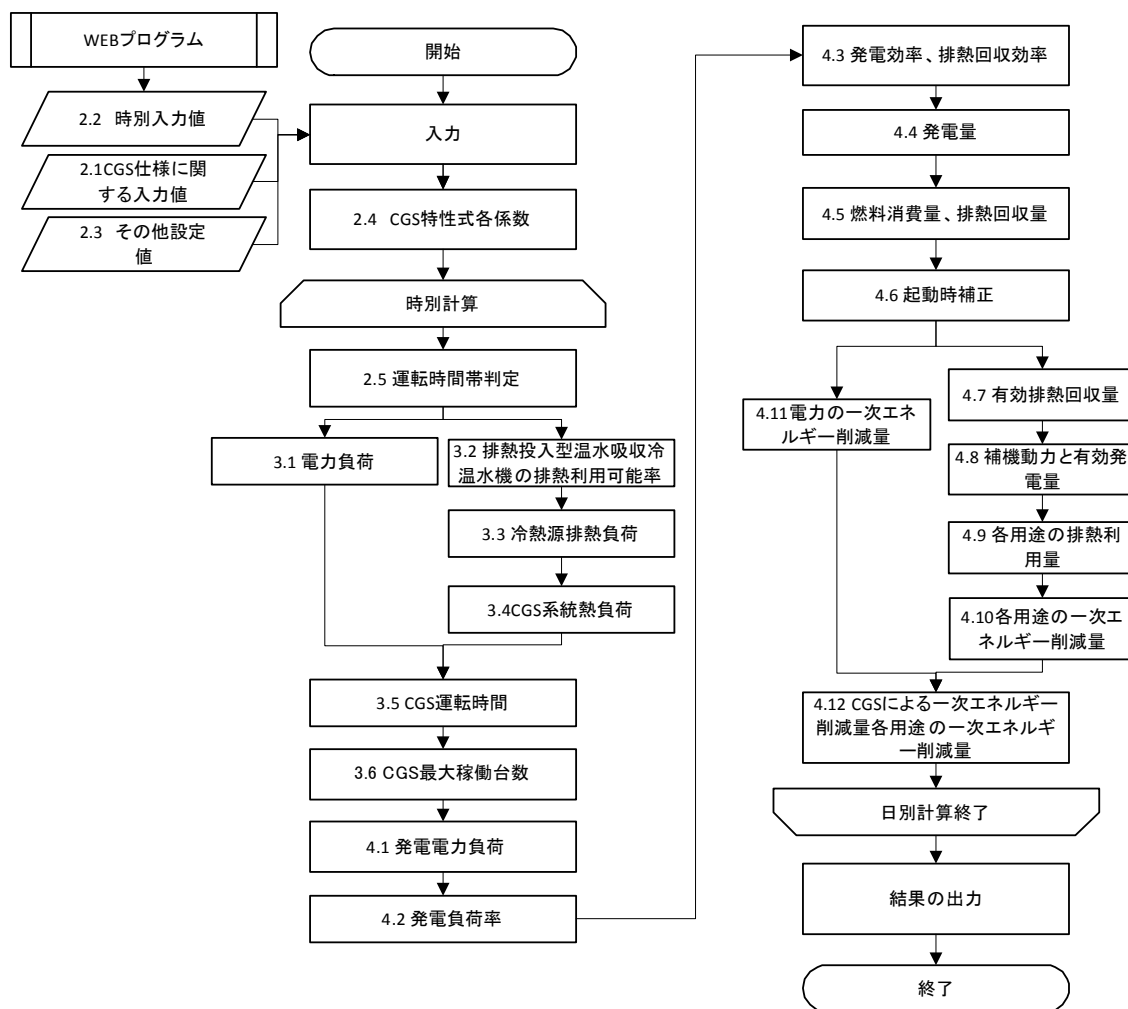
議事内容: 最終取り纏め

6-2. CGSシミュレーションプログラム仕様書

1. プログラム概要

1.1 計算フロー

本プログラムの計算フローは以下の通りである。



1.2 計算対象

本プログラムは以下の条件を満たすコージェネレーション設備は評価対象とすることができる。

- 1) ガスエンジンタイプで排熱を温水で取り出すものであること
(ガスタービン、燃料電池、ディーゼルエンジンは評価対象外とする)
(蒸気を取り出す場合、温水とみなして計算することで評価対象とすることはできる)
- 2) 複数台設置の場合、単一機種、単一容量のものであること
(機種および容量が混在する場合、容量按分して同容量(同機種)の複数台導入と見なして計算する)
- 3) 複数台設置の場合、同一系統で電気・熱利用がなされるものであること
(複数系統で電気・熱が利用される場合、代表的な設備を選択して評価対象とすることは可能)
- 4) 発電電力、発生排熱が自家消費されるもの
(発電電力、排熱が外部供給されるコージェネレーション設備が設置される場合、自家消費するとして計算することで評価対象とすることは可能)
- 5) 電主運転の制御がなされるもの
(熱主運転のコージェネレーション設備は対象外)
- 6) 排熱利用先が、基準一次エネルギー算定対象となっているもの
(融雪及び凍結防止用、循環加温用(浴場施設、温水プール)、雑用水利用(食洗器、洗濯機用等)など、基準一次エネルギー算定対象外の負荷に排熱を利用するコージェネレーションが設置される場合、これらの負荷がないものとして計算することで評価対象とすることは可能)
- 7) 排熱の冷房利用において排熱投入型吸収式冷温水機が採用されているもの
(排熱を冷房利用する場合、排熱投入型吸収式冷温水機(ジェネリンク)によって冷熱を製造する設備に限る)

2. 計算設定、事前処理

2.1 CGS 仕様に関する入力値

プログラムに入力する CGS および排熱投入型吸収式冷温水機の設定値一覧を以下の表に示す。

記号	意味	単位	備考
$E_{cgs,rated}$	CGS の発電機容量	kW	
N_{cgs}	CGS 設置台数	台	
$f_{cgs,e,rated}$	CGS の定格発電効率(低位発熱量基準)	無次元	
$f_{cgs,e,75}$	CGS の負荷率 0.75 時発電効率(低位発熱量基準)	無次元	
$f_{cgs,e,50}$	CGS の負荷率 0.50 時発電効率(低位発熱量基準)	無次元	
$f_{cgs,hr,rated}$	CGS の定格排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	
$f_{cgs,hr,75}$	CGS の負荷率 0.75 時排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	
$f_{cgs,hr,50}$	CGS の負荷率 0.50 時排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	
$n_{pri,hr,c}$	排熱利用優先順位(冷熱源) ※1	無次元	
$n_{pri,hr,h}$	排熱利用優先順位(温熱源) ※1	無次元	
$n_{pri,hr,W}$	排熱利用優先順位(給湯) ※1	無次元	
$q_{AC,link,c,j,rated}$	排熱投入型吸収式冷温水機 j の定格冷却能力	kW/台	
$E_{AC,link,c,j,rated}$	排熱投入型吸収式冷温水機 j の主機定格消費エネルギー	kW/台	
$N_{AC,ref,link}$	CGS の排熱利用が可能な系統にある排熱投入型吸収式冷温水機の台数	台	
$T_{sta,m}$	月 m における CGS 運転開始時刻	時	
$T_{sto,m}$	月 m における CGS 運転停止時刻	時	
$N_{cgs,max,m}$	月 m における CGS 最大運転台数	台	
$E_{cgsp,rated}$	循環ポンプの定格消費電力	kW/台	
N_{cgsp}	循環ポンプの設置台数	台	
$E_{ctp,rated}$	CGS 放熱用冷却塔ポンプの定格消費電力	kW/台	
N_{ctp}	CGS 放熱用冷却塔ポンプの設置台数	台	
$E_{ctf,rated}$	CGS 放熱用冷却塔ファンの定格消費電力 ※マイクロコジェネの場合本体ファンの消費電力	kW/台	
N_{ctf}	CGS 放熱用冷却塔ファンの設置台数 ※マイクロコジェネの場合本体ファンの設置台数	台	
V_{tank}	給湯タンク容量	m ³	

※1 0~3 までの整数。0 は排熱を対象用途に利用しないことを表す。

※2 「あり」または「なし」を入力する。

2.2 時別入力値

プログラムに入力する設定値一覧を以下の表に示す。

記号	意味	単位	備考
$E_{AC,total,d}$	時刻 d における空気調和設備の電力消費量	kW	※1
$E_{AC,ref,c,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての主機の一次エネルギー消費量 (冷熱源が複数ある場合は合計)	MJ/h	※2
$mxL_{AC,ref,c,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての負荷率 (冷熱源が複数ある場合は定格冷却能力で按分する)	無次元	※2
$E_{AC,ref,h,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な温熱源群の主機の一次エネルギー消費量 (温熱源が複数ある場合は合計)	MJ/h	※2
$q_{AC,ref,h,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な温熱源群の熱源負荷 (温熱源が複数ある場合は合計)	MJ/h	※2
$E_{V,total,d}$	時刻 d における機械換気設備の電力消費量	kW	※3
$E_{L,total,d}$	時刻 d における照明設備の電力消費量	kW	※4
$E_{W,total,d}$	時刻 d における給湯設備の電力消費量	kW	※5
$E_{W,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な給湯機(系統)の一次エネルギー消費量 (給湯機が複数ある場合は合計)	MJ/h	※5
$q_{W,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な給湯機(系統)の給湯負荷 (給湯機が複数ある場合は合計)	MJ/h	※5
$E_{EV,total,d}$	時刻 d における昇降機の電力消費量	kW	※6
$E_{PV,total,d}$	時刻 d における効率化設備 (太陽光発電) の発電量	kW	※7
$E_{M,total,d}$	時刻 d におけるその他の電力消費量	kW	※8
$\theta_{oa,d}$	時刻 d における外気温度	℃	

※1 空気調和設備の計算結果。全熱交換機、二次ポンプ、熱源主機、熱源補機、一次ポンプ、冷却塔ファン、冷却塔ポンプの合算値とする。

※2 空気調和設備の計算結果。

※3 機械換気設備の計算結果。

※4 照明設備の計算結果。

※5 給湯設備の計算結果。

※6 昇降機の計算結果。

※7 効率化設備 (太陽光発電) の計算結果。

※8 その他の計算結果。各室の機器発熱量から算出した値。

2.3 その他設定値

プログラムに入力する設定値一覧を以下の表に示す。

記号	意味	単位	備考
f_{eopeMn}	運転判定基準必要電力比率	無次元	
f_{hopeMn}	運転判定基準必要排熱比率	無次元	
$f_{esub,CGS}$	CGS 本体補機動力比率	無次元	
f_{lh}	ガスの高位発熱量に対する低位発熱量の比率	無次元	
$f_{prime,e}$	電気の一次エネルギー換算係数	MJ/kWh	※1
$f_{COP,link,hr}$	排熱投入型吸収式冷温水機の排熱利用時の COP	無次元	
f_{elmax}	CGS による電力負荷の最大負担率	無次元	
$f_{cgs,e,cor}$	発電効率補正	無次元	※2
$f_{hr,loss}$	排熱の熱損失率	無次元	※2
$f_{link,rated,b}$	排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率(定格条件)	無次元	
$f_{link,min,b}$	排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率(定格条件)	無次元	
$f_{link,down}$	排熱温度による排熱投入可能率の低下率	無次元	※2
$f_{link,min,ct}$	冷却水温度 1℃低下時の、排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率の上昇比率	無次元	※2
$f_{link,rated,ct}$	冷却水温度 1℃低下時の、排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率の上昇比率	無次元	※2
$f_{cgs,ste,m}$	CGS 起動後 1h の発電量比率(マイクロ CGS)	無次元	
$f_{cgs,sth,m}$	CGS 起動後 1h の排熱回収量比率(マイクロ CGS)	無次元	
$f_{cgs,stg,m}$	CGS 起動後 1h のガス消費量比率(マイクロ CGS)	無次元	
$f_{cgs,ste,n}$	CGS 起動後 1h の発電量比率(大型 CGS)	無次元	
$f_{cgs,sth,n}$	CGS 起動後 1h の排熱回収量比率(大型 CGS)	無次元	
$f_{cgs,stg,n}$	CGS 起動後 1h のガス消費量比率(大型 CGS)	無次元	
$C_{p,tank}$	貯湯タンク 1m ³ 当たりの蓄熱可能量	MJ/m ³	※2
$f_{tank,loss}$	貯湯タンクからの蓄熱損失率(1 時間当たり)	無次元	※2

※1 特定建築物の所有者の判断の基準 別表第 6 に示される数値

※2 これらの数値については引き続きデータ収集等続け、見直す必要がある

各設定値は以下の通りとする。

$$f_{eopeMn}=0.5$$

$$f_{hopeMn}=0.5$$

$$f_{esub,CGS}=0.02$$

$$f_{lh}=0.90222$$

$$f_{prime,e}=9.76$$

$$f_{COP,link,hr}=0.75$$

$$f_{elmax}=0.95$$

$$f_{cgs,e,cor}=0.99$$

$$f_{hr,loss}=0.97$$

$$f_{link,rated,b}=0.15$$

$$f_{link,min,b}=0.3$$

$$f_{link,down}=0.125$$

$$f_{link,min,ct}=0.0722$$

$$f_{link,rated,ct}=0.0564$$

$$f_{cgs,ste,m}=0.927$$

$$f_{cgs,sth,m}=0.858$$

$$f_{cgs,stg,m}=0.952$$

$$f_{cgs,ste,n}=0.852$$

$$f_{cgs,sth,n}=0.710$$

$$f_{cgs,stg,n}=0.892$$

$$C_{p,tank}=104.7$$

$$f_{tank,loss}=0.99$$

※利用温度 40°C→貯湯温度 65°Cの 25°C差と想定

2.4 CGS 特性式各係数

2.4.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$f_{cgs,e,rated}$	CGS の定格発電効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,e,75}$	CGS の負荷率 0.75 時発電効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,e,50}$	CGS の負荷率 0.50 時発電効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,hr,rated}$	CGS の定格排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,hr,75}$	CGS の負荷率 0.75 時排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,hr,50}$	CGS の負荷率 0.50 時排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節

2.4.2 出力変数

記号	意味	単位
f_{e2}	CGS の発電効率特性式の 2 次式の係数項	無次元
f_{e1}	CGS の発電効率特性式の 1 次式の係数項	無次元
f_{e0}	CGS の発電効率特性式の定数項	無次元
f_{hr2}	CGS の排熱効率特性式の 2 次式の係数項	無次元
f_{hr1}	CGS の排熱効率特性式の 1 次式の係数項	無次元
f_{hr0}	CGS の排熱効率特性式の定数項	無次元

2.4.3 定数

記号	意味	単位	値

2.4.4 算出方法

$f_{e2}, f_{e1}, f_{e0}, f_{hr2}, f_{hr1}, f_{hr0}$ は以下の式で求める。

$$f_{e2} = 8 \times (f_{cgs,e,rated} - 2 \times f_{cgs,e,75} + f_{cgs,e,50})$$

$$f_{e1} = -2 \times (5 \times f_{cgs,e,rated} - 12 \times f_{cgs,e,75} + 7 \times f_{cgs,e,50})$$

$$f_{e0} = 3 \times f_{cgs,e,rated} - 8 \times f_{cgs,e,75} + 6 \times f_{cgs,e,50}$$

$$f_{hr2} = 8 \times (f_{cgs,hr,rated} - 2 \times f_{cgs,hr,75} + f_{cgs,hr,50})$$

$$f_{hr1} = -2 \times (5 \times f_{cgs,hr,rated} - 12 \times f_{cgs,hr,75} + 7 \times f_{cgs,hr,50})$$

$$f_{hr0} = 3 \times f_{cgs,hr,rated} - 8 \times f_{cgs,hr,75} + 6 \times f_{cgs,hr,50}$$

2.5 運転時間帯判定

2.5.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$T_{sta,m}$	月 m における CGS 運転開始時刻	時	2.1 節
$T_{sto,m}$	月 m における CGS 運転停止時刻	時	2.1 節
$N_{cgs,max,m}$	月 m における CGS 最大運転台数	台	2.1 節
d	時刻	時	-
m	月	月	-

2.5.2 変数

記号	意味	単位
$T_{ope,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働スケジュール	無次元
$N_{cgs,max,d}$	時刻 d における最大運転台数	台

2.5.3 定数

記号	意味	単位	値

2.5.4 算出方法

$T_{ope,on,d} = 1$ ($T_{sta,m} \leq d < T_{sto,m}$ のとき)

$T_{ope,on,d} = 0$ (上記以外のとき)

$N_{cgs,max,d} = N_{cgs,max,m}$ ($T_{sta,m} \leq d < T_{sto,m}$ のとき)

$N_{cgs,max,d} = 0$ (上記以外のとき)

3. 負荷集計と運転時間計算

3.1 電力負荷

3.1.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{AC,total,d}$	時刻 d における空気調和設備の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{V,total,d}$	時刻 d における機械換気設備の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{L,total,d}$	時刻 d における照明設備の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{W,total,d}$	時刻 d における給湯設備の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{EV,total,d}$	時刻 d における昇降機の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{M,total,d}$	時刻 d におけるその他の電力消費量	KW	2.2 節
$E_{PV,total,d}$	時刻 d における効率化設備（太陽光発電）の発電量	KW	2.2 節

3.1.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{e,total,d}$	時刻 d おける建物の電力消費量	kW

3.1.3 定数

記号	意味	単位	値

3.1.4 算出方法

時刻 d における建物の電力消費量 $E_{e, total, d}$ は次式で求める。

$$E_{e,total,d} = (E_{AC,total,d} + E_{V,total,d} + E_{L,total,d} + E_{W,total,d} + E_{EV,total,d} + E_{M,total,d} - E_{PV,total,d})$$

3.2 排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱利用可能率

3.2.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$m \times L_{AC,ref,c,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての負荷率	無次元	2.2 節
$\theta_{oa,d}$	時刻 d における外気温度	°C	2.2 節
$f_{link,rated,b}$	排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率(定格条件)	無次元	2.3 節
$f_{link,min,b}$	排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率(定格条件)	無次元	2.3 節
$f_{link,down}$	排熱温度による排熱投入可能率の低下率	無次元	2.3 節
$f_{link,min,ct}$	冷却水温度が 1°C 低下したときに、排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率が何%増加するか。	%	2.3 節
$f_{link,rated,ct}$	冷却水温度が 1°C 低下したときに、排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率が何%増加するか。	%	2.3 節

3.2.2 出力変数

記号	意味	単位
$f_{link,d}$	時刻 d における排熱投入型吸収式冷温水機の排熱利用可能率	無次元
$f_{link,rated}$	排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率	無次元
$f_{link,min}$	排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率	無次元
$\theta_{ct,d}$	時刻 d における冷却水温度	°C

3.2.3 定数

記号	意味	単位	値

3.2.4 算出方法

まず、冷却水温度による排熱投入可能率の変化と排熱温度による排熱投入可能率の低下率を考慮した排熱投入型吸収式冷温水機の定格運転時の排熱投入可能率 $f_{link,rated}$ 、排熱投入型吸収式冷温水機が排熱のみで運転できる最大負荷率 $f_{link,min}$ を求める。

$$\theta_{ct,d} = \theta_{oa,d} \quad (\theta_{oa,d} \geq 26)$$

$$\theta_{ct,d} = 26 \quad (\theta_{oa,d} < 26)$$

$$f_{link,rated} = f_{link,rated,b} \times (1 - f_{link,down}) \times (1 + f_{link,rated,ct} \times (32 - \theta_{ct,d}) \times 0.01) \quad f_{link,min} =$$

$$\left\{ f_{link,min,b} - \left(f_{link,rated,b} - f_{link,rated,b} \times (1 - f_{link,down}) \right) \right\}$$

$$\times(1 + f_{\text{link,min,ct}} \times (32 - \theta_{\text{ct,d}}) \times 0.01)$$

次に、排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱利用可能率 $f_{\text{link,d}}$ を計算する。

a) $\text{mxL}_{\text{AC,ref,c,d}} < f_{\text{link,min}}$ の場合

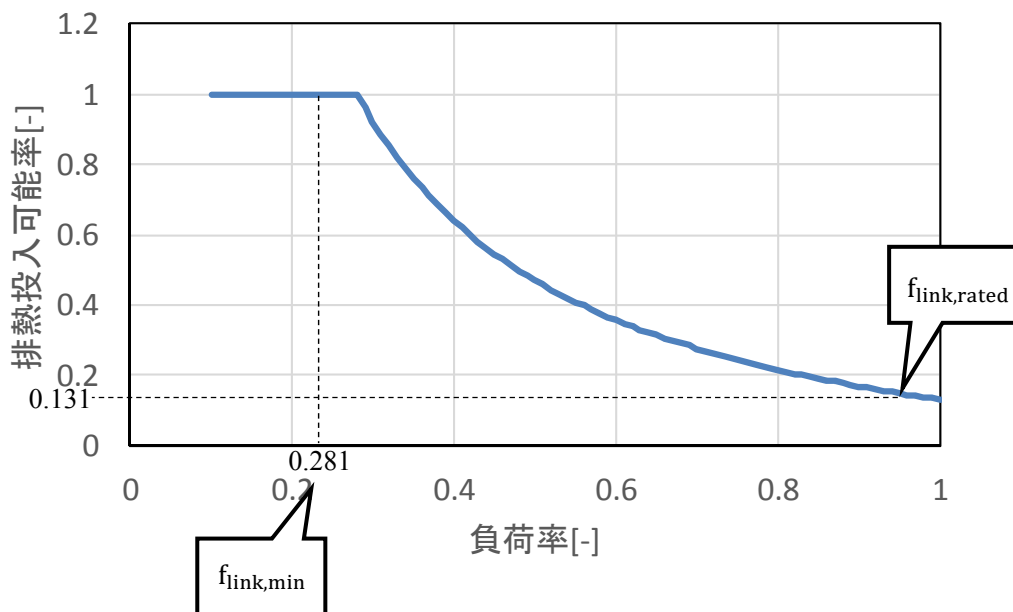
$$f_{\text{link,d}} = 1$$

b) $\text{mxL}_{\text{AC,ref,c,d}} \geq f_{\text{link,min}}$ の場合

$$f_{\text{link,d}} = 1 - \frac{\text{mxL}_{\text{AC,ref,c,d}} - \left(\frac{f_{\text{link,rated}} - f_{\text{link,min}}}{1 - f_{\text{link,min}}} * \text{mxL}_{\text{AC,ref,c,d}} + \left(f_{\text{link,rated}} - \frac{f_{\text{link,rated}} - f_{\text{link,min}}}{1 - f_{\text{link,min}}} \right) \right)}{\text{mxL}_{\text{AC,ref,c,d}}}$$

<排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱の利用可能率について>

排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱投入可能率は各運転負荷率において冷熱製造に必要とされる投入エネルギー量のうち、排熱により代替できる投入エネルギー量の割合を示す。負荷に応じた排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱投入可能率を以下の図に示す。排熱投入型温水吸収冷温水機は低負荷域では排熱のみで冷熱製造を行うことができるが、高負荷になると排熱の利用可能率が低下し、ガス等の投入が必要となる。



負荷に応じた排熱投入型温水吸収冷温水機の排熱投入可能率

3.3 冷熱源排熱負荷

3.3.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{AC,ref,c,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての主機の一次エネルギー消費量	MJ/h	2.2 節
$f_{link,d}$	時刻 d における排熱投入型吸収式冷温水機の排熱利用可能率	無次元	3.2 節
$q_{AC,link,c,j,rated}$	排熱投入型吸収式冷温水機 j の定格冷却能力	k W/ 台	2.1 節
$E_{AC,link,c,j,rated}$	排熱投入型吸収式冷温水機 j の主機定格消費エネルギー	k W/ 台	2.1 節
$N_{AC,ref,link}$	CGS の排熱利用が可能な系統にある排熱投入型吸収式冷温水機の台数	台	2.1 節
$f_{COP,link,hr}$	排熱投入型吸収式冷温水機の排熱利用時の COP	無次元	2.3 節

3.3.2 出力変数

記号	意味	単位
$q_{AC,ref,c,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱負荷	MJ/h
$E_{AC,ref,c,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての主機の一次エネルギー消費量のうち排熱による削減可能量	MJ/h

3.3.3 定数

記号	意味	単位	値

3.3.4 算出方法

時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱負荷 $q_{AC,ref,c,hr,d}$ [MJ/h] と時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての主機の一次エネルギー消費量のうち排熱による削減可能量 $E_{AC,ref,c,hr,d}$ [MJ/h] は次式で求める。

$$q_{AC,ref,c,hr,d} = E_{AC,ref,c,d} \times \frac{\sum_{j=1}^{N_{AC,ref,link}} q_{AC,link,c,j,rated}}{\sum_{j=1}^{N_{AC,ref,link}} E_{AC,link,c,j,rated}} \times \frac{f_{link,d}}{f_{COP,link,hr}}$$

$$E_{AC,ref,c,hr,d} = E_{AC,ref,c,d} \times f_{link,d}$$

3.4 CGS 系統熱負荷

3.4.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$q_{AC,ref,c,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱負荷	MJ/h	3.3 節
$q_{AC,ref,h,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な温熱源群の熱源負荷	MJ/h	2.2 節
$q_{W,hr,d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な給湯機(系統)の給湯負荷	MJ/h	2.2 節
$q_{tank,d-1}$	時刻 d-1 における貯湯タンクの蓄熱量	MJ	4.9 節
V_{tank}	給湯タンク容量	m ³	2.1 節
$C_{p,tank}$	貯湯タンク 1m ³ 当たりの蓄熱可能量	MJ/m ³	2.3 節

3.4.2 出力変数

記号	意味	単位
$q_{hr,total,d}$	時刻 d における CGS 排熱系統の熱負荷	MJ/h
$q_{tank,sht,d}$	時刻 d における貯湯タンクの空き容量	MJ

3.4.3 定数

記号	意味	単位	値

3.4.4 算出方法

時刻 d-1 における貯湯タンク蓄熱量から時刻 d におけるタンク空き容量 $q_{tank,sht,d}$ を求める。ただし、 $q_{tank,0}=0$ とする

$$q_{tank,sht,d} = V_{tank} \times C_{p,tank} - q_{tank,d-1}$$

時刻 d における CGS 排熱系統の熱負荷 $q_{hr,total,d}$ は次式で求める。

$$q_{hr,total,d} = q_{AC,ref,c,hr,d} + q_{AC,ref,h,hr,d} + q_{W,hr,d} + q_{tank,sht,d}$$

3.5 CGS 運転判定

3.5.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{e,total,d}$	時刻 d における建物の電力消費量	kW	3.1 節
$q_{hr,total,d}$	時刻 d における CGS 排熱システムの熱負荷	MJ/h	3.4 節
$E_{cgs,rated}$	CGS の発電機容量	kW	2.1 節
$f_{cgs,e,rated}$	CGS の定格発電効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs,hr,rated}$	CGS の定格排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
f_{eopeMn}	運転判定基準必要電力比率	無次元	2.3 節
f_{hopeMn}	運転判定基準必要排熱比率	無次元	2.3 節
$T_{ope,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働スケジュール	無次元	2.5 節
f_{elmax}	CGS による電力負荷の最大負担率	無次元	2.3 節

3.5.2 出力変数

記号	意味	単位
$T_{cgs,on,d}$	時刻 d における CGS の稼働状態	無次元
$mxL_{cgs,e,d}$	時刻 d における CGS の発電想定負荷率	無次元
$mxL_{cgs,h,d}$	時刻 d における CGS の排熱想定負荷率	無次元

3.5.3 定数

記号	意味	単位	値

3.5.4 算出方法

時刻 d における CGS の稼働状態 $T_{cgs,on,d}$ は次式で求める。

$$mxL_{cgs,e,d} = \frac{E_{e,total,d} \times f_{elmax}}{E_{cgs,rated}}$$

$$mxL_{cgs,h,d} = \frac{q_{hr,total,d}}{E_{cgs,rated} \times 3.6} \times \frac{f_{cgs,e,rated}}{f_{cgs,h,rated}}$$

$$T_{cgs,on,d} = 1 \quad (T_{ope,on,d} \neq 0 \text{ かつ } mxL_{cgs,e,d} \geq f_{eopeMn} \text{ かつ } mxL_{cgs,h,d} \geq f_{hopeMn})$$

$$T_{cgs,on,d} = 0 \quad (\text{上記以外})$$

3.6 CGS 最大稼働台数

3.6.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$N_{cgs,max,d}$	時刻 d における最大運転台数	台	2.5 節
$T_{cgs,on,d}$	時刻 d における CGS の稼働状態	無次元	3.5 節
$mxL_{cgs,e,d}$	時刻 d における CGS の発電想定負荷率	無次元	3.5 節

3.6.2 出力変数

記号	意味	単位
$N'_{cgs,on,d}$	時刻 d における CGS の暫定稼働台数	台
$N_{cgs,on,d}$	時刻 d における CGS の稼働台数	台

3.6.3 定数

記号	意味	単位	値

3.6.4 算出方法

時刻 d における CGS の最大稼働台数 $N'_{cgs,on,max,d}$ は次式で求める。

$$N'_{cgs,on,d} = \lceil mxL_{cgs,e,d} \rceil \quad (T_{cgs,on,d} \neq 0)$$

$$N'_{cgs,on,d} = 0 \quad (T_{cgs,on,d} = 0)$$

$$N_{cgs,on,d} = N_{cgs,max,d} \quad (N'_{cgs,on,d} \geq N_{cgs,max,d})$$

$$N_{cgs,on,d} = N'_{cgs,on,d} \quad (N'_{cgs,on,d} < N_{cgs,max,d})$$

4. CGS の計算

4.1 発電電力負荷

4.1.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{e,total,d}$	時刻 d おける建物の電力消費量	kW	3.1 節
f_{elmax}	CGS による電力負荷の最大負担率	無次元	2.3 節

4.1.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{e,load,d}$	時刻 d おける CGS の発電電力負荷	kWh/日

4.1.3 定数

記号	意味	単位	値

4.1.4 算出方法

時刻 d おける CGS の発電電力負荷 $E_{e,load,d}$ は次式で求める。

$$E_{e,load,d} = E_{e,total,d} \times f_{elmax}$$

4.2 発電負荷率

4.2.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{e,load,d}$	時刻 d おける CGS の発電電力負荷	kWh/日	4.1 節
$E_{cgs,rated}$	CGS の発電機容量	kW	2.1 節
$N_{cgs,on,d}$	時刻 d おける CGS の運転台数	台	4.2 節

4.2.2 出力変数

記号	意味	単位
$mxL_{cgs,d}$	時刻 d における CGS の負荷率	無次元

4.2.3 定数

記号	意味	単位	値

4.2.4 算出方法

時刻 d おける CGS の運転負荷率 $mxL_{cgs,d}$ は次式で求める。

(1) $N_{cgs,on,d} > 0$ のとき

$$mxL_{cgs,d} = \frac{E_{e,load,d}}{E_{cgs,rated} \times N_{cgs,on,d}}$$

ただし、 $mxL_{cgs,d}$ が 1 を越える場合は 1 とする。

(2) $N_{cgs,on,d} = 0$ のとき

$$mxL_{cgs,d} = 0$$

4.3 発電効率、排熱回収効率

4.3.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
f_{e2}	CGS の発電効率特性式の 2 次式の係数項	無次元	2.4 節
f_{e1}	CGS の発電効率特性式の 1 次式の係数項	無次元	2.4 節
f_{e0}	CGS の発電効率特性式の定数項	無次元	2.4 節
f_{h2}	CGS の排熱効率特性式の 2 次式の係数項	無次元	2.4 節
f_{h1}	CGS の排熱効率特性式の 1 次式の係数項	無次元	2.4 節
f_{h0}	CGS の排熱効率特性式の定数項	無次元	2.4 節
$mxL_{cgs,d}$	時刻 d における CGS の負荷率	無次元	4.3 節

4.3.2 出力変数

記号	意味	単位
$mxR_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電効率(低位発熱量基準)	無次元
$mxR_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収効率(低位発熱量基準)	無次元

4.3.3 定数

記号	意味	単位	値

4.3.4 算出方法

機種群 I の時刻 d における発電効率(低位発熱量基準) $mxR_{e,cgs,d}$ 、排熱回収効率(低位発熱量基準) $mxR_{hr,cgs,d}$ は次式で求める。

$$mxR_{e,cgs,d} = f_{e2} \times mxL_{cgs,d}^2 + f_{e1} \times mxL_{cgs,d} + f_{e0}$$

$$mxR_{hr,cgs,d} = f_{hr2} \times mxL_{cgs,d}^2 + f_{hr1} \times mxL_{cgs,d} + f_{hr0}$$

4.4 発電量

4.4.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{cgs,rated}$	CGS の発電機容量	kW	2.1 節
$N_{cgs,on,d}$	時刻 d おける CGS の運転台数	台	4.2 節
$T_{cgs,d}$	時刻 d における CGS の稼働時間	h/日	3.6 節
$mxL_{cgs,d}$	時刻 d における CGS の負荷率	無次元	4.3 節

4.4.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電量	kWh/日
$E_{ee,cgs,d}$	時刻 d における CGS の有効発電量 ※補機動力を除く発電量	kWh/日

4.4.3 定数

記号	意味	単位	値

4.4.4 算出方法

時刻 d における CGS の発電量 $E_{e,cgs,d}$ は次式で求める。

$$E_{e,cgs,d} = E_{cgs,rated} \times N_{cgs,on,d} \times T_{cgs,d} \times mxL_{cgs,d}$$

4.5 燃料消費量、排熱回収量

4.5.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電量	kW	4.5 節
$mxR_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電効率(低位発熱量基準)	無次元	4.4 節
$mxR_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収効率(低位発熱量基準)	無次元	4.4 節
f_{lh}	ガスの高位発熱量に対する低位発熱量の比率	無次元	2.3 節
$f_{cgs,e,cor}$	発電効率補正	無次元	2.3 節

4.5.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{s,cgs,d}$	時刻 d における CGS の燃料消費量 (高位発熱量基準)	MJ/h
$q_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収量	MJ/h

4.5.3 定数

記号	意味	単位	値

4.5.4 算出方法

時刻 d における CGS の燃料消費量 (高位発熱量基準) $E_{s,cgs,d}$ は次式で求める。

$$E_{s,cgs,d} = E_{e,cgs,d} \times \frac{3.6}{mxR_{e,cgs,d} \times f_{cgs,e,cor} \times f_{lh}}$$

時刻 d における CGS の排熱回収量 $q_{hr,cgs,d}$ は次式で求める。

$$q_{hr,cgs,d} = E_{s,cgs,d} \times f_{cgs,e,cor} \times mxR_{hr,cgs,d} \times f_{lh}$$

4.6 起動時補正

4.6.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電量	kW	4.4 節
$E_{e,cgs,d-1}$	時刻 d-1 における CGS の発電量	kW	4.4 節
$E_{s,cgs,d}$	時刻 d における CGS の燃料消費量 (高位発熱量基準)	MJ/h	4.5 節
$q_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収量	MJ/h	4.5 節
N_{ctp}	CGS 放熱用冷却塔ポンプの設置台数	台	2.1 節
$f_{cgs,ste,m}$	CGS 起動後 1h の発電量比率(マイクロ CGS)	無次元	2.3 節
$f_{cgs,sth,m}$	CGS 起動後 1h の排熱回収量比率(マイクロ CGS)	無次元	2.3 節
$f_{cgs,stg,m}$	CGS 起動後 1h のガス消費量比率(マイクロ CGS)	無次元	2.3 節
$f_{cgs,ste,n}$	CGS 起動後 1h の発電量比率(大型 CGS)	無次元	2.3 節
$f_{cgs,sth,n}$	CGS 起動後 1h の排熱回収量比率(大型 CGS)	無次元	2.3 節
$f_{cgs,stg,n}$	CGS 起動後 1h のガス消費量比率(大型 CGS)	無次元	2.3 節

4.6.2 出力変数

記号	意味	単位
$E'_{e,cgs,d}$	時刻 d における CGS の発電量 (補正後)	kW
$E'_{s,cgs,d}$	時刻 d における CGS の燃料消費量 (補正後) (高位発熱量基準)	MJ/h
$q'_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収量 (補正後)	MJ/h

4.6.3 定数

記号	意味	単位	値

4.6.4 算出方法

時刻 d に CGS が起動した場合、起動時の遅れを考慮して発電量、排熱回収量、ガス消費量の補正を行う。なお、マイクロ CGS と大型 CGS の違いは冷却塔ポンプの設置の有無で判断するものとする。また $E_{e,cgs,0} = 0$ とする。

(1) $E_{e,cgs,d} > 0$ かつ $E_{e,cgs,d-1} = 0$ の場合

$$E'_{e,cgs,d} = \begin{cases} E_{e,cgs,d} \times f_{cgs,ste,m} & (N_{ctp} = 0) \\ E_{e,cgs,d} \times f_{cgs,ste,n} & (N_{ctp} \neq 0) \end{cases}$$

$$E'_{s,cgs,d} = \begin{cases} E_{s,cgs,d} \times f_{cgs,stg,m} & (N_{ctp} = 0) \\ E_{s,cgs,d} \times f_{cgs,stg,n} & (N_{ctp} \neq 0) \end{cases}$$

$$q'_{hr,cgs,d} = \begin{cases} q_{hr,cgs,d} \times f_{cgs,sth,m} & (N_{ctp} = 0) \\ q_{hr,cgs,d} \times f_{cgs,sth,n} & (N_{ctp} \neq 0) \end{cases}$$

(2) それ以外の場合

$$E'_{e,cgs,d} = E_{e,cgs,d}$$

$$E'_{s,cgs,d} = E_{s,cgs,d}$$

$$q'_{hr,cgs,d} = q_{hr,cgs,d}$$

4.7 有効排熱回収量

4.7.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$q_{hr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の排熱回収量（補正後）	MJ/h	4.6 節
$q_{hr,total,d}$	時刻 d における CGS 排熱システムの熱負荷	MJ/h	3.4 節
$f_{hr,loss}$	排熱の熱損失率	無次元	2.3 節

4.7.2 出力変数

記号	意味	単位
$q_{ehr,cgs,d}$	時刻 d における CGS の有効排熱回収量	MJ/h
$q_{hr,loss,d}$	時刻 d における CGS 排熱の強制放熱量	MJ/h

4.7.3 定数

記号	意味	単位	値

4.7.4 算出方法

時刻 d における CGS の有効排熱回収量 $q_{ehr,cgs,d}$ は次式で求める。

$q_{hr,cgs,d} \times f_{hr,loss} \geq q_{hr,total,d}$ の時

$$q_{ehr,cgs,d} = q_{hr,total,d}$$

$q_{hr,cgs,d} \times f_{hr,loss} < q_{hr,total,d}$ の時

$$q_{ehr,cgs,d} = q_{hr,cgs,d} \times f_{hr,loss}$$

$$q_{hr,loss,d} = q_{hr,cgs,d} \times f_{hr,loss} - q_{ehr,cgs,d}$$

4.8 補機動力と有効発電量

4.8.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E'_{e, cgs, d}$	時刻 d における CGS の発電量(補正後)	kWh/日	4.4 節
$f_{esub, cgs}$	CGS 本体補機動力比率	無次元	2.3 節
$Q_{hr, loss, d}$	時刻 d における CGS 排熱の強制放熱量	MJ/h	4.6 節
$N_{cgs, on, d}$	時刻 d おける CGS の運転台数	台	3.6 節
N_{cgs}	CGS 設置台数	台	2.1 節
$E_{cgs, rated}$	循環ポンプの定格消費電力	kW/台	2.1 節
$N_{cgs, p}$	循環ポンプの設置台数	台	2.1 節
$E_{ctp, rated}$	CGS 放熱用冷却塔ポンプの定格消費電力	kW/台	2.1 節
N_{ctp}	CGS 放熱用冷却塔ポンプの設置台数	台	2.1 節
$E_{ctf, rated}$	CGS 放熱用冷却塔ファンの定格消費電力	kW/台	2.1 節
N_{ctf}	CGS 放熱用冷却塔ファンの設置台数	台	2.1 節
$f_{cgs, e, rated}$	CGS の定格発電効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$f_{cgs, hr, rated}$	CGS の定格排熱効率(低位発熱量基準)	無次元	2.1 節
$E_{cgs, rated}$	CGS の発電機容量	kW	2.1 節

4.8.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{esub, cgs, d}$	CGS 本体補機動力	kW
$E_{esub, cgs, p, d}$	循環ポンプの消費電力	kW
$N_{cgs, p, on, d}$	時刻 d おける循環ポンプの運転台数	台
$E_{esub, ctp, d}$	CGS 放熱用冷却塔ポンプの消費電力	kW
$N_{ctp, on, d}$	時刻 d おける CGS 放熱用冷却塔ポンプの運転台数	台
$E_{esub, ctf, d}$	CGS 放熱用冷却塔ファンの消費電力	kW
$E_{ee, cgs, d}$	時刻 d における CGS の有効発電量 ※補機動力を除く発電量	kW

4.8.3 定数

記号	意味	単位	値

4.8.4 算出方法

時刻 d における CGS 本体補機動力 $E_{esub, cgs, d}$ は発電量に比例するものと考え次式で求める。

$$E_{esub, cgs, d} = E_{e, cgs, d} \times f_{esub, cgs}$$

時刻 d における循環ポンプの消費電力 $E_{\text{esub, cgsp, d}}$ は循環ポンプの運転台数によって決まるものとし、循環ポンプの運転台数は CGS の運転台数に比例するとして次式で求める。

$$N_{\text{cgsp, on, d}} = \left\lceil \frac{N_{\text{cgs, on, d}} \times N_{\text{cgsp}}}{N_{\text{cgs}}} \right\rceil$$

$$E_{\text{esub, cgsp, d}} = E_{\text{cgsp, rated}} \times N_{\text{cgsp, on, d}}$$

時刻 d における CGS 放熱用冷却塔ポンプの消費電力 $E_{\text{esub, cgsp, d}}$ は CGS 放熱用冷却塔ポンプの運転台数によって決まるものとし、CGS 放熱用冷却塔ポンプの運転台数は CGS の運転台数に比例するとして次式で求める。

$$N_{\text{ctp, on, d}} = \left\lceil \frac{N_{\text{cgs, on, d}} \times N_{\text{ctp}}}{N_{\text{cgs}}} \right\rceil$$

$$E_{\text{esub, ctp, d}} = E_{\text{ctp, rated}} \times N_{\text{ctp, on, d}}$$

時刻 d における CGS 放熱用冷却塔ファンの消費電力 $E_{\text{esub, ctf, d}}$ は総排熱量に対する強制放熱量によって決まるものとして次式で求める。

$$E_{\text{esub, ctf, on, d}} = \frac{Q_{\text{hr, loss, d}}}{E_{\text{cgs, rated}} \times N_{\text{cgs}} \times \frac{f_{\text{cgs, hr, rated}}}{f_{\text{cgs, e, rated}}} \times 3.6} \times E_{\text{ctf, rated}} \times N_{\text{ctf}}$$

時刻 d における CGS の有効発電量 $E_{\text{ee, cgs, d}}$ は発電量と補機動力から次式で計算する。

$$E_{\text{ee, cgs, d}} = E'_{\text{e, cgs, d}} - (E_{\text{esub, cgs, d}} + E_{\text{esub, cgsp, d}} + E_{\text{esub, ctp, d}} + E_{\text{esub, ctf, d}})$$

4.9 各用途の排熱利用量

4.9.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$Q_{ehr, cgs, d}$	時刻 d における CGS の有効排熱回収量	MJ/h	4.7 節
$Q_{AC, ref, c, hr, d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱負荷	MJ/h	3.3 節
$Q_{AC, ref, h, hr, d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な温熱源群の熱源負荷	MJ/h	2.2 節
$Q_{W, hr, d}$	時刻 d における CGS の排熱利用が可能な給湯機(系統)の給湯負荷	MJ/h	2.2 節
$n_{pri, hr, c}$	排熱利用優先順位(冷熱源)	無次元	2.1 節
$n_{pri, hr, h}$	排熱利用優先順位(温熱源)	無次元	2.1 節
$n_{pri, hr, W}$	排熱利用優先順位(給湯)	無次元	2.1 節
$Q_{tank, d-1}$	時刻 $d-1$ における貯湯タンクの蓄熱量	MJ	4.9 節
$f_{tank, loss}$	貯湯タンクからの蓄熱損失率(1時間当たり)	無次元	2.3 節

4.9.2 出力変数

記号	意味	単位
$Q_{AC, ref, c, ehr, d}$	時刻 d における排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱利用量	MJ/h
$Q_{AC, ref, h, ehr, d}$	時刻 d における温熱源群の排熱利用量	MJ/h
$Q_{W, ehr, d}$	時刻 d における給湯機(系統)の排熱利用量	MJ/h
$Q_{pri1, ehr, d}$	排熱利用優先順位 1 の用途の排熱利用量	MJ/h
$Q_{pri2, ehr, d}$	排熱利用優先順位 2 の用途の排熱利用量	MJ/h
$Q_{pri3, ehr, d}$	排熱利用優先順位 3 の用途の排熱利用量	MJ/h
$Q_{pri1, ehr, on, d}$	排熱利用優先順位 1 の用途の排熱需要	MJ/h
$Q_{pri2, ehr, on, d}$	排熱利用優先順位 2 の用途の排熱需要	MJ/h
$Q_{pri3, ehr, on, d}$	排熱利用優先順位 3 の用途の排熱需要	MJ/h
$Q_{tank, st, d}$	時刻 d における貯湯タンクの蓄熱量の増減	MJ/h
$Q_{tank, d}$	時刻 d における貯湯タンクの蓄熱量	MJ

4.9.3 定数

記号	意味	単位	値

4.9.4 算出方法

時刻 d における各用途の排熱利用量は、排熱の優先順位に応じて計算する。

まず、排熱利用優先順位に応じて、 $q_{pri1, ehr, on, d}$ には優先順位 1 位(冷房、暖房、給湯のいずれか)の排熱需要を割り当て、以下同様に 2 位と 3 位も割り当てる。

$$\begin{aligned}
q_{\text{pri1,ehr,on,d}} &= \begin{cases} q_{\text{AC,ref,c,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 1) \\ q_{\text{AC,ref,h,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 1) \\ q_{\text{W,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 1) \end{cases} \\
q_{\text{pri2,ehr,on,d}} &= \begin{cases} q_{\text{AC,ref,c,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 2) \\ q_{\text{AC,ref,h,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 2) \\ q_{\text{W,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 2) \\ 0 & (\text{上記以外}) \end{cases} \\
q_{\text{pri3,ehr,on,d}} &= \begin{cases} q_{\text{AC,ref,c,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 3) \\ q_{\text{AC,ref,h,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 3) \\ q_{\text{W,hr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 3) \\ 0 & (\text{上記以外}) \end{cases}
\end{aligned}$$

次に、得られた有効排熱回収量 $q_{\text{ehr,cgs,d}}$ を優先順位 1 位の利用用途の温水需要 $q_{\text{pri1,ehr,on,d}}$ と比較し、有効排熱回収量の方が大きければ（下記(1)）、温水需要 $q_{\text{pri1,ehr,on,d}}$ はすべて賄えるものとして、次に優先順位 2 位の利用用途にどれだけの温水が利用できるかを計算する。以下、同様に優先順位 3 位まで計算する。

(1) $q_{\text{ehr,cgs,d}} \geq q_{\text{pri1,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri1,ehr,d}} = q_{\text{pri1,ehr,on,d}}$$

a) $q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} \geq q_{\text{pri2,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri2,ehr,d}} = q_{\text{pri2,ehr,on,d}}$$

i) $q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} - q_{\text{pri2,ehr,d}} \geq q_{\text{pri3,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri3,ehr,d}} = q_{\text{pri3,ehr,on,d}}$$

$$q_{\text{tank,st,d}} = q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} - q_{\text{pri2,ehr,d}} - q_{\text{pri3,ehr,on,d}}$$

ii) $q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} - q_{\text{pri2,ehr,d}} < q_{\text{pri3,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri3,ehr,d}} = q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} - q_{\text{pri2,ehr,d}}$$

$$q_{\text{tank,st,d}} = 0$$

b) $q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}} < q_{\text{pri2,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri2,ehr,d}} = q_{\text{ehr,cgs,d}} - q_{\text{pri1,ehr,d}}$$

$$q_{\text{pri3,ehr,d}} = 0$$

$$q_{\text{tank,st,d}} = 0$$

(2) $q_{\text{ehr,cgs,d}} < q_{\text{pri1,ehr,on,d}}$ のとき

$$q_{\text{pri1,ehr,d}} = q_{\text{ehr,cgs,d}}$$

$$q_{\text{pri2,ehr,d}} = 0$$

$$q_{\text{pri3,ehr,d}} = 0$$

$$q_{\text{tank,st,d}} = 0$$

上記(1)、(2)のいずれかで優先順位の高い順にどれだけの排熱が利用できるかを決定した後、冷房、暖房、給湯にそれぞれどれだけの排熱が利用できるかを割り当てる。

$$q_{\text{AC,ref,c,ehr,d}} = \begin{cases} 0 & (n_{\text{pri,hr,c}} = 0) \\ q_{\text{pri1,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 1) \\ q_{\text{pri2,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 2) \\ q_{\text{pri3,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,c}} = 3) \end{cases}$$

$$q_{\text{AC,ref,h,ehr,d}} = \begin{cases} 0 & (n_{\text{pri,hr,h}} = 0) \\ q_{\text{pri1,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 1) \\ q_{\text{pri2,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 2) \\ q_{\text{pri3,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,h}} = 3) \end{cases}$$

$$q'_{\text{W,ehr,d}} = \begin{cases} 0 & (n_{\text{pri,hr,W}} = 0) \\ q_{\text{pri1,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 1) \\ q_{\text{pri2,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 2) \\ q_{\text{pri3,ehr,d}} & (n_{\text{pri,hr,W}} = 3) \end{cases}$$

給湯需要を満たせていない場合、タンクからの出湯を行う。

(1) $q'_{\text{W,ehr,d}} < q_{\text{W,hr,d}}$ かつ $q_{\text{tank,d-1}} \times f_{\text{tank,loss}} \geq q_{\text{W,hr,d}} - q'_{\text{W,ehr,d}}$ の時

$$\begin{aligned} q_{\text{W,ehr,d}} &= q_{\text{W,hr,d}} \\ q_{\text{tank,st,d}} &= -(q_{\text{W,hr,d}} - q'_{\text{W,ehr,d}}) \end{aligned}$$

(2) $q'_{\text{W,ehr,d}} < q_{\text{W,hr,d}}$ かつ $q_{\text{tank,d-1}} \times f_{\text{tank,loss}} < q_{\text{W,hr,d}} - q'_{\text{W,ehr,d}}$ の時

$$\begin{aligned} q_{\text{W,ehr,d}} &= q'_{\text{W,ehr,d}} + q_{\text{tank,d-1}} \times f_{\text{tank,loss}} \\ q_{\text{tank,st,d}} &= -(q_{\text{tank,d-1}} \times f_{\text{tank,loss}}) \end{aligned}$$

(3) それ以外の時

$$q_{\text{W,ehr,d}} = q'_{\text{W,ehr,d}}$$

上記の結果を受けて、当該時刻のタンク蓄熱量を計算する。

$$q_{\text{tank,d}} = q_{\text{tank,d-1}} \times f_{\text{tank,loss}} + q_{\text{tank,st,d}}$$

4.10 各用途の一次エネルギー削減量

4.10.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{AC,ref,c,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての主機の一次エネルギー消費量のうち排熱による削減可能分	MJ/h	3.7 節
$E_{AC,ref,h,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な温熱源群の主機の一次エネルギー消費量	MJ/h	3.7 節
$E_{W,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な給湯機(系統)の一次エネルギー消費量	MJ/h	3.7 節
$q_{AC,ref,c,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱投入可能量	MJ/h	3.7 節
$q_{AC,ref,h,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な温熱源群への排熱投入可能量	MJ/h	3.7 節
$q_{W,hr,on,d}$	時刻 d における CGS 稼働時の排熱利用が可能な給湯機(系統)への排熱投入可能量	MJ/h	3.7 節
$q_{AC,ref,c,ehr,d}$	時刻 d における排熱投入型吸収式冷温水機(系統)の冷熱源としての排熱利用量	MJ/h	4.8 節
$q_{AC,ref,h,ehr,d}$	時刻 d における温熱源群の排熱利用量	MJ/h	4.8 節
$q_{W,ehr,d}$	時刻 d における給湯機(系統)の排熱利用量	MJ/h	4.8 節

4.10.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{AC,ref,c,red,d}$	時刻 d における冷房の一次エネルギー削減量	MJ/h
$E_{AC,ref,h,red,d}$	時刻 d における暖房の一次エネルギー削減量	MJ/h
$E_{W,red,d}$	時刻 d における給湯の一次エネルギー削減量	MJ/h

4.10.3 定数

記号	意味	単位	値

4.10.4 算出方法

時刻 d における冷房の一次エネルギー削減量 $E_{AC,ref,c,red,d}$ は次式で求める。

$$E_{AC,ref,c,red,d} = 0 \quad (q_{AC,ref,c,hr,on,d} = 0)$$

$$E_{AC,ref,c,red,d} = E_{AC,ref,c,hr,on,d} \times \frac{q_{AC,ref,c,ehr,d}}{q_{AC,ref,c,hr,on,d}} \quad (\text{上記以外})$$

時刻 d における暖房の一次エネルギー削減量 $E_{AC,ref,h,red,d}$ は次式で求める。

$$E_{AC,ref,h,red,d} = 0 \quad (q_{AC,ref,h,hr,on,d} = 0)$$

$$E_{AC,ref,h,red,d} = E_{AC,ref,h,hr,on,d} \times \frac{q_{AC,ref,h,ehr,d}}{q_{AC,ref,h,hr,on,d}} \quad (\text{上記以外})$$

時刻 d における給湯の一次エネルギー削減量 $E_{W,red,d}$ は次式で求める。

$$E_{W,red,d} = 0 \quad (q_{W,hr,on,d} = 0)$$

$$E_{W,red,d} = E_{W,hr,on,d} \times \frac{q_{W,ehr,d}}{q_{W,hr,on,d}} \quad (\text{上記以外})$$

4.11 電力の一次エネルギー削減量

4.11.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{ee,cgs,d}$	時刻 d における CGS の有効発電量	kWh/日	4.5 節
$f_{prime,e}$	電気の一次エネルギー換算係数	MJ/kWh	2.3 節

4.11.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{e,red,d}$	時刻 d における発電による電力の一次エネルギー削減量	MJ/h

4.11.3 定数

記号	意味	単位	値

4.11.4 算出方法

時刻 d における発電による電力の一次エネルギー削減量 $E_{e,red,d}$ は次式で求める。

$$E_{e,red,d} = E_{ee,cgs,d} \times f_{prime,e}$$

4.12 CGS による一次エネルギー削減量

4.12.1 入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{s,cgs,d}$	時刻 d における CGS の燃料消費量 (高位発熱量基準)	MJ/h	4.6 節
$E_{AC,ref,c,red,d}$	時刻 d における冷房の一次エネルギー削減量	MJ/h	4.9 節
$E_{AC,ref,h,red,d}$	時刻 d における暖房の一次エネルギー削減量	MJ/h	4.9 節
$E_{W,red,d}$	時刻 d における給湯の一次エネルギー削減量	MJ/h	4.9 節
$E_{e,red,d}$	時刻 d における発電による電力の一次エネルギー削減量	MJ/h	4.9 節

4.12.2 出力変数

記号	意味	単位
$E_{total,cgs,red,d}$	時刻 d における CGS による一次エネルギー削減量	MJ/h

4.12.3 定数

記号	意味	単位	値

4.12.4 算出方法

時刻 d における CGS による一次エネルギー削減量 $E_{total,cgs,red,d}$ は次式で求める。

$$E_{total,cgs,red,d} = E_{AC,ref,c,red,d} + E_{AC,ref,h,red,d} + E_{W,red,d} + E_{e,red,d} - E_{s,cgs,d}$$

6-3. アンケート調査票

業務用コージェネレーション設備に関するアンケート調査票

「業務用コージェネレーション設備の仕様や運転状況」に関するアンケート調査へのご協力ありがとうございます。

このアンケートは、業務用コージェネレーション設備の性能評価手法の高度化に向けた調査の基礎資料として活用させていただきます。回答期限は平成28年8月31日（水）としております。ご回答よろしくお願いたします。

■コージェネレーション設備を導入している施設についてお伺いします。

問 1 コージェネレーション設備が導入されている（熱や電気が供給されている）施設の所在地と名称をお答えください。

施設所在地	
施設名称	

問 2 問 1 でお答えいただいた施設（※）の建物用途をお答えください。複合施設の場合、あるいは複数の施設に熱や電気が供給されている場合は、該当するもの全てをお答えください。

※コージェネレーション設備から熱や電気が供給されている施設に限ります。

【あてはまるもの全てに○】

1 事務所	2 病院	3 学校	4 ホテル
5 物販店舗	6 飲食店	7 福祉施設	8 温浴施設
9 会議場・ホール等	10 集合住宅	11 工場	
12 その他（	）		

問 3 問 1 でお答えいただいた施設（※）の延床面積をお答えください。

※コージェネレーション設備から熱や電気が供給されている施設に限ります。

延床面積		m ²
------	--	----------------

問 4 問 1 でお答えいただいた施設（※）の契約電力をお答えください。また、自家発補給契約を締結されている場合は、その契約電力についてもお答えください。

※コージェネレーション設備から熱や電気が供給されている施設に限ります。

契約電力		kW	自家発補給契約電力		kW
			※契約がある場合はお答えください。		

問 5 最低買電量についてお分かりになる場合はその買電量についてお答えください。

※最低買電量とは、コージェネレーション設備の逆潮流を防ぐために常に系統電力から買い取ることにしている電力量のことです。

【1 つに○】

1	わかる → (最低買電量: kW)	2	わからない
---	---	---	-------

■コージェネレーション設備の仕様についてお伺いします。

問6 コージェネレーション設備の稼働開始時期(導入時期)をお答えください。

※西暦でも和暦でも構いません。

※機種が複数ある場合は、稼働時期の最も早い機種の導入時期をお答えください。

稼働開始年月	年	月	稼働開始
--------	---	---	------

問7 コージェネレーション設備のメーカー名、機種名(型番)、発電容量、台数をお答えください。

※機種が複数ある場合は、発電総容量の大きいものから2機種目までをお答えください。

	メーカー名	機種名(型番)	発電容量	×	台数
1 機種目			kW	×	台
2 機種目			kW	×	台

問8 コージェネレーション設備の燃料種をお答えください。

【あてはまるもの全てに○】

1	都市ガス	2	LPガス	3	重油	4	その他()
---	------	---	------	---	----	---	-----------------------------

問9 コージェネレーション設備における排熱の取り出し方で該当するものを全てお答えください。

【あてはまるもの全てに○】

1	蒸気	2	温水
---	----	---	----

問10 コージェネレーション設備における排熱の使い方で該当するものを全てお答えください。

【あてはまるもの全てに○】

1	給湯	2	暖房	3	冷房	4	その他()
---	----	---	----	---	----	---	-----------------------------

問11 コージェネレーション設備の排熱をお湯として貯める貯湯槽(※)はありますか。ある場合はその容量をお答えください。

※貯湯槽とは、排熱をお湯として溜めて必要なときに熱を取り出すためのタンクです。

【1つに○】

1	ある → (貯湯槽容量: L)	2	ない
---	---------------------------------------	---	----

問12 コージェネレーション設備の設置場所をお答えください。

【1つに○】

1	屋内(地下)	2	地下以外の屋内	3	屋上	4	屋上以外の屋外
---	--------	---	---------	---	----	---	---------

■コージェネレーション設備の運転時間および運転スケジュールについてお伺いします。

問 13 コージェネレーション設備の平均的な年間稼働時間をお答えください。

平均的な年間稼働時間	およそ	時間/年
------------	-----	------

問 14 コージェネレーション設備を日常的に運転していますか。運転している場合は、平日・休日それぞれの期間別の標準的な稼働時間帯についてお答えください。

※施設の運営日を「平日」としてください。年中無休の場合は「平日」の欄にご記入ください。

【1つに〇】

1 日常的に運転している		2 日常的には運転していない	
	夏期	中間期	冬期
平日	時 分 ～ 時 分	時 分 ～ 時 分	時 分 ～ 時 分
休日	時 分 ～ 時 分	時 分 ～ 時 分	時 分 ～ 時 分

問 15 コージェネレーション設備をどのように使用していますか。

【あてはまるもの全てに〇】

1	エネルギーコストが削減されるように日常的に運転している
2	省エネ・省CO ₂ の実現を目指して日常的に運転している
3	電力ピークカットのためにピーク時間帯に運転している
4	非常時に備えた電源二重化（BCP）のために設置しており、日常的には運転しない
5	その他（ ）

問 16 問 15 で「3 電力ピークカットのためにピーク時間帯に運転している」を選択された方にお伺いします。どのような条件でピークカット運転を起動していますか。

【あてはまるもの全てに〇】

1	消費電力が	<input type="text"/> kW	を超えたら手動で起動する
2	消費電力が	<input type="text"/> kW	を超えたら自動で起動する
3	その他（ ）		

問 17 コージェネレーション設備の運転スケジュールの変更頻度と判断の基準について、最もあては

まるものをお答えください。

※左側の欄（変更頻度）と右側の欄（判断の基準）の両方にお答えください。

変更頻度

【1つに○】

判断の基準

【1つに○】

1	年間を通して同じ時間帯に運転している
2	季節ごとに運転時間帯を見直している
3	月ごとに運転時間帯を見直している
4	週ごとに運転時間帯を見直している
5	毎日運転時間帯を見直している
6	その他（ ）
7	わからない

1	主に熱の需要(冷暖房負荷、給湯負荷など)をみて運転時間帯を決めている
2	主に電力の需要をみて運転時間帯を決めている
3	予め定められた運転時間帯で運転している
4	その他（ ）
5	わからない

↑
両方ともお答えください。
↑

問 18 コージェネレーション設備の発電出力制御について、あてはまるものをお答えください。

【1つに○】

1	常に発電出力を一定にしている（常時定格運転）
2	施設の電力負荷に合わせて発電出力が変化する（電力負荷追従運転）
3	施設の熱負荷に合わせて発電出力が変化する（熱負荷追従運転）
4	その他（ ）
5	わからない

問 19 問7にてコージェネレーション設備を複数台回答している方にお尋ねします。運転台数をどのように決めていきますか。

※台数が1台の場合は 問 20 へお進みください。

【1つに○】

1	常に全台数で運転している
2	施設の負荷の状況を見ながら、管理者等が運転台数を手動で設定している
3	施設の電力負荷に合わせて、運転台数が自動で決まる
4	施設の熱負荷に合わせて、運転台数が自動で決まる
5	その他（ ）
6	わからない

■コージェネレーション設備に関するヒアリングの可否についてお伺いします。

問 20 コージェネレーション設備の運転状況や管理状況等に関して、調査員が訪問させていただき、ヒアリングをさせていただくことは可能でしょうか。ご協力いただける場合は、ご連絡先をご記入ください。

【1つに〇】

1 協力できる	2 協力できる可能性がある	3 協力できない
---------	---------------	----------

ご連絡先	ご担当者名：
	TEL：
	Email：

以上で、アンケート調査は終了です。

長時間にわたり、ご協力いただき誠にありがとうございました。

6-4. アンケート単純集計結果

Q1 コージェネレーション設備が導入されている施設の所在地(地域)

	北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計
n	3	1	33	4	10	27	1	1	4	0	84
(構成比)	(4%)	(1%)	(39%)	(5%)	(12%)	(32%)	(1%)	(1%)	(5%)	(0%)	(100%)

Q2 建物用途(再編)

	事務所(単独)	病院(単独)	学校(単独)	ホテル(単独)	福祉施設(単独)	会議場・ホール等(単独)	研究施設(単独)	スポーツ施設(単独)	給食センター(単独)	消防署(単独)	廃棄物処理施設(単独)	事務所(複合)	病院(複合)	学校(複合)	物販店舗(複合)	その他の複合施設	合計
n	10	23	8	4	5	1	3	6	1	1	2	12	3	1	3	1	84
(構成比)	(12%)	(27%)	(10%)	(5%)	(6%)	(1%)	(4%)	(7%)	(1%)	(1%)	(2%)	(14%)	(4%)	(1%)	(4%)	(1%)	(100%)

Q3 延床面積

	2000㎡未満	2000～5000㎡未満	5000～10000㎡未満	10000～15000㎡未満	15000～20000㎡未満	20000～50000㎡未満	50000～100000㎡未満	100000～200000㎡未満	200000～500000㎡未満	500000㎡以上	不明	合計	平均
n	1	10	12	6	9	21	9	11	4	0	1	84	49751.3
(構成比)	(1%)	(12%)	(14%)	(7%)	(11%)	(25%)	(11%)	(13%)	(5%)	(0%)	(1%)	(100%)	-

Q4A 契約電力

	250kW未満	250～500kW未満	500～1000kW未満	1000～2000kW未満	2000～3000kW未満	3000～4000kW未満	4000～6000kW未満	6000～10000kW未満	10000kW以上	不明	合計	平均
n	14	9	16	15	6	7	2	2	4	9	84	2075.5
(構成比)	(17%)	(11%)	(19%)	(18%)	(7%)	(8%)	(2%)	(2%)	(5%)	(11%)	(100%)	-

Q4B 自家発給給契約電力

	250kW未満	250～500kW未満	500～750kW未満	750～1000kW未満	1000～1500kW未満	1500～2000kW未満	2000kW以上	不明	合計	平均
n	18	18	6	3	3	2	2	3	55	455.1
(構成比)	(33%)	(33%)	(11%)	(5%)	(5%)	(4%)	(4%)	(5%)	(100%)	-

Q5 最低買電量が分かりますか

	わかる	わからない	その他	不明・無回答	合計
n	19	58	2	5	84
(構成比)	(23%)	(69%)	(2%)	(6%)	(100%)

Q5X 最低買電量

	250kW未満	250～500kW未満	500～750kW未満	750～1000kW未満	1000～1500kW未満	1500～2000kW未満	2000kW以上	合計	平均
n	7	6	4	0	1	1	0	19	383.0
(構成比)	(37%)	(32%)	(21%)	(0%)	(5%)	(5%)	(0%)	(100%)	-

Q6A 稼働開始年

	～1990年	1991～1995年	1996～2000年	2001～2005年	2006～2010年	2011～2015年	2016年	不明	合計	平均
n	1	1	1	7	27	43	1	3	84	1938.4
(構成比)	(1%)	(1%)	(1%)	(8%)	(32%)	(51%)	(1%)	(4%)	(100%)	-

Q7C 合計発電容量

	～100kW未満	100～500kW未満	500～1000kW未満	1000～2000kW未満	2000～5000kW未満	5000～10000kW未満	10000kW以上	不明	合計	平均
n	27	25	14	12	5	0	1	0	84	779.4
(構成比)	(32%)	(30%)	(17%)	(14%)	(6%)	(0%)	(1%)	(0%)	(100%)	-

Q7D 合計台数

	1台	2台	3台	4台	5台	6台	不明	合計	平均
n	40	25	10	6	0	3	0	84	1.9
(構成比)	(48%)	(30%)	(12%)	(7%)	(0%)	(4%)	(0%)	(100%)	-

Q8 コージェネレーション設備の燃料種

	都市ガス	LPガス	重油	バイオガス	不明・無回答	全体
n	80	4	1	2	0	84
(割合)	(95%)	(5%)	(1%)	(2%)	(0%)	(100%)

Q9 排熱の取り出し方

	蒸気	温水	蒸気&温水	不明・無回答	全体
n	4	69	11	0	84
(割合)	(5%)	(82%)	(13%)	(0%)	(100%)

Q10 排熱の使い方(再編)

	給湯	給湯&暖房	給湯&冷房	給湯&融雪	給湯&暖房&冷房	給湯&暖房&減菌	給湯&暖房&冷房&減菌	給湯&暖房&冷房&デンカント空調再生	暖房	暖房&冷房	暖房&冷房&融雪	暖房&冷房&デンカント空調再生	冷房	不明・無回答	合計
n	19	3	3	1	26	1	1	2	2	17	1	1	6	1	84
(構成比)	(23%)	(4%)	(4%)	(1%)	(31%)	(1%)	(1%)	(2%)	(2%)	(20%)	(1%)	(1%)	(7%)	(1%)	(100%)

Q11 貯湯槽の有無

	ある	ない	不明・無回答	合計
n	47	36	1	84
(構成比)	(56%)	(43%)	(1%)	(100%)

Q11X 貯湯槽容量

	~1000L未満	1000~2500L未満	2500~5000L未満	5000~7500L未満	7500~10000L未満	10000~15000L未満	15000~20000L未満	20000L以上	不明	合計	平均
n	2	8	5	9	4	2	5	4	8	47	7556.7
(構成比)	(4%)	(17%)	(11%)	(19%)	(9%)	(4%)	(11%)	(9%)	(17%)	(100%)	-

Q12 CGS設置場所

	地下	地下以外	屋上	屋上以外	不明・無回答	合計
n	24	10	37	13	0	84
(構成比)	(29%)	(12%)	(44%)	(15%)	(0%)	(100%)

Q13 CGS年間稼働時間

	~500時間未満	500~1000時間未満	1000~2000時間未満	2000~4000時間未満	4000~6000時間未満	6000~8760時間未満	8760時間	不明	合計	平均
n	4	3	18	34	19	3	1	2	84	2960.0
(構成比)	(5%)	(4%)	(21%)	(40%)	(23%)	(4%)	(1%)	(2%)	(100%)	-

Q14 CGS日常運転有無

	日常的に運転している	日常的には運転していない	不明・無回答	合計
n	61	6	17	84
(構成比)	(73%)	(7%)	(20%)	(100%)

Q15 設備の使用の仕方

	コスト削減	省エネ等	ピークカット	BCP	非常用設備を兼用	不明・無回答	全体
n	73	52	41	2	9	2	84
(割合)	(87%)	(62%)	(49%)	(2%)	(11%)	(2%)	(100%)

Q16 ピークカット運転条件

	手動起動	自動起動	ピークカット目的の常時運転	変電所からの要請	不明・無回答	回答義務なし	全体
n	6	23	9	1	3	42	84
(割合)	(7%)	(27%)	(11%)	(1%)	(2%)	(51%)	(100%)

Q16X1kW 手動kW

	~100kW未満	100~500kW未満	500~1000kW未満	1000~2000kW未満	2000~5000kW未満	5000~10000kW未満	10000kW以上	不明	合計	平均
n	0	0	1	0	4	0	1	0	6	4666.7
(構成比)	(0%)	(0%)	(17%)	(0%)	(67%)	(0%)	(17%)	(0%)	(100%)	-

Q16X2kW 自動kW

	~100kW未満	100~200kW未満	200~400kW未満	400~600kW未満	600~1000kW未満	1000~2000kW未満	2000kW以上	不明	合計	平均
n	1	2	4	4	5	5	2	0	23	813.7
(構成比)	(4%)	(9%)	(17%)	(17%)	(22%)	(22%)	(9%)	(0%)	(100%)	-

Q17A 変更頻度

	年間を通して同じ時間帯に運転している	季節ごとに運転時間帯を見直している	月ごとに運転時間帯を見直している	週ごとに運転時間帯を見直している	毎日運転時間帯を見直している	受電電力に応じた自動運転をしている	わからない	不明・無回答	合計
n	42	27	2	1	5	4	2	1	84
(構成比)	(50%)	(32%)	(2%)	(1%)	(6%)	(5%)	(2%)	(1%)	(100%)

Q17B 判断基準

	主に熱の需要(冷暖房負荷、給湯負荷など)をみて運転時間帯を決めている	主に電力の需要をみて運転時間帯を決めている	予め定められた運転時間帯で運転している	年間で同じ設定をしており、判断の基準はない	最適制御をしている	季節によって判断基準を変更している	わからない	不明・無回答	合計
n	19	27	25	5	2	1	2	3	84
(構成比)	(23%)	(32%)	(30%)	(6%)	(2%)	(1%)	(2%)	(4%)	(100%)

Q18 CGS発電出力制御

	常に発電出力を一定にしている(常時定格運転)	施設の電力負荷に合わせて発電出力が変化する(電力負荷追従運転)	施設の熱負荷に合わせて発電出力が変化する(熱負荷追従運転)	時期によって制御方法を使い分けしている	最適制御をしている	わからない	不明・無回答	合計
n	52	23	3	1	1	4	0	84
(構成比)	(62%)	(27%)	(4%)	(1%)	(1%)	(5%)	(0%)	(100%)

Q19 台数決定基準

	常に全台数で運転している	施設の負荷の状況を見ながら、管理者等が運転台数を手動で設定している	施設の電力負荷に合わせて、運転台数が自動で決まる	施設の熱負荷に合わせて、運転台数が自動で決まる	最適制御をしている	わからない	不明・無回答	回答義務なし	合計
n	8	14	18	2	1	0	2	39	84
(構成比)	(10%)	(17%)	(21%)	(2%)	(1%)	(0%)	(2%)	(46%)	(100%)

Q20A ヒアリング協力可否

	協力できる	協力できる可能性がある	協力できない	不明・無回答	合計
n	24	34	25	1	84
(構成比)	(29%)	(40%)	(30%)	(1%)	(100%)

6-5. ヒアリング項目

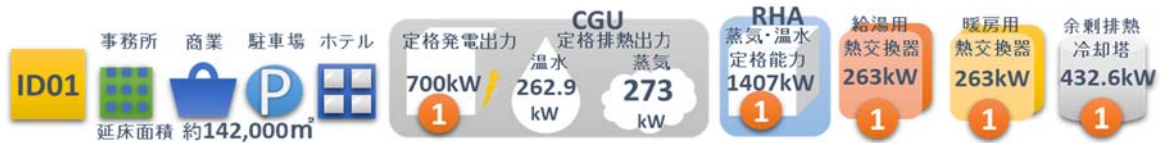
建物について			
回答者	(建物管理者・コージェネ管理者・設計者)	質問者	
建物名称		日時	年 月 日
建物用途	1 事務所、2 病院、3 学校、4 ホテル、5 物販店舗、 6 飲食店、7 福祉施設、8 温浴施設、9 会議場・ホール等、10 集合住宅、11 工場、 12 その他 ()	延床 面積	
建物の使用時間帯			

システムについて	
システム図 (排熱の利用まで含めたシステム系統図をいただけないでしょうか、また可能であれば機器表もいただけないでしょうか。)	
導入目的 (複数回答可)	1 エネルギーコストが削減されるように日常的に運転している 2 省エネ・省 CO2 の実現を目指して日常的に運転している 3 電力ピークカットのためにピーク時間帯に運転している 4 電源二重化 (BCP) のために設置しており日常的には運転しない 5 その他 ()
コージェネレーションの種類・容量・台数・排熱の取り出し方式	種類： メーカー： 型番： 定格発電量： kW 定格排熱回収量： kW(温水)、 kW(蒸気) 設置台数： 台 設置場所： 燃料種別： 排熱の取り出し方式： 温水 温水と蒸気 蒸気のみ
稼働開始年月	
排熱の利用先と優先順位 (給湯・暖房・冷房など)	利用するものに○ 給湯 暖房 冷房 その他 () 優先順位 _____ 給湯用熱交換器：容量 kW、流量 m ³ /h・L/min 台数 台、2次側出口温度設定 °C 暖房用熱交換器：容量 kW、流量 m ³ /h・L/min 台数 台、2次側出口温度設定 °C 冷房用熱源機器：種類 台数 台

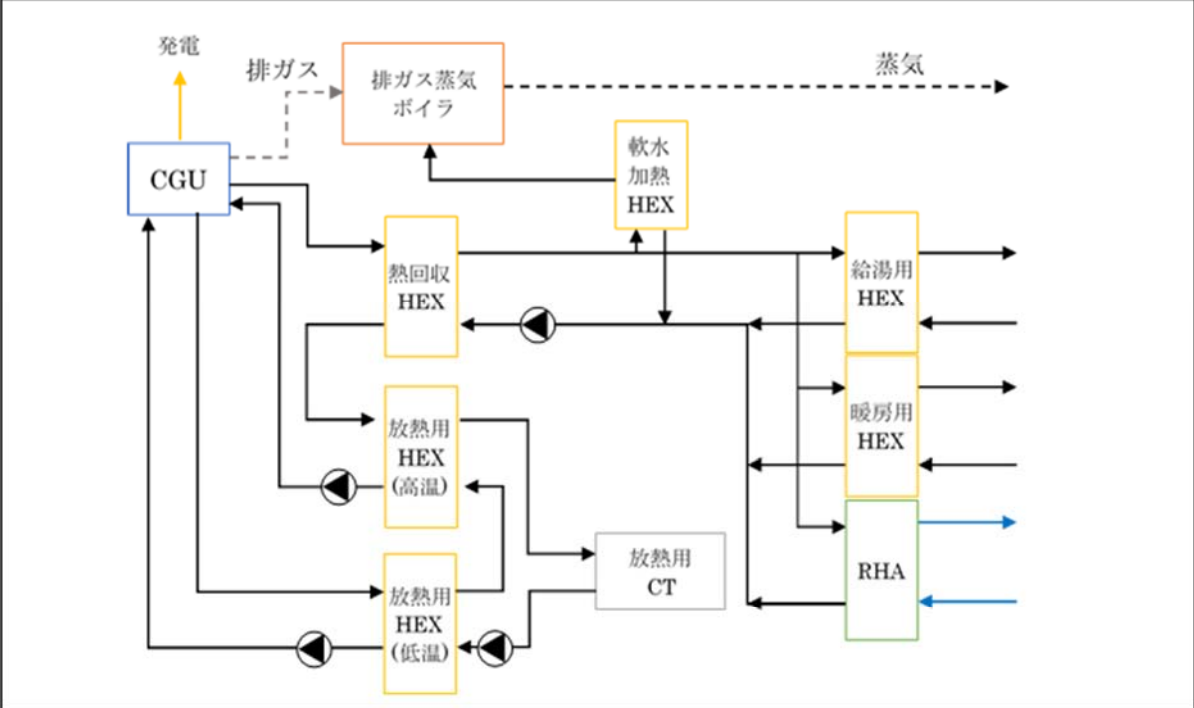
	定格能力	kW	定格消費電力	kW
排熱の貯湯の有無、貯湯容量、貯湯の利用先	有 無		貯湯容量	L
	貯湯の利用先：給湯のみ		暖房のみ	給湯と暖房
			その他	
余剰排熱の放熱方法と必要な電力	冷却塔	能力：	kW、ファン電力	kW
	放熱用ポンプ電力：		kW	
	本体ラジエータ	放熱用ポンプ電力：	kW	
	その他			
自家発補給契約電力 ※契約がある場合、	kW CGS の検査や事故の際に、電気事業者から不足分の電気の供給を受ける場合に適用される契約電力			
最低買電量（買電制御電力） ※逆潮流防止のため、電力負荷よりも何kW 発電量を低く保つか。	kW			
年間のピーク電力 (建物の契約電力)	kW			
コージェネレーションやその他の機器を BEMS 等でどの程度データ計測しているか	※BEMS データが取り出し可能なら入手したい			
運転・管理体制について				
コージェネ専門の運転管理員がいるか、誰がシステムを管理しているか				
運転管理者は常駐しているか				
日常的な管理者の業務は何か				
スケジュール設定について				
スケジュールの入力者・決定者は誰か				
スケジュールの設定方法 (時間帯を入力する、熱負荷から自動的に判断する、管理者が手動で ON する、など)				
運転スケジュールの変更頻度と判断の基準	<変更頻度> 1 年間を通して同じ時間帯に運転 2 季節ごとに運転時間帯を見直し 3 月ごとに運転時間帯を見直し 4 週ごとに運転時間帯を見直し 5 毎日運転時間帯を見直し 6 その他 ()		<判断基準> 1 主に熱の需要をみて運転時間帯を決めている 2 主に電力の需要をみて運転時間帯を決めている 3 予め定められた運転時間帯で運転している 4 その他 ()	
休日設定の有無				

6-6. ヒアリング結果シート ※ IDa a...物件のID番号 b b...導入台数

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	物販・飲食については各店舗の営業時間による
CGU運転スケジュールの設定	夏期平日土曜 発電優先(8:00-20:00) 自動
	夏期休日 OFF(ピークカット運転) 自動
	中間期平日土曜 発電優先(8:00-20:00) 自動
	中間期休日 OFF(ピークカット運転) 自動
	冬期平日土曜 発電優先(8:00-20:00) 自動
	冬期休日 OFF(ピークカット運転) 自動

機器仕様について

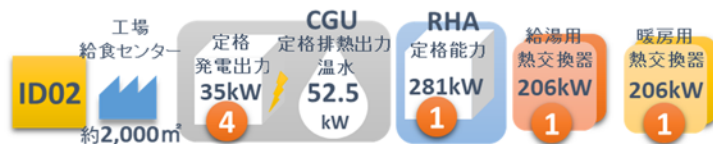
CGUの種類	ガスエンジン	CGU設置台数	1台
定格発電出力(/台)	700kW	定格排熱出力(/台)	262.9kW(温水)、273kW(蒸気)
定格燃料消費量(/台)	148.4m³/h	定格排熱温水流量(/台)	45.2m³/h
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：38%、排熱回収効率：30%、総合効率：68% (高位発熱基準)		
CGU負荷率75%時の効率	発電効率：36%、排熱回収効率：33%、総合効率：70% (高位発熱基準)		
CGU負荷率50%時の効率	発電効率：34%、排熱回収効率：39%、総合効率：73% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	種類：蒸気温水RHA、台数1台 定格能力1,407kW、定格消費電力11.4kW		
暖房用熱交換器	容量263kW、流量251L/min(1次側) 台数1台、2次側出口温度設定83.0℃		
給湯用熱源機器	容量263kW、流量251L/min(1次側) 台数1台、2次側出口温度設定83.0℃		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	定格運転	台数制御方式	無
稼働開始年月	-	年間平均運転時間	-
排熱の取り出し方式	温水と蒸気	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	88℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	3,432kW(2015年度実績)
最低買電量	無	建物の契約電力	-
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房、軟水予熱		
優先順位	夏季・中間期 ①軟水予熱 ②冷房 ③給湯 冬季(11月～4月) ①軟水予熱 ②給湯 ③暖房 ④冷房		
排熱の貯湯	有、貯湯容量 14,800L(熱交2次側ストレージタンク容量)		
貯湯の利用先	給湯のみ		
余剰排熱の放熱方法	冷却塔 能力432.6kW、ファン動力3.7kW 放熱用ポンプ動力3.7kW		

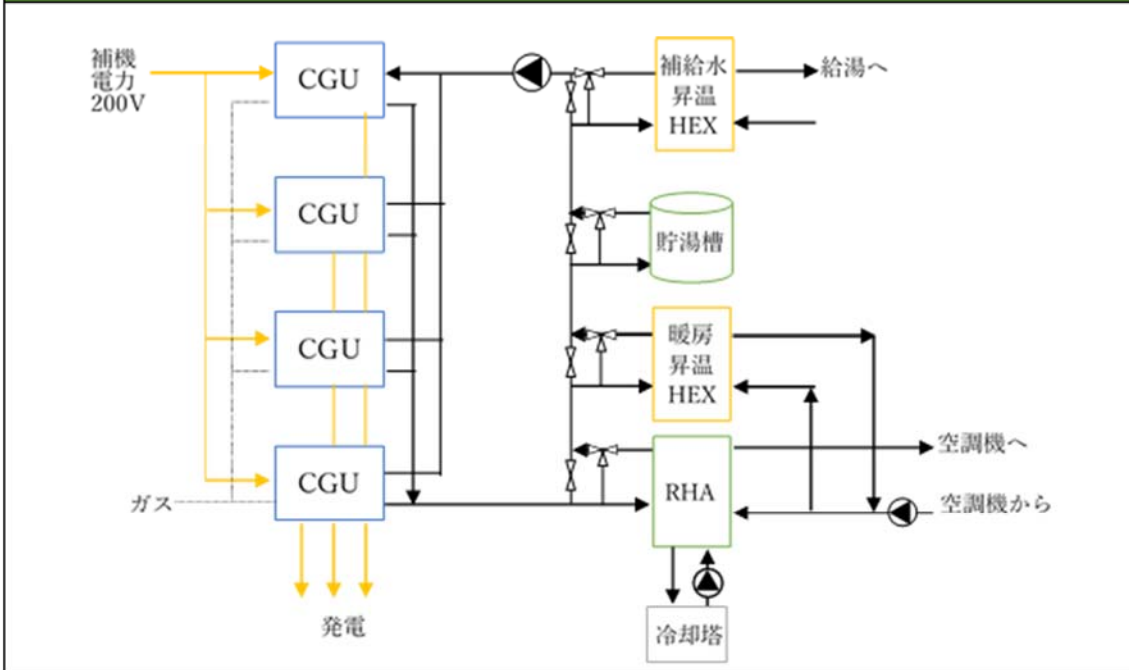
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日常点検、機器発停、計測データ分析等
メンテナンス頻度	約2,000時間毎
メンテナンスの内容	点火プラグ・潤滑油等の交換 各種計器・弁等の点検 (その他累積運転時間に応じて点検内容が追加)

その他	
調査日時	2016年6月20日
CGS導入目的	-
過去の不具合等	ジャケット冷却水系統 水漏れ
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	BOS仕様
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	計測している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	8:00～19:00
CGU運転スケジュールの設定	夏期平日 8:00～18:00(夏休みは停止) 中間期平日 8:00～18:00 冬期平日 8:00～18:00(冬休み・春休みは停止)

機器仕様について

CGU設置台数	4台	CGUの種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	52.5kW
定格燃料消費量(/台)	9.13m ³ N/h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	種類：RHA、台数1台 定格能力281kW(冷房), 185kW(暖房) 定格消費電力1.70kW(冷房)1.80kW(暖房)		
暖房用熱交換器	容量206kW 台数1台		
給湯用熱源機器	容量206kW 台数1台		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	定格運転	台数制御方式	電力負荷により判断
稼働開始年月	2015年2月	年間平均運転時間	1,100時間/年
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	88℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	16,762kW
最低買電量	-	建物の契約電力	99999999
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①給湯 ②暖房、冷房		
排熱の貯湯	有、貯湯容量5,000L		
貯湯の利用先	給湯のみ		
余剰排熱の放熱方法	本体ラジエータ		

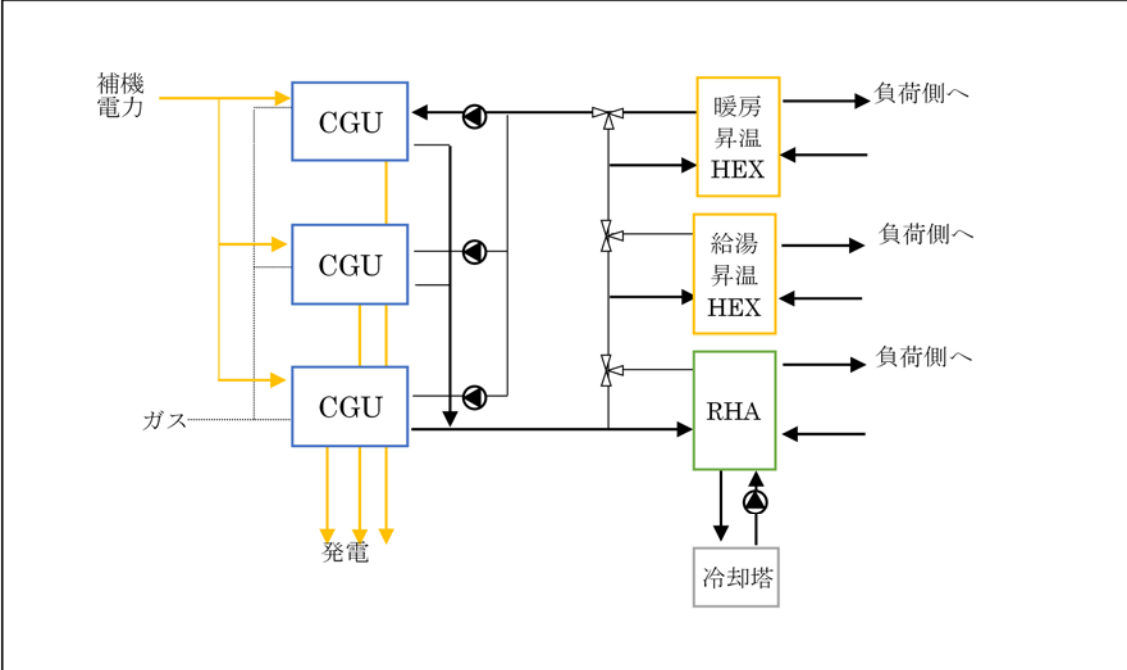
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐していない
日常的な管理者の業務	なし
メンテナンス頻度	1回/年
メンテナンスの内容	添付の定期点検項目リスト参照

その他	
調査日時	2016年7月20日
CGS導入目的	電源二重化(BCP)、電力ピークカット
過去の不具合等	なし
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器をBEMS等でデータ計測しているか	外部サービスによるデータ取得

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	24時間
CGU運転スケジュールの設定	夏期平日 9:00~18:00 中間期平日 9:00~18:00 冬期平日 9:00~18:00

機器仕様について

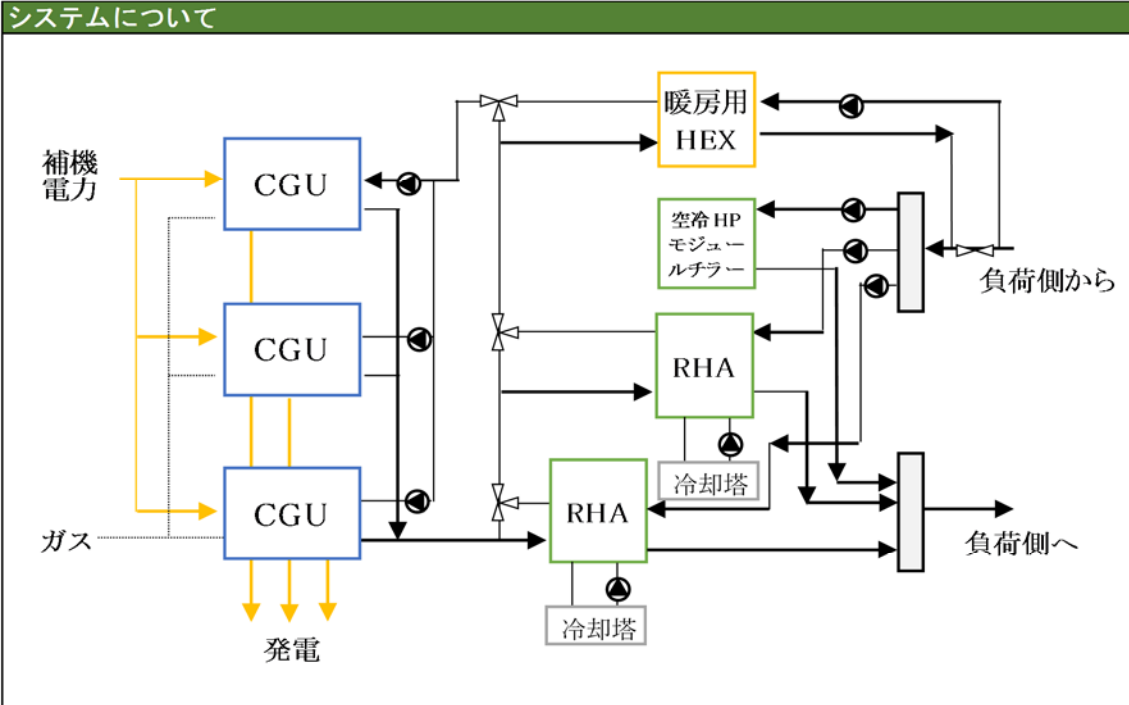
CGU設置台数	3台 (1台予備)	CGUの種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	52.5kW(温水)
定格燃料消費量(/台)	9.13m ³ /h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	種類：排熱投入型吸収式冷温水機、台数1台 定格能力1,055kW(冷房)、692kW(暖房) 定格消費電力5.10kW(冷房)、4.80kW(暖房)		
暖房用熱交換器	流量27m ³ /h 台数1台		
給湯用熱源機器	流量27m ³ /h 台数1台		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	定格運転	台数制御方式	常に全て稼働
稼働開始年月	2015年1月	年間平均運転時間	-
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	88℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	-
最低買電量	-	建物の契約電力	-
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①給湯 ②冷房 ③暖房		
排熱の貯湯	無		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	本体ラジエータ		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	職員（空調は別の担当者）
日常的な管理者の業務	-
メンテナンス頻度	年に一回（リモートメンテナンス）
メンテナンスの内容	-

その他	
調査日時	2016年7月20日
CGS導入目的	-
過去の不具合等	-
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	計測している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	8:30～17:45（～21:00前後まで残業有り）
CGU運転スケジュールの設定	（夏期・冬期） 平日：8:00～17:45 休日：運転しない （中間期） 使用しない

機器仕様について			
CGU設置台数	3台	CGUの種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	51.5kW
定格燃料消費量(/台)	9.13m³N/h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77%（高位発熱基準）		
冷房用熱源機器	能力281kW、定格ガス消費量12Nm³/h、冷水12℃→7℃		
暖房用熱交換器	プレート式、154.5kW、1次側88℃→80℃、2次側43.5℃→48℃		
給湯用熱源機器	なし		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	熱負荷追従制御	台数制御方式	増段：発電出力の100% 減段：発電出力の83% ・CGSの起動は 熱負荷400MJ/h以上で起動 350MJ/h以下で停止
稼働開始年月	2015年2月	年間平均運転時間	2000時間
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	83℃	排熱回路の流量制御	-
自家発電補給契約電力	なし	年間のピーク電力	300kW
最低買電量	40kW	建物の契約電力	300kW
排熱の利用先	冷房、暖房余熱		
優先順位	季節による冷暖の切り替えのため優先順位はない		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	余剰排熱が出ないように熱負荷追従運転		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日常点検
メンテナンス頻度	エネルギー委託事業者による管理
メンテナンスの内容	-

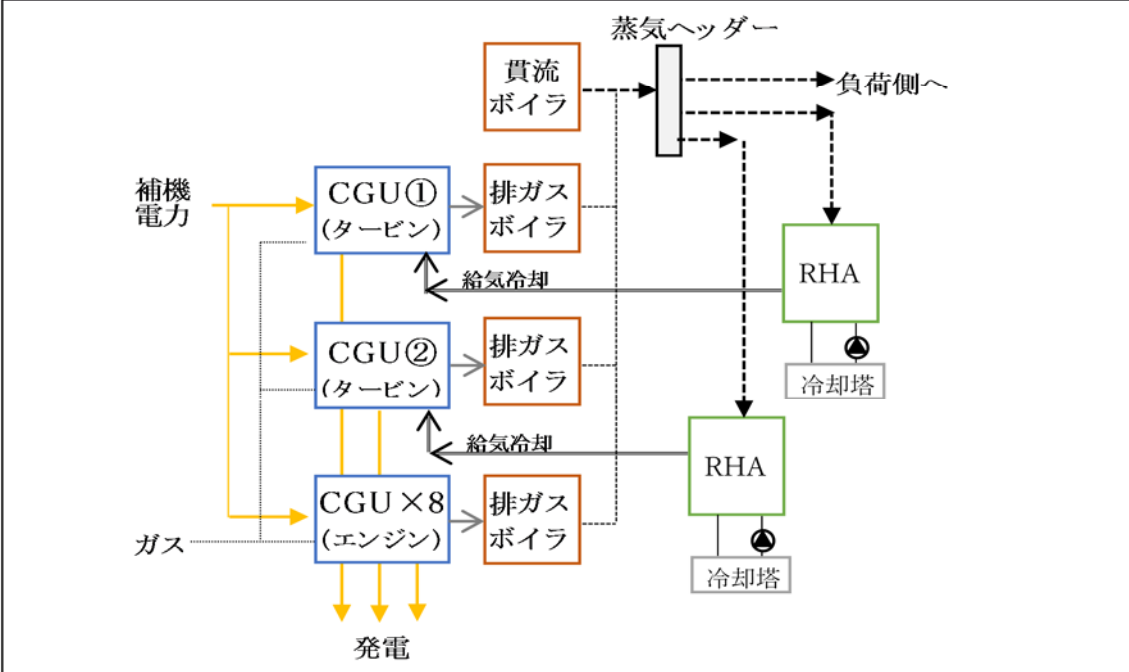
その他	
調査日時	2016年9月7日
CGS導入目的	ライフサイクルコストの最小化
過去の不具合等	RHAの熱源水流量低下警報
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	計測している

特徴
研究対象建物で有り、CGSの熱負荷追従制御についての研究がなされているため、特殊な制御となっている。データが詳細に計測されていて多くの点の1分データがある。

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	24時間
CGU運転スケジュールの設定	係員が必要や天候に応じて判断

機器仕様について

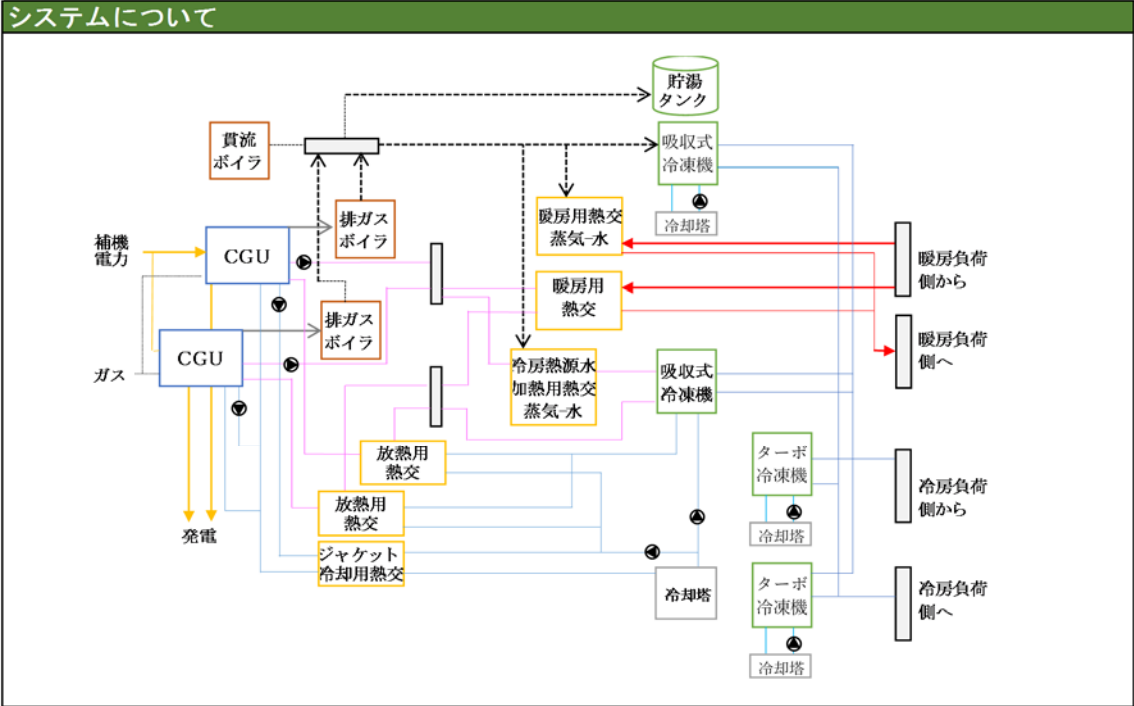
CGU設置台数	10台	CGUの種類	①ガスタービン ②ガスタービン ③ガスエンジン
定格発電出力(/台)	①7730kW ②6350kW ③730kW	定格排熱出力(/台)	①13.3t/h(蒸気) ②12.67t/h(蒸気) ③0.5t/h
定格燃料消費量(/台)	-	定格排熱温水流量(/台)	-
CGU負荷率100%時の効率	-		
冷房用熱源機器	なし		
暖房用熱交換器	なし		
給湯用熱源機器	なし		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	手動出力固定運転	台数制御方式	電力負荷を見て手動設定 (負荷率50%以上が目安)
稼働開始年月	-	年間平均運転時間	-
排熱の取り出し方式	蒸気	設置場所	①屋外 ②屋内 ③屋外
排熱取り出し温度設計値	1.35MPa	排熱回路の流量制御	蒸気圧一定
自家発補給契約電力	なし	年間のピーク電力	24,500kW
最低買電量	なし(逆潮流可)	建物の契約電力	5,100kW
排熱の利用先	生産反応熱、一部はタービンの吸気温度低下のための吸収式冷凍機に使用		
優先順位	蒸気不足時はボイラーで加熱し蒸気ヘッダーで供給するため優先順位はなし		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	蒸気の大気放出		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日常点検、機器発停・出力調整、計測データ分析等
メンテナンス頻度	年1回 8,000時間毎
メンテナンスの内容	オーバーホール

その他	
調査日時	2016年9月8日
CGS導入目的	省コスト
過去の不具合等	機器の異常停止
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	タービンの吸気を吸収式により冷却し出力増加
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	計測している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	9:00～17:00
CGU運転スケジュールの設定	夏期と冬期 8:30～16:30 中間期は停止 気温等を見ながら排熱が余りそうな日は運転しない

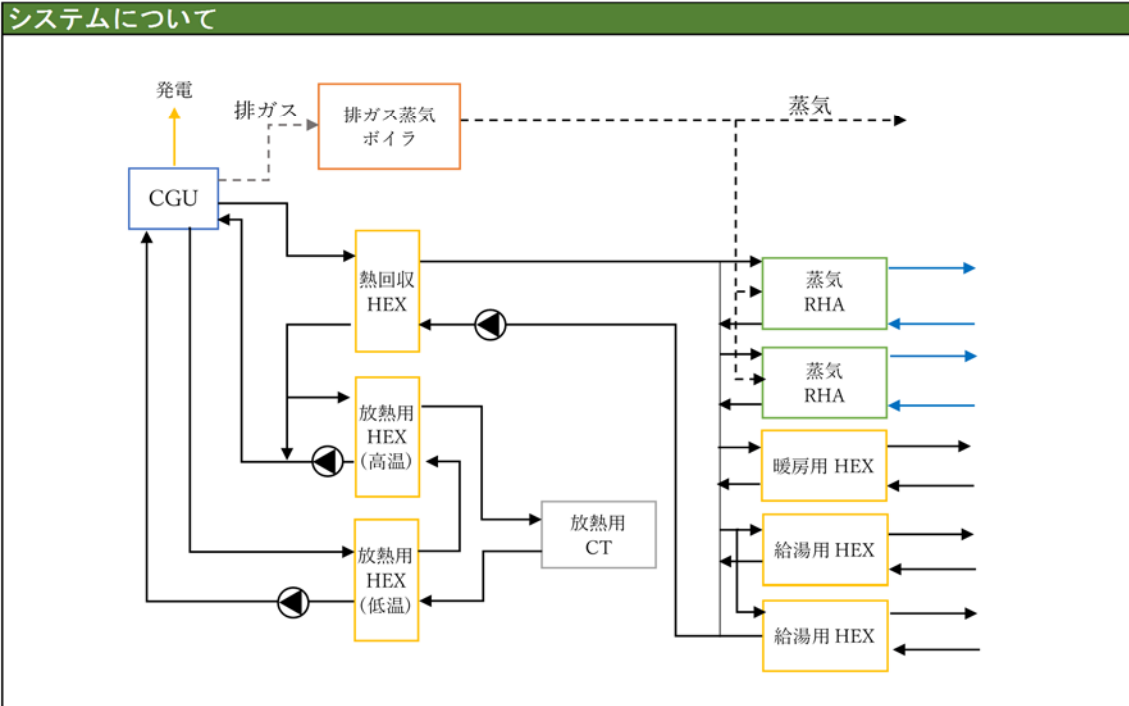
機器仕様について			
CGU設置台数	2台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	300kW	定格排熱出力(/台)	-
定格燃料消費量(/台)	-	定格排熱温水流量(/台)	-
CGU負荷率100%時の効率	-		
CGU負荷率75%時の効率	-		
CGU負荷率50%時の効率	-		
冷房用熱源機器	吸収式冷凍機 (一重効用) 冷凍能力352kW、熱源水流量1070L/min(88℃→81.5℃(485.2kW)) 吸収式冷凍機 (二重効用) 冷凍能力844kW、熱源蒸気量864kg/h、熱源蒸気圧784kPa		
暖房用熱交換器	蒸気-水熱交換器、水-水熱交換器、ともに容量不明		
給湯用熱源機器	なし (貯湯タンク内で熱交換)		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	発電出力固定 (70~100%)	台数制御方式	熱負荷が余らないよう手動設定、部屋の温度などを見ながら調整
稼働開始年月	1990年11月	年間平均運転時間	900時間
排熱の取り出し方式	温水と蒸気	設置場所	屋内(地下)
排熱取り出し温度設計値	80℃	排熱回路の流量制御	定流量、蒸気による加熱により排熱回路の熱量を調整
自家発補給契約電力	300kW	年間のピーク電力	1550kW
最低買電量	400kW	建物の契約電力	1550kW
排熱の利用先	蒸気：冷房、暖房、給湯 温水：冷房、暖房		
優先順位	温水は季節による切り換えのため優先順位はなし 蒸気は蒸気ボイラーと併設されヘッダーから分岐している		
排熱の貯湯	なし(蒸気過熱による貯湯タンクあり)		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	余剰排熱を出さないように運用する(手動)		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日常点検、機器発停・出力調整
メンテナンス頻度	運転500時間、1000時間、5000時間で実施、年2~3回
メンテナンスの内容	メーカーによるメンテナンス

その他	
調査日時	2016年9月21日
CGS導入目的	省エネ、省コスト
過去の不具合等	機器が古いため頻繁に停止している
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	なし
CGUやその他の機器をBEMS等でデータ計測しているか	計測していない

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	24時間
CGU運転スケジュールの設定	夏期・中間期・冬期平日 7:00-20:00 自動 夏期・中間期・冬期休日 OFF 自動

機器仕様について			
CGU設置台数	1台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	700kW	定格排熱出力(/台)	-
定格燃料消費量(/台)	148.4m ³ N/h	定格排熱温水流量(/台)	47.8m ³ /h
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：38%、排熱回収効率：30%、総合効率：68% (高位発熱基準)		
CGU負荷率75%時の効率	発電効率：36%、排熱回収効率：33%、総合効率：69% (高位発熱基準)		
CGU負荷率50%時の効率	発電効率：34%、排熱回収効率：39%、総合効率：73% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	-		
暖房用熱交換器	-		
給湯用熱源機器	-		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	-
稼働開始年月	2014年4月	年間平均運転時間	3650時間
排熱の取り出し方式	温水と蒸気	設置場所	屋内（地下）
排熱取り出し温度設計値	80℃～90℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	2,400kW(9月から2,700kW)
最低買電量	わからない	建物の契約電力	2,400kW(9月から2,700kW)
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①冷房 ②暖房 ③給湯		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	-		

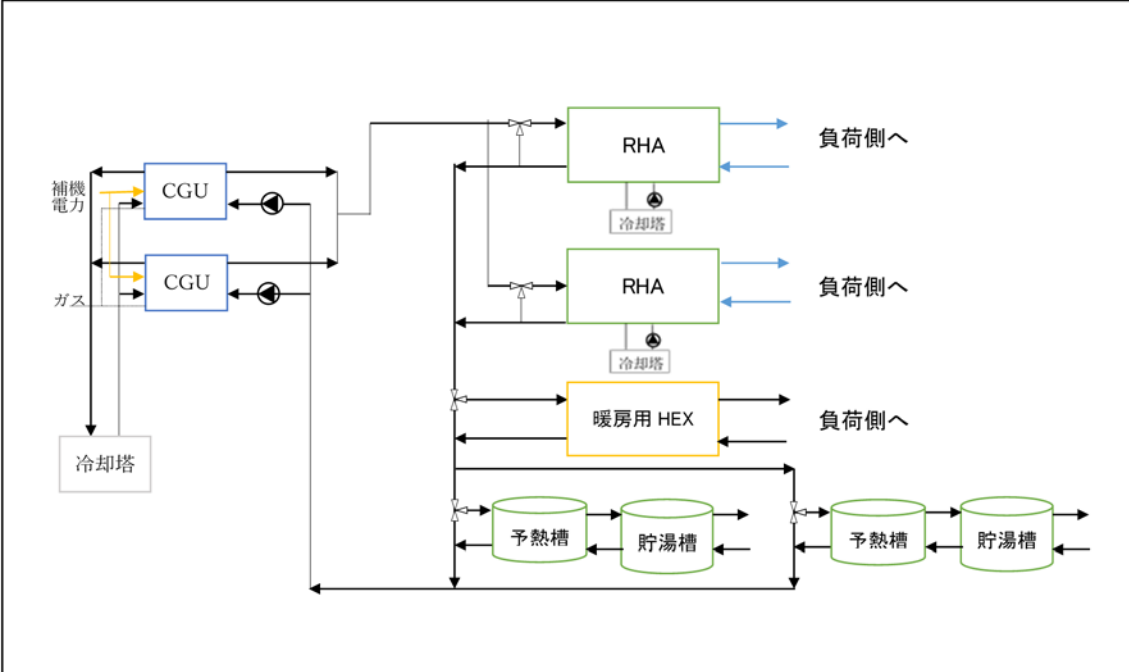
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日報をつける
メンテナンス頻度	2,000時間毎
メンテナンスの内容	-

その他	
調査日時	2016年9月26日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2
過去の不具合等	細かい不具合はあるが、停止はしていない
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	なし
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器をBEMS等でデータ計測しているか	外部が管理している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	24時間
CGU運転スケジュールの設定	夏期・中間期・冬期平日 8:00-22:00 夏期・中間期・冬期休日 8:00-22:00

機器仕様について

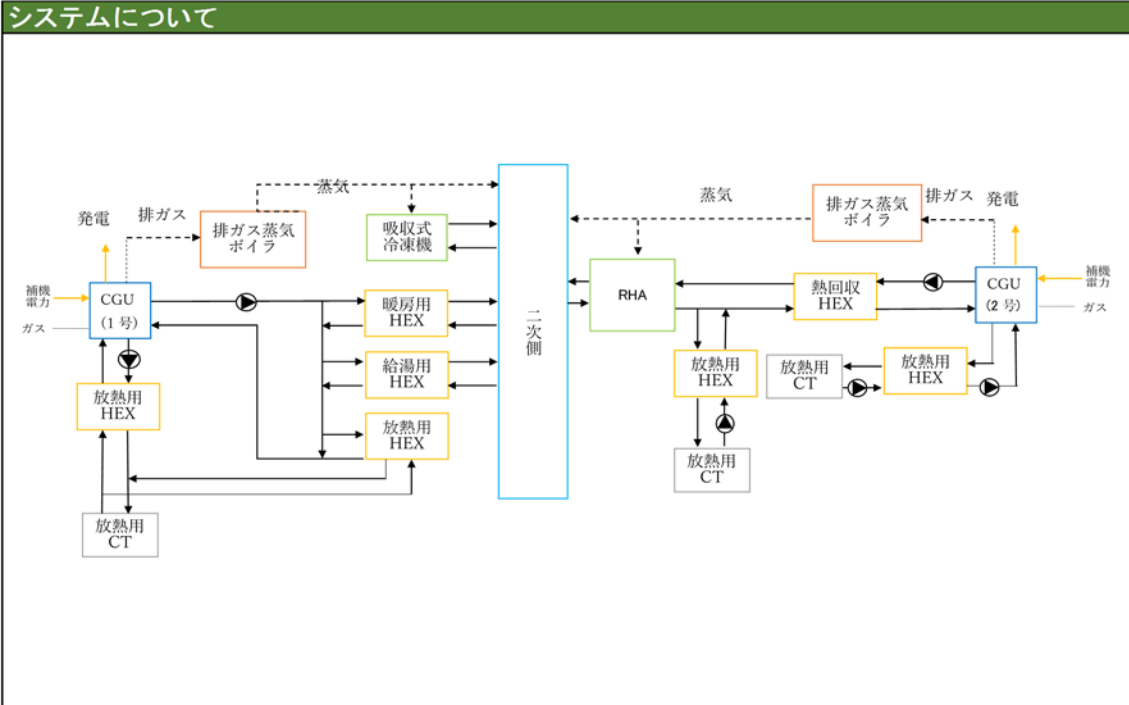
CGU設置台数	2台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	370kW	定格排熱出力(/台)	306.8kW
定格燃料消費量(/台)	80m³N/h	定格排熱温水流量(/台)	26.4m³/h
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：37%、排熱回収効率：31%、総合効率：68% (高位発熱基準)		
CGU負荷率75%時の効率	発電効率：35%、排熱回収効率：33%、総合効率：68% (高位発熱基準)		
CGU負荷率50%時の効率	発電効率：32%、排熱回収効率：37%、総合効率：69% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	種類：二重効用吸収冷温水機、台数2台 定格能力1,583kW、定格消費電力11kW		
暖房用熱交換器	容量500kW、流量717L/min(1次側) 台数1台、2次側出口温度設定45℃		
給湯用熱源機器	容量220kW、流量200L/min(1次側) 台数2台		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	2016年夏より平日は2台運転 土・日・祝日は1台運転
稼働開始年月	2014年4月	年間平均運転時間	2589時間
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋内（地下）
排熱取り出し温度設計値	90℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	720kW	年間のピーク電力	1400kW
最低買電量	わからない	建物の契約電力	1400kW
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①冷房 ②暖房 ③給湯		
排熱の貯湯	有 貯湯容量9,000L(4,000L×1/5,000L×1)		
貯湯の利用先	給湯のみ		
余剰排熱の放熱方法	冷却塔 能力389.3kW、ファン動力2.2kW		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	日常巡視
メンテナンス頻度	2,000時間毎
メンテナンスの内容	-

その他	
調査日時	2016年9月26日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2
過去の不具合等	なし
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	-

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	24時間
CGU運転スケジュールの設定	夏期・中間期・冬期平日 8:00-22:00 夏期休日 8:00-22:00 中間期・冬期休日 OFF

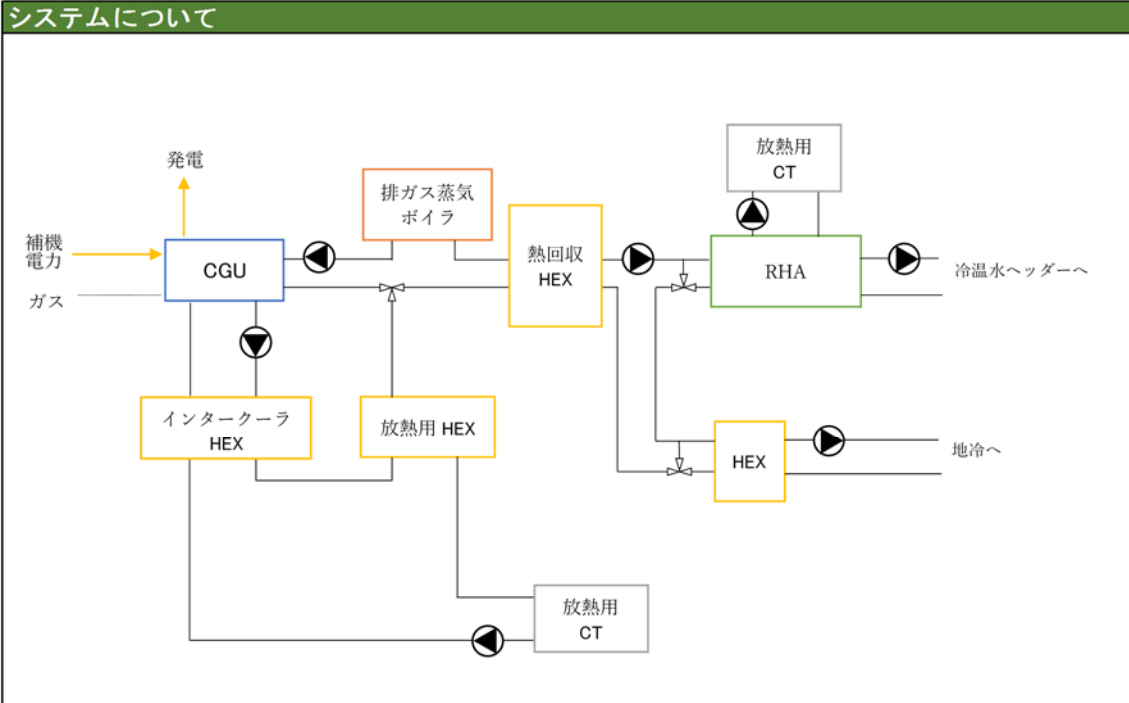
機器仕様について			
CGU設置台数	①1台 ②1台	CGUの種類	①ガスエンジン ②ガスエンジン
定格発電出力(/台)	①1,000kW ②900kW	定格排熱出力(/台)	①1174kW ②445kW (温水) ①618kW ②422kW (蒸気)
定格燃料消費量(/台)	-	定格排熱温水流量(/台)	-
CGU負荷率100%時の効率	-		
CGU負荷率75%時の効率	-		
CGU負荷率50%時の効率	-		
冷房用熱源機器	①種類：蒸気吸収式冷凍機、台数1台 定格能力705kW、定格消費電力5.92kW(本体) ②種類：RHA、台数1台、定格能力冷3,516kW 定格消費電力29.6kW(本体)、排熱回収：冷房時(蒸気・温水)・暖房時(蒸気)		
暖房用熱交換器	①容量1174kW、流量126m³/h・2100L/min、台数1台、2次側出口温度設定45℃ ②容量445kW、流量47.84m³/h・797L/min、台数1台、2次側出口温度設定45℃		
給湯用熱源機器	①・CGU側容量1174kW、流量102m³/h・1700L/min ・2次側熱交容量1174kW、流量28.8m³/h・480L/min 台数2台、2次側出口温度設定60℃		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	施設の電力負荷による手動設定
稼働開始年月	①2010年8月 ②2014年8月	年間平均運転時間	①3,500時間/年 ②4,300時間/年
排熱の取り出し方式	温水と蒸気	設置場所	地下以外の屋内
排熱取り出し温度設計値	85℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	1000kW	年間のピーク電力	11000kW
最低買電量	わからない	建物の契約電力	11000kW
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①冷房・暖房 ②給湯		
排熱の貯湯	有、貯湯容量 72,000L		
貯湯の利用先	給湯のみ		
余剰排熱の放熱方法	冷却塔①能力1,408kW×2基、ファン動力5.5kW×2基、放熱用ポンプ動力11kW ②熱源用能力445kW、ファン動力3.7kW、放熱用ポンプ動力3.7kW 補機冷却水用能力207kW、ファン動力2.2kW、放熱用ポンプ動力2.2kW 本体ラジエータ①ジャケット冷却用ポンプ動力18.5kW ②ジャケット冷却用ポンプ動力15kW		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	設備全般管理業務
メンテナンス頻度	A点検：4,000時間もしくは6カ月毎 B点検：12,000時間もしくは1.5年毎 C点検：24,000時間もしくは3年毎
メンテナンスの内容	メーカー推奨点検項目をベースに打ち合わせによる

その他	
調査日時	2016年9月27日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2、電力ピークカット
過去の不具合等	CGU-1：空燃比調整用アクチュエータ固着 (NOxコンバータ出口温度上昇) CGU-2：点火プラグ、温度センサー不具合 排ガス出シリンダー温度低下 *CGU本体では長期停止の故障はなし
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	CGU-1のジャケット温水排熱回収は暖房+給湯熱回収(暖房負荷を見て給湯回収は手動運転)で熱回収を行うが、温熱負荷が低い時期は暖房、給湯循環ポンプを任意で手動発停運用 CGU総合効率管理
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	なし
CGUやその他の機器をBEMS等でデータ計測しているか	BEMSにて1時間データを計測(提供不可)

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	各店舗の営業時間による
CGU運転スケジュールの設定	夏期平日、休日 8:30～22:30 中間期平日、休日 8:30～22:15 冬期平日、休日 8:30～22:00

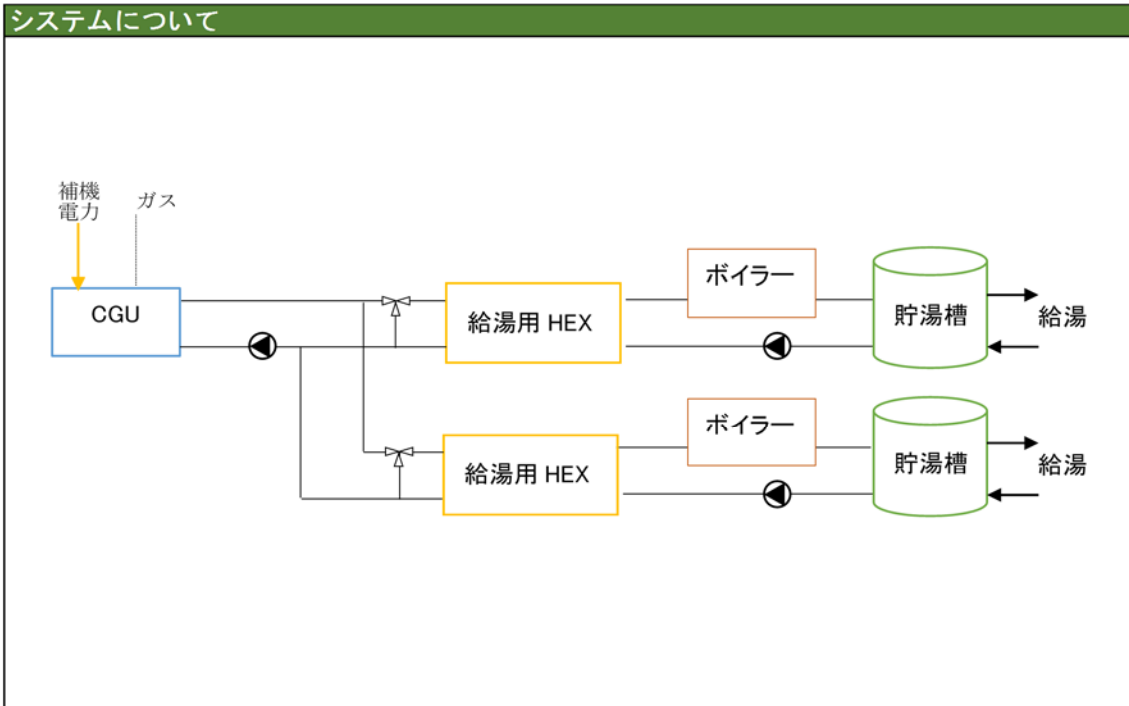
機器仕様について			
CGU設置台数	2台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	815kW	定格排熱出力(/台)	665.1kW
定格燃料消費量(/台)	174.5 m³/h	定格排熱温水流量(/台)	114.4 m³/h
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：37%、排熱回収効率：31%、総合効率：68% (高位発熱基準)		
CGU負荷率75%時の効率	発電効率：36%、排熱回収効率：33%、総合効率：69% (高位発熱基準)		
CGU負荷率50%時の効率	発電効率：33%、排熱回収効率：38%、総合効率：71% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	排熱投入型吸収冷温水機 冷房能力450RT 1次側88℃→83℃、冷水15℃→7℃、定格ガス消費量97.4 m³/h		
暖房用熱交換器	プレート式、1, 330kW、1次側88℃→79.1℃、2次側70℃→80℃		
給湯用熱源機器	なし		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	電力追従	台数制御方式	電力追従に合わせて自動で決まる
稼働開始年月	2013年5月	年間平均運転時間	3,200時間/年
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	-	排熱回路の流量制御	-
自家発補給契約電力	1630kW	年間のピーク電力	-
最低買電量	600kW	建物の契約電力	1400kW
排熱の利用先	暖房、冷房		
優先順位	主に冷房		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	蓄熱層のようなものがある		
余剰排熱の放熱方法	-		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	常駐
日常的な管理者の業務	データ計測、水油、状態監視、薬注管理
メンテナンス頻度	2,000時間毎
メンテナンスの内容	油交換、点火プラグ交換 バルブクリアランスの調整 フィルター交換 56000時間でオーバーホール

その他	
調査日時	2016年11月1日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2、電力ピークカット、 非常時に備えた電源二重化
過去の不具合等	あるがすぐに復旧
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	1台か2台かイベントがあるかないか(電力量)で決まる 電力会社からの依頼で可動域を増やしている(夏期) 逆潮流はできない
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



スケジュールについて	
建物の使用時間帯	8:00～21:00
CGU運転スケジュールの設定	夏期・中間期・冬期平日 8:00～18:00 (土曜日は時間短縮運転8:00～15:00) 夏期・中間期・冬期休日 OFF (学校が休みの日は運転休止)

機器仕様について			
CGU設置台数	1台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	52.5kW
定格燃料消費量(/台)	9.13m ³ N/h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	-		
暖房用熱交換器	-		
給湯用熱源機器	プレート式熱交換器 1次側80℃→70℃ 2次側60℃→64.5℃		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	負荷により管理者が手動で設定
稼働開始年月	2012年1月	年間平均運転時間	1600時間/年
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	88℃	排熱回路の流量制御	-
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	1950kW
最低買電量	わからない	建物の契約電力	1950kW
排熱の利用先	給湯		
優先順位	-		
排熱の貯湯	有、貯湯容量4.5m ³ ×2台		
貯湯の利用先	給湯		
余剰排熱の放熱方法	-		

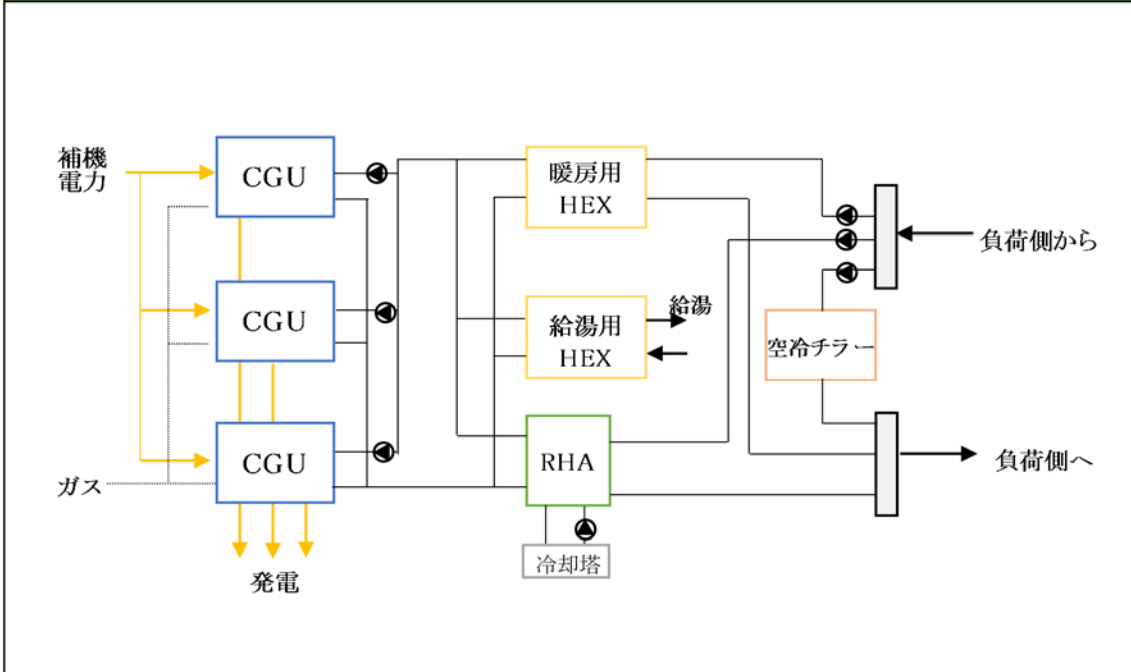
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	外部の専門家が管理
日常的な管理者の業務	定期的な目視確認
メンテナンス頻度	年に一度
メンテナンスの内容	契約会社によるメンテナンス

その他	
調査日時	2016年11月14日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2、電力ピークカット
過去の不具合等	-
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	月1回の省エネ会議で運転スケジュールを決定 CGS運転終了時間を運用時に色々と変えている
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	7:00～21:00
CGU運転スケジュールの設定	夏期・中間期・冬期平日 8:00～18:00 (中間期平日は台数制御あり) 夏期・中間期・冬期休日 OFF

機器仕様について

CGU設置台数	3台	CGUの種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	52.5kW
定格燃料消費量(/台)	9.13m ³ N/h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	冷却能力527kW 排熱温水88℃→80.3℃ 冷水15℃→7℃		
暖房用熱交換器	プレート式熱交換器 1次側88℃→80.1℃ 2次側37℃→45℃		
給湯用熱源機器	プレート式熱交換器 1次側88℃→80.2℃ 2次側10～55℃→65℃		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	負荷により管理者が手動で設定
稼働開始年月	2012年1月	年間平均運転時間	1600時間/年
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	88℃	排熱回路の流量制御	-
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	1950kW
最低買電量	わからない	建物の契約電力	1950kW
排熱の利用先	冷房、暖房、給湯		
優先順位	①暖房、冷房 ②給湯		
排熱の貯湯	有、貯湯容量4.3m ³ ×1台		
貯湯の利用先	給湯		
余剰排熱の放熱方法	-		

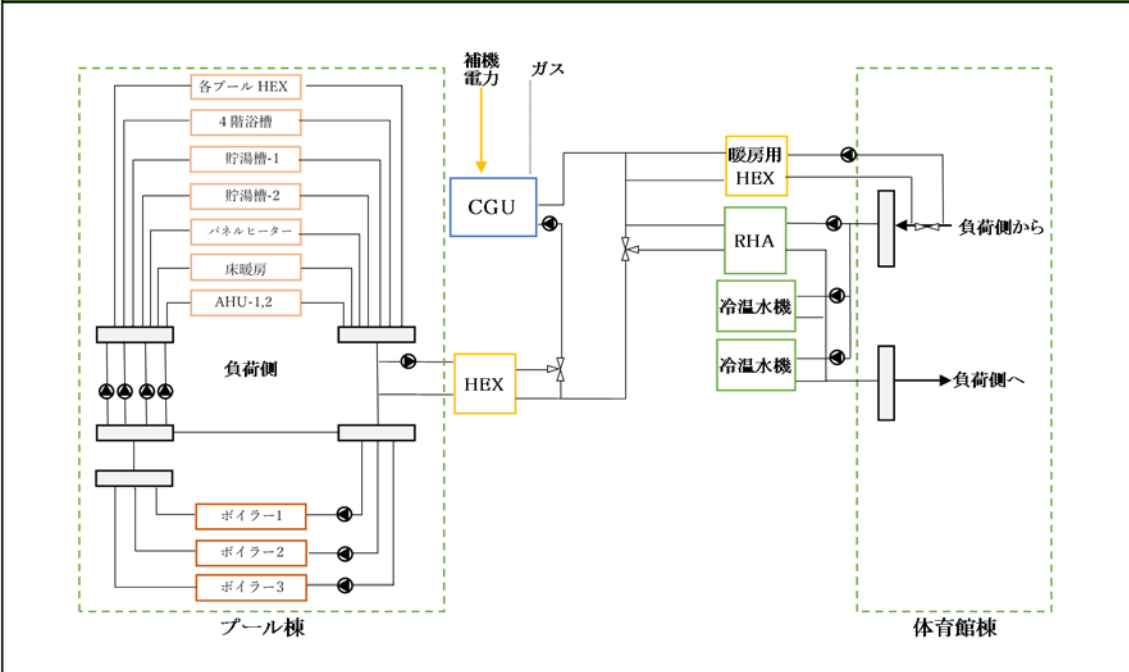
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	外部の専門家が管理
日常的な管理者の業務	定期的な目視確認
メンテナンス頻度	年に一度
メンテナンスの内容	契約会社によるメンテナンス

その他	
調査日時	2016年11月14日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2、電力ピークカット
過去の不具合等	-
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	月1回の省エネ会議で運転スケジュールを決定 RHAを動かすためには3台分の排熱が必要 CGU3台に見合った負荷が常にあるわけではなく、 1時間のうちに何度もON/OFFを繰り返すことがある
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	-
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	している

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	-
CGU運転スケジュールの設定	夏期平日、休日 8:30～20:30 中間期平日、休日 8:30～20:30 冬期平日、休日 8:30～20:30 (中間期は需要見て契約会社が止める) (プールが休み(第1、3水曜日)のとき停止)

機器仕様について

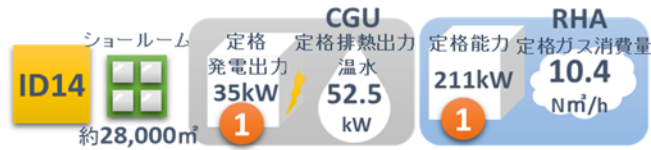
CGU設置台数	1台	CGUの種類	ガスエンジン
定格発電出力(/台)	350kW	定格排熱出力(/台)	-
定格燃料消費量(/台)	-	定格排熱温水流量(/台)	-
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：37%、排熱回収効率：30%、総合効率：67% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器(RHA)	冷温水発生機 台数3台(排熱投入型1台) 定格能力528kW(排熱投入なし)、定格能力739kW(排熱投入型) 定格消費電力全台3.55kW		
暖房用熱交換器	容量300kW、流量429L/min、台数2台、2次側出口温度設定80℃		
給湯用熱源機器	-		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	電力負荷追従運転	台数制御方式	なし
稼働開始年月	2009年2月	年間平均運転時間	4080時間/年
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上以外の屋外
排熱取り出し温度設計値	90℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	350kW	年間のピーク電力	900kW
最低買電量	470kW	建物の契約電力	900kW
排熱の利用先	給湯、暖房、冷房		
優先順位	①暖房、冷房 ②給湯		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	-		
余剰排熱の放熱方法	冷却塔 能力385.1kW、ファン動力5.5kW、放熱用ポンプ動力3.7kW 本体ラジエータ 放熱用ポンプ動力3.7kW		

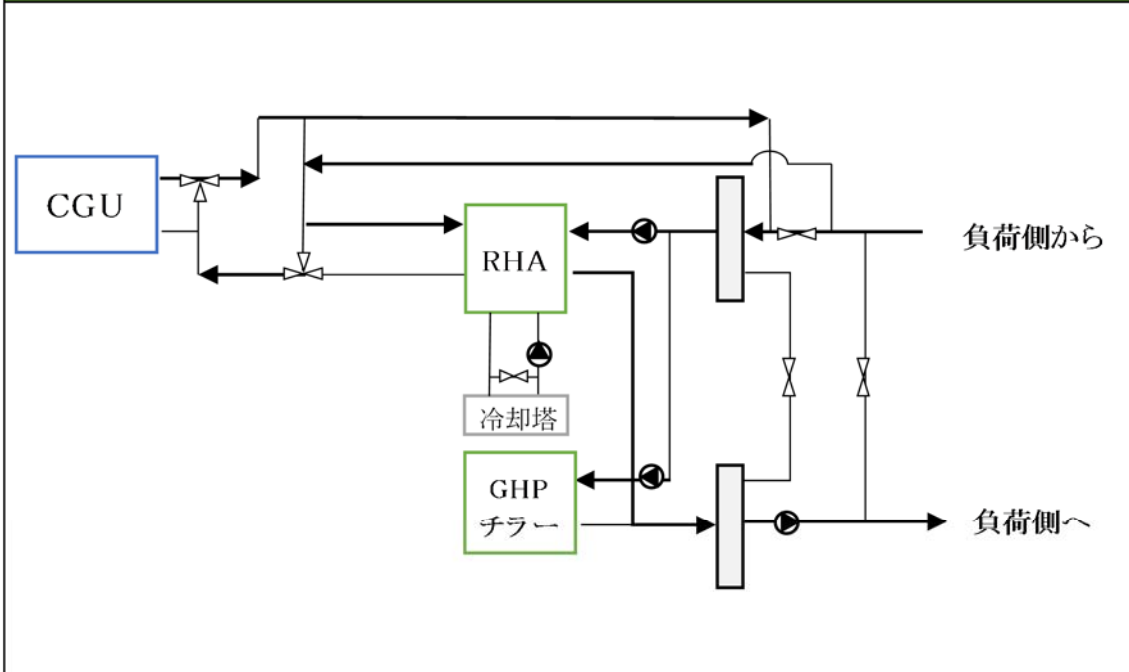
管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	契約会社
日常的な管理者の業務	検針
メンテナンス頻度	月に1回業者による点検
メンテナンスの内容	業者委託

その他	
調査日時	2016年12月5日
CGS導入目的	省エネ、省コスト、省CO2
過去の不具合等	起動不良、運転停止など
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	特になし
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	消費電力が471kWを超えたら自動で起動する
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	保守管理者により24時間遠隔監視

コージェネレーションシステムに関するヒアリングシート



システムについて



スケジュールについて

建物の使用時間帯	10:00～18:00
CGU運転スケジュールの設定	夏期・冬期・中間期(水曜日を除く)：9:30～17:00 夏期・冬期・中間期水曜日：OFF

機器仕様について

CGU設置台数	1台	CGUの種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力(/台)	35kW	定格排熱出力(/台)	52.5kW
定格燃料消費量(/台)	9.13m³N/h	定格排熱温水流量(/台)	150L/min
CGU負荷率100%時の効率	発電効率：31%、排熱回収効率：46%、総合効率：77% (高位発熱基準)		
冷房用熱源機器	小型廃熱投入型吸収式冷温水機 冷凍能力211kW、暖房能力138kW		
暖房用熱交換器	なし		
給湯用熱源機器	なし		

運用・制御方法について			
負荷制御方式	常時定格運転	台数制御方式	なし
稼働開始年月	2014年3月	年間平均運転時間	-
排熱の取り出し方式	温水	設置場所	屋上
排熱取り出し温度設計値	90℃	排熱回路の流量制御	定流量
自家発補給契約電力	-	年間のピーク電力	600kW
最低買電量	-	建物の契約電力	(600kW)
排熱の利用先	冷房、暖房		
優先順位	-		
排熱の貯湯	なし		
貯湯の利用先	なし		
余剰排熱の放熱方法	-		

管理・メンテナンス方法について	
運転管理者	中央監視者と遠隔監視者
日常的な管理者の業務	排熱の有効利用方法の検討、制御
メンテナンス頻度	メーカーの基準に従い実施
メンテナンスの内容	メーカーの基準に従い実施

その他	
調査日時	2016年12月9日
CGS導入目的	展示用
過去の不具合等	-
サイトオリジナルの管理方法・運転方法など	-
夏期ピーク時の通常とは異なる運用	なし
CGUやその他の機器を BEMS等でデータ計測しているか	BEMSデータあり

6-7. 実測データ分析シート

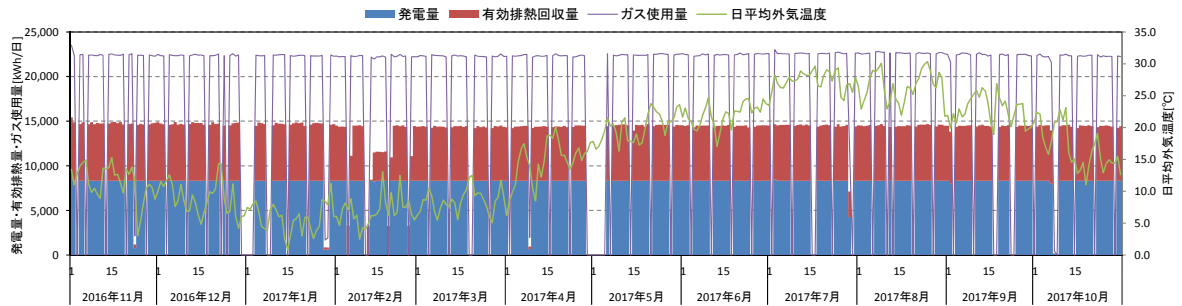
ID01 分析結果

CGU分析結果シート(CGU1)

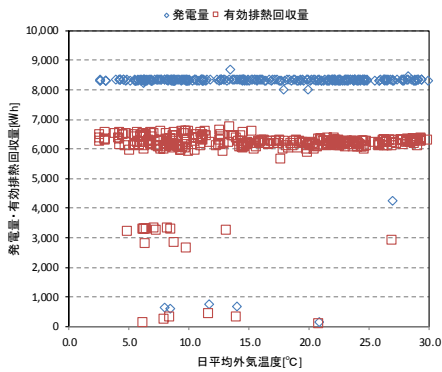
建物情報		CGU関連情報			データ情報		
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先	計測期間
01	事務所、商業、駐車場、ホテル	約142,000㎡	ガスエンジン	700kW	1台	給湯、冷房、暖房、軟水予熱	2016/11/1～2017/10/31

実測値分析結果

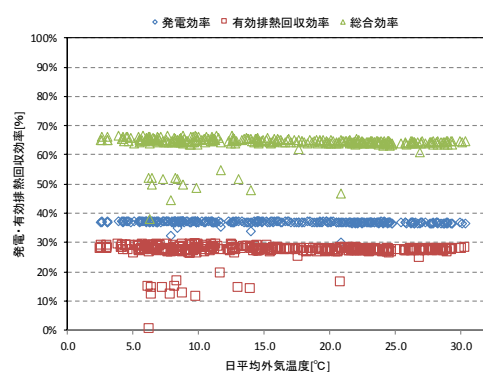
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



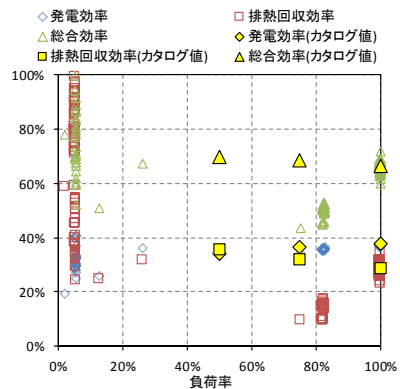
発電効率、有効排熱回収効率、有効総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

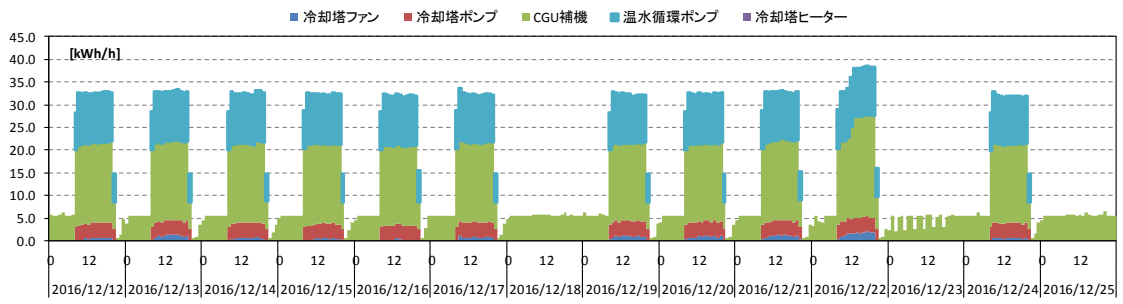
実測効率					
負荷率	発電	排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	33%	58%	91%	284	44%
10～20%	30%	28%	58%	4	1%
20～30%	36%	31%	67%	1	0%
30～40%	37%	24%	61%	1	0%
40～50%	35%	8%	44%	1	0%
50～60%	-	-	-	0	0%
60～70%	-	-	-	0	0%
70～80%	34%	10%	44%	1	0%
80～90%	36%	14%	50%	42	7%
90～100%	37%	27%	65%	306	48%
			合計		100%

カタログ効率			
負荷率	発電	排熱回収	総合
50%	34%	36%	70%
75%	36%	32%	69%
100%	38%	29%	67%

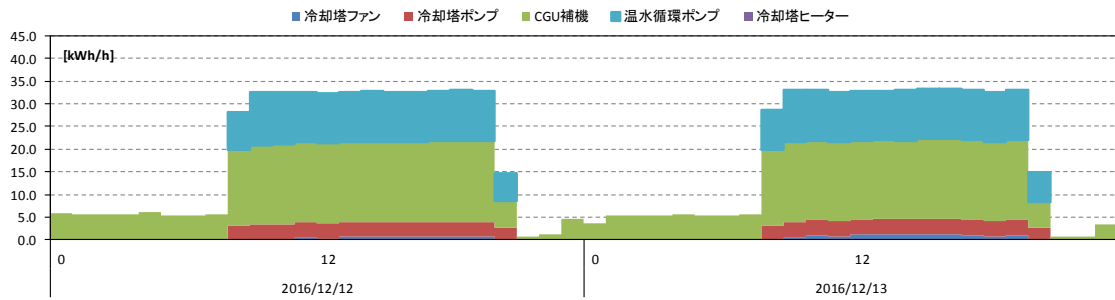


実測値分析結果

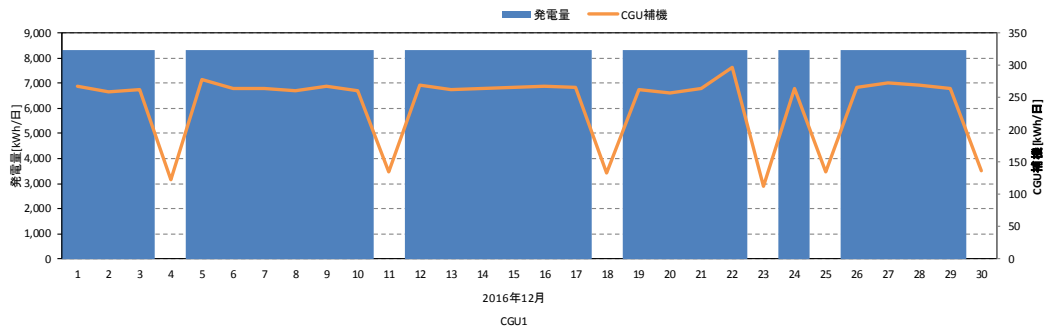
代表週の補機消費電力の推移



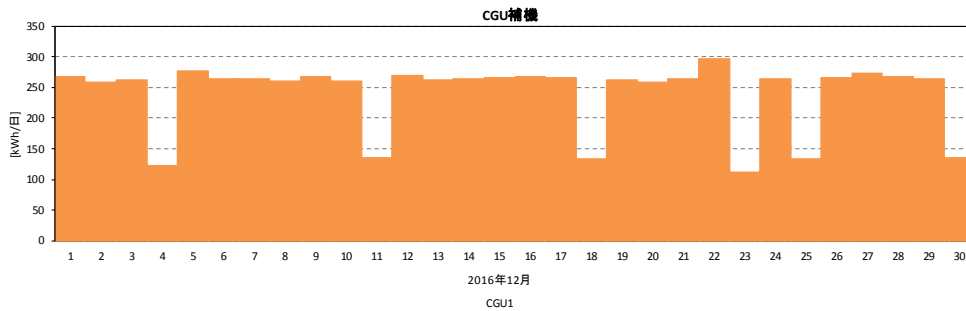
代表日の補機消費電力の推移



12月の発電量、CGU補機の日積算値



11月のCGU補機の日積算値

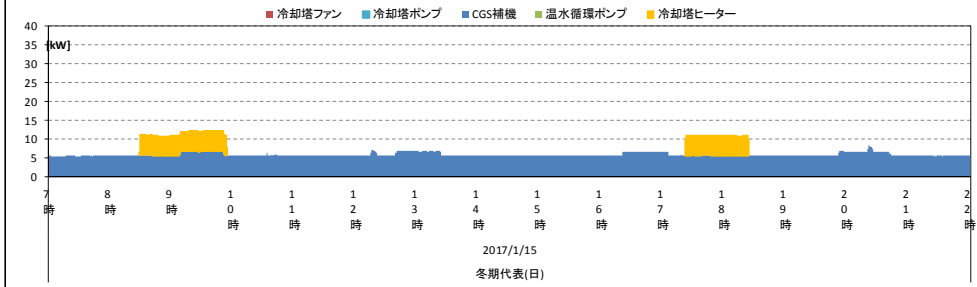


CGS分析結果シート(CGS1)

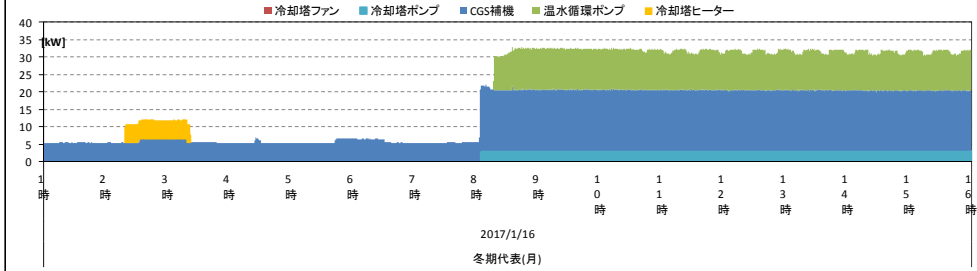
建物情報		CGS調達情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
01	事務所、商業、駐車場、ホテル	約142,000㎡	ガスエンジン	700kW	1台	給湯、冷房、暖房、軟水予熱	2016/11/1～2016/11/30

実測値分析結果

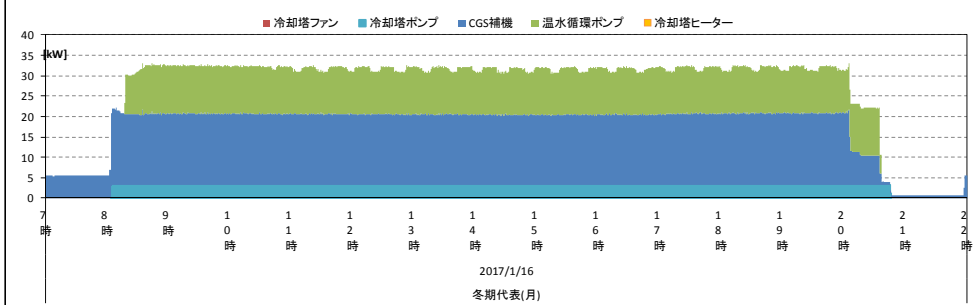
冬期代表日(日)の補機起動特性



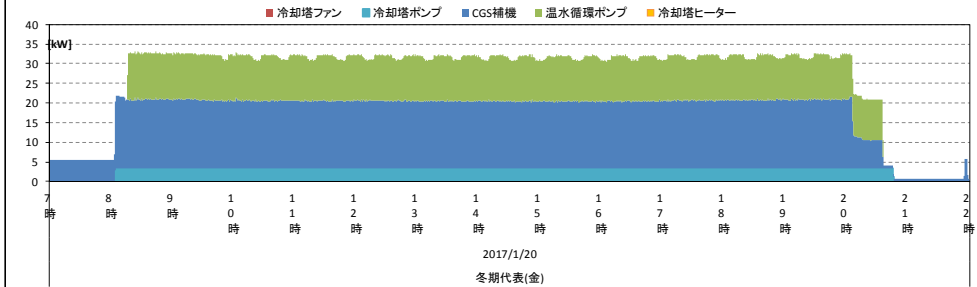
冬期代表日(月)の補機起動特性



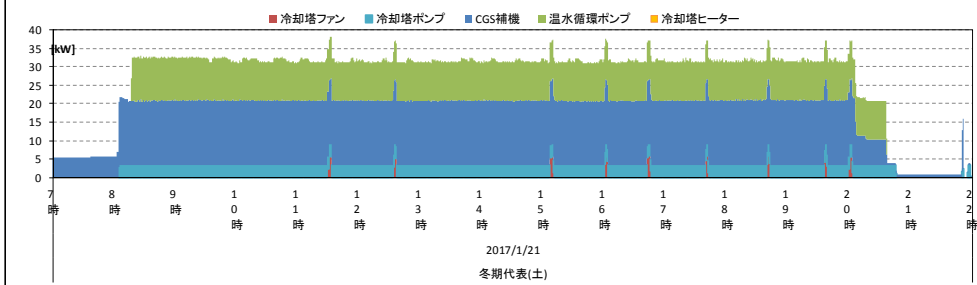
冬期代表日(月)の補機起動特性



冬期代表日(金)の補機起動特性



冬期代表日(土)の補機起動特性



ID02 分析結果

CGU分析結果シート(CGU1～CGU4) 11月

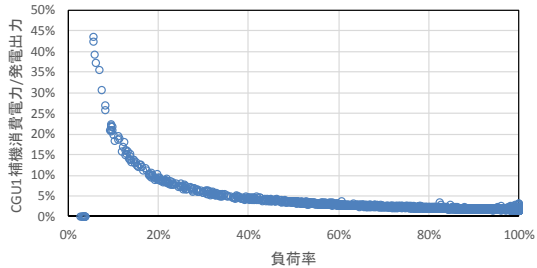
建物情報			CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電	設置台数	排熱利用先	計測期間
02	工場(給食センター)	約2,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	4台	給湯、冷房、暖房	2016/11/14～2016/12/6

実測値分析結果

負荷率によるCGU1補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0～10%	16.3%	29	1%
10～20%	13.2%	46	1%
20～30%	7.7%	59	1%
30～40%	5.2%	62	1%
40～50%	4.0%	103	2%
50～60%	3.3%	179	3%
60～70%	2.8%	227	4%
70～80%	2.4%	343	7%
80～90%	2.1%	480	9%
90～100%	1.9%	3627	70%
合計			100%

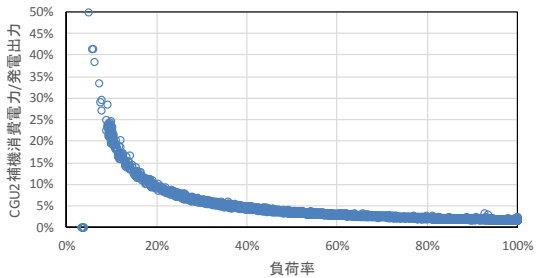
CGU1補機消費電力分布



負荷率によるCGU2補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0～10%	21.4%	73	1%
10～20%	14.0%	143	3%
20～30%	7.3%	155	3%
30～40%	5.3%	315	6%
40～50%	4.1%	403	8%
50～60%	3.3%	465	9%
60～70%	2.8%	507	10%
70～80%	2.4%	502	10%
80～90%	2.1%	529	10%
90～100%	1.9%	2062	40%
合計			100%

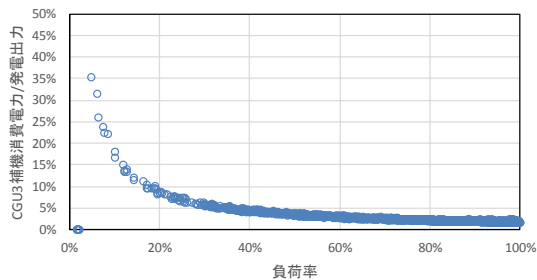
CGU2補機消費電力分布



負荷率によるCGU3補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0～10%	12.5%	17	0%
10～20%	11.7%	20	0%
20～30%	7.1%	32	1%
30～40%	4.9%	92	2%
40～50%	4.0%	120	2%
50～60%	3.2%	220	4%
60～70%	2.7%	263	5%
70～80%	2.4%	316	6%
80～90%	2.1%	513	10%
90～100%	1.9%	3412	68%
合計			100%

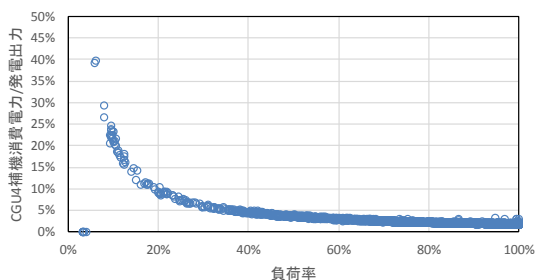
CGU3補機消費電力分布



負荷率によるCGU4補機消費電力割合の分布

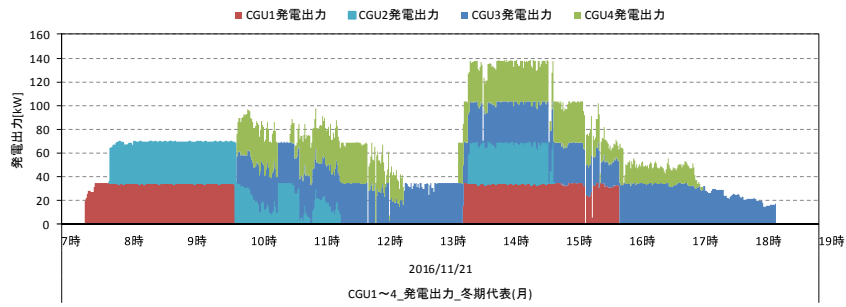
負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0～10%	17.7%	23	0%
10～20%	15.6%	31	1%
20～30%	7.9%	40	1%
30～40%	5.2%	58	1%
40～50%	4.1%	144	3%
50～60%	3.4%	209	4%
60～70%	2.8%	274	5%
70～80%	2.4%	328	7%
80～90%	2.2%	500	10%
90～100%	1.9%	3405	68%
合計			100%

CGU4補機消費電力分布

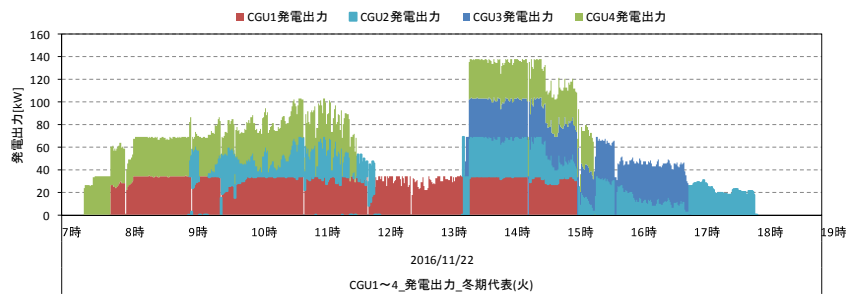


実測値分析結果

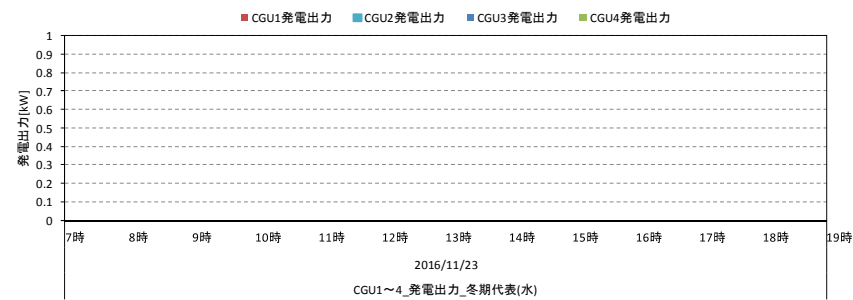
冬期代表日(月)の起動特性、停止特性



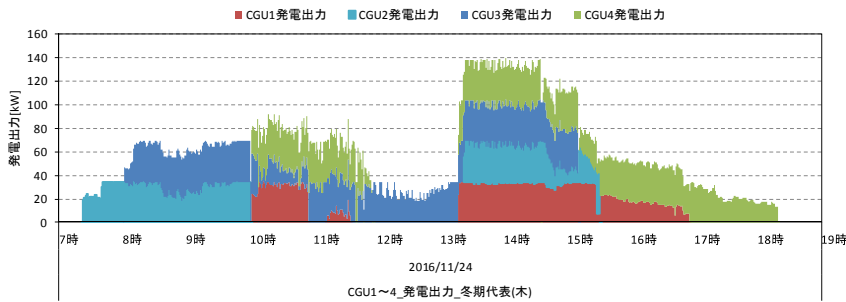
冬期代表日(火)の起動特性、停止特性



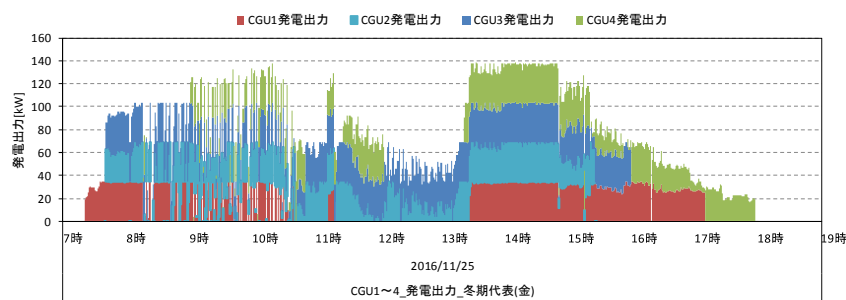
冬期代表日(水)の起動特性、停止特性



冬期代表日(木)の起動特性、停止特性



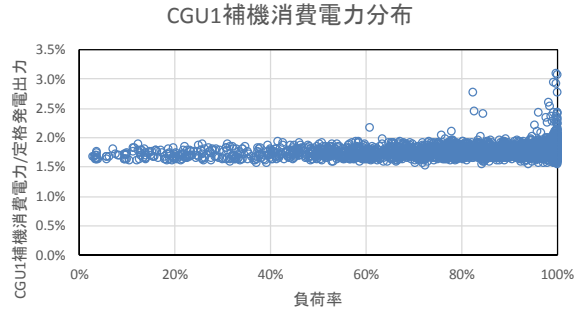
冬期代表日(金)の起動特性、停止特性



実測値分析結果

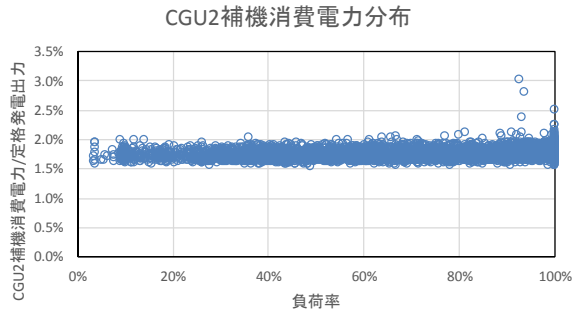
負荷率によるCGU1補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0~10%	16.3%	29	1%
10~20%	13.2%	46	1%
20~30%	7.7%	59	1%
30~40%	5.2%	62	1%
40~50%	4.0%	103	2%
50~60%	3.3%	179	3%
60~70%	2.8%	227	4%
70~80%	2.4%	343	7%
80~90%	2.1%	480	9%
90~100%	1.9%	3627	70%
合計			100%



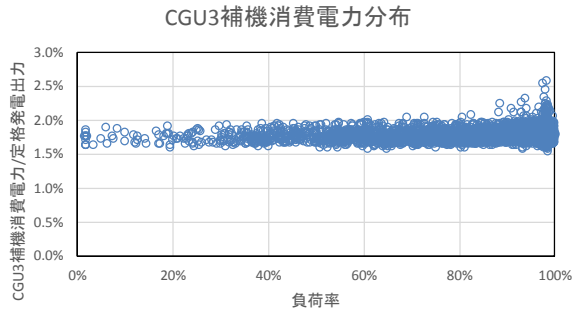
負荷率によるCGU2補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0~10%	21.4%	73	1%
10~20%	14.0%	143	3%
20~30%	7.3%	155	3%
30~40%	5.3%	315	6%
40~50%	4.1%	403	8%
50~60%	3.3%	465	9%
60~70%	2.8%	507	10%
70~80%	2.4%	502	10%
80~90%	2.1%	529	10%
90~100%	1.9%	2062	40%
合計			100%



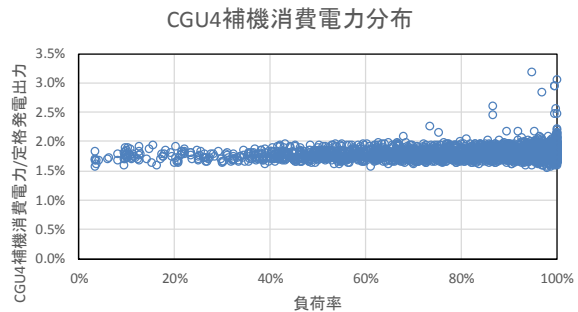
負荷率によるCGU3補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0~10%	12.5%	17	0%
10~20%	11.7%	20	0%
20~30%	7.1%	32	1%
30~40%	4.9%	92	2%
40~50%	4.0%	120	2%
50~60%	3.2%	220	4%
60~70%	2.7%	263	5%
70~80%	2.4%	316	6%
80~90%	2.1%	513	10%
90~100%	1.9%	3412	68%
合計			100%



負荷率によるCGU4補機消費電力割合の分布

負荷率	CGU補機消費電力割合	度数	度数割合
0~10%	17.7%	23	0%
10~20%	15.6%	31	1%
20~30%	7.9%	40	1%
30~40%	5.2%	58	1%
40~50%	4.1%	144	3%
50~60%	3.4%	209	4%
60~70%	2.8%	274	5%
70~80%	2.4%	328	7%
80~90%	2.2%	500	10%
90~100%	1.9%	3405	68%
合計			100%



ID04 分析結果

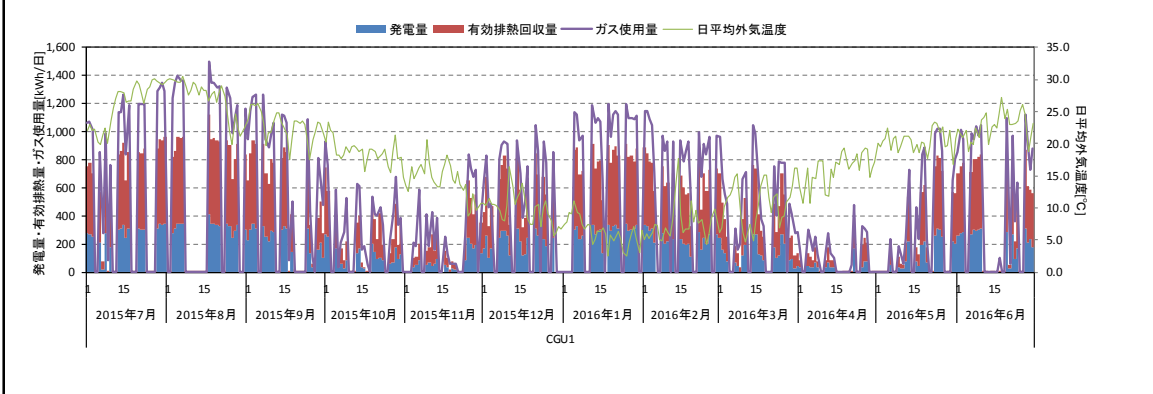
※この建物では熱主運転制御が実施されている

CGU分析結果シート(CGU1)

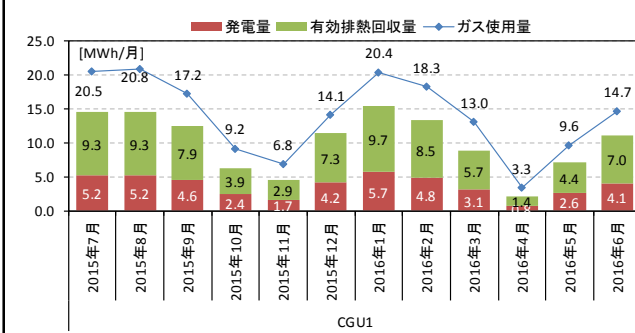
建物情報		CGU関連情報			データ情報		
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱	2015/2/5～2016/8/31

実測値分析結果

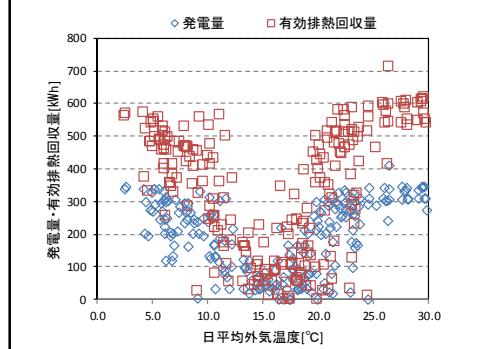
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



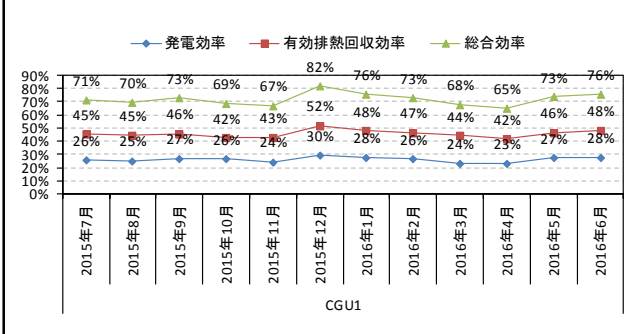
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



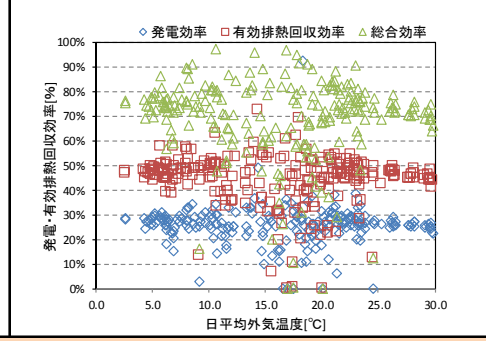
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



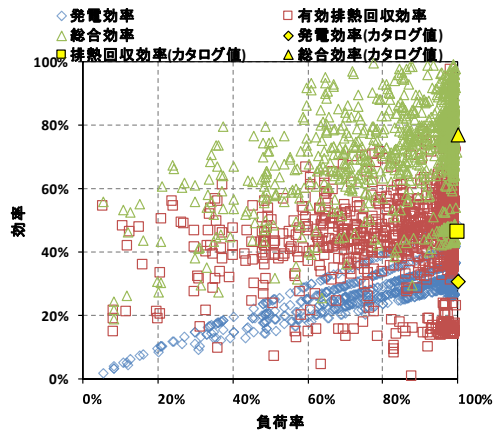
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

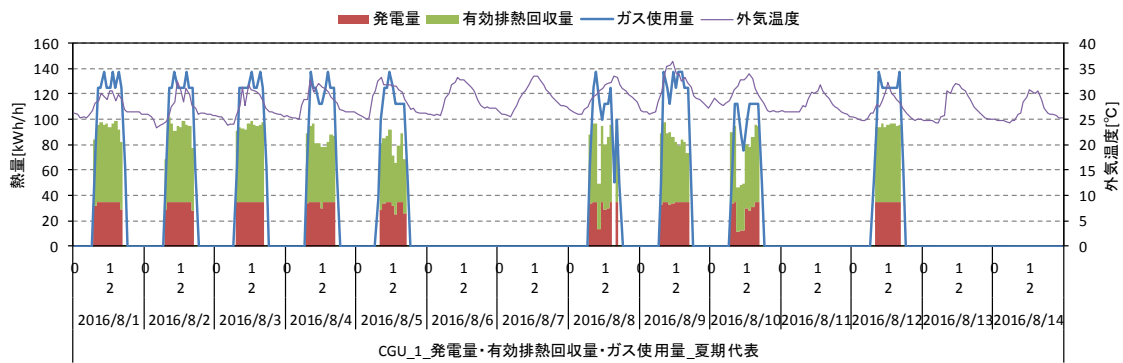
実測効率					
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	3%	27%	30%	4	0%
10～20%	7%	37%	44%	7	0%
20～30%	12%	40%	52%	11	1%
30～40%	15%	39%	54%	24	1%
40～50%	19%	42%	60%	33	2%
50～60%	22%	40%	62%	36	2%
60～70%	25%	44%	70%	75	4%
70～80%	28%	44%	72%	96	5%
80～90%	30%	45%	75%	142	8%
90～100%	31%	47%	78%	1386	76%
合計					100%

カタログ効率			
負荷率	発電	排熱回収	総合
100%	31%	46%	77%

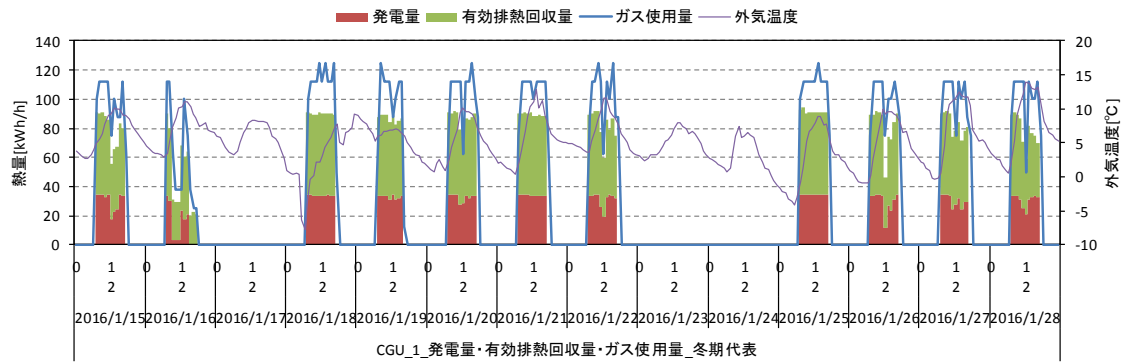


実測値分析結果

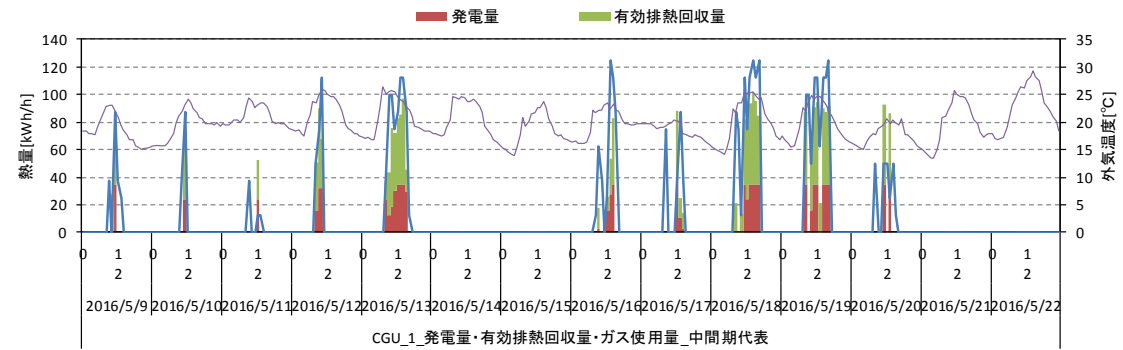
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移

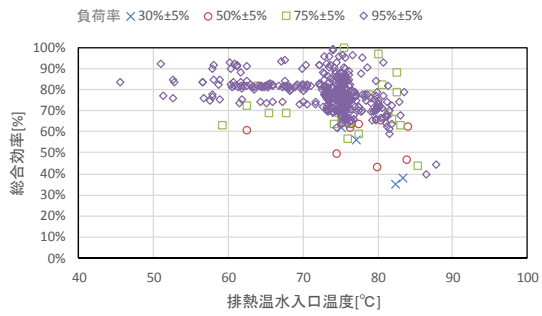


中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移

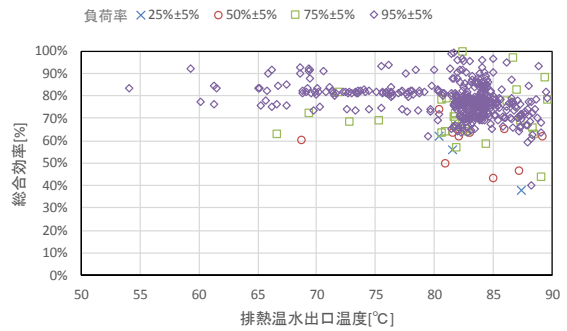


実測値分析結果

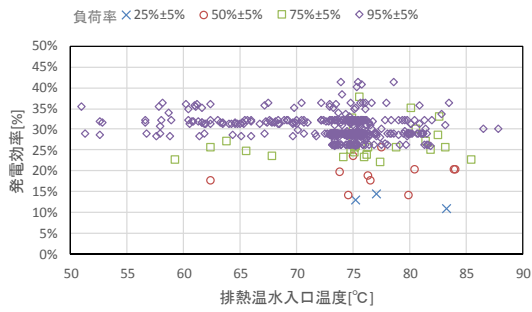
排熱温水入口温度による総合効率特性



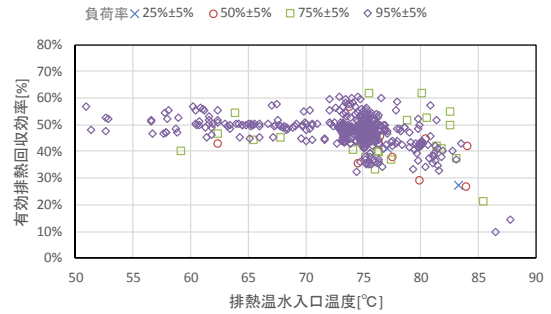
排熱温水出口温度による総合効率特性



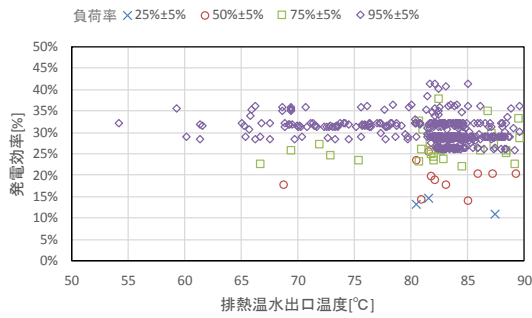
排熱温水入口温度による発電効率特性



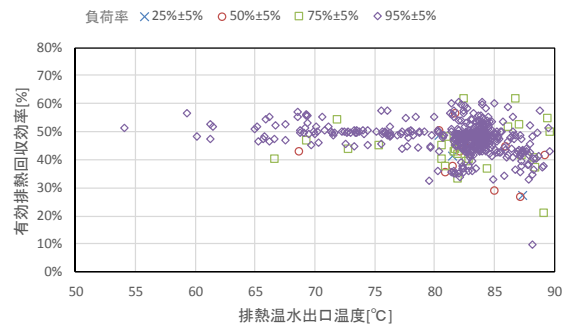
排熱温水出口温度による発電効率特性



排熱温水入口温度による有効排熱回収効率特性

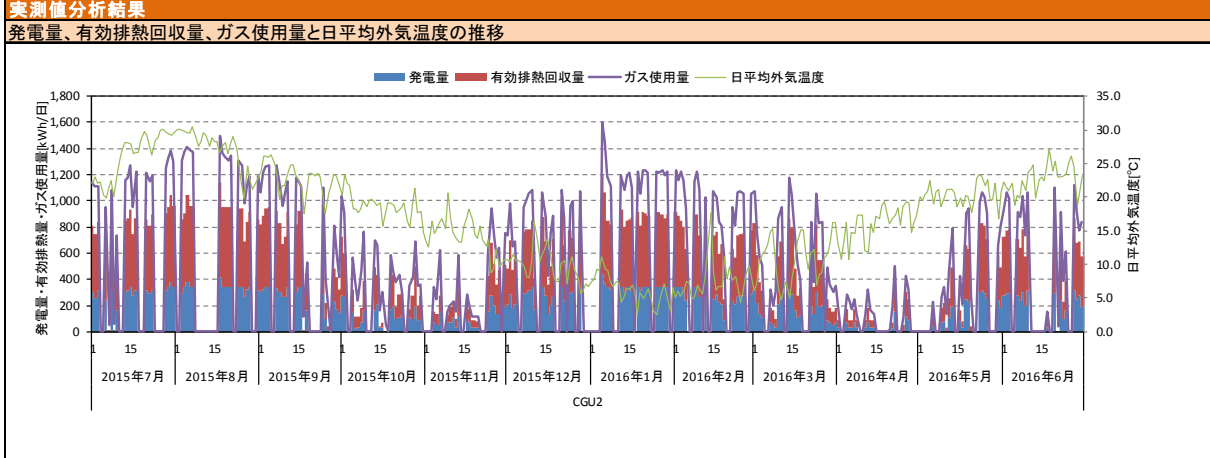


排熱温水出口温度による有効排熱回収効率特性

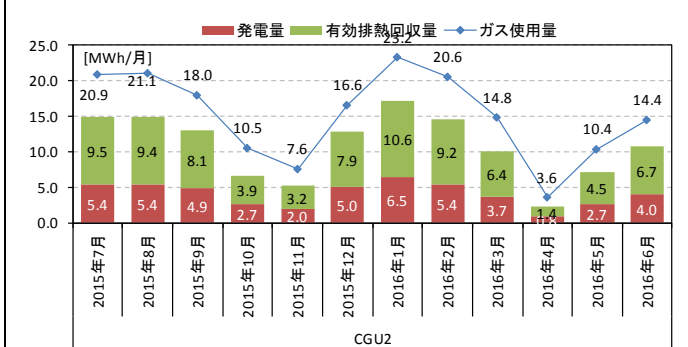


CGU分析結果シート(CGU2)

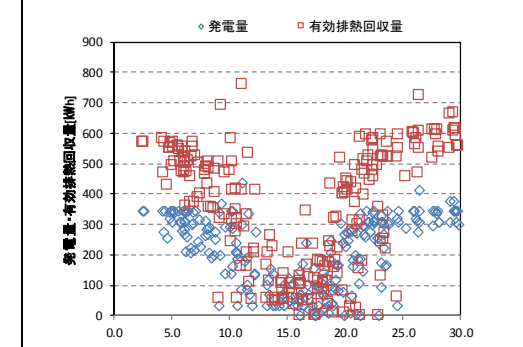
建物情報		CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱
実測値分析結果				計測期間		
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移				2015/2/5～2016/8/31		



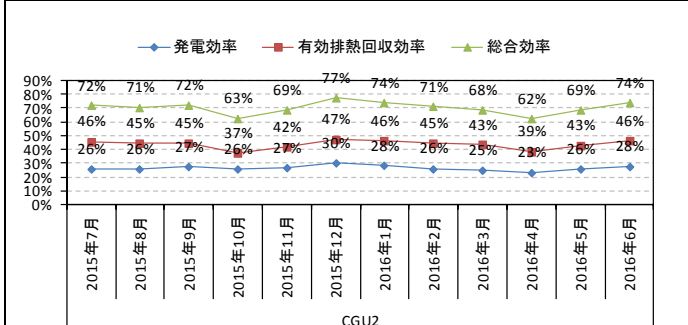
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



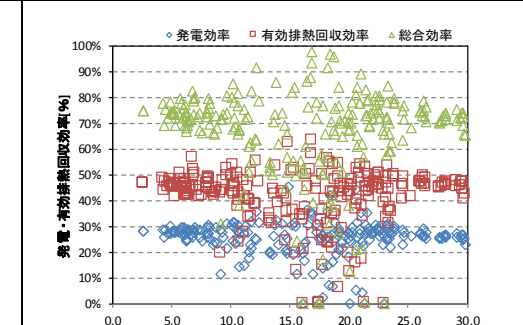
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



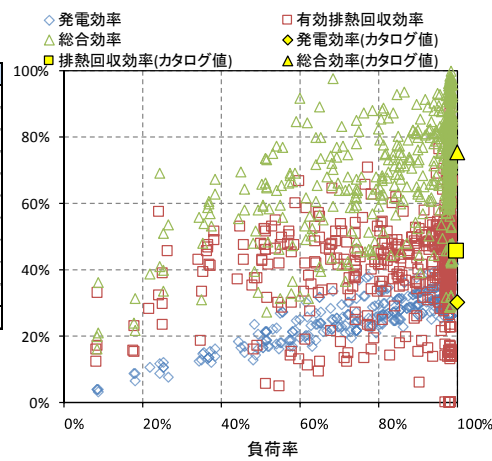
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

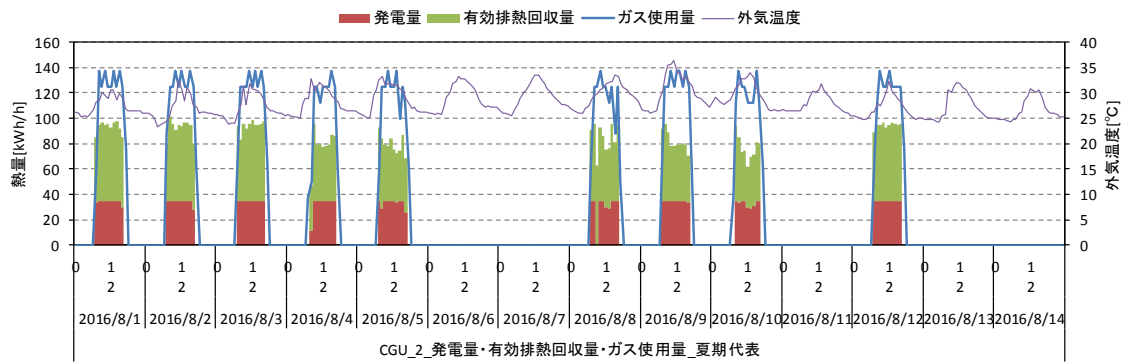
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	4%	19%	23%	4	0%
10～20%	8%	18%	26%	3	0%
20～30%	10%	36%	47%	7	0%
30～40%	14%	41%	55%	11	1%
40～50%	17%	35%	52%	10	1%
50～60%	20%	41%	61%	31	2%
60～70%	24%	40%	64%	32	2%
70～80%	26%	37%	63%	42	2%
80～90%	29%	42%	71%	63	3%
90～100%	31%	47%	78%	1663	89%
合計					100%

負荷率	発電	排熱回収	総合
100%	30%	45%	76%

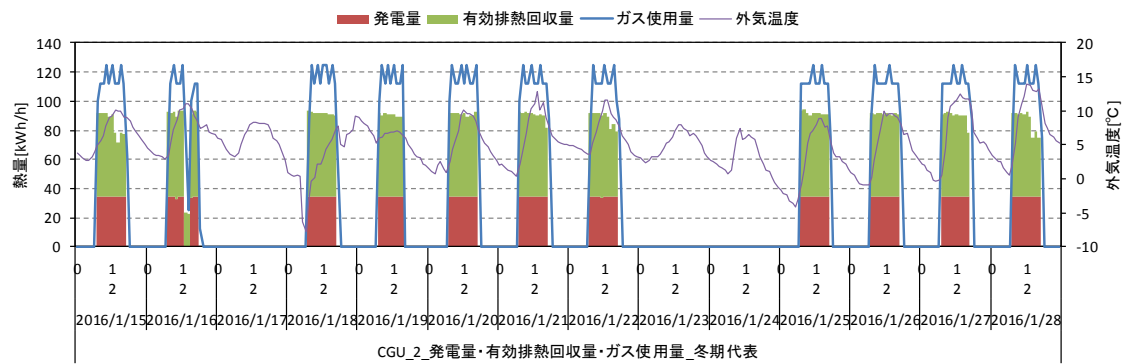


実測値分析結果

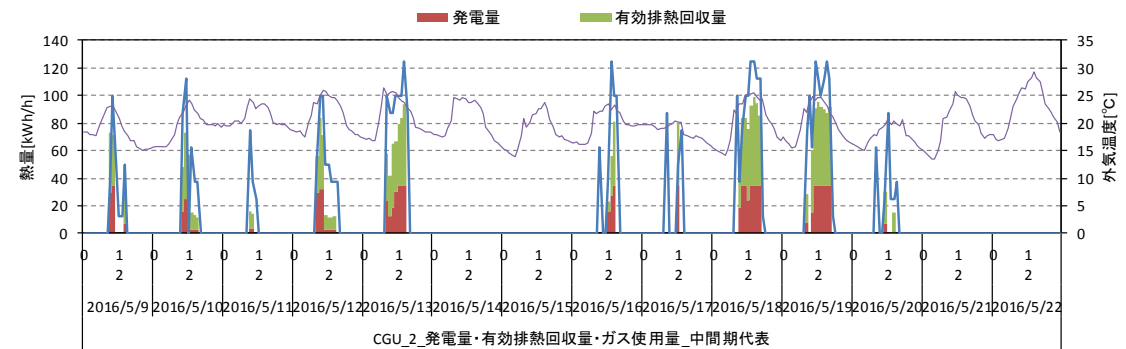
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移

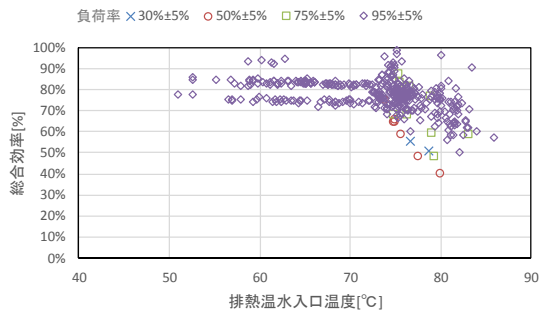


中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移

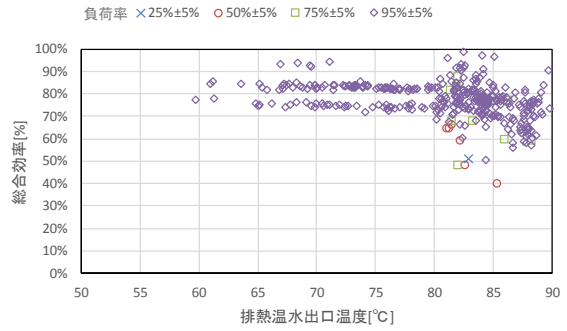


実測値分析結果

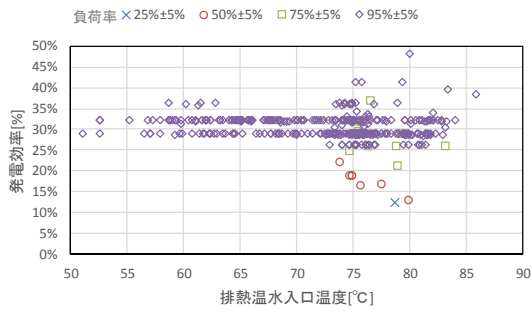
排熱温水入口温度による総合効率特性



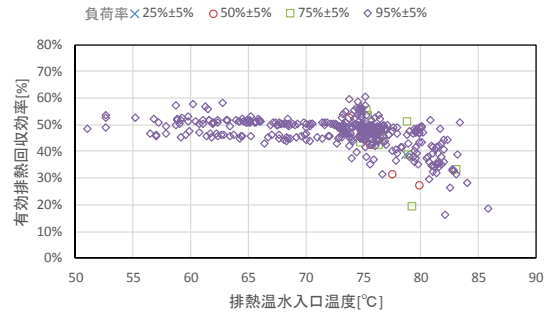
排熱温水出口温度による総合効率特性



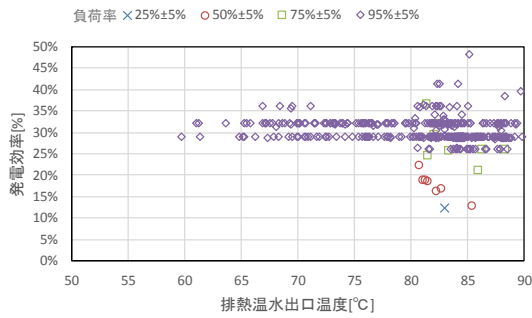
排熱温水入口温度による発電効率特性



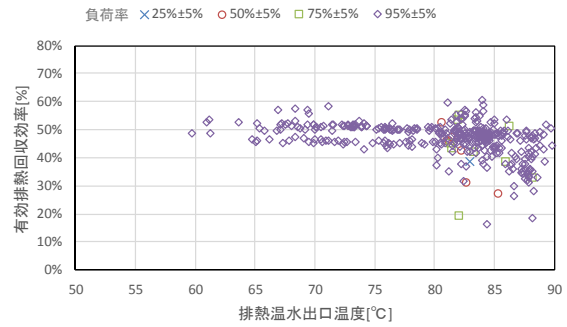
排熱温水出口温度による発電効率特性



排熱温水入口温度による有効排熱回収効率特性

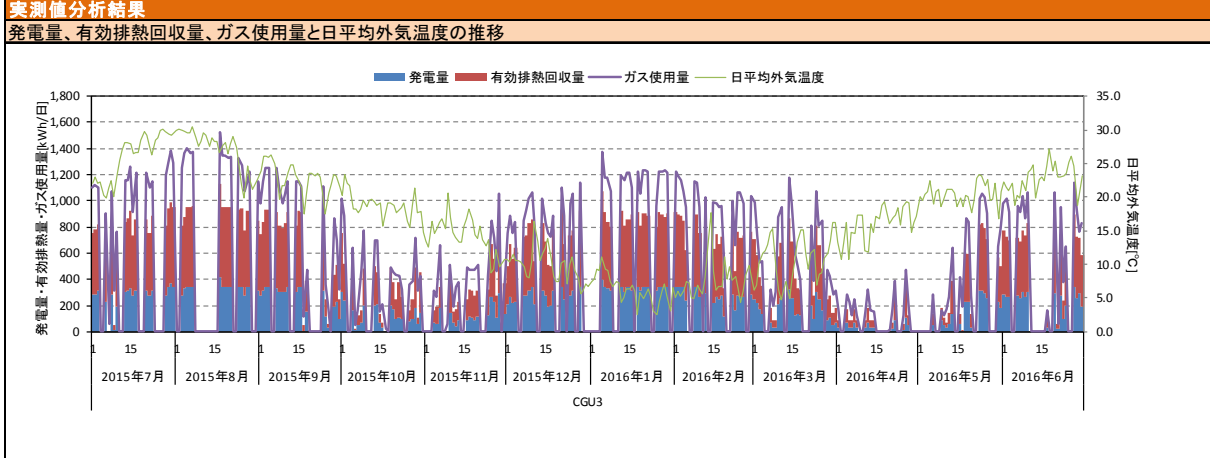


排熱温水出口温度による有効排熱回収効率特性

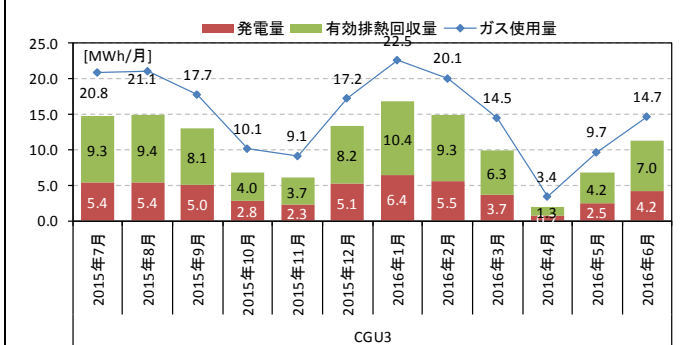


CGU分析結果シート(CGU3)

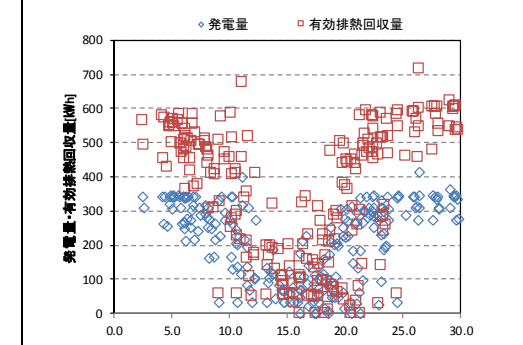
建物情報		CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱
実測値分析結果				計測期間		
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移				2015/2/5～2016/8/31		



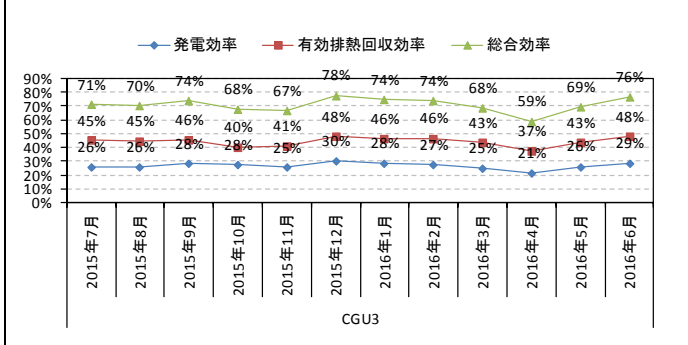
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



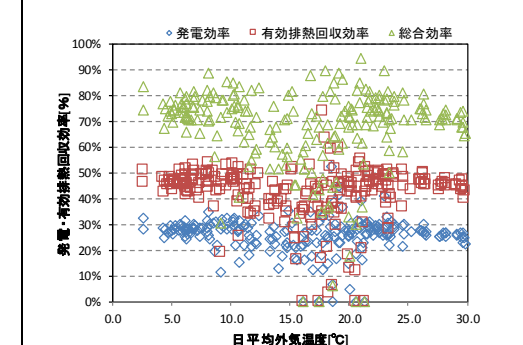
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

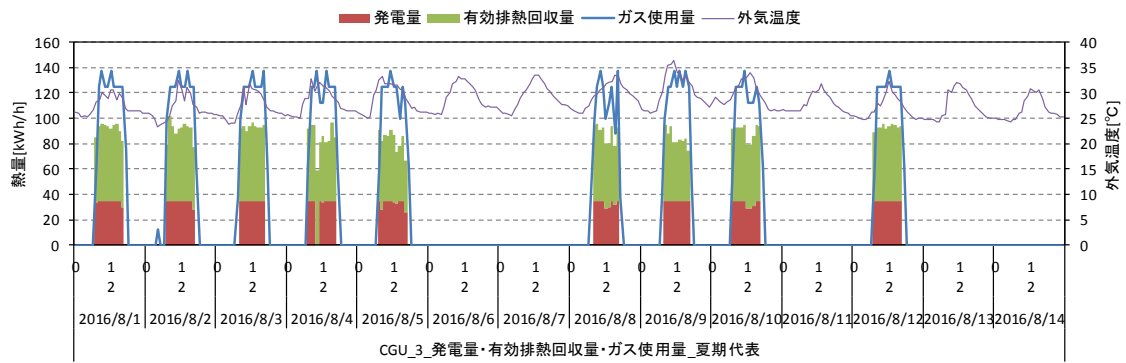
実測効率	負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	3%	35%	39%	10	1%	
10～20%	6%	24%	30%	6	0%	
20～30%	10%	35%	45%	4	0%	
30～40%	15%	41%	56%	15	1%	
40～50%	18%	42%	60%	13	1%	
50～60%	20%	37%	57%	31	2%	
60～70%	24%	42%	67%	37	2%	
70～80%	26%	40%	66%	49	3%	
80～90%	30%	41%	71%	76	4%	
90～100%	31%	47%	78%	1660	87%	
合計					100%	

カタログ効率	負荷率	発電	排熱回収	総合
100%	30%	45%	76%	

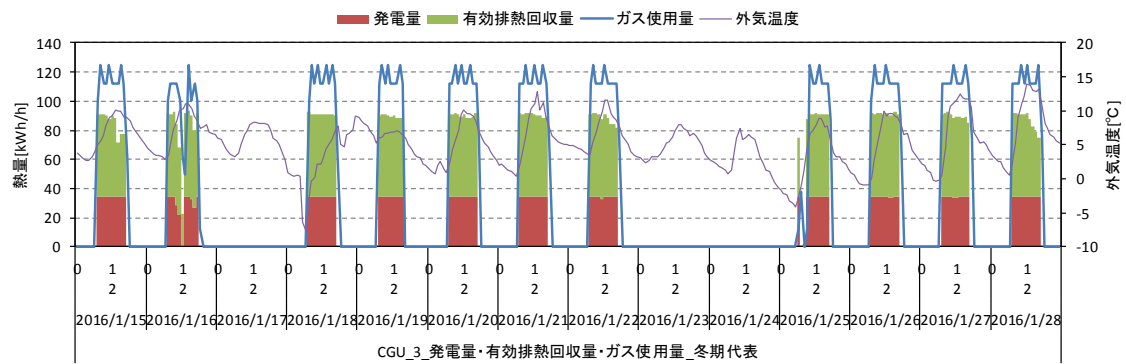
負荷率

実測値分析結果

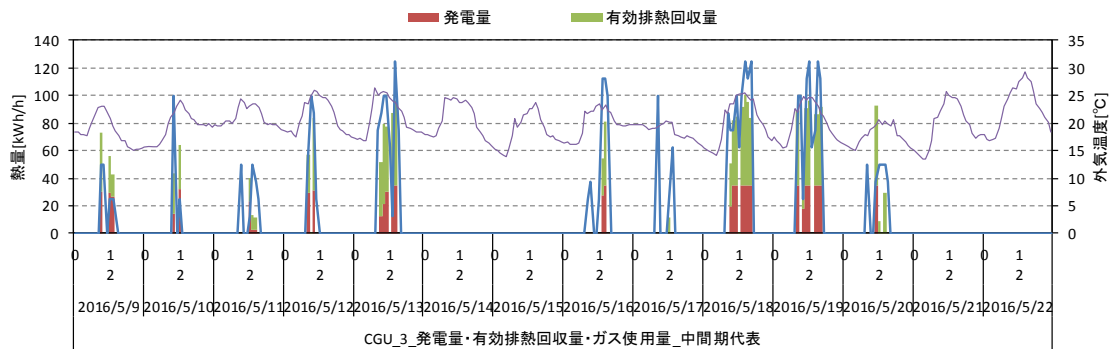
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移

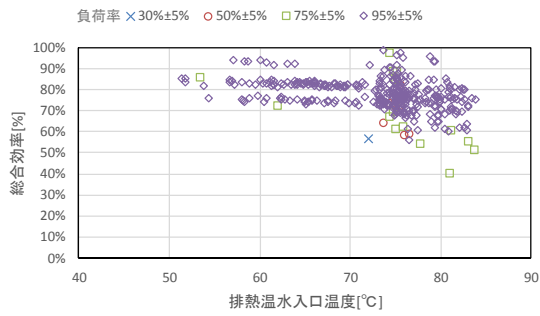


中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移

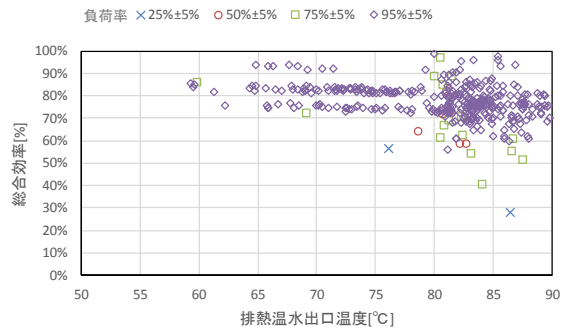


実測値分析結果

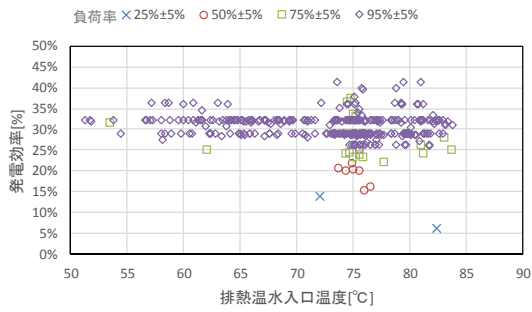
排熱温水入口温度による総合効率特性



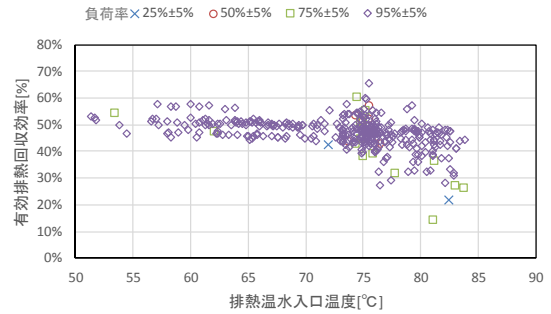
排熱温水出口温度による総合効率特性



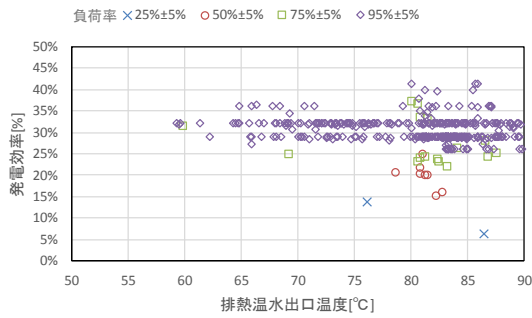
排熱温水入口温度による発電効率特性



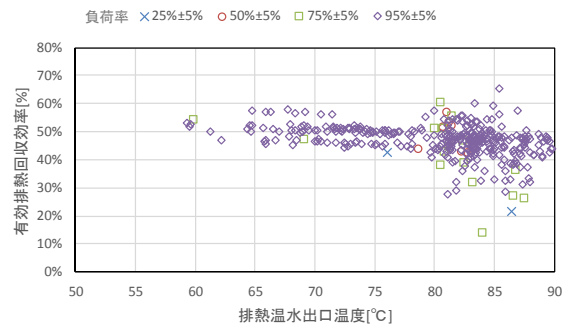
排熱温水出口温度による発電効率特性



排熱温水入口温度による有効排熱回収効率特性



排熱温水出口温度による有効排熱回収効率特性

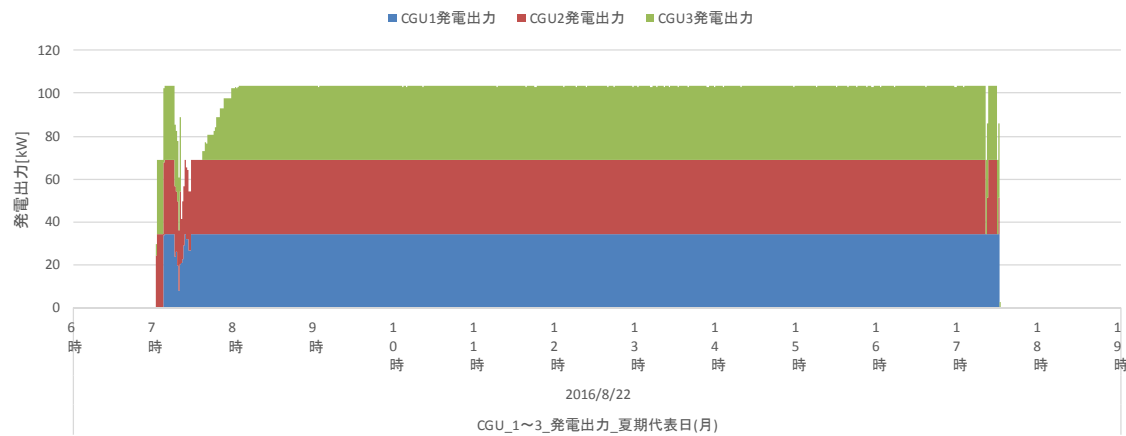


CGU分析結果シート(CGU1~3)

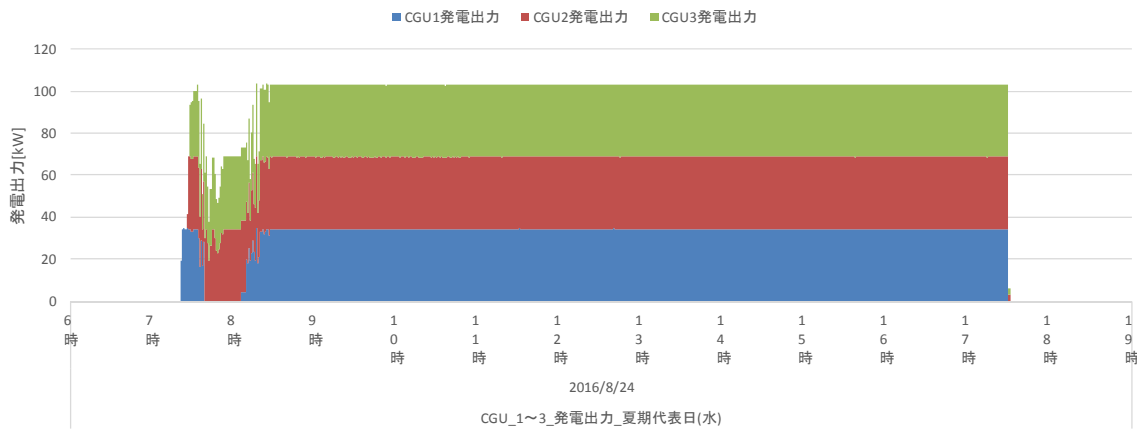
建物情報			CGU関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間	
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱	2015/2/5~2016/8/31	

実測値分析結果

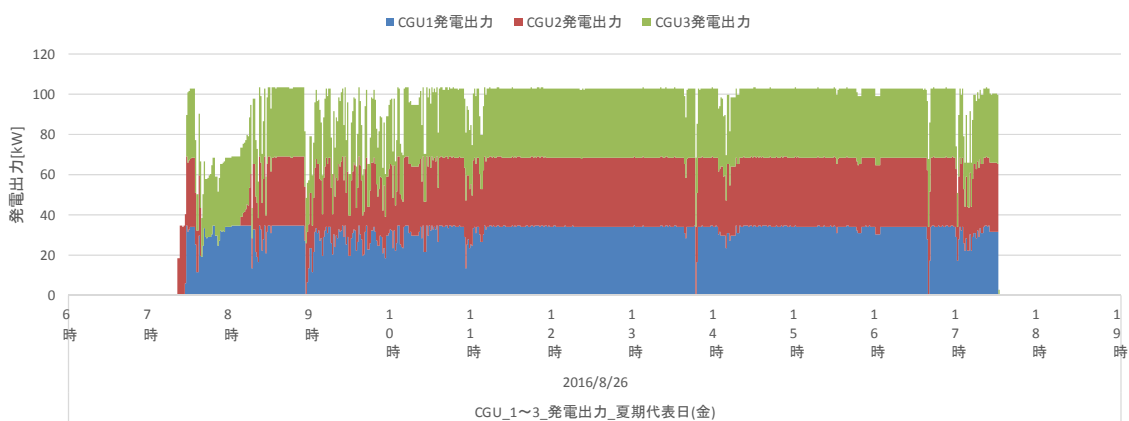
夏期代表日(月)の起動特性、停止特性



夏期代表日(水)の起動特性、停止特性



夏期代表日(金)の起動特性、停止特性

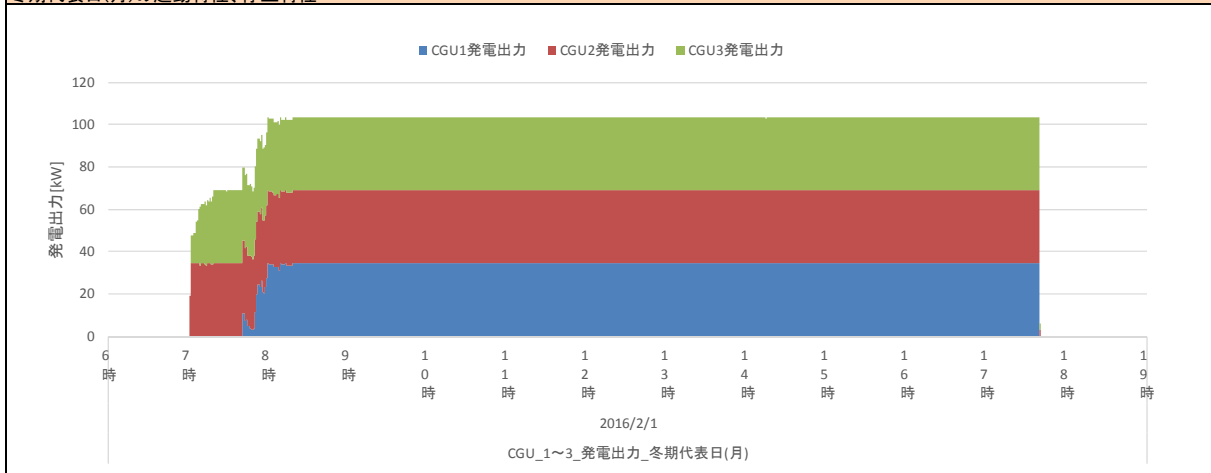


CGU分析結果シート(CGU1~3)

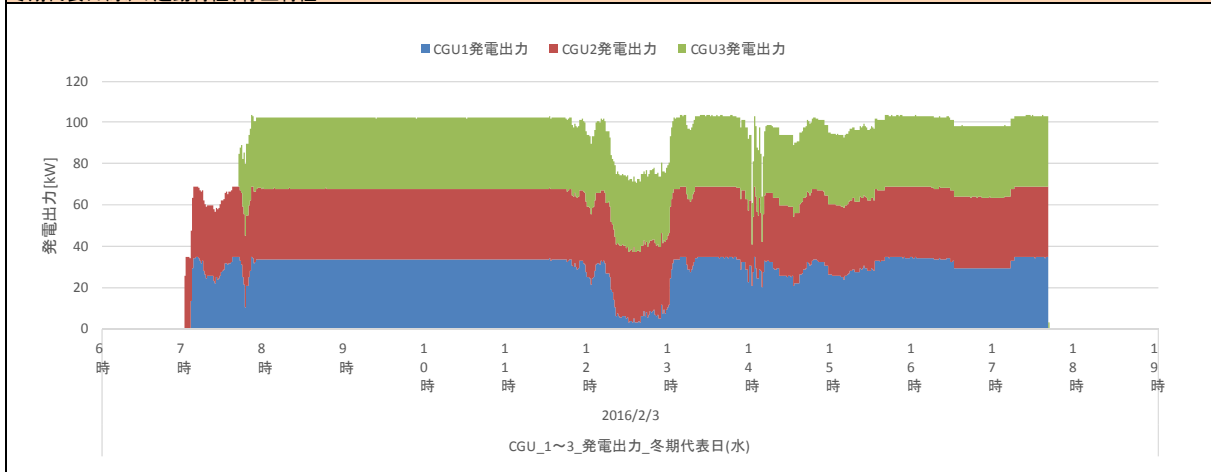
建物情報			CGU関連情報				データ情報
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱	2015/2/5~2016/8/31

突測値分析結果

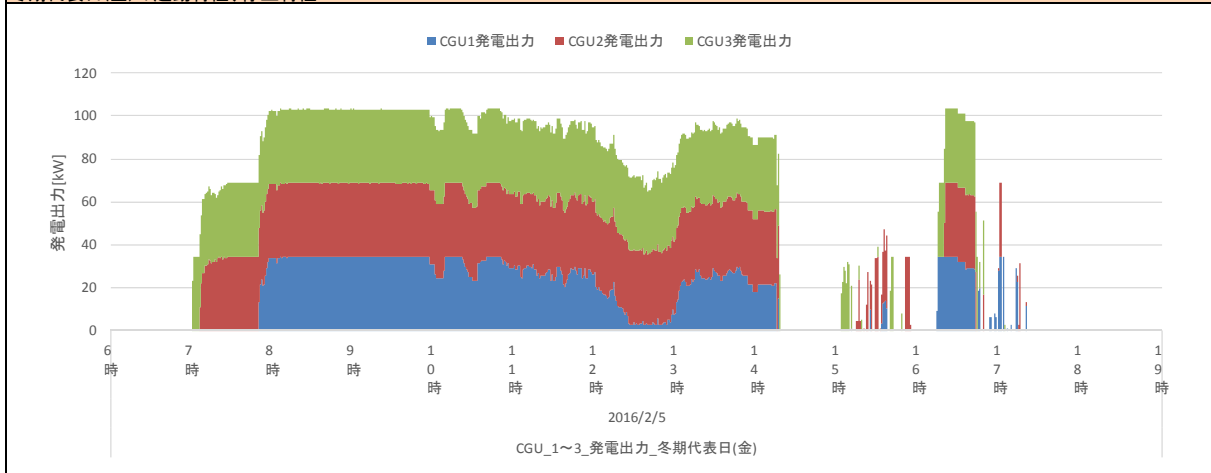
冬期代表日(月)の起動特性、停止特性



冬期代表日(水)の起動特性、停止特性



冬期代表日(金)の起動特性、停止特性

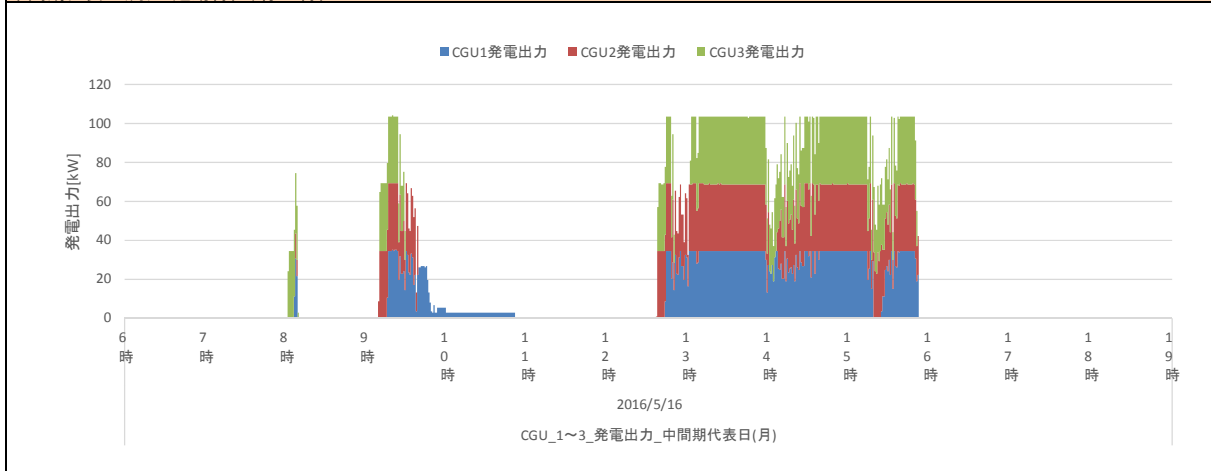


CGU分析結果シート(CGU1~3)

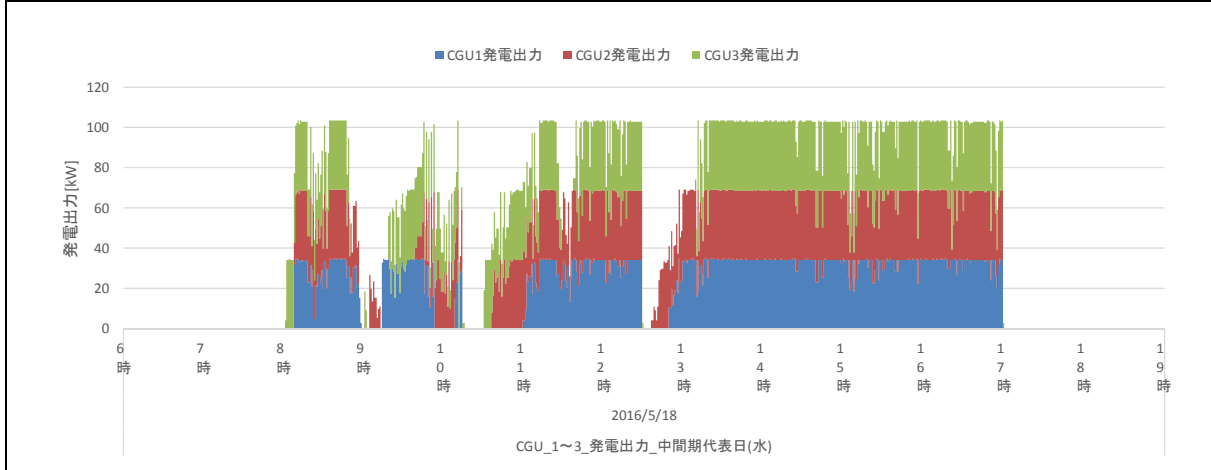
建物情報			CGU関連情報				データ情報
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	マイクロガスエンジン	35kW	3台	冷房、暖房予熱	2015/2/5~2016/8/31

実測値分析結果

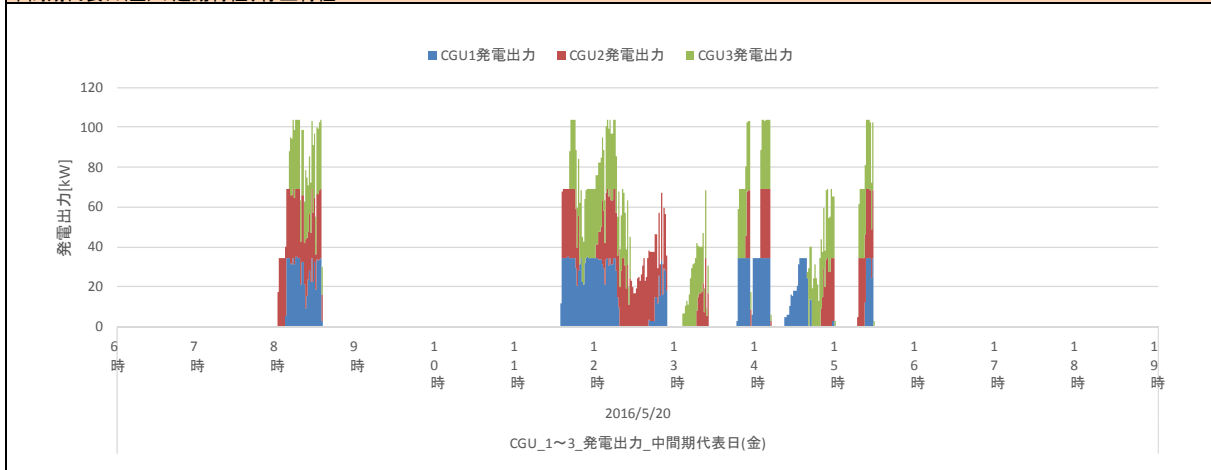
中間期代表日(月)の起動特性、停止特性



中間期代表日(水)の起動特性、停止特性



中間期代表日(金)の起動特性、停止特性



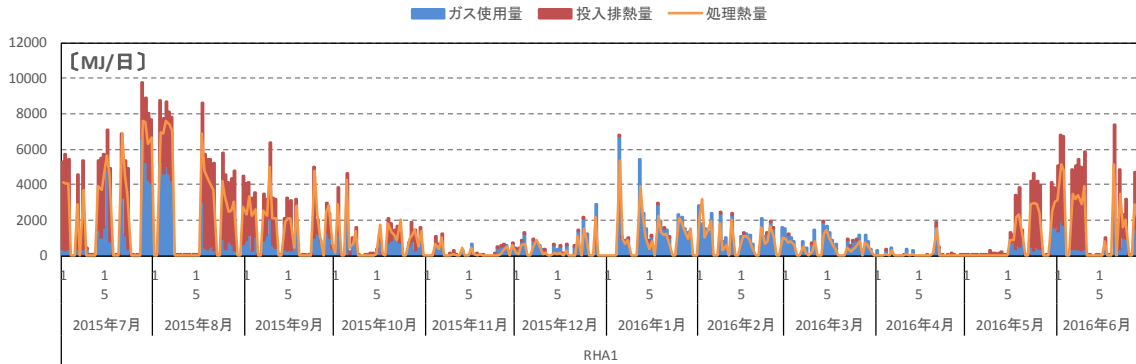
※この建物ではある負荷帯において RHA でガスを燃やさない制御(燃焼禁止指令)が実施されている

RHA分析結果シート(RHA1)

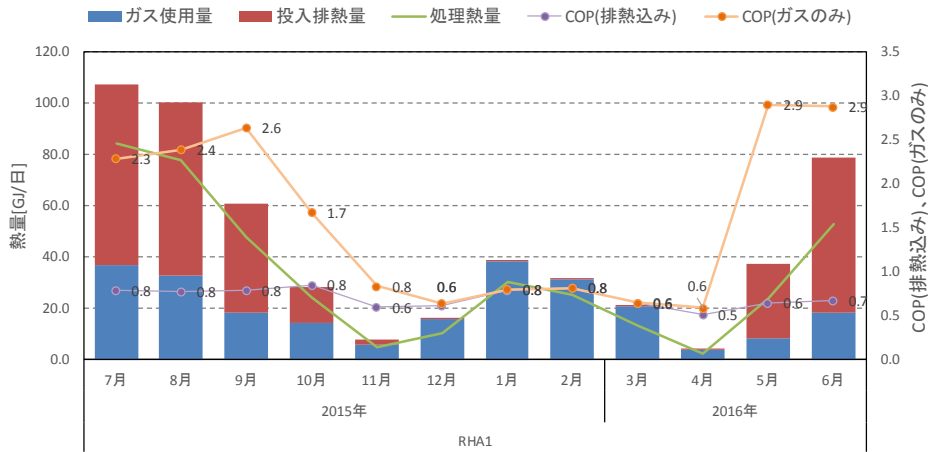
建物情報			RHA関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	排熱投入型吸収冷温水機	281kW	186kW	2台	2015/2/5～2016/8/31

実測値分析結果

ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



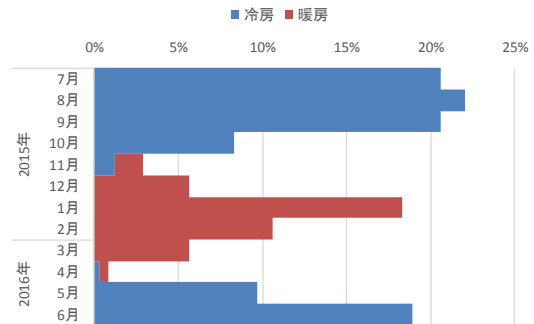
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み)、COP(ガスのみ)の関係



月別冷房、暖房、停止比率

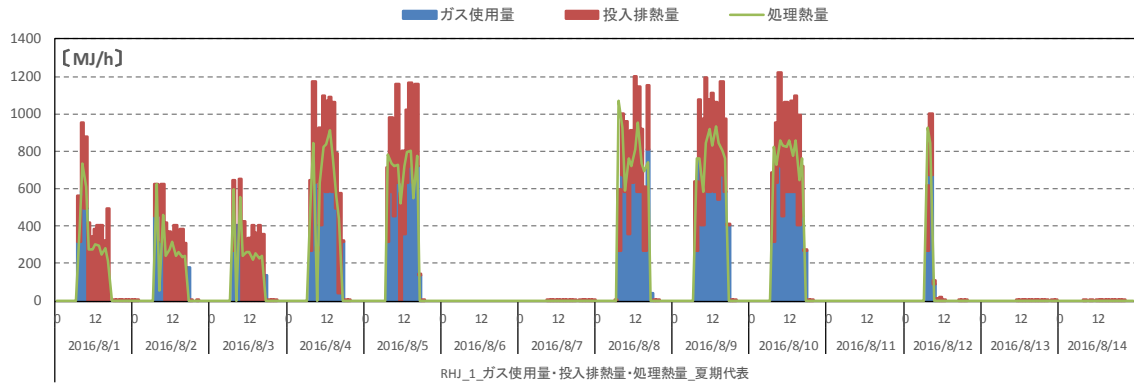
年	月	N	冷房	暖房	停止
2015	7	744	21%	0%	79%
2015	8	744	22%	0%	78%
2015	9	720	21%	0%	79%
2015	10	744	8%	0%	92%
2015	11	720	1%	2%	97%
2015	12	744	0%	6%	94%
2016	1	744	0%	11%	82%
2016	2	696	0%	6%	94%
2016	3	744	0%	1%	99%
2016	4	720	0%	0%	100%
2016	5	744	10%	0%	90%
2016	6	720	19%	0%	81%

月別冷房、暖房比率

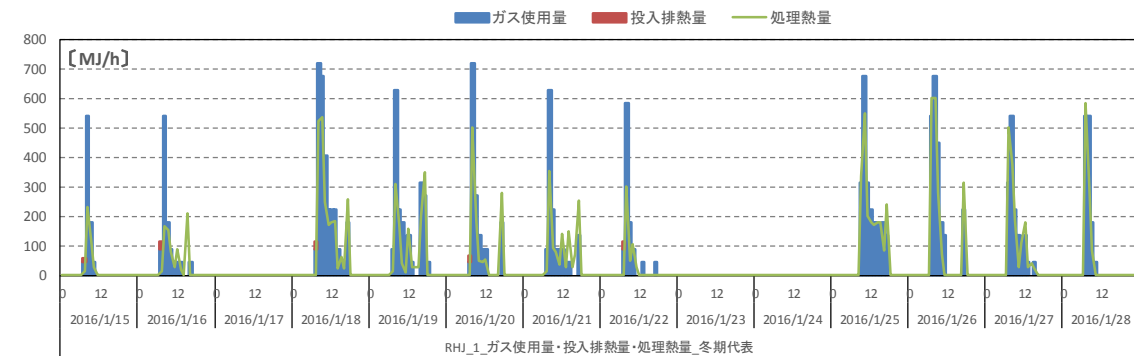


実測値分析結果

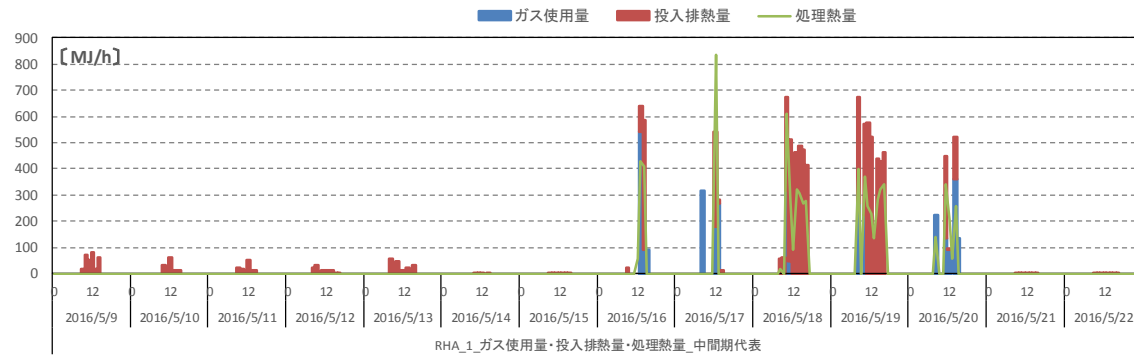
夏期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



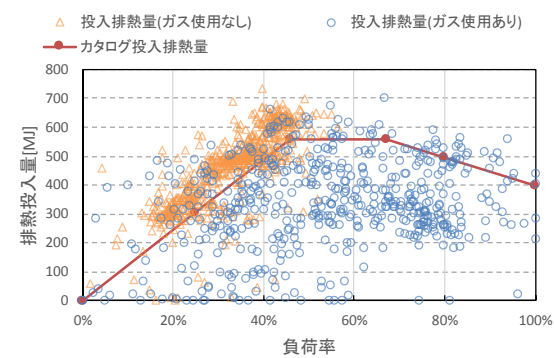
冬期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



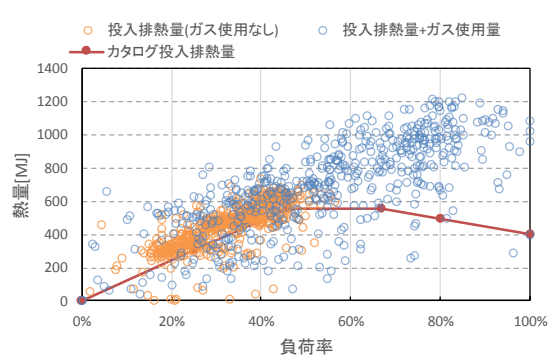
中間期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



負荷率と投入排熱量とカタログ特性の比較



負荷率と投入排熱量、ガス使用量の関係



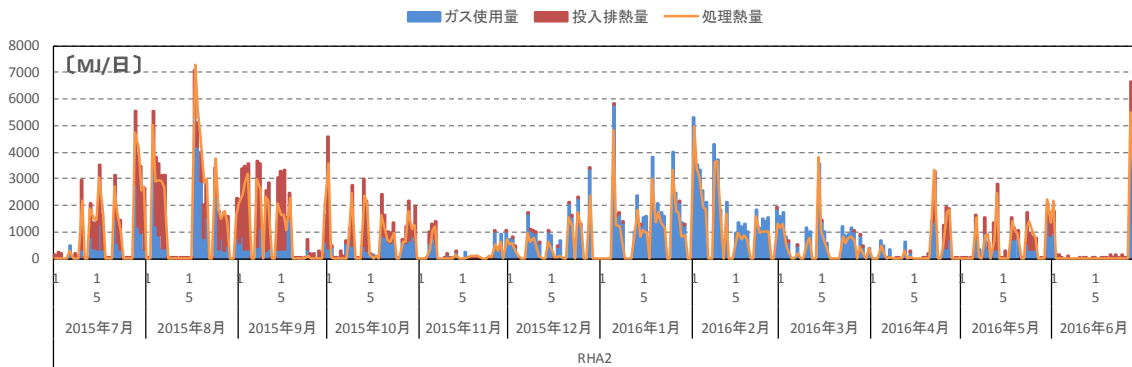
※この建物ではある負荷帯において RHA でガスを燃やさない制御(燃焼禁止指令)が実施されている

RHA分析結果シート(RHA2)

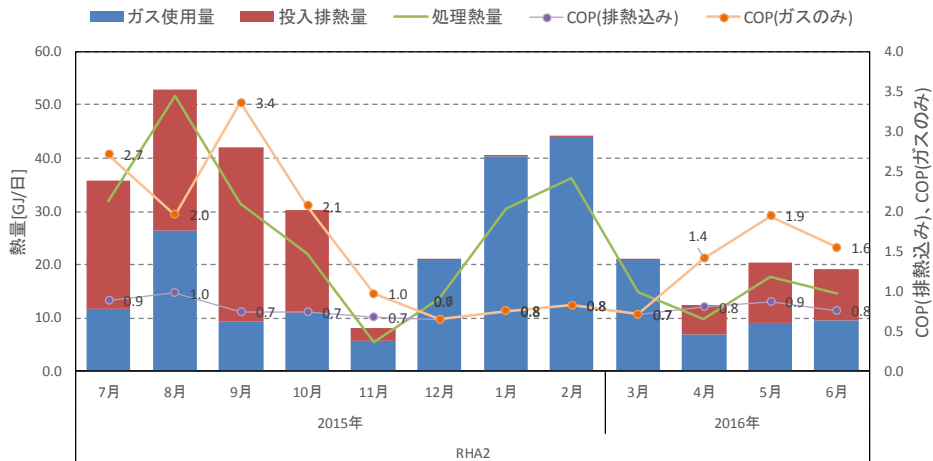
建物情報		RHA関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	排熱投入型吸収冷温水機	281kW	186kW	2台	2015/2/5～2016/8/31

実測値分析結果

ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



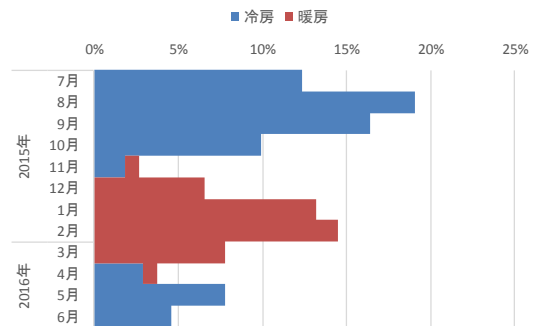
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み)、COP(ガスのみ)の関係



月別冷房、暖房、停止比率

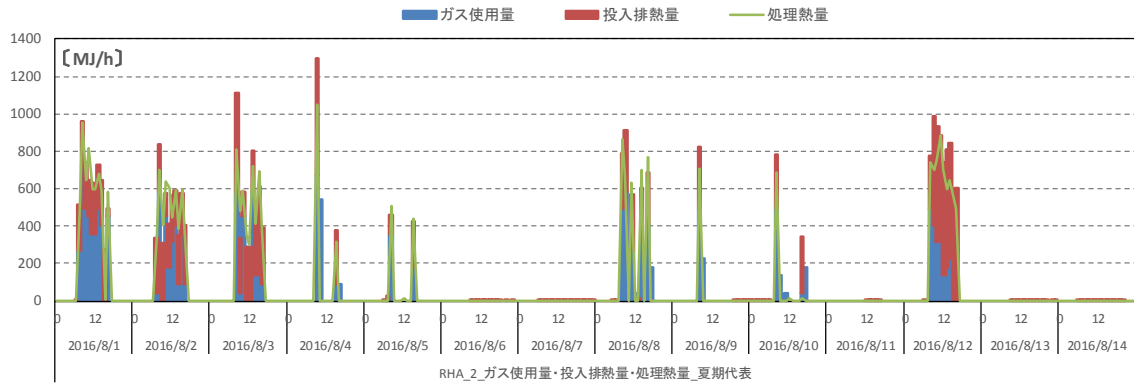
年	月	N	冷房	暖房	停止
2015	7	744	12%	0%	88%
2015	8	744	19%	0%	81%
2015	9	720	16%	0%	84%
2015	10	744	10%	0%	90%
2015	11	720	2%	1%	97%
2015	12	744	0%	7%	93%
2016	1	744	0%	13%	87%
2016	2	696	0%	15%	85%
2016	3	744	0%	8%	92%
2016	4	720	3%	1%	96%
2016	5	744	8%	0%	92%
2016	6	720	5%	0%	95%

月別冷房、暖房比率

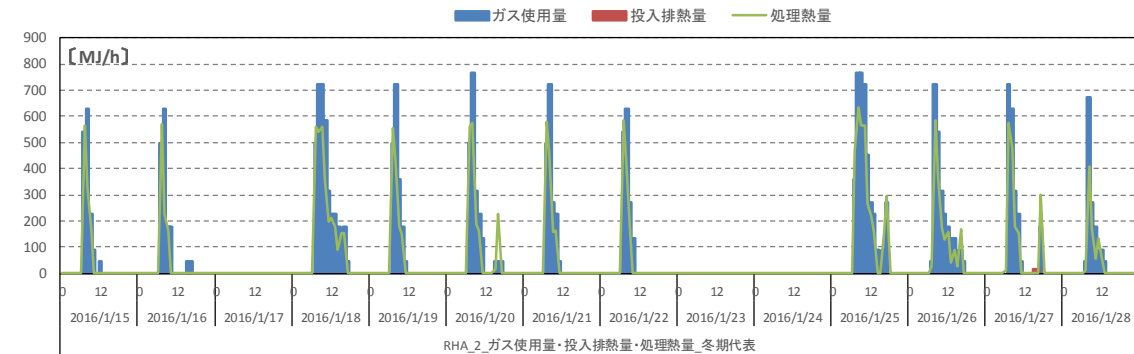


実測値分析結果

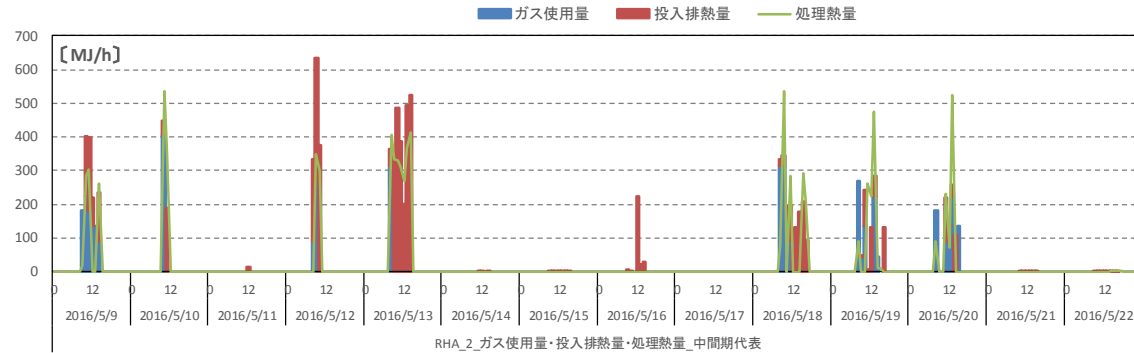
夏期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



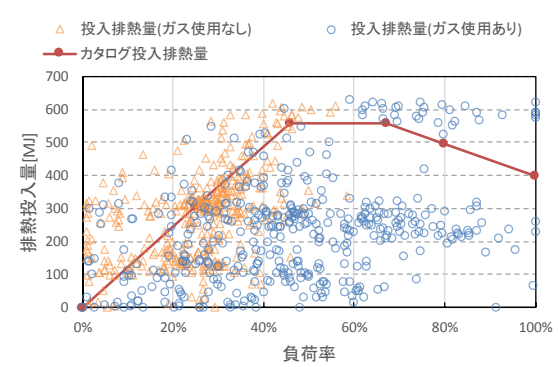
冬期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



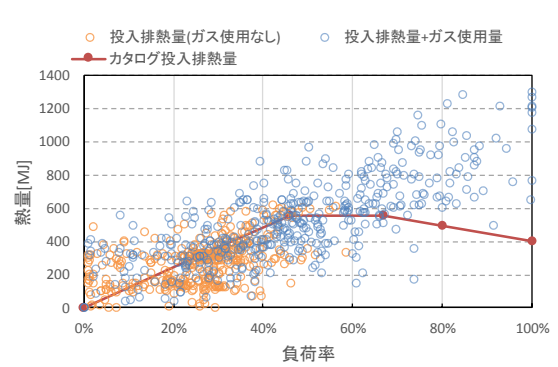
中間期代表週のガス使用量、投入排熱量、処理熱量の推移



負荷率と投入排熱量とカタログ特性の比較



負荷率と投入排熱量、ガス使用量の関係

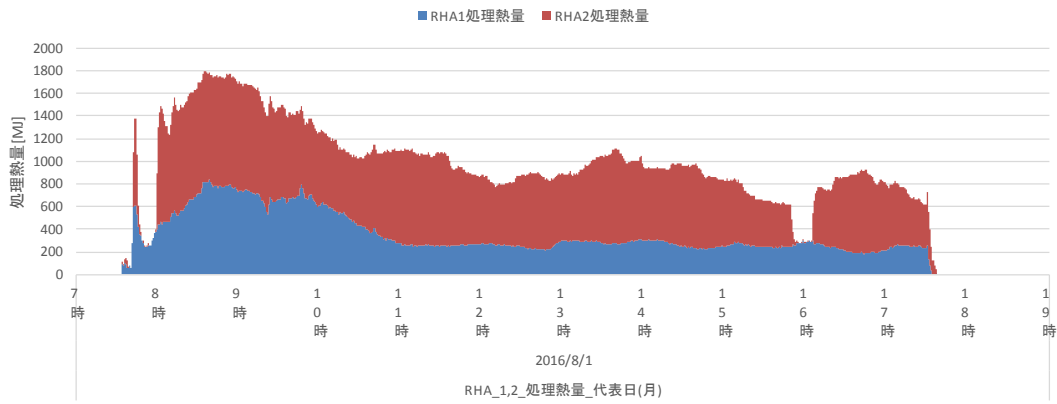


RHA分析結果シート(RHA1,2)

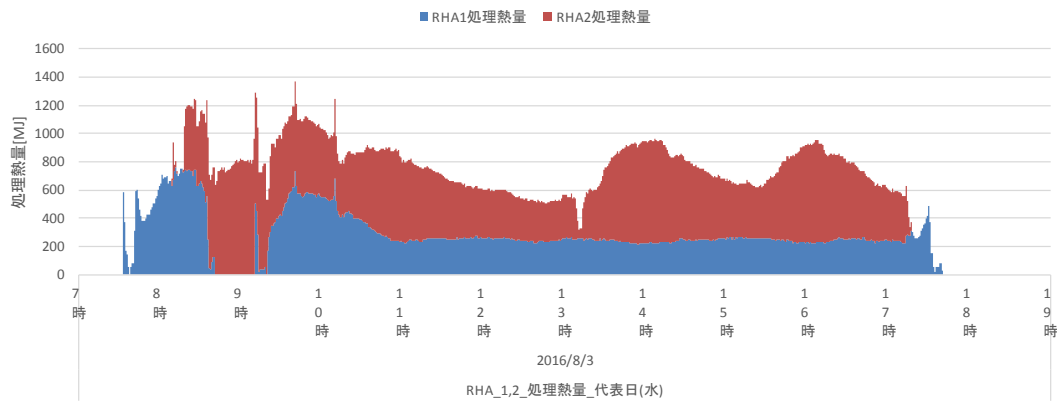
建物情報			RHA関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	排熱投入型吸収冷温水機	281kW	186kW	2台	2015/2/5~2016/8/31

実測値分析結果

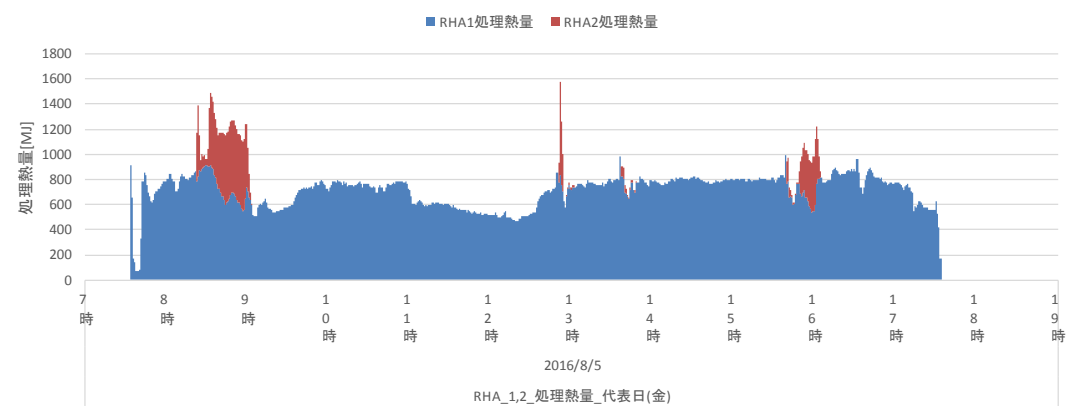
夏期代表日(月)の起動特性、停止特性



夏期代表日(水)の起動特性、停止特性



夏期代表日(金)の起動特性、停止特性

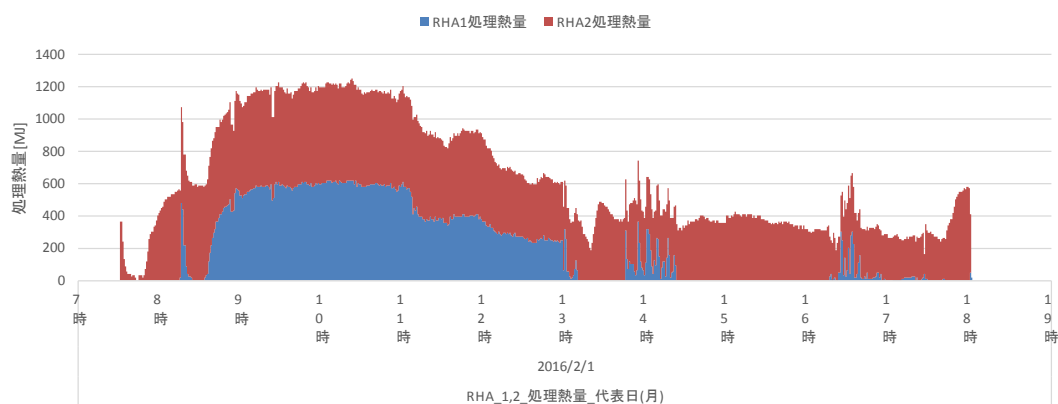


RHA分析結果シート(RHA1.2)

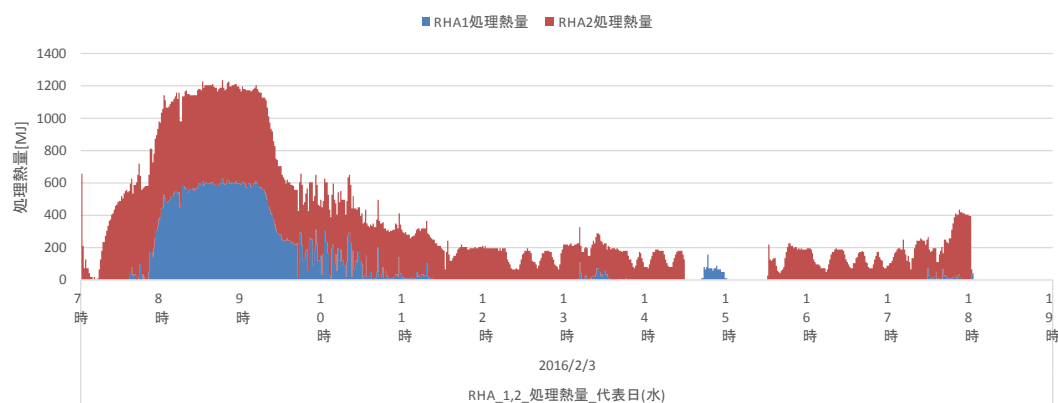
建物情報		RHA関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	排熱投入型吸収冷温水機	281kW	186kW	2台	2015/2/5~2016/8/31

実測値分析結果

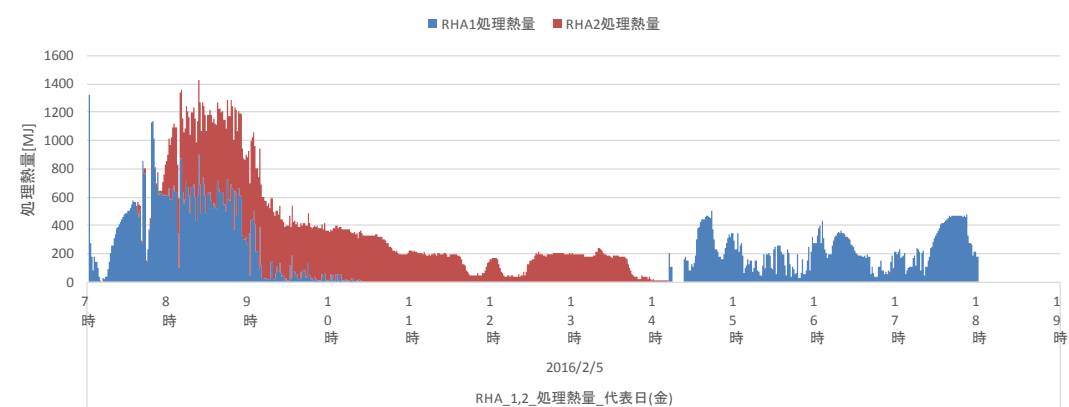
冬期代表日(月)の起動特性、停止特性



冬期代表日(水)の起動特性、停止特性



冬期代表日(金)の起動特性、停止特性

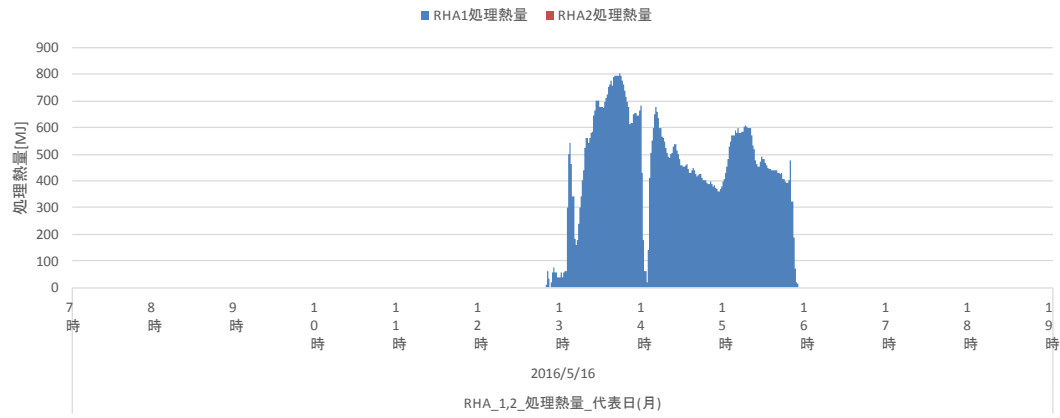


RHA分析結果シート(RHA1)

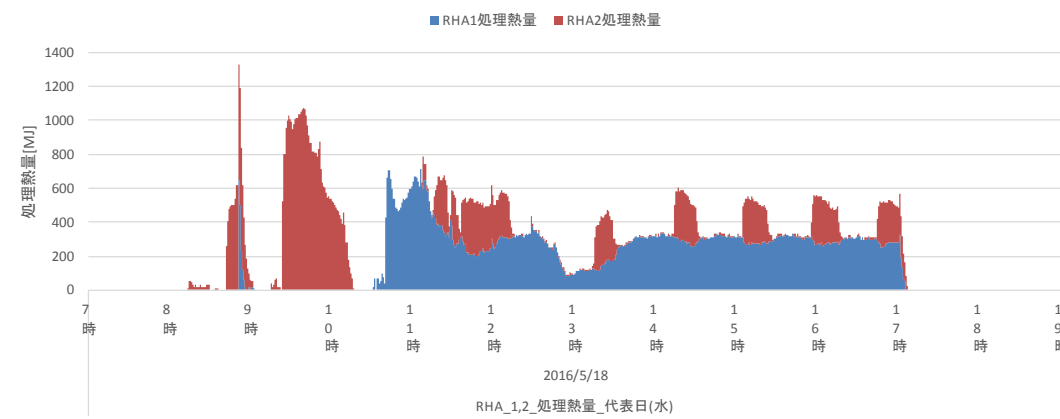
建物情報			RHA関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	排熱投入型吸収冷温水機	281kW	186kW	2台	2015/2/5~2016/8/31

実測値分析結果

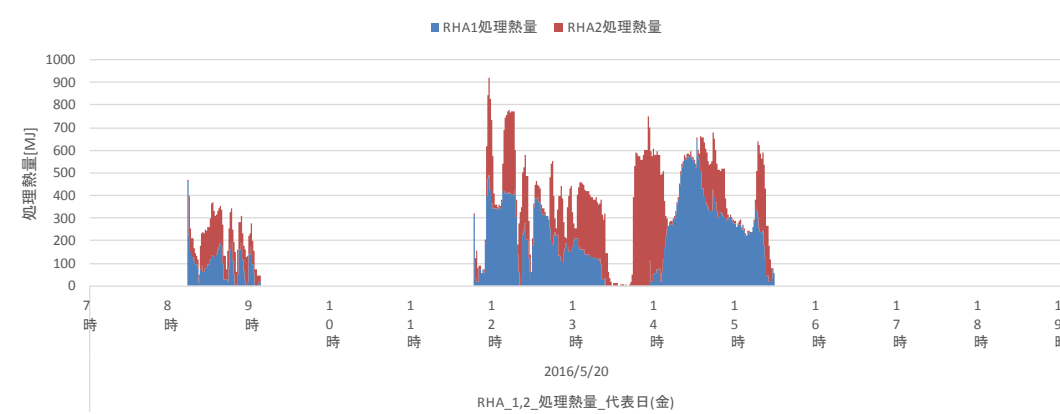
中間期代表日(月)の起動特性、停止特性



中間期代表日(水)の起動特性、停止特性



中間期代表日(金)の起動特性、停止特性

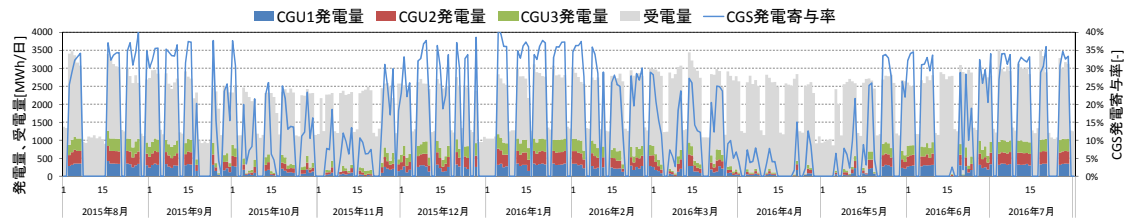


システム分析結果シート

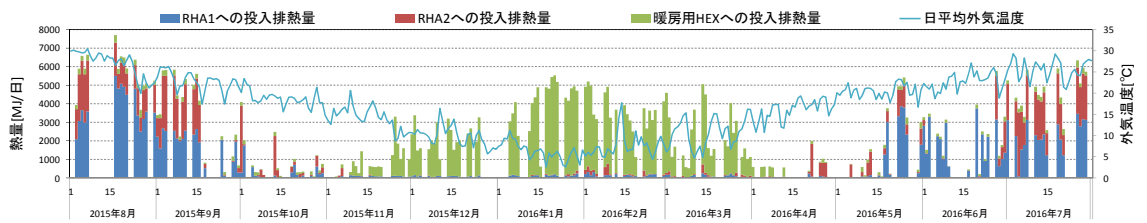
建物情報			CGS排熱利用情報		データ情報	
建物ID	用途	延床面積	排熱利用機器		優先順位	計測期間
04	事務所	約9,000㎡	RHA、暖房用HEX		なし	2015/2/5～2016/8/31

実測値分析結果

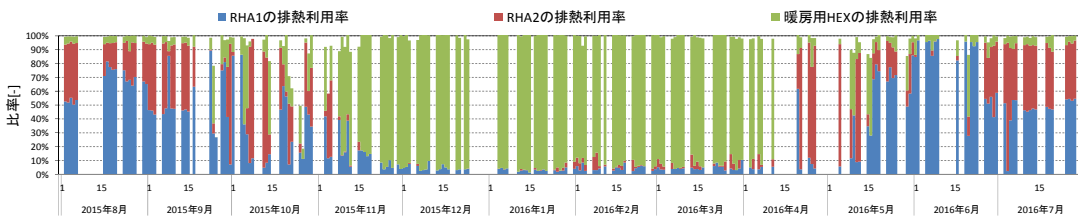
日積算発電量、受電量、CGS発電寄与率の推移



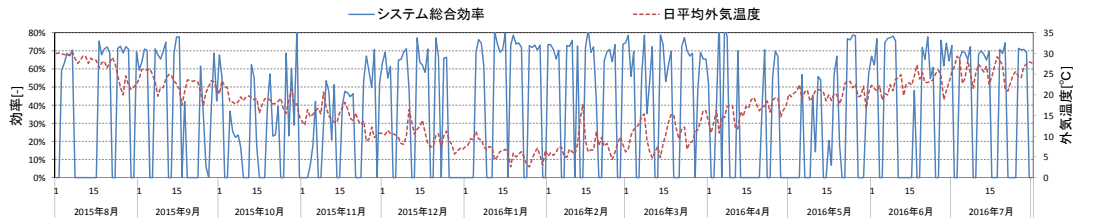
日積算投入排熱量と日平均外気温の関係



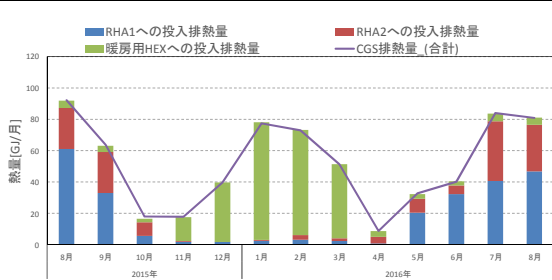
日別排熱利用率の推移



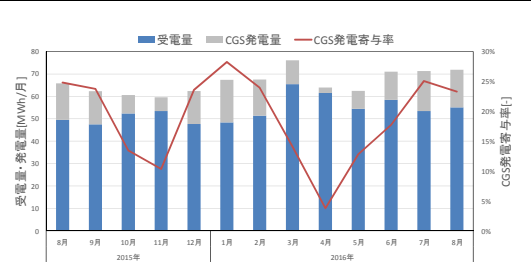
日別システム総合効率と日平均外気温の関係



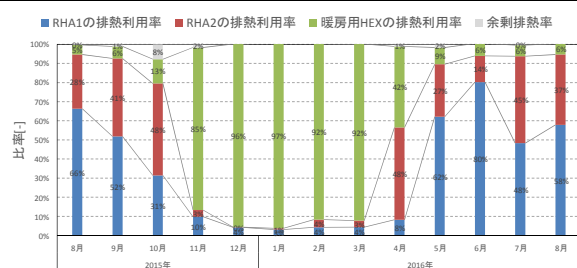
月積算冷房、暖房、給湯の投入排熱量とCGS排熱量



月積算CGS発電量、受電量、CGS発電寄与率



月別冷房、暖房、給湯の排熱利用率



月別システム総合効率



ID05 分析結果

CGU分析結果シート(CGU1)

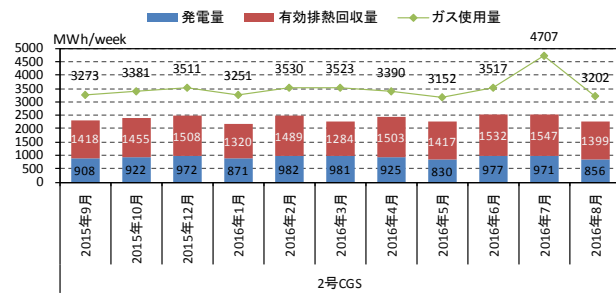
建物情報			CGS関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
05	工場(化学プラント)	約413,000㎡	ガスタービン	7730kW	1台	生産反応熱、一部はタービンの吸気温度低下のための吸収式冷凍機に使用	2015/9～2016/8 (毎月1週間のみ)

実測値分析結果

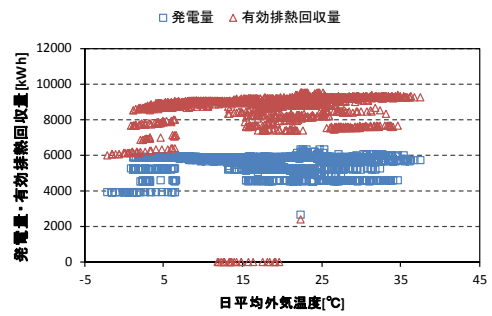
発電量、有効排熱量、ガス使用量と日平均外気温の推移



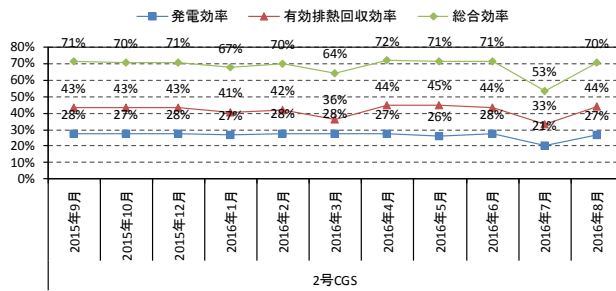
一週間別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



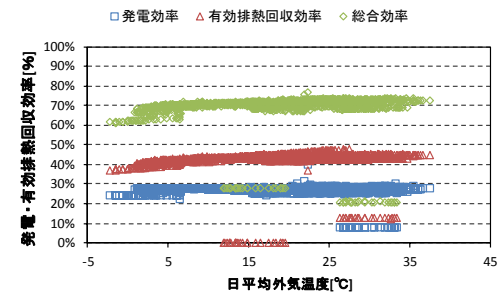
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



一週間別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



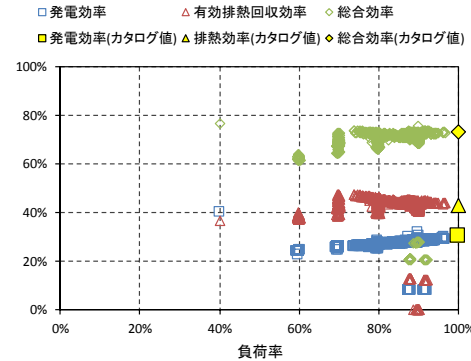
負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

実測値

負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数
0~10%	-	-	-	0
10~20%	-	-	-	0
20~30%	-	-	-	0
30~40%	-	-	-	0
40~50%	40%	37%	77%	1
50~60%	24%	38%	62%	23
60~70%	26%	43%	68%	158
70~80%	27%	44%	70%	303
80~90%	27%	42%	70%	1222
90~100%	27%	41%	68%	133

カタログ値

負荷率	発電	有効排熱回収	総合
100%	30.3%	43.1%	73.4%



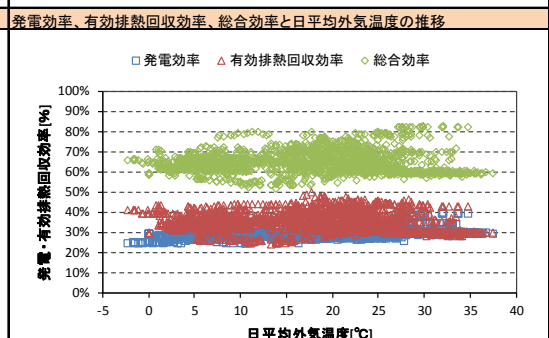
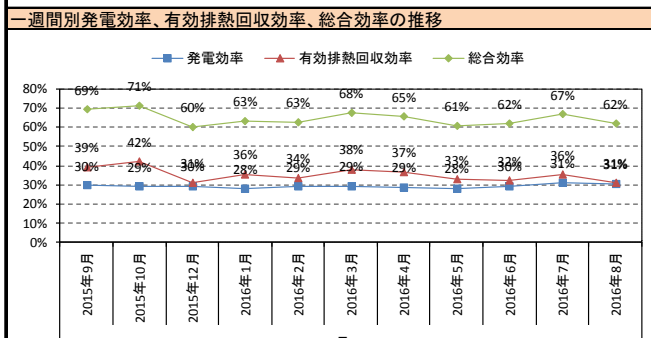
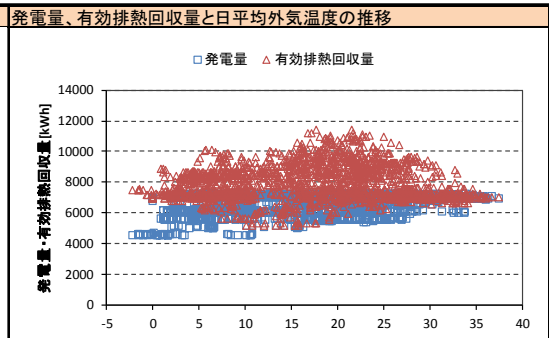
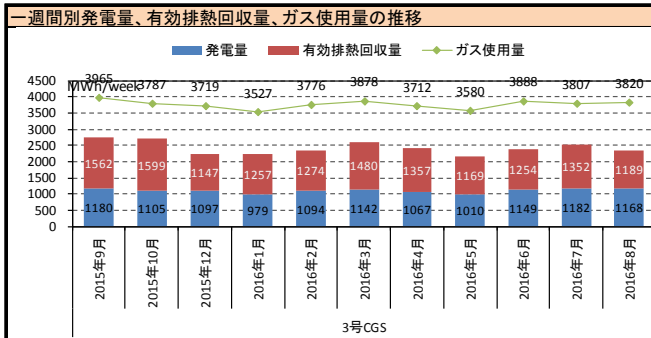
CGU分析結果シート(CGU2)

建物情報			CGS関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
05	工場(化学プラント)	約413,000㎡	ガスタービン	6530kW	1台	生産反応熱、一部はタービンの吸気温度低下のための吸収式冷凍機に使用	2015/9~2016/8 (毎月1週間のみ)

実測値分析結果

発電量、有効排熱量、ガス使用量と日平均外気温度の推移





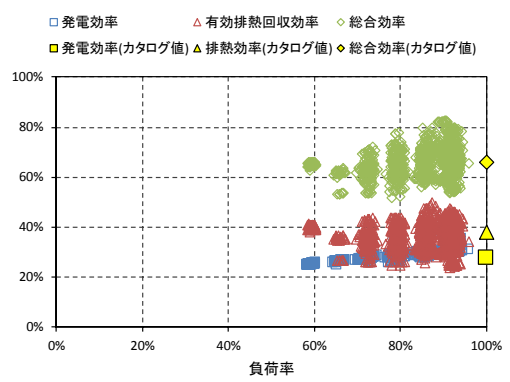
負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

実測値

負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数
0~10%	-	-	-	0
10~20%	-	-	-	0
20~30%	-	-	-	0
30~40%	-	-	-	0
40~50%	-	-	-	0
50~60%	25%	40%	65%	25
60~70%	26%	35%	61%	39
70~80%	28%	35%	63%	484
80~90%	30%	36%	65%	504
90~100%	30%	35%	66%	796

カタログ値

負荷率	発電	有効排熱回収	総合
100%	27.7%	38.2%	65.9%

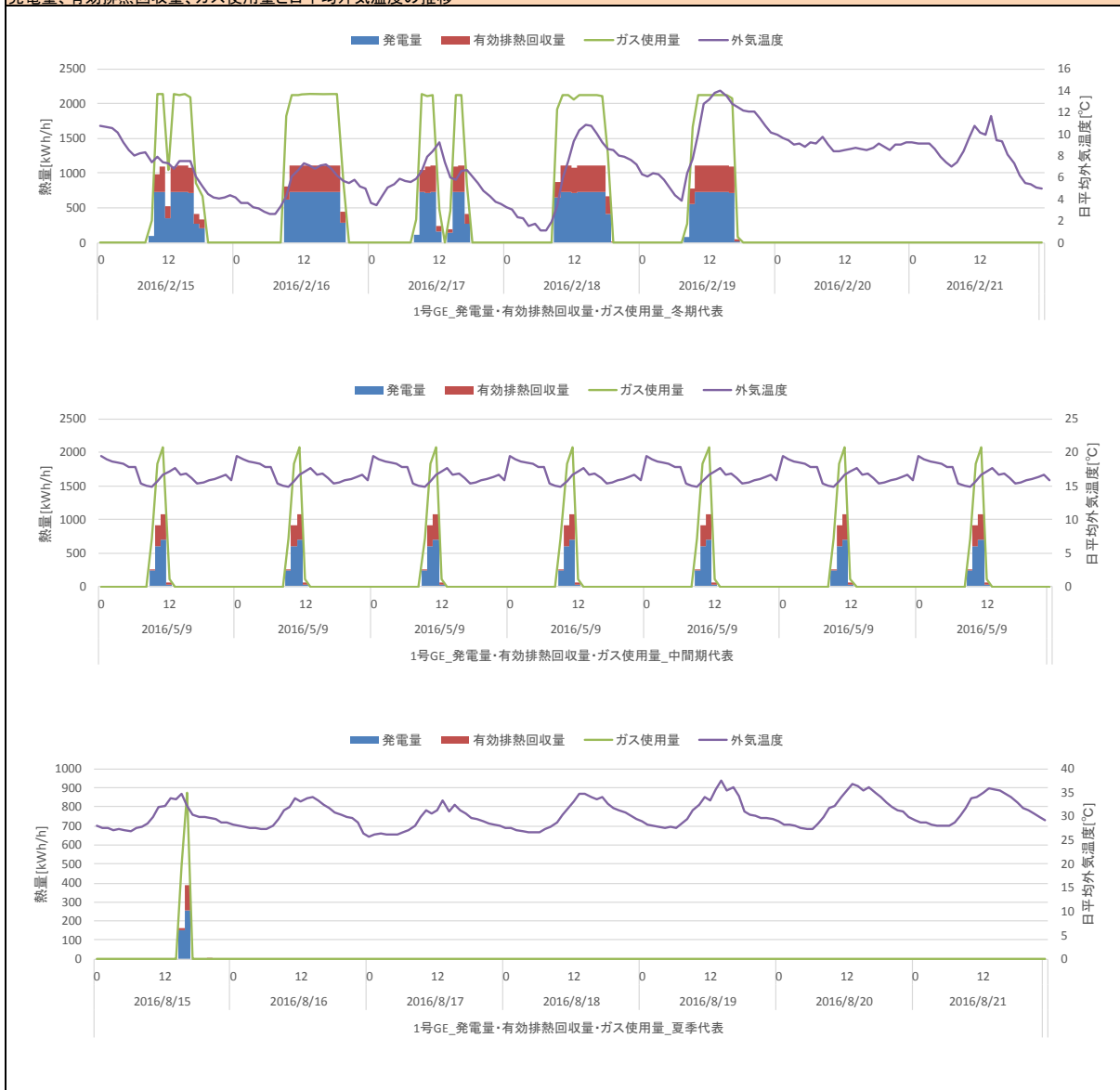


CGU分析結果シート(CGU3)

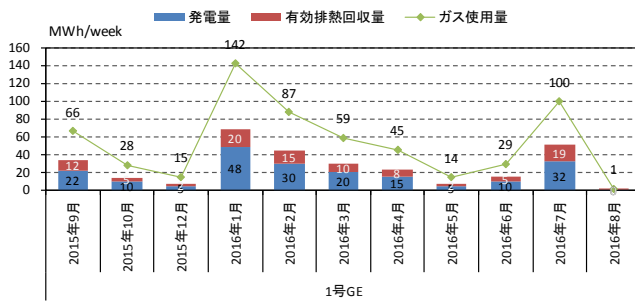
建物情報		CGS関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
05	工場(化学プラント)	約413,000㎡	ガスエンジン	735kW	8台	生産反応熱、一部はタービンの吸気温度低下のための吸収式冷凍機に使用	2015/9~2016/8 (毎月1週間のみ)

実測値分析結果

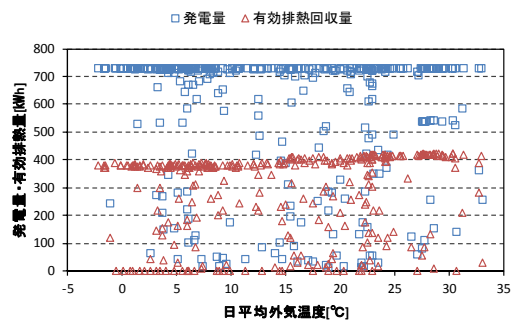
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



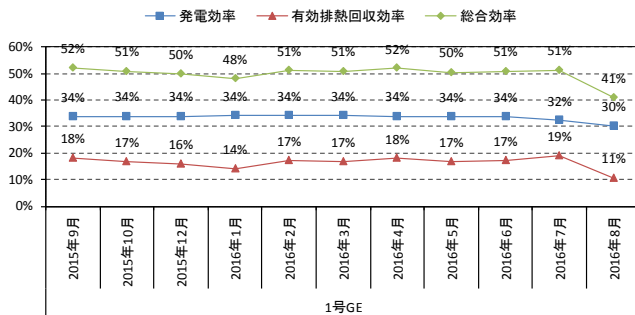
一週間別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



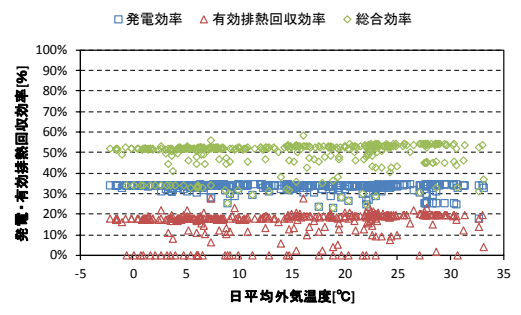
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



一週間別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



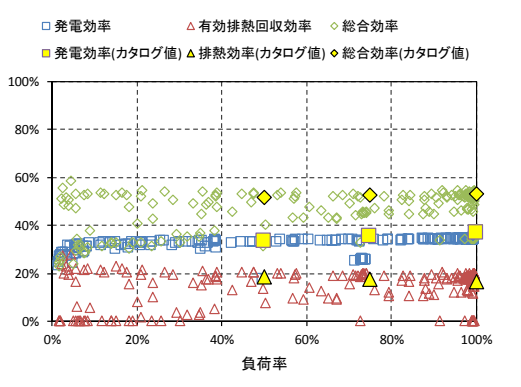
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

実測値				
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数
0~10%	29%	10%	39%	25
10~20%	32%	10%	42%	12
20~30%	32%	11%	43%	11
30~40%	32%	13%	45%	14
40~50%	30%	18%	48%	6
50~60%	33%	15%	49%	8
60~70%	33%	13%	47%	7
70~80%	29%	17%	46%	18
80~90%	34%	16%	49%	11
90~100%	34%	17%	51%	226

カタログ値				
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	
100%	36.6%	16.3%	52.9%	
75%	35.3%	17.3%	52.6%	
50%	33.1%	18.6%	51.7%	



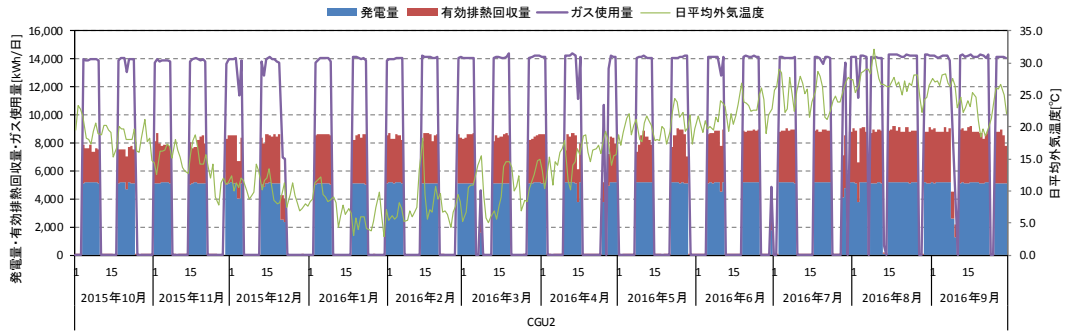
ID08 分析結果

CGU分析結果シート(CGU2)

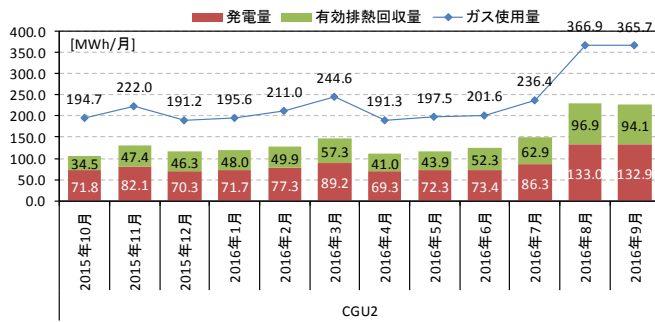
建物情報			CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
08	病院	約45,000㎡	ガスエンジン	370kW	2台	給湯、暖房、冷房	2015/10/1～2016/9/30

実測値分析結果

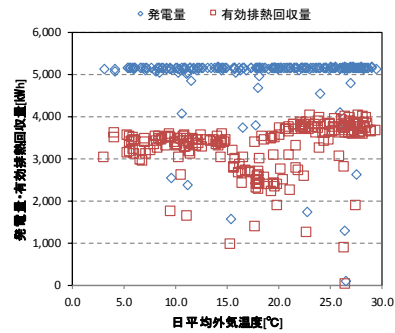
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



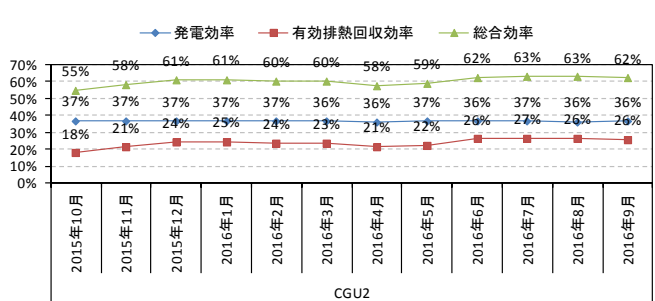
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



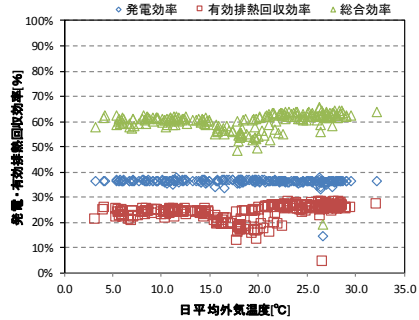
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



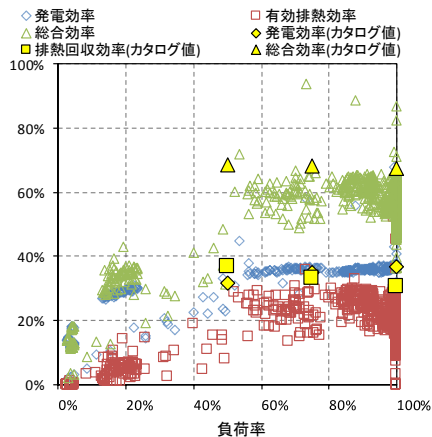
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

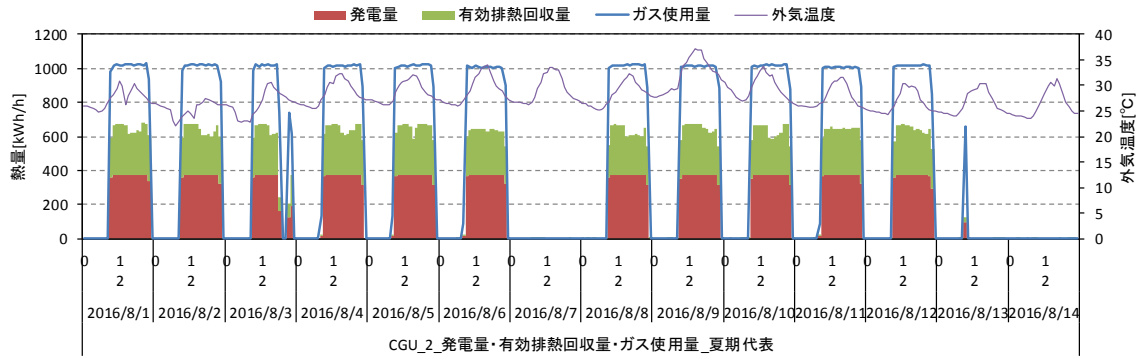
実測効率					
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	13%	0%	13%	52	2%
10～20%	28%	5%	32%	46	2%
20～30%	28%	6%	34%	23	1%
30～40%	19%	8%	27%	4	0%
40～50%	26%	12%	38%	7	0%
50～60%	36%	25%	61%	12	0%
60～70%	36%	23%	58%	28	1%
70～80%	37%	23%	60%	31	1%
80～90%	36%	26%	62%	60	2%
90～100%	37%	24%	61%	2663	91%
				合計	100%

カタログ効率			
負荷率	発電	排熱回収	総合
50%	32%	37%	69%
75%	35%	33%	68%
100%	37%	31%	68%

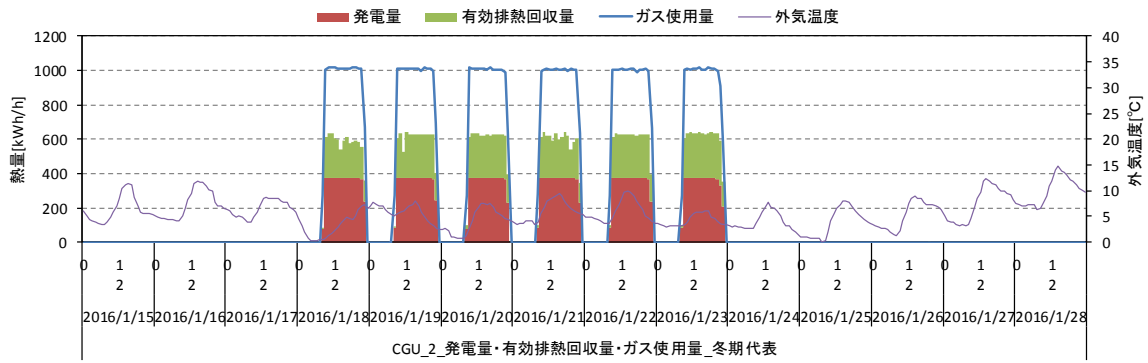


突測値分析結果

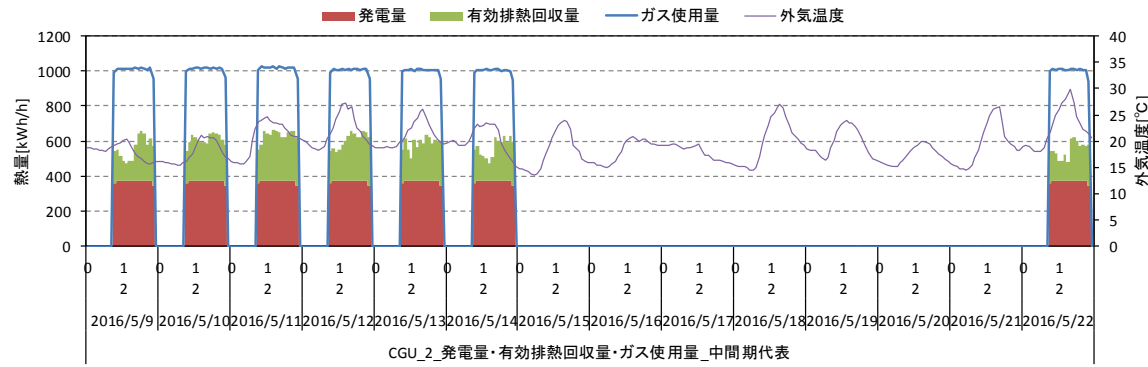
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移

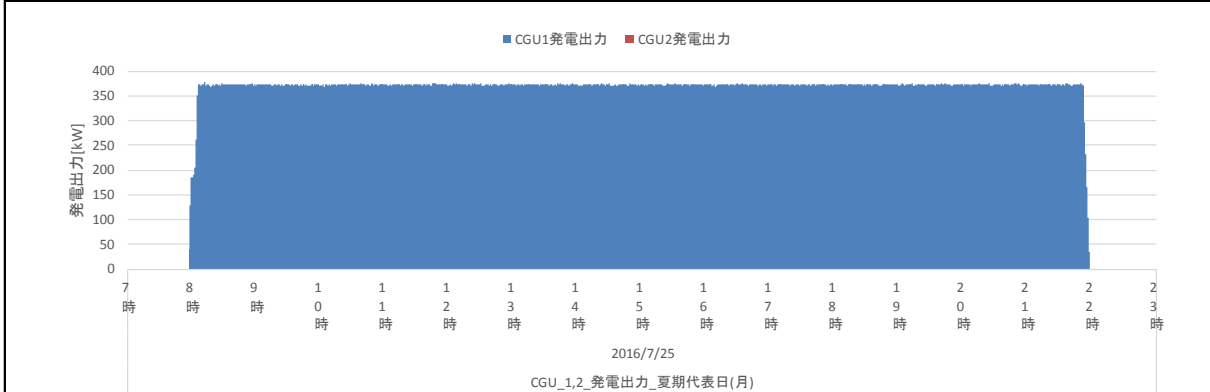


CGU分析結果シート(CGU1,2)

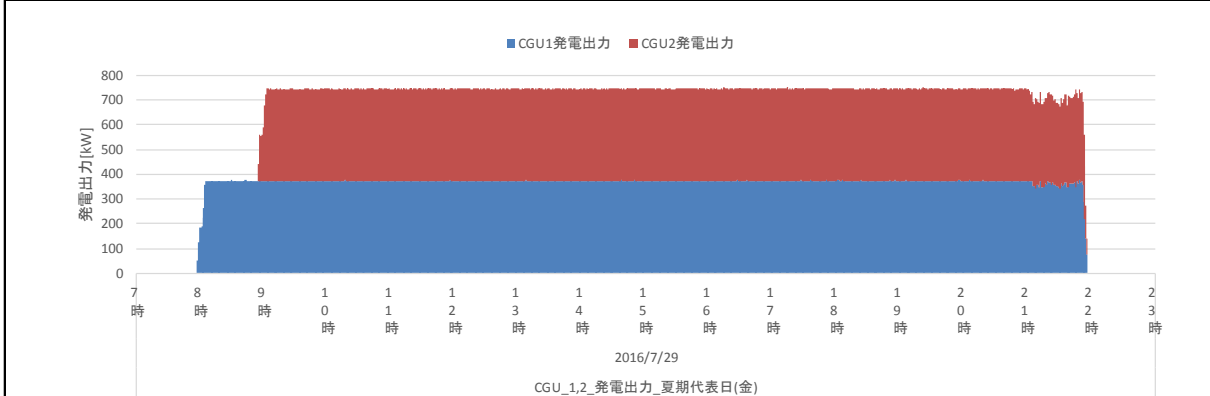
建物情報			CGU関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間	
08	病院	約45,000㎡	ガスエンジン	370kW	2台	給湯、暖房、冷房	2015/10/1～2016/9/30	

実測値分析結果

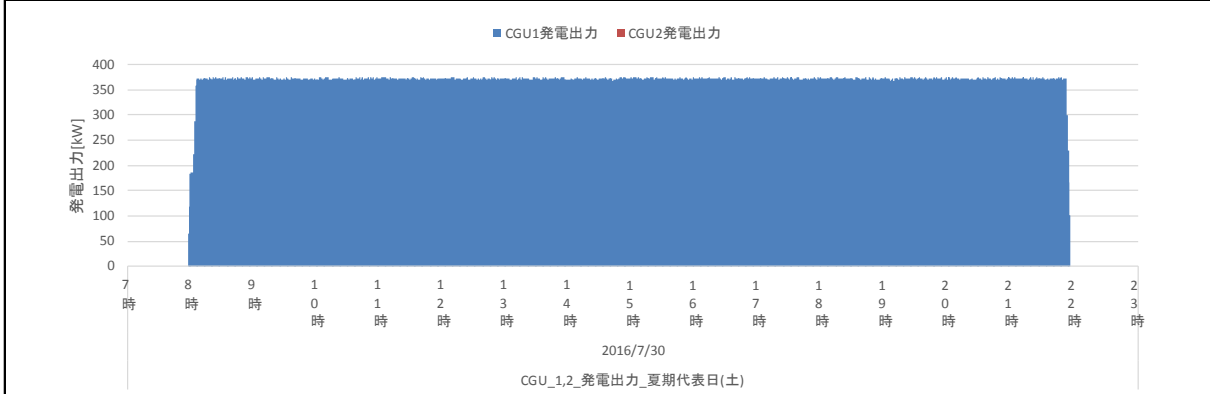
夏期代表日(月)の起動特性、停止特性



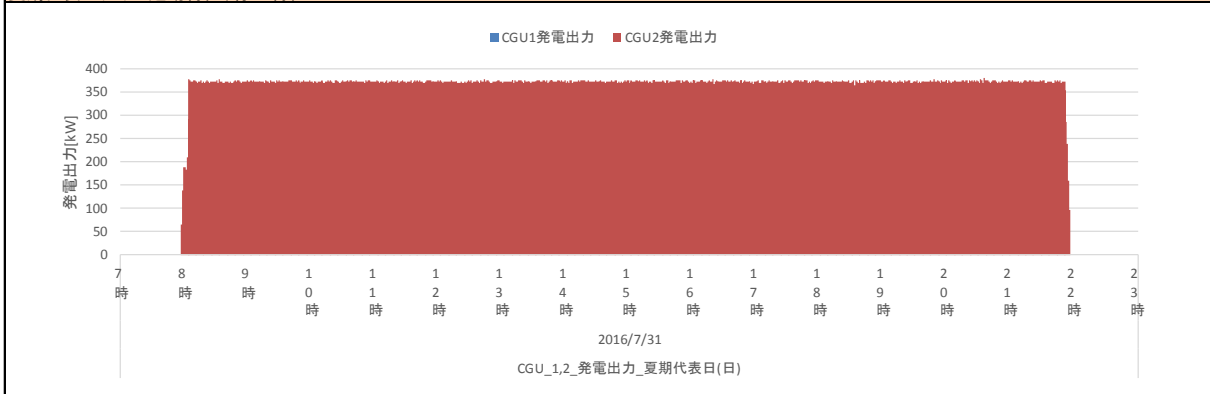
夏期代表日(金)の起動特性、停止特性



夏期代表日(土)の起動特性、停止特性



夏期代表日(日)の起動特性、停止特性

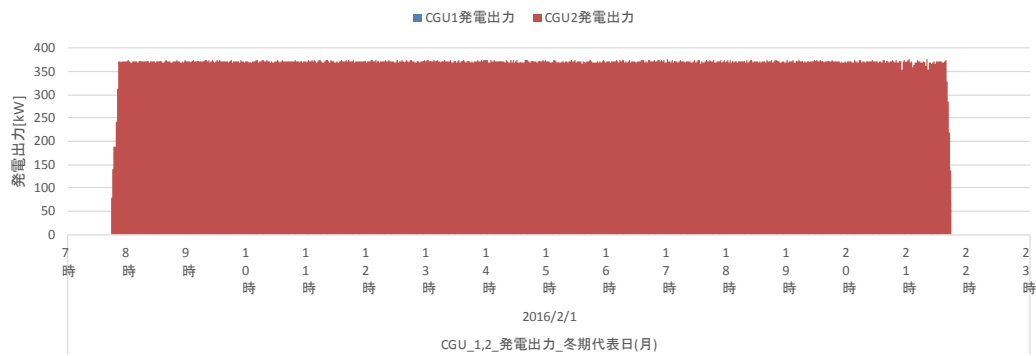


CGU分析結果シート(CGU1,2)

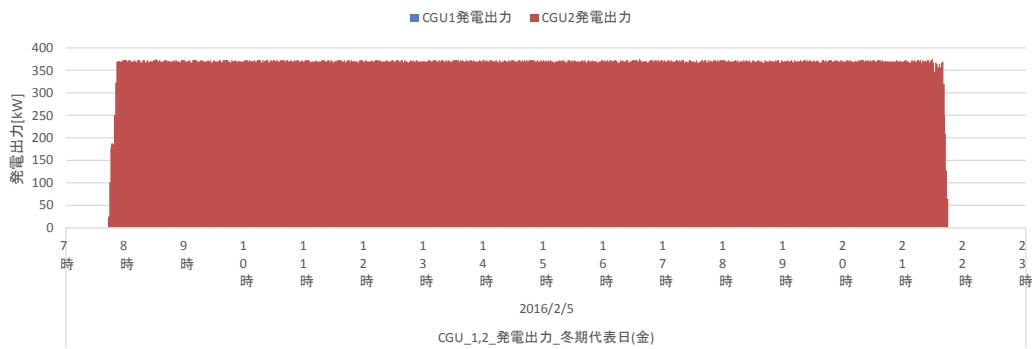
建物情報			CGU関連情報				データ情報
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱利用先	計測期間
08	病院	約45,000㎡	ガスエンジン	370kW	2台	給湯、暖房、冷房	2015/10/1～2016/9/30

実測値分析結果

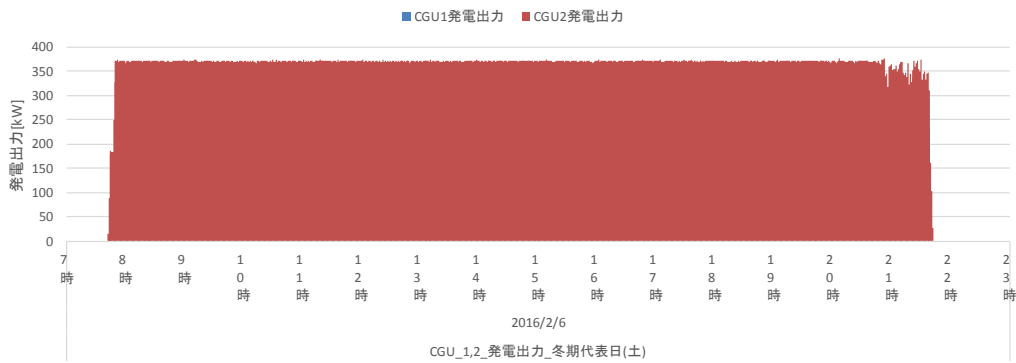
冬期代表日(月)の起動特性、停止特性



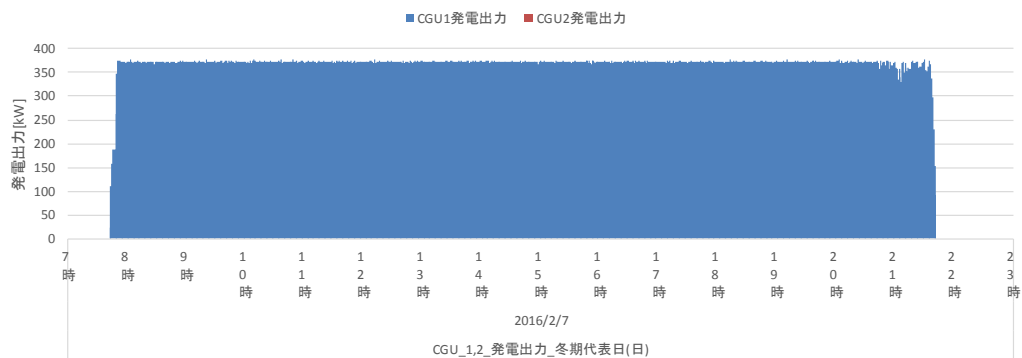
冬期代表日(金)の起動特性、停止特性



冬期代表日(土)の起動特性、停止特性



夏期代表日(日)の起動特性、停止特性



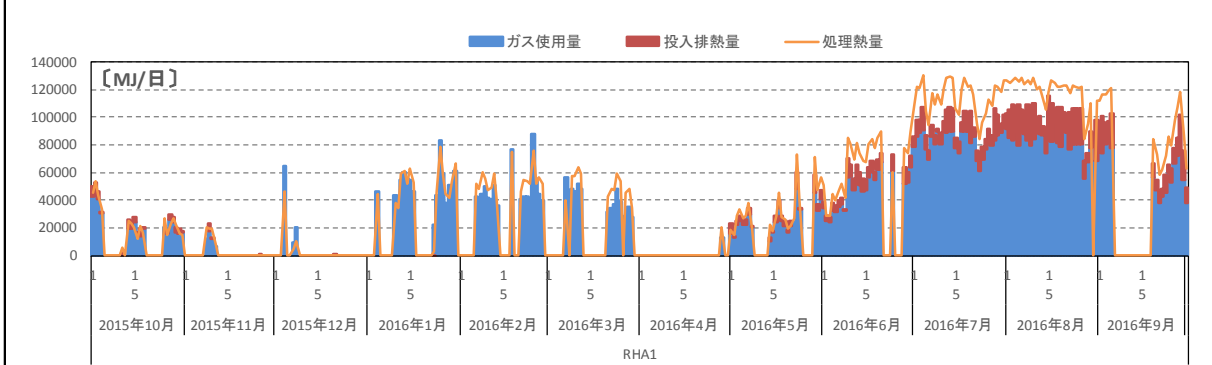
※ガス消費量、投入排熱量のデータが2台合計値しかないのので、2台中1台単独稼働時を抜き出して分析している

RHA分析結果シート(RHA1)

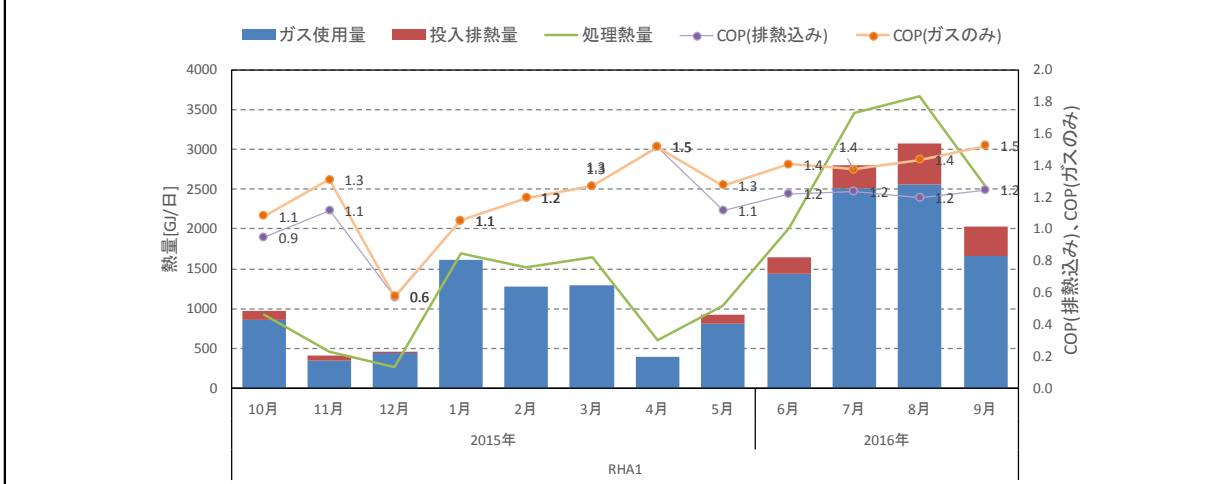
建物情報			RHA関連情報			データ情報
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数
08	病院	約45,000㎡	二重効用吸収冷水機	1,583kW	1,050kW	2台
						計測期間
						2015/10/1~2016/9/30

実測値分析結果

ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



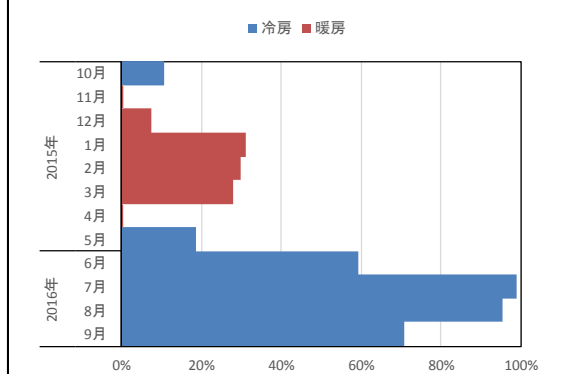
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み),COP(ガスのみ)の関係



月別冷房、暖房、停止比率

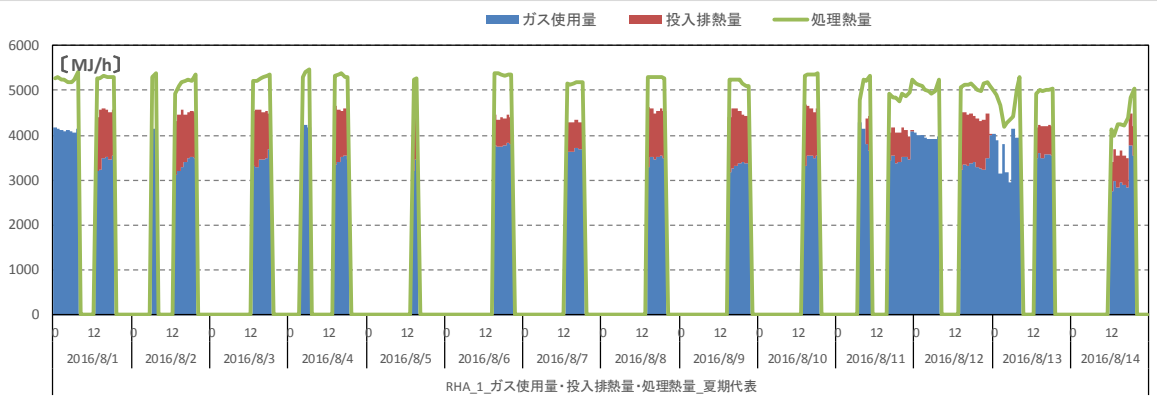
年	月	N	冷房	暖房	停止
2015	10	744	11%	0%	89%
2015	11	720	0%	0%	100%
2015	12	744	0%	8%	92%
2016	1	744	0%	31%	69%
2016	2	696	0%	30%	70%
2016	3	744	0%	28%	72%
2016	4	720	0%	0%	100%
2016	5	744	19%	0%	81%
2016	6	720	59%	0%	41%
2016	7	744	99%	0%	1%
2016	8	744	95%	0%	5%
2016	9	720	71%	0%	29%

月別冷房、暖房比率

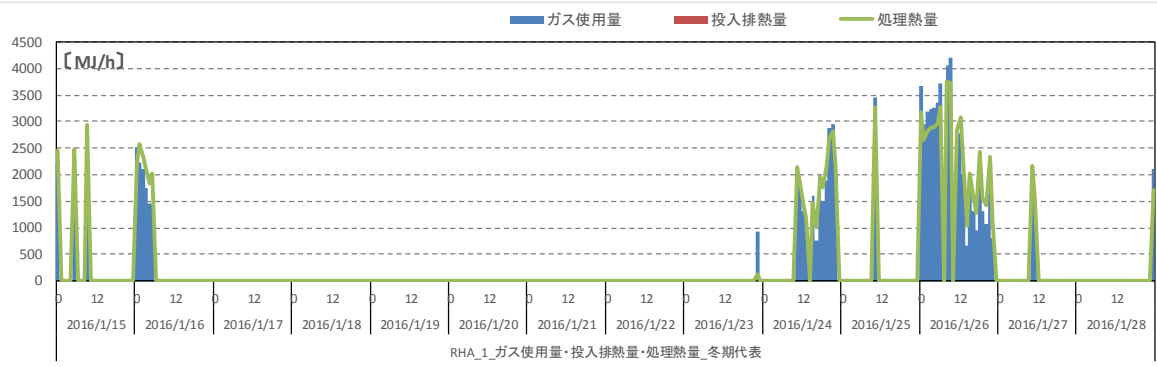


実測値分析結果

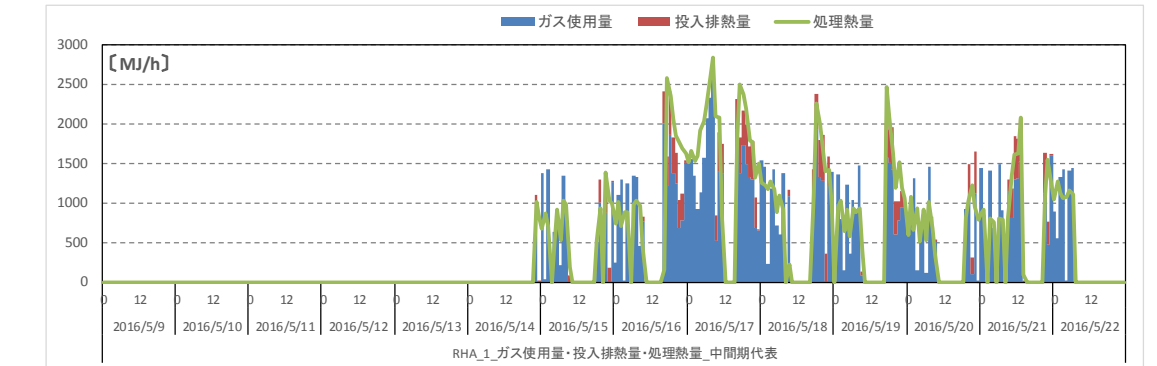
ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



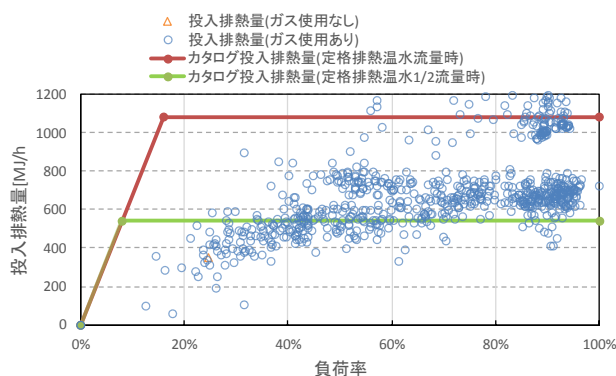
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み)の関係



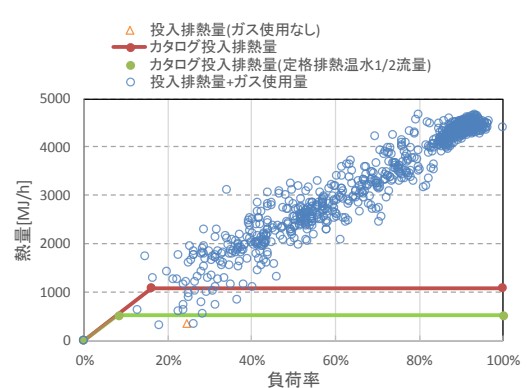
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(ガスのみ)の関係



負荷率と投入排熱量とカタログ特性の比較



負荷率と投入排熱量、ガス使用量の関係



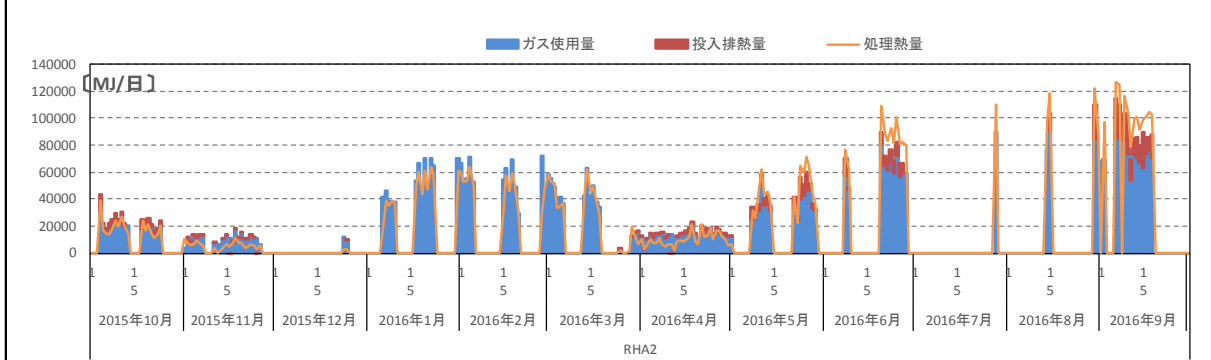
※ガス消費量、投入排熱量のデータが2台合計値しかないので、2台中1台単稼働時を抜き出して分析している

RHA分析結果シート(RHA2)

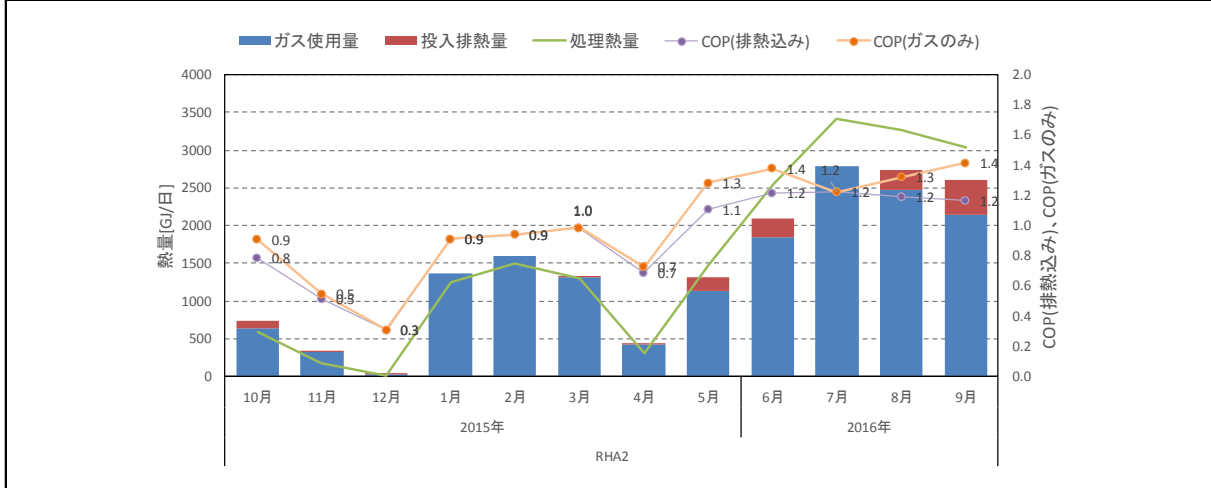
建物情報			RHA関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間
08	病院	約45,000㎡	二重効用吸収冷水機	1,583kW	1,050kW	2台	2015/10/1～2016/9/30

実測値分析結果

ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



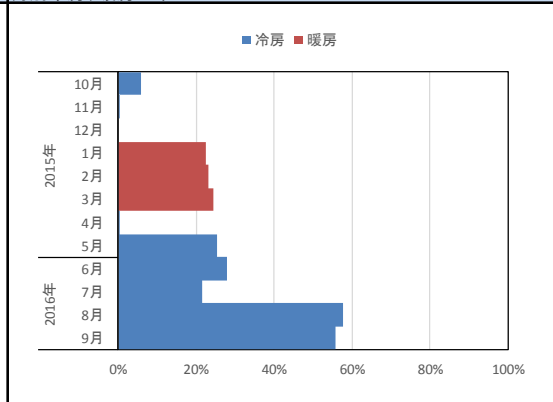
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み)、COP(ガスのみ)の関係



月別冷房、暖房、停止比率

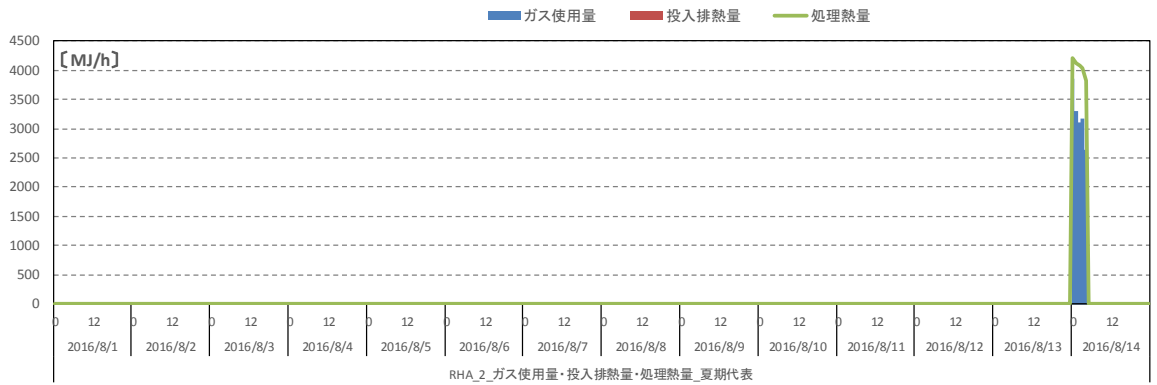
年	月	N	冷房	暖房	停止
2015	10	744	6%	0%	94%
2015	11	720	0%	0%	100%
2015	12	744	0%	0%	100%
2016	1	744	23%	0%	77%
2016	2	696	23%	0%	77%
2016	3	744	25%	0%	75%
2016	4	720	1%	0%	99%
2016	5	744	25%	0%	75%
2016	6	720	28%	0%	72%
2016	7	744	22%	0%	78%
2016	8	744	58%	0%	42%
2016	9	720	56%	0%	44%

月別冷房、暖房比率

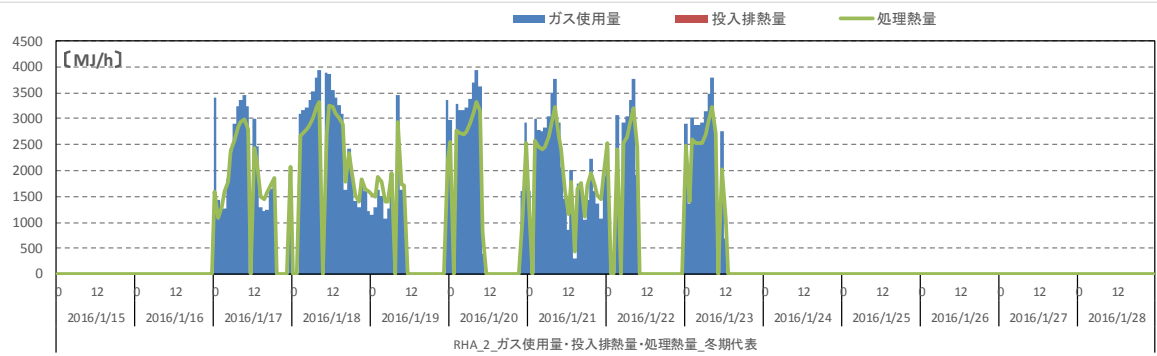


実測値分析結果

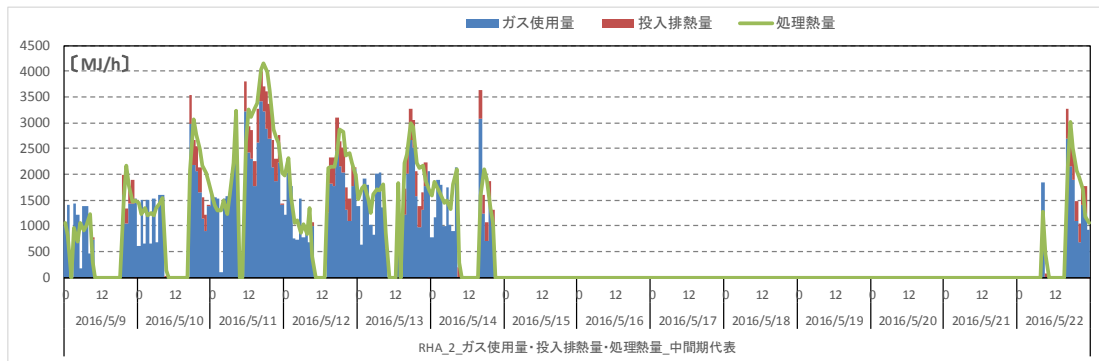
ガス使用量、投入排熱量、処理熱量の月別推移



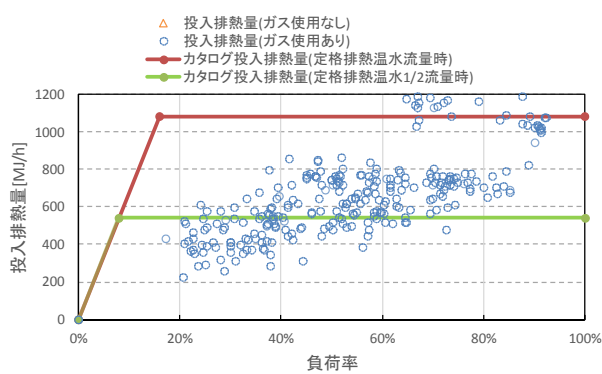
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(排熱込み)の関係



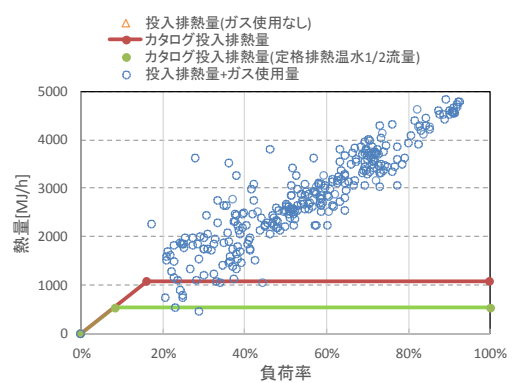
月別ガス使用量、投入排熱量、処理熱量とCOP(ガスのみ)の関係



負荷率と投入排熱量とカタログ特性の比較



負荷率と投入排熱量、ガス使用量の関係

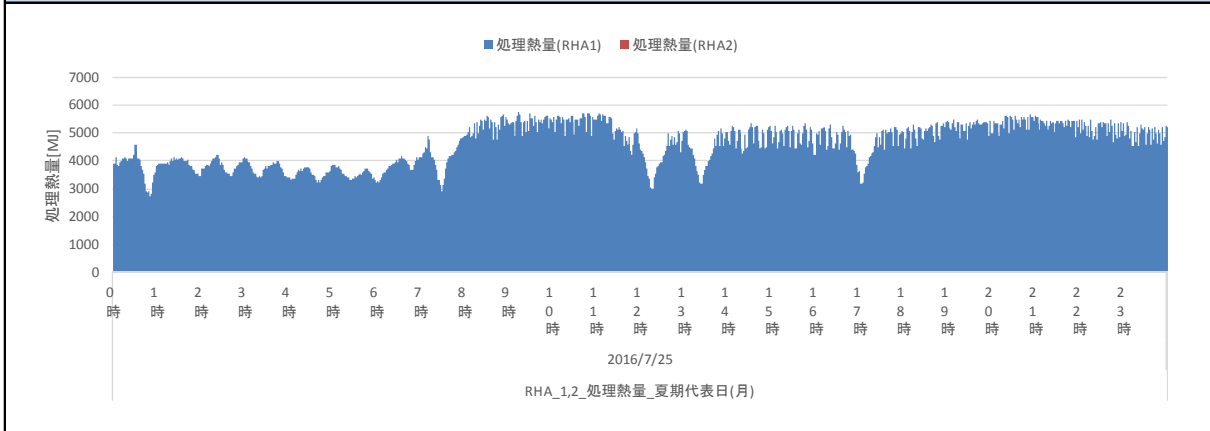


RHA分析結果シート(RHA1,2)

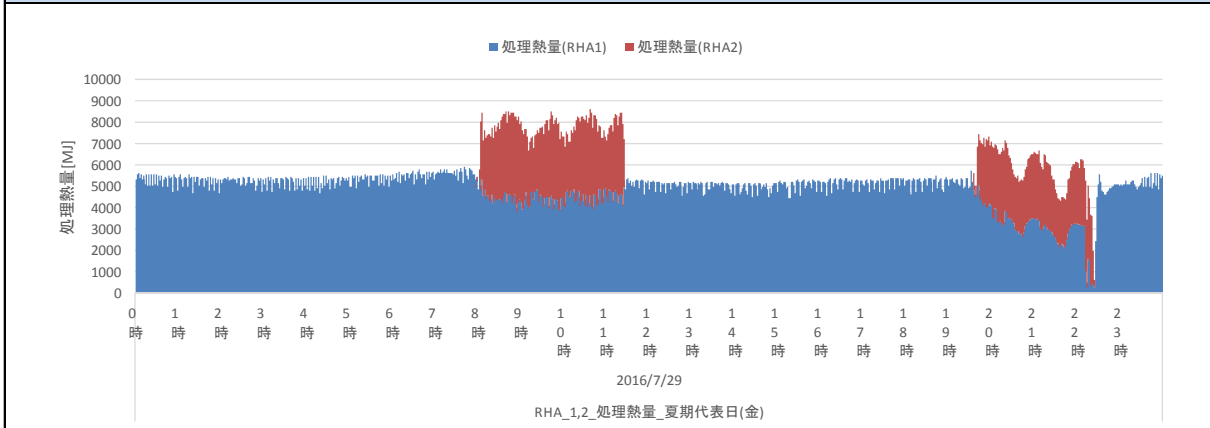
建物情報			RHA関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間	
08	病院	約45,000㎡	二重効用吸収冷水機	1,583kW	1,050kW	2台	2015/10/1～2016/9/30	

実測値分析結果

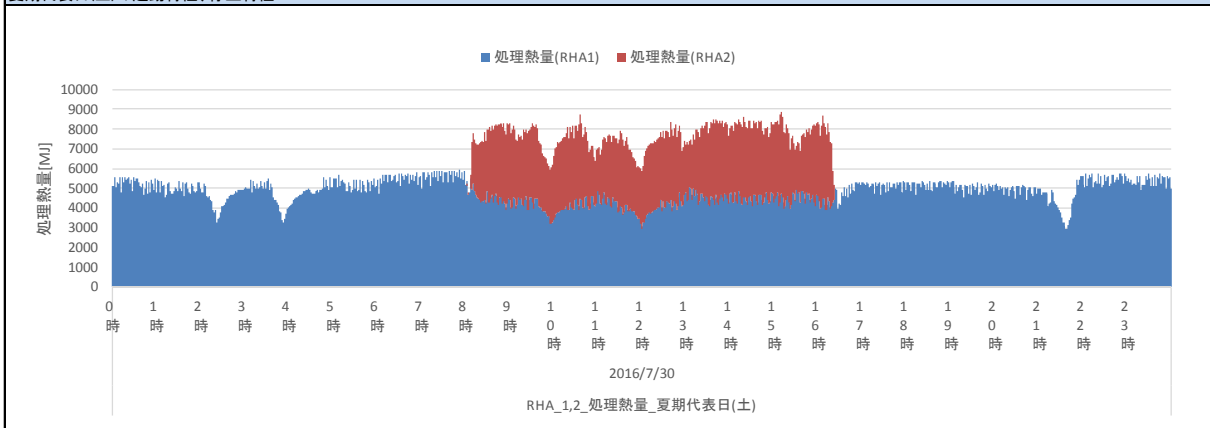
夏期代表日(月)の起動特性、停止特性



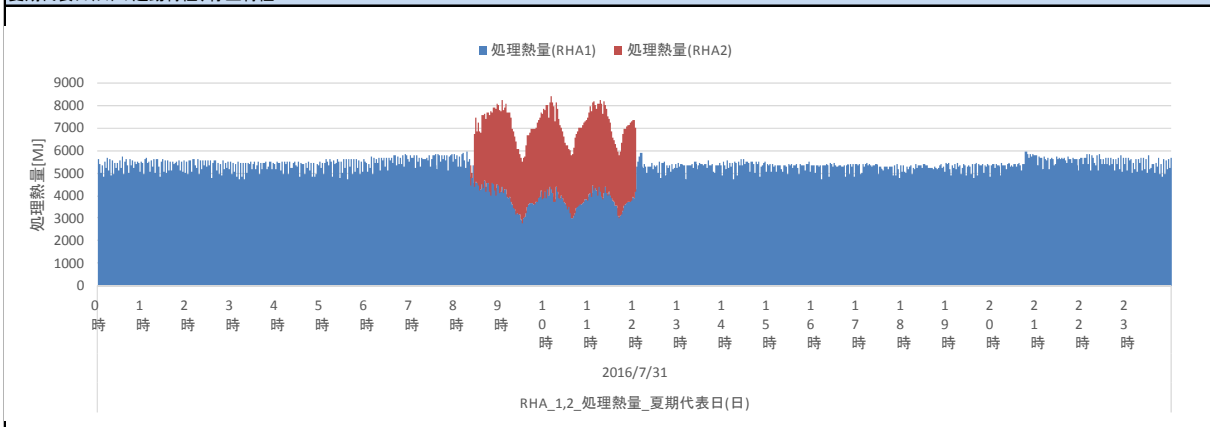
夏期代表日(金)の起動特性、停止特性



夏期代表日(土)の起動特性、停止特性



夏期代表日(日)の起動特性、停止特性

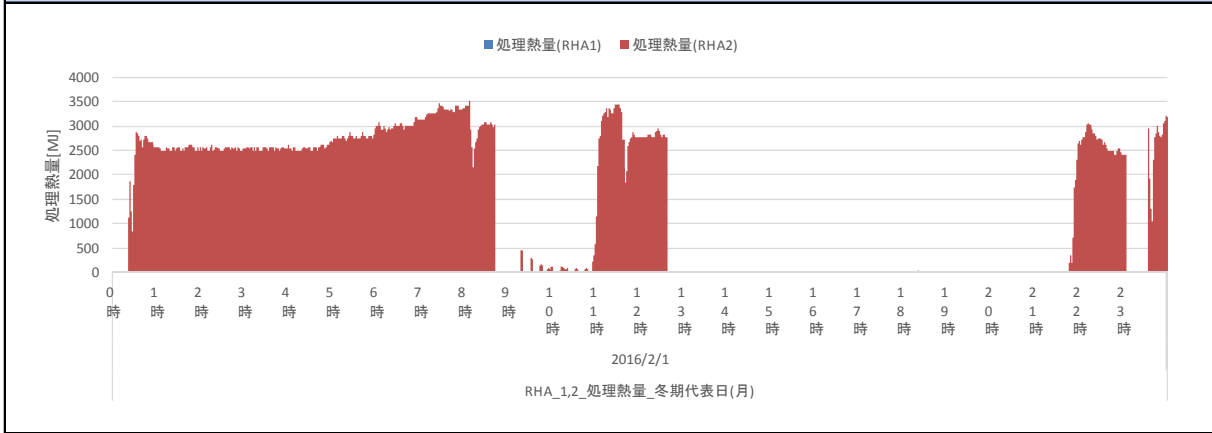


RHA分析結果シート(RHA1,2)

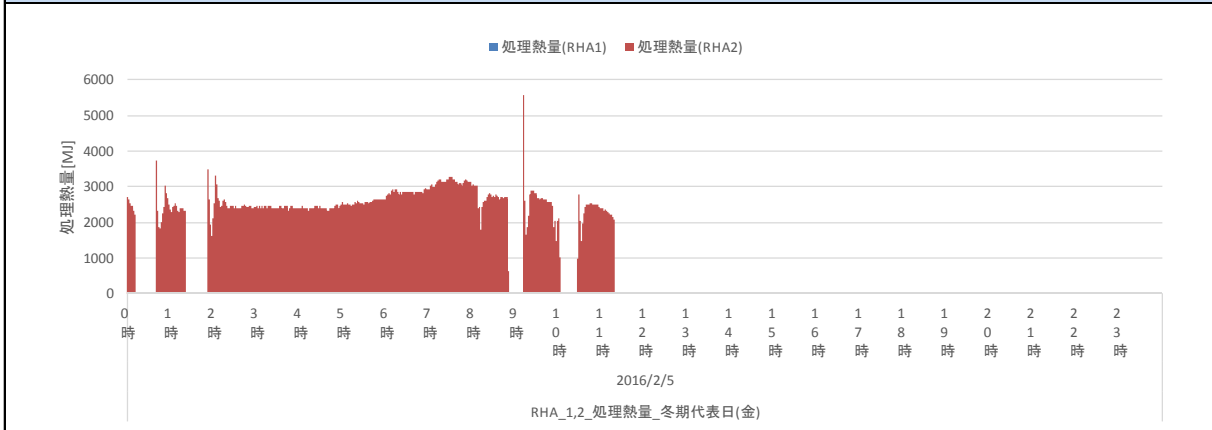
建物情報			RHA関連情報				データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格冷房能力	定格暖房能力	設置台数	計測期間	
08	病院	約45,000㎡	二重効用吸収冷温水機	1,583kW	1,050kW	2台	2015/10/1～2016/9/30	

実測値分析結果

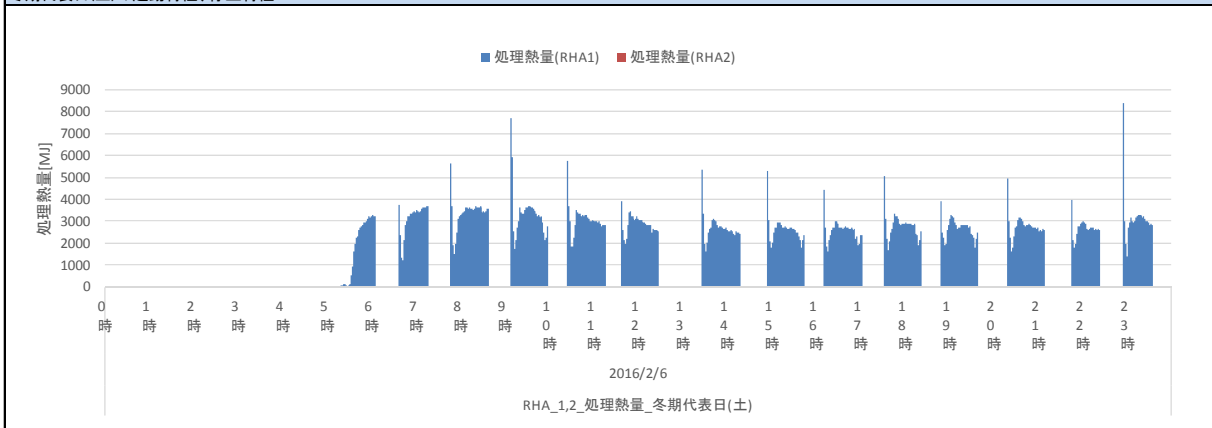
冬期代表日(月)の起動特性、停止特性



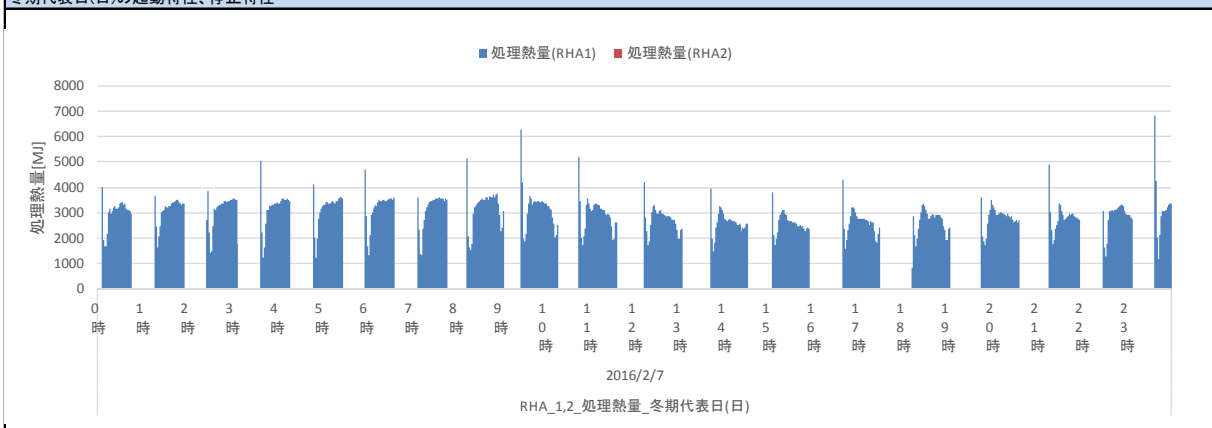
冬期代表日(金)の起動特性、停止特性



冬期代表日(土)の起動特性、停止特性



冬期代表日(日)の起動特性、停止特性

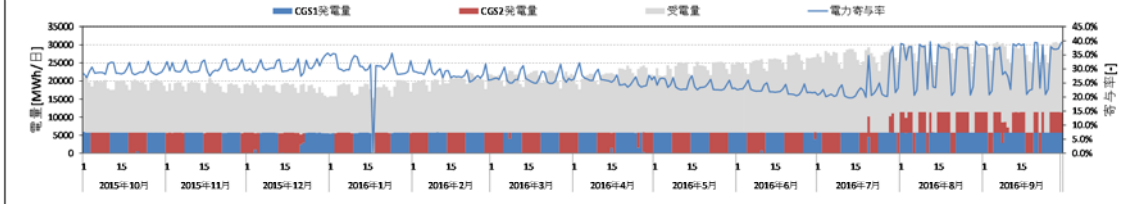


システム分析結果シート

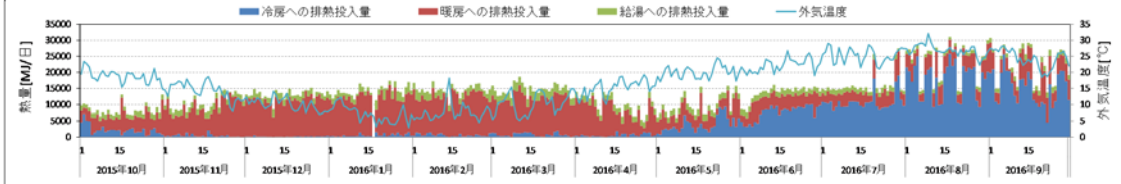
建物情報		CGS排熱利用情報		データ情報	
建物ID	用途	延床面積	排熱利用機器	優先順位	計測期間
OS	病院	約45,000㎡	RHA、暖房用HEX、給湯用HEX	①冷房 ②暖房 ③給湯	2015/10/1~2016/9/30

実測値分析結果

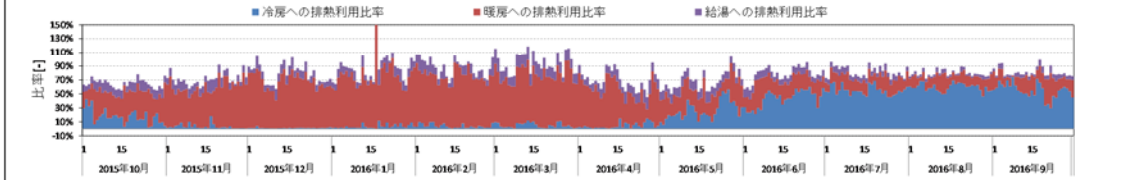
発電量、有効排熱量、ガス使用量と日平均外気温の推移



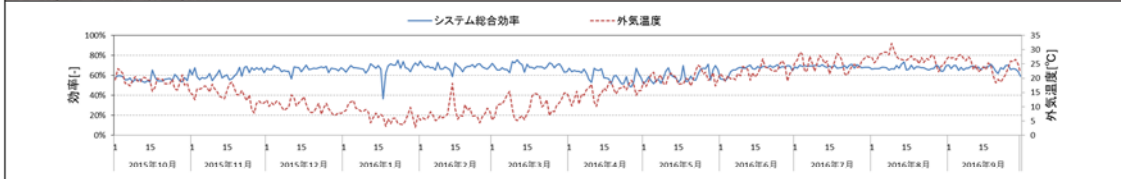
月別排熱投入量と外気温の関係



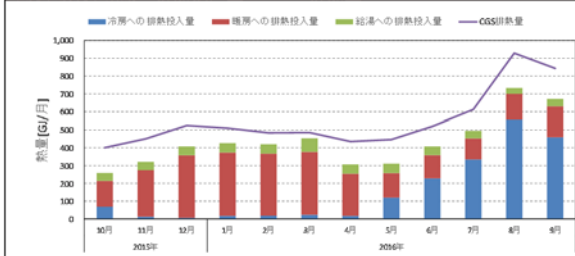
排熱の利用率の月別推移



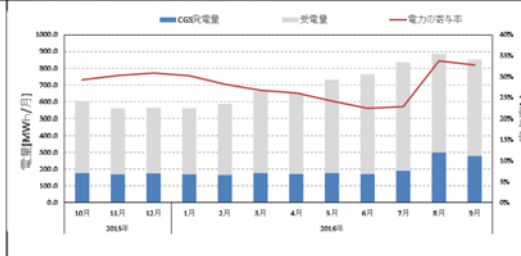
総合効率と外気温の関係



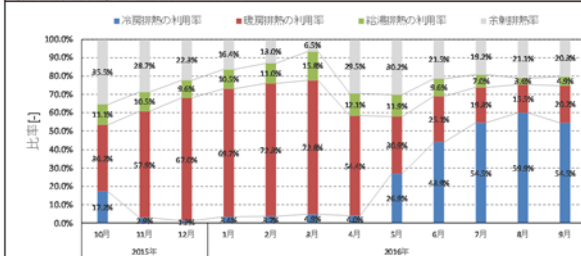
冷房、暖房、給湯の排熱投入量とCGSの排熱量



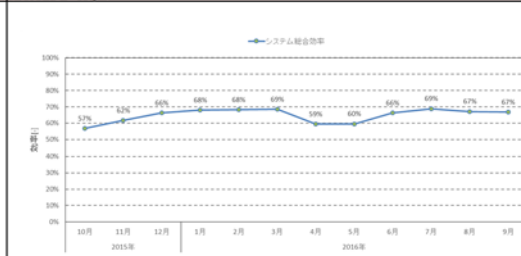
CGS発電量、受電量、電力の寄与率



冷房、暖房、給湯の排熱の利用率



月別総合効率



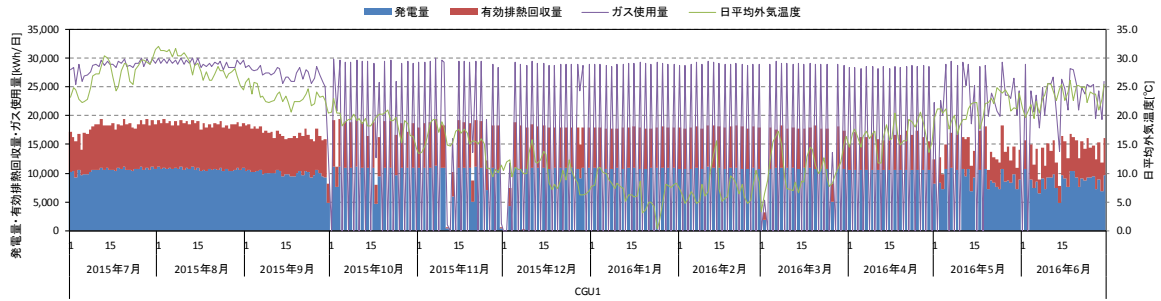
ID10 分析結果

CGU分析結果シート(CGU1)

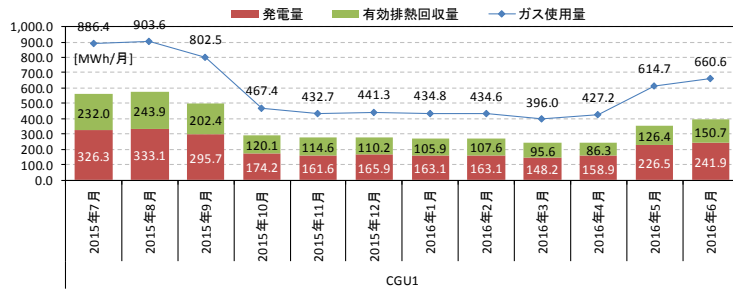
建物情報			CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先	計測期間
10	物販店舗、飲食店	約76,000㎡	ガスエンジン	815kW	2台	暖房、冷房	2015/7/1～2016/9/30

実測値分析結果

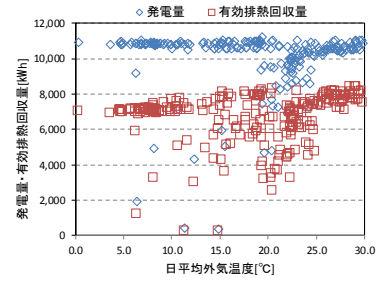
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



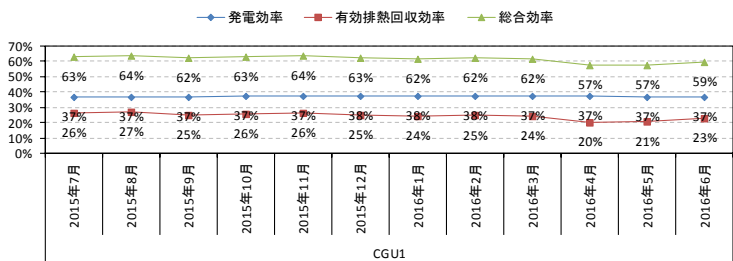
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



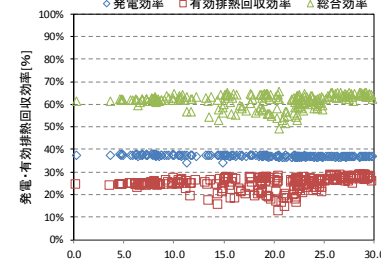
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



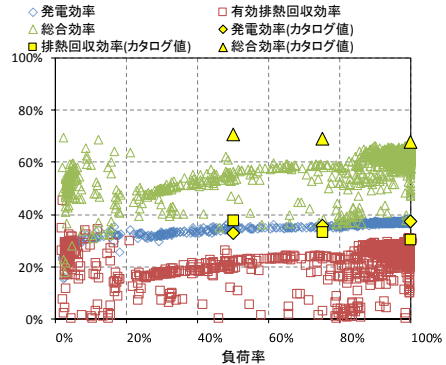
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

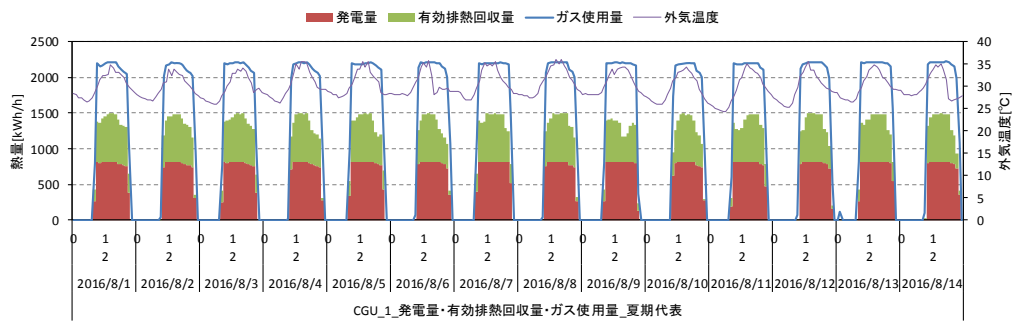
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	27%	24%	51%	96	4%
10～20%	32%	14%	46%	30	1%
20～30%	32%	16%	48%	37	1%
30～40%	33%	16%	49%	42	2%
40～50%	34%	19%	53%	42	2%
50～60%	35%	19%	54%	20	1%
60～70%	35%	20%	55%	22	1%
70～80%	35%	17%	53%	32	1%
80～90%	36%	18%	54%	102	4%
90～%	37%	26%	64%	2088	83%
合計					100%

負荷率	発電	排熱回収	総合
50%	33%	38%	71%
75%	36%	33%	69%
100%	37%	31%	68%

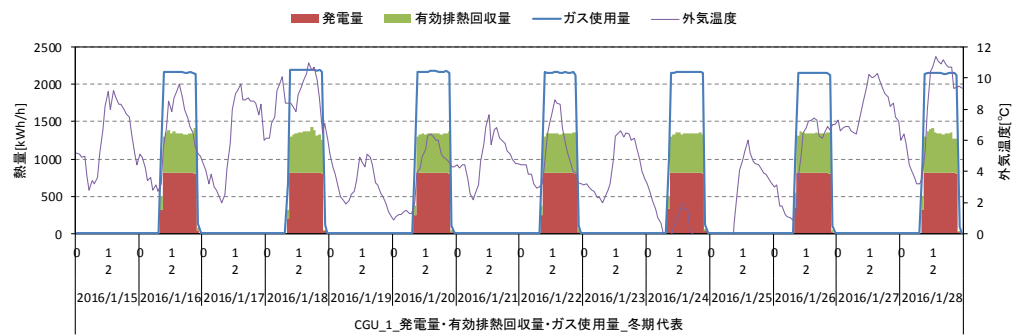


実測値分析結果

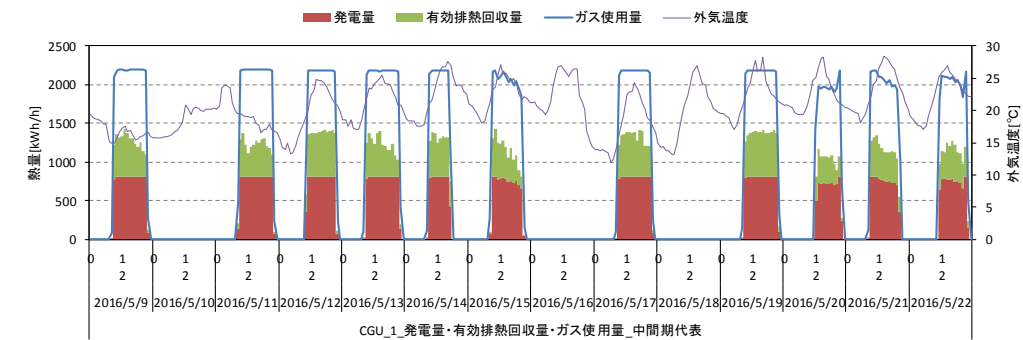
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移

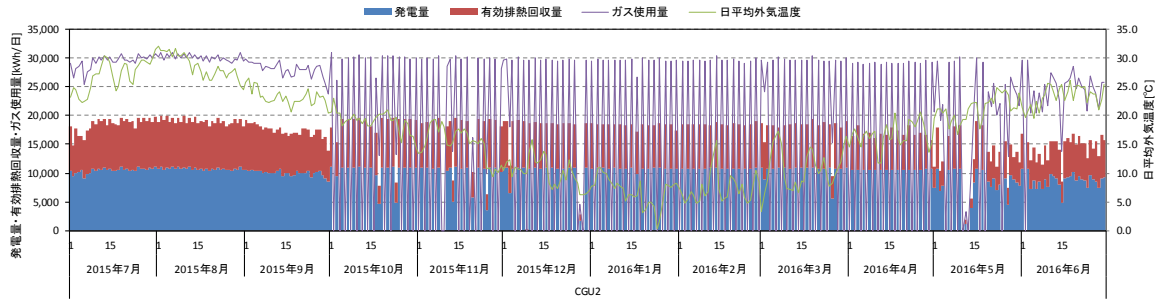


CGU分析結果シート(CGU2)

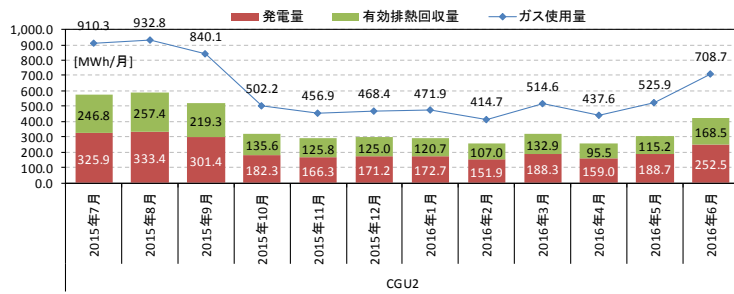
建物情報		CGU関連情報			データ情報	
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先
10	物販店舗、飲食店	約76,000㎡	ガスエンジン	815kW	2台	暖房、冷房
計測期間						
2015/7/1～2016/9/30						

実測値分析結果

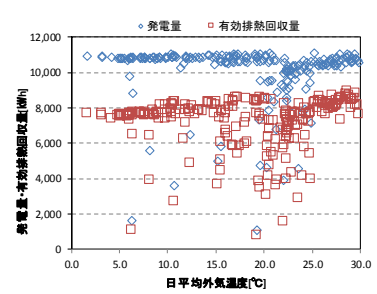
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



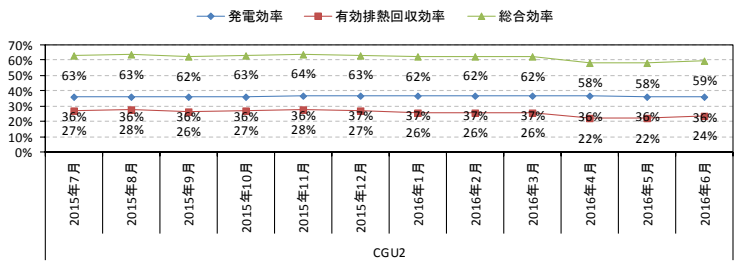
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



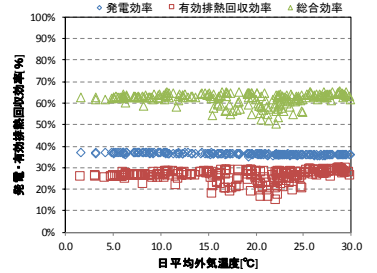
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温度の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



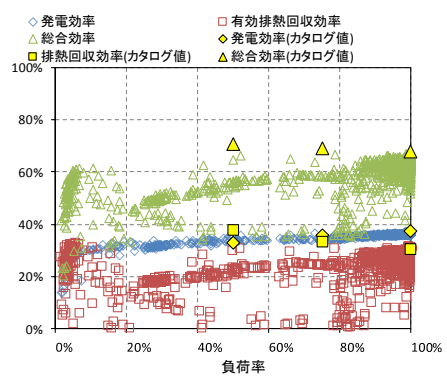
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温度の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

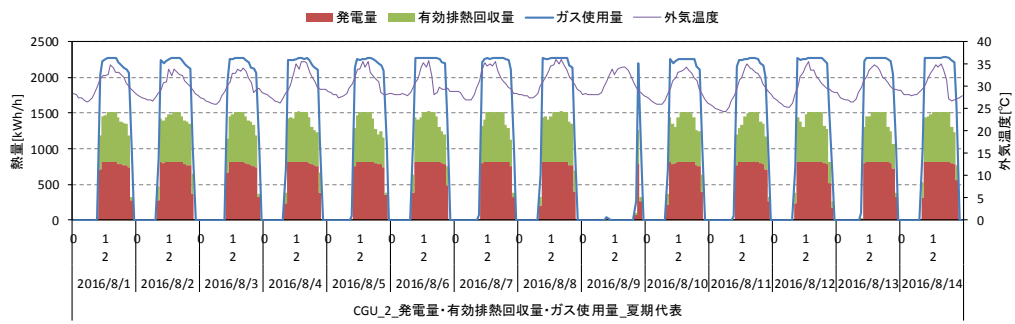
実測効率					
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0~10%	26%	24%	51%	94	4%
10~20%	31%	15%	46%	24	1%
20~30%	32%	16%	48%	48	2%
30~40%	32%	16%	49%	34	1%
40~50%	34%	18%	52%	32	1%
50~60%	34%	20%	54%	32	1%
60~70%	34%	19%	53%	21	1%
70~80%	35%	20%	54%	31	1%
80~90%	35%	19%	54%	96	4%
90~100%	36%	27%	64%	2099	84%
合計					100%

カタログ効率			
負荷率	発電	排熱回収	総合
50%	33%	38%	71%
75%	36%	33%	69%
100%	37%	31%	68%

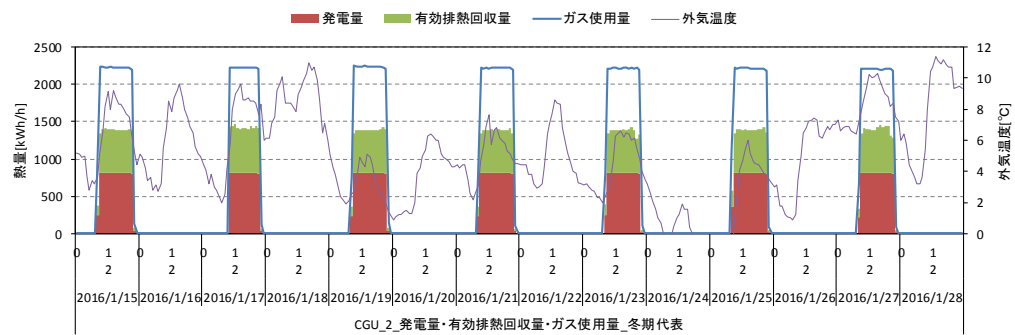


実測値分析結果

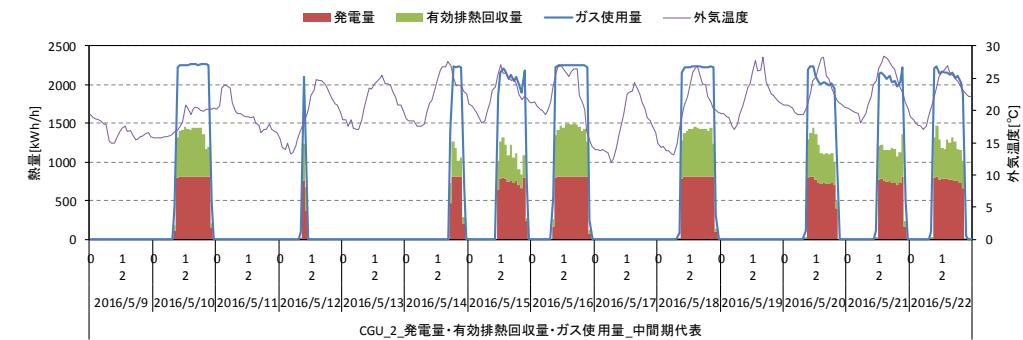
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



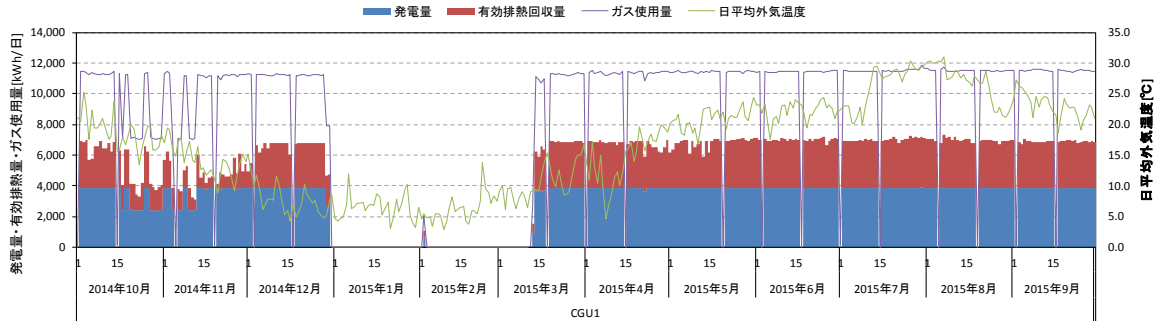
ID13 分析結果

CGU分析結果シート(CGU1)

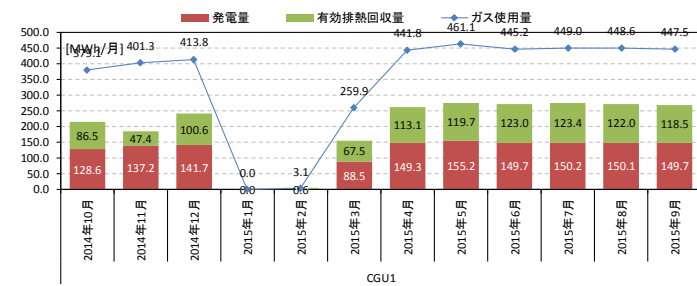
建物情報		CGU関連情報			データ情報		
建物ID	用途	延床面積	種類	定格発電量	設置台数	排熱回収利用先	計測期間
13	体育館・屋内プール	約21,000㎡	ガスエンジン	350kW	1台	暖房、冷房、給湯	2014/10/01～2015/9/30

実測値分析結果

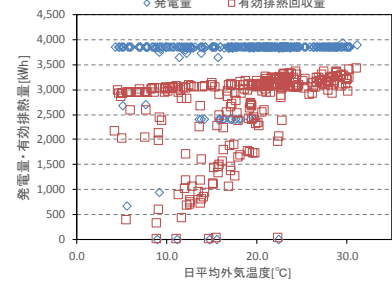
発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温の推移



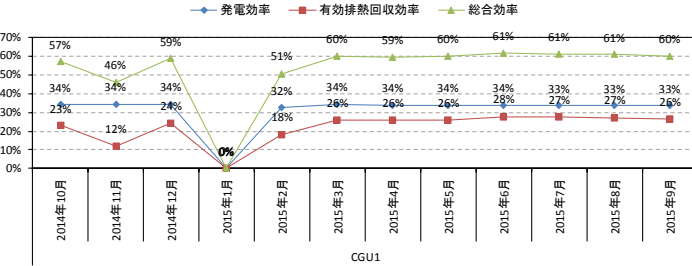
月別発電量、有効排熱回収量、ガス使用量の推移



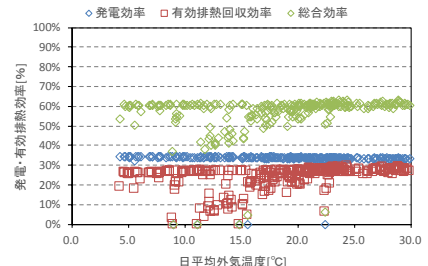
発電量、有効排熱回収量と日平均外気温の推移



月別発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の推移



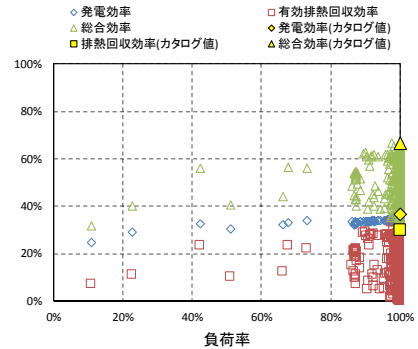
発電効率、有効排熱回収効率、総合効率と日平均外気温の推移



負荷率による発電効率、有効排熱回収効率、総合効率の分布とカタログ値との比較

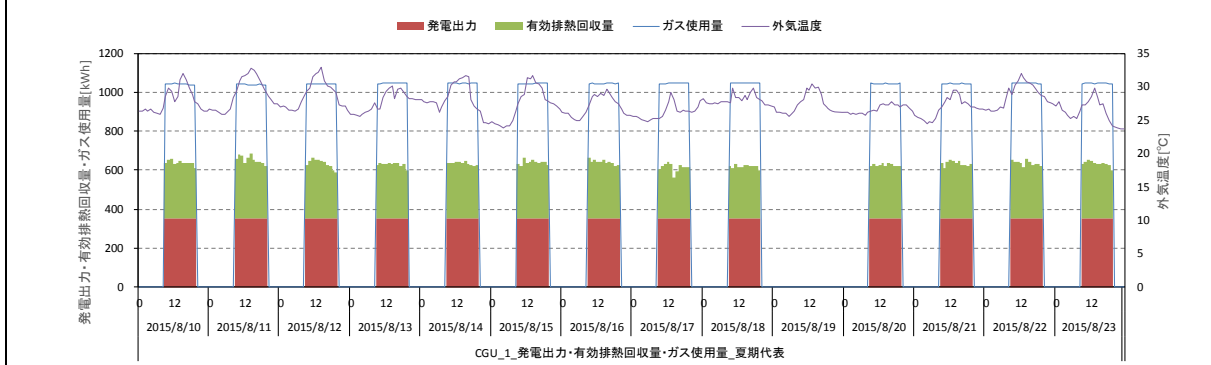
負荷率	発電	有効排熱回収	総合	度数	度数割合
0～10%	-	-	-	0	0
10～20%	25%	7%	32%	1	0
20～30%	29%	11%	40%	1	0
30～40%	-	-	-	0	0
40～50%	33%	23%	56%	1	0
50～60%	31%	10%	41%	1	0
60～70%	33%	18%	50%	2	0
70～80%	34%	22%	56%	1	0
80～90%	33%	18%	50%	22	0
90～100%	34%	25%	58%	2919	1
合計					100%

負荷率	発電効率	排熱回収効率	総合効率
100%	37%	30%	67%

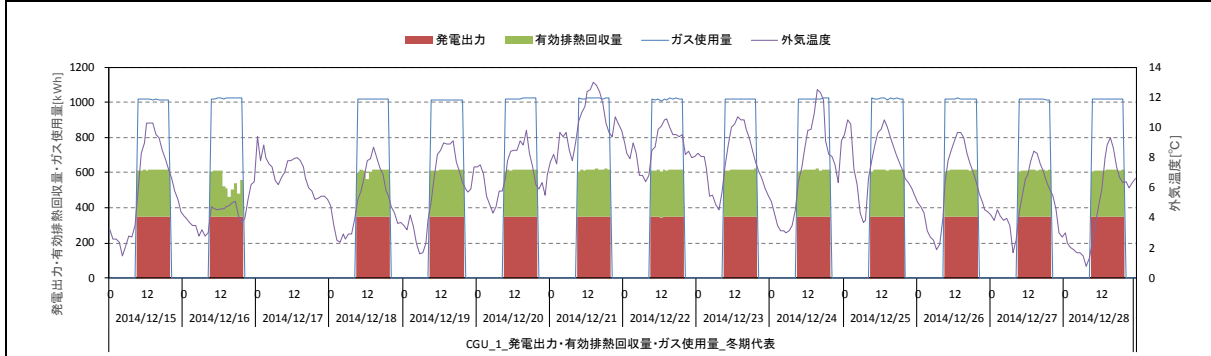


実測値分析結果

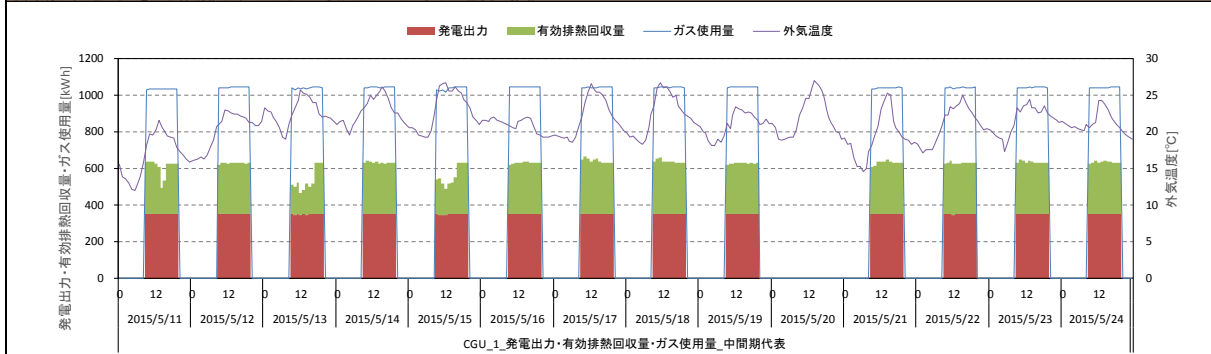
夏期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



冬期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



中間期代表週の発電量、有効排熱回収量、ガス使用量と日平均外気温度の推移



日積算CGS発電量、受電量、CGS発電寄与率の推移

