

排出削減実績報告書

排出削減事業の名称：

名古屋大学医学部附属病院における
熱回収型ヒートポンプ等の導入による省エネ事業

排出削減事業者名：国立大学法人 名古屋大学

排出削減事業共同実施者名：中部電力(株)

その他関連事業者名：三菱UFJリース(株)

：三機工業(株)

：(株)トヨタエンタプライズ

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	国立大学法人 名古屋大学
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	名古屋大学医学部附属病院
住所	愛知県名古屋市昭和区鶴舞町6-5
排出削減事業共同実施者（国内クレジット保有予定者）	
排出削減事業 共同実施者名	中部電力株式会社
その他関連事業者（注）	
関連事業者名	三菱UFJリース株式会社
関連事業者名	三機工業株式会社
関連事業者名	株式会社トヨタエンタプライズ

（注） その他関連事業者とは、排出削減事業共同実施者とは別に、排出削減に寄与する設備機器の生産・販売者、国内クレジットの創出コストの低減を図る事業の集約を行う者等をいう。

2 排出削減活動の概要

2.1 排出削減事業の名称

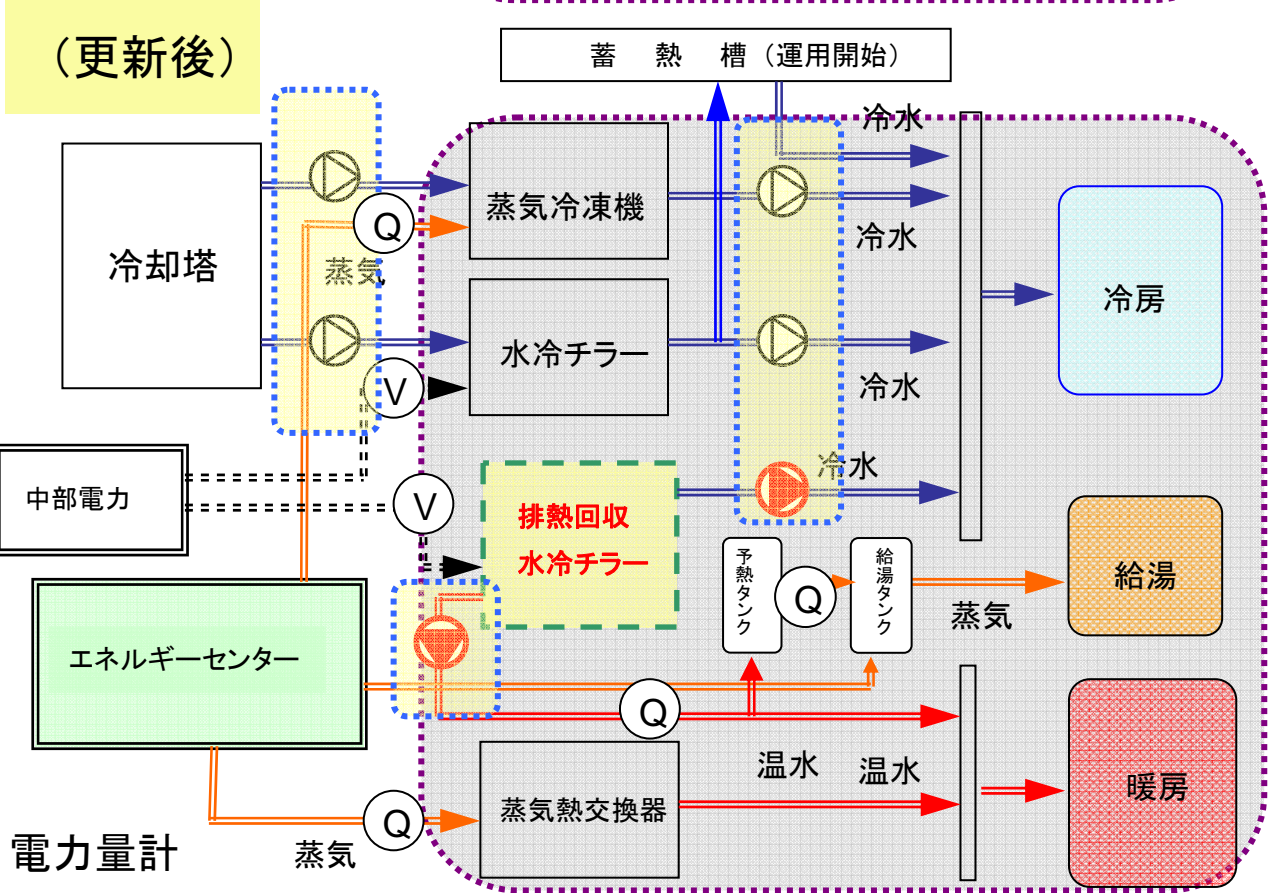
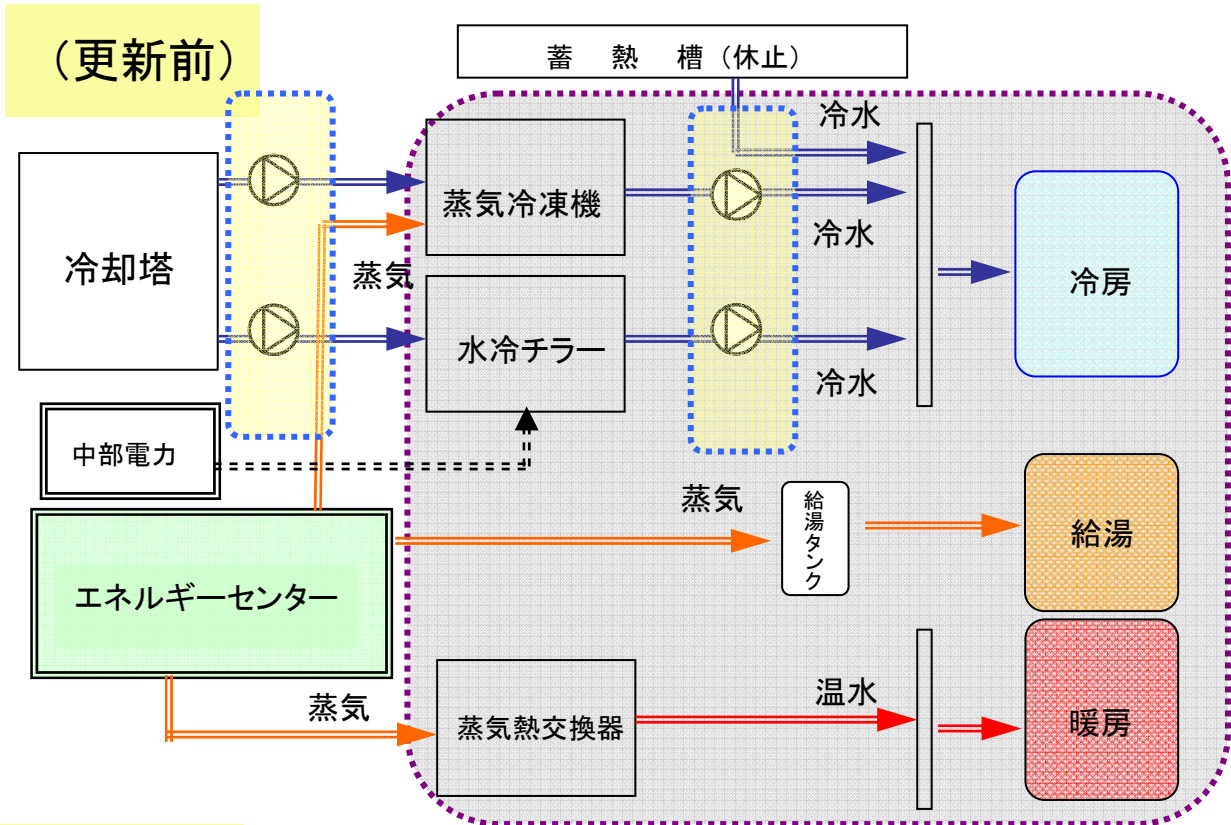
名古屋大学医学部附属病院における熱回収型ヒートポンプ等の導入による省エネ事業

2.2 排出削減事業の目的

本事業は、環境負荷の低減及び光熱水費の削減を目的とする。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

本事業は名古屋大学病院の中央診療棟、病棟、医系研究棟、エネルギーセンターにおいて設備のエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量及びCO₂排出量を削減する。



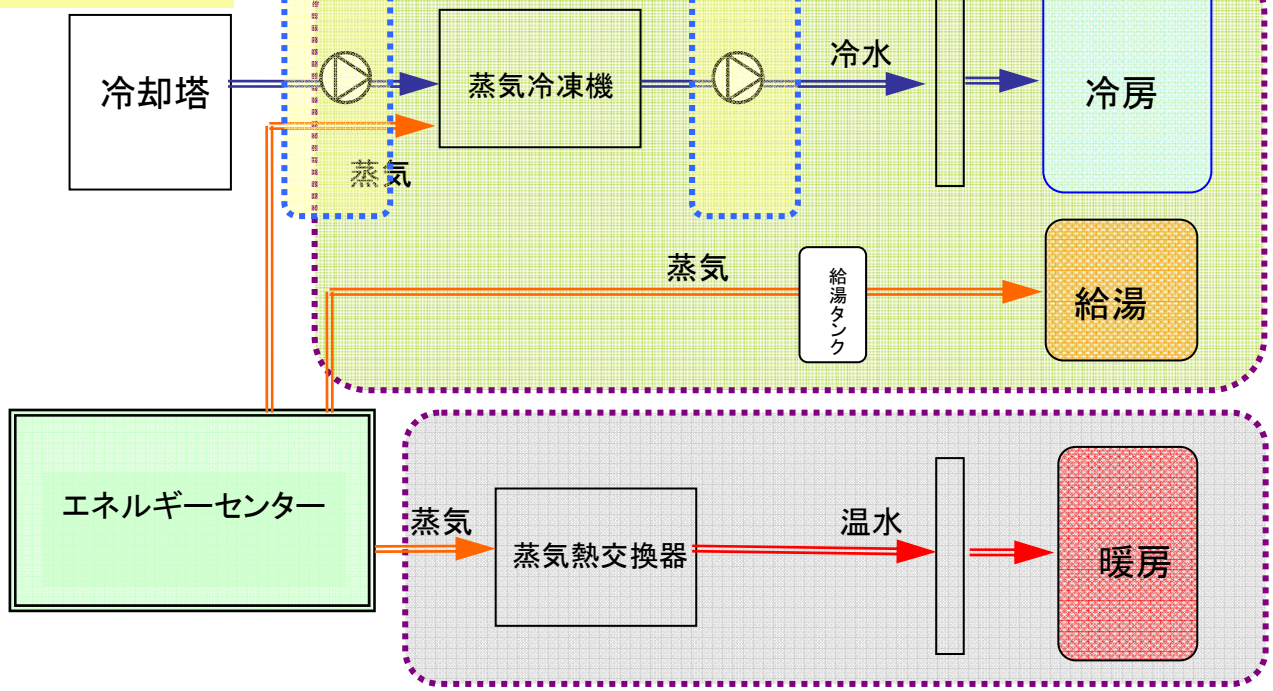
Ⓥ 電力量計

Ⓚ 熱量計

方法論005 インバーターポンプの導入

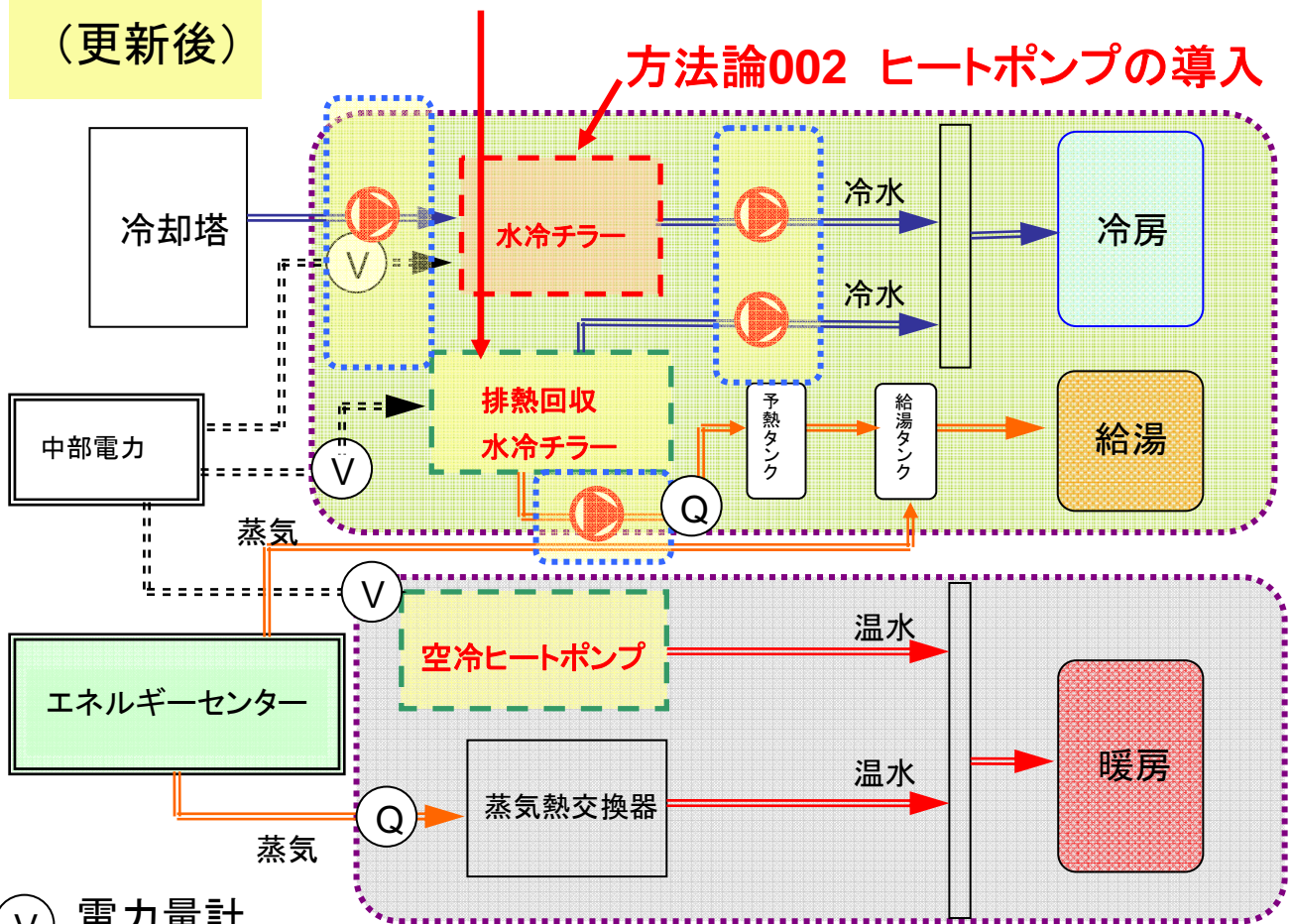
図1 中央診療棟設備図

(更新前)



方法論002-A 熱回収型ヒートポンプの導入

(更新後)



方法論002 ヒートポンプの導入

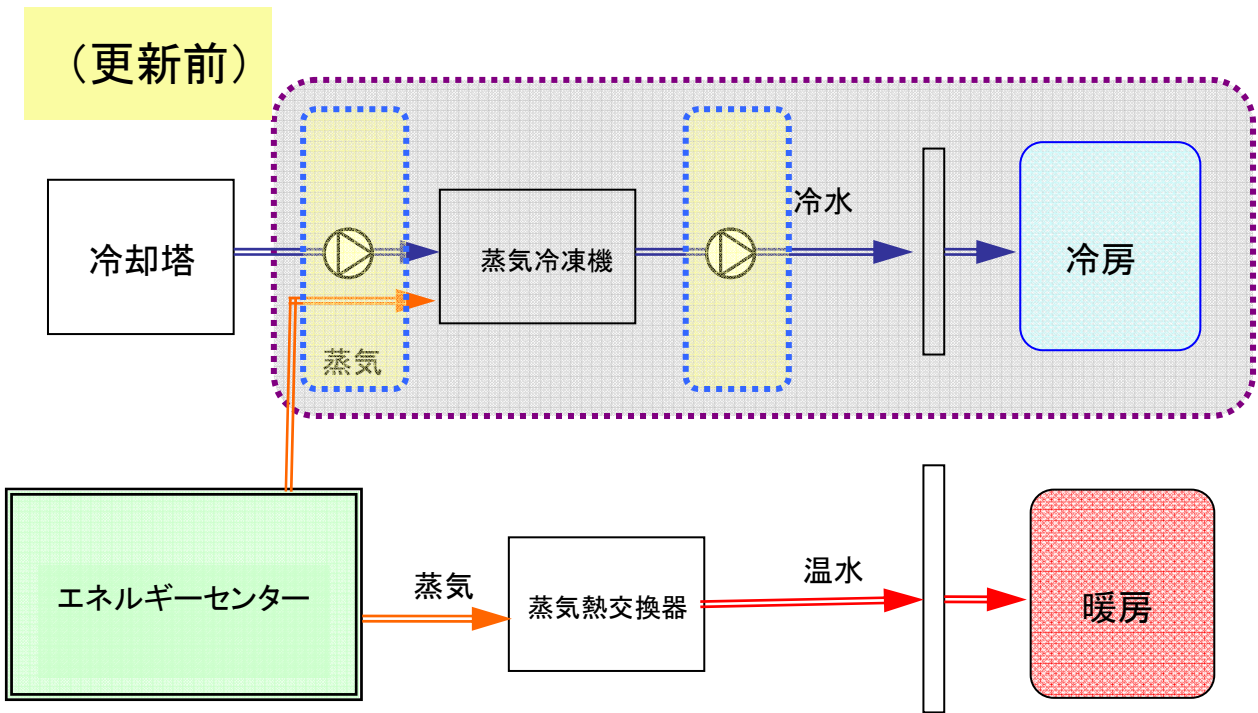
方法論002 ヒートポンプの導入

(V) 電力量計

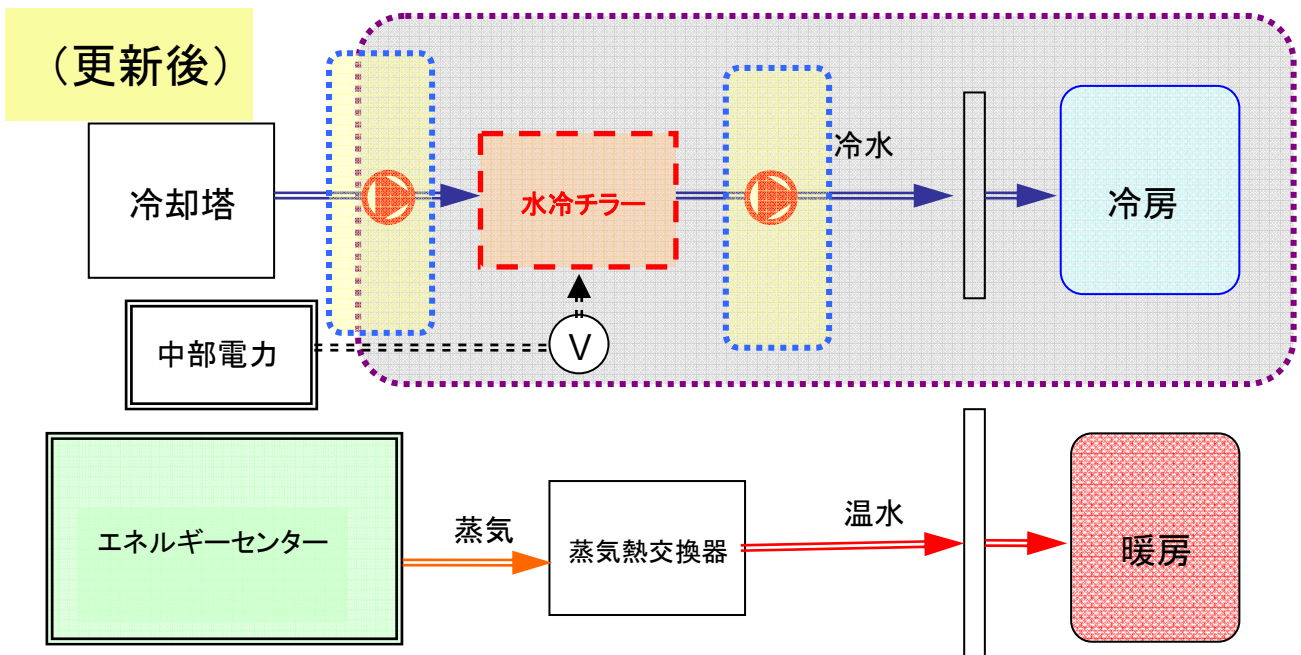
(Q) 熱量計

方法論005 インバーターポンプの導入

図2 病棟設備図



方法論002 ヒートポンプの導入

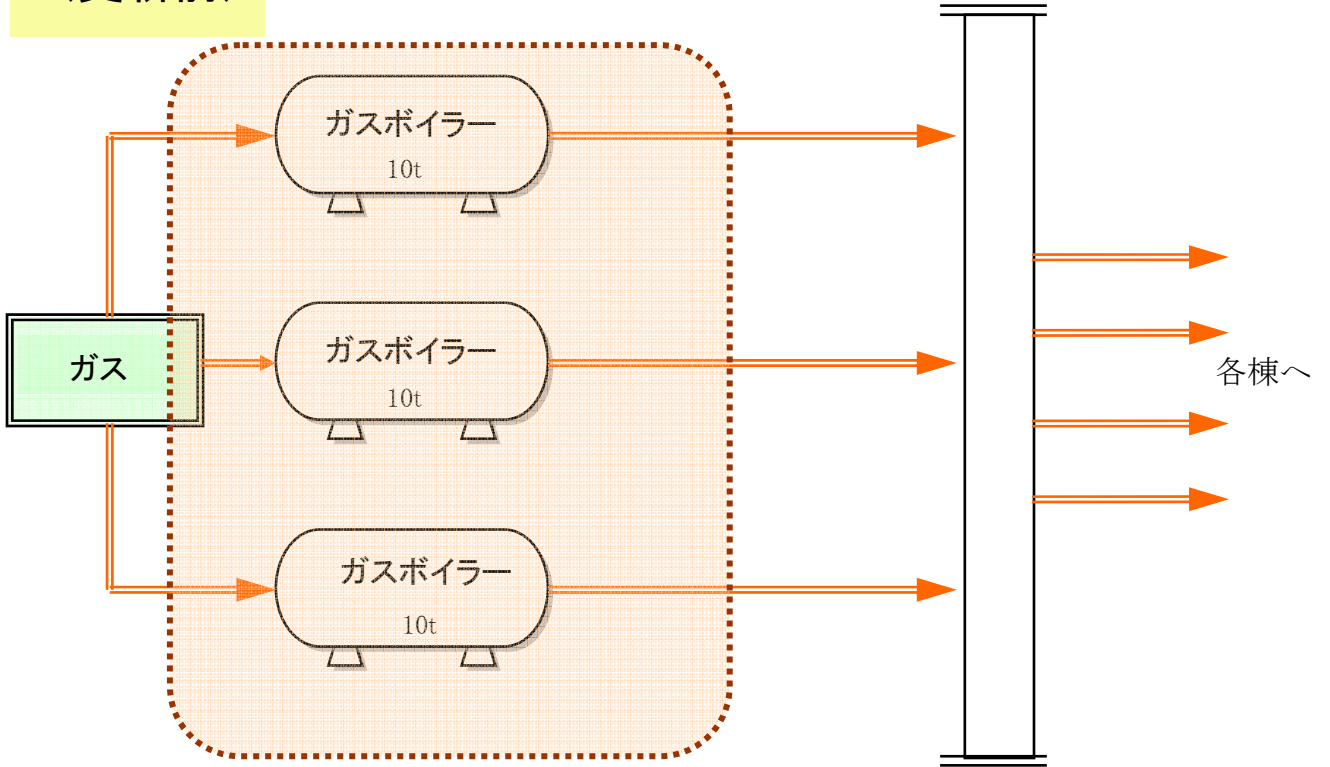


Ⓧ 電力量計

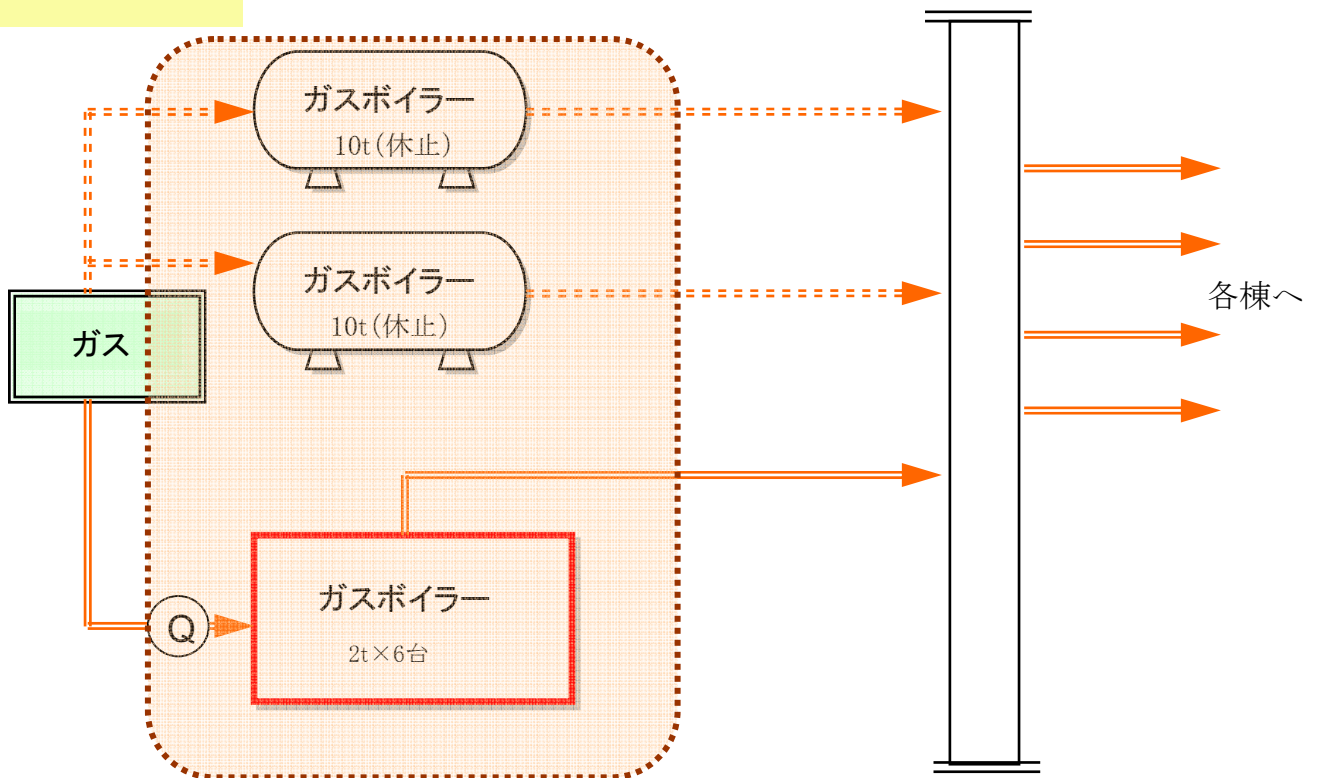
方法論005 インバーターポンプの導入

図3 医系研究棟設備図

(更新前)



(更新後)



熱量計

方法論001 ボイラーの更新

図4 エネルギーセンター設備図

2.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

2.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

●都市ガスの炭素排出係数の採用数値

「国内クレジットのデフォルト値」から「ガス供給会社の数値」に変更。

該当方法論：方法論 001、方法論 002、方法論 002-A

●インバータポンプの導入（方法論 005）のモニタリング方法

1. 事業実施前の電力使用量

「電力量計による計測」から「モーターの定格電力×ポンプ稼働時間（実測値）」に修正。

2. 事業実施前の活動量

「ポンプの稼働時間」から「空調設備の稼働時間」に修正。

3 排出削減活動期間

3.1 プロジェクト開始日

2010年4月1日

3.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2010年4月1日 ～ 2011年3月31日

4 温室効果ガス排出削減量

4.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
001	ボイラーの更新
002	ヒートポンプの導入による熱源機器の更新
002-A	ヒートポンプの導入による熱源機器の更新（熱回収型ヒートポンプ）
005	間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入

4.2 活動量

排出削減事業が活動量指標を採用している場合、排出削減事業計画 5 項に沿って記載。

4.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ポンプ（中央診療棟）	実施前年間稼働時間	事業実施前電力使用量（kWh）
		事業実施前稼働時間（h）
ポンプ（病棟）	実施前年間稼働時間	事業実施前電力使用量（kWh）
		事業実施前稼働時間（h）
ポンプ（医系研究棟）	実施前年間稼働時間	事業実施前電力使用量（kWh）
		事業実施前稼働時間（h）

4.2.2 活動量の採用根拠

方法論 005 より、インバーターポンプのベースライン排出量を算出する際に活動量を採用する。

4.3 事業の範囲（バウンダリー）

2.3 設備図参照

5 モニタリング対象指標

※当該削減事業推進の観点から事業実施当事者間で合意したため全電源炭素排出係数を採用する。

●方法論 001 ボイラーの更新（エネルギーセンター）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
$F_{fuel,pj}$	事業実施後燃料使用量	千 m ³ /年	2,140.1	・実測値	
$HV_{fuel,pj}$	事業実施後燃料の単位 発熱量	GJ/千Nm ³	46.05	・ガス供給会社のスペックを使用	
ε_{Pj}	事業実施後のボイラー 効率	%	86	・カタログ値を使用	
ε_{BL}	事業実施前のボイラー 効率	%	77	・カタログ値を使用	
$CF_{fuel,BL}$	事業実施前の燃料の単 位発熱量あたりの炭素 排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$CF_{fuel,Pj}$	事業実施後の燃料の単 位発熱量あたりの炭素 排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため

●方法論 002 空冷ヒートポンプの導入（病棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{PJ}	事業実施後の年間電力 使用量	MWh/年	648.2	・電力量計による計測 ・遠隔監視	
ε_{PJ}	更新後のヒートポンプの COP	%	320	・実測データより算定 ・遠隔監視	
ε_{BL}	更新前の機器効率	%	77	・実測データより算定 ・遠隔監視	
CF_{fuel}	燃料の単位発熱量あた りの炭素排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使 用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	・全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 002 水冷チラーの導入（病棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{PJ}	事業実施後の年間電力 使用量	MWh/年	936.2	・電力量計による計測 ・遠隔監視	
ϵ_{PJ}	更新後のヒートポンプの COP	%	661	・実測データより算定 ・遠隔監視	
ϵ_{BL}	更新前の機器効率	%	82.4	・実測データより算定 ・遠隔監視	
CF_{fuel}	燃料の単位発熱量あた りの炭素排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使 用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	・全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 002 水冷チラーの導入（医系研究棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{PJ}	事業実施後の年間電力 使用量	MWh/年	433.9	・電力量計による計測 ・遠隔監視	
ϵ_{PJ}	更新後のヒートポンプの COP	%	652	・実測データより算定 ・遠隔監視	
ϵ_{BL}	更新前の機器効率	%	88.6	・実測データより算定 ・遠隔監視	
CF_{fuel}	燃料の単位発熱量あた りの炭素排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使 用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	・全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 002-A 排熱回収型水冷チラーの導入（中央診療棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{pj}	事業実施後の熱源機器 の年間電力使用量	MWh/年	2, 220. 1	・電力量計による計測 ・遠隔監視	
Q_{pj_c}	事業実施後の冷水製造 の年間エネルギー使用 量	GJ/年	10, 803. 2 24, 495. 3	・計測	
Q_{pj_h}	事業実施後の熱回収運 転時の温水製造の年間 エネルギー使用量	GJ/年	15, 475. 5	・計測	
ε_{BL_c}	更新前の冷水製造設備 効率	%	99. 3	・カタログ値を使用	
ε_{BL_h}	更新前の温水・蒸気製造 設備効率	%	77	・カタログ値を使用	
$CF_{fuel,ij}$	燃料の単位発熱量あた りの炭素排出係数	tC/GJ	0. 0140	・ガス供給会社のスペックを使用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$HV_{fuel,ij,B}$ L	事業実施前の燃料iまた はjの単位発熱量	GJ/ 千 Nm ³	46. 05	・ガス供給会社のスペックを使用	
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0. 0000862	・全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 002-A 排熱回収水冷チラーの導入（病棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{pj}	事業実施後の熱源機器 の年間電力使用量	MWh/年	122.2	・電力量計による計測 ・遠隔監視	
Q_{pj_c}	事業実施後の冷水製造 の年間エネルギー使用 量	GJ/年	1,147.9	・計測	
Q_{pj_h}	事業実施後の熱回収運 転時の温水製造の年間 エネルギー使用量	GJ/年	1,455.9	・計測	
ε_{BL_c}	更新前の冷水製造設備 効率	%	82.4	・カタログ値を使用	
ε_{BL_h}	更新前の温水・蒸気製造 設備効率	%	77	・カタログ値を使用	
$CF_{fuel,ij}$	燃料の単位発熱量あた りの炭素排出係数	tC/GJ	0.0140	・ガス供給会社のスペックを使用	単位発熱量、炭素排出係数 ともにガス供給会社の数値 で統一するため
$HV_{fuel,ij,B}$ L	事業実施前の燃料iまた はjの単位発熱量	GJ/ 千 Nm ³	46.05	・ガス供給会社のスペックを使用	
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	・全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 005 インバーターポンプの導入（中央診療棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{before}	事業実施前年間電力使 用量	kWh/年	911,670.0	電力量計による計測	モーターの定格電力× ポンプ稼働時間 [実測 値] で算定
EC_{before}	事業実施前モーター定 格	kW	30 (1台) 15 (1台) 55 (1台) 22 (1台)	カタログ値	
α_{BL}	事業実施前活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	ポンプの稼働時間から 空調設備の稼働時間に 変更
EL_{PJ}	事業実施後電力使用量	kWh/年	290,455.0	電力量計による計測	
β_{PJ}	事業実施後活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 005 インバーターポンプの導入（病棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{before}	事業実施前年間電力使 用量	kWh/年	1,009,261.0	電力量計による計測	モーターの定格電力× ポンプ稼働時間 [実測 値] で算定
EC_{before}	事業実施前モーター定 格	kW	11 (1台) 55 (1台)	カタログ値	
α_{BL}	事業実施前活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	ポンプの稼働時間から 空調設備の稼働時間に 変更
EL_{PJ}	事業実施後電力使用量	kWh/年	350,291.0	電力量計による計測	
β_{PJ}	事業実施後活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	全電源炭素排出係数を使用	

●方法論 005 インバーターポンプの導入（医系研究棟）

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL_{before}	事業実施前年間電力使 用量	kWh/年	484,374.0	電力量計による計測	モーターの定格電力× ポンプ稼働時間 [実測 値] で算定
EC_{before}	事業実施前モーター定 格	kW	11 (1台) 30 (1台)	カタログ値	
α_{BL}	事業実施前活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	ポンプの稼働時間から 空調設備の稼働時間に 変更
EL_{PJ}	事業実施後電力使用量	kWh/年	166,599.0	電力量計による計測	
β_{PJ}	事業実施後活動量	h/年	8760	計測 (空調設備の稼働時間)	
$CF_{electricity}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	全電源炭素排出係数を使用	

7 排出削減量の計算

7.1 方法論 001 ボイラーの更新 (エネルギーセンター)

7.1.1 事業実施後排出量

$$EM_{Pj} = \sum_{i=1}^i (F_{fuel, Pj} \cdot HV_{fuel, Pj} \cdot CF_{fuel, Pj} \cdot \frac{44}{12})$$

$$= 2,140.1 \text{ (千 m}^3) \times 0.968 \text{ (Nm}^3/\text{m}^3) \times 46.05 \text{ (GJ/千 m}^3) \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12}$$

$$= 4,897.0 \text{ (t-CO}_2)$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
2,071.6 [千 Nm ³]	46.05 [GJ/千 Nm ³]	0.0140 [t-C/GJ]	4,897.0 [t-CO ₂]
EMPj			4,897.0 [t-CO ₂]

7.1.2 ベースライン排出量

$$Q_{fuel, BL} = \sum_{i=1}^i (F_{fuel, Pj} \cdot HV_{fuel, Pj} \cdot \epsilon_{Pj} \cdot \frac{1}{\epsilon_{BL}})$$

$$= 2,140.1 \text{ (千 m}^3) \times 0.968 \text{ (Nm}^3/\text{m}^3) \times 46.05 \text{ (GJ/千 M}^3) \times \frac{86}{77}$$

$$= 106,548.3 \text{ (GJ)}$$

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \cdot CF_{fuel, BL} \cdot \frac{44}{12}$$

$$= 106,548.3 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12}$$

$$= 5,469.4 \text{ (t-CO}_2)$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
2,313.8 [千 Nm ³]	46.05 [GJ/千 Nm ³]	0.0140 [t-C/GJ]	5,469.4 [t-CO ₂]
EMPj			5,469.4 [t-CO ₂]

7.1.3 リークエージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量

LE	0 [t-CO2]
----	-----------

7.1.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量	<i>EM_{BL}</i>	5,469.4 [t-CO2]
事業実施後排出量	<i>EM_{Pj}</i>	4,897.0 [t-CO2]
リーケージ排出量	<i>LE</i>	0 [t-CO2]
温室効果ガス排出削減量 (小数点以下切捨て)	<i>ER</i>	572 [t-CO2]

7.2 方法論 002

7.2.1 空冷ヒートポンプチラーの導入（病棟）

7.2.1.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{electricity,t} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 648.2 \times 10^3 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 204.9 \text{ (tCO}_2\text{/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
648.2 [MWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	204.9 [t-CO2]
EMPj			204.9 [t-CO2]

7.2.1.2 ベースライン排出量

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL} &= \sum_{i=h,c} (EL_{PJ-i} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{\epsilon_{PJ-i}}{\epsilon_{BL-i}}) \\
 &= 648.2 \times 10^3 \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{320}{77.0} \\
 &= 9,697.7 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \\
 &= 9,697.7 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12} \\
 &= 497.8 \text{ (t-CO}_2\text{)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
210.59 [千 m3]	46.05 [GJ/千 m3]	0.0140 [t-C/GJ]	497.8 [t-CO2]
EMPj			497.8 [t-CO2]

7.2.1.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.2.2 水冷チラーの導入（病棟）

7.2.2.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{electricity,t} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 936.2 \times 10^3 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 295.9 \text{ (tCO}_2\text{/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
936.2 [MWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	295.9 [t-CO2]
EMPj			295.9 [t-CO2]

7.2.2.2 ベースライン排出量

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL} &= \sum_{i=h,c} (EL_{PJ-i} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{\epsilon_{PJ-i}}{\epsilon_{BL-i}}) \\
 &= 936.2 \times 10^3 \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{661}{82.4} \\
 &= 27,036.2 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \\
 &= 27,036.2 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12} \\
 &= 1,387.9 \text{ (t-CO}_2\text{)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
587.1 [千 m3]		0.0000862 [t-C/kWh]	1,387.9 [t-CO2]
EMPj			1,387.9 [t-CO2]

7.2.2.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.2.3 水冷チラーの導入（医系研究棟）

7.2.3.1 事業実施後排出量

$$EM_{Pj} = EL_{Pj} \times CF_{electricity,t} \cdot \frac{44}{12}$$

$$= 433.9 \times 10^3 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 137.1 \text{ (tCO}_2\text{/年)}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
433.9 [MWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	137.1 [t-CO2]
EMPj			137.1 [t-CO2]

7.2.3.2 ベースライン排出量

$$Q_{fuel, BL} = \sum_{i=h,c} (EL_{PJ-i} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{\epsilon_{PJ-i}}{\epsilon_{BL-i}})$$

$$= 433.9 \times 10^3 \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{652}{88.6}$$

$$= 11,494.9 \text{ (GJ)}$$

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12}$$

$$= 11,494.9 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12}$$

$$= 590.1 \text{ (t-CO}_2\text{)}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
249.6 [千 m3]		0.0000862 [t-C/kWh]	590.1 [t-CO2]
EMPj			590.1 [t-CO2]

7.2.3.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.2.3.4 温室効果ガス排出削減量

方法論 002 の排出削減量をまとめると以下のようになる。

項目	記号	
ベースライン排出量	<i>EM_{BL}</i>	2,475.8 [t-CO ₂]
事業実施後排出量	<i>EM_{Pj}</i>	637.9 [t-CO ₂]
リーケージ排出量	<i>LE</i>	0 [t-CO ₂]
温室効果ガス排出削減量 (小数点以下切捨て)	<i>ER</i>	1,837 [t-CO ₂]

7.3 方法論 002-A

7.3.1 熱回収水冷チラーの導入（中央診療棟）

7.3.1.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \cdot 10^3 \cdot CF^{electricity} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 2,220.1 \times 10^3 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 701.7 \text{ (tCO}_2\text{/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
2,220.1 [MWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	701.7 [t-CO2]
EMPj			701.7 [t-CO2]

7.3.1.2 ベースライン排出量

①都市ガス分

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL-c} &= Q_{heat, PJ-c} \times \frac{100}{\epsilon_{BL-c}} \\
 &= 10,803.2 \times \frac{100}{99.3} \\
 &= 10,879.4 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL-h} &= Q_{heat, PJ-h} \times \frac{100}{\epsilon_{BL-h}} \\
 &= 15,475.5 \times \frac{100}{77} \\
 &= 20,098.0 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL} &= Q_{fuel, BL-c} + Q_{fuel, BL-h} \\
 &= 10,879.4 + 20,098.0 \\
 &= 30,977.4 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \\
 &= 30,977.4 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12} \\
 &= 1,590.2 \text{ (t-CO}_2\text{)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
672.7 [千 m3]		0.0140 [t-C/GJ]	1,590.2 [t-CO2]
EMPj			1,590.2 [t-CO2]

②電力分

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= Q_{fuel, BL-c} \times \frac{1}{3.6 \times 10^{-3}} \times CF_{electricity, t} \times \frac{44}{12} \\
 &= 24,495.3 \times \frac{1}{3.6 \times 10^{-3}} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 2,150.6 \text{ (t-CO2)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
6,804.3 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	2,150.6 [t-CO2]
EMPj			2,150.6 [t-CO2]

7.3.1.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.3.2 熱回収水冷チラーの導入 (病棟)

7.3.2.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \cdot 10^3 \cdot CF_{electricity} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 122.2 \times 10^3 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 38.6 \text{ (tCO2/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
122.2 [MWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	38.6 [t-CO2]
EMPj			38.6 [t-CO2]

7.3.2.2 ベースライン排出量

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL-c} &= Q_{heat, PJ-c} \times \frac{100}{\varepsilon_{BL-c}} \\
 &= 1,147.9 \times \frac{100}{82.4} \\
 &= 1,393.1 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL-h} &= Q_{heat, PJ-h} \times \frac{100}{\varepsilon_{BL-h}} \\
 &= 1,455.9 \times \frac{100}{77} \\
 &= 1,890.8 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{fuel, BL} &= Q_{fuel, BL-c} + Q_{fuel, BL-h} \\
 &= 1,393.1 + 1,890.8 \\
 &= 3,283.9 \text{ (GJ)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \\
 &= 3,283.9 \text{ (GJ)} \times 0.0140 \text{ (tC/GJ)} \times \frac{44}{12} \\
 &= 168.6 \text{ (t-CO}_2\text{)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
71.3 [千 m3]		0.0140 [t-C/GJ]	168.6 [t-CO2]
EMPj			168.6 [t-CO2]

7.3.2.3 リークエージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.3.2.4 温室効果ガス排出削減量

方法論 002-A の排出削減量をまとめると以下のようになる。

項目	記号	
ベースライン排出量	<i>EM_{BL}</i>	3,909.4 [t-CO ₂]
事業実施後排出量	<i>EM_{Pj}</i>	740.3 [t-CO ₂]
リーケージ排出量	<i>LE</i>	0 [t-CO ₂]
温室効果ガス排出削減量 (小数点以下切捨て)	<i>ER</i>	3,169 [t-CO ₂]

7.4 方法論 005

7.4.1 インバーターポンプの導入（中央診療棟）

7.4.1.1 事業実施後排出量

$$EM_{Pj} = EL_{Pj} \times CF_{electricity} \cdot \frac{44}{12}$$

$$= 290,455 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 91.8 \text{ (tCO}_2\text{/年)}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
290,455 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	91.8 [t-CO2]
EMPj			91.8 [t-CO2]

7.4.1.2 ベースライン排出量

ベースライン電力使用量

$$EL_{BL} = \{ (30\text{kw} \times 3,884\text{h/年} + 30\text{kw} \times 3,615\text{h/年} + 15\text{kw} \times 3,025\text{h/年} + 15\text{kw} \times 4,354\text{h/年})$$

$$+ (55\text{kw} \times 3,891\text{h/年} + 55\text{kw} \times 3,608\text{h/年} + 22\text{kw} \times 3,054\text{h/年} + 22\text{kw} \times 4,381\text{h/年}) \}$$

$$\times \frac{8,760(\text{h})}{8,760(\text{h})}$$

$$= 911,670 \text{ (kWh/年)}$$

ベースライン排出量

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}$$

$$= 911,670 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 288.1 \text{ (t-CO}_2\text{)}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
911,670.0 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	288.1 [t-CO2]
8,760[h]			
8,760[h]			
EM _{BL}			288.1 [t-CO2]

7.4.1.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.4.2 インバーターポンプの導入（病棟）

7.4.2.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{electricity} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 350,291.0 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 110.7 \text{ (tCO2/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
350,291.0 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	110.7 [t-CO2]
EMPj			110.7 [t-CO2]

7.4.2.2 ベースライン排出量

ベースライン電力使用量

$$\begin{aligned}
 EL_{BL} &= \{ (11\text{kw} \times 4,270\text{h/年} + 11\text{kw} \times 4,111\text{h/年} + 11\text{kw} \times 3,670\text{h/年} + 11\text{kw} \times 3,320\text{h/年}) \\
 &\quad + (55\text{kw} \times 4,245\text{h/年} + 55\text{kw} \times 4,100\text{h/年} + 55\text{kw} \times 3,644\text{h/年} + 55\text{kw} \times 3,287\text{h/年}) \} \\
 &\quad \times \frac{8,760(\text{h})}{8,760(\text{h})}
 \end{aligned}$$

$$= 1,009,261.0 \text{ (kWh/年)}$$

ベースライン排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{BL} &= EL_{BL} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12} \\
 &= 1,009,261.0 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 319.0 \text{ (t-CO2)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
1,009,261.0 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	319.0 [t-CO2]
8,760[h]			
8,760[h]			
EM _{BL}			319.0 [t-CO2]

7.4.2.3 リークエージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.4.3 インバーターポンプの導入 (医系研究棟)

7.4.3.1 事業実施後排出量

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF^{electricity} \cdot \frac{44}{12} \\
 &= 166,599 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\
 &= 52.7 \text{ (tCO}_2\text{/年)}
 \end{aligned}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
166,599 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	52.7 [t-CO2]
EMP _j			52.7 [t-CO2]

7.4.3.2 ベースライン排出量

ベースライン電力使用量

$$\begin{aligned}
 EL_{BL} &= \{ (11\text{kw} \times 4,711\text{h/年} + 11\text{kw} \times 7,103\text{h/年}) \\
 &\quad + (30\text{kw} \times 4,711\text{h/年} + 30\text{kw} \times 7,103\text{h/年}) \} \times \frac{8,760(\text{h})}{8,760(\text{h})} \\
 &= 484,374 \text{ (kWh/年)}
 \end{aligned}$$

ベースライン排出量

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}$$

$$= 484,374 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 153.1 \text{ (t-CO}_2\text{)}$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
484,374.0 [kWh]		0.0000862 [t-C/kWh]	153.1 [t-CO2]
8,760[h]			
8,760[h]			
EM _{BL}			153.1 [t-CO2]

7.4.3.3 リークージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
LE			0 [t-CO2]

7.4.3.4 温室効果ガス排出削減量

方法論 005 の排出削減量をまとめると以下のようなになる。

項目	記号	
ベースライン排出量	<i>EM_{BL}</i>	760.2 [t-CO2]
事業実施後排出量	<i>EM_{Fj}</i>	255.2 [t-CO2]
リークージ排出量	<i>LE</i>	0 [t-CO2]
温室効果ガス排出削減量 (小数点以下切捨て)	<i>ER</i>	505 [t-CO2]

以上より、排出削減量をまとめると以下の表のようになる。

●方法論 001

	BL 排出量 t CO2/年	PJ 排出量 t CO2/年	排出削減量 t CO2/年
エネルギーセンター	5,469.4	4,897.0	572

●方法論 002

	BL 排出量 t CO2/年	PJ 排出量 t CO2/年	排出削減量 t CO2/年
病棟_空冷 HP	497.8	204.9	292.9
病棟_水冷チラー	1,387.9	295.9	1,092.0
医系研究棟	590.1	137.1	453.0
合計	2,475.8	637.9	1,837

●方法論 002-A

	BL 排出量 t CO2/年	PJ 排出量 t CO2/年	排出削減量 t CO2/年
中央診療棟	3,740.8	701.7	3,039.1
病棟	168.6	38.6	130.0
合計	3,909.4	740.3	3,169

●方法論 005

	BL 排出量 t CO2/年	PJ 排出量 t CO2/年	排出削減量 t CO2/年
中央診療棟	288.1	91.8	196.3
病棟	319.0	110.7	208.3
医系研究棟	153.1	52.7	100.4
合計	760.2	255.2	505

●まとめ

	BL 排出量 t CO2/年	PJ 排出量 t CO2/年	排出削減量 t CO2/年
方法論 001	5,469.4	4,897.0	572
方法論 002	2,475.8	637.9	1,837
方法論 002-A	3,909.4	740.3	3,169
方法論 005	760.2	255.2	505
合計	12,614.8	6,530.4	6,083

8 省エネルギー量

●方法論 001

原油換算 (k1)		
ベース ライン (①)	実績 (②)	ベース ライン -実績 (①- ②)
2,748.9	2,542.5	206.4

●方法論 002

原油換算 (k1)		
ベース ライン (①)	実績 (②)	ベース ライン -実績 (①- ②)
1,244.3	-	1,244.3
-	519.1	-519.1

●方法論 002-A

原油換算 (k1)		
ベース ライン (①)	実績 (②)	ベース ライン -実績 (①- ②)
883.9	-	883.9
-	602.4	-602.4

●方法論 005

原油換算 (k1)		
ベース ライン (①)	実績 (②)	ベース ライン -実績 (①- ②)
618.6	207.6	411.0

9 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(k1)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)