

熱供給事業における冷熱・温熱別換算係数算出に係るガイドライン

2017年6月

一般社団法人 日本熱供給事業協会

目 次

はじめに

1. ガイドラインの目的	1
2. 本ガイドラインにおける冷熱・温熱機器の定義	1
3. 計量に使用するメータ等	2
4. 定格運転機器の消費電力量の設定について	2
5. データ欠損時の取り扱いについて	3
6. 軽微な機器の合算計量について	3
7. 計量メータの値を使用しての冷熱及び温熱製造原・燃料算出の方法	3
7. 1 電力における冷熱・温熱製造用原・燃料分配の基準	3
7. 2 ガスにおける冷熱・温熱製造用原・燃料分配の基準	9
7. 3 その他の原・燃料における冷水・温水・蒸気製造用原・燃料分配の基準	12
8. 「他人から供給された熱」の冷熱・温熱の一次エネルギー換算係数算出の方法	12

付記

【参考資料】

(記入例) J I S Q 1 7 0 5 0 - 1 に基づく自己適合宣言

(記入例) JIS Q 17050-1 に基づく自己適合宣言書 (文書番号 付属書)

熱供給事業における冷熱・温熱別換算係数算出に係るガイドライン

はじめに

熱供給事業における効率は従来、冷熱・温熱合算の効率で評価されてきた。一方、建物で利用される冷熱・温熱の比率は供給地域全体のそれとは異なることとなる。

「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」（以下、「建築物省エネ法」）が施行され、平成 29 年 4 月より建築物の確認申請の際に省エネ適合判定が必要となっている。

当協会としては COP21 における CO2 削減の目標達成に向けた取り組みを進める中で、より個別の建物の特性に合わせた評価が可能なデータの提供が求められている。そこで、当協会ではそのような社会のニーズに応え、熱供給事業の効率がより正確かつ適切に評価されるべく冷熱・温熱別々の効率算出表記が可能なデータの開示が可能な体制を整備することとした。

なお、本ガイドラインでは、当面の間、コージェネレーション設備については評価の対象外とした。

1. ガイドラインの目的

本ガイドラインは、管理用メータを活用して建築物エネルギー消費性能基準の評価に用いる「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算係数を冷熱・温熱別に算出する方法とその算出に供するメータの基準を定め、会員各位から提示されるデータの標準化を図ることを目的とする。

2. 本ガイドラインにおける冷熱・温熱機器の定義

冷熱・温熱機器に関しては原則として、「平成 25 年 省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法および解説 I 非住宅建築物(第二版)」及び「平成 25 年 省エネルギー基準(非住宅建築物)一次エネルギー消費量算定用WEBプログラムの解説」に準拠し、以下のとおり分類する。

1) 冷熱関連機器の定義

冷凍機・冷水ポンプ・冷却水ポンプ・冷却塔

2) 温熱関連機器の定義

ボイラ・ボイラ給水ポンプ・蒸気温水熱交換器・温水ポンプ

ガス温水ボイラは、3) に含む。温熱とは、温水と蒸気を熱媒とする熱のことをいう。温熱関連機器のうち、温水製造に関わる機器を温水製造機器、

蒸気製造に関わる機器を蒸気製造機器という。

3) 冷温熱関連機器

ヒートポンプ・冷温水ポンプ・吸収式冷温水発生機

4) その他のエネルギー

上記に含まれない給排水ポンプ・換気ファン・制御電源・事務所等の使用エネルギー

3. 計量に使用するメータ等

エネルギー計量に使用するメータ等は以下による。

エネルギー量とは、消費電力量、ガス使用量、熱量をいう。

1) 電力メータ

メータは JISC1216 および JISC1211 に規定されたメータとする。エネルギーモニター等 JIS に規定されていないメータを使用する場合は、当該メータの合計計量値が全体の電力量の 10%以内とする。

2) 水流量計

冷水・温水の流量計測は電磁流量計、超音波流量計を使用する。

3) 熱量計測にかかわる温度計

熱量計測にかかわる温度計は保護管に挿入された白金測温抵抗体 (PT) を使用する。

熱量への換算は下記による。

$$\text{冷水製造熱量 [MJ]} = (\text{冷水入口温度 [°C]} - \text{冷水出口温度 [°C]}) \\ \times \text{流量 [l]} \times \text{熱量換算係数}$$

$$\text{温水製造熱量 [MJ]} = (\text{温水出口温度 [°C]} - \text{温水入口温度 [°C]}) \\ \times \text{流量 [l]} \times \text{熱量換算係数}$$

4) 蒸気流量計

流量計測は、渦流量計、超音波流量計、V 状円錐式により計測した流量に圧力補正を行ったデータを使用する。

熱量への換算は下記による。

$$\text{蒸気熱量 [MJ]} = \text{蒸気流量 [kg]} \times (\text{飽和蒸気の比エンタルピー [kJ/kg]} - \\ \text{凝縮水の比エンタルピー [kJ/kg]}) / 1,000$$

※0.8MPa 飽和蒸気エンタルピー ≒ 2,768 [kJ/kg]

※凝縮水温度は還水固定温度 (60°C→251[kJ/kg]) もしくは実測還水温度

※蒸気タービン冷凍機用蒸気流量計はオリフィス式も使用可とする。

5) ガスメータ

ルーツ式、タービン式、質量流量式、超音波式、渦式、差圧式を使用する。

4. 定格運転機器の消費電力量の設定について

ボイラ給水ポンプ等において定格出力が明らかな機器に関しては以下の計算で消費電力を設定できるものとする。ただし、本演算によって計算した電力量は

次エネルギー換算値においてプラント全体の一次エネルギー消費量の5%以内とする。

$$\text{消費電力量[kWh]} = \text{定格出力 [kW]} \times \text{運転時間[h]}$$

5. データ欠損時の取り扱いについて

中央監視のデータに欠損がある場合の処理は以下のいずれかによる。ただし補完を実施した間のエネルギー量は当該項目（E. co. co 等）の年間エネルギー量の3%以内を上限とする。なお、改修工事等に伴うデータの欠損はこの限りではない。

- 1) 欠損時間が年間を通じて24時間以内の場合は補完を行わなくてもよい。
- 2) 欠損が長期にわたる場合は前年同時期のデータもしくは直近の同曜日のデータをもって補完し、かつその期間は年間を通じて1か月以内とする。

6. 軽微な機器の合算計量について

省エネ法上熱源とみなされない軽微な機器の電力（給排水衛生設備の電力・自動制御電源・制御電源）が合算計量されている場合は、特に補正は行わないものとする。

7. 計量メータの値を使用しての冷熱及び温熱製造原・燃料算出の方法

各管理メータ及び取引メータの値を使用して冷熱・温熱毎に係る原・燃料を算出する基準は以下による。

計量期間は年度（4月～3月）を基準とする。

7. 1には電力について、7. 2にはガスについて記載する。

7. 1 電力における冷熱・温熱製造用原・燃料分配の基準

1) 熱供給事業に使用される電力量は、下記により表す。

$$E. to. pl: \text{熱供給事業に使用される電力量[kWh]}$$

2) 冷熱関連機器の消費電力量

・冷熱関連機器の消費電力量は冷水製造機器電力量として計上する。

$$E. co. co: \text{冷水製造機器電力量[kWh]}$$

3) 温熱関連機器の消費電力量

・温熱関連機器電力量のうち温水製造に関わる機器の電力量は温水製造機器電力量として計上する。

$$E. ho. ho: \text{温水製造機器電力量[kWh]}$$

・温熱関連機器電力量のうち蒸気製造に関わる機器の電力量は蒸気製造機器電力量として計上する。

$$E. st. to: \text{蒸気製造機器電力量[kWh]}$$

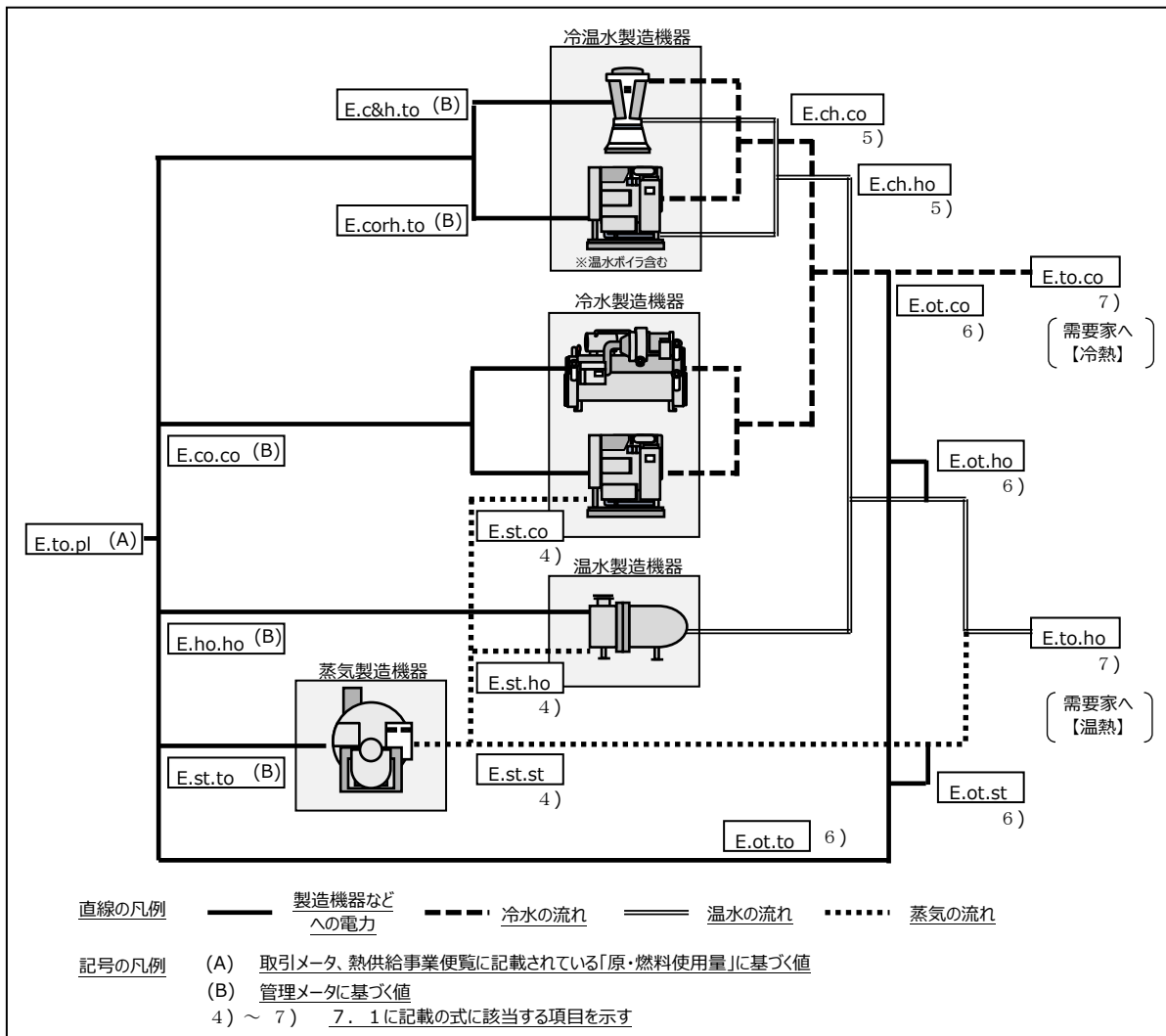


図1 想定するシステム全体における冷水・温水・蒸気の流れと各機器における消費電力量の概要

4) 蒸気製造機器の消費電力量

- 蒸気製造機器で製造された蒸気の一部は冷水製造用、温水製造用として使用される。よって蒸気製造機器（ボイラ等）で消費された電力量は、下記式により蒸気製造機器電力量（冷水製造用）、蒸気製造機器電力量（温水製造用）、蒸気製造機器電力量（蒸気製造用）に振り分ける。

蒸気製造機器電力量（冷水製造用）

$$E. st. co = E. st. to \times \frac{Q. st. re}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

蒸気製造機器電力量（温水製造用）

$$E. st. ho = E. st. to \times \frac{Q. st. ex}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

蒸気製造機器電力量（蒸気製造用）

$$E. st. st = E. st. to \times \frac{Q. st. ld}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

E. st. co : 蒸気製造機器電力量（冷水製造用）[kWh]

E. st. ho : 蒸気製造機器電力量（温水製造用）[kWh]

E. st. st : 蒸気製造機器電力量（蒸気製造用）[kWh]

E. st. to : 蒸気製造機器電力量[kWh]

Q. st. re : 冷水製造機器使用蒸気熱量[GJ]

Q. st. ex : 温水製造機器使用蒸気熱量[GJ]

Q. st. ld : 蒸気販売熱量[GJ]

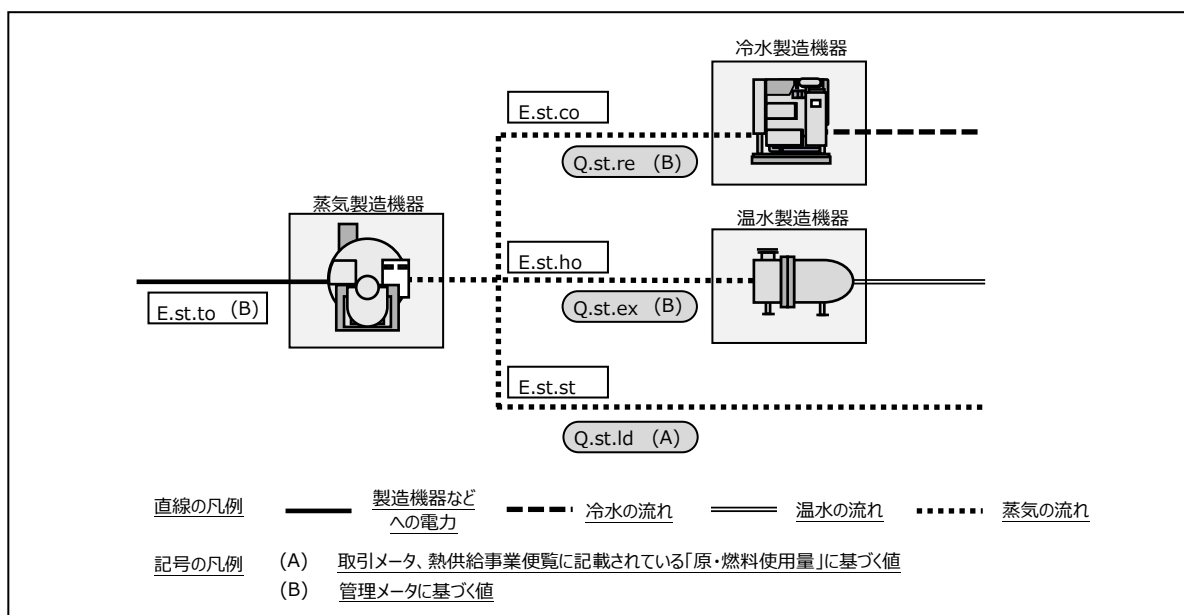


図2 蒸気製造機器の消費電力量の按分方法

5) 冷温熱関連機器の消費電力量

- 冷温熱関連機器の消費電力量は、下記式により冷温水製造機器電力量（冷水製造用）と冷温水製造機器電力量（温水製造用）に振り分ける。

冷温水製造機器電力量（冷水製造用）

$$E. ch. co = E. corh. co + E. c\&h. to \times \frac{Q. c\&h. co}{Q. c\&h. co + Q. c\&h. ho}$$

冷温水製造機器電力量（温水製造用）

$$E. ch. ho = E. corh. ho + E. c\&h. to \times \frac{Q. c\&h. ho}{Q. c\&h. co + Q. c\&h. ho}$$

- E. ch. co : 冷温水製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]
- E. ch. ho : 冷温水製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]
- E. corh. co : 冷温水切替製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]
- E. corh. ho : 冷温水切替製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]
- E. c&h. to : 冷温水同時製造機器電力量[kWh]
- Q. c&h. co : 冷温水同時製造機器の冷水製造熱量[GJ]
- Q. c&h. ho : 冷温水同時製造機器の温水製造熱量[GJ]

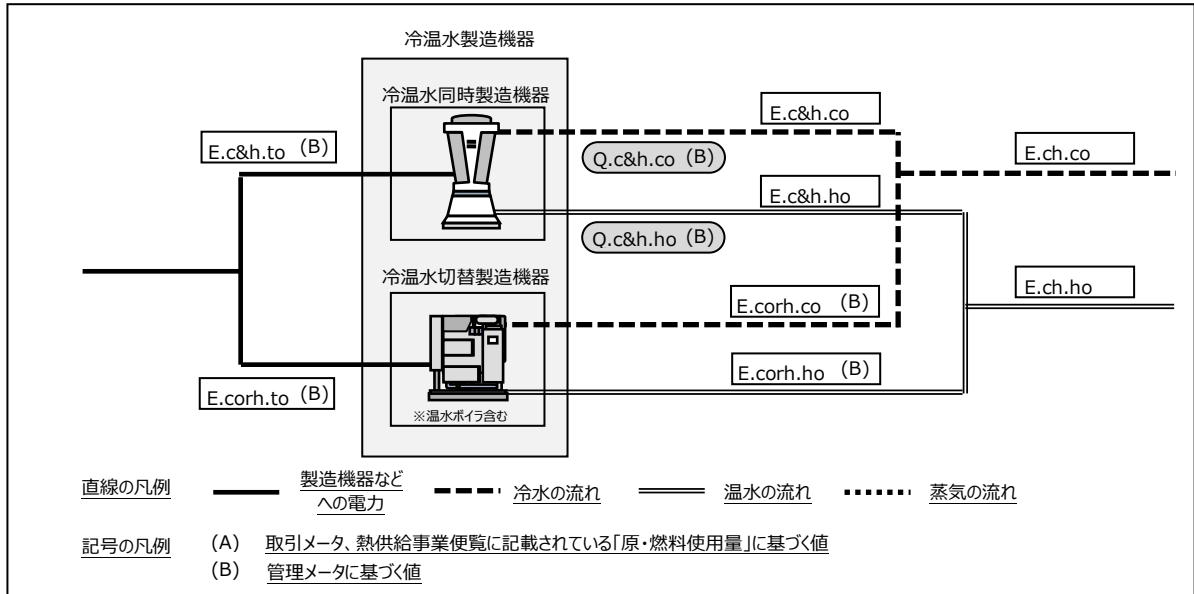


図3 冷温水製造機器の消費電力量の按分方法

6) その他の電力量

- ・ 熱供給事業に使用される電力量から熱製造用電力量を差し引いた電力量は、その他の電力量(所内電力量)とする。

$$\begin{aligned}
 E. ot. to &= E. to. pl - ((E. co. co + E. st. co + E. ch. co) + (E. ho. ho + \\
 & E. st. ho + E. ch. ho) + E. st. st) \\
 &= E. to. pl - (E. co. co + E. ho. ho + E. st. to + E. ch. co + E. ch. ho)
 \end{aligned}$$

- E. ot. to : その他の電力量(所内電力量) [kWh]
- E. to. pl : 熱供給事業に使用される電力量[kWh]
- E. co. co : 冷水製造機器電力量[kWh]
- E. ho. ho : 温水製造機器電力量[kWh]
- E. st. to : 蒸気製造機器電力量[kWh]
- E. st. co : 蒸気製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]
- E. st. ho : 蒸気製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]
- E. st. st : 蒸気製造機器電力量 (蒸気製造用) [kWh]

E. ch. co : 冷温水製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]

E. ch. ho : 冷温水製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]

その他電力量 (所内電力量) は下記式によりその他の電力量 (冷水製造用) とその他の電力量 (温水製造用) とその他の電力量 (蒸気製造用) に振り分ける。

その他の電力量 (冷水製造用)

$$E. ot. co = E. ot. to \times \frac{Q. co. ld}{Q. co. ld + Q. ho. ld + Q. st. ld}$$

その他の電力量 (温水製造用)

$$E. ot. ho = E. ot. to \times \frac{Q. ho. ld}{Q. co. ld + Q. ho. ld + Q. st. ld}$$

その他の電力量 (蒸気製造用)

$$E. ot. st = E. ot. to \times \frac{Q. st. ld}{Q. co. ld + Q. ho. ld + Q. st. ld}$$

E. ot. to : その他の電力量 (所内電力量) [kWh]

E. ot. co : その他の電力量 (冷水製造用) [kWh]

E. ot. ho : その他の電力量 (温水製造用) [kWh]

E. ot. st : その他の電力量 (蒸気製造用) [kWh]

Q. co. ld : 冷水販売熱量[GJ]

Q. ho. ld : 温水販売熱量[GJ]

Q. st. ld : 蒸気販売熱量[GJ]

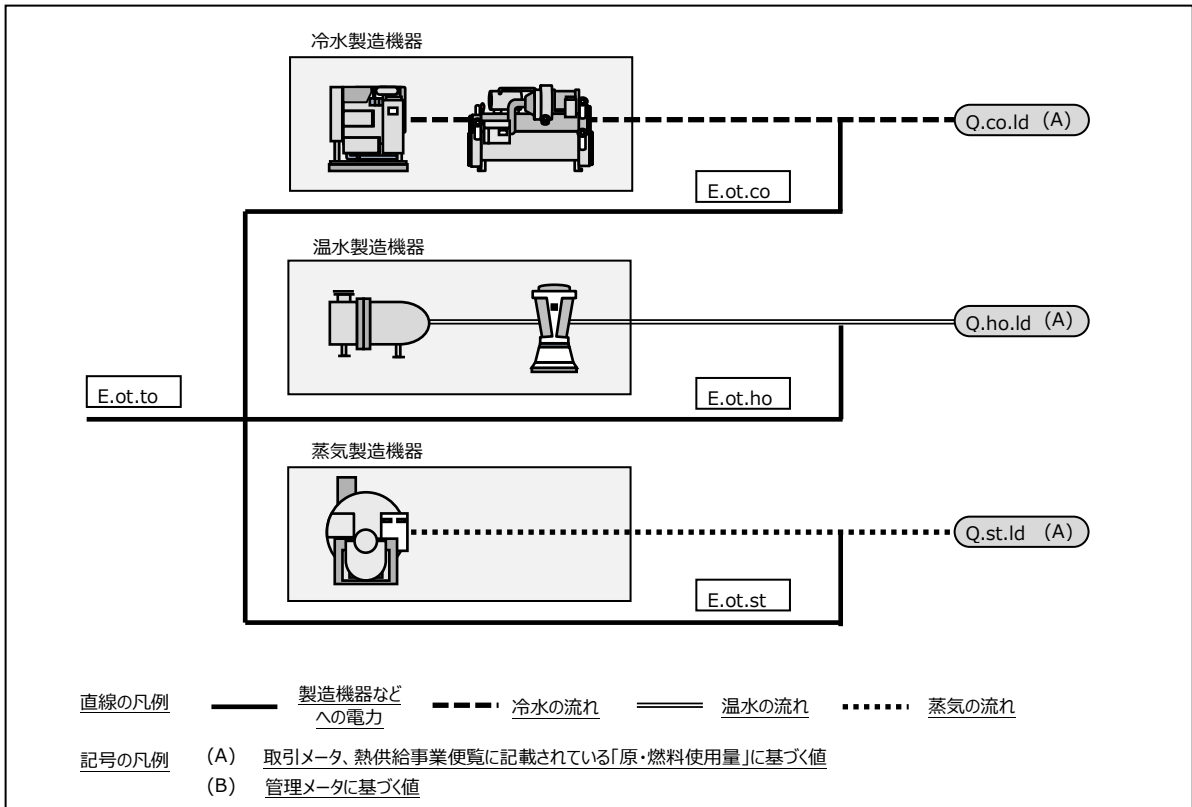


図4 その他の電力量の消費電力量の按分方法

7) 冷熱製造に係る電力量合計、温熱製造に係る電力量合計

- 冷熱製造に係る電力量合計及び温熱製造にかかる電力量合計は、下記式の合算値となる。

冷熱製造に係る電力量合計

$$E. to. co = E. co. co + E. st. co + E. ch. co + E. ot. co$$

温熱製造に係る電力量合計

$$E. to. ho = E. ho. ho + E. st. ho + E. st. st + E. ch. ho + E. ot. ho + E. ot. st$$

$E. to. co$: 冷熱製造に係る電力量合計 [kWh]

$E. to. ho$: 温熱製造に係る電力量合計 [kWh]

$E. co. co$: 冷水製造機器電力量 [kWh]

$E. ho. ho$: 温水製造機器電力量 [kWh]

$E. st. co$: 蒸気製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]

$E. st. ho$: 蒸気製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]

$E. st. st$: 蒸気製造機器電力量 (蒸気製造用) [kWh]

$E. ch. co$: 冷温水製造機器電力量 (冷水製造用) [kWh]

$E. ch. ho$: 冷温水製造機器電力量 (温水製造用) [kWh]

$E. ot. co$: その他の電力量 (冷水製造用) [kWh]

$E. ot. ho$: その他の電力量 (温水製造用) [kWh]

E. ot. st : その他の電力量 (蒸気製造用) [kWh]

7. 2 ガスにおける冷熱・温熱製造用原・燃料分配の基準

1) 蒸気製造機器のガス使用量は、下記式により算出する。

$$G. st. to = G. to. pl - G. re. to$$

G. st. to : 蒸気製造機器ガス使用量 [Nm³]

G. re. to : 冷温水切替製造機器ガス使用量 [Nm³]

G. to. pl : 熱供給事業に使用されるガス使用量 [Nm³]

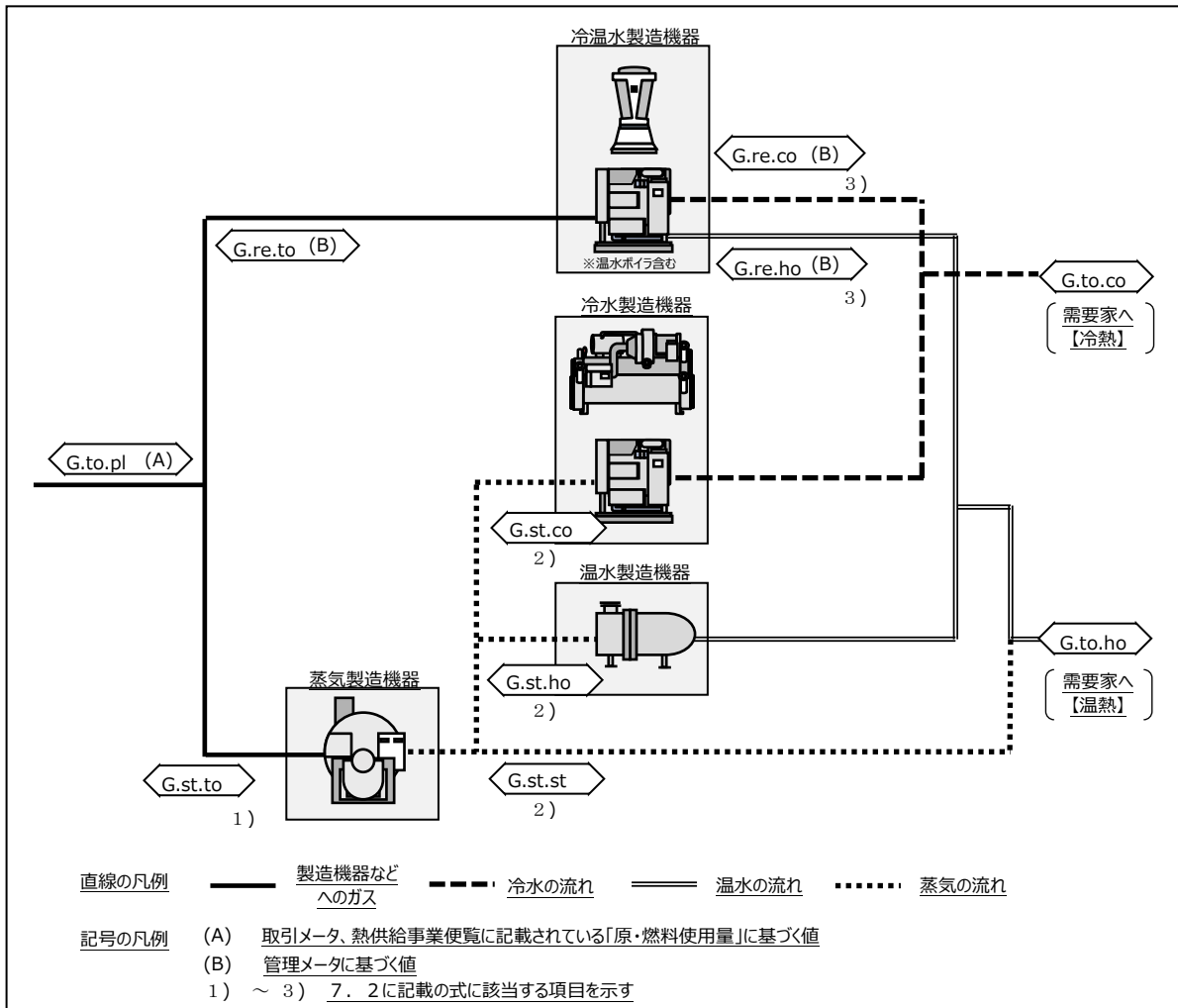


図5 想定するシステム全体における冷水・温水・蒸気の流れと各機器におけるガス使用量の概要

2) 蒸気製造機器のガス使用量

- 蒸気製造機器で製造された蒸気の一部は冷水製造用、温水製造用として使用される。よって蒸気製造機器 (ボイラ等) で消費されたガス使用量は、下記式により蒸気製造機器ガス使用量 (冷水製造用) と蒸気製造機器ガス使用量 (温水製造用) と蒸気製造機器ガス使用量 (蒸気製造用) に振り分ける。

蒸気製造機器ガス使用量（冷水製造用）

$$G. st. co = G. st. to \times \frac{Q. st. re}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

蒸気製造機器ガス使用量（温水製造用）

$$G. st. ho = G. st. to \times \frac{Q. st. ex}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

蒸気製造機器ガス使用量（蒸気製造用）

$$G. st. st = G. st. to \times \frac{Q. st. ld}{Q. st. re + Q. st. ex + Q. st. ld}$$

G. st. co : 蒸気製造機器ガス使用量（冷水製造用）[Nm³]

G. st. ho : 蒸気製造機器ガス使用量（温水製造用）[Nm³]

G. st. st : 蒸気製造機器ガス使用量（蒸気製造用）[Nm³]

G. st. to : 蒸気製造機器ガス使用量[Nm³]

Q. st. re : 冷水製造機器使用蒸気熱量[GJ]

Q. st. ex : 温水製造機器使用蒸気熱量[GJ]

Q. st. ld : 蒸気販売熱量[GJ]

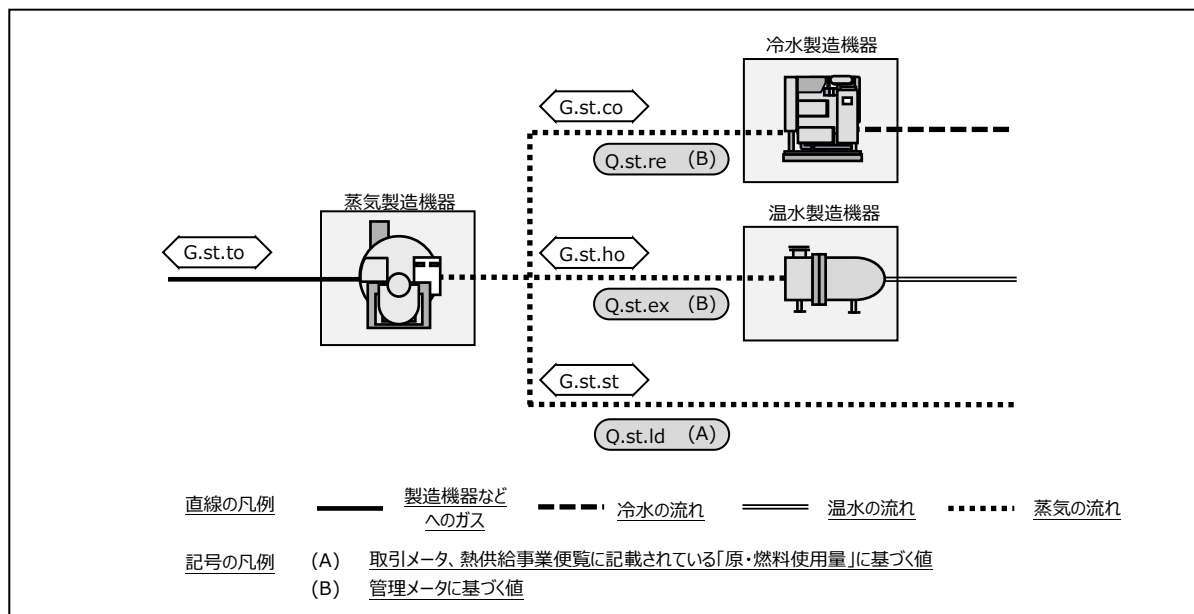


図6 蒸気製造機器のガス使用量の按分方法

3) 冷温熱関連機器のガス使用量

- ・ 冷温水発生機等季節切り替え機器に消費されたガス使用量は、季節毎に冷水製造、温水製造に切り替えしており、冷水及び温水毎のガス使用量を把握できるためその値を冷温水切替製造機器ガス使用量（冷水製造用）、冷温水切替製造機器ガス使用量（温水製造用）とする。

G. re. co : 冷温水切替製造機器ガス使用量 (冷水製造用) [Nm³]
 G. re. ho : 冷温水切替製造機器ガス使用量 (温水製造用) [Nm³]

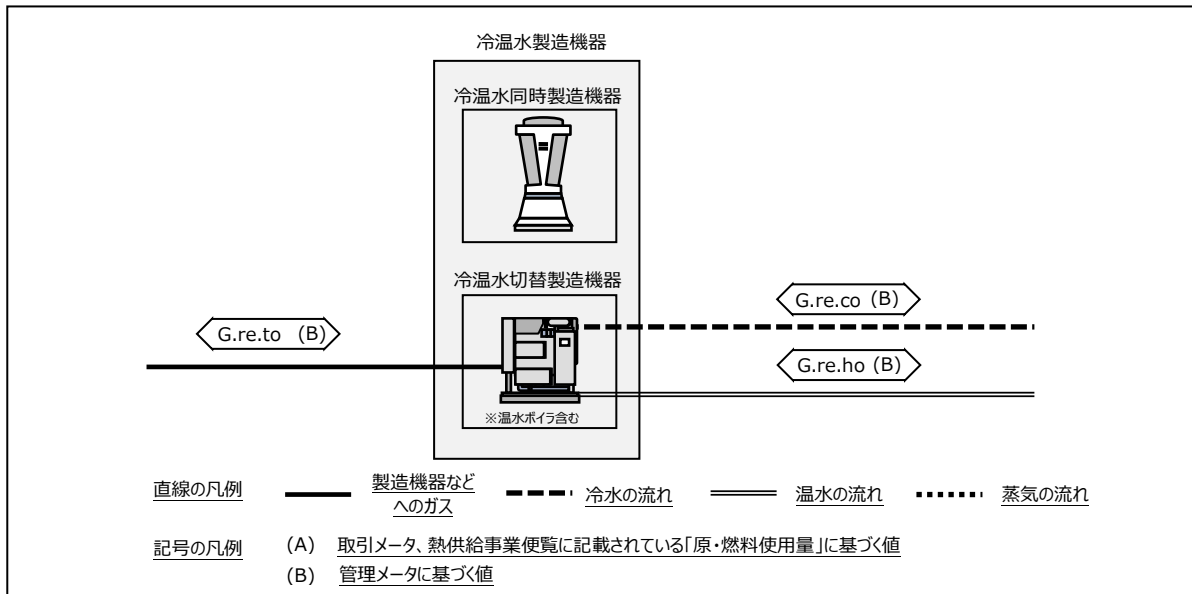


図7 冷温水切替製造機器のガス使用量の按分方法

4) 冷熱製造に係るガス使用量合計、温熱製造に係るガス使用量合計

・冷熱製造に係るガス使用量合計及び温熱製造に係るガス使用量合計は、下記式により算出する。

冷熱製造に係るガス使用量合計

$$G. to. co = G. st. co + G. re. co$$

温熱製造に係るガス使用量合計

$$G. to. ho = G. st. ho + G. st. st + G. re. ho$$

G. to. co : 冷熱製造に係るガス使用量合計 [Nm³]

G. to. ho : 温熱製造に係るガス使用量合計 [Nm³]

G. st. co : 蒸気製造機器ガス使用量 (冷水製造用) [Nm³]

G. st. ho : 蒸気製造機器ガス使用量 (温水製造用) [Nm³]

G. st. st : 蒸気製造機器ガス使用量 (蒸気製造用) [Nm³]

G. re. co : 冷温水切替製造機器ガス使用量 (冷水製造用) [Nm³]

G. re. ho : 冷温水切替製造機器ガス使用量 (温水製造用) [Nm³]

※ガス温水ボイラのガス使用量は冷温水切替製造機器ガス使用量 (温水製造用) [Nm³] に含めて計算する。

7. 3 その他の原・燃料における冷水・温水・蒸気製造用原・燃料分配の基準
・その他の化石燃料の原・燃料は、7. 2 ガスと同様な方法で冷水製造用と温水製造用と蒸気製造用に振り分ける。

8. 「他人から供給された熱」の冷熱・温熱の一次エネルギー換算係数算出の方法
熱供給事業における冷熱・温熱別の換算係数は下記による。

$$\begin{aligned} & \text{「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算係数（冷熱）} = \\ & \quad \text{「冷熱製造に係る原・燃料使用量の各エネルギーを一次エネルギー} \\ & \quad \text{換算して合計した値} \quad / \quad \text{「冷熱販売熱量} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算係数（温熱）} = \\ & \quad \text{「温熱製造に係る原・燃料使用量の各エネルギーを一次エネルギー} \\ & \quad \text{換算して合計した値} \quad / \quad \text{「温熱販売熱量} \end{aligned}$$

- 1) 冷熱・温熱製造に係る原・燃料使用量
 - ・電力においては7. 1. 7)、ガスにおいては7. 2. 4)、その他の化石燃料においては7. 3で算出された値を使用する。
- 2) 販売熱量
 - ・熱供給事業便覧（一般社団法人日本熱供給事業協会）では、熱供給事業者ごとに販売熱量が公表されている。

以 上

付 記




「熱供給事業における冷熱・温熱別換算係数算出に係るガイドライン」は、国土交通省補助事業である平成 29 年度住宅建築技術高度化・展開推進事業（基準や技術の普及促進等、技術基盤の強化に関する事業）において設置された下記の委員会（事務局：一般社団法人日本サステナブル建築協会）の検討成果を元に策定された。

建築物省エネ基準検討委員会 設備込基準WG 地域冷暖房TG

主査	宮田 征門	国土交通省 国土技術政策総合研究所
委員	澤地 孝男	国立研究開発法人 建築研究所
委員	村上 公哉	芝浦工業大学
協力委員	佐々木 邦治	丸の内熱供給株式会社
協力委員	安田 健一	株式会社三菱地所設計
協力委員	高草 智	株式会社森村設計
協力委員	米田 昇	東京都市サービス株式会社
協力委員	副島 圭治	一般社団法人日本熱供給事業協会
協力委員	田中 利典	国土交通省 住宅局 住宅生産課
協力委員	岩田 朋大	国土交通省 住宅局 住宅生産課
協力委員	濱中 郁夫	経済産業省 省エネルギー・新エネルギー課
協力委員	栗原 浩介	経済産業省 省エネルギー・新エネルギー課
事務局	生稲 清久	一般社団法人 日本サステナブル建築協会

(記入例)

J I S Q 1 7 0 5 0 - 1 に 基 づ く 自 己 適 合 宣 言

文書番号 : 
発行者の名前 : 
発行者の住所 : 
宣言の対象 : 建築物省エネ法に係る「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算係数
平成●●年度分 (付属書参照)

上記宣言の対象は、次の文書の要求事項に適合している。

<規格番号> ●●熱第●●号
<規格名称> 熱供給事業における冷熱・温熱別換算係数算出に係る
ガイドライン
<発効日 > 2017年6月30日

問い合わせ先 ○×熱供給株式会社
●●部 ◆◆課
TEL 03-3***-****

代表者又は代理者の署名

(本人の署名又は同等の印)

発効日 : ●●年●月●日
発行場所 : ○×熱供給株式会社
●●部 ◆◆課 ▽▽グループ
役職名・氏名 : 部長 ○○ ○○○

この文書は、J I S Q 1 7 0 5 0 - 1 に 基 づ き 作 成 さ れ た 自 己 適 合 宣 言 書 で あ る。

(記入例)

JIS Q 17050-1 に基づく自己適合宣言書 (文書番号 付属書)

建築物省エネ法に係る「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算係数(平成●●年度分)

一般社団法人 日本熱供給事業協会が定めた「熱供給事業における冷熱・温熱別換算係数算出に係るガイドライン」29 熱第 96 号に基づく本係数は以下の通りです。

営業地域名		〇〇地域	
所在地		東京都港区〇〇ほか	
事業者名	事業登録番号	〇〇熱供給株式会社	第 1 0 0 号

原・燃料使用量	計	冷熱	温熱
ガ ス (1000 m ³)	7, 0 0 0	4, 2 0 0	2, 8 0 0
L P G (t)	0	0	0
石 炭 (t)	0	0	0
電 力 (MWh)	4, 0 0 0	2, 4 0 0	1, 6 0 0
その他			
販売熱量 (G J)	2 5 0, 0 0 0	1 5 0, 0 0 0	1 0 0, 0 0 0
C O P		1. 1 1	0. 8 0

一次エネルギー換算値 ガス：45MJ/m³、電力：9.76MJ/kWh

「他人から供給された熱」の 一次エネルギー換算係数 (kJ/kJ)	冷熱	0. 9 0
	温熱	1. 2 5