

# 排熱を温水暖房のみに利用する家庭用ガスエンジン コージェネレーション設備の試験基準及び運用の指針

2025年5月

## まえがき

この指針は、北海道ガス株式会社が立案し、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅) 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG」が承認した指針である。

この指針につき、同一性を害しない形で、複製、無料配布することは許容するが、変更、切除、加工その他の改変、翻訳、変形、脚色、要約その他の翻案(二次的著作物の作成を含む)および部分利用などを許可なく行うことを禁じる。

この指針の一部が、特許権、出願公開後の特許出願または実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅) 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG」は、このような特許権、出願公開後の特許出願および実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

## はじめに

オンサイトで発電を行い、発電時の排熱によって給湯や暖房を賄うコージェネレーション設備のうち、発電時の排熱を温水暖房のみに利用し、給湯をガス潜熱回収型給湯温水暖房機で賄う家庭用ガスエンジンコージェネレーション設備は、連続暖房への排熱利用の有効性から主に寒冷地に普及している。

本設備の「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」および関連する告示等に沿った一次エネルギー消費量計算プログラムにおける温水暖房の評価方法は、「平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報(住宅)」(以下、技術情報)の第四章第一節付録Aの表A.6 による「地域の区分に応じて定まる評価において想定される温水暖房用熱源機」を設置するものとして計算することとなっているが、M1 スタンドアード負荷条件による省エネルギー性能の評価試験を行い、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機と同等以上の省エネルギー性能が確認された機種のみ、2019 年 4 月以降、技術情報の第八章付録 C に品番が記載され、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機の効率により計算することが認められている。そのため、新機種の発売毎に、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との省エネルギー性能の同等性の確認試験を実施し、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅) 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG」での承認を経て、当該品番表の更新を必要とすることが課題となっていた。

本指針は、上記課題の解決の為、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅) 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG」での承認及び技術情報の当該品番表の更新を不要とし、第三者試験機関による評価試験の実施及び品番リストを含む成績証明書の公開による運用を可能とするため、将来的なJIS規格化も視野に入れつつ、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との省エネルギー性能の同等性の確認に関する試験基準及び運用の指針としてまとめたものである。

## 排熱を温水暖房のみに利用する家庭用ガスエンジンコージェネレーション設備の試験基準 及び運用の指針

### 1. 運用基準

#### 1.1 目的

- ・ 「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」および関連する告示等に沿った一次エネルギー消費量計算プログラムを利用する機器の性能試験の方法について規定する。
- ・ 本試験基準に則った性能試験の結果は、公的試験機関または第三者試験機関で試験を行った場合に限り、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」および関連する告示等に沿った一次エネルギー消費量計算プログラムの評価に適用することができる。

#### 1.2 適用範囲

一般財団法人日本ガス機器検査協会「小型ガスエンジンコージェネ検査規程」(JIA F 025-06)に適合した小型ガスエンジンコージェネレーション設備であって、以下の項目を満足するものであること。

- 1) 出力 定格送電出力 10kW 未満
- 2) 気体燃料を用いるものに限る
- 3) 家庭用用途に限る
- 4) 学習機能<sup>a)</sup>を持たないものに限る

注<sup>a)</sup> 住宅で消費する電力、給湯、温水暖房などの実績から、これらの負荷を予測して、発電ユニットの発電出力を制御する機能

- 5) 排熱を温水暖房用途のみに利用するものに限る
- 6) 給湯及び温水暖房の補助熱源機としてガス潜熱回収型給湯温水暖房機と組み合わせて使用するものに限る

#### 1.3 試験用製品

量産試作品または、量産品から抽出する。

但し、性能が同一で複数の品番を有するものにおいては、同一機種とみなし、その代表試験機 1 台を抽出する。詳細については、「1.6 同一性能の判断基準」による。

また、量産品において量産試作品から仕様の変更が行われた場合は、変更内容を確認の上、再試験を行うか第三者試験機関がこれを判断する。

## 1.4 試験条件

2.2「定格効率試験基準の試験の方法」及び、3.2「ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験基準の試験の方法」に示す。

## 1.5 試験ガスの条件

### 1) 液化石油ガス用機器の場合

- (a) プロパン:プロパン(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)の成分が体積比 95%以上
- (b) ブタン:n-ブタン(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)とi-ブタン(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)との成分の和が体積比 95%以上
  - ・ 試験ガスの圧力は 2.8 (kPa)とする。
  - ・ 発熱量に関しては「2. 定格効率試験基準」及び、「3. ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験基準」の取り決めに従って求めるものとする。
  - ・ 「3. ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験」においてはイ号プロパンガスを使用しても良い。

### 2) 都市ガス用機器の場合

- ・ 試験ガスの種類は「0 ガス」とする
- ・ 試験ガスの圧力は 2.0(kPa)とする(13A、12A、国産天然ガス)
- ・ 「0 ガス」の条件はそのガスグループの範囲[W. I. 及び最大燃焼速度(MCP 値で代用)]であり、そのガスグループの供給ガスを用いることができる。
- ・ 発熱量に関しては「2. 定格効率試験基準」及び、「3. ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験基準」の取り決めに従って求めるものとする。
- ・ 2 以上のガスグループ兼用の機器の燃焼性に関する試験を行う際には、そのガスグループ全部を包括する範囲を 1 つのガスグループとみなす。

## 1.6 同一性能の判断基準

代表試験機と同等の性能を有する機器は試験を免除することが出来るが、その判断基準は下記によるものとする。

別表第 1 「発電ユニットの同一性能判断基準」

別表第 2 「補助熱源機の分類と試験の要否」

## 1.7 試験結果のフォローアップ

この基準の試験を行った製品を製造する工場は、試験を行った第三者試験機関もしくは一般財団法人日本ガス機器検査協会の認証基準に基づく認証を行っている認証機関が実施するフォローアップまたは工場調査により、検査を受けなければならない。

なお、フォローアップ(工場検査)のうち、性能表示に関する部分は下記によるものとする。

別表第 3 「性能試験フォローアップ検査規程(性能表示に関する部分)」

## 1.8 引用・参照規格等

JIS C 62282-3-201 「燃料電池技術—第 3-201 部: 定置用燃料電池発電システム—小形定置用燃料電池発電システムの性能試験方法」(JEMA)

JIS C 8852 「小形燃料電池発電システムのエネルギー消費量の測定方法及びエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法」(JEMA)

JIS K 2240 「液化天然ガス(LP ガス)」(JLPGA/JSA)

JIS K 2301 「燃料ガス及び天然ガス—分析・試験方法」(JGA/JSA)

(以上 日本規格協会)

なお、これらの引用規格はその最新版(追補を含む)を適用する。

## 2. 定格効率試験基準

### 2.1 技術上の基準

製品表示、取扱説明書、カタログ等に記載がある場合は、次に掲げる条件に応じて同表の判定基準に適合すること。

表 1 記載されている表示を確認する場合

項目	内容	判定基準
定格発電効率	定格効率の表示に対する精度	95%以上
定格総合効率		90%以上

表 2 試験結果を表示する場合

項目	内容	判定基準
定格発電効率	定格効率の表示に対する精度	100%以上
定格総合効率		100%以上

注 1) 定格総合効率 = 定格発電効率 + 定格排熱回収効率

注 2) 定格排熱回収効率の判定基準は技術上の基準を定めないが、定格発電効率及び定格総合効率を表示する場合には、「2.2 試験の方法」に示す方法で定格排熱回収効率を測定する必要がある。

### 2.2 試験の方法

JIS C 62282-3-201 に規定する気体燃料消費量試験、電力出力試験、熱回収試験を行い、各試験における計算値に基づいて定格電力出力における発電効率及び排熱回収効率を算出する。以下、引用する JIS C 62282-3-201 の文中の「燃料電池発電システム」の文言は「発電ユニット」に読み替えるものとする。

#### 2.2.1 試験室の温度条件

試験室の温度条件は JIS C 62282-3-201 の箇条 11.1 に規定する 20°C±15°Cとする。

#### 2.2.2 試験設備

試験設備は JIS C 62282-3-201 箇条 9 図 3 による。但し、気体燃料消費量試験、電力出力試験、熱回収試験に必要な設備以外は不要とする。

#### 2.2.3 測定計器及び測定方法

測定計器及び測定方法は JIS C 62282-3-201 箇条 10 による。但し、気体燃料消費量試験、電力出力試験、熱回収試験に必要な測定計器及び測定方法以外は対象外とする。

## 2.2.4 気体燃料消費量試験

この試験では、定格電力出力における気体燃料の入力を測定する。製造業者が、50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件においても同様に測定する。

この試験は、「2.2.5 電力出力試験」及び「2.2.6 熱回収試験」と同時に行う。

### a) 試験方法

- 1) 試験開始前に、発電ユニットを定格電力出力で 30 分間以上運転する。
- 2) 排熱回収流体出口温度が、 $60^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ であることを確認する。また、試験中は、この温度条件を保てるよう、排熱回収流体流量及び排熱回収流体入口温度を調整する。
- 3) 発電ユニットを定格電力出力の運転に保ったまま、試験を開始する。製造業者が 50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件において、この試験を繰り返す。
- 4) 気体燃料の温度及び圧力、並びに積算体積流量を測定する。それぞれの測定は 60 秒以下の間隔で 3 時間以上行う。気体燃料が断続的に供給される場合は、供給間隔の 20 倍又は 3 時間のいずれか長い方でデータを収集する。

### b) 結果の計算

- 1) 気体燃料の平均入力流量の計算  
JIS C 62282-3-201 簡条 14.2.1.3.1 によって気体燃料の平均入力流量を算出する。
- 2) 気体燃料の平均発熱量入力の計算  
JIS C 62282-3-201 簡条 14.2.1.3.2 によって気体燃料の平均発熱量入力を算出する。

## 2.2.5 電力出力試験

この試験では、定格電力出力における平均正味電力出力を測定する。製造業者が、50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件においても同様に測定する。

この試験は、「2.2.4 気体燃料消費量試験」及び「2.2.6 熱回収試験」と同時に行う。

### a) 試験方法

- 1) 試験開始前に、発電ユニットを定格電力出力で 30 分間以上運転する。
- 2) 排熱回収流体出口温度が、 $60^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ であることを確認する。また、試験中は、この温度条件を保てるよう、排熱回収流体流量及び排熱回収流体入口温度を調整する。
- 3) 発電ユニットを定格電力出力の運転に保ったまま、試験を開始する。製造業者が 50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件において、この試験を繰り返す。
- 4) 試験継続期間中に電力エネルギー出力及び電力エネルギー入力を測定する。それぞれの測定は 60 秒以下の間隔で 3 時間以上行う。気体燃料が断続的に供給される場合は、供給間隔の 20 倍又は 3 時間のいずれか長い方でデータを収集する。

### b) 平均正味電力出力の計算

平均正味電力出力は、JIS C 62282-3-201 簡条 14.3.3 によって算出する。



## 2.2.6 熱回収試験

この試験では、定格電力出力における平均回収熱出力を測定する。製造業者が、50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件においても同様に測定する。

この試験は、「2.2.4 気体燃料消費量試験」及び「2.2.5 電力出力試験」と同時に行う。

### a) 試験方法

- 1) 試験開始前に、発電ユニットを定格電力出力で 30 分間以上運転する。
- 2) 排熱回収流体出口温度が、 $60^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ であることを確認する。また、試験中は、この温度条件を保てるよう、排熱回収流体流量及び排熱回収流体入口温度を調整する。
- 3) 発電ユニットを定格電力出力の運転に保ったまま、試験を開始する。製造業者が 50%部分負荷出力・75%部分負荷出力・最小電力出力を指定する場合は、これらの条件において、この試験を繰り返す。
- 4) 排熱回収流体出口温度、排熱回収流体入口温度、及び入口又は出口における排熱回収流体流量を測定する。それぞれの測定は 60 秒以下の間隔で 3 時間以上行う。気体燃料が断続的に供給される場合は、供給間隔の 20 倍又は 3 時間のいずれか長い方でデータを収集する。

### b) 平均回収熱出力の計算

平均回収熱出力は、JIS C 62282-3-201 箇条 14.4.3 によって算出する。

## 2.2.7 効率計算

発電効率、排熱回収効率は、「2.2.4 気体燃料消費量試験」、「2.2.5 電力出力試験」及び「2.2.6 熱回収試験」における計算値に基づいて算出する。

### a) 発電効率

発電効率は、JIS C 62282-3-201 箇条 14.10.2 によって算出する。

### b) 排熱回収効率

排熱回収効率は、JIS C 62282-3-201 箇条 14.10.3 によって算出する。

### c) 総合効率

総合効率は、JIS C 62282-3-201 箇条 14.10.4 によって算出する。

### 3. ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験基準

#### 3.1 試験の目的

この試験は、「排熱を温水暖房のみに利用するガスエンジンコージェネレーション設備」を住宅に設置した場合の省エネルギー性能が、給湯・温水暖房一体型のガス潜熱回収型給湯温水暖房機と同等以上である事を確認するための試験方法である。本試験から得られた試験結果をもって、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」および関連する告示等に沿った一次エネルギー消費量計算プログラム(以下、平成 28 年省エネルギー基準の WEB プログラム)における温水暖房の評価において、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機の効率により計算することが出来る。

#### 3.2 試験の方法

##### 3.2.1 試験の種類

ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験は、発電ユニットとガス潜熱回収型給湯温水暖房機(以下、補助熱源機という)の組み合わせによる試験と、補助熱源機単体での試験を行う。

##### a) 発電ユニットあり試験

コージェネレーション設備の通常の運転方法である発電ユニットと補助熱源機を組み合わせで行う試験。

##### b) 発電ユニットなし試験

発電ユニットを停止し、補助熱源機単体によって行う試験。

### 3.2.2 記号及び定義

測定項目の記号及び定義は、表 3 及び表 4 による。

表 3 記号及び定義(発電ユニットあり試験と発電ユニットなし試験の共通項目)

記号	記号の意味	定義	単位
$F_{BB}$	補助熱源機の実測燃料流量	住宅で消費する補助熱源機の実測燃料流量	L (L/min)
$W_{wtr}$	給水流量	住宅へ供給する給水の流量	L/min
$W_{swt}$	給湯使用流量	住宅へ供給する給湯の流量	L/min
$W_{HWH}$	温水暖房流量	住宅へ供給する温水暖房の流量	L/min
$E_{F,BB}$	補助熱源機の積算燃料消費量	住宅で消費する補助熱源機の積算燃料消費量	kWh
$Pr_{BB}$	補助熱源機の燃料圧力(ゲージ圧)	住宅で使用する補助熱源機の燃料のゲージ圧力	kPa
$Pr_{ex}$	大気圧力(絶対圧)	システム周辺の大気圧力	kPa
$\theta_{ex}$	大気温度	システム周辺の大気温度	°C
$\theta_{BB}$	補助熱源機の燃料温度	住宅で使用する補助熱源機の燃料の温度	°C
$\theta_{wtr}$	給水温度	住宅へ供給する給水の温度	°C
$\theta_{swt}$	給湯温度	住宅で消費する給湯の温度	°C
$\theta_{HWH,sf}$	温水暖房行き温度	住宅へ供給する暖房温水の温度	°C
$\theta_{HWH,rf}$	温水暖房戻り温度	住宅から戻る暖房温水の温度	°C
$E_{E,in}$	受電電力量	住宅で受電する交流電力の積算値	kWh
$E_{E,dmd}$	住宅の消費電力量	住宅で消費する交流電力の積算値	kWh
$E_{E,BB}$	補助熱源機消費電力量	補助熱源機が消費する交流電力の積算値	kWh

表 4 記号及び定義(発電ユニットあり試験のみの項目)

記号	記号の意味	定義	単位
$F_{PU}$	発電ユニットの実測燃料流量	住宅で消費する発電ユニットの実測燃料流量	L (L/min)
$W_{hr}$	排熱回収流体流量	排熱回収流体の循環流量	L/min
$E_{F,PU}$	発電ユニットの積算燃料消費量	住宅で消費する発電ユニットの積算燃料消費量	kWh
$Pr_{PU}$	発電ユニットの燃料圧力(ゲージ圧)	住宅で使用する発電ユニットの燃料のゲージ圧力	kPa
$\theta_{PU}$	発電ユニットの燃料温度	住宅で使用する発電ユニットの燃料の温度	°C
$\theta_{hr,sf}$	排熱回収流体行き温度	排熱回収流体の発電ユニットからの出口温度	°C
$\theta_{hr,rf}$	排熱回収流体戻り温度	排熱回収流体の発電ユニットへの入口温度	°C
$E_{E,gen,exPU}$	発電ユニット発電量	発電ユニット送電端における交流電力の積算値	kWh

備考 ・発電ユニット発電量は、発電ユニットの起動及び停止等で消費する電力量を差し引いたものである。

### 3.2.3 試験対象範囲

試験の対象範囲を、図1及び図2に示す。

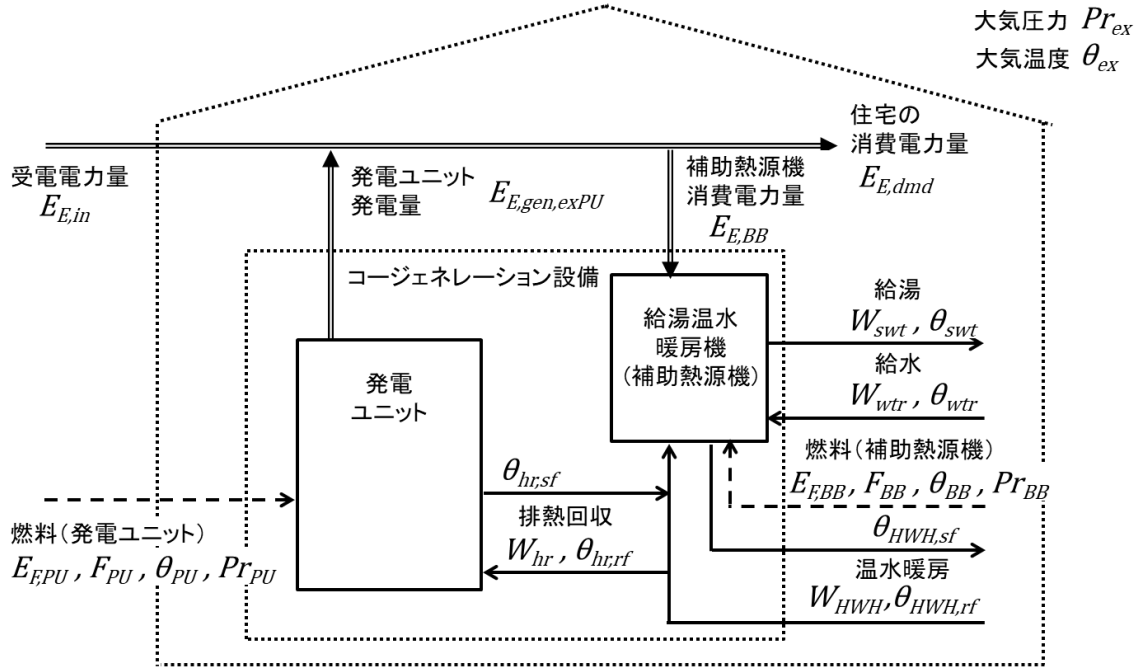


図1 試験対象範囲(発電ユニットあり試験)

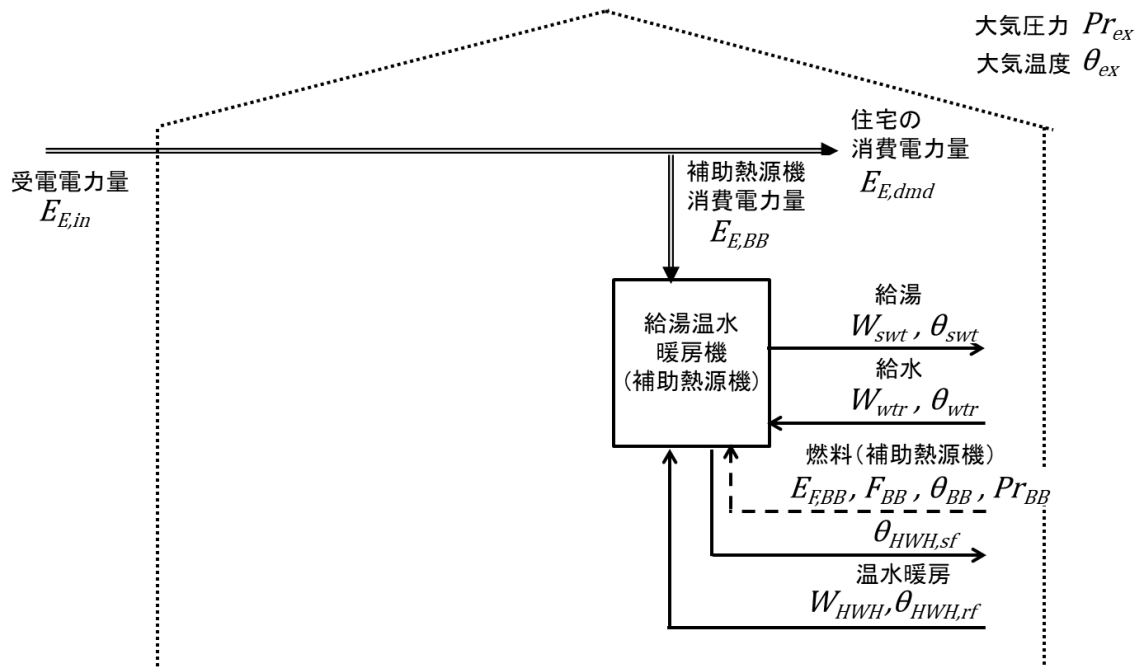


図2 試験対象範囲(発電ユニットなし試験)

### 3.2.4 試験条件

試験条件は、次による。

#### a) 温度条件

大気温度、給水温度及び給湯温度は、表 5 及び表 6 による。

排熱を温水暖房のみに利用することから、温度条件は冬期のみとする。

表 5 温度条件(常時) 単位 °C

項目	冬期条件
大気温度	7±4

注 1) 大気温度は、1 分間の平均値が試験期間を通じて満足しなければならない。

表 6 温度条件(日平均) 単位 °C

項目	冬期条件
大気温度	7±2
給水温度	9±2
給湯温度	40±3

注 1) 大気温度については試験期間中の単純平均温度とする。

注 2) 給水温度条件、給湯温度条件については熱量ベースの日平均温度が表 4 の温度条件を満足すること。

給水の日平均温度を次の式(1)に示す。

$$\theta_{wtr,d} = \frac{Q_{outcw}}{\sum(\rho_w/1000 \times C_p \times W_{wtr} \times \Delta t)} \quad (1)$$

給湯の日平均温度を次の式(2)に示す。

$$\theta_{swt,d} = \frac{Q_{outhw}}{\sum(\rho_w/1000 \times C_p \times W_{swt} \times \Delta t)} \quad (2)$$

給湯熱量の算出方法は次の式(3)～(5)による。

$$Q_{out} = Q_{outhw} - Q_{outcw} \quad (3)$$

$$Q_{outcw} = \sum(\rho_w/1000 \times C_p \times W_{wtr} \times \theta_{wtr} \times \Delta t) \quad (4)$$

$$Q_{outhw} = \sum(\rho_w/1000 \times C_p \times W_{swt} \times \theta_{swt} \times \Delta t) \quad (5)$$

ここで、

- $\theta_{wtr,d}$  : 給水の日平均温度(°C)
- $\theta_{swt,d}$  : 給湯の日平均温度(°C)
- $\rho_w$  : 加熱する水の密度(1000kg/m<sup>3</sup>)
- $C_p$  : 水の定圧比熱[4.19kJ/(kg・K)]
- $W_{swt}$  : 給湯使用流量(L/min)
- $W_{wtr}$  : 給水流量(L/min)
- $\Delta t$  : 出湯時間(min)

$Q_{out}$	: 給湯熱量(kJ)
$Q_{outhw}$	: 0°C基準の単純給湯熱量(kJ)
$Q_{outcw}$	: 0°C基準の単純給水熱量(kJ)
$\theta_{swt}$	: 給湯温度(°C)
$\theta_{wtr}$	: 給水温度(°C)

#### b) 運転条件

試験は出荷時の設定で行うものとする。製造事業者が試験方法を指定する場合は、取扱説明書、工事説明書に記載の範囲内で指定するものとする。

#### c) 住宅の負荷条件

試験における住宅の負荷条件は、JIS C 8852 附属書 A「ふろ給湯機・温水暖房機・コージェネレーション設備の実使用時効率の評価試験における M1 スタンダードモード給湯・ふろ・電力・温水暖房の標準負荷条件」(以下、「M1 スタンダード負荷条件」という)による。

#### d) 住宅の電力負荷条件

- 1) 電力負荷条件は平日、休日在宅、休日外出の3条件とし、各時刻の消費電力は、「M1 スタンダード負荷条件」の表 A.9 による。
- 2) 発電ユニットで発電した電力(発電ユニット発電量 $E_{E,gen,exPU}$ で住宅での消費電力量 $E_{E,dmd}$ と補助熱源機消費電力 $E_{E,BB}$ を賄うが、不足分は商用電力(受電電力量 $E_{E,in}$ )で補う。

#### e) 住宅の給湯負荷条件

給湯負荷条件は「M1 スタンダード負荷条件」の表 A.2 による6条件とし、各時刻の給湯使用量、給湯使用流量、用途は、表 A.3～表 A.5 による。

#### f) 住宅の温水暖房負荷条件(連続運転)

温水暖房負荷条件は、平日(小)、平日(中)、平日(大)、平日(特大)、休日(小)、休日(中)及び休日(大)の7条件とし、表 7～表 10 に規定する時刻スケジュールを用いる。なお、各時刻の温水暖房負荷の値を維持した上で、温水暖房行き温度、温水暖房戻り温度及び流量は、試験を行う機種の特性に応じて定めてもよい。

表 7 温水暖房負荷条件 [連続運転: 平日(小)、平日(中)]

平日(小)					平日(中)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW	時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
0:00	60	51.6	3	1.76	0:00	60	38.4	3	4.52
0:15	60	51.6	3	1.76	0:15	60	38.4	3	4.52
0:30	60	51.6	3	1.76	0:30	60	38.4	3	4.52
0:45	60	51.6	3	1.76	0:45	60	38.4	3	4.52
1:00	60	50.2	3	2.04	1:00	60	38.8	3	4.44
1:15	60	50.2	3	2.04	1:15	60	38.8	3	4.44
1:30	60	50.2	3	2.04	1:30	60	38.8	3	4.44
1:45	60	50.2	3	2.04	1:45	60	38.8	3	4.44
2:00	60	49.2	3	2.26	2:00	60	38.3	3	4.56
2:15	60	49.2	3	2.26	2:15	60	38.3	3	4.56
2:30	60	49.2	3	2.26	2:30	60	38.3	3	4.56
2:45	60	49.2	3	2.26	2:45	60	38.3	3	4.56
3:00	60	48.3	3	2.46	3:00	60	38.7	3	4.47
3:15	60	48.3	3	2.46	3:15	60	38.7	3	4.47
3:30	60	48.3	3	2.46	3:30	60	38.7	3	4.47
3:45	60	48.3	3	2.46	3:45	60	38.7	3	4.47
4:00	60	52.2	3	1.63	4:00	60	39.3	3	4.34
4:15	60	52.2	3	1.63	4:15	60	39.3	3	4.34
4:30	60	52.2	3	1.63	4:30	60	39.3	3	4.34
4:45	60	52.2	3	1.63	4:45	60	39.3	3	4.34
5:00	60	55.3	3	0.97	5:00	60	37.5	3	4.72
5:15	60	55.3	3	0.97	5:15	60	37.5	3	4.72
5:30	60	55.3	3	0.97	5:30	60	37.5	3	4.72
5:45	60	55.3	3	0.97	5:45	60	37.5	3	4.72
6:00	60	57.3	3	0.56	6:00	60	44.4	3	3.28
6:15	60	57.3	3	0.56	6:15	60	44.4	3	3.28
6:30	60	57.3	3	0.56	6:30	60	44.4	3	3.28
6:45	60	57.3	3	0.56	6:45	60	44.4	3	3.28
7:00	60	58.9	3	0.22	7:00	60	53.7	3	1.32
7:15	60	58.9	3	0.22	7:15	60	53.7	3	1.32
7:30	60	58.9	3	0.22	7:30	60	53.7	3	1.32
7:45	60	58.9	3	0.22	7:45	60	53.7	3	1.32
8:00	60	59.7	3	0.07	8:00	60	58.3	3	0.36
8:15	60	59.7	3	0.07	8:15	60	58.3	3	0.36
8:30	60	59.7	3	0.07	8:30	60	58.3	3	0.36
8:45	60	59.7	3	0.07	8:45	60	58.3	3	0.36
9:00	60	59.8	3	0.03	9:00	60	58.7	3	0.27
9:15	60	59.8	3	0.03	9:15	60	58.7	3	0.27
9:30	60	59.8	3	0.03	9:30	60	58.7	3	0.27
9:45	60	59.8	3	0.03	9:45	60	58.7	3	0.27

平日(小)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
10:00	60	60.0	3	0.01
10:15	60	60.0	3	0.01
10:30	60	60.0	3	0.01
10:45	60	60.0	3	0.01
11:00	60	60.0	3	0.00
11:15	60	60.0	3	0.00
11:30	60	60.0	3	0.00
11:45	60	60.0	3	0.00
12:00	60	60.0	3	0.00
12:15	60	60.0	3	0.00
12:30	60	60.0	3	0.00
12:45	60	60.0	3	0.00
13:00	60	60.0	3	0.00
13:15	60	60.0	3	0.00
13:30	60	60.0	3	0.00
13:45	60	60.0	3	0.00
14:00	60	60.0	3	0.00
14:15	60	60.0	3	0.00
14:30	60	60.0	3	0.00
14:45	60	60.0	3	0.00
15:00	60	60.0	3	0.00
15:15	60	60.0	3	0.00
15:30	60	60.0	3	0.00
15:45	60	60.0	3	0.00
16:00	60	60.0	3	0.00
16:15	60	60.0	3	0.00
16:30	60	60.0	3	0.00
16:45	60	60.0	3	0.00
17:00	60	60.0	3	0.00
17:15	60	60.0	3	0.00
17:30	60	60.0	3	0.00
17:45	60	60.0	3	0.00
18:00	60	60.0	3	0.00
18:15	60	60.0	3	0.00
18:30	60	60.0	3	0.00
18:45	60	60.0	3	0.00
19:00	60	59.7	3	0.06
19:15	60	59.7	3	0.06
19:30	60	59.7	3	0.06
19:45	60	59.7	3	0.06

平日(中)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
10:00	60	59.1	3	0.18
10:15	60	59.1	3	0.18
10:30	60	59.1	3	0.18
10:45	60	59.1	3	0.18
11:00	60	59.4	3	0.12
11:15	60	59.4	3	0.12
11:30	60	59.4	3	0.12
11:45	60	59.4	3	0.12
12:00	60	59.7	3	0.07
12:15	60	59.7	3	0.07
12:30	60	59.7	3	0.07
12:45	60	59.7	3	0.07
13:00	60	59.9	3	0.02
13:15	60	59.9	3	0.02
13:30	60	59.9	3	0.02
13:45	60	59.9	3	0.02
14:00	60	60.0	3	0.01
14:15	60	60.0	3	0.01
14:30	60	60.0	3	0.01
14:45	60	60.0	3	0.01
15:00	60	60.0	3	0.00
15:15	60	60.0	3	0.00
15:30	60	60.0	3	0.00
15:45	60	60.0	3	0.00
16:00	60	60.0	3	0.01
16:15	60	60.0	3	0.01
16:30	60	60.0	3	0.01
16:45	60	60.0	3	0.01
17:00	60	59.4	3	0.12
17:15	60	59.4	3	0.12
17:30	60	59.4	3	0.12
17:45	60	59.4	3	0.12
18:00	60	54.9	3	1.07
18:15	60	54.9	3	1.07
18:30	60	54.9	3	1.07
18:45	60	54.9	3	1.07
19:00	60	56.5	3	0.73
19:15	60	56.5	3	0.73
19:30	60	56.5	3	0.73
19:45	60	56.5	3	0.73



平日(小)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
20:00	60	59.3	3	0.14
20:15	60	59.3	3	0.14
20:30	60	59.3	3	0.14
20:45	60	59.3	3	0.14
21:00	60	58.6	3	0.30
21:15	60	58.6	3	0.30
21:30	60	58.6	3	0.30
21:45	60	58.6	3	0.30
22:00	60	55.8	3	0.88
22:15	60	55.8	3	0.88
22:30	60	55.8	3	0.88
22:45	60	55.8	3	0.88
23:00	60	53.1	3	1.44
23:15	60	53.1	3	1.44
23:30	60	53.1	3	1.44
23:45	60	53.1	3	1.44
合計	(kWh)	-	-	14.84

平日(中)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
20:00	60	48.5	3	2.40
20:15	60	48.5	3	2.40
20:30	60	48.5	3	2.40
20:45	60	48.5	3	2.40
21:00	60	46.8	3	2.76
21:15	60	46.8	3	2.76
21:30	60	46.8	3	2.76
21:45	60	46.8	3	2.76
22:00	60	42.3	3	3.71
22:15	60	42.3	3	3.71
22:30	60	42.3	3	3.71
22:45	60	42.3	3	3.71
23:00	60	43.8	3	3.39
23:15	60	43.8	3	3.39
23:30	60	43.8	3	3.39
23:45	60	43.8	3	3.39
合計	(kwh)	-	-	46.84

表 8 温水暖房負荷条件 [連続運転: 平日(大)、平日(特大)]

平日(大)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
0:00	60	42.4	3	3.68
0:15	60	42.4	3	3.68
0:30	60	42.4	3	3.68
0:45	60	42.4	3	3.68
1:00	60	42.4	3	3.70
1:15	60	42.4	3	3.70
1:30	60	42.4	3	3.70
1:45	60	42.4	3	3.70
2:00	60	42.4	3	3.69
2:15	60	42.4	3	3.69
2:30	60	42.4	3	3.69
2:45	60	42.4	3	3.69
3:00	60	42.2	3	3.73
3:15	60	42.2	3	3.73
3:30	60	42.2	3	3.73
3:45	60	42.2	3	3.73
4:00	60	42.0	3	3.76
4:15	60	42.0	3	3.76
4:30	60	42.0	3	3.76
4:45	60	42.0	3	3.76

平日(特大)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
0:00	60	35.7	3	5.08
0:15	60	35.7	3	5.08
0:30	60	35.7	3	5.08
0:45	60	35.7	3	5.08
1:00	60	35.3	3	5.17
1:15	60	35.3	3	5.17
1:30	60	35.3	3	5.17
1:45	60	35.3	3	5.17
2:00	60	35.2	3	5.20
2:15	60	35.2	3	5.20
2:30	60	35.2	3	5.20
2:45	60	35.2	3	5.20
3:00	60	35.4	3	5.15
3:15	60	35.4	3	5.15
3:30	60	35.4	3	5.15
3:45	60	35.4	3	5.15
4:00	60	35.0	3	5.23
4:15	60	35.0	3	5.23
4:30	60	35.0	3	5.23
4:45	60	35.0	3	5.23

平日(大)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
5:00	60	39.8	3	4.22
5:15	60	39.8	3	4.22
5:30	60	39.8	3	4.22
5:45	60	39.8	3	4.22
6:00	60	43.7	3	3.42
6:15	60	43.7	3	3.42
6:30	60	43.7	3	3.42
6:45	60	43.7	3	3.42
7:00	60	44.4	3	3.28
7:15	60	44.4	3	3.28
7:30	60	44.4	3	3.28
7:45	60	44.4	3	3.28
8:00	60	47.2	3	2.68
8:15	60	47.2	3	2.68
8:30	60	47.2	3	2.68
8:45	60	47.2	3	2.68
9:00	60	46.1	3	2.90
9:15	60	46.1	3	2.90
9:30	60	46.1	3	2.90
9:45	60	46.1	3	2.90
10:00	60	46.7	3	2.79
10:15	60	46.7	3	2.79
10:30	60	46.7	3	2.79
10:45	60	46.7	3	2.79
11:00	60	46.5	3	2.83
11:15	60	46.5	3	2.83
11:30	60	46.5	3	2.83
11:45	60	46.5	3	2.83
12:00	60	48.6	3	2.38
12:15	60	48.6	3	2.38
12:30	60	48.6	3	2.38
12:45	60	48.6	3	2.38
13:00	60	46.6	3	2.81
13:15	60	46.6	3	2.81
13:30	60	46.6	3	2.81
13:45	60	46.6	3	2.81
14:00	60	45.5	3	3.04
14:15	60	45.5	3	3.04
14:30	60	45.5	3	3.04
14:45	60	45.5	3	3.04

平日(特大)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
5:00	60	33.3	3	5.59
5:15	60	33.3	3	5.59
5:30	60	33.3	3	5.59
5:45	60	33.3	3	5.59
6:00	60	37.7	3	4.67
6:15	60	37.7	3	4.67
6:30	60	37.7	3	4.67
6:45	60	37.7	3	4.67
7:00	60	39.0	3	4.39
7:15	60	39.0	3	4.39
7:30	60	39.0	3	4.39
7:45	60	39.0	3	4.39
8:00	60	42.4	3	3.69
8:15	60	42.4	3	3.69
8:30	60	42.4	3	3.69
8:45	60	42.4	3	3.69
9:00	60	41.4	3	3.89
9:15	60	41.4	3	3.89
9:30	60	41.4	3	3.89
9:45	60	41.4	3	3.89
10:00	60	41.7	3	3.84
10:15	60	41.7	3	3.84
10:30	60	41.7	3	3.84
10:45	60	41.7	3	3.84
11:00	60	40.3	3	4.12
11:15	60	40.3	3	4.12
11:30	60	40.3	3	4.12
11:45	60	40.3	3	4.12
12:00	60	43.9	3	3.37
12:15	60	43.9	3	3.37
12:30	60	43.9	3	3.37
12:45	60	43.9	3	3.37
13:00	60	42.4	3	3.68
13:15	60	42.4	3	3.68
13:30	60	42.4	3	3.68
13:45	60	42.4	3	3.68
14:00	60	42.0	3	3.78
14:15	60	42.0	3	3.78
14:30	60	42.0	3	3.78
14:45	60	42.0	3	3.78

平日(大)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
15:00	60	45.6	3	3.01
15:15	60	45.6	3	3.01
15:30	60	45.6	3	3.01
15:45	60	45.6	3	3.01
16:00	60	45.2	3	3.10
16:15	60	45.2	3	3.10
16:30	60	45.2	3	3.10
16:45	60	45.2	3	3.10
17:00	60	41.1	3	3.96
17:15	60	41.1	3	3.96
17:30	60	41.1	3	3.96
17:45	60	41.1	3	3.96
18:00	60	41.1	3	3.95
18:15	60	41.1	3	3.95
18:30	60	41.1	3	3.95
18:45	60	41.1	3	3.95
19:00	60	46.6	3	2.80
19:15	60	46.6	3	2.80
19:30	60	46.6	3	2.80
19:45	60	46.6	3	2.80
20:00	60	45.0	3	3.13
20:15	60	45.0	3	3.13
20:30	60	45.0	3	3.13
20:45	60	45.0	3	3.13
21:00	60	46.5	3	2.83
21:15	60	46.5	3	2.83
21:30	60	46.5	3	2.83
21:45	60	46.5	3	2.83
22:00	60	43.2	3	3.51
22:15	60	43.2	3	3.51
22:30	60	43.2	3	3.51
22:45	60	43.2	3	3.51
23:00	60	44.5	3	3.25
23:15	60	44.5	3	3.25
23:30	60	44.5	3	3.25
23:45	60	44.5	3	3.25
合計	(kWh)			78.46

平日(特大)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
15:00	60	42.6	3	3.65
15:15	60	42.6	3	3.65
15:30	60	42.6	3	3.65
15:45	60	42.6	3	3.65
16:00	60	41.5	3	3.87
16:15	60	41.5	3	3.87
16:30	60	41.5	3	3.87
16:45	60	41.5	3	3.87
17:00	60	35.6	3	5.11
17:15	60	35.6	3	5.11
17:30	60	35.6	3	5.11
17:45	60	35.6	3	5.11
18:00	60	35.2	3	5.19
18:15	60	35.2	3	5.19
18:30	60	35.2	3	5.19
18:45	60	35.2	3	5.19
19:00	60	42.0	3	3.77
19:15	60	42.0	3	3.77
19:30	60	42.0	3	3.77
19:45	60	42.0	3	3.77
20:00	60	39.6	3	4.27
20:15	60	39.6	3	4.27
20:30	60	39.6	3	4.27
20:45	60	39.6	3	4.27
21:00	60	41.2	3	3.94
21:15	60	41.2	3	3.94
21:30	60	41.2	3	3.94
21:45	60	41.2	3	3.94
22:00	60	37.1	3	4.80
22:15	60	37.1	3	4.80
22:30	60	37.1	3	4.80
22:45	60	37.1	3	4.80
23:00	60	39.3	3	4.33
23:15	60	39.3	3	4.33
23:30	60	39.3	3	4.33
23:45	60	39.3	3	4.33
合計	(kWh)			105.79

表 9 温水暖房負荷条件 [連続運転: 休日(小)、休日(中)]

休日(小)					休日(中)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW	時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
0:00	60	49.8	3	2.14	0:00	60	42.0	3	3.76
0:15	60	49.8	3	2.14	0:15	60	42.0	3	3.76
0:30	60	49.8	3	2.14	0:30	60	42.0	3	3.76
0:45	60	49.8	3	2.14	0:45	60	42.0	3	3.76
1:00	60	49.5	3	2.20	1:00	60	41.6	3	3.85
1:15	60	49.5	3	2.20	1:15	60	41.6	3	3.85
1:30	60	49.5	3	2.20	1:30	60	41.6	3	3.85
1:45	60	49.5	3	2.20	1:45	60	41.6	3	3.85
2:00	60	49.5	3	2.20	2:00	60	41.5	3	3.88
2:15	60	49.5	3	2.20	2:15	60	41.5	3	3.88
2:30	60	49.5	3	2.20	2:30	60	41.5	3	3.88
2:45	60	49.5	3	2.20	2:45	60	41.5	3	3.88
3:00	60	49.6	3	2.17	3:00	60	41.6	3	3.85
3:15	60	49.6	3	2.17	3:15	60	41.6	3	3.85
3:30	60	49.6	3	2.17	3:30	60	41.6	3	3.85
3:45	60	49.6	3	2.17	3:45	60	41.6	3	3.85
4:00	60	51.4	3	1.79	4:00	60	41.4	3	3.89
4:15	60	51.4	3	1.79	4:15	60	41.4	3	3.89
4:30	60	51.4	3	1.79	4:30	60	41.4	3	3.89
4:45	60	51.4	3	1.79	4:45	60	41.4	3	3.89
5:00	60	53.3	3	1.41	5:00	60	44.9	3	3.16
5:15	60	53.3	3	1.41	5:15	60	44.9	3	3.16
5:30	60	53.3	3	1.41	5:30	60	44.9	3	3.16
5:45	60	53.3	3	1.41	5:45	60	44.9	3	3.16
6:00	60	56.1	3	0.81	6:00	60	51.1	3	1.87
6:15	60	56.1	3	0.81	6:15	60	51.1	3	1.87
6:30	60	56.1	3	0.81	6:30	60	51.1	3	1.87
6:45	60	56.1	3	0.81	6:45	60	51.1	3	1.87
7:00	60	58.7	3	0.28	7:00	60	56.1	3	0.82
7:15	60	58.7	3	0.28	7:15	60	56.1	3	0.82
7:30	60	58.7	3	0.28	7:30	60	56.1	3	0.82
7:45	60	58.7	3	0.28	7:45	60	56.1	3	0.82
8:00	60	59.7	3	0.06	8:00	60	58.5	3	0.32
8:15	60	59.7	3	0.06	8:15	60	58.5	3	0.32
8:30	60	59.7	3	0.06	8:30	60	58.5	3	0.32
8:45	60	59.7	3	0.06	8:45	60	58.5	3	0.32
9:00	60	59.9	3	0.03	9:00	60	59.0	3	0.21
9:15	60	59.9	3	0.03	9:15	60	59.0	3	0.21
9:30	60	59.9	3	0.03	9:30	60	59.0	3	0.21
9:45	60	59.9	3	0.03	9:45	60	59.0	3	0.21

休日(小)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
10:00	60	60.0	3	0.00
10:15	60	60.0	3	0.00
10:30	60	60.0	3	0.00
10:45	60	60.0	3	0.00
11:00	60	60.0	3	0.00
11:15	60	60.0	3	0.00
11:30	60	60.0	3	0.00
11:45	60	60.0	3	0.00
12:00	60	60.0	3	0.00
12:15	60	60.0	3	0.00
12:30	60	60.0	3	0.00
12:45	60	60.0	3	0.00
13:00	60	60.0	3	0.00
13:15	60	60.0	3	0.00
13:30	60	60.0	3	0.00
13:45	60	60.0	3	0.00
14:00	60	60.0	3	0.00
14:15	60	60.0	3	0.00
14:30	60	60.0	3	0.00
14:45	60	60.0	3	0.00
15:00	60	60.0	3	0.00
15:15	60	60.0	3	0.00
15:30	60	60.0	3	0.00
15:45	60	60.0	3	0.00
16:00	60	60.0	3	0.00
16:15	60	60.0	3	0.00
16:30	60	60.0	3	0.00
16:45	60	60.0	3	0.00
17:00	60	60.0	3	0.00
17:15	60	60.0	3	0.00
17:30	60	60.0	3	0.00
17:45	60	60.0	3	0.00
18:00	60	60.0	3	0.00
18:15	60	60.0	3	0.00
18:30	60	60.0	3	0.00
18:45	60	60.0	3	0.00
19:00	60	60.0	3	0.00
19:15	60	60.0	3	0.00
19:30	60	60.0	3	0.00
19:45	60	60.0	3	0.00

休日(中)				
時刻	温水往き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
10:00	60	59.3	3	0.15
10:15	60	59.3	3	0.15
10:30	60	59.3	3	0.15
10:45	60	59.3	3	0.15
11:00	60	59.2	3	0.16
11:15	60	59.2	3	0.16
11:30	60	59.2	3	0.16
11:45	60	59.2	3	0.16
12:00	60	59.4	3	0.12
12:15	60	59.4	3	0.12
12:30	60	59.4	3	0.12
12:45	60	59.4	3	0.12
13:00	60	59.7	3	0.06
13:15	60	59.7	3	0.06
13:30	60	59.7	3	0.06
13:45	60	59.7	3	0.06
14:00	60	59.8	3	0.04
14:15	60	59.8	3	0.04
14:30	60	59.8	3	0.04
14:45	60	59.8	3	0.04
15:00	60	59.8	3	0.04
15:15	60	59.8	3	0.04
15:30	60	59.8	3	0.04
15:45	60	59.8	3	0.04
16:00	60	59.7	3	0.07
16:15	60	59.7	3	0.07
16:30	60	59.7	3	0.07
16:45	60	59.7	3	0.07
17:00	60	55.1	3	1.03
17:15	60	55.1	3	1.03
17:30	60	55.1	3	1.03
17:45	60	55.1	3	1.03
18:00	60	55.2	3	1.00
18:15	60	55.2	3	1.00
18:30	60	55.2	3	1.00
18:45	60	55.2	3	1.00
19:00	60	50.0	3	2.10
19:15	60	50.0	3	2.10
19:30	60	50.0	3	2.10
19:45	60	50.0	3	2.10

休日(小)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
20:00	60	60.0	3	0.00
20:15	60	60.0	3	0.00
20:30	60	60.0	3	0.00
20:45	60	60.0	3	0.00
21:00	60	60.0	3	0.00
21:15	60	60.0	3	0.00
21:30	60	60.0	3	0.00
21:45	60	60.0	3	0.00
22:00	60	59.6	3	0.09
22:15	60	59.6	3	0.09
22:30	60	59.6	3	0.09
22:45	60	59.6	3	0.09
23:00	60	56.8	3	0.67
23:15	60	56.8	3	0.67
23:30	60	56.8	3	0.67
23:45	60	56.8	3	0.67
合計	(kWh)			13.85

休日(中)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
20:00	60	46.8	3	2.76
20:15	60	46.8	3	2.76
20:30	60	46.8	3	2.76
20:45	60	46.8	3	2.76
21:00	60	45.4	3	3.05
21:15	60	45.4	3	3.05
21:30	60	45.4	3	3.05
21:45	60	45.4	3	3.05
22:00	60	39.8	3	4.23
22:15	60	39.8	3	4.23
22:30	60	39.8	3	4.23
22:45	60	39.8	3	4.23
23:00	60	42.1	3	3.75
23:15	60	42.1	3	3.75
23:30	60	42.1	3	3.75
23:45	60	42.1	3	3.75
合計	(kWh)			44.17

表 10 温水暖房負荷条件 [連続運転:休日(大)]

休日(大)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
0:00	60	34.6	3	5.33
0:15	60	34.6	3	5.33
0:30	60	34.6	3	5.33
0:45	60	34.6	3	5.33
1:00	60	33.8	3	5.49
1:15	60	33.8	3	5.49
1:30	60	33.8	3	5.49
1:45	60	33.8	3	5.49
2:00	60	33.5	3	5.56
2:15	60	33.5	3	5.56
2:30	60	33.5	3	5.56
2:45	60	33.5	3	5.56
3:00	60	32.9	3	5.69
3:15	60	32.9	3	5.69
3:30	60	32.9	3	5.69
3:45	60	32.9	3	5.69
4:00	60	32.6	3	5.73
4:15	60	32.6	3	5.73
4:30	60	32.6	3	5.73
4:45	60	32.6	3	5.73

休日(大)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
5:00	60	32.4	3	5.79
5:15	60	32.4	3	5.79
5:30	60	32.4	3	5.79
5:45	60	32.4	3	5.79
6:00	60	38.7	3	4.47
6:15	60	38.7	3	4.47
6:30	60	38.7	3	4.47
6:45	60	38.7	3	4.47
7:00	60	46.4	3	2.85
7:15	60	46.4	3	2.85
7:30	60	46.4	3	2.85
7:45	60	46.4	3	2.85
8:00	60	56.9	3	0.65
8:15	60	56.9	3	0.65
8:30	60	56.9	3	0.65
8:45	60	56.9	3	0.65
9:00	60	57.6	3	0.49
9:15	60	57.6	3	0.49
9:30	60	57.6	3	0.49
9:45	60	57.6	3	0.49
10:00	60	58.2	3	0.38
10:15	60	58.2	3	0.38
10:30	60	58.2	3	0.38
10:45	60	58.2	3	0.38
11:00	60	58.7	3	0.27
11:15	60	58.7	3	0.27
11:30	60	58.7	3	0.27
11:45	60	58.7	3	0.27
12:00	60	59.1	3	0.18
12:15	60	59.1	3	0.18
12:30	60	59.1	3	0.18
12:45	60	59.1	3	0.18
13:00	60	59.4	3	0.13
13:15	60	59.4	3	0.13
13:30	60	59.4	3	0.13
13:45	60	59.4	3	0.13
14:00	60	59.4	3	0.14
14:15	60	59.4	3	0.14
14:30	60	59.4	3	0.14
14:45	60	59.4	3	0.14

休日(大)				
時刻	温水行き 温度 ℃	温水戻り 温度 ℃	流量 L/min	温水暖房 負荷 kW
15:00	60	59.3	3	0.15
15:15	60	59.3	3	0.15
15:30	60	59.3	3	0.15
15:45	60	59.3	3	0.15
16:00	60	58.0	3	0.42
16:15	60	58.0	3	0.42
16:30	60	58.0	3	0.42
16:45	60	58.0	3	0.42
17:00	60	49.2	3	2.26
17:15	60	49.2	3	2.26
17:30	60	49.2	3	2.26
17:45	60	49.2	3	2.26
18:00	60	47.6	3	2.60
18:15	60	47.6	3	2.60
18:30	60	47.6	3	2.60
18:45	60	47.6	3	2.60
19:00	60	41.8	3	3.81
19:15	60	41.8	3	3.81
19:30	60	41.8	3	3.81
19:45	60	41.8	3	3.81
20:00	60	37.5	3	4.72
20:15	60	37.5	3	4.72
20:30	60	37.5	3	4.72
20:45	60	37.5	3	4.72
21:00	60	35.9	3	5.05
21:15	60	35.9	3	5.05
21:30	60	35.9	3	5.05
21:45	60	35.9	3	5.05
22:00	60	28.2	3	6.66
22:15	60	28.2	3	6.66
22:30	60	28.2	3	6.66
22:45	60	28.2	3	6.66
23:00	60	32.4	3	5.78
23:15	60	32.4	3	5.78
23:30	60	32.4	3	5.78
23:45	60	32.4	3	5.78
合計	(kWh)			74.60



g) 試験スケジュール

「M1 スタンダード負荷条件」の給湯、電力、温水暖房(連続運転)の負荷条件の組み合わせパターンのうち、特に重要な条件となる、表 11 及び表 12 に示す丸数字の組み合わせ 13 条件を抽出し、試験スケジュールを表 13 の通りに設定する。

表 11 電力・給湯・温水暖房負荷の組み合わせ条件(平日)  
(丸数字:重要な組み合わせ、空欄:その他の組み合わせ)

給湯	電力	温水暖房(平日)			
		特大	大	中	小
平日(大)	平日	⑥		⑤	
平日(中)	平日	②	③	①	④
平日(小)	平日	⑧		⑦	

注 1) 表中の①～⑧は表 13 の通算日①～⑧の条件にそれぞれ該当する。

表 12 電力・給湯・温水暖房負荷の組み合わせ条件(休日)  
(丸数字:重要な組み合わせ、空欄:その他の組み合わせ)

給湯	電力	温水暖房(休日)		
		大	中	小
休日在宅(大)	休日在宅		⑫	
休日在宅(小)	休日在宅	⑩	⑨	⑪
休日外出	休日外出		⑬	

注 1) 表中の⑨～⑬は表 13 の通算日⑨～⑬の条件にそれぞれ該当する。

表 13 試験スケジュール

通算日	設定		
	電力	給湯	暖房
①	平日	平日(中)	平日(中)
②	平日	平日(中)	平日(特大)
③	平日	平日(中)	平日(大)
④	平日	平日(中)	平日(小)
⑤	平日	平日(大)	平日(中)
⑥	平日	平日(大)	平日(特大)
⑦	平日	平日(小)	平日(中)
⑧	平日	平日(小)	平日(特大)
⑨	休日在宅	休日在宅(小)	休日(中)
⑩	休日在宅	休日在宅(小)	休日(大)
⑪	休日在宅	休日在宅(小)	休日(小)
⑫	休日在宅	休日在宅(大)	休日(中)
⑬	休日外出	休日外出	休日(中)

### 3.2.5 試験装置、測定機器及び測定方法

試験装置及び計測ポイントは次による。

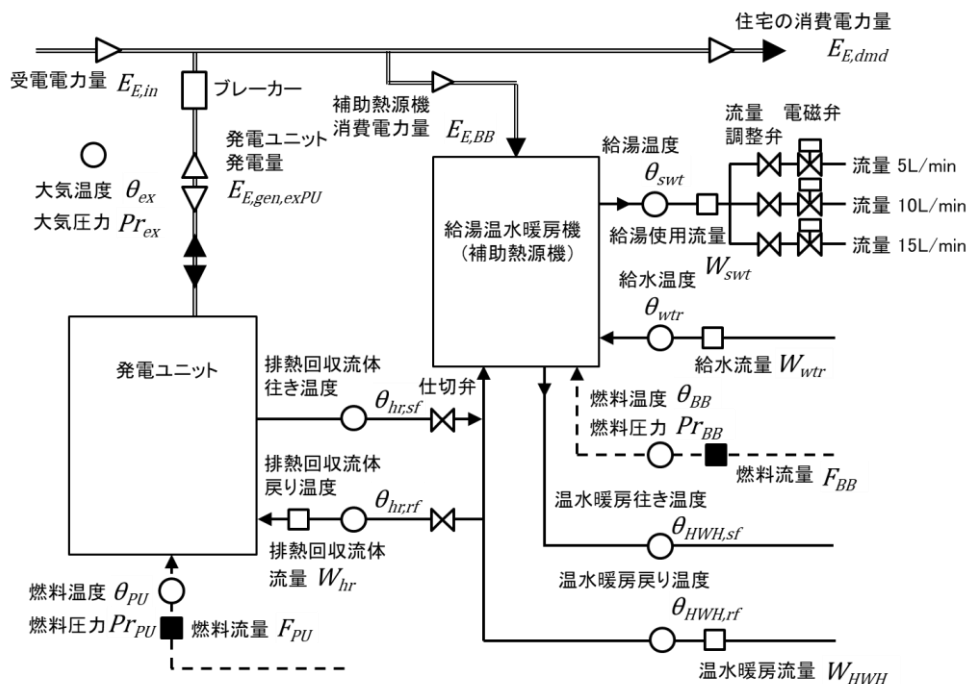


図3 試験装置及び計測ポイントの例(発電ユニットあり試験)

測定機器及び測定方法は次による。

#### a) 発熱量

(1) 都市ガスの場合、発熱量は下記の通りとする。

$$H_G = 45 \text{ (MJ/m}^3\text{N)} = 12.5 \text{ (kWh/m}^3\text{N)} \quad (6)$$

$H_G$  : 燃料温度 0°C、及び燃料の絶対圧力 101.3kPa おける都市ガスの高位発熱量(kWh/ m<sup>3</sup>N)

※ただし、試験場所の都市ガスの標準供給熱量が 45(MJ/m<sup>3</sup>N) 以外の場合は、その試験場所での都市ガスの標準供給熱量(燃料温度 0 °C、及び燃料の絶対圧 101.3 kPa おける高位発熱量)を用いる。

(2) 液化石油ガスの場合、発熱量は発電ユニット取り合い部の近傍で、JIS K 2301(表 JC.1)及び JIS K 2240 によって、試験前に燃料ガス量のサンプリング及び組成分析を行い、式(7)から単位体積当たりの高位発熱量を求める。

$$H_G = \sum \left( Q_a \times \frac{V_a}{100} \right) \quad (7)$$

$H_G$  : 液化石油ガスの単位体積当たりの高位発熱量(kWh/m<sup>3</sup>N)

$Q_a$  : 温度 0°Cにおける絶対圧力 101.3 kPa における各成分の高位発熱量(kWh/m<sup>3</sup>N)

$V_a$  : 各成分の体積百分率(%)

## b) 積算燃料消費量

積算燃料消費量 $E_{F,PU}$ 、 $E_{F,BB}$ は以下の方法によって算出する。

実測燃料流量 $F_{PU}$ 及び $F_{BB}$ を測定し、温度 $0^{\circ}\text{C}$ 及び大気圧力(絶対圧力)101.3 kPaにおける温度圧力補正後の燃料流量 $F_{PU,cr}$ 及び $F_{BB,cr}$ を式(8)、式(10)によって算出し、 $F_{PU,cr}$ 及び $F_{BB,cr}$ を基に積算燃料消費量 $E_{F,PU}$ 及び $E_{F,BB}$ を式(9)、式(11)によって算出する。

$$F_{PU,cr} = \frac{F_{PU}}{1000} \times \frac{273.2}{273.2 + \theta_{PU}} \times \frac{Pr_{PU} + Pr_{ex}}{101.3} \quad (8)$$

ここに、

- $F_{PU,cr}$  : 温度圧力補正後の発電ユニットの燃料流量( $\text{m}^3 \text{N}$ )
- $F_{PU}$  : 発電ユニットの実測燃料流量(L)
- $\theta_{PU}$  : 発電ユニットの燃料温度( $^{\circ}\text{C}$ )
- $Pr_{PU}$  : 発電ユニットの燃料圧力(ゲージ圧力)(kPa)
- $Pr_{ex}$  : 大気圧力(絶対圧力)(kPa)

$$E_{F,PU} = F_{PU,cr} \times H_G \quad (9)$$

ここに、

- $E_{F,PU}$  : 発電ユニットの積算燃料消費量(kWh)
- $F_{PU,cr}$  : 温度圧力補正後の発電ユニットの燃料流量( $\text{m}^3 \text{N}$ )
- $H_G$  : 単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/ $\text{m}^3 \text{N}$ )

$$F_{BB,cr} = \frac{F_{BB}}{1000} \times \frac{273.2}{273.2 + \theta_{BB}} \times \frac{Pr_{BB} + Pr_{ex}}{101.3} \quad (10)$$

ここに、

- $F_{BB,cr}$  : 温度圧力補正後の補助熱源機の燃料流量( $\text{m}^3 \text{N}$ )
- $F_{BB}$  : 補助熱源機の実測燃料流量(L)
- $\theta_{BB}$  : 補助熱源機の燃料温度( $^{\circ}\text{C}$ )
- $Pr_{BB}$  : 補助熱源機の燃料圧力(ゲージ圧力)(kPa)
- $Pr_{ex}$  : 大気圧力(絶対圧力)(kPa)

$$E_{F,BB} = F_{BB,cr} \times H_G \quad (11)$$

ここに、

- $E_{F,BB}$  : 補助熱源機の積算燃料消費量(kWh)
- $F_{BB,cr}$  : 温度圧力補正後の補助熱源機の燃料流量( $\text{m}^3 \text{N}$ )
- $H_G$  : 単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/ $\text{m}^3 \text{N}$ )

## c) 燃料温度

温度計を燃料流量計の近傍に接続し、燃料の温度を測定する。

## d) 燃料圧力

差圧計(水柱ゲージなど)を燃料流量計の近傍に接続し、燃料のゲージ圧力を測定する。

**e) 大気圧力**

気圧計を、コージェネレーション設備の近傍で、かつ、コージェネレーション設備の排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、コージェネレーション設備周辺の大気圧力を測定する。

**f) 大気温度**

温度計を、コージェネレーション設備の近傍で、かつ、コージェネレーション設備の排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、コージェネレーション設備周辺の大気温度を測定する。

**g) 住宅の消費電力量**

電力計を、住宅で消費する交流電力が計測可能な位置に接続し、住宅で消費する交流電力の積算値を測定する。

**h) 補助熱源機消費電力量**

電力計を、補助熱源機が消費する交流電力が計測可能な位置に接続し、補助熱源機が消費する交流電力の積算値を測定する。

**i) 受電電力量**

電力計を、住宅で受電する交流電力が計測可能な位置に接続し、住宅で受電する交流電力量の積算値を測定する。電力負荷条件を超えて出力する逆向き電力は、積算値に含めない。

**j) 発電ユニット発電量**

電力計を、コージェネレーション設備の発電ユニットが送電する交流電力が計測可能な位置に接続し、発電ユニットの送電する交流電力の積算値(発電部の起動及び停止等で発電ユニットが自己消費する交流電力の積算値は差し引く)を測定する。なお、住宅の消費電力量及び補助熱源機消費電力量の総和は、受電電力量及び発電ユニット発電量との総和と等しくなる。

**k) 電力計**

電力は、誤差が±0.5 %の範囲内の電力計で測定する。発電ユニット発電量の計測においては、起動及び停止等で消費する電力も計測する必要があるため、逆向き電力も計測できる電力計を使用する。

**l) 給湯使用流量測定**

給湯使用流量(1分当たりの流量)は、表 14 の測定精度確認用給湯条件による測定誤差が±2%の範囲内の流量計を用いて連続測定する。

表 14 給湯使用流量測定精度確認用給湯条件

	流量:5 L/min	流量:10 L/min	流量:15 L/min
連続出湯	240 秒×1 回	120 秒×1 回	80 秒×1 回
断続出湯	10 秒×24 回	—	—
“—”は、確認の必要がないことを示す。			

出湯は、あらかじめ給湯使用流量が 5 L/min、10 L/min、15 L/min となるように流量調整弁を調節する。試験時には、給湯負荷条件における開始時刻及び給湯時間に基づき、シーケンサ、リレーなどによって配管に設置した電磁弁を自動開閉する、流量調整弁は、安定出湯時においてそれぞれの給湯使用流量に対し、±5 %の範囲内になるようにし、試験開始前に必ず確認する。

なお、給湯使用流量については、給水流量で代用してもよい。また、規定の給湯使用流量に届かない場合は、給湯熱量が等しくなるように出湯時間を延長してもよい(ただし、流量が 15 L/min の場合に限る)。

**m) 給湯温度**

給湯温度は、温度計を機器近傍に設置して測定する。

**n) 給水温度**

温度計を給湯温水暖房機(補助熱源機)の給水口近傍に設置して測定する。

**o) 温水暖房温度**

温度計を温水暖房の行き及び戻りの配管にそれぞれ設置し、暖房温水の温度を測定する。

**p) 温水暖房流量**

流量計を温水暖房の行き又は戻りの配管に設置し、暖房温水の流量を測定する。

**q) データ収集周期**

データ収集周期は 1 秒とする。

### 3.2.6 発電ユニットあり試験

発電ユニットと補助熱源機を組み合わせた状態で行う。

#### a) 試験装置及び計測ポイント

3.2.5 の図 3 による。

#### b) 試験方法

表 13 のスケジュールにより試験を行い、その内容は、次による。

- － 温度条件 : 表 5、表 6 に示す。
- － 電力負荷条件 : 「M1 スタンダード負荷条件」の表 A.9 による。
- － 給湯負荷条件 : 「M1 スタンダード負荷条件」の表 A.3～表 A.5 による。
- － 温水暖房負荷条件 : 表 7～表 10 による。

試験終了後、表 5、表 6 の温度条件の達成状況を確認する。また、住宅の消費電力の1日積算値が電力負荷条件の1日の合計値の $\pm 5\%$ の範囲内であることを確認する。さらに、給湯熱量の1日積算値が給湯負荷条件の1日の合計値の $\pm 3\text{ MJ}$ の範囲内であることを確認する。

温水暖房熱量の1日積算値は、温水暖房負荷条件を設定した上での成り行きとし、発電ユニットあり試験による表 7 の通算日①～通算日⑬の温水暖房熱量の全日の合計値、及び発電ユニットなし試験による温水暖房熱量の全日の合計値の差が、後者の $\pm 5\%$ の範囲内であることを確認する。

いずれかが達成できていない場合には、試験が失敗したものとして再度試験を行う。

### 3.2.7 発電ユニットなし試験

発電ユニットを停止し、補助熱源機単体により行う。

#### a) 試験装置及び計測ポイント

図 4 による。発電ユニットあり試験の試験装置から、発電ユニットの発電電力系統のブレーカー、及び排熱回収流体の仕切弁を閉じて試験を行う。

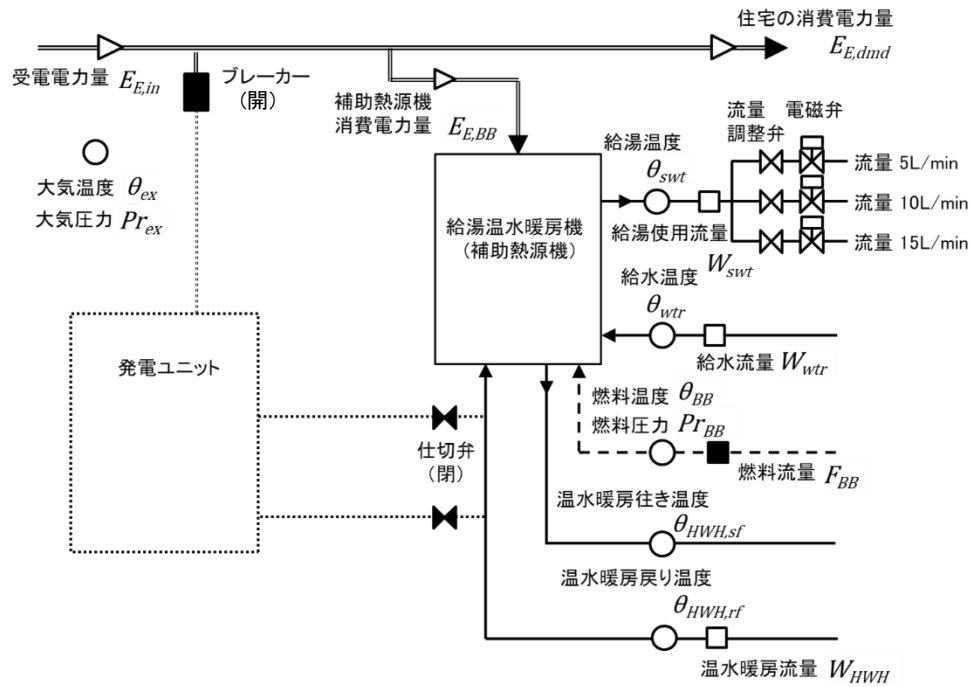


図 4 試験装置及び計測ポイントの例(発電ユニットなし試験)

#### b) 試験方法

3.2.6 の b) により行う。

### 3.2.8 測定データの集計項目及び集計方法(日集計データ)

日集計データの記号は、表 15 及び表 16 による。

表 15 日集計データの項目(発電ユニットあり試験と発電ユニットなし試験の共通項目)

記号	項目	単位	備考
$\theta_{ex,ave,d}$	日平均外気温度	°C	
$\theta_{ex,max,d}$	日最高外気温度	°C	
$\theta_{ex,min,d}$	日最低外気温度	°C	
$\theta_{wtr,d}$	日平均給水温度	°C	
$\theta_{swt,d}$	日平均給湯温度	°C	
$L_{DHW,d}$	日積算給湯負荷	MJ/d	
$E_{F,BB,d}$	日積算補助熱源機燃料消費量	MJ/d	
$E_{E,in,d}$	日積算受電電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,BB,d}$	日積算補助熱源機消費電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,gen,CG,d}$	日積算システム供給電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,dmd,d}$	日積算電力負荷	MJ/d	二次エネルギー換算
$L_{HWH,d}$	日積算温水暖房負荷	MJ/d	

表 16 日集計データの項目(発電ユニットあり試験のみの項目)

記号	項目	単位	備考
$E_{F,PU,d}$	日積算発電ユニット燃料消費量	MJ/d	
$E_{E,gen,PU,d}$	日積算発電ユニット発電量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,PU,d}$	日積算発電ユニット自己消費電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,gen,exPU,d}$	日積算発電ユニット発電量(自己消費除く)	MJ/d	二次エネルギー換算

日集計データの集計方法は次による。

a) 日平均外気温度

JIS C 8852 附属書 D 簡条 D.2.1 によって算出する。

b) 日最高外気温度及び日最低外気温度

JIS C 8852 附属書 C 簡条 C.2.1、及び附属書 D 簡条 D.2.2 によって算出する。

c) 日平均給水温度

JIS C 8852 附属書 D 簡条 D.2.3 によって算出する。

d) 日平均給湯温度

JIS C 8852 附属書 D 簡条 D.2.4 によって算出する。

e) 日積算給湯負荷

JIS C 8852 附属書 D 簡条 D.2.6 によって算出する。

f) 日積算補助熱源機燃料消費量

JIS C 8852 附属書 C 簡条 C.2.3、及び附属書 D 簡条 D.2.9 によって算出する。ただし、文中の「補助熱源部」の表現は「補助熱源機」に読み替える。



**g) 日積算受電電力量**

JIS C 8852 附属書 C 箇条 C.2.4、及び附属書 D 箇条 D.2.11 によって算出する。

**h) 日積算補助熱源機消費電力量**

JIS C 8852 附属書 C 箇条 C.2.7、及び附属書 D 箇条 D.2.14 によって算出する。ただし、文中の「補助熱源ユニット」の表現は「補助熱源機」に、記号「 $E_{E,TU,d}$ 」は「 $E_{E,BB,d}$ 」にそれぞれ読み替える。

**i) 日積算システム供給電力量**

JIS C 8852 附属書 D 箇条 D.2.16 によって算出する。ただし、文中の「補助熱源ユニット」の表現は「補助熱源機」に、記号「 $E_{E,TU,d}$ 」は「 $E_{E,BB,d}$ 」に読み替える。

**j) 日積算電力負荷**

JIS C 8852 附属書 D 箇条 D.2.17 によって算出する。

**k) 日積算温水暖房負荷**

JIS C 8852 附属書 F 箇条 F.3.1 によって算出する。

**l) 日積算発電ユニット燃料消費量**

JIS C 8852 附属書 C 箇条 C.2.2、及び附属書 D 箇条 D.2.8 によって算出する。ただし、発電ユニットなし試験では不要とする。

**m) 日積算発電ユニット発電量**

JIS C 8852 附属書 C 箇条 C.2.5、及び附属書 D 箇条 D.2.12 によって算出する。ただし、発電ユニットなし試験では不要とする。

**n) 日積算発電ユニット自己消費電力量**

JIS C 8852 附属書 C 箇条 C.2.6、及び D 箇条 D.2.13 によって算出する。ただし、発電ユニットなし試験では不要とする。

**o) 日積算発電ユニット発電量(自己消費除く)**

JIS C 8852 附属書 D 箇条 D.2.15 によって算出する。ただし、発電ユニットなし試験では不要とする。

### 3.3 省エネルギー率の算出方法

発電ユニットあり試験と発電ユニットなし試験の省エネルギー率は、試験時の実測負荷から求めた、系統電力と従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機にて想定されるシステムの一次エネルギー消費量(以下、標準一次エネルギー消費量という)に対する省エネルギー量により算出する。省エネルギー率により評価することで、比較対象の2つの評価システムの試験時の実測負荷が異なる影響を回避する。

#### 3.3.1 記号及び定義

記号及び定義は表 17 及び表 18 による。

表 17 記号及び定義(発電ユニットあり試験)

記号	記号の意味	定義	単位
$E_{CG,d}$	発電ユニットあり試験の実測一次エネルギー消費量	発電ユニットあり試験時の1日あたりの受電電力量と燃料消費量の一次エネルギー換算値の合計	MJ/d
$E'_{CG,d}$	発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量	発電ユニットあり試験時の1日あたりの実測負荷から求めた系統電力と従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機にて想定されるシステムの一次エネルギー消費量	MJ/d
$E_{save,CG,d}$	発電ユニットあり試験の省エネルギー量	発電ユニットあり試験時の1日あたりの標準一次エネルギー消費量と実測一次エネルギー消費量の差	MJ/d
$X_{CG}$	発電ユニットあり試験の省エネルギー率	発電ユニットあり試験の通算日①から通算日⑬の標準一次エネルギー消費量の合計値に対する、通算日①から通算日⑬の省エネルギー量の合計値の比	%

表 18 記号及び定義(発電ユニットなし試験)

記号	記号の意味	定義	単位
$E_{BB,d}$	発電ユニットなし試験の実測一次エネルギー消費量	発電ユニットなし試験時の1日あたりの受電電力量と燃料消費量の一次エネルギー換算値の合計	MJ/d
$E'_{BB,d}$	発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量	発電ユニットなし試験時の1日あたりの実測負荷から求めた系統電力と従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機にて想定されるシステムの一次エネルギー消費量	MJ/d
$E_{save,BB,d}$	発電ユニットなし試験の省エネルギー量	発電ユニットなし試験時の1日あたりの標準一次エネルギー消費量と実測一次エネルギー消費量の差	MJ/d
$X_{BB}$	発電ユニットなし試験の省エネルギー率	発電ユニットなし試験の通算日①から通算日⑬の標準一次エネルギー消費量の合計値に対する、通算日①から通算日⑬の省エネルギー量の合計値の比	%

### 3.3.2 発電ユニットあり試験の省エネルギー率の算出手順

発電ユニットあり試験の各日の実測一次エネルギー消費量、及び試験結果より算出される標準一次エネルギー消費量を基に、全13日間の発電ユニットあり試験の省エネルギー率を算出する。

#### a) 発電ユニットあり試験の実測一次エネルギー消費量

1日当たりの実測一次エネルギー消費量は、図5より、式(12)によって算出する。

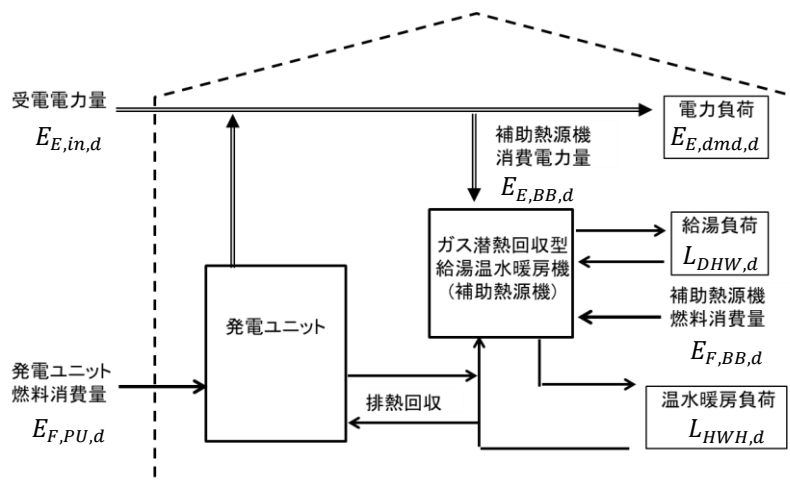


図5 発電ユニットあり試験の1日集計結果

$$E_{CG,d} = E_{F,PU,d} + E_{F,BB,d} + \frac{E_{E,in,d}}{3,600} \times 9,760 \quad (12)$$

$E_{CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の実測一次エネルギー消費量(MJ/d)

$E_{F,PU,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算発電ユニット燃料消費量(MJ/d)

$E_{F,BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算補助熱源機燃料消費量(MJ/d)

$E_{E,in,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算受電電力量(MJ/d)

注1) 式(12)の3,600は単位変換の換算係数である(kJ/kWh)。

注2) 式(12)の9,760は電力の一次エネルギー換算係数である(kJ/kWh)。

出典「平成28年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報(住宅) 第二章第一節付録B」

b) 発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量

1日当たりの発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量は、図6のシステムを想定し、式(13)によって算出する。

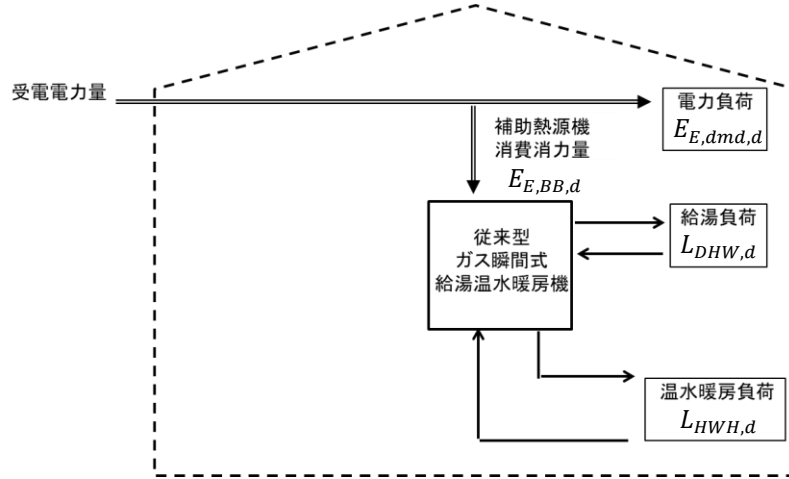


図6 標準一次エネルギー消費量を算出するための想定システム

$$E'_{CG,d} = \frac{(L_{DHW,d} + L_{HWH,d})}{\eta_{be}} + \frac{(E_{Edmd,d} + E_{E,BB,d})}{3,600} \times 9,760 \quad (13)$$

$E'_{CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量(MJ/d)

$L_{DHW,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算給湯負荷(MJ/d)

$L_{HWH,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算温水暖房負荷(MJ/d)

$\eta_{be}$  : 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機の熱効率(%)

$E_{E,dmd,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算電力負荷(MJ/d)

$E_{E,BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の日積算補助熱源機消費電力量(MJ/d)

注1) 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機の熱効率として、75%の値を使用。

注2) 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機消費電力量として、日積算補助熱源機消費電力量の値を使用。

c) 発電ユニットあり試験の省エネルギー量

1日あたりの発電ユニットあり試験の省エネルギー量は式(14)によって算出する。

$$E_{save,CG,d} = E'_{CG,d} - E_{CG,d} \quad (14)$$

$E_{save,CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の省エネルギー量(MJ/d)

$E'_{CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量(MJ/d)

$E_{CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の実測一次エネルギー消費量(MJ/d)

d) 発電ユニットあり試験の省エネルギー率

発電ユニットあり試験の省エネルギー率は通算日①から通算日⑬の標準一次エネルギー消費量の合計値に対する、通算日①から通算日⑬の省エネルギー量の合計値として、式(15)によって算出する。

$$X_{CG} = \frac{\sum_{d=1}^{13} E_{save,CG,d}}{\sum_{d=1}^{13} E'_{CG,d}} \times 100 \quad (15)$$

- $X_{CG}$  : 発電ユニットあり試験の省エネルギー率(%)  
 $E_{save,CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の省エネルギー量(MJ/d)  
 $E'_{CG,d}$  : 1日当たりの発電ユニットあり試験の標準一次エネルギー消費量(MJ/d)

e) 発電ユニットあり試験の結果の記録

試験結果の成績表の例を、表 19 に示す。

表 19 試験結果の成績表の例(発電ユニットあり試験)

通算日	日積算電力負荷 $E_{E,dmd,d}$	日積算給湯負荷 $L_{DHW,d}$	日積算温水暖房負荷 $L_{HWH,d}$	日積算受電電力量 $E_{E,in,d}$	日積算補助熱源機消費電力量 $E_{E,BB,d}$	日積算発電ユニット燃料消費量 $E_{F,PU,d}$	日積算補助熱源機燃料消費量 $E_{F,BB,d}$	実測一次エネルギー消費量 $E_{CG,d}$	標準一次エネルギー消費量 $E'_{CG,d}$	省エネルギー量 $E_{save,CG,d}$
①										
②										
③										
④										
⑤										
⑥										
⑦										
⑧										
⑨										
⑩										
⑪										
⑫										
⑬										
合計										
省エネルギー率									$X_{CG}$ (%)	

### 3.3.3 発電ユニットなし試験の省エネルギー率の算出手順

発電ユニットなし試験の各日の実測一次エネルギー消費量、及び試験結果より算出される標準一次エネルギー消費量を基に、全 13 日間の発電ユニットなし試験の省エネルギー率を算出する。

#### a) 発電ユニットなし試験の実測一次エネルギー消費量

1 日当たりの実測一次エネルギー消費量は、図 7 より、式(16)によって算出する。

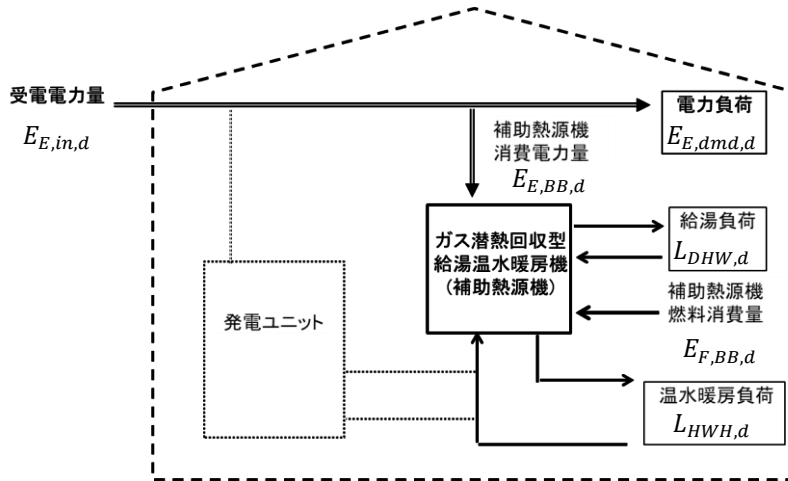


図 7 発電ユニットなし試験の 1 日集計結果

$$E_{BB,d} = E_{F,BB,d} + E_{E,in,d} / 3,600 \times 9,760 \quad (16)$$

$E_{BB,d}$  : 1 日当たりの発電ユニットなし試験の実測一次エネルギー消費量 (MJ/d)

$E_{F,BB,d}$  : 1 日当たりの発電ユニットなし試験の日積算補助熱源機燃料消費量 (MJ/d)

$E_{E,in,d}$  : 1 日当たりの発電ユニットなし試験の日積算受電電力量 (MJ/d)

注1) 式(16)の 3,600 は単位変換の換算係数である (kJ/kWh)。

注2) 式(16)の 9,760 は電力の一次エネルギー換算係数である (kJ/kWh)。

出典「平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報(住宅) 第二章第一節付録 B」

b) 発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量

1日当たりの発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量は、図8のシステムを想定し、式(17)によって算出する。

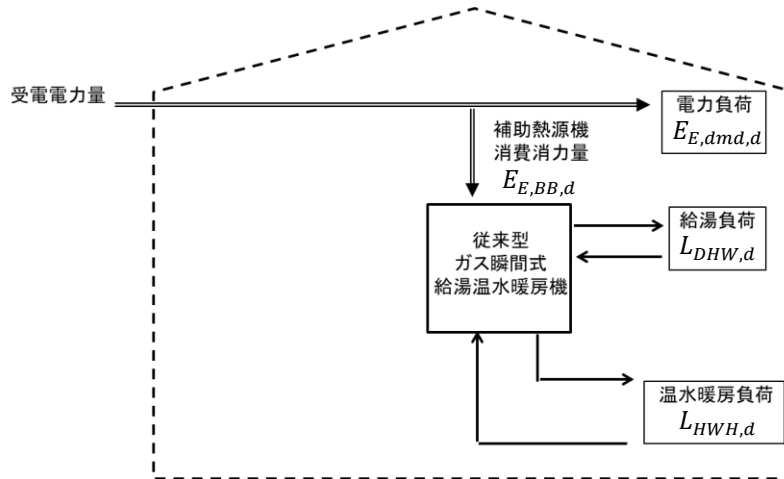


図8 標準一次エネルギー消費量を算出するための想定システム

$$E'_{BB,d} = \frac{(L_{DHW,d} + L_{HWH,d})}{\eta_{be}} + \frac{(E_{Edmd,d} + E_{E,BB,d})}{3,600} \times 9,760 \quad (17)$$

$E'_{BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量 (MJ/d)

$L_{DHW,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の日積算給湯負荷 (MJ/d)

$L_{HWH,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の日積算温水暖房負荷 (MJ/d)

$\eta_{be}$  : 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機の熱効率 (%)

$E_{E,dmd,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の日積算電力負荷 (MJ/d)

$E_{E,BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の日積算補助熱源機消費電力量 (MJ/d)

注1) 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機の熱効率として、75%の値を使用。

注2) 従来型ガス瞬間式給湯温水暖房機消費電力量として、日積算補助熱源機消費電力量の値を使用。

c) 発電ユニットなし試験の省エネルギー量

1日あたりの発電ユニットなし試験の省エネルギー量は式(18)によって算出する。

$$E_{save, BB,d} = E'_{BB,d} - E_{BB,d} \quad (18)$$

$E_{save, BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の省エネルギー量 (MJ/d)

$E'_{BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量 (MJ/d)

$E_{BB,d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の実測一次エネルギー消費量 (MJ/d)

d) 発電ユニットなし試験の省エネルギー率

発電ユニットなし試験の省エネルギー率は通算日①から通算日⑬の標準一次エネルギー消費量の合計値に対する、通算日①から通算日⑬の省エネルギー量の合計値として、式(19)によって算出する。

$$X_{BB} = \frac{\sum_{d=1}^{13} E_{save, BB, d}}{\sum_{d=1}^{13} E'_{BB, d}} \times 100 \quad (19)$$

- $X_{BB}$  : 発電ユニットなし試験の省エネルギー率(%)
- $E_{save, BB, d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の省エネルギー量(MJ/d)
- $E'_{BB, d}$  : 1日当たりの発電ユニットなし試験の標準一次エネルギー消費量(MJ/d)

e) 発電ユニットなし試験の結果の記録

試験結果の成績表の例を、表 20 に示す。

表 20 試験結果の成績表の例(発電ユニットなし試験)

通算日	日積算電力負荷 $E_{E, dmd, d}$	日積算給湯負荷 $L_{DHW, d}$	日積算温水暖房負荷 $L_{HWH, d}$	日積算受電電力量 $E_{E, in, d}$	日積算補助熱源機消費電力量 $E_{E, BB, d}$	日積算発電ユニット燃料消費量 $E_{F, PU, d}$	日積算補助熱源機燃料消費量 $E_{F, BB, d}$	実測一次エネルギー消費量 $E_{BB, d}$	標準一次エネルギー消費量 $E'_{BB, d}$	省エネルギー量 $E_{save, BB, d}$
①										
②										
③										
④										
⑤										
⑥										
⑦										
⑧										
⑨										
⑩										
⑪										
⑫										
⑬										
合計										
省エネルギー率									$X_{BB}$ (%)	



### 3.4 省エネルギー性能の同等性の確認方法

式(20)が成り立つ場合に、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性ありと判断する。

$$X_{CG} \geq X_{BB} \quad (20)$$

$X_{CG}$  : 発電ユニットあり試験の省エネルギー率(%)

$X_{BB}$  : 発電ユニットなし試験の省エネルギー率(%)

別表第1 発電ユニットの同一性能判断基準

下表の「代表試験機と同一性能とみなすことができる場合」に該当する場合は、代表試験機と同等の性能を有するものとし、試験を免除することが出来る。

	代表試験機と同一性能とみなすことができる場合	備考	確認方法
①	性能に関わる製品仕様が同一で、流通経路により品番のみ異なるもの(OEM品を含む)。	パッケージデザイン、カラー等の外装仕様の変更は性能に関わらないとみなす。	不要
②	設置形態(戸建住宅用・集合住宅用等)による外装部分の仕様のみが異なるもの。		不要
③	排気口部分に関する仕様のみが異なるもの(排気バリエーション違い)。		不要
④	停電時自立発電機能の部分の仕様(機能の有無)のみが異なるもの。		不要
<p>その他</p> <p>(1) 対象とする機器が上記の①～④に該当しない場合は、対象とする機器と代表試験機の製造メーカーが同一、かつ、対象とする機器のカタログ等に記載される定格出力(もしくは最大発電出力)が、代表試験機のカタログ等に記載される定格出力(もしくは最大発電出力)と同一、かつ、対象とする機器のカタログ等に記載される定格効率が、代表試験機のカタログ等に記載される定格効率と同一、かつ、対象とする機器を、本指針「2. 定格効率試験基準」に定める方法で試験を行い、記載されている表示を確認する場合の判定基準に適合した場合に限り、その機器は代表試験機と同一性能とみなすことが出来る。但し、対象とする機器と代表試験機の両方がエンジン冷却水のバッファータンクを内蔵している時は、対象とする機器のカタログ等に記載されるバッファータンク容量及びエンジン冷却水の排熱回収温度が、代表試験機のカタログ等に記載されるバッファータンク容量及びエンジン冷却水の排熱回収温度と同一の場合に限定され、片方だけがバッファータンクを内蔵している時は、適用の対象外とする。なお、定格効率は、定格発電効率と定格総合効率の両方を含むものとする。</p> <p>(2) 組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合の試験の要否は、別表第2に定めるものとする。</p>			

## 別表第2 補助熱源機の種類と試験の要否

組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合の試験の要否は下表の通りとする。

下記の場合については、代表試験機と同一性能とみなし、ガス潜熱回収型給湯温水暖房機との同等性確認試験を省略できるものとする。

給湯効率

- 対象となる補助熱源機の定格給湯効率又はモード熱効率(ふろ給湯器の場合)の表示値が、代表試験機の効率表示値から-1ポイントを下回らない(例:代表試験機の給湯熱効率 95%の場合、94%以上)場合。対象となる補助熱源機が専用機種で定格給湯効率またはモード熱効率(ふろ給湯器の場合)の表示が無い場合は、第三者試験機関で定格給湯効率又はモード熱効率(ふろ給湯器の場合)を測定し、代表試験機の効率値から-1ポイントを下回らない(同上)場合。ただし、補助熱源機の効率表示値のルールはエネルギー消費効率の技術上の基準の表記のルールによる。

暖房効率

- 代表試験機が潜熱回収型で、対象となる補助熱源機が潜熱回収型である場合。

別表第3 性能試験フォローアップ検査規程(性能表示に関する部分)

調査の基準	調査の方法	抜き取り数
<p>性能・表示の確認事項 本指針に定められた定格効率試験を行った製品と同等の性能・表示を有すること。</p>	<p>発電ユニットの工場出荷前の完成品の中より調査資料を抜き取り、当該製品について以下の項目について調査を行うこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定格効率試験(定格発電効率、定格排熱回収効率試験)を行い、当該製品の定格発電効率及び定格総合効率が、本指針「2.1. 定格効率試験基準の技術上の基準」に記載されている判断基準(表示を確認する場合)に適合していることを確認する。また、当該商品の定格発電効率、定格総合効率の表示事項が、同「2.1. 定格効率試験基準の技術上の基準」に記載されている判断基準(表示を確認する場合)」に適合していることを確認する。</li> <li>2. 一般財団法人日本ガス機器検査協会の認証基準に基づく製品認証に伴って実施されるフォローアップ(工場調査)で、前項が確認された場合は、他の認証機関の結果を含めてその結果を活用することが出来る。</li> </ol>	<p>1 以上</p>
<p><b>実施場所</b> 原則として本指針に定められた定格効率試験を行った発電ユニットを製造する工場とする。但し、実施場所の計測装置はフォローアップ(工場調査)を実施する第三者試験機関が、定期的な校正(精度確認、国家標準へのトレース)が行われていることを確認する。</p>		

注 補足

- ・定格発電効率、及び定格排熱回収効率の試験を実施する際に組み合わせる補助熱源機の機種は任意とする。
- ・補助熱源機については、製品認証のフォローアップのみとする。また、エネルギー消費効率の対象機器である場合は、エネルギー消費効率試験のフォローアップの規定に準じる。

【参考1】

別表第1に基づく、発電ユニットの同一性能判断基準チェックリストの例を示す

別表第1 発電ユニットの同一性能判断基準の①～④	該当する	該当しない
①性能に関わる製品仕様が同一で、流通経路により品番のみ異なるもの（OEM品を含む）。 パッケージデザイン、カラー等の外装仕様の変更は性能に関わらないとみなす。		
②設置形態（戸建住宅用・集合住宅用等）による外装部分の仕様のみが異なるもの。		
③排気口部分に関する仕様のみが異なるもの（排気バリエーション違い）。		
④停電時自立発電機能の部分の仕様（機能の有無）のみが異なるもの。		

※すべて該当しない時は、下表のその他(1)もチェックする

別表第1 発電ユニットの同一性能判断基準のその他(1)	該当する	該当しない
② 対象とする機器と代表試験機の製造メーカーが同一		
②対象とする機器のカタログ等に記載される定格出力（もしくは最大発電出力）が、 代表試験機のカタログ等に記載される定格出力（もしくは最大発電出力）と同一		
③対象とする機器のカタログ等に記載される定格効率が、代表試験機のカタログ等に記載される定格効率と同一 （定格効率は、定格発電効率と定格総合効率の両方を含む）		
④対象とする機器を、本指針「2.定格効率試験基準」に定める方法で試験を行い、 記載されている表示を確認する場合の判定基準に適合※		
⑤対象とする機器と代表試験機の両方がエンジン冷却水のバッファータンクを内蔵していない、もしくは、両方が内蔵している時は対象とする機器のカタログ等に記載されるバッファータンク容量及びエンジン冷却水の排熱回収温度が、代表試験機のカタログ等に記載されるバッファータンク容量及びエンジン冷却水の排熱回収温度と同一		

※④の「該当する」の欄には、第三者試験機関の定格効率試験の報告書等の年月日を記入すること

※この列にチェックが一つでもある時は、試験が必要↑

【参考2】

別表第2に基づく、補助熱源機の同一性能判断基準チェックリストの例を示す。

別表第2 補助熱源機の種類と試験の要否	該当する	該当しない
組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合		
・補助熱源機が異なる場合※1		

※1の詳細については、排熱を温水暖房のみに利用する家庭用ガスエンジンコージェネレーション設備の試験基準及び運用の指針（最新版）の別表第2を参照

※この列にチェックがある時は、試験が必要↑

以上

## 制定・改正経緯

### 2025 年 5 月制定(Ver.1.0)

本書は、北海道ガス株式会社が立案し、2024 年 11 月 5 日に開催された、令和 6 年度第 2 回給湯・コージェネレーション設備 SWG に諮り、承認された。

## 解説

### 本指針の制定に至る経緯

#### 2018年4月

技術情報第八章付録Cに「排熱を給湯に用いないコージェネレーション設備」に関する評価方法が設けられ、「コージェネレーション設備を設置しないものとした上で、給湯については補助熱源機のみで分担するとして、給湯専用型のガス潜熱回収型給湯器を設置するものとして、温水暖房についてはその他の温水暖房用熱源機により分担するものとして第四章第一節付録Aの表A.6により地域の区分に応じて定まる評価において想定される温水暖房熱源機を設置するものとして計算することができる」と規定された。

#### 2019年4月

2019年1月30日に開催された平成31年度第2回省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅)設備基準WG給湯・コージェネレーション設備SWGにて、排熱を給湯に用いないコージェネレーション設備の温水暖房の評価に関し、給湯・温水暖房一体型のガス潜熱回収型給湯温水暖房との同等性の確認に関する評価方法及び当該機器の試験結果が承認された。

これに伴い2019年4月に技術情報第八章付録Cの改訂により当該機器の品番が記載され(表C.1)、温水暖房の評価について、「表C.1に示す品番の機器に給湯・温水暖房一体型のガス潜熱回収型給湯温水暖房機を接続する場合に限り、当該の給湯温水暖房機の効率により計算する」と規定された。

#### 2022年10月

2022年1月27日に開催された令和4年度第3回省エネルギー性能評価法検討委員会(住宅)にて当該機器の新製品の試験結果が承認され、2022年10月に技術情報第八章付録Cに新機種の品番が追記された。