

【追補版】大容量貯湯タンクと補助ヒーターを備えた熱主コージェネシステムの特別処置について

1. 特別処置の対象

特別処置の対象は、以下全ての条件を満たすシステムとする。

- ・大容量貯湯タンク(300L 以上)を搭載するシステム
- ・熱主運転の燃料電池で、補助熱源機が無く、給湯負荷および追焚負荷を貯湯熱で賄うシステム
- ・貯湯ユニット内に、緊急的に貯湯熱を補うための電気式補助ヒーターを有するシステム

2. 特別処置の概要

『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 第八章コージェネレーション設備』で定められた浴槽追焚に要する補助熱源機の燃料消費熱量の算出方法は、追焚負荷と補助熱源機の熱効率から算出するのに対し、対象のシステムは追焚負荷を貯湯熱で賄うため、追焚に係る 1 次エネルギー消費量を正しく評価することが困難である。

また、給湯熱負荷および追焚負荷に対して貯湯熱を補填すべく緊急的に補助ヒーターが動作するシステムであり、エネルギー消費性能計算プログラムに用いる各種パラメータでは、補助ヒーター動作による 1 次エネルギー消費量影響を正しく評価することが困難である。

そのため、以下の特別処置を講じることで、エネルギー消費性能計算プログラムに用いる各種パラメータを算出することを認める。

- ① 「ふる給湯機・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 M 1 スタンダードモード給湯・ふる・電力・暖冷房の標準負荷条件」(※以降、M1 スタンダードモード条件) に従い、追焚負荷も含めた日変動負荷に対する評価期間(12 日間)の試験結果からパラメータを算出する。
- ② M1 スタンダードモード条件に従い、冬期、中間期、および夏期の試験結果からパラメータを算出する。
- ③ 試験は出荷時の設定で行うものとする。ただし、出荷時の運転設定(ファーストモード)以外の運転設定(セカンドモード)を備える機器では、冬期試験を両モードで実施し、結果の比較より省エネ性の低い制御モード(ベースモード)を決定する。ベースモードにて中間期、夏期試験を実施し、省エネ性の低い制御モードの 3 期試験結果からパラメータを算出する。
- ④ パラメータの算出に当たって、追焚負荷は給湯負荷に加算して算出する。
- ⑤ 補助ヒーターの消費電力 2 次エネルギーを補助熱源機加熱量とみなし、非潜熱型の効率で割り戻すことで補助熱源機の給湯ガス消費量に変換するようデータ処理を行う。
上記処理の後、補助ヒーターの消費電力 1 次エネルギー量から補助熱源機の追焚負荷相当の 1 次エネルギー量を差し引いた結果が、補助熱源機の給湯ガス消費量より小さくなる場合には同等の値まで補助熱源機の給湯ガス消費量を補正するデータ処理を行う。
- ⑥ 各種パラメータの 1 つである補助熱源機の種類は、「非潜熱型」を選択するものとする。また、日平均発電効率および日平均排熱効率の線形回帰式の説明変数は「日積算給湯負荷」を選択するものとする。

なお、本特別処置では、『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 第二章第一節 全般 付録 B) 電気の量 1kWh を熱量に換算する係数』で定められた【1 キロワット時につき 9760 キロジュール】の変換係数を適用する。同書同章同節で定められた変換係数が改定された際には、本特別処置の変換係数も改訂する。

3. 季節別消費エネルギー量試験基準（消費エネルギー量試験）

3.1 試験の方法

3.1.1 記号および定義

記号及び定義は、表 1 による

表 1 記号及び定義

記号	記号の意味	定義	単位
F_1	発電ユニットの燃料消費量	標準住宅で消費する発電ユニットの実測燃料消費量	L/min (L)
F_3	給水流量	標準住宅へ供給する給水の流量	L/min
F_4	給湯流量	標準住宅へ供給する温水の流量	L/min
F_5	排熱回収流体流量	排熱回収流体の循環流量	L/min
F_7	湯はり行き流量 1	浴槽へ供給する 1/2 系統の流量	L/min
F_8	湯はり行き流量 2	浴槽へ供給する 2/2 系統の流量	L/min
F_9	追焚流量	追焚時の循環流量	L/min
I_1	発電ユニットの積算燃料消費熱量	標準住宅で消費する発電ユニットの積算燃料消費熱量	kWh
P_1	発電ユニットの燃料圧力(ゲージ圧)	標準住宅で使用する発電ユニットの燃料のゲージ圧力	kPa
P_7	大気圧力(絶対圧)	標準住宅周辺の大気圧力	kPa
T_1	発電ユニットの燃料温度	標準住宅で使用する発電ユニットの燃料の温度	°C
T_3	給水温度	標準住宅へ供給する給水の温度	°C
T_4	給湯温度	標準住宅へ供給する給湯の温度	°C
T_5	排熱回収流体行き温度	排熱回収流体の発電ユニットの出口温度	°C
T_6	排熱回収流体戻り温度	排熱回収流体の発電ユニットの戻り温度	°C
T_7	大気温度	発電ユニット周辺の大気温度	°C
T_{10}	追焚行き温度	追焚時に浴槽へ供給する温水の温度	°C
T_{11}	追焚戻り温度	追焚時に浴槽から回収する温水の温度	°C
W_{in}	受電電力量	補助ヒーター消費電力量を除いた標準住宅で受電する交流電力の積算値	kWh
W_{out}	消費電力量	補助ヒーター消費電力量を除いた標準住宅で消費する交流電力の積算値	kWh
W_{out}	FC 送電電力量	発電ユニット送電端における交流送電電力の積算値	kWh
W_{inTU}	TU 消費電力量	貯湯ユニットが消費する交流電力の積算値 (補助ヒーター消費分を除く)	kWh
W_{inHT}	補助ヒーター消費電力量	補助ヒーターが消費する交流電力の積算値	kWh
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・表中の“FC”は燃料電池ユニットを、“TU”は貯湯ユニットを示す。 ・FC 送電電力量は発電ユニットの起動・停止に係る電力を差し引いたものとする。 		

3.1.2 試験対象範囲

試験の対象範囲（例）を、図1に示す。

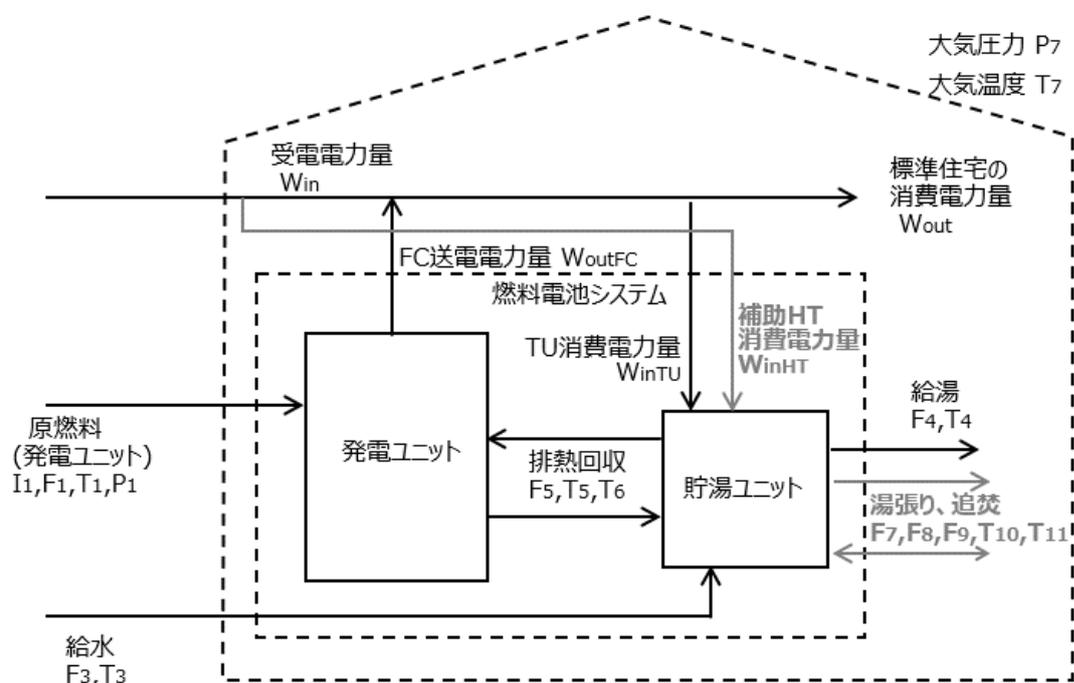


図1 試験対象範囲（例）

3.1.3 試験条件

a) 温度条件

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」3.1.4 a) に従う。

b) 運転条件

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) 標準住宅の負荷パターン

M 1 スタンダードモード条件による。

夏期、中間期、及び冬期の季節ごとに試験を実施する。

d) 標準住宅の電力負荷パターン

M 1 スタンダードモード条件による。

電力負荷（消費電力値）の上限値については、

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」3.1.4 d) 標準住宅の電力負荷パターン に従う。

e) 標準住宅の給湯保温負荷パターン

M 1 スタンダードモード条件による。

3.1.4 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。

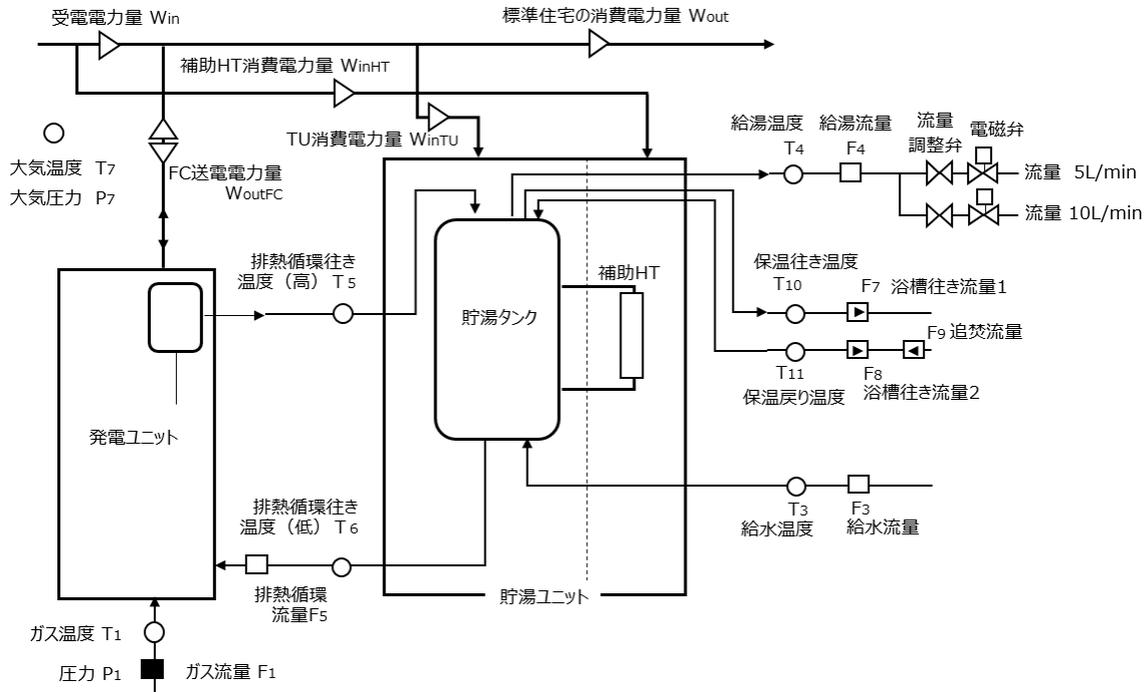


図 2 試験装置及び計測ポイント (例)

a) 発熱量

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 a) に従う。

b) 積算燃料消費熱量

積算燃料消費熱量は、発電ユニットの積算燃料消費熱量 I_1 と同値となる。

算出方法は、「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5b) に従う。

c) 燃料温度

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 c) に従う。

d) 燃料圧力

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 d) に従う。

e) 大気圧力

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 e) に従う。

f) 大気温度

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 f) に従う。

g) 消費電力量

電力量計を、補助ヒーター消費電力量が含まれない標準住宅で消費する交流電力の積算値が計測可能な位置に接続し、補助ヒーター消費電力量を除く標準住宅で消費する交流電力の積算値を測定する。

h-1)TU 消費電力量

電力量計を、補助ヒーター消費電力量が含まれない貯湯ユニットが消費する交流電力の積算値が計測可能な位置に接続し、補助ヒーター消費電力量を除く貯湯ユニットが消費する交流電力の積算値を測定する。

h-2)補助ヒーター消費電力量

電力量計を、補助ヒーターが消費する交流電力の積算値が計測可能な位置に接続し、補助ヒーターが消費する交流電力の積算値を測定する。

i)受電電力量

電力量計を、補助ヒーター消費電力量が含まれない標準住宅で受電する交流電力の積算値が計測可能な位置に接続し、補助ヒーター消費電力量を除く標準住宅で受電する交流電力量の積算値を測定する。

標準住宅の電力負荷パターンを超えて出力する逆向き電力は、積算値に含めない。

j)FC 送電電力

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 j) に従う。

k)電力量計

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 k) に従う。

l-1)給湯量測定

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 l) に従う。

l-2)湯はり量測定

コントローラーから、湯はりを起動する。湯はり量は、あらかじめ、180 L 狙いとなる設定にして行うこと。

湯はり出湯で、浴槽に向かう流量を l-1) 給湯量測定 で測定精度を確認した流量計を用いて連続測定する。

m-1)電力負荷

M1 スタンダードモード条件に従って設定する。

m-2)給湯負荷（湯はり負荷含む）

M 1 スタンダードモード条件に従って設定する。

m-3)追焚負荷

M 1 スタンダードモード条件に従って設定する。

n)給湯温度

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 n) に従う。

o)給水温度

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 o) に従う。

p)試験室の温度

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 p) に従う。

t)データ収集周期

「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」 3.1.5 t) に従う。

3.1.5 試験方法詳細

年間消費エネルギー量の測定試験は、冬期、中間期および夏期の3期それぞれについて行う。

貯湯に関連する制御モードを2種類備えた機器の場合には、最初に冬期試験を2モードともに実施し、評価期間（12日間）における1日の平均消費エネルギー量を比較する。

$$Q_{win_m} = \frac{I_1 + W_{in} + W_{inHT} \times \frac{9760}{3600}}{12} \quad (1)$$

Q_{win_m} : 制御モード m (1:ファースト、2:セカンド)における冬期の1日当たりの平均消費エネルギー量 (kWh/d)

I_1 : 1日当たりの発電ユニットの積算燃料消費熱量 (kWh/d)

W_{in} : 1日当たりの受電電力量 (kWh /d)

W_{inHT} : 1日当たりの補助ヒーター消費電力量 (kWh /d)

式(1)より1日当たりの平均消費エネルギー量が多いモードをベースモードとする。中間期、夏期の試験はベースモードで実施する。

各期の試験は、M1スタンダードモード条件に従って実施し、12日間の評価期間で評価する。

— 温度条件: 「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」表7.1,表7.2に従う。

試験終了後、「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」表7.1,表7.2の温度条件の達成状況を確認する。また消費電力の1日の積算値がM1スタンダードモード条件に定められた値の合計値±5%以内であることを確認する。さらに、給湯熱量の1日の積算値がM1スタンダードモード条件に定められた値の合計値±3MJ以内であることを確認する。

a)手順1 (1日目)

貯湯槽を、「家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針」表7で規定する温度の水を供給して満水にした後、M1スタンダードモード条件に定められた負荷条件で試験を開始する。なお、定められた試験は19日間の学習期間と12日間の評価期間で構成された日変動負荷試験であるが、M1スタンダードモード条件に定められた条件を満たす場合には学習期間を省略もしくは短縮することができる。

b)手順2

評価期間（12日間）の試験結果から、各期とも1日単位で各計測データを集計する。

4. 測定データの集計項目及び集計方法（分集計データ）

4.1 1分集計データ項目

表3に1分集計データの項目を示す。

表3 1分集計データの項目

記号	項目	単位	備考
$\bar{\theta}_{ex,d,m}$	1分平均外気温度	℃	
$\dot{E}_{F,PU,d,m}$	1分積算発電ユニット燃料消費量	kJ/min	
$\bar{P}_{in,d,m}$	1分平均受電電力	W	
$\bar{P}_{gen,d,m}$	1分平均発電ユニット発電電力	W	
$\bar{P}_{PU,d,m}$	1分平均発電ユニット自己消費電力	W	
$\bar{P}_{TU,d,m}$	1分平均貯湯ユニット消費電力	W	
$\bar{P}_{amd,d,m}$	1分平均負荷電力	W	
$\bar{P}_{cap,PU,d,m}$	1分平均発電容量以下負荷電力	W	
$\bar{P}_{HT,d,m}$	1分平均補助ヒーター消費電力	W	

4.2 1分集計データの集計方法

1分集計データの集計方法は、「家庭用燃料電池のエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法 付録A 測定データの集計項目及び集計方法（分集計データ）」による。

ただし、特筆すべき項目に限り、以下にその方法を示す。

4.2.1 1分平均補助ヒーター消費電力

通算日dの時刻mにおける1分平均補助ヒーター消費電力 $\bar{P}_{HT,d,m}$ は、式(2)により表される。

$$\bar{P}_{HT,d,m} = \frac{1}{n_{d,m}} \sum_{s=1}^{n_{d,m}} P_{HT,d,m,s}^* \quad (2)$$

ここで、

$\bar{P}_{HT,d,m}$: 通算日dの時刻mにおける1分平均補助ヒーター消費電力(W)

$n_{d,m}$: 通算日dの時刻mからの1分間において計測した1秒値のデータ数(通常は60)(個)

$P_{HT,d,m,s}^*$: 通算日dの時刻mからの1分間において計測した補助ヒーター消費電力の1秒値(W)

である。

4.3 標準状態(0℃、1気圧)に換算した燃料流量

標準状態(0℃、1気圧)に換算した燃料流量は、「家庭用燃料電池のエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法 付録A 測定データの集計項目及び集計方法（分集計データ）」に従い換算する。

5. 測定データの集計項目及び集計方法（日集計データ）

5.1 日集計データ項目

表 4 に 1 日集計データの項目を示す。

表 4 日集計データの項目

記号	項目	単位	備考
$\theta_{ex,ave,d}$	日平均外気温度	℃	
$\theta_{ex,max,d}$	日最高外気温度	℃	試験条件を満たしているかの判定に使用
$\theta_{ex,min,d}$	日最低外気温度	℃	
$\theta_{wtr,d}$	日平均給水温度	℃	
$\theta_{swt,d}$	日平均給湯温度	℃	
$W_{DHW,d}$	日積算給湯量	L/d	
$L_{DHW,true,d}$	日積算給湯負荷	MJ/d	
$L_{DHW,d}$	日積算給湯負荷（補正）	MJ/d	
$T_{PU,d}$	燃料電池運転時間	min/d	
$E_{F,PU,d}$	日積算発電ユニット燃料消費熱量	MJ/d	
$Q_{gen,d}$	日積算発電ユニット排熱量	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
$E_{E,gen,PU,d}$	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
$E_{E,TU,d}$	日積算貯湯ユニット電力消費量	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
$E_{E,gen,CG,d}$	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
$E_{E,cap,PU,d}$	日積算発電容量以下負荷電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$E_{E,HT,d}$	日積算補助ヒーター消費電力量	MJ/d	二次エネルギー換算
$P_{TU,d}$	日平均貯湯ユニット消費電力	W	
$e_{E,PU,d}$	日平均発電効率	%	
$e_{H,PU,d}$	日平均排熱効率	%	
$e_{PU,d}$	日平均総合効率	%	
$L_{DHW,L,d}$	日積算給湯熱量（大流量）	MJ/d	湯はり+追焚
$L_{DHW,M,d}$	日積算給湯熱量（中流量）	MJ/d	シャワー
$L_{DHW,S,d}$	日積算給湯熱量（小流量）	MJ/d	台所、洗面

5.2 日集計データ集計方法

日集計データの集計方法は、「家庭用燃料電池のエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法
付録 B 測定データの集計項目及び集計方法（日集計データ）」による。

ただし、特筆すべき項目に限り、以下にその方法を示す。

5.2.1 日平均給湯温度

通算日 d における日平均給湯温度 $\theta_{swt,d}$ は、式 (3) により表される。

$$\theta_{swt,d} = \frac{Q_{swt,d}}{\rho_w \times C_p \times \frac{W_{DHW,d}}{1000}} \quad (3)$$

ここで、

- $\theta_{swt,d}$: 日付 d における日平均給湯温度(°C)
- $Q_{swt,d}$: 通算日 d における 0°C を基準とする給湯熱量(kJ/d)
- $W_{DHW,d}$: 通算日 d における日積算給湯量(L/d)
- ρ_w : 水の密度(kg/m³)
- C_p : 水の定圧比熱(kJ/(kg・K))

である。水の比熱 ρ_w は 1000kg/m³、水の定圧比熱 C_p は 4.19kJ/(kg・K) とする。

通算日 d における 0°C を基準とする給湯熱量 $Q_{swt,d}$ は、式 (4) により表される。

$$Q_{swt,d} = \sum_{m=1}^{1440} \sum_{s=1}^{n_{d,m}} \left(\rho_w \times C_p \times \theta_{swt,d,m,s}^* \times \frac{W_{wtr,d,m,s}^*}{1000} \right) \quad (4)$$

ここで、

- $n_{d,m}$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した 1 秒値のデータ数(通常は 60)(個)
- $\theta_{swt,d,m,s}^*$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した給湯,ないし湯はり温度の 1 秒値(°C)
- $W_{wtr,d,m,s}^*$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した給水流量の 1 秒値(L/s)

である。

5.2.2 日積算給湯量（湯はり量含む）

通算日 d における湯はり量を含む日積算給湯量 $W_{DHW,d}$ は、式 (5) により表される。

$$W_{DHW,d} = \sum_{m=1}^{1440} \sum_{s=1}^{n_{d,m}} W_{wtr,d,m,s}^* \quad (5)$$

ここで、

- $n_{d,m}$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した 1 秒値のデータ数(通常は 60)(個)
- $W_{DHW,d}$: 通算日 d における湯はりを含む日積算給湯量(L/d)
- $W_{wtr,d,m,s}^*$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した給水流量の 1 秒値(L/s)

である。

5.2.3 日積算給湯負荷

通算日 d における日積算給湯負荷 $L_{DHW,true,d}$ は、式 (6) により表される。

$$L_{DHW,true,d} = (Q_{swt,d} - Q_{wtr,d})/1000 \quad (6)$$

ここで、

- $L_{DHW,true,d}$: 通算日 d における日積算給湯負荷(MJ/d)
- $Q_{swt,d}$: 通算日 d における 0°C を基準とする給湯熱量(kJ/d)
- $Q_{wtr,d}$: 通算日 d における 0°C を基準とする給水熱量(kJ/d)

である。

5.2.4 日積算給湯負荷 (補正)

通算日 d における日積算給湯負荷 (補正) $L_{DHW,d}$ は、式 (7) により表される。

$$L_{DHW,d} = L_{DHW,true,d} + L_{ba2,d} \quad (7)$$

ここで、

- $L_{DHW,d}$: 通算日 d における日積算給湯負荷補正值(MJ/d)
- $L_{DHW,true,d}$: 通算日 d における日積算給湯負荷(MJ/d)
- $L_{ba2,d}$: 通算日 d における日積算追焚負荷(MJ/d)

である。

通算日 d における日積算追焚負荷 $L_{ba2,d}$ は、式 (8) により表される。

$$L_{ba2,d} = \sum_{m=1}^{1440} \left(\sum_{s=1}^{n_{d,m}} \rho_w \times C_p \times \theta_{ba2,d,m,s}^* \times \frac{W_{ba2,d,m,s}^*}{1000} \right) \quad (8)$$

ここで、

- $L_{ba2,d}$: 通算日 d における日積算追焚負荷(MJ/d)
- $n_{d,m}$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した 1 秒値のデータ数(通常は 60)(個)
- $\theta_{ba2,d,m,s}^*$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した追焚時の往き戻り温度差の 1 秒値($^\circ\text{C}$)
- $W_{ba2,d,m,s}^*$: 通算日 d の時刻 m からの 1 分間において計測した追焚時の循環流量の 1 秒値(L/s)
- ρ_w : 水の密度(kg/m^3)
- C_p : 水の定圧比熱($\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)

である。水の比熱 ρ_w は $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 、水の定圧比熱 C_p は $4.19\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ とする。

5.2.5 日積算補助ヒーター消費電力量

各期ベースモードの通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量 $E_{E,HT,(win,mid,sum),d}$ は、式 (9) により表される。

$$\text{【冬期】} \quad E_{E,HT,win,d} = \frac{3.6}{60 \times 1000} \sum_{m=1}^{1440} \bar{P}_{HT,win_base,d,m} \quad (9-1)$$

$$\text{【中間期】} \quad E_{E,HT,mid,d} = \frac{3.6}{60 \times 1000} \sum_{m=1}^{1440} \bar{P}_{HT,mid_base,d,m} \quad (9-2)$$

$$\text{【夏期】} \quad E_{E,HT,sum,d} = \frac{3.6}{60 \times 1000} \sum_{m=1}^{1440} \bar{P}_{HT,sum_base,d,m} \quad (9-3)$$

ここで、

$E_{E,HT,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)

$E_{E,HT,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)

$E_{E,HT,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)

$\bar{P}_{HT,win_base,d,m}$:【冬期】ベースモードの通算日 d の時刻 m における 1 分平均補助ヒーター消費電力(W)

$\bar{P}_{HT,mid_base,d,m}$:【中間期】ベースモードの通算日 d の時刻 m における 1 分平均補助ヒーター消費電力(W)

$\bar{P}_{HT,sum_base,d,m}$:【夏期】ベースモードの通算日 d の時刻 m における 1 分平均補助ヒーター消費電力(W)

である。

なお、分子の 3.6 は単位変換の換算係数(MJ/kWh)、分母の定数の単位はそれぞれ 60(min/h)、1000(W/kW)となる。

6. 日集計データの補正処理

日積算補助ヒーター消費電力量を含む日集計データから、燃料電池一次エネルギー消費量推定用パラメータ抽出プログラムを用いてパラメータを抽出できるよう、日集計データを補正する。

表 4 に示す日集計データの項目に対し、以下の項目をデータ変換する。

表 4-2 日集計データの補正処理項目

記号	項目	単位	備考
$E'_{F,BB,d}$	日積算補助熱源機燃料消費熱量	MJ/d	(変換先)
$E_{E,HT,d}$	日積算補助ヒーター消費電力量	MJ/d	(変換元)

6.1 日積算補助熱源機燃料消費熱量

6.1.1 日積算補助熱源機燃料消費熱量の暫定処理

通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量 $E_{F,BB,win,d}$ は式 (10) により表される。

$$E_{F,BB,win,d} = \frac{E_{E,HT,win,d}}{e_{rtd}} \quad (10-1)$$

$$E_{F,BB,mid,d} = \frac{E_{E,HT,mid,d}}{e_{rtd}} \quad (10-2)$$

$$E_{F,BB,sum,d} = \frac{E_{E,HT,sum,d}}{e_{rtd}} \quad (10-3)$$

ここで

- $E_{F,BB,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{E,HT,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 $E_{E,HT,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 $E_{E,HT,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 e_{rtd} :当該バックアップボイラーの給湯部の効率 (非潜熱型 = 0.782)

である。

6.1.2 日積算補助熱源機燃料消費熱量の決定

6.1.1 で求めた日積算(暫定)補助熱源機燃料消費熱量に、BB 追焚 1 次エネルギー消費量を加算した値は、日積算補助ヒーター消費 1 次電力量以上であることが要求される。

本来、BB 追焚 1 次エネルギー消費量は BB 追焚燃料消費熱量と BB 追焚消費 1 次電力量の合計値であるが、BB 追焚燃料消費熱量に同値と扱うことで、確実に上記要求事項を満たすとともに計算の簡略化を図る。

各期の通算日 d における日積算補助熱源機燃料消費量 $E'_{F,BB,(win,mid,sum),d}$ は式 (11) により表される。

$$E'_{F,BB,win,d} = \max \left(E_{F,BB,win,d}, \frac{9760}{3600} \times E_{E,HT,win,d} - E_{F,BB,win,ba2,d} \right) \quad (11-1)$$

$$E'_{F,BB,mid,d} = \max \left(E_{F,BB,mid,d}, \frac{9760}{3600} \times E_{E,HT,mid,d} - E_{F,BB,mid,ba2,d} \right) \quad (11-2)$$

$$E'_{F,BB,sum,d} = \max \left(E_{F,BB,sum,d}, \frac{9760}{3600} \times E_{E,HT,sum,d} - E_{F,BB,sum,ba2,d} \right) \quad (11-3)$$

ここで

- $E'_{F,BB,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E'_{F,BB,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E'_{F,BB,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算補助熱源機燃料消費量(MJ/d)

- $E_{F,BB,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算(暫定)補助熱源機燃料消費量(MJ/d)
 $E_{E,HT,win,d}$:【冬期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 $E_{E,HT,mid,d}$:【中間期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 $E_{E,HT,sum,d}$:【夏期】通算日 d における日積算補助ヒーター消費電力量(MJ/d)
 $E_{F,BB,win,ba2,d}$:【冬期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,mid,ba2,d}$:【中間期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,sum,ba2,d}$:【夏期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)

である。

なお、式中の 9760 は補助ヒーター消費電力の一次エネルギー換算係数(MJ/MWh)、3600 は単位変換の換算係数(MJ/MWh)である。

各期の通算日 d における BB 追焚燃料消費熱量 $E_{F,BB,(win,mid,sum),ba2,d}$ は式 (12) で表される。

$$E_{F,BB,win,ba2,d} = \frac{L_{BB,win,ba2,d}}{e_{win,ba2,d}} \quad (12-1)$$

$$E_{F,BB,mid,ba2,d} = \frac{L_{BB,mid,ba2,d}}{e_{mid,ba2,d}} \quad (12-2)$$

$$E_{F,BB,sum,ba2,d} = \frac{L_{BB,sum,ba2,d}}{e_{sum,ba2,d}} \quad (12-3)$$

$$e_{win,ba2,d} = a_{ba2} \times \theta_{win} + b_{ba2} \times L_{BB,win,ba2,d} + c_{ba2} \quad (12-4)$$

$$e_{mid,ba2,d} = a_{ba2} \times \theta_{mid} + b_{ba2} \times L_{BB,mid,ba2,d} + c_{ba2} \quad (12-5)$$

$$e_{sum,ba2,d} = a_{ba2} \times \theta_{sum} + b_{ba2} \times L_{BB,sum,ba2,d} + c_{ba2} \quad (12-6)$$

ここで

- $E_{F,BB,win,ba2,d}$:【冬期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,mid,ba2,d}$:【中間期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)
 $E_{F,BB,sum,ba2,d}$:【夏期】通算日 d における日積算 BB 追焚燃料消費量(MJ/d)
 $L_{BB,win,ba2,d}$:【冬期】通算日 d における日積算 BB 追焚熱量(MJ/d) ※負荷条件
 $L_{BB,mid,ba2,d}$:【中間期】通算日 d における日積算 BB 追焚熱量(MJ/d) ※負荷条件
 $L_{BB,sum,ba2,d}$:【夏期】通算日 d における日積算追焚熱量(MJ/d) ※負荷条件
 $e_{win,ba2,d}$:【冬期】通算日 d における BB 追焚熱効率

$e_{mid,ba2,d}$:【中間期】通算日 d における BB 追焚熱効率
 $e_{sum,ba2,d}$:【夏期】通算日 d における BB 追焚熱効率
 θ_{win} :【冬期】日平均外気温度(°C)
 θ_{mid} :【中間期】日平均外気温度(°C)
 θ_{sum} :【夏期】日平均外気温度(°C)
 $a_{ba2}, b_{ba2}, c_{ba2}$:追焚時の補助熱源機効率回帰係数

である。

なお、各期における追焚負荷条件 $L_{BB,(win,mid,sum),ba2,d}$ は M1 スタンダードモード条件に、日平均外気温度 $\theta_{(win,mid,sum)}$ は家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針に従い、表 5 の値を参照する。

表 5 各期における追焚負荷条件および日平均外気温度条件

	夏期	中間期	冬期
日平均外気温度 (°C)	25	16	7
追焚負荷 (MJ/d)	2.78	4.01	5.15

また、各回帰係数 $a_{ba2}, b_{ba2}, c_{ba2}$ は、家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針に従い表 6 の値を参照する。

表 6 非潜熱型における追焚時の補助熱源機効率回帰係数

	a	b	c
非潜熱型標準効率 JIS S 2075 熱効率 78.2%	0.0033	0.0194	0.5776

各期の BB 追焚燃料消費熱量 $E_{F,BB,(win,mid,sum),ba2,d}$ は表 5,表 6 の値を参照し、式 (12) から表 7 の通り計算される。

表 7 BB 追焚燃料消費熱量

	夏期	中間期	冬期
BB 追焚燃料消費熱量(MJ/d)	3.90	5.67	7.36

7. 設備仕様の算定方法の補正処理

7.1 一次エネルギー消費量による係数の決定方法

「家庭用燃料電池のエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法」4.3.6 表 12 に従う。

本追補版対象機器については、日平均発電効率の線形回帰式の説明変数および日平均排熱効率の線形回帰式の説明変数は、ともに「日積算給湯負荷 $L_{DHW,d}$ 」を選択すること。

7.2 バックアップボイラー（給湯）の給湯器の種類

「家庭用燃料電池のエネルギー消費量推定に用いる設備仕様の算定方法」4.3.7(c)に従う。

本追補版対象機器については、従来型給湯器「G_NEJ」を選択すること。