家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針

202110年 710月

まえがき

この指針は、国土交通省国土技術政策総合研究所及び国立研究開発法人建築研究所の協力の下、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 住宅省エネ性能検討委員会 設備込基準検討 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG コージェネ TG」の要請を受け、「燃料電池実用化推進協議会（FCCJ） 定置用WG 定置用システム SWG エネファーム省エネ性評価方法検討会」が立案し、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 住宅省エネ性能検討委員会 設備込基準検討 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG コージェネ TG」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 住宅省エネ性能検討委員会 設備込基準検討 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG コージェネ TG」及び「燃料電池実用化推進協議会（FCCJ） 定置用 WG 定置用システム SWG エネファーム省エネ性評価方法検討会」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

2012 年の低炭素建築物の認定基準の施行、2020 年に予定されている住宅の省エネ基準の義務化に向けて、設備機器の 1 次エネルギー消費量評価は重要性を増している。家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）は住宅の電力需要、熱需要に合わせて電気、熱を供給する複雑なシステムであるため、実使用を想定した 1 次エネルギー消費量の評価が難しく、現状は製品ごとに特定の公的試験機関で省エネ基準の評価試験（M1 スタンダード試験）を行っている。しかしながら、今後の機種の拡大を考慮すると客観的中立性と作業の迅速性を両立できる第三者試験機関で評価試験を行うことが望まれる。また、現状の評価試験には長期間の時間を要し、省エネ基準関連の評価指標に使用するためには、試験期間の短縮が大きな課題となっている。

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 住宅省エネシステム検討委員会 設備込基準検討 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG コージェネTG」では、燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）の協力の下に家庭用燃料電池の新たな試験基準の検討を行ってきた。

本指針における試験基準は、省エネ基準の評価試験の代替が目的であるが、将来的には JIS 試験方法（JIS C 8851）の変更も視野に入れ、電力負荷、給湯負荷は最新の知見をもとに変更を行っている。また、省エネ基準評価を正式に第三者試験機関で行う事を前提とし、運用方法についても検討を行ったので、合わせて指針としてまとめた。

家庭用燃料電池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 1 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または試験データは、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 1 次エネルギー消費量計算プログラムに利用することができる。
- 季節別消費エネルギー量の試験方法については、将来的に JIS C 8851 の改訂を想定して、電力負荷、給等負荷等には最新の知見を盛り込んでいる。

1.2 適用範囲

以下の項目を満足するもので、JEMA共通認証基準(※)に適合するものであること。

燃料電池発電ユニット

1) 燃料電池の種類　固体高分子形燃料電池、固体酸化物形燃料電池
2) 出力　定格出力 10kW 未満
3) 最高使用圧力　燃料ガスを通じる部分の機器内の最高使用圧力が 0.1MPa 未満
4) 気体燃料用のものに限る。

貯湯ユニット

1) 家庭用途のものに限る
2) 気体燃料用のものに限る

※「定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法」(日本電機工業会)

1.3 試験用製品

1) 量産試作品または、量産品から抽出する。
2) ガス種(都市ガス、液化石油ガス)毎に 1 台とする。

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、その代表機種 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、量産機において量産試作機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、3.1「季節別エネルギー消費量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(C3H8)の成分が体積比 95%以上

(b) ブタン:nーブタン(C4H10)とiーブタン(C4H10)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. 季節別消費エネルギー量試験基準」の取り決めに従って求めるものとする。
- 「季節別消費エネルギー量試験」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.季節別消費エネルギー量試験基準」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「貯湯ユニット、補助熱源機の分類と試験の要否」

1.7 試験結果の~~有効期間、~~フォローアップ

~~試験結果の有効期間は試験成績書の発行から 5 年とする。但し、~~この基準の試験を行った製品を製造する工場にあっては、(試験を行った第三者試験機関が実施する)フォローアップまたは工場調査で検査を受けなければならない。ただしフォローアップまたは工場調査の結果は JEMA 共通認証基準に基づく認証を行っている認証機関相互で活用出来るものとする。

1.8 引用・参照規格等

JIS Z 8703「試験場所の標準状態」
JIS C 8823「小型固体高分子形燃料電池システムの安全性及び性能試験方法」(JEMA)
JIS K 2301「燃料ガス及び天然ガス－分析・試験方法」(JGA/JSA)
JIS K 2240「液化天然ガス(LP ガス)」(JLPGA/JSA)
JIS S 2075「家庭用ガス・石油温水機器のモード効率測定法」(JGKA)
(以上 日本規格協会)
「定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法」(日本電機工業会)
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、次に揚げる条件に応じて同表の判定基準に適合すること。

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

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

2.2.1 試験室の条件

試験室の条件は表 1 による。

表 1 試験室の条件

項目	条件
試験室の温度 a)	試験室の温度は、JIS Z 8703 の表 1 に規定する“常温”(標準温度状態 15 級:20 ±15℃)とし、試験中の温度の変動は、±5K とする。
注 a) 試験室の温度の測定は、通常、機器から約 1m 離れたところで、温度測定部を機器の上面とほぼ同じ高さ(その高さが床から 1.5mを超える場合は、床面から 1.5m の高さとする。)に固定して、前後左右 4 か所の位置で測定し、その相加平均を室温とする。ただし、温度測定部が機器からの燃焼ガス、放射熱などの影響を直接受けないようにする。	

2.2.2 発電効率試験

(参照元 JIS C 8823:2008 P33～35)

発電効率試験は、次による。

a) 記号及び定義

記号及び定義は、表 2 による。

表 2 記号及び定義

記号	項目	定義	単位
I	精算燃料消費量	発電ユニットで消費する燃料消費量の積算値	kWh
T_1	燃料温度	発電ユニットで消費する燃料の温度	℃
P_1	燃料圧力	発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力	kPa
P_4	大気圧力	発電ユニット周辺の大気圧力	kPa
T_4	大気温度	発電ユニット周辺の大気温度	℃
W_{out}	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_{in}	受電電力量	発電ユニット受電端における交流受電電力の積算値	kWh
F_3	温水取水量	貯湯槽から取り出される温水流量	L/min
T_3	排熱回収流体戻り温度	排熱回収流体の発電ユニット戻り温度	℃

b) 試験の種類

この試験は、発電ユニットの発電効率を測定するための試験である。

c) 計測機器及び測定方法

1) 積算燃料消費量
JIS C 8823 6.1 c)によって積算燃料消費量I (kWh)を算出する。
2) 燃料温度　温度計を燃料流量計又は発電ユニットの直近に接続し、燃料の温度を測定する。
3) 燃料圧力　差圧計(水柱ゲージなど)を燃料流量計の直近に接続し、燃料のゲージ圧力を測定する。
4) 大気圧力　気圧計を発電ユニットの直近で、かつ、発電ユニットの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、発電ユニット周辺の大気圧を測定する。
5) 大気温度　温度計を発電ユニットの直近で、かつ、発電ユニットの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、発電ユニット周辺の大気温度を測定する。
6) 送電電力　電力計を発電ユニットの送電側に接続し、出力される発電ユニットの交流送　電電力を測定する。
7) 受電電力　電力計を、発電ユニット補機電力用回線の発電ユニット取合い直近に接続し、同回線を通じて発電ユニットに入力される交流受電電力を測定する。送受電が共通配線1回線)の場合など、補機電力を送電電力と別に受電していないときは、ゼロとして扱う。
8) 燃料組成　サンプリング及び組成分析は、JIS K 2301 及び JIS K 2240 による。

d) 試験方法詳細

発電ユニットのブロック図を、図1に示す。

1) 発電ユニットが、あらかじめ指定された送電出力で運転中であることを確認する。あらかじめ指定された送電出力とは、定格出力(必要に応じて出力 75%、50%、最低出力又はこれらに準じる出力)をいう。
2) 排熱回収流体戻り温度(T_3)が、10℃以上、25 ℃以下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温水取水量(F_3)を調整する。
3) 積算燃料消費量(I)、燃料温度(T_1)、燃料圧力(P_1)、大気圧力(P_4)、送電電力(W_{out})及び受電電力(W_{in})を、サンプリング周期 60 秒以下で測定する。測定は、パソコンなどを用いた自動測定が望ましい。
4) あらかじめ指定された送電出力到達後、30 分以上経過していることを確認する。
5) 時刻を記録の上、発電効率測定のためのデータ収集を開始する。
6) 目標出力運転中のデータ収集を継続し、3 時間経過した時点で、時刻を記録の上、データ収集を終了

する。なお、燃料が間欠供給される場合には、燃料供給間隔の 20 倍又は 3 時間のいずれか長い時間データ収集を行う。

7) データ収集終了後、速やかに燃料のサンプリング及び組成分析を実施し、単位体積当たりの燃料発熱量を算出する。

8) 発電効率を算出する。

e) 結果の計算

1) 積算燃料消費量(kWh)

JIS C 8823 6.1 c)によって積算燃料消費量I(kWh)を算出する。

2) 発電効率

発電効率は、式(1)によって算出する。

$$\eta E = \frac{W_{out} - W_{in}}{I} \times 100 \quad (1)$$

ここに、

ηE :発電効率(%)

W_{out} :送電電力量(kWh)

W_{in} :受電電力量(kWh)

I :積算燃料消費量(kWh)

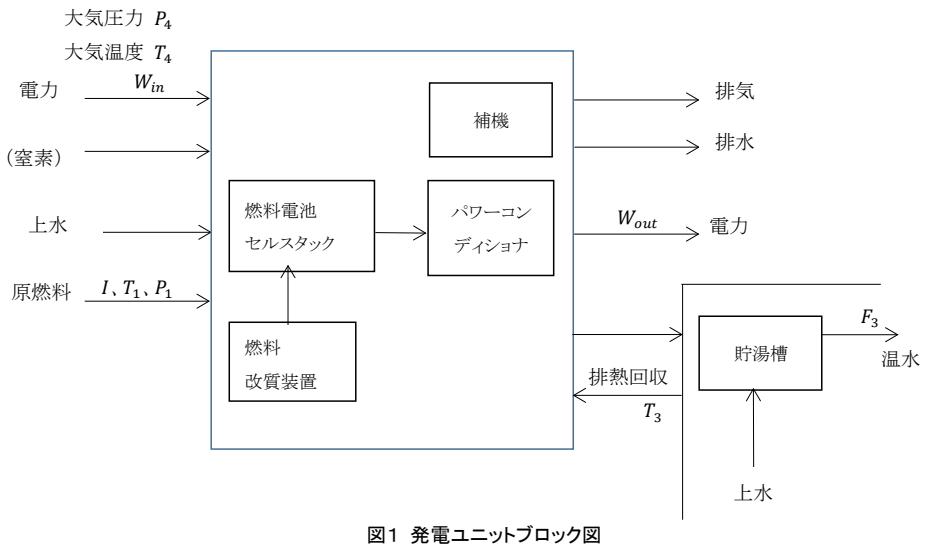


図1 発電ユニットブロック図

f) 結果の記録

試験結果表の例を、表 3 に示す。

表 3 発電効率試験測定記録表

燃料電池発電設備名 _____　　測定期日 _____ 年　月　日(　)
定格出力(送電端) _____ kW　　測定場所 _____
排熱回収流体 _____　　天候 _____
原燃料の種類 _____　　周囲温度 _____ ℃
燃料発熱量 _____ kWh/m^3 又は MJ/kg　　相対湿度 _____ RH%
大気圧力 _____ hPa
測定者 _____

測定記録

試験番号	時刻 時:分	積算燃料消費量 I kWh	燃料温度 T_1 ℃	燃料圧力 P_1 kPa	送電電力量 W_{out} kWh	受電電力量 W_{in} kWh	発電効率 η_E %	温水取水量 F_3 L/min	排熱回収流体戻り温度 T_3 ℃	備考

2.2.3 排熱回収効率試験

排熱回収効率試験は、次による。

(参照元　JIS C 8823:2008　p.35～37)

a) 記号及び定義

記号及び定義は、表4による。

表 4 記号及び定義

記号	項目	定義	単位
I	精算燃料消費量	発電ユニットで消費する燃料消費量の積算値	kWh
T_1	燃料温度	発電ユニットで消費する燃料の温度	℃
P_1	燃料圧力	発電ユニットで消費する燃料のゲージ圧力	kPa
P_4	大気圧力	発電ユニット周辺の大気圧力	kPa
T_4	大気温度	発電ユニット周辺の大気温度	℃
F_3	温水取水量	貯湯槽から取り出される温水流量	L/min
T_2	排熱回収流体往き温度	排熱回収流体の発電ユニット出口温度	℃
T_3	排熱回収流体戻り温度	排熱回収流体の発電ユニット戻り温度	℃
F_2	排熱回収流体流量	排熱回収流体の循環流量の積算値	L

b) 試験の種類

この試験は、発電ユニットの排熱回収効率を測定するために行う。

c) 計測機器及び測定方法

1)　積算燃料消費量
JIS C 8823　6.1 c)　によって積算燃料消費量I(kWh)を算出する。

2)　燃料温度　温度計を燃料流量計又は発電ユニットの直近に接続し、燃料の温度を測定する。

3)　燃料圧力　差圧計(水柱ゲージなど)を燃料流量計の直近に接続し、燃料のゲージ圧力を測定する。

4)　大気圧力　気圧計を発電ユニットの直近で、かつ、発電ユニットの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、発電ユニット周辺の大気圧力を測定する。

5)　大気温度　温度計を発電ユニットの直近で、かつ、発電ユニットの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、発電ユニット周辺の大気温度を測定する。

6)　排熱回収流体往き温度　温度計を、発電ユニットの排熱回収系統における発電ユニット出側の取合い直近に設置し、排熱回収流体温度を測定する。

7)　排熱回収流体戻り温度　温度計を、発電ユニットの排熱回収系統における発電ユニット入側の取合い直近に設置し、排熱回収流体温度を測定する。

8)　排熱回収流体流量　発電ユニットから排熱を回収して貯湯槽に蓄熱するシステムにおいて、発電ユニットと貯湯槽との間で、排熱回収流体の循環流量を測定する。

9)　排熱回収流体の組成　排熱回収流体の比熱を算出するため、排熱回収系統から流体をサンプリングし、組成分析を行う。ただし、排熱回収流体として水を用いている場合は、比熱を1とみなし、組成分析を省略できる。

10)　燃料組成　サンプリング及び組成分析は、JIS K 2301　及び JIS K 2240　による。

d) 試験方法詳細

発電ユニットのブロック図を、図 2 に示す。

1) 発電ユニットがあらかじめ指定された送電出力で運転中であることを確認する。あらかじめ指定された送電電力とは、定格出力(必要に応じて出力 75%、50%、最低出力又はこれらに準じる出力)をいう。
2) 排熱回収流体戻り温度(T_3)が、10°C以上、25℃で以下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温水取水量(F_3)を調整する。
3) 積算燃料消費量(I)、燃料温度(T_1)、燃料圧力(P_1)、大気圧力(P_4)、排熱回収流体往き温度(T_2)、排熱回収流体戻り温度(T_3)及び排熱回収流体流量(F_2)を、サンプリング周期 60 秒以下で測定する。測定は、パソコンなどを用いた自動測定が望ましい。
4) あらかじめ指定された送電出力到達後、30 分以上経過していることを確認する。
5) 時刻を記録の上、排熱回収効率測定のためのデータ収集を開始する。
6) 目標出力運転中のデータ収集を継続し、3 時間経過した時点で、時刻を記録の上、データ収集を終了する。なお、燃料が間欠供給される場合には、燃料供給間隔の 20 倍又は 3 時間のいずれか長い時間データ収集を行う。また、この試験は、発電効率試験と同時に行うものとする。
7) データ収集終了後、速やかに燃料のサンプリング及び組成分析を実施し、単位体積当たりの燃料発熱量を算出する。
8) 排熱回収効率を算出する。

e) 結果の計算

1) 積算燃料消費量(kWh)
JIS C 8823 6.1 c) によって積算燃料消費量I(kWh)を算出する。
2) 排熱回収効率 排熱回収効率は、式(2)によって算出する。

$$\eta H = \sum\left((T_2 - T_3) \times F_2\right) \times \frac{S}{3600} \times \frac{100}{I} \qquad (2)$$

ここに、

ηH :排熱回収効率(%)
Σ :[ ]内の瞬時測定値の測定時間内の積算値
T_2 :排熱回収流体往き温度(℃)
T_3 :排熱回収流体戻り温度(℃)
F_2 :排熱回収流体流量(L/h)
S :排熱回収流体の比熱(kJ/L℃)
I :積算燃料消費量(kWh)

である。

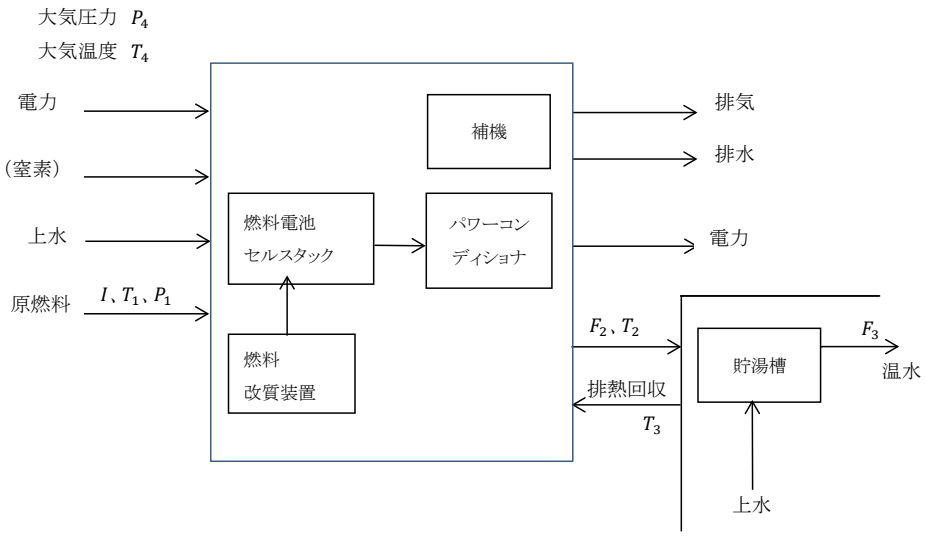


図 2 発電ユニットブロック図

注「5.1 試験用製品の設置及び測定器の取り付けについて」も参照のこと。

f) 結果の記録

試験結果表の例を、表 5 に示す。

表 5 排熱回収効率試験測定記録表

燃料電池発電設備名 _____　　測定期日 _____ 年　月　日(　)
定格出力(送電端) _____ kW　　測定場所 _____
排熱回収流体 _____　　天候 _____
原燃料の種類 _____　　周囲温度 _____ ℃
燃料発熱量 _____ kWh/m^3 又は MJ/kg　　相対湿度 _____ RH%
大気圧力 _____ hPa
測定者 _____

測定記録

試験番号	時刻 時:分	積算燃料消費量 I kWh	燃料温度 T_1 ℃	燃料圧力 P_1 kPa	温水取水量 F_3 L/min	排熱回収流体往き温度 T_2 ℃	排熱回収流体戻り温度 T_3 ℃	排熱回収流体流量 F_2 L	排熱回収効率 ηH %	備考

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 試験の目的

この試験は、燃料電池システムを標準住宅に設置した場合の、年間の消費エネルギー量を推定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用いて、「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 1 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)に用いる各種パラメーターを算出することが出来る。

3.1.2 記号及び定義

記号及び定義は、表 6 による。

表 6 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_2	補助熱源機の燃料消費量	標準住宅で消費する補助熱源機の実測燃料消費量(保温時を除く)	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_6	温水暖房流量	標準住宅へ供給する温水暖房の流量	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
I_2	補助熱源機の積算燃料消費熱量	標準住宅で消費する補助熱源機の積算燃料消費熱量(保温時を除く)	kWh
I_{au}	保温時の積算燃料消費熱量	標準住宅で保温時に消費する積算燃料消費熱量	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_2	補助熱源機の燃料圧力(ゲージ圧)	標準住宅で使用する補助熱源機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_7	大気温度	発電ユニット周辺の大気温度	℃
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	℃
T_2	補助熱源機の燃料温度	標準住宅で使用する補助熱源機の燃料の温度	℃
T_3	給水温度	標準住宅へ供給する給水の温度	℃
T_4	給湯温度	標準住宅で消費する給湯の温度	℃
T_5	排熱回収流体往き温度	排熱回収流体の発電ユニット出口温度	℃
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戻り温度	℃
T_8	温水暖房往き温度	標準住戸へ供給する暖房温水の温度	℃
T_9	温水暖房戻り温度	標準住戸から戻る暖房温水の温度	℃
W_{in}	受電電力量	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	標準住宅で消費する交流電力の積算値	kWh
W_{outFC}	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	kWh
備考	・表中の“FC”は燃料電池発電ユニットを、“TU”は貯湯ユニット(補助熱源機)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。		

3.1.3 試験対象範囲

試験の対象範囲(例)を、図 3 に示す。

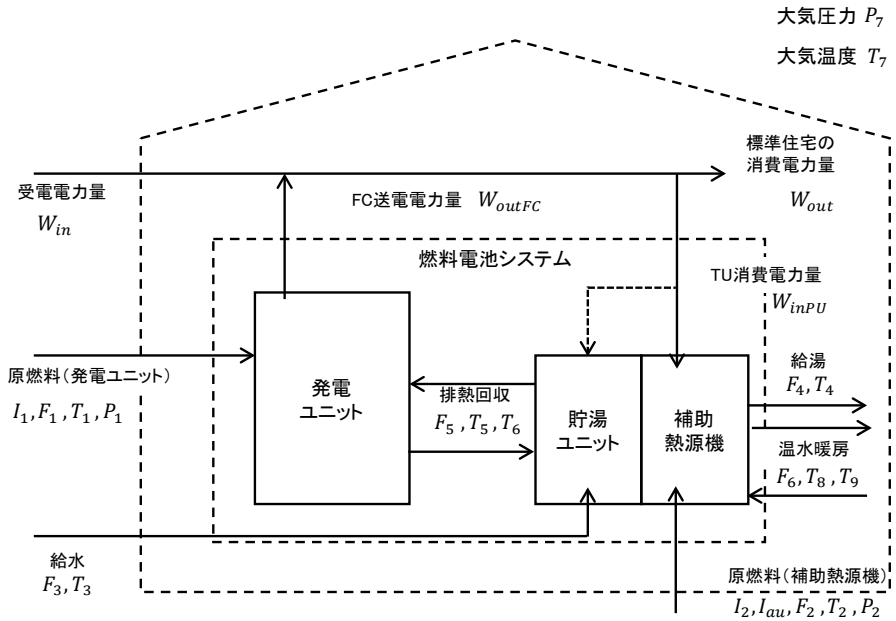


図 3 試験対象範囲(例)

3.1.4 試験条件

試験条件は、次による。

a) 温度条件

消費エネルギー量試験における大気温度、給水温度及び給湯温度は、表 7.1 及び表 7.2 による。

表 7.1 温度条件(常時)　　単位 ℃

項目	夏期条件	中間期条件	冬期条件
大気温度	25±4	16±4	7±4

注 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 7.2 温度条件(日平均)　　単位 ℃

項目	夏期条件	中間期条件	冬期条件
大気温度	25±2	16±2	7±2
給水温度	24±2	17±2	9±2
給湯温度	40±3	40±3	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 7.2 の温度条件を満足すること。

給水の日平均温度を次の式(3)に示す。

$$T_{3AV} = \frac{Q_{outcw}}{\sum\left({\rho_w}/{1000} \times C_P \times F_3 \times \Delta t\right)} \tag{3}$$

給湯の日平均温度を次の式(4)に示す。

$$T_{4AV} = \frac{Q_{outhw}}{\sum\left({\rho_w}/{1000} \times C_P \times F_4 \times \Delta t\right)} \tag{4}$$

給湯熱量の算出方法は次の式(5)～(7)による。

$$Q_{out} = Q_{outhw} - Q_{outcw} \tag{5}$$

$$Q_{outcw} = \sum\left({\rho_w}/{1000} \times C_p \times F_3 \times T_3 \times \Delta t\right) \tag{6}$$

$$Q_{outhw} = \sum\left({\rho_w}/{1000} \times C_p \times F_4 \times T_4 \times \Delta t\right) \tag{7}$$

ここで、

T_{3AV} :給水の日平均温度(℃)
T_{4AV} :給湯の日平均温度(℃)
ρW :加熱する水の密度(1000kg/m^3)
C_p :水の定圧比熱[4.19kJ/(kg･K)]
F_4 :給湯流量(L/min)
F_3 :給水流量(L/min)
Δt :出湯時間(min)
Q_{out} :給湯熱量(kJ)

Q_{outhw} :0℃基準の単純給湯熱量(kJ)
Q_{outcw} :0℃基準の単純給水熱量(kJ)
T_4 :給湯温度(℃)
T_3 :給水温度(℃)

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) 標準住宅の負荷パターン

試験における標準住宅の負荷パターンは、本試験基準に記載の電力負荷パターン及び給湯保温負荷パターンによることを基本とするが、燃料電池システムの挙動を詳細に把握する必要がある場合は、「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・暖冷房の標準負荷条件」によることとする。

d) 標準住宅の電力負荷パターン

標準住宅の電力負荷パターンは、次による。

1) 標準住宅の消費電力を模擬した電力負荷パターンにおける各時刻の消費電力は、図 4 及び表 8 による。標準住宅の電力負荷パターンは、夏期、中間期、及び冬期の季節ごとに異なる。

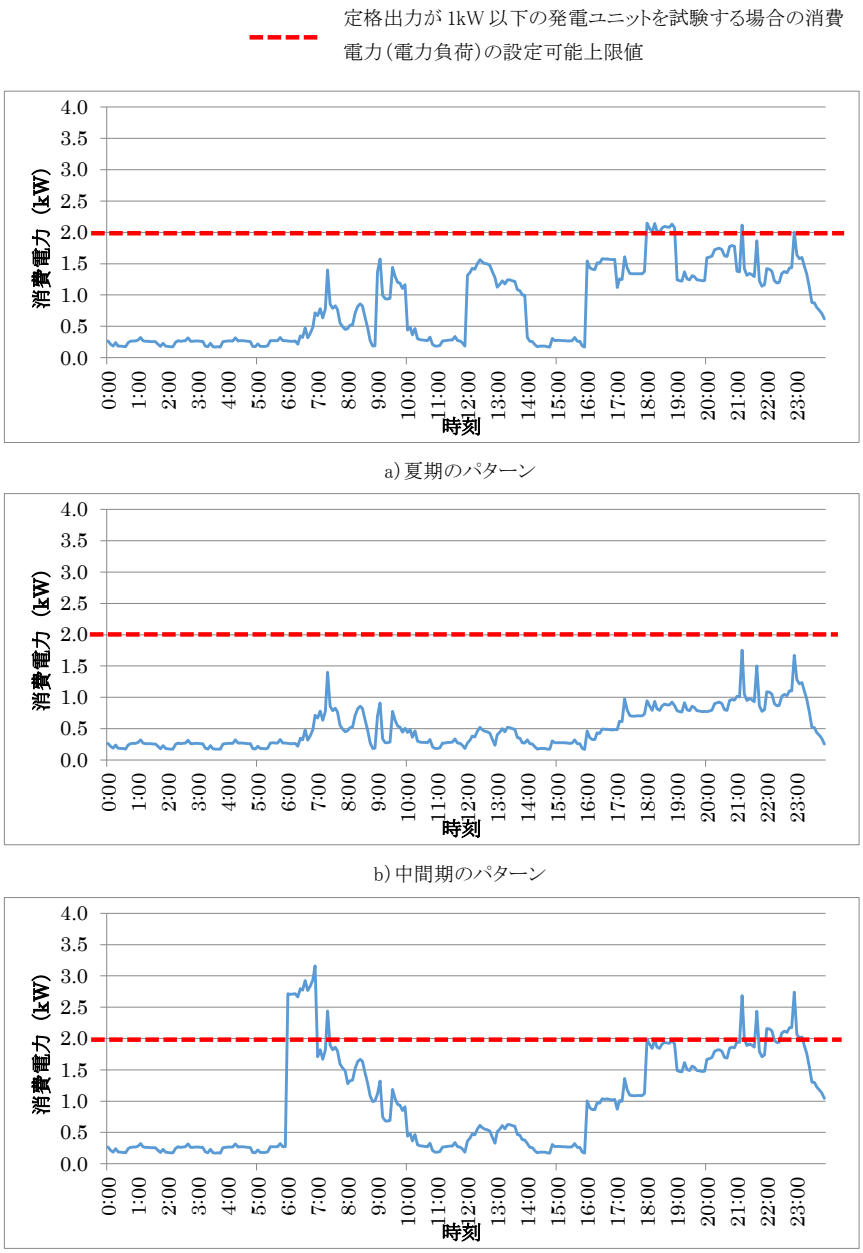
※電力負荷(消費電力値)の上限値について
電力負荷は、試験対象の燃料電池発電ユニットの定格出力に応じて、発電状態に支障が生じない範囲で上限値を設定することが出来る。

ア)定格出力が 1kW 以下の場合
電力負荷の上限値を設定しない場合は図 4 及び、表 8.1 に従って電力負荷を印加する。
電力負荷の上限値を設定する場合は 2kW とする。(図 4 及び、表 8.2 参照)

イ)定格出力が 1kW を超える場合
電力負荷の上限値は設定することは出来ない。(図 4 及び、表 8.1 参照)

ウ)定格発電で商用系統に逆潮する燃料電池システムの場合
定格発電で商用系統に逆潮する燃料電池システム(定格逆潮)を試験する場合は、標準住宅の電力負荷パターンの代わりに、燃料電池発電ユニットの定格出力に 0.05kW 以上の負荷を加えた、一定の電力負荷を常時与えるものとする。

2) 燃料電池システムで発電した電力(FC 送電電力量W_{outFC})で住宅での消費電力量W_{out}と TU 消費電力W_{inTU}を賄うが、不足分は商用電力(受電電力量W_{in})で補う。



a) 夏期のパターン

b) 中間期のパターン

c) 冬期のパターン

図 4 標準住宅の電力負荷パターン

表 8.1 標準住宅の電力負荷パターンにおける各時刻の消費電力及び 1 日の消費電力合計

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
00:00	0.268	0.268	0.268	02:30	0.268	0.268	0.268
00:05	0.218	0.218	0.218	02:35	0.272	0.272	0.272
00:10	0.187	0.187	0.187	02:40	0.319	0.319	0.319
00:15	0.242	0.242	0.242	02:45	0.260	0.260	0.260
00:20	0.188	0.188	0.188	02:50	0.261	0.261	0.261
00:25	0.184	0.184	0.184	02:55	0.265	0.265	0.265
00:30	0.182	0.182	0.182	03:00	0.267	0.267	0.267
00:35	0.176	0.176	0.176	03:05	0.263	0.263	0.263
00:40	0.242	0.242	0.242	03:10	0.261	0.261	0.261
00:45	0.263	0.263	0.263	03:15	0.188	0.188	0.188
00:50	0.266	0.266	0.266	03:20	0.176	0.176	0.176
00:55	0.268	0.268	0.268	03:25	0.230	0.230	0.230
01:00	0.280	0.280	0.280	03:30	0.177	0.177	0.177
01:05	0.322	0.322	0.322	03:35	0.172	0.172	0.172
01:10	0.273	0.273	0.273	03:40	0.174	0.174	0.174
01:15	0.261	0.261	0.261	03:45	0.172	0.172	0.172
01:20	0.261	0.261	0.261	03:50	0.255	0.255	0.255
01:25	0.259	0.259	0.259	03:55	0.262	0.262	0.262
01:30	0.255	0.255	0.255	04:00	0.268	0.268	0.268
01:35	0.256	0.256	0.256	04:05	0.267	0.267	0.267
01:40	0.218	0.218	0.218	04:10	0.267	0.267	0.267
01:45	0.178	0.178	0.178	04:15	0.320	0.320	0.320
01:50	0.230	0.230	0.230	04:20	0.269	0.269	0.269
01:55	0.183	0.183	0.183	04:25	0.271	0.271	0.271
02:00	0.181	0.181	0.181	04:30	0.272	0.272	0.272
02:05	0.176	0.176	0.176	04:35	0.267	0.267	0.267
02:10	0.174	0.174	0.174	04:40	0.262	0.262	0.262
02:15	0.248	0.248	0.248	04:45	0.259	0.259	0.259
02:20	0.273	0.273	0.273	04:50	0.182	0.182	0.182
02:25	0.261	0.261	0.261	04:55	0.175	0.175	0.175

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
05:00	0.222	0.222	0.222	07:30	0.787	0.787	1.823
05:05	0.182	0.182	0.182	07:35	0.827	0.827	1.863
05:10	0.182	0.182	0.182	07:40	0.767	0.767	1.803
05:15	0.181	0.181	0.181	07:45	0.554	0.554	1.590
05:20	0.191	0.191	0.191	07:50	0.495	0.495	1.531
05:25	0.272	0.272	0.272	07:55	0.449	0.449	1.485
05:30	0.274	0.274	0.274	08:00	0.468	0.468	1.278
05:35	0.272	0.272	0.272	08:05	0.515	0.515	1.325
05:40	0.273	0.273	0.273	08:10	0.524	0.524	1.334
05:45	0.325	0.325	0.325	08:15	0.709	0.709	1.519
05:50	0.270	0.270	0.270	08:20	0.820	0.820	1.630
05:55	0.270	0.270	0.270	08:25	0.857	0.857	1.667
06:00	0.267	0.267	2.715	08:30	0.825	0.825	1.635
06:05	0.260	0.260	2.708	08:35	0.645	0.645	1.455
06:10	0.263	0.263	2.711	08:40	0.480	0.480	1.290
06:15	0.266	0.266	2.714	08:45	0.274	0.274	1.084
06:20	0.218	0.218	2.666	08:50	0.185	0.185	0.995
06:25	0.347	0.347	2.795	08:55	0.191	0.191	1.001
06:30	0.324	0.324	2.772	09:00	1.369	0.707	1.115
06:35	0.479	0.479	2.927	09:05	1.572	0.910	1.318
06:40	0.319	0.319	2.767	09:10	0.999	0.337	0.745
06:45	0.389	0.389	2.837	09:15	0.939	0.277	0.685
06:50	0.488	0.488	2.936	09:20	0.937	0.275	0.683
06:55	0.715	0.715	3.163	09:25	0.946	0.284	0.692
07:00	0.671	0.671	1.707	09:30	1.439	0.777	1.185
07:05	0.784	0.784	1.820	09:35	1.294	0.632	1.040
07:10	0.633	0.633	1.669	09:40	1.203	0.541	0.949
07:15	0.778	0.778	1.814	09:45	1.190	0.528	0.936
07:20	1.402	1.402	2.438	09:50	1.106	0.444	0.852
07:25	0.856	0.856	1.892	09:55	1.167	0.505	0.913

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
10:00	0.440	0.440	0.440	12:30	1.524	0.480	0.573
10:05	0.485	0.485	0.485	12:35	1.504	0.460	0.553
10:10	0.364	0.364	0.364	12:40	1.496	0.452	0.545
10:15	0.464	0.464	0.464	12:45	1.471	0.427	0.520
10:20	0.301	0.301	0.301	12:50	1.372	0.328	0.421
10:25	0.287	0.287	0.287	12:55	1.277	0.233	0.326
10:30	0.283	0.283	0.283	13:00	1.127	0.402	0.510
10:35	0.279	0.279	0.279	13:05	1.172	0.447	0.555
10:40	0.274	0.274	0.274	13:10	1.228	0.503	0.611
10:45	0.326	0.326	0.326	13:15	1.174	0.449	0.557
10:50	0.209	0.209	0.209	13:20	1.244	0.519	0.627
10:55	0.184	0.184	0.184	13:25	1.241	0.516	0.624
11:00	0.185	0.185	0.185	13:30	1.226	0.501	0.609
11:05	0.195	0.195	0.195	13:35	1.216	0.491	0.599
11:10	0.269	0.269	0.269	13:40	1.083	0.358	0.466
11:15	0.271	0.271	0.271	13:45	1.071	0.346	0.454
11:20	0.279	0.279	0.279	13:50	1.002	0.277	0.385
11:25	0.283	0.283	0.283	13:55	0.998	0.273	0.381
11:30	0.284	0.284	0.284	14:00	0.323	0.323	0.323
11:35	0.337	0.337	0.337	14:05	0.263	0.263	0.263
11:40	0.270	0.270	0.270	14:10	0.257	0.257	0.257
11:45	0.265	0.265	0.265	14:15	0.213	0.213	0.213
11:50	0.237	0.237	0.237	14:20	0.176	0.176	0.176
11:55	0.183	0.183	0.183	14:25	0.183	0.183	0.183
12:00	1.314	0.270	0.363	14:30	0.183	0.183	0.183
12:05	1.359	0.315	0.408	14:35	0.183	0.183	0.183
12:10	1.427	0.383	0.476	14:40	0.175	0.175	0.175
12:15	1.411	0.367	0.460	14:45	0.172	0.172	0.172
12:20	1.504	0.460	0.553	14:50	0.307	0.307	0.307
12:25	1.563	0.519	0.612	14:55	0.274	0.274	0.274

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
15:00	0.276	0.276	0.276	17:30	1.338	0.702	1.088
15:05	0.276	0.276	0.276	17:35	1.337	0.701	1.087
15:10	0.274	0.274	0.274	17:40	1.341	0.705	1.091
15:15	0.274	0.274	0.274	17:45	1.341	0.705	1.091
15:20	0.269	0.269	0.269	17:50	1.340	0.704	1.090
15:25	0.267	0.267	0.267	17:55	1.373	0.737	1.123
15:30	0.270	0.270	0.270	18:00	2.148	0.944	1.991
15:35	0.323	0.323	0.323	18:05	2.065	0.861	1.908
15:40	0.262	0.262	0.262	18:10	1.997	0.793	1.840
15:45	0.261	0.261	0.261	18:15	2.139	0.935	1.982
15:50	0.185	0.185	0.185	18:20	2.019	0.815	1.862
15:55	0.170	0.170	0.170	18:25	1.997	0.793	1.840
16:00	1.545	0.463	1.003	18:30	2.070	0.866	1.913
16:05	1.438	0.356	0.896	18:35	2.096	0.892	1.939
16:10	1.409	0.327	0.867	18:40	2.083	0.879	1.926
16:15	1.407	0.325	0.865	18:45	2.082	0.878	1.925
16:20	1.515	0.433	0.973	18:50	2.131	0.927	1.974
16:25	1.508	0.426	0.966	18:55	2.072	0.868	1.915
16:30	1.580	0.498	1.038	19:00	1.242	0.788	1.490
16:35	1.573	0.491	1.031	19:05	1.227	0.773	1.475
16:40	1.575	0.493	1.033	19:10	1.221	0.767	1.469
16:45	1.569	0.487	1.027	19:15	1.368	0.914	1.616
16:50	1.562	0.480	1.020	19:20	1.258	0.804	1.506
16:55	1.570	0.488	1.028	19:25	1.242	0.788	1.490
17:00	1.119	0.483	0.869	19:30	1.311	0.857	1.559
17:05	1.256	0.620	1.006	19:35	1.288	0.834	1.536
17:10	1.249	0.613	0.999	19:40	1.240	0.786	1.488
17:15	1.612	0.976	1.362	19:45	1.235	0.781	1.483
17:20	1.433	0.797	1.183	19:50	1.226	0.772	1.474
17:25	1.345	0.709	1.095	19:55	1.232	0.778	1.480

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
20:00	1.596	0.773	1.670	22:30	1.345	1.015	2.086
20:05	1.604	0.781	1.678	22:35	1.377	1.047	2.118
20:10	1.622	0.799	1.696	22:40	1.355	1.025	2.096
20:15	1.723	0.900	1.797	22:45	1.432	1.102	2.173
20:20	1.740	0.917	1.814	22:50	1.434	1.104	2.175
20:25	1.746	0.923	1.820	22:55	2.002	1.672	2.743
20:30	1.722	0.899	1.796	23:00	1.643	1.282	2.069
20:35	1.625	0.802	1.699	23:05	1.577	1.216	2.003
20:40	1.613	0.790	1.687	23:10	1.599	1.238	2.025
20:45	1.774	0.951	1.848	23:15	1.469	1.108	1.895
20:50	1.790	0.967	1.864	23:20	1.334	0.973	1.760
20:55	1.776	0.953	1.850	23:25	1.125	0.764	1.551
21:00	1.381	1.017	1.951	23:30	0.880	0.519	1.306
21:05	1.371	1.007	1.941	23:35	0.875	0.514	1.301
21:10	2.114	1.750	2.684	23:40	0.803	0.442	1.229
21:15	1.419	1.055	1.989	23:45	0.758	0.397	1.184
21:20	1.316	0.952	1.886	23:50	0.704	0.343	1.130
21:25	1.345	0.981	1.915	23:55	0.617	0.256	1.043
21:30	1.325	0.961	1.895	合計 (kWh/日)	19.730	12.045	23.312
21:35	1.294	0.930	1.864				
21:40	1.865	1.501	2.435				
21:45	1.226	0.862	1.796				
21:50	1.141	0.777	1.711				
21:55	1.167	0.803	1.737				
22:00	1.420	1.090	2.161				
22:05	1.411	1.081	2.152				
22:10	1.380	1.050	2.121				
22:15	1.227	0.897	1.968				
22:20	1.191	0.861	1.932				
22:25	1.204	0.874	1.945				

表 8.2 標準住宅の電力負荷パターンにおける各時刻の消費電力及び 1 日の消費電力合計
（電力負荷の上限値を設定する場合）

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
00:00	0.268	0.268	0.268	02:30	0.268	0.268	0.268
00:05	0.218	0.218	0.218	02:35	0.272	0.272	0.272
00:10	0.187	0.187	0.187	02:40	0.319	0.319	0.319
00:15	0.242	0.242	0.242	02:45	0.260	0.260	0.260
00:20	0.188	0.188	0.188	02:50	0.261	0.261	0.261
00:25	0.184	0.184	0.184	02:55	0.265	0.265	0.265
00:30	0.182	0.182	0.182	03:00	0.267	0.267	0.267
00:35	0.176	0.176	0.176	03:05	0.263	0.263	0.263
00:40	0.242	0.242	0.242	03:10	0.261	0.261	0.261
00:45	0.263	0.263	0.263	03:15	0.188	0.188	0.188
00:50	0.266	0.266	0.266	03:20	0.176	0.176	0.176
00:55	0.268	0.268	0.268	03:25	0.230	0.230	0.230
01:00	0.280	0.280	0.280	03:30	0.177	0.177	0.177
01:05	0.322	0.322	0.322	03:35	0.172	0.172	0.172
01:10	0.273	0.273	0.273	03:40	0.174	0.174	0.174
01:15	0.261	0.261	0.261	03:45	0.172	0.172	0.172
01:20	0.261	0.261	0.261	03:50	0.255	0.255	0.255
01:25	0.259	0.259	0.259	03:55	0.262	0.262	0.262
01:30	0.255	0.255	0.255	04:00	0.268	0.268	0.268
01:35	0.256	0.256	0.256	04:05	0.267	0.267	0.267
01:40	0.218	0.218	0.218	04:10	0.267	0.267	0.267
01:45	0.178	0.178	0.178	04:15	0.320	0.320	0.320
01:50	0.230	0.230	0.230	04:20	0.269	0.269	0.269
01:55	0.183	0.183	0.183	04:25	0.271	0.271	0.271
02:00	0.181	0.181	0.181	04:30	0.272	0.272	0.272
02:05	0.176	0.176	0.176	04:35	0.267	0.267	0.267
02:10	0.174	0.174	0.174	04:40	0.262	0.262	0.262
02:15	0.248	0.248	0.248	04:45	0.259	0.259	0.259
02:20	0.273	0.273	0.273	04:50	0.182	0.182	0.182
02:25	0.261	0.261	0.261	04:55	0.175	0.175	0.175

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
05:00	0.222	0.222	0.222	07:30	0.787	0.787	1.823
05:05	0.182	0.182	0.182	07:35	0.827	0.827	1.863
05:10	0.182	0.182	0.182	07:40	0.767	0.767	1.803
05:15	0.181	0.181	0.181	07:45	0.554	0.554	1.590
05:20	0.191	0.191	0.191	07:50	0.495	0.495	1.531
05:25	0.272	0.272	0.272	07:55	0.449	0.449	1.485
05:30	0.274	0.274	0.274	08:00	0.468	0.468	1.278
05:35	0.272	0.272	0.272	08:05	0.515	0.515	1.325
05:40	0.273	0.273	0.273	08:10	0.524	0.524	1.334
05:45	0.325	0.325	0.325	08:15	0.709	0.709	1.519
05:50	0.270	0.270	0.270	08:20	0.820	0.820	1.630
05:55	0.270	0.270	0.270	08:25	0.857	0.857	1.667
06:00	0.267	0.267	2.000	08:30	0.825	0.825	1.635
06:05	0.260	0.260	2.000	08:35	0.645	0.645	1.455
06:10	0.263	0.263	2.000	08:40	0.480	0.480	1.290
06:15	0.266	0.266	2.000	08:45	0.274	0.274	1.084
06:20	0.218	0.218	2.000	08:50	0.185	0.185	0.995
06:25	0.347	0.347	2.000	08:55	0.191	0.191	1.001
06:30	0.324	0.324	2.000	09:00	1.369	0.707	1.115
06:35	0.479	0.479	2.000	09:05	1.572	0.910	1.318
06:40	0.319	0.319	2.000	09:10	0.999	0.337	0.745
06:45	0.389	0.389	2.000	09:15	0.939	0.277	0.685
06:50	0.488	0.488	2.000	09:20	0.937	0.275	0.683
06:55	0.715	0.715	2.000	09:25	0.946	0.284	0.692
07:00	0.671	0.671	1.707	09:30	1.439	0.777	1.185
07:05	0.784	0.784	1.820	09:35	1.294	0.632	1.040
07:10	0.633	0.633	1.669	09:40	1.203	0.541	0.949
07:15	0.778	0.778	1.814	09:45	1.190	0.528	0.936
07:20	1.402	1.402	2.000	09:50	1.106	0.444	0.852
07:25	0.856	0.856	1.892	09:55	1.167	0.505	0.913

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
10:00	0.440	0.440	0.440	12:30	1.524	0.480	0.573
10:05	0.485	0.485	0.485	12:35	1.504	0.460	0.553
10:10	0.364	0.364	0.364	12:40	1.496	0.452	0.545
10:15	0.464	0.464	0.464	12:45	1.471	0.427	0.520
10:20	0.301	0.301	0.301	12:50	1.372	0.328	0.421
10:25	0.287	0.287	0.287	12:55	1.277	0.233	0.326
10:30	0.283	0.283	0.283	13:00	1.127	0.402	0.510
10:35	0.279	0.279	0.279	13:05	1.172	0.447	0.555
10:40	0.274	0.274	0.274	13:10	1.228	0.503	0.611
10:45	0.326	0.326	0.326	13:15	1.174	0.449	0.557
10:50	0.209	0.209	0.209	13:20	1.244	0.519	0.627
10:55	0.184	0.184	0.184	13:25	1.241	0.516	0.624
11:00	0.185	0.185	0.185	13:30	1.226	0.501	0.609
11:05	0.195	0.195	0.195	13:35	1.216	0.491	0.599
11:10	0.269	0.269	0.269	13:40	1.083	0.358	0.466
11:15	0.271	0.271	0.271	13:45	1.071	0.346	0.454
11:20	0.279	0.279	0.279	13:50	1.002	0.277	0.385
11:25	0.283	0.283	0.283	13:55	0.998	0.273	0.381
11:30	0.284	0.284	0.284	14:00	0.323	0.323	0.323
11:35	0.337	0.337	0.337	14:05	0.263	0.263	0.263
11:40	0.270	0.270	0.270	14:10	0.257	0.257	0.257
11:45	0.265	0.265	0.265	14:15	0.213	0.213	0.213
11:50	0.237	0.237	0.237	14:20	0.176	0.176	0.176
11:55	0.183	0.183	0.183	14:25	0.183	0.183	0.183
12:00	1.314	0.270	0.363	14:30	0.183	0.183	0.183
12:05	1.359	0.315	0.408	14:35	0.183	0.183	0.183
12:10	1.427	0.383	0.476	14:40	0.175	0.175	0.175
12:15	1.411	0.367	0.460	14:45	0.172	0.172	0.172
12:20	1.504	0.460	0.553	14:50	0.307	0.307	0.307
12:25	1.563	0.519	0.612	14:55	0.274	0.274	0.274

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
15:00	0.276	0.276	0.276	17:30	1.338	0.702	1.088
15:05	0.276	0.276	0.276	17:35	1.337	0.701	1.087
15:10	0.274	0.274	0.274	17:40	1.341	0.705	1.091
15:15	0.274	0.274	0.274	17:45	1.341	0.705	1.091
15:20	0.269	0.269	0.269	17:50	1.340	0.704	1.090
15:25	0.267	0.267	0.267	17:55	1.373	0.737	1.123
15:30	0.270	0.270	0.270	18:00	2.000	0.944	1.991
15:35	0.323	0.323	0.323	18:05	2.000	0.861	1.908
15:40	0.262	0.262	0.262	18:10	1.997	0.793	1.840
15:45	0.261	0.261	0.261	18:15	2.000	0.935	1.982
15:50	0.185	0.185	0.185	18:20	2.000	0.815	1.862
15:55	0.170	0.170	0.170	18:25	1.997	0.793	1.840
16:00	1.545	0.463	1.003	18:30	2.000	0.866	1.913
16:05	1.438	0.356	0.896	18:35	2.000	0.892	1.939
16:10	1.409	0.327	0.867	18:40	2.000	0.879	1.926
16:15	1.407	0.325	0.865	18:45	2.000	0.878	1.925
16:20	1.515	0.433	0.973	18:50	2.000	0.927	1.974
16:25	1.508	0.426	0.966	18:55	2.000	0.868	1.915
16:30	1.580	0.498	1.038	19:00	1.242	0.788	1.490
16:35	1.573	0.491	1.031	19:05	1.227	0.773	1.475
16:40	1.575	0.493	1.033	19:10	1.221	0.767	1.469
16:45	1.569	0.487	1.027	19:15	1.368	0.914	1.616
16:50	1.562	0.480	1.020	19:20	1.258	0.804	1.506
16:55	1.570	0.488	1.028	19:25	1.242	0.788	1.490
17:00	1.119	0.483	0.869	19:30	1.288	0.834	1.536
17:05	1.256	0.620	1.006	19:35	1.288	0.834	1.536
17:10	1.249	0.613	0.999	19:40	1.240	0.786	1.488
17:15	1.612	0.976	1.362	19:45	1.235	0.781	1.483
17:20	1.433	0.797	1.183	19:50	1.226	0.772	1.474
17:25	1.345	0.709	1.095	19:55	1.232	0.778	1.480

時刻	消費電力(kW)			時刻	消費電力(kW)		
	夏期	中間期	冬期		夏期	中間期	冬期
20:00	1.596	0.773	1.670	22:30	1.345	1.015	2.000
20:05	1.604	0.781	1.678	22:35	1.377	1.047	2.000
20:10	1.622	0.799	1.696	22:40	1.355	1.025	2.000
20:15	1.723	0.900	1.797	22:45	1.432	1.102	2.000
20:20	1.740	0.917	1.814	22:50	1.434	1.104	2.000
20:25	1.746	0.923	1.820	22:55	2.000	1.672	2.000
20:30	1.722	0.899	1.796	23:00	1.643	1.282	2.000
20:35	1.625	0.802	1.699	23:05	1.577	1.216	2.000
20:40	1.613	0.790	1.687	23:10	1.599	1.238	2.000
20:45	1.774	0.951	1.848	23:15	1.469	1.108	1.895
20:50	1.790	0.967	1.864	23:20	1.334	0.973	1.760
20:55	1.776	0.953	1.850	23:25	1.125	0.764	1.551
21:00	1.381	1.017	1.951	23:30	0.880	0.519	1.306
21:05	1.371	1.007	1.941	23:35	0.875	0.514	1.301
21:10	2.000	1.750	2.000	23:40	0.803	0.442	1.229
21:15	1.419	1.055	1.989	23:45	0.758	0.397	1.184
21:20	1.316	0.952	1.886	23:50	0.704	0.343	1.130
21:25	1.345	0.981	1.915	23:55	0.617	0.256	1.043
21:30	1.325	0.961	1.895	合計 (kWh/日)	19.645	12.045	22.213
21:35	1.294	0.930	1.864				
21:40	1.865	1.501	2.000				
21:45	1.226	0.862	1.796				
21:50	1.141	0.777	1.711				
21:55	1.167	0.803	1.737				
22:00	1.420	1.090	2.000				
22:05	1.411	1.081	2.000				
22:10	1.380	1.050	2.000				
22:15	1.227	0.897	1.968				
22:20	1.191	0.861	1.932				
22:25	1.204	0.874	1.945				

e) 標準住宅の給湯保温負荷パターン

標準住宅の給湯保温負荷パターンは、次による。

1) 標準住宅の1日単位の平均的な給湯保温負荷パターンを表 9 に示す給湯保温モードで表す。燃料電池システムの給湯に関わる消費エネルギーは、この標準住宅の給湯保温負荷パターンに従って湯が消費されることを模擬する。
2) 1 年間を夏期、中間期及び冬期に分けて規定する。
3) 燃料電池システムは、この標準住宅の給湯保温負荷パターンに従って給湯出力及び浴槽を保温する。
4) 標準住宅の給湯保温負荷パターンの詳細は、表 9 a)に規定する標準住宅の給湯保温モード(56 モード)及び表 9 b)に規定する同じ用途の行為を集約した標準住宅の集約給湯保温モード(20 モード)による。

注)表 9b)に規定する標準家庭住宅の集約給湯保温モード(20 モード)については、本コージェネレーション設備 TG 内で妥当性の検証が認められた後に使用できるものとする。

表 9 標準住宅の給湯負荷パターン

a) 標準住宅の給湯モード(56 モード)(参照元 JIS S 2075:2011 p.19)

番号	用途	時刻	給湯量(流量)	湯量	給湯時間	夏期		中間期		冬期	
						給湯熱量	保温熱量	給湯熱量	保温熱量	給湯熱量	保温熱量
			L/min	L	s	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ
1	洗面	06:45:00	5	10.00	120	0.670	−	0.963	−	1.298	−
2	洗面	06:47:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
3	洗面	06:48:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
4	洗面	06:49:20	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
5	洗面	06:50:00	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
6	台所	08:00:00	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	−
7	台所	08:01:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
8	台所	08:02:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
9	台所	08:12:20	5	25.00	300	1.674	−	2.407	−	3.244	−
10	台所	08:19:20	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
11	台所	12:45:00	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	−
12	台所	12:46:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
13	台所	12:47:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
14	台所	12:52:20	5	10.00	120	0.670	−	0.963	−	1.298	−
15	台所	12:55:20	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
16	台所	18:00:00	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	
17	台所	18:01:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
18	台所	18:03:40	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	−
19	台所	18:09:40	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	−
20	台所	18:11:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
21	台所	18:11:50	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
22	台所	18:12:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
23	台所	18:17:40	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
24	台所	18:18:40	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
25	台所	18:19:20	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
26	湯張り	19:30:00	15	180.00	720	12.056	−	17.330	−	23.358	−
27	台所	19:45:00	5	10.00	120	0.670	−	0.963	−	1.298	−
28	台所	19:47:30	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
29	シャワー	19:53:00	10	20.00	120	1.340	−	1.926	−	2.595	−
30	台叫	19:57:00	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
31	台所	19:58:00	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
32	台所	20:03:10	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
33	台所	20:04:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
34	台所	20:04:50	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
35	保温	20:12:00	−	−	−	−	0.465	−	0.770	−	1.020
36	シャワー	20:15:00	10	50.00	300	3.349	−	4.814	−	6.488	−
37	台所	20:21:00	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
38	台所	20:21:40	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
39	台所	20:22:20	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
40	台所	20:23:00	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
41	保温	20:42:00	−	−	−	−	0.465	−	0.770	−	1.020
42	保温	21:12:00	−	−	−	−	0.233	−	0.385	−	0.530

番号	用途	時刻	給湯量(流量) L/min	湯量 L	給湯時間 s	夏期 給湯熱量 MJ	夏期 保温熱量 MJ	中間期 給湯熱量 MJ	中間期 保温熱量 MJ	冬期 給湯熱量 MJ	冬期 保温熱量 MJ
43	保温	21:42:00	−	−	−	−	0.233	−	0.385	−	0.530
44	洗面	21:45:00	5	10.00	120	0.670	−	0.963	−	1.298	−
45	洗面	21:47:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
46	洗面	21:48:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
47	洗面	21:48:50	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
48	シャワー	21:59:00	10	20.00	120	1.340	−	1.926	−	2.595	−
49	洗面	22:01:30	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
50	洗面	22:02:10	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
51	保温	22:12:00	−	−	−	−	0.465	−	0.770	−	1.020
52	シャワー	22:17:20	10	50.00	300	3.349	−	4.814	−	6.488	−
53	洗面	22:24:20	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
54	洗面	22:25:50	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
55	洗面	22:28:00	5	5.00	60	0.335	−	0.481	−	0.649	−
56	洗面	22:30:00	5	0.83	10	0.056	−	0.080	−	0.108	−
合計			−	456	−	30.530	1.861	43.887	3.080	59.152	4.120

注 参照元 JIS S 2075:2011 P17 表 6−給湯付ふろがまのふろ給湯標準使用モード(自動保温付機器)

ただし、夏期、中間期の熱量(給湯、保温)について夏期、中間期の給水温度をそれぞれ 24℃、17℃として算出している。

b)標準住宅の集約給湯モード(20 モード)【参考】

番号	用途	時刻	給湯量(流量) L/min	湯量 L	給湯時間 s	夏期		中間期		冬期	
						給湯熱量 MJ	保温熱量 MJ	給湯熱量 MJ	保温熱量 MJ	給湯熱量 MJ	保温熱量 MJ
1	洗面	06:45:00	5	13.33	160	0.893	−	1.284	−	1.730	−
2	台所	08:00:00	5	34.17	410	2.288	−	3.290	−	4.434	−
3	台所	12:45:00	5	19.17	230	1.284	−	1.845	−	2.487	−
4	台所	18:00:00	5	22.50	270	1.507	−	2.166	−	2.920	−
5	湯張り	19:30:00	15	180.00	720	12.056	−	17.330	−	23.358	−
6	台所	19:45:00	5	12.50	150	0.837	−	1.203	−	1.622	−
7	シャワー	19:53:00	10	20.00	120	1.340	−	1.926	−	2.595	−
8	台所	19:57:00	5	7.50	90	0.502	−	0.722	−	0.973	−
9	保温	20:12:00	−	−	−	−	0.465	−	0.770	−	1.020
10	シャワー	20:15:00	10	50.00	300	3.349	−	4.814	−	6.488	−
11	台所	20:21:00	5	3.33	40	0.223	−	0.321	−	0.433	−
12	保温	20:42:00	−	−	−	−	0.465		0.770	−	1.020
13	保温	21:12:00	−	−	−	−	0.233		0.385	−	0.530
14	保温	21:42:00	−	−	−	−	0.233		0.385	−	0.530
15	洗面	21:45:00	5	11.67	140	0.781	−	1.123	−	1.514	−
16	シャワー	21:59:00	10	20.00	120	1.340	−	1.926	−	2.595	−
17	洗面	22:01:30	5	2.50	30	0.167	−	0.241	−	0.324	−
18	保温	22:12:00	−	−	−	−	0.465	−	0.770	−	1.020
19	シャワー	22:17:20	10	50.00	300	3.349	−	4.814	−	6.488	−
20	洗面	22:24:20	5	9.17	110	0.614	−	0.883	−	1.190	−
合計			−	456	−	30.530	1.861	43.887	3.080	59.152	4.120

3.1.5 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。

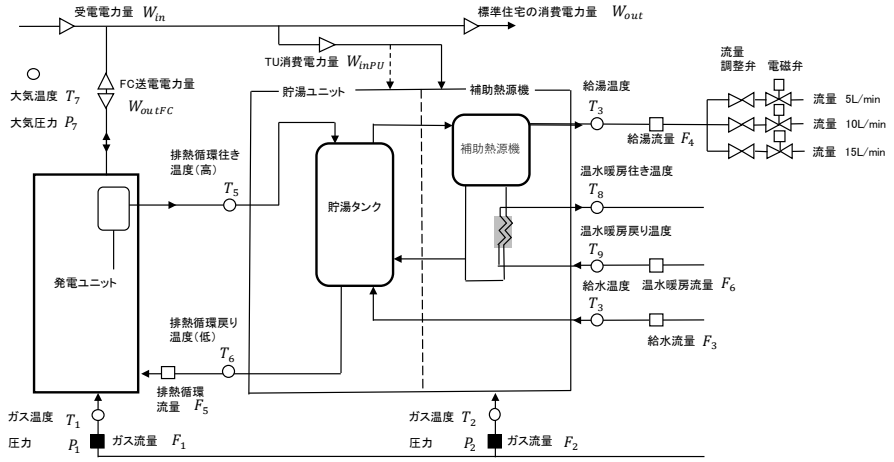


図 5 試験装置及び計測ポイント(例)

注「5.1 試験用製品の設置及び測定器の取り付けについて」も参照のこと。

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。

$$H_G = 45\,(\mathrm{MJ/m^3N}) = 12.5\,(\mathrm{kWh/m^3N}) \tag{8}$$

H_G :燃料温度 0℃、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^3N)

※ ただし、試験場所の都市ガスの標準供給熱量が 45(MJ/m^3N)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 ℃、及び燃料の絶対圧 101.3 kPa おける高位発熱量)を用いても良い。

(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にサンプリング及び組成分析を行い、式(9)から単位発熱量当たりの高位発熱量を求める。

$$H_G = \sum \left(Q_a \times \frac{V_a}{100} \right) \tag{9}$$

H_G :液化石油ガスの単位体積当たりの高位発熱量(kWh/m^3N)

Q_a :温度 0℃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^3N)

V_a :各成分の体積百分率(%)

b) 積算燃料消費熱量

積算燃料消費熱量I_1、I_2は以下方法によって算出する。

実測燃料消費量F_1及びF_2を測定し、温度 0 ℃及び大気圧力(絶対圧力)101.3 kPa における温圧補正後の燃料消費量F_{1d}及びF_{2d}を式(10)、式(12)によって算出し、F_{1d}及びF_{2d}を基に積算燃料消費熱量I_1及びI_2を式(11)、式(13)によって算出する。

$$F_{1d} = \frac{F_1}{1000} \times \frac{273.2}{273.2 + T_1} \times \frac{P_1 + P_7}{101.3} \quad (10)$$

ここに、

F_{1d} :温圧補正後の発電ユニットの燃料消費量(m^3 N)
F_1 :発電ユニットの実測燃料消費量(L)
T_1 :発電ユニットの燃料温度(℃)
P_1 :発電ユニットの燃料圧力(ゲージ圧力)(kPa)
P_7 :大気圧力(絶対圧力)(kPa)

$$I_1 = F_{1d} \times H_G \quad (11)$$

ここに、

I_1 :発電ユニットの積算燃料消費熱量(kWh)
F_{1d} :温圧補正後の発電ユニットの燃料消費量(m^3N)
H_G :単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/m^3N)

$$F_{2d} = \frac{F_2}{1000} \times \frac{273.2}{273.2 + T_2} \times \frac{P_2 + P_7}{101.3} \quad (12)$$

ここに、

F_{2d} :温圧補正後の補助熱源機の燃料消費量(m^3 N)
F_2 :補助熱源機の実測燃料消費量(L)
T_2 :補助熱源機の燃料温度(℃)
P_2 :補助熱源機の燃料圧力(ゲージ圧力)(kPa)
P_7 :大気圧力(絶対圧力)(kPa)

$$I_2 = F_{2d} \times H_G \quad (13)$$

ここに、

I_2 :発電ユニットの積算燃料消費熱量(kWh)
F_{2d} :温圧補正後の発電ユニットの燃料消費量(m^3N)
H_G :単位体積当たりの燃料発熱量(kWh/ m^3N)

c) 燃料温度

温度計を燃料流量計又は燃料電池システムの近傍に接続し、燃料の温度を測定する。

d) 燃料圧力

気体燃料ユニットの場合は、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、燃料電池システムの近傍で、かつ、燃料電池システムの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、燃料電池システム周辺の大気圧力を測定する。

f) 大気温度

温度計を、燃料電池システムの近傍で、かつ、燃料電池システムの排気、換気などの影響を受けない場所に設置し、燃料電池システム周辺の大気温度を測定する。

g) 消費電力量

電力量計を、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、標準住宅で消費する交流電力の積算値を測定する。

h) TU 消費電力量

電力計を貯湯ユニット(補助熱源機)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、貯湯ユニット(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

電力量計を、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、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

電力計を、燃料電池の発電ユニットが送電する交流電力の積算値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を測定する。FC の送電電力の積算値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。なお、標準住宅の消費電力量とTU 消費電力量の総和と受電電力量とFC 送電電力量との総和が等しくなる。

k) 電力量計

電力量は、誤差が±0.5 %以内の電力量計で測定する。FC 送電電力の計測においては、起動・停止に係る電力も計測する必要があるため、逆向きの電力も計測できる電力計を使用する。

l) 給湯量測定

給湯量(1 分当たりの流量)は、表 10 の測定精度確認用給湯条件による測定誤差が±2%以内の流量計を用いて連続測定する。

表 10 給湯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	—	—
— : 確認の必要は無い			

給湯系統の出湯は、あらかじめ給湯量が 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、給湯モード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量に対し、±5 %以内になるようにし、試験開始前に必ず確認する。

なお、給湯量については、給水流量で代用することが出来る。また、規定の給湯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することが出来る。(15 L/min に限る)

m) 電力負荷

電力負荷は、図 4 に示す標準住宅の電力負荷パターンに従って設定する。

n) 給湯温度

給湯温度の測定は、温度計を機器近傍に接続し給湯温度を測定する。

o) 給水温度

温度計を燃料電池システムの給水口近傍に接続し給水温度を測定する。

p) 試験室の温度

温度計を燃料電池システムの外囲から1m離れた位置で測定する。

q) 保温時の積算燃料消費熱量

3.2 に記載する方法で、年間エネルギー消費量を算定する場合は、保温時に追いだき用として作動する補助熱源機の積算燃料消費熱量を示し、式(14)～式(16)によって算出する。

$$I_{sau} = {(1.861/3.6)}/{(\eta_{au}/100)} \tag{14}$$

$$I_{mau} = {(3.080/3.6)}/{(\eta_{au}/100)} \tag{15}$$

$$I_{wau} = {(4.120/3.6)}/{(\eta_{au}/100)} \tag{16}$$

ここに、

I_{sau} :夏期 1 日単位の保温に使用される補助熱源機の積算燃料消費熱量(kWh/日)

I_{mau} :中間期 1 日単位の保温に使用される補助熱源機の積算燃料消費熱量(kWh/日)

I_{wau} :冬期 1 日単位の保温に使用される補助熱源機の積算燃料消費熱量(kWh/日)

η_{au} :追い焚き時の補助熱源機の熱効率(製造業者のカタログ値)

ただし、追い焚き熱効率のカタログ値がない場合は、「H28 年省エネルギー基準に準拠した算定・判断方法及び解説」に記載されているガス給湯器の追い焚き効率の計算方法を利用しても良い。

$$\eta_{au} = a_{std} \times \text{外気温} + b_{std} \times \text{保温熱量} + c_{std} \tag{17}$$

a_{std}、b_{std}、c_{std} :表 11 で示す回帰係数

表 11 補助熱源効率回帰式係数(追い焚き)

回帰係数	従来型標準効率 JIS S 2075 熱効率 78.2%	潜熱回収型標準効率 JIS S 2075 熱効率 90.5%
a_{std}(外気温)	0.0033	0.0038
b_{std}(熱負荷)	0.0194	0.0222
c_{std}(切片)	0.5776	0.6611

表 12 追い焚き熱効率η_{au}(計算結果)

	夏期	中間期	冬期
外気温	25	16	7
保温熱量	1.861	3.08	4.12

熱効率η_{au}(従来型)	69.6%	69.0%	68.1%
熱効率η_{au}(潜熱回収型)	79.7%	79.0%	77.9%

注 この場合、夏期、中間期、冬期の熱効率をそれぞれη_{sau}、η_{mau}、η_{wau}とする。

r) 温水暖房温度

温度計を温水暖房の往き戻り回路にそれぞれ設置し、暖房温水の温度を測定する。

s) 温水暖房流量

流量計を温水暖房回路に設置し、暖房温水の流量を測定する。

t) データ収集周期

データ収集周期は 1 秒とする。

3.1.6 試験方法詳細

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

各期の試験では、当該期を代表する1日の標準住宅の電力負荷パターン及び給湯保温負荷パターンが繰り返されるものとし、その内容は、次による。

- 温度条件 ： 表 7.1、表 7.2 に示す。
- 電力負荷 ： 表 8 に規定する各時刻における消費電力に従って発電電力を供給する。
- 給湯保温負荷 ： 表 9a)に規定する給湯保温モード、又は表 9b)に規定する集約給湯保温モードで給湯を行う。ただし、試験時には追い焚き(保温)試験を行わない。
  (3.2 に記載する方法で、年間エネルギー消費量を算定する場合は、浴槽保温の消費エネルギー量は、3.1.5 によって別途算出する。)

試験終了後、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日積算値が表 8 の1日の合計値±5 %以内であることを確認する。さらに、給湯熱量の1日積算値が表 9 の1日の合計値±3 MJ 以内であることを確認する。

その手順は、次による。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。

a) 手順 1(1 日目)

貯湯槽を、表 7 で規定する温度の水を供給して満水にした後、表 8 に示す消費電力、及び表 9a)又は表 9b)の給湯保温モードのどの時刻から開始するかは、製造業者の指定による。

b) 手順 2(2 日目)

消費電力及び給湯保温モードは手順1と同様とし、任意の運転方法で試験を継続する。1日目の試験開始から 24 時間以上経過、かつ、電力及び給湯保温モードの時刻が 0 時の時点で、その時点から 24 時間前の状態との比較を下記の手法 1 を用いて行い、それぞれの量の変化率が、規定の範囲内に入っているかどうかを評価する。規定の範囲内に入っている場合は試験結果が収束しているとして手順 3 を、入っていない場合は収束していないとして手順 2 を繰り返す。

1) 手法1 前日と当日との比較において、積算燃料消費熱量(24 時間の積算値)及び積算 FC 送電電力量(同積算値)の変化率が、それぞれ±5 %の範囲内とする。

1.1) 積算燃料消費熱量の変化率は、式(18)によって算出する。

$$\Delta I = \frac{I_n - I_{n-1}}{I_{n-1}} \times 100 \qquad (18)$$

ここに、

ΔI :積算燃料消費熱量の変化率(%)
I_{n-1} :前日(24 時間)の積算燃料消費熱量(kWh)
I_n :当日(24 時間)の積算燃料消費熱量(kWh)
ただし、IはI_1(発電ユニットの積算燃料消費熱量)とI_2(補助熱源機の燃料消費熱量)合計値とする。

1.2) 積算 FC 送電電力量の変化率は、式(19)によって算出する。

$$\Delta W_{out} = \frac{W_{out\cdot n} - W_{out\cdot n-1}}{W_{out\cdot n-1}} \times 100 \quad (19)$$

ここに、
ΔW_{out} :積算 FC 送電電力量の変化率(%)
$W_{out\cdot n-1}$:前日(24 時間)の積算 FC 送電電力量(kWh)
$W_{out\cdot n}$:当日(24 時間)の積算 FC 送電電力量(kWh)

c) 手順 3(3 日目以降)

手順 2 を繰り返し、前日から連続して 2 日間収束を繰り返す場合は手順 4 を、収束範囲から外れた場合は手順 2 に戻り、収束判断をやり直す。

d) 手順 4

試験結果が収束した日(消費電力及び給湯保温モードの 0 時を起点とする 24 時間)の結果から、各期とも1日単位で各計測データを集計する。各計測データから 3.2 の年間消費エネルギー量を計算する場合は連続した収束日の 2 日間の平均値を使用する。

また、各計測データから省エネ基準の WEB プログラムに用いるパラメーターを算出する場合には、各期とも連続した収束日の 2 日間のデータをそれぞれ利用する。(平均値は使用しない)

<<補足>>

① 「運転開始から一定期間は負荷学習等で、試験負荷に関係なく運転する場合の措置」

初期の運転開始から一定期間は負荷学習その他で、試験負荷に関係なく運転(起動・停止)を行う機種の場合、試験負荷に対して最適でない状態で収束する可能性があるので、この場合は製造メーカーが指定する期間の後に手順 2 に沿って収束判断を行う。

②「一定期間を経過しても収束しない場合の措置」

試験開始後、試験開始日(上記<<補足>>の①の期間を除く)を含め 7 日間で収束しない場合は、2 日目～7 日目の 6 日間の試験結果を 3-2 の年間消費エネルギー量計算または、省エネ基準の WEB プログラムに用いるパラメーターの算出に用いる。各期とも1日単位で各計測データを集計し、各計測データから年間消費エネルギー量を計算する場合は 6 日間の平均値を使用する。

また、各計測データから省エネ基準の WEB プログラムに用いるパラメーターを算出する場合には、各期とも 6 日間のデータをそれぞれ利用する。(平均値は使用しない)

但し、温度条件、給湯保温負荷、電力負荷等の試験条件が連続して 6 日間定められた条件を満たしている場合に限る。途中で、試験条件が定められた条件から外れる場合は、試験条件が連続して 6 日間定められた条件に入るまで試験を行う。

② 「発電ユニットの排熱を温水暖房に利用する燃料電池システムの冬期条件試験を行う場合の措置」

発電ユニットの排熱を温水暖房に利用する燃料電池システムの冬期条件試験において、「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・暖冷房の標準負荷条件」に記載の給湯負荷条件、暖房に係る電力負荷条件(温水暖房への排熱利用がある場合)と家電等(暖冷房を除く)に係る電力負荷条件および温水暖房負荷条件を用いる場合は、収束の有無に係わらず、評価期間である 20 日目から 31 日目までの 12 日間分のデータを使用する。

3.1.7 結果の記録

試験結果の測定記録表の例を、表 13 に示す。

表 13 標準住宅の年間消費エネルギー量の測定試験の測定記録表の例

燃料電池システム名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

測定期日 年 月 日 ( ) ～ 年 月 日 ( )

定格送電出力 ＿＿＿＿＿＿＿＿ kW

測定場所 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

排熱回収用流体 ＿＿＿＿＿＿＿＿

天候 ＿＿＿＿＿＿＿＿

原燃料の種類 ＿＿＿＿＿＿＿＿

周囲温度 ＿＿＿＿＿＿＿＿ ℃

燃料発熱量 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ kWh/m^3 又は MJ/kg

相対湿度 ＿＿＿＿＿＿＿＿ RH%

大気圧力 ＿＿＿＿＿＿＿＿ hPa 測定者 ＿＿＿＿＿＿＿＿

測定記録

試験番号	測定 月日 時刻 月日 時:分	発電ユニット燃料消費量 F_1 L/min	補助熱源機燃料消費量 F_2 L/min	給水流量 F_3 L/min	排熱回収流体流量 F_4 L/min	発電ユニット積算燃料消費熱量 I_1 kWh	補助熱源機積算燃料消費熱量 I_2 kWh

発電ユニット燃料圧力(ゲージ圧) P_1 kPa	補助熱源機燃料圧力(ゲージ圧) P_2 kPa	大気圧力(絶対圧) P_7 kPa	発電ユニット燃料温度 T_1 ℃	補助熱源機燃料温度 T_2 ℃	給水温度 T_3 ℃	給湯温度 T_4 ℃	大気温度 T_7 ℃

排熱回収流体往き温度 T_5 ℃	排熱回収流体戻り温度 T_6 ℃	受電電力量 W_{in} kWh	消費電力量 W_{out} kWh	FC 送電電力量 W_{outFC} kWh	TU 受電電力量 W_{inTU} kWh

温水暖房往き温度 T_8 ℃	温水暖房戻り温度 T_9 ℃	温水暖房流量 F_6 L/min

3.2【参考】年間消費エネルギー量の算出方法

燃料電池システムを設置した標準住宅の年間消費エネルギー量の算出方法は、次による。出力エネルギー量は、図4の標準住宅の電力負荷パターン及び表8の標準住宅の給湯保温負荷パターンとし、これを表7.1、表7.2の温度条件によって作動させたときの夏期、中間期及び冬期の各1日のデータに基づいて、夏期92日(7月、8月及び9月)、中間期152日(4月、5月、6月、10月及び11月)及び冬期121日(12月、1月、2月及び3月)とし、年間消費エネルギー量を算出する。年間の燃料消費熱量Q_1と年間の受電電力量Q_2はそれぞれ、式(20)及び式(21)によって算出する。また、年間消費エネルギー量Q_3は、年間の燃料消費熱量Q_1と年間の受電電力量Q_2とを加算したものであり、式(22)によって算出する。

$$Q_1 = 92 \times (I_{sd} + I_{sau}) + 152 \times (I_{md} + I_{mau}) + 121 \times (I_{wd} + I_{wau}) \quad (20)$$

$$Q_2 = {(92 \times W_{insd} + 152 \times W_{inmd} + 121 \times W_{inwd})}/{0.369} \quad (21)$$

$$Q_3 = (Q_1 + Q_2) \times 3.6 \quad (22)$$

Q_1 :年間の燃料消費量(kWh/年)
Q_2 :年間の受電電力量(kWh/年)
Q_3 :年間の消費エネルギー(MJ/年)
I_{Sd} :夏期の1日単位の積算燃料消費熱量(保温の場合は除く)(kWh/日)
I_{Sau} :夏期の1日単位の保温に使用される補助熱源の積算燃料消費熱量(kWh/日)
I_{md} :中間期の1日単位の積算燃料消費熱量(保温の場合は除く)(kWh/日)
I_{mau} :中間期の1日単位の保温に使用される補助熱源の積算燃料消費熱量(kWh/日)
I_{wd} :冬期の1日単位の積算燃料消費熱量(保温の場合は除く)(kWh/日)
I_{wau} :冬期の1日単位の保温に使用される補助熱源の積算燃料消費熱量(kWh/日)
W_{insd} :夏期の1日単位の受電電力量(kWh /年)
W_{inmd} :中間期の1日単位の受電電力量(kWh /年)
W_{inwd} :冬期の1日単位の受電電力量(kWh /年)

注1) 式(21)の0.369は電力換算係数である。(高位発熱量(HHV)基準)
出典「改正省エネ法[平成18年4月1日 エネルギーの使用の合理化に関する法施行規則 様式第9(第17条関係)]」
注2) 式(22)の3.6はキロワット時(kWh)からメガジュール(MJ)への換算係数である(以下、同じ)。

3.3【参考】季節別消費エネルギー量試験時の省エネルギー量の算出方法

3.3.1 標準住宅の省エネルギー量

標準住宅の省エネルギー量Q_{save}は、燃料電池システム導入前の消費エネルギー量Q_{before}から、燃料電池システム導入後の消費エネルギー量Q_{after}を差し引いて求める。

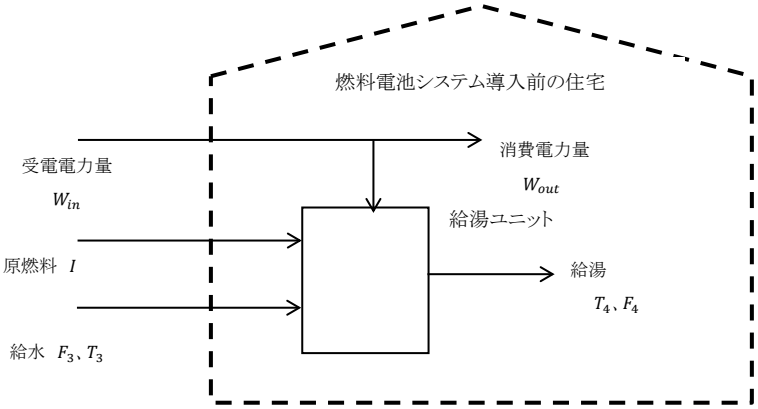


図 6 燃料電池システム導入前の住宅(例)

3.3.2 燃料電池システム導入前の消費エネルギー

$$Q_{before} = \left(I_{be} + {W_{inbe}}/{0.369}\right) \times 3.6 \quad (23)$$

$$I_{be} = \left({Q_{outbe}}/{3.6}\right)/{\eta_{be}} \quad (24)$$

Q_{before} :1 日当たりの燃料電池システム導入前の消費エネルギー量(MJ/日)
I_{be} :1 日当たりの燃料電池システム導入前の積算燃料消費熱量(kWh/日)
W_{inbe} :1 日当たりの燃料電池システム導入前の受電電力量(kWh /日)
Q_{outbe} :1 日当たりの燃料電池システム導入前の給湯熱量(MJ/日)
η_{be} :燃料電池システム導入前の給湯ユニットの熱効率(%)

注 1) 式(23)の 0.369 は電力換算係数である。(高位発熱量(HHV)基準)

出典「改正省エネ法[平成 18 年 4 月 1 日 エネルギーの使用の合理化に関する法施行規則 様式第 9(第 17 条関係)]」(式(25)についても同じ)

3.3.3 燃料電池システム導入後の消費エネルギー

$$Q_{after} = \left(I_1 + I_2 + {W_{in}}/{0.369}\right) \times 3.6 \quad (25)$$

Q_{after} :1 日当たりの燃料電池システム導入後の消費エネルギー量(MJ/日)
I_1 :1 日当たりの発電ユニットの積算燃料消費熱量(kWh/日)
I_2 :1 日当たりの補助熱源機の積算燃料消費熱量(kWh /日)
W_{in} :1 日当たりの受電電力量(kWh /日)

3.3.4 燃料電池システム導入後の省エネルギー量

$$Q_{save} = Q_{before} - Q_{after} \quad (26)$$

Q_{save} :1 日当たりの燃料電池導入後の省エネルギー量(MJ/日)

Q_{before}　:1 日当たりの燃料電池システム導入前の消費エネルギー量(MJ/日)

Q_{after}　:1 日当たりの燃料電池システム導入後の消費エネルギー量(MJ/日)

3.3.5 燃料電池システム導入後の省エネルギー率

$$X = \frac{Q_{save}}{Q_{before}} \times 100 \quad (27)$$

X　:燃料電池システム導入後の省エネルギー率(%)

(注) 3-1-4 b)の電力負荷パターンにおいて、ア)試験機の定格発電出力が 1kW 以下の場合において、電力負荷の上限値を 2kW に制限する場合としない場合で、1 日当たりの受電電力量の合計値が異なる為、省エネルギー率を比較する場合に注意すること。

4. 性能試験フォローアップ規程(性能表示に関する部分)

性能試験フォローアップ(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(工場調査)検査規程(性能表示部分)」

5. 補足事項

5.1 試験用製品の設置及び測定器の取り付けについて

2.2.3 の排熱回収効率試験または、3 の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)を行う場合、試験用製品は、通常の方法によって据え付けを行い、特殊な改造及び接続を行ってはならない。ただし、構造上排熱回収配管上で排熱回収流体流量や排熱回収流体温度(高温、低温)が測定できない場合は、性能上有利にならないよう考慮の上、排熱回収配管上に必要最小限の継手や延長部材等を設けることで排熱回収流体流量や排熱回収流体温度(高温、低温)を測定するものとする。

6. 委員会の構成表(参考)

一般社団法人日本サステナブル建築協会 住宅省エネシステム検討委員会 設備込基準検討WG 給湯・コージェネレーション設備SWG コージェネTG 構成表

	氏名	所属(2016 年 7 月時点)
(主査)	前 真之	国立大学法人東京大学大学院
(委員)	住吉大輔	国立大学法人九州大学大学院
	澤地孝男	国土交通省 国土技術政策総合研究所
	桑沢保夫	国立研究開発法人建築研究所
	三浦尚志	国立研究開発法人建築研究所
(協力委員)	井関孝弥	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	二宮誠英	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	伴野卓也	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	西尾雄彦	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	亀尾研介	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	管 博史	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	吉村晃久	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	後藤俊介	燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)
	平山 翔	株式会社住環境計画研究所
	福井武夫	国土交通省
	島田淳男	国土交通省
	金原和矢	国土交通省
	平木雅也	経済産業省
	石川邦彦	経済産業省
(オブザーバー)	鍋島康成	一般財団法人日本ガス機器検査協会
	橋本紳二	一般財団法人日本燃焼機器検査協会
	福澤 清	株式会社ガスター
	藤原英夫	国立大学法人東京大学
(事務局)	槌本俊典	一般社団法人日本サステナブル建築協会
	今井聡子	一般社団法人日本サステナブル建築協会

別表第 1 発電ユニットの同一性能判断基準

下表の「代表試験体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

その他

(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貯湯部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貯湯容量及び貯湯温度(もしくは排熱回収温度)が、代表試験機のカタログ等に記載される貯湯容量及び貯湯温度(もしくは排熱回収温度)と同一の場合に限定され、片方だけが貯湯部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。

(2) 組み合わせ可能な貯湯ユニット・補助熱源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。

書式変更: 下線なし

書式変更: 下線なし

書式変更: 下線なし

書式変更: 下線なし

書式変更: 下線なし

別表第 2 貯湯ユニット・熱源機の分類と試験の要否

組み合わせ可能な貯湯ユニット・補助熱源が複数ある場合の試験の要否は下表の通りとする。

	構造・分類	概念図	試験が必要な場合
①	組み合わせ可能な貯湯・補助熱源機一体型のユニットが複数ある場合	発電ユニット ＋ 貯湯ユニット＋補助熱源機 A ＋ 貯湯ユニット＋補助熱源機 B	・貯湯ユニットの製造メーカーが異なる場合 ・貯湯容量と貯湯温度(もしくは排熱回収温度)の少なくとも一方が異なる場合 ・補助熱源機が異なる場合※1
②	組み合わせ可能な貯湯ユニットが複数ある場合	発電ユニット ＋ 貯湯ユニット A ＋ 補助熱源機 ＋ 貯湯ユニット B	・貯湯ユニットの製造メーカーが異なる場合 ・貯湯容量と貯湯温度(もしくは排熱回収温度)の少なくとも一方が異なる場合
③-1	組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合 (発電ユニットと貯湯ユニットが分離)	発電ユニット ＋ 貯湯ユニット ＋ 補助熱源機 A ＋ 補助熱源機 B	・補助熱源機が異なる場合※1
③-2	組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合 (発電ユニットと貯湯ユニットが一体)	発電ユニット ＋ 貯湯ユニット ＋ 補助熱源機 A ＋ 補助熱源機 B	・補助熱源機が異なる場合※1

※1 組み合わせ可能な補助熱源機が複数ある場合には下記の場合については、代表機種と同一性能とみなし、標準家庭の年間消費エネルギー量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、代表機種の効率表示値から－1 ポイントを下回らない(例:代表機種の給湯熱効率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、代表機種の効率値から－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(暖房効率は、潜熱回収型暖房機の場合は 87%、従来型暖房機の場合は 81%を使用する。)

・代表機種が潜熱回収型で、対象となる補助熱源機が潜熱回収型である場合。

・代表機種が従来型で、対象となる補助熱源機が従来型である場合。

書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし
書式変更: 下線なし

別表第 2 貯湯ユニット・熱源機の分類と試験の要否（続き）

【補足】
発電ユニットと貯湯ユニット・補助熱源機の組み合わせにおいて、次に示すように性能が最も低いことを証明できる場合は、その組み合わせの評価値を代表性能値として、その他の組み合わせの試験を省略することができるものとする。
①あるガス種で機種間の性能差が証明できている場合。
例）
a）発電ユニット①（13A） ＋ 貯湯ユニット①（13A）
b）発電ユニット①（13A） ＋ 貯湯ユニット②（13A）
c）発電ユニット①（LPG） ＋ 貯湯ユニット①（LPG）
d）発電ユニット①（LPG） ＋ 貯湯ユニット②（LPG）
この場合、a)とb）の年間省エネ試験を行い、a)の方が省エネ性に劣る場合は、a)を 13A 機種の代表値とする。
その際、LPG は c)の機種を代表機種として年間省エネ試験を行い、d)の試験は省略しc)の評価結果を代用できる。
②仕様、構造から理論的に証明できる場合。
③製造メーカー等の試験設備で客観的データを示すことができる場合。

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
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。	燃料電池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。 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値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。 2. JEMA共通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。	1 以上
実施場所 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。		

注 補足

・定格発電効率、定格排熱回収効率試験を実施する際に組み合わせる貯湯ユニット・補助熱源の機種は任意とする。

・貯湯ユニット・補助熱源については、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
①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貯湯部を内蔵していない、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貯湯容量及び貯湯温度（もしくは排熱回収温度）が、 代表試験機のカタログ等に記載される貯湯容量及び貯湯温度（もしくは排熱回収温度）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、貯湯ユニット・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 貯湯ユニット・熱源機の分類と試験の要否の①～④	該当する	該当しない
①組み合わせ可能な貯湯・補助熱源機一体型のユニットが複数ある場合		
・貯湯ユニットの製造メーカーが異なる場合		
・貯湯容量と貯湯温度（もしくは排熱回収温度）の少なくとも一方が異なる場合		
・補助熱源機が異なる場合※1		
②組み合わせ可能な貯湯ユニットが複数ある場合		
・貯湯ユニットの製造メーカーが異なる場合		
・貯湯容量と貯湯温度（もしくは排熱回収温度）の少なくとも一方が異なる場合		
③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、最新版の家庭用燃料電池試験基準及び運用の指針の別表第 2 を参照

※この列にチェックが一つでもある時は、試験が必要↑

以上

制定・改正経緯

2016 年 4 月制定(Ver.1)

①本書は、省エネルギー基準において、家庭用燃料電池のエネルギー消費性能を算定するための、試験方法及び登録パラメータ抽出方法について規定したものである。

②本書は、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)に係る省エネルギー基準に準拠した、家庭用燃料電池の一次エネルギー消費量の計算に用いるパラメータを求めるために作成した。

③本書は、一般社団法人日本サステナブル建築協会の住宅省エネシステム検討委員会 設備込基準検討 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG の下に設置されたコージェネ TG で検討され、2016 年 1 月 14 日に開催された、平成 27 年度第 4 回給湯・コージェネレーション設備 SWG に諮り、承認された。

2021 年 7 月改正(Ver.7.1)

①有効期間切れにより、リフォーム等の計算を行なうことができなくなってしまうため、1.7 節から有効期間の記載を削除した。

②この改正は、2021 年 5 月 31 日に開催された、一般社団法人日本サステナブル建築協会の省エネルギー性能評価方法検討委員会 設備基準 WG 令和 3 年度第 1 回給湯・コージェネレーション設備 SWG に諮り、承認された。

書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 12 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 12 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: インデント : 左 : 0 mm, ぶら下げインデント : 0.71 字, 最初の行 : -0.71 字
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: フォント : (英) MS Pゴシック, (日) MS Pゴシック, 11 pt
書式変更: インデント : 左 : 0 mm, ぶら下げインデント : 0.71 字, 最初の行 : -0.71 字