家庭用ヒートポンプ給湯機の
エネルギー消費性能算定のための
試験方法及び登録パラメータ抽出方法
- 試験手順書 -

2020 年（令和 2 年）10 月 21 日　制定

一般社団法人
JRAIA 日本冷凍空調工業会
The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association

家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会

目　次

ページ
序文 1
1　適用範囲 1
2　引用規格 1
3　用語及び定義 1
3.1　機器構成に関する用語 1
3.2　水の温度に関する用語 2
3.3　ヒートポンプ性能に関する用語 3
3.4　給湯モード性能に関する用語 4
3.5　年間給湯保温効率及び年間給湯効率に関する用語（削除） 5
3.6　その他の用語 5
3.7　エネルギー消費性能算定に関する用語 6
4　種類，並びに定格電圧及び定格周波数 7
4.1　種類 7
4.2　定格電圧及び定格周波数 7
5　性能 7
5.1　ヒートポンプ性能 7
5.2　年間給湯保温効率（削除） 8
5.3　年間給湯効率（削除） 8
5.4　貯湯性能 8
5.5　加熱ヒータ性能（削除） 8
5.6　冷媒設備の安全基準（削除） 8
5.7　電気安全性能（削除） 8
5.8　水道用器具としての性能（削除） 8
5.9　補機性能 8
6　材料及び構造（削除） 9
7　試験 9
7.1　ヒートポンプ性能試験 9
7.2　年間給湯保温効率及び年間給湯効率の算出のための試験（削除） 9
7.3　貯湯性能試験（削除） 9
7.4　加熱ヒータ性能試験（削除） 9
7.5　電気安全性能試験（削除） 9
7.6　冷媒設備の安全基準（削除） 9
7.7　水道用器具としての性能（削除） 9
7.8　給湯モード性能試験 9
7.9　貯湯タンク保温性能試験 9

7.10　M1 スタンダードモード試験 …… 10
8　検査（削除） …… 12
9　表示 …… 12
9.1　本体への表示（削除） …… 12
9.2　技術資料（カタログ，取扱説明書など）への表示（削除） …… 12
9.3　設置及び使用上の注意事項（削除） …… 12
9.4　エネルギー消費性能算定に用いるパラメータ …… 12
附属書 A（規定）　ヒートポンプ加熱性能試験方法 …… 13
附属書 B（規定）　給湯モード性能試験方法 …… 20
附属書 C（参考）　対応する JIS 規格からの主な変更点及び追加事項 …… 35
制定・改正経緯 …… 37

まえがき

本書は，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 省エネルギー性能評価法検討委員会 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG ヒートポンプ TG」の要請を受け，「一般社団法人日本冷凍空調工業会 家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会」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 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG」が承認した文書である。

本書は，著作権法で保護対象となっている著作物である。

本書の一部が，特許権，出願公開後の特許出願又は実用新案権に接触する可能性があることに注意を喚起する。「一般社団法人日本冷凍空調工業会 家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会」は，このような特許権，出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について，責任はもたない。

家庭用ヒートポンプ給湯機のエネルギー消費性能算定のための試験方法及び登録パラメータ抽出方法
- 試験手順書 -

序文

本書は，**JIS C 9220**:2018 を基とし，省エネルギー基準への適用のため，一部内容を変更して作成した文書である。なお，本書で点線の下線を施してある箇所は，省エネルギー基準への適用を考慮し，対応する JIS 規格を変更，追加及び削除している事項である。

1　適用範囲

本書は，省エネルギー基準において，家庭用ヒートポンプ給湯機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する。該当するヒートポンプ給湯機は，**JIS C 9220**:2018 の適用範囲による。ただし，次の **a)** ～**e)** に示すものは除く。

a) ふろの湯を循環加温する機能をもたないもの

b) 一体形のもの

c) 加熱ヒータを有するもの

d) CO_2 以外の冷媒を用いるもの

e) 2nd モードに該当する設定を複数有し，2nd モードが一意に定まらないもの

2　引用規格

次に掲げる規格は，本書に引用されることによって，本書の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで，西暦年を付記してあるものは，記載の年の版を適用し，その後の改訂版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS A 1718　浴槽の性能試験方法

JIS C 1602　熱電対

JIS C 1604　測温抵抗体

JIS C 9220:2018　家庭用ヒートポンプ給湯機

（その他の引用規格は，本書では不要であり削除した。）

3　用語及び定義

本書で用いる主な用語及び定義は，次による。

3.1　機器構成に関する用語

3.1.1

分離形

電動圧縮機，空気熱交換器，水熱交換器，配管などのヒートポンプを構成する機器を一つの器体に，貯湯タンク及び制御機器を他の器体に収納した二つの器体からなるヒートポンプ給湯機。通常，二つの器体は，ヒートポンプユニット及び貯湯ユニットと呼ぶ。

3.1.1.1

ヒートポンプユニット

電動圧縮機，空気熱交換器，水熱交換器，配管などのヒートポンプを構成する機器を内蔵したユニット。

3.1.1.2

貯湯ユニット

ヒートポンプユニットが沸き上げた湯を貯湯タンクに貯蔵するとともに，給湯する機能をもつユニット。なお，貯湯ユニットは，設置場所によって，次の区分がある。

a)　屋外形　貯湯ユニットで，屋外に設置できるもの。

b)　屋内形　貯湯ユニットで，屋内又は風雨にさらさない場所に設置するもの。

3.1.2

一体形

電動圧縮機，空気熱交換器，水熱交換器，配管などのヒートポンプを構成する機器，貯湯タンク及び制御機器を，同一器体内に収納したヒートポンプ給湯機。

3.1.3

寒冷地仕様

冬の寒さが厳しい地域での設置を想定して，設計・製造したヒートポンプ給湯機。平成 21 年 1 月 30 日経済産業省・国土交通省告示第 2 号の住宅事業建築主の判断の基準における地域の区分の I 地域及び II 地域に設置されることを想定して，設計・製造されたものに限る。

3.1.4

リモコン

給湯機の運転などを遠隔操作する装置。メインリモコン（台所リモコン）・浴室リモコンなどがある。

3.1.5

加熱ヒータ

貯湯タンクの湯水を補助的に沸き上げる電熱装置。貯湯タンクに設置する。

3.1.6

逃し弁

貯湯タンク及び管路内に異常な圧力が生じた場合，又は加熱によって体積膨張した湯を，安全のために自動的に排水する弁。

3.2　水の温度に関する用語

3.2.1

給水温度

給湯機に供給する水の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.2

入水温度

ヒートポンプ入口の水の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.3

出湯温度

ヒートポンプ出口の湯の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.4

給湯温度

給湯機から供給する湯の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.5

ふろ往き温度

給湯機からふろへ流れる湯の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.6

ふろ戻り温度

ふろから給湯機へ流れる湯の温度。℃（セルシウス温度）で表す。

3.2.7

沸上げ温度

ヒートポンプによる加熱の場合は，ヒートポンプが沸き上げるヒートポンプ出口の出湯温度。加熱ヒータを併用するときは，全量沸上げ完了した直後に貯湯ユニットから連続して給湯し，貯湯タンク容量の 2 分の 1 に当たる給湯時の給湯温度。℃（セルシウス温度）で表す。

注記　分離形の機器構成における水の温度の例を，**図 1** に示す。

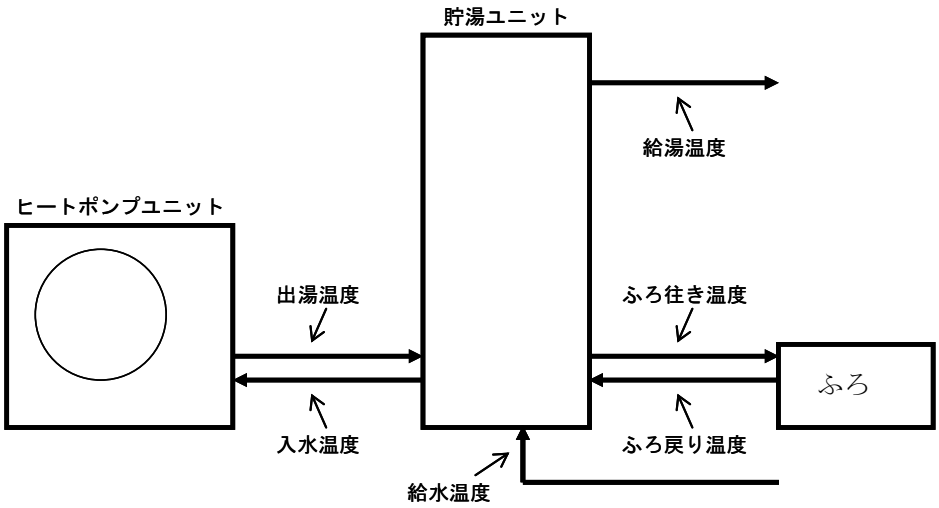

図 1－分離形の機器構成における水の温度（例）

3.3　ヒートポンプ性能に関する用語

3.3.1

加熱能力

ヒートポンプを運転するときに, 貯湯ユニットとの間を流れる湯又は水に与える単位時間当たりの熱量。kW（キロワット）で表す。

3.3.2

ヒートポンプの消費電力

ヒートポンプを運転するときに，ヒートポンプユニットが消費する電力。kW（キロワット）で表す。

3.3.3

エネルギー消費効率

ヒートポンプの加熱能力と消費電力との比。

3.3.4

平均水比熱

給水温度の水の比熱と給湯温度の水の比熱とを平均したもの。

3.3.5

呼び冷凍能力

保安上，冷凍装置の大きさを判断するための基準となる数値（**JIS C 9220**:2018 の **E.2** 参照）。

3.3.6

ヒートポンプ運転時補機消費電力

ヒートポンプを運転するときに，貯湯ユニットの制御機器などが消費する電力。給湯機の消費電力とヒートポンプの消費電力との差より算出する。W（ワット）で表す。

3.4　給湯モード性能に関する用語

3.4.1

給湯保温モード及び給湯モード

給湯保温モードは，給湯機の給湯及び保温性能を評価するための試験モード，給湯モードは，給湯機の給湯性能を評価するための試験モード

注記　給湯機の仕様によって，試験時にいずれかを選択する。

3.4.2

給湯熱量

給湯保温モード及び給湯モードで運転するときに，給湯機から給湯する湯の給水温度を基準とした熱量。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.3

保温熱量

給湯保温モードで運転するときに，給湯機からふろへ流れる湯に与える熱量。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.4

給湯保温モード熱量及び給湯モード熱量

給湯保温モード及び給湯モードで運転するときの 1 日当たりの給湯熱量と保温熱量との合計。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.5

給湯保温モード消費電力量及び給湯モード消費電力量

給湯保温モード及び給湯モードで運転するときの，給湯機の 1 日当たりの消費電力量。kWh（キロワット時）で表す。

3.4.6

給湯保温モード効率及び給湯モード効率

給湯保温モード熱量と給湯保温モード消費電力量を熱量に換算した値との比，及び給湯モード熱量と給湯モード消費電力量を熱量に換算した値との比。

3.4.7

ふろ熱回収機能

ふろから貯湯タンクへ熱量を与える機能。

3.4.8

沸上げ熱量

給湯保温モードで運転するときに，ヒートポンプが湯又は水に与える熱量。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.9

給湯保温モード沸上げ熱量

給湯保温モードで運転するときに，ヒートポンプが湯又は水に与える1日当たりの熱量。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.10

給湯機の消費電力

ヒートポンプユニット及び貯湯ユニットが消費する電力。kW（キロワット）で表す。

3.4.11

給湯保温モードヒートポンプ消費電力量

給湯保温モードで運転するときの，沸き上げ時のヒートポンプの消費電力の積算値。kWh（キロワット時）で表す。

3.4.12

給湯保温モード貯湯損失熱量

給湯保温モードで運転するときに，ヒートポンプで沸き上げた湯が，放熱などにより失う1日当たりの熱量。給湯保温モード沸上げ熱量と給湯保温モード熱量との差より算出する。MJ（メガジュール）で表す。

3.4.13

ヒートポンプ停止時補機消費電力

給湯保温モードで運転するときに，ヒートポンプ停止時に貯湯ユニットの制御機器などが消費する電力。W（ワット）で表す。

3.5　年間給湯保温効率及び年間給湯効率に関する用語（削除）

3.6　その他の用語

3.6.1

加熱ヒータ消費電力

加熱ヒータが消費する電力。kW（キロワット）で表す。

3.6.2

最大電流

ヒートポンプ，加熱ヒータ，ポンプなどの給湯機を構成する機器を同時に運転したときの，給湯機の最大電流の合計。A（アンペア）で表す。

3.6.3

設計圧力

給湯機において，その冷媒回路の各部分で用いることができる最高の圧力として設計された圧力。MPa（メガパスカル）で表す。

3.6.4

水側最高使用圧力

給湯機から給湯する湯の圧力の最高値。kPa（キロパスカル）で表す。

注記　実際には，逃し弁の設定圧力と同じ。

3.6.5

タンク容量

湯又は水を貯蔵できる貯湯タンク容量。L（リットル）で表す。

3.6.6

質量

分離形ではヒートポンプユニット及び貯湯ユニット，又は一体形ではユニット全体において，運転状態の湯水を含まない質量。kg（キログラム）で表す。

3.6.7

満水時質量

分離形の貯湯ユニット，又は一体形のユニット全体において，運転状態の湯水を含む質量。kg（キログラム）で表す。

3.6.8

形式検査

製品の品質が，設計で指定した全ての品質項目を満足するかどうかを判定するための検査。

3.6.9

製品検査

既に形式検査に合格したものと同じ設計・製造による製品の受渡しの場合に，必要な品質項目を満足するかどうかを判定するための検査。

3.6.10

貯湯タンク総括熱抵抗

貯湯タンクの保温性能の程度を示す数値。**7.9** の貯湯タンク保温性能試験より算出する。K/W（ケルビン／ワット）で表す。

3.7　エネルギー消費性能算定に関する用語

3.7.1

ファーストモード

出荷時の運転設定。

3.7.2

セカンドモード

出荷時の運転設定より 1 日の沸上げ熱量を多めとする運転設定。

3.7.3

M1 スタンダードモード

省エネルギー基準に準拠した給湯機のエネルギー消費性能を評価するための試験モード。

3.7.4

M1 スタンダードモード沸上げ温度

M1 スタンダードモード試験を行ったときの主たる沸上げ温度。

3.7.5

実働効率比

主に入水温度上昇によって生じるエネルギー消費効率の低下を表す係数。

3.7.6

等価貯湯温度

1 日の貯湯タンク内の湯温を仮想的に均一とみなしたときに，貯湯損失熱量と等しい熱損失を生じる湯温。

4　種類，並びに定格電圧及び定格周波数

4.1　種類

給湯機の種類は，機器構成，ふろ保温機能及び電気安全によって次のとおり区分する。

a)　機器構成による区分

1)　分離形

2)　一体形

b)　貯湯ユニットの設置場所による区分

1)　屋外形

2)　屋内形

c)　ふろ保温機能による区分

1)　ふろの湯を循環加温する機能をもつもの。

2)　ふろの湯を循環加温する機能をもたないもの。

d)　電気安全による区分

1)　タイプ A（**JIS C 9220**:2018 の **5.7** 及び箇条 **6** の電気安全性能によるもの。）

2)　タイプ B（**JIS C 9220**:2018 の**附属書 F** の電気安全性能によるもの。）

4.2　定格電圧及び定格周波数

給湯機の定格電圧は，単相交流 300 V 以下とし，定格周波数は 50 Hz，60 Hz 又は 50 Hz 及び 60 Hz 共用とする。

5　性能

5.1　ヒートポンプ性能

5.1.1　一般

給湯機のヒートポンプ性能は，**5.1.2**～**5.1.3** 及び **5.1.12**～**5.1.17** による。

5.1.2　中間期標準加熱能力

中間期標準加熱能力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.3　中間期標準消費電力

中間期標準消費電力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.4　冬期高温加熱能力（削除）

5.1.5　冬期高温消費電力（削除）

5.1.6　寒冷地冬期高温加熱能力（削除）

5.1.7　始動電流（削除）

5.1.8　ヒートポンプ過負荷運転性能（削除）

5.1.9　ヒートポンプ低温限界運転性能（削除）

5.1.10　ヒートポンプ自動除霜性能（削除）

5.1.11　ヒートポンプ運転音（削除）

5.1.12　夏期標準加熱能力

夏期標準加熱能力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.13　夏期標準消費電力

夏期標準消費電力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.14　冬期標準加熱能力

冬期標準加熱能力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.15　冬期標準消費電力

冬期標準消費電力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.16　着霜期高温ヒートポンプ運転時エネルギー消費効率

着霜期高温ヒートポンプ運転時エネルギー消費効率は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.17　着霜期高温エネルギー消費効率

着霜期高温エネルギー消費効率は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.18　中間期標準沸上げ温度

中間期標準沸上げ温度は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.19　夏期標準沸上げ温度

夏期標準沸上げ温度は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.20　冬期標準沸上げ温度

冬期標準沸上げ温度は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.1.21　着霜期高温沸上げ温度

着霜期高温沸上げ温度は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.2　年間給湯保温効率（削除）

5.3　年間給湯効率（削除）

5.4　貯湯性能

5.4.1　貯湯タンクの耐食性（削除）

5.4.2　貯湯タンク容量（削除）

5.4.3　給湯保温モード貯湯損失熱量

給湯機の給湯保温モード貯湯損失熱量は，**7.8** によって試験したときの試験値とする。

5.4.4　貯湯タンク総括熱抵抗

貯湯タンク総括熱抵抗は，**7.9** によって試験したときの試験値とする。

5.4.5　冬期 M1 スタンダードモード沸上げ温度

冬期 M1 スタンダードモード沸上げ温度は，冬期条件において M1 スタンダードモード試験を行ったときの試験値とする。

5.5　加熱ヒータ性能（削除）

5.6　冷媒設備の安全基準（削除）

5.7　電気安全性能（削除）

5.8　水道用器具としての性能（削除）

5.9　補機性能

5.9.1　ヒートポンプ運転時補機消費電力

給湯機のヒートポンプ運転時補機消費電力は，**7.1.2** によって試験したときの試験値とする。

5.9.2　ヒートポンプ停止時補機消費電力

給湯機のヒートポンプ停止時補機消費電力は，**7.8** によって試験したときの試験値とする。

6　材料及び構造（削除）

7　試験

7.1　ヒートポンプ性能試験

7.1.1　一般

ヒートポンプ性能試験は，ヒートポンプユニットと貯湯ユニットを組み合わせた状態で行う。

7.1.2　ヒートポンプ加熱性能試験

ヒートポンプ加熱性能試験は，本書の**附属書 A** に基づいて，中間期標準加熱条件，夏期標準加熱条件，冬期標準加熱条件，着霜期高温加熱条件について行う。

7.1.3　始動電流試験（削除）

7.1.4　ヒートポンプ過負荷運転性能試験（削除）

7.1.5　ヒートポンプ低温限界運転性能試験（削除）

7.1.6　ヒートポンプ自動除霜性能試験（削除）

7.1.7　ヒートポンプ運転音試験（削除）

7.2　年間給湯保温効率及び年間給湯効率の算出のための試験（削除）

7.3　貯湯性能試験（削除）

7.4　加熱ヒータ性能試験（削除）

7.5　電気安全性能試験（削除）

7.6　冷媒設備の安全基準（削除）

7.7　水道用器具としての性能（削除）

7.8　給湯モード性能試験

給湯モード性能試験は，本書の**附属書 B** に基づいて，冬期給湯モード性能試験について行う。

7.9　貯湯タンク保温性能試験

貯湯タンク保温性能試験は，貯湯ユニットについて行い，次による。

a)　試験方法

1)　試験中の温度条件は，**表 1** による。

2)　試験中の貯湯ユニット雰囲気は，風の影響を受けない状態とする。

3)　貯湯タンクを満水にした後，水を沸き上げる。

4)　沸き上げ完了後，沸き上げを休止とし，速やかに逃し弁排水口より連続して全量排水し，排水時の湯温及び流量を測定する。ここで，排水時の流量は 10 L/min 以上とする。

5)　手順 **3)** と同様の方法により，貯湯タンクを満水にした後，水を沸き上げる。ここで，沸き上げ完了後の貯湯タンク内の温度状態が手順 **4)** における温度状態と近くなることが望ましい。

6)　沸き上げ完了後，沸き上げを休止とし，13 時間放置した後，逃し弁排水口より連続して全量排水し，排水時の湯温及び流量を測定する。ここで，排水時の流量は 10 L/min 以上とする。

7)　排水湯温及び流量の測定間隔は，1 秒以下の等間隔とする。

8)　手順 **4)** 及び手順 **6)** について，排水開始からの積算流量が貯湯タンク容量を上回るまでの間の湯温を平均した値を，貯湯タンク内の平均湯温とし，それぞれ算出する。

9)　使用する測定器は，**表 A.3**（測定器の精度）を満足できるものとする。

b)　貯湯タンク総括熱抵抗の算出　次の式によって貯湯タンク総括熱抵抗を算出する。

$$R_{\mathrm{tank}} = \frac{T_{\mathrm{t}} - T_{\mathrm{amb}}}{\dfrac{V_{\mathrm{t}} \times \rho \times c_{\mathrm{p}} \times (T_{\mathrm{t1}} - T_{\mathrm{t2}})}{13 \times 3\,600}} \times 1\,000$$

ここに，　R_{tank}　：貯湯タンク総括熱抵抗（K/W）

T_{t1}　：沸き上げ完了後の貯湯タンク内平均湯温（℃）

T_{t2}　：13 時間放置後の貯湯タンク内平均湯温（℃）

T_{t}　：平均湯温（℃）。T_{t1} と T_{t2} を平均した値。

T_{amb}　：13 時間放置中の平均乾球温度（℃）

V_{t}　：貯湯タンク容量（L）。**JIS C 9220**:2018 の箇条 **9** による。

ρ　：平均湯温における水の密度（kg/L）。**表 B.11** による。

c_{p}　：平均水比熱 4.18 kJ/kg· ℃

13　：放置時間（h）

3 600　：時間を秒に変換する係数

1 000　：kW を W に変換する係数

表 1－貯湯タンク保温性能試験の温度条件及び試験中の温度条件の許容変動幅

単位℃

項目		空気温度		水温度	
		乾球温度	湿球温度	給水温度 c)	出湯温度
温度条件		20	－	15	65
許容変動幅	平均変動幅 a)	±0.3	－	-	－
	最大変動幅 b)	±1.0	－	±2.0	±2.0

注 a) 平均変動幅とは，測定期間内の測定値の平均値の試験条件の設定値からの許容差である。

b) 最大変動幅とは，測定値の最大値及び最小値の，試験条件の設定目標値からの許容差である。

c) 給水温度は，貯湯タンクを満水にするときに，タンクに供給する水の温度である。排水時にタンクに供給される水の温度については，この表の規定値は適用しない。

7.10　M1 スタンダードモード試験

M1 スタンダードモード試験は，「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・温水暖房の標準負荷条件」に基づき行い，評価期間 12 日間のデータより，M1 スタンダードモード沸上げ温度，等価貯湯温度及び実働効率比を算出する。なお，M1 スタンダードモード沸上げ温度は，エネルギー消費性能の算定に用い，等価貯湯温度及び実働効率については，評価運用の中で算定方法の妥当性を検証するためのデータとして用いる。

a) M1 スタンダードモード沸上げ温度の算出方法　次の手順により，M1 スタンダードモード沸上げ温度を算出する。

1) 沸上げ流量 0.05 L/min 以上かつヒートポンプの消費電力 0.2 kW 以上の条件が成立する場合を，沸上げ運転とする。

2) 評価期間 12 日間を対象に，各日の沸上げ運転時の沸上げ温度を，整数値に変換する。

3) 評価期間 12 日間を対象に，各日の沸上げ運転ごとに，沸上げ温度の最頻値並びに沸上げ運転時間を算出する。

4) 評価期間 12 日間を対象に，沸上げ運転時間に応じて加重平均した沸上げ温度の値を，M1 スタンダードモード沸上げ温度（主たる沸上げ温度）とする。

b) M1 スタンダードモード等価貯湯温度の算出方法 次の手順により，M1 スタンダードモード等価貯湯温度を算出する。

1) 1 日の区分を 6 時 30 分~翌日の 6 時 30 分として，評価期間 12 日間の乾球温度の平均値を算出する。

2) 評価期間 12 日間を対象に，各日の給湯熱量，湯はり熱量及び保温熱量を合計した M1 スタンダードモード熱量を算出する。

3) 沸上げ流量 0.05 L/min 以上かつヒートポンプの消費電力 0.2 kW 以上の条件が成立する場合を，沸上げ運転とし，評価期間 12 日間を対象に，各日の沸上げ熱量を合計した M1 スタンダードモード沸上げ熱量を算出する。

4) 次の式によって，M1 スタンダードモード等価貯湯温度を算出する。

$$T_{\mathrm{eq,M1}} = \frac{\left(Q_{\mathrm{HP,M1}} - Q_{\mathrm{HW,M1}}\right) \times R_{\mathrm{tank}} \times 10^6}{86\,400} + t_{\mathrm{ex,ave}}$$

ここに，
$T_{\mathrm{eq,M1}}$ ：M1 スタンダードモード等価貯湯温度（℃）
$Q_{\mathrm{HP,M1}}$ ：M1 スタンダードモード沸上げ熱量（MJ）
$Q_{\mathrm{HW,M1}}$ ：M1 スタンダードモード熱量（MJ）
R_{tank} ：貯湯タンク総括熱抵抗（K/W）。**7.9** による。
$t_{\mathrm{ex,ave}}$ ：平均乾球温度（℃）
86 400 ：1 日当たりの J を W に換算する係数
10^6 ：MJ を J に変換する係数

c) M1 スタンダードモード実働効率比の算出方法 次の手順により，M1 スタンダードモード実働効率比を算出する。

1) 沸上げ流量 0.05 L/min 以上かつヒートポンプの消費電力 0.2 kW 以上の条件が成立する場合を，沸上げ運転とする。

2) 評価期間 12 日間を対象に，各日の沸上げ熱量を合計した，M1 スタンダードモード沸上げ熱量を算出する。

3) 評価期間 12 日間を対象に，各日の沸上げ運転時のヒートポンプの消費電力を合計した，M1 スタンダードモードヒートポンプ消費電力量を算出する。

4) M1 スタンダード沸上げ熱量を M1 スタンダードモードヒートポンプ消費電力量で除して，M1 スタンダードモード試験時のエネルギー消費効率を算出する。

5) **附属書 A** のヒートポンプ加熱性能試験より算出した標準加熱条件におけるエネルギー消費効率を補正し，M1 スタンダードモード沸上げ温度で出湯した場合のエネルギー消費効率を算出する。ここで，季節条件（夏期・中間期・冬期）は，M1 スタンダードモード試験の条件と同じとする。

6) 次の式によって，M1 スタンダードモード実働効率比を算出する。

$$F_{\mathrm{COP,M1}} = \frac{C_{\mathrm{op,M1}}}{C_{\mathrm{op,JIS}}}$$

ここに，
$F_{\mathrm{COP,M1}}$ ：M1 スタンダードモード実働効率比
$C_{\mathrm{op,M1}}$ ：M1 スタンダードモード試験時のエネルギー消費効率

$C_{\mathrm{op,\,JIS}}$ ：M1 スタンダードモード沸上げ温度で出湯する場合のエネルギー消費効率。**附属書 A** の標準加熱条件におけるエネルギー消費効率を，次の式によって補正し算出する。

$$C_{\mathrm{op,JIS}} = C_{\mathrm{op,JIS,65}} \times \left[-0.01 \times \left\{T_{\mathrm{oHP,M1}} - 65\right\} + 1.0\right]$$
$$= \frac{C_{\mathrm{op,JIS,exp}}}{\left[-0.01 \times \left\{T_{\mathrm{oHP,JIS,exp}} - 65\right\} + 1.0\right]} \times \left[-0.01 \times \left\{T_{\mathrm{oHP,M1}} - 65\right\} + 1.0\right]$$

ここで，$C_{\mathrm{op,\,JIS,\,65}}$ ：沸上げ温度 65℃における標準エネルギー消費効率

$T_{\mathrm{oHP,\,M1}}$ ：M1 スタンダードモード沸上げ温度（℃）。**7.10 a)** による。

$C_{\mathrm{op,\,JIS,\,exp}}$ ：**附属書 A** の標準加熱条件における試験時のエネルギー消費効率

$T_{\mathrm{oHP,\,JIS,\,exp}}$ ：**附属書 A** の標準加熱条件における試験時の沸上げ温度（℃）

8 検査（削除）

9 表示

9.1 本体への表示（削除）

9.2 技術資料（カタログ，取扱説明書など）への表示（削除）

9.3 設置及び使用上の注意事項（削除）

9.4 エネルギー消費性能算定に用いるパラメータ

家庭用ヒートポンプ給湯機のエネルギー消費性能算定に用いるパラメータについて**表 2** に示す。

表 2－エネルギー消費性能算定に用いるパラメータ

項目	単位	桁数
1) 試験時の冬期 M1 スタンダードモード沸上げ温度（ファーストモード）	℃	整数値
2) 試験時の冬期 M1 スタンダードモード沸上げ温度（セカンドモード）	℃	整数値
3) 試験時の中間期標準加熱能力	kW	小数点以下 2 桁
4) 試験時の夏期標準加熱能力	kW	小数点以下 2 桁
5) 試験時の冬期標準加熱能力	kW	小数点以下 2 桁
6) 試験時の中間期標準消費電力	kW	小数点以下 3 桁
7) 試験時の夏期標準消費電力	kW	小数点以下 3 桁
8) 試験時の冬期標準消費電力	kW	小数点以下 3 桁
9) 試験時の中間期標準沸上げ温度	℃	小数点以下 1 桁
10) 試験時の夏期標準沸上げ温度	℃	小数点以下 1 桁
11) 試験時の冬期標準沸上げ温度	℃	小数点以下 1 桁
12) 試験時の着霜期高温沸上げ温度	℃	小数点以下 1 桁
13) 試験時の着霜期高温ヒートポンプ運転時エネルギー消費効率	無次元	小数点以下 2 桁
14) 試験時の着霜期高温エネルギー消費効率	無次元	小数点以下 2 桁
15) ヒートポンプ運転時補機消費電力	W	整数値
16) ヒートポンプ停止時補機消費電力	W	整数値
17) ヒートポンプ消費電力を求める回帰式の係数 Ap	kW/℃	小数点以下 4 桁
18) ヒートポンプ消費電力を求める回帰式の係数 Bp	kW	小数点以下 4 桁
19) 給湯保温モード貯湯損失熱量	MJ/d	小数点以下 1 桁
20) 貯湯タンク総括熱抵抗	K/W	小数点以下 2 桁

附属書 A
（規定）
ヒートポンプ加熱性能試験方法

A.1　試験方法一般

A.1.1　試験設備

ヒートポンプ加熱性能試験は，水側熱量計法（ヒートポンプの水熱交換器を通過する水量及び出入口水温を測定することによって能力を求める方法)によって加熱能力及び消費電力を測定し,その試験設備は,次による。

a)　試験室は，要求される試験条件を規定の範囲で維持できる。

b)　試験室は，ヒートポンプの性能に影響を与えないように十分な広さがあり，かつ，ヒートポンプ付近の風速は，ヒートポンプの性能に影響を与えないように十分小さい値とする。

c)　給水装置は，継続的に安定した水量及び水温が得られる。

A.1.2　供試機の設置及び測定器の取付け

試験は，ヒートポンプユニットと貯湯ユニットを組み合わせた状態で行う。供試機は，通常の据付状態によって設置して，次の測定器を取り付ける。

a)　ヒートポンプの消費電力を測定する積算電力計

b)　ヒートポンプの入水温度及び出湯温度を測定する温度計並びに流量計

c)　給湯機の消費電力を測定する積算電力計

このとき，特殊な改造及び接続を行わない。ただし，構造上本体外部でヒートポンプの入水温度及び出湯温度が測定できない場合には，本体内部の水配管を用いて水熱交換器の出入口水温を測定してもよい。

試験設備，供試機及び測定器の配置の例を，**図 A.1** に示す。

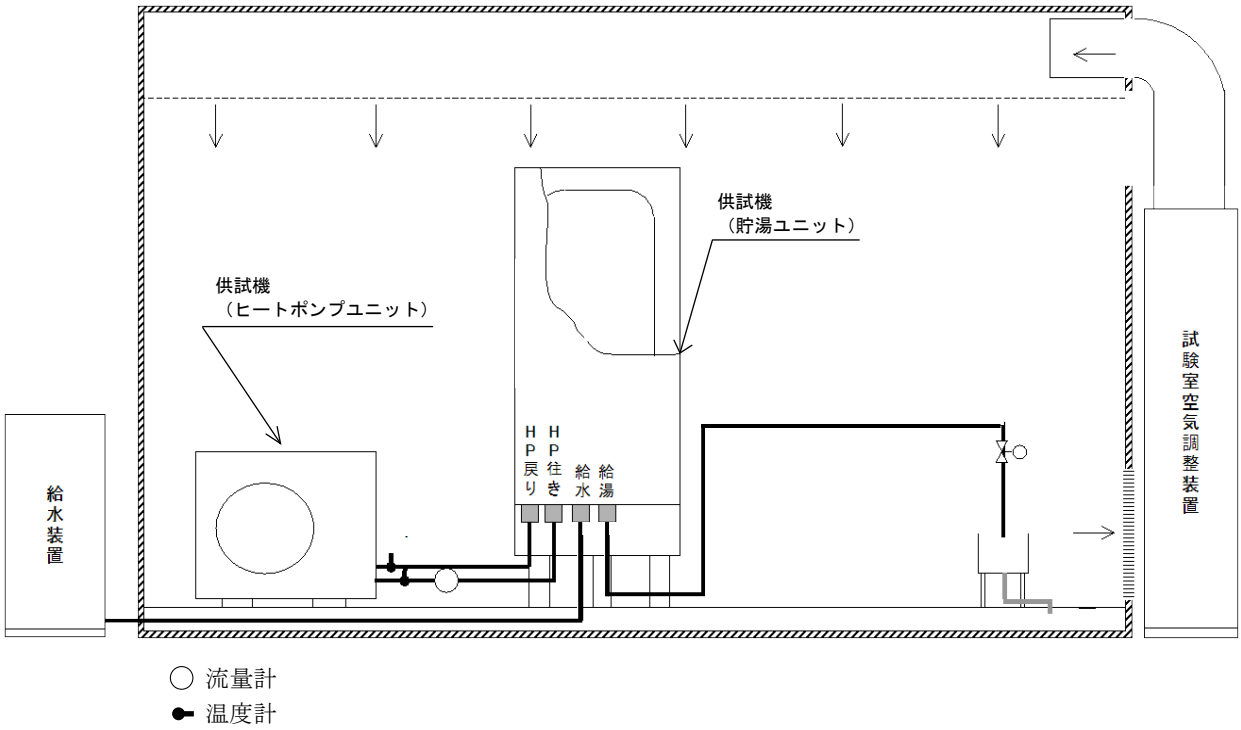

図 A.1－試験設備，供試機及び測定器の配置（例）

A.1.3　水質

水は，腐食性がなく，不純物が少ないものを用いる。

A.1.4　試験に用いる測定器

温度計，流量計，積算電力計などは，**表 A.3** の精度をもつものを用いる。

A.2　試験条件

A.2.1　試験条件一般

試験の条件は，次による。

a)　吸込空気温度及び水温度は，**表 A.1** による。

b)　試験中の温度条件の許容変動幅は，**表 A.2** による。

表 A.1－ヒートポンプ加熱性能試験の温度条件

単位　℃

条件	出湯温度の設定	吸込空気温度		水温度
		乾球温度	湿球温度	入水温度
中間期標準加熱条件	標準沸上げ温度 a)	16	12	17
夏期標準加熱条件	標準沸上げ温度 a)	25	21	24
冬期標準加熱条件	標準沸上げ温度 a)	7	6	9
着霜期高温加熱条件	着霜期高温沸上げ温度 b)	2	1	5
注 a)　**JIS C 9220**:2018 の箇条 **9** の沸上げ温度範囲の下限であり，65 ℃を目標とした温度。 b)　**JIS C 922**0:2018 の箇条 **9** の沸上げ温度。				

表 A.2－試験中の温度条件の許容変動幅

単位　℃

項目		吸込空気温度		水温度	
		乾球温度	湿球温度	入水温度	出湯温度
許容変動幅	平均変動幅 a)	±0.3	±0.2	－	－
	最大変動幅 b)	±1.0	±0.5	±1.0	±2.0 c)

注 a) 平均変動幅とは，測定期間内の測定値の平均値の試験条件の設定値からの許容差である。ただし，除霜中及び除霜終了直後は，この表の規定値は適用しない。

b) 最大変動幅とは，測定値の最大値及び最小値の，試験条件の設定目標値からの許容差である。

c) 過渡的状態における測定においての出湯温度の最大変動幅は，出湯温度が安定した状態における最大変動幅とする。

A.2.2　供試機の運転

試験は，ヒートポンプを，定格周波数及び定格電圧（それぞれの許容差は各々の定格の±2％）で運転して行う。この場合，ヒートポンプの運転状態は，使用者がリモコンなどの設定によって再現できる範囲とする。（以下，削除）

A.3　試験方法

A.3.1　中間期標準加熱能力試験

中間期標準加熱能力は，標準沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の中間期標準加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.5** の算出方法によって算出する。

A.3.2　中間期標準消費電力試験

中間期標準消費電力は，中間期標準加熱能力試験において，中間期標準加熱能力測定値が安定したとき測定する。このとき，運転電流も測定する。

A.3.3　夏期標準加熱能力試験

夏期標準加熱能力は，標準沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の夏期標準加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.5** の算出方法によって算出する。

A.3.4　夏期標準消費電力試験

夏期標準消費電力は，夏期標準加熱能力試験において，夏期標準加熱能力測定値が安定したとき測定する。

A.3.5　冬期標準加熱能力試験

冬期標準加熱能力は，標準沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の冬期標準加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.5** の算出方法によって算出する。

A.3.6　冬期標準消費電力試験

冬期標準消費電力は，冬期標準加熱能力試験において，冬期標準加熱能力測定値が安定したとき測定する。

A.3.7　冬期高温加熱能力試験（削除）

A.3.8　冬期高温消費電力試験（削除）

A.3.9　着霜期高温加熱能力試験

着霜期高温加熱能力は，着霜期高温沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の着霜期高温加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.5** の算出方法によって算出する。

A.3.10　着霜期高温消費電力試験

着霜期高温消費電力は，着霜期高温加熱能力試験において，着霜期高温加熱能力測定値が安定したとき測定する。

A.3.11　寒冷地冬期高温加熱能力試験（削除）

A.3.12　寒冷地冬期高温消費電力試験（削除）

A.3.13　中間期給湯保温モード加熱能力試験（削除）

A.3.14　中間期給湯保温モード消費電力試験（削除）

A.3.15　中間期給湯モード加熱能力試験（削除）

A.3.16　中間期給湯モード消費電力試験（削除）

A.3.17　夏期給湯保温モード加熱能力試験（削除）

A.3.18　夏期給湯保温モード消費電力試験（削除）

A.3.19　夏期給湯モード加熱能力試験（削除）

A.3.20　夏期給湯モード消費電力試験（削除）

A.3.21　冬期給湯保温モード加熱能力試験（削除）

A.3.22　冬期給湯保温モード消費電力試験（削除）

A.3.23　冬期給湯モード加熱能力試験（削除）

A.3.24　冬期給湯モード消費電力試験（削除）

A.3.25　着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能力試験

着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能力は，着霜期高温沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の着霜期高温加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.5** の算出方法によって算出する。

A.3.26　着霜期高温ヒートポンプ運転時消費電力試験

着霜期高温ヒートポンプ運転時消費電力は，着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能力試験において，着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能力測定値が安定したとき測定する。

A.3.27　ヒートポンプ運転時補機消費電力試験

ヒートポンプ運転時補機消費電力は，標準沸上げ温度となるようにヒートポンプを設定して，**表 A.1** の中間期標準加熱条件，夏期標準加熱条件及び冬期標準加熱条件の下で運転し，**A.4** の測定方法及び **A.8** の算出方法によって算出する。

A.4　測定方法

a)　定常状態における測定　試験中に除霜運転に入らない場合は，定常状態における測定とし，試験条件が定常状態（設定した温度条件の許容変動幅内に安定した状態）に達してから，1 時間以上運転した後，5 分間ごとに入口温度，出口温度，流量及び消費電力を 7 回測定する。

b)　過渡的状態における測定　試験開始後 3 時間以内に除霜運転に入る場合は，過渡的状態における測定とし，その測定は，次による。

1)　供試機の入力を求めるために，積算電力計を用いる。

2)　試験室の空気調和装置及び供試機は，試験条件で安定状態に達するまで，供試機の除霜運転による通常の変化が起きている間を除き，1 時間以上運転する。除霜条件下では試験室の空気調和装置の正常機能が妨げられる場合があり，沸上げ運転中の吸込空気温度の許容変動幅は**表 A.2** の値の 3 倍とする。

3) 供試機は，3 時間経過するか，又はこの時間内で供試機が 3 回の完全なサイクルを完成させるまで，運転する。3 時間の経過時に，供試機が除霜作動をしている場合には，サイクルを完成させるまで運転を継続する。完全なサイクルは，除霜終了から次の除霜終了までの期間とする。データは 5 分間隔以下で記録する。ただし，除霜作動の間は，除霜作動の始まり及び終わりが正確に確認できるように，少なくとも 10 秒ごとに供試機の入力を記録する。また，加熱運転している場合は，出湯温度の経時変化も記録する。

4) 加熱能力は，**3)** の試験で得られた測定を積算し，単位時間当たりに換算した値とする。また，消費電力は **3)** の試験で得られた積算電力値を単位時間当たりに換算した値とする。

5) ヒートポンプ運転時加熱能力は，**3)** の試験で得られた除霜作動中を除いた測定を積算し，単位時間当たりに換算した値とする。また，ヒートポンプ運転時消費電力は **3)** の試験で得られた除霜作動中を除いた積算電力値を単位時間当たりに換算した値とする。

A.5 加熱能力の算出方法

加熱能力の算出は，測定値の平均［**A.4 b)** の場合は，換算値］とし，式（A.1）によって算出する。

$$\Phi = (T_2 - T_1) \times q_r \times c_p \quad \cdots\cdots (A.1)$$

ここに，
Φ ：ヒートポンプ加熱能力（kW）
T_1 ：ヒートポンプの水熱交換器の入口水温（℃）
T_2 ：ヒートポンプの水熱交換器の出口水温（℃）
c_p ：平均水比熱 4.18（kJ/kg･℃）
q_r ：ヒートポンプの水熱交換器を通過する湯水の質量流量（kg/s）

A.6 測定器の精度

測定器の精度は，**表 A.3** とする。

表 A.3－測定器の精度

測定項目	測定器の精度 a)
水	
温度	±0.1 ℃
温度差	±0.1 ℃
質量流量	±1 %
空気	
乾球温度	±0.2 ℃
湿球温度	±0.2 ℃
電気入力	±0.5 %
注 a) 測定器の精度は，測定量（測定の対象となる量）の真の値が存在する範囲を示す推定値のことである。 **注記** 測定の精度は，通常，多くの成分からなる。それらの成分のあるものは，一連の測定結果の統計的分布に基づいて推定可能で，標準偏差で示すことができる。その他の成分は，経験又はその他の情報に基づいて推定できる。	

A.7 過渡的状態におけるエネルギー消費効率の算出方法

着霜期高温ヒートポンプ運転時エネルギー消費効率は，**A.3.25** の着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能

力と **A.3.26** の着霜期高温ヒートポンプ運転時消費電力との比として算出する。

また，着霜期高温エネルギー消費効率は，**A.3.9** の着霜期高温加熱能力と **A.3.10** の着霜期高温消費電力との比として算出する。

A.8 ヒートポンプ運転時補機消費電力の算出方法

ヒートポンプ運転時補機消費電力の算出は，測定値の平均とし，式（A.3）によって算出する。中間期標準加熱条件，夏期標準加熱条件及び冬期標準加熱条件の各々の試験より得られた算出値を平均する。

$$p_{\mathrm{aux,HPON}} = \left(p_{\mathrm{tanku}} - p_{\mathrm{hpu}}\right) \times 1\,000 \quad \cdots\cdots (\mathrm{A.3})$$

ここに，$p_{\mathrm{aux,HPON}}$ ：ヒートポンプ運転時補機消費電力（W）

p_{tanku} ：給湯機の消費電力（kW）

p_{hpu} ：ヒートポンプの消費電力（kW）

1 000 ：kW を W に変換する係数

A.9 ヒートポンプ消費電力を求める回帰式の係数の算出方法

ヒートポンプ消費電力は，**図 A.2** に示すように沸上げ温度と外気温度との差によって線形に変化するものと仮定し，中間期標準加熱条件，夏期標準加熱条件及び冬期標準加熱条件の試験より得られる消費電力及び沸上げ温度の測定値から回帰式を作成し，算出する。ここで，消費電力及び沸上げ温度は，**A.4 a)**より得られる測定値の平均とする。

次の手順により回帰式を作成し，係数を決定する。

a) 夏期標準加熱条件の測定結果①をプロットする。

b) 中間期標準加熱条件の測定結果②をプロットする。

c) 冬期標準加熱条件の測定結果③をプロットする。

d) 冬期標準加熱条件の測定結果に基づき，式（A.4）によって，沸上げ温度 80℃における冬期エネルギー消費効率を算出する。次に，沸上げ温度 80 ℃における冬期加熱能力は冬期標準加熱能力と同じとし，ヒートポンプ消費電力を算出し，④をプロットする。

e) ①～④を通る，回帰式を作成し，回帰式の係数 A_{p} 及び係数 B_{p} を決定する。ただし，夏期標準加熱条件で，加熱能力が可変する給湯機の場合は，夏期標準加熱条件①のプロットは不要とし，②～④より回帰式を作成する。

$$C_{\mathrm{op,W,80}} = \frac{C_{\mathrm{op,W,exp}}}{-0.01\times\{T_{\mathrm{oHP,W,exp}}-65\}+1.0} \times [-0.01 \times (80 - 65) + 1.0] \quad \cdots\cdots (\mathrm{A.4})$$

ここに，$C_{\mathrm{OP,W,80}}$ ：沸上げ温度 80 ℃における冬期エネルギー消費効率

$C_{\mathrm{OP,W,exp}}$ ：試験時の冬期標準エネルギー消費効率

$T_{\mathrm{oHP,W,exp}}$ ：試験時の冬期標準沸上げ温度（℃）

-0.01 ：沸上げ温度に対するエネルギー消費効率の変化率

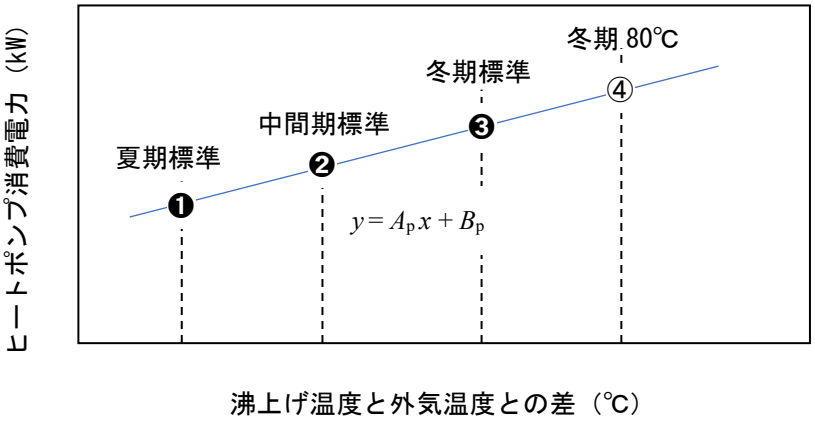

図 A.2－ヒートポンプ消費電力を求める回帰式の作成手順

附属書 B
（規定）
給湯モード性能試験方法

B.1　試験方法一般

B.1.1　試験設備

給湯機の給湯モード性能試験は，水側熱量計法（給湯機の給湯量，給水量及びその温度差によって給湯熱量を求める方法）によって実施する。その試験設備は，**A.1.1** による。

B.1.2　供試機の設置と測定器の取付け

給湯機は，試験室に通常の据付状態となるように設置する。ヒートポンプユニットと貯湯ユニットとの間の接続配管は 2 m とし，配管材料は製造業者の推奨部材を用い，配管断熱材は 10 mm 以上とする。貯湯ユニットとふろとの接続配管は 2 m とし，配管材料は製造業者の推奨部材を用い，配管断熱材は 10 mm 以上とする。給湯配管は 4 m 以下で，10 L/min 以上の流量が確保できる配管径とし，配管材料は製造業者の推奨部材を用い，配管断熱材は 10 mm 以上とする。ふろは容量が 200 L 以上のものとし，**JIS A 1718** のふろの保温試験において，ふろ内の湯水の温度低下が 2±1.0℃となる断熱を施して設置する。また，次の測定器を取り付ける。

a) 給水温度及び給湯温度を測定する温度計，並びにその湯量を測定する流量計

b) ふろ往き温度及びふろ戻り温度を測定する温度計，並びにその湯量を測定する流量計（ふろ保温機能をもつ場合に限る。）

c) 給湯機の消費電力を測定する積算電力計

d) ヒートポンプの入水温度及び出湯温度を測定する温度計，並びに水量を測定する流量計

e) 貯湯タンクの残湯熱量確認のための熱電対

f) ヒートポンプの消費電力を測定する積算電力計

試験設備，供試機及び取り付ける測定器の配置の例を，**図 B.1** に示す。

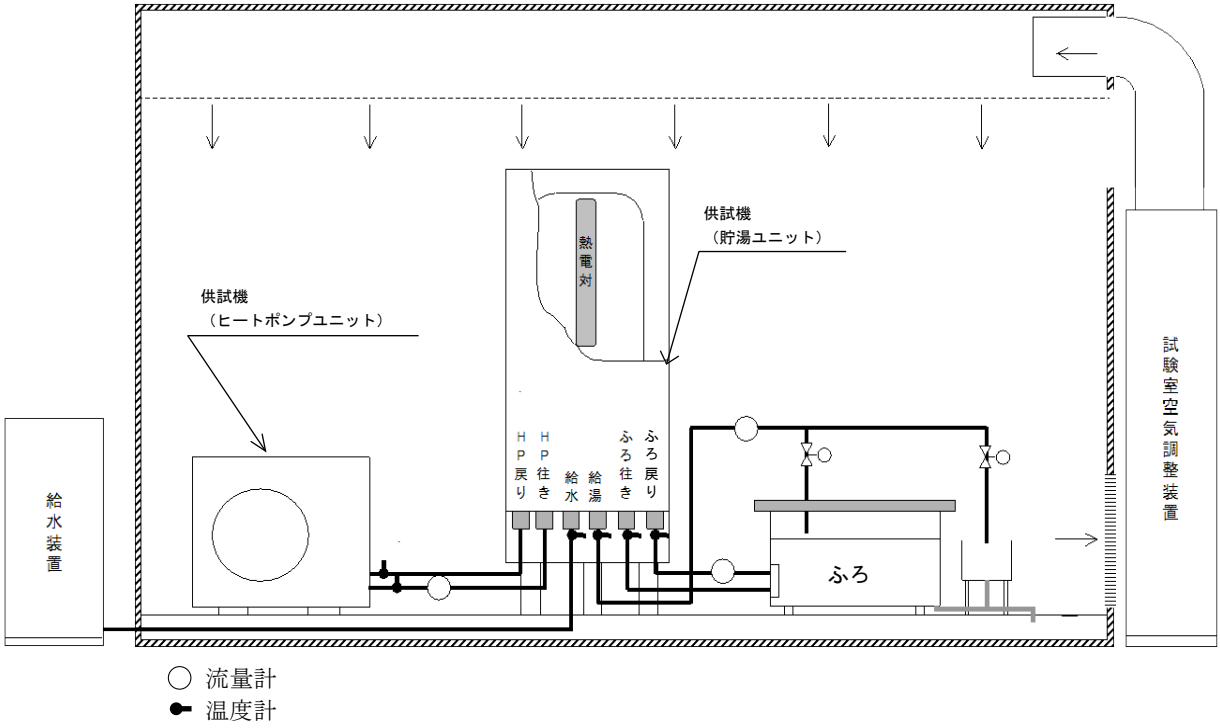

図 B.1－給湯機の試験設備，供試機及び測定器の配置（例）

B.1.3　試験に用いる測定器

B.1.3.1　温度計

温度の測定には，**JIS C 1604** のシース測温抵抗体を用いる。

a)　シース外径は，3.2 mm 以下とする。

b)　シース測温抵抗体は，**JIS C 1604** の種類 Pt100 で，許容差クラス A のものを用いる。また，導線の結線方式は，導線抵抗の影響を受けにくい 3 導線式又は 4 導線式を用いる。

c)　給水温度，給湯温度，ふろ往き温度及びふろ戻り温度は，各配管内にシースを挿入して測定する。

d)　給水温度，給湯温度，ふろ往き温度及びふろ戻り温度は，貯湯ユニットの直近で測定する。ただし，給湯温度設定機能をもたない給湯機においては，湯水混合水栓等の器具にて給水と混合して給湯温度を調整し，その直近で給湯温度を測定してもよい。

B.1.3.2　流量計

流量計の精度は，**表 A.3** による。

B.1.3.3　電力量計

積算電力計の精度は，**表 A.3** による。

B.2　試験条件

B.2.1　試験条件一般

a)　吸込空気温度及び水温度は，**表 B.1** による。

b)　試験中の温度条件の許容変動幅は，**表 B.2** による。

表 B.1－給湯モード性能試験の温度条件

単位　℃

条件	吸込空気温度		水温度		
	乾球温度	湿球温度	給水温度	給湯温度	湯張り温度
冬期給湯モード性能試験条件	7	6	9	40	40

表 B.2－試験中の温度条件の許容変動幅

単位　℃

項目		吸込空気温度		水温度		
		乾球温度	湿球温度	給水温度	給湯温度	湯張り温度
許容変動幅 a)	安定時の条件	±1.0	±0.5	±2.0	－2.0	±2.0
	試験設備の除霜時の条件	±6.0	－		各回の給湯開始の30秒後から給湯終了までの平均値 b)	湯張り開始の30秒後から湯張り終了までの平均値
注 a) 許容変動幅とは，試験条件の目標設定値からの許容差である。 b) 給湯量 2.5 L 以上の場合に限る。						

B.2.2　供試機の運転

試験は，給湯機を，定格周波数及び定格電圧（その許容差は，各々の定格の±2 %以内）で，次のとおり運転して行う。

a) ふろ保温機能をもつ給湯機の運転は，出荷時の運転設定とする。ただし，学習制御を備えている場合は，出荷時の運転設定での給湯保温モードにおいて安定した状態となるまで運転を行う。安定後の残湯量が 40 ℃換算で 100 L 未満となる場合は，残湯量が 40 ℃換算で 100 L 以上となるような試験運転設定にする。試験運転設定の沸上げ温度は，出荷時の運転設定での給湯保温モードで運転を行い，安定した状態の沸上げ温度以上とする。

b) ふろ保温機能をもたない給湯機の運転は，（以下，削除）

B.3　試験方法

B.3.1　給湯モード性能試験

給湯モード性能試験は，給湯機を **B.2.2** の運転設定で運転する。ふろ保温機能をもつ給湯機は，**B.3.3 a)** の給湯保温モード及び **B.3.2 a)** の手順によって給湯モード性能試験を行い，ふろ保温機能をもたない給湯機は，**B.3.3 b)** の給湯モード及び **B.3.2 b)** の手順によって給湯モード性能試験を行う。

（以下，削除）

B.3.2　試験の手順

給湯モード性能試験は，ふろ保温機能の有無によって，次の **a)** 又は **b)** の手順で行う。その試験手順を，**図 B.2** に示す。

a) ふろ保温機能をもつ給湯機の場合

1) **手順 1**　貯湯タンクを満水にし，水を沸き上げる。

2) **手順 2**　**B.3.3** の給湯保温モードで給湯及び保温を行い，**B.4.2** の給湯保温モード熱量を算出する。手順 2 の 7 時から翌日の 7 時までの消費電力量を測定する。各回の保温時間は 15 分間以内とし，最後の保温運転時のふろ戻り温度の最大値は 38 ℃以上とする。ふろのお湯は，最後の給湯終了後から翌日の湯張り開始までに排出する。

3) **手順 3**　手順 2 と同様に試験を行い給湯保温モード熱量の算出と消費電力量を測定する。消費電力量は，手順 3 の 7 時から翌日の 7 時までを測定する。手順 2 も含めて n 回目の消費電力量が，n－1 回目の消費電力量に対して，2 日間連続で±5 %以内の範囲に収まり，かつ，n－2 回目の消費電力量に対しても±5 %以内の範囲に安定するまで手順 3 を繰り返す。手順 3 の 2 回目以降の消費電力量の測定は，7 時からその日の給湯が終了する 23 時まで及び 23 時から翌日の 7 時までの 2 回に分けて測定し，手順 3 を行った最終日の 7 時から翌日の 7 時までの総消費電力量を，給湯保温モード消費電力量とする。さらに，**B.6** の夜間消費電力量比率を算出する。**JIS C 9220**:2018 の箇条 9 の夜間消費電力量比率の値に対して，**B.6** で算出した夜間消費電力量比率－5 %以上であることを確認する。また，手順 3 の給湯終了後，**B.5.3** の方法によって，貯湯タンク内に 40 ℃換算で 100 L 以上の残湯量があることを確認して，手順 4 を実施せず，給湯モード性能試験を終了してもよい。

4) **手順 4**　手順 2 と同様に給湯及び保温を行い，**B.4.2** の給湯保温モード熱量を算出する。このとき，給湯保温モード熱量は，手順 3 の最終日の給湯保温モード熱量以上でなければならない。また，手順 4 の 7 時からその日の給湯終了までの消費電力量を測定し，手順 3 の最終日の 7 時から給湯終了までの消費電力量に対して±5 %以内であることを確認する。給湯終了後，速やかに **B.5.2** の方法によって，貯湯タンク内の残湯によって 40 ℃換算で 100 L 以上の給湯ができることを確認する。

（以下，削除）

b) ふろ保温機能をもたない給湯機の場合

（以下，削除）

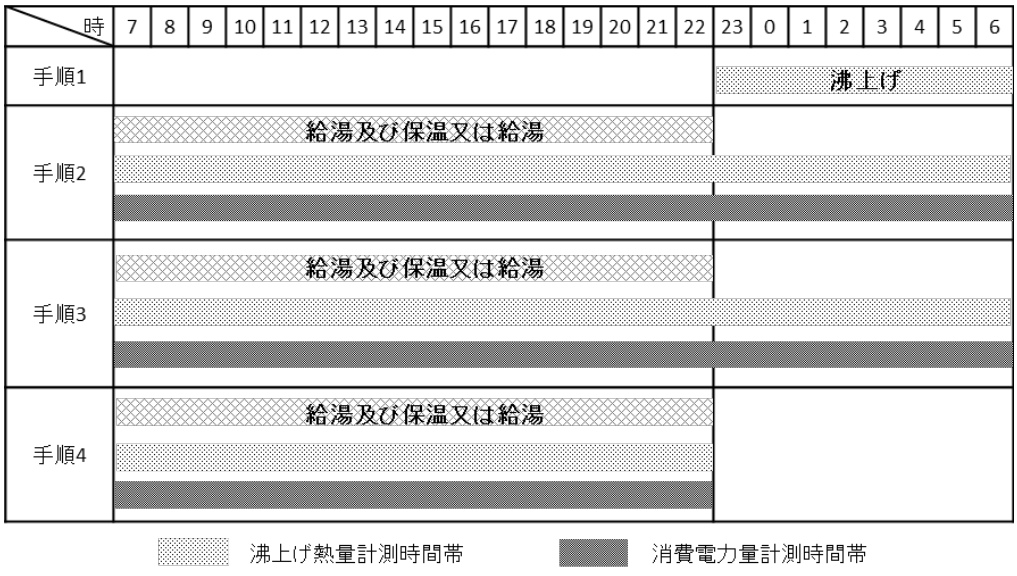

図 B.2－給湯モード性能試験手順

B.3.3　給湯保温モード及び給湯モード

給湯保温モード及び給湯モードは，ふろ保温機能の有無によって，それぞれ次による。

a) **給湯保温モード**（ふろ保温機能をもつ給湯機の場合）　**表 B.3** の給湯保温モード，又は**表 B.4** の給湯保温モード（同じ用途の行為を集約した場合）によって給湯及び保温を行う。製造業者によって少人数世帯向けの表示がある場合は，**表 B.5** の少人数給湯保温モード，又は**表 B.6** の少人数給湯保温モード（同じ用途の行為を集約した場合）で給湯及び保温を行う。給湯及び保温は，**表 B.3**，**表 B.4**，**表 B.5**

及び**表 B.6** の開始時刻，流量，給湯量，給湯熱量及び保温熱量で行う。この場合，給湯量は目安とする。なお，給湯熱量及び保温熱量は，**表 B.1** の冬期給湯モード性能試験条件に応じた給湯熱量及び保温熱量とする（**B.4.1** 参照）。

b) 給湯モード（ふろ保温機能をもたない給湯機の場合）（以下，削除）

表 B.3－給湯保温モード及び熱量

番号	用途	開始時刻	流量 L/min	給湯量 L	冬期		中間期		夏期	
					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	7:00:00	5	10.00	1.286	－	0.954	－	0.664	－
2	洗面	7:02:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
3	洗面	7:03:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
4	洗面	7:04:20	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
5	洗面	7:05:00	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
6	台所	8:15:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
7	台所	8:16:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
8	台所	8:17:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
9	台所	8:27:20	5	25.00	3.214	－	2.385	－	1.659	－
10	台所	8:34:20	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
11	台所	13:00:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
12	台所	13:01:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
13	台所	13:02:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
14	台所	13:07:20	5	10.00	1.286	－	0.954	－	0.664	－
15	台所	13:10:20	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
16	台所	18:15:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
17	台所	18:16:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
18	台所	18:18:40	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
19	台所	18:24:40	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
20	台所	18:26:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
21	台所	18:26:50	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
22	台所	18:27:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
23	台所	18:32:40	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
24	台所	18:33:40	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
25	台所	18:34:20	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
26	湯張り	19:40:00	10 以上	180.00	23.143	－	17.170	－	11.945	－
27	台所	20:00:00	5	10.00	1.286	－	0.954	－	0.664	－
28	台所	20:02:30	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
29	シャワー	20:08:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
30	台所	20:12:00	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
31	台所	20:13:00	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
32	台所	20:18:10	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
33	台所	20:19:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
34	台所	20:19:50	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
35	保温	20:27:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
36	シャワー	20:30:00	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
37	台所	20:36:00	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
38	台所	20:36:40	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
39	台所	20:37:20	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－

表 B.3－給湯保温モード及び熱量（続き）

番号	用途	開始時刻	流量 L/min	給湯量 L	冬期		中間期		夏期	
					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
40	台所	20:38:00	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
41	保温	20:57:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
42	保温	21:27:00	－	－	－	0.530	－	0.385	－	0.233
43	保温	21:57:00	－	－	－	0.530	－	0.385	－	0.233
44	洗面	22:00:00	5	10.00	1.286	－	0.954	－	0.664	－
45	洗面	22:02:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
46	洗面	22:03:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
47	洗面	22:03:50	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
48	シャワー	22:14:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
49	洗面	22:16:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
50	洗面	22:17:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
51	保温	22:27:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
52	シャワー	22:32:20	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
53	洗面	22:39:20	5	2.50	0.321	－	0.238	－	0.166	－
54	洗面	22:40:50	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
55	洗面	22:43:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
56	洗面	22:45:00	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
合計				455.74	58.594	4.120	43.473	3.080	30.242	1.861

表 B.4－給湯保温モード及び熱量（同じ用途の行為を集約した場合）

番号	用途	開始時刻	流量 L/min	給湯量 L	冬期		中間期		夏期	
					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	7:00:00	5	13.32	1.713	－	1.271	－	0.884	－
2	台所	8:25:00	5	34.16	4.392	－	3.259	－	2.267	－
3	台所	13:05:00	5	19.16	2.463	－	1.828	－	1.271	－
4	台所	18:25:00	5	22.48	2.890	－	2.144	－	1.492	－
5	湯張り	19:40:00	10 以上	180.00	23.143	－	17.170	－	11.945	－
6	台所	20:01:00	5	12.50	1.607	－	1.192	－	0.829	－
7	シャワー	20:08:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
8	台所	20:16:00	5	7.49	0.963	－	0.714	－	0.497	－
9	保温	20:27:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
10	シャワー	20:30:00	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
11	台所	20:37:00	5	3.32	0.427	－	0.317	－	0.220	－
12	保温	20:57:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
13	保温	21:27:00	－	－	－	0.530	－	0.385	－	0.233
14	保温	21:57:00	－	－	－	0.530	－	0.385	－	0.233
15	洗面	22:02:00	5	12.49	1.606	－	1.191	－	0.829	－
16	シャワー	22:14:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
17	洗面	22:17:00	5	1.66	0.213	－	0.158	－	0.110	－
18	保温	22:27:00	－	－	－	1.020	－	0.770	－	0.465
19	シャワー	22:32:20	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
20	洗面	22:43:00	5	9.16	1.178	－	0.874	－	0.608	－
合計				455.74	58.594	4.120	43.473	3.080	30.242	1.861

表 B.5－少人数給湯保温モード及び熱量

番号	用途	開始時刻	流量 L/min	給湯量 L	冬期		中間期		夏期	
					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	7:00:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
2	洗面	7:02:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
3	洗面	7:03:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
4	台所	8:15:00	5	1.00	0.129	－	0.096	－	0.067	－
5	台所	8:16:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
6	台所	8:17:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
7	台所	8:27:20	5	10.00	1.286	－	0.954	－	0.664	－
8	台所	8:34:20	5	1.00	0.129	－	0.095	－	0.066	－
9	台所	13:00:00	5	1.00	0.129	－	0.096	－	0.067	－
10	台所	13:01:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
11	台所	13:02:10	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
12	台所	13:07:20	5	4.00	0.514	－	0.382	－	0.265	－
13	台所	13:10:20	5	1.00	0.129	－	0.095	－	0.066	－
14	台所	18:15:00	5	1.50	0.193	－	0.143	－	0.100	－
15	台所	18:16:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
16	台所	18:18:40	5	2.00	0.257	－	0.191	－	0.133	－
17	台所	18:24:40	5	1.34	0.172	－	0.127	－	0.089	－
18	台所	18:26:50	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
19	台所	18:27:30	5	0.83	0.107	－	0.079	－	0.055	－
20	台所	18:32:40	5	1.66	0.214	－	0.159	－	0.110	－
21	台所	20:00:00	5	4.00	0.514	－	0.382	－	0.265	－
22	台所	20:02:30	5	1.00	0.129	－	0.095	－	0.066	－
23	台所	20:12:00	5	1.33	0.171	－	0.127	－	0.088	－
24	台所	20:18:10	5	1.66	0.214	－	0.159	－	0.110	－
25	台所	20:37:00	5	1.33	0.171	－	0.127	－	0.088	－
26	湯張り	20:40:00	10 以上	150.00	19.285	－	14.309	－	9.954	－
27	シャワー	21:08:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
28	保温	21:27:00	－	－	－	0.850	－	0.642	－	0.388
29	保温	21:57:00	－	－	－	0.442	－	0.321	－	0.194
30	保温	22:27:00	－	－	－	0.442	－	0.321	－	0.194
31	シャワー	22:32:20	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
32	洗面	22:39:20	5	7.08	0.910	－	0.675	－	0.469	－
33	洗面	22:42:00	5	1.67	0.214	－	0.159	－	0.110	－
34	洗面	22:44:30	5	2.92	0.375	－	0.278	－	0.193	－
合計				277.96	35.737	1.734	26.515	1.284	18.445	0.776

表 B.6－少人数給湯保温モード及び熱量（同じ用途の行為を集約した場合）

番号	用途	開始時刻	流量 L/min	給湯量 L	冬期		中間期		夏期	
					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	7:00:00	5	6.66	0.856	－	0.635	－	0.442	－
2	台所	8:25:00	5	13.66	1.757	－	1.303	－	0.907	－
3	台所	13:05:00	5	7.66	0.985	－	0.731	－	0.509	－
4	台所	18:25:00	5	8.99	1.156	－	0.858	－	0.597	－
5	台所	20:01:00	5	5.00	0.643	－	0.477	－	0.332	－
6	台所	20:16:00	5	3 00	0.385	－	0.286	－	0.199	－
7	台所	20:37:00	5	1.33	0.171	－	0.127	－	0.088	－
8	湯張り	20:40:00	10 以上	150.00	19.285	－	14.309	－	9.954	－
9	シャワー	21:08:00	10	20.00	2.571	－	1.908	－	1.327	－
10	保温	21:27:00	－	－	－	0.850	－	0.642	－	0.388
11	保温	21:57:00	－	－	－	0.442	－	0.321	－	0.194
12	保温	22:27:00	－	－	－	0.442	－	0.321	－	0.194
13	シャワー	22:32:20	10	50.00	6.428	－	4.770	－	3.318	－
14	洗面	22:43:00	5	11.66	1.498	－	1.112	－	0.773	－
合計				277.96	35.737	1.734	26.515	1.284	18.445	0.776

（以下の表は，本書では不要であり削除した。）

表 B.7－給湯モード及び熱量

表 B.8－給湯モード及び熱量（同じ用途の行為を集約した場合）

表 B.9－少人数給湯モード及び熱量

表 B.10－少人数給湯モード及び熱量（同じ用途の行為を集約した場合）

B.4　給湯保温モード効率及び給湯モード効率の算出方法

B.4.1　給湯熱量及び保温熱量の算出

給湯熱量及び保温熱量の算出は，次による。

a) 給湯熱量及び保温熱量は，**B.3.2 a)** 及び **B.3.2 b)** の給湯モード性能試験の手順 2～手順 4 の全ての給湯及び保温について算出を行う。

b) 給湯熱量の算出のため，**B.1** によって，給水温度，給湯温度及びその流量を測定する。

c) 保温熱量の算出のため，**B.1** によって，ふろ往き温度，ふろ戻り温度及びその流量を測定する。

d) 給水温度，給湯温度及びその流量の測定間隔は，1 秒以下の等間隔とする。ただし，**表 B.4**，**表 B.6**，**表 B.8**，及び**表 B.10** のような同じ用途の行為を集約した場合の給湯モード性能試験を行うときの流量の測定間隔は，2 秒以下の等間隔とすることができる。給湯中は，給水温度，給湯温度及びその流量を連続して測定する。

一日の給湯熱量は，**表 B.3**，**表 B.4**，**表 B.5**，**表 B.6**，**表 B.7**，**表 B.8**，**表 B.9**，及び**表 B.10** の最下段の給湯熱量合計に対して±5 %以内とする。また，偏りを除くため，各回の給湯熱量は，**表 B.3**，**表 B.4**，**表 B.5**，**表 B.6**，**表 B.7**，**表 B.8**，**表 B.9**，及び**表 B.10** の各回の給湯熱量に対して±5 %以内が望ましい。

e) ふろ往き温度，ふろ戻り温度及びその流量の測定間隔は，2 秒以下の等間隔とし，保温中はふろ往き温度，ふろ戻り温度及びその流量を連続して測定する。一日の保温熱量は，**表 B.3**，**表 B.4**，**表 B.5**，及び**表 B.6** の最下段の保温熱量合計に対して 95 %以上とする。

f) 各回の給湯熱量の算出は，**b)** の測定項目を **d)** の間隔ごとに測定した値から，式（B.1）によって算出する。

$$Q = \sum_{j=t_s}^{t_e} \left[(T_m - T_i) \times q_m \times \rho \times c_p \times t_m \right] \cdots\cdots (B.1)$$

ここに，
Q ：各回の給湯熱量（kJ）
j ：一つの測定間隔ごとに番号付けした区分
t_s ：給湯開始時の時刻
t_e ：給湯終了時の時刻
T_m ：給湯温度（℃）
T_i ：各給湯温度の同時測定時における給水温度（℃）
q_m ：測定間隔内の流量（L/min）
ρ ：各給湯温度における水の密度（kg/L）。**表 B.11** による。
c_p ：平均水比熱 4.18 kJ/kg･℃
t_m ：測定間隔（min）

g) 各回の保温熱量の算出は，**c)** の測定項目を **e)** の間隔ごとに測定した値から，式（B.2）によって算出する。

$$Q_k = \sum_{j=t_s}^{t_e} \left[(T_{ok} - T_{ik}) \times q_k \times \rho \times c_p \times t_k \right] \cdots\cdots (B.2)$$

ここに，
Q_k ：各回の保温熱量（kJ）
j ：一つの測定間隔ごとに番号付けした区分
t_s ：保温開始時の時刻
t_e ：保温終了時の時刻
T_{ok} ：ふろ往き温度（℃）
T_{ik} ：ふろ往き温度の同時測定時におけるふろ戻り温度（℃）
q_k ：測定間隔内の流量（L/min）
ρ ：ふろ戻り温度における水の密度（kg/L）。**表 B.11** による。
c_p ：平均水比熱 4.18 kJ/kg･℃
t_k ：測定間隔（min）

積算は $T_{ok} > T_{ik}$ の条件が成立する間で行う。

B.4.2 給湯保温モード熱量及び給湯モード熱量の算出

給湯保温モード熱量及び給湯モード熱量の算出は，次による。

a) 給湯保温モード熱量は，**B.3.2 a) 3)** の手順 3 において，各回の給湯熱量と各回の保温熱量とを合計した 1 日当たりの熱量とする。

b) 給湯モード熱量は，（以下，削除）

B.4.3 給湯保温モード消費電力量及び給湯モード消費電力量の測定

給湯保温モード消費電力量及び給湯モード消費電力量の測定は，次による。

a) 給湯保温モード消費電力量は，**B.3.2 a) 3)** の手順 3 における 7 時から翌日の 7 時までの総消費電力量を測定する。

b) 給湯モード消費電力量は，（以下，削除）

B.4.4 給湯保温モード効率及び給湯モード効率の算出

給湯保温モード効率及び給湯モード効率の算出は，次による。

a) 給湯保温モード効率は，式（B.3）によって算出する。

$$C_{M1} = \frac{Q_{M11} + Q_{M12}}{(P_{M11} + P_{M12}) \times 3.6} \quad \cdots\cdots (B.3)$$

ここで，
C_{M1} ：給湯保温モード効率
3.6 ：kWh を MJ に変換する係数
Q_{M11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モード熱量（MJ）
Q_{M12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード熱量（MJ）
P_{M11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モード消費電力量（kWh）
P_{M12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード消費電力量（kWh）

（以下，削除）

b) 給湯モード効率は，式（B.4）によって算出する。

（以下，削除）

B.5 貯湯タンクの残湯量の確認

B.5.1 試験方法一般

B.3.2 a) 4) 及び **B.3.2 b) 4)** の手順 4 にある“貯湯タンク内の残湯によって 40 ℃換算で 100 L 以上の給湯ができること”の確認は，給湯終了直後に貯湯タンクの残湯を取り出して行い，その測定及び判定は B.5.2 による。貯湯タンク内の 40 ℃未満の残湯を有効に利用する機能をもつもの，及び熱電対の貼付けによって貯湯ユニットの性能が低下するおそれがある場合は，この方法を用いる。

ヒートポンプユニットの運転によって直接給湯する運転状態にあるものは，40 ℃換算，10 L/min 以上の流量で 100 L の給湯ができることを確認する。

B.3.2 a) 3) 及び **B.3.2 b) 3)** の手順 3 にある“貯湯タンク内に 40 ℃換算で 100 L 以上の残湯量があること”の確認は，給湯終了直後に貯湯タンクに貼り付けた熱電対によって測定する方法とし，その測定及び判定は **B.5.3** による。

B.5.2 残湯を取り出すことによる残湯量の確認方法

B.5.2.1 残湯量の測定方法

残湯を取り出すことによる残湯量の測定方法は，次による。

a) 測定は，**B.3.2 a) 4)** 又は **B.3.2 b) 4)** の手順 4 の最後の給湯終了直後に行う。

b) 測定時の温度条件は，**表 B.1** による。ただし，湿球温度は適用しない。

c) 残湯量の測定は，給湯温度 40 ℃，給湯流量 10 L/min 以上で給湯し，**B.4.1** と同様に給湯熱量を積算する。ただし，熱量の積算は，給湯温度が 38 ℃以上を積算する。

d) 給湯熱量の算出は，**B.4.1 f)** の給湯熱量の算出と同様に行う。

B.5.2.2 残湯量の算出方法

残湯量は，式（B.5）によって算出する。

$$V_{(40)} = \frac{\sum_{j=t_s}^{t_e} (T_m - T_i) \times q_m \times \rho \times c_p \times t_m}{(40 - T_i) \times \rho_{40} \times c_p} \geqq 100 \quad \cdots\cdots (B.5)$$

ここに，

$V_{(40)}$ ：40 ℃に換算した残湯量（L）

j ：一つの測定間隔ごとに番号付けした区分

t_s ：給湯開始時の時刻

t_e ：給湯終了時の時刻

T_m ：給湯温度（℃）

T_i ：各給湯温度の同時測定時における給水温度（℃）

q_m ：測定間隔内の流量（L/min）T_m＜38 ℃の場合は，q_m＝0 とする。

ρ ：各給湯温度における水の密度（kg/L）。**表 B.11** による。

c_p ：平均水比熱 4.18 kJ/kg･℃

t_m ：測定間隔（min）

ρ_{40} ：40 ℃における水の密度 0.992 2 kg/L

B.5.3 熱電対を用いた残湯量の確認方法

B.5.3.1 残湯量の測定方法

熱電対を用いた残湯量の測定方法は，次による。

a) 測定は，**B.3.2 a) 3)** 又は **B.3.2 b) 3)** の手順 3 の最後の給湯終了直後に行う。

b) 測定時の温度条件は，**表 B.1** による。ただし，湿球温度は適用しない。

c) 測定は，供試機の貯湯タンク外表面に熱電対を 40 mm 以内の間隔，かつ，必要な位置に貼り付けて貯湯タンク内の水温を測定する。

d) 熱電対は，**JIS C 1602** の種類 T（銅－コンスタンタン）で，許容差クラス 1 のものを用いる。

e) 測定計器は，**表 A.3** のものを用いる。

B.5.3.2 残湯量の算出方法

残湯量は，式（B.6）によって算出する。また，式に用いる記号の概念を，**図 B.3** に示す。

$$V_{(40)} = \sum_{j=1}^{n_{(40)}} \frac{(T_{vj} - T_i) \times \rho_j \times V_j \times c_p}{(40 - T_i) \times \rho_{40} \times c_p} \geqq 100 \quad \cdots\cdots (B.6)$$

ここで，

$V_{(40)}$ ：40 ℃に換算した残湯量（L）

j ：貯湯タンクに貼り付けた上下の熱電対によって区切られた区分で，上位から 1，2，3…の順に示したもの。ただし，j＝1 は，最上位の熱電対の上の区分をいう。

$n_{(40)}$ ：熱電対の区分 j のうち，貯湯タンク内の湯の温度（T_{vj}）が 40 ℃以上の部分を含む最後の区分。この区分の熱量は，上下の熱電対の示す温度から 40 ℃以上となる部分をあん（按）分によって求めて算出する。

T_{vj} ：区分 j における貯湯タンク内の湯の温度（℃）で，上下の熱電対の示す温度の平均を用いる。ただし，j＝1 においては最上位の熱電対が示す温度とする。

T_i ：給水温度（℃）

ρ_j ：区分 j における貯湯タンク内の温度に対応した水の密度（kg/L）

ρ_{40} ：40 ℃における水の密度 0.992 2 kg/L

c_p ：貯湯タンク内の水の平均水比熱 4.18 kJ/kg･℃

V_j ：区分 j における上下の熱電対で水平方向に区切られた貯湯タンク内の水の体積（L）。ただし，V_1 は最上位の熱電対よりも上の部分の体積をいう。

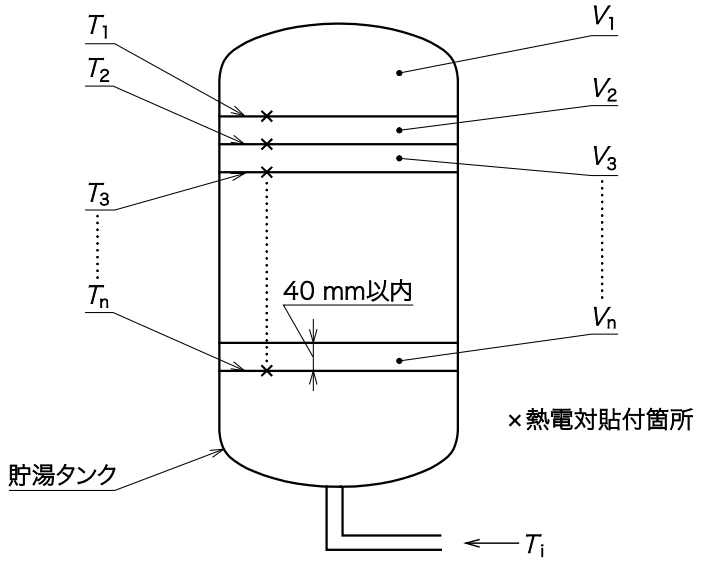

図 B.3－残湯量算出の式に用いる記号の概念

B.6 夜間消費電力量比率の算出

夜間消費電力量比率は，**表 B.1** の冬期給湯モード性能試験条件において，次によって算出する。

a) ふろ保温機能をもつ給湯機は，式（B.7）によって算出する。

$$M_1 = \frac{P_{(23\sim7)W11} + P_{(23\sim7)W12}}{P_{MW11} + P_{MW12}} \times 100 \quad \cdots\cdots (B.7)$$

ここに，

M_1 ：夜間消費電力量比率（%）

$P_{(23\sim7)W11}$ ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日 23 時から翌日 7 時までの保温機能をもつ給湯機の消費電力量（kWh）

$P_{(23\sim7)W12}$ ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日 23 時から翌日 7 時までの保温機能をもつ給湯機の消費電力量（kWh）

P_{MW11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モード消費電力量（kWh）

P_{MW12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード消費電力量（kWh）

b) ふろ保温機能をもたない給湯機は，式（B.8）によって算出する。

（以下，削除）

B.7 給湯保温モード貯湯損失熱量の算出

B.7.1 沸上げ熱量の算出

沸上げ熱量の算出は，次による。

a) 沸上げ熱量は，**B.3.2 a)** 及び **B.3.2 b)** の給湯モード性能試験の手順 2～手順 3 のすべての沸き上げについて算出を行う。

b) 沸上げ熱量の算出のため，**B.1** によって，入水温度，出湯温度及びその流量を測定する。

c) 入水温度，出湯温度及びその流量の測定間隔は，2 秒以下の等間隔とする。沸き上げ中は，入水温度，出湯温度及びその流量を連続して測定する。

d) 各回の沸上げ熱量の算出は，**b)** の測定項目を **c)** の間隔ごとに測定した値から，式（B.9）によって算出する。

$$Q_{\mathrm{HP}} = \sum_{j=t_{\mathrm{s}}}^{t_{\mathrm{e}}} \left[(T_{\mathrm{oHP}} - T_{\mathrm{iHP}}) \times q_{\mathrm{r}} \times \rho \times c_{\mathrm{p}} \times t_{\mathrm{HP}} \right] \cdots\cdots (\mathrm{B.9})$$

ここに，
- Q_{HP} ：各回の沸上げ熱量（kJ）
- j ：一つの測定間隔ごとに番号付けした区分
- t_{s} ：沸き上げ開始時の時刻
- t_{e} ：沸き上げ終了時の時刻
- T_{oHP} ：出湯温度（℃）
- T_{iHP} ：出湯温度の同時測定時における入水温度（℃）
- q_{r} ：測定間隔内の流量（L/min）
- ρ ：入水温度における水の密度（kg/L）。**表 B.11** による。
- c_{p} ：平均水比熱 4.18 kJ/kg· ℃
- t_{HP} ：測定間隔（min）

積算は q_{r}≧0.05 L/min かつヒートポンプの消費電力 p_{hpu}≧0.2 kW の条件が成立する間で行う。

B.7.2 給湯保温モード沸上げ熱量の算出

給湯保温モード沸上げ熱量の算出は，**B.3.2 a) 3)** の手順 3 において，各回の沸上げ熱量を合計した 1 日当たりの熱量を算出する。

B.7.3 給湯保温モード貯湯損失熱量の算出

給湯保温モード貯湯損失熱量は，式（B.10）によって算出する。

$$Q_{loss,MW} = \frac{Q_{MHP11} + Q_{MHP12} - Q_{M11} - Q_{M12}}{2} \cdots\cdots (\mathrm{B.10})$$

ここに，
- $Q_{\mathrm{loss,MW}}$ ：給湯保温モード貯湯損失熱量（MJ）
- Q_{M11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モード熱量（MJ）
- Q_{M12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード熱量（MJ）
- Q_{MHP11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順3の最終日の前日の給湯保温モード沸上げ熱量(MJ)
- Q_{MHP12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード沸上げ熱量（MJ）

B.8 ヒートポンプ停止時補機消費電力の算出

B.8.1 給湯保温モードヒートポンプ消費電力量の測定

給湯保温モードヒートポンプ消費電力量の測定は，**B.3.2 a) 3)** の手順 3 における沸き上げ時のヒートポンプの消費電力量を測定する。

B.8.2 ヒートポンプ停止時補機消費電力

ヒートポンプ停止時補機消費電力 $p_{\mathrm{aux,HPOFF}}$ は，式（B.11）によって算出する。

$$p_{\mathrm{aux,HPOFF}} = \frac{(P_{\mathrm{M11}}+P_{\mathrm{M12}}-P_{\mathrm{MHP11}}-P_{\mathrm{MHP12}})\times 1000-p_{\mathrm{aux,HPON}}\times(\tau_{\mathrm{MHP11}}+\tau_{\mathrm{MHP12}})}{48-\tau_{\mathrm{MHP11}}-\tau_{\mathrm{MHP12}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(B.11)}$$

ここに, $p_{\mathrm{aux,\,HPOFF}}$ ：ヒートポンプ停止時補機消費電力（W）

P_{M11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モード消費電力量（kWh）

P_{M12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モード消費電力量（kWh）

P_{MHP11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日の給湯保温モードヒートポンプ消費電力量（kWh）

P_{MHP12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の給湯保温モードヒートポンプ消費電力量（kWh）

τ_{MHP11} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日の前日のヒートポンプ運転時間（h）

τ_{MHP12} ：**B.3.2 a) 3)** の手順 3 の最終日のヒートポンプ運転時間（h）

$p_{\mathrm{aux,\,HPON}}$ ：ヒートポンプ運転時補機消費電力（W）。**A.8** による。

48 ：最終日の前日及び最終日の 2 日間の合計時間（h）

1000 ：kWh を Wh に換算する係数

表 B.11－各温度における水の密度

温度 ℃	密度 kg/L					温度 ℃	密度 kg/L				
	0 a)	2 a)	4 a)	6 a)	8 a)		0 a)	2 a)	4 a)	6 a)	8 a)
5	1.000 0	1.000 0	1.000 0	0.999 9	0.999 9	43	0.991 0	0.991 0	0.990 9	0.990 8	0.990 7
6	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	44	0.990 6	0.990 5	0.990 5	0.990 4	0.990 3
7	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	45	0.990 2	0.990 1	0.990 0	0.990 0	0.989 9
8	0.999 9	0.999 8	0.999 8	0.999 8	0.999 8	46	0.989 8	0.989 7	0.989 6	0.989 5	0.989 4
9	0.999 8	0.999 8	0.999 7	0.999 7	0.999 7	47	0.989 4	0.989 3	0.989 2	0.989 1	0.989 0
10	0.999 7	0.999 7	0.999 7	0.999 6	0.999 6	48	0.988 9	0.988 8	0.988 8	0.988 7	0.988 6
11	0.999 6	0.999 6	0.999 6	0.999 5	0.999 5	49	0.988 5	0.988 4	0.988 3	0.988 2	0.988 1
12	0.999 5	0.999 5	0.999 4	0.999 4	0.999 4	50	0.988 0	0.987 9	0.987 9	0.987 8	0.987 7
13	0.999 4	0.999 4	0.999 3	0.999 3	0.999 3	51	0.987 6	0.987 5	0.987 4	0.987 3	0.987 2
14	0.999 2	0.999 2	0.999 2	0.999 2	0.999 1	52	0.987 1	0.987 0	0.986 9	0.986 8	0.986 7
15	0.999 1	0.999 1	0.999 0	0.999 0	0.999 0	53	0.986 7	0.986 6	0.986 5	0.986 4	0.986 3
16	0.998 9	0.998 9	0.998 9	0.998 8	0.998 8	54	0.986 2	0.986 1	0.986 0	0.985 9	0.985 8
17	0.998 8	0.998 7	0.998 7	0.998 7	0.998 6	55	0.985 7	0.985 6	0.985 5	0.985 4	0.985 3
18	0.998 6	0.998 6	0.998 5	0.998 5	0.998 4	56	0.985 2	0.985 1	0.985 0	0.984 9	0.984 8
19	0.998 4	0.998 4	0.998 3	0.998 3	0.998 2	57	0.984 7	0.984 6	0.984 5	0.984 4	0.984 3
20	0.998 2	0.998 2	0.998 1	0.998 1	0.998 0	58	0.984 2	0.984 1	0.984 0	0.983 9	0.983 8
21	0.998 0	0.997 9	0.997 9	0.997 9	0.997 8	59	0.983 7	0.983 6	0.983 5	0.983 4	0.983 3
22	0.997 8	0.997 7	0.997 7	0.997 6	0.997 6	60	0.983 2	0.983 1	0.983 0	0.982 9	0.982 8
23	0.997 5	0.997 5	0.997 4	0.997 4	0.997 3	61	0.982 7	0.982 6	0.982 5	0.982 4	0.982 3
24	0.997 3	0.997 2	0.997 2	0.997 1	0.997 1	62	0.982 2	0.982 1	0.981 9	0.981 8	0.981 7
25	0.997 0	0.997 0	0.996 9	0.996 9	0.996 8	63	0.981 6	0.981 5	0.981 4	0.981 3	0.981 2
26	0.996 8	0.996 7	0.996 7	0.996 6	0.996 6	64	0.981 1	0.981 0	0.980 9	0.980 8	0.980 7
27	0.996 5	0.996 5	0.996 4	0.996 3	0.996 3	65	0.980 6	0.980 4	0.980 3	0.980 2	0.980 1
28	0.996 2	0.996 2	0.996 1	0.996 1	0.996 0	66	0.980 0	0.979 9	0.979 8	0.979 7	0.979 6
29	0.995 9	0.995 9	0.995 8	0.995 8	0.995 7	67	0.979 5	0.979 3	0.979 2	0.979 1	0.979 0

表 B.11－各温度における水の密度（続き）

温度 ℃	密度 kg/L					温度 ℃	密度 kg/L				
	0 a)	2 a)	4 a)	6 a)	8 a)		0 a)	2 a)	4 a)	6 a)	8 a)
30	0.995 7	0.995 6	0.995 5	0.995 5	0.995 4	68	0.978 9	0.978 8	0.978 7	0.978 6	0.978 5
31	0.995 3	0.995 3	0.995 2	0.995 2	0.995 1	69	0.978 3	0.978 2	0.978 1	0.978 0	0.977 9
32	0.995 0	0.995 0	0.994 9	0.994 8	0.994 8	70	0.977 8	0.977 7	0.977 5	0.977 4	0.977 3
33	0.994 7	0.994 6	0.994 6	0.994 5	0.994 4	71	0.977 2	0.977 1	0.977 0	0.976 9	0.976 7
34	0.994 4	0.994 3	0.994 2	0.994 2	0.994 1	72	0.976 6	0.976 5	0.976 4	0.976 3	0.976 1
35	0.994 0	0.994 0	0.993 9	0.993 8	0.993 8	73	0.976 0	0.975 9	0.975 8	0.975 7	0.975 6
36	0.993 7	0.993 6	0.993 5	0.993 5	0.993 4	74	0.975 4	0.975 3	0.975 2	0.975 1	0.975 0
37	0.993 3	0.993 3	0.993 2	0.993 1	0.993 0	75	0.974 9	0.974 7	0.974 6	0.974 5	0.974 4
38	0.993 0	0.992 9	0.992 8	0.992 7	0.992 7	76	0.974 3	0.974 1	0.974 0	0.973 9	0.973 8
39	0.992 6	0.992 5	0.992 4	0.992 4	0.992 3	77	0.973 6	0.973 5	0.973 4	0.973 3	0.973 2
40	0.992 2	0.992 1	0.992 1	0.992 0	0.991 9	78	0.973 0	0.972 9	0.972 8	0.972 7	0.972 5
41	0.991 8	0.991 8	0.991 7	0.991 6	0.991 5	79	0.972 4	0.972 3	0.972 2	0.972 0	0.971 9
42	0.991 4	0.991 4	0.991 3	0.991 2	0.991 1						

注 a) 温度（℃）の小数点第一位の数値。例えば水温が 30.0 ℃以上 30.2 ℃未満の場合，水の密度は 0.995 7 kg/L とする。

附属書 C
（参考）
対応する JIS 規格からの主な変更点及び追加事項

省エネルギー基準への適用を考慮し，対応する JIS 規格である **JIS C 9220**:2018 を変更及び追加した事項について**表 C.1** に示す。

表 C.1－対応する JIS 規格からの主な変更及び追加事項

箇条番号及び題名	番号	対応	差異の内容
1　適用範囲		変更	省エネルギー基準において，家庭用ヒートポンプ給湯機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の規定である旨を示した。
3　用語及び定義	**3.3.2**	変更	定義を明確にするため，“ヒートポンプが消費する電力”を，“ヒートポンプユニットが消費する電力”に変更した。
	3.3.6	追加	ヒートポンプ運転時補機消費電力の定義を追加
	3.4.8	追加	沸上げ熱量の定義を追加
	3.4.9	追加	給湯保温モード沸上げ熱量の定義を追加
	3.4.10	追加	給湯機の消費電力の定義を追加
	3.4.11	追加	給湯保温モードヒートポンプ消費電力量の定義を追加
	3.4.12	追加	給湯保温モード貯湯損失熱量の定義を追加
	3.4.13	追加	ヒートポンプ停止時補機消費電力の定義を追加
	3.6.10	追加	貯湯タンク総括熱抵抗の定義を追加
	3.7	追加	エネルギー消費性能算定に関する用語の定義を追加
5　性能	**5.1.2**	変更	中間期標準加熱能力について性能の規定を試験値とした。
	5.1.3	変更	中間期標準消費電力について性能の規定を試験値とした。
	5.1.12	追加	夏期標準加熱能力について性能の規定を追加
	5.1.13	追加	夏期標準消費電力について性能の規定を追加
	5.1.14	追加	冬期標準加熱能力について性能の規定を追加
	5.1.15	追加	冬期標準消費電力について性能の規定を追加
	5.1.16	追加	着霜期高温ヒートポンプ運転時エネルギー消費効率について性能の規定を追加
	5.1.17	追加	着霜期高温エネルギー消費効率について性能の規定を追加
	5.1.18	追加	中間期標準沸上げ温度について性能の規定を追加
	5.1.19	追加	夏期標準沸上げ温度について性能の規定を追加
	5.1.20	追加	冬期標準沸上げ温度について性能の規定を追加
	5.1.21	追加	着霜期高温沸上げ温度について性能の規定を追加
	5.4.3	追加	給湯保温モード貯湯損失熱量について性能の規定を追加
	5.4.4	追加	貯湯タンク総括熱抵抗について性能の規定を追加
	5.4.5	追加	冬期 M1 スタンダードモード沸上げ温度について性能の規定を追加
	5.9.1	追加	ヒートポンプ運転時補機消費電力について性能の規定を追加
	5.9.2	追加	ヒートポンプ停止時補機消費電力について性能の規定を追加
7　試験	**7.1.1**	変更	ヒートポンプ性能試験は，ヒートポンプユニットと貯湯ユニットを組み合わせた状態で行うとした。
	7.1.2	変更	ヒートポンプ加熱性能試験は，中間期標準，夏期標準，冬期標準，着霜期高温について行うとした。
	7.8	追加	給湯モード性能試験の規定を追加

表 C.1－対応する JIS 規格からの主な変更及び追加事項（続き）

箇条番号及び題名	番号	対応	差異の内容
	7.9	追加	貯湯タンク保温性能試験に関する規定を追加
	7.10	追加	M1 スタンダードモード試験に関する規定を追加
9　表示	**9.4**	追加	エネルギー消費性能算定に用いるパラメータを追加
附属書 A	**A.1.2**	変更	試験は，ヒートポンプユニットと貯湯ユニットを組み合わせた状態で行うとした。
	A.1.2 c)	追加	測定器の取り付けについて､給湯機の消費電力を測定する積算電力計を追加。
	図 A.1	変更	供試機の配置について，ヒートポンプユニットと貯湯ユニットを組み合わせた状態の図に変更
	表 A.1	変更	ヒートポンプ加熱性能試験の温度条件について，中間期標準，夏期標準，冬期標準，着霜期高温とした。
	A.3.25	追加	着霜期高温ヒートポンプ運転時加熱能力試験の規定を追加
	A.3.26	追加	着霜期高温ヒートポンプ運転時消費電力試験の規定を追加
	A.3.27	追加	ヒートポンプ運転時補機消費電力試験の規定を追加
	A.4b) 5)	追加	ヒートポンプ運転時加熱能力及びヒートポンプ運転時消費電力の測定方法の規定を追加
	A.7	追加	過渡的状態におけるエネルギー消費効率の算出方法の規定を追加
	A.8	追加	ヒートポンプ運転時補機消費電力の算出方法の規定を追加
	A.9	追加	ヒートポンプ消費電力を求める回帰式の係数の算出方法の規定を追加
附属書 B	**B.1.2 f)**	追加	測定器の取り付けについて，ヒートポンプの消費電力を測定する積算電力計を追加
	表 B.1	変更	給湯モード性能試験の温度条件について，冬期給湯モード性能試験条件とした。
	B.7	追加	給湯保温モード貯湯損失熱量の算出の規定を追加
	B.8	追加	ヒートポンプ停止時補機消費電力の算出の規定を追加

制定・改正経緯

2020 年 10 月 21 日制定

① 本書は、省エネルギー基準において，家庭用ヒートポンプ給湯機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ヒートポンプ給湯機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省エネルギー性能評価法検討委員会 設備基準 WG 給湯・コージェネレーション設備 SWG の下に設置されたヒートポンプ TG で検討され，2020 年 10 月 21 日に開催された令和 2 年度第 3 回給湯・コージェネレーション設備 SWG で審議・承認された。