

## (7) 暖・冷房システム（熱交換器ユニット（住宅用））

### 1) 適用範囲

- ①この規格は、住棟セントラル暖房システムの構成部品で、暖房用及び給湯用の温水を供給するために、各住戸毎に設置される熱交換器ユニットを対象とする。なお、伝熱形式は、間接接触式とする。
- ②この規格は、総則編と併せて適用する。
- ③本基準で用いる用語の定義については、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準（暖・冷房システム）」「優良住宅部品評価基準（ガス給湯機）」による他、次による。
- a. 種類
    - i) 熱交換器ユニット：暖房用（風呂追いだき回路を含む）と給湯用の各々の熱交換部を装備したユニットをいう。
    - ii) 熱交換効率：熱交換器ユニットの効率をいい、外部供給熱入力に対する暖房（給湯を含む）出力の割合で示す。
    - iii) 間接接触式：温度レベルの異なる二つの流体を隔壁を通して間接的に接触させ、熱エネルギーを移動させる方式をいう。
    - iv) 温水（一次側）：外部熱源より熱交換器ユニットに供給される温水をいう。
    - v) 温水（二次側）：熱交換器ユニットより住戸内の暖房用（給湯用を含む）に供給される温水をいう。
  - b. 取替えパーツ：将来的に交換が可能な構成部品若しくはその部分又は代替品をいう。
  - c. 消耗品：取替えパーツのうち、耐用年数が短いもので、製品本体の機能・性能を維持するために交換を前提としているもの。
  - d. メンテナンス：製品の利用期間中にわたり、その機能・性能を維持・保守する行為をいう。当基準上では、計画的な維持・保守に加え、製品の破損・故障に対する緊急補修や、クレーム処理などをその範囲に加える。
  - e. インターフェイス：他の住宅部品、住宅の躯体等との取り合いをいう。
- ④構成部品は、表—1による。

表—1 構成部品

構成部品名		構成の別 <sup>註)</sup>	備考
機器本体	ケーシング、熱交換部、ポンプ、制御部、機器内の配線・配管等	●	
操作部	メインリモコン（台所リモコン）	○	
	浴室リモコン	○	
安全装置	安全弁等	●	
	過昇防止装置等	●	
	漏電遮断器、アース端子等	●	
機器設置用必要部品	機器本体の標準取付部品	○	機器本体設置金具。吊下設置型にあつては、専用吊下金具を含む。
配線	建物側電源までの標準配線	○	
	リモコンまでの標準配線	△	
	アース線	△	

## 注)構成の別

- ：(必須構成部品)住宅部品として基本性能上、必ず装備されていなければならない部品及び部材を示す。
- ：(セットフリー部品)必須構成部品のうち、販売上必ずしもセットしなくてもよい部品及び部材を示す。
- △：(選択構成部品)必須構成部品に選択的に付加することができるもので、必ずしも保有しなくてもよい部品及び部材を示す。

## 3) 要求事項

熱交換ユニット(住宅用)の性能は、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準(暖・冷房システム)」Ⅰ. 総則及びⅡ. 要求事項1 住宅部品の性能等に係る要求事項 1.1 機能の確保～1.3 耐久性の確保において定める性能等と同等以上の性能等を満たす他、次による。

## ①機能の確保(※-1)

熱交換ユニット(住宅用)の性能は、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準(ガス給湯機)」Ⅱ1.1.a)の6),9)(①を除く)11)～14),b)において定める性能等と同等以上の性能等を満たす他、次による。

## a. 機器特性(熱交換効率)

## i) 熱交換効率(暖房運転時)

外部供給熱源(温水発生装置)より、申請者指定の条件による温水(一次側)を供給し、熱交換器ユニットの暖房回路に定格出力に相当する放熱装置の接続又は負荷を加えた状態で、運転を行ない、熱交換効率が95%以上であること。<試験:「性能試験方法(熱交換器ユニット(住戸用))」で定める試験番号01「暖房出力試験(暖房時)」>

## ii) 熱交換効率(給湯時)

1)と同様に申請者指定の条件による温水(一次側)を供給し、熱交換ユニットの給湯回路から供給される給湯温度が安定するまで運転を行ない、熱交換効率が95%以上であること。<試験:「性能試験方法(熱交換器ユニット(住戸用))」で定める試験番号02「給湯出力試験(最大給湯出力時)」>

## iii) 熱交換効率(暖房・風呂追いだし同時運転時)

1)と同様に申請者指定の条件による温水(一次側)を供給し、熱交換器ユニットの風呂追いだし用循環ポンプ、暖房用循環ポンプの同時運転を行い、申請者指定の条件による安定した状態での熱交換効率を求め明確にしていること。<試験:「性能試験方法(熱交換器ユニット(住戸用))」で定める試験番号03「暖房・風呂追いだし出力試験(暖房・風呂追いだし同時運転時)」>

## ②機械的な抵抗力及び安定性の確保

## a. 水通路部の耐圧

## i) 機器本体(※-1)

## i-1. 1 次側回路

外部からの温水(一次側)供給回路、風呂追いだし回路、給湯回路は、回路の一方を密封した状態にて他方から0.2Mpaの水圧を5分間加え、各部からの漏れ及び変形がないこと。

## i-2. 2 次側回路

暖房回路は、暖房行き管・還り管を短絡して水を満水にし、そのまま2分間保持し、循環ポンプを運転させ、各部からの漏れ及び変形がないこと。

<試験:「性能試験方法(熱交換器ユニット(住戸用))」で定める試験番号04「機器本体の耐圧試験」>

## ii) 具備すべき安全装置等(※-2)

具備すべき安全装置等は、破壊、破損、その他の事故に配慮し、使用上の安全性を確保すること。

<仕様規定>

以下の安全装置を具備していること。

- ii - 1. 温水（二次側）の異常圧力による機器破損防止のための安全弁
- ii - 2. 温水（二次側）は、異常高温・高圧による事故を防ぐための装置
- ii - 3. 漏電による事故を防ぐための漏電遮断機、アース端子

③使用時の安全性及び保安性の確保

熱交換器ユニットの使用における安全性並びに保安性の確保は、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準（暖・冷房システム）」のⅡ1.2.2の規定 および「優良住宅部品評価基準（ガス給湯機）」の7.(3)1)、2)、7)e、7)l～n、8)、10)a①において定める性能等と同等以上の性能等を他、次による。

a. 使用上の安全性（※-2）

- i) 高温部での火傷防止に対して配慮されていること。
- ii) 火傷の危険がある場合は、火傷の危険に対する表示等が本体あるいは当該部位に添付されていること。

④健康上の安全性の確保

熱交換器ユニットの健康上の安全性の確保は、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準（暖・冷房システム）」のⅡ1.2.3の規定 および「優良住宅部品評価基準（ガス給湯機）」のⅡ1.2.3の規定において定める性能等と同等以上の性能等を満たす事。

⑤耐久性の確保

熱交換器ユニットの使用における耐久性の確保は、財団法人ベターリビング「優良住宅部品評価基準（ガス給湯機）」のⅡ1.3の規定(給排気部品を除く)において定める性能等と同等以上の性能等を満たす事。

## 【別紙】 熱交換器ユニット（住戸用）の性能試験方法

## 1. 性能試験項目

- |                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 1. 暖房出力試験(暖房時)                   | 試験番号 01 |
| 2. 給湯出力試験（最大給湯出力時）               | 試験番号 02 |
| 3. 暖房・風呂追いだき出力試験（暖房・風呂追いだき同時運転時） | 試験番号 03 |
| 4. 機器本体の耐圧試験                     | 試験番号 04 |

## 2. 試験体

試験体の種別、形状、個数については性能試験方法で示すとおりとする。ただし、個数の下限は当財団の判断によるものとする。

また、試験体は認定申請時に提出された設計図書の図面、仕様書の内容と同一のものであるとし、差異のある場合は、追加試験の要請もあり得る。

## 3. 試験結果の提示

定量的に表示しうるものは図表化を図ること。また、外観観察については具体的に、何が、いつ、どのような状態になったかを試験目的にそって簡潔に記述すること。なお、試験体、試験装置は詳細図を添付し、また、試験結果を示すのに有効な場合は写真を添付すること。

性能試験方法（暖・冷房システム（熱交換器ユニット（住戸用））

(1) 性能試験名称	暖房出力試験（暖房時）	試験番号	01							
(2) 試験対象	熱交換器ユニット（住戸用）									
(3) 試験の目的	暖房出力・熱交換効率を確認する。									
(4) 試験方法	<p>(1) 試験条件</p> <p>(1) 外部供給熱媒の条件 熱媒は温水を利用し、温度は申請者指定温度±3℃とし、流量は申請者指定流量とする。（なお、温水は85℃程度が望ましい。）</p> <p>(2) 室温 室温は20±10℃とする。</p>									
	<p>(2) 試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱交換器ユニットを図-1の熱交換器ユニット暖房出力試験装置に取り付ける。</li> <li>・熱源機から、申請者の指定温度(Th<sub>01</sub>)の温水(熱媒)を熱交換器ユニットに、申請者の指定流量(Gh<sub>0</sub>)を安定して供給できるように運転調整する。</li> <li>・熱交換器ユニットの暖房回路のポンプを運転し、申請者の指定循環温水流量(Gh<sub>1</sub>)になるようにV<sub>1</sub>を調節・設定する。</li> <li>・定格出力に相当する放熱装置(図-2)などを用い、暖房循環温水行き温度(Th<sub>11</sub>)が申請者指定温度となるように、また、暖房循環温水行き・還り温度差(Th<sub>11</sub>-Th<sub>12</sub>)は、申請者指定の温度差(20~30℃程度が望ましい。)になるように、V<sub>2</sub>で冷却水(放熱量)を調節する。</li> <li>・(Th<sub>11</sub>)及び(Th<sub>11</sub>-Th<sub>12</sub>)が安定した時点で次の項目を測定する。</li> </ul> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">外部供給温水流量(kg/h)</td> <td>Gh<sub>0</sub></td> </tr> <tr> <td>外部供給温水入口・出口温度(℃)</td> <td>Th<sub>01</sub>、Th<sub>02</sub></td> </tr> <tr> <td>暖房循環温水流量(kg/h)</td> <td>Gh<sub>1</sub></td> </tr> <tr> <td>暖房循環温水行き・還り温度(℃)</td> <td>Th<sub>11</sub>、Th<sub>12</sub></td> </tr> </table> <p>(1) 暖房出力</p> $H_1 = Gh_1 \cdot Cp \cdot (Th_{11} - Th_{12}) / 3600 \quad (\text{kW}) \dots\dots\dots (1) \text{式}$ <p>H<sub>1</sub> : 暖房出力 (kW)          Gh<sub>1</sub> : 暖房循環温水流量 (kg/h)          Cp : 水の平均比熱 (4.186 kJ/kg・K)          Th<sub>11</sub> : 暖房循環温水行き温度 (℃)          Th<sub>12</sub> : 暖房循環温水還り温度 (℃)</p> <p>(2) 外部供給熱入力</p> $H_0 = Gh_0 \cdot Cp \cdot (Th_{01} - Th_{02}) / 3600 \quad (\text{kW}) \dots\dots\dots (2) \text{式}$			外部供給温水流量(kg/h)	Gh <sub>0</sub>	外部供給温水入口・出口温度(℃)	Th <sub>01</sub> 、Th <sub>02</sub>	暖房循環温水流量(kg/h)	Gh <sub>1</sub>	暖房循環温水行き・還り温度(℃)
外部供給温水流量(kg/h)	Gh <sub>0</sub>									
外部供給温水入口・出口温度(℃)	Th <sub>01</sub> 、Th <sub>02</sub>									
暖房循環温水流量(kg/h)	Gh <sub>1</sub>									
暖房循環温水行き・還り温度(℃)	Th <sub>11</sub> 、Th <sub>12</sub>									

$H_0$  : 外部供給熱入力 (kW)  
 $Gh_0$  : 外部供給温水流量 (kg/h)  
 $C_p$  : 水の平均比熱 (4.186 kJ/kg·K)  
 $Th_{01}$  : 外部供給温水入口温度 (°C)  
 $Th_{02}$  : 外部供給温水出口温度 (°C)

(3) 熱交換効率

$$\eta = (H_1/H_0) \times 100 \quad (\%) \quad \dots\dots\dots (3) \text{式}$$

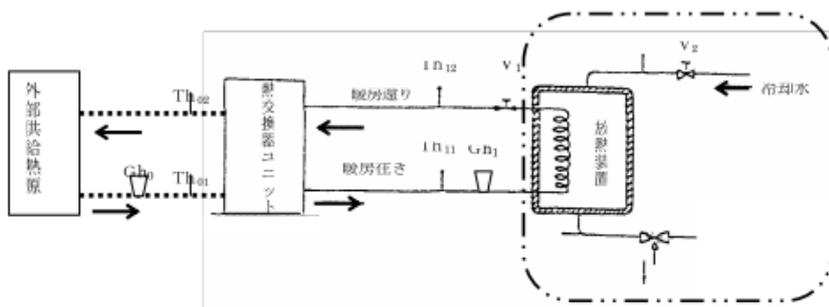


図-1 熱交換器ユニット暖房出力試験装置(例)(循環ポンプ内蔵の場合)

(各温度測定点は、できるだけ熱交換機ユニットの直近とし、配管からの熱損失による影響を極力小さくするため、外部供給温水配管・暖房配管は保温材にて保護する)

注)

- ①放熱装置を使用する場合の放熱装置の例を図-2 に示す。
- ②放熱装置を使用しない場合は、給湯器などを用いて、暖房還りの温水に相当する所定の温度・流量の温水を連続で供給することでもよい。

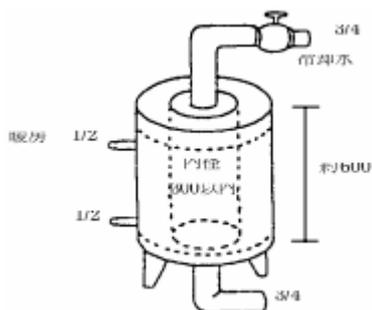


図-2 放熱装置(例)の概要

(3) 備考

・測定は、同条件で2回行い、その2回の平均値をとる。ただし、熱交換効率の(大きい値-小さい値) / 平均値が 0.05 を越えるときは、試験を繰り返して 0.05 以下となったものの平均値をとる。

(5) 結果の表示

(6) 要求性能

・熱交換効率が 95%以上であること。

性能試験方法（暖・冷房システム（熱交換器ユニット（住戸用）））

(1) 性能試験名称	給湯出力試験（最大給湯出力時）	試験番号	02
(2) 試験対象	熱交換器ユニット（住戸用）		
(3) 試験の目的	給湯出力・熱交換効率を確認する。		
(4) 試験方法	<p>(1) 試験条件</p> <p>(1) 外部供給熱媒の条件 熱媒は温水を利用し、温度は申請者指定温度±3℃とし、流量は申請者指定流量とする。（なお、温水は85℃程度が望ましい。）</p> <p>(2) 室温 室温は20±10℃とする。</p>		
	<p>(2) 試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (BLT HS/C-c-101)の図-1 の熱交換器ユニット暖房出力試験装置を使用して試験を行う。</li> <li>・ 熱源機から、申請者の指定温度(Th<sub>01</sub>)の温水(熱媒)を熱交換器ユニットに、申請者の指定流量(Gh<sub>0</sub>)を安定して供給できるように運転調整する。</li> <li>・ (BLT HS/C-c-101)の図-1・熱交換器ユニット暖房出力試験装置の熱交換器ユニットの給水口側に、申請者指定水温(Th<sub>21</sub>)の水(5℃程度が望ましい)を供給し、給湯口側で申請者指定水温(Th<sub>22</sub>) (60℃程度が望ましい)になるように水量を調節する。</li> <li>・ (Th<sub>21</sub>)および(Th<sub>22</sub>)が安定した時点で次の項目を測定する。</li> </ul> <p>外部供給温水流量(kg/h) Gh<sub>0</sub>  外部供給温水入口・出口温度(℃) Th<sub>01</sub>、Th<sub>02</sub>  供給水量(kg/h) Gh<sub>2</sub>  給水・給湯温度(℃) Th<sub>21</sub>、Th<sub>22</sub></p>		

(1) 給湯出力

$$H = Gh_2 \cdot Cp \cdot (Th_{21} - Th_{22}) / 3600 \quad (\text{kW}) \dots\dots\dots (4) \text{式}$$

	$\eta = (H_2/H_0) \times 100 \quad (\%) \quad \dots\dots\dots (5) \text{式}$
	<p>(3) 備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>測定は、同条件で2回行い、その2回の平均値をとる。ただし、熱交換効率の(大きい値-小さい値)/平均値が0.05を越えるときは、試験を繰り返して0.05以下となったものの平均値をとる。</li> </ul>
(5) 結果の表示	
(6) 要求性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱交換効率が95%以上であること。</li> </ul>

性能試験方法（暖・冷房システム（熱交換器ユニット（住戸用）））

(1) 性能試験名称	暖房・風呂追いだき出力試験 (暖房・風呂追いだき同時運転時)	試験番号	03
(2) 試験対象	熱交換器ユニット（住戸用）		
(3) 試験の目的	暖房・風呂追いだき出力及び熱交換効率を確認する。		
(4) 試験方法	<p>(1) 試験条件</p> <p>(1) 外部供給熱媒の条件 熱媒は温水を利用し、温度は申請者指定温度±3℃とし、流量は申請者指定流量とする。(なお、温水は85℃程度が望ましい。)</p> <p>(2) 室温 室温は20±10℃とする。</p>		
	<p>(2) 試験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (BLT HS/C-c-101)の図-1 の熱交換器ユニット暖房出力試験装置を使用して試験を行う。</li> <li>・ 熱源機から、申請者の指定温度(Th<sub>01</sub>)の温水(熱媒)を熱交換器ユニットに、申請者の指定流量(Gh<sub>0</sub>)を安定して供給できるように運転調整する。</li> <li>・ (BLT HS/C-c-101)の図-1 の熱交換器ユニット暖房出力試験装置を用い、熱交換器ユニットの風呂追いだき循環ポンプ、暖房循環ポンプの同時運転を行う。</li> <li>・ 暖房・風呂追いだきの同時運転は、申請者指定の条件により行い、設定条件が安定した時点で次の項目を測定する。</li> </ul> <p>外部供給温水流量(kg/h) Gh<sub>0</sub></p> <p>外部供給温水入口・出口温度(℃) Th<sub>01</sub>、Th<sub>02</sub></p> <p>風呂追いだき循環温水流量(kg/h) Gh<sub>3</sub></p> <p>風呂追いだき循環温水行き・還り温度(℃) Th<sub>31</sub>、Th<sub>32</sub></p> <p>暖房循環温水流量(kg/h) Gh<sub>1</sub></p> <p>暖房循環温水行き・還り温度(℃) Th<sub>11</sub>、Th<sub>12</sub></p>		

	<p>Th<sub>31</sub> : 風呂追いだき循環温水行き温度(°C)  Th<sub>32</sub> : 風呂追いだき循環温水還り温度(°C)  (2) 外部供給熱入力  <math>H_0 = G_{h_0} \cdot C_p \cdot (Th_{01} - Th_{02}) / 3600</math> (kW)  (暖房出力試験(暖房時)(BLT HS/C-c-101) : (2)式による)</p> <p>(3) 熱交換効率  <math>\eta = \{ (H_1 + H_3) / H_0 \} \times 100</math> (%) .....  (8)式</p>
	<p>(3) 備考  ・測定は、同条件で2回行い、その2回の平均値をとる。ただし、熱交換効率の(大きい値-小さい値)/平均値が0.05を越えるときは、試験を繰り返して0.05以下となったものの平均値をとる。</p>
(5) 結果の表示	
(6) 要求性能	<p>・申請者指定の条件による安定した状態での熱交換効率を求め明確にしていること。</p>

## 性能試験方法（暖・冷房システム（熱交換器ユニット（住戸用）））

(1) 性能試験名称	機器本体の耐圧試験	試験番号	04
(2) 試験対象	熱交換器ユニット（住戸用）		
(3) 試験の目的	機器本体の耐圧を確認する。		
(4) 試験方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部からの温水供給回路、風呂追いだき回路、給湯回路などについては、回路の一方を密封した状態にて他方から 0.2Mpa の水圧を 5 分間加え、各部からの漏れ及び変形を調べる。</li> <li>・暖房回路は、暖房行き管・還り管を短絡して水を満水にし、そのまま 2 分間保持し、循環ポンプを運転させ、各部からの漏れ及び変形の有無を調べる。</li> </ul>		
(5) 結果の表示			
(6) 要求性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各部から漏れ及び変形が無いこと。</li> </ul>		