

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部会
ガス・石油機器判断基準小委員会
最終とりまとめ

平成14年4月3日

当小委員会は、ガス・石油機器のエネルギー消費効率等について、ガス・石油機器の製造事業者又は輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）の判断の基準となるべき事項について審議を行い、以下のとおりとりまとめを行った。

1．対象となる範囲（別添1参照）

ガスストーブ（都市ガス13A又はLPガスを使用するものに限る。）。ただし、開放式のもの、半密閉式のものを除く。

石油ストーブ。ただし、開放式のもの、密閉式で燃料消費量が2.75L/hを超えるもの、半密閉式で燃料消費量が4.0L/hを超えるものを除く。

ガス調理機器（家庭用であって都市ガス13A又はLPガスを使用するものに限る。）。ただし、ガスグリル、ガスオーブン、ガス炊飯器、ガスクッキングテーブル、カセットこんろを除く。

ガス温水機器（家庭用であって表示ガス消費量が70kW以下のもののうち都市ガス13A又はLPガスを使用するものに限る。）。ただし、ガス貯湯湯沸器、ガス常圧貯蔵湯沸器、暖房兼用のもの、ガスふろがまのうち内がま形のもの及び特殊な用途に使用するものを除く。

- ・自然燃焼・半密閉式のガスふろがまのうち不完全燃焼防止機能付で浴室内に設置するもの
- ・強制燃焼・強制循環・密閉式のガスふろがま（給湯付）のうち給排気をダクトに接続している自然燃焼・密閉式ガスふろがまの取替え用のもの
- ・強制燃焼・強制循環・密閉式のガスふろがま（給湯付）のうち不完全燃焼防止機能付で浴室内に設置するもの

石油温水機器（家庭用に限る。）。ただし、しん式石油ふろがま、ポット式石油ふろがま、薪だき兼用の石油ふろがま、温水ボイラのうち使用水頭圧が10m超20m以下で伝熱面積が2㎡以下のものを除く。

2．製造事業者等の判断の基準となるべき事項等（別添2～4参照）

(1) 目標年度

2006年度

(2) 目標基準値

各製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷するガス・石油機器について、(3)により測定したエネルギー消費効率を、下の表の区分毎に事業者ごとの出荷台数で加重平均した値が目標基準値を下回らないようにすること。

【ガストーブ】

| 区分 | 給排気・熱交換方式 | 目標基準値(%) |
|----|-----------|----------|
| | 密閉式強制対流式 | 82.0 |

【石油ストーブ】

| 区分 | 給排気・熱交換方式 | 目標基準値(%) |
|----|---------------------|----------|
| | 密閉式自然対流式 | 83.5 |
| | 密閉式強制対流式 | 86.0 |
| | 半密閉式放射式 | 69.0 |
| | 半密閉式自然対流式 ・強制対流式 | (注) |

(注) 燃料消費量が1.5L/h以下のもの：67.0%

燃料消費量が1.5L/hを超えるもの：以下の算定式による。

$$\text{エネルギー消費効率} E (\%) = -3.0 \times \text{燃料消費量} (L/h) + 71.5$$

【ガス調理機器】

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 | 目標基準値(%) | |
|----|---------------|------------|-------|----------|------|
| | ガスこんろ | 卓上型 | | 51.0 | |
| | | 組込型 | | 48.5 | |
| | ガスグリル付 こんろ | 卓上型 | 2口以下 | 56.3 | |
| | | | 3口以上 | 52.4 | |
| | | 組込型 | 2口以下 | 53.0 | |
| | | | 3口以上 | 55.6 | |
| | | キャビネット・据置型 | | | 49.7 |
| | | ガスレンジ | | | |

(注) 2口以上のガス調理機器のエネルギー消費効率(熱効率)は、小バーナ1：中バーナ2.1：大バーナ3.5で加重して平均した数値とする。

バーナの定義は以下のとおり。

小バーナ：表示ガス消費量が2.02kW以下のもの

中バーナ：表示ガス消費量が2.02kWを超え3.49kW以下のもの

大バーナ：表示ガス消費量が3.49kWを超え5.80kW以下のもの

【ガス温水機器】

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 | 目標基準値(%) |
|------------------|---------|------|------------|-------|----------|
| | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | - | 開放式 | 83.5 |
| | | | | 半密閉式 | 78.0 |
| | | | | 密閉式 | |
| | | 強制燃焼 | - | 半密閉式 | 80.0 |
| | | | | 密閉式 | |
| | | | | 屋外式 | 82.0 |
| ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 | 75.5 | |
| | | | 密閉式(BF-DP) | | |
| | | | 密閉式(BF) | 71.0 | |
| | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 | 70.8 | |
| | | | 密閉式 | | |
| | | | 屋外式 | | |
| | | | 強制循環 | 77.0 | |
| | | | 密閉式 | | |
| | | | 屋外式 | | |
| ガスふろがま (給湯付) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 | 78.0 | |
| | | | 密閉式(BF-DP) | | |
| | | | 密閉式(BF) | 77.0 | |
| | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 | 76.1 | |
| | | | 密閉式 | | |
| | | | 屋外式 | | |
| | | | 強制循環 | 78.8 | |
| | | | 密閉式 | | |
| | | | 屋外式 | 80.4 | |

(注) ガスふろがま(給湯付)のエネルギー消費効率(熱効率)は、ふろ部1:給湯部3.3で加重して平均した数値とする。

【石油温水機器】

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・ 制御方式 | 目標基準値(%) |
|----|-----|----------------|------------------|----------|
| | 給湯用 | 瞬間形 | | 86.0 |
| | | 貯湯式(急速加熱形) | | 87.0 |
| | | 貯湯式(その他) | | 85.0 |
| | 暖房用 | 瞬間形 | 開放形 | 85.3 |
| | | | 半密閉式 | 79.4 |
| | | | 密閉式 | 82.1 |
| | | 貯湯式 (急速加熱形) | オン・オフ制 御によるもの | 87.0 |
| | | | 上記以外のもの | 82.0 |
| | | 貯湯式(その他) | | 84.0 |
| | ふろ用 | 煙管のあるもの | | 75.0 |
| | | 煙管のないもの | | 61.0 |

(3) 測定方法(別添5参照)

【ガストーブ】

エネルギー消費効率については、消費したガスの発熱量(入力)から排気ガスが持ち去る熱量を減じたものを消費したガスの発熱量(入力)で除した値(熱効率)を用いる。

測定方法については、JIS S 2122家庭用ガス暖房機器に規定する熱効率試験方法によるものとする。

【石油ストーブ】

エネルギー消費効率については、消費した石油の発熱量(入力)から排気ガスが持ち去る熱量を減じたものを消費した石油の発熱量(入力)で除した値(熱効率)を用いる。

測定方法については、JIS S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する熱効率試験方法によるものとする。

なお、熱効率は高発熱量を用いることとする。

【ガス調理機器】

こんろ、ガスグリル付こんろ及びガスレンジのこんろ部のエネルギー消費効率については、試験なべに入れた水が得た熱量を消費したガスの発熱量(入力)で除し

た値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 2103 家庭用ガス調理機器に規定するこんろの熱効率試験方法によるものとする。

【ガス温水機器】

ガス瞬間湯沸器

エネルギー消費効率については、出湯水が得た熱量（給水温度と出湯温度の差に出湯量を乗じた値）を消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 2109 家庭用ガス温水機器に規定する熱効率によるものとする。

ガスふろがま（給湯なし）

エネルギー消費効率については、浴槽水が得た熱量（浴槽内の最終水温と浴槽内の初めの水温の差に浴槽水量を乗じた値）を消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 2109 家庭用ガス温水機器に規定するふろ熱効率によるものとする。

ガスふろがま（給湯付）

エネルギー消費効率については、ふろ部及び給湯部のエネルギー消費効率を1：3．3の比率により加重平均した値を用いる。

給湯部及びふろ部のエネルギー消費効率及びその測定方法は以下のとおり。

a) 給湯部

ガス瞬間湯沸器と同じ。

b) ふろ部

ガスふろがま（給湯なし）と同じ。

【石油温水機器】

石油温水機器のエネルギー消費効率及びその測定方法については、当該機器が有する機能毎に以下のとおりとする。なお、複数の機能を有する機器においては、その主たる機能に係るエネルギー消費効率及びその測定方法を用いることとする。

また、熱効率は高発熱量を用いることとする。

給湯用

エネルギー消費効率については、連続給湯出力（出湯水が得た熱量：給水温度と出湯温度の差に給水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する連続給湯効率によるものとする。

暖房用

エネルギー消費効率については、暖房出力（暖房用の温水が得た熱量：暖房水の出口温度と戻り口温度の差に暖房循環水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する暖房効率によるものとする。

ふる用

エネルギー消費効率については、浴槽水が得た熱量（浴槽内の最終水温と浴槽内の初期水温の差に浴槽水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する湯沸効率によるものとする。

(4) 表示方法

表示事項は次のとおりとする。

- ・品名又は型名
- ・区分名
- ・燃料消費量
- ・エネルギー消費効率
- ・製造事業者等の氏名又は名称

(注)

- ・ガストーブについては区分がないため、区分名を捨象する。
- ・燃料消費量の表示は、石油ストーブ半密閉式自然対流式・強制対流式に限る。
- ・製造事業者等の氏名又は名称は、ガス事業法、液化石油ガスの保安及び取引の適正化に関する法律等他法令の規定で大臣に届け出た登録商標、大臣の承認を受けた略称等をもって代えることが可能とされている場合は、これらにならっても良いものとする。

エネルギー消費効率は、小数点以下1桁まで表示すること。

表示事項の表示は、性能に関する表示のあるカタログ及びガス・石油機器の本体の見やすい箇所に容易に消えない方法で記載し、又は本体の見やすい箇所に容易に離脱しないよう固定した金属、合成樹脂等のラベルに記載して行うこと。

ただし、バーナ口数が2口以上のガスこんろ等については各々のバーナーのエネルギー消費効率、ガスふるがま（給湯付）については給湯部及びふる部のエネルギー消費効率を機器のエネルギー消費効率と併せてカタログに記載すること。

3．省エネルギーに向けた提言等

(1) 使用者の取組

使用者は、ガス・石油機器の購入の際には、エネルギー消費効率の高い製品の選択に努めるとともに、ガス・石油機器の使用に当たっては、適切かつ効率的な使用によりエネルギーの削減に努めること。

(2) 製造事業者等の取組

製造事業者等は、ガス・石油機器の省エネルギー化のための技術開発を促進し、エネルギー消費効率の高い製品の開発に努めること。

製造事業者等は、エネルギー消費効率の高いガス・石油機器の普及を図るため、これについて使用者の理解の促進に努めること。

製造事業者等は、ガス・石油機器における消費電力の削減のための技術開発に努めること。

製造事業者等は、ガス・石油機器の実使用時を考えた効率改善のための技術開発に努めること。

(3) 政府の取組

政府は、エネルギー消費効率の高いガス・石油機器の普及を図るため、使用者の理解及び製造事業者等の取組を促進するよう政策的支援及び普及啓発等の必要な措置を講じるよう努めること。

4．その他

審議に当たっては、機器の安全性を確保することにより効率改善余地が制限を受ける点についても十分考慮した。

小委員会の開催の経緯（別添 6 参照）

委員名簿（別添 7 参照）

ガス・石油機器の適用範囲について

．ガストーブ

1. 対象とする範囲について

ガストーブの適用範囲は、ガスを燃料とするストーブすべての製品とする。ただし、以下のものを除外する。

2. 除外範囲について

(1) 開放式ガストーブ

熱効率を燃焼効率とした場合約100%であり、エネルギー消費効率の改善余地がほとんどないこと、また、エネルギー消費効率の測定方法が確立されていないため、適用範囲から除外する。

(2) 半密閉式ガストーブ

出荷台数が約500台、エネルギー消費量が約200kL(ともに2000年)と極めて少ないため、適用範囲から除外する。

なお、開放式ガストーブは、ガストーブ全体に占める台数割合、エネルギー消費割合が大きいため、今後2002年度中を目途に測定方法について専門家の知見も得ながら検討を深めることとし、その結果を踏まえて基準の策定について議論することとする。

.石油ストーブ

1.対象とする範囲について

石油ストーブの適用範囲は、石油を燃料とするストーブすべての製品とする。ただし、以下のものを除外する。

2.除外範囲について

(1) 開放式石油ストーブ

熱効率を燃焼効率とした場合約100%であり、エネルギー消費効率の改善余地がほとんどないこと、また、エネルギー消費効率の測定方法が確立されていないため、適用範囲から除外する。

(2) 密閉式石油ストーブのうち燃料消費量が2.75 L/hを超えるもの
出荷台数が約300台(2000年)と少ないため、適用範囲から除外する。

(3) 半密閉式石油ストーブのうち燃料消費量が4.0 L/hを超えるもの
出荷台数が約400台(2000年)と少ないため、適用範囲から除外する。

なお、開放式石油ストーブは、石油ストーブ全体に占める台数割合、エネルギー消費割合が大きいため、今後2002年度中を目途に測定方法について専門家の知見も得ながら検討を深めることとし、その結果を踏まえて基準の策定について議論することとする。

・ガス調理機器

1.対象とする範囲について

ガス調理機器の適用範囲は、ガスを燃料とする家庭用調理機器すべての製品とする。ただし、以下のものを除外する。

2.対象範囲外の機器について

(1) ガスグリル

エネルギー消費効率の測定方法が確立されていないこと、調理性能が重視されること、また、出荷台数が約15,000台であり、ガス調理機器全体に占める割合が1%未満、エネルギー消費量が約200kL(2000年)と極めて少ないため、適用範囲から除外する。

(2) ガスオープン

出荷台数が(電子レンジ等に置き換わり)減少傾向にあること、また、エネルギー消費効率の測定方法が確立されていないため、適用範囲から除外する。

(3) ガスクッキングテーブル

出荷台数が約4,500台であり、ガス調理機器全体に占める割合が1%未満、エネルギー消費量が約200kL(2000年)と極めて少ないため、適用範囲から除外する。

(4) ガス炊飯器

ガス炊飯器のエネルギー消費効率について、現行JISの測定方法は水を沸かすために要するエネルギー消費量により熱効率を算出するものであり、炊飯等の使用実態に反映した測定方法となっていない。エネルギー消費効率の測定方法については、炊飯量、炊飯むら等の調理性能が重視されていることを加味し、使用実態を踏まえた、具体的、客観的、定量的なものが必要であることから、現時点では適用範囲から除外することとするが、今後、2002年度中を目途に測定方法について専門家の知見も得ながら検討を深めることとし、その検討結果を踏まえて基準の策定について議論することとする。

(5) カセットこんろ

カセットこんろのエネルギー消費効率については、現在、JISの測定方法について安全対策としてカセットボンベの互換性等の規定追加を中心に、2002年度を目途にJIS改正に向けた作業がなされているところである。このことから、現時点では適用範囲から除外することとするが、その検討結果を待って、基準の策定について議論することとする。

(6) その他のガス調理機器

その他のガス調理機器にはJISが制定されておらず、統一したエネルギー消費効率の測定方法がないため、適用から除外する(現在、その他のガス調理機器は製造されていない)。

なお、ガス調理機器のグリル部、オープン部については、現在、測定方法が確立されていないため、現時点では対象範囲に含めないこととするが、今後、2002年度中を目途に測定方法について専門家の知見も得ながら検討を深めることとし、その検討結果を踏まえて基準の策定

について議論することとする。

(備考)石油調理機器

石油調理機器については、以下に示すとおり、煮炊暖房用石油こんろ以外は適用範囲から除外し、また、煮炊暖房用石油こんろは、開放式石油ストーブ(しん式)に分類することとしたため、今回は判断基準は策定しないこととなった。

1. 対象とする範囲について

石油調理機器の適用範囲は、石油を燃料とする石油こんろとする。ただし、以下のものを除外する。

なお、石油こんろ以外の石油調理機器にはホワイトガソリンを使用するキャンプ用こんろ等があるが、JISが制定されておらず、統一したエネルギー消費効率の測定方法がないため、適用範囲から除外する。

2. 除外範囲について

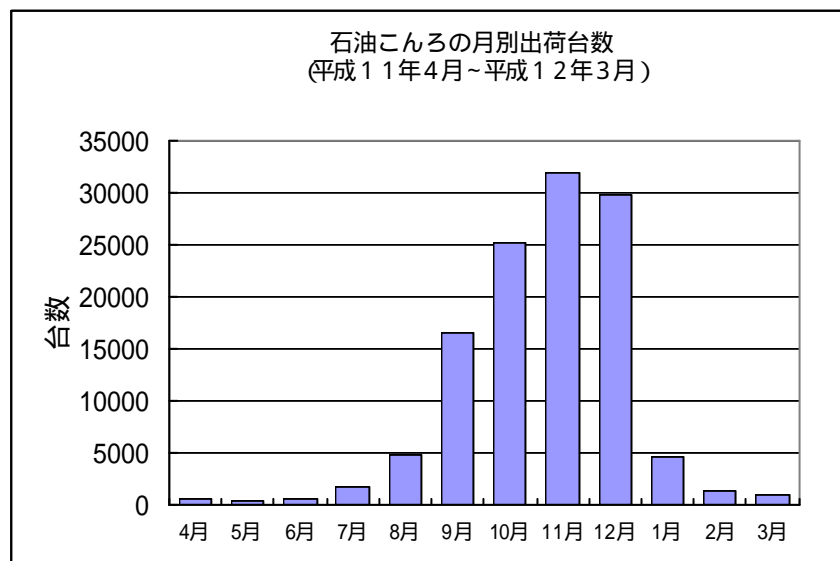
石油こんろのうち煮炊用のもの

石油こんろは煮炊用と煮炊暖房用に分類されるが、煮炊暖房用が全体の約9.6%を占め、煮炊用のものは、出荷台数が約5,000台(2000年)で、1社・1機種のみ生産であるため、適用範囲から除外する。

なお、煮炊暖房用については、構造的、機能的に開放式石油ストーブ(しん式)と同一であるため、開放式石油ストーブ(しん式)に分類し検討することとする。

【石油こんろの月別出荷台数】

| 月 | 台数 (台) |
|---------|-----------|
| 1999年4月 | 688 |
| 5月 | 425 |
| 6月 | 554 |
| 7月 | 1714 |
| 8月 | 4909 |
| 9月 | 16524 |
| 10月 | 25261 |
| 11月 | 31856 |
| 12月 | 29879 |
| 2000年1月 | 4603 |
| 2月 | 1428 |
| 3月 | 1007 |



(出所) 経済産業省生産動態統計

・ガス温水機器

1. 対象とする範囲について

ガス温水機器の適用範囲は、ガスを燃料とする家庭用温水機器（表示ガス消費量70kW以下に限る。）すべての製品とする。ただし、以下のものを除外する。

2. 除外範囲について

（1）ガス貯湯湯沸器

出荷台数が漸減しており（1991年約6,600台から2000年約1,300台）、エネルギー消費量が約200kL（2000年）と極めて少ないため、適用から除外する。

（2）ガス常圧貯蔵湯沸器

出荷台数が漸減しており（1991年約11,500台から2000年約3,300台）、エネルギー消費量が約200kL（2000年）と極めて少ないため、適用から除外する。

（3）その他のガス温水機器

その他のガス温水機器には、ガス暖房 給湯機とガス暖房 給湯 ぶろ追だき機があるが、統一したエネルギー消費効率の測定方法が確立していないため、適用から除外する。

なお、ガス暖房 給湯機とガス暖房 給湯 ぶろ追だき機については、現在、出荷台数が増加傾向にあり（1991年約65,000台から2000年約215,000台）、今後も増加が見込まれるため、その使用状況や測定方法の確立状況等を踏まえ、対象化を検討することとする。

（4）ガスぶろがまのうち内がま形のもの

ガスぶろがまのうち、内がま形のものについては、平成11年以降製造されておらず、適用から除外する。

（5）ガスぶろがまのうち特殊な用途に使用する以下のもの

自然燃焼・半密閉式ガスぶろがまのうち不完全燃焼防止機能付で浴室内に設置するもの

新築の浴室内に設置する半密閉式のぶろがまは、換気扇の運転による室内負圧で燃焼性が悪化するおそれがあるため、自然燃焼方式以外の機器にしなければならない。しかしながら、浴室内に設置されている既設置のぶろがまを取替える際にやむを得ず自然燃焼方式のぶろがまにしなければならない場合は、不完全燃焼防止機能付の機器でなければならないと定められている（資源エネルギー庁公益事業部ガス保安課第27号通知・平成元年9月20日）。不完全燃焼防止機能付の機器は、燃焼余裕度を大きくする必要があり、燃焼に必要な空気量を多く採り入れる設計がなされるため、エネルギー消費効率の改善余地がほとんどないことから適用範囲から除外する。

| | |
|------------|-----------|
| [該当型式名] | 2000年出荷台数 |
| ・ TH-HF-1D | 800台 |

- ・ TP - A 2 1 B S 4 , 0 0 0 台
- ・ GNQ - 5 D 3 , 0 0 0 台
- ・ TH - HF 7 0 5 S 1 , 5 0 0 台
- ・ TP - A 3 1 B S 6 , 0 0 0 台
- ・ TA - CU - 1 6 S 3 , 0 0 0 台
- ・ TA - CU - 1 1 8 0 0 台

強制燃焼・強制循環・密閉式ガスふろがま（給湯付）のうち給排気ダクトを接続している自然燃焼・密閉式ふろがまの取替用のもの

当該機器は、1965年～1980年頃の公団住宅の中で入居者の取替希望によって出荷されている。安定した燃焼性を得るために、あらかじめ給気量を多く採り入れるように設計されており、反面、燃焼ガスの温度が低下して水に対する伝熱量が少なくなるため熱効率が低くならざるを得ない。また、極めて薄いスペース上の制約により機器内部で空気が通りにくく、器体温度が上がり過ぎるので、これを緩和するためにも一般的な機器よりも多量の給気量を採り入れるよう送風機の制御をしている。これらの理由から熱効率の改善余地はほとんどないため、適用範囲から除外する。

なお、取替え対象の推定戸数は15,000。当該機器は継続的に生産・出荷されており、最近の年間出荷台数は次のとおり。

| | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| 年（1月～12月） | 1998年 | 1999年 | 2000年 |
| 出荷台数（台） | 1,600 | 1,500 | 1,700 |

[該当型式名]

- ・ 型式名：SR - 6 5 1 F F

強制燃焼・強制循環・密閉式ガスふろがま（給湯付）のうち不完全燃焼防止機能付で浴室内に設置するもの

1951年～1966年の公社住宅の中で、浴室内に設置されている自然燃焼式の半密閉式ふろがまの取替用機器として、入居者の取替希望によって出荷されている。自然燃焼・半密閉式ふろがまが換気扇運転時に排気あふれ等の異常燃焼を起こす危険性から、取替えによって安全性を向上するために、市場で唯一の不完全燃焼防止機能を搭載した密閉式ガスふろがまである。不完全燃焼防止機能付の機器は、燃焼余裕度を大きくする必要があり、燃焼に必要な空気量を多く採り入れている。そのため、熱効率が低くなってしまふ。また、機器の幅が薄く、器体温度上昇を抑えるためにも多量の給気量を採り入れている。これらの理由から熱効率の改善余地はほとんどないため、適用範囲から除外する。

なお、取替え対象の推定戸数は15,000。当該機器は昨年から出荷されており、今後も同程度の年間出荷台数で推移すると思われる。

| | |
|-----------|-------|
| 年（1月～12月） | 2000年 |
| 出荷台数（台） | 900 |

[該当型式名]

- ・ SR - 1660FFS - SA

.石油温水機器

1.対象とする範囲について

石油温水機器の適用範囲は、石油を燃料とする家庭用温水機器すべての製品とする。ただし、以下のものを除外する。

2.除外範囲について

(1) しん式石油ふろがま

平成4年以降製造、販売されておらず、また、JISも平成6年に廃止されたため、適用範囲から除外する。

(2) ポット式石油ふろがま

出荷台数が漸減しており(1991年19,200台から2000年約7,400台)、また、エネルギー消費量が約1,600kL(2000年)と少ないため、適用範囲から除外する。

(3) その他の石油ふろがま

その他の石油ふろがまとしては、薪だき兼用型石油ふろがまがあるが、JISが制定されておらず、統一したエネルギー消費効率の測定方法も確立していないため、適用範囲から除外する。

(4) 水頭圧が10m超20m以下の温水ボイラで伝熱面積が2m²以下のもの

現在、JISが制定されておらずエネルギー消費効率の測定方法も規定されていない。また、出荷台数が少なく、かつ、技術的に開発段階にあるため、現時点では適用範囲に含めないこととするが、今度、その普及状況や測定方法の確立状況等を踏まえ、基準の策定について議論することとする。

(参考)

製造事業者数：5社

出荷台数：2676台(2000年)

エネルギー消費量：約1800kL(2000年)

石油を燃料とするもの

ガス・石油機器の目標年度について

- 1 . 2010年度までに目標基準値を達成した製品が十分に普及するためには、ガス・石油機器の使用年数を約7年と想定すれば、可能な限り短期間の目標達成が望ましい。
- 2 . 一方、ガス・石油機器の新製品開発期間は、特に安全性・耐久性に係る試験に長時間を要するため、通常5年程度である。
- 3 . 上記の要因を考慮し、基準の設定から4年を経た時期として、目標達成年度を 2006年度とすることが適当である。

ガス・石油機器の目標設定のための区分について

・石油ストーブの区分の基本的考え方について

1. 区分の基本的考え方について

石油ストーブの目標設定のための区分は、給排気方式・熱交換方式により次のように区分する。

(1) 給排気方式による区分

密閉式

給排気筒を外気に接する壁を貫通して屋外に出し、燃焼用の空気は屋外から取入れ、排気ガスは排気筒によって屋外に排出する方式。燃焼ガスの熱を熱交換器により室内空気に伝導・加熱(放射)、対流することにより暖房する。

半密閉式

燃焼用の空気は室内の空気を利用し、排気ガスは排気筒によって屋外に排出する方式。燃焼ガスの熱を熱交換器により室内空気に伝導・加熱(放射)、対流することにより暖房する。

(2) 熱交換方式による区分

放射式

主として燃焼ガスの熱を放射熱として利用し部屋を暖める方式。

自然対流式

熱交換(伝導・加熱)された空気の温度差により自然に室内空気を循環させ、部屋を暖める方式。

強制対流式

機器にファンを内蔵し、強制的に熱交換すると共に、室内空気を強制的に循環させ、部屋を暖める方式。

なお、密閉式及び半密閉式石油ストーブには床暖房機能付の機種があるが、その出荷割合は全体の約14%であり、付加的機能と見なせることから、区分を捨象し、床暖房機能なしの機種と同一区分により基準を策定することとした。

以上から、目標設定のための区分については、上記の給排気方式、熱交換方式の2つの方式による区分の合計である6区分を基本とする。なお、この6区分をベースに、製品の出荷状況や技術的内容等を踏まえて、区分の集約を行うこととする。

【石油ストーブの基本区分案】

| 区分 | 給排気方式 | 熱交換方式 | 機能 |
|----|-------|-------|-------------------|
| | 密閉式 | 放射式 | ストーブ前方、上方に熱を放散する。 |
| | | 自然対流式 | ストーブ全周に熱を放射する。 |
| | | 強制対流式 | ストーブ前方に熱を放流する。 |
| | 半密閉式 | 放射式 | ストーブ前方、上方に熱を放散する |
| | | 自然対流式 | ストーブ全周に熱を放射する |
| | | 強制対流式 | ストーブ前方に熱を放流する。 |

2. 区分の集約について

(1)基本区分ごとの2000年度の出荷台数及び機種数は以下のとおり。

| 区分 | 給排気方式 | 熱交換方式 | 出荷台数(台) | 機種数 |
|----|-------|-------|---------|-----|
| | 密閉式 | 放射式 | 0 | 0 |
| | | 自然対流式 | 1,550 | 2 |
| | | 強制対流式 | 254,288 | 142 |
| | 半密閉式 | 放射式 | 64,407 | 34 |
| | | 自然対流式 | 21,133 | 11 |
| | | 強制対流式 | 350 | 1 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(2)基本区分ごとに、製品の熱効率の最大値を記入すると以下のとおり。

| 区分 | 給排気方式 | 熱交換方式 | 熱効率(最大値)(%) |
|----|-------|-------|-------------|
| | 密閉式 | 放射式 | |
| | | 自然対流式 | 83.3 |
| | | 強制対流式 | 86.0 |
| | 半密閉式 | 放射式 | 67.9 |
| | | 自然対流式 | 66.0 |
| | | 強制対流式 | 62.0 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(注) 数値は高発熱量を用いて計算したもの

なお、半密閉式の熱効率については、機器の構造上、最大燃焼時の熱効率の向上に伴い最小燃焼時の熱効率も向上するため、密閉式と同様、最大燃焼時の熱効率を用いることとする。

(3) 区分集約の考え方について

現時点で、製品出荷がない区分である密閉式放射式(区分)については、将来的にも製品出荷の可能性が少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととする。

また、製品出荷が僅かではあるが存在する区分として、密閉式自然対流式(区分)、半密閉式強制対流式(区分)があるが、半密閉式強制対流式(区分)については、半密閉式自然対流式(区分)をキャビネットに入れ、キャビネット後面に送風機を付けただけの構造であることから、区分分けは行わないこととし、半密閉式自然対流式(区分)と同一区分とする。

以上の整理を行うと、次のような区分となる。

【石油ストーブの区分】

| 区分 | 給排気方式 | 熱交換方式 |
|----|-------|-------------|
| | 密閉式 | 自然対流式 |
| | | 強制対流式 |
| | 半密閉式 | 放射式 |
| | | 自然対流式 強制対流式 |

・ ガスストーブの区分の基本的考え方について

1 . 区分の基本的考え方について

今回対象となるガスストーブは、密閉式強制対流式のみであり、現時点で製品出荷がないもの（放射式、自然対流式）については、将来的にも製品出荷の可能性が少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととし、目標設定のための区分は密閉式強制対流式のみとする。

【ガスストーブの区分】

| 区分 | 給排気方式 | 給排気方式 | 機 能 |
|----|-------|-------|---------------|
| | 密閉式 | 強制対流式 | ストーブ前方に熱を放流する |

(参考)

(1) 区分ごとの2000年度の出荷台数及び機種数は以下のとおり。

| 区分 | 給排気方式 | 給排気方式 | 出荷台数(台) | 機種数 |
|----|-------|-------|---------|-----|
| | 密閉式 | 強制対流式 | 31,314 | 22 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(2) 区分ごとの2000年現在の製品の熱効率の最大値は以下のとおり。

| 区分 | 給排気方式 | 熱交換方式 | 熱効率(最大値)(%) |
|----|-------|-------|-------------|
| | 密閉式 | 強制対流式 | 81.9 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

・ガス調理機器の区分の基本的考え方について

1. 区分の基本的考え方について

ガス調理機器（ガスこんろ、ガスグリル付こんろ、ガスレンジ）の目標設定のための区分は、製品特性、設置形態等により、次のように区分する。

(1) 製品特性による区分

ガス調理機器は、使用形態や必要性能の面で、ガスこんろ、ガスグリル付こんろ、ガスレンジに区分される。

【ガス調理機器の製品特性毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|-----------|--|
| ガスこんろ | <ul style="list-style-type: none">・卓上で使用する場合は、調理用具を載せる関係上薄くしてほしいというユーザーニーズがある。・グリル付こんろに採用しているバーナを卓上用コンロに転用しようとしてもこんろ高さの制限があるため流用できない。・業務用（事務所の湯沸かし等）にも使用される。・一口こんろは使用後収納できるよう、コンパクトさが求められる。 |
| ガスグリル付こんろ | <ul style="list-style-type: none">・ガスグリル付こんろの卓上型は、高さ 18cm、幅 60cm の一般的な設置場所において、グリル 1 個とこんろ 2 個以上を如何に収めるかという問題に対応した形状となっている。 |
| ガスレンジ | <ul style="list-style-type: none">・ガスこんろ、グリル付こんろの商品寿命（5～6年）に比べ、10～15年と商品寿命が長い。・ユニット構成のためこんろ寸法（特に高さ）の制約は少ない。 |

(2) 設置形態による区分

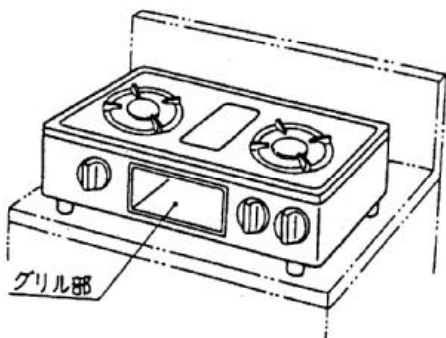
ガス調理機器は、JISによる設置形態を踏まえ、以下のとおり区分される。

【ガス調理機器の設置形態毎の特徴】

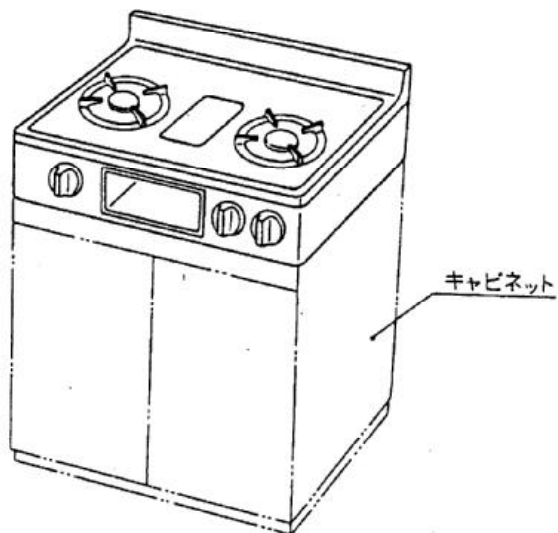
| 区 分 | 主な特徴 |
|---------|---|
| 卓上型 | <p>1)一口こんろの標準的な高さ：5.6 cm、6.8 cm、8.1 cm (足高 1.5 cm を含む。)</p> <p>2)二口こんろの標準的な高さ： 8.2 cm (足高 1.5 cm を含む。)</p> <p>3)ガスグリル付こんろの標準的な高さ：18 cm (足高 1.5 cm を含む。)</p> <p>4)調理中、煮こぼれがこんろ台に落ちてても良いように設計されている。</p> <p>5)機器周囲、下部は開放されており、燃焼用空気の供給方法は自由に設計できる。ただし、卓上型レンジの場合はこんろを使用した調理中の煮こぼれが下部の機能部(オープン、グリル)にかからないよう底板を設けて分離しており、閉塞気味のため、燃焼用空気がこんろバーナに供給しにくい構造である。</p> |
| 組込型 | <p>1)調理台の奥行き(約 55 cm)を全て利用し、こんろを3口以上使いたいという消費者ニーズがある。(手前側の2個のこんろは調理用、奥側のこんろは主として保温用に用いられる。)</p> <p>2)汁受け皿が掃除のしやすさ、コスト等に対応するため、1枚天板(汁受け皿がバーナ毎に設けられていない)であり、燃焼用空気(一次空気、二次空気)をバランス良くバーナに供給しにくい構造である。このため燃焼性能(燃焼温度、炎高等)の向上が困難である。</p> <p>3)バーナ五徳も調理用具の移動を容易にするため、一体に作られているものもある。</p> <p>4)こんろ部の下部には、調理中の煮こぼれが下部の機能(オープン、グリル、キャビネット)にかからないよう底板を設けてあり、閉塞気味のため、燃焼用空気がバーナに供給しにくい構造である。</p> <p>5)こんろの燃焼はオープン、グリル、キャビネットの扉の開閉に影響されないことが必要である。(炎の安定性を損なう、失火等が生じない配慮が必要。)</p> |
| キャビネット型 | <p>1)調理機器とキャビネットが一体となっている。</p> <p>2)調理台の奥行き(約 55 cm)を全て利用し、こんろを3口以上使いたいという消費者ニーズがある。(手前側の2個のこんろは調理用、奥側のこんろは主として保温用に用いられる。)</p> <p>3)こんろ部の下部には、調理中の煮こぼれが下部のキャビネットにかからないよう底板を設けてあり、閉塞気味のため、燃焼用空気がバーナーに供給しにくい構造である。</p> |
| 据置型 | <p>1)台又は床面に据えおいて使用する。</p> <p>2)こんろ部の下部には、調理中の煮こぼれが下部のキャビネットにかからないよう底板を設けてあり、閉塞気味のため、燃焼用空気がバーナーに供給しにくい構造である。</p> |

(参考図)

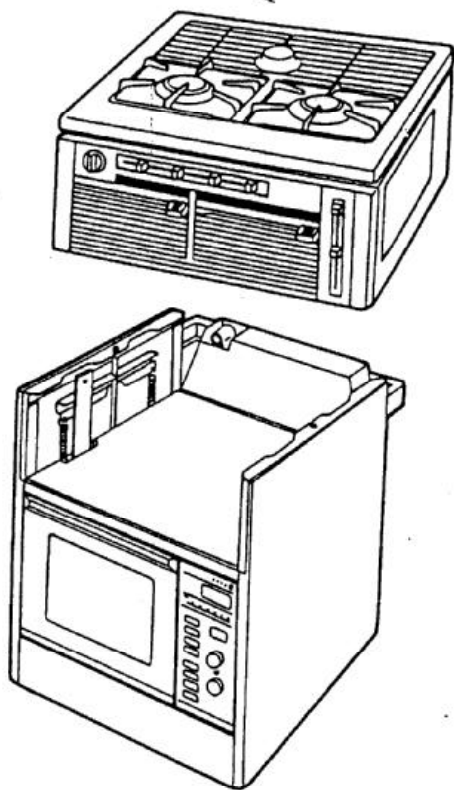
卓上型グリル付こんろ



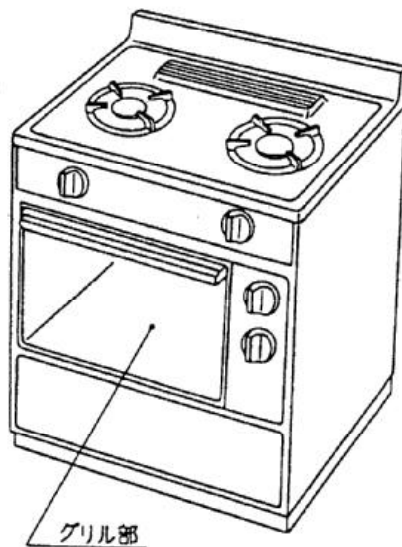
キャビネット型グリル付こんろ



組込型レンジ



据置型グリル付こんろ



(3) バーナ口数による区分

ガスこんろ、ガスグリル付こんろ、ガスレンジは、同時に複数の調理を行うため複数個のこんろを求める消費者ニーズにより、ガスこんろは1口と2口以上、ガスグリル付こんろとガスレンジは2口以下と3口以上に区分される。

以上から、目標設定のための区分については、上記の製品特性、設置形態及びこんろの口数の3つの区分による合計である18区分を基本とする。なお、この18区分をベースに、製品の出荷状況や技術的内容等を踏まえて、区分の集約を行うこととする。

【ガス調理機器の基本区分案】

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 |
|----|---------------|---------|-------|
| | ガスこんろ | 卓上型 | 1口 |
| | | | 2口以上 |
| | | 組込型 | 1口 |
| | | | 2口以上 |
| | ガスグリル付 こんろ | 卓上型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | 組込型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | キャビネット型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | 据置型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | ガスレンジ | 卓上型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | 組込型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | 据置型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |

2. 区分の集約について

(1) 基本区分ごとの2000年度の出荷台数及び機種数は以下のとおり。

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 | 出荷台数 (台) | 機種数 |
|----|---------------|---------|-------|-------------|-----|
| | ガスこんろ | 卓上型 | 1口 | 339,752 | 15 |
| | | | 2口以上 | 277,542 | 33 |
| | | 組込型 | 1口 | 64,224 | 7 |
| | | | 2口以上 | 17,147 | 6 |
| | ガスグリル付 こんろ | 卓上型 | 2口以下 | 3,618,315 | 148 |
| | | | 3口以上 | | 12 |
| | | 組込型 | 2口以下 | 1,130,213 | 25 |
| | | | 3口以上 | | 225 |
| | | キャビネット型 | 2口以下 | 42,470 | 4 |
| | | | 3口以上 | | 1 |
| | | 据置型 | 2口以下 | 0 | 0 |
| | | | 3口以上 | 0 | 0 |
| | ガスレンジ | 卓上型 | 2口以下 | 0 | 0 |
| | | | 3口以上 | 0 | 0 |
| | | 組込型 | 2口以下 | 50,260 | 0 |
| | | | 3口以上 | | 3 |
| | | 据置型 | 2口以上 | 33,254 | 0 |
| | | | 3口以上 | | 3 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(2) 基本区分ごとに、2001年8月現在の製品の熱効率の最大値を記入すると以下のとおり。

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 | 熱効率 (最大値)(%) |
|----|---------------|---------|-------|-----------------|
| | ガスこんろ | 卓上型 | 1口 | 50.0 |
| | | | 2口以上 | 49.8 |
| | | 組込型 | 1口 | 47.5 |
| | | | 2口以上 | 45.9 |
| | グリル付ガス こんろ | 卓上型 | 2口以下 | 56.3 |
| | | | 3口以上 | 49.4 |
| | | 組込型 | 2口以下 | 50.0 |
| | | | 3口以上 | 55.6 |
| | | キャビネット型 | 2口以下 | 48.7 |
| | | | 3口以上 | 43.3 |
| | | 据置型 | 2口以下 | |
| | | | 3口以上 | |
| | ガスレンジ | 卓上型 | 2口以下 | |
| | | | 3口以上 | |
| | | 組込型 | 2口以下 | |
| | | | 3口以上 | 47.0 |
| | | 据置型 | 2口以下 | |
| | | | 3口以上 | 47.4 |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(3) 区分集約の考え方について

ガスこんろ

ガスこんろについては、1つのバーナ毎の効率の差異を見ると卓上型と組込型において最高熱効率に明らかに差異が見られる。これは燃焼空気の取り入れ方法の差異による。なお、バーナ数による熱効率の相違は顕著に現れていないことから、区分分けは行わないこととする。

ガスグリル付こんろ

ガスグリル付こんろの卓上型と組込型について、バーナ口数が2口以下と3口以上の最高効率には明らかな差異が見られるが、これは燃焼空気の取り入れ方法、バーナ炎口の差異によるものである。

また、据置型については、現在生産されておらず、仮に将来的に生産される場合であっても、機能的にはキャビネット型と同一に扱っても特に問題がないことから、区分分けは行わないこととし、キャビネット型と同一区分とする。

ガスレンジ

組込型、据置型は、熱効率の相違が顕著に現れていないことから、区分分けを行わないこととする。

また、組込型、据置型のバーナ数2口以下の機種及び卓上型については、現在生産されておらず、将来的にも製品出荷の可能性が少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととする。

(4) バーナ口数による熱効率の考え方について

なお、複数口のバーナを持つ機器のエネルギー消費効率は、各バーナのエネルギー消費効率を、表示ガス消費量に応じて以下の重み付けにより加重平均した値とする。

小バーナ：中バーナ：大バーナ = 1：2.1：3.5

なお、バーナの定義は以下による。

小バーナ：表示ガス消費量が2.02kW以下のもの

中バーナ：表示ガス消費量が2.02kWを超え3.49kW以下のもの

大バーナ：表示ガス消費量が3.49kWを超え5.80kW以下のもの

以上の整理を行うと、次のような区分となる。

【ガス調理機器の区分】

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 |
|----|-----------|------------|-------------|
| | ガスこんろ | 卓上型 | |
| | | 組込型 | |
| | グルル付ガスこんろ | 卓上型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | 組込型 | 2口以下 |
| | | | 3口以上 |
| | | キャビネット・据置型 | |
| | | ガスレンジ | 卓上型・組込型・据置型 |

・ガス温水機器の区分の基本的考え方について

1．区分の基本的考え方について

ガス温水機器の目標設定のための区分は、製品特性、燃焼方式、循環方式、給排気方式により、次のように区分する。

(1) 製品特性による区分

ガス温水機器は、使用形態により、ガス瞬間湯沸器、ガスふろがま（給湯なし）、ガスふろがま（給湯付）に区分される。

【ガス温水機器の製品特性毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|------------------|---|
| ガス瞬間湯沸器 | <ul style="list-style-type: none">・水栓の位置により、元止めと先止めに分類される。・多様な排気形態があり、耐風性能が要求される排気延長タイプ等の機器では、その設置環境を想定した条件で燃焼性能を確保する仕様が要求されるため、無風時での「燃焼余裕度」^(注)を大きくしておく必要がある。 |
| ガスふろがま (給湯なし) | <ul style="list-style-type: none">・浴槽内の水、又はさめた湯を循環加熱する装置で、熱交換部とバーナを組合せて一体構成している機器。・熱効率の測定方法がガス瞬間湯沸器と異なる。 |
| ガスふろがま (給湯付) | <ul style="list-style-type: none">・給湯機能を持つガスふろがま。・ガス瞬間湯沸器、ガスふろがま（給湯なし）それぞれ単一機能を持つ機器と比較すると、給湯とふろの同時使用時の燃焼面での安全性も担保しなければならず、設計上「燃焼余裕度」を大きくすることが要求される。 |

(注) 燃焼余裕度について

逆風等の外的要因を機器が受けても、安定した燃焼が得られる度合いを言う。排気の逆流を防ぐ等の手段として、採り入れる燃焼用の空気量の理論値に対する割合（空気過剰率）を無風時に大きくしておく（燃焼余裕度を持つ）設計が行なわれる。その反面、熱効率が低くなりやすい。

(2) 燃焼方式による区分

ガス温水機器は、燃焼方式により、自然燃焼方式と強制燃焼方式に区分される。

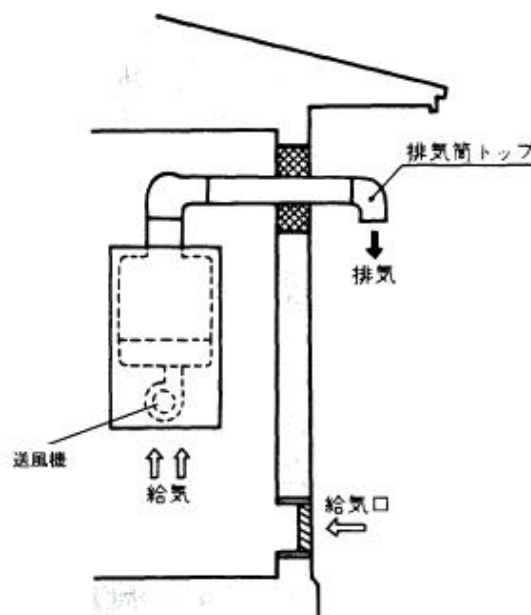
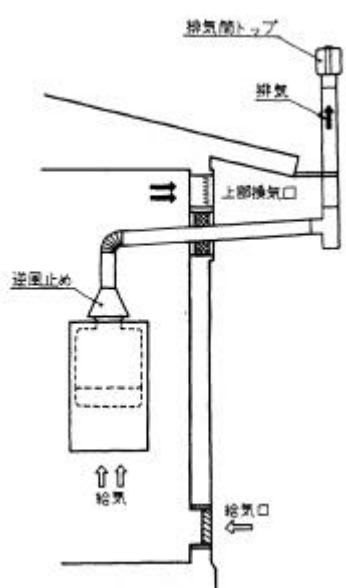
【ガス温水機器の燃焼方式毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|--------|---|
| 自然燃焼方式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用の空気が、燃焼排気によって生じる自然ドラフト（温度差から発生する浮力による燃焼排気の上昇力）によってバーナに吸引される方式。 ・ 外部電力を使わない。 ・ 熱効率の向上のためには、機器寸法を大きくする必要がある。 ・ 風等の外的要因の連続変化に対応して空燃比の自動制御ができないため、耐風性能に関して、強制燃焼方式より無風時での燃焼余裕度を大きくしておく必要がある。 |
| 強制燃焼方式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 送風機によって燃焼用空気を強制的に供給して燃焼し、排気についても強制排出される方式。 ・ 外部電力を使う。 ・ 同一能力（ガス消費量）であれば、自然燃焼方式に比べて機器のサイズを小さくできる。 ・ 空燃比と風量の自動制御ができるため、設計時に熱効率に着目して検討することが比較的可能と言える。 ・ 耐風性能に関して、自然燃焼方式よりも安定した燃焼が得られるため、熱効率向上に有利である。 |

(参考図)

自然燃焼方式（半密閉式 CF式の例）

強制燃焼方式（半密閉式 FEの例）



(3) 循環方式による区分

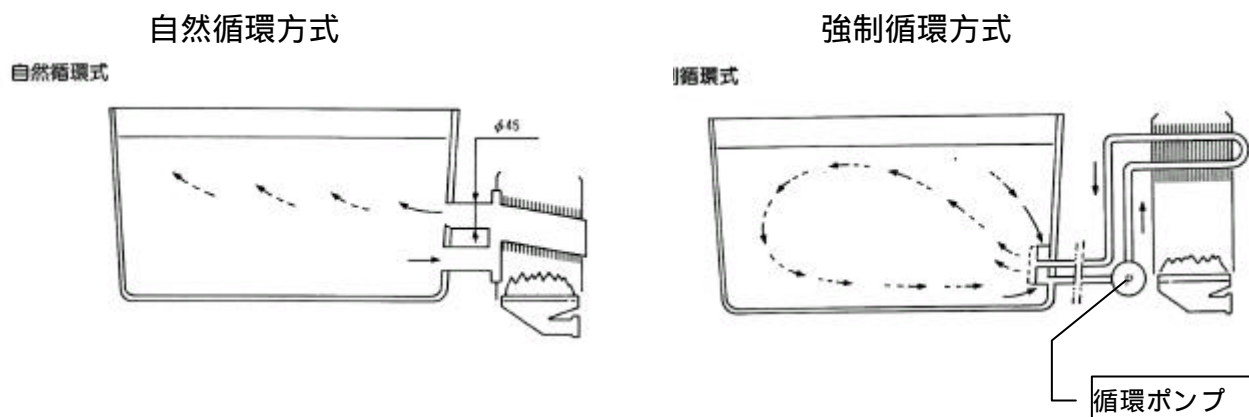
ガス温水機器のうちガスふろがまは、循環方式により、自然循環方式と強制循環方式に区分される。

【ガスふろがまの循環方式毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|--------|--|
| 自然循環方式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ふろがまの熱交換器と浴槽との間で、浴槽の水、又はさめた湯が、バーナの加熱による温度差から生じる熱対流によって、自然に循環して加熱される方式。 ・機器を浴槽に隣接して設置する。 ・湯の循環力が弱いので、熱効率向上が難しい。 |
| 強制循環方式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ふろがま本体に備えたポンプの力によって、浴槽の水、又はさめた湯が、強制的にふろがまの熱交換器と浴槽との間を循環して加熱される方式。 ・機器を浴槽と離れた場所に設置できる。 ・熱交換器の構造が自然循環方式と異なり、循環水の流速を速くできるため、熱効率を高くできる。 |

なお、現在、ガスふろがまにおいて、(2)燃焼方式による区分で述べた自然燃焼方式と上記の強制循環方式の組合せを用いた機器は現在製造されておらず、将来的にも製造の可能性が少ないと考えられるので、区分分けは行わないこととする。

(参考図)



(4) 給排気方式による区分

ガス温水機器は、給排気方式により、屋内に設置する開放式、密閉式(B F、B F - D P、F F)、半密閉式(C F、F E)と、屋外に設置する屋外式(R F)に区分される。

【ガス温水機器の給排気方式毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|------|--|
| 開放式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用空気を屋内から採り、燃焼排気も屋内に排出する方式の屋内式の機器。 ・ 耐風性や多様な排気方式の形態を考慮せずに燃焼性能を確保すれば良い。 |
| 密閉式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然給排気式(略号：B F)と強制給排気式(略号：F F)がある(注 1)。ともに屋内式。 ・ 密閉式は半密閉式に比べると、給排気筒の位置が高く採れないため、排気のドラフトが小さく、熱効率向上に不利である。 |
| 半密閉式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然排気式(略号：C F)と強制排気式(略号：F E)がある(注 2)。ともに屋内式。 ・ 給気部と排気部の位置が異なり、有風時にそれぞれにかかる風圧のバランスを保ちにくく、安定した燃焼性能を得るために無風時での燃焼余裕度を大きくしておく必要がある。また、排気筒内で発生するドレン対策や、不完全燃焼防止装置を装着した機器は、給気量を多く必要とするため、熱効率向上に不利である。 ・ 従来機器との取り替え用のものが多く、機器の外形寸法の制約を受ける。 |
| 屋外式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 屋外に設置して用いる機器で、密閉式や半密閉式に比べて制約が少なく、熱効率が高めになっている。(略号：R F) |

(注 1)

自然給排気式：外気に接する壁を貫通して給排気筒を屋外に出し、自然ドラフトによって給気と排気を行う方式。C Fからの取替えを主目的にした、給排気筒の壁貫通位置が高い仕様のB Fがある(略号：B F - D P)。

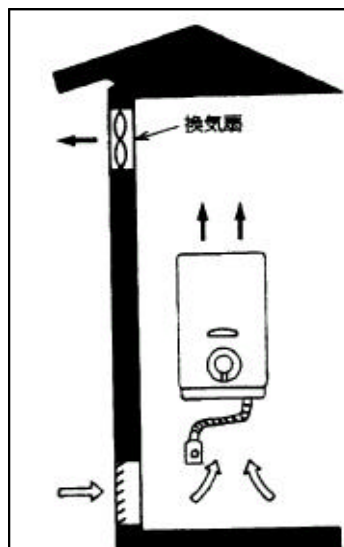
強制給排気式：外気に接する壁を貫通して給排気筒を屋外に出し、送風機を用いて強制的に給気と排気を行う方式。外部電力を使う。自然給排気式に比べて、強制的に空気を採り入れ、風量や空燃比を制御することが可能で、熱効率向上に有利である。

(注 2)

自然排気式：燃焼用空気を屋内から採り、排気筒を用いて、自然ドラフトによって燃焼排気を屋外に排出する方式。

強制排気式：燃焼用空気を屋内から採り、燃焼排気は送風機の力によって、排気筒を用いて強制的に屋外に排出する方式。外部電力を使う。

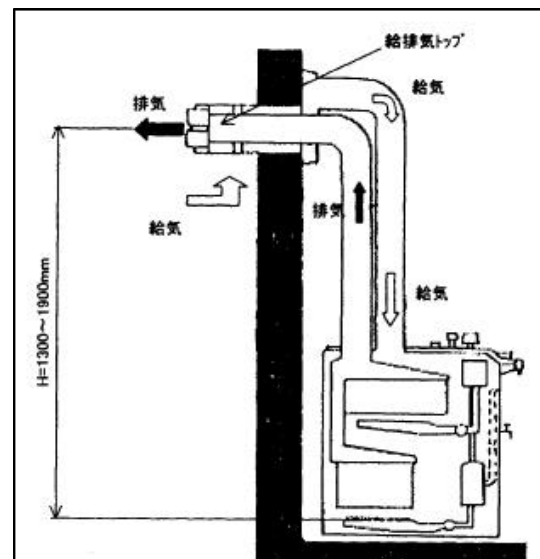
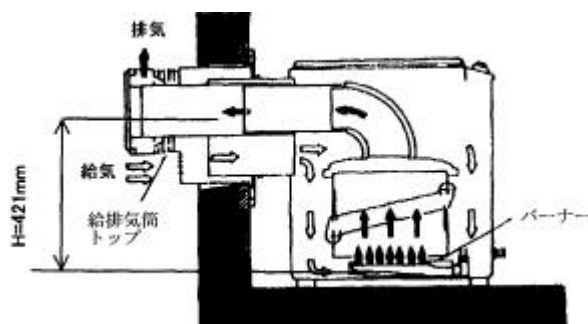
(参考図)
開放式



密閉式

B F

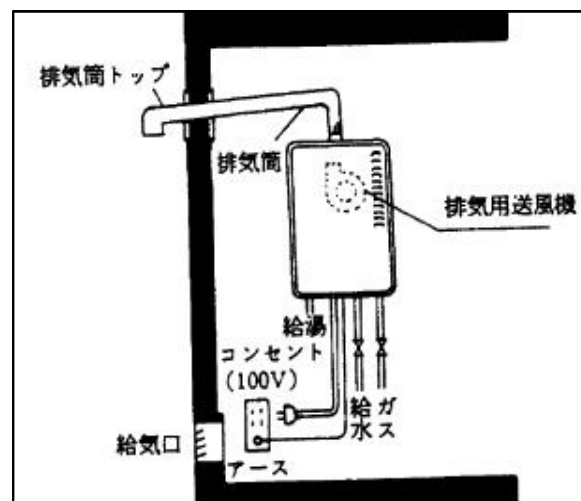
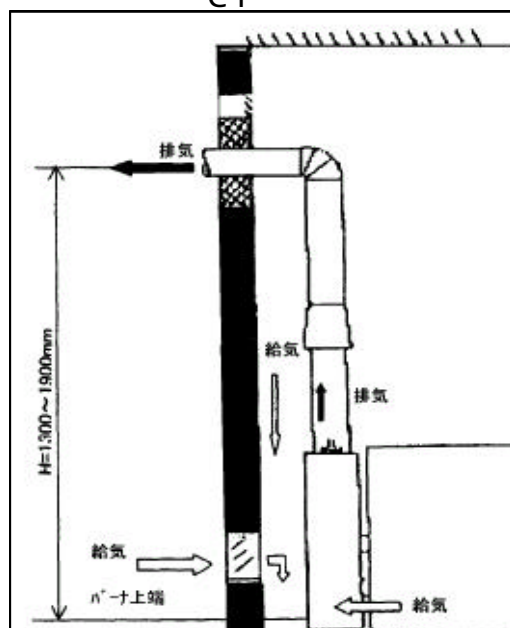
B F - D P



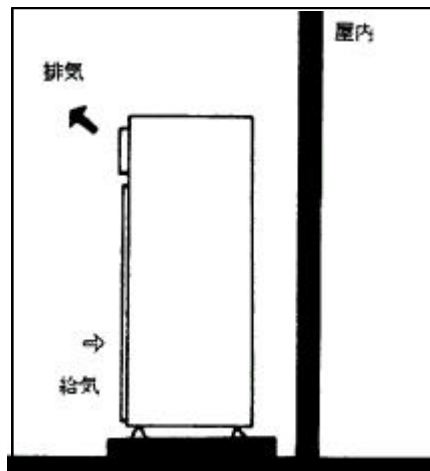
半密閉式

C F

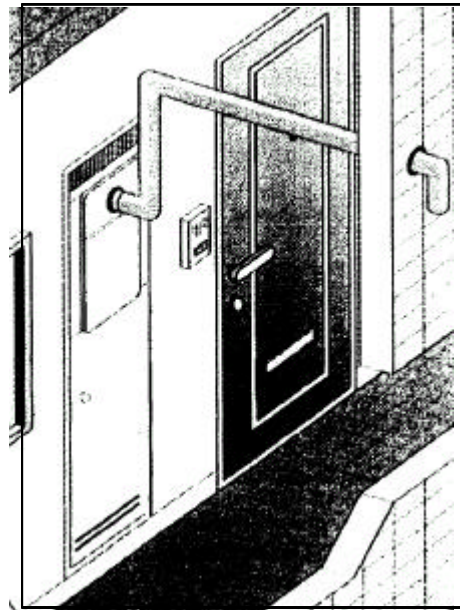
F E



屋外式



屋外式排気形態の一例（排気延長）



なお、開放式のガス瞬間湯沸器（強制燃焼）開放式のガスふろがまは、安全性の観点から、現在製造されておらず、また将来的にも製造の可能性が少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととする。

また、屋外式のガス瞬間湯沸器（自然燃焼）は、現在製造されておらず、また将来的にも製造の可能性が少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととする。

また、密閉式のうちBF - DPは、半密閉式（CF）からの取替えを主目的にしており仕様が同じであるため、熱効率の差が生じていないことから同一区分とする。

以上から、目標設定のための区分については、上記の区分による合計である24区分を基本とする。なお、この24区分をベースに、製品の出荷状況や技術的内容等を踏まえて、区分の集約を行うこととする。

【ガス温水機器の基本区分案】

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 |
|----|------------------|------|------|---------------------------|
| 1 | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | - | 開放式 |
| 2 | | | | 半密閉式 (CF) |
| 3 | | | | 密閉式 (BF) |
| 4 | | 強制燃焼 | | 半密閉式 (FE) |
| 5 | | | | 密閉式 (FF) |
| 6 | | | | 屋外式 (RF) |
| 7 | ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) |
| 8 | | | | 密閉式 (BF) |
| 9 | | | | 屋外式 (RF) |
| 10 | | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (FE) |
| 11 | | | | 密閉式 (FF) |
| 12 | | | | 屋外式 (RF) |
| 13 | | | 強制循環 | 半密閉式 (FE) |
| 14 | | | | 密閉式 (FF) |
| 15 | | | | 屋外式 (RF) |
| 16 | ガスふろがま (給湯付) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) |
| 17 | | | | 密閉式 (BF) |
| 18 | | | | 屋外式 (RF) |
| 19 | | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (FE) |
| 20 | | | | 密閉式 (FF) |
| 21 | | | | 屋外式 (RF) |
| 22 | | | 強制循環 | 半密閉式 (FE) |
| 23 | | | | 密閉式 (FF) |
| 24 | | | | 屋外式 (RF) |

2. 区分の集約について

(1) 基本区分毎の2000年の出荷台数、及び機種数は以下のとおり。

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 | 出荷台数 | 機種数 | | |
|----|------------------|-----------------|------|---------------------------|---------------------------|-----------|--------|----|
| 1 | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | - | 開放式 | 1,012,500 | 29 | | |
| 2 | | | | 半密閉式 (CF) | 9,813 | 7 | | |
| 3 | | | | 密閉式 (BF) | 3,467 | 3 | | |
| 4 | | 強制燃焼 | | 半密閉式 (FE) | 96,730 | 69 | | |
| 5 | | | | 密閉式 (FF) | 106,334 | 92 | | |
| 6 | | | | 屋外式 (RF) | 1,106,934 | 758 | | |
| 7 | ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) | 79,396 | 34 | | |
| 8 | | | | 密閉式 (BF) | 67,409 | 30 | | |
| 9 | | | | 屋外式 (RF) | 49,433 | 22 | | |
| 10 | | 強制燃焼 | | 自然循環 | 半密閉式 (FE) | 17,976 | 8 | |
| 11 | | | | | 密閉式 (FF) | 4,494 | 2 | |
| 12 | | | | | 屋外式 (RF) | - | - | |
| 13 | | | | 強制循環 | 半密閉式 (FE) | 1,389 | 1 | |
| 14 | | | | | 密閉式 (FF) | - | - | |
| 15 | | | | | 屋外式 (RF) | 8,331 | 6 | |
| 16 | | ガスふろがま (給湯付) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) | 40,670 | 23 | |
| 17 | | | | | 密閉式 (BF) | 261,699 | 148 | |
| 18 | | | | | 屋外式 (RF) | 3,536 | 2 | |
| 19 | | | 強制燃焼 | | 自然循環 | 半密閉式 (FE) | 1,768 | 1 |
| 20 | | | | | | 密閉式 (FF) | 31,828 | 18 |
| 21 | | | | | | 屋外式 (RF) | - | - |
| 22 | 強制循環 | | | | 半密閉式 (FE) | 5,554 | 4 | |
| 23 | | | | | 密閉式 (FF) | 84,703 | 61 | |
| 24 | | | | | 屋外式 (RF) | 858,134 | 618 | |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(2) 基本区分毎の2002年2月の熱効率の最大値を記入すると以下のとおり。

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 | 熱効率(最大値) (%) | |
|----|------------------|----------------------|------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | - | 開放式 | 83.5 | |
| 2 | | | | 半密閉式 (CF) | 78.0 | |
| 3 | | | | 密閉式 (BF) | 78.0 | |
| 4 | | 強制燃焼 | - | 半密閉式 (FE) | 79.6 | |
| 5 | | | | 密閉式 (FF) | 79.9 | |
| 6 | | | | 屋外式 (RF) | 79.9 (93.0) 1 | |
| 7 | ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) | 75.5 | |
| 8 | | | | 密閉式 (BF) | 71.0 | |
| 9 | | | | 屋外式 (RF) | 75.4 | |
| 10 | | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (FE) | 70.8 | |
| 11 | | | | 密閉式 (FF) | 70.2 | |
| 12 | | | | 屋外式 (RF) | - | |
| 13 | | | 強制循環 | 半密閉式 (FE) | 75.0 | |
| 14 | | | | 密閉式 (FF) | - | |
| 15 | | | | 屋外式 (RF) | 77.0 | |
| 16 | | ガスふろがま (給湯付) 2 | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (CF)・ 密閉式 (BF-DP) | 78.0(80.7) 2 |
| 17 | | | | | 密閉式 (BF) | 77.0 |
| 18 | | | | | 屋外式 (RF) | 77.9(80.2) 2 |
| 19 | | | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 (FE) | 71.6 |
| 20 | | | | | 密閉式 (FF) | 76.1 |
| 21 | | | | | 屋外式 (RF) | - |
| 22 | 強制循環 | | | 半密閉式 (FE) | 78.1 | |
| 23 | | | | 密閉式 (FF) | 78.8 | |
| 24 | | | | 屋外式 (RF) | 78.9 | |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(注) 熱効率欄の()内は特殊品の熱効率(1: 潜熱回収型、 2: その他特殊品)

(3) 区分集約の考え方について

ガス瞬間湯沸器自然燃焼式の半密閉式と密閉式は、現在熱効率差がないため、区分分けを行わない。

ガス瞬間湯沸器自然燃焼式の開放式と半密閉式 密閉式は、給排気方式による熱効率差が顕著に現れているので区分分けを行う

ガス瞬間湯沸器強制燃焼式の半密閉式と密閉式は給排気方式による熱効率差はあるが、微差なため給排気筒方式による区分分けは行わない。

また、半密閉式 密閉式と屋外式は給排気方式による熱効率差は現在微差ではあるが、屋外式は技術的に熱効率向上の可能性が高いため区分分けを行う

ガスふろがま (給湯なし)自然燃焼式自然循環式の半密閉式 密閉式 (BF - DP)と密閉式 (BF)は、給排気方式による熱効率差が顕著に現れているので区分分けを行う

また、半密閉式 密閉式 (BF - DP)と屋外式は給排気方式による熱効率差は現在微差ではあるが、屋外式は技術的に熱効率向上の余地があるため区分分けを行う

ガスふろがま (給湯なし)強制燃焼式自然循環式については、屋外式は現在製造されておらず将来的にも製造の可能性が少ないと考えられること、また半密閉式と密閉式については給排気方式による熱効率差はあるが微差なため給排気筒方式による区分分けは行わないこととする。

ガスふろがま (給湯なし)強制燃焼式強制循環式については、密閉式は現在製造されておらず将来的にも製造の可能性が少ないと考えられること、また、半密閉式が現在 1機種しかないため、屋外式と同じ区分とする。

ガスふろがま (給湯付)自然燃焼式自然循環式については、半密閉式 密閉式 (BF - DP)と密閉式 (BF)は給排気方式による熱効率差が顕著に現れているので区分分けを行う

また、半密閉式 密閉式 (BF - DP)と屋外式は給排気方式による熱効率差は現在微差ではあるが、屋外式は技術的に熱効率向上の余地があるため区分分けを行う

ガスふろがま (給湯付)強制燃焼式自然循環式については、屋外式は現在製造されておらず将来的にも製造の可能性が少ないと考えられること、また半密閉式と密閉式は給排気方式による熱効率差が顕著に現れているが、半密閉式が現在 1機種しかないため、これらと同じ区分とする。

ガスふろがま (給湯付)強制燃焼式強制循環式については、半密閉式と密閉式は給排気方式による熱効率差はあるが微差なため給排気筒方式による区分分けは行わないこととする。

また、半密閉式 密閉式と屋外式は給排気方式による熱効率差は現在微差ではあるが、屋外式は技術的に熱効率向上の余地があるため区分分けを行う

以上の整理を行うと 次のような区分となる。

【ガス温水機器の区分】

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 |
|----|------------------|-----------------|------|----------------------|
| | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | | 開放式 |
| | | | | 半密閉式・密閉式 |
| | | 強制燃焼 | | 半密閉式・密閉式 |
| | | | | 屋外式 |
| | ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式・ 密閉式 (BF-DP) |
| | | | | 密閉式 (BF) |
| | | | | 屋外式 |
| | | 強制燃焼 | 自然循環 | 半密閉式・密閉式・屋外式 |
| | | | 強制循環 | 半密閉式・密閉式・屋外式 |
| | | ガスふろがま (給湯付) | 自然燃焼 | 自然循環 |
| | 密閉式 (BF) | | | |
| | 屋外式 | | | |
| | 強制燃焼 | | 自然循環 | 半密閉式・密閉式・屋外式 |
| | | | 強制循環 | 半密閉式・密閉式 |
| | | | | 屋外式 |

. 石油温水機器の区分の基本的考え方について

1. 区分の基本的考え方について

石油温水機器の目標設定のための区分は、用途、加熱形態、給排気方式により次のように区分する。

(1) 用途による区分

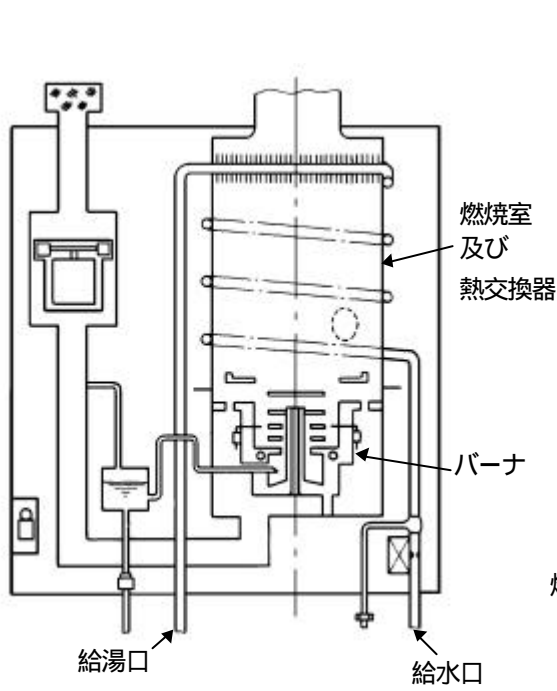
石油温水機器の用途は、給湯用、暖房用、ふろ用に分けられる。その用途ごとの熱効率測定方法は JIS S 3031 において各々別に規定されているため、これらの用途により区分することとする。

【石油温水機器の用途毎の特徴】

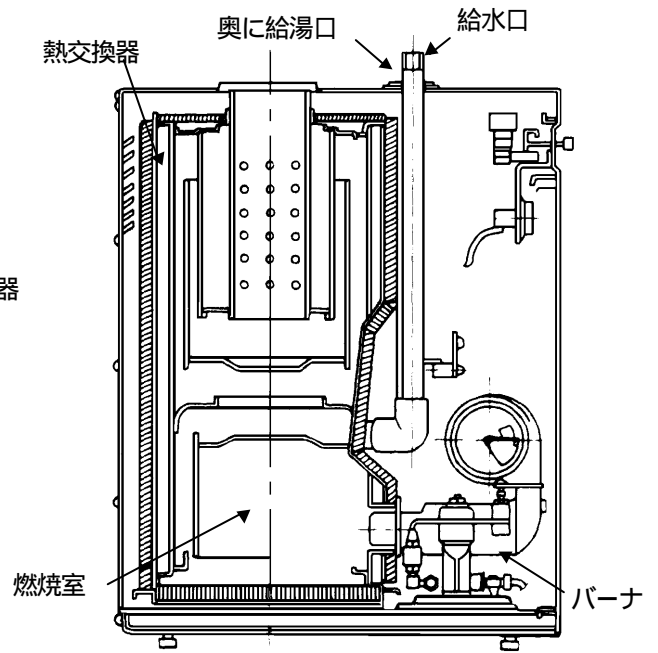
| 区 分 | 主な特徴 |
|-----|--|
| 給湯用 | ・ 給水を加熱し、給湯側に接続した給湯配管により流し、風呂、洗面所等に給湯する。 |
| 暖房用 | ・ 缶水（暖房用熱媒）を加熱し、暖房配管により暖房用放熱器に供給する。 |
| ふろ用 | ・ 浴槽水を沸かす。 |

なお、給湯用、暖房用、ふろ用のうち二以上の機能を有する石油温水機器については、同一の熱交換器に2水路または3水路の回路を設けて1つのバーナによって加熱しているため、一つの機能に係る熱効率を上げると他の機能の熱効率も上がる。したがってこうした複数の機能を有する機器については、その主機能に着目して区分することとする。

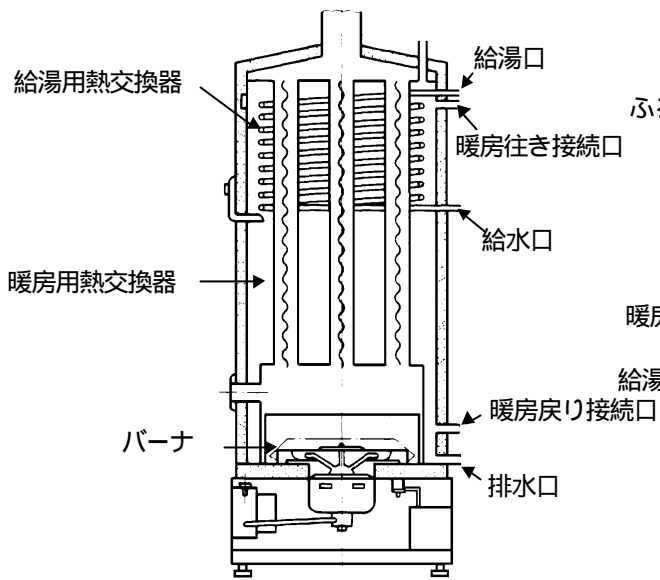
(参考図)



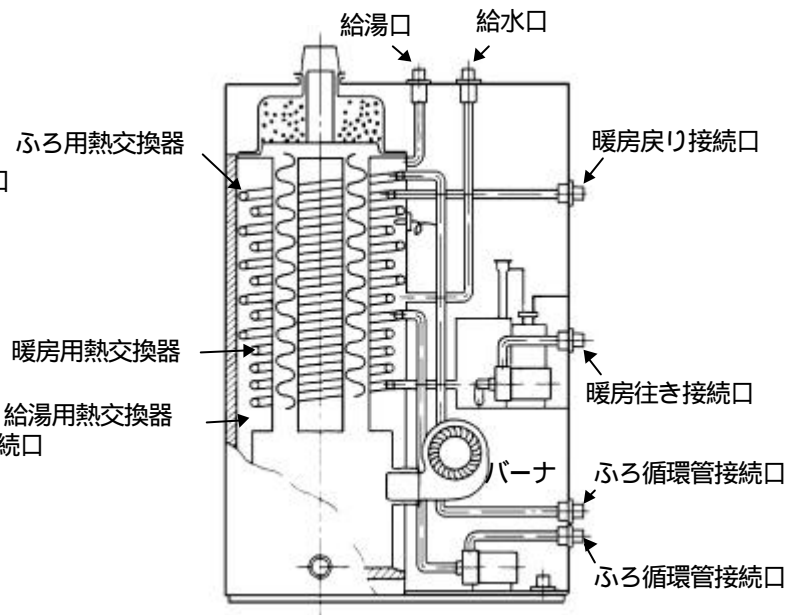
1 缶 1 水路式・瞬間形



1 缶 1 水路式・貯湯式急速加熱形



1 缶 2 水路式



1 缶 3 水路式

(2)加熱形態による区分

石油温水機器のうち給湯用及び暖房用は、加熱構造の違いにより瞬間形、貯湯式（急速加熱形）及び貯湯式（その他）に区分される。また、ふろ用は、煙管のあるものとなないものに区分される。

【石油温水機器の加熱形態毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|------------|---|
| 瞬間形 | <ul style="list-style-type: none">・熱交換部が管式のもの。・加熱速度（45秒以内）がJISで規定されている。 |
| 貯湯式（急速加熱形） | <ul style="list-style-type: none">・熱交換部が単缶（ドラム）構造で、熱交換器容量が30L以下のもの。・加熱速度（200秒以内）がJISで規定されている。 |
| 貯湯式（その他） | <ul style="list-style-type: none">・熱交換部が単缶（ドラム）構造で、熱交換器容量が30L超のもの。 |
| 煙管のあるもの | <ul style="list-style-type: none">・熱交換器単体（ドラム）を貫いた複数の燃焼ガスを通過される管を設けた構造のもの。・浴槽とかまをつなぐ循環管の高さの制約のもと、熱交換面積を増すことができ、熱効率の向上に有利である。 |
| 煙管のないもの | <ul style="list-style-type: none">・熱交換器が燃焼室を囲った構造のもの。・浴槽とかまをつなぐ循環管の高さの制約から、熱交換面積に制限があり、熱効率の向上には不利である。 |

煙管とは、労働安全衛生法施行令で定義されたボイラーの分類における一形式である丸ボイラにおいて、ドラム（燃焼室を囲んだ熱交換器）を貫いた多数の管の中に燃焼ガスを通して水を加熱するボイラを煙管ボイラとして区分しており、この熱交換器を貫いた管をいう。伝熱面の増加を図り熱効率向上に役立っている。

なお、貯湯式（急速加熱形）と貯湯式（その他）については、熱交換部の構造は同じであるが、熱交換器容量により熱効率に差異が見られるため、区分を行うこととする。

(3)給排気方式・制御方式による区分

石油温水機器は、給排気方式により開放形、半密閉式及び密閉式に区分される。また、石油温水機器のうち暖房用は、制御方式によりオン・オフ制御及びその他の制御に区分される（貯湯式（急速加熱型）半密閉式又は密閉式に限る。）

【石油温水機器の給排気方式毎の特徴】

| 区 分 | 主な特徴 |
|--------------|--|
| 開放形 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用空気を屋外設置場所から採り、燃焼ガスをそのまま排出する方式（屋外式） ・ 燃焼用空気の供給が送風機に依存するため空燃比の制御がしやすい。 ・ 寒冷地・降雪地では凍結による機器破損や排気閉塞の恐れがあり、使用できない。 |
| 半密閉式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用空気を設置場所から採り、燃焼ガスを排気筒（煙突）を用いて放出する方式。 ・ 排気筒の通風力に燃焼用空気の供給量が依存する率が高く、風や外気温の影響を受けやすい。 ・ 排気筒の延長や低温時の排気ガス中の水蒸気の結露による危険防止を考慮する必要があり、熱効率の向上に不利である。 |
| 密閉式 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 給排気筒を外気に接する壁を貫通して屋外に出し、送風機を用いて強制的に燃焼用空気・燃焼ガスの給排気を行う方式。 ・ 強制的に燃焼用空気を取入れるため空燃比の制御がしやすい。 ・ 低温時の排気ガスの結露発生による危険を防止するため、排気管の延長にJISに基づく制限がある。 |
| オン・オフ制御によるもの | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼量の制御形態（供給が、定常燃焼（最大燃焼量による燃焼）と停止のみの方式。 ・ 出湯温度の制御がしにくい。 |
| その他の制御によるもの | <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼量の制御形態（供給が、熱要求（熱負荷）に対し多段位置制御または比例制御等による方式。 ・ 寒冷地において、熱要求が低いとき（低負荷時）の排気ガス中の水蒸気の結露による危険防止を考慮する必要がある。 |

なお、ふろ用・密閉式は、現在製造されておらず、将来的にも製造の可能性は少ないと考えられるため、区分分けは行わないこととする。

以上から、目標設定のための区分については、上記の用途、加熱形態、給排気方式により3つの区分による合計である24区分を基本とする。なお、この24区分をベースに、製品の出荷状況や技術的内容等を踏まえて、区分の集約を行うこととする。

【石油温水機器の基本区分案】

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・制御方式 |
|----|-----|-------------|-------------------|
| 1 | 給湯用 | 瞬間形 | 開放形 |
| 2 | | | 半密閉式 |
| 3 | | | 密閉式 |
| 4 | | 貯湯式(急速加熱形) | 開放形 |
| 5 | | | 半密閉式 |
| 6 | | | 密閉式 |
| 7 | | 貯湯式(その他) | 開放形 |
| 8 | | | 半密閉式 |
| 9 | | | 密閉式 |
| 10 | 暖房用 | 瞬間形 | 開放形 |
| 11 | | | 半密閉式 |
| 12 | | | 密閉式 |
| 13 | | 貯湯式(急速加熱形) | 開放形 |
| 14 | | | 半密閉式・オン・オフ制御によるもの |
| 15 | | | 半密閉式・上記以外のもの |
| 16 | | | 密閉式・オン・オフ制御によるもの |
| 17 | | 密閉式・上記以外のもの | |
| 18 | | 貯湯式(その他) | 開放形 |
| 19 | | | 半密閉式 |
| 20 | 密閉式 | | |
| 21 | ふろ用 | 煙管のあるもの | 開放形 |
| 22 | | | 半密閉式 |
| 23 | | 煙管のないもの | 半密閉式 |
| 24 | | | 開放形 |

2. 区分の集約について

(1) 基本区分ごとの2000年度の出荷台数及び機種数は以下のとおり。

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・ 制御方式 | 出荷台数 | 機種数 |
|----|-----|-----------------|--------------------|---------|-----|
| 1 | 給湯用 | 瞬間形 | 開放形 | 124,119 | 80 |
| 2 | | | 半密閉式 | 65,162 | 42 |
| 3 | | | 密閉式 | 91,538 | 59 |
| 4 | | 貯湯式(急速加熱形) | 開放形 | 119,622 | 107 |
| 5 | | | 半密閉式 | 61,488 | 55 |
| 6 | | | 密閉式 | 46,954 | 42 |
| 7 | | 貯湯式(その他) | 開放形 | 7,022 | 5 |
| 8 | | | 半密閉式 | 4,213 | 3 |
| 9 | | | 密閉式 | 5,618 | 4 |
| 10 | 暖房用 | 瞬間形 | 開放形 | 22,025 | 35 |
| 11 | | | 半密閉式 | 1,259 | 2 |
| 12 | | | 密閉式 | 15,103 | 24 |
| 13 | | 貯湯式(急速加熱形) | 開放形 | 18,878 | 30 |
| 14 | | | 半密閉式・お-お制御によるもの | 8,181 | 13 |
| 15 | | | 半密閉式・上記以外 のもの | | |
| 16 | | | 密閉式・お-お制御 によるもの | 20,137 | 32 |
| 17 | | 密閉式・上記以外 のもの | | | |
| 18 | | 貯湯式(その他) | 開放形 | - | - |
| 19 | | | 半密閉式 | 881 | 1 |
| 20 | 密閉式 | | 378 | 1 | |
| 21 | ふろ用 | 煙管のあるもの | 開放形 | 7,459 | 2 |
| 22 | | | 半密閉式 | 33,568 | 9 |
| 23 | | 煙管のないもの | 半密閉式 | | |
| 24 | | | 開放形 | - | - |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(2) 基本区分ごとに、2001年8月現在の製品の熱効率の最大値を記入すると以下のとおり。

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・ 制御方式 | 熱効率 (最大値)(%) |
|----|-----|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 給湯用 | 瞬間形 | 開放形 | 84.5 |
| 2 | | | 半密閉式 | 84.8 |
| 3 | | | 密閉式 | 85.0 |
| 4 | | 貯湯式 (急速加熱形) | 開放形 | 86.8 |
| 5 | | | 半密閉式 | 86.8 |
| 6 | | | 密閉式 | 86.7 |
| 7 | | 貯湯式(その他) | 開放形 | 84.1 |
| 8 | | | 半密閉式 | 84.1 |
| 9 | | | 密閉式 | 84.1 |
| 10 | 暖房用 | 瞬間形 | 開放形 | 85.3 |
| 11 | | | 半密閉式 | 79.4 |
| 12 | | | 密閉式 | 82.1 |
| 13 | | 貯湯式 (急速加熱形) | 開放形 | 87.0 |
| 14 | | | 半密閉式・木-木制御によるもの | 86.0 |
| 15 | | | 半密閉式・上記以外のもの | 81.1 |
| 16 | | | 密閉式・木-木制御によるもの | 86.9 |
| 17 | | 密閉式・上記以外のもの | 81.1 | |
| 18 | | 貯湯式(その他) | 開放形 | - |
| 19 | | | 半密閉式 | 83.4 |
| 20 | 密閉式 | | 82.4 | |
| 21 | ふろ用 | 煙管のあるもの | 開放形 | 74.9 |
| 22 | | | 半密閉式 | 73.3 |
| 23 | | 煙管のないもの | 半密閉式 | 60.7 |
| 24 | | | 開放形 | - |

(出所) 日本ガス石油機器工業会

(3) 区分の集約について

給湯用瞬間形、貯湯式(急速加熱形)については給排気方式による熱効率差はあるが微差なため給排気筒方式による区分分けは行わない。

給湯用貯湯式(その他)については開放式、半密閉式と密閉式は給排気方式による熱効率差が現れていないので区分分けは行わない。

暖房用瞬間形は開放式、半密閉式及び密閉式は給排気方式による熱効率差が顕著に現れているので区分分けを行う

暖房用貯湯式(急速加熱形)の開放形、半密閉式及び密閉式のオン・オフ制御によるものについては、熱効率差がないため給排気方式による区分分けは行わない。

暖房用貯湯式(急速加熱形)の半密閉式と密閉式のオン・オフ制御によるもの以外のものについては、熱効率差はあるが微差なため給排気方式による区分分けは行わない。

暖房用貯湯式(その他)については、開放式は現在製造されておらず将来的にも製造の可能性が少ないと考えられること、また半密閉式と密閉式については給排気方式による熱効率差はあるが微差なため給排気筒方式による区分分けは行わないこととする。

煙管のあるものの開放形と半密閉式については給排気方式による熱効率差はあるが微差なため給排気方式による区分分けは行わないこととする。

また、煙管のないものの開放形は現在製造されておらず将来的にも製造の可能性が少ないと考えられるため、給排気方式による区分分けは行わないこととする。

以上の整理を行うと、次のような区分となる。

【石油温水機器の区分】

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・制御方式 |
|----------|-----|------------|--------------|
| | 給湯用 | 瞬間形 | |
| | | 貯湯式(急速加熱形) | |
| | | 貯湯式(その他) | |
| | 暖房用 | 瞬間形 | 開放形 |
| | | | 半密閉式 |
| | | | 密閉式 |
| | | 貯湯式(急速加熱形) | オン・オフ制御によるもの |
| | | | 上記以外のもの |
| 貯湯式(その他) | | | |
| | ふる用 | 煙管のあるもの | |
| | | 煙管のないもの | |

ガス・石油機器の目標基準値について

以下に、ガス・石油機器の目標基準値について示す。

・ガストーブ、石油ストーブの目標基準値について

1. 技術開発の動向及び今後の見通しについて

各要素技術の改善と今後の見通しは、以下のとおり。

(1) 熱交換器について

熱交換面積

熱交換効率を上げるためには熱交換面積を増やすことが必要であるが、ガス及び石油ストーブは居室内で使用されるため、ほこりが熱交換器へ堆積することによって火災が発生しないように配慮しつつ改良を進めることが必要である。熱交換面積を増やすには、ピッチの細かいフィン方式を採用する方法があるが、この方式は、自然対流式・放射式のストーブではほこりがたまりやすく、また強制対流式のストーブではほこりが詰まりやすいことから、これらのストーブではピッチの細かいフィン方式は採用できない。したがって、これらストーブの熱交換効率を上げるためには、単純に熱交換器を大きくすることにより熱交換面積を増やす手法が従来用いられてきた。

熱伝導率の良い材料の採用

熱交換器に熱伝導率の良い材料を採用することにより熱交換効率は上がる。従来熱交換器の材料としては、安価で熱伝導率の良い鋼鉄（Fe）が主に使用されてきたが、部分的には耐熱性の関係から高価格で熱伝導率の悪いステンレス鋼（SUS）を用いている。このSUSを用いている部分についてもFeまたはSUSよりも熱伝導率の良い材料を用いることにより熱効率の改善が図れると考えられるので構造等の検討・改善を行うことが必要である。

熱交換の補助手段として強制熱交換方式の採用

熱交換の補助手段として強制熱交換方式を採用することにより、熱交換効率は上がる。しかしながら、ストーブは居室内で使用するため、騒音及びファンへのほこりの付着により送風量が減少することに伴う熱交換率の低下、付着したほこりへの着火・火災に配慮することが必要である。

熱交換器と空気との最適熱交換方法の採用

熱交換器における熱交換状態のコンピューター解析等を行うことにより効率改善が可能となるが、現時点ではストーブの熱交換解析を行い最適熱交換方法を求めるシミュレーションソフトは存在しない。

(2) 燃焼について

ガス・石油機器の熱効率には、不完全燃焼による熱ロスが影響すると考えられる。このため、不完全燃焼分（一酸化炭素）が発生しないよう空気と燃料との混合を完全に行うための空気供給方法の採用、空気過剰率（燃料が燃焼に必要なとする理論空気量に対し実際に供給された空気量の比）等の改良を行って完全燃焼させることにより熱効率の改善が可能となる。

なお、現在、例えば石油ストーブにおける燃焼排ガス中の一酸化炭素（CO）は、小数点以下4桁目のレベルであり、不完全燃焼分による熱効率計算における熱ロスは熱効率（%）の小数点以下2桁目のレベルでありほとんど無視できる状態にある。

(3) 機器全般について

全ての半密閉式ストーブ（放射式）密閉式ストーブは、室温を検知して燃焼量を制御する方式であり、半密閉式ストーブ（自然対流式）は、手動で燃焼量を制御する方式がほとんどである。実際に家庭で使用されている機器は、全て自動温度制御装置を有している機器であり、一旦室温が設定温度に達した後は燃焼可変範囲のうちの最小燃焼量又はそれに近い領域での燃焼となる。このため、最小燃焼量又はそれに近い領域での使用時間が極めて多く^(*)、実際の使用状態を考慮した省エネルギーを効果的に進めるためには、燃焼可変範囲の全てにわたって最適な熱効率を追求することが必要である。

また、半密閉式ストーブ（自然対流式）は、大部分が学校や事務所で使用されており、燃料消費量も1.5L/h以上のものがほとんどである。

* 1：平成12年度経済産業省委託工業標準化調査研究（日本ガス石油機器工業会）
「暖房機器の運転モード及び適室基準値の標準化に関する調査研究」

2. 安全性の確保に伴う効率への影響について

(1) 燃焼機器は燃焼ガスの排気筒内での結露への対応のため、排気筒の全長にわたって一定以上の温度を確保することが必要である。

密閉式ストーブ、半密閉式石油ストーブは、機器の性格上、北海道、東北、甲信越地方等寒冷地での使用実績（出荷比率）²は極めて高く、このため夜間や明け方の冷え込み時、厳寒期の使用を勘案し、排ガス温度の確保に配慮する必要がある。

* 2 寒冷地への出荷比率

密閉式石油ストーブ 85%

密閉式ガスストーブ 57%

半密閉式石油ストーブ 94%

（出所）日本ガス石油機器工業会

(2) 密閉式ストーブにおける排気筒の延長は、

石油密閉式ストーブは、排気筒の延長は3 m、曲がり継ぎ手の数は3曲がり以下（3 m 3曲がり）であることが規定³されており、ガス密閉式ストーブは、排気筒の延長は4 m、曲がり継ぎ手の数は3曲がり以下（4 m 3曲がり）が一般的（メーカー基準）である。石油半密閉式ストーブは火災予防条例上、最低2.25mの排気筒延長による設置が必要である。

* 3 JIS S 2031（密閉式石油ストーブ）及びNNS-217取扱説明書作成要領〔No.3〕
（財）日本燃焼機器検査協会

密閉式ストーブにおいては、室内に設置された延長排気筒は排ガスの熱を室内に放出するので排ガス温度が下がる。また、屋外に突出する給排気筒トップは同軸2重管で構成されているので、給気される燃焼用空気との間でも熱交換し、排ガス中の水蒸気は飽和状態に近づくこととなる。このため、排気筒での結露が発生しないためには、排ガス温度は最低の空気過剰率から導き出される露点温度60 以上を排気筒出口で確保することが必要である。

また、石油半密閉式ストーブにおいては、排気筒は機器から立上げ・横引しながら屋外に出し、屋外では略垂直に設置し、排ガスを屋外に排出するとともにドラフト効果による燃焼用空気の採り入れ作用を目的として設置している。室内外に設置された排気筒は排ガスの熱を放出するので排ガス温度が下がる。特に、屋外における排気筒内表面での結露発生・凍結による排気筒の閉塞の防止を配慮すると、室出口部での排ガス温度は160 以上を確保することが必要である。

また、石油半密閉式ストーブの熱効率は機器出口より略50 cmのところ測定しており、室内に設置した排気筒での放熱は加味されていない。このため、この測定点での高効率化を求めることは排ガス中の水蒸気の結露・凍結が容易な方向に作用するため慎重な検討が必要である。

また、ストーブは、最大燃料消費量で使用されることは極めて短時間であり、使用時間のほとんどは最小燃料消費量又はそれに近い領域での燃焼量で使用される。このことは、排ガス温度が最初から低いことを充分認識し、この状態においても排気筒内又は排気筒内表面での結露を生じさせない排ガス温度を確保する必要がある。

(3)以上から、露点温度及び空気過剰率の制限により、密閉式石油ストーブで86%以上、半密閉式放射式石油ストーブで69%以上、自然対流式で67%以上、密閉式ガスストーブで82%以上の効率を達成することは安全面において問題を生じることが懸念される。

3. 目標基準値の設定について

以上から、目標値の設定に当たっては、現在市場に出荷されている機種のプロパン値に、上記による影響を勘案し、以下のとおりとする。

【ガスストーブの目標基準値】

| 区分 | 給排気・熱交換方式 | トップランナー値(%) | 効率改善分(%) | 目標基準値(%) |
|----|-----------|-------------|----------|----------|
| | 密閉式強制対流式 | 81.9 | 0.1 | 82.0 |

【石油ストーブの目標基準値】

| 区分 | 給排気・熱交換方式 | トップランナー値(%) | 効率改善分(%) | 目標基準値(%) |
|----|---------------------|-------------|----------|----------|
| | 密閉式自然対流式 | 83.3 | 0.2 | 83.5 |
| | 密閉式強制対流式 | 86.0 | 0.0 | 86.0 |
| | 半密閉式放射式 | 67.9 | 1.1 | 69.0 |
| | 半密閉式自然対流式 ・強制対流式 | 66.0 | | 注1 |

注1：

燃料消費量 1.5L/h以下のもの：67%

燃料消費量 1.5L/hを超えるもの：

$$\text{エネルギー消費効率 } E (\%) = -3.0 \times \text{燃料消費量 (L/h)} + 71.5$$

なお、ガスと石油の目標値の違いは燃料組成中の水素の比率の違いに起因する。

| 燃料成分 | ガス中の質量比(%) | 灯油中の質量比(%) |
|------|------------|------------|
| 炭素 | 77.2 | 86.0 |
| 水素 | 22.8 | 14.0 |
| その他 | 0 | 微量のため0とする |

・ガス調理機器の目標基準値について

1．技術開発の動向及び今後の見通しについて

ガスこんろの熱効率を上げるためには、バーナからの熱を有効に鍋に伝えることが必要である。近年、熱効率が50%を超える製品が開発されているが、これらの各要素技術の改善は、以下のとおり。

(1) バーナについて

- ・ 炎が鍋の中心部に当たるようにする。
- ・ 炎が横に広がらないように炎の出る角度を上げる。
- ・ バーナキャップの径を小さくする。ただし、ガス消費量の大きいバーナでは炎の安定性が悪くなることもあるため、バーナの炎口形状に工夫がある。

(2) ごとくについて

- ・ ごとくに奪われる熱を少なくするために、バーナ毎に独立した、熱容量の小さいごとく形状にする。ただし、鍋の置きやすさの面で、全面一体型のごとくに劣る。
- ・ バーナと鍋の距離を小さくするために、ごとくの高さを低くしている。

(3) 給排気面での構造について

- ・ バーナと鍋の距離が小さいと、熱効率が高くなる反面、燃焼性が悪化(COの排出増)する。このため、効率良く炎に空気を供給したり、排気が抜けやすい構造にするためにバーナの炎口形状並びに汁受け皿及びごとくの形状を工夫している。

2．安全性の確保に伴う熱効率への影響について

従来のガスこんろの熱効率は45～47%程度であったが、環境への関心の高まりとともに上記の工夫によって熱効率を向上させた製品が出現してきた。

しかし、バーナへの鍋の距離が小さすぎることにより、燃焼用空気のバーナへの採り入れが不充分になったり、燃焼反応がごとくで阻害されずにバーナと鍋の間から無理なく排気が抜けなかったりすると、煤が発生したりCO(一酸化炭素)が出やすくなる。COは、その発生要因があれば急激に排出濃度が高くなるが、屋内で使用される機器でもあり、出荷される製品で不完全燃焼が起こらないようにするために、適正な給気通路やごとくの高さ等について、生産工程上の細心の管理も要求される。

3. 目標基準値の設定について

以上より、目標値の設定にあたっては、現在市場に出荷されている機種トップランナー値に上記による影響を勘案し、以下のとおりとする。

| 区分 | 製品特性 | 設置形態 | バーナ口数 | 最高熱効率 (%) ¹ | 効率改善分 (%) | 目標基準値 (%) |
|----|-----------|------------|-------|------------------------|-----------|-----------|
| | ガスこんろ | 卓上型 | | 50.0 | 1.0 | 51.0 |
| | | 組込型 | | 47.5 | 1.0 | 48.5 |
| | ガスグリル付こんろ | 卓上型 | 2口以下 | 56.3 | 0.0 | 56.3 |
| | | | 3口以上 | 49.4 | 3.0 | 52.4 |
| | | 組込型 | 2口以下 | 50.0 | 3.0 | 53.0 |
| | | | 3口以上 | 55.6 | 0.0 | 55.6 |
| | | キャビネット・据置型 | | 48.7 | 1.0 | 49.7 |
| | ガスレンジ | | | 47.4 | 1.0 | 48.4 |

(注) 2口以上のガス調理機器の熱効率は、各バーナの熱効率を、出荷実績に基づくそれぞれの表示ガス消費量平均値の比率(小 1:中 2.1:大 3.5)で加重した数値とする。

1 2001年8月現在のトップランナー値

・ガス温水機器の目標基準値について

1. 技術開発の動向及び今後の見通しについて

各要素技術の改善と今後の見通しは、以下のとおり。

(1) 熱交換器について

- ・ 主たる熱交換部のフィン材質は銅が主流である。潜熱回収型における二次熱交換器では結露水による腐食を配慮してアルミニウムやチタンも使われているが、今後開発されるガス温水機器においても、コストと熱伝導率の兼ね合いから主体は銅であると考えられる。
- ・ 熱効率向上の手段としてフィンの面積と枚数を増やすことが考えられるが、機器の設置スペースの問題があり、無条件にフィンの熱交換面積を増やして機器の外形寸法を大きくすることには制約がある。例えば浴室壁面と浴槽の間の距離が決まってしまう浴室設置の機器とか、屋外式であってもパイプシャフト設置用の場合には、建物の配管にぶつからない機器の寸法を要求される。
- ・ 細かいピッチのフィン式構造の熱交換器であるため、排気結露による詰まりや腐食に至る可能性について十分な配慮を必要とし、単純にピッチを狭めて伝熱面積を増やせない。出荷されている機器の熱交換器は、詰まり等の経年劣化を想定した安全性(CO(一酸化炭素)が出に↓、炎あふれを起こさない)に対する経験や実績に基づいて作られているため、現在以上の熱効率改善を熱交換器に要求するのは容易でない。

(2) 燃焼用ファン(送風機)について

- ・ 送風機を用いて強制的に燃焼用空気を取り入れる強制燃焼方式の機器が近年開発されてきた背景には、同一能力(ガス消費量)で外形寸法(熱交換器)をコンパクトにできることが挙げられる。
- ・ 強制燃焼方式は、必要とされるガス量に対する燃焼用空気の量(風量)と比率(空燃比)を自動制御できるため、全燃焼域での熱効率を考慮した設計が比較的容易である。
- ・ 送風機を機器内部に納めるスペースの問題(機器の外形寸法への影響)と運転騒音への配慮も重要である。現在出荷されている機器の送風機は、許されるスペース内で最適な大きさや性能のものが既に組み込まれているため、今後熱効率の改善に資するという観点では送風機自体はほとんど無関係である。

(3) ガスふろがまの循環ポンプについて

- ・ 浴槽の水やさめた湯をふろがまの熱交換器で強制的に加熱する強制循環方式では、ポンプ駆動用に外部電力が必要であるが、循環力を上げることにより熱効率を改善することが可能である。しかしながら、循環ポンプの機器内部に占めるスペースの制約と運転騒音への配慮も必要であることから、より循環力の大きなポンプを組み込むことが容易でない。
- ・ 以上の理由から、現在出荷されている以上にガスふろがまの熱効率向上をポンプによって改善することは困難であると考えられる。

2. 安全性の確保に伴う熱効率への影響について

従来型のガス瞬間湯沸器の熱効率は概ね80%に押さえられている。これは、熱効率向上に伴う排気温度の低下で発生する結露水による熱交換器や給排気筒の閉塞、更には結露水の逆流による燃焼室やケーシングの腐食と熱交換フィンの詰まりを防止するためである。特に排気筒を使用する機器では、腐食によって漏れた排気が室内に流入することがないように、結露発生防止に厳しい配慮が必要である。

排気筒を使用するガス温水機器は、排気筒での結露による腐食に対して特に注意が必要である。また、排気筒のないガス温水機器であっても、経年的に熱交換フィン部に若干の詰まりを生じてくるのが普通であるが、その場合でも燃焼性を悪化(COが出やすい、炎あふれを起こす)させないように、結露・腐食に対する安全上の厳しい配慮が必要である。

従って、従来型(潜熱回収型を除く)における熱効率を現在の出荷品以上に改善することは困難である。

3. 目標基準値の設定について

(1) 目標値の設定にあたって除外する特殊品

潜熱回収型ガス瞬間湯沸器(区分)

ガス瞬間湯沸器の潜熱回収型は、普及率が低くまた、排水設備の整備等の課題があることから、当該製品の熱効率を目標基準値として設定した場合、広く用いられている技術を用いた製品が存在し得なくなり、極度に市場をゆがめる蓋然性が高いため、トップランナー値を設定する際には特殊品として除外する。しかし、目標基準値の設定にあたっては、潜熱回収型の将来の普及見込みを技術改善分等による効率改善分として加味することとする。

自然燃焼 自然循環 半密閉式のガスふろがま(給湯付)

(型式名:OK-KS-K-C)(区分)

次の理由により、特殊品として除外する。

当該機種は、同区分の中で他よりも機器外形寸法が大きく、機器幅が約1.5倍(他の機種が約170mmであるところが260mm) 体積比で約1.8倍である。

この区分の機器は浴室や土間などに設置される取替え用で、設置スペースの制約を受ける。ただし、当該機器は主としてチャンバー室(開放廊下等に面した専用設置部分)での取替え設置が多く、設置スペースにゆとりがあるため機器寸法が制約を受けにくい。

この機器の熱効率をトップランナー値として目標基準値を設定した場合、他が目標を達成するためには熱交換部の面積を増やす必要があり、それに伴って外形寸法が大きくなり、取替え対応可能な機器が存在し得なくなることが考えられる。なお、2000年の出荷台数は約50台である。

自然燃焼 自然循環 屋外式のガスふろがま(給湯付)

(型式名:OK-KS-K)(区分)

次の理由により、特殊品として除外する。

当該機種は、同区分の中で他よりも機器外形寸法が大きく、機器幅と奥行が約 1.3 倍、体積比で約 2.2 倍。

この区分の中の機器は浴室隣接の屋外用で出窓下設置になる場合もあり、この空間に収めるために設置スペース上の制約を受ける。当該機器の熱効率をトップランナー値として目標基準値を設定した場合、他が目標を達成するためには熱交換部の面積を増やす必要があり、それに伴って外形寸法が大きくなり取替え対応可能な機器が存在し得なくなることが考えられる。なお、2000年の出荷台数は約 250 台である。

(2) 目標基準値について

以上から、目標値の設定にあたっては、現在市場に出荷されている機種の特ランナー値に上記による影響を勘案し、以下のとおりとする。

| 区分 | 製品特性 | 燃焼方式 | 循環方式 | 給排気方式 | トップランナー値 (%) ¹ | 効率改善分 (%) | 目標基準値 (%) |
|-------------|------------------|-------------|------|---------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| | ガス瞬間湯沸器 | 自然燃焼 | - | 開放式 | 83.5 | 0.0 | 83.5 |
| 半密閉式 密閉式 | | | | 78.0 | 0.0 | 78.0 | |
| 強制燃焼 | | 半密閉式 密閉式 | | 79.9 | 0.1 | 80.0 | |
| | | 屋外式 | | 79.9 | 2.1 ² | 82.0 | |
| | ガスふろがま (給湯なし) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 ³ 密閉式(BF-DP) | 75.5 | 0.0 | 75.5 |
| 密閉式(BF) | | | | 71.0 | 0.0 | 71.0 | |
| 屋外式 | | | | 75.4 | 1.0 | 76.4 | |
| 強制燃焼 | | 自然循環 | | 半密閉式 密閉式 屋外式 | 70.8 | 0.0 | 70.8 |
| | | 強制循環 | | 半密閉式 密閉式 屋外式 | 77.0 | 0.0 | 77.0 |
| | | | | | | | |
| | ガスふろがま (給湯付) | 自然燃焼 | 自然循環 | 半密閉式 密閉式(BF-DP) | 78.0 | 0.0 | 78.0 |
| 密閉式(BF) | | | | 77.0 | 0.0 | 77.0 | |
| 屋外式 | | | | 77.9 | 1.0 | 78.9 | |
| 強制燃焼 | | 自然循環 | | 半密閉式 密閉式 屋外式 | 76.1 | 0.0 | 76.1 |
| | | 強制循環 | | 半密閉式 密閉式 | 78.8 | 0.0 | 78.8 |
| | | | | 屋外式 | 78.9 | 1.5 | 80.4 |

(注) ガスふろがま(給湯付)の熱効率は、ふろ部及び給湯部の各熱効率を、出荷実績に基づくそれぞれの表示ガス消費量平均値の比率(ふろ部1:給湯部3.3)で加重した数値とする。

1 2001年8月現在のトップランナー値

2 潜熱回収型を加味した熱効率改善分

・石油温水機器の目標基準値について

1. 技術開発の動向及び今後の見通しについて

各要素技術の改善と今後の見通しは、以下のとおり。

(1) 熱交換器について

- ・熱効率を上げるためには、熱交換面積を増加させることが必要である。灯油を燃料とした機器の場合、すす発生の問題があり、そのためピッチの細かいフィン式は不向きである。従って、熱交換器自体を大きくするしかないが、これは機器を大きくすることになる。大きな機器を設置するためには、住宅の設計段階から考慮しなければならないが、日本の場合は住宅が完成してから機器を設置するのが普通である。そのため、現状ではこれ以上の機器の大型化は困難である。
- ・瞬間形の場合の熱交換器は管式構造が多く、この場合は熱伝導率の良い銅管(Cu)製を熱交換器を使用することが可能で現に使用しているが、加熱形態が貯湯式(急速加熱形)貯湯式(その他)の場合、熱交換器が缶体構造であることから、鉄(Fe)やステンレス鋼(SUS)に比べ銅は同一肉厚の場合剛性が劣り耐圧性に問題が生じる。
- ・熱交換器の材質に耐食性の高いステンレス鋼(SUS)を用いることにより、ドレン発生による熱交換器の穴あきを防止することができ、熱効率の改善が可能となる。

(2) 燃焼について

- ・バーナーの火炎温度を上げることにより、熱交換の効率を上げることが可能となる。しかしながら、ガス・石油機器の場合、 NO_x は大気中の N_2 に起因し、これは火炎の温度の影響が大きい(NO_x 発生を抑えるため、火炎温度の上限はある程度決まってしまう)。大気汚染防止の観点から NO_x 排出量については、「 NO_x 群小発生源対策検討会(平成7年度 環境庁(現:環境省))」の指針が示され、それに基づき毎年見直しながら業界で自主規制してきたところ。低 NO_x バーナーと熱交換器の最適な熱交換の解析をすることにより熱交換効率を改善できる可能性がある。
- ・85%を超える熱効率を実現している製品は、オン・オフ制御(貯湯式1点燃焼)で燃焼範囲が可変でない機器である。この機器は、熱交換器とのマッチングを加味して燃料と燃焼用空気との比を最適状態に設定し燃焼させることができるため高効率化が可能となったものである。

一方、燃焼可変制御の機器においては、使用実態を加味して、燃焼可変域全てにわたっての消費量での効率を考慮して設計している。最多使用燃焼域にポイントを定め設計している機器の場合、JISにおける熱効率の測定は最大燃焼での測定であるため、設計点よりも熱効率が低く測定される機器もある。

2. 安全性の確保に伴う効率への影響について

- (1) 燃焼により、燃料中の成分である水素(H)は水蒸気(H_2O)として排ガス中に存在する。ドレンの発生は、この水蒸気が排ガス中で飽和に達した状態において水となる現象である。その条件を露点といい、気温、熱交換器表面温度、

排ガスが接する煙道・排気筒の表面温度などに依存する。

露点は燃焼排ガスにおいては、燃料中の水素の割合、燃焼空気中の湿度、過剰空気率、外気温度などの影響により変わる。熱効率を上げていくと排ガス中の水蒸気は飽和状態に近づき容易にドレンを発生する。高熱効率を実現する条件は二酸化炭素(CO_2)が高い(=空気過剰率が低い)こと及び熱効率測定位置での排ガス温度が低いことであり、石油温水機器・給湯用は熱効率85%位から、暖房用は寒冷地においては熱効率80%位からドレンが発生するので、単に高効率を求めることは安全面から問題がある。

(2) ドレンは、燃焼生成物である窒素酸化物(NO_x)や亜硫酸ガス(SO_2)・硫酸ガス(SO_3)と反応して硝酸(HNO_3)や硫酸(H_2SO_4)となり、排気筒穴あきを引き起こす。この結果、排ガスの漏洩による人身事故を引き起こすおそれがある。

(3) 寒冷期におけるドレンの発生は排気筒内でドレンの凍結による排気筒閉塞を引き起こし、排ガスのスムーズな排出を妨げるため、燃焼用空気の供給に支障をきたし、一酸化炭素(CO)発生の原因となる。

また、排ガスが排気筒の接続隙間から漏洩し人身事故を引き起こすおそれがある。

(4) 一般のストーブが各部屋毎の暖房をするのに比べ、寒冷地においては暖房用温水機器は全室暖房対応(1室~全館暖房の全てに対応)を想定しているため、温水機器暖房用の方が長時間使用される(1室でも暖房していれば運転状態に入る)。

したがって、長時間(24時間暖房)の使用を考慮すると一晩で結露による排気閉塞を起こすことがあるため、特に夜間の冷え込み等の外的条件を厳しく想定(-20以下)し、結露の発生に伴う安全の阻害について配慮する必要がある。

また、暖房負荷(部屋を暖めるのに必要な熱量)を考えると、基本的に一般のストーブに比べて長時間連続運転に耐えられるように設計されるため、暖房用では安全を考慮して概ね82%くらいが上限値となる。

(5) 寒冷地においては、ロードヒーティング(玄関先の融雪)用熱源機として使用される場合は低温の熱媒で使用するため、缶体の低温腐食(結露が熱交換器表面に発生し缶体を腐食する)にも配慮する必要がある。この面からもあるレベル以上の高効率化は耐久性に問題を生じる。

なお、降雪の影響等より給排気方式 開放式が使用されることはほとんどない。

(6) 燃焼量可変制御(比例制御)の機器においては、常に負荷に追従して燃焼量が変化するという極めて省エネルギーの目的に叶った機器である。

しかし、このことは燃焼量が少ないときは結露による各種危険性を常に孕んでいるということであり今後の重要な課題である。

また、暖房用熱源機として用いられる最新の温水機器は、最大燃料消費量は従来どおりとしたまま最小消費量をより少ない燃焼量で燃焼できるよう、気化式のバーナ等を用いており、現在、燃焼量可変幅の大きなもの(約5:1)の技術開発が行

われている。これは、少ない燃焼量で、暖房を必要とする期間中、連続して燃焼することの方が、燃焼がオン - オフする制御方式より省エネルギー的であることが明白であることによる。

しかし、このような暖房用熱源機は、燃焼量が少ないときは結露による各種危険性を常に抱えており、最小燃焼量を下げると、より排気温度も下がり、運転時間も長いことから結露による排気筒の穴あきや、特に寒冷地においては結露水が排気筒内で凍結し、閉塞による一酸化炭素中毒の事故例が過去に報告されている。

このため、外気条件の厳しい厳冬期の夜間における小燃焼量による運転、連続長時間運転も勘案すると夜間の冷え込み等の外的条件を厳しく想定（-20 以下）し、結露の発生に伴う安全の阻害について特に配慮する必要がある。

この結果、比例制御式を用いた機器の熱効率は最小燃焼量と結露の関係を考慮すると、結露水の発生防止の面から、熱効率は概ね82%くらいが上限値とされている。

これに対しオン - オフ制御方式は、暖房負荷が小さくなったとき（部屋が暖まってきたとき）燃焼を停止し、暖房負荷が大きくなったとき（部屋が冷えてきたとき）燃焼を開始する最大燃焼 - 消火の組合せであるため、排ガス温度も比較的高めである最大燃焼時における結露・凍結を配慮するのみで良いため、効率を高めに設定できる。

以上より、オン - オフ制御方式による製品の熱効率を目標基準値として設定した場合、比例制御式を用いた機器は省エネ効果が優れ市場ニーズが高いと考えられるにもかかわらず、目標基準値を満たせなくなることから、市場から撤退する蓋然性が高く、消費者の多様なニーズにも対応が不可能となるため、区分することとする。

- (7) 温暖地で普及し始めた温水ルームヒータ用熱源機・暖房用瞬間型は寒冷地ほど外的条件がきびしくない地域での使用が多いこと、1～2部屋暖房での使用が多いこと、また給排気方式としては開放式が中心であることから、高効率化が達成できている。

3. 目標基準値の設定について

以上から、目標値の設定に当たっては、現在市場に出荷されている機種の上ラ
ンナー値をもとに、上記による影響を勘案し、以下のとおりとする。

| 区分 | 用途 | 加熱形態 | 給排気方式・ 制御方式 | 最高熱効率 (%) | 効率改善分 (%) | 目標基準値 (%) |
|----|-----|----------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | 給湯用 | 瞬間形 | | 85.0 | 1.0 | 86.0 |
| | | 貯湯式(急速加熱形) | | 86.8 | 0.2 | 87.0 |
| | | 貯湯式(その他) | | 84.1 | 0.9 | 85.0 |
| | 暖房用 | 瞬間形 | 開放式 | 85.3 | 0.0 | 85.3 |
| | | | 半密閉式 | 79.4 | 0.0 | 79.4 |
| | | | 密閉式 | 82.1 | 0.0 | 82.1 |
| | | 貯湯式 (急速加熱形) | オン・オフ制御に よるもの | 87.0 | 0.0 | 87.0 |
| | | | 上記以外のもの | 81.1 | 0.9 | 82.0 |
| | | 貯湯式(その他) | | 83.4 | 0.6 | 84.0 |
| | ふろ用 | 煙管のあるもの | | 74.9 | 0.1 | 75.0 |
| | | 煙管のないもの | | 60.7 | 0.3 | 61.0 |

(備考1)使用ガス種の扱いについて

ガス機器においては、同一型式であっても、ガス種(都市ガス(13A、12A等)又はLPガス)により構造の多少異なる製品が存在する。目標基準値の策定に際して使用したエネルギー消費効率のデータは、すべて都市ガス13Aを使用する製品のものであるが、あるひとつのガス種用に製造された機器は安全上他のガス種を用いることができないため、目標基準値を正確に策定するためには13A以外の都市ガス又はLPガス用に製造された機器のデータについても取得して、都市ガス13A用の機器のデータにより定めた目標基準値が妥当であることを検証する必要がある。そこで、都市ガス13A使用のトップランナー製品と同一型式でLPガスを使用する機器のエネルギー消費効率を調査したところ、同じ値か若しくはLPガスを使用する製品の方が0.1%～0.3%程度低いことから、LPガス使用の機器についても都市ガス13A用の機器と同じ目標基準値を用いることとする。

また、現在13A以外の都市ガスを使用する製品もわずかではあるが存在するが、これらの製品は将来的に製造されなくなる可能性が高いため(2010年度においてほぼゼロ)対象範囲から除外することとする。

(参考)都市ガス13A使用のトップランナー製品と同一型式でLPガスを使用する機器のエネルギー消費効率の比較

ガスストーブ

| 区分 | 13A | LPG |
|----|------|------|
| | 熱効率 | 熱効率 |
| 1 | 81.9 | 81.9 |

ガス調理機器

| 区分 | 13A | LPG |
|----|------|------|
| | 熱効率 | 熱効率 |
| 1 | 50.0 | 49.8 |
| 2 | 47.5 | 47.4 |
| 3 | 56.3 | 56.1 |
| 4 | 49.4 | 49.1 |
| 5 | 50.0 | 49.8 |
| 6 | 55.6 | 55.5 |
| 7 | 48.7 | 48.6 |
| 8 | 47.4 | 47.3 |

ガス温水機器

| 区分 | 13A | LPG |
|----|------|------|
| | 熱効率 | 熱効率 |
| 1 | 81.2 | 81.2 |
| 2 | 78.0 | 77.9 |
| 3 | 79.9 | 79.8 |
| 4 | 79.9 | 79.9 |
| 5 | 75.5 | 75.3 |
| 6 | 71.0 | 70.8 |
| 7 | 75.4 | 75.1 |
| 8 | 70.8 | 70.6 |
| 9 | 77.0 | 76.9 |
| 10 | 78.0 | 78.0 |
| 11 | 77.0 | 76.8 |
| 12 | 77.9 | 77.7 |
| 13 | 76.1 | 75.9 |
| 14 | 78.8 | 78.5 |
| 15 | 78.9 | 78.8 |

(備考2) ガス・石油機器に係る消費電力の扱いについて

ガス・石油機器における消費電力の扱いについては、

ガス・石油機器の消費電力については、安全機能の確保が必要であり、必要な消費電力と不要なものを詳細に分離・分析しその役割等について検討する必要があるが、その検討には非常に時間がかかることが予想されること

ガス・石油機器について機器全体のエネルギー消費量に占める電力消費量の割合を試算したところ、約1%程度であり、エネルギー消費効率の比較において支障が生じない範囲であること

等の事情を踏まえ、ガス・石油機器の目標基準値はガス・石油燃料に係るエネルギー消費効率をもとに策定することとする。しかしながら、省エネルギーの観点からは消費電力量の削減を行うことも極めて重要である。かかる観点の下、消費電力の削減については、ガス・石油燃料に係るエネルギー消費効率の向上とは独立に、製造事業者等に対して自主的に取組むよう提言するものとする。

(参考)

エネルギー消費効率の改善に関する試算

. ストープ

1. 石油ストーブ

(1) 2000年度に出荷された石油ストーブの実績値から試算したエネルギー消費効率 78.5%

(2) 目標年度に出荷される石油ストーブの目標値から試算したエネルギー消費効率 81.5%

前提条件として、出荷台数及び構成は2000年度と同じとした。

(3) エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(81.5 - 78.5) \times 100}{78.5} = \text{約} 3.8\%$$

2. ガスストーブ

(1) 2000年度に出荷されたガスストーブの実績値から試算したエネルギー消費効率 80.9%

(2) 目標年度に出荷されるガスストーブの目標値から試算したエネルギー消費効率 82.0%

前提条件として、出荷台数及び構成は2000年度と同じとした。

(3) エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(82.0 - 80.9) \times 100}{80.9} = \text{約} 1.4\%$$

. ガス調理機器

(1) 2000年に出荷されたガス調理機器の実績値から試算したエネルギー消費効率 48.3%

(2) 目標年度に出荷されるガス調理機器の目標値から試算したエネルギー消費効率 55.0%

前提条件として、出荷台数及び構成は2000年度と同じとした。

(3) エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(55.0 - 48.3) \times 100}{48.3} = \text{約}13.9\%$$

・温水機器

1. ガス温水機器

(1) 2000年に出荷されたガス温水機器の実績値から試算したエネルギー消費効率 77.7%

(2) 目標年度に出荷されるガス温水機器の目標値から試算したエネルギー消費効率 80.9%

前提条件として、出荷台数及び構成は2000年度と同じとした。

(3) エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(80.9 - 77.7) \times 100}{77.7} = \underline{\text{約}4.1\%}$$

2. 石油温水機器

(1) 2000年度に出荷された石油温水機器の実績値から試算したエネルギー消費効率 82.0%

(2) 目標年度に出荷される石油温水機器の目標値から試算したエネルギー消費効率 84.9%

前提条件として、出荷台数及び構成は2000年度と同じとした。

(3) エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(84.9 - 82.0) \times 100}{82.0} = \text{約}3.5\%$$

ガス・石油機器のエネルギー消費効率及びその測定方法について

ガス・石油機器のエネルギー消費効率及びその測定方法については、JISに規定されているものについては、JISとの整合性を確保するため、これらを用いることとする。

1. ガスストーブ

エネルギー消費効率については、消費したガスの発熱量（入力）から排気ガスが持ち去る熱量を減じたものを消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、JIS S 2122 家庭用ガス暖房機器に規定する熱効率試験方法によるものとする。

2. 石油ストーブ

エネルギー消費効率については、消費した石油の発熱量（入力）から排気ガスが持ち去る熱量を減じたものを消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、JIS S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する熱効率試験方法によるものとする。

なお、熱効率は高発熱量を用いることとする。

3. ガス調理機器

ガス調理機器（こんろ、ガスグリル付こんろ及びガスレンジのこんろ部）のエネルギー消費効率については、試験なべに入れた水が得た熱量を消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、JIS S 2103 家庭用ガス調理機器に規定するこんろの熱効率試験方法によるものとする。

4. ガス温水機器

(1) ガス瞬間湯沸器

エネルギー消費効率については、出湯水が得た熱量（給水温度と出湯温度の差に出湯量を乗じた値）を消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、JIS S 2109 家庭用ガス温水機器に規定する熱効率によるものとする。

(2) ガスふろがま（給湯なし）

エネルギー消費効率については、浴槽水が得た熱量（浴槽内の最終水温と浴槽内の初めの水温の差に浴槽水量を乗じた値）を消費したガスの発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 2109 家庭用ガス温水機器に規定するふろ熱効率によるものとする。

（3）ガスふろがま（給湯付）

エネルギー消費効率については、給湯部及びふろ部のエネルギー消費効率を1：3.3の比率により加重平均した値とする。

給湯部及びふろ部のエネルギー消費効率及びその測定方法は以下のとおり。

a) 給湯部

ガス瞬間湯沸器と同じ。

b) ふろ部

ガスふろがま（給湯なし）と同じ。

5. 石油温水機器

石油温水機器のエネルギー消費効率及びその測定方法については、当該機器が有する機能毎に以下のとおりとする。なお、複数の機能を有する機器においては、その主たる機能に係るエネルギー消費効率及びその測定方法を用いることとする。

なお、熱効率は高発熱量を用いることとする。

（1）給湯用

エネルギー消費効率については、連続給湯出力（出湯水が得た熱量：給水温度と出湯温度の差に給水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する連続給湯効率によるものとする。

（2）暖房用

エネルギー消費効率については、暖房出力（暖房用の温水が得た熱量：暖房水の出口温度と戻り口温度の差に暖房循環水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する暖房効率によるものとする。

（3）ふろ用

エネルギー消費効率については、浴槽水が得た熱量（浴槽内の最終水温と浴槽内の初期水温の差に浴槽水量を乗じた値）を消費した石油の発熱量（入力）で除した値（熱効率）を用いる。

測定方法については、J I S S 3031 石油燃焼機器の試験方法通則に規定する湯沸効率によるものとする。

ガス・石油機器判断基準小委員会の開催経緯

第1回小委員会（平成13年4月19日）

- ・小委員会の設置について
- ・判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について

第2回小委員会（平成13年6月12日）

- ・ガス・石油機器の現状について
- ・適用範囲について
- ・エネルギー消費効率の測定方法について

第3回小委員会（平成13年7月2日）

- ・エネルギー消費効率の測定方法について
- ・目標設定のための区分について

第4回小委員会（平成13年8月8日）

- ・エネルギー消費効率の測定方法について
- ・目標設定のための区分について

第5回小委員会（平成13年9月10日）

- ・目標基準値について

第6回小委員会（平成13年10月25日）

- ・目標基準値について
- ・目標年度について
- ・表示について

第7回小委員会（平成13年11月26日）

- ・中間とりまとめ

第8回小委員会（平成14年3月11日）

- ・最終とりまとめ

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
ガス・石油機器判断基準小委員会委員名簿

| | | |
|-----|-------|------------------------------------|
| 委員長 | 秋鹿 研一 | 東京工業大学大学院総合理工学研究科教授 |
| | 有山 雅子 | 財団法人日本消費者協会消費生活コンサルタント |
| | 猪股 誠司 | 社団法人日本機械輸入協会専務理事 |
| | 植田 利久 | 慶應義塾大学理工学部機械工学科教授 |
| | 請川 孝治 | 独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー利用研究部門長 |
| | 大関章一郎 | 財団法人省エネルギーセンターエネルギー環境技術本部長 |
| | 鎌田 元康 | 東京大学大学院工学系研究科建築学教授 |
| | 河野 通方 | 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 |
| | 田島 義久 | 社団法人日本ガス石油機器工業会石油機器部会技術委員会 副委員長 |
| | 徳本 恒徳 | 社団法人日本ガス協会営業技術部会長 |
| | 前田 博道 | 社団法人日本ガス石油機器工業会ガス機器部会技術委員会委員長 |
| | 三村 光代 | 社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会監事 |
| | 村越 千春 | 株式会社住環境計画研究所取締役研究室長 |