

7. 1 テーブルレンジ、ローレンジ、卓上レンジ、中華レンジ 性能測定マニュアル（ガス機器）

3 ロテーブルレンジのように複数の独立部位を持つ試験機器は、原則として独立部位ごとに試験を実施する。

準備 試験機器の他に次のものを用意する。

① 試験鍋

ガス機器で用いる試験鍋はアルミニウム製のものとし、表 7.1.1 の通りとする。ただし、ローレンジおよび中華レンジで用いる試験鍋は表 7.1.1 によらず、試験鍋の大きさの呼びおよび高さは製造者の推奨値とする。なお、中華レンジで用いる試験鍋の材質は、試験機器の用途に適した材質のものとする。試験鍋のフタには、温度センサーを通すための孔と、攪拌羽根等を通すための孔を開ける。

性能を表示する際には、試験鍋の材質、寸法、重量および加熱に用いる水の重量 M_s [kg] を併記する。

表 7.1.1 試験鍋の大きさ

個々のバーナの ガス消費量 (kW)	試験鍋の大きさ の呼び (cm)	高さ (mm)	個々のバーナの ガス消費量 (kW)	試験鍋の大きさ の呼び (cm)	高さ (mm)
1.26 以下	14	64	4.19 を超え 5.23 以下	28	128
1.26 を超え 1.60 以下	16	73	5.23 を超え 6.74 以下	30	137
1.60 を超え 2.02 以下	18	82	6.74 を超え 9.07 以下	33	150
2.02 を超え 2.44 以下	20	91	9.07 を超え 12.79 以下	36	164
2.44 を超え 2.93 以下	22	100	12.79 を超え 16.98 以下	40	182
2.93 を超え 3.49 以下	24	109	16.98 を超え 20.12 以下	42	191
3.49 を超え 4.19 以下	26	118	20.12 を超え 24.42 以下	44	200

備考 1. 個々のバーナのガス消費量は、製造者が取扱説明書などに表示する値による。
2. 高さの許容差は+10%、-3%とする。

② 攪拌羽根（図 7.1.1）または電動攪拌機（図 7.1.2）

試験鍋内の水を均一に攪拌できるものを用いる。（攪拌羽根を用いる場合は、材質はステンレス鋼材 SUS304 が望ましい。）



図 7.1.1 攪拌羽根



図 7.1.2 電動攪拌機

③ 測定機器（校正を確認する）

温度記録計、温度センサー（熱電対）、積算電力計、ガスメータ（湿式ガスメータまたは乾式ガスメータ）、ストップウォッチ、重量計（目量 50 g 以下のものが望ましい）、圧力計または圧力センサー、大気圧計

④ 電圧調整器（電圧調整の必要があれば）

（1）定格エネルギー消費量

試験機器の最大エネルギー消費量と定格エネルギー消費量の差 ε_p [%]がエネルギー消費量の許容差に適合するように、定格エネルギー消費量 p_r [kW] を定める。

※ 枠内の文章は、本基準からの引用である。

定格エネルギー消費量 p_r [kW]は、式(a)の試験機器の最大エネルギー消費量と定格エネルギー消費量の差 ε_p [%]がエネルギー消費量の許容差に適合するように、製造者が定めたものとする。

複数の独立部位をもつ試験機器の場合には、独立部位ごとに試験機器の最大エネルギー消費量 p_x [kW] を測定し、その合計値に基づき、製造者が定める。なお、同じ独立部位とみなせる場合には、同じ測定値になるとみなして測定を省略し、定格エネルギー消費量 p_r [kW] を定めてもよい。なお、ガスおよび電気など複数のエネルギー源を消費する試験機器の場合には、それぞれ個別に定格エネルギー消費量を定める。

$$\varepsilon_p = \left(\frac{p_x}{p_r} - 1 \right) \times 100 \quad (a)$$

p_r ：定格エネルギー消費量[kW]

p_x ：試験機器の最大エネルギー消費量[kW]

ε_p ：試験機器の最大エネルギー消費量と定格エネルギー消費量の差[%]

試験機器の最大ガス消費量 p_{xG} [kW]は、点火後、ガス流量がほぼ一定となった状態の時の値とする。なお、最大ガス消費量は、本マニュアル「5.7 ガス消費量の算出」に規定する式によって算出する。

試験機器の最大消費電力 p_{xE} [kW] は、消費電力が一定になった時の値とする。ただし、回路の切換えまたは発熱体の特性により、消費電力が段階的またはゆるやかに変化する場合には、その最大値とする。

- ・ガス消費量を実測する場合は、実測値を用いて、本マニュアル「5.7 ガス消費量の算出」に規定する式によって計算する。
- ・最大ガス消費量については、「JIS S2093 家庭用ガス燃焼機器の試験方法」の「9. ガス消費量試験」に規定されている式(業務用ガス厨房機器検査規程 JIA D001 のガス消費量の計算式と同じ式) で算出した値を用いてもよい。その場合に使用するガスメータは湿式ガスメータとする。また、全バーナを点火した条件のデータとなる。

エネルギー消費量の許容差

電気機器の消費電力の許容差は、誘導加熱式またはマイクロ波加熱式の試験機器の場合には±10%以内とし、それ以外の試験機器の場合には、-10% 以上かつ+5% 以下とする。

また、ガス機器のガス消費量の許容差は±10%以内とし、消費電力の許容差は表1による。

表1 ガス機器の消費電力の許容差

定格消費電力 (W)	許容差 (%)
10 以下	+25
10 を超え 30 以下	±25
30 を超え 100 以下	±20
100 を超え 1000 以下	±15
1000 を超えるもの	±10

試験機器の最大エネルギー消費量

試験鍋の 70 % の水位まで水を入れ、フタをし^{*15}、室温になじませた後、最大入力で加熱を始め、エネルギー消費量が一定になった時の値を試験機器の最大エネルギー消費量 $p_x[\text{kW}]$ とする。ただし、最大消費電力の測定では、回路の切換えまたは発熱体の特性により、消費電力が段階的またはゆるやかに変化する場合には、その最大値とする。

*15 必要なときにはフタを外してもよい。

- ※ 複数の独立部位をもつ試験機器の場合には、独立部位ごとに測定し、合計する。
- ※ 複数の同じ性能とみなすことができる独立部位を持つ試験機器は、1つの独立部位において試験を実施し、同じ性能とみなせる独立部位の口数を乗じて計算する。

- ア) 試験鍋にステンレスワイヤーなどで温度センサーをセットする。
- イ) 試験鍋に約 70%の水位になる計量（記録 $M_s [\text{kg}]$ ）した水を入れ、フタをして鍋の水温用と室温用の温度センサーおよび積算電力計のシステム設定をして、温度および消費電力の測定ができるようにする。また、ガスメータを接続して、ガス消費量の測定ができるようにする。（試験後の鍋のように熱が蓄熱されている鍋を使用しないこと）
- ウ) 試験は、試験機器の最大入力（入力調節器および温度調節器を最大値）にセットして行う。
- エ) 加熱開始と同時に温度記録、消費電力およびガス消費量の測定を開始する。（スタート時間の記録）
- オ) 加熱を始め、温度が上昇して沸騰を始めたらフタを取る。（加熱時間の中に、ガスメータ内のガス温度、ガス圧力、機器入口のガス圧力、大気圧を測定しておく）
- カ) ガス消費量および消費電力が一定に安定していることを確認して、最大ガス消費量 $p_{xG}[\text{kW}]$ および最大消費電力 $p_{xE}[\text{kW}]$ を求める。
最大ガス消費量の 1 回の測定は、湿式ガスメータを用いる場合は、ガスメータの回転を 1 回転以上の整数回転とし、かつ、時間は 1 分間以上とする。また、乾式ガスメータを用いる場合は、1 回の測定時間は 1 分間以上とする。これらの測定を数回行い、連続して測定した値の差が 2% 以下になったときの値とする。
なお、最大消費電力 $p_{xE}[\text{kW}]$ は、回路の切換えまたは発熱体の特性により、消費電力が段階的またはゆるやかに変化する場合には、その最大値とする。
- キ) 最大エネルギー消費量と定格エネルギー消費量の差 $\varepsilon_p[\%]$ がエネルギー消費量の許容差に適合するように、定格エネルギー消費量 $p_r[\text{kW}]$ を定める。なお、ガスおよび電気など複数のエネルギー源を消費する試験機器の場合には、すべてのエネルギー源を同時に測定し、それぞれ個別に定格エネルギー消費量を定める。
- ク) 本試験は、立上り性能試験と一連で行うと効率が良い。

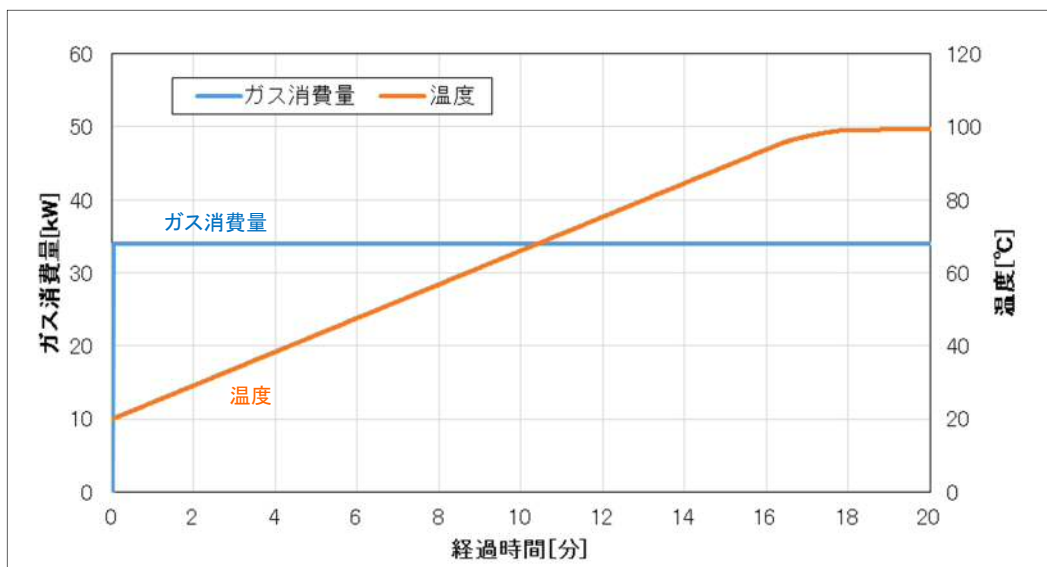


図 7.1.3 最大エネルギー消費量試験グラフ

（２） 熱効率

① 立上り時熱効率

試験鍋の 70 % の水位まで水を入れ、フタをし、室温になじませた後、加熱に用いる水の初温 θ_s [°C] を測定する。最大入力で加熱を始め、水温が初温 θ_s [°C] より 45 °C 上昇した時に攪拌羽根等で攪拌を始め、初温 θ_s [°C] より 50 °C 上昇したら加熱を停止する。さらに攪拌を続け、到達最高温度を加熱された水の最終温度 θ_f [°C] とする。加熱に要したエネルギー消費量 P_t [kWh] を測定する。立上り時熱効率 η_s [%] は、式 (6.1.1) で計算される。

$$\eta_s = \frac{CM_s(\theta_f - \theta_s)}{3600P_t} \times 100 \quad (6.1.1)$$

η_s : 立上り時熱効率[%]

M_s : 加熱に用いる水の重量[kg]

θ_f : 加熱された水の最終温度[°C]

θ_s : 加熱に用いる水の初温[°C]

P_t : エネルギー消費量[kWh]

C : 水の比熱 4.19 kJ/kg °C

- ※ 試験場周囲の空気は、流動させないようにすること。特に鍋に空調の風等が直接あたらないように注意すること。なお、室温は 25°C を標準とする。
- ※ 試験機器および試験に使用する水は、室温に十分なじませておくこと。試験後の鍋のように熱が蓄熱されている鍋を使用しないこと。
- ※ 温度センサーの先端は、鍋や攪拌羽根に接触させないこと。
- ※ 試験開始後、終了するまで試験鍋のフタは開けないこと。
- ※ 「JIS S 2103 家庭用ガス調理機器—表 4—コンロの使用性能—熱効率」に準じて試験を行う場合は、1 回の試験でよい。ただし、試験に用いる水の初温は、室温 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 、攪拌開始温度 $45 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、加熱終了温度 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ でなければならない。
- ※ ガス消費量 P_{tG} は、本マニュアル「5.7 ガス消費量の算出」に規定する式によって算出する。

- ア) あらかじめ決めておいた温度測定位置に温度センサー（熱電対）、および攪拌羽根等を取り付け、温度記録計をセットしておく。
- イ) 試験鍋の 70% の水位まで水を入れ、その水の重量を M_s [kg] とし、フタをして試験機器の最大入力（入力調節器および温度調節器を最大値）にて加熱を開始する。（加熱開始と同時にガス消費量の積算値の計測をスタートさせる）
- ウ) 水温が初温 θ_s [°C] より 45°C 上昇したときに攪拌を始め、初温より 50°C 上昇したら加熱を停止する。（加熱時間の間に、ガスメータ内のガス温度、ガス圧力、機器

- 入口のガス圧力、大気圧を測定しておく)
- エ) さらに攪拌を続け、その到達最高温度（最終温度） θ_f [°C]、および、ガス消費量 P_{TG} [kWh] を測定し、立上り時熱効率 η_s [%] を計算する。試験は、同一条件で2回以上行い、その2回の立上り時熱効率 η_s [%] の差が相加平均値の5%以下になったとき、その相加平均値をもって結果とする。
- オ) 測定結果より図7.1.4のような立上り時熱効率試験グラフを作成する。

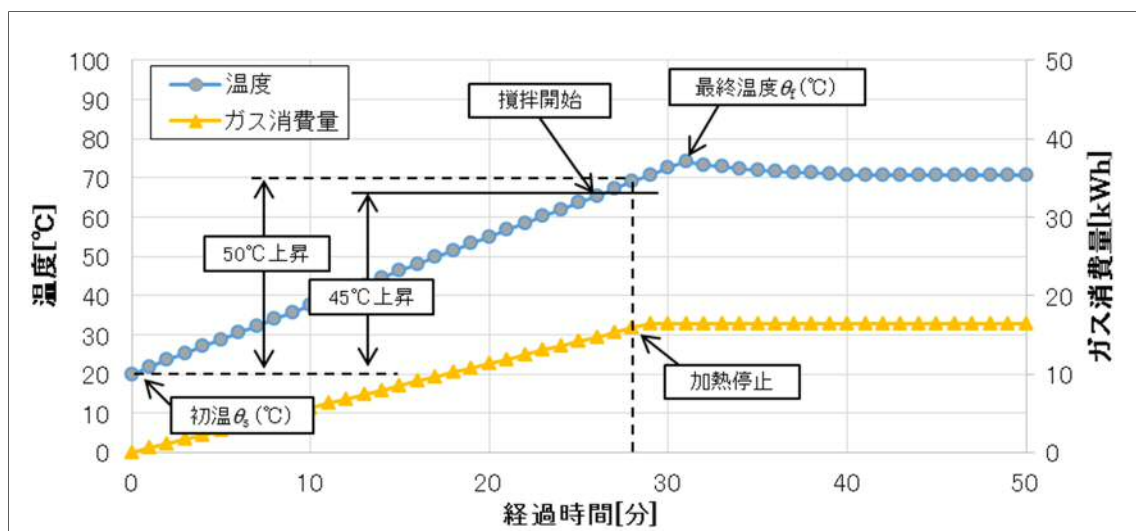


図 7.1.4 立上り時熱効率試験グラフ

② 沸騰時熱効率

試験機器を重量計にのせ、沸騰時に水が飛び散らない水位まで試験鍋に水を入れ、フタをせず最大入力で加熱する。沸騰し、蒸発量が安定したのち、15分以上の間の蒸発量 M_b [kg] およびエネルギー消費量 P_b [kWh] を測定する。沸騰時熱効率 η_b [%] は、式 (6.1.2) で計算される。

$$\eta_b = \frac{LM_b}{3600P_b} \times 100 \quad (6.1.2)$$

η_b : 沸騰時熱効率[%]

M_b : 蒸発量[kg]

P_b : エネルギー消費量[kWh]

L : 蒸発潜熱 2260 kJ/kg^{*17}

^{*17} 100 °C の水の蒸発エンタルピー 40.66 [kJ/mol] ÷ 水分子のモル質量 18 [g/mol] \approx 2.26 [kJ/g]

※ ガス消費量 P_{bG} は本マニュアル「5.7 ガス消費量の算出」に規定する式によって算出する。

- ア) 機器の本体を重量計にのせ、ガスメータの設定をする。重量計は、前もって水平に設置されていることを確認する。
- イ) 試験鍋の約70%以下で沸騰時に水が飛び散って鍋から溢れない水位まで計量した水を入れ、フタをせず最大入力（入力調節器および温度調節器を最大値）で加熱を行い、蒸発量は重量計の値を記録しながら測定する。沸騰開始後、その蒸発量が安定した時より、重量計の値とガス消費量を2分間隔以下で15分間以上記録する。（加熱時間の中に、ガスメータ内のガス温度、ガス圧力、機器入口のガス圧力、大気圧を測定しておく）
- ウ) 図7.1.5のようなグラフを作成し、蒸発量とガス消費量が安定している事を確認する。測定した15分間以上の蒸発量 M_b [kg]とガス消費量 P_{bG} [kWh]を求める
- エ) 試験は、同一条件で2回以上行い、その2回の差が2回の相加平均値の5%以下になった時、その相加平均値を持って結果とする。
- オ) 立上り時熱効率の試験後に、続けて沸騰時熱効率の試験をすると効率が良い。

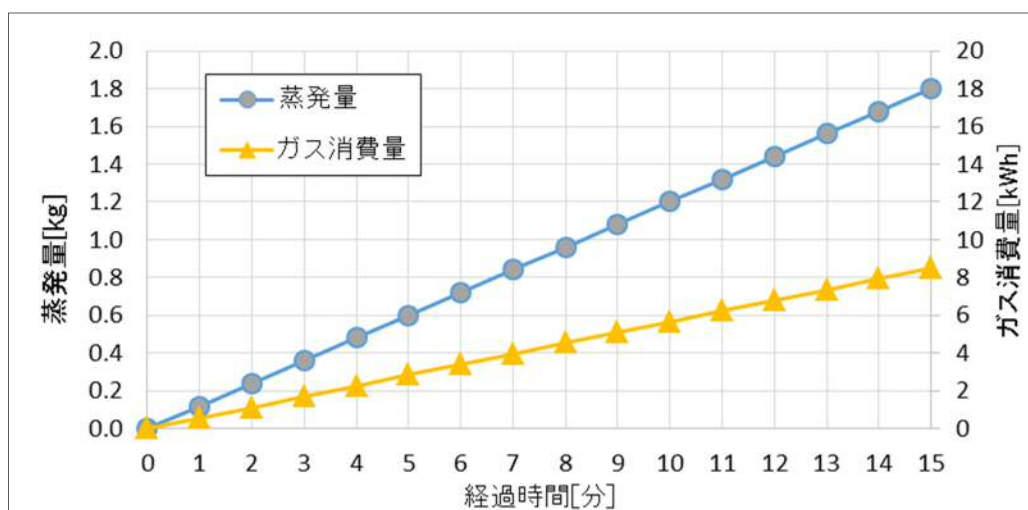


図 7.1.5 沸騰時熱効率試験グラフ

(3) 立上り性能

試験鍋の70%の水位まで水を入れ、フタをし、室温になじませた後、加熱に用いる水の初温 θ_s [°C] を測定する。最大入力で加熱を始め、水温が95°Cに達した時間 T_g [min] を測定する。立上り性能 t_s [s/kg °C] は、式(6.1.3) で計算される。

$$t_s = \frac{60T_g}{M_s(95 - \theta_s)} \quad (6.1.3)$$

t_s : 立上り性能[s/kg °C]

T_g : 水温が95°Cに達した時間[min]

M_s : 加熱に用いる水の重量[kg]

θ_s : 加熱に用いる水の初温[°C]

- ア) あらかじめ決めておいた温度測定位置に温度センサーを取り付け、温度記録計をセットしておく。攪拌羽根等は取り外す。
- イ) 試験鍋の70%の水を入れ、その水の重量を M_s [kg] とし、フタをして電源を投入、試験機器の最大入力（入力調節器および温度調節器を最大値）にて加熱を開始する。なお、試験機器および試験に使用する水は、室温に十分なじませておくこと。
- ウ) 加熱開始と同時にガス消費量の積算値の計測をスタートさせる。なお、加熱時間の間に、ガスメータ内のガス温度、ガス圧力、機器入口のガス圧力、大気圧を測定しておく。
- エ) 初温 θ_s [°C] から95°Cまで上昇するのに要した時間 T_g [min] を測定し、立上り性能 t_s [s/kg °C] を計算する。
- オ) 測定結果より図7.1.6のような立上り試験グラフを作成する。
- カ) 試験は、同一条件で2回以上行い、2回の立上り性能 t_s [s/kg °C] の差が相加平均の10%以下になった時、その相加平均値を持って結果とする。
- キ) 本試験は、試験機器の最大エネルギー消費量の測定と一連の中で行うと効率的である。

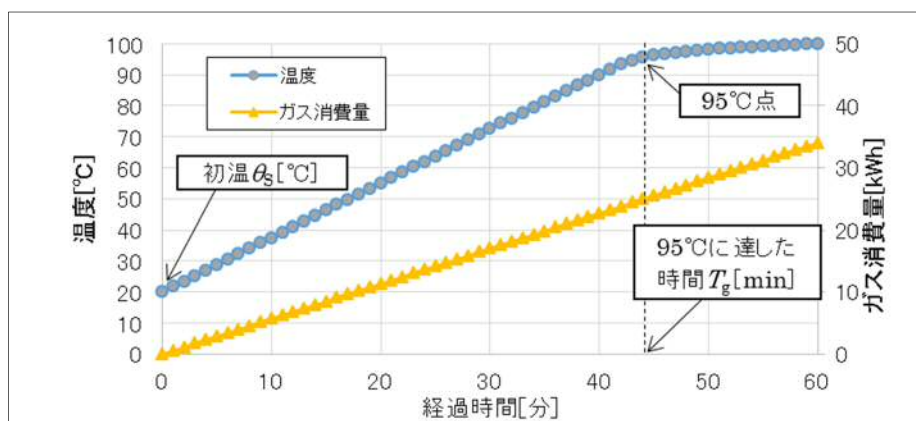


図 7.1.6 立上り性能試験グラフ

(4) 調理能力

特に規定しない。

(5) エネルギー消費量**① 立上り時**

特に規定しない。

② 調理時

$$Q_c = p_r \quad (6.1.4)$$

Q_c : 調理時エネルギー消費量[kWh/h]

p_r : 定格エネルギー消費量[kW]

※ ガスおよび電気など複数のエネルギー源を消費する試験機器の場合には、それぞれ個別に表示する。

※ 複数の独立部位をもつ試験機器の場合には、独立部位ごとに測定し、合計する。

※ 複数の同じ性能とみなすことができる独立部位を持つ試験機器は、1つの独立部位において試験を実施し、同じ性能とみなせる独立部位の口数を乗じて計算する。

③ 待機時

特に規定しない。

④ 日あたりエネルギー消費量を試算する方法

$$Q_{dH} = h_c Q_c \quad (6.1.5)$$

Q_{dH} : 日あたりエネルギー消費量（時間想定）[kWh/日]

Q_c : 調理時エネルギー消費量[kWh/h]

h_c : 調理時間[h/日] 標準値は 2.5 h/日^{*18}

^{*18} 繁忙時間帯 4 時間のうち 2 時間、閑散時間帯 6 時間のうち 30 分を想定している。

※ ガスおよび電気など複数のエネルギー源を消費する試験機器の場合には、それぞれ個別に表示する。

（6）給水量または給湯量

特に規定しない。

（7）均一性

特に規定しない。