

7.5 ブロイラ、魚焼器、サラマンダ 性能測定マニュアル（ガス機器）

準備 試験機器の他に次のものを用意する。

① **測定機器**（校正を確認する）

- ・ 温度記録計
- ・ 温度センサー（熱電対等）熱容量の小さいセンサーを使用すること。
または放射温度計、熱画像処理装置等
- ・ 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
- ・ 圧力計または圧力センサー
- ・ 大気圧計

② **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。

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

試験機器を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 [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。

- ア) 加熱を開始する前に試験機器等を室温になじませておく。
- イ) 加熱部用と室温用の温度センサーをセットする。
- ウ) 試験機器の最大入力で加熱開始と同時に温度記録、ガス消費量および消費電力の測定を開始する。（スタート時間の記録）
- エ) ガス消費量および消費電力が一定になっていることを確認して、最大ガス消費量 p_{xG} [kW]および最大消費電力 p_{xE} [kW]を求める。
- オ) 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。
最大消費電力 p_{xME} [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。
- カ) 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、それぞれ個別に定格エネルギー消費量を定める。
- キ) 本試験は、立上り性能試験と一連で行うと効率が良い。

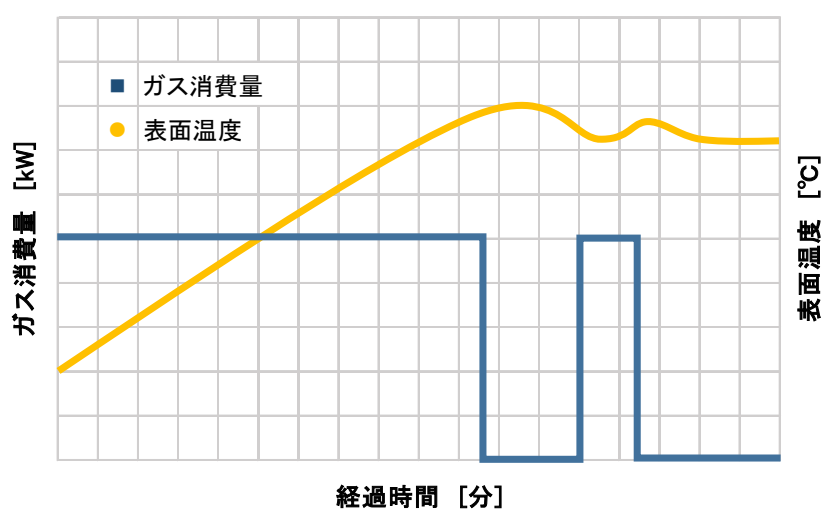


図 7.5.1 最大エネルギー消費量試験グラフ

(2) 熱効率

特に規定しない。

(3) 立上り性能

試験機器を室温になじませた後、最大入力で加熱を始め、加熱と同時に赤外線放射体の表面温度*28 およびエネルギー消費量の記録を始める*29。1時間以上加熱し続けたときの赤外線放射体の表面温度を15分以上測定し、赤外線放射体の飽和温度 θ_x [°C]とする。

立上り目標温度 θ_g [°C]は、赤外線放射体の飽和温度 θ_x [°C]の測定終了後に、式(6.5.1) で計算される。立上り性能 T_s [min] は、測定データを遡って、加熱を始めてから、立上り目標温度 θ_g [°C]に達した時間とする。エネルギー消費量 P_s [kWh/回] は、この間の測定データを遡って計算される。

待機状態は、立上り目標温度 θ_g [°C]に3分以内で到達できる状態とする。

$$\theta_g = 0.9(\theta_x - \theta_s) + \theta_s \quad (6.5.1)$$

θ_g : 立上り目標温度[°C]

θ_x : 赤外線放射体の飽和温度[°C]

θ_s : 温度測定点の初温[°C]

*28 赤外線放射体の表面温度とは、赤外線放射体（油脂がかかることを防ぐための耐熱ガラスカバーを除く）のうち、加熱する食材に近い部分で、最高温度になると思われる部分を測定する。

*29 赤外線放射体の表面温度および消費電力量の測定間隔は、1秒以下が望ましい。

- ア) 加熱を開始する前に試験機器等を室温になじませておく。
- イ) 食品を輻射熱で加熱調理する赤外線放射体の表面温度を測定するために、温度センサー（熱電対）を使用する場合は、加熱する食材に近い部分で、最も温度が高くなると思われる部分近傍の温度を測定する。なお、赤外線放射体に油脂がかかることを防ぐための耐熱ガラスカバーを有するものは、その耐熱カバーの表面温度は、赤外線放射体表面温度には含めないものとする。また、赤外線放射体表面温度が熱電対等のセンサーで直接測定することが困難な場合、熱画像処理装置や非接触型の放射温度計等を使用してもよい。

(図 7.5.2、図 7.5.3 参照)

- ウ) 過熱部用と室温用の温度センサーをセットする。

- エ) 試験機器の出力を最大にして加熱開始と同時に温度記録、ガス消費量および消費電力の測定を開始する。（スタート時間の記録）
- オ) 常温から、赤外線放射体表面温度が飽和温度 θ_x [°C] に達するまで十分な時間（1 時間以上加熱し続けたときの赤外線放射体表面温度を 15 分以上）測定加熱を続け、そのデータを遡って、初温から飽和温度までの上昇温度 $(\theta_x - \theta_s)$ [°C] の 90% に相当する、立上り目標温度 θ_g [°C] に達した時間 T_g [min] およびそれに要したガス消費量および消費電力 P_s [kWh/回] を求める。
- カ) 測定結果より 図 7.5.4 のようなグラフを作成し、赤外線放射体表面温度が飽和していることを確認する。
- キ) 試験は、同一条件で 2 回以上行い、2 回の立上り目標温度 θ_g [°C] に達した時間 T_g [min] の差が相加平均値の 10% 以下になった時、その相加平均値をもって結果とする。
- ク) 本試験は、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。

[注意]

- ・赤外線放射体からの輻射熱による測定器誤差が出ないように配置に注意すること。
- ・熱電対センサーの先端部は、加熱する食材に近い部分で、最も温度が高くなると思われる部分近傍にセットすること。
- ・センサーで電気的な短絡、地絡しないように注意すること。
- ・赤外線放射体表面温度を測定する際に、熱画像処理装置や非接触型の放射温度計等を使用する場合、赤外線放射体の正しい放射率が不明である等の理由によって絶対値が正しく測定できないときは、相対値でよいものとする。

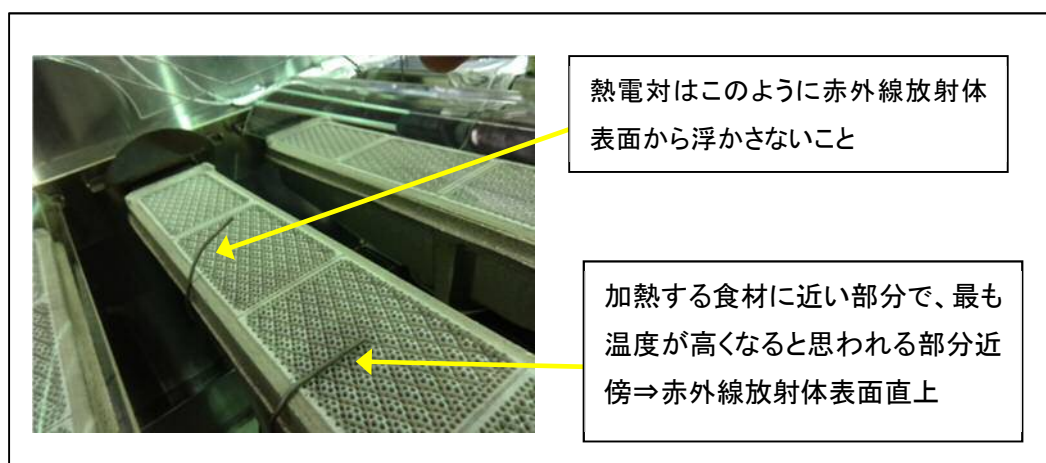


図 7.5.2 赤外線放射体表面温度の測定方法

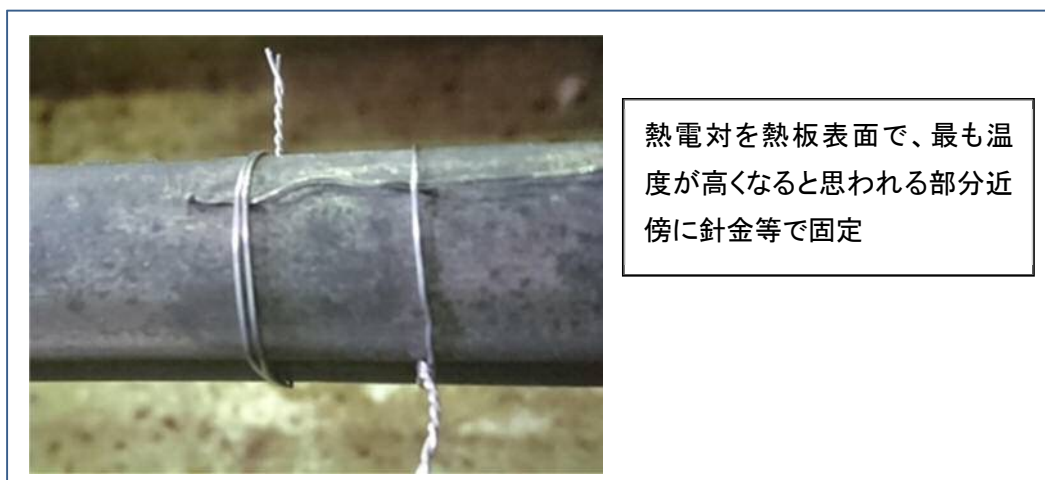


図 7.5.3 熱板表面温度の測定方法

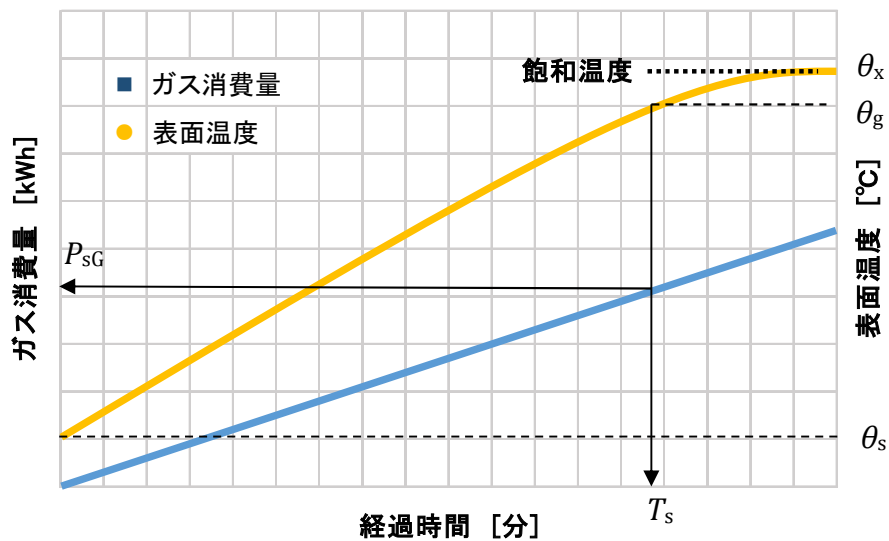


図 7.5.4 立上り試験グラフ

(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**

$$Q_s = P_s \quad (6.5.2)$$

Q_s : 立上り時エネルギー消費量[kWh/回]

P_s : エネルギー消費量[kWh/回]

※ 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立上り時エネルギー消費量 Q_s は、それぞれ個別に算出する。

②調理時

$$Q_c = p_r \quad (6.5.3)$$

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調理時エネルギー消費量 Q_c は、それぞれ個別に算出する。

③待機時

立上り性能 T_s が 3 分以内の場合には、待機時エネルギー消費量 Q_i は 0 kWh/h とみなす。

$$Q_i = P_i \frac{60}{T_i} \quad (6.5.4)$$

Q_i : 待機時エネルギー消費量[kWh/h]

P_i : エネルギー消費量[kWh]

T_i : エネルギー消費量の測定時間[min]

※ 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待機時エネルギー消費量 Q_i は、それぞれ個別に算出する。

※ 待機状態は、赤外線放射体表面温度が、立上り目標温度 θ_g [°C]（飽和温度と初温の差 $(\theta_x - \theta_s)$ の 90%に相当する温度）に 3 分以内で到達できる状態とする。

※ 待機状態を維持するために加熱または停止を周期的に繰り返す試験機器の測定時間は、待機状態に達してから 1 時間以上経た後、加熱が終了した直後か

ら 1 時間経た後の別の加熱が終了した直後までとする。ただし、複数の加熱を独立に制御しているため加熱または停止が周期的に繰り返されない試験機器の測定時間は、待機状態に達してから 1 時間以上経た後、2 時間以上とする。なお、待機状態に達した後の温度変化が少ない PID 制御などの温度調節機能をもつ試験機器の測定時間は、待機状態に達してから 1 時間以上経た後、15 分以上とする。

※ 立上り性能 T_s [s] が 3 分以内の場合は、 $Q_i = 0$ [kWh/h] となる。

④日あたりエネルギー消費量を試算する方法

$$Q_{dH} = n_s Q_s + h_c Q_c + h_i Q_i \quad (6.5.5)$$

Q_{dH} : 日あたりエネルギー消費量（時間想定）[kWh/日]

Q_s : 立上り時エネルギー消費量[kWh/回]

Q_c : 調理時エネルギー消費量[kWh/h]

Q_i : 待機時エネルギー消費量[kWh/h]

h_c : 調理時間[h/日] 標準値は 5 h/日^{*30}

h_i : 待機時間[h/日] 標準値は 2 h/日^{*31}

n_s : 立上り回数[回/日] 標準値は 12 回/日^{*32}

^{*30} 繁忙時間帯 4 時間のうち 4 時間、閑散時間帯 6 時間のうち 1 時間を想定している。

^{*31} 閑散時間帯 6 時間のうち、調理時間が 1 時間および完全停止が 3 時間の状況を想定している。

^{*32} 繁忙時間帯が 1 日 2 回あり、閑散時間帯に細切れの調理が 1 日 10 回ある状況を想定している。

※ 電気およびガスなど複数のエネルギー源を消費する試験機器の日あたりエネルギー消費量 Q_{dH} は、それぞれ個別に算出する。

(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。