

業務用厨房熱機器等性能測定マニュアル

平成 29 年 4 月 1 日

一般社団法人日本厨房工業会

著作権等に関する注意

(著作権の帰属)

「業務用厨房熱機器等性能測定マニュアルおよびその付属物である業務用厨房熱機器等性能測定結果用紙」に係る著作権は、特別の断り書きがない限り、一般社団法人日本厨房工業会に帰属します。

(複製の限定許諾)

本ホームページの利用者は、非営利目的による利用者個人の使用に限り、本著作物を複製することができます。

(利用の制限)

上記を除き、本著作物の利用、ならびに、営利目的による複製および翻訳の行為を行うことはできませんので、ご注意ください。

目次

1. 目的
2. 適用範囲
3. エネルギーの扱い
4. 用語および定義
 4. 1 ガス機器と電気機器
 4. 2～4. 9 その他の用語及び定義
5. 測定に関する注意事項
 5. 1 測定機器の管理
 5. 2 測定結果の再現性
 5. 3 試験室などの環境
 5. 4 調理能力試験に用いる冷凍食品および冷蔵食品
 5. 5 定格周波数および定格電圧
 5. 6 試験ガスの種類および圧力
 5. 7 ガス消費量の算出
 5. 8 攪拌羽根等
 5. 9 温度測定位置
 5. 10 試験時刻の管理
6. 性能測定結果用紙
 6. 1 性能測定結果用紙の記入方法
7. ガス機器に関する個別事項
 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）
 7. 2 回転釜、固定釜 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 3 ティルティングパン 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 4 立体炊飯器、小型炊飯器 性能測定マニュアル（ガス機器）
 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）
 7. 6 コンベクションオープン 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 7 スチームコンベクションオープン 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 8 グリドル 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 9 フライヤ 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 10 麺ゆで器 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 11 アンダーカウンター洗浄機、ドアタイプ洗浄機
 7. 12 ラックコンベア洗浄機、フライトコンベア洗浄機、フラットコンベア洗浄機 性能測定マニュアル（ガス機器）
 7. 13 食器消毒保管庫 性能測定マニュアル（ガス機器） 性能測定マニュアル（ガス機器）

8. 電気機器に関する個別事項

- 8. 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（電気機器）
- 8. 2 回転釜、固定釜 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 3 ティルティングパン 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 4 立体炊飯器、小型炊飯器 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 5 ブロイラ、魚焼器、サラマンダ 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 6 コンベクションオープン 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 7 スチームコンベクションオープン 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 8 グリドル 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 9 フライヤ 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 10 麺ゆで器 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 11 アンダーカウンター洗浄機、ドアタイプ洗浄機
- 8. 12 ラックコンベア洗浄機、フライトコンベア洗浄機、フラットコンベア洗浄機 性能測定マニュアル（電気機器）
- 8. 13 食器消毒保管庫 性能測定マニュアル（電気機器）

付録A 派生機種用の性能測定結果用紙について（参考）

付録B 性能測定結果用紙の特別な利用について（参考）

付録C 電子レンジ 性能測定マニュアル（参考）

1. 目的

本マニュアルは、一般社団法人日本厨房工業会が定めた「業務用厨房熱機器等性能測定基準」（以下「本基準」という）に基づく性能試験を実際に行うに際して、適正な性能試験を実施できるように、より具体的な手順や方法を解り易く解説し、本基準を補うことを目的とする。

2. 適用範囲

本基準の適用範囲による。（本基準「2. 適用範囲」を参照すること。）

3. エネルギーの扱い

本基準および本マニュアルは、ガス機器と電気機器で共通に扱えるように作成したものであり、ガス消費量と消費電力量をエネルギー消費量として統一して扱っている。しかし、実際に測定または表示をする際には、エネルギー源を明確に区別する必要がある。ガスと電気をともに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、それぞれ個別に表示する。電気は2次エネルギー、ガスは1次エネルギーとして違いがあり、エネルギー消費量を単純に合算、比較することはできない。

なお、消費電力量は、商用電源による電力に限るものとし、乾電池等による電力は含めない。

4. 用語および定義

4. 1 ガス機器と電気機器

ガス機器は、ガスを消費する機器とする。電気機器は、電気以外のエネルギーを消費しない機器とする。本マニュアルでは、ガス機器と電気機器を分けて記載しており、ガス機器の試験では「7. ガス機器に関する個別事項」を、電気機器の試験では「8. 電気機器に関する個別事項」を参照すること。

4. 2～4. 9 その他の用語及び定義

以下の用語は、本基準の用語および定義による。（本基準「4. 用語および定義」を参照すること。）

- 4. 2 定格エネルギー消費量
 - 4. 2. 1 試験機器の最大エネルギー消費量
 - 4. 2. 2 エネルギー消費量の許容差
 - 4. 2. 3 複数の独立部位をもつ試験機器
 - 4. 2. 4 最大入力
- 4. 3 熱効率
- 4. 4 立上り性能
 - 4. 4. 1 待機状態および省エネ待機状態
 - 4. 4. 2 温度の補正方法
- 4. 5 調理能力または処理能力
 - 4. 5. 1 連続調理能力または連続処理能力
 - 4. 5. 2 最大調理量または最大処理量
 - 4. 5. 3 調理に要した時間または処理に要した時間
- 4. 6 エネルギー消費量
 - 4. 6. 1 立上り時エネルギー消費量
 - 4. 6. 2 調理時エネルギー消費量または処理時エネルギー消費量
 - 4. 6. 3 待機時エネルギー消費量
 - 4. 6. 4 省エネ待機時エネルギー消費量
 - 4. 6. 5 稼働時間
 - 4. 6. 6 調理時間または処理時間
 - 4. 6. 7 待機時間
 - 4. 6. 8 繁忙時間帯および閑散時間帯
 - 4. 6. 9 調理負荷率または処理負荷率
 - 4. 6. 10 日あたりエネルギー消費量を試算する方法
- 4. 7 給水量または給湯量
- 4. 8 均一性
- 4. 9 定格水量または定格油量

5. 測定に関する注意事項

5. 1 測定機器の管理

測定機器は、計量法トレーサビリティ制度に基づいた定期的な校正を受けたものを用いる。それらの校正履歴、トレーサビリティに加え、日常の点検状況等が記録され管理されていることが重要であり、性能試験を行うに当たってその管理状況をチェックし、測定機器が適正な状態であることを確認すること。

5. 2 測定結果の再現性

測定結果の再現性を高めるために、熱効率試験、立上り性能試験および待機時エネルギー消費量試験の場合には、同一条件で2回以上試験する。2回の測定結果の平均値が次式を満たした場合、その平均値を試験結果とする。

$$\frac{S_1 + S_2}{2} \geq |S_1 - S_2| \cdot \frac{100}{\varepsilon_s}$$

S_1 : 測定結果 1

S_2 : 測定結果 2

ε_s : 測定結果の許容差[%]。熱効率試験は 5 %、立上り性能試験および待機時エネルギー消費量試験は 10 % とする。

なお、その他の試験項目においても同様な再現性を確認することが望ましい。ただし、「JIS S2103 家庭用ガス調理機器」のガスこんろの熱効率、または、「JIS C9250 電子レンジ」の高周波出力に準じる場合には、この限りでない。

5. 3 試験室などの環境

試験室の室温測定点は、試験機器から 1m 以上離れ、試験機器の加熱の影響を受けない 2 点とする。試験室の室温は、2 点の室温の平均値とし、25℃を標準とする。試験室を空調する際には、空調気流が試験機器および測定点に直接あたらないように注意する。加熱に用いる水または油は、室温に十分なじませる。給湯に接続する食器洗浄機の給湯温度 θ_{HH} は、60℃を標準とする。また、給水に接続する試験機器の給水温度 θ_{HC} は、15℃を標準とする。

5. 4 調理能力試験に用いる冷凍食品および冷蔵食品

冷凍食品は、-18℃以下で 24 時間以上保存されたものを用いる。調理開始直前に冷凍庫から取り出すこと。

冷蔵食品は、肉類の場合には 3~5℃で、野菜類の場合には 5~9℃で 12 時間以上保存されたものを用いる。調理開始直前に冷蔵庫から取り出すこと。なお、冷凍食品を解凍して使用する場合には、肉類または野菜類に適したそれぞれの温度で 36 時間以上保存されたものを用いる。

5. 5 定格周波数および定格電圧

定格周波数と同じ周波数、および、定格電圧と同じ電圧で試験を実施する。定格電圧を維持するため、電圧調整器を利用する。

5. 6 試験ガスの種類および圧力

ガス機器の試験で用いる試験ガスは、液化石油ガスの場合は、プロパン、ブタンまたはこれらの混合ガスのいずれかのガスとし、試験ガスの圧力は 2.8kPa とする。

都市ガスの場合は、表 5.6.1 の各ガスグループに対応する「試験ガスの種類」のいずれかのガスとし、試験ガスの圧力は、13A および 12A は 2.0kPa、L2 (5A、5B、5AN) は 1.0kPa とする。

なお、試験ガスは発熱量が既知のものを用いなければならない。また、圧力調整器などを利用してガス圧力を維持することが望ましい。

表 5.6.1 各ガスグループに対応する試験ガスの種類とその燃焼性

ガスグループ	試験ガスの種類	最大燃焼速度 MCP (cm/s)	ウォッベ指数(W.I.) (MJ/m ³ N)
13A	0	35.0以上47.0以下	52.7を超え57.8以下
	1	37.7	58.5
	2	47.3	52.7
	3	35.6	52.2
12A	0	34.0以上47.0以下	49.2を超え53.8以下
	3	34.7	48.6
L2 (5A、5B、 5AN)	0	29.0以上54.0以下	19.0を超え22.6以下
	1	35.7	22.8
	2	50.3	19.1
	3	33.7	18.9

5. 7 ガス消費量の算出

ガス消費量 P_G [kWh] を実測する場合は、以下の値を全て測定し、次式によって計算する。

$$P_G = \frac{U_G J_G (\Pi_r + \Pi_G - \Pi_s)}{3600 \cdot 101.3} \frac{273}{(273 + \theta_G)}$$

P_G : ガス消費量[kWh]

U_G : 実測ガス流量[m³]

J_G : 使用ガスの総発熱量[kJ/m³N]

θ_G : 測定時のガスメータ内のガス温度[°C]

Π_r : 測定時の大気圧[kPa]

Π_G : 測定時のガスメータ内のガス圧力[kPa]

Π_s : 温度 t_g °Cにおける飽和水蒸気圧[kPa]

乾式ガスメータを用いて測定する場合は $\Pi_s = 0$ とする。

湿式ガスメータを用いて測定する場合は、 Π_s を以下の式から算出する。

$$\Pi_s = 10^\alpha$$

$$\alpha = 7.203 - \frac{1735.74}{\theta_G + 234}$$

※ 最大ガス消費量は「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(次式)を用いて算出してもよい。その場合に用いるガスメータは湿式ガスメータ

とする。

$$P_{xG} = \frac{1}{3.6} \times W I_s \times \sqrt{d_a} \times V_a \times \frac{273}{293} \times \frac{101.3 + P_s}{101.3} \times \frac{B + P_m}{B + P_i} \times \sqrt{\frac{293}{273 + t} \times \frac{B + P_m - \left(1 - \frac{0.622}{d_a}\right) \times S}{101.3 + P_s}}$$

P_{xG} : 最大ガス消費量[kW]

$W I_s$: 適用すべきガスグループの標準ウォッベ指数 [MJ/m³N]

(13A: 55.3 MJ/m³N, 12A: 51.5 MJ/m³N, L2: 20.8 MJ/m³N, 液化石油ガス: 84.3 MJ/m³N)

d_a : 測定時のガス比重

V_a : 実測ガス消費量[m³/h]

P_s : 試験ガスの標準圧力[kPa]

P_m : 測定時のガスメータ内のガス圧力[kPa]

P_i : 測定時の機器入口のガス圧力[kPa]

t : 測定時のガスメータ内のガス温度

B : 測定時の大気圧[kPa]

S : 温度 t °Cにおける飽和蒸気圧[kPa] S は以下の式から算出する。

$$S = 10^\alpha$$

$$\alpha = 7.203 - \frac{1735.74}{\theta_G + 234}$$

0.622: 理想状態における水蒸気の比重 (空気を1とする。)

ガス機器に接続する設備等の接続方法は図 5.7.1 及び図 5.7.2 による。

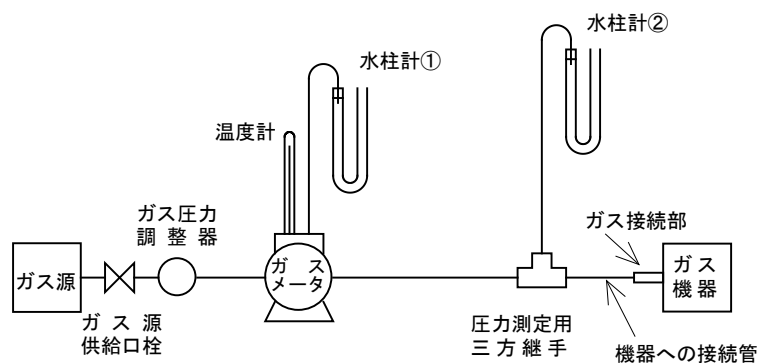


図 5.7.1

備考 1. 機器への接続管は、機器の接合部に適合した管を用い、三方継手までの間は 100 mm以下とし、できるだけ短くすること。

また、この間に曲がりなどをつけたり、通過面積を小さくするようなことがないこと。

2. 圧力測定用三方継手は、原則として次のものを用いる。

単位 mm

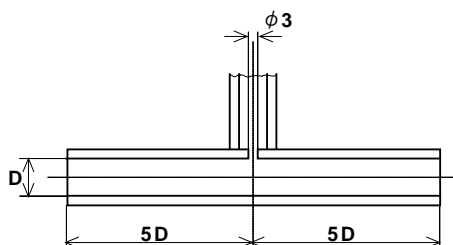


図 5.7.2

注記 圧力測定用三方継手の内径(D)は、接続する管の内径の1倍以上 1.1倍以下とする。

3. 試験中の水柱計②の圧力変動は、±20Pa とする。

5. 8 攪拌羽根等

攪拌羽根等は、水を均一に攪拌できる攪拌羽根または電動攪拌機を用いる。攪拌羽根については、図 5.8.1 のような攪拌羽根を製作するか、市販のものを求めると便利である。M3 のつまみねじと M8 のナットは、取り外すことができるので、フタ等に φ8 mm の穴をあけ、M8 のボルトとナットで挟みつけることによって、攪拌羽根の着脱が容易になり、汎用性が高くなる。

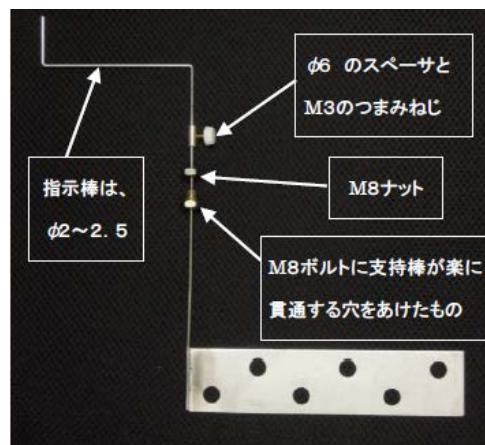


図 5.8.1 攪拌羽根

5. 9 温度測定位置

水温測定を必要とする項目の温度測定位置は、水のほぼ中央部とする。ただし、適用範囲の品目ごとの規定で温度測定位置の指定がある場合はそれによる。



5. 10 試験時刻の管理

試験の度に、試験全体を管理するマスター時計を定め、それに測定器内の時計等すべての時計を合わせ、その一つの時計で試験の時刻を管理するようにすること。そうすることによって複数の測定機器に記録されたデジタルデータを後で合体し、データの検証、再計算などを行うことができる。

6. 性能測定結果用紙

本マニュアルとは別に、本マニュアルに対応した性能測定結果用紙を EXCEL ファイルで用意しているため、本マニュアルと合わせて、それを利用することにより試験実施の手順および要領と試験結果のまとめ方の両方を合わせて理解することができる。

6. 1 性能測定結果用紙の記入方法

- (1) 性能測定結果用紙内の水色  にぬりつぶされた欄は、記入、選択または挿入すべき欄である。
- (2) 性能試験の測定値は、所定の水色  にぬりつぶされた欄にすべて記入すれば、自動的に基準に則って計算して、その結果を所定の場所に表示してくれるようになっている。
- (3) 基準において、誤差範囲が規定されている項目に関して、誤差がその範囲を超えている場合は、その誤差値を自動で通常の黒字から**赤字**にて表示するようになっている。その場合は、再試験を行って、許容範囲内の誤差で収まるようにする。
- (4) 性能測定結果用紙に設けられたグラフ挿入欄に、グラフを貼り付けるときは、元々の表計算ソフトから一旦 JPEG 等の画像データ形式に変換して画像ファイルに保存して、それを貼り付ける必要がある。
- (5) 性能測定結果用紙に設けられた写真やグラフの欄に写真やグラフの画像データを貼り付けるには、該当の欄を右クリックして、**図の変更**を選択し、挿入すべき画像データを選択（左クリック）してから**挿入**ボタンを押すと挿入できる。挿入した画像は、拡大縮小、トリミングなど自由にできる。

7. ガス機器に関する個別事項

7. 1～7. 13

8. 電気機器に関する個別事項

8. 1～8. 13