

7. 1 2 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）

準備 試験機器の他に次のものを用意する。

- ① **給湯器**（試験機器に給湯を接続する場合、試験する食器洗浄機に必要な充分の能力を持つものを用意する）
- ② **試験食器および試験ラック**
必ずしも必要ではないが、最大処理量の計算時に有れば有効である。試験食器および試験ラックは、コンベア種別によって異なるので、本基準の「**6.12.4 処理能力**」を参照。
- ③ **測定機器**（校正を確認する）
ガスメータ（湿式ガスメータまたは乾式ガスメータ）、積算電力計、温度記録計、熱電対、ストップウォッチ、積算流量計、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）

試験機器

この項で想定する試験機器は、次のタイプである。それぞれ製造者の仕様にしたがって試験を行うものとする。ただし、給湯を必要とする試験機器は、試験機器の指定する給湯温度の値に係らず標準温度 60℃の給湯で試験を行うものとする。

- ・ 試験機器に給湯（標準温度：60℃）を接続し、立上り時の給湯が仕上げすすぎタンクに入るもの。
- ・ 試験機器に給水（標準温度：15℃）を接続し、立上り時の給水が仕上げすすぎタンクに入るもの。
- ・ 立上り時の洗浄タンクへは給湯（標準温度：60℃）が入り、処理時（洗浄時）の仕上げすすぎタンクへは給水（標準温度：15℃）が入るもの。

※ 枠内の文章は、本基準からの引用である。

測定点

洗浄タンクおよび仕上げすすぎタンクの温度の測定点は、加熱要素直上等の熱的影響を受けやすい場所を避けた位置とする。

タンクの種類

予備洗浄タンク、洗浄タンク、循環すすぎタンクおよび仕上げすすぎタンクは、一般社団法人日本厨房工業会「業務用食器洗浄機基準JFEA007-2012」のそれぞれの工程のためのタンクとする。本基準では、予備洗浄タンクおよび循環すすぎタンクをもたない試験機器を1タンク式と呼び、洗浄タンクおよび循環すすぎタンクをもち予備洗浄タンクをもたない試験機器を2タンク式と呼び、予備洗浄タンク、洗浄タンクおよび循環すすぎタンクをもつ試験機器を3タンク式と呼ぶ。なお、循環すすぎタンクを2つ有する試験機器のように、同種のタンクが複数あるものは、同種のタンクを合算して1つのタンクとして扱う。

仕上げすすぎの方式

本基準が対象とする仕上げすすぎの方式は、原則として、一般社団法人日本厨房工業会「業務用食器洗浄機基準 JFEA007-2012」に準拠した熱湯殺菌方式とする。ただし、殺菌機能を食器消毒保管庫に頼る冷水仕上げすすぎ方式の試験機器にも適用できる。

(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。

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。

なお、ガスおよび電気など複数のエネルギー源を使用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 : 試験機器の最大消費エネルギー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

試験機器の初期状態は、予備洗浄タンク、洗浄タンクおよび循環すすぎタンクは空、ならびに、仕上げすすぎタンクは満水とする。初期状態の試験機器を室温になじませる。

最大消費電力の測定では、最大入力で給湯（給水）および加熱を始める。洗浄タンクが満水になった後、試験食器または試験食器ラックを投入しないで*61、20分連続して洗浄運転する。加熱を始めてから洗浄運転が終わるまでの間の消費電力の最大値を試験機器の最大消費電力 p_x [kW]とする。

最大ガス消費量の測定では、最大入力で給湯（給水）および加熱を始め、ガス流量がほぼ一定になった時のガス消費量を最大ガス消費量 p_x [kW]とする。

*61 試験食器または試験食器ラックの投入が必要な試験機器の場合には、センサーなどを操作して洗浄運転する。

- ア) 予備洗浄タンクと洗浄タンクおよび循環すすぎタンクを空にする。
- イ) 仕上げすすぎタンクは、一旦空にした後、常温の室温に充分なじませた水（約20℃）により、試験の直前に満水にした状態を初期状態とする。
- ウ) 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。温度測定の必要な場所は、給湯（給水）入口、仕上げすすぎタンク、予備洗浄タンク、洗浄タンク、循環すすぎタンクの各温度である。タンクの各温度センサーは、各部の温水の代表温度を捉えられるような位置（ヒータの直上や給湯などが直接接触する位置などは避け、水面の変化に影響されない位置など）に設置することに留意する。給湯（給水）温度のセンサーは、給湯（給水）ラインの仕上げすすぎタンク入口近辺に挿入する。（図 7.12.1 参照）
- エ) 給湯を接続する試験機器の場合、給湯温度が約 60℃になるように給湯器を調整する。
- オ) ガスメータおよび積算電力計をセットする。
- カ) 最大入力（各タンクの温度調節器を最高値、コンベア速度調節器を中間値）にセットして給湯（給水）および加熱を始める。初期状態から給湯（給水）開始と同時にガスメータおよび積算電力計の測定をスタートさせ、洗浄タンクが満水になった後に試験食器や試験食器ラックを投入しないで、20分連続して洗浄運転する。
- キ) 加熱を始めてからガス流量がほぼ一定になった時のガス消費量を最大ガス消費量 p_{xG} [kW]とする。また、加熱を始めてから洗浄運転が終わるまで、消費電力を観測し、その間の最大値を試験機器の最大消費電力 p_{xE} [kW]とする。なお、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回の測定時間を1分以上とする。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。

ク) 最大ガス消費量と定格エネルギー消費量（ガス）の差 $\varepsilon_{pG}[\%]$ がガス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（ガス） $p_{rG}[\text{kW}]$ を定める。また、最大消費電力と定格消費電力の差 $\varepsilon_{pE}[\%]$ が消費電力の許容差に適合するように定格消費電力 $p_{rE}[\text{kW}]$ を定める。

ク) 試験機器の最大消費電力 $p_{xE}[\text{kW}]$ は、電動機の消費電力と電熱装置の消費電力とを別々に測定し、それぞれ電動機の定格消費電力および電熱装置の定格消費電力を求めることが望ましい。

（電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 別表第八において電気食器洗い機は、電動機の定格消費電力および電熱装置の定格消費電力の表示を求められている。）



図 7.12.1 熱電対を取り付けた継手配管

(2) 熱効率

特に規定しない。

（3）立上り性能

試験機器の初期状態は、予備洗浄タンク、洗浄タンクおよび循環すすぎタンクはすべて空、ならびに仕上げすすぎタンクは満水とする。初期状態の試験機器を室温になじませた後、仕上げすすぎタンクの水の初温 θ_s [°C] を測定する。

最大入力で給湯（給水）および加熱を始め、予備洗浄タンクが 40°C 以上の満水に達した時間 T_1 [min]、洗浄タンクが 60°C 以上の満水に達した時間 T_2 [min]、循環すすぎタンクが 65°C 以上の満水に達した時間 T_3 [min] および仕上げすすぎタンクが 80°C 以上の満水に達した時間 T_4 [min]、ならびに、すべてが達した時間までのエネルギー消費量 P_s [kWh/回] を測定する。立上り性能 T_s [min] は、試験機器に給湯を接続する場合は式(6.12.1) の最大値、試験機器に給水を接続する場合は式(6.12.2)の最大値になる。

待機状態は、洗浄ポンプおよびコンベアが停止した状態であり、予備洗浄タンクが 40 °C 以上の満水、洗浄タンクが 60 °C 以上の満水、循環すすぎタンクが 65 °C 以上の満水、ならびに、仕上げすすぎタンクが 80 °C 以上の満水とする^{*62}。ただし、仕上げすすぎタンク、予備洗浄タンクまたは循環すすぎタンクをもたない試験機器の場合には、もたないものに関する条件が満たされているものとみなす。

*62 待機状態の各洗浄槽および各タンクの温度条件は、一般社団法人日本厨房工業会「業務用食器洗浄機基準 JFEA007-2012」を参考とした。

※ 冷水仕上げすすぎ型の試験機器の場合には、便宜上、仕上げすすぎタンクに関する条件が満たされているものとみなす。

※ 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エネルギー消費量 P_c は、すべてのエネルギー源を同時に測定し、それぞれ個別に算出する。

①立上り時に試験機器に給湯接続をする場合

$$\begin{cases} T_s = T_1 \\ T_s = T_2 + \frac{C(\theta_{hH} - 60)W_f}{60p_f} \\ T_s = T_3 + \frac{C(\theta_{hH} - 60)W_m}{60p_m} \\ T_s = T_4 + \frac{80 - 20}{80 - \theta_s} \end{cases} \quad (6.12.1)$$

②立上り時に試験機器に給水接続をする場合

$$\begin{cases} T_s = T_1 \\ T_s = T_2 + \frac{C(\theta_{hC} - 15)W_f}{60p_f} \\ T_s = T_3 + \frac{C(\theta_{hC} - 15)W_m}{60p_m} \\ T_s = T_4 + \frac{80 - 20}{80 - \theta_s} \end{cases} \quad (6.12.2)$$

T_s :立上り性能[min]

T_1 : 予備洗浄タンクが 40°C 以上の満水に達した時間[min]

T_2 : 洗浄タンクが 60°C 以上の満水に達した時間[min]

T_3 : 循環すすぎタンクが 65°C 以上の満水に達した時間[min]

T_4 : 仕上げすすぎタンクが 80°C 以上の満水に達した時間[min]

θ_s : 仕上げすすぎタンクの水の初温[$^\circ\text{C}$]

θ_{hH} : 給湯温度[$^\circ\text{C}$]

θ_{hC} : 給水温度[$^\circ\text{C}$]

W_f : 洗浄タンクの貯湯量[l]

W_m : 循環すすぎタンクの貯湯量[l]

p_f : 洗浄タンクのヒータ容量または洗浄タンクの定格エネルギー消費量（ガス）[kW]

p_m : 循環すすぎタンクのヒータ容量または循環すすぎタンクの定格エネルギー消費量（ガス）[kW]

C : 水の比熱 $4.19 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$

- ア) 予備洗浄タンクと洗浄タンクおよび循環すすぎタンクを空にする。
 イ) 仕上げすすぎタンクは、一旦空にした後、常温の室温に充分なじませた水（約 20°C ）により、試験の直前に満水にした状態を初期状態とする。
 ウ) 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。温度測定の必要な場所は、給湯（給水）入口、仕上げすす

- ぎタンク、予備洗浄タンク、洗浄タンク、循環すすぎタンクの各温度である。タンクの各温度センサーは、各部の温水の代表温度を捉えられるような位置（ヒータの直上や給湯などが直接接触する位置などは避け、水面の変化に影響されない位置など）に設置することに留意する。給湯（給水）温度のセンサーは、給湯（給水）ラインの仕上げすすぎタンク入口近辺に挿入する。（図 7.12.1 参照）
- エ) 給湯を接続する試験機器の場合、給湯温度が約 60°C になるように給湯器を調整する。
- カ) ガスメータおよび積算電力計をセットする。
- キ) 最大入力（各タンクの温度調節器を最高値、コンベア速度調節器を中間値）にセットして給湯（給水）および加熱を始める。初期状態から給湯（給水）開始と同時にガスメータの積算流量および積算電力計の測定をスタートさせ、各タンクの立ち上がり性能条件を満たすまで測定し、立ち上がり性能試験時のガス消費量 $P_{SG}[\text{kWh/回}]$ および消費電力量 $P_{SE}[\text{kWh/回}]$ とする。
- ク) 仕上げすすぎタンク、予備洗浄タンク、洗浄タンク、循環洗浄タンクのそれぞれの立上り時間 $T_1 \sim T_4[\text{min}]$ を測定し、式(6.12.1)または式(6.12.2)で計算した最大の T_s が立上り性能 $T_s [\text{min}]$ となる。
- (a) 予備洗浄タンクの立上り
予備洗浄タンクが空の状態から給湯（給水）を開始し 40°C 以上の満水までに要した時間 $T_1[\text{min}]$ を測定する。
- (b) 洗浄タンクの立上り
洗浄タンクが空の状態から給湯（給水）を開始し 60°C 以上の満水までに要した時間 $T_2[\text{min}]$ を測定する。
- (c) 循環すすぎタンクの立上り
循環すすぎタンクが空の状態から給湯（給水）を開始し 65°C 以上の満水までに要した時間 $T_3[\text{min}]$ を測定する。
- (d) 仕上げすすぎタンクの立上り
仕上げすすぎタンクが 80°C 以上の満水に達した時間 $T_4[\text{min}]$ および仕上げすすぎタンクの初期温度 $\theta_s[\text{°C}]$ を測定する。
- ケ) 試験は、同一条件で 2 回以上行い、2 回の立上り性能 $T_s [\text{min}]$ の差が相加平均値の 10% 以下になった時、その相加平均値を持って結果とする。

（４）処理能力

連続処理能力 V_c [枚/h] は、コンベア種ごとに規定する最大処理量 V_m [枚/m] ^{*63} によって、式(6.12.3)で計算される。

$$V_c = 60V_m S_c \quad (6.12.3)$$

V_c : 連続処理能力[枚/h]

V_m : 最大処理量[枚/m]

S_c : 標準コンベア速度[m/min] ^{*64}

^{*63} コンベアの長さ 1 m あたりの試験食器の枚数で表す。

^{*64} 一般社団法人日本厨房工業会「業務用食器洗浄機基準 JFEA007-2012」の汚れ除去の効果に対する要件を満たす速度であること。

■ ラックコンベア洗浄機

試験食器ラックは、幅 500mm、奥行 500mm の洗浄ラックで、試験食器の収納数が 16 枚のものとする。試験食器は、陶磁器製の直径 230mm の洋皿とする。最大処理量 V_m [枚/m] は、32 [枚/m] とする。

ただし、製造者の専用食器籠を使用する場合には、最大処理量 V_m [枚/m] は、専用食器籠の試験食器の収納数および専用食器の進行方向の長さから計算した枚数とする。この場合の試験食器は、メラミン樹脂の直径 180mm の浅皿とする。

■ フライトコンベア洗浄機

試験食器は、陶磁器製の直径 230mm の洋皿とする。最大処理量 V_m [枚/m] は、コンベア幅に並ぶ試験食器の枚数を立爪の間隔で除したものとする。

■ フラットコンベア洗浄機

試験食器は、陶磁器製の直径 180mm 浅皿とする。最大処理量 V_m [枚/m] は、試験食器の平面投影面積がコンベアの洗浄面積の 60% ^{*65} になる枚数とする。

^{*65} 廃止防衛省仕様書「DSP S 2030 B 食器洗浄機」（試験食器の平面投影面積がコンベアの洗浄面積の 70% になる枚数を最大処理量とする）を参考とした。コンベアに最も密に載る枚数の 76% に相当する。 $\pi/4 \times 0.76 \approx 0.6$

※ 試験機器の標準コンベア速度 S_c [m/min]は、一般社団法人日本厨房工業会「業務用食器洗浄機基準JFEA007-2012」の汚れ除去の効果に対する要件を満たす速度であること

※ ラックコンベア型で試験ラックを製造者の専用の食器籠を使用する場合には、食器籠の収納数および食器籠の進行方向の長さから計算される。

ア) 最大処理量 V_m [枚/m]は、コンベアの長さ 1m あたりの試験食器の枚数で表す。コンベア種によって、計算方法が異なるため、注意すること。

イ) 実際の食器を用意することは、必ずしも必要とはしないが、確認のために用意することは有効である。



図 7.12.2
フラットコンベア型のコンベア上の食器



図 7.12.3
ラックコンベア型の洗浄ラックユニット

(5) エネルギー消費量**■立上り時****①試験機器に給湯を接続する場合****【消費電力量】**

$$Q_s = P_s + \frac{C}{3600} \{(\theta_{hH} - 60)W_f + (\theta_{hH} - 60)W_m + (\theta_s - 20)W_r\} \quad (6.12.4)$$

ただし、電気を加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

【ガス消費量】

$$Q_s = P_s + \frac{P_s \{(\theta_{hH} - 60)W_f + (\theta_{hH} - 60)W_m + (\theta_s - 20)W_r\}}{\{(\theta_{ff} - \theta_{hH})W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hH})W_m + (\theta_{fr} - \theta_s)W_r\}} \quad (6.12.5)$$

ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

②試験機器に給水を接続する場合**【消費電力量】**

$$Q_s = P_s + \frac{C}{3600} \{(\theta_{hC} - 15)W_p + (\theta_{hC} - 15)W_f + (\theta_{hC} - 15)W_m + (\theta_s - 20)W_r\} \quad (6.12.6)$$

ただし、電気を加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

【ガス消費量】

$$Q_s = P_s + \frac{P_s \{(\theta_{hC} - 15)W_p + (\theta_{hC} - 15)W_f + (\theta_{hC} - 15)W_m + (\theta_s - 20)W_r\}}{\{(\theta_{fp} - \theta_{hC})W_p + (\theta_{ff} - \theta_{hC})W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hC})W_m + (\theta_{fr} - \theta_s)W_r\}} \quad (6.12.7)$$

ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

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]

C : 水の比熱 4.19kJ/kg・°C

θ_{hH} : 給湯温度[°C]

θ_{hC} : 給水温度[°C]

θ_s : 仕上げすすぎタンクの水の初温[°C] 冷水仕上げすすぎ方式の試験機器の場合には、20°Cとみなす。

θ_{fp} : 予備洗浄タンクの最終到達温度[°C]

θ_{ff} : 洗浄タンクの最終到達温度[°C]

θ_{fm} : 循環すすぎタンクの最終到達温度[°C]

θ_{fr} : 仕上げすすぎタンクの最終到達温度[°C]

W_p : 予備洗浄タンクの貯湯量[l/回]

W_f : 洗浄タンクの貯湯量[l/回]

W_m : 循環すすぎタンクの貯湯量[l/回]

W_r : 仕上げすすぎタンクの貯湯量[l/回]

- ※ 仕上げすすぎタンクの水の初温 θ_s [°C]は、低温仕上げすすぎ型の試験機器の場合には、20 °Cとみなす。
- ※ 給湯温度 θ_{hH} [°C] (給水温度 θ_{hC} [°C]) は、立上り試験時の給湯温度 (給水温度) の温度データの平均値とする。
- ※ 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。

■試験食器なし処理時

待機状態に達した後、試験食器がない状態で洗浄運転をした時のエネルギー消費量を測定する。給湯（給水）温度およびエネルギー消費量の測定時間は、洗浄運転を始めてから1時間とする。

①試験機器に給湯を接続する場合

【消費電力量】

$$Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}} + \frac{C(\theta_{hH} - 60)W_c}{3600} \quad (6.12.8)$$

ただし、電気を仕上げすすぎタンクの加熱用熱源として使用しない場合の試験食器なし処理時消費電力量は $Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}}$ とする。

【ガス消費量】

$$Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}} + \frac{P_{c0}(\theta_{hH} - 60)}{\theta_{fr} - \theta_{hH}} \quad (6.12.9)$$

②試験機器に給水を接続する場合

【消費電力量】

$$Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}} + \frac{C(\theta_{hC} - 15)W_c}{3600} \quad (6.12.10)$$

ただし、電気を仕上げすすぎタンクの加熱用熱源として使用しない場合の試験食器なし処理時消費電力量は $Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}}$ とする。

【ガス消費量】

$$Q_{c0} = P_{c0} \frac{60}{T_{c0}} + \frac{P_{c0}(\theta_{hC} - 15)}{\theta_{fr} - \theta_{hC}} \quad (6.12.11)$$

Q_{c0} : 試験食器なし処理時エネルギー消費量[kWh/h]

P_{c0} : エネルギー消費量 [kWh]

T_{c0} : エネルギー消費量の測定時間[min]

θ_{hH} : 給湯温度[°C]

θ_{hC} : 給水温度[°C]

θ_{fw} : 洗浄タンクの最終到達温度[°C]

θ_{fr} : 仕上げすすぎタンクの最終到達温度[°C]

W_c : 処理時給水量または処理時給湯量[l/h]

C : 水の比熱 4.19 kJ/kg °C

※ 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試験食器なし処理時エネルギー消費量 Q_{c0} は、それぞれ個別に算出する。

- ア) 試験機器が待機状態に達した後、試験食器を投入しない状態で洗浄運転を開始し、開始直後から給湯温度 $\theta_{hh}[^{\circ}\text{C}]$ （給水温度 $\theta_{hc}[^{\circ}\text{C}]$ ）およびガス消費量 $P_{c0G}[\text{kWh}]$ ならびに消費電力量 $P_{c0E}[\text{kWh}]$ を1時間（エネルギー消費量の測定時間 $T_{c0}[\text{min}]$ は、 $60 \pm 5\text{min}$ ）測定する。
- イ) 処理時給湯（給水）量 $W_c[\text{l/h}]$ は、機器仕様として定まった数値を使用してもよい。不明の時は、個別に測定しておくものとする。
- ウ) それらの値を式に代入すれば、標準給湯温度 60°C の給湯時あるいは標準給水温度 15°C の給水時の試験食器なし処理時ガス消費量 $Q_{c0G}[\text{kWh/h}]$ および消費電力量 $Q_{c0E}[\text{kWh/h}]$ が求められる。
- エ) 試験は、同一条件で2回以上行い、その相加平均値を持って結果とする。2回の試験食器なし処理時ガス消費量 $Q_{c0G}[\text{kWh/h}]$ および試験食器なし処理時消費電力量 $Q_{c0E}[\text{kWh/h}]$ の差が相加平均値の10%以下が望ましい。

■処理時

処理時エネルギー消費量 Q_c [kWh/h] は、試験食器なし処理時エネルギー消費量 Q_{c0} [kWh/h] に表 5 の補正を加えて、計算される。

表 5 試験食器の熱負荷相当の補正

予備洗浄タンクと仕上げすぎタンク 以外のタンクの加熱用エネルギー源	補正
ガスのみ	$\Delta Q_c \cdot X$ をガス消費量に加える。
電気のみ	ΔQ_c を消費電力量に加える。
電気とガス	$\frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c$ を消費電力量に加え、 $\frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c \cdot X$ をガス消費量に加える。

【試験食器の熱負荷相当】

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600} \quad (6.12.12)$$

【ガスの補正係数】

(1) 試験機器に給湯を接続する場合

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{ff} - \theta_{hH}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hH}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}} \quad (6.12.13)$$

ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

(2) 試験機器に給水を接続する場合

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{fp} - \theta_{hC}) W_p + (\theta_{ff} - \theta_{hC}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hC}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}} \quad (6.12.14)$$

ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

Q_c :処理時エネルギー消費量[kWh/h]

Q_{c0} :試験食器なし処理時エネルギー消費量[kWh/h]

V_c :連続処理能力[枚/h]

$\Delta\theta_d$:試験食器の温度差の補正[°C] 標準値は 45 °C *66。

ただし、冷水仕上げすすぎ方式の試験機器の場合には、30 °Cとする。

m_d :試験食器の重量[kg/枚] (表 6)

C_d :試験食器の比熱[kJ/kg °C] (表 6)

P_s :エネルギー消費量[kWh/回]

C :水の比熱 4.19kJ/kg・°C

θ_{fp} :予備洗浄タンクの最終到達温度[°C]

θ_{ff} :洗浄タンクの最終到達温度[°C]

θ_{fm} :循環すすぎタンクの最終到達温度[°C]

θ_{fr} :仕上げすすぎタンクの最終到達温度[°C]

θ_{hH} :給湯温度[°C]

θ_{hC} :給水温度[°C]

θ_s :仕上げすすぎタンクの水の初温[°C]

冷水仕上げすすぎ方式の試験機器の場合には、20°Cとみなす。

W_p :予備洗浄タンクの貯湯量[l/回]

W_f :洗浄タンクの貯湯量[l/回]

W_m :循環すすぎタンクの貯湯量[l/回]

W_r :仕上げすすぎタンクの貯湯量[l/回]

表 6 試験食器の重量と比熱の標準値

試験食器	試験食器の重量 [kg/枚]	試験食器の比熱 [kJ/kg°C]
陶磁器製の直径180mmの浅皿	0.26	1.0
陶磁器製の直径230mmの洋皿	0.42	1.0
メラミン樹脂製の直径180mmの浅皿	0.14	1.7

*66 洗浄前に 30 °Cであった試験食器が仕上げすすぎ後に 75 °Cにな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処理時エネルギー消費量 Q_c は、それぞれ個別に算出する。

ア) 処理時エネルギー消費量 Q_c [kWh/h]は、試験食器なし処理時エネルギー消費量 Q_{c0} [kWh/h]に試験食器の熱容量相当の熱負荷を加えて（上記の表 5 参照）、次式により計算される。よって、実際の食器を使用した処理試験を行う必要はない。

① 予備洗浄タンクと仕上げすすぎタンク以外のタンクの加熱用エネルギー源が「ガスのみ」の場合

(1) 試験機器に給湯を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G} + \Delta Q_c \cdot X$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{ff} - \theta_{hH}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hH}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}}$$

※ ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E}$$

(2) 試験機器に給水を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G} + \Delta Q_c \cdot X$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{fp} - \theta_{hC}) W_p + (\theta_{ff} - \theta_{hC}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hC}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}}$$

※ ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)}=0$ とする。

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E}$$

② 予備洗浄タンクと仕上げすすぎタンク以外のタンクの加熱用エネルギー源が「電気のみ」の場合

(1) 試験機器に給湯を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G}$$

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E} + \Delta Q_c$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

(2)試験機器に給水を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G}$$

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E} + \Delta Q_c$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

③ 予備洗浄タンクと仕上げすすぎタンク以外のタンクの加熱用エネルギー源が「電気とガス」の場合

(1)試験機器に給湯を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G} + \frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c \cdot X$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{ff} - \theta_{hH}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hH}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}}$$

※ ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量

$W_{(x)}$ は $W_{(x)} = 0$ とする。

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E} + \frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

(2)試験機器に給水を接続する場合

【処理時ガス消費量： Q_{cG} 】

$$Q_{cG} = Q_{c0G} + \frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c \cdot X$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

$$X = \frac{3600 P_s}{C \{ (\theta_{fp} - \theta_{hc}) W_p + (\theta_{ff} - \theta_{hc}) W_f + (\theta_{fm} - \theta_{hc}) W_m + (\theta_{fr} - \theta_s) W_r \}}$$

※ただし、ガスを加熱用熱源として使用していないタンクの貯湯量 $W_{(x)}$ は $W_{(x)} = 0$ とする。

【処理時消費電力量： Q_{cE} 】

$$Q_{cE} = Q_{c0E} + \frac{1}{2} \cdot \Delta Q_c$$

$$\Delta Q_c = \frac{C_d \Delta \theta_d m_d V_c}{3600}$$

イ) 試験食器の重量 m_d [kg/枚] は、本基準の表 6 においてコンベア種ごとに定められたそれぞれの試験食器の重量 [kg/枚] の標準値を用いる。

■待機時

$$Q_i = P_i \frac{60}{T_i} \quad (6.12.15)$$

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]

※ 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。

ア) 待機状態は、洗浄ポンプおよびコンベアが停止した状態であり、予備洗浄タンクが 40℃以上の満水、洗浄タンクが 60℃以上の満水、循環すすぎタンクが 65℃以上の満水、ならびに、仕上げすすぎタンクが 80℃以上の満水の状態とする。ただし、仕上げすすぎタンク、予備洗浄タンクまたは循環すすぎタンクを持たない試験機器の場合には、持たないものに関する条件が満たされているものとみなす。

イ) 試験機器を待機状態にて、洗浄運転をしないで放置した状態（洗浄運転スイッチが切れた状態）にしてガス消費量および消費電力量を測定する。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 時間以上経

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。それを待機時ガス消費量 P_{IG} [kWh] および待機時消費電力量 P_{IE} [kWh] とし、その測定時間を待機時のエネルギー消費量の測定時間 T_i [min] として、上記式により待機時エネルギー消費量 Q_i [kWh/h] を求める。

ウ) 試験は、同一条件で2回以上行い、2回の待機時エネルギー消費量 Q_i [kWh/回] の差が相加平均値の10%以下になった時、その相加平均値を持って結果とする。

■日あたりエネルギー消費量を試算する方法^{*67}

$$Q_{dH} = n_s Q_s + h_c \{r_c Q_c + (1 - r_c) Q_{c0}\} + h_i Q_i \quad (6.12.16)$$

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 : 処理時エネルギー消費量 [kWh/h]

Q_{c0} : 試験食器なし処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 : 処理時間 [h/日] 標準値は 1 h/日

h_i : 待機時間 [h/日] 標準値は 0.5 h/日

r_c : 処理負荷率 標準値は 0.8

n_s : 立上り回数 [回/日] 標準値は 1 回/日

^{*67} 学校給食のように1日1回洗浄する場合を想定している。1日3回洗浄する施設の食器洗浄機を選ぶ際には、 h_c を 3h/日、 h_i を 1.5h/日、および、 n_s を 3回/日などとして、再計算されたい。

※ 処理負荷率 r_c は、最大処理量 V_m [枚/m] に対するコンベア作動中の平均的な処理量 [枚/m] の比率である。

※ 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**■立上り時**

予備洗タンク、洗浄タンクおよび循環すすぎタンクの貯湯量の和を立上り時給水量または立上り時給湯量 W_s [ℓ/回] とする。

■処理時

製造者の表示する標準給水量または標準給湯量を処理時給水量または処理時給湯量 W_c [ℓ/h] とする。

■待機時

特に規定しない。

■日あたり給水量または日あたり給湯量を試算する方法 ^{*67}

$$W_{dH} = n_s W_s + h_c W_c \quad (6.12.17)$$

W_{dH} : 日あたり給水量または日あたり給湯量（時間想定） [ℓ/日]

W_s : 立上り時給水量または立上り時給湯量 [ℓ/日]

W_c : 処理時給水量または処理時給湯量 [ℓ/h]

n_s : 立上り回数 [回/日] 標準値は 1 回/日

h_c : 処理時間 [h/日] 標準値は 1 h/日

^{*67} 学校給食のように 1 日 1 回洗浄する場合を想定している。1 日 3 回洗浄する施設の食器洗浄機を選ぶ際には、 h_c を 3h/日、 h_i を 1.5h/日、および、 n_s を 3 回/日などとして、再計算されたい。

(7) 均一性

特に規定しない。