

循環フード予備実験 試験結果

令和8年7月 富士工業株式会社

循環フード 火災試験結果

1 試験の趣旨

飲食店等で使用される循環フードの火災安全性に関する検証を目的として、調理器から発生した火災に対し、機器内部への火炎の吸い込み及び機器を介した外部への延焼がないことを確認するため、以下の事項が起こらないことの検証を行う。

- (1) 防火ダンパー以降に火炎の侵入がないこと
- (2) 機器が起因して外部への延焼を助長する現象が生じないこと

2 使用機器

(1) 機器の概要

循環フードは、調理により発生する油煙、臭気等の汚染空気を機器内部に設けた送風機の運転により吸引し、送風機後方に位置する脱臭フィルターを通しろ過し、きれいな空気を室内へ戻す機器である。(図1参照)

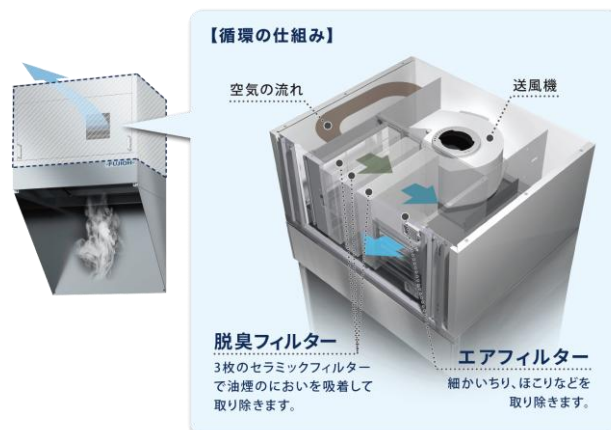


図1 循環の仕組み

(2) 機器の仕様

ア 機器の種別

循環フード

イ 型式

COCRK-801S

ウ 製造

富士工業株式会社

エ 定格

AC100V、71/111W、50/60Hz

オ 風量

400m³/h (最大)



写真1 機器外観

カ 外形寸法

幅 800mm × 奥行 650mm × 高さ 560mm

キ 安全装置

防火ダンパー（温度ヒューズ 120℃）

サーモスタット（作動温度 80±5℃）

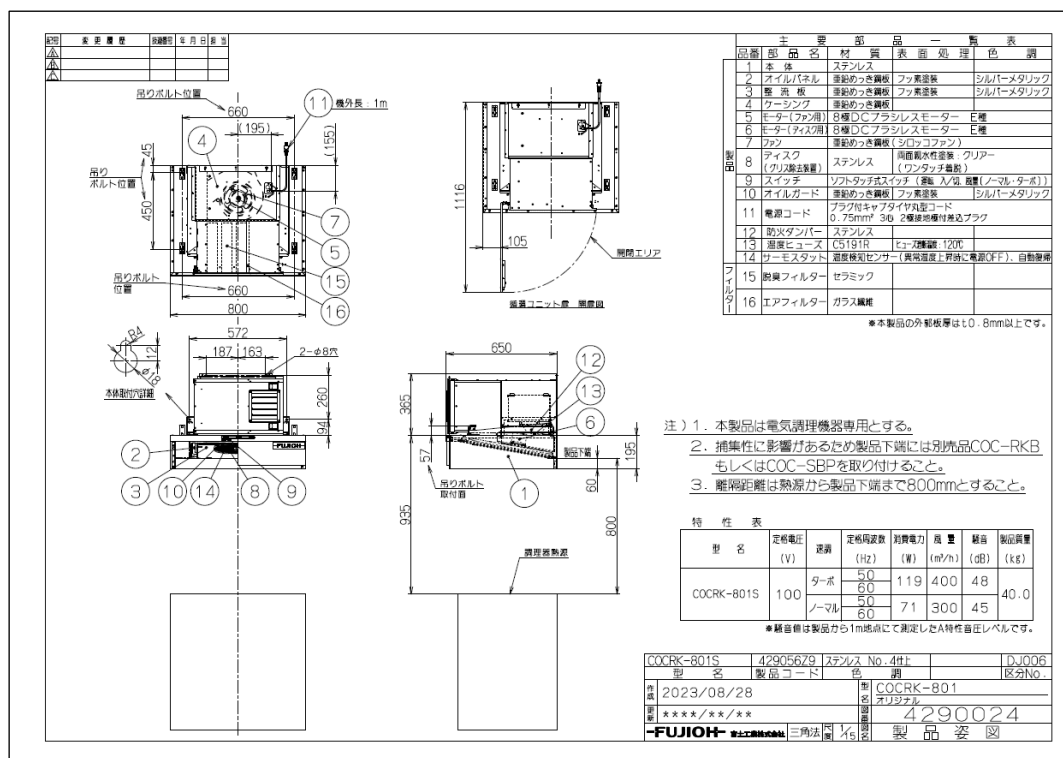


図2 機器姿図

(3) 機器の特徴

調理時に発生する油煙、臭気等を吸引し、脱臭フィルターによりろ過し、きれいな空気を室内へ戻す構造であるため、排気ダクトへの接続はなく、ダクト火災が発生することはない。また、空調した快適な空気を排気しないため、空調エネルギーの節約が期待できる。

3 試験条件及び試験方法

(1) 試験条件

ア 機器の状態

厨房で汚れた機器を再現するため、機器外郭、内部に油脂を塗布する。

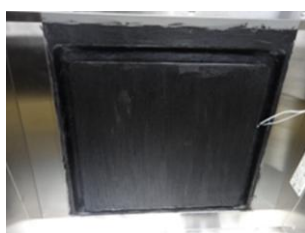
油脂は、「[火気器具上部に設置される排気ダクトの火災抑制方策に関する調査研究報告書（東京消防庁）](#)」で報告される「燃焼実験」で使用された油脂とする。

内容	条件
成分	大豆油（100）：小麦粉（100）：ラード（100）：炭粉末（100）：ほこり（1） 
塗布量	塗布する油脂の密度※ ¹ ×油脂の厚み※ ² ×塗布する部位（流路）の表面積 ※ ¹ 塗布する油脂の密度＝1.1g/cm ³ ※ ² 油脂の厚み＝0.5 mm
塗布方法	刷毛を用い、均一な厚さとなるように塗布する。

写真 2 油脂

塗布部品	表面積（m ² ）	塗布量（g）
整流板（外面・内面）	0.24	132g
オイルガード内面	0.05	29g
オイルガード外面	0.05	29g
ディスク（グリス除去装置）	0.07	40g
オイルパネル表面	0.14	79g
オイルパネル裏面	0.12	65g
配線ガード組（防火ダンパー前後含む）	0.14	78g

表 1 油脂の塗布量



整流板外面



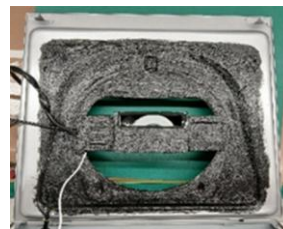
整流板内面



オイルガード内面



オイルガード外面、ディスク
、オイルパネル表面



オイルパネル裏面



配線ガード組

写真 3 油脂の塗布状態

試験中、機器は最大風量で運転する。

イ 火源

電気フライヤーの油槽部を使用し、サラダ油 300ml ※¹を油槽に入れ、1口ガスこんろにより油槽を加熱する※²。(2セット用意する)



写真 4 油槽、ガスこんろ

※¹ 電気調理器の安全装置（温度センサー）が正常に機能しなくなる、少量の油量を想定し 300ml と設定。

※² 電気調理器の安全保護機能が働かない最悪条件を想定し、ガスこんろを使用。

ウ 温度測定位置の設定

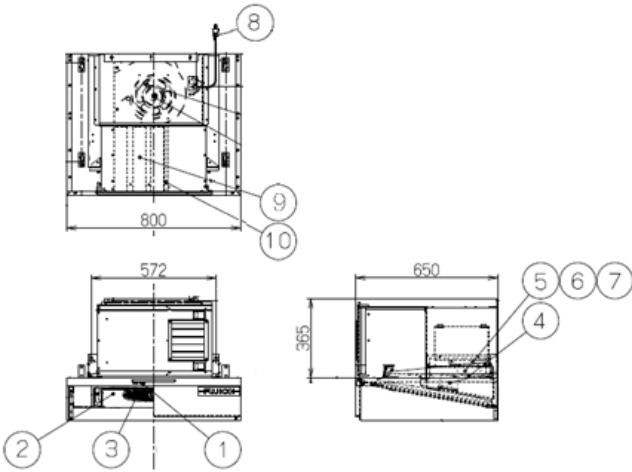


図 3 熱電対貼付箇所

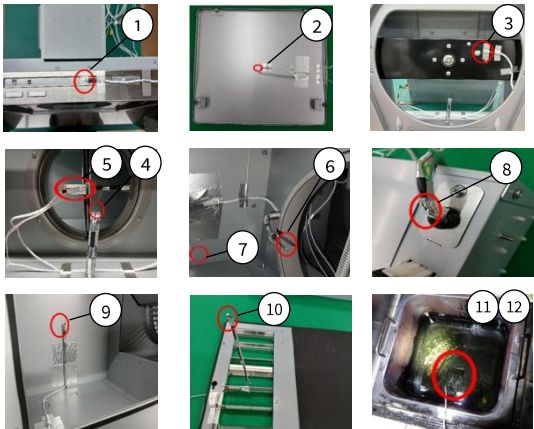


写真 5 熱電対貼付箇所

①	機器外郭前面（スイッチ部）	⑨	循環フィルターBOX 入口
②	整流板	⑩	循環フィルターBOX 出口
③	サーモスタット	⑪	油槽（右）
④	温度ヒューズ（防火ダンパー用）	⑫	油槽（左）
⑤	防火ダンパー入口	⑬	試験場内（機器より 1m 離れた位置）
⑥	防火ダンパー出口	⑭	電力（サーモスタット作動確認用）
⑦	防火ダンパー後方空間	⑮	防火ダンパー信号（閉確認用）
⑧	電源コード		

表 2 熱電対貼付箇所

エ 機器の設置状態

油槽（火源）と機器下端部の距離は、機器の取付説明書で指定する寸法となるように設置する。

（２）試験手順

- ア 熱電対を貼付し油脂を塗布した機器、及び火源（油槽、１口ガスこんろ、サラダ油）を設置する。
- イ 機器を最大風量で運転する。
- ウ ガスこんろを運転し、火力を最大とする。
- エ 油槽内のサラダ油を加熱し、発火に至るまで加熱を続ける（自然発火しない場合は強制着火を行う）。
- オ 油槽内の火炎並びに機器に塗布した油脂に着火した火炎が自然鎮火するまで試験を続ける。
- カ 自然鎮火後、各部の温度が全て降下したことを確認した時点で試験を終了する。

４ 試験結果

（１）実施日時等

- ア 実施日時 令和８年４月２１日（火）
- イ 実施場所 富士工業株式会社 白河事業所

（２）試験開始前の設定状況

試験開始前の機器の設定状況を以下に示す。

油槽（火源）と機器下端部の距離は 80cm の位置となるよう設置する。

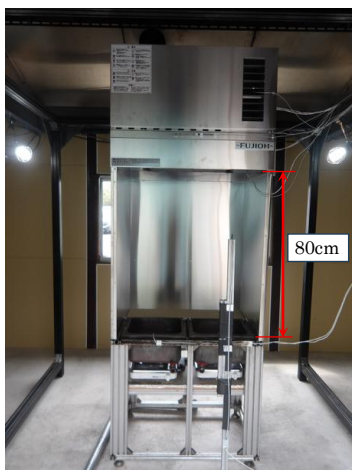


写真 6 機器正面



写真 7 油槽

(3) 試験開始後の状況



写真 8 試験前



写真 9 試験中



写真 10 試験後

(4) 試験終了後の状況

試験終了後の機器外郭及び機器内部の状態を写真 11 に示す。防火ダンパーより前段にある直接火炎に曝された整流板、オイルパネル、ディスク、オイルガードの部分は燃えた状態が見られるが、防火ダンパーは閉じており、ダンパー以降は火炎が侵入した後は見られず、塗布した油脂がそのままの状態に残っており、大きな変化は見られない。



機器全体



スイッチ部



整流板外面



整流板内面



オイルガパネル表面



ディスク



オイルガード内面



オイルガパネル裏面



写真 11 試験後の状態

(5) 温度の経時変化

本試験における各部の温度の経時変化を図 4 に示す。

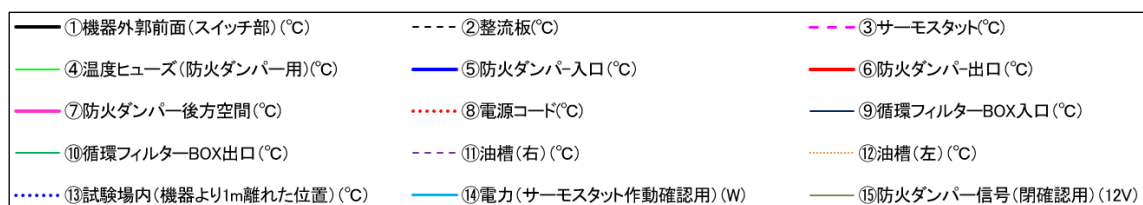
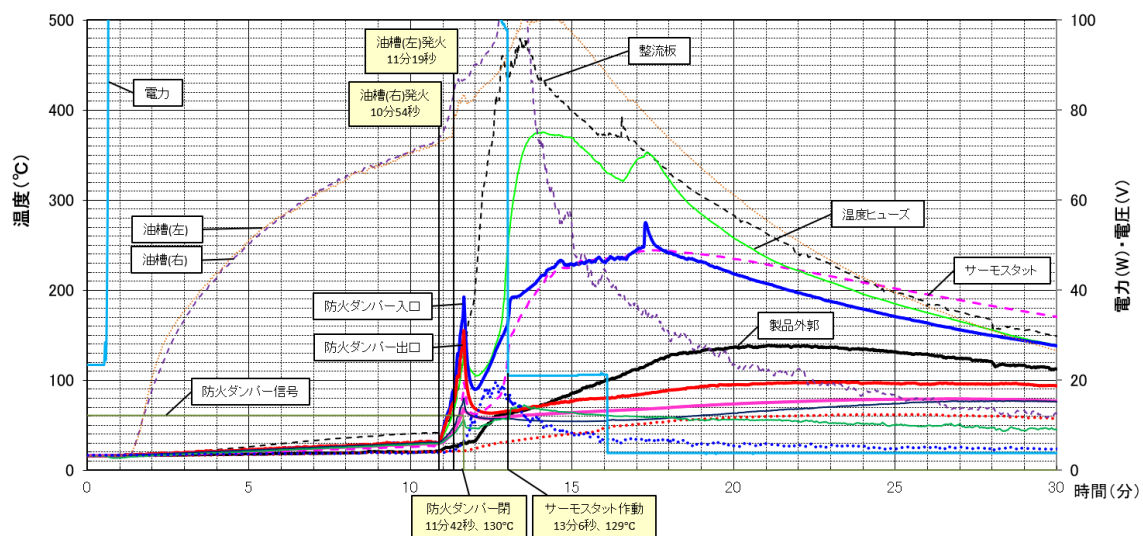


図 4 各部の温度経時変化

事象	温度 (°C)	時間
油槽 (右) 発火	362	10 分 54 秒
油槽 (左) 発火	368	11 分 19 秒
サーモスタット作動	129	13 分 6 秒
防火ダンパー閉	130	11 分 42 秒
油槽 (右) 鎮火	—	15 分 55 秒
油槽 (左) 鎮火	—	15 分 55 秒

表 3 主な事象における温度、時間

No	測定部位	最高温度 (°C)	時間
①	機器外郭前面 (スイッチ部)	138	21 分 5 秒
②	整流板	479	13 分 23 秒
③	サーモスタット	244	17 分 19 秒
④	温度ヒューズ (防火ダンパー用)	375	14 分 5 秒
⑤	防火ダンパー入口	275	17 分 16 秒
⑥	防火ダンパー出口	155	11 分 39 秒
⑦	防火ダンパー後方空間	79	25 分 22 秒

⑧	電源コード	61	25 分 30 秒
⑨	循環フィルターBOX 入口	79	11 分 39 秒
⑩	循環フィルターBOX 出口	72	13 分 32 秒
⑪	油槽（右）	750	13 分 10 秒
⑫	油槽（左）	518	13 分 34 秒
⑬	試験場内（機器より 1m 離れた位置）	98	12 分 39 秒

表 4 各部の最高温度、時間

5 考察

試験は、厨房で汚れた状態を再現するため、機器外郭及び内部に油脂を塗布し、試験中は機器を最大風量で運転し、油槽に入れたサラダ油を加熱して発火させた。これにより、機器内部への火炎の吸込み及び機器に塗布した油脂への着火が生じやすい条件を設定した評価である。

（１）防火ダンパー以降への火炎侵入について

温度測定結果より、火源に近い整流板の最高温度は 479℃、防火ダンパー入口は 275℃まで上昇しているが、防火ダンパー出口の最高温度は 155℃、防火ダンパー後方空間の最高温度は 79℃であった。

このことから、火源側及び防火ダンパー入口側では高温状態が発生したものの、防火ダンパー以降の空間では火炎が継続的に侵入し、燃焼を拡大させるようなことはなかったと判断できる。

（２）機器を介した外部への延焼リスクについて

上記（１）の通り、防火ダンパー以降への火炎の侵入はないと判断できる。その他、機器を介した外部への延焼を考えた際には、機器外郭部からの危険性が考えられる。

火災時の温度結果を見ると、機器外郭前面（スイッチ部）の最高温度は 138℃、電源コードの最高温度は 61℃であり、機器外郭部及び電氣的接続部の温度上昇は限定的であり、また、循環フィルターBOX 出口の最高温度は 72℃であった。この結果から、機器外郭部構成部品を介して外部へ延焼を助長する可能性は低いと考えられる

（３）安全装置の作動及び温度挙動について

本機器には、防火ダンパー及びサーモスタットが安全装置として備えられており、防火ダンパーは油槽の油発火後、50 秒程度で温度ヒューズが溶断し閉状態となり、防火ダンパー入口、出口の温度は急激に下降し、防火ダンパー以降への火炎の侵入を防止することができたものと判断することができる。また、サーモスタット作動によりファン停止となった。作動後各部温度に変化は見られなかった。

尚、温度ヒューズ、サーモスタットともに温度が上昇しているが、溶断・作動後も熱せ続けられるためであり、評価には影響しないものとなる。

6 まとめ

今回の火災試験から以下の点が確認され、調理器から発生した火災に対し、機器内部への火炎の吸い込み及び機器を介した外部への延焼がないと言える。

- 防火ダンパーは温度ヒューズ溶断により作動し、防火ダンパー以降への火炎の侵入を抑制していると考えられる。
- 機器外郭前面及び電源コードの温度上昇は小さく、機器を介して外部への延焼を助長する可能性は低いと考えられる。