

厨房設備とグリス除去装置との火災予防上安全な距離について

第1回検討部会にて挙げられた課題と検討ポイント

課題

- デッキオーブンは、排熱等のため天蓋の直下に置かれることが多く、高さのある大型の製品が多いことから、各市町村条例で定めるグリス除去装置との火災予防上安全な距離を確保できず、設置が困難となる事例が見られる。
- このような状況を踏まえ、デッキオーブンについて、その火災予防上の特性に応じた距離とすることができるよう検討することが必要と考えられる。

検討の進め方

デッキオーブンに起因するグリス除去装置の出火危険性について、下記の検証実験を基に、検討を行う。

- ①デッキオーブンから稼働時に発する熱によるグリス除去装置への影響に係る実験結果について(本資料P9~15)

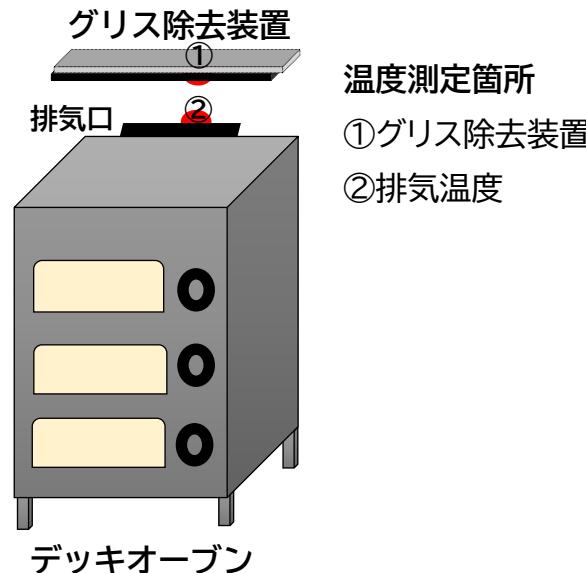
デッキオーブンの上部に油脂を付着させたグリス除去装置を設置し、厨房設備を異常過熱状態まで稼働し、デッキオーブンから放出される熱によりグリス除去装置に付着した油脂が発火するか検証する。

- ②デッキオーブン使用時の内容物の発火による外部への延焼危険性の検証(日本製パン製菓機械工業会により実施した実験の結果を活用(本資料P16~19))



デッキオーブンについて、その火災予防上の特性に応じたグリス除去装置との距離を整理

＜実験イメージ図＞



密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違い

検討に用いた密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの構造の違いによる火災危険性を把握し、デッキオーブンから稼働時に発する熱によるグリス除去装置への影響に係る実験に使用する機種を選定する。

概要

【共通事項】

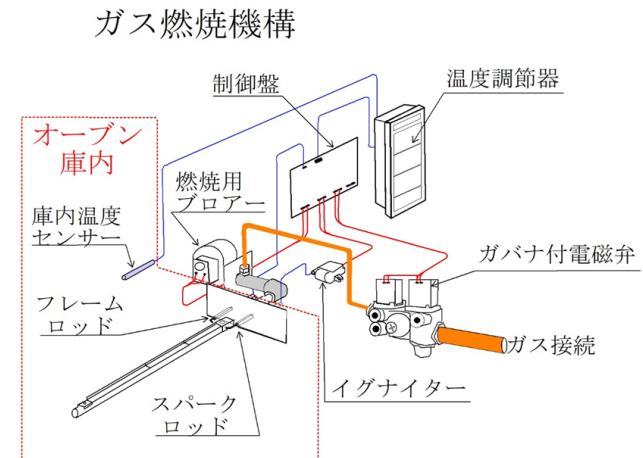
- 外観、部品、制御仕様、バーナー仕様は同一
- 下火は、密閉式・半密閉式ともに伝導熱による加熱

【相違点】※詳細は次ページ以降参照

- 密閉式：上火は輻射熱による間接加熱
- 半密閉式：上火の燃焼ガスの直接加熱+自然対流による加熱

燃焼制御システム（共通）

- ① 電源オン → ブロアーモーター回転
- ② 温度調節器から点火信号を発出
- ③ イグナイター・ガス電磁弁に電気供給
- ④-1 フレームロッドが炎を検知 → 燃焼を継続
- ④-2 炎検知不可 → ガス遮断・警報を発出
- ⑤ 温度制御 → 庫内温度センサーにより自動で燃焼をオン・オフ

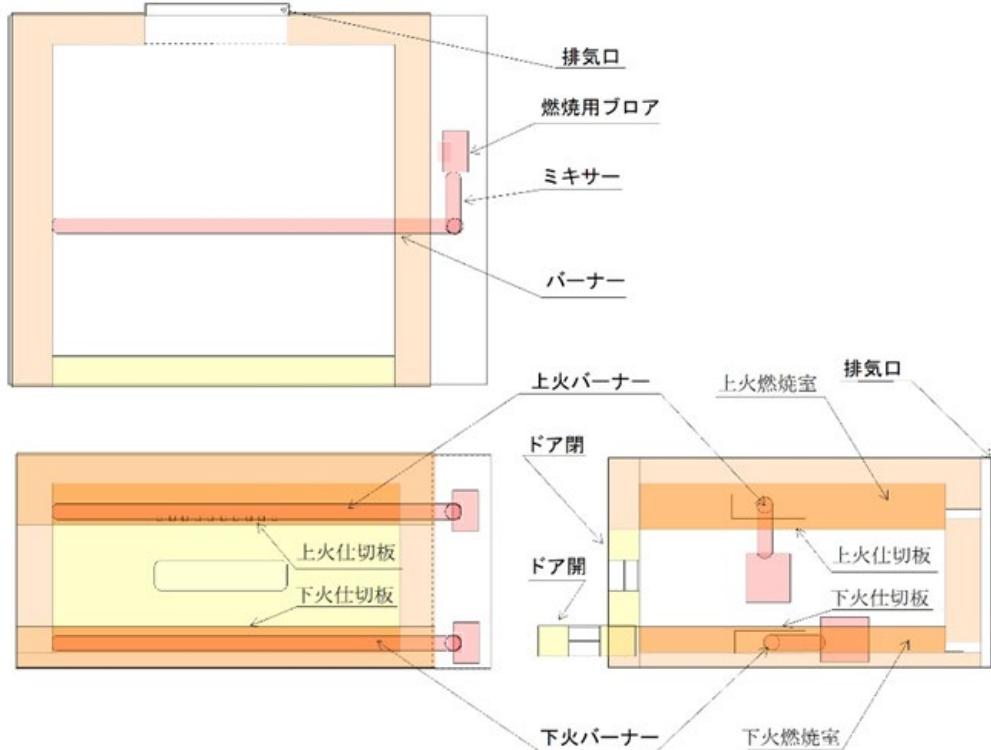


提供：日本製パン製菓機械工業会

密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

加熱機構（密閉式）

- 燃焼室（燃料と空気を燃焼させる室）と焼成室（パンを焼き上げるための室）は仕切板で分割されている。
- 上火バーナーの燃焼ガスにより仕切板を直接加熱し、その輻射熱で焼成する。
- 下火バーナーにより上部の鉄板を加熱し、庫内を伝導熱で加熱する。



密閉式デッキオーブンの内部機構

提供：日本製パン製菓機械工業会

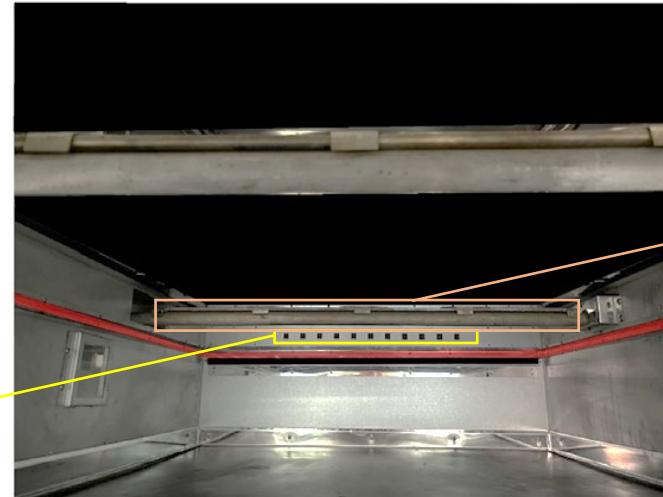
密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

加熱機構（密閉式）

密閉式デッキオーブンの内部機構



仕切板を取り外しバーナーが無い状態。
実際は、赤い枠内に仕切板が挿入され
燃焼室と焼成室が分離されている。



バーナーを取り付けた状態。
仕切板より上に排気通り穴が見える。



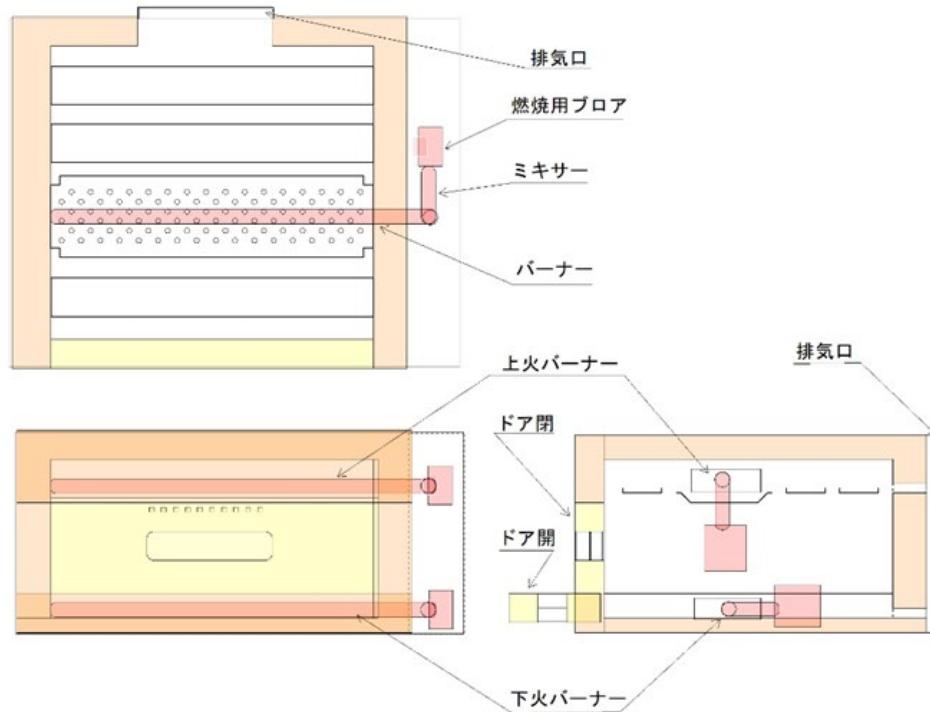
密閉式仕切板(厚さ6mm)

写真提供：日本製パン製菓機械工業会

密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

加熱機構（半密閉式）

- 上火バーナーの燃焼ガスが直接焼成室内に流入する。
- 燃焼ガスの自然対流により、緩やかな熱の流れで焼成する。
- 下火構造は密閉式と同様に伝導熱による加熱



半密閉式デッキオーブンの内部機構

提供:日本製パン製菓機械工業会

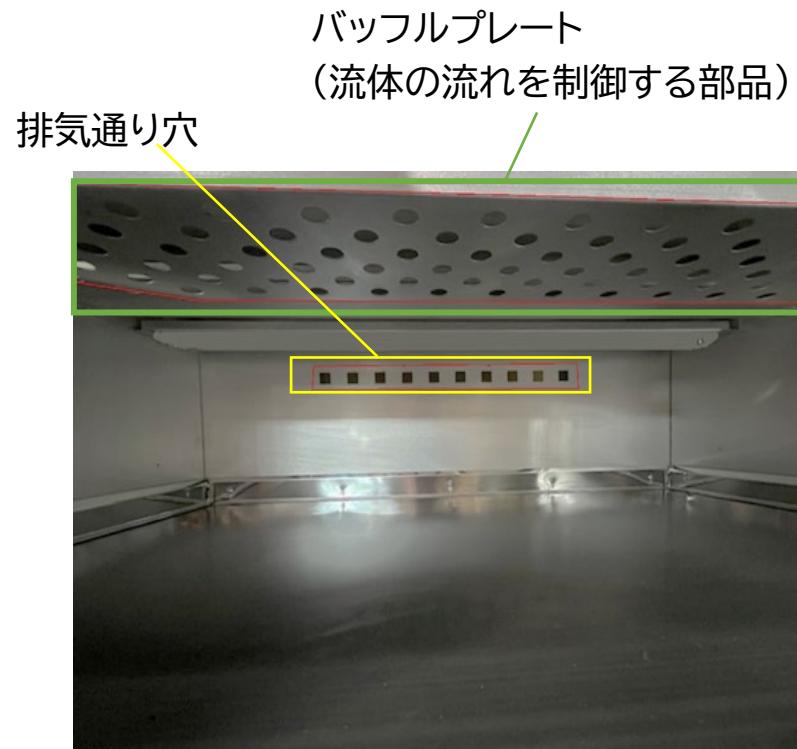
密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

加熱機構（半密閉式）

半密閉式デッキオーブンの内部機構



バーナー下のバッフルプレートを取り外した状態。



バーナー下にバッフルプレートを設置した状態。下の枠が排気の通り道である四角穴が見える。

写真提供：日本製パン製菓機械工業会

密閉式デッキオーブンと半密閉式デッキオーブンの違いについて

密閉式と半密閉式の比較まとめ（再掲）

【共通事項】

- 外観、部品、制御仕様、バーナー仕様は同一
- 下火は、密閉式・半密閉式ともに伝導熱による加熱

【相違点】

- 密閉式：上火は輻射熱による間接加熱
- 半密閉式：上火の燃焼ガスの直接加熱 + 自然対流による加熱

【機種の選定】

以上のことから、密閉式デッキオーブンよりも半密閉式デッキオーブンの方が内容物に着火する危険性が高く、また、電気式よりもガス式の方が相対的に危険性が高いと考えられることから、今回の実験では、ガス式の半密閉式デッキオーブンを使用する。



密閉式デッキオーブン



半密閉式デッキオーブン

写真提供：日本製パン製菓機械工業会

デッキオーブンから稼働時に発する熱によるグリス除去装置への影響に係る実験結果について

実験の趣旨

パン菓子店等で広く使用されるデッキオーブンを用いて、温度調節機能が故障し、1時間程度放置された際の熱影響を確認する。具体的には、異常過熱した状態(庫内温度400°C)まで加熱し、デッキオーブンから排出される排気によるグリス除去装置に付着している油脂の温度上昇や発火の有無等について実験により確認する。



実験の様子



排気口とグリスフィルターの距離

実験条件等

<機器・設置条件等>

○使用するデッキオーブンは一般的に流通している半密閉式(燃焼ガスが焼成物と接触する直接加熱式デッキオーブン)のガス式デッキオーブンとする。

※実験で用いた機器は、一般財団法人 日本ガス機器検査協会が実施している防火性能評定試験において、異常過熱防止装置が作動するまで(制御部側面温度が135°C)試験をした結果、安全性が確認され、形式認証を取得したものを使用。

○使用するグリス除去装置は一般的に流通しているバッフル型のグリスフィルターとする。

○グリスフィルターは、デッキオーブンとの距離が可能な限り近くなるよう設置。(本実験では16cm)

○グリスフィルターに付着させる油脂の比重は大豆油1、小麦粉1、ラード1とし、グリスフィルターに0.5mmの厚さで塗布する。

※油脂の種類や量については、「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」を参考とした。

<実験条件>

○デッキオーブンの庫内温度が400°Cに達するまで加熱を実施。

○レンジフードの換気について、換気強・換気弱・換気していない状態(電源OFF)の3パターンで実施し、3パターンの中で1番条件の悪い(排気温度が高い)方法でグリスフィルターに油脂を付着させて実験する(計4回)。

<温度測定箇所>

○デッキオーブンの上面2か所、排気口部分2か所、排気温度1か所、グリスフィルター2か所、オイルカップ1か所、庫内温度1か所、温度ヒューズ付近2か所、油脂2か所を計測する。(それぞれの温度測定箇所については、温度が最高となると想定される部分について、事前に赤外線温度計等で計測してから決定している。)

実験の概要

実験日時 : 令和7年10月6日(月)から10月10日(金)

実験実施機関 : 一般財団法人 日本ガス機器検査協会

機器種別 : ガス式デッキオーブン(半密閉式)

型式 : JG-22T

メーカー : 株式会社ワールド精機

使用燃料 : LPガス

出力 : 18.6キロワット

外形寸法 : 幅1350mm×奥行1055mm×高さ1600mm

自動温度調節機能 : 設定可能温度0°C~300°C(今回は400°Cに設定)

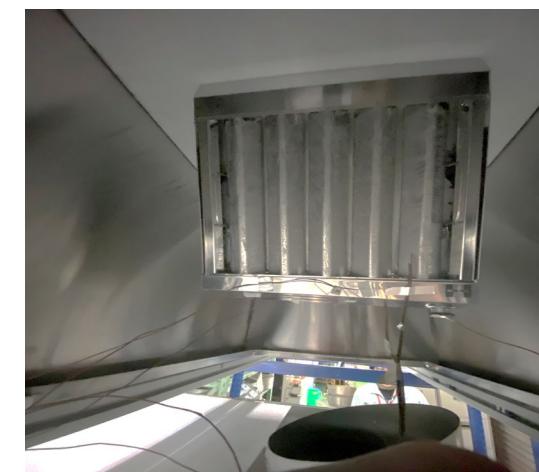
過熱防止装置 : 制御部側面温度135°Cに達すると緊急停止(今回は解除)



油脂を付着させたグリスフィルター



油脂



グリスフィルター設置状況

実験の結果

各条件下での温度測定結果は以下のとおりで、庫内温度400°C時の排気温度は、【1】換気強で115.6°C、【2】換気弱で111.5°C、【3】換気なしで122.3°Cとなった。

なお、実験【1】、【2】の風量については、建築基準法上の換気に必要な風量(次式)以上の風量とした。

$$V=30KQ, K=0.93, Q=18.6 \text{より}, V=30 \times 0.93 \times 18.6 = 518.94 \text{m}^3/\text{h}$$

【1】換気強・油脂なし

(風量 1134m³/h)

測定個所	温度 (°C)	
①デッキオーブンの上面	右側：60.5	左側：67.4
②排気口部分	前側：67.5	後側：65.0
③排気温度	115.6	
④グリスフィルタ	右側：81.3	左側：77.3
⑤オイル受け	78.2	
⑥オーブン下段庫内床面	332.8 (※庫内温度は400°C以上になっていると推測される)	
⑦温度ヒューズ付近	上段：89.1	下段：78.8

【2】換気弱・油脂なし

(風量 792m³/h)

測定個所	温度 (°C)	
①デッキオーブンの上面	右側：61.6	左側：67.6
②排気口部分	前側：66.8	後側：64.3
③排気温度	111.5	
④グリスフィルタ	右側：83.9	左側：86.7
⑤オイル受け	88.4	
⑥オーブン下段庫内床面	332.4 (※庫内温度は400°C以上になっていると推測される)	
⑦温度ヒューズ付近	上段：88.3	下段：76.1

デッキオーブンから稼働時に発する熱によるグリス除去装置への影響に係る実験結果について

実験の結果

【3】換気OFF・油脂なし

測定個所	温度 (°C)	
①デッキオーブンの上面	右側：82.4	左側：78.8
②排気口部分	前側：90.3	後側：69.8
③排気温度	122.3	
④グリスフィルタ	右側：98.2	左側：90.5
⑤オイル受け	91.2	
⑥オーブン下段庫内床面	331.1 (※庫内温度は400°C以上になっていると推測される)	
⑦温度ヒューズ付近	上段：93.0	下段：81.4

実験の結果、排気温度は、換気OFFの状態が1番高くなつたため、換気OFFの状態でグリスフィルターに油脂を付着させて、実験を行つた。測定の結果は以下のとおり。

【4】換気OFF・油脂あり

測定個所	温度 (°C)	
①デッキオーブンの上面	右側：85.4	左側：82.5
②排気口部分	前側：66.5	後側：67.4
③排気温度	116.8	
④グリスフィルタ	右側：99.9	左側：94.8
⑤オイル受けとカップ	受け：98.2	カップ：82.6
⑥オーブン庫内	上段：420.9	下段：410.8
⑦温度ヒューズ付近	上段：84.1	下段：77.0
⑧油脂（フィルタ表面）	右側：98.2	左側：93.1

実験の結果（まとめ）

- デッキオーブンで通常使用される庫内温度（200°C～250°C）の時点では、排気温度は100°C未満であった。
- 異常過熱を想定（庫内温度400°C）して実験を行ったが、いずれの実験条件でも排気温度は125°C未満であった。
- グリスフィルター（99.9°C）に塗布した油脂（98.2°C）は溶けて垂れることはあったが、発火には至らなかった。



実験の様子



実験後のグリスフィルター

半密閉式デッキオーブン使用時の内容物の発火による外部への延焼危険性の検証

日本製パン製菓機械工業会により実施した実験（概要）

実験の趣旨

パン菓子店等で広く使用されるデッキオーブンを用いて庫内でオリーブオイルを加熱し、異常燃焼時に内容物が発火した場合の外部への延焼危険について検証を行った。実験は密閉式及び半密閉式のそれぞれについて実施。（このうち、密閉式については第1回検討部会で報告済み）

- ①内容物の発火の有無
- ②内容物を加熱したことにより発生する可燃性ガスの庫内温度による発火の有無
- ③庫内で発火に至った場合の燃焼継続状況
- ④庫内で発火に至った場合の外部への延焼状況

実験方法

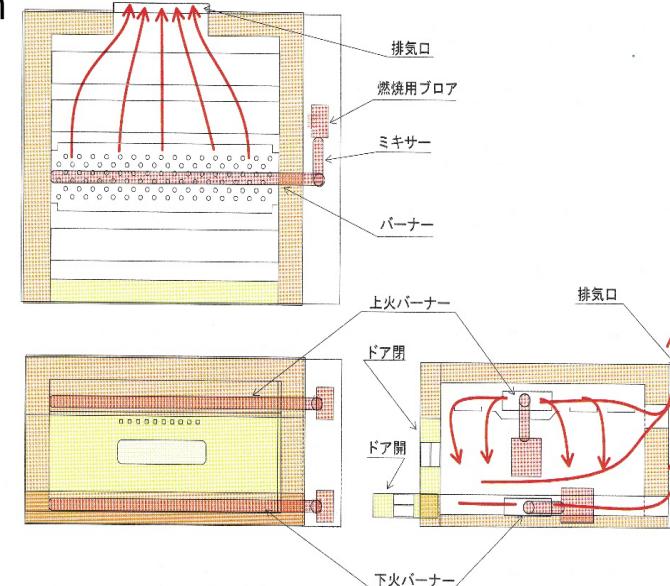
加熱時の設定温度は一般的なデッキオーブンの上限温度である300°Cとし、300°Cで発火しない場合、自動温度調節機能を解除し、庫内の温度が内容物の発火点に達するまで加熱を継続し、内容物の発火温度を検証した。

なお、内容物は、比較的に発火しやすいオリーブオイルを選定。（一般的な引火点は225°C、沸点は300°C）

※上記の実験方法は、令和4年にコンベクションオーブンとグリス除去装置との火災予防上安全な距離の運用通知（令和4年10月3日付け消防予第487号）を発出するにあたり、実施した実験方法と同様である。

日本製パン製菓機械工業会により実施した実験（概要）

実験日時	：令和6年5月10日(金)
実験実施機関	：日本製パン製菓機械工業会
機器種別	：ガス式デッキオーブン(半密閉式)
型式	：JG-22T-PP(※グリス除去装置への影響に係る実験で使用した機種と同等の機種)
メーカー	：株式会社ワールド精機
使用燃料	：LPガス
出力	：18.6キロワット
外形寸法	：幅1350mm×奥行1055mm×高さ1600mm
自動温度調節機能	：設定可能温度0°C～300°C
過熱防止装置	：制御部側面温度135°Cに達すると緊急停止



※なお、実験で用いた機器は、一般財団法人 日本ガス機器検査協会が実施している防火性能評定試験において、異常過熱防止装置が作動するまで(制御部側面温度が135°C)試験をした結果、安全性が確認され、形式認証を取得している。

写真提供：日本製パン製菓機械工業会

日本製パン製菓機械工業会により実施した実験（概要）

実験結果

- 試験開始59分後、庫内温度が321.8°Cになり、オイル温度が303.2°Cに達した時、オイル表面に炎が確認できたが、延焼拡大することはなかった。
- 実験終了後のデッキオーブンは、庫内に黒いすすが付着しているが、庫内・庫外ともに大きな損傷は見られなかった。



実験後のデッキオーブン庫内



実験後のデッキオーブン外観

写真提供：日本製パン製菓機械工業会

厨房設備とグリス除去装置との火災予防上安全な距離の取扱いについて

厨房設備とグリス除去装置との火災予防上安全な距離の取扱いについて

基本的な考え方（案）

○実験結果等から、下表の条件を満たしているデッキオーブンについては、「厨房設備とグリス除去装置との火災予防上安全な距離」を要しないものと考えられる。

デッキオーブン（案）	【参考】スチームコンベクションオーブン
火源が露出していないもの	気体燃料を使用するものにあっては、裸火が庫内に露出しないもの
自動温度調節装置及び過熱防止装置が設けられているもの	自動温度調節装置及び過熱防止装置が設けられているもの
鉄材・断熱材等の不燃材で構成され、庫内で発火した際に外部への延焼に至らない構造のもの	熱交換部又は加熱用ヒーターと内容物が直接接触しない構造のもの
熱源が気体又は電気のもの	熱源が気体又は電気のもの

※スチームコンベクションオーブンについては、令和4年10月3日付け消防予第487号「コンベクションオーブンとグリス除去装置との火災予防上安全な距離の運用について（通知）」から引用

○なお、対象火気設備については、維持管理上、清掃を行う必要があり、デッキオーブンの設置にあたってはグリス除去装置及び排気ダクト内の清掃を実施できるように空間を確保する等、留意する必要がある。

【参考】デッキオーブンの想定される不具合・整備不良・使用方法不良について

【参考】デッキオーブンの想定される不具合・整備不良・使用方法不良について

安全対策を検討するうえで考慮する必要があるため、デッキオーブンの想定される不具合等について整理する。

不具合

- 温調器不良やリレー不良による温度昇温異常
- 電気ヒーター部の漏電
- ガスバーナーの部品不良により火が消える
- 粉やホコリによりガスバーナーの火が消える

整備不良

- 機器本体を水洗いすることによる漏電故障
- 給気用フィルターの目詰まりによりガスバーナーの火が消える

使用方法不良

- 機器の用途以外での使用(油で揚げる行為、茹でる行為、肉・魚の調理及び焼成)
- ドアを開けたままでの焼成

※上記は想定される不具合等を記載したもので確認された事故事例は少ない。

今後のスケジュールについて

第1回検討部会 令和7年7月24日

委員意見の集計・検証実験

第2回検討部会 令和7年11月14日

- ・ デッキオーブンから稼働時に発する熱によるグリス除去装置への影響に係る実験結果について
- ・ 廉房設備とグリス除去装置との火災予防上安全な距離の取扱いについて

第3回検討部会（令和8年2月予定）

- ・ 検討部会報告書案について