

## 講演 2

---

---

### 空調・換気ダクトの維持管理について

---

---

一般社団法人日本空調システムクリーニング協会  
専務理事 花木 俊介 様  
(東亜管財株式会社所属)

# 日本空調システム クリーニング協会について

一般社団法人日本空調システムクリーニング協会

TEL 03-6274-6064

<https://www.jadca.jp>

# 日本空調システムクリーニング協会 (JADCA)の活動内容

▶ 国土交通省 公共建築改修工事標準仕様書（機械設備工事編）意見交換

▶ 厚生労働省 空気調和用ダクト清掃作業従事者研修  
空気調和用ダクト清掃作業監督者講習会  
※テキストの作成、講師派遣

▶ 総務省・東京消防庁 厨房ダクト火災抑制を目的に『厨房委員会』を開催

2012年 飲食店の厨房設備等に係る火災予防対策ガイドライン作成

2013年 厨房設備に付属する排気ダクト等に関わる運用基準の改正について（通知）

2020年 東京消防庁 飲食店におけるダクト火災抑制方策に関する調査研究を受託

2024年 東京消防庁 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を受託

2025年 東京消防庁 火気器具上部に設置される排気ダクト等に係る技術基準の策定について（通知）

# 日本空調システムクリーニング協会 ( J A D C A ) の活動内容

- ▶ セミナー、研修

建築物環境衛生セミナー、空気調和用ダクト清掃作業従事者研修

- ▶ 資格制度

空調システム診断士、厨房排気設備診断士

- ▶ 認定制度

空気調和用ダクト清掃技術評価制度、環境経営システム認証制度

- ▶ 書籍販売

『JADCAスタンダード2018空調版・厨房版』、リーフレットなど

# 講師紹介

- ▶ 花木 俊介（はなき しゅんすけ）
- ▶ 1979年生まれ（46歳）
- ▶ 東亜管財株式会社に所属して主に空調、厨房のダクト清掃を経験しJADCAの活動に関わる。
- ▶ JADCAスタンダード2018厨房版の作成に携わる。
- ▶ 火災学会や建築物衛生全国大会にて論文の発表、『設備と管理』、『近代消防』、『ビルメン』などに空調設備・厨房排気設備の維持管理について寄稿。
- ▶ 東京消防庁よりJADCAが受託した『飲食店におけるダクト火災抑制方策に関する調査研究』に携わる。
- ▶ JADCAの主催する厨房排気設備診断士、空気調和用ダクト清掃作業従事者研修の講師を担当。




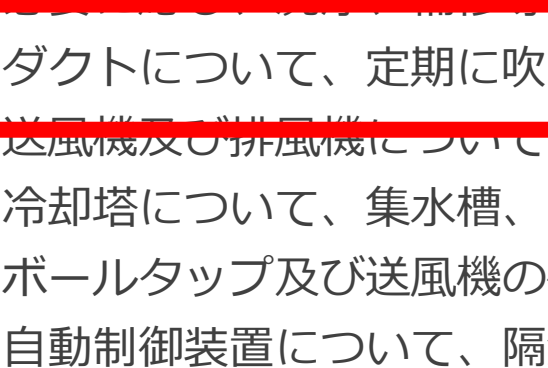
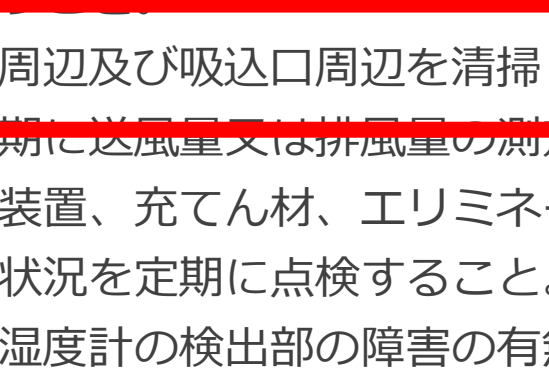
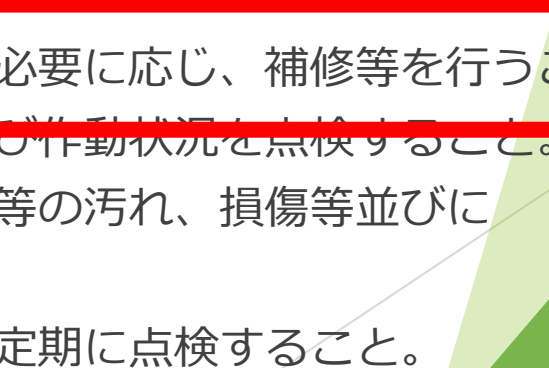



# 空調・換気ダクトの 維持管理について

# 建築物における衛生的環境の確保に関する事業の登録

- ▶ 1号 建築物清掃業
- ▶ 2号 建築物空気環境測定業
- ▶ 3号 建築物空気調和用ダクト清掃業
- ▶ 4号 建築物飲料水水質検査業
- ▶ 5号 建築物飲料水貯水槽清掃業
- ▶ 6号 建築物排水管清掃業
- ▶ 7号 建築物ねずみ昆虫等防除業
- ▶ 8号 建築物環境衛生総合管理業

# 空気調和設備等の維持管理及び清掃等に係る 技術上の基準（厚生労働省）

- 1  材又  
材又
- 2  びろ  
材の  
適宜  
替え
- 3  加湿減湿装置について、運転期間開始時及び運転期間中の適宜の時期に、コイル表面、エリミネータ等の汚れ、損傷等及びスプレーノズルの閉塞へいそくの状況を点検し、必要に応じ、洗浄、補修等を行うこと。
- 4  ダクトについて、定期的に吹出口周辺及び吸込口周辺を清掃し、必要に応じ、補修等を行うこと。
- 5  送風機及び排風機について、定期的に送風量又は排風量の測定及び作動状況を点検すること。
- 6  冷却塔について、集水槽、散水装置、充てん材、エリミネータ等の汚れ、損傷等並びにボールタップ及び送風機の作動状況を定期的に点検すること。
- 7  自動制御装置について、隔測温湿度計の検出部の障害の有無を定期的に点検すること。



# ダクトの清掃頻度

条件	清掃頻度	計画
吹出・吸込口周辺	数回／年	・ビル管理の年間計画
ロールフィルター 空調設備のダクト	1回／10年程度	・空調機の更新計画に合わせて清掃 ・事後保全的に清掃 (吹出口から煤の飛散・臭いの問題など)
中性能フィルター 空調設備のダクト	1回／15年～ 25年程度	
厨房排気ダクト	数回／年～ 1回／数年	・年間計画または長期修繕計画

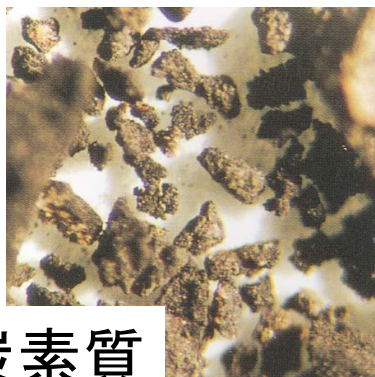
- ▶ いずれも使用状況により汚染度が異なるため、期間による基準は無い、上記は経験則。
- ▶ いずれも清掃推奨の基準は汚染度による。
- ▶ → 適宜、汚染診断を行うことが重要。

# ダクト清掃・維持管理の分類

ダクトの種類	空調用ダクト		厨房用排気ダクト
	SA・OA（給・外気）	RA・EA（還・排気）	
清掃の主な目的	粉塵の飛散を防止	還気・換気量の改善	火災の防止、換気量の改善
法的位置付け	建築物における衛生的環境の確保に関する法律		火災予防条例
汚染状態	煤、砂、錆等（アレルギーとなりえる真菌を含む）	綿埃状の粉塵が多量に付着	調理時の油煙を含む油塵
清掃方法	集塵機、コンプレッサを用いた清掃が主流		手作業が主流

# 給気ダクト清掃を行う要因

- ▶ 吹き出し口からの粉塵飛散の対策。
  - ・ 粉塵および粉塵に含まれるアレルゲンの対策。



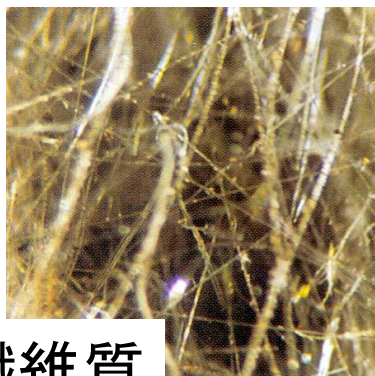
炭素質



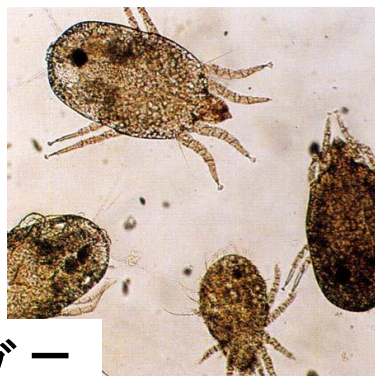
錆



真菌（カビ）



繊維質



ダニ

給気ダクト

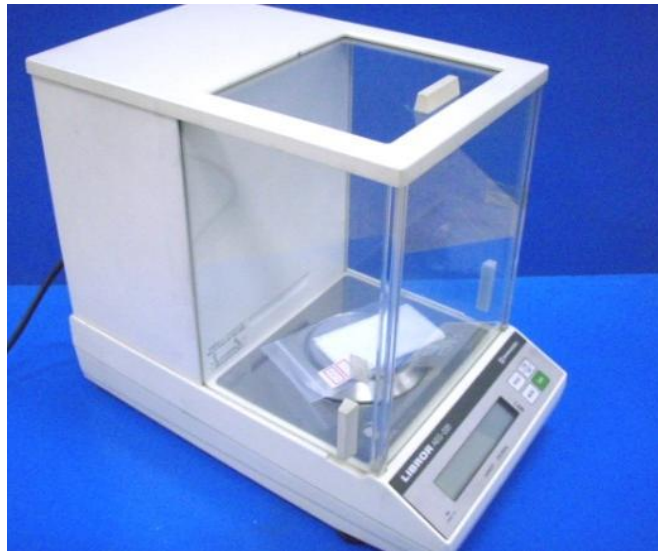
排気・還気ダクト

# 給気ダクト内部

左：20年経過、右：清掃後



# 拭い取り測定（堆積粉塵量測定）

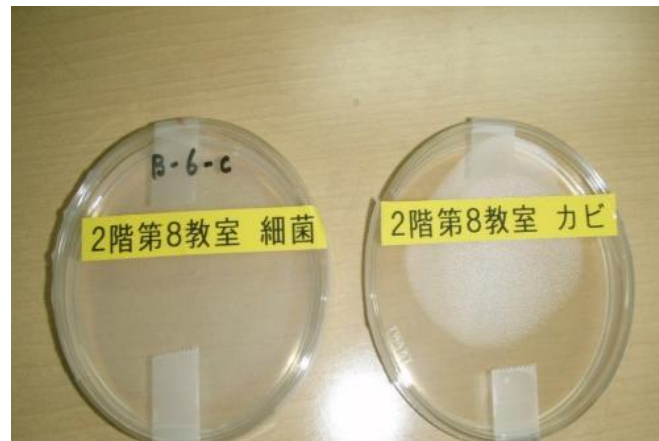


- ▶ 評価判定基準：ダクト底面の堆積粉塵量が $5.0 \text{ g/m}^2$ を超えると、吹出口からの粉塵飛散が見られる。予防保全の観点から $3.0 \text{ g/m}^2$ 以上であれば清掃を推奨。ダクト清掃後の堆積粉塵量は、 $1.0 \text{ g/m}^2$  以下程度。

厚生労働大臣登録 空気調和用ダクト清掃作業監督者講習会テキストより



# 浮遊微生物濃度測定



評価基準：ダクト清掃の実施時期の推奨値として浮遊微生物濃度が100cfu/m<sup>3</sup>、ダクト清掃後の評価判定基準値として30cfu/m<sup>3</sup>以下であることが望ましい。

# 排気・還気ダクト清掃を行う要因

- ▶ 換気設備の搬送能力低下の改善。（R A 還気）。
  - ・ 濾過効率の改善による感染予防対策



密閉



密集



密接

「換気の悪い密閉空間」とは、一般的な建築物の空気環境の基準を満たしていないことを指す

厚生労働省

- ・ 建築物衛生法では、室内の二酸化炭素濃度（1000ppm）の基準を設定することで、居室の適切な換気量を確保することを求めている。
- ・ 空気調和・衛生工学規格では1人あたりの必要換気量を約30m<sup>3</sup>毎時とし、居室の在室密度に応じ、必要換気量を示している。

# 排気・還気ダクト清掃を行う要因

- ▶ 搬送能力低下の改善。



27年使用



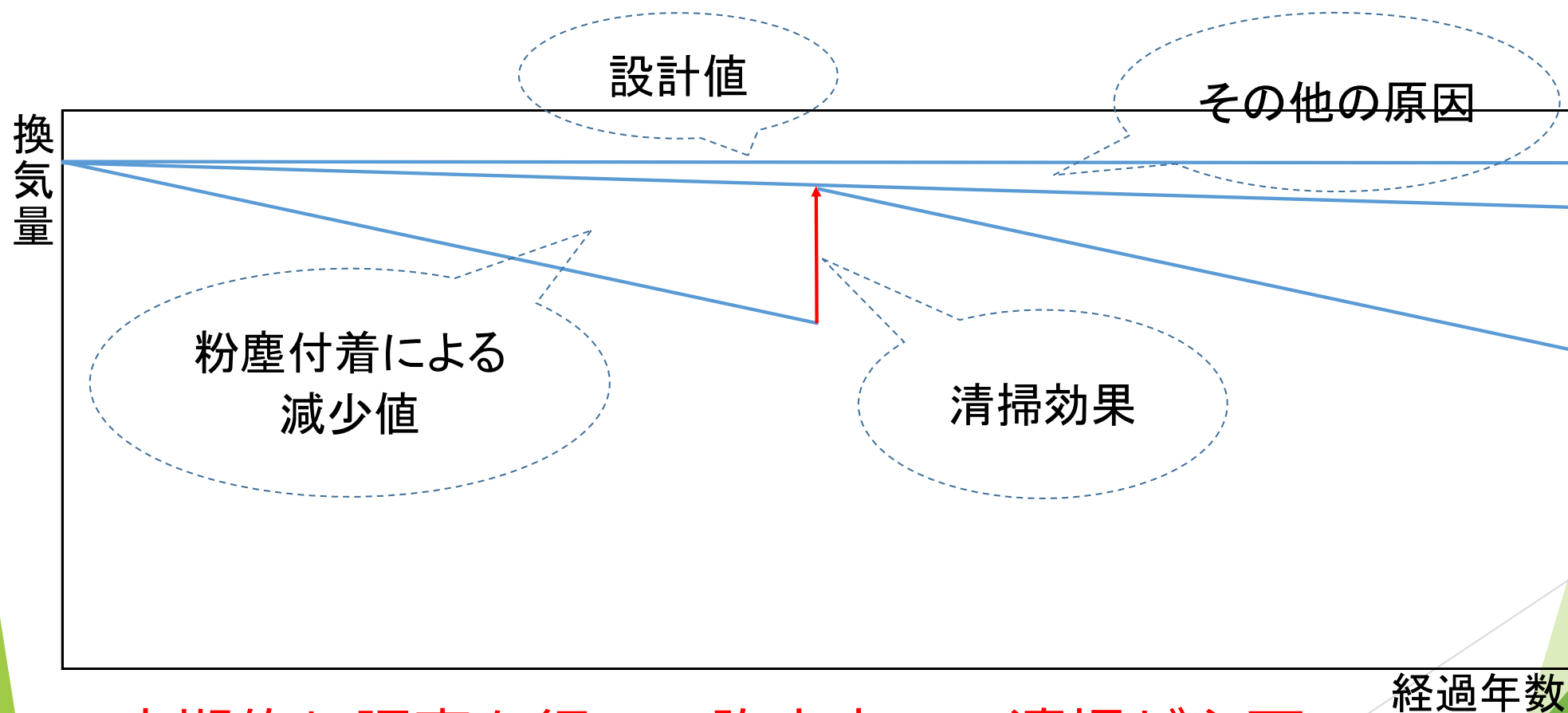
清掃後

経過年数 (年)	減少率	測定数
14～19	19%	76
20～25	48%	194
26～29	37%	641
30～34	35%	297

令和2年建築物環境衛生セミナーより



# 換気設備の清掃効果

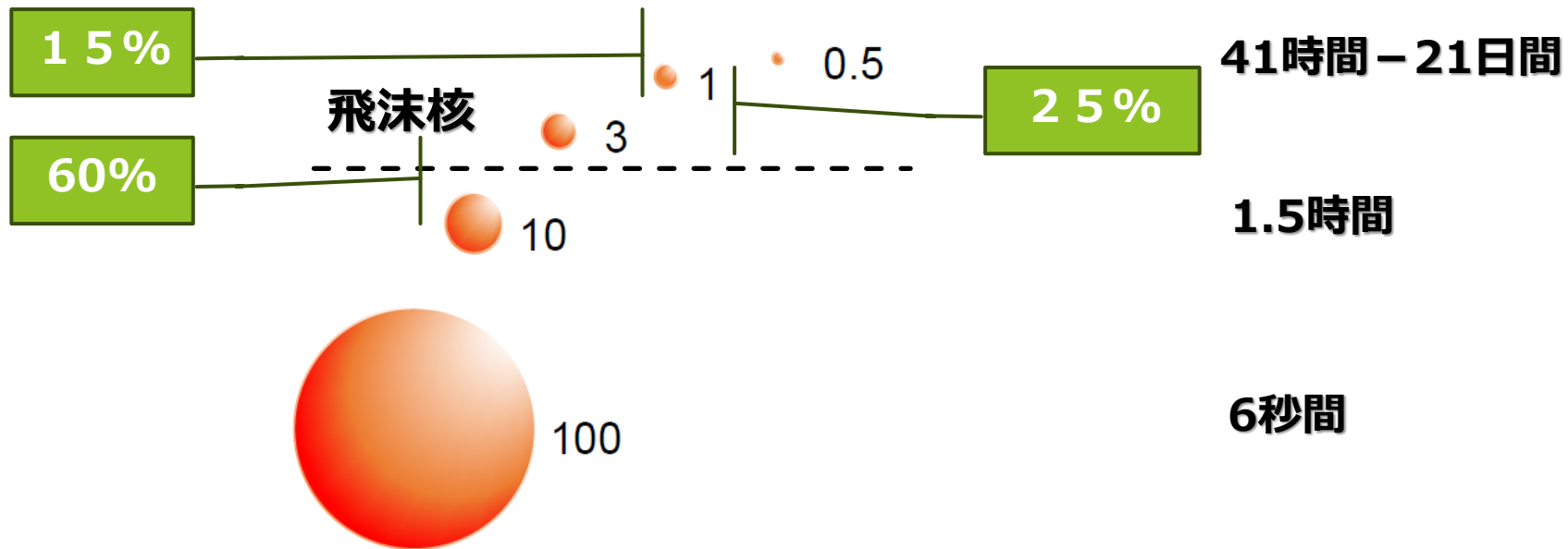


定期的な調査を行い、許容内での清掃が必要

# 空気感染とは5 $\mu\text{m}$ 以下の飛沫核による感染

$\mu\text{m}$ で表した飛沫直径

浮遊時間



移動距離

- ☐ 15% of infectious droplet nuclei are in the 0.3-1  $\mu\text{m}$  size range;
- ☐ 25% exist in the 1-3  $\mu\text{m}$  size range; and
- ☐ 60% exist in the 3-10  $\mu\text{m}$  size range.

Stephanie Taylor, Presenter, "Optimize Occupant Health, Building Energy Performance and Revenue through Indoor-Air Hydration," 19 November 2019, Atlanta: ASHRAE.

1.Lindsley, W.G. et al. : Distribution of Airborne Influenza Virus and Respiratory Syncytial Virus in an Urgent Care Medical Clinic. Clinical Infectious Diseases

2.Brent Stephens: HVAC filtration and the Wells-Riley approach to assessing risks of infectious airborne diseases, Final Report

表 最小粒子捕集率(MERV)と粒径別捕集率

15% 25% 60%

MERV	粒径別捕集率 [%]		
	0.3~1.0μm	1.0~3.0μm	3.0~10.0μm
6	N/A	N/A	$35 \leq E_3$
7	N/A	N/A	$50 \leq E_3$
8	N/A	$20 \leq E_2$	$70 \leq E_3$
9	N/A	$35 \leq E_2$	$75 \leq E_3$
10	N/A	$50 \leq E_2$	$80 \leq E_3$
11	$20 \leq E_1$	$65 \leq E_2$	$85 \leq E_3$
12	$35 \leq E_1$	$80 \leq E_2$	$90 \leq E_3$
13	$50 \leq E_1$	$85 \leq E_2$	$90 \leq E_3$
14	$75 \leq E_1$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$
15	$85 \leq E_1$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$
16	$95 \leq E_1$	$95 \leq E_2$	$95 \leq E_3$

N/A: Not Available

出典: ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2017 Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size  
(米国国家規格協会/アメリカ暖房冷凍空調学会)

※適切な性能のフィルターを使用している場合は、R Aダクトの搬送能力も重要。

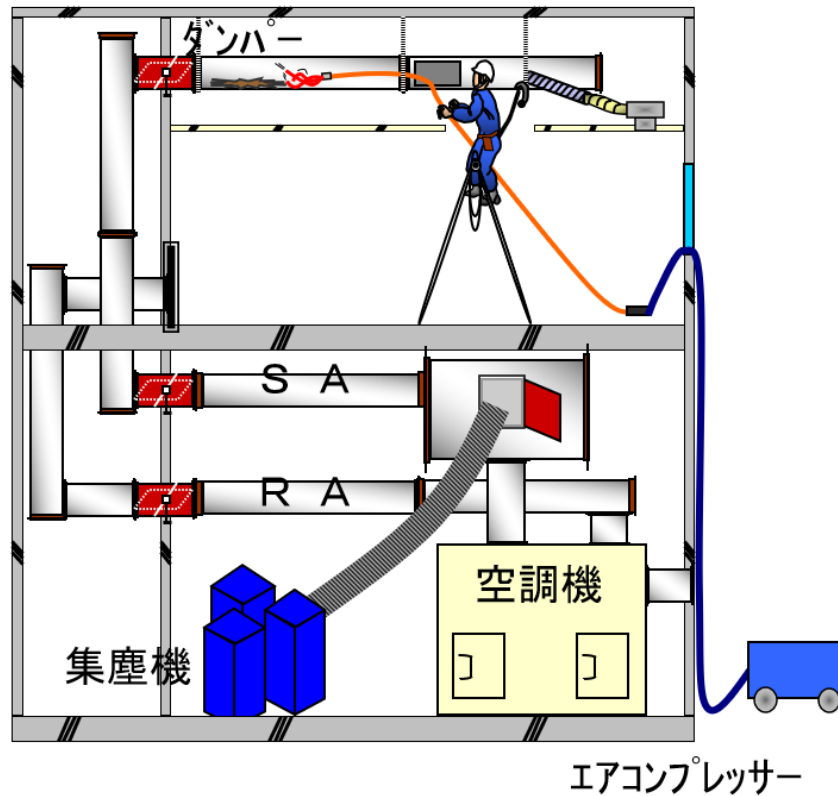
※補修率の低いフィルターを使用している場合は、空調エリア全体に感染リスクを広げる可能性も  
(ダイヤモンド・プリンセス号)

日本の中性能フィルターの規格

同性能クラスの空気清浄機も有効

# 空調ダクト清掃の工法と 清掃ポイント

# ダクト清掃の工法



- ▶ コンプレッサーにて高圧の空気を送り込む事によりホース先端のチューブ（ビーディングノズル）が激しくあばれ、ダクトに固着した粉塵を剥離させます。
- ▶ 集塵機を仮設し、ダクト内を吸引する事により粉塵を回収します。

# 空調ダクト清掃作業中





# ダクトの開口と復旧



# 空調ダクト清掃前後





# 吐出口

左：32年経過 右：清掃後



▶ トイレ排気系統

▶ 清掃前  $0\text{m}^3/\text{h}$

清掃後 平均 $330\text{m}^3/\text{h}$

# 天井内吸込み口

左：清掃前 右：清掃後



# 排気フアイアダンパ

左：27年経過 右：清掃後





# 全熱交換器



# 全熱交換器      フィルター

左：清掃前      右：清掃後



# 全熱交換器 エレメント

左：清掃前      右：清掃後





# 吸込み口器具

左：32年経過    右：清掃後



# 空調設備・ダクト清掃のまとめ

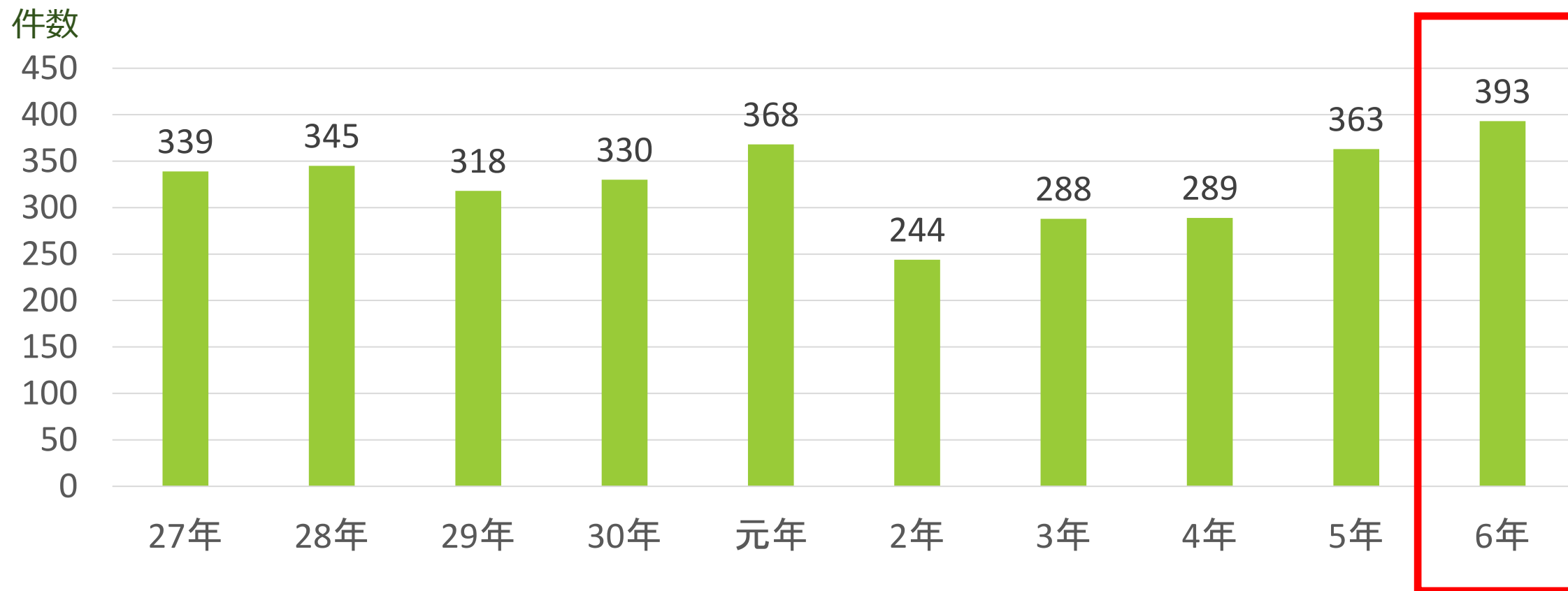
- ▶ 給気設備は粉塵飛散防止、アレルゲンの除去。
  - ▶ 排気設備、還気設備は換気効率の回復、空気感染症の対策。
  - ▶ ポイントとなる部位の清掃は年間計画で管理。
  - ▶ ダクト内は適宜、汚染調査を行い清掃の必要性を検討。
  - ▶ ダクト設備全体の清掃は長期修繕計画。
- 
- ▶ 事後保全ではなく予防保全。



# 厨房排気ダクトの維持管理

ダクト火災の抑制

# 年別飲食店火災状況（令和6年東京都内）



# 飲食店火災初期消火状況（令和6年東京都内）

393件（85件は発見時鎮火状態）

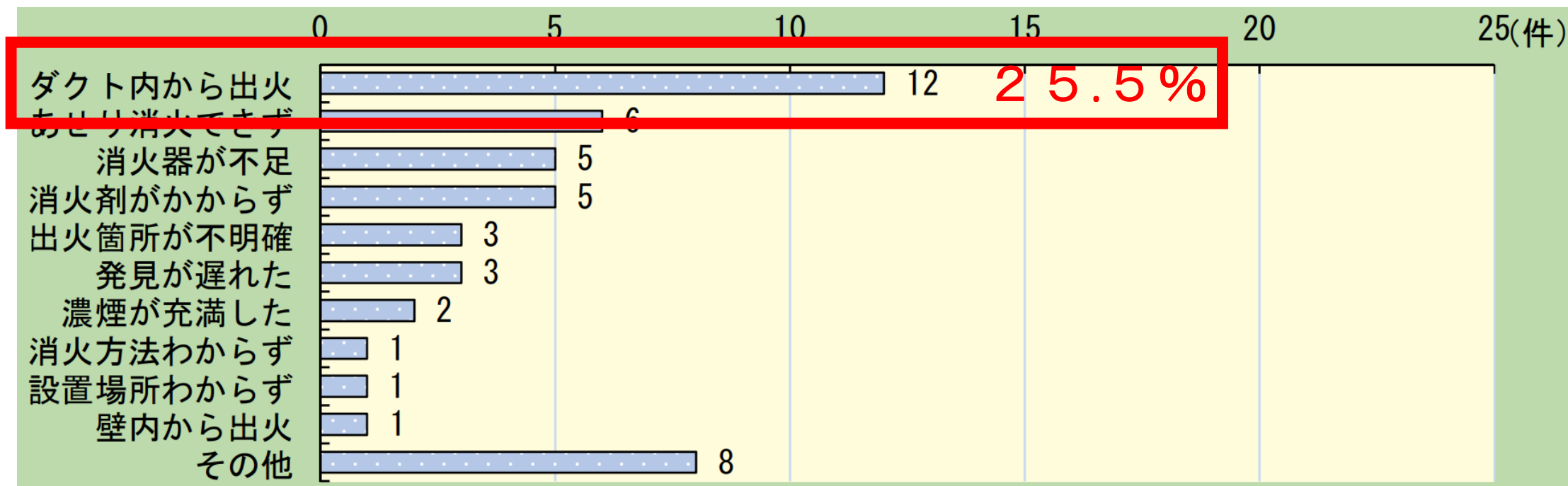
発見時  
燃焼状態  
308件

初期消火  
229件  
74.3%

成功 182件  
(79.5%)

失敗 47件  
(20.5%)

# 初期消火失敗の原因（令和6年東京都内）



# ダクト火災



出典：消防庁 厨房火災予防ビデオ 36



## 火災事例①

出火年月平成18年4月

焼損状況 建物 全焼

焼損物件 準耐火造1階建  
延171m<sup>2</sup>のうち

121m<sup>2</sup>焼損

火の付いた油が排気ダクト内に  
吸い込まれ、排気ダクト内に堆  
積していた油塵に着火した。



# 火災事例①



防火ダンパー



ダクト内炭化した油塵

## 火災事例②

- 糸魚川市大規模火災
- 日時 平成28年12月22日
- 被害 負傷者16名 焼損棟数144 焼失面積約40,000<sup>2</sup>m
- 出火したラーメン店の店主が鍋に火をつけたままその場を離れて火災になりそれが強風により延焼が広範囲に拡大。





# 火災予防条例（例）

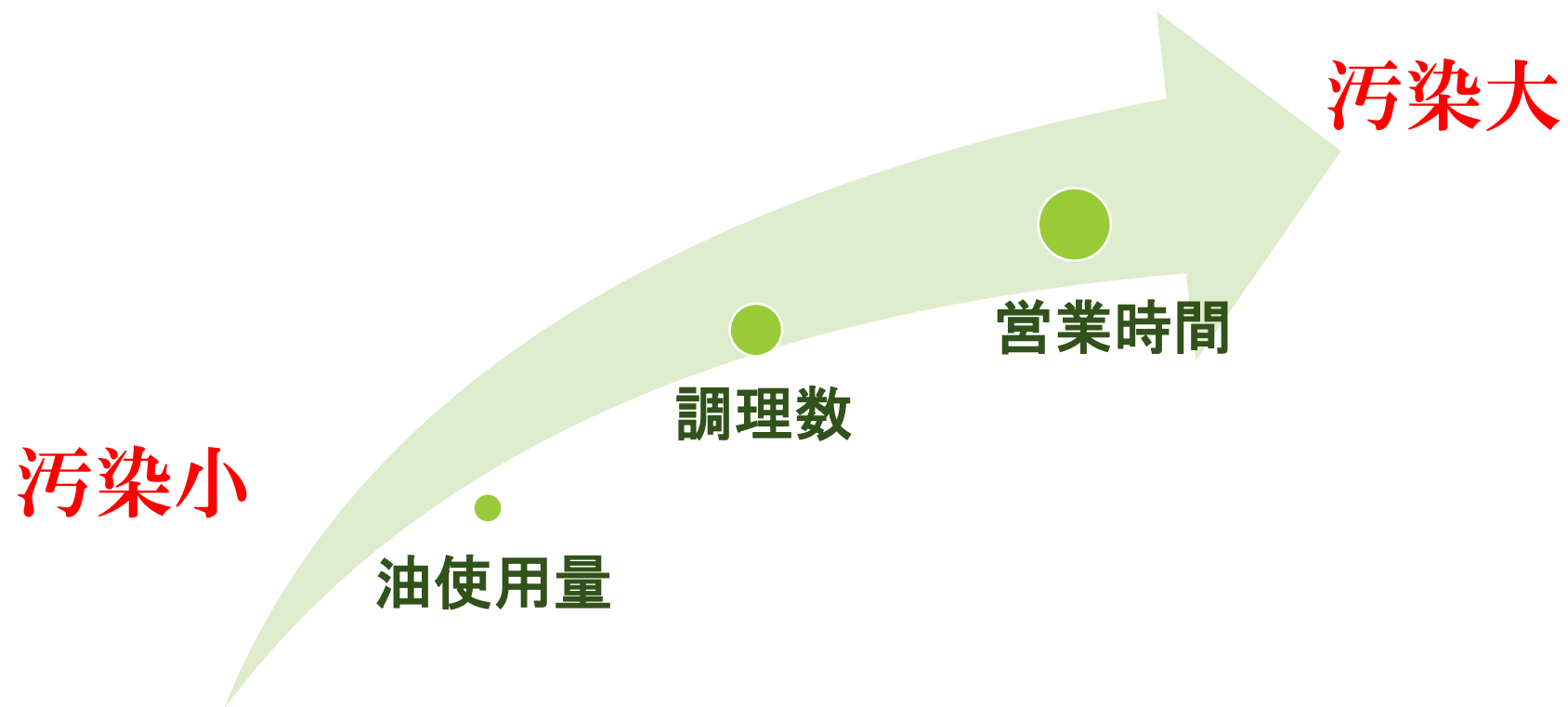
- 第3条の4
- 三 天蓋、グリス除去装置及び火炎伝送防止装置は、容易に清掃ができる構造とすること。
- 四 天蓋及び天蓋と接続する排気ダクト内の油脂等の清掃を行い、火災予防上支障のないように維持管理すること。

# 火災予防条（さいたま市）

- 第3章第6条
- （3）天蓋、グリス除去装置及び火炎伝送防止装置は、容易に清掃ができる構造とすること。
- （4）天蓋及び天蓋と接続する排気ダクト内の油脂等の清掃を行い、火災予防上支障のないように維持管理すること。

**明確な清掃時期についての記載が無い**

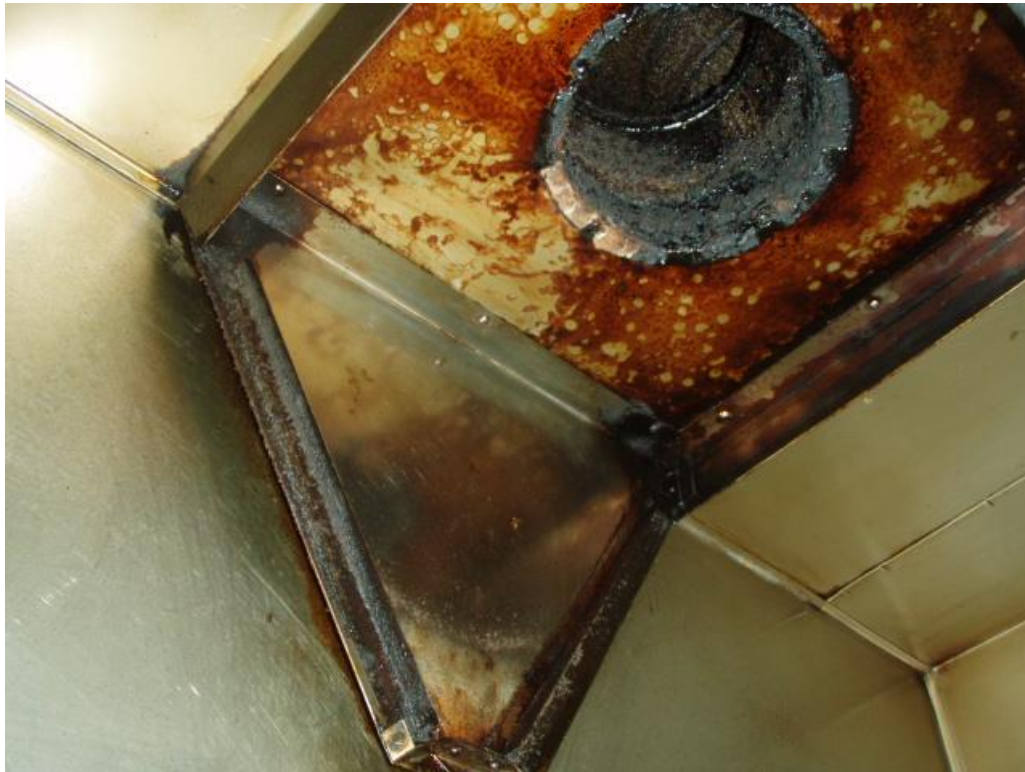
# 厨房排気設備の汚染



# 中華料理店の排気ダクト



# フード設備の汚染状況



- \* グリスフィルターを取外したフード内



# ダクト内部の汚染状況

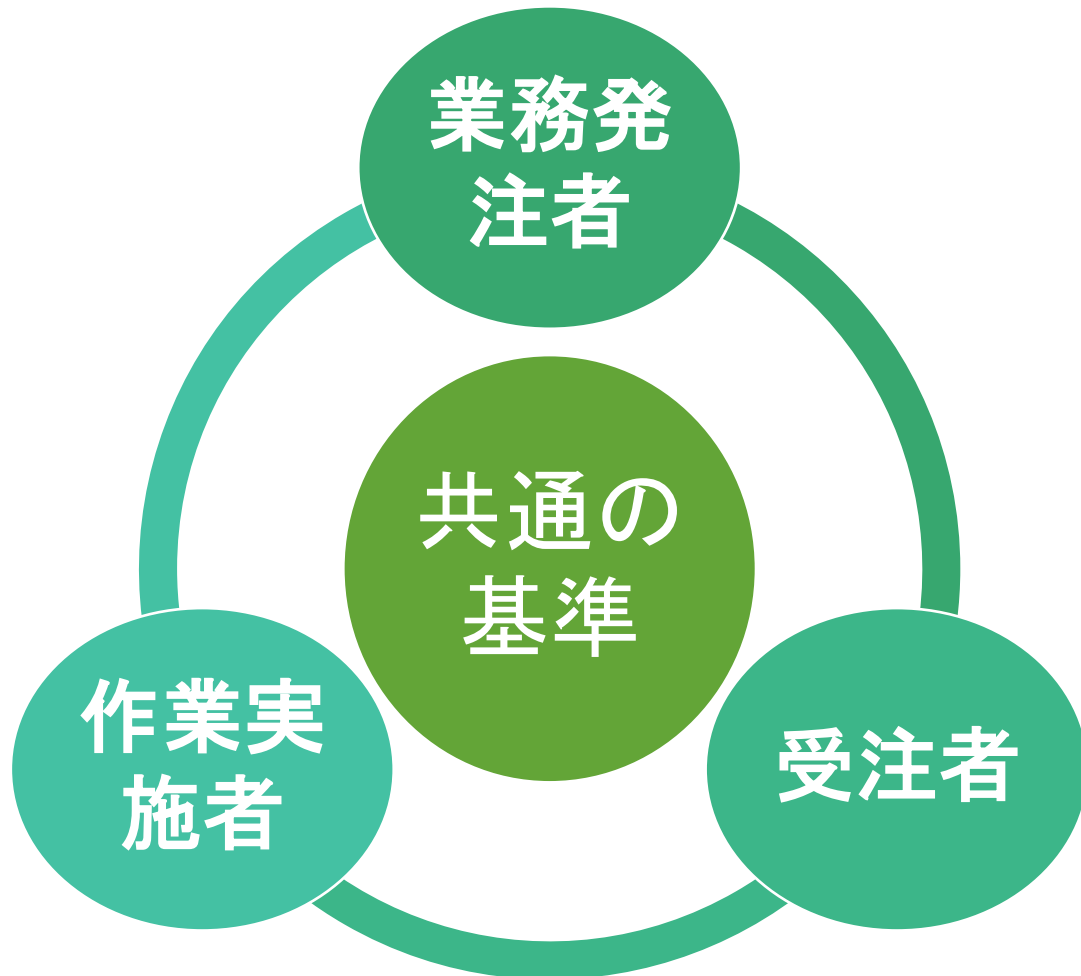


\* 清掃後、5年経過

# J A D C Aスタンダード 2018 厨房版

- 厨房排気設備清掃管理検討委員会
  - 委員長 倉渕 隆（東京理科大学教授 博士（工学部建築学科））
  - 委員 五十嵐 勝治（東京消防庁予防課 消防司令）
  - 委員 植木 孝（J A D C A技術顧問）
  - 委員 石田 清治（J A D C A技術顧問）
  - 主査 末光 眞二（J A D C A専務理事） 他

# J A D C Aスタンダード 2018 厨房版の目的



- 厨房排気設備の良好なメンテナンスを実施するための指針。
- 汚染診断・作業要領・清掃後の評価方法等

# 日常点検と特別点検

厨房排気設備の使用開始



## 日常点検

部位により  
1回/日～1回/月  
(使用者)

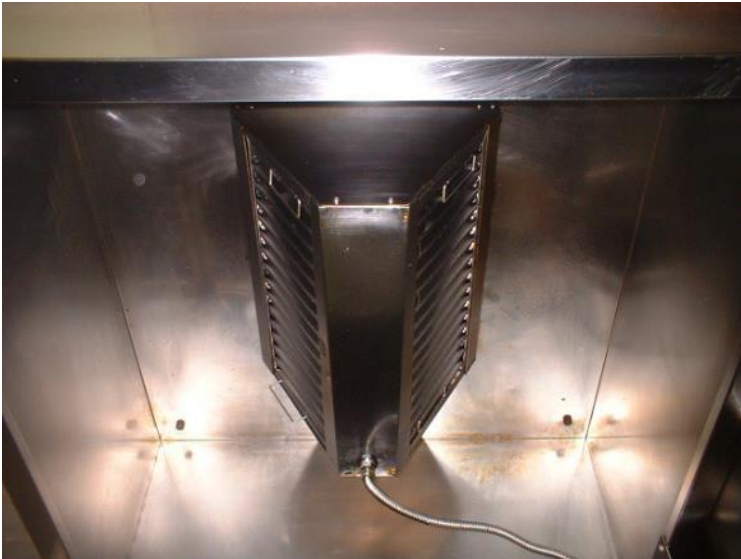


## 特別点検

- ・初回は使用開始 4ヵ月後
- ・以降は店舗の使用状況による  
(有資格者)

# 排気フードの汚れ度標準サンプル

①清掃時期に達していない



①清掃時期に達している



①清掃後





# FVS（防火シャッター）の汚れ度標準サンプル

①清掃時期に達していない



①清掃時期に達している



①清掃後



# フードからの立上りダクト

①清掃時期に達している



①火災発生後の状況



# 防火ダンパーの汚れ度標準サンプル

①清掃時期に達していない



①清掃時期に達している



①清掃後





# 排気ファンの汚れ度標準サンプル

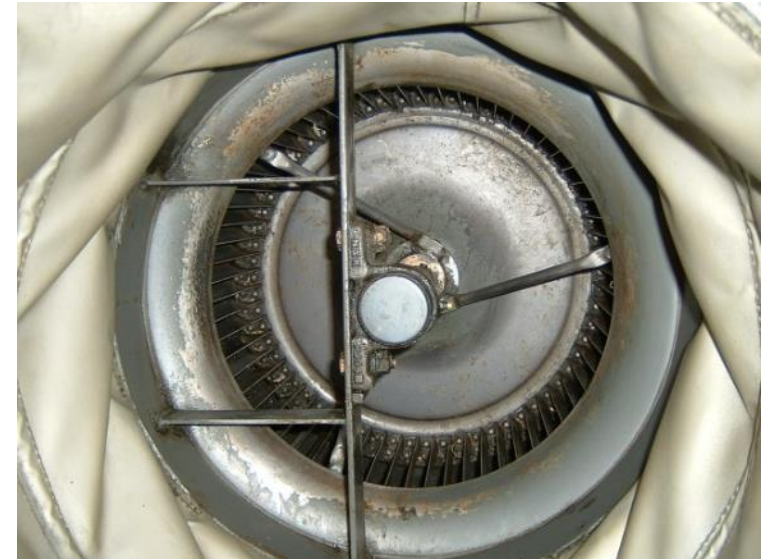
①清掃時期に達していない



①清掃時期に達している



①清掃後



# ダクト内部汚れ度の標準サンプル

①清掃時期に達していない



①清掃時期に達している



①清掃後





# 電流値による評価



清掃前7.6A



清掃後8.1A

# フード等用自動消火装置



\* フードノズル(左)、温度センサー(右)の状況

# 自動消火装置の噴射ノズル



ノズルキャップの清掃

# 日常点検と特別点検

厨房排気設備の使用開始



## 日常点検

部位により  
1回/日～1回/月  
(使用者)



## 特別点検

- ・初回は使用開始 4ヵ月後
- ・以降は店舗の使用状況による  
(有資格者)

# 「厨房排気設備診断士」資格制度

## 厨房排気設備診断士 資格証

氏 名 山 田 一 郎  
生年月日 1900 年 1 月 11 日  
登録番号 K - 0001  
登 録 日 2011 年 3 月 2 日  
有効期限 2017 年 3 月 1 日



一般社団法人

日本空調システムクリーニング協会

会長 大廻 和彦

<http://www.jadca.jp/>



- 汚染診断及び清掃評価ができる専門的な知識と技術を兼ね備えた診断士
- 診断士が厨房排気設備の診断を完了した場合には、当該施設に「厨房排気設備診断完了証」が貼付される



# 膜厚計による堆積油塵の厚み測定



膜厚計：株式会社ケツト科学研究所製 LE-900

測定方法：電磁式

測定対象：磁性金属上の非磁性皮膜

測定範囲：0～1500  $\mu\text{m}$ または60.0mil

(1  $\mu\text{m}$  = 0.001mm)

測定精度：50  $\mu\text{m}$ 未満 $\pm 2 \mu\text{m}$

：50  $\mu\text{m}$ 以上 $\pm 3\%$

表示方法：デジタル (LCD、表示最小桁0.1  $\mu\text{m}$ )

## F Dの油塵汚染による固着

油塵の厚み(μm)	状態
3, 5 3 9	固着
1, 2 4 6	固着
6 9 0	固着
6 2 3	固着
3 6 8	
2 4 7	固着
1 8 2	固着
1 5 4	
1 0 0	
2 5 以下 9 件	



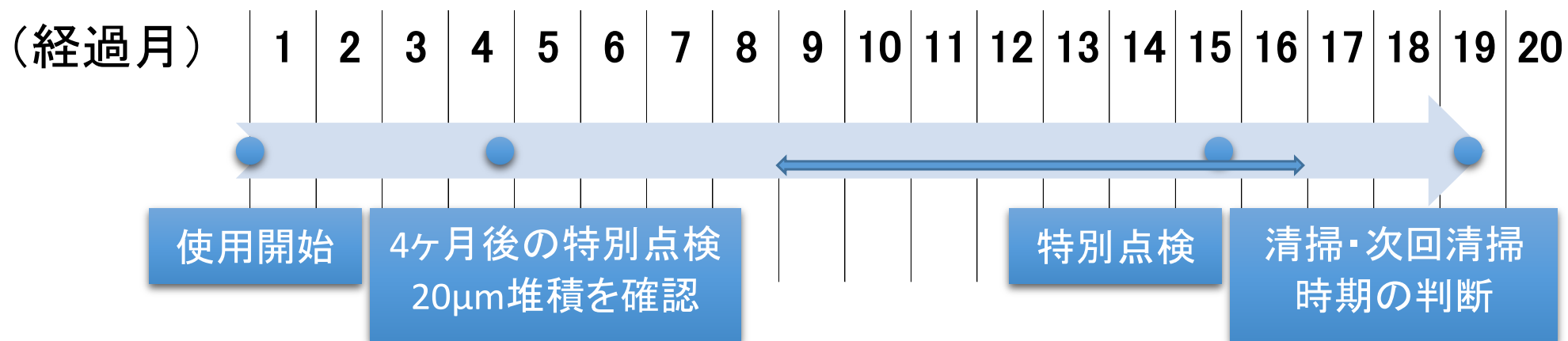
\* 油塵厚み199μm (約0.2mm)

## 清掃時期の判断

- 油塵の堆積厚みがおよそ200 $\mu$ m以上になると防火ダンパーの固着が増加する事に鑑み、火災延焼・拡大防止を図るためには、防火ダンパーに対しては油塵の堆積厚み100 $\mu$ m毎の清掃が必要である。その他のダクト、排気ファン、排気ガラリ等の設備についても油塵の堆積厚み100 $\mu$ m毎の清掃が望ましい。

# 清掃頻度の求め方の例

- 4ヵ月後の点検時に20 $\mu$ m堆積していた  
 $20\mu\text{m} \div 4\text{ヵ月} = 1\text{ヶ月に}5\mu\text{m堆積}$   
 $100\mu\text{m} \div 1\text{ヶ月の堆積厚み}5\mu\text{m} = \text{清掃頻度}20\text{ヶ月に1度}$   
※特別点検12ヶ月後に行う



# 火災の発生した焼肉店における上引きダクトの状況

No.	火気器具の種類	離隔 距離 (cm)	油脂の 厚さ (mm)	火気器具 の直径 (cm)	フード 直径 (cm)	ダクト 直径 (cm)	清掃状況 (吸込口からグリス フィルターまで)
1	ガスロースター	16	3	38	20	15	清掃していない
2	七輪こんろ	20	0.6	20	40	15	週 1 回
3	七輪こんろ	20	0.4	20	なし	12	清掃していない
4	七輪こんろ	38	0.4	27	45	15	毎日
5	七輪こんろ	15	0.4	26	なし	10	毎日



## 火気器具上部に設置される排気ダクト等に係る技術基準 の策定について（6 予予第2 1 9 6 号）

- 枝ダクトは、目視等による点検を6カ月に1回以上実施すること。
- 点検の結果、枝ダクト内に厚さ0.4mmを目安として油脂汚れが確認された場合は、防火ダンパーを含む枝ダクト内を清掃すること。
- 点検及び清掃は、チェックリスト等を活用して実施し、店舗に点検・清掃記録を保管すること。

# N F P A 9 6 の基準

## 米国防火協会（National Fire Protection Association）

調理の量または形態	点検頻度
固形燃料を使用する調理	毎月
大容量の調理 24時間営業での調理、炭火を使用する調理、中華鍋を使用する調理	四半期ごと
中容量の調理	半年ごと
小容量の調理 教会や昼間だけのキャンプ、季節的営業、高齢者施設などの場所で行う調理	毎年

清掃を要する条件：可燃性の物質が堆積しないうちに清掃をすること。

# 運用事例

# 点検事例①

- \* ホテルの附属中華レストラン
- \* 1年で平均460 $\mu$ m堆積を確認。(発泡ニッケル型GF)

測定箇所	油塵の堆積厚み ( $\mu$ m)
	清掃 1 年後
フード周辺	5 6 8
メインダクト	3 8 2
ファン周辺	4 3 1

- \* 3ヶ月に1度の清掃を推奨。

# 点検事例①

ダンパー清掃後



清掃後 1 年経過 (382  $\mu\text{m}$ )



FD固着



## 点検事例②

- \* ホテル 中華レストラン
- \* 1年で平均90.9 $\mu$ m堆積を確認。(ゲーロードシステム)

測定箇所	油塵の堆積厚み ( $\mu$ m)
	清掃 1 年後
フード周辺ダクト	7 0 . 5
メインダクト	1 1 1 . 3

- \* 1年に1度の清掃を推奨。

## 点検事例②

フード周辺清掃後



清掃後 1 年経過 (70  $\mu\text{m}$ )



## 点検事例③

- \* 雑居ビルの和食居酒屋
- \* 1年で平均16 $\mu$ m堆積を確認。(バツフル型GF)

測定箇所	油塵の堆積厚み ( $\mu$ m)
	清掃 1 年後
メインダクト	1 4
ファン周辺	1 8

- \* 1年に1度の点検を推奨。

## 点検事例③

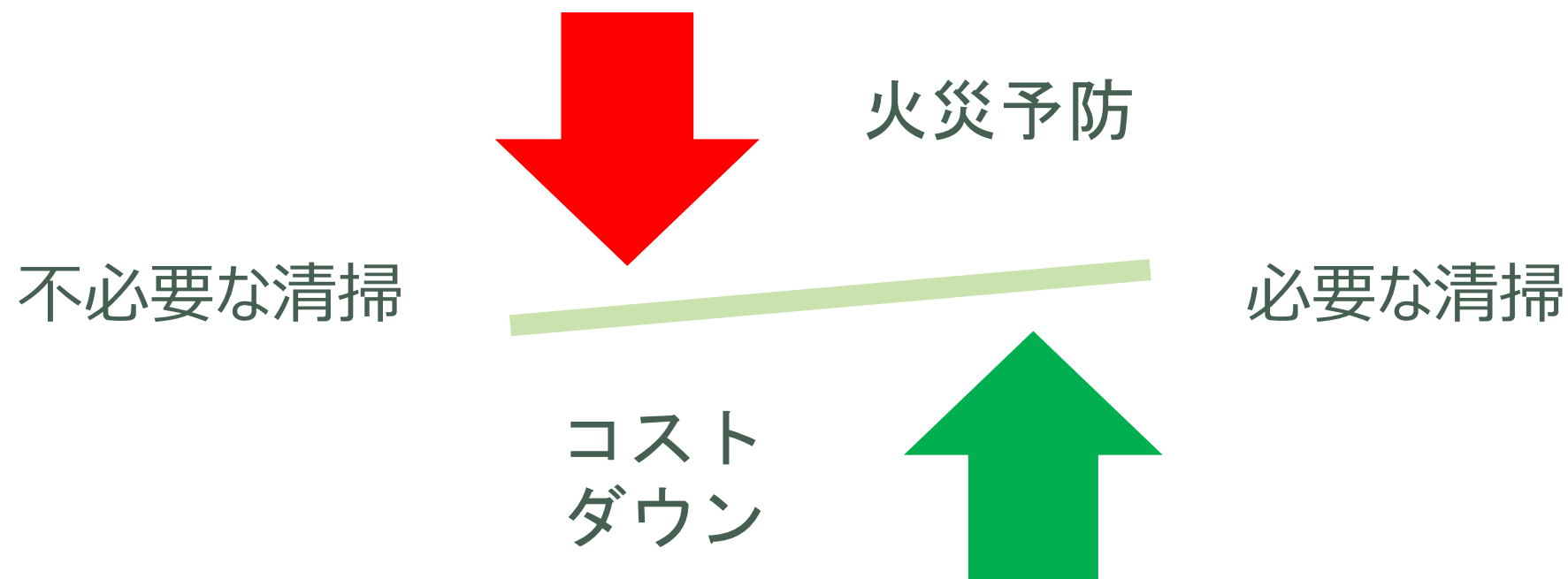
ダクト清掃後



清掃後 1 年経過 (14  $\mu\text{m}$ )



# 清掃計画





## まとめ

- ダクト火災を起こさないために！
- グリスフィルターを外してダクト内の汚れを点検
- フード、自動消火装置の噴射ノズルキャップなど手の届くところは清掃
- 厨房排気設備診断士に特別点検を依頼して清掃計画
- 清掃依頼する際にはJADCAスタンダード2018厨房版の活用

適切な維持管理でご安全に！