

超高効率排気フード「DRV」

(Displacement Supper Reduction Ventilation)

要点解説：従来型フードの根本的弱点（少風量・低換気・高エネルギー）を克服。即ち意思も慾求も持ちえぬ、物言わぬ沈黙の空箱にすぎなかった排気フードが、この人工知能の様な効能を秘めたDRV（超高効率 Ventilation）により、自発的な意思力をもった主体的能動体として、大幅なビルエネルギーの遡及的削減力を持つに至った。ここにエネルギー削減と環境浄化への貢献という叶わぬ夢幻に、ささやかな Solution をもたらし見果てぬ願望の端緒が開かれた。かくて長年の懸案の一端が解消し、心ひそかに安堵し、満たされ、深い達成感に心安らいでいる。

1. はじめに

- ・業務用厨房は多数のガス調理器、湯沸器、茹麺器、冷蔵庫、冷凍庫等々による、膨大なガス電力の消費エリアだ。調理者はこのうだる酷暑の中で、絶えず高温多湿に晒されている。従って排気フードは、各種調理機器から発生する熱気を集約吸収し、排気ダクトへ排出する役割を担う。然し様々な要因から、排気風量が不十分な場合、熱気は排気ダクトに吸引されず、フード内に滞留するのみか、次々と発生してくる熱気によって厨房内に押し出される。従って厨房内は、恒常的に更に高温多湿となり、厨房環境を著しく悪化させていく。
- ・建築基準法では、この排気風量計算方法として、20KQ または 30KQ の理論排ガス計算式があるが、この理論値では排気風量が小さく、設計現場では厨房環境の安全を考慮して、フード下面速（0.3m/s～0.5m/s）の計算値から、より大きい数値を採用している。
（具体的参考表は「表-3」「表-4」を参照下さい）
- ・然し、排気が行われるという事は、その分を給気しなければならず、この排気風量が法定換気量よりも大きい数値を採用すれば、必然的に排気量のみならず、給気量も増強しなければならない。従って排気風量の増量は、単純に排気ファンの規模を大きくするか、或いはモータの消費電力を大きくする事で対応できるが、その分、設備費の増加や電力消費による継続的維持費の大幅な増加という、好ましからざる代償を伴うことになる。
- ・更に又、給気風量の増加は、空気調和機の大形化や DHC（地域冷暖房）、熱源装置による冷温水使用量にも影響し、この設備費と継続的維持費の増大は関係者の頭痛の種でもある。

2. 超高効率フードの開発の背景

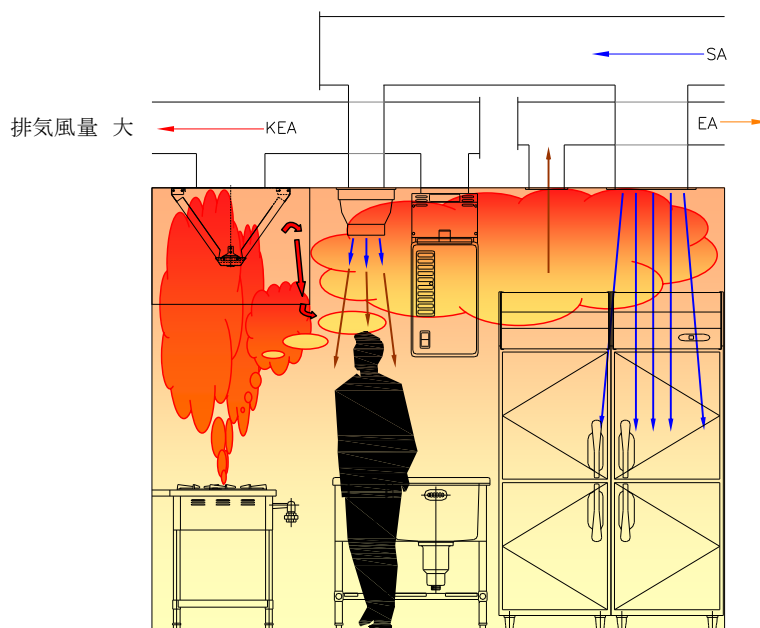
- ・弊社はメンテを含むグリスフィルター（以下「GF」）と排気設備関連の専門メーカーだ。故に日夜「高除去率・低静圧」「高換気・少風量」という難壁に挑戦している。然し厨房排気は如何にGFが進化しようとも、排気へ十分な配慮がなされた設計思想こそが不可欠だ。
- ・即ち余剰風量を十分に用意すれば設備費も維持費も増大し、不十分なら、それらを割愛できても、厨房環境は急速に且つ必然的に悪化していく。従って排気の良い否は設計思想の根幹をなす重要要素だ。然し様々な理由により最少法定換気量しかない場合は、日常の厨房は悲鳴と不満が渦まき事になる。即ち「暑い、煙い、風量が不足だ、排気も換気も弱い」

「ベトナム・何とかしてくれ」という不満が鬱積し、その果てに何とGFをはずし、火災がダクト内に吸引されて火災を発生させるという、信じ難い事故が発生する事となるのだ。故に専業メーカーとして日夜、これらの根本的な打開策を、懸命に模索し、苦悶している。

- ・ところが、こうした折に図らずも、ある大型再開発のMJS様から(I)「高換気・少風量」のフードを作れないか!? 更に(II)「少設備・低維持費」に繋がる超高効率の省エネルギーフードを作れないか!? 具体的には(III)余剰風量を約30%前後削減し、且つ最少法定換気量のみで快適環境を実現する画期的な「超高効率換気装置」を作れないか!? と問題提起された事が、超高効率排気フード(以下「DRV」と呼称)の発想の原点である。
- ・然も大型複合ビルの一般的傾向性は、事務所と飲食店舗の面積比が「93:7」にも拘わらずそのエネルギー消費率は「68:32」と、ビル全体のエネルギー消費量の実に「30%以上」が飲食店舗の消費量だ。この驚くべき傾向性は、エネルギー削減が世界的潮流となっている時代的背景の上からも、どうしても早急に改善し解決しなければならぬ最優先課題である。
- ・従って、この止みがたい問題意識に突き動かされて、研究開発に没頭し、折々にMJS様の指導激励を受けながら、粒々辛苦の末に、何とか余剰風量を30%前後削減し、最低法定換気量のみで良好な厨房排気と快適環境を可能とする、日本初のVentilation(換気装置)即ちDRV(超高効率排気フード)を開発するに至った。

3. 従来の厨房換気の実情

- ・図一1に示す通り、従来型の換気方法は天井位置の吹出口(HS・VHS・パンカールーバ)から給気を行い、排気はフードと一般排気から行うのが通常だ。調理機器を点火すると、排気風量が少ない場合、フードから厨房内に漏れ出た「渋滞熱気」が燃焼機器の輻射熱と共に厨房全体を高温多湿化し、更に天井から吹出すSAが厨房の空気を掻混ぜ(Mixing空調)厨房環境を劣化させる。然もパンカールーバは局所冷却で燃焼機器の近くの調理者を冷やす為、天井からSAをフードに向かって吹出す。この吹出は、燃焼機器から発生したフードに向かって起上がる熱気にも影響をし、逆にフードから厨房へ熱気を多量に漏出させる。
- ・これにより天井付近の高温帯は更に全体に拡散し、厨房を慢性的に且つ常時、高温多湿化させる。このために一般的には排気風量を増量し、この抑制を図るのが通例である。



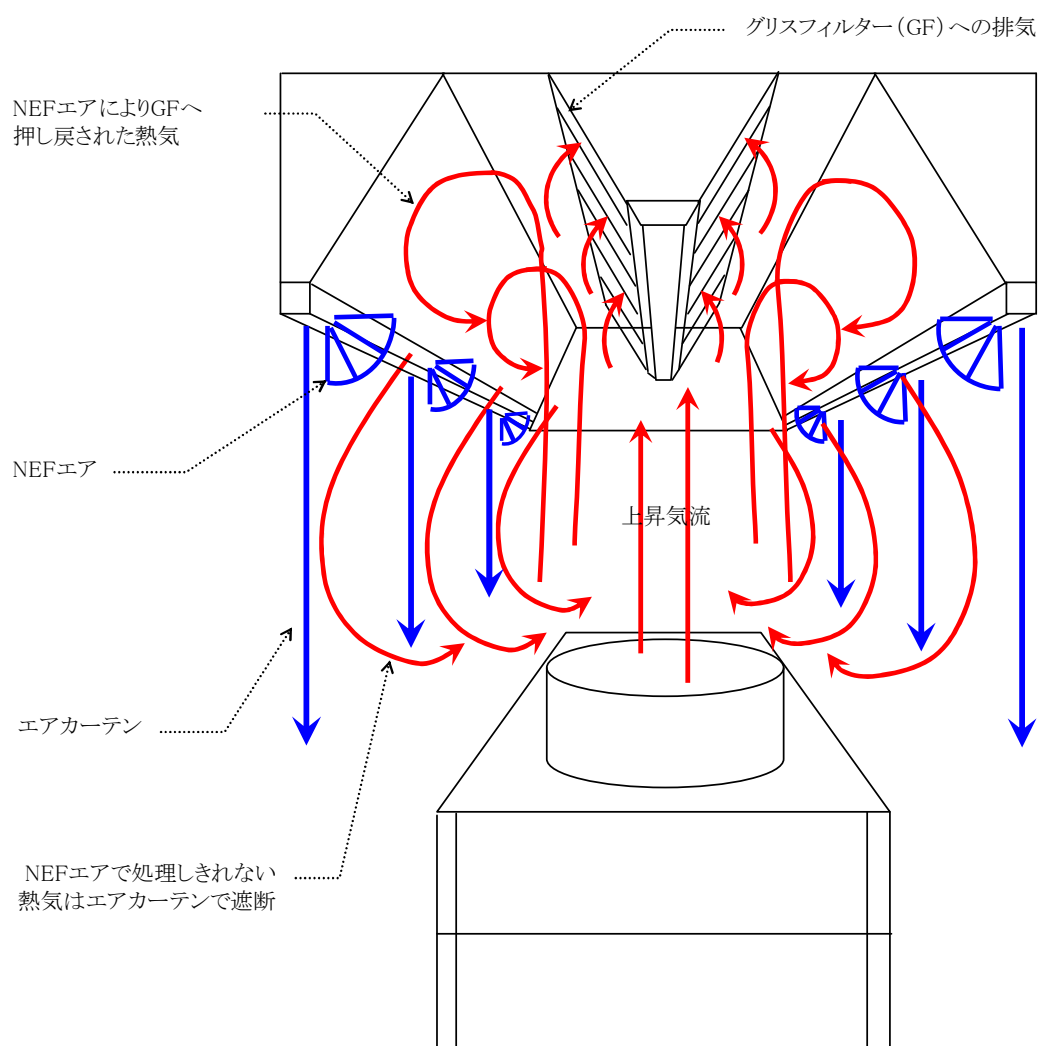
「図一1 従来型厨房換気の実情(Mixing空調)」

4. DRV の特徴 I (NEF の特異性) -SA 構造とその基本原理

- 従来型の排気フードの弱点は、燃焼機器の熱気が一気に直上の GF に衝突拡散し、ダクト内に十分に吸引されずに、反転してフードから厨房内へ漏出し、厨房全体を熱気で高温多湿化する事にある。これに対し DRV の最大の特徴は、回転ノズル (NEF) が連続回転しながら到達距離 100~150mm 程度の微風を噴射していく事にある。当該箇所を構造概念図 図一2 (NEF エア) で示し、実写は写真一1 NEF 停止時、写真一2 は NEF 回転時で示す。
- この NEF の特性により、一度フードに収まった熱気は (次に上昇ってくる熱気にフード外へ押し出される事なく) 緩やかに渦巻状に反転し、フード内に留まり、均一的にフード内に分散しダクトへ排気される。従って、この NEF 固有の自発的な連続回転力により熱気をフード外へ逃がさない。然も NEF からフード内に噴射される SA により、フード外に漏れ出る経路で立ち上がっていた熱気をも誘引し、その集熱効率を高めている。
- この事は、従来型排気フードと比べ、DRV のフード内温度が均一的で、且つ、排気温度が従来型と比較して高い事で証明されている。写真一3 及び写真一4 にて DRV 外観を示す。

図一2

図一2 DRVの基本原理





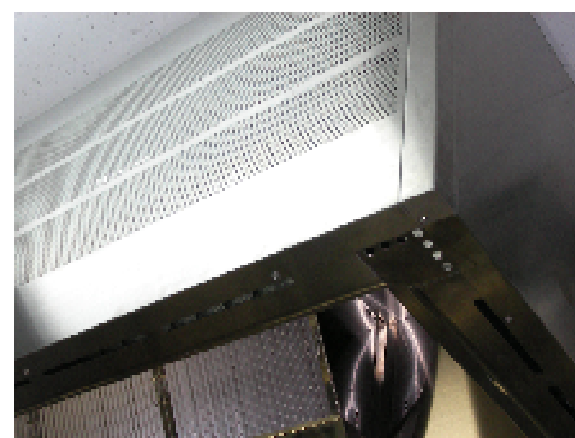
「写真一1 DRV 回転 NEF・停止時」



「写真一2 DRV 回転 NEF・回転時」



「写真一3 DRV 外観」



「写真一4 DRV外観コーナー拡大」

5. 従来型排気とのデータ比較による DRV 効果の証明

・ 5－1. 従来型排気と DRV の動向相違点からの比較検証

表一1 及びグラフ一1 に示す通り、従来型排気フードはフード内の最高温度（表一1(C)）と最低温度（表一1(A)）との差が大きく、その高低差は最大 27.2℃（表一1(E)）にも及ぶ。実に DRV の 3 倍である。従ってフード内で熱気の偏りが大きく発生しているといえる。

- ・ 一方、DRV は従来型と比較してフード内の熱気の最高温度（表一1(D)）と最低温度（表一1(B)）との差が小さく、その高低差は最大 8.8℃（表一1(F)）に留まっている。即ち従来型の 3 分の 1 だ。従ってフード内で熱気が分散している事が理解できる。
- ・ 従来型排気の高低温差と DRV の高低温差の温度差は最大 20℃（表一1(G)）にも及び、従来型排気は、比較的低温の低い空気帯をも排気し、その結果、高温熱気が排気できていない。

5－2. DRV による実質的効果その 1（フード内温度の低さ）

表一2 及びグラフ一2 が示すのは、従来型排気は、熱気の偏りによる滞留がある為、フード内平均温度（表一2(イ)）が高い、一方、DRV は熱気の偏りがなく、熱気だけを整流し且つ極めて効率的に排気している為、フード内平均温度（表一2(ロ)）が低い。即ち、フード内の平均温度において、従来型排気は DRV に対し、実に 3.2℃（表一2(ホ)）も高い。

5－3．DRVによる実質的効果その2（排気温度の高さ）

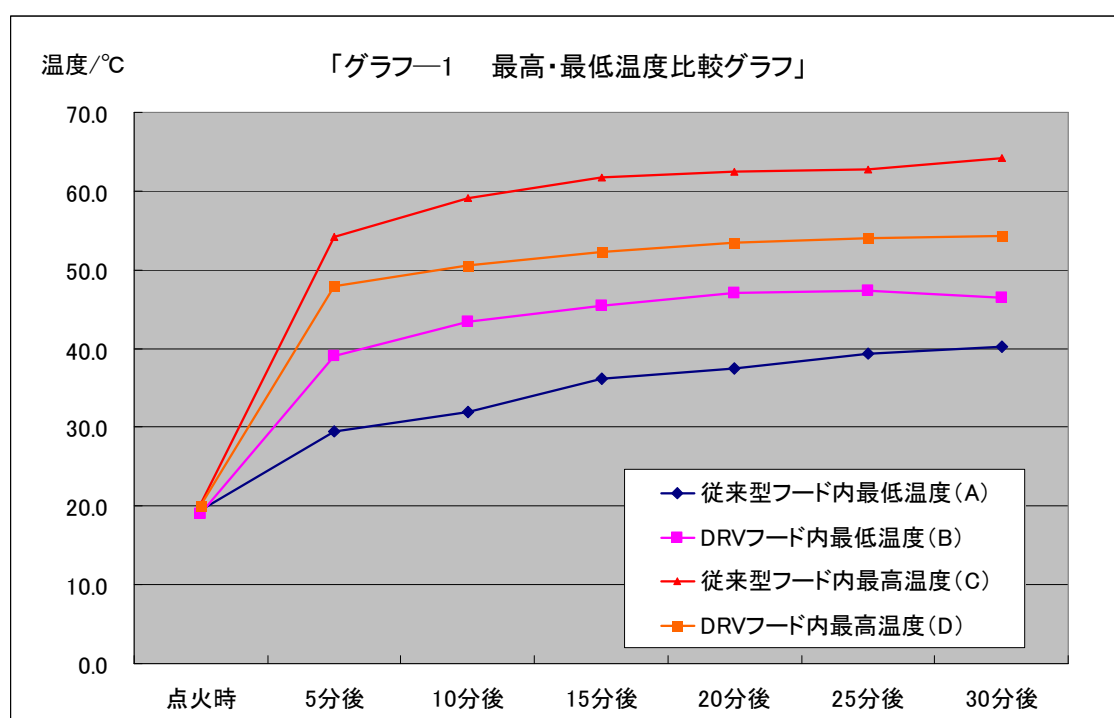
逆に排気温度においては、従来型排気は温度が低く（表－2(ハ)）、DRVは排気温度が高い（表－(ニ)）。即ち排気温度において、従来型はDRVに対し更に0.8℃（表－2(ヘ)）も低い。

5－4．従来型排気の漏出性の証拠（フード内高温・排気低温）

この結果、従来型排気はDRVに比べ、フード内平均温度が3.2℃高いにもかかわらず、排気温度は逆に0.8℃も低い。この数値的事実は、その分の熱が実に最大4℃（表－2(ト)）も排気ダクトへ吸引されずに、フード外へ漏れ出し、その結果、厨房温度を著しく高温高熱化している事の明白な客観的証拠である。（従来型厨房が蒸し暑いのは、実はこの故である）

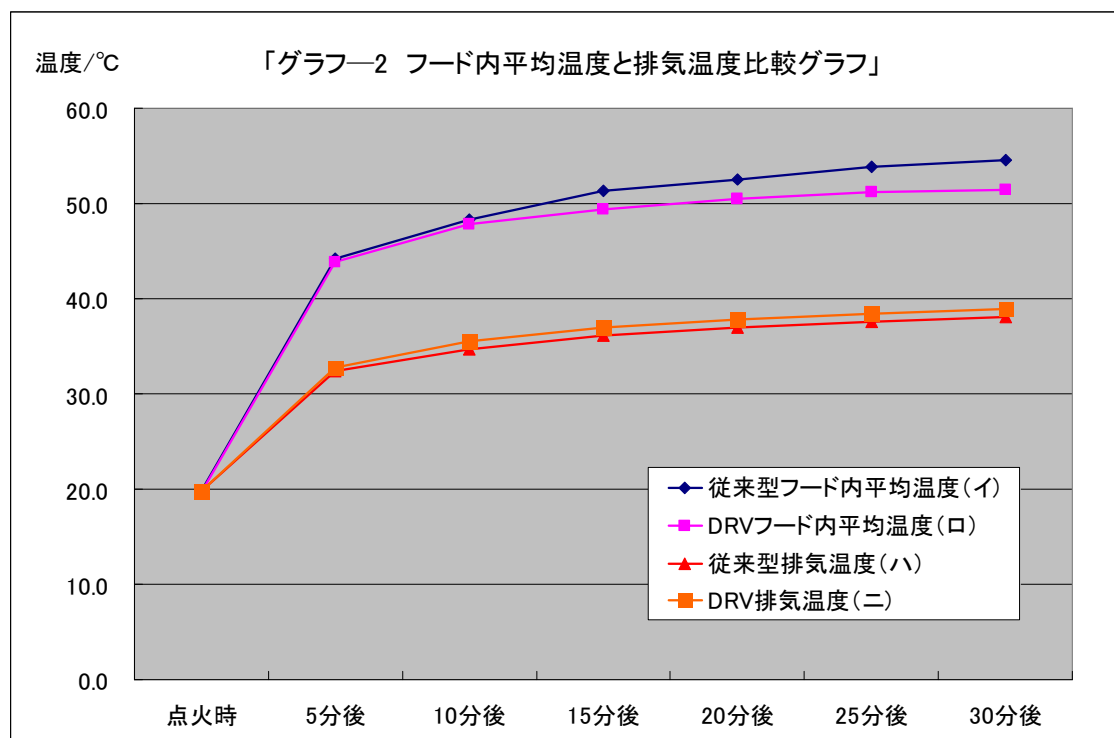
「表－1 従来型排気フードとDRVの最高・最低温度推移測定データ」

単位/℃	従来型フード内 最低温度 (A)	DRVフード内 最低温度 (B)	従来型フード内 最高温度 (C)	DRVフード内 最高温度 (D)	従来型フード内 高低差 (E) *1	DRVフード内 高低差 (F) *2	従来型とDRV 高低差の温度差 (G) *3
点火時	19.5	19.0	20.2	20.0	0.7	1.0	-0.3
5分後	29.5	39.1	54.2	47.9	24.7	8.8	15.9
10分後	31.9	43.4	59.1	50.6	27.2	7.2	20.0
15分後	36.1	45.5	61.7	52.3	25.6	6.8	18.8
20分後	37.4	47.0	62.4	53.5	25.0	6.5	18.5
25分後	39.4	47.4	62.8	54.0	23.4	6.6	16.8
30分後	40.2	46.5	64.2	54.3	24.0	7.8	16.2
備考	*1 従来型フード内高低差は(C-A)にて算出						
	*2 DRVフード内高低差は(D-B)にて算出 *3 従来型とDRV高低差の温度差(E-F)にて算出						
条件	*フード内平均温度は10箇所測定の平均値 *各温度データは3回計測の平均値						
	*試験機及び測定風量は表－4 フードNo1の条件(法定換気量 フード下面速0.35m/sで計測)						



「表―2 従来型排気フードとDRVのフード内平均温度及び排気温度推移測定データ」

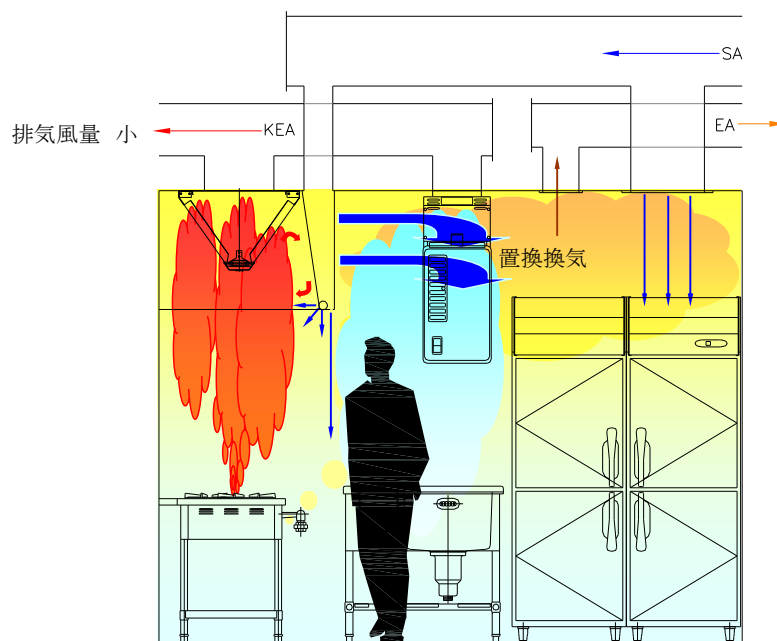
単位/℃	従来型フード内 平均温度 (イ)	DRVフード内 平均温度 (ロ)	従来型排気温度 (ハ)	DRV排気温度 (ニ)	フード内平均 温度差 (ホ) *4	排気温度差 (ヘ) *5	従来型漏出温度 (ト) *6
点火時	19.8	19.6	19.7	19.7	0.2	0.0	0.2
5分後	44.2	43.9	32.4	32.8	0.3	0.4	0.7
10分後	48.3	47.8	34.7	35.5	0.5	0.8	1.3
15分後	51.3	49.4	36.2	37.0	1.9	0.8	2.7
20分後	52.5	50.5	37.0	37.8	2.0	0.8	2.8
25分後	53.9	51.2	37.6	38.4	2.7	0.8	3.5
30分後	54.6	51.4	38.1	38.9	3.2	0.8	4.0
備考	*4 フード内平均温度差は(イ-ロ)にて算出						
	*5 排気温度差は(ニ-ハ)にて算出 : *6 従来型漏出温度は(ホ+ヘ)にて算出						
条件	*フード内平均温度は10箇所測定の平均値 : *各温度データは3回計測の平均値						
	*試験機及び測定風量は表―4 フードNo1の条件(法定換気量 フード下面速0.35m/sで計測)						



6. DRV の特徴Ⅱ・Ⅲ（エアカーテン・内的置換換気）－ 厨房温度の抑制原理

- ・ 上記 4 項、5 項により DRV の SA 給気の原理とその効果を説明したが、DRV の給気箇所は、この NEF の他 2 箇所から行う、1 つは図―2 に示す NEF 外周のエアカーテン。これは、NEF による熱気の抑制をも突破する勢いの熱気に対して二重の防御（特徴Ⅱ・エアカーテン）を行う。更にまたフード内と厨房を隔離する壁を作り、熱の拡散を防止する。

- ・もう1つの給気箇所は、NEF とエアーカーテンの2つにより隔離された厨房を冷却する。即ち DRV 側面から給気する内的置換換気（図一3）だ。この給気は DRV 側面に多孔質の開口部を設け、この微孔から面速 1m/s 以下の低速の SA を広範囲に給気する特徴を持っている。この低速で広範囲に給気する内的置換換気により、天井部に停滞する熱気を混合する事なく、SA はゆっくりと調理者を包み、厨房を冷却する（DRV 特徴Ⅲ・内的置換換気）。
- ・尚、給気位置が排気位置に近い事による排気のショートカットの懸念は、幾度もの実験にも拘らず、厨房内の酸素濃度も一酸化炭素濃度も一切増加が見られぬことから問題はない。
- ・また厨房内の全 SA を DRV から給気したのでは、その各給気口（NEF・エアーカーテン・内的置換換気）からの面速が高すぎて熱気を Mixing する為に、DRV においても吹出口を図一3 に示す通り併用し、燃焼機器から距離のある位置への給気を行う必要がある。

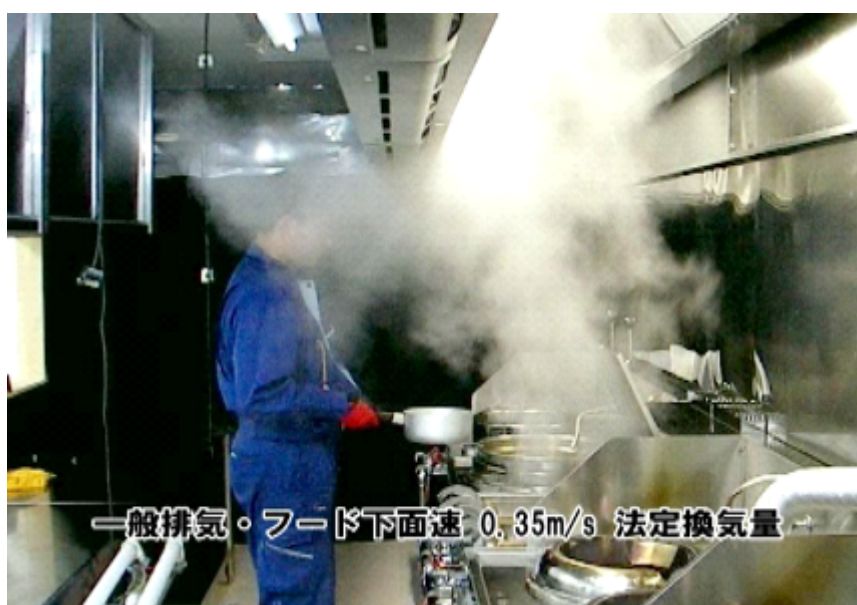


「図一3 DRV排気の換気概念図」

7. DRV の「超高効率排気フード」たる所以性

- ・従来型排気に対する DRV の「1.4 倍」の高換気能力（高排気能力）
各種条件のフードリストは表一3（原設計風量表）と表一4（DRV 決定風量表）の通り。
- ・熱はサーモグラフィを用いなければ可視できないので、その効果を分かり易くする為、実験において、燃焼機器より蒸気を発生させ、その蒸気が各換気方法において、どのような動向を示すかを表したものが写真一5. 写真一6. 写真一7 である。
- ・写真一5 は従来型排気方式で、かつ法定換気風量を採用した結果、フード下面速 0.35m/s の場合のフード外への蒸気漏れ状況である。大量に蒸気がフード外へと漏れ出している。
- ・写真一6 では、DRV を用いて、法定換気風量で風量決定し、フード下面速は 0.35m/s とし写真一5 と同様の条件とする。然し DRV ではフード外へ蒸気の漏出がない事が確認される。
- ・写真一7 は写真一5 の状況を改善すべく排気量を増量し、フード下面速 0.5m/s 、即ち法定換気量の 1.4 倍の風量において換気を行った場合の状況である。写真一5 ではフード外に漏れていた蒸気が抑制され、且つフード内に集熱され、効率的排気である事が確認される。

- ・この結果から言える事は、DRV は法定換気量のフード下面速 0.35m/s で、従来型の余剰排気風量を考慮した 0.5m/s と同様の「排気能力」を保持しているという事である。即ち、DRV は従来型の排気風量の、実に「1.4 倍」もの排気能力を保持しているといえる。
- ・更に厳密に言えば、DRV は従来型排気フードの「1.4 倍」の排気能力があるとはいえ、厨房には DRV が代替できない HP フードや食器洗浄機等の排気がある。従って厨房全体では、それらの混在により 10%前後、排気率が希釈される。故に DRV の余剰排気風量の削減率は 30%前後になる。これこそが DRV が「超高効率フード」といわれる所以である。
- ・従って、DRV 導入により、設計時点での余剰風量は、無理なく削減でき、また法定換気量で設計されて、劣悪な環境下にある店舗でさえも、その環境を著しく改善する事ができる。



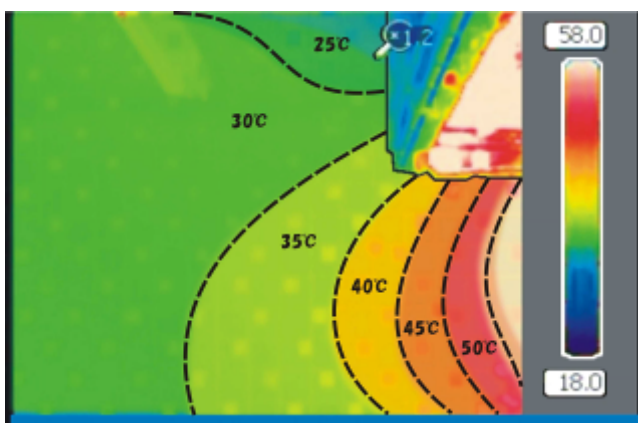
「写真—5 従来型排気(法定換気量)蒸気漏れ状況」



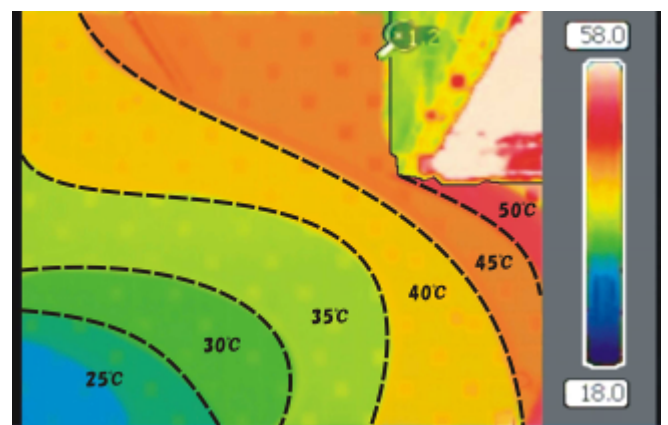


7-1. DRV による厨房内温度の抑止効果

- ・上記 7 項では DRV のフード外への蒸気漏出の有無の状況を可視化にて説明をしたが今度はサーモグラフィを用い DRV にて厨房内の温度がどの様に抑制できるかを説明する。
- ・写真—8 は DRV による厨房内温度分布である。フード周辺は輻射熱の影響もあり、高温ではあるが、高温度帯の範囲は狭く、且つ天井付近も摂氏 30℃程度で維持されている。更に従来型排気のような天井吹出の **Mixing** もなく、広範囲に且つ安定した温度を維持している。
- ・写真—9 は従来型排気による厨房内温度分布である。フードから漏れ出た熱気が天井部分に滞留し、天井付近が高温度帯となり、加えて天井付近の熱気が **Mixing** により高温度帯の範囲を拡大させている。この様な状況では幾ら、フード近辺のパンカールーバから SA を吹付けても、調理者に到達する時には、天井の高温度空気を誘引して、生暖かい空気を浴びる事となる。また一方、従来型排気の場合は、局所的な空調の為、極端に温度の低いエリアがあり、場所により寒く且つ不快である。更に SA が吹付ける場所では料理が冷めてしまう為に、吹出口に邪魔板を設けるケースが多いという矛盾が少なからず散見される。



「写真—8 DRV による厨房温度分布状況」



「写真—9 従来型排気による厨房温度分布状況」

8. DRV による風量削減力の実証例

- 今回 DRV 導入の店舗のフードリスト表—3（原設計）と表—4（決定風量）を示す。

DRV 導入検討前の原設計では厨房排気風量 10,520CMH で計画されていたが、DRV を導入した事により 8,200CMH に減少し、実に原設計の「28%」もの排気風量が削減された。

- 然しこの数値は、DRV 装着以外の食器洗浄機・HP フード他が存在し、是等には風量に変更がないために、厨房全体では風量削減率が概ね 10%程、希釈された為の結果にすぎない。
- 仮に単純に DRV を導入したフードのみに限定した排気風量の削減率では、原設計風量 7,880CMH に対し、DRV 導入後は 5,560CMH に減少し、「41%」もの風量削減率となる。
- この風量削減により大幅な施工費用の削減が可能（ダクト口径縮小による設備費削減、ダクトスペースの縮小化、排気ファン小型化、空調機・熱源機器費の削減化）となる。又これに伴う継続的維持費が定常的に削減できる事になり、更に CO₂削減にも大きく寄与する。
- 尚、今回の導入店舗は、上記の如く 風量削減効果のみならず、DRV の厨房温度の抑制効果からも設備費が約 100 万円ほどの「FCU」を 1 店舗当り 1 台ずつ削減することができた。

Z

「表—3」 従来型フードによる原設計風量リスト

No	厨房器具名	フード寸法	面風速	風量 (Ⅰ)	ガス(電気)消費基準			ガス換算 風量 (Ⅱ)	決定風量 ⅠとⅡ比較 大値を採用
		L × W × H			ガス使用量 電気使用量	—	ガス定数		
		(mm) × (mm) × (mm)						(m/s)	
1	中華レンジ	5,150 × 850 × 700	0.5	7,880	60.47kW	30	0.93	1,690	7,880 (a) (Ⅰ＞Ⅱ)
	中華レンジ				46.5kW	30	0.93	1,300	
	餃子焼器				22.1kW	30	0.93	620	
	中華レンジ				69.77kW	30	0.93	1,950	
*	1の風量小計	—	—	7,880	—	—	—	5,560	—
2	食器洗浄機	800 × 800 × 800	0.3	700	6kW	40	1	240	700 (b)
3	ガス給湯器 (24号)	HPフード	—	—	52.3kW	20	0.93	980	1,940 (c)
	ガス給湯器 (16号)	HPフード	—	—	34.9kW	20	0.93	650	
	炊飯器	—	—	—	11.04kW	30	0.93	310	
*	合 計 値	—	—	8,580	303.08kW	—	(a+b+c) →	10,520	→ 10,520

「表—4」 DRVによる削減化・決定風量リスト

No	厨房器具名	フード寸法	面風速	風量(Ⅰ)	ガス(電気)消費基準			ガス換算 風量(Ⅱ)	決定風量 ⅠとⅡ比較 大値を採用
		L × W × H			ガス使用量 電気使用量	—	ガス定数		
		(mm) × (mm) × (mm)							
1	中華レンジ				60.47kW	30	0.93	1,690	5,560(a) (Ⅰ<Ⅱ)
	中華レンジ	5,150 × 850 × 700	0.3	4,730	46.5kW	30	0.93	1,300	
	餃子焼器				22.1kW	30	0.93	620	
	中華レンジ				69.77kW	30	0.93	1,950	
*	1の風量小計	—	—	4,730	—	—	—	5,560	—
2	食器洗浄機	800 × 800 × 800	0.3	700	6kW	40	1	240	700(b)
3	ガス給湯器(24号)	HPフード	—	—	52.3kW	20	0.93	980	1,940(c)
	ガス給湯器(16号)	HPフード	—	—	34.9kW	20	0.93	650	
	炊飯器	—	—	—	11.04kW	30	0.93	310	
*	合 計 値	—	—	5,430	303.08kW	—	(a+b+c) →	8,200	→ 8,200

9. 既存店舗への DRV 導入による大幅な維持費削減の効用性

- ・既に稼動している既存店舗・既存施設に DRV を導入した場合
換気風量に変更が無い場合は、厨房環境が改善され、快適厨房になる事が予想される。
- ・DRV の導入にはフード入替工事の他に、SA ダクトの経路変更、パンカールーバの給気停止等々、必要となるが、それでも排気ファンやダクト工事の削減化による利益は莫大だ。
- ・また余剰風量を加味した排気風量で稼動している場合には、大幅な風量削減が可能となる。
然も風量削減は「排気ファン・空調機ファン」の軸動力を「三乗低減化」する事ができる。
- ・従って VVVF 制御により、回転数の「30%削減」で実にファン軸動力は「65.7%の削減」が可能となり、大幅に継続的維持費が削減される。更に風量削減により、空調機の熱交換効率も向上し、冷温水使用量も削減され、「熱源機器運転費・ポンプ動力費」も削減される。
- ・DRV はこの幾重もの「低維持費・少設備費化」を可能とする超高効率排気フードの故に、更に CO₂ を大幅に抑制し「環境最善化」への貢献力の故に、CSR（企業の社会的責任）を基本コンセプトとする、ある超大手銀行の支店新築案の原設計にスペックインされている。

10. DRV 基本構造と NEF の独自性—その仕様

- ・DRV の外見は、従来型給排気フードと何ら変らない（形態・寸法・外見は別紙参照）。
ただ給排気フードが持つ、前面給気・下方給気（エアーカーテン）の他に、更に中枢部に相当する独自機能の NEF を有している。この中枢の NEF の連続回転により、フード内の熱気を整流し、排気を極めて高効率化させる傑出した特長を持っている。尚、この NEF は電動力を使用せずに、内的自発力により回転運動を行う独自の優れた機能も持っている。
- ・更に NEF の独自性を包摂する DRV の独創性は、上述（DRV の特徴 I・II・III）の通り。
- ・この NEF は 500mm・750mm・1,000mm の 3 種類の仕様があり、この組み合わせで配列される。従ってフード寸法は、この NEF 寸法が基準となり、これ以外のフード寸法の場合は NEF 両端を目隠しにて延長する事で対応できる。尚、フード高さは 550mm と 800mm の 2 型式となり、奥行が 1,500mm 以内については GF は片側吸込型となる。
- ・SUS の素材は 304 と 430 に選択の余地があり、研磨は HL・#400・No4 の 3 種がある。

11. 結論： DRV の根本的独創性（A・B・C・D）

- ・業務用厨房の排気は空調システムの根幹であるにも拘らず、従来型フードは空調システムの末端に位置する最低限の箱にすぎなかった。然し、DRV の出現により、排気に連動する空調関連設備に、大幅な遡及的節減効果をもたらし、且つ軽減化に大きな相乗効果をもたらすこととなった。従って厨房環境の排気設備に、更には CO₂ 削減の上からも、必要不可欠な、絶大な貢献利益をもたらす「省エネ装置」へと結実したのだ。

- ・即ち DRV が従来型と似て非なる所以は、NEF に象徴される、その独自の三大特徴にある。就中、その傑出した排気能力（A）と、その故の卓越した合理的経費削減力（B）にある。更に未だいずこにもない、その固有の独創的遡及力（C）の故に、今迄のフィードバック機能なき、ただ空虚な一方通行だけの、死せる無機物の様な空箱に過ぎなかったフードが、まるで知能的な能動的発信力（D）を有するかの様に、既存設備に遡及的節減力〔1.余剰風量の三乗低減による維持費削減、2.空調関連設備の贅肉排除〕をもたらす躍動的有機体へとブレークスルーしたのだ。換言すれば、フードでありながら受動的物体から創造的能動態へ、更にただの命令受容体から創造的貢献力へとフードの概念を全く一新したのだ。

1 2 . DRV の社会的意義－関係者への感謝

- ・従って、如上の A・B・C・D の力用を内包する DRV により、厨房環境が改善され、また些少でも地球環境改善に寄与できるならば、望外の喜びであり、幸甚この上ない。就中、三菱地所設計様（担当 佐藤茂様）には、千載一遇の好機を賜り、この上ない名誉、光栄な事と、開発者一同、心より感謝し、且つ、その無上の幸運を何よりも深謝し、これからも、深く深くかみしめながら、より一層の奮起を決意している。