

### プロジェクト課題 - 次世代電力需給基盤の構築

# 電化厨房設計支援

#### 背景・目的

電化厨房は、燃焼ガスの発生がない、調理機器の効率が高い、放射熱が少ないなどの特長があるため、省エネや環境負荷低減に貢献できるシステムとして、家庭だけでなく、業務用にも普及しつつある。しかし、業務用電化厨房の必要換気量は、現状ではガス厨房に準じて規定されているため、電化厨房の

利点である換気量の低減による厨房空調の省エネ効果や空調機器の小容量化の効果が十分に引き出せていない。

本課題では、業務用電化厨房の空調・換気の省エネ性と温熱快適性を高いレベルで両立させるため、厨房の排気効率の正確な測定法を開発し、合理的な必要換気量を求める。

#### 主な成果

### 1 業務用電化厨房の換気性能試験設備の開発と排気効率の測定

業務用電化厨房の排気効率(調理機器から発生するオイルミストなどが排気フードに捕集される割合)を正確に測定するため、厨房の換気量を精密に調整できる試験設備を開発した(図1)。また、オイルミストの主たる発生源である鉄板焼き器、揚げ物器、スチームコンベクションオープンから発生するオイルミストの粒径分布を模擬できるトレーサオイルミスト発生システムを開発した。この試験設備を用いて、静穏な環境における換気量と排気効率の関係性を測定したところ、換気量を現行の

基準値の7割に下げても排気効率の低下は見られなかった[R11005][V11024]。

調理者の動きで生ずる気流の乱れが排気効率に及ぼす影響を評価するため、実厨房における調理者の撮影画像を詳細に分析して、調理者の行動パターンをモデル化した。この結果に基づき、調理者を模擬した板(擾乱発生板)を、調理者が調理機器の前を実際に横切る頻度と速度で動かしても、気流の乱れによる排気効率の低下はわずかであった(図2)[R11016][R11023]。

### 2 業務用厨房のエネルギー消費および温熱環境の計測調査(電化改修前後の比較)

電化改修工事を行った業務用厨房を対象に、改修前後の電気・ガス・水の消費量、室内温熱環境等の長期間計測を行った。改修によって調理

機器近傍における極端な温度上昇がなくなり、厨房内の温熱環境が改善されていることなどが定量的に確認された(図3)[R11006]。

### 3 ドイツ技術者協会(VDI)の業務用厨房換気基準の調査

欧州で広く適用されているドイツの業務用厨房換気基準について、歴史的変遷も含めて詳細に調査した。調理機器から発生するオイルミストなどを完全に捕集することを想定して換気量が決められる日本の基準と異なり、排気フード

からの一時的な気流の漏れを許容し、漏れた分は時間をかけて排気することで必要換気量を大きく抑えている点に特徴がある。このため、厨房空調の省エネや空調機器の小容量化が可能になっている[R11004]。

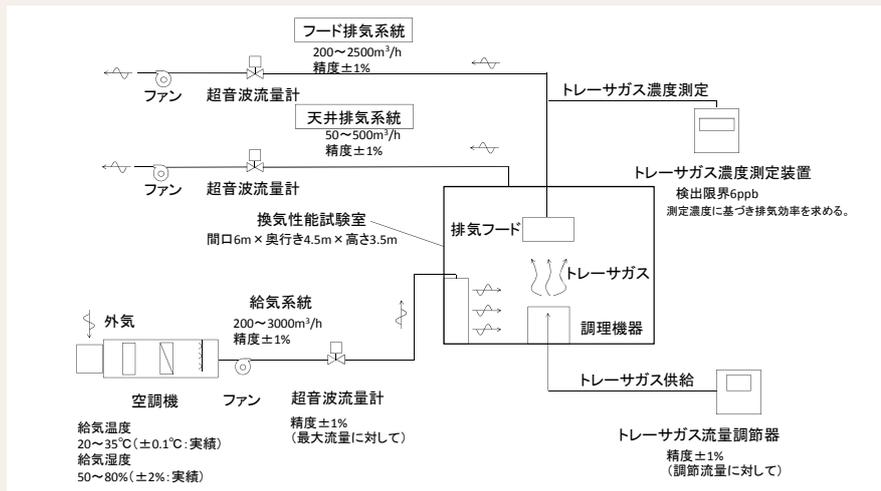
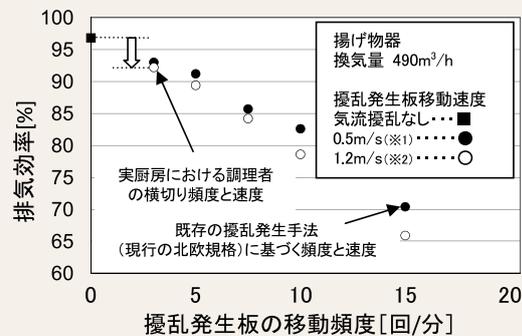
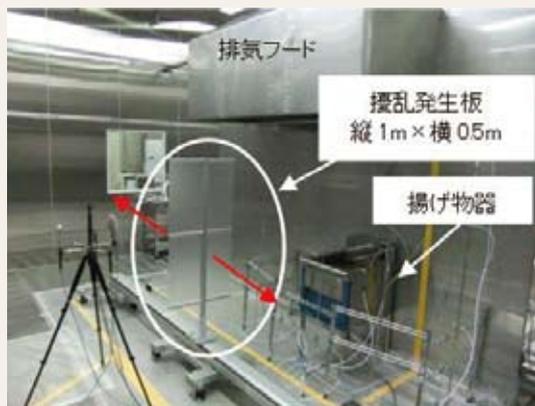


図1 換気性能試験設備の概略

換気性能試験室へ供給する空気の温湿度と量ならびに排気フードから排気する空気の量を精密に調整し、調理機器から発生する湯気やオイルミストなどをトレーサガスによって模擬してフードの排気効率を正確に測定する。



- ※1 既存の擾乱発生手法 (現行の北欧規格) における擾乱発生板の移動速度
- ※2 実厨房において調理者が排気フード前を横切る速度

図2 擾乱発生板の移動頻度と排気効率の関係

擾乱発生板を調理機器の前で左右方向に往復させ、これによって生じる空気の乱れが排気フードの排気効率に影響を及ぼす度合いを測定した。実際の厨房で調理者が調理機器の前を横切る頻度と速度では排気効率の著しい低下は見られない。

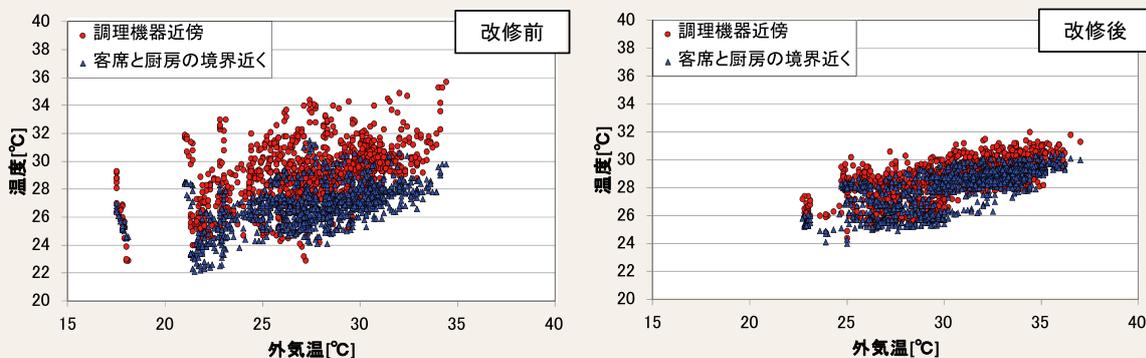


図3 厨房内の温度上昇 (夏季)

電化改修によって、厨房内の場所による温度差が小さくなり、調理機器近傍でも極端な温度上昇がなくなった。厨房内の温熱環境の向上が見て取れる。