

サンプル

エアコン丸洗い事業

スマート・ウォッシング ビジネスとは・・・



まえがき

本書は、エアコンの汚れによる電気代ロスの見える化、計測データを付加した新たな洗浄ビジネスの創出に関するものである。

賢い洗浄方法、お客さまにメリットを与える最適な洗浄のタイミングを計測データにより推計、お客様に提示するビジネスの創出を目指すものである。これを、スマート・ウォッシングビジネス（賢い洗浄方法の提案）と筆者が命名、新たなビジネスモデルの推進を計画するものである。

エアコンの洗浄後、どの程度の電気代削減になるのかとのお客様の質問に答えたいと常々考えていた。

エアコンの洗浄前と洗浄後の熱効率の違いは、電力計をエアコンの電源回路に装着すれば、簡単に計測できそうであるが、外気温度の変化及び室内熱負荷変動の影響が大きく、信頼できるデータの収集には至らないと言われていた。

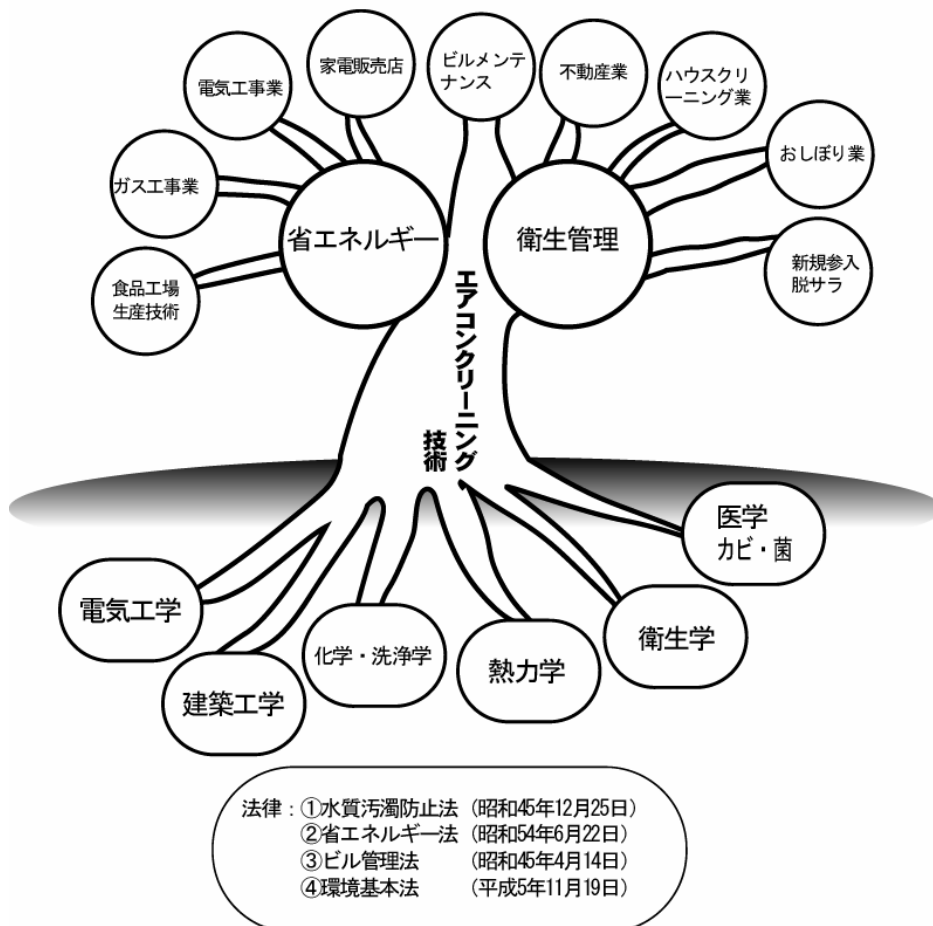
筆者は、上記の課題を解決した、現場でエアコンの熱効率を短時間で計測する方法を考案、3年前に特許出願をしている。特開 2010-054181 号として公開（2010.3 月）されたので、その後の研究成果を含めて明らかにし、新たなビジネスモデルの創出として展開できることを願って本稿を執筆する。11 月 19 日は環境基本法制定の日です。

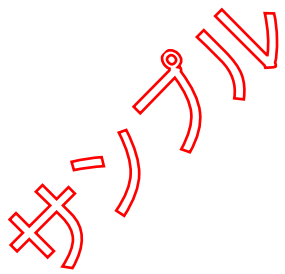
協会会員及び関係者と連携して実現したいと考えておりますので、ご協力をお願いいたします。

平成 22 年 11 月 19 日

NPO法人エアコンクリーニング協会 理事長
エアコン丸洗い株式会社 代表取締役
西村直人

エアコンクリーニングは複合技術です





目次

1章 従来洗浄事業の課題

- (1) 従来洗浄事業の課題
- (2) 見える化、計測方法の原理検討
- (3) オリジナルの汚れ度診断表

2章 新たなビジネスの概要説明

- (1) エアコン洗浄による省エネビジネスの概要説明
- (2) 新製品に入替した場合の電気代削減効果との比較検討
- (3) エアコン洗浄によるCO₂排出権取引制度の提案

3章 他社データ、㈱アンテックでの熱効率実験

4章 弊社での大手食品工場における熱効率実験

5章 考案した現場における熱効率の計測方法の実用化検証

- (1) 検証1：弊社発明の熱効率比較計測装置による熱効率の改善効果の計測
(暖房運転時)
- (2) 検証2：外機のアルミフィンを新聞紙で全体を覆った場合の内機吹出し口の温度特性。(冷房運転時)
- (3) 検証3：同じ室内にある同じ能力のエアコンを対象に洗浄前と後の熱効率比の計測 (サーモクロンを用いた吹出し温度の計測、ソフケン)
- (4) 検証4：サーモクロンを用いた吹出し温度特性の方法による各所の熱効率計測
- (5) 検証1～4の結果の考察

6章 エアコンの省エネに活用できる資料等の分析

- (1) コンビニエンスに於けるエアコンの年間電気使用量の調査
東京大学工学部、坂本雄三教授研究室、2004年8月発表、日本建築学会講演梗概集
- (2) 東京電力CM、1℃アップ・・・の根拠はあるのか
慶応大学理工学部、佐藤春樹教授研究室、2004年8月発表、日本建築学会講演梗概集
- (3) 弊社の実験：リモコンの設定温度1℃アップ・・・を求める実験
大手食品工場の低温倉庫にて実験

7章 付録

- (1) 冷凍・暖房熱量単位換算表
- (2) エアコン丸洗い事業、ESCO方式のイメージ図

1章 従来洗浄事業の課題

(1) 従来洗浄事業の課題

エアコンの洗浄後、どの程度の電気代削減になるのかとのお客様の質問に答えたいと常々考えていた。

エアコン機器の汚れによる熱効率の劣化、電力量のロスを計測してお客様に計測データを提示することができると、新たなビジネスの創出が期待できると考える。

エアコンの熱効率を計測するには、大手エアコンメーカーあるいは公的な専門機関の研究施設にある恒温恒湿の大型の実験棟が必要であると言われている。

エアコンの洗浄前と洗浄後の熱効率の違いを計測するには、電力計をエアコンの電源回路に装着すれば、簡単に計測できそうであるが、外気温度の変化及び室内熱負荷変動の影響が大きいので、現場におけるデータの収集は、困難であると言われている。

したがって、現場における汚れに対応する熱効率の信頼できる実験データは、殆ど発表されていない状況がある。

(2) 見える化、計測方法の原理検討

次に、図 1-1 を用いて、エアコンの電力使用量の見える化、計測方法の基本的な原理の確認及び計測方法の問題点を明らかにする。

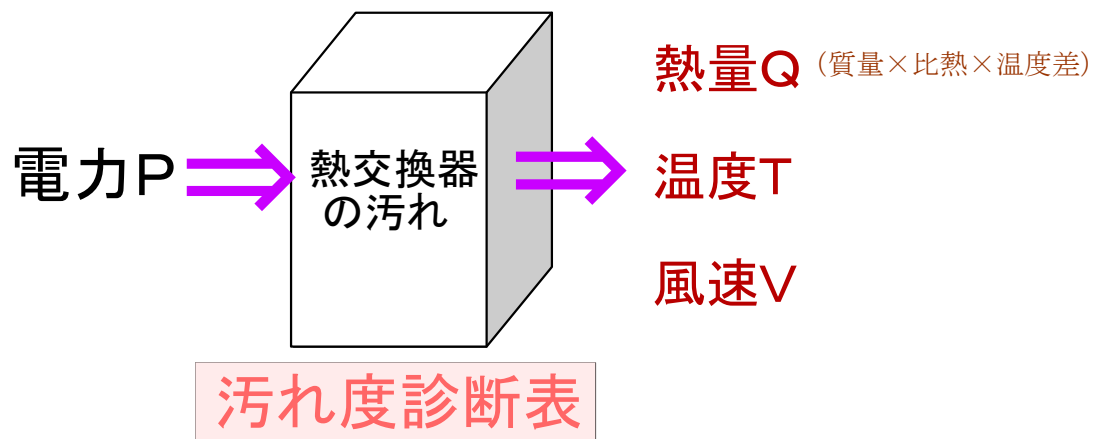


図 1-1 見える化、計測方法の原理

エアコンは、入力電力 (P) に対応する熱量 (Q) を発生し、その熱量を部屋に充填し、設定した温度に常時部屋の温度を保つようにすることを目的とする機器である。

エアコンの熱交換器が汚れてくると、同じ熱量 Q を発生するためには、その汚れ分に伴う電力量のロスを補う電力の増加が必要である。逆に、同じ電力量で稼働すると発生する熱量がその分減少することになる。

電力 P、熱量 Q は、外気温度及び部屋の断熱性能等の条件で定まる量であるので、外気温度及び室内の熱負荷が変化すると P、Q も変化する。また同時に、断熱性能は建物固有の値であり、個々に異なる問題がある。

図において、電力量 P は電力計を電源回路に挿入すれば、正確に計測できるが、熱量 Q を直接計測することはできない。エアコン内機の吹出し口から出る熱量は吹出し口の風速 V と温度差 ΔT (吸い込み温度 T_1 と吹き出温度 T_2 の温度差) に比例していると見なしてこれらの量の変化を計測することで判断するのが一般的である。

外気温度及び室内の熱負荷は刻々と変化するので、これらの影響を受けない計測方法を考案することができれば、現場での計測が可能となる。特許出願した特開

2010-054181 号（2010.3 月公開）は、これらを解決した熱効率の計測方法に関するものである。

（3）オリジナルの汚れ度診断表

図 1-2 は、弊社が営業ツールとして使用している、汚れ度診断表である。



呼称	汚れ度	電気量のロス	症状(写真観察)		
			送風ファン	アルミフィン	ドレンパン
5	危険 (汚れなし)	40%~			
4	重症 (汚れあり)	30%~			
3	軽症 (汚れあり)	20%~			
2	汚れあり (汚れあり)	10%~			
1	安全 (汚れなし)	—			

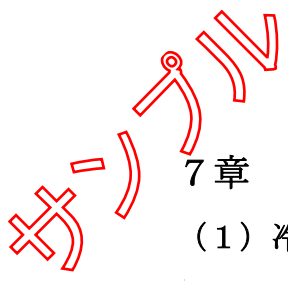
図 1-2 弊社のオリジナル汚れ度診断表

次章以降で紹介する資料及び現場での経験等を考慮して、エアコン内機の部品、熱交換器アルミフィン、送風ファン、ドレンパン等の汚れの程度を目視観測、5 段階（危険、重症、軽症、汚れあり、汚れなし）にランク分けして、この汚れによる電力量のロスを推測して筆者が作成したものである。

該汚れ度診断表を利用しておよその電気量のロスを推計して、洗浄のタイミングとそのサイクルをお客様に提示している。

さらにお客様の満足度を高めるには、精度の良い直接的な熱効率の計測方法の開発が求められていた。

次章以降で、図 1-2 に示す汚れによる電気代のロスと写真による目視評価との対応の信憑性を検討する。考案した熱効率の計測方法との対比を実験で検証することで明らかにする。これらの成果を新たなビジネスの創出に繋がりたいと考えている。



7章 付録

(1) 冷凍・暖房熱量単位換算表

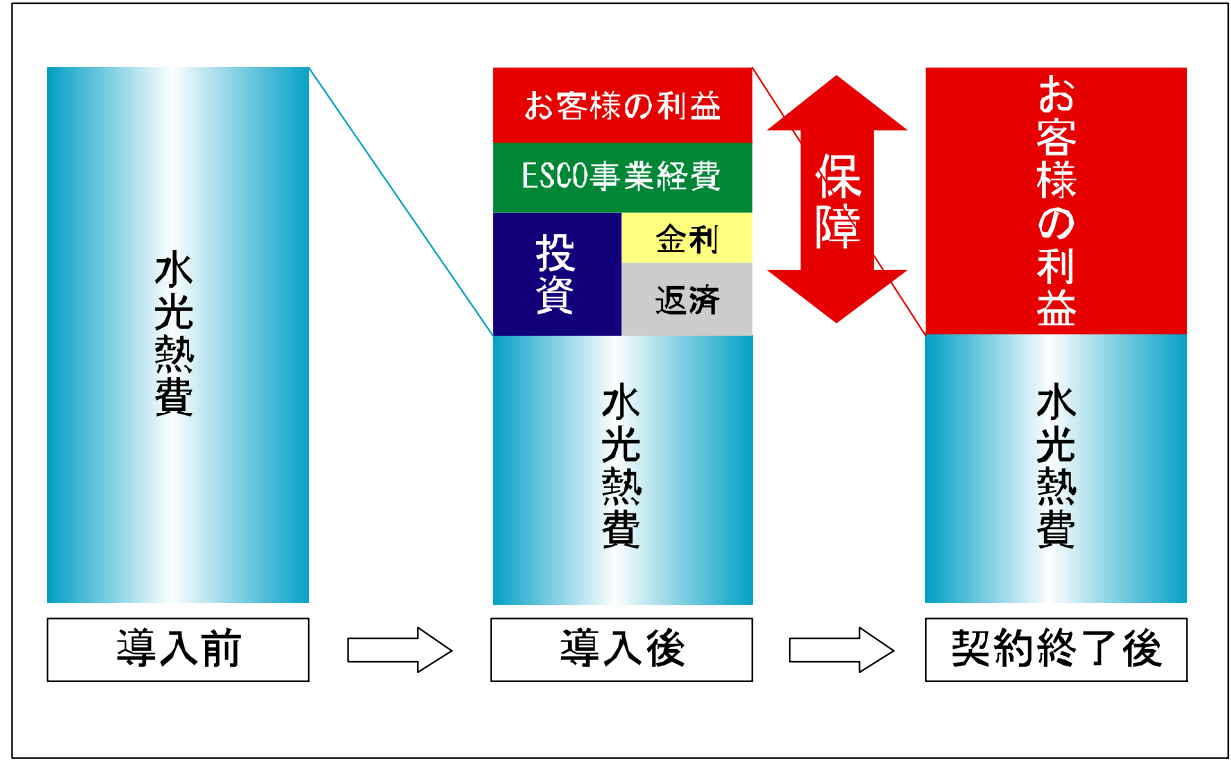
冷凍・暖房熱量単位換算表					
単位の呼称	日本冷凍トン	米国冷凍トン	馬力	電力(KW)	エアコン能力(KW)
日本冷凍トン	1	1.1	5.1	3.86	14
米国冷凍トン	0.91	1	4.7	3.52	13
馬力	0.2	0.21	1	0.74	2.8
電力(KW)	0.26	0.28	1.33	1	3.7
エアコン能力(KW)	0.071	0.077	0.36	0.27	1

※1: 1時間に何(kcal)の熱量を物体から取り去ることができる従来の単位との関係は、1KW=860kcal/hである。
 ※2: 日本冷凍トンとは、0°Cの水1トン(1000kg)を24時間かけて、0°Cの氷にする熱量、
 $1000\text{kg} \times 334\text{KJ/kg} = 334000(\text{KJ}/24\text{時間})$ 、 $13900(\text{KJ}/\text{h})$ 、 $13900/3600 = 3.86\text{KW}$
 ※3: 米冷凍トン=3.52KW、アメリカ、イギリスでは、熱量の単位にBTU(英国熱量単位)を使用、1ポンドの水を1°F高めるに要する熱量が1BUTで、1kcal=3.97BUT、1米冷凍トンとは、0°Cの水2000ポンドを24時間で0°Cの氷にする熱量、 $(144 \times 2000) / 24\text{時間} = 12000\text{BUT/h} = 3.024\text{kcal/h} = 12660\text{KJ/h} = 3.52\text{kw}$

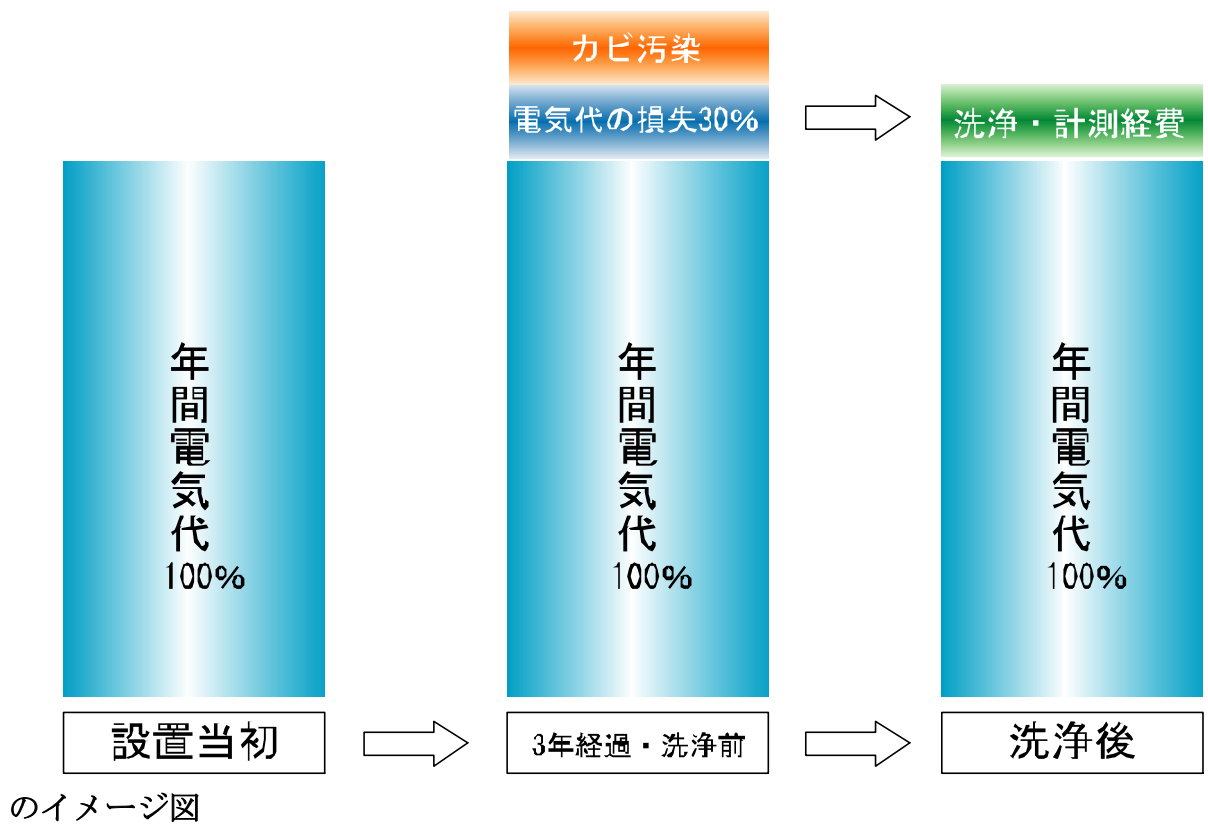
(2) エアコン丸洗い事業、ESCO方式

エアコン丸洗いESCO事業イメージ図

1. 一般的なESCO事業イメージ図



2. エアコン丸洗いESCO事業イメージ図



のイメージ図

本書に関する問い合わせ等は、下記へお願いいたします。

NPO法人エアコンクリーニング協会

TEL : 047-440-2714 メール : info@acb3.jp

〒274-0816 千葉県船橋市芝山6-47-14

<http://www.acb3.jp>

「 エアコン丸洗い事業 スマート・ウォッシングビジネスとは・・・ 」

2010年11月19日 第1版発行

著 者	西村直人
監 修	NPO法人エアコンクリーニング協会
発行人	西村直人
印 刷	有限会社ヨシオカデザイン