

**【事業名】クリーニング工場の排水・排気熱源回収による、冷温風・給湯を併給利用する全熱回収マルチヒーティングシステムの技術開発**

平成22年3月1日

**【代表者】株式会社アレフ 嶋貫 久雄**

**【実施年度】平成20～21年度**

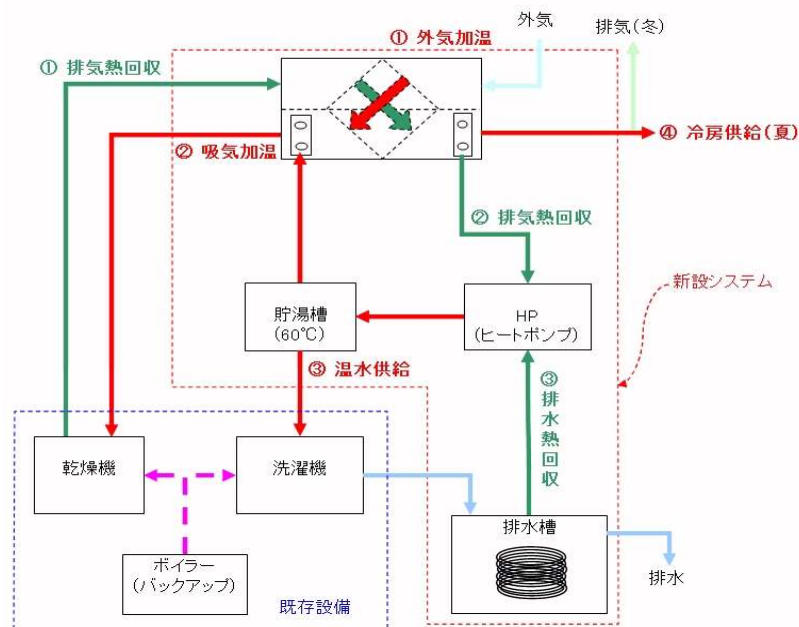
**(1)事業概要**

洗濯機・乾燥機からの排水・排気熱を回収し、冷温風・給湯に併給する高効率ヒートポンプシステム技術開発を行う。CO2排出量と燃料費の5割削減を両立する製品化開発の実現で、環境経営の実践に大きく寄与する。

**(2)技術開発の成果/製品のイメージ**

全熱回収マルチヒーティングシステム フロー図

高温の熱回収①～③ と 冷・温熱供給①～④ を実現する。



- ・従来、洗濯機用温水と乾燥機用温風は、重油ボイラーの熱のみで供給されていた。
- ・新システムでは、主に2系統からの熱を新たに加えて、重油消費量を削減している。
- 1 洗濯排水から採熱し、ヒートポンプで高温の温水を作り、洗濯用温水の供給と、乾燥機給気の予熱を行う。
- 2 乾燥機の高湿排気と外気を熱交換して乾燥機給気を予熱し、また同じ高温排気で洗濯用中温水を作り供給する。
- \* 夏季には、高温になる工場内の空気から採熱してヒートポンプの熱源とすることで、冷房効果が得られ、作業環境も改善される。

**(3)製品仕様**

- ・開発規模 :年平均加熱出力 678kW
- ・仕様 :COP 6.0以上 (熱交換器+ヒートポンプの組合せCOP)、耐用年数15年
- ・省エネルギー率 :CO2・燃料消費共50%削減(従来型システム比)
- ・その他機能 : 制御盤による高温・中温水槽の温度制御、中央監視パソコンによる運転状況の監視とヒートポンプ・ポンプ・ファン等、電力量、温度その他データの常時記録。

**(4)事業化による販売実績/目標**

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>

実用化段階コスト目標:11万円/kW (8000万円÷678kW=11.8万円/kW)  
 実用化段階単純償却年:3.7年程度(8000万円÷ランニング差額2163万円/年)

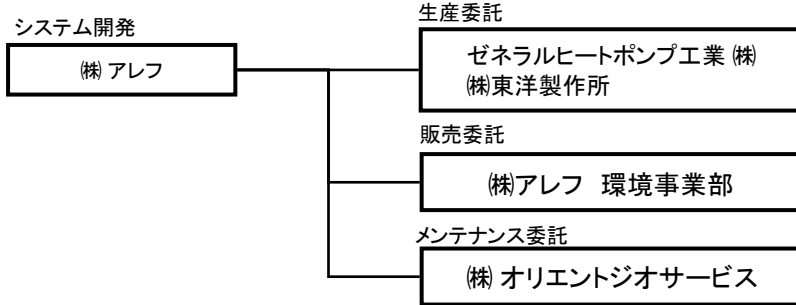
| 年度              | 2010   | 2012   | 2015   | 2018   | 2020   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 目標販売台数(台)       | 5      | 10     | 20     | 30     | 50     |
| 目標販売価格(円/台)     | 8000万円 | 7000万円 | 6000万円 | 6000万円 | 6000万円 |
| CO2削減量(t-CO2/年) | 2,965  | 5,930  | 11,860 | 17,790 | 29,800 |

<事業拡大の見通し/波及効果>

2010年からの導入初期は、全国300軒以上のアレフ店舗の取引先を通して市場展開を開始し、乾燥機メーカーとの協力・連携も検討する。製品の改良・コスト低減だけでなく、業界の統廃合に伴う設備の更新や、また油価高騰、環境負荷に対する規制などの要因が加われば、更にニーズが高まり市場拡大は加速されると考えられる。

| 年度               | 2010        | 2012 | 2015 | 2018 | 2020 |
|------------------|-------------|------|------|------|------|
| アレフ店舗取引先へ導入      |             |      |      |      | →    |
| 乾燥機メーカーとの連携      | モデル別対応方法の確立 |      |      |      | →    |
| 業界・油価の動向による市場の拡大 | 販売網による販売拡大  |      |      |      | →    |

## (5)事業／販売体制



## (6)成果発表状況

- ・学会発表：今のところなし
- ・報道状況  
2009年8月23日 読売新聞(北海道版) 記事掲載  
「クリーニング工場 重油35%削減：アレフ省エネシステム開発」
- ・特許の出願状況  
出願日：平成22年1月19日、出願番号：特願2010-8631

## (7)期待される効果

(当モデル規模のシステム一式を1台とする)

### ○2009年時点の削減効果

- ・モデル事業により1台導入、2009年8月より全稼動(8月～翌3月：稼動8ヶ月)
  - ・年間CO2削減量：593 t-CO2/年
- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| 従来システム             | 1022 t-CO2/台/年                |
| 本システム              | 429 t-CO2/台/年(2010時点)         |
| 以上より、1台×(1022-429) | = 593 × 8/12(月) = 395 t-CO2/年 |

### ○2015年時点の削減効果

- ・20台導入
  - ・年間CO2削減量：11,860 t-CO2/年
- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 従来システム              | 1022 t-CO2/台/年              |
| 本システム               | 429 t-CO2/台/年(2010時点)       |
| 以上より、20台×(1022-429) | = 20 × 593 = 11,860 t-CO2/年 |

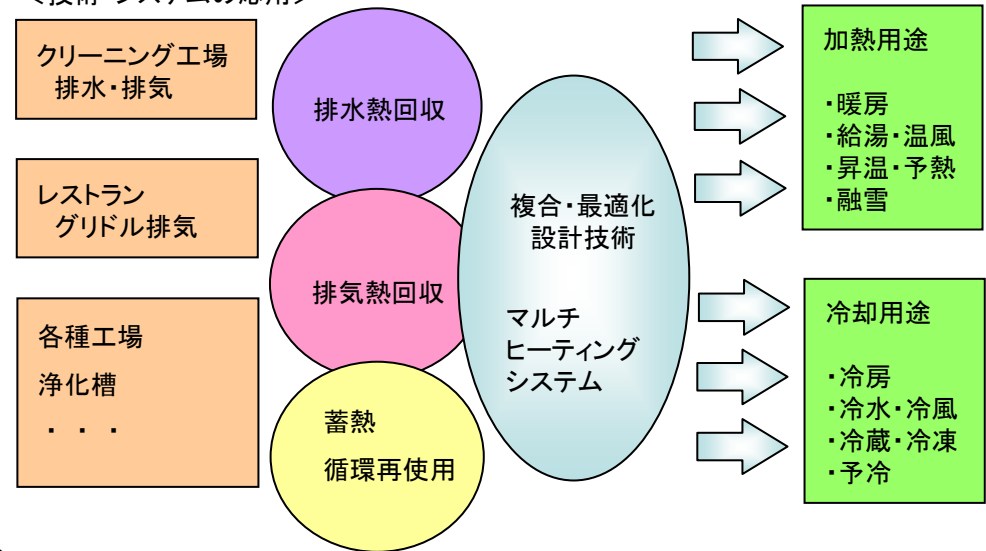
### ○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模：3万台(既設の従来システム工場数。)(全国クリーニング生活衛生同業組合連合会資料より推計)
  - ・2020年度に期待される最大普及量：3000台(生産能力増強計画に基づく最大生産台数。)
  - ・年間CO2削減量：178万 t-CO2
- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 本システム                    | 593 t-CO2/台/年(20XX時点) |
| 以上より、3000台×593 t-CO2/台/年 | = 178万 t-CO2/年        |

## (8)技術・システムの応用可能性

- 複合・最適化技術：当技術の中核は、それぞれが複数の熱源側と負荷側を、一つのシステムに結合して制御する、高度な組合せ技術と制御の最適化設計にある。
- 附帯設置：既存設備への附帯設置可能性が当技術の鍵であり、導入時に、個々の工場の諸条件を把握し、最適設計するための時間・費用がかかるという課題があるが、広範囲の工場への適用性、高度な省エネ水準というメリットがある。
- 汎用性・標準モデル：需要者の設備条件と経済的状況に応じたレベルの省エネ設計が可能であり、普及性を重視する場合は、標準的なモデルを設定、導入までの時間・経費を削減する必要がある。  
全国300軒以上のアレフのチェーン店レストランは規模・形態が類似し、厨房のグリドル排熱利用モデル等の可能性が考えられる。
- 応用性：多くの工場では温排水・温排気があり、温熱・冷熱の需要もあるので、当技術が適用される可能性は広く存在すると考えられる。

### ＜技術・システムの応用＞



## (9)今後の事業展開に向けての課題

### ○事業拡大の実現に向けた課題

- ・排水からの採熱技術の開発、実証(排水槽採熱管の性能・耐久性)
- ・排気からの採熱技術の開発、実証(リントのフィルタリングほか)
- ・着工までの作業量・期間の短縮のための調査・設計手法の改善
- ・既存設備に附帯設置の場合の設置スペースを最小化するための機器の小型化
- ・販売網拡大のためのクリーニング業界、乾燥機メーカーとの連携強化

### ○行政との連携に関する意向

- ・更なる省CO2型機器の開発に対する政府方針の明確化
- ・省エネ機器の設置促進・支援による市場への導入推進
- ・地方公共団体による地域への導入支援事業の展開 等

# 地球温暖化対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

## ▪ 評価点 13.0点 (20点満点中)

## ▪ 評価コメント

- 技術面では、所要の研究成果を得ており評価できる。
- ランドリー工場での廃熱回収はすでにヨーロッパでも実用化されているが、ヒートポンプを介して効率を向上させるとともに冷熱としても利用する点を評価した。
- 設置する地域によって重油の代替燃料であるBDFや木質チップなどとの組み合わせるとよい。
- 実施者は新しい形のステークホルダーと思われる。CO2排出者自らが、技術シーズ保有者としてではなくニーズに合わせたシーズ利用者として、様々な省エネ・省資源・低炭素社会へ向けた技術開発に取り組んでいる。
- 設備投資により金銭的なメリットさえ得られることになると計算でき、ESCO事業としてもかなり有利なケースとなるので、本技術開発の最終的なLCAが早急に出来上がることを期待している。
- 外気温によるヒートポンプの効率変動やシステムが複雑になることによるメンテナンス性について、更なる検証が必要。まずは企業グループでの展開を考えているようなので、そこでの実績を見ながらシステムの改善してほしい。
- 開発した技術の展開について、自社以外のクリーニング業界への展開に関わる記述が不十分。また、クリーニング店以外の、自社チェーンのレストランの厨房グリドル廃熱利用についても積極的に展開を図ってほしい。
- 目標価格が提示されているが、コストダウンするための具体的な方策の記載が不十分。
- システムの改善や低コスト化に向けた見通しが不明確。
- リネンサプライ業界やクリーニング用品レンタル業界との連携も検討が必要。
- 監視パソコンのシステムの位置づけが分からない。
- CO2削減量の根拠となる数字をまとめて示してある箇所が見当たらない。成果概要においても、見やすい形で示すことが必要。
- アイデアは興味深く、コンパクトに実現されている点は高く評価するが、開発費として妥当だったという印象は持てない。
- 長期耐久性とメンテナンスコストが実態としてどの程度になるか検証が必要。
- 対象となるマーケットの概要が読み取りにくいので、導入規模による費用対効果の違いが不明確(とくに中小向けの導入可能性について)。
- 2020年で販売台数50台は少ない。