

ヒートポンプ技術が拓く省エネルギー・低炭素型産業プロセス革命

ヒートポンプ技術の動向と今後の取り組み

第19回新産業技術促進検討会

モノづくり日本会議は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と共催し、都内で3月16日、第19回新産業技術促進検討会「ヒートポンプ技術が拓く省エネルギー・低炭素型産業プロセス革命」を開催した。熱需要の大きな産業部門の省エネルギーや低炭素化を加速する技術として期待され、開会式、導入拡大に向けた関連プロジェクトの成果発表のほか、今後の方向性や課題について議論が交わされた。

産業部門の省エネをめぐる



人類が直面する最大の危機はやはり今でも、地球温暖化だ。もう一つは地球温暖化だ。豊かになるために化石燃料を使ってきたけれど、この二つは矛盾する。これらを同時に解決するために役立つのが省エネと温室効果ガスを排出しない再生可能エネルギーの使用だ。



省エネ政策の現状と課題
経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー部 省エネルギー課長 吉田 健一郎氏

飢餓と温暖化解決

「省エネ・節電は「第4の電源」と考えられるべきだ。国民的議論で見える化する必要がある。」
日本は省エネ大国とされ、特に産業部門では相当な先進国だ。1970年代以降省エネが進んだのは原油価格高騰といった経済的理由からで、高効率な化石燃料技術も化石燃料を輸入に頼りエネルギーコストの高い日本だからこそ進んだ。だから日本の省エネ技術を海外に持っていくことが人類の役に立つ。日本は世界の化石火力などのR&Dセンターになればよい。化石火力と同様のことが産業用ヒートポンプにも言える。日本はエネルギーが足りない国だからヒートポンプを一生懸命やってきた。飢餓と温暖化という人類のシレンマを解決するには、今こそ日本の出番だ。

企業間連携を促す

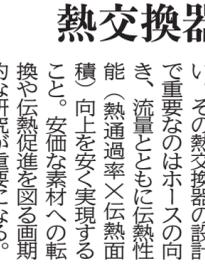
「また予算、税制も含めてさまざまな形で企業間連携を促していく。例えば連携省エネルギー計画といった認定制度を設ける。ネットの定義も変え、荷主と輸送事業者が連携して省エネに取り組んでもらう。」
家電製品などは従来技術の延長だけではさらなる省エネは難しい。自動車もこれまではガソリン車の規制が中心だったが、電気自動車(EV)などの普及に沿った基準が必要になる。そうした中でエネルギー消費効率の目標を設定して、メーカーに改善を促していく。トップランナー制度が重要となってくる。



開会あいさつ
NEDO 理事 佐藤 嘉晃氏
2030年のエネルギーミックスや2050年の温室効果ガス削減目標を受け、熱需要の多い産業部門の省エネ・低炭素化が求められる。少ないエネルギーで有効な熱量を増大できるヒートポンプは、必須の技術だ。有識者による講演、NEDOプロジェクトの成果紹介、課題や研究開発の方向性についても議論する。



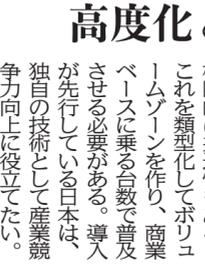
伝熱性能向上技術の開発
東京大学生産技術研究所 教授 鹿園 直毅氏



熱交換器の性能追求
「その熱交換器の設計で重要なのはホースの向き、流量とともに伝熱性能(熱通過率×伝熱面積)向上を安く実現すること。安価な素材への転換や伝熱促進を図る画期的な研究が必要になる。」



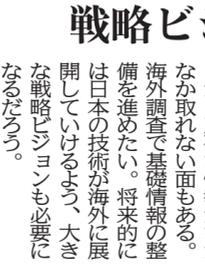
産業用ヒートポンプの導入事例と課題
日本エレクトロニクスセンター 業務部長 井上 和茂氏



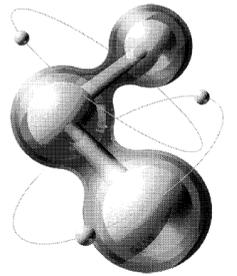
高度化と普及が両輪
「失いにより低下する。このように生産工程の熱損失は非常に大きく、これを解決することが課題である。産業用ヒートポンプは有力な省エネ技術だが、高度化と普及拡大の両輪を考えると、熱は主に蒸気ボイラを介して投入するが、ほとんどが廃熱になる。さらにその廃熱温度は「エクセルギー損失」を減らす必要があり、導入が先行している日本は、独自の技術として産業競争力向上に役立てたい。」



産業用ヒートポンプ市場の動向
富士経済 東京マーケティング本部 第四部 主任 清水 耕平氏



戦略ビジョンも必要
「海外調査で基礎情報の整備を進めたい。将来的には日本の技術が海外に展開していけるよう、大きな戦略ビジョンも必要になるだろう。」



モノづくり日本会議

モノづくりへの挑戦

講演 第1部【ヒートポンプ技術の開発】

NEDOにおける産業部門のヒートポンプ技術開発
NEDO 省エネルギー部 主任研究員 今田 俊也氏

富士電機の工場省エネの取り組み(戦略省エネの紹介含む)
富士電機 技術開発本部先端技術研究所エネルギー技術研究センター熱エネルギー技術研究部熱コンポーネントグループマネージャー 岩崎 正道氏

前川製作所の取り組み 産業用低GWP冷媒ヒートポンプの開発
前川製作所 取締役 町田 明登氏

機械・化学産業分野の高温熱供給に適した冷媒とヒートポンプシステムの開発
三菱重工サーマルシステムズ 大型冷凍機技術部設計課 主任技術師 結城 啓之氏

吸収式冷凍サイクルの応用による低温排熱を駆動源とした冷熱・低温発生技術の開発
日立製作所 テクノロジーイノベーション統括本部機械イノベーションセンター熱流体システム研究部 主任研究員 藤居 達郎氏

蒸留プロセスへのヒートポンプ技術の適用事例と課題
産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所 所長 中岩 勝氏

講演 第2部【ヒートポンプ技術のシステム化・産業プロセスへの導入検討】

新型内部熱交換型蒸留塔 SUPERHIDIC の商業機による性能実証
東洋エンジニアリング プロセスエンジニアリング部 プロセス技術チーム チームマネージャー 若林 敏祐氏

ピンチテクノロジーを用いた産業用ヒートポンプ導入の進め方
科学技術振興機構 研究開発戦略センターフェロー 松田 一夫氏

産業用ヒートポンプの歴史・事例紹介
東京電力エナジーパートナー E&G事業本部 部長 原田 光朗氏

パネルディスカッション【ヒートポンプ技術による省エネルギー型産業プロセスを実現するためには】

パネリスト
井上 和茂氏、清水 耕平氏、中岩 勝氏、原田 光朗氏、町田 明登氏、松田 一夫氏

モデレーター
今田 俊也氏



熱をリサイクルする時代

【講演第1部】
今田 産業部門の省エネ、低炭素化にヒートポンプ技術は非常に有効である。技術のさらなる高度化、未利用熱の回収と生成熱の最大限の活用、生産プロセスとの融合など多くの課題もある。エンジニアリングの複雑さが増し実用化まで長期にわたるため、産学官で連携し、資源を結果として取り組む必要がある。

【講演第2部】
若林 化学で広く利用される蒸留は日本全体のエネルギー消費の6%を占める。そこで蒸留にヒートポンプ技術を用いた内部熱交換型蒸留塔(SUPERHIDIC)の研究が産学官で進んでいて、このほどSUPERHIDICの導入が効果的だ。実用化に向けた実験装置の開発も各社が進められている。

原田 例え60度Cの熱がほしければヒートポンプで十分熱をくみ上げてその温度を作ることが出来る。考えてもいながら排熱も使えるのだ。ヒートポンプを使うことで自己排熱の回収や熱の再利用が可能になる時代となっていく。これを活用しない省エネはなかなか進まないのではないか。

今田 産業部門の省エネ、低炭素化にヒートポンプ技術は非常に有効である。技術のさらなる高度化、未利用熱の回収と生成熱の最大限の活用、生産プロセスとの融合など多くの課題もある。エンジニアリングの複雑さが増し実用化まで長期にわたるため、産学官で連携し、資源を結果として取り組む必要がある。

今田 産業部門の省エネ、低炭素化にヒートポンプ技術は非常に有効である。技術のさらなる高度化、未利用熱の回収と生成熱の最大限の活用、生産プロセスとの融合など多くの課題もある。エンジニアリングの複雑さが増し実用化まで長期にわたるため、産学官で連携し、資源を結果として取り組む必要がある。

今田 産業部門の省エネ、低炭素化にヒートポンプ技術は非常に有効である。技術のさらなる高度化、未利用熱の回収と生成熱の最大限の活用、生産プロセスとの融合など多くの課題もある。エンジニアリングの複雑さが増し実用化まで長期にわたるため、産学官で連携し、資源を結果として取り組む必要がある。

日本の強み 内外で提案

「技術である産業用ヒートポンプは世界的に大きなニーズがある。」
原田 産業用ヒートポンプは世界的に大きなニーズがある。海外ではトップを模索している企業には是非この分野に参入していただきたい。地味な生産技術の世界だが、今立ち上げなくてはならないと感じる。

今田 今後の課題は、町田 日本は省エネの省エネ意識が高いが、捨てる排熱が多い。その排熱をどうにか活用できるか。今後はエンジニアリングを巻き込み、工場に特化したいろいろなソリューションを提案したい。

中岩 再生エネルギーを熱に変え、それを生産に使用しているのを見える化すれば、導入企業の企業価値を高める強みになるはずだ。

松田 NEDOの支援で、日本各地の重化学工業にヒートポンプ技術の解析技術「ピンチテクノロジー」を用いて省エネ解析したことがある。産業用ヒートポンプの導入検討にピンチテクノロジーを用い、システムを構築すれば、省エネ効果が期待できる。導入効果の把握できる点が効果的だ。

若林 ITCとして世界で初めて加える冷媒が分離するといったサイクルとなる。低温排熱の利用を拡大するために、90度Cの温度差が80度Cといつた広い温度差で適用できる。

町田 日本は省エネの省エネ意識が高いが、捨てる排熱が多い。その排熱をどうにか活用できるか。今後はエンジニアリングを巻き込み、工場に特化したいろいろなソリューションを提案したい。