調査・報告

排熱利用研究会報告

三村　和弘*　野中　敏*　阿部　淑人*　本多　章作*　高橋　靖*　菅野　明宏*

Report of Market and Technology Trends of Exhaust Heat Utilization

MIMURA Kazuhiro*, NONAKA Satoshi*, ABE Yoshito*, HONDA Shosaku*,
TAKAHASHI Yasushi*and KANNO Akihiro*

1. 緒　　言

近年，各国で温室ガス排出削減目標を定め，地球温暖化防止に取り組んでいるが，工場から排出される熱の多くは再利用されていない。

そこで，本研究会では，昨年度より工場排熱を再利用するエネルギーシステムの開発を目指して活動を行ってきた。今年度は，昨年度の活動報告をふまえ，工場排熱の中でも再利用されていない低温排熱に注目し，勉強会と調査研究を中心とした活動を行った。また，会員同士によるディスカッションを行い，最終的に来年度につながる研究テーマを提案し，当県産業界にとって新たな産業群形成の端緒を開いた。

2. 研究会の体制

2.1 会員について

会員募集は，当研究所ホームページで研究会への参加を募るとともに，昨年度の会員及び関連企業に参加を呼びかけた。その結果，計 43 名（22 社，1 大学，3 団体）が会員となった。

また，参加企業は，鋳物関連，食品関連，電機関連，車両関連，設備関連等の多岐の業種にわたるとともに県外の企業も参加した。

2.2 運営体制

実施にあたっては，下越技術支援センターが主体となり，新潟県農業総合研究所食品研究センター，(財)にいがた産業創造機構とも連携しながら研究会活動を運営した。

＊　下越技術支援センター

3. 研究会活動

3.1 排熱利用に関する勉強会

有識者を招き低温排熱利用の講演や情報提供を計 6 回行い，県内で熱の有効利用を行っている施設見学も実施した。以下に演題と講師及び見学施設先等を記す。また，排熱利用研究会風景を図 1，排熱利用施設見学風景を図 2 に示す。

第 1 回　平成 22 年 7 月 9 日
「低温排熱利用の開発動向」
　東京農工大学大学院　秋澤　淳氏
「ヒートポンプ技術と排熱利用の現状」
　日立アプライアンス(株)　山根幸雄氏

第 2 回　平成 22 年 7 月 28 日
「低温排熱利用の現状と利用事例」
　津山工業高等専門学校　稲葉英男氏
「吸収式冷却技術と排熱利用」
　三菱電機(株)　畑山　朗氏

第 3 回　平成 22 年 10 月 8 日
「亀田清掃センター見学」

図 1　排熱利用勉強会風景

図 2　排熱利用施設見学風景

図 3　植物工場セミナー風景

「南国フルーツ園見学」
第 4 回　平成 22 年 11 月 12 日
「潜熱蓄熱材と低温排熱のオフライン熱輸送技術」
　工業技術総合研究所　菅野明宏
「工場における低温熱の利用状況調査（食品加工業，染色工業，クリーニング業）」
　工業技術総合研究所　本多章作
「排熱利用可能性調査」
　工業技術総合研究所　三村和弘
「農業分野における排熱利用の可能性について」
　工業技術総合研究所　高橋　靖
「検討テーマの提案」
　工業技術総合研究所　野中　敏
「HEMS/BEMS（ﾎｰﾑ/ﾋﾞﾙ･ｴﾈﾙｷﾞｰ･ﾏﾈｰｼﾞﾒﾝﾄ･ｼｽﾃﾑ）の動向」
　工業技術総合研究所　阿部淑人
第 5 回　平成 22 年 12 月 7 日
「人工光植物工場の現状と将来性」
　植物工場研究会　古在豊樹氏
第 6 回　平成 22 年 12 月 10 日
「潜熱蓄熱技術を用いた排熱の活用方法」
　三機工業（株）　岩井良博氏

3.2　植物工場に関するセミナー

情報収集をする中で，排熱を植物工場に利用できる可能性が見出されたので，上記の第 5 回勉強会を植物工場関連のセミナーとしたほか個別に植物工場セミナーを開催した。以下に 2 回目の演題と講師を記し，このセミナー風景を図 3 を記す。

植物工場セミナー：平成 23 年 3 月 2 日
- 「植物工場は究極の地産地消」
  エスペックミック（株）　中村謙治氏
- 「寒冷地対応太陽光・人工光（補光）併用型植物工場」
  青森県産業技術センター　今井照規氏

4.　最新技術調査等

NPO 法人植物工場勉強会主催のセミナーや各種の技術セミナーを聴講する他に，企業に訪問，展示会等に参加して技術調査を行った。以下に主な調査項目を記す。

①植物工場関係
- 給液管理・液肥の量管理
- ヒートポンプ空調
- 卓上型植物工場
- 街中植物工場
- 培地・ロックウール
- LED 光源

②熱輸送，その他
- 潜熱蓄熱材による熱輸送
- スターリングエンジン
- エコキュート
- スーパー銭湯

5. 今年度の提案テーマ

5.1 植物工場への利用

セミナーの実施や技術調査の結果，工場排熱を植物工場に供給するだけではシステムとして課題が多く，排熱を有効に活用することに関しては，エネルギーの授受だけでなく，栽培する作目や栽培方法等を詳しく調査する必要があることが明らかになった。

5.2 熱輸送システムへの適用

排熱をオフラインで輸送し有効活用する方法は，昨年度も検討したが提案に到らなかった。今年度は，排熱の供給元と需要先の候補を明確にし，関係者に働きかけ「熱輸送システム」の会議を催した。ここでは，熱のネットワークシステム構築の可能性を協議し連携を確認した。

6. スターリング発電システムの開発

昨年度，研究会のディスカッションで検討され，提案テーマとなった食品工場の運行釜からの排熱を電気エネルギーに変換するテーマは，今年度，(財)にいがた産業創造機構の市場開拓技術構築事業に採択され，3 年間にわたり研究開発を行うことになった。テーマ名は「未利用低温排熱利用の発電システムの技術開発」であり，研究会の会員を中心にして関連企業，新潟大学，農総研等が共同研究体を形成し，研究を開始した。

7. 結　　言

(1) 本研究会は平成 21～22 年度の 2 年間にわたり活動した。初年度の終了時に提案したスターリングエンジンを活用した発電システムの開発は，競争的研究補助事業に採択され，産学官が連携して 3 年後の実用化に向けて研究に着手した。

(2) 今年度，提案した排熱を利用した植物工場に関するテーマに関しては，関連セミナーを 2 回開催し，会員以外からも多くの参加があり好評を得た。また，来年度から夢プロジェクトの調査テーマとして「植物工場研究会」を発足し，さらなる調査研究を継続することになった。

(3) 熱輸送に関する提案テーマは，新潟市産業政策課を中心に，「熱輸送システム研究会」を発足させ，排熱を有効利用するためのネットワーク作りを始めた。

(4) 「排熱利用研究会」としての活動は，今年度で終了し，来年度から「植物工場研究会」の開催と熱輸送に関するネットワーク作りに関与していく。

(5) 研究活動及び研究テーマについては，業界新聞でも開発状況が紹介された [1) 2) 3) 4)]。

参考文献

1) 新潟日報社，“低温排熱発電へ助成”，新潟日報，2010 年 12 月 8 日付け.

2) 越後ジャーナル社，“吉田発グリーンニューディールなるか？”， 越後ジャーナル，2010 年 12 月 9 日付け.

3) 新潟日報社，“人工光植物工場輸出産業に育て”， 新潟日報，2010 年 12 月 10 日付け .

4) 新潟日報社，“工場の廃熱よそで活用”，新潟日報，2010 年 12 月 16 日付け.