

第13回冷凍技士研修会 「自然冷媒(NH₃・CO₂)高風速(20~30m/s)フリーザー」

主 催： (社)日本冷凍空調学会 冷凍技士運営委員会
日 時： 平成19年 3月 8日(木) 13:30~16:45
場 所： (株)東洋製作所 大和工場(神奈川県大和市下鶴間 1634 番地)

地球の安心・安全(オゾン層破壊係数「0ゼロ」, 地球温暖化係数「1以下」)と食の安心・安全・美味しさ(超急速凍結), 生産効率性(凍結歩留, 凍結所要時間超短縮, 設置省スペース, 省エネルギー)を追求した自然冷媒冷凍システムを採用した高風速フリーザー実験設備を昨年6月, 東洋製作所の大和工場に設置しました。従来のフリーザーと是非比較していただきたい絶好の場を準備しております。冷凍食品をはじめ各種加工品, 品質管理・製造工程に携わっておられる技士の方々の研修参加をお待ちしております。

- | | |
|---|-------------|
| 1 自然冷媒採用の高風速フリーザーの解説 | 13:30~14:30 |
| 2 CO ₂ ・NH ₃ 冷熱源システムと高風速フリーザーの実験・見学 | 14:40~16:00 |
| 3 質疑応答 | 16:00~16:45 |

募集人数： 20名(冷凍空調技士, 食品冷凍技士の有資格者のみ)定員になり次第締め切ります。
参加費： 無 料(代理出席不可) *勝手ながら同業他社の方のご参加はご遠慮願います。

集合時間： 13:30(時間厳守)

集合場所： (株)東洋製作所 大和工場

解散場所： 現地解散

申込方法： 下記申込書に必要事項ご記入の上, 学会へFAXまたは郵送でお申し込み下さい。
参加券・集合場所の地図をお送りします。

申 込 先： 〒160-0008 東京都新宿区三栄町8番地 三栄ビル

(社)日本冷凍空調学会 冷凍技士研修会係

TEL 03-3359-5231 FAX 03-3359-5233

CPDポイント 4.9

切 取 線

NO. 「自然冷媒(NH₃・CO₂)高風速(20~30m/s)フリーザー」冷凍技士研修会申込書

氏 名	技士登録 NO.() ★継続教育(CPD)ご登録者は番号をご記入願います NO.()		
会社名			
住 所			
TEL	()	☆FAX	()

第13回冷凍技士研修会

自然冷媒 (NH₃・CO₂) と
高風速 (20~30 m/s) フリーザー

水谷 順一* Jyunichi MIZUTANI

研修会場 (株)東洋製作所 大和工場

研修日時 2007年3月8日(木) 午後1:30~4:45

1. はじめに

周知のとおり、モントリオール議定書によりオゾン層を破壊するフロン冷媒の生産・消費規制が、京都議定書により地球温暖化ガスのCO₂削減規制が、ともに国際的に推進される時代に突入している。HFC代替フロンも温室効果ガスとして認定された。

(株)東洋製作所は、NH₃・CO₂自然冷媒循環システムを実用化し、各企業も採用し始めている。昨年の愛知万博では、この自然冷媒循環システムが「冷凍マンモスの展示会場」の冷却保管設備に採用され、高い評価を受けた。また同時に、高風速フリーザーの開発も行い、実用機を食品業界に提供し始めている。

この両技術を有する(株)東洋製作所に、今回の研修会への御協力をお願いしたところ快諾を頂き、実験設備の準備・運転・講義・官能試験、そして質疑応答に多大な費用と人材、実験環境の提供をして頂いた。

予定の時間を1時間ほど超過してもご対応頂き、盛大な中に無事今回の研修会を終えることができた。ここに改めて(株)東洋製作所に対し深甚なる謝意を表したい。

2. 研修スケジュール

(1) 学会から今回の着眼点を説明：地球環境を重視すべき時代背景を考慮して、今回の研修課題を選定した(自然冷媒循環システムと高風速連続冷却効果)。この2大技術を有する(株)東洋製作所にて、技士の皆様にこれらの設備を実際に運転し、従来との性能・経済性を比較して頂き、今後導入する上で貴重な技術情報を高精度で把握することを可能とする。

(2) (株)東洋製作所・吉井副本部長(執行役員)より、丁寧な御挨拶と、地球環境保護に向けて開発・実用化している企業姿勢と実情の説明を受けた。

(3) NH₃・CO₂自然冷媒循環システムと高風速フリーザーの概要説明を園田主務、一岡課長から受けた後、実験現場でも更に詳しい説明を受けた(図1)。

3. 試験区

- (1) 従来フリーザーと高風速フリーザーに区分
- (2) 運転条件：庫内温度 -40℃
風速：従来フリーザー 5 m/s
高風速フリーザー 20 m/s
- (3) 凍結サンプル：たら切り身、バナメイエビ(皮むき無頭)、ポテトサラダ、刺身用エビとマグロ、



図1 講義中風景



図2 高風速トンネルフリーザーに凍結サンプルを並べ、温度センサーを参加者がセット

* (株)ニチレイ
Nichirei Foods Inc.
原稿受理 2007年4月20日



図3 従来型フリーザーに凍結サンプルを並べ、温度センサーをセットした状況。凍結サンプルは高風速トンネルフリーザーと同じ品物で同形状にしてある。



図4 $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$ 自然冷媒循環システムを実験会場で技術者から説明を受ける参加者。食品工場では、冷凍機械室のみに少量の NH_3 を保有し、室外から加工場には、 CO_2 の冷媒配管のため非常に安心である。

厚焼き玉子、プリン、木綿豆腐、こんにゃく、スライス蒲鉾、漬物

(4) 品温測定： $20^\circ\text{C} \rightarrow -20^\circ\text{C}$

(5) 研修参加者はセンサーを取付け（図2, 3）、実機を前に高風速フリーザー、 $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$ 自然冷媒循環システムの説明（図4）を受け、凍結試験中には別環境試験設備の見学もさせて頂いた。

4. 凍結試験結果

同時連続凍結曲線の測定結果が、リアルタイムで表示されるようにして頂き、風速による凍結試験結果が一目瞭然と判明した（図5）。

凍結曲線は、サンプル形状や容器の有無によって異なる。今回は、ス

チールベルトによる接触凍結とエアースラスト凍結をミックスした凍結方法で、結果として凍結時間差は約 1/3 短縮されたと推察される。高風速凍結の効果は歴然として確認された。

食品工場での凍結時間差は1日の生産量に大きく影響するため、その経済効果は各食品企業が検討していくが、当然品質面でも急速凍結による差を外観や官能面で確認できるであろう（図6）。

5. 質疑応答

凍結比較試験を終了後、講義会場に戻り質疑応答を行った。積極的に挙手がなされ、質問が矢継ぎ早にあり、特に $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$ 自然冷媒システムの経済効果と導入コストに関連した内容が多かった。

今回の体験で、騒音・振動の心配がなく、実際の冷凍機部分はユニット化されており、さらにコンパクト化していることがよくわかった。

今後、 $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$ 自然冷媒循環システムで庫内温度を -50°C に近付け、凍結品の形状・包装の有無に合わせてユーザーが搬送ベルトを選択し高風速を設定すれば、占有床スペース、正味生産時間、品質面、ランニングコストなどで、その経済効果と性能を高精度で評価できるであろう。この点は、冷凍技士として今後見極めていく課題のひとつと考える。

6. おわりに

今回の冷凍技士研修会も大変充実した内容であった。 $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2$ 自然冷媒循環システムを体感し、高風速の効果

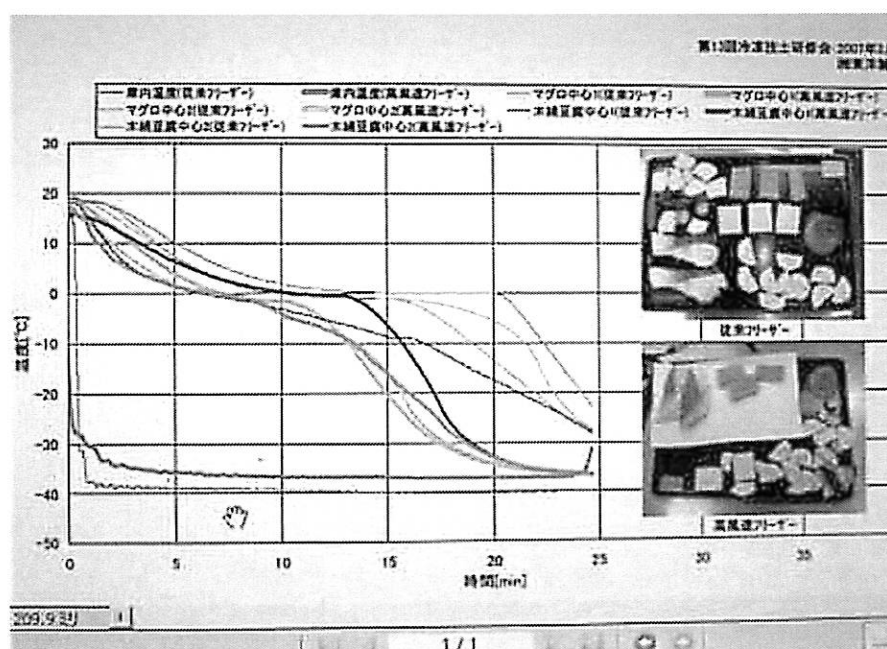


図5 凍結試験結果



図6 凍結試験終了後解凍していくつかのサンプルを試食しながら、官能検査の比較をしている状況。プリンが意外に美味しく、参加者の好評を得た。

も確認することができた。これらの技術が今後普及すればするほど、更にイニシャルコストも低減されて、地球環境に安心・安全な時代が大きく展開されると確信した。

高風速効果は、凍結品の形状、物性その他により凍結曲線が変化するため、今回は、ある条件設定での比較である。各企業においては、個々の製品について凍結曲線を実測され、具体的な設計に基く経営判断をされることが賢明であろう。特に高風速の当て方には大きなノウハウがあり、品質ならびに経済効果にもその影響は大きいと感じ取った。

最新

二酸化炭素(CO₂) *p-h*線図

カラー版

B4版(SI単位温度、圧力飽和表付)

定価500円(〒140円)

◆最新のデータおよび熱力学状態式に基づくカラー版 *p-h* 線図 B4版[SI単位温度、圧力飽和表(熱力学性質および輸送性質)付]を日本冷凍空調学会冷媒物性分科会監修で2006年1月作成

最近、自然冷媒の二酸化炭素(CO₂)が見直され、ヒートポンプ、二次冷媒等に使用されています。最新の線図使用を!!

「日本冷凍空調学会論文集」定期購読のお勧め

当論文集は低温、冷凍、空調、冷凍食品、生物、医学などの科学・技術の研究開発成果の発表誌として2007年度版では発刊24巻を数え、この間の論文収録数は約800編に達しています。特に学術性・技術性の両面から高い評価を得ています。学会員の皆様にとって価値ある情報源として定期購読をお勧めします。

論文集 年4回発行	1冊 3,675円(税込み)
年間購読料(法人・個人会員価格)	8,400円(税込み)
年間購読契約(一般価格)	12,600円(税込み)

当学会のホームページから論文内容を検索することが出来ます。 <http://www.jsrae.or.jp/>

申込先: (社)日本冷凍空調学会 FAX 03(3359)5233

会員 No. _____

日本冷凍空調学会論文集定期購読申込書

氏名	☐ 法人会員 ☐ 個人会員 ☐ 一般		
会社名	部署		
住所	〒 _____		
TEL	() _____	☆ FAX	() _____