

第29回冷凍技士研修会 「金属・エックス線異物検出器を用いた最新の技術」 実技研修会

主 催： 公益社団法人日本冷凍空調学会 冷凍技士運営委員会
日 時： 平成24年11月6日（火）13：30～16：30
場 所： アンリツ産機㈱（神奈川県厚木市恩名5-1-1）

食品の安全・品質に対する消費者の目は厳しく、食品事業社の絶え間ない改善の取り組みにもかかわらず、消費者からの相談、苦情は無くなりません。

一般的な苦情受付数の多くを異物・夾雑物の混入が占めています。近年は、数年前まで苦情の対象とならなかった軽微な異物・夾雑物についても、心配・不快と言った相談や苦情が寄せられる事もあります。

この異物・夾雑物の混入をいかにして無くすか、いかに適切に排除するかは、食品事業にたずさわる技術者にとっては重要な課題といえます。

今回は、いかに適切に排除するかと言う切り口で最新の2種類の異物検出器の原理、機能の理解を深め、効果的に使用する方法、実習をアンリツ産機（株）のご協力のもと勉強と実習する研修会を企画しました。ふるってご参加下さい。

募集人数： 20名（冷凍空調技士、食品冷凍技士の有資格者）定員になり次第締め切ります。

参加費： 無 料（代理出席可。但し、技士優先）

CPDポイント 4.5

集合時間： 13：30（時間厳守）

集合場所： アンリツ産機㈱

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： 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町 13-7 日本橋大富ビル 5F

公益社団法人日本冷凍空調学会 冷凍技士研修会係

TEL 03-5623-3223 FAX 03-5623-3229

NO. _____ 「金属・エックス線異物検出器を用いた最新の技術」 技士研修会 申込書

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

HP

報告記

第29回冷凍技士研修会

「金属・エックス線異物検出機を用いた最新の技術」 実技研修会

小泉 栄一郎 Eiichiro KOIZUMI

1. はじめに

食品製造業に課せられたもっとも重要な責務は、食品の安全性の保持と保証であると思う。1995年7月のPL（製造物責任）法施行にともなって、製造物の欠陥により損害が生じた場合の製造業者などの損害賠償責任が定められた。食品中の異物の混入は、身体に危害を与える場合があり、とくに硬質異物の防除については、食品製造業者により高度の管理の徹底が求められている。

そこで、斯界の最大手、アンリツ産機システム(株)にお願いして、同本社（神奈川県厚木市恩名5-1-1）R&D館および2号館第1サンプルテストルームにおいて、標題のテーマで第29回冷凍技士研修会を実施した。

平成24年11月6日13時30分、同社R&D館ホールに参加者は集合した。あいにくの雨天であったが、7名が参集した。小田急・本厚木駅北口から神奈川中央交通バスで約10分、アンリツ前で下車する。

2. 研修会プログラム

第29回冷凍技士研修会「金属・エックス線異物検出機を用いた最新の技術」の実技研修は、以下のスケジュールで行った。司会を本学会の冷凍技士運営委員、竹埜正敏氏が担当した。

- 13:30～13:40 1. 挨拶・会社紹介
関東支店首都圏営業部 山本雅彦氏
- 13:40～14:15 2. 金属検出機の基礎
営業本部営業推進部 植山英弘氏
- 14:15～14:50 3. X線異物検出機の基礎
植山英弘氏
- 14:50～15:10 休憩・移動 工場見学
- 15:10～16:20 4. 金属検出機とX線異物検出機の実習
営業本部営業推進部
植山英弘、保倉和美、有川矢剛各氏
- 16:20～16:30 5. まとめ
植山英弘、保倉和美、有川矢剛各氏
- 16:30 6. 閉会
関東支店首都圏営業部 高橋秀聡氏

3. アンリツ産機システム(株)の概要

安立電気(株)（後のアンリツ）は、1931年、共立電機(株)と安中電機製作所の合併により設立された。1985年にアンリツ(株)に社名変更。1996年に産業機械の販売会社をアンリツ産機システム(株)とした。初期の製品は、オートチェッカーなど、製品の計量、選別機が知られている。

1981年に金属検出機の発売を開始。X線異物検出機は2000年から発売を開始した。

4. 金属検出機

金属検出機（Metal Detector）は、被検査品に混入した金属を検知する検査機で、被検査品が磁界に及ぼす反応を監視し、設定値を超える反応を示したとき、金属の混入と判別する。

用途として、(1)金属の混入品検出、(2)金属の欠落検出、の2つがある。

被検査品は、含有水分、含有塩分、品温などで検査条件が異なるので、オート設定を行う。オート設定では、被検査品に適した周波数、被検査品に適した位相、金属混入を判定する検出リミットを被検査品から読み取り、金属検出機が自動的に決定する。通常、含有水分、含有塩分が少ない（導電率が低い）ほど、物質の影響が小さいので、小さい金属を検出できる。また、品温が低いほど小さい金属を検出できる。表面や内部に水分があると



図1 アンリツ産機システム(株)本社工場



図2 装置の基礎についての講習



図3 講師の諸氏、左は司会者

影響が出る。

一般的な金属検出機は、すべての金属、すなわち磁性金属（鉄、ニッケル、コバルトなど）および非磁性金属（銀、銅、金、アルミ、黄銅、亜鉛、すず、鉛、ステンレスなど）を検出できる。前記の非磁性金属では、記載の順に、銀がもっとも検出しやすく、ステンレスは、もっとも検出しにくい。

検出機の誤作動の要因には、(1) 機械本体がガタついている場合、(2) 検出ヘッド内部にゴミがたまっている場合、(3) 被検査品が重なり検出ヘッドにぶつかる、(4) 前後段コンベアや不良品受け箱が機械本体にぶつかる、(5) 供給電源ノイズ、(6) 飛来ノイズ、(7) 他の金属検出機と干渉している、(8) 搬送ベルトのはつれ、などがある。

5. X線異物検出機

X線異物検出機(X-Ray Inspection System)は、被検査品にX線を照射し、透過したX線量をもとに透過画像を作成し、混入した異物(異物検知機能)、形状の違い(不良形状の検知機能)、内容量の過不足(欠品の検知機能)などの検査に利用される。X線は、電離放射線で、非常に波長の短い($10^{-8} \sim 10^{-12}$ m ($100 \sim 0.01$ Å))電磁波の1つで、透過力が強いのが特長である。アンリツ製X線異物検出機の食品へのX線照射量は、食品衛生関連法規で定められている0.1 Gy(グレイ)以下になるように設計されている。

X線異物検出機の機能には、(1) 異物の検知機能、(2) 不良形状の検知機能、(3) 欠品の検知機能、(4) 包装不良の検知機能(噛み込み検知)、(5) マスキング機能(異物検知を支えるサポート機能)がある。

異物検知機能は、被検査品に混入した硬質異物を検出するが、たとえば、ストレーナーの金属疲労による針金の破片、食肉に残留している硬骨片、樹脂などの一部の軟質異物も検出できるケースがある。

懸念される誤検出について、その要因には、(1) 包装要

因と(2) 内容物の要因とがあり、前者(包装要因)には、(1) アルミ包材のシワ、(2) シール部の跳ね上がり、(3) 容器の補強部(リブ)、(4) 箱のエッジなど。後者(内容物の要因)には、(1) 内容物の偏り、(2) 内容物の向き、(3) 内容物の重なり、(4) 内容物の気泡、(5) 内容物の形状などがある。

6. 金属検出機とX線異物検査機との比較

検出可能な異物については、前者は金属のみの検出、後者は金属、石、骨、ガラス、貝殻、硬質プラスチックなどの硬質異物が検出できる。

金属の検出感度については、前者は磁性金属は磁界の変化量が多く高感度であるのに対し、非磁性金属は磁界変化量が少なく検出感度は低い。後者は金属の原子番号と密度の積が大きいほど高感度で検出。非磁性金属のステンレスも検出感度が高い。

ウェット品での異物検出感度については、前者は塩分が多いほど検出感度は低い、後者はX線透過量が含有塩分に左右されないため、検出感度は高い。

冷凍食品の異物検出感度については、前者は冷凍食品が溶けた場合、磁界変化が大きくなり低感度になるので、完全冷凍状態を保持する必要がある。後者はX線透過量が温度に左右されないため、検出感度が高い。

一方、機械設置面積、価格およびメンテナンス費用については、前者の方が有利である。

7. 工場見学およびサンプルテストルーム研修

工場内は明るく静かな環境で、食品工場のような機械の騒音に包まれた流れ作業とは異なった雰囲気、各種の検出器の組み立てが行われていた。室内の多くを占める機械の部品置き場が、食品工場のイメージとは異なる。機械の受注から納期まで約1ヵ月とのことである。

工場内の通路の掲示板に、従業員による“QU提案”が多数貼り出されていた。“QU”とは、“Quality Up”、“品



図4 サンプルテストルームでの研修

質向上」のことで、定期的に優秀な提案に対する表彰が行われている。

サンプルテストルームは、工場内にあり、金属検出機が7台、アルミ材料用が1台、X線異物検出機は7台用意されている。研修はここで3班にわかれ、機械の知識、操作について実習を行った。

8. 質疑応答の概要

(回答は、植山英弘氏)

- (1) Q. X線異物検査機の誤作動はどういう場合に起きるか。
A. 包装要因と内容物の要因がある。
- (2) Q. 海外仕様のテストピースに「非鉄テストピース」があるが、何か。

A. 真ちゅう(銅、亜鉛の合金)である。

- (3) Q. X線の人体への影響は。

A. 1マイクロシーベルト/時 以下である。

- (4) Q. 金属検出機のパイプ式にテストピースが使えないか。

A. パイプ式はテストピースが使えない。

9. おわりに

金属検出器とX線異物検出機について、短い時間ではあったが勉強させて頂いた。これら2種の検出機をユーザーとして使いこなすためには、その基本的な機能や特徴を十分に理解し、ユーザーが必要とする機能を備えた機種を選定することが必要である。

2機種とも、ユーザーが求める完璧さには未だ及ばな

い部分もある。装置の特性に由来する問題点があることも理解しておく必要がある。

検査機の購入に先立って、非検査品の品目の諸条件を明確にして、メーカーに意見と指導を仰ぐことが肝要であろう。この会社のサンプルテストルームは、検査機購入と使用にあたって、疑問点を明確にしてくれる最良の設備であると感じた。

最後に、今回の有意義な研修をお引き受け下さり、ご懇切にご指導頂いたアンリツ産機システム(株)関東支店首都圏営業部と営業本部営業推進部の皆様に厚く御礼申し上げます。報告記とする。



小泉 栄一郎 Eiichiro KOIZUMI

前、ライフフーズ(株)
元、大洋漁業(株)

原稿受理 2012年12月12日

『2013年度 日本冷凍空調学会 年次大会』 の予告および企画の募集

“2013年度日本冷凍空調学会年次大会”に向け準備委員会が組織され、本格的に活動を開始いたしました。オーガナイズドセッション、一般セッション、ワークショップ、セミナー、特別講演、見学会など、参加される皆様にとって有意義な大会となりますよう、できる限りの努力をして参ります。

日時、会場等は次のとおりです。

期日：2013年9月10日(火)～12日(木)

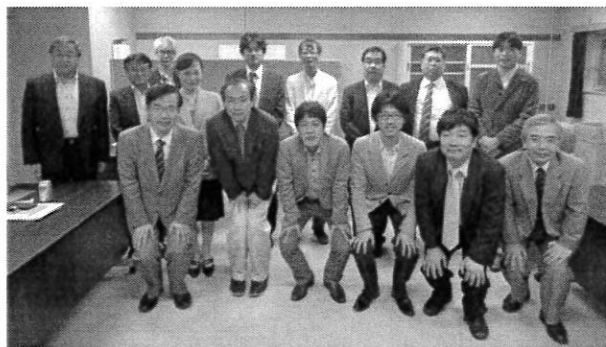
会場：東海大学 高輪キャンパス (東京都港区高輪 2-3-23)

内容：学術講演、特別講演、見学会、懇親会、その他

【年次大会・企画の募集】

実行委員会では、大会をより実り有るものとするために以下の企画やご提案等を広く募集いたします。趣旨にご賛同いただき、奮ってご参画いただきますよう何卒お願い申し上げます。

- 学術講演、特別講演、見学会に関するご提案
- オーガナイザーの募集
- 行事内容に関する企画やご提案
- その他



第1回準備委員会参加委員 (2012年10月24日)

※以上の件へのお申し出は、2月15日(金)までに下記宛お寄せください。

連絡先：「2013年度 日本冷凍空調学会 年次大会」準備委員会委員長 鈴木 徹 (東京海洋大学大学院)

E-mail : jsrae13@jsrae.or.jp

※年次大会の開催要項および講演募集等は、「冷凍」3月号および学会ホームページ (<http://www.jsrae.or.jp>) に掲載予定です。