

# Technical News

沖縄県工業技術センター 技術情報誌

## CONTENTS

### トピックス

沖縄県試験研究評価システムの  
実施状況について ..... 2

### 研究紹介

原料米の品種で異なる泡盛の酒質 ..... 4

### 連載

「食品工場の衛生管理(第9回)」  
施設環境と施設内の区分 ..... 5

「若い人のための溶接技術(第3回)」  
溶接欠陥と対策 ..... 6

### 機器紹介

デジタルマイクロスコープ、ICP-MS ..... 7

お知らせ ..... 8



# 沖縄県試験研究評価システムの実施状況について

沖縄県の試験研究評価システム(以下、評価システムと記す)に基づき、試験研究機関の研究課題に対して現在募集を行っている「平成22年度試験研究機関に対する要望試験研究課題」についてお知らせします。また、工業技術センターにおける今年度の要望試験研究課題への対応について併せてお知らせします。

## ■ 1. 平成22年度試験研究機関に対する要望試験研究課題について

工業技術センターでは、産業の高度化及び新産業の創出に繋げることを目的に研究開発を実施しています。当センターで実施する研究課題の設定は、他の試験研究機関と同様、基本的に評価システムに基づき、要望試験研究課題調査を出発点としています。

すなわち、県内関連業界から寄せられた要望課題は、集約された後に各試験研究機関及び各会議で検討・評価されます(図1)。

現在、沖縄県試験研究機関への要望課題を募集しています。要望課題をお持ちの方は、下記を参考にお申し込み下さい。

「平成22年度要望試験研究課題調書」にて必要事項をご記入の上、期限までにメールもしくはFAX・郵送にてお申し込み下さい。

●提出様式：平成22年度要望試験研究課題調書

●提出期限：平成21年4月17日(金)

※昨年より提出期限が早まっております。ご注意ください。

●提出先：◆Eメールの場合/aa012100@pref.okinawa.lg.jp

◆FAXの場合/098-866-2799

◆郵送の場合/〒900-8570 那覇市泉崎1-2-2

沖縄県 企画部 科学技術振興課 研究評価班

●提出様式の入手先

沖縄県庁HP

<http://www.pref.okinawa.jp/index.html>

→組織で探す

→科学技術振興課

→『平成22年度試験研究機関に対する要望試験研究課題について』よりダウンロード

または、各公設試験研究機関でも配布しています。

●本事業の詳細については、沖縄県企画部科学技術振興課研究評価班(098-866-2560)、

または工業技術センター企画管理班(098-929-0111)までお問い合わせ下さい。



図1 沖縄県試験研究評価システム



図2 工業技術センターにおける要望課題への対応

## 2. 平成20年度 工業技術センターにおける要望課題への対応

今年度実施した要望試験研究課題調査は、以下のような結果となりました。

調査期間：平成20年3月5日～5月16日

調査依頼数：155組織（各商工会など）

要望課題数：125課題

要望課題として頂いた125課題の内、工業技術センターでの取り組みを希望された要望課題は46課題（前年度35課題）でした。

当センターではこれらの内容を把握するため、要望元の企業に対して聞き取り調査を実施し、要望元への回答や課題化するテーマについてさらに調整を行いました（図2）。

調整の結果、要望課題への取り組みは下記のように対応を行う予定です。

- 技術支援メニュー（技術情報提供や技術指導など）をもとに解決をはかる（11課題）。
- 当センター単独の研究課題として取り上げる（2課題）
- 要望元の企業との共同研究として対応する（15課題）
- 提案公募型事業等への応募も見据えた調整を行う（8課題）

沖縄県試験研究評価実施状況の詳細については、沖縄県のホームページ → 『組織で探す』 → 『企画部科学技術振興課』 → トピック『平成20年度 沖縄県試験研究評価実施状況』をご覧ください。





## 原料米の品種で異なる泡盛の酒質

企画管理班 特別研究チーム 比嘉賢一・玉村隆子・池間洋一郎

泡盛の原料米は、主にタイ国産のインディカ米が使用されています。インディカ米はアミロースの構成割合が高く、蒸した時に粘りが少ない為、バサつく傾向があります。この特徴が全麹仕込みの泡盛には適していると言われています。

本研究ではインディカ米の泡盛醸造における特性の把握と酒質多様化の可能性探索を目的として、インディカ系原料米9サンプル、ジャポニカ系主食用原料米7サンプル、清酒酒造好適米4サンプル、その他ジャポニカ系9サンプルについて、原料米および麹の成分分析、さらに試験醸造の結果をもとに原料米の原料特性と醸造適性の確認を行いました。

### 1) 原料米の特性

醸造に影響を及ぼすと考えられる各種の原料米を分析し、統計処理してそれぞれの関係を見ると吸水量とミネラル含量、フェルラ酸含量の関係は図1に示すように4グループに分類され、泡盛の原料米が属するグループG4はミネラルとフェルラ酸が少なく吸水性の低いグループであることが確認されました(図1)。

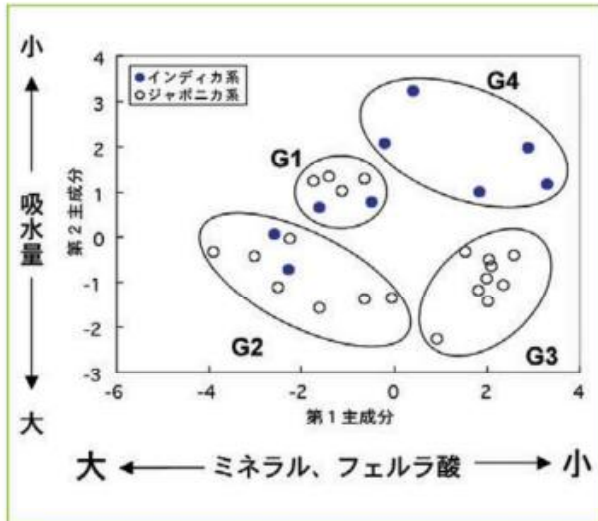


図1 原料米の主成分分析結果

### 2) 麹の特性

各原料米を同一条件で製麹した出麹の菌体量と酵素力価との関連を統計処理すると4グループに分類されました。泡盛の原料米が属するグループKG1(図2)は麹菌の生育に伴い消費されるデンプン量が少なく(原料利用効率が高い)、発酵に必要な酵素の生産性が高いグループでした。この醸造特性は全麹仕込みを特徴とする泡盛醸造において有利な特徴であり、インディカ系原料米が泡盛醸造において主流となった要因の一つであると推測されました。

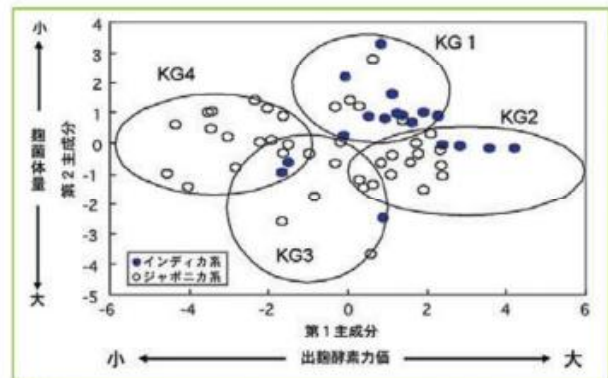


図2 麹の主成分分析結果

### 3) 原料米と香り成分

各原料米の出麹に水、酵母を加え、同一条件で発酵、蒸留した泡盛58点の香り成分29成分の分析値をもとに統計処理による判別分析の結果、使用したインディカ米、ジャポニカ米、清酒酒造好適米の原料の判別が、96.5%の正判別率で予測可能であることが明らかとなりました(図3)。

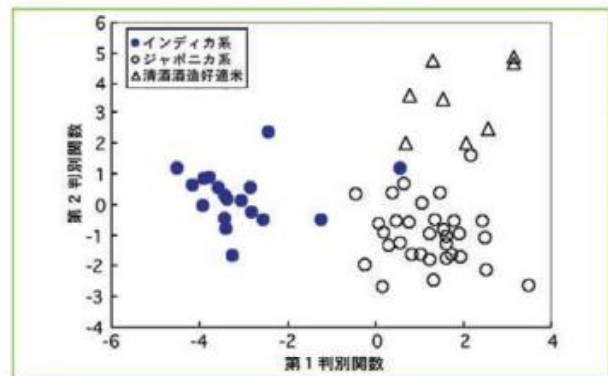


図3 香り成分に基づく原料米の判別分析結果

### 4) まとめ

泡盛の原料に使用されているインディカ米をはじめ、清酒用品種、主食用品種他の27種を用いて泡盛を製造し、工程毎に分析して得られた成分値と品種の関連性を統計的に主成分分析した結果、泡盛醸造にインディカ米を使用することの有利性や泡盛酒質が原料米の品種に影響されることが明らかになりました。

本研究は平成19年度沖縄イノベーション創出事業(顕在化ステージ)により財団法人沖縄科学技術振興センター(旧:垂熱帯総合研究所)を管理法人として、瑞穂酒造(株)、ヘリオス酒造(株)、琉球大学農学部と共同研究を実施したものです。なお、詳細につきましては工業技術センター研究報告第10号 p23-41 2008をご覧ください。



## 食品工場の衛生管理 第9回

### 施設環境と施設内の区分

食品に変質・腐敗をもたらす污染源は極めて多岐にわたり、その汚染経路も様々です。微生物汚染や異物混入を制御するため、これまで作業員の衛生管理について述べてきました。今回から施設設備の衛生管理についてご紹介していきます。

#### ■ 1. 施設環境

安全で安心な食品を製造するため、施設環境を整えて管理することはとても重要です。

皆さんの工場を改めて見てみましょう。加工機器、床、壁、排水溝、照明、更衣室等、施設設備には様々な物が挙げられます。

ここで重要なことは、製品に与える影響を良く見極めて、効率的な管理方法を決定することです。

#### ■ 2. 施設内を区分け — 加工現場では —

どんな食品工場でも、一定の品質を保つために加工工程が設定されています。

皆さんの現場では、原料の搬入から製品の搬出まで、どのような工程で食品は流れているのでしょうか？

加工現場を衛生管理の視点から考える場合、それぞれの作業場所を汚染区域、非汚染作業区域（準清潔作業区域、清潔作業区域）に区分することができます。

これらを加工工程に当てはめてみると、図1のようになります。

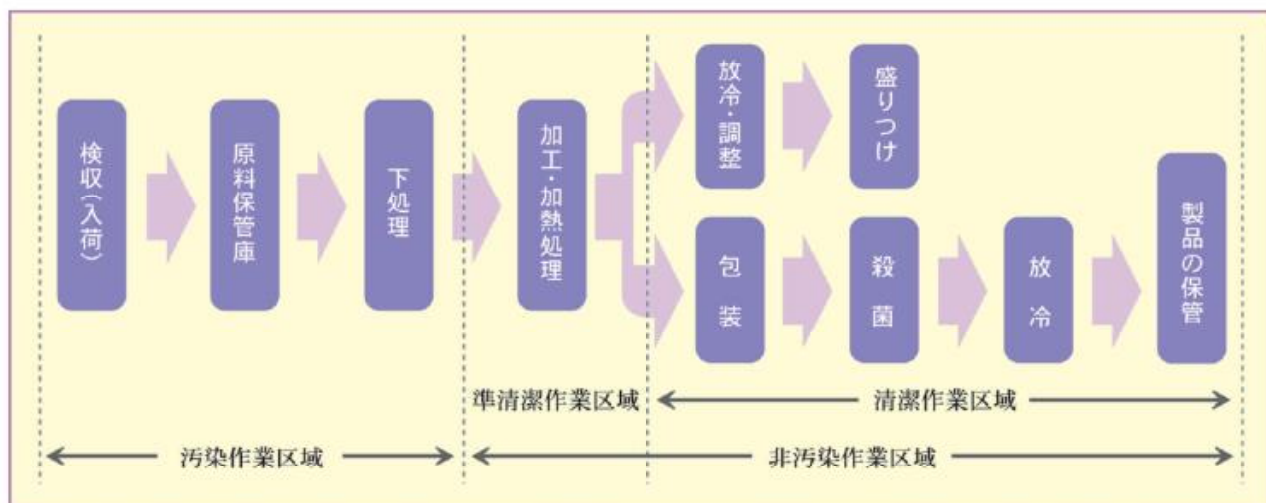


図1 加工工程と作業区域

設定した作業区域は間仕切り、もしくは色別をし、通路などを明確にします。

このように、加工現場を汚染区と清潔区に分けることにより、それぞれに応じたレベルの管理方法を決定することができます。相互汚染を避け、衛生管理の徹底を図る有効な手段です。

衛生規範の中では、「弁当およびそうざい」「漬物」「洋生菓子」「セントラルキッチン/カミサリー・システム」「生めん類」の5品目について施設の区分分けが設定されています。（詳しい内容については下記の参考文献4）などに記載）

区分分けの概念は、上記5品目に限ったことではなく、食品の衛生管理で重要な考え方の一つです。

現状把握と同時に、食品事故の未然防止やクレーム件数の減少のために、区分分けを取り入れてみましょう。

#### （参考文献）

- 1) 好井久雄 監修  
「食品製造の微生物管理マニュアル」、技報堂出版(1996)。
- 2) 沖縄県工業技術センター  
「衛生管理講習会(基礎テキスト)  
—HACCPと一般衛生管理プログラム—」(2004)。
- 3) 横山理雄 里見弘治 矢野俊博 編  
「HACCP必須技術 殺菌からモニタリングまで」、  
幸書房(1999)。
- 4) 石井泰造監修  
「微生物制御実用事典」、フジテクノシステム(1993)。





# 若い人のための溶接技術 第3回

## 溶接欠陥と対策

溶接構造物を製作する溶接作業で、適切な溶接が実施されないと溶接部に様々な欠陥が発生し、場合によっては重大な破壊事故に繋がってしまうものもあります。今回は溶接欠陥の種類とその発生原因、防止方法および補修方法について簡単に説明します。

### 1. 溶接欠陥の種類

#### 1) 外観の欠陥

目視や観察器具を使うことにより確認できる傷などを**外観の欠陥**といいます。このような欠陥には、**割れ**、**アンダーカット**、**ピット**の他に**変形・ひずみ**、**寸法・形状不良**などがあります(図1)。

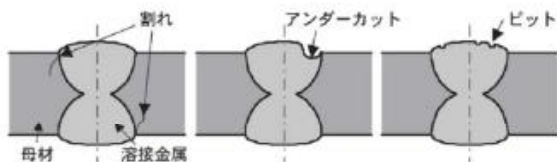


図1 外観の欠陥例

#### 2) 内部欠陥

溶接施工後、溶接部に内在する欠陥を**内部欠陥**といいます。このような欠陥には、**割れ**、**気泡(ブローホール)**、**スラグ巻き込み**(図2)の他に、**溶込み不足**、**融合不良**、**柱状組織**、**硬化・軟化**などがあります。

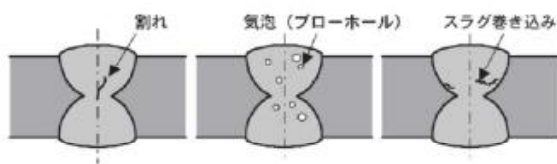


図2 内部欠陥例

#### 3) 品質の欠陥

不適切な溶接は溶接部の金属組織的な劣化を引き起こし、材質本来の性質(耐食性等)を損なう恐れがあります。このような欠陥には**機械的性質**(ぜい性と熱影響部の劣化)、**化学的性質**(耐食性不良)、**金属組織的変質**などが挙げられます。

### 2. 溶接欠陥の発生原因と防止策

溶接欠陥が発生する主な原因には、降雨や強風などの溶接施工に不向きな作業環境、開先面の不整などのような開先面加工の悪さ、湿気を含んだ溶接棒や錆が付着した溶接ワイヤの使用、溶接材料の選択不良、バックシールド不良(ガスシールド状態の乱れ)、不適切な溶接条件(溶接電流値と

溶接速度が不適当)、過小なルート間隔、不十分なパス間温度管理による溶接施工などがあります。溶接欠陥の発生原因と防止策を表1に示します。

表1 溶接欠陥発生原因と防止策

溶接欠陥名	欠陥発生原因	防止策
割れ	溶接時の拘束が大きい 継手形状が不適正 母材の炭素当量が高い	過度の拘束を避ける 継ぎ手形状を変更する 炭素当量の低い材料を選定する
アンダーカット	過大な電流値 溶接速度が速い 溶接棒のねらい位置がずれている	適正な電流値・溶接速度の選択 溶接棒の保持角度に偏りがないようにする
ピット	開先内の汚れ(錆び、湿気、油脂分) 溶接棒が吸湿している	ガス加熱などによって開先内の湿気や油脂分を取り除く 溶接棒を十分に乾燥させる。低水素系溶接棒を使用する。
割れ	溶接部内の拡散性水素の放出が不十分	直後熱によって拡散性水素を十分に放出する
気泡(ブローホール)	降雨、強風等での施工 ガスシールドが不十分 溶接棒の不十分な乾燥 開先内の汚れ(錆び、湿気、油脂分)	防風対策 溶接棒を適正温度・適正時間で乾燥する 開先内の湿気や油脂分を取り除く
スラグ巻き込み	不十分なスラグ除去 ルート間隔が狭すぎる	十分にスラグを除去する 適正なルート間隔で施工する

### 3. 溶接欠陥の補修方法

溶接割れの補修例を図3に示します。厚板や高張力鋼の補修溶接を行う場合、急熱・急冷による硬化や割れを避けることが重要です。従って、予熱温度は本溶接時より約50℃高めに設定し、開先長さは50mm以上とすることが重要です。

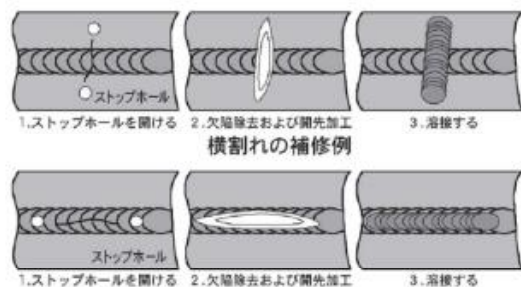


図3 補修溶接例



## デジタルマイクロスコープ VHX-900

平成20年度の財団法人JKAの補助事業により、競輪の補助金を活用して「デジタルマイクロスコープ」を導入したので、用途・使用についてご紹介致します。

デジタルマイクロスコープとは、CCD(Charge Coupled Device)カメラを用いたデジタル顕微鏡です。ズームレンズを装着したCCDカメラで観察物を撮影し、映像による表面形状拡大観察および簡易測定を行うことができます。他の顕微鏡などと比較すると、比較的容易に高精度、高倍率の観測が行えます。また、手軽に持ち運びができ、現場での観察も可能です。

今回導入した仕様では2500倍程度までの観察を可能とし、撮影画像はデジタルデータとしてパソコンなどで取り扱えます。また、画像を自動合成し、立体的に表示することができ、深さ方向の形状測定も可能です。金属組織の観察や、微小

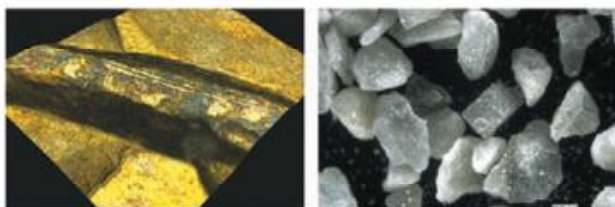


図1. 5円玉の3D形状画(左)、石灰岩粉砕物(右)

部品の形状寸法の測定など、品質管理分野での利用に最適です。



図2. 電動ステージ(左)および本体(右)

メーカー(型式): (株)キーエンス社(VHX-900)

主な仕様

1/1.8型211万画素CCDイメージセンサ  
ハイダイナミックレンジ RGB各画素16bit階調  
倍率: 100~2500倍(付属レンズにて)  
レンズ倍率自動認識  
フリーアングル観察システム  
3Dプロフィール測定

## 誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS) Agilent 7500ce

ICP-MSは、高温のアルゴンプラズマによりサンプル溶液に含まれる物質をイオン化し、質量分析計に導入することによって定性・定量分析をおこなう装置で、以下のような特長があります。

- ①非常に高感度な分析
- ②多元素同時分析が可能
- ③迅速な定性・定量分析
- ④同位体比の測定が可能。

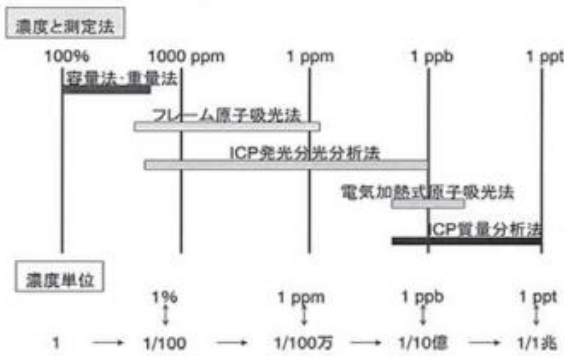


図1 各種分析法の適用される濃度範囲

非常に高感度かつ多種の元素を同時に分析ができるという特性から、現在様々な業界における元素分析手法として幅広く普及しています。例を挙げると、半導体業界では高純度物質の品質管理に、また環境分野では排水や汚泥等の環境試

料中の微量の有害金属分析等への応用が期待されています。

### 当センターにおける活用事例

- ・ 建築廃材中に含まれる有害元素の分析
- ・ 畜産廃棄物に含まれる有害元素の分析
- ・ 海洋深層水に含まれる微量ミネラルの分析
- ・ サトウキビ蔗汁に含まれる有用ミネラルの分析

県内の製造業においては、環境対策や品質管理などに機器使用・依頼分析等の技術支援サービスを通じてご利用いただけます。

- ・ 食品中の微量ミネラル元素の確認
- ・ 汚泥・排水等廃棄物中の有害金属分析
- ・ 原料または製品の純度確認

※なお、得られた結果をパンフレットや広告、説明資料等に使用する場合は、当センターの許可が必要です。



図2 ICP-MS本体外観



# お知らせ

## 沖縄県溶接協会より

### ① 溶接技術検定試験準備講習会

**講習会(共催):** 沖縄県溶接協会(学科)・沖縄県工業技術センター(実技)

**講習会内容(学科・実技):** 溶接技術評価試験対策としてのアーク溶接、  
半自動溶接に関する学科試験並びに実技試験対策

**実施時期予定:** 平成21年5月12日(火)、13日(水)、14日(木)

12日・・・午後2時～5時 学科講習会、アークおよび半自動 同時開講

13日・・・9時30分:開構式 10時:アーク溶接実技指導

14日・・・9時30分:半自動溶接実技指導

### ② 溶接技術評価試験(検定試験)

**実施時期:** 平成21年5月16日(土)、17日(日)

申込み期間: 平成21年3月2日～3月25日

**試験種目:** アーク手溶接、  
半自動溶接、  
ステンレス溶接(TIGを含む)、  
JPI(石油学会)規格による溶接、  
WES(基礎杭)規格による溶接

問い合わせ先

沖縄県溶接協会(工業技術センター内) TEL.098-934-9565 FAX.098-934-9545

お問い合わせ

沖縄県工業技術センター 技術支援班

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎12番2

TEL (098)929-0114 FAX (098)929-0115

<http://www.koushi.pref.okinawa.jp> e-mail:kousi@pref.okinawa.lg.jp