

山形県工業技術センター

# 技術ニュース



2019.05

No. 78

## CONTENTS

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| ご挨拶：所長 佐藤龍則             | 1   |
| 支援メニュー紹介                | 2-3 |
| 新規事業紹介                  | 4-5 |
| 新設備 / 研究会 / 企業アンケート結果報告 | 6-7 |
| お知らせ                    | 8   |



ご挨拶

## 101 年目の工業技術センター

山形県工業技術センター  
所長 佐藤 龍則

工業技術センターは、昨年の創立100周年を経て、令和元年の今年、101年目を迎えることとなりました。

この100年間、本県のものづくりは、その時々  
の社会情勢や産業構造の変化にしなやかに対応し  
ながら、その姿を変えつつ発展してまいりました。  
当センターも微力ではありますが、そのお手伝い  
をさせていただいたものと自負しております。

本県のものづくりとともに歩んできた当セン  
ターは、これからも全力で県内企業によるものづ  
くりをサポートしてまいります。その際、大切  
にしたいことが三つあります。

まず一つ目は、「ものづくりが商売として成功す  
るためにセンターは何をすべきか」を常に意識し  
たサービスの提供です。これは100年前も、そし  
てこれからも変わることのない当センターの原点  
であり、当センターのすべての業務に通底するも  
のです。

二つ目は、時代の要請や技術の進展に対する不

断のアプローチです。その一例として、今年度、当  
センターの敷地内に、約10億円を投じて、IoT  
関連機器の開発から製品化までを一貫して支援する  
新たな拠点を整備いたします。今後、大きな成長が  
期待されるIoT分野での県内企業のものづくりを  
強力に後押ししてまいります。

三つ目が、情報発信です。今年2月に県内企業を  
対象にアンケート調査を行い、この中で当センター  
を利用されていない企業からその理由を聞いたとこ  
ろ、「センターを知らない」という回答が45%を占  
めました。以前から当センターをご利用いただい  
ている企業はもとより、これまでお付き合いのなか  
った企業に対しても、当センターを利用するメリッ  
トを積極的に発信していかなければなりません。

101年目を迎えるにあたり、当センターの原点  
を肝に銘じながら、常にアンテナを高くして情報の  
収集と発信を心がけ、その時々課題にしっかりと  
対応してまいりますので、よろしくお願い申し上げ  
ます。



# 当センターの支援メニュー

お気軽にご相談ください！

当センターでは、県内企業の皆様から寄せられる技術的な相談にお応えするため、山形、置賜、庄内の3公所で連携をとりながら、様々なサービスを行っています。相談に関わる秘密の保持は厳守いたしますので、お気軽にお問合せください。



まずは相談！

### 技術相談

「技術手法を確立したい」、「不良原因を究明したい」等、なんでもご相談ください。

### 出張相談

現場での状況確認が必要な場合には、職員が現場におもむき、生産設備を確認しながら相談に対応いたします。

- ・材料の強度を調べたい
- ・成分を分析したい
- ・製品の寸法を測定したい

専門技術を  
身につけたい

- ・共同で研究開発を行いたい
- ・研究開発を委託したい

### 受託試験

工業材料や製品などについて、試験・分析・測定を行い、必要に応じて成績書を発行します。  
例) 一般材料試験(強度・伸び・曲げ等)

### 設備使用

一部の設備は、お客様ご自身で操作し、ご利用いただけます。  
例) 分析操作電子顕微鏡

### ORT 研修

職員がマンツーマンで対応し、研究開発に必要な専門技術の習得を目指します。  
(10日間単位)

### 製造業技術者研修

(公財)山形県産業技術振興機構が実施する集合研修で、今年度11テーマが開催されます。

### 共同研究

企業と県とが人材・技術・経費等の面で協力し、連携して課題の解決に当たります。

### 受託研究

企業等から委託されたテーマについて、工業技術センターが研究を行います。

### トライアル共同研究

製造工程における生産性の向上や材料の性能評価、新たな技術開発の糸口探索など、スピード感を持って課題の解決にあたるための制度です。契約締結の手続きがなく、簡便な申請と随時審査により、早期に共同研究が開始できます。(事業期間；概ね2カ月)

お電話又はメールでお気軽にご相談ください。

☎ 023-644-3222    ✉ [yrit@yrit.pref.yamagata.jp](mailto:yrit@yrit.pref.yamagata.jp)

(担当：企画調整部連携支援室)

### ◆ ロボット導入の計画はございませんか？

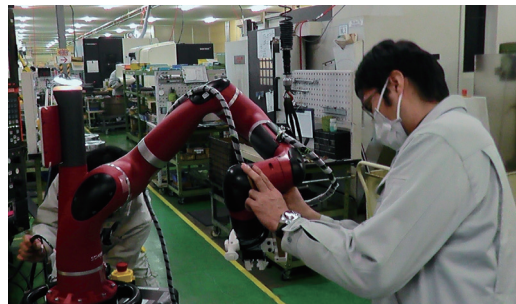
現在、県内のものづくり企業が直面している課題に、労働力の確保と生産性改善が挙げられます。これらの問題に対し、ロボットの活用は打開策のひとつとして脚光を浴びています。

ロボットの活用は、単純作業の置き換えによる人手不足の解消や生産性向上だけでなく、スタッフの過酷環境、危険作業からの解放、高精度化及び品質の安定化といった効果も期待できます。また、貴重な人材を高付加価値な業務に注力させることが可能になります。

ところが、はじめてロボットの導入を検討する際、どんなことが出来るのか、どんなロボットが良いのか、導入効果が得られるかなど、さまざまな問題に直面します。私たち工業技術センターでは、ロボットに関する情報収集、人材育成、生産ライン構築及び技術開発に至るまで、実際に「ロボットを見て、触れて、試して」頂きながら、個々の企業様のニーズに合わせたアドバイスや共同活動を行っています。また、実際にロボットを製造現場に持ち込んで、導入の可否や効果について検討頂くことも可能です。

さらに工業技術センターでは、ロボット導入だけでなく、システムや生産ライン設計を行うシステムインテグレーション：SI の高度化を目的とした研究開発も行っています。ひとつは、ロボットや自動機の導入に際し、現場及び経営者の要求事項をどのように汲み取り、整理して合意を形成するかを探る「超上流からのロボット設計技術の開発」研究です。もうひとつは、対象に応じて都度特注となるロボットハンドを、デジタル設計による開発、シミュレート及び性能評価を確立する「ロボットハンドのデジタルツイン開発」研究です。いずれの研究も、ご相談に応じて、研修や共同研究を通してご活用頂くことが可能です。

また、山形県産業技術振興機構や、やまがたロボット研究会と協力し、各種研修も開催しております。ロボット・自動化の話題がありましたら、まずはお気軽にご相談ください。



生産ラインでのロボット持ち込み評価の例  
(トライアル共同研究)



お試しいただけるロボット群（左上：垂直多関節ロボット VP-6242、右上：双腕ロボット NEXTAGE、左下：協働型ロボット Sawyer、右下：生産シミュレーションシステム 3D Automate）

#### やまがたロボット研究会への入会について

ロボットに関するセミナー、研修、公募等をお知らせしています。

#### 【申込み先】

山形県商工労働部工業戦略技術振興課  
ものづくり振興担当

電話：023-630-2358 FAX：023-630-2695

電子メールで申し込む場合は、件名に

【ロボット研究会申込み】と記載の上、

< ykogyo@pref.yamagata.jp > あて  
送信してください。

(担当：電子情報システム部 ロボット技術科)





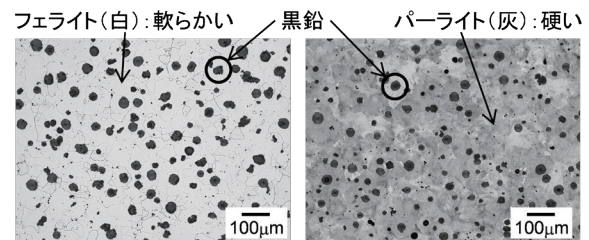
## 単一な基地組織を有する 鋳鉄製造技術の確立

鋳鉄の機械的性質に大きく影響する基地組織（黒鉛以外の部分）は、軟らかいフェライトと硬いパーライトの共存が一般的です。一方、高延性・高じん性が求められる耐圧バルブ製品等では全フェライト組織が、耐摩耗性が求められるプーリー製品等では全パーライト組織が要求されることがあります。しかし、このような単一な基地組織を有する鋳鉄の製造条件は必ずしも明確ではありません。

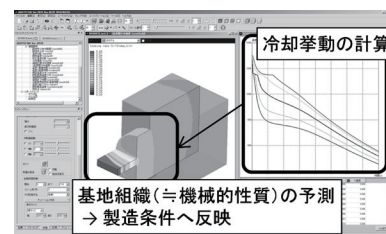
そこで、本研究では単一な基地組織を得るための化学成分や冷却速度等の製造条件を定量化することで、耐圧バルブ、表面硬化熱処理部品等の生産性向上を目指します。具体的には、フェライト又はパーライトが生成する相変態温度付近（700℃前後）の冷却挙動と材質との関係について、熱分析やシミュレーション（鋳造 CAE）等も活用しながら調査します。特に、肉厚変動のある複雑形状

軟らかい鋳鉄から硬い鋳鉄まで  
自在な製法を目指します

品への適用を目指し、製品内の温度分布の影響等を詳細に検討します。



単一な基地組織を有する鋳鉄の組織の例



開発成果の活用イメージ（鋳造 CAE）

（担当：精密機械金属部）



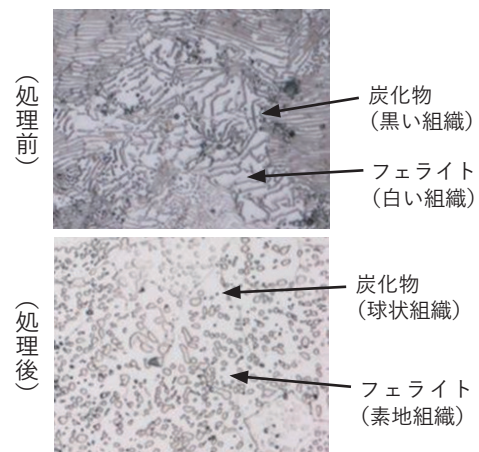
## 低・中炭素鋼における 球状化焼なましの改善

鍛造の前処理として、鍛造性の改善を目的とした球状化焼なまし処理が行われています。球状化焼なましは、一般的に高炭素鋼における被削性や塑性加工性の向上、機械的性質の改善、焼入れ後のじん性の向上を目的として行われる熱処理です。一方、鍛造に用いる低・中炭素鋼では、球状化が難しく不完全な球状化処理となり、鍛造時の不具合の原因になっています。

そこで、本研究では低炭素鋼及び中炭素鋼の炭化物を球状化するために最適な熱処理条件を求め、冷間鍛造性や加工性の改善を目指します。これらの改善により、生産リードタイムの短縮、不良率の低減、金型の長寿命化が見込まれます。具体的には、S25C 及び S45C について、加熱時の昇温速度、熱処理の保持温度、保持時間、冷却時の冷却

最適な球状化焼なましの  
熱処理条件を目指します

速度を変え、組織に及ぼす各々の影響を調査します。また、効果的な熱処理条件について、機械的性質への影響を調査します。



高炭素鋼の球状化焼なましの一例

（担当：精密機械金属部）

## 雪女神を使用した純米大吟醸酒の高品位化

新酒造好適米「雪女神」  
研究の集大成

平成 29 年、県オリジナル新規酒造好適米「雪女神」がデビューしました。「雪女神」に対する業界の期待は大きく、近い将来、県産酒の最高峰として県と酒造組合が共同開発した純米大吟醸酒「山形讃香」の原料米規格が、「出羽燦々」から「雪女神」に変更される予定です。

工業技術センターでは、昨年度まで精米歩合 40% までの醸造試験を行ってきました。今後、新「山形讃香」を視野に入れ、新たな試験データを提示し、精米歩合 35% での「雪女神」を用いた最高級酒の製造方法を開発し技術移転していきたいと考えています。

本研究では、平成 28～30 年度の研究において「雪女神」用に開発した県酵母の特性を生かす麹菌の開発や、「出羽燦々」と同等以上の高品質を目指した試験醸造を行います。無効精米歩合の

少ない精米プログラムの探索や、様々な条件下での試験醸造を行うことで、仕込配合、発酵温度経過などの最適化を実施していきます。

「雪女神」を使用した純米大吟醸酒の高品位化により、「山形讃香」に代表される本県の純米大吟醸酒の品質向上が期待されます。また、G I 山形の代表商品として、国内のみならず海外へ発信が可能となり、県産酒の一層の輸出増加が期待されます。



製麹作業の様子

(担当：食品醸造技術部)

## 鉄鋼材料の浸窒焼入れ組織に及ぼす熱処理条件の影響

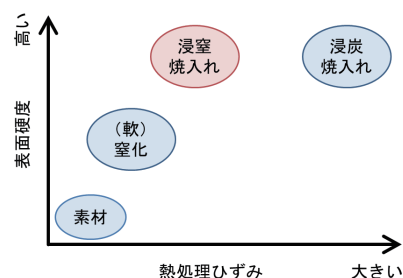
高硬度と低ひずみを両立  
した新しい熱処理です！

自動車等に用いられる機械部品は鉄鋼材料が多く用いられています。素材のままでは機械的性質が不十分であり、耐摩耗性や耐疲労性を向上させるため、表面硬化熱処理が広く利用されています。しかし、既存の熱処理である浸炭焼入れは高温処理のため熱処理ひずみが大きく、(軟)窒化は炭素鋼など鋼種によっては硬度が低いという課題があります。そのため、高硬度と低ひずみの両立が求められています。

浸窒焼入れは、鋼表面に窒素を浸透拡散させ急冷することにより、硬質な窒素マルテンサイトを生成させる新しい表面硬化熱処理です。浸炭焼入れと比較して処理温度が低く低ひずみであり、炭素鋼でも表面硬化が可能であると報告されており、従来では対応できなかった新規部品等への展

開が期待されています。

本事業では、複数鋼種の鉄鋼材料に対して、処理条件（雰囲気、温度、時間）を変えた浸窒焼入れを施し、焼入れ層の金属組織や硬さ、結晶構造、元素分布を評価します。そして、鉄鋼材料の浸窒焼入れにおける金属組織制御指標の取得を目指します。



表面硬化熱処理の比較（炭素鋼の場合）

(担当：庄内試験場 機電技術部)



## 表面粗さ・輪郭形状測定機（置賜試験場）

株式会社ミットヨ SV-C4500S4

表面粗さと輪郭形状を測定・解析します！

### 【主な用途】

表面粗さと輪郭形状が測定できる複合機です。

#### ○表面粗さ測定

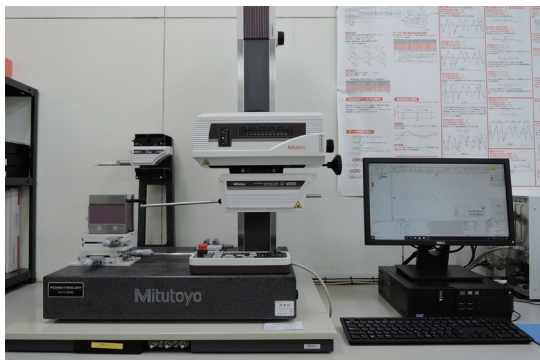
加工品等の表面を触針でなぞり、各種粗さパラメータを解析します。今回の更新に伴い、JIS、ISO、ANSI 等の各国最新規格に対応できるようになりました。

#### ○輪郭形状測定

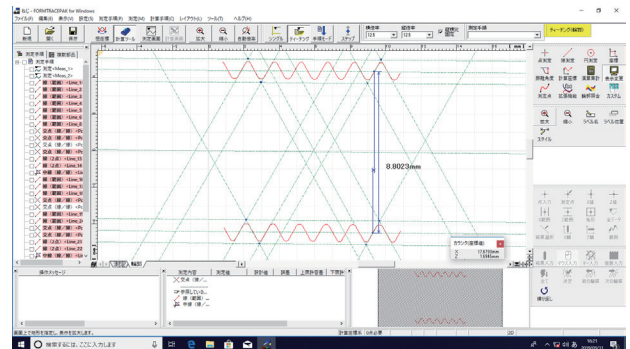
最大で上下 60mm × 左右 100mm の輪郭形状をなぞって測定し、長さや角度、ピッチ等の各種寸法を解析します。上下面の連続測定が可能になりました。

【設備使用の使用料】 30 分当たり 1,720 円

【受託試験の手数料】 1 試験 1 試料  
1,620 円（表面粗さ）、3,640 円（輪郭形状）



装置外観（輪郭形状測定時）



上下面連続測定の例（ねじの有効径の解析）

（担当：置賜試験場）



## 庄内工業技術振興会

庄内地域の技術の振興のため活動しています

庄内工業技術振興会は、主に庄内地域の製造企業（機械金属、木材工芸、化学・食品、電子等）で組織され、会員相互の技術研鑽、情報交換を通じて、庄内地域の工業技術の振興を図る目的で昭和 54 年に設立されました。現在、庄内地域を中心に 180 の事業所が加盟しております。

主な行事としては、5 月の総会・記念講演会、地域の工業振興事業への参加や異業種間のマッチング活動の他、業種ごとに分かれた 5 つの研究会（材料加工研究会、機械技術研究会、電子技術研究会、化学・食品研究会、木工技術研究会）による活動に取り組んでいます。

特に研究会では、技術講習会、技術実習会、技術コンクール、先進工場の視察、情報誌発行など様々

な事業を行っており、当試験場では、事務局として運営面、技術面で支援をしています。庄内地域の製造企業の皆様のご入会をお待ちしております。



総会の様子

（担当：庄内試験場）





# 平成 30 年度 山形県工業技術センター利用者アンケート

当センターをご利用いただいている皆様のご意見により、今後の事業の充実を図るため、山形、置賜、庄内の各試験場に来場された方を対象に、アンケート調査（満足度調査）を実施いたしました。その結果は以下のとおりです。

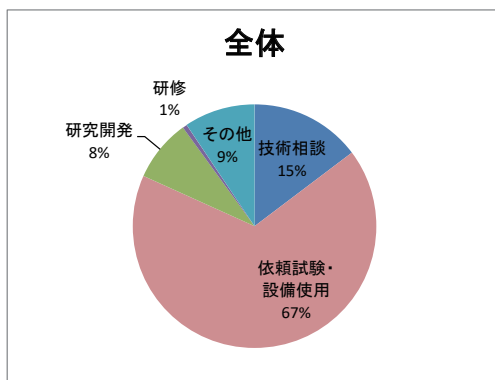
§ 調査期間：平成 31 年 2 月（1 か月間）

§ 調査方法：来場者にアンケート用紙を配布し、記入いただく。

§ 設問： 1. 利用目的 2. 職員の対応  
3. 職員の説明 4. 自由記入欄

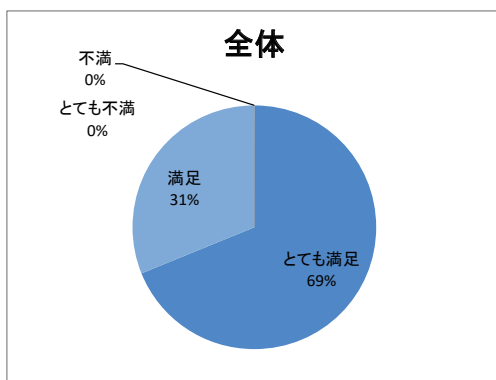
§ 回答数：3 公所合計 170 件  
(山形 114 件、置賜 29 件、庄内 27 件)

### 設問 1 利用目的は何ですか？



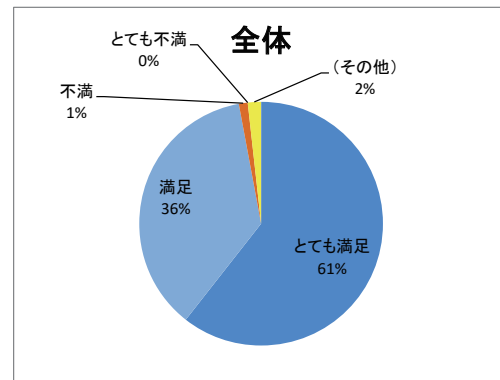
約 7 割の方が依頼試験・設備使用で来所

### 設問 2 職員の対応はいかがですか？



「不満」「とても不満」は 0 件。総じて満足の回答

### 設問 3 職員の技術的な説明はいかがですか？



ほとんどが「満足」「とても満足」との回答で、「不満」との回答が 2 件

### 設問 4 自由記入欄

○ 技術支援へのお礼 42 件 / 57 件

「いつも相談にのっていただきありがとうございます。技術的な説明もわかりやすく助かっております。今後ともよろしくお願いいたします」 など

○ 要望・意見（応対や技術的説明に関すること）  
5 件 / 57 件

「不明点に関して丁寧に返答していただけるとときと、そうでないときがある。お忙しい中申し訳ないと思うが、できれば丁寧な対応をお願いしたい」、「支払方法が不便。設備使用と委託試験で支払い方法が異なる点」

○ 要望・意見（設備や機器に関すること） 7 件 / 57 件

「設備の予約状況が Web で確認できると助かります」、「AGV 導入支援やロボットの種類を増やしてほしい」、「建屋が古いので改善希望」（他にも 3 D スキャナー、グロー放電質量分析装置、X 線 CT などの導入）

○ その他 3 件 / 57 件

アンケートにご協力いただいた皆様、ありがとうございました。今後の運営に役立ててまいります。

(担当：企画調整部)

## 山形県工業技術センター 一般公開を開催します

工業技術センターの役割や業務内容について県民の皆さまに理解していただくことを目的とし、設備機器の紹介などを行う見学・実演コーナーを企画します。その他に、子どもから大人まで楽しめる多彩な体験コーナーも用意しております。皆さまのご来場を心よりお待ちしております。

【 日 時 】 令和元年 6 月 30 日（日） 9：00～16：30

【 会 場 】 山形会場： 工業技術センター（山形市松栄 2-2-1）

置賜会場：       〃       置賜試験場（米沢市窪田町窪田 2736-6）

庄内会場：       〃       庄内試験場（東田川郡三川町大字押切新田字桜木 25）

【お問合せ先】 工業技術センター 企画調整部 連携支援室 奥山、三井



平成 30 年度一般公開の様子

## 第82回 山形県工業技術センター研究・成果発表会

機械・金属、電気・電子、化学・繊維、食品・醸造、デザインなどの幅広い分野から、工業技術センターの研究・成果を発表します。ポスター発表ではその場ですぐに担当者と意見交換ができます。また、工業技術センターに導入されている機器紹介コーナーもあります。

【 日 時 】 令和元年 7 月 11 日（木） 9：45～17：10

【 会 場 】 山形県高度技術研究開発センター（山形市松栄 2-2-1 ※工業技術センター隣り）

【お問合せ先】 工業技術センター 企画調整部 高橋、安藤

山形県工業技術センター <http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

〒990-2473 山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222 FAX 023-644-3228

置賜試験場 TEL 0238-37-2424 FAX 0238-37-2426

庄内試験場 TEL 0235-66-4227 FAX 0235-66-4430