

最新成果集 2004



平成16年4月

岩手県工業技術センター

目 次

◆食品加工・醸造関連技術編

- 4 麴を利用した新規加工食品の開発
- 5 機能性に優れた県産食品素材の検索
- 6 県産大豆の豆腐加工適性
- 7 ナンブコムギの特性に応じたパン加工技術の開発
- 8 極微弱光で米や加工品の品質を測る
- 9 糖尿病予防効果のある食品を調べる方法
- 10 魚加工品の魚骨軟化技術の検討
- 11 シート状食品の試作
- 12 小麦新品種「ゆきちから」と他の国内産小麦の製パン及び製めん比較
- 13 小麦新品種「ゆきちから」に適した製パン法は？
- 14 「メイポール」って知ってますか？
- 15 県産ヤマブドウで何が出来るかな？
- 16 特徴ある清酒酵母の開発
- 17 無洗米で清酒造りを
- 18 低アルコール清酒が誕生！

◆生産技術・商品開発・材料技術編

- 19 廃棄サーメットを利用した高温耐久性材料の開発
- 20 県境不法投棄物の再資源化
- 21 鋳鉄の皮をかぶったアルミニウム合金
- 22 コンクリート用混和材をつくる
- 23 世界初、液体酸素温度で使用可能な超電導体を開発
- 24 溶けた鋳鉄からマンガンを除去
- 25 接着剤も付かない薄膜の作製
- 26 エポキシ樹脂とニッケル粉末で金型を造る
- 27 地場産業製品へのユニバーサルデザインの導入
- 28 南部鉄瓶の難しい形を簡単に作りました
- 29 漆塗装を新しい分野に応用する
- 30 未利用資源の活用による製品開発
- 31 コンプウッド技術の習得とそれを利用した製品開発
- 32 木製醗酵槽試作開発
- 33 鋳ぐるみ材の研削加工
- 34 鋳ぐるみ材の切削加工
- 35 ZnO単結晶基板の新たな応用を目指して
- 36 木質ペレットボイラーの開発
- 37 可搬性の高い小型計測装置の開発
- 38 カラフルで楽しい南部鉄器はいかが
- 39 画像処理による土壌品質検査の研究
- 40 CMM性能評価ゲージの不確かさ算出
- 41 木質チップボイラーの開発
- 42 ワイヤ放電研削法による小径精密リーマ製作

麹を利用した新規加工食品の開発

伊藤良仁、山口佑子
 麹屋もとみや、(株)黒川食品
 いわて新ブランド食品創生事業

研究のねらい

加工食品業界では差別化された商品を生み出すために、特徴のある原料の開拓と加工技術の開発が常に求められています。一方、異業種企業間の協力により、現状を打破する製品を生み出そうとする機運も高まっています。

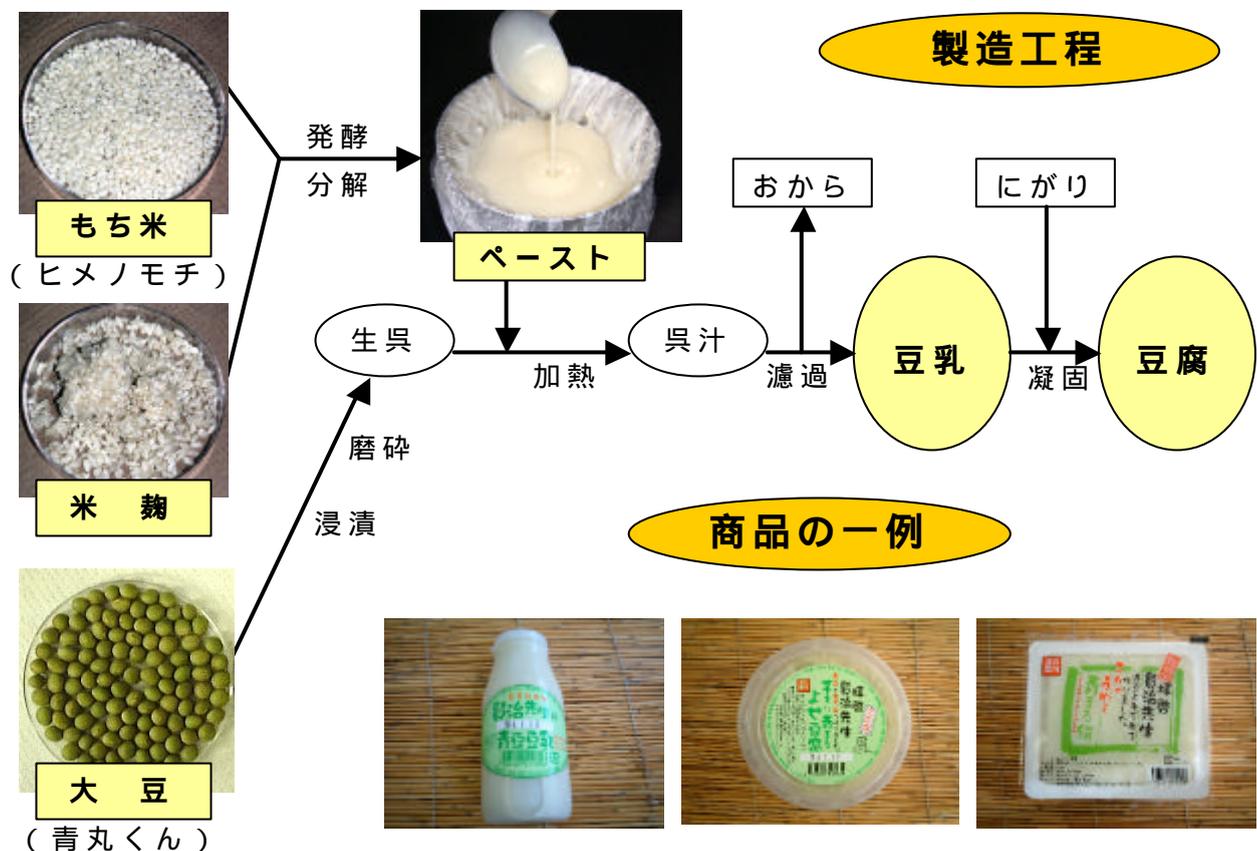
このような背景の中、県特産品である「もち米」を原料とし、麹で発酵・分解した調味料と、これを添加した新規加工食品の開発を目的として複数の企業と共同で研究を進めました。

研究の成果

米の品種、蒸煮条件、麹の種類、発酵条件などを検討し、高濃度（高糖度）で着色も僅かなもち米ペースト製造法を開発しました（共同企業：麹屋もとみや）。

また、新品種県産青大豆「青丸くん」との組合せにより、従来品と比べ甘み・コクが強く風味も良い豆腐・豆乳を開発しました（共同企業：(株)黒川食品）。

この商品は第17回岩手県ふるさと食品コンクール：食品産業の部で優秀賞を受賞し、現在、首都圏及び県内スーパー、百貨店等で販売されています。



機能性に優れた県産食品素材の検索

山口佑子、岸敦、小浜恵子
 いわて新ブランド食品創生事業

研究のねらい

食品における消費者のニーズは「健康・安全・安心」に集約されています。一方、県内食品企業では健康機能性に優れた食品や、地域色が強い特産品（地域ブランド）の開発に関心が高まっています。

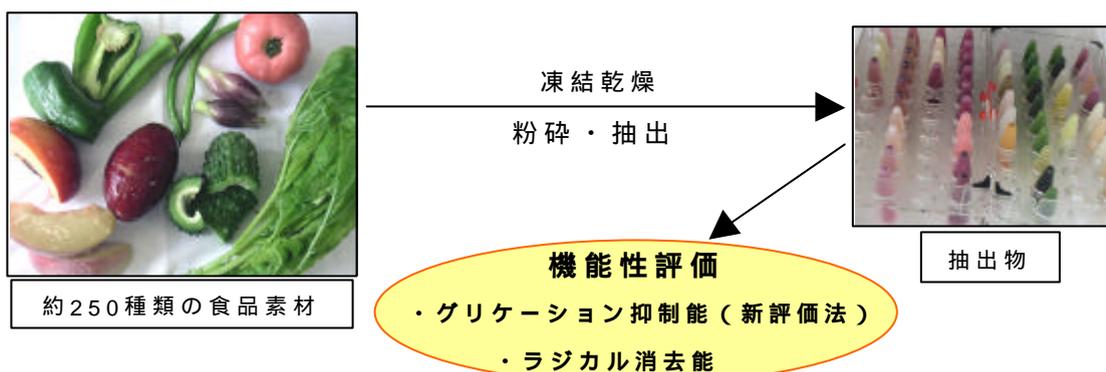
本研究では、食品の持つ糖尿病合併症予防効果を評価する手法を開発し、その手法を用いて県産食品素材の持つ健康機能性を評価し、生活習慣病予防に効果のある食品を創生することにより、ブランド化を図ることを目的としています。

研究の成果

新しい評価法として、糖尿病合併症を引き起こす原因であるタンパク質の非酵素的糖化反応（グリケーション）の抑制効果を測定する手法を開発しました。このグリケーション抑制能評価法（ ）に加えて、活性酸素（ラジカル）消去能を測定する手法である有色ラジカル消去能の測定（ ）及びラジカル発生による蛍光タンパク質減少防止能の測定（ ）の3つの方法を用いて、約250種類の岩手県産食品素材の機能性を評価しました。

その結果、高いグリケーション抑制能やラジカル消去能を持つ食品素材が見つかりました。その結果を農家などの栽培側と食品企業に公表しています。

今後は培養細胞や実験動物を用いた機能性評価を行い、健康機能性に優れた商品の開発を進める予定です。



活性の高い岩手県産素材の一部



県産大豆の豆腐加工適性

山口 佑子、遠山 良
 共同研究機関 岩手県農業研究センター
 県産大豆生産販売緊急対策事業

研究のねらい

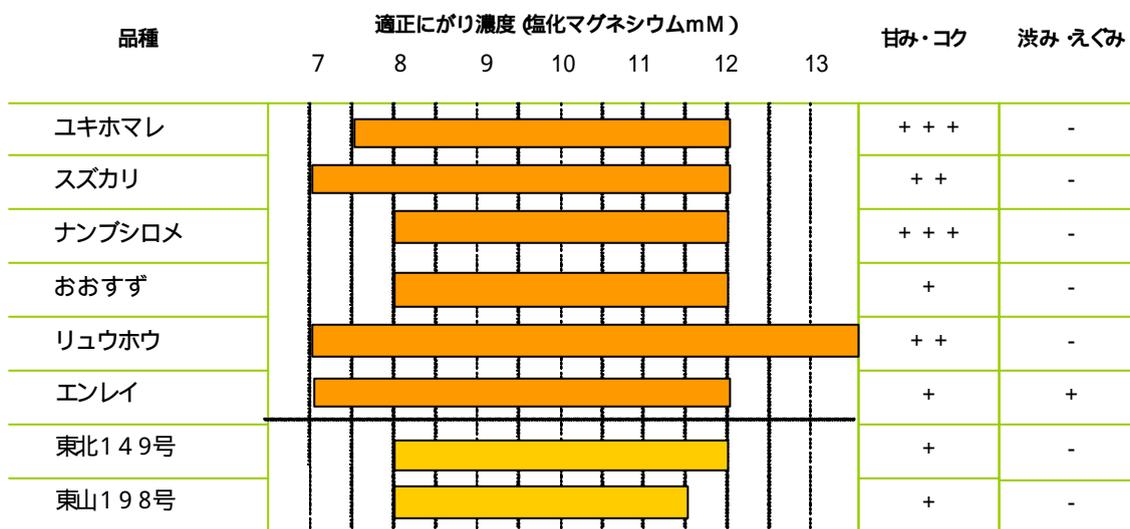
岩手県農業研究センターおよび、県内各地の試験圃場で試験栽培された大豆の豆腐加工適性を明らかにし、奨励品種の決定に役立てます。また、育種中の大豆を同様に調べ、岩手の風土に適した品種の開発を支援しています。

研究の成果

奨励品種候補（新品種）を含む県産大豆 8 品種の一般成分分析及び豆腐加工試験を行い、各品種の特性（豆乳の性質・凝固特性・豆腐の性質など）を明らかにしました。

これらの結果は、最終製品を指標とする優れた奨励品種の選択や品種別の栽培条件決定等に活用されます。

平成 14 年度産大豆の豆腐加工試験結果



適正濃度範囲の広いものが豆腐加工しやすい

- 弱い +++ 強い

県奨励品種 : スズカリ、ナンブシロメ
 奨励品種候補 : ユキホマレ、おおすず、リュウホウ、エンレイ
 新品種 (育種中) : 東北149号、東山198号

ナンブコムギの特性に応じたパン加工技術の開発

島津裕子、関村照吉、大澤純也
県産小麦加工品開発事業

研究のねらい

県産小麦の需要拡大のため新製品の開発が求められています。岩手県産小麦の主力品種であるナンブコムギは国内産小麦の中では比較的蛋白質含量が高めなことからパンにも使われています。そこで、パンへの利用拡大を目指し、ナンブコムギのパン加工方法を検討しました。

研究の成果

ナンブコムギの蛋白質は質、量ともに強力粉とは異なるため、それに合わせた加工法を検討しました。その結果、グルテンが弱いので、低速ミキシングが適当であることがわかりました。

また、ナンブコムギパンは食感が硬くなりやすいため、副原料を検討したところ、リーンなパンに数%の砂糖、卵を配合することにより、風味、食感を改善できました。また、モルトエキスの使用も同様な効果が認められました。

これらの加工法により、ナンブコムギの素朴な風味を活かした4種類のパンを開発しました。個性的なナンブコムギパンとして県内の企業の方々へ提案したいと思います。今後、さらに食感の改善や老化防止方法を検討していきたいと思っています。

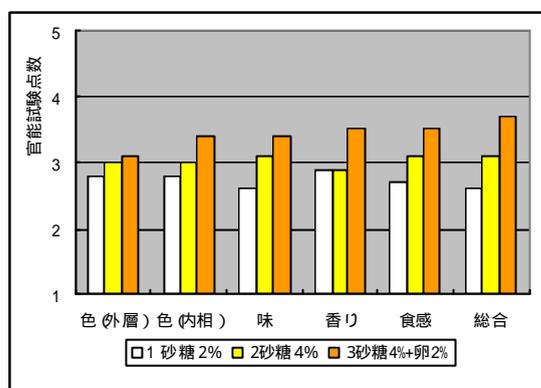


図1 プチフランスパン配合試験



1 マフィン



2 ベーグル



3 クルミパン



4 メロンパン

写真 個性的なナンブコムギパ

極微弱光で米や加工品の品質を測る

小浜恵子、三浦達夫

(株)ニッテツ・ファイン・フ°ロダ°クツ

中小企業開発能力強化推進事業（短期テクノ）

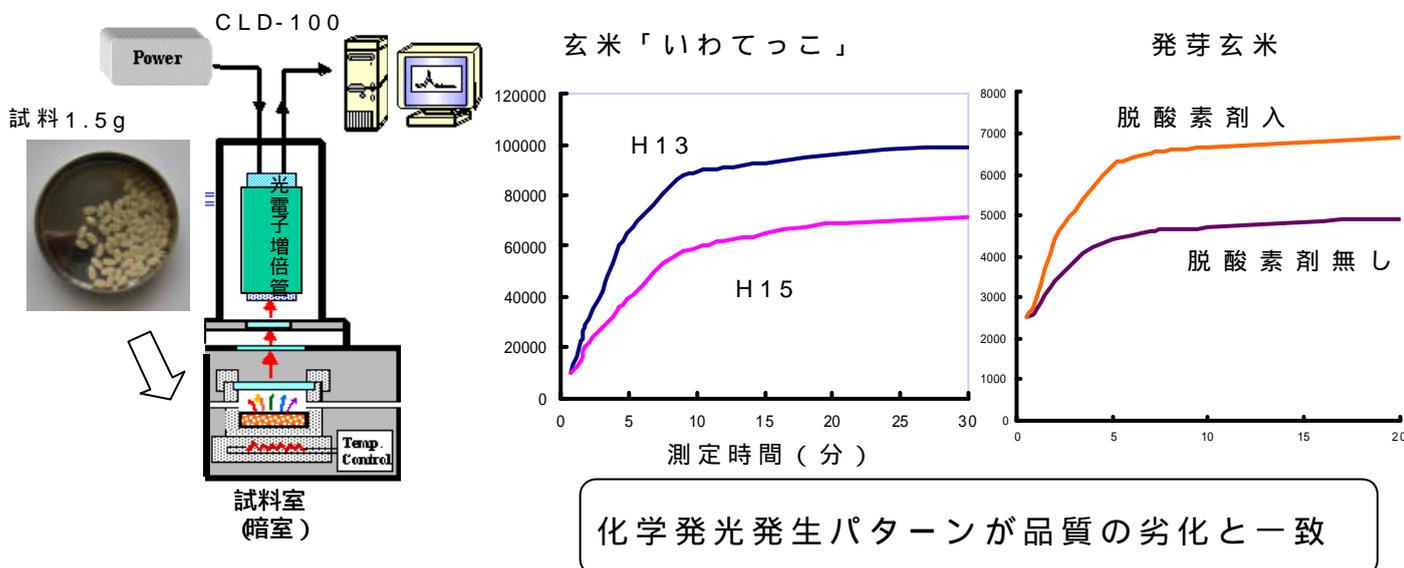
研究のねらい

食品の品質を測定するには、実際に食べる食味試験や化学分析による成分評価が行われていますが、さらに簡便な評価法が望まれています。米は近赤外分光分析を利用した食味計が普及し、良食味価を数値化できるようになった一方で、品質劣化は、煩雑な分析操作で評価されています。また、米の加工品である発芽玄米は、品質を簡便に測定する方法や指標はあまり開発されていません。ここでは、米や発芽玄米のもつ極微弱光を測定して品質との関係を検討しました。

研究の成果

平成13および15年岩手県産米「いわてっこ」の品質の相違、およびドライタイプ発芽玄米製品の脱酸素剤（ニッテツ・ファイン・フ°ロダ°クツ製）の有無による差を調べてみました。「いわてっこ」玄米および発芽玄米1.5gをステンレスシャーレ（50×10mm）にとり、ケミルミネッセンスアナライザー（CLD-100、東北電子産業（株）製）にて70°で極微弱光を測定しました。また、脂質を抽出して過酸化脂質（TBA法）を測定しました。

玄米の化学発光発生パターンを比較すると明らかに13年度産の方が高い値を示してTBA価も高く、脂質の酸化が進み品質が劣化していました。一方、発芽玄米は、化学発光量は玄米に比べて弱く、脱酸素剤の無い方が低い値を示し、脂質やビタミンの分解が進み劣化しているものと推測されました。実際の食味試験の結果とも一致し、少量の試料 特別な操作不要 短時間（10～20分）で測定可能な品質評価指標として、期待できることがわかりました。



糖尿病予防効果のある食品を調べる方法

岸 敦、小浜恵子

研究のねらい

糖尿病の初期段階で糖とタンパク質がくっついたもの（糖化タンパク質：AGE）が体内にでき、これがいろいろと悪さをして糖尿病が重くなっていきます。この糖化タンパク質をでき難くする効果のある食品を食べると糖尿病予防に効果があります。色々な食品に糖化タンパク質を出来難くする効果があるかどうかを調べる方法を考えました。

研究の成果

糖化タンパク質とだけ結合する抗体というものを使って、糖化タンパク質の量を測る方法を開発しました。

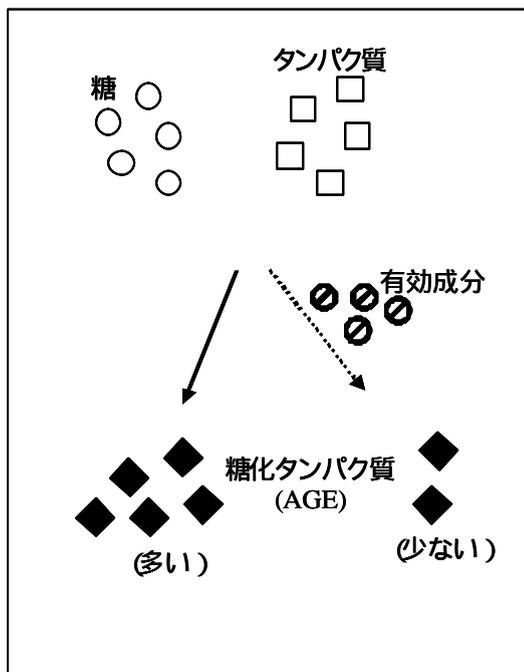


図 1 . 糖化タンパク質のでき方

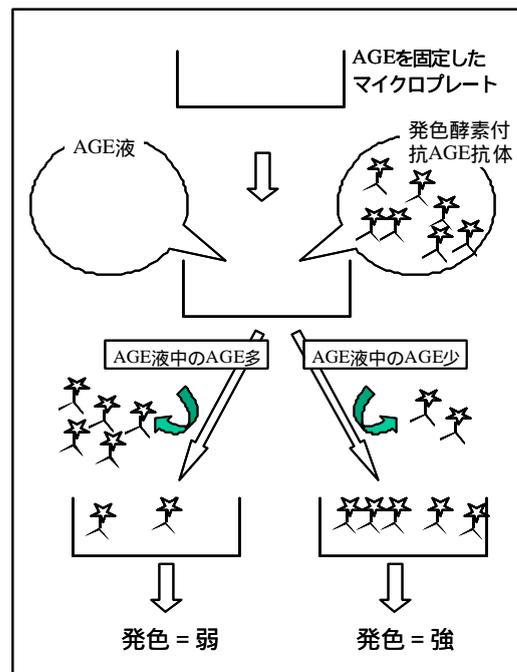


図 2 . 糖化タンパク質の量を測る

図 1 のように、糖とタンパク質から糖化タンパク質（AGE）ができますが、このときマイクロプレートに食品の有効成分が働くと、できる AGE の量が少なくなります。AGE 液中の AGE が少ないとそれに盗られる抗体も少なくなるので発色が強くなります。

評価手順

- あらかじめ、AGE をくっつけておきます。
- 図 1 のようにして作った AGE 液を入れます。
- 抗 AGE 抗体を入れます。

魚加工品の魚骨軟化技術の検討

武山進一、大沢純也

研究のねらい

魚料理で嫌われるのは「骨があること」とされ、近年では「骨なし魚」がブームとなっていますが、カルシウム摂取不足等の弊害が指摘されています。魚骨を食べ易く出来れば、魚やその加工品を骨ごと食べることが可能となり、栄養面での問題も解消します。この様な技術相談を、県内沿岸地方の水産加工会社から受け、電子レンジ調理用煮魚冷凍食品（以下、魚加工品）に適用可能な、魚骨の軟化方法を検討することとしました。

研究の成果

超高压処理法での検討

超高压処理とは、食品を7000気圧程度の高圧で加圧する方法で、食品中の蛋白質は加圧によって変性することが知られています。加熱等による骨の軟化現象も、骨中の蛋白質が関与していることから、魚骨の軟化効果について調べました。

その結果、生魚に対しては加圧（700MPa30分間）により骨の軟化に効果が見られたものの（図1参照）、これを加熱調理してしまうとその差は僅かなものでした。

茶煎汁浸漬の検討

魚を茶煎汁で煮ることで骨が軟化するという報告があることから、茶煎汁での浸漬効果を調べました。その結果、骨のみを2時間浸漬した場合、脆くなる現象が確認されたものの、魚体の状態では茶煎汁が浸透しにくく、魚骨の軟化効果は期待出来ませんでした。

魚加工品での官能試験

あらかじめ前処理（超高压処理、レトルト処理、茶煎汁添加レトルト処理）した魚加工品を調整し、電子レンジ調理して官能試験を行いました。その結果、レトルト処理品が最も高評価を受け、懸念されたレトルト臭についての指摘はありませんでした（図2参照）。このことから、今回対象とした魚加工品の魚骨の軟化方法として、レトルト処理による前処理が有効であることを、企業側に報告しました。

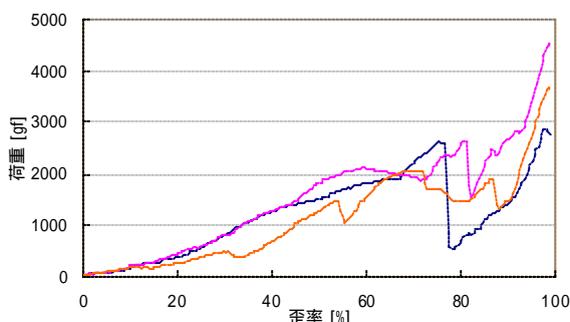


図1 イワシ生魚を超高压処理した際の中骨の破断強度測定プロファイルグラフ

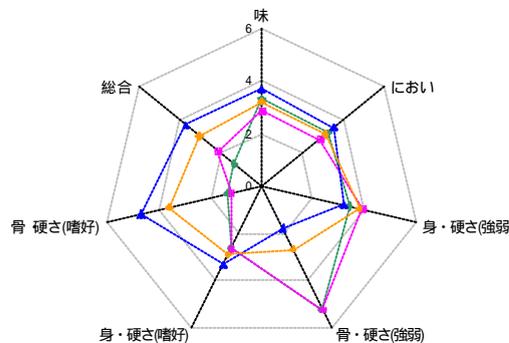
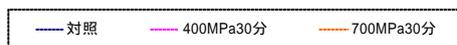


図2 電子レンジ調理用煮魚冷凍食品として調整し、電子レンジ調理した官能試験結果



7点評価法で調査。「普通」(3点)を基準とし、高い値ほど「強い」もしくは「好き」側評価。

シート状食品の試作

関村照吉、島津裕子

研究のねらい

- 県内にはデンプン主体の生地を水蒸気を吹き込みながらミキサーで練って加工する製品がある。
- その技術を応用し、特産品の粉末を加えたシート状食品を開発する。



- 入手した6種類のデンプン類の糊化特性や、これらで試作した11種類のシート状食品のゆで及びフライ特性を評価した。

研究の成果

- これらのシートをフライした結果、単独シートでは全く膨化しないが、複合シートにすることによって著しく膨化程度が大きくなり、必ず一方に曲がる性質のあるデンプン複合シートを作ることができた。

複合シートとはバレイショデンプンシートと各デンプンシートを複合圧延して製造したシート

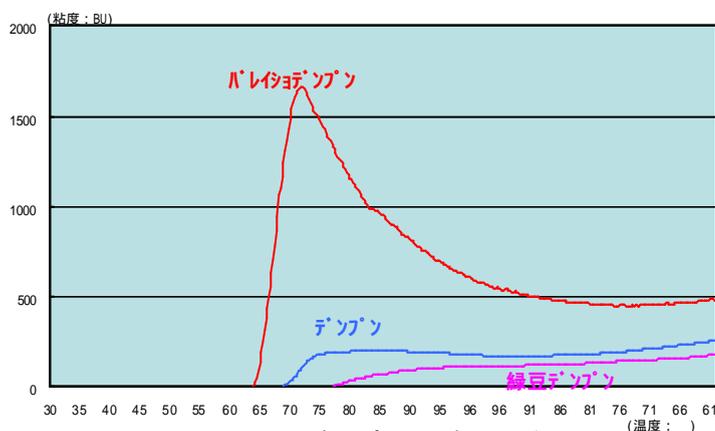


図1 主なデンプンのビスコグラフ

表1 主なデンプンシートの特性値

種類	ゆで歩留	膨化程度	
バレイショデンプン単独シート	1.49	1	ゆで歩合：シートをゆでて何倍の重量になったか。 膨化程度：1 膨らまない、3 普通、5 著しく膨化
デンプン単独シート	1.39	1	
デンプン複合シート	1.56	5	
緑豆デンプン単独シート	1.60	3	
緑豆デンプン複合シート	1.56	3	



図2 シート状食品例



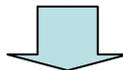
図3 図2のシート状食品のフライ

小麦新品種「ゆきちから」と他の国内産小麦の製パン及び製めん比較

関村照吉、島津裕子

研究のねらい

- 国の麦品種緊急開発プロジェクトを受け、小麦の新品種が育成されている。
- 「ゆきちから」は、パン用品種として、岩手県と福島県及び宮城県で奨励・準奨励品種に採用された。
- パン用品種としては、秋田県では「ハルイブキ」が栽培されている。
- 北海道で「春よ恋」や「キタノカオリ」が、九州では「ニシノカオリ」が育成されている。



- これら品種の製パン性を直捏ね法で比較した。
- これらの品種は硬質小麦であり、中華めんの需要も考えられることから、製めん性も比較した。

研究の成果

- ワンローフパンでは、岩手県産と宮城県産の「ゆきちから」及び北海道産の「春よ恋」の体積がパン用粉並みに大きかった。
- 中華めんでは、中華めん用粉に次いで、めんの色が黄色い北海道産の「キタノカオリ」と灰分を少なく調整した「ゆきちから」*福島の評価が良かった。

表1 比較小麦品種の分析値(重量%)

	製パン試験	製めん試験	タンパク質	灰分
ゆきちから(岩手)			11.5	0.50
ゆきちから(宮城)			11.4	0.45
ゆきちから(福島)			10.3	0.52
ゆきちから*(福島)			10.0	0.30
ハルイブキ(秋田)			9.8	0.41
キタノカオリ(北海道)			11.8	0.47
春よ恋(北海道)			11.9	0.48
ニシノカオリ(九州)			10.2	0.41
パン用粉			12.4	0.37
中華めん用粉			11.0	0.30

表2 比較小麦品種の製パン特性値

	生地ハンドリング	ボリューム比
ゆきちから(岩手)	易	3.9
ゆきちから(宮城)	易	4.0
ゆきちから(福島)	中	3.3
ハルイブキ(秋田)	中	3.1
キタノカオリ(北海道)	易	3.3
春よ恋(北海道)	易	3.7
ニシノカオリ(九州)	難	2.7
パン用粉	易	3.9

表3 比較小麦品種の製めん特性値

	ゆで歩合	官能評価	星の程度
ゆきちから(福島)	2.65	3	3
ゆきちから*(福島)	2.62	4	5
ハルイブキ	2.68	2	1
ニシノカオリ	2.49	3	4
キタノカオリ	2.56	4	3
中華めん用粉	2.70	5	5



図1 「ゆきちから」産地別ワンローフパン
左から：岩手、宮城、福島産、パン用粉



図2 各品種のワンローフパン
左から：ゆきちから、ハルイブキ、ニシノカオリ、キタノカオリ、春よ恋

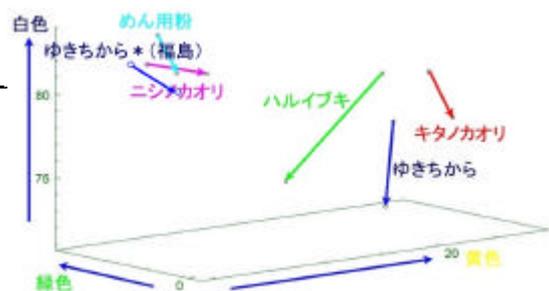


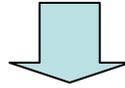
図3 中華めん帯の色変化
始点：製めん当日の色、終点：翌日の色
白色：L*値、黄色：b*値、緑色：-a*値

小麦新品種「ゆきちから」に適した製パン法は？

関村照吉、島津裕子

研究のねらい

- 国内産小麦は製パン時に生地がベタつき作業性が悪い。
- 作ったパンの老化が早い。



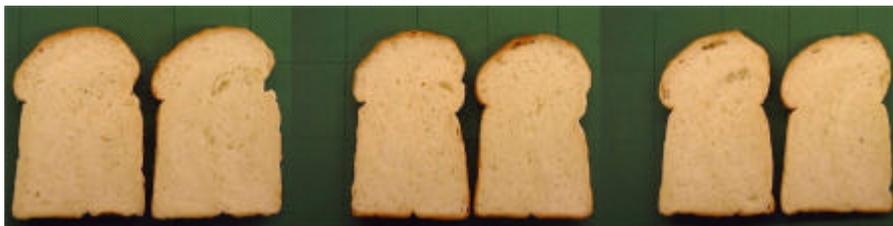
- 生地特性改善のために、外国産パン専用粉を混合した場合の割合は？
- 生地特性に対応できる製パン法は？
- 上記の混合比率と製パン法で作ったパンの老化は？

研究の成果

- 「ゆきちから」のタンパク含量は市販パン用粉より低く11.5%。
- 物性値は中力粉の値。
- 外国産パン専用粉を混合しなくても、市販パン用粉のパンと同程度の体積のパンが製造。
- 直捏ね法が中種法よりもできたパンの体積は大きい。
- 直捏ね法で製造したパンの老化は、保存日数4日までは市販パン用粉パン並みであったが、それ以降になると市販パン用粉パンとの差は明らかになる。

表1 「ゆきちから」にパン専用粉を混合したパンの特性値(直捏ね法)

	生地ハンドリング	ホイロ時間(分)	ボリューム比
ゆきちから	易	41	3.9
ゆきちから +ブレンド用粉(2.5%)	易	41	3.6
ゆきちから +ブレンド用粉(10%)	易	44	3.5
パン用粉	易	40	3.6



(左から、ゆきちから、ゆきちから+ブレンド用粉(2.5%)、ゆきちから+ブレンド用粉(10%))

図1 直捏ね法「ゆきちから」ワンローフ

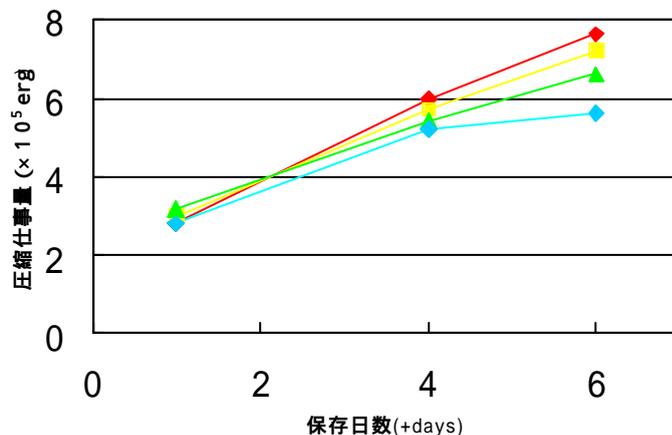


図2 パンの硬さ変化

- ◆ : ゆきちから
- : ゆきちから+ブレンド用粉(2.5%)
- ▲ : ゆきちから+ブレンド用粉(10%)
- ◆ : パン用粉

「メイポール」って知ってますか？

米倉裕一、櫻井 廣
基盤的先導的研究推進事業

研究のねらい

果肉の中まで赤いリンゴ「メイポール」って知ってますか？このリンゴは、ゴルフボールくらいの大きさで、搾ると赤い果汁になります。通常このリンゴは、酸味が多すぎ食用には適さず観賞用として栽培されていますが、今回これを使いワインを試作しました。

研究の成果

メイポールの酸が強いのですがスッキリしており、ワインにすると爽快感が味わえます。ただ、発酵が緩慢で通常の4倍以上の2ヶ月もの時間が掛かります。この原因を調べたところ、原料果汁に比べ窒素源が不足していることがわかり、窒素源の添加により発酵期間の短縮が可能であることが判りました。

もうすぐ、赤いリンゴワインがみなさんの前に出回ることでしょう。



上：メイポールの花
下：メイポールの実



メイポールワイン

県産ヤマブドウで何が出来るかな？

米倉裕一、山口佑子、小浜恵子
いわて新ブランド食品創生事業

研究のねらい

ヤマブドウは、ジュース、ワイン、ジャムなど岩手県の特産品として利用されています。県では、県内産の数種類のヤマブドウを「涼実紫」と命名し品種登録を行い、さらに特産化を薦めています。当センターでは、この「涼実紫」果実を利用した新用途開発に取り組んでいます。

研究の成果

酸味の少ないワインや皮ペクチンを利用したジャムができる目途がついたほか、ワインピネガーやシードオイルへの用途も出てきました。今後、企業のみなさんと商品化を進めていきます。

表 ヤマブドウ商品化試験状況

品 目	試 験 状 況
ワイン	MC法や加熱果汁仕込みによる、酸味の異なるワインの試作
ジャム	効率的な種子分離法を検討し、皮ペクチンを利用したジャムの試作
酢	ヤマブドウワインピネガーの試作
油 脂	ヤマブドウシードオイルの試作に向けた成分分析



特徴ある清酒酵母の開発

高橋 亨、桜井 廣
基盤的・先導的研究事業

研究のねらい

清酒には吟醸酒や純米酒、本醸造酒や低アルコール酒などいろいろな種類があります。これら多種多様な商品を製造する上で重要な役割を持つものの一つに酵母があります。酵母はアルコール発酵を行うばかりでなく、様々な香り成分や有機酸などを生産しますから、酵母を使い分けることでいろいろな特徴を持つ清酒をつくることができます。

研究の成果

当センターに凍結保存されていた酵母 209 株を試験管で培養し、バナナやリンゴの様な香りがする酢酸イソアミルという成分を多く造る酵母、リンゴ酸を多く造る酵母 9 株を選抜しました。次にこの 9 株で、少量ですが実際に清酒を造りました。どの酵母でも、一般的な清酒酵母である協会 701 号酵母に比べて、酢酸イソアミル、リンゴ酸の生成が高い清酒ができました。きき酒をして評価の高かった酵母 3 株について、総米 7kg で清酒を仕込みました。その結果、発酵日数がのびて、それぞれの酵母の特徴があまり現れませんでした。今後、アルコール耐性等さらに検討して実用化を目指したいと思います。



清酒酵母

総米 7kg 試験醸造の製成酒成分

酵母	もろみ日数 (日)	日本酒度	アルコール (%)	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)
協会 701号	47	-3	17.2	3.8	2.8
E58	48	-3	16.8	3.4	3.0
Y104	33	-1	16.5	3.8	2.2
Y115	43	+1	16.9	3.9	2.7

製成酒の香り成分とリンゴ酸量

酵母	酢酸イソアミル	カプロン酸エチル	リンゴ酸
協会 701号	0.8	0.4	656
E58	0.7	0.3	711
Y104	1.8	0.6	990
Y115	0.9	0.4	958

単位はすべて ppm

カプロン酸エチルは洋梨のようなフルーティな香りの成分です

無洗米で清酒造りを

桜井 廣、高橋 亨

基盤的先導的研究推進事業

研究のねらい

清酒製造工程での洗米作業は表面の糠を取り除き、第2の精米といわれており、重要な工程です。洗米、浸漬に使用される水の使用量は、白米1トンあたり6トンと全使用量の約25%を占めているといわれています。環境問題を考えた場合、洗米排水の軽減化は業界が取り組んでいかなければならない課題と思われます。そこで洗米工程を省略した清酒製造を行い、成分、酒質に与える影響を検討しました。

研究の成果

飯米では一般家庭に普及してきていますが、今回は‘乾式研米仕上げ’と‘NTWP’方式で処理した70%精白米を用いて試験しました。碎米が発生また団子状になったりと、納得行く無洗米が得られませんでした。また米単価にどれだけ跳ね返るかによって、企業の使い勝手も出てくると思われます。しかし、企業の関心度が高く、処理方法の改良により、今回の課題が解決されれば、酒質、事績には在来法と差がないことから、環境に優しい酒造りを提案できると思われまました。

試験結果

- 1 SS（浮遊物質）COD は総量では少ない（水の使用量が少ない分環境負荷が少ない）。
- 2 蒸米の上ネバリが無い（蒸米の香りに差が見られない）。
- 3 20分吸水率（もろみでの溶けやすさと相関している）は無洗米の方がやや速い。
- 4 無洗米処理をすることにより碎米発生（適正な吸水率を保つのが難しい）。
- 5 清酒成分 Alc, メーターは差がないが、酸度、アミノ酸度 0.1~0.3ml 高い（着色、熟度が進みやすい）。
- 6 酒質の差は感じられない。



原料白米



処理白米

低アルコール清酒が誕生！

中山 繁喜、高橋 亨
 県産清酒品質向上研究推進事業

研究のねらい

女性に好まれる低アルコール清酒は、クエン酸主体の酸味がはっきりして発泡性があり、米麴の使用割合を減らした酒であることを昨年明らかにしています。そこで、今年は焼酎麴が生成するクエン酸で酸味を付加することを考え、清酒用麴に替えて焼酎用麴で仕込む方法を検討しました。

研究の成果

総米 7kg で 14 日間発酵させ、アルコール度数 5.5% で甘酸っぱくて発泡性がある低アルコール清酒を造りました。女性に最も好まれた市販低アルコール清酒と比較すると、アルコール度数はほぼ同じでブドウ糖濃度が控えめ、最大の特徴はクエン酸濃度が高いことです。女性に試飲アンケート調査を行ったところ、フルーティーな香味で飲みやすい、そして炭酸の具合がちょうど良い等試験酒の方を好む人が多く、ほぼ満足できる酒質でした。



表 1 製成酒成分

	試験酒	対照
アルコール (%)	5.5	5
ブドウ糖 (%)	8.9	15
酸 度 (ml)	3.0	3.7
日本酒度	-7.0	-9.0
クエン酸 (mg/ml)	1000	2
乳酸 (mg/ml)	150	2100
コハク酸 (mg/ml)	420	170
リンゴ酸 (mg/ml)	150	190

表 2 アンケート調査結果

	試験酒	対照
好む方の酒	75%	25%

回答は女性

廃棄サーメットを利用した高温耐久性材料の開発

池 浩之、高川 貴仁、勝負澤 善行

研究のねらい

金属加工用の刃物であるサーメットは、非常に硬く耐摩耗性に優れ、しかも高温での耐久性も優れます。しかし刃先が摩耗した使用済みのサーメットは、ほとんどリサイクルされることなく廃棄処分されています。そこで、この廃棄サーメットを利用した高温耐久性材料の開発に取り組みました。

研究の成果

ここでは、高温で溶かした金属(溶湯金属)でサーメットを包む方法(鑄ぐるみ法)で材料の表面複合化を検討しました。しかし、サーメットチップは高温の溶湯金属と急に接触すると、熱衝撃により割れて破壊してしまいます。そこで本研究では、サーメットチップをあらかじめ砕いたものを用いています。そして、細かいサーメット粉末を用いると、均一な硬さの材料が得られ、ダイカスト部品や打ち抜き金型(図1)などとしての利用が期待されます。また、比較的粗く砕いたサーメットの場合、高温圧縮衝撃試験による変形量が高クロム白鑄鉄の1/5以下となり(図2)、高炉における原料破碎歯(図3)などとして優れた耐久性を示すことが分かりました。



図1 試作した打ち抜き金型
寸法 30×15×15mm



図3 試作した破碎歯
寸法 350×70×650mm

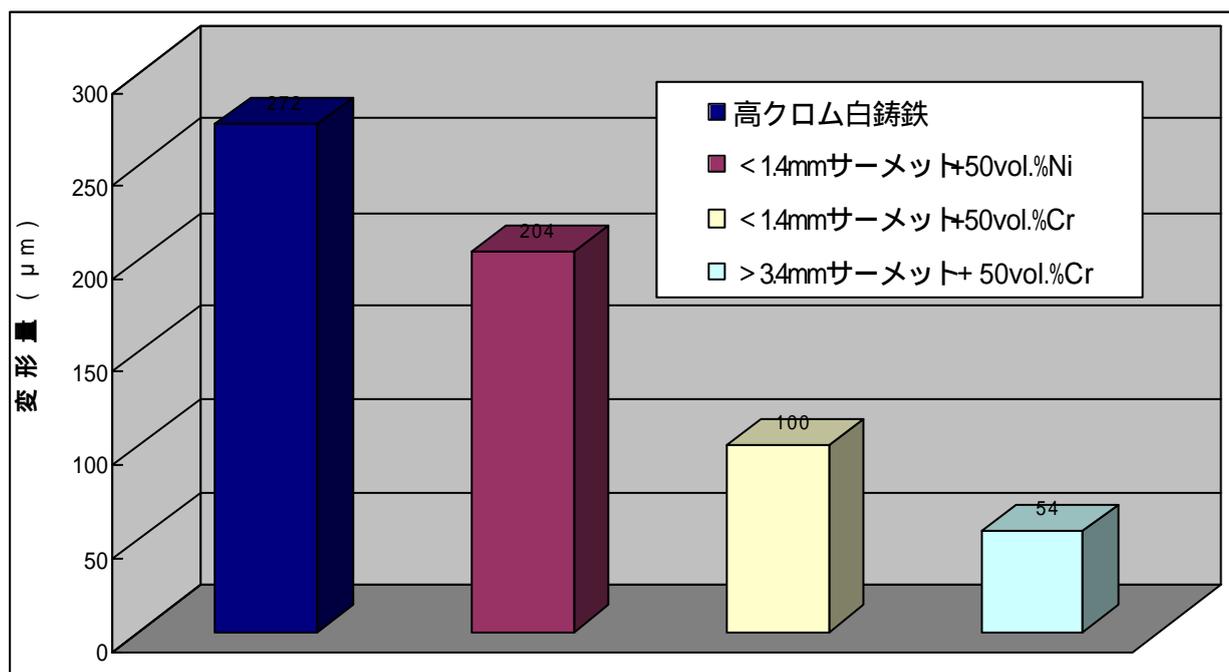


図2 高温における表面圧縮衝撃試験結果

県境不法投棄物の再資源化

佐々木秀幸、平野高広、藤原智徳

研究のねらい

県境不法投棄現場の原状回復は不法投棄物の撤去から始まろうとしているが、その処理方法の一つの候補である溶融については、その適用対象、溶融方式、できた溶融物の処理、コストなど未解決な点が多い。我々はそれらの参考とするため不法投棄物を溶融して建設材料として再資源化する研究を行いました。

研究の成果

1. 不法投棄物分析結果

不法投棄物廃棄物の主成分は一般廃棄物と同様に珪素、アルミ、鉄、カルシウムで、ほとんどの試料が 1300℃ まで加熱すると溶融できたため、企業での溶融試験が可能と判断しました。

2. 溶融試験

溶融試験はクボタリテックス（株）と大太平洋金属（株）と共同で行い、写真のような溶融スラグが出来ました。

焼却や溶融試験の際、排ガス分析を行い有害ガスが発生しないことを確認しました。

3. スラグの安全性

溶融スラグの「土壌溶出試験（水に溶け出る量）」と「土壌含有試験（塩酸に溶け出る量）」を行い有害金属成分溶出量が基準以下で安全であることを確認しました。

4. 用途

溶融スラグは道路用の砂や石の代わりに利用できると考えられるため、現在試験を継続中です。



クボタリテックスの溶融物



太平洋金属の溶融物

鋳鉄の皮をかぶったアルミニウム合金

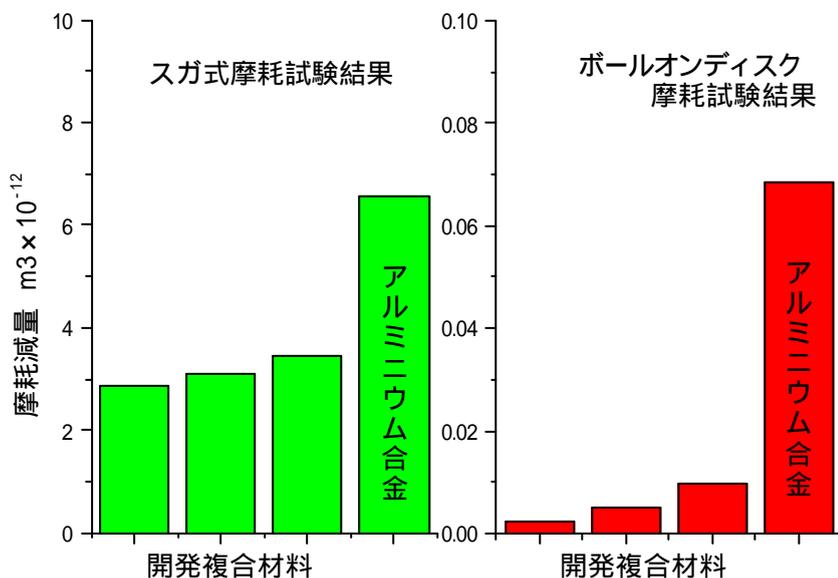
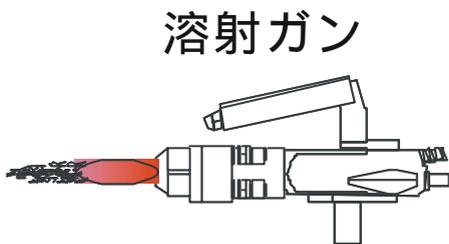
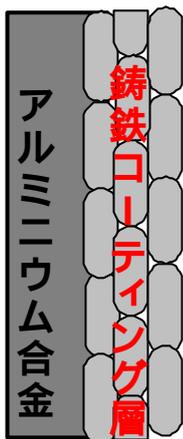
桑嶋 孝幸、斎藤 貴
岩手大学工学部 堀江 皓

研究のねらい

製品軽量化のためにアルミニウム合金などの軽金属材料へ材料代替がすすんでいます。しかし、これらの材料は、減りやすく、熱に弱い欠点があります。そこで、鋳鉄をアルミニウム合金表面へコーティングすることにより、軽くて減りにくい複合材料を開発することが研究のねらいです。

研究の成果

高速フレイム(HVOF)溶射装置を使って、鋳鉄粉末をアルミニウム合金へコーティングしました。鋳鉄だけで作る場合より、製品の重さを半分にすることができます。また、コーティング条件を適正に保つことによって、アルミニウム合金よりも20倍以上、減りにくくなりました。



応用分野

1. エンジン部品をはじめとする自動車産業関連部品
2. 建設機械、工作機械、ロールなどの機械産業関連部品
3. 金型部品

.....

etc.

コンクリート用混和材をつくる

佐々木秀幸、平野高広、藤原智徳

研究のねらい

肥料工場などから発生したフッ化カルシウム汚泥は、従来その大部分は工場敷地内に保管されるか、埋め立て処分されていた。本研究はフッ化カルシウムをコンクリート製造時に使用される混和材として利用する技術と粉体輸送可能な状態に加工する技術の開発をおこなった。

研究の成果

フッ化カルシウム汚泥はコンクリートの粘度を調整する働きがありますが、発泡やコンクリートが固まるのが遅れる欠点がありました。我々は2年間の研究で欠点を解決する技術を開発し、フッ化カルシウム汚泥をコンクリート用混和材として利用する方法を確立しました。安全性についても評価しており、本混和材は公共工事に利用されています。(特許出願中)



公共工事に使われた製品

世界初、液体酸素温度で使用可能な超電導体を開発

齋藤 貴、桑嶋 孝幸
 超電導工学研究所 ミリアラ ムラリダ
 坂井 直道、村上 雅人
 夢県土いわて戦略的研究推進事業

研究のねらい

酸化物希土類超電導体の特性を向上させるために、その結晶の大型化技術について研究しました。超電導体の結晶を大きくすることは、直接性能向上に結びつき、超電導体の実用化のためには一番必要なことと考えられています。その過程で、世界初の液体酸素温度で磁気浮上可能な超電導体を開発しました。

研究の成果

今まで、高温超電導体と呼ばれる様々な超電導体が開発されてきましたが、それらは液体窒素温度（-196℃）で使用可能な物ばかりでした。今回開発したジルコニウム混合型 NEG 超電導体は、従来最も高性能とされた超電導体の3倍以上の性能を持つばかりか、世界ではじめて液体酸素温度（-183℃）においても1平方センチメートルあたり4万アンペアの電流を流すことが可能な材料です。液体酸素供給ポンプ等に適用可能で、日常的に液体酸素を使用している医療用途や、極限環境のロケットエンジンなどに応用が期待されています。

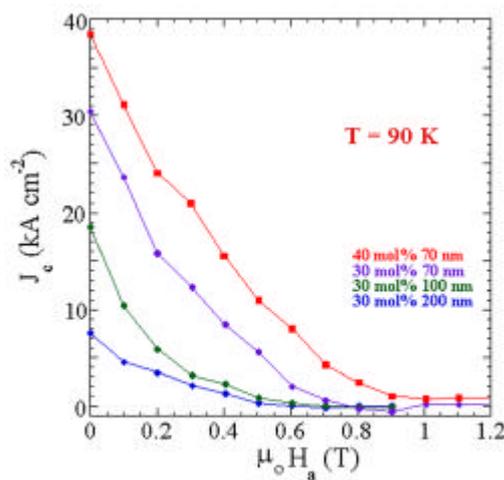
なお、この材料に関して、岩手県工業技術センターと超電導工学研究所は共同で特許を出願しています。



液体酸素中で冷却した超電導体を使ってネオジウム磁石を浮上させている



液体酸素で冷却した超電導体でネオジウム磁石を空中に吊り下げている



開発した材料の特性(液体酸素温度でも40,000 A/cm²の電流を流すことが出来る)

超電導体を冷却している液体が、薄い青色（左上図）で、磁石に引きつけられている（左下図）ことから、液体酸素だとわかります。

溶けた鑄鉄からマンガンを除去

高川 貫仁、勝負 澤善行、池 浩之

研究のねらい

溶けた鑄鉄からマンガンを除去する技術を開発する。マンガンは、鑄鉄鑄物製品の基地を硬くし、耐衝撃性を低下させる元素です。そのため、マンガンは、衝撃や振動が加わる環境下で用いる鑄物部品にとっては、良くない元素です。ところが、鑄鉄鑄物製品の鉄原材料には7割方は鉄スクラップ（鉄鋼材料など）が用いられており、鉄鋼材料の軽量化や高強度化のために鉄鋼材料中にマンガンがたくさん入っています。そして、そのマンガンの量は年々増加しています。そのため、鑄鉄鑄物製品中へのマンガンの混入が大きな問題となっており、鑄鉄からマンガンを除去する技術が必要になります。

研究の成果

- (1) 溶けた鑄鉄に酸化鉄を添加することにより、鑄鉄中のマンガンの量は大きく減少した(図)。また、脱マンガン反応も酸化鉄添加後すぐに起こり、約5分で反応は落ち着いた。
- (2) マンガンが除去されると同時に、シリコンも減少していった。さらに、シリコンの減少量の方が、マンガンの減少量より大きかった。
- (3) 酸化鉄以外に、酸化シリコン等を同時添加することにより、シリコンの減少量をマンガンの減少量よりも低く抑えることができた。

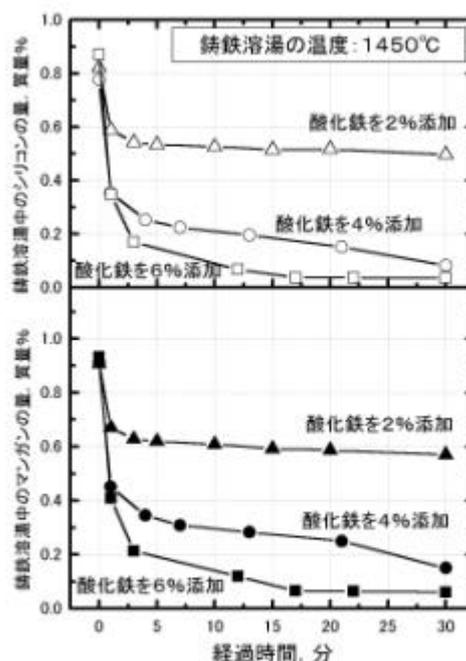
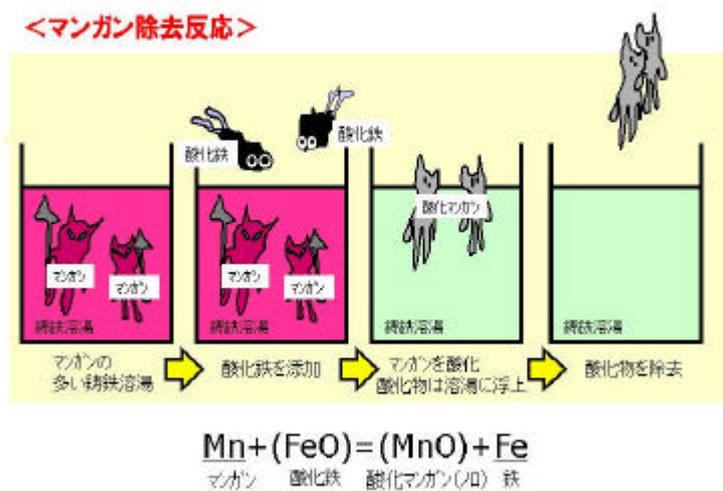


図 酸化鉄を添加したときの鑄鉄溶湯中マンガンの経時変化

接着剤も付かない薄膜の作製

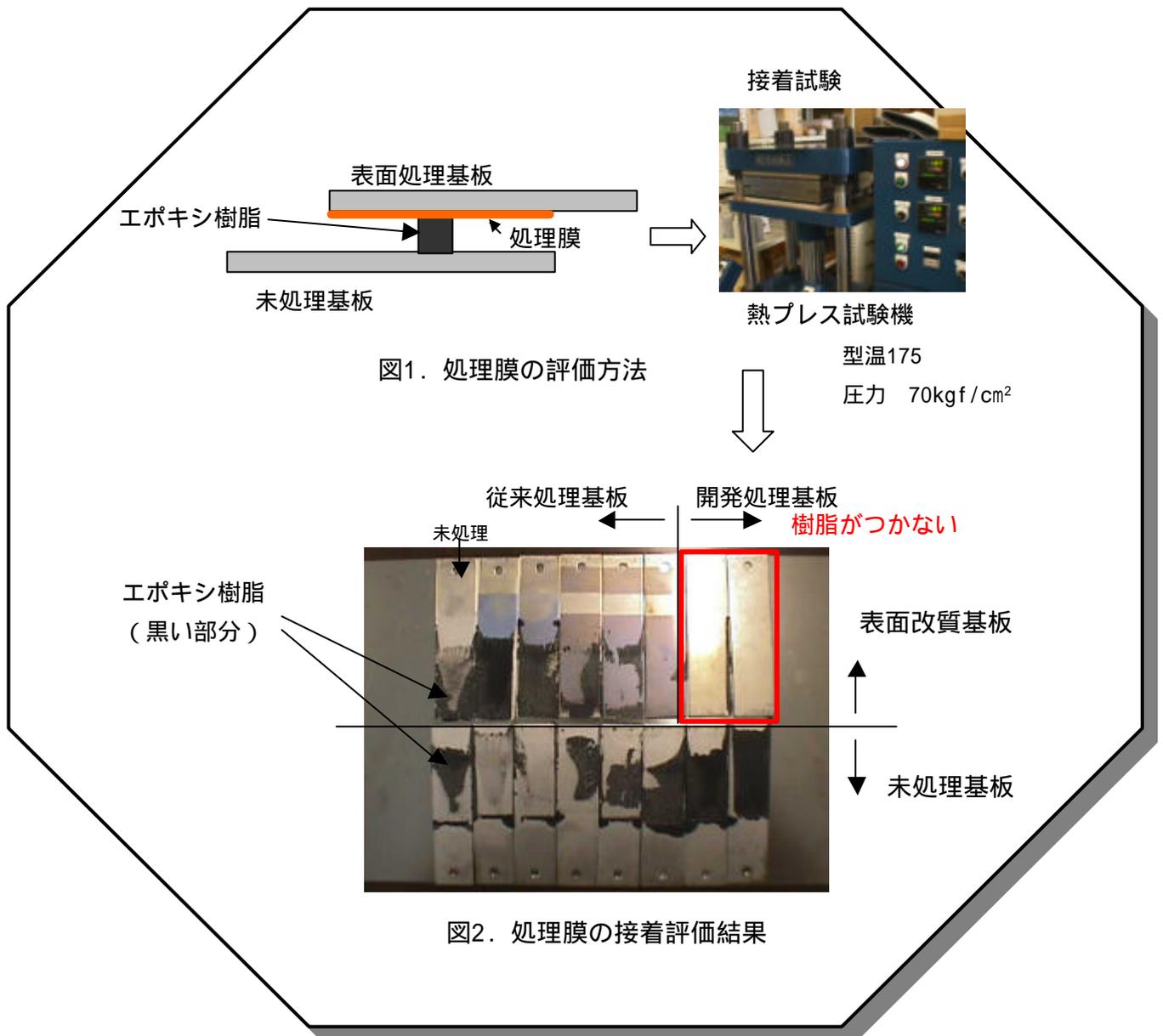
鈴木一孝、(財)いわて産業振興センター 三浦由美子
都市エリア型産学官連携研究事業

研究のねらい

エポキシ樹脂は多くの固体間の接着剤として利用されています。この接着剤が接着しない工業部品に対するニーズがあることから、本研究ではその表面処理技術に取り組みました。

研究の成果

蒸着法は積層あるいは混合膜形成が容易という特徴がある被膜形成技術です。その蒸着法により、ステンレス基板にクロムめっきした表面に複数のトリアジンチオール化合物を積層蒸着して被膜を作製しました。得られた積層膜に光照射して重合する蒸着重合膜の作製について検討しました。その被膜を形成した表面処理基板と未処理板とを熱硬化型エポキシ樹脂で接着試験を行った結果、新たに開発した被膜では全く接着しないことがわかりました。すなわち、接着剤も付かない表面処理技術の開発に成功しました。



エポキシ樹脂とニッケル粉末で金型を造る

佐々木 英幸、茨島 明
 (財)いわて産業振興センター 大道 渉

研究のねらい

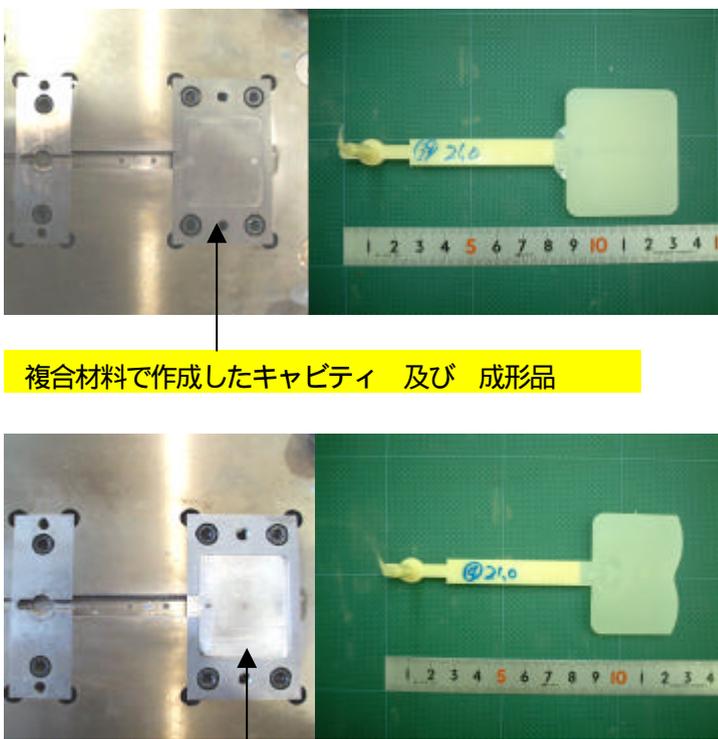
ニッケル粉末をエポキシ樹脂に混練した複合材料を用いて、射出成形用金型としての適性を検討しました。

最終的には、この複合材料を、電鍍ニッケルで作ったキャビティのバックアップ材として用いることにより、短納期で高品位転写金型を作ることが目的です。

研究の成果

カーボニルニッケル粉末とエポキシ樹脂にトリアジンチオールなどの金属とのカップリング作用のある試薬を配合することにより、エポキシ樹脂中での金属粉末の分散が良くなり、機械的強度も向上することがわかりました。この複合材料は機械加工性が良好で、また金型のキャビティとして十分な強度を有しており、これだけでもプラスチック成形が可能です。また熱伝導性が低いことから薄肉成形や精密成形に適した金型を開発できる可能性のあることがわかりました。

下の図では、複合材料で作成したキャビティで完全に充填した成形品が得られるのに対して、鋼材で作成したキャビティでは下記の成形条件で成形品が未充填であることがわかります。



複合材料で作成したキャビティ 及び 成形品

金型用鋼材で作成したキャビティ 及び 成形品

複合材料の強度

曲げ破壊応力 (kgf/mm ²)	曲げ弾性率 (kgf/mm ²)	ロックウェル硬さ (HRM)
16.2	878.7	109.9

成形品形状
45 × 50 × 0.5 mm

射出成形条件
 樹脂：ABS
 樹脂温度：210
 金型温度：40
 射出圧力：49MPa
 射出速度：42cm³/sec
 保持圧力：0MPa

地場産業製品へのユニバーサルデザインの導入

町田俊一、小林正信、東矢恭明、長嶋宏之

研究のねらい

鉄器、家具、木工品等の地場産業製品の市場拡大を目的として、その商品デザインにユニバーサルデザイン手法をとり入れるために必要な情報収集を行うとともに、ユニバーサルデザインの事例開発を行います。また、その過程で得られた、様々な手法について、ハンドブックを作成し、企業へ移転・普及を図ります。

研究の成果

本事業は平成13年度から3カ年の計画で実施しましたが、平成15年は食器をテーマに、下記の項目を実施しました。

1) ユニバーサルデザインハンドブックの作成

文献、資料等によるユニバーサルデザインに関する情報の収集

事例デザイン製品の紹介・提案

2) 事例デザイン開発

従来製品の問題点の抽出と分析

ユニバーサルデザインの配慮の具体的アイデアの創出とデザイン案の作成
開発した食器の一例です。



突起をつけて持ちやすくした汁碗



飲みやすい四角カップ



すくいやすい子供椀



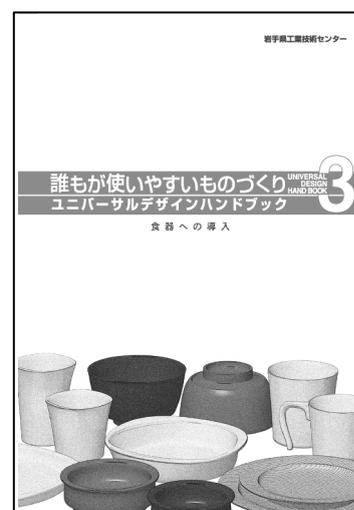
丈夫でしまいやすい給食器



食べやすく、すくいやすい磁器の器



なお、ハンドブックは当センターのホームページからダウンロードできます。



作成したハンドブック

南部鉄瓶の難しい形を簡単に作りました

長嶋宏之、町田俊一、池浩之

研究のねらい

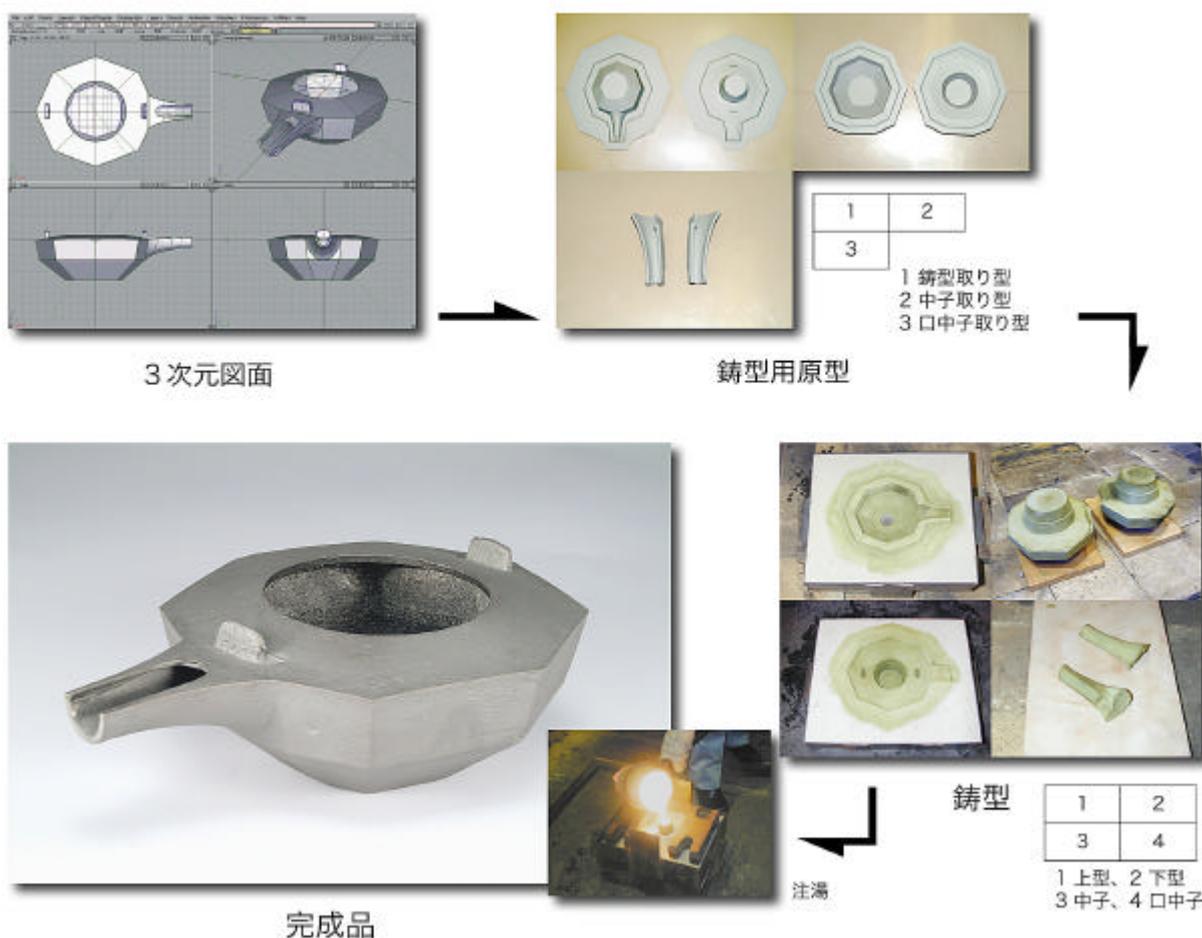
伝統的な製法（通称：焼型製法）で製造される南部鉄瓶は技術的な制限から、回転形状（横断面が円形になる）のものが多く、デザインも画一的なものになりがちでした。そこで、従来方法にとらわれない自由形状鉄瓶の簡便な製作方法を検討しました。

研究の成果

回転形状でない鉄瓶を従来法で作製する場合、技術的に難しい点は以下のようなものです。

1. 手作業のため正確な形状（左右対称など）の作製が難しい。
2. 内型（中子）を削って作るので均一な肉厚の維持が困難。
3. 工程の複雑さにより、一つの型から作れる数が少ない（一品作が多い）。

上記を解決するためにコンピュータによって正確な外形と内形の鋳型原型を作製し、鋳型をおこすことで、鉄瓶（銚子）の試作に成功しました。その結果、回転形状製品とほぼ同じ時間（2週間程度）で、形状が正確で肉厚の均一な製品を製作することができるようになりました。



漆塗装を新しい分野に応用する

小林 正信、東矢 恭明、町田 俊一

研究のねらい

伝統的な漆塗装を工業製品分野に応用します。経験と時間を必要とする塗装工程を短縮し、他の材料を混ぜない本物の漆の素晴らしさを生かした新製品を開発します。

研究の成果

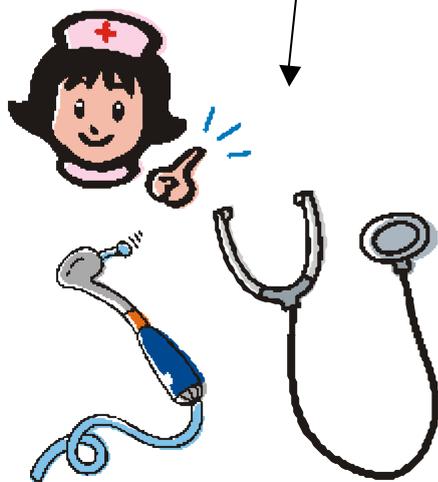
15年度は、天然材料の個体差（採れる木によって漆液の性質が違う）を解消するための技術を検討しました。同じ漆でもよく混ぜ合わせるだけで性質が変化することがわかりました。16年度は漆の塗装を効率的に行うための新しい塗装方法を検討し、下記のような具体的製品への応用を検討します。

新用途への漆塗装のポイント

- ・ 効率良い塗装技術を開発します。
- ・ 合成材料を添加しません。
- ・ 漆の抗菌性など機能性を生かします。
- ・ 金属アレルギーを防止します。
- ・ 漆ならではの質感を生かします。



各種工業製品



医療機器



ステーショナリー
装身具・装飾品

未利用資源の活用による製品開発

浪崎安治・有賀康弘
基盤的先導的研究事業

研究の背景

地域木材産業は安価な外国産に圧され、特に県産木材チップは出口が見えない壊滅的な状況にあります。そのような中で、環境を切り口に岩手県を舞台として資源循環型社会のモデル作りをする「いわて銀河系環境ネットワーク」が設立されました。また、岩手県工業技術センターでは企業からの未利用材・廃材の活用、農業用劣化ポリエチレン（PE）の利用などの技術相談を行ってきました。これらのことから未利用資源をバイオマテリアルとして捉えて「未利用材」、「炭化」をキーワードにした環境資材の試作開発に取り組むことにしました。

研究の要点

・ポイント

- 1 炭化チップをふるい分けた後の最小片炭の利用を図る。
- 2 農業用劣化ポリエチレンを粉砕し、ふるい分けた後の最小粒をバインダーとして活用する。
- 3 岩手県の木である南部赤松の未利用材を活用する。
- 4 鉋屑を活用する。

・ターゲット

- 1 炭化ボードの製品化
- 2 軽量ボードの製品化
- 3 木製醗酵槽の製品化

研究の成果

試作開発した製品はつぎのとおりです。



炭化ボード
炭化チップ + PE



軽量ボード
鉋屑 + PE



木製醗酵槽
赤松材の間伐材

成果の今後

試作開発した3つの製品は、さらに実用化に向けてつぎのことを計画しています。

- 1 炭化ボードは3層構造ボードの試作開発を行う。
- 2 炭化ボードを活用して複合化した環境資材の試作開発を行う。
- 3 試作開発した環境資材の製品としての実証試験を県内の川・海で行う。
- 4 軽量ボードは緑化基盤材としての利用を検討する。
- 5 木製醗酵槽はメタンガスの発生試験を行い、小規模メタンストックシステムの醗酵槽としての可能性を検討し、実証試験の実施について検討する。

コンプウッド技術の習得とそれを利用した製品開発

協同組合 岩手木工センター
 特産開発デザイン部 木材工業グループ
 中小企業開発能力強化推進事業(長期テクノ)

事業の背景

岩手県工業技術センターは木材を曲げる新しい技術と装置をデンマークから導入しています。この技術は木材を加熱して可塑性し、繊維方向に圧縮するものです。この圧縮された木材(コンプレクスドウッド)は、従来の熱いうちに曲げるスチーム曲げ木と異なり、常温で曲げることができます。この装置で岩手県産広葉樹のブナ材やナラ材の縦圧縮処理試験を行っていました。

提案のひとつとして、部品に曲げ木加工を活用して一般家庭内でも違和感のない木製車いすを開発、試作しました。実際の使用状況を想定した日本工業規格の手動車いす試験を実施して問題のないことも明らかになり、一般的車いすと比較しても重量、寸法は同等、かつ十分な耐久性がある木製車いすとして製品化できることがわかりました。さらに、試作品を国際福祉機器展に出展して来場者の感想を聞き取り調査し、これらの評価を製品に取り入れながらセミオーダーメイドの室内専用木製手動車いすとして商品化に取り組みました。

事業の要点

- 1 コンプウッド技術の習得を行いました。
- 2 木製室内用車いすの開発目標と備えるべき特徴。
 - ・人体接触部分に木材(ムク材)を使用することにより、室内での違和感をなくし、自走、介助両用に使用できる。
 - ・足を載せる部分は、折りたたんで座席下部に収納できる。
 - ・お客様に合わせた形状や要望を取り入れる個別対応型。
 - ・車いすとしての役目を終えた後はロッキングチェア等にも改良できる。(リサイクル)

事業の成果

- 1 商品化した室内専用木製手動車いすは個人の使用状況に合わせたセミオーダーメイドとする。「木のぬくもりを活かした個人対応型車いす」としてPRするとともに販売促進に努めた。
 - ・「ぬくもり満載木製車いす」岩手日報掲載
 - ・「スローライフな道具たち 岩手のクラフト展」(東京)に出展
 - ・「新春リホームフェア」(盛岡)に出展
- 2 これら展示会等での室内専用木製手動車いすに対する意見・要望は次のようなものがあり、今後の商品の改良、開発に活かす。
 - ・使用状況に応じられる交換式シートが良い。
 - ・木の素材感が良く、このような車いすを探していた。
 - ・室内で扱いやすそう。
 - ・足かけ部の収納方法が良く、じゃまなものが前部に無いのが使いやすくて良い。
 - ・手頃な価格にしてほしい。
 - ・リースを要望したい



木製醗酵槽試作開発

(株) コーンズ・エージー東北営業所
 特産開発デザイン部 木材工業グループ
 中小企業開発能力強化推進事業(短期テクノ)

事業の背景

バイオマスについて NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構) の可能性調査事業に県内市町村が申請した事もあり、岩手県での実証であれば、県土面積の 77% が森林で林業の活性化も含み間伐材利用の地域に密着した木製醗酵槽を試作開発することにした。当社が加盟しているわて銀河系環境ネットワーク活動にて、木質・家畜糞尿有機物複合新エネルギープラント (メタンストックシステム) の実証を目的として試作開発を行った。

事業の要点 (何故木製醗酵槽なのか)

1. 日本の実情に合った醗酵槽 (例えば小型化) が容易に製作することができる。
2. 地域産業の振興 (製材業・森林組合の活性化)
3. 施行・解体・処分も容易
4. 従来にコンクリート製・FRP・鋼板製に比較して熱伝導率が小さく (コンクリートの 10 分の 1、鉄の 500 分の 1) 保温性に優れている、構内温度を一定に保つのに優れている。
5. 木材の中で針葉樹材を選ぶことによって均一な多孔質を保つことで最適な菌床を構成することができる。(醗酵促進)



図 1 試作木製醗酵槽 (メタンストックシステム)

事業の成果

試作した木製醗酵槽 (配管済み) を図 1 に示した。ベンチテストとして、この醗酵槽に牛の糞尿を投入し、中温醗酵した結果、図 2 に示すようにメタンガスの発生が確認された。このことをベースとして、当社が木製醗酵槽の実用化に向けさらに検討することになった。



図 2 メタンガス発生確認状況

鑄ぐるみ材の研削加工

齋藤裕之、堀田昌宏、池 浩之、
勝負澤善行、高川貫仁、飯村 崇

研究のねらい

工業技術センターで開発された新材料(以下「鑄ぐるみ材」と記す)を金型部品などの機械要素部品への適用を考えその表面精度を向上させることと、使用される砥石の摩耗状態をレーザ光により把握するのが本研究のねらいです。

研究の成果

ダイヤモンド砥石(1000)を用いて、鑄ぐるみ材(Ni50%vol、含有サーメット粒子150 μm 以下)を研削しました。この結果、図1に示すように鑄ぐるみ表面部分の表面あらさは $Ry0.5\mu\text{m}$ 以下になることを確認しました。さらに、図2に示すような測定システムにて研削砥石表面をレーザ光を用いて測定しました。その結果、測定画像の輝度値を算出することで砥石表面の摩耗状態を把握することは可能であることが分かりました。

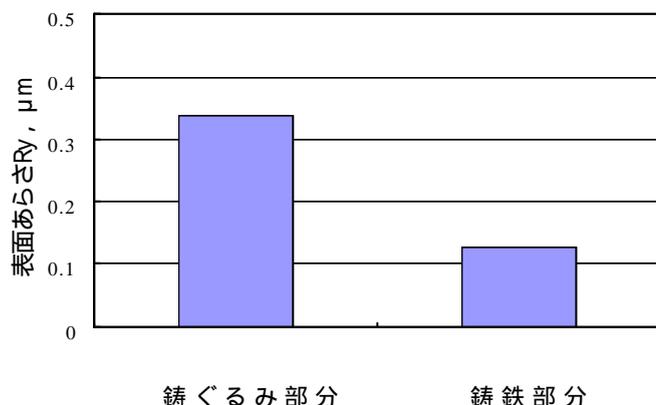


図1 鑄ぐるみ部分と鑄鉄部分の表面あらさ



図2 レーザ光を用いた砥石表面の摩耗測定システム

鑄ぐるみ材の切削加工

堀田昌宏、齋藤裕之

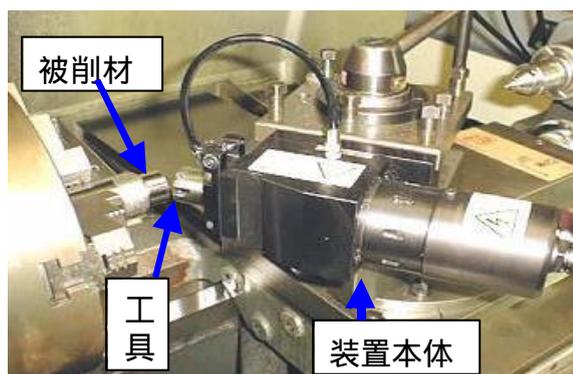
研究のねらい

工業技術センターで開発された鑄ぐるみによる耐摩耗性に優れた新素材材料（以下、新素材）を機械部品として加工し、使用することを目的としています。

研究の成果

新素材を用いて通常加工法と振動加工法（工具刃先に超音波振動を付加する加工）を実施しながら加工特性について検討を行ったところ、以下のことがわかりました。

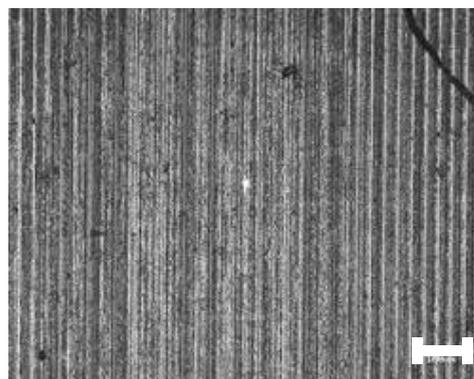
- ・ 通常加工法では、切削速度 60m/min, 送り速度 0.05mm/rev, チャンファア角度及び刃先丸み半径が大きい cBN 工具とした切削条件で切削した場合、表面粗さ $Ry 1.95 \mu m$ となりました。
- ・ 新素材をプレス金型のエジェクターピンのような形状（径が小さくかつ片方持ち支持で加工しなければならない形状）に加工する場合には、通常加工では被削材の逃げが発生するため、振動切削加工が有効でした。



振動切削装置を用いて加工している様子



試作したエジェクターピン



100 μm

振動切削した
鑄ぐるみ部の加工面

ZnO 単結晶基板の新たな応用を目指して

遠藤治之、泉田福典、菊地利雄

研究のねらい

白熱電灯や蛍光灯に替わる近年次世代照明の一つとして、白色発光ダイオードが注目されています。この白色ダイオード用の基板として現在サファイア基板が使われていますが、より高効率化、低価格化の目的で ZnO (酸化亜鉛) が注目されています。

本研究では、岩手県内に立地する東京電波(株)が、世界で初めて開発に成功した高純度 ZnO 単結晶基板の開発支援を行うと共に、発光ダイオードやその他の応用製品の開発をすることがねらいです。

研究の成果

ZnO 単結晶基板の高精度な評価及び応用製品の試作開発を行うために、ホール効果測定装置や分子線エピタキシー装置など 12 種の装置を新たに整備し、ZnO オープンラボを開設しました。

原子間力顕微鏡 (AFM) による基板表面の粗さ評価を行い、非常にフラットな表面をもつ基板であることが、明らかとなりました。



図 1 ホール効果装置

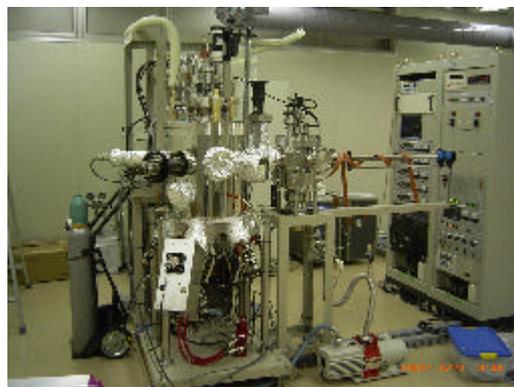


図 2 分子線エピタキシー装置

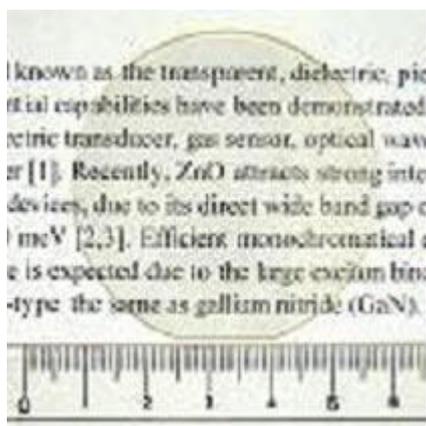
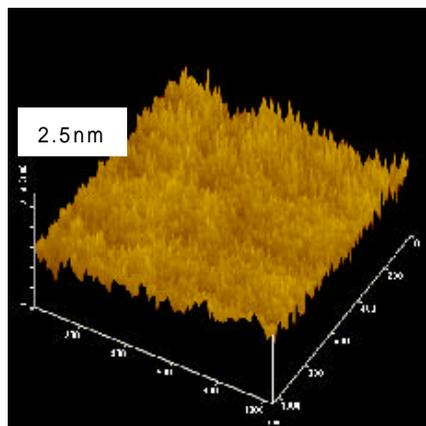


図 3 2 インチ ZnO 単結晶基板



試料サイズ： 10mm
測定領域： 1 μm
粗さ： RMS=0.13nm

図 4 AFM による評価結果

木質ペレットボイラーの開発

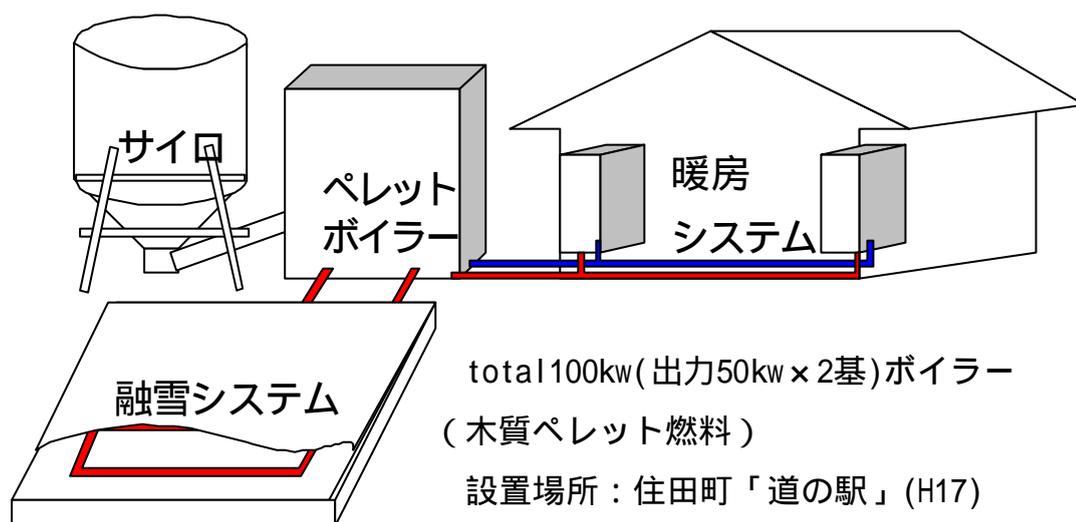
堀田昌宏、斎藤裕之

研究のねらい

岩手県では「環境首都いわて」の実現を目標に、関連部署が木質バイオマスエネルギー利用に関する様々な取り組みを行っています。今回、木質バイオマスエネルギーの更なる利用拡大として、木質ペレットボイラーを開発し、そのボイラーを利用した道路の消融雪システムを構築しようとしています。

研究の成果

ペレットボイラーの燃焼部及び燃料供給部を試作し、着火方法手順の検討を行いました。平成17年度に住田町「道の駅」に実証システムを設置する予定です。



消融雪システムイメージ



実証試験地 道の駅「種山ヶ原」

可搬性の高い小型計測装置の開発

長谷川辰雄

研究のねらい

廃棄物の不法投棄による環境への悪影響を未然に防ぐために、不法投棄の監視パトロールが急務となっている。本研究は、上空からの広域的な監視を目的に、低価格で取り扱いが容易なラジコン飛行体に搭載可能な小型の画像センサ装置の開発を実施した。特徴はステレオ画像計測による3次元計測を可能としたことである。監視の他に、遺跡調査、植生調査、航空写真サービスなど応用範囲は広い。現状では、実機飛行機・ヘリコプターによる航空写真が主流であるが、コストが高いことや、上空300m以下での撮影ができないという問題点がある。そこで、本研究では、上空150m程度の近距離空撮を条件とした小型3次元計測装置の要素技術を開発した。

研究の成果

図1に開発した小型計測装置を示す。ラジコン飛行体に積載可能な重量はかなり制限されるが、総重量を4kgで実現できた。これを実現するために、個々の部品の小型化を工夫し、構成部品は全て汎用品を用いて制作した。特に制御ボードにMicro-ATX規格である170x170mmの小型オールインワンボードの採用と、15mm角のユニバーサルアルミフレームを用いたことで小型化と、組み立ての柔軟性を実現できた。ステレオ画像計測では、左右画像の対応点の精度を決定する必要がある。しかし、自然界にある山林・野原などの非人工物の特徴は捉えにくい問題がある。そこで、輪郭線抽出とエッジ線の表示によって、明確な判断が付きにくい左右対応点の決定を支援するソフトウェアを開発した。図2に輪郭線抽出結果を示す。

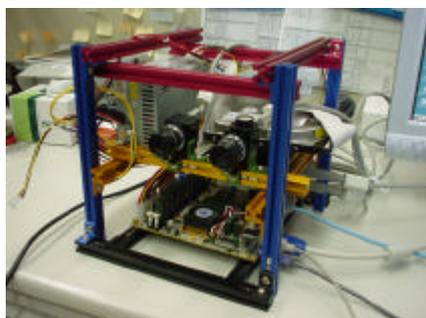


図1 小型計測装置



(a) 原画像



(b) 輪郭線表示

図2 輪郭線抽出結果

カラフルで楽しい南部鉄器はいかが

米倉勇雄、斎藤裕之

研究のねらい

南部鉄器は、昔から漆（うるし）やカシューなどの塗料で黒や茶色などの地味な色に仕上げられ、落ち着いた素朴な味わいを売り物にしてきました。しかし現在の鉄器販売額は、平成9年のピーク時と比較すると、約60%近くまで落ち込んでいます。その最大の原因は、鉄器愛好家人口の減少すなわち、これまで鉄器を使用してくれたお年寄りの自然減少に、新しい世代の鉄器愛好家誕生人口が追いつかないことです。若い人たちが鉄器を敬遠する理由は、「使用後の手入れが面倒くさくて錆びやすい」、「色がダサイ」、「重くて使いにくい」といったものです。

本研究は、厨房用品の表面仕上げにカラー珐瑯技術を取り入れ、「錆び」と「ダサイ色」を解消することで、南部鉄器の売り上げ回復をねらったものです。

研究の成果

現在作られている普通の軟らかい材質の鉄瓶やすき焼き鍋などに、そのままカラー珐瑯を焼き付けても、「泡欠陥」だらけになってとても売り物になりません。

この原因は、もともと鑄鉄の組織中にできやすい空洞が、軟らかい材質の鑄鉄ほど大きくなり、その空洞内に潜んでいる空気やガスが珐瑯焼き付けの熱で膨張し、熔融状態の釉薬層を膨らますためです。従って珐瑯用の鑄鉄の材質は、できるだけ硬く緻密にする必要があります。しかし、まずいことに硬くすればするほど組織中に化合炭素（セメントイトという物質）が多くなり、珐瑯焼き付けの熱でそれが分解してガスを出すために、軟らかい材質の場合と同じような泡欠陥が発生します。この二つの問題を同時に解決するために、特殊元素の添加や熱処理など、いろいろ工夫して、下の写真のような試作品を作ることができました。食卓に乗せると楽しくなるような、新しい南部鉄器が誕生することを願っています。



画像処理による土壌品質検査の研究

長谷川辰雄

研究のねらい

食の安全に対する関心の高まりから、農産物の生産過程のみならずその農産物が生産される土壌の健全性に関心を示す消費者が増えてきています。そこで、当センターと岩手県農業研究センターと共同で、容易に土壌の品質を検査する研究を実施しました。この手法では、土壌の色をスキャナで画像化し、その色から全炭素含有量を推定し品質を判定します。パソコンとフラットベッドスキャナさえあれば、簡易に土壌の品質を推定することが可能です。

研究の成果

当センターでは、スキャナ画像の取り込みをアプリケーションプログラムから自由に制御するソフトウェアを開発しました。この技術は TWAIN (Tool Without An Interesting Name) と呼ばれるソフトウェア仕様によって行いました。TWAIN はスキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器とパソコンを接続するための技術仕様です。図1は取り込んだ画像です。また、安定した色計測を行うためには、スキャナの特性を考慮した色補正が必要となります。そこで、連続スキャンによる時経変化と、1ページ内の位置変化による色再現性の評価を行いました。図2に示す通り、スキャナ面の場所によってバラツキがあることが判明しました。今後、この色補正を行い、画像品質の精度を向上させる予定です。

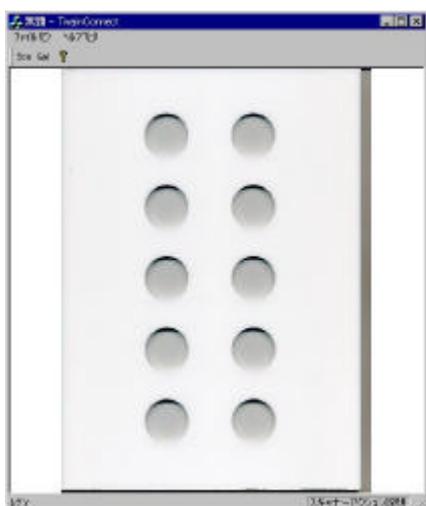


図1 スキャナ画像取り込み制御

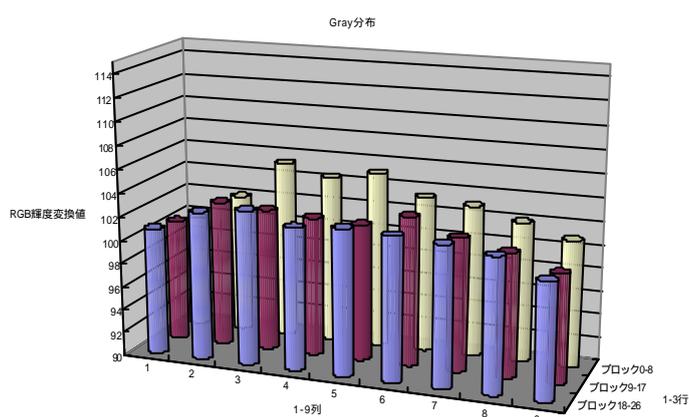


図2 スキャナのバラツキ評価

CMM性能評価ゲージの不確かさ算出

和合 健、米倉勇雄
地域新生コンソーシアム研究開発事業

研究のねらい

機械加工した製品を正確に測定するためには、長さ測定器がどの程度の誤差を持っているのかあらかじめ把握しておく必要があります。ここでは、代表的な長さ測定器である三次元測定機（以下、CMMと言う）の持つ誤差を確認するために、校正で使用するCMM性能評価ゲージの不確かさ（誤差のばらつく範囲）を算出しました。

研究の成果

CMM性能評価ゲージの拡張不確かさが $U(k=2)=1.72\mu\text{m}$ と算出され、このゲージを使用して得られたCMMの校正結果においてCMM性能評価ゲージ分の誤差が明確に判別できるようになりました。このゲージを使用してCMMの測定精度が把握できるようになり、加工精度の向上と更に高精度なCMM測定の実現が期待できます。

$$L = M \pm 2 \sigma_c(E)$$

ここで、Lはゲージの値、MはCMMの測定値、 $\sigma_c(E)$ はゲージの合成不確かさです。

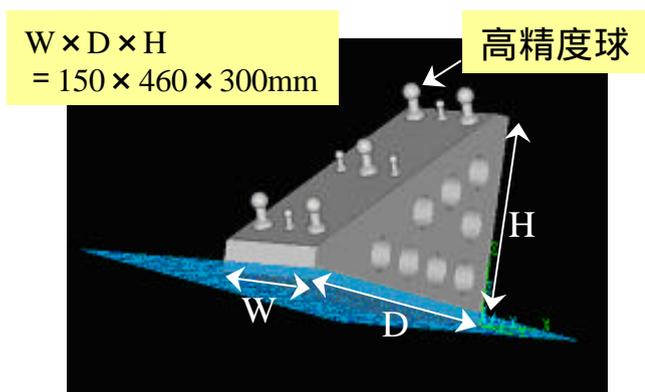


図1 CMM性能評価ゲージ
(W.A.ゲージ)



図2 CMM性能評価ゲージによる
CMMの校正

木質チップボイラーの開発

園田哲也、米倉勇雄
オヤマダエンジニアリング(株)

研究のねらい

地球環境に優しい木質バイオマスエネルギーの利用を拡大するために、木質チップを燃料としたボイラーの開発に取り組んでいます。木質チップは木質ペレットと比べ、含水率が高く、形状が不揃いなことから、ストーブなどの小規模な燃焼器には不向きですが、ボイラー等のある程度規模の大きい燃焼器に対しては、燃料コスト、燃料供給体制の面からも、非常に有効であると言われております。

岩手県内でも昨年、数台のチップボイラーが導入されましたが、導入の際の選択肢は、高価な海外製ボイラーしか無く、国産の安価なチップボイラーの開発が望まれています。このような背景から H15,16 の 2 カ年で高含水率チップに対応でき、小型かつ安価な国産チップボイラー開発をめざし、H15 年度はボイラーの燃焼部と燃料供給部の試作・評価を行いました。

研究の成果

水分を多く含む燃料は、燃焼前に必ず乾燥工程が必要です。特に今回燃焼の対象としている含水率 100% の高水分チップを、限られた空間で燃焼させるには、燃焼前にいかに効率良く乾燥を行うかがポイントとなります。開発した試作機は、独自の移動床と、燃焼ガス経路を利用した乾燥方法により、省スペースでの燃焼を可能にしています。また排ガス中の未燃分を減らすため、二次燃焼空気の供給を工夫し、炉内の燃焼ガス滞留時間を延ばす構造となっております。

現在、熱交換器と燃料サイロの検討を進めており、H16 年冬の実証試験に向け開発を進めております。

チップボイラー開発仕様

燃料	木質チップ 含水率 100% (乾量基準) まで対応
出力	最大 100kw
外形サイズ	0.8m(W) × 1.3m(D) × 1.7m(H)
形式	無圧式ボイラー
ボイラー効率	80%以上



1. 試作機



2. 燃焼状態



3. 木質チップ

ワイヤ放電研削法による小径精密リーマ製作

和合 健

(株)ミクニ 中屋敷利幸、大石敦彦

岩手大学工学部 石川友永

特定産業集積中小企業等活性化補助事業

研究のねらい

細穴の仕上げ加工に用いる小径精密リーマは高価な専用加工機と高度熟練技能により研削成形で製作されています。ここでは、一般技術者がNCプログラム制御により小径精密リーマを製作する方法を構築しました。それは、ワイヤ放電研削法(WEDG)による放電加工で刃形成形を行う方法です。

研究の成果

ワイヤ放電研削法により直径、表面粗さとも研削成形と同等精度の小径精密リーマが製作できました。放電加工による成形方法のため小径精密リーマの表面が梨地面となり研削成形品と比較して工具寿命が短い欠点が見られます。しかし、独自の汎用技術で小径精密リーマが成形できることからより小ロット製品へ高製造スピードの対応ができるようになりました。

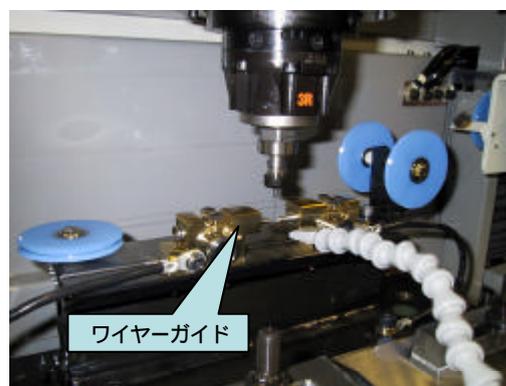
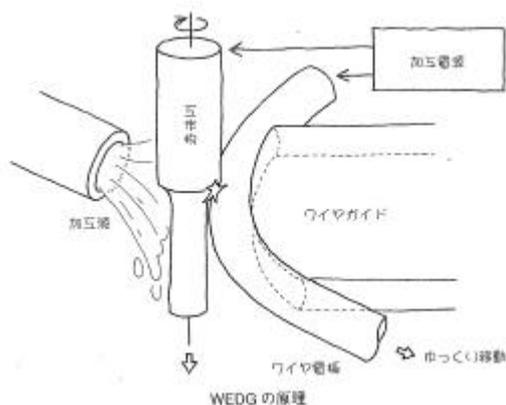


図1 ワイヤ放電研削法(WEDG)の原理¹⁾と実際の装置

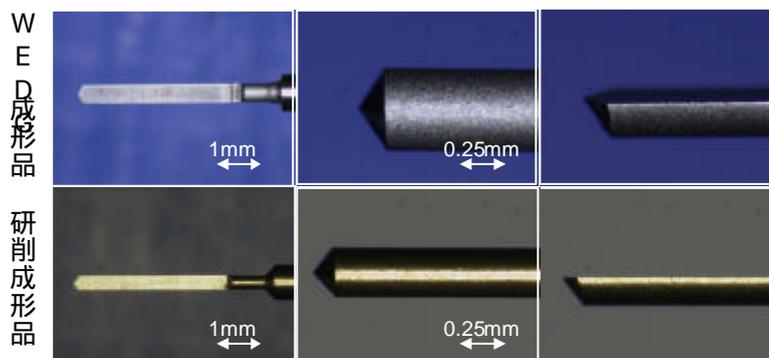


図2 WEDG成形品と研削成形品の比較

1) 出典：やさしいマイクロ加工技術，日刊工業