

令和元年（2019年）5月23日

報道機関各位

技術移転フォーラム2019 「工業試験場成果発表会」の開催について

道総研工業試験場がこれまでに取り組んできた研究開発や技術支援の成果を広く皆様に公開し活用いただくため、次のとおり成果発表会を開催いたします。

当日は、20テーマの分野別発表や16テーマのポスターセッション発表をはじめ、多数の成果を紹介・展示いたします。

また、連携交流事業の一環としまして、道内4高専の技術紹介をパネル展示により行います。

（参考資料）

○開催案内リーフレット

○発表要旨抜粋版 <<分野別メイン発表課題について>>

・環境・エネルギー関連技術（13:05～13:35）

「富良野市での廃棄物固形燃料（RDF）利用の取組」

・製品・生産関連技術（14:05～14:35）

「金属3D積層造形による高機能金型の製作」

・情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術（15:00～15:30）

「寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発」

・材料関連技術（16:00～16:30）

「一次産業をサポートする道産天然無機資源の探索と開発」

※当日受付にて、全発表の要旨（冊子）をお配りいたします。

◎日時

令和元年（2019年）5月30日（木）12:00～17:00

◎場所

ホテル札幌ガーデンパレス 2階
（札幌市中央区北1条西6丁目 TEL: 011-261-5311）

◎参加費 無料

◎プログラム

開会	12:50～	展示	12:00～17:00
分野別発表	13:05～16:30	相談コーナー	13:00～16:00
ポスターセッション	13:30～14:45		15:15～16:30

◎報道（取材）に当たってのお願い

会場では、分野別発表やポスターセッション発表をはじめ、多数の成果を紹介・展示しますので、積極的な報道並びに当日の取材についてもよろしくご願いたします。

◎同時配付先

道政記者クラブ

詳しくはこちらへお問い合わせください。

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構（道総研）

産業技術研究本部ものづくり支援センター 技術支援部 主幹 森元ゆかり

TEL:011-747-2347（直通）

※平日 8:45～17:30 土・日・祝日・年末年始はお休みです。

富良野市での廃棄物固形燃料（RDF）利用の取組

地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築（平成26～30年度）

環境エネルギー部 ○山越幸康、上出光志、富樫憲一、北口敏弘
道総研環境科学研究センター、富良野市

1 はじめに

RDF（Refuse Derived Fuel）は紙・布・プラスチック等の可燃の廃棄物から製造された固形燃料である。

富良野市は、RDF 製造原料として「固形燃料ごみ」という区分を設け、原料に生ごみが混入しないように分別・収集しているため、安定した性状の RDF を製造している。しかしながら、RDF の塩素濃度が高い値（1%程度）であるため、高度な排ガス処理設備を付帯していない小規模ボイラでは、塩化水素やダイオキシン類などの発生が懸念される。そのため、富良野市内の施設では、RDF は利用されておらず、遠方の製紙工場等の大型施設で利用されている。一方、富良野市内の公共施設の熱需要は年間 70TJ 程度であり、RDF は発熱量ベースでその約 7 割を賄うことのできる資源量が有るため、市内施設での利用が期待されている。道総研は富良野市と研究協力協定を結び、地域で生じたごみを、地域で小規模ボイラ用燃料として利用することを目指し、RDF 中の塩素低減のための基礎調査や燃焼試験等を行ったので、その成果を報告する。

2 地域利用に向けた取組

（1）燃料側からの改善

①ごみ性状調査

固形燃料ごみには 1%程度の塩素が含まれており、それが地域で利用するための障壁となっている。固形燃料ごみ中の塩素含有物質を特定するため、性状調査を行った。性状調査の結果から推算した RDF 中の塩素分への各ごみの寄与のイメージを図 1 に示す。

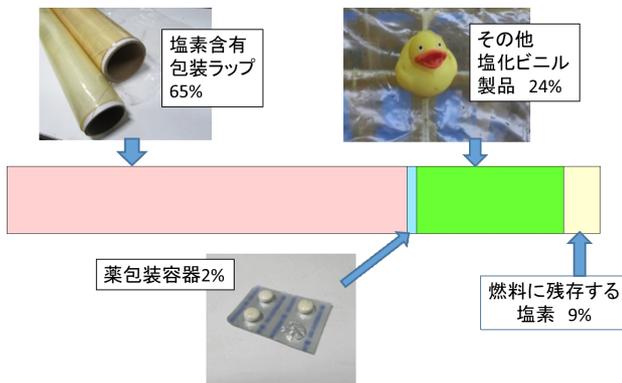


図1 RDF中の塩素分への各ごみの寄与イメージ

RDF 中の塩素分のうち 2/3 は包装ラップに由来するものであることがわかった。また、塩化ビニル製品と判別されたその他のごみの割合も 24%と大きく、それらを除去することで、RDF 中の塩素濃度は大幅に低減できることが示唆された。

②RDF製造・燃焼試験

固形燃料ごみから包装ラップ、薬容器、その他塩化ビニル製品等の塩素含有ごみを除去し、それらを用いて 900kg の RDF（低塩素 RDF）を試験的に製造した（図 2）。低塩素 RDF の塩素濃度は 0.4%で、上記の試験製造と同時期に製造した塩素含有ごみを除去していない RDF（未処理 RDF）の塩素濃度（1.2%）と比較して極めて低い値となった。

燃焼試験は小規模（80kW）ボイラを用いて、低塩素 RDF、未処理 RDF の両方で行い、それらの結果を比較することで塩素含有ごみ除去の効果を検討した。燃焼試験での排ガス分析値を表 1 に示す。塩素含有ごみの除去で、塩化水素は著しく低減し、排ガスの性状は大幅に改善されることがわかった。

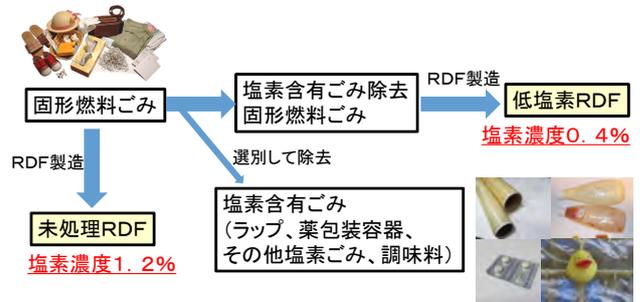


図2 塩素含有ごみを除去したRDF製造試験

表1 塩素含有ごみを除去したRDFの燃焼試験結果

計量の対象	単位	分析値		備考
		未処理RDF (塩素濃度1.2%)	低塩素RDF (塩素濃度0.4%)	
窒素酸化物 (酸素6%換算値)	vol ppm	180	220	排出基準350
硫黄酸化物	m ³ _N /h	0.007	0.005	排出基準0.12
塩化水素 (酸素12%換算値)	mg/m ³ _N	160	10	排出基準700 (注1)

(注1) ボイラの基準値はないため、廃棄物焼却炉の基準値を参考値として記載

③地域住民への説明会とRDFの塩素濃度の推移

富良野市では、前項の RDF 製造・燃焼試験の結果

を受けて、分別制度の見直しを行い、包装用ラップ等の容器包装リサイクルごみへの分別強化に係る地域住民への説明会(図3)を実施した。また、その他の塩素含有ごみについては、ごみ分別だけでは除去することができないため、ごみ性状調査の結果から、その他の塩素含有ごみのデータベースを作成し、RDF製造時の前処理である手選別での除去工程を強化した。RDF中の塩素濃度は、図4に示すように分別説明会後の平成30年度の値は低下しており、分別強化の効果が現れている。



図3 地域住民へのごみ分別説明会

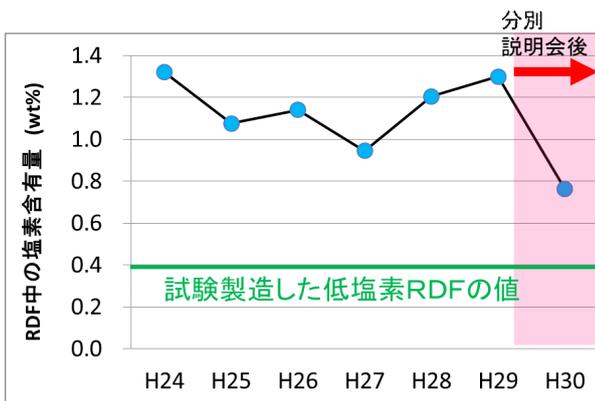


図4 RDF中の塩素濃度の推移

(2) 燃焼機側からの改善

石炭用小規模ボイラーをベースとして、燃料と空気の供給の適切な制御等で、ダイオキシン類等を低減し、安定して燃料利用できる装置の開発を目指した。燃焼試験の結果、表2に示すとおりダイオキシン類の濃度を低減することができた。

表2 RDF燃焼試験結果(700kWボイラ、平成30年1月)

計測項目	測定値
塩化水素	130 mg/m ³ N
ダイオキシン類	0.84 ng-TEQ/m ³ N
備考	バグフィルタ有 燃焼温度:1150-1200℃ 空気比:2.1

3 RDF利用による重油削減効果

富良野市での年間のRDF製造コストは5,750万円(製造量2,300tの場合)である。RDFは、現在遠方の製紙工場等に2,500円/tで販売しているが、その売却額は運送のためのコストと同程度で、収益はほぼ無い状態である。本取組で示したようにRDFは生ごみや塩素含有ごみを除去することで燃料品質が高まり、小規模燃焼機でも重油代替燃料として利用可能となる。

RDF2,300tは発熱量ベースで概ねA重油1,170kL(9,640万円相当_2018年12月実勢価格)である。図5にRDFを市内で重油代替燃料として利用した割合とRDF利用による重油コスト削減額の相関を示す。ボイラのメンテナンスや燃料輸送費等もあるため単純な比較はできないが、RDFの大部分を市内で使用することで、製造コスト(5,750万円)を上回る削減効果になる可能性もあることが示唆された。

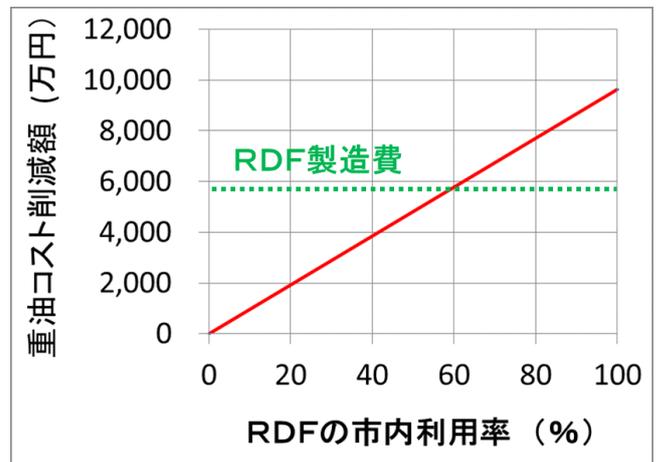


図5 RDFの市内利用率と重油コスト削減効果

4 まとめ

この度の取組で、燃料側からの改善と燃焼機側からの改善により、RDFの地域利用モデルを構築することができた。現在、成果を活用して、富良野市内温浴施設でRDFを燃料とした熱利用システムの設置工事が行われている。今後はこのモデルを更に精査することで、RDFの利用先として農業ハウスなど多方面の展開が期待される。道総研としては、本戦略研究終了後も技術支援を継続して行き、利用モデルの定着そしてその後の展開についても支援していきたいと考えている。また、他地域での取組についても積極的に支援したいと考えているので、本取組に興味のある自治体の方はご連絡いただければ幸いである。

(連絡先:yamakoshi-yukiyasu@hro.or.jp、011-747-2949)

一次産業をサポートする道産天然無機資源の探索と開発

ふ化促進物質吸着に優れたトマト栽培用培地の開発（平成21～23年度）

高湿度域調湿材料の開発（平成28～29年度）

日本海海域における漁港静穏域二枚貝養殖技術の開発と事業展開の最適化に関する研究
（平成28～31年度）

材料技術部 ○執行達弘、森 武士、野村隆文

道総研花・野菜技術センター・栽培水産試験場・函館水産試験場
中央水産試験場・地質研究所、農研機構北海道農業研究センター
雪印種苗(株)、(株)共成レンテム、北海道農材工業(株)

1 はじめに

北海道では多様な天然無機資源が大量に産出されることから、当グループでは、それらの基本性状の調査と、特徴を活用した製品化に取り組んでいる。

本発表では、十勝ゼオライト、札幌軟石、稚内層珪質頁岩がもつ微細な穴（細孔）に由来する特徴を活用し、北海道の主要産業である一次産業が抱える課題の解決に貢献することを目指した3つの研究成果について紹介する。

2 十勝ゼオライトを利用したトマト栽培用培地

十勝ゼオライトは、上士幌町で産出される天然ゼオライトである。原子サイズの細孔に由来する 150 meq/100g の高い陽イオン交換能（CEC）をもち、土壌改良材として販売されている。しかし粘土を含むことで、ゼオライトとしては純度が低く、吸水により膨潤することが欠点とされている。一方、トマトの栽培方法に、容器に礫（小石など）を入れ、水や養液を制御しながら供給する礫耕栽培がある。この培地には、支持体としての強度と軽量化のみが重視され、CEC をもたない。したがって、養液には高濃度の肥料が必要であり、廃液による環境負荷やコスト高が懸念されている。そこで、十勝ゼオライトを利用したトマト栽培用培地の開発を試みた。

粘土を含むことを欠点とせず、むしろ利点と捉える発想により、加水のみで種々の形状の成形体を作製することができた（図1）。



図1 種々の形状の成形体

左 : プレス成形
中 : 押出成形
右上 : 押出成形
右下 : 押出造粒

室温～1000℃までの生成相の同定および熱分析により 600℃で粘土成分が消失することがわかった。そこで、十勝ゼオライトペレットを 600℃で2時間焼成後、水道水に浸漬した。12時間後も膨潤などの外観の変化がなく、耐水性の付与が確認できた。

一般に、CECが20 meq/100g以上で普通の土壌、50 meq/100g以上で肥沃な土壌とされている。600℃焼成体のCECは64 meq/100gであり、培地として有望であることがわかった。以上を踏まえてトマト栽培を行った。培地として問題なく、施肥量を慣行の3分の2に抑えても生育が良好であった（図2）。

当日は、このトマト栽培用培地から、ジャガイモの収量を著しく減少させる土壌害虫を防除する資材を量産・散布した例も報告する。



図2 600℃焼成体によるトマト栽培

3 札幌軟石を利用したアサリ垂下養殖用基質

札幌軟石は、札幌市で産出される、火砕流の噴出物からできた溶結凝灰岩である。十勝ゼオライトの数万倍にあたるマイクロメートルサイズの細孔をもち、適度に軽く切り出しやすい（かさ密度 1.5 g/cm³ 気孔率 39%）。壁材や敷材として加工・販売されている。一方、国内のアサリの年生産量は1980年代前半をピークに、その後、著しく減少している。漁獲への依存が指摘され、近年、養殖技術の導入が急がれている。垂下養殖（図3）は、稚貝と海砂などを容器に入れ、その容器をイカダから海中に吊り下げで行う養殖方法である。捕食生物がなく、餌料が豊

富な海域を選択して養殖することで、天然や人工の干潟と同等か、それ以上の品質のアサリの生産が期待されている。垂下養殖において、稚貝・成貝の住処となる海砂などを基質と呼ぶ。アサリの垂下養殖技術は確立されていないので、基質の研究例も少ない。そこで、札幌軟石を利用したアサリ垂下養殖用基質の開発を試みた。



図3 垂下養殖

札幌軟石を、ジョークラッシャーあるいはロールクラッシャーで粉碎後、篩により種々の粒度分布、すなわち泥分、淘汰度、中央粒径をもつ基質を調製した。所定の量を $30 \times 20 \times 15 \text{ cm}^3$ のプラスチック容器に入れ、水道水、ろ過海水で洗浄後、殻長 10 ~ 15 mm の稚貝 10 個体を基質上に設置し潜砂などの挙動を 60 分間観察した。基質によって稚貝の挙動は異なり、特に中央粒径が小さいほど潜砂に好ましいことがわかった。垂下する容器の目合いや基質の歩留まりも考慮した結果、4 mm の篩上 9 mm の篩下を量産し、日本海で数百 kg 規模の実証試験を行った。生残・成長、耐摩耗性、藻などの付着物の付き難さは問題なく、軽さに高い評価を得た (図 4)。



図4 札幌軟石によるアサリ垂下養殖

4 稚内層珪質頁岩を利用した青果物用調湿材料

稚内層珪質頁岩は、稚内市で産出される、珪藻土が風化してできた珪質頁岩である。十勝ゼオライトの約 10 倍、札幌軟石の約 1000 分の 1 にあたるメソ孔 (直径 2 ~ 50 nm) をもち、高い調湿機能を示す。一方、青果物の流通では、低コストで、より遠方に輸送する、あるいは長期貯蔵後の出荷を可能とする鮮度保持技術の研究開発が求められている。収穫後の青果物の鮮度保持には、温度・湿度・ガス濃度・

振動の制御が重要とされている。そこで、本研究では、稚内層珪質頁岩を利用した青果物用調湿材料の開発を試みた。

メロンを輸送用のダンボール箱に入れた。また、1.5 kg もの稚内層珪質頁岩の破砕物を同梱し、密閉したダンボール箱も用意した。これらを、貯蔵庫内 3°C で 30 日間設置後、湿度を測定し、腐敗・カビの観察を行った。前者では、腐敗とカビの発生が観察された。一方、後者では観察されなかった。しかしメロン表面が萎れ、商材としての価値は損なわれていた。後者のダンボール箱内の湿度は 55% であったことから、メロンの鮮度保持において調湿が有効であること、およびメロン表面が萎れない程度の高湿度域での制御が重要であることがわかった。

現在、稚内層珪質頁岩と既存の技術 (MA 包装) を組み合わせて、研究開発を継続している (図 5)。また、単独で高湿度域調湿機能を発現する材料の開発にも取り組んでいる。

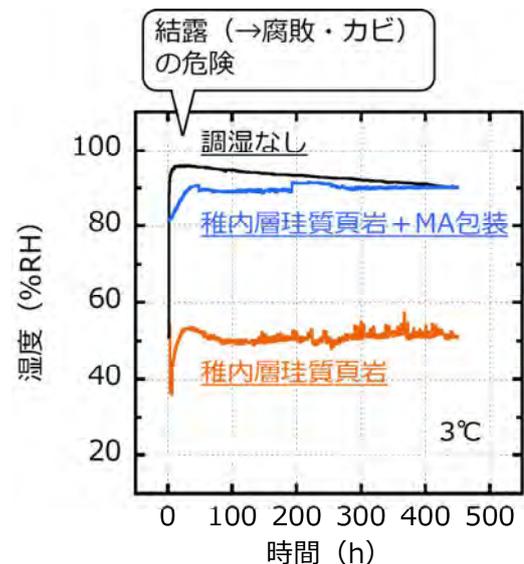


図5 メロン貯蔵中のダンボール箱内の湿度変化

5 おわりに

北海道で産出される天然無機資源の特徴を活用し北海道の一次産業が抱える課題の解決に貢献することを目指した研究成果について報告した。今後も、実験室規模での知見の蓄積と、量産試作を経て実証試験まで行うことを心がけ、北海道の産業に貢献していく所存である。

本研究の一部は、農林水産省農林水産技術会議の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により実施したものである。また、本研究で使用した自動蒸気吸着量測定装置は、JKA補助事業により整備されたものである。

(連絡先: shigyo-tatsuhiko@hro.or.jp、011-747-2362)

寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発

寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発（平成30年度）

情報システム部 ○今岡広一

(株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)、山梨大学、(有)オーエヌ興商
北海道科学大学、(特非)北海道産業技術支援協会

1 はじめに

自動車を使った無差別テロや暴走事故の増加が問題となっており、車両侵入防止装置の必要性が高まっている。ボラードやロードブロッカーといった現行の車両侵入防止装置は基礎の埋設など大がかりな工事を必要とするため導入費用が高く常設施設向けであり、短期間のイベントなどの特設会場への設置には適していない。そのため、現在は特設会場の警備では単管で組んだ柵などが用いられているが、これらの柵は高速で侵入する車両を阻止するための十分な能力がない。また、寒冷地では舗装路が凍結状態や圧雪状態になることも多く、これらの状況下でも十分な車両の侵入阻止能力を持った装置の開発は喫緊の課題となっている。

本研究では(株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)、オーエヌ興商(有)、北海道科学大学、(特非)北海道産業技術支援協会と共同で工事不要かつ搬送・設置が容易な柵型の車両侵入阻止装置の開発を行った。舗装路上だけではなく、積雪路面上でも衝突試験を行い北海道のような寒冷地でも十分な阻止能力を有する柵を研究開発した。

工業試験場では、主にCAEによるシミュレーション解析や衝突実験における高速度カメラ計測による車両侵入阻止柵の性能解析およびそれらに基づいた機能設計を行った。

2 基本設計

これまでの検討結果より、軽量の柵によって車両の侵入を阻止するためには車の駆動力を軽減させること、車重を利用し柵が動かないようにすることが重要であると確認している。その知見を踏まえて決定した新しい柵の基本構造を図1に示す。柵の底部に長さ4mほどのゴムシートを敷き柵底部の鉄板と

接着する。衝突時にはこのゴムシートの上に車両の4輪すべてが乗り上げるにより車重を利用し、柵が動かなくなる設計である。舗装路面上では路面とゴムシートの摩擦が非常に大きいと予測されるため、この基本構造を採用するが、積雪路面上では路面とゴムシートの摩擦は舗装路と比べ非常に小さくなると想定される。そのため、底部に鉄製のスパイクピンを取り付け路面との滑りを低減する。また、衝突時の衝撃力を軽減し、制動距離を短くするといった目的で柵前方にアルミニウム素材のハニカム構造材を取り付けた。衝突時にはこの構造材が変形することにより車の運動エネルギーの一部を吸収する。

3 シミュレーションによる検討

実際の衝突実験に先立ち、設計した柵の効果をCAEシミュレーションにより検証した。シミュレーションには、塑性変形や破壊を考慮できる汎用シミュレーションソフトウェアLS-Dynaを用いた。本シミュレーションは車両の衝突安全性シミュレーションなどの第一人者である山梨大学・岡澤教授の協力のもと実施した。車両は普通自動車を想定し、衝突速度は車の衝突試験の規格速度である時速56kmとした。図2にシミュレーションによる衝突直前と衝突後の停止状態を示す。設計通り、車両の4輪すべてがゴムマットに乗り上げ、ハニカム構造材部分に衝突している。また、フロント部がハニカム構造材および柵に食い込み、ボンネットが変形している様子がわかる。衝突後の車両と柵は一体となり7.7m移動したのち停止する結果となった。

4 性能評価試験

シミュレーション結果を踏まえて試作した2タイプの柵を図3、4に示す。図3は、幅2400mm、重さ365kgの重要警備用の阻止柵（以下、重量柵）であ

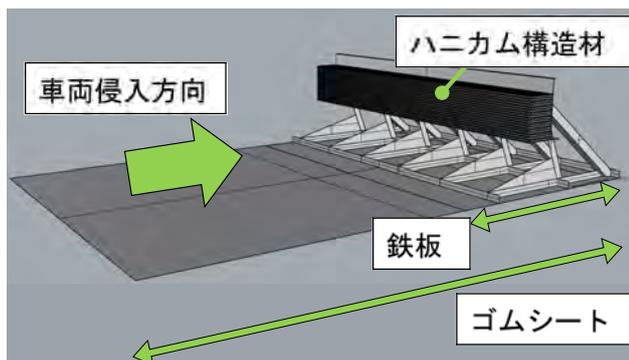


図1 新しい柵の基本構造

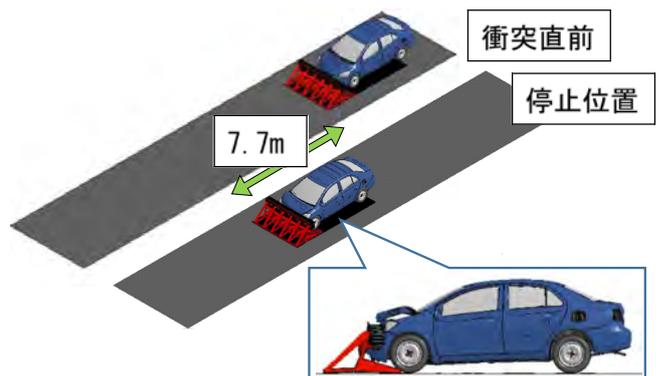


図2 シミュレーション結果

り、要人警護などの現場での使用を想定したもので、重量を増やすことで車両の侵入阻止能力を上げる狙いがある。図4は、特設会場での使用を想定した柵（以下、連結柵）であり幅 1100mm、重さ 110kg と重量柵にくらべ軽量で設置・運搬性が良い。また、柵同士をチェーンで結合することにより阻止能力を高めている。

寒地土木研究所所有の寒地試験道路（苫小牧）において柵の性能検証を行った。試験では、無人運転できるように改造したワンボックスカーを時速 60km 前後で遠隔操縦し、柵に衝突させた。なお、本試験では通常の事故を模した衝突実験と違い、テロの状態を模擬するためにブレーキ操作は一切行わず衝突後も加速を続けた。

重量柵の衝突試験結果を図5に示す。衝突後、車両と柵は一体となり 7.2 m 移動したのち停止した。また、車両やハニカム構造材の損傷の程度も前項のシミュレーション結果とおおよそ一致した結果となった。

連結柵では、柵の端に車両が衝突した場合の阻止能力を検証するために、柵を3台連結し、右端の柵に衝突させた。連結柵の衝突試験結果を図6に示す。車両は柵と衝突後、タイヤに柵を巻き込みながら左側に大きく回転しながら減速し、衝突地点から約 13m 離れた地点で左に大きく旋回した状態で停止した。これにより連結柵の端に車両が衝突した場合でも、車両を停止させる能力があることが確認された。



図3 重量柵外観



図4 連結柵外観



図5 重量柵衝突結果



図6 連結柵衝突結果



図7 連結柵衝突後の車両の旋回の様子



図8 折畳式阻止柵

（左：折りたたみ状態、右：設置状態）



図9 積雪路面上での衝突試験

5 折畳式阻止柵の設計および積雪路面での試験

前項までの試験結果から本柵の構造・強度で車両の侵入防止能力を確認できたため、折りたたみ機能を付与し簡単に移動できる折畳式阻止柵の設計を行った。

折畳式阻止柵の外観を図8に示す。本柵は、幅 1830mm、重量約 120 kg であり一般的な4トントラックに10台以上収納可能である。また、折りたたみ時には底部のキャスターによって、舗装路面上では1人、積雪路面でも2人で運搬が可能である。設置場所では折りたたまれた部分を展開すると、キャスターが浮き柵の底部がその場に固定される。柵後部の支柱は簡単に取り付け可能であり、折りたたんだ状態から数十秒で設置できる。

折畳式阻止柵に軽トラックを衝突させて、積雪路面上での車両制止性能を検証した。試験の様子を図9に示す。柵の5m手前に軽トラックを停止させた状態からアクセルを全開にし、柵に衝突させた。軽トラックと柵は一体となり移動したが柵底部のスパイクピンが積雪路面に刺さりこみ、車両を停止させた。これにより、積雪路面上でのスパイクピンの有効性が示されるとともに本柵の効果が確認された。

6 おわりに

本研究では、特設会場での使用が可能な車両侵入防止柵の開発を行った。CAEシミュレーションと自動走行衝突実験を実施し舗装路上において高速車両を完全に停止させることができることを確認した。また、簡単な移動・設置が可能な折畳式阻止柵の設計を行い、積雪路面上での車両阻止性を確認した。

今後は、製品化に向けた準備を行い今年中のイベント警備での採用を目指す。

（連絡先： imaoka-kouichi@hro.or.jp、011-747-2959）

金属 3D 積層造形による高機能金型の製作

金属 3D 造形による実用金型製造のための加工・熱処理プロセス技術の開発（平成 28～30 年度）

製品技術部 ○戸羽篤也、鈴木逸人
ものづくり支援センター 平野繁樹
㈱サカイ技研、室蘭工業大学

1 はじめに

3D プリンタによるものづくりは、3D 形状データから自由度の高い形状の実立体物を製作することができるという共通の特徴を持ち、様々な産業分野で利用されつつある^{1),2)}。近年、これらの技法は、「付加加工」を意味する AM（Additive Manufacturing）技術という分野を構築し、国内外においてその応用技術の開発事例の報告がなされている。

AM の中で、造形材料に金属を用いる金属 3D 積層造形法は、金属特有の機械的性質、耐熱性、電気や熱の伝導性の良さなどの機能を有効に活用した応用が検討され、今後の金属製品の新たな加工法として注目と期待を集めている。

当场では、平成 22 年度に金属 3D プリンタを導入し（図 1）、金属の 3D 積層造形に関する基盤技術の蓄積を図ってきた。その後、造形後の熱処理により金型として実用可能な機械的特性と耐久性が得られるマルエージング鋼粉末が市場から入手できるようになったことから、本研究では、マルエージング鋼の最適な造形条件、熱処理条件の探求と、実用金型を想定した内部に水冷管を 3D 配置した金型の有効性を検証する取り組みを、道内金型メーカー、大学と共同で実施したので報告する。

2 マルエージング鋼による試験金型の製作

金属 3D 造形では、造形品質がレーザー照射条件に対して鋭敏な感受性を有するため、使用する金属材料ごとに最適な造形条件を把握する必要がある。さらに、マルエージング鋼の場合は、これに加えて、時効硬化させる熱処理を行うが、その処理条件も把握しなければならない。

筆者らは、レーザーの照射条件として、レーザー集光径、レーザー光走査間隔および走査速度、さらに積層ごとの厚さを変化させて造形物の金属組織や内部空隙率などとの関係を調べ、マルエージング鋼による最適な造形条件、および組織制御方法に関する基礎技術を確立した³⁾。

マルエージング鋼は造形後の時効熱処理により、金型としての実用に耐える HRC50 程度の表面硬さを得るが、その時効熱処理に関する最適な処理条件



図 1 工業試験場に設備導入した金属 3D プリンタ
(㈱松浦機械製作所製 LUMEX Avance-25)

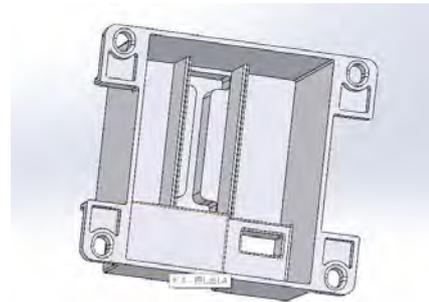


図 2 樹脂射出成形試験片の外観形状

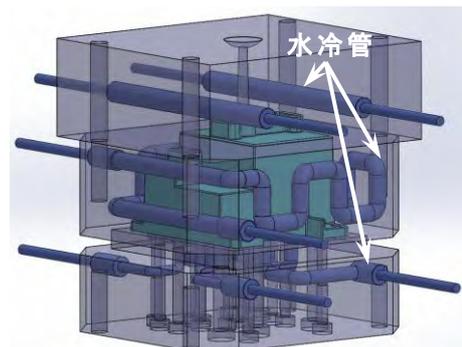


図 3 入れ子金型およびその内水冷管の設計概要

も把握した。これら基礎試験で得た造形および時効熱処理の最適条件に従って、金型内部に冷却管を 3D 配管した試験金型を製作し、プラスチック射出成形実験を行った。

射出成形加工に供する樹脂試験片の形状は、成形後の二次収縮を生じやすい薄肉箱形形状の製品を選

定し(図2)、内部に強制水冷のための3D水冷管を配置した入れ子金型を設計し(図3)、マルエージング鋼で3D積層造形した後、490℃で4時間の時効熱処理を行った。製作した入れ子金型を金型基盤に組み込んで、射出成形試験用の金型を製作した。

3 プラスチック射出成形試験

製作した試験金型をプラスチック射出成形機(東芝機械(株)製 EC100SX-3A)に取り付け、射出成形加工試験を行った(図4)。成形試験に供する樹脂材料は、収縮変形の生じやすいPA樹脂(ナイロン系)と、自動車部品など高品質な製品に多用されるPBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート)を選定し、内部水冷管に通す冷却水の温度を15℃、30℃、60℃の3水準に変化させ、造形後の保持時間を5秒間~60秒間の間に変化させた。造形品質は、箱形開口部形状を画像計測し、4片のたわみ量で評価した。

供試材にPA樹脂を用いた試験で、金型内3D冷却管を機能させない場合と、30℃の冷却水で強制水冷した条件で製作した試験片を観察して比べると、冷却しない場合は箱形開口部の4片が内側に0.3mm程度収縮したのに対して、強制水冷した場合は変形量が0.1mm程度に抑えられた(図5)。さらに、強制冷却した場合の造形後保持時間も、20秒程度で済むことから、金型内の3D冷却管の機能を活用することにより、生産性の向上にも寄与することが確かめられた。

一方、供試材にPBTを用いた成形試験では、射出成形後の金型内加圧保持時間を長く保つほど二次収縮変形量が小さくなる傾向が認められた(図6)。この傾向は、いずれの冷却水温度でも認められるが、特に冷却水温度を30℃とした条件では短い保持時

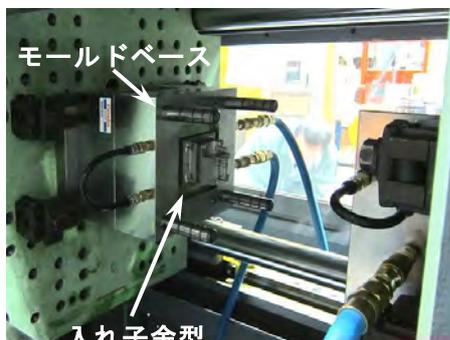
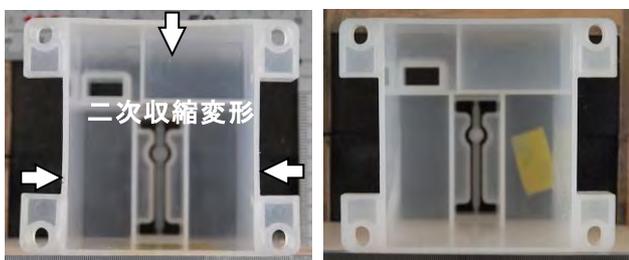


図4 試作金型を成型機に取り付け加工試験を実施



(冷却なし/60秒保持) (水冷30℃/10秒保持)

図5 成形加工後の試験試料変形の様子

間で収縮が抑えられることがわかった。冷却水の温度による収縮量の変化について整理すると、冷却水温度が30℃の時に他の水温に比べて最も二次収縮量が抑えられる結果が得られた(図7)。これらの結果から、射出成形品の品質と生産性向上には最適な冷却条件が存在することがわかった。

4 まとめ

金属3D積層造形によるものづくりの実用化事例として、プラスチック射出成形用の試験金型を製作し、いくつかの樹脂材料を用いて射出成形加工試験を行った。その結果、3D造形法の優位性を活かした金型内3D水冷管により適切な水冷条件を選べば、製品の品質向上と生産性の向上に大きな効果が得られることがわかった。金属3D造形法の応用としては、金型以外にも金属製品の高機能化を目的とした応用事例も報告されており、今後、この分野の技術普及に努めるとともに、本道の市場競争力向上に寄与する技術開発に継続して取り組んでいきたい。

文献

- 1) 「産業用3Dプリンターの最新技術・材料・応用事例」；山口秀一監修；シーエムシー出版(2015.5)
- 2) 「産業用3Dプリンターの最新技術と先進分野への応用」；技術情報協会編(2018.6)
- 3) 戸羽ら；3D積層造形法で製作したマルエージング鋼材の金属組織；北海道立総合研究機構工業試験場報告 No.316、pp.69-76(2017.8)
(連絡先：toba-atsuya@hro.or.jp、011-747-2972)

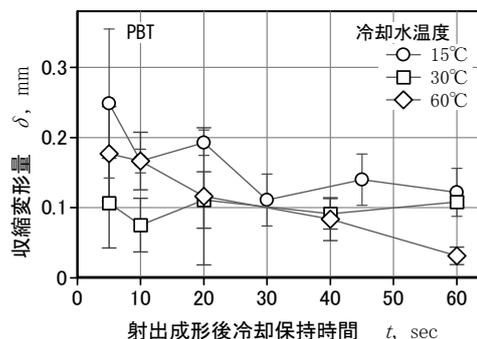


図6 成形後保持時間と二次収縮量の関係(PBT)

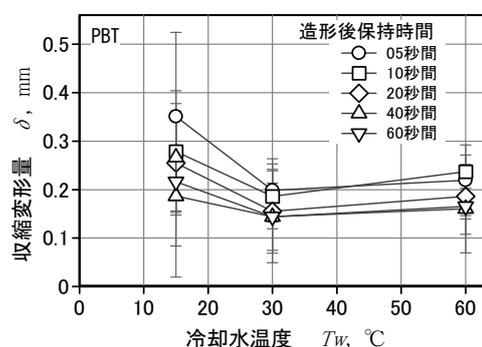


図7 冷却水温度と二次収縮量の関係(PBT)

技術移転フォーラム2019 工業試験場成果発表会

道総研工業試験場が取り組んでいる研究開発や技術支援の成果を広く皆さまに公開し、ご活用いただくため、次のとおり成果発表会を開催いたします。
多くの皆さまにご来場いただきたく、ご案内申し上げます。

■日時 2019年5月30日(木) 12:00～17:00

■会場 ホテル札幌ガーデンパレス 2階

札幌市中央区北1条西6丁目 TEL:011-261-5311

※ 駐車場はご用意しておりませんので、公共交通機関をご利用願います。

■プログラム

※オープニング 12:50～13:00



丹頂の間(左側)	白鳥の間(中央)	孔雀の間(右側)
12:00 展示・ポスターセッション 開始 (17:00まで常設)		
	12:50～13:00 オープニング・開会挨拶	
	13:05～14:35 分野別発表①	
13:30～14:45 ポスターセッション コアタイム① ・情報システム部 ・材料技術部	<環境・エネルギー関連技術>	<製品・生産関連技術>
	14:35～15:00 休憩	
15:15～16:30 ポスターセッション コアタイム② ・環境エネルギー部 ・製品技術部	15:00～16:30 分野別発表②	
	<情報通信・エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術>	<材料関連技術>
17:00 展示終了	16:30 閉会	

◆相談コーナー(2階ロビー) 13:00～16:00

17:30～19:00 交流会【会費:4,000円】 (孔雀の間)

ご来場いただいた皆さまと当场研究職員との意見・情報交換の場として、発表会終了後に交流会(立食パーティー形式)を開催いたします。お気軽にご参加ください。

なお、交流会に参加される方の会費は当日受付で申し受けますが、お申込締切日以降はキャンセルできませんので、ご注意ください。

◆参加費無料◆

当日は名刺を1枚いただき
受付を行います

※交流会参加者は、名札用を含めて
2枚ご用意ください。

■お申込み方法

- (1) FAXの場合、別紙「参加申込書」にご記入の上、送信してください。
- (2) 電子メールの場合、①～⑥の事項を本文に明記するか、ホームページよりダウンロードした「参加申込書」様式を添付の上、下記メールアドレスあてに送信してください。
①企業・団体名、②職・氏名、③住所、④電話番号、⑤参加を希望される発表分野、⑥交流会参加の有無

■お問合せ・お申込み先

北海道立総合研究機構 ものづくり支援センター 工業技術支援グループ

TEL:011-747-2346 FAX:011-726-4057

電子メール: iri-shien@ml.hro.or.jp

ホームページ: <http://www.hro.or.jp/iri.html>

工業試験場成果発表会

検索

お申込締切日
5月23日(木)

■白鳥の間■ 環境・エネルギー関連技術

区分	時間	発表課題	発表要旨	発表者
メイン	13:05~	富良野市での廃棄物固形燃料(RDF)利用の取組	富良野市は30年前より廃棄物固形燃料(RDF)を製造しているが、塩素含有量が高いため、これまでは市内の小規模ボイラでの利用は困難であった。道総研は、富良野市と研究協力協定を結び、分別強化によるRDF中の塩素含有量の低減やボイラの改善等、RDFの地域利用に向けた取組みを実施したので紹介する。 [研究協力協定機関]富良野市 [共同研究機関]道総研環境科学研究センター	山越 幸康
一般1	13:35~	鉄系複合除去資材によるひ素等の除去に関する検討	土壌汚染対策法の改正に伴い、特に高濃度汚染土壌における拡散防止技術が望まれている。本研究では、ランニングコストの低減が可能なパッシブトリートメント処理を念頭に鉄系資材によるひ素およびセレンの固定化除去の検討と、透水性の維持を狙った複合材料を試作し、各種処理条件の検討を行った。	富田 恵一
一般2	13:50~	電気分解法を用いた排水の酸化処理技術	不溶性電極を用いて塩化物イオンを含む水を電気分解すると、次亜塩素酸を生成させることができる。この次亜塩素酸が有する強い酸化力を利用し、アンモニア性窒素および色度成分を除去する方法について検討した。電気分解条件を変えて比較試験を行った結果、明らかとなった処理特性について紹介する。	佐々木雄真
一般3	14:05~	熱交換器にスケールを固着させる温泉からの熱回収	道総研では、強酸性水でも腐食せず、付着した物質を洗浄可能な、樹脂製熱交換器を開発し、それを活用した浴用施設の排湯熱回収システムを提案してきた。今回、新たな試みとして、熱交換器にスケールを固着させる源泉からの熱回収を試み、成果を得た。その概要や熱交換器の熱交換量、維持管理等について報告する。 [共同開発機関]神恵内村	白土 博康
一般4	14:20~	直接接触熱交換式潜熱蓄熱システムの研究	蓄熱技術は、工場排熱や太陽熱などの未利用熱を活用する際に課題となる「時間」、「場所」の不一致による熱損失を解消する技術の一つである。100℃以上の熱利用を目指して、蓄熱材に糖類の一種であるエリスリトールを用い、熱交換能力向上を目的として直接接触熱交換型の潜熱蓄熱システムを試作したので、報告する。	藤澤 拓己

■孔雀の間■ 製品・生産関連技術

区分	時間	発表課題	発表要旨	発表者
一般1	13:05~	地域農業支援のためのアシストツール開発	高齢化が進行する農業集落では人手不足が深刻化しつつあり、高齢者等の無理のない就労継続に向けた支援が求められている。本研究では、農作業の負担分析により作業課題を抽出し、身体負担の軽減に向けたアシストツールを開発した。	前田 大輔
一般2	13:20~	欠測に対応可能な水稲収量予測ツールの開発	気象変動等に有効な水稲品種調査のために、数値的な収量予測手法が求められているが、過去の栽培データに数値の欠測が存在する場合、通常の統計解析や機械学習では、欠測処理が必要となる。そこで、品質工学のT法を応用して、データの欠測があっても収量の推定を地域および気象別でも解析できる収量予測ツールを作成した。 [共同研究機関]道総研中央農業試験場	神生 直敏
一般3	13:35~	サイレーン調整作業に向けた自動運転システムの開発	酪農用飼料は牧草刈り取り後、重機等で繰り返し踏圧・圧縮することで生成されるが、酪農場ではトラクタや重機を運転・操作する熟練オペレータ不足が原因で生乳生産量が制限されていることが課題となっている。そこで、刈り取りや踏圧作業の自動化を目的とした自動運転システムを開発したので、その途中経過を報告する。 [共同研究機関]帯広畜産大学、(株)クボタ、(株)リース、(有)ウエストベース、JA道東あさひ	中西 洋介
一般4	13:50~	樹脂系3Dプリンタ造形品の平滑化処理	樹脂材料の3Dプリンタは多様化、低価格化が進み道内企業でも幅広く利用されている。一方、3Dプリンタ造形品は積層段差により表面が粗いため、各々の造形品表面の特性に合った方法で表面を平滑化する必要がある。そこで、代表的な数種の3Dプリンタ造形品について表面を効率的に平滑化する方法を検討したので報告する。	安田 星季
メイン	14:05~	金属3D積層造形による高機能金型の製作	当場では、その利活用が目目される金属3Dプリンターを導入し、高機能金属製品を製作するための技術蓄積に取り組んでいる。本報は、道内金型メーカー、大学との共同研究により、実用金型に適合するマルエージング鋼粉末を用いて3D水冷管を内蔵したプラスチック射出成形用金型を試作し、成形試験により高い性能を得たので報告する。 [共同研究機関](株)サカイ技研、室蘭工業大学	戸羽 篤也

■丹頂の間■

展示品・パネル一覧

環境エネルギー部	製品技術部
<ul style="list-style-type: none"> ★ 小型バイオマスボイラの開発 ★ 医薬品原料に応用可能な低分子糖鎖の製造技術の実用化 ★ 電気分解法を利用した排水処理技術に関する研究 ★ ホタテウロ利用技術の実用化研究 ★ 有害元素類汚染土壌の化学形態分析および無害化資材に関する研究 ★ 熱交換器にスケールを固着させる温泉の熱回収 ★ 直接接触型空気吹出式融雪システム ★ 直接接触熱交換式潜熱蓄熱システム 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 金属3D積層造形による実用金型製造のための加工・熱処理プロセス技術の開発 ★ 無機粉末積層造形による高耐熱立体造形物製造技術の開発 ★ 樹脂系3Dプリンタ造形品の平滑化処理に関する研究 ★ 野菜の内部欠陥検査の自動化に関する研究 ★ 熱過渡応答測定による三次元形状構造物の非破壊検査技術の開発 ★ 摩擦圧接継手の熱影響部に対するレーザー局所熱処理技術の開発 ★ ゴム製品成形用金型の試作 ★ 溶接技能学習支援ツールの実用化 ★ 道総研の研究成果に係る発信支援 ★ ドライバーの生体情報計測技術の開発 ★ 新生児見守りマットにおける脈拍解析技術の開発 ★ 乳牛の血中Ca濃度管理システムの開発 ★ 顔3Dデータを用いたフィット性の高い呼吸マスクの開発 ★ 農作業を対象としたアシストツールの開発 ★ 観光土産向けテーブルランプ ★ 最新型人工喉頭
連携推進コーナー ★ 道内4高専の技術紹介(函館・旭川・苫小牧・釧路)	

【分野別発表②】 15:00~16:30

■白鳥の間■ 情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

区分	時間	発表課題	発表要旨	発表者
メイン	15:00~	寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発	近年、自動車を使った無差別テロや暴走事故の増加が社会的な問題となっているが、現行の車両侵入阻止装置は工事を必要とするため特設的な会場などでは使用できない。そこで、本研究では搬送・設置が容易であり工事不要な積雪路面対応の柵型車両侵入阻止装置の開発を行い、無人車両による衝突試験によって性能を確認した。 [共同研究機関] (株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)、山梨大学、(有)オーエヌ興商、北海道科学大学	今岡 広一
一般1	15:30~	移動作業ロボットのセンシング情報補完技術の開発	農業分野等では労働力不足への対応としてロボットの利用が期待されている。しかし、屋外では環境条件が様々に変化するためセンシングできず、ロボットが目的の作業を達成できない場合がある。そのため、人がロボットのセンシング情報を補完することで、ロボットの作業の確実性を向上させるための技術開発を行った。	鈴木 慎一
一般2	15:45~	OCTによる表面の微小な傷検査技術に関する研究	光コヒーレンストモグラフィ(OCT)は光干渉の原理を応用し、対象物の表面・内部構造情報を計測する技術である。本技術は主に医療診断技術として実用化されているが、その他の分野への適用事例は少ない。そこで、本発表では高空間分解能(数十μm)という特長を利用して、表面の微小な傷検査へ適用した事例を紹介する。	岡崎 伸哉
一般3	16:00~	道産サケの防疫強化に向けた大規模洗卵システムの開発	本道のサケ・マス人工ふ化増殖事業では年間約12億粒もの採卵が行われており、健全な稚魚の育成に向けては、防疫対策をより強化する必要がある。本課題では、授精段階での感染症予防として有効な、等張液による「授精前洗卵」を大量かつ効率的に行うための卵洗浄システムの開発を行い、実証試験を通じて有効性を確認した。 [共同研究機関]道総研さけます・内水面水産試験場、(株)ニッコー、北海道大学、(公社)北海道さけ・ます増殖事業協会	浦池 隆文
一般4	16:15~	地まきホタテガイ漁業向け海底可視化システムの開発	地まきホタテガイ漁業では資源量の推定など漁場状況の把握が重要であるが、その調査費用と精度に課題がある。そこで、海底画像撮影装置で得られた海底画像から底質及びホタテガイを自動認識する技術を開発し、新たな調査手法として実証試験を進め、低コストかつ高精度に漁場状況を把握する海底可視化システムを実用化した。 [共同研究機関]道総研網走水産試験場、熊本大学、滋賀県立大学、新潟大学、恵比寿システム(株)	飯島 俊匡

■孔雀の間■ 材料関連技術

区分	時間	発表課題	発表要旨	発表者
一般1	15:00~	熱溶解3Dプリンタ造形物の機械特性向上の検討	金型を使うことなく、プラスチック成形体を迅速に造形可能な熱溶解型3Dプリンタが普及し、治具製作等へ活用され始めているが、この造形物の機械特性は、通常のプラスチック成形体に比べ劣る傾向にある。本発表では、造形条件の調整やガラス繊維複合化フィラメント材料を使用し、機械特性の向上を検討した結果を報告する。	吉田 昌充
一般2	15:15~	鋳鉄溶接補修技術の実用性	鋳鉄は、難溶接性材料のため溶接が困難であるが、機械部品の補修において溶接の要望が高い。施工業者の中には、十分な強度を有する施工を行い高い信頼を得ている事例があるが、これまで組織観察等の詳細な検証はなされていない。そこで本発表では、鋳鉄の良好な溶接部について金属学的評価を行った事例について報告する。 [共同研究機関](株)東栄技工	中嶋 快雄
一般3	15:30~	流動床ボイラにおけるコーティング用金属材料の開発	バイオマス燃焼流動床ボイラーの伝熱管は、環境中に含有する塩素による腐食および流動媒体である砂による摩耗が共存する高温環境下にさらされるため、コーティング材料の耐高温腐食摩耗性の向上が求められている。そこで、従来コーティング材料より優れた耐高温腐食摩耗性を有するコーティング材料を開発した。 [共同研究機関] (株)荏原製作所、荏原環境プラント(株)、第一高周波工業(株)、北海道大学	米田 鈴枝
一般4	15:45~	エチレンの低温分解に有効な低コスト触媒の試作と評価	青果物の鮮度保持には、腐敗要因のエチレンガスを低温で分解する触媒(プラチナ触媒)が有効であり、その触媒製品の量産化を目的として、北海道大学と共同開発を進めている。本発表では、安価な道産天然無機資源の稚内層珪質頁岩に着目し、それを担体原料に用いた低コスト触媒を試作、評価した事例を紹介する。 [共同研究機関]北海道大学	森 武士
メイン	16:00~	一次産業をサポートする道産天然無機資源の探索と開発	北海道で産出される多様な天然無機資源に対し、基本性状の調査と、特徴を活用した製品化に取り組んでいる。本発表では、特に天然ゼオライト、珪質頁岩、凝灰岩がもつ多孔質に由来する特徴を活用し、北海道の主要産業である一次産業が抱える課題の解決に貢献することを目指した3つの研究成果について紹介する。 [共同研究機関]道総研花・野菜技術センター・栽培水産試験場・函館水産試験場・中央水産試験場・地質研究所、農研機構北海道農業研究センター、雪印種苗(株)、(株)共成レンテム、北海道農材工業(株)	執行 達弘

■丹頂の間■ 展示品・ パネル一覧	情報システム部	材料技術部
	<ul style="list-style-type: none"> ★ 移動作業ロボットのセンシング情報補完技術の開発 ★ 道産サケの防疫強化に向けた大規模洗卵システムの開発 ★ 寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発 ★ 車両誤発進対策安全車止めの開発 ★ 人工知能プログラミング研修 ★ 効率的で頑健な地まきホタテガイ漁業を支える海底可視化技術開発 ★ OCT技術の産業分野への応用 ★ アナログカラー写真用褪色還元システムの高品質化 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 稚内層珪質頁岩担持プラチナ触媒の作製と常温鮮度保持装置の大型・量産化に関する研究 ★ 熱溶解3Dプリンタ造形物の機械特性向上に関する研究 ★ 再生プラスチック材料の高品質化 ★ バイオマスファイバーの解繊および特性評価に関する研究 ★ 金属回収残渣スラグの安定化に関する研究 ★ 大型産業機械部品のメンテナンスに向けた環境調和型洗浄技術の開発 ★ 鋳鉄溶接補修技術の実用性 ★ スパッタリング成膜法による安価な高耐久性金属皮膜

【ポスターセッション】 12:00~17:00 (会場:丹頂の間)

■コアタイム① ■ 13:30~14:45

部名	発表課題	発表要旨	発表者
情報システム部	寒冷地ものづくりラボ「MONOLABO」の概要紹介	平成30年度の地方創生拠点整備事業により寒冷地ものづくりラボ「MONOLABO」を新設した。MONOLABOは電波暗室や防水試験設備などを備え、電子機器の電磁ノイズ計測や食品機器の防水性能試験などを実施可能である。本発表ではMONOLABOの概要と実施可能な試験項目について紹介する。	宮崎 俊之
	農業気象観測センサによるデータの収集と営農への活用	北海道の大規模営農では、広範囲に圃場が分布することによって生じる圃場間の気象の差異が問題となる場合がある。本研究では、道内農業法人の圃場に設置した気象観測センサからデータを収集し、局所気象推定技術を開発するとともに、生育予測モデルへの適用や降雨による圃場作業の可否判断など、営農への活用を行った。	全 慶樹
	機械学習による物体認識技術の活用事例の紹介	現在、人工知能技術は第三のブームとして脚光を浴び、様々な分野で技術開発や実用化が進んでいる。ディープラーニングをはじめとする機械学習技術は人工知能実現のための核となる技術の一つである。当場において取り組みを行ったディープラーニングによる物体認識技術を活用した事例の紹介を行う。	近藤 正一
	多眼式分光イメージングセンサ用符号化照明の開発	撮像面を分割して複数の光学フィルタで構成する多眼式分光イメージングセンサでは構造上視差が生じるため、対象物の正確なスペクトルデータを得るには画素単位の位置合わせが不可欠である。本研究では、模様のない対象物に対しても画素単位での位置合わせが可能な、ランダムパターンによる符号化照明パターンを開発した。	本間 稔規
材料技術部	道産バイオマス資源のナノファイバー化技術の開発	北海道は、次世代新素材として高付加価値な産業利用が期待されているセルロース・キチンナノファイバーの原料となるバイオマス資源(木材、農業残渣、カニ殻など)の宝庫である。そこで、各種原料由来のナノファイバー特性を調査するため、道内各種バイオマスのナノファイバー化技術の開発を行った。	瀬野修一郎
	廃棄物を利用した都市鉱山からの金属回収	パソコンやスマートフォン等の電子基板には、金、銅、レアメタルなどが天然鉱石よりも高濃度で含まれており、これらの廃棄物は都市鉱山と呼ばれている。ブラウン管ガラスに含まれる鉛と、貝がら、ライムケーキに含まれる炭酸カルシウムを利用して、高温で熔融する乾式法により有価金属を回収する方法を紹介する。	稲野 浩行
	スパッタリング法による耐久性金属皮膜の成膜プロセス	自動車外装部品等の樹脂基材への金属皮膜の形成は耐久性が求められるため、主にめっきプロセスにより成膜されている。しかし、工程が煩雑でめっき廃液が生ずるなどの課題がある。そこで、簡便で廃棄物を排出しないスパッタリング法を用いて、耐久性金属皮膜の成膜プロセスの開発を行った。 [共同研究機関] 上原ネームプレート工業(株)	坂村 喬史
	金属材料の機械試験による製品開発支援事例	当場では、様々な試験や分析などによって道内企業の製品開発の支援を行っている。その中から、製鉄所で使用される圧延機の部品となる材料の耐久性を摩耗試験によって評価した事例、および強度試験によって鉄道車両部品の改良に成功した二つの事例を紹介する。	飯野 潔

■コアタイム② ■ 15:15~16:30

部名	発表課題	発表要旨	発表者
環境エネルギー部	バイオマスガス化炉の開発	ガスエンジン用の燃料を製造するバイオマスガス化装置の設計に必要な基礎データを得ることを目的に、バイオマスの熱分解挙動や熱分解ガス中のタールの軽減について検討したので、その結果を紹介する。	山越 幸康
	潜熱蓄熱型ヒートシンクの構築	エンジン等の熱機関は、運転時に冷却が必須である一方で、停止後の再始動時には再加熱が必要となる。特に寒冷地では、停止後の温度低下抑制が重要である。本課題では、潜熱蓄熱型エマルジョンとヒートシンクとの技術融合により、運転時の冷却、および停止後の温度低下抑制を、ともに可能とする熱機器構築の検討を行った。 [共同研究機関] 明治大学	平野 繁樹
	水道管用吸排気弁の性能試験装置の提案および設計支援	水道管の内外に空気を吸入・排出するための製品である吸排気弁について、実用環境に即して吸気過程の性能試験を行うための装置を提案し、その原理と挙動を解説した。さらに装置を流体力学と気体の状態方程式を用いてモデル化し、試験に先立って結果を試算することで装置の仕様を決定するための参考資料を作成した。 [共同開発機関] (株)光合金製作所	富樫 憲一
	水を利用したセルロースの高機能化	北海道は植物由来のバイオマス資源が多く賦存していることから、これらの有効利用法の確立は重要である。本研究では、「水」のみを用いて、セルロースを機能性物質に変換する方法を検討した。燃料やプラスチック原料となるヒドロキシメチルフルフラールをセルロースからワンポットで合成した例を報告する。 [共同研究機関] イムラ・ジャパン(株)	吉田誠一郎
製品技術部	新生児見守りマットにおける脈拍計測技術の開発	㈱メディカルプロジェクトでは、空圧センサを内蔵したエアマットを布団などの下に設置することで新生児の呼吸や脈拍を検出し、異常時に報知する「新生児見守りマット」を開発している。本発表では、当該マットの脈拍計測用アルゴリズムの開発において、当場が技術支援した内容について報告する。 [共同開発機関] (株)メディカルプロジェクト	泉 巖
	プレス加工におけるバリ高さ推定技術の基礎研究	プレス加工は加工速度が大きいため、一度不良が発生すると加工停止までの間に大量の不良品を生み出す恐れがある。そのため、不良発生の予兆を検知できれば不良品の大量発生を防ぐことができる。そこで、不良発生の要因の一つである金型の摩耗と強い相関がある、バリ高さの推定に関する基礎研究を行った。	鶴谷 知洋
	新製品開発における企画立案を支援するツールの開発	新製品開発における企画立案の技術は、実践的に活用できる形で整理されたものがない。企業における新製品企画立案ケーススタディを通じて、企画づくりの手順を整理するとともに、製品アイデア創出・評価など企画立案を支援するツールを試作した。また、それらの知見を活用して実施する連続講座について紹介する。	日高 青志
	レーザ加工における溶融池生成状態の観察	当場では、高速度カメラとレーザ照明を用いて高輝度で発光する金属溶融池を観察可能な設備を導入した。本発表では、レーザ加工装置で金属粉末を溶融させた場合について、加工条件に伴い変化する溶融池生成状態を観察した結果について紹介する。	鈴木 逸人

参加申込書

FAX 011-726-4057

申込締切日 5月23日(木)

申込日： 月 日

ふりがな 企業・団体名	
住 所	〒 電話番号 () -

参加申込内容							
所属・役職	ふりがな 氏 名	発表分野				ホスター セッション	交流会 参加 (会費 4,000 円 を当日会場にて 申し受けます)
		環境 I初級 -	製品 生産	情報 関連	材料 関連		
							有・無
							有・無
							有・無
							有・無

※参加希望分野の欄に
○印をつけてください(複数参加可)

※有・無のどちらかに
○印をつけてください

◆技術に関する相談事項がございましたら、当日総合受付へお申し出ください。
(なお、担当研究員が発表等のためご希望に添えない場合がありますのでご了承ください。)