

社会技術研究開発事業 追跡調査報告書

(平成 14 年度採択課題)

*本追跡調査は、平成 20 年 11 月 1 日～平成 21 年 9 月 30 日に実施

「循環型社会」研究領域
「都市・地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築」
(研究代表者:梅澤 修)

独立行政法人科学技術振興機構
社会技術研究開発センター

エグゼクティブサマリ

研究領域	循環型社会
研究課題名	都市・地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築
研究代表者（現所属）	梅澤 修（横浜国立大学工学部生産工学科材料設計コース 教授）
研究実施期間	平成 14 年 11 月～平成 17 年 10 月（2002 年 11 月～2005 年 10 月）

※現所属は、追跡調査時のものを記載

<研究の目的と背景>

本研究では、製造業が来るべき資源循環型社会を担うための指針を

- 動脈産業のグリーン化と静脈産業の高度化による相互の融合
- 都市近郊・地域構造に適合した資源循環
- 高品位スクラップの回収と資源化

の 3 項目と考え、重要な循環資源として排出量の多いシュレッダーダスト（ASR）、混合廃プラスチック、アルミニウムを選択し、実態を調査したうえで、再資源化対象技術を設定し、有益な技術開発を行うことを目的とした。

<研究実施期間中の研究内容と成果>

(1) ASR の分離・資源化技術の提案

物理選別による鉄と銅の分離技術（鉄と銅の回収）と、メカノケミストリによる脱塩素技術の二つの技術で構成される資源化方法を提案した。この物理選別による ASR の再資源化方法は、従来のような高温処理を必要としないため、近隣に初期インフラのない地域で特に有益な技術で、都市近郊の地場産業に普及が見込める。

(2) 混合プラスチックの再資源化技術と高付加価値化の検討

脱塩化水素を化学反応から見直し、湿式法による PVC の脱塩素処理プロセス、すなわち、水に換えて溶媒にエチレングリコールを用いる方法を開発した。常圧・低温（沸点 196℃）反応なので操作が容易であることを特徴とする。また溶媒が PET の解重合生成物であるエチレングリコールなので、PET の混入にも対応できる。さらに高付加価値を得るために、PVC の脱塩素による機能性付与についても検討し、PVC の SNC-置換（化成ソーダ）による抗菌材料の合成や、導電ポリマー（ポリエニフィルム）の合成が可能であることを示した。

(3) アルミ二次合金素材の高付加価値資源化技術

アルミニウムは、新地金を 100%輸入に頼りながら二次合金の高付加価値化が進んでいない。そこで二次アルミニウム合金を主原料とする展伸材利用プロトタイプ研究を実施した。具体的には鋳造合金の高付加価値化のため、鍛造品素材と展伸合金薄板の製造方法を研究した。

その結果、繰り返し加工熱処理（RTMT）法と高速双ロール連続鋳造法を適用して、リサイクル過程において混入する不純物起源の粗大晶出物を微細化し、必要な加工性を付与することに成功した。

(4) アルミニウム合金の直接鋳造板材製造法

アルミニウム材には展進材（板材）、押出材、鋳造材などがあるが、リサイクルの過程で不純物元素の混入によって材料特性が低下することから、アルミニウムスクラップからのリサイクルのほとんどが添加元素の多い鋳造材にリサイクルされているのが現状である。そこで、材質劣化を防止できる可能性を持つ材料製造プロセスであるロールキャスト法を用いた回生展進材の直接製造を試み、高速ロールキャストの開発と汎用展伸合金製造への適用、不純物の無害化、異径双ロールキャストによる展伸用アルミニウム合金板材の直接製造等を検討した。

<プロジェクト終了以降の展開>

(1) 「繰り返し加工熱処理（RTMT）法による不純物晶出物の微細化」の展開

繰り返し加工熱処理（RTMT）法の適用により、従来は熱間鍛造や急冷凝固粉末の固化成形により製造していたエンジン部品が、温間鍛造で製造できるようになった。このうち、ピストンエンジンについて、科学技術振興機構 地域イノベーション創出総合支援事業重点地域研究開発推進プログラム（研究開発資源活用型）に、「高機能・低環境負荷を目指した過共晶 Al - Si 合金精密鍛造品の製造プロセス開発と商品化」（平成 18～21 年度）が採択され、技術開発と製品化の取り組みが行われている。

(2) 「高速双ロール連続鋳造法による薄板製造」の展開

（社）アルミニウム協会に研究部会ができて検討を続けている。成果は軽金属学会が発行している報告書「アルミニウムの完全リサイクルシステム構築に向けて」に記されており、アルミフローや不純物パターンに応じた対策が述べられている。

また、経済産業省の 3R システム化可能性調査事業「アルミニウム展伸材スクラップから展伸材へのリサイクルの可能性調査事業」では、参画企業から素材の提供を受け、ロー

ルキャストで試作した板材を企業が評価を行っている。

研究としては、6022 合金の曲げ性に及ぼす第 2 相粒子の影響確認や、急冷効果による鋳物・ダイカスト用合金の組織微細化と力学特性の向上、大学のラボレベルで可能なクラック発生防止要件の追求などが継続されている。

＜研究成果の効果・効用、波及効果＞

(1) 繰り返し加工熱処理（RTMT）法による鋳造材の用途開拓

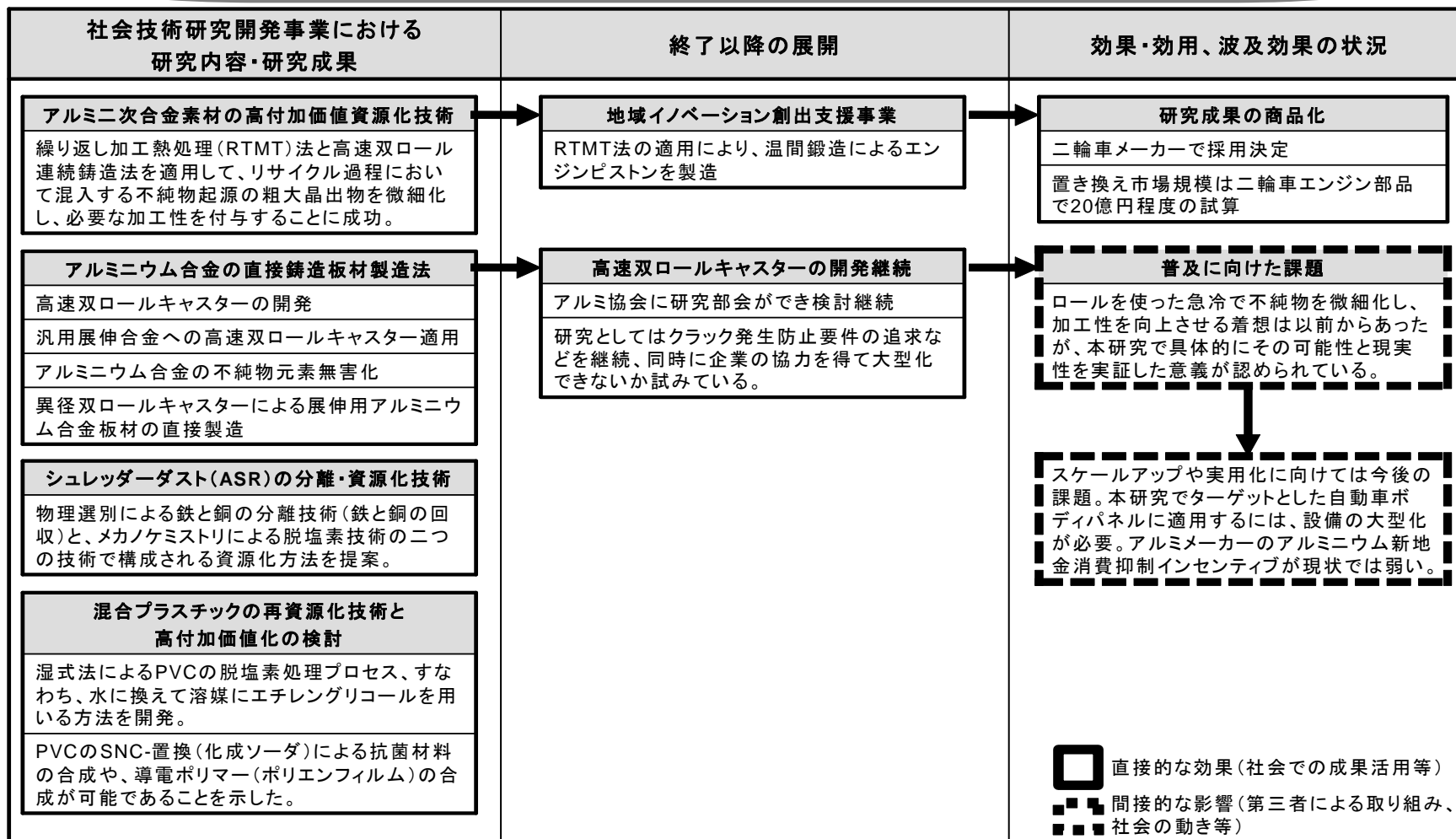
エンジンピストンについては、地域イノベーション創出総合支援事業での成果が二輪車メーカーで採用されるに到っている。市場調査に基づいて置き換え可能規模を推定したところ、二輪車のエンジンだと、二輪車全部で 33 億円の一部（約 6 割）と試算された。

切削コストの低減と鋳造材利用による材料費の低減が可能となり、十分なコストパフォーマンスを発現できる。また、将来、メーカー製造段階で発生するスクラップや、回収二次合金を使えばリサイクルが実現する。

(2) 高速双ロール連続鋳造法による鋳造材から板材の製造

縦型ロールキャスト（ロールを使った急冷で不純物を微細化し、加工性を向上させる）の着想は以前からあったが、本研究で具体的にその可能性と現実性を実証したのが大きな意義であるとの指摘があった。

「都市・地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築」の展開
(研究代表者 梅澤 修)



目次

1. 調査概要	1
1.1. 調査目的	1
1.2. 調査方法	1
1.2.1. 基礎データの把握と確認	1
1.2.2. 研究開発課題現状調査票の基礎作成	1
1.2.3. 研究代表者への聞き取り調査の実施	2
1.2.4. 主要な共同研究者に対する聞き取り調査	3
1.2.5. 社会の関与者への聞き取り調査	3
1.2.6. 追跡調査報告書の作成	3
2. 調査対象課題の概要	4
2.1. 研究の目的と背景	4
2.2. 研究の実施体制	4
2.2.1. 研究体制	4
2.2.2. 研究メンバー	5
2.3. 研究の内容	6
2.4. 研究成果の概要	7
2.4.1. 事前調査	7
2.4.2. ASR の分離・資源化技術の提案	7
2.4.3. 混合プラスチックの再資源化技術と高付加価値化の検討	8
2.4.4. アルミニウム合金素材の高付加価値資源化技術	8
2.4.5. アルミニウム合金の直接鋳造板材製造法	8
2.4.6. 研究成果の発信	11
3. プロジェクト終了以降の展開	12
3.1. 「繰り返し加工熱処理（RTMT）法による不純物晶出物の微細化」の展開	12
3.2. 「高速双ロール連続鋳造法による薄板製造」の展開	13
4. 研究成果の効果・効用、波及効果	13
4.1. 繰り返し加工熱処理（RTMT）法による鋳造材の用途開拓	13
4.2. 高速双ロール連続鋳造法による鋳造材から板材の製造	14

1. 調査概要

1.1. 調査目的

平成 14 年度に採択された研究テーマが平成 17 年度に終了し、このたび 3 年が経過したことを契機として、追跡評価が実施されることとなった。追跡評価では、事業終了以降の研究の継続・発展の状況に加え、事業の趣旨に基づき、研究成果が社会問題の解決や社会システムの創造に果たした効果・効用や波及効果が重要な視点となる。

本追跡調査は、それらの現状を把握し、追跡評価の基礎資料とすることを目的として実施したものである。

1.2. 調査方法

調査は以下の方法で実施した。

1.2.1. 基礎データの把握と確認

まず、調査対象研究の研究代表者および主要な共同研究者（研究期間当時の研究補助員や学生だった人は除く）について、現在の所属・役職・連絡先を確認した。

また、研究開発実施終了報告書および事後評価結果の内容を参考に、研究期間中の研究の目標・内容・成果を整理した。

1.2.2. 研究開発課題現状調査票の基礎作成

(1) 成果データの検索

研究期間終了以降の研究代表者および参画研究者の研究状況・研究成果の概要を把握するため、以下のデータ検索を行った。検索の範囲は研究終了以降（平成 17 年（2005 年）から平成 21 年（2009 年）の検索時点まで）とした。

検索データ		検索に使用したツール
発表論文	英文	■ Web of Science (Thomson Scientific) ■ Google Scholar ¹ ■ 検索対象研究者のホームページ
	和文	■ 論文情報ナビゲータ Cinii (国立情報学研究所) ²
英文発表論文の被引用件数		■ Web of Science (Thomson Scientific)

¹ <http://scholar.google.co.jp/schhp?hl=ja>

² <http://ci.nii.ac.jp/>

書籍	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weecat Plus (国立情報学研究所) ³
特許	<ul style="list-style-type: none"> ■ 特許電子図書館 (特許庁) ⁴ ■ European Patent Office (欧州特許庁) ⁵
獲得グラント	<ul style="list-style-type: none"> ■ 科学研究費補助金採択課題・成果概要データベース (国立情報学研究所) ⁶ ■ 科学技術振興調整費データベース (科学技術振興機構) ⁷ ■ 助成財団データベース (財団法人助成財団センター) ⁸ ■ 厚生労働科学研究成果データベース (厚生労働省) ⁹ ■ 科学技術振興機構 (戦略的創造研究推進事業)、NEDO プロジェクト等の事業
プレス報道	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日経テレコン 21 (日本経済新聞) ■ 毎日 News パック (毎日新聞) ■ 聞蔵Ⅱ ビジュアル (朝日新聞) ■ ヨミダス歴史館 (読売新聞)
受賞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 検索対象研究者のホームページ ■ プレス報道検索結果

(2) 聞き取り調査項目の設計

1.2.1 で整理した研究期間中の研究の目的・内容・成果と、検索した研究期間終了以降のデータの結果から、研究の継続性・関連性を推察し、研究の継続・発展状況と、研究成果が及ぼした効果・効用・波及効果の内容について、聞き取り調査を行う上での調査項目を設計した。

1.2.3. 研究代表者への聞き取り調査の実施

研究チームには専門分野や所属機関も異なる多くの研究者が参画し、複数のサブグループがサブテーマを設定して研究が進められた。しかし追跡調査では、それぞれのサブテーマごとに追跡するのではなく、課題全体としての発展状況を追う必要がある。そこで、まず課題全体を最も俯瞰的に見られる立場であると考えられる当時の研究代表者に対して、1.2.2 で設計した聞き取り調査項目に基づき、研究期間終了以降の展開状況、社会・経済的

³ <http://weecatplus-equal.nii.ac.jp/libportal/equalTop.html>

⁴ <http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg.ipdl>

⁵ http://ep.espacenet.com/advancedSearch?locale=jp_EP

⁶ <http://seika.nii.ac.jp/>

⁷ <http://scfdb.tokyo.jst.go.jp/db/Top>

⁸ <http://www.jfc.or.jp/>

⁹ <http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIST00.do>

に与えた効果・効用や波及効果についての聞き取り調査を実施した。

1.2.4. 主要な共同研究者に対する聞き取り調査

研究代表者への聞き取り調査の中で、サブテーマの中で特に発展が見られ、その詳細についてはサブグループの共同研究者への聞き取りが望ましいと研究代表者から指示を受けた共同研究者について、事業での研究に関連する内容のその後の発展状況、研究の社会・経済的な効果・効用・波及効果の現状についての聞き取り調査を実施した。

1.2.5. 社会の関与者への聞き取り調査

社会技術研究開発事業での研究成果は、その事業趣旨から、何らかの形で社会に活用されることが期待される。しかし、研究成果が社会に影響を与えるまでには時間を要し、効果・効用や波及効果として顕在化しているケースは必ずしも多くないと考えられる。また、研究として取り組む場合と、その成果を社会に普及させるための取り組みでは、その実施主体や行為者は必ずしも一致しない場合がある。

そこで、研究成果を実際に活用している、あるいは研究成果を社会に普及させる上でのキーパーソンとなりうる人物を「社会の関与者」とし、研究成果が社会・経済的に及ぼした効果・効用や波及効果について、それらに該当する顕在化した事実、あるいはそうなりつつある関連動向についての裏づけを得るための聞き取り調査を行った。

「社会の関与者」と考えられる人（または組織）については、研究代表者および共同研究者へのヒアリングの際に該当すると思われる候補者を複数挙げていただき、その中から特に社会・経済的な効果・効用や波及効果についての情報提供を受けられると思われる聞き取り調査対象者を選定した。「社会の関与者」は、研究チームに参画した共同研究者以外の第三者であることを基本としているが、研究成果を社会に普及させる上で特に重要な役割を果たしていると思われる場合には、研究チームに参画していた場合であっても「社会の関与者」と見なして聞き取り調査対象とした。

1.2.6. 追跡調査報告書の作成

以上をもとに追跡調査報告書を取りまとめた。

2. 調査対象課題の概要

研究領域	循環型社会
研究課題名	都市・地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築
研究代表者（現所属）	梅澤 修（横浜国立大学工学部生産工学科材料設計コース 教授）
研究実施期間	平成 14 年 11 月～平成 17 年 10 月（2002 年 11 月～2005 年 10 月）

※現所属は、追跡調査時のものを記載

2.1. 研究の目的と背景

製造業が来るべき資源循環型社会を担うための指針は

- 動脈産業のグリーン化と静脈産業の高度化による相互の融合
- 都市近郊・地域構造に適合した資源循環
- 高品位スクラップの回収と資源化

の 3 項目と考える。本研究では、これらの項目を具体化するために、いくつかの重要な循環資源を選択し、実態を調査したうえで有益な技術開発を行うこととした。

本研究の目的とする循環資源としては、排出量の多いシュレッダーダスト（ASR）、混合廃プラスチック、アルミニウムを選択し、再資源化対象技術を次の 5 課題に設定した。

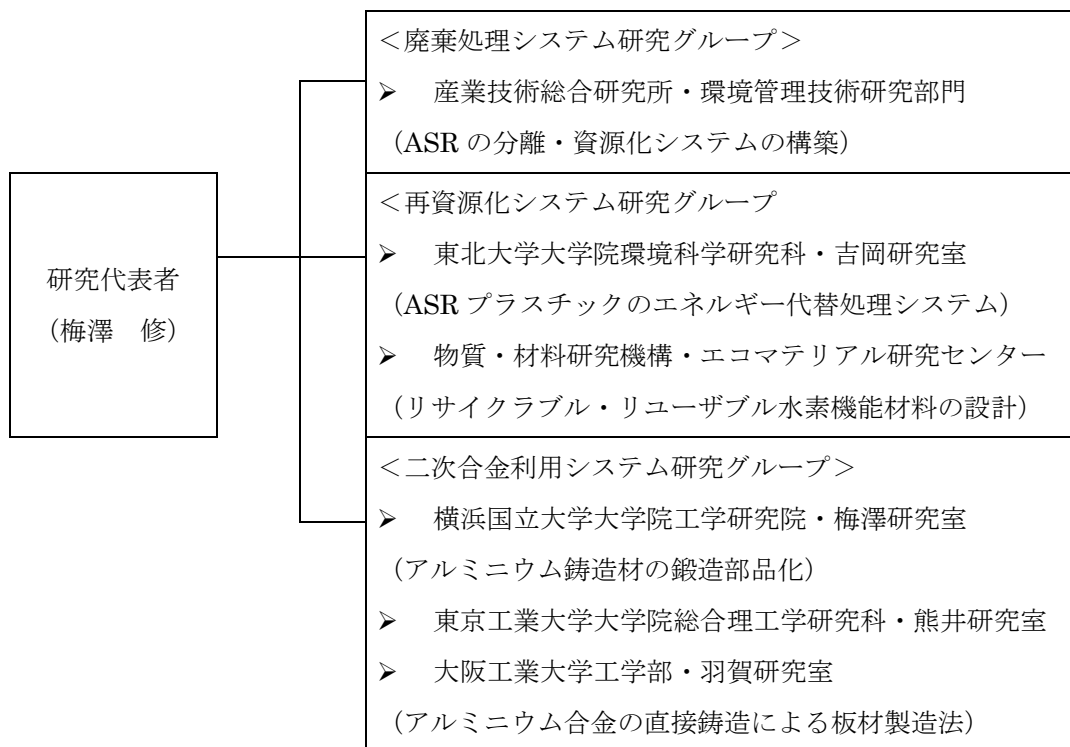
ASR の資源化技術（資源化率 90% 以上）	■ 単体分離技術、脱塩素処理技術
混合プラスチックの脱ハロゲン処理技術	■ 脱塩素処理技術（エチレングリコールを溶媒に使う湿式脱塩技術） ■ 脱塩素 PVC の機能性付与技術（抗菌材合成、導電ポリマー）
高 Si アルミ合金鍛造ピストンのプロトタイプ素材開発技術	■ リサイクルアルミ→鍛造品素材
ストリップ鋳造板材の不純物無害化技術	■ リサイクルアルミ→ロール連続鋳造法による晶出物微細化

2.2. 研究の実施体制

2.2.1. 研究体制

研究は廃棄処理システム研究グループ、再資源化システム研究グループ、二次合金利用システム研究グループの 3 グループ編成で遂行された。廃棄処理システム研究グループは、ASR の分離と資源化システムの構築を担当した。再資源化システム研究グループは、ASR 中のプラスチックのエネルギー代替処理システムの構築と、リサイクラブル・リユーザブル水素機能材料の設計を担当した。二次合金利用システム研究グループは、アルミニウム

鋳造材の鍛造部品化とアルミニウム合金の直接鋳造による板材製造法を担当した。



2.2.2. 研究メンバー

※所属・役職は研究期間中のもの

(1) 廃棄処理システム研究グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
大矢仁史	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤研究グループ	グループ長	ASR の分離・資源化システムの構築	H14.11-H17.10
遠藤茂寿	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門粒子計測グループ	グループ長	同上	H14.11-H17.10
日比野俊行	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤研究グループ	主任研究員	同上	H14.11-H17.10
内田邦夫	同上	主任研究員	同上	H17.4-H17.10
Cui Yan	同上	JST 研究補助員	同上	H15.5-H17.2

(2) 再資源化システム研究グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
吉岡敏明	東北大学大学院環境科学研究科	教授	ASR 中プラスチックのエネルギー代替処理システムの構築	H14.11-H17.10
西村 睦	物質・材料研究機構エコマテリアル研究センター	アソシエイトディレクター	リサイ클ラブル・リユーザブル水素機能材料の設計	H14.11-H17.10
小川智子	同上	JST 研究補助員	同上	H15.11-H17.10
森田智子	同上	JST 研究補助員	同上	H16.9-H16.9
中山浩美	同上	JST 研究補助員	同上	H16.9-H17.3

(3) 二次合金利用システム研究グループ

氏名	所属	役職	研究項目	参加時期
梅澤 修	横浜国立大学	助教授	アルミニウム casting 材の鍛造部品化	H14.11-H17.10
守谷英明	同上	JST 研究補助員	同上	H15.3-H15.8
進藤雄介	同上	学生	同上	H15.4-H16.3
中本宗文	同上	大学院生	同上	H16.4-H17.10
中村優子	同上	JST 研究補助員	チーム事務担当	H15.3-H16.8
志賀 聡	同上	大学院生	同上	H16.9-H17.10
熊井真次	東京工業大学	教授	アルミニウム casting 合金の直接板材製造法	H14.11-H17.10
鈴木健太	同上	技術職員	同上	H14.11-H17.10
齋藤佑一	同上	大学院生	同上	H15.4-H16.3
河野 卓	同上	大学院生	同上	H15.4-H17.3
羽賀俊雄	大阪工業大学	教授	同上	H14.11-H17.10
井川雅章	同上	大学院生	同上	H15.4-H16.3

2.3. 研究の内容

本研究は課題名にあるように、都市や地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築を目標としている。具体的には廃棄物の資源化処理を、発生源から遠くない地域で実施するために必要な技術開発を指向した。廃棄物発生源と資源化処理地域の距離を問題にするのは、付加価値がそれほど高くない廃棄物の資源化では、輸送コストの負担が大きいからである。感覚的には廃棄物の排出源から 100 キロ圏で資源化できるのが望ましいと考え

られるが、そうになると資源化処理の規模は大きくない。地場産業が担い手になるのだから、大資本による大きな設備投資や、高度に専門的な技術も適合しない。

このため本研究では、対象廃棄物を、自動車の ASR、一般廃棄物の混合廃プラスチック、アルミスクラップとし、操作に高温や高圧を必要とせず、簡単な機械で資源化できる技術開発を考えた。一番目が ASR の資源化技術で、非鉄金属を回収するための単体分離技術と、残渣を燃料として使うための脱塩素処理技術である。二番目は混合プラスチックの資源化技術と、触媒などに含まれる希少金属の資源化技術である。三番目はアルミスクラップの高付加価値資源化技術である。

2.4. 研究成果の概要

2.4.1. 事前調査

技術開発に先立って、下記のような関連社会環境や既存技術を調査した。

- ・ 地域別廃車発生台数とシュレッダー処理能力
- ・ 自動車リサイクル法によるリサイクル目標
- ・ ASR の成分構成
- ・ 廃プラスチックのマテリアルフロー
- ・ 実績のある廃プラ脱塩技術
- ・ 非加熱型廃プラ脱塩技術
- ・ 湿式脱塩素処理技術
- ・ 燃料電池と二次電池レアメタルリサイクルの状況

2.4.2. ASR の分離・資源化技術の提案

物理選別による鉄と銅の分離技術（鉄と銅の回収）と、メカノケミストリによる脱塩素技術の二つの技術で構成される資源化方法を提案した。この方法のポイントは塩素と銅の分離である。

この物理選別による ASR の再資源化方法は、従来のような高温処理を必要としない。このため近隣に初期インフラのない地域で特に有益な技術で、都市近郊の地場産業に普及が見込める。社会地理学的に本処理方法が最も適切な地域は、シュレッダー処理能力が全国平均より小さな地域である。この技術開発によってシュレッダー業が盛んになり、その後の再利用技術開発も促されること、循環型社会のグローバル化から見ると、日本だけでなく東アジア諸国や中国も国状にあった資源化技術が必要であり、単体分離の技術開発と、技術移転が重要性を増して行くことが考えられた。

2.4.3. 混合プラスチックの再資源化技術と高付加価値化の検討

混合廃プラスチックは依然として埋立て処分量が多く、そのエネルギーさえ十分に利用されていない。課題は燃焼時の塩ビに由来する塩素の発生で、装置に損傷を与え排ガス処理に負担を強いる。このため、地域で採用できる容易で安価な塩素除去技術が望まれる。

本研究では脱塩化水素を化学反応から見直し、湿式法による PVC の脱塩素処理プロセス、すなわち、水に換えて溶媒にエチレングリコールを用いる方法を開発した。開発プロセスの特徴は、常圧・低温（沸点 196℃）反応なので操作が容易である。また溶媒が PET の解重合生成物であるエチレングリコールなので、PET の混入にも対応できる。さらに高付加価値を得るために、PVC の脱塩素による機能性付与についても検討し、PVC の SNC-置換（化成ソーダ）による抗菌材料の合成や、導電ポリマー（ポリエニフィルム）の合成が可能であることを示した。

2.4.4. アルミ二次合金素材の高付加価値資源化技術

大量利用される金属素材製造は、鉱石からの還元が不可避のため、エネルギー消費が大きく環境負荷（廃棄物や炭酸ガス排出）が膨大である。このため廃車時の金属スクラップを回収し、二次合金の利用を拡大するのが環境負荷低減に寄与する。そのためには低コストでの二次合金の高付加価値化が必須である。特にアルミニウムは、新地金を 100% 輸入に頼りながら二次合金の高付加価値化が進んでいない。そこで二次アルミニウム合金を主原料とする展伸材利用プロトタイプ研究を実施した。具体的には鋳造合金の高付加価値化のため、鍛造品素材と展伸合金薄板の製造方法を研究した。

その結果、繰り返し加工熱処理（RTMT）法と高速双ロール連続鋳造法を適用して、リサイクル過程において混入する不純物起源の粗大晶出物を微細化し、必要な加工性を付与することに成功した。

2.4.5. アルミニウム合金の直接鋳造板材製造法

アルミニウム材には展進材（板材）、押出材、鋳造材などがあるが、リサイクルの過程で不純物元素の混入によって材料特性が低下することから、アルミニウムスクラップからのリサイクルのほとんどが添加元素の多い鋳造材にリサイクルされているのが現状である。そこで、材質劣化を防止できる可能性を持つ材料製造プロセスであるロールキャスト法を用いた回生展進材の直接製造を試みた。

(1) 高速双ロールキャスト（高速双ロール連続鋳造法）の開発

ロールキャスト法は、回転する 2 つのロール間で溶湯を凝固させ板材を製作する方法で、既存の DC 鋳造プロセス（冷却速度：0.1~10℃/s）に比べて、大きな冷却効果がある。こ

のため急凝固による第2相粒子の微細化・均一分散化や、結晶粒の微細化が図られ、混入した不純物を無害化する効果が期待できる。

本研究では従来のロールキャスターに比べ、より高い生産性と急冷効果が得られる高速双ロールキャスターを開発した。従来のロールキャスターは、圧延加工を加えながら溶湯から板材を作製する溶湯圧延法である。ロールは軟鋼製で表面に離型剤を使用し、鑄造速度であるロール周速は最大で18m/minである。また単位板幅あたり1~10kNの荷重が板作製時にロールから板材に加えられる。一方、今回開発した高速双ロールキャスター（高速双ロール鑄造機）では、熱伝達を改善し冷却速度を高めるため、ロールを水冷式の純銅製とし表面に離型剤は使用していない。このためロール周速は最大で150m/minと生産性が極めて高く、またロールから板材に加わる荷重は単位板幅あたり0.1~0.5kNと低い。高速双ロールキャスターの冷却速度は、板の表面部で最大で約4,000°C/sと、従来の溶湯圧延法の冷却速度(100°C/s)に比べて優れた急冷効果を示すことがわかった。

(2) 汎用展伸合金への高速双ロールキャスターの適用

汎用展伸合金である1000系、3000系、5000系および6000系合金への適用について、本高速双ロールキャスターによる板材作製を試みた。その結果、すべての合金で溶湯から直接板材を作製することに成功した。板厚は合金種により異なり、1000系に比べ5000系や6000系合金の方が厚かった。板幅方向の板厚分布は、すべての合金で板中央部に比べて端部がやや薄かった。

Al-Mg-Si合金は押出材として建材関係に需要が多く、近年では圧延材として自動車などにも使用量が増えている。そこでAl-0.3mass%Mgを基本組成とし、Siを0.5~7mass%までの範囲で変化させた合金をロールキャストし、板連続性、板厚、板表面性状のSi組成依存性について詳しく調べた。板材はSi量の増加にともない連続性が向上した。板厚は、0.5mass%Siでは2.7mmであったが、2mass%Siで最大板厚3.5mmを示した。さらにSi量が増加すると板厚は徐々に減少し、7mass%Siでは2.4mmと最小値になった。2mass%Si前後で板厚が最も大きいのは、準固相温度範囲が広いこと、半凝固状態での流動性が損なわれたものと考えられる。板表面部は3~5mass%の範囲でリップルマークが観察されたが、それ以外の組成では、金属光沢が得られ良好な表面性状であった。なお、冷間圧延後にはリップルマークが消失し、表面性状が改善された。このように、合金組成により板連続性、板厚、表面性状などは変化するものの、Al-Mg-Si系合金への高速双ロールキャスターの適用は可能なことが明らかとなった。

(3) サッシ用6063アルミニウム合金の不純物元素無害化

サッシ用展伸合金である6063系についても、高速双ロールキャスターの適用性を検討

した。6000系合金であるAl-Mg-Si合金は、強度も耐食性も良好で、構造用材としても広く用いられている。リサイクル時に混入する鉄は、粗大な針状のAl-Fe-Si系金属間化合物の晶出物を増加させ、引張特性や曲げ特性を低下させることが報告されている。そこで、本高速双ロールキャスターの急冷凝固による鉄の無害化効果について検討した。供試材には、アルミニウム合金板と押出品の中で使用量が最も多い6063合金を対象とした。6063合金はMgとSiの組成がMg₂Si組成にほぼバランスした合金で、JIS規格による鉄の許容限界は0.35mass%である。板中央部には粗大な金属間化合物の偏析が認められたものの、Al-Fe-Si系金属間化合物を微細化することができた。作製した板材に冷間圧延及び熱処理を施し、板厚0.5mmの薄板を作製、その後、T4及びT6熱処理を行い、曲げ試験と引張試験、及び硬さ試験に供した。3.0mass%までのFe増量材で、曲げ加工後に割れは観察されず、鉄添加にともなう曲げ特性の低下は認められなかった。しかし1.0mass%以上のFe増量材で、時効硬化特性が明らかに低下していた。0.7%Fe増量材は、T4材で優れた曲げ特性を示すとともに、T6材は6063合金よりも高い耐力と引張強さを示した。このように、本高速双ロールキャスターを用いることで、不純物元素・鉄の許容量を拡大できることが明らかになった。

(4) 自動車用ボディパネル材用アルミニウム合金の不純物元素無害化

自動車は燃費を向上させるため車体重量の軽減が求められており、特に6000系(Al-Mg-Si系)アルミニウム合金板の自動車用ボディパネルへの使用量が増加している。この場合、成形性や塗装焼付け時の硬化性の点を考慮して、擬二元系組成よりSiが過剰な合金が多く用いられている。ボディパネルのリサイクルでは、ヒンジ等の鉄部品の混入が予想される。そこで、6022、6111合金についても検討を行った。なお6022と6111合金の違いはCu量にあり、Cu添加の6111合金とは異なり、6022合金ではCuを微量しか含まない。6022アルミニウム合金に鉄を最大で1.5mass%まで添加した6種類の合金の板作製を行った。6022合金においては、板中心部に割れや引けといった鑄造欠陥が認められたが、鉄添加量の増加によってそれらの鑄造欠陥は減少し、1.0mass%以上鉄を添加した合金では、割れや引けは観察されなかった。このように高速双ロールキャスターでは、不純物元素である鉄の混入によって、鑄造性が向上することが明らかとなった。

力学的性質への鉄量の影響に関しては、鉄量の増加により伸びがやや減少するものの、耐力および引張強さは低下しなかった。これは、Siが多く含まれるので、鉄量の増加によりAlFeSi系金属間化合物が多く晶出したにもかかわらず、析出強化相の量が減少しなかったためと推察される。また、へム曲げ加工についても、鉄量が増えることで曲げ性は低下するものの、冷却速度が小さい通常の鑄造板材に比べ低下が少ない。6111アルミニウム合金でも、1.5mass%まで鉄を増量すると伸びはやや減少するものの、耐力および引張強

さは低下しなかった。これは、6022 合金と同様に、Si の過剰添加によって Fe 添加量にかかわらず、析出強化相の量が減少しなかったためと推察される。これらの結果から、高速双ロールキャスターを用いることで、自動車用ボディパネル材でも鉄の許容量を拡大できることが明らかとなった。

(5) 異径双ロールキャスターによる展伸用アルミニウム合金板材の直接製造

高速双ロールキャスターでは作製した板の板厚は平均約 3mm であるが、ロール周速と板厚には依存性があり、ロール周速を高速化すると、板厚は薄くなる傾向にある。鑄造速度を高速度に維持したまま板厚を 3mm に保持するか、それ以上の板厚を得るためには、溶湯とロールが接する距離(凝固距離)を長くする必要がある。そこで異径双ロールキャスターを考案した。これは直径 250mm ロールを上側に、直径 1000mm ロールを下側に配置したものである。両ロールを軟鋼製として 6111 アルミニウム合金板材の作製を試み、ロール周速 30m/min で約 5mm の板材の作製に成功した。従来のロールキャスターの最大ロール周速 15m/min と比較しても十分な生産性が得られた。板の表面性状は、リップルマークやストリークが 250mm ロールや 1000mm ロールに接する面で認められたが、冷間圧延により金属光沢のある良好な表面性状が得られた。均質化熱処理と冷間圧延、および溶体化熱処理を行った板厚 1mm の T4 処理材の曲げ加工でも、外側表面にクラックが発生せず、高速双ロールキャスト材と同等の曲げ性が得られた。ロール材質を軟鋼製から純銅製にすれば、さらにロール周速の高速化や急冷効果が期待され、不純物元素の無害化効果も十分に得られると考えられる。

2.4.6. 研究成果の発信

報告書に記載されている発信活動は下記である。

論文発表：国内 2 件、海外 39 件

口頭発表：国内 63 件、海外 15 件

ポスター発表：国内 1 件、海外 2 件

招待講演：国内 5 件、海外 2 件

3. プロジェクト終了以降の展開

主としてアルミ二次合金の高付加価値化と、高速ロールキャスターによるアルミニウム鋳造材の製造について、プロジェクト終了以降の展開状況について記す。

3.1. 「繰り返し加工熱処理（RTMT）法による不純物晶出物の微細化」の展開

繰り返し加工熱処理（RTMT）法の適用により、従来は熱間鍛造や急冷凝固粉末の固化成形により製造していたエンジン部品が、温間鍛造で製造できるようになった。開発技術は難加工材の可塑性技術であり、利用分野は自動車用エンジン部品、二輪車用エンジン部品、高級・スポーツ用自転車部品、農機具・汎用エンジン（草刈り機、排水ポンプ）部品、油圧機器部品などである。

このうち、エンジンピストンについて、科学技術振興機構 地域イノベーション創出総合支援事業 重点地域研究開発推進プログラム（研究開発資源活用型）に、「高機能・低環境負荷を目指した過共晶 Al - Si 合金精密鍛造品の製造プロセス開発と商品化」（平成 18～21 年度）¹⁰が採択され、技術開発と製品化の取り組みが行われている。このプロジェクトは、本研究の研究代表者である梅澤修教授をプロジェクトリーダーとし、横浜国立大学が中核研究機関となり、宮本工業（株）、富山化学（株）、富山大学が研究に参画した。このプロジェクトに先立ち、本研究の中で LCA などで回収展進材の社会的受容性を調査確認し、エンジンピストンに適用性があると考えられたため、過去に開発した要素技術と合わせて、製品づくりに取り組んだものである。

■ 「高機能・低環境負荷を目指した過共晶 Al - Si 合金精密鍛造品の製造プロセス開発と商品化」の概要

開発内容	ユーザーの要求に応える競争力のあるエンジンピストンを提案すべく、鍛造用の高機能アルミニウム合金の設計と鋳造工法、および精密鍛造工法の研究開発。産学連携のもとで実施し、開発ピストンの商品化と同時に開発企業の飛躍を図った。エンジンの出力効率と環境性能を高めるには、エンジン部品の高性能化が必須。強度特性に優れた鍛造だが、コストが高く量産品の適用に至っていない。要求される 250 度域での強度と耐磨耗性を高めるために、遷移金属を多量添加した Al - Si 系過共晶合金を選択。難加工性の改善、部材の軽量薄肉化のための高強度化、精密成形課題について低コスト化を図りながら解決する。
------	--

¹⁰ http://www.jst.go.jp/chiiki/shigen/pamphlet/h18_niigata.pdf

解決方法	省工程（押出レス鍛造法）、素材の組織制御徹底（急冷凝固、加工熱処理）、高精度化鍛造工法の採用。
商品化	新鍛造法の量産化設備開発と、精密鍛造の量産化試験実施を経て、平成 21 年からの量産化準備段階。商品化の決定が最大の成果。
現状対比	環境負荷(CO2)原単位が 600kg/t から 450 kg/ t へ、電力は 1600kW 時から 1300 kW 時へ改善。作業工数は半減。
ポイント	鍛造加工性を向上させる可塑化処理方法の開発。従来は熱間鍛造や急冷凝固粉末の固化成形により製造していたもの。温間鍛造の適用を可能とし、精密鍛造による切削コストの低減と、鑄造材利用による材料費の低減により、十分なコストパフォーマンスを発現できた。

3.2. 「高速双ロール連続鑄造法による薄板製造」の展開

本技術については、引き続き（社）アルミニウム協会に研究部会ができて検討を続けている。成果は軽金属学会が発行している報告書「アルミニウムの完全リサイクルシステム構築に向けて」に記されており、アルミフローや不純物パターンに応じた対策が述べられている。

また、経済産業省の 3R システム化可能性調査事業「アルミニウム展伸材スクラップから展伸材へのリサイクルの可能性調査事業」¹¹に、本研究の研究代表者である梅澤教授のほか、共同研究者である熊井真次教授、羽賀俊雄教授が参画している。同事業では、参画企業から素材の提供を受け、ロールキャストで試作した板材を企業が評価を行っている。

研究としては、6022 合金の曲げ性に及ぼす第 2 相粒子の影響確認や、急冷効果による鑄物・ダイカスト用合金の組織微細化と力学特性の向上、大学のラボレベルで可能なクラック発生防止要件の追求などが継続されている。実用化に向けては、自動車用を目標とすると、幅が広く表面がきれいな板が必要なので、大型化プラントによる実証研究が必要になるため、企業の協力を得て大型化できないか試みられている¹²。

4. 研究成果の効果・効用、波及効果

4.1. 繰り返し加工熱処理（RTMT）法による鑄造材の用途開拓

エンジンピストンについては、地域イノベーション創出総合支援事業での成果が二輪車メーカーで採用されるに到っている。市場調査に基づいて置き換え可能規模を推定したと

¹¹ 最終報告書は以下で公開されている。

http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/h18fy/180403-87_cjc/180403-87_g.pdf

¹² 共同研究者である東京工業大学の熊井真次教授への聞き取り調査より。

ころ、二輪車のエンジンだと、二輪車全部で 33 億円の一部（約 6 割）と試算された¹³。

切削コストの低減と鑄造材利用による材料費の低減が可能となり、十分なコストパフォーマンスを発現できる。また、将来、メーカー製造段階で発生するスクラップや、回収二次合金を使えばリサイクルが実現する。

4.2. 高速双ロール連続鑄造法による鑄造材から板材の製造

縦型ロールキャスター（ロールを使った急冷で不純物を微細化し、加工性を向上させる）の着想は以前からあったが、本研究で具体的にその可能性と現実性を実証したのが大きな意義である¹⁴。ただし、スケールアップはこれからの段階であり、実用化に向けても課題がある。

課題の一つに、アルミ業界は既存設備で製造できるので、ロールキャスターによる鑄造材からの板材製造にそれほど熱心でないことがある。新地金からも作れるし、回収アルミからでも鑄造と熱間圧延で一応は製造できるからである。リスクをかけて必ずしも積極的に新規設備投資が必要なロールキャスターを採用しようとしていない。このため、現状ではいくつかの関心をもつ企業と研究している段階である。

自動車メーカーがロールキャスターを購入してパネルを製造する可能性もあるが、この場合現在考えられるのは工場内スクラップの再利用が目的である。アルミ新地金が戦略物質になったり、アルミ精錬の電力供給が逼迫して新地金が高騰するような状況になれば需要が大きく顕在化する可能性はあるが、現状ではその段階でない。

¹³ 研究代表者である梅澤修教授への聞き取り調査結果より。

¹⁴ 共同研究者以外の第三者（社会関与者）として、千葉工業大学の菅野幹宏教授（東京大学名誉教授）に行った聞き取り調査より。

付属資料

1. 主要研究者動静表	1
2. 期間中の研究成果	1
2.1. 英文論文・会議録等	1
2.2. 和文論文・会議録等	4
2.3. 書籍・報告書等	4
2.4. 特許	4
3. 終了以降の主要研究成果	5
3.1. 英文論文・会議録等	5
3.2. 和文論文・会議録等	8
3.3. 書籍・報告書等	12
3.4. 特許	12
4. 新聞報道等	14
5. 終了以降の主要獲得グラント	15

1. 主要研究者動静表

研究者氏名	研究期間中の所属・役職	現在の所属・役職
大矢 仁史	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤研究グループ グループ長	北九州市立大学 国際環境工学部 教授
遠藤 茂寿	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門粒子計測グループ グループ長	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門粒子計測研究グループ グループリーダー
日比野 俊行	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤研究グループ 主任研究員	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤技術研究グループ 主任研究員
内田 邦夫	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤研究グループ 主任研究員	産業技術総合研究所環境管理技術研究部門粒子計測研究グループ 主任研究員
吉岡 敏明	東北大学大学院環境科学研究科 教授	東北大学大学院環境科学研究科 教授
西村 睦	物質・材料研究機構エコマテリアル研究センター アソシエイトディレクター	物質・材料研究機構 環境エネルギー材料グループ アソシエイトディレクター
梅澤 修	横浜国立大学大学院工学研究院 助教授	横浜国立大学工学部生産工学科材料設計コース 教授
熊井 真次	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授	東京工業大学大学院総合理工学研究科 材料物理科学専攻 教授
羽賀 俊雄	大阪工業大学工学部 教授	大阪工業大学ものづくりセンター センター長

2. 期間中の研究成果

2.1. 英文論文・会議録等

タイトル	著者	掲載誌	発表年次
Conversion of Used Poly(ethylene terephthalate) Bottle into Oxalic acid and Terephthalic Acid by the Oxygen—Oxidation in Alkaline Solutions at Elevated Temperatures	#Yoshioka, T.; Ota, M.; Okuwaki, A.	INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH , 42(4), 675-679	2003
Environmental Impact Assessment for Recycling Polyurethane Form	#Ohya, H.; #Endoh, S.; Inaba, A.; Ohyama, S.; Kusamoto, N.	Proceedings of the 7th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, , 29-32	2003
6111 aluminum alloy strip casting using an unequal diameter twin roll caster	#Haga, T.; #Ikawa, M.; Watari, H.; #Kumai, S.	International Conference on Vehicle Alternative Fuel Systems & Environmental Protection (VAFSEP 2004), Dublin, Ireland, , 404-409	2004
A high-speed twin roll caster for aluminum alloy thin strips	#Haga, T.; #Ikawa, M.; #Kumai, S.	Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 29(5), 1823-1828	2004

A state of the art and development in materials process design and technology for sustainable society	#Umezawa, O.; Nagai, K.	Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 29(5), 1925-1930	2004
An unequal diameter twin roll caster for aluminum alloys casting	#Haga, T.; #Ikawa, M.; Watari, H.; #Kumai, S.	The 34th International MTADOR Conference (Manufacturing, Automation and System, Technology, Applications, Design, Organization and Management Research), Manchester, UK, , 199-204	2004
Development of civic model on materials technology for recycling-based society	#Umezawa, O.; #Ohya, H.; #Yoshioka, T.; #Kumai, S.; #Nishimura, C.	Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 29(5), 1829-1832	2004
Environmental Impact Assessment for Recycling	#Ohya, H.; #Endoh, S.; Inaba, A.	Proceedings of International Symposium on Green Technology for Resources and Materials Recycling 2004, , 119-124	2004
High Selective Conversion of Poly(ethylene terephthalate) into Oil Using Ca(OH) ₂	#Yoshioka, T.; Kitagawa, E.; Mizoguchi, T.; Okuwaki, A.	CHEMISTRY LETTERS , 33(3), 282-283	2004
High speed roll casting of aluminum alloy strip	#Haga, T.; #Ikawa, M.; #Kumai, S.; Watari, H.	The 7th Esaform Conference on Material Forming, Trondheim, Norway, , 409-412	2004
High speed roll casting of aluminum alloy strip	#Haga, T.; #Kumai, S.	Materials Science Forum, 475-479, Beijing, China, , 413-416	2004
High-speed twin-roll casting of aluminum alloys	#Haga, T.; #Ikawa, M.; Watari, H.; #Kumai, S.	Proceedings of the 9th International Conference on Aluminum Alloys (ICAA9), Brisbane Australia, , 718-723	2004
Microstructural refinement of hyper-eutectic Al-Si-X casts to produce a heavily deformable material toward recycling-based society	#Nakamoto, M.; #Umezawa, O.; #Moriya, H.; Suzuki, T.	Proc. 6th Inter. Conf. EcoBalance, The Society of Non-traditional Tech., Tokyo, , 633-636	2004
Possibilities of rapidly solidified thin strips produced by a twin roll caster for new alloy development and high-grade recycling of widely-used conventional alloys	#Kumai, S.; #Suzuki, K.; #Saito, Y.; Sato, A.; #Haga, T.	Proceedings of the 9th International Conference on Aluminum Alloys (ICAA9), Brisbane Australia, , 1034-1039	2004
Refined solidification structure and improved formability of A356 aluminum alloy plate produced using a high-speed twin-roll strip caster	#Suzuki, K.; #Kumai, S.; #Saito, Y.; Sato, A.; #Haga, T.	Materials Transactions, Annual Fall Meeting of the Japan-Institute-of-Metals, 45(2), 403-406	2004

Significance of rapidly solidified aluminum alloy strips for high quality recycling	#Kumai, S.; #Suzuki, K.; #Saito, Y.; #Haga, T.	Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 29(5), 1817-1822	2004
Thin strip twin roll casting of aluminum alloys	#Haga, T.; #Ikawa, M.; Watari, H.; #Kumai, S.	The 3rd International Conference on Advanced Manufacturing Technology (ICAMT2004), Kuala Lumpur, Malaysia, , 1038-1043	2004
Treatment of Automobile Shredder Residue for its Application as a Fuel	#Endoh, S.; #Ohya, H.; Takahashi, K.	Proceedings of International Symposium on Green Technology for Resources and Materials Recycling 2004, , 263-268	2004
Use of Plastic Wastes as a Substitution Coal for the Optimization of Carbon Dioxide Reduction	#Yoshioka, T.; Okuwaki, A.	Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 29(5), 1807-1811	2004
DECHROLINATION OF PVC AND PVDC USING NaOH/EG	#Yoshioka, T.; Imai, S.; Ieshige, M.; Okuwaki, A.	Feedstock Recycling of Plastics, Pyrolysis/Solvolytic, , 147-152	2005
Effects of Metal Oxides on the Pyrolysis of Poly(ethylene Terephthalate), Journal of Analytical and Applied Pyrolysis	#Yoshioka, T.; Handa, T.; Grause, G.; Lei, Z.; Inomata, H.; Mizoguchi, T.	JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS , 73(1), 139-144	2005
GASIFICATION OF PET FOR THE PRODUCTION OF SYNGAS	#Yoshioka, T.; Handa, T.; Grause, G.; Mizoguchi, T.; Okuwaki, A.	Feedstock Recycling of Plastics, Synthesis Gas Production, , 387-393	2005
High Speed Twin Roll Caster for Aluminum Alloy Thin Strip	#Haga, T.; Watari, H.; #Kumai, S.	M&P2005 2nd JSME/ASME International Conference on Materials and Processing 2005 (13th JSME Materials and Processing Conference), CD-ROM , , -	2005
High speed twin-roll strip casting of Al-Mg-Si alloy with high iron content	#Suzuki, K.; #Kumai, S.; #Saito, Y.; #Haga, T.	Materials Transactions, 7th International Conference on Ecomaterials, 46(12), 2602-2608	2005
Mechanical properties of thermomechanical treated hyper-eutectic Al-Si-(Fe,Mn,Cu) materials	#Umezawa, O.	Materials Transactions, 7th International Conference on Ecomaterials, 46(12), 2616-2623	2005
Microstructural refinement of hyper-eutectic Al-Si-Fe-Mn cast alloys to produce a recyclable wrought material	#Umezawa, O.; #Nakamoto, M.; Ohsawa, Y.; #Suzuki, K.; #Kumai, S.	Materials Transactions, 7th International Conference on Ecomaterials, 46(12), 2609-2615	2005

PYROLYSIS OF POLYESTERS IN THE PRESENCE OF Ca(OH) ₂	Grause, G.; #Yoshioka, T.; Handa, T.; Otani, S.; Inomata, H.; Mizoguchi, T.; Okuwaki, A.	Feedstock Recycling of Plastics, Pyrolysis/Solvolytic, , 279-285	2005
Reduction of chlorine in bauxite residue by fine particle separation	Hyun, J.; Masuda, JK.; #Endoh, S.	International Journal of Mineral Processing, 76(1-2), 13-20	2005
Removal of Copper and Chlorine from Automobile Shredder Residue (ASR) by Mechanical Treatment	#Endoh, S.; #Ohya, H.; Takahashi, K.	Proceedings of 1st International Conference on Engineering for Waste Treatment, , 200-	2005
Semisolid roll casting of wire-inserted composite strip	#Haga, T.; Takahashi, K.; Watari, H.	ESAFORM2005, , 1119-1122	2005
Temperature Dependence on the Activation Energy of Dechlorination in Thermal Degradation of Polyvinylchloride	#Yoshioka, T.; Saitoh, N.; Okuwaki, A.	CHEMISTRY LETTERS , 34(1), 70-71	2005
Twin roll casting of Al-16%Si hypereutectic aluminum alloy strip	#Haga, T.; #Ikawa, M.; Hisaki, W.	ESAFORM2005, , 1099-1102	2005
Mechanical treatment of automobile shredder residue for its application as a fuel	#Endoh, S.; Takahashi, K.; Lee, JR.; #Ohya, H.	Journal of Material Cycles and Waste Management, 8(1), 88-94	2006

2.2. 和文論文・会議録等

タイトル	著者	掲載誌	発表年次
塩素のこれから：塩素工業の流れから	吉岡敏明	ペトロテック = Petrotech, 27 (1) , 201-204	2004
廃自動車リサイクル各プロセスの環境負荷	大矢仁史、遠藤茂寿、稲葉敦、岡浩司、茂呂端生	自動車技術会論文集 = Transactions of Society of Automotive Engineers of Japan, 36 (46) , 177-182	2005

2.3. 書籍・報告書等

書籍・分担執筆章名	著者・編者	出版社	発表年次
該当なし			

2.4. 特許

該当なし

3. 終了以降の主要研究成果

3.1. 英文論文・会議録等

タイトル	著者	掲載誌	発表年次
High speed roll casting of aluminum alloy strip	Haga, T.; Watari, H.; #Kumai, S.	PRICM5: The Fifth Pacific RIM International Conference on Advanced, PTS 1-5, 475-479, 343-348	2005
High-speed twin-roll casting of thin aluminum alloys strips containing Fe impurities	Haga, T.; Ikawa, M.; Watari, H.; Suzuki, K.; #Kumai, S.	MATERIALS TRANSACTIONS , 46(12), 2596-2601	2005
High-speed twin-roll strip casting of Al-Mg-Si alloys with high iron content	Suzuki, K.; #Kumai, S.; Saito, Y.; Haga, T.	MATERIALS TRANSACTIONS , 46(12), 2602-2608	2005
Interfacial Microstructure and Strength of Steel to Aluminum Alloy Lap Joints Welded by a Defocused Laser Beam	Lee, KJ.; #Kumai, S.; Arai, T.	MATERIALS TRANSACTIONS , 46(8), 1847-1856	2005
Microstructural refinement of hyper-eutectic Al-Si-Fe-Mn cast alloys to produce a recyclable wrought material	#Umezawa, O.; Nakamoto, M.; Osawa, Y.; Suzuki, K.; #Kumai, S.	MATERIALS TRANSACTIONS , 46(12), 2609-2615	2005
Plastic deformation of Al-Cu-Fe quasicrystals embedded in Al ₂ Cu at low temperatures	Miyazaki, S.; #Kumai, S.; Sato, A.	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING , 400, 300-305	2005
Plastic deformation of hardly deformable Al ₁₃ Fe ₄ particles embedded in an Al-Al ₁₃ Fe ₄ dual phase alloy	Miyazaki, S.; Kawauchi, A.; #Kumai, S.; Sato, A.	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING , 400, 294-299	2005
Special issue on growth of ecomaterials as a key to eco-society II - Preface	#Umezawa, O.; Halada, K.; Sugi, Y.	MATERIALS TRANSACTIONS , 46(12), 2549-	2005
6111 aluminum alloy strip casting using an unequal diameter twin roll caster	Haga, T.; Ikawa, M.; Watari, H.; #Kumai, S.	JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY , 172(2), 271-276	2006
Characterization of Intermetallic Compound Layer Formed at the Weld Interface of the Defocused Laser Welded Low Carbon Steel/6111 Aluminum Alloy Lap Joint	Lee, K.; #Kumai, S.	MATERIALS TRANSACTIONS , 47(4), 1178-1185	2006
Dislocation Motion on Octahedral and Cube Planes in Fe ₃ Ge Polycrystals	Taniguchi, M.; Morizumi, K.; Miyazaki, S.; #Kumai, S.; Sato, A.	PHILOSOPHICAL MAGAZINE , 86(10), 1327-1354	2006

Fabrication of fiber-reinforced functionally graded materials by a centrifugal in situ method from Al-Cu-Fe ternary alloy	Watanabe, Y.; Kurahashi, M.; Kim, IS.; Miyazaki, S.; #Kumai, S.; Sato, A.; Tanaka, S.	COMPOSITES PART A-APPLIED SCIENCE AND MANUFACTURING , 37(12) Sp. Iss. SI, 2186-2193	2006
High-performance of InAlGaAs/InAlAs/InP multi-mode interference photonic switch with partial index-modulation region(MIPS-P)	Ishikawa, T.; #Kumai, S.; Utaka, K.; Amanai, H.; Kurihara, K.; Shimoyama, K.	2006 International Conference on Indium Phosphide and Related Materials Conference Proceedings, , 16-18	2006
Influences of iron content and solidification rate on mechanical properties of 6022 base aluminum alloys	Tokuda, K.; Kumai, S.; Ishihara, A.; Suzuki, K.	Materials Science Forum, Alminum Alloys 2006, Pts 1 and 2 - Research Through Innovation and Technology, 519-521, 1889-1894	2006
Interfacial microstructure of A6111/steel lap joint fabricated by defocused laser beam welding	Lee, KJ.; #Kumai, S.; Ishikawa, N.; Furuya, K.	Materials Science Forum, Alminum Alloys 2006, Pts 1 and 2 - Research Through Innovation and Technology, 519-521, 1119-1124	2006
Interfacial microstructure of magnetic pressure seam welded Al-Fe, Al-Ni and Al-Cu lap joints	Watanabe, M.; #Kumai, S.; Aizawa, T.	Materials Science Forum, Alminum Alloys 2006, Pts 1 and 2 - Research Through Innovation and Technology, 519-521, 1145-1150	2006
Semisolid roll casting of aluminum alloy strip and its properties	Haga, T.; Inui, H.; Watari, H.; #Kumai, S.	Solid State Phenomena, Semi-Solid Processing of Alloys and its Properties, 116-117, 379-382	2006
Solidification structure and casting defect in a high-speed twin-roll cast A6022 aluminum alloy with various Fe contents	Suzuki, K.; #Kumai, S.; Tokuda, K.; Miyazaki, T.; Ishihara, A.; Nagata, Y.; Haga, T.	Materials Science Forum, Alminum Alloys 2006, Pts 1 and 2 - Research Through Innovation and Technology, 519-521, 1821-1825	2006
Strengthening of Fe-Mn-Si Based Shape Memory Alloys by Dispersion of chi-phase domains	Yamaguchi, Y.; Miyazaki, S.; #Kumai, S.; Sato, A.	PHILOSOPHICAL MAGAZINE , 86(27), 4319-4340	2006
Tear toughness evaluation of high-quality squeeze-cast and rheocast aluminum alloy castings	#Kumai, S.	Materials Science Forum, Alminum Alloys 2006, Pts 1 and 2 - Research Through Innovation and Technology, 519-521, 1733-1740	2006
Casting of Al-Si hypereutectic alloy strip using an unequal diameter twin roll caster	Haga, T.; Inui, T.; Watari, H.; #Kumai, S.	JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY , 191(1-3) Sp. Iss. SI AUG 1 2007, 238-241	2007
Casting of wire-interested composite aluminum alloy strip using a twin roll caster	Haga, T.; Takahashi, K.; Watari, H.; #Kumai, S.	JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY , 192 Sp. Iss. SI OCT 1 2007, 108-113	2007
Ecomaterials in the global eco-society: Present situation and future prospects	#Umezawa, O.; Halada, K.; Shinohara, Y.	Research Trends in Contemporary Material Sciences, 8th Conference of the Yugoslav-Materials-Research-Society(Yu-MRS), 555, 1-7	2007

Effects of thermo-mechanical treatment on the tensile and compressive properties of a glass-balloon-dispersed aluminum alloy composite	Shiga, A.; #Umezawa, O.	MATERIALS TRANSACTIONS, 8th International Conference on Ecomaterials, 48(12), 3088-3094	2007
Formability of roll cast recycled aluminum alloy	Haga, T.; Ikawa, M.; #Kumai, S.; Watari, H.	Engineering Plasticity and Its Applications from Nanoscale to Macroscale, Pts 1 and 2, 340-341, Part 1-2, 605-610	2007
Growth manner of intermetallic compounds at the weld interface of steel/aluminum alloy lap joint fabricated by a defocused laser beam	Lee, KJ.; #Kumai, S.; Kawamura, N.; Ishikawa, N.; Furuya, K.	MATERIALS TRANSACTIONS , 48(6), 1396-1405	2007
Interfacial microstructure and strength of steel/aluminum alloy lap joint fabricated by magnetic pressure seam welding	Lee, KJ.; #Kumai, S.; Arai, T.; Aizawa, T.	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING , 471(1-2), 95-101	2007
Proposal of index of cyclic material use in green environmental profiles	Shiga, A.; #Umezawa, O.	MATERIALS TRANSACTIONS, 8th International Conference on Ecomaterials, 48(12), 3050-3055	2007
Roll casting of wire inserted aluminum alloy strip	Haga, T.; Takahashi, K.; Inui, H.; Sakaguchi, H.; Watari, H.; #Kumai, S.	JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY , 187, 508-511	2007
Special issue on growth of ecomaterials as a key to eco-society III- Preface	Abe, H.; Shinohara, Y.; #Umezawa, O.	MATERIALS TRANSACTIONS , 48(1), 3035-	2007
Casting of Aluminum Alloy Bar by Semisolid Roll Casting	Haga, T.; Asai, T.; Watari, H.; #Kumai, S.	Solid State Phenomena, Semi-Solid Processing of Alloys and Composites X, 141-143, 295-300	2008
Orientation relationship for fine grains formed by diffusion-induced recrystallization in the Ni(Cu) system	Kawanami, Y.; Kajihara, M.; #Umezawa, O.	MATERIALS TRANSACTIONS , 49(2), 242-249	2008
Special issue on advanced light metals and processing in Asia2007	Sato, T.; #Kumai, S.; Takayama, T.	MATERIALS TRANSACTIONS , 49(10), 2169-2169	2008
Evaluation of Sustainable Fatigue Crack Life in Forged Ti-6Al-4V Alloys at Cryogenic Temperatures	Hamada, M.; #Umezawa, O.	ISIJ INTERNATIONAL , 49(1), 124-131	2009
Interfacial Morphology of Magnetic Pulse Welded Aluminum/Aluminum and Copper/Copper Lap Joints	Watanabe, M.; #Kumai, S.	MATERIALS TRANSACTIONS , 50(2), 286-292	2009

3.2. 和文論文・会議録等

タイトル	著者	掲載誌	発表年次
2327 縦型双ロールキャストを用いた半凝固ストリップキャストイング(S30 半溶融・半凝固加工の最先端)	羽賀俊雄、乾秀喜、阪口洋、渡利久規、熊井真次、鈴木健太	年次大会講演論文集 : JSME annual meeting, 2005 (2) , 715-716	2005
2328 異径双ロールキャストによる半凝固ロールキャストイング(S30 半溶融・半凝固加工の最先端)	羽賀俊雄、乾秀喜、阪口洋、熊井真次、鈴木健太、渡利久規	年次大会講演論文集 : JSME annual meeting, 2005 (2) , 717-718	2005
5・2 リサイクル材料の力学的特性(5.材料力学,<特集>機械工学年鑑)	熊井真次	日本機械学会誌, 108 (5) , 611-612	2005
α チタンの高サイクル疲労破壊挙動	進藤雄介、梅澤修、由利哲美、緒形俊夫	材料とプロセス : 日本鉄鋼協会講演論文集 = Current advances in materials and processes : report of the ISIJ meeting, 18 (8) , 696	2005
アルカリ水酸化物/エチレングリコール中における軟質及び硬質PVCの脱塩素	吉岡敏明、溝口忠昭、小野雅彦	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 16 (9) , 447-449	2005
現場ルポ(第3回)日清エンジニアリング株式会社 上福岡事業所	堀江弘道、大矢仁史、神田良照 他	粉体と工業, 37 (46) , 68-74	2005
材料開発のスピーディな事業化のために : 背景と本特集のねらい	桐野文良、出川通、梅澤修、柴田清、兼松秀行	まてりあ : 日本金属学会会報, 44 (2) , 91-92	2005
使用済み無電解ニッケルめっき液のリサイクル評価	大矢仁史、田中幹也、斉木幸則 他	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 16 (8) , 101-103	2005
循環型社会でのエコマテリアル(特集 注目される先端化学技術の展望)	大矢仁史	ケミカルエンジニアリング, 50 (44) , 38-42	2005
浄水汚泥を用いた排水中のリン除去	芦村雄太、溝口忠昭、吉岡敏明	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 16 (9) , 383-385	2005
真空ダイカストならびに高速双ロールキャストしたアルミニウム合金の組織と引裂靱性	熊井真次、小林慶、朱洪、鈴木健太、羽賀俊雄	軽金属, 55 (12) , 500-506	2005
水素分離膜用合金の開発と高機能化(特集2 【水素・酸素】分離膜の開発と高性能・モジュール化)	西村睦	マテリアルステージ, 4 (1) , 37-42	2005
第7回エコマテリアル国際会議開催報告	中島謙一、梅澤修	日本LCA学会誌, 1 (50) , 238-240	2005
東北大学 大学院環境科学研究科 : 吉岡研究室	吉岡敏明	日本エネルギー学会誌 = Journal of the Japan Institute of Energy, 84 (10) , 554-556	2005
病院と周辺民家とのエネルギー共有コミュニティ	古舘信生、雨夜隆之、増田権次、大矢仁史	太陽/風力エネルギー講演論文集 = Proceedings of JSES/JWEA Joint Conference, 2005 (3) , 507-510	2005

放射光を用いた鋳造組織の X 線イメージング	梅澤修、原徹、大村孝仁	鋳造工学 = Journal of Japan Foundry Engineering Society, 77 (10) , 759-763	2005
摩擦攪拌接合した 6N01 アルミニウム合金継手の引裂靱性評価	熊井真次、二木秀幸、朱洪	軽金属, 55 (5180) , 507~512	2005
2704 直径 1500mm 双ロールキャストによる A6061 合金板の作製 (S30 半溶融・半凝固加工の最先端,S30 半溶融・半凝固加工の最先端)	羽賀俊雄、乾秀喜、阪口洋、渡利久規、熊井真次	年次大会講演論文集 : JSME annual meeting, 2006 (1893) , 137-138	2006
2705 異径双ロールキャストによる鋳造用合金の半凝固ストリップキャストニング(S30 半溶融・半凝固加工の最先端,S30 半溶融・半凝固加工の最先端)	羽賀俊雄、乾秀喜、阪口洋、熊井真次、渡利久規	年次大会講演論文集 : JSME annual meeting, 2006 (11) , 139-140	2006
327 アモルファス金属箔の電磁圧接(抵抗溶接(II),平成 18 年度春季全国大会)	相沢友勝、渡邊満洋、熊井真次、米山夏樹	溶接学会全国大会講演概要, (141) , 174-175	2006
5052 アルミニウム合金板材の陽極酸化処理表面における光沢度と表面色に及ぼす表面粗さの影響	米原牧子、熊井真次、磯野宏秋、杉林俊雄、井形直弘	軽金属, 56 (3) , 429-434	2006
727 直径 1500mm 双ロールキャストによる Al 合金板の作製(GS-4 材料の創成)	羽賀俊雄、乾秀喜、阪口洋、渡利久規、熊井真次、鈴木健太	関西支部講演会講演論文集, 2006 (2) , 7-27	2006
728 異径双ロールキャストによる A5182 のストリップキャストニング(GS-4 材料の創成)	乾秀喜、羽賀俊雄、阪口洋、熊井真次、鈴木健太、渡利久規	関西支部講演会講演論文集, 2006 (2) , 7-28	2006
A11 尿素を用いた均一沈殿法による層状複水酸化物の合成 : 合成条件と副生成物	日比野俊行、大矢仁史	粘土科学討論会講演要旨集, (3) , 50-51	2006
AC4CH アルミニウム合金レオキャスト材およびスクイズキャスト材の引裂靱性	熊井真次、小林慶	軽金属, 56 (2) , 21-27	2006
アルミニウム・マスフローと循環型プロセス研究の現状と課題 (特集 各分野における LCA 実践の現状)	梅澤修	日本 LCA 学会誌, 2 (51) , 136-141	2006
プラスチックのリサイクル技術 (特集 エコマテリアル--15 年の展開と今後の展望)-- (技術開発の変遷・現状・展望)	吉岡敏明	工業材料, 54 (11) , 57-61	2006
リサイクル社会と素材産業の融合	梅澤修	Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan : セッコウ・石灰・セメント・地球環境の科学, 13 (7) , 386-389	2006
浄水汚泥の電気泳動濃縮に関する基礎研究	藻垣俊明、吉岡敏明、溝口忠昭	廃棄物学会論文誌 = Journal of the Japan Society Waste Management Experts, 17 (11) , 42-49	2006

水溶性物質を用いた6価セレンの還元	亀田知人、石山優奈、吉岡敏明	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 17 (12) , 1160-1162	2006
対談 先達の言葉(第20回)株式会社徳寿工作所 代表取締役会長 命尾晃利氏	命尾晃利、浅井信義、大矢仁史	粉体と工業, 38 (3) , 21-30	2006
特別講演 無機・有機複合廃プラスチックのフィードストックリサイクル	吉岡敏明	環境資源工学, 53 (11) , 216-221	2006
非鉄金属材料のエコマテリアル化(特集 エコマテリアル--15年の展開と今後の展望)--(技術開発の変遷・現状・展望)	梅澤修	工業材料, 54 (3) , 31-35	2006
有機酸を用いた都市ごみガス化溶融飛灰からの重金属浸出	溝口忠昭、吉岡敏明、齋藤千愛 他	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 17 (12) , 610-612	2006
A11.尿素を用いた均一沈殿法による層状複水酸化物の合成：合成条件と副生成物(一般講演 口頭発表,第50回粘土科学討論会発表論文抄録)	日比野俊行、大矢仁史	粘土科学, 46 (4) , 77	2007
A6 尿素法による層状複水酸化物合成と副生成物についての後処理	日比野俊行、大矢仁史	粘土科学討論会講演要旨集, (1) , 42-43	2007
NaOH/エチレングリコールを用いたシュレッターダストの脱ハロゲン処理	福田裕三、亀田知人、吉岡敏明	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 18 (5) , 315-317	2007
アルミニウムの資源循環	大久保正男、熊井真次、上田健次	Journal of MMIJ : journal of the Mining and Materials Processing Institute of Japan, 123 (10) , 850-854	2007
アルミニウム合金/鋼摩擦攪拌重ね合せ接合界面における層状組織の生成	渡邊満洋、大川武士、熊井真次	軽金属, 57 (6) , 536-541	2007
アルミニウム合金/鋼摩擦攪拌重ね合せ接合材の組織と接合強度に及ぼすプローブ先端位置の影響	熊井真次、佐藤宏昌、鈴木健太、大川武士、李光鎮、渡邊満洋	軽金属, 57 (3) , 529-535	2007
アルミニウム合金鋳物・ダイカストの新しい引裂靱性表示法	熊井真次、向山陽	鑄造工学 = Journal of Japan Foundry Engineering Society, 79 (2024) , 671-675	2007
ここまで来た プラスチックリサイクル (特集 ここまで来た プラスチックの環境対策)	吉岡敏明	プラスチック, 58 (82) , 18-22	2007
コンパクト/フレキシブル/ユニバーサルなりサイクルシステム構築に向けた評価指標に関する基礎検討	大矢仁史、佐藤明史、小林幹男	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 18 (3) , 204-206	2007
プラスチックフィードストックリサイクル研究開発の動向(<総説特集>使用済みプラスチックのリサイクル技術の現状)	吉岡敏明	日本エネルギー学会誌, 86 (3) , 848-853	2007

異径双ロールキャストによる 6061 アルミニウム合金板の casting とその薄板の特性	乾秀喜、羽賀俊雄、阪口洋、熊井真次、渡利久規	鑄造工学 = Journal of Japan Foundry Engineering Society, 79 (2021), 537-544	2007
凝固組織微細化による ADC12 アルミニウム合金の引裂靱性の向上	熊井真次、永田雄介、向山陽	鑄造工学 = Journal of Japan Foundry Engineering Society, 79 (1), 717-725	2007
金属材料表面のテクスチャ：表面の凹凸と色との関係	米原牧子、熊井真次、杉林俊雄	熱処理 = Journal of The Japan Society for Heat Treatment, 47 (1), 1-2	2007
元素戦略：持続可能性への挑戦、材料の出番	西村睦	まてりあ：日本金属学会会報, 46 (1), 539-542	2007
高速双ロールキャストにより作製した 6022 アルミニウム合金板の内部割れと casting 条件	徳田健二、熊井真次、鈴木健太、宮崎武、石原暁子、永田雄介、羽賀俊雄	軽金属, 57 (9), 119-124	2007
高速双ロールキャストにより作製した鉄量の多い 6022 アルミニウム合金板の機械的性質	徳田健二、熊井真次、鈴木健太、石原暁子、羽賀俊雄	軽金属, 57 (2022), 444-449	2007
国際粉体工業展 2006「粉の広場」, 「尾張・東濃ものづくり産学官ネットワーク」(特集 国際粉体工業展 2006 を終えて)	西井和夫、大矢仁史	粉体と工業, 39 (7), 47-50	2007
直径 1500mm 双ロールキャストによる 6016 アルミニウム合金板の作製	阪口洋、羽賀俊雄、乾秀喜、熊井真次、渡利久規	鑄造工学 = Journal of Japan Foundry Engineering Society, 79 (542), 523-528	2007
野菜屑を利用した固形バイオマス燃料と製造プロセスの CO2 排出量推算	古山隆、大矢仁史、ドビバジョルジ	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 18 (11), 183-185	2007
有機酸を用いた都市ごみガス化溶融飛灰からの重金属浸出	齋藤千愛、岡田治樹、TITUS Monica Joy、吉岡敏明、溝口忠昭	廃棄物学会誌 = WASTE MANAGEMENT RESEARCH, 18 (82), 157-166	2007
301 超高速動画撮影による電磁力衝撃圧着過程のその場観察(圧接, 平成 20 年度春季全国大会)	渡邊満洋、熊井真次、岡川啓悟、相沢友勝	溶接学会全国大会講演概要, (3), 122-123	2008
302 電磁力衝撃圧着した Al/Al および Cu/Cu 同種接合材の接合界面形態と微細組織(圧接, 平成 20 年度春季全国大会)	渡邊満洋、熊井真次	溶接学会全国大会講演概要, (6), 124-125	2008
Al-Mg-Si 系合金板の機械的性質に及ぼす鉄量と凝固時の冷却速度の影響 (特集 アルミ・銅)	徳田健二、熊井真次	R&D 神戸製鋼技報, 58 (6), 2-6	2008
ミニ特集「自然科学の眼から見た文化財」：本特集のねらい	梅澤修、山末英嗣、御手洗容子、桐野文良	まてりあ：日本金属学会会報, 47 (2), 345	2008
塩化白金酸溶液の紫外可視吸収スペクトルと塩素イオン濃度の測定による錯体挙動予測	西須佳宏、大矢仁史、小林幹男	Journal of MMIJ : journal of the Mining and Materials Processing Institute of Japan, 124 (1), 196-204	2008
過熱水蒸気を用いたマグネシウム切削粉のリサイクル	大矢仁史、古屋伸茂樹、小林幹男 他	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 19 (2), 385-387	2008

現場ルポ(第8回)青森県工業総合研究センター 弘前地域技術研究所	花松憲光、大矢仁史、神田良照 他	粉体と工業, 40 (8) , 69-74	2008
自動車のアルミニウムリサイクルへの高速双ロールキャスト法の有効利用 (特集 クリーンエネルギー時代へ)	熊井真次	アルトピア, 38 (6) , 27-35	2008
水素発酵における基質濃度及びpH制御の影響	清水哲、亀田知人、吉岡敏明	廃棄物学会研究発表会講演論文集, 19 (3) , 38-40	2008
燃料電池における材料--現状と展望 (特集 次世代電池と材料)	西村睦	化学経済, 55 (81) , 22-28	2008
廃プラスチックの地域循環型リサイクルシステム	吉岡敏明	機械の研究, 60 (2) , 821-825	2008
粉体工業展大阪2007 カメラルポ (特集 粉体工業展大阪2007を終えて)	大矢仁史、塩崎修司	粉体と工業, 40 (11) , 37-48	2008
ICAA11--第11回アルミニウム合金国際会議	熊井真次、高山善匡、土田孝之	軽金属, 59 (10) , 95-99	2009

3.3. 書籍・報告書等

書籍・分担執筆章名	著者・編者	出版社	発表年次
該当なし			

3.4. 特許

発明の名称	クラッドアルミニウム合金板の製造方法		
出願人	株式会社神戸製鋼所、学校法人常翔学園		
発明者	森下 誠、羽賀 俊雄、徳田 健二、鶴野 招弘、植田 利樹		
出願年月日	2007年11月27日		
備考	-		
	【出願番号】	【公開番号】	【成立特許番号】
	特願 2007-306172	特開 2009-125794	-

発明の名称	双ロール式縦型鋳造装置及び複合材料シート製造方法		
出願人	学校法人大阪工大摂南大学		
発明者	松本 英俊、日野 啓吾、羽賀 俊雄		
出願年月日	2006年10月12日		
備考	-		
	【出願番号】	【公開番号】	【成立特許番号】
	特願 2006-278929	特開 2008-93708	-

発明の名称	クラッド金属板の製造方法	
出願人	株式会社神戸製鋼所、学校法人常翔学園	
発明者	森下 誠、羽賀 俊雄、徳田 健二、鶴野 招弘、植田 利樹	
出願年月日	2006年12月13日	
備考	—	
	【出願番号】	【公開番号】
	特願 2006-336068	特開 2008-142763
		【成立特許番号】
		—

発明の名称	マグネシウム系金属板材の製造方法、その製造装置、及びマグネシウム系金属化粧板の製造方法	
出願人	権田金属工業株式会社	
発明者	吉田 一也、羽賀 俊雄、渡利 久規、権田 源太郎、権田 善夫、津崎 二三雄	
出願年月日	2006年3月30日	
備考	—	
	【出願番号】	【公開番号】
	特願 2006-60958	特開 2007-237208
		【成立特許番号】
		—

発明の名称	アルミニウム合金鋳造板の製造方法	
出願人	株式会社神戸製鋼所、学校法人大阪工大摂南大学	
発明者	森下 誠、羽賀 俊雄	
出願年月日	2006年3月7日	
備考	—	
	【出願番号】	【公開番号】
	特願 2006-95074	特開 2007-268547
		【成立特許番号】
		—

発明の名称	アルミニウム系鋳造合金及びその製造方法	
出願人	独立行政法人物質・材料研究機構	
発明者	大澤 嘉昭、高森 晋、皆川 和己、垣澤 英樹、梅澤 修、原田 幸明	
出願年月日	2007年3月8日	
備考	特願 2002-379104 の分割	
	【出願番号】	【公開番号】
	特願 2007-58303	特開 2007-239102
		【成立特許番号】
		—

4. 新聞報道等

見出し	該当	媒体	日付
6月20日に成果発表会／軽金属奨学会	熊井真次	鉄鋼新聞 4 ページ	2006/5/25
軽金属奨学会／課題研究成果発表会を開く	熊井真次	日刊産業新聞 12 ページ	2006/6/22
軽金属奨学会／「循環型アルミ材料創製」で成果発表会	熊井真次	鉄鋼新聞 5 ページ	2006/6/27
経産省の3R調査事業／アルミ協会が受託／伸材リサイクルを検討	熊井真次	日刊産業新聞 12 ページ	2006/7/28
アルミ展伸材 年度末に報告書／リサイクル委員会発足	熊井真次	日刊産業新聞 12 ページ	2006/9/27
3Rシステム化調査／銅・アルミで委員会発足／07年3月までにとりまとめ	熊井真次	日刊産業新聞 10 ページ	2006/9/29
軽金属学会／論文賞・小山田記念賞など表彰	熊井真次	日刊産業新聞 11 ページ	2006/11/22
アルミニウム展伸材へのリサイクル可能性調査検討委員会／アルミマテリアルフロー作成／展伸材への再生模索	熊井真次	日刊産業新聞 12 ページ	2007/7/10
軽金属学会／学会賞に「吉永九大名誉教授」	熊井真次	鉄鋼新聞 6 ページ	2009/3/3
日本金属学会賞、MIT教授のフレミングス氏が受賞	梅澤修	日刊工業新聞 34 ページ	2005/3/29
鉄鋼協会06年度一般表彰	梅澤修	日刊産業新聞 2 ページ	2006/1/26
日本鉄鋼協会・一般表彰／渡辺義介賞に星野氏（日新製鋼会長）／西山賞 - 八木氏（東北大学名誉教授）／服部賞 - 田中氏（JFES副社長）／戸崎氏（住友金属副社長）	梅澤修	鉄鋼新聞 2 ページ	2006/1/26
日産自動車、環境負荷低減の7件の研究に助成金	梅澤修	日刊自動車新聞 2 ページ	2006/3/16
6月20日に成果発表会／軽金属奨学会	梅澤修	鉄鋼新聞 4 ページ	2006/5/25
軽金属奨学会／「循環型アルミ材料創製」で成果発表会	梅澤修	鉄鋼新聞 5 ページ	2006/6/27
東電が米へ光トルクセンサーの診断技術を売込み 原子力産業に照準	梅澤修	電気新聞 1 ページ	2006/7/19
JST、地域産学官の共同研究で8課題採択	梅澤修	日刊工業新聞 27 ページ	2006/9/5
3Rシステム化調査／銅・アルミで委員会発足／07年3月までにとりまとめ	梅澤修	日刊産業新聞 10 ページ	2006/9/29
東電がスペシャリスト発令式で新たに3人を認定 技術・技能継承に期待／地域	梅澤修	電気新聞 7 ページ	2007/2/6

5. 終了以降の主要獲得グラント

種類	採択課題名	研究種目	開始年度	終了年度	該当者	代表/分担
その他	高機能・低環境負荷を目指した過共晶 Al-Si 合金精密鍛造品の製造プロセス開発と商品化	科学技術振興機構 地域研究開発資源活用促進プログラム	2006	2008	梅澤修	プロジェクトリーダー
	高機能製品を得る精密せん断（ファインブランキング）をハイサイクル成形で可能とする金型及び成形技術の開発	経済産業省 平成 19 年度戦略的基盤技術高度化支援事業	2007	2009	梅澤修	技術アドバイザー
科研費	素材製造工程で使用される還元剤代替としての廃プラスチック利用に関する研究	基盤研究(B)	2003	2005	吉岡敏明	代表
	水素精製用新規ハイブリッド複合膜の作製	特別研究員奨励費	2005	2005	西村睦	代表
	素材産業をプラットフォームとした再生可能エネルギー・資源の創成	基盤研究(C)	2005	2005	吉岡敏明	分担
					梅澤修	分担
	電磁力衝撃利用メカニカルメタラジーによる高機能組織構造体の創製	基盤研究(B)	2007	2008	熊井真次	代表
超高速傾斜衝突時に発生するメタルジェットの解析による異種金属衝撃圧着機構の解明	基盤研究(B)	2009 採択		熊井真次	代表	
振興調整費	日本再生のためのコンビナトリアル計算化学	新興分野人材養成	2002	2006	吉岡敏明	分担
	高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット	新興分野人材養成	2005	2007	吉岡敏明	分担