

レアアースの使用量を低減するガラス研磨システムを開発

ハードディスクドライブ（HDD）や液晶テレビ用のガラス基板の製造行程では、研磨材としてレアアース（セリウム）が多く使用されています。レアアースであるセリウムは、特定の国への依存度が高く、価格高騰や供給リスクが高まっていることから、使用量を低減する技術の早期の実用化が求められています。

経済産業省／NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の「希少金属代替材料開発プロジェクト」を受託している秋田県産業技術総合研究センター、（株）小林機械製作所（本社：四日市市）らは、新たにガラスの研磨効率を著しく向上できる研磨システムの開発に成功し、高度部材イノベーションセンター（AMIC、（財）三重県産業支援センター北勢支所）に試作機を導入し実用化に向けた研究開発を実施しています。本技術を用いることでセリウムの使用量の低減が可能となります。

研究開発内容

今回開発した研磨技術は、水に溶かした研磨材（セリウム）の流れをコントロールするため、新たに電気の力を活用して研磨を行うものです。従来の研磨と同程度の表面の滑らかさを維持しながら、研磨剤の濃液を従来の1/5に低減しても、約2倍の研磨レート（単位時間当たりの研磨量）の向上を実現することができました。今後は、（株）小林機械製作所などが、大型ガラス基板の精密研磨用システムのガラス製造ラインでの実用化を目指して研究開発を進めていきます。

成果発表会の開催

本プロジェクトの成果発表会を下記のとおり開催いたします。

- (1) 日時 12月14日（火）13：30～16：35
- (2) 会場 高度部材イノベーションセンター PRホール（四日市市塩浜町1-30）
※詳細は別添のご案内をご覧ください。

(3) 概要

本プロジェクトの成果発表と併せて、ガラス製造の最新動向やガラス精密加工の最先端技術に関する講演を行います。

研究開発体制

本プロジェクトは、高度部材イノベーションセンターに各研究機関の分室を順次設置し、県内企業などと連携を構築しながら、研究開発を推進しています。

※（参画機関）8機関

（財）三重県産業支援センター、（財）ファインセラミックスセンター（名古屋市）、京都大学（京都市）、九州大学（福岡市）、東北大学（仙台市）、秋田県産業技術総合研究センター（秋田市）、（株）小林機械製作所（四日市市）、サイチ工業（株）（横手市）

レアアースの使用量を低減するガラス研磨システムを開発

【研究開発の背景・経緯】

- ・希少金属（レアメタル・含レアアース）は、日本の成長を支える産業にとって必要不可欠な材料ですが特定産出国への依存度が高く、その供給リスクが経済成長の懸念要因となってきています。
- ・経済産業省／NEDOでは、この対策の一環として平成19年度からインジウム、ジスプロシウム、タングステン、平成21年度からは白金族、セリウム、テルビウム・ユーロピウムの使用量低減技術開発及び代替材料開発を委託事業として実施しています。
- ・(財)三重県産業支援センターでは、高度部材イノベーションセンターに集中研究室を設置し、(株)小林機械製作所等の8機関とともにNEDOから委託を受け平成21年7月より研究を推進してきました。(図1)

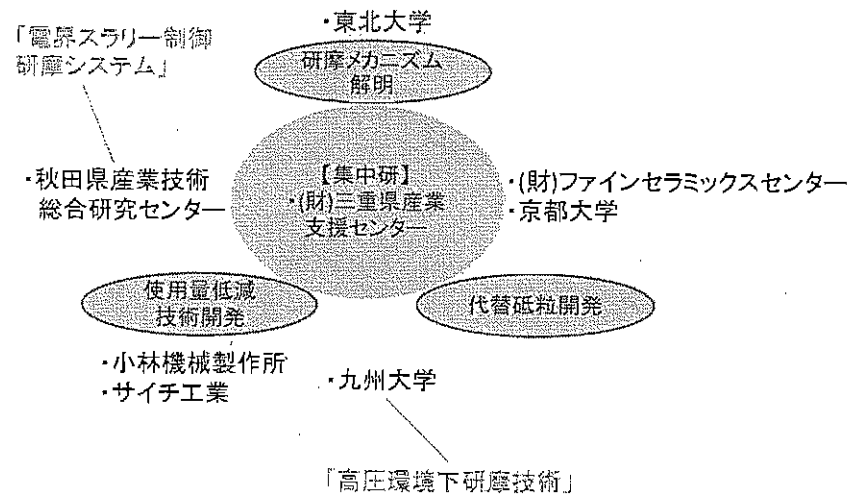


図1. 研究体制と研究内容

【具体的研究成果】

(電界スラリー制御研磨システム)

- ・ガラス基板の研磨には、酸化セリウムを砥粒として用いる遊離砥粒研磨技術^(注1)が用いられています。秋田県産業技術総合研究センターは、考案した電界砥粒制御技術^(注2)をトライボケミカル研磨技術^(注3)に適用し、最適化を行うことによって、実用レベルの平滑性を確保した上で従来法の約2倍の研磨レートを実現し研磨効率を著しく改善できることを見い出しました。また、スラリーの飛散を大きく抑制できる本技術により、研磨時における酸化セリウム砥粒の

ロスを大きく抑制できることがわかりました。

・電界砥粒制御技術では、遠心力によるスラリー飛散の抑制、研磨下へのスラリー流入作用の向上、さらに研磨面におけるスラリー分布の均一化などが期待できます(図2)。本研究では、技術の最適化を進めることで、研磨スラリー中の酸化セリウム砥粒濃度を従来の5分の1に低減しても、実用レベルの平滑性を確保した上で、27%の研磨レートの向上を実現することができました(図3.a)、b)。

・高度化した電界砥粒制御技術とトライボケミカル研磨技術との融合、すなわち電界トライボ研磨技術^(注4)(図2)の開発では、砥粒の動きを制御することによって、加工圧力(ガラスに研磨パッドを押し付ける力)が低く砥粒濃度が薄い条件下で極めて高い研磨レートを実現することが期待できます。本研究では薄い砥粒濃度でも優れた表面平滑性を保持した上で、約2倍の研磨レートの向上を実現することができました(図3.a)、c)。

・㈱小林機械製作所らは、電界トライボケミカル研磨システムの大型ガラス基板への適用を目指した実証機(図4)を開発し、高度部材イノベーションセンター(AMIC、(財)三重県産業支援センター北勢支所)に設置して、実用化に向けた最適化を図っています。また、平成23年度からは研磨メーカーでの評価に進み、酸化セリウム砥粒使用量低減の実用化展開を加速させます。

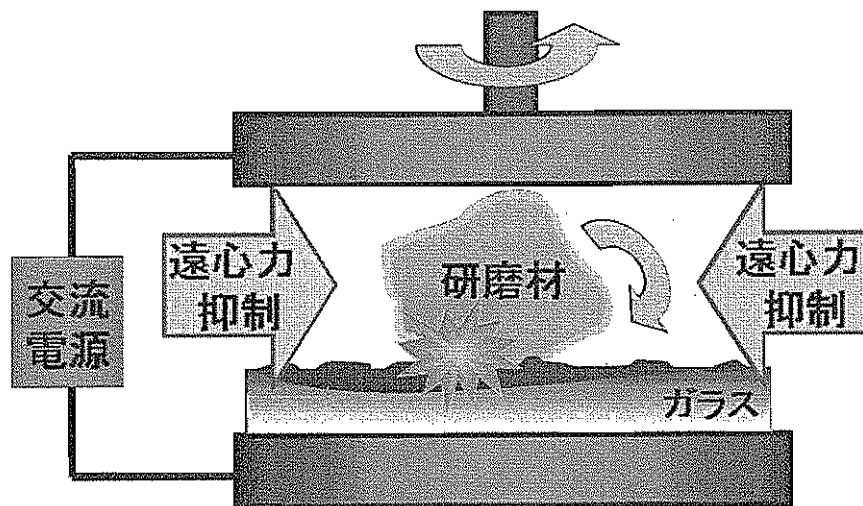


図2. 電界砥粒制御技術

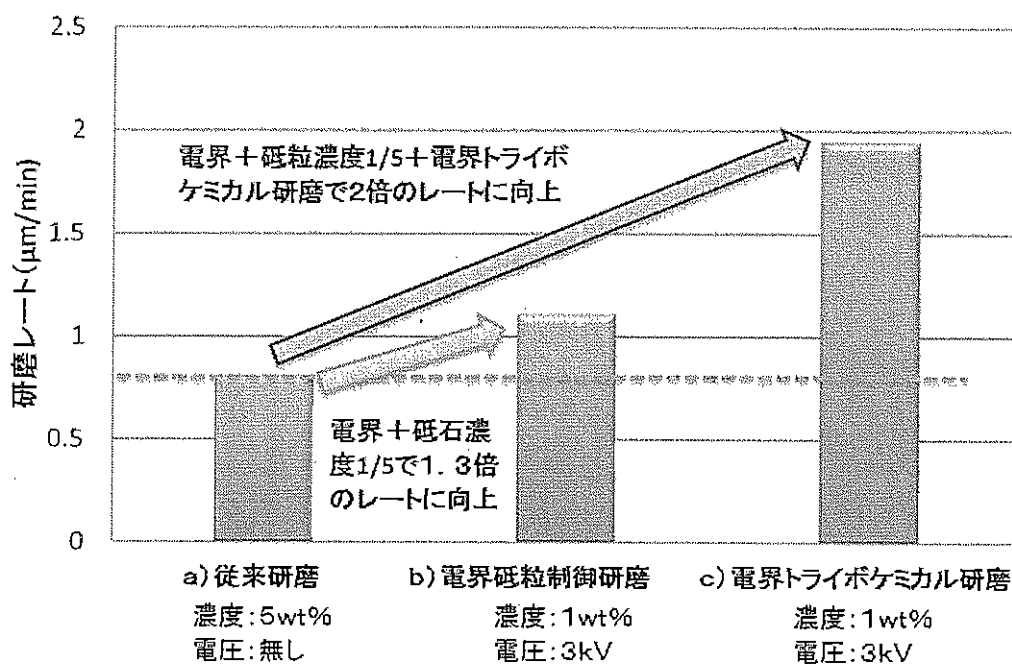


図3. 電界砥粒制御研磨と電界トライボケミカル研磨の研磨レート

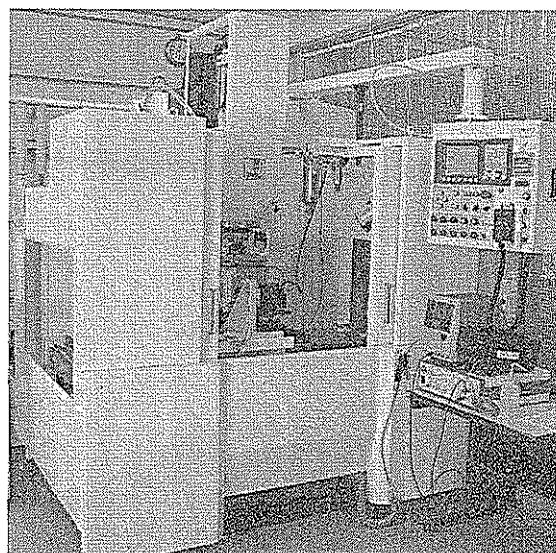


図4. 電界トライボケミカル研磨システム実証機

【用語解説】

(注1) 遊離砥粒研磨技術

加工変質層の少ないガラス表面の鏡面仕上げ加工を目的とし、砥粒を水や油などの中に分散させた溶液（スラリー）を軟質工具であるポリシングパッドに滴下して表面を研磨する加工技術の総称。

(注2) 電界砥粒制御技術

秋田県産業技術総合研究センターが開発した遊離砥粒研磨技術の一種である。従来の遊離砥粒研磨では、研磨に時間がかかることが課題として挙げられている。研磨時に、外部より交流高電圧をスラリーや砥粒に与えることでスラリーを研磨下に滞留・流入させ、無電界時にはスラリーを流出させることで、研磨時間を短くする技術である。

(注3) トライボケミカル研磨技術

トライボケミカル研磨技術は、スラリー中の砥粒とガラス表面との接触速度を高め、得られる摩擦熱を利用して砥粒とガラス界面における化学変化を加速し、高速に研磨加工する技術である。一方、得られた摩擦熱によってガラス表面にダメージを与える問題点があり技術が広がっていなかった。

(注4) 電界トライボケミカル研磨技術

電界砥粒制御技術とトライボケミカル研磨技術を融合させた研磨技術のことで、スラリーの流れを制御し温度上昇が抑えられ、高能率でガラス表面を鏡面化する新たな研磨技術として本研究で技術開発中である。

名称：平面トライボ研磨方法、およびその装置

特許番号：特願2010-227347

出願日：平成22年10月7日

出願人：秋田県産業技術総合研究センター、株式会社小林機械製作所

(独) NEDO技術開発機構

「希少金属代替材料開発プロジェクト成果発表会」のご案内

～精密研磨向けセリウム低減技術開発と地域企業との連携～

ハイテク産業に欠かせないレアアースの供給不安が、日本の製造業に大きな影響を与え始めています。このようななか、高度部材イノベーションセンター（AMIC）では、県内外の7企業・研究機関と連携して、薄型テレビ、ハードディスクドライブ等に使用されている、ガラス材料の精密研磨に不可欠なレアアースである「セリウム」の代替材料開発を進めています。今般、旭硝子様の最新技術動向、京都大学平尾研究室のガラス精密加工の最先端技術をご紹介しますとともに、セリウム代替材料開発プロジェクトの研究成果の発表を行います。最先端の研究開発動向や研究過程のご紹介を通じて、地域企業の皆様との連携の契機とさせていただきたく、多くの皆様のご参加をお待ちしております。

◇日時 平成22年12月14日(火) 13:30~16:35

◇会場 高度部材イノベーションセンター 1F PRホール(四日市市塩浜町1-30)

≪ プログラム ≫

1 開会挨拶 13:30~13:40

≪ 基調講演 ≫

2 講演① 13:40~14:20

講師 旭硝子株式会社AGC電子カンパニー

技術開発室精密加工グループ 統括主幹 松本勝博 氏

テーマ 「旭硝子の技術紹介と取り組み」

旭硝子（AGCグループ）の会社概要と主要カンパニー（ガラス・電子・化学）におけるガラス製造工程・各種製造工程と関連製品（ガラス・電子・化学）の紹介及び取り組みについて紹介します。

3 講演② 14:20~15:00

講師 講師 京都大学 教授・光集積ラボラトリー総括責任者 工学博士 平尾一之 氏

テーマ 「最先端モノづくり光加工拠点」

地域産学共同拠点整備事業をベースに京都市・京都大学で実施を計画している先端光技術の普及、および新規光技術の開発研究の一端についてガラス材料を中心に紹介します。

≪ 希少金属代替材料開発プロジェクト（セリウム）成果発表 ≫

4 成果発表 15:10~16:30

「研究開発プロジェクトの概要について」(財)ファインセラミックスセンター 主席研究員 須田聖一

「研磨におけるシミュレーションについて」 東北大学大学院工学研究科 助教 尾澤伸樹

「代替粒子及びレーザ前処理技術について」 AMIC 最高技術管理監 澤野勉

「電界砥粒制御研磨技術を適応した新たな研磨評価装置について」

(株)小林機械製作所 取締役部長 川瀬恵嗣

ガラスの精密研磨に不可欠な酸化セリウムの研磨メカニズム解明についての取組状況、代替材料の開発状況及び低減技術の開発状況について解説します。

5 閉会挨拶 16:30~16:35

≪ 参加申込み ≫

誠に恐縮ですが、12月13日(月)までに
お願いいたします。裏面の参加申込書により、
FAXまたはe-mailにてお申し込みください。

※定員60名(申込み先着順) 参加費無料

【主催】財団法人三重県産業支援センター（高度部材イノベーションセンター）

AMIC



【お問い合わせ先】高度部材イノベーションセンター(庄山・山中) TEL059-349-2205・FAX 059-349-2206

高度部材イノベーションセンター(AMIC) 庄山・山中 行き

(FAX:059-349-2206 e-mail:amic-moushikomi@miesc.or.jp)

希少金属代替材料開発プロジェクト成果発表会 (12月14日) 参加申込書

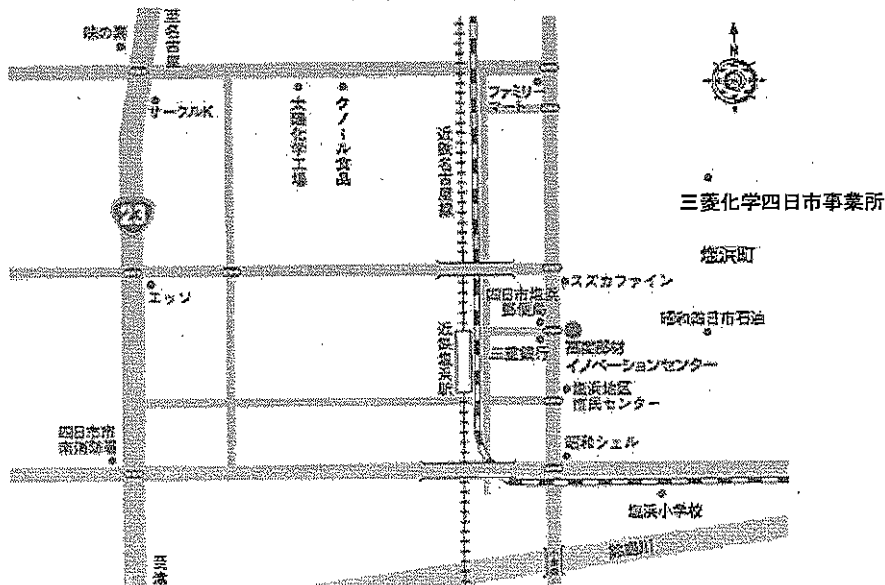
企業名		
担当者 連絡先	所属	
	氏名	
	電話	
	FAX	
	メール	

【出席者ご芳名】

所属・役職	ご芳名

※誠に恐縮に存じますが、12月13日(月)までにご連絡くださいますようお願い申し上げます。

【高度部材イノベーションセンター 案内図】 近鉄「塩浜駅」東口 下車後、東に徒歩 300m



※公共交通機関をご利用ください。

※ご記入いただいた個人情報については、申込者との連絡、名簿作成など、講座運営のためにのみ利用し、その他の目的には使用いたしません。