

2012 年 10 月 25 日

株式会社 不二製作所
アドバンスト・ソフトマテリアルズ 株式会社

鏡面加工用研磨メディア 『 シリウス Z 』 発売へ

不二製作所とアドバンスト・ソフトマテリアルズが共同開発

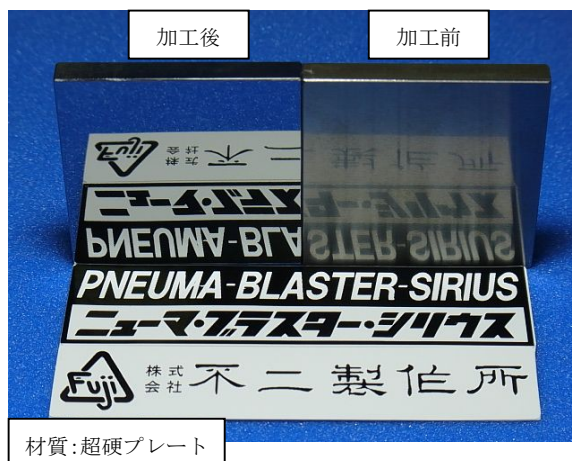
株式会社不二製作所(本社:東京都江戸川区 代表取締役:間瀬 恵二)とアドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社(本社:千葉県柏市 代表取締役社長:原 豊)は、ブラスト法として知られる噴射加工法によるシリウス加工[®]機で鏡面仕上げが実現できる研磨メディア(『 シリウス Z 』(ゼット)と称します)を共同開発致しました。

研磨機能の役目を担う砥粒を担持する核体に東京大学伊藤耕三研究室で発見された高分子の架橋に関する原理(超高分子ネットワーク)とそれを利用した高分子材料「スライディング マテリアル」(略称SRM)を使い、鏡面加工用研磨メディアを実現致しました。

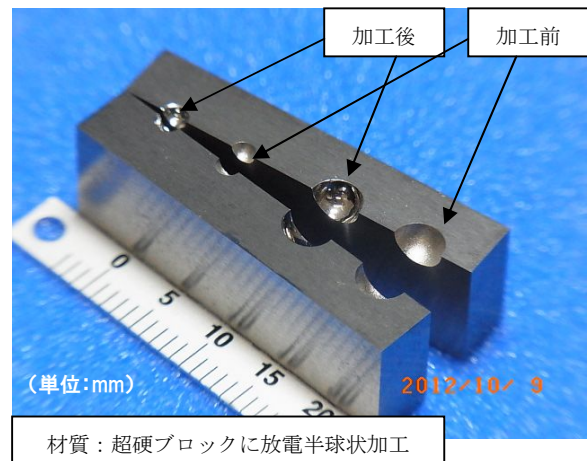
このたび発売する新製品は、従来から光沢化、微細バリ取り用にご使用いただいているシリウス加工[®]メディアに鏡面仕上げ機能を付加したもので、各業界からの要望が多い鏡面研磨の自動化に貢献できる製品です。

不二製作所では 2012 年 11 月初旬より加工装置と研磨メディアの販売を開始致します。

＜研削超硬プレート面の鏡面加工事例＞



＜超硬材半球形放電加工面鏡面化事例＞



『 シリウス Z 』とは、

ブラストの噴射エネルギーを使用して、弾性体の研磨メディアをノズルより噴射して加工物の表面を滑らせることにより、光沢研磨や微細なバリ取りを可能としたシリウス加工[®]は、各業界でご利用頂いております。シリウス加工[®]は、ノズル方式を採用しているため、加工ワークの大きさ、形状、重量に制約を受けないで所望の部位を加工できるフレキシビリティの高い加工法です。

シリウス加工[®]のメディアラインナップに鏡面仕上げができる『 シリウス Z 』が加わったことでシリウス加工[®]のご利用範囲が大きく広がりました。

『 シリウス Z 』の特徴

●従来比 約6倍の研磨力と優れた鏡面性の加工面を得ることができます。

- ・超硬材、鉄鋼材料、セラミックスの鏡面仕上げ
- ・アクリルなどの樹脂表面の透明感の高い仕上げ

●微小領域の鏡面加工ができます。

研磨材を微量かつ定量に噴射ができる不二製作所製の噴射装置を用いれば、従来は人手に頼らざるを得ない微小部位の加工面を鏡面に仕上げることができます。

- ・数十 mm³ の小さなキャビティ面の鏡面仕上げ
- ・直径数 mm の孔の底面の鏡面に仕上げ

●凹凸のある加工面の平滑化と鏡面化ができます。

- ・ツールマークの軽減とその鏡面化
- ・放電加工面(例:ワイヤ放電加工の場合では 3rd～4th カット面)の鏡面化

●微細突起の除去と鏡面研磨が同時にできます。

- ・DLCコーティング、各種コーティング用下地処理とコーティング後ドロップレットの除去が可能
- ・微細バリの除去と鏡面化が一工程で可能

●手動機からお客様の製造ラインに合わせた自動機まで今後各種装置を提供します。

不二製作所の60年にわたるサンドブラスト装置の製造技術を用いて『 シリウス Z 』加工機を設計製作いたします。

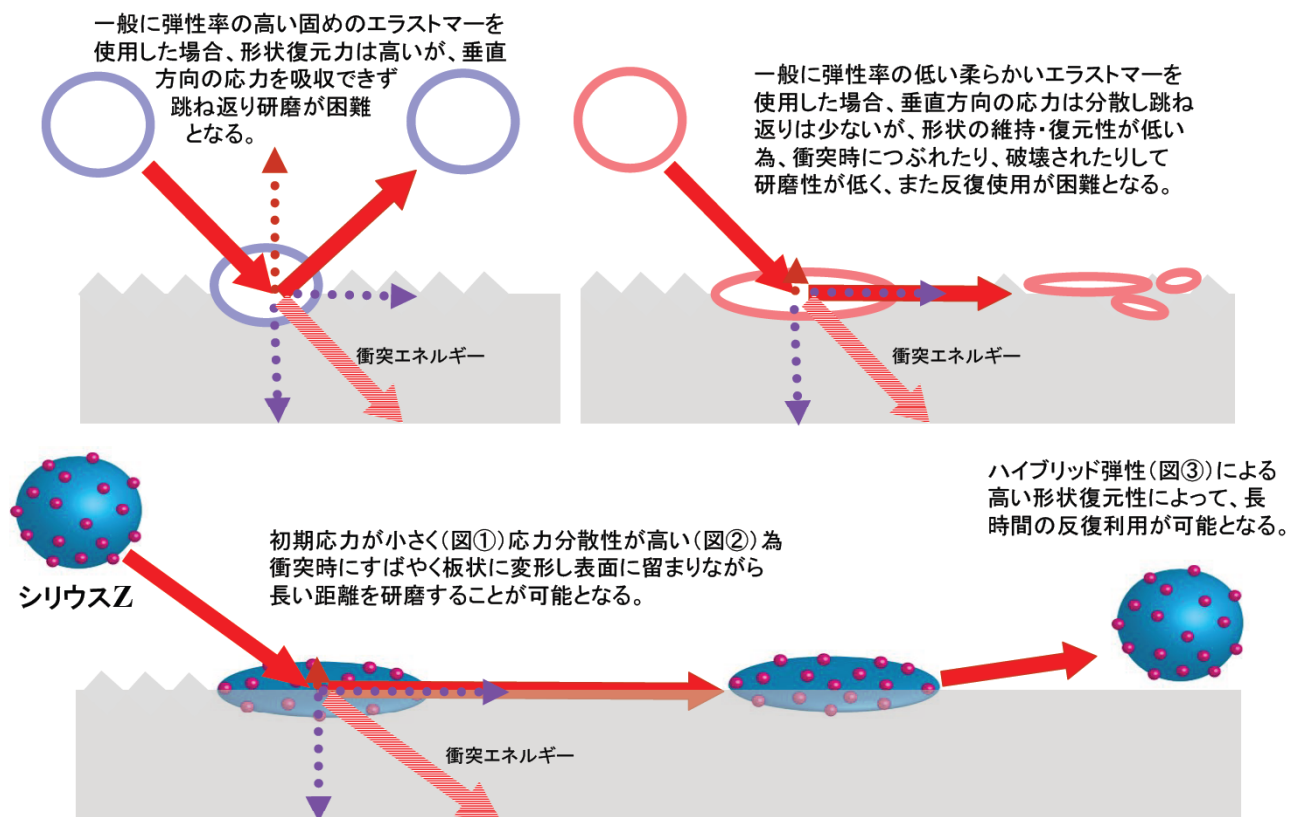
『 シリウス Z 』についての事業提携

株式会社不二製作所とアドバンス・ソフトマテリアルズ株式会社は共同開発契約を締結し、シリウス加工[®]機 で鏡面仕上げが実現できる 研磨メディア『シリウス Z』を開発しましたが、両社は今後も共同で更なる改良を行い、ワールドワイドで事業拡大を図ってまいります。

『シリウス Z』のメカニズム

『シリウス Z』はセルム®エラストマーを核体に採用し、その表面に砥粒を担持した研磨メディアです。セルム®エラストマーはアドバンスト・ソフトマテリアルズ(株)が開発した、スライドラグマテリアル特有の性質を有するポリウレタン系のエラストマーです。研磨加工時にその特性を発現することで優れた鏡面仕上げを実現しています。セルム®エラストマーは滑車効果による優れた応力分散性(図②)を有し、変形し易く、初期弾性率(図①)が小さい(血管、皮膚など生体組織同様の J 字応力伸長特性)高分子材料です。このため噴射されたシリウス Z が加工面に衝突すると、垂直(跳ね)方向へ受ける反発エネルギーは核体の変形(扁平)により発散され、研磨材は表面に留まります。この間、水平面方向への残余エネルギーで加工面を滑り移動するため、従来の研磨材に比べ、研磨長さを長く保つことが可能となりました。

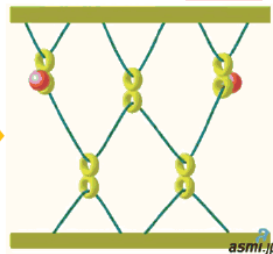
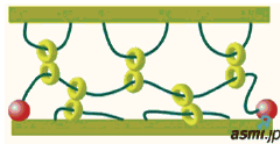
また、核体上の各々の砥粒に伝えられる研磨力も、滑車効果で均質に分散されるため、特定の砥粒による研磨が抑えられ、非常に平滑性の高い鏡面加工が施されます。加えてセルム®エラストマーはハイブリッド弾性(図③)を有するため、形状復元性に優れ、核体のへたりによる研磨性能の劣化が小さい。これによりシリウス Z は長時間運転、高リサイクル性も実現しています。



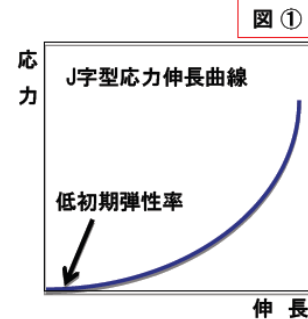
スライドリングマテリアルの二大特性

■滑車効果

優れた応力分散特性による易伸長性と低ヤング(弾性)率



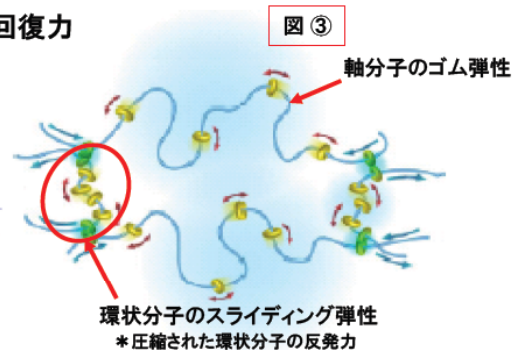
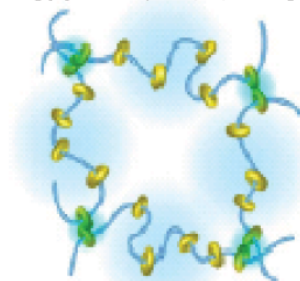
図②



図①

■ハイブリッド弾性

ゴム弾性とスライディング弾性による優れた形状回復力



図③

【参考】

■ 革新的な高分子材料『SLIDE-RING MATERIAL®』(スライドリング マテリアル)

ひも状の巨大分子である高分子は、繊維、衣料品、プラスチックやゴム、生活用品や食品など我々の身の回りで頻繁に使われている材料です。この高分子材料の特性を変える代表的な方法として、ひも状の高分子を化学的に結合(架橋)し、ネットワークを形成することがよく行われています。高分子の架橋は、古くは1839年のグッドイヤーによる架橋ゴム(タイヤへと発展)に端を発し、現在まで盛んに利用されてきました。

2000年に、東京大学大学院 新領域創成科学研究科 伊藤耕三研究室では、高分子(ポリエチレングリコール)と環状分子(シクロデキストリン)から構成される、すかすかのネックレス状分子(ポリロタキサン)を作製し環状分子同士を架橋することによって、図1のように架橋した部分が自由に動く超分子ネットワークSRMを世界で初めて合成することに成功しました。本構造の基本特許は、東京大学TLOを通じて出願され日本・アメリカ・中国・イギリス・ドイツ・フランス・イタリア及びカナダですでに成立しています。

SRMは、その高伸縮性、耐傷性、生体適合性等の特長により塗料やファインケミカル・各種工業製品・医療製品などへの用途展開が期待され、具体的な採用例(注1)も出ています。

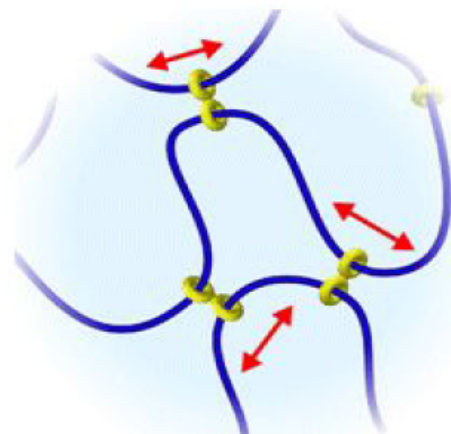


図1. SRMの模型図

(注1)

・NTTドコモの携帯電話「N03-B」(NEC 社製)の筐体塗料

スライディング材料をコーティング材料の改質剤として使用し、耐傷性塗料を開発。軽微な傷であれば修復し、また塗膜が剥がれにくいという特性を持った機能性塗料材料として携帯電話「N03-B」(NEC 社製)の筐体塗料に採用されました。

・ビフレストック社のタマゴ型スピーカー【TGA-1B1/b】の振動制御塗料

スライディング材料を配合した塗料をフルレンジスピーカーの振動板用ダンピング材として使用。弾性率を維持しつつ、高周波数領域での内部損失($\tan \delta$)を増加させる特性を両立させることが可能となり、高周波数領域での良音質化を実現。ビフレストック社のタマゴ型スピーカー【TGA-1B1/b】に採用されました。

■ 企業プロフィール

【 不二製作所について 】

サンドブラスト装置の専門メーカーとして60年を超える歴史を有する不二製作所は、装置の製造のほか、部品・研磨材販売、装置のメンテナンス、受託加工、作業環境の測定業務など総合的にブラスト技術・サービスを提供しています。また、「ブラストの可能性はまだまだ夜明け前」を合言葉に、ブラストの技術開発に熱い情熱を傾けている企業です。

- ・ 社 名 : 株式会社 不二製作所
- ・ 代表者 : 代表取締役 間瀬 恵二
- ・ 所在地 : 〒132-0025 東京都 江戸川区 松江 5-2-24
- ・ URL : <http://www.fujimfg.co.jp>
- ・ 創業 : 1950年5月

【 アドバンスト・ソフトマテリアルズ(略称ASM)について 】

ASMは東京大学の開発したスライディング マテリアルの事業化を目的として2005年に設立され、東京大学及び東京大学TLOからSRMの包括的基本特許の専用実施権を得て製品設計、市場開発、製法開発を進めています。

- ・ 社 名 : アドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社
- ・ 代表者 : 代表取締役社長 原 豊
- ・ 所在地 : 〒277-0882 千葉県柏市柏の葉5-4-6 東葛テクノプラザ403
- ・ URL : <http://www.asmi.jp>
- ・ 設立 : 2005年3月

■ お問い合わせ先

- ・ 株式会社不二製作所 営業技術部 (電話 03-3686-2291)
- ・ アドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社 管理部 (電話 04-7133-6151)