

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成24年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	動的共有結合化学的アプローチによる完全自己修復性高分子材料の創製
研究機関・ 部局・職名	九州大学・先導物質化学研究所・准教授
氏名	大塚 英幸

### 1. 当該年度の研究目的

本研究では、ジアリールビベンゾフラン(DABBF)骨格を基盤とする共有結合系の完全自己修復性高分子材料の構築を実現することを目的としている。平成24年度は、前年度までの研究成果を踏まえ、架橋高分子の結合組み換え機能を評価することから研究を着手する。DABBF 骨格を有する架橋高分子の膨潤挙動を詳細に検討し、室温条件で分子鎖の絡み合いが変化することを明らかにする。高分子骨格中に導入されたDABBF 骨格の共有結合が、どの程度解離しやすいのか、さらにはどの程度再結合しやすいのかを、詳細に検討する。バルク(無溶媒)系の自己修復性高分子の設計指針を明らかにすることを旨とする。

### 2. 研究の実施状況

平成24年度は、DABBF 骨格を有する高分子の構造解析と機能評価を重点的に行った。DABBF 骨格の組み換えに基づく、構造変換挙動および自己修復挙動を評価した。DABBF 骨格を有する架橋高分子の膨潤挙動と自己修復性を詳細に検討し、室温条件で分子鎖の絡み合いが変化することを明らかにした。また、DABBF 骨格を有する高分子の電子スピン共鳴測定を行い、ラジカルの生成を定性的および定量的に評価することに成功した。さらに、本自己修復系の優位性を示すために、再接合までの時間依存性を詳細に評価した結果、切断から再接合まで120時間程度経過しても、高い自己修復性が維持されることが明らかになった。DABBF 骨格以外の分子鎖運動性が自己修復挙動にどのような影響を与えるかを検討するため、別の分子骨格を有する架橋高分子を合成した。その結果、DABBF 骨格以外の分子鎖運動性を制御することで、バルク条件での自己修復性が予備的であるが確認された。また、組み換えを起こさない通常の共有結合を有する架橋高分子を合成し、自己修復挙動の違いを比較検討した結果、DABBF 骨格の必要性が明らかとなった。研究体制に関しては、特任助教およびテクニカルスタッフに加えて、博士課程学生、修士課程学生、学部学生を合わせたグループ全体で本研究プロジェクトを精力的に推進した。また、拡充した研究スペースを平成24年度は有効活用でき、効率的に研究を推進することができた。ホームページによる継続的な情報発信を行い、アウトリーチ活動として一般向けのシンポジウムにも参加し、研究の目的や成果を発信することで、科学・技術の成果を社会へ還元し、一般国民の理解と支持を得ながら、研究を推進できるように努めた。また、高分子学会主催の展示会では、ブースを借りてパネル展示を行った結果、多くの来場者があった。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 12 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 8 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) N. Jiravanichanun, K. Yamamoto, K. Kato, J. Kim, S. Horiuchi, W. O. Yah, H. Otsuka, A. Takahara, Preparation and Characterization of Imogolite/DNA Hybrid Hydrogels, <i>Biomacromolecules</i>, <b>13</b>, 276–281 (2012).</li> <li>2) H. Xu, J. Nishida, W. Ma, H. Wu, M. Kobayashi, H. Otsuka, A. Takahara, Competition between Oxidation and Coordination in Cross-linking of Polystyrene Copolymer Containing Catechol Groups, <i>ACS Macro Lett.</i>, <b>1</b>, 457–460 (2012).</li> <li>3) Y. Amamoto, H. Otsuka, A. Takahara, K. Matyjaszewski, Changes in Network Structure of Chemical Gels Controlled by Solvent Quality through Photoinduced Radical Reshuffling Reactions of Trithiocarbonate Units, <i>ACS Macro Lett.</i>, <b>1</b>, 478–481 (2012).</li> <li>4) Y. Amamoto, H. Otsuka, A. Takahara, K. Matyjaszewski, Self-Healing of Covalently Cross-Linked Polymers by Reshuffling Thiuram Disulfide Moieties in Air under Visible Light, <i>Adv. Mater.</i>, <b>24</b>, 3975–3980 (2012).</li> <li>5) T. Sato, Y. Amamoto, H. Yamaguchi, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Dynamic Covalent Polymer Brushes: Reversible Surface Modification of Reactive Polymer Brushes with Alkoxyamine-based Dynamic Covalent Bonds, <i>Polym. Chem.</i>, <b>3</b>, 3077–3083 (2012).</li> <li>6) 今任景一, 大塚英幸, 自発的に組み換わる動的共有結合を有する架橋高分子の合成と自己修復挙動 日本接着学会誌, Vol.48 No.5 (2012).</li> <li>7) 大塚英幸, 高原淳, ラジカル反応を利用した反応性化学架橋高分子の設計, ネットワークポリマー, Vol.33, No.3, pp154–159 (2012).</li> <li>8) 大塚英幸, 組み換え可能な共有結合を利用した架橋高分子の構造再編成と自己修復, <i>Rad Tech Japan News Letter</i>, No. 88, pp5–8, (2013).</li> </ol> <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 4 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) R. Watari, M. Nishihara, H. Tajiri, H. Otsuka, A. Takahara, Preparation of Novel Polyimide Hybrid Materials by Multi-layered Charge-transfer Complex Formation, <i>Polym. J.</i>, <i>in press</i>.</li> <li>2) M. Nishihara, K. Imato, A. Irie, T. Kanehara, A. Kano, A. Maruyama, A. Takahara, H. Otsuka, <i>Chem. Lett.</i>, <i>in press</i>.</li> <li>3) 大塚英幸, 今任景一, 大石智之, 高原 淳, 自発的な結合組み換え反応を利用する自己修復性化学ゲル, <i>工業材料</i>, <i>in press</i>.</li> <li>4) H. Otsuka, Reorganization of Polymer Structures Based on Dynamic Covalent Chemistry: Polymer Reactions by Dynamic Covalent Exchanges of Alkoxyamine Units, <i>Polym. J.</i>, <i>in press</i>.</li> </ol>
<p>会議発表 計 47 件</p>	<p>専門家向け 計 46 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 大塚英幸, 今任景一, Jing Su, 大石智之, 高原 淳, 環境調和を目指した高分子材料の開発, ナノとマクロをつなぐ物質・デバイス・システム創製戦略プロジェクト成果報告会, 東工大蔵前会館, 東京都目黒区, 2012年4月24日</li> <li>2) 大塚英幸, 組み換え可能な動的共有結合を利用する自己修復性高分子ゲル, 東工大蔵前会館, 東京都目黒区, 2012年4月25日</li> <li>3) T. Sato, Y. Amano, H. Yamaguchi, A. Takahara, H. Otsuka, Surface Property Control by Exchangeable Polymer Brushes, International Association of Colloid and Interface Scientists (IACIS2012), Sendai International Center, Sendai, 2012年5月15日</li> <li>4) 金原武志, 今任景一, 入江惇史, 伊藤眞義, 矢島博文, 高原 淳, 大塚英幸, 応力印加に伴う分子鎖の切断により着色するポリウレタンエラストマーの合成と特性解析, 2012年ゴム協会年次大会, 京都大学桂キャンパス, 京都市西京区, 2012年5月25日</li> <li>5) 今任景一, 金原武志, 高原淳, 大塚英幸, ジアリアルビベンゾフラン骨格の動的共有結合を有する力学的刺激応答性架橋高分子ゲル, 第61回高分子学会年次大会, パシフィコ横浜, 横浜市西区, 2012年5月30日</li> <li>6) 金原武志, 今任景一, 入江惇史, 伊藤眞義, 高原 淳, 大塚英幸, 分子鎖の切断に伴うラジカル生成を利用したメカノクロミック高分子材料の開発, 第61回高分子学会年次大会, パシフィコ横浜, 横浜市西区, 2012年5月30日</li> <li>7) 佐藤知哉, 天本義史, 山口央基, 高原 淳, 大塚英幸, アルコキシアミンの結合組み換え反応を用いた可逆的な表面特性制御, 第61回高分子学会年次大会, パシフィコ横浜, 横浜市西区, 2012年5月31日</li> <li>8) 米山梨奈, 今任景一, 佐藤知哉, 金原武志, 高原 淳, 大塚英幸, 室温で駆動する動的共有結合を有する有機シラン薄膜の調製と反応, 第61回高分子学会年次大会, パシフィコ横</li> </ol>

	<p>浜、横浜市西区, 2012年5月31日</p> <p>9) 陶山薫, 上村茂久, 今任景一, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 主鎖中に二重結合を有する炭化水素系高分子とポリウレタンとの高分子メタセシス反応, 第61回高分子学会年次大会, パシフィコ横浜、横浜市西区, 2012年5月31日</p> <p>10) 大塚英幸, 可逆的な化学結合を利用する架橋高分子の反応, 平成24年度廃棄物資源循環学会研究討論会, 川崎市産業振興会館、神奈川県川崎市, 2012年6月1日(招待講演)</p> <p>11) T. Sato, Y. Amamoto, H. Yamaguchi, A. Takahara, H. Otsuka, Preparation and Surface Property Control of Exchangeable Polymer Brushes, The 5th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2012), Changchun, China, 2012年6月3日</p> <p>12) J. Su, Y. Amamoto, T. Sato, T. Ohishi, Y. Higaki, A. Takahara, H. Otsuka, Reversible Cross-linking Reactions of Polymers with Alkoxyamines in the Side Chains under Bulk Conditions, The 5th International Symposium on Polymer Chemistry (PC2012), Changchun, China, 2012年6月3日</p> <p>13) H. Otsuka, Reorganizable Cross-linked Polymers Based on Radically Exchangeable Dynamic Covalent Bonds, Macro2012, IUPAC World Polymer Congress, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA, 2012年6月25日(招待講演)</p> <p>14) 米山梨奈, 今任景一, 佐藤知哉, 金原武志, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 自発的に組み換わる動的共有結合を有する有機シラン薄膜の調製と反応、第49回化学関連支部合同九州大会、北九州国際会議場、2012年6月30日</p> <p>15) 大塚英幸, 今任景一, 大石智之, 高原 淳, 自己修復性を有する動的共有結合ポリマー、第57回高分子夏季大学, 琵琶湖ホテル, 滋賀県大津市, 2012年7月19日</p> <p>16) 大塚英幸, 高分子構造の自在制御を目指して: 動的共有結合化学で生体機能に迫る、第24回生体機能関連化学若手の会サマースクール、休暇村志賀島, 福岡市東区, 2012年7月28日(招待講演)</p> <p>17) 大石智之, 陶山薫, 上村茂久, 河原成元, 高原淳, 大塚英幸, 二重結合を主鎖に有する高分子のメタセシス反応と天然ゴムの改質、第1回高分子学会グリーンケミストリー研究会シンポジウム、日本大学駿河台キャンパス、2012年8月24日</p> <p>18) T. Sato, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Dynamic Covalent Polymer Brushes for Reversible Surface Property Control, 2012 Japan-Taiwan Bilateral Polymer Symposium (JTBPS'12), Kitakyushu, 2012年9月7日</p> <p>19) 今任景一, 金原武志, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 力学応答性動的共有結合を有するメカノクロミック架橋高分子ゲル, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月19日</p> <p>20) 大石智之, 今任景一, 金原武志, 高原 淳, 大塚英幸, ジアリアルビベンゾフラノン骨格を有する多官能性オレフィンモノマーの ADMET 重合, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月19日</p> <p>21) 佐藤知哉, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, アルコキシアミン骨格の結合組み換えを利用した高分子超薄膜の可逆的な特性変換, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月19日</p> <p>22) 陶山 薫, 上村茂久, 今任景一, 大石智之, 河原成元, 高原 淳, 大塚英幸, 主鎖中に二重結合を有するポリウレタンとポリイソブレンとの高分子メタセシス反応, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月19日</p> <p>23) 大塚英幸, 構造再編成機能を有する動的共有結合ポリマーに関する研究, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月20日(招待講演)</p> <p>24) 金原武志, 今任景一, 入江惇史, 伊藤真義, 矢島博文, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 力学応答性の動的共有結合を利用したメカノクロミックポリウレタンの開発, 第61回高分子討論会, 名古屋工業大学, 2012年9月21日</p> <p>25) 今任景一, 金原武志, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 室温で組み換え可能な動的共有結合で架橋した高分子ゲルの特性, 第60回レオロジー討論会, 名古屋大学東山キャンパス, 2012年9月26日</p> <p>26) 大塚英幸, 組み換え可能な共有結合を利用した架橋高分子の構造再編成と自己修復, 第128回ラドテック研究会, 学士会館, 東京都千代田区, 2012年9月27日(招待講演)</p> <p>27) H. Otsuka, K. Imato, Y. Amamoto, J. Su, T. Ohishi, A. Takahara, Reorganizable Chemical Gels Cross-linked by Radically Exchangeable Dynamic Covalent Bonds, 9th International Gel Symposium (Gelsympo 2012), Tsukuba International Congress Center (EPOCHAL Tsukuba), Tsukuba, 2012年10月11日</p> <p>28) 大塚英幸, 今任景一, 大石智之, 高原 淳, 可逆的な結合形成・解離に基づく動的な高分子</p>
--	---

	<p>材料の開発 – 生体機能の可逆性にヒントを得た次世代ポリマーへの挑戦 –, 第 10 回積水化学 自然に学ぶものづくりフォーラム, イイノホール&amp;カンファレンスセンター, 東京都千代田区, 2012 年 10 月 15 日</p> <p>29) T. Sato, Y. Amamoto, H. Yamaguchi, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Reversible Surface Property Control by Radically Exchangeable Organic Thin Films and Fluorinated Polymers, ACS Fluoropolymer 2012, The Flamingo Hotel, Las Vegas, Nevada, USA, 2012 年 10 月 15 日</p> <p>30) H. Otsuka, K. Akamine, K. Imato, J. Su, Y. Amamoto, T. Ohishi, A. Takahara, Reactions of Cross-linked Polymers with Radically Exchangeable Dynamic Covalent Bonds: From Reorganization to Self-healing, 17th Malaysian Chemical Congress (17MCC), Putra World Trade Centre, Kuala Lumpur, Malaysia, 2012 年 10 月 17 日 (招待講演)</p> <p>31) 大塚英幸, 自発的に組み換わる共有結合を利用した完全自己修復性高分子材料の開発, 日本化学会技術開発フォーラム「自己修復性材料の最前線」、化学会館, 東京都千代田区, 2012 年 11 月 26 日</p> <p>32) K. Imato, T. Kanehara, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Self-healing Property and Swelling Behavior of Polymeric Gels Cross-linked by Diarylbibenzofuranone-based Dynamic Covalent Bonds, The Seventh International Forum on Chemistry of Functional Organic Chemicals (IFOC-7), The University of Tokyo, Tokyo, 2012 年 11 月 18 日</p> <p>33) T. Ohishi, K. Suyama, A. Takahara, H. Otsuka, Polymer Scrambling Reactions of Olefin-containing Polymers by Metathesis, The Seventh International Forum on Chemistry of Functional Organic Chemicals (IFOC-7), The University of Tokyo, Tokyo, 2012 年 11 月 18 日</p> <p>34) 大塚英幸, 各種材料のストレス分布を検出できるメカノクロミック材料, 九州大学 新技術説明会、JST 東京別館ホール, 東京都千代田区, 2012 年 11 月 20 日 (招待講演)</p> <p>35) 金原武志, 今任景一, 伊藤真義, 矢島博文, 大石智之, 高原 淳, 大塚英幸, 力学応答性の動的共有結合を利用したメカノクロミックエラストマーの合成と特性解析, 第24回エラストマー討論会, 東京理科大学森戸記念館, 東京都新宿区, 2012 年 11 月 29 日</p> <p>36) 壹岐蓉子, 大石智之, 高原淳, 大塚英幸, 芳香族ジスルフィド含有ポリウレタンの合成と光を駆動力とした交換反応, 九州地区高分子若手研究会・冬の講演会, ホテルジェイズ日向, 宮崎市日向市, 2012 年 12 月 6 日</p> <p>37) T. Kanehara, K. Imato, A. Irie, M. Ito, H. Yajima, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, In-Situ Sensing of Main Chain Scission in Mechanochromic Polyurethanes under Uniaxial Elongation, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 12 日</p> <p>38) K. Suyama, S. Kamimura, K. Imato, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Polymer Scrambling Reactions between Olefin-containing Hydrocarbon Polymers and Polyurethane by Olefin Cross-Metathesis and Their Characterization, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 11 日</p> <p>39) H. Otsuka, K. Akamine, K. Imato, J. Su, Y. Amamoto, T. Ohishi, A. Takahara, Reorganization and Self-healing of Cross-linked Polymers with Radically Exchangeable Dynamic Covalent Bonds, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 13 日</p> <p>40) T. Ohishi, K. Imato, T. Kanehara, A. Takahara, H. Otsuka, Synthesis of Cross-Linked Polymer Gels Containing Diarylbibenzofuranone by ADMET Polymerization of Multifunctional Olefin Monomers, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 13 日</p> <p>41) K. Imato, T. Kanehara, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Freezing-Induced Chromism in Polymer Gels with Mechanocleavable Dynamic Covalent Bonds, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 13 日</p> <p>42) T. Sato, Y. Amamoto, H. Yamaguchi, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Preparation and Radical Crossover Reactions of Organic Thin Films with Thermally Exchangeable Units, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International Conference Center, Kobe, 2012 年 12 月 13 日</p> <p>43) R. Yoneyama, K. Imato, T. Sato, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Preparation and Reactions Organosilane Thin Film with Autonomously Exchangeable Dynamic Covalent Bonds, The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012), Kobe International</p>
--	--

様式19 別紙1

	<p>Konference Center, Kobe, 2012年12月13日</p> <p>44) 大塚英幸, 構造再編成機能をもつ動的共有結合ポリマー, JSPS 第174委員会第41回講演会, 京都大学東京品川オフィス, 東京都港区, 2012年12月14日(招待講演)</p> <p>45) T. Sato, T. Ohishi, A. Takahara, H. Otsuka, Radical Crossover Reactions of Organic Thin Films with Alkoxyamine, Soft-interfaces Mini-symposium 2013 -Physical Chemistry and Characterization of Soft-interfaces- (SIMS2013), Nishijin Plaza, Kyushu University, Fukuoka, Japan, 2013年3月14日</p> <p>46) 大塚英幸, 動的共有結合化学に基づく自己修復性および力学応答性高分子材料, 日本化学会第93春季年会, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス, 滋賀県草津市, 2013年3月22日(招待講演)</p> <p>一般向け 計1件</p> <p>1) 大塚英幸, 動的共有結合化学を駆使した自己修復性高分子材料の創製, 九州大学高等研究院若手研究者交流セミナー, 九州大学筑紫キャンパス, 福岡県春日市, 2013年1月21日</p>
図書	
計0件	
産業財産権 出願・取得状況	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計1件</p> <p>大塚英幸、高原 淳、金原武志、今任景一、メカノクロミック材料、特願 2012-203406、九州大学、出願日 2012年9月14日、国内</p>
計1件	
Webページ (URL)	<p><a href="http://www.kyushu-u.ac.jp/research/topic/front.php">http://www.kyushu-u.ac.jp/research/topic/front.php</a></p> <p><a href="http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/sentan/">http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/sentan/</a></p>
国民との科学・技術対話 の実施状況	<p>1) 大学のホームページで、本プログラムの内容を公開し、研究目的・研究内容・関連研究業績等の情報発信を継続的に行った。</p> <p>2) 2012年5月13日(日)に九州大学100周年を記念して開催された「九大100年まつり」で、一般の方を対象として、自己修復性高分子材料などの「環境調和を目指した高分子材料」に関する研究紹介をパネル展示により行った。</p> <p>3) 2012年5月28日(月)～30日(水)に高分子学会設立60周年を記念して、第61回高分子学会年次大会に併せてパシフィコ横浜(横浜市西区)で開催された Polymer Expo 2012 で、組み換え可能な特殊な化学結合を利用して自己修復性高分子材料の創製を目指す NEXT プログラムのプロジェクト概要紹介に関する展示を行った。主催者発表によると Polymer Expo 2012 への参加者は、3日間で延べ約18,000名で、本プロジェクトの展示ブースにも多くの来場者があった。</p> <p>4) 2012年8月4日(土)に九州大学伊都地区のオープンキャンパス開催にあわせて、「環境調和を目指した高分子材料」と題して、高校生に自己修復性高分子材料に関する研究紹介をパネル展示により行った。</p> <p>5) 2013年1月21日(月)に、一般を対象とした九州大学高等研究院若手研究者交流セミナー(テーマ:グリーンイノベーション)において、「動的共有結合化学を駆使した自己修復性高分子材料の創製」と題して研究紹介を講演形式で行った。</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計3件	<p>1) 日経経済新聞(2012年10月2日)「壊れると変色する材料 九大・東京理科大が開発」</p> <p>2) 日刊工業新聞(2012年10月5日)「伸びると色が変わる樹脂」</p> <p>3) 月刊「化学」(2012年12月号)「伸びると変色する不思議な高分子材料を開発！」</p>
その他	<p>イギリス王立化学会 Polymer Chemistry 誌(2012年, vol. 3, No.11, pp3077-3083)に掲載された論文が、同誌の2012年 No.11 の Inner Cover に採用された。</p>

4. その他特記事項

SPSJ Wiley Award を受賞した(2012年9月)

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	128,000,000	47,100,000	42,700,000	38,200,000	0
間接経費	38,400,000	14,130,000	12,810,000	11,460,000	0
合計	166,400,000	61,230,000	55,510,000	49,660,000	0

## 2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	20,672,927	42,700,000	0	63,372,927	27,261,980	36,110,947	0
間接経費	1,500,000	12,810,000	0	14,310,000	3,476,715	10,833,285	0
合計	22,172,927	55,510,000	0	77,682,927	30,738,695	46,944,232	0

## 3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	13,645,238	ESRキャビティ内上下引張試験装置等
旅費	3,758,471	研究成果発表及び情報収集旅費等
謝金・人件費等	8,520,356	有期契約職員人件費、日々雇用賃金
その他	1,337,915	学会参加費、修繕費等
直接経費計	27,261,980	
間接経費計	3,476,715	
合計	30,738,695	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
ESRキャビティ内上下 引張試験装置	(株)ホールドウィン製 非磁性体チャック 2Kg用付き	1	2,625,000	2,625,000	H24/ 8/27	九州大学