JFCC NEWS

CONTENTS

TAKE OFF	JFCC への期待	1
運営方針	平成２７年度　事業方針	2
研究成果	耐環境性セラミックスコーティングの開発　他	4
トピックス	第６回ナノ構造研究所講演会　他	6
事業報告	「理事会」の開催	7
職員紹介		7
ＪＦＣＣの動き	人の動き	8
事業案内	2015 年度 JFCC 研究成果発表会のご案内	8

TAKE OFF

JFCC への期待

経済産業省中部経済産業局長
井内　摂男

昨年８月から経済産業省中部経済産業局長を務め、早や８ヶ月が経ちました。

私は１９８３年４月に通商産業省に入省し、技術政策を担当する工業技術院総務課に３年強在籍しましたが、その間にまさに当時の同省生活産業局や中部財界・自治体などを中心に、将来有望なファインセラミックス技術の新たな研究開発拠点として JFCC 構想が盛り上がり、設立準備・許可といった手続きが行われているのを見ておりました。

それから１０年余り後の１９９６～７年には生活産業局総務課の課長補佐として、さらに２００７～８年には製造産業局参事官として、JFCC に関する予算措置などに関わらせていただきました。

社会人１年生の頃に加えて、工業技術院総務課の課長補佐、独立行政法人産業技術研究所理事として、現在の産総研中部センターに関わったときにも、常に JFCC との連携、素材技術の開発・応用が重要課題の一つに挙がっていました。

そして、昨年夏に名古屋に赴任し、折しも JFCC 設立３０周年という節目を迎える時に、再びご縁ができたことを嬉しく思っております。

中部経済は、私から申し上げるまでもなく、日本、そして世界の製造業の大集積地域であり、自動車、航空機、工作機械など様々な産業において高いシェアを誇っています。自動車では昨年末に燃料電池自動車が世界で初めて一般販売され、水素ステーションの整備も愛知県を中心に進んでいます。航空機ではボーイング等に向けた生産・輸出が急増している上に、国産初のジェット機 MRJ もお披露目を終え、試験飛行を控える段階になっています。工作機械も米国等の海外向けや国内の大・中小企業向けの受注が好調で、経済の下支えをしています。

また、この地域は、日本全国や世界のものづくりを支えるマザー機能を有しており、高い技術力を持つ多くの中堅・中小企業が、幅広い製造業の国際競争力を支えています。

こうした高度な集積を支えているのは、まさにファインセラミックスをはじめとする新機能素材の技術であり、そういった新素材を加工・利用する技術であろうと思います。そして、日本の産業競争力を強化し、支えているものもそういった技術であろうと思います。

陶磁器産業や窯業などの源を電子部品や自動車部品など幅広い産業に発展させてきたこの中部地域に本拠を持つ JFCC におかれては、２１世紀の産業をリードするような新素材開発の核として、今後ともその機能を一層発揮していただくことを心から期待して、拙文を結ばせていただきます。

NO. 113
2015 年 4 月発行
ISSN 0912-6376

平成２７年度　事業方針

本年度は、第5次中長期経営計画の最終年度にあたり、同計画を踏まえるとともに最近の情勢変化に対応しながら業務を執行し、健全な経営を目標に、（１）研究力と技術力の向上による新技術・新製品開発等に対応できる高水準な技術開発力の育成、（２）新規顧客開拓など受託拡大に向けた営業力の強化、（３）競争力強化分野の基盤的設備・人員への投資、（４）固定費、事業費及びその他の管理費のより一層の効率化により、強靭な体質作りを推進する。そして、国の政策動向や産業界のニーズを先取りし、将来の研究・技術開発の方向を踏まえて次期5年間に向け第6次中長期経営計画を策定する。

また、ファインセラミックス分野で最先端の研究･試験評価機関（ＣＯＥ）としての地位確立及び事業拡大･強化を目指し、限られた資金を有効活用して効果的な設備・人員及び組織の再構築を進める。

本年度は、平成２７年5月に設立３０周年という節目の年を迎えるため、先人の辿った歴史を振り返るとともに今後の更なる発展へのステップを図る年として、記念事業を実施する。

以下、項目毎には次のように実施する。

I. 公益事業

１．研究開発事業

社会的・時代的要請に即した革新的新素材の開発など、ファインセラミックスを主とした材料イノベーションの創出に関する基礎・応用研究を実施し、その成果をもって社会、産業への貢献を図る。研究で得られた成果は研究成果発表会、学会活動などを通じて広く公開・普及していく。

（１）先端技術育成研究・科研費補助事業

ＪＦＣＣの将来の研究の柱となる有意義なテーマについて、確実かつ定常的に実施する。

（２）政府等受託研究

平成２７年度は年間収入５．５億円以上の受託獲得を目標とする。

継続テーマをベースに、平成２７年度のみならず２８年度以降の新規テーマの獲得のため、高い技術シーズを活用した提案活動を積極的に行う。提案にあたっては、我が国の第５期科学技術基本計画の策定動向をにらみつつ、民間企業、ＪＦＣＡ、他の研究機関等との連携を図り、革新的なテーマであって、産業界からのニーズが高く多数の参加が見込まれるプロジェクトの初期形成段階での参入に努力する。

２．研究技術普及啓発事業

定期刊行物「ＪＦＣＣニュース」の発行、シンポジウム・講演会の開催、マスメディア広報等を通じ、研究成果及び技術情報の普及を幅広く行う。

３．中小企業技術支援事業

関係機関との連携を図りつつ、広く技術相談や人材育成を実施していくとともに公的資金による共同研究等を通じ、中小企業の振興に貢献する。

４．国際交流事業

国際学会活動や海外の機関、研究者との各種の交流を通じて連携を深め、ＪＦＣＣがファインセラミックスを主とする材料の研究開発機関であるとともに先端的な微構造解析技術等を有するナノテク研究拠点であることについて国際的知名度を高めていく。

II. 収益事業

１．民間受託・共同開発事業

平成２７年度は年間収入４．０億円以上の受託獲得を目標とする。

見学会・技術交流会の開催等によりＪＦＣＣの蓄積された研究成果や設備を積極的にＰＲするとともに顧客ニーズを最大限に組み入れた積極的な提案活動をおこない、新規顧客の拡大を図る。

また、より高い研究成果と顧客ニーズの満足度向上に努め、受託研究の継続利用及び高付加価値化を図る。さらなるテーマ拡大のため､引き続き委託者との共同でのテーマ発掘に努力する。また､研究開発のスピードを向上させ、タイムリーに研究成果を出していくことで企業とのより高い信頼関係を構築する。また、オープンラボの利用についても、上記機会を通じて積極的にＰＲする。

２．試験評価受託・施設機器貸出事業

平成２７年度は過去最高額となる３.６億円以上を目標とする。

平成２６年度に強化した試験評価設備も最大限活用して、「民間受託･共同開発事業」の営業活動と一体となって、受注地域の拡大及びユーザー側への積極的な受注活動を展開する。

３．広告・宣伝事業

ホームページ、マスメディアおよびナノテク展をはじめとした各種展示会等の様々な手段を積極的に活用し、幅広く成果普及･広報を行うとともに、個別対応となる無料技術相談、見学会及び技術交流会の開催数を一層増加させ、ニーズ・シーズのマッチングの機会を増やすことにより、民間受託・共同開発事業、試験評価受託・施設機器貸出事業の受託拡大につなげる。

４．標準物質頒布事業

産業界での技術基盤となる標準物質を継続頒布する。ＰＲ活動とともに関係機関との連携を深め、平成２６年度目標と同程度の１．２億円の収入を目指す。

III．支出等計画

（１）人事計画

これまで展開してきた施策の定着化を図りながら、組織の活性化に向け、人材の強化及び他機関とのネットワーク強化等の人材流動化に努める。

また、事業計画に応じて、採用も含め適切な人材配置を行う。

（２）設備計画

研究力・技術力の向上に資する基盤的設備の整備や電子顕微鏡等の保守については、中長期的な観点で計画的に実施する。

建物・附属設備等インフラの老朽化対応のため、中長期的な修繕・更新計画を立案する。

（３）支出管理

各受託事業の支出管理を行うとともに、節約活動を継続する。管理費については平成２６年度並の金額を基本とする。

（４） 収支差

健全な経営を目標に、収支均衡を目指す。

IV．その他

（１）第６次中長期経営計画

本年度は、第５次中長期経営計画の最終年度にあたり、国の政策動向や産業界のニーズを先取りし、将来の研究･技術開発の方向を踏まえて次期５年間に向け第６次中長期経営計画を策定する。

（２）３０周年記念事業

平成２７年５月７日にＪＦＣＣ設立３０周年を迎える節目の年にあたることから、記念事業として、「設立３０周年記念誌の発刊」､「記念シンポジウム開催」､「記念パーティー開催」を実施する。

SIP/ 革新的構造材料「 耐環境性セラミックスコーティングの開発 」

～ 航空機エンジン用軽量セラミックス系複合材料の耐久性を大幅に向上～

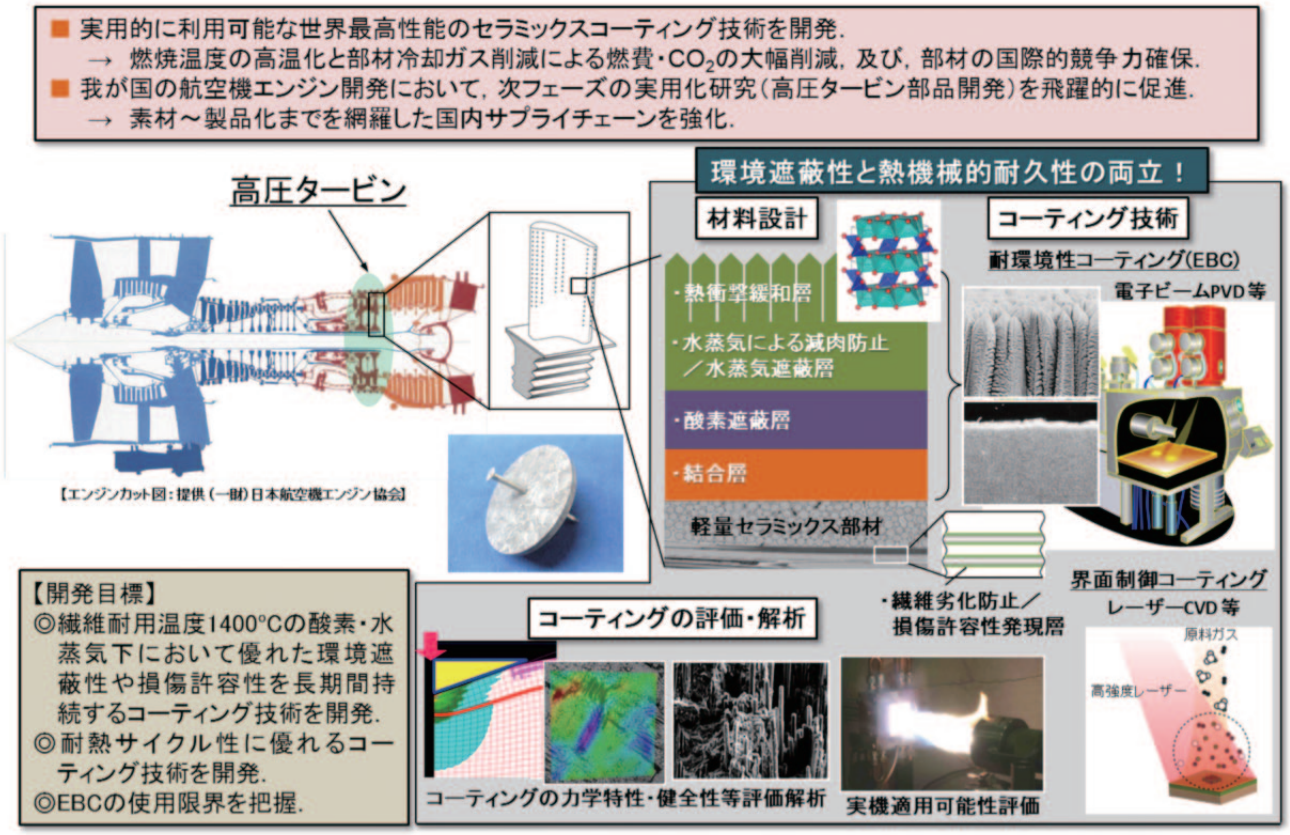
航空機エンジンの燃費を改善し CO_2 排出量を大幅に削減するためには、高圧タービン部材の “軽量化” と “耐熱性向上” が不可欠です。この部材は高温の水蒸気を含む過酷な燃焼環境に曝されるため、非常に優れた耐久性が要求されます。現用の Ni 基系超合金の耐用温度は約 1100℃であり、空気冷却等の措置を講じても、現在の合金技術の延長では将来的にも 1200℃の耐用温度が限界とされています。

この壁を打ち破るための新しい材料として期待されているのが、世界最高性能の炭化ケイ素繊維（耐用温度は約 1400℃、我が国において製造）を用いた複合材料「SiC 繊維強化 SiC マトリックス複合材料（以後、SiCf/SiCm と称す）」です。SiCf/SiCm は超合金よりはるかに軽量で耐熱性に優れますが、約 1100℃以上の水蒸気環境下では酸化・減肉による部材の劣化が問題となります。したがって、これを高圧タービン部材に適用するためには、部材の表面を守り、部材の長期使用を可能にする耐環境性コーティング（EBC：Environmental Barrier Coating）が不可欠です。実用化段階にある EBC の耐用温度は、1300℃と想定されることから、EBC の耐用温度をさらに上げることができれば、より高温の過酷環境下において SiCf/SiCm を使用することが可能となります。

この様な背景の下、JFCC を中心とする研究グループは、SiCf/SiCm の高温耐久性を飛躍的に向上させるために、繊維性能を最大限に引き出すべく、繊維耐用温度 1400℃で利用できる世界最高性能の耐環境性コーティング（EBC）の開発を目指します。EBC には、高温の水蒸気に対して耐減肉性に優れることはもちろんのこと、酸素や水蒸気に対する環境遮蔽性や、熱機械的耐久性に優れることが要求されます。そこで、本研究開発では、SiCf/SiCm 基板上に、結合層を介して、酸素遮蔽層、水蒸気遮蔽層、水蒸気による減肉防止層、熱衝撃緩和層からなる多相積層構造にすることで、コーティングシステム全体として優れたパフォーマンスを発現させることを目指します。

本研究開発には、JFCC の他、東北大学、横浜国立大学、東京工業大学、東京大学、物質・材料研究機構（NIMS）、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、ＩＨＩ、超高温材料研究センター（JUTEM）が参画します。また、JFCC は、研究開発拠点（拠点長：高田所長）として、我が国における本分野の研究開発を牽引するとともに、情報の集約・発信基地としての機能等を担うことを目指します。

本研究開発は、エンジン用耐熱部材の変革期にある今こそ、我が国産業が高圧タービン分野における国際的競争力を確保するために、国策として早急かつ強力に進めるべき最重要課題です。また、本研究開発は、総合科学技術･イノベーション会議の SIP（戦略的イノベーション創造プログラム：Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program）「【革新的構造材料】」の一環として、独立行政法人科学技術振興機構（JST）からの委託業務として実施します。研究開発期間は、2014 年 10 月～2019 年 3 月を予定しています。

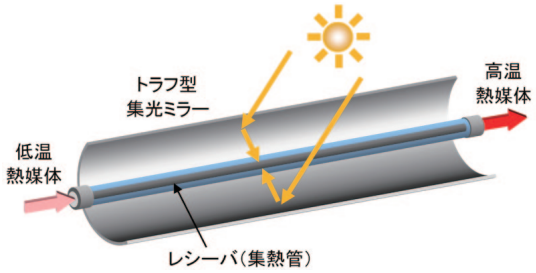


SIP/ エネルギーキャリア
「 太陽熱を利用した水素製造に関する基幹部材開発」

エネルギーの大半を海外の化石燃料に頼っている日本にとって、エネルギーセキュリティを高めるとともに CO_2 削減により地球温暖化防止に貢献できる社会の構築が重要です。独立行政法人科学技術振興機構（JST）からの委託事業「SIP／エネルギーキャリア」では、海外での豊富な太陽光エネルギーをもとに水素等を効率的に製造し、アンモニア（NH_3）等の可搬性に優れた「エネルギーキャリア」として日本へ輸入して活用するクリーンエネルギーシステムを目指します。

本研究開発は、このシステムのスタートとなる「太陽光」から「熱」を生み出すデバイス、集熱管（レシーバ）を開発します。この太陽熱利用システムそのものは、欧米等ではすでに約 400℃以下の太陽熱発電プラントなどが稼働していますが、本研究開発で目指す水素製造には 650℃以上という高温下での高い変換効率が必要となり、新たな変換材料の開発が必要です。さらに、NH_3 製造プラントの規模を想定すると、長さ 4 mの集熱管が数十万本も必要となり、経済性に優れた大量生産プロセスの開発も課題となります。

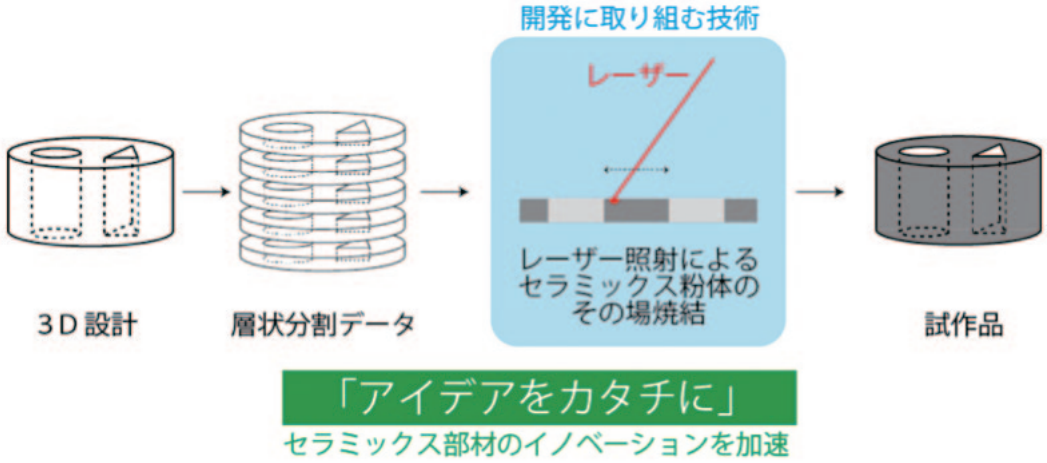
JFCC では、セラミックス光学薄膜の合成技術および評価技術を基盤として、高温高効率の太陽光吸収膜の高速成膜プロセス開発や集熱管を構成する各要素材料の評価解析を担当し、株式会社豊田自動織機と共同でこの「レシーバ（集熱管）」の開発を推進しています。



太陽熱利用システムのイメージ図

SIP/ 革新的設計生産技術「セラミックスの積層造形技術開発」

SIP「革新的設計生産技術」では、日本のものづくり産業の競争力強化を目的として、設計技術と製造技術の革新による新たな「ものづくりスタイル」の構築を目指しています。このうち、JFCC が参画する「高付加価値セラミックス造形技術開発」では、セラミックスの積層造形技術とコーティング技術を基盤技術として、セラミックスの有力メーカーや大学等の研究機関と共同で、新たなセラミックス製品群の創出に取り組みます。JFCC は、セラミックス粉末から部材を直接製造する「直接造形」の基盤技術開発を担当し、造形条件の最適化や造形に適した材料系の探索を進めます。プラスチックや金属で先行する積層造形技術と JFCC の材料技術を融合することで、セラミックス産業の新たな展開を図ります。



第６回ナノ構造研究所講演会を開催いたしました

１月 22 日（木）に JFCC において第６回ナノ構造研究所講演会を開催いたしました。今回は「急速に発展する収差補正走査透過電子顕微鏡と材料解析」をテーマに、最先端電子顕微鏡を用いた原子構造解析手法と、その電池電極材料などへの応用研究について講演が行われました。また、JFCC で現在遂行中の関連研究について８件のポスター発表を行いました。参加者数は中部地区の企業の研究者を中心に 58 名でありました。講師には、この分野をリードされている大学教授、そして電子顕微鏡を開発している企業の技術者の方々にも加わっていただき、電子顕微鏡の基礎から最新技術まで幅広い内容で活発な議論がなされました。

○ナノ構造研究所の研究進捗状況	JFCC ナノ構造研究所　副所長	平山　司
○球面収差補正 TEM／STEM によるナノ構造の研究	JFCC ナノ構造研究所　客員主管研究員（名大教授）	田中信夫
○最先端収差補正電子顕微鏡の最新技術とその応用	日本電子株式会社	奥西栄治
○収差補正器を搭載した STEM による原子分解能二次電子像観察	株式会社日立ハイテクノロジーズ	稲田博実
○粒界･界面観察の新展開	JFCC ナノ構造研究所　客員主管研究員（東大教授）	幾原雄一
○収差補正 STEM を用いた材料解析	JFCC ナノ構造研究所　上級研究員	齋藤智浩

nano tech 2015（第 14 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議）に出展

１月 28 日（水）～ 30 日（金）、東京ビッグサイトにて開催されました『nano tech 2015』に出展しました。３日間で、昨年を上回る約４万８千人の来場者がありました。

今回は、評価技術を中心に具体的な活用を促す９枚のポスター掲示と２点のサンプルを展示し、そして大型モニターでは 2014 年度研究成果発表会のプレゼンテーション内容を放映し、JFCC を PR しました。また、NEDO ブースでは「代替砥粒及び革新的研磨技術を活用した精密研磨向けセリウム低減技術の開発」、「規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発」のテーマを２件展示しました。JFCC の特長ある評価技術は、多くの方に興味を持っていただきました。今後も具体的な受託につながるように積極的な PR 活動を推進いたします。

第６回セミナー（中国／清華大学―JFCC）開催

3月5日（木）JFCC において、中国／清華大学とセミナーを開催しました。

清華大学／ State Key Lab. of New Ceramics & Fine Processing とは技術的交流を目的とした協力協定を締結しておりますが、清華大学の JFCC 来訪の機会に第6回セミナーを開催しました。

活発な討議が行われ、意義あるセミナーとすることができました。

講演１　「Low thermal conductive oxides for TBC」　（潘 偉 教授：清華大学）

講演２　「New Functional Ceramic Materials for Microwave Engineering and Wireless Technology」　（岳 振星 教授：清華大学）

講演３　「Design and Synthesis of Hierarchically Porous MnO_2/Carbon Hybrids for HighPerformance Electrochemical capacitors」　（汪 長安 教授；清華大学）

講演４　「Development of Novel Nano-composite Abrasives for Glass Precise Polishing」　（川原浩一：JFCC）

講演５　「First-principles Calculations at Japan Fine Ceramics Center」　（森分博紀：JFCC）

「理事会」の開催

第９回理事会を以下のとおり開催しました。

○第９回理事会

日　時　平成２７年３月２５日（水）１６：００～１７：２０
場　所　ＪＦＣＣ会議室
議　事［議決事項］
　１．平成２７年度事業計画及び予算の承認について
［報告事項］
　１．平成２６年度事業進捗状況及び決算見通しについて
［研究紹介］
　① 過熱水蒸気を利用したＣＦＲＰのリサイクル
　② 環境電子顕微鏡を用いた触媒酸化メカニズムの解析

職員紹介

事務局

小澤　学

2015 年１月１日付けでトヨタ自動車株式会社より出向してまいりました小澤学と申します。ＪＦＣＣ設立と同じ 1985 年に出向元へ入社。以来 30 年間､主にクルマの開発に携わってきました。事務局業務、無機材料や研究フェーズの開発は初めての経験ですので、いろいろと教えていただきたいと思っています。

さて、2020 年の東京オリンピックは日本を世界にＰＲする絶好のチャンスになりそうです。科学技術立国を支える研究所の一つとしてＪＦＣＣの国内外でのプレゼンスをさらに高めていけるよう、事務局長として研究所の皆さんが明るく、楽しく、元気よく業務に集中できる環境作りを推進することは言うまでもなく、自動車エンジニアの経験を生かして、テーマ発掘や営業活動などでも貢献できればと考えております。

尚、出身は名古屋ですが、公共交通機関の利用や祝祭日に休む生活は３０年振りなので、大変新鮮に感じています。また、昨年、息子二人が就職し、夫婦だけでの旅行などを楽しむようになりました。今後、これからの人生設計を一層豊かなものにしていく上でも、様々なご経歴や専門性をお持ちの皆様との交流を楽しみにしておりますので、どうぞよろしくお願い致します。

研究企画部

岡田　洋一

2015 年１月１日付けで日本特殊陶業株式会社より出向して参りました岡田洋一と申します。出向元では、生産技術と企画管理にて設計を経験したのち、調達関係の業務を経て自動車関連の技術管理を担当しました。また、30 代には労働組合専従として６年間は経営に携わる方々とともに企業発展に向けた各種改善活動を行ってきました。

ＪＦＣＣでは主に知的財産業務を担っております。今まで携わってきた分野とは異なる業務であり、その知識や人脈はほとんど通用しない世界の中で正直戸惑いを感じていますが、これまで培ってきたノウハウを活かし、最先端の研究開発・試験評価機関として産業の発展を導くＪＦＣＣへの貢献度を高めていきたいと思っております。

更なる人生形成を図るためにも知識や経験豊富な皆さんとの交流ができることを楽しみにしていますので、どうぞよろしくお願いいたします。

人の動き

平成２６年１２月３１日付
常務理事・事務局長退任　　長岡　博安

平成２７年１月１日付
参与　　長岡　博安

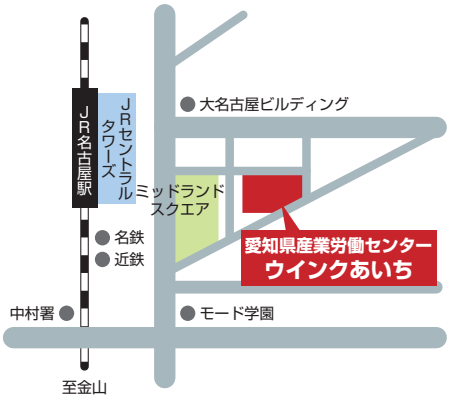
出向受入　事務局長　　小澤　　学　（トヨタ自動車（株））
研究企画部　担当部長　　岡田　洋一　（日本特殊陶業（株））

事業案内

2015 年度 JFCC 研究成果発表会のご案内

「ＪＦＣＣ研究成果発表会」を下記の通り開催いたします。
口頭発表・ポスターセッションにより研究成果を発表いたします。今年も多くの皆様方のご参加をお待ちしております。詳細なスケジュール等につきましては、５月頃、ＪＦＣＣのホームページ等でお知らせいたします。

○ 大阪会場　日時　2015 年 7 月 3 日（金）13：00 ～　場所　梅田スカイビル「スペース 36 L 及び R」
＊会場が変わりましたので、ご注意ください
○ 名古屋会場　日時　2015 年 7 月 10 日（金）13：00 ～　場所　愛知県産業労働センター「ウインクあいち」
○ 東京会場　日時　2015 年 7 月 17 日（金）13：00 ～　場所　東京大学「武田ホール」(武田先端知ビル 5F)



大阪会場 7月3日(金)
梅田スカイビル「スペース36 L及びR」
〒531-0076 大阪府大阪市 北区大淀中1-1-88

名古屋会場 7月10日(金)
愛知県産業労働センター ウインクあいち
「2F：大ホール」「5F：小ホール」
〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-4-38

東京会場 7月17日(金)
東京大学 武田先端知ビル5Ｆ「武田ホール」
〒113-8654 東京都文京区弥生2-11-16

Japan Fine Ceramics Center

ＪＦＣＣニュース第１１３号　発行日　２０１５年４月１日
発行所　一般財団法人ファインセラミックスセンター　〒 456-8587　名古屋市熱田区六野 2-4-1
TEL （052）871-3500（代） ホームページアドレス　http://www.jfcc.or.jp