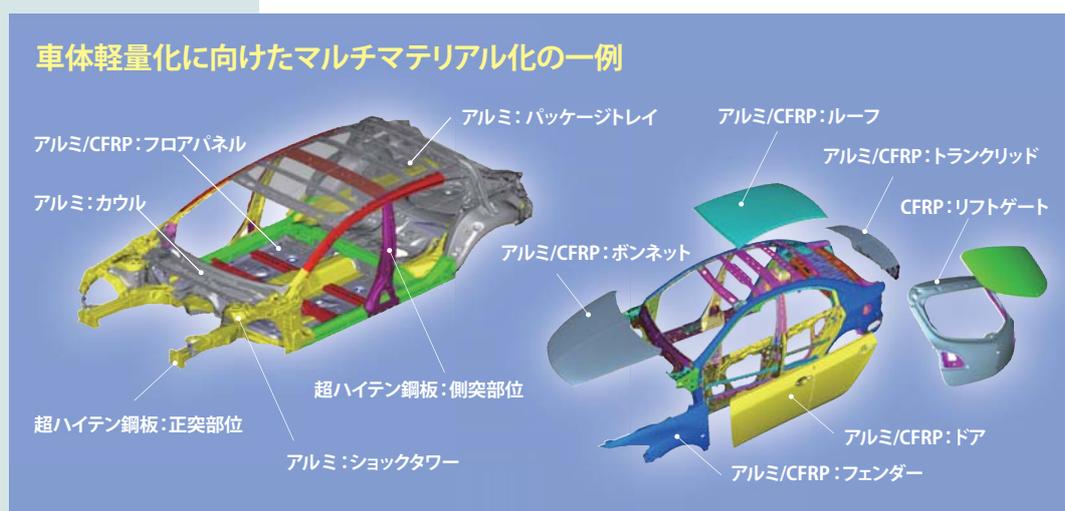


**ISMAは、軽量・高強度材料で、
燃費向上によるエネルギー消費量とCO₂排出量の
大幅な削減をめざします。**



ISMA REPORT 創刊のご挨拶

新構造材料技術研究組合 (ISMA) は、自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化に向けて、主要な構造材料の技術開発を一体的に推進することを目的として、2013年10月25日に設立されました。当初は19企業、1独立行政法人で発足し、2014年3月26日からは炭素繊維強化樹脂 (CFRP) の開発に関わる17企業と1大学が新たに加わりました。

ISMAが3年目を迎えるにあたり、ISMAの組合員間および再委託先との情報交換の場として、またISMAの成果を発信する源として、広報誌「ISMA REPORT」を季刊で発行することといたしました。皆さまが活用できるように内容の充実を努めてまいりますので、研究成果やお知らせなどの情報提供にご協力ください。併せて、ご意見・ご感想をお寄せくださいますようお願い申し上げます。

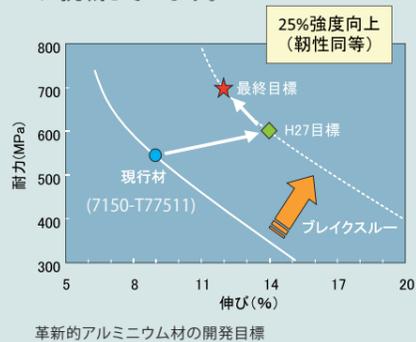
ISMA 2年間の成果 2013年11月～2015年10月

■ 革新的チタン材の開発

高価なチタン材のコストダウンを目指して、革新的な製造プロセス技術を確認しようとしています。スクラップやチタン鉱石などの安価な原料を模擬した高酸素濃度の原料を目標値の300ppm以下に脱酸できる世界初の溶解脱酸技術をラボ実験で検証しました。また、低コスト化プロセスで試作した冷間圧延板の無欠陥率を99.8%以上にすることに成功しました。さらに、機械的特性に大きな影響を及ぼすスポンジチタン中の鉄不純物の平均濃度を200ppm以下に抑える鉄汚染低減技術をラボ的に確立しました。

■ 革新的アルミニウム材の開発

国産ジェット機への参入に向けて、高強度・高靱性合金の開発と量産体制の確立を目指しています。7000系アルミ合金 (Al-Zn-Cu-Mg) の機械的特性に及ぼすZn、Cu、Mg量の影響を検討し、押出材と板材で中間目標値 (引張強さ ≥ 660 MPa、耐力 ≥ 600 MPa、伸び $\geq 14\%$) を達成しました。また、イオン液体を用いた室温電解精錬法によるアルミ素材の大幅な製造コスト削減に挑戦しています。



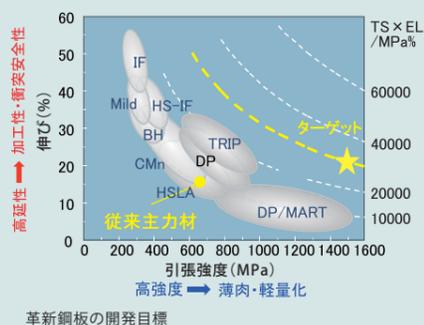
■ 革新的マグネシウム材の開発

難燃性新マグネシウム合金の開発とその適用技術を確認し、高速鉄道車両構体へ適用することを目的としています。これまでに、高速押出 (易加工性) と機械的性質を両立する添加元素の適正化を図り、Mg-Al-Ca-Mn系合金 (ラボ材) で引張強さ ≥ 270 MPa、伸び $\geq 20\%$ 、難燃性：Mg-Al-Zn-1%Ca合金相当を達成しました。また、高強度合金の開発も進めており、それらの結果を基に、車両構体用押出部材を想定した大型ダブルスキン部材や各種素材の試作を進めています。



■ 革新鋼板の開発

超ハイテン鋼板の開発を、残留 γ 中の炭素濃度分布の制御、軽元素等を添加した粒径の制御、さらに複相組織・結晶粒微細化の制御をおこなうことにより、中間目標値 (引張強さ1.2GPa、伸び15%) を1年間前倒しで達成しました。解析・評価技術としては、世界最高精度の0.01%レベルで炭素を定量分析できる電界放出型電子線マイクロアナライザ (FE-EPMA) 装置を開発しました。また、中・高温域で走査イオン (SIM) 像観察と結晶方位解析 (EBSD) が可能な複合解析装置を開発し、正逆変態挙動および結晶粒形状変化のその場解析に成功しました。



■ CFRPの開発

材料メーカー、成形加工メーカー、装置メーカー、自動車メーカー、アカデミア (大学、公的研究機関) からなるコンソーシアムを形成し、熱可塑性CFRPの研究開発を進めています。炭素繊維の短繊維と熱可塑性樹脂を混練して得られるLFT-D (Long Fiber Thermoplastic - Direct) 押出素材を製造し、これを高速プレス成形して実寸大のフロアパネル (幅1400mm×長さ1400×高さ110) を試作しました。一方、熱可塑性CFRPの中間基材の開発にも取り組み、同じ曲げ剛性で鋼と対比して60%の軽量化に成功しました。



■ 接合技術開発

自動車のマルチマテリアル構造化に向けて、超ハイテン鋼同士、鋼板/軽金属、金属/CFRPなどをつなぐ接合技術を開発しています。超ハイテン鋼板の接合では、アークスポット溶接を適用すると、抵抗スポット溶接より静的強度と疲労強度がともに改善されることが示されました。また摩擦攪拌接合 (FSW) では、接合中の塑性流動の状況をその場観察し、未接合部などの欠陥が生じない適正な接合条件を明らかにしました。さらに、高耐久ツールを実用化するため、耐熱ツール素材や耐酸化・耐摩耗コーティングの開発にも取り組んでいます。異材接合では、樹脂と金属との界面の化学反応に着目し、官能基を添加することで自動車に多用されるPP樹脂とアルミニウムとの接合が可能になりました。



ISMAへのメッセージ

経済産業省
産業技術環境局 研究開発課長

岡田 武氏

本事業は、日本の素材産業のさらなる発展の礎となるイノベーションの創出を目指す中長期的研究開発事業として、政府として大きく期待しております。事業成果の早期実用化とともに、長期プロジェクトに相応しい大きな成果の創出に向けて、実施者の皆さまのご尽力をよろしくお願いたします。

ISMA 設立3年目に向けて

素材産業はわが国の輸出を牽引する基幹産業であり、わけでも重要な位置を占めるのが構造材料であることは言うまでもありません。日本の産業競争力を強化する観点から、素材産業を育てることの重要性は広く認識されているところです。ISMAではこの2年間、幸いにも予想以上のスピードで構造材料の研究開発が進んでまいりました。

ISMAのプロジェクトは5種類の材料と接合技術のあわせて6課題で進めています。こうした取り組みは、これまでにないユニークなもので、時にはライバル同士の材料が公的なひとつの組織のなかで競い合うという意義が次第に理解されるようになってきたと実感しております。

各プロジェクトの成果は、このページでご紹介しておりますが、例えば鋼材では高強度・高延性をめざして研究を進めており、すでに2015年度末の目標を達成しています。チタン材ではプロセスの改良が軌道に乗り、コスト削減の課題を解決しつつあります。一時、CFRPに押され気味だったアルミニウム材も、あらためて基盤技術を確認し、復権の兆しが顕著です。さらに、わが国で長い歴史をもつマグネシウム材は、構造材料として活用可能な分岐点まで到達し、鉄道車両を中心とした用途拡大に向けて努力が続けられています。

CFRPについては、今後は自動車への導入に大きな期待が

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
電子・材料・ナノテクノロジー部長

山崎 知巳氏

本年は、事業評価となる中間評価分科会が開催され、委員からは本成果に基づく実用化へ向けたサンプル出荷への期待等、多くのご意見をいただきました。今後も、日本の素材技術のプレゼンスを高め、早期事業化につながるよう、研究開発マネジメントを推進してまいります。

かかります。加工性を高め、コストを削減して、遠くない将来、大衆車用材料として広く迎えられることが目標です。さらに、マルチマテリアルを対象に、接合も重要な課題となってきました。従来のアーク溶接、レーザ溶接などに加えて、摩擦攪拌接合を導入した異材接合を目指し、難度の高い最先端の研究開発が始まっています。

また、当初の目標に加えて、あらたに接着技術の開発やその評価技術の確立、中性子等の量子ビームによる解析手法の開発にも取り組んでいます。

今後の2年間では、10年先を見据えた未来開拓的な視野をもって、後半の5年間に国際競争力のある材料開発をどのように進めるかをしっかり検討していく必要があります。そのために、参加企業が最終目標に向かって競争的に進むと同時に、国家プロジェクトとして協力しながら、日本と世界に貢献する基盤技術の追求に力を入れていきたいと考えています。

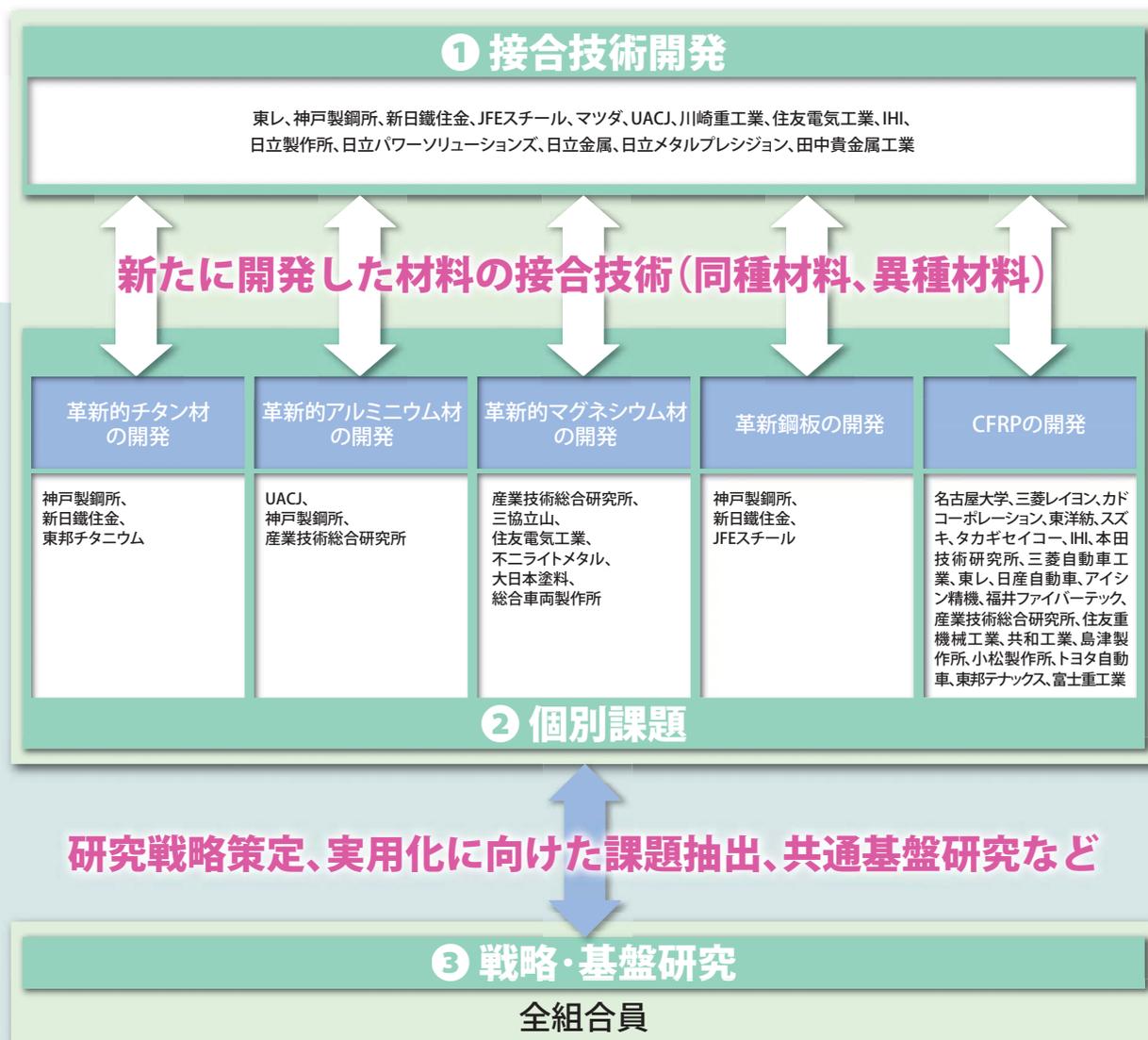
今後とも、広く皆さま方のご理解とご支援を心よりお願い申し上げます。

新構造材料技術研究組合理事長
岸 輝雄 (東京大学名誉教授)



ISMAの研究開発体制

5種類の材料と接合技術を合わせた研究開発プロジェクトを一体的に推進しています。



ISMAの活動についての報道

- **新聞**
- ・ 2015年 8月11日 鉄鋼新聞 「革新的新構造材料技術の開発」
- ・ 2015年 9月 9日 鉄鋼新聞 「権田金属 高強度・高延性マグネ合金板」
- ・ 2015年10月23日 日刊産業新聞 「ISMA発足から2年」
- ・ 2015年10月23日 化学工業日報 「東洋紡 CFRTPシート 車構造部材に展開」
- **雑誌**
- ・ 2015年5月 日経Automotive 「強度と成形性の両立を目指す」
- ・ 2015年9月 月刊生産財マーケティング 「論点 軽量化構造材開発の現状と課題」

ISMA REPORT December 2015, No.1

©Innovative Structural Materials Association, 2015 All rights reserved

発行 新構造材料技術研究組合 (ISMA)

お問い合わせ先 新構造材料技術研究組合 (ISMA) 技術企画部
 〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-9-4 蚕糸会館10階
 Tel : 03-6213-5655 Fax : 03-6213-5550
 制作協力：サイテック・コミュニケーションズ
 デザイン：高田事務所