

1. SAMPE Journal 2009年3・4月号をお届けします。

(1) 論文・報告紹介

- ・ p.6 ~ 17 福井工業技術センターが開発した炭素繊維開繊糸及びその織物の製造原理から積層板の性質まで、充実した研究結果が報告されています。著者は、川邊和正・笹山 茂・友田 茂(所長)の3氏。
- ・ p.24 ~ 36 米国 DOE の自動車省エネルギー技術開発計画の一環として行われてきた低価格炭素繊維の製造技術開発プログラム中間結果が報告されています。衣料用アクリル繊維やリグニン繊維を原料にして、安価な炭素繊維の製造技術開発を目指しています。
- ・ p.54~63 FRP の真空含浸法は 1950 年代に米国マルコ・ケミカル社によって発明され、その発展型として VARTM、SCRIMP などが生まれ、改良が行われています。Vacuum Induced Preform Relaxation 法が紹介されています。
- ・ p.52~53 Scott Beckwith 氏の複合材料講座 “機械加工について”

(2) 日本から仲井朝見先生(京都工芸繊維大学)が SAMPE に入会されました(p.18, 19)。

(3) 2009 年 11 月に国際 SAMPE シンポジウム及び展示会 JISSE-11 が東京ビッグサイトにおいて開催します。研究成果の発表や展示会への新製品の出展をお待ちしています(p.44)。

2. 技術情報交換会 平成 20 年度 第 4 回 報告

平成 21 年 1 月 28 日 13 時から 17 時まで 東京大学山上会館において技術情報交換会が例会委員長 木村 學氏の司会によって開催されました。

(1) 誘導弾技術の概要

防衛省技術研究本部 航空装備研究所 誘導武器技術研究部 誘導制御研究室長
宮田行生氏

講演は、技術研究本部及び航空装備研究所の紹介にはじまり、誘導弾(ミサイル)の発展の経緯、高速で飛行する航空機の追撃方法の説明に始まり、誘導制御、地上管制、口

ケット推進など要素技術について説明されました。発射試験を実施するには、日本では国土が狭く、米国で行わなければならないこと。1日に実射できるのは1発であり、100人から300人が早朝4時から20時まで従事しなければならないこと。費用についても1回2億円といった風説、憶測があるが、実際はそんなにはかからない、と苦心談をされました。



宮田行生氏

航空装備研究所のパンフレットをもとに防衛省の航空機・誘導武器研究の概要を紹介しますと、航空装備研究所は、システム研究部・航空機技術研究部・誘導武器技術研究部・管理部の4部から構成されており、各部の担当は次の通りです。

- ・システム研究部：航空機・航空機用機器・誘導武器のシステム化技術を担当
- ・航空機技術研究部：航空機・航空機搭載機器・誘導武器等の要素技術に関する調査研究、試験等を担当
- ・誘導武器技術研究部：ミサイルの誘導制御・追尾・射撃管制・推進機関等についての調査・研究を担当

また、先端複合材料に関係する記事を拾うと、宇宙航空研究開発機構 JAXA と研究協力が行われており、三次元強化複合材を胴体 - 翼胴取付金具、主翼取付金具、アクチ

ユエータに用いて金具構造の 30%重量軽減を目指した研究が行われています。エンジンも重要な研究開発課題であり、炭化けい素繊維で強化したチタン合金をエンジンの動翼に、また CFRP の軽量性がバイパスダクトに利用される例、セラミック基複合材料を耐高温燃焼器に用いる例があります。

当日の講演では触れられなかったが、艦艇装備研究所の最近の話題として、日米共同の「先進船体材料・構造技術」研究において CFRP やステンレス鋼などの先進的な材料が取り上げられ、船首と船尾に CFRP、中央船体にステンレス鋼を用いた艦艇のシミュレーションを行うと述べられています。

(2) スマート機械材料システムとその応用および展望

千葉大学 工学部 浅沼 博氏

浅沼先生の講演は、複合材料を GFRP や CFRP などに閉じ込めておくのではなく、あらゆる素材の組合せによって新しい機能を発見しようとする探究心の爆発とでも形容すべき内容でした。



浅沼 博氏

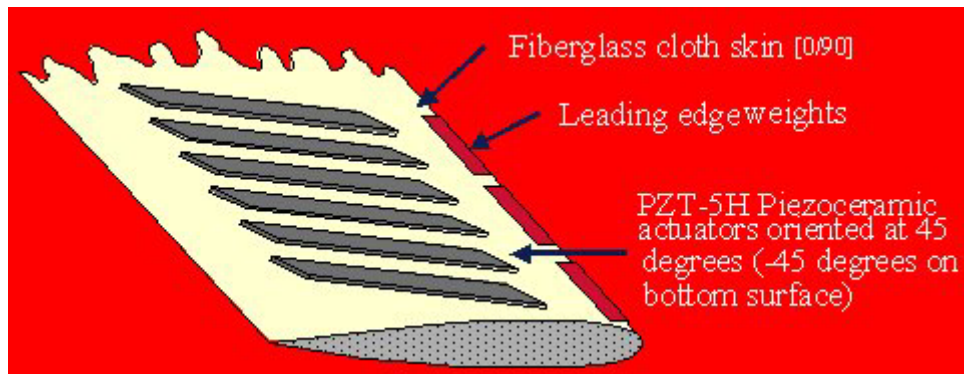
講演の最初の言葉は「機械をなくして、全て材料にしよう」であり、材料に力学的特性のみならず種々の機能を持たせるのが望ましい姿であるとの考え方と理解しました。話題が多岐にわたり、パワーポイント 290 枚を使っての講演の内容については到底説明できませんので、キーワードをあげるに留めさせていただきます。

- NASA Morphing Project



http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast01mar_1.htm から引用

- スマートシステムコンポジット



<http://www.vtol.org/RCOE/UMD.htm> から引用

- インテリジェント触媒
 - 圧電材料 Piezo Composite Unimorphs
 - 光ファイバセンサ
- など

(3) ロケットと宇宙、その事業の最新状況

三菱重工業株式会社 宇宙事業本部宇宙機器部長 浅田正一郎氏

世界の商業衛星打上げ市場の占有率は、欧州 38%、ロシア 25%、国際協業(ウクライナ・ロシア・米国・ノルウエイ) 25%、米国 12%であり、打上げはアリアンスペース、クルニチェフ、ULA の 3 社の寡占状態にあります。米国は軍事衛星に特化し民生分野の占有率が低下しています。中国のロケットは武器禁輸規制で世界市場から締めだされています。



浅田正一郎氏

日本は、産業的な可能性のために官民が役割を分担して宇宙開発を行うという戦略のもとに実績を作り上げてきました。各国の 2007 年打上げ数と成功数を表に示しますが、欧米諸国に比べると、わが国の力不足は否めません。

国・地域	ロケット	成功数	打上げ数
日本	H -A	2	2
欧州	アリアンヌ	6	6
ロシア	プロトン	6	7
米国	デルタ +アトラス	5	5
協業	ゼニット-3SL	1	2
中国	長征 - 2	6	6
インド	OSLV	1	1

浅田正一郎氏は「現在ヨーロッパ、ロシア、ウクライナが独占している商業用ロケット市場で毎年 1～2 機を受注するのが目標」として各国の現状を解説され、H- ロケットの課題は多様化、低コスト化そして運用性の向上にあること、また、今すぐの問題ではないが打上場の種子島近海での漁業関係者との調整にも触れ、事業環境整備の重要性を述べられました。また、わが国の IHI は米国 ULA と提携し、2 段メタンエンジンを搭載した GX ロケットを 2011 年打上げの計画のもとに市場への参入を進めています。

(4) パネルディスカッション

「アジア・中国、米国、EU の複合材料の近況、日本はどうする」

パネラー

台湾・中国	柳原淳一氏 (株)マジックボックス JP 山口泰弘氏 (株)KYC
EU・中国	岩井作弥氏 SAMPE 会長
USA	酒谷芳秋氏 (株)日本モールドシステム
EU・USA 司会	飯塚健治氏 (有)飯塚テクノシステム 木村 學氏 (株)GHクラフト



山口氏 飯塚氏 岩井会長 酒谷氏 柳原氏

台湾・中国について 柳原淳一氏

台湾の先進複合材料産業はコンシューマー・グッズが主力であり、欧米企業の設計に基づく OEM 生産が行われている。例えば、米国に留学して複合材料を学び、習得した製造技術のライセンスを受けてベンチャー事業を起こし CFRP 自転車部品を製造することから発展してきた。炭素繊維は台湾においても製造されており、当初はプリプレグに仕向ける 12k や 24k が中心であったが、台湾電線社が織物に進出して 3k さらに細い 1.5k、1k を製造するようになった。このような細い糸は織物にして携帯電話に用い、ファッションを引き起こしている。プリプレグはドラムwind方式のバッチ生産、成形はハンドレイアップの人海戦術で

対応し、硬化はオートクレーブを用いている。目を引くものに炭素繊維織物を装飾的に用いた衝立（ついたて）があり、関心を集めていた。

中国について 山口泰弘氏

SAMPE China Conference が 2008 年 11 月 12 日から 14 日まで上海光大会展中心で開催され、岩井会長と共に参加しました。コンファレンスの様子は SAMPE Journal 1 月/2 月号 58~59 ページに報告されていますが、出席者 325 名のほとんどが中国人であり、日本からは 4 名が参加しました。中国人の発表は、ほとんどが中国語であり、国際会議とは言いにくい状況です。参加者は若い人が多く、熱心に聴き、質問も多く出ました。女性も 10%位参加し、活発に質問していて ACM への熱気を感じました。展示会は 70 社が出展し、日系企業では帝人グループがアラミド繊維を主に展示されていました。炭素繊維は T700 クラスが、また、プリプレグも製造されており、樹脂開発を国内で行い中国市場は自分たちで作り上げるといふ意気を感じました。会議から受けた印象として、今後の中国における航空機産業の発展に期待しているようでした。次回は 2009 年 10 月 28 日から 30 日 天津において開催の予定です。

中国・米国・EU について 岩井会長

SAMPE China Conference は国際化していない、若い人が多く熱心、ACM に対する関心が高い、展示会の参加者は少ないとの印象で、山口氏と共通しています。

米国と EU の SAMPE に出席して感じたところは、「米国では SAMPE メンバーが減少傾向にある。昔は新技術・新商品重視であったがアカデミックな方向に傾斜しつつある。米国のチャプター活動が沈滞している」。これに反して欧州では、フランス・ドイツ共に独自に活動し、活発であると感じます。ドイツのアウグスブルグ SETEC-SAMPE 合同会議に出席しましたが、見学ツアーがパックになっており、エアバス社とユーロコプター社を訪問して見学したのが印象的でした。

米国について 酒谷芳秋氏

米国は一国主義の国家であり、防衛に対する意識が強く、軍備を優先する考え方が浸透している。予算面でも日本の国防費 4 兆円に比べ 40 兆円が支出されており、EU とでも同様である。CFRP の原料の炭素繊維は日本の能力が高いが、マトリックス樹脂においてはエポキシ、ビスマレイミド、ポリイミドいずれをとっても輸入に頼らざるを得ない。FRP 成形においても、高速化に対応した成形機は米欧との歴然とした差があり、成形ツールのカーボン化（SAMPE J. 1/2 月号 特集）強化繊維の織物・組物機械の大型化・高度化など関連技術において技術格差がついている。ボーイング 787 の部品製作に目を向けると、日本企業は世界トップクラスの加工設備を外国メーカーから

導入し、長さ 30 メートルの CFRP 主翼の一体成形技術を確立し、生産技術の面では一歩も劣っていない。しかし、独自の技術・独自の加工設備を生み出す点においては、力不足であることを謙虚に受け止め、研究開発の行える体制作りが求められる。

EU・USA 飯塚健治氏

飯塚氏は、RIMCOF の熱可塑性複合材料についての第 2 回調査団の委員として、欧米の調査に加わり、その成果が(社)日本機械工業連合会及び(財)次世代金属・複合材料研究開発協会から「平成 19 年度 熱可塑性樹脂複合材料の機械工業分野への適用に関する調査報告書」として平成 20 年 3 月に公刊されています。このほか、継続して欧米の複合材料関係の研究機関や企業との連携に努めておられます。SAMPE 通信 2009-1 に掲載した“欧米における複合材料センターの動向(JEC2008、SAMPE Long Beach ほかの報告)”と重複するところがありますから、詳細については省略させていただきます。

SAMPE の活動はホームページをご覧ください。

SAMPE 本部 <http://www.sampe.com> SAMPE 日本 <http://www.sampejapan.gr.jp>

担当 松井 E mail: junichi.matsui@nifty.ne.jp