

1. SAMPE Journal 2009年1・2月号をお届けします。

最近注目されている高温硬化型プリプレグに適した炭素発泡体ツールの特集号です。

(1) 論文・報告紹介

- ・ p.6 ~ 12 炭素発泡体ツール作製のための機械加工、接合、表面仕上げなどを解説
- ・ p.20 ~ 28 今日使用されている金属、黒鉛あるいは複合材料製ツールの問題解決に有用な石炭を原料に用いた炭素発泡体ツールの紹介
- ・ p.48 ~ 54 表面層がCFRP(BMI樹脂)、コアが炭素発泡体からなる成形ツールの紹介
- ・ p.16 ~ 17 Dr. Scott Beckwith の”ベスト・デザイン・プラクティス”

(2) 日本から 11 名が SAMPE に入会されました (p.18, 19)。

Shinichi Sakane, Super-Resin Co. Ltd と Shinichi Sakane, I.S.T Corporation で登録されていますが、坂根信一さんはスーパーレジン工業株式会社及び株式会社 I.S.T 両社の社長を務めておられます。

(3) トピックス

石川隆司さん(宇宙航空研究開発機構 研究開発本部長)が SAMPE Fellow に選任されました (p.31)。おめでとうございます

2. 技術情報交換会 平成 20 年度 第 3 回 報告

例会副委員長 山口泰弘

今回は、名古屋で「航空宇宙産業技術展」が開催される時期に合わせ、11月27日午後、愛知県飛島村にある「三菱重工業 名古屋航空宇宙システム製作所 飛島工場」の見学会を開催しました。

事前申し込みを頂きました約45名が参加し、名古屋駅前から事務局が手配したチャーターバスで高速道路経由「飛島工場」に向かいました。途中、車窓から名古屋城・県庁・鶴舞公園・NGK・NTK・ブラザー工業・名古屋港・金城メッセ・トリトン大橋など名古屋の名所・企業を垣間見ることが出来ました。

「飛島工場」では、SAMPE 会員である「研究部吉田主席」からご挨拶頂いたあと、ビデオを中心に工場の概要をご説明頂きました。



その後、吉田主席及び同じく SAMPE 会員の西山主席他 2 名計 4 名の社員の案内で、2 班に分かれて工場内の「民間機組立工場」と「ロケット組立工場」を見学しました。

「民間機組立工場」では、ボーイング社 B767・B777 の胴体構造、ボンバーディア社グローバルエクスプレス主翼・中胴構造、Dash8Q-400 垂直尾翼構造などの組立状況を見学しました。



パネル組立状況（配布パンフより）

「ロケット組立工場」では、来年1月21日「温室効果ガス観測技術衛星 いぶき」打ち上げ予定の「H-A ロケット」#15 と夏以降打ち上げ予定の#16、さらに「H-A ロケット」の能力向上型「H-B ロケット」の3基を同時に見学することが出来ました。特に、ロケット一段目と2段目の段間部は、直径4 m長さ7 mの CFRP スキン/発泡プラスチックのサンドイッチ構造で、その大きさに圧倒されました。さらに、宇宙ステーション補給機HTVを打ち上げ予定の「H-B ロケット」(直径 5.2m、1段エンジン LE-A2 基搭載)は、前日の26日にプレス発表された直後でもあり、非常にタイミングの良い見学会日でした。



H - B ロケット (写真は、JAXA 殿HPより)

見学会の最後に、工場前展示のターボプロップビジネス機「MU - 2」の前で、全員の集合写真を撮影し、帰路に着き懇親会場に向かいました。



懇親会は、NTKインターナショナル(株)殿のご提供による名古屋駅近くのビル内会議室で行われ、参加会員相互の交流に加え、見学会で案内して頂きましたMHI関係者も3名出席されましたので、大いに盛り上がりました。今後もこのような見学会と定例の講演情報交換会を開催しますので、会員諸氏の積極的な参加と情報提供をお願いします。

3. SAMPE コンポジット委員会 および 例会委員会 共同開催 報告

平成 20 年 11 月 7 日（金曜日）13 時 30 分から 17 時
金沢工業大学ものづくり研究所（石川県白山市八束穂 3 - 1）

今回はコンポジット・例会両委員会の共催により、金沢工業大学ものづくり研究所において委員会を開催し、研究設備を見学した。

金沢工業大学は、石川県石川郡野々市町の“扇が丘キャンパス（メインキャンパス）”石川県白山市八束穂に所在する石川ソフトリサーチパーク内の“やつかほキャンパス”及び東京虎ノ門キャンパス（社会人大学院）からなりたっており、“ものづくり研究所”は“やつかほキャンパス”に所在する 12 研究所の一つである。

3.(1) 金沢工業大学におけるコンポジット研究の現状

金沢工業大学ものづくり研究所 所長 金原 勲教授

本日の会場“ものづくり研究所”は平成18年(2006年)2月に発足し、現在、次の4テーマを研究課題に掲げている。

- ・複合材料構造物のためのライフサイクル設計技術(CFRP)
- ・システムづくりのためのデバイス技術・分析評価技術(光電子デバイス・酸化物デバイス)
- ・生体置換部品の最適化・オンリーワン製造加工技術(CAD/CAM/CAE 高精度加工技術)
- ・ソフトマテリアルの創製と多機能デバイス化技術(能薄膜材料・プラズマスパッタリング)

金沢工業大学における複合材料の研究は、1952年日立製作所 日立研究所から移籍した宮野 靖教授によって始まり、続いて新保 實、中田政之、山部 昌、久保村健二、金原 勲、菊川廣繁、田中基嗣、斉藤博嗣ら諸氏が参加し、また、他の研究テーマに取り組むために転出して今日の体制に至っている。

複合材料研究のあり方は時代と共に変化し、初期には、各研究者がそれぞれの考えにもとづいてテーマを定め研究すればことが済んだが、複合材料製品の実用化が進むと、当然ながら、種々の課題がクローズアップされるようになり、幅広い視点に立った解決が求められる。このためには、素材から始まり、成形して、構造物になり、使用されて最終的に廃棄されるという材料の流れ全体をシステムとして捉え、自然環境、経済環境、社会環境の中で最適化を図る“材料システム”の考え方が必要である。これを更に発展させ、個々の要素技術の改質を伴いながら、異なる要素技術との間にインターフェースを設けて、トップダウン・ボトムアップの双方向から有機的かつ意識的に融合させる他分野統合化のための“統合化学”のすすめを提唱している。

ものづくり研究所の前身である材料システム研究所が統合化学の視点で取り組んだ事例として、米国海軍研究開発本部から研究資金を受けて実施した“先進海洋構造物の長期耐久性と損傷許容性に関する研究”(平成13年~17年)があり、折々に成果を報告してきた。

次に、地域の企業および公立試験場との関係について述べると、経済産業省の産業クラスター計画の一環として設立された“北陸ものづくり研究会”に「ほくりく先端複合材研究会」を設け、企業36社、個人30名が参加して複合材料フォーラムなどを開催している。フォーラムは盛会であり、繊維企業からの出席者は多いがマトリックスや成形加工企業の参加の少ないのが現状であり、新しい産業を生み出すまでには至っていない。その原因を考えてみると、北陸においては先端複合材料の成形技術が未成熟であり、

また、関心のある人たちが集って“ものづくり”をするにも適当な場所のないのが現状であった。“ものづくり研究所”は、研究所の設立趣意に沿い実験をする場所と技術を提供して地域産業の活性化を図ると共に、他の地域との交流の機会を作りたいと考えている。

本学の教育機能の一つに“夢考房”がある。様々な分野の専門技師が常駐しており“ものづくり”に関するアドバイスを行うとともに、工作機械・実験設備・組み立てをするための個別ブース・工具室・部品を販売するパーツショップ等を設置し、学生の創作活動の支援を行っている。



金沢工業大学ものづくり研究所 金原 勲所長

(2) 水素ガスバリア性の高い粘土膜 CFRP と有翼ロケットの飛行実験
九州工業大学 大学院工学研究院 機械知能工学研究系
教授 米本浩一教授

米本教授は、川崎重工業株式会社航空宇宙カンパニー及び文部省宇宙科学研究所において宇宙ロケットの研究開発に携わり、1980年のMRJ先行機に始まり、HOPEやアルフレックスに参画された。2005年九州工業大学に移籍し、引き続きロケットを研究し小型の有翼ロケット実験機を通じて学生の教育に当たっている。

研究の一環として、CFRPを用いたロケット用水素タンクについて津山高専と共同研究を行ってきたが、産総研で開発された粘土膜“クレスト”の水素ガスバリア性に注目し、再使用型宇宙輸送システムの液体水素タンクへの適用を目標に置いて粘土膜とCFRPの複合化を研究テーマに取り上げている。

粘土膜 - CFRP は、粘土膜を炭素繊維プリプレグに挟んだ後、加圧下に加熱して得られるサンドイッチ構造物であり、極めて良好な水素ガスバリア性を示す。一例として7気圧に加圧した水素の透過性試験結果を示す。食品包装材や自動車のプラスチック燃料タンクのバリア層に使用されているエチレン - ビニルアルコール共重合フィルム“エバール”に比べ、粘土膜“クレスト”の単位時間当たり水素透過量は2桁も少ない。

材料	水素透過量
粘土膜“クレスト”	0.0009
クラレ“エバール”樹脂	0.03
CFRP	0.529
液晶ポリエステル樹脂フィルム	0.625
燃料ホース	33.49

また、燃料電池自動車に使用されている超高压水素ガスタンクの金属ライナーは寿命が短く、しかも、金属ライナー材料が極めて高価であることに着目し、粘土膜 - CFRP の適用についても研究を進めている。



九州工業大学 米本浩一教授

(3) 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)

飯塚テクノシステム 飯塚健治氏

飯塚氏は欧州、米国の先進複合材料研究機関を数多く訪問し、今回は 13 か所の運営、研究の内容、設備の導入状況などの調査結果を報告された。

欧米諸国の複合材料研究の特長を挙げると、

- (1) 実用化を目標にコストを下げ量産体制を作り上げること
- (2) 対象とする材料の幅が広く加工技術も多岐にわたっていること
- (3) 企業と大学・研究所の連携が盛んであること

わが国の現状に比べ、先進複合材料を実用化しようという熱意に著しい差がある、と強調されました。活動の状況をスライドによって説明されたが、個々の内容は省略し、訪問先のリストと特徴を掲げるに留めます。

1) CFK-Valley ドイツ国

VW-Karl Meyer-Sartex-TenCate-DRL など 58 社が 12 の用途分野を対象に活動中 .

2) Caron Composites eV in Augsburg ドイツ国

Audi が中心になって運営 .

3) IVW-University Kaiserlauten ドイツ国

F RTP のロールフォーミング、村田機械の大型組機など保有 .

4) Fraunhofer Institut ドイツ国

LSTD プロセスのプロトタイプ設備を導入 .

5) RWTH Aachen University ドイツ国

炭素繊維組物と発泡体コア材の補強桁つき板材の研究中 .

6) EU Super Light Car プロジェクト

欧州 9 国の自動車メーカー 7 社と他業種の 38 社が参加 .

7) Ecole des Mines de Doukai フランス国

新規金属、複合材料など最適材料を最適用途に利用する研究 .

8) Kathoriek University, Leuven

欧州自動車開発プログラム TECABS に参加 . NCW を用いた RTM 成形が特徴 .

9) Cranfield University 英国

テキスタイル・プリフォームの研究中 .

10) Fiber Institute, Bremen ドイツ国

サーモフォーミング・プロセスに注力 .

11) University Delft オランダ国

ポリマー研究所を新設．航空機へのガラス繊維熱可塑性樹の適用実績が大．

12) University Lausanne, EELCEE スイス国

13) National Composites Center アメリカ国

テキスタイル・プリフォームを用いた脱オートクレーブ成形を指向．

複合材料部品ユーザーとの連携による用途開発に特徴あり．



飯塚テクノシステム 飯塚健治氏

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

以上