

SAMPE通信 2010. 2

先端材料協技術協会 日本支部

Society for Advancement of Material and Process Engineering Japan Chapter

1. SAMPE Journal 2010年3・4月号をお届けします。

本号は設計・製造・最適化ソフト特集号です。

(1) 論文・報告紹介

- ・ p.6 ~15 複合材料工学の難問解決について
- ・ p.34~40 複合材料設計解法による複合材料設計と製造工程の支援

(2) 日本から3名がSAMPEに入会されました (p.18)。

野中吉紀さん	三菱重工業
Hiroyuki Sato さん	IHI エアロスペース
Naohito Tsuda さん	日本航空機開発協会

2. 平成21年度第2回技術情報交換会の報告

平成22年2月2日(火)13時から19時まで東京大学 山上会館において情報交換会が行われ、50名を越す出席がありました。

2-1 JISSE-11 報告 SAMPE Japan 会長 岩井作弥氏

2009年11月に開催したJISSE-11は、参加者251名、うち国内215名、海外招待者を含め35名であった。参加者の内訳は、SAMPE会員が予想に反して少なく40%、招待者15%、一般参加30%、学生対象の研究発表及び“もの作り(椅子)”コンテストの参加者が約30名でした。

この機会を捉えSAMPE会長及び日本・欧州・台湾の各支部長の会合を持ち、今後のSAMPE活動のグローバル化、とくにアジア地区での連携についての意見交換を行いました。



SAMPE S.R.Rodgers 会長



岩井作弥副会長(Pacific Rim)

2-2 SAMPE Europe SETEC09 Bristol、SAMPE Asia Kuala Lumpur などに 観る最新技術・市場動向



飯塚テクノシステム有限会社 飯塚健治氏

英国ブリストルで開催された SAMPE Europe-SETEC 09 及びマレーシアクアラルンプールでの SAMPE Asia 2010 視察の結果が報告されました。

SETEC 09 のテーマは、エネルギー・持続性(Sustainable)・高付加価値であり、これを達成する手段として複合材料による軽量化、スマートマテリアル、繊維とテキスタイルなどが取上げられています。

英国は産学連携の National Composites Network が機能しており、複合材料関連ではトラス構造・3D織物、脱オートクレーブ成形・熱可塑性樹脂・ヘルスマニタリング・炭素繊維リサイクルなどがテーマに取上げられています。なお、NCN の機能については下記を参照ください。



<http://www.ncn-uk.co.uk/DesktopDefault.aspx?tabindex=0&tabid=15>

次にマレーシアの首都クアラルンプールで開催された SAMPE Asia2010 について述べますと、CTRM Aero composites、CRC-ACS、Spirit Aerospace Malaysia、Spirit Aero System などが航空宇宙分野で活発な事業を行っています。一例をあげると、CTRM Aero composites は欧米航空機メーカーの部品を製作しており、エアバス A320、A380 を始め新鋭軍用機 A400M、ボーイング 737、777 のフラップなど、V2000、V2500 エンジン部品を担当しており、また Spirit

Aero System はボーイング社の補修に始まり、現在はボーイング、エアバスのパーツ製造に拡大している。また、Petronas は、30 年以前から海底油田採掘を行っており、傘下の O&G Composites が複合材料製テザーを展示するなど、国を挙げて新技術の導入と研究開発に注力しているのが印象的でした。

2-3 欧米で最近もっとも元気な大型硬化性複合材、サンドイッチコア紹介 アルキャンコンポジット 松田紀元氏

大型サンドイッチ構造材 Baltek 及び Airex について、その用途、特徴、製造方法について紹介された。Baltek は南米エクアドルで植林される樹木バルサを乾燥したうえ薄板に裁断したコア材、Airex はポリ塩化ビニル・PET・ポリウレタンなどの樹脂発泡体のコア材が使用されている。これらのサンドイッチ構造材は、(1)せん断強さ・せん断弾性率が高い、(2)圧縮強さが高い、(3)水平方向の引張強さが高いところに特徴がある。これらのコア材を使用する上での注意事項として、バルサコアは吸湿性があり、開梱してからレイアップまでに時間をかけないこと。樹脂発泡体コアはスチレンによって劣化するため、耐スチレンコアを選ぶよう注意していただきたい。

ボートや風力発電について“火災・発煙・毒性”に対する注意が厳しくなったため、コア材質が塩ビ系（耐熱温度 80℃）から PET(150℃)に移行しており、Airex T90、T92 が注目されている。また、航空・宇宙・レドーム・電車・車両には耐火性・電波透過性・耐久性に優れた Airx R82 が賞用されている。

応用例として、(1)風車ブレード、(2)バス・トラックのシャーシ（バルサ材コアのインフュージョン成形品）、愛知万博に活躍したトヨタのバス IMTS 14 台など、(3)鉄道車両として上海リニアモーターカー（耐火性重視しポリエーテルイミド発泡体）、(5)プレジャーボート Premier130 や軍艦 Zumwalt などが紹介された。

質疑応答

1) エポキシ 120℃、エポキシ 180℃、ポリイミドなど硬化温度に適合したコア材の選択は？

答 バルサ材 180℃以下、PEK フォーム材 150℃など

2) コア材をサンドイッチする樹脂の種類は？

答 千差万別であるが、風力発電はエポキシ・ポリエステル・ビニルエステル。舟艇はビニルエステルが多く、ポリエステルもある。エポキシは無し。鉄道車両は耐火性の要求からフェノール樹脂。



松田紀元氏

3) わが国のバルサ材の使用状況は？

答 世界的には風車の大型化によってバルサコア材が増加している。中国、台湾の使用が伸びており、40m一発成形が普及している。日本はサンドイッチコア材の使用を認めていないため、低調である。

4) バルサ材と樹脂発泡材の性能の差は？

答 バルサ材は樹脂(塩ビ・PET・アクリルなど)に比べ、引張強さ・せん断強さに勝るが、天然物であるため重く、軽量化において劣る。

2-4 「PTIR による Out of Autoclave : OOA 成形プロセス技術」紹介

Kubota Research Associates, Inc. 久保田雅則氏

強化繊維に未硬化エポキシ樹脂を含浸した熱硬化性プリプレグや熱可塑性樹脂フィルムと張合わせた熱可塑性プリプレグを成形し、硬化するためには、オートクレーブあるいは熱プレスを用いるが、久保田氏は近赤外線によって励起され発熱するナノ粒子をマトリックス樹脂に少量混練することにより、簡便に部品を成形する方法 PTIR を考案された。(www.ir-welding.com 参照)

本技術の米国における応用例が紹介された。

(1) 航空機部品のアセンブリは多数のファスナを用いる。加工に時間を要するため、ナノコンポジット製ファスナを用い、近赤外線加熱によって短時間に接合する技術が採用された。



久保田雅則氏

- (2) 航空機の電線回りの屈曲防止のため、特殊な形状の補強部品を室温硬化エポキシ樹脂を用いて接着加工している。ボーイング 747 の場合、部品点数が 50 万個あり手間がかかっているが、熱可塑性樹脂フィルムを用いた近赤外線加熱接合によって時間短縮が達成された。
- (3) アルミ製高速艇を軽量化して 55 ノットを達成する要求があり、CFRP サンドイッチ構造を検討したが、砂地や浅瀬での砂との摩擦による損耗と耐衝撃性の解決が困難でありベクトランとの併用を検討した。ベクトラン強化複合材料は振動吸収が良好であり、損傷しても沈没せずに浮くためサバイバル性能に勝っているが、剛性の低い欠点もあり、炭素繊維とのハイブリッドに答があらう。

3. 英国 Fay Smith 博士講演会

前掲の第 2 回 技術情報交換会に駐日英国大使館 清水正基、水戸川玲子両氏が出席され、英国貿易・投資部 Fay Smith 博士の来日について趣旨の説明があり、2月16日名古屋大学及び19日炭素繊維協会複合材料セミナー（コクヨホール）において英国の複合材料産業の現況と重点化施策について講演が行われました。

スミス博士は、インペリアル・カレッジで先進材料の研究に携わった後、英国貿易・投資部では複合材料産業の活性化と海外企業の参加・投資について活動されています。

欧州、なかでも英国における先進複合材料産業の活動状況を見ると、

- 1) ハイテク材料技術分野における低コスト国との熾烈な競争が行われている。

- 2) F1 レースカー分野において McLaren の CFRP ボデーなどが優位に立っている。
- 3) 宇宙航空分野ではエアバス及びボーイングが英国内に ACM 研究開発設備を設置し ACM への関心が高まった。
- 4) 防衛関係では Eurofighter が複合材料を多用している。

このように、航空機を中心に ACM 実用化時代に対応した R&D を強化する新戦略 “UK Composites Strategy” を立案した。テーマに取上げられているのは、

- ・ 実力涵養のためのトレーニングやサプライチェーンが正常に作動するための体制整備（大臣直轄の専門家を配置）が行われ、市場調査を進めている。
- ・ CFRP に焦点を絞り、売上 6 億ドル・世界シェア 20%・GFRP を凌駕する成長率の達成を行う。

- ・ CFRP 部品製作の加工ノウハウの向上。UK の現在の炭素繊維消費量 2300 トンを増加するためには、プリプレグと織物の生産技術向上が必要。当面はスーパーカーと航空宇宙であるが、用途の拡大が期待されている。

これらの課題の解決に当たる National Composites (Manufacture) Center の 2013 年立上げを目標に進めている。

現在の研究開発体制について述べると、

- ・ BAE Filton 航空機翼
- ・ GKN 航空機サブストラクチャの自動成形
- ・ AMRC ボーイングが出資した R&D センター
- ・ マンチェスター地区 5 大学共同 R&D
- ・ ミッドランド地区 自動車分野の課題—リサイクルとサステイナビリティ

以上

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