

第2回高温セラミックス複合材料国際会議 (HT - CMC2)

工業技術院 名古屋工業技術研究所 材料プロセス部

主任研究官 中野喜久男

(平成6年度国際会議等参加助成 AF - 94051)

1. 開催日：1995年8月20日～8月24日

2. 開催場所：アメリカ合衆国カリフォルニア州
サンタバーバラ市

3. 国際会議報告：

本国際会議の目的は、高温での利用を目的としたセラミックス繊維で強化された耐熱物質基複合材料に係わる研究及び開発に関する情報交換、討論などについての国際的な交流の場を与えることにある。この会議で扱う複合材料の基材物質（マトリックス）は炭素、耐熱酸化物及び耐熱非酸化物などに照準を当てている。この会議で議論される研究分野は高温複合材料の製造、デザイン、耐環境性、モデル化及び耐熱特性などである。第2回高温セラミックス複合材料国際会議 (HT - CMC2) では約50件の研究発表が行われたが、これは第1回会議の場合に比べて約6割の増加であった。又我が国からも20件以上の発表が行われた。

HT - CMC2では、1) Applications 2) Manufacturing and Fibers 3) Interfaces and Durability 4) Design and Performance 5) Properties and Performanceなどのセッションに分かれて研究発表が行われた。

Applicationsのセッションでは3件の発表が行われたが、その中では高温複合材料の分野で先駆的な実績を持っているフランスからの、主として宇宙航空分野を念頭においた概観的な発表が大変参考となった。ここでは、ロケットモーター、ターボジェットエンジン、自動車用ディーゼルエンジン又はガスタービン、核融合炉壁及び熱交換器、宇宙往還機の部分などの材料としての利用に関して報告された。

Manufacturing and Fibersセッションでは約40件の発表があった。manufacturingに関しては、化学的気相法 (CVI) によるプロセスに関するものが5件、前駆体ポリマー法 (PCP) 又はスラリー法に関するものが14件、CVI - PCP ジョイントプロセスが2件、反応焼結法を用いたものが4件あった。前回の会議に比べて、今回の会議ではPCP法に関する発表が増加している。複合材料のマトリックス物質では、窒化ケイ素及び炭化ケイ素に関するものが多くを占めた。Fiberに関する報告は17件あった。それらのうち、

Si - C系繊維についてのものが10件と圧倒的に多く、ついでSi - N系繊維2件、Si - C - N系、(Si - B - N - C、Si - B - N) 系などについてのものが夫々1件づつあった。ここでSi - B - N - C系繊維においては、その原料となる新しい前駆体物質が合成され、それを用いてSiBN₃C組成をもつ繊維が製造された。此の繊維は、空气中1600℃の温度まで使用可能である事が報告され、注目された。

Interfaces Durabilityセッションにおいてはトータルして30件の発表が行われた。このセッションの全発表のうち、約9割は界面に関するものであった。界面に関する研究発表は1) 繊維/マトリックス界面の力学的研究、2) 界面の微視的観察とセラミックス複合材料の力学的特性との関連づけ、3) 界面の状態を観察する手段の試み及び4) 所望の力学特性を得るための界面層のデザインなどに分けられるが、この4)の範疇に入る研究は新しい傾向の研究であった。4)の範疇に入る研究発表として、酸化物及びシリケートをマトリックスとする複合材料の界面のデザインに関するもの及びSiC繊維強化SiCマトリックス複合材料における繊維/マトリックス間に層状構造をもつ物質を挿入する考え方に関するものなどであった。

Design and Performanceセッションにおいては約50件の発表があり、本会議のセッション中では最も数多い発表が行われた。セラミックス複合材料の機械的特性に関するものが殆どを占めた。ここでの研究発表は1) 機械的性質のモデル化、2) 疲労、3) 強度測定、4) 破壊メカニズム、5) クリープ、6) 酸化及び侵食、7) 破壊靱性、8) 製造と評価、9) その他に分類することができるだろう。発表数の割合からみると、1) が最も多く23%、2) 及び3) が夫々15%、4) が13%となっており以下、順に少なくなっている。

Properties and Performanceセッションでは、全部で6件の発表があり、主なものは繰り返し疲労のマイクロメカニカルモデリング、時間及びサイクル負荷依存の劣化過程が存在する時のセラミックス複合材料の残留強度と寿命予測などがあった。これらの他、直交繊維強化複合材料の熱伝導度、高温クリープ、繰り返しクリープ、クリープ回復などのモデル化、セラミックス複合材料のハイブリッド・ナノ・マイクロ強化法などの発表も行われた。

4. 謝 辞

貴財団の助成金を頂き、研究発表を行うとともに、世界の第一線の研究者の発表を聴き又直接話し合う事ができたことは大変有意義でありました。ご援助に対して心より感謝致します。