

第15回傾斜機能材料国際シンポジウム(ISFGMs 2018)

徳島大学 大学院社会産業理工学研究部理工学域機械科学系

教授 長谷崎 和洋

(平成 29 年度 国際会議等開催準備助成 AF-2017240)

キーワード：傾斜機能材料、熱応力緩和

1. 開催日時

平成 30 年 8 月 5 日～平成 30 年 8 月 8 日

2. 開催場所

福岡県北九州市（北九州国際会議場）

3. 国際会議報告

・シンポジウムの目的、意義

傾斜機能材料(Functionally Graded Materials: FGMs)は、従来の素材では困難だった相反する異なる特性を両立させる為に組成、組織が異なる複数の素材の組成が連続的に変化し一体的に組み合わせられた複合材料のことである。

「機能性材料科学」分野の中の新材料の一つであり、この概念が世界に先駆け、我が国で最初に提唱されてから、早や 30 年の歳月が過ぎようとしている。傾斜機能材料(FGMs)という新しい概念は、超硬切削、光通信、電子、磁性、エネルギー変換等、様々な分野での展開が図られ、世界中で研究と開発応用がなされつつある。FGMs は多くの技術開発プロジェクトに支えられながら、その根幹をなす FGMs 技術は磐石のものとなり、利用分野の裾野もナノサイズから航空宇宙分野まで大きく広がってきた。宇宙往還機の苛酷な使用条件に対応する耐熱性熱応力緩和型材料として案出された日本発の FGMs という新しい概念は、世界中で研究と開発応用がなされ、関連した分野として、マルチスケール材料・構造分野やマルチファンクショナル材料構造、3D プリンティングおよびメタマテリアルの分野での研究も活発化してきている。

そこで、傾斜機能材料分野のみならず関連した分野での最新の研究成果に関して情報を交換し、さらには我が国の当該分野の研究開発をますます活性化させ、世界をリードする技術に発展することを願って、ISFGMs 2018 を 2018 年 8 月 5-8 日に北九州で開催した。ISFGMs 2018 は、これらの研究の最新の研究を発表することで情報交換し、さらなる傾斜機能材料分野の発展を図ることを目的に 2 年に一度開催される会議である。本国際会議以外に傾斜機能材料分野の専門家が一堂に集う会議はなく、本会議の必要性・重要性は年々高まっている。国内では別途傾斜機能材料国内シンポジウムを毎年開催しているとともに、2 年に 1 回アジア・ヨーロッパ・米国の研究者持ち回りで開催している。

具体的には、日本/仙台（1990）、アメリカ/サンフランシ

スコ（1992）、スイス/ローザンヌ（1994）、日本/つくば（1996）、ドイツ/ドレスデン（1998）、アメリカ/コロラド（2000）、中国/北京（2002）、ベルギー/ルーベン（2004）、アメリカ/ハワイ（2006）、日本/仙台（2008）、ポルトガル/ギマランエス（2010）、中国/北京（2012）ブラジル/サンパウロ（2014）、ドイツ/バイロイト（2016）である。

・シンポジウムの内容

ISFGMs2018 の講演は、Main Hall、Conference Room A-C の 4 会場で行われた。Main Hall では、2018 年 8 月 6 日に開会式、8 月 6 日および 7 日に基調講演、8 月 8 日に閉会式が行われ、Conference Room A-C では、8 月 6～8 日に Keynote 講演および招待講演を含む学術講演が行われた。

1) 開会式

川崎亮 傾斜機能材料研究会会長による開会の挨拶で開会し、厳かな雰囲気の中、尾家祐二 九州工業大学学長から祝辞、そして北橋健治 北九州市長から歓迎の挨拶が述べられた。



北橋健治 北九州市長の歓迎挨拶

2) 基調講演



Prof. Michael Gasik による基調講演

開会式に続いて、8月6日に Prof. Michael Gasik (Aalto University Foundation, Finland) による基調講演「Lessons learned with FGM development」が行われた。過去30年におけるFGMsの進化の歴史、今直面している課題、そして今後の発展の可能性と方向性が紹介された。(Keywords: Functional graded materials, Applications, Development, History)



Prof. Patrick S. Grant による基調講演

8月7日には、Prof. Patrick S. Grant (University of Oxford, UK) による基調講演「Manufacture and properties of layered, graded and 3D anisotropic materials for applications in communications and energy storage」が行われた。現在、機能の自由配置に向けて Oxford Univ. で行われている layer-by-layer and additive manufacturing approaches が紹介された。(Keywords: Additive manufacture, Li ion battery, metamaterials, energy storage, microwave.)

3) 学術講演

8月6～8日に、以下のセッションで合計76件の学術講演 (Keynote 講演: 6件、招待講演: 23件を含む) が行われた。

- Modeling and Simulation (I, II)
- Multi-dimensional Printing (I, II)
- Spark Plasma Sintering for Industrialization (I, II)
- Thin Films and Coatings
- Thermoelectric Materials (I, II)
- Surface and Interface
- Centrifugal Processing
- Biological and Optical Functions (I, II)
- Multifunctions
- Structural Analysis and Design (I, II)
- Processing
- Environmental Coatings and Evaluation
- Manufacturing

4) 閉会式

川崎亮 傾斜機能材料研究会会長による閉会の挨拶の後に、Prof. Jeong-Ho Kim (University of Connecticut, USA) より、次期開催地として米国のシカゴが紹介された。

ISFGMs2018の参加者数は158名、参加国は11か国(日、台、中、米、独、ロ、英、仏、韓、フィンランド、チュニ

ジア)であった。3D、4D プリンティングなど、傾斜機能材料の新技术が普及し始めたこともあり、盛況な国際シンポジウムとなった。



シンポジウム参加者集合写真

Co-organizers: City of KITAKYUSHU, National Institute for Materials Science,

Japan Aerospace Technology Foundation, The Society of Non-Traditional Technology

Sponsors: Kitakyushu Convention and Visitors Association, The Amada Foundation, Tokuyama Science Foundation

Exhibitors: SINTER LAND Inc., NJS Co., Ltd., OHYA-CHUZOSHO Co., Ltd., TOKYO INSTRUMENTS, Inc., MITUSI ELECTRIC Co. Ltd., MORIYA Cutlery Laboratory, Ltd., TOCALO Co., Ltd., Next Generation Materials, UEKI Corporation.

Affiliate Organizations: Japan Aerospace Exploration Agency,

Kyushu Bureau of Economy, Trade and Industry, Kyushu Institute of Technology

Cooperating Organizations: The Japan Society of Mechanical Engineers, The Japan Institute of Metals and Materials, The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, The Society of Materials Science, Japan, The Ceramic Society of Japan, The Iron and

Steel Institute of Japan, The Thermoelectrics Society of Japan, Japan Society for Composite Materials, Japan Society of Corrosion Engineering, Japan Society of Powder and Powder Metallurgy, Japan Welding Society

謝 辞

本会議を開催するにあたって、公益財団法人天田財団より国際会議等開催準備助成を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。