

MRS 材料研究学会 2016 年秋期大会シンポジウム MB1 「金属間化合物基合金-基礎から応用まで」

北海道大学大学院 工学研究院
教授 三浦 誠司
(平成 28 年度国際会議等参加助成 AF-2016049)

キーワード：耐火金属基材料，相平衡，靱性計測

1. 開催日時

2016 年 11 月 28 日～12 月 1 日

2. 開催場所

アメリカ合衆国 ポストン

3. 国際会議報告

2016 年 MRS 秋期大会は 54 のシンポジウムから構成され、そのうちのひとつである本シンポジウム MB1 は金属同士の化合物である金属間化合物をテーマとしている。金属間化合物は形状記憶合金 NiTi やジェットエンジンタービンブレードの強化相 Ni₃Al など、多方面で重要な役割を担っているが、このような物質の塑性変形機構の解明に関して、1984 年から途切れること無く 2 年に一度開催される本シンポジウムには、各国から多数の参加者が集い、その間の学術的・工学的成果や新たな知見の交換は本分野の更なる進歩に大きく貢献してきた。ここへの参加はそれら情報収集や今後の研究動向を探る上で重要な場であり続けて来たと同時に、本分野の著名な研究者の招待講演ならびに充実したポスターセッションは次世代を担う若手の教育・研鑽の場としても有用である。

今回のシンポジウムでは招待講演者として米国より 8 名、ヨーロッパより 4 名、日本より 4 名が参加した。主な招待講演者は以下の通りである。

- Dr. B. Bewlay (GE, USA)
- Prof. H. Clemens (University of Leoben, AUSTRIA)
- Prof. M. Heilmaier (Karlsruhe Institute of Technology, GERMANY)
- Prof. Y. Koizumi (東北大学)
- Prof. J.H. Perepezko (University of Wisconsin-Madison, USA)
- Prof. H. Inui (京都大学)
- Prof. Y. Kawamura (熊本大学)
- Dr. S. Tamirisakandala (Alcoa Titanium and Engineered Products, USA)
- Prof. M. Takeyama (東京工業大学)
- Dr. A. Couret (CEMES-CNRS, France)
- Prof. T. Pollock (University of California, Santa

Barbara, USA)

- Prof. I. Baker (Dartmouth College, USA)
- Prof. E.P. George (Ruhr University, GERMANY)

大学や国立研究所、企業の立場から、それぞれの専門に関しての現在の研究トレンドと最先端の研究状況の貴重な講演がなされた。また、学生を中心としたポスター発表には 37 名が参加し、そのうち一件は 54 のシンポジウムからなる MRS 全体のポスター賞の一つに選ばれ、本シンポジウ

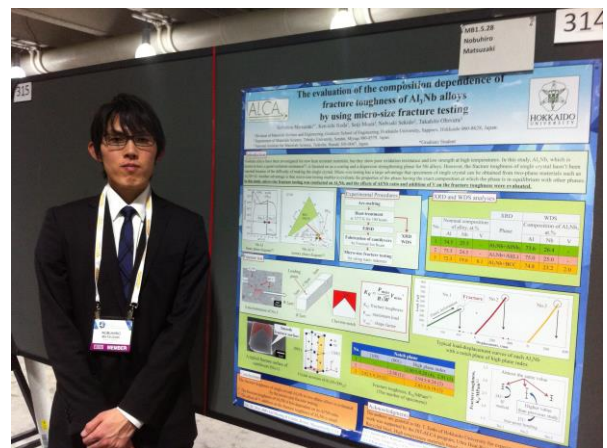


図1 ポスター発表1 (院生(修士課程)松崎伸孔)

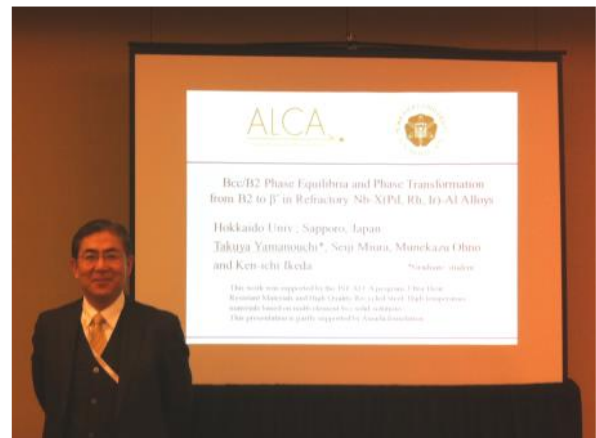


図2 口頭発表スライドと申請者

ム(MB1)のレベルの高さを示した。講演は4日間行われ、参加者は延べ130人以上、質疑応答では活発な意見交換が行われた。

申請者は口頭発表1件、ポスター発表2件に関与した。題目は以下の通りである。

・口頭発表：Bcc/B2 Phase Equilibria and Phase Transformation from B2 to β' in Refractory Nb-X(Pd, Rh, Ir)-Al Alloys

・ポスター発表1：The Evaluation of the Composition Dependence of Fracture Toughness of Al_3Nb Alloys by Using Micro-Size Fracture Testing

・ポスター発表2：In Situ and Ex Situ Indentation Examinations on $\alpha-Nb_5Si_3$

口頭発表は高温耐熱合金としてのニオブ基耐火金属の耐酸化性を向上させることを主目的とした高アルミニウム含有化合物(B2アルミナイド相)の選択基準および相平衡関係の解明と、選択された化合物(PdAl相)の有用性に関する発表であり、ニッケル基超合金との比較や変形能、靱性に関して質疑を行なうとともに、その後のコーヒークレックにおいても討議に参加した。

ポスター発表1では同様に、ニオブ基耐火金属の耐酸化性を向上させることを主目的として、さらに高いアルミニウム量を含有する化合物($D0_{22}$ トリアルミナイド相)の選択基準および選択された化合物($Al_3(Nb, V)$ 相)の破壊抵抗(靱性)計測に関する発表であり、ミクロンサイズの試験片を用いることの利点などに関する討論を行なった。

ポスター発表2では、ニオブ基耐火金属の高温強度を向

上させることを主目的とした高シリコン含有化合物(T2シリサイド相)のTEM薄膜を「その場」ナノインデンテーションによって応力を加え、転位運動の直接観察の結果を発表した。主として手法に関する質問と、これらシリサイド相における破壊現象解明への寄与に関するディスカッションを行なった。なお、これら口頭発表およびポスター発表1の内容はそれぞれ論文として査読を通過し、MRS Advances誌への掲載が決定したことを付記する。

期間中は同様のシリサイド系化合物や超高温材料に関する講演も行なわれ、軽量化を念頭に置いたVシリサイド系合金や高い耐酸化性を示すダイシリサイド系合金、炭化チタンによる強化などの最新の知見が報告された。また、実用TiAl合金、新規な強度-塑性変形に関する実験方法としてのマイクロピラー試験法やニッケル基超合金に関する基調講演、新規合金探索を目指した状態図的研究や新規な多元系合金であるハイエントロピー合金、マグネシウム合金の新規強化相LPSO相、さらには熱電材料や新規超弾性合金など、多彩な講演から現今の世界での研究動向を垣間見ることができ、さらには今後の研究方針への大きな示唆を得ることができた。

謝辞

本国際会議参加にあたり、渡航費・滞在費を助成いただいた天田財団に感謝申し上げます。