

# 2<sup>nd</sup> Japan–Thailand Friendship International Workshop on Science, Technology & Education (2<sup>nd</sup> JTSTE 2012)

鹿児島工業高等専門学校 機械工学科

准教授 高橋 明宏

(平成 24 年度国際会議等参加助成 AF-2012034)

キーワード：純鉄、高圧ねじり法、延性脆性遷移挙動

## 1. 開催日時

2012 年 11 月 15 日～11 月 16 日

## 2. 開催場所

Eastern Grand Palace Hotel, Pattaya City, Thailand

## 3. 国際会議報告

### 3.1 会議の概要

本国際ワークショップは、科学、技術およびそれらに関する教育研究の発表会であり、事務局は日本とタイの研究者を中心に組織化されていた。第一回目が昨年度の 3 月に宮崎（宮崎大学）で開催され、今回は二回目であった。第一回目から、Narong Mungkung 博士（King Mongkut's University of Technology, タイ）と湯地敏史博士（宮崎大学）が中心となって運営され、筆者は International Scientific Committee のメンバーである。協賛として、日本機械学会、電気学会および日本産業技術教育学会からの支援を受けた。参加者は日本およびタイの工学系研究者の他に、教育学部の技術科・家庭科の研究者が含まれ、さらに学生・大学院生の参加も多数を占めていた。参加登録人数は計 100 名ほどであった。発表分野は、機械、電気工学の他に、工学教育、技術教育、家庭教育、環境などの多岐にわたり、特にエネルギー教育・研究の発表が目立っていた。講演形式は口頭発表（質疑応答を入れて 15 分間）とポスターセッション（75 分間）であり、全講演数は 81 件であった。学生の参加が多いことから、学生に限ったポスターセッションが企画されていた。参加登録者には、Proceeding (ISBN 978-9744567352) 一冊とその内容が入った CD-ROM 一枚が郵布された。

なお、今回は 25 年度 8 月末に、タイのバンコク市内にて開催される計画であると Banquet の席上で発表された。

### 3.2 発表概要

筆者は、「Impact Behavior at Low Temperature of Severe Plastic Deformed Pure Iron Treated by High Pressure Torsion Method」といったテーマで口頭発表<sup>1)</sup>を行った。

図 1 は High Pressure Torsion 法の模式図である。所定の HPT 加工条件から、純鉄 (Fe-11 ppm C) の結晶粒径が 1 $\mu$ m よりも小さくなるのが TEM により観察された。このように強ひずみ加工によって形成された Ultrafine-grained metal (UFG) は、バルク中に存在する結晶粒界の体積が汎用材料よりも豊富に存在し、これまでの研究から特徴ある性質が確認されている<sup>2)</sup>。

本研究は、BCC 結晶構造を有する純鉄に HPT 処理を施したサンプルの延性脆性遷移挙動調査 (DBTT 調査) に関するものである。比較として同組成の純鉄に 90% 冷間圧延を施したものを準備した。また微小試験片に対応する小型衝撃試験装置を製作した。図 2 は HPT 処理材の試験温度と衝撃値の関係を示した曲線である。一般的な延性脆性遷移挙動を現さず、室温よりもマイナス 100 $^{\circ}$ C で韌性が向上するといった結果を示した。韌性の逆温度依存性が加工硬化能の変化による intrinsic な要因か、あるいはき裂先端周辺の損傷状況によ

る extrinsic な要因かを突き止め、今後発現メカニズムを追求していく計画である。なお、90% 冷間圧延材は一般的な延性脆性遷移曲線を示し、JIS に準拠して求めた DBTT は -145 $^{\circ}$ C であった<sup>3)</sup>。

講演後には韌性の逆温度依存性に関する議論や、今後 UFG 金属をどのような商業利用に展開していくかなどの大変有意義な議論を行うことができた。

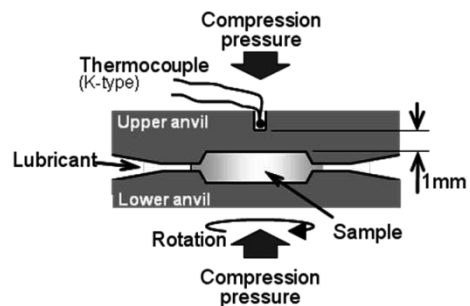


図 1 HPT 法の模式図

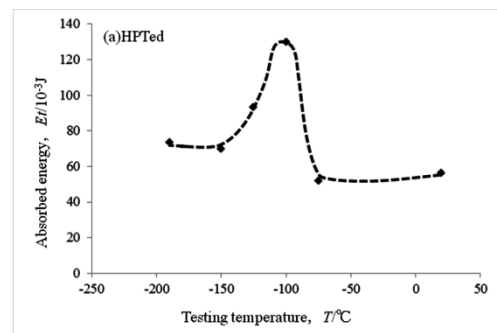


図 2 HPT 処理材の衝撃値と試験温度の関係

## 謝辞

2<sup>nd</sup> JTSTE 2012 国際ワークショップへの参加は、公益財団法人 天田財団のご援助によって行われたものであり、ここに深甚なる謝意を表します。

## 参考文献

- 1) A. Takahashi, K. Murayama, N. Yamamoto, T. Toyohiro, Y. Todaka and T. Higashi : The Proceedings of 2<sup>nd</sup> JTSTE 2012, Vol.2, pp. 225-228 (2012)
- 2) <http://www.bnm.mtl.kyoto-u.ac.jp/index.html> 科学研究費新学術領域研究 バルクナノメタル
- 3) R. Arishima, T. Uchimura, T. Higashi, A. Takahashi, N. Yamamoto, T. Toyohiro and Y. Todaka, Proceedings of the 6<sup>th</sup> International symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics, Vol.6, p.175 (2011)