

## VAMAS 活動成果報告書（平成20年版）

### ■ 国際標準化活動方針

NIMSは、物質・材料科学技術の中核的研究機関として、信頼性のある材料評価手法の提案などを通して、VAMAS(\*1)などの国際標準関連事業にも積極的に貢献しております。今後ともNIMSの研究活動の推進を通じて、我が国の物質・材料研究活動を底支えし、国際的な物質・材料研究活動をも牽引する中核的機関としての役割を果たすべく、体制整備等活動の強化策を中長期的視点で策定しつつ、以下の施策を実施しております。

1. 標準物質の開発、認証及び配布：NIMSで開発された物質の特性値を認定し、標準物質（材料試験標準）や参考物質として利用される機会を創出するため機構内外に周知、配布する。
2. **VAMAS活動を通じた計測法、標準物質の国際認定への活動強化**
3. 材料研究成果の国際標準化に協力する

(\*1)VAMAS→「ベルサイユサミットに基づく新材料と標準に関する国際共同研究」の概要

<http://www.nims.go.jp/vamas/001.htm>

VAMAS in Japan→詳細情報：<http://www.nims.go.jp/vamas/index.html>

**「VAMAS活動を通じた計測法、標準物質の国際認定への活動強化」**に関する平成19年度の活動概要報告書をここに作成し、公開情報としてホームページへアクセス可能とします。

### ■ 国際標準化活動の成果（平成19年度）

- ISO/IEC規格制定、発行件数 = 1件（改正）
- JIS、ASTM規格改定、発行件数 = 3件（改正）
- ISO/TTA文書制定、発行 = 1件
- VAMAS/TTA文書発行 = 3件（ISOへ移送、審議予定）
- 国際会議・国内会議発表、論文、書籍等 = 27件以上

### ■ お問い合わせ先

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1

独立行政法人 物質・材料研究機構

●材料信頼性センター（センター長：緒形俊夫）

TEL：029-859-2341 FAX：029-859-2301

●連携推進室標準化チーム（担当：八木晃一）

TEL：029-859-2302 FAX：029-859-2500

平成20年4月28日作成

## TWA2 表面化学分析

### ■ スタッフ

研究代表者：田沼繁夫

分析支援ステーション：福島整、木村隆、荻原俊弥、佐藤秀勝、鈴木峰晴

VAMAS-TWA2 -表面分析化学-対応国内委員会

### ■ 研究概要

近年、材料の高集積化が進むにつれて、極微小領域の極表面層の組成や構造をいかに把握するかが重要な課題となっている。これに伴い、プローブによる試料損傷が大きな問題となっている。そこで、電子線やイオンの照射により生じる還元反応や成分元素の脱離反応などの試料表面の変質現象を定量的に評価する方法の確立を目指すと同時に、これらの変質現象を回避し、正確な表面分析を行う条件を明らかにする。さらに未解決の重要な問題である測定データの数値処理法の標準化の可能性についても合わせて検討する。具体的にはビーム照射試料損傷評価法、ピーク検出法に関する標準スペクトルの開発、低速イオンビーム調整法の標準化についての活動を行い、これらの成果を基に表面化学分析の標準化を推進する。

### ■ 19 年度成果

#### 1) SiO<sub>2</sub>/Si 試料の電子線照射損傷評価法の標準化

電子線照射によるSiO<sub>2</sub>/Si試料の損傷についての電子線入射角依存性について検討した。試料の膜厚は100nmであり、測定はPHI-680 AESを用いた。電子線の入射角度は試料法線から0-60度、加速電圧は3, 5, 10 keVである。Si LVVピークの酸化物成分およびO KLLオージェピーク強度の電子線ドーズ量による減少を電子線入射角度を変化させて計測し、その解析を行った。その結果、これらのオージェピーク強度の減衰は2つの指数関数の和でどのような入射角度でも表されることを見いだした。加速電10keVにおいてはOKLLおよびSiLLの強度減少から決定した臨界電子線ドーズ量(CED)は電子線の入射角が試料法線から大きくなるに従って減少した。この傾向はSi LVVでは3, 5keVでも同様であったが、その減少量は10keVに比べて小さかった。一方、OKLLを用いた場合は0度から45度の入射角ではCEDは一定値を示した。この違いはSiLVVとOKLLの情報深さに由来すると考えている。また、我々が提案した解析式は、以前行ったRRTにおける電子の高いドーズ量を用いたデータの解析に有効であることが判明した。

#### 2) X線光電子分光法(XPS)におけるピークの検出法の標準化

実試料で測定したAu, Ag, CuのXPSスペクトルのスケールを変化させ、その和をとってテストスペクトルを作製した。3本の基本スペクトルは、そのスケールリングファクターを(1, 1, 1), (1, 0.1, 0.01), (1, 0.01, 0.001); Au: Ag: Cu, とした。これらの基本スペクトルに2つの水準のノイズを重ね、さらに独立した5水準のランダムノイズを重ねた30本のスペクトル群を作製した。これらのスペクトルを11名(日本8名, 米2名, 独1名)に送付し、日常的に使用しているソフトウェアによるピーク検出・同定および人間の目によるピーク判定を行った。この結果の視覚的な解析を行った。3種類の基本スペクトルでは結合エネルギーが800eV以上の銅のピークが主要ピークで

ある。試験結果は以下である。

- (1) ピークはスペクトルの局所近傍の最大値となる結合エネルギー位置で検出されなかった。その位置は分析者が見た目で決定した後に平滑化処理を行い、この結果得られた位置をピークエネルギーとしていた。
- (2) 主成分分析からは4つのグループに分析結果は分解された。一つのグループは非常に多くのピークを検出し、他のグループは極端に少ない数のピークを報告した。
- (3) 報告されたピークの検出数は中強度のピークの検出数に依存していた。
- (4) ピーク検出の効率は75%を検出するものが最も多かった。

ピーク検出の効率とノイズの関連については検討中である。

## ■ TWA2 国際会議開催

2007年9月9日 ブリュッセル（ベルギー）で開催。現在進行中のテーマの進捗報告と議論があった。

- (a) Project 13: Tests of Algorithms for Data Processing in AES – Factor Analysis (Steffen)
- (b) Project A3(c): Interlaboratory Study of Static SIMS Repeatability and Reproducibility (Gilmore, Seah)
- (c) Project A6: Evaluation of Uncertainties in XPS Peak Intensities Associated with Different Techniques and Procedures for Background Subtraction (Powell, Conny)
- (d) Project A7: Evaluation of Electron Beam Damage of SiO<sub>2</sub>/Si in Auger Microprobe Analysis (Tanuma, Yoshihara)
- (e) Project A8: New Procedure for the Determination of Lateral Resolution of Instruments for Surface Analysis in the Nanometre Range (Senoner, Wirth, Unger)
- (f) Project A9: Evaluation of Procedures for Automated Peak Detection in X-ray Photoelectron Spectra (Suzuki, Tanuma)

## ■ 研究発表または国際標準の提案／制定

### 論文

M. Suzuki, S. Fukushima, and S. Tanuma, “Assessment of Peak Detection Algorithms Proposed by ISO/TC 201/SC 3 for X-ray Photoelectron Spectroscopy - Activity Report of VAMAS/TWA2/A9 Project ‘Evaluation of Procedures for Automated Peak Detection in X-ray Photoelectron Spectra’,” J. Surf. Anal. 14, 104 (2007).

### 口頭発表

1. K. Sato, S. Fukushima, T. Kimura and S. Tanuma, “Incident angle dependence of electron beam damage of SiO<sub>2</sub>/Si in Auger Microprobe Analysis”, PSA-07, Ishikawa Ongakudo, Kanazawa, Japan, November 25 (2007).
2. K. Sato, S. Fukushima, T. Kimura and S. Tanuma, “Electron incident angle dependence of the damage on SiO<sub>2</sub>/Si specimen”, 27th Annual Meeting of Surface Science, Tokyo University, Tokyo, Japan, November 1 (2007).
3. K. Sato, S. Fukushima, and S. Tanuma, “Evaluation of electron beam damage of SiO<sub>2</sub>/Si in AES : Results of a RRT “, ECASIA 07, Flagey Center, Brussels, Belgium, September (2007).
4. T. Kimura, S. Tanuma, S. Fukushima, T. Ogiwara, H. Nakamura, T. Nagatomi, and Y. Takai, “Surface

damage on SiO<sub>2</sub>/Si specimen caused by electron beam irradiation, about effect of surface pollution”, 54th Annual Meeting of Applied Physics, Aoyama Univ., Kanagawa, March(2007).

5. K. Sato, S. Fukushima, T. Kimura and S. Tanuma, “Evaluation of electron beam damage of SiO<sub>2</sub>/Si in Auger microprobe analysis”, 10th European Workshop of European Microbeam Analysis Society , Congress Centre , Antwerp, Belgium, May (2007).
  6. K. Sato, " Evaluation of electron beam irradiation damage of SiO<sub>2</sub> with Si LL oxide peak", 29th meeting of practical surface analysis , Hotel concord, Hamamatsu, Japan, Mar. 9 (2007).
  7. M. Suzuki, S. Fukushima, and S. Tanuma, “Visual Peak Detection of XPS Spectra in VAMAS/TWA2/A9 Activity,” Surface Analysis 2007, A Topical Conference of the Applied Surface Science Division and the Minnesota Chapter of the American Vacuum Society, Minneapolis, Minnesota, June 11-13, 2007.
  8. M. Suzuki, S. Fukushima, and S. Tanuma, “Visual Peak Detection for Spectra of X-ray Photoelectron Spectroscopy by Analysts’ Experiences,” 12th European Conference on Applications of Surface and
-

## TWA16 超伝導材料の評価技術に関する研究

### ■ スタッフ

研究代表者：北口 仁

超伝導材料センター：伊藤 喜久男、黒田 恒生

### ■ 研究概要

超伝導応用機器の開発や製造の観点から、標準化の必要性が高いにもかかわらず、共通的な試験法がない試験評価項目に関して、基礎研究およびラウンドロビン試験(RRT)等により、試験法に関する技術課題の解決およびプレスタンダード化を図る。RRTは、VAMAS-TWA16(超伝導材料)との連携のもと実施するとともに、得られた成果をすみやかにIECでの国際標準化に反映させる。本研究では、試験評価項目として臨界電流の耐歪特性、特にビスマス系酸化物系高温超伝導線材における曲げ歪効果特性の評価法を中心に研究する。

### ■ 19年度成果

#### 酸化物系高温超伝導材料の評価技術の確立

我々はビスマス系高温超伝導線材の標準的な曲げ歪効果試験法として、電極を機械的圧着としつつマンドレルにより曲げ歪を加える方法(概略を図1に示す。)を標準試案としてまとめた。この案は2008年6月のIEC-TC90委員会に提案の予定である。他にも、①バルク材の不可逆磁場測定RRTを実施し、時間依存性を考慮すべきことが分かり、時間条件を追加したRRTを準備中、②高温酸化物超伝導テープの交流損失測定法についてRRTを開始、③高温酸化物超伝導線の室温引張り試験法の標準試案を準備中である。

#### TWA16 活動

2007年11月7日につくば(NIMS)において、日本11名、米国3名、ドイツ3名、韓国2名の出席を得て、TWA16会議を開催した。会議では、各標準化プロジェクトの年次報告の後、今後の活動計画が審議された。

また、VAMAS提案のIEC規格及びJIS規格の改訂作業を行った。さらに、超伝導材料の電氣的、機械的性質に関するワークショップ(MEM07、8月22-24日、Princeton, NJ, USA)を共催した。

### ■ 研究発表または国際標準の提案/制定

試験法に関するIEC規格及びJIS規格の改訂作業を行い、以下に挙げる3件の規格の改訂版が制定、発行された。

- IEC 61788-4: Edition 2.0(2007-04), Superconductivity - Part 4: Residual resistance ratio measurement -Residual resistance ratio of Nb-Ti composite superconductors.

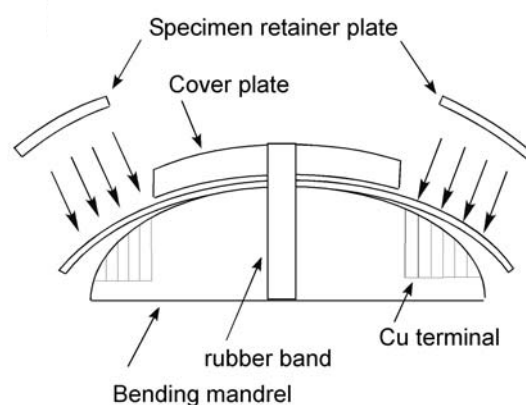


図1 IEC-TC90委員会(2008.6)に提案予定の高温超伝導線材の標準的な曲げ歪効果試験法

- JIS H 7312:2007: 超電導—残留抵抗比試験方法—ニオブ 3 ず複合超電導導体の残留抵抗比
- JIS H 7313:2007: 超電導—バルク高温超電導体の試験方法—捕そく（捉）磁束密度

その他研究発表：誌上発表 2 件、口頭発表 3 件

- 1) K. Katagiri, K. Kasaba, T. Obara, T. Kuroda, and K. Itoh, Strain characteristics of critical current in ISD/Dy-Ba-Cu-O coated conductors, *Supercond. Sci. & Technol.*, 20[3], pp. 147-151, 2007/03.
  - 2) S. Ochiai, M. Fujimoto, J.K. Shin, H. Okuda, Masaki Hojo, K. Osamura, T. Kuroda, K. Itoh, and H. Wada, Statistical analysis of scatter in critical current of bent superconducting Bi2223 composite tape, *Physica C*, 463-465, pp. 885-890, 2007/10.
  - 3) S. Ochiai, J. K. Shin, H. Okuda, M. Sugano, M. Hojo, K. Osamura, T. Kuroda, K. Itoh, and H. Wada, Analysis of distribution of critical current of Bi2223 composite tape based on a unifying parameter approach, MEM07, Princeton, Aug 21-24, 2007.
  - 4) S. Ochiai, J. K. Shin, H. Okuda, M. Sugano, M. Hojo, K. Osamura, T. Kuroda, K. Itoh, and H. Wada, Modeling analysis of distribution of irreversible bending strain for critical current in Bi-2223 composite tape, ISS 2007, Tsukuba, Nov. 5-7, 2007.
  - 5) M. Sugano, T. Miyazoe, K. Miyamatsu, T. Ando, H. Wada, C. Seyong, K. Itoh, and T. Kiyoshi,  $I_c(B,T)$  characteristics up to 30 T of YBCO coated conductor measured by an Walters Spring, MT-20, Philadelphia, Aug. 27-31, 2007.
-

## TWA17 極低温用構造材料の特性評価法に関する研究

### ■ スタッフ

研究代表者：緒形俊夫

極低温材料グループ：柴田浩司

### ■ 研究概要

極低温構造材料の実用環境である極低温・強磁場下における強度特性や破壊特性の評価技術について、既存材料試験法の適用範囲の拡大および未確立の試験法標準化のための国際的共通基盤の確立を図るため、極低温における効率的かつ高度な試験技術の開発を目指すとともに、国際的標準化試験活動である VAMAS との強い連携のもとに国際ラウンドロビンテスト等を実施し、ISO における試験法標準化の提案を行う。

### ■ 19 年度成果

#### ●TTA 文書の作成

これまでの、VAMAS TWA17(極低温用構造材料)の活動の成果として、ラウンドロビン試験を実施した、それぞれ極低温における、ガラス繊維強化プラスチックのせん断試験法、金属材料の強磁場中引張試験法、丸棒円周切欠付試験片による小型破壊靱性試験法、について、TTA 文書を検討し、最終版として VAMAS に提出するものを作成した。以下にタイトルを示す。

1. Glass-Fiber-Reinforced Plastic Laminates- Interlaminar Shear Testing in Liquid Helium
2. Metallic Materials - Tensile Testing near 4K under an Application of a Magnetic Field
3. Metallic Materials – J Integral Evaluation on Tensile Test at Cryogenic Temperature Using Round Bars with Circumferential Sharp Notch

なお、1 は、ISO TC61 に、2 と 3 は ISO TC164 にて審議されるものと期待している。

## TWA29 ナノ計測（ナノ力学の SPM への応用）

### ■ スタッフ

研究代表者：藤田大介

ナノ計測センター：大西桂子、鷲坂恵介、郭新立、徐明生

### ■ 研究概要

VAMAS TWA29 (Nano-mechanics applied to SPM) と連携して、ナノスケールにおける先端材料の表面構造ならびに特性評価手法の標準化に資する研究を推進する。ナノスケール材料評価手法の国際標準化研究をコーディネートし、知的基盤の充実と国際標準への提案を図る。さらに、ISO TC201/SC9(Scanning Probe Microscopy:SPM)ならびに国内関連学会と連携し、走査型プローブ顕微鏡を用いた材料表面計測手法の定量化と標準化に資する活動を行う。

### ■ 19 年度成果

#### AFM カンチレバー探針力定数の計測法について

AFM カンチレバー探針のバネ定数校正の標準プロトコルを確立するために実施されたラウンドロビンテスト (RRT) に関するデータ考察が NIST (Dr. R.Gates) により行われ、さらに第 2 回 RRT 実施が予定されている。NIMS では探針バネ定数評価に伴う探針先端形状の損傷の有無と程度を定量評価するための予備的試験研究を実施した。

#### AFM 探針形状評価ならびに画像補正法について

AFM 探針先端形状が測定凹凸像に及ぼすアーティファクト (Dilation) を補正するため、探針形状その場計測方法ならびに画像補正プログラムの開発をおこなった。新たに、標準ナノ球形粒子 (standard nano- spheres) を参照試料として探針先端形状を抽出する方法を開発し、その有用性を実証した (Fig.1)。

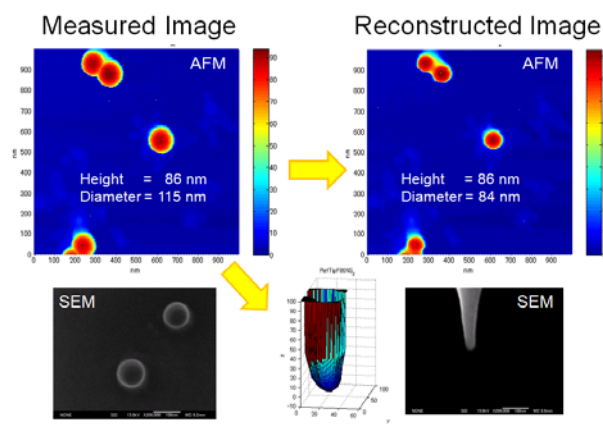


Fig.1 Novel reconstruction of AFM topography image using standard nano-spheres.

#### 国内連携の強化

ISO/TC201/SC9 国内対応 SPM-WG の活動を推進するとともに、新たに学振ナノプローブテクノロジー第 167 委員会 (SPM 標準化作業部会) との連携を強化した。第 2 回 VAMAS TWA29 国内対応委員会を 2008 年 3 月 11 日に開催し、SPM ナノマテリアル計測の標準化に関わる研究について検討した。

### ■ 研究発表または国際標準の提案／制定

●国際会議発表 3 件

(1) D. Fujita, K. Onishi, K. Sagisaka and M. Kitahara, "Practical Image Restoration Method for Scanning



Probe Microscopy”, International Conference on Nanoscience & Technology (Nano China), Beijing (June 4-6, 2007).

(2) K. Onishi and D. Fujita, “Novel Image Restoration Method for SPM Topography Data Containing Tip-induced Distortions using Standard Nanospheres”, The 4<sup>th</sup> International Symposium on Practical Surface Analysis, Kanazawa (November 25-28, 2007).

(3) D. Fujita, M. Xu, M. Kitahara and K. Onishi, “Standardization of Three-dimensional Topography Imaging”, The 4<sup>th</sup> International Symposium on Practical Surface Analysis, Kanazawa (November 25-28, 2007).

●論文発行 1 件

(1) 大西桂子, 藤田大介, “ナノ粒子を利用した原子間力顕微鏡像の探針先端形状効果の補正 “,  
Journal of Vacuum Society of Japan, 51, 165-168 (2008).

●国内会議発表 4 件

(1) 藤田大介, ”ナノ粒子・ナノ構造体の高精度ナノプローブ計測評価”,

粉体工学会・粒子径計測グループ会 2007 年度第一回グループ会 (2007/07/17, 産総研)

(2) 藤田大介, 徐明生, 北原昌代, ”走査型プローブ顕微鏡によるフラーレンナノマテリアルの評価”,

第 68 回応用物理学会学術講演会シンポジウム (2007/09/04 - 2007/09/08, 北海道工業大学)

(3) 藤田大介, “ISO/TC201 における SPM 国際標準化活動の展開”, 日本学術振興会

ナノプローブテクノロジー第 167 委員会第 49 回研究会 (2008/01/24- 2008/01/25, 東京工業大学)

(4) 大西桂子, 藤田大介, ”球状ナノ粒子を利用した AFM 像の探針先端形状効果補正”,

第 55 回応用物理学関連連合講演会 (2008/03/27 - 2008/03/30, 日本大学)

●ISO/TC201 (表面化学分析) における新規作業項目 (NWI) の承認

“Data transfer format for scanning probe microscopy” (第 16 回総会)

---

## TWA30 組織工学

### ■ スタッフ

研究代表者：菊池正紀

生体材料センター：高久田和夫、陳国平、白井暢子

VAMAS-TWA30 -組織工学- 対応国内委員会

### ■ 研究概要

組織工学は次世代の医療として世界的に注目が集まっている。しかし、先進的な生体材料を足場とした研究については、その評価法に対する標準が存在しないため、各研究ごとにぶれがある為、研究相互あるいは臨床結果相互の比較をすることすら難しい状態である。

そこで、NIMS提案により組織されたTWA30を運営し、年1～2回の国際委員会、年1～2回の国内委員会を招集し、細胞の足場の安全性・有効性評価をおこなう。細胞の足場に関して、ISO TC150およびISO TC194と密な連携をとってプレスタンダードを策定する。本5年間のうち足場材料に関しては、足場材料の気孔率・連通性の標準化を第一に進め、2年以内にラウンドロビンテストを終了する予定である。さらに、粘弾性を持った足場材料の機械的性質、気孔系・連通性測定、細胞・組織侵入性の測定法の手法を検討する。(ラウンドロビンテスト開始予定：1～2年後)。(細胞ソースについては当面VAMAS SCで取り扱わないと決定されたため、本年度から研究概要から省くことにした)

### ■ 19 年度成果

#### 1) 粘弾性を持つ多孔性足場材料の緩和試験方法

昨年度購入した生体模倣環境液恒温循環槽を用いて、対照群となる合成高分子多孔体による予備試験を行った。しかし、購入した多孔体では気孔内に試験液（リン酸緩衝生理食塩水）が十分に浸透しないこと、どうしても標準試験のドラフトに沿った大きさの多孔体作製が従来法では困難であることから、新規多孔体の作成法を考案し、気孔の連通性などを確認した。その結果、充分に対照群試料として使用可能であると判断し、同一ロットの高分子を購入の上、対照群試料を作製した。

#### 2) ISO/TC 150 SC7 とのリエゾン

ISO/TC 150（整形外科用インプラント材料）SC7（組織工学製品）が本年より正式に発足し、9月の会議において、TWA30の国際幹事（secretary）である菊池がリエゾンオフィサーとして、SC7とVAMASの交流を担当することになった。

#### 3) 新規プロジェクト提案準備

本年度3月に行われた国内委員会において、NIMS 陳グループリーダーより「疎水性材料の親水化法」についての紹介され、VAMAS提案とすることになった。

また、産総研伊藤氏により「生体吸収性セラミックスの生体が期吸収性測定法」について国内ラウンドロビンテスト（NIMS、菊池グループも参加）の結果が紹介され、VAMAS提案として準備することとなった。（可能であれば、20年5月のSCにて提案）

### ■ 研究発表または国際標準の提案／制定

本年はなし。ただし、「生体吸収性セラミックスの生体が期吸収性測定法」については日本セラミックス協会2008年年会（2008年3月21日）で伊藤氏が発表。

## TWA31 溶接構造物における高温き裂成長

### ■ スタッフ

研究代表者：田淵正明

高温材料グループ：本郷宏通、渡部隆、 データシートステーション：久保清

東北大学：横堀壽光、杉浦隆次、 I H I : 弥富政、富士彰夫、千葉大学：小林謙一

### ■ 研究概要

高温構造部材の安全性評価や寿命予測に関わり、高温破壊力学試験法の標準化を目的とした国際共同研究を実施している。これまでに、高延性な耐熱鋼(TWA11)および低延性な先進耐熱材料(TWA19)のクリープき裂成長特性を試験・評価する方法の規格化を行ってきた。また、構造部材の高温破壊特性試験評価法(TWA25)が ISO/TTA 文書として発行された。最近、先進高 Cr 耐熱鋼の溶接構造物におけるクリープ損傷発生・成長による寿命低下が重要な研究課題となっている。そこで 2005 年に VAMAS 運営委員会に提案を行い、新たに VAMAS TWA31「Crack Growth of Weldments with Residual Stresses」(2005~2010)として活動することが承認された。本研究は TWA31 と連携し、各種耐熱鋼の溶接部材について高温き裂成長の国際ラウンドロビン試験を実施し、試験・評価法を確立、標準化することを目指す。

### ■ 18 年度成果

#### 国際ラウンドロビン試験の実施

溶接継手の高温破壊に関して、以下の 3 件の国際ラウンドロビン (RRT) 試験を実施した。

- ① 9Cr 系耐熱鋼 P92 鋼の母材および溶接継手について、CT 試験片および環状切欠き試験片を用いたクリープき裂発生・成長に関する RRT 試験を実施した。(幹事機関：物材機構)
- ② 2Cr 系耐熱鋼 P22 鋼と 9Cr 系耐熱鋼 P91 鋼の溶接継手の小型 CT 試験片を用いた国際 RRT 試験を実施した。(幹事機関：GKSS (独))
- ③ オーステナイト系耐熱鋼 (316H) の溶接継手を用いた国際 RRT 試験を実施した。物材機構では、大型および小型環状切欠き試験片を用いた実験を行った。(幹事機関：British Energy (英))。

当初計画した RRT 試験は、平成 19 年度でほぼ終了した。

#### TWA 会議開催

2007 年 7 月 30 日に東京において、TWA31 の会議を開催した。試験法規格案の修正、RRT の進捗状況、今後の活動計画について審議した。

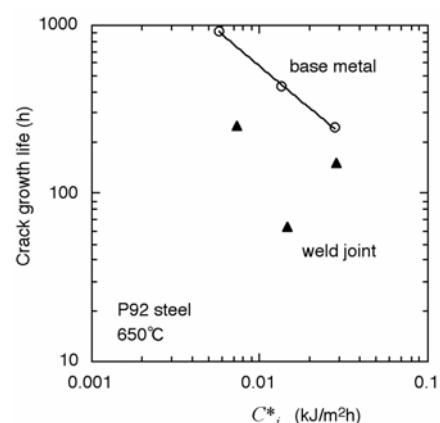


Fig. Relation between crack growth life vs. initial  $C^*$  for base metal and welded joint of P92 steel

#### 研究発表または国際標準の提案／制定

国際標準の制定

- ① ISO/TTA 5:2007(E), Code of Practice for Creep/Fatigue Testing of Cracked Components.
- ② ASTM E1457-07, Standard Test Method for measurement of Creep Crack Growth Times in Metals.

研究発表

誌上論文 2 件、国際会議 3 件

・誌上論文

① R. Sugiura, A.T. Yokobori, Jr., M. Tabuchi and T. Yokobori, Comparison of creep crack growth rate in heat affected zone of welded joint for 9%Cr ferritic heat resistant steel based on  $C^*$ ,  $d\delta/dt$ ,  $K$  and  $Q^*$  parameters, Engineering Fracture Mechanics, 74, 6, (2007) pp.868-881.

② R. Sugiura, A.T. Yokobori, Jr., M. Arai, M. Tabuchi and A. Fuji, Effect of embrittlement on creep crack growth rate for W-added 12Cr ferritic heat resistant steel concerning multi-axial stress and aging, Strength, Fracture and Complexity, 4, 4, (2007) pp.225-235.

③ M. Tabuchi, H. Hongo, Y. Li, T. Watanabe and Y. Takahashi, Evaluation of Microstructures and Creep Damages in HAZ of P91 Steel Weldment, Transactions of ASME Journal of Pressure Vessel Technology (投稿中)

・国際会議

① M. Tabuchi, H. Hongo, Y. Li, T. Watanabe and Y. Takahashi, Evaluation of Microstructures and Creep Damages in HAZ of P91 Steel Weldment, ASME PVP Conference, July 22-26, 2007, San Antonio, Texas, 26495.

② A.T. Yokobori, Jr., R. Sugiura, D. Yoshino, M. Tabuchi and Y. Hasegawa, Characteristic of Crack Growth Life for W added 9Cr Ferritic Heat Resistant Steel Under the Conditions of High Temperature Creep-Fatigue Multiplication Based on Non-Equilibrium Science, ASME PVP Conference, July 22-26, 2007, San Antonio, Texas, 26741.

③ M. Tabuchi, Evaluation and Prevention of Creep Damages in High Cr Steel Weld, IIW International Congress 2008, International Institute of Welding, Jan 8-10, 2008, Chennai, India

---

## VAMAS 活動全体運営

### ■ スタッフ

代表者：河西純一

担当者：緒形俊夫、田沼繁夫、北口仁、田淵正明、藤田大介、菊池正紀、宮澤薫一

### ■ 研究概要

プレスタンダード化事業として、新材料の応用・実用化に必要な新たな評価方法の開発とその国際的な標準化を推進する。極低温構造材料、高温構造材料、超伝導材料、生体材料の特性評価法及び表面化学分析、ナノスケールの特性評価法等、信頼性のある各種評価法をVAMASやISO等に提案することを目標とする。これら標準化事業において、知的基盤を充実し、公的中立機関としての指導性を引き続き発揮していくことにより、我が国の材料情報の中核機関としての責務を果たす。

### ■ 19 年度成果

- 1) VAMAS 運営委員会出席 (5 月 24～25 日、フランスパリ)  
新規に加盟国の参加を可能とする改訂 MOU、細則の文面を審議・確定
- 2) VAMAS 国内対応委員会開催 (10 月 10 日、@東京会議室)  
各 TWA 担当者、文科省、経産省担当官が出席  
国際度量衡委員会(CIPM)材料計量暫定作業部会(WG)からの報告→VAMAS-CIPM の連携強化
- 3) 日中韓科学技術大臣会議 (1 月 12 日、韓国ソウル)  
多国間枠組みにおける日中韓協力は重要、ということが局長級レベルの場で確認された。そのフォローアップとして、VAMAS 活動に関連した分野での国際共同研究を JST 戦略的国際科学技術協力推進事業 (日中韓) へ盛り込み、科学技術分野での 3 カ国協力の加速を提案する計画を立案。