

放射光応力・ひずみ評価研究会活動報告書

1. 代表者、副代表者

代表者 氏名(所属): 田中啓介(名城大学)
副代表者 氏名(所属): 秋庭義明(名古屋大学)

2. 研究会開催記録(日時、場所、特筆すべき内容(他の研究会との合同開催や学会との共催など))

- ・第1回、2006年8月3日、名古屋大学工学研究科2号館, 347 会議室
第9回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催
- ・第2回、2006年11月20日、高輝度光科学研究センター 中央管理棟 1F, 講堂
第10回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催
- ・第3回、2007年3月13日、高輝度光科学研究センター 中央管理棟 1F, 講堂
第11回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催
- ・第4回、2007年8月29日、名古屋大学工学研究科2号館, 347 会議室
第12回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催
- ・第5回、2008年1月17日、名古屋大学工学研究科2号館, 424 会議室
第13回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催
- ・第6回、2008年3月31日、高輝度光科学研究センター 中央管理棟 1F, 講堂
第14回 SPring-8 利用推進協議会研究会共催

3. 2カ年計画の遂行状況および目的の達成状況

第1期においては、SPring-8を利用して材料・構造物中の内部応力・ひずみを非破壊で計測する実験技術を開発し、新しい材料・構造の設計手法、安全・安心の保証技術手法に発展させることを目的とした。これらに対して、内部応力評価については、放射光の特徴を利用した新しい応力測定手法をいくつか提案することから、放射光利用の有効性を明らかにしてきた。また複合材料、多層材料、表面改質材、さらには薄膜等の新しい材料・構造の応力ひずみ評価を通して、材料設計、部材構造設計、さらには部材要素の信頼性評価法の確立に寄与した。以上のことから、当初2カ年計画の目的はほぼ達成され、極めて有用な成果が得られたものと判断される。

4. 研究会活動により得られた成果(例: 研究会が核となり行った外部資金獲得の申請や実績、コンソーシアムの立ち上げ、新規ユーザーの開拓、施設の改善・高度化に関わる提案やその実績など)

本研究会が中心となり、日本機械学会に放射光研究に関する分科会が設置され、新規ユーザーの開拓に寄与することができた。また日本材料学会のX線材料強度部門委員会との連携によって、民間企業を主体とした重点産業利用課題研究を実施することによって、産業界への放射光利用をアピールすることに成功した。また、第1期に得られた研究成果や研究組織を拡張して第2期へと望む体制が組まれたことは大きな成果となっている。また施設の改善・高度化については、本研究会が主体となって下記項目のように発展させた。1) 高温電気炉および温度調節計を BL02B1 に設置することによって高温その場観察を可能にし、その汎用的有用性を確認した。2) 環境制御型

電気炉を整備し，SOFC の還元雰囲気その場観察を可能にした．3) 三軸ステージを設置し，ひずみスキャンニング法の標準的測定法を確立した．4) 産業界で大きな問題となっている粗大結晶材料の応力測定を可能とする回転ひずみスキャンニング法を開発するとともに，専用の特殊ステージを製作・設置した．5) アナライザ結晶を有効活用することによって，高空間分解能なひずみスキャンニング測定法を確立し，材料内部の局所ひずみ分布測定を可能にした．6) エネルギー分散法によるひずみ測定技術を確立するとともに，さらにイメージング法と応力測定法を融合させた先進測定法へと発展させた．7) 応力測定マニュアルを整備するとともに，初心者の測定・実験のサポートを実施した．

5．研究論文発表リスト（主要なもの 5 編程度）

- ・ K. Tanaka, Y. Akiniwa, H. Kimura, K. Ukai, M. Yokoyama and Y. Mizutani, "In-situ synchrotron measurement of internal stresses in solid-oxide fuel cell during Red-Ox cycle", Materials Science Forum, Vols. 571-572, pp.339-344, 2008
- ・ Y. Akiniwa, T. Fujii, H. Kimura and K. Tanaka, "Evaluation of fiber bridging stress of short fatigue cracks in SCS-6/Ti-15-3 composite", Fatigue and Fracture of Engineering Materials and Structures, Vol.30, pp.258-266, 2007
- ・ 佐野雄二，政木清孝，越智保雄，秋田貢一，梶原堅太郎，"放射光を使用したマイクロ CT によるアルミニウム合金疲労き裂の可視化"，材料，第 57 巻，第 4 号，pp.395-400, 2008.
- ・ 菖蒲敬久，水木純一郎，鈴木賢治，鈴木裕士，秋庭義明，田中啓介，"ひずみスキャンニング法によるオーステナイト系ステンレス鋼の応力分布評価"，材料，第 55 巻，第 7 号，pp.647-653, 2006
- ・ K. Suzuki and K. Tanaka, "Evaluation of residual stress distribution and deformation characteristics of thermal barrier coatings using hard synchrotron X-rays", Journal of Neutron Research, Vol. 15, No. 2, pp.157-165, 2007
- ・ Y. Sakaida and S. Mori, "Two-dimensional mapping of crack-face bridging stresses in alumina using synchrotron micro-X-ray beam", Material Science Forum, Vols. 571-572, pp.243-248, 2008.

6．研究会Webページ（研究会の情報を公開しているWebページなどがあれば、URLをご記入ください。）

なし

7．その他（特筆すべきことがあれば、ご記入ください。）