

(様式 2)

議事録番号

提出 H20年 8月 14日

会合議事録

研究会名： 第1回残留応力と強度評価研究会

日 時： H20年7月25日

場 所： 名古屋大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー3F, セミナー
室

(名古屋市千種区不老町)

出席者： 秋庭義明 (名古屋大学), 菖蒲敬久 (JAEA), 牛尾英明 ((株)本田技術研究所), 岡野哲之 ((株)松下電器), 小野則彦 ((株)日立共和エンジニアリング), 小原智史 (JAEA), 桐山幸治 (JAEA), 坂井田喜久 (静岡大学), 坂本瑛 ((株)未来技術研究所), 佐野睦 (JASRI/Spring-8), 鈴木裕士 (JAEA), 鈴木環輝 (新日鐵(株)), 高瀬孝雄 (京セラ(株)), 高橋直 (JASRI/Spring-8), 田中啓介 (名城大学), 田平泰規 (三井金属(株)), 野田満靖 ((株)原子力安全システム研究所), 橋本英子 (東大院), 林眞琴 (茨城県), 三村哲 ((有)三村製作所), 森井幸生 (JAEA), 森谷信一 (JAXA), 山口浩司 ((株)住友電工) 山本厚之 (兵庫県立大), 横山亮一 ((株)リガク)

計 25名

議題： (1) 主査, 幹事からの報告
(2) 放射光および中性子の実験報告について
(3) 話題提供, 自由討論

議事内容：

(1) 主査, 幹事からの報告

(1) 前回議事録について

第1期研究会「第6回放射光応力・ひずみ評価研究会」の第6回研究会議事録について確認し, 承認された.

(2) ICRS-8 について

ICRS-8 (Denver, 2008年8月6~8日) に関する紹介があった. 多く

の放射光，中性子関連の発表予想されるため，終了後に報告の予定である。

(3) MECA SENS V について

MECA SENS V が 2009 年 11 月 10-12 に水戸にて開催予定である旨の案内があり，サーキュラーが配布された．積極的な参加依頼がなされた．

(2) 放射光および中性子の実験報告について

(1) 放射光 X 線によるアルミセラミックスのき裂面架橋残留応力場の評価
静岡大学 坂井田喜久委員

機械的特性の異なる 2 層アルミナ中のき裂架橋応力に関する測定を実施した．BL09XU で $50 \mu\text{m}$ の光を用いて，表面に出現しているき裂先端部の応力分布測定を行った結果，き裂先端前縁部と比較して，き裂後縁方向には圧縮の残留応力域が局所的に点在していることを明らかにした．今後，負荷履歴により残留応力状態が変化するかなどを確認する予定である．

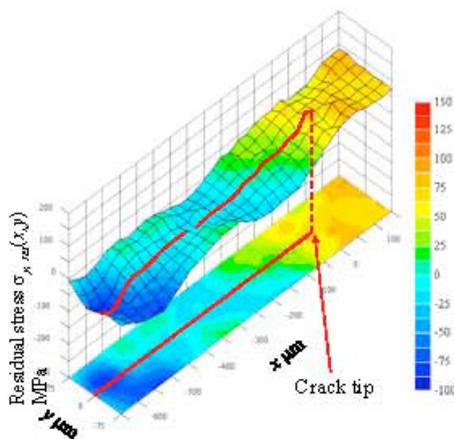


図 き裂部まわりの応力分布

(2) 高熱負荷機器用母材 GlidCop の残留ひずみ

高輝度光科学研究センター (JASRI / Spring-8) 佐野睦氏
Spring-8 フロントエンド部で使用されている高熱負荷機器用母材 GlidCop の高熱負荷に対する寿命予測のための残留ひずみを BL02B1 で測定した．その結果，電子ビームの照射回数を変化させた試験片における内部残留ひずみに関して，弾性ひずみは 1 回照射以降はほとんど変化を示さず，一方，塑性ひずみに関しては数十回まではわずかながら増加することを明らかにした．今後，機械的塑性ひずみの値が明確な試験片を測定し，その結果と電子ビームにより変形した試験片を対比させ，余寿命評価に役立つデータの収集を実施する予定である．

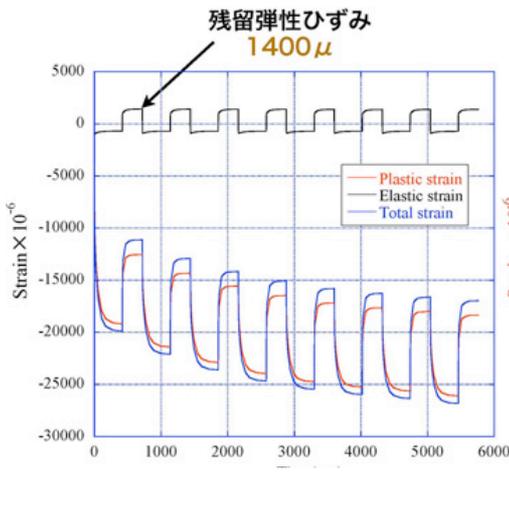


図 FEM 解析

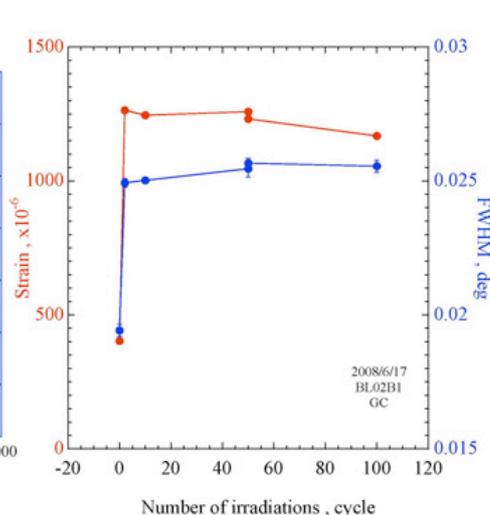


図 Spring-8 における測定結果

(3) 加工を施した SUS 316L 鋼の長時間時効

兵庫県立大学 山本厚之氏

原子炉構造材で発生している応力腐食割れのメカニズム解明のため、機械加工された材料における熱時効変化を測定した。その結果、10000 時間時効後に M_7C_3 炭化物が、さらに 15000 時間後では M_7C_3 が消え $M_{23}C_6$ が発生すること、応力に関しても圧縮状態から引張状態へ徐々に変化することが明らかとなった。さらに機械加工条件による時効変化やさらに時間をかけた場合の変化について検討を行う予定である。

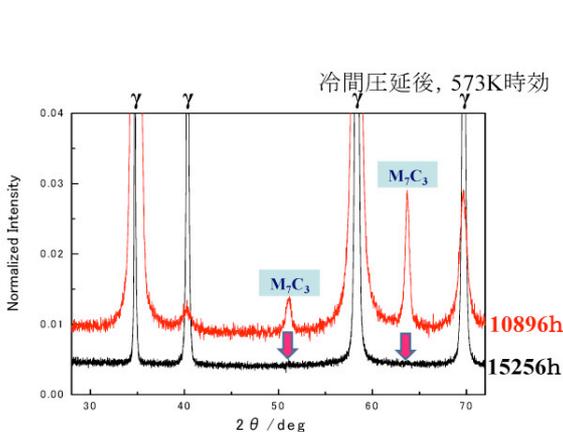


図 時効による回折ピークの変化

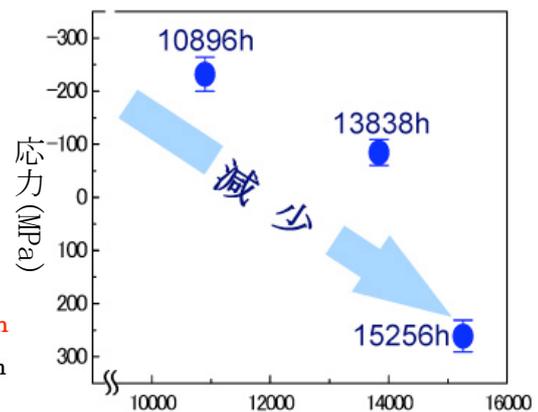


図 時効による応力変化

(4) 中性子応力測定法を用いた実機経年劣化溶接継手および補修溶接継手評価

日本原子力研究開発機構 (JAEA) 小原智史氏

フランスの高速炉 Phenix にて 526°C から 545°C で約 88000 時間使用された二次主冷却系配管から採取した経年化溶接継手、および補修溶接継手中の残留応力を中性子応力測定により実施した。その結果、経年化溶接継手の残留応力は、周方向、軸方向、半径方向ともに小さくほぼゼロであるのに対して、

補修溶接継手の残留応力は、周方向において、溶接金属部で高い引張応力が認められ、母材部では圧縮応力が認められた。今後、各溶接継手の強度特性や組織変化、また、補修溶接継手においては、硬さの変化が認められた HAZ 近傍に着目する予定である。

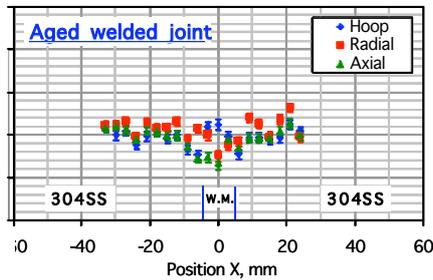


図 経年化溶接継手の残留応力

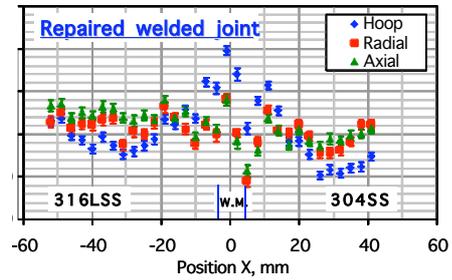


図 補修溶接継手の残留応力

(5) ロケットエンジン燃料器のひずみ評価

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 森谷信一氏

ロケットエンジンの信頼性確保の上で寿命予測技術の確立が課題であり、寿命解析に必要な FEM 解析の結果を評価するために R E S A を用いた残留ひずみ分布評価を実施した。燃焼試験 25 回後に切断された燃焼器に対して半径方向と周方向の内部残留ひずみ分布の結果から、本結果と X 線による表面測定および F E M 解析を比較した結果、定性的にはほぼ同様の傾向が得られた。今後、全銅製の新規燃焼器を用いた測定を実施する予定である。

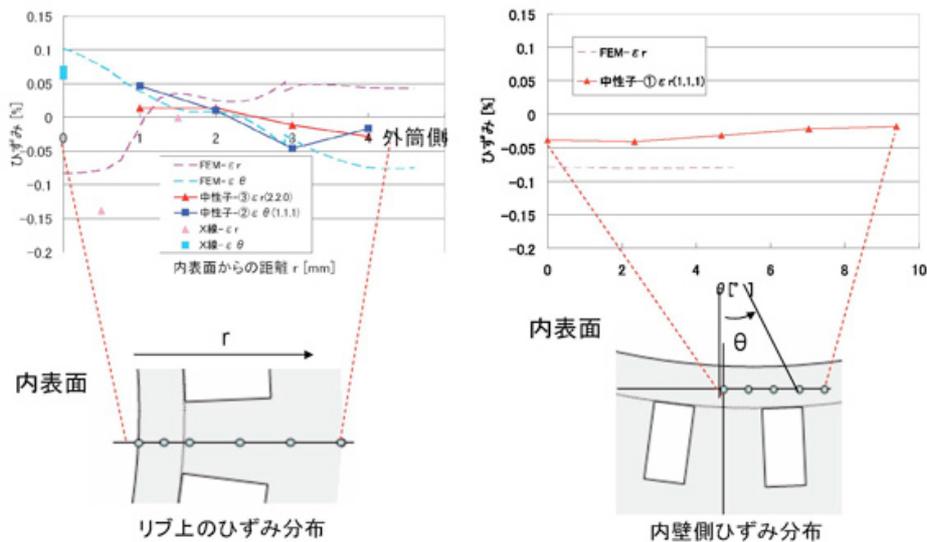


図 試験結果および FEM 解析結果の比較

(6) 中性子回折法による鉄筋コンクリートの鉄筋ひずみ評価

日本原子力研究開発機構 (JAEA) 鈴木裕士委員

鉄筋コンクリート構造物内部の残留応力を非破壊で求める方法としての中性子応力測定技術の確立を目指した。その結果、コンクリートの吸収係数は鉄とほとんど同じであることを明らかにした。応力測定の結果に関しては、コンクリート有り無しのSS400を単軸引張試験機で負荷した場合で、ひずみゲージ法と中性子回折法では異なる結果が得られた。今後、他の実験との比較、解析による実証的研究などを実施する予定である。

(3) 話題提供, 自由討論

S P r i n g - 8における応力評価専用装置設置計画

日本原子力研究開発機構 (J A E A) 菖蒲敬久委員

SPring-8における応力測定をより効率よく実施するための装置に関して提案された。特に2次元検出器の必要性、微小部のための集光系が必要不可欠であることを提案された。一方、それ以外にも長期的に応力測定を実施するために長期課題への申請やパワーユーザーなどへの積極的な参加の要請があった。

(3) その他 :

第2回研究会はH20年11月頃に開催予定。正式に決定次第連絡することとした。

※利用懇への報告 :

本研究会の開催場所に関してですが、やはり都会で開催するほうが人が集まるようで、前回のSPring-8開催では18(産8名, 学5名, 官5名)名に対して、今回の名古屋開催では25名(産11名, 学5名, 官9名)でした。