

(※本報告書は英語で記述してください。ただし、産業利用課題として採択されている方は日本語で記述していただいても結構です。)

 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report
課題番号 Project No. 2016B0206 実験課題名 Title of experiment ガスタービン動翼用 Ni 基超合金の損傷評価 実験責任者名 Name of principal investigator 向井 康博 所属 Affiliation 関西電力株式会社	装置責任者 Name of responsible person Stefanus Harjo 装置名 Name of Instrument/(BL No.) BL19 実施日 Date of Experiment 2017 年 2 月 2 日から 2 月 4 日 (48 時間)

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.
<p>本実験では、中性子線照射位置を変化させることで非弾性変形の分布を空間評価できるか否かを実験的に検討することを目的として、下記 2 サンプルの測定を行った。</p> <p>試料(1) ガスタービン動翼用 Ni 基一方向凝固超合金に対し、四点曲げ試験により 2%の全ひずみを室温にて負荷した試験片(板厚 10mm)</p> <p>試料(2) 実機使用済の Ni 基一方向凝固超合金製ガスタービン動翼</p>

2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。)
Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.
<p>試料(1)に対しては、1mmのコリメーター、1mm×1mmのビームサイズの中性子線を用いて測定を行った。図1に試験片の設置の様子を示す。本測定では、四点曲げ試験片での板厚方向に引張側から圧縮側にかけて測定位置を順次変化させた複数の回折測定を実施した(z=0.5mm、2.0mm、3.5mm、5.0mm、6.5mm、8.0mm、9.5mm)。</p> <p>(002)面の結果を図2に示す。横軸がTOF、縦軸が最大強度で規格化した中性子回折強度である。本実験の測定では、ビームサイズが小さいこと、コリメーターが狭いことが原因として中性子回折強度が低く、データばらつきが大きいこと、回折ピークの幅広がり、定量的評価は困難であった。しかしながら、四点曲げの中立面(5.0mm)を基準として、引張負荷側ではピークが左に、圧縮側ではピークが右にシフトしている傾向が認められた。これは、四点曲げ負荷に伴う、引張側での引張塑性変形による圧縮残留応力、圧縮側での圧縮塑性変形による引張残留応力に起因するものと考えられる。</p>

2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

試料(2)の測定に対しては、中性子回折強度を大きくすることを目的として、5mm のコリメーター、1mm×5mm のビームサイズの中性子線を用いて測定を行った。測定位置として、別途実施したFEM解析によりクランプ変形が生じていると推定された箇所(損傷部)と、比較対象として健全部の測定を行った。損傷部では外表面(燃焼ガス側)を基準として板厚内部に1.5mm, 3.0mm, 6.0mm 移動させた位置で測定を行い、健全部では2.0mm, 3.0mm, 6.0mm 移動させた位置で測定を行った。(002)面の結果を図3に示す。横軸がTOF, 縦軸が最大強度で規格化した中性子回折強度である。損傷部のピークは健全部に比較して左に位置した。また、損傷部のピーク幅は健全部と比較して若干増大している傾向が認められた。

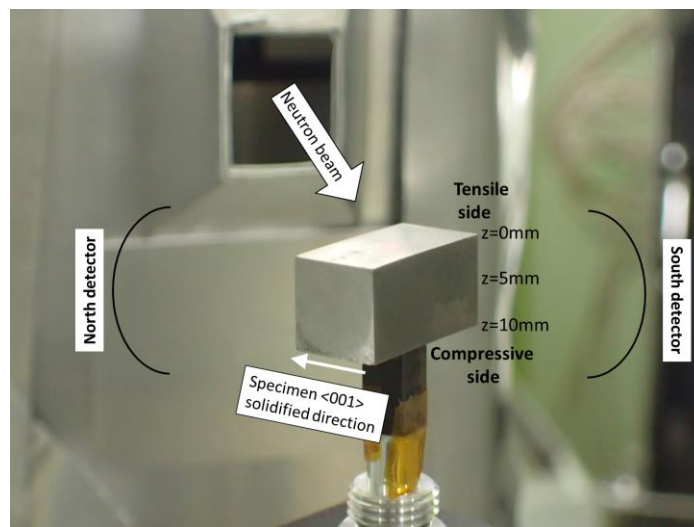


図1 試料設置状況

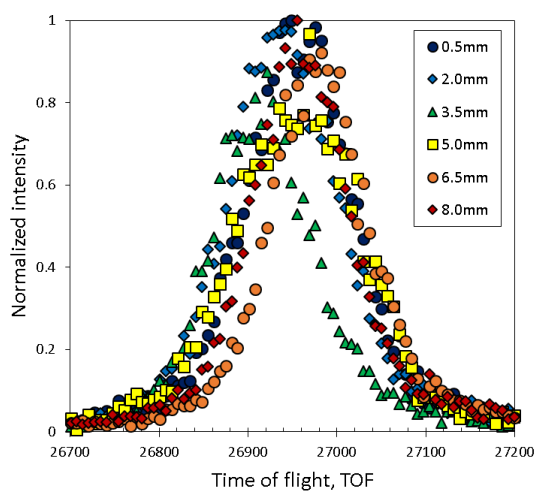


図2 試料(1)の(002)面測定結果

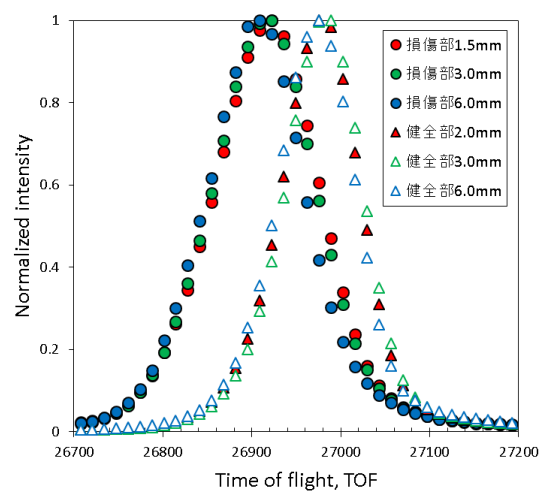


図3 試料(2)の(002)面の測定結果