 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report H260516
課題番号 Project No. 2013B0210 実験課題名 Title of experiment 中性子回折法による超音波衝撃処理した溶接継ぎ手のU I T 処理後 およびU I T 処理後過大荷重後の残留応力測定 実験責任者名 Name of principal investigator 鈴木 環輝 所属 Affiliation 新日鐵住金(株)	装置責任者 Name of responsible person Stefanus Harjo 装置名 Name of Instrument/(BL No.) BL-19 工学材料回折装置 実施日 Date of Experiment 平成 26 年 3 月 13 日 9 時 ~平成 26 年 3 月 18 日 9 時

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.

図 1. のような形状の溶接継手(鋼板)について、片側の上下の溶接止端部のみの 4 箇所を超音波衝撃処理 (UIT 処理)した溶接継手 1 体とさらにこれと同条件で作製した試料について放電加工した試料を用意した。

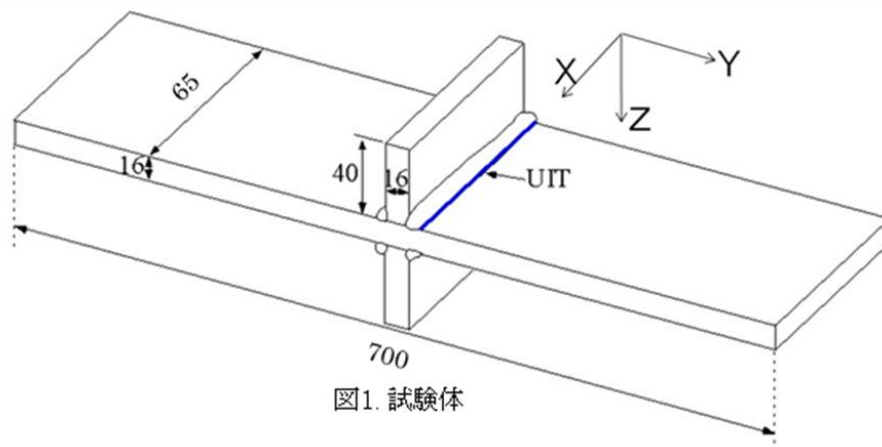
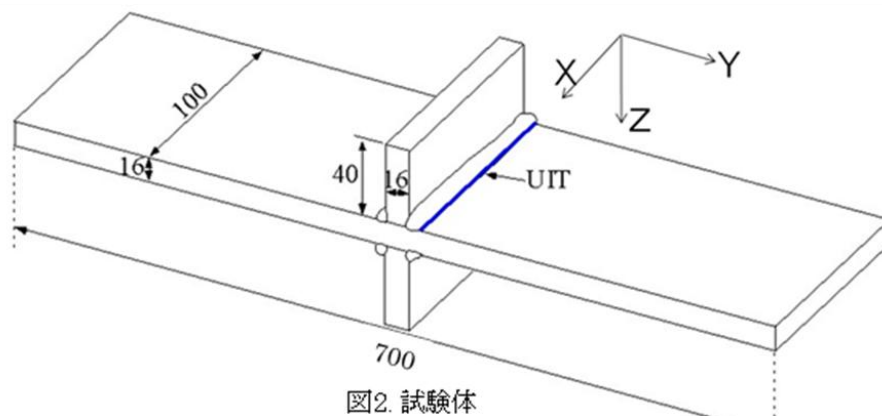


図 2. のような形状の溶接継手(鋼板)について、溶接止端部 4 箇所を超音波衝撃処理 (UIT 処理)した溶接継手(鋼板)3 体について、溶接継手の主板の長手方向(図 1 中の Y 方向)に、それぞれ引張 2 条件(かけた荷重の異なるもの)および、圧縮 1 条件、合計 3 条件の過大荷重をかけた 3 体の試験体を用意した。



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.

2.1 実験方法

図3および図4.に実験配置および測定箇所を示す。また、歪みを求めるのに必要な無歪みの試料として、同条件で作製した試料について測定した位置について放電加工した試料についても同様の測定を行い、その測定結果を無歪みの値として歪み・応力解析を行った。但し、全ての試料について赤●で示した箇所については測定を実施したが、橙●で示した箇所については試料の図1に示した試験体1体についてのみ、下図の4の実験配置でのみ測定を行った。赤●の測定位置と橙●の測定位置の測定結果は同じ深さでほぼ同様であったことから、すべての試料について溶接線に沿った方向の X 方向について応力分布はほぼ同様として応力解析の図面を作成した。

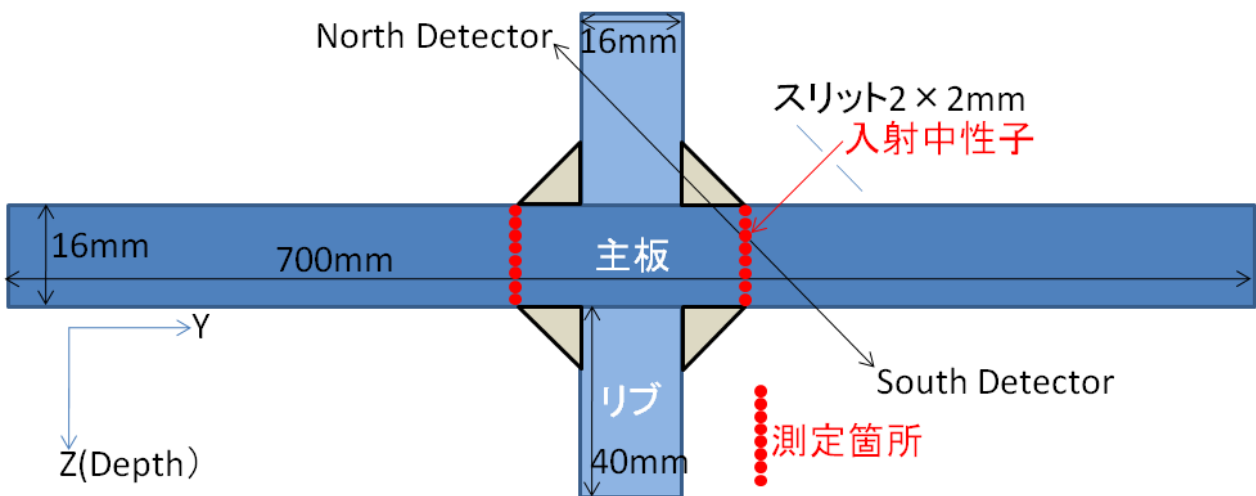


図3...測定光学系を真上から見た実験配置図1

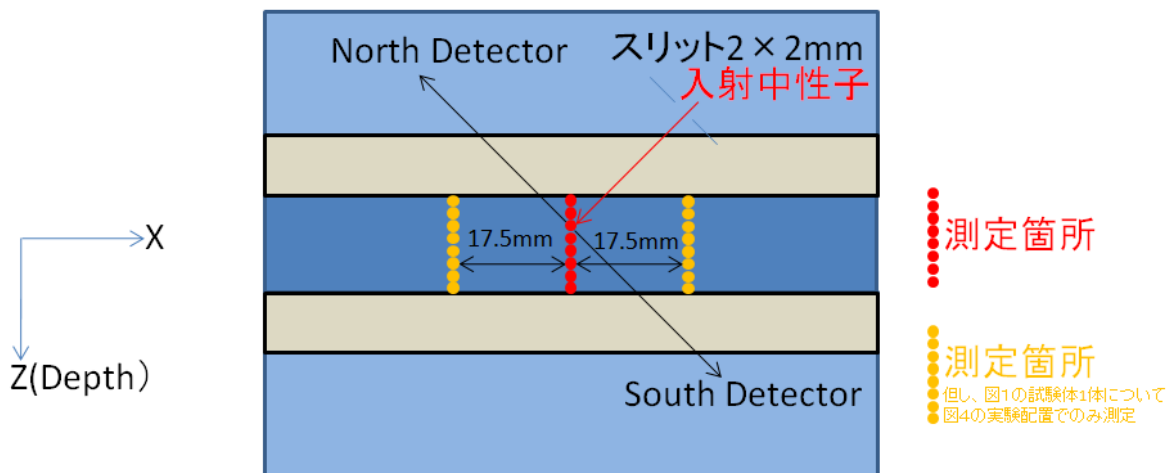


図4...測定光学系を真上から見た実験配置図2

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

2.2 実験結果

代表的な測定結果として、図 5 に十字溶接継手に引張荷重をかけたあとの十字溶接継手の止端部周辺の残留応力分布（疲労試験にて荷重をかけた方向 Y）を示す。図 6.に参考データとして前回の実験（課題番号 2010A0065）で、まわし溶接継手に同じ引張荷重をかけたあとの止端部周辺の残留応力分布を示す。横軸の X[mm]、縦軸の Depth[mm]は溶接止端部の表面で幅方向の中央を原点としたときの距離である。各方向は図 1 参照。両者の比較より、継手形状により同じ荷重がかかった後において、表面から内部の応力分布が継手形状により大きく異なること、十字溶接継手に比べ、まわし溶接継手で溶接止端部周辺の残留応力が、疲労という観点において、より厳しい状況にあることがわかる。これが疲労強度へ継手形状による UIT 効果の違いの主要因と考えられる。今後、これらの結果をもとに、疲労寿命予測、疲労寿命向上に活用予定。

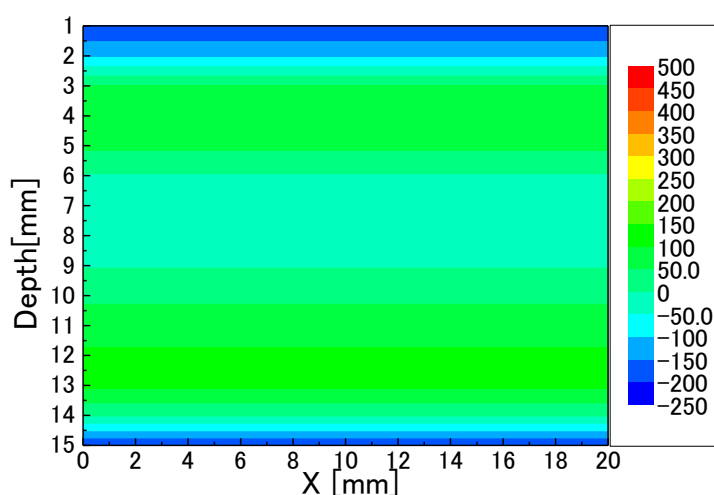


図5 UIT処理後引張荷重後の溶接部周辺の内部応力分布

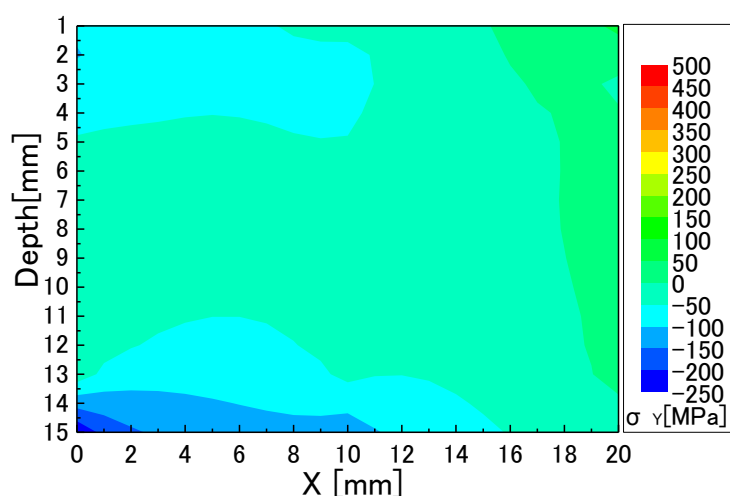


図6. UIT処理後引張荷重後の溶接部周辺の内部応力分布