

	<b>MLF Experimental Report</b>	提出日 Date of Report 2017/8/31
課題番号 Project No. 2017A0043 実験課題名 Title of experiment Measurement of Internal Residual Stress of Structural Hollow Sections 実験責任者名 Name of principal investigator 寺田 慎平 所属 Affiliation 日鐵住金建材株式会社 富津研究所	装置責任者 Name of responsible person ステファヌス ハルヨ 装置名 Name of Instrument/(BL No.) 匠(BL19) 実施日 Date of Experiment 2017/5/30 ~ 2017/6/5	

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.

建築構造用鋼管(角形鋼管)として、製造方法の異なる、熱間成形材、後熱処理材、冷間成形材を用意した(表1)。

鋼部材の座屈耐力は、部材の形状・寸法、材料の機械的性質、部材端部の拘束条件などに支配される他、残留応力や初期たわみなどの初期不整に影響を受けることが古くから指摘されている。冷間材と熱処理材を差別化する根拠の一つとして残留応力を挙げているが、その影響評価に関しては不明確な点が多いため、内部残留応力の正確なデータを用意する必要がある。

表 1 測定試料

No.	製造種別	メーカー	断面寸法 (mm)	長さ (mm)	重量 (kg)	N 数
1	冷間成形材	A	□-6x150x150	450	11.9	1
2	冷間成形材	B	□-6 x 150 x 150	450	11.9	1
3	後熱処理材	C	□-6.3x150x150	450	12.3	1
4	熱間成形材	D	□-8x150x150	450	15.7	1

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.

● 実験方法

それぞれの角形鋼管について、①平板中央部、②コーナー部、③溶接シーム部の3か所について、板厚方向に7点（試料 No.1,2,3）、または8点（試料 No.4）測定した。各部分について、無ひずみ材を用意した。

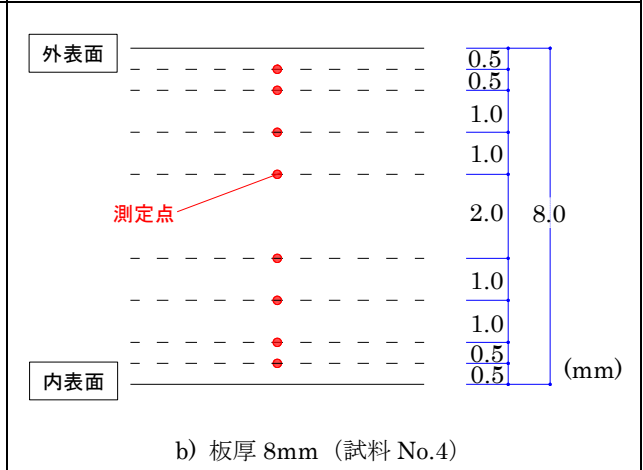
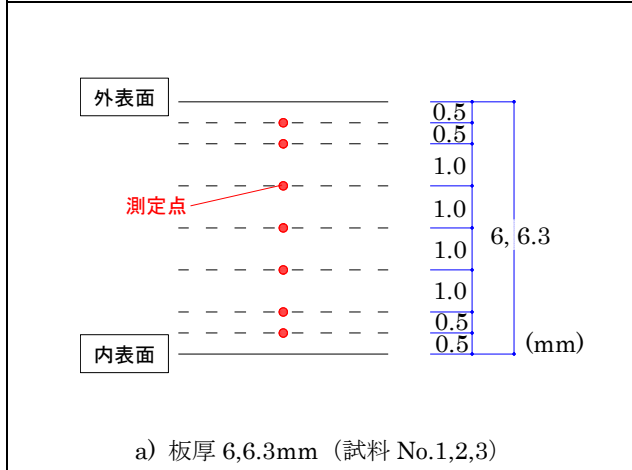
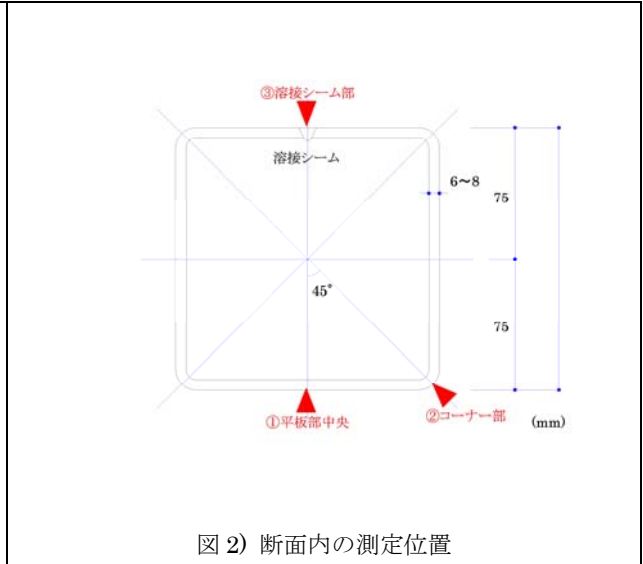
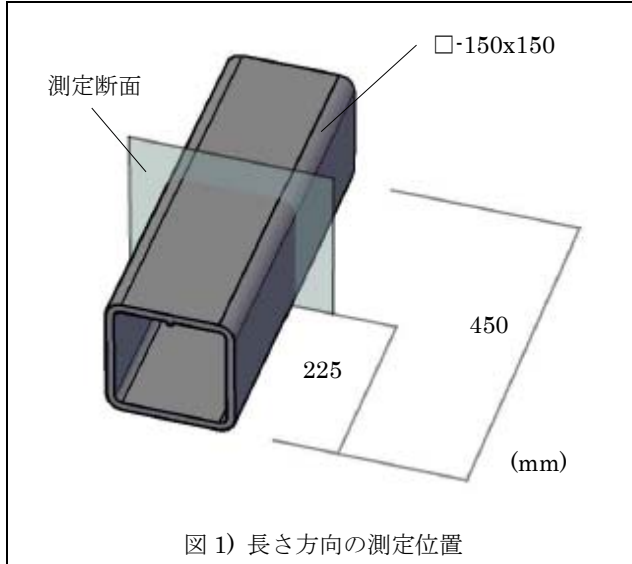


図 3) 板厚内の測定位置

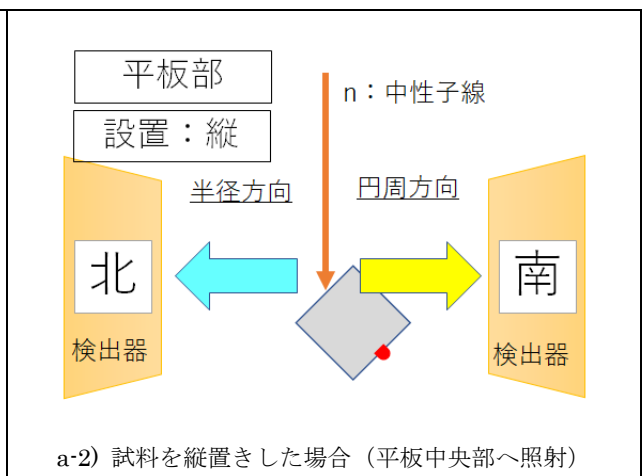
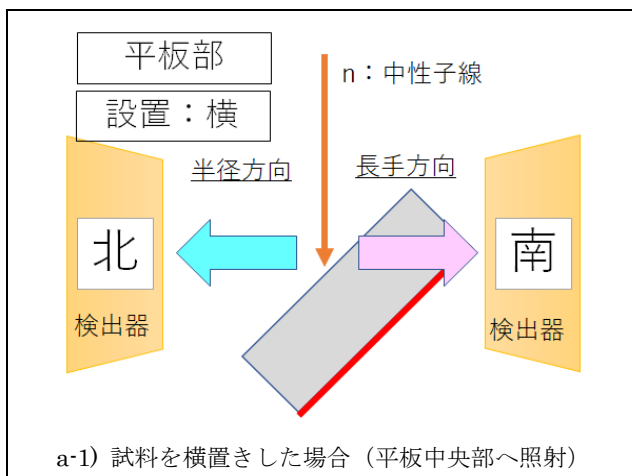


図 4) 実験の配置図

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

### ● 実験結果

表2に試料No.2,3,4の角形鋼管について、①平板中央部、②コーナー部、③溶接シーム部の3か所についての測定結果を示す。No.1試料は、測定時間が足りず、測定できなかった。

解析では、リートベルト解析による格子定数の精密化を利用して、格子定数に着目したひずみ解析を行った。既知のヤング率とポアソン比を利用して、残留応力を計算により求めた。

無ひずみ材の測定については、焼きなましによる応力解放が理想的に行われたとすれば、それぞれの角形鋼管の無ひずみ材の格子定数は同じになるべきであるが、各部分の測定値は一致していなかった。

現状までの解析の結果では試料による定量的な結果の違いを見出すことができないが、オーダーではあっていることは確認できる。

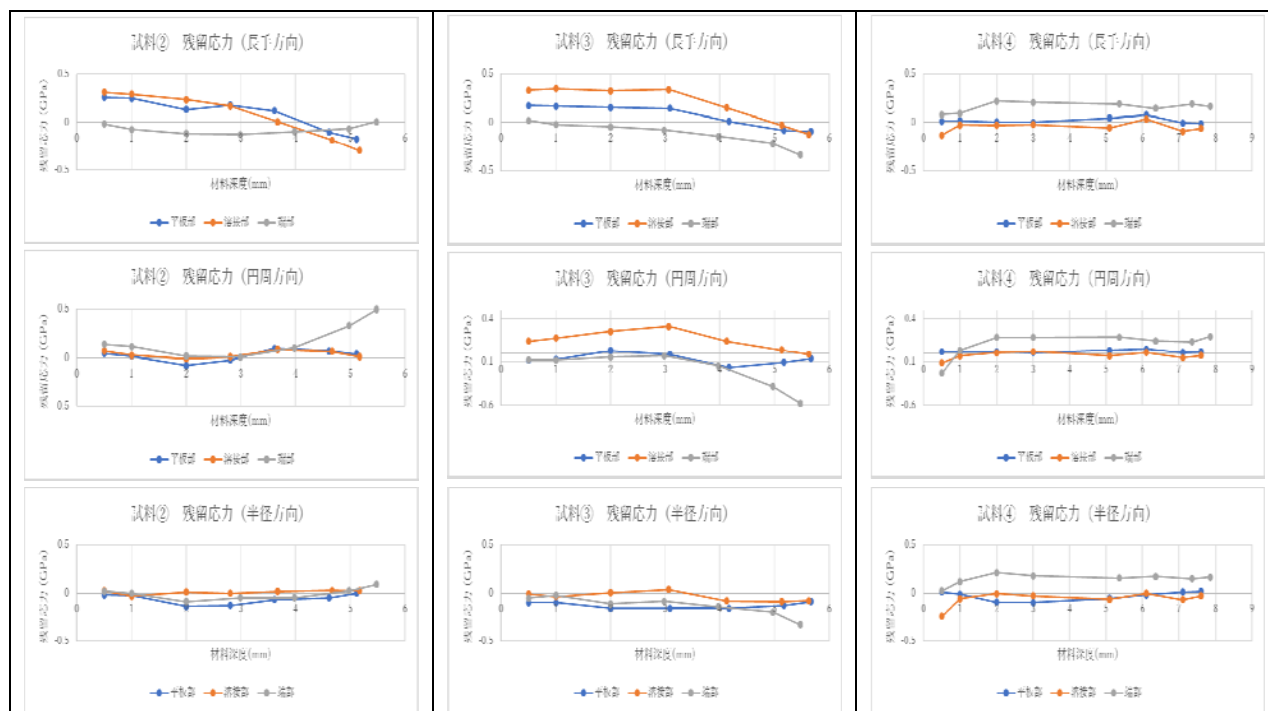


図1 角形鋼管の残留応力分布

無ひずみ材の格子定数に関して、特定の格子面を対象とする解析も実施したが、各部分で測定値が一致しない傾向は変わらなかった。この原因として、焼きなましによる応力解放に不備があった場合と、測定対象の特性として部分毎に格子定数が異なる場合が考えられる。今回測定した角形鋼管は、その製造過程において複雑な加工を受けており、その加工度は部分によって大きく異なっている。今後、加工度が格子定数に及ぼす影響を継続調査し、原因の究明を図る。