

日本材料学会 X線材料強度部門委員会 ラウンドロビン試験体応力測定結果

山梨県工業技術センター 八代浩二

1. 概略

日本材料学会 X線材料強度部門委員会・溶接部残留応力測定小委員会におけるラウンドロビン試験として、2種類 (SM570 および SUS304) の溶接試験体について平成 17 年 8 月に残留応力測定を実施した。

2. 測定方法

2.1 試験体

試験体は、SM570 および SUS304 とともに No.1 のものを使用した。外観を図 1 および図 2 に各々示す。

2.2 測定方法

測定条件を表 1 に示す。測定装置は (株)リガク MSF-2M を使用した。検出器にはシンチレーションカウンターを用い、ステップスキャンで測定を行った。測定方向は、ビードに平行な方向を x 方向、垂直な方向を y 方向とした。なお、応力測定の際には試験体は固定したままで、反りやビードの傾きは修正していない。

3. 測定結果

図 3 に SM570 の結果を、図 4 に SUS304 の結果を各々示す。また、表 2 には各測定値を示す。

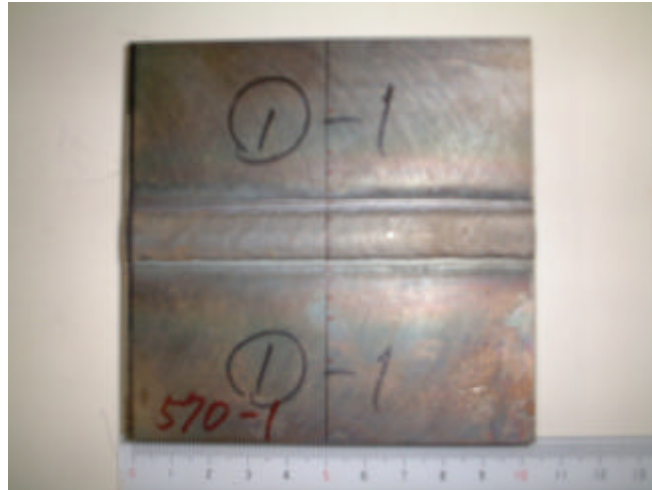


図1 試験体外観 (SM570-1)

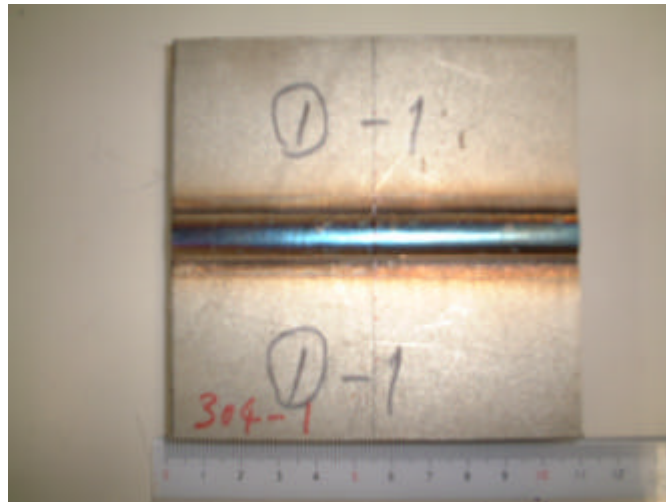


図2 試験体外観 (SUS304-1)

表1 残留応力測定条件

	SM570-2	SUS304-2
管球		Cr
特性X線	CrK	CrK
管電圧		30kV
管電流		8mA
走査法		一定法、並傾法
測定範囲	148-162deg	142-154deg
サンプリングステップ		0.5 deg
測定時間	1 sec	2 sec
角		0,18,27,33,39,45,51 deg
揺動		なし
ビーム形状		4 × 6 mm
回折面	211	311
応力定数	-297 MPa/deg	-366MPa/deg

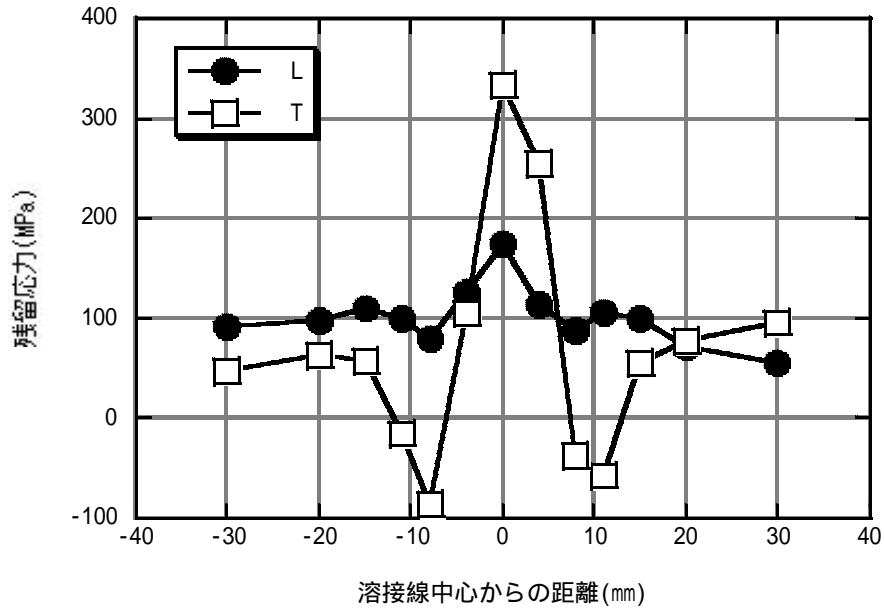


図3 残留応力測定結果 (SM570-1)

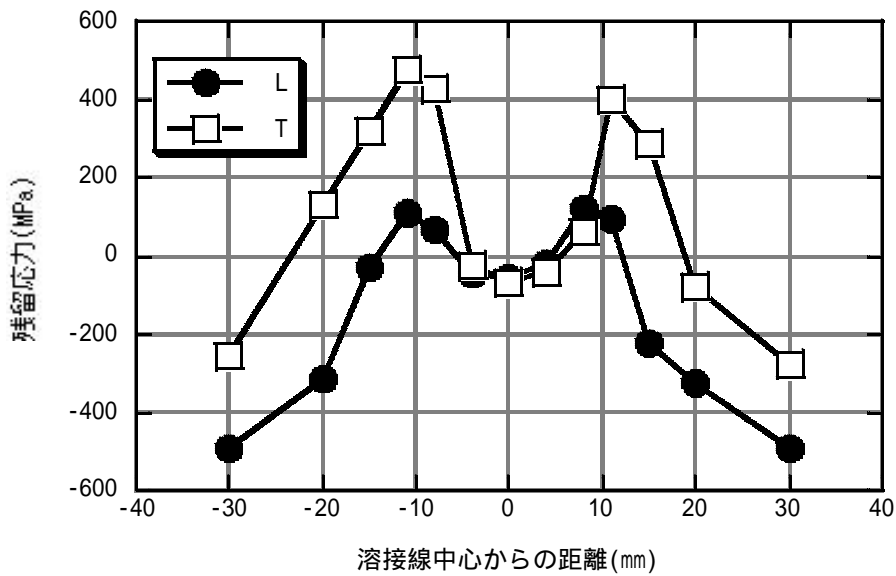


図4 残留応力測定結果 (SUS304-1)

表 2 残留応力測定結果

SM570-1		溶接線中央からの距離(mm)	x	±	y	±
	1	30	54.8	7.5	96	5.8
	2	20	72.3	8.1	78.4	2.2
母材	3	15	99.8	6	55.6	3.9
(上側)	4	11	105.5	5.1	-56.8	9.8
	5	8	88	1.4	-37.5	7.3
	6	4	113.3	14.3	254.7	22.4
ビード	7	0	173.8	8.4	334	6.9
	8	-4	125.7	14.7	105	16.9
	9	-8	80	6.2	-86.6	4.9
	10	-11	99.3	2.7	-16.2	7.5
母材	11	-15	109.8	6	56.6	6.6
(下側)	12	-20	98	10.4	62.4	3.8
	13	-30	92.2	10.3	48.2	7.5
SUS304-1		溶接線中央からの距離(mm)	x	±	y	±
	1	30	-492.9	66.2	-277.3	74.2
	2	20	-326	73.4	-80.2	119.9
母材	3	15	-221.1	62.8	288.2	61.3
(上側)	4	11	93.3	34.5	399.4	37.5
	5	8	120.8	36	60.4	63.5
	6	4	-20.4	32.2	-41	37.5
ビード	7	0	-53.7	36.4	-66.6	5.9
	8	-4	-43.4	27.2	-22.5	13
	9	-8	69.1	43.9	429.8	57.7
	10	-11	108.8	37.1	477.1	41.2
母材	11	-15	-28.3	68.3	319.4	83.5
(下側)	12	-20	-314.4	40	132.7	160.1
	13	-30	-489.6	72.2	-257.6	103.4