

区 分 交 更	
資料形式	—
決裁年月日	平成 13 年 7 月 31 日

材 料 特 性 デ ー タ 集

高速炉構造用 3 1 6 (溶接継手)のクリープ特性

No.B 05

1996年1月



動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

材料特性データ集



高速炉構造用 316 (溶接継手) のクリープ特性

No.B 05

加藤章一*1, 小峰龍司*1,
鈴木高一*2, 黒子耕一*2

要旨

本報告は、高温構造材料設計 材料強度基準および高温強度特性評価法の高度化に供することを目的に、FBR 大型炉用構造材料として適用が予定されている高速炉構造用316(略称316FR)について、研究開発計画に基づいた試験で取得したクリープ特性データをまとめたものである。

報告内容は、以下の通りである。

- (1) 材 料 : 316FR (溶接継手, 溶接金属)
- (2) 試験雰囲気 : 大気中
- (3) 試験温度 : 550℃~650℃
- (4) 試験方法 : JIS Z 2271「金属材料の引張クリープ試験方法」, JIS Z 2272
「金属材料の引張クリープ破断試験方法」および PNC N241 79-32
「FBR 金属材料試験実施要領書」に準拠した。
- (5) データ点数 : 71点

なお、これらの材料特性データは、「FBR 構造材料データ処理システム SMAT」のデータ様式に従い作成したものである。

*1 大洗工学センター 安全工学部 機器・構造安全工学室

*2 大洗工学センター 安全工学部 機器・構造安全工学室 常駐業者 常陽産業(株)



OFFICIAL USE ONLY
PNC/PN9450 96-002
January, 1996

MATERIALS PROPERTIES DATA SHEET (No.B 05)
Creep properties data on FBR Grade 316(Weld Joint)

Syoichi Kato *¹ , Ryuji Komine *¹ ,
Takaichi Suzuki *² , Koichi Kuroko *²

ABSTRACT

In order to advancement in materials strength standard on elevated temperature design guide of the FBRs and evaluation method of materials strength behavior, this report are presented about the creep properties of FBR grade 316 (Abbreviation 316FR), based on the R&D results obtained through the activities of material tests.

Contents of the data sheet are as follows;

- (1) Material : 316FR (Weld Joint , Weld Metal)
- (2) Test environment : In air
- (3) Test temperature : 550°C~ 650°C
- (4) Test method : According to JIS and FBR Metallic Materials Test Method
- (5) Number of deta : 71 points

*1 Structure Safety Engineering Section, Safety Engineering Division, O-arai Engineering Center

*2 Joyo Industry Co. Ltd.

目 次

1. 高速炉構造用 3 1 6 (溶接継手) のクリープ試験概要	1
2. 高速炉構造用 3 1 6 (溶接継手) FBR 金属材料データシート	4
2. 1 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 1)	5
2. 2 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 2)	15
2. 3 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 3)	25
2. 4 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 4)	38
2. 5 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 5)	48
2. 6 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW 9)	58
2. 7 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW10)	68
2. 8 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW11)	77
2. 9 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW12)	86
2.10 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW13)	95
2.11 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW14)	104
2.12 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW15)	113
2.13 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW17)	122
2.14 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW18)	131
2.15 FBR 金属材料データシート (溶接識別番号 BW19)	140
3. 高速炉構造用 3 1 6 (溶接継手) のクリープ特性	150
3. 1 溶接継手のクリープ特性	151
3. 2 溶接金属のクリープ特性	156
4. Appendix	161

1. 高速炉構造用 316 (溶接継手) の
クリープ試験概要

高速炉構造用316(溶接継手)のクリープ試験概要(1/2)

発行 集 行 No. Vol. No.	製品 形状	母材 ヒト No.	溶接 識別No.	溶接材料	熱履歴	試験 雰囲気	試験片形状	試験片 種類	試験片No.	クリープ試験実施数						試験機関	出展Noまたは 室内計画書No.	
										500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C			合計
No. B05	板材	B7	BW1	軽水炉用316	受入れまま	大気中	JIS14A (10φ×L50)	溶接継手	KJCR11~13		3					3	PNC	88-60G
							JIS14A (6φ×L30)	溶接金属	KDCR11~15		4		1			5	PNC	88-60G, 89-35G
			BW2	軽水炉用316	受入れまま	大気中	JIS14A (10φ×L50)	溶接継手	WJCR11~13		3					3	PNC	88-60G
							JIS14A (6φ×L30)	溶接金属	WDCR11~14		4				4	PNC	88-60G	
			BW3	軽水炉用316	受入れまま	大気中	JIS14A (10φ×L50)	溶接継手	NJCR11~13		3					3	PNC	88-60G
							JIS14A (6φ×L30)	溶接金属	NDCR11~16		5				5	PNC	88-60G	
				Na浸漬(550 °C, 15000h)	大気中	JIS14A (6φ×L30)	溶接継手	TOC01		1						1	PNC	93-87G
			BW4	316FR (TTS用)	受入れまま	大気中	JIS14A (6φ×L30)	溶接継手	FJQ01 ~03		3					3	PNC	88-100G
								溶接金属	FJN01 ~04		4				4	PNC	88-100G, 90-114G	
			B8	BW5	16-8-2系 (Mo増加材)	受入れまま	大気中	JIS14A (6φ×L30)	溶接継手	HKTC16~18		3				3	PNC	89-03G
									溶接金属	HKAC11~15		3		2		5	PNC	89-03G, 89-35G
B11	BW9	316FR (最終仕様)	受入れまま	大気中	JIS14A (6φ×L30)	溶接継手	F7WJ01~04		4 ²				4 ²	PNC	93-52G			
						溶接金属	F7WMO1~04		4 ³			4 ³	PNC	93-52G				

※1 試験方法は、JIS Z 2271「金属材料の引張クリープ試験方法」、JIS Z 2272「金属材料の引張クリープ破壊試験方法」および「FBR 金属材料試験実施要領書」N241 79-32に準拠した。

※2 上付き数字(3²)は、試験継続中の試験数を示す。

高速炉構造用 316 (溶接継手) のクリープ試験概要 (2/2)

発行 集 行 No. Vol. No.	製品 形状	母材 t-t No.	溶接 識別No.	溶接材料	熱履歴	試験 雰囲気	試験片形状	試験片 種類	試験片No.	クリープ試験実施数						試験機関	出展Noまたは 室内計画書No.	
										500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C			合計
No. B05	板材	B8	BW10	316 (完全 γ 凝固)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	AWC1, 2		2					2	FNC	93-32G
			BW11	316 (初晶 γ 凝固)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	BWC1, 2		2					2	FNC	93-32G
			BW12	316 (γ + δ 凝固)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	CWC1, 2		2					2	FNC	93-32G
			BW13	316 (初晶 δ 凝固)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	DWC1, 2		2					2	FNC	93-32G
			BW14	316 (初晶 γ 凝固 中P)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	EWC1, 2		2 ¹					2 ¹	FNC	93-32G
			BW15	316 (初晶 γ 凝固 高P)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	FWC1, 2		2 ¹					2 ¹	FNC	93-32G
		B7	BW17	16-8-2系 (Nb添加)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	F5WM01~03		3					3	FNC	92-29G
			BW18	16-8-2系 (V添加)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接金属	F6WM01~03		3					3	FNC	92-29G
		B11	BW19	16-8-2系 (最終仕様)	受入れまま	大気中	JIS14A (6 ϕ xGL30)	溶接継手	F8WJ01~03		3 ²					3 ²	FNC	93-52G
								溶接金属	F8WM01~03		3 ²				3 ²	FNC	93-52G	

※1 試験方法は、JIS Z 2271「金属材料の引張クリープ試験方法」、JIS Z 2272「金属材料の引張クリープ破壊試験方法」および「FBR 金属材料試験実施要領書」N241 79-32に準拠した。
 ※2 上付き数字(3²)は、試験継続中の試験数を示す。

2. 高速炉構造用 3 1 6 (溶接継手)
F B R 金属材料試験データシート

2. 1 FBR金属材料試験データシート

BW 1

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	6
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	9
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	11

図リスト

図-1 316FR溶接継手 (BW1) のクリープ破断強さ	12
図-2 316FR溶接継手 (BW1) のクリープ破断伸びおよび絞り	13
図-3 316FR溶接継手 (BW1) の定常クリープ速度	14

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日			溶接対象素材 (母材) 識別番号		
	1	1	1	2	2	2			年	月	日	1	2	
BW1	1			2			FUJISAWA	COBELCO				B7	B7	
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)			
	1	16		16	20.0	20.000 ~	150.000	~			330.000	N	~	12.500
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 10.000			24750.00	~ 20.000		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

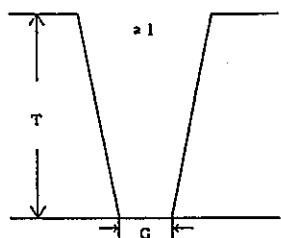
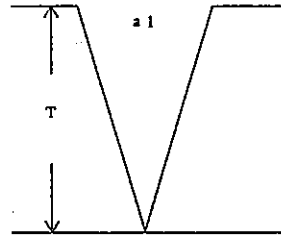
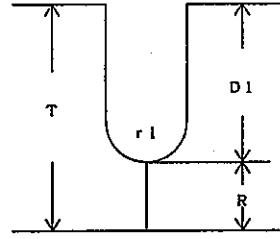
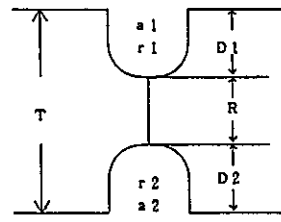
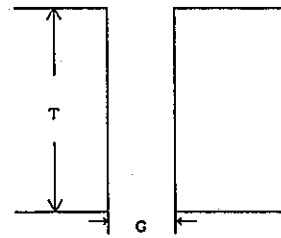
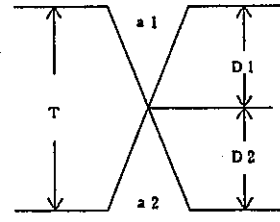
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: たて向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot 74+	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool
2: Cold 74+	AG: Aging O: Others ()	MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状 4

<p>1</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> <p>$G =$</p> 	<p>2</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> 	<p>3</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$R =$ $r_1 =$</p> 
<p>4</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> 	<p>5</p> <p>$T =$ $G =$</p> 	<p>6</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $a_1 =$</p> <p>$a_2 =$</p> 
<p>7</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> <p>$G =$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状</p> <p>7: Others ()</p> </div>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.600	x mesh		TG5-316LC							
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w	φ ×	ℓ			Y	KSC		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.00900	0.30000	1.76000	0.00600	0.00300	11.49000	18.95000	2.15000	0.01700		
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)										0.10500	
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
2	6.0000										

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

FBR金属材料試験データシート (D1)

D1 : 試験片 (1/1)

中実丸棒

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		⑥試験片寸法 (mm)			⑦切欠		⑧機械加工		
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	ツバ、ベローズの有無	場所	日付
WJ	J		2	T	PG		50.0000	10.0000	50.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
KJCR11	KJCR12	KJCR13												BW1

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1 / 1)

中実丸棒

①種類	適用規格		③採取位置	④採取方向	表面処理		試験片寸法 (mm)			切 欠		ツバ, ベローズの有無	機 械 加 工	
	②規格名	号数			⑤仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	⑥形状	形状係数		場 所	日 付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
	KDCR11	KDCR12	KDCR13	KDCR14	KDCR15									BW1

① 種類	② 規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ,ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others)	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others)	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P : Polishing E : Electropolishing PG: Paper Grinding O : Others)	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others)	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ,ベローズ 4: 無し 5: Others)

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリープ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1														
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		三 次 クリープ	中 断 回 数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)			
KDCR11	550.0	37.000	32.300	33.0000	61.3000	A		2.000 7.9100								0
KDCR12	550.0	29.000	1804.400	42.6000	58.6000	A	0.56000E-02	2.000 1.1180	0.4280			130.000 3.2320	543.000 37.8220			0
KDCR13	550.0	27.000	5419.102	24.8000	39.9000	A	0.74600E-03	2.000 0.2600	0.3450			200.000 1.7540	2090.000 22.4410			0
KDCR14	550.0	24.000	14955.102	13.9000	24.3000	B	0.21700E-03	2.000 0.2110	0.3180			910.000 0.9350	5800.000 12.4360			0
KDCR15	650.0	18.000	402.400	36.2000	47.7000	A	0.81400E-02	1.000 0.2240	0.0810			10.000 1.0630	106.000 34.8320			0
KJCR11	550.0	29.000	6295.199	9.4000	32.5000	WM	0.37300E-03	4.000 2.3980	0.4950			1020.000 1.9460	4680.000 4.5610			0
KJCR12	550.0	33.000	1283.100	16.8000	48.6000	WM	0.42300E-02	5.000 5.2080	0.2850			120.000 3.3240	740.000 7.9830			0
KJCR13	550.0	31.000	3289.300	11.9000	32.0000	WM	0.12400E-02	4.000 3.9240	0.4550			290.000 2.8900	2175.000 4.6310			0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N ₂ ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

111

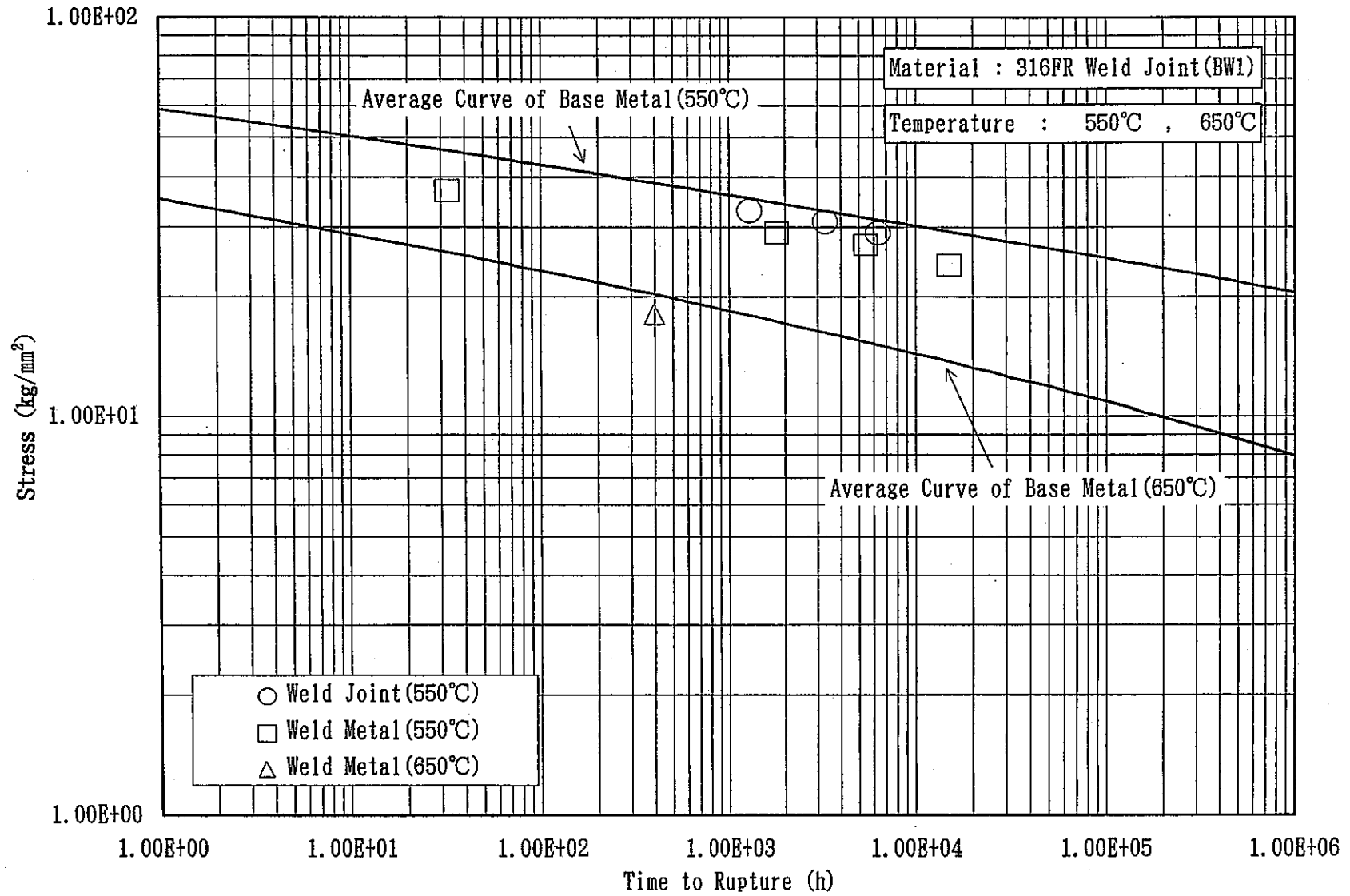


図-1 316FR溶接継手 (BW1) のクリープ破断強さ

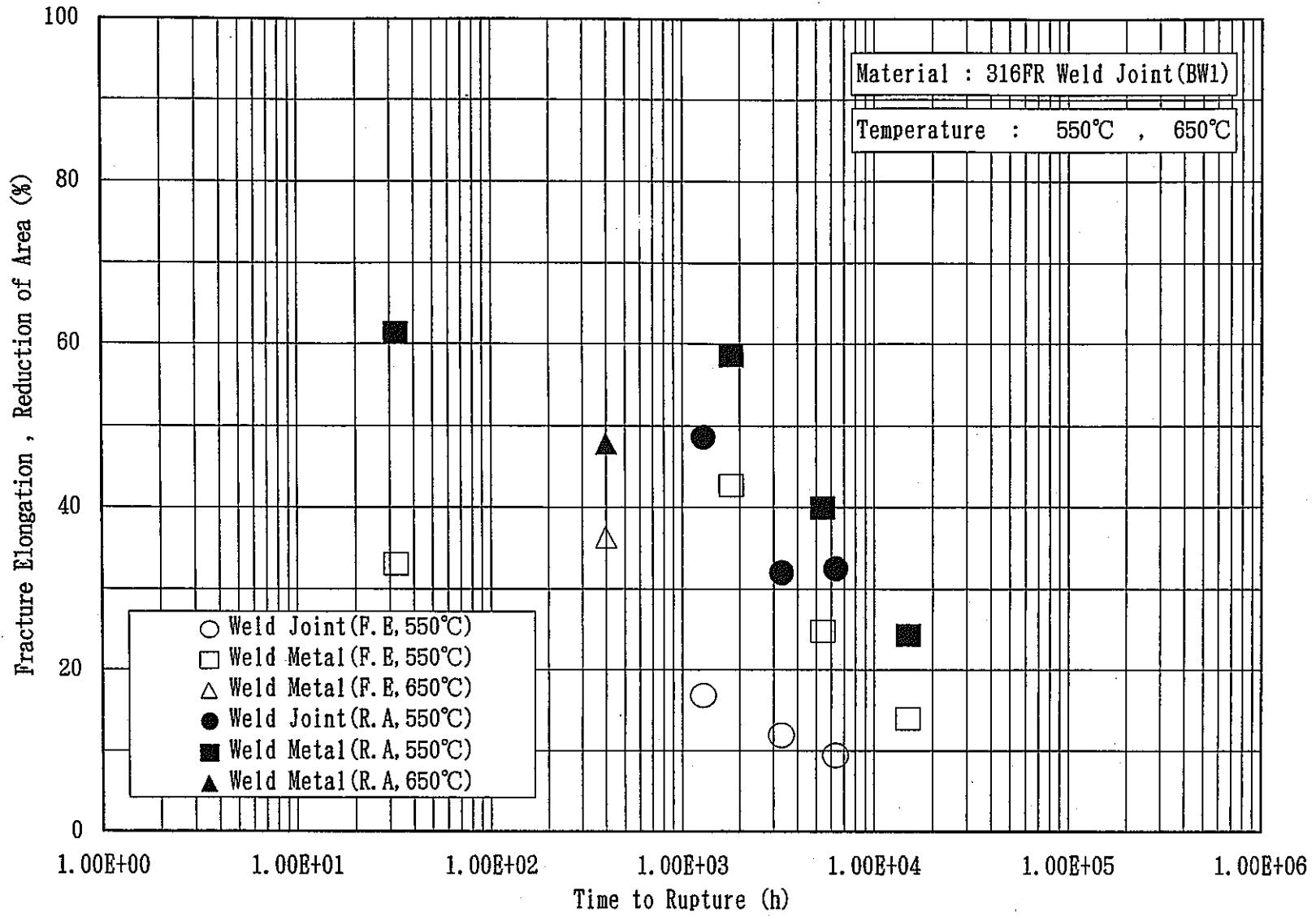


図-2 316FR溶接継手 (BW1) のクリープ破断伸びおよび絞り

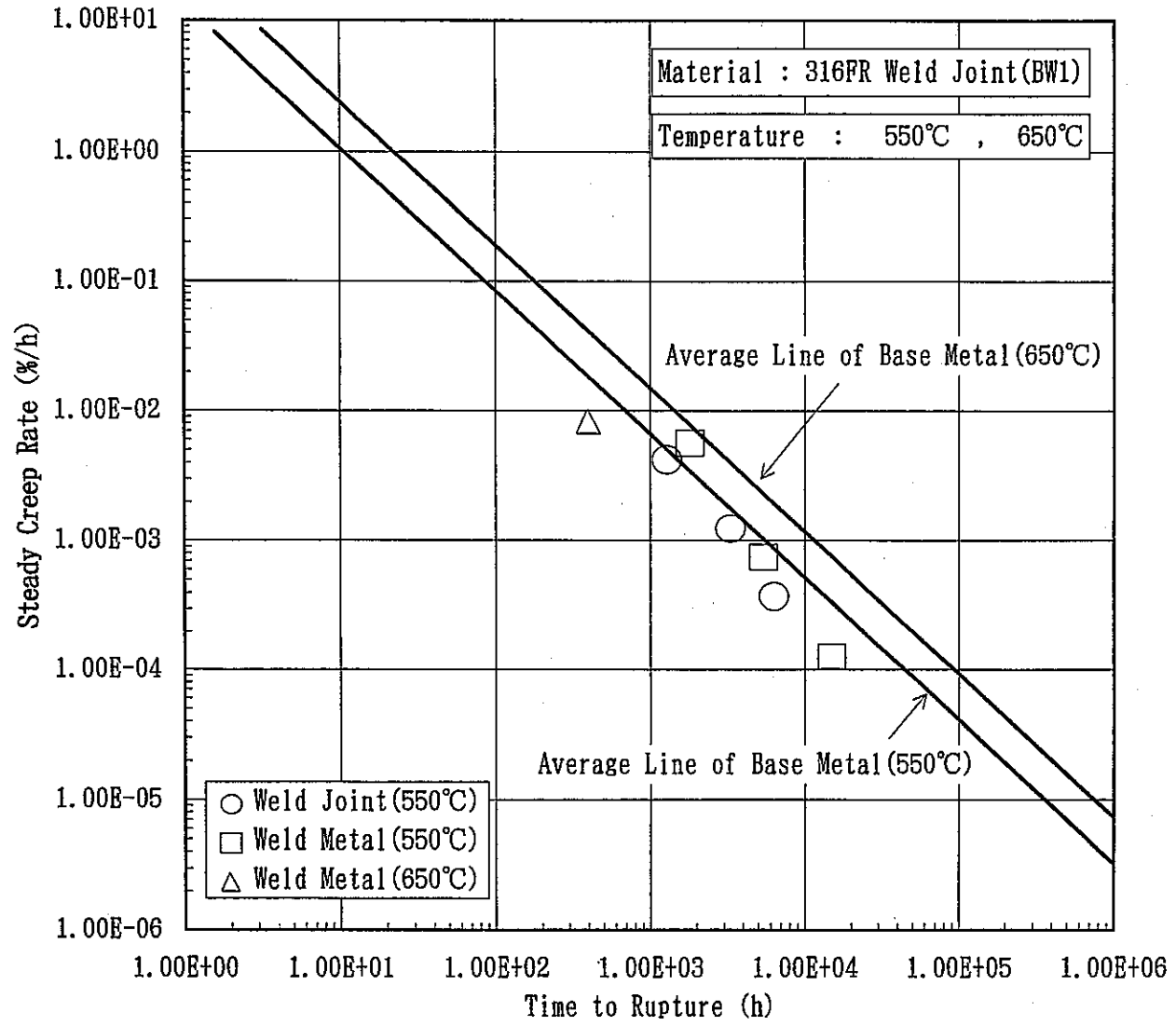


図-3 316FR溶接継手 (BW1) の定常クリープ速度

2. 2 FBR金属材料試験データシート

BW2

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	16
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	19
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	21

図リスト

図-4 316FR溶接継手 (BW2) のクリープ破断強さ	22
図-5 316FR溶接継手 (BW2) のクリープ破断伸びおよび絞り	23
図-6 316FR溶接継手 (BW2) の定常クリープ速度	24

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1 : 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日	溶接対象素材 (母材) 識別番号							
							1	2						
BW2	1		2		NICHIWEL	年 月 日	B7	B7						
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)	⑥ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)				
1	16	16		20.0	20.000 ~	150.000	~ 290.000		N	~ 10.000				
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 10.000			17400.00	~ 20.000		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

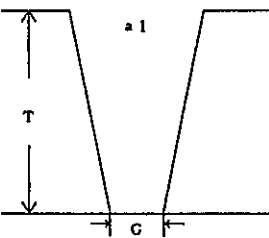
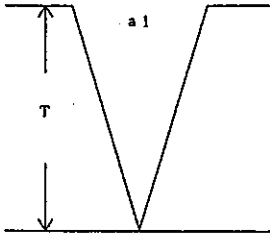
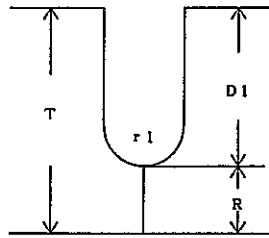
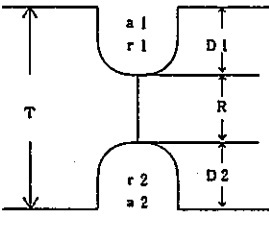
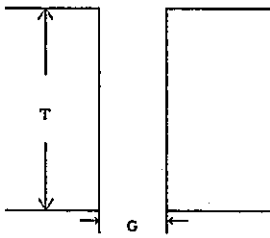
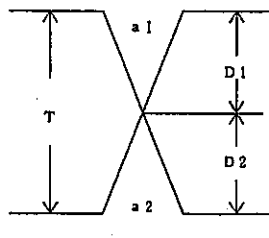
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 立て向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q : Quench N : Normalise T : Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状 4.

<p>1 $T =$ $a_1 =$</p> <p>$G =$</p> 	<p>2 $T =$ $a_1 =$</p> 	<p>3 $T =$ $D_1 =$</p> <p>$R =$ $r_1 =$</p> 
<p>4 $T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> 	<p>5 $T =$ $G =$</p> 	<p>6 $T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $a_1 =$</p> <p>$a_2 =$</p> 
<p>7 $T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$G =$ $r_2 =$</p>	<p>①開先形状</p> <p>1 : 平行V型形状</p> <p>2 : V型形状</p> <p>3 : U型形状</p> <p>4 : H型形状</p> <p>5 : I型形状</p> <p>6 : X型形状</p> <p>7 : Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス														
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.													
2	1.200																			
溶接材料適用規格		規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)				② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名									
JIS		Z3321	50.000	w	φ ×	h			Y	NICHIWEL										
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分																				
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V									
ワイヤ (wt%)		0.01300	0.39000	2.26000	0.01200	0.00600	12.04000	19.03999	2.20000											
インサート材 (wt%)																				
パタリング材 (wt%)																				
溶接金属 (wt%)																				
		Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total									
ワイヤ (wt%)											0.00700									
インサート材 (wt%)																				
パタリング材 (wt%)																				
溶接金属 (wt%)																				
		O																		
ワイヤ (wt%)																				
インサート材 (wt%)																				
パタリング材 (wt%)																				
溶接金属 (wt%)																				
溶 接 材 料						溶 接 金 属														
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)									
2	9.2000																			

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		試験片寸法 (mm)			切欠		ツバ、ベローズの有無	機械加工	
	規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WJ	J		2	T	PG		50.0000	10.0000	50.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
WJCR11	WJCR12	WJCR13												BW2

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

FBR金属材料試験データシート (D1)

D1:試験片 (1/1)

中実丸棒

PNC PN9450 96-002

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		試験片寸法 (mm)			⑥切欠		ツバ、 ベローズ の有無	機械加工	
	②規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
WDCR11	WDCR12	WDCR13	WDCR14											BW2

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ(1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1												
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中 断 回 数
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)	
WDCR11	550.0	37.000	6.000	35.6000	74.7000	A		3.000 13.8730						0
WDCR12	550.0	27.000	4409.801	26.9000	45.0000	B	0.20200E-02	2.000 1.0730	0.7720			430.000 2.5900	1190.000 22.4650	0
WDCR13	550.0	29.000	1643.500	32.0000	59.4000	A	0.53000E-02	2.000 0.6460	0.5730			110.000 3.3250	590.000 27.4560	0
WDCR14	550.0	23.000	13917.898	16.7000	38.6000	B	0.19100E-03	2.000 0.2260	0.2300			380.000 1.0290	4350.000 15.2150	0
WJCR11	550.0	33.000	859.200	15.1000	36.0000	WM	0.51800E-02	4.000 4.5570	0.2820			90.000 2.8890	520.000 7.3720	0
WJCR12	550.0	29.000	3499.200	8.8000	38.6000	WM	0.51100E-03	4.000 3.1000	0.1820			230.000 1.3770	2300.000 4.1410	0
WJCR13	550.0	31.000	2195.400	13.0000	48.8000	WM	0.17100E-02	5.000 2.7340	0.4260			190.000 2.7620	1496.000 7.0780	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材、溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

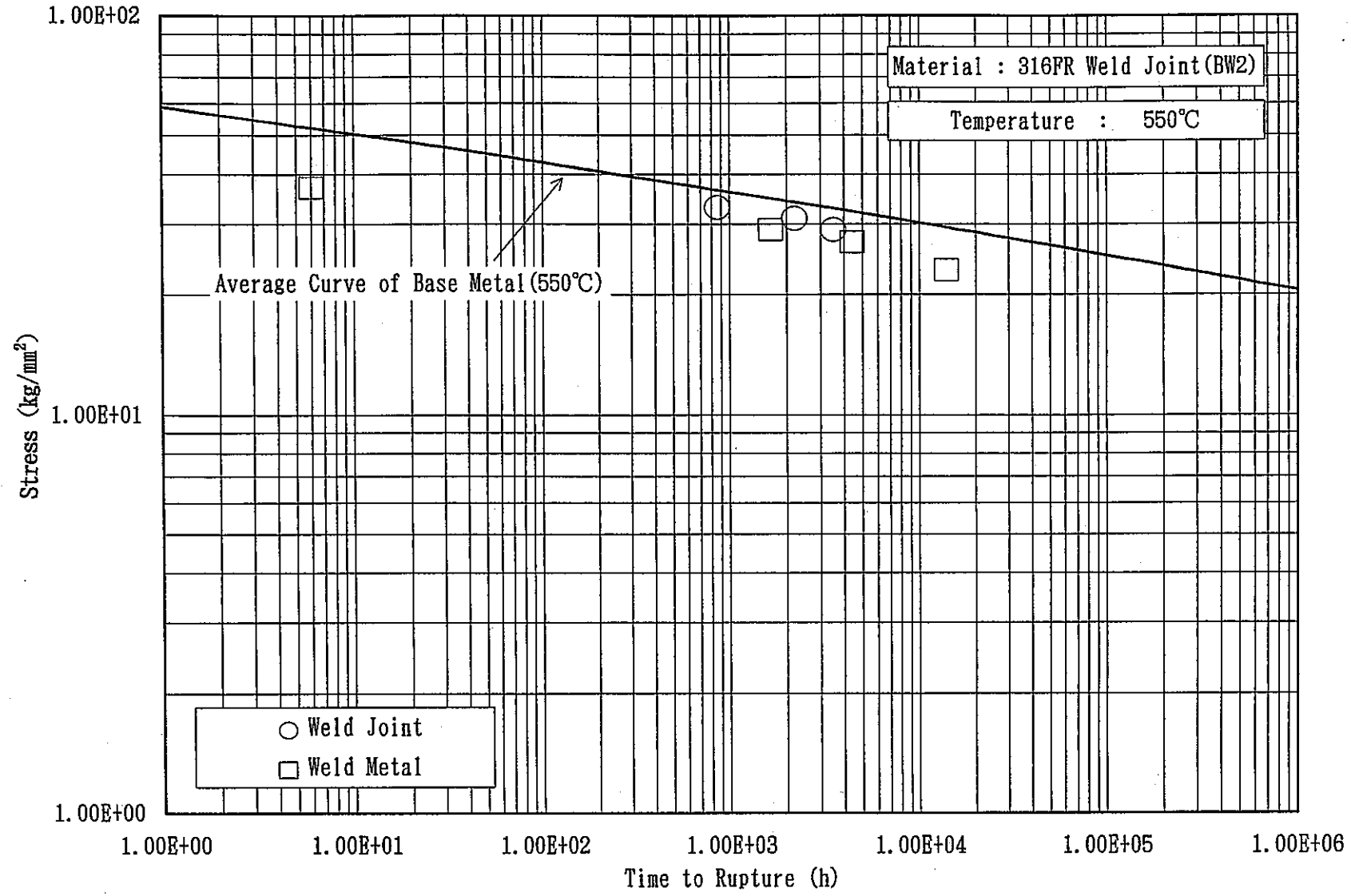


図-4 316FR溶接継手 (BW2) のクリープ破断強さ

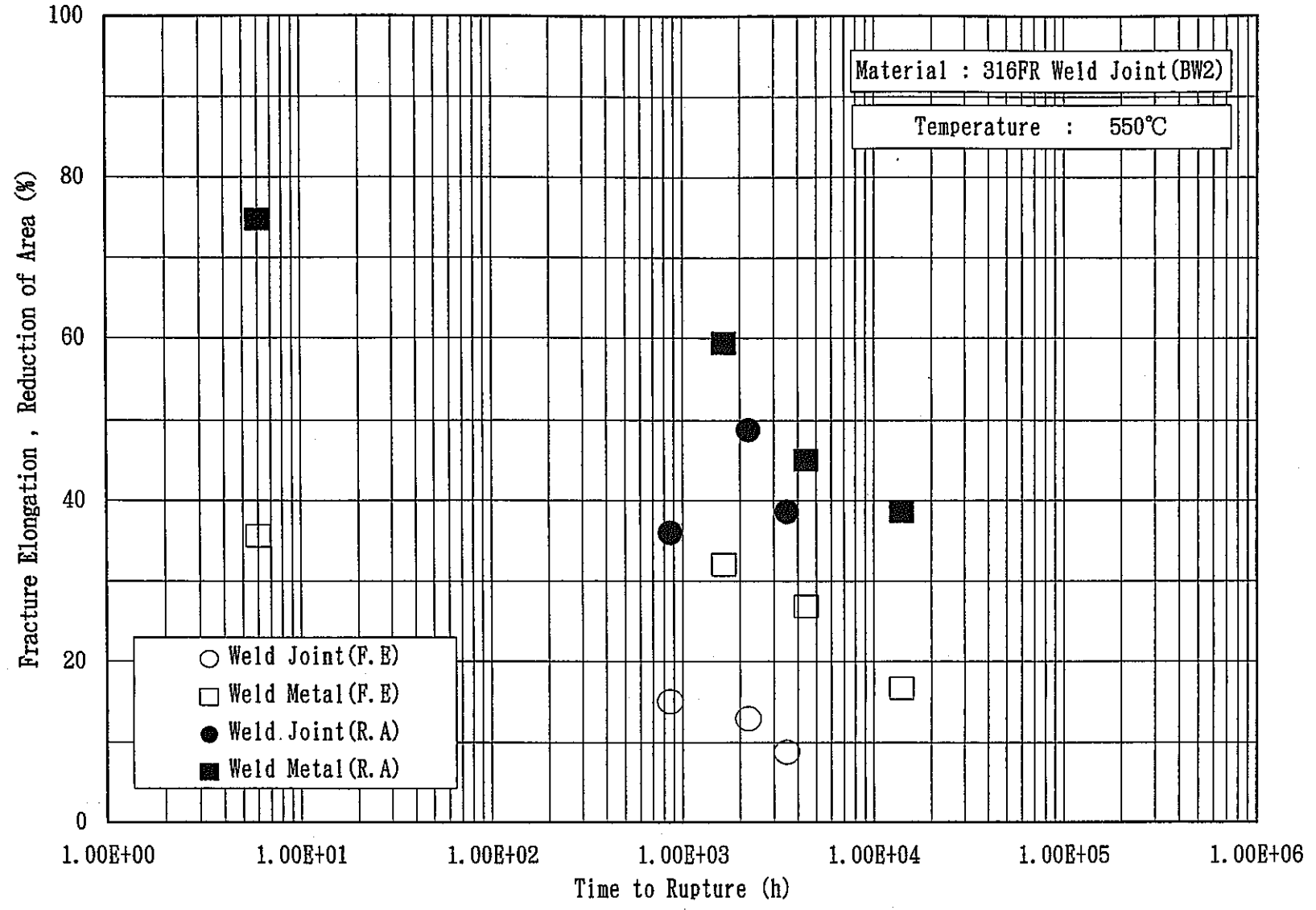


図-5 316FR溶接継手 (BW2) のクリープ破断伸びおよび絞り

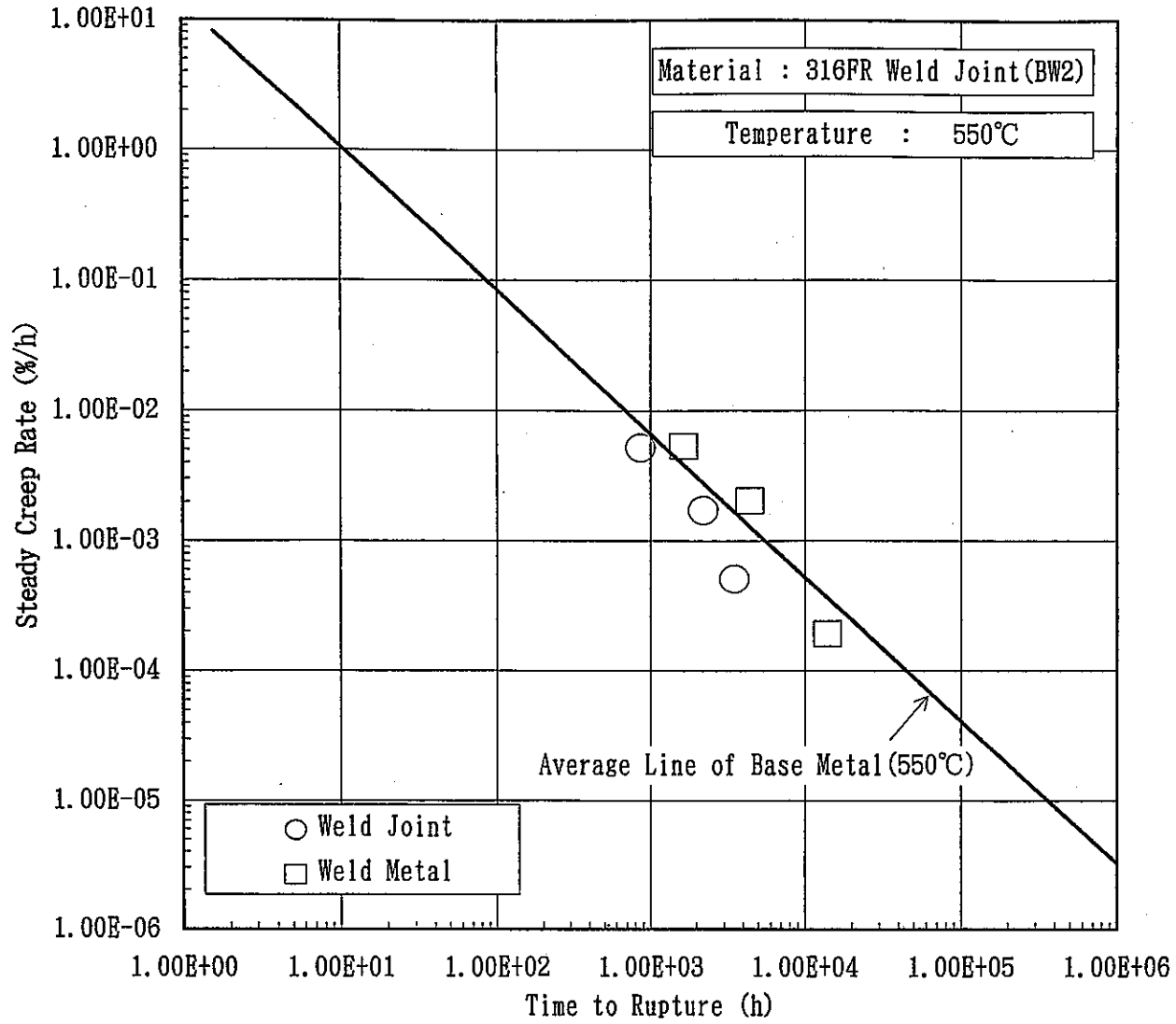


図-6 316FR溶接継手 (BW2) の定常クリープ速度

2. 3 FBR金属材料試験データシート

BW3

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	26
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	29
(3) FBR金属材料試験データシート (Y : ナトリウム浸漬)	32
(4) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	33

図リスト

図-7 316FR溶接継手 (BW3) のクリープ破断強さ	35
図-8 316FR溶接継手 (BW3) のクリープ破断伸びおよび絞り	36
図-9 316FR溶接継手 (BW3) の定常クリープ速度	37

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号					
	1	2	3	4			年	月	日	1	2			
BW3	1			2		NICHIYOKO				B7	B7			
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)				
	1	16	16		20.0	20.000 ~	150.000	~	340.000	N	~	11.000		
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 10.000			22440.00	~ 20.000		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

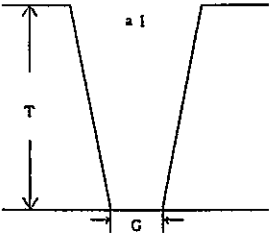
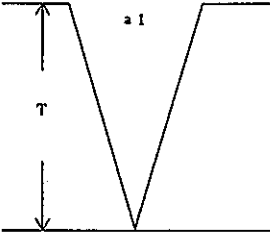
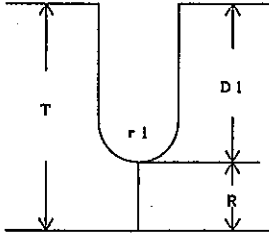
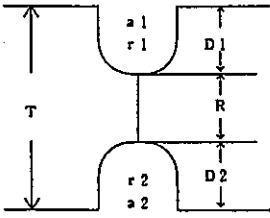
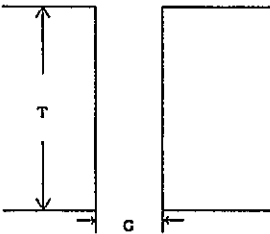
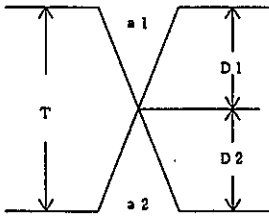
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others)	1: 下向き 2: 水平 3: 大て向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others)	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others)	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others)

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ 2: Cold ワイ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状 4

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
			mesh	銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200		x								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w φ × l					Y	NICHYOKO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ω t %)	0.01200	0.40000	1.18000	0.03000	0.00500	12.00000	19.10001	2.16000		0.00400	
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ω t %)	0.00800	0.00200	0.00200							0.10700	
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	O										
ワイヤ (ω t %)											
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
2	4.7000										

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: DeLong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1 / 1)

中実丸棒

PNC PN9450 96-002

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WJ	J		2	T	PG		50.0000	10.0000	50.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
NJCR11	NJCR12	NJCR13												BW3

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		⑥試験片寸法 (mm)			⑦切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
NDCR11	NDCR12	NDCR13	NDCR15	NDCR16										BW3

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1 / 1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WJ	J		2	T	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
TCC01													BW3	

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (Y)

PNC PN9450 96-002

Y: ナトリウム浸漬 (1 / 1)

①区別	名 称		試 験 装 置		②材質	試 験 場 所		所 属 機 関		浸漬開始年月日	終了年月日
L	SETL1		TS2		SS	PNC/MDS		PNC/SSS		90年12月04日	93年08月20日
分析場所		分析者氏名		分析年月日	浸漬時間 (hr)	温度 (℃)		流速 (m/s)			
				年 月 日	15000.000	550.000		1.000			
O ₂				C				コールドトラップ温度			
平均値 (ppm)	偏 差 (ppm)	分 析 法		平均値 (ppm)	偏 差 (ppm)	分 析 法		平均値 (℃)	偏 差 (℃)		
								120.000			
試 験 片 番 号											
TCC01											

- 32 -

① 区 別	② 材 質
L: Loop	SS: Stainless Steel
P: Pot	CR: Chromium Molybdenum Steel
	BM: Bimetallic
O: Others ()	O: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F1)

F1:クリープ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1													
試験片番号	試験温度 (°C)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中断 回数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)		
NDCR11	550.0	35.000	76.000	31.9000	75.6000	B		3.000 5.0540						0	
NDCR12	550.0	33.000	819.400	32.7000	70.1000	A	0.80900E-02	1.000 2.0330	0.5320			90.000 3.2020	370.000 26.9330	0	
NDCR13	550.0	27.000	10944.801	17.6000	42.4000	A	0.12500E-03	2.000 0.4760	0.1700			400.000 0.8300	5020.000 16.1240	0	
NDCR15	550.0	31.000	1575.000	32.2000	66.1000	A	0.36200E-02	2.000 2.5490	0.5080			100.000 2.8790	740.000 26.2640	0	
NDCR16	550.0	24.000	30244.000	22.8000	34.7000	A	0.57400E-04	1.000 0.2800	0.1490			280.000 1.0080	14100.000 21.3630	2	
NJCR11	550.0	33.000	2679.400	16.1000	41.8000	WM	0.15900E-02	3.000 5.0390	0.4450			260.000 2.6670	1550.000 7.9490	0	
NJCR12	550.0	29.000	9456.500	9.6000	31.5000	WM	0.23700E-03	5.000 2.3070	0.4680			470.000 1.8050	6780.000 5.0200	0	
NJCR13	550.0	31.000	4509.199	13.5000	39.3000	WM	0.72100E-03	4.000 3.7050	0.5740			450.000 2.3400	2960.000 6.8810	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In plie 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F 1 : クリープ (1 / 2)

試験前処理 : ナトリウム浸漬 (550°C × 15000時間)

① 試験雰囲気														
試験片番号	試験温度 (°C)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (h r)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/h r)	負荷完了迄の時間 (min)	一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(h r)	三次 クリープ	開始時間(h r)	中 断 回 数
								負荷完了時歪み(%)			歪み (%)		歪み (%)	
TCC01	550.0	29.000	3798.800	8.4000	41.7000	WM	0.69700E+00	2.820 0.9430	0.2130		287.000 1.6040		2013.600 5.6010	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

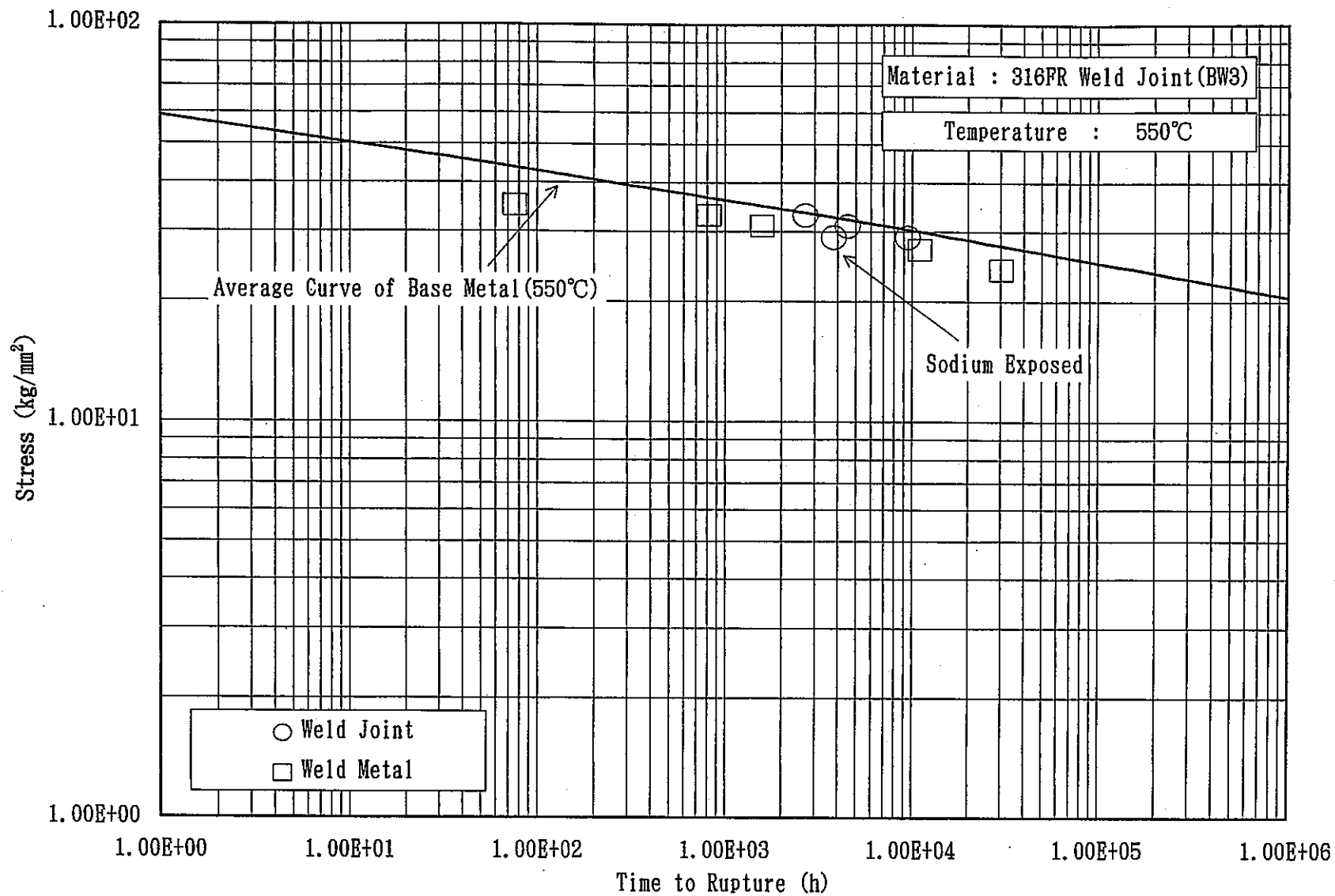


図-7 316FR溶接継手 (BW3) のクリープ破断強さ

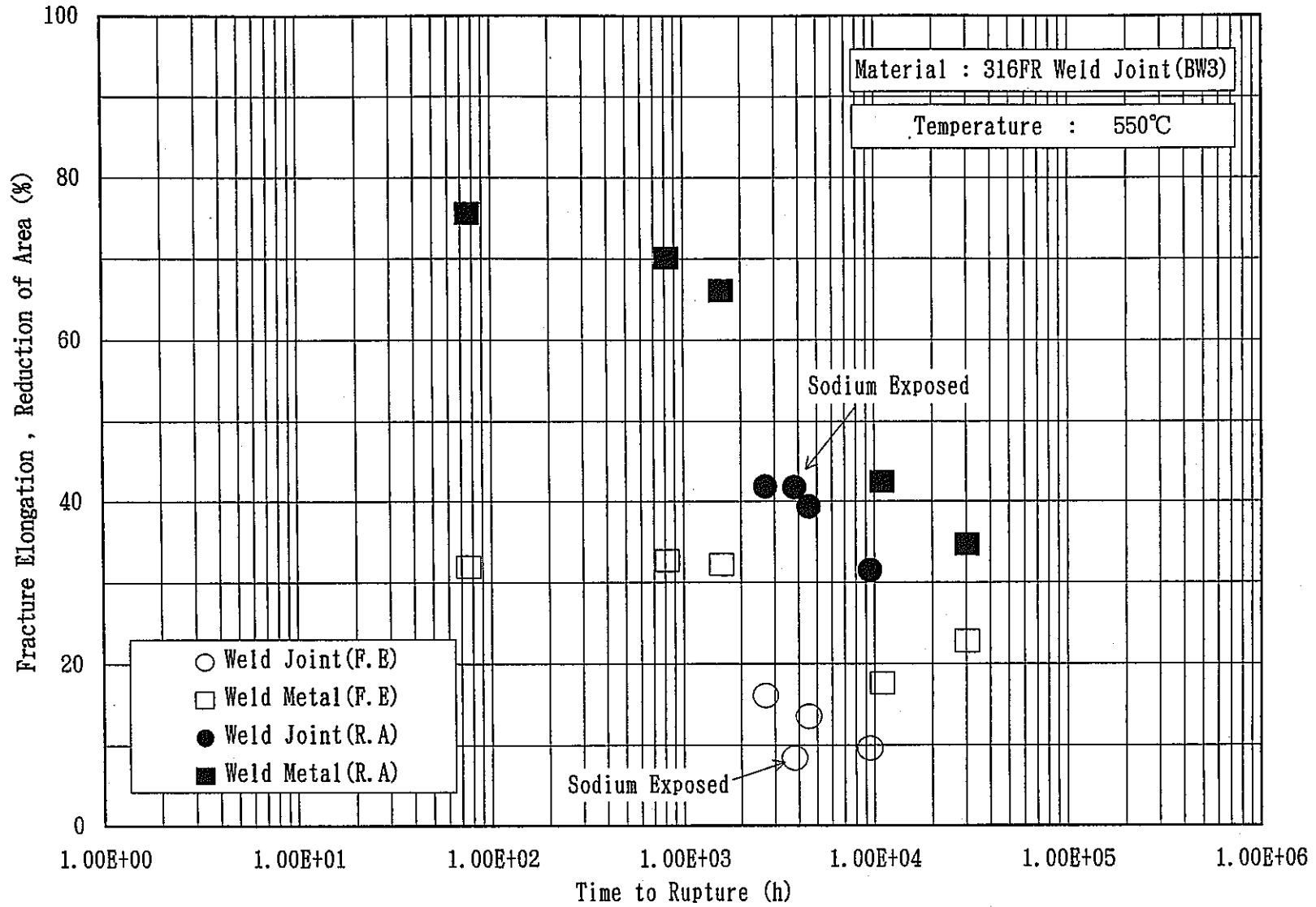


図-8 316FR溶接継手 (BW3) のクリープ破断伸びおよび絞り

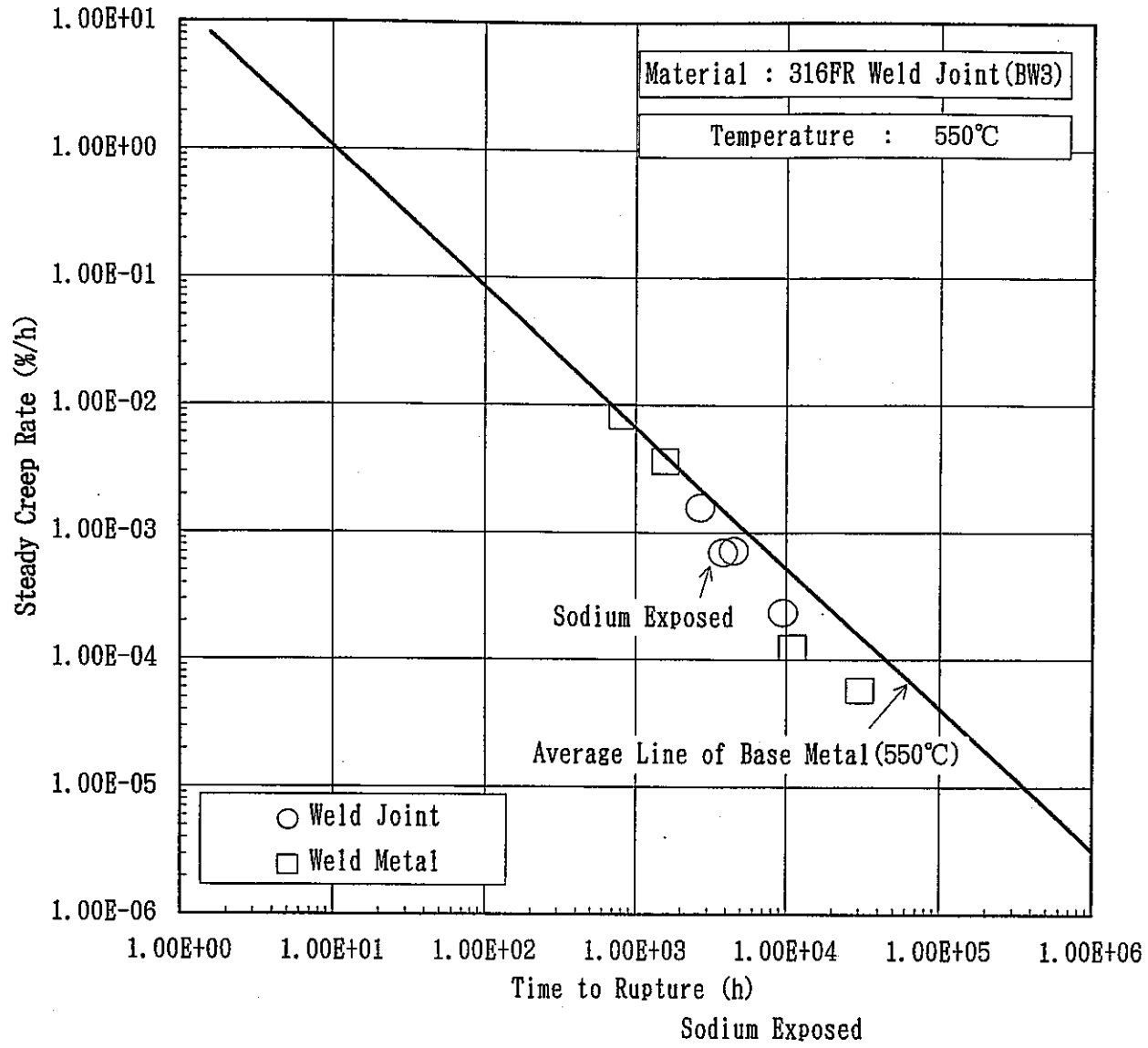


図-9 316FR溶接継手 (BW3) の定常クリープ速度

2. 4 FBR金属材料試験データシート

BW4

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	39
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	42
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	44

図リスト

図-10 316FR溶接継手 (BW4) のクリープ破断強さ	45
図-11 316FR溶接継手 (BW4) のクリープ破断伸びおよび絞り	46
図-12 316FR溶接継手 (BW4) の定常クリープ速度	47

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号			
	1	2	3	4	5	6			7	8	9	10		
BW4	1				2		KOBEZOUSEN	MHI	年	月	日	B7	B7	
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分		予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	パルス電位の有無	アーク電圧 (Volt)		
	1				20.0	20.000 ~ 150.000		~				~		
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)		溶 着 速 度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)		
~					~			1						
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

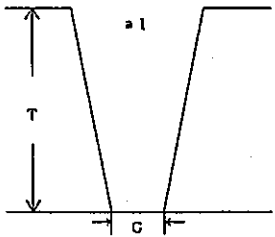
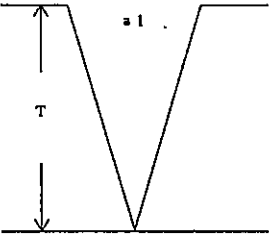
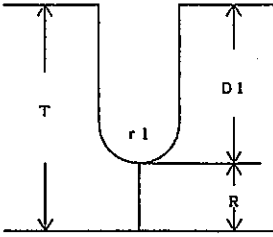
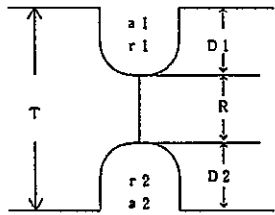
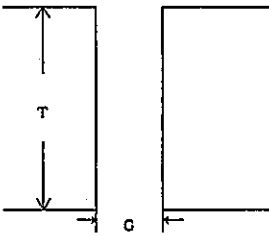
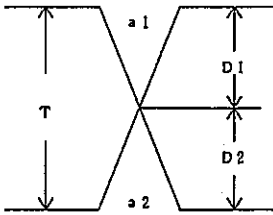
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: たて向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ 2: Cold ワイ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C2 : 溶接 (2/3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D1 =</p> <p>R = r1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = a1 =</p> <p>a2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200		x mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w	φ x	ε			Y	NICHYOKO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01200	0.45000	1.54000	0.02200	0.00100	11.60000	19.60001	2.12000			
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)	0.00100				0.00010					0.15700	
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	④ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
2	3.0000										

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WJ	J		2	T	PG		30.0000	6.0000	30.0000			1		年 月 日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
FJQ01	FJQ02	FJQ03												BW4

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ, ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ, ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年月日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
FJN01	FJN02	FJN03	FJN04											BW4

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ,ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ,ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1											中 断 回 数	
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)		歪み (%)
FJN01	550.0	33.000	425.200	32.9000	67.7000	A	0.22000E-01	2.000 1.5300		0.6580		40.000 4.3550	189.000 26.3570	0
FJN02	550.0	31.000	1371.400	29.0000	66.2000	A	0.38100E-02	3.000 0.8250		0.5680		170.000 2.8620	695.000 24.7450	0
FJN03	550.0	29.000	5769.602	28.7000	44.5000	A	0.45500E-03	2.000 0.6100		0.4050		280.000 1.3430	2510.000 26.3420	0
FJN04	550.0	25.000	23376.898	12.5000	28.8000	A	0.39300E-04	1.000 0.2410		0.1740		1436.000 0.5210	8116.500 11.5640	1
FJQ01	550.0	33.000	3084.500	11.5000	32.4000	WM	0.10900E-02	2.000 1.9180		0.6100		460.000 2.3060	1930.000 6.6660	0
FJQ02	550.0	31.000	6801.500	11.1000	31.9000	WM	0.22600E-03	2.000 0.9350		0.2080		770.000 1.1510	4200.000 8.8060	0
FJQ03	550.0	29.000	10114.801	7.7000	24.4000	WM	0.10800E-03	2.000 1.1680		0.1430		580.000 0.8830	6320.000 5.5060	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材、溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

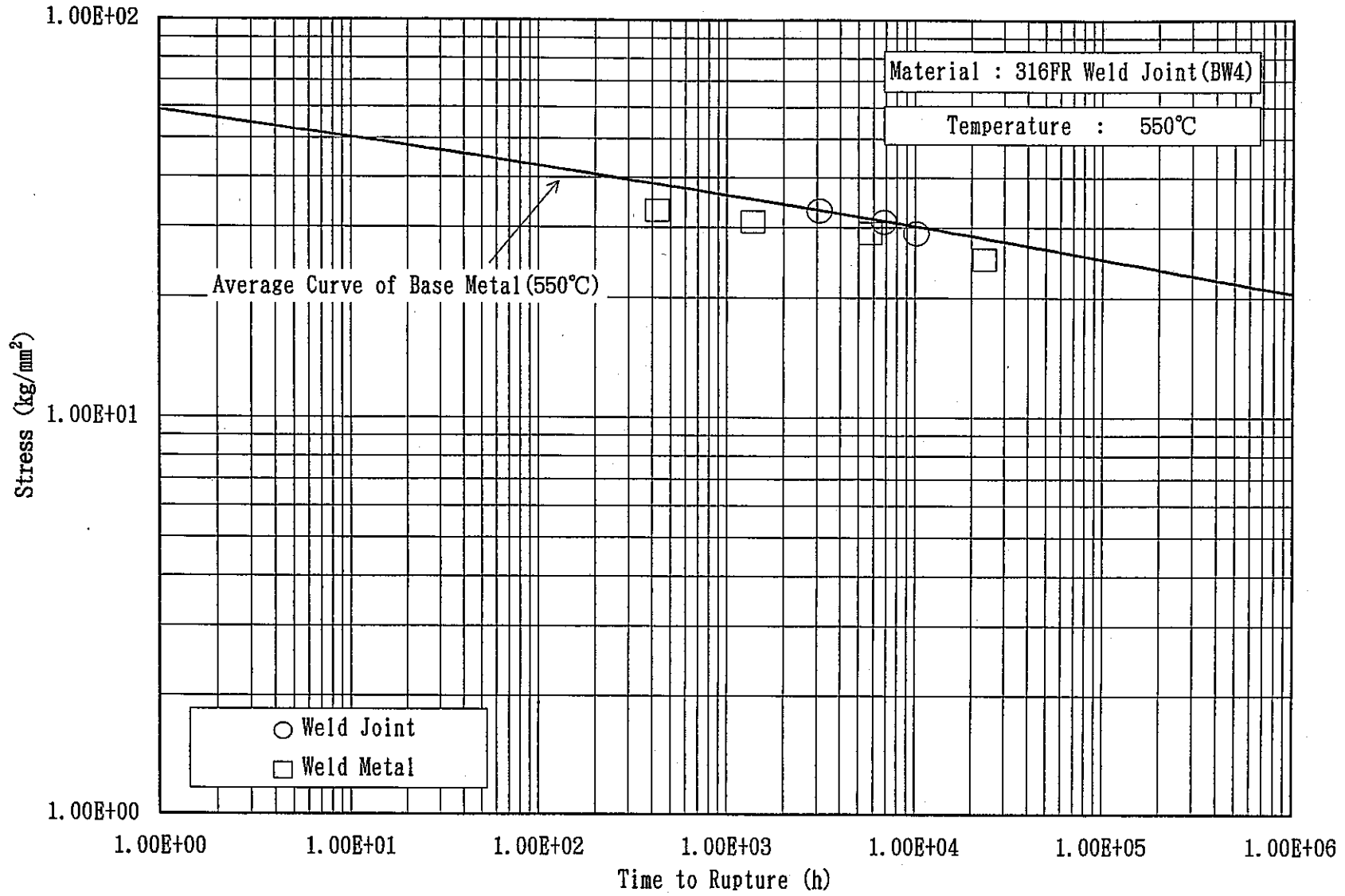


図-10 316FR溶接継手 (BW4) のクリープ破断強さ

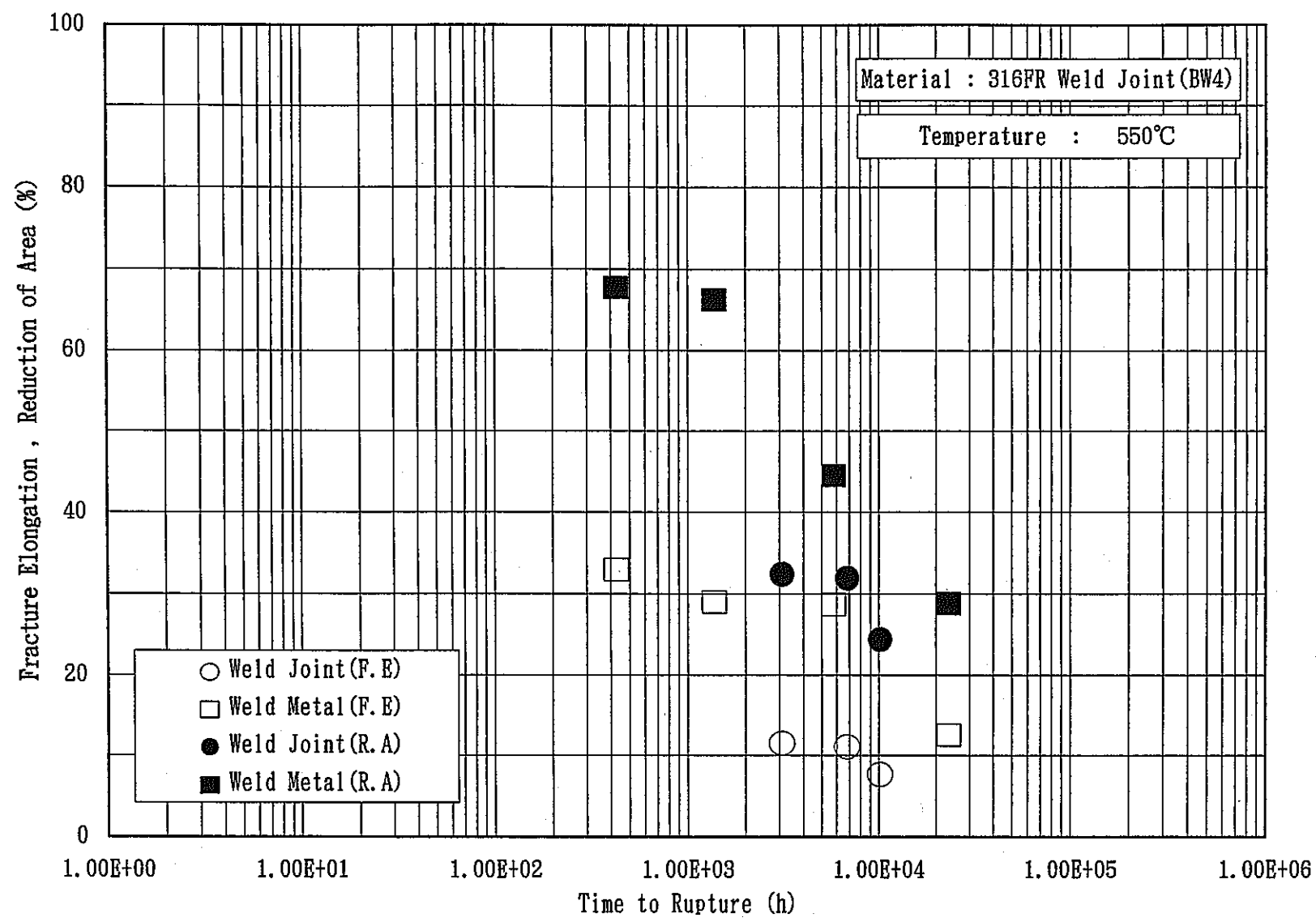


図-11 316FR溶接継手 (BW4) のクリープ破断伸びおよび絞り

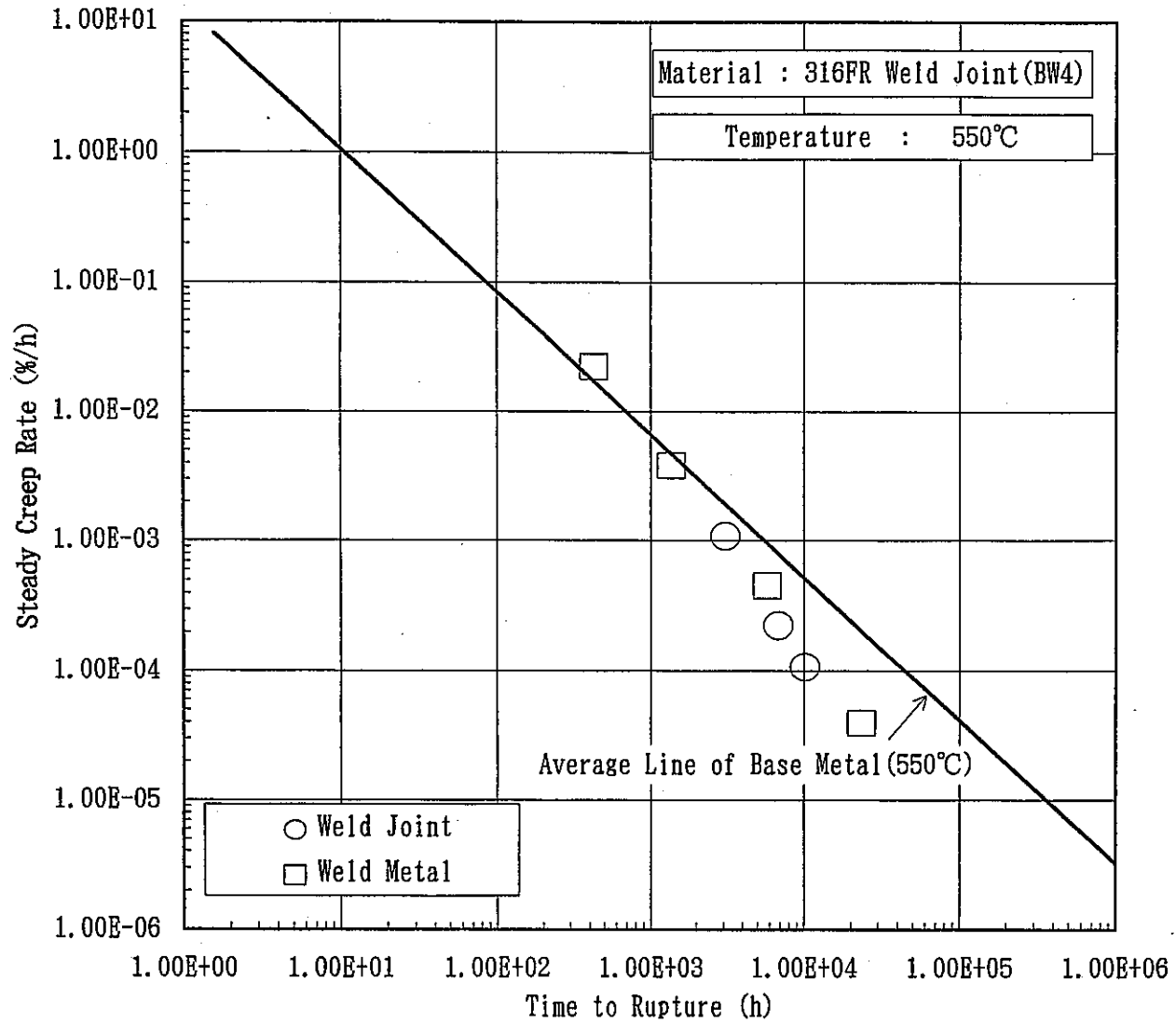


図-12 316FR溶接継手(BW4)の定常クリープ速度

2. 5 FBR金属材料試験データシート

BW5

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	-----	49
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	-----	52
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリーブ)	-----	54

図リスト

図-13	316FR溶接継手 (BW5) のクリーブ破断強さ	-----	55
図-14	316FR溶接継手 (BW5) のクリーブ破断伸びおよび絞り	-----	56
図-15	316FR溶接継手 (BW5) の定常クリーブ速度	-----	57

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日			溶接対象素材 (母材) 識別番号		
	1		2		2				年	月	日	1	2	
BW5	1				2		FUJISAWA	COBELCO				B8	B8	
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分		予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)			
	1				20.0	20.000 ~	150.000	250.000 ~	320.000		11.500 ~ 12.000			
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)		溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)			
8.000 ~ 12.000					~		1							
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

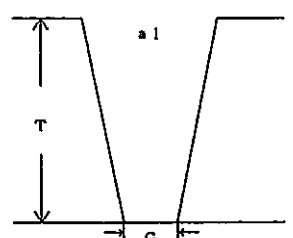
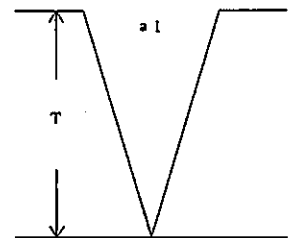
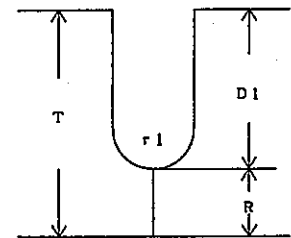
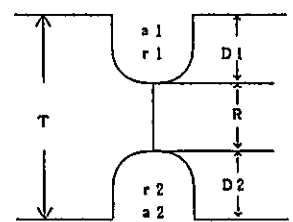
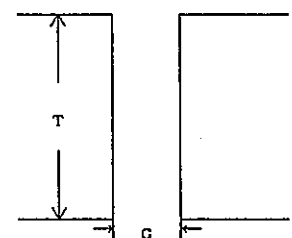
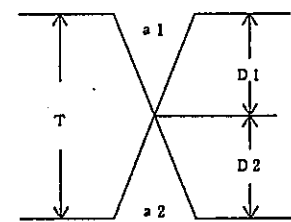
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: たて向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AC: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状 4

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1 : 平行V型形状</p> <p>2 : V型形状</p> <p>3 : U型形状</p> <p>4 : H型形状</p> <p>5 : I型形状</p> <p>6 : X型形状 7 : Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
9	1.600	x	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	40.000	w	φ x	z			Y	KSC		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
ワイヤ (ωt%)	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
	0.01600	0.34000	1.18000	0.00500	0.00400	7.26000	15.65000	2.48000			
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
ワイヤ (ωt%)	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
										0.15400	
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
ワイヤ (ωt%)	O										
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
2	4.5000										

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others (16-8-2)	1: 両材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others { }

F B R 金属材料試験データシート (D1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

PNC PN9450 96-002

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WJ	J		2	T	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
HKTC16		HKTC17		HKTC18										BW5

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1 / 1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													薬材識別番号 又は 溶接識別番号	
HKAC11	HKAC12	HKAC13	HKAC14	HKAC15										BW5

- 53 -

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ, ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ, ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1													
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次クリープ 歪み (%)	開始時間(hr)		中 断 回 数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)		
HKAC11	550.0	34.000	140.300	38.5000	80.3000	B	0.10600E+00	3.000 5.4310		0.4090		15.000 8.6800	80.000 23.9800	0	
HKAC12	550.0	32.000	322.300	32.4000	71.7000	B	0.20000E-01	2.000 4.3050		0.0000		8.000 1.0650	43.500 27.0300	0	
HKAC13	550.0	29.000	1632.000	49.9000	51.7000	A	0.67500E-02	1.000 1.8150		0.5530		110.000 3.7060	520.000 43.8260	0	
HKAC14	650.0	19.000	262.100	66.2000	71.9000	A	0.14000E-01	1.000 0.2640		0.0840		3.000 0.6110	29.300 65.2410	0	
HKAC15	650.0	18.000	370.200	59.7000	74.8000	A	0.14300E-01	1.000 0.2500		0.1090		2.000 1.0900	62.000 58.2510	0	
HKTC16	550.0	35.000	422.700	22.3000	59.3000	WM	0.98500E-02	2.000 4.4680		0.0290		7.000 1.6700	150.000 16.1330	0	
HKTC17	550.0	33.000	901.800	21.3000	64.9000	WM	0.43700E-02	2.000 2.1920		0.1660		50.000 2.1210	440.000 16.8210	0	
HKTC18	550.0	31.000	2528.200	17.8000	66.8000	WM	0.10100E-02	2.000 1.1750		0.1940		110.000 1.3730	1150.000 15.0580	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 7: In N ₂ 10: Others ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

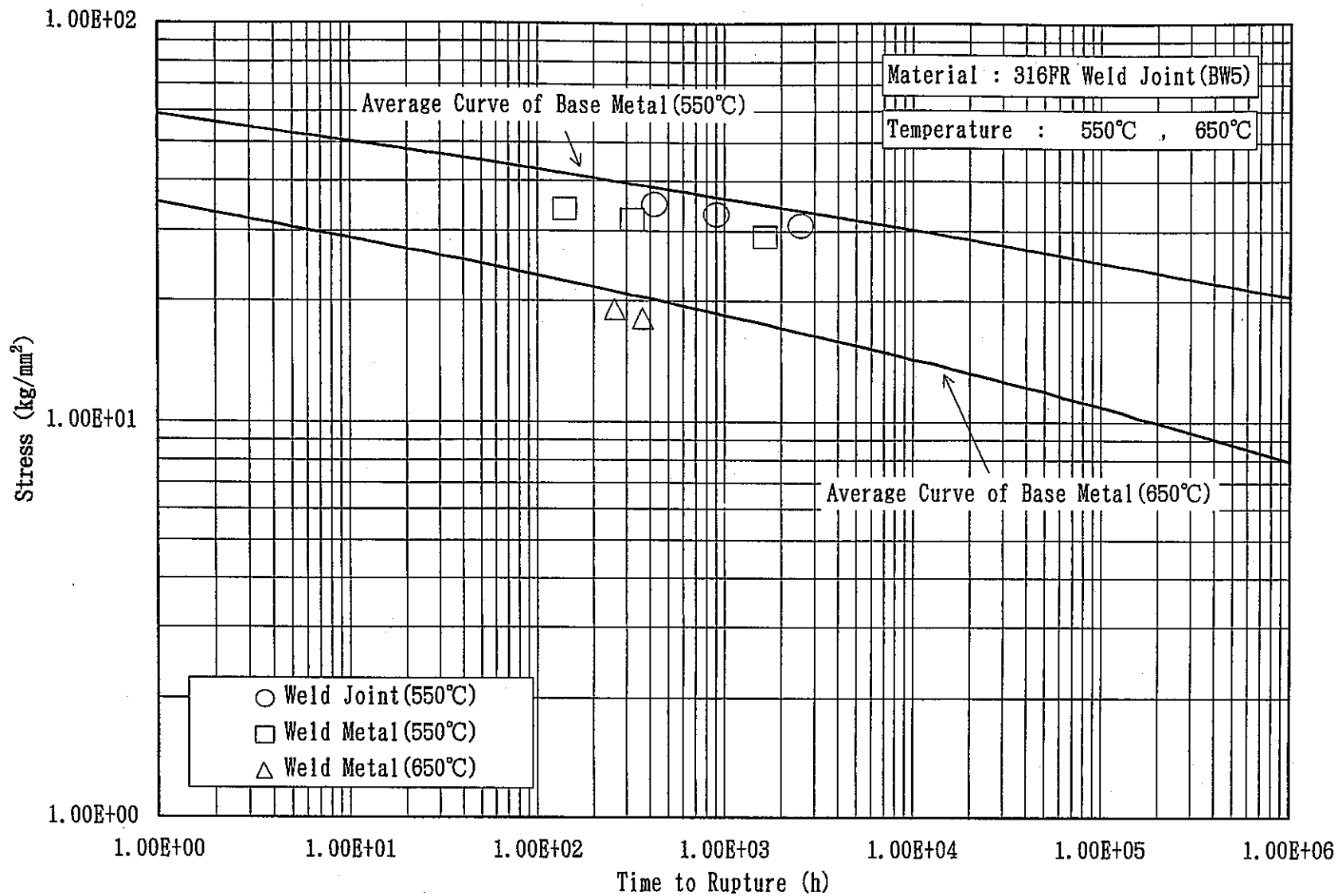


図-13 316FR溶接継手 (BW5) のクリープ破断強さ

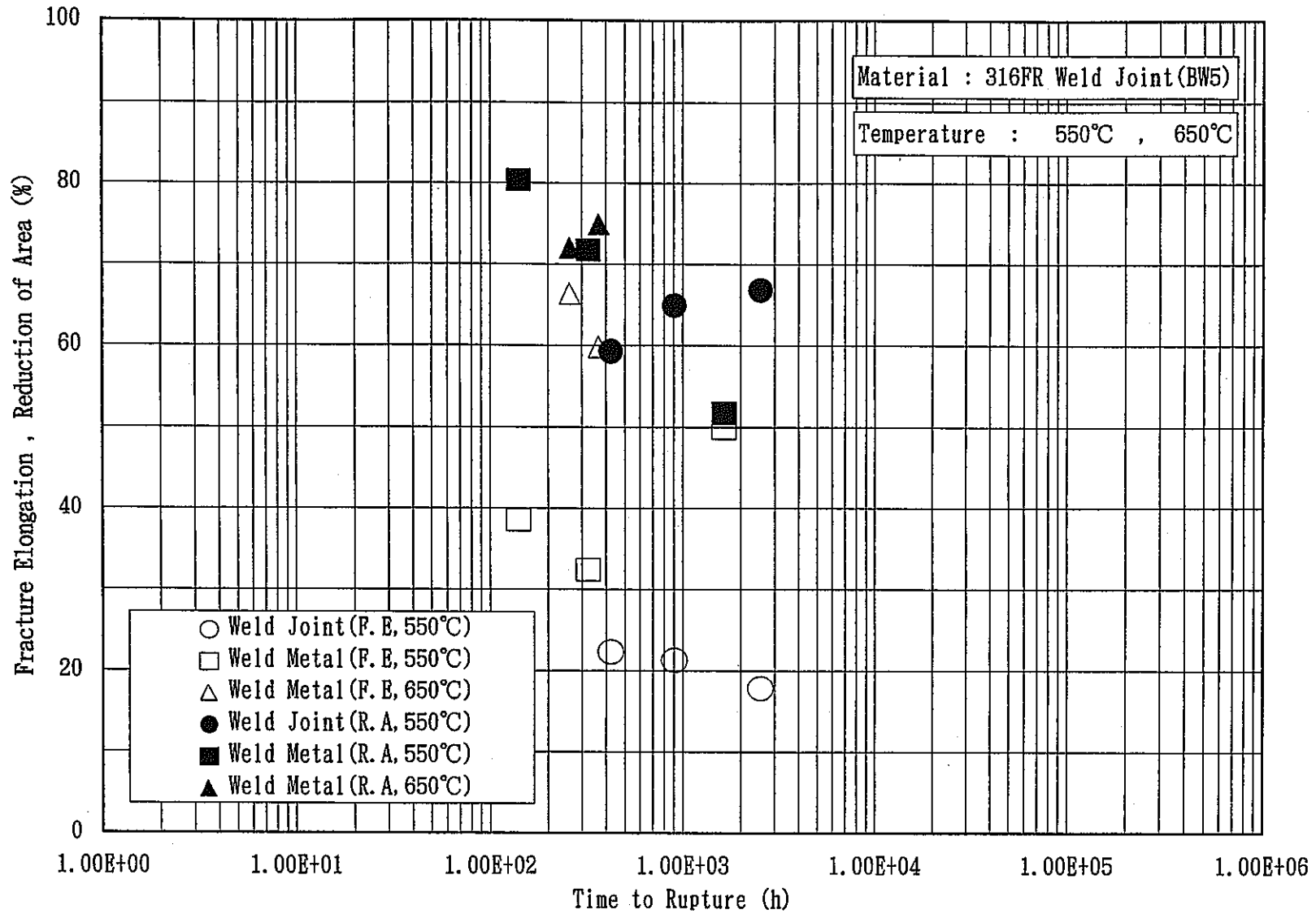


図-14 316FR溶接継手 (BW5) のクリープ破断伸びおよび絞り

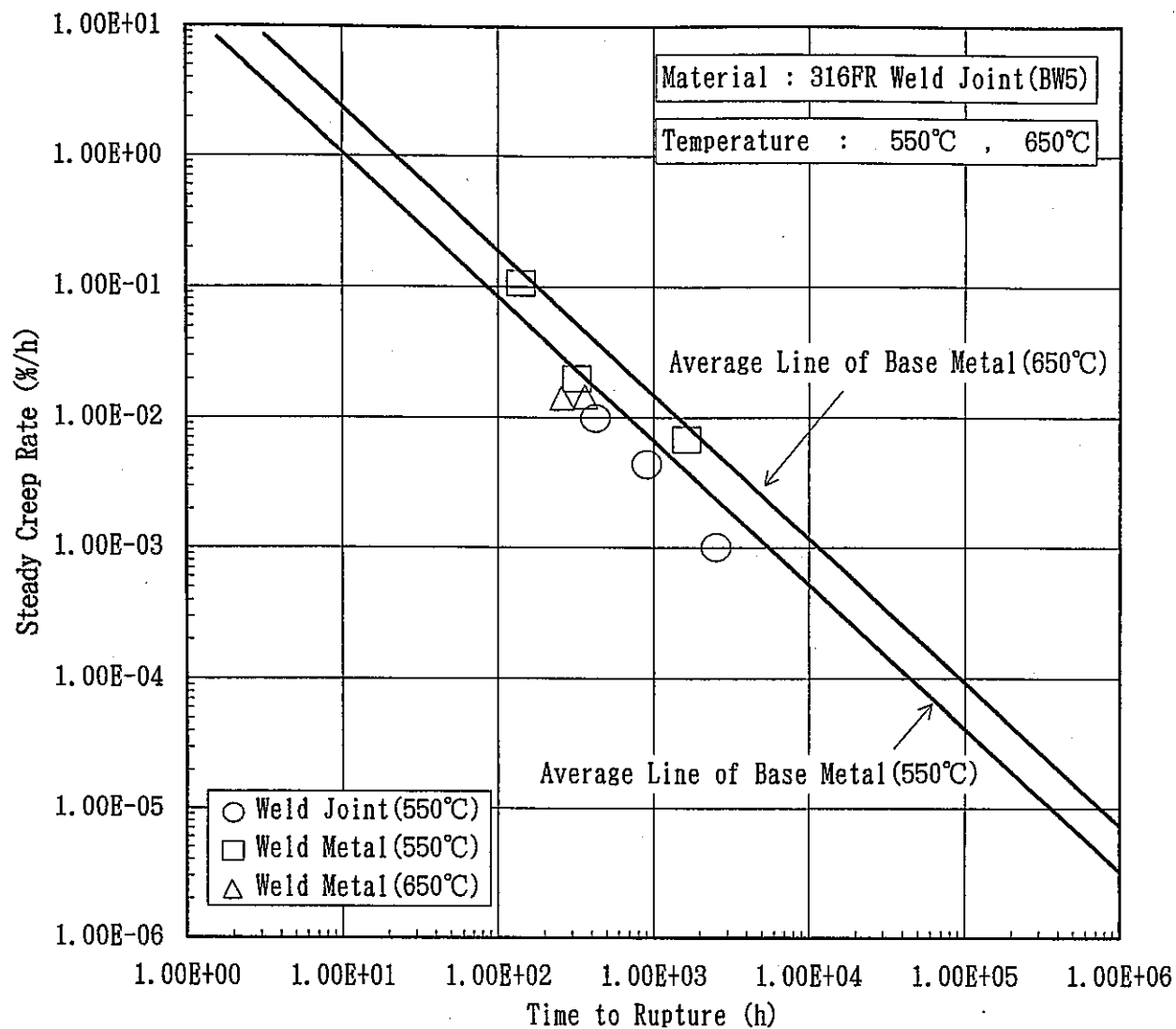


図-15 316FR溶接継手 (BW5) の定常クリープ速度

2. 6 FBR金属材料試験データシート

BW9

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	-----	59
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	-----	62
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	-----	64

図リスト

図-16	316FR溶接継手 (BW9) のクリープ破断強さ	-----	65
図-17	316FR溶接継手 (BW9) のクリープ破断伸びおよび絞り	-----	66
図-18	316FR溶接継手 (BW9) の定常クリープ速度	-----	67

FBR金属材料試験データシート (C1)

C1: 溶接 (1/3)

溶接方法

PNC PN9450 96-002

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日			溶接対象素材 (母材) 識別番号		
	1		2		2				年	月	日	1	2	
BW9	1				2			MHI				B11	B11	
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)			
1	21	25		20.0	20.000 ~	150.000	240.000 ~	300.000		Y	11.000 ~	12.000		
溶 接 速 度 (cpm)				平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	温 度 (%)		
~ 10.000					~			1						
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

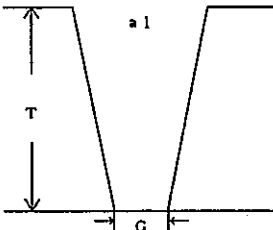
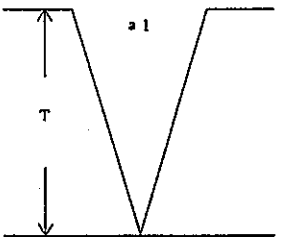
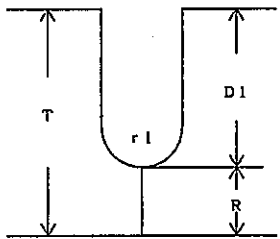
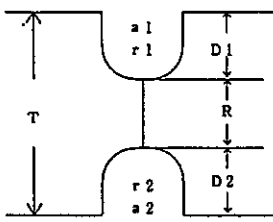
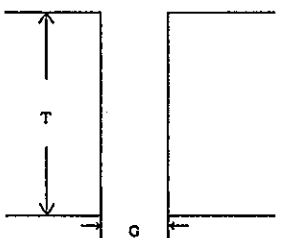
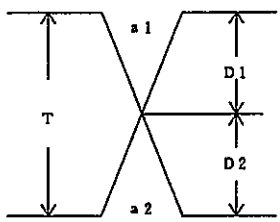
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: なた向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

③ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ+ 2: Cold ワイ+	Q : Quench N : Normalize T : Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C2: 溶接 (2/3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D1 =</p> <p>R = r1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D1 =</p> <p>a2 = a1 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p>()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C3)

C3: 溶接 (3/3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.600	x	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w	φ x	d			Y	NICHYOKO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01300	0.41000	1.11000	0.01900	0.00060	11.05000	18.85001	2.22000		0.06900	
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)			0.00500							0.15000	
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
2	6.5000										

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: DeLong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		試験片寸法 (mm)			⑥ 切欠		ツバ、ベローズの有無	機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WJ	J		2	T	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
F7WJ01	F7WJ02													BW9

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		⑥試験片寸法 (mm)			⑦切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年月日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
F7WM01														BW9

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

① 試験雰囲気		1												
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中 断 回 数
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)	
F7WJ01	550.0	33.000	6398.102	18.1000	29.9000	MM	0.75900E-03	2.100 3.6760	0.4860	286.000 2.2880		2750.800 11.6450	0	
F7WJ02	550.0	29.000	15704.301	7.1000	26.2000	MM	0.84900E-04	2.100 1.5090	0.2360	1948.800 1.1020		10627.801 4.2560	0	
F7WM01	550.0	31.000	7526.102	16.3000	35.5000	A	0.35400E-03	3.000 0.4380	0.3530	507.500 1.5960		3942.200 13.8930	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	1) 母材, 溶金試験片の場合 A B C 2) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

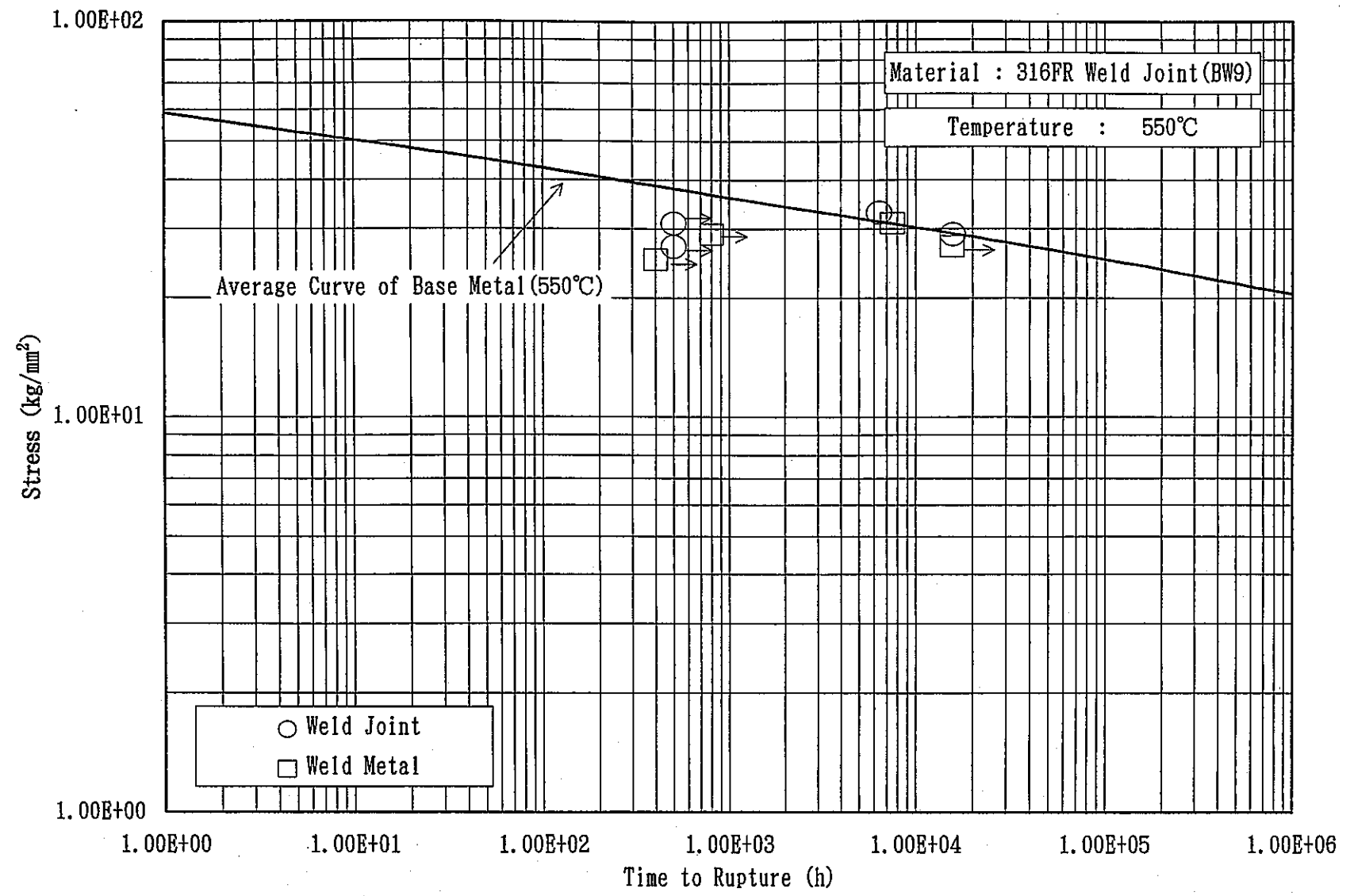


図-16 316FR溶接継手 (BW9) のクリープ破断強さ

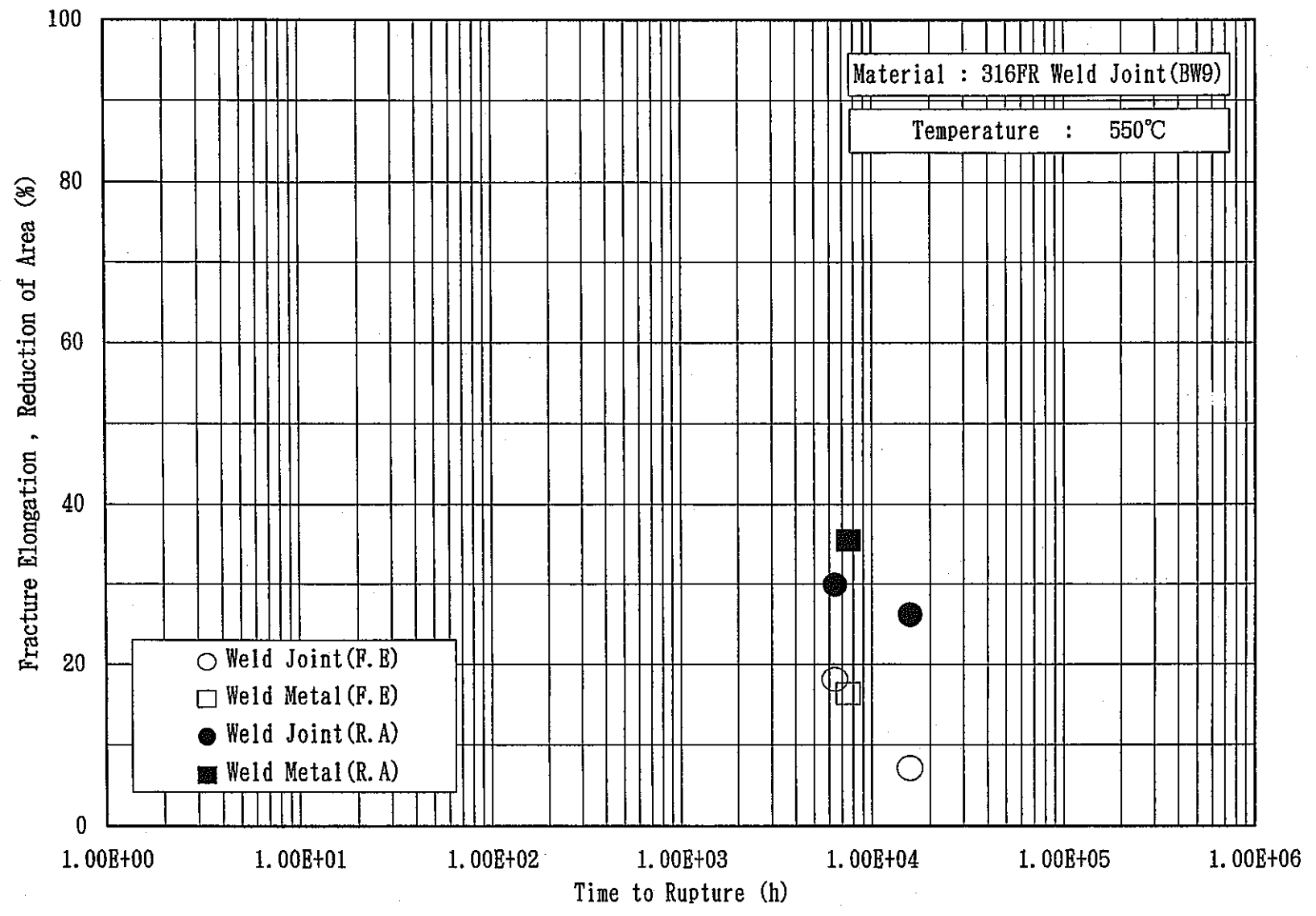


図-17 316FR溶接継手 (BW9) のクリープ破断伸びおよび絞り

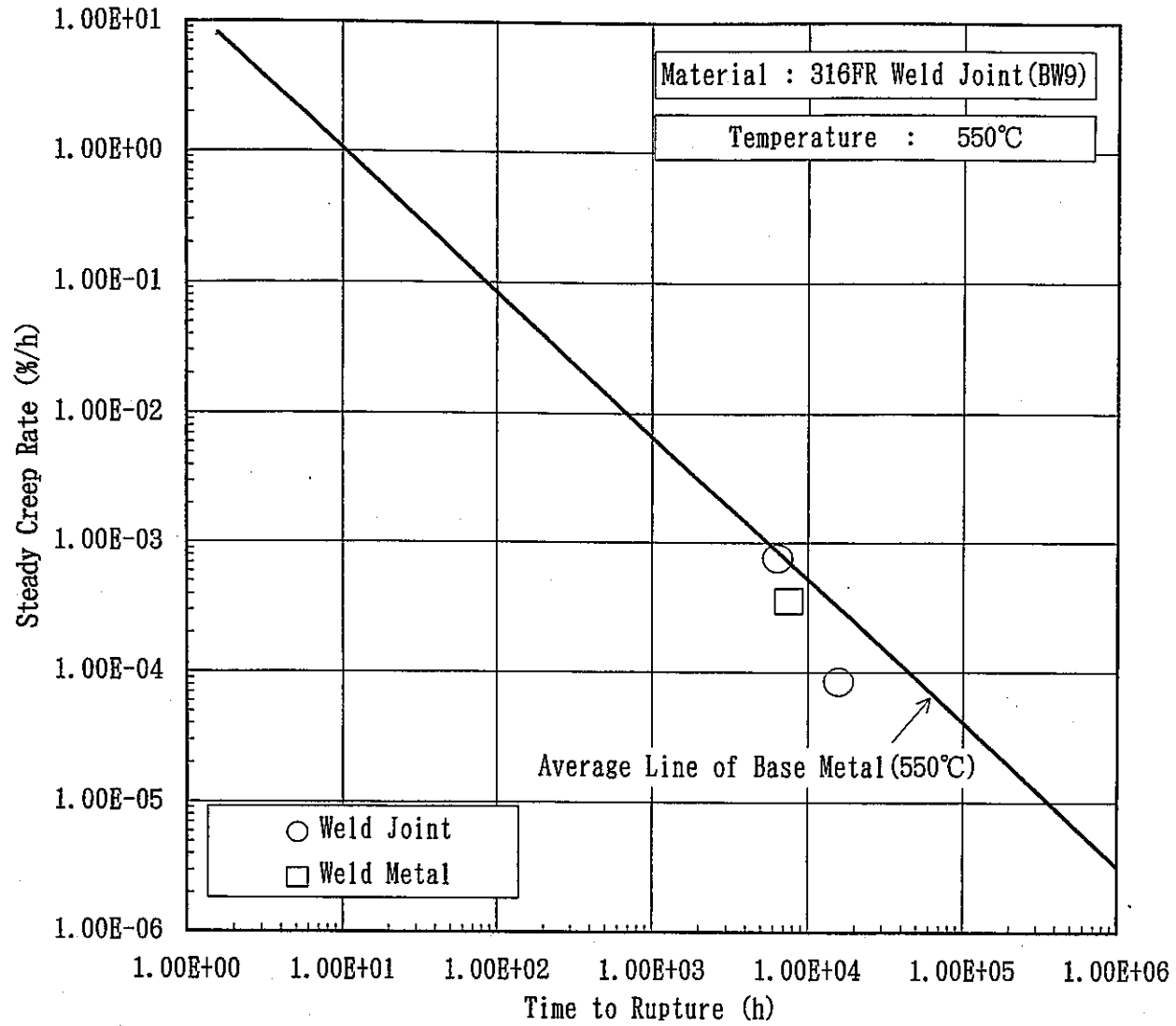


図-18 316FR溶接継手 (BW9) の定常クリープ速度

2. 7 FBR金属材料試験データシート

BW10

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	69
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	72
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	73

図リスト

図-19 316FR溶接継手 (BW10) のクリープ破断強さ	74
図-20 316FR溶接継手 (BW10) のクリープ破断伸びおよび絞り	75
図-21 316FR溶接継手 (BW10) の定常クリープ速度	76

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号			
	1	2	3	4	5	6			7	8	9	10		
BW10	1				2			SUMITOMO T	年 月 日		B8	B8		
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑧ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)			
2	22	42		20.0	20.000 ~ 150.000		~ 270.000		N		~ 16.000			
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)		溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑨ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)			
~ 13.000					~		1							
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑩ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法	No	⑩ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法	No	⑩ 熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

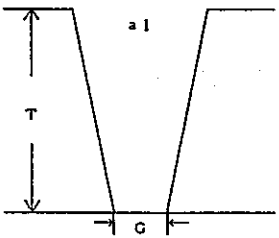
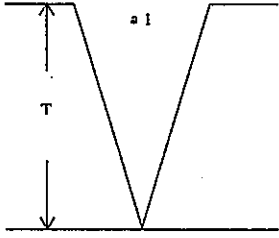
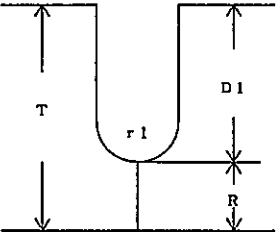
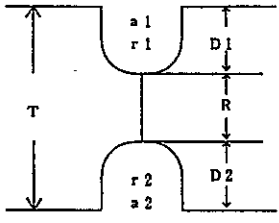
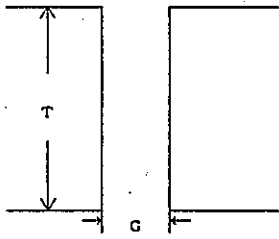
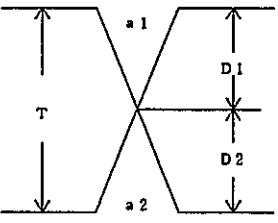
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 大て向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑩ 熱処理	⑪ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C2: 溶接 (2/3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D1 =</p> <p>R = r1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D1 =</p> <p>a2 = a1 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D1 =</p> <p>D2 = R =</p> <p>a1 = a2 =</p> <p>r1 = r2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p>()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200	×	mesh								
溶接材料適用規格		規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名	
JIS		Z3321	40.000	φ × t					Y	SUMITOMO T	
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01000	0.32000	1.52000	0.00600	0.00200	13.22000	15.85000	2.28000			
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)										0.17000	
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		⑥試験片寸法 (mm)			⑦切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年月日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
AWC1	AWC2													BW10

- 72 -

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

① 試験雰囲気		1														
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次クリープ	開始時間(hr)		三 次 ク リ プ	中 断 回 数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)			
AWC1	550.0	33.000	788.100	34.1000	59.7000	A		3.700	2.1320							0
AWC2	550.0	29.000	7067.500	24.1000	47.6000	A	0.33300E-03	3.300	0.3350	0.1050		237.700	2900.000			2

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

PNC PN9450 96-002

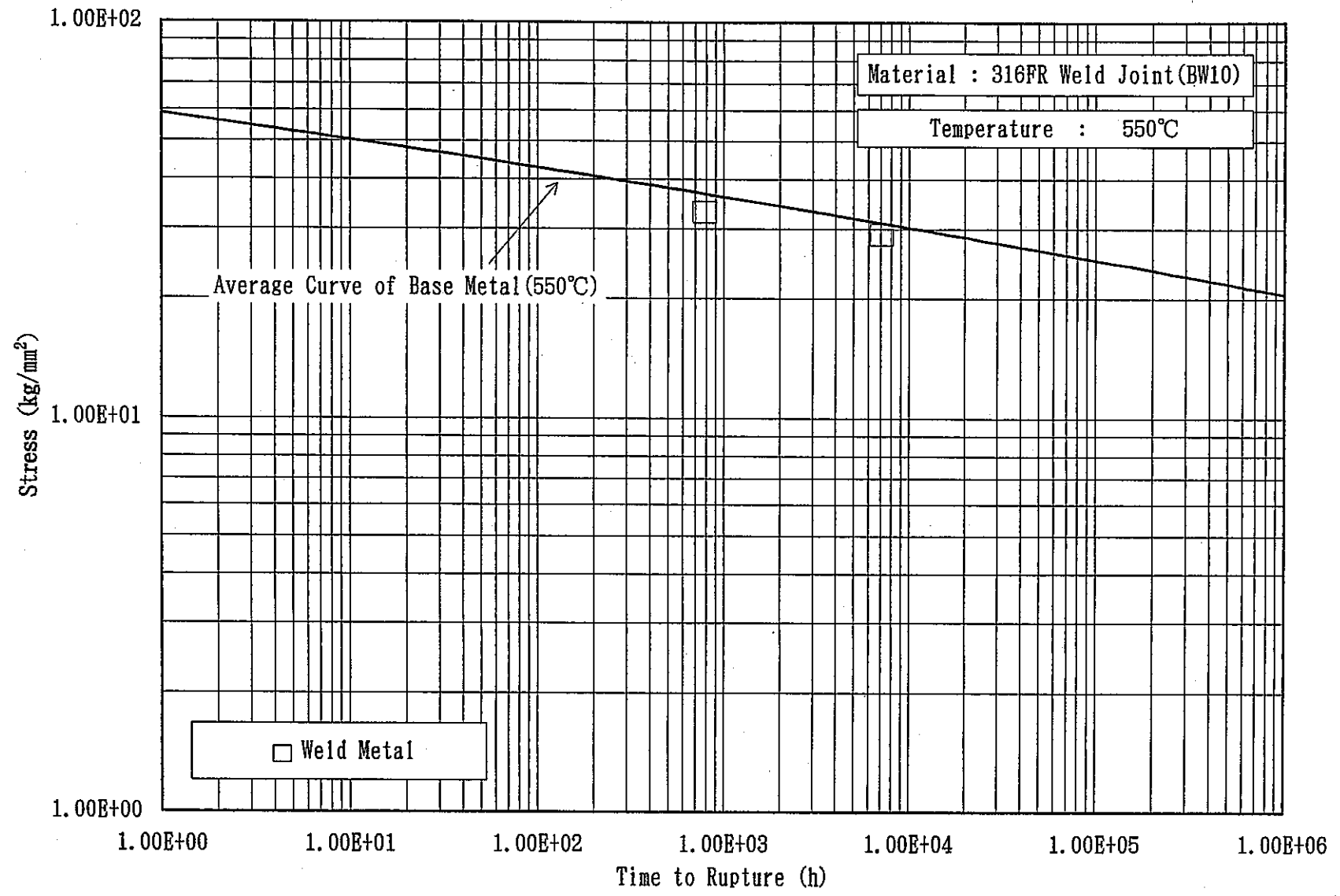


図-19 316FR溶接継手 (BW10) のクリープ破断強さ

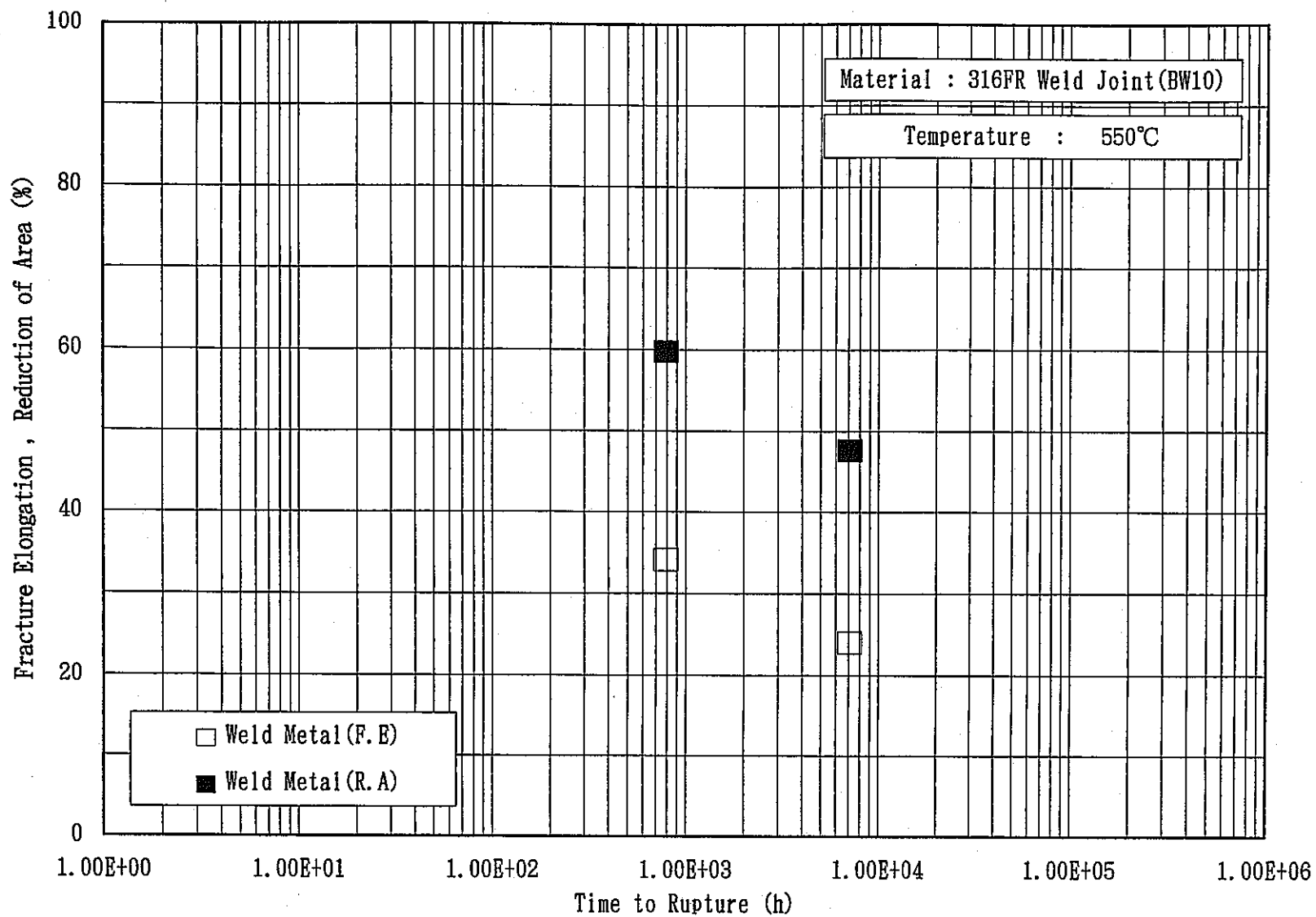


図-20 316FR溶接継手 (BW10) のクリープ破断伸びおよび絞り

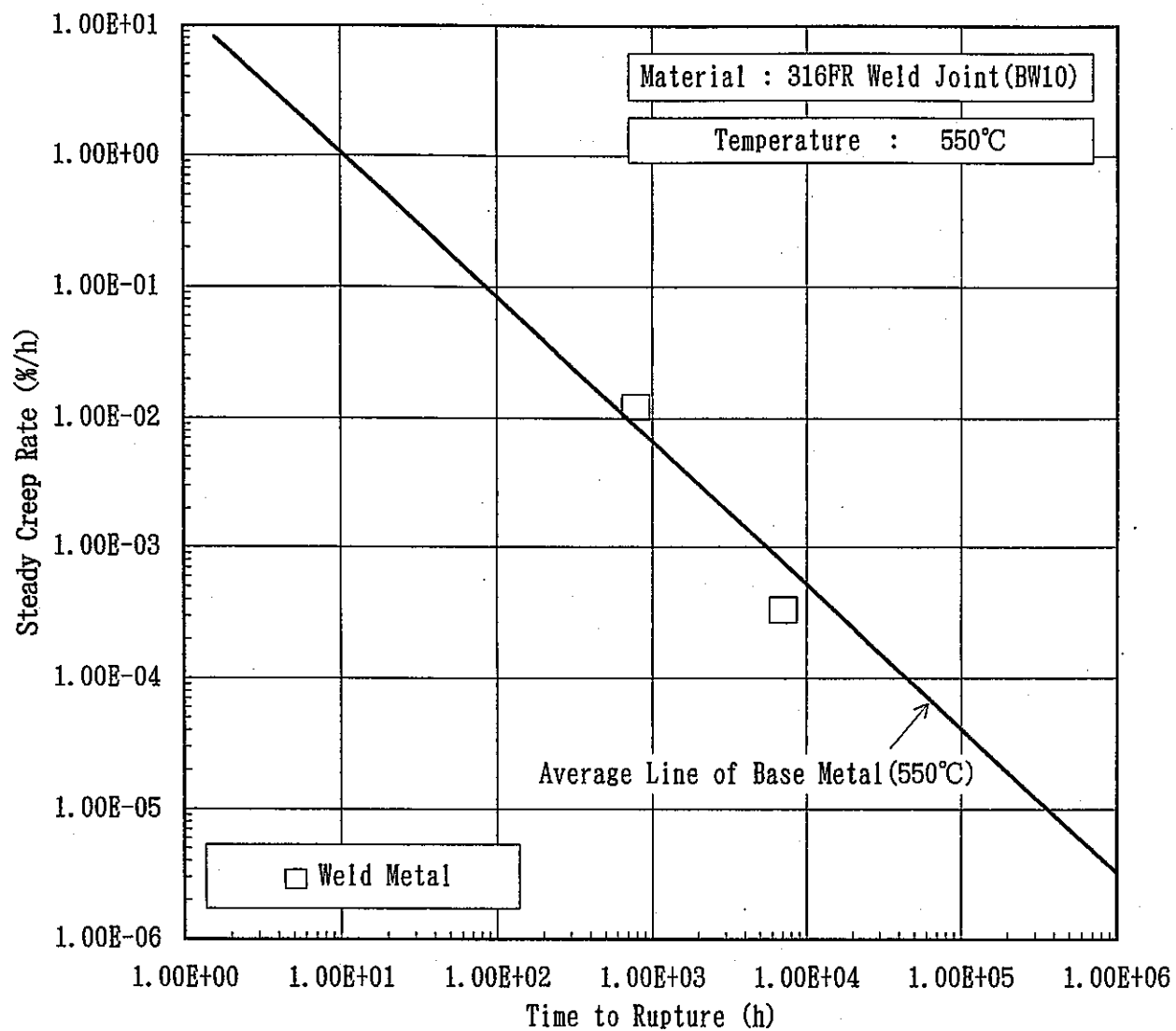


図-21 316FR溶接継手 (BW10) の定常クリープ速度

2. 8 FBR金属材料試験データシート

BW11

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	78
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	81
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	82

図リスト

図-22 316FR溶接継手 (BW11) のクリープ破断強さ	83
図-23 316FR溶接継手 (BW11) のクリープ破断伸びおよび絞り	84
図-24 316FR溶接継手 (BW11) の定常クリープ速度	85

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号		① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日	溶接対象素材 (母材) 識別番号						
BW11		1		2		SUMITOMO T	年 月 日	B8	B8					
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)	⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)					
2	22	42		20.0	20.000 ~ 150.000		~ 270.000	N	~ 16.000					
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 13.000				~		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

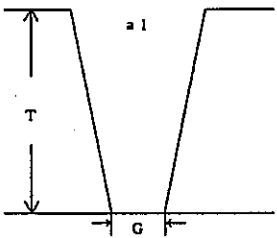
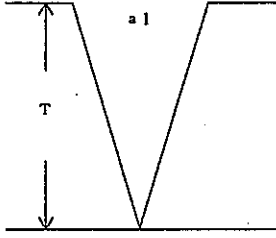
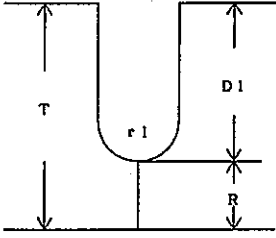
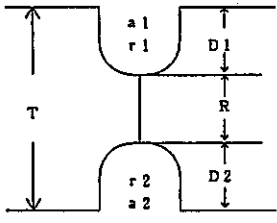
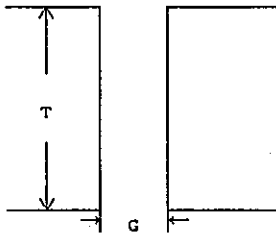
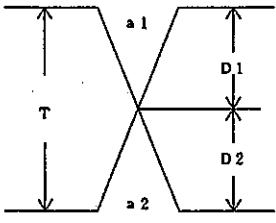
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 左向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンダム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

③ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ+ 2: Cold ワイ+	Q : Quench N : Normalize T : Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>a 2 = a 1 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p>()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C3)

C3: 溶接 (3/3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200	x	mesh								
溶接材料適用規格		規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名	
JIS		Z3321	40.000	w	φ ×	ℓ			Y	SUMITOMO T	
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01100	0.33000	1.54000	0.00700	0.00200	12.16000	16.92999	2.28000			
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)										0.16400	
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

PNC PN9450 96-002

DI: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試験片番号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
BWC1	BWC2													BW11

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ, ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ, ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリープ (1/2)

① 試験雰囲気		1													
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中断 回数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)		
BWC1	550.0	33.000	1200.900	27.9000	45.0000	A		3.600	1.5740						0
BWC2	550.0	29.000	12415.301	18.6000	35.3000	A	0.11400E-03	2.000	0.4170	0.1780		558.000	5446.500	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	1) 母材, 溶金試験片の場合 A B C 2) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

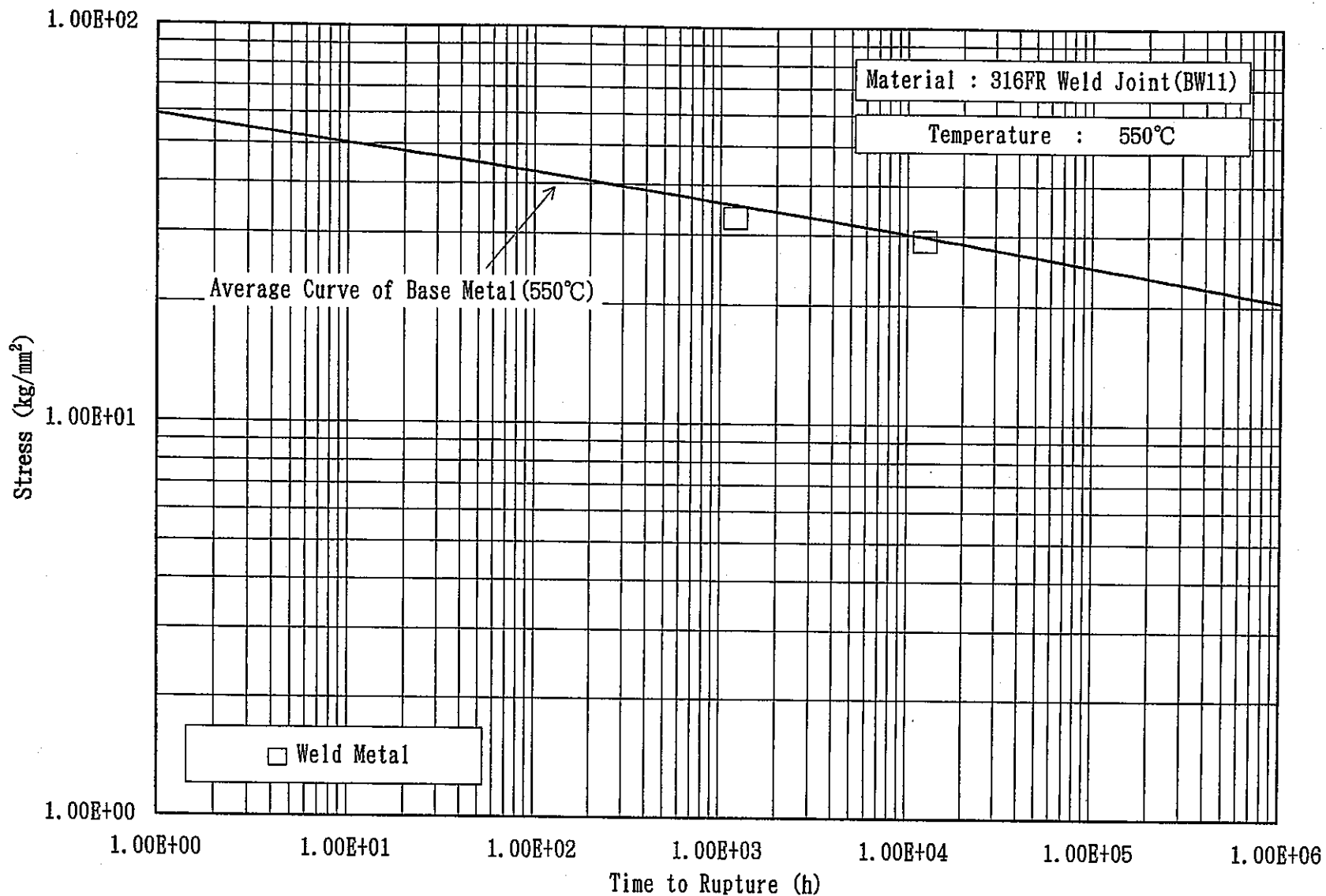


図-22 316FR溶接継手 (BW11) のクリープ破断強さ

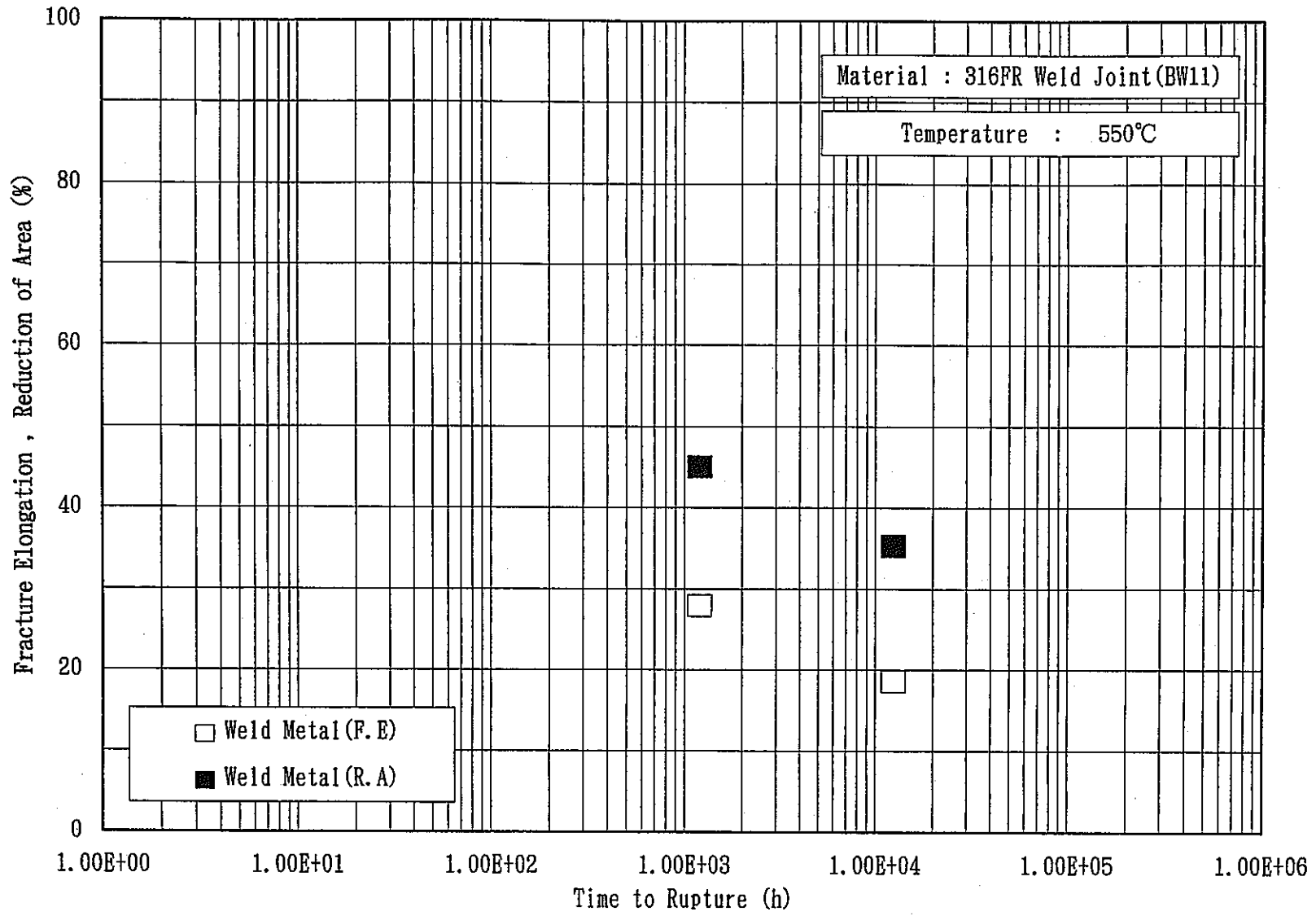


図-23 316FR溶接継手 (BW11) のクリープ破断伸びおよび絞り

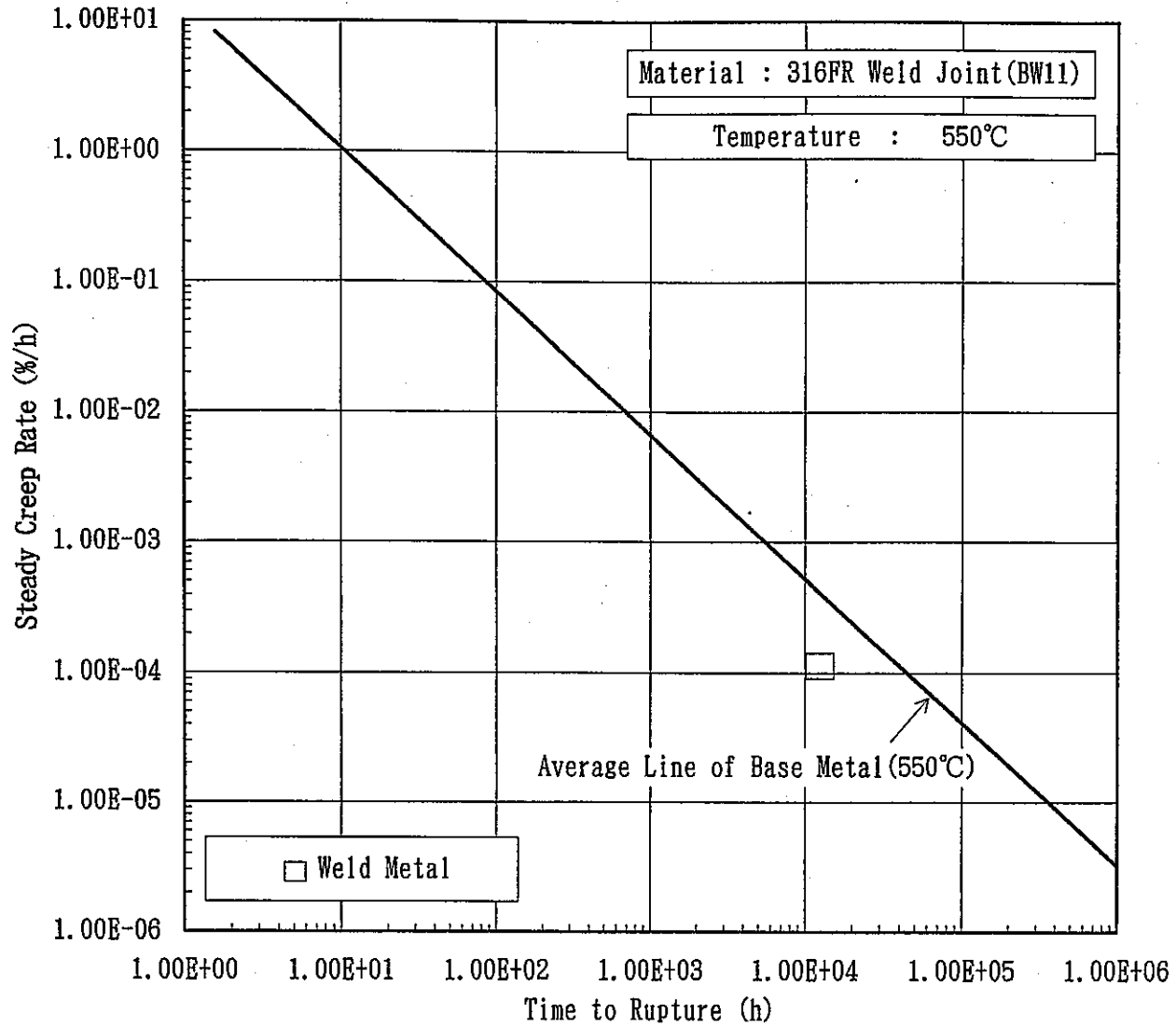


図-24 316FR溶接継手 (BW11) の定常クリープ速度

2. 9 FBR金属材料試験データシート

BW12

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	87
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	90
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	91

図リスト

図-25 316FR溶接継手 (BW12) のクリープ破断強さ	92
図-26 316FR溶接継手 (BW12) のクリープ破断伸びおよび絞り	93
図-27 316FR溶接継手 (BW12) の定常クリープ速度	94

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1/3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号					
	1	2	1	2			年	月	日	1	2			
BW12	1			2		SUMITOMO T				B8	B8			
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)				
2	22	42		20.0	20.000 ~	150.000	~	270.000	N	~ 16.000				
溶 接 速 度 (cpm)				平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)		
~ 13.000					~			1						
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

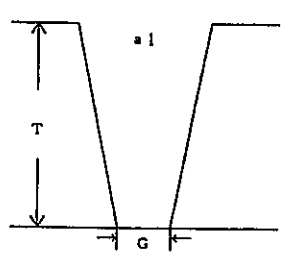
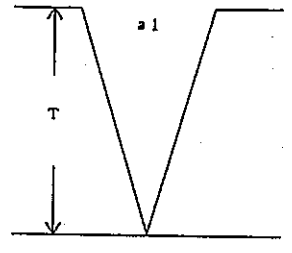
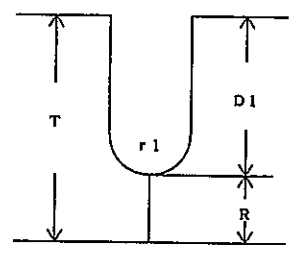
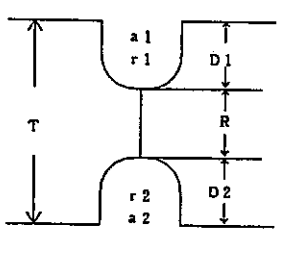
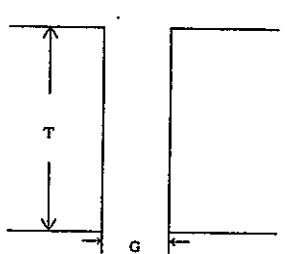
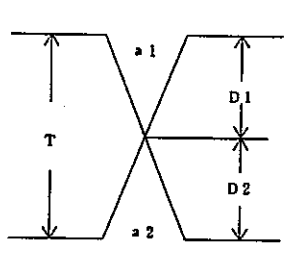
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 上向き 4: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Toansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイト 2: Cold ワイト	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1 : 平行V型形状</p> <p>2 : V型形状</p> <p>3 : U型形状</p> <p>4 : H型形状</p> <p>5 : I型形状</p> <p>6 : X型形状 7 : Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh	溶接棒・ワイヤ		フラックス		溶接材料製造社名				
			銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.					
2	1.200	×									
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶接用試験板寸法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	溶材 使用の有 無	溶接材料製造社名			
JIS	Z3321	40.000	×	φ	×		Y	SUMITOMO T			
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ωt%)	0.00900	0.34000	1.51000	0.00700	0.00200	11.36000	17.67999	2.25000			
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ωt%)										0.15800	
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
	O										
ワイヤ (ωt%)											
インサート材 (ωt%)											
バタリング材 (ωt%)											
溶接金属 (ωt%)											
溶 接 材 料					溶 接 金 属						
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
CWC1	CWC2													BW12

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ, ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others)	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others)	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others)	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others)	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ, ベローズ 4: 無し 5: Others)

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリープ (1/2)

① 試験雰囲気		1												
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)	一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)	三次 クリープ	開始時間(hr)	中 断 回 数
								負荷完了時歪み(%)			歪み (%)		歪み (%)	
CWC1	550.0	33.000	2509.700	31.9000	63.0000	A	0.91700E-03	4.000 0.5850	0.4110		382.200 0.9650		1200.000 29.9390	0
CWC2	550.0	29.000	11948.500	43.6000	62.9000	A	0.14500E-03	2.420 0.3460	0.1250		456.200 0.7880		4053.500 42.3170	0

<p>① 試験雰囲気</p> <p>1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()</p>	<p>② 破断位置</p> <p>I) 母材, 溶接試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ</p>
--	---

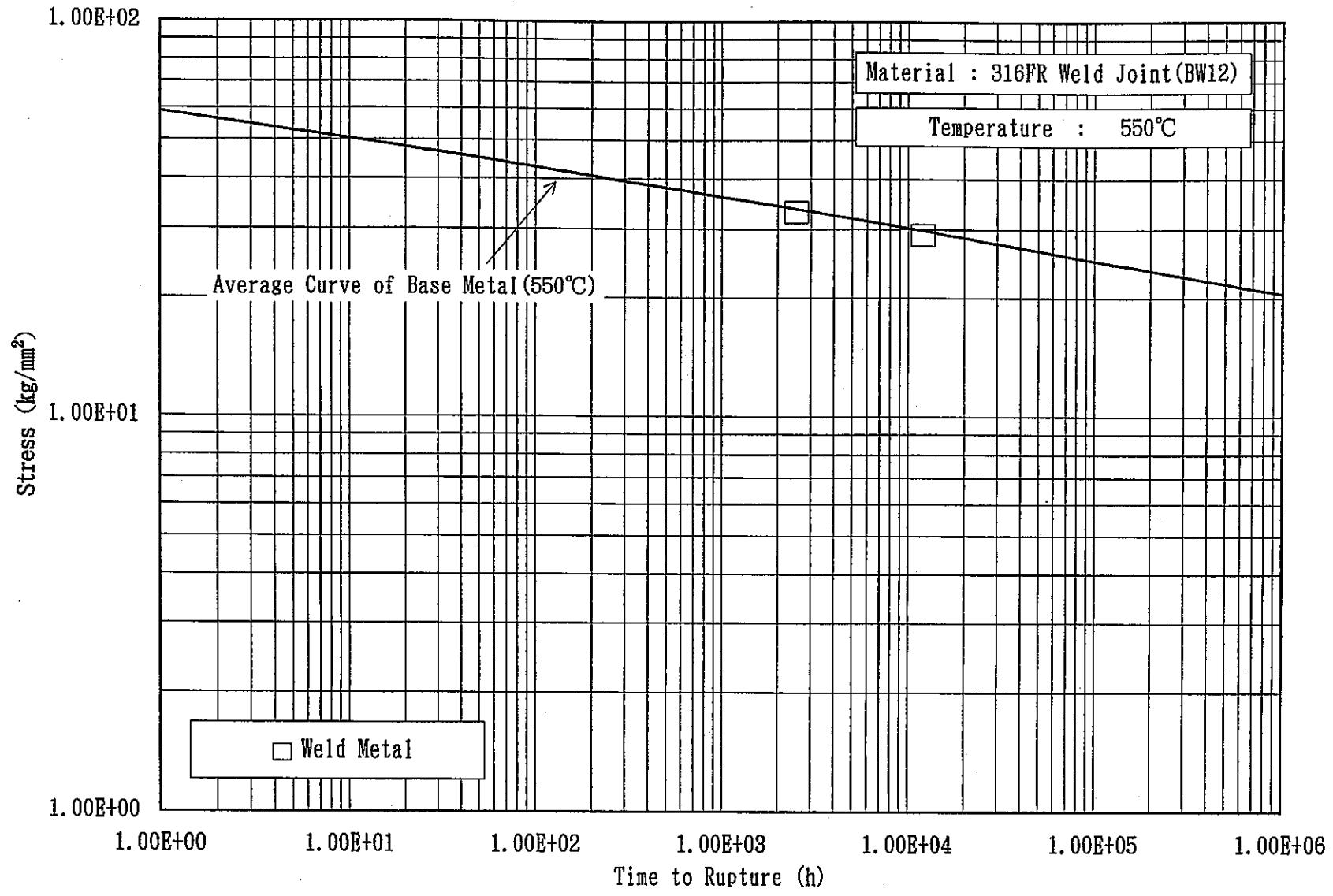


図-25 316FR溶接継手 (BW12) のクリープ破断強さ

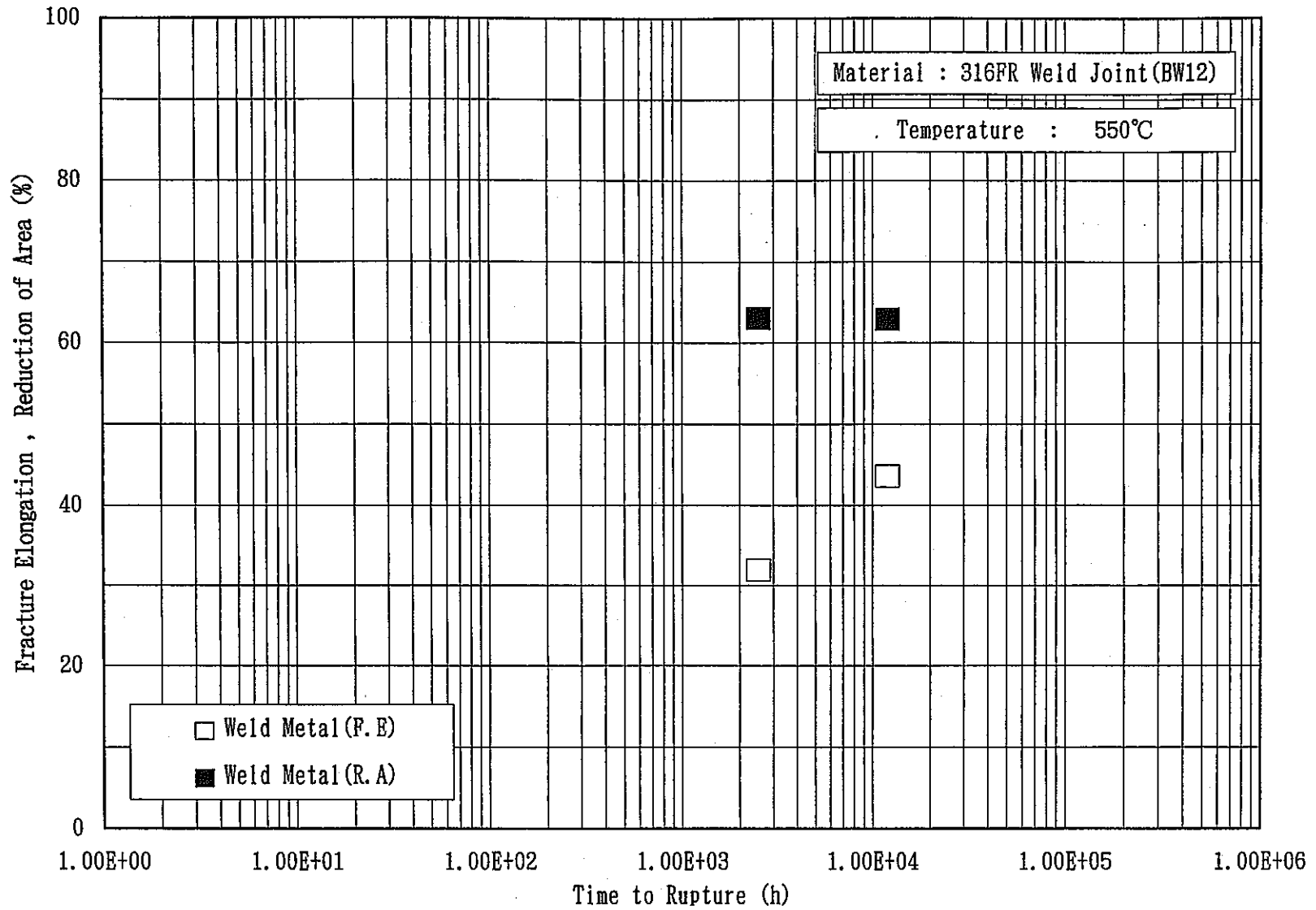


図-26 316FR溶接継手 (BW12) のクリープ破断伸びおよび絞り

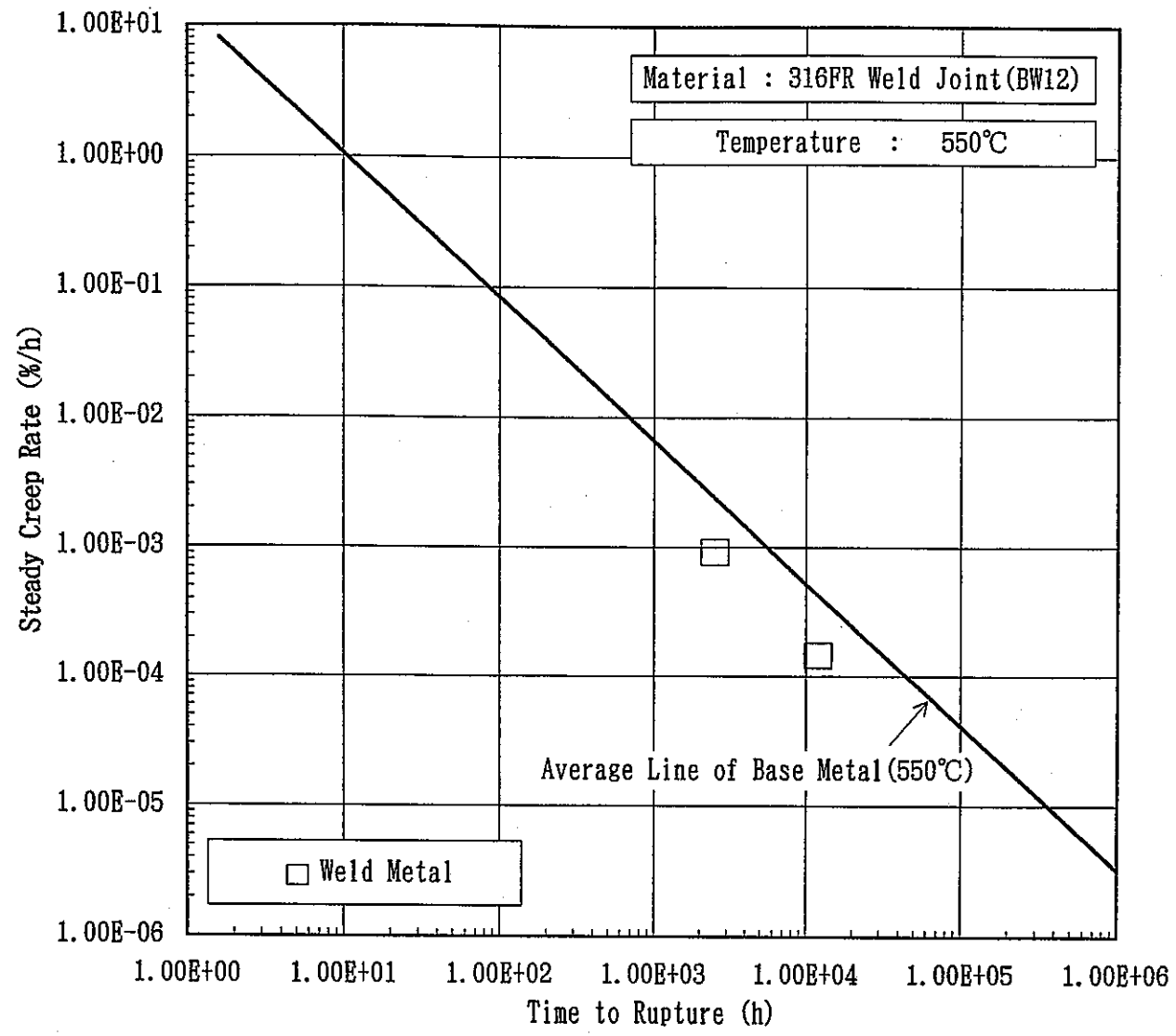


図-27 316FR溶接継手(BW12)の定常クリープ速度

2. 10 FBR金属材料試験データシート

BW13

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	96
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	99
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	100

図リスト

図-28 316FR溶接継手 (BW13) のクリープ破断強さ	101
図-29 316FR溶接継手 (BW13) のクリープ破断伸びおよび絞り	102
図-30 316FR溶接継手 (BW13) の定常クリープ速度	103

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号			
	1	2	3	4	5	6			7	8	9	10		
BW13	1		2				SUMITOMO T		年 月 日	B8	B8			
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)			
2	22	42		20.0	20.000 ~ 150.000		~ 270.000		N		~ 16.000			
溶 接 速 度 (cpm)				平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)		
~ 13.000					~			1						
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

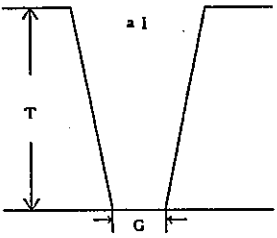
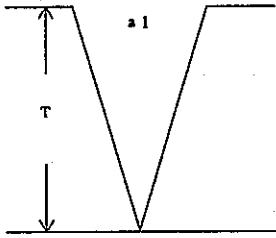
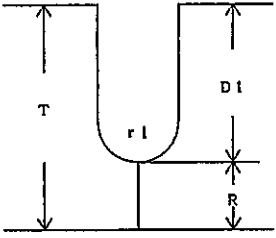
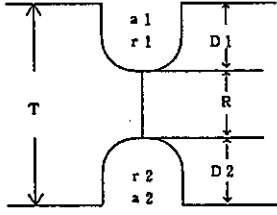
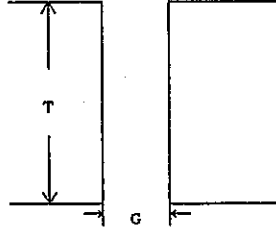
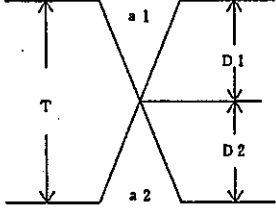
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 左向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

③ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> <p>$G =$</p> 	<p>2</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> 	<p>3</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$R =$ $r_1 =$</p> 
<p>4</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> 	<p>5</p> <p>$T =$ $G =$</p> 	<p>6</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $a_1 =$</p> <p>$a_2 =$</p> 
<p>7</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> <p>$G =$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others ()</p> </div>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200	×	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	40.000	×	φ	×			Y	SUMITOMO T		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ω t %)	0.00900	0.34000	1.53000	0.00700	0.00200	9.93000	19.02000	2.27000			
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ω t %)										0.18500	
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	O										
ワイヤ (ω t %)											
インサート材 (ω t %)											
パタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: DeLong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

①種類	②適用規格		③採取位置	④採取方向	⑤表面処理		⑥試験片寸法 (mm)			⑦切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
DWC1	DWC2													BW13

①種類	②規格名	③採取位置	④採取方向	⑤表面処理仕上げ	⑥切欠形状	⑦ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

① 試験雰囲気														
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次クリープ	開始時間(hr)		中断回数
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)	
DWC1	550.0	33.000	2748.500	31.0000	63.3000	A	0.77400E-03	2.000 0.4300		0.1530		176.000 1.0860	1146.000 29.3310	0
DWC2	550.0	29.000	9472.500	32.2000	56.1000	A	0.12200E-03	2.520 0.2570		0.0920		168.300 0.6060	3331.800 31.2510	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	1) 母材, 溶金試験片の場合 A B C 2) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

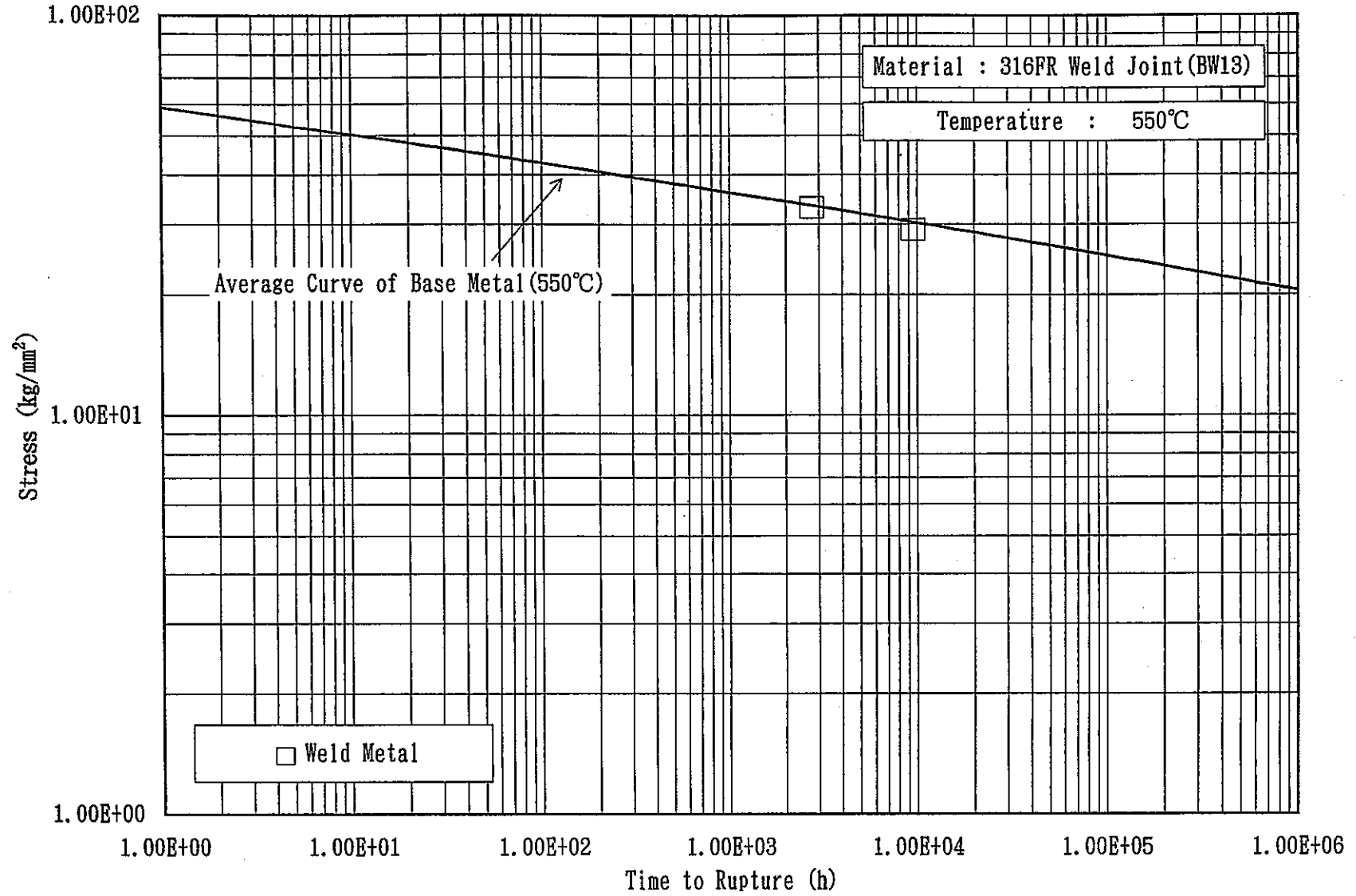


図-28 316FR溶接継手 (BW13) のクリープ破断強さ

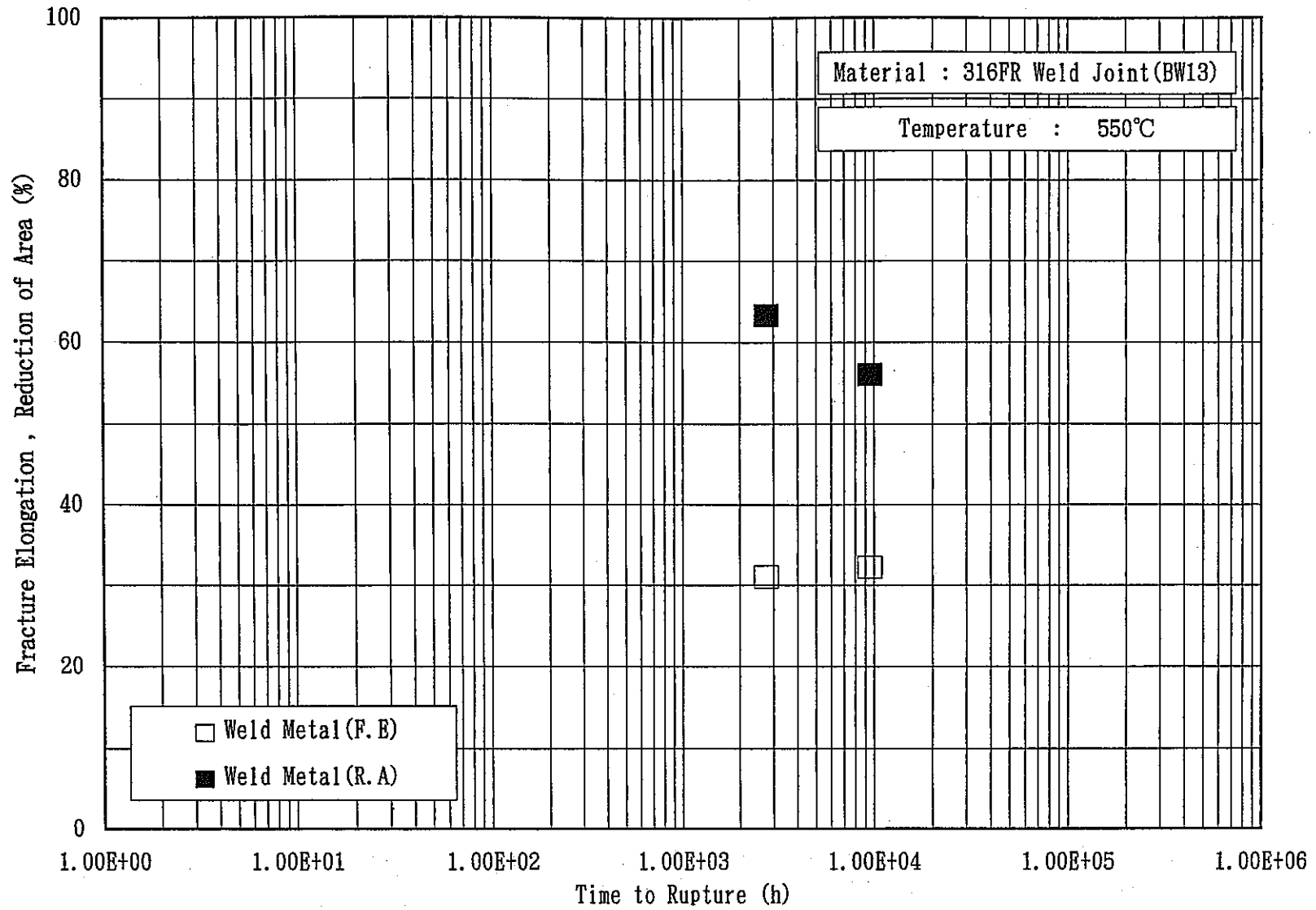


図-29 316FR溶接継手 (BW13) のクリープ破断伸びおよび絞り

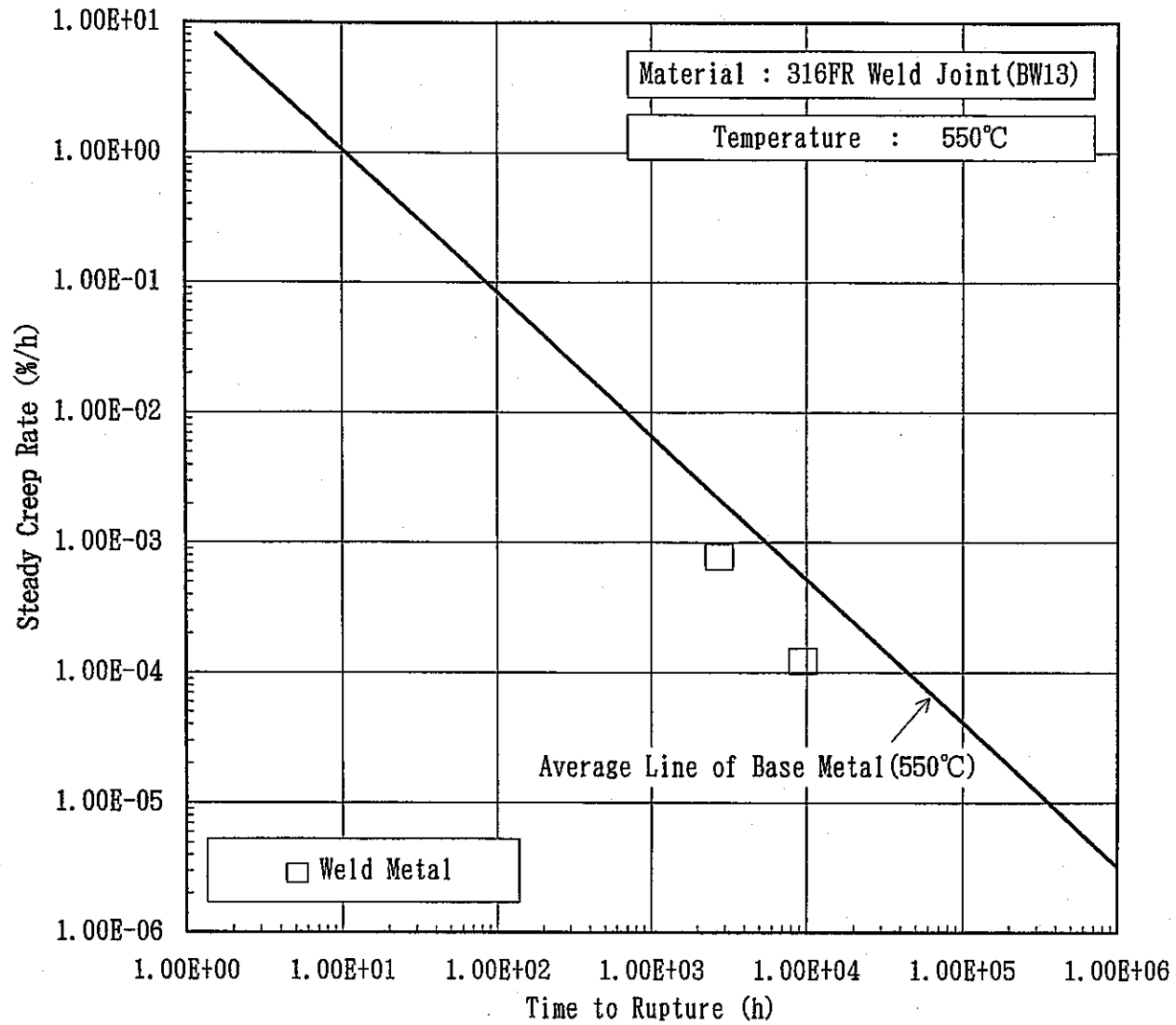


図-30 316FR溶接継手 (BW13) の定常クリープ速度

2. 1 1 F B R 金属材料試験データシート

B W 1 4

表リスト

(1) F B R 金属材料試験データシート (C 1, C 2, C 3 : 溶接)	105
(2) F B R 金属材料試験データシート (D 1 : 試験片)	108
(3) F B R 金属材料試験データシート (F 1 : クリーブ)	109

図リスト

図-31 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 14) のクリーブ破断強さ	110
図-32 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 14) のクリーブ破断伸びおよび絞り	111
図-33 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 14) の定常クリーブ速度	112

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1 : 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日	溶接対象素材 (母材) 識別番号							
							1	2						
BW14	1		2		SUMITOMO T	年 月 日	B8	B8						
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)	⑧ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)				
2	22	42		20.0	20.000 ~	150.000	~ 270.000		N	~ 16.000				
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑨ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 13.000				~		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑩熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法	No	⑩熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法	No	⑩熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑪ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

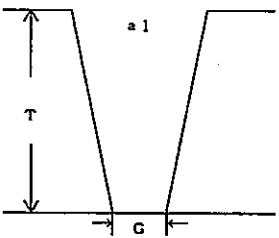
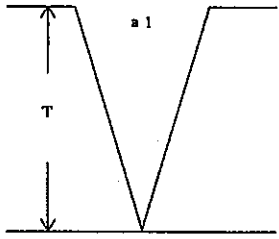
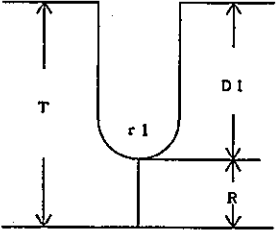
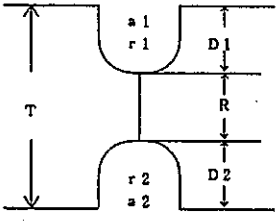
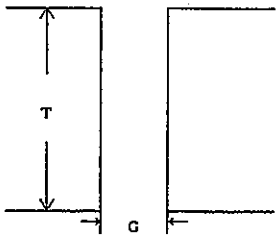
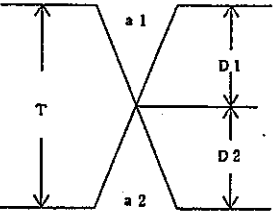
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: ため向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q : Quench N : Normalize T : Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool PC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p>()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200	x	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	パタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	40.000	w	φ x	ℓ			Y	SUMITOMO T		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、パタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01000	0.33000	1.53000	0.01600	0.00200	12.15000	16.87000	2.23000			
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)										0.18000	
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
パタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: DeLong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ, ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
EWC1														BW14

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ, ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ, ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1:クリープ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気														1
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)	一次クリープ 歪み (%)	二次クリープ	開始時間(hr)	三次クリープ	開始時間(hr)	中断回数
								負荷完了時歪み(%)			歪み (%)		歪み (%)	
EWC1	550.0	33.000	4633.199	31.4000	65.1000A		0.43100E-03	2.000 0.9500	0.2740		328.700 1.0460		1962.500 29.1220	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

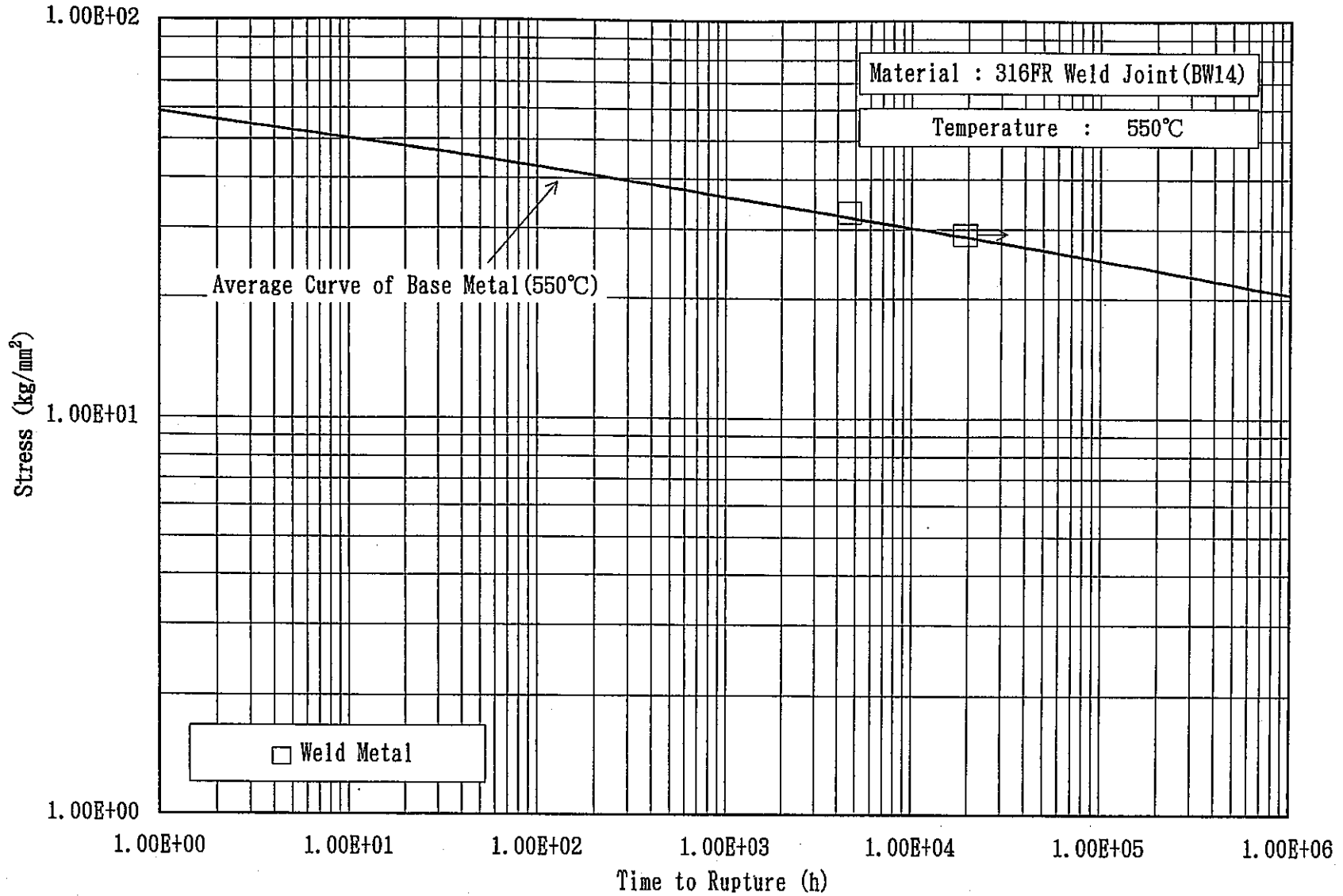


図-31 316FR溶接継手(BW14)のクリープ破断強さ

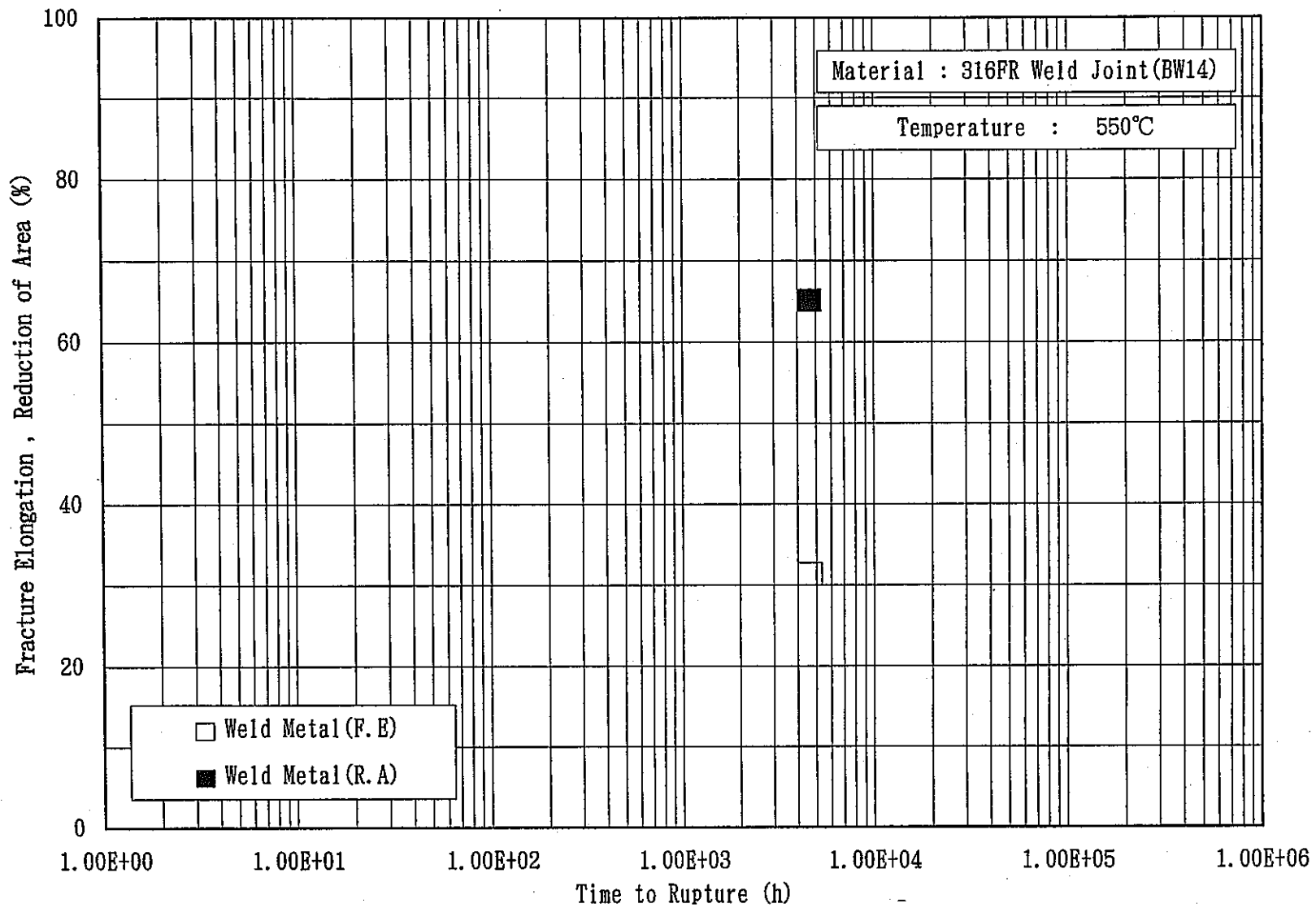


図-32 316FR溶接継手 (BW14) のクリープ破断伸びおよび絞り

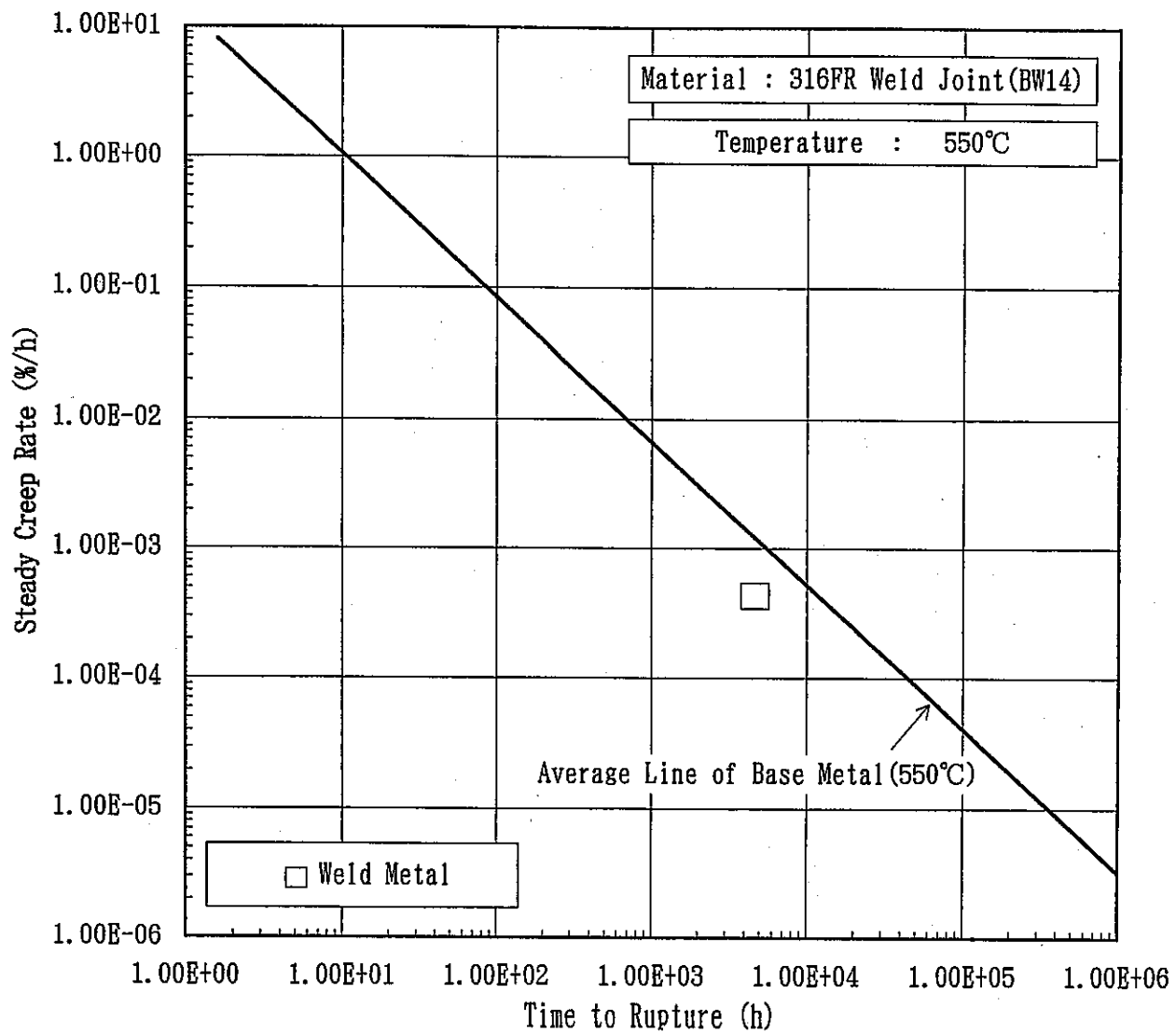


図-33 316FR溶接継手 (BW14) の定常クリープ速度

2. 1 2 F B R 金属材料試験データシート

B W 1 5

表リスト

(1) F B R 金属材料試験データシート (C 1, C 2, C 3 : 溶接)	114
(2) F B R 金属材料試験データシート (D 1 : 試験片)	117
(3) F B R 金属材料試験データシート (F 1 : クリープ)	118

図リスト

図-34 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 5) のクリープ破断強さ	119
図-35 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 5) のクリープ破断伸びおよび絞り	120
図-36 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 5) の定常クリープ速度	121

FBR金属材料試験データシート (C1)

PNC PN9450 96-002

C1:溶接 (1/3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶接工場	所属機関	溶接年月日		溶接対象素材 (母材) 識別番号			
	1				2				年 月 日	B8	B8			
BW15	1				2			SUMITOMO T	年 月 日		B8	B8		
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パス温度 (℃)		溶接電流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)				
2	22	42		20.0	20.000 ~ 150.000		~ 270.000		N	~ 16.000				
溶接速度 (cpm)				平均溶接入熱 (J/cm)	溶着速度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天候	温度 (℃)	湿度 (%)		
~ 13.000					~			1						
溶接後熱処理														
No	⑨熱処理	温度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩冷却方法	No	⑨熱処理	温度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩冷却方法	No	⑨熱処理	温度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

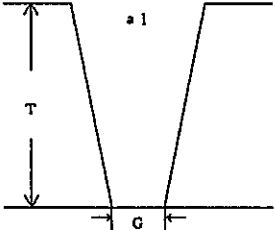
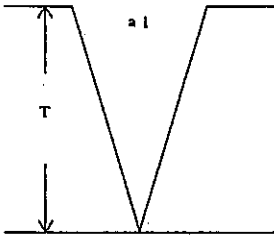
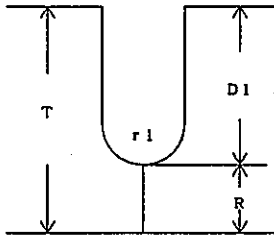
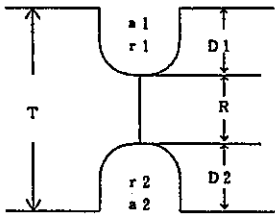
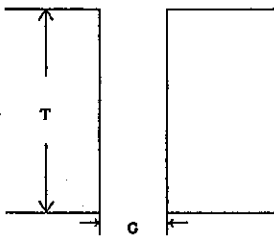
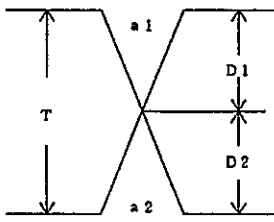
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: ため向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

③ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot 7+ 2: Cold 7+	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状</p> <p>7: Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C3)

C3:溶接 (3/3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.200	×	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)				② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名	
JIZ	Z3321	40.000	×	×	×	×			Y	SUMITOMO T	
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ω t %)	0.01000	0.32000	1.54000	0.02600	0.00200	11.95000	16.94000	2.27000			
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ω t %)										0.18000	
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	O										
ワイヤ (ω t %)											
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリーブ (1/2)

① 試験雰囲気																
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中断 回数		
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)			
FWC1	550.0	33.000	4965.000	23.1000	60.9000A		0.28300E-03	2.000	1.3570	0.1220		289.700	0.8710	2370.300	20.7310	0

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 2: In Stagnant Na 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 7: In N2 8: In Ar 9: In pile 10: Others ()	I) 母材, 溶接試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

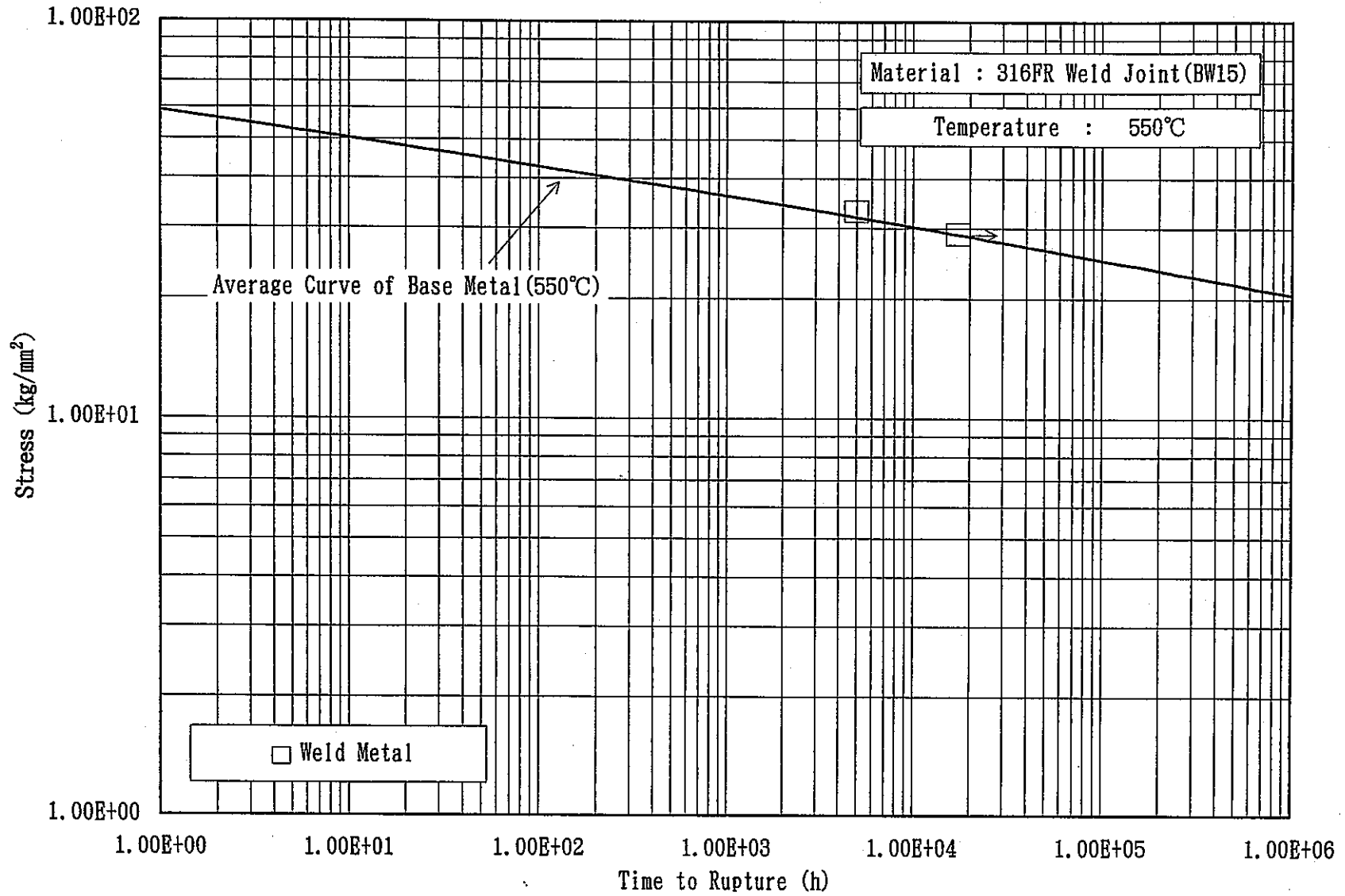


図-34 316FR溶接継手 (BW15) のクリープ破断強さ

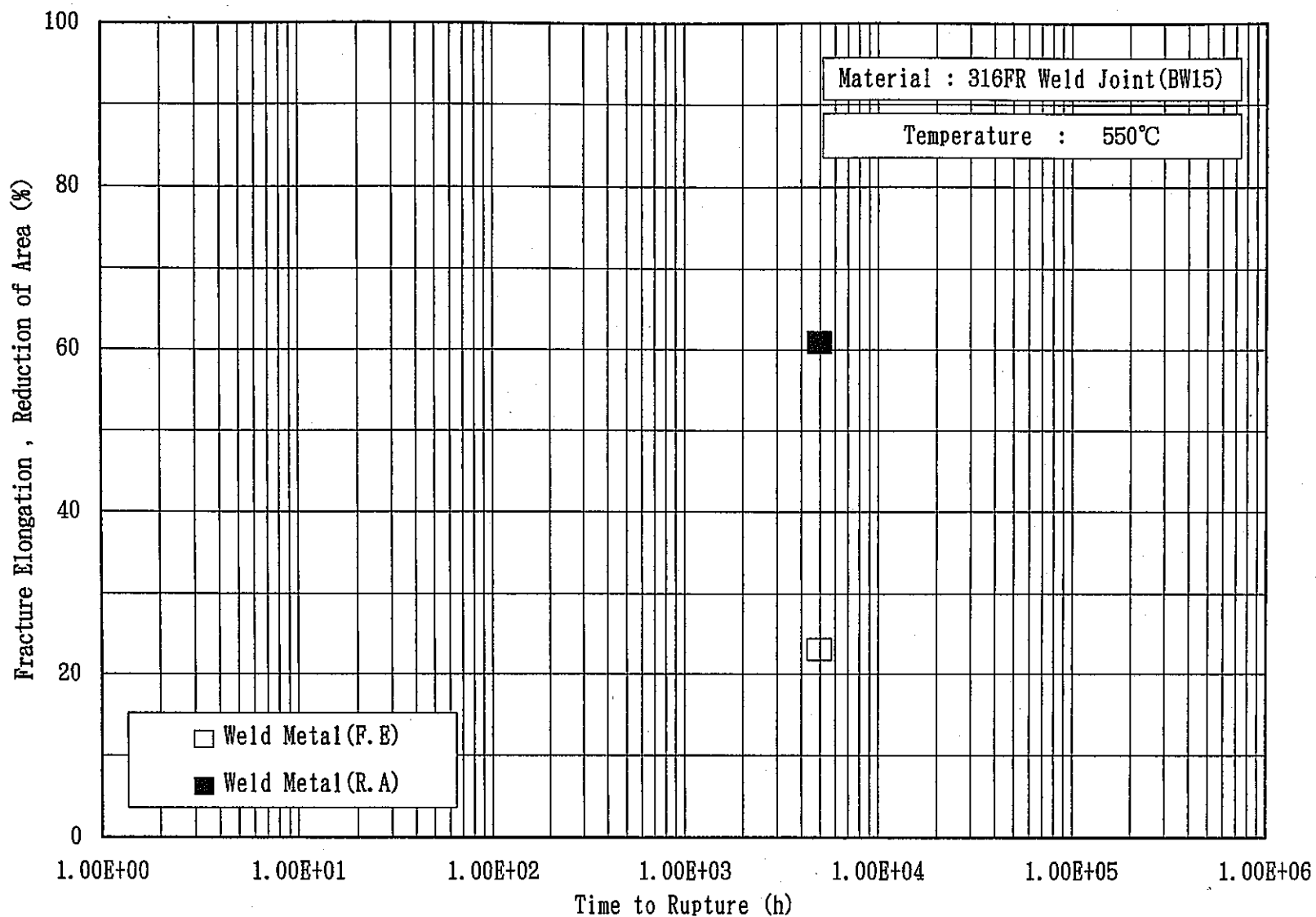


図-35 316FR溶接継手 (BW15) のクリープ破断伸びおよび絞り

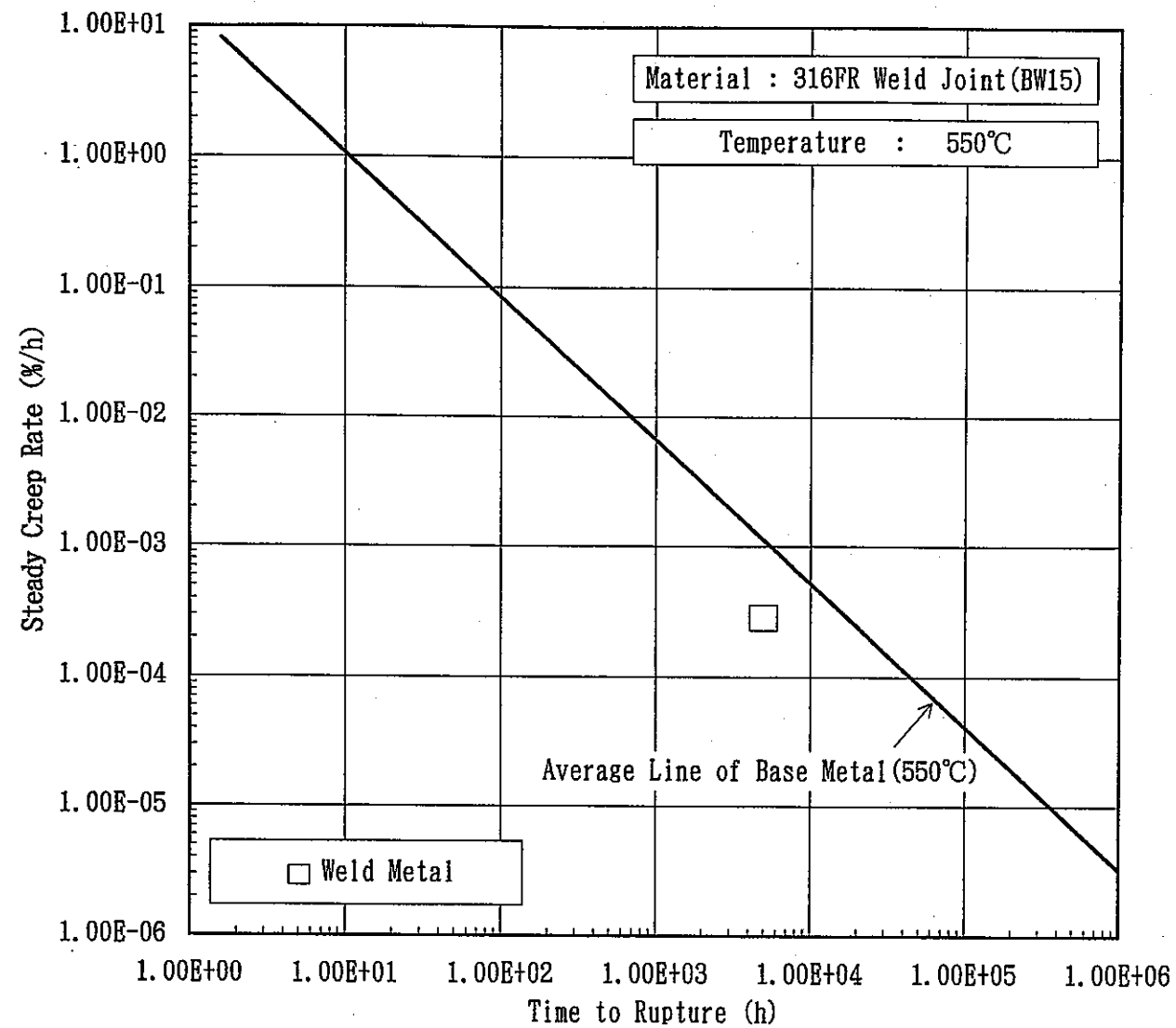


図-36 316FR溶接継手 (BW15) の定常クリープ速度

2. 1 3 F B R 金属材料試験データシート

B W 1 7

表リスト

(1) F B R 金属材料試験データシート (C 1, C 2, C 3 : 溶接)	123
(2) F B R 金属材料試験データシート (D 1 : 試験片)	126
(3) F B R 金属材料試験データシート (F 1 : クリーブ)	127

図リスト

図-37 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 7) のクリープ破断強さ	128
図-38 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 7) のクリープ破断伸びおよび絞り	129
図-39 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 7) の定常クリープ速度	130

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1/3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢		③ 溶接線方向		溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号			
	1				2				COBELCO	年 月 日	B7	B7		
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	パルス重畳の有無	アーク電圧 (Volt)			
1	18	18		20.0	20.000 ~ 150.000		300.000 ~ 350.000		N		~ 12.000			
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)			⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)			
10.000 ~ 12.000				~			1							
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

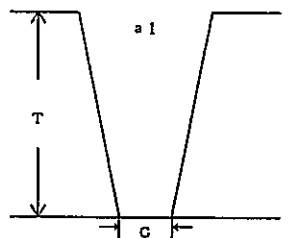
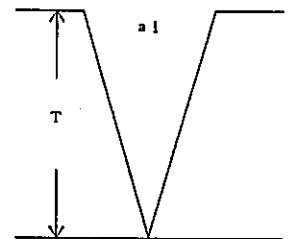
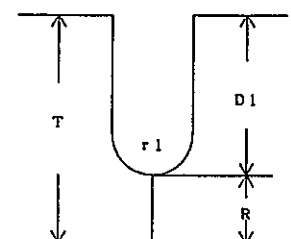
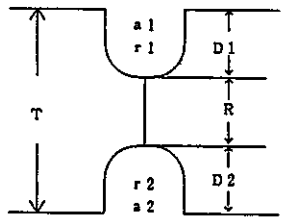
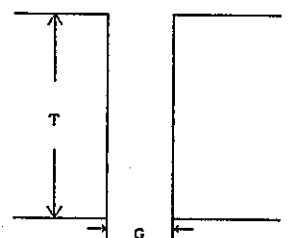
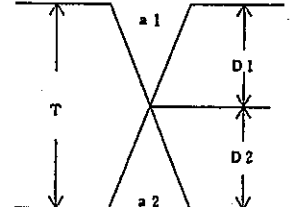
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: ため向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンダム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ 2: Cold ワイ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状</p> <p>7: Others ()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 × mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.600	×	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	×	φ	×	z		Y	COBELCO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ω t %)	0.01100	0.31000	1.50000	0.01900	0.00300	8.47000	15.94000	1.77000		0.01200	
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ω t %)		0.00500	0.04600							0.12000	
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	O										
ワイヤ (ω t %)											
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
						2	0.0000				

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		試験片寸法 (mm)			⑥ 切欠		ツバ、ベローズの有無	機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
F5WM01	F5WM02	F5WM03												BW17

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F1)

F1: クリープ (1/2)

① 試験雰囲気		1													
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (hr)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/hr)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(hr)		中断 回数	
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)		
FSWM01	550.0	36.000	2508.700	25.5000	69.0000	A	0.11500E-02	4.000 4.9280	0.1280			240.000 1.7920	1380.000 18.6520	0	
FSWM02	550.0	33.000	13485.000	25.6000	58.2000	A	0.27700E-03	3.000 1.7580	0.6120			2170.000 2.3210	7644.000 20.9090	0	
FSWM03	550.0	40.000	46.000	32.0000	74.7000	A	0.63500E-01	2.850 9.9890	0.0940			1.400 1.0840	13.900 20.8280	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

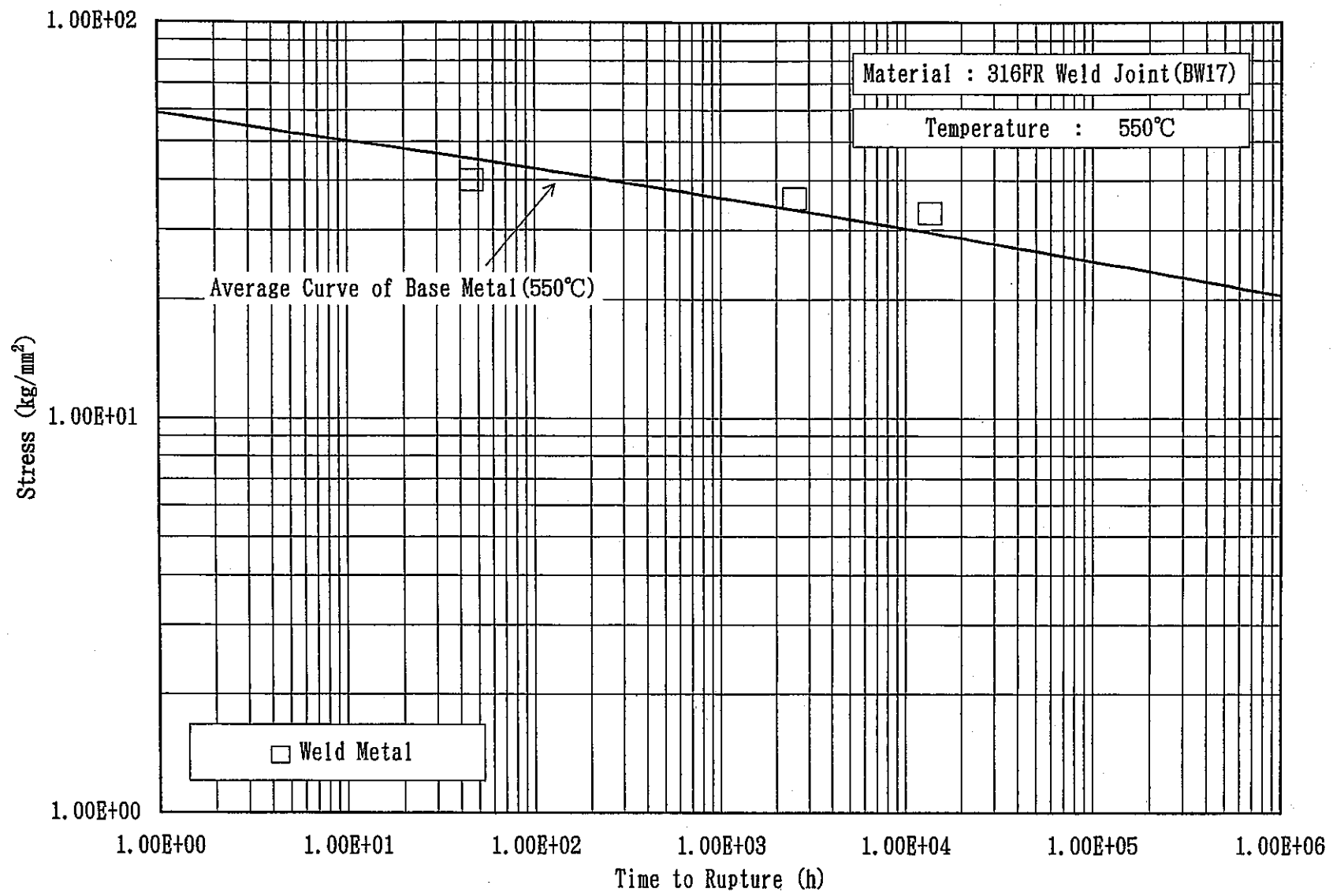


図-37 316FR溶接継手 (BW17) のクリープ破断強さ

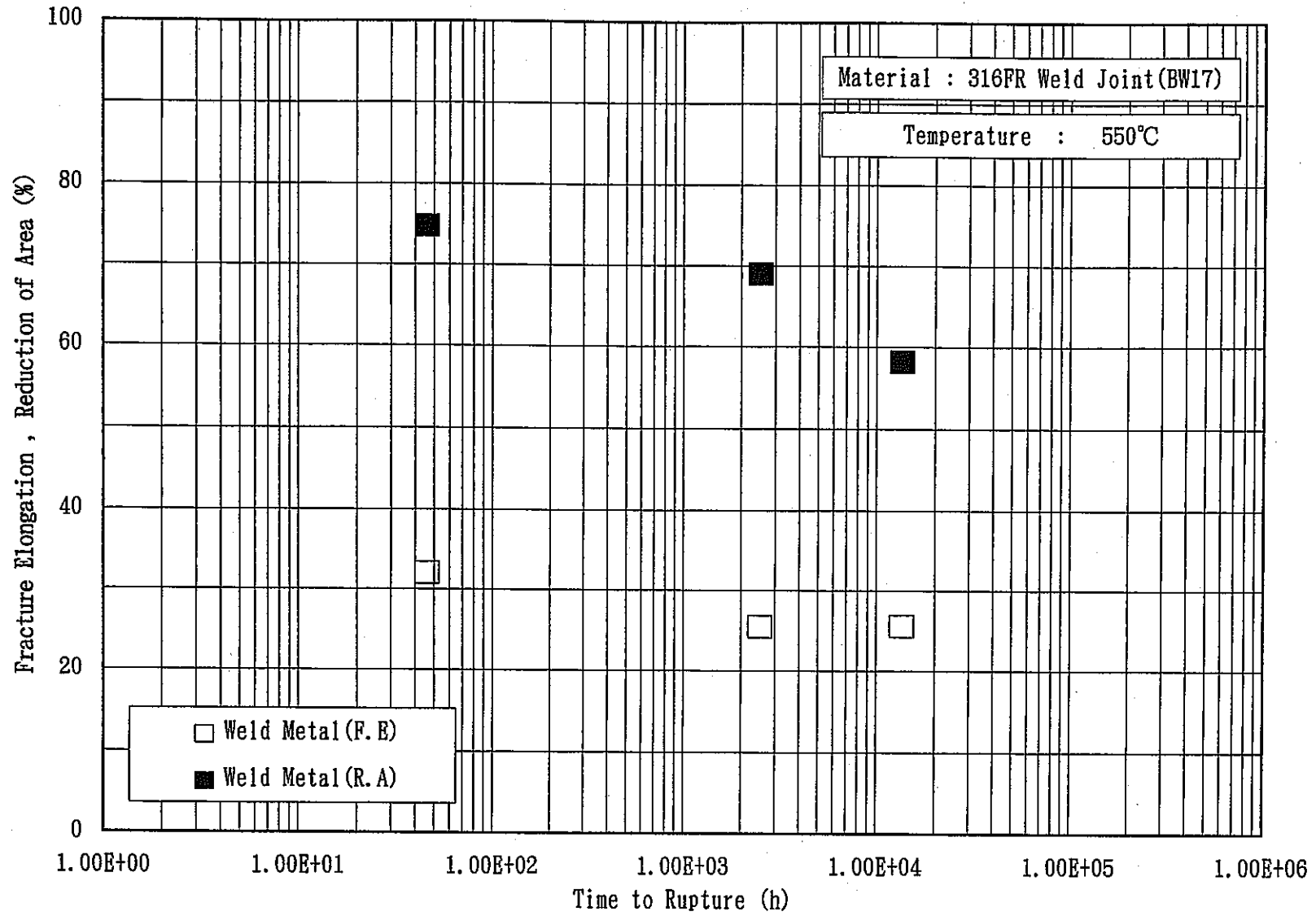


図-38 316FR溶接継手 (BW17) のクリープ破断伸びおよび絞り

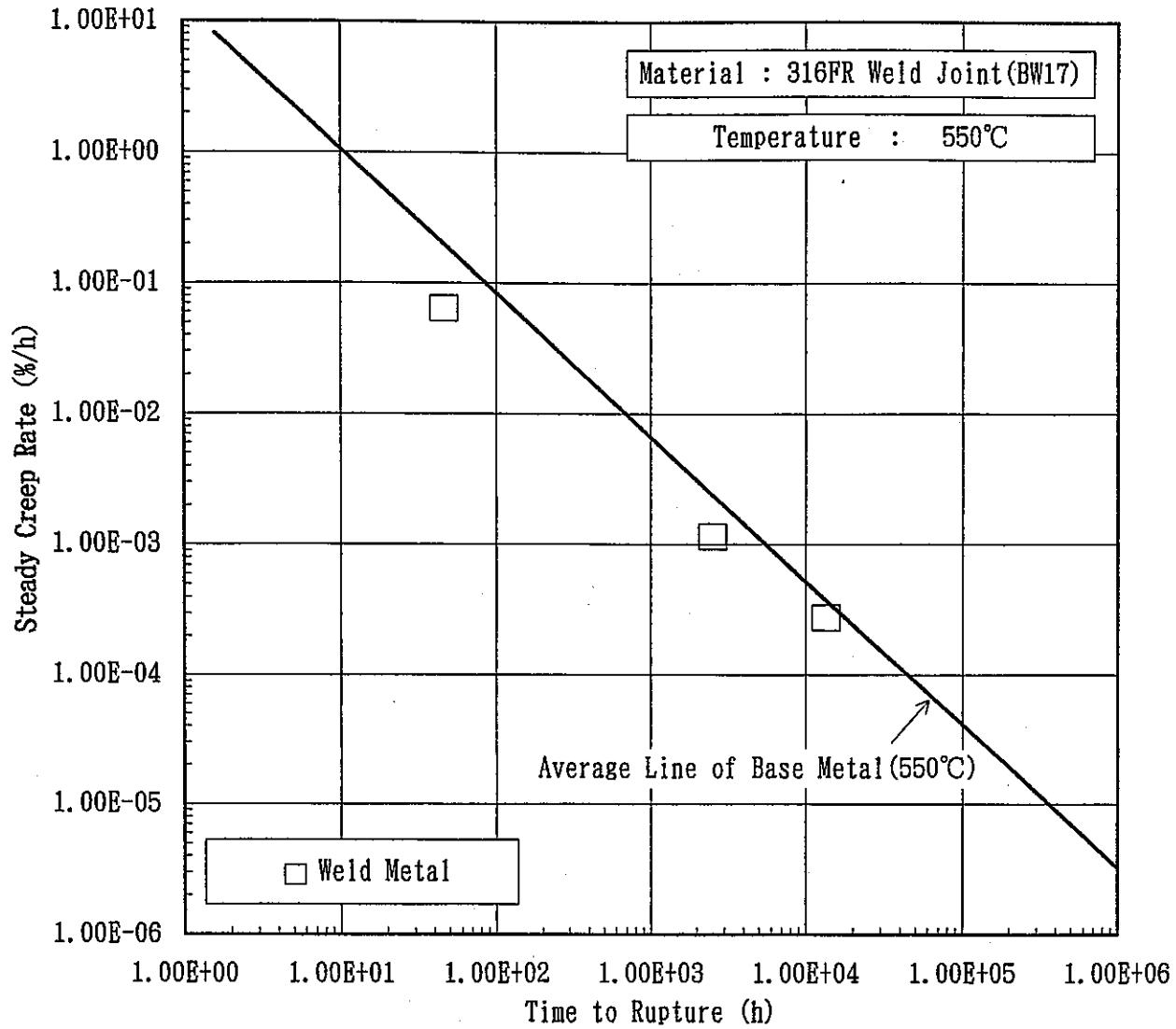


図-39 316FR溶接継手 (BW17) の定常クリープ速度

2. 1 4 F B R 金属材料試験データシート

B W 1 8

表リスト

(1) F B R 金属材料試験データシート (C 1, C 2, C 3 : 溶接)	132
(2) F B R 金属材料試験データシート (D 1 : 試験片)	135
(3) F B R 金属材料試験データシート (F 1 : クリーブ)	136

図リスト

図-40 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 8) のクリープ破断強さ	137
図-41 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 8) のクリープ破断伸びおよび絞り	138
図-42 3 1 6 F R 溶接継手 (B W 1 8) の定常クリープ速度	139

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C1: 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日		溶接対象素材 (母材) 識別番号					
	1	2	1	2			年	月	日	1	2			
BW18	1			2		COBELCO				B7	B7			
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)				
1	14	14		20.0	20.000 ~	150.000	300.000 ~	350.000	N	~ 12.000				
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
9.000 ~ 10.000				~		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

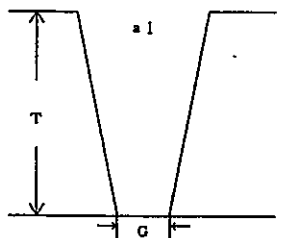
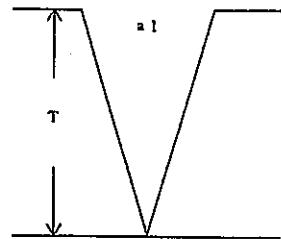
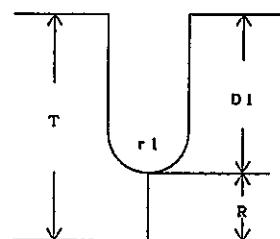
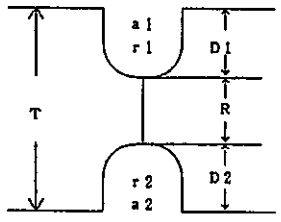
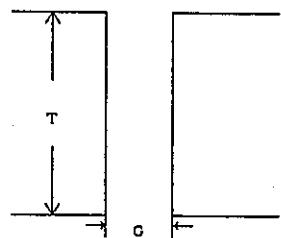
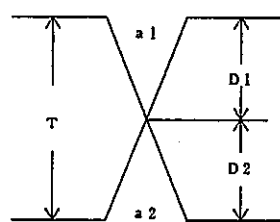
① 溶接方法	② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: 七て向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダンデム	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイ 2: Cold ワイ	Q: Quench N: Normalize T: Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> <p>$G =$</p> 	<p>2</p> <p>$T =$ $a_1 =$</p> 	<p>3</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$R =$ $r_1 =$</p> 
<p>4</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> 	<p>5</p> <p>$T =$ $G =$</p> 	<p>6</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $a_1 =$</p> <p>$a_2 =$</p> 
<p>7</p> <p>$T =$ $D_1 =$</p> <p>$D_2 =$ $R =$</p> <p>$a_1 =$ $a_2 =$</p> <p>$r_1 =$ $r_2 =$</p> <p>$G =$</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p style="text-align: center;">()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 x mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.600	x	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w	φ x	z			Y	COBELCO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (wt%)	0.01200	0.32000	1.50000	0.02000	0.00300	8.48000	15.98000	1.78000		0.21000	
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (wt%)		0.00400								0.12000	
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
	O										
ワイヤ (wt%)											
インサート材 (wt%)											
バタリング材 (wt%)											
溶接金属 (wt%)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
						2	1.0000				

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 同材継手 2: 異材継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D1)

PNC PN9450 96-002

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		⑥ 試験片寸法 (mm)			⑦ 切欠		ツバ、ベローズの有無	⑧ 機械加工	
	規格名	号数			粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数	場所		日付	
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
F6WM01	F6WM02	F6WM03												BW18

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリーブ (1/2)

① 試験雰囲気		1												
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (h r)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/h r)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次 クリープ	開始時間(h r)		中断 回数
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)	
F6WM01	550.0	36.000	7962.801	15.2000	33.8000	A	0.34900E-03	4.000 4.8630	1.3640	2316.300 2.2620		5910.500 6.7110	0	
F6WM02	550.0	33.000	28424.898	15.0000	41.2000	B	0.40300E-04	4.000 1.3640	0.7970	3694.900 0.9680		19058.102 11.9100	1	
F6WM03	550.0	40.000	720.100	28.3000	54.1000	A	0.84800E-02	2.000 13.3830	1.5890	148.500 4.9760		563.600 8.3520	0	

① 試験雰囲気	② 破断位置
1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()	I) 母材, 溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ

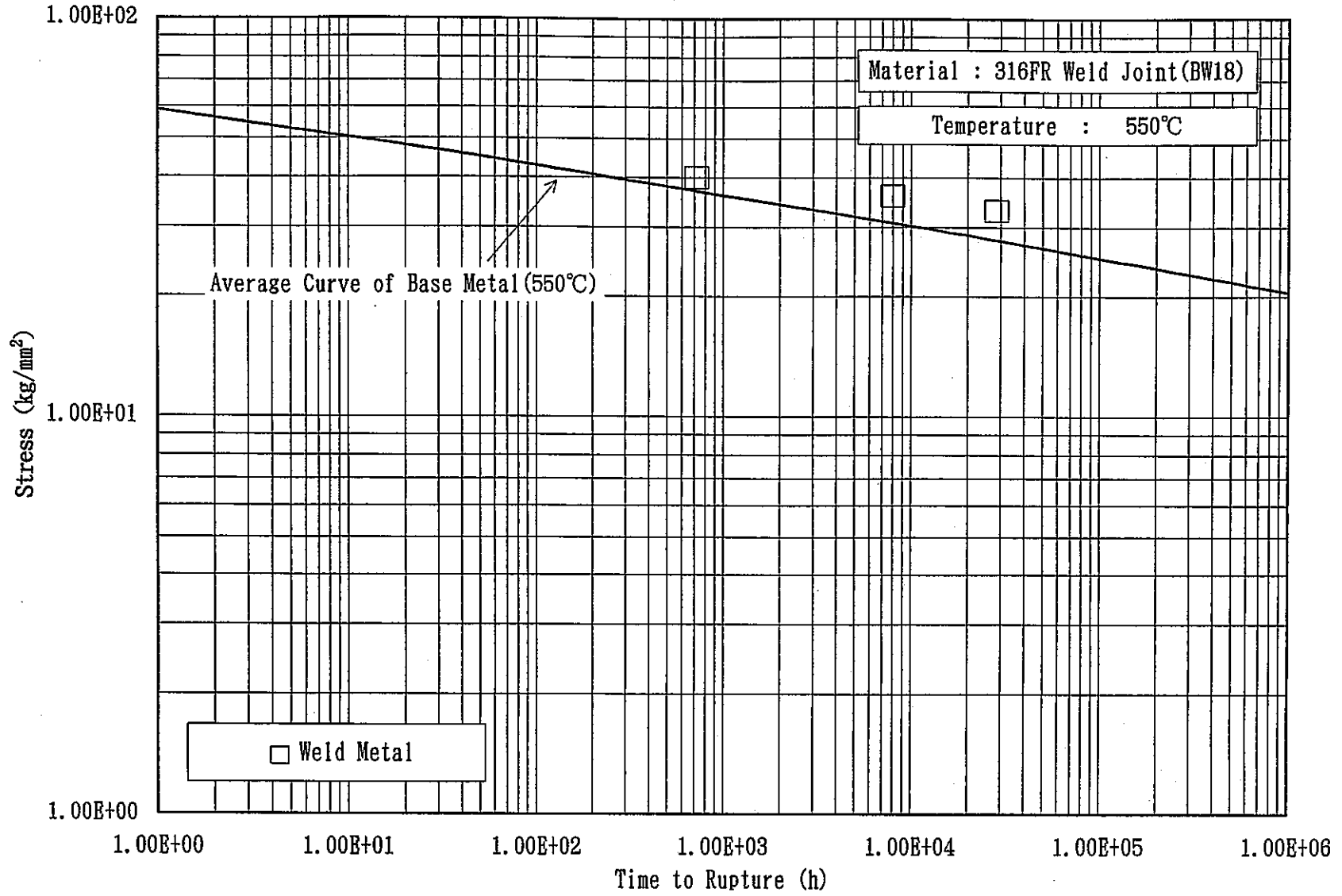


図-40 316FR溶接継手 (BW18) のクリープ破断強さ

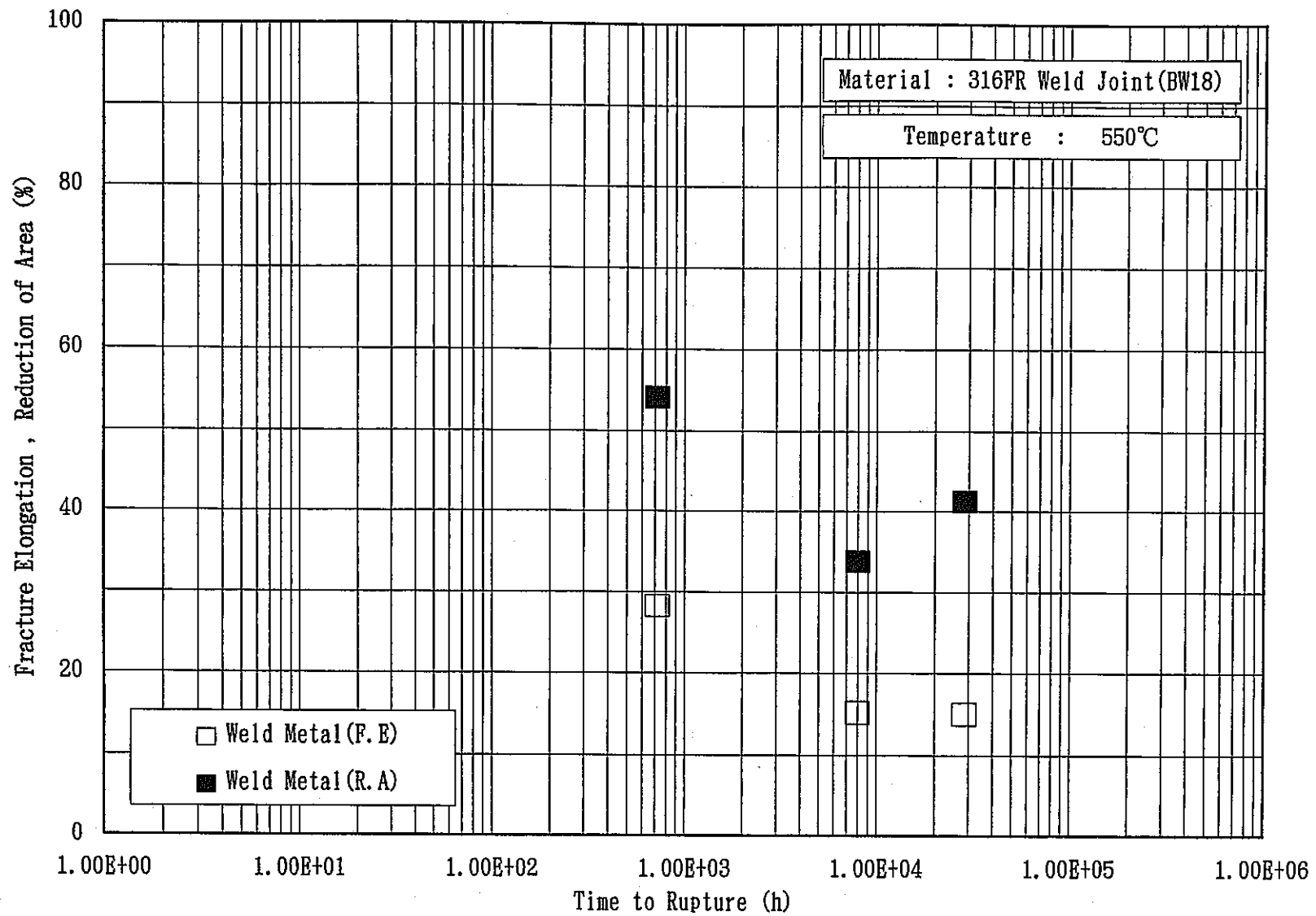


図-41 316FR溶接継手 (BW18) のクリープ破断伸びおよび絞り

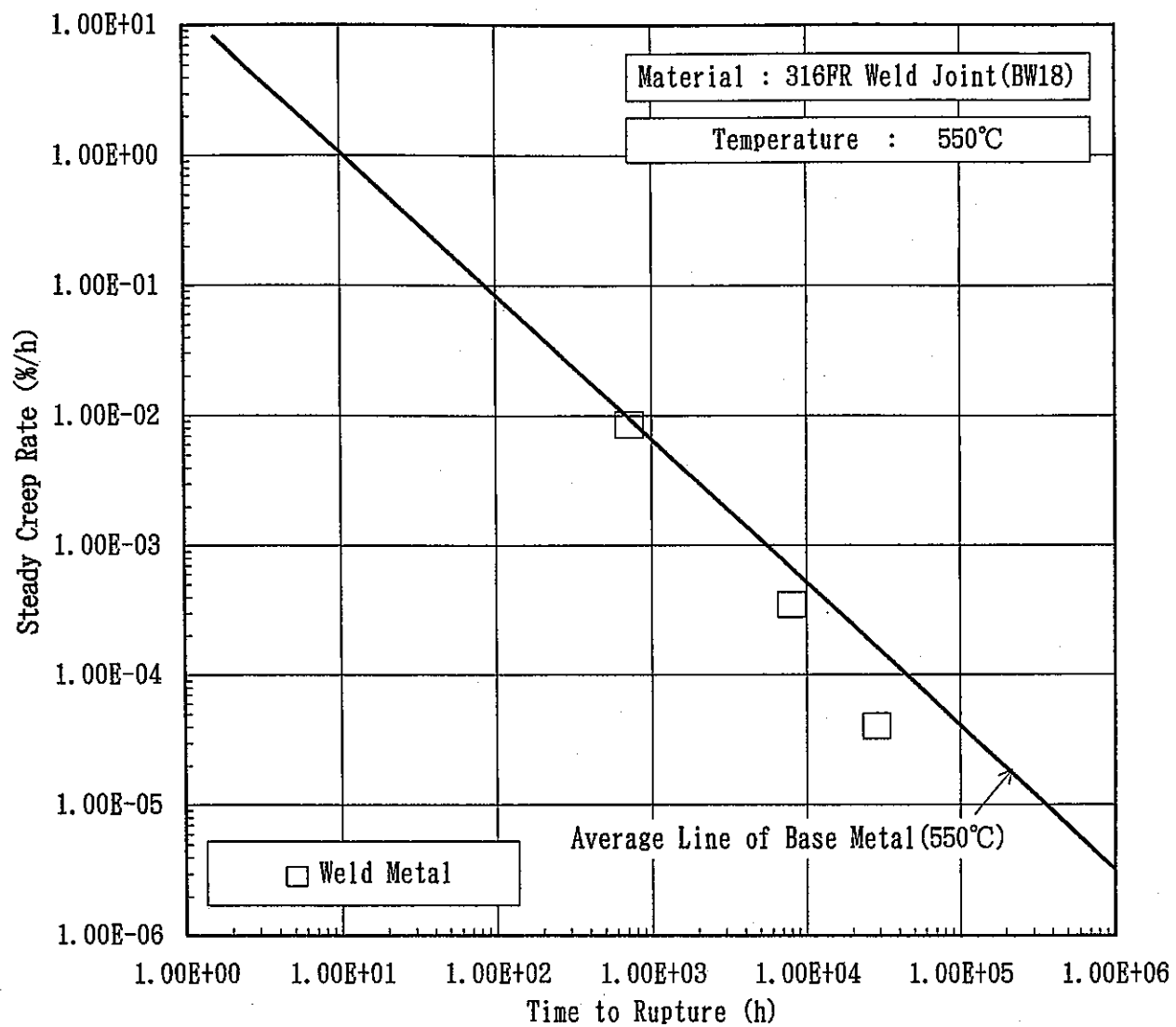


図-42 316FR溶接継手(BW18)の定常クリープ速度

2. 15 FBR金属材料試験データシート

BW19

表リスト

(1) FBR金属材料試験データシート (C1, C2, C3 : 溶接)	141
(2) FBR金属材料試験データシート (D1 : 試験片)	144
(3) FBR金属材料試験データシート (F1 : クリープ)	146

図リスト

図-43 316FR溶接継手 (BW19) のクリープ破断強さ	147
図-44 316FR溶接継手 (BW19) のクリープ破断伸びおよび絞り	148
図-45 316FR溶接継手 (BW19) の定常クリープ速度	149

F B R 金属材料試験データシート (C 1)

PNC PN9450 96-002

C 1 : 溶接 (1 / 3)

溶接方法

溶接識別番号	① 溶接方法		② 溶接姿勢	③ 溶接線方向	溶 接 工 場	所 属 機 関	溶 接 年 月 日	溶接対象素材 (母材) 識別番号						
	1	2	1	2				1	2					
BW19	1			2		MHI	年 月 日	B11	B11					
④ 積層要領	Total 積層数	Total 溶接パス数	⑤ 電極数区分	予熱温度 (℃)	パ ス 温 度 (℃)		溶 接 電 流 (Amp.)		⑥ 電流極性	アーク電圧 (Volt)				
	1	22	26	20.0	20.000 ~	150.000	240.000 ~	300.000	Y	11.000 ~	12.000			
溶 接 速 度 (cpm)			平均溶接入熱 (J/cm)	溶 着 速 度 (g/min)		⑦ シールドガス組成	⑧ TIG溶接区分	天 候	温 度 (℃)	湿 度 (%)				
~ 10.000				~		1								
溶 接 後 熱 処 理														
No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法	No	⑨熱処理	温 度 (℃)	保持時間 (hr)	⑩ 冷却方法
(1)					(2)					(3)				
(4)					(5)					(6)				

- 141 -

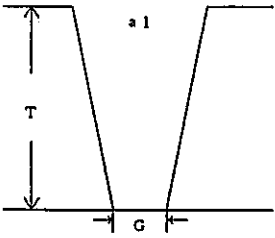
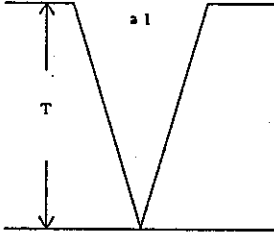
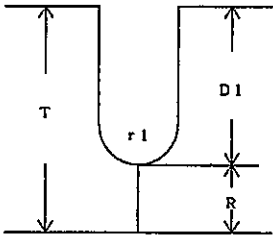
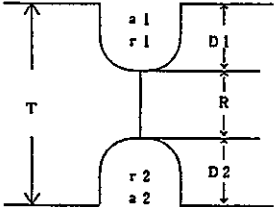
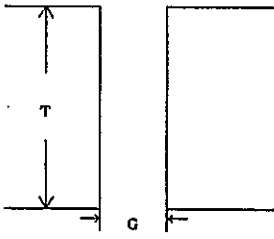
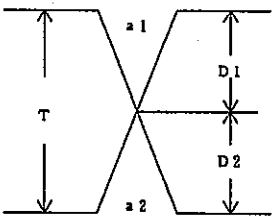
① 溶接方法	②溶接姿勢	③ 溶接線方向	④ 積層要領	⑤ 電極数区分	⑥ 電流極性	⑦ シールドガス組成
1: Auto TIG 2: Manual TIG 3: SMAW 4: SAW 5: Auto MIG 6: Manual MIG 7: EBW 8: PAW 9: Others ()	1: 下向き 2: 水平 3: たて向き 4: 上向き 5: 全姿勢	1: Longitudinal 2: Teansverse 3: Others ()	1: 1Pass/1層 2: 2Pass/1層 3: 3Pass/1層 4: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 5: 1Pass/1層 + 2Pass/1層 + 3Pass/1層 6: Others ()	1: シングル 2: ダブル	1: AC 2: DC-RP 3: DC-SP	1: Ar 100% 2: Ar + ()% O ₂ 3: Ar + ()% CO ₂ 4: CO ₂ 100% 5: Others ()

⑧ TIG溶接区分	⑨ 熱処理	⑩ 冷却方法
1: Hot ワイヤ 2: Cold ワイヤ	Q : Quench N : Normalize T : Temper ST: Solution Treatment SR: Stress Relief AG: Aging O: Others ()	AC: Air Cool FC: Furnace Cool WQ: Water Quench OQ: Oil Quench BC: Blast Cool MC: Mist Cool

C 2 : 溶接 (2 / 3)

溶接開先形状

①開先形状

<p>1</p> <p>T = a 1 =</p> <p>G =</p> 	<p>2</p> <p>T = a 1 =</p> 	<p>3</p> <p>T = D 1 =</p> <p>R = r 1 =</p> 
<p>4</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> 	<p>5</p> <p>T = G =</p> 	<p>6</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = a 1 =</p> <p>a 2 =</p> 
<p>7</p> <p>T = D 1 =</p> <p>D 2 = R =</p> <p>a 1 = a 2 =</p> <p>r 1 = r 2 =</p> <p>G =</p>	<p>①開先形状</p> <p>1: 平行V型形状</p> <p>2: V型形状</p> <p>3: U型形状</p> <p>4: H型形状</p> <p>5: I型形状</p> <p>6: X型形状 7: Others</p> <p>()</p>	

F B R 金属材料試験データシート (C 3)

C 3 : 溶接 (3 / 3)

溶接材料情報・その他

① 溶接金属成分系	溶接棒・ワイヤ径 φ (mm)	フラックス粒径 x mesh		溶接棒・ワイヤ		フラックス					
				銘柄	Lot No.	銘柄	Lot No.				
2	1.600	x	mesh								
溶接材料適用規格	規格分類記号	溶接板厚 (mm)	溶 接 用 試 験 板 寸 法 (mm)			② 溶接継手 タイプ	バタリング用材料	溶 材 使用の 有 無	溶接材料製造社名		
JIS	Z3321	50.000	w	φ	x	z		Y	NICHİYOKO		
溶接材料 (ワイヤ、インサート材、バタリング材) および 溶接金属の化学成分											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	
ワイヤ (ω t %)	0.01200	0.61000	1.11000	0.02200	0.00050	8.07000	16.32001	1.85000		0.06900	
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	Co	Ti	Nb+Ta	W	B	As	Al sol	Al total	N sol	N total	
ワイヤ (ω t %)			0.00300							0.13000	
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
	O										
ワイヤ (ω t %)											
インサート材 (ω t %)											
バタリング材 (ω t %)											
溶接金属 (ω t %)											
溶 接 材 料						溶 接 金 属					
③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)	③ フェライト 量測定法	フェライト量 (%) (1)	フェライト量 (%) (2)	フェライト量 (%) (3)	フェライト量 (%) (4)	フェライト量 (%) (5)
						2	5.0000				

① 溶接金属成分系	② 溶接継手タイプ	③ フェライト量測定法
1: 308系 2: 316系 3: 321系 4: 2.25Cr-1Mo系 5: INCONEL系 6: Mod. 9Cr-1Mo系 7: 9Cr-2Mo系 8: 9Cr-1Mo-Nb-V系 9: Others ()	1: 向継手 2: 異継手	1: Schaeffler 2: Delong 3: Indicator 4: Magne-gauge 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (D 1)

D1: 試験片 (1/1)

中実丸棒

① 種類	② 適用規格		③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理		試験片寸法 (mm)			⑥ 切欠		ツバ、 ベローズ の有無	機械加工	
	規格名	号数			仕上げ	粗さ (μ)	標点距離	平行部外径	平行部長さ	形状	形状係数		場所	日付
WM	J		2	L	PG		30.0000	6.0000	30.0000	3		1		年 月 日
試 験 片 番 号													素材識別番号 又は 溶接識別番号	
F8WM01														BW19

① 種類	② 規格名	③ 採取位置	④ 採取方向	⑤ 表面処理仕上げ	⑥ 切欠形状	⑦ ツバ、ベローズの有無
BM: Base Metal WJ: Weld Joint DM: Deposited Metal WM: Weld Metal	J: JIS A: ASTM O: Others ()	1: 0/4t 2: 1/4t 3: 1/2t 4: 3/4t 5: 4/4t 6: Others ()	L: Longitudinal T: Transverse V: Vertical	AM: As Machined P: Polishing E: Electropolishing PG: Paper Grinding O: Others ()	1: V-Notched 2: U-Notched 3: Smooth 4: Arc-Notched 5: Others ()	1: ツバ 2: ベローズ 3: ツバ、ベローズ 4: 無し 5: Others ()

F B R 金属材料試験データシート (F 1)

F1: クリーブ (1/2)

PNC PN9450 96-002

① 試験雰囲気		1												
試験片番号	試験温度 (℃)	設定応力 (kg/mm ²)	破断時間 (h r)	破断伸び (%)	絞り (%)	② 破断 位置	定常クリープ速度 (%/h r)	負荷完了迄の時間 (min)		一次クリープ 歪み (%)	二次クリープ	開始時間(h r)		中断 回数
								負荷完了時歪み(%)				歪み (%)	歪み (%)	
FBWJ01	550.0	33.000	4934.602	18.0000	51.1000	MM	0.58900E-03	2.000 3.6390	0.2530			276.500 0.4160	2507.700 12.4080	0
FBWM01	550.0	31.000	3362.100	26.7000	71.2000	A	0.12200E-02	2.700 0.8460	0.3920			400.400 2.1710	1615.300 23.2510	0

<p>① 試験雰囲気</p> <p>1: In Air 8: In Ar 2: In Stagnant Na 9: In pile 3: In Flowing Na 4: In Hot Lab. 5: In Vacuum 6: In He 10: Others 7: In N2 ()</p>	<p>② 破断位置</p> <p>I) 母材、溶金試験片の場合 A B C II) 継手試験片の場合 BM WM Bond HAZ</p>
--	--

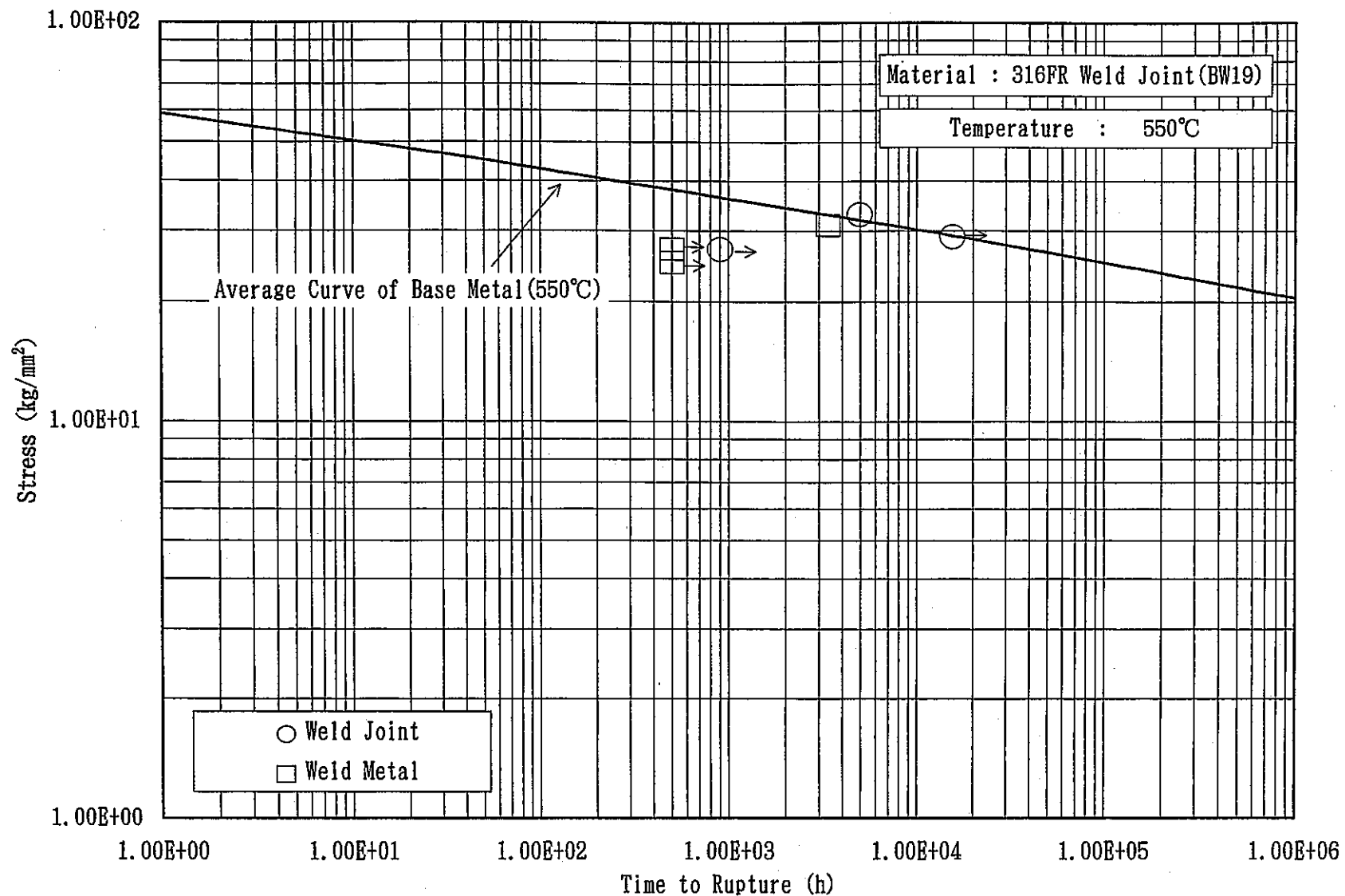


図-43 316FR溶接継手 (BW19) のクリープ破断強さ

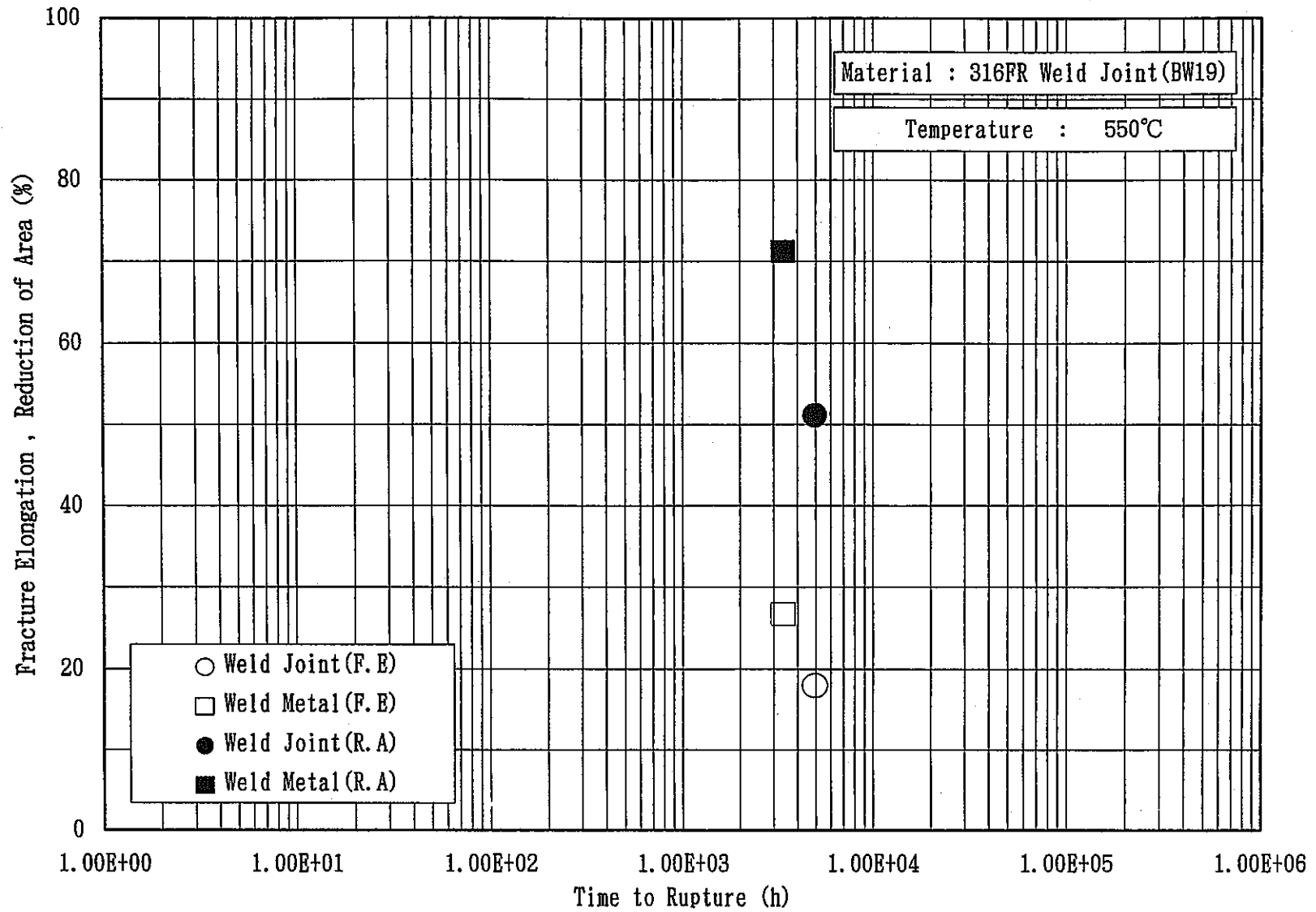


図-44 316FR溶接継手 (BW19) のクリープ破断伸びおよび絞り

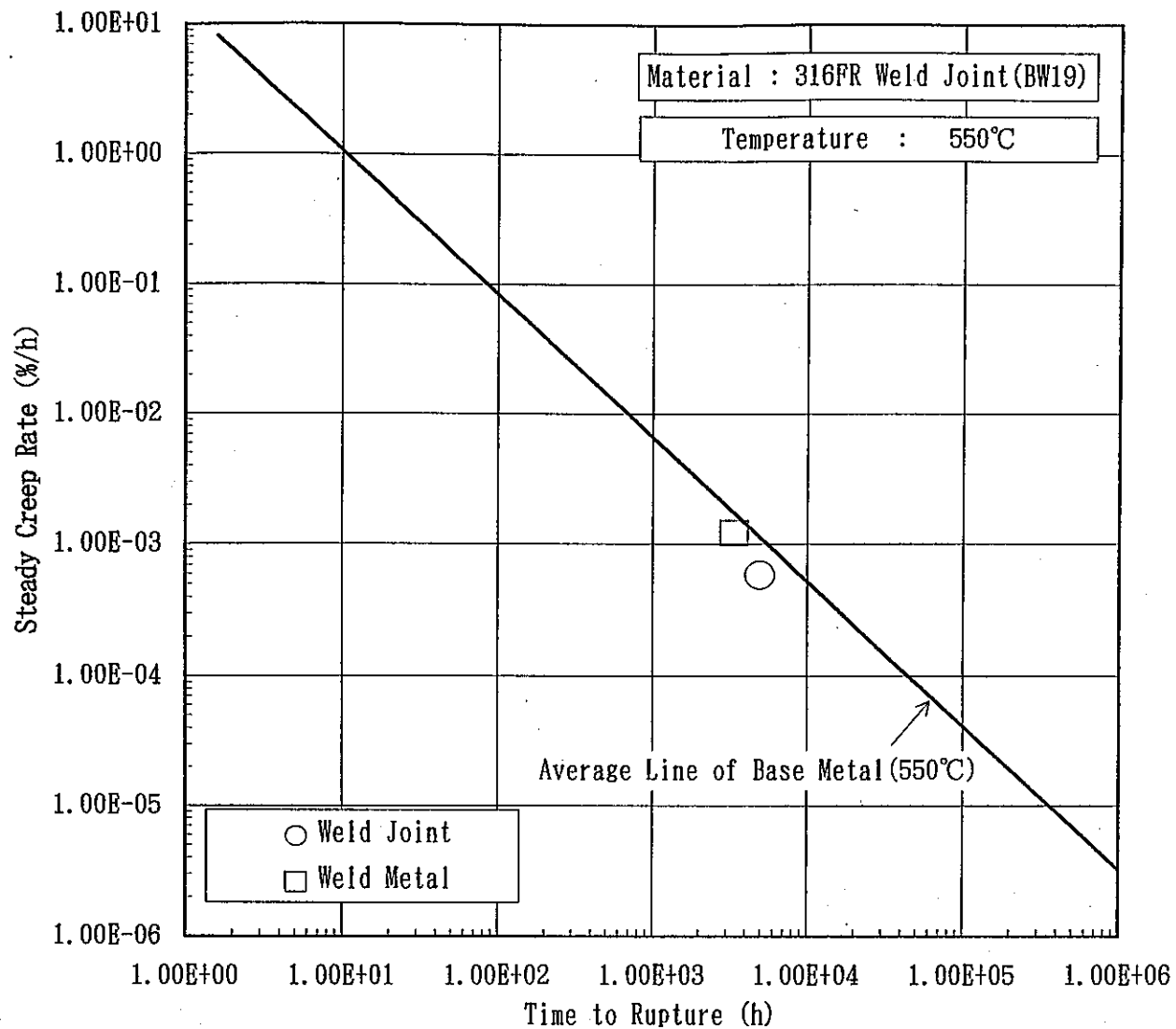


図-45 316FR溶接継手 (BW19) の定常クリープ速度

3. 高速炉構造用 316 (溶接継手) の
クリープ特性

3. 1 溶接継手のクリープ特性

図リスト

図-46	溶接継手 (BW1~BW19) のクリープ破断強さ	-----	152
図-47	溶接継手 (BW1~BW19) のクリープ破断伸び	-----	153
図-48	溶接継手 (BW1~BW19) の絞り	-----	154
図-49	溶接継手 (BW1~BW19) の定常クリープ速度	-----	155

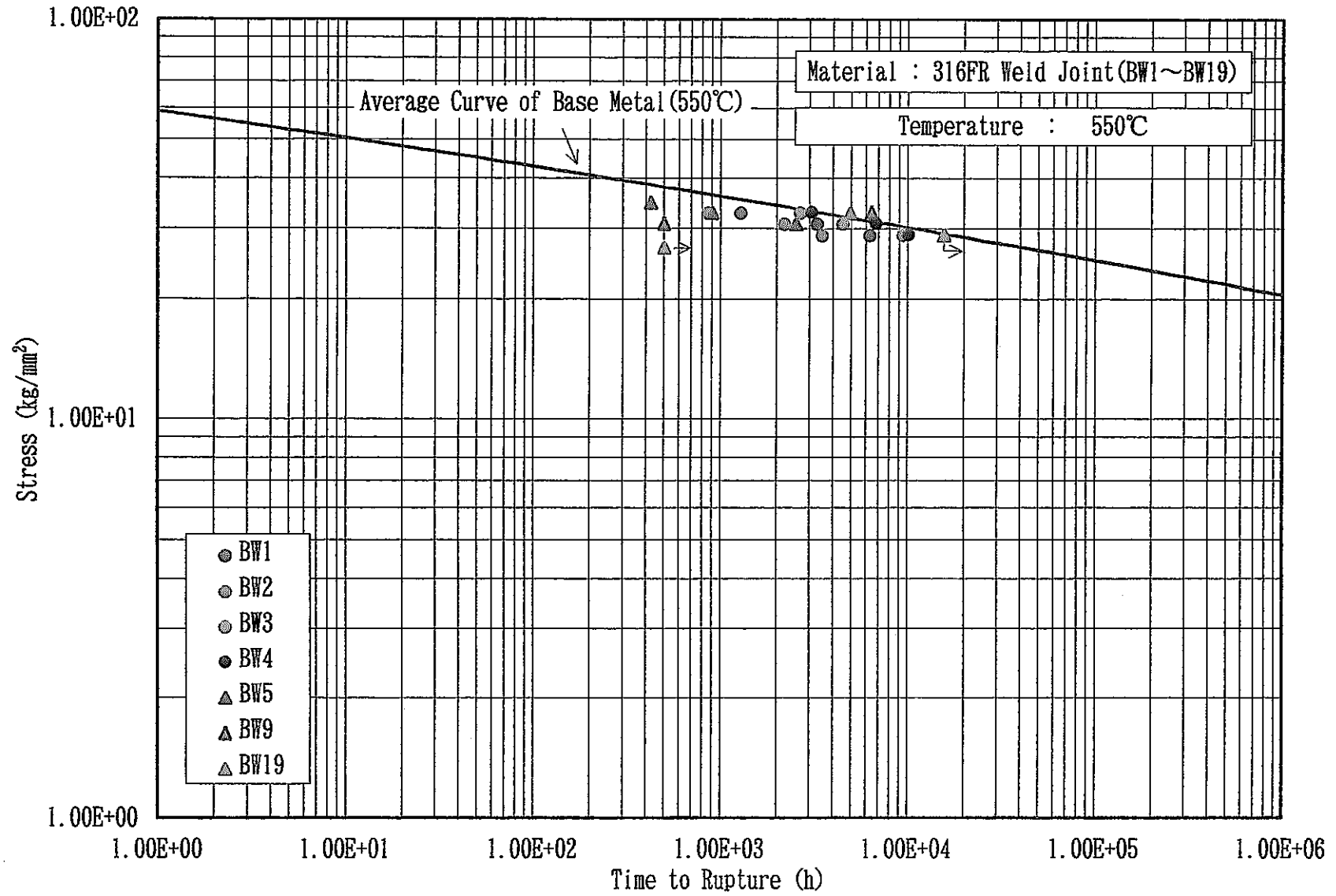


図-46 316FR溶接継手 (BW1~BW19) のクリープ破断強さ

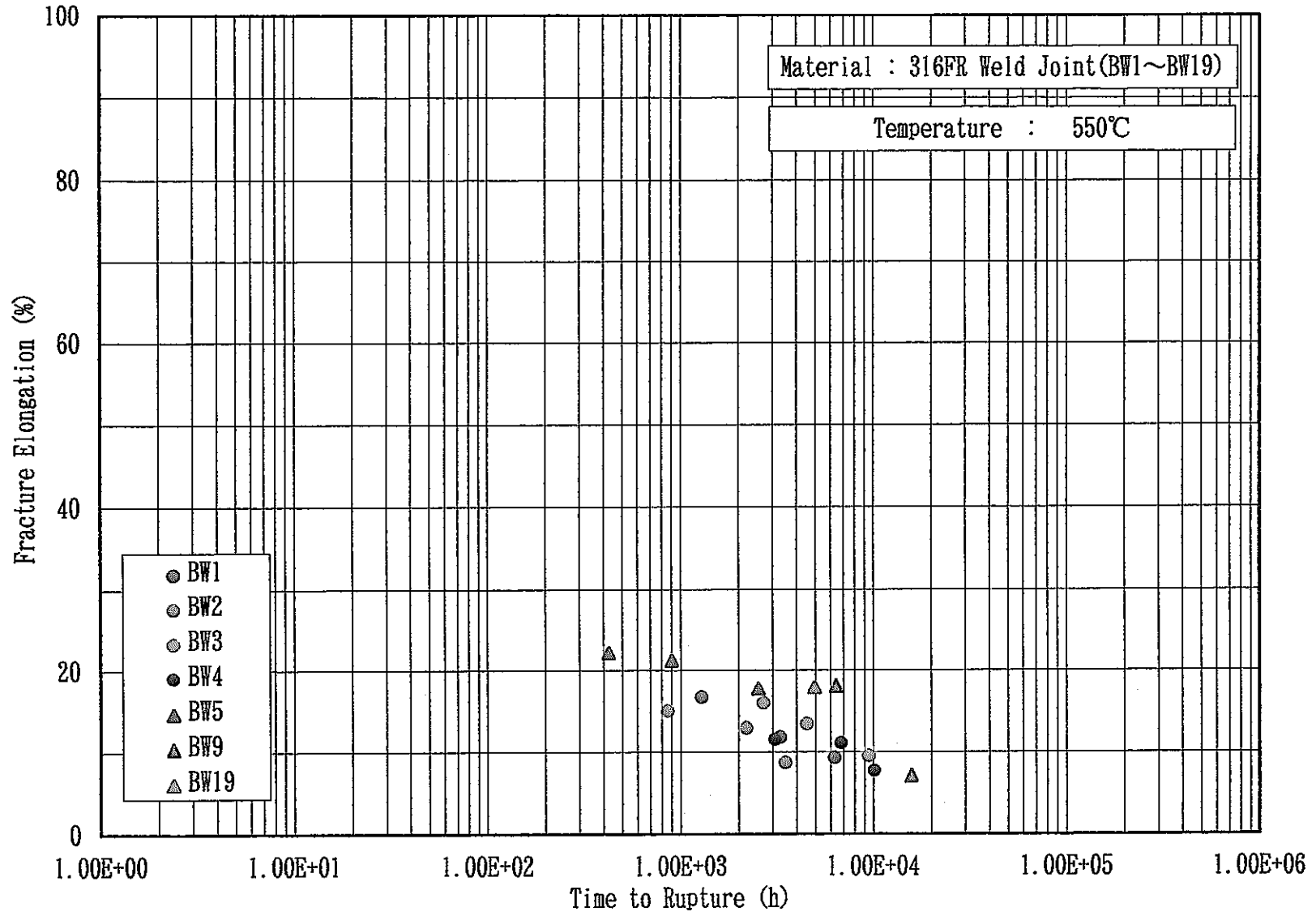


図-47 316FR溶接継手 (BW1~BW19) のクリープ破断伸び

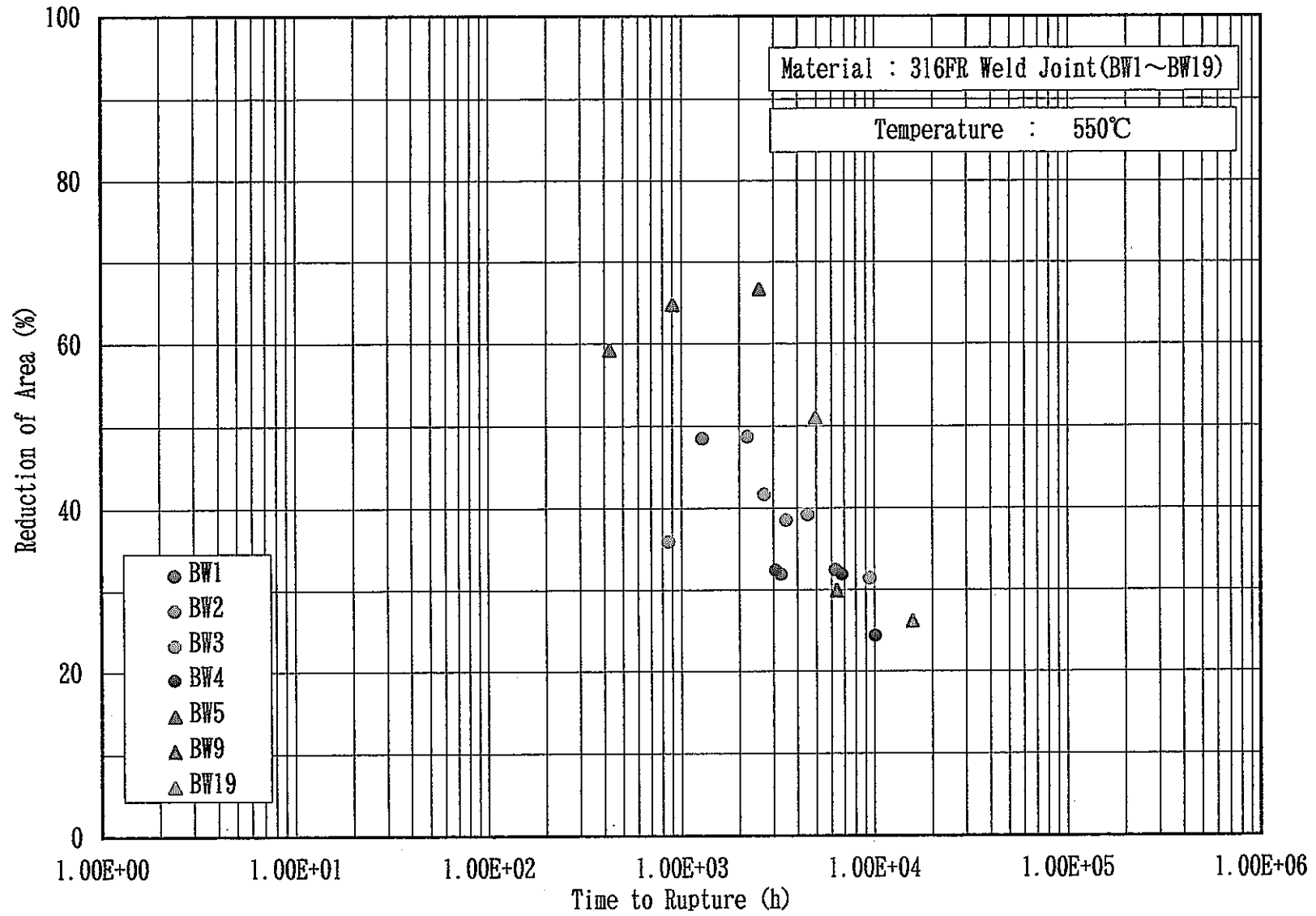


図-48 316FR溶接継手 (BW1~BW19) の絞り

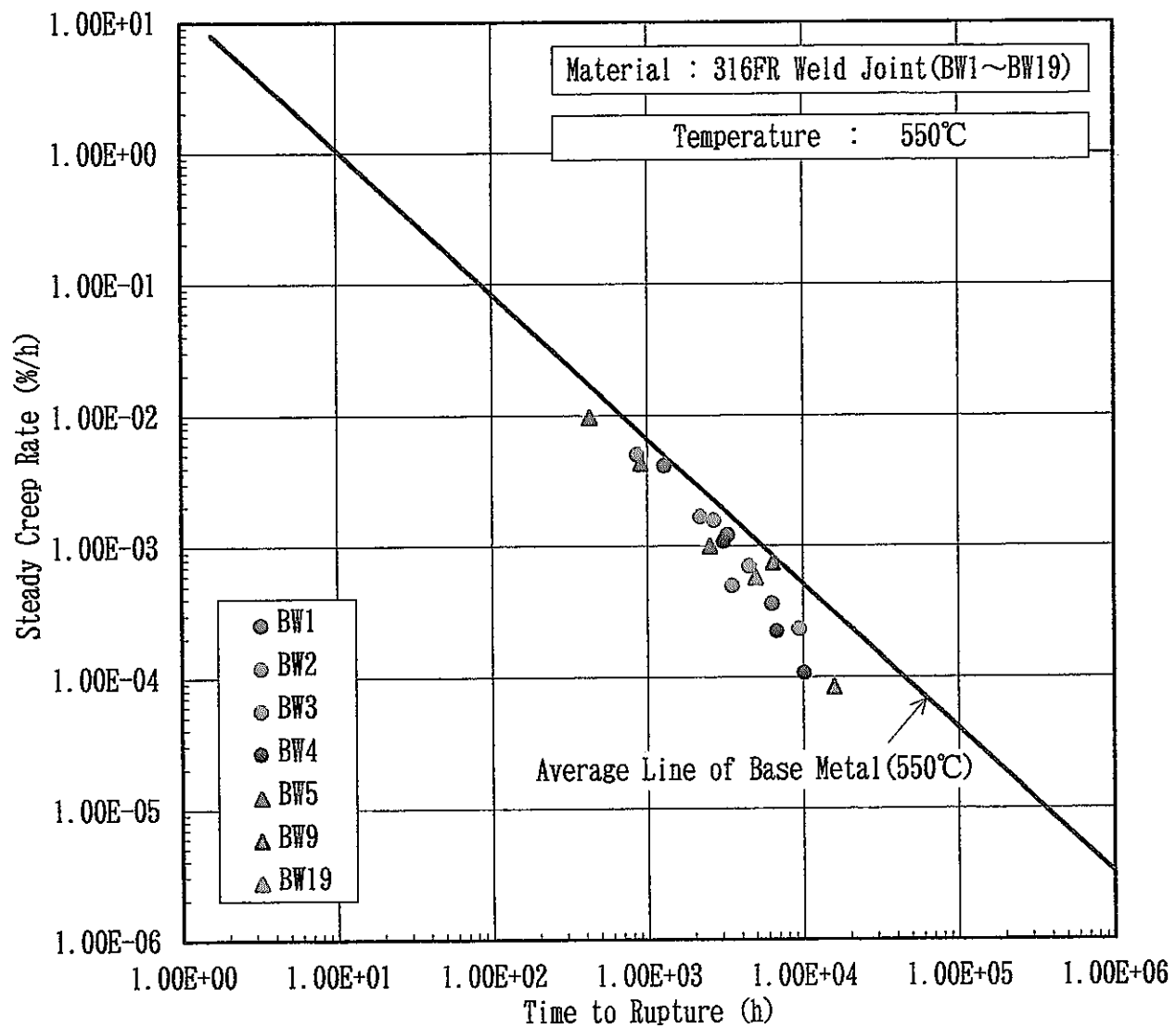


図-49 316FR溶接継手 (BW1~BW19) の定常クリープ速度

3. 2 溶接金属のクリープ特性

図リスト

図-50	溶接金属 (BW1~BW19) のクリープ破断強さ	-----	157
図-51	溶接金属 (BW1~BW19) のクリープ破断伸び	-----	158
図-52	溶接金属 (BW1~BW19) の絞り	-----	159
図-53	溶接金属 (BW1~BW19) の定常クリープ速度	-----	160

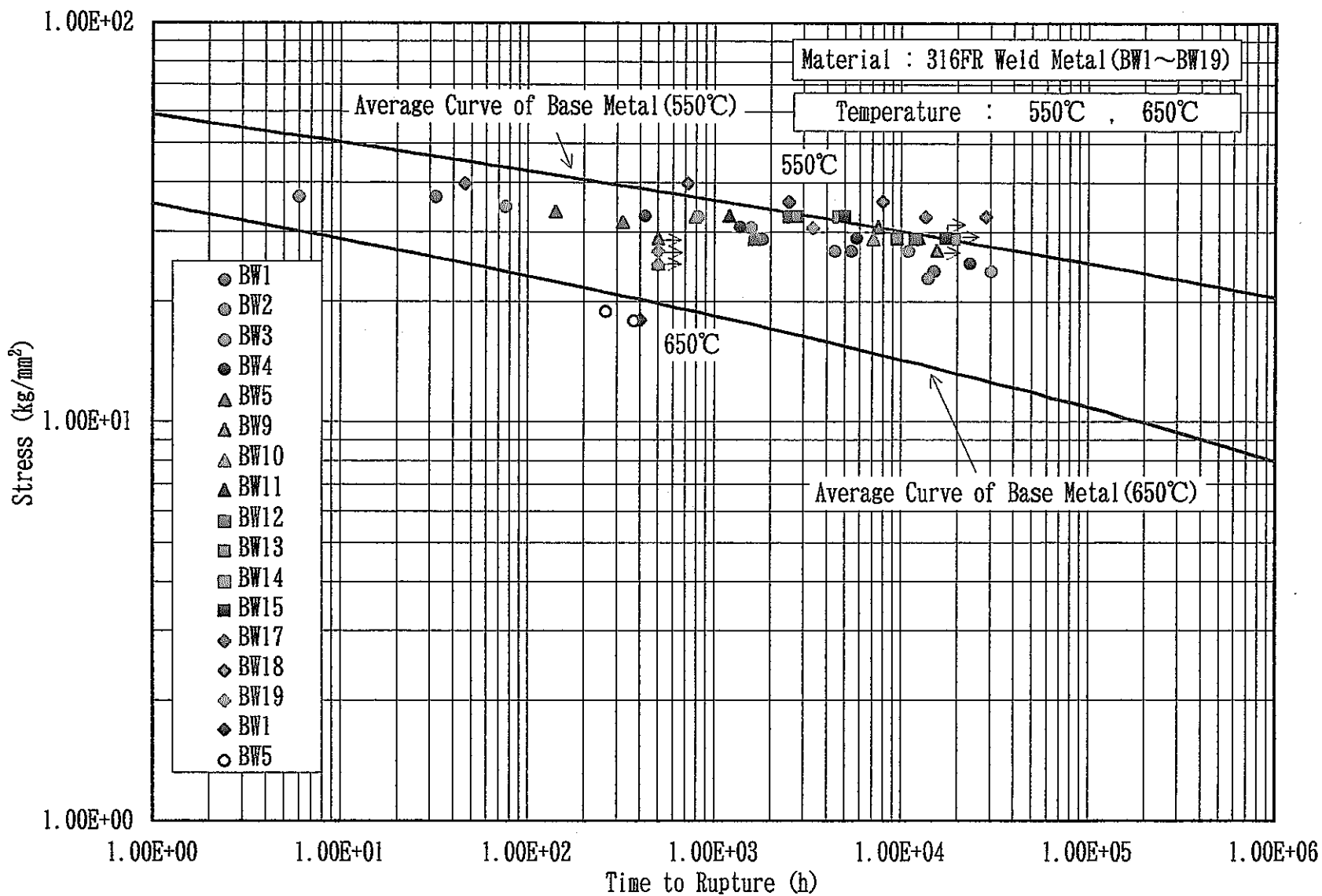


図-50 316FR溶接金属 (BW1~BW19) のクリープ破断強さ

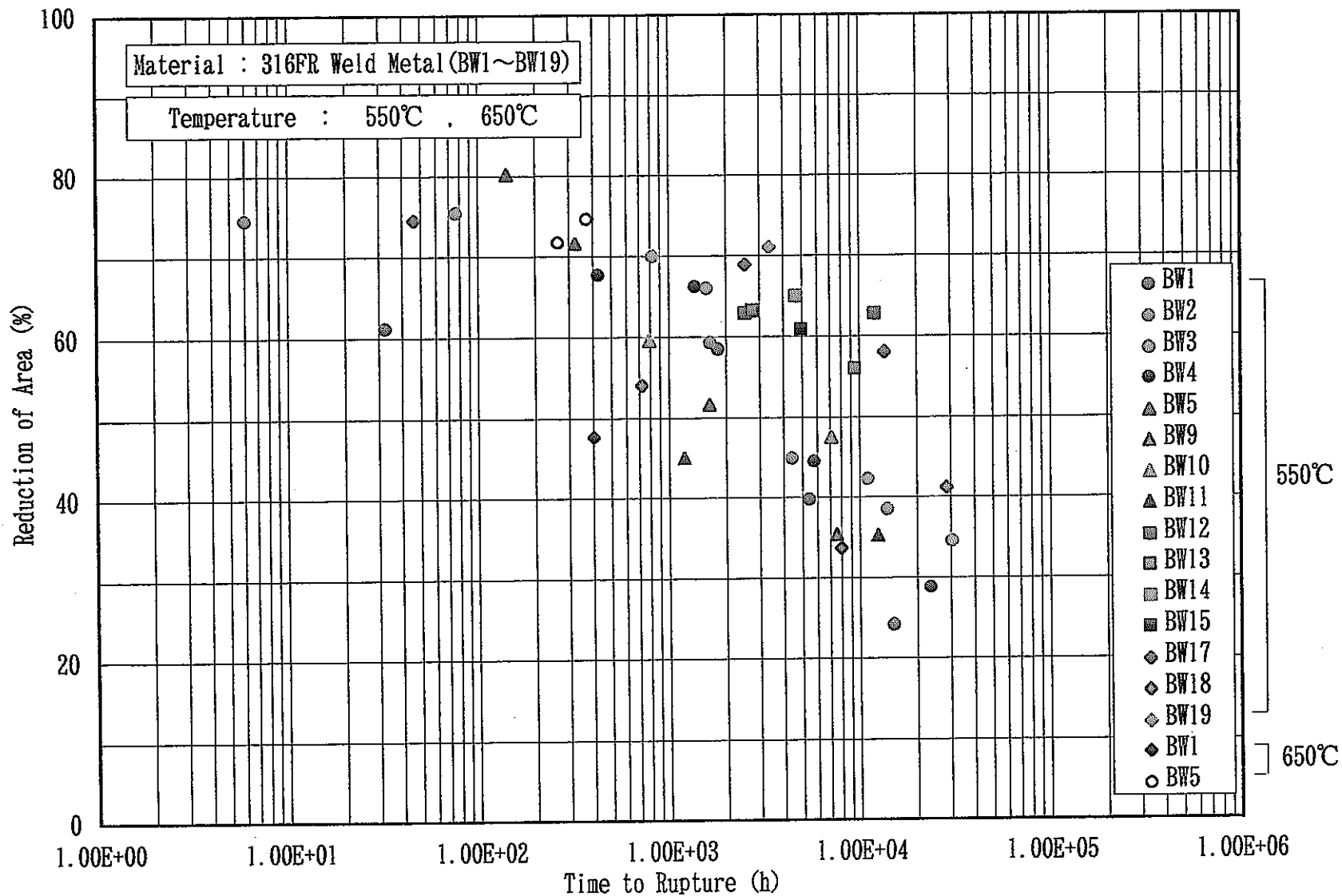


図-52 316FR溶接金属 (BW1~BW19) の絞り

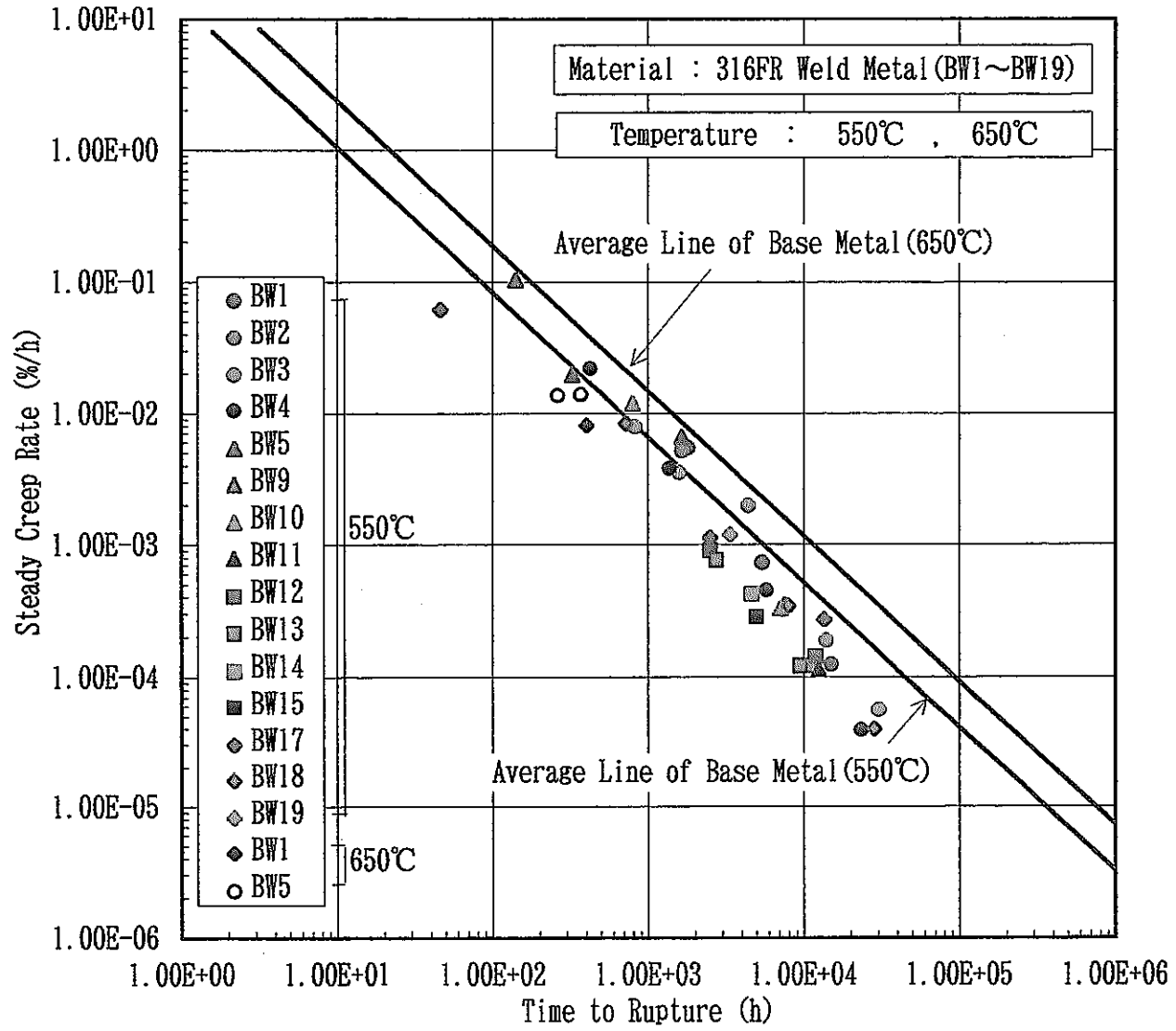
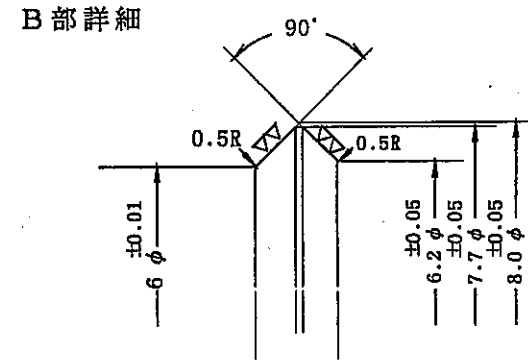
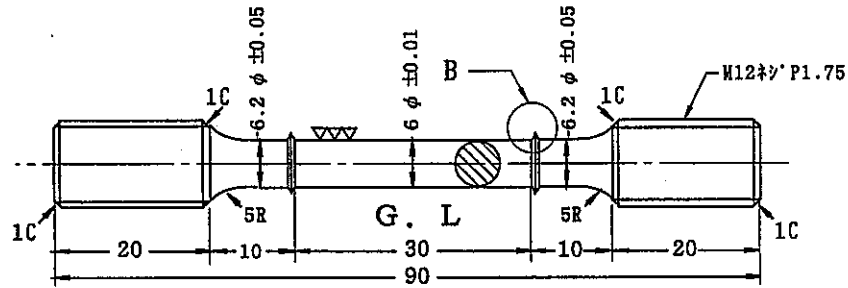
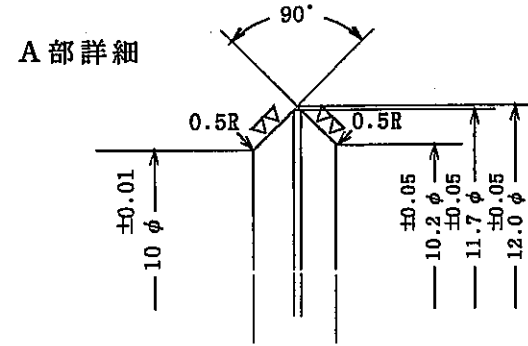
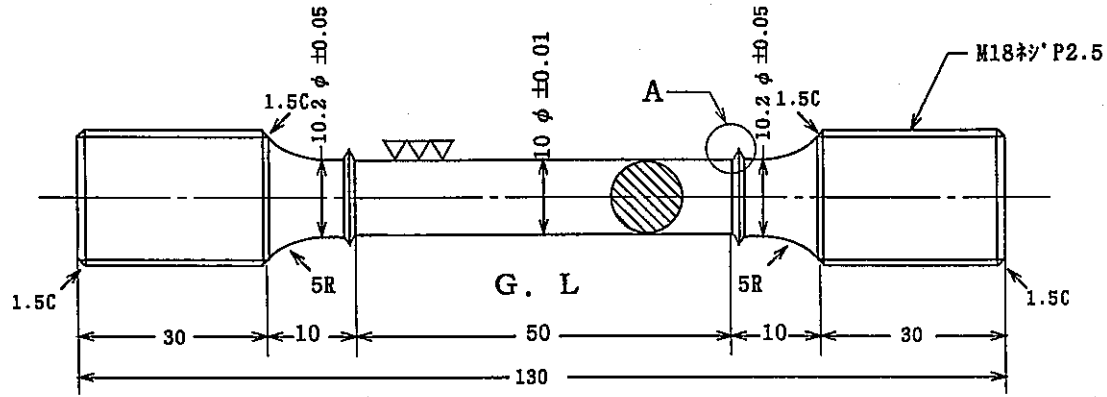


図-53 316FR溶接金属 (BW1~BW19) の定常クリープ速度

4. Appendix

Appendixリスト

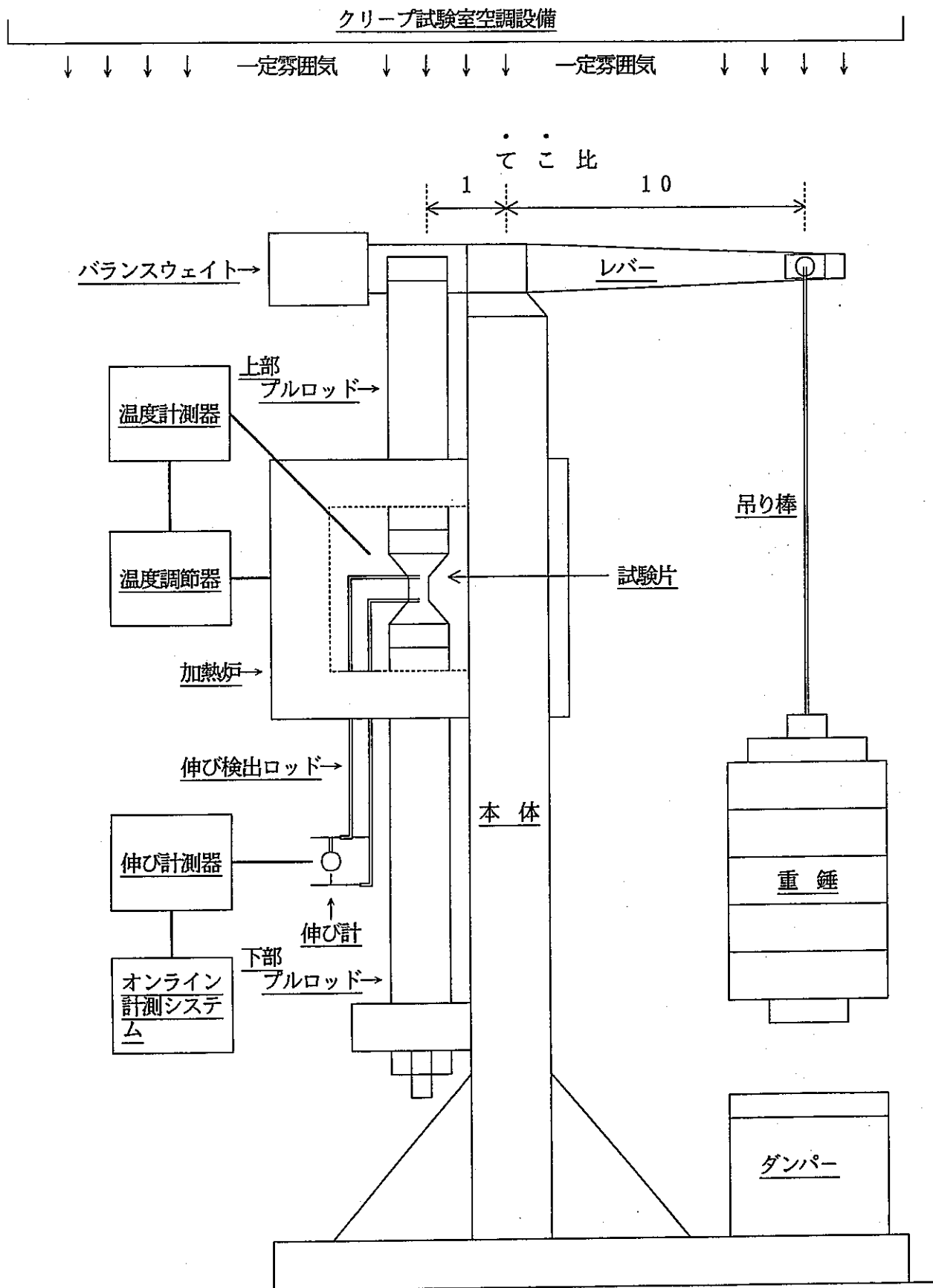
Appendix - 1	クリープ試験片形状 (中実丸棒)	162
Appendix - 2	大気中クリープ試験機の主要仕様	163
Appendix - 3	大気中クリープ試験機の機器構成	164
Appendix - 4	ナトリウム浸漬試験ループ1フローシート	165
Appendix - 5	クリープ特性値の定義	166
Appendix - 6	材料特性データ集発行一覧	167
Appendix - 7	材料特性データ集の発行要領について	168



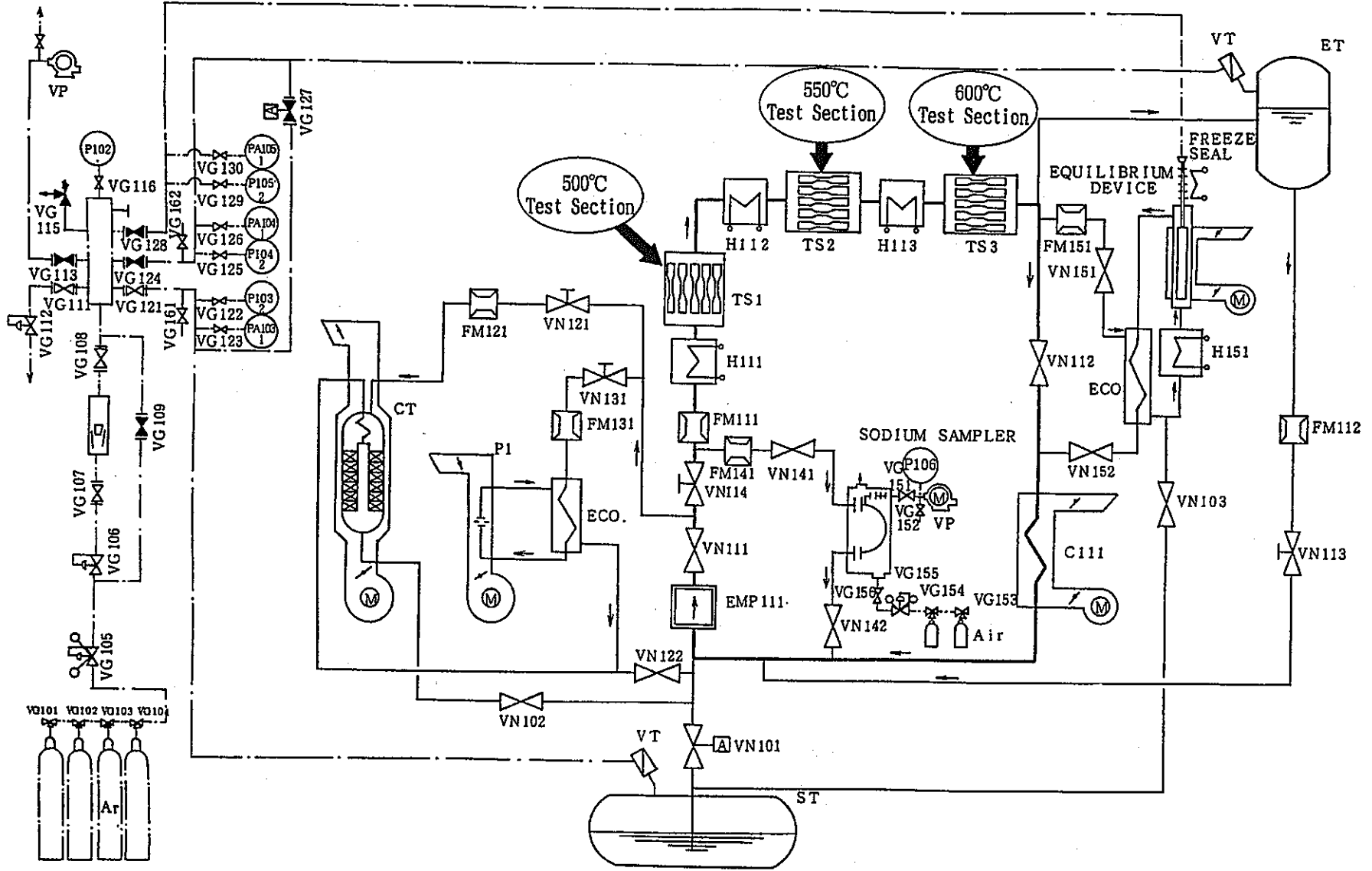
Appendix - 1 . クリープ試験片形状 (中実丸棒)

Appendix - 2 大気中クリープ試験機の主要仕様

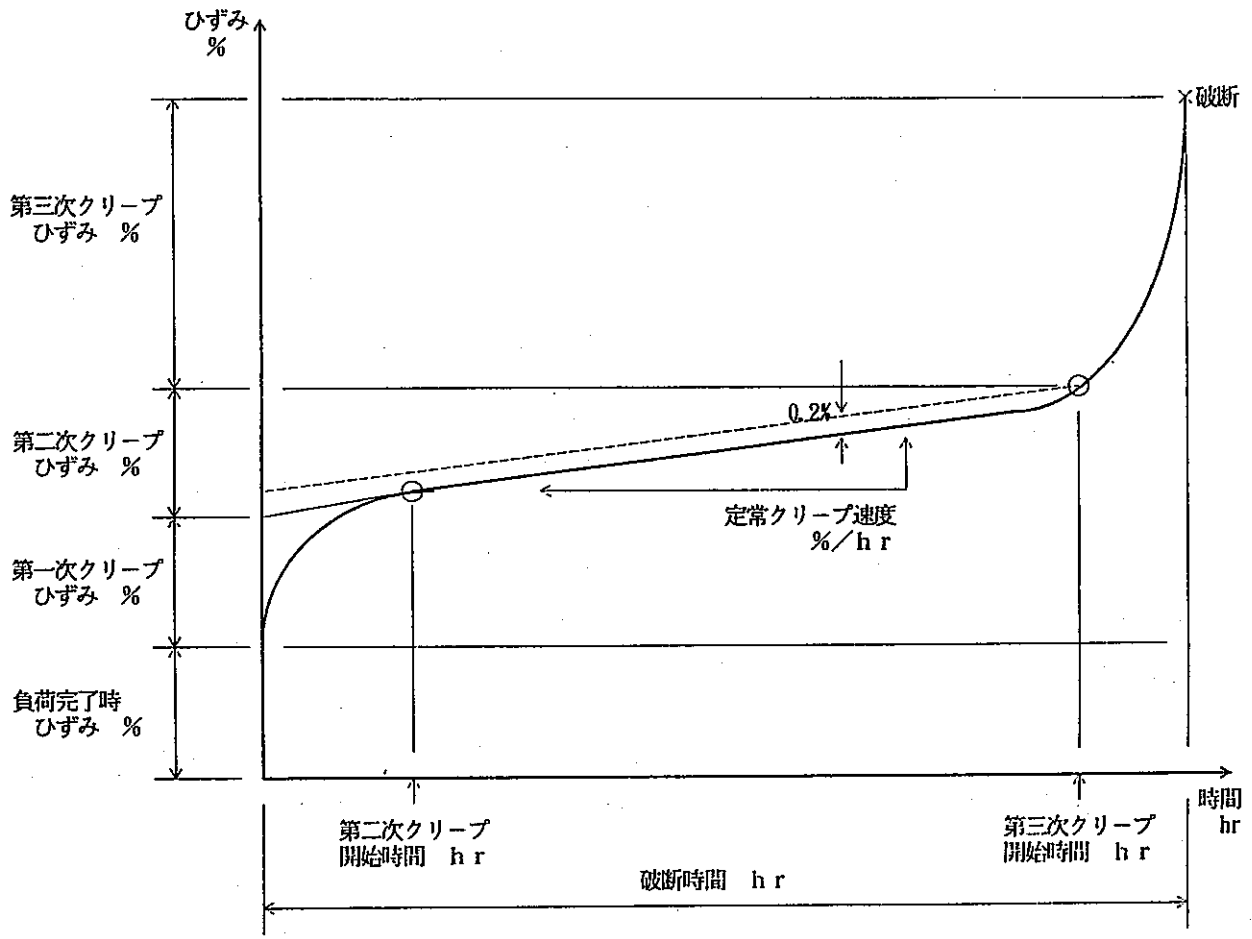
試験機本体	形式	縦型単テコ荷重式	温度調節器	制御方式	SCR 比例制御方式
	最大負荷量	3,000kg		制御範囲	0~1,330 °C
	レバー比	1 : 10		調節精度	±2 °C
	荷重精度	0.5%/FS		熱電対	R φ0.5mmx1,000mm (3 対)
	初荷重	0kg			
加熱炉	形式	縦筒型管状開閉式	伸び検出器	型式	試験片ツバ間変位測定式
	温度範囲	300°C~1,000 °C		変位検出器	リニアゲージ, ダイヤルゲージ
	発熱体	カンタル線 3 回路		測定範囲	0 ~20mm, 0 ~50mm
	均熱部	100mm ±2 °C (800 °C)		検出精度	0.5%/FS



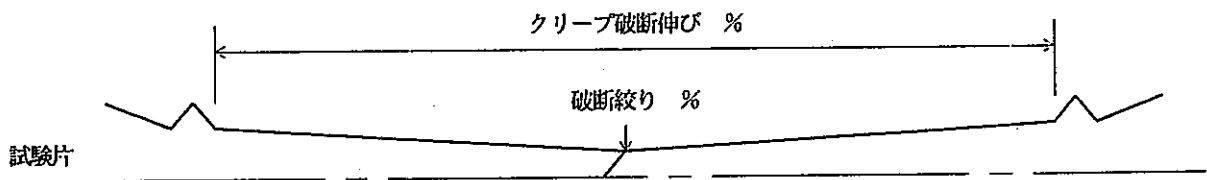
Appendix - 3 大気中クリープ試験機の機器構成



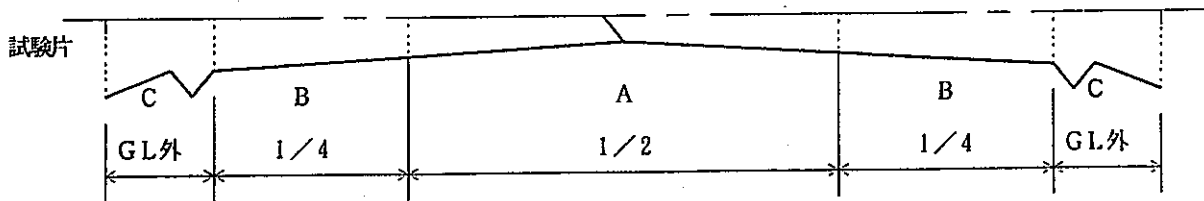
Appendix - 4 ナトリウム浸漬試験ループ1フローシート



クリープひずみ特性値



クリープ破断伸びおよび破断絞り



破断位置

Appendix - 5 クリープ特性値の定義

Appendix - 6 材料特性データ集発行一覧

No.	報告書No.	データ集 発行No.	発行年月	材料特性データ集発行件名	対象鋼種	概要	備考
1	PN 9450 91-004	No. F 01	1991/ 7	Mod. 9Cr-1Mo 鋼(SR)の 大気中およびナトリウム中疲労特性	Mod. 9Cr-1Mo 鋼	温度：450 °C～650 °C 環境：大気中, Na中	
2	PN 9450 91-008	No. B 01	1991/ 9	高速炉構造用316(母材) の引張特性	316FR	温度：RT～750 °C	
3	PN 9450 91-010	No. F 02	1991/10	Mod. 9Cr-1Mo 鋼のクリープ特性 (母材)	Mod. 9Cr-1Mo 鋼	温度：450 °C～650 °C 環境：大気中, Na中	
4	PN 9450 92-004	No. Q 01	1992/ 6	高強度フェライト/マルテンサイト鋼の 大気中およびナトリウム中内圧クリープ特性	高強度F/M 鋼	温度：450 °C～650 °C 環境：大気中, Na中	
5	PN 9450 95-003	No. B 01 R 01	1995/ 2	高速炉構造用316(母材) の引張特性	316FR	温度：RT～750 °C	
6	PN 9450 95-006	No. B 02	1995/ 4	高速炉構造用316(母材) のクリープ特性	316FR	温度：500 °C～800 °C 環境：大気中, Na中	
7	PN 9450 95-013	No. B 03	1995/ 8	高速炉構造用316(母材) の大気中疲労特性	316FR	温度：RT～800 °C 環境：大気中	速度効果試験
8	PN 9450 96-001	No. B 04	1996/ 1	高速炉構造用316(溶接継手) の引張特性	316FR	温度：RT～650 °C	
9	PN 9450 96-002	No. B 05	1996/ 1	高速炉構造用316(溶接継手) のクリープ特性	316FR	温度：550°C～650 °C 環境：大気中	

Appendix-7

材料特性データ集の発行要領について

本データ集は、動力炉・核燃料開発事業団において作成された研究開発計画に基づき行われた、材料強度試験結果を材料鋼種ごとに整理し、まとめたものである。今後、これらのデータ集を随時発行して行く予定であり、材料強度基準および高温強度特性評価の高度化等に役立てられることを期待するものである。以下に、データ集発行要領を示す。

1. 材料特性データ集の発行管理番号登録

動力炉・核燃料事業団の成果報告書とは別に、材料特性データ集としての管理番号の登録を受けるものとする。

(1) 管理番号の登録区分

登録区分は材料種別と特性試験項目別によって行う。材料種別は、データ集の管理番号で区別判断が可能であり、材料の製品形状や製作メーカ、および材料ヒート等は材料特性データ集の中で区別し、管理番号上には示さない。

① 材料区分

材料区分	材料鋼種	材料区分	材料鋼種
A	SUS304	O	PNC SUS316
B	SUS316 (含む316FR)	P	改良オーステナイト
C	SUS321	Q	フェライト/マルテンサイト
D	2 ¹ / ₄ Cr-1Mo	R	ODS
E	INCONEL718	S	セラミックス
F	Mod. 9Cr-1Mo	T	Hard-facing
G	9Cr-1Mo-Nb-V	U~Y	
H	9Cr-2Mo	Zその他	サーベランス材等
I	9Cr-1Mo-Nb-V		
J~N			

② 特性試験項目 (データ集の管理番号としての区分はされない)

<ul style="list-style-type: none"> 引張特性 クリープ特性 疲労特性 クリープ疲労特性 衝撃特性 き裂進展特性 (クリープ/疲労含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ナトリウム中腐食特性 アルカリ腐食・応力腐食割れ特性 水/蒸気中腐食疲労特性 トライボロジ特性 物性的・化学的性質 その他
--	--

(2) 管理番号の登録

材料特性データ集の管理番号登録は、発行部署が管理する。また、データの追加等による訂正版の追加発行は、管理番号に従い、適宜材料特性データ集の改訂版として発行していく。

No. F01R1

