

クリープ破断スペシメンバンク試料の一般分譲ご案内

高温クリープ破断試験の結果は耐熱材料の高温強度の基本値として重要な意義をもつものでありますが、その試験実施に際して試験結果に影響する多くの変動因子のあることが知られております。その試験方法については JIS-Z-2272 に規定されており、変動因子の多くはこれに従うことにより管理しうるが、耐熱材料のクリープ破断の複雑な現象のために各試験機関の試験方法の個性に基づく変動因子のあることも知られております。

日本鉄鋼協会クリープ委員会においてはかねてよりクリープ破断値の試験機関相互の相関について慎重な検討を重ねており、長期にわたり広い範囲の試験機関についてクリープ破断値の相関を把握し、各試験機関における試験結果の信頼性を高めるとともに、未知の変動因子の解明に資するため、米国 ASTM-ASME の例に倣いクリープ破断スペシメンバンクを設けることになり、ステンレス協会の協力を得て特別に製造された SUS 27材 2.5 t について国内の機関において 732°C、9.5 kg/mm² (推定 100hr 破断) におけるクリープ破断試験を実施したところ、その試験値の分散は小さく、米国のス

ペシメンバンク材に比しても劣らないことが認められ、このほどクリープ委員会において本材料をスペシメンバンク材として採用することに決定いたしました。

スペシメンバンク材についての概要は別記のとおりですが、その特徴は試験実施を希望する方が希望する時に共同試験に参加することができることでありましてその試験は 38 mm 角、80 mm 長さの材料より 4 本のクリープ破断試験片をとり、上記温度、応力での試験値の平均値をその機関の一試験点とし、その試験結果は試料頒布の時に添付する規定用紙に記入して本委員会に報告の提出を願うこととなります。委員会ではそれらの試験結果を統計的に処理し首記の目的に用います。各機関よりの報告はその名称をつけて公表することはいたしません。

クリープ破断スペシメンバンクは多数の試験結果の集積がその信頼性を高めることとなります。クリープ試験を実施される機関では奮ってご使用をお願いいたします。

記

クリープ破断スペシメンバンク試料概要

1. 材料鋼種 SUS27B (JIS G 4303 ステンレス鋼棒)
2. 基本寸法 38 mm ϕ $\times$ 80 mm
3. 試験片寸法 上記材料を縦 4 つ割りにし、6 mm ϕ のクリープ破断試験片 4 本を採取することを原則とする。
4. 試験温度、応力 732°C、9.5 kg/mm² (推定 100hr 破断)
5. 製造履歴および試料の性質概略
 - (1) 製造履歴 表 1 参照
 - (2) 化学成分 JIS G 4303-1967 ステンレス鋼棒の規定によるとりべ分析および製品分析結果は表 2 のとおりである。
 - (3) 機械的性質
 - (イ) かたさ JIS Z 2243-1955 ブリネルかたさ試験方法による製品のかたさは表 3 のとおりである。
 - (ロ) 常温の耐力、引張強さ、伸びおよび絞り JIS Z 2241-1967 金属材料引張試験方法による JIS 4 号試験片 (平行部直径 10 mm ϕ 、標点距離 35.4 mm) についての常温引張試験値は表 4 のとおりである。
 - (4) 結晶粒度 JIS G 0551-1956 鋼のオーステナイト結晶粒度試験方法による結晶粒度番号は表 5 のとおりである。
 - (5) 1% 蔭酸エッチ試験
ASTM A262-64T Detecting Susceptibility to Intergranular Attack Stainless Steels の A 法により Dual 組織である。
 - (6) クリープ破断試験結果
JIS Z 2272-1967 金属材料のクリープ破断試験方法によるクリープ破断試験結果は表 6 のとおりである。なお、試験片は直径 6.0 mm ϕ 、標点距離は 30 mm である。

表 1 製造履歴概略

溶 解	溶解量 5.4 t (アーク式電気炉 (容量 5 t))
↓	
造 塊	1.3 t 鋼塊 4 本下注 (記号 A, B, C, E)
↓	
分塊圧延	各鋼塊を 120 mm ϕ $\times$ 1600 mm 5 本、(調質三重式分塊圧延機)
↓	
製品圧延	120 mm ϕ $\times$ 1000 mm 1 本に分塊圧延 各鋼片を 38 mm ϕ $\times$ 3000~2000 mm 5 本に圧延 (中型圧延機)
↓	
切 断	各鋼片を 38 mm ϕ $\times$ 1000 mm に切断 (エメリソー)
↓	
熱 処 理	1050°C $\times$ 1.5hr 保持水冷、全量を 6 ロットに分割し固溶化処理した。(バッチ型重油炉)
↓	
検 査	(黒皮未矯正)
↓	
製品切断	38 mm ϕ 80 mm l (約 1700 本)

表2 化 学 成 分 (単位%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	T.Al	T.N
規 格 SUS27B	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	8.00 ~11.00	18.00 ~20.00	—	—	—	—
とりべ	0.070	0.72	1.68	0.026	0.006	10.45	18.30	0.16	0.08	—	—
鋼塊A	0.078	0.78	1.68	0.025	0.007	10.35	18.45	0.18	0.07	0.095	0.036
鋼塊B	0.076	0.76	1.70	0.024	0.005	10.40	18.45	0.18	0.07	0.096	0.035
鋼塊C	0.077	0.74	1.70	0.024	0.006	10.35	18.45	0.18	0.07	0.109	0.037
鋼塊E	0.080	0.77	1.70	0.024	0.006	10.35	18.45	0.18	0.07	0.099	0.036

表3 プリネルかたさ

ピット番号	製品本数	平均かたさ	最大かたさ	最小かたさ
規 格 SUS27B	—	—	≤187	—
A 2	14	155.1	157	152
A 3	14	151.8	156	149
A 4	14	150.9	153	149
B 2	14	153.1	156	151
B 3	14	151.9	156	149
B 4	14	150.0	152	148
C 2	14	151.9	154	150
C 3	13	150.6	156	148
C 4	14	149.9	152	146
E 2	12	152.1	158	149
E 3	13	149.7	153	146
E 4	15	149.3	153	146
総平均	—	151.3	158	146

表5 結 晶 粒 度

試験材番号	粒 度 番 号
A 21	5.0
A 31	5.0
A 41	6.0
B 21	5.0
B 31	6.0
B 41	4.5
C 21	6.0
C 31	5.0
C 41	6.0
E 21	4.5
E 31	6.0
E 41	5.0

表4 常温の耐力, 引張強さ, 伸びおよび絞り

試験材番号	0.2%耐力 ¹⁾ (kg/mm ²)			引張強さ ²⁾ (kg/mm ²)			伸び (%)	絞り (%)
	測定 値	平均	鋼塊 平均	測定 値	平均	鋼塊 平均	測定 値	測定 値
規 格 SUS27B	≥21			≥52			≤50	≤60
A 21	26.6 26.0	26.3		60.1 59.5	59.8		63 63	78 79
A 31	24.8 25.7	25.3		59.0 59.5	59.3		66 64	79 80
A 41	25.9 24.9	25.4	25.7	58.7 59.4	59.1	59.4	66 64	79 78
B 21	26.2 26.4	26.3		60.2 59.5	59.9		64 65	79 79
B 31	23.0 25.9	24.5		59.1 59.4	59.3		66 66	79 78
B 41	26.1 25.4	25.8	25.5	59.6 59.6	59.6	59.6	64 66	80 80
C 21	24.4 25.1	24.8		59.2 58.9	59.1		65 66	78 78
C 31	26.2 26.4	26.3		61.3 61.2	61.3		62 62	77 76
C 41	25.3 26.6	26.0	25.7	59.2 59.4	59.3	59.9	66 66	80 80
E 21	25.9 25.2	25.6		59.6 59.4	59.5		66 63	77 77
E 31	25.7 25.9	25.8		59.9 59.3	59.6		66 63	79 78
E 41	25.7 25.5	25.6	25.7	59.2 59.6	59.4	59.5	65 66	79 79
総平均	25.6			59.6			65	79

1) 耐力付近のひずみ速度 0.24~0.36%/min (真ひずみ速度)

2) 耐力以降のひずみ速度 65~79%/min (クロスヘッド間速度)

表6 クリープ破断試験結果（試験温度 732°C，試験応力 9.5 kg/mm²，試験機関 9）

試験材番号	鋼塊 B					鋼塊 E				
	破断時間 (hr)	伸び (%)	絞り (%)	破断位置*	試験機関	破断時間 (hr)	伸び (%)	絞り (%)	破断位置*	試験機関
21	110.5	30.4	31.1	A	A	126.3	44.3	44.4	A	A
	117.6	36.7	34.2	A	B	120.1	43.3	40.7	A	B
	115.0	36.7	27.5	A	C	108.5	65.3	49.3	B	C
	119.3	37.4	36.1	A	D	91.5	44.2	47.5	B	D
	92.3	48.2	51.0	B	E	105.4	33.3	40.6	A	E
	106.5	55.3	48.5	B	F	112.6	48.0	35.6	B	F
	112.2	37.7	32.0	B	G	107.7	55.7	41.2	A	G
	101.1	46.0	38.6	A	H	100.8	64.7	57.5	A	H
	113.1	36.0	36.2	B	I	99.3	56.0	47.6	B	I
平均	109.5	40.1	37.4	—	—	108.0	50.5	44.9	—	—
41	106.0	38.8	38.4	A	A	118.0	41.9	38.2	A	A
	107.8	30.0	31.7	B	B	106.8	41.7	34.4	A	B
	112.5	48.7	37.0	A	C	109.0	49.7	37.8	A	C
	125.3	39.2	34.7	B	D	121.0	45.2	41.2	B	D
	98.8	43.3	26.8	A	E	93.9	48.7	46.3	A	E
	106.3	31.0	26.8	B	F	101.4	43.0	33.7	B	F
	105.1	40.3	30.7	B	G	103.6	41.0	51.0	B	G
	107.0	45.0	40.3	A	H	99.0	49.3	45.2	A	H
	103.4	43.3	37.2	B	I	92.4	43.3	38.8	B	I
平均	108.3	39.9	33.7	—	—	105.0	44.9	40.7	—	—

試験材総平均破断時間 107.7hr

試験材標準偏差 9.4hr

N=36

* 破断位置は JIS Z 2241 による。

A 標点間の中心から標点距離の 1/4 以内で破断。

B 標点間の中心から標点距離の 1/4 をこえ標点以内で破断。

注 クリープ委員会においては上記 732°C，推定 100 hr 破断および 650°C，推定 300 hr 破断の場合について共同試験を実施し，試験数を増加する予定を立てておりますので，上記試験結果は試験本数の増加に応じて多少変動することがあります。また，650°C，300 hr 破断の試験条件が追加されることも予定しておりますのでお含み願います。

6. 一般分譲価格 基本寸法材 1 本 3500円

7. 頒布材料の試験は頒布後一年以内に行ない，その成績を規定用紙に記入して報告すること。

8. 頒布開始予定 昭和 43 年 7 月

1) 購入手続

次のいずれかの方法で明細ご記入の上ご送金願います。送料は着地払によりご負担をお願いします。

1. 現金書留

2. 郵便振替口座 東京 193 番

3. 銀行振込

取引銀行（五十音順）

神戸銀行東京支店
住友銀行東京支店
第一銀行本店
東海銀行大手町支店

東京銀行丸の内支店
日本勧業銀行丸の内支店
三菱銀行大手町支店

2) 送金先

東京都千代田区大手町1-5 経団連会館3階

日本鉄鋼協会 経理課

電話 東京 (03) 279-6021