

耐火物技術協会
炭素分析装置校正用耐火物標準物質系列
JRRM 1000シリーズ組成値表
(J R R M 1 0 0 1 ~ 1 0 0 9)

単位:mass%

化学成分 (化学記号)	認証値		参考値	
	全炭素 (T.C)	遊離炭素 (F.C)	炭化けい素 (SiC)	強熱減量 (LOI)
JRRM 1001(SiC 100)	29.81	0.04	99.58	.....
JRRM 1002(C 5)	5.03	4.98	.....	5.11
JRRM 1003(C 10)	10.06	10.01	.....	10.11
JRRM 1004(C 20)	20.04	19.92	.....	20.01
JRRM 1005(C 30)	29.93	29.81	.....	29.95
JRRM 1006(C 50)	49.99	49.97	.....	49.95
JRRM 1007(C 10-SiC 90)	36.75	10.01	89.29	.....
JRRM 1008(C 5-SiC 30)	14.12	5.21	29.74	.....
JRRM 1009(C 40-SiC 6)	39.43	37.67	6.18	.....

上記認証値及び参考値は、110±5℃で2時間乾燥後の試料における含有率を示す。

耐火物技術協会
炭素分析装置校正用標準物質分析成績書
JRRM1001(炭化けい素粉末, SiC 100)

単位:mass%

		認証値		参考値								
化学成分		全炭素	遊離炭素	HF処理 残さ	アルミ ニウム	鉄	チタン	カルシウム	マグネシウ ム	遊離 けい素	酸素	窒素
化学記号		T.C	F.C	SiC _{HF}	Al	Fe	Ti	Ca	Mg	F.Si	O	N
認証値(参考値)		29.81	0.04	99.58	0.008	0.044	0.0035	<0.001	<0.001	0.06	0.048	0.030
分析所	L ₁	29.78	……	99.58	0.0069	0.0418	0.0032	0.0004	0.0002	0.038	0.0457	0.0240
	L ₂	29.78	0.043	……	0.0068	0.0438	0.0032	0.0000	0.0000	0.067	……	……
	L ₃	29.82	0.041	99.45	……	……	……	……	……	……	……	……
	L ₄	29.88	0.036	99.60	……	……	……	……	……	……	……	……
	L ₅	29.75	0.030	99.58	0.0096	0.0464	0.0036	0.0004	0.0004	0.051	……	……
	L ₆	29.80	……	99.66	……	……	……	……	……	……	……	……
	L ₇	29.82	0.039	99.65	0.0090	0.0482	0.0042	0.0001	0.0001	0.090	0.0575	0.0360
	L ₈	29.74	……	99.50	……	……	……	……	……	0.080	……	……
	L ₉	29.78	0.036	……	……	……	……	……	……	……	……	……
	L ₁₀	29.80	0.054	99.62	0.0076	0.0424	0.0033	<0.001	<0.0005	……	……	……
	L ₁₁	29.92	0.040	……	……	……	……	……	……	……	0.0502	0.0294
	L ₁₂	……	……	……	……	……	……	……	……	……	0.0454	……
	L ₁₃	……	……	……	……	……	……	……	……	……	0.0436	……
平均値 (\bar{X})		29.806	0.0399	99.580	0.0080	0.0445	0.0035	……	……	0.065	0.0485	0.0298
標準偏差 (室間) $s_{\bar{X}}$		0.055	0.0072	0.072	0.0013	0.0027	0.0004	……	……	0.025	0.0058	……
(室内) s_{10}^{*1}		0.04	0.0032	0.044	0.0002	0.0034	0.0002	……	……	0.003	0.0006	……
信頼区間(95%)* ²		0.04	0.01	0.06	0.002	0.003	0.0005	……	……	0.03	0.007	……

(注)*¹ $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差 *² 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{X}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎窯業株式会社(現, 黒崎播磨株式会社), 川崎炉材株式会社, 日本特殊炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子株式会社, ハリマセラミック株式会社(現, 黒崎播磨株式会社), 品川白煉瓦株式会社, 東芝セラミックス株式会社, 株式会社TYK, 昭和電工株式会社, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社, 株式会社島津製作所
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による他, 次による.
 - ① F.C: 遊離炭素燃焼時に起こるSiCの酸化補正を行う方法.
 - ② SiC_{HF}: HF(H₂SO₄)処理-ろ過残さを780~800°Cで40分焼成する方法.
 - ③ 金属元素は, Alを除き加圧酸分解(HF+H₂SO₄)処理後ICP-AES又はFAASによる.
Alは, 炭酸ナトリウム融解-HF+H₂SO₄処理後ICP-AES又はFAASによる.
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す.
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した.
- (5) 試料調製年月: 1993年12月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書
JRRM1002(炭素含有耐火物粉末, C5)

単位:mass%

化学成分	認証値		参考値
	全炭素	遊離炭素	強熱減量
化学記号	T.C	F.C	LOI
認証値(参考値)	5.03	4.98	5.11
分析所 L ₁	5.025	4.974	5.169
L ₂	5.078	5.028	5.081
L ₃	5.018	5.040	……
L ₄	4.997	4.944	5.086
L ₅	4.964	4.928	5.164
L ₆	5.040	4.985	5.112
L ₇	5.023	4.897	5.058
L ₈	5.040	5.020	……
L ₉	5.106	4.997	5.088
平均値 (\bar{X})	5.032 3	4.979 2	5.108 3
標準偏差 (室間) $s_{\bar{X}}$	0.041 8	0.048 3	0.042 8
(室内) s_{in}^{*1}	0.022 9	0.033 1	0.029 7
信頼区間(95%)* ²	0.04	0.04	0.04

(注)*¹ $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差*² 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{X}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- (5) 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1003(炭素含有耐火物粉末, C10)

単位:mass%

化学成分	認証値		参考値
	全炭素	遊離炭素	強熱減量
化学記号	T.C	F.C	LOI
認証値(参考値)	10.06	10.01	10.11
分析所 L ₁	10.02	9.980	10.21
L ₂	10.10	9.954	10.08
L ₃	10.05	10.090	.....
L ₄	10.05	9.980	10.14
L ₅	10.06	9.985	10.12
L ₆	10.12	10.07	10.07
L ₇	10.02	10.03	10.09
L ₈	10.02	10.10	.....
L ₉	10.08	9.922	10.03
平均値 (\bar{X})	10.058	10.012	10.106
標準偏差 (室間) $s_{\bar{x}}$	0.036 9	0.063 8	0.057 8
(室内) $s_{(t)}$ ^{*1}	0.032 7	0.036 1	0.015 4
信頼区間(95%)* ²	0.03	0.05	0.06

(注)^{*1} $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差^{*2} 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{x}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による.
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す.
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した.
- (5) 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1004(炭素含有耐火物粉末, C 20)

単位:mass%

化学成分		認証値		参考値
		全炭素	遊離炭素	強熱減量
化学記号		T.C	F.C	LOI
認証値(参考値)		20.04	19.92	20.01
分析所	L ₁	19.98	19.83	20.02
	L ₂	19.94	19.90	20.04
	L ₃	19.98	20.02	……
	L ₄	20.04	19.91	20.06
	L ₅	19.98	19.76	20.02
	L ₆	20.08	19.97	19.98
	L ₇	20.12	20.08	20.04
	L ₈	20.18	19.94	……
	L ₉	20.04	19.84	19.92
平均値 (\bar{X})		20.038	19.917	20.011
標準偏差 (室間) $s_{\bar{X}}$		0.080	0.100	0.051
(室内) $s_{\text{室内}}^*$		0.045	0.094	0.033
信頼区間(95%)* ²		0.06	0.08	0.05

(注)^{*1} $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差^{*2} 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{X}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- (5) 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1005(炭素含有耐火物粉末, C 30)

単位:mass%

化学成分		認証値		参考値
		全炭素	遊離炭素	強熱減量
化学記号		T.C	F.C	LOI
認証値(参考値)		29.93	29.81	29.95
分析所	L ₁	29.88	29.70	30.06
	L ₂	29.97	29.74	29.96
	L ₃	29.87	29.89	……
	L ₄	29.92	29.72	29.96
	L ₅	30.02	29.73	30.04
	L ₆	29.84	30.03	29.84
	L ₇	29.94	29.82	29.91
	L ₈	29.94	29.81	……
	L ₉	30.01	29.88	29.90
平均値 (\bar{X})		29.932	29.813	29.953
標準偏差 (室間) $s_{\bar{X}}$		0.062	0.107	0.077
(室内) s_{in}^{*1}		0.088	0.145	0.086
信頼区間(95%)* ²		0.05	0.09	0.08

(注)*¹ $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差*² 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{X}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による.
- 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す.
- 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した.
- 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1006(炭素含有耐火物粉末, C 50)

単位:mass%

化学成分	認証値		参考値
	全炭素	遊離炭素	強熱減量
化学記号	T.C	F.C	LOI
認証値(参考値)	49.99	49.97	49.95
分析所 L ₁	49.86	49.95	50.17
L ₂	50.07	49.91	50.04
L ₃	50.10	49.97	……
L ₄	50.19	49.93	50.02
L ₅	49.96	50.00	49.97
L ₆	49.86	49.93	49.96
L ₇	49.93	50.12	49.92
L ₈	50.20	50.01	……
L ₉	49.76	49.88	49.59
平均値 (\bar{X})	49.992	49.967	49.953
標準偏差 (室間) $s_{\bar{x}}$	0.155	0.069	0.179
(室内) s_{in}^{*1}	0.144	0.192	0.105
信頼区間(95%)* ²	0.12	0.06	0.08

(注)^{*1} $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差^{*2} 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{x}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- (5) 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会
炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

J R R M 1 0 0 7 (炭素及び炭化けい素含有耐火物粉末, C 10-SiC 90)

単位:mass%

化学成分		認証値		参考値
		全炭素	遊離炭素	炭化けい素
化学記号		T.C	F.C	SiC
認証値(参考値)		36.75	10.01	89.29
分析所	L ₁	36.72	9.988	89.26
	L ₂	36.74	10.032	89.18
	L ₃	36.78	9.966	89.52
	L ₄	36.77	10.002	89.36
	L ₅	36.84	9.930	89.82
	L ₆	36.74	10.042	89.14
	L ₇	36.70	10.055	88.95
	L ₈	36.81	10.160	88.97
	L ₉	36.66	9.889	89.37
平均値 (\bar{X})		36.751	10.007	89.286
標準偏差 (室間) $s_{\bar{x}}$		0.054	0.079	0.273
(室内) $s_{\text{in}}^{\text{1)}$		0.102	0.032	0.347
信頼区間(95%)* ²		0.05	0.06	0.22

(注)*¹ $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差

*² 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{x}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- (1) 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- (2) 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
参考値の炭化けい素は, 全炭素と遊離炭素の含有率の差に3.338 4を乗じて求めた換算値である。
- (3) 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- (4) 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- (5) 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1008(炭素及び炭化けい素含有耐火物粉末, C 5-SiC 30)

単位:mass%

化学成分	認証値		参考値
	全炭素	遊離炭素	炭化けい素
化学記号	T.C	F.C	SiC
認証値(参考値)	14.12	5.21	29.74
分析所 L ₁	14.17	5.286	29.66
L ₂	14.09	5.264	29.46
L ₃	14.12	5.264	29.54
L ₄	14.13	5.161	29.96
L ₅	14.07	5.152	29.77
L ₆	14.09	5.250	29.48
L ₇	14.08	5.106	29.98
L ₈	14.16	5.244	29.77
L ₉	14.17	5.174	30.04
平均値(\bar{X})	14.120	5.211 2	29.740
標準偏差(室間) $s_{\bar{X}}$	0.039	0.063 5	0.218
(室内) s_{in}^{*1}	0.032	0.016 8	0.133
信頼区間(95%)* ²	0.03	0.05	0.17

(注)^{*1} $s_{I(x)}$: 時間が異なる中間標準偏差^{*2} 信頼区間(95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{X}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
参考値の炭化けい素は, 全炭素と遊離炭素の含有率の差に3.338 4を乗じて求めた換算値である。
- 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- 試料調製年月: 2004年11月

耐火物技術協会

炭素分析装置校正用標準物質分析成績書

JRRM1009(炭素及び炭化けい素含有耐火物粉末, C 40-SiC 6)

単位:mass%

化学成分	認証値		参考値
	全炭素	遊離炭素	炭化けい素
化学記号	T.C	F.C	SiC
認証値(参考値)	39.43	37.67	6.18
分析所 L ₁	39.36	37.54	6.176
L ₂	39.40	37.92	6.219
L ₃	39.30	37.61	6.238
L ₄	39.42	37.62	6.171
L ₅	39.15	37.62	6.052
L ₆	39.56	37.83	6.091
L ₇	39.53	37.71	6.076
L ₈	39.29	37.82	.....
L ₉	39.84	37.33	6.412
平均値 (\bar{X})	39.428	37.667	6.179 4
標準偏差 (室間) $s_{\bar{x}}$	0.201	0.178	0.116
(室内) $s_{(i)}$ ^{*1}	0.115	0.152	0.054
信頼区間(95%) ^{*2}	0.16	0.14	0.09

(注)^{*1} $s_{I(T)}$: 時間が異なる中間標準偏差^{*2} 信頼区間 (95%): $t_{L-1,0.05} \times s_{\bar{x}} / \sqrt{L}$ (L: 分析所数)

(備考)

- 分析所(順不同): 黒崎播磨株式会社, JFE炉材株式会社, 大光炉材株式会社, 旭硝子セラミックス株式会社, 品川白煉瓦株式会社, 株式会社TYK, 岡山セラミックス技術振興財団, 株式会社堀場製作所, 日本アナリスト株式会社
- 分析方法は, JIS R 2011(炭素及び炭化けい素含有耐火物の化学分析方法)による。
参考値の炭化けい素は, 遊離炭素測定後の試料を全炭素の条件で測定して得た値に3.338 4を乗じたものである。
- 各分析値は, 日を変えた2回の繰り返し分析の平均値を示す。
- 各平均値は, 統計的に外れ値の検定(Grubbs test)を行った後, 技術的な検討により採否を決定した。
- 試料調製年月: 2004年11月