

遠赤外線放射率のFTIR測定

平成18年10月4日

株式会社 野村石材 殿

遠赤外線応用研究会



ご依頼いただきました表題の件についてご報告申し上げます

記

報告書No. 206986
データ数 2組 (放射率、放射強度)
測定温度 45℃

本件についてのお問い合わせは下記にご連絡下さい

〒542-0081
大阪市中央区南船場4-9-11 順横ビル3F

遠赤外線応用研究会
TEL 06-6251-7619

測 定 内 容

1. 測定試料 富士山溶岩石
中国産溶岩石

2. 測定温度 45℃

3. 測定機種 JIR-E500

4. 測定条件 分解能 1/16cm

積算回数 200回

検知器 MCT

5. 平均放射率

試料名	①	②
富士山溶岩石	88.48	88.75
中国産溶岩石	88.13	88.31

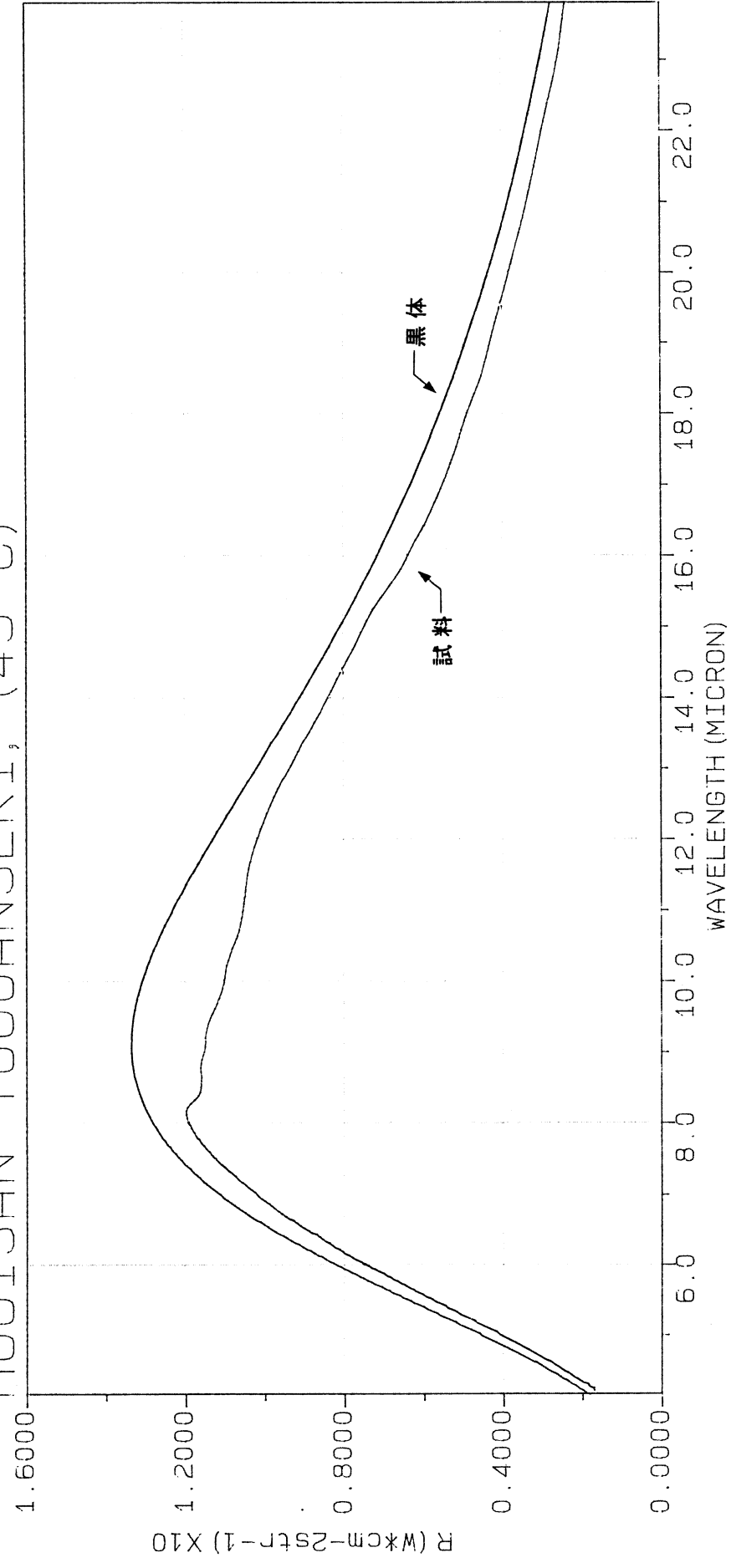
(単位%)

平均放射率の計算方法:

波長範囲①4~24ミクロン、②6~14ミクロンについて
放射率を積分して平均値を計算。

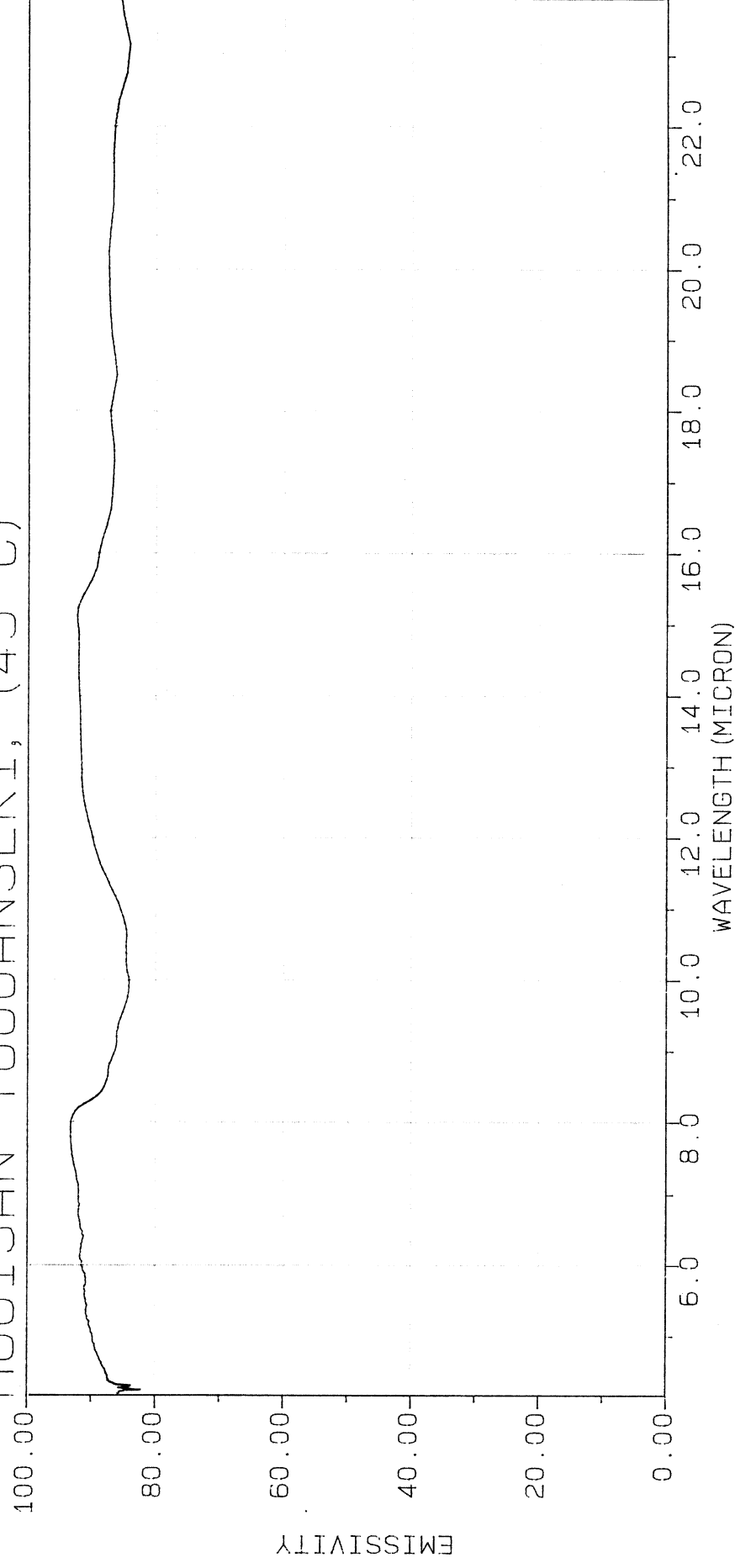
以上

HUJISAN YOUNGANSEKI, (45'C)



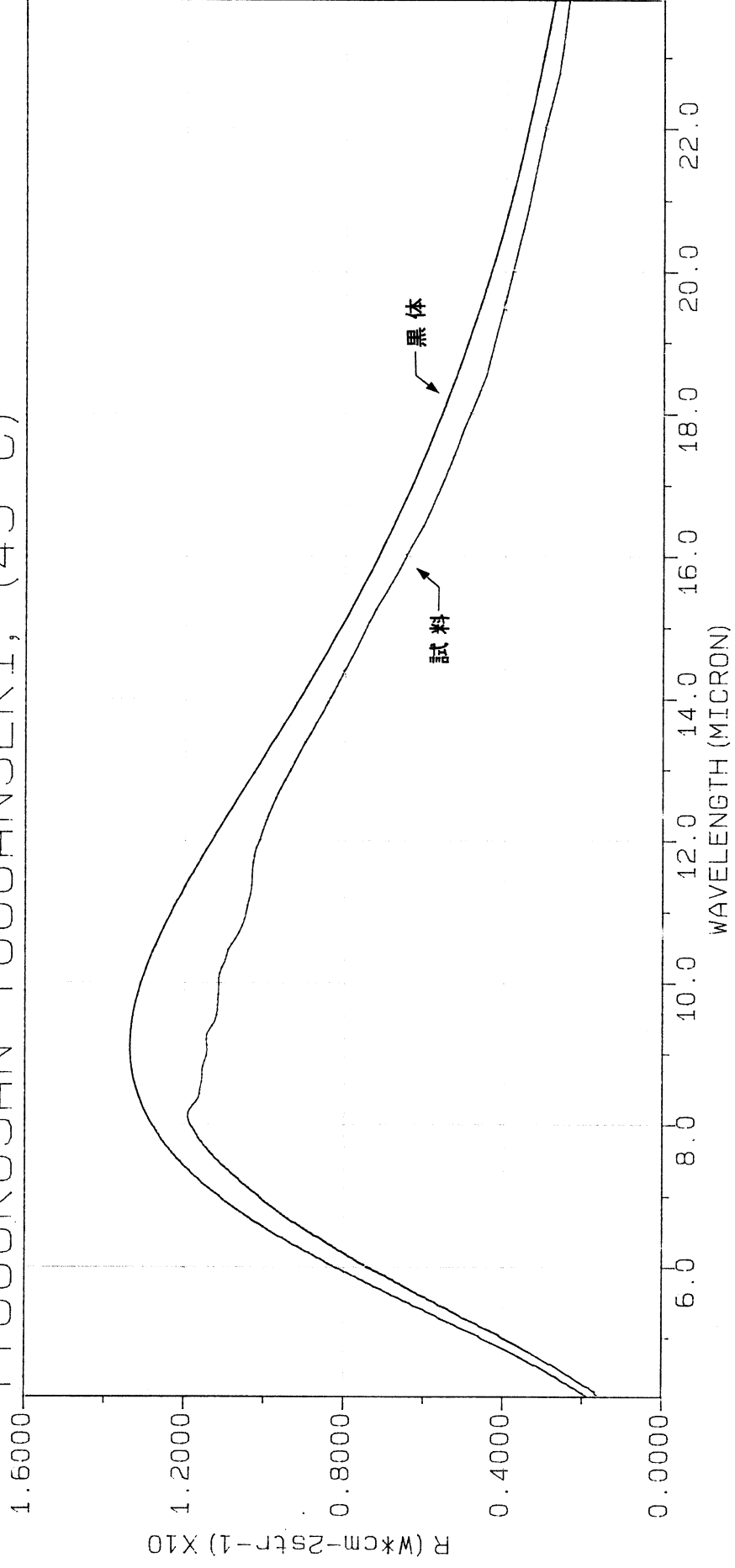
RESOL : 16cm-1
TEMP : 45
AMPGAIN : x16
P. INT : 8cm-1
SCANS : 200
S. SPEED : MCT
S. NUMBER: 151
M. DATE : 10/2/6

HUJISAN YOUNGANSEKI, (45 °C)



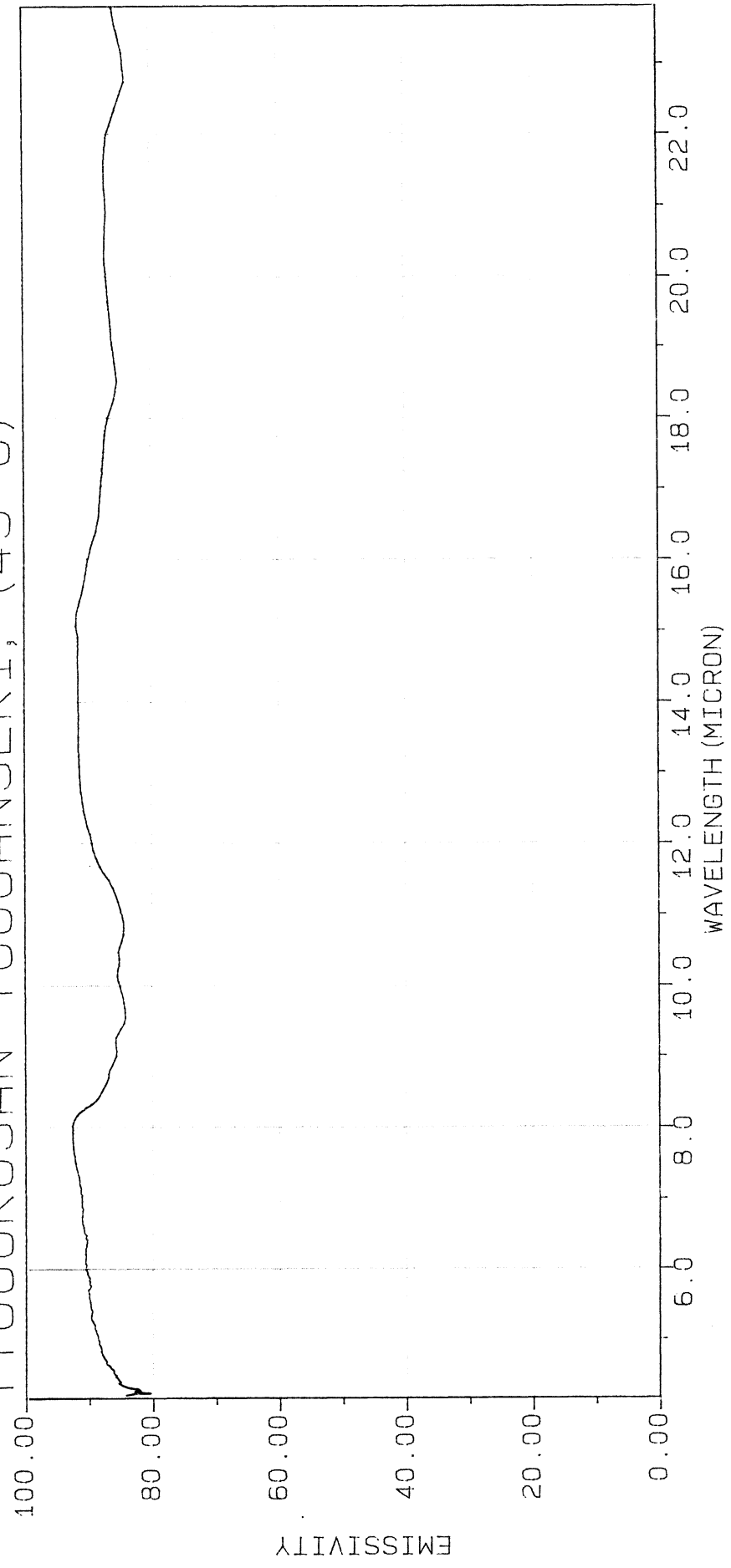
RESOL : 16cm-1
TEMP : 45
AMPGAIN : x16
P. INT : 8cm-1
SCANS : 200
S. SPEED : MCT
S. NUMBER: 151
M. DATE : 10/2/6

TYUGOKUSAN YOUNGANSEKI, (45 °C)



RESOL : 16cm-1
TEMP : 45
AMP GAIN : x16
P. INT : 8cm-1
SCANS : 200
S. SPEED : MCT
S. NUMBER: 152
M. DATE : 10/2/6

TYUGOKUSAN YUGANSEKI, (45°C)



RESOL : 16cm⁻¹
TEMP : 45
AMPGAIN : x16
P. INT : 8cm⁻¹
SCANS : 200
S. SPEED : MCT
S. NUMBER. 152
M. DATE : 10/2/6

遠赤外線放射率測定結果について

§ 遠赤外線の特性

赤外線は、波長 0.75 ~ 4.0 ミクロンの近赤外線と、波長 4.0 ~ 1,000 ミクロンの遠赤外線とに、波長により区分される。

遠赤外線は近赤外線に比べ、光子エネルギーは小さいが浸透力が強く、生体内部にまで到達し加温する。

物体は外部から種々の形でエネルギーを受け、これをまた種々の形で外部に放射しているが、このうち遠赤外線を多く放射するものが遠赤外線放射体である。

§ 遠赤外線放射率の測定

フーリエ変換型赤外線分光光度計 (FTIR) で測定する。別図 (裏面) にその概要を示す。黒体と試料を同一温度に保ち、波長 4.0 ~ 1000 ミクロンの両者の放射スペクトルを測定し、試料の放射度と黒体の放射度の比を放射率という。

§ グラフの説明

1. 山型の 2 本の曲線グラフ

これは試料の放射強度の状態を示すグラフである。横軸目盛は測定波長数 (単位: ミクロン) で、24 ミクロンまでの範囲を示している。

縦軸目盛は放射エネルギーの強さで、1 平方 cm 当たりの W 数で示している。

2 本の曲線のうち、「黒体」と表示している上側の曲線は、黒体 (入射する光を 100% 吸収し、エネルギー放射能力が最大の物体) の放射エネルギーを示すもので、これよりも大きい放射能を示すものはない。「試料」と示している赤色の曲線は、試料の放射能を示すグラフで、黒体のグラフと近接している程、放射能の高いことを示している。

2. 1 本の横線曲線グラフ

黒体の放射強度を 100 とした場合の試料の放射強度の比率 (放射率) を示すグラフで、横軸は放射強度グラフと同じく測定波長数を示す。

縦軸目盛は放射率を示し、% 表示である。種々の試料の放射率を比較する場合、放射強度よりも、黒体を 100 とした放射率で比較する方が、試料の種類に関係なく比較できるので、一般にはこの放射率を用いて判断している。

§ データ用語の説明

resol: 1.6 cm^{-1} 分解能のことで、測定波数 $400 \sim 2500 \text{ cm}^{-1}$ の間を 16 波数毎に区分して測定します。

$2500 - 400 = 2100$, $2100 \div 16 = 131$
即ち 131 に分割して測定致します。

TEMP: 測定温度のことで、試料表面の温度を表しています。

AMP GAIN: 測定機器の利得を示す数値です。

P. INT: 8 cm^{-1} コンピューターの出力をフロッピーディスク記録する場合の波数間隔を示します。測定は 16 波数間隔ですが、記録は 2 倍の密度で実施していることとなります。

SCANS: 200 スキャン回数 of theことで、200 回同一波数の位置で測定しています

S. SPEED: MCT スキャンスピードのことで、当研究会で使用している MCT 検出器 (高速高性能) に適合したスピードです。

$\text{W} \times \text{s r}^{-1} \times \text{cm}^{-2}$ 放射輝度のことで放射源の微小面からある方向への放射強度をその方向への正射影面積で割った値を言います。

注: 放射能とは放射能力の意

試験結果報告書

分析試験

平成 18 年 10 月 3 日

株式会社 野村石材 殿

遠赤外線応用研究会

ご依頼頂きました表題の件につきましてご報告申し上げます

記

報告書 No.206S-334

本件についてのお問い合わせは、下記にご連絡下さい。

〒542-0081
大阪府中央区南船場4-9-11 順横ビル3F

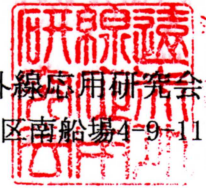
遠赤外線応用研究会
TEL 06-6251-7619

試験結果報告書

No.206S- 334

平成 18 年 10 月 3 日

株式会社 野村石材 殿



遠赤外線応用研究会

〒542-0081 大阪市中央区南船場4-9-11

試験項目 成分分析
試験試料 富士山溶岩石
中国産溶岩石
試験機器 ICP-OES(誘導結合プラズマ発光分析 パーキンエルマー社OPTIMA3000)
ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析装置 パーキンエルマー社ELAN6000)
試験結果 別紙表を参照の事

表. 全岩化学分析結果一覧

Element	At. No.	Units	Detect. Limit	富士山溶岩石	中国産溶岩石
SiO ₂		%	0.01	49.81	49.23
TiO ₂		%	0.001	1.509	2.193
Al ₂ O ₃		%	0.01	18.03	13.69
Fe ₂ O ₃		%	0.01	12.03	11.29
MnO		%	0.001	0.176	0.148
MgO		%	0.01	4.99	8.76
CaO		%	0.01	9.56	8.84
Na ₂ O		%	0.01	2.86	3.16
K ₂ O		%	0.01	0.76	1.59
P ₂ O ₅		%	0.01	0.31	0.44
LOI		%	0.01	<0.16	<0.67
total		%		99.88	98.67
Be	4	ppm	1	2	2
Sc	21	ppm	1	31	21
V	23	ppm	5	398	196
Cr	24	ppm	20	50	240
Co	27	ppm	1	37	46
Ni	28	ppm	20	60	190
Cu	29	ppm	10	230	70
Zn	30	ppm	30	110	100
Ga	31	ppm	1	22	20
Ge	32	ppm	0.5	1.4	1.2
As	33	ppm	5	<5	<5
Rb	37	ppm	1	16	32
Sr	38	ppm	2	413	507
Y	39	ppm	0.5	27.6	21.5
Zr	40	ppm	4	85	153
Nb	41	ppm	0.2	1.8	31.3
Mo	42	ppm	2	3	6
Ag	47	ppm	0.5	<0.5	<0.5
In	49	ppm	0.1	<0.1	<0.1
Sn	50	ppm	1	1	2
Sb	51	ppm	0.2	<0.2	<0.2
Cs	55	ppm	0.1	1.2	<0.1
Ba	56	ppm	1	247	384
La	57	ppm	0.05	9.17	23.90
Ce	58	ppm	0.01	22.70	46.60
Pr	59	ppm	0.01	3.58	5.94
Nd	60	ppm	0.05	16.10	23.00
Sm	62	ppm	0.01	4.19	5.41
Eu	63	ppm	0.005	1.460	1.990
Gd	64	ppm	0.01	4.09	4.75
Tb	65	ppm	0.01	0.77	0.78
Dy	66	ppm	0.02	4.73	4.37
Ho	67	ppm	0.01	0.93	0.75
Er	68	ppm	0.01	2.71	1.93
Tm	69	ppm	0.005	0.410	0.263
Yb	70	ppm	0.01	2.61	1.54
Lu	71	ppm	0.002	0.380	0.211
Hf	72	ppm	0.1	2.5	3.6
Ta	73	ppm	0.01	0.12	2.32
W	74	ppm	0.5	6.6	2.0
Tl	81	ppm	0.05	<0.05	<0.05
Pb	82	ppm	5	7	6
Bi	83	ppm	0.1	<0.1	<0.1
Th	90	ppm	0.05	1.28	3.54
U	92	ppm	0.01	18.40	20.70

Be
 Sc
 V
 Cr
 Co
 Ni
 Cu
 Zn
 Ga
 Ge
 As
 Rb
 Sr
 Y
 Zr
 Nb
 Mo
 Ag
 In
 Sn
 Sb
 Cs
 Ba
 La
 Ce
 Pr
 Nd
 Sm
 Eu
 Gd
 Tb
 Dy
 Ho
 Er
 Tm
 Yb
 Lu
 Hf
 Ta
 W
 Tl
 Pb
 Bi
 Th
 U