

CODE 026110-, 026120-, 026130-
026300-, 026330-, 026340-

粘度計

キャノン・フェンスケ (S O), (S F)
ウベローデ (S U)
オストワルド (相対粘度計)
オストワルド (ポリ酢酸ビニル用)
オストワルド (ポリビニルアルコール用)

取扱説明書

この度は、当社製品をご購入いただき誠にありがとうございます。
ご使用前に、必ずこの取扱説明書をお読みください。
本製品の取り扱い方につきましては、次頁以降の説明に基づいてお願い致します。
なお、ご不明な点は当社にご連絡ください。

 **柴田科学株式会社**

もくじ

● 概要	1
● 種類	1
● 製品の表示例（逆流形）	1
● 動粘度の求め方	1
● 粘度計の選定方法	1
● 粘度測定に用いられる標準液	2
● 粘度計に関する JIS	2
● 粘度計の洗浄方法	2
● 蒸留水の粘度及び動粘度	2
● 粘度計 キヤノン・フェンスケ（S O）	3
● 粘度計 キヤノン・フェンスケ（不透明液用）逆流形（S F）	4
● 粘度計 ウベローデ（S U）	5
● 粘度計 オストワルド（相対粘度計）	6
● 粘度計 オストワルド 026330-1（ポリ酢酸ビニル用）	6
● 粘度計 オストワルド 026340-1（ポリビニルアルコール用）	6
● 粘度計格納箱 フタ付 026880-01	6
● 粘度計用恒温水槽 VB-3 T型 6コ掛用（タイマー付）	7

概要

石油化学、高分子化学などの粘性品工業の発展にともない、種々の液体の粘度測定が行われるようになりました。毛細管粘度計製作に多年の経験をもつ当社は、その生産および検査設備を拡充して、毛細管粘度計および測定用恒温水槽を製作しています。当社の粘度計はASTMおよびJISを参考に製作したガラス製毛細管式粘度計で、石油類の動粘度測定に使用されます。測定条件において一定量の液体が毛細管を流れる時間を測定し、流出時間に粘度計定数を乗じて動粘度を求めます。径の異なる毛細管を用いて広範囲に動粘度測定ができ、少量の試料で測定できます。

種類

一般にキャノン・フェンスケ、キャノン・フェンスケ逆流形（不透明液用）、ウベローデの3種が広く用いられます。

キャノン・フェンスケ (SO)	少量の試料の測定に適します。	測定範囲 0.5~20,000 mm ² /s {cSt}	12種類
キャノン・フェンスケ逆流形（不透明液用）(SF)	不透明な試料の測定に適します。	測定範囲 0.4~20,000 mm ² /s {cSt}	12種類
ウベローデ (SU)	液柱差が常に一定に保たれるためSO、SFより精度が高い。	測定範囲 0.3~100,000 mm ² /s {cSt}	16種類
オストワルド	比較測定に用いられます。	毛細管内径 0.5~1.75mm	6種類
	ポリ酢酸ビニル用	JIS K6725 1977年を参考に製造しています。	1種類
	ポリビニルアルコール用	JIS K6726 1994年を参考に製造しています。	1種類

動粘度の求め方

動粘度とは粘度をその液体の同一条件下（温度、圧力）における密度で除した値をいい、その単位はcm²/s {St ストークス} またはmm²/s {cSt センチストークス} で表わします。

粘度とは液体内にせん断速度（ずり速度）があるとき、そのせん断速度の垂直な面に生ずるずり応力の大きさによって示される流体の内部抵抗をいい、その単位としてはPa・s {10P ポアズ}、mPa・s {cP センチポアズ} で表わします。粘度と動粘度の間には次の関係があります。（①式、②式）

$$\text{動粘度 } \text{mm}^2/\text{s} \{cSt\} = \frac{\text{粘度 } \text{mPa} \cdot \text{s} \{cP\}}{\text{密度 } (\text{g}/\text{cm}^3)} \dots \text{①式}$$

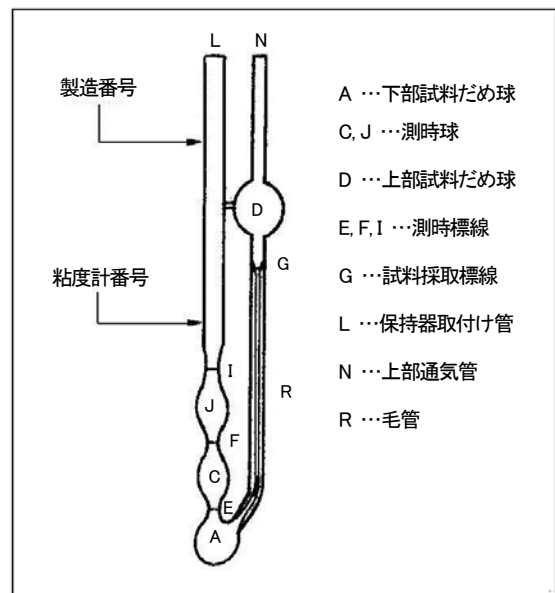
対象液体の動粘度は同一条件下において、一定量の液体の毛細管流出時間を測定し、その時間と粘度計定数から次式で求めます。

$$\text{動粘度 } \text{mm}^2/\text{s} \{cSt\} = \text{粘度計定数} \times \text{流出時間} (\text{秒}) \dots \text{②式}$$

製品の表示例（逆流形）

※粘度計製品には1本ごとに、固有の製品番号が明記されています。粘度計定数は製品に添付されているカードに記載されています。

※粘度計定数指定の製作は不可能です。予めご了承ください。



粘度計の選定方法

(参考例)

20℃で粘度約1.24 mPa・s {cP} の流体の粘度を500秒位で測定したい場合、流体の密度が20℃で約0.79ならば、①、②式より、

$$\text{動粘度} = \frac{1.24}{0.79} = \text{約}1.57 \text{ mm}^2/\text{s} \{cSt\}$$

$$\text{粘度計定数} = \frac{\text{動粘度}}{\text{流出時間}} = \frac{1.57}{500} = 0.003$$

したがって、
 キャノン・フェンスケでは 026110-0002 0.5~2
 キャノン・フェンスケ逆流形では 026120-0002 0.4~2
 ウベローデでは 026130-0003 0.6~3
 が適当と判断されます。

粘度測定に用いられる標準液

(JIS Z8803-2011 年より抜粋)

- a) 比較測定方法によって粘度を測定する場合は、粘度又は動粘度の分かっている標準液を用いて粘度計を校正しなければならない。
- b) 粘度の標準液として下表に示す各温度における蒸留水および JIS Z8809 に規定する粘度計校正用標準液を用いる。
- c) その他の粘度の標準液として、絶対測定方法によって粘度若しくは動粘度の値が求められている液体、又は蒸留水を用いて比較測定方法によって粘度の値が求められている液体を用いることができる。

粘度計の洗浄方法

(JIS K2283-2000 年より抜粋)

- 1) 試験で使用した粘度計は、試料を洗浄溶剤で洗浄した後、乾燥溶剤で十分に洗浄する。空気を粘度計内に 2 分間、又は乾燥溶剤が観察されなくなるまで通し、乾燥する。
- 2) 校正する粘度計及び 1) の方法で洗浄できない粘度計は、適切な洗浄剤*を用いて有機物を除去し、水及び乾燥溶剤で洗浄した後、空気を用いて乾燥する。無機物が付着している場合は、あらかじめ塩酸を用いて洗浄する。

※ 洗浄剤には、粘度計定数に変化する可能性があるため、アルカリ性洗浄剤を用いてはならない。

粘度計に関する JIS

JIS K2283

(原油及び石油製品 - 動粘度試験方法及び粘度指数算出方法)

JIS Z8803 (液体の粘度測定方法)

JIS Z8809 (粘度計校正用標準液)

蒸留水の粘度及び動粘度

温度 °C	粘度 mPa・s	動粘度 mm ² /s
0	1.7906	1.7909
5	1.5185	1.5186
10	1.3064	1.3068
15	1.1378	1.1388
20	1.0016	1.0034
25	0.8899	0.8925
30	0.7970	0.8005
35	0.7189	0.7232
40	0.6524	0.6576
45	0.5960	0.6019
50	0.5469	0.5535
55	0.5043	0.5116
60	0.4668	0.4748
65	0.4338	0.4424
70	0.4045	0.4137
75	0.3784	0.3882
80	0.3550	0.3653
85	0.3340	0.3448
90	0.3150	0.3263
95	0.2977	0.3095
100	0.2821	0.2943

注記 この表の値は、20.00°Cにおける粘度 1.0016 mPa・s を基準にして定めたものを示す。

(JIS Z8803-2011 年より抜粋)

粘度計 キヤノン・フェンスケ (SO) 026110-

一定量の試料（標線EとFとの間の体積）が毛细管を流出する時間を測定して粘度を求めるもので、とくに少量の試料の動粘度測定に適しています。

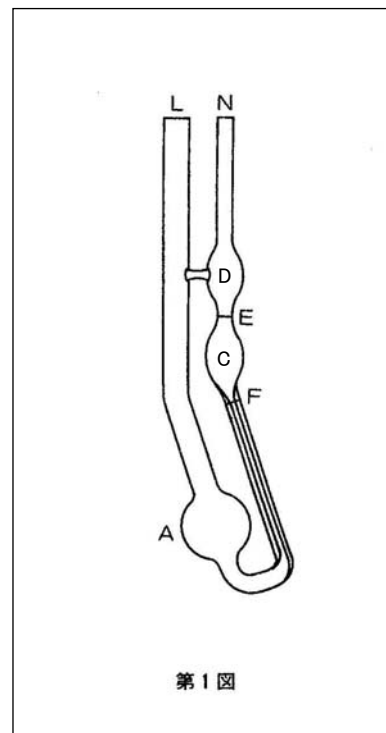
動粘度 0.5~20000mm²/s{cSt・センチストークス}を測定できるよう、下記12種類があります。（定数表付）

この粘度計は、傾きによる誤差を少なくするため、測時球と試料だめ球の中心が同一中心軸上にくるようになっています。

この粘度計は一般に広く使用されています。

※動粘度測定範囲 0.5~20000 mm²/s{cSt}の12種類のうちから、流出時間が200秒以上（ただし粘度計番号25のキャノン・フェンスケ粘度計では250秒以上）、1000秒以下になる粘度計を表から選んでください。

品目コード	粘度計番号	粘度計定数（概略値） mm ² /s ² {cSt/s}	動粘度測定範囲 mm ² /s{cSt}
026110-0002	25	0.002	0.5~2
026110-0004	50	0.004	0.8~4
026110-0008	75	0.008	1.6~8
026110-0015	100	0.015	3~15
026110-0035	150	0.035	7~35
026110-01	200	0.1	20~100
026110-025	300	0.25	50~250
026110-05	350	0.5	100~500
026110-12	400	1.2	240~1200
026110-25	450	2.5	500~2500
026110-8	500	8	1600~8000
026110-20	600	20	4000~20000



第1図

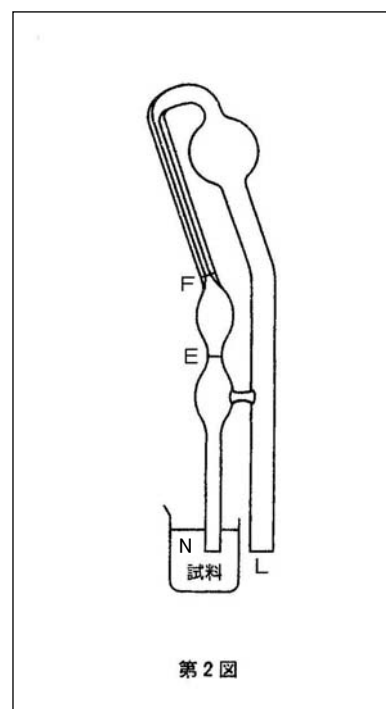
測定方法

（JIS K2283-2000年を参考）

- ① 粘度計を第2図のように逆さにして管Nを試料中に挿入し、管Lより吸引して、試料を標線Fまで満たします。
- ② 粘度計をすばやく第1図のようにもどし、管Nの外側の試料をふきとります。試料は流出して試料だめ球Aにたまります。
- ③ 粘度計を恒温槽に入れます。このとき、粘度計は試料だめ球A、測時球C、上部試料球Dの各中心が同一直線上になるように設置し、試料が所定温度になるまで静置します。
- ④ 静置時間が経過した後、管Lから加圧又は管Nより吸引して試料の上方液面がEより約5mm上方にくるようにします。
- ⑤ 試料を自然に流下させ、EからFまでの間の流出時間を0.1秒のけたまで読み取ります。

なお、流出時間が200秒未満（ただし粘度計番号25番では250秒未満）、または1000秒を超えた場合は、粘度計を取り替えて①からの操作を繰り返します。

計算方法については、JIS K2283-2000年をご参照ください。



第2図

粘度計 キヤノン・フェンスケ（不透明液用）逆流形（SF） 026120-

この粘度計は一般には不透明な試料の動粘度測定に使用されます。

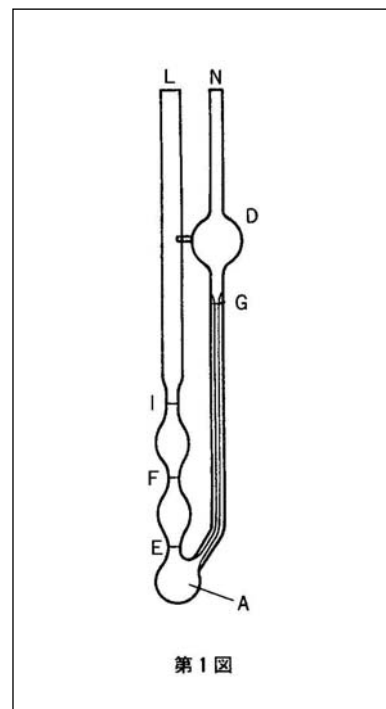
動粘度 0.4~20,000 mm²/s{cSt センチストークス}を測定できるよう、12種類があります。（定数表付）

逆流形粘度計は測時球が下のほうに設けられ、試料がこの球内に流入する時間を測定して粘度を求めます。

試料は乾燥している測時球内へ流入するので、特に不透明な液体の測定に適し、また測時球内壁に試料が残留するために生じる影響がないため、高粘性液体の粘度測定にも適しています。なお、時間測定は二度できます。

※動粘度測定範囲 0.4~20000 mm²/s{cSt}の12種類のうちから、流出時間が200秒以上、1000秒以下になる粘度計を表から選んでください。

品目コード	粘度計番号	粘度計定数（概略値） mm ² /s ² {cSt/s}	動粘度測定範囲 mm ² /s{cSt}
026120-0002	25	0.002	0.4~2
026120-0004	50	0.004	0.8~4
026120-0008	75	0.008	1.6~8
026120-0015	100	0.015	3~15
026120-0035	150	0.035	7~35
026120-01	200	0.1	20~100
026120-025	300	0.25	50~250
026120-05	350	0.5	100~500
026120-12	400	1.2	240~1200
026120-25	450	2.5	500~2500
026120-8	500	8	1600~8000
026120-20	600	20	4000~20000



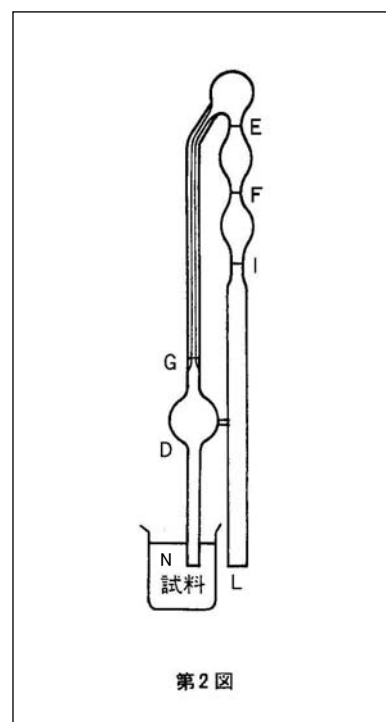
測定方法

（JIS K2283-2000 年を参考）

- ① 粘度計を第2図のように逆さにして管Nを試料中に挿入し、管Lより吸引して試料を標線Gまで満たします。
- ② 粘度計を第1図のように元に戻します。
管Nの外側の試料をふきとり、ゴム管（長さ50mm程度）をはめます。試料が毛細管を流出し、試料だめ球Aの容量の約1/2位に達したら、ピンチコックなどでゴム管を封じ、試料が流出しないようにします。
- ③ 粘度計を恒温槽に鉛直に静置し、試料が所定温度になるまで静置します。
- ④ 静置時間が経過した後、ふさいである管Nを開き、EからFまでの試料の流出時間を計り、引続きFからIまでの流出時間を0.1秒のけたまで読み取ります。

なお、流出時間が200秒未満の時、または1000秒を超えた場合は、粘度計を取り替えて①からの操作を繰り返します。

計算方法については、JIS K2283-2000年をご参照ください。



粘度計 ウベローデ (SU) 026130-

ウベローデ粘度計は適量の試料を粘度計に入れ、測時球C内（標線 m_1 と m_2 との間の量）の試料が毛細管を流出する時間を計測して、粘度を求めるものです。表面張力の差異の補正を必要としない標準動粘度計です。

動粘度 0.3~100,000 mm²/s{cSt センチストークス}を測定できるよう、16種類があります。（定数表付）

液柱差が常に一定に保たれるため SO、SF より精度が高くなります。

※動粘度測定範囲 0.3~100000 mm²/s{cSt}の 16 種類のうちから、流出時間が 200 秒以上（ただし粘度計番号 0 のウベローデ粘度計では 300 秒以上）、1000 秒以下になる粘度計を表から選んでください。

品目コード	粘度計番号	粘度計定数（概略値） mm ² /s ² {cSt/s}	動粘度測定範囲 mm ² /s{cSt}
026130-0001	0	0.001	0.3~1
026130-0003	0C	0.003	0.6~3
026130-0005	0B	0.005	1~5
026130-001	1	0.01	2~10
026130-003	1C	0.03	6~30
026130-005	1B	0.05	10~50
026130-01	2	0.1	20~100
026130-03	2C	0.3	60~300
026130-05	2B	0.5	100~500
026130-1	3	1	200~1000
026130-3	3C	3	600~3000
026130-5	3B	5	1000~5000
026130-10	4	10	2000~10000
026130-30	4C	30	6000~30000
026130-50	4B	50	10000~50000
026130-100	5	100	20000~100000

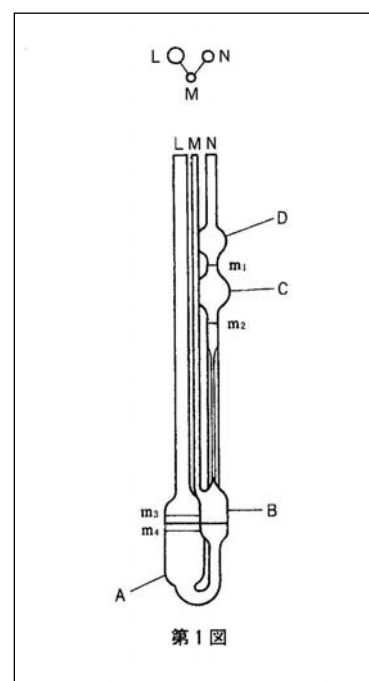
測定方法

（JIS K2283-2000 年を参考）

- ① 粘度計を少し傾け、管Lより試料を流し入れ、試料の液面が試料だめ球A中の標線 m_3 と m_4 の中間になるようにします。粘度計を垂直にした時、管Lに付着している試料が流出して液面が m_3 を超えてはいけません。
AとBの連絡管に泡が入らないようにしてください。
- ② 粘度計を恒温槽に鉛直に静置し、試料が所定温度になるまで静置します。
- ③ 静置時間が経過した後、管Mを指でふさぎ、管Nから吸引（揮発性試料の場合は管Lから加圧）して試料の上方液面 m_1 を越える（約8mm）まで引きあげます。
- ④ 吸引または加圧をやめ、管Mを開いてただちに管Nを指でふさぎ、毛細管の最下端の試料が流出したら指をはなして、試料を自然流出させます。
- ⑤ m_1 から m_2 までの試料の流出時間を 0.1 秒のけたまで読み取ります。

なお、流出時間が 200 秒未満（ただし粘度計番号 0 番では 300 秒未満）、または 1000 秒を超えた場合は、粘度計を取り替えて①からの操作を繰り返します。

計算方法については、JIS K2283-2000 年をご参照ください。



粘度計 オストワルド（相対粘度計） 026300-

オストワルド粘度計は、比較測定に用いられる粘度計です。

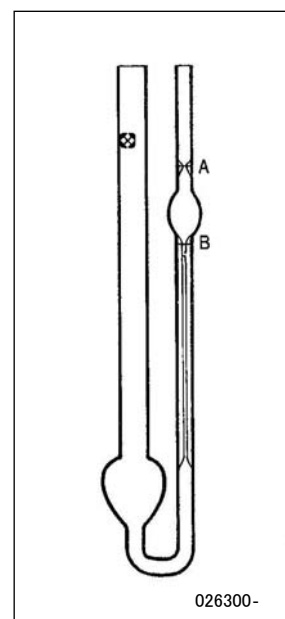
右図に示す下の球状部に 5~8mL の範囲（常に一定体積）の液体試料を、ピペットなどを用いて入れてください。

粘度計を標線Aの上方まで粘度計用恒温水槽に浸します。液体試料を標線Aの上方まで吸い上げた後、自然に流下させ、標線AからBまでの体積の液体試料が、毛細管を流下するのにかかる時間を測定します。同じ方法で、粘度既知の標準液を測定しますが、そのとき下の球状部に入れる液体の体積が同じになるように注意してください。

- 毛細管径によって、No. 1 から No. 6 まであります。
- 比較測定用の相対粘度計です。球容量は約 3 mL です。

品目コード	粘度計番号	毛細管内径（約）mm
026300-1	1	0.5
026300-2	2	0.75
026300-3	3	1.0
026300-4	4	1.25
026300-5	5	1.5
026300-6	6	1.75

※実測粘度計定数は付いていませんので、動粘度の測定はできません。

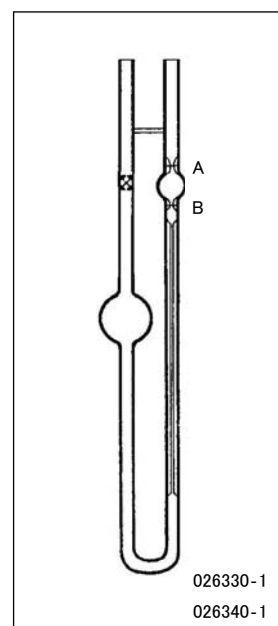


粘度計 オストワルド ポリ酢酸ビニル用 026330-1

試料 10mL をオストワルド粘度計に取り、恒温槽中で $30 \pm 0.1^\circ\text{C}$ で同温度のベンゼンに対する相対粘度を測定するのに使用されます。

30°Cにおける水の流出秒数は 120 ± 20 秒です。

- 毛細管内径 $\phi 0.48 \sim 0.52\text{mm}$
- JIS K6725-1977 年を参考に製造しています。



粘度計 オストワルド ポリビニルアルコール用 026340-1

試料 10mL をオストワルド粘度計に取り、恒温槽中で $30 \pm 0.1^\circ\text{C}$ で同温度の水に対する相対粘度を測定するのに使用されます。

30°Cにおける水の流出秒数は 100 ± 20 秒です。

- 毛細管内径 $\phi 0.57 \sim 0.60\text{mm}$
- JIS K6726-1994 年を参考に製造しています。

粘度計格納箱 フタ付 026880-01

キャノン・フェンスケ、逆流形、ウベローデ粘度計を整理して収容しておくのに便利な木製格納箱で、1箱に4本の粘度計を並べて積み重ねられます。



関連製品

粘度計用恒温水槽 VB-3T型 6コ掛用（タイマー付）

本製品は、キャノン・フェンスケ、キャノン・フェンスケ逆流形、ウベローデ、オストワルドといった各粘度計を使用して粘度を測定するための恒温水槽です。高分解能デジタル温調器により高精度で安定した温度コントロールを行うことができます。また、3組のストップウォッチを内蔵しており、機能性に優れています。

特徴

- 高分解能デジタル温調器とプロペラ式のポンプにより、高精度な温度コントロールが可能です。
- 3組のストップウォッチを内蔵しています。
- キャノン・フェンスケ4本、ウベローデ2本、計6本懸吊することができます。
- 冷却用パイプが水槽内に設置されていますので、室温付近の温調も安定して行うことができます。（※別途低温循環水槽が必要です）
- 漏電ブレーカー、過昇温警報機能付きです。



粘度計ホルダー周辺

品目コード	051260-031	
型式	VB-3T	
粘度計懸垂数	6本	
温度設定範囲	室温～85℃※ ¹	
使用周囲温度	+5℃～+35℃	
温度調節精度	±0.1℃（恒温室で使用の場合）	
温度分布精度	±0.1℃（恒温室で使用の場合）	
温度調節方式	メインヒーター	デジタル温度指示調節器 （PID制御方式） 表示分解能 0.01℃
	サブヒーター	液体膨張式温度調節器 （ON/OFF制御方式）
ヒーター	メインヒーター	300W×2本 SUS316L
	サブヒーター	350W×2本 SUS316L
攪拌モーター	インダクションモーター 4極 15W	
温度センサー	Pt100Ω	
温度計	100℃ 1/10℃ 目盛	
ストップウォッチ	計測CH数	3チャンネル（2モード型）
	表示方式	LED 5桁
	測定範囲	0～9999.9秒
ドレンバルブ	ノズル外径φ10.5mm	
冷却水供給口	ノズル外径φ10.5mm	
寸法	水槽	335(W)×180(D)×315(H)mm 約19L
	本体	530(W)×225(D)×420(H)mm （突起物、モーター含まず）
質量	約23kg	
電源	AC100V 50/60Hz 14A	

※1 室温付近の温度調節を行うには、低温循環水槽との接続が必要です。

注1）本製品は防爆仕様ではありません。

柴田科学株式会社

カスタマーサポートセンター（製品の技術的サポート専用）

 0120-228-766 FAX 048-933-1590

フリーダイヤル

<http://www.sibata.co.jp>

注) 改良のため形状、寸法、仕様等を機能、用途に差し支えない範囲で変更する場合があります。