

令和3年3月27日

温度測定結果報告書

大川原化工機株式会社

エンジニアリング部

大川原化工機株式会社製噴霧乾燥器「スプレードライヤー RL-5」（以下、「RL-5」という。）の噴霧乾燥後の温度測定（以下、「本測定」という。）を行った結果について、下記のとおり報告する。

記

1 目的

RL-5内部の特に低温となる箇所について、噴霧乾燥運転後の粉体が堆積した状態における各温度を明らかにするため。

2 結果

RL-5内部で特に低温となる箇所と、粉体堆積時のその最高温度は、

「乾燥室 測定口」	34.8℃
「サイクロン入口 測定口」	61.1℃
「サイクロン 下部 裏側（中央）」	37.9℃
「サイクロン 下部 裏側（周辺）」	19.6℃
「サイクロンポット 内部」	18.0℃
「バグフィルタ 下部」	94.9℃
「バグフィルタ 下部 裏側」	21.3℃

「バグフィルタポット 内部」 19.0℃
であった。

3 本測定の内容

(1) 測定日時

令和3年2月15日午前9時50分から午後6時01分まで

(2) 測定場所

静岡県富士宮市山宮2165-26

大川原化工機株式会社 粉体技術研究所

(3) 測定対象機器の仕様

型式 RL-5

熱風入口温度 250℃

排風出口温度 100℃

水分蒸発量 7kg/h

(4) 使用溶液の仕様

溶液名 デキストリン溶液

固形分濃度 36.5%

溶液温度 20℃

噴霧量 5.6kg/h (噴霧空気圧力 0.25MPa)

(5) 温度測定器

株式会社KNラボラトリー製

超小型ボタンサイズの温度記録計

温度データロガー「スーパーサーモクロン」

温度測定範囲：0℃～123℃

表示最小単位（分解能）：0.1℃

測定確度：100℃～110℃の範囲において±1.2℃

110℃～123℃の範囲において±1.8℃

(6) 運転方法

ア 噴霧乾燥運転について

粉体を変性させない通常どおりの噴霧乾燥を行うことを考慮し、入口温度200℃、噴霧量5.6kg/hとなるよう条件を設定したうえで、デキストリン溶液を約2時間噴霧した（なお、噴霧直後はRL-5内部の温度が変動してしまうため、温度が安定するまでの間は、デキストリンを含まない水（以下、単に「水」という。）を噴霧することとした。）

イ 乾熱運転について

デキストリン溶液の噴霧乾燥運転を停止した直後、入口設定温度240℃、排風機周波数60Hzに設定し、粉体回収用ポットを取り付けて粉体がRL-5内部に残留した状態で、熱風のみをRL-5内部に送り込む運転を約5時間実施した。

(7) 温度測定箇所及び方法

ア 測定箇所

RL-5内部で低温となる可能性のある場所を次のとおり測定箇所とした。（資料1参照）。

- A 「乾燥室 測定口」
- B 「サイクロン入口 測定口」
- C 「サイクロン 下部 裏側（中央）」
- D 「サイクロン 下部 裏側（周辺）」
- E 「サイクロンポット 内部」
- F 「バグフィルタ 下部」
- G 「バグフィルタ 下部 裏側」
- H 「バグフィルタポット 内部」

イ 測定方法

「スーパーサーモクロン」を各測定箇所貼付して温度測定を実施した（資料2参照）。

また、運転条件を確認するため、排風出口温度の測定箇所であるサイクロン入口測定口に、空気温度を測定するための極細型熱電対を取り付けた。

（8）測定経過

ア 午前9時50分、RL-5の入口設定温度を200℃、送風機周波数を34Hz、排風機周波数を55Hzに設定して運転を開始した。

なお、運転開始時の外気温は12℃であった。

イ 午前10時20分、RL-5の操作パネルに表示される入口温度が202.4℃、排気温度が133℃で安定した。

ここで、水の噴霧を開始し、同条件で運転を継続した。

ウ 午前10時37分、水を噴霧した状態でRL-5の操作パネルに表示される排気温度が110.4℃で安定したので、同条件のままデキストリン溶液の噴霧乾燥運転を開始した。

エ 午後0時40分、デキストリン溶液の噴霧開始から約2時間が経過したことから、噴霧乾燥運転を停止した。

オ 午後0時56分、RL-5の入口設定温度を240℃、送風機周波数を60Hz、排風機周波数を60Hzに設定して、乾熱運転を開始した。

カ 午後5時56分、乾熱運転開始から約5時間が経過したことから、運転を終了した。

なお、運転終了時の熱風入口温度は240.1℃、排風出口温度は192.8℃、外気温は18℃であった。

（9）測定結果（各測定箇所の最高温度）

「スーパーサーモクロン」を回収し、解析ソフト「RH manager」においてデータ解析を実施したところ、噴霧乾燥運転後の粉体が堆積した状態における各測定箇所の最高温度は、以下のとおりであった（資料3乃至8参照）。

A	「乾燥室 測定口」	34.8℃
B	「サイクロン入口 測定口」	61.1℃
C	「サイクロン 下部 裏側（中央）」	37.9℃
D	「サイクロン 下部 裏側（周辺）」	19.6℃
E	「サイクロンボット 内部」	18.0℃
F	「バグフィルタ 下部」	94.9℃
G	「バグフィルタ 下部 裏側」	21.3℃
H	「バグフィルタボット 内部」	19.0℃

(10) 添付資料

本温度測定に関する下記の資料にそれぞれ資料番号及び資料名を付し、本書末尾に添付する。

ア 本測定の測定対象機器の全体配置図の写し

【資料1】

イ 測定経過を明らかにするために、小職が撮影した写真25枚

【資料2】

ウ 「スーパーサーモクロン」のデータを解析し、小職が作成した

測定箇所Aにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料3】

測定箇所Bにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料4】

測定箇所Cにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料5】

測定箇所Dにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料6】

測定箇所Eにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料7】

測定箇所Fにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料8】

測定箇所Gにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料9】

測定箇所Hにおける「スーパーサーモクロン」計測データ【資料10】



資料 1

RL-5全体配置図



資料 2

計測経過写真



写真 1



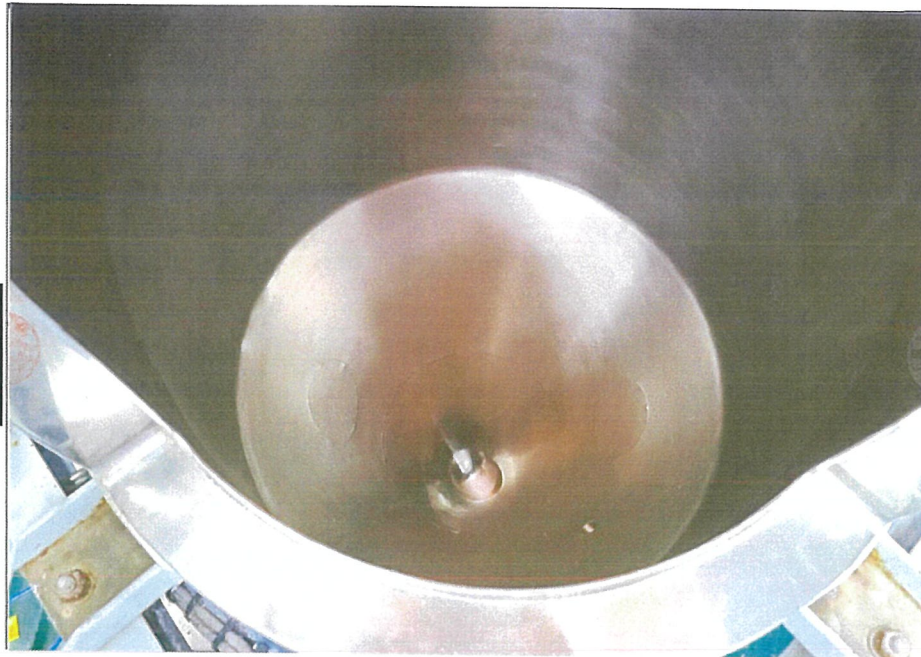
装置外観を撮影。

写真 2



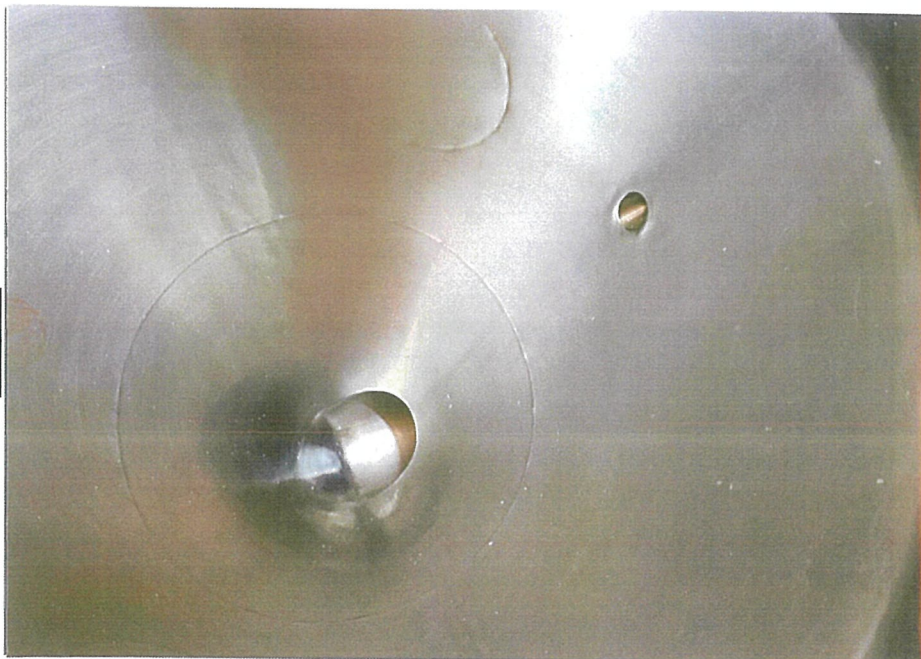
乾燥室内部（上側）を撮影。

写真 3



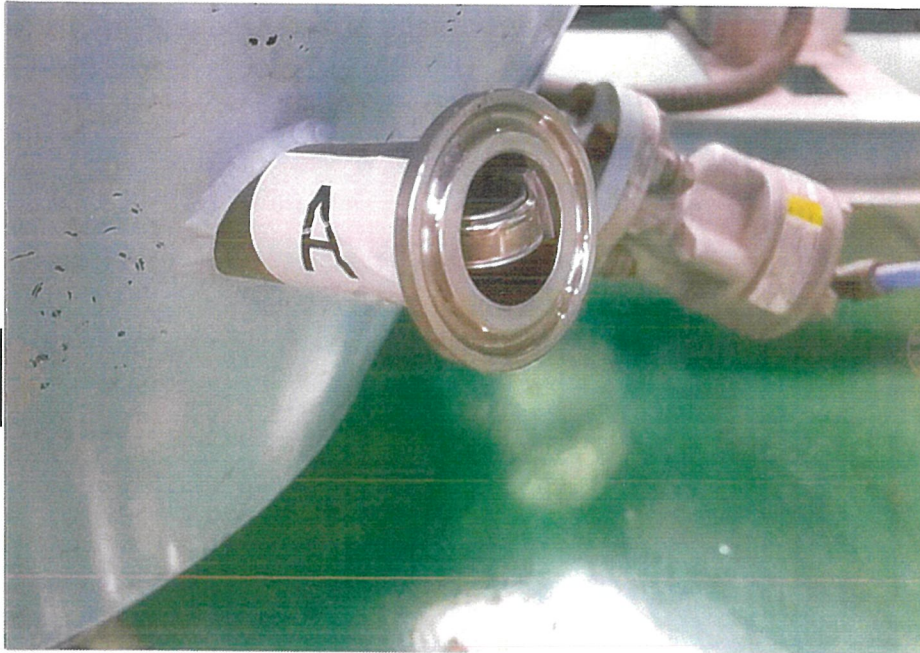
乾燥室内部（下側）を撮影。

写真 4



乾燥室内部（下側）を近接撮影。

写真 5



乾燥室測定口（測定箇所 A）を乾燥室外側から撮影

写真 6



サイクロン入口測定口（測定箇所B）を撮影。

写真 7



サイクロン下部を表側から撮影。

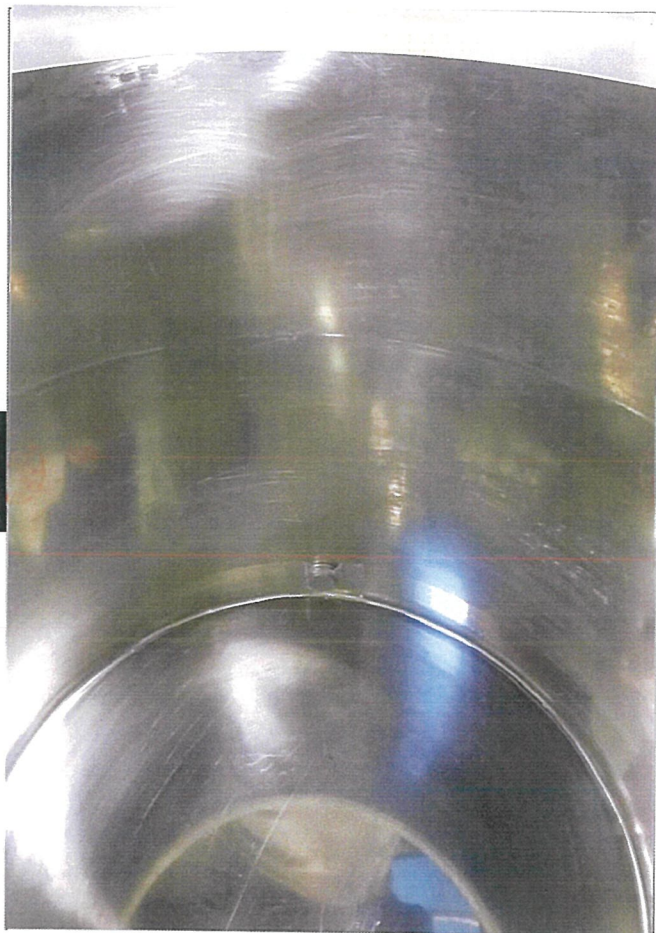
写真 8



サイクロン下部を裏側から撮影。

写真中央が測定箇所C、写真上側が測定箇所Dとなる。

写真 9



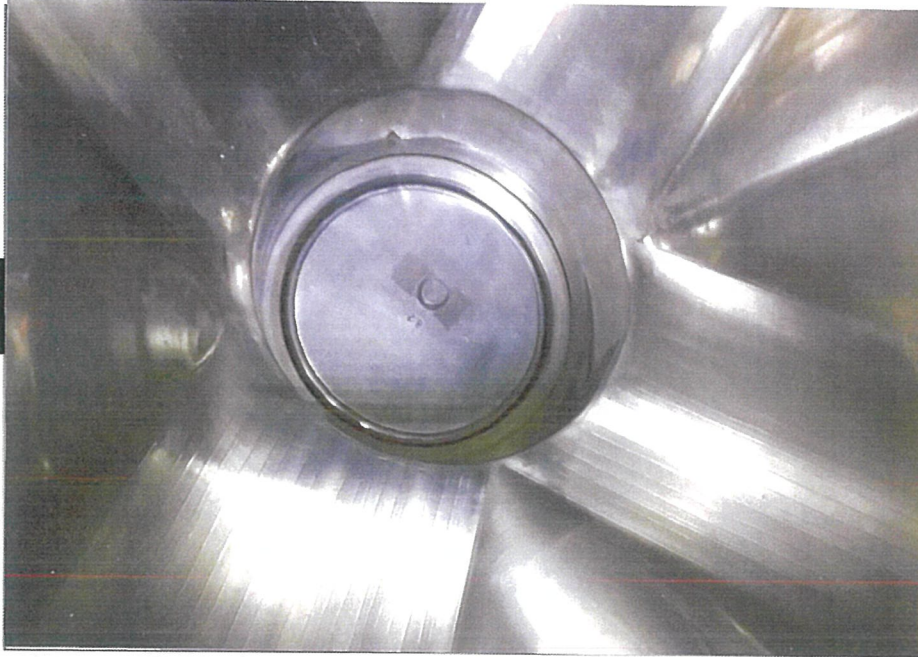
サイクロンボット（測定箇所E）を撮影。

写真 1 0



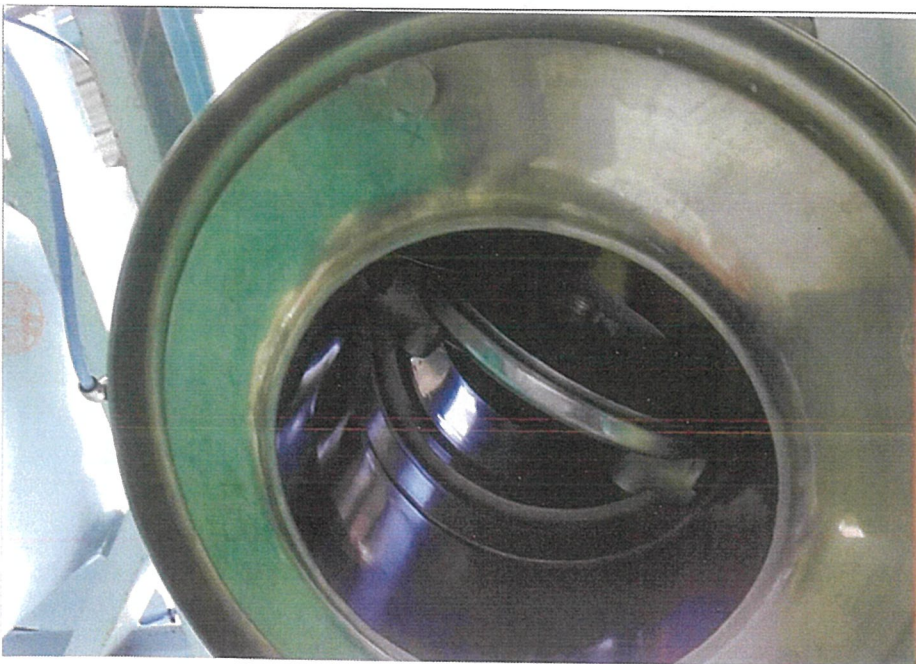
バグフィルタ下部の外観を撮影。

写真 1 1



バグフィルタ下部（測定箇所F）をバグフィルタ内部から撮影。

写真 1 2



バグフィルタ下部を裏側から撮影。写真上側が測定箇所Gである。

写真 1 3



バグフィルタポット（測定箇所H）を撮影。

写真 1 4



噴霧乾燥直後の乾燥室上部を撮影。

写真 1 5



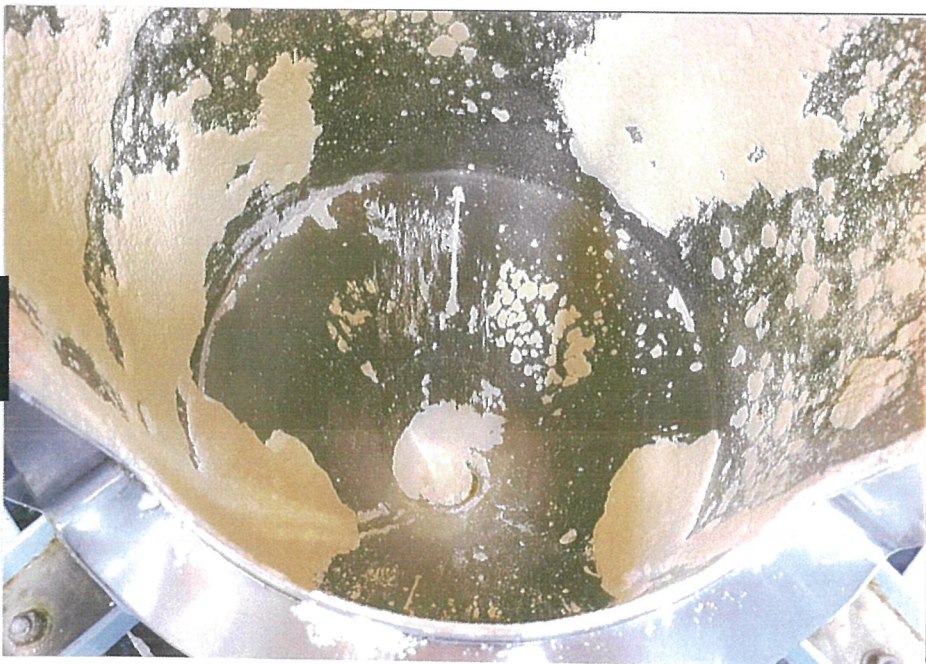
噴霧乾燥直後の乾燥室下部を撮影。

写真 1 6



乾熱運転直後の乾燥室上部を撮影。

写真 1 7



乾熱運転直後の乾燥室下部を撮影。

写真 1 8



乾熱運転直後の乾燥室測定口（測定箇所A）を乾燥室内部側から撮影。

写真 1 9



乾熱運転直後の乾燥室測定口（測定箇所A）を外側から撮影。

写真 2 0



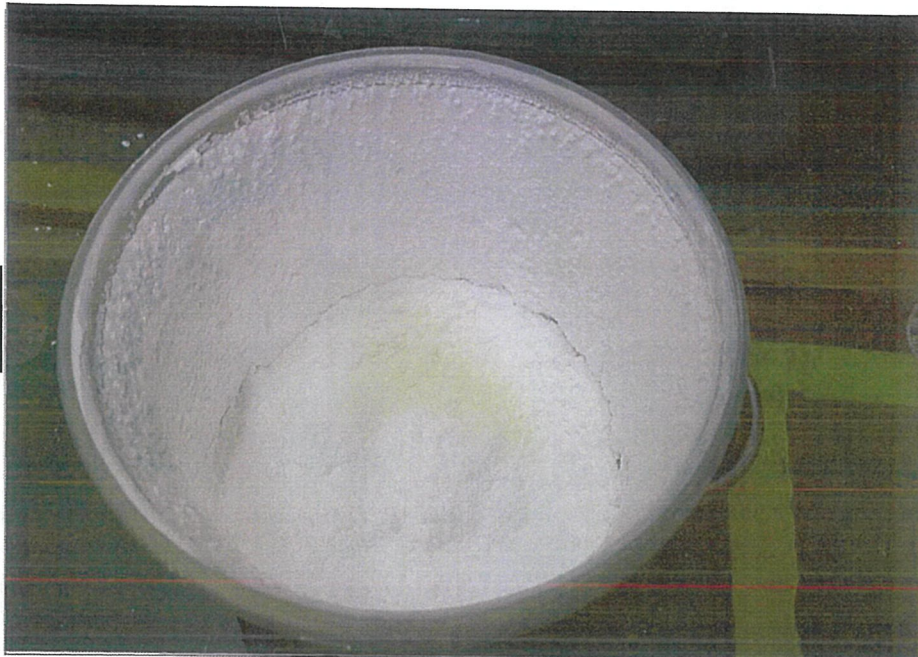
乾熱運転直後のサイクロン入口測定口（測定箇所B）を撮影。

写真 2 1



乾熱運転直後のサイクロン下部を裏側から撮影。測定箇所C及びDとも、粉体が覆い被り目視できない状態となっている。

写真 2 2



乾熱運転直後のサイクロンボット内部を撮影。なお、測定箇所Eは、粉体が堆積しており目視できない状態となっている。

写真 2 3



乾熱運転直後のバグフィルタ下部をバグフィルタ内側から撮影。なお、測定箇所Fは粉体が堆積しており目視できない状態となっている。

写真 2 4



乾熱運転直後のバグフィルタ下部（測定箇所 G）を裏側から撮影。

写真 2 5



乾熱運転直後のバグフィルタポット内部（測定箇所 H）を撮影。

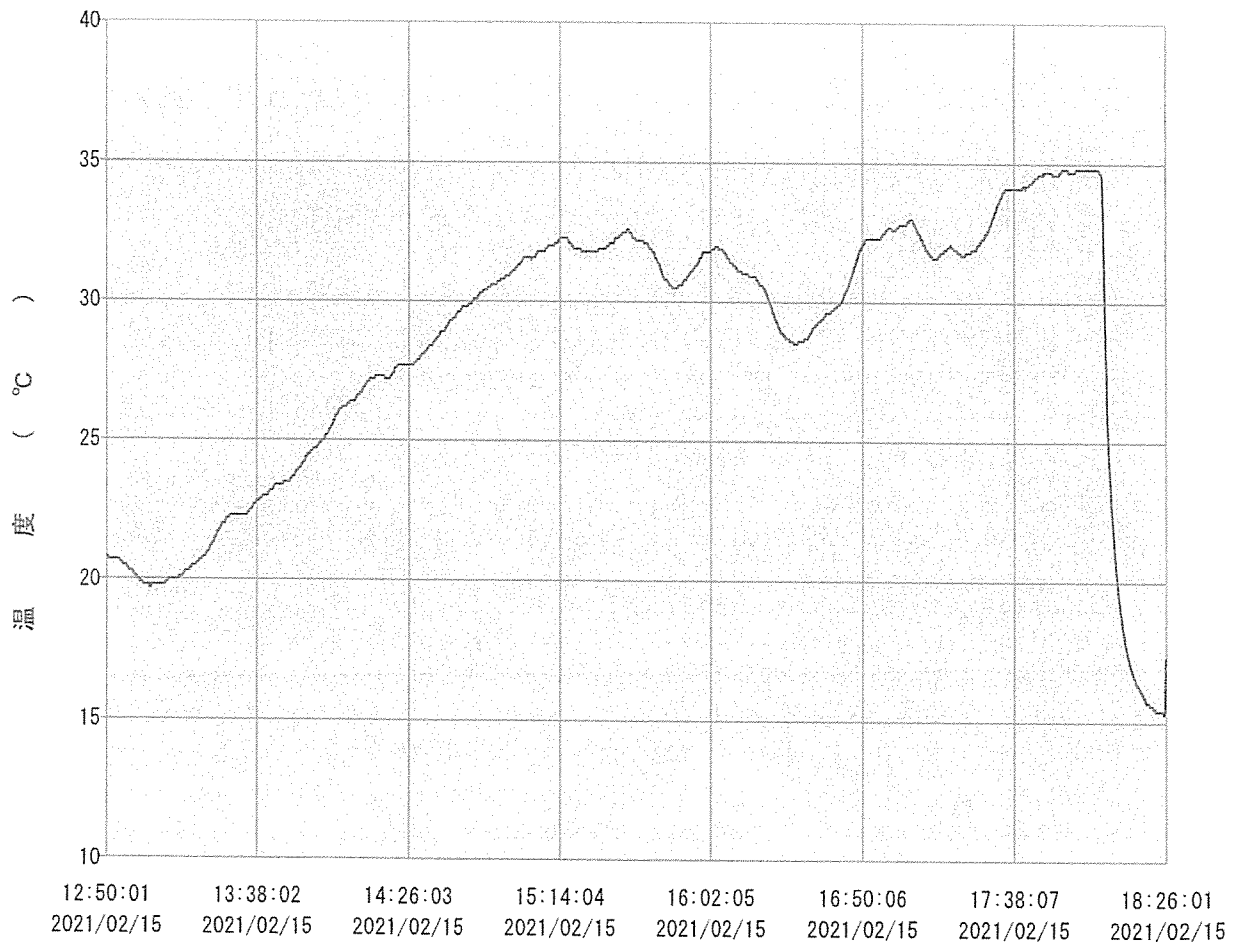
資料 3

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所A)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: A 乾燥室測定口
メモ 1	:
メモ 2	:
デバイス I D 番号	: 0800000069FEE441
デバイス (型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:26:01
上巻設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2017 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度 (°C)	: 28.4 °C
最高温度 (°C)	: 34.8 °C
最低温度 (°C)	: 15.3 °C
温度の標準偏差 (°C)	: 5.0 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: —
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: —
Program date: 09 Feb 2021 12:52 +0900, Retrieve date: 15 Feb 2021 18:26 +0900 (TM42696)	
First date: 22 May 2020 08:34 +0900, H: 121 °C, L: 4 °C (ITM613), HR	



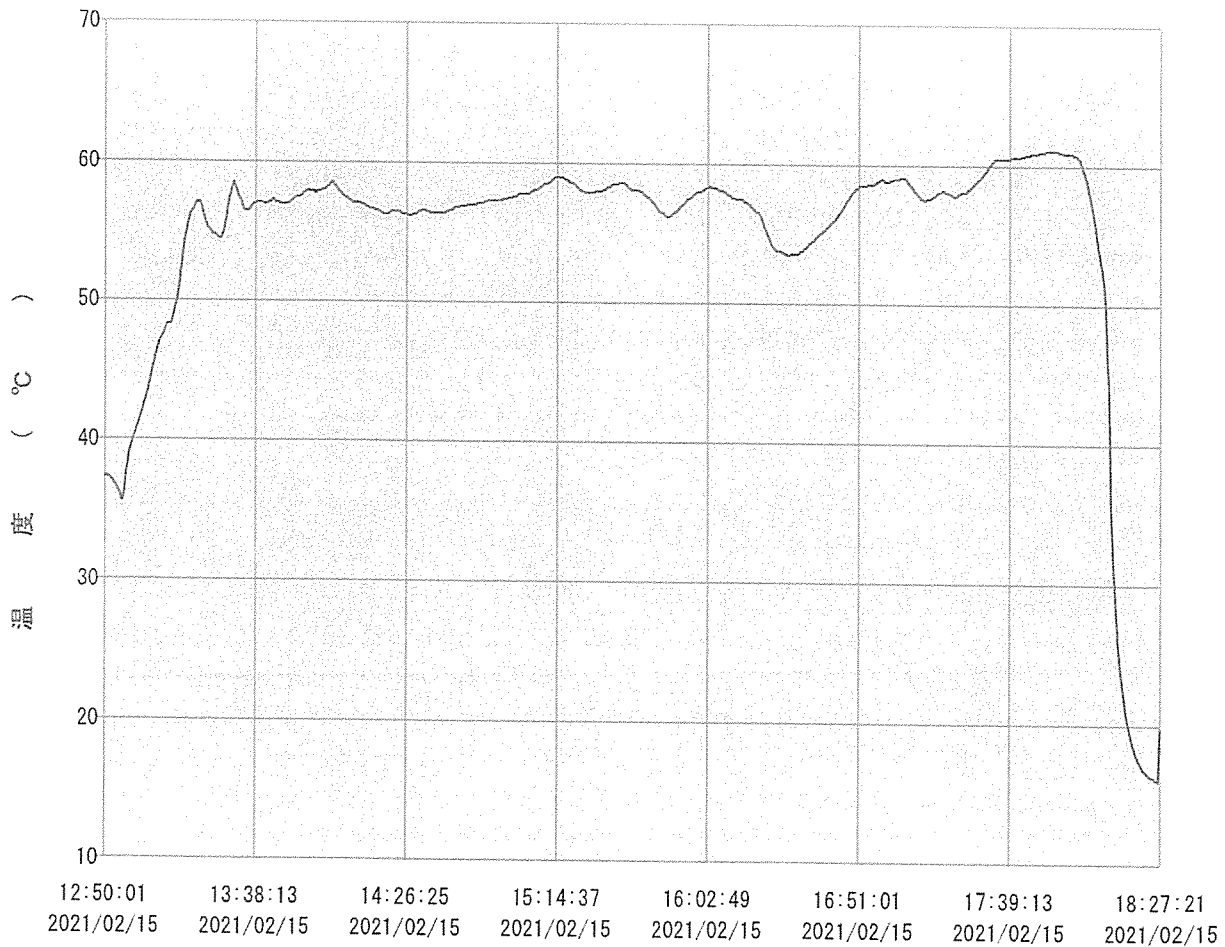
資料 4

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所B)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: B サイクロン入口測定口
メモ 1	:
メモ 2	:
デバイス I D 番号	: 15000006A037641
デバイス (型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:27:21
上巻設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2025 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度 (°C)	: 54.6 °C
最高温度 (°C)	: 61.1 °C
最低温度 (°C)	: 16.0 °C
温度の標準偏差 (°C)	: 8.9 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: —
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: —
Program date: 05 Feb 2021 12:32 +0900, Retrieval date: 15 Feb 2021 18:27 +0900 (TM56247)	
First date: 22 May 2020 08:21 +0900, H: 111.0°C, L: 5.0°C (TM612) HR	



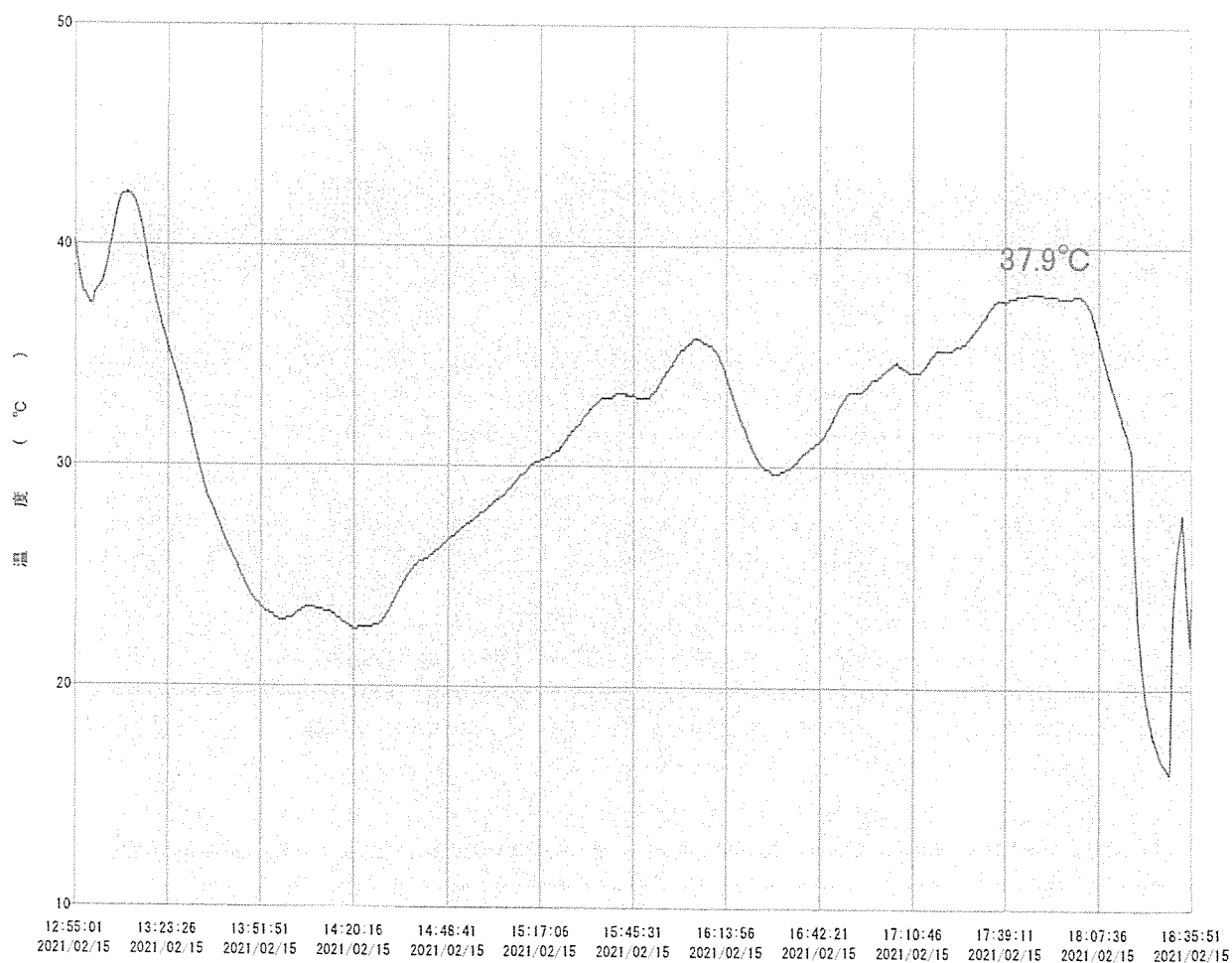
資料 5

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所C)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: C サイクロン下部裏側 (中央)
メモ1	:
メモ2	:
デバイスID番号	: 0000000069FC9A41
デバイス(型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:55:00 ~ 2021/02/15 18:35:51
上書き設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2046 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度(°C)	: 31.2 °C
最高温度(°C)	: 42.4 °C
最低温度(°C)	: 16.2 °C
温度の標準偏差(°C)	: 5.6 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: —
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: —
Program date: 09 Feb 2021 12:32 +0900. Retrieve date: 15 Feb 2021 18:36 +0900 (TM35B32)	
First date: 04 Jun 2020 15:26 +0900. H: 115.5°C, L: 12.0°C (TME13) HP	



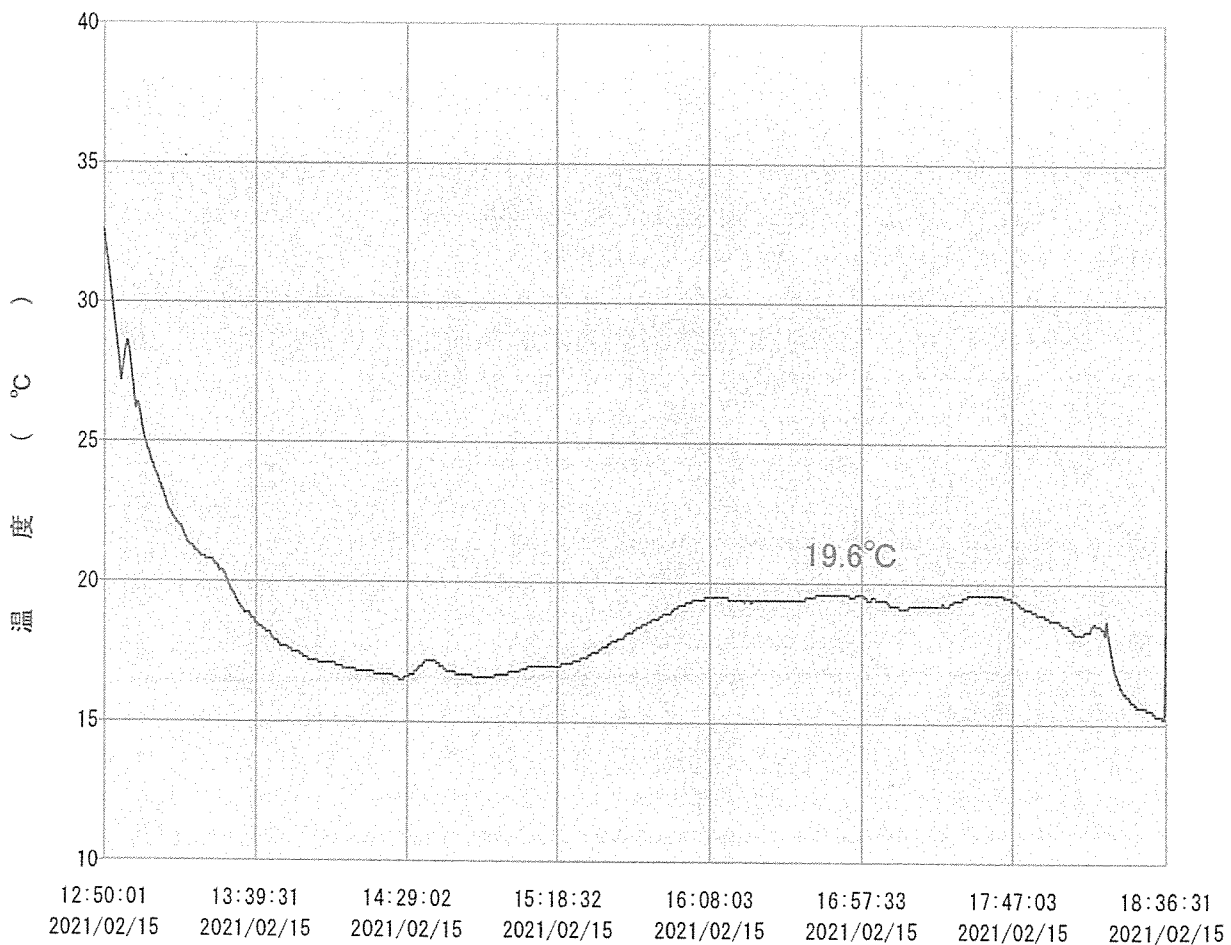
資料 6

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所D)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: D サイクロン下部裏側 (周辺)
メモ 1	:
メモ 2	:
デバイス ID 番号	: 1F00000069FECC41
デバイス (型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:36:31
上書設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2080 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度 (°C)	: 18.9 °C
最高温度 (°C)	: 32.6 °C
最低温度 (°C)	: 15.2 °C
温度の標準偏差 (°C)	: 2.5 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: ー
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: ー
Program date: 09 Feb 2021 12:34 +0900, Retrieve date: 15 Feb 2021 18:36 +0900 (TMS0017)	
First date: 22 May 2020 08:30 +0900, H: 121.5°C, L: 5.5°C (11M612) HR	



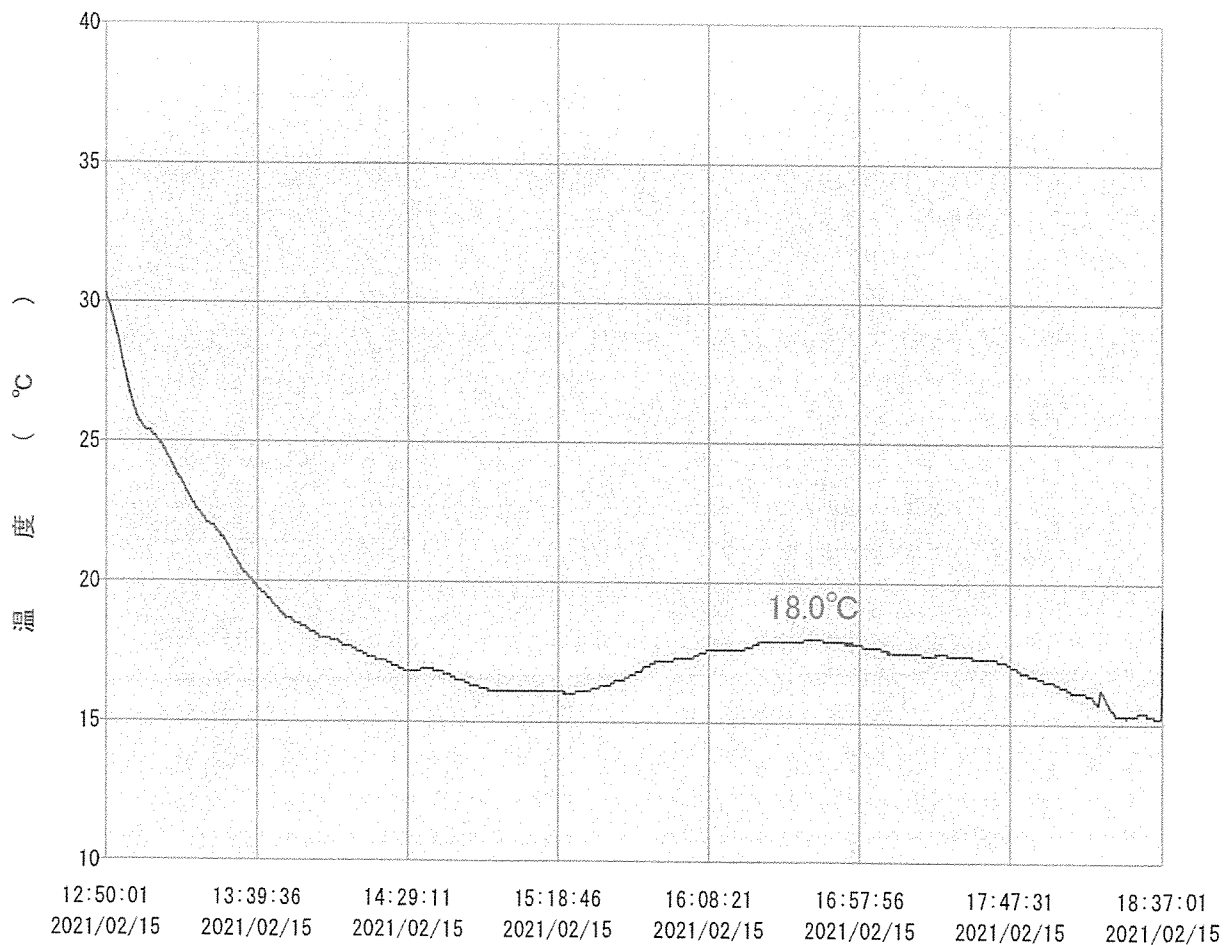
資料 7

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所E)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: E サイクロンポット 内部
メモ 1	:
メモ 2	:
デバイス ID 番号	: 4600000069FCFD41
デバイス (型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:37:01
上書設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2083 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度 (°C)	: 18.0 °C
最高温度 (°C)	: 30.3 °C
最低温度 (°C)	: 15.2 °C
温度の標準偏差 (°C)	: 2.7 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: —
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: —
Program date: 09 Feb 2021 12:34 +0900, Retrieve date: 15 Feb 2021 18:37 +0900 (TM32516)	
First date: 22 May 2020 08:35 +0900, H: 110.0°C, L: 5.0°C (ITM613) HR	



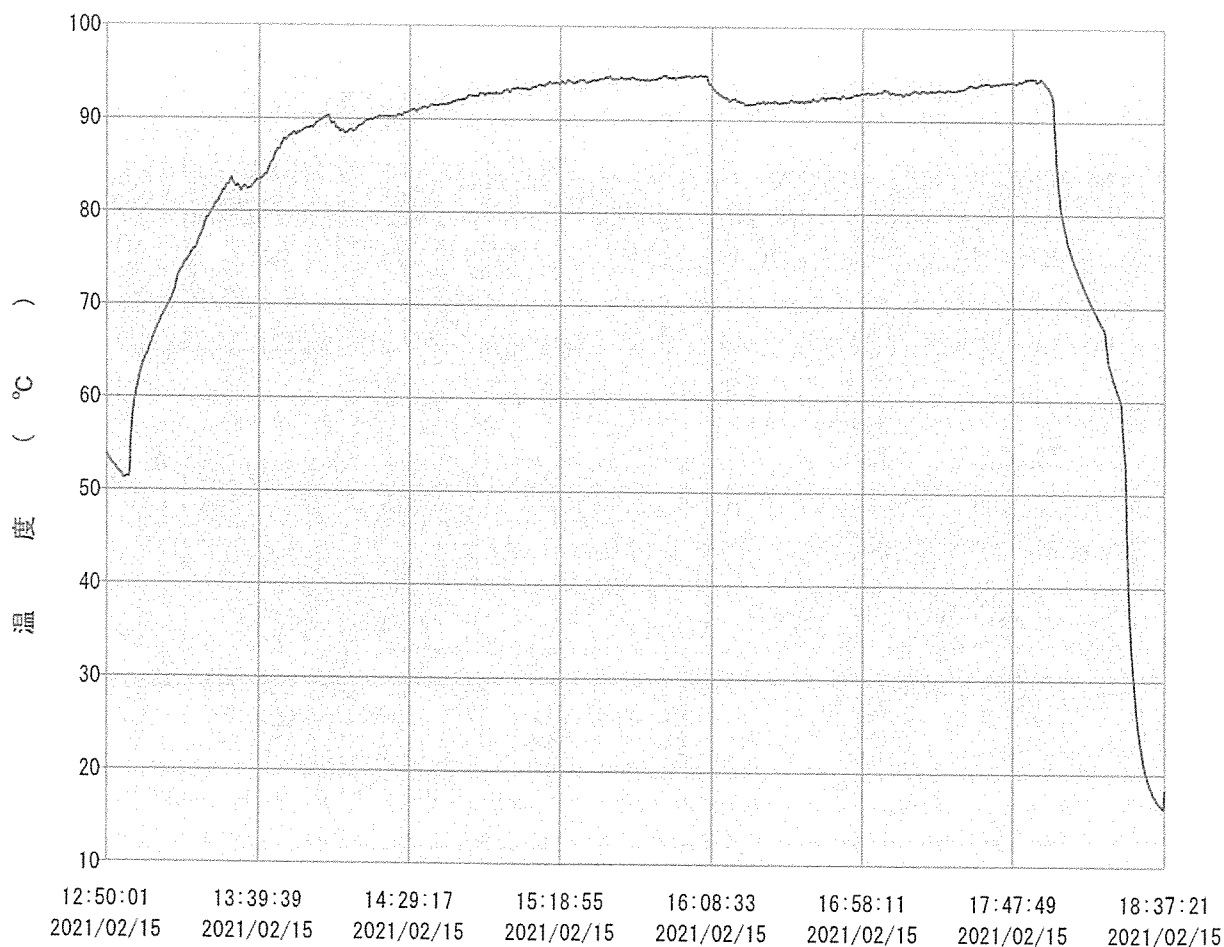
資料 8

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所F)



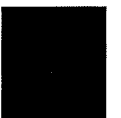
計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: F バグフィルタ下部
メモ1	:
メモ2	:
デバイスID番号	: C800000069F5F141
デバイス(型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:37:21
上書設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2085 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度(°C)	: 85.4 °C
最高温度(°C)	: 94.9 °C
最低温度(°C)	: 16.4 °C
温度の標準偏差(°C)	: 15.6 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: ー
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: ー
Program date 09 Feb 2021 12:35 +0900, Retrieve date 15 Feb 2021 16:37 +0900 (TM20545)	
First date: 16 Jun 2020 11:20 +0900, H: 117.5°C, L: 12.5°C (1TM613) HP	



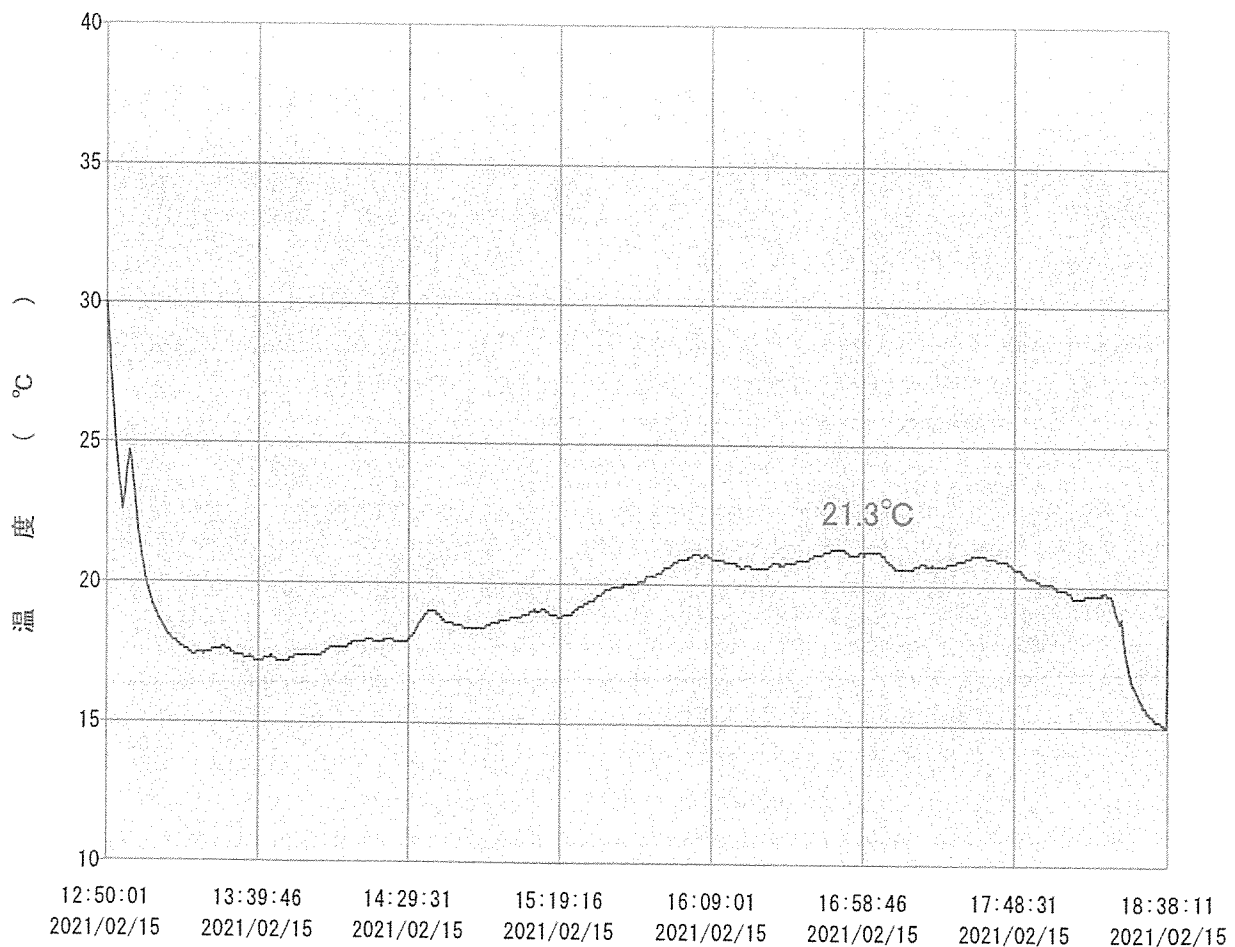
資料 9

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所G)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: G バグフィルタ下部 裏側
メモ1	:
メモ2	:
デバイスID番号	: F000000069F73E41
デバイス(型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:38:11
上巻設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2090 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度(°C)	: 19.5 °C
最高温度(°C)	: 30.0 °C
最低温度(°C)	: 15.0 °C
温度の標準偏差(°C)	: 1.8 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: ー
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: ー
Program date: 02 Feb 2021 12:36 +0900 Retrieve date: 15 Feb 2021 18:38 +0900 (TM31446)	
First date: 16 Jun 2020 11:18 +0900 H: 109 °C L: 12 °C (TM216) HR	



資料 1 0

「スーパーサーモクロン」計測データ
(測定箇所H)



計測データ [概要とグラフ]

測定名称	: H バグフィルタポット 内部
メモ 1	:
メモ 2	:
デバイス I D 番号	: C200000069FD6641
デバイス (型番)	: #1922T
計測開始時刻	: 2021/02/15 08:30:01
対象期間	: 2021/02/15 12:50:00 ~ 2021/02/15 18:38:41
上書き設定	: なし
計測間隔	: 10秒
計測記録数	: 2093 回
分解能	: 高分解能 モード
平均温度 (°C)	: 17.0 °C
最高温度 (°C)	: 20.4 °C
最低温度 (°C)	: 14.2 °C
温度の標準偏差 (°C)	: 1.3 °C
高温アラーム設定値	: なし
高温アラーム計測数	: ー
低温アラーム設定値	: なし
低温アラーム計測数	: ー
Program date: 09 Feb 2021 12:36 +0900, Retrieve date: 15 Feb 2021 18:38 +0900 (TN264E4)	
First date: 04 Jun 2020 15:38 +0900, H: 112.5°C, L: 11.5°C (3TWS13) HP	

