可搬式サウナ等の特性に応じた防火安全対策に関する検討会報告書

令和７年３月

可搬式サウナ等の特性に応じた防火安全対策に関する検討会

はじめに

近年のサウナブームを背景に、これまでの浴場等に設置される固定式サウナとは異なる簡易サウナを設置する事例が全国で増加しています。

こうした簡易サウナについては、一般的に専用の外装（テント・バレル等）とサウナストーブを組み合わせて使用するものであり、屋外に設置されるといった特徴があります。

現行のサウナ設備の設置基準は、浴場・宿泊施設等の建物内（サウナ室）に固定式の設備として設置することを想定した基準となっています。具体的には、例えばサウナストーブと可燃物との離隔距離に関する現行基準を当てはめた場合、一定の広さを有するサウナ室であれば問題なく設置できる一方で、狭いテント内等への設置に当たって、支障となるとの声があります。

そこで、本検討会では、簡易サウナ（テント型サウナ・バレル型サウナ）について、ストーブの表面や周囲の可燃物表面における温度、煙突周囲の温度等を測定することにより、近接する可燃物へ与える熱影響について検証する等して、その特性に応じた合理的な火災予防上の要件の明確化を図りました。

本報告書をとりまとめるにあたり、本検討会に御参加いただき、積極的に議論を交わしていただいた委員等関係各位に厚く御礼申し上げます。

可搬式サウナ等の特性に応じた防火安全対策に関する検討会

座長　松島　均

目　次

第１章　検討の目的等 1
　１　目的 1
　２　検討項目 2
　３　検討の実施体制 2
　４　検討会の開催状況 2

第２章　サウナ設備に関する消防法令上の現行基準と検討課題等 3
　１　サウナ設備（火気設備）の現行基準 3
　２　検討課題 3
　３　検討の進め方 3

第３章　簡易サウナの主な種類、特徴等 4
　１　簡易サウナの主な種類、特徴等 4
　２　今回の検討対象 6

第４章　簡易サウナの防火安全上の特性に関する検証実験 7
　１　検証実験の目的 7
　２　検証実験（国内製品）の概要 7
　３　追加検証実験（海外製品等）の概要 10
　４　実験の主な結果及び考察 13

第５章　簡易サウナの特性に応じた防火安全対策のあり方 15
　１　簡易サウナの消防法令上の位置づけ等 15
　２　簡易サウナの大きさや構造・材質等の特性に応じた火災予防所用の要件 15
　３　簡易サウナを設置する際の手続き、留意事項等 18

巻末資料
　１　対象火気設備、器具等の関係規定
　２　2024 年度可搬式サウナ等の安全基準に関する検証実験報告書
　３　2024 年度可搬式サウナ等の安全基準に関する追加検証実験報告書
　４　今回の検証実験において引火しないことが確認された離隔距離（機器別）

＜用語の定義＞（本報告書で用いる用語は、特に断りがない限り以下のとおりとする。）

（１）対象火気省令
対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令（平成 14 年総務省令第 24 号）

（２）対象火気設備等
対象火気省令第２条第１号に規定する対象火気設備等

（３）告示第１号
「対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準」（平成 14 年 3 月 6 日消防庁告示第１号）

（４）離隔距離
消防法施行令（昭和 36 年政令第 37 号）第５条第１項第１号及び対象火気省令第５条に規定する火災予防上安全な距離

（５）許容最高温度
告示第１号第２第７号に規定する許容最高温度をいい、通常燃焼の場合は 100℃。
異常燃焼で安全装置を有する電気ストーブあっては 150℃。

（６）簡易サウナ
テント及びバレル（専用の外装）とサウナストーブを組み合わせたもの。

（７）簡易サウナ設備
テント及びバレル内に設置して使用する放熱設備（サウナストーブ）。

第１章　検討の目的等

１　目的

近年のサウナブームを背景に、これまでの浴場等に設置される固定式サウナとは異なる簡易サウナを設置する事例が全国で増加している。

こうした簡易サウナについては、一般的に専用の外装（テント・バレル等）とサウナストーブを組み合わせて使用するものであり、屋外に設置されるといった特徴がある。

一方、消防法令上のサウナ設備（サウナ室に設ける放熱設備）の設置基準は、浴場・宿泊施設等の建物内（サウナ室）に固定式の設備として設置することを想定した内容となっている。

このため、例えばサウナストーブと建築物・可燃物との離隔距離について現行基準を当てはめた場合、一定の広さを有するサウナ室であれば問題ないが、狭いテント内等への設置に当たって支障となるとの声がある。

本検討会では、簡易サウナの中でも需要が高いテント型サウナ及びバレル型サウナについて安全性の検証を行い、その特性に応じた火災予防対策を取りまとめることを目的とする。

図１－１　火災予防上安全な距離（周囲可燃物との離隔距離）のイメージ

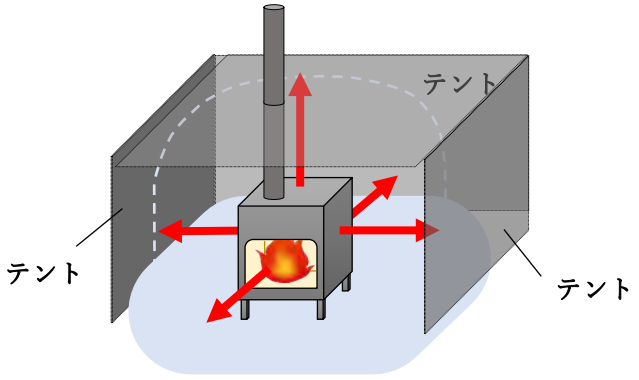


図１－２　テント型サウナの例

図１－３　バレル型サウナの例

2　検討項目

⑴　簡易サウナの特性に関する調査・分析

⑵　簡易サウナの特性を踏まえた防火安全対策

3　検討の実施体制

検討会の構成員は次のとおり。

＜学識経験者＞

◎松島　均　　日本大学生産工学部　特任教授

上矢 恭子　　公立諏訪東京理科大学工学部機械電気工学科　准教授

＜関係団体＞

吉永　昌一郎　一般社団法人アウトドアサウナ協会　代表理事

若林　幹夫　　公益社団法人サウナ・スパ協会　理事

加藤　容崇　　日本サウナ学会　代表理事

橋本　紳二　　一般財団法人日本燃焼機器検査協会　参事

中村　紀子　　主婦連合会　事務局長

＜消防機関＞

森　英毅　　札幌市消防局　予防部　予防課長

金野　浩幸　　東京消防庁　予防部予防課　課長補佐兼火気電気係長

岸本　紀子　　京都市消防局　予防部指導課　設備企画係長

＜オブザーバー＞

江藤　祐昭　　経済産業省　産業保安グループ製品安全課製品事故対策室

佐合　功嗣　　消費者庁　消費者安全課

田村　裕之　　消防庁消防大学校消防研究センター

（◎：座長）

4　検討会の開催状況

検討会は以下のとおり３回開催した。

開催日		主な検討内容
第１回	令和６年６月 24 日（月） 10:00~12:00 ※対面：WEB 併用	・検討の趣旨等について ・関係団体からの情報提供 ・サウナ設備に係る消防法の関係規定と火災安全性検証実験について ・検討スケジュールについて
第２回	令和６年 11 月８日（金） 10:30～12:30 ※対面・WEB 併用	・実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験について ・消防法令上の位置づけ等について ・検討スケジュールについて
第３回	令和７年２月 10 日（月） 14:00～16:00 ※対面・WEB 併用	・第２回検討会意見まとめ ・追加検証実験に関する報告について ・可搬式サウナ等の特性に応じた防火安全対策に関する検討会報告書（案）について

第２章　サウナ設備に関する消防法令上の現行基準と検討課題等

１　サウナ設備（火気設備）の現行基準

現行の消防法令におけるサウナ設備の設置基準は、消防法第９条に基づき、政省令・消防庁告示で定める基準に従い、市町村の火災予防条例において規定されている（詳細は巻末資料１参照)。

また、公益社団法人日本サウナ・スパ協会による自主基準として、「サウナ設備設置基準」（平成 15 年２月）が策定されており、消防庁からも全国の消防機関に対して運用上の参考として通知している。

対象火気省令第３条において、火気設備の種類が掲げられており、サウナ設備は同条第８号で「サウナ室に設ける放熱設備をいう」ものとされている。これに伴い、サウナ設備に求められる基準の内容も、浴場・宿泊施設等の建物内（サウナ室）に固定式の設備として設置することを想定したものとなっている。

２　検討課題

検討対象としている簡易サウナ（テント型サウナやバレル型サウナ）は従来のサウナ設備と大きさや構造・材質等において違いがあり、現行基準をそのまま当てはめることが技術的に見て合理的ではない点があると考えられる。

本検討会では、検討を要すると考えられる点について、以下のとおり整理した。

⑴　簡易サウナの消防法令上の位置づけ・定義
⑵　簡易サウナの大きさや構造・材質等の特性に応じた火災予防上の安全対策
⑶　簡易サウナを設置する際の手続等

３　検討の進め方

⑴　簡易サウナについて情報収集を行い、主な種類、特徴等を整理して、今回の検討対象とするものの絞り込みを行う。
⑵　国内で多く流通する製品の組合せを選定し、安全性の検証実験を実施する。
⑶　簡易サウナの特性に応じた防火安全対策について整理する。

第３章　簡易サウナの主な種類、特徴等

1　簡易サウナの主な種類、特徴等

簡易サウナについて情報収集を行い、主な種類とそれぞれの特徴を P.4～P.６のとおり整理した。

⑴　テント型サウナ

定　　員	２～４名程度が主流 10人以上が利用できる大型のものもある。
ストーブの種類	薪ストーブ 電気ストーブを使用するものもある。
サウナ内の温度	70～80度を15～20分程度維持 薪ストーブの場合、薪を追加し再加温する必要があるため、自然状態では連続使用はできない。 なお、100度以上の加温を行える製品もあるが、燃料コスト・燃焼の維持が困難なため一般的ではない。
テントの材質	天井：難燃性ポリコットン、側面：ナイロン、窓部：熱可塑性ポリウレタン（TPU）
そ　の　他	・屋外に設置されることが多い ・テントとサウナストーブが一体として設計されているものが多い（給気口有り） ・原則、使用時のみの設置

テント型サウナの例

テントサウナ®　ICOYA（イコヤ）

サイズ（1台）	W1,800×D1,300×H1,750mm （煙突高さ除く）
ストーブ	薪ストーブ 5 kW
重量	約30kg＋サウナストーン約20kg
定員	1～3人※連結し定員を増やすことも可能
テントの材質	難燃性ポリコットン、ナイロン、TPU

資料提供：株式会社メトス

⑵　バレル型サウナ

定員	４～６名程度が主流
ストーブの種類	薪ストーブ・電気ストーブ
サウナ内の温度	70～90度を15～20分程度維持 薪ストーブの場合、薪を追加し再加温する必要があるため、自然状態では連続使用はできない。 なお、電気ヒーターの場合は、温度制御盤にて設定温度を自動運転している。 温度ヒューズ付き安全装置が付いている。3時間の切り忘れ防止タイマーが付いている。
外壁の材質	壁・天井：スギ等の木材
その他	・屋外に設置されることが多いが、屋内に設置される場合もある ・バレル本体とサウナストーブは一体の製品として販売されているものが多い。 （給気口有り）

バレル型サウナの例

バレルサウナ「ONE SAUNA」

サイズ	W1,800×D1,800×H1,800mm（煙突除く）
ストーブ	薪ストーブ 6 kW　電気ストーブ 5 kW
重量	約800kg
定員	４人～６人
外壁等の材質	t30㎜ スギ等の木材の実材。

資料提供：株式会社メトス

(3) トレーラー型サウナ

定員	4～6名程度が主流
ストーブの種類	薪ストーブ 電気ストーブを使用するものもある。
サウナ内の温度	70～90度を30分程度維持 薪ストーブの場合、薪を追加し再加温する必要があるため、自然状態では連続使用はできない。 なお、電気ヒーターの場合は、温度制御盤にて設定温度を自動運転している。 温度ヒューズ付き安全装置がついている。
外壁の材質	壁：構造用合板塗装仕上げ、屋根：構造用合板シート防水葺き
その他	・屋外に設置される ・トレーラーとサウナストーブが一体として設計されているものが多い （給気口有り）

トレーラー型サウナの例

モバイルサウナ「メトス アセマ」

サイズ	W2,000×D5,000×H2,130mm （煙突除く）
ストーブ	薪ストーブ9kW
重量	約800kg
定員	4人～6人
外壁等の材質	壁：構造用合板塗装仕上げ 屋根：構造用合板、シート防水葺き

資料提供：株式会社メトス

(4) ログサウナ

定員	4～6名程度が主流
ストーブの種類	薪ストーブ 電気ストーブを使用するものもある。
サウナ内の温度	70～90度を15～20分程度維持 薪ストーブの場合、薪を追加し再加温する必要があるため、自然状態では連続使用はできない。
外壁の材質	壁・天井：外装スプルス、内装アスペン仕上げ
その他	・屋外に設置される ・焚き口周辺の床は不燃仕上げとする。 ・本体とサウナストーブは一体の製品として販売されている。 （給気口有り、排水口有り）

ログサウナの例

ログサウナ「IGLUSAUNA（イグルーサウナ）」

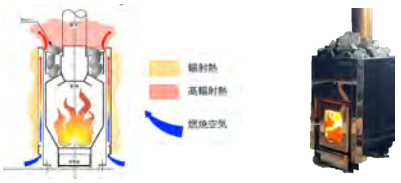
サイズ	W2,300×D2,300×H2,977mm （煙突除く）
ストーブ	薪ストーブ5kW　電気ストーブ5kW
重量	約450kg
定員	4人～6人
外壁等の材質	壁・天井：外装スプルス、内装アスペン仕上げ **※平成14年消防庁告示第1号**適用製品

資料提供：株式会社メトス

⑸　ストーブの方式

① 輻射式（薪ストーブ）
　炉のケーシング（枠）本体表面から直接放出される輻射熱により室を温める方式。
　一部側面や天板部に石を設置するタイプもこの方式に含まれる。

② 対流式（薪ストーブ）
　炉の側面を取り囲むように遮熱効果のあるヒートシールドを備えた構造を対流式とする。
　側面への熱影響を抑え空気層の対流により上部への熱流を促進しロウリュ時の熱波を循環しやすくする効果が高い。



③ 蓄熱輻射式（電気ストーブ）
　主にヒーターから出た熱により温められた石の外表面から、全方位に輻射して室を温める方式。
　ヒーター等の周り全てを石で囲うタイプを蓄熱輻射の特徴とする。

④ 輻射対流式（電気ストーブ）
　側面を取り囲むように遮熱効果のあるヒートシールドを備えた構造（対流式）。
　側面への熱影響を抑え空気層の対流により上部への熱流を促進する。

2　今回の検討対象

上記１で整理した種々の簡易サウナのうち、国内で設置事例が増加しており、その特性に応じた防火安全対策を明確にする必要性が高いと考えられるテント型サウナ及びバレル型サウナ（薪ストーブ又は電気ストーブを用いるもの）について、本検討会における検討対象とすることとした。

第４章　簡易サウナの防火安全上の特性に関する検証実験

１　検証実験の目的

簡易サウナ（テント型サウナ・バレル型サウナ）に用いられるストーブについて、通常想定される使用方法において機器メーカーの定める最大出力による燃焼を継続させ、ストーブの表面や周囲の可燃物表面における温度、煙突周囲の温度等を測定することにより、近接する可燃物へ与える熱影響を検証し、放熱設備と周囲の可燃物との離隔距離を主眼として、その特性に応じた合理的な火災予防上の要件の明確化を図るもの。

２　検証実験（国内製品）の概要　※詳細は巻末資料２参照

⑴　検証実験に使用する簡易サウナ用テント及びバレルの仕様

国内で多く流通する機器の組合せとして以下を選定。

ア　簡易サウナ用テント

- 名称　　：icoya
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,300 ㎜×高さ 2,350 ㎜程度（煙突部分含む）

イ　簡易サウナ用バレル（薪ストーブ用）

- 名称　　：薪ストーブサウナ
- メーカー：ONE　SAUNA
- サイズ　：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,700 ㎜×高さ 3,168 ㎜程度（煙突部分含む）

ウ　簡易サウナ用バレル（電気ストーブ用）

- 名称　　：電気ストーブサウナ
- メーカー：ONE　SAUNA
- サイズ　：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,700 ㎜×高さ 1,900 ㎜程度

図２－１　テント型サウナ

図２－２　バレル型サウナ（薪ストーブ用）

図２－３　バレル型サウナ（電気ストーブ用）

⑵　検証実験に使用する簡易サウナ設備（ストーブ）の仕様

ストーブの加熱方式により周囲への熱影響が異なることから、加熱方式の異なるストーブを選定。

ア　輻射式（薪ストーブ）

- 型式　　：Savotta　Original
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：幅 280 ㎜×奥行き 420 ㎜×高さ 550 ㎜程度

イ　対流式（薪ストーブ）

- 型式　　：HI-6
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：幅 400 ㎜×奥行き 390 ㎜×高さ 570 ㎜程度

ウ　対流式（薪ストーブ）

- 型式　　：MB10A
- メーカー：ファイヤーサイド株式会社
- サイズ　：幅 200 ㎜×奥行き 400 ㎜×高さ 310 ㎜程度

エ　蓄熱輻射式（電気ストーブ）

- 型式　　：IKI　3.3kW
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：直径 260 ㎜×1,000mm
- 出力　　：3.3kW

オ　輻射対流式（電気ストーブ）

- 型式　　：SM60
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：幅 410 ㎜×奥行き 250 ㎜×高さ 700 ㎜程度
- 出力　　：4.94kW

図２－４　Savotta　Original
（輻射式薪ストーブ）

図２－５　HI-6
（対流式薪ストーブ）

図２－６　MB10A
（対流式薪ストーブ）

図２－７　IKI　3.3kW
（蓄熱輻射式電気ストーブ）

図２－８　SM60
（輻射対流式電気ストーブ）

⑶　検証実験の方法

ア　温度等の計測項目

①　ストーブ表面の温度を測定

②　室内及びストーブの周囲の可燃物（木片を設置※）の表面温度の測定

※　告示第１号では、火気設備の各面の投影面を十分に覆うことができる木壁を設置し、高温となる部分の表面温度を測定するが、テントやバレル内は、空間が狭く木壁の設置が困難であるため、予備実験でサーモグラフィにより高温となる場所を確認し当該箇所に木片を設置し、その表面温度を設置することとした。

③　一酸化炭素濃度の測定

④　換気量の測定

イ　薪ストーブの実験の手順

・　メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、予熱を行う。

・　予熱後、メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

・　通常の使用を想定し、20 分間温度計測を実施する。
（一般的に簡易サウナは 15 分から 20 分を 1 サイクルとして使用される。）

・　燃焼サイクルを５サイクル実施する。

ウ　電気ストーブの実験の手順

・　メーカーの定める使用方法により運転させ、室内の予熱を行う。

・　メーカーの定める最大出力となるように運転させる。

・　定常状態（温度測定する位置における温度上昇が 30 分間につき 0.5 度以下になった状態をいう。）となる時点まで計測を実施する。

・　温度制御装置が異常となった場合を模擬して電気ストーブを運転させる。

エ　劣化したストーブを模擬した実験の手順

・　薪ストーブの煙突２か所（煙突貫通部の上方及び下方）に穴をあけ、擬似的に劣化した煙突を再現し実施する。

・　薪ストーブ燃焼部分の扉を開けて、擬似的に劣化したストーブを再現すること。

・　その他の試験方法については、「⑵　薪ストーブの実験の手順」と同様。

⑷　実験に用いる機器等の組合せ

パターン	構造	ストーブの種類	ストーブの型式
1	テント型サウナ icoya	薪ストーブ	Savotta　Orignal
2			HI-6
3			ＭＢ10Ａ
4		電気ストーブ	IKI 3.3kW
5			SM60
6	バレル型サウナ ONE SAUNA	薪ストーブ	Savotta Original
7			HI-6
8		電気ストーブ	IKI 3.3kW
9			SM60

3　追加検証実験（海外製品等）の概要　※詳細は巻末資料３参照

第２回検討会の議論を踏まえて海外製のテント及びストーブ（国内で多く使用されている組合せ）の検証を行うとともに、ストーブ周囲に不燃材を用いたガード設置による周囲可燃物に与える熱影響を確認するため、追加実験を実施した。

⑴　追加検証実験に使用する簡易サウナ用テント及びバレルの仕様

国内で多く流通する海外製の機器として以下を選定。

ア　簡易サウナ用テント

・　名称　　：３層式テントサウナＭＯＲＺＨ
・　メーカー：株式会社サウナキャンプ
・　サイズ　：幅 2,050 ㎜×奥行き 2,050 ㎜×高さ 1,950 ㎜程度（煙突含まず）

イ　簡易サウナ用テント

・　名称　　：モビバ　モバイルサウナ　MB10A
・　メーカー：ファイヤーサイド株式会社
・　サイズ　：幅 2,000 ㎜×奥行き 2,000 ㎜×高さ 1,950 ㎜程度（煙突含まず）

ウ　簡易サウナ用バレル（薪ストーブ用）

・　名称　　：薪ストーブサウナ
・　メーカー：ONE　SAUNA
・　サイズ　：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,700 ㎜×高さ 3,168 ㎜程度（煙突部分含む）

図２－19　テント型サウナ
（３層式テントサウナＭＯＲＺＨ）

図２－20　テント型サウナ
（モビバ　モバイルサウナ　MB10A）

図２－21　バレル型サウナ
（薪ストーブ用）

⑵　追加検証実験に使用する簡易サウナ設備（ストーブ）等の仕様

ア　対流式（薪ストーブ）
- 型式　　：INTENT　STOVE
- メーカー：株式会社サウナキャンプ
- サイズ　：幅 235 ㎜×奥行き 600 ㎜×高さ 425 ㎜程度

イ　対流式（薪ストーブ）
- 型式　　：MB10A
- メーカー：ファイヤーサイド株式会社
- サイズ　：幅 200 ㎜×奥行き 400 ㎜×高さ 310 ㎜程度

ウ　対流式（薪ストーブ）
- 型式　　：HI-6
- メーカー：株式会社メトス
- サイズ　：幅 400 ㎜×奥行き 390 ㎜×高さ 570 ㎜程度

図２－22　Savotta　Original
（輻射式薪ストーブ）

図２－23　MB10A
（対流式薪ストーブ）

図２－24　HI-6
（対流式薪ストーブ）

エ　サウナ用ストーブ用ガード

素材の異なる 2 種類を選定。

①　ケイカル板タイプ

・　名称　　：ストーブガード

・　メーカー：アサヒウッドギア

・　素材等　：ケイカライト 20mm 厚、サーモバリアフィット 0.2mm 厚、ヒノキ合板 12mm 厚

②　金属タイプ

・　メーカー：株式会社メトス

・　素材等　：ステンレス 30mm 厚、空気対流開口 12 箇所×上下

図 2 －25　ケイカル板タイプ

図 2 －26　金属タイプ

⑶　追加検証実験の方法

ア　温度等の計測項目

①　ストーブ表面の温度を測定

②　室内及びストーブの周囲の可燃物（木片を設置）の表面温度の測定

③　一酸化炭素濃度の測定

④　換気量の測定

イ　薪ストーブの実験の手順

①　メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、予熱を行う。

②　予熱後、メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

③　通常の使用を想定し、20 分間温度計測を実施する。

（一般的に簡易サウナは 15 分から 20 分を 1 サイクルとして使用される。）

④　燃焼サイクルを 5 サイクル実施する。

⑷　実験に用いる機器等の組合せ

パターン	構造	名称	ガードの設置
1	テント型サウナ	INTENT	無
2	3層式テントサウナＭＯＲＺＨ	STOVE	ケイカル板タイプ
3	テント型サウナ	MB10A	無
4	モビバモバイルサウナ MB10A		金属タイプ
5	バレル型サウナ	HI-6	ケイカル板タイプ
6	ONE　SAUNA		金属タイプ

4　実験の主な結果及び考察

⑴　検証実験の結果

ア　簡易サウナ用テント＋薪ストーブ

・　テント型サウナは、実験で使用したテント３種類のうち２種類（icoya 及びモビバモバイルサウナ MB10A）については、ストーブ周辺の可燃物で 100℃を超えた部分はなく、１種類（３層式テントサウナＭＯＲＺＨ）については、100℃を超えた部分はあったが、引火点まで温度が上昇することはなかった。

・　ストーブ周囲にガードを設置することで温度上昇を抑える一定の効果は確認できた。

・　煙突（一重）の表面温度は高温となり、可燃物が接触すると出火のリスクがある。

・　劣化したストーブを模擬した実験では、正常な状態と比較して、温度及び一酸化炭素濃度は高くなった。

イ　簡易サウナ用バレル＋薪ストーブ

・　テント型サウナに比べて、断熱性が高く、ストーブ周囲はほとんどの測定点で 100℃を超えていたが、引火点まで温度が上昇することはなかった。

・　ガードを使用することで、温度上昇を抑える一定の効果が確認できた。

・　煙突は、一重のものよりも、二重のものの方が表面温度は低くなった。一方、二重煙突の場合でも、煙突とストーブの結合部分は一重になっているため、ガードを設置しても結合部分まで十分にカバーできる大きさのものでなければ、

輻射熱により壁面が高温になる可能性がある。

ウ　簡易サウナ用テント・バレル＋電気ストーブ

・　ストーブ周辺の可燃物で通常時 100℃又は異常時 150℃を超えた部分はなく、今回使用した組み合わせにおけるストーブの安全性が確認できた。

⑵　考察

・　製品毎に素材や構造が様々で、断熱性や設置可能な離隔距離に差があり、その結果として温度分布も個別性が高い。

→　テント及びバレルの素材、構造等の影響を受けやすく、また、ストーブの加温方式等（輻射式、対流式等）の仕様により周囲の可燃物の温度分布に差があるため、一律の離隔距離を定めることは合理的でないと考えられる。

・　ストーブ周囲に不燃材を用いたガードを設置した場合、温度上昇を抑える一定の効果が確認できるが、ガードの素材や大きさにより周囲に与える熱影響に差がある。また、ガードの素材として、木質系の材料が用いられている場合にあっては、当該材料に引火しないよう措置することが必要であり、金属が用いられている場合にあっては、他の部材への伝熱や利用者の火傷に留意することが必要。

・　本検討会で検証した簡易サウナの実験においては、現行規定に当てはめた場合の許容最高温度を超えたものはあったが、引火点には達していない。

・　本検討会で検証した範囲の機器については、他の火気設備と比較して熱量は小さく、単体で屋外に設置することが前提。すなわち、簡易サウナは外気が流通する場所に設置されるため、表面が外気にさらされており、構造上加熱されても熱は外部に逃げやすい。

このような特性から、通常の使用環境では木材内部に熱が蓄積されることはなく、低温着火の可能性は考え難い。

・　煙突についても、高温となる箇所がある場合には、可燃物との離隔距離の確保、高温箇所と接触する部分における不燃材の使用等により、出火を防止することが必要。

・　劣化して所期の気密性が保たれなくなったストーブを用いることは、火災や一酸化炭素中毒を招く要因となるものであり、適切に維持管理することが必要である。

第５章　簡易サウナの特性に応じた防火安全対策のあり方

本検討会においては、国内で設置事例が増加している簡易サウナを対象として、従来の消防法令上のサウナ設備との違い（第２章）や簡易サウナの種類・特徴等（第３章）を整理するとともに、検証実験（第４章）を行って、その特性に応じた防火安全対策について検討した。その結果は以下のとおりである。

１　簡易サウナの消防法令上の位置づけ等

⑴　簡易サウナの消防法令上の位置づけ

簡易サウナ（テント型サウナ・バレル型サウナ）は、従来の消防法令上のサウナ設備（サウナ室に設ける放熱設備）と異なる点が多いことから、別の種類のものとして位置づけることが適当であると考えられる。

また、消防法令上の火気設備（使用形態上容易に移動できないもの）又は火気器具（カセット式ガスコンロなど容易に移動して使用することができるもの）のいずれかに区分すべきかという点については、簡易サウナに用いる薪ストーブは煙突等がありテントやバレルを貫通していること、電気ストーブもサウナストーンを常時積んでおり一定の重量があること、サウナストーブは使用時に転倒しないよう据え付けられる必要があること等を考慮すると、火気設備として扱うことが適当であると考えられる。

したがって、これらの点を踏まえると、対象火気省令及び火災予防条例（例）の火気設備の種類に「簡易サウナ設備」を追加することが適当であると考えられる。

⑵　簡易サウナ設備の定義

本検討会においては、国内で流通している一般的な仕様の簡易サウナを用いて検証実験を行い、その特性に応じた防火安全対策の検討を行ってきたところである。このことを踏まえると、今般の提言においては、簡易サウナ設備の定義として、以下のとおりとすることが適当であると考えられる。

・　屋外や屋上など外気に開放されている場所のテント及びバレルに設ける放熱設備（最大出力６kW 以下の薪ストーブ又は電気ストーブ）。

２　簡易サウナの大きさや構造・材質等の特性に応じた火災予防所用の要件

簡易サウナの大きさや構造・材質等の特性に応じた火災予防上の要件について、ポイントとなる点を以下のとおり整理した。

⑴　放熱設備（サウナストーブ）と周囲の可燃物との間の離隔距離

現行基準（対象火気省令第５条）における離隔距離は、次のａ又はｂに掲げる距離のうち消防長等が認める距離以上の距離とされている。

ａ．対象火気省令の別表に示された距離以上の距離。

ｂ．対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準（平成 14 年３月６日　消防庁告示第１号）により得られた距離（当該可燃物の表面温度が許容最高温度を超えない距離又は当該可燃物に引火しない距離のうちいずれか長い距離）。

このうち、ａについては、火気設備の種類ごとに一律の距離が定められているが、当該別表に掲げられていない種類のものもある。

また、ｂについては、火気設備の周囲の可燃物（木材）において低温着火※が生じない温度として、許容最高温度が 100℃に設定されている。加えて、強熱による出火を防ぐ観点から、引火しない距離（木材の場合、表面温度が 200℃～300℃を超えない距離に相当）を保つことが求められている。

※　低温着火
長期間の加熱により、木材内部において水分が拡散し、多孔質化すると、木材内部に熱が蓄積しやすくなる。このような状態となった場合、木材は相対的に低い受熱量で引火点や着火点に達するようになり、火災が生じる。具体的には、厚さ５～６ｃｍ程度の木材の場合、数週間から数か月に渡り 100℃程度に連続加熱する場合等で生じる。

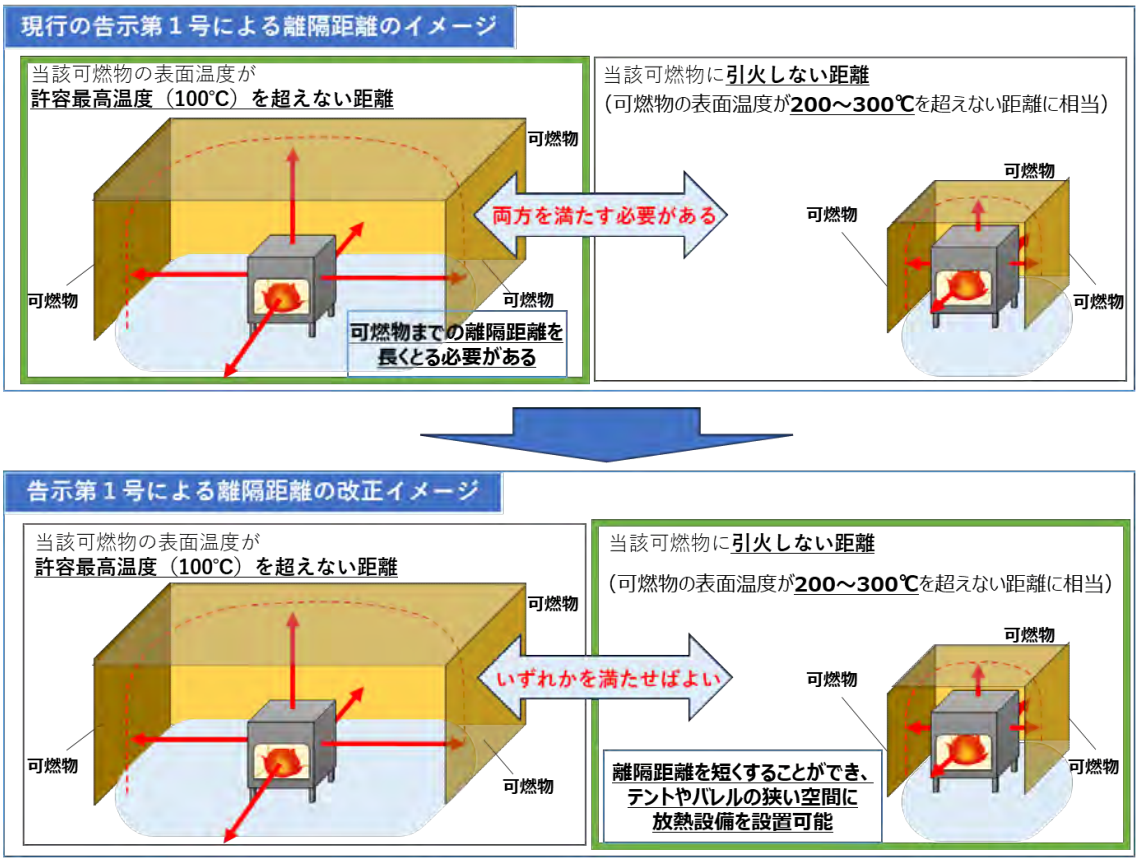
従来のサウナ設備は、当該別表に掲げられておらず、ｂにより離隔距離が確保されている。

新たに追加する簡易サウナ設備について、今回の検証実験の結果等を踏まえると、テント及びバレルの素材、構造等の影響を受けやすく、また、ストーブの加温方式等（輻射式、対流式等）の仕様による差が大きいため、上記ａのような形で一律の離隔距離を定めることは合理的ではないと考えられる。

また、簡易サウナ設備については、以下のような特性を考慮すると、低温着火は一般的に生じ難いと考えられるところであり、ｂのうち許容最高温度（100℃）を超えないことを必ずしも求めないこととして差支えないと考えられる。

・　本検討会で検証した範囲の機器については、他の火気設備と比較して熱量は小さく、単体で屋外など外気に開放されている場所に設置することが前提。
・　簡易サウナでは通常の使用において、数週間から数か月に渡り連続加熱することは考え難い。
・　テントやバレルの外側表面が外気にさらされており、構造上も外部に熱が逃げやすいことから、加熱されても木材内部に熱が蓄積されづらい。
・　薪ストーブの場合は薪を投入することで温度が下がるため、高温状態が維持されない。
・　簡易サウナの吸排気口による換気に加えて、通常１５分から２０分毎に人が出入りし換気されるため、定期的に簡易サウナの室全体の温度が下がる。

上記を踏まえると、簡易サウナ設備の離隔距離について、消防庁告示１号を基に定めることが適当であり、この場合において、低温着火が生じ難い簡易サウナの特性を考慮すると、周囲の可燃物が許容最高温度（100℃）を超えない距離又は当該可燃物が引火しない距離のいずれかが確保されていればよいと考えられる。



なお、本検討会で検証した簡易サウナの実験においては、現行規定に当てはめた場合の許容最高温度（100℃）を超えたものはあったが、引火点に達するものはなかった。

⑵　その他の防火安全対策

対象火気省令の現行基準を参考として、簡易サウナ設備の構造・材質等の特性に応じた火災予防上の要件を明確化することが適当であると考えられる。

なお、本検討会においては、以下のような点について議論がなされており、その徹底等を図ることが重要である。

ア　煙突における出火防止

現行基準においては高温となる部位やその周辺から出火を防止するための規定が複数設けられているが、今回の検証実験において、簡易サウナの煙突において高温となる部位があることが確認されている。また、煙突の構造（一重・二重など）・材質によって、高温となる位置や範囲は様々であり、個別の製品ごとに、煙

突周囲の離隔距離や不燃材の使用を適切に措置することが必要である。

また、火災予防条例（例）第 17 条の 2 第 4 号において、火粉を飛散するおそれのある設備に附属する煙突は、火粉の飛散を防止するための有効な装置を設けることが求められている。今回の検証実験においては、火粉の飛散は確認されていないが、火粉の飛散による火災を防止するために適切に措置することが必要である。

イ　風による転倒防止

対象火気省令第 12 条第 1 号において、火気設備は容易に転倒しないものとすることが求められているが、特にテント型サウナは軽量であることから、地面等に適切に固定されていない場合には、風にあおられて全体が転倒する恐れがある。

このため、製品の取扱説明書等に従い、適切に転倒防止の措置を講ずることが重要である。

ウ　異常時の安全を確保する装置等

消防法施行令第 5 条第 1 項第 10 号により、火気設備は、異常が生じた場合において安全を確保するために必要な措置を設けることとされている。その具体的な方策については、対象火気省令第 15 条（安全を確保する装置等）において定められており、従来のサウナ設備にあっては、温度が異常に上昇した場合に直ちにその熱源を遮断することができる手動及び自動の装置を設けることとされている。

簡易サウナ設備についても、異常時の安全を確保する装置等を備えることが適当であると考えられる。

なお、実態として、国内で流通している簡易サウナ設備のうち、電気ストーブを用いるものについては、当該安全装置が備えられているものが多い。

一方、薪ストーブを用いるものについては、基本的に当該安全装置は備えられていない。異常時の安全を確保する方策としては、燃えている薪を消火するための装置等が考えられるところであり、簡易サウナ設備の特性（比較的熱量は小さく、屋外等に設置されている等）を考慮すると、自動消火装置のほか、消火器により対応することも考えられる。

3　簡易サウナを設置する際の手続き、留意事項等

⑴　届出等

簡易サウナ設備については、その他の対象火気設備と比較すると、比較的熱量は小さいため、個人使用の場合には、火を使用する設備等の設置の届出は不要とすることが適当であると考えられる。

⑵　運用上の留意事項等

ア　防火対象物としての用途区分

簡易サウナ単独で設置する場合は、消防法施行令別表第１（１５）項（その他の事業場）として扱うことを基本としつつ、不特定多数の客に有料で簡易サウナを利用させるような使用実態があるものについて、公衆浴場法が適用される場合には、（９）項（公衆浴場）に該当するものとして取扱うことが適当であると考えられる。

また、他の用途の防火対象物に併設される場合は、防火対象物全体の状況を総合的に勘案し、消防用設備の設置も含めて個別に判断することが必要と考えられる。

イ　個別の簡易サウナ設備の基準適合性確認に係る運用

簡易サウナ設備は、使用する機器やその組合せ、離隔距離や不燃材が必要な範囲等の差が大きく、個別に基準適合性を確認する必要があるが、円滑な運用を図るため、関係事業者団体と連携する等して、基準適合性が確認されたもののリストを公表等することが考えられる。

なお、今回の検証実験において引火しないことが確認された機器の離隔距離は巻末資料４のとおりである。

資料

対象火気設備、器具等の関係規定

消防法〔昭和二十三年法律第百八十六号〕※抜粋

第九条　かまど、風呂場その他火を使用する設備又はその使用に際し、火災の発生のおそれのある設備の位置、構造及び管理、こんろ、こたつその他火を使用する器具又はその使用に際し、火災の発生のおそれのある器具の取扱いその他火の使用に関し火災の予防のために必要な事項は、政令で定める基準に従い市町村条例でこれを定める。

消防法施行令〔昭和三十六年政令第三十七号〕※抜粋

（対象火気設備等の位置、構造及び管理に関する条例の基準）

第五条　火を使用する設備又はその使用に際し、火災の発生のおそれのある設備であつて総務省令で定めるもの（以下この条及び第五条の四において「対象火気設備等」という。）の位置、構造及び管理に関し火災の予防のために必要な事項に係る法第九条の規定に基づく条例の制定に関する基準（以下この条から第五条の五までにおいて「条例制定基準」という。）は、次のとおりとする。

一　対象火気設備等は、防火上支障がないものとして総務省令で定める場合を除くほか、建築物その他の土地に定着する工作物（次条第一項第一号において「建築物等」という。）及び可燃物までの間に、対象火気設備等の種類ごとに総務省令で定める火災予防上安全な距離を保つ位置に設けること。

（中略）

（対象火気器具等の取扱いに関する条例の基準）

第五条の二　火を使用する器具又はその使用に際し、火災の発生のおそれのある器具であつて総務省令で定めるもの（以下この条及び第五条の四において「対象火気器具等」という。）の取扱いに関し火災の予防のために必要な事項に係る条例制定基準は、次のとおりとする。

一　対象火気器具等は、防火上支障がないものとして総務省令で定める場合を除くほか、建築物等及び可燃物との間に、対象火気器具等の種類、使用燃料等ごとに総務省令で定める火災予防上安全な距離を保つこと。

対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令〔平成十四年総務省令第二十四号〕※抜粋

第一章　総則

第一条～第二条　省略

第二章　対象火気設備等に関する基準

（対象火気設備等の種類）

第三条　令第五条第一項各号列記以外の部分の総務省令で定めるものは、第一号から第十二号までに掲げる設備から配管設備等を除いたもの及び第十三号から第二十号までに掲げる設備とする。

一　炉

二　ふろがま

三　温風暖房機

四　厨房設備

五　ボイラー

六　ストーブ（移動式のものを除く。以下同じ。）
七　乾燥設備
八　サウナ設備（サウナ室に設ける放熱設備をいう。以下同じ。）
九～二十　省略
第四条～第九条　省略
（火災の発生のおそれのある部分に係る防火上有効な構造）
第十条　令第五条第一項第五号の規定により、対象火気設備等は、次の各号に定めるところにより、その使用に際し、火災の発生のおそれのある部分について、防火上有効な措置が講じられた構造としなければならない。
一　対象火気設備等の使用に際し、火災の発生のおそれのある部分は、不燃材料で造ること。
二　炉（熱風炉に限る。）、ふろがま、温風暖房機、乾燥設備、及びサウナ設備にあっては、その風道並びにその被覆及び支枠を不燃材料で造ること。
三～八　省略
九　固体燃料を使用するストーブにあっては、不燃材料で造ったたき殻受けを付設すること。
十～十三　省略
（周囲に火災が発生するおそれが少ない構造）
第十一条～十四条　省略
（安全を確保する装置等）
第十五条　令第五条第一項第十号の規定により、対象火気設備等には、必要に応じ、次の各号に定めるところにより、その使用に際し異常が生じた場合において安全を確保するために必要な装置を設けなければならない。
一～六　省略
七　サウナ設備にあっては、その温度が異常に上昇した場合に直ちにその熱源を遮断することができる手動及び自動の装置を設けること。
以下　省略

火災予防条例（例）（昭和 36 年 11 月 22 日付け消防庁長官通知）※抜粋

（炉）
第３条　炉の位置及び構造は、次に掲げる基準によらなければならない。
二　可燃物が落下し、又は接触するおそれのない位置に設けること。
三　可燃性のガス又は蒸気が発生し、又は滞留するおそれのない位置に設けること。
四　階段、避難口等の附近で避難の支障となる位置に設けないこと。
五　燃焼に必要な空気を取り入れることができ、かつ、有効な換気を行うことができる位置に設けること。
六　屋内に設ける場合にあつては、土間又は不燃材料のうち金属以外のもので造つた床上に設けること。ただし、金属で造つた床上又は台上に設ける場合において防火上有効な措置を講じたときは、この限りでない。
七　使用に際し火災の発生のおそれのある部分を不燃材料で造ること。

八　地震その他の振動又は衝撃（以下「地震等」という。）により容易に転倒し、亀裂し、又は破損しない構造とすること。

九　表面温度が過度に上昇しない構造とすること。

十三　削除

十四　熱風炉に附属する風道については、次によること。（以下略）

十五　薪、石炭その他の固体燃料を使用する炉にあつては、たき口から火粉等が飛散しない構造とするとともに、ふたのある不燃性の取灰入れを設けること。この場合において、不燃材料以外の材料で造つた床上に取灰入れを設けるときは、不燃材料で造つた台上に設けるか、又は防火上有効な底面通気をはかること。

十六　削除

十七　灯油、重油その他の液体燃料を使用する炉の附属設備は、次によること。（以下略）

十八　液体燃料又はプロパンガス、石炭ガスその他の気体燃料を使用する炉にあつては、多量の未燃ガスが滞留せず、かつ、点火及び燃焼の状態が確認できる構造とするとともに、その配管については、次によること。

イ　金属管を使用すること。ただし、燃焼装置、燃料タンク等に接続する部分で金属管を使用することが構造上又は使用上適当でない場合は、当該燃料に侵されない金属管以外の管を使用することができる。

ロ　接続は、ねじ接続、フランジ接続、溶接等とすること。ただし、金属管と金属管以外の管を接続する場合にあつては、さし込み接続とすることができる。

ハ　ロのさし込み接続による場合は、その接続部分をホースバンド等で締めつけること。

十八の二　液体燃料又は気体燃料を使用する炉にあつては、必要に応じ次の安全装置を設けること。

イ　炎が立ち消えた場合等において安全を確保できる装置

ロ　未燃ガスが滞留するおそれのあるものにあつては、点火前及び消火後に自動的に未燃ガスを排出できる装置

ハ　炉内の温度が過度に上昇するおそれのあるものにあつては、温度が過度に上昇した場合において自動的に燃焼を停止できる装置

ニ　電気を使用して燃焼を制御する構造又は燃料の予熱を行う構造のものにあつては、停電時において自動的に燃焼を停止できる装置

十八の三　気体燃料を使用する炉の配管、計量器等の附属設備は、電線、電気開閉器その他の電気設備が設けられているパイプシャフト、ピットその他の漏れた燃料が滞留するおそれのある場所には設けないこと。ただし、電気設備に防爆工事等の安全措置を講じた場合においては、この限りでない。

十九　電気を熱源とする炉にあつては、次によること。

イ　電線、接続器具等は、耐熱性を有するものを使用するとともに、短絡を生じないように措置すること。

ロ　炉内の温度が過度に上昇するおそれのあるものにあつては、必要に応じ温度が過度に上昇した場合において自動的に熱源を停止できる装置を設けること。

2　炉の管理は、次に掲げる基準によらなければならない。

一　炉の周囲は、常に、整理及び清掃に努めるとともに、燃料その他の可燃物をみだりに放置しないこと。

二　炉及びその附属設備は、必要な点検及び整備を行い、火災予防上有効に保持すること。

三　液体燃料を使用する炉及び電気を熱源とする炉にあつては、前号の点検及び整備を必要な知識及び技能を有する者として消防長が指定するものに行わせること。

四　本来の使用燃料以外の燃料を使用しないこと。

五　燃料の性質等により異常燃焼を生ずるおそれのある炉にあつては、使用中監視人を置くこと。ただし、異常燃焼を防止するために必要な措置を講じたときは、この限りでない。

六　燃料タンクは、燃料の性質等に応じ、遮光し又は転倒若しくは衝撃を防止するために必要な措置を講ずること。

3　入力 350 キロワット以上の炉にあつては、不燃材料で造つた壁、柱、床及び天井（天井のない場合にあつては、はり又は屋根）で区画され、かつ、窓及び出入口等に防火戸（建築基準法第 2 条第 9 号の 2 ロに規定する防火設備であるものに限る。以下同じ。）を設けた室内に設けること。ただし、炉の周囲に有効な空間を保有する等防火上支障のない措置を講じた場合においては、この限りでない。（注）

（注）　サウナ設備の入力は一般的に数十キロワット程度であり、本規定は該当しない。
（電気サウナ設備の最大消費電力は 30 キロワット、ガスサウナ設備の最大ガス消費量は 50 キロワットとされている。
（「サウナ設備設置基準」発行：公益社団法人日本サウナ・スパ協会））

（サウナ設備）

第 7 条の 2　サウナ室に設ける放熱設備（以下「サウナ設備」という。）の位置及び構造は、次に掲げる基準によらなければならない。

一　火災予防上安全な距離を保つことを要しない場合を除き、建築物等及び可燃性の物品から火災予防上安全な距離として対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準により得られる距離以上の距離を保つこと。

二　サウナ設備の温度が異常に上昇した場合に直ちにその熱源を遮断することができる手動及び自動の装置※を設けること。

2　前項に規定するもののほか、サウナ設備の位置、構造及び管理の基準については、第 3 条（第 1 項第 1 号及び第 10 号から第 12 号までを除く。）の規定を準用する。

対象火気設備等及び対象火気器具等の離隔距離に関する基準〔平成一四年三月六日消防庁告示第一号〕

第一 趣旨

この告示は、対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令第五条及び第二十条の規定に基づき、対象火気設備等及び対象火気器具等（以下「対象火気設備、器具等」という。）の離隔距離に関する基準を定めるものとする。

第二 用語の定義

この告示において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 離隔距離 対象火気設備、器具等の設置の際に、当該対象火気設備、器具等と建築物その他の土地に定着する工作物及び可燃物との間に保つべき火災予防上安全な距離をいう。

二 安全装置 対象火気設備、器具等に設けられるその安全を確保する装置であって、対象火気設備、器具等が故障等により異常となった際に、自動的に燃焼部への燃料又は発熱部への電力の供給を遮断し、かつ、当該供給を自動的に再開しない装置又はシステムをいう。

三 定常状態 測定する位置における温度上昇が三十分間につき〇・五度以下になった状態をいう。

四 通常燃焼 気体燃料、液体燃料又は固体燃料を使用する対象火気設備、器具等にあっては通常想定される使用における最大の燃焼となる状態を、電気を熱源とする対象火気設備、器具等にあっては通常想定される使用における最大の発熱となる運転をいう。

五 異常燃焼 気体燃料、液体燃料又は固体燃料を使用する対象火気設備、器具等にあっては温度制御装置等が異常となった場合において最大の燃焼となる状態を、電気を熱源とする対象火気設備、器具等にあっては温度制御装置等が異常となった場合において最大の発熱となる運転をいう。

六 試験周囲温度 対象火気設備、器具等の試験を行う場合の当該対象火気設備、器具等の周囲の温度のことをいう。

七 許容最高温度 通常燃焼の場合又は異常燃焼で安全装置を有しない場合にあっては一〇〇度を、異常燃焼で安全装置を有する場合にあっては次の表の上欄に掲げる対象火気設備、器具等の種別に応じそれぞれ同表の下欄に定める温度をいう。

八 最大投入量 固体燃料を使用する対象火気設備、器具等において、当該対象火気設備、器具等に一度に投入することができる固体燃料の量のうち、通常燃焼に達するために必要な量をいう。

対象火気設備、器具等の種別	温度
気体燃料を使用するもの	百三十五度
液体燃料を使用するもの	百三十五度
電気を熱源とするもの	百五十度

第三 離隔距離の決定

対象火気設備、器具等の離隔距離は、次の各号に定める距離のうち、いずれか長い距離とする。

一 通常燃焼時において、近接する可燃物の表面の温度上昇が定常状態に達したときに、当該可燃物の表面温度が許容最高温度を超えない距離又は当該可燃物に引火しない距離のうちいずれか長い距離

二 異常燃焼時において、対象火気設備、器具等の安全装置が作動するまで燃焼が継続したときに、近接する可燃物の表面温度が許容最高温度を超えない距離又は当該可燃物に引火しない距離のうちいずれか長い距離。ただし、対象火気設備、器具等が安全装置を有しない場合にあっては、近接する可燃物の表面の温度上昇が定常状態に達したときに、当該可燃物の表面温度が許容最高温度を超えない距離又は当該可燃物に引火しない距離のうちいずれか長い距離

第四 運用上の注意

一 基準周囲温度は、三十五度とする。

二 試験周囲温度が基準周囲温度未満の場合においては、許容最高温度と基準周囲温度の差を試験周囲温度に加えた温度により、試験を行うものとする。

三 異常燃焼時において、複数の温度制御装置等を有する対象火気設備、器具等については、そのうち一の温度制御装置等のみを無効とした状態でそれぞれ試験を行い、それらの場合に判定される距離のうちいずれか長いものにより離隔距離を判定する。

四 異常燃焼時において、複数の安全装置を有する対象火気設備、器具等については、そのうち一の安全装置を有効とした状態でそれぞれ試験を行い、それらの場合に判定される距離のうちいずれか長いものにより離隔距離を判定する。ただし、対象火気設備、器具等が確実に作動する安全装置を有する場合にあっては、当該安全装置を有効とした状態で試験を行う場合に判定される距離により離隔距離を判定することができる。

第五 固体燃料を使用する対象火気設備、器具等の離隔距離の特例

固体燃料を使用する対象火気設備、器具等の離隔距離にあっては、第三に定める距離によるほか、当該対象火気設備、器具等に、最大投入量まで固体燃料を投入して、当該燃料の重量が、最大投入量の重量に二分の一を乗じて得た重量まで減少するまで燃焼させることを一サイクルとして五回繰り返す試験を行い、当該試験において、四以上のサイクルで近接する可燃物の表面温度が許容最高温度を超えない距離又は当該可燃物に引火しない距離のうちいずれか長い距離とすることができる。

この場合において、当該試験の運用上の注意は、第四第一号及び第二号によるほか、次の各号に定めるものとする。

一 当該試験の実施前に、三時間を限度として対象火気設備、器具等を予熱することができること。

二 一のサイクルの終了後、次のサイクルを開始するまでの間、燃焼状態を維持すること。

三 最後に実施するサイクルにおいて、近接する可燃物の表面温度が当該試験における最も高い温度を示していないこと。

第六 火災予防上安全性が高い構造の対象火気設備、器具等の離隔距離の特例

通常燃焼時において、対象火気設備、器具等の表面の温度上昇が定常状態に達したとき又は対象火気設備、器具等が連続して運転可能な最大の時間まで運転したときに、当該対象火気設備、器具等の表面の温度が許容最高温度を超えないものの離隔距離にあっては、第三に定める距離にかかわらず、零とすることができる。この場合における運用上の注意は、第四第一号及び第二号によるものとする。

資料２

2024 年度
可搬式サウナ等の安全基準に関する検証実験報告書

（株式会社 メトス）

2024 年度

可搬式サウナ等の安全基準に関する検証実験

報告書

2024 年 10 月

株式会社　メトス

目次

１．依頼者……2.

２．受付……2.

３．業務内容……2.

４．仕様……2.

⑴　テント型サウナ・バレル型サウナの検証に共通して必要な

測定機材及び数量等……2.

⑵　実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験……2- 5

⑶　劣化したストーブを想定した燃焼試験……5-6

⑷　試験環境……6

５．共通事項……6

６．成果物……6-7

７．納品について……7

８．その他……7-8

９．実証実験……別紙

別紙　１　テント型サウナ用テント　＋　輻射式（薪ストーブ）

別紙　２　テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）-1

別紙　３　テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）-2

別紙　４　テント型サウナ用テント　＋　蓄熱輻射式（電気ストーブ）

別紙　５　テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（電気ストーブ）

別紙　６　バレル型サウナ用バレル　＋　輻射対流式（薪ストーブ）-1

別紙　７　バレル型サウナ用バレル　＋　輻射対流式（薪ストーブ）-2

別紙　８　バレル型サウナ用バレル　＋　輻射対流式（電気ストーブ）

別紙　９　バレル型サウナ用バレル　＋　蓄熱輻射式（電気ストーブ）

１．依頼者

（1）住所：東京都千代田区霞が関 2-1-2

（2）名称：総務省消防庁

２．受付

（1）受付年月日：2024 年 09 月

（2）受付番号：

３．業務内容

可搬式サウナ等（テント型サウナ・バレル型サウナ）に使用するストーブについて、通常想定される使用において機器メーカーの定める最大出力による燃焼を継続させ、ストーブの表面温度や周囲の可燃物表面における温度、煙突周囲の温度及び可搬式サウナ等の内部の一酸化炭素濃度を測定し、その結果をビデオカメラで撮影し記録する。また、異常燃焼の状況についても同条件で実施すること。さらに、実験の方法、実験結果について報告書にまとめた。

４．仕様

⑴　テント型サウナ・バレル型サウナの検証に共通して必要な測定機材及び数量等

ア　温度計　１式

サンプリング間隔を１～１０秒程度で記録できるもの。

（実験中の温度変化を測定し記録できるもの。サウナストーブの熱源部（表面温度）1カ所、サウナ壁面の上下左右前後６カ所（周囲の可燃物表面）、室内２カ所（空気温度）、煙突の貫通部２カ所（表面温度）（貫通部の上方及び下方）、屋外１カ所（表面温度）の少なくとも 12 箇所の測定ができるもの。）

イ　ＣＯ測定器　１式

（ストーブ使用中のテント内の一酸化炭素濃度の変化を測定し、記録できるもの）

ウ　換気量の測定器　１式

（テント、バレル等でストーブを燃焼させるため、使用時の換気状況を測定できるもの）

燃焼機器の排気量を測定、又サウナ室内外の気圧を測定し、排気量と換気量が同等であることを検証する。

エ　検証実験で使用する設備の設置方法は、取扱説明書に記載のとおり設置すること。

⑵　実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験

ア　使用する設備等

（ア）　テント型サウナ用テント

名称：icoya

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,300 ㎜×高さ 2,350 ㎜程度（煙突部分含む）

使用するストーブ

①　輻射式（薪ストーブ）

型式：Savotta　Original

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 280 ㎜×奥行き 420 ㎜×高さ 550 ㎜程度

② 対流式（薪ストーブ）

型式：HI-6

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 400 ㎜×奥行き 390 ㎜×高さ 570 ㎜程度

③ 対流式（薪ストーブ）

型式：ＭＢ10Ａ

メーカー：ファイヤーサイド株式会社

サイズ：幅 200 ㎜×奥行き 400 ㎜×高さ 310 ㎜程度

④ 蓄熱輻射式（電気ストーブ）

型式：IKI 3.3kW

メーカー：株式会社メトス

サイズ：直径 260 ㎜×1,000mm

⑤ 輻射対流式（電気ストーブ）

型式：SM60

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 410 ㎜×奥行き 250 ㎜×高さ 700 ㎜程度

出力：4.96k

（イ） バレル型サウナ用バレル（薪ストーブ用）

名称：薪ストーブサウナ（バレル型サウナ、薪ストーブセット）

メーカー：ONE　SAUNA

サイズ：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,700 ㎜×高さ 3,168 ㎜程度（煙突部分含む）

使用する薪ストーブ

① 輻射式（薪ストーブ）

型式：Savotta Original

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 280 ㎜×奥行き 420 ㎜×高さ 550 ㎜程度

② 対流式（薪ストーブ）

型式：HI-6

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅 400 ㎜×奥行き 390 ㎜×高さ 570 ㎜程度

（ウ） バレル型サウナ用バレル（電気ストーブ用）

名称：電気ストーブサウナ（バレル型サウナ、電気ストーブセット）

メーカー：ONE　SAUNA
サイズ：幅 1,800 ㎜×奥行き 1,700 ㎜×高さ 1,900 ㎜程度

使用する電気ストーブ

① 蓄熱輻射式（電気ストーブ）
型式：IKI 3.3kW
メーカー：株式会社メトス
サイズ：直径 260 ㎜×1,000mm

② 輻射対流式（電気ストーブ）
型式：SM60
メーカー：株式会社メトス
サイズ：幅 410 ㎜×奥行き 250 ㎜×高さ 700 ㎜程度
出力：4.96kW

イ　温度等の計測

（ア） ストーブ表面の温度

サウナストーブの上面、背面、前面、両側面、下面 1 方向及び煙突部分 2 カ所において、それぞれの面で 1 箇所以上、設備の表面温度が最高となると想定される部分の温度を計測すること。

1．室内及びストーブの周囲の可燃物の表面温度

① テント型サウナの電気ストーブ、薪ストーブ
テント型サウナ室生地面の上下左右前後 6 カ所（周囲の可燃物表面における温度）、室内 2 カ所（空気温度）、設備を設置する木台面、屋外 1 カ所（表面温度）の少なくとも 10 箇所の表面温度を測定すること。
また、ストーブとサウナ壁面との中間地点 5 カ所（ストーブの前後左右及び上部）に木壁を設置し、それぞれの木壁の表面温度を測定すること。
なお、サーモグラフィ等で表面温度が最高となる点を定め、表面温度を計測するものとする。

② バレル型サウナ用バレルの電気ストーブ、薪ストーブ
バレル型サウナ室壁面の上下左右前後 6 カ所（周囲の可燃物表面における温度）、室内 2 カ所（空気温度）、設備を設置する木台面、屋外 1 カ所（表面温度）の少なくとも 10 箇所の表面温度を測定すること。

また、ストーブとサウナ壁面との中間地点 5 カ所（ストーブの前後左右及び上部）に木壁を設置し、それぞれの木壁の表面温度を測定すること。
なお、サーモグラフィ等で表面温度が最高となる点を定め、表面温度を計測するものとする。

（ウ） 木壁及び木台の仕様

① 木壁及び木台は、十分に乾燥させた合板を圧着させたものとし、厚さは約 30mm とすること。

② 木壁及び木台の大きさは、設備の各面の投影面が十分に含まれる大きさとすること。

③ 木台の表面はワニス仕上げ、木壁の表面はつや消しの黒ペイント仕上げとすること。

（エ） ＣＯ濃度の測定

薪ストーブを使用する際は、薪を燃焼する際に、燃焼中の室内におけるＣＯ濃度を測定すること。

（オ） 換気量の測定

ストーブを燃焼させている間、使用時の換気状況を測定すること。

換気量は排気筒の差圧計測からの排気風量を換気量とし計測するものとする。

ウ 燃焼実験の方法

実験は１機器につき１回を行うこと。

（ア） 薪ストーブを使用した実験

① メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、室内温度が一定になるまで予熱を行う。

② メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

③ 通常の使用を想定し、20 分間温度計測を実施する。

④ ②、③を１サイクルとし、５サイクル実施する。

⑤ 薪ストーブに使用する煙突は、メーカーの定めるものとする。

ただし、使用する薪ストーブに２重煙突を適切に設置可能な場合は２重煙突も実施すること。

（イ） 電気ストーブを使用した実験

① メーカーの定める使用方法により燃焼させ、室内の予熱を行う。

② メーカーの定める最大出力となるように燃焼させる。

③ 定常状態（温度測定する位置における温度上昇が 30 分間につき 0.5 度以下になった状態をいう。）となる時点まで計測を実施する。

⑶ 劣化したストーブを想定した燃焼試験

ア 使用する設備等

（ア） 実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験で使用したテント型サウナ用テント及びバレル型サウナ用バレル（薪ストーブ用）。

（イ） 実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験で使用した輻射式薪ストーブ（型式：Savotta　Orignal）。

イ 温度等の計測

（ア） ストーブ表面の温度

実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験と同様とする。

（イ） 室内及びストーブの周囲の可燃物の表面温度

実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験と同様とする。

（ウ） ＣＯ濃度の測定

実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験と同様とする。

（エ） 換気量の測定

実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験と同様とする。

ウ 燃焼実験の方法

（ア） 薪ストーブの煙突２か所（煙突貫通部の上方及び下方）に穴をあけ、擬似的に劣化した煙突を再現し実施すること。

（イ） 薪ストーブ燃焼部分の扉を開けて、擬似的に劣化したストーブを再現すること。

（ウ） その他の試験方法については、「実使用環境下におけるストーブの加熱性能評価試験」と同様とする。

⑷ 試験環境

ア 実験中は温度計により常時変化を記録すること。

イ サウナの設営はテント型サウナ・バレル型サウナの設置経験を有する専門業者が行うこと。

ウ 実験中は、火災に関する知識を有している者の立ち会いのもと安全に十分配慮して行うこと。

エ 雨天、天候不順での実験は行わない。

5 共通事項

⑴ 使用した試験機器等の性能を明らかにすること。

⑵ 文献を引用する場合、出典及び引用の理由を明らかにすること。

⑶ 実験場所にあっては、請負者で準備すること。

⑷ 各種必要な資機材等は、請負者で準備すること。ただし別紙に示す資機材については、消防庁で準備したものを使用すること。

⑸ 当該実験には消防庁以外の者が立会う場合があること。

⑹ 消火器等を用意し、火災及び延焼に備えること。

6 成果物

以下のものを作成し、消防庁予防課に納品すること。

⑴ 実験結果の報告書

ア 報告書は紙媒体によるもの２部（サイズはA4とする。）と電子データ（PDF形式とする。）とすること。

イ 図面や写真などについてはカラーとすること。

ウ　電子データによる納品方法は、電子媒体（DVD とするが、これによりがたい場合は別途協議の上決定する。）とすること。電子媒体は、下記（２）、（３）と共通の記録媒体に保存し納品することも可能とする。

⑵　ビデオカメラに記録した映像（電子データ）

映像データは Windows Media Player により再生可能なデータとすることとし、電子媒体により納品すること。

⑶　温度計、ＣＯ測定器により記録した計測結果（電子データ）

計測データは Microsoft Excel により表示・編集が可能なデータとすることとし、電子媒体により納品すること。

7　納品について

1.　納入期限

実験の実施及び成果物の納品は令和 6 年 10 月 11 日までとする。

（ただし、雨天、天候不順等の状況に応じ双方合意のもと変更を可能とする。）

⑵　納入場所

消防庁予防課

8　その他

⑴　本業務の実施に際しては、消防庁予防課と十分な調整を行い、了解を得ること。

⑵　本業務に係る作業時の作業員の安全衛生等の確保については、受注者の責任において行うものとする。

⑶　本業務に係る作業等に伴い、受注者の過失により第三者に損害を与えた場合は、受注者の責任において速やかに損害を賠償しなければならない。

⑷　本契約に基づくすべての作業については、受注者が責任をもって行い、事故などに関して消防庁は一切責任を負わないので注意すること。

⑸　受注者は、業務の実施にあたり知り得た一切の事項を、業務契約の有効期間中はもとより期間満了後または解除による業務契約終了後においても、第三者に開示または漏洩してはならない。ただし、あらかじめ書面により発注者の承諾を得た場合はこの限りでない。

⑹　当業務のすべてを再委託することはできない。当該業務の一部を再委託する場合には、あらかじめ再委託先の相手方の商号又は名称及び住所並びに再委託を行う業務の範囲、再委託の必要性及び契約金額について記載した書面を消防庁へ提出すること。

⑺　知的財産権等の扱いは以下によること。

ア　本業務の実施により得られた成果物（映像マスタ等を含む。）は、すべて消防庁に帰属するものとする。また、業務終了とともに成果物の著作権（著作権法第２７条及び第２８条に定める権利を含む。）を消防庁に無償で譲渡するものとする。

イ　本業務において発生した特許権、実用新案権または意匠権（これらを取得する権利を含む。）はすべて消防庁に帰属するものとする。

⑻　総務省消防庁予防課が役務の進捗情報を求めたときは、受注者は、電話、書面、電子メール、面談等によりすみやかに報告すること。また、当該報告は日本語で行うこと。

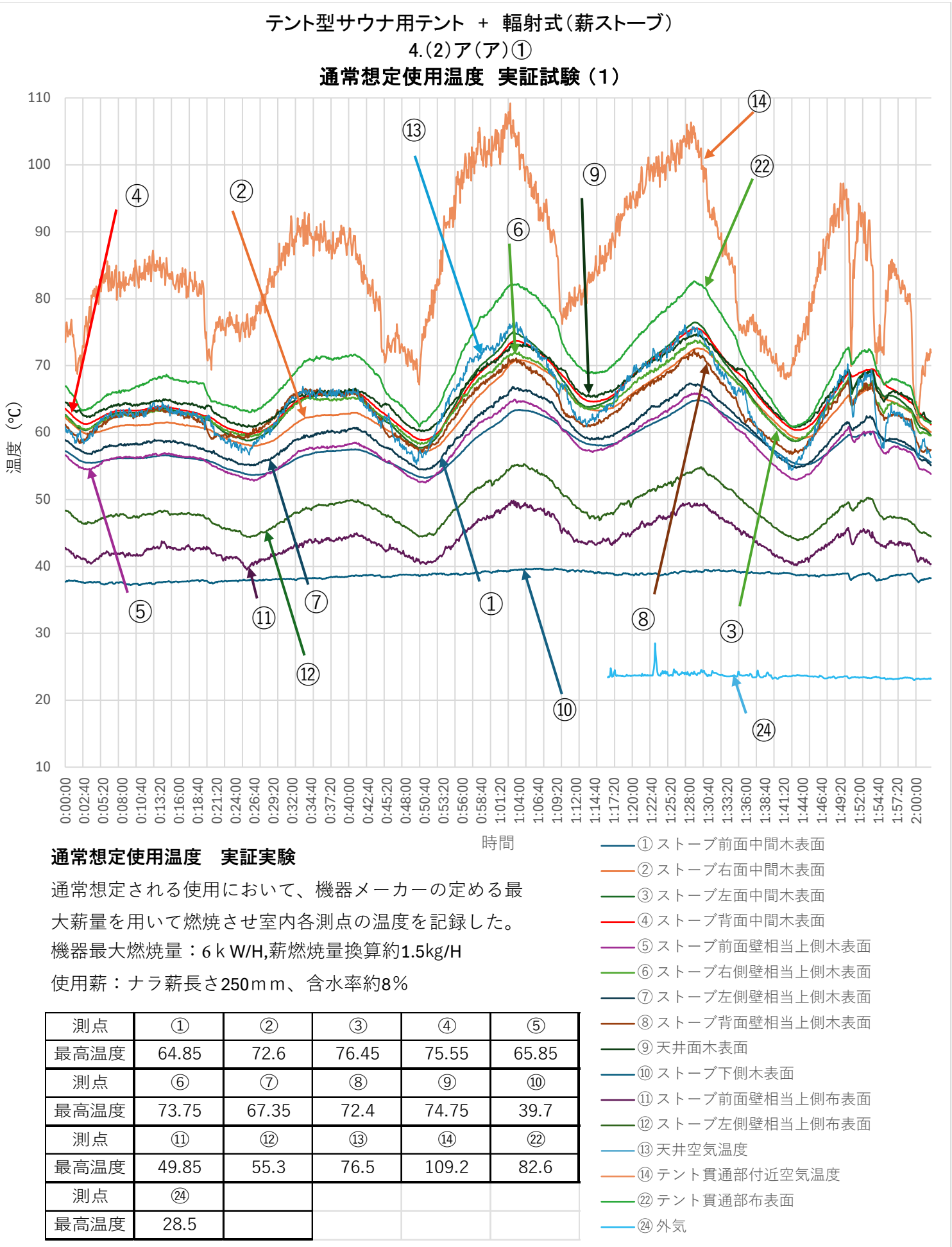
⑼　実験で生じた廃棄物等及び実験で使用した資器材等はすべて請負者で処分すること。

⑽　本仕様書に記載する事項に係る詳細については、消防庁予防課の指示によること。

⑾　本仕様書に記載のない事項及び変更事項については、必要に応じその都度消防庁予防課と協議し決定すること。

	名称	型式	付属品
1	テント型サウナ用 テント	ICOYA	
2	薪ストーブ	HI-6	・煙突部材 ・ボトムヒートシールド ・サウナストーン
3	電気ストーブ	SM60	・操作盤 ・センサー ・サウナストーン
4	バレル型サウナ（薪ストーブ用）	ONE　SAUNA	・ヒーターガード
5	バレル型サウナ （薪ストーブ用）	ONE　SAUNA	・ヒーターガード
6	バレル型サウナ用 薪ストーブ	HI-6	・煙突部材 ・ボトムヒートシールド ・防熱板 ・サウナストーン
7	バレル型サウナ用 電気ストーブ	SM60	・操作盤 ・センサー ・サウナストーン

【別紙－1】-1　通常温度実証試験結果



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させ室内各測点の温度を記録した。

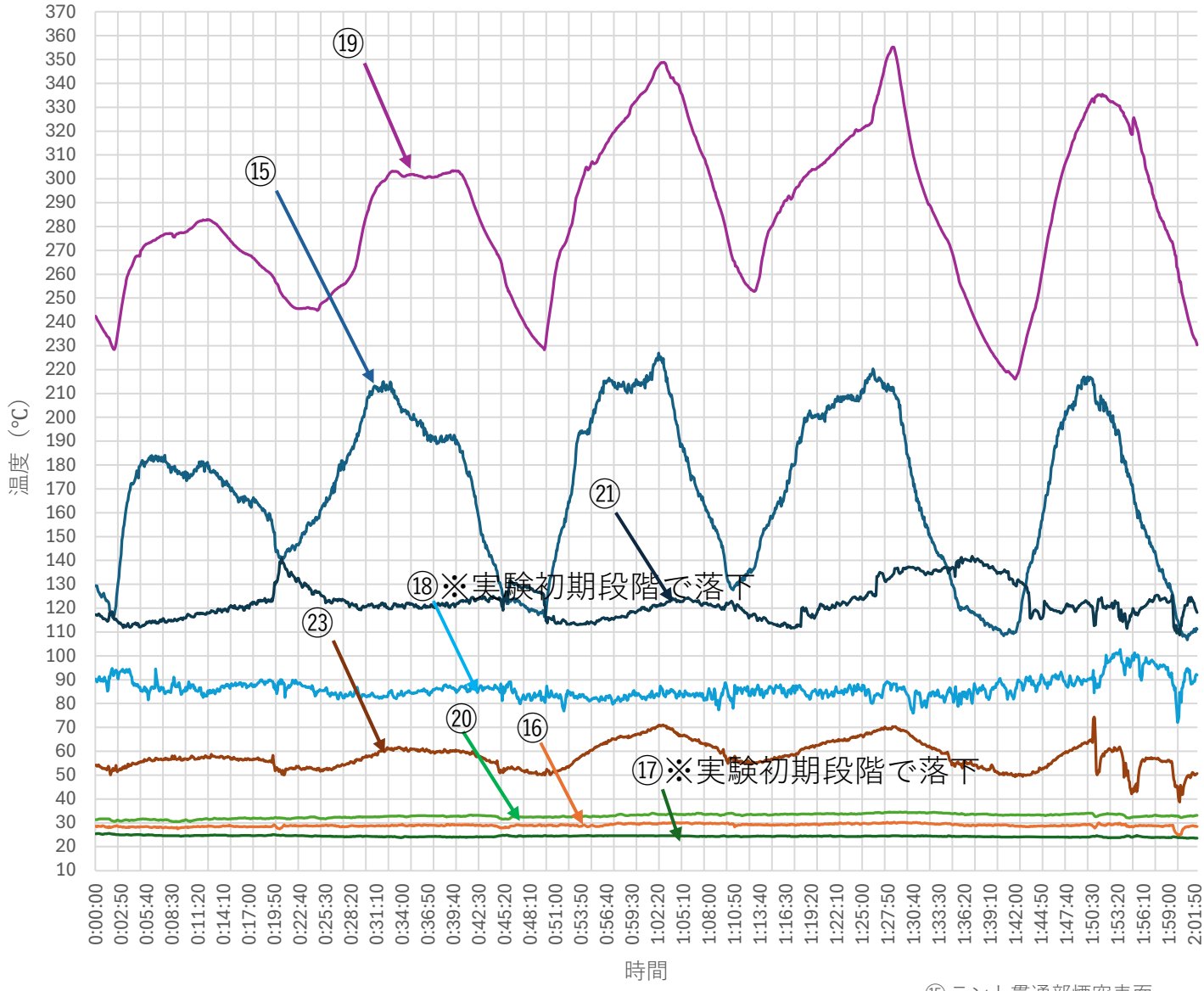
機器最大燃焼量：6ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	64.85	72.6	76.45	75.55	65.85
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	73.75	67.35	72.4	74.75	39.7
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	㉒
最高温度	49.85	55.3	76.5	109.2	82.6
測点	㉔				
最高温度	28.5				

【別紙－1】-2　通常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)①
通常想定使用温度　実証試験（2）



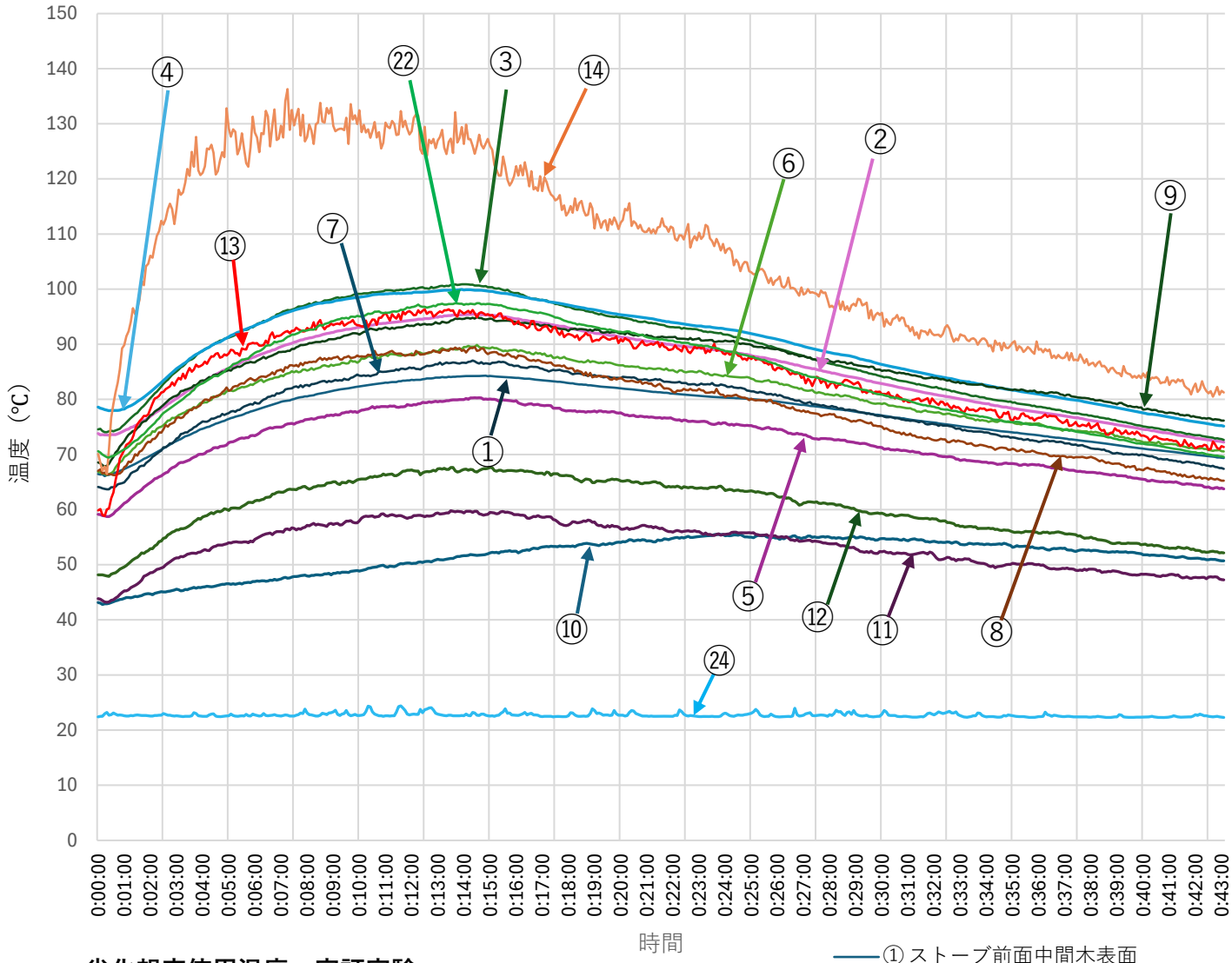
通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑮	⑯	⑰	⑱
最高温度	226.9	30.25	25.6	102.75
測点	⑲	⑳	㉑	㉓
最高温度	355.25	34.5	141.8	74.4

【別紙－1】-3　劣化温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)①
劣化想定使用温度　実証試験（1）



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態で室内各測点の温度を記録した。

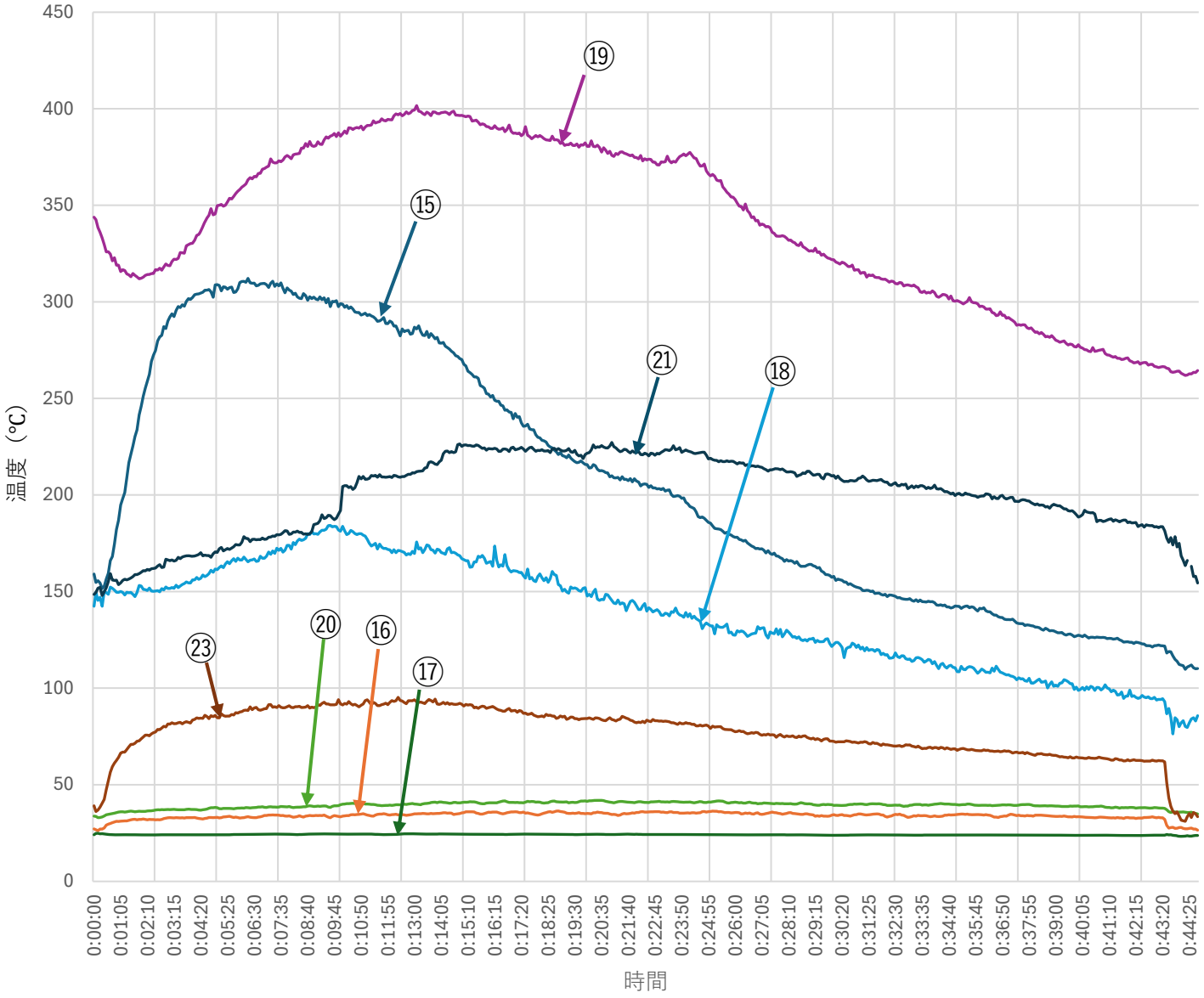
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	84.3	95.5	100.9	99.95	80.3
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	89.9	87.05	89.5	94.95	55.5
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	㉒
最高温度	59.8	67.65	96.35	136.3	97.45
測点	㉔				
最高温度	24.4				

【別紙－1】-4　劣化温度実証試験結果

テント型サウナ用テント ＋ 輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)①
劣化想定使用温度　実証試験（2）

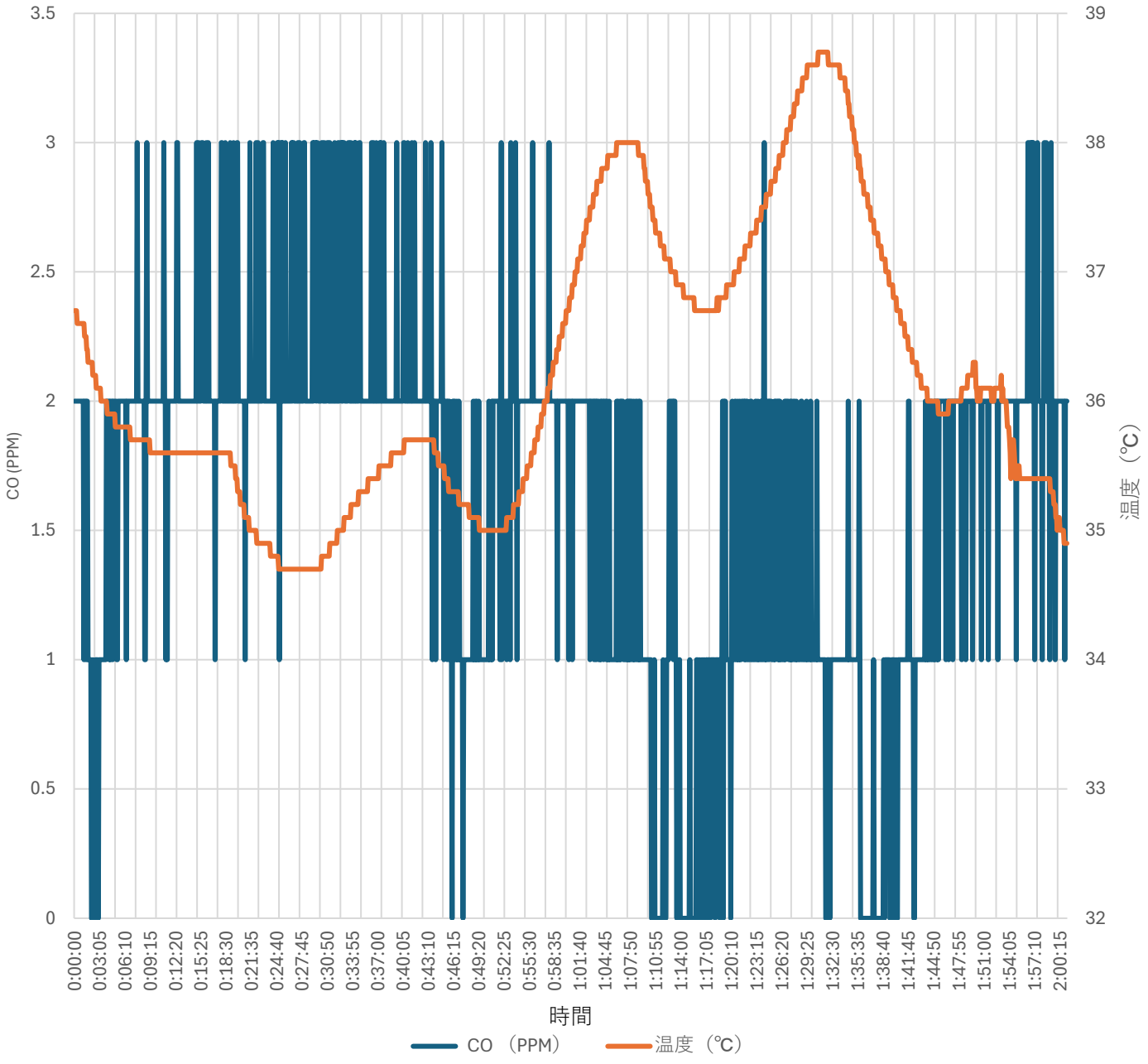


⑮ テント貫通部煙突表面
⑯ ストーブ本体下部表面
⑰ ストーブ本体前面表面
⑱ ストーブ右面表面
⑲ ストーブ右面表面
⑳ ストーブ背面表面
㉑ ストーブ本体扉表面
㉓ ストーブ煙突表面(+140)

測点	⑮	⑯	⑰	⑱
最高温度	312.15	36.4	24.85	184.3
測点	⑲	⑳	㉑	㉓
最高温度	401.65	42	227.2	95.25

【別紙－1】- 5　通常燃焼時 CO濃度及び温度測定結果

テント型サウナ用テント ＋ 輻射式（薪ストーブ）
4.（2）ア（ア）①
通常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

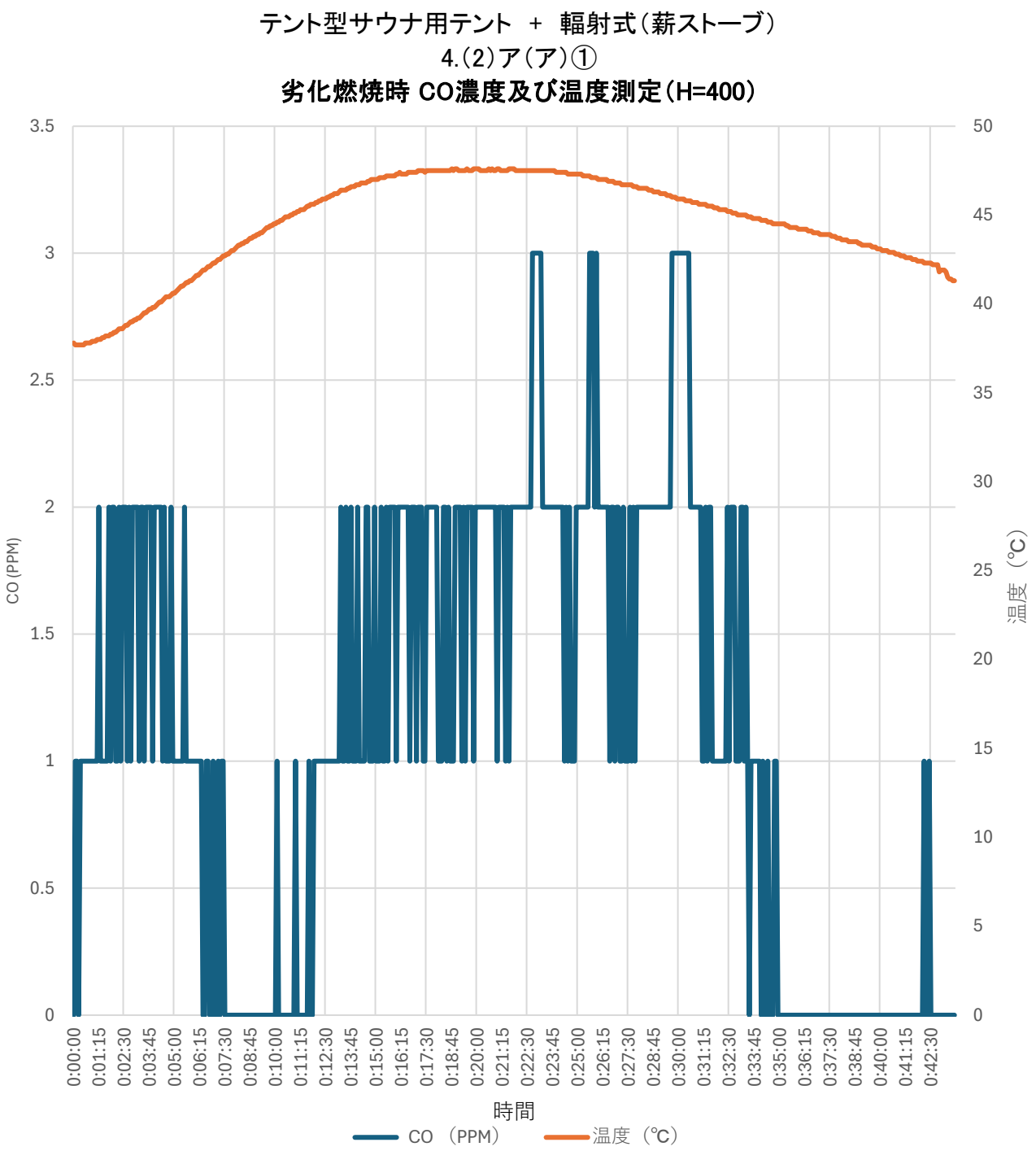


通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大
薪量を用いて燃焼させFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。
機器最大燃焼量：6ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	3.0 PPM	38.7℃

【別紙－1】-６　劣化燃焼時 CO濃度及び温度測定結果



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態でFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。

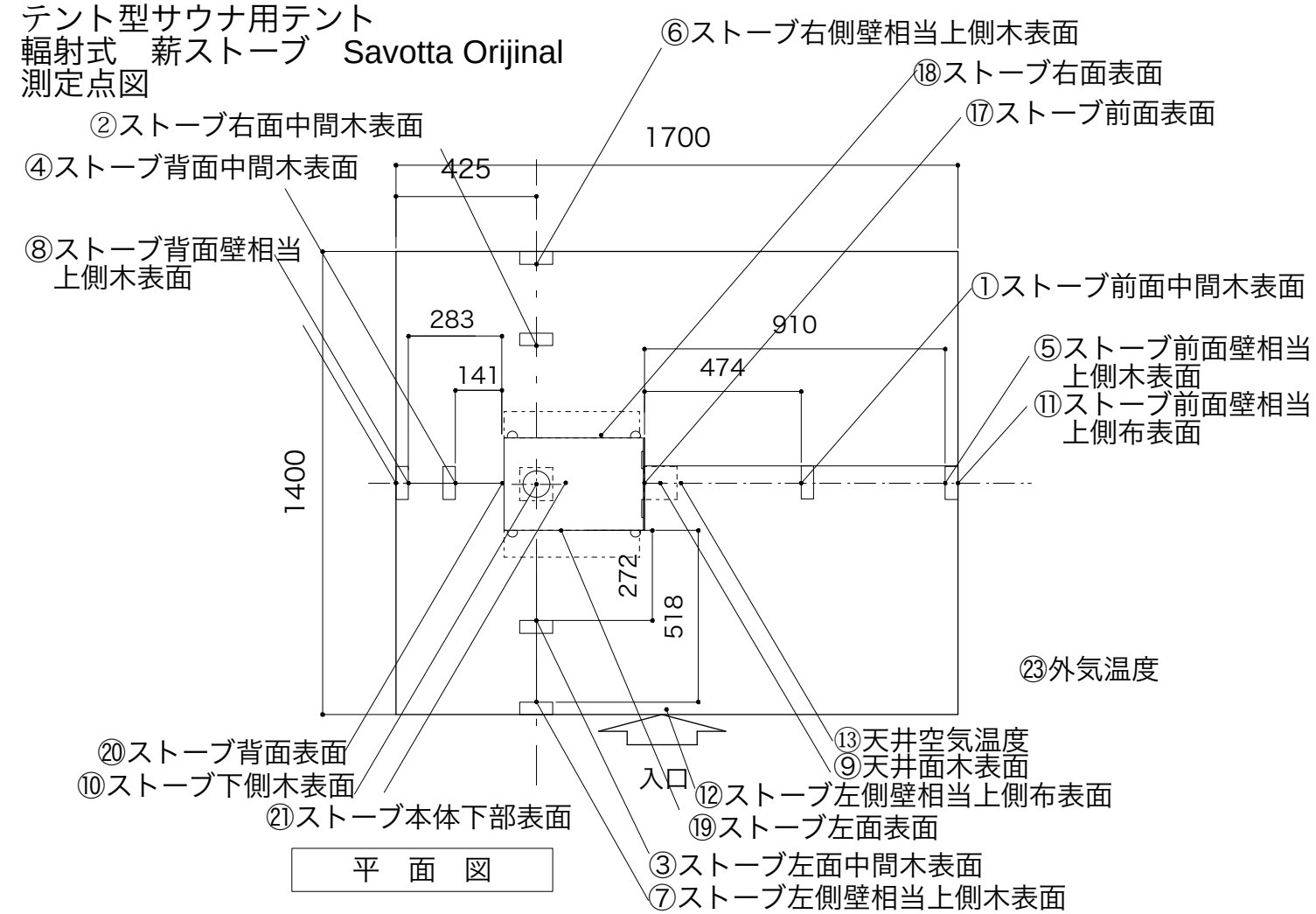
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

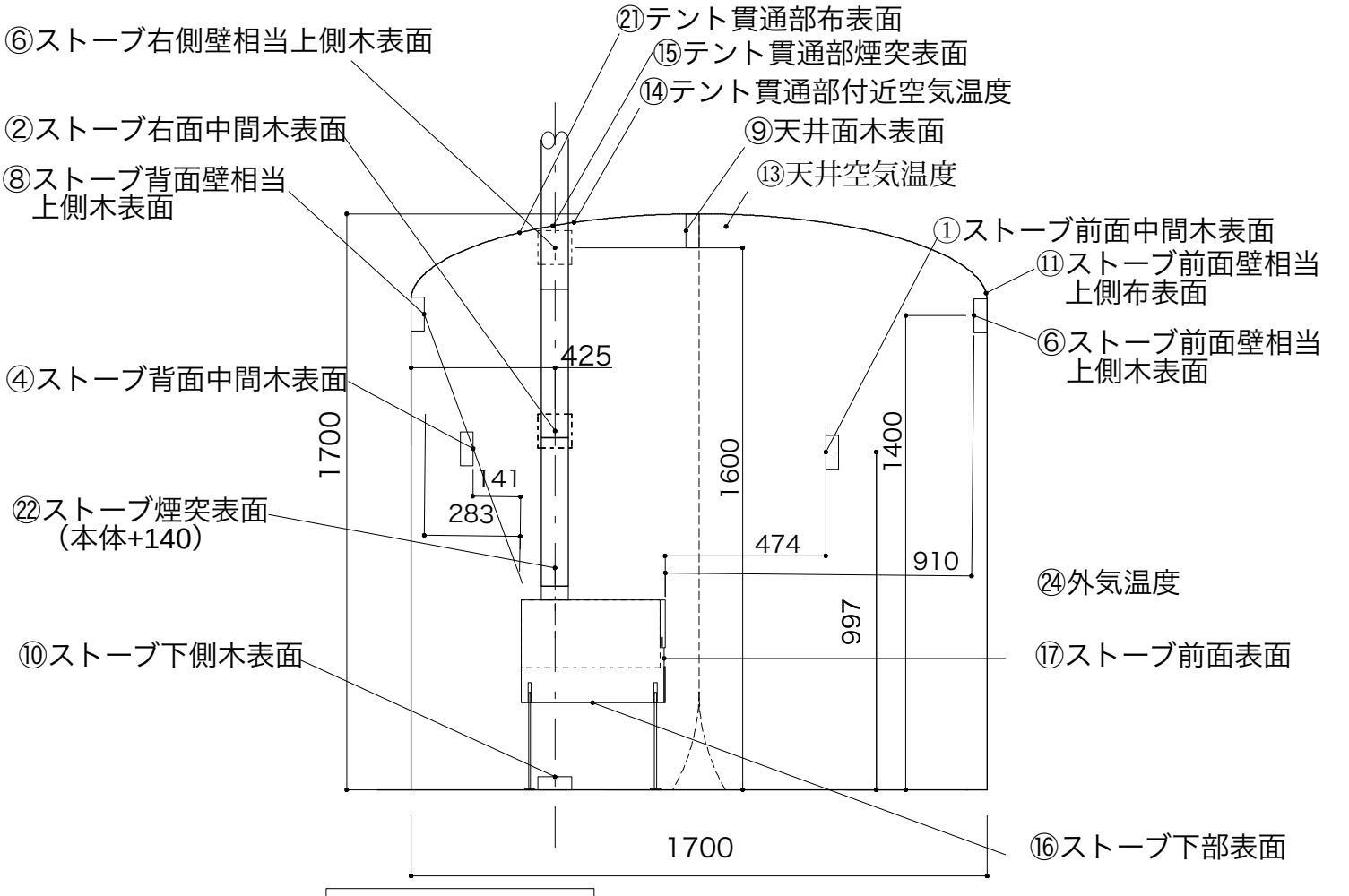
	CO濃度（PPM）	温度（°C）
MAX	3.0 PPM	47.6°C

【別紙－1】-7　測定点図面-1

テント型サウナ用テント
輻射式　薪ストーブ　Savotta Orijinal
測定点図

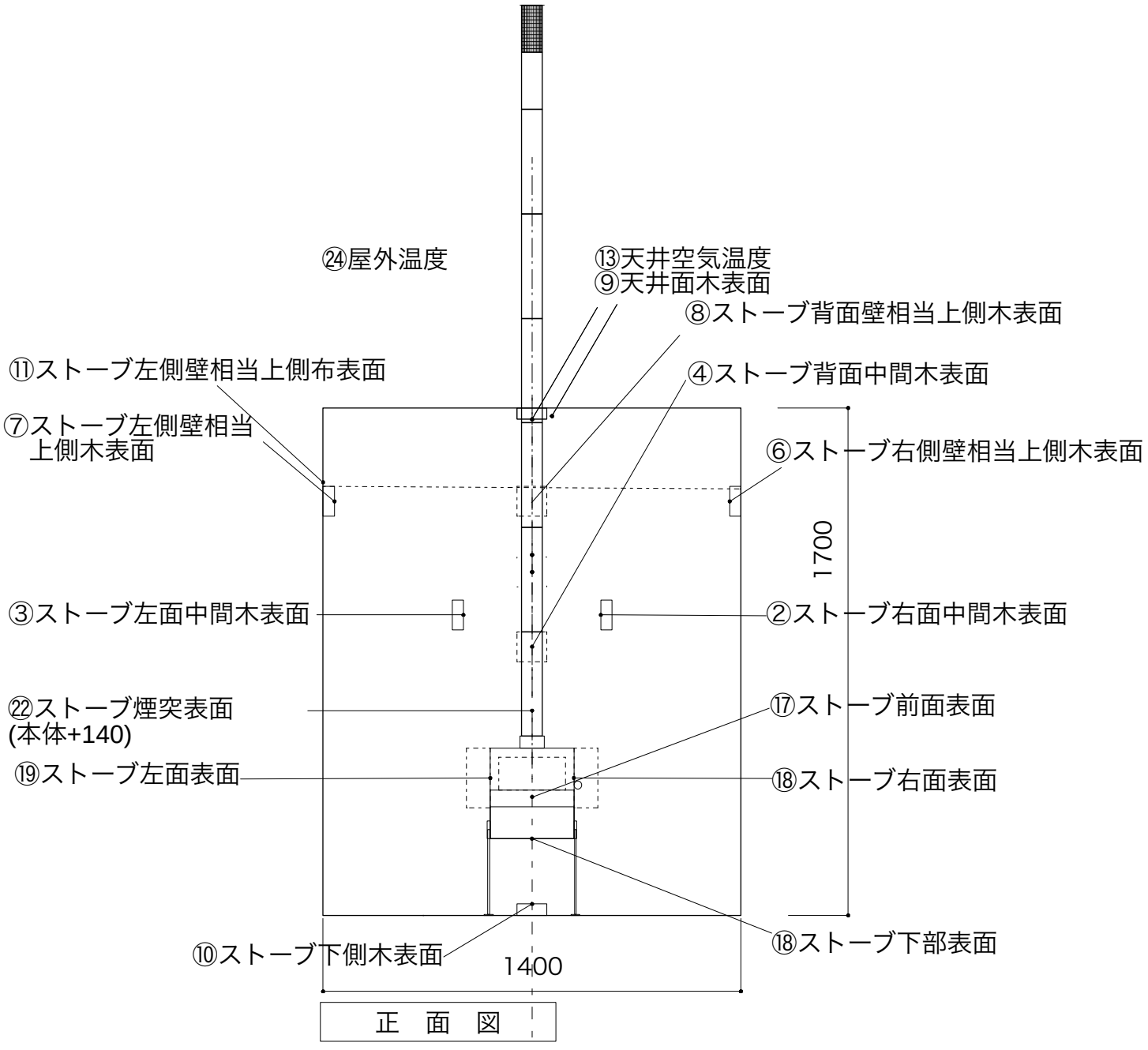


平　面　図

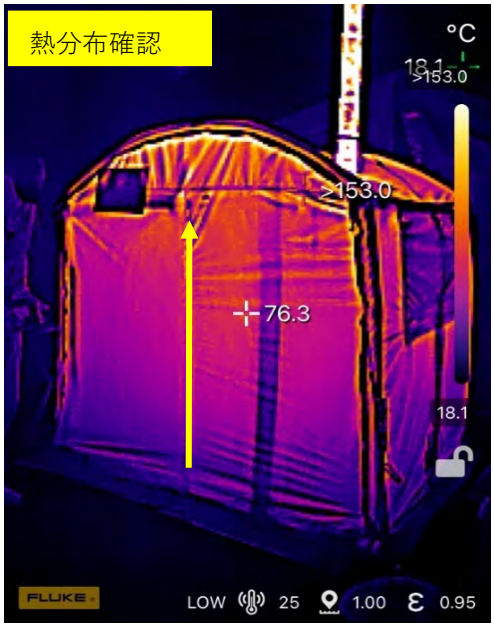


側　面　図

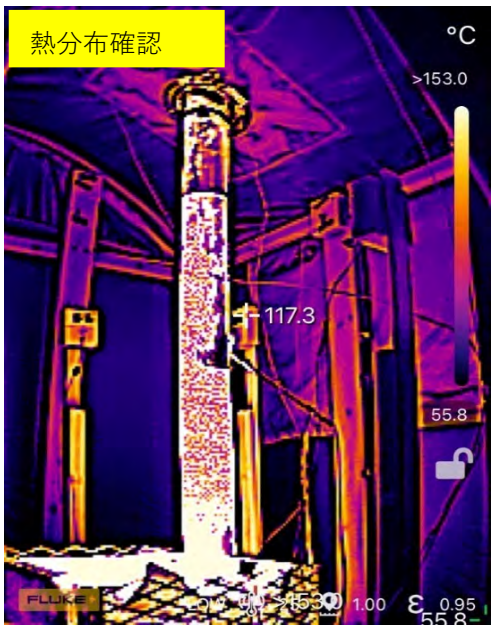
【別紙－1】-８　測定点図面-2

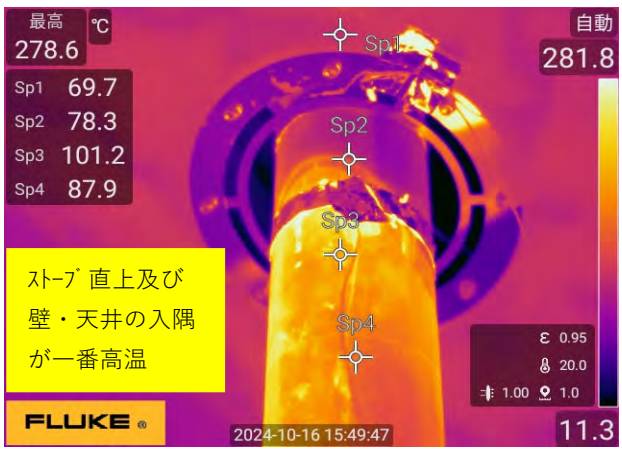

㉔屋外温度
⑬天井空気温度
⑨天井面木表面
⑧ストーブ背面壁相当上側木表面
⑪ストーブ左側壁相当上側布表面
④ストーブ背面中間木表面
⑦ストーブ左側壁相当
上側木表面
⑥ストーブ右側壁相当上側木表面
1700
③ストーブ左面中間木表面
②ストーブ右面中間木表面
㉒ストーブ煙突表面
(本体+140)
⑰ストーブ前面表面
⑲ストーブ左面表面
⑱ストーブ右面表面
⑱ストーブ下部表面
⑩ストーブ下側木表面
1400
正　面　図

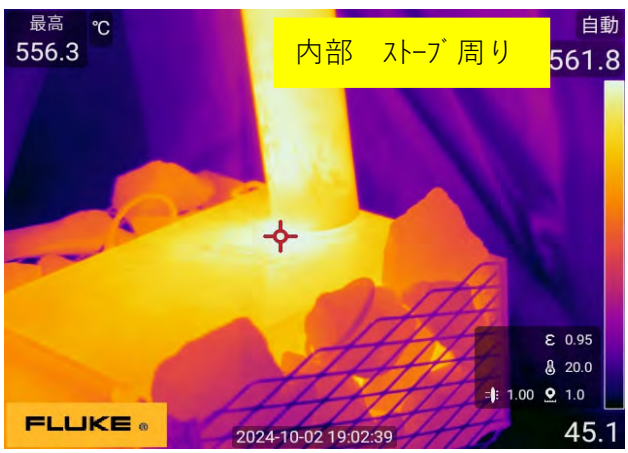
【別紙－1】－9　予備実験（熱分布確認）状況



上部へ行くほど温度が高いことを確認







【別紙－1】-10　実験状況及び測定点写真

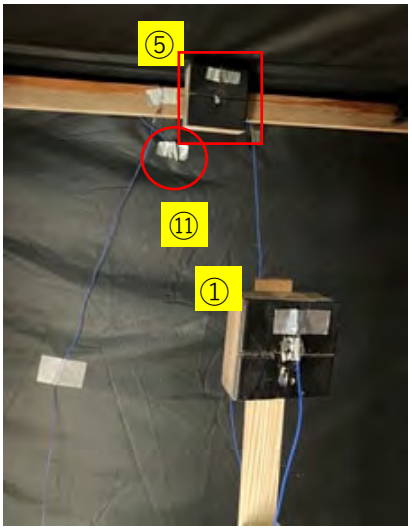
試験状況写真

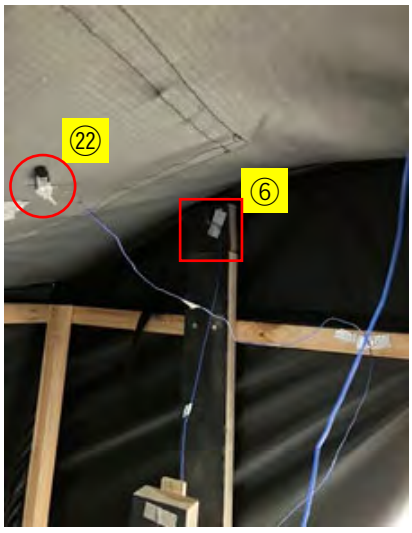
一定量の薪を時間ごとに投入

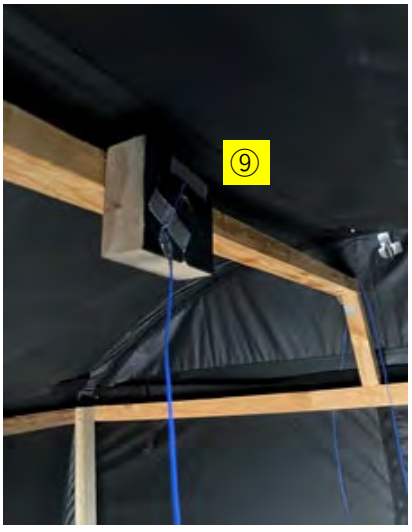
試験状況　室内

測定状況
劣化を想定し、煙突に穿孔

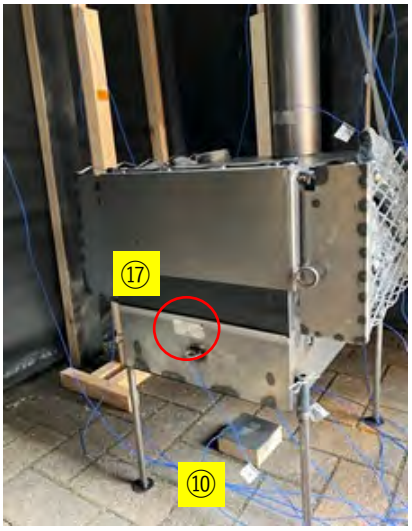
測定点写真

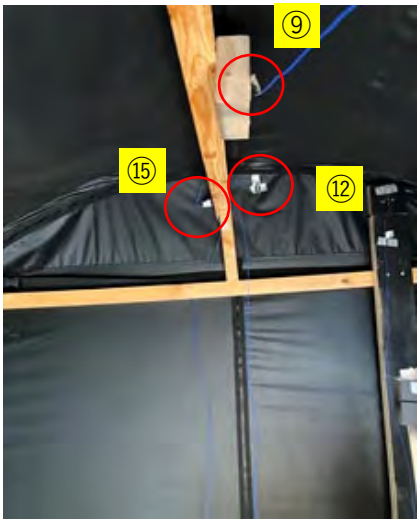


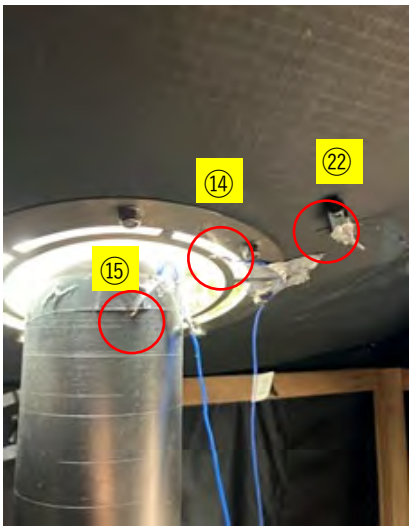


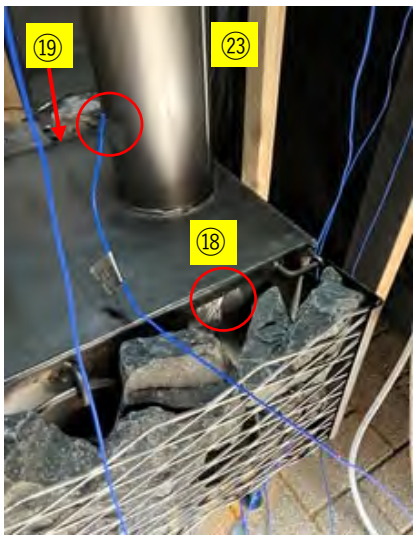


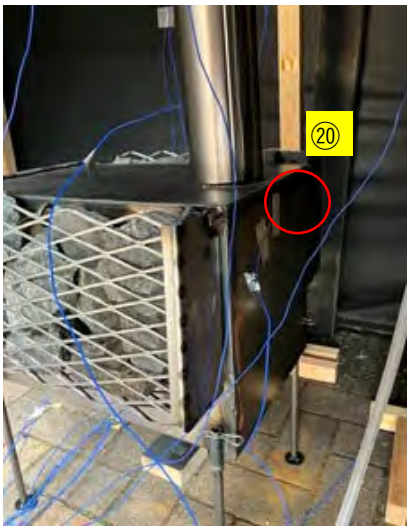
【別紙－1】-11　実験状況及び測定点写真

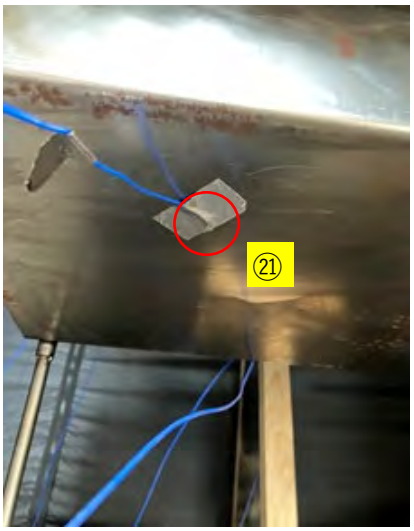




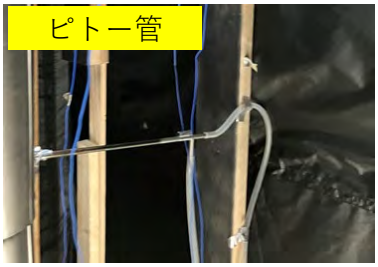








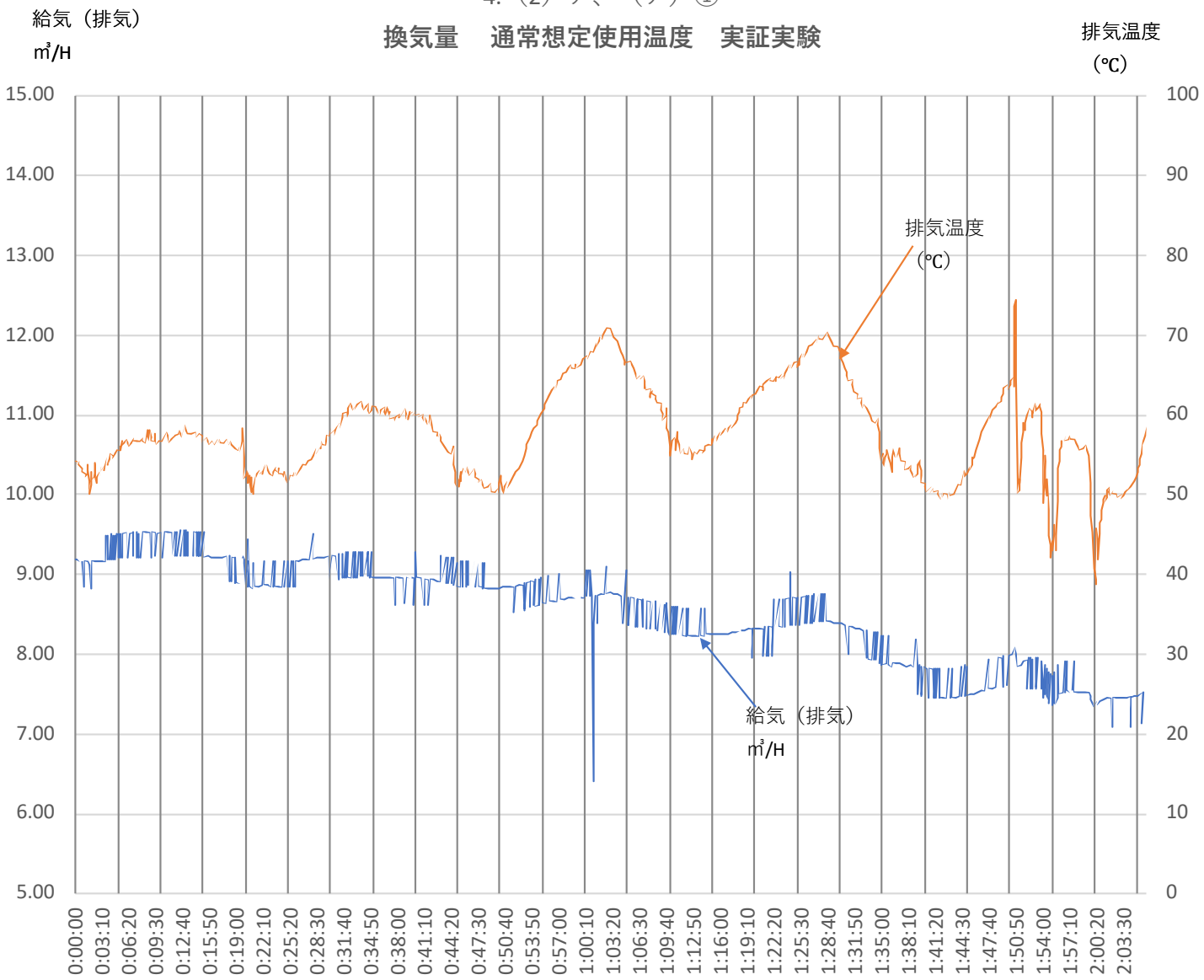
CO濃度センサー



【別紙－1】-12　通常燃焼時　換気量　測定結果

テント型サウナ用テント　+　対流式（薪ストーブ）

4.（2）ア、（ア）①



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

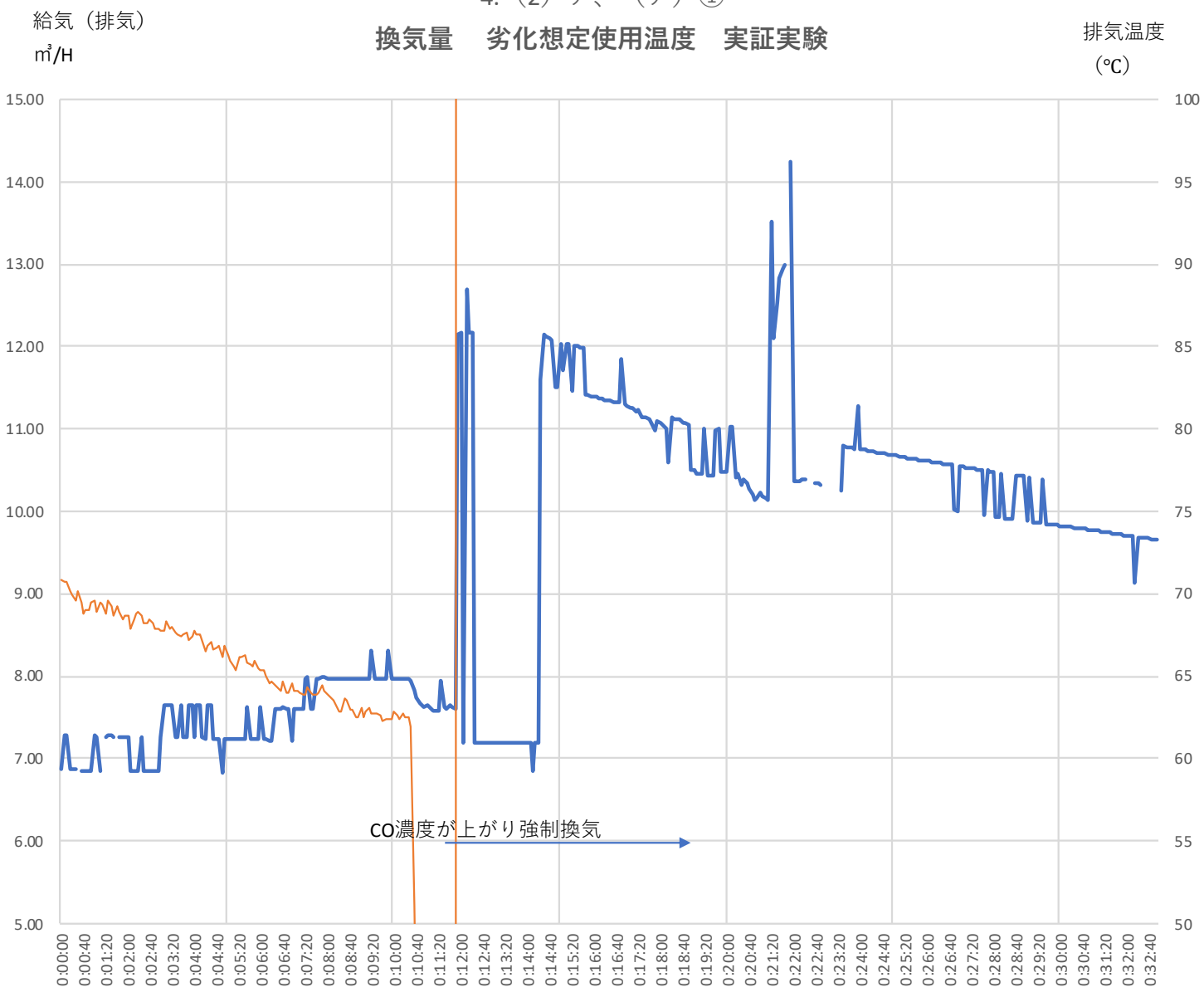
結果：最大換気量：9.55㎥/H、温度：74.4℃

燃焼前換気量：約7.11㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－1】-13　劣化燃焼時　換気量　測定結果

テント型サウナ用テント　+　対流式（薪ストーブ）

4.（2）ア、（ア）①



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

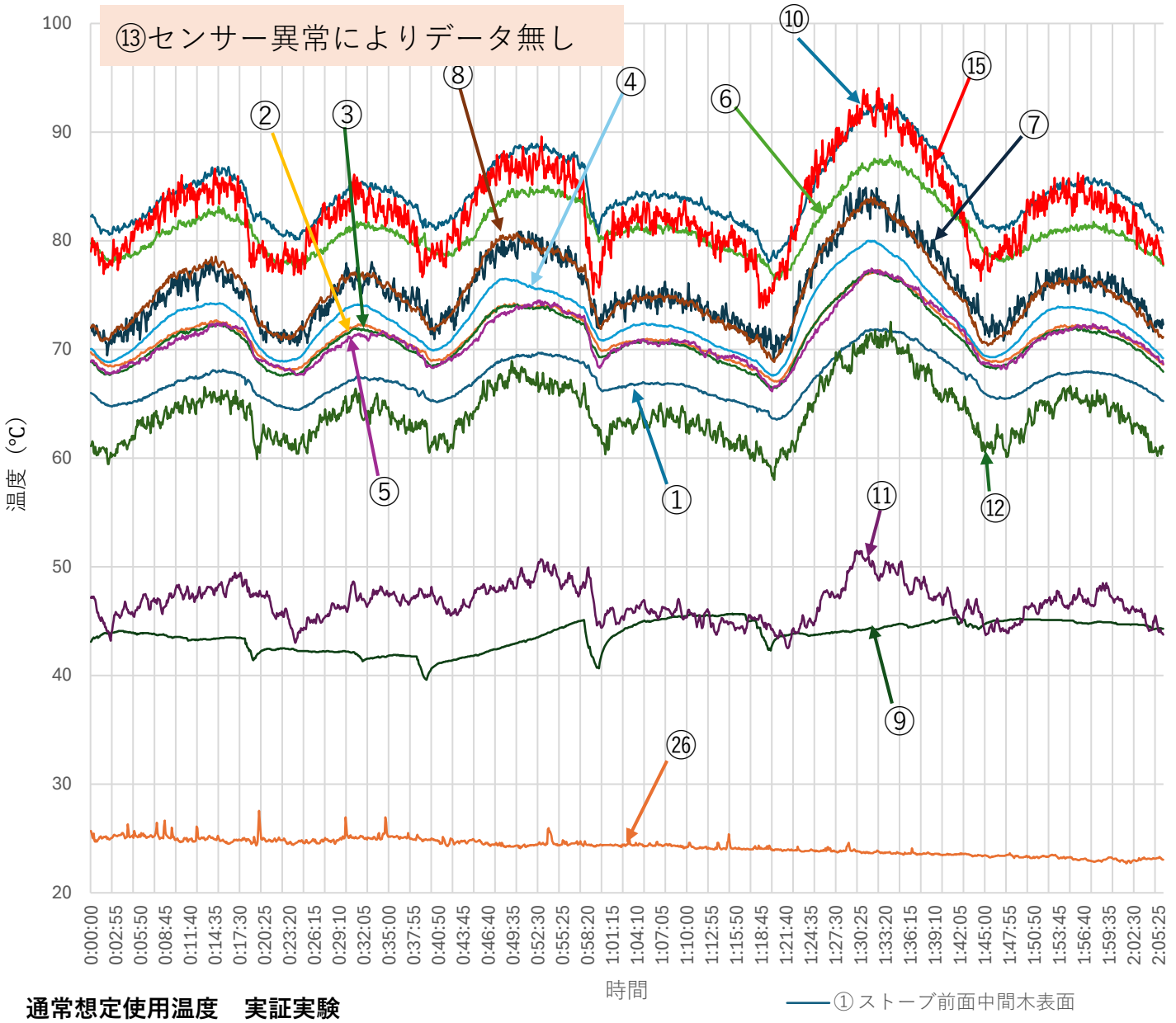
燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

結果：最大換気量：8.32㎥/H、温度：70℃

燃焼前換気量：約7.11㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－2】-1　通常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)②
通常想定使用温度　実証試験（1）



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

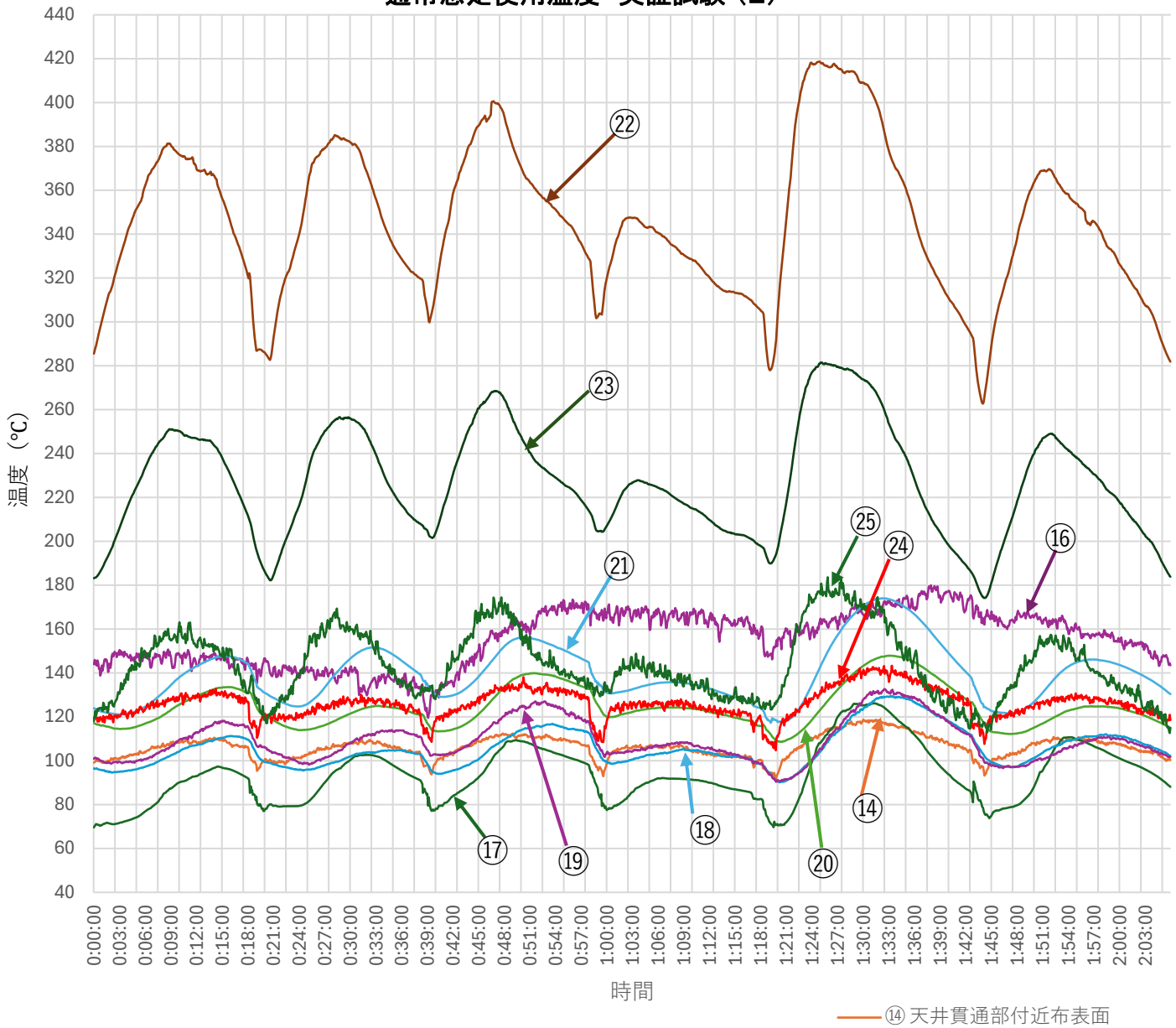
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	71.9	77.3	77.25	80	77.45	87.85
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	84.9	84	45.7	92.65	51.5	72.55
測点	⑬	⑮	㉖			
最高温度	0	94.05	27.55			

【別紙－2】-2　通常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)2
通常想定使用温度　実証試験（2）



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

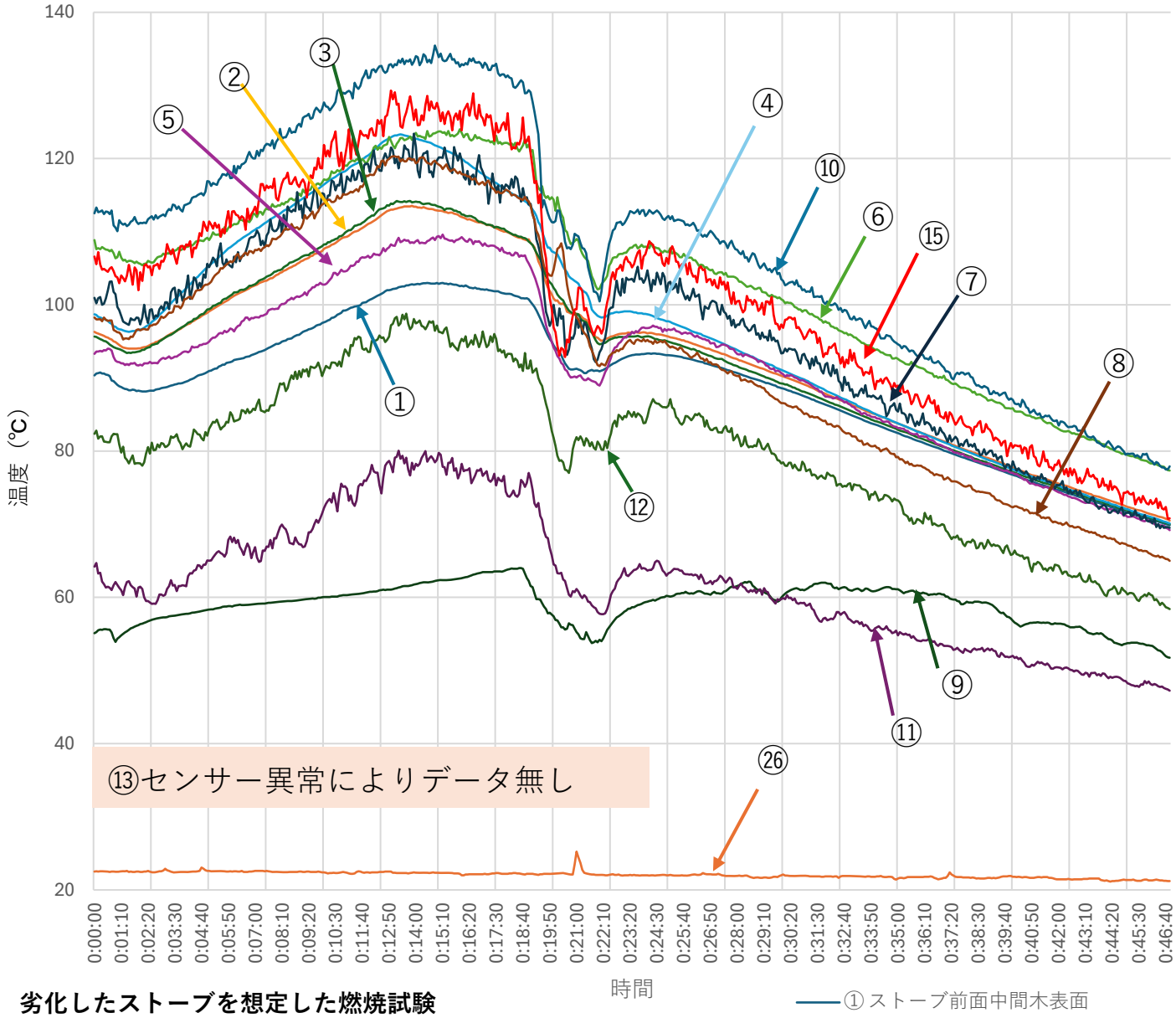
機器最大燃焼量：６ｋＷ/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑭	⑯	⑰	⑱
最高温度	118.7	179.95	126.15	129.5
測点	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	132.7	147.9	174.1	418.65
測点	㉓	㉔	㉕	
最高温度	281.55	143.3	183.6	

【別紙－2】-3　劣化温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)②
劣化想定使用温度　実証試験（1）



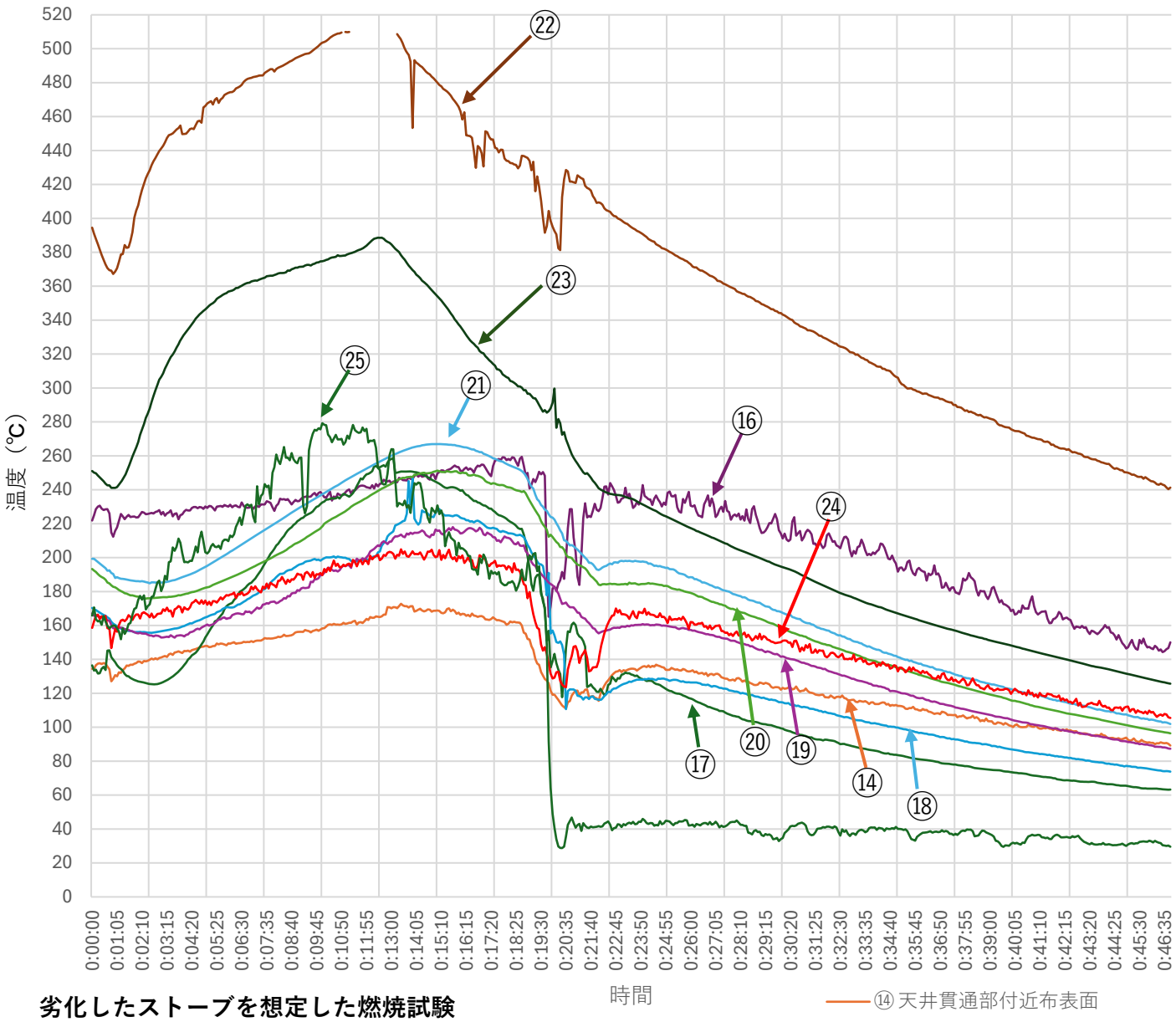
劣化したストーブを想定した燃焼試験

薪ストーブの煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。燃焼室内のCO濃度を計測、薪投入者の一酸化炭素中毒防止面から厚生労働省ガイドライン50PPMを超える場合は作業を中止とする。

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	103	113.55	114.2	123.3	109.6	124
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	123.4	120.3	64	135.45	80.05	98.8
測点	⑬	⑮	㉖			
最高温度	0	129.3	25.25			

【別紙－2】-4　異常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)②
劣化想定使用温度　実証試験（2）

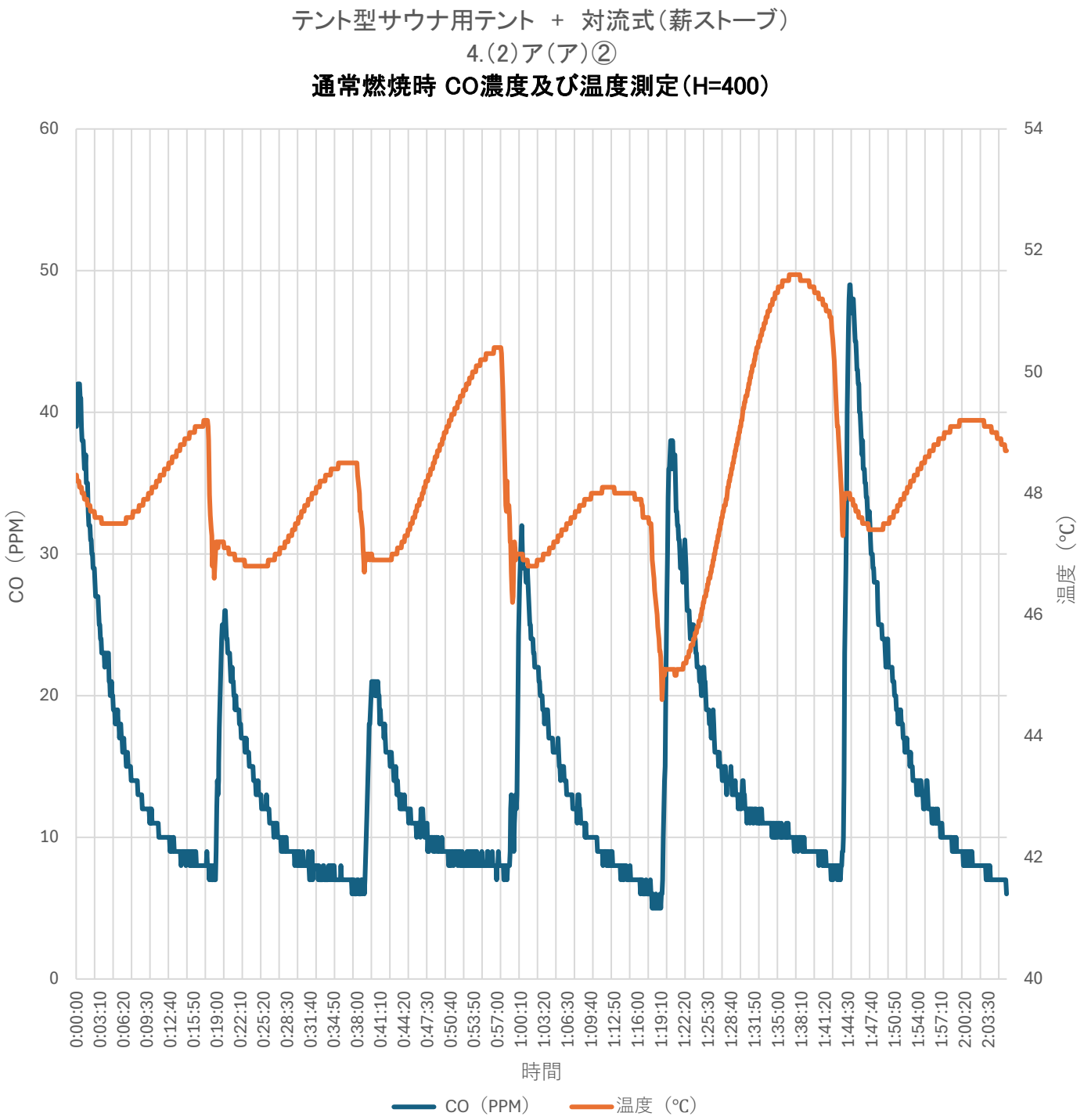


劣化したストーブを想定した燃焼試験

薪ストーブの煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。燃焼室内のCO濃度を計測、薪投入者の一酸化炭素中毒防止面から厚生労働省ガイドライン50PPMを超える場合は作業を中止とする。

測点	⑭	⑯	⑰	⑱
最高温度	172.85	259.5	258.75	247.05
測点	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	218.05	251.35	266.95	509.9
測点	㉓	㉔	㉕	
最高温度	388.65	204.9	279.3	

【別紙－2】-5　通常燃焼時 CO濃度及び温度測定結果

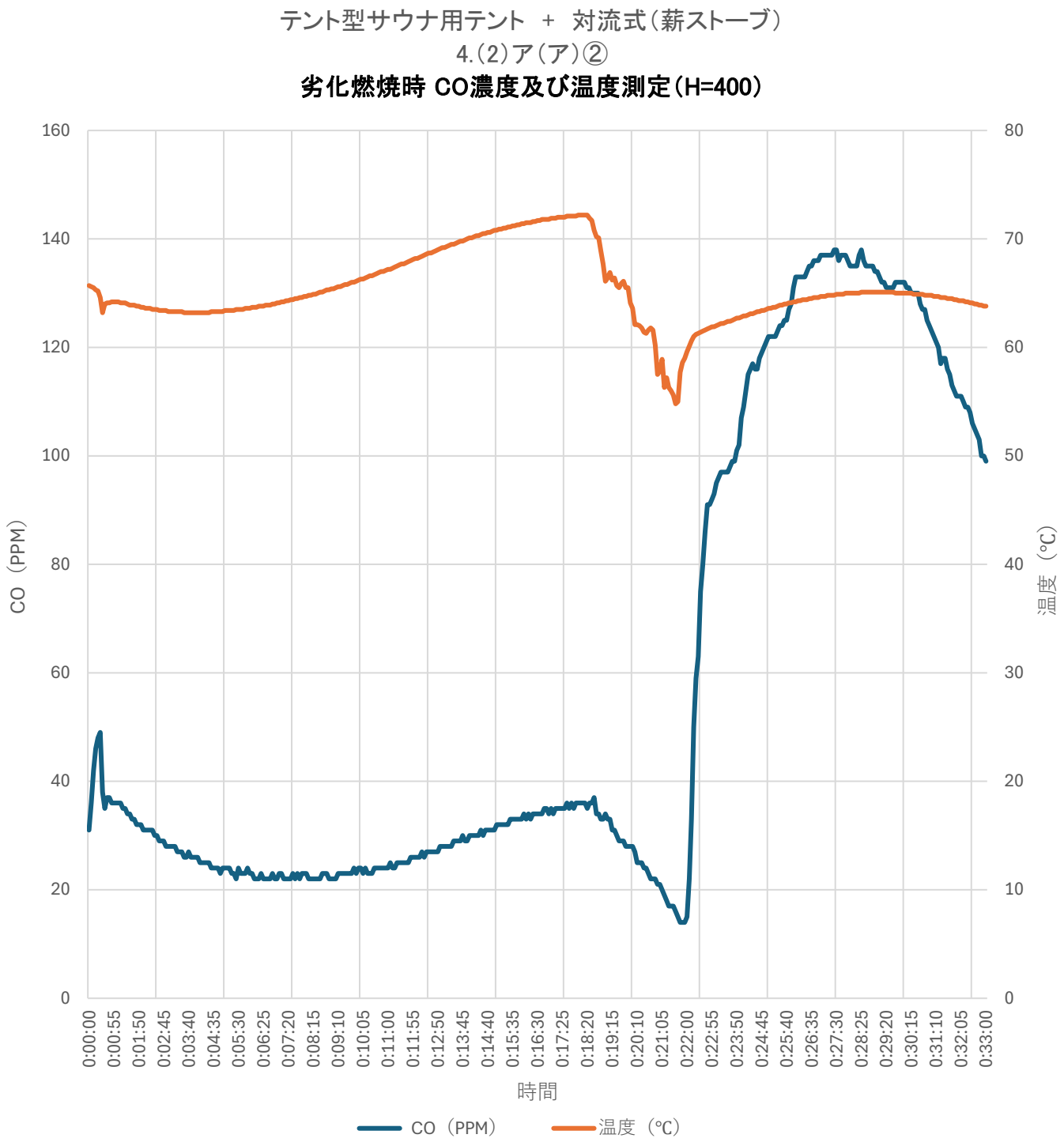


通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大
薪量を用いて燃焼させFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	49.0 PPM	51.6℃

【別紙－2】-6　劣化燃焼時 CO濃度及び温度測定結果



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態でFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。

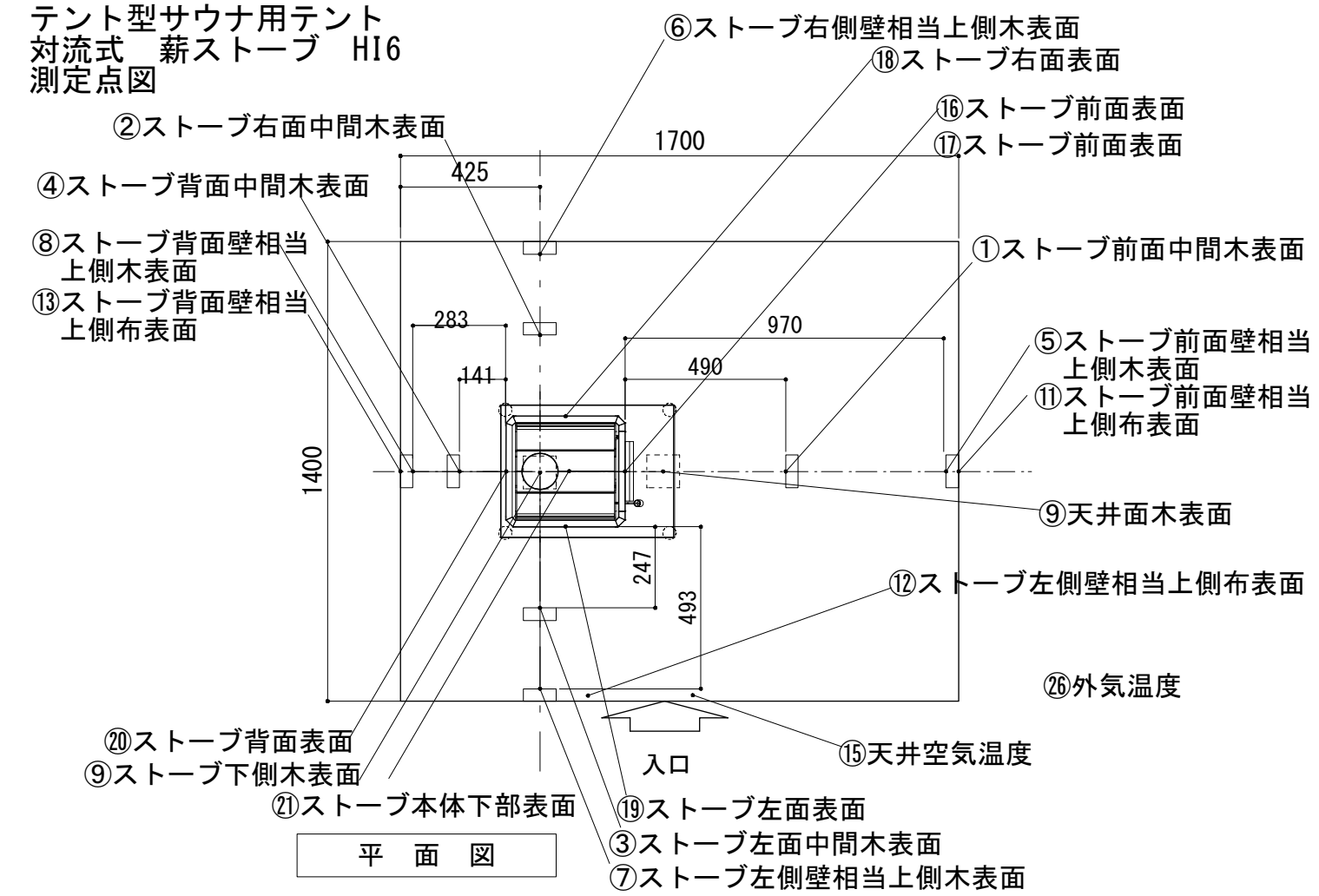
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

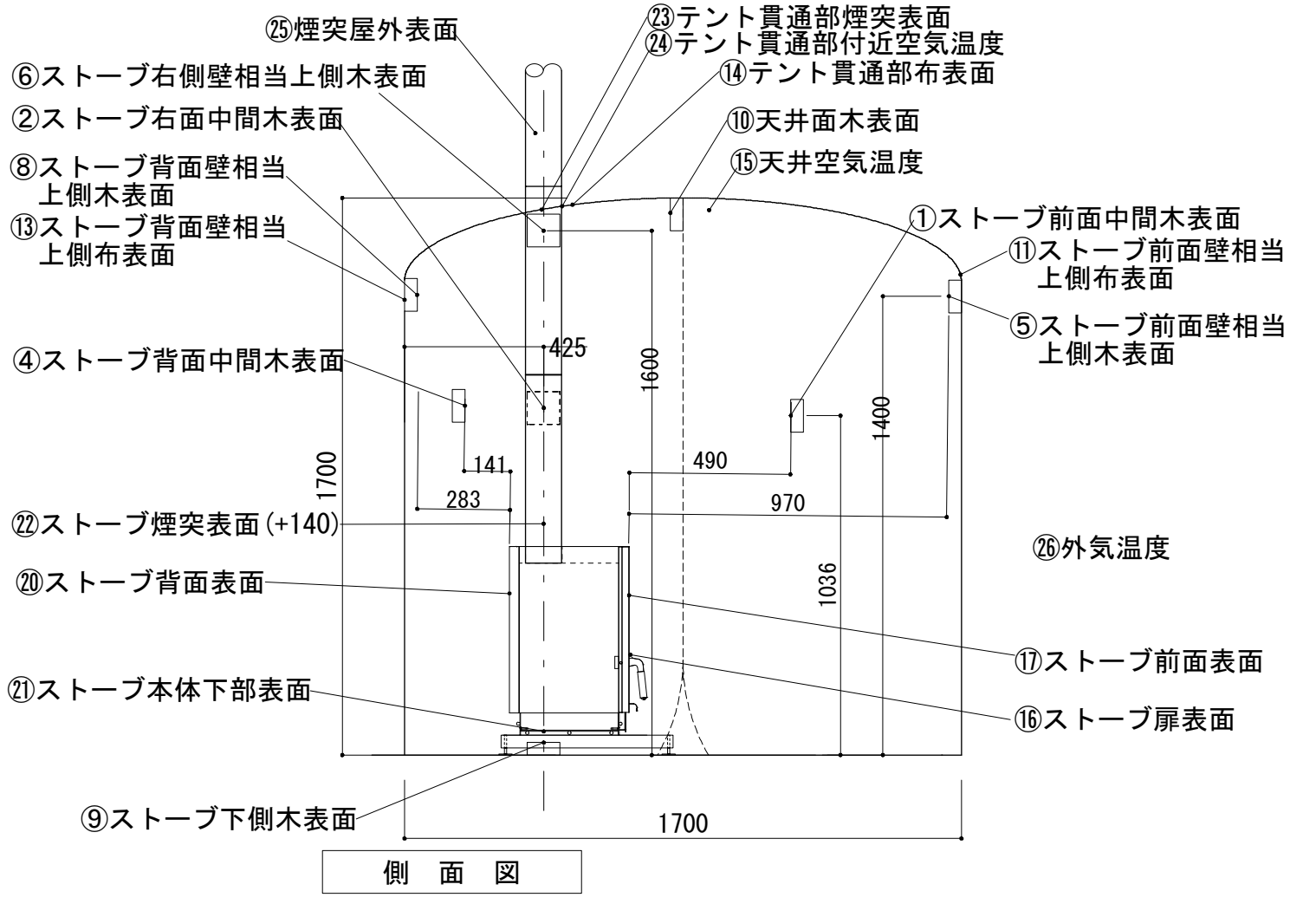
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	138.0 PPM	72.2℃

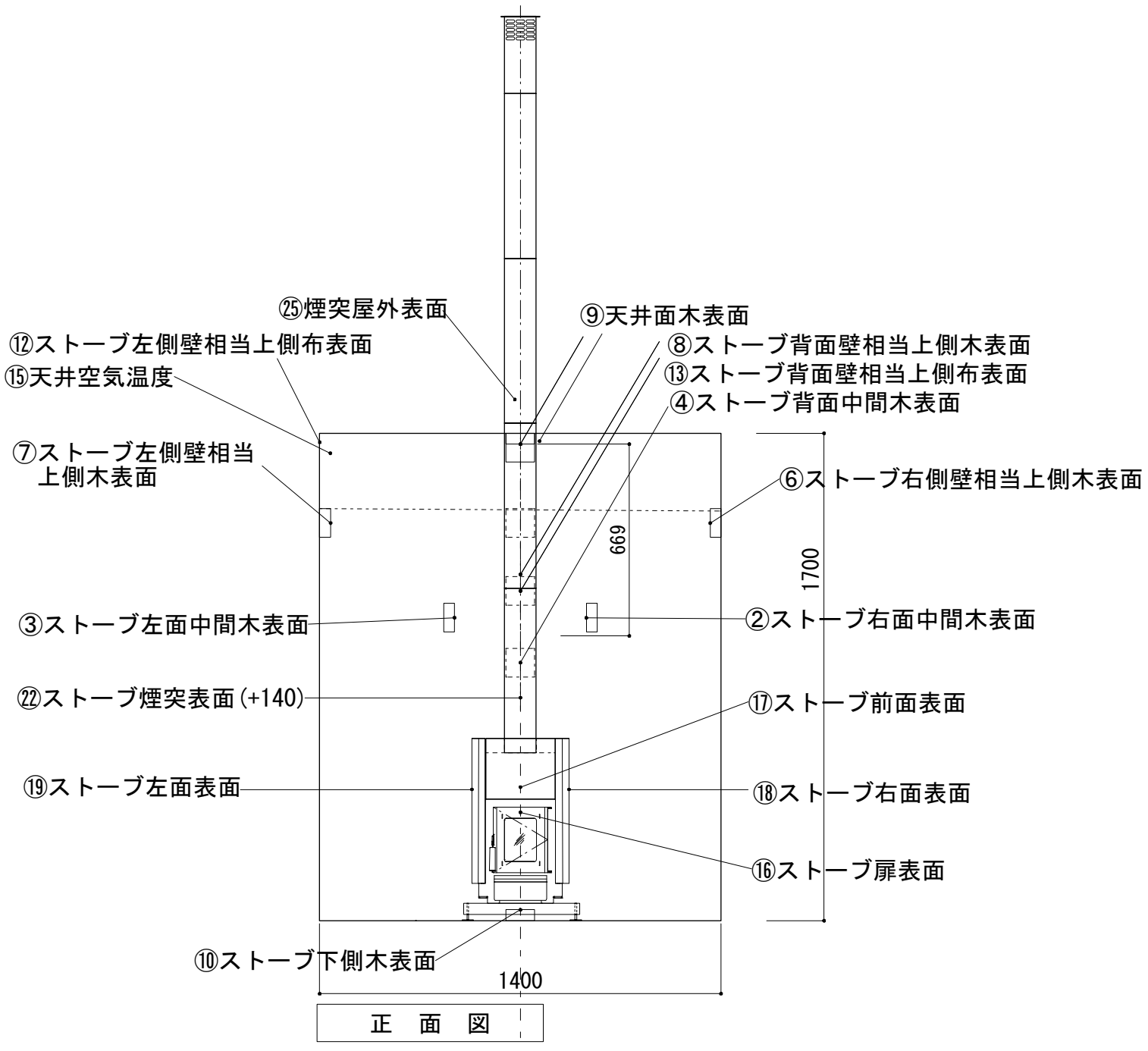
【別紙－2】-7　測定点図面-1

テント型サウナ用テント
対流式　薪ストーブ　HI6
測定点図

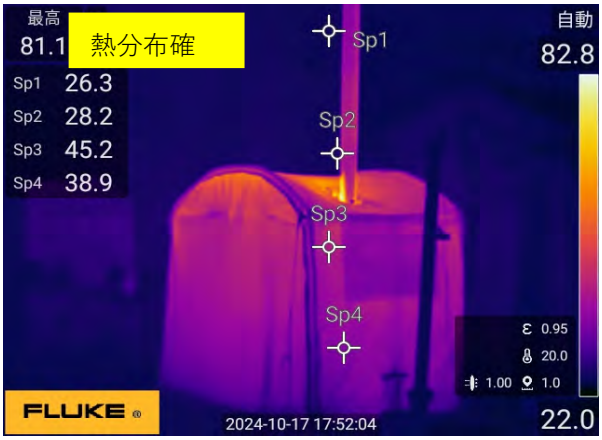


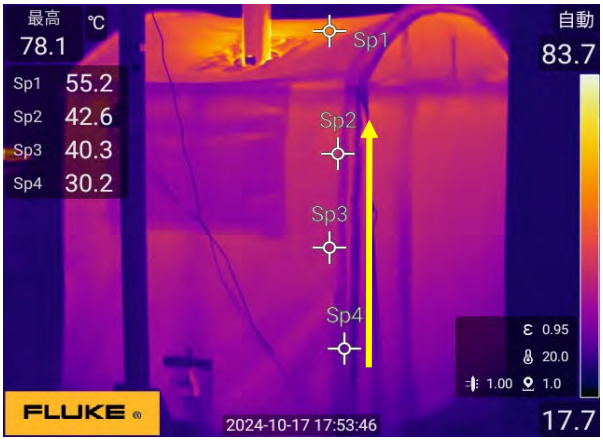


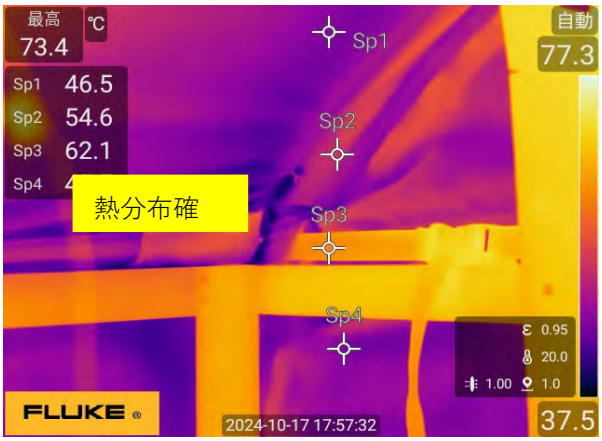
【別紙－2】-8　測定点図面-2

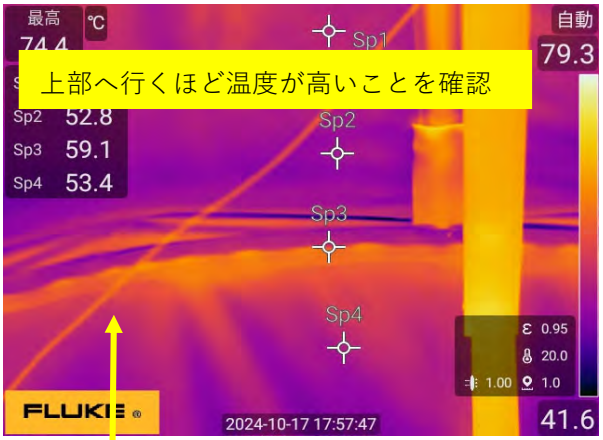

㉕煙突屋外表面
⑨天井面木表面
⑫ストーブ左側壁相当上側布表面
⑧ストーブ背面壁相当上側木表面
⑮天井空気温度
⑬ストーブ背面壁相当上側布表面
④ストーブ背面中間木表面
⑦ストーブ左側壁相当
上側木表面
⑥ストーブ右側壁相当上側木表面
669
1700
③ストーブ左面中間木表面
②ストーブ右面中間木表面
㉒ストーブ煙突表面(+140)
⑰ストーブ前面表面
⑲ストーブ左面表面
⑱ストーブ右面表面
⑯ストーブ扉表面
⑩ストーブ下側木表面
1400
正　面　図

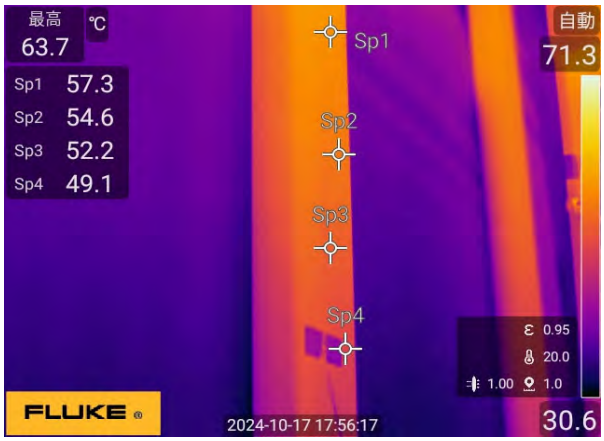
【別紙－2】-9　予備実験（熱分布確認）状況

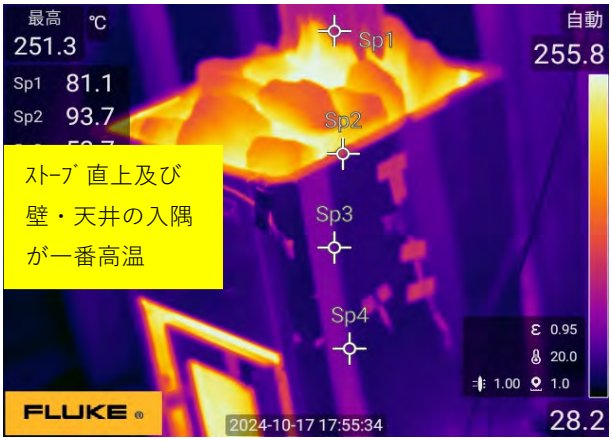












【別紙－2】-10　実験状況及び測定点写真

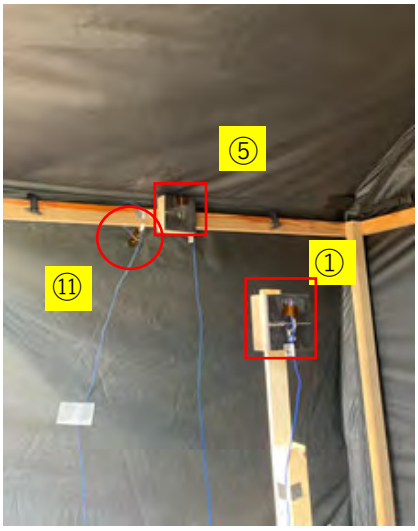
試験状況写真

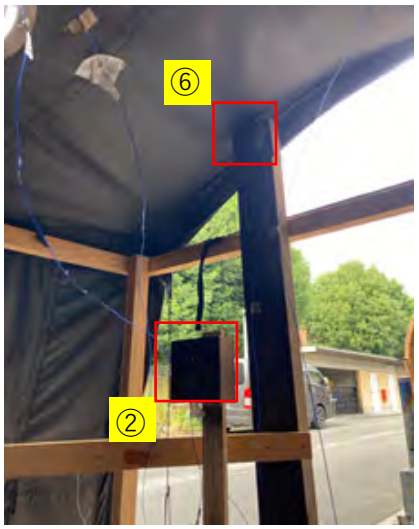
試験状況　室内

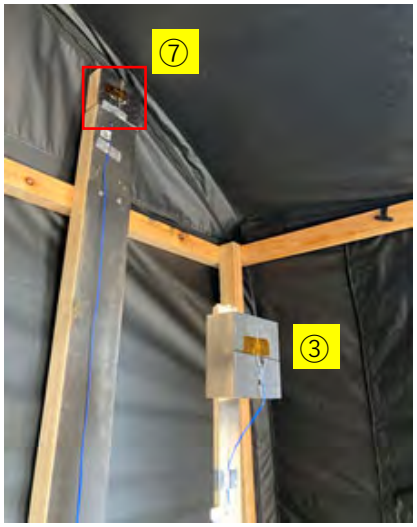
一定量の薪を
時間ごとに投入

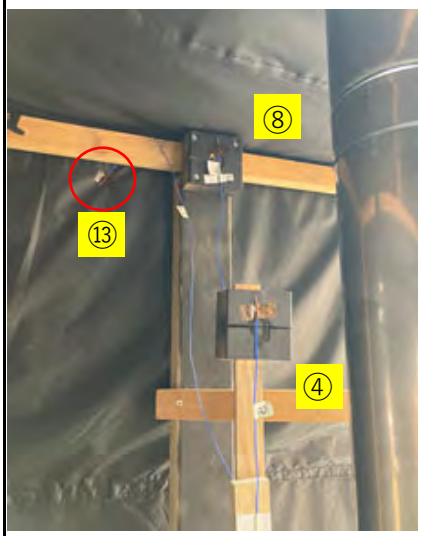
劣化を想定し、煙突に穿孔

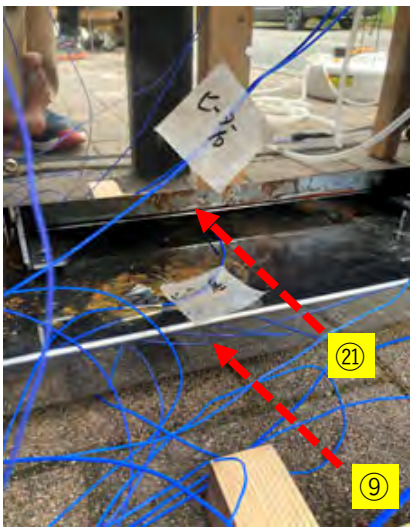
測定点写真



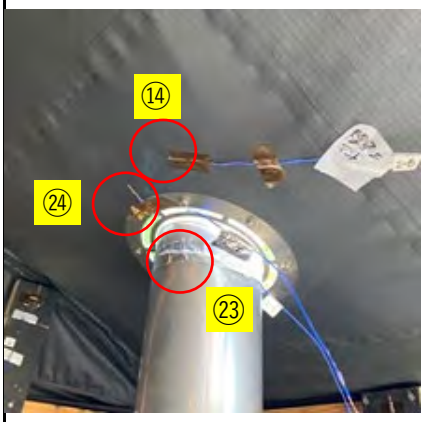


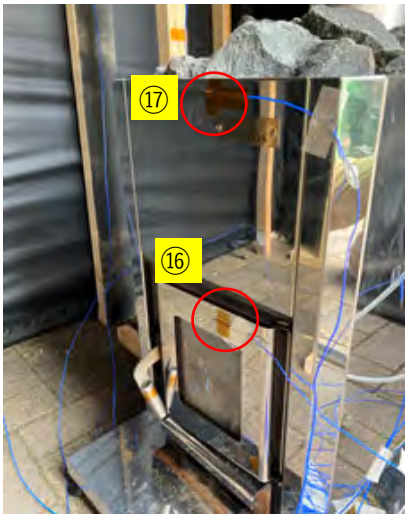


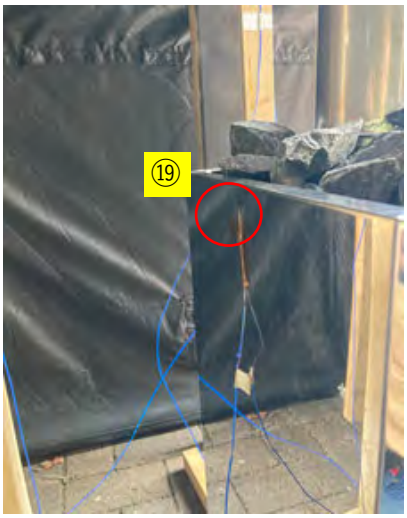


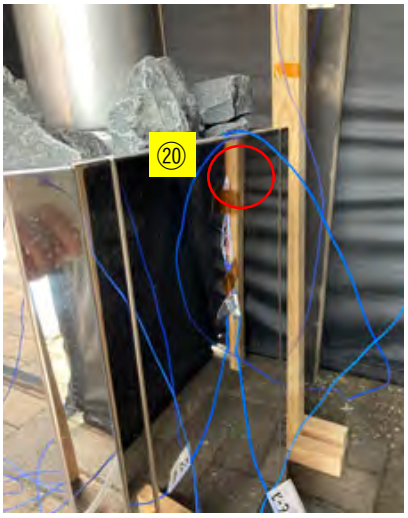


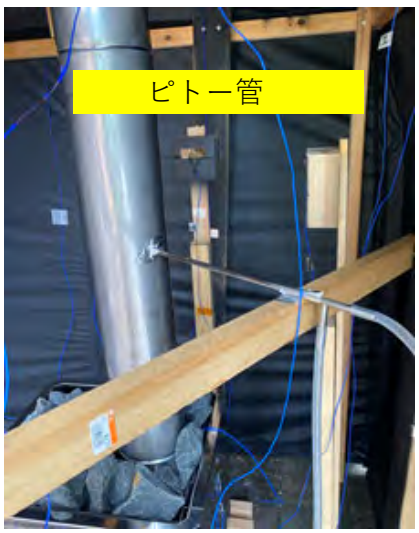
【別紙－2】-11　実験状況及び測定点写真



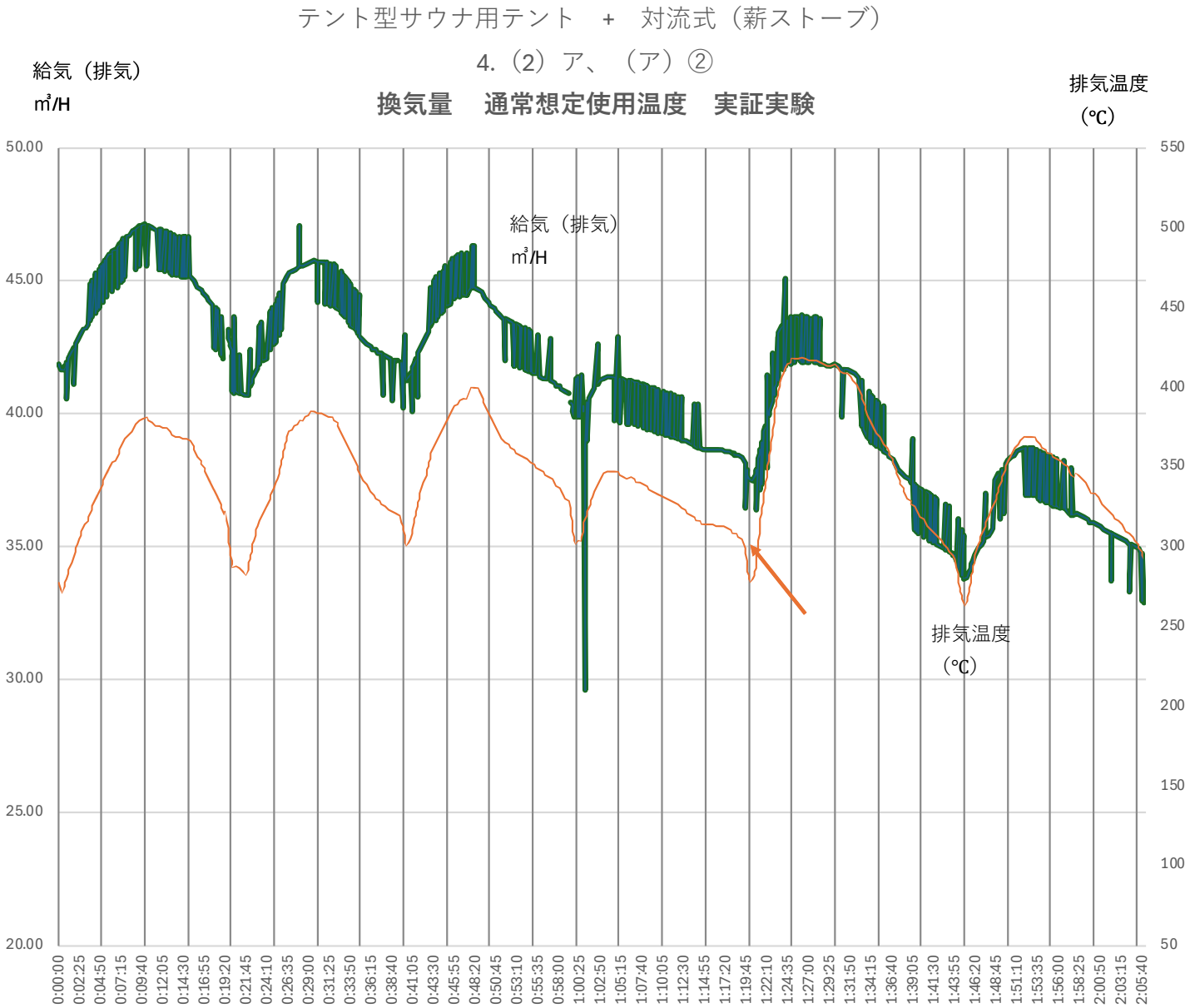








【別紙－2】-12　通常燃焼時　換気量　測定結果



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

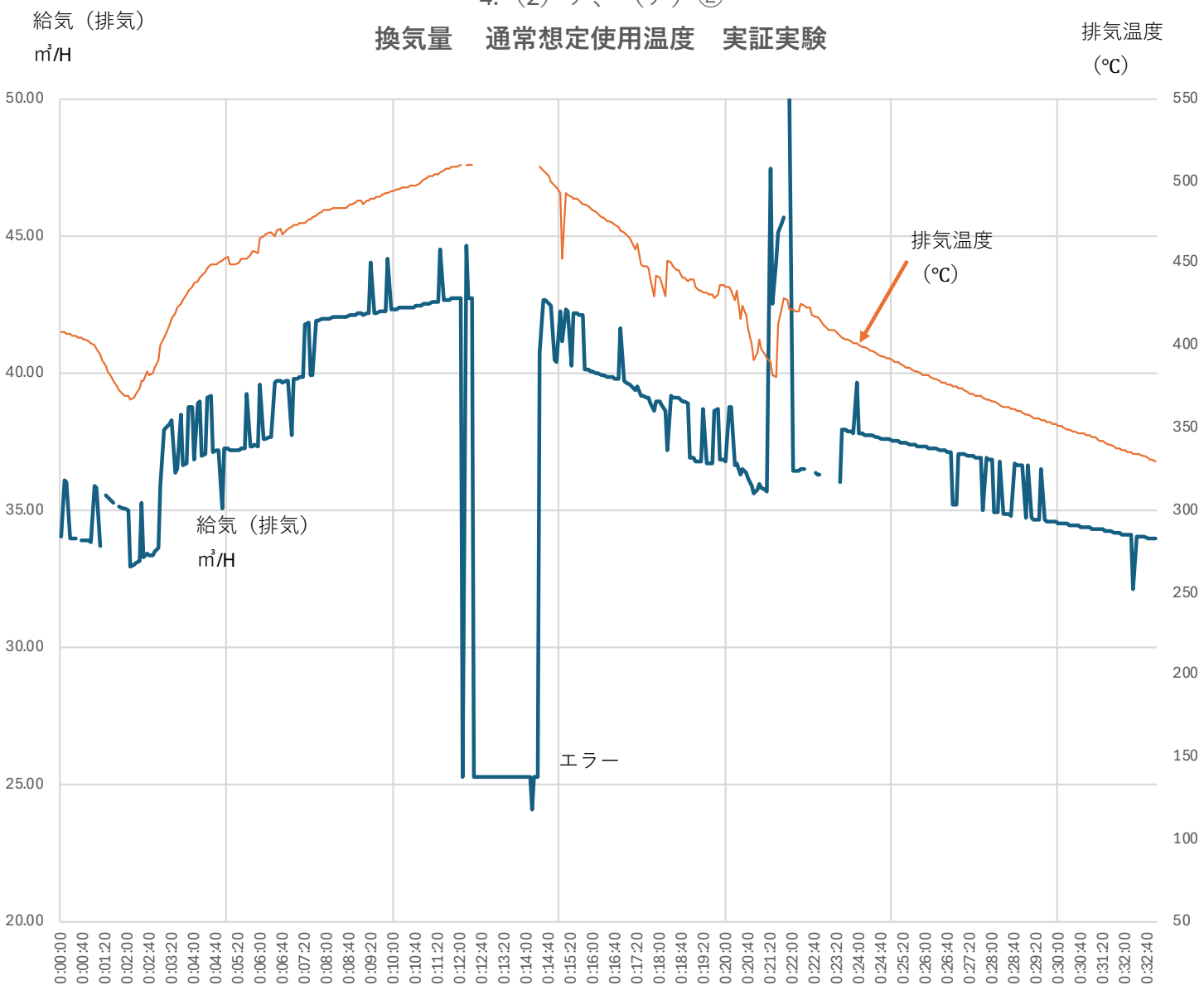
結果：最大換気量：47.15㎥/H、温度：418.65℃

燃焼前換気量：約7.11㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－2】-13　通常燃焼時　換気量　測定結果

テント型サウナ用テント　+　対流式（薪ストーブ）

4.（2）ア、（ア）②



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

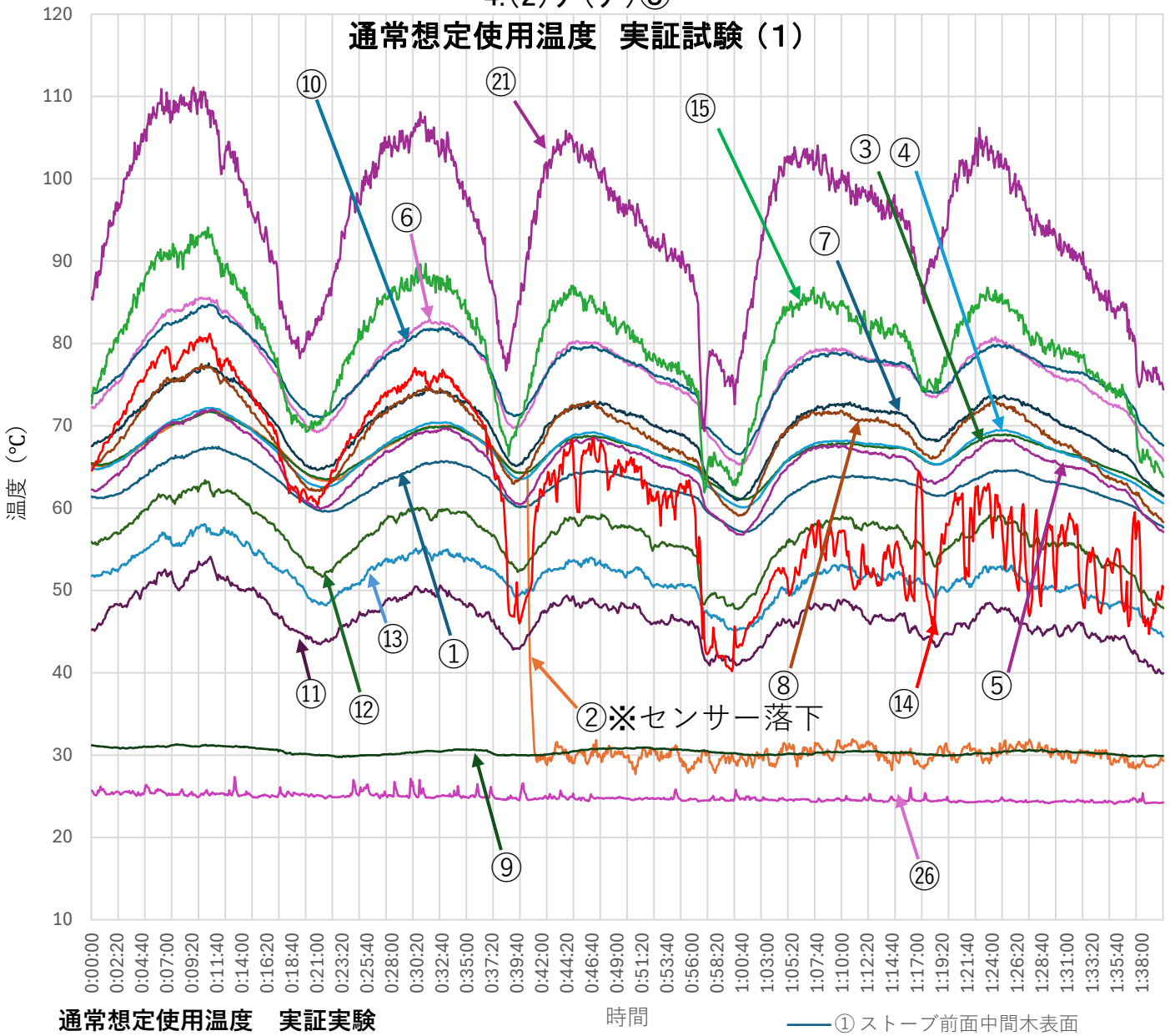
結果：最大換気量：50.08㎥/H、温度：417℃

燃焼前換気量：約7.11㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－3】-1　通常温度実証試験結果-1

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）

4.(2)ア(ア)③



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させ室内各測点の温度を記録した。機器

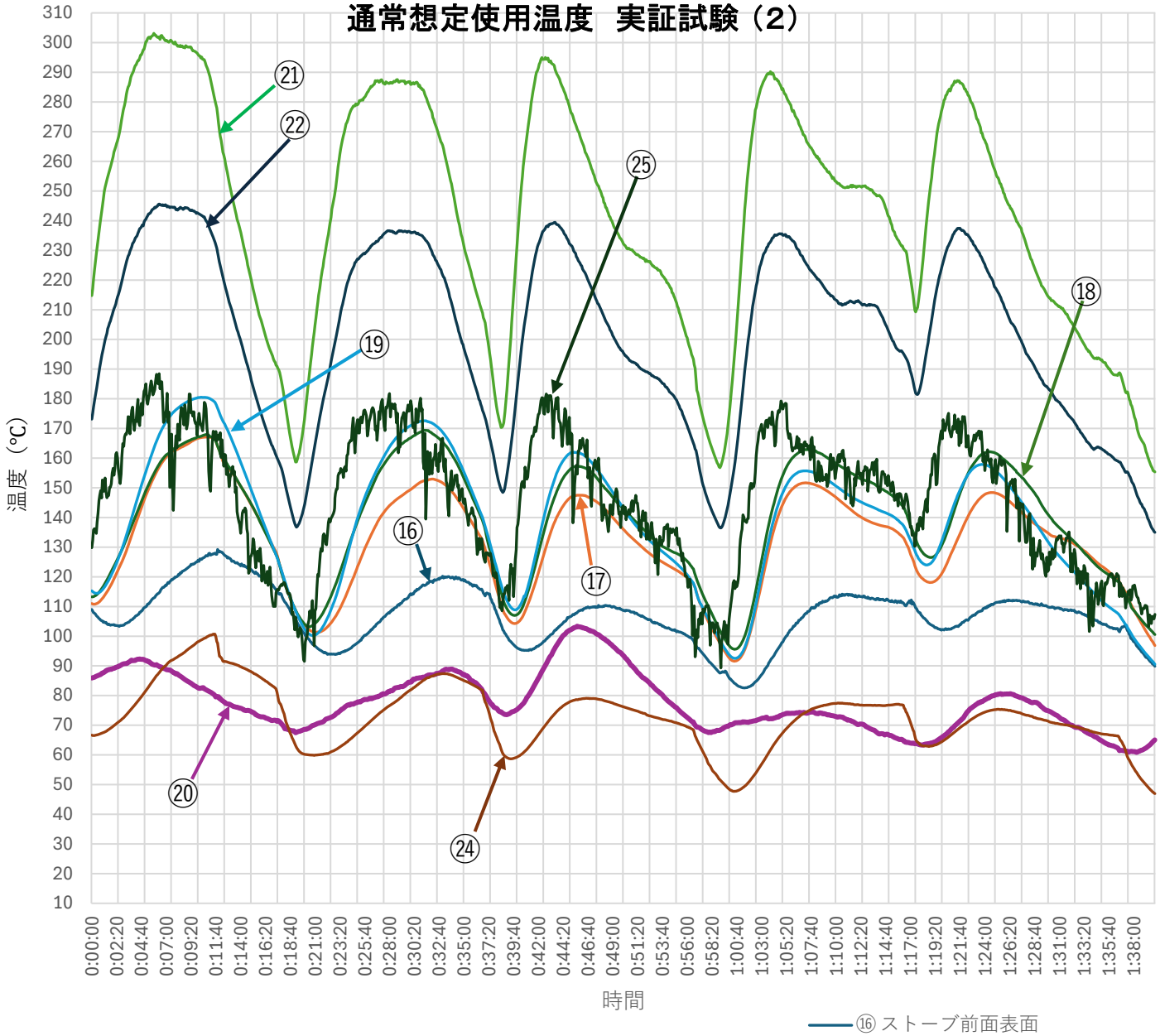
最大燃焼量：6ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	67.45	71.8	71.8	72.15	72
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	85.6	77.6	77.5	31.3	84.75
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
最高温度	54.1	63.4	58.05	81.2	94.1
測点	㉓	㉖			
最高温度	111.1	27.35			

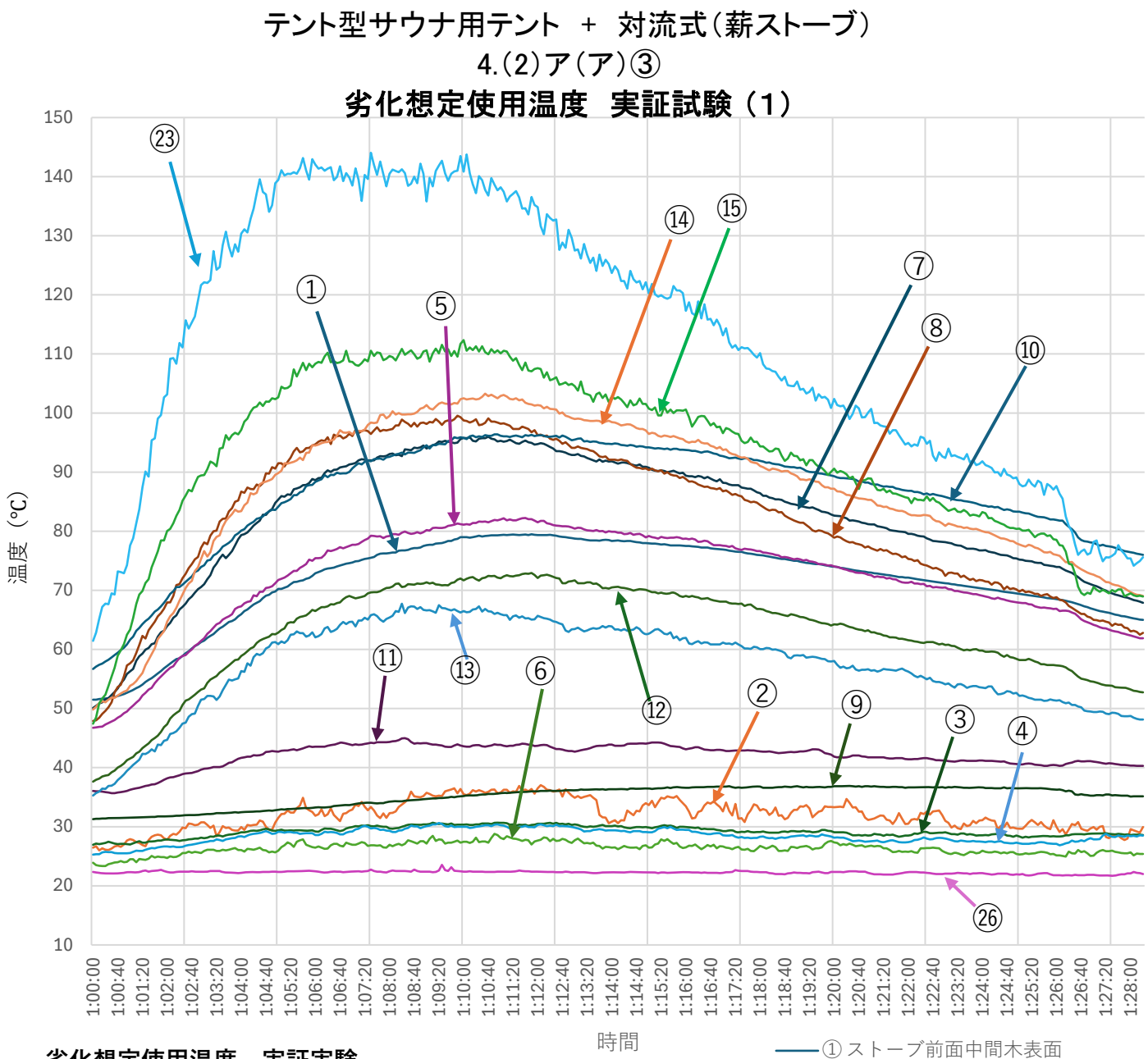
【別紙－3】-2　通常温度実証試験結果-2

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)③
通常想定使用温度　実証試験（2）



測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
最高温度	129.25	167.1	169.4	180.5	103.35
測点	㉑	㉒	㉔	㉕	
最高温度	303.15	245.6	100.7	188.45	

【別紙－3】-3　劣化温度実証試験結果-1



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態で室内各測点の温度を記録した。

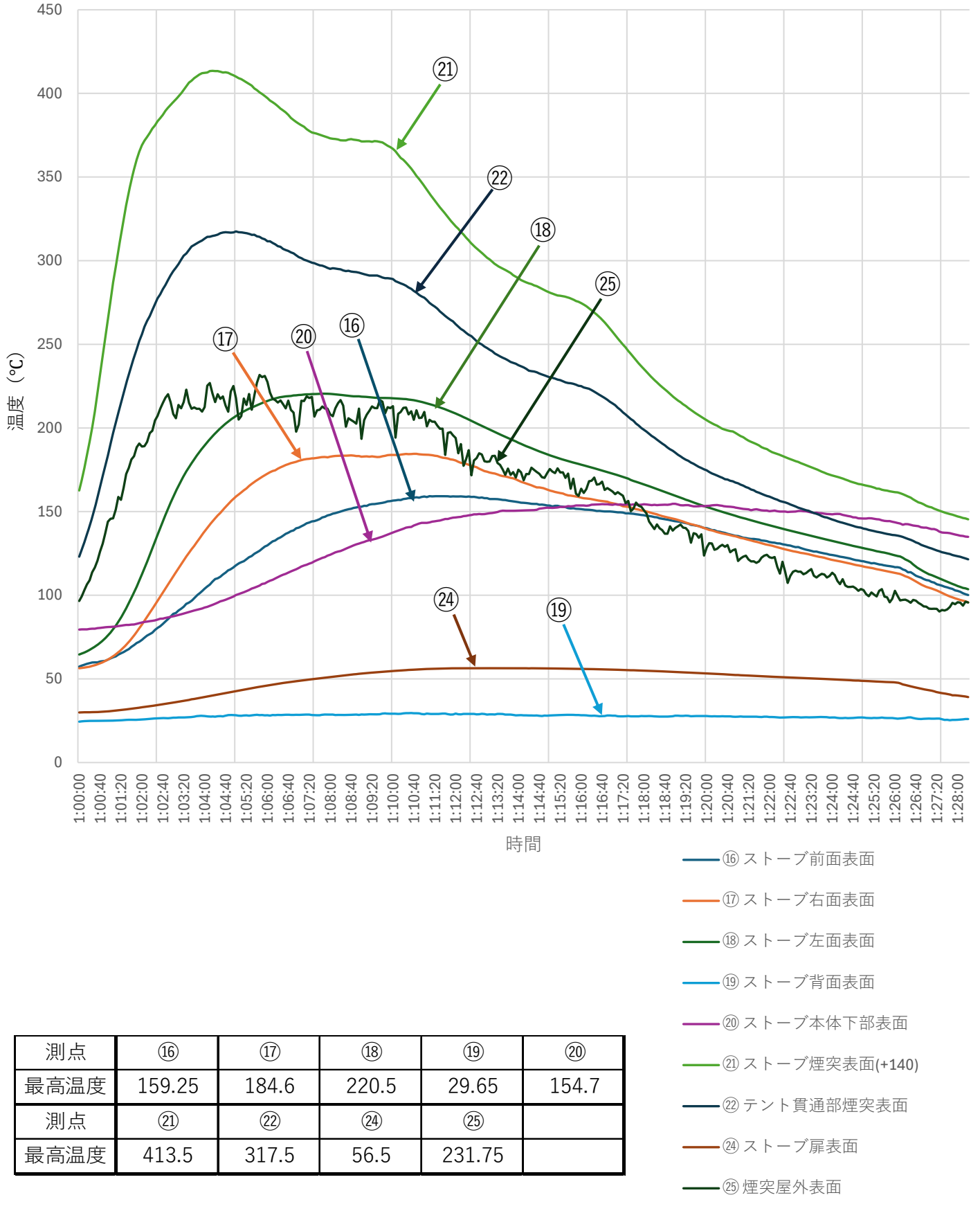
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	79.5	37.05	30.7	30.65	82.25
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	28.8	96	99.55	36.9	96.4
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
最高温度	45	72.95	67.75	103.3	112.35
測点	㉓	㉖			
最高温度	144.05	23.55			

【別紙－3】-4　劣化温度実証試験結果-2

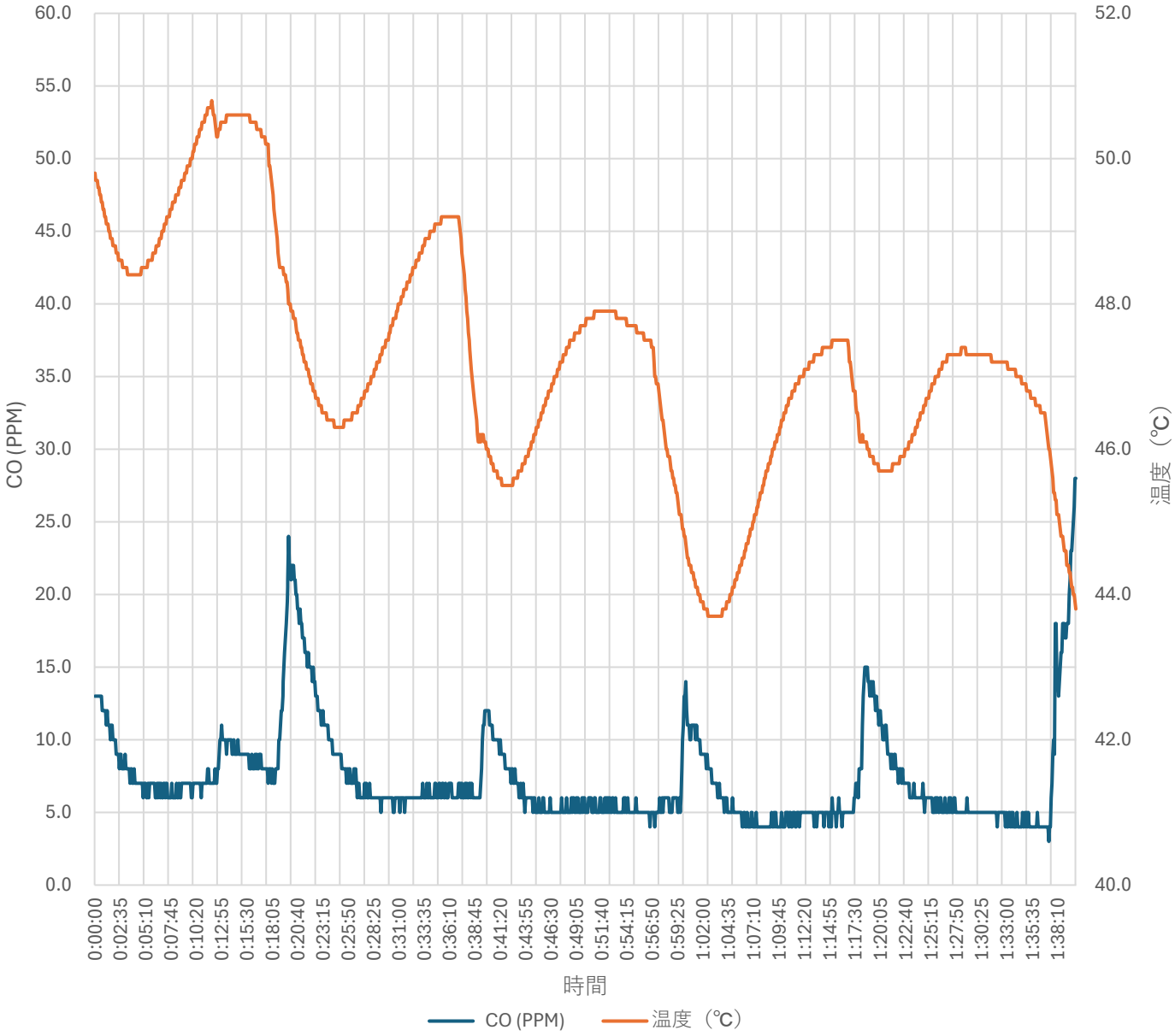
テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア(ア)③
劣化想定使用温度　実証試験（2）



測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
最高温度	159.25	184.6	220.5	29.65	154.7
測点	㉑	㉒	㉔	㉕	
最高温度	413.5	317.5	56.5	231.75	

【別紙－3】-5　通常燃焼時 CO濃度及び温度測定結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（薪ストーブ）
4.（2）ア（ア）③
通常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

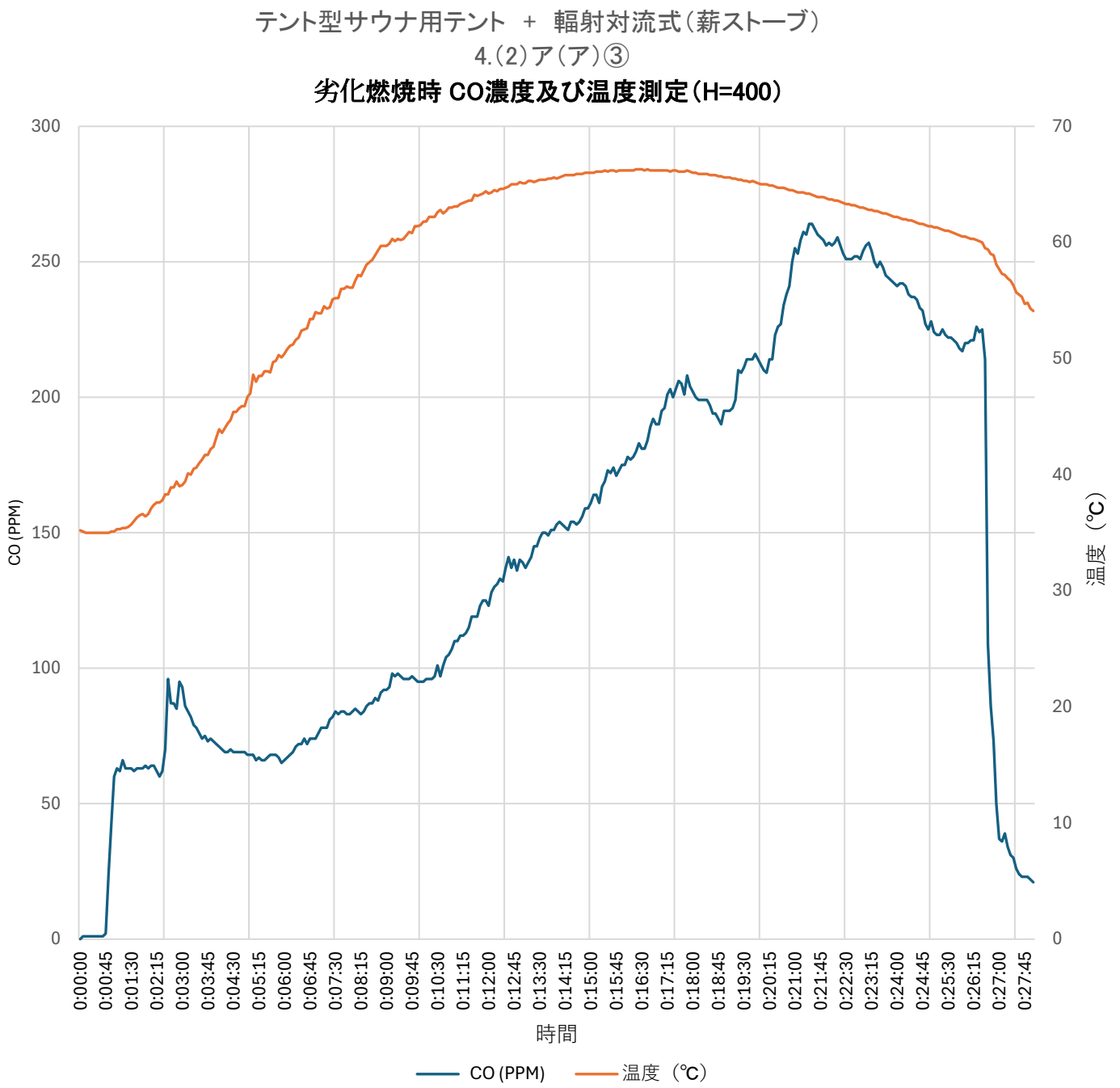


通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大
薪量を用いて燃焼させFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	28.0 PPM	50.8℃

【別紙－3】-6　劣化燃焼時 CO濃度及び温度測定結果



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態でFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。

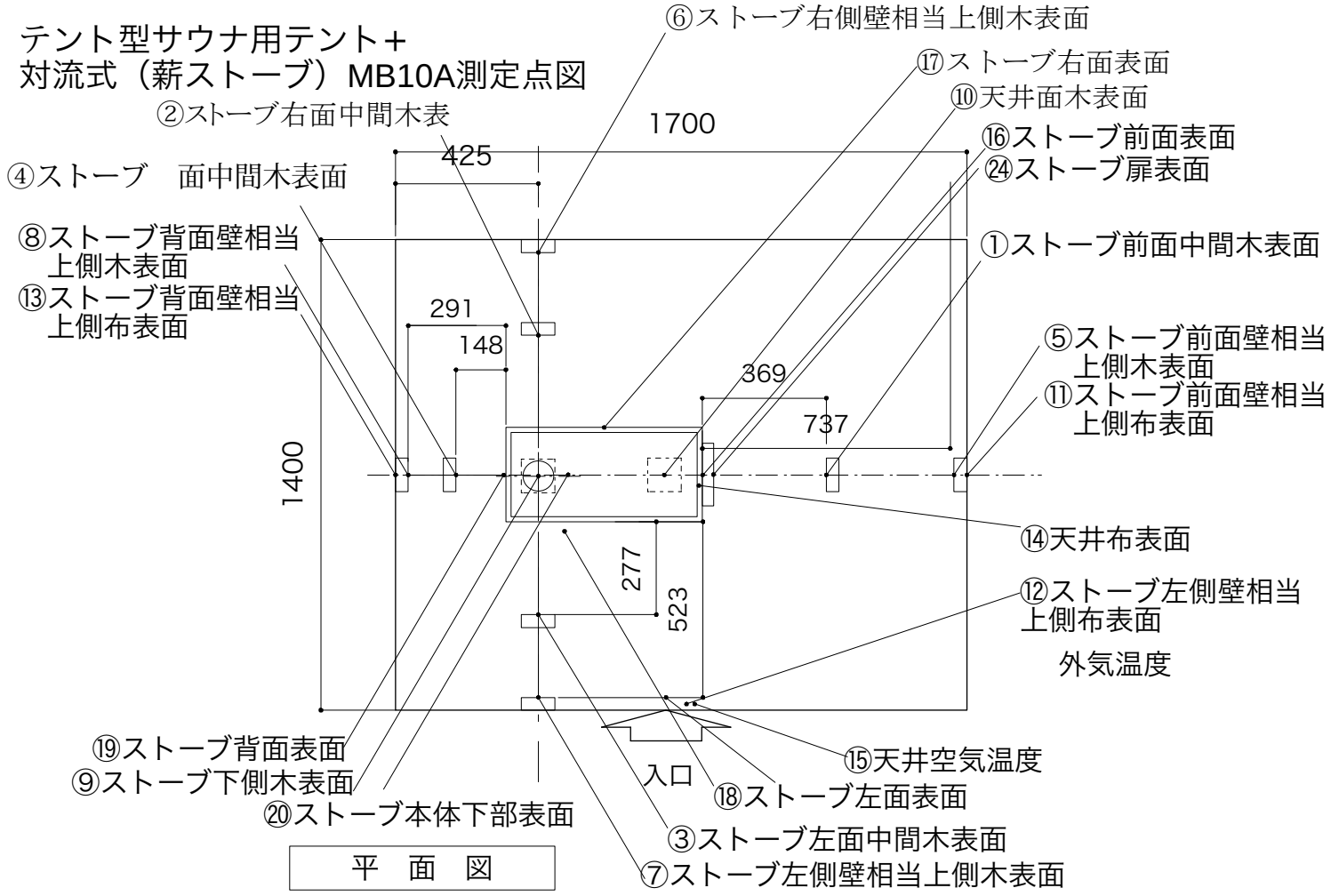
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

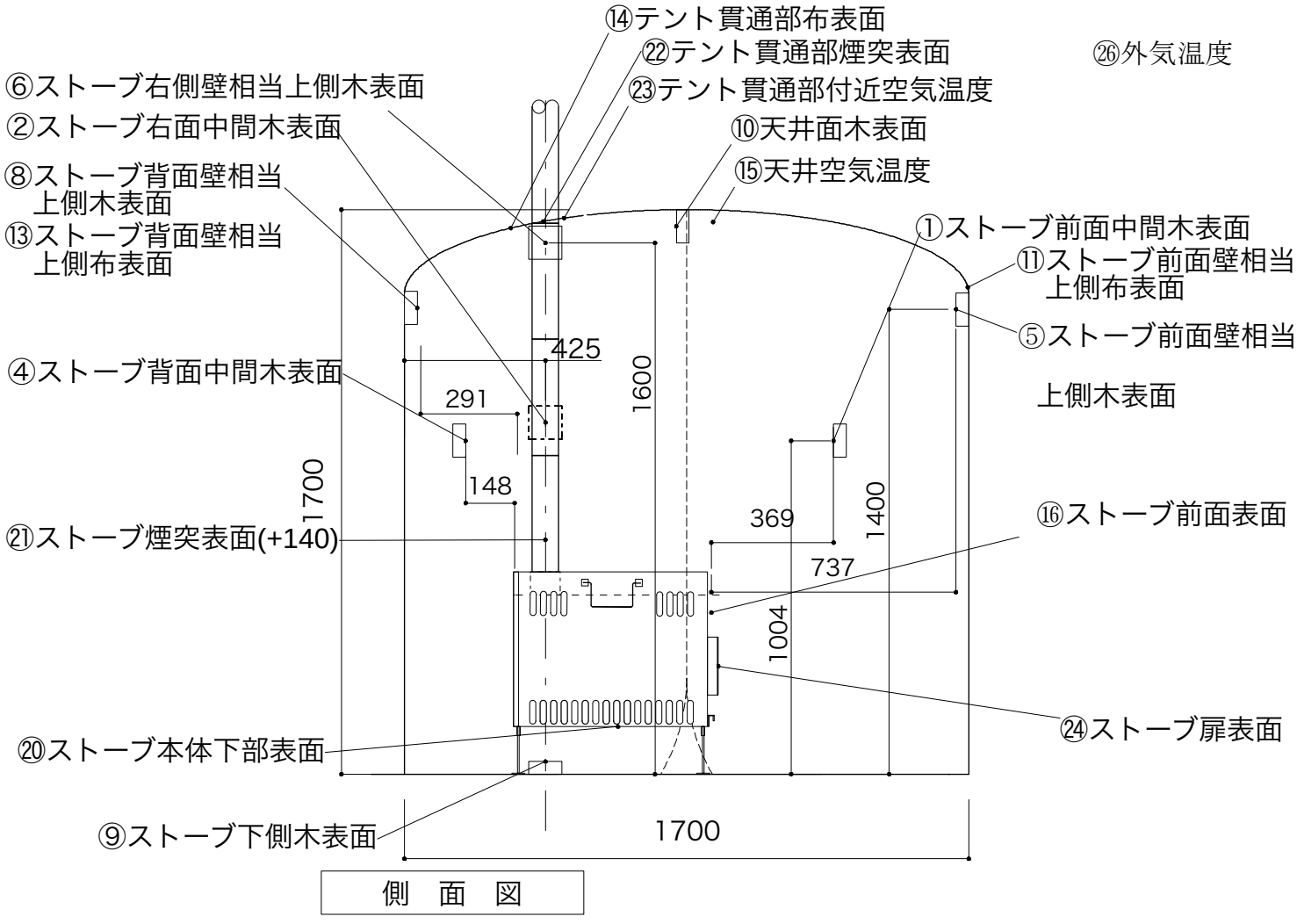
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	264.0 PPM	66.3℃

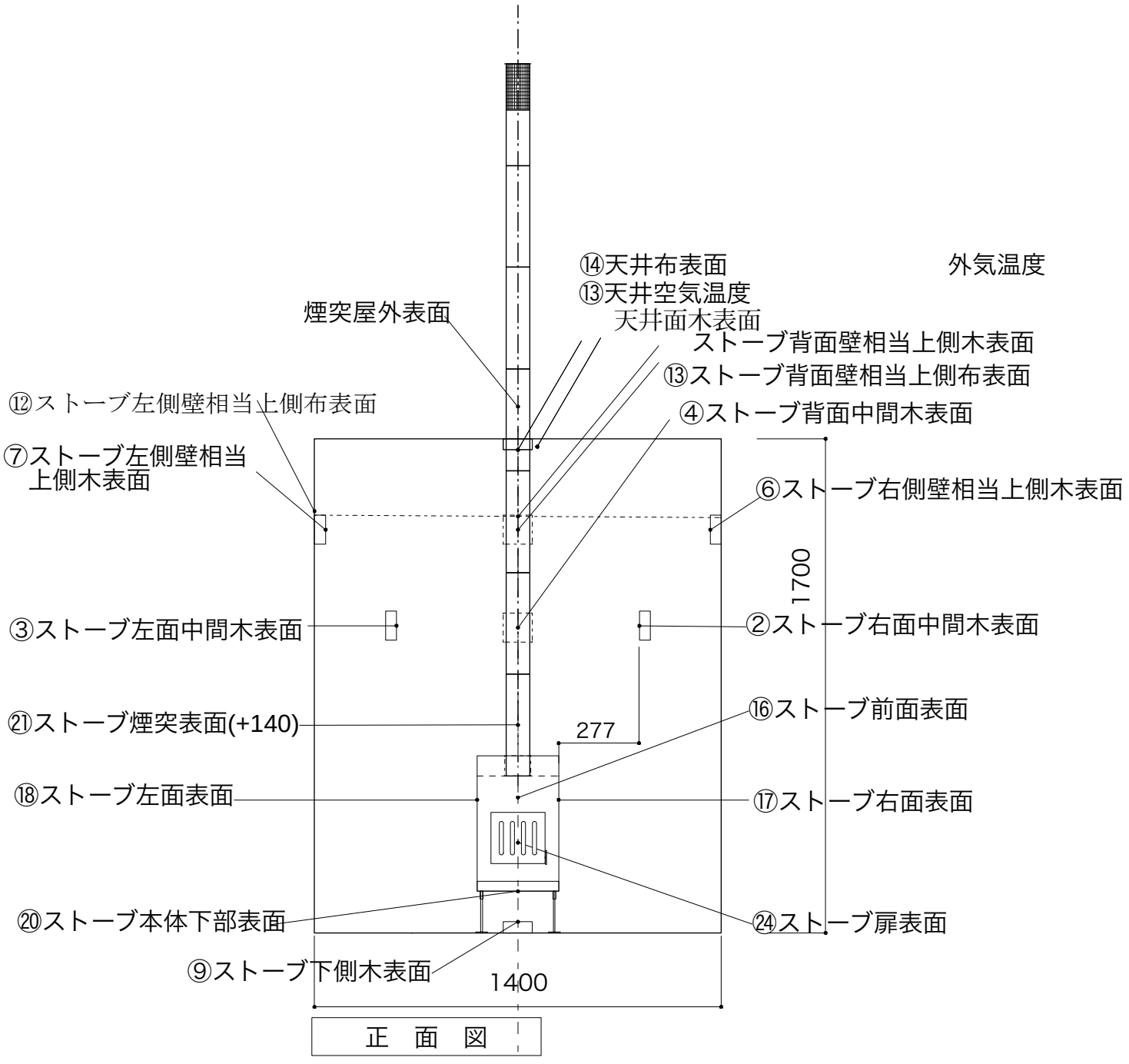
【別紙－3】-7　測定点図面–1

テント型サウナ用テント＋
対流式（薪ストーブ）MB10A測定点図



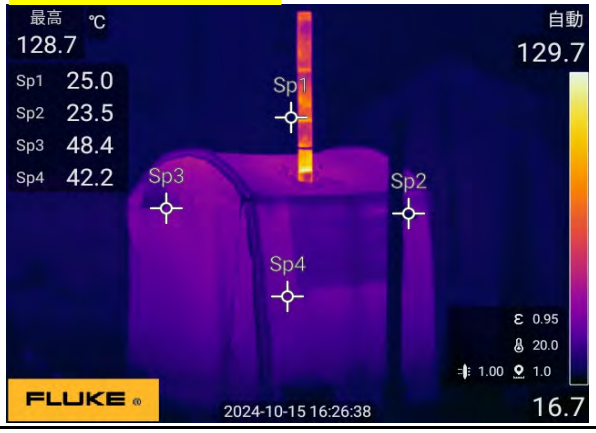


【別紙－3】-8　測定点図面-2


⑭天井布表面
⑬天井空気温度
天井面木表面
外気温度
煙突屋外表面
ストーブ背面壁相当上側木表面
⑬ストーブ背面壁相当上側布表面
⑫ストーブ左側壁相当上側布表面
④ストーブ背面中間木表面
⑦ストーブ左側壁相当
上側木表面
⑥ストーブ右側壁相当上側木表面
1700
③ストーブ左面中間木表面
②ストーブ右面中間木表面
⑯ストーブ前面表面
㉑ストーブ煙突表面(+140)
277
⑱ストーブ左面表面
⑰ストーブ右面表面
⑳ストーブ本体下部表面
㉔ストーブ扉表面
⑨ストーブ下側木表面
1400
正　面　図

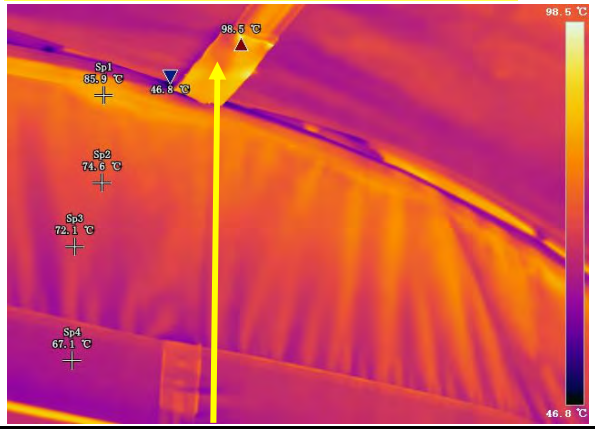
【別紙－3】-9　予備実験（熱分布確認）状況状況

外部熱分布確認

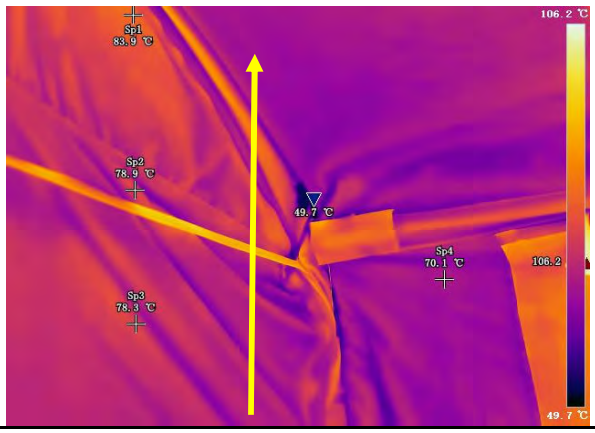


外部熱分布確認

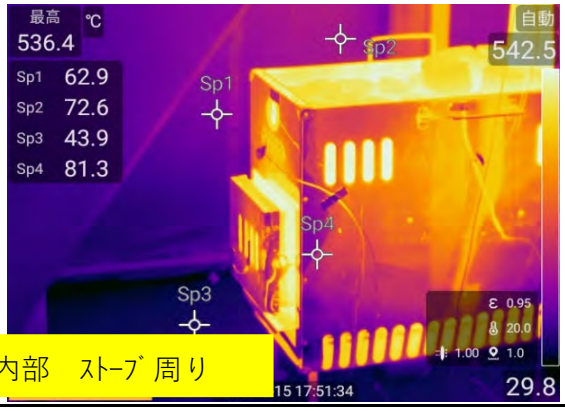
上部へ行くほど温度が高いことを確認



上部へ行くほど温度が高いことを確認



ｽﾄｰﾌﾞ直上及び壁・天井部状況



内部　ｽﾄｰﾌﾞ周り

【別紙－3】-10　実験状況及び測定点写真

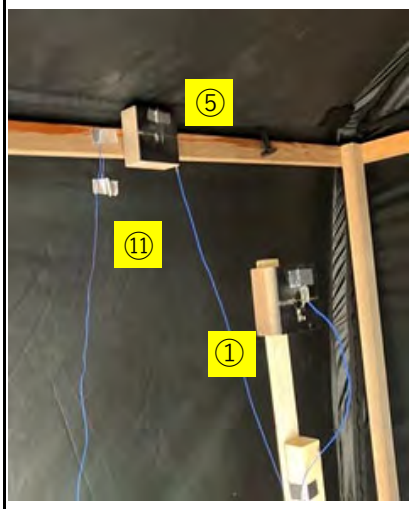
試験状況写真

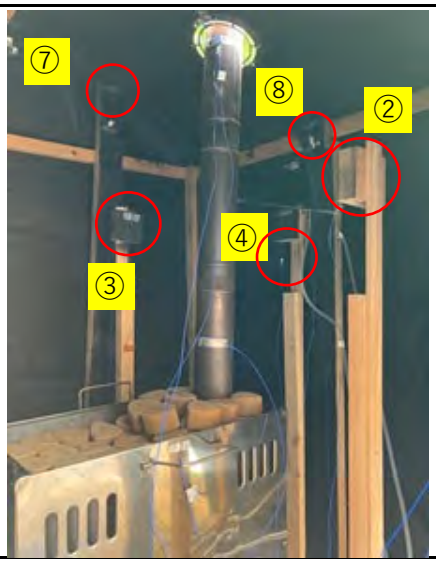
一定量の薪を時間ごとに投入

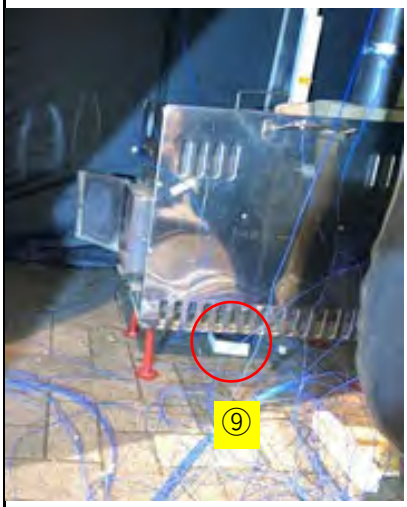
試験状況　室内

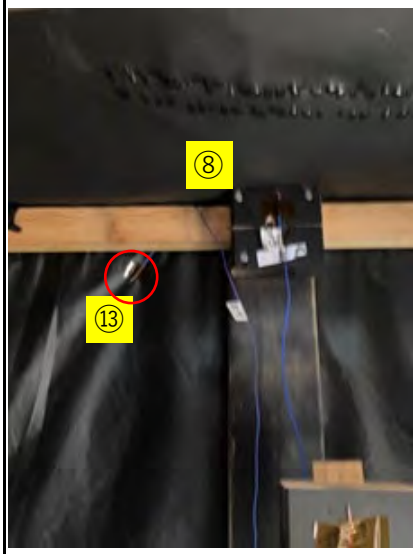
劣化を想定し、煙突に穿孔

測定点写真

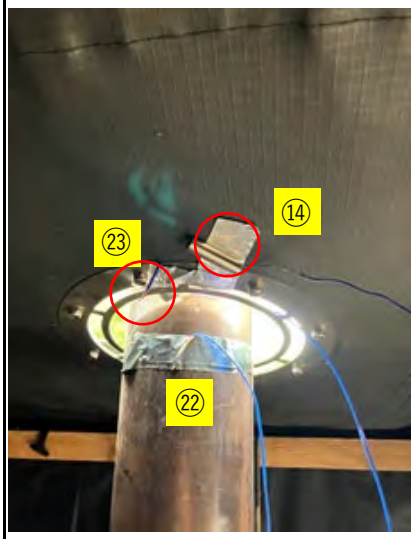


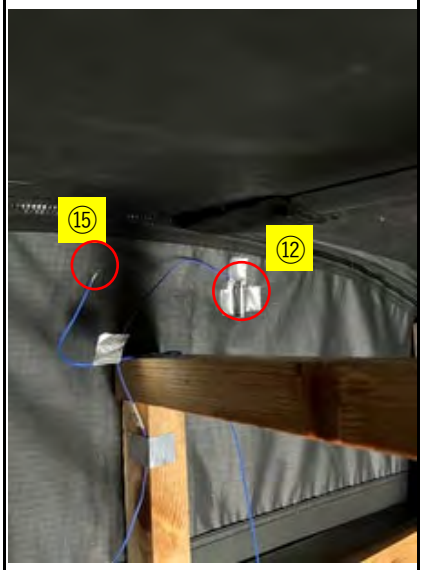


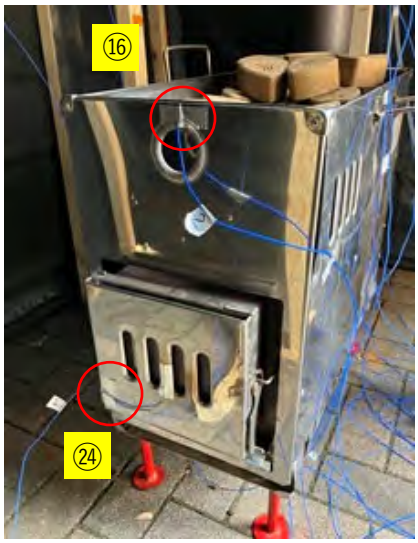


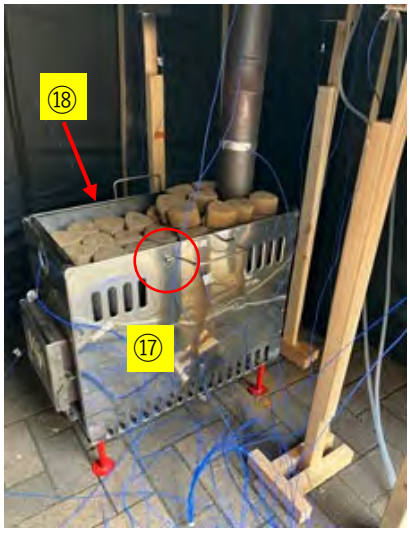


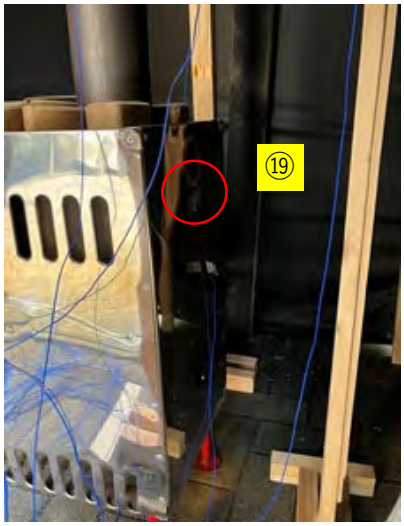
【別紙－3】-11　実験状況及び測定点写真

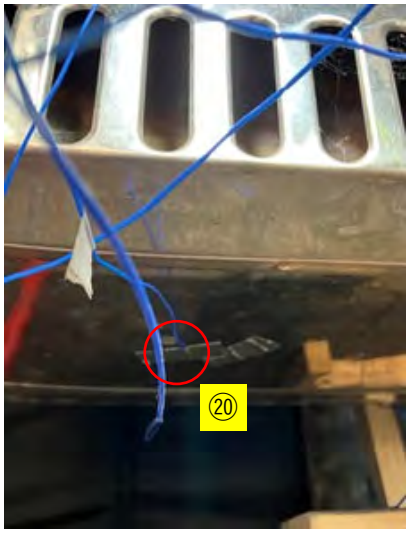


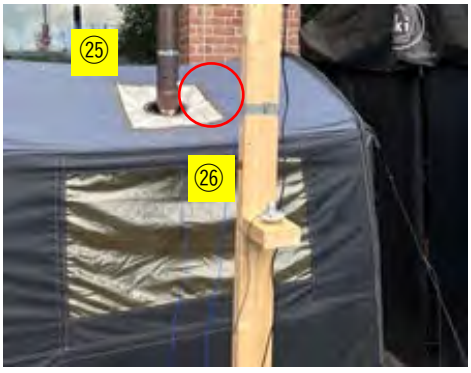


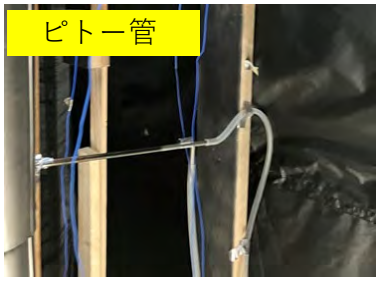








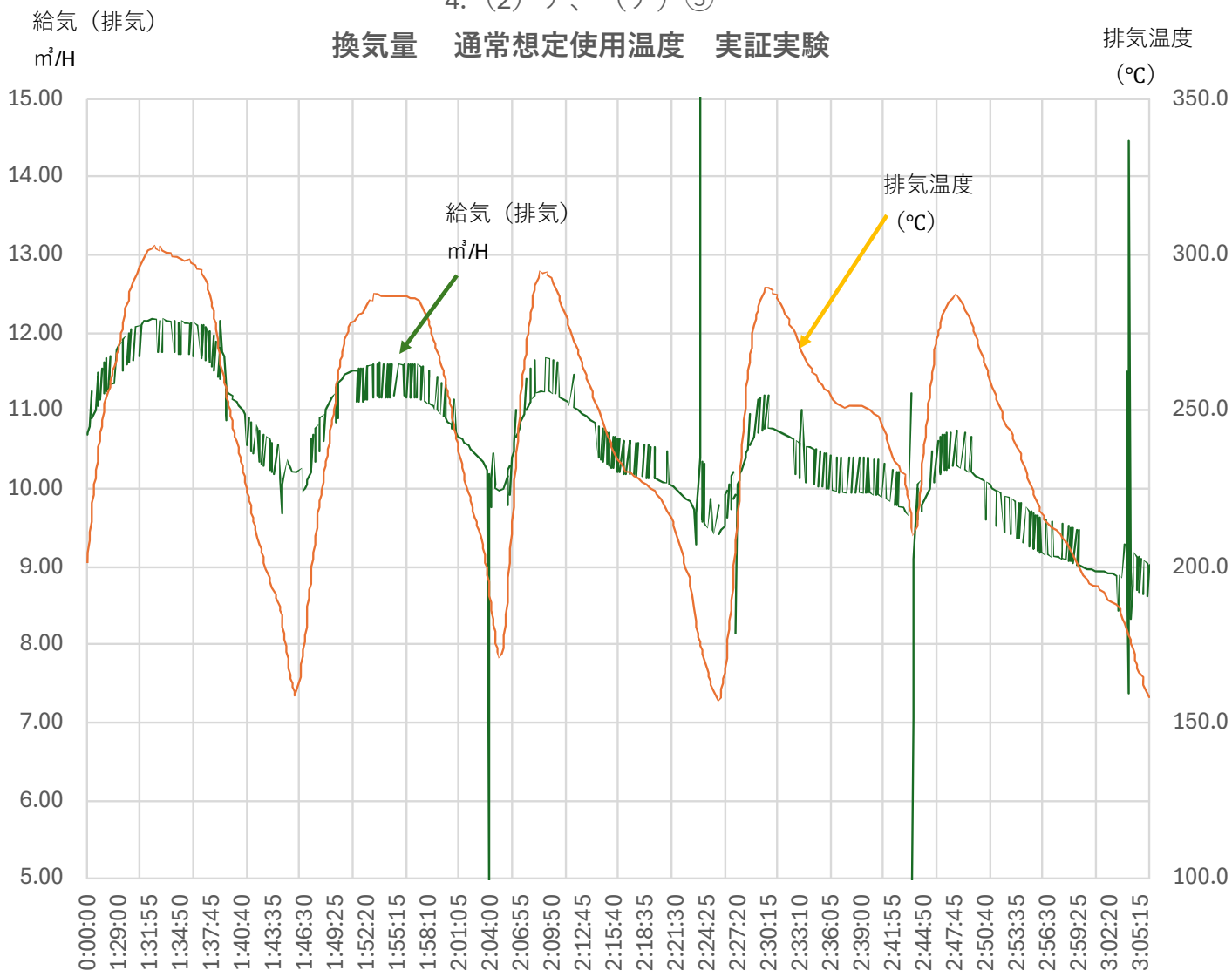




【別紙－3】-12　通常燃焼時　換気量　測定結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）

4.（2）ア、（ア）③



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等

となる。

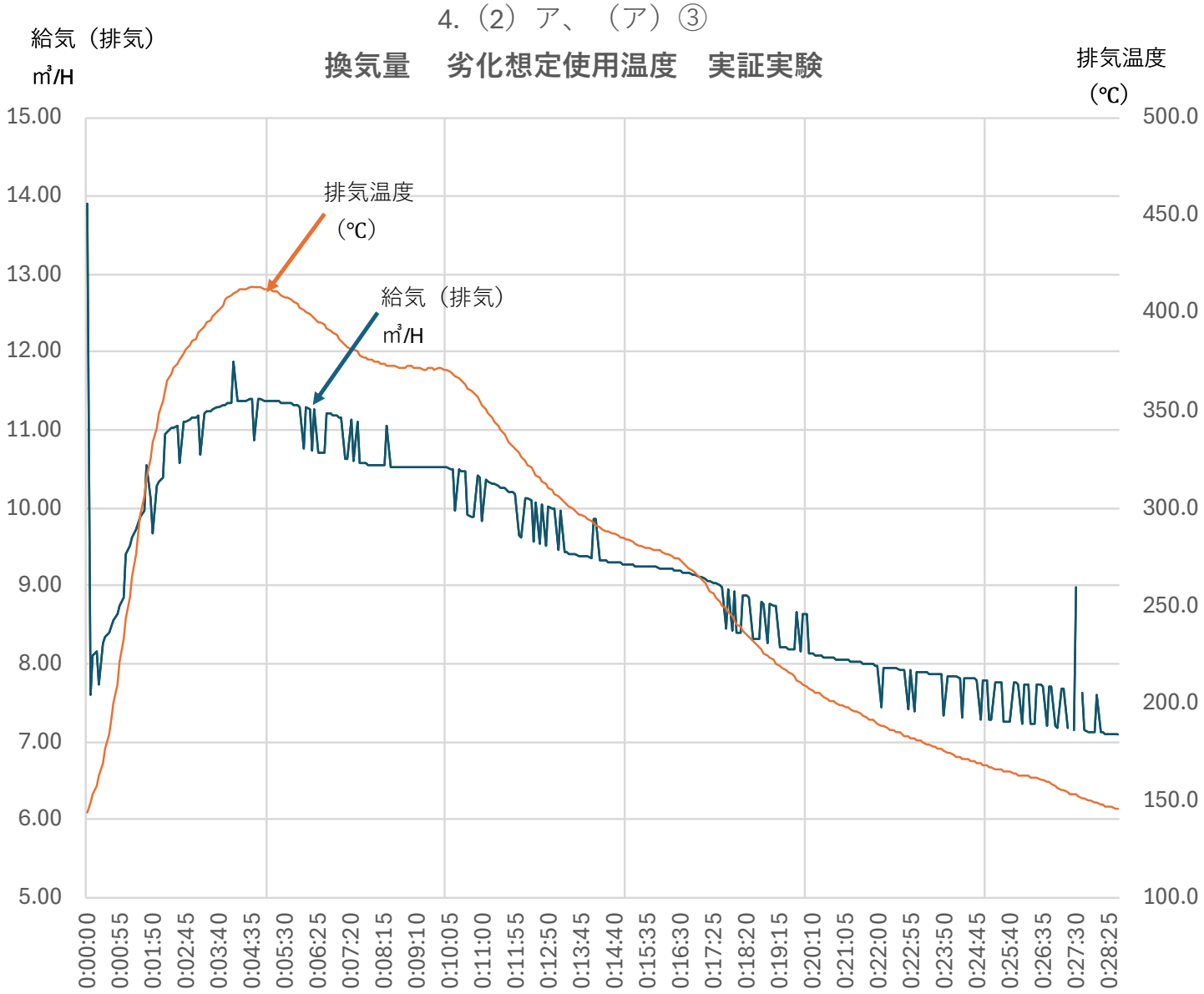
結果：最大換気量：22.19㎥/H、温度：303.15℃

燃焼前換気量：約7.51㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－3】-13　劣化燃焼時　換気量　測定結果

テント型サウナ用テント　＋　対流式（薪ストーブ）

4.（2）ア、（ア）③



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等

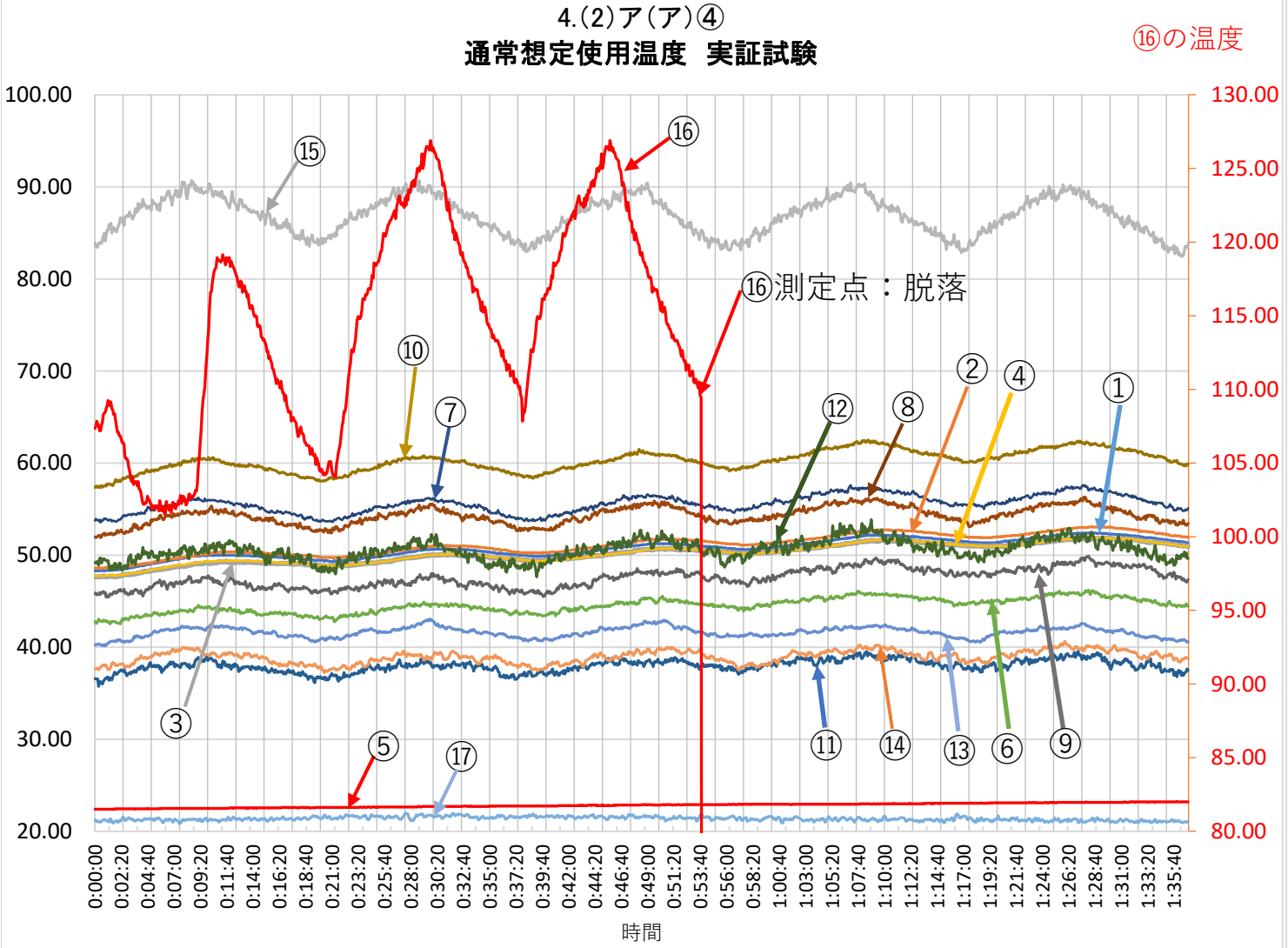
となる。

結果：最大換気量：13.9㎥/H、温度：413.5℃

燃焼前換気量：約7.51㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－4】-1　通常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　蓄熱輻射式（電気ストーブ）
4.(2)ア(ア)④
通常想定使用温度　実証試験

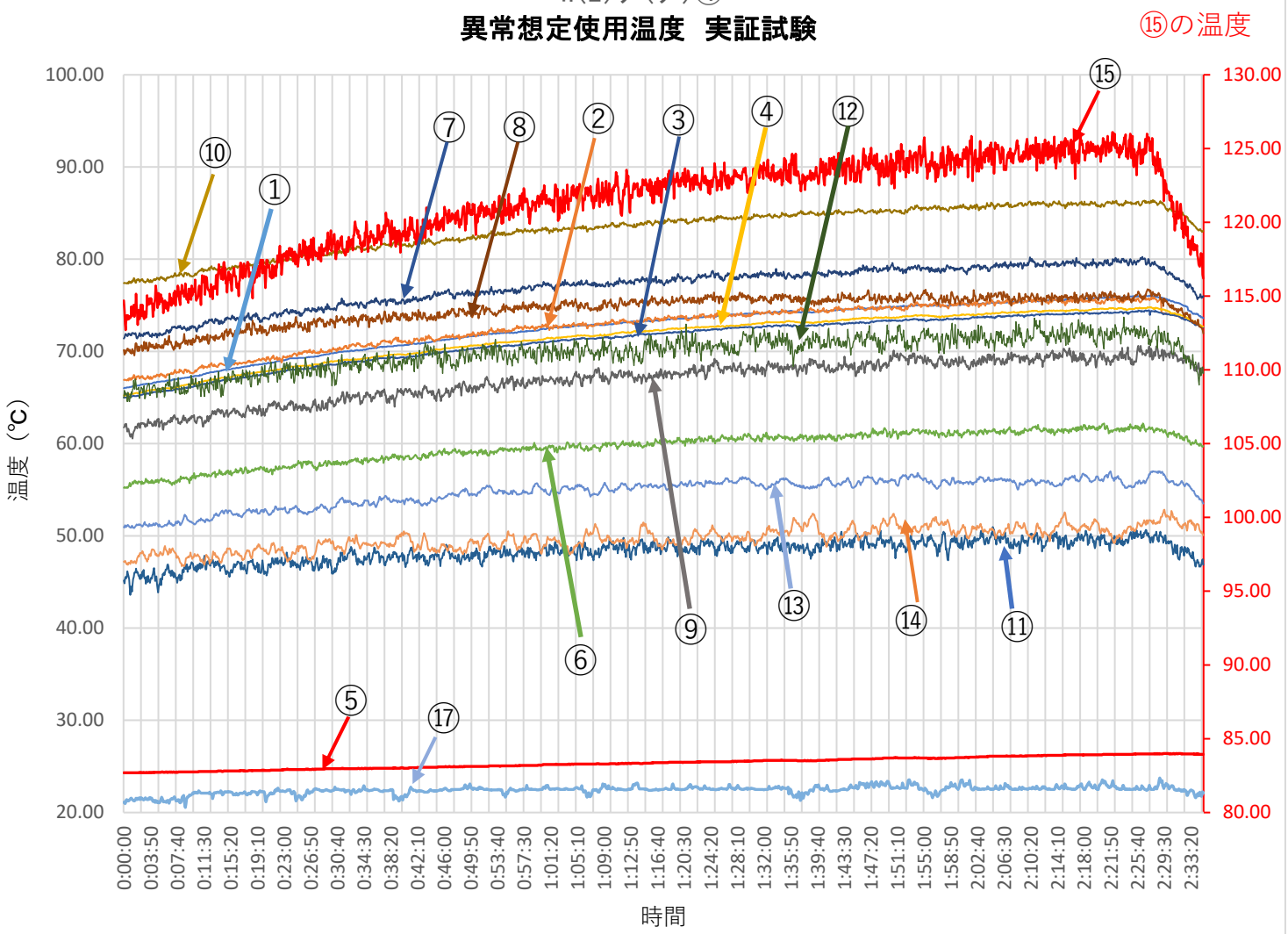


通常温度実証実験
通常想定される使用において、機器メーカーが 定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の 温度を記録した。機器最大設定温度80℃
⑯ストーブ表面温度は円形且つヒーター離隔が表面と同じ為前後左右を略し、1箇所とした。(0:54測定点脱落)
最高温度127℃

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	52.4	53.1	51.9	52.0	23.3
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	46.2	57.6	56.3	49.9	62.5
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
最高温度	39.6	53.9	43.1	40.7	90.7
測点	⑯	⑰			
最高温度	126.9	22.0			

【別紙－4】-2　異常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　蓄熱輻射式（電気ストーブ）
4.(2)ア(ア)④
異常想定使用温度　実証試験



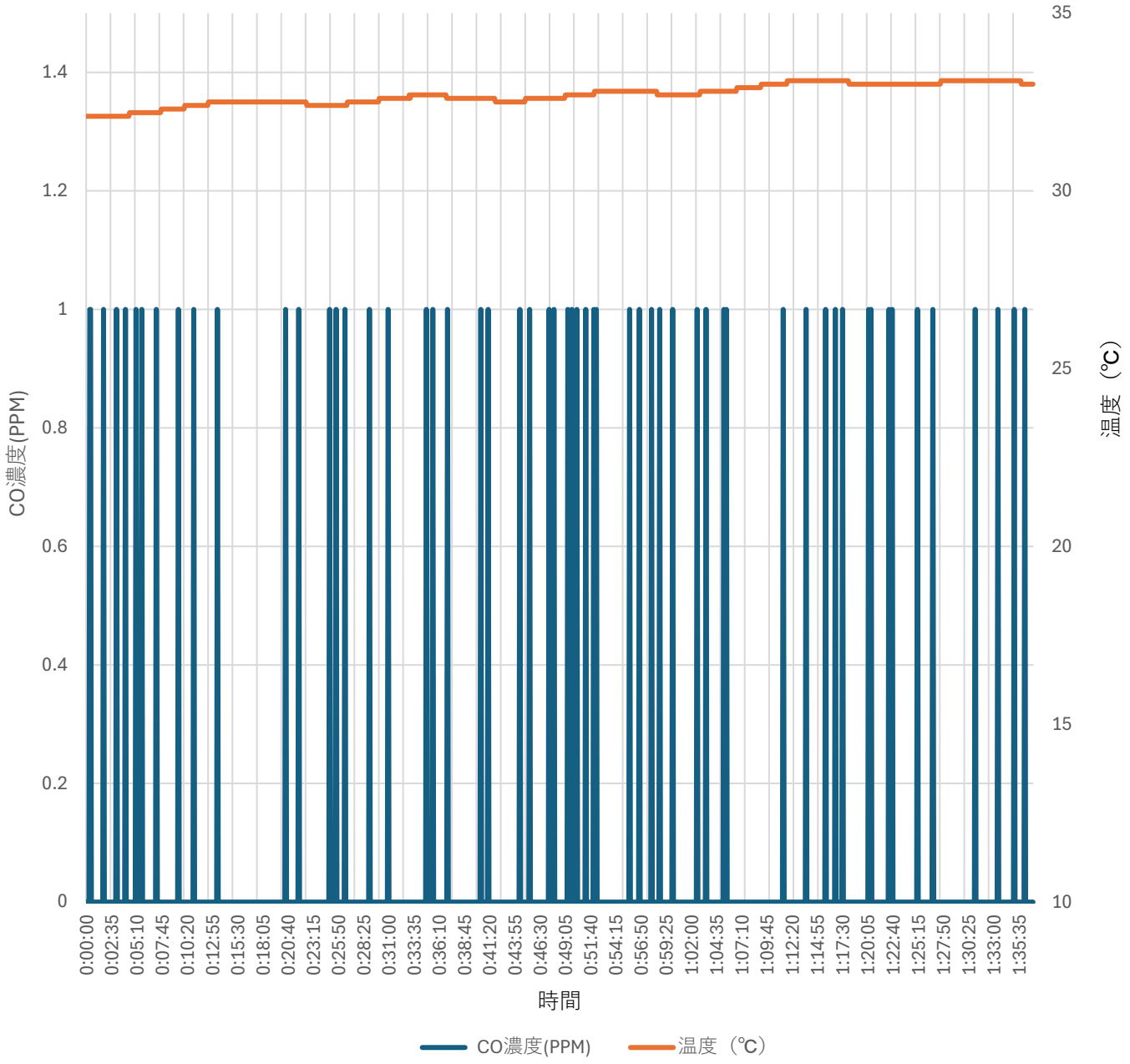
異常温度実証実験

温度センサー故障、温度調整器故障により、温度調整機能が損なわれた場合、機械的に過熱遮断する、温度ヒューズ（144℃）が備わっており、作動温度迄過熱し、過熱防止装置の確認及び室内各測点の温度を記録した。

測定点	①	②	③	④	⑤
最高温度	76.05	75.90	74.45	74.80	26.40
測定点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	62.20	80.25	76.75	70.60	86.40
測定点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
最高温度	50.95	73.70	57.00	52.85	126.10
測定点	⑯	⑰			
最高温度	31.15	23.75			

【別紙－4】-3　通常温度時のCO濃度測定結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（電気ストーブ）
4.(2)ア(ア)④
通常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

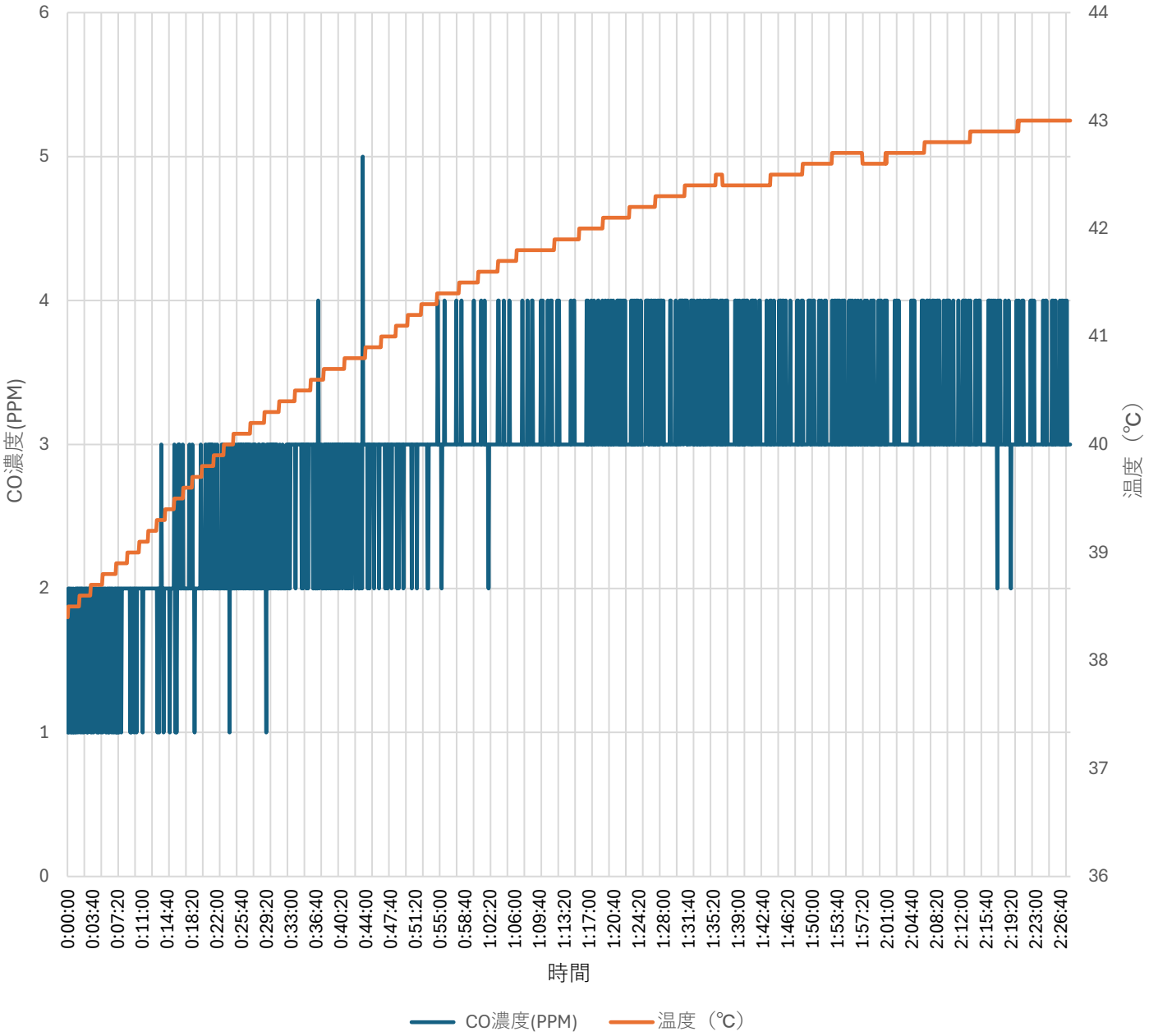


・FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

	CO濃度（PPM）	温度（°C）
MAX	1.0 PPM	33.1°C

【別紙－4】-4　異常温度時のCO濃度測定結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（電気ストーブ）
4.(2)ア(ア)④
異常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

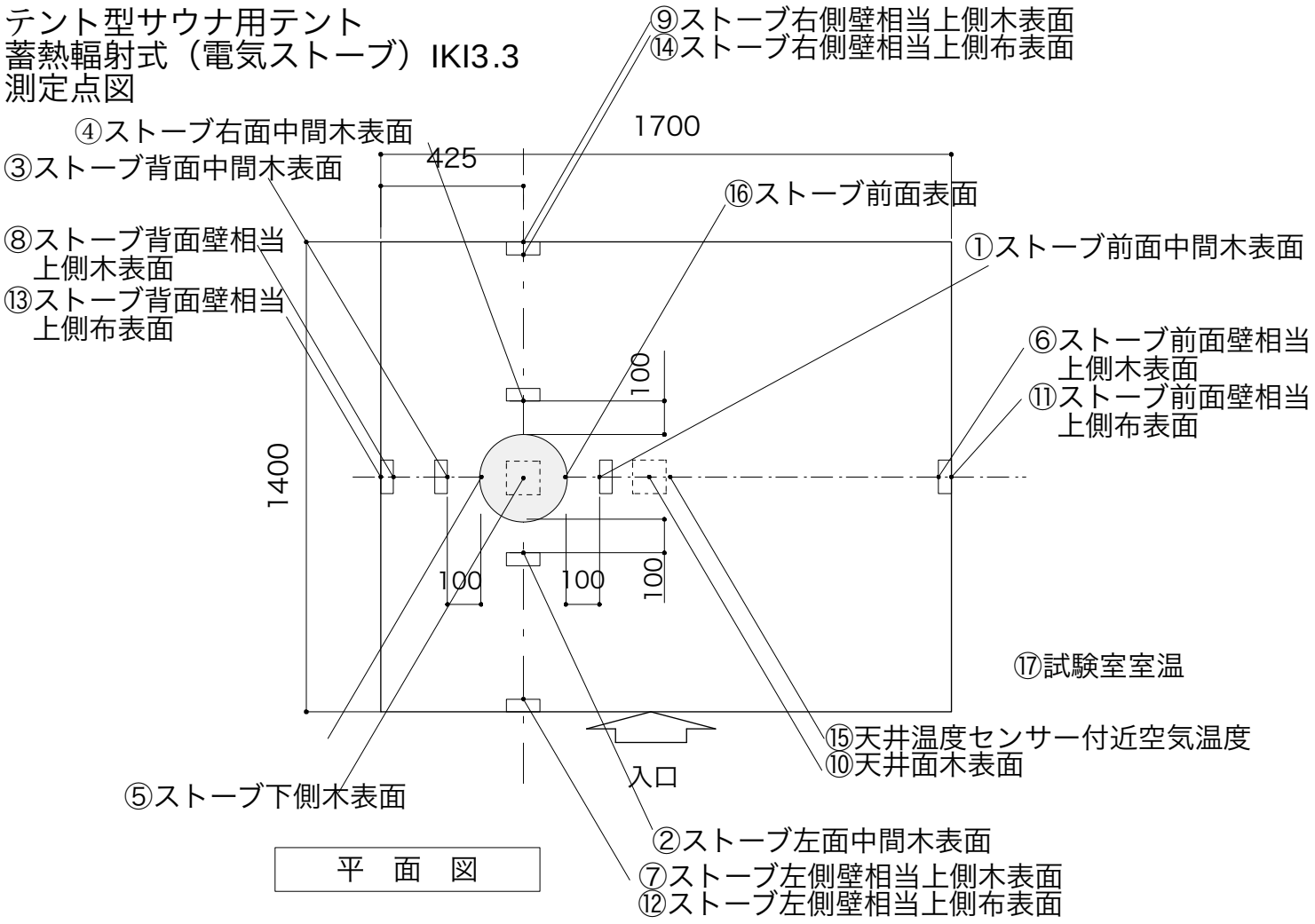


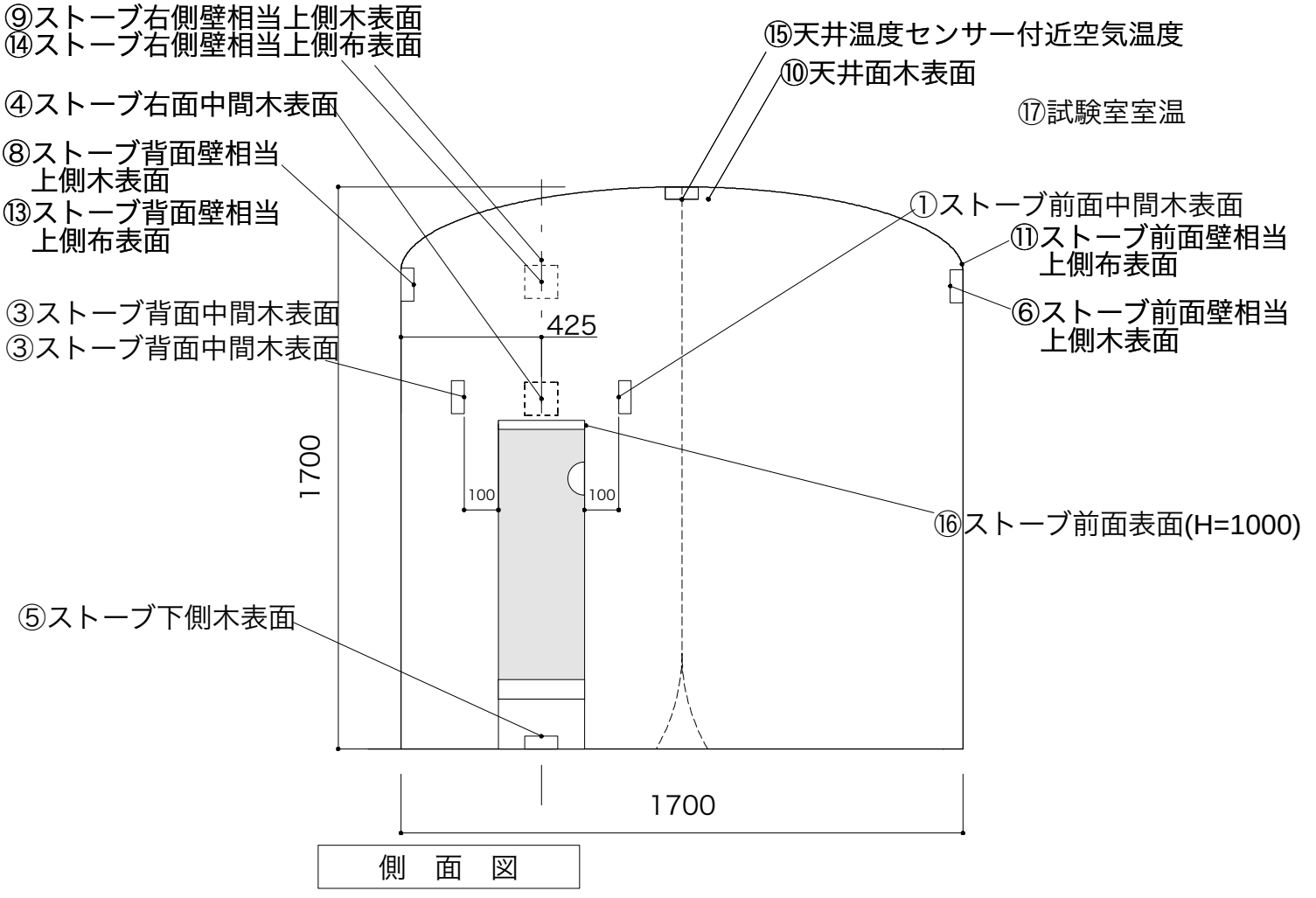
・FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

	CO濃度（PPM）	温度（°C）
MAX	5.0 PPM	43.0°C

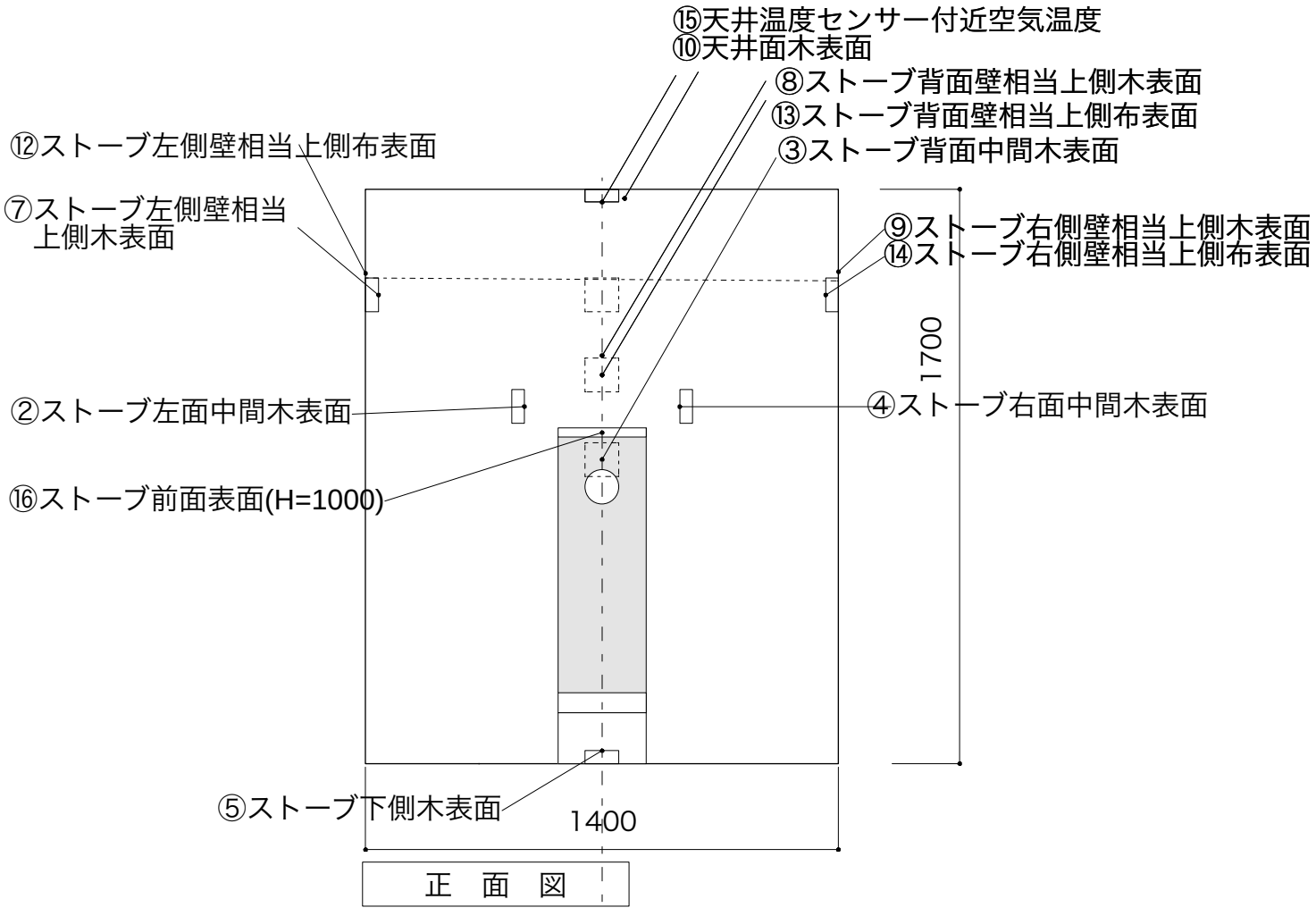
【別紙－4】-5　測定点図面-1

テント型サウナ用テント
蓄熱輻射式（電気ストーブ）IKI3.3
測定点図

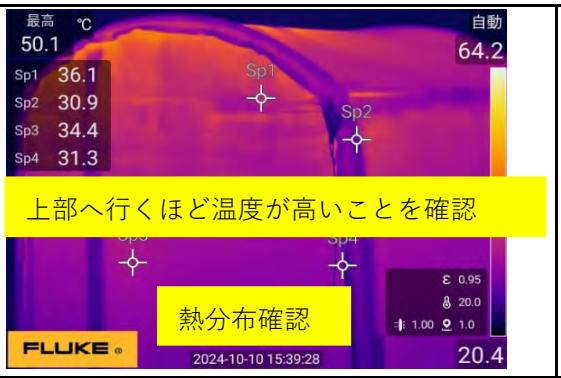




【別紙－4】-6　測定点図面-2

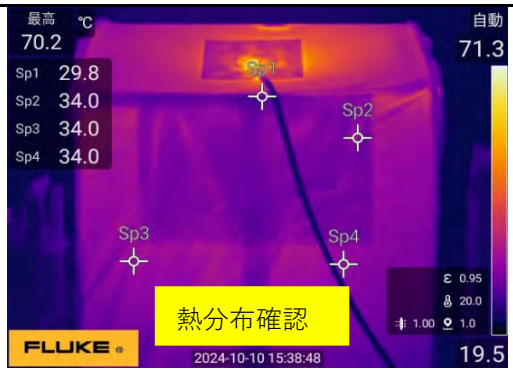

⑮天井温度センサー付近空気温度
⑩天井面木表面
⑧ストーブ背面壁相当上側木表面
⑬ストーブ背面壁相当上側布表面
③ストーブ背面中間木表面
⑫ストーブ左側壁相当上側布表面
⑦ストーブ左側壁相当
上側木表面
⑨ストーブ右側壁相当上側木表面
⑭ストーブ右側壁相当上側布表面
1700
②ストーブ左面中間木表面
④ストーブ右面中間木表面
⑯ストーブ前面表面(H=1000)
⑤ストーブ下側木表面
1400
正　面　図

【別紙－4】-7　予備実験（熱分布確認）状況

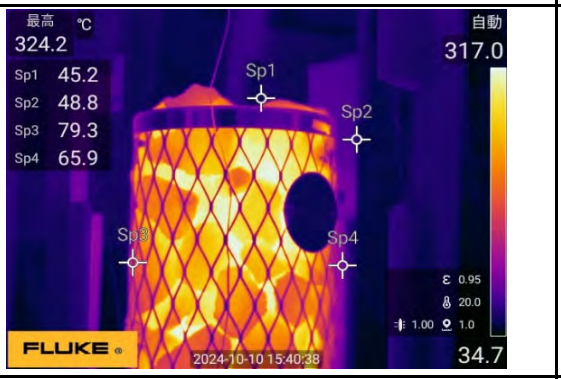


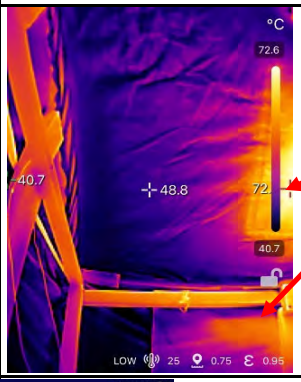
上部へ行くほど温度が高いことを確認

熱分布確認

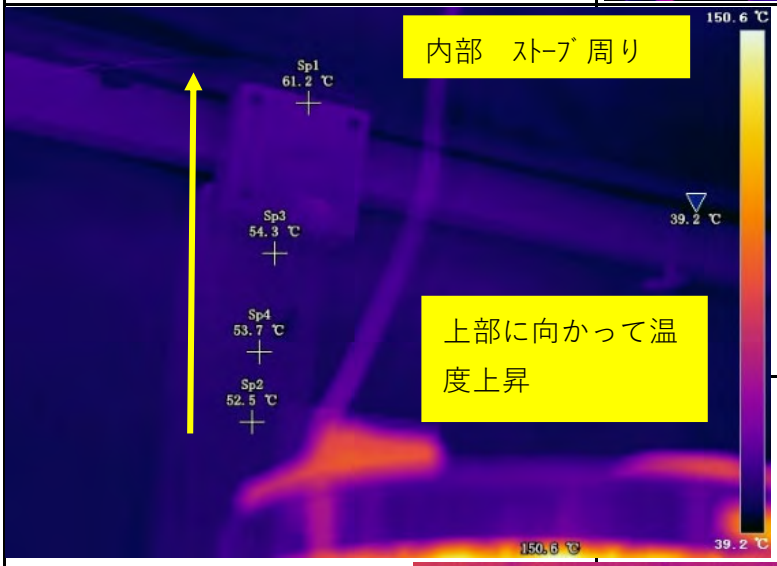


熱分布確認



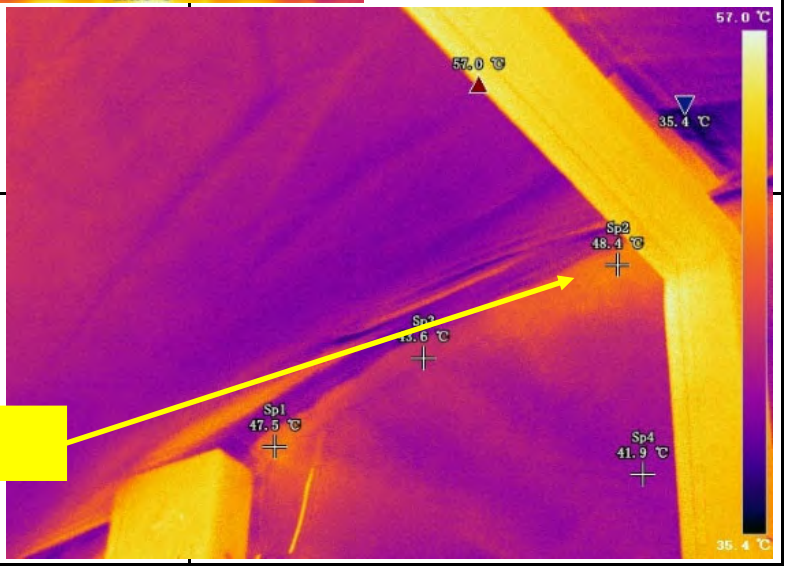


ｽﾄｰﾌﾞ直上及び壁・天井の入隅が一番高温



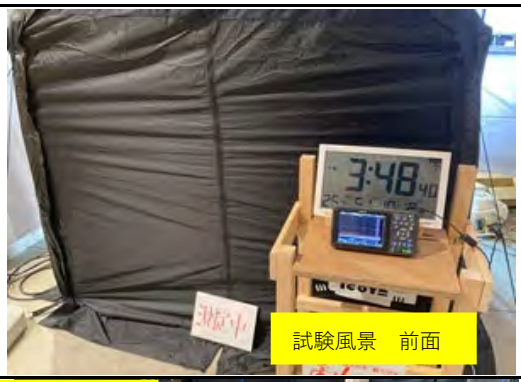
内部　ｽﾄｰﾌﾞ周り

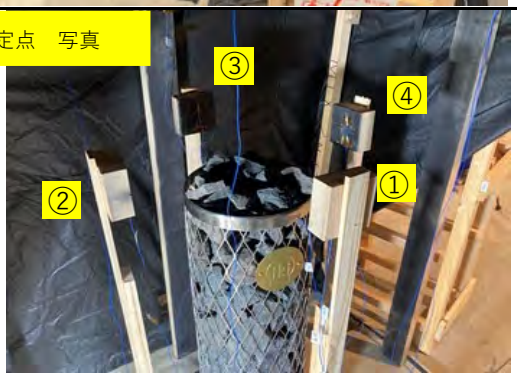
上部に向かって温度上昇

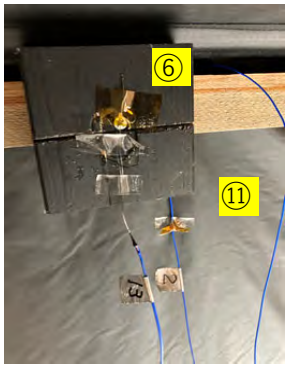


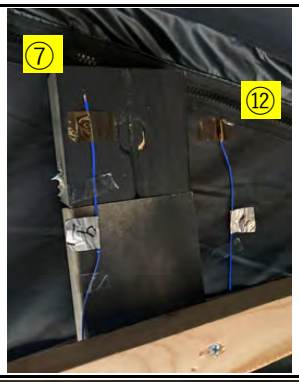
壁・天井の入隅が一番高温

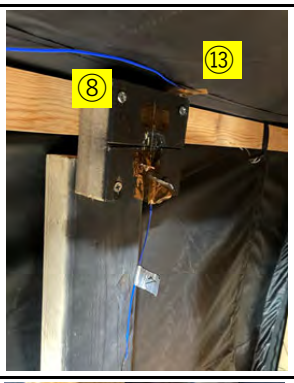
【別紙－4】-8 実験状況及び測定点写真

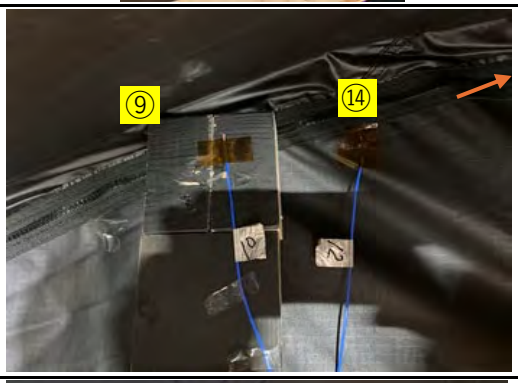




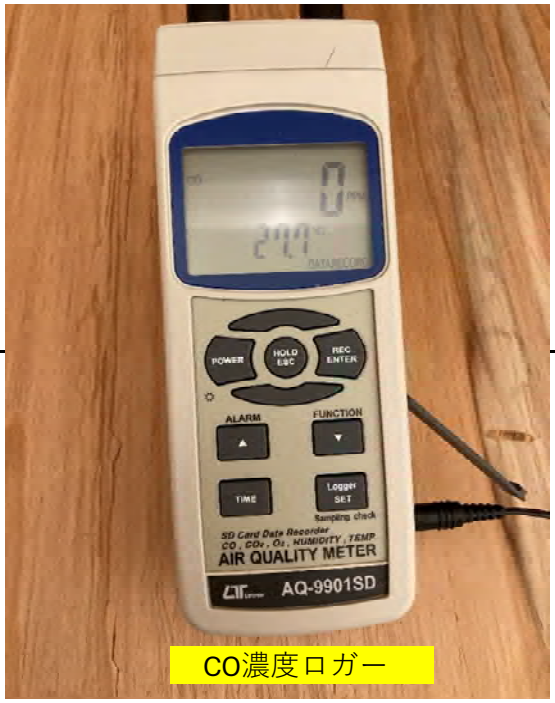






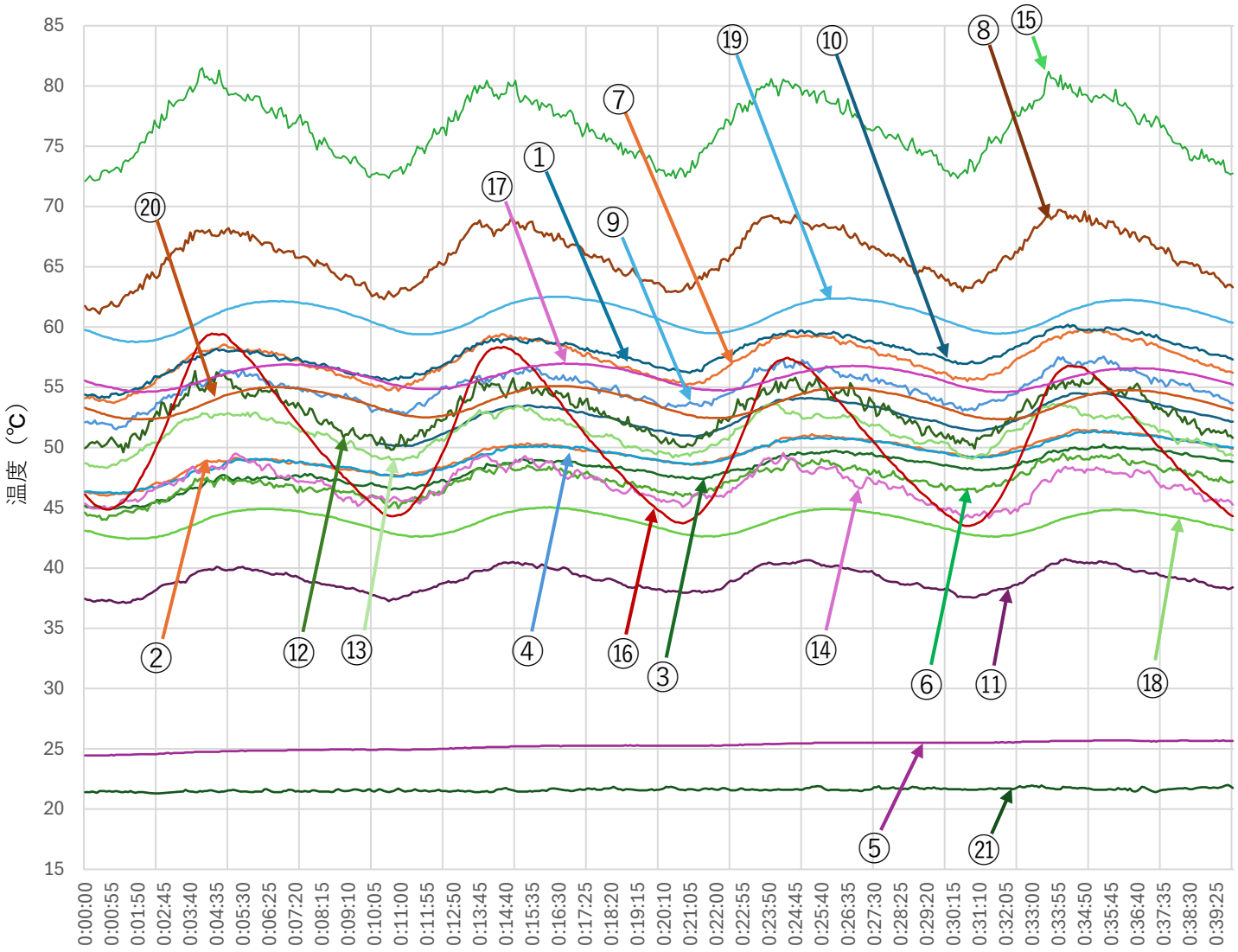


【別紙－4】-9 実験状況及び測定点写真



【別紙－5】-1　通常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（電気ストーブ）
4.(2)ア(ア)⑤
通常想定使用温度　実証試験



通常温度実証実験

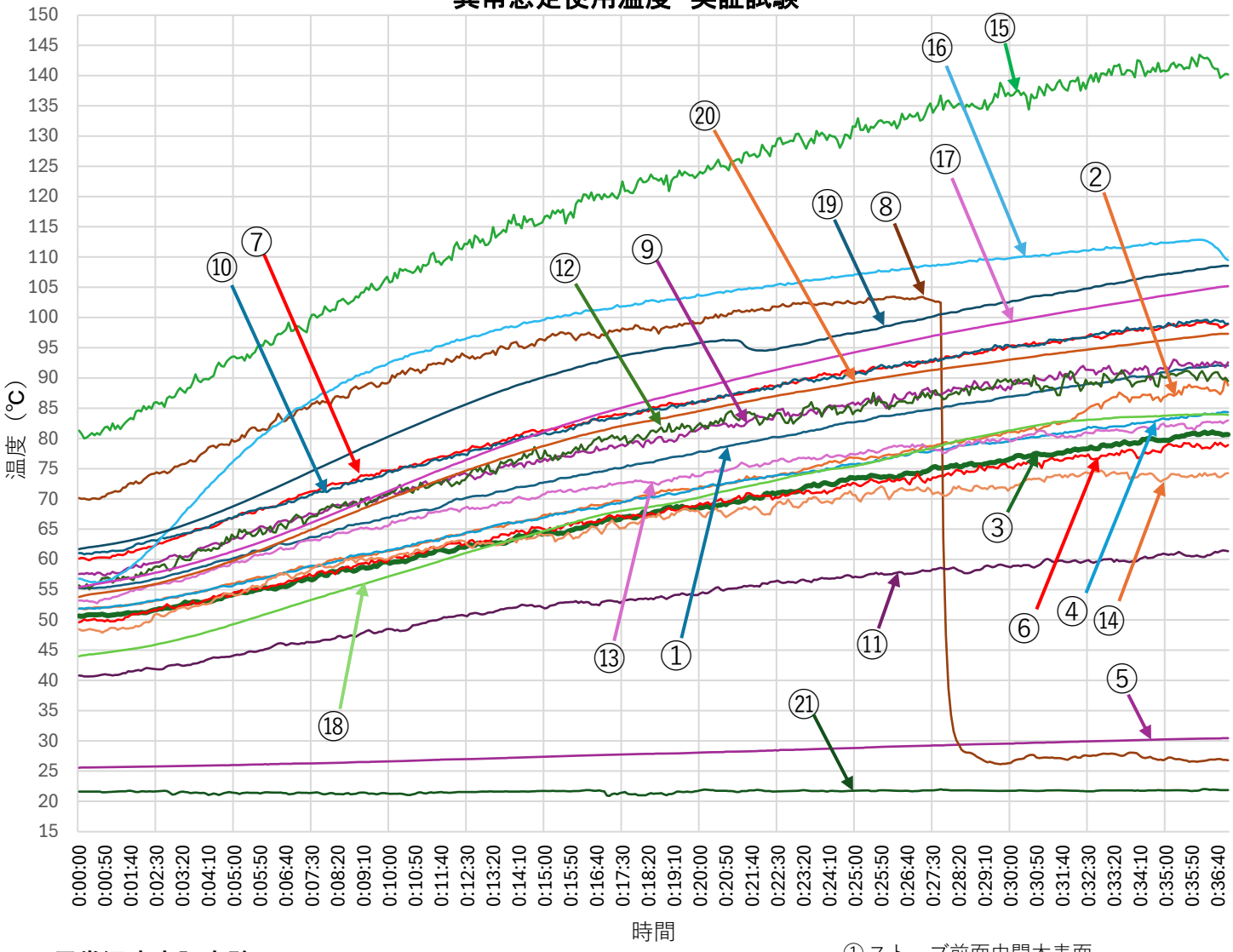
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大設定温度80℃

測点	①	②	③	④	⑤	
最高温度	54.1	51.1	49.75	50.8	25.5	
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
最高温度	49.1	59.4	69.3	57.25	59.7	
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
最高温度	40.65	56.35	53.65	49.55	81.5	
測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑
最高温度	59.45	57	45.05	62.5	55.1	21.9

【別紙－5】-2　異常温度実証試験結果

テント型サウナ用テント　＋　輻射対流式（電気ストーブ）
4.（2）（ア）⑤
異常想定使用温度　実証試験



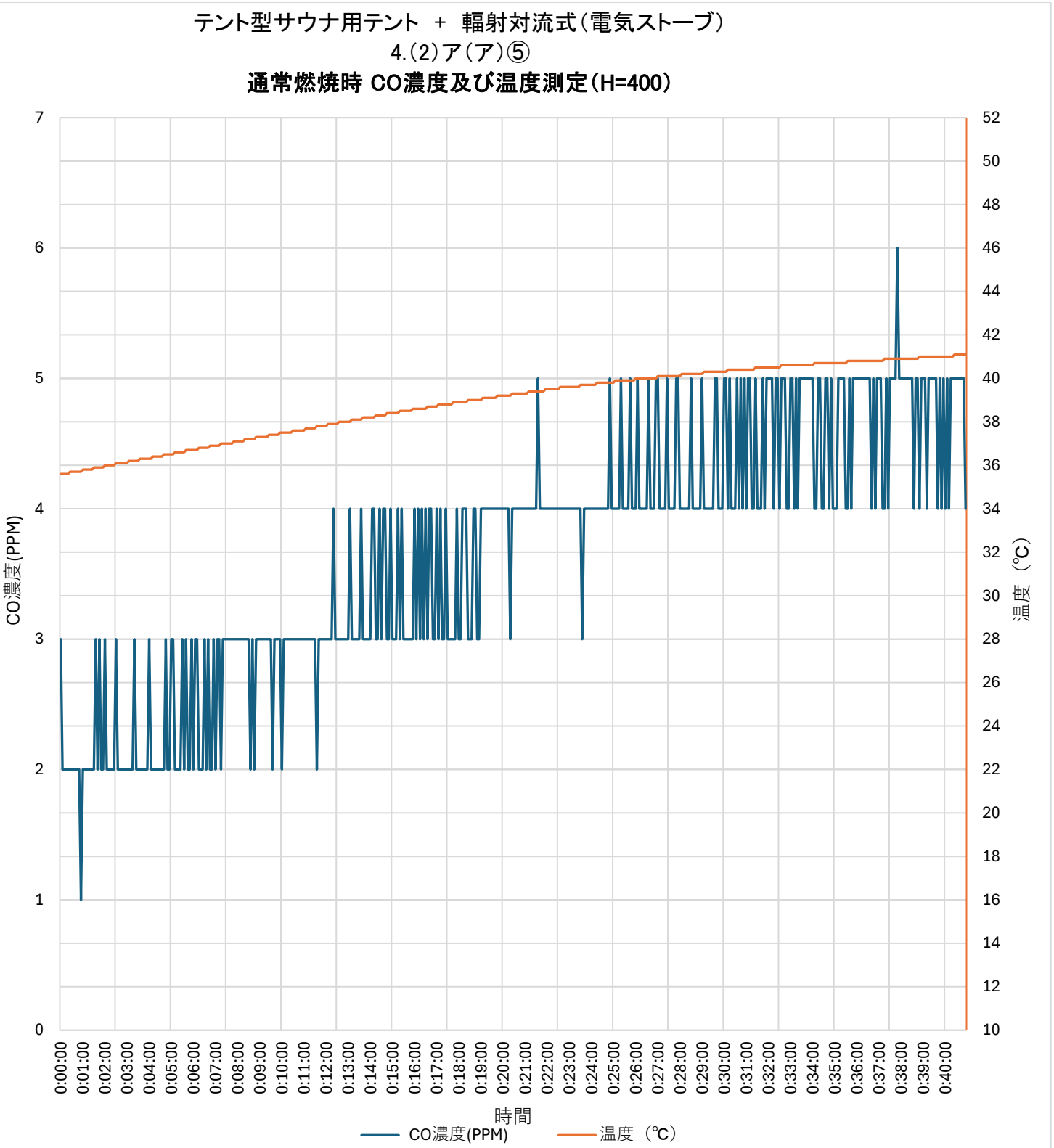
異常温度実証実験

温度センサー故障、温度調整器故障により、音調機能が損なわれた場合、機械的に過熱遮断する、温度ヒューズ（144°C）が備わっており、作動温度迄過熱し、過熱防止装置の確認及び室内各測点の温度を記録した。

測点	①	②	③	④	⑤	
最高温度	92.15	90.05	81.1	84.4	30.45	
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
最高温度	79.3	99.4	103.45	93.05	99.6	
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
最高温度	61.5	91.3	83	74.8	143.45	
測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑
最高温度	112.85	105.2	84	108.55	97.3	22.05

① ストーブ前面中間木表面
② ストーブ左面中間木表面
③ ストーブ背面中間木表面
④ ストーブ右面中間木表面
⑤ ストーブ下側木表面
⑥ ストーブ前面壁相当上側木表面
⑦ ストーブ左側壁相当上側木表面
⑧ ストーブ背面壁相当上側木表面
⑨ ストーブ右側壁相当上側木表面
⑩ 天井面木表面
⑪ ストーブ前面壁相当上側布表面
⑫ ストーブ左側壁相当上側布表面
⑬ ストーブ背面壁相当上側布表面
⑭ ストーブ右側壁相当上側布表面
⑮ 天井温度センサー付近空気温度
⑯ ストーブ前面表面(H=250)
⑰ ストーブ前面表面(H=560)
⑱ ストーブ左側面表面(H=560)
⑲ ストーブ背面表面(H=560)
⑳ ストーブ右側面表面(H=560)
㉑ 試験室室温

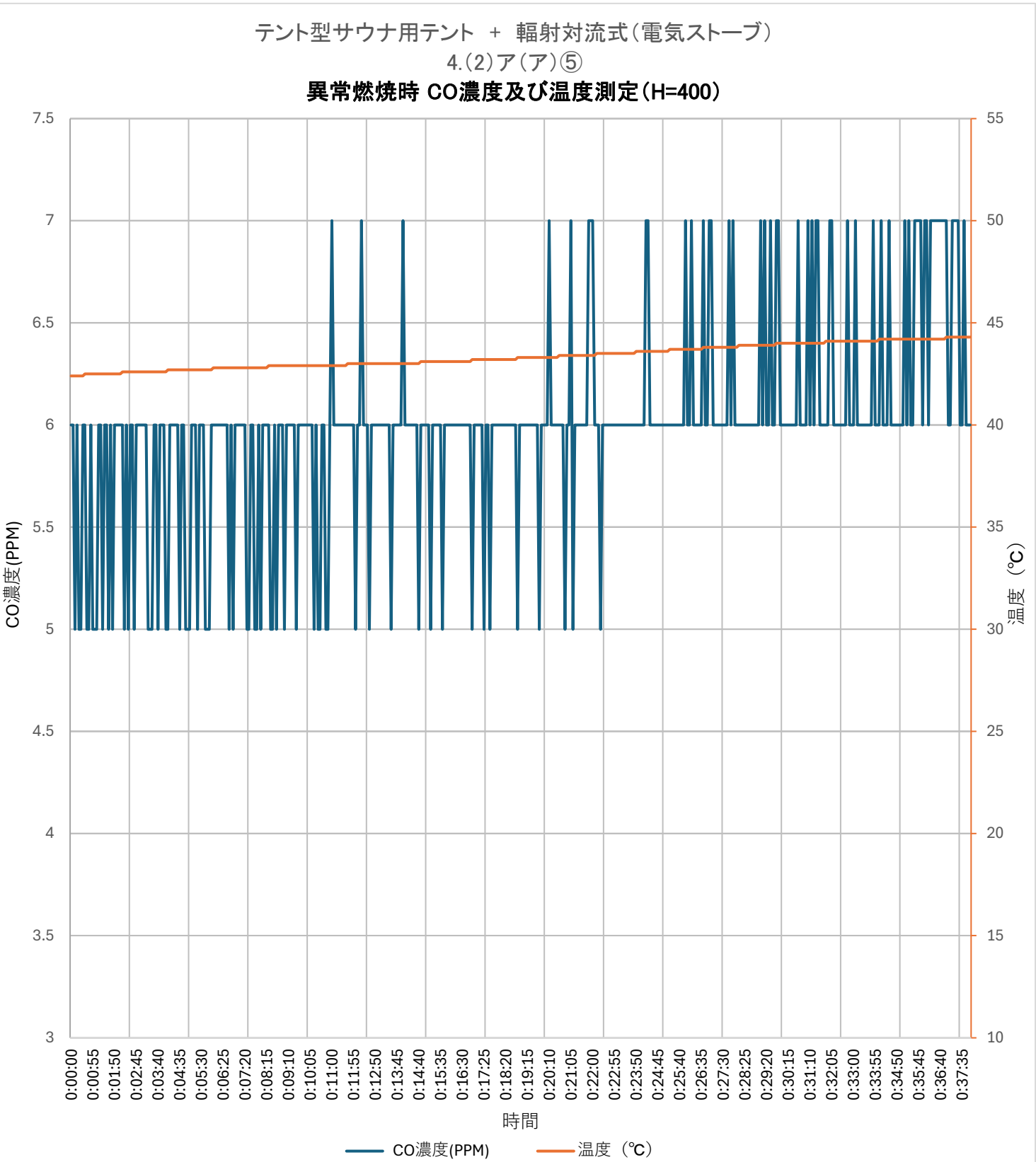
【別紙－5】-3　通常温度時のCO濃度測定結果



・FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

	CO濃度（PPM）	温度（°C）
MAX	6 PPM	41.1°C

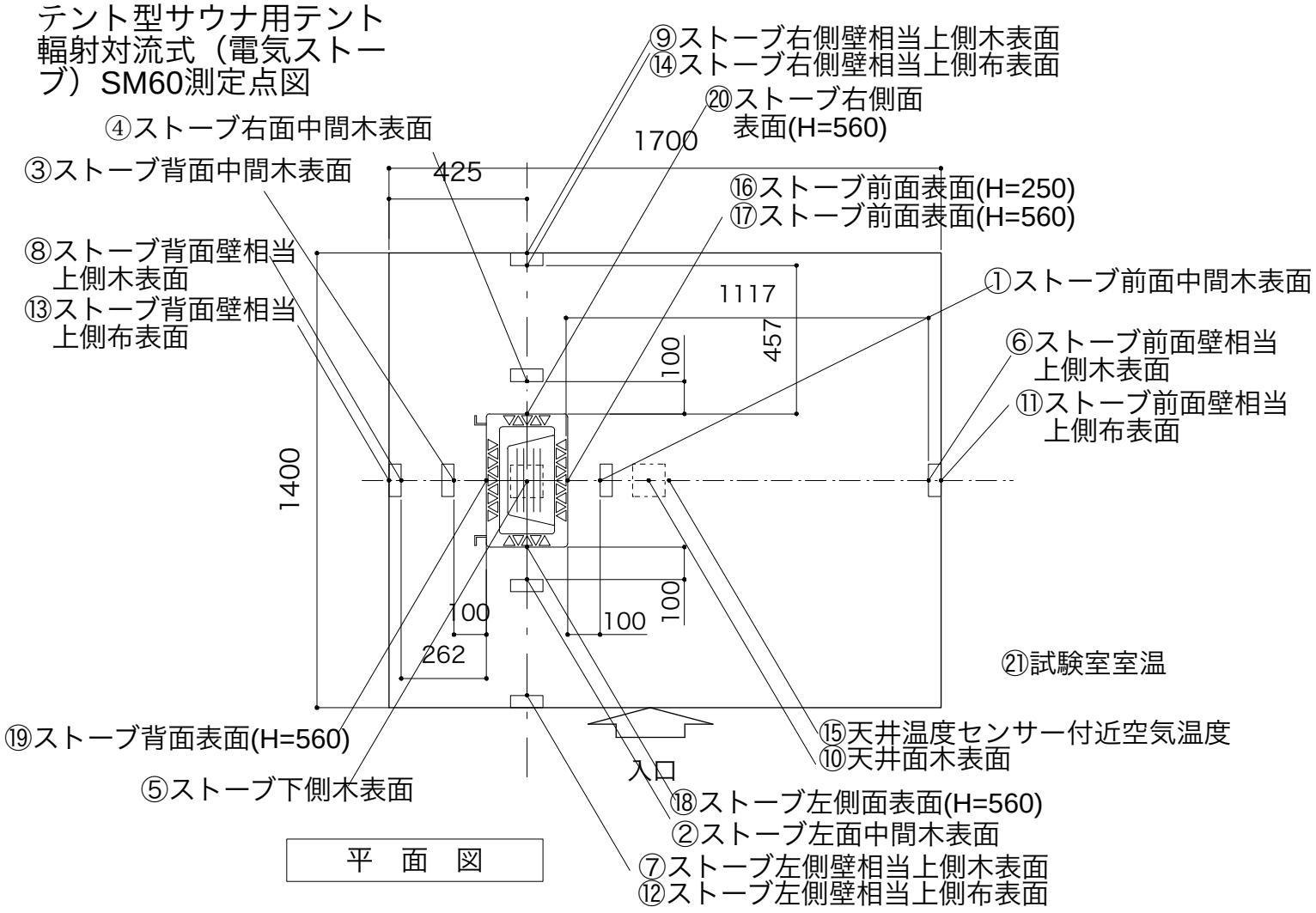
【別紙－5】-4　異常温度時のCO濃度測定結果



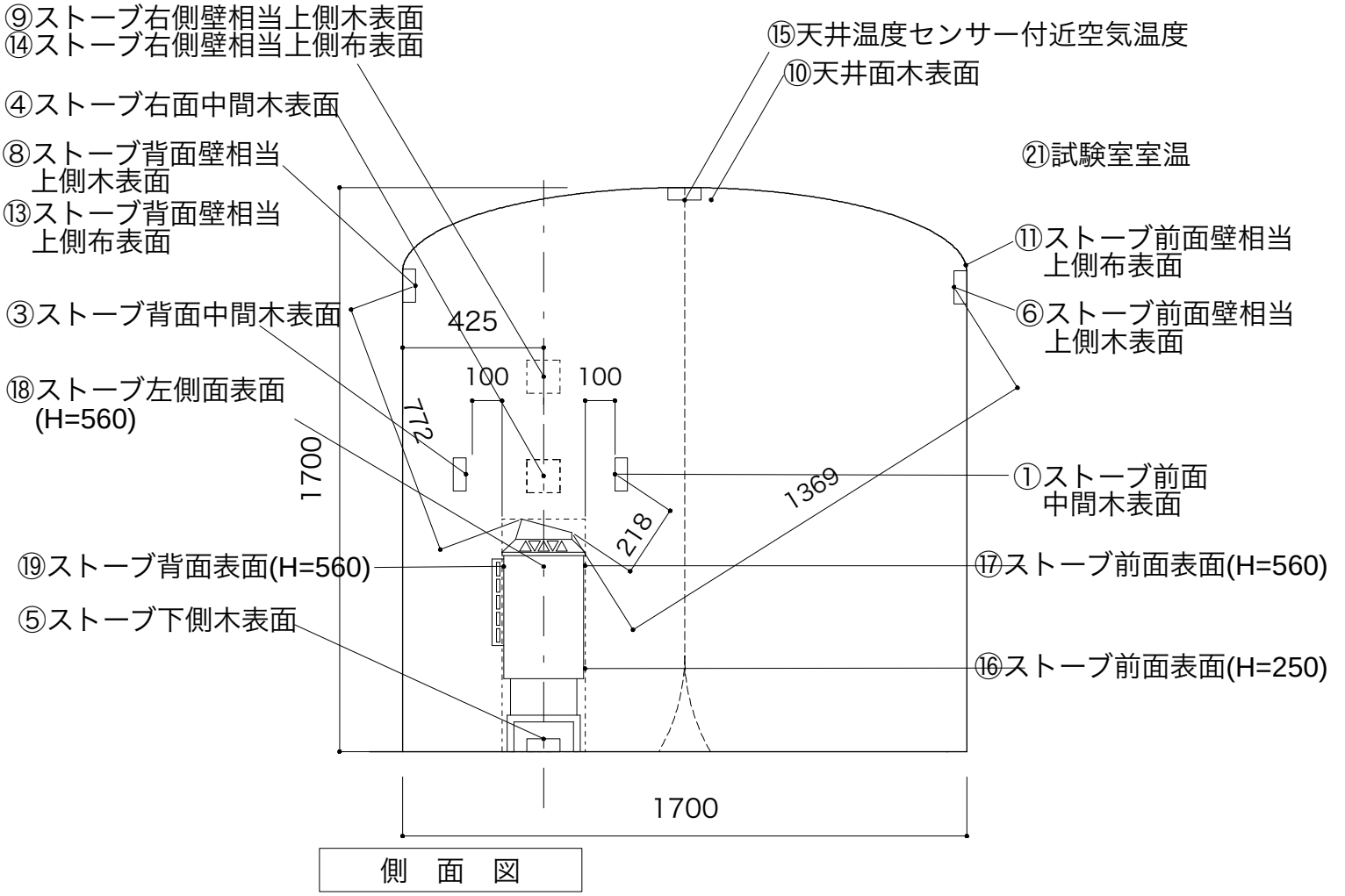
・FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	7 PPM	44.3℃

テント型サウナ用テント
輻射対流式（電気ストーブ）SM60測定点図

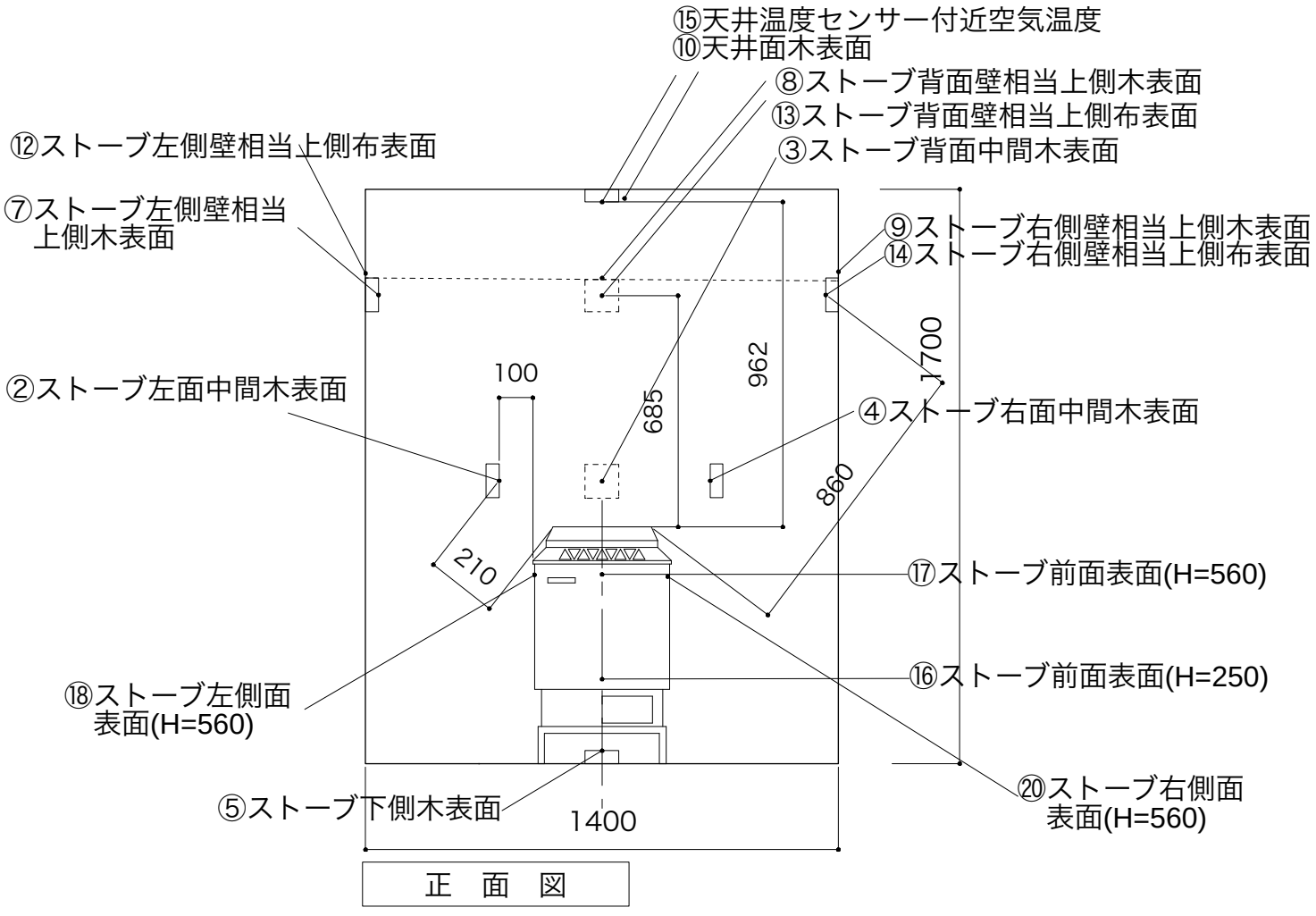


平　面　図



側　面　図

【別紙－5】-6　測定点図面-2


⑮天井温度センサー付近空気温度
⑩天井面木表面
⑧ストーブ背面壁相当上側木表面
⑬ストーブ背面壁相当上側布表面
⑫ストーブ左側壁相当上側布表面
③ストーブ背面中間木表面
⑦ストーブ左側壁相当
上側木表面
⑨ストーブ右側壁相当上側木表面
⑭ストーブ右側壁相当上側布表面
1700
962
100
②ストーブ左面中間木表面
685
④ストーブ右面中間木表面
860
210
⑰ストーブ前面表面(H=560)
⑯ストーブ前面表面(H=250)
⑱ストーブ左側面
表面(H=560)
⑳ストーブ右側面
表面(H=560)
⑤ストーブ下側木表面
1400
正　面　図

【別紙－5】-7 予備実験（熱分布確認）状況

【別紙－5】-8 実験状況及び測定点写真-1

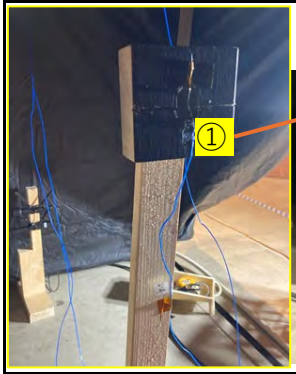
試験風景　前面

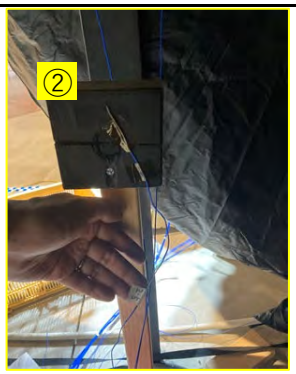
試験風景　後面

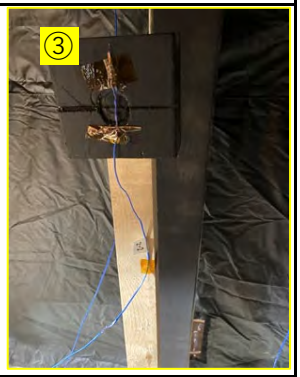
試験風景　室内

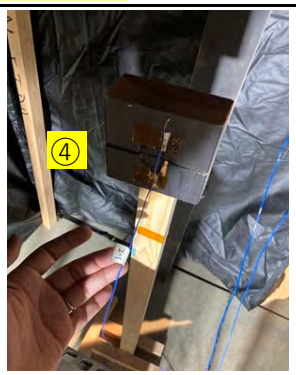
試験風景　室内

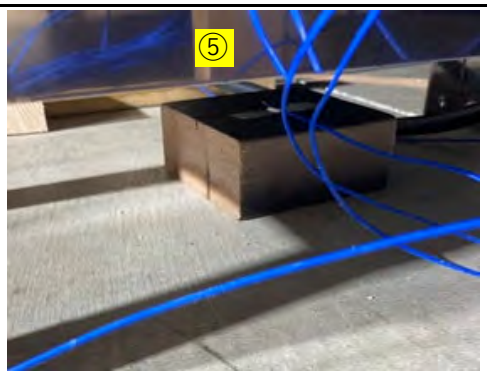
測定点　写真

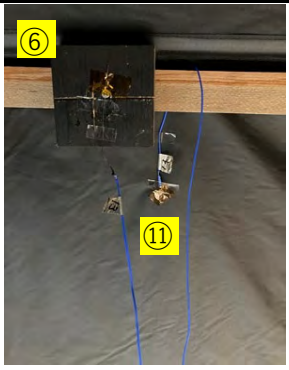


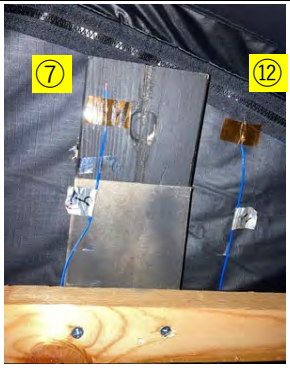




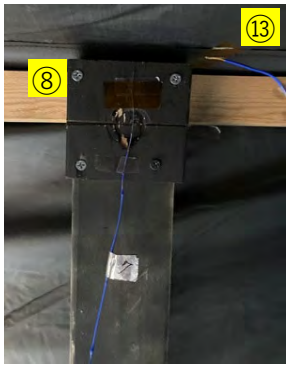




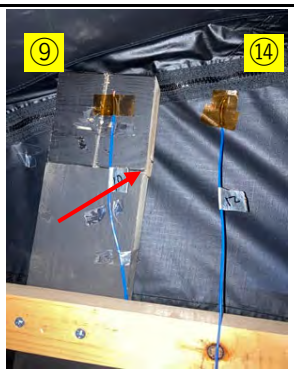


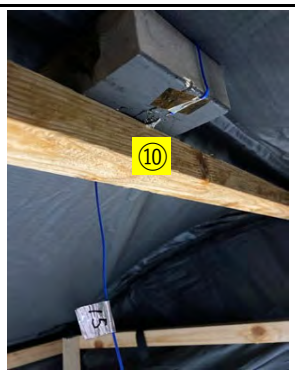


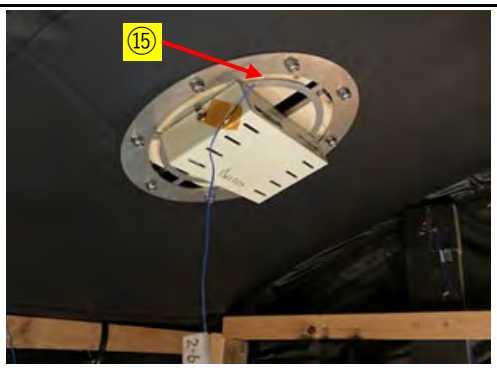
【別紙－5】-9 実験状況及び測定点写真-2

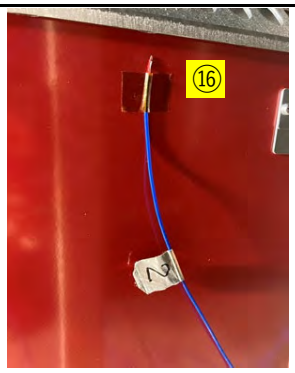


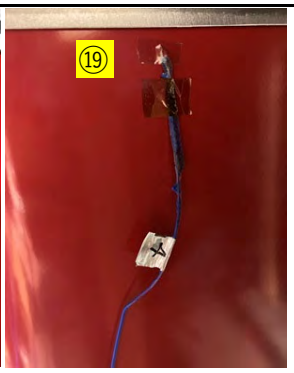
ｹｲｶﾙ裏木部表面

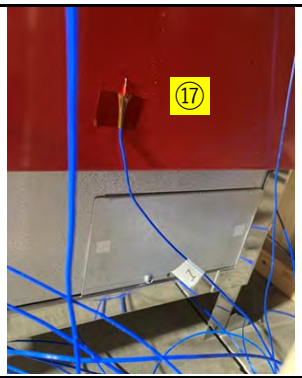


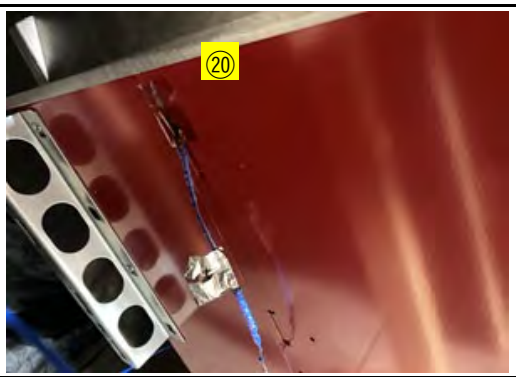










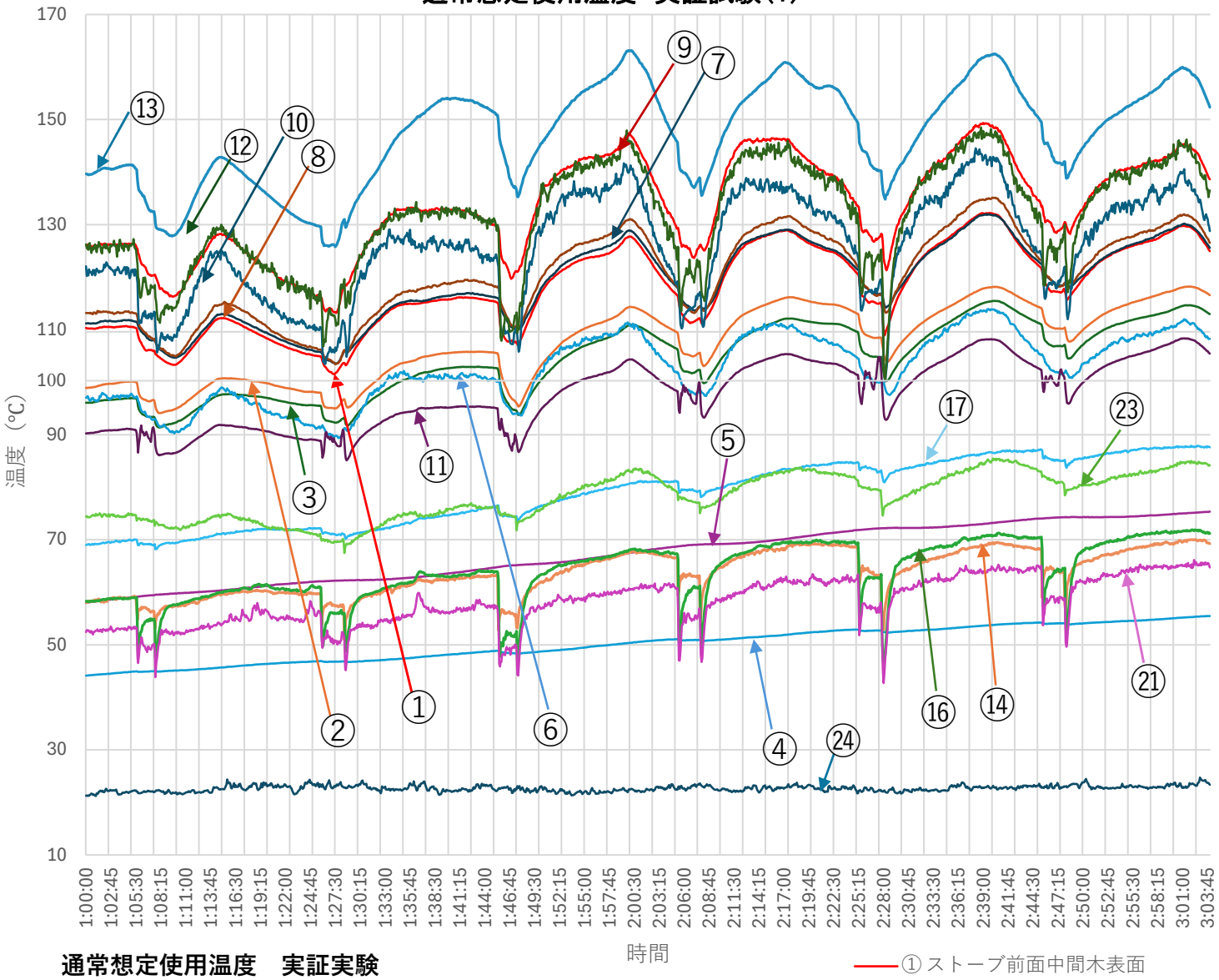


CO濃度センサー

CO濃度ロガー

【別紙－6】-1-1　通常温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(イ)①
通常想定使用温度　実証試験(1)



通常想定使用温度　実証実験

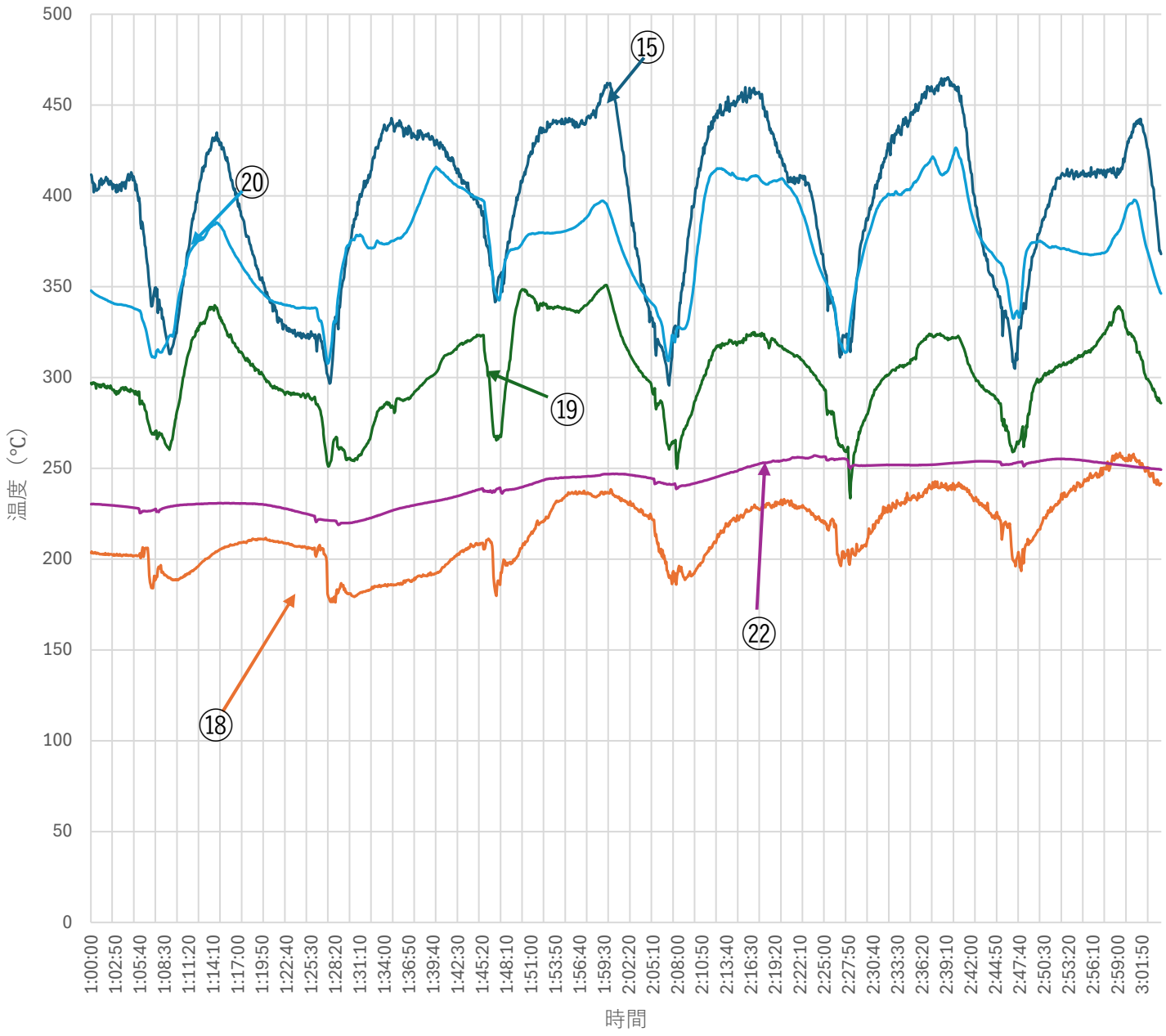
通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させ室内各測点の温度を記録した。機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	132.2	118.2	115.5	55.45	75.35
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	113.9	131.95	135.1	153.1	144.5
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑯
最高温度	108.35	151.55	163.1	70	71.9
測点	⑰	㉑	㉓	㉔	
最高温度	87.9	66.15	85.45	24.7	

【別紙－6】-1-2　通常温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(イ)①
通常想定使用温度　実証試験(2)



通常想定使用温度　実証実験

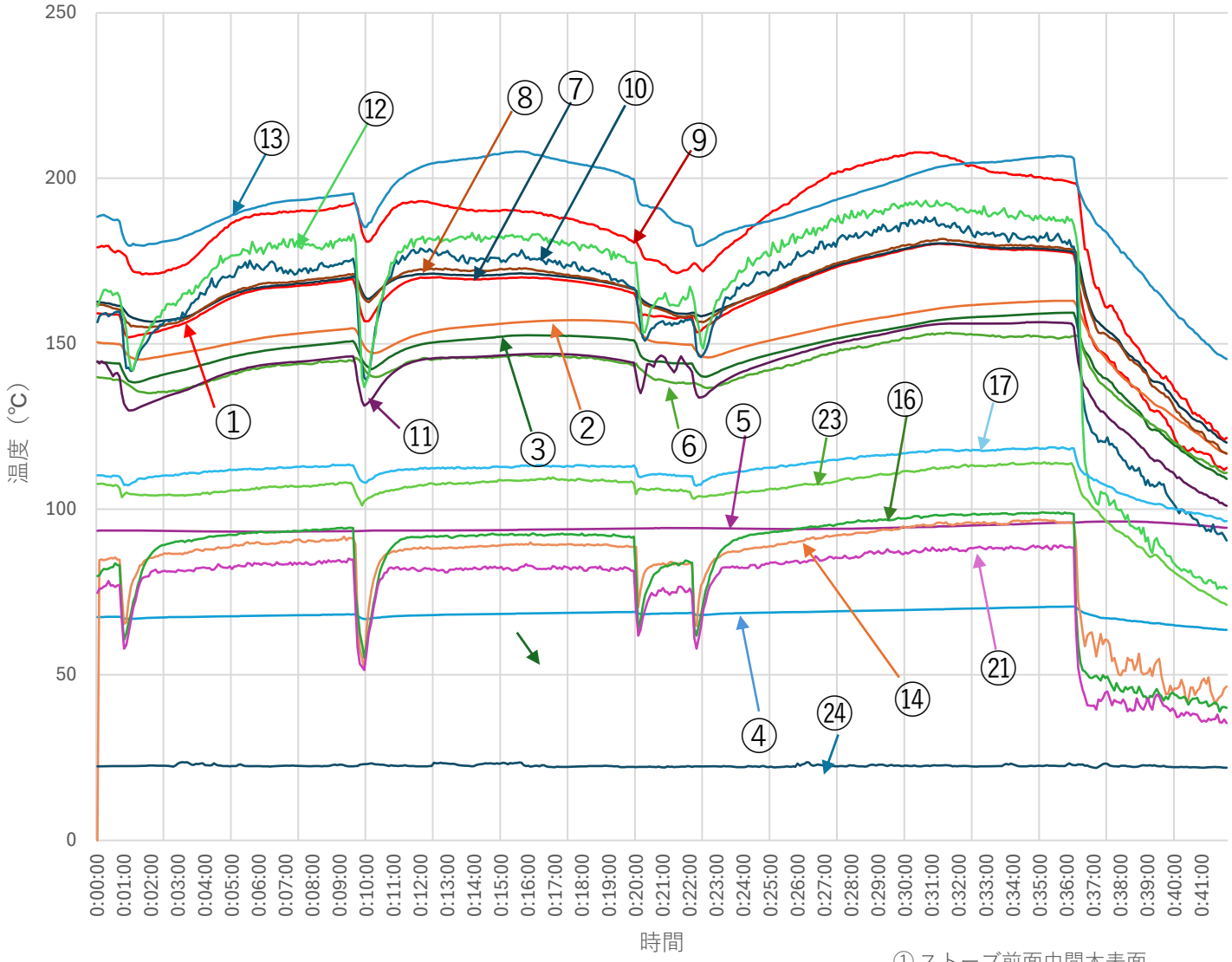
通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させ室内各測点の温度を記録した。機器最大燃焼量：6ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑮	⑱	⑲	⑳	㉒
最高温度	465.3	258.6	350.9	426.55	257.05

【別紙－6】-2-1　劣化温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(イ)①
劣化想定使用温度　実証試験(1)



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態で室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

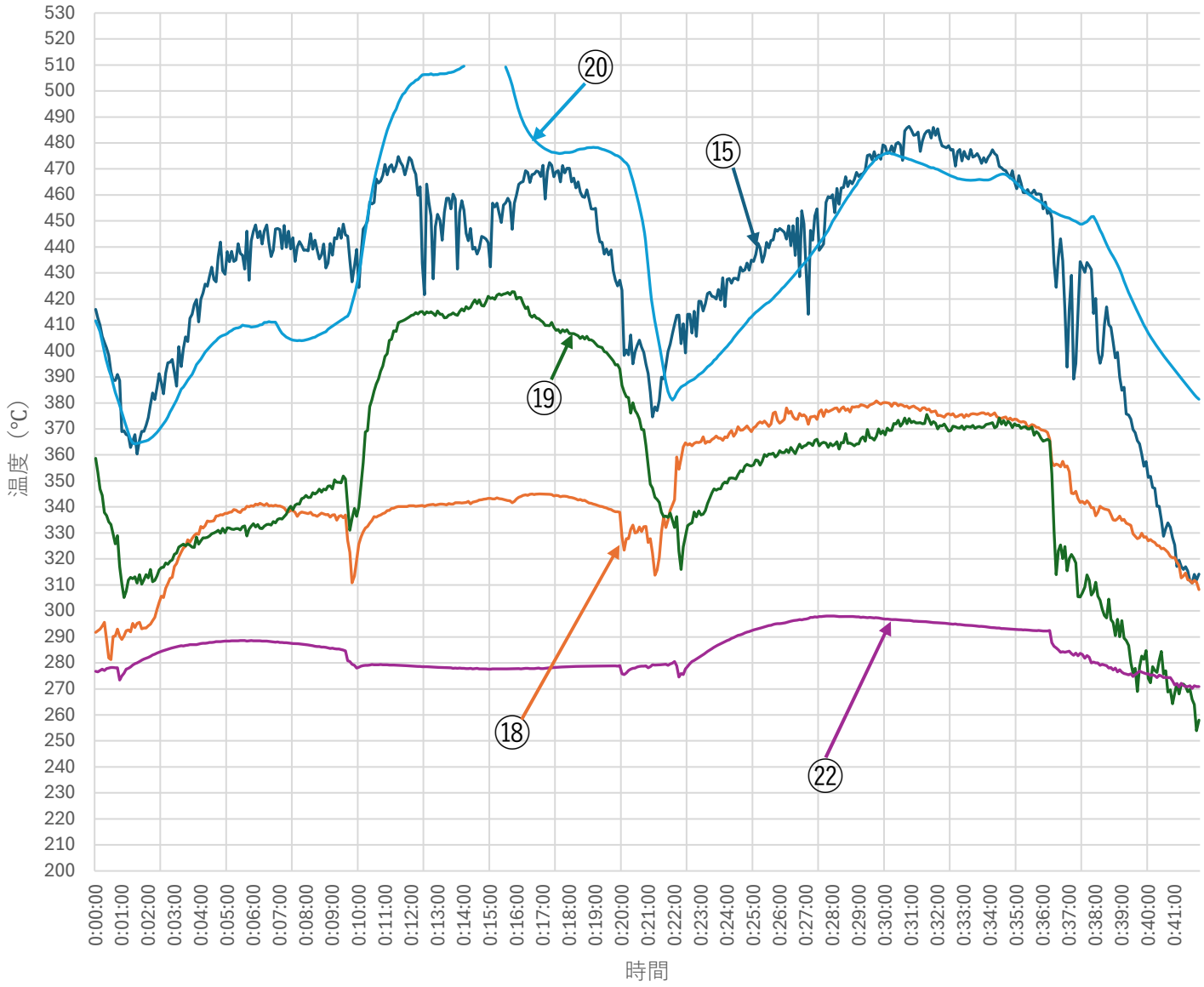
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤
最高温度	180.25	163.05	159.4	70.65	96.35
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最高温度	153.4	180.35	181.7	207.9	188.35
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑯
最高温度	156.55	193.25	208.15	96.9	99.15
測点	⑰	㉑	㉓	㉔	
最高温度	118.8	89.1	114.2	23.65	

- ① ストーブ前面中間木表面
- ② ストーブ右面中間木表面
- ③ ストーブ左面中間木表面
- ④ ストーブ背面木表面
- ⑤ ストーブ下部木表面
- ⑥ ストーブ前面扉上部木表面
- ⑦ 壁面右上面木表面
- ⑧ 壁面左上面木表面
- ⑨ 天井木板表面
- ⑩ 室内センサー付近空気温度
- ⑪ ストーブ前面扉前木表面
- ⑫ 天井ストーブ上面空気温度
- ⑬ ストーブ背面ケイカル板表面
- ⑭ 外気木板表面
- ⑯ 煙突上部表面
- ⑰ ストーブ下部ケイカル板表面
- ㉑ ストーブ背面表面
- ㉓ 扉ガラス内側表面
- ㉔ 外気温度

【別紙－6】-2-2　劣化温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.(2)ア(イ)①
劣化想定使用温度　実証試験(2)



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態で室内各測点の温度を記録した。

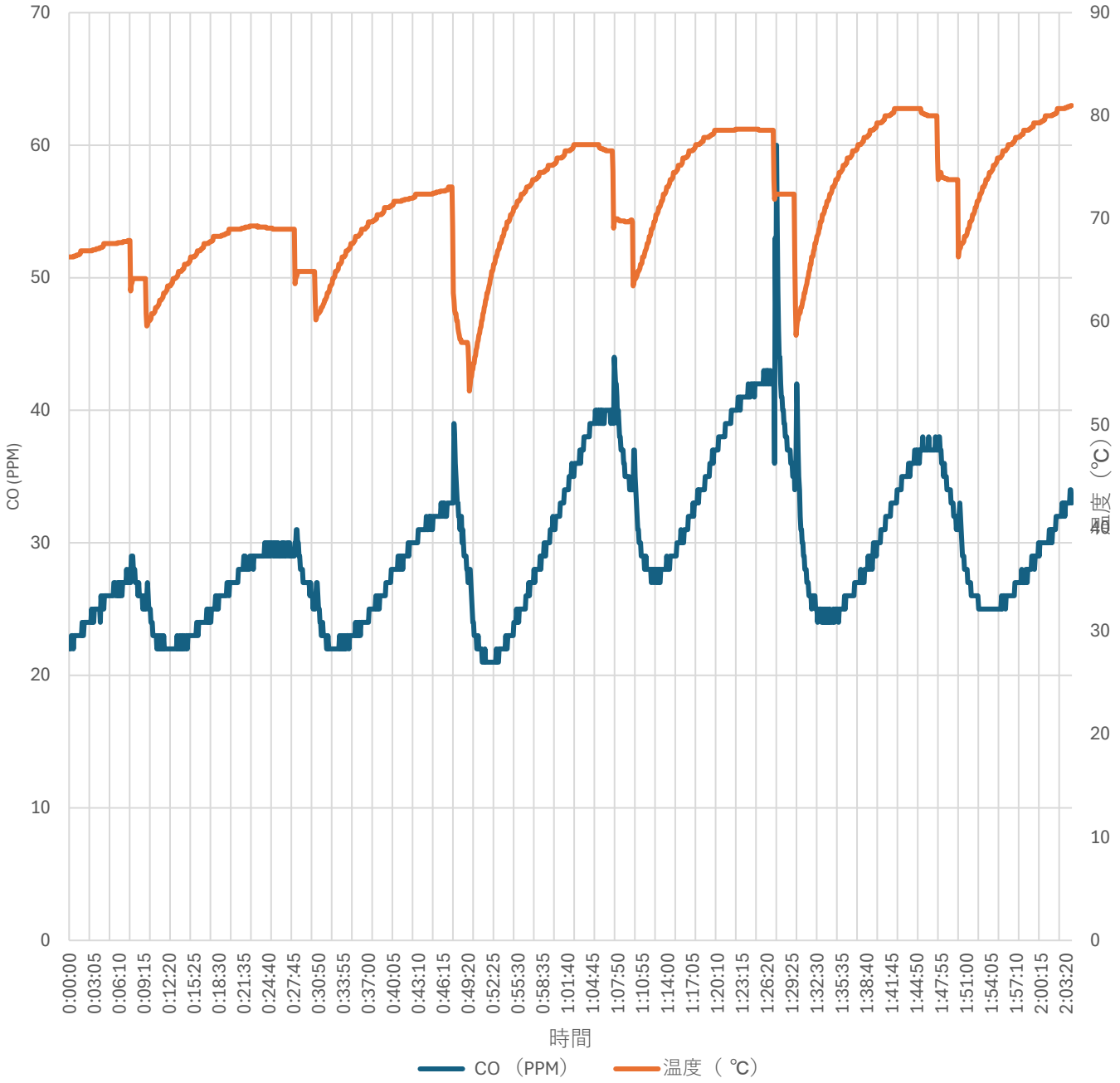
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑮	⑱	⑲	⑳	㉒
最高温度	486.4	380.8	422.85	509.6	298.1

【別紙－6】-3-1　通常燃焼時　CO濃度測定結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射式（薪ストーブ）
4.（2）ア（イ）①
通常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

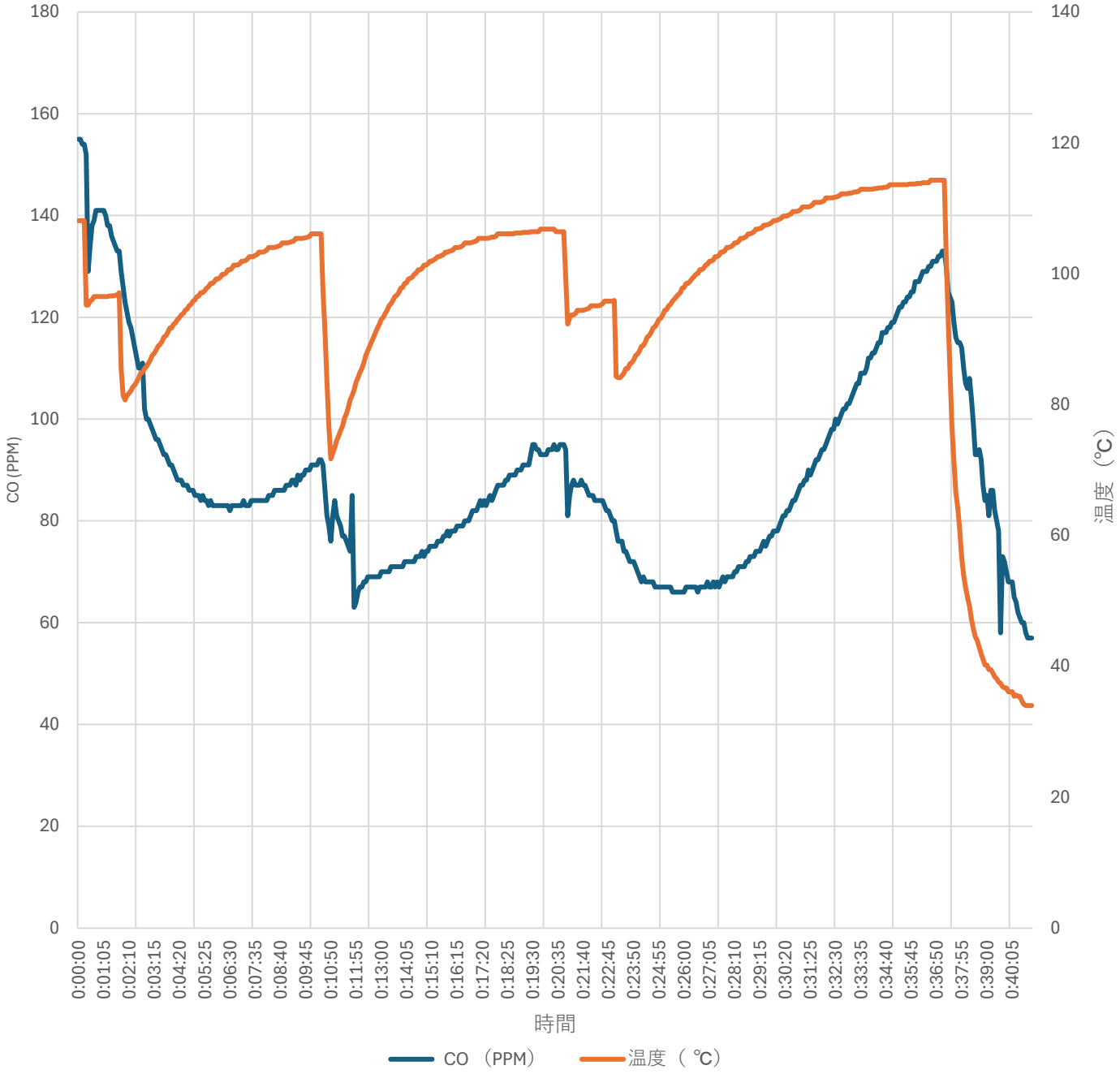


通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーの定める最大
薪量を用いて燃焼させFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	68.0 PPM	81.0℃

【別紙－6】-3-2　劣化燃焼時　CO濃度測定結果



劣化想定使用温度　実証実験

劣化したストーブを想定して、室内において煙突の上下２カ所にΦ17mmで穿孔し、ストーブの扉を解放した状態でFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。

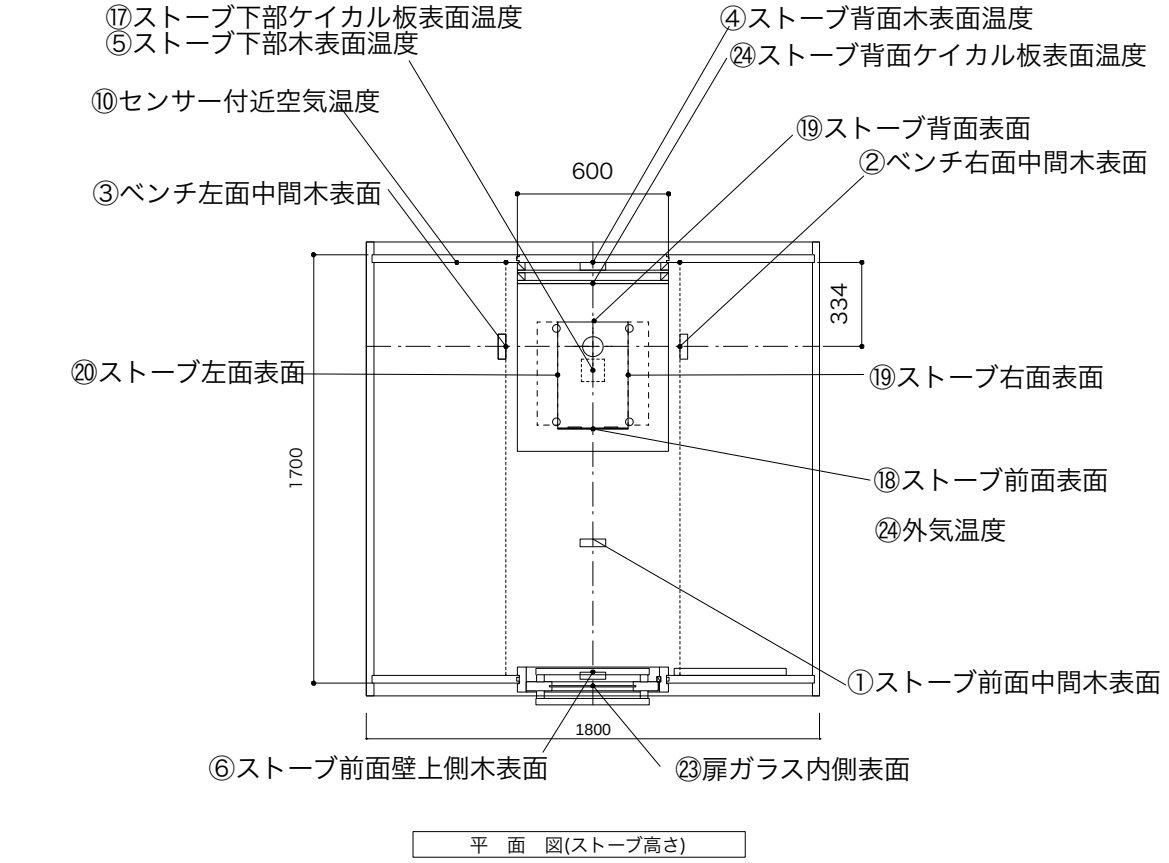
機器最大燃焼量：10ｋW/H,薪燃焼量換算約3.0kg/H

使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

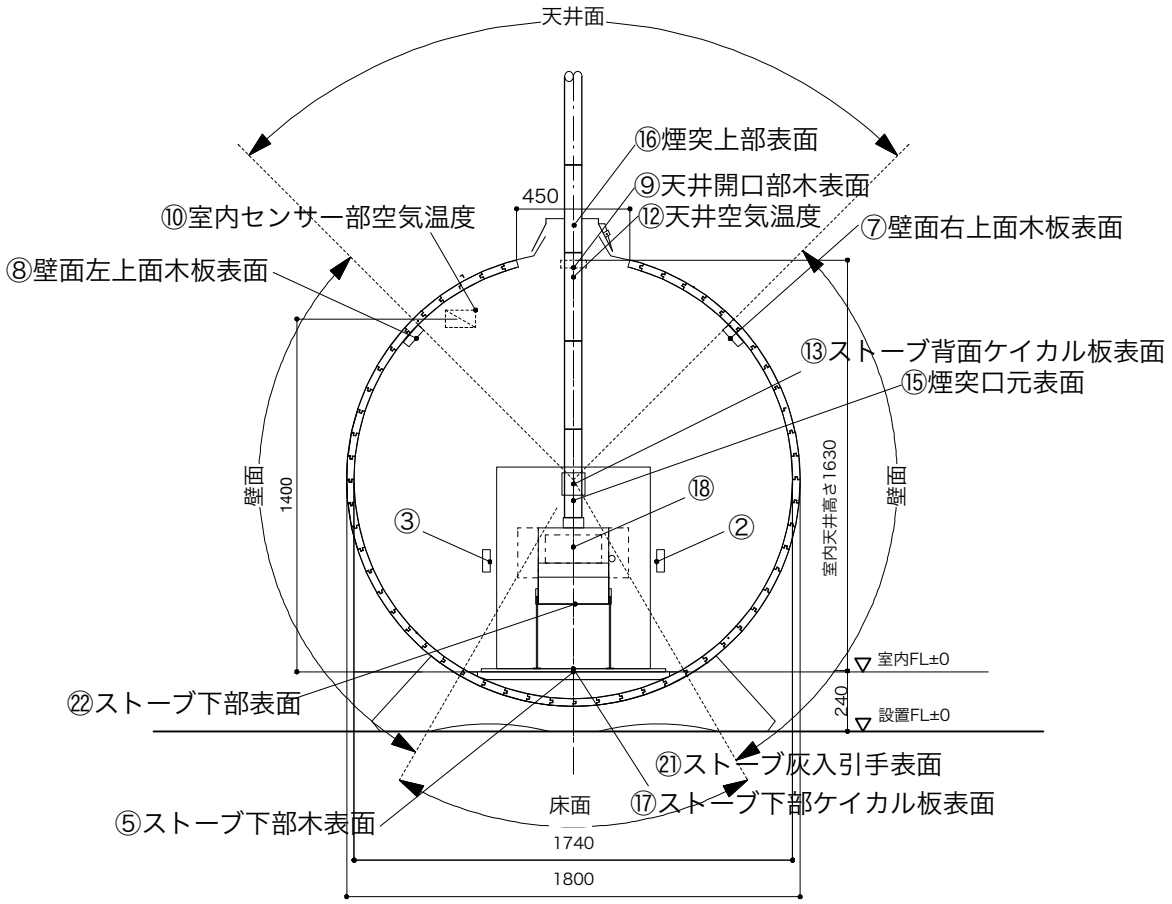
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	155.0 PPM	114.3℃

【別紙－6】-4-1　測定点図面–1

バレル型サウナ用バレル
輻射式　薪ストーブ　SavottaOrijinal
測定点図

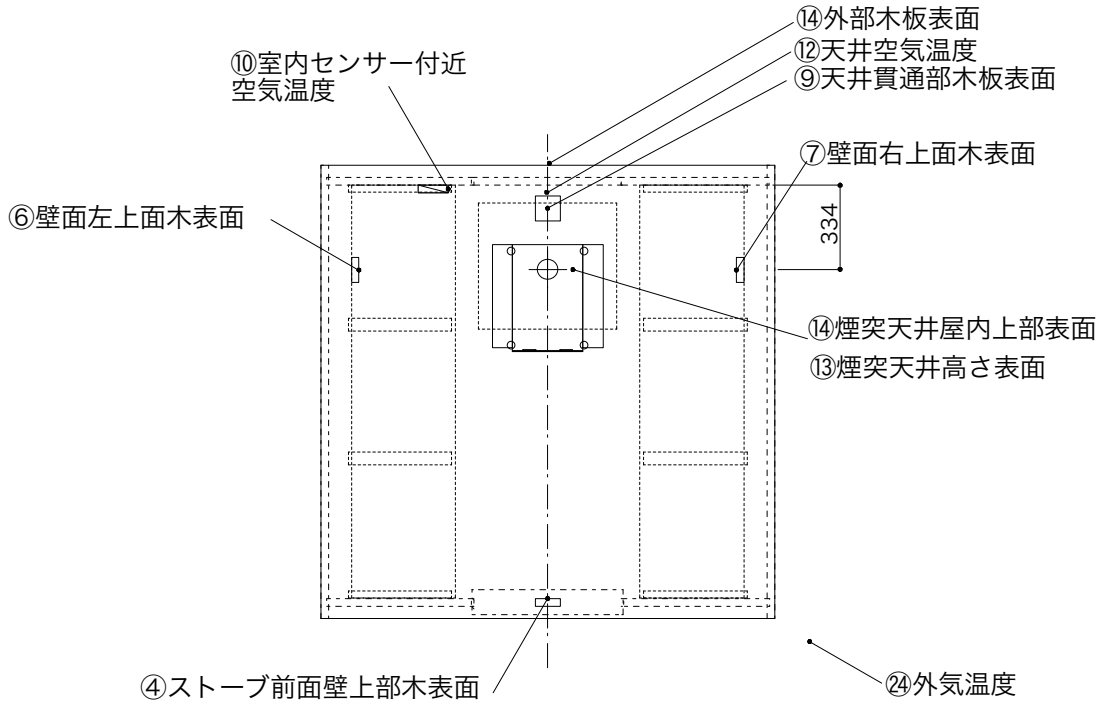


平　面　図(ストーブ高さ)

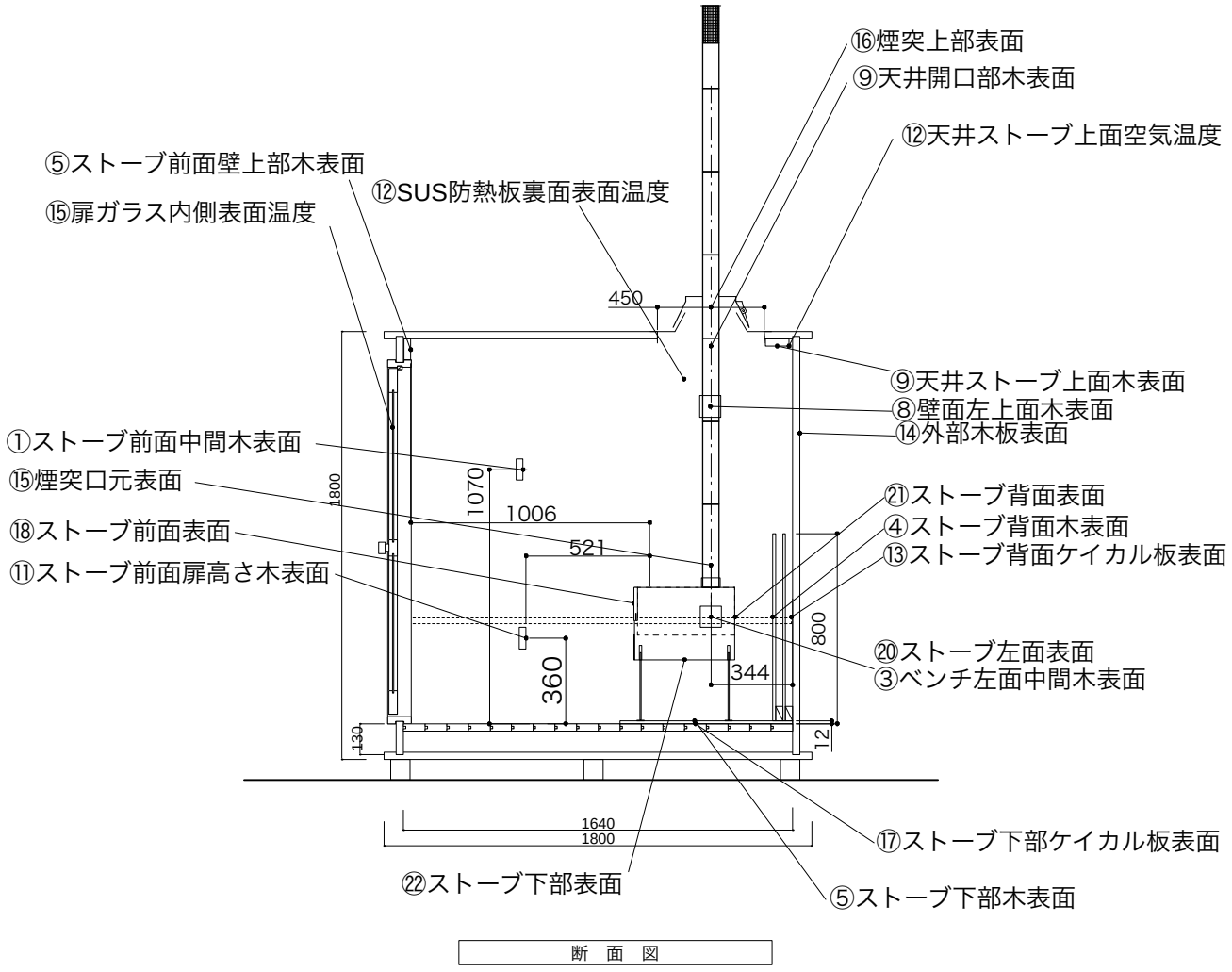


正　面　図

【別紙－6】-4-2　測定点図面-2



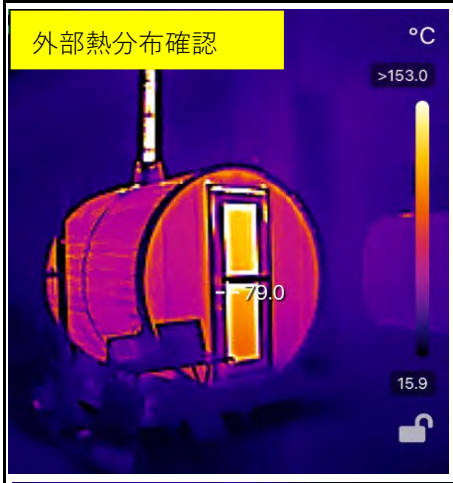
平　面　図(壁、天井)

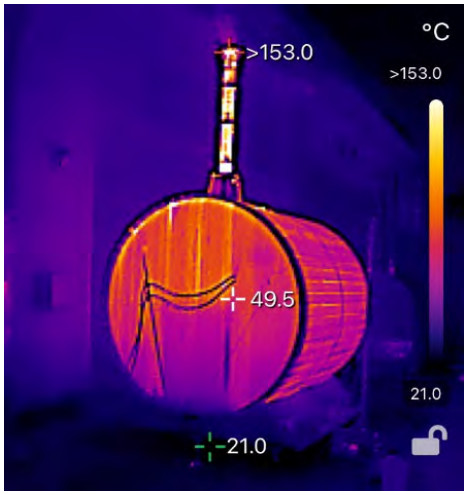


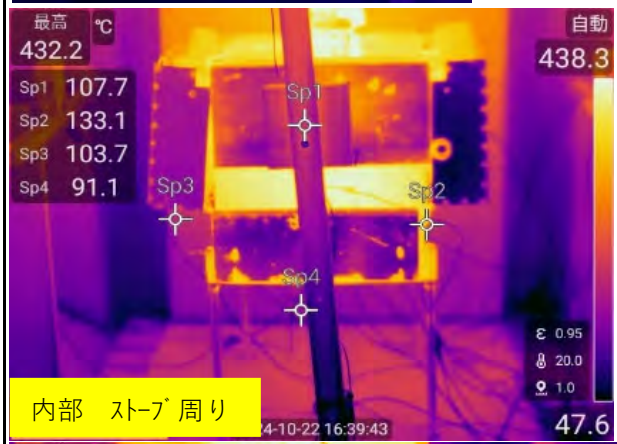
断　面　図

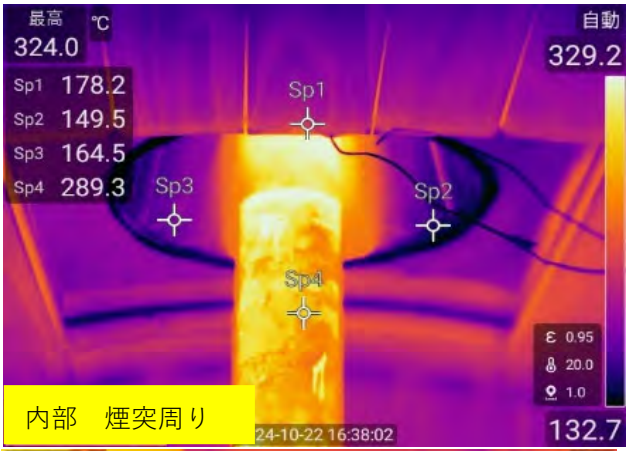
【別紙－6】-5　予備実験（熱分布確認）状況

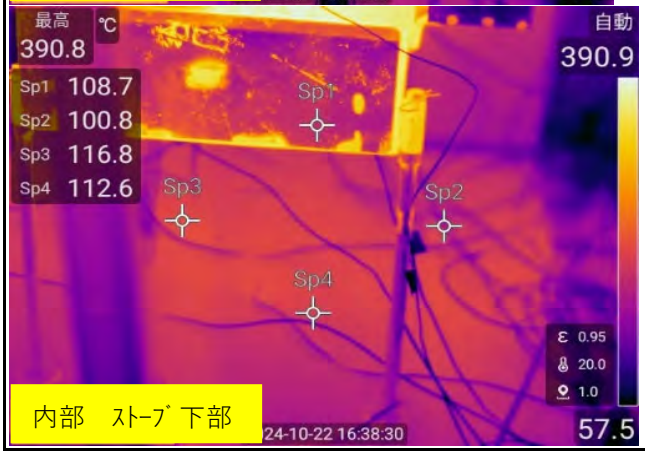
予備試験（熱分布確認）

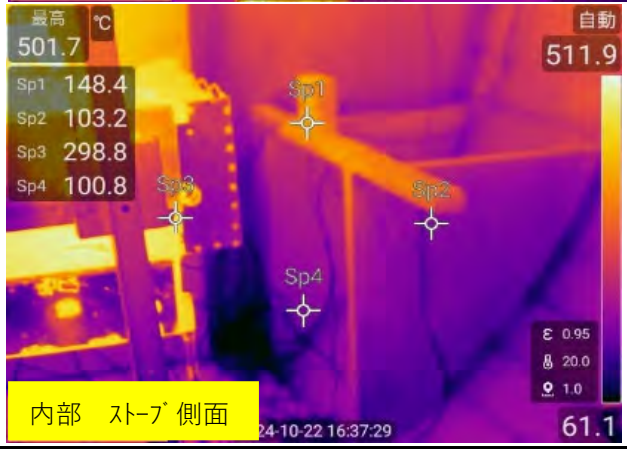












【別紙－6】-6-1　実験状況

試験状況写真

試験状況　外観

試験状況　外観

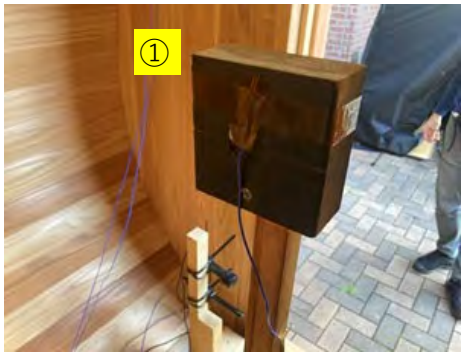
一定量の薪を時間ごとに投入

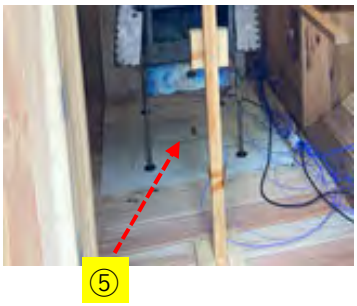
試験状況　内観

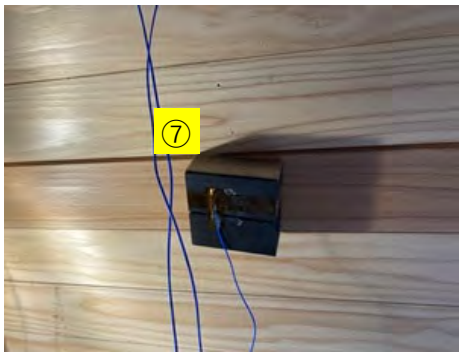
劣化を想定し、煙突に穿孔

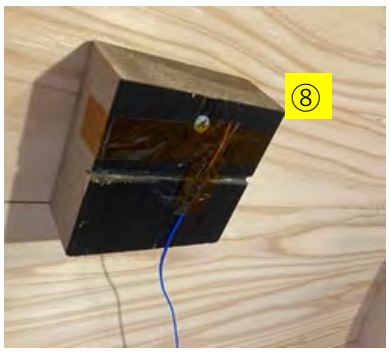
【別紙－6】-6-2　測定点写真①

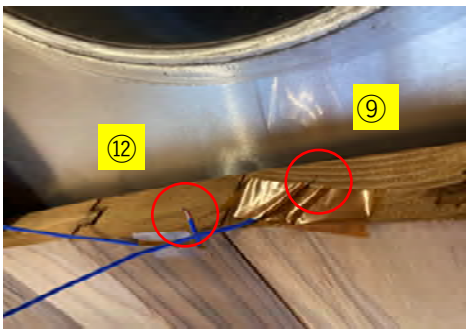
測定点写真①

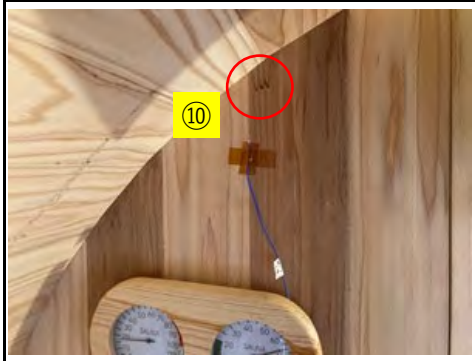


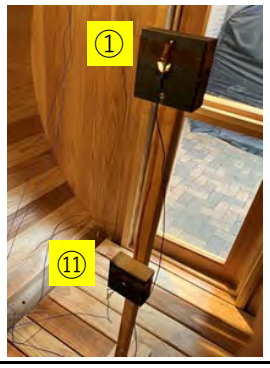


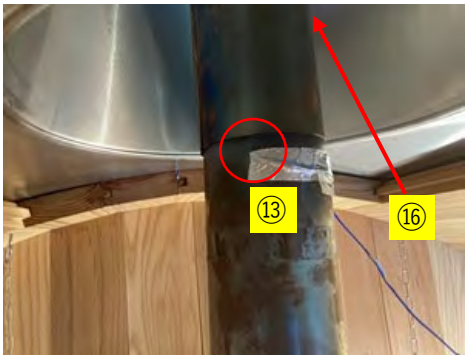


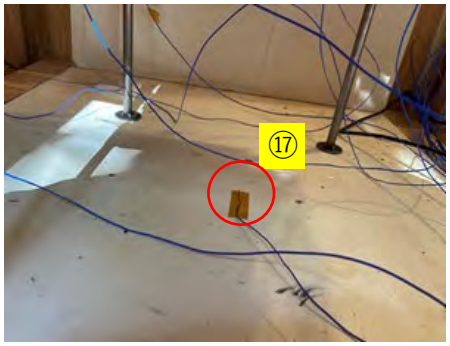






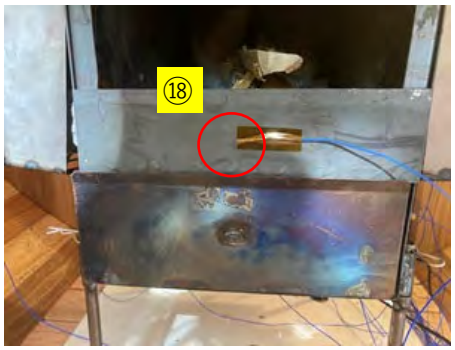


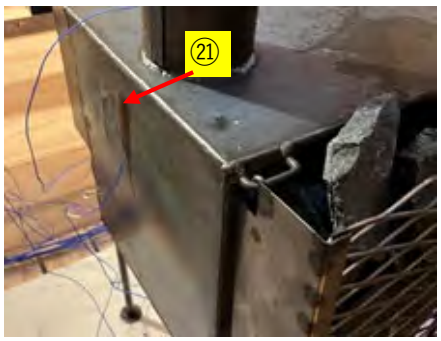


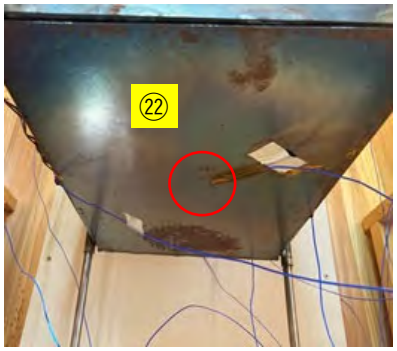


【別紙－6】-6-3　測定点写真②

測定点写真②



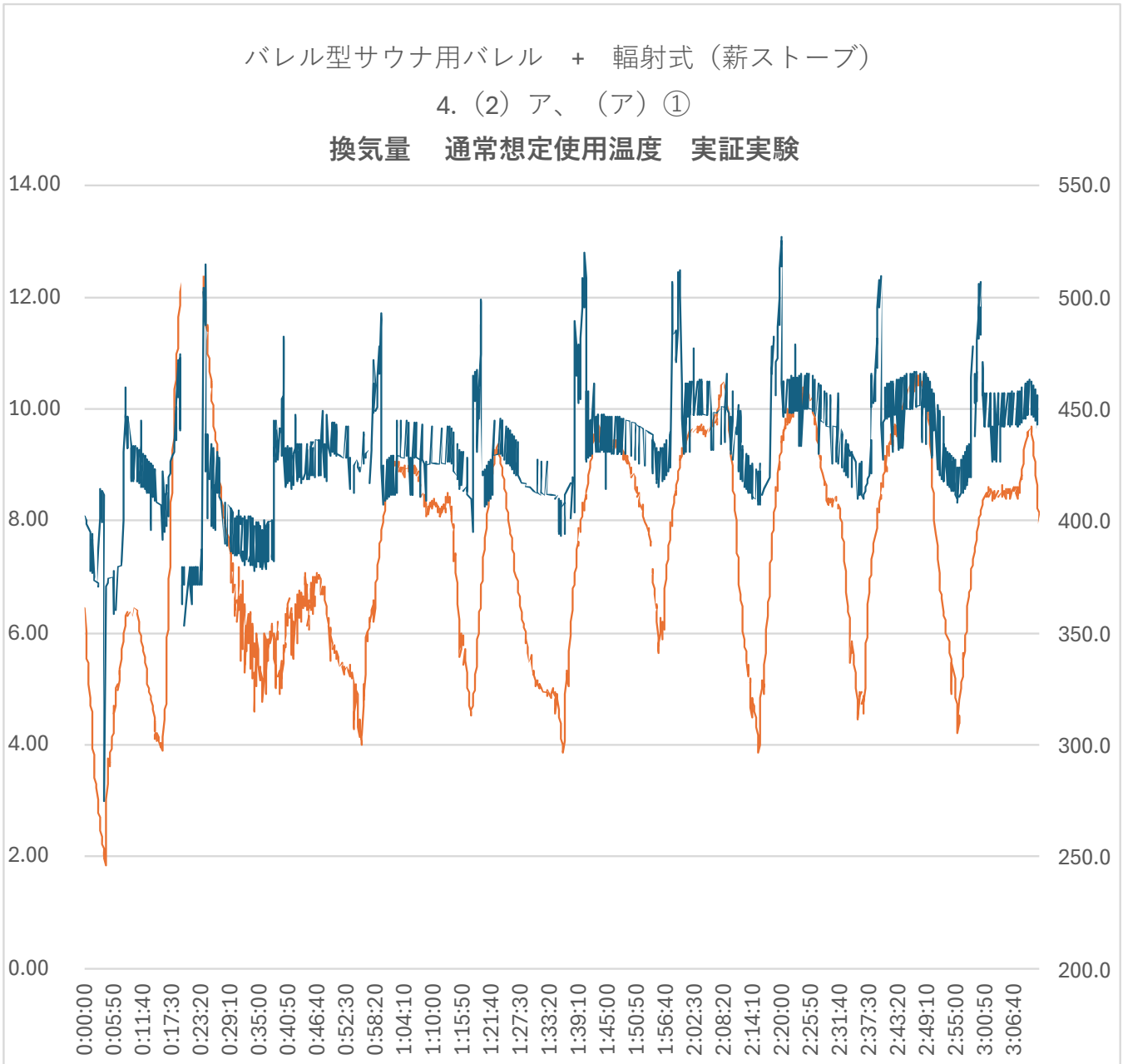




CO濃度センサー

ピトー管設置状況

【別紙－6】-7　通常燃焼時　換気量　測定結果



換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

結果：最大換気量：13.08㎥/H、最大排気温度：510℃

燃焼前換気量：約2.24㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－6】-8　劣化燃焼時　換気量　測定結果

換気量 実証実験

通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

異常：機器メーカーが定める最大出力の2倍量で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

劣化：煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

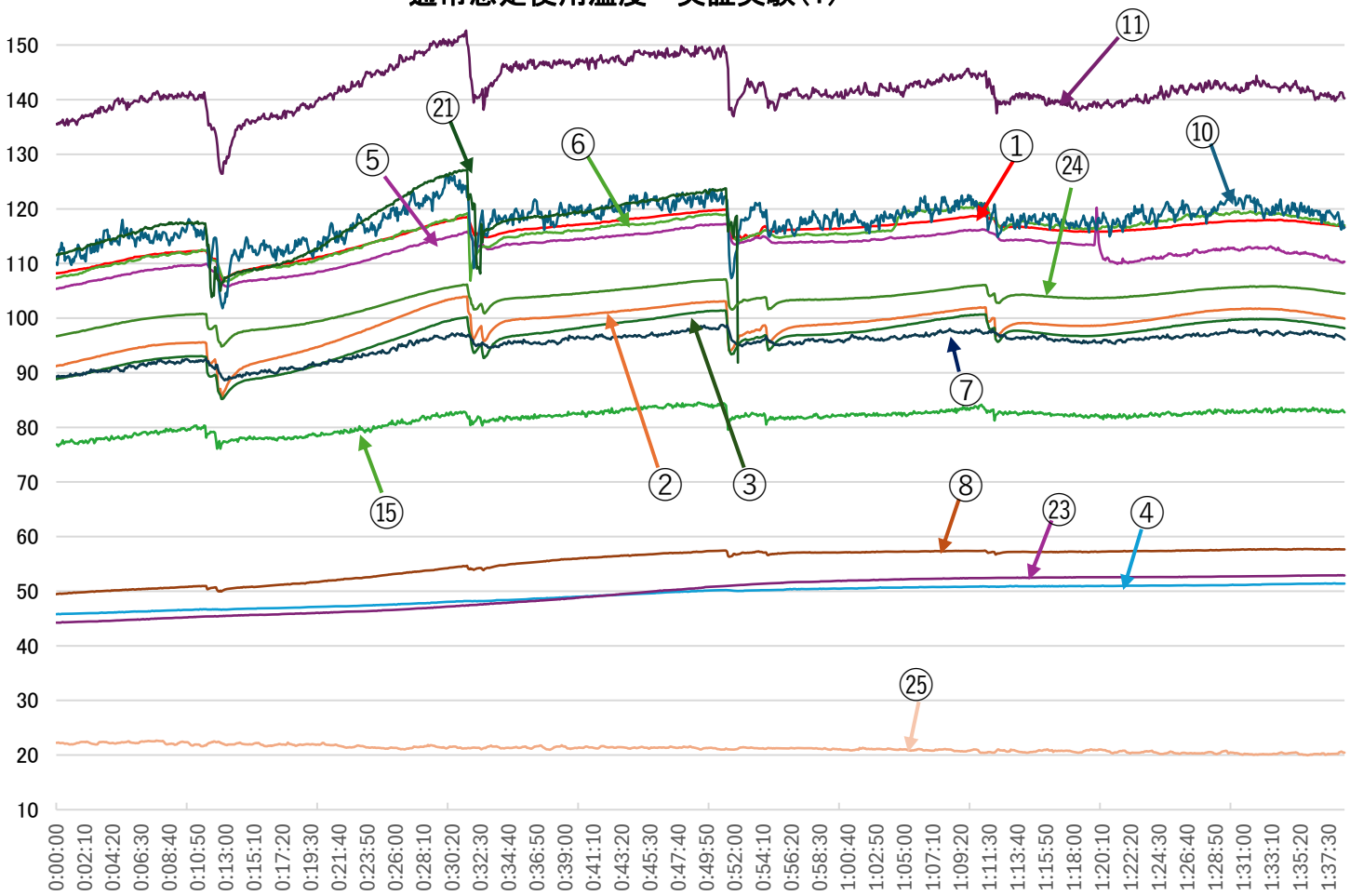
燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

結果：最大換気量：13.08㎥/H、最大排気温度：510℃

燃焼前換気量：約2.24㎥/H（自然ドラフトでの換気）

【別紙－7】-1-1　通常温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア、(ア)②
通常想定使用温度　実証実験(1)



通常想定使用温度　実証実験

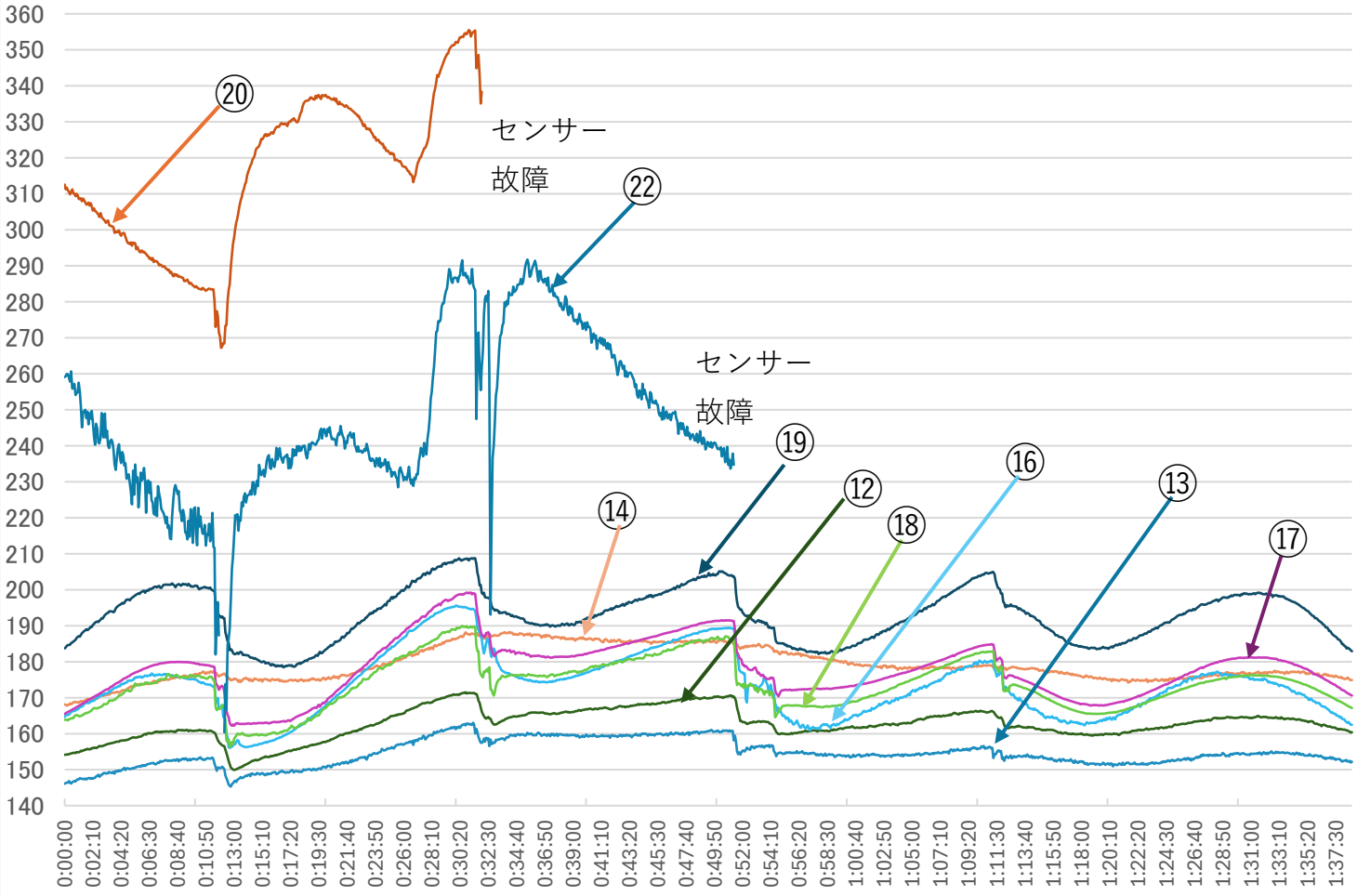
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8%

最高温度	①	②	③	④	⑤
℃	119.9	104.0	101.4	51.0	117.3
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
121.1	98.8	57.5	143.8	126.3	152.7
⑮	㉑	㉓	㉔	㉕	㉕
84.6	127.2	52.5	107.1	114.0	26.2

- ① ストーブ前面中間木表面
- ② ベンチ右面中間木表面
- ③ ベンチ左面中間木表面
- ④ ストーブ背面木表面
- ⑤ 壁面右上面木表面
- ⑥ 壁面左上面木表面
- ⑦ ストーブ前面扉上部木表面
- ⑧ ストーブ下部木表面
- ⑩ 室内センサー付近空気温度
- ⑪ 天井ストーブ上面空気温度
- ⑮ 扉ガラス内側表面
- ⑳ ストーブ口元表面(本体+140)
- ㉑ ストーブ灰入引手表面
- ㉓ ストーブ下部ケイカル板表面
- ㉔ ストーブ背面ケイカル板表面
- ㉕ 外気温度

【別紙－7】-1-2　通常温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア、(ア)②
通常想定使用温度　実証実験(2)



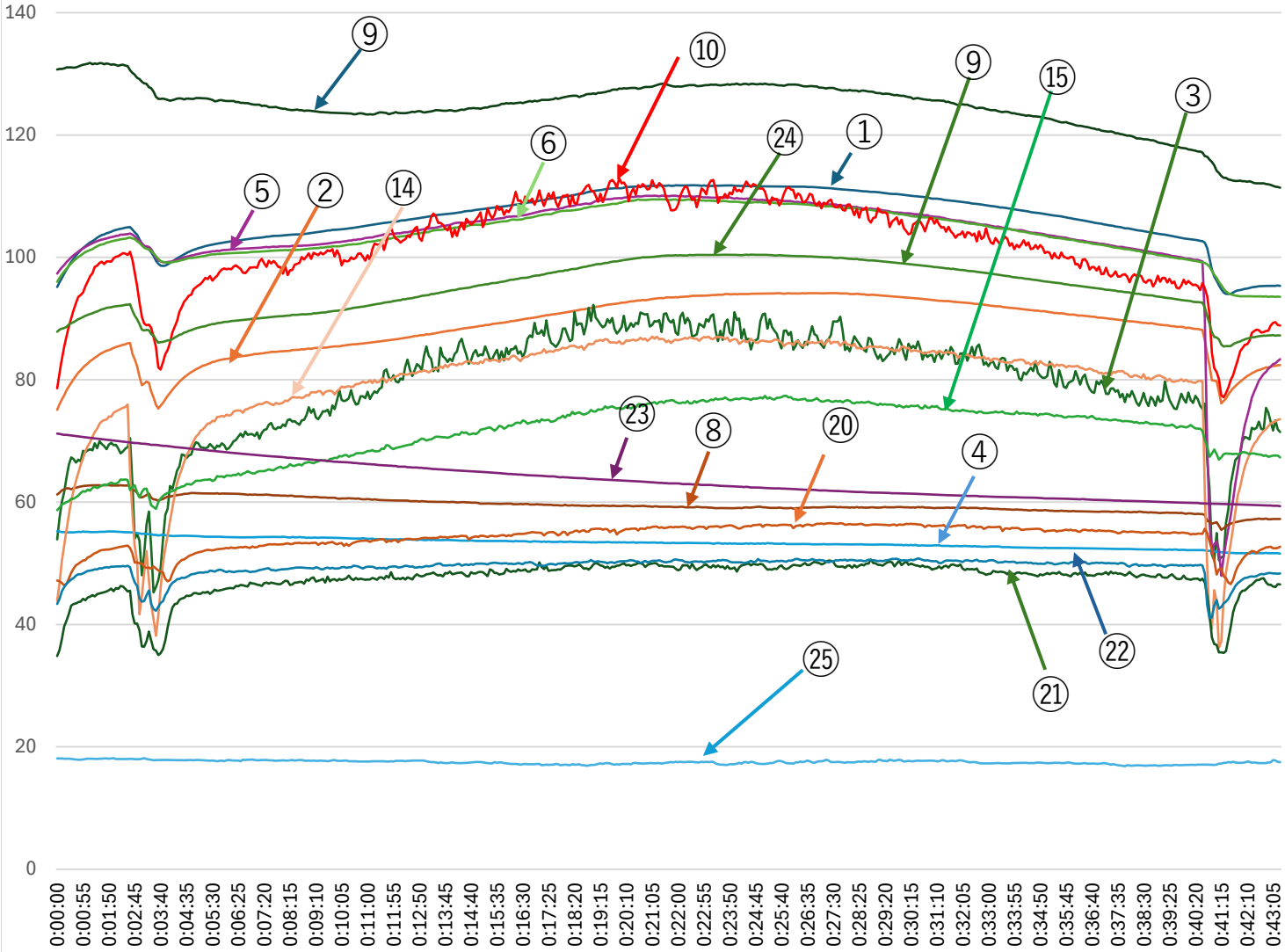
通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ250ｍｍ、含水率約8％

最高温度	⑫	⑬	⑭	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉒
℃	171.5	163.1	190.1	195.6	199.2	190.0	208.8	414.8	419.7

【別紙－7】-2-1　劣化温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア、(ア)②
劣化したストーブを想定した　実証実験(1)



劣化したストーブを想定した燃焼試験

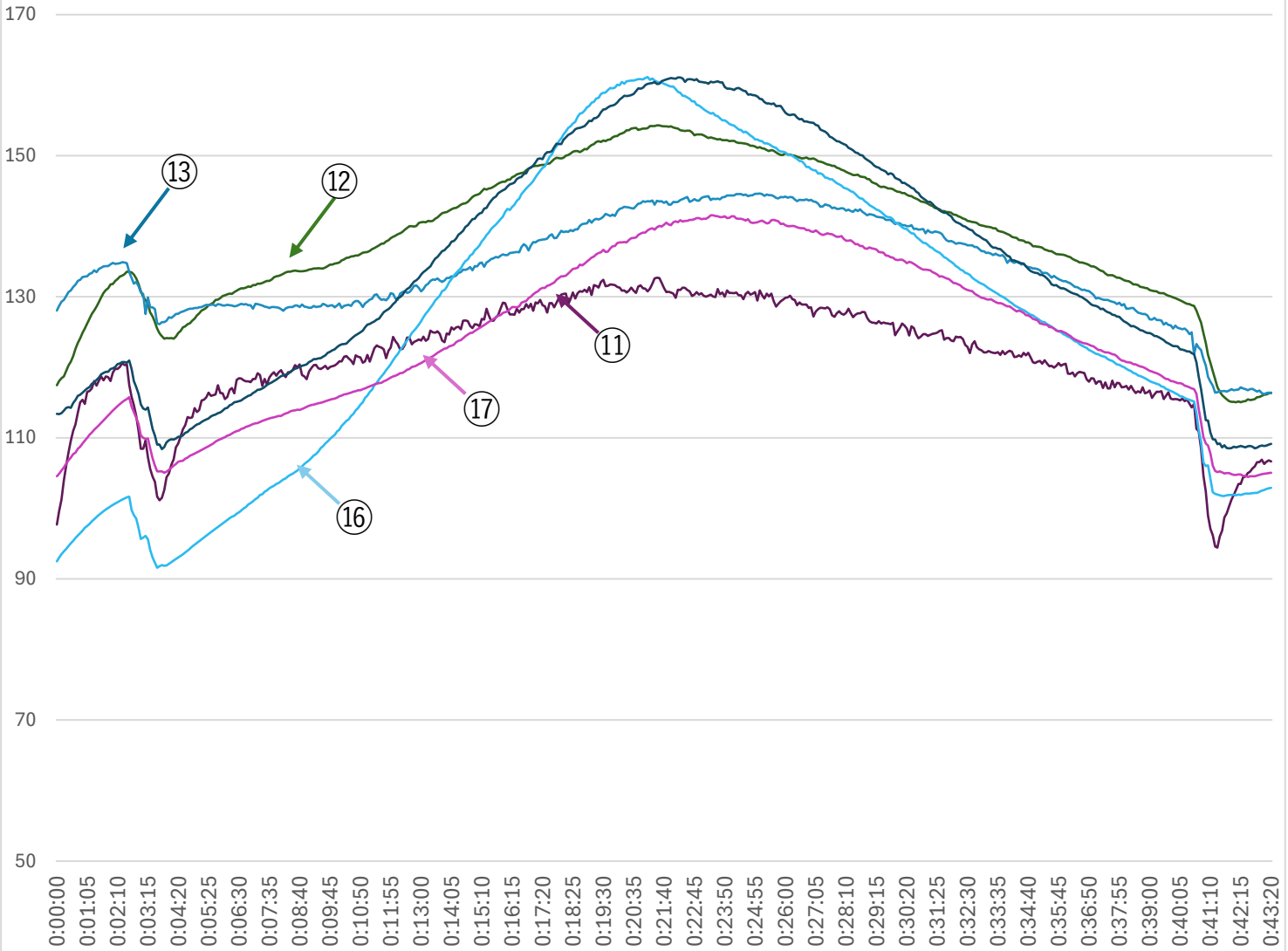
薪ストーブの煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。
燃焼室内のCO濃度を計測、薪投入者の一酸化炭素中毒防止面から厚生労働省ガイドライン50PPMを超える場合は作業を中止とする。

最高温度	①	②	③	④	⑤
℃	111.8	94.2	92.25	55.25	110.1
⑥	⑧	⑨	⑩	⑭	⑮
109.5	62.8	131.8	113	87.05	77.4
⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕
56.55	50.65	50.8	71.2	100.5	18.15

- ① ストーブ前面中間木表面
- ② ベンチ右面中間木表面
- ③ ベンチ左面中間木表面
- ④ ストーブ背面木表面
- ⑤ 壁面右上面木表面
- ⑥ 壁面左上面木表面
- ⑦ ストーブ前面扉上部木表面
- ⑧ ストーブ下部木表面
- ⑨ 天井ストーブ上面空気温度
- ⑩ 室内センサー付近空気温度
- ⑭ 煙突天井屋内上部表面
- ⑮ 扉ガラス内側表面
- ⑱ ストーブ左面表面
- ⑳ ストーブ口元表面(本体+140)
- ㉒ ストーブ取手表面
- ㉓ ストーブ下部ケイカル板表面
- ㉔ ストーブ背面ケイカル板表面
- ㉕ 外気温度

【別紙－7】-2-2　劣化温度実証試験結果

バレル型サウナ用バレル　＋　対流式（薪ストーブ）
4.(2)ア、(ア)②
劣化したストーブを想定した　実証実験(2)



劣化したストーブを想定した燃焼試験

薪ストーブの煙突２か所（上方下方）に穴空け、且つ燃焼室の薪入れの扉を開けて、疑似的に劣化したストーブを再現し燃焼試験を行った。

燃焼室内のCO濃度を計測、薪投入者の一酸化炭素中毒防止面から厚生労働省ガイドライン50PPMを超える場合は作業を中止とする。

- ⑦ ストーブ前面扉上部木表面
- ⑪ 天井ストーブ上面空気温度
- ⑫ SUS防熱板裏面表面
- ⑬ 煙突天井高さ表面
- ⑯ ストーブ前面表面
- ⑰ ストーブ右面表面
- ⑱ ストーブ左面表面
- ⑲ ストーブ背面表面

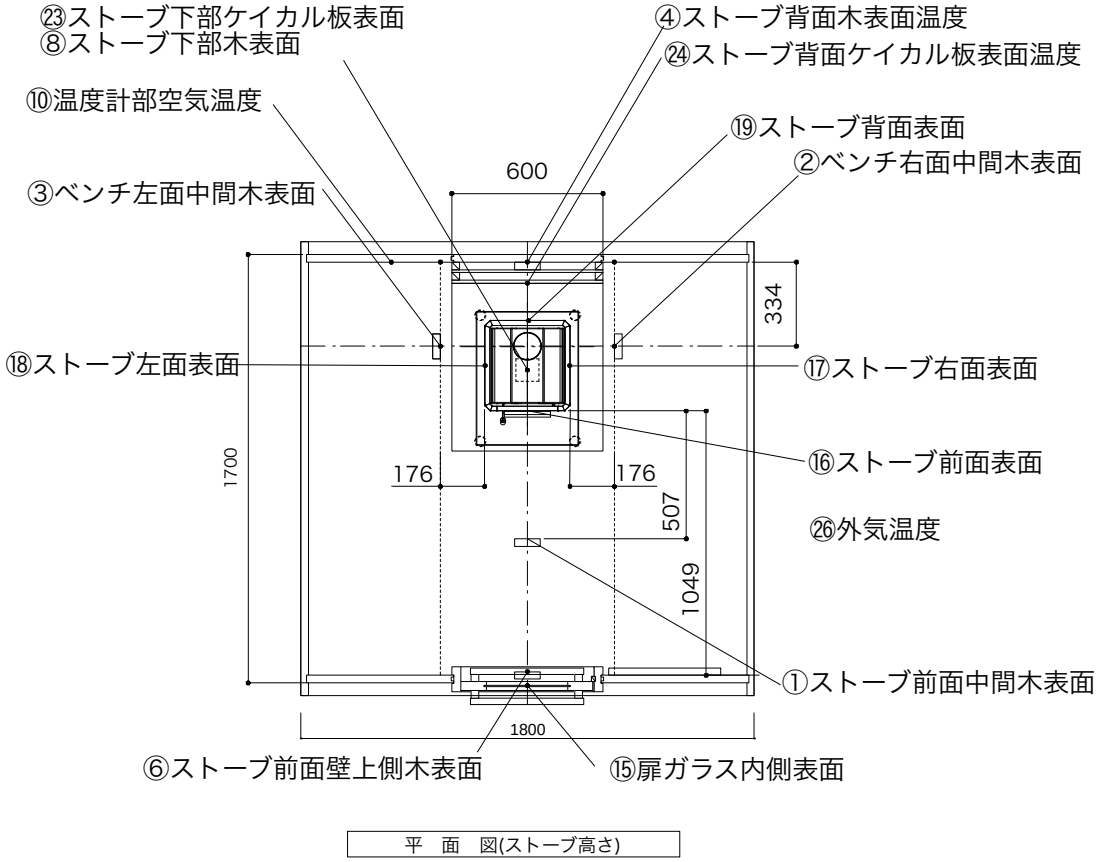
最高温度	⑪	⑫	⑬	⑯	⑰	⑲
℃	132.7	154.3	144.7	161.2	141.6	161.1

【別紙－7】-3　CO濃度測定結果

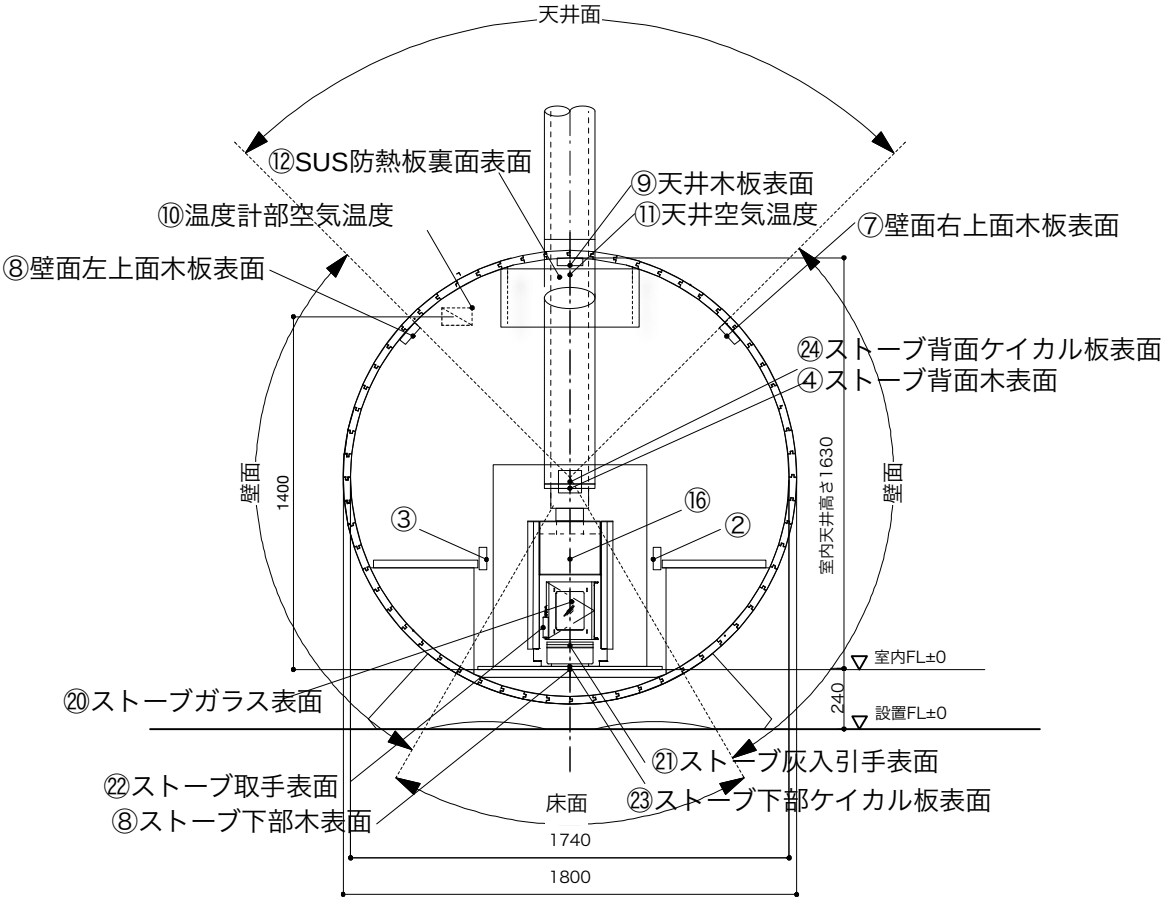
測定機器不具合によりデータ無し

【別紙－7】-4-1　測定点図面–1

バレル型サウナ用バレル
対流式　薪ストーブ　HI6
測定点図

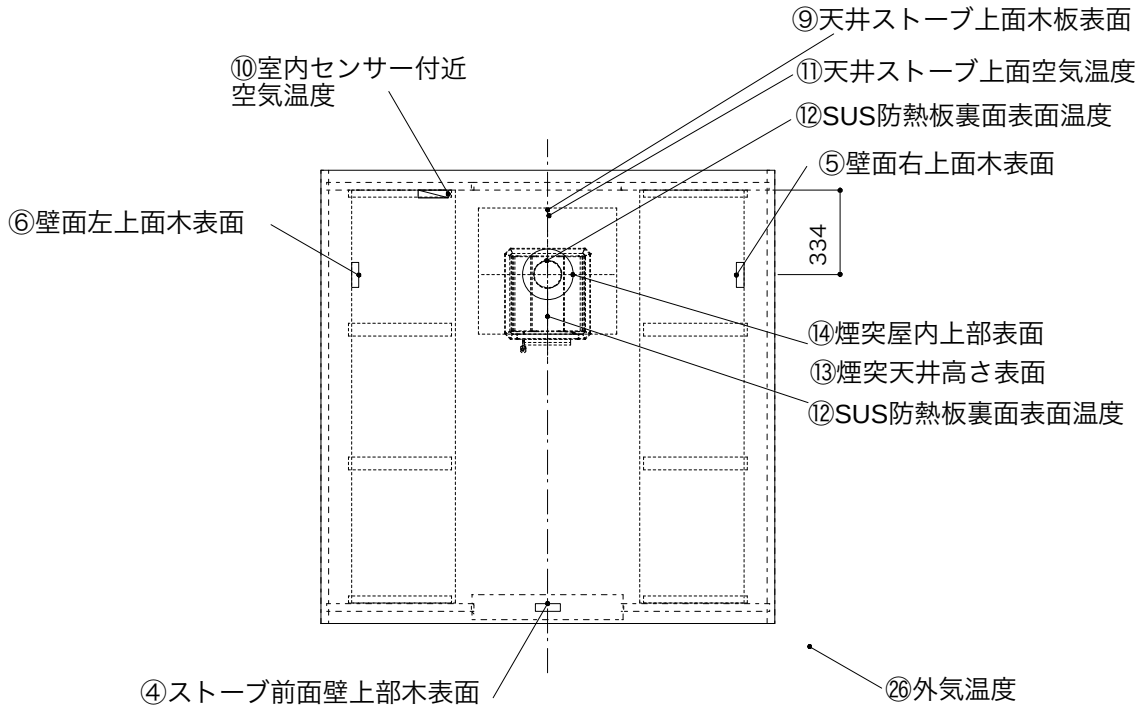


平　面　図(ストーブ高さ)

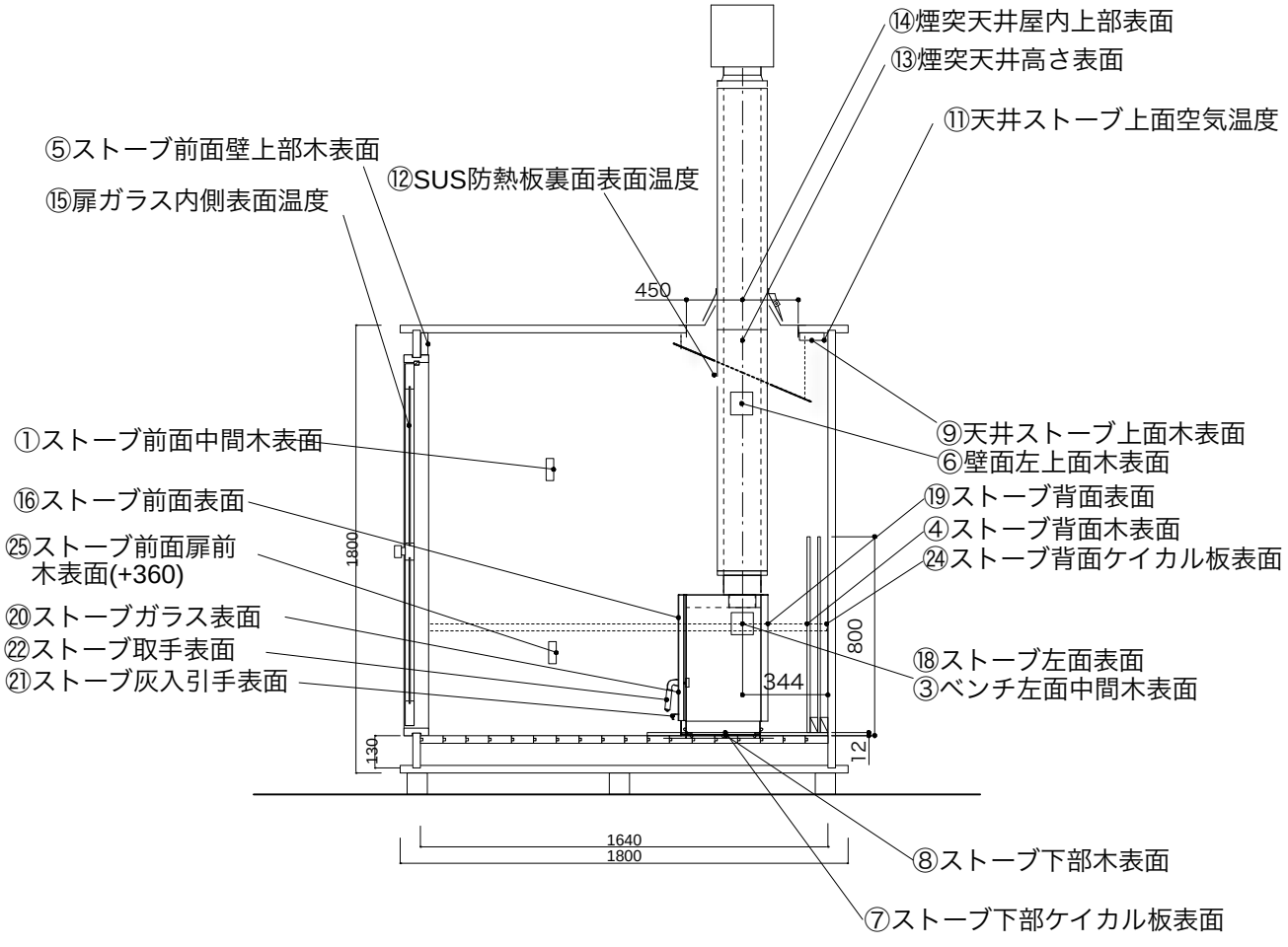


正　面　図

【別紙－7】-4-2　測定点図面-2



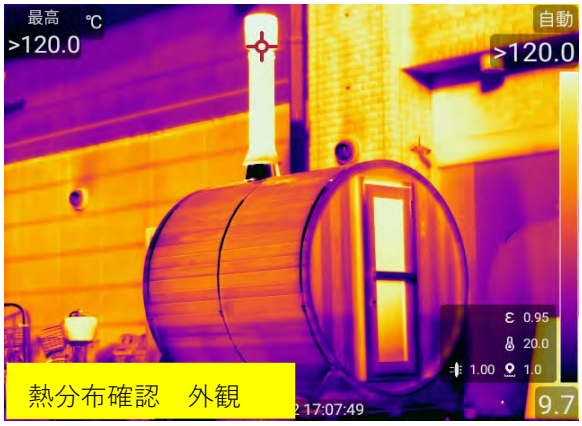
平　面　図(壁、天井)

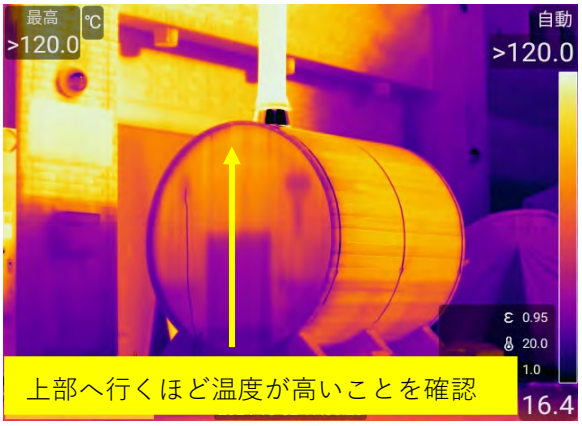


断　面　図

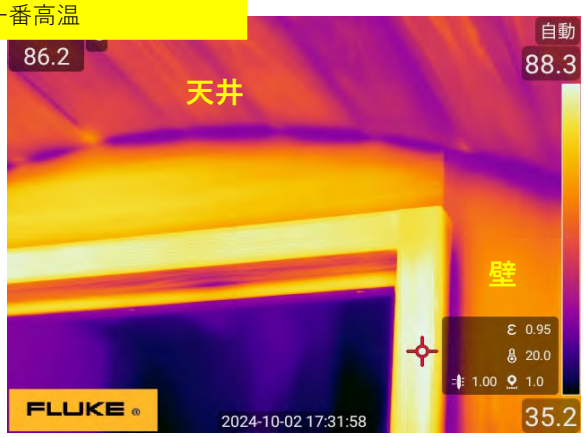
【別紙－7】-5　予備実験（熱分布確認）状況

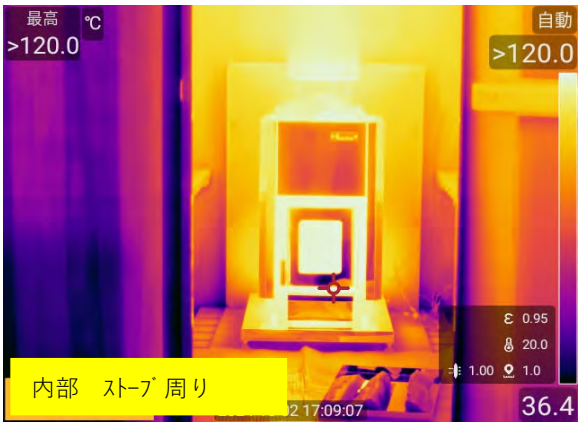
予備試験（熱分布確認）

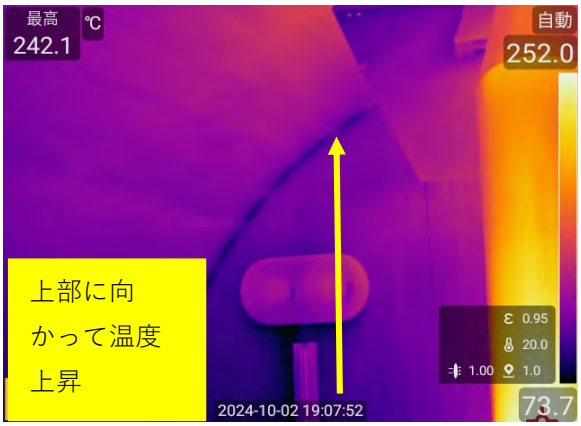


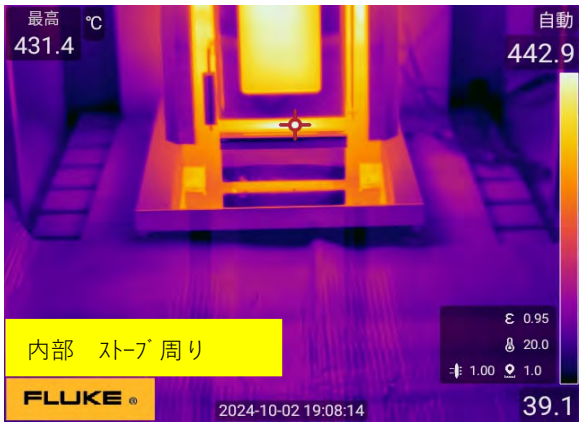


ｽﾄｰﾌﾞ直上及び壁・天井の入隅が一番高温









【別紙－7】-6-1　実験状況及び測定点写真①

試験状況写真

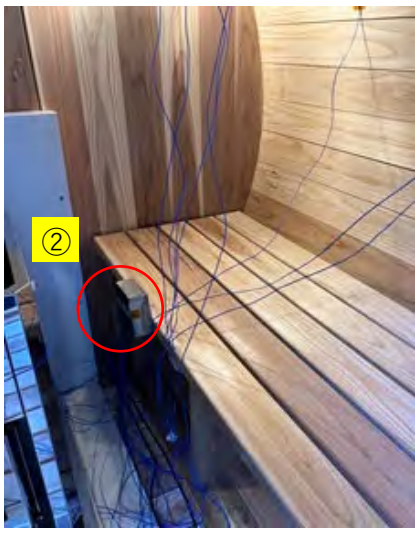
試験状況　外観

試験状況　内観

一定量の薪を時間ごとに投入

劣化を想定し、煙突に穿孔

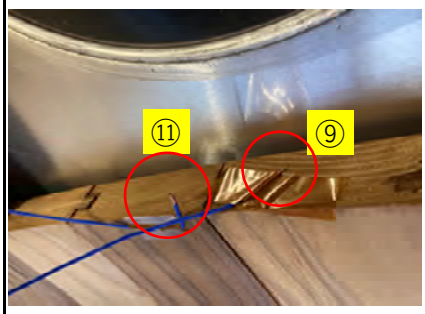
測定点写真①



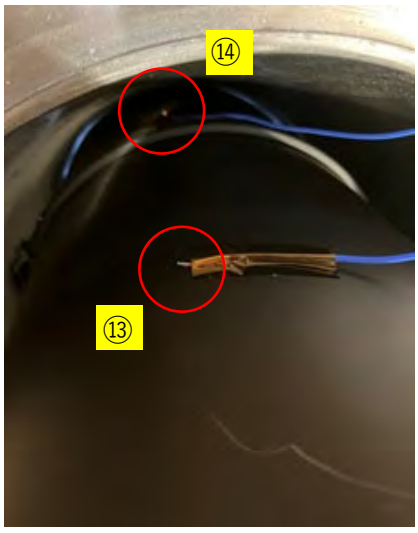
【別紙－7】-6-2　測定点写真②

測定点写真②

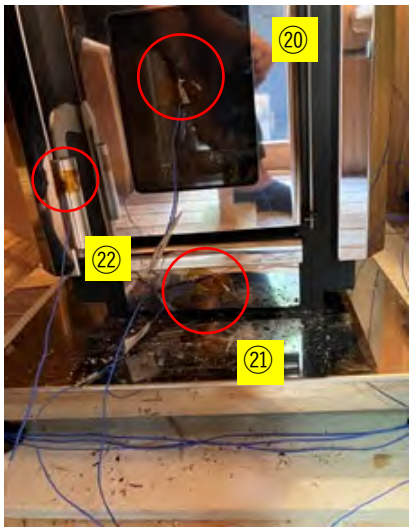
④ケイカル裏木部表面



⑫SUS防熱板裏面



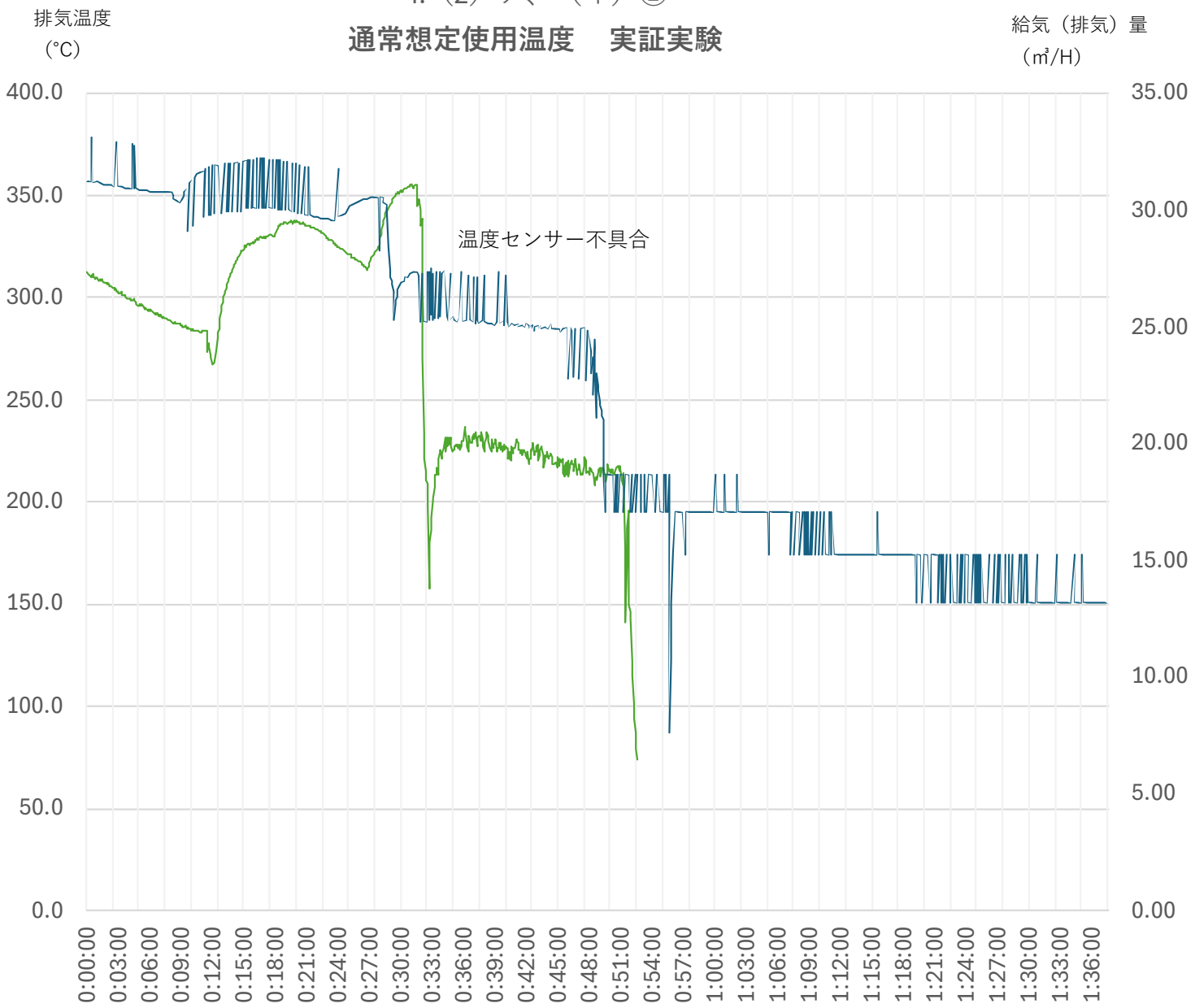
【別紙－7】-6-3　測定点写真③

<table>
<tr><td colspan="3">測定点写真③</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>CO濃度センサー
 </td><td>ピトー管設置状況
 </td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

【別紙－7】-7　劣化燃焼時　換気量　測定結果

バレル型サウナ用バレル　+　輻射対流式（電気ストーブ）

4.（2）ア、（イ）②



通常想定使用温度　実証実験

換気量測定

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。

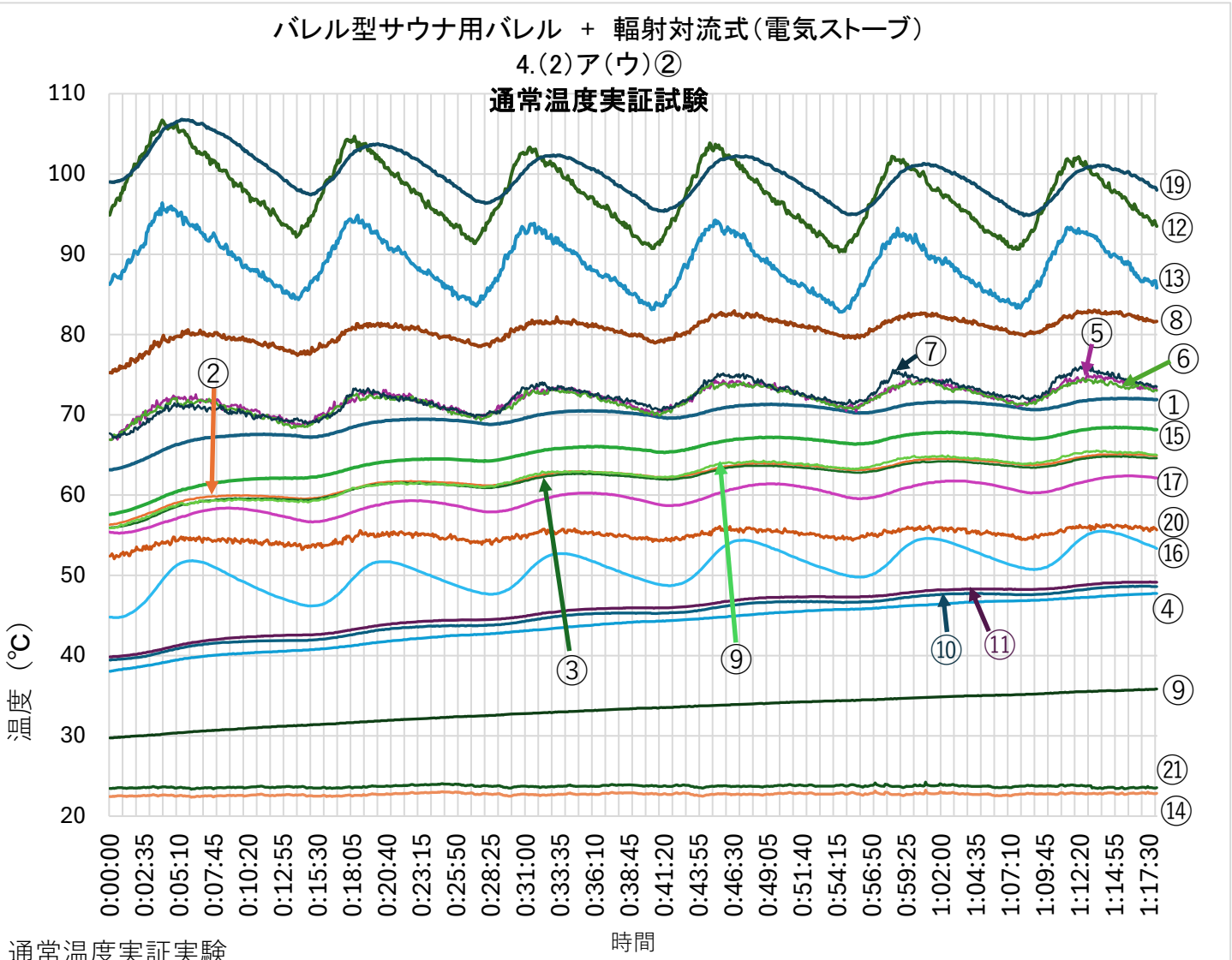
燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。

最大換気量：33.1㎥/H、最大排気温度：355.5℃

燃焼前換気量：約6.7㎥/H（自然ドラフトでの換気）

排気温度計計測不良の為、異常、劣化データなし。

【別紙－8】-1　通常温度実証試験結果



通常温度実証実験

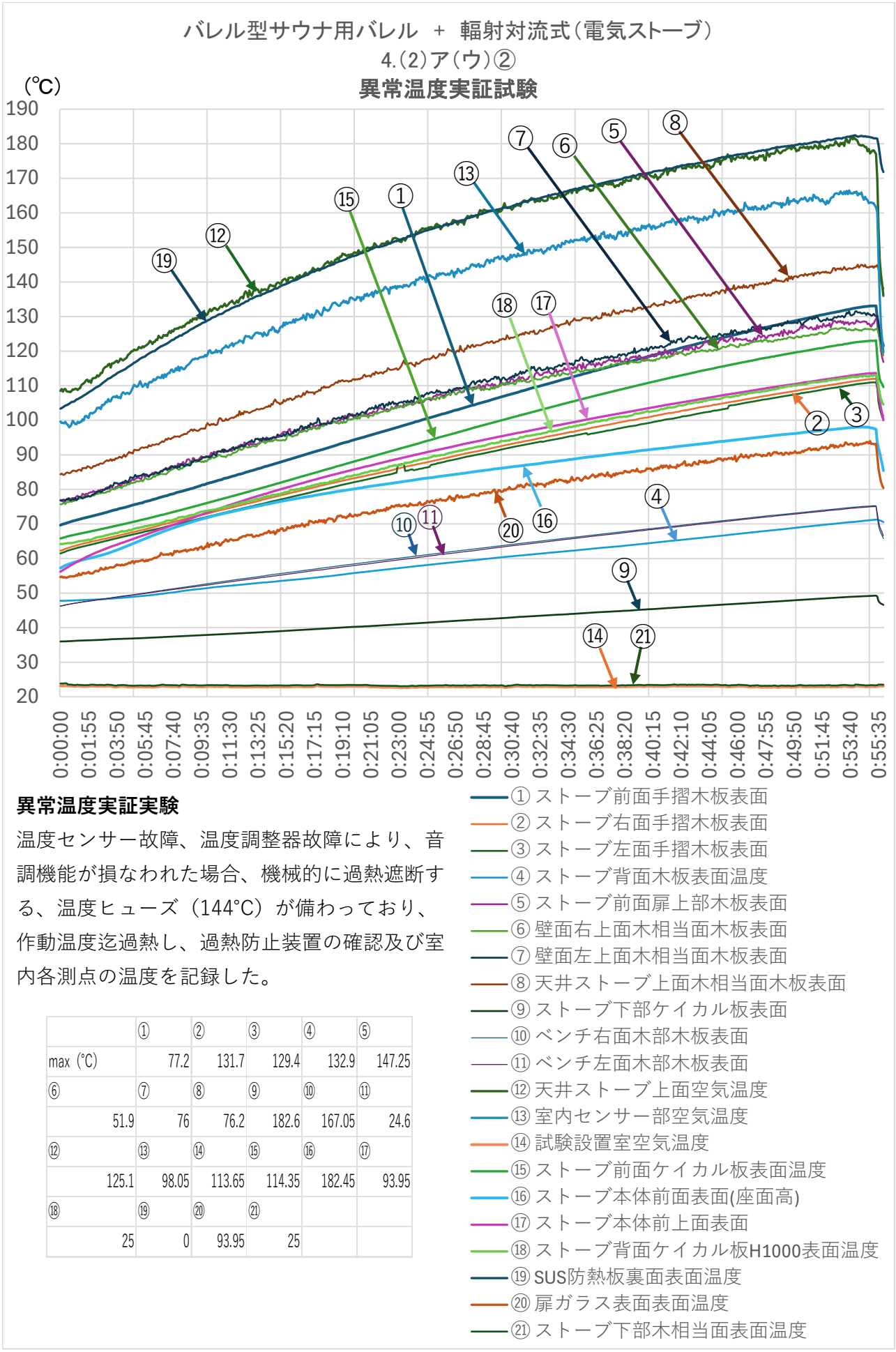
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大設定温度80℃

	①	②	③	④	⑤
max（℃）	72	65	65	51	75
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
75	76	85	36	49	49
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
113	103	23	68	61	62
⑱	⑲	⑳	㉑		
66	111	56	24		

① ストーブ前面手摺木板表面
② ストーブ右面手摺木板表面
③ ストーブ左面手摺木板表面
④ ストーブ背面木板表面温度
⑤ ストーブ前面扉上部木板表面
⑥ 壁面右上面木相当面木板表面
⑦ 壁面左上面木相当面木板表面
⑧ 天井ストーブ上面木相当面木板表面
⑨ ストーブ下部ケイカル板表面
⑩ ベンチ右面木部木板表面
⑪ ベンチ左面木部木板表面
⑫ 天井ストーブ上面空気温度
⑬ 室内センサー部空気温度
⑭ 試験設置室空気温度
⑮ ストーブ前面ケイカル板表面温度
⑯ ストーブ本体前面表面(座面高)
⑰ ストーブ本体前上面表面
⑱ ストーブ背面ケイカル板H1000表面温度
⑲ SUS防熱板裏面表面温度
⑳ 扉ガラス表面表面温度
㉑ ストーブ下部木相当面表面温度

【別紙－8】-2　異常温度実証試験結果



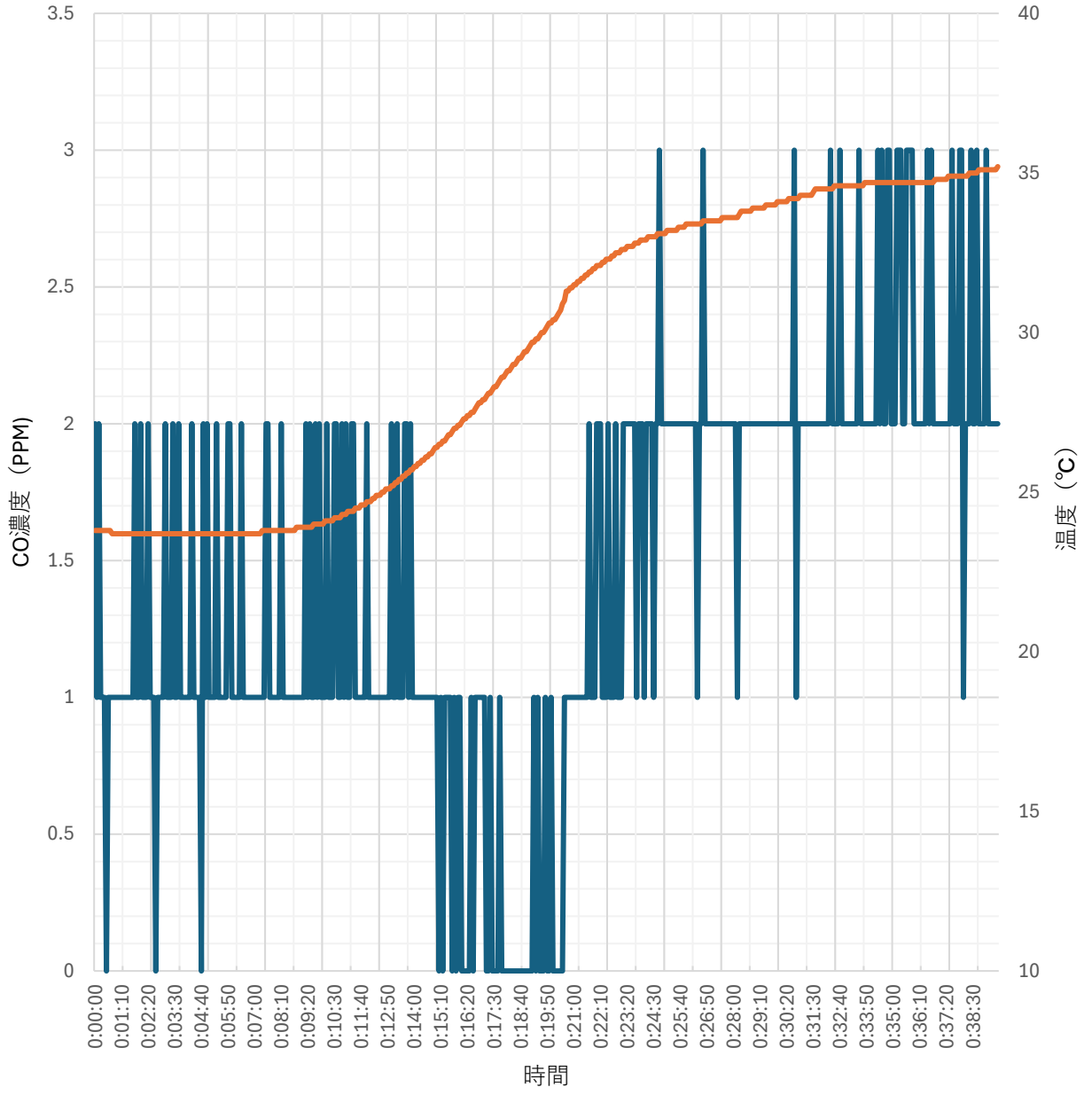
異常温度実証実験

温度センサー故障、温度調整器故障により、音調機能が損なわれた場合、機械的に過熱遮断する、温度ヒューズ（144℃）が備わっており、作動温度迄過熱し、過熱防止装置の確認及び室内各測点の温度を記録した。

	①	②	③	④	⑤
max（℃）	77.2	131.7	129.4	132.9	147.25
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
51.9	76	76.2	182.6	167.05	24.6
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
125.1	98.05	113.65	114.35	182.45	93.95
⑱	⑲	⑳	㉑		
25	0	93.95	25		

【別紙－8】-3　通常温度時のCO濃度測定結果

バレル型サウナ用バレル　＋　輻射対流式（電気ストーブ）
4.（2）ア（ウ）②
通常温度時のCO濃度及び温度測定（H=400）

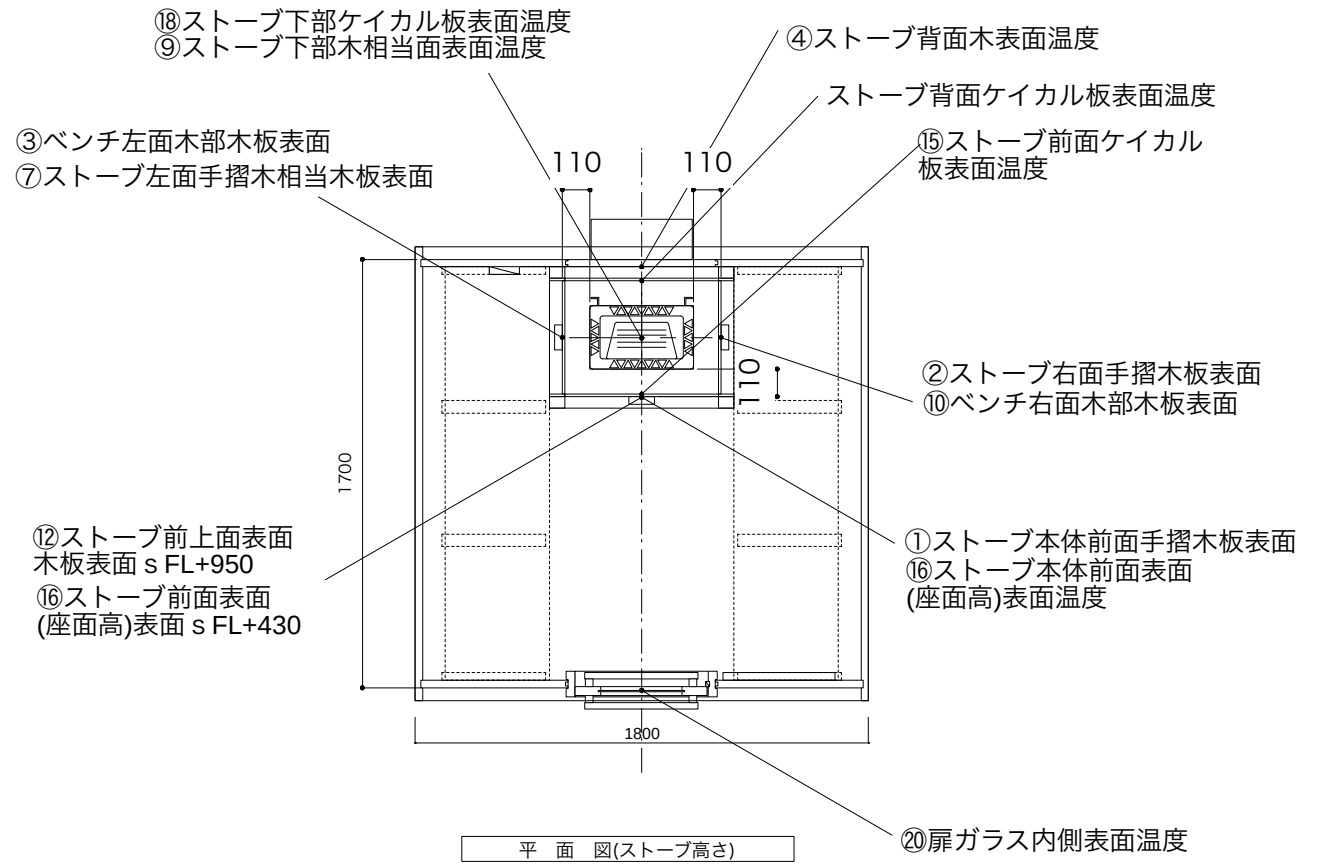


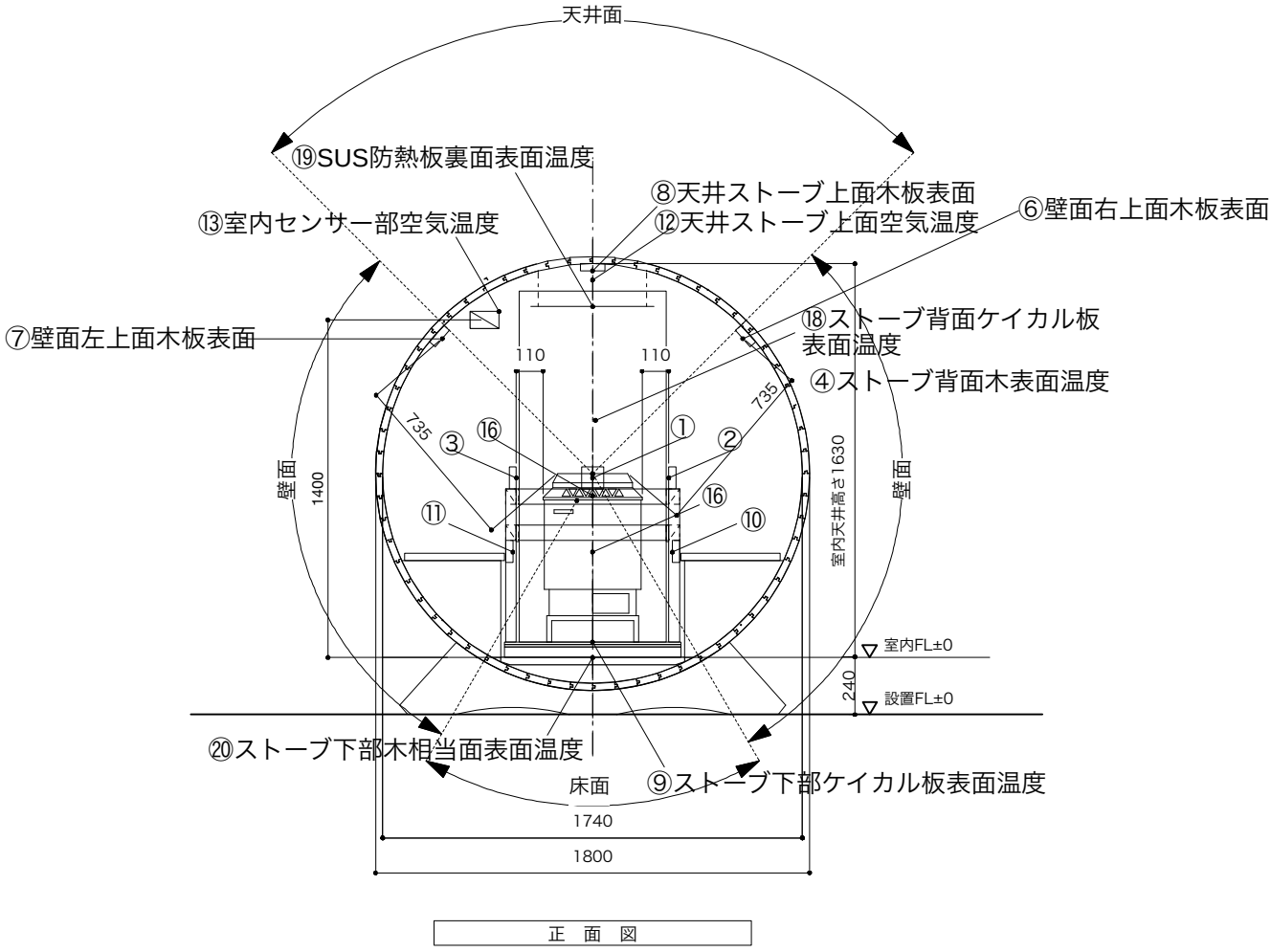
通常燃焼時CO濃度測定

FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。測定機器の不具合により、温度測定範囲時間内開始より38分間のみの測定データとなった。

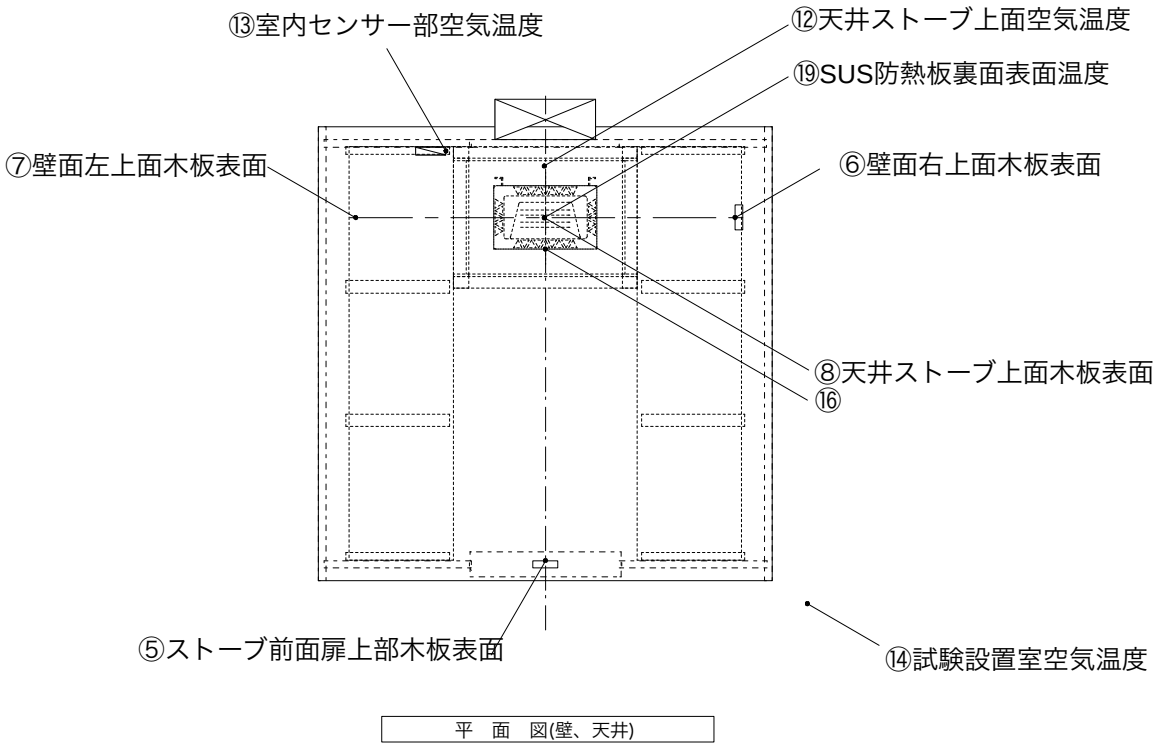
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	3 PPM	35.2℃

【別紙－8】-4　測定点図面-1

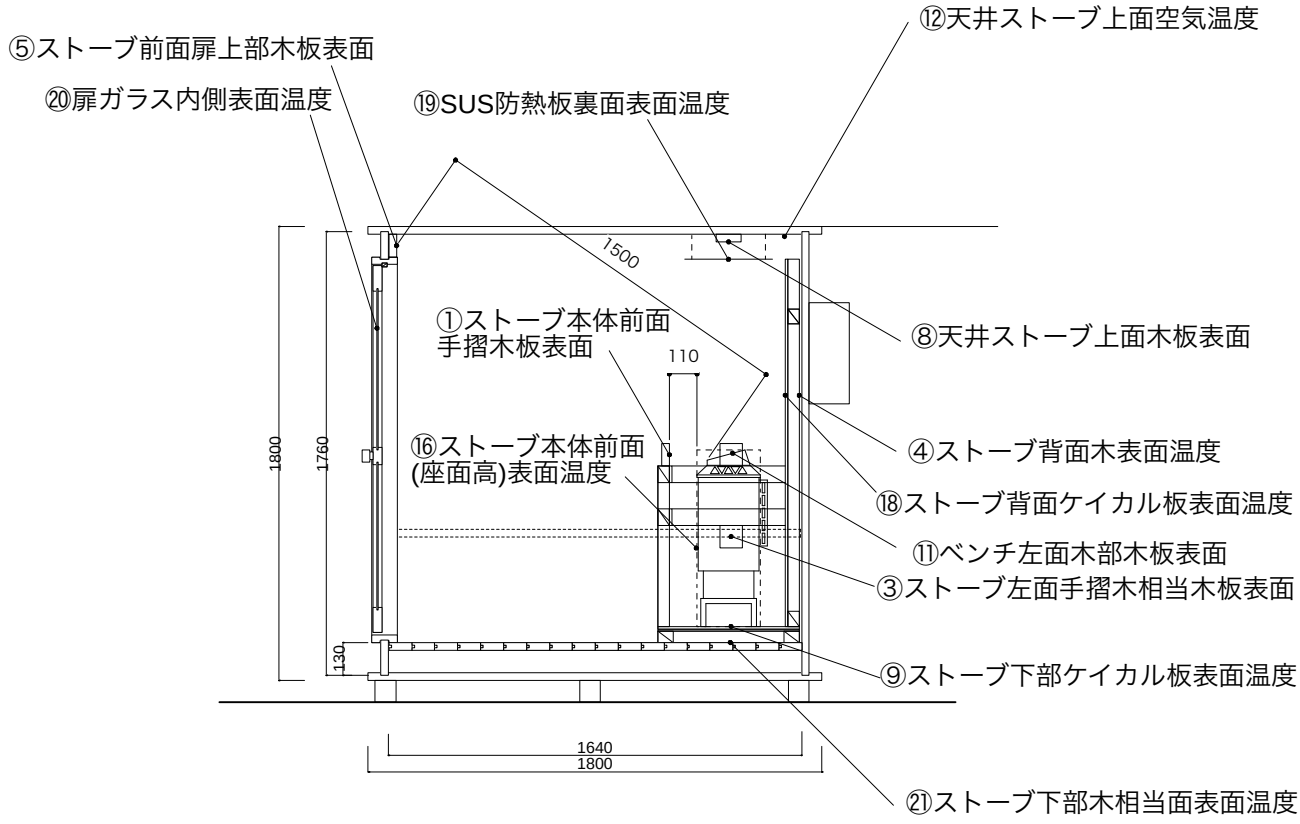

⑱ストーブ下部ケイカル板表面温度
⑨ストーブ下部木相当面表面温度
④ストーブ背面木表面温度
ストーブ背面ケイカル板表面温度
③ベンチ左面木部木板表面
⑦ストーブ左面手摺木相当木板表面
⑮ストーブ前面ケイカル
板表面温度
110
110
110
②ストーブ右面手摺木板表面
⑩ベンチ右面木部木板表面
1700
⑫ストーブ前上面表面
木板表面ｓFL+950
⑯ストーブ前面表面
(座面高)表面ｓFL+430
①ストーブ本体前面手摺木板表面
⑯ストーブ本体前面表面
(座面高)表面温度
1800
⑳扉ガラス内側表面温度
平　面　図(ストーブ高さ)


天井面
⑲SUS防熱板裏面表面温度
⑧天井ストーブ上面木板表面
⑫天井ストーブ上面空気温度
⑬室内センサー部空気温度
⑥壁面右上面木板表面
⑦壁面左上面木板表面
⑱ストーブ背面ケイカル板
表面温度
④ストーブ背面木表面温度
110
110
735
735
①
②
③
⑯
⑯
⑪
⑩
壁面
1400
壁面
室内天井高さ1630
室内FL±0
240
設置FL±0
⑳ストーブ下部木相当面表面温度
床面
⑨ストーブ下部ケイカル板表面温度
1740
1800
正　面　図

【別紙－8】-5　測定点図面-2



平　面　図(壁、天井)

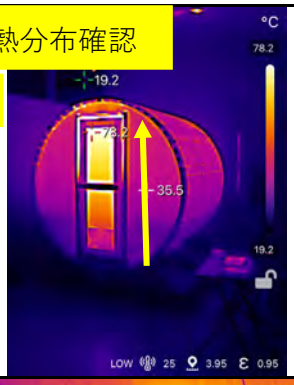


断　面　図

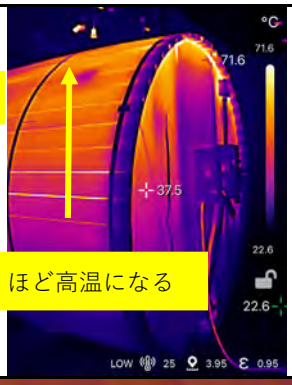
【別紙－8】-6 予備実験（熱分布確認）状況

予備試験熱分布確認

外観正面



外観背面

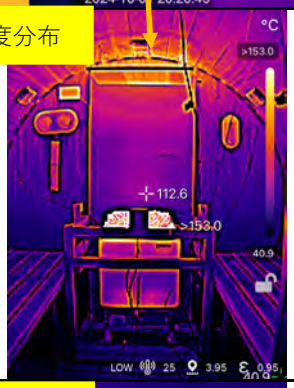


上部に行くほど高温になる

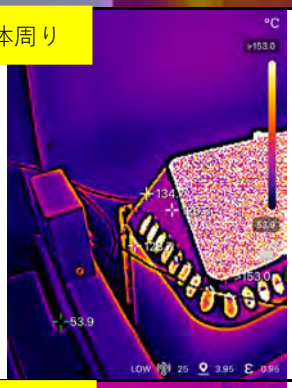
室内防熱板周り

ｽﾄｰﾌﾞ直上及び壁・天井の入隅が一番高温

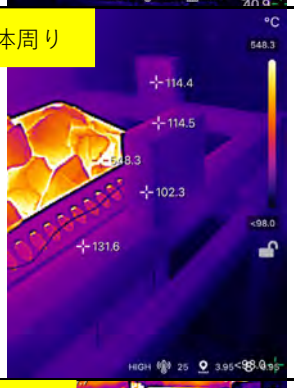
室内全体温度分布



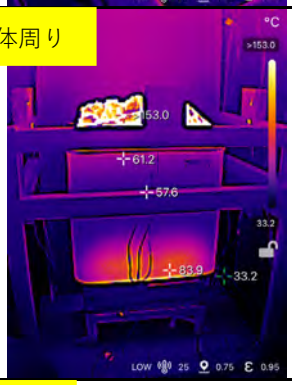
ストーブ本体周り



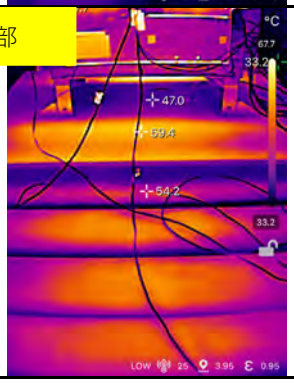
ストーブ本体周り



ストーブ本体周り

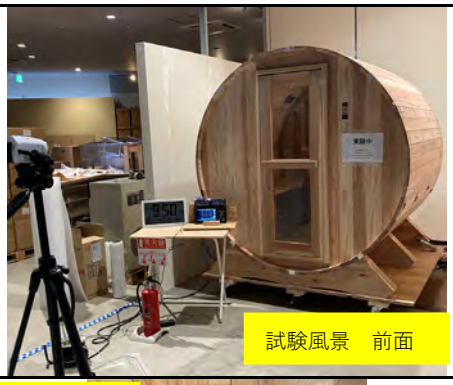


ストーブ下部



ベンチ下COセンサー周り

【別紙－8】-７ 実験状況及び測定点写真

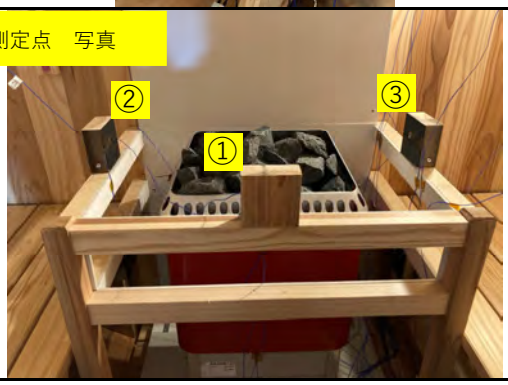


試験風景　前面

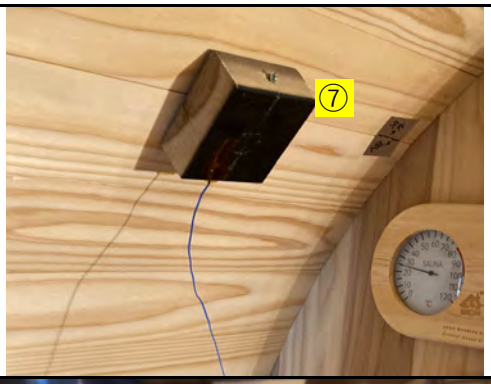
試験風景　後面

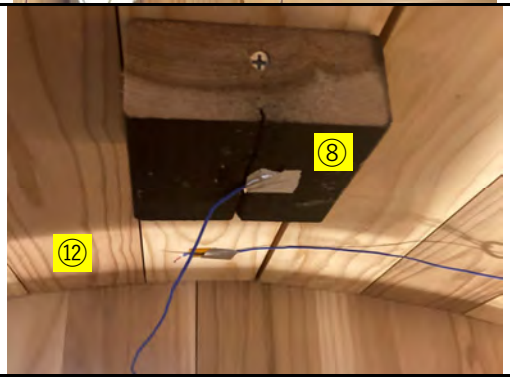
試験風景　室内

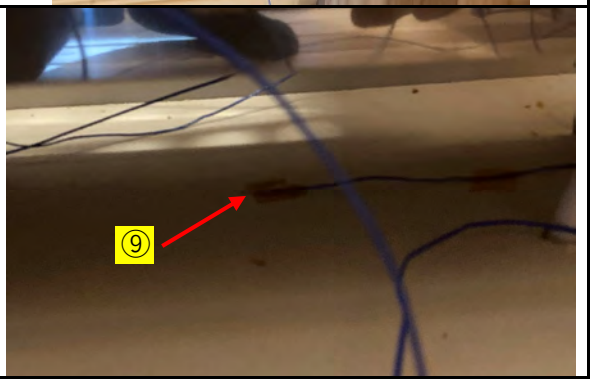
測定点　写真



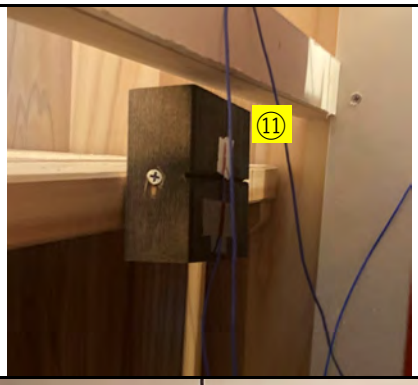
④ ｹｲｶﾙ裏木部表面

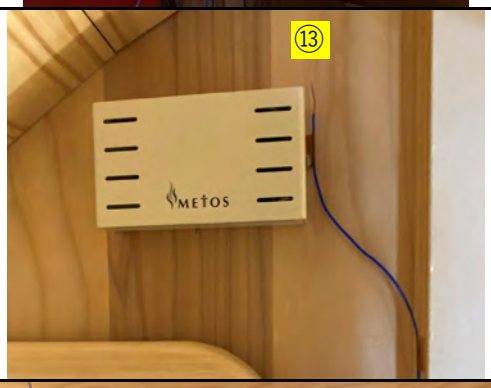


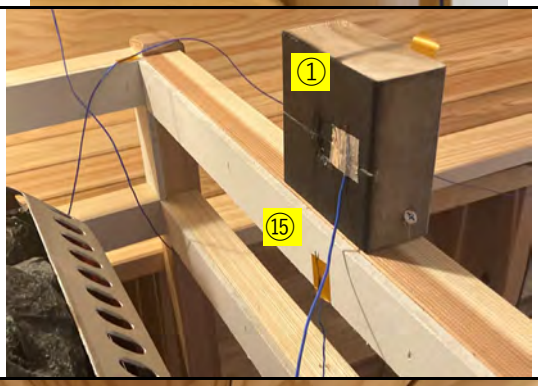


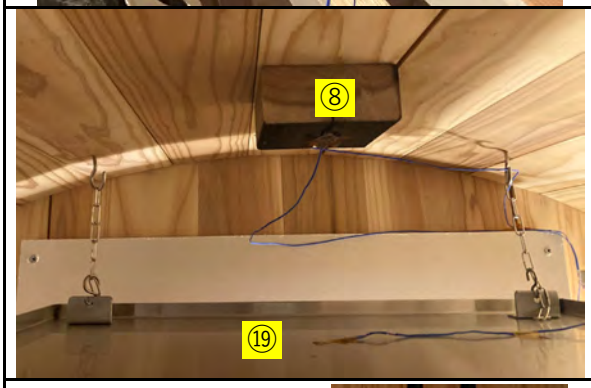


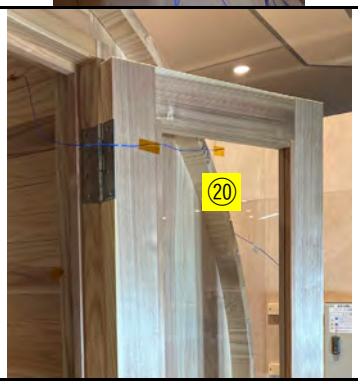
【別紙－8】-8 実験状況及び測定点写真











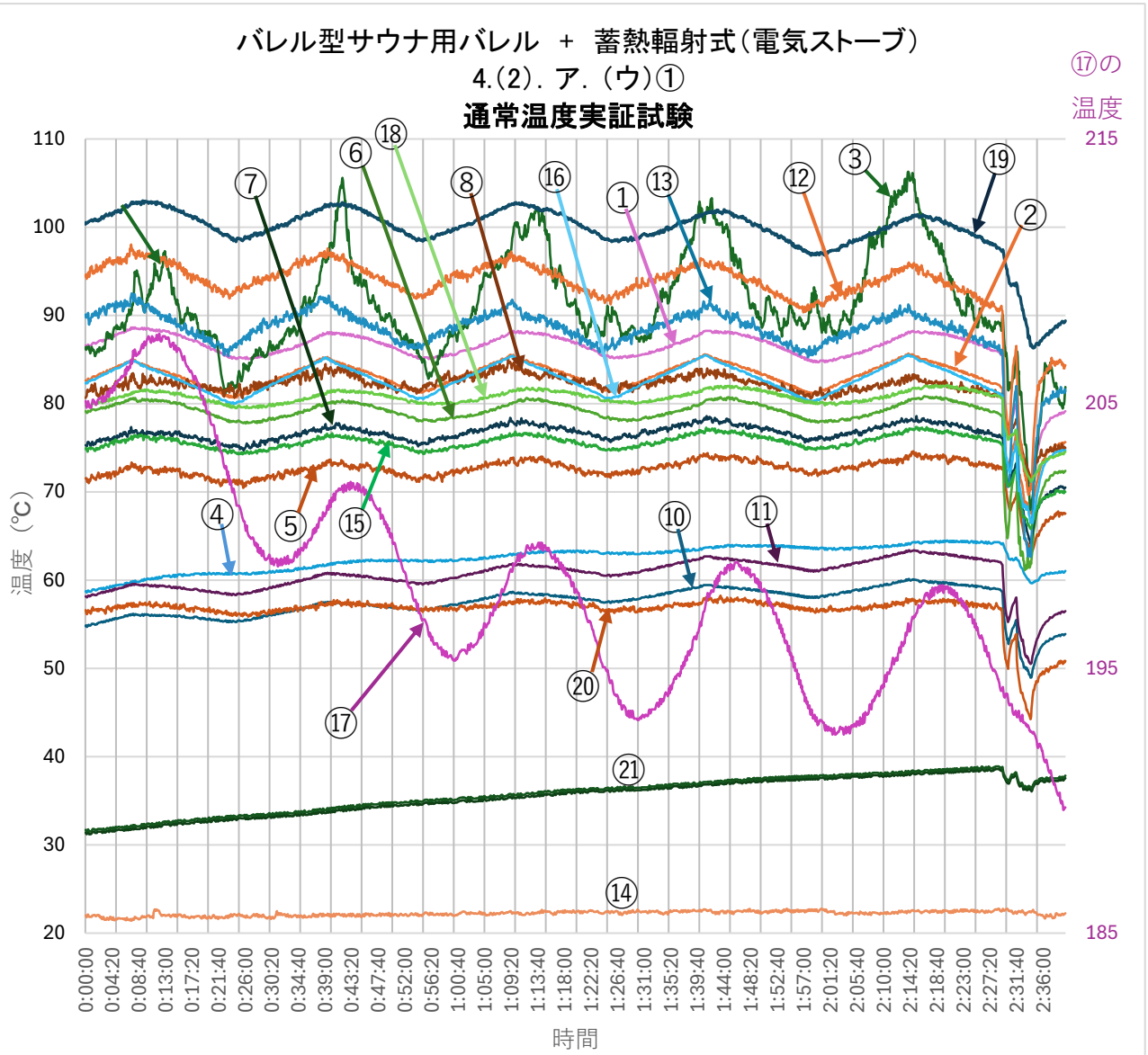
CO濃度センサー

CO濃度ロガー

電圧ロガー

電圧測定クランプ

【別紙－9】-1　通常温度実証試験結果



通常温度実証実験

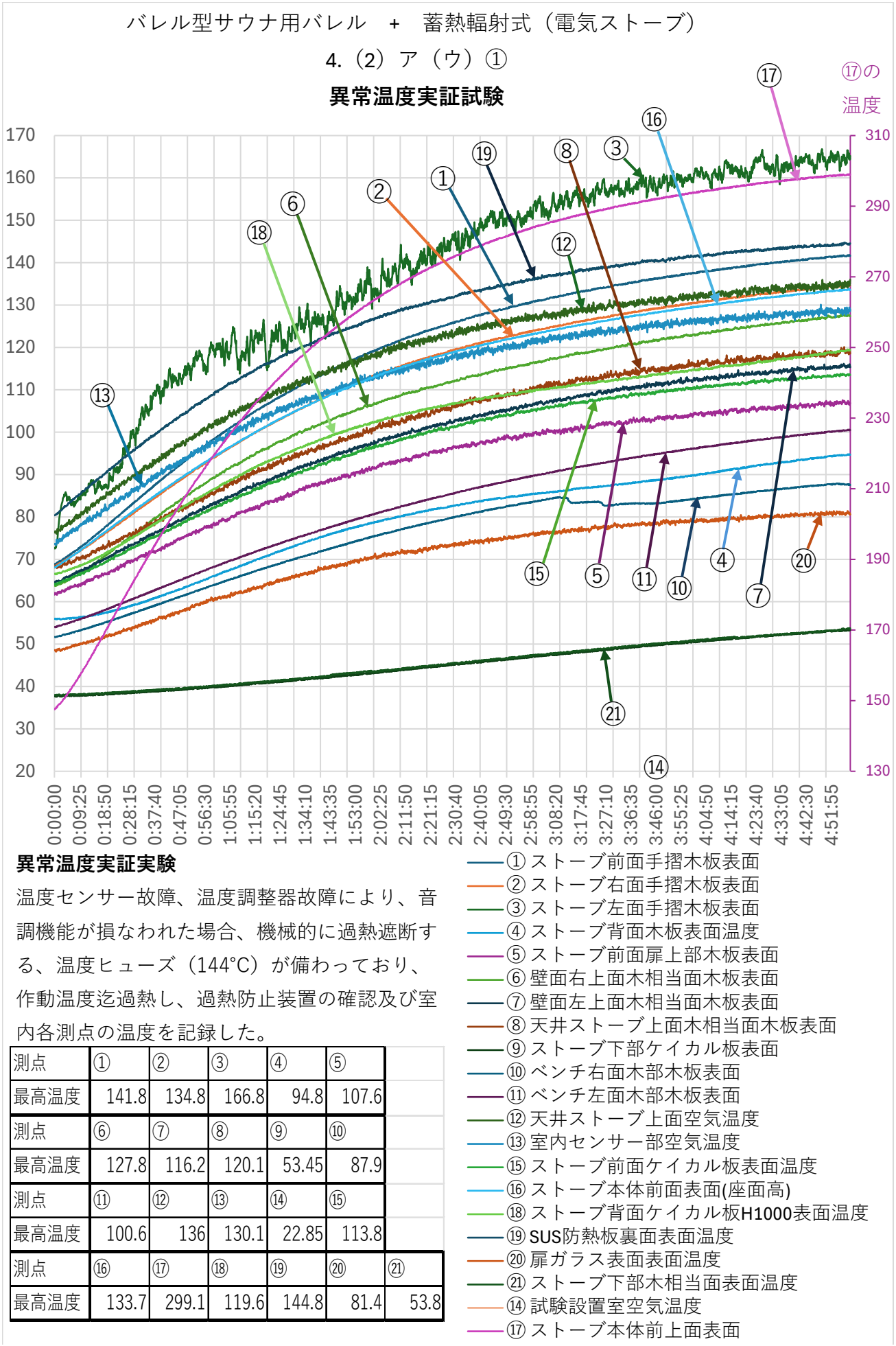
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大設定温度80°C

測点	①	②	③	④	⑤	
最高温度	88.65	85.7	106.3	64.5	74.6	
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
最高温度	80.85	78.6	85.1	38.6	60.15	
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
最高温度	63.4	98.05	92.5	22.75	77.35	
測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑
最高温度	85.55	207.65	82.15	103	58.25	38.89

① ストーブ前面手摺木板表面
② ストーブ右面手摺木板表面
③ ストーブ左面手摺木板表面
④ ストーブ背面木板表面温度
⑤ ストーブ前面扉上部木板表面
⑥ 壁面右上面木相当面木板表面
⑦ 壁面左上面木相当面木板表面
⑧ 天井ストーブ上面木相当面木板表面
⑨ ストーブ下部ケイカル板表面
⑩ ベンチ右面木部木板表面
⑪ ベンチ左面木部木板表面
⑫ 天井ストーブ上面空気温度
⑬ 室内センサー部空気温度
⑭ 試験設置室空気温度
⑮ ストーブ前面ケイカル板表面温度
⑯ ストーブ本体前面表面(座面高)
⑰ ストーブ本体前面表面(上部)
⑱ ストーブ背面ケイカル板H1000表面温度
⑲ SUS防熱板裏面表面温度
⑳ 扉ガラス表面表面温度
㉑ ストーブ下部木相当面表面温度

【別紙－9】-2　異常温度実証試験結果



異常温度実証実験

温度センサー故障、温度調整器故障により、音調機能が損なわれた場合、機械的に過熱遮断する、温度ヒューズ（144°C）が備わっており、作動温度迄過熱し、過熱防止装置の確認及び室内各測点の温度を記録した。

測点	①	②	③	④	⑤	
最高温度	141.8	134.8	166.8	94.8	107.6	
測点	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
最高温度	127.8	116.2	120.1	53.45	87.9	
測点	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
最高温度	100.6	136	130.1	22.85	113.8	
測点	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑
最高温度	133.7	299.1	119.6	144.8	81.4	53.8

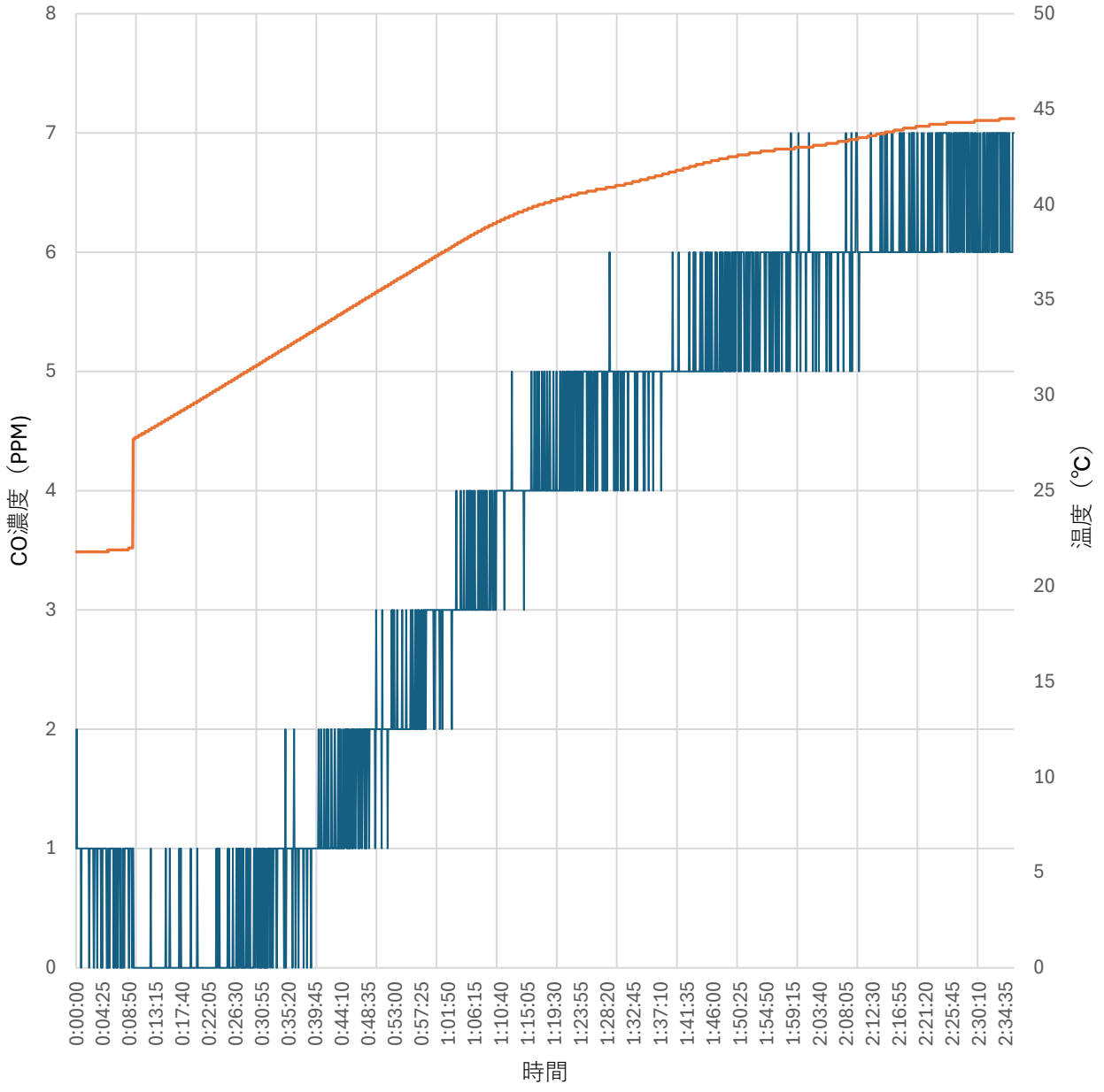
① ストーブ前面手摺木板表面
② ストーブ右面手摺木板表面
③ ストーブ左面手摺木板表面
④ ストーブ背面木板表面温度
⑤ ストーブ前面扉上部木板表面
⑥ 壁面右上面木相当面木板表面
⑦ 壁面左上面木相当面木板表面
⑧ 天井ストーブ上面木相当面木板表面
⑨ ストーブ下部ケイカル板表面
⑩ ベンチ右面木部木板表面
⑪ ベンチ左面木部木板表面
⑫ 天井ストーブ上面空気温度
⑬ 室内センサー部空気温度
⑮ ストーブ前面ケイカル板表面温度
⑯ ストーブ本体前面表面(座面高)
⑱ ストーブ背面ケイカル板H1000表面温度
⑲ SUS防熱板裏面表面温度
⑳ 扉ガラス表面表面温度
㉑ ストーブ下部木相当面表面温度
⑭ 試験設置室空気温度
⑰ ストーブ本体前上面表面

【別紙－9】-3　通常温度時のCO濃度測定結果

バレル型サウナ用バレル＋蓄熱輻射式電気ストーブ

4.（2）ア（ウ）①

通常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）



FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

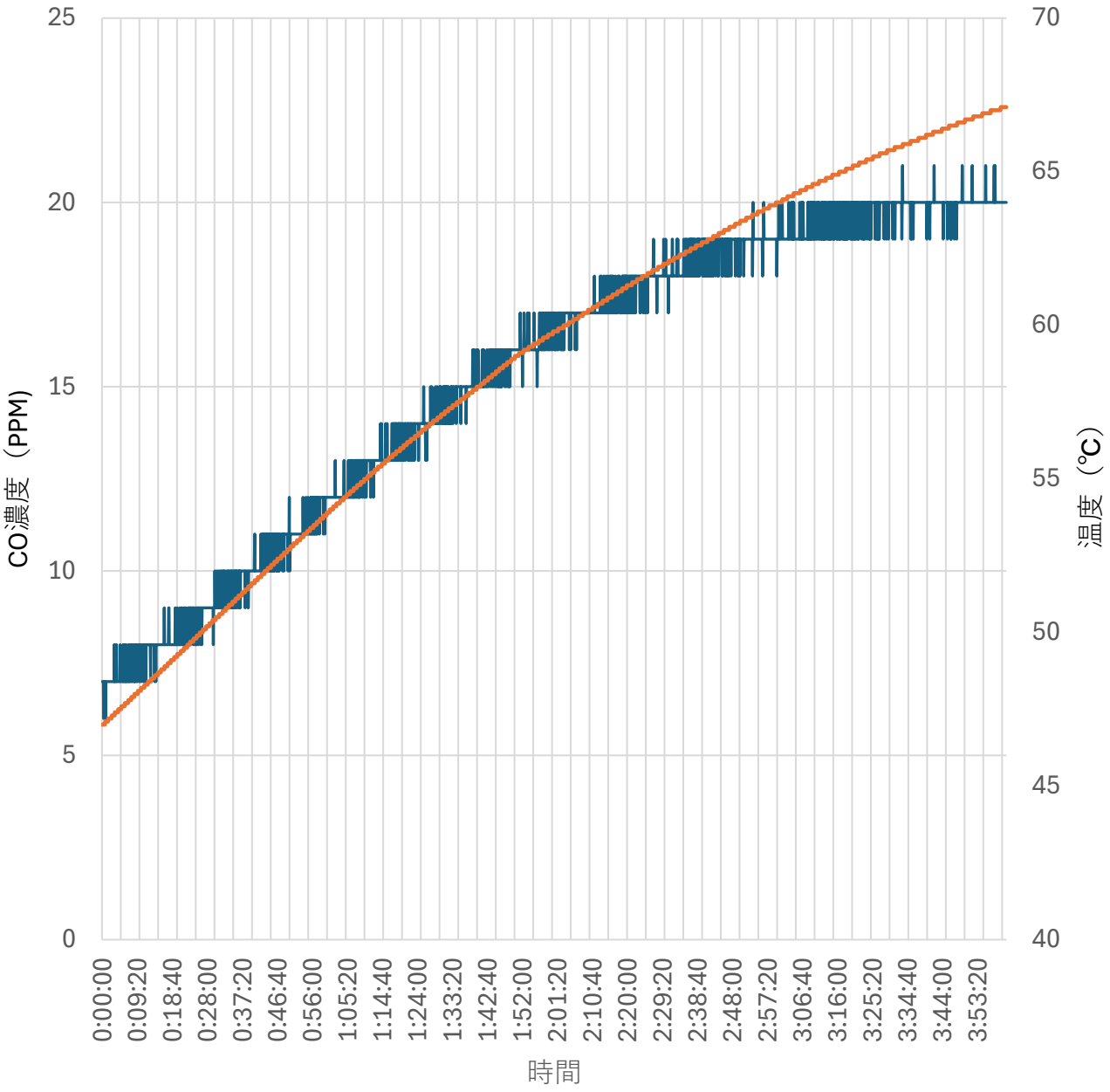
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	7PPM	44.5℃

【別紙－9】-4　通常温度時のCO濃度測定結果

バレル型サウナ用バレル＋蓄熱輻射式電気ストーブ

4.（2）ア（ウ）①

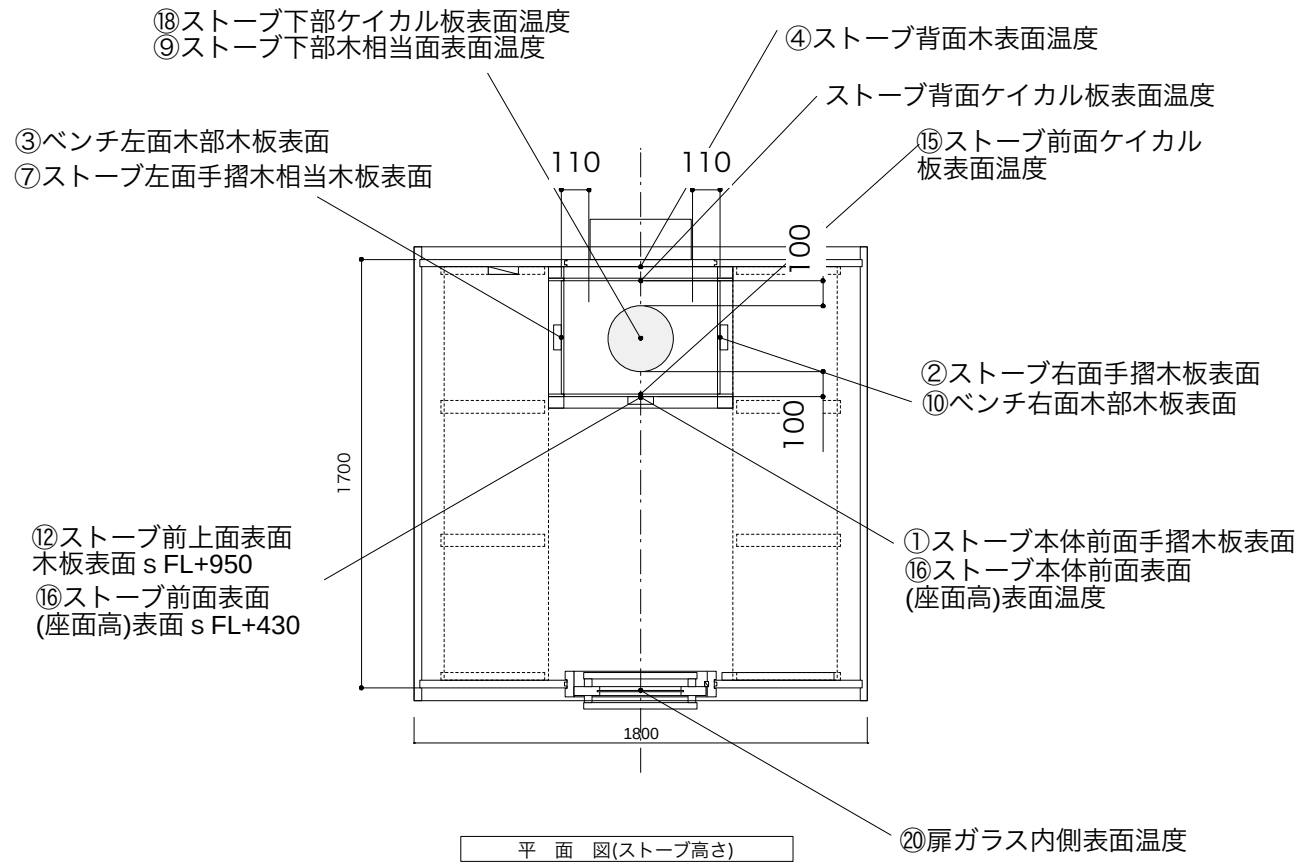
異常燃焼時 CO濃度及び温度測定（H=400）

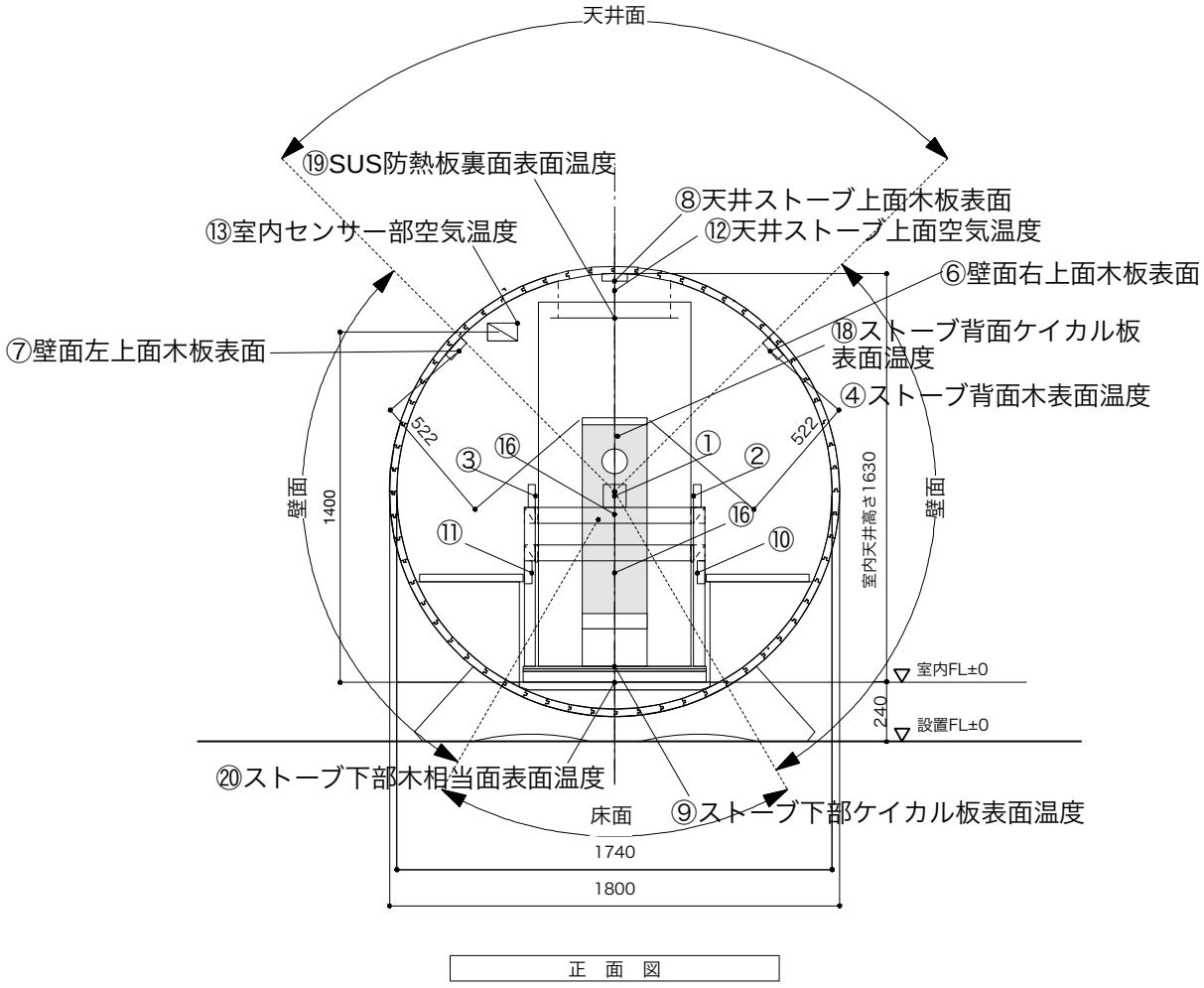


FL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定した。

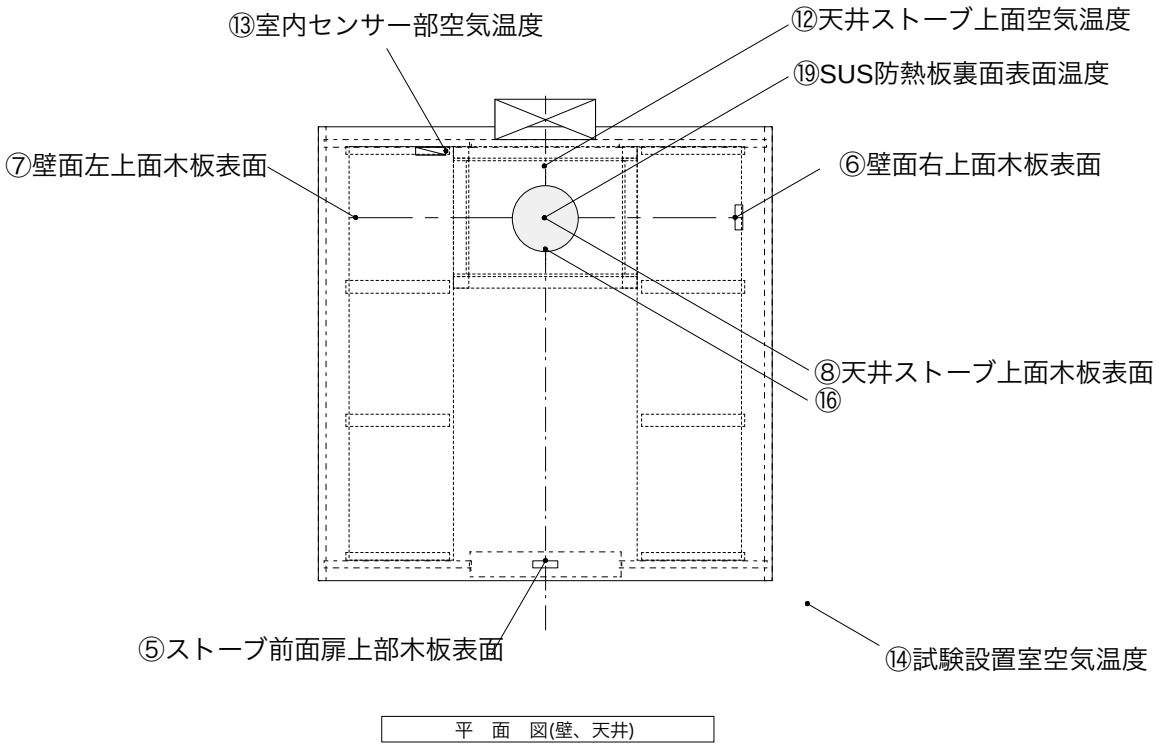
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	21PPM	67.5℃

【別紙－9】-5　測定点図面-1

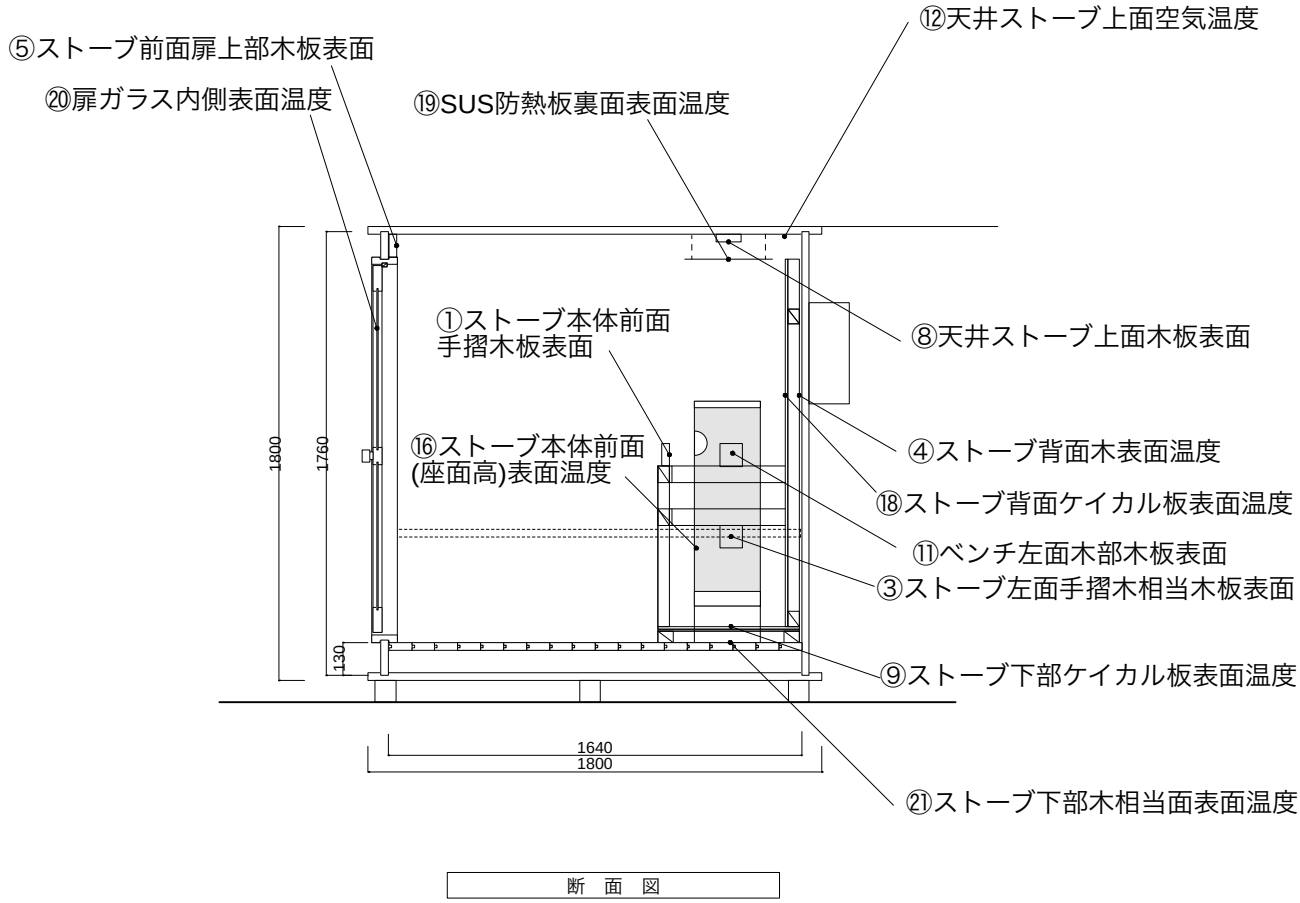

⑱ストーブ下部ケイカル板表面温度
⑨ストーブ下部木相当面表面温度
④ストーブ背面木表面温度
ストーブ背面ケイカル板表面温度
③ベンチ左面木部木板表面
⑦ストーブ左面手摺木相当木板表面
⑮ストーブ前面ケイカル板表面温度
110
110
100
100
②ストーブ右面手摺木板表面
⑩ベンチ右面木部木板表面
1700
⑫ストーブ前上面表面木板表面ｓFL+950
⑯ストーブ前面表面(座面高)表面ｓFL+430
①ストーブ本体前面手摺木板表面
⑯ストーブ本体前面表面(座面高)表面温度
1800
⑳扉ガラス内側表面温度
平　面　図(ストーブ高さ)


天井面
⑲SUS防熱板裏面表面温度
⑧天井ストーブ上面木板表面
⑬室内センサー部空気温度
⑫天井ストーブ上面空気温度
⑥壁面右上面木板表面
⑦壁面左上面木板表面
⑱ストーブ背面ケイカル板表面温度
④ストーブ背面木表面温度
522
522
③
⑯
①
②
⑯
⑪
⑩
壁面
1400
室内天井高さ1630
壁面
室内FL±0
240
設置FL±0
⑳ストーブ下部木相当面表面温度
床面
⑨ストーブ下部ケイカル板表面温度
1740
1800
正　面　図

【別紙－9】-6　測定点図面-2



平　面　図(壁、天井)

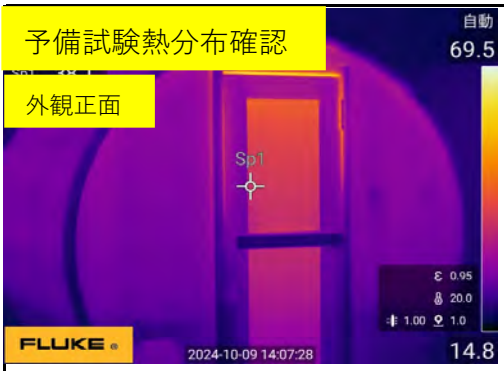


断　面　図

【別紙－9】-7 予備実験（熱分布確認）状況

予備試験熱分布確認

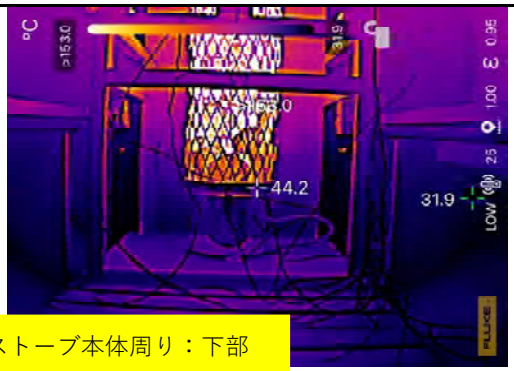
外観正面



ｽﾄｰﾌﾞ直上及び壁・天井の入隅が一番高温

上部に行くほど高温になる

ストーブ本体周り：上部

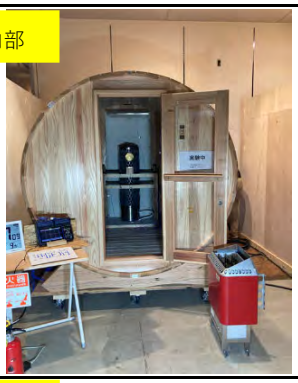


ストーブ本体周り：下部

【別紙－9】-8 実験状況及び測定点写真-1

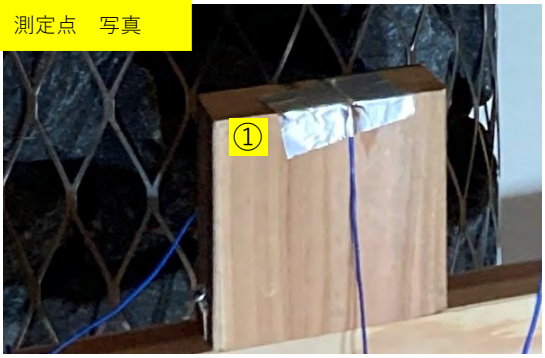
試験風景　前面

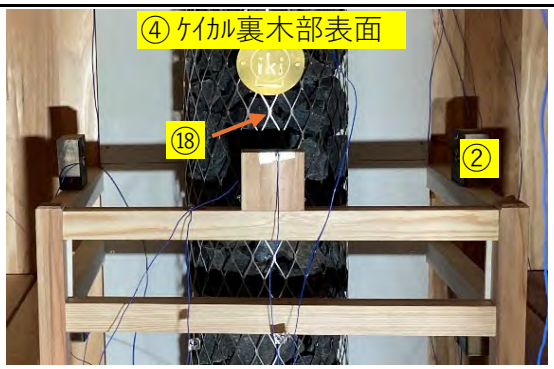
試験風景　内部

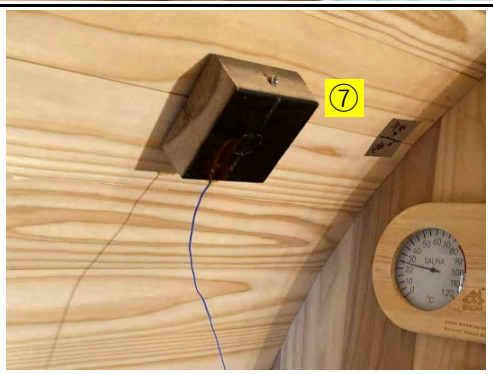


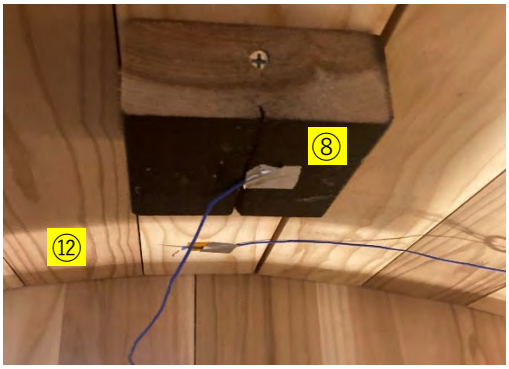
試験風景　室内

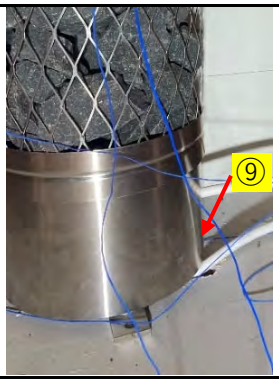
測定点　写真



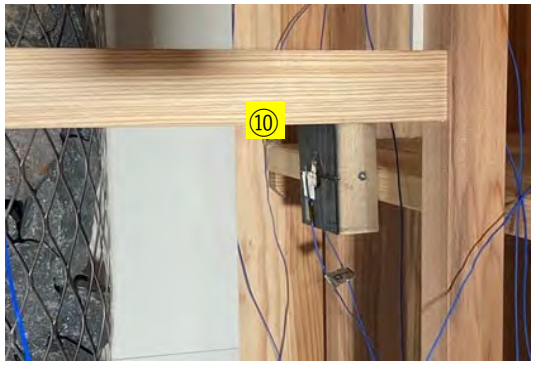


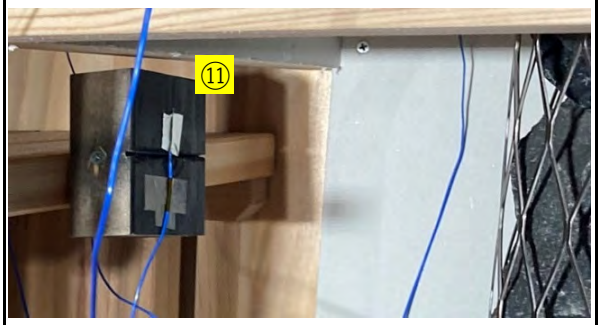


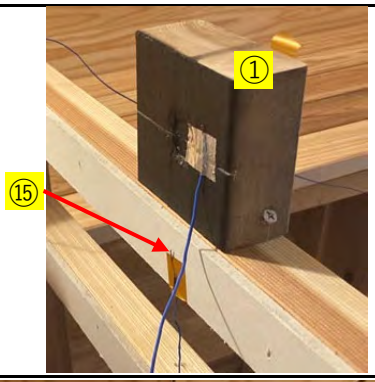


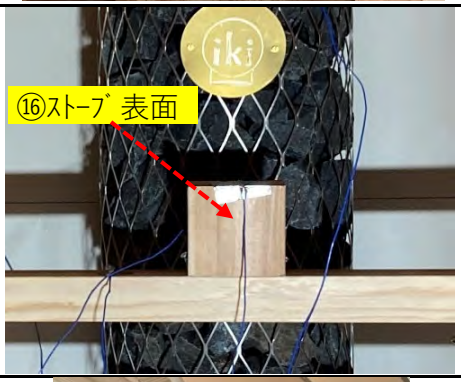


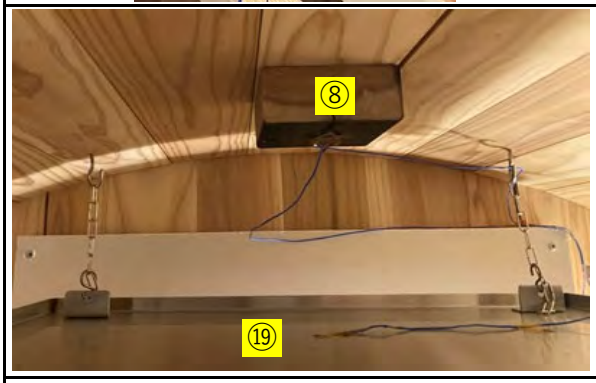
【別紙－9】-9 実験状況及び測定点写真-2

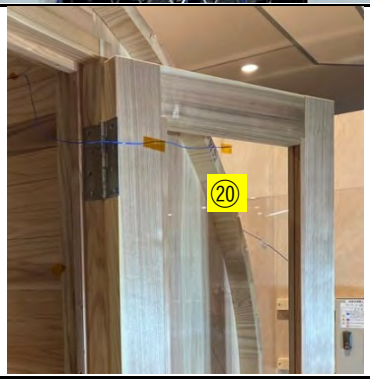












CO濃度センサー

CO濃度ロガー

電圧ロガー

電圧測定クランプ

資料３

2024 年度
可搬式サウナ等の安全基準に関する追加検証実験報告書

（株式会社 メトス）

2024 年度

可搬式サウナ等の安全基準に関する追加検証実験

報告書

2025 年　1 月

株式会社　メトス

目次

１．依頼者……2.

２．受付……2.

３．仕様書……2.

・１　件名……2

・２　背景及び目的……2

・３　主な業務内容……2

・４　仕様……2-5

・５　共通事項……6

・６　成果物……6

・７　納品について……6

・８　その他……6

４．実証実験……別紙

別紙　１　パターン１　試験結果

別紙　２　パターン２　試験結果

別紙　３　パターン３　試験結果

別紙　４　パターン４　試験結果

別紙　５　パターン５　試験結果

別紙　６　パターン６　試験結果

別紙　７　パターン７　試験結果

別紙　８　パターン８、９　試験結果

1. 依頼者

(1)住所：東京都千代田区霞が関2-1-2

(2)名称：総務省消防庁

2. 受付

(1)受付年月：2024年10月

3. 仕様書

・ １ 件名

可搬式サウナ等の安全基準に関する追加検証実験業務

・ ２ 背景及び目的

近年普及が進んでいる可搬式サウナ（テント型サウナ・バレル型サウナ）については、消防法において、サウナ設備として規制の対象となる場合がある。消防庁では可搬式サウナについて、その特徴に応じた合理的な安全基準となるよう検証実験を実施し、安全基準の明確化・合理化を図るもの。

令和６年度に実施している検討会おいて、離隔距離の短縮及び消防法令上の位置づけを検討しているが、先に行った実験で離隔距離は確認されたが、ストーブ周囲に防熱板等を設置した場合の周囲可燃物に与える影響等のデータが不足していた。

・ ３ 主な業務内容

可搬式サウナ等（テント型サウナ・バレル型サウナ）に使用するストーブについて、機器メーカーの定める最大出力による燃焼を継続させ、ストーブの表面温度や周囲の可燃物表面における温度、煙突周囲の温度を測定し、その結果をビデオカメラで撮影し記録すること。また、実験の方法、実験結果について報告書にまとめること。

・ ４ 仕様

(1)テント型サウナ・バレル型サウナの検証に共通して必要な測定機材及び数量等

ア　温度計　１式

サンプリング間隔を１～１０秒程度で記録できるもの。

（実験中の温度変化を測定し記録できるもの。サウナストーブの熱源部（表面温度）１カ所、サウナ壁面の上下左右前後６カ所（周囲の可燃物表面）、室内２カ所（空気温度）、煙突の貫通部２カ所（表面温度）（貫通部の上方及び下方）、屋外１カ所（表面温度）の少なくとも12箇所の測定ができるもの。）

イ　ＣＯ測定器　１式

（ストーブ使用中のテント内の一酸化炭素濃度の変化を測定し、記録できるもの）

(2)可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験及び再実験等

ア　使用する設備等

(ｱ) テント型サウナ

① 名称：モビバ モバイルサウナ MB10A（ストーブセット）

メーカー：ファイヤーサイド株式会社

テントサイズ：幅2,000㎜×奥行き2,000㎜×高さ1,950㎜程度（煙突含まず）

ストーブ：MB10A対流式（薪ストーブ）

ストーブサイズ：幅200㎜×奥行き400㎜×高さ310㎜程度

サウナストーン：専用サウナストーン

② 名称：３層式テントサウナＭＯＲＺＨ（ストーブセット）

メーカー：株式会社サウナキャンプ

テントサイズ：幅2,050㎜×奥行き2,050㎜×高さ1,950㎜程度（煙突含まず）

ストーブ：INTENT STOVE対流式（薪ストーブ）

ストーブサイズ：幅235㎜×奥行き600㎜×高さ425㎜程度

サウナストーン：専用サウナストーン

(ｲ) バレル型サウナ用バレル（薪ストーブ用）

名称：薪ストーブサウナ（バレル型サウナ、薪ストーブセット）

メーカー：ONE　SAUNA

サイズ：幅1,800㎜×奥行き1,700㎜×高さ3,168㎜程度（煙突部分含む）

使用する薪ストーブ

① 型式：HI-6

メーカー：株式会社メトス

サイズ：幅400㎜×奥行き390㎜×高さ570㎜程度

(ｳ) バレル型サウナ用バレル（電気ストーブ用）

名称：電気ストーブサウナ（バレル型サウナ、電気ストーブセット）

メーカー：ONE　SAUNA

サイズ：幅1,800㎜×奥行き1,700㎜×高さ1,900㎜程度

使用する電気ストーブ

① 蓄熱輻射式（電気ストーブ）

型式：IKI 3.3kW

メーカー：株式会社メトス

サイズ：直径260㎜×1,000㎜

イ　温度等の計測

(ｱ)　ストーブ表面の温度

サウナストーブの上面、背面、前面、両側面、下面１方向及び煙突部分２カ所において、それぞれの面で１箇所以上、設備の表面温度が最高となると想定される部分の温度を計測すること。なお、サーモグラフィ等で表面温度が最高となる点を定め、表面温度を計測するものとする。

(ｲ)　室内及びストーブの周囲の可燃物の表面温度

① テント型サウナの薪ストーブ

テント型サウナ室生地面の上下左右前後６カ所（周囲の可燃物表面における温度）、室内２カ所（空気温度）、設備を設置する木台面、屋外１カ所（表面温度）、ストーブ周囲の防熱板等４カ所（表面温度）の少なくとも14箇所の表面温度を測定すること。

また、ストーブとサウナ壁面との中間地点５カ所（ストーブの前後左右及び上部）に木片を設置し、それぞれの木片の表面温度を測定すること。

なお、木片等の設置場所は消防庁の指示に従うこと。

② バレル型サウナ用バレルの電気ストーブ、薪ストーブ

バレル型サウナ室壁面の上下左右前後６カ所（周囲の可燃物表面における温度）、室内２カ所（空気温度）、設備を設置する木台面、屋外１カ所（表面温度）の少なくとも10箇所の表面温度を測定すること。

また、ストーブとサウナ壁面との中間地点５カ所（ストーブの前後左右及び上部）に木片を設置し、それぞれの木片の表面温度を測定すること。

なお、サーモグラフィ等で表面温度が最高となる点を定め、表面温度を計測するものとする。

また、木片の設置場所は消防庁の指示に従うこと。

(ｳ)　木片及び木台の仕様

① 木片及び木台は、十分に乾燥させた合板を圧着させたものとし、厚さは約30㎜とすること。

② 木片及び木台の大きさは、設備の各面の投影面が十分に含まれる大きさとすること。

③ 木台の表面はワニス仕上げ、木片の表面はつや消しの黒ペイント仕上げとすること。

(ｴ) ストーブ周囲に設置する防熱板等の仕様

以下の２種類を使用する。

① 厚さ20㎜以上のケイカルライトで設備の各面の投影面が含まれるもの。

② 金属製で設備の各面の投影面が十分に含まれるもの。

(ｵ) ＣＯ濃度の測定

薪ストーブを使用する際は、薪を燃焼する際に、燃焼中の室内におけるＣＯ濃度を測定すること。

(ｶ) 換気量の測定

ストーブを燃焼させている間、使用時の換気状況を測定すること。

換気量は排気筒の差圧計測からの排気風量を換気量とし計測するものとする。

ウ 燃焼実験の方法

実験は別紙実験パターンの１から４につきそれぞれ１回行うこと。

(ｱ) テント型サウナのストーブ加熱性能評価試験

① メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、室内温度が一定になるまで予熱を行う。

② メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

③ 通常の使用を想定し、20分間温度計測を実施する。

④ ②、③を1サイクルとし、５サイクル実施する。

⑤ 薪ストーブに使用する煙突は、メーカーの定めるものとする。

(ｲ) バレル型サウナのストーブ加熱性能評価試験

実験は別紙実験パターンの５から７につきそれぞれ１回行うこと。

薪ストーブを使用した実験

① メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、室内温度が一定になるまで予熱を行う。

② メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

③ 通常の使用を想定し、20分間温度計測を実施する。

④ ②、③を1サイクルとし、６サイクル実施する。

⑤ ６サイクル目にサウナストーンに柄杓等で水をかけ、ロウリュウを実施する。

⑥ 薪ストーブに使用する煙突は、メーカーの定めるものとする。

電気ストーブを使用した実験

① メーカーの定める使用方法により燃焼させ、室内の予熱を行う。

② メーカーの定める最大出力となるように燃焼させる。

③ 定常状態（温度測定する位置における温度上昇が30分間につき0.5度以下になった状態をいう。）となる時点まで計測を実施する。

(ｳ) 火の粉飛散状況の確認試験

実験は別紙実験パターンの８、９につきそれぞれ１回行うこと。

① メーカーの定める使用方法により燃料を一定量燃焼させ、室内温度が一定になるまで予熱を行う。

② メーカーの定める最大薪量を用いて燃焼させる。

③ その他、計測方法については消防庁と協議の上決定すること。

⑶　試験環境

ア　実験中は温度計により常時変化を記録すること。

イ　サウナの設営はテント型サウナの設置経験を有する専門業者が行うこと。

ウ　実験中は、火災に関する知識を有している者の立ち会いのもと安全に十分配慮して行うこと。

エ　雨天等、天候不順での実験は行わない。

・５　共通事項

⑴　使用した試験機器等の性能を明らかにすること。

⑵　文献を引用する場合、出典及び引用の理由を明らかにすること。

⑶　実験場所にあっては、請負者で準備すること。

⑷　各種必要な資機材等は、請負者で準備すること。

⑸　当該実験には消防庁以外の者が立会う場合があること。

⑹　消火器等を用意し、火災及び延焼に備えること。

・６　成果物

以下のものを作成し、消防庁予防課に納品すること。

⑴　実験結果の報告書

ア　報告書は紙媒体によるもの２部（サイズはA4とする。）と電子データ（PDF形式とする。）とすること。

イ　図面や写真などについてはカラーとすること。

ウ　電子データによる納品方法は、電子媒体（DVDとするが、これによりがたい場合は別途協議の上決定する。）とすること。電子媒体は、下記（２）、（３）と共通の記録媒体に保存し納品することも可能とする。

⑵　ビデオカメラに記録した映像（電子データ）

映像データはWindows Media Playerにより再生可能なデータとすることとし、電子媒体により納品すること。

⑶　温度計、ＣＯ測定器により記録した計測結果（電子データ）

計測データはMicrosoft Excelにより表示・編集が可能なデータとすることとし、電子媒体により納品すること。

・７　納品について

⑴　納入期限

実験の実施及び成果物の納品は令和７年１月10日までとする。

（ただし、雨天等の天候不順の状況に応じ**双方合意のもと変更を可能**とする。）

⑵　納入場所

消防庁予防課

・８　その他

⑴　本業務の実施に際しては、消防庁予防課と十分な調整を行い、了解を得ること。

⑵　本業務に係る作業時の作業員の安全衛生等の確保については、受注者の責任において行うものとする。

⑶　本業務に係る作業等に伴い、受注者の過失により第三者に損害を与えた場合は、受注者の責任において速やかに損害を賠償しなければならない。

⑷　本契約に基づくすべての作業については、受注者が責任をもって行い、事故などに関して消防庁は一切責任を負わないので注意すること。

⑸　受注者は、業務の実施にあたり知り得た一切の事項を、業務契約の有効期間中はもとより期間満了後または解除による業務契約終了後においても、第三者に開示または漏洩してはならない。ただし、あらかじめ書面により発注者の承諾を得た場合はこの限りでない。

⑹　当業務のすべてを再委託することはできない。当該業務の一部を再委託する場合には、あらかじめ再委託先の相手方の商号又は名称及び住所並びに再委託を行う業務の範囲、再委託の必要性及び契約金額について記載した書面を消防庁へ提出すること。

⑺　知的財産権等の扱いは以下によること。

ア 本業務の実施により得られた成果物（映像マスタ等を含む。）は、すべて消防庁に帰属するものとする。また、業務終了とともに成果物の著作権（著作権法第２７条及び第２８条に定める権利を含む。）を消防庁に無償で譲渡するものとする。

イ 本業務において発生した特許権、実用新案権または意匠権（これらを取得する権利を含む。）はすべて消防庁に帰属するものとする。

⑻　総務省消防庁予防課が役務の進捗情報を求めたときは、受注者は、電話、書面、電子メール、面談等によりすみやかに報告すること。また、当該報告は日本語で行うこと。

⑼　実験で生じた廃棄物等及び実験で使用した資器材等はすべて請負者で処分すること。

⑽　本仕様書に記載する事項に係る詳細については、消防庁予防課の指示によること。

⑾　本仕様書に記載のない事項及び変更事項については、必要に応じその都度消防庁予防課と協議し決定すること。

実験パターン

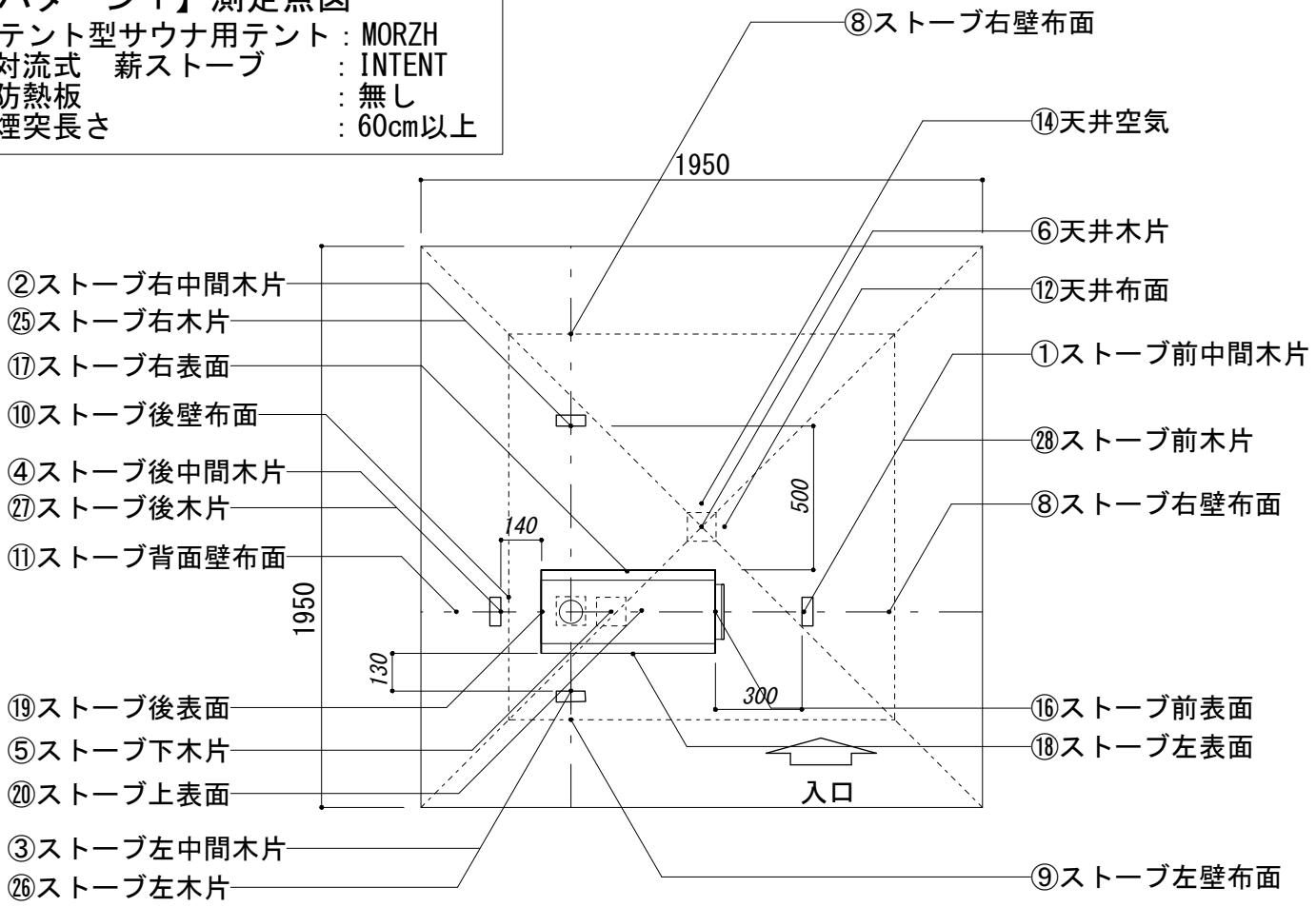
可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）							
パターン	構造	名称	煙突の長さ	火粉の飛散を防止するための有効な装置	ストーブ周囲に防熱板等	ストーブの加温方式	実験験の方法
1	テント型	3層式テントサウナ MORZH （ストーブセット）	60cm以上	有	無	対流式	通常燃焼
2			60cm未満	有	ケイカル板タイプ		
3		モビバ モバイルサウナ MB10A（ストーブセット）	60cm以上	有	無		
4			60cm未満	有	防熱板（金属タイプ）		
5	バレル型	IKI 3.3kW	－	－	無	蓄熱輻射式	再実験
6		HI-6	メーカー指定	有	ケイカル板タイプ	対流式	初回実験と防熱板等が有の比較検証
7				有	防熱板（金属タイプ）		
8	テント型	テント：icoya ストーブ：HI-6	60cm以上	無	無	対流式	通常燃焼
			60cm未満	無	無		

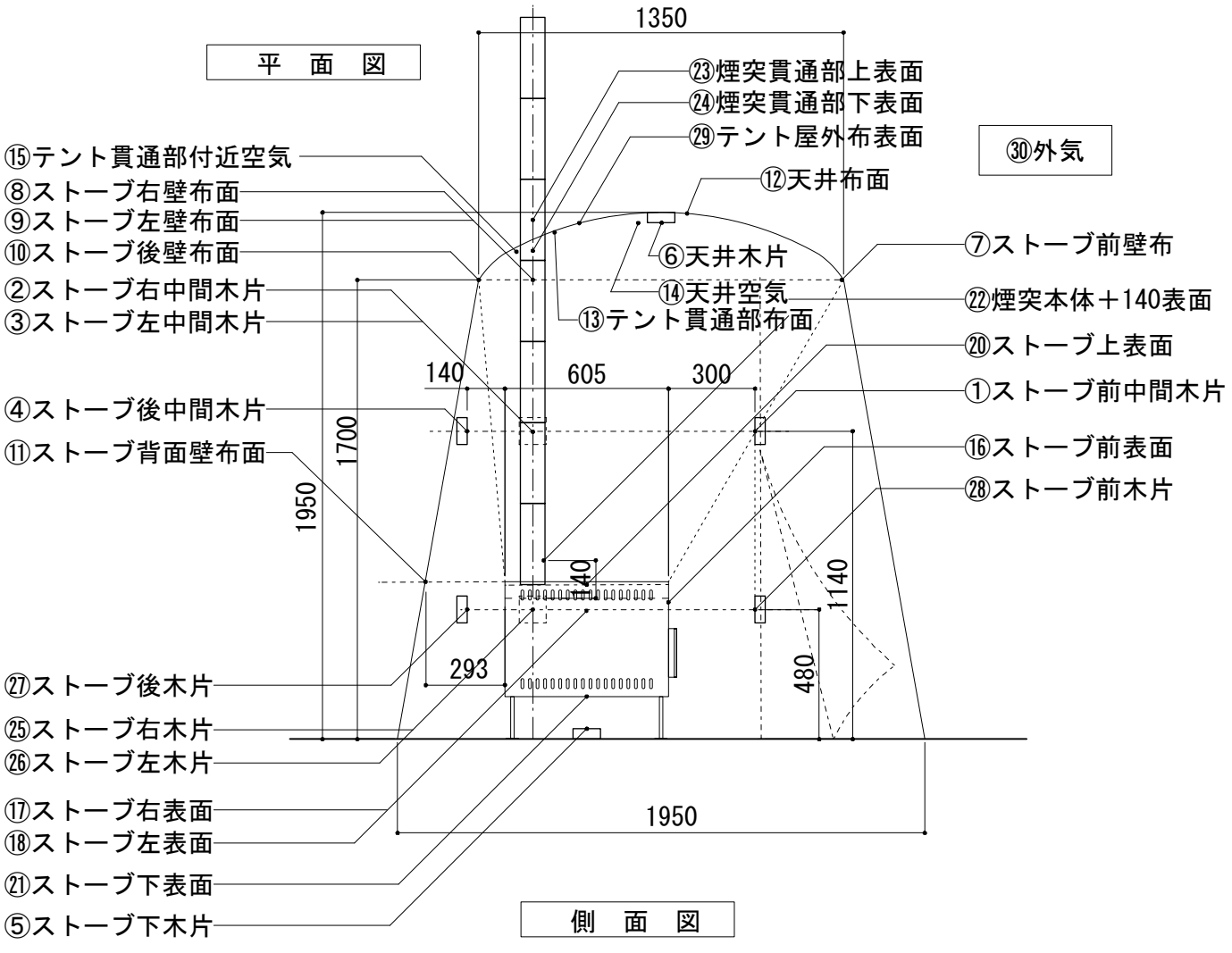
４.実証実験

【別紙１-１】

【パターン１】測定点図

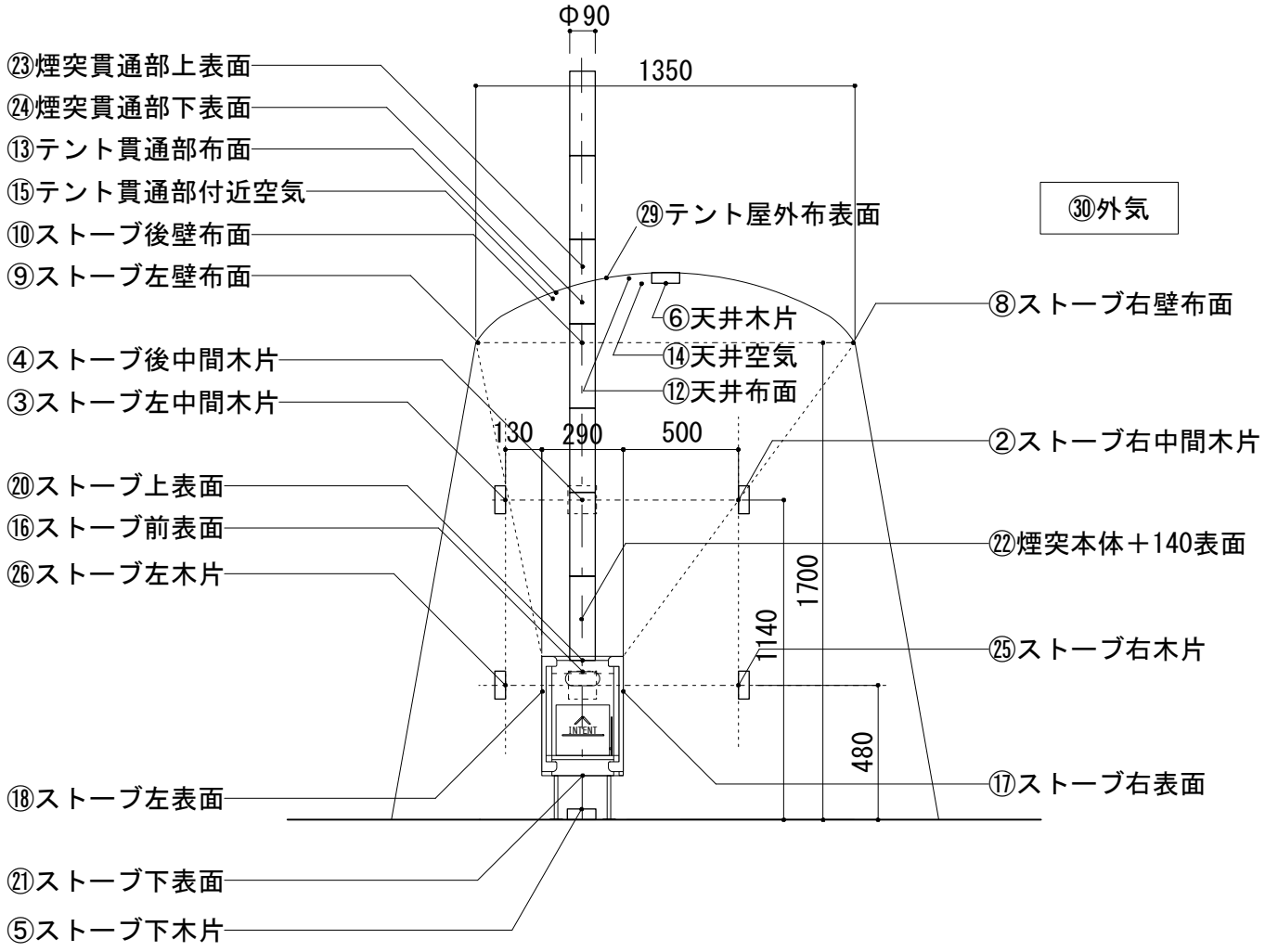
テント型サウナ用テント：MORZH
対流式　薪ストーブ　　：INTENT
防熱板　　：無し
煙突長さ　　：60cm以上





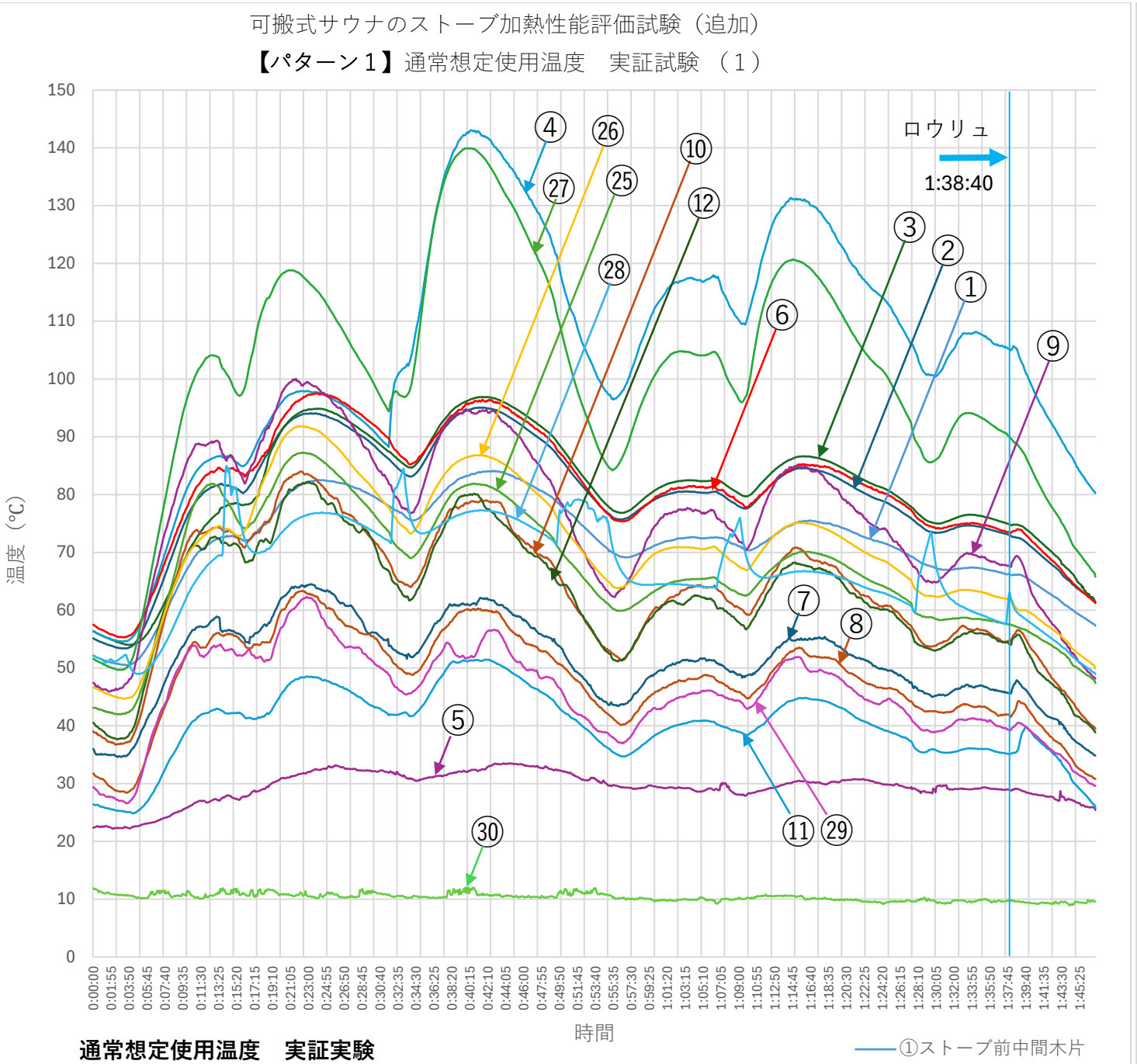
【別紙１-２】

パターン１　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯ストーブ前表面
②ストーブ右中間木片	⑰ストーブ右表面
③ストーブ左中間木片	⑱ストーブ左表面
④ストーブ後中間木片	⑲ストーブ後表面
⑤ストーブ下木片	⑳ストーブ上表面
⑥天井木片	㉑ストーブ下表面
⑦ストーブ前壁布	㉒煙突本体＋140表面
⑧ストーブ右壁布面	㉓煙突貫通部上表面
⑨ストーブ左壁布面	㉔煙突貫通部下表面
⑩ストーブ後壁布面	㉕ストーブ右木片
⑪ストーブ背面壁布面	㉖ストーブ左木片
⑫天井布面	㉗ストーブ後木片
⑬テント貫通部布面	㉘ストーブ前木片
⑭天井空気	㉙テント屋外布表面
⑮テント貫通部付近空気	㉚外気



正　面　図

【別紙１-３】



通常想定使用温度　実証実験

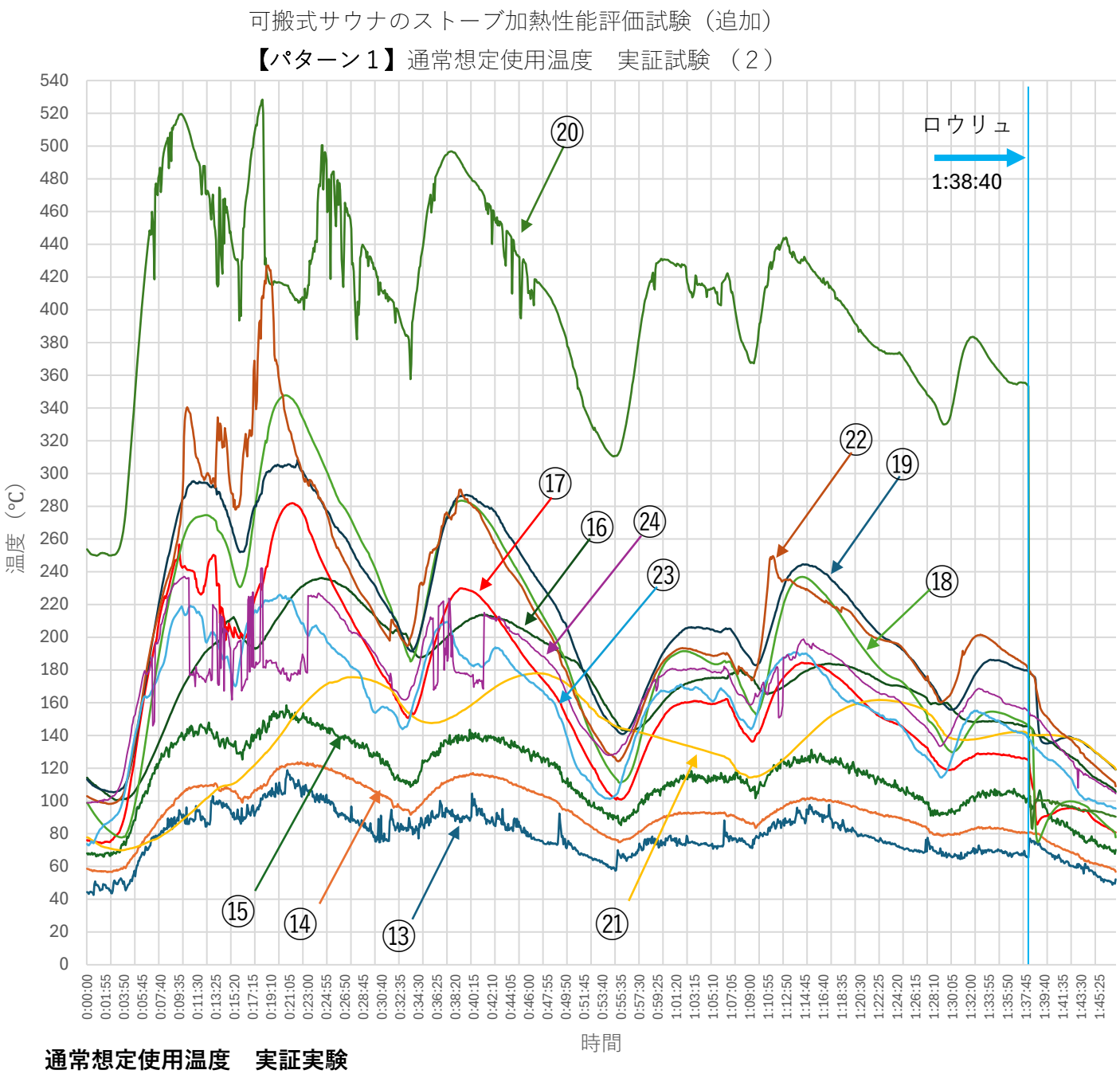
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋＷ/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	84.10	95.05	96.90	143.05	33.50	97.55
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	64.50	63.35	100.05	84.00	51.45	82.15
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
最高温度	87.30	91.80	139.90	85.00	62.30	12.00

【別紙１-４】



通常想定使用温度　実証実験

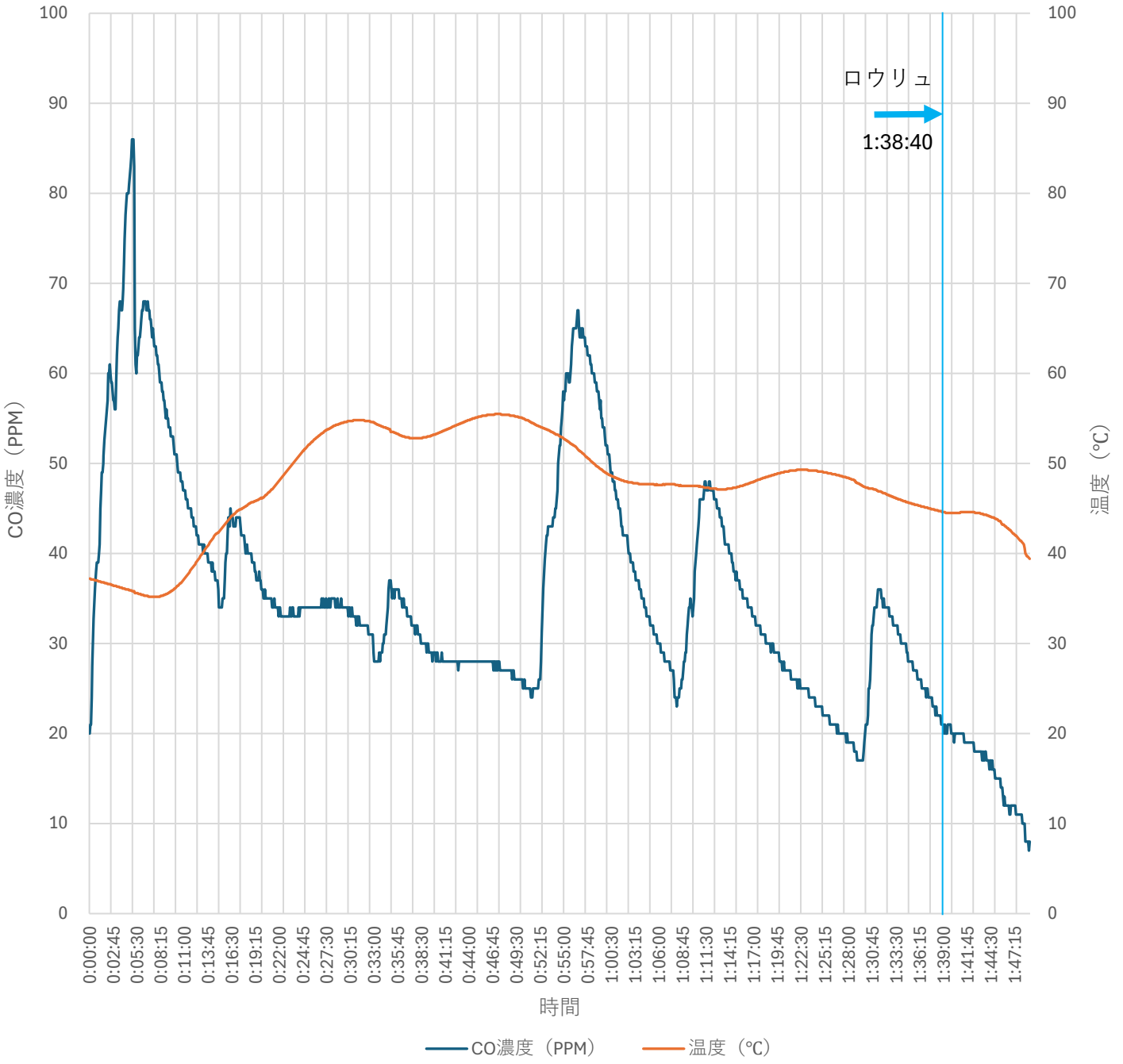
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
最高温度	118.85	123.75	158.45	236.30	281.90
測点	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	347.80	308.40	528.40	178.00	427.10
測点	㉓	㉔			
最高温度	226.00	242.30			

【別紙１-５】



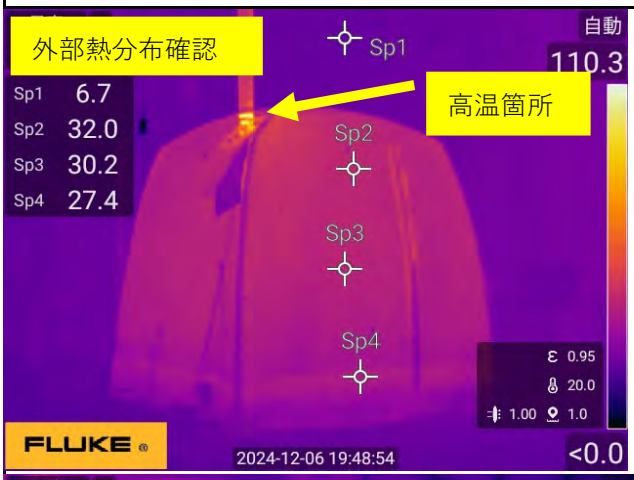
通常想定使用 CO濃度　実証試験

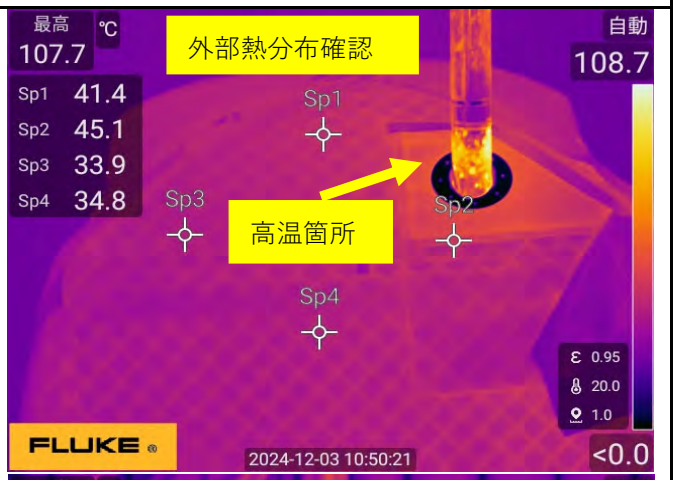
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、
継続させFL+400付近におけるCO濃度及び温度を測定し記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

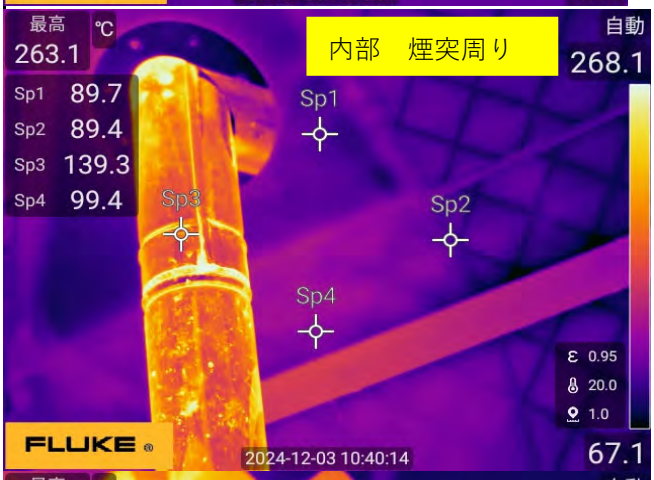
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	86 PPM	55.5 ℃

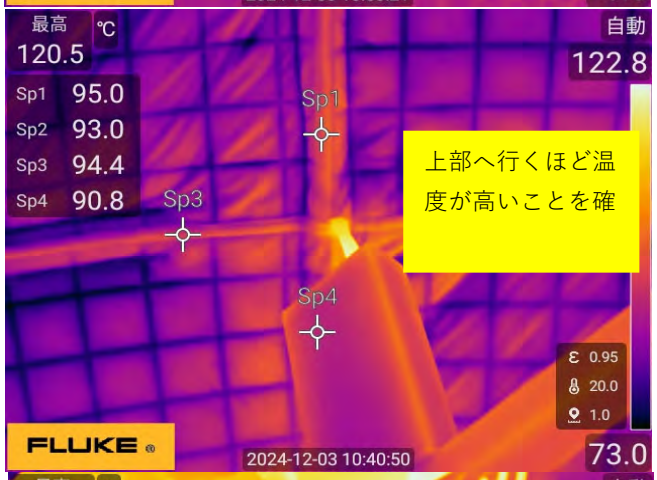
【別紙１-６】

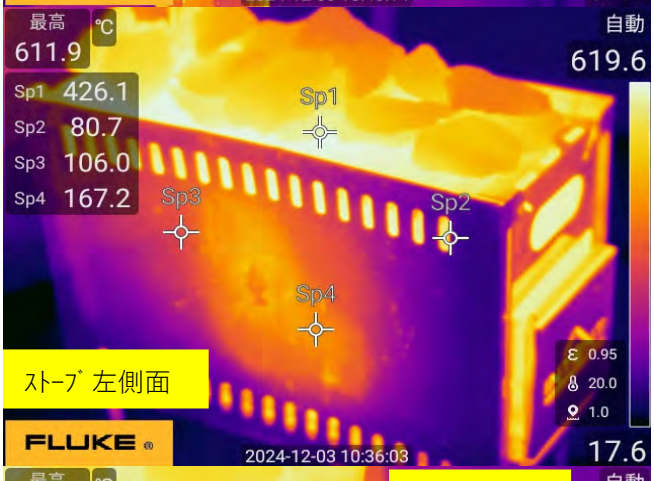
【パターン１】予備試験（熱分布確認）

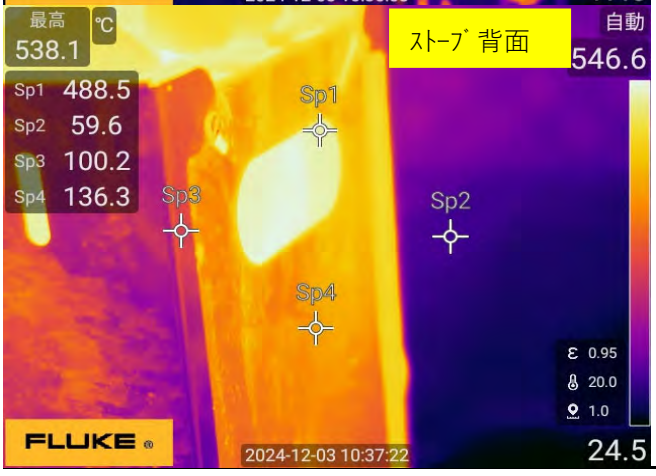


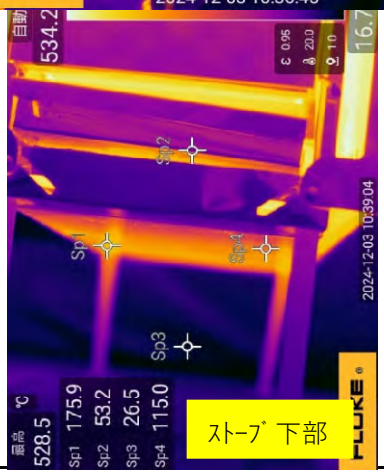












【別紙１-７】

【パターン１】試験状況写真

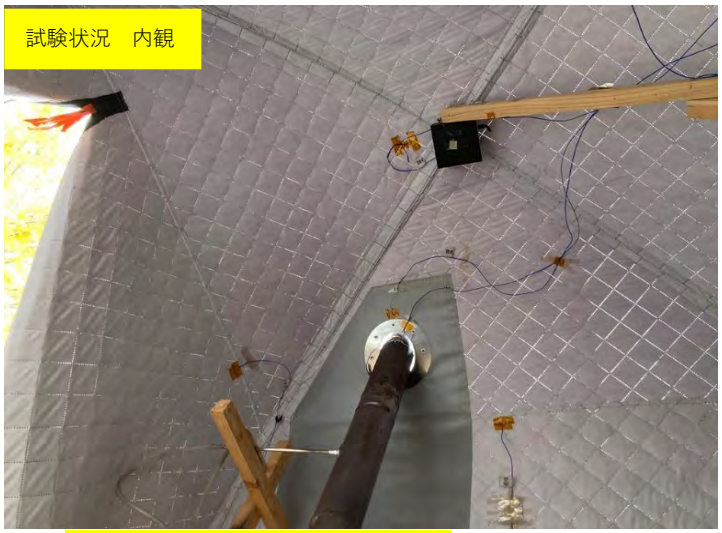
試験状況　外観

試験状況　外観

煙突高さ600以上

試験状況　内観

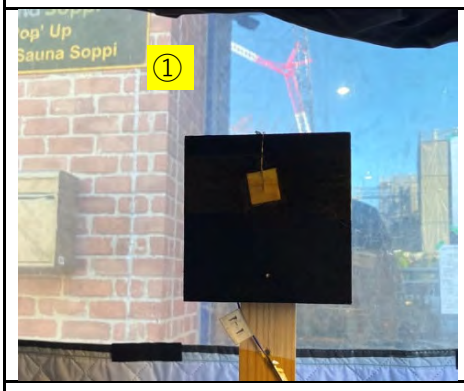
試験状況　内観

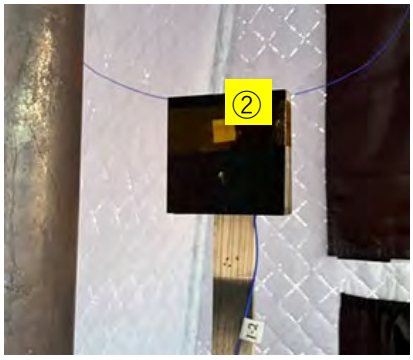


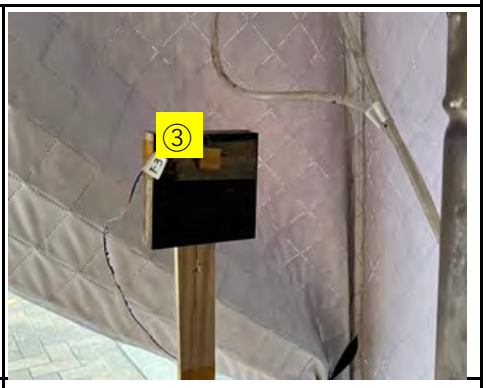
一定量の薪を時間ごとに投入

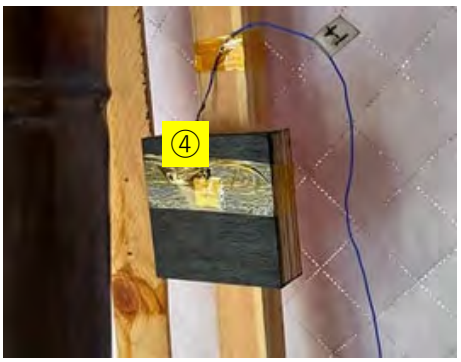
【別紙１-８】

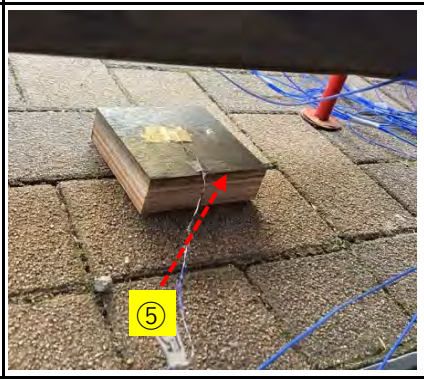
【パターン１】測定点写真①

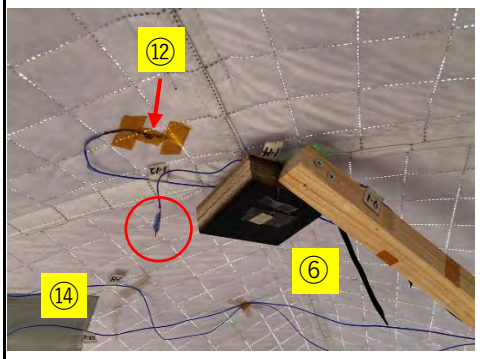


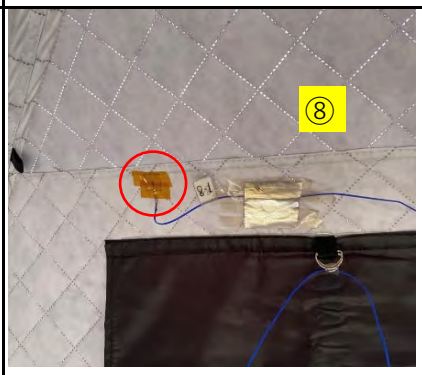


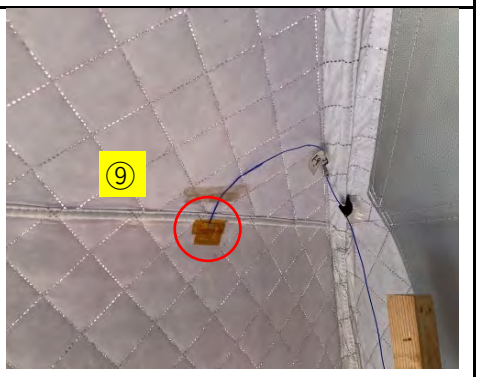


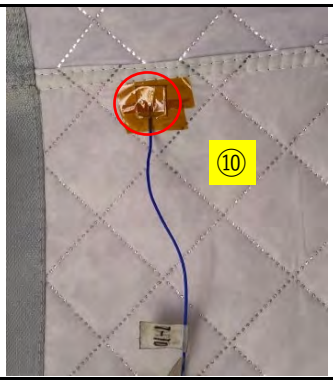


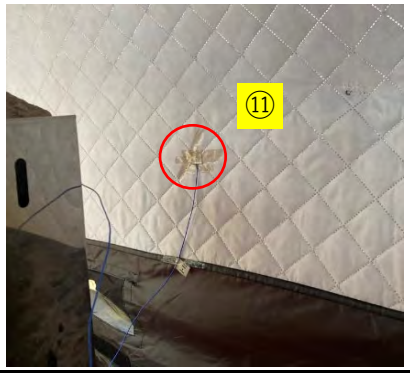


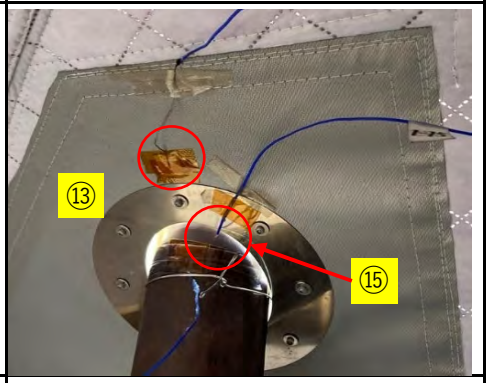


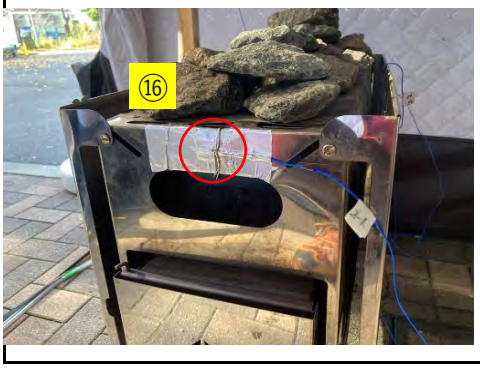


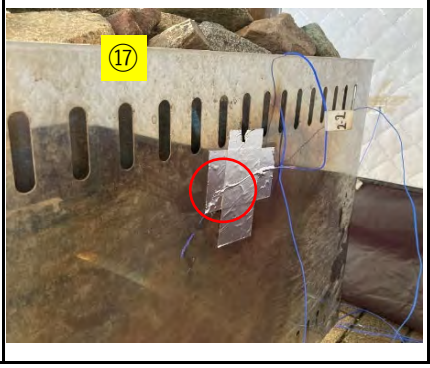






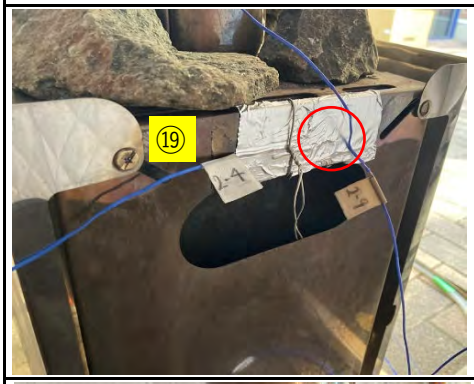


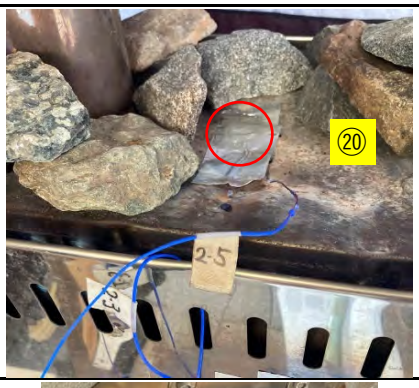


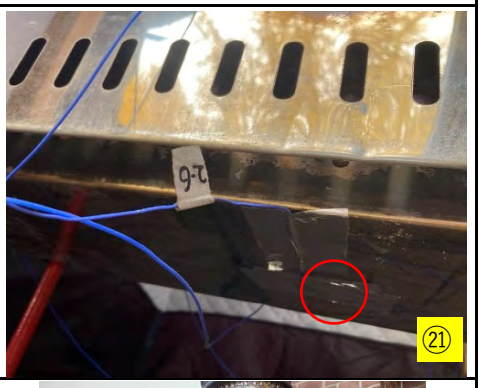


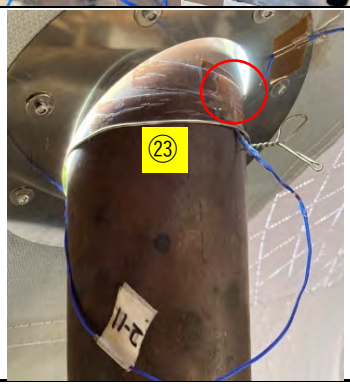
【別紙１-９】

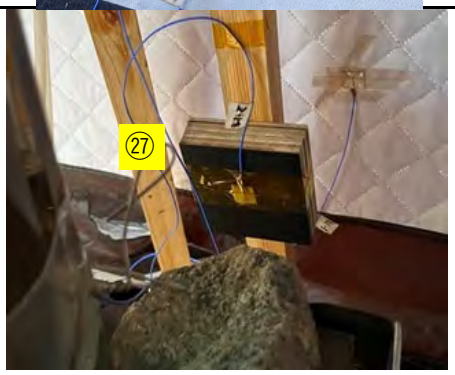
測定点写真②

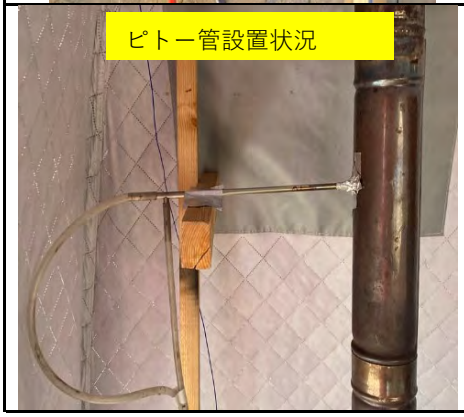








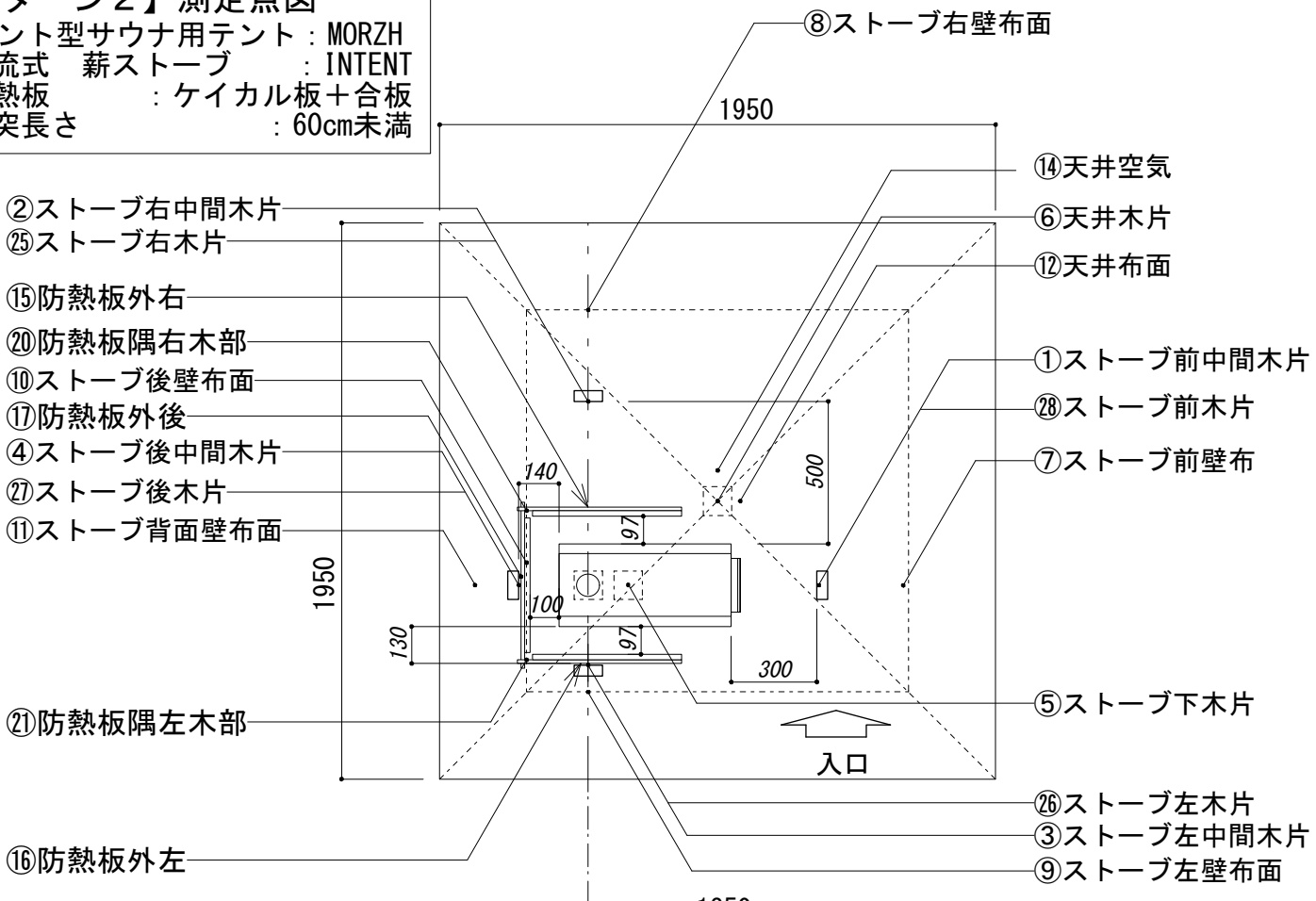




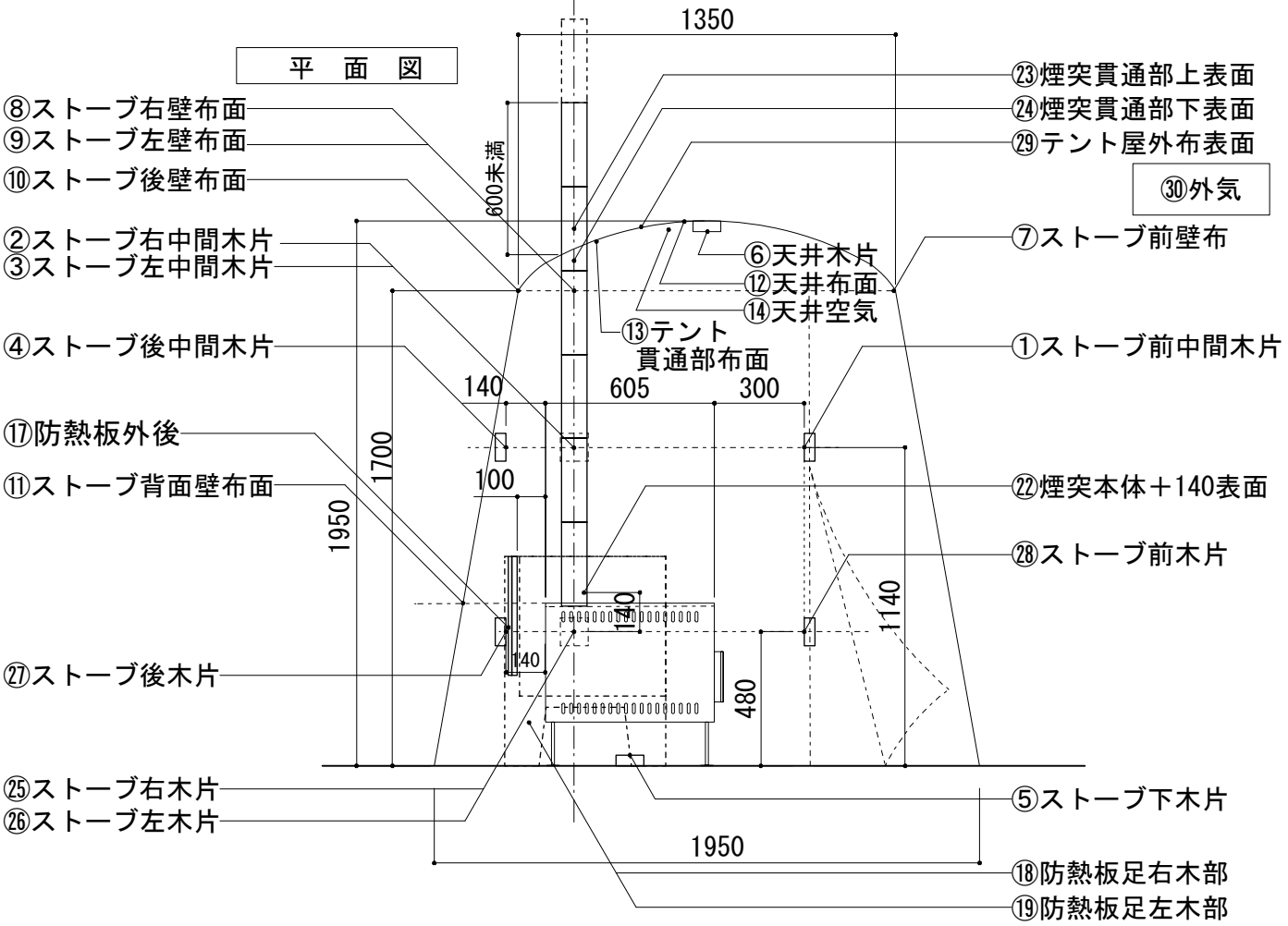
【別紙２-１】

【パターン２】測定点図

テント型サウナ用テント：MORZH
対流式　薪ストーブ　　：INTENT
防熱板　　：ケイカル板＋合板
煙突長さ　　：60cm未満



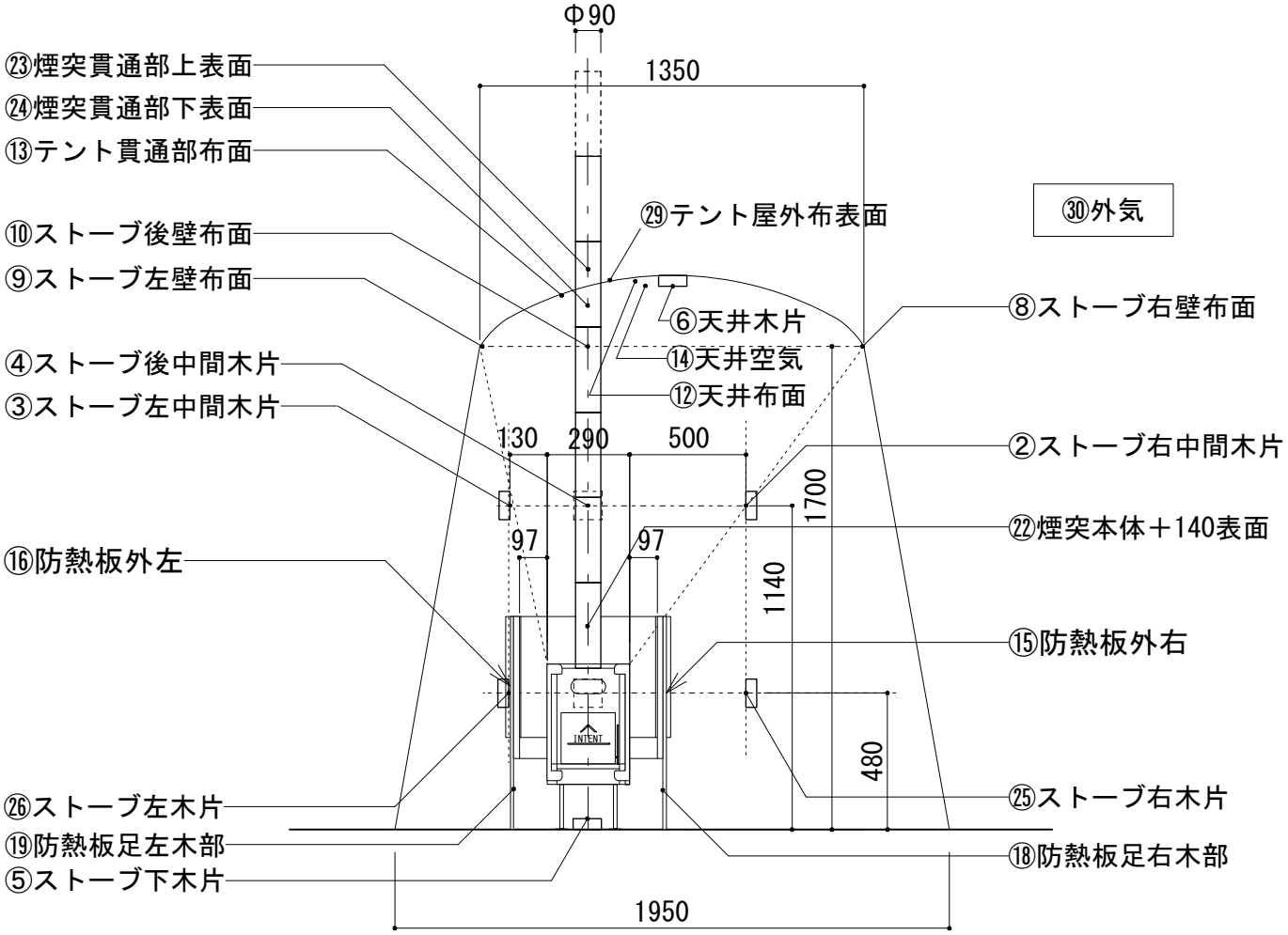
平　面　図



側　面　図

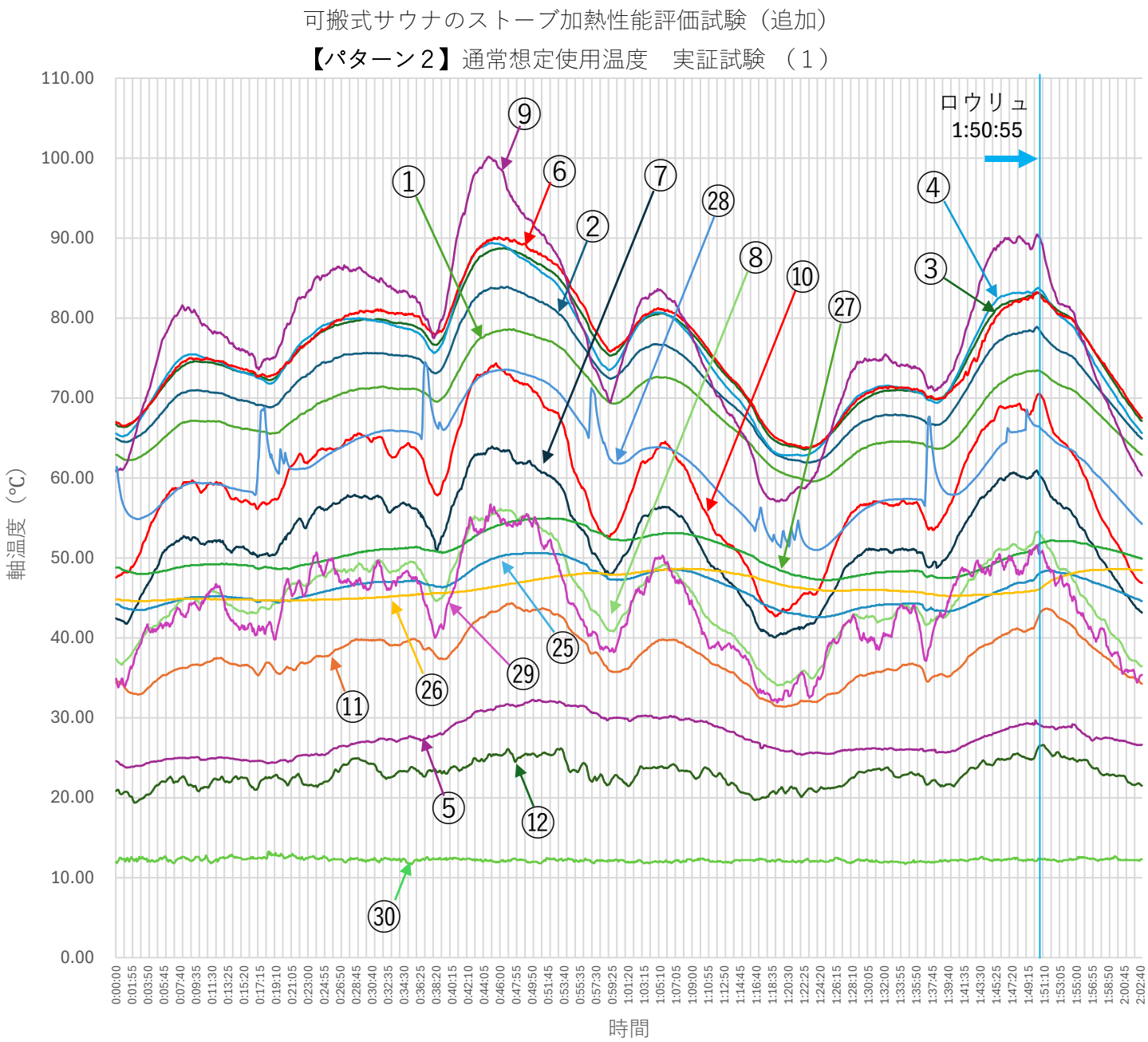
【別紙２-２】

パターン２　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯防熱板外左
②ストーブ右中間木片	⑰防熱板外後
③ストーブ左中間木片	⑱防熱板足右木部
④ストーブ後中間木片	⑲防熱板足左木部
⑤ストーブ下木片	⑳防熱板隅右木部
⑥天井木片	㉑防熱板隅左木部
⑦ストーブ前壁布	㉒煙突本体＋140表面
⑧ストーブ右壁布面	㉓煙突貫通部上表面
⑨ストーブ左壁布面	㉔煙突貫通部下表面
⑩ストーブ後壁布面	㉕ストーブ右木片
⑪ストーブ背面壁布面	㉖ストーブ左木片
⑫天井布面	㉗ストーブ後木片
⑬テント貫通部布面	㉘ストーブ前木片
⑭天井空気	㉙テント屋外布表面
⑮防熱板外右	㉚外気



正　面　図

【別紙２-３】



通常想定使用温度　実証実験

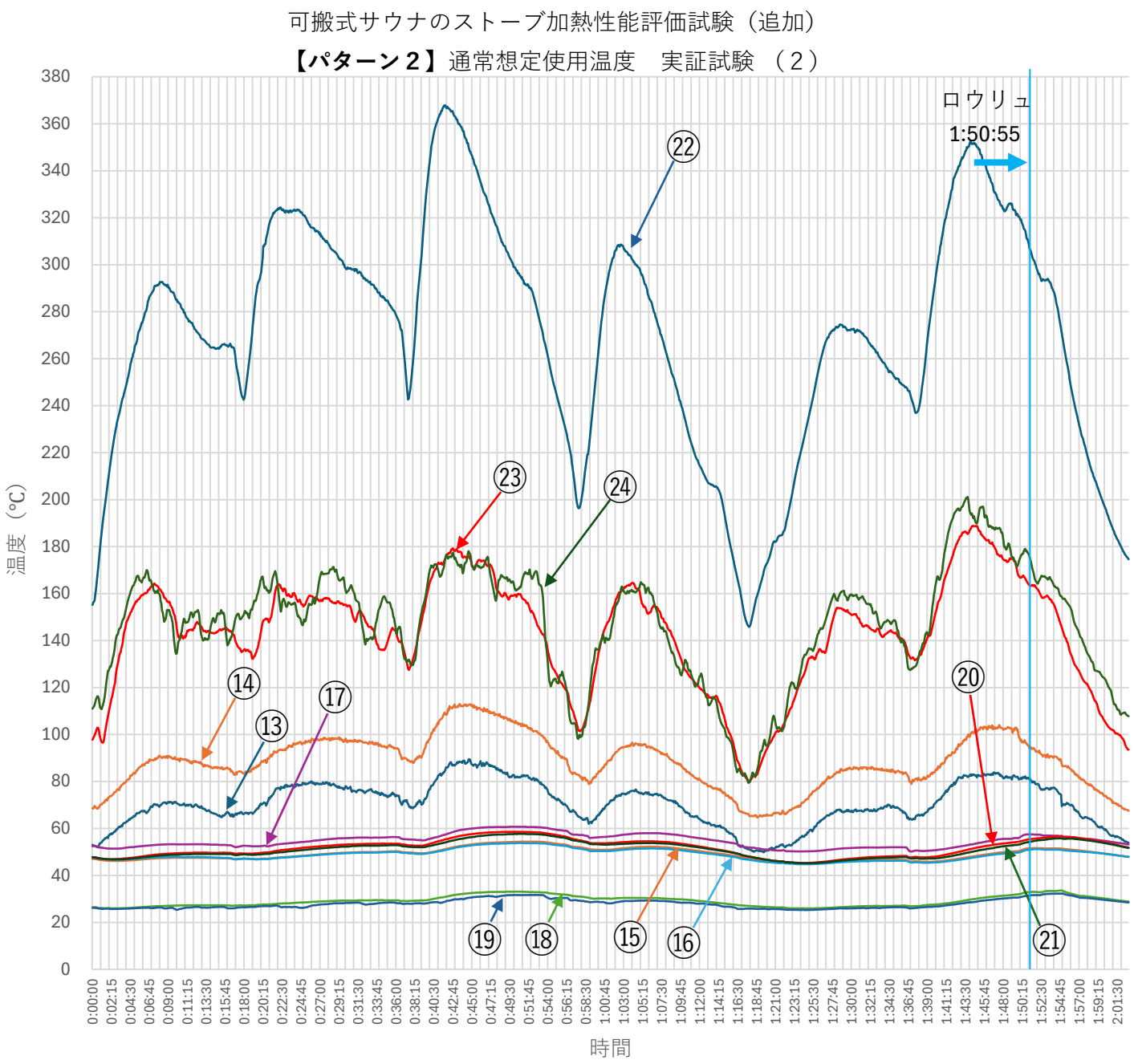
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	78.60	83.90	88.75	89.40	32.25	90.10
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	63.95	56.15	100.20	74.35	44.35	26.60
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
最高温度	50.60	48.70	55.00	74.50	56.70	13.30

【別紙２-４】



通常想定使用温度　実証実験

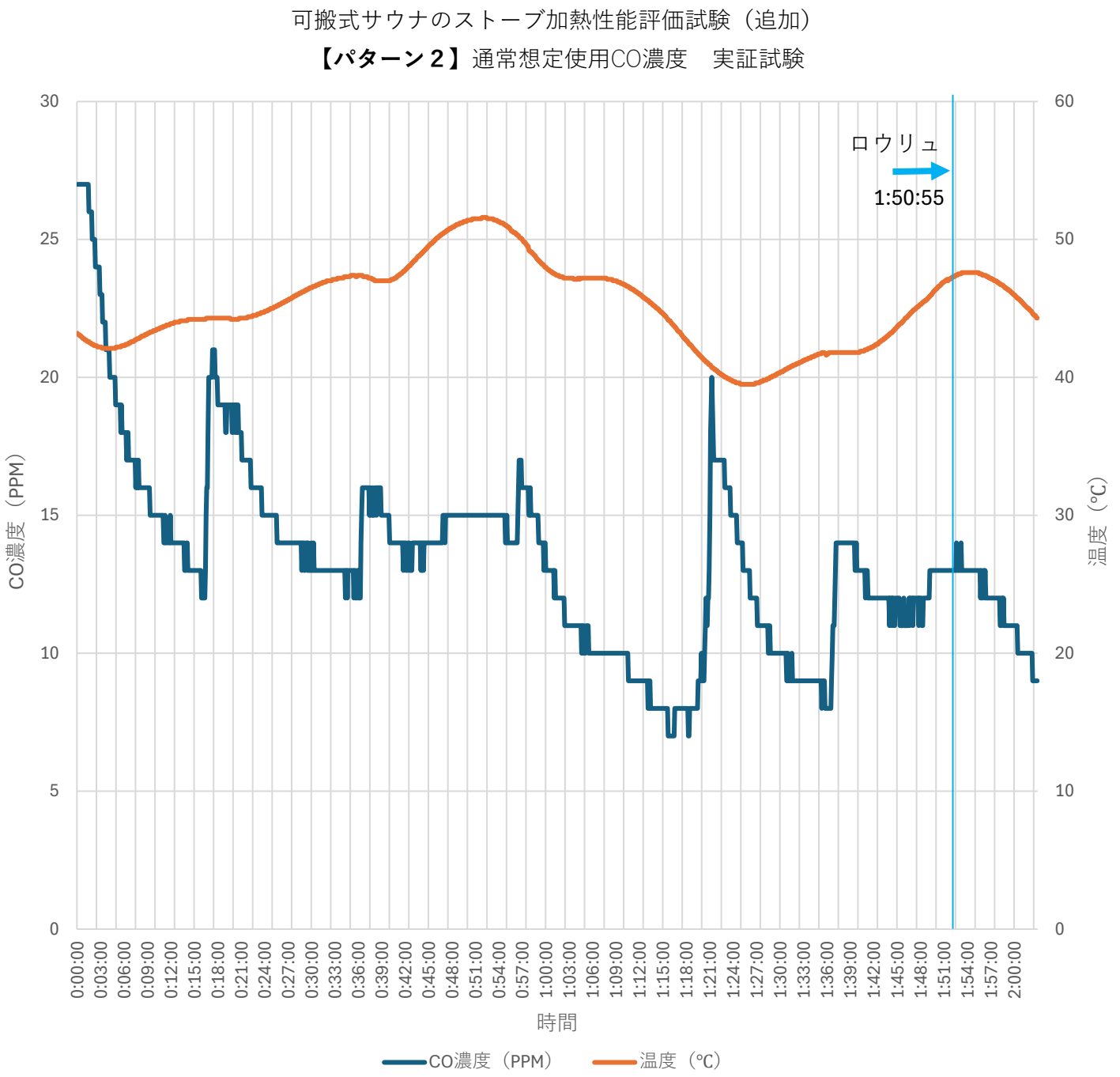
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
最高温度	89.55	113.00	54.40	53.80	60.70
測点	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	33.60	32.30	58.60	57.70	367.90
測点	㉓	㉔			
最高温度	188.80	201.20			

【別紙２-５】



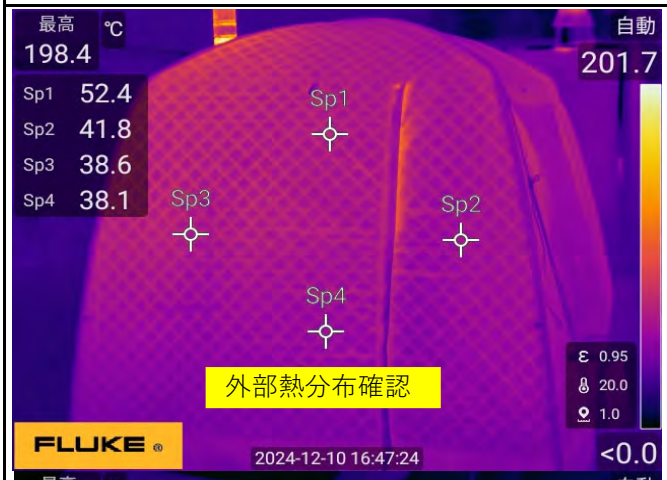
通常想定使用温度　実証実験

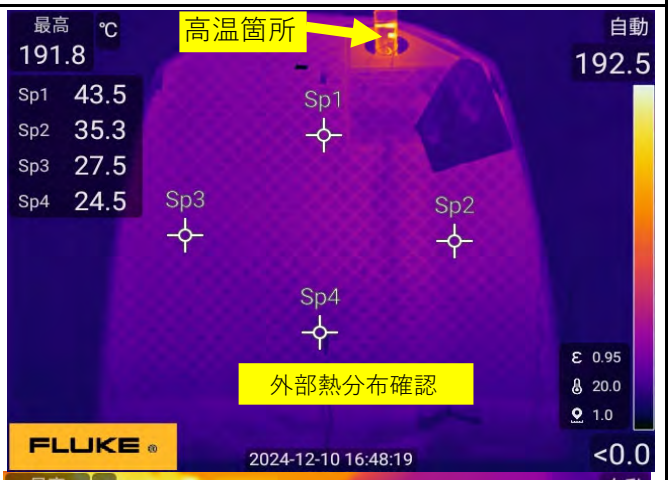
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、
継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

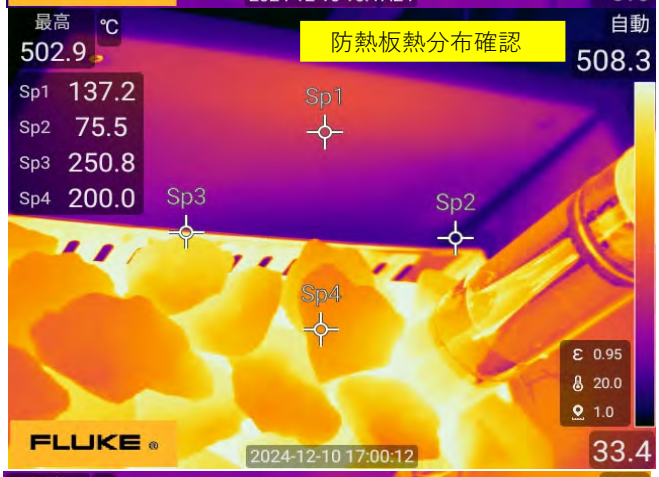
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	27 PPM	51.6 ℃

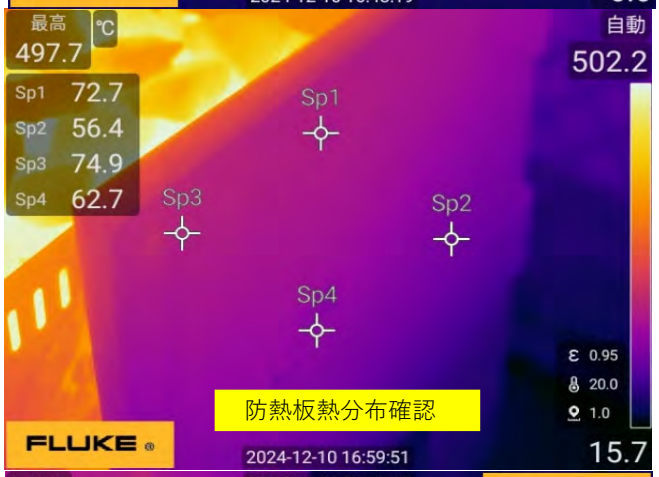
【別紙２-６】

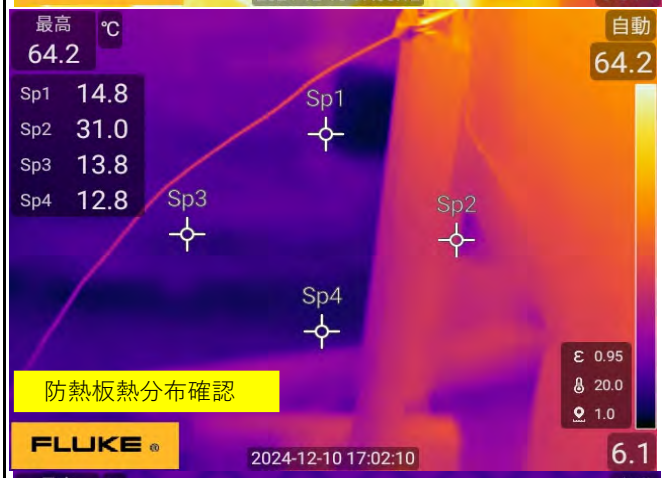
【パターン２】予備試験（熱分布確認）

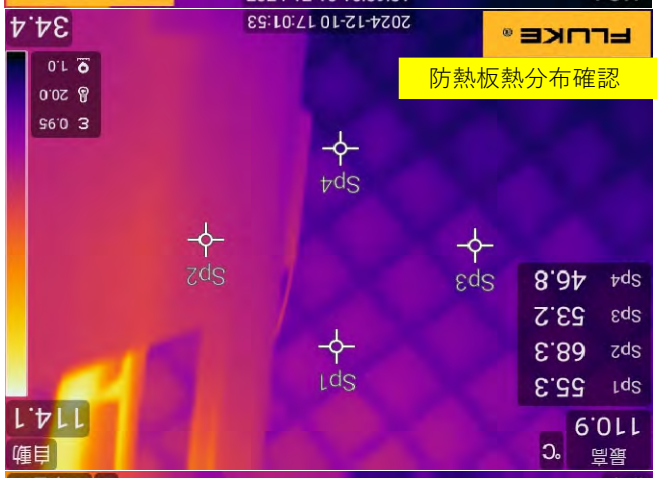


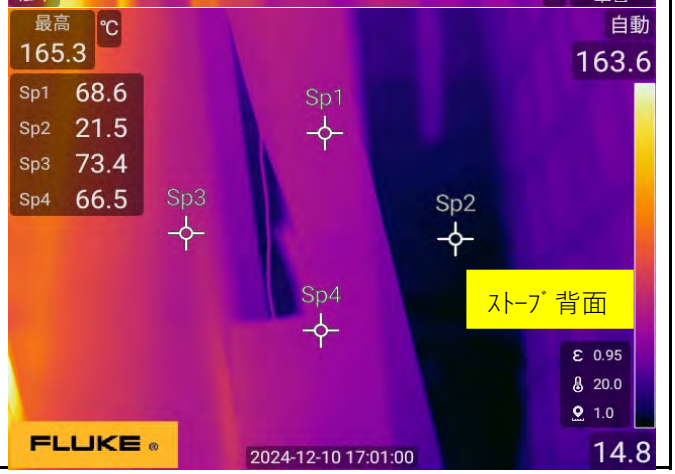












【別紙２-７】

【パターン２】試験状況写真

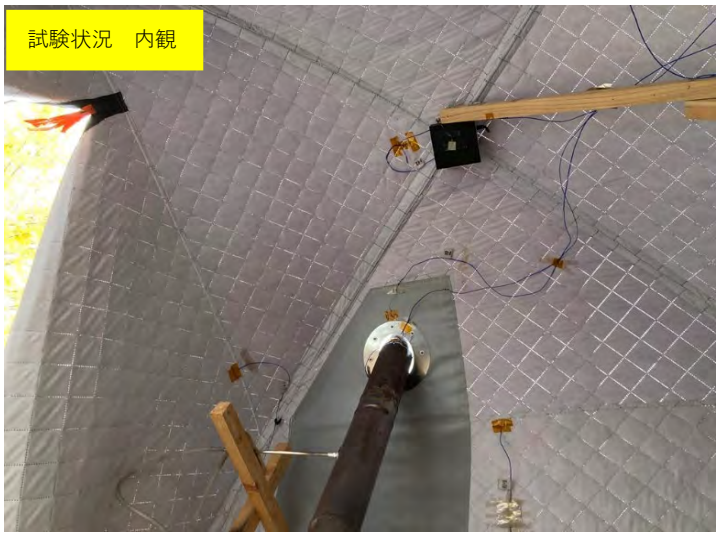
試験状況　外観

試験状況　外観

煙突高さ600以下

試験状況　内観

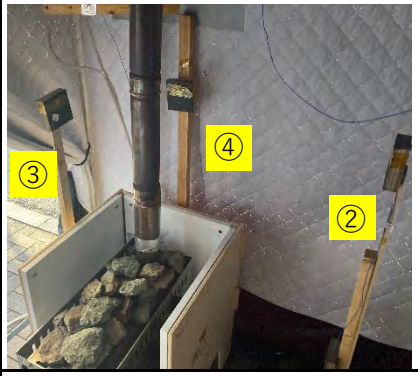
試験状況　内観

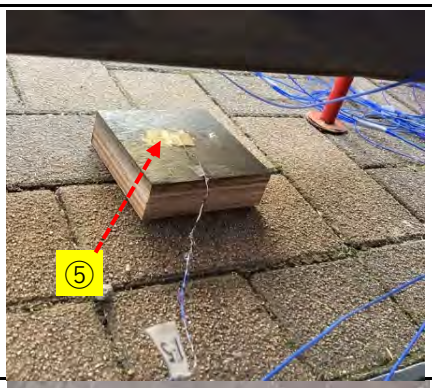


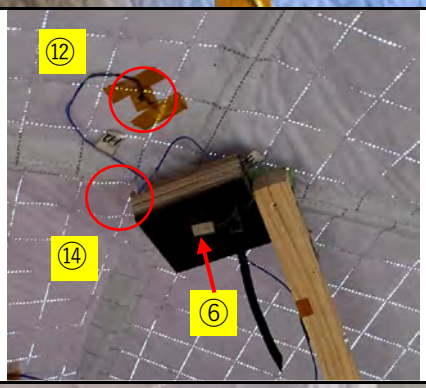
一定量の薪を時間ごとに投入

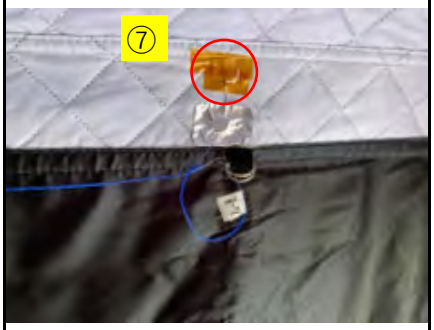
【別紙２-８】

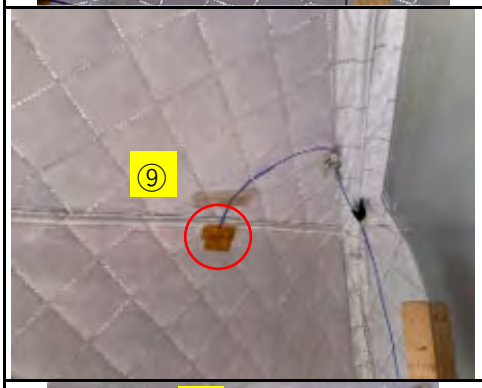
【パターン２】測定点写真①

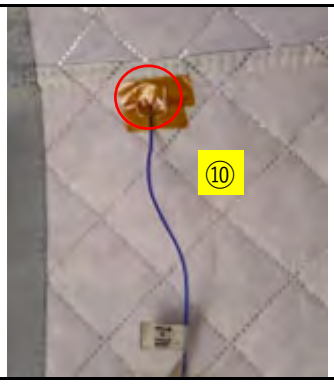


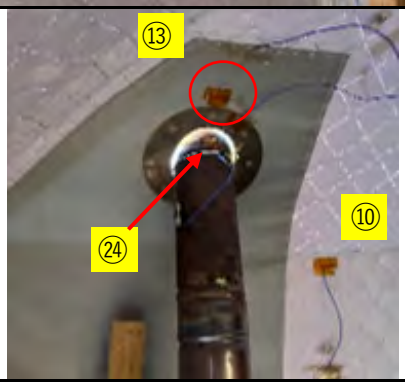


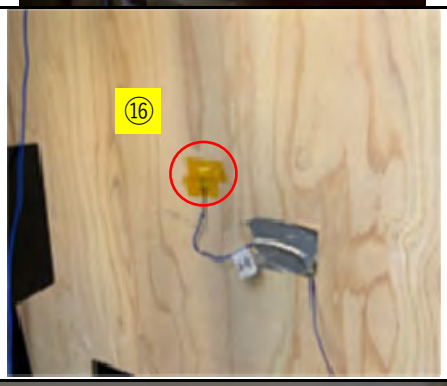


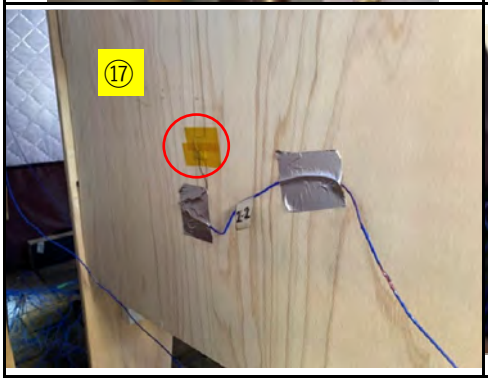


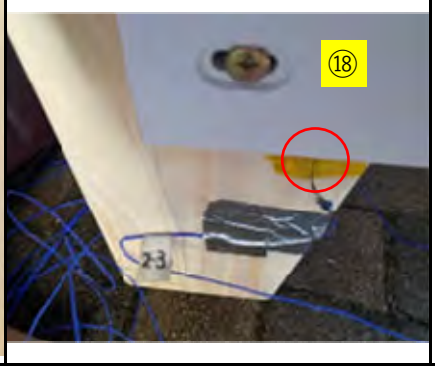


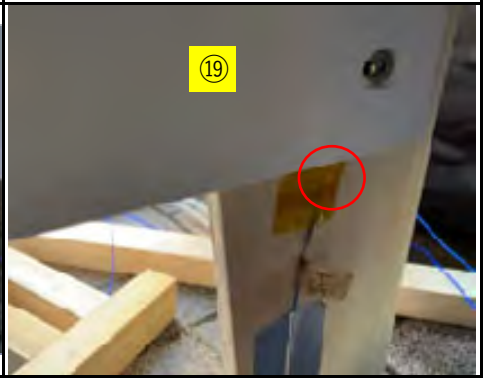






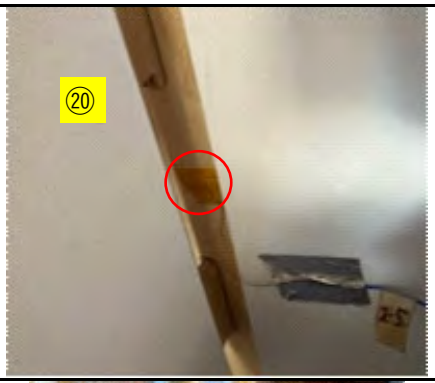


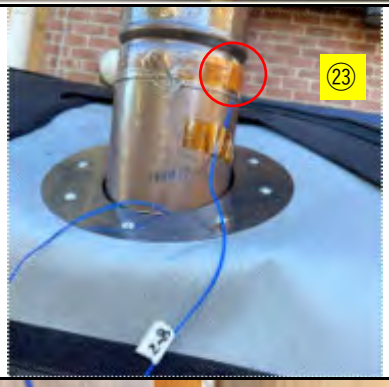


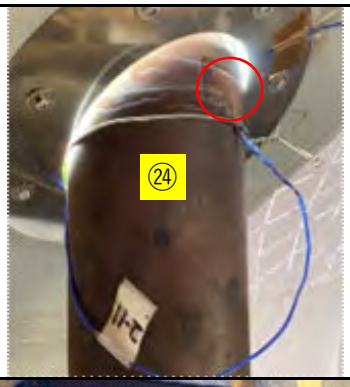


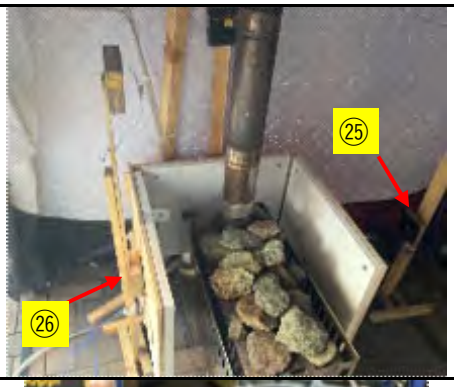
【別紙２-９】

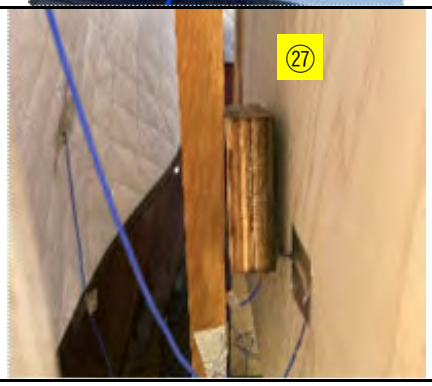
【パターン２】測定点写真②

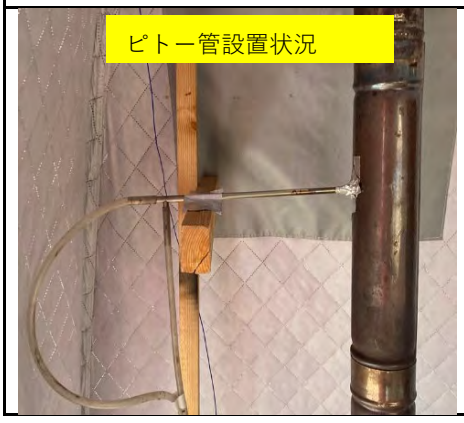






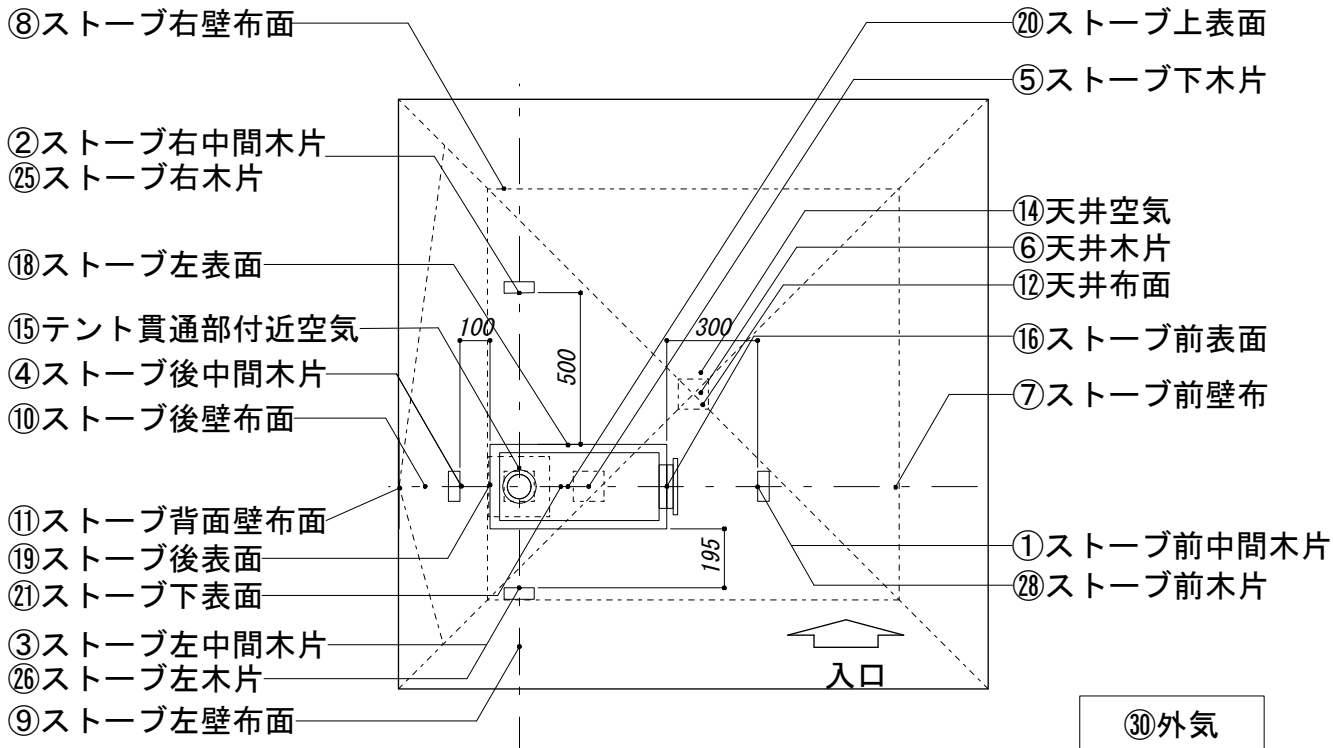




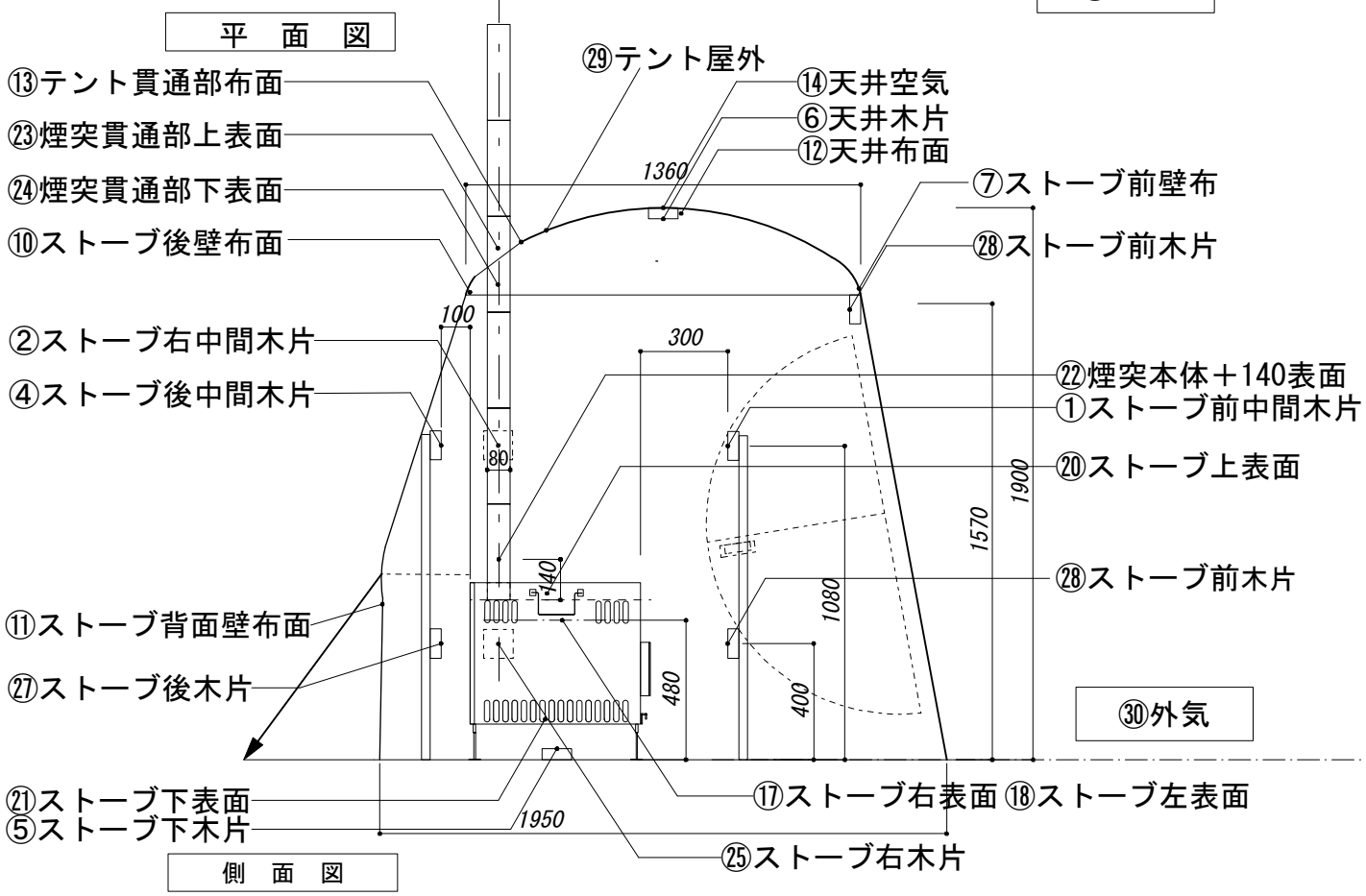


【別紙３-１】

【パターン３】測定点図
テント型サウナ用テント：MOBIBA
対流式　薪ストーブ　　：MB-10A
防熱板　　：SUS防熱板
煙突長さ　　：60cm以上



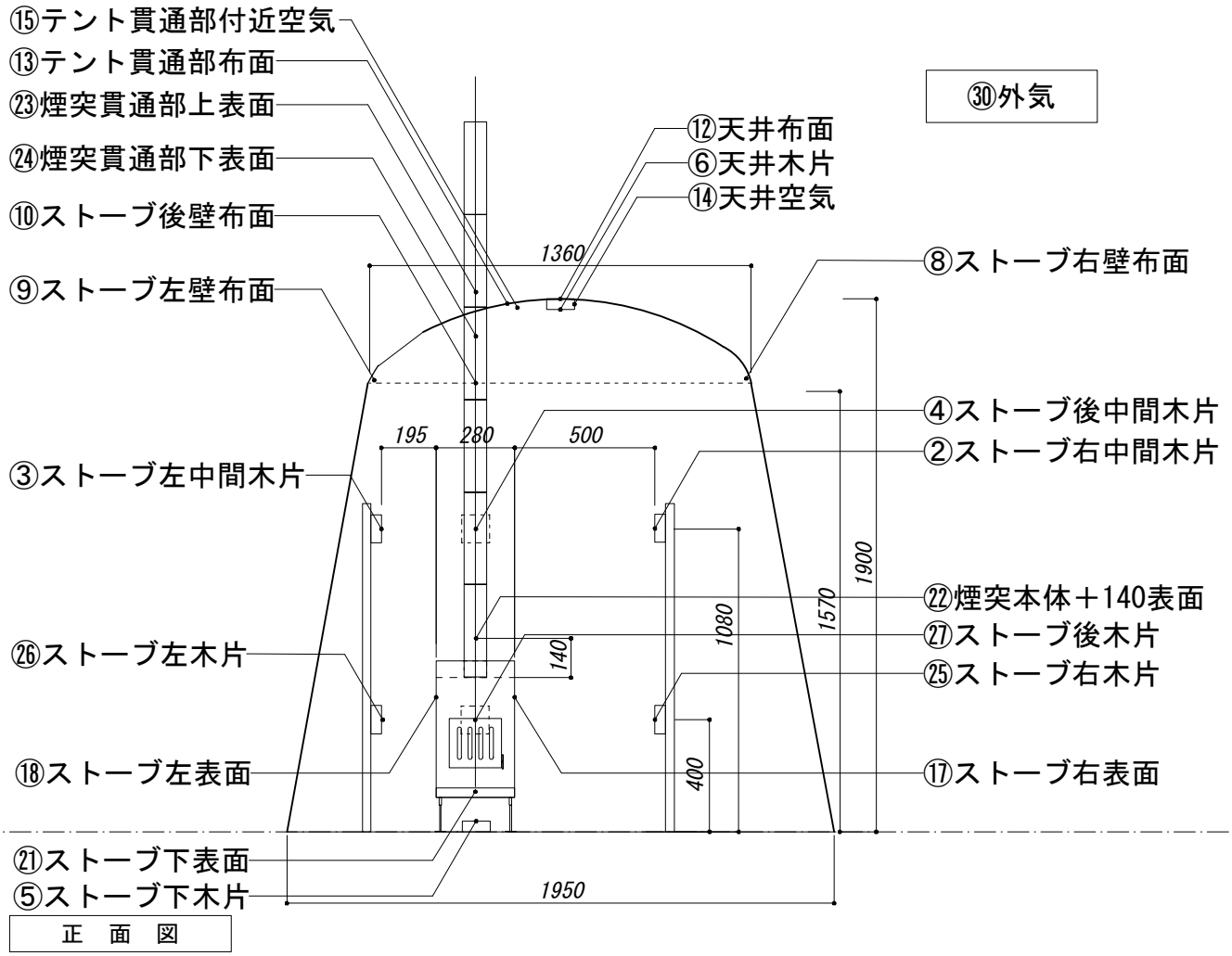
平　面　図



側　面　図

【別紙３-２】

パターン３　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯ストーブ前表面
②ストーブ右中間木片	⑰ストーブ右表面
③ストーブ左中間木片	⑱ストーブ左表面
④ストーブ後中間木片	⑲ストーブ後表面
⑤ストーブ下木片	⑳ストーブ上表面
⑥天井木片	㉑ストーブ下表面
⑦ストーブ前壁布	㉒煙突本体＋140表面
⑧ストーブ右壁布面	㉓煙突貫通部上表面
⑨ストーブ左壁布面	㉔煙突貫通部下表面
⑩ストーブ後壁布面	㉕ストーブ右木片
⑪ストーブ背面壁布面	㉖ストーブ左木片
⑫天井布面	㉗ストーブ後木片
⑬テント貫通部布面	㉘ストーブ前木片
⑭天井空気	㉙テント屋外布表面
⑮テント貫通部付近空気	㉚外気

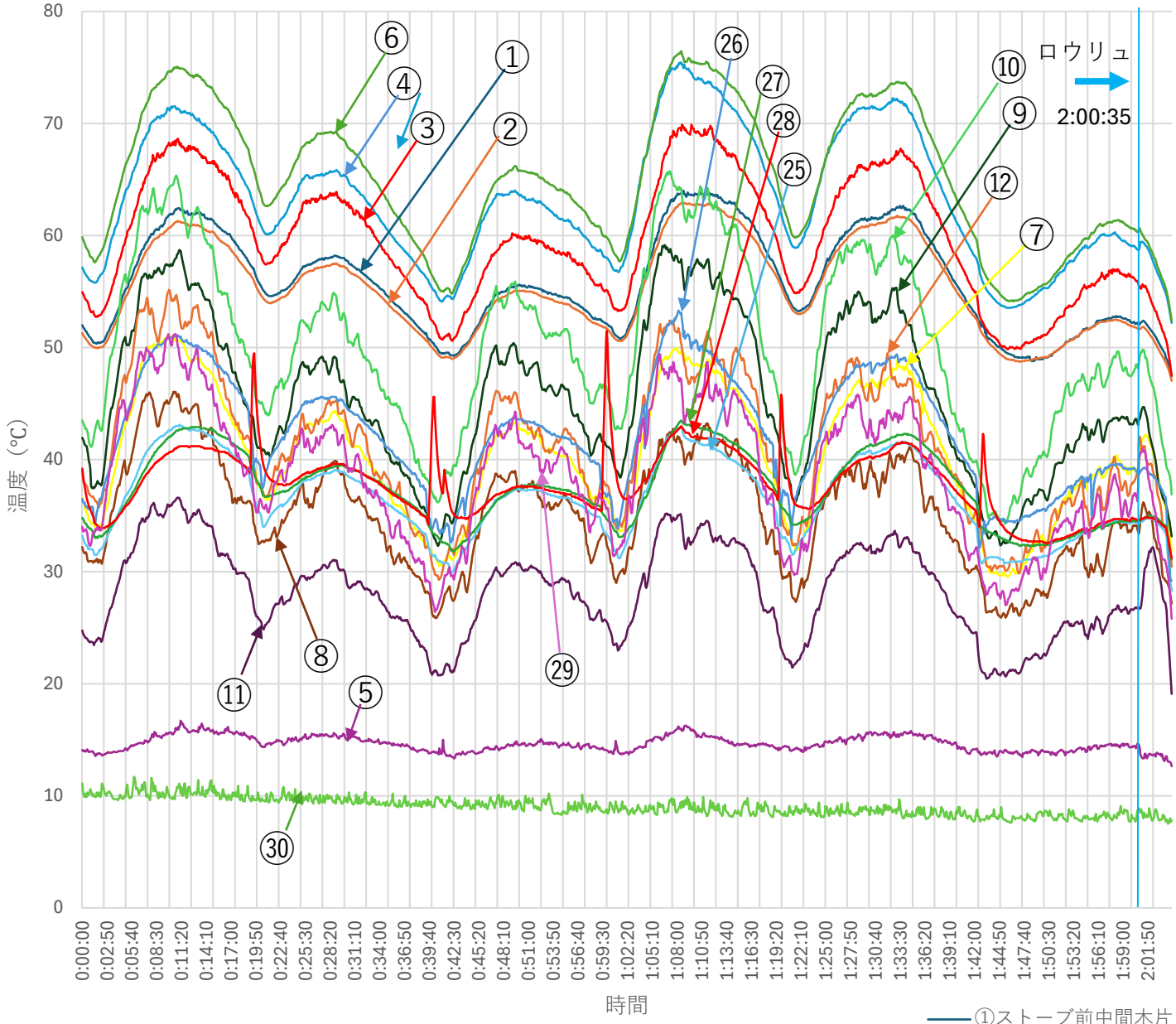


正　面　図

【別紙３-３】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン３】通常想定使用温度　実証試験　（１）



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で

加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

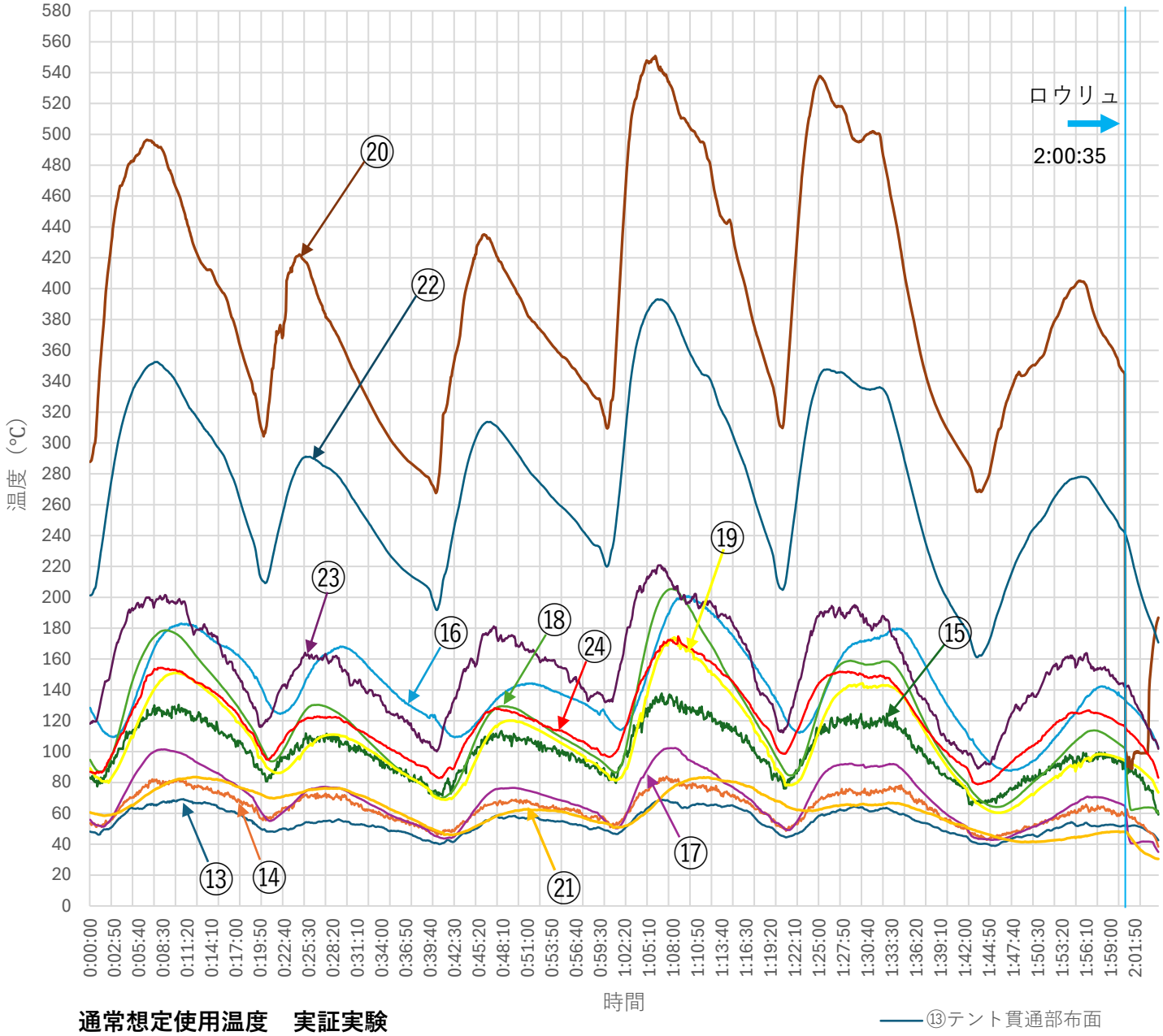
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	64.00	62.95	69.90	75.45	16.70	76.45
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	51.10	46.05	59.15	65.75	36.60	55.15
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
最高温度	43.10	53.30	43.50	51.50	51.20	11.70

【別紙３-４】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン３】通常想定使用温度　実証試験　（２）



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

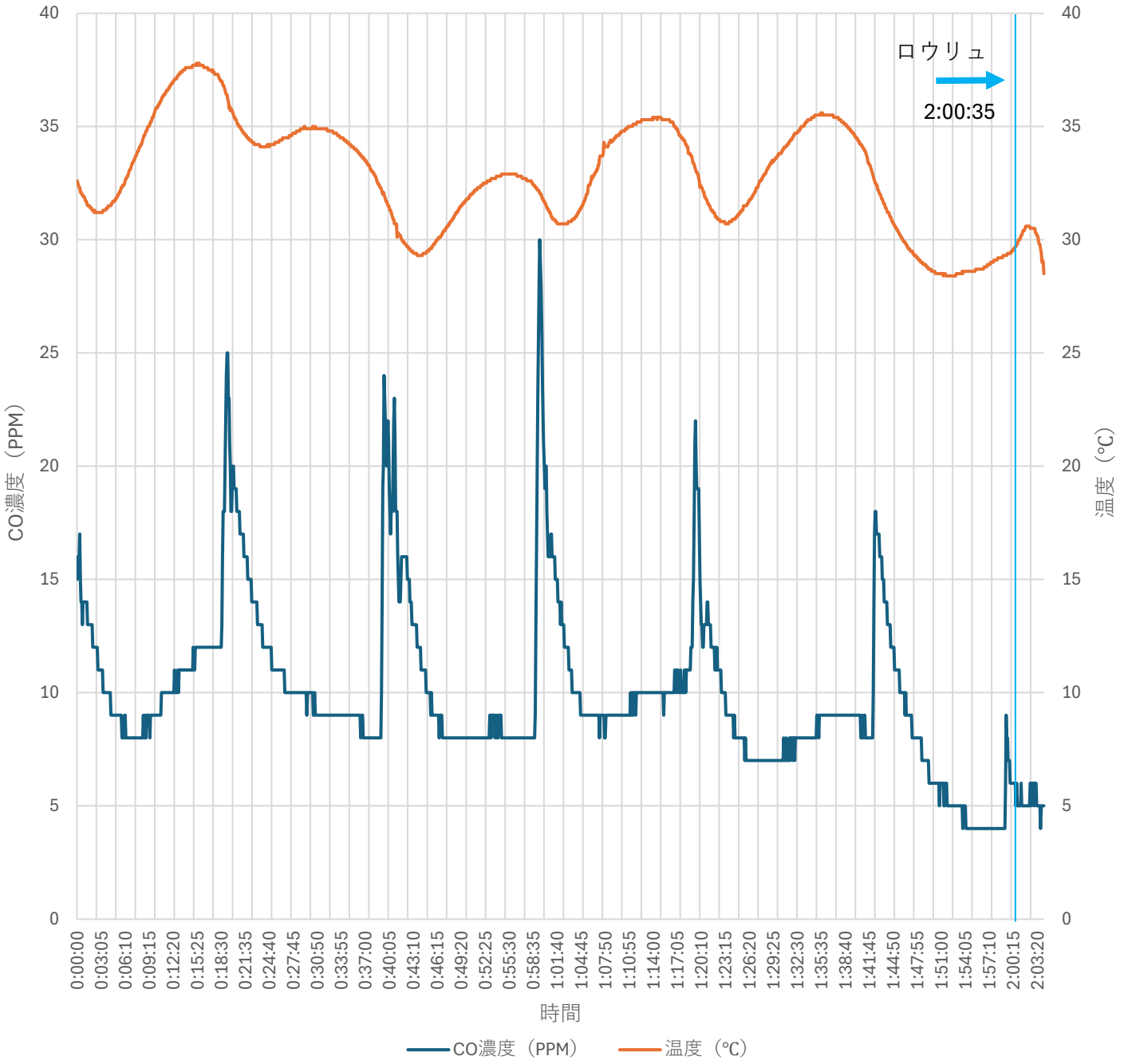
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
最高温度	69.25	83.95	137.80	200.90	102.40
測点	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	205.40	173.90	550.80	83.50	393.10
測点	㉓	㉔			
最高温度	220.80	174.80			

【別紙３-５】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン３】通常想定使用CO濃度　実証試験



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、
継続させ室内各測点の温度を記録した。

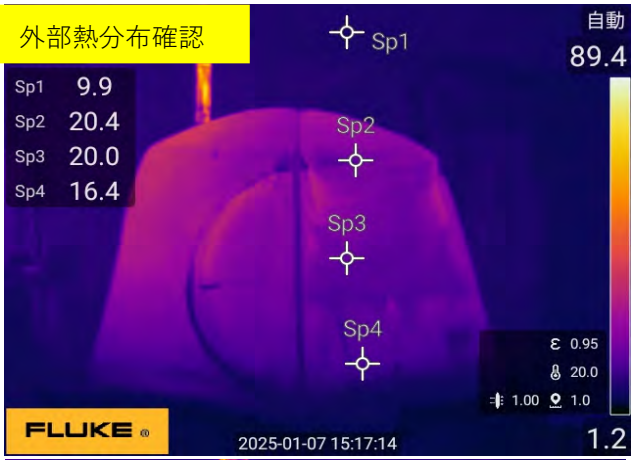
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

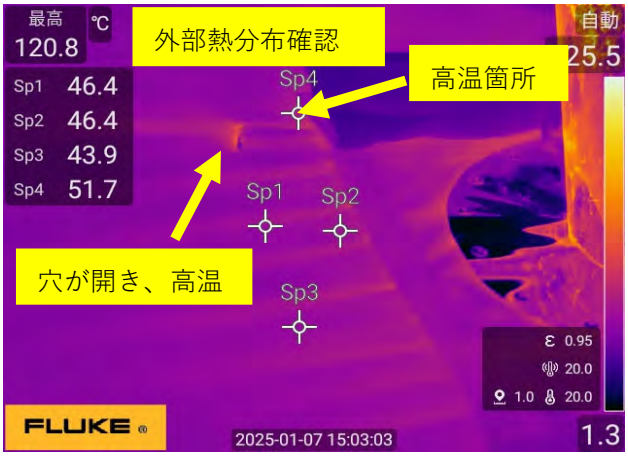
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

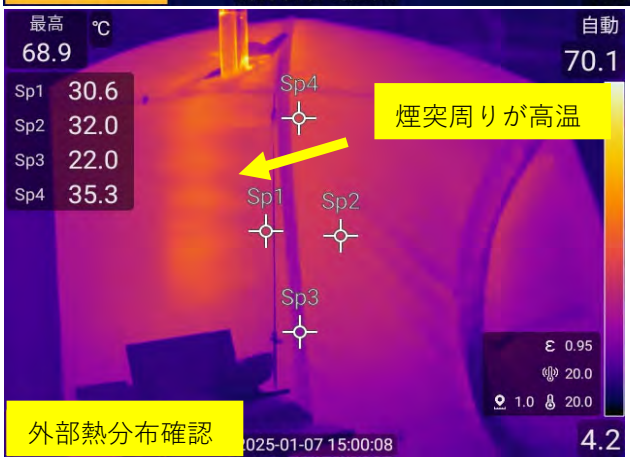
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	30 PPM	37.8 ℃

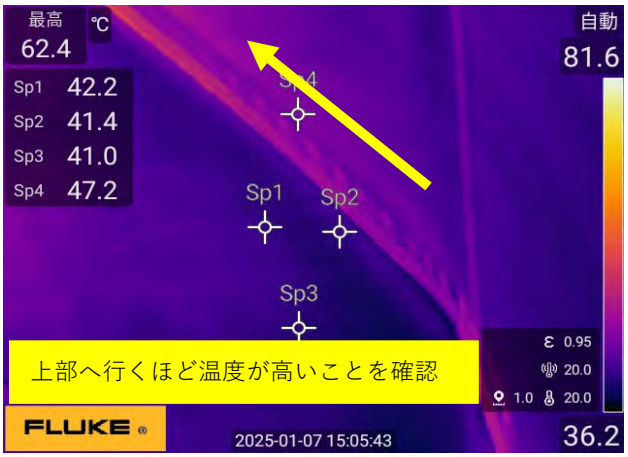
【別紙３-６】

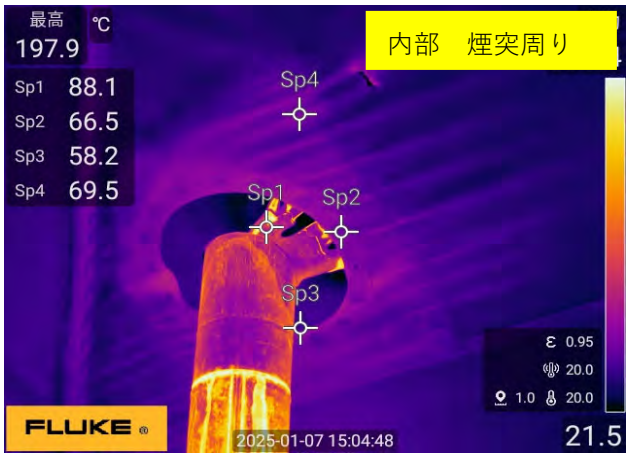
【パターン３】予備試験（熱分布確認）

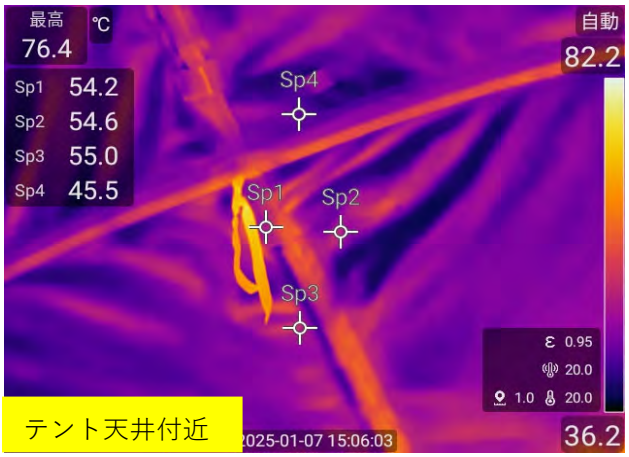


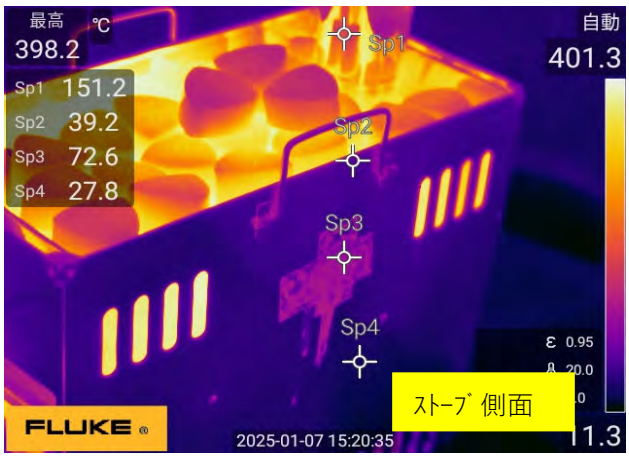


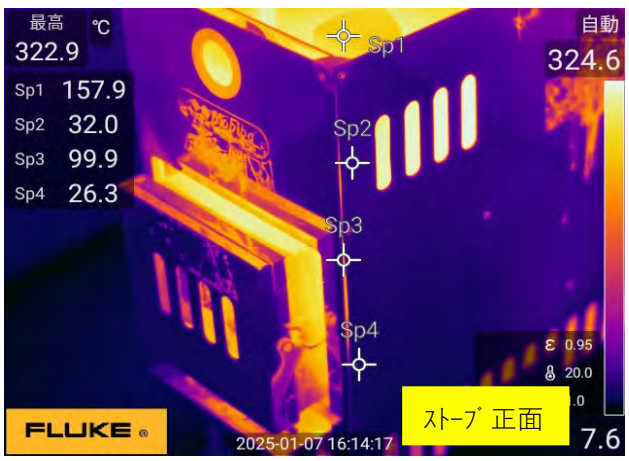












【別紙３-７】

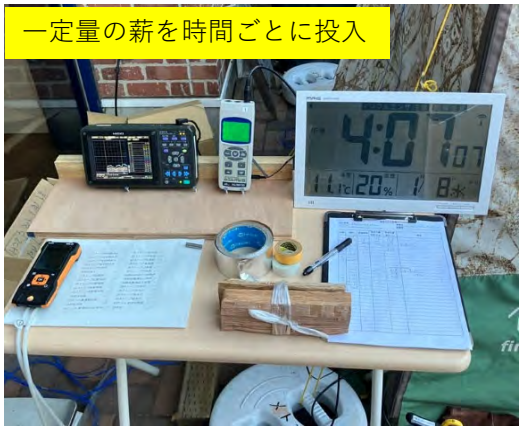
【パターン３】試験状況写真

試験状況　外観

煙突高さ600以上

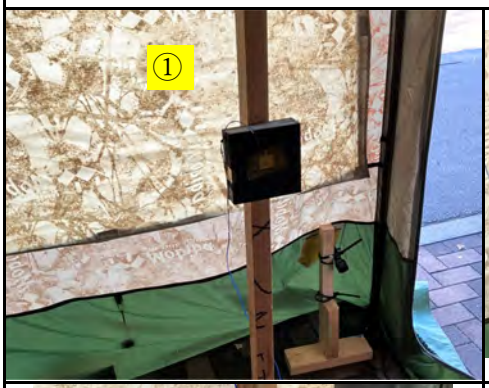
試験状況　内観

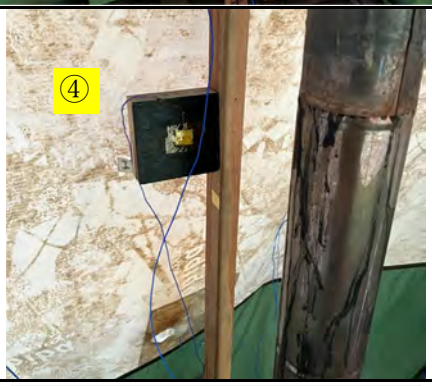
一定量の薪を時間ごとに投入

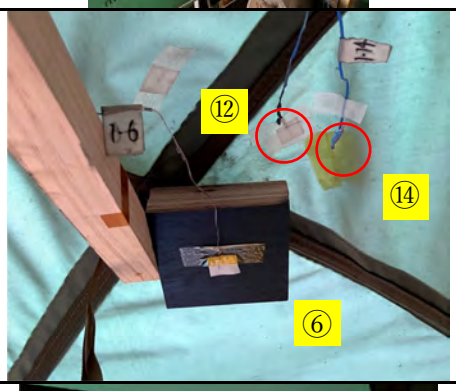


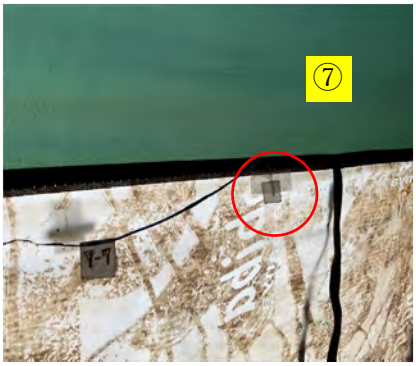
【別紙３-８】

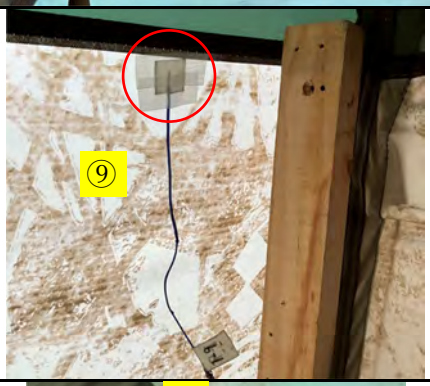
【パターン３】測定点写真①

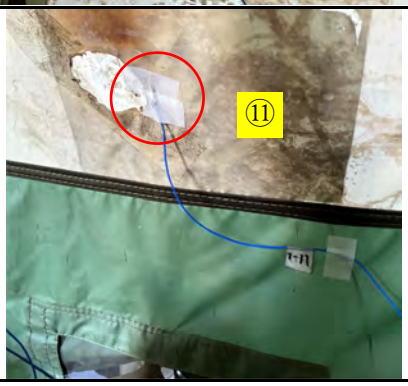


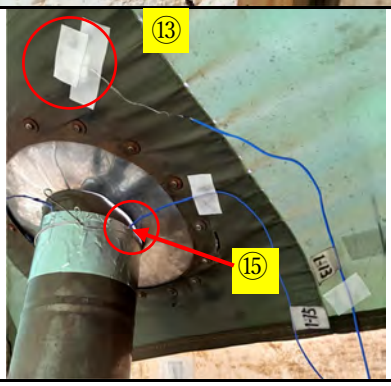


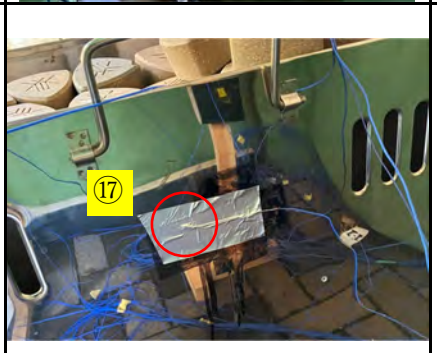






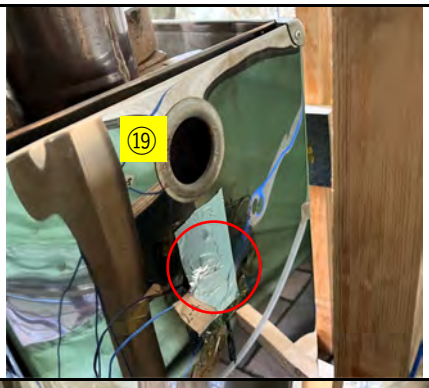


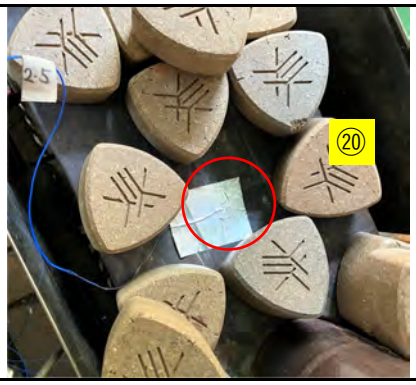


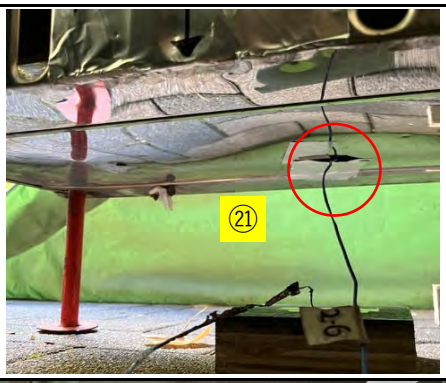


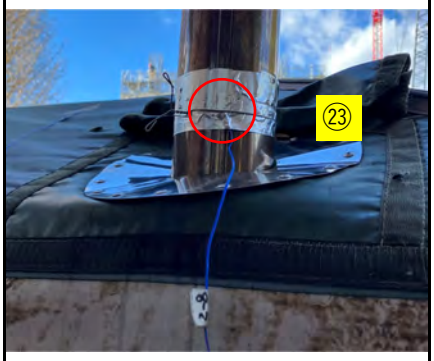
【別紙３-９】

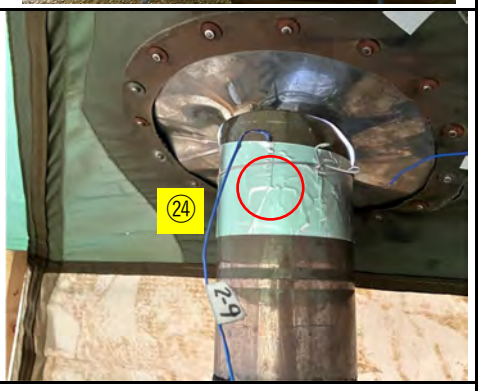
【パターン３】測定点写真②

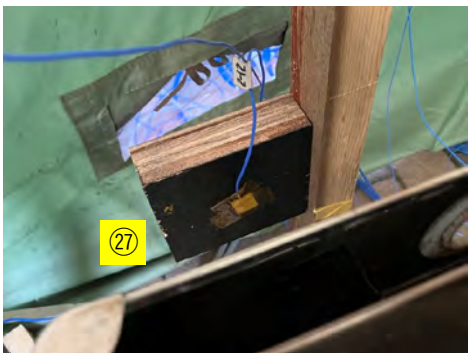


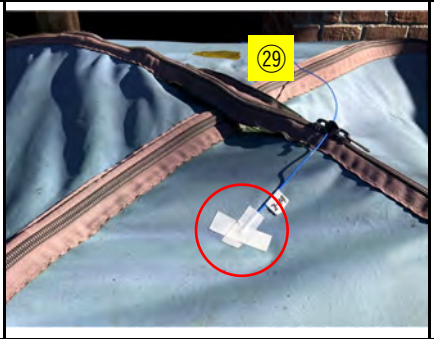


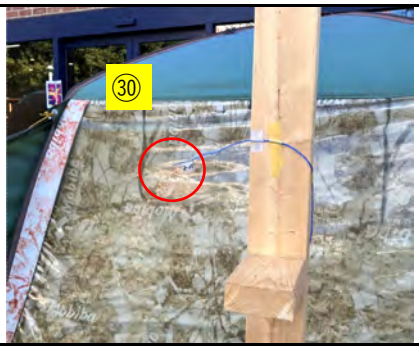








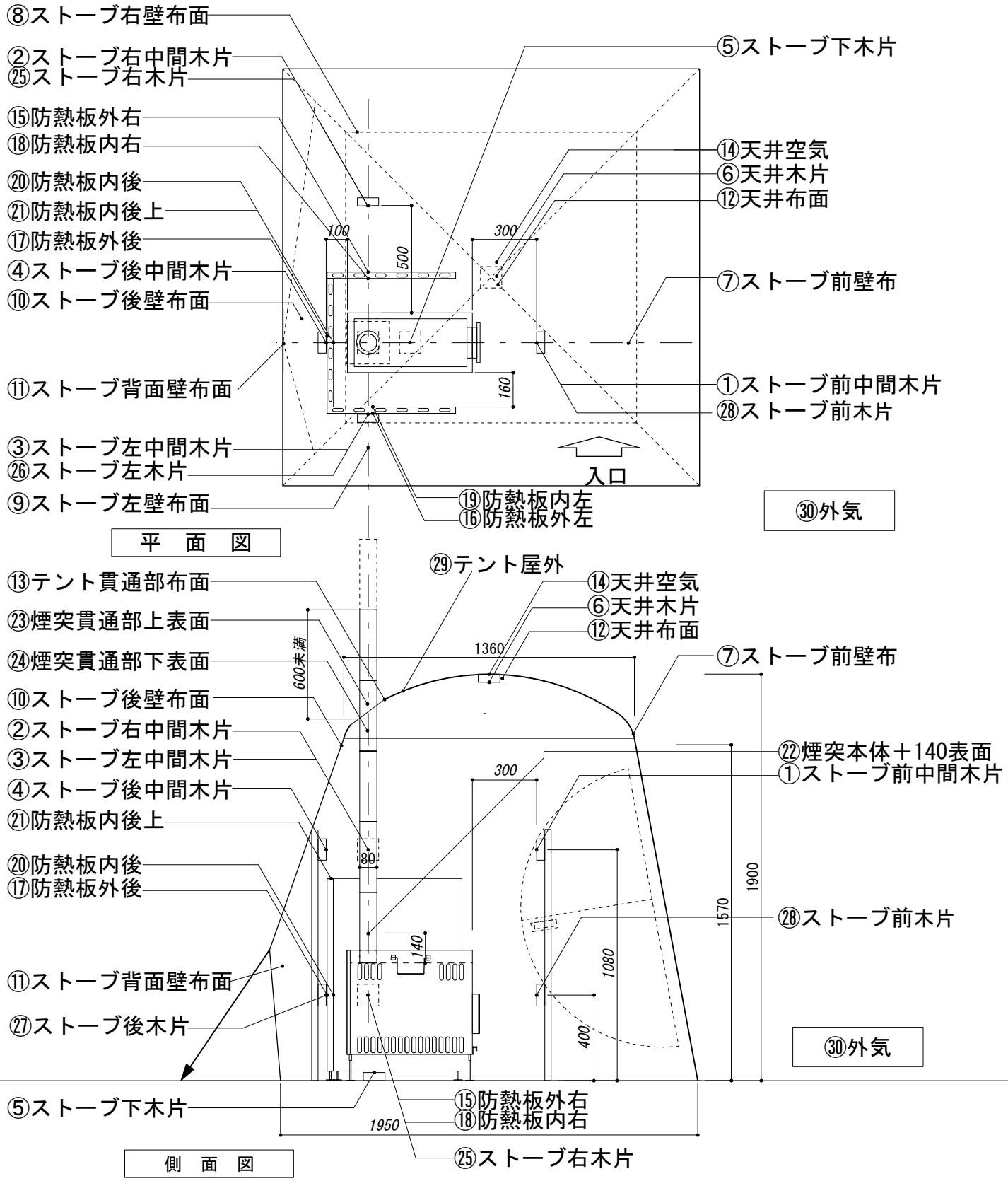




【別紙４－１】

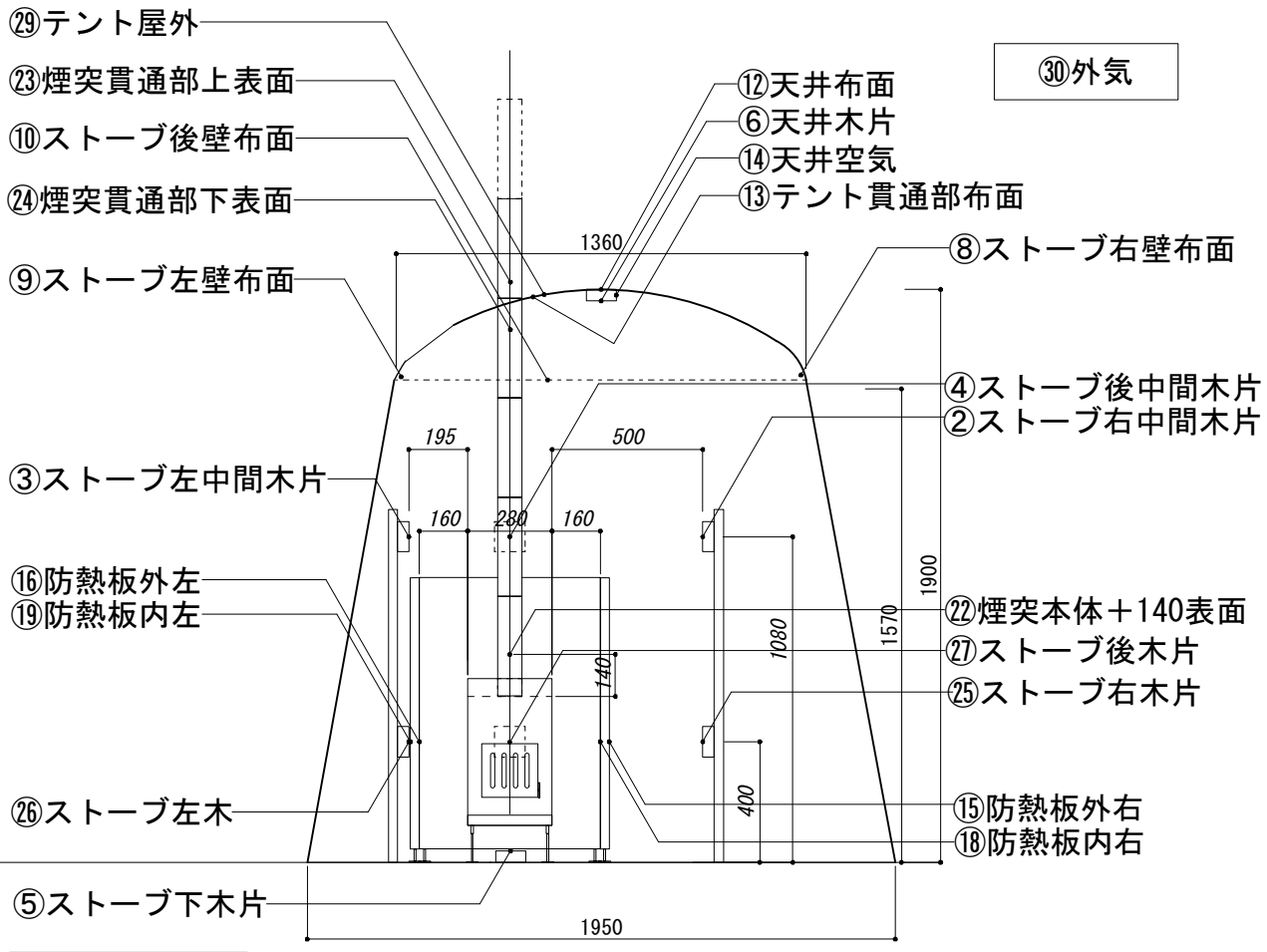
【パターン４】測定点図

テント型サウナ用テント：MOBIBA
対流式　薪ストーブ　　：MB-10A
防熱板　　：SUS防熱板
煙突長さ　　：60cm未満



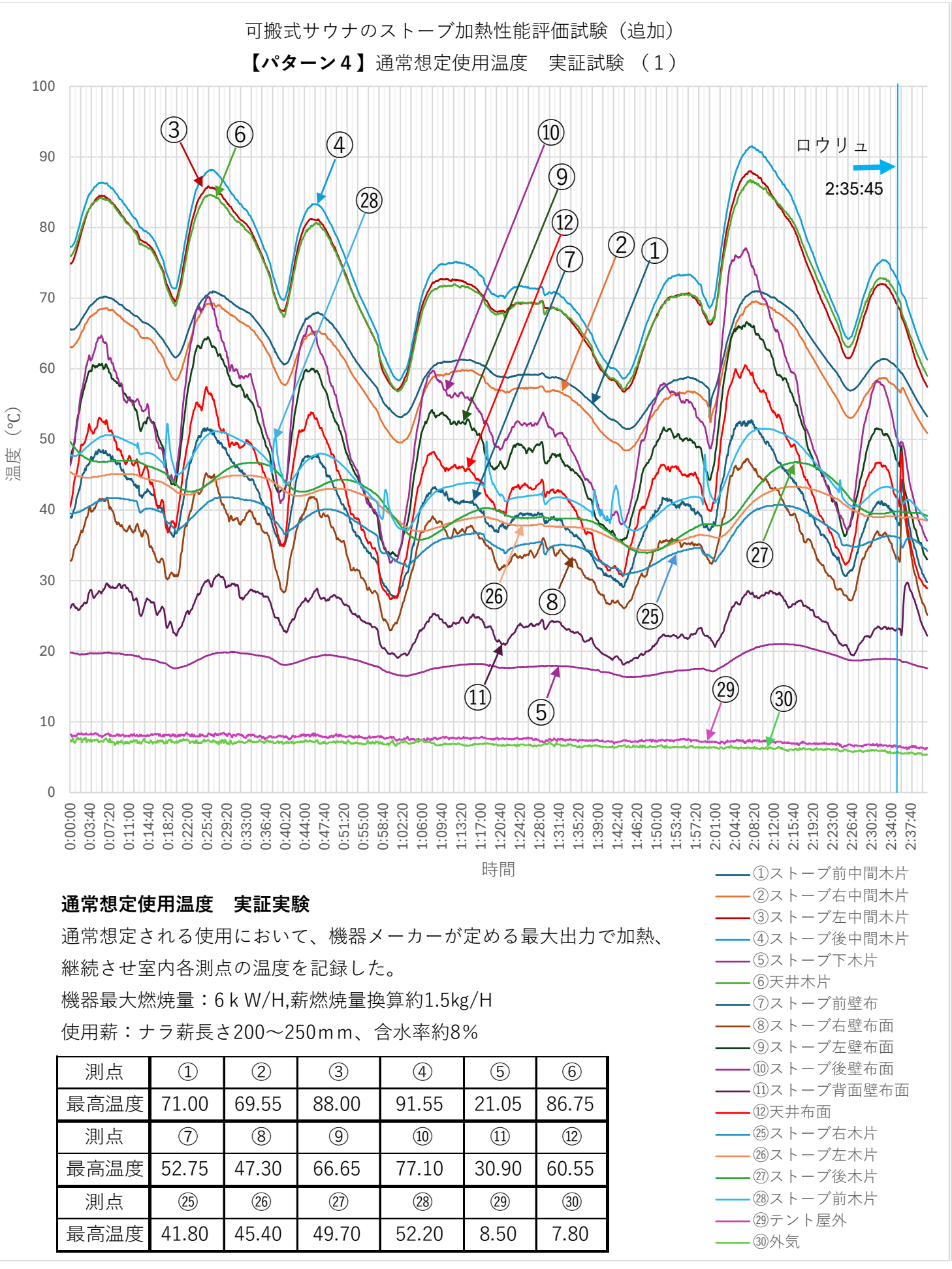
【別紙４-２】

パターン４　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯防熱板外左
②ストーブ右中間木片	⑰防熱板外後
③ストーブ左中間木片	⑱防熱板内右
④ストーブ後中間木片	⑲防熱板内左
⑤ストーブ下木片	⑳防熱板内後
⑥天井木片	㉑防熱板内後上
⑦ストーブ前壁布	㉒煙突本体＋140
⑧ストーブ右壁布面	㉓煙突貫通部上表面
⑨ストーブ左壁布面	㉔煙突貫通部下表面
⑩ストーブ後壁布面	㉕ストーブ右木片
⑪ストーブ背面壁布面	㉖ストーブ左木片
⑫天井布面	㉗ストーブ後木片
⑬テント貫通部布面	㉘ストーブ前木片
⑭天井空気	㉙テント屋外
⑮防熱板外右	㉚外気



正　面　図

【別紙４-３】



通常想定使用温度　実証実験

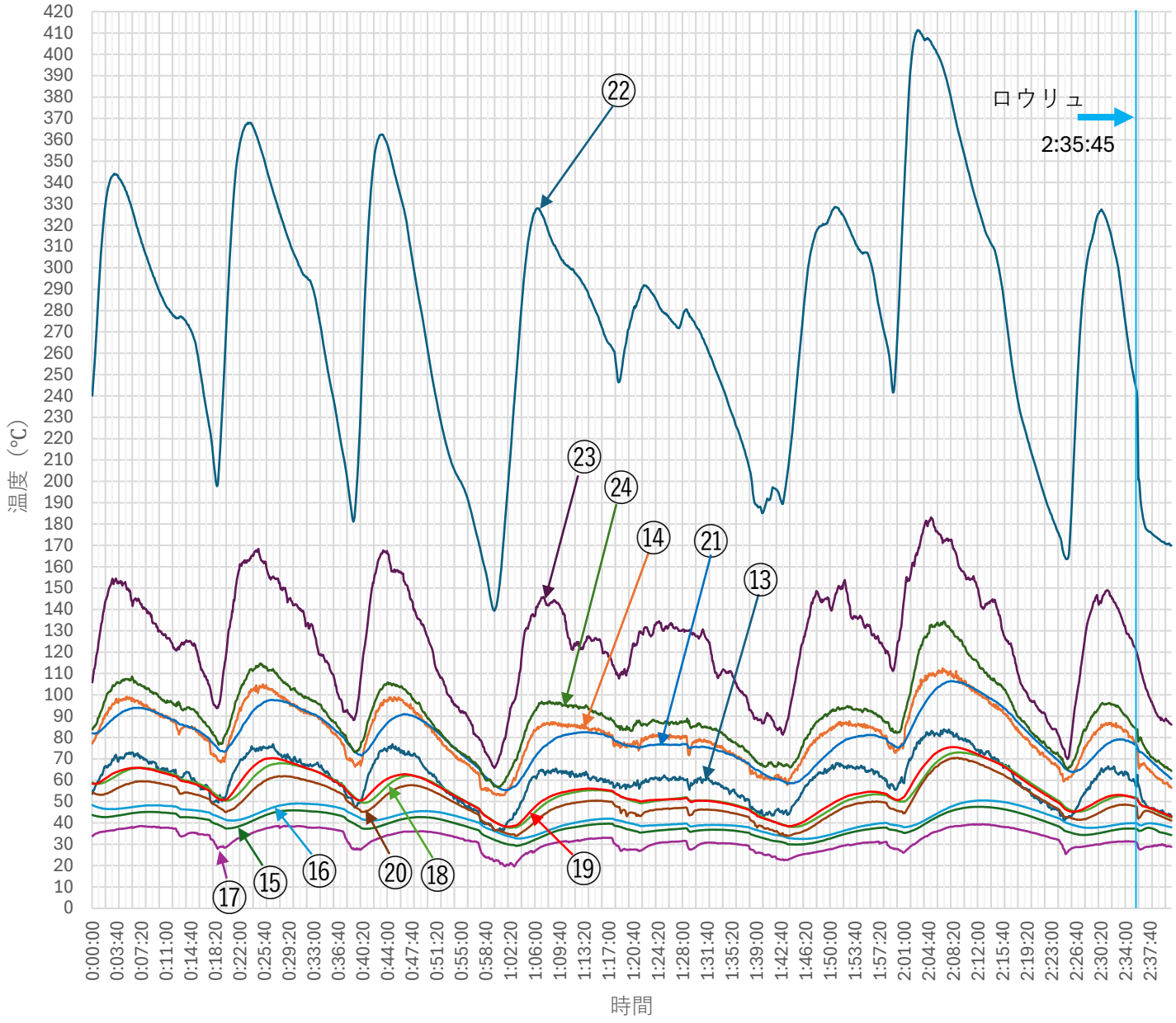
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	71.00	69.55	88.00	91.55	21.05	86.75
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	52.75	47.30	66.65	77.10	30.90	60.55
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
最高温度	41.80	45.40	49.70	52.20	8.50	7.80

【別紙４-４】



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

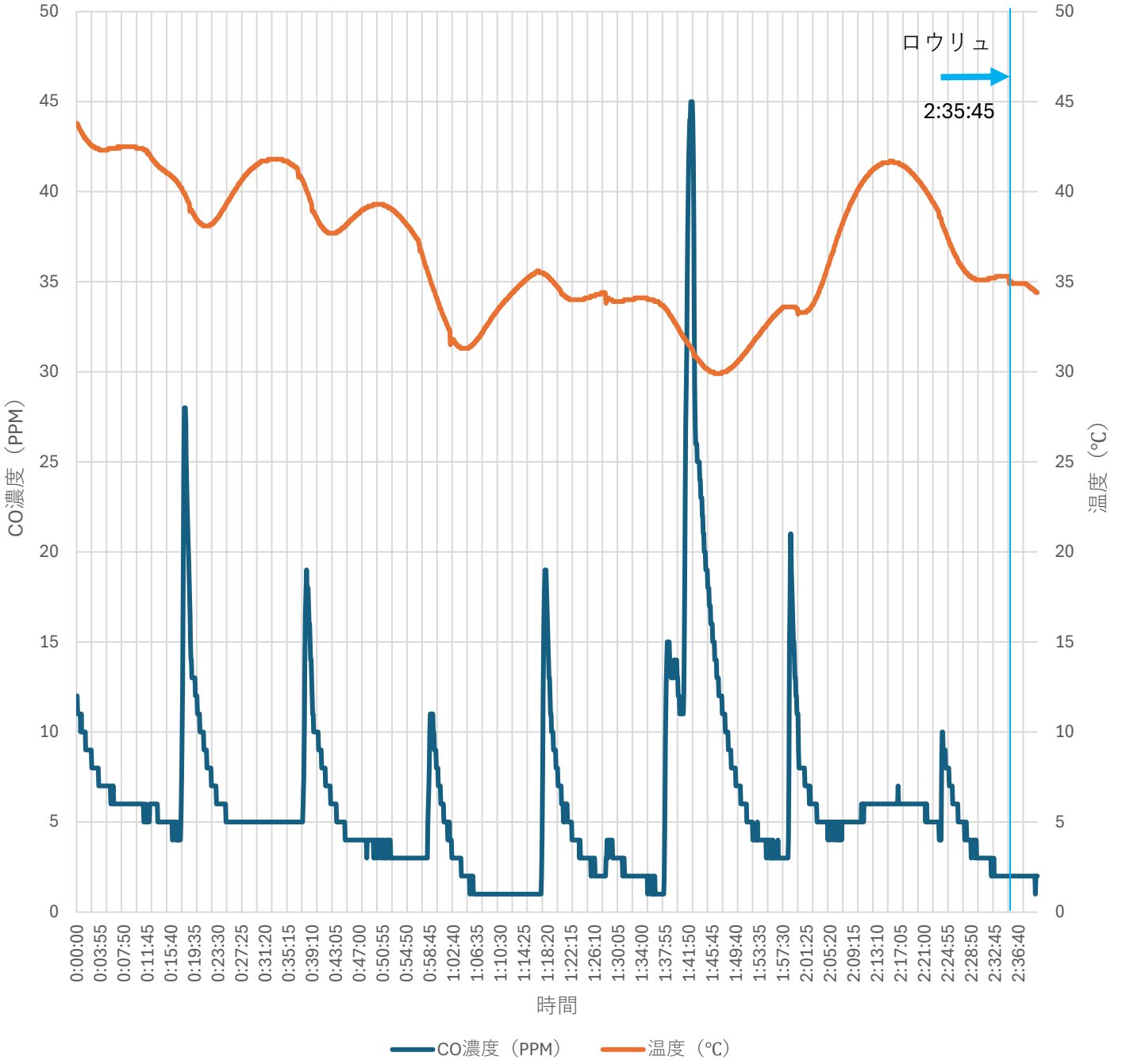
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
最高温度	83.85	112.40	47.55	50.50	39.40
測点	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
最高温度	73.00	75.50	70.50	106.40	411.40
測点	㉓	㉔			
最高温度	183.10	134.40			

【別紙４-５】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン４】通常想定使用CO濃度　実証試験



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、

継続させ室内各測点の温度を記録した。

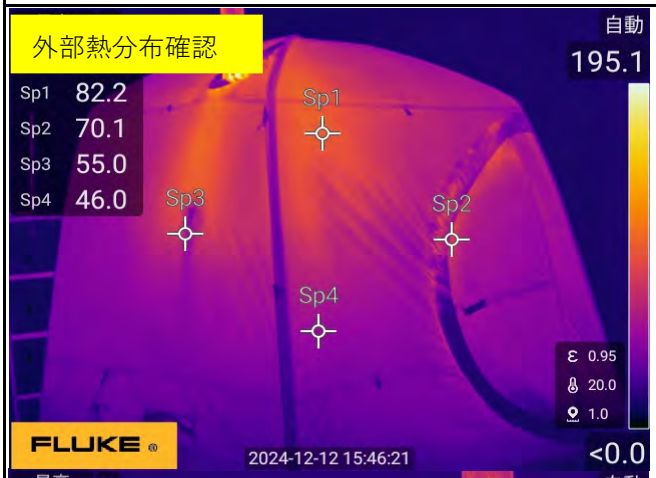
機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

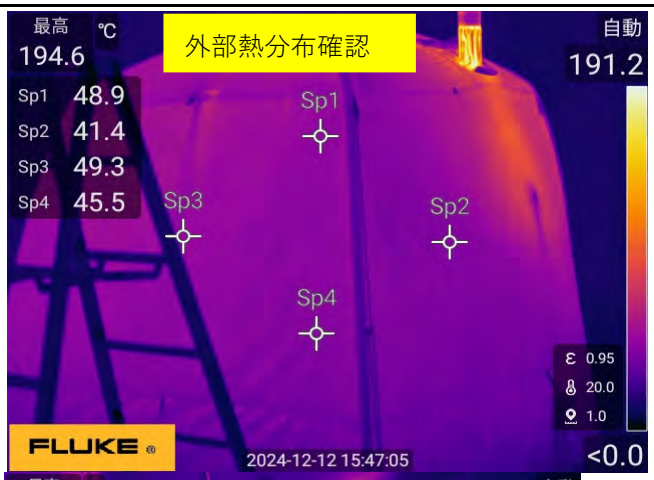
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

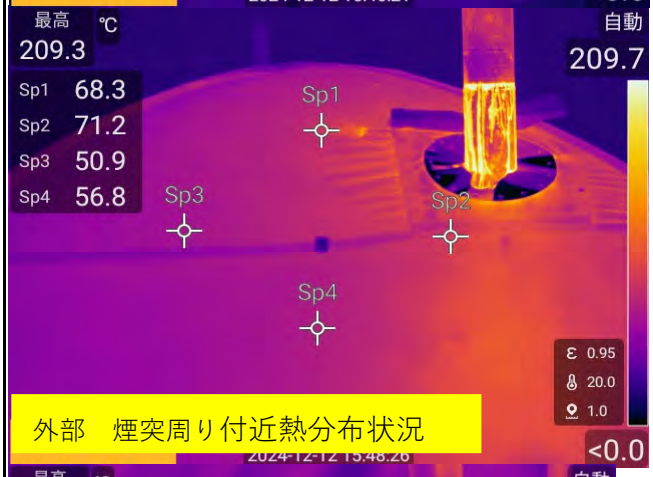
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	45 PPM	43.8 ℃

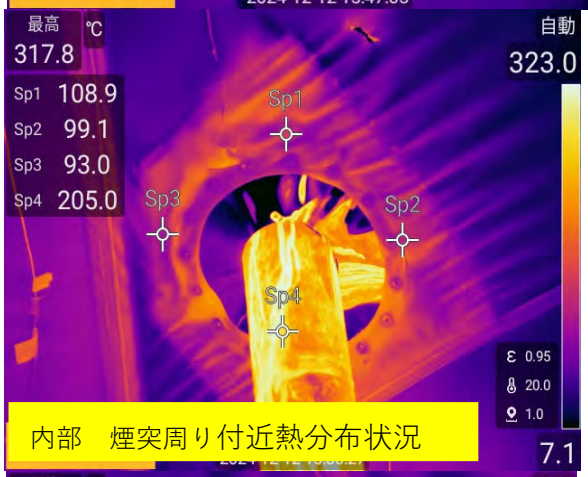
【別紙４-６】

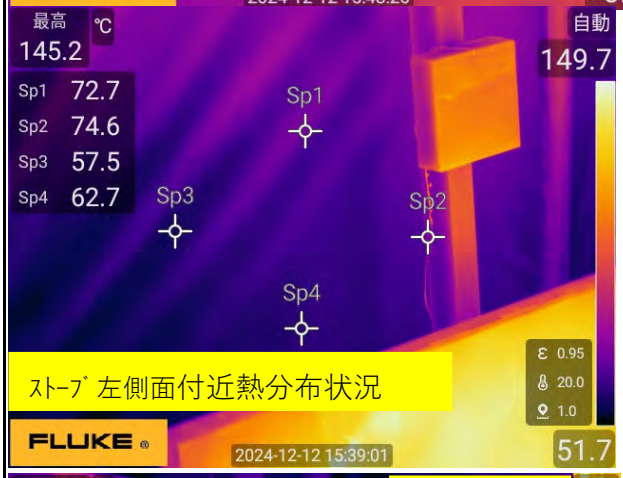
【パターン４】予備試験（熱分布確認）

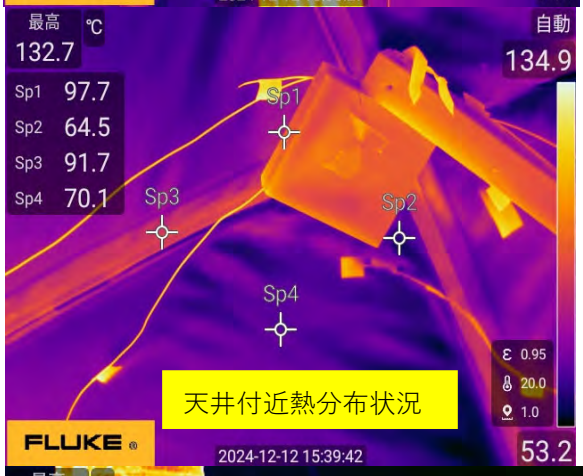


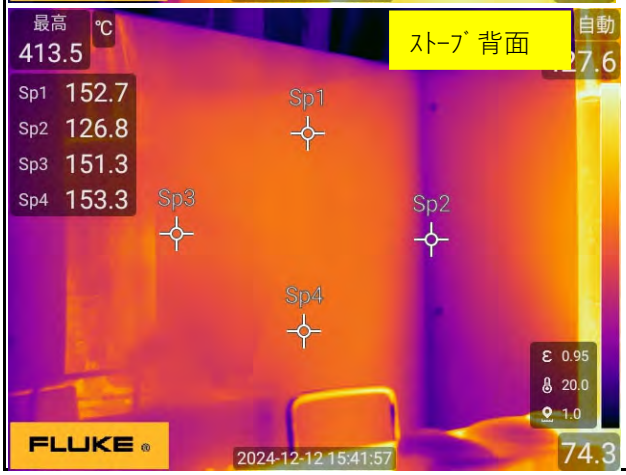


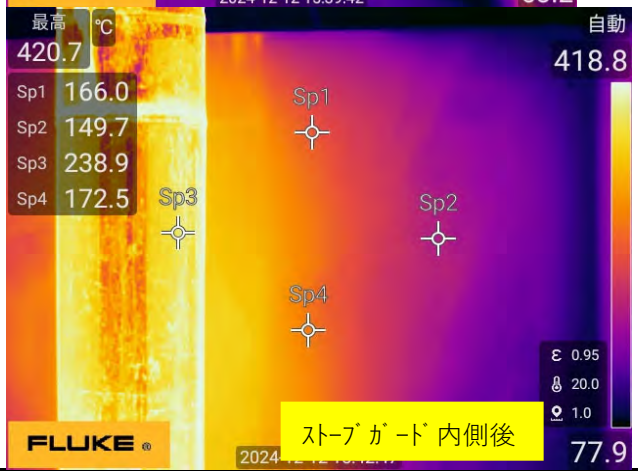










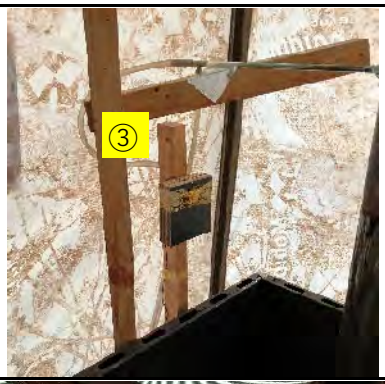


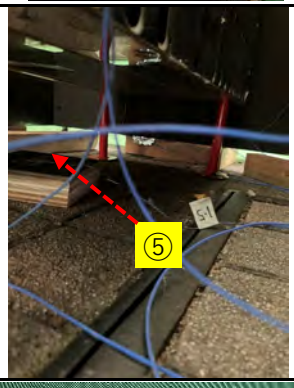
【別紙４-７】

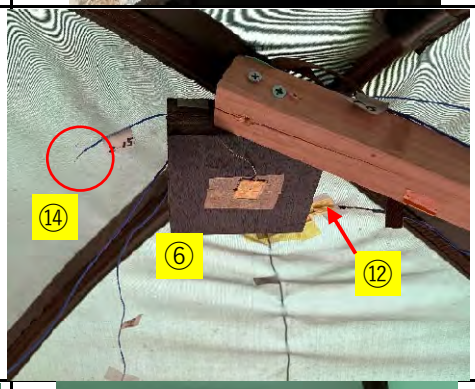
【パターン４】試験状況写真

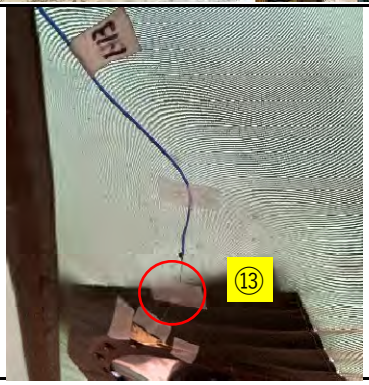
【別紙４-８】

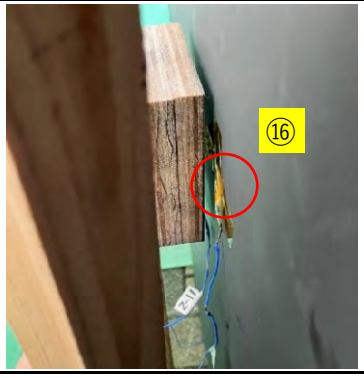
【パターン４】測定点写真①





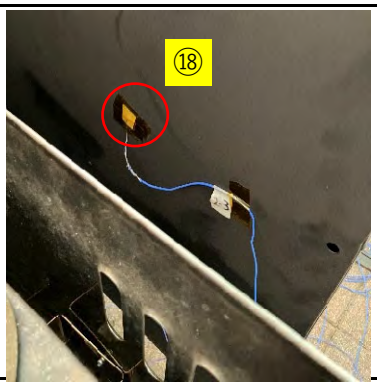


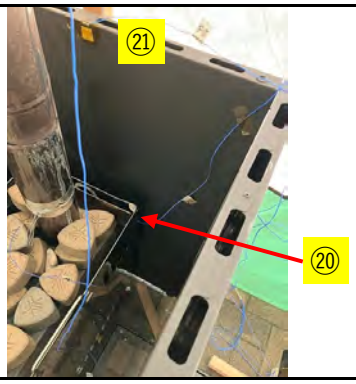


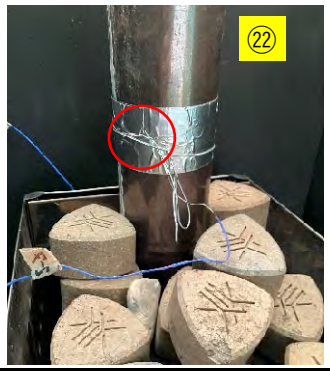


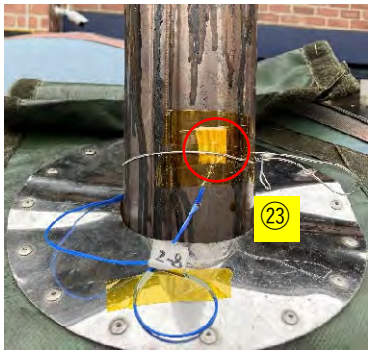
【別紙４-９】

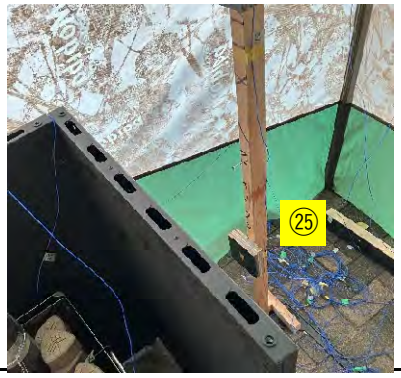
【パターン４】測定点写真②

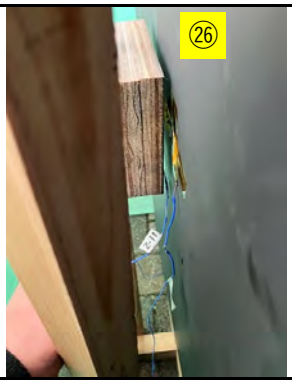


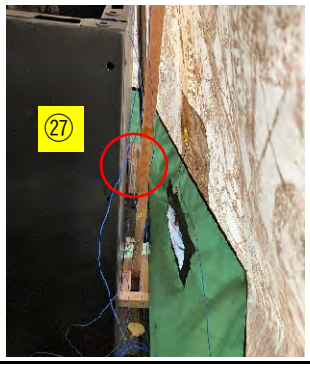


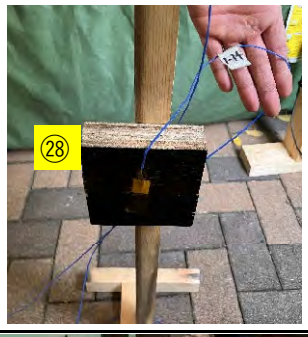


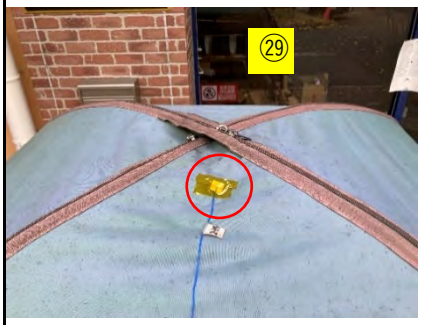








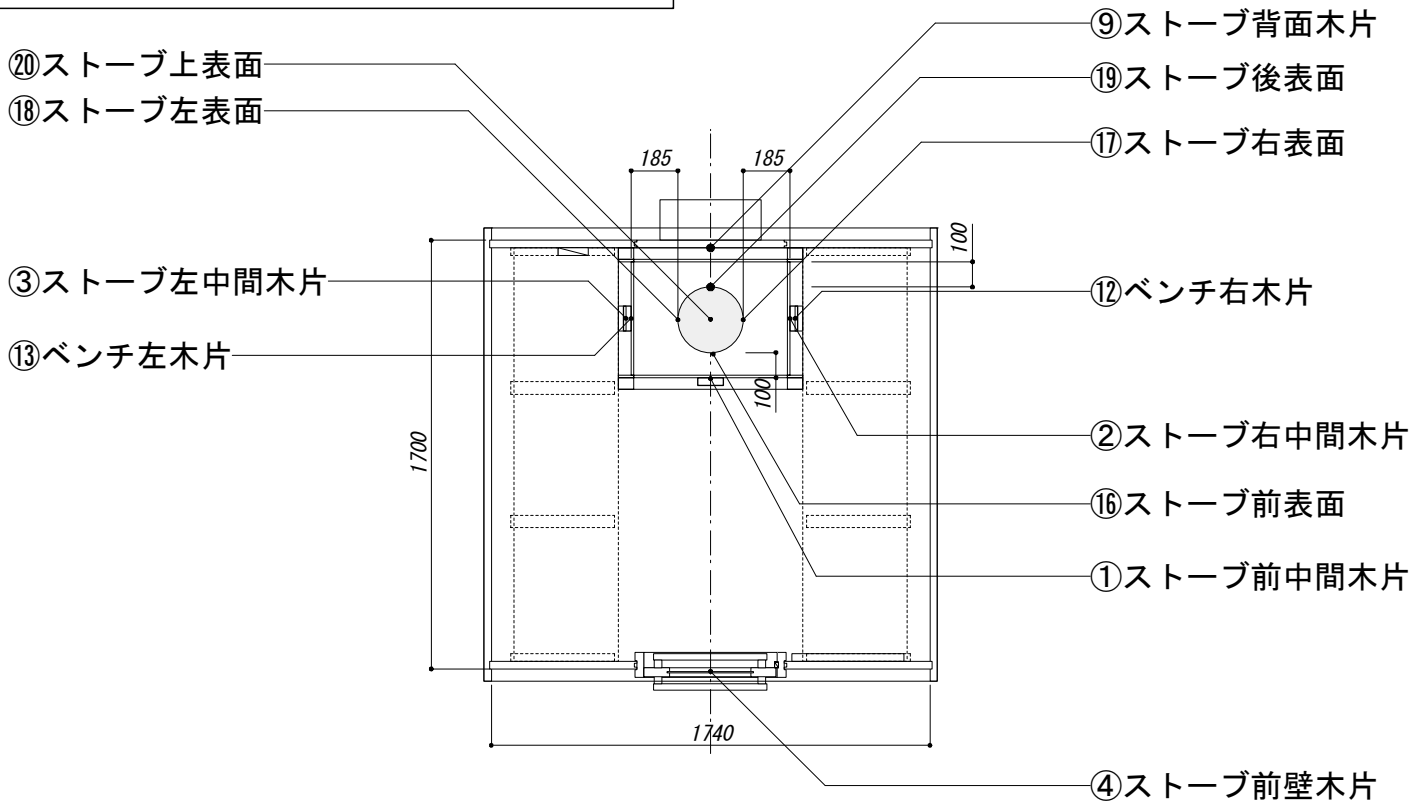




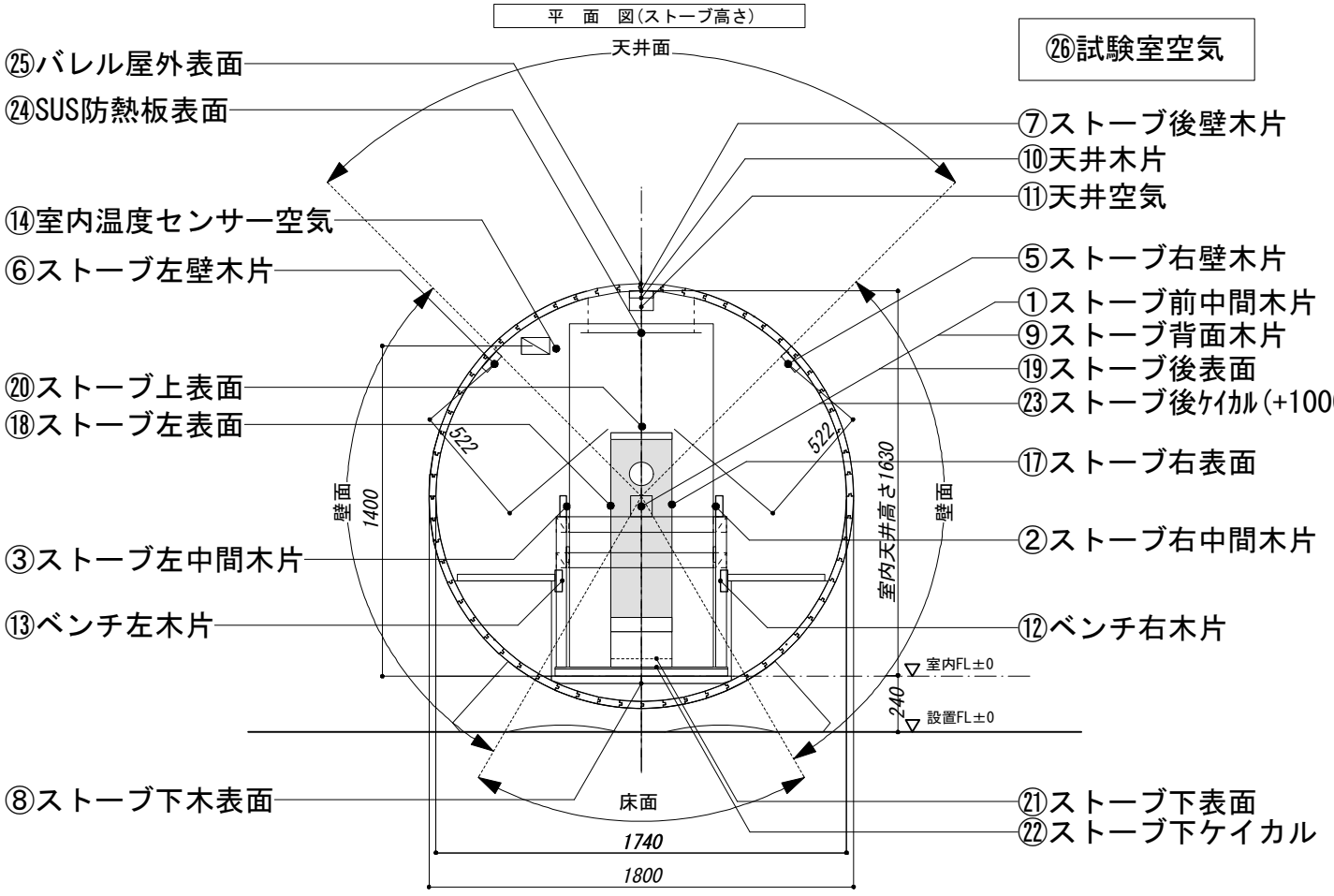
【別紙５-１】

【パターン５】測定点図

バレル型サウナ用バレル　：OneSauna Barrel
蓄熱輻射式　電気ストーブ：IKI-3.3
防熱板　　：無し

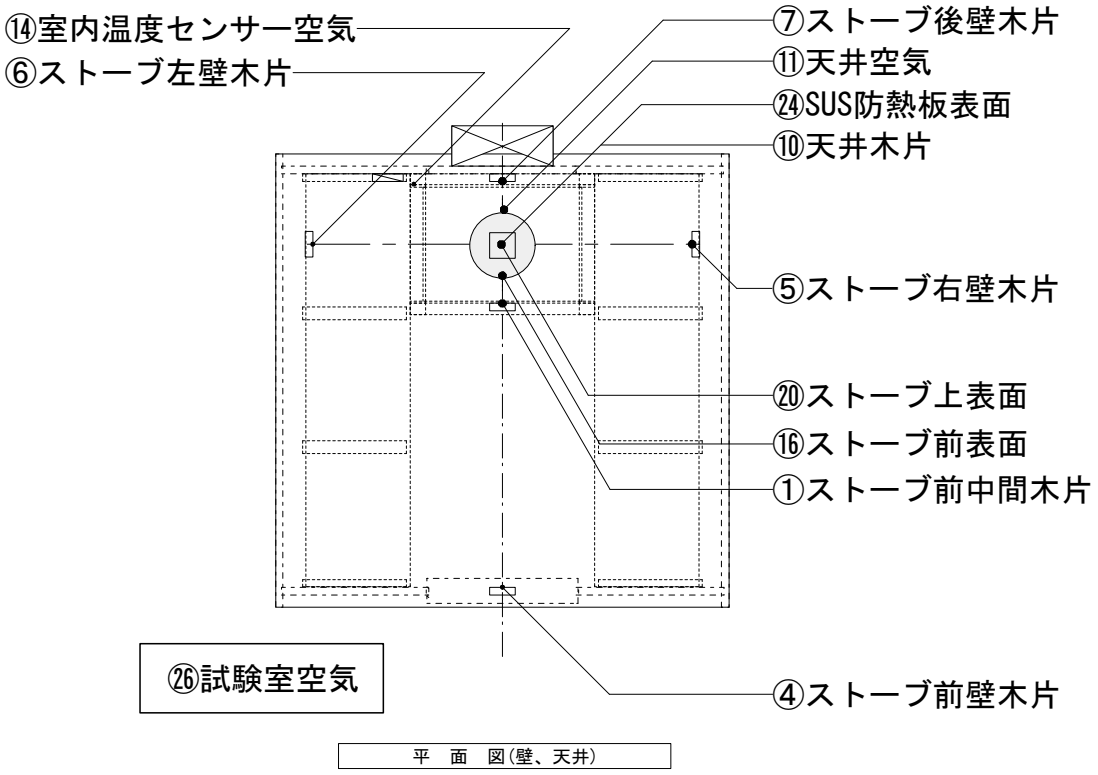


平　面　図(ストーブ高さ)



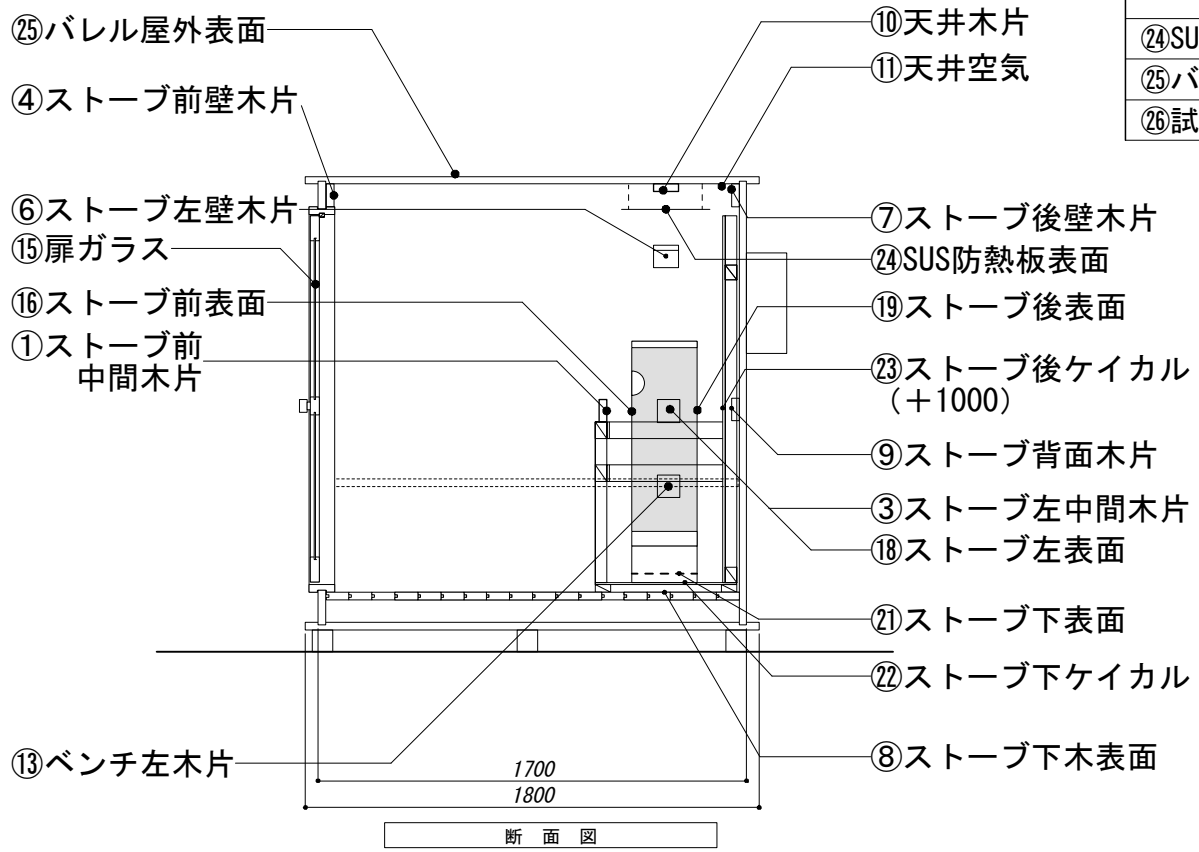
正　面　図

【別紙５-２】



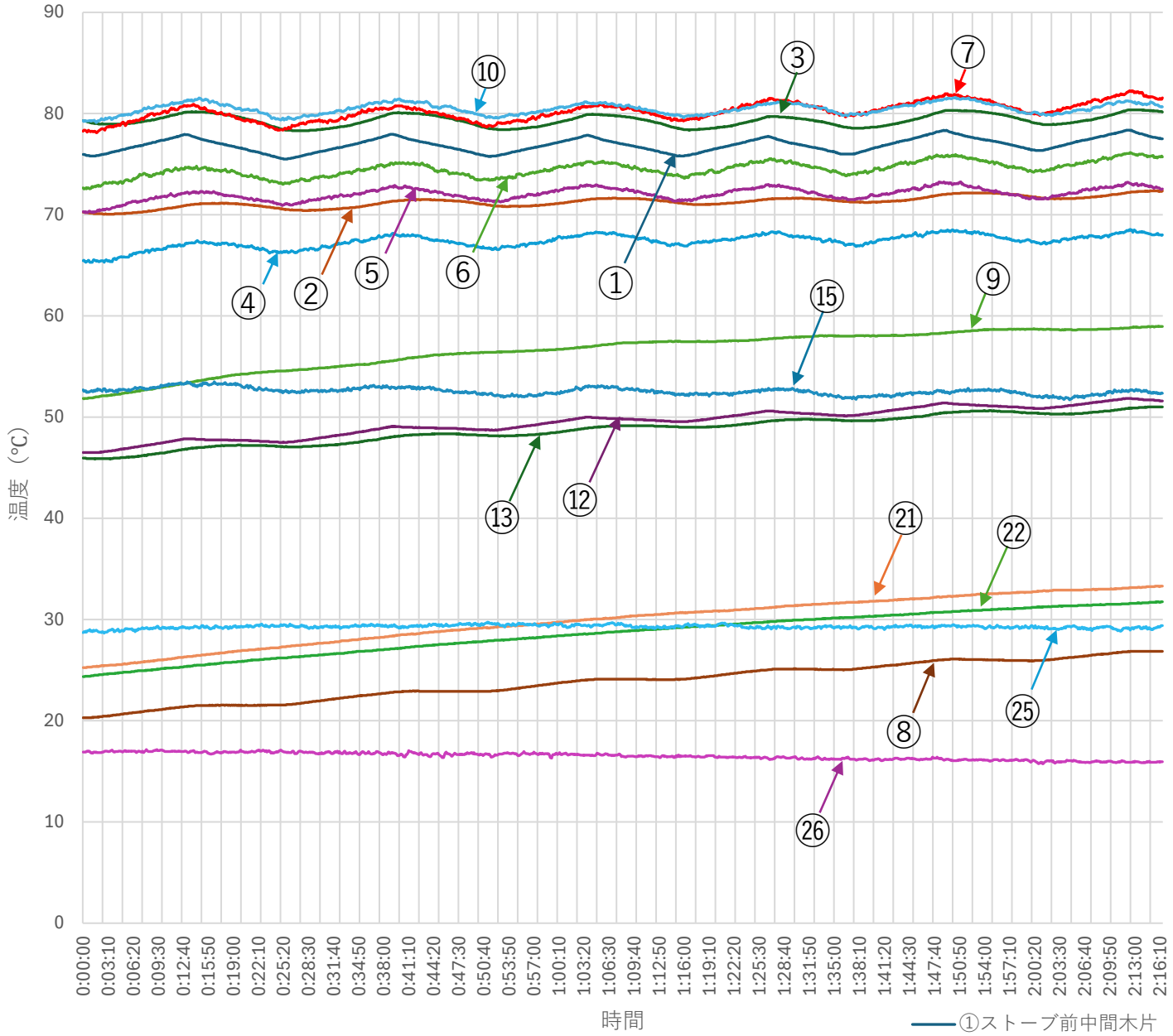
平　面　図(壁、天井)

パターン５　測点一覧
①ストーブ前中間木片
②ストーブ右中間木片
③ストーブ左中間木片
④ストーブ前壁木片
⑤ストーブ右壁木片
⑥ストーブ左壁木片
⑦ストーブ後壁木片
⑧ストーブ下木表面
⑨ストーブ背面木片
⑩天井木片
⑪天井空気
⑫ベンチ右木片
⑬ベンチ左木片
⑭室内温度センサー空気
⑮扉ガラス
⑯ストーブ前表面
⑰ストーブ右表面
⑱ストーブ左表面
⑲ストーブ後表面
⑳ストーブ上表面
㉑ストーブ下表面
㉒ストーブ下ケイカル
㉓ストーブ後ケイカル（＋1000）
㉔SUS防熱板表面
㉕バレル屋外表面
㉖試験室空気



断　面　図

【別紙５-３】



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める

最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

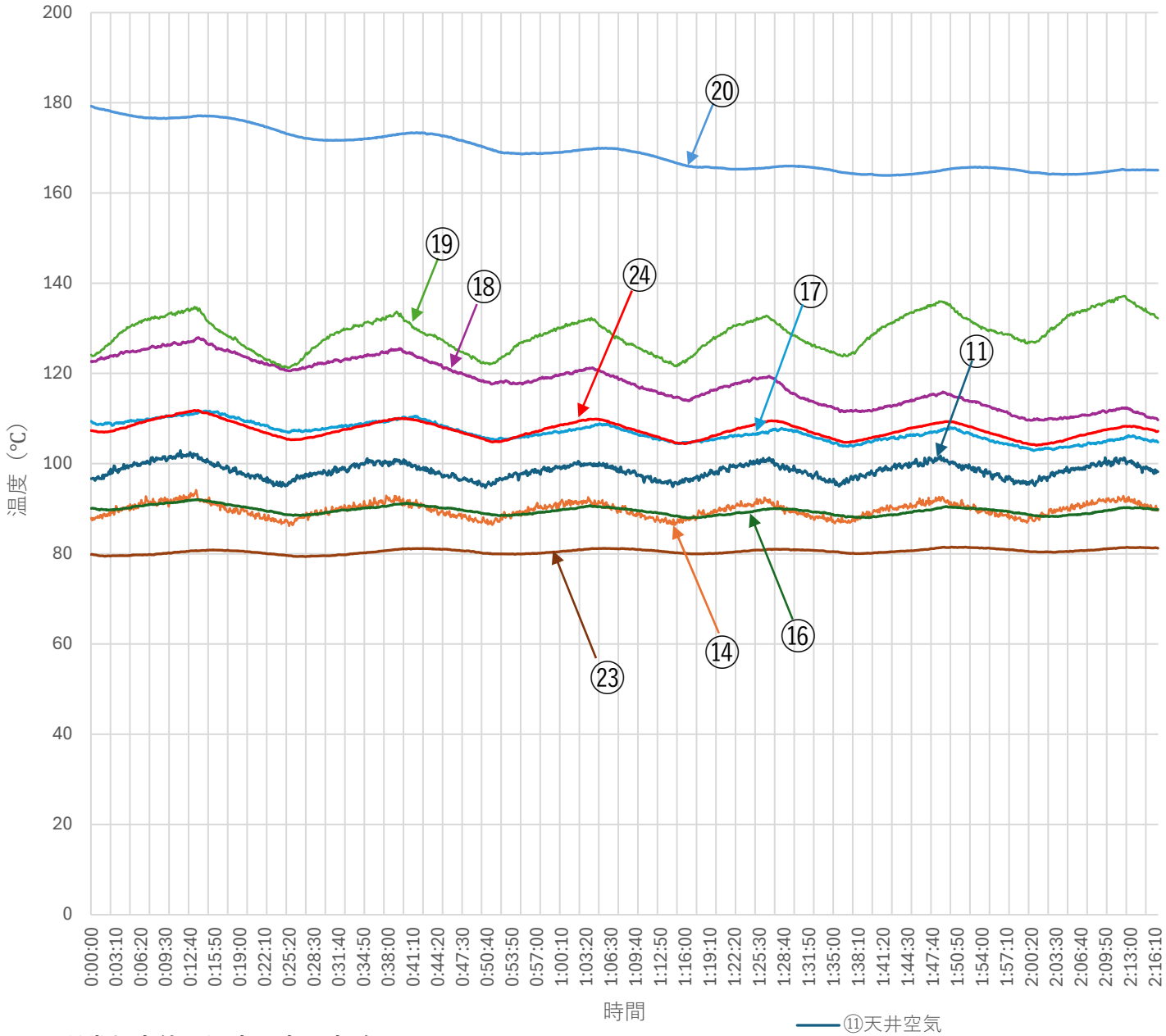
機器最大設定温度80°C

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	78.35	72.35	80.35	68.55	73.25	76.15
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬
最高温度	82.25	26.85	59.00	81.60	51.85	51.00
測点	⑮	㉑	㉒	㉕	㉖	
最高温度	53.50	33.30	31.75	29.75	17.15	

【別紙５-４】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン５】通常想定使用温度　実証試験　（２）



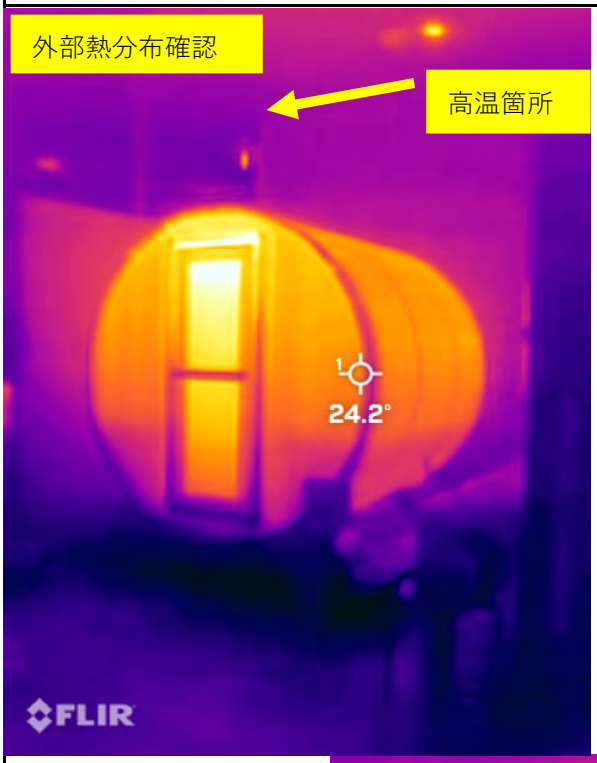
通常想定使用温度　実証実験

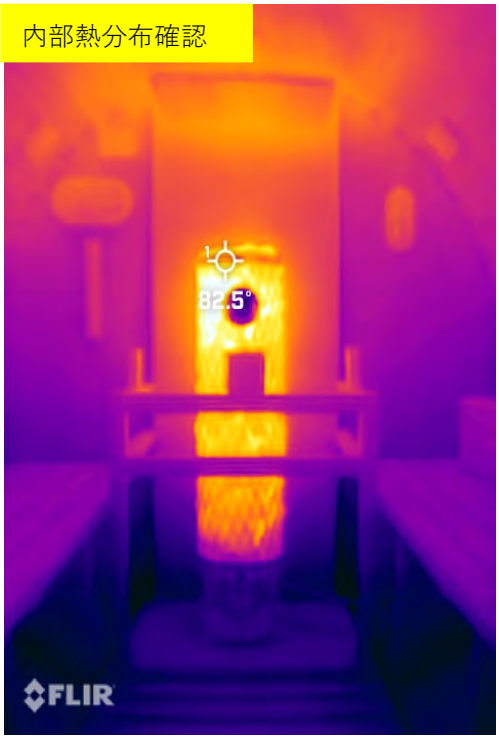
通常想定される使用において、機器メーカーが定める
最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大設定温度80°C

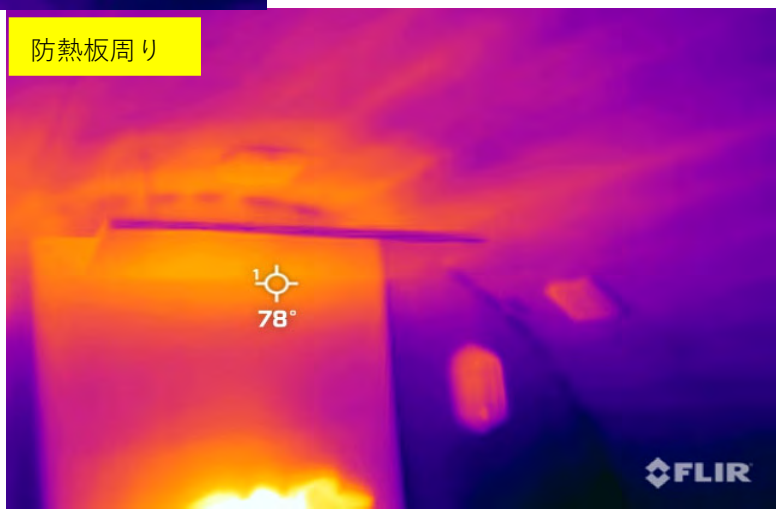
測点	⑪	⑭	⑯	⑰	⑱
最高温度	102.90	94.15	92.00	111.70	127.95
測点	⑲	⑳	㉓	㉔	
最高温度	137.20	179.25	81.50	111.80	

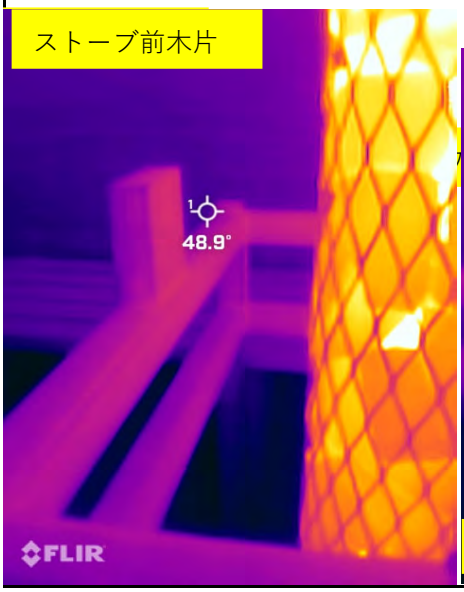
【別紙５-５】

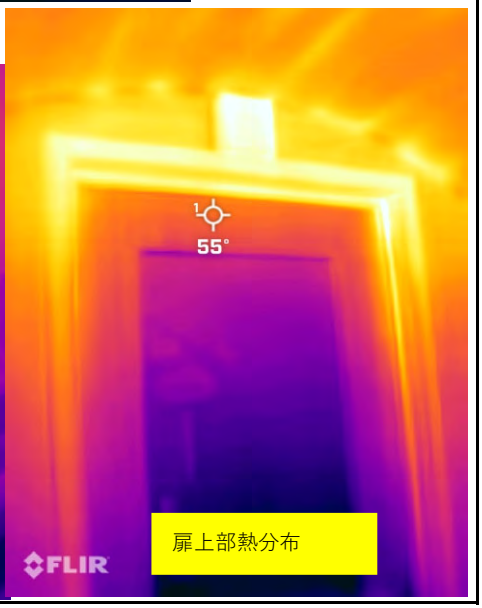
【パターン５】予備試験（熱分布確認）







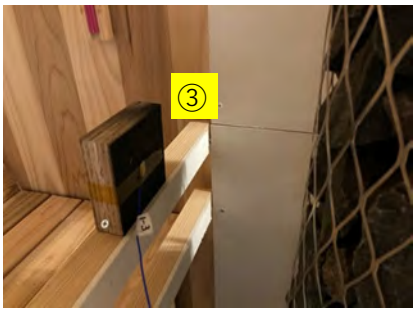


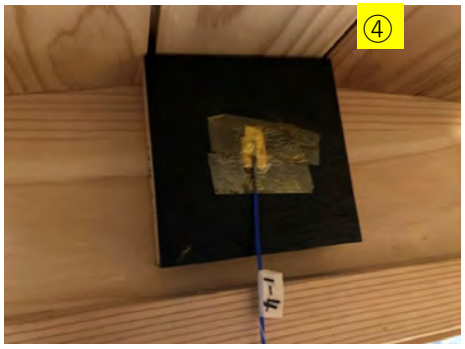


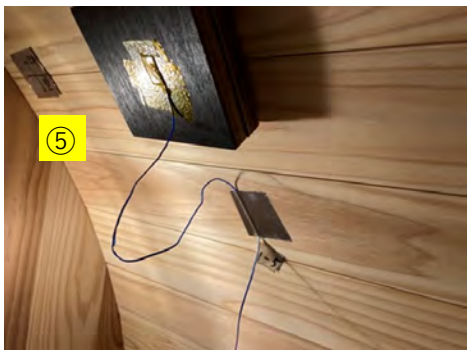
【別紙５-６】

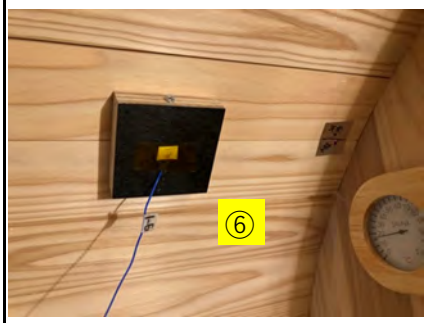
【パターン５】試験状況写真

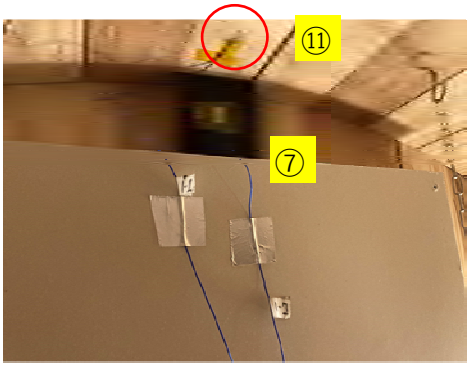
試験状況　外観





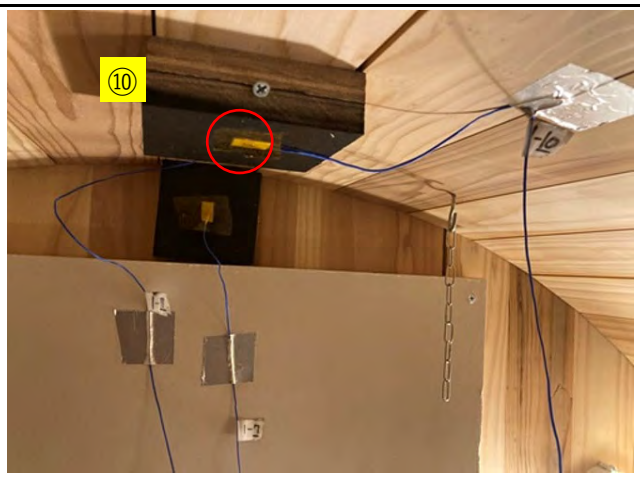


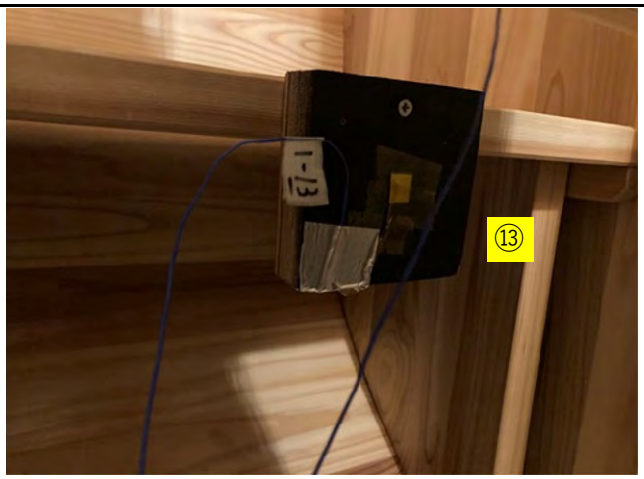


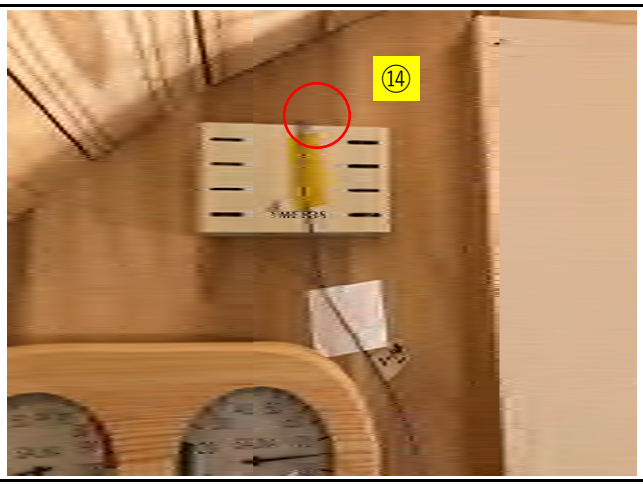


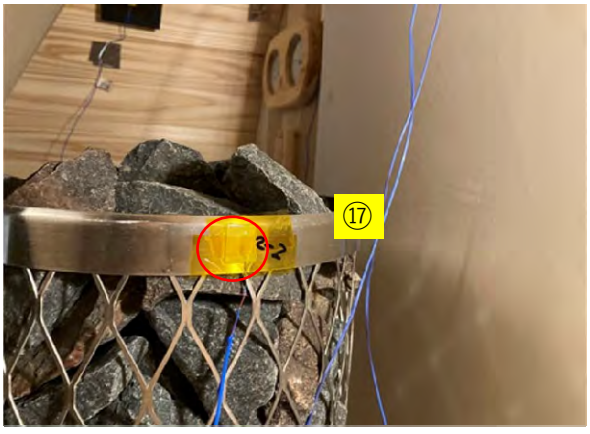
【別紙５-７】

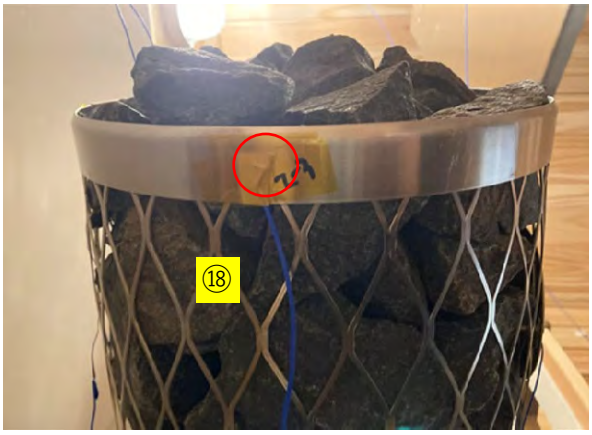
【パターン５】測定点写真①





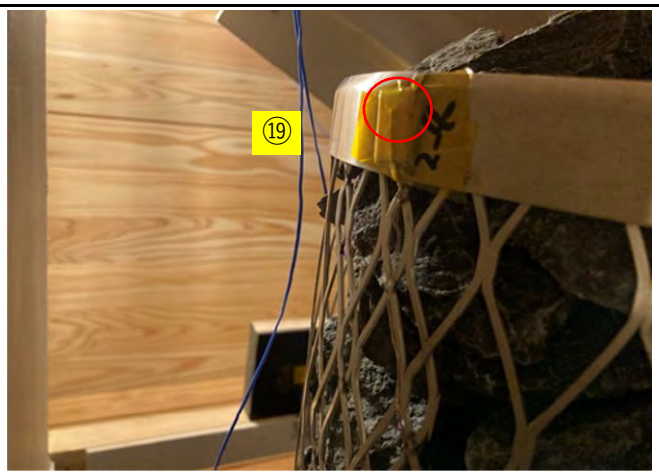


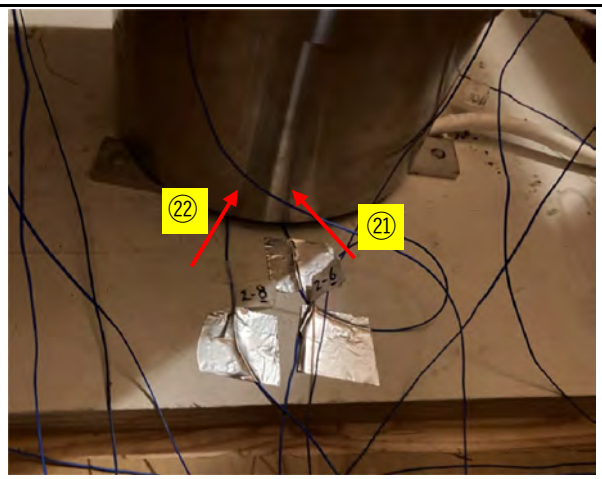


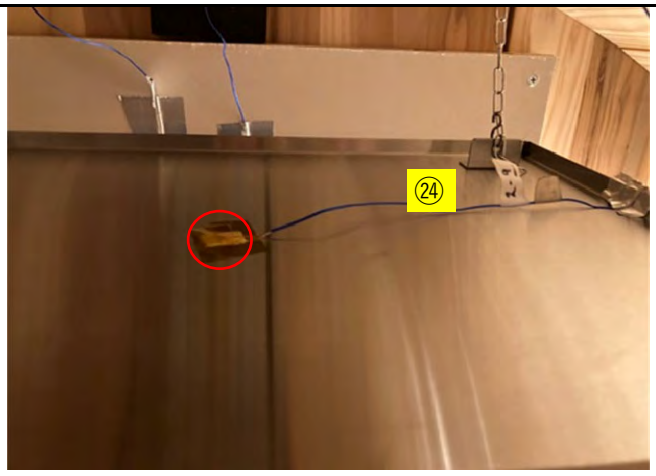


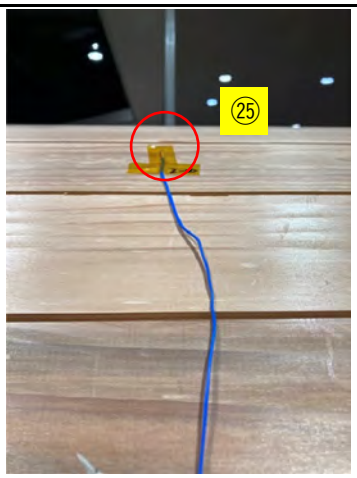
【別紙５-８】

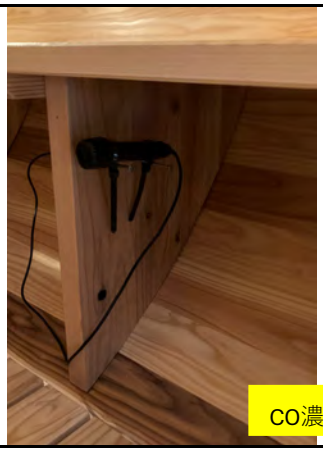
【パターン５】測定点写真②







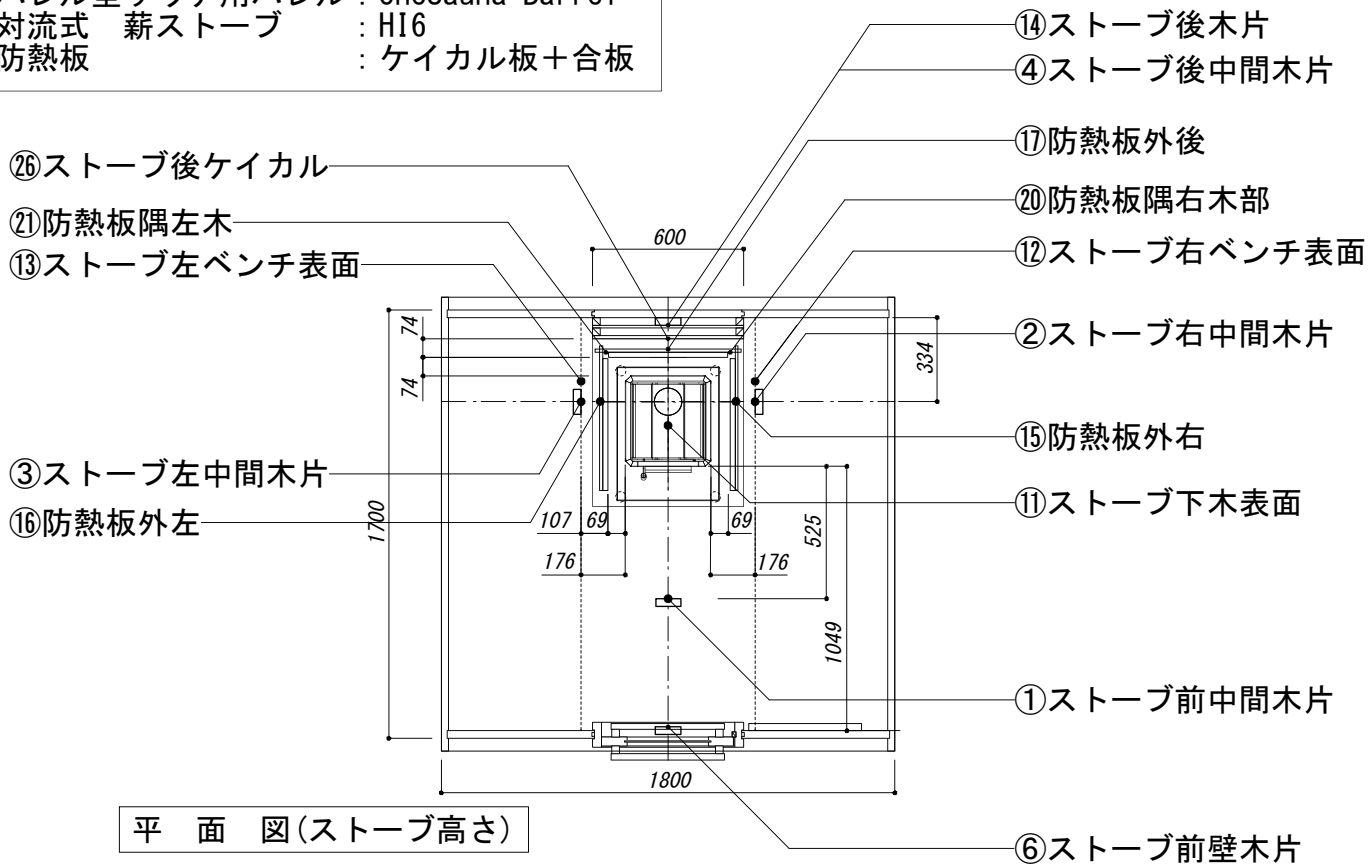




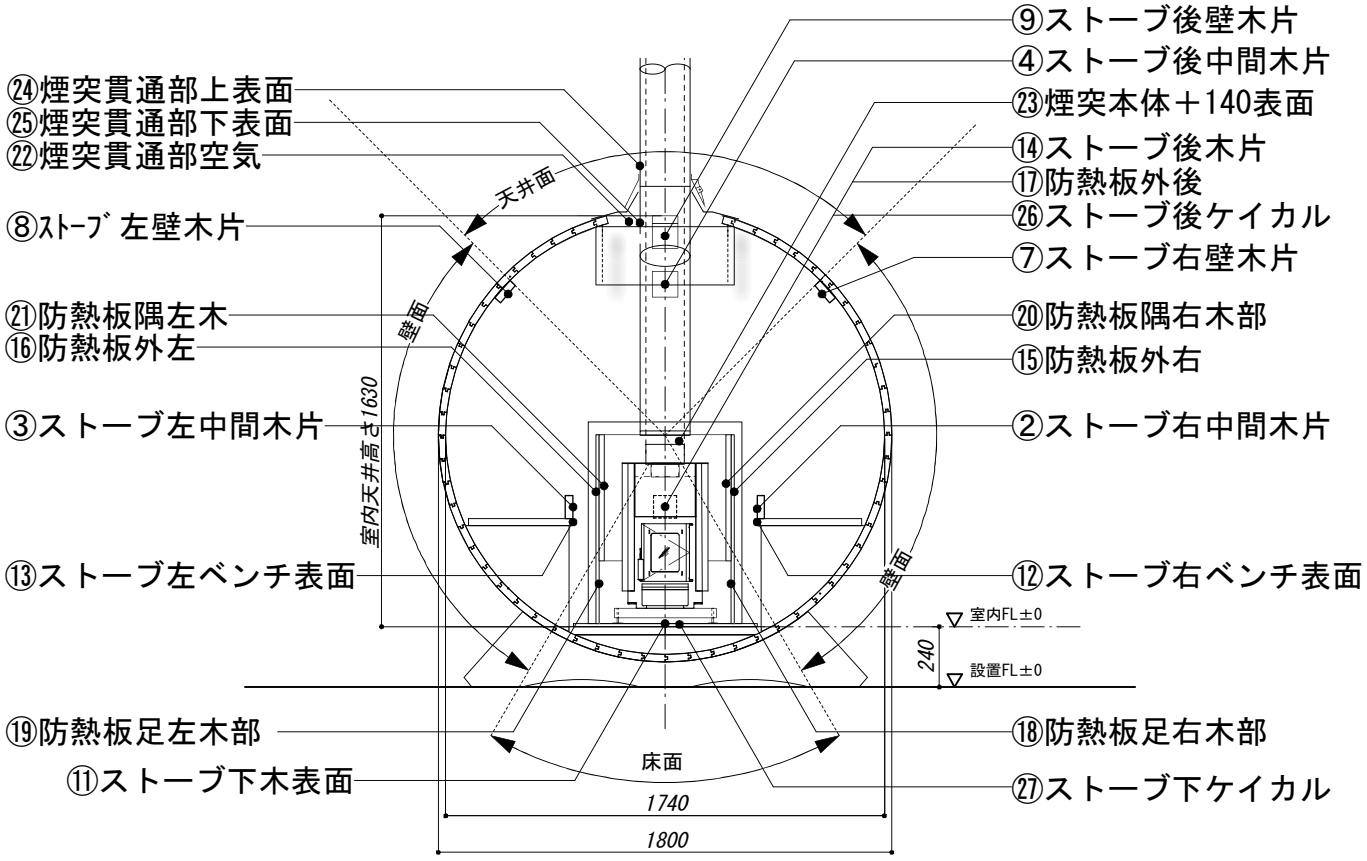
【別紙６-１】

【パターン6】測定点図

バレル型サウナ用バレル：OneSauna Barrel
対流式　薪ストーブ　　：HI6
防熱板　　：ケイカル板＋合板



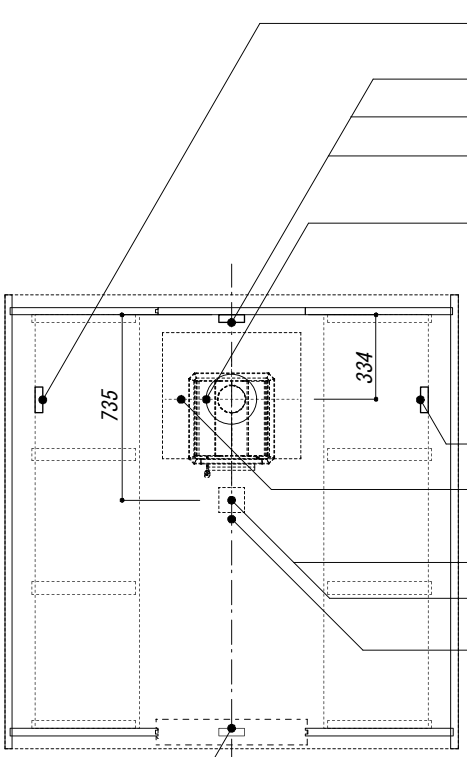
平　面　図(ストーブ高さ)



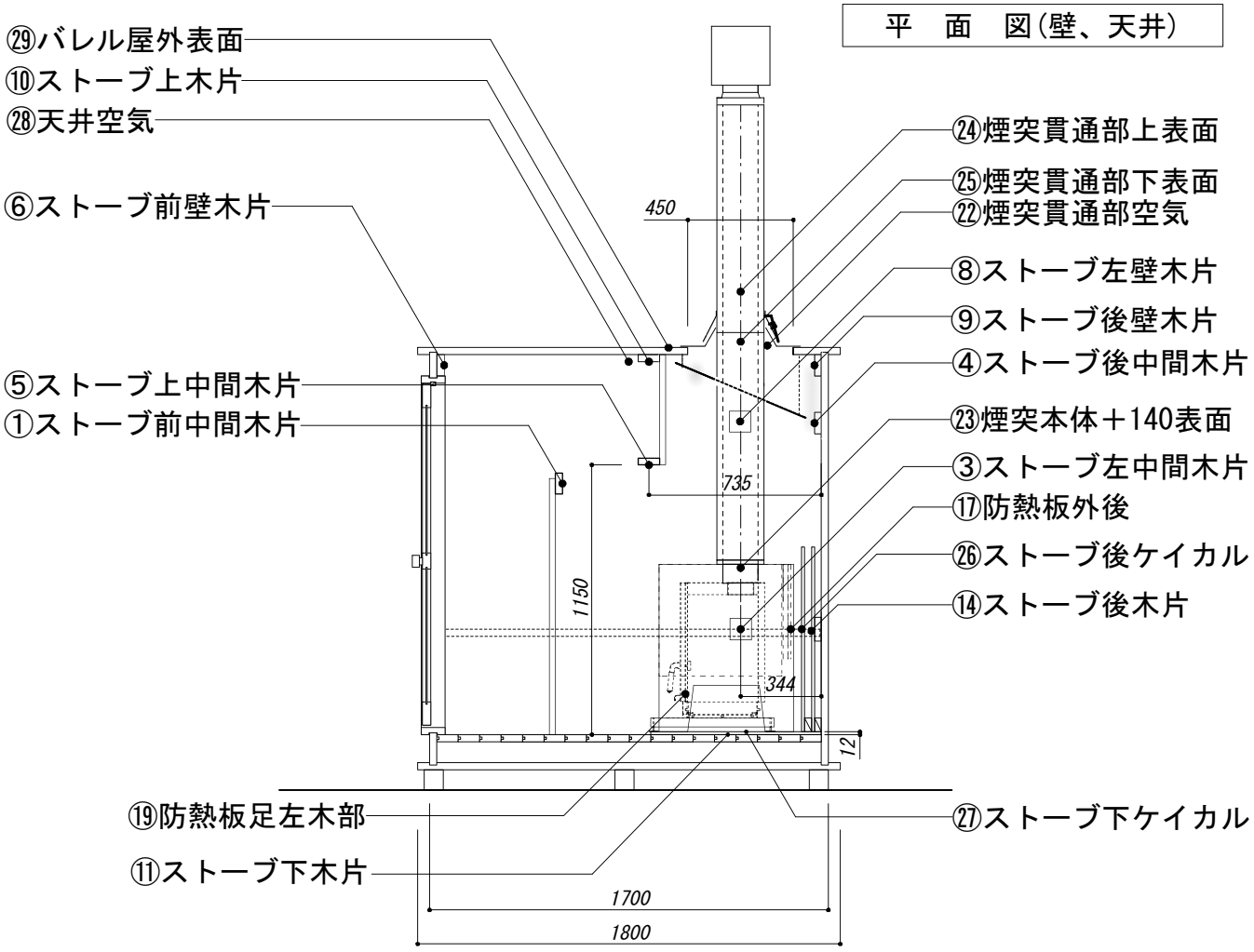
正　面　図

【別紙６-２】

パターン６　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯防熱板外左
②ストーブ右中間木片	⑰防熱板外後
③ストーブ左中間木片	⑱防熱板足右木部
④ストーブ後中間木片	⑲防熱板足左木部
⑤ストーブ上中間木片	⑳防熱板隅右木部
⑥ストーブ前壁木片	㉑防熱板隅左木部
⑦ストーブ右壁木片	㉒煙突貫通部空気
⑧ストーブ左壁木片	㉓煙突本体＋140表面
⑨ストーブ後壁木片	㉔煙突貫通部上表面
⑩ストーブ上木片	㉕煙突貫通部下表面
⑪ストーブ下木表面	㉖ストーブ後ケイカル
⑫ストーブ右ベンチ表面	㉗ストーブ下ケイカル
⑬ストーブ左ベンチ表面	㉘天井空気
⑭ストーブ後木片	㉙バレル屋外表面
⑮防熱板外右	㉚外気

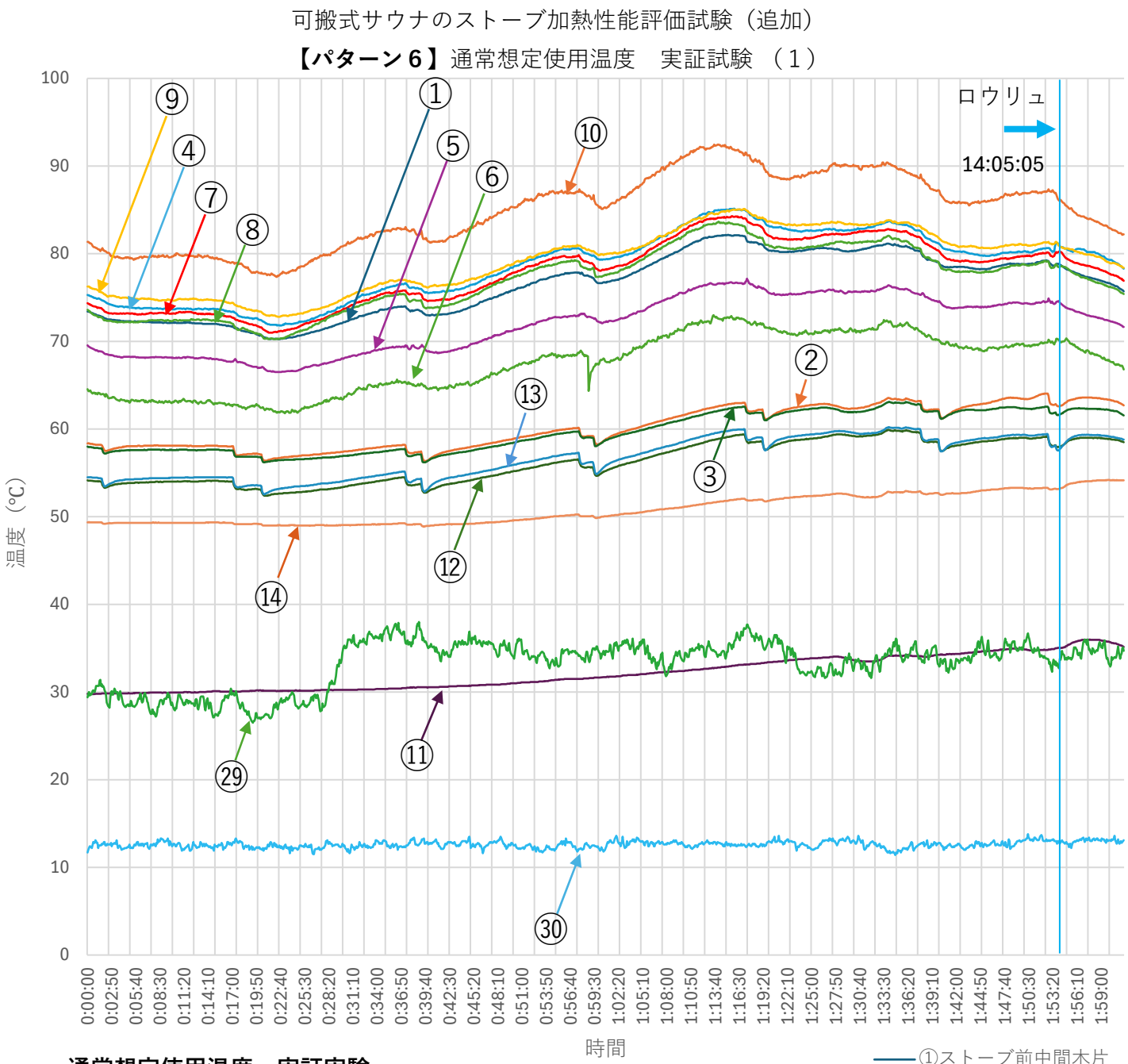


平　面　図（壁、天井）



断　面　図

【別紙６-３】

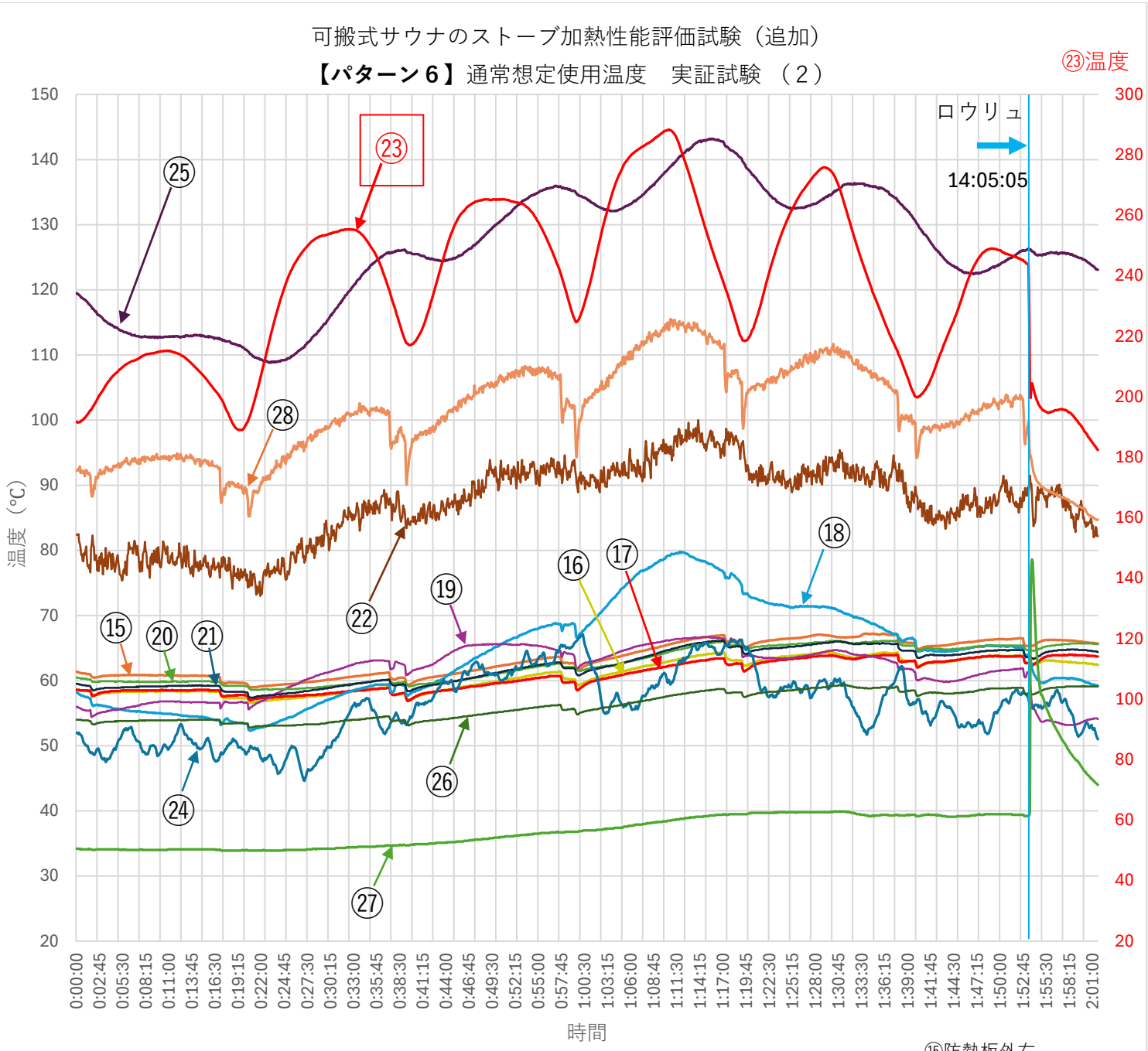


通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で
加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	82.15	64.05	63.10	85.15	77.15	73.00
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	84.30	83.65	85.10	92.45	36.00	59.90
測点	⑬	⑭	㉙	㉚		
最高温度	60.20	54.20	38.00	13.80		

【別紙６-４】



通常想定使用温度　実証実験

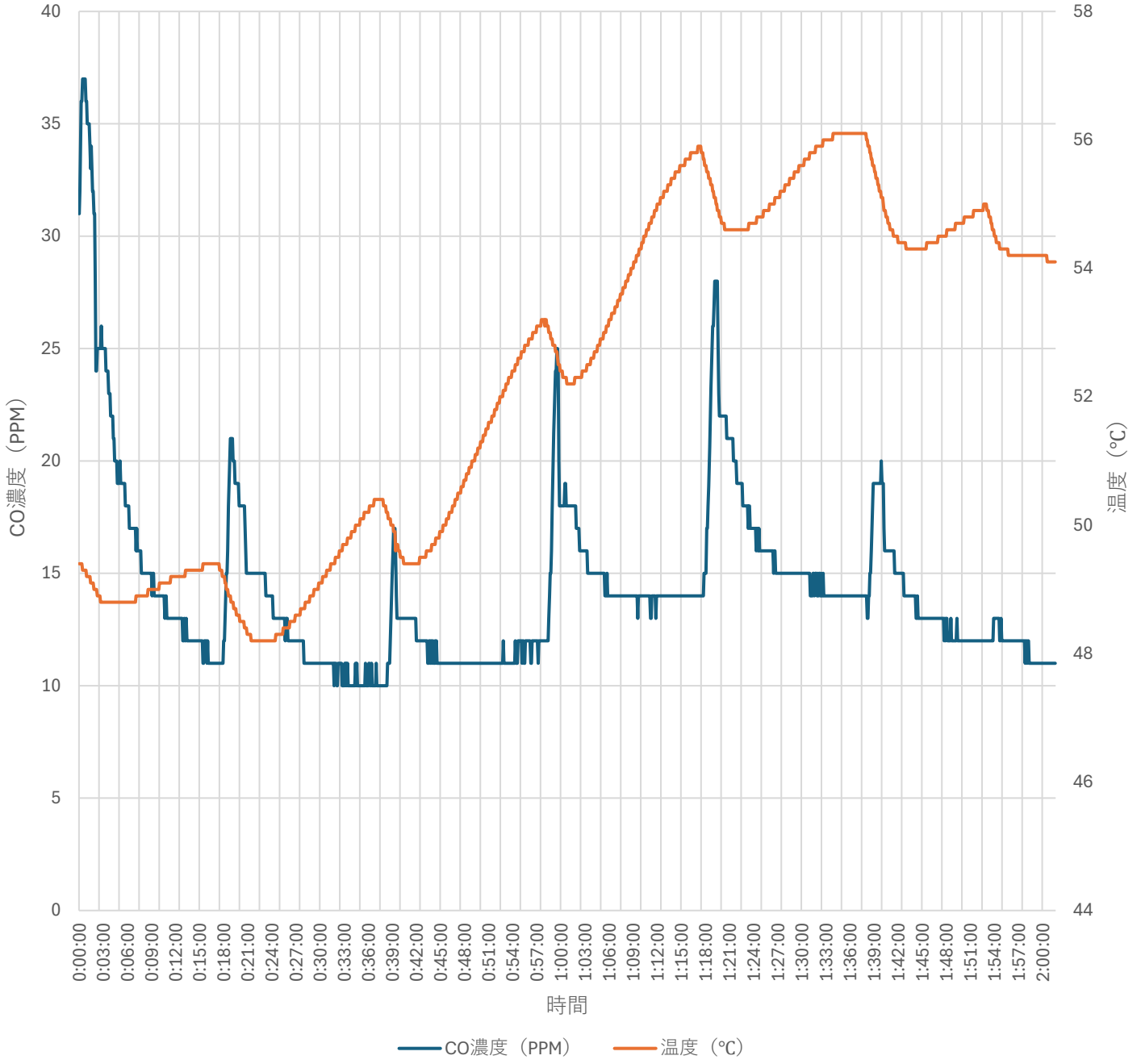
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で
加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
最高温度	67.20	64.30	64.00	79.80	66.70
測点	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔
最高温度	66.20	66.20	100.00	288.40	67.10
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	
最高温度	143.20	59.30	78.60	115.50	

【別紙６-５】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン6】　通常想定使用CO濃度　実証試験



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、

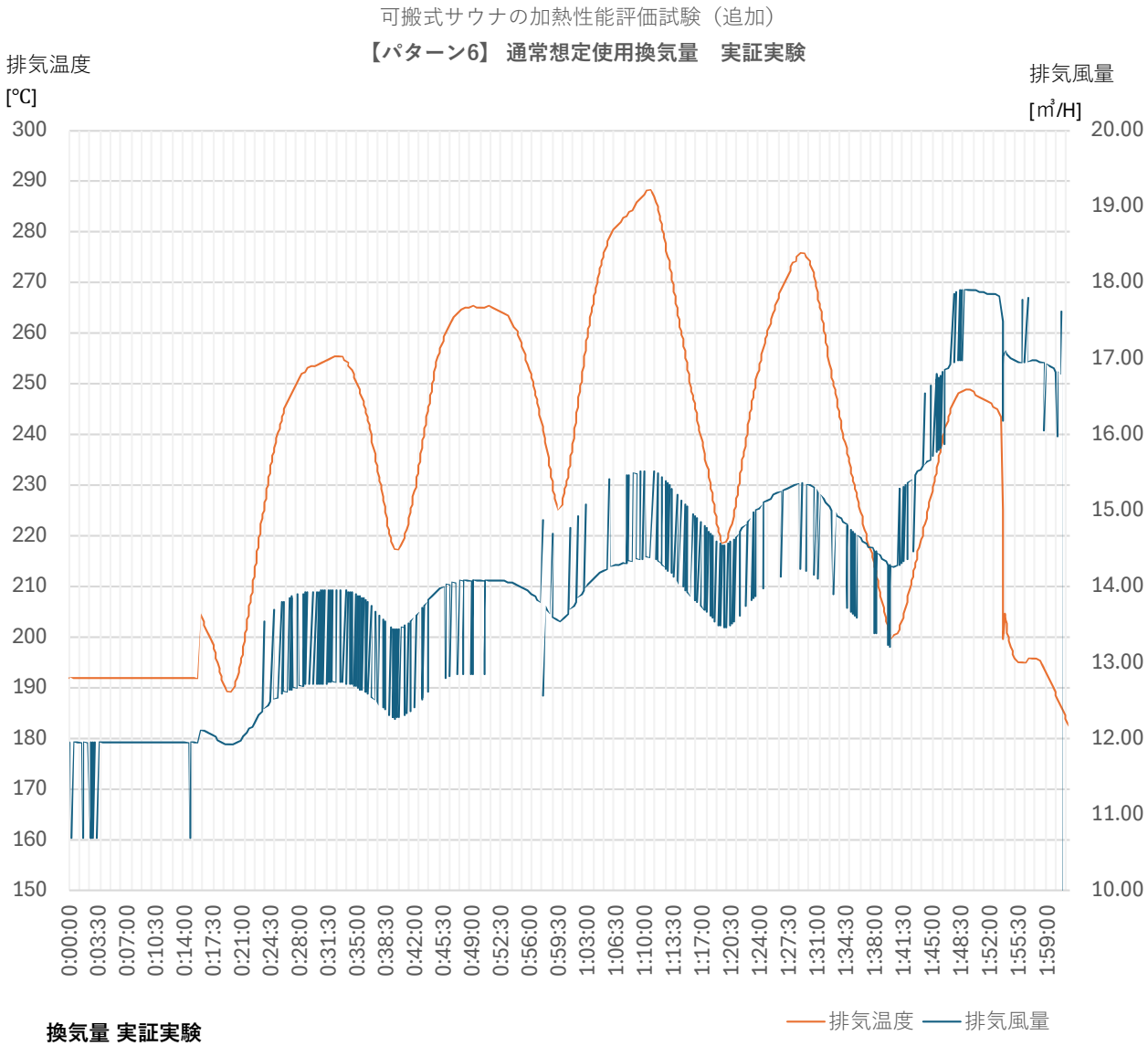
継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	37 PPM	56.1 ℃

【別紙６-６】

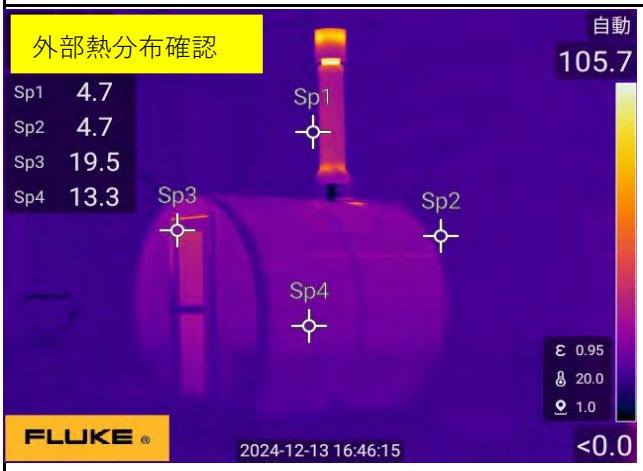


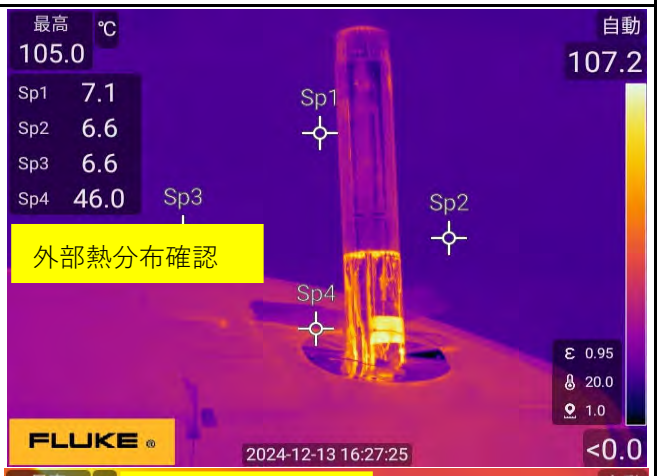
換気量 実証実験

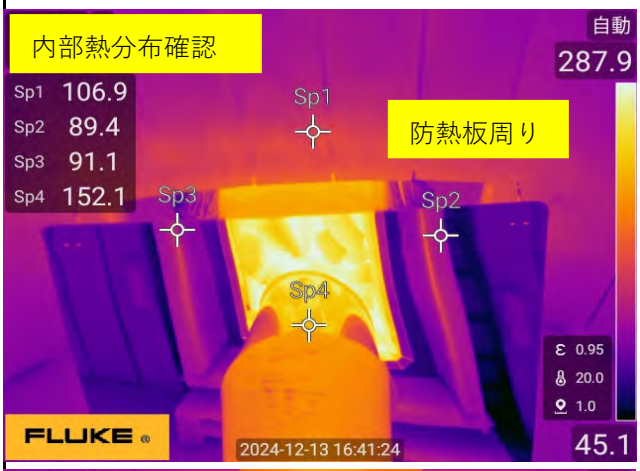
通常：通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ、使用時の換気量を測定する。
燃焼機器設置室の内外圧差はなく、排気量と換気量は同等となる。
隙間風量は考慮しないものとする。
結果：最大換気量：17.91㎥/H、最大排気温度：288.4°C
燃焼前換気量：約4.12㎥/H（自然ドラフトでの換気）

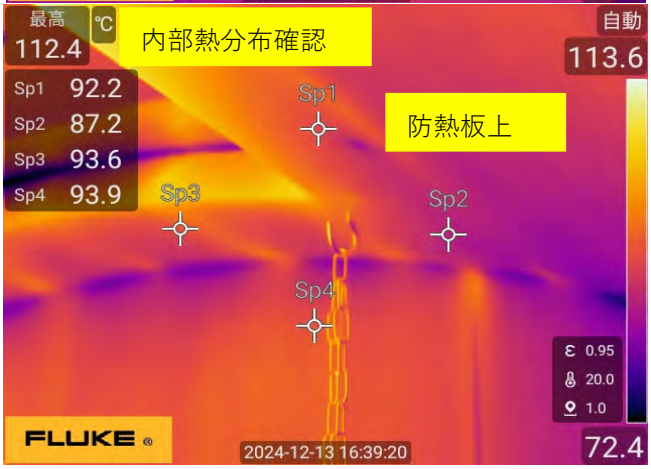
【別紙６-７】

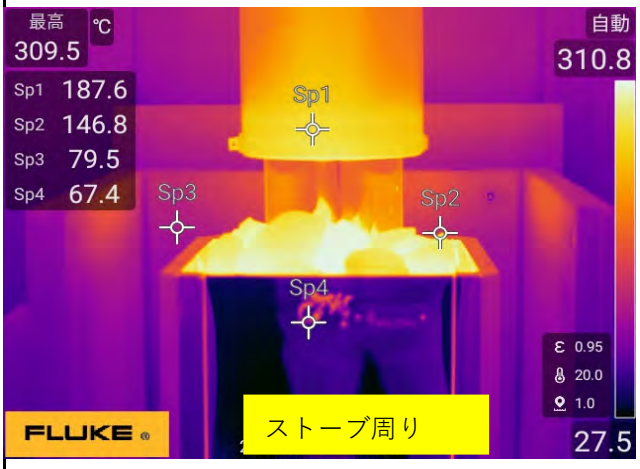
【パターン６】予備試験（熱分布確認）

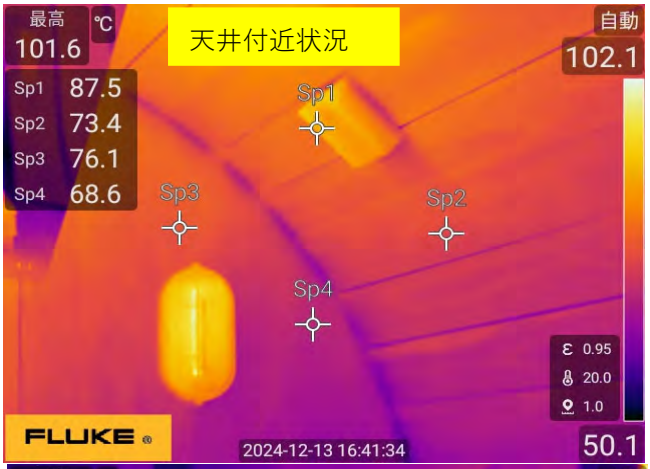


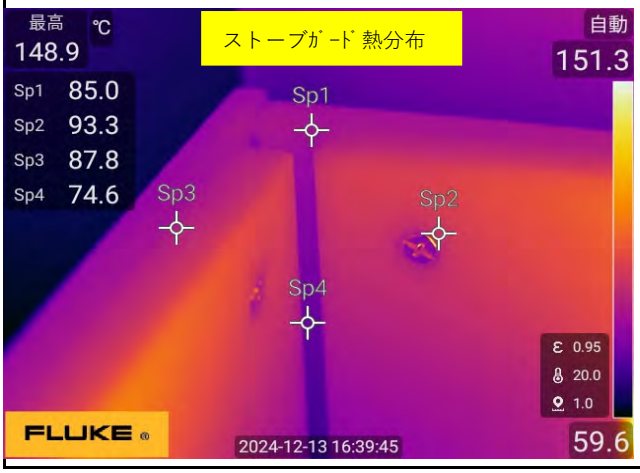


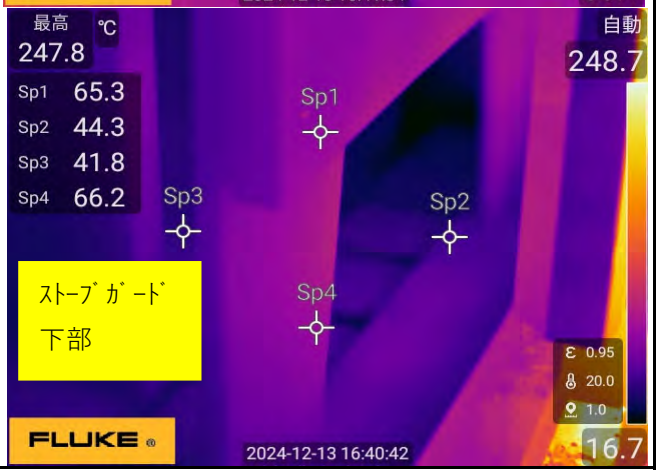












【別紙６-８】

【パターン６】試験状況写真

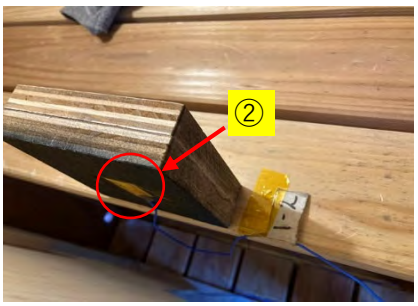
試験状況　外観

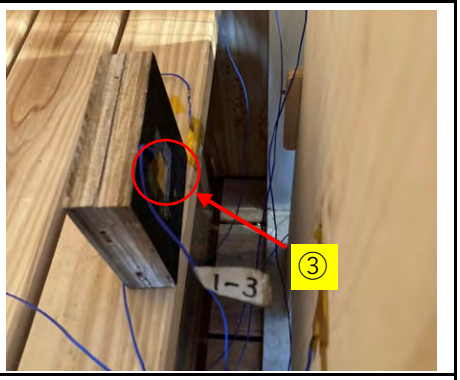
設置状況　内観

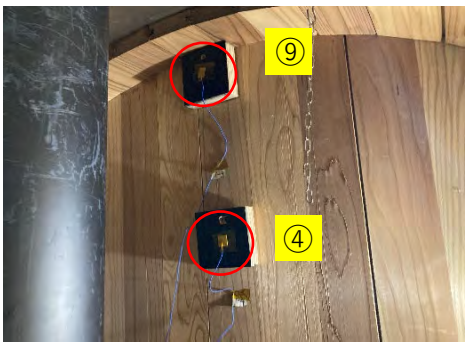
試験状況　内観

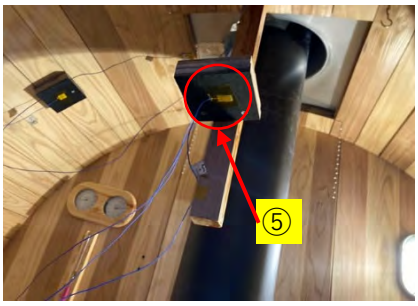
【別紙６-９】

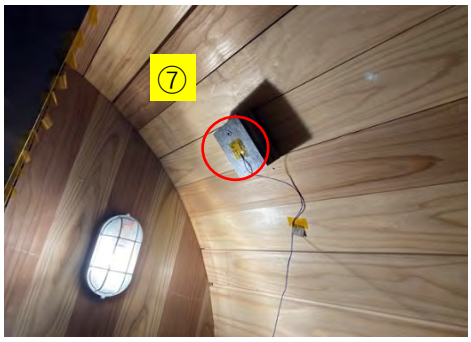
【パターン６】測定点写真①

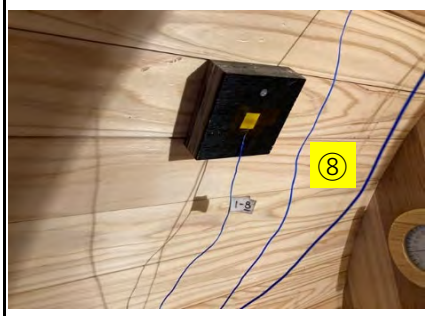


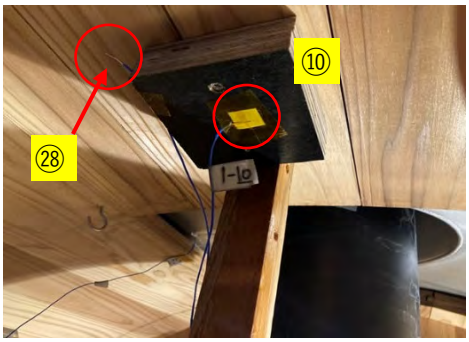


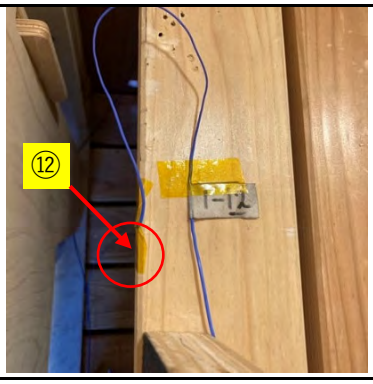


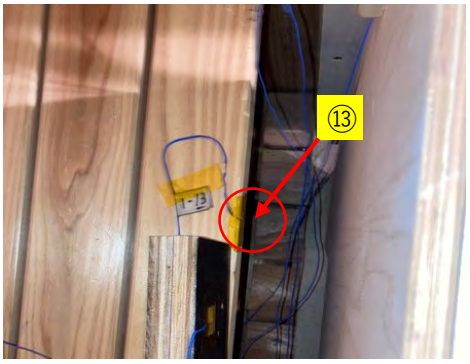


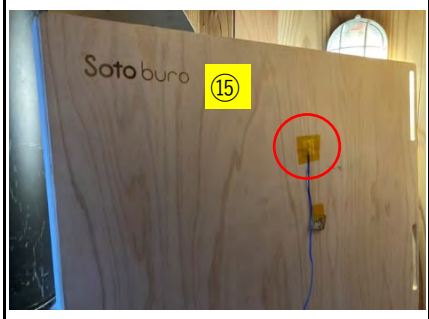


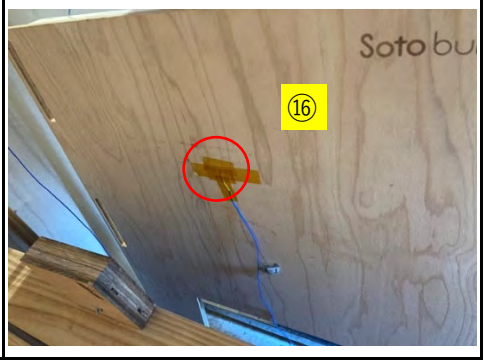






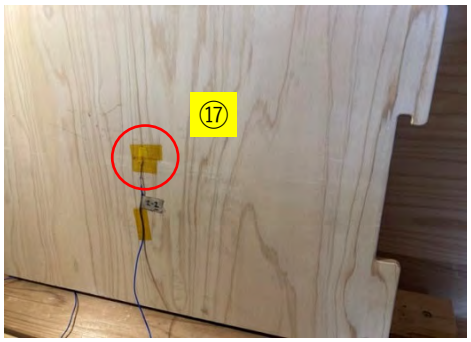


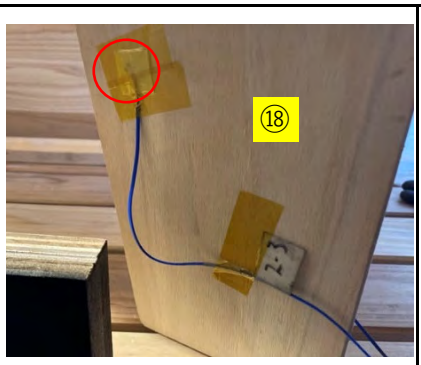


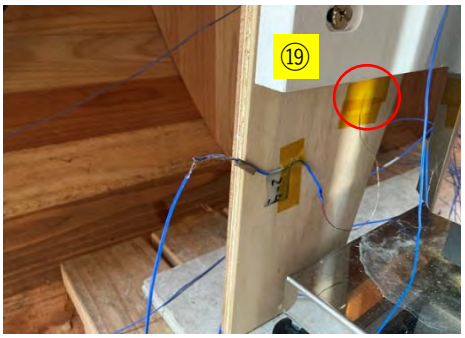


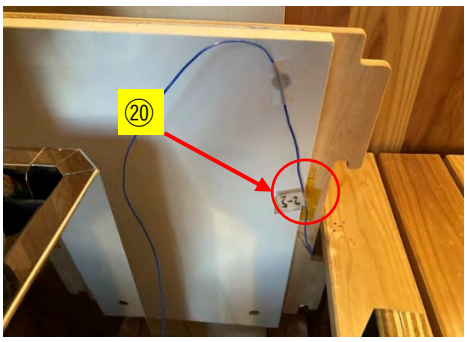
【別紙６-１０】

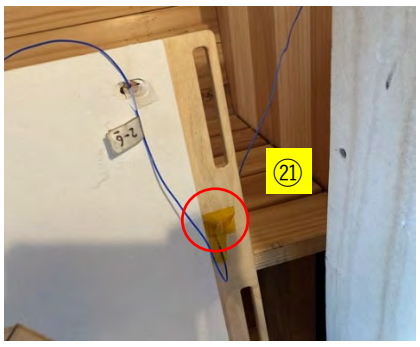
【パターン６】測定点写真②

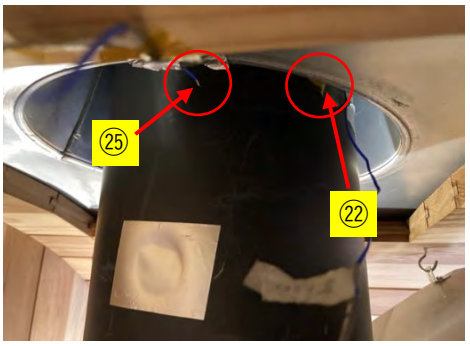


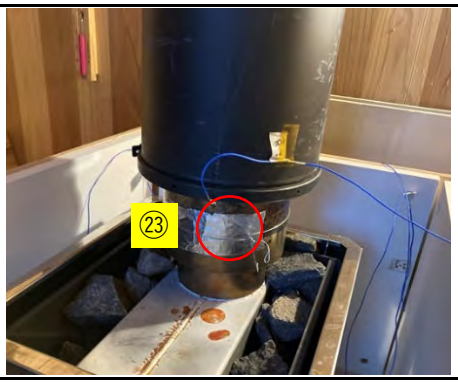


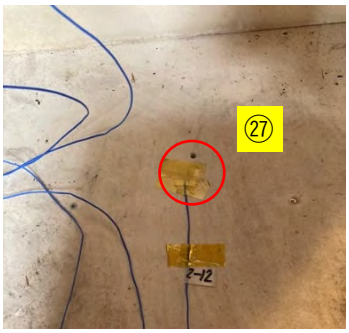


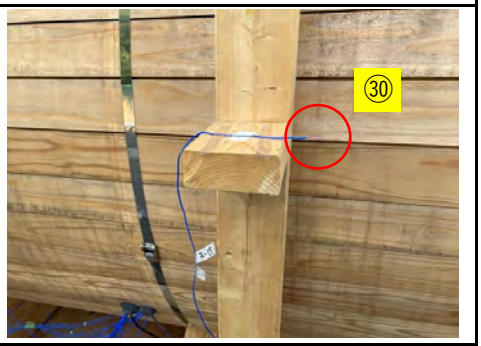












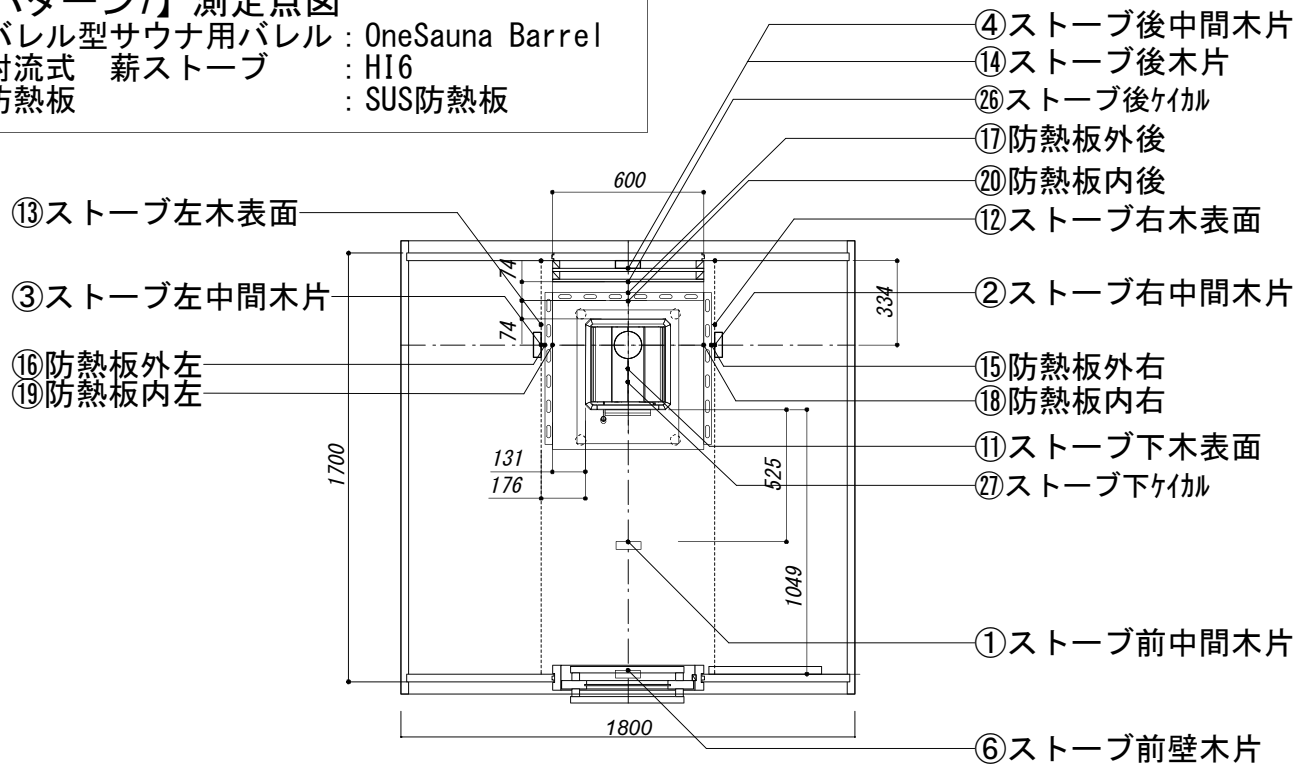
CO濃度センサー

ピトー管設置状況

【別紙７-１】

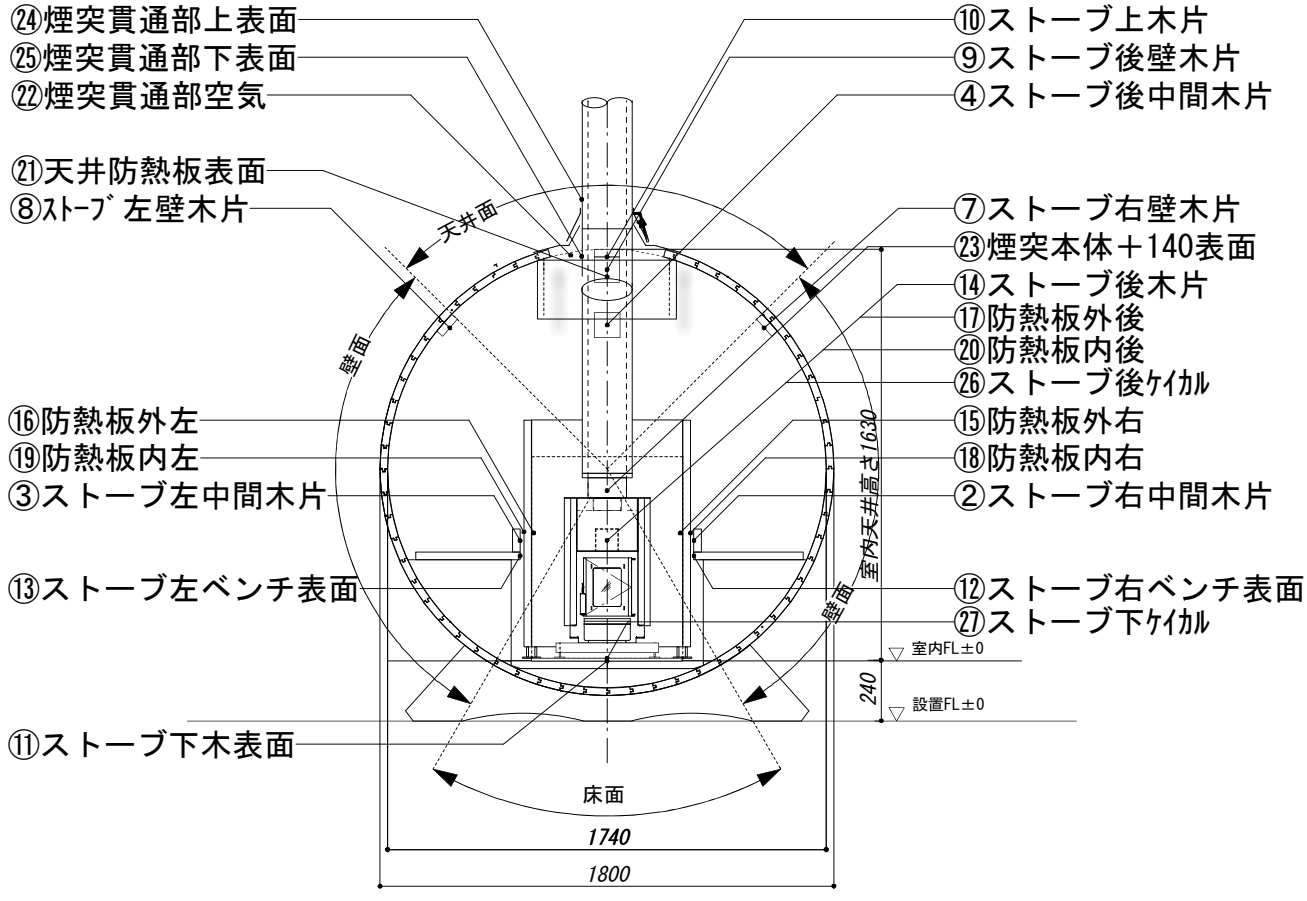
【パターン7】測定点図

バレル型サウナ用バレル：OneSauna Barrel
対流式　薪ストーブ　　：HI6
防熱板　　：SUS防熱板



平　面　図(ストーブ高さ)

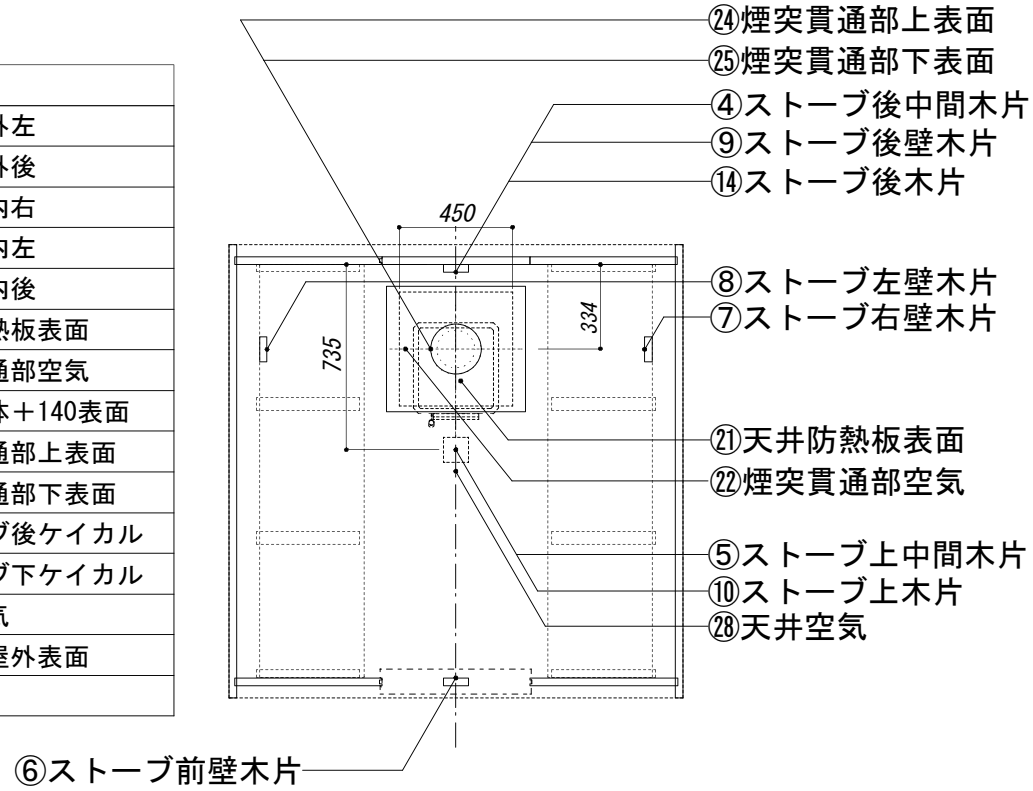
㉚外気



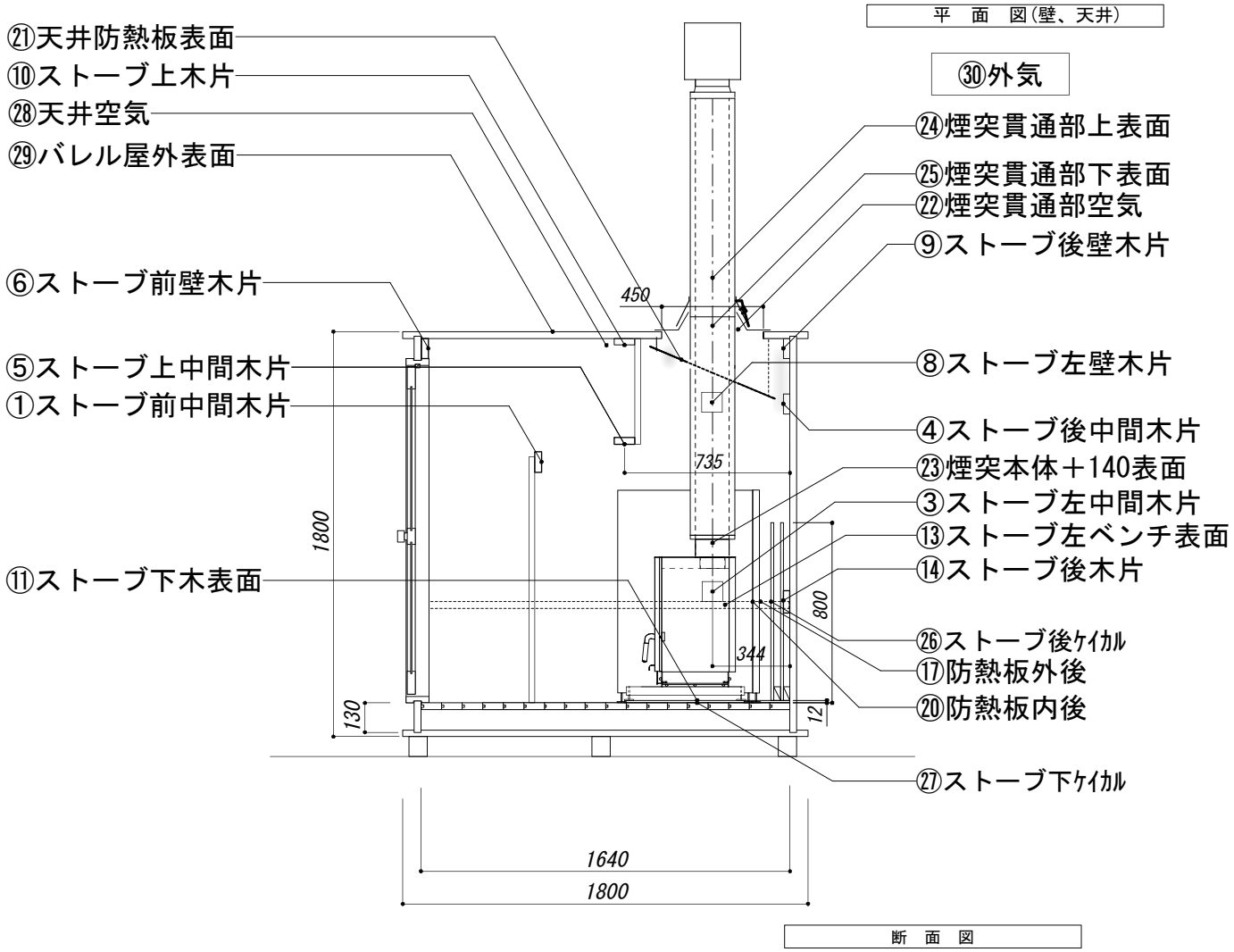
正　面　図

【別紙７-２】

パターン７　測点一覧	
①ストーブ前中間木片	⑯防熱板外左
②ストーブ右中間木片	⑰防熱板外後
③ストーブ左中間木片	⑱防熱板内右
④ストーブ後中間木片	⑲防熱板内左
⑤ストーブ上中間木片	⑳防熱板内後
⑥ストーブ前壁木片	㉑天井防熱板表面
⑦ストーブ右壁木片	㉒煙突貫通部空気
⑧ストーブ左壁木片	㉓煙突本体＋140表面
⑨ストーブ後壁木片	㉔煙突貫通部上表面
⑩ストーブ上木片	㉕煙突貫通部下表面
⑪ストーブ下木表面	㉖ストーブ後ケイカル
⑫ストーブ右ベンチ表面	㉗ストーブ下ケイカル
⑬ストーブ左ベンチ表面	㉘天井空気
⑭ストーブ後木片	㉙バレル屋外表面
⑮防熱板外右	㉚外気

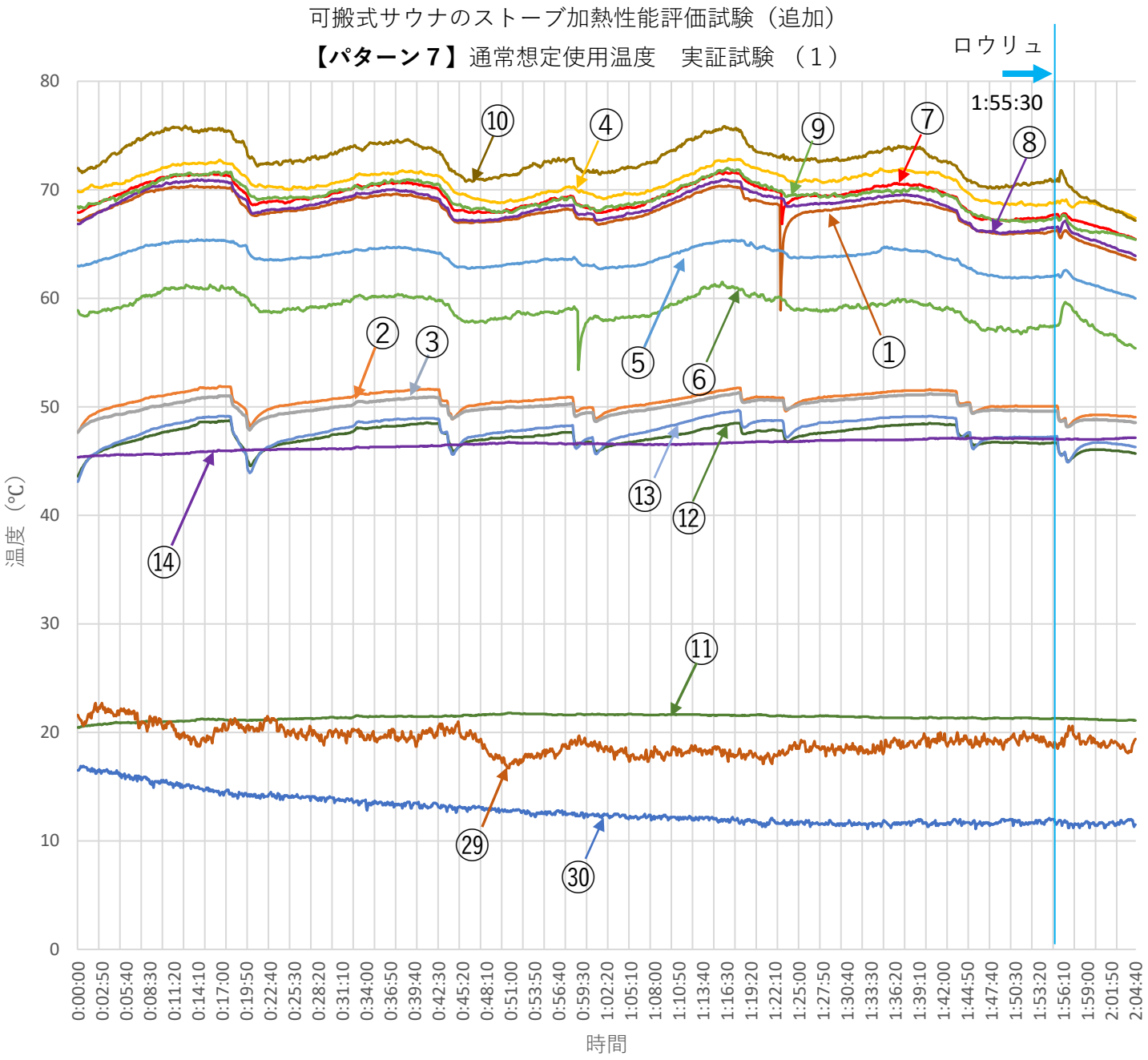


平　面　図（壁、天井）



断　面　図

【別紙７-３】



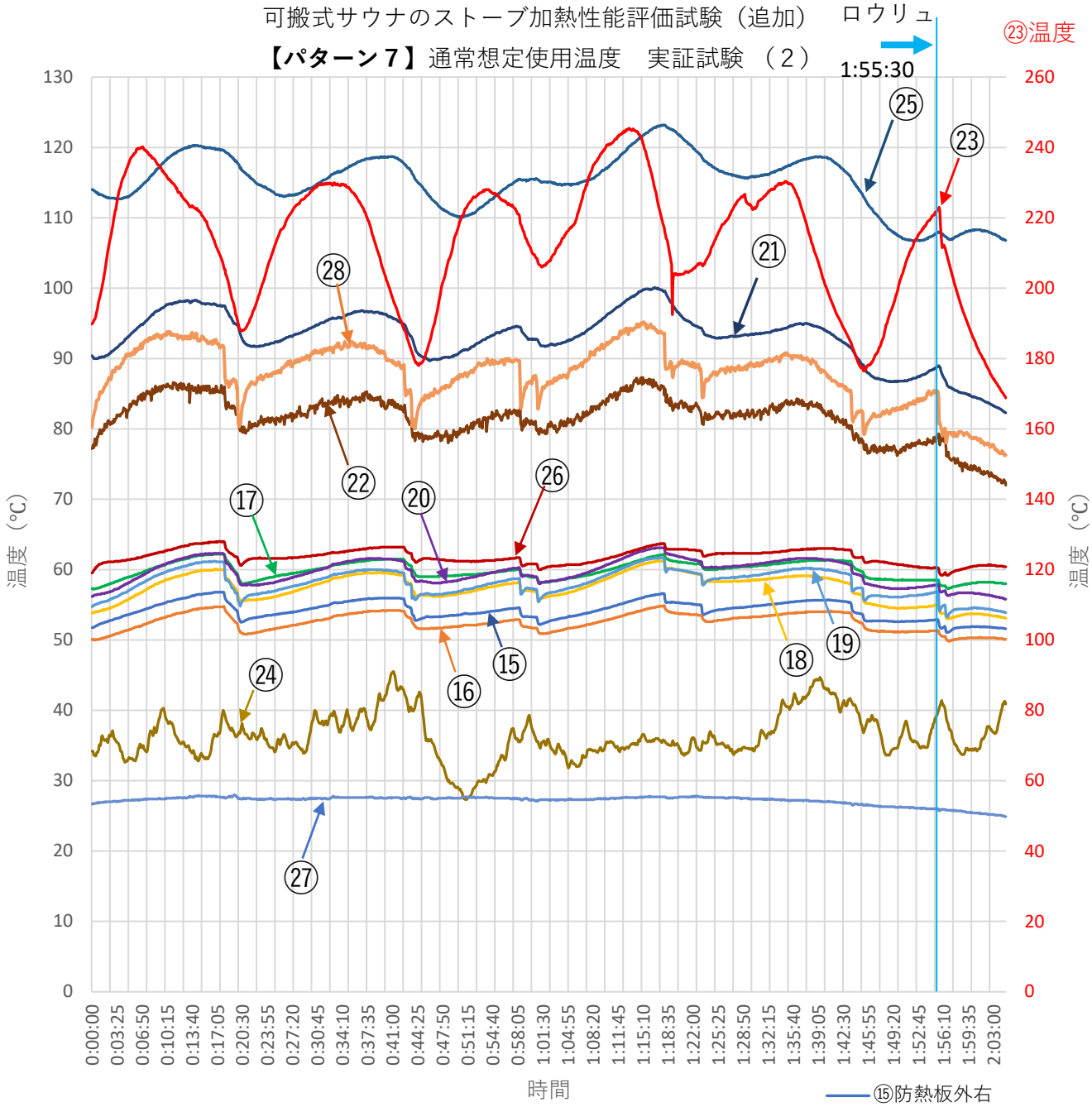
通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で
加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

測点	①	②	③	④	⑤	⑥
最高温度	70.40	51.90	51.30	72.85	65.45	61.50
測点	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
最高温度	71.60	70.95	72.00	75.90	21.80	48.75
測点	⑬	⑭	㉙	㉚		
最高温度	49.70	47.15	22.70	16.90		

①ストーブ前中間木片
②ストーブ右中間木片
③ストーブ左中間木片
④ストーブ後中間木片
⑤ストーブ上中間木片
⑥ストーブ前壁木片
⑦ストーブ右壁木片
⑧ストーブ左壁木片
⑨ストーブ後壁木片
⑩ストーブ上木片
⑪ストーブ下木表面
⑫ストーブ右ベンチ表面
⑬ストーブ左ベンチ表面
⑭ストーブ後木片
㉙バレル屋外表面
㉚外気

【別紙７-４】



通常想定使用温度　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点の温度を記録した。

機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

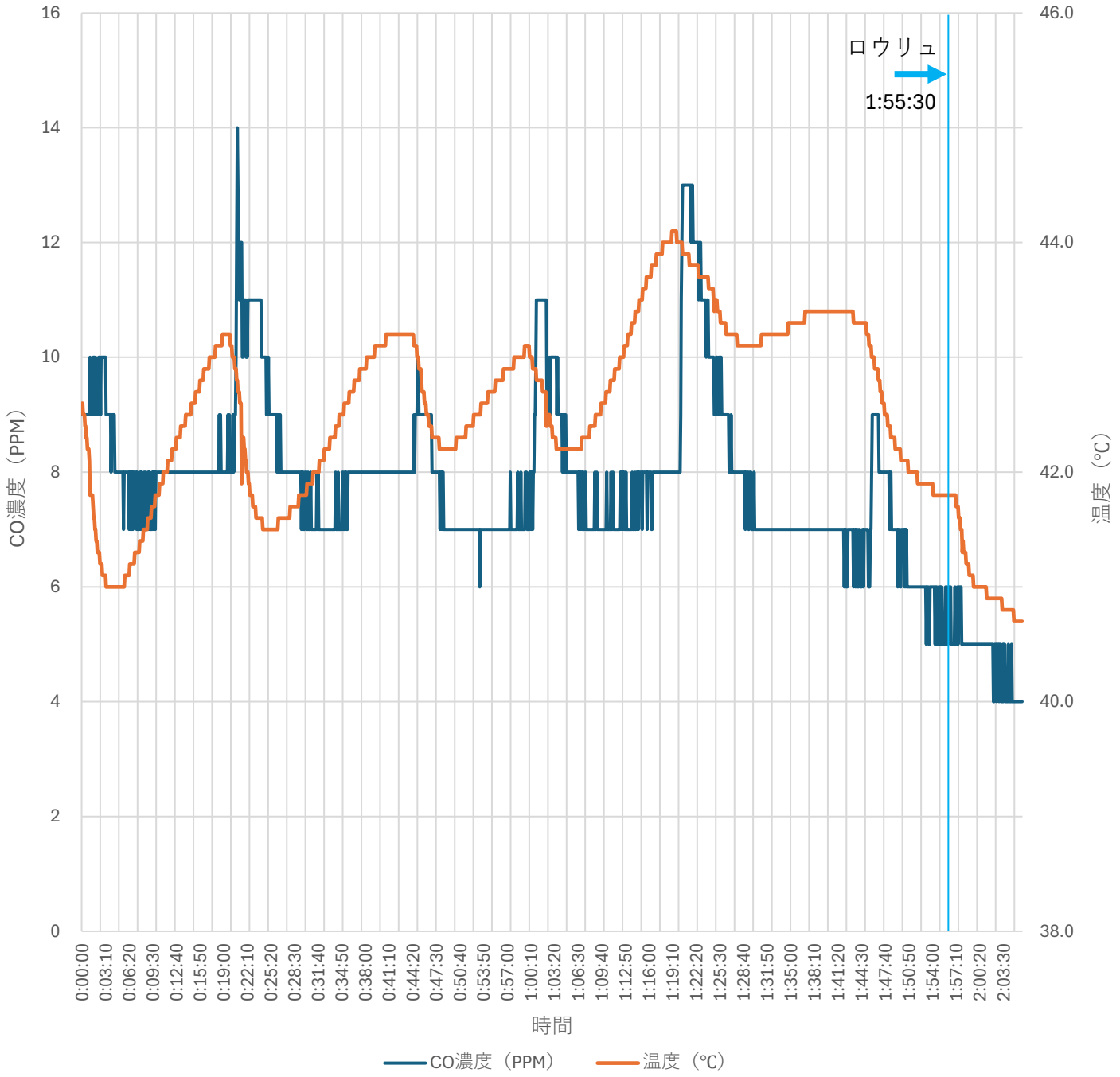
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

測点	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
最高温度	56.80	54.90	62.20	61.30	61.70
測点	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔
最高温度	63.10	100.10	87.30	245.40	45.50
測点	㉕	㉖	㉗	㉘	
最高温度	123.20	64.00	28.00	95.20	

【別紙７-５】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン７】　通常想定使用CO濃度　実証試験



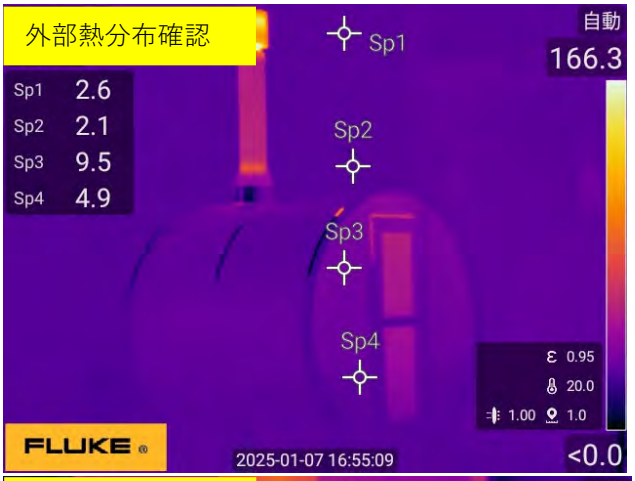
通常想定使用温度　実証実験

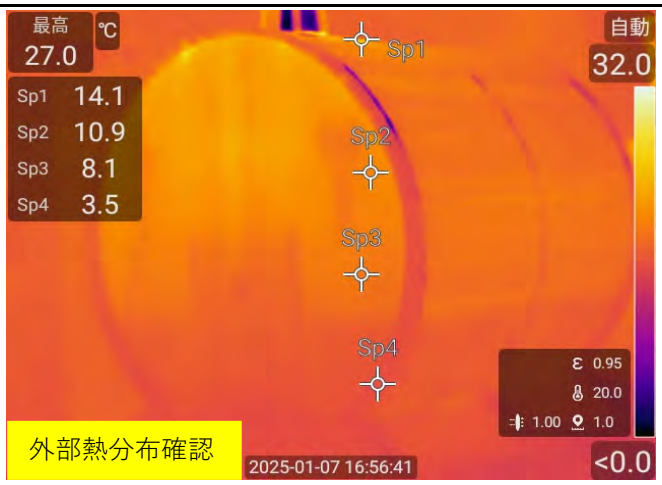
通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、
継続させ室内各測点の温度を記録した。
機器最大燃焼量：6.0ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H
使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8%

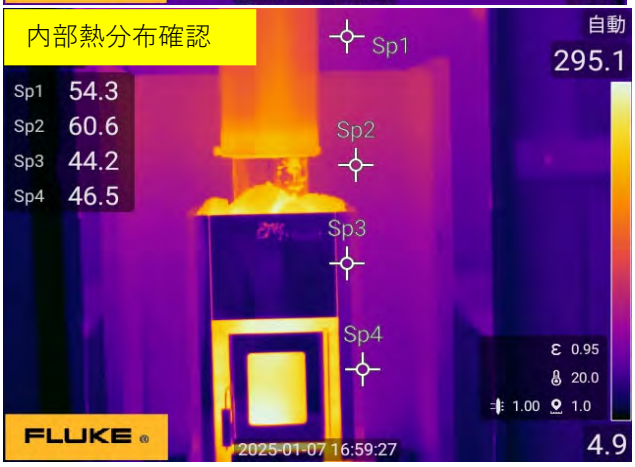
	CO濃度（PPM）	温度（℃）
MAX	14 PPM	44.1 ℃

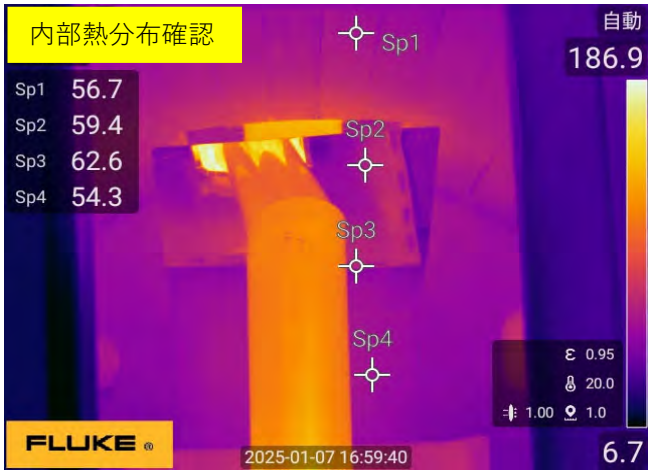
【別紙７-６】

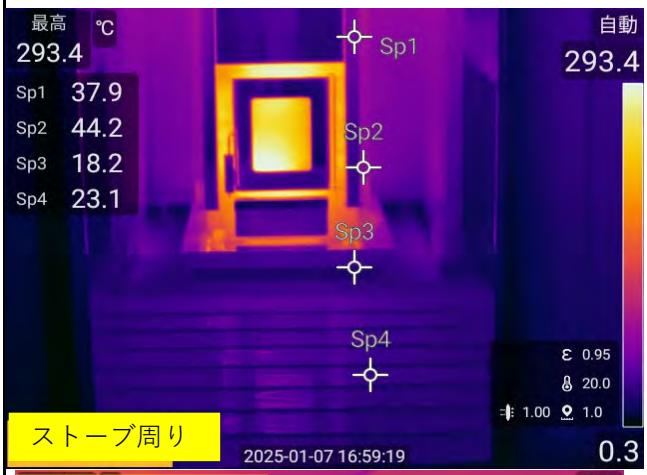
【パターン７】予備試験（熱分布確認）

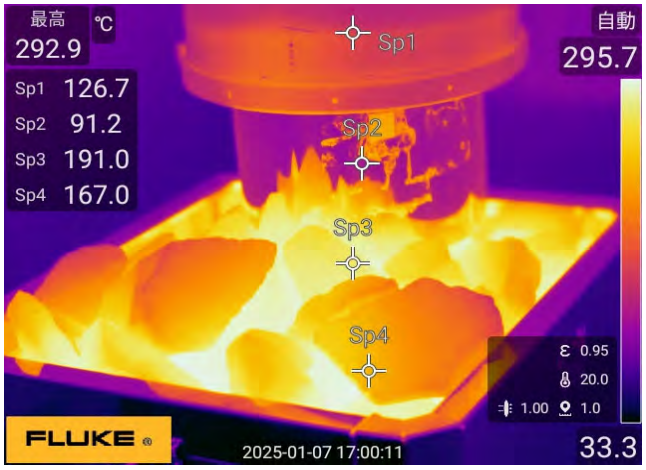


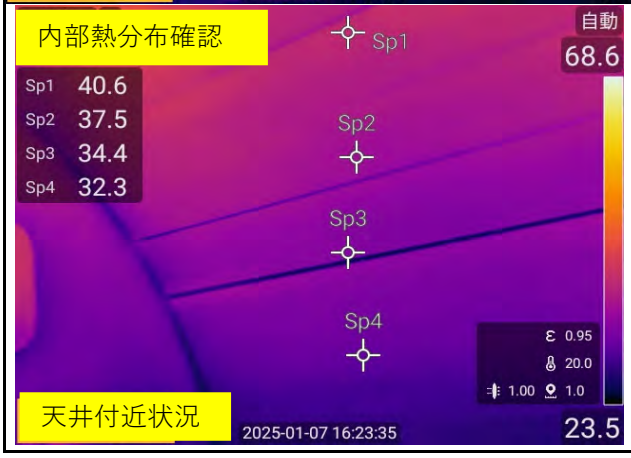


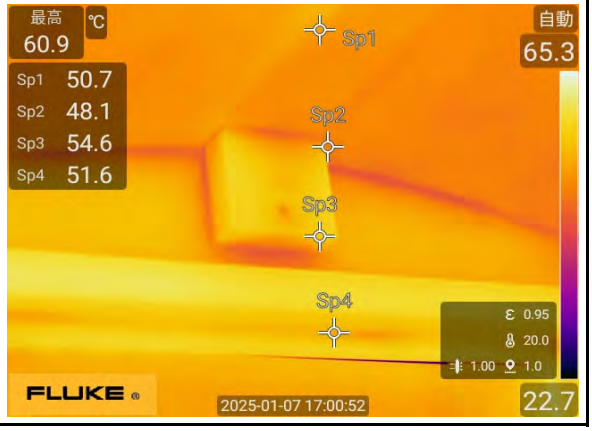












【別紙７-７】

【パターン７】試験状況写真

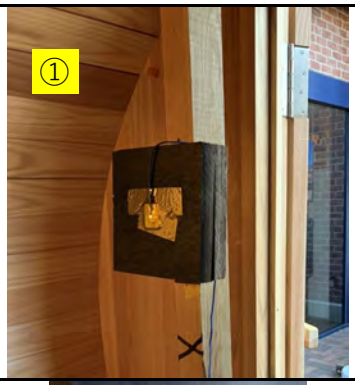
試験状況　外観

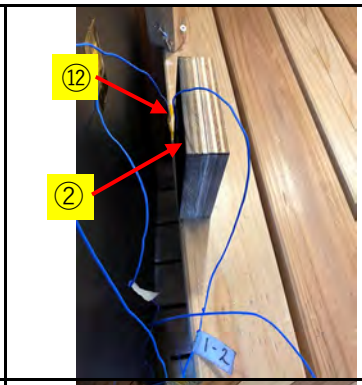
設置状況　内観

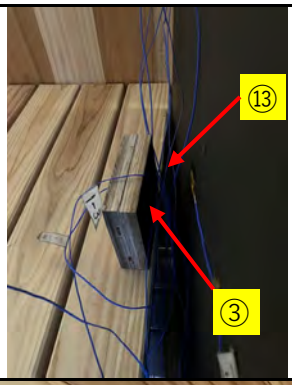
試験状況　内観

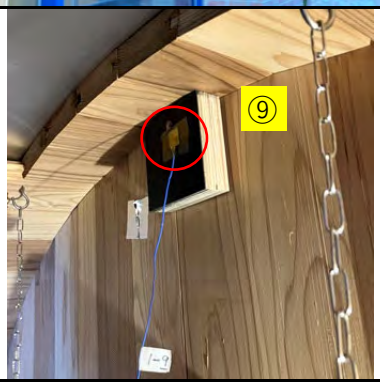
【別紙７-８】

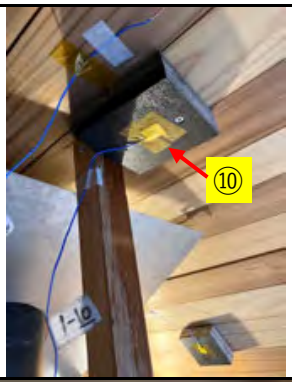
【パターン７】測定点写真①

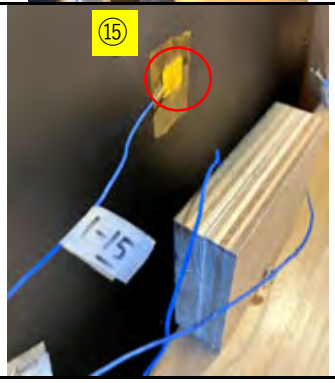


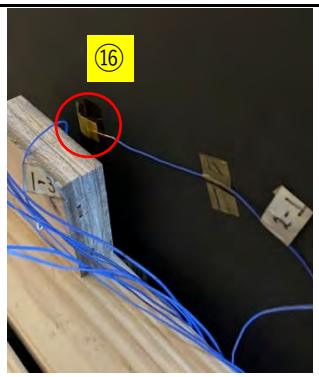


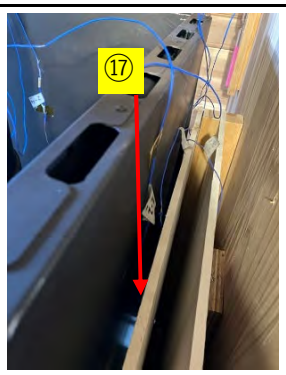






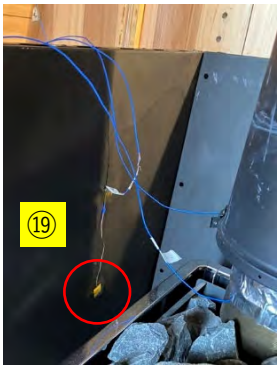


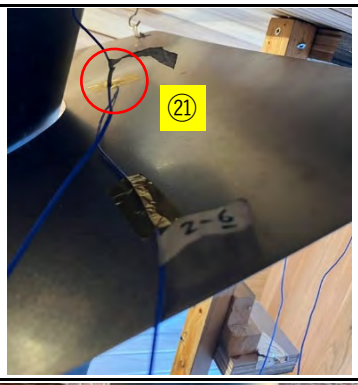


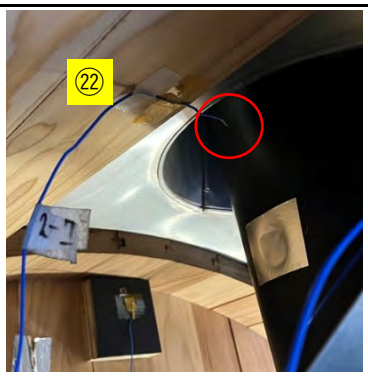


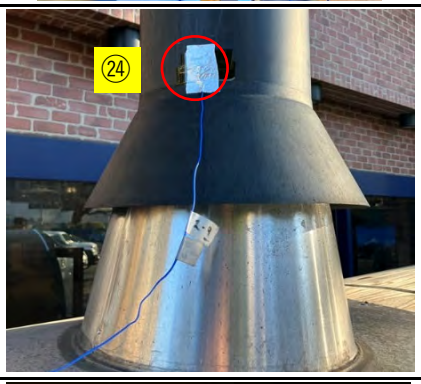
【別紙７-９】

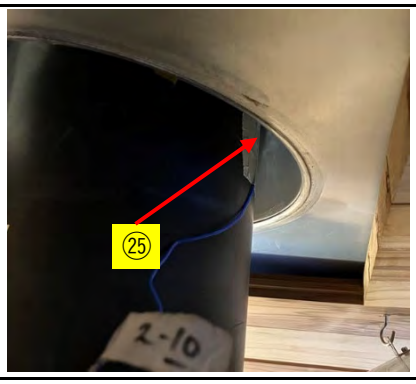
【パターン７】測定点写真②

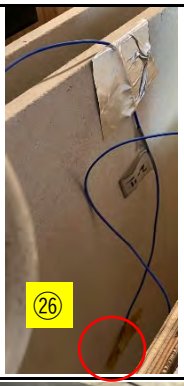


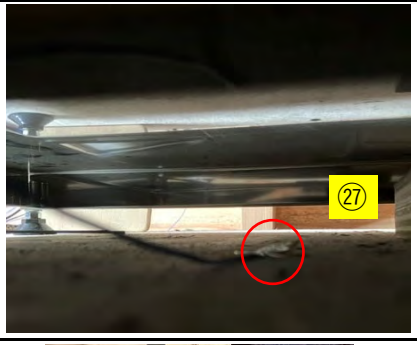


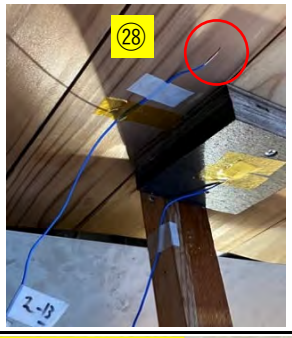


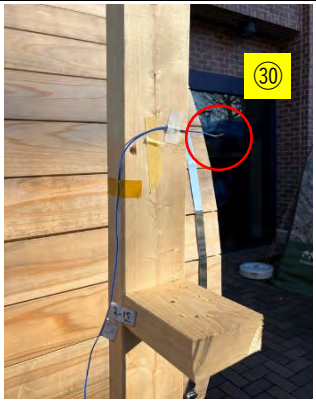












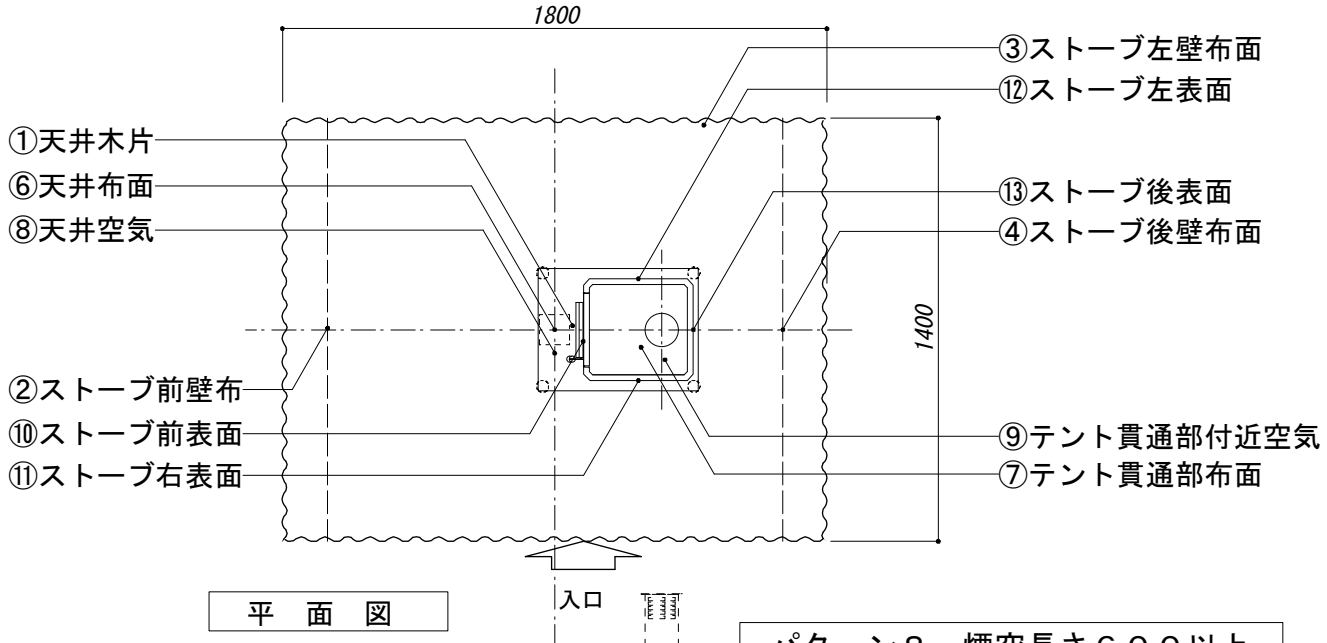
CO濃度センサー

ピトー管設置状況

【別紙８-１】

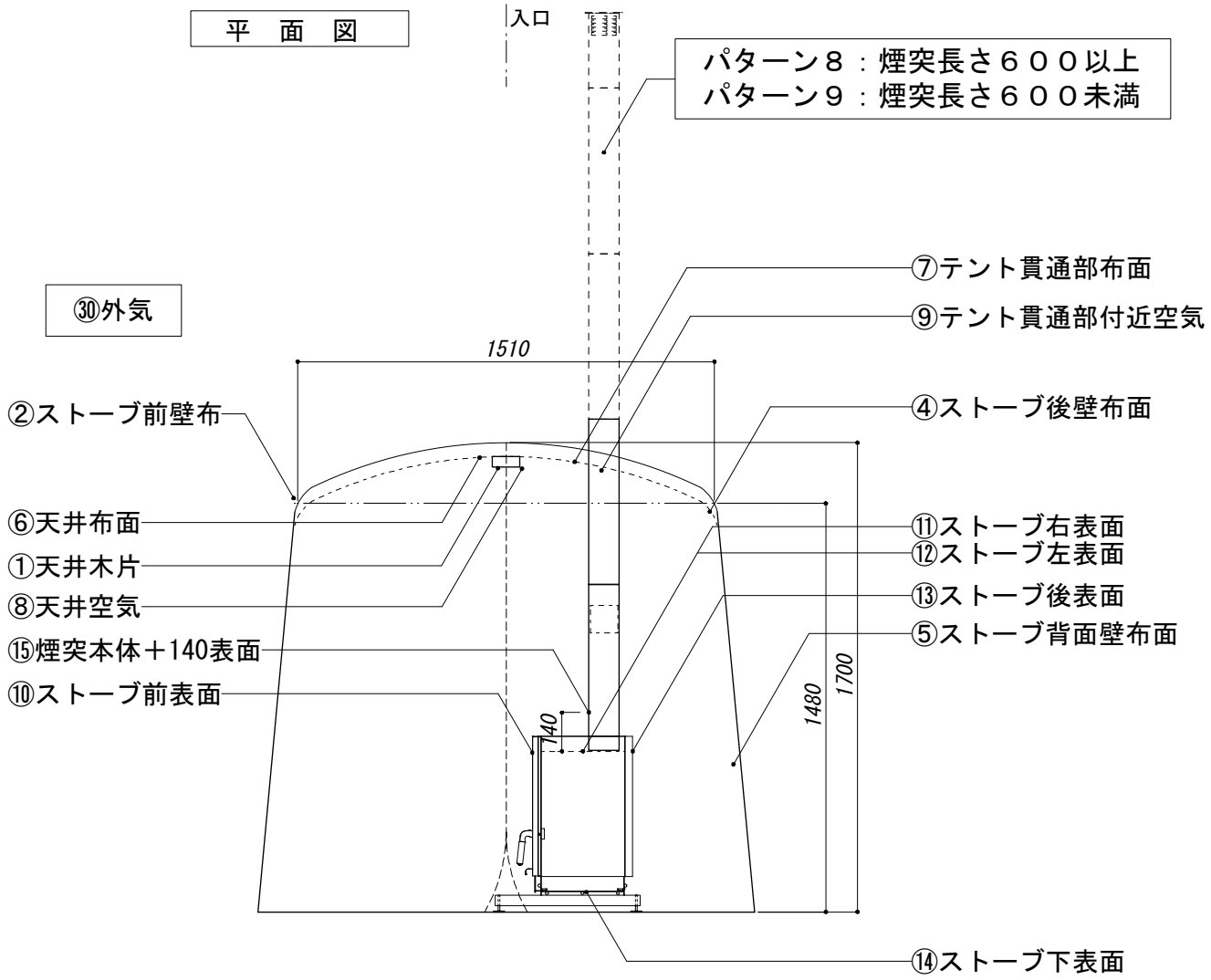
【パターン8，9】測定点図

テント型サウナ用テント：ICOYA
対流式　薪ストーブ　　：HI6
防熱板　　：無し



平　面　図

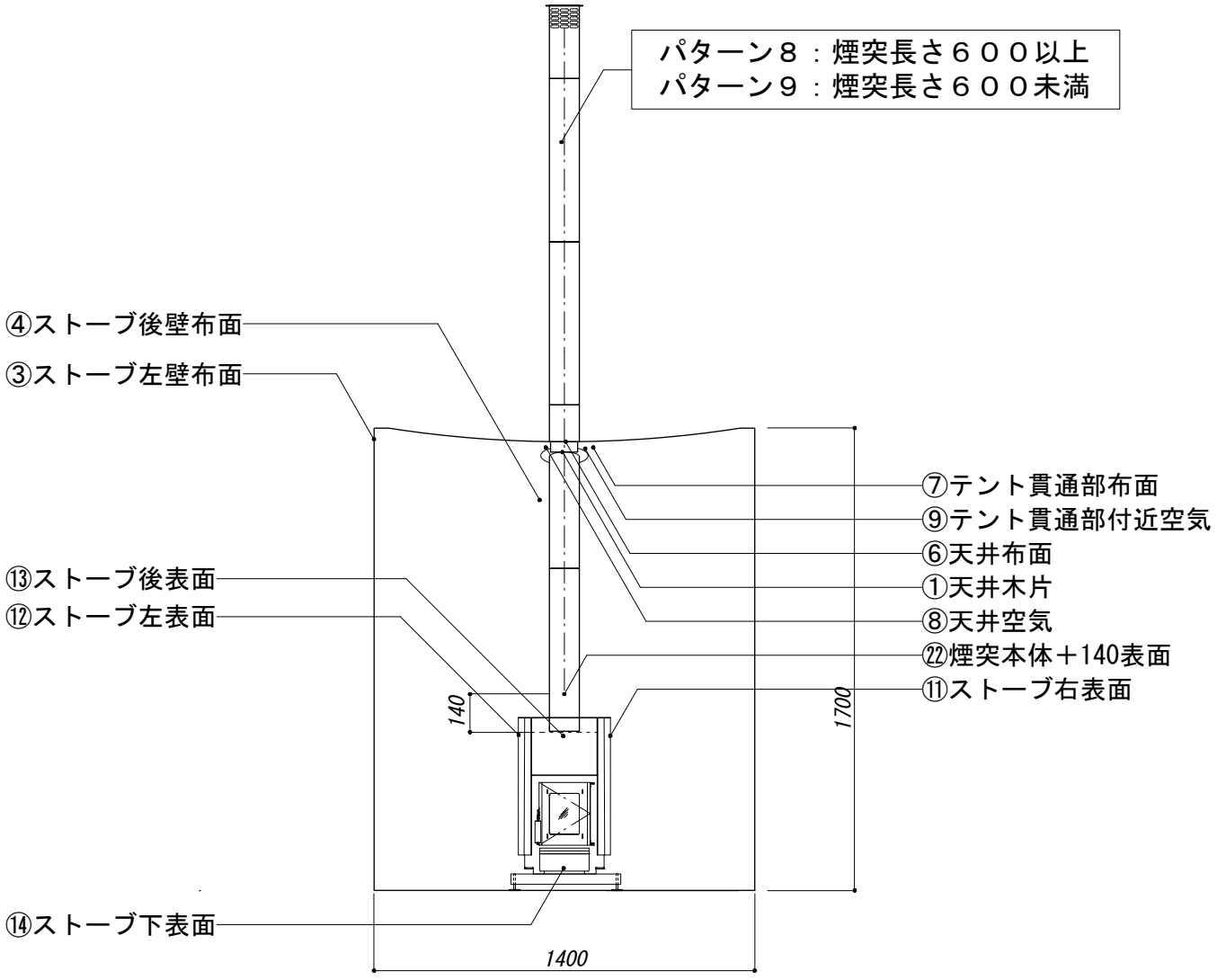
パターン８：煙突長さ６００以上
パターン９：煙突長さ６００未満



側　面　図

【別紙８-２】

パターン８、９　測点一覧
①天井木片
②ストーブ前壁布
③ストーブ左壁布面
④ストーブ後壁布面
⑤ストーブ背面壁布面
⑥天井布面
⑦テント貫通部布面
⑧天井空気
⑨テント貫通部付近空気
⑩ストーブ前表面
⑪ストーブ右表面
⑫ストーブ左表面
⑬ストーブ後表面
⑭ストーブ下表面
⑮煙突本体＋140表面

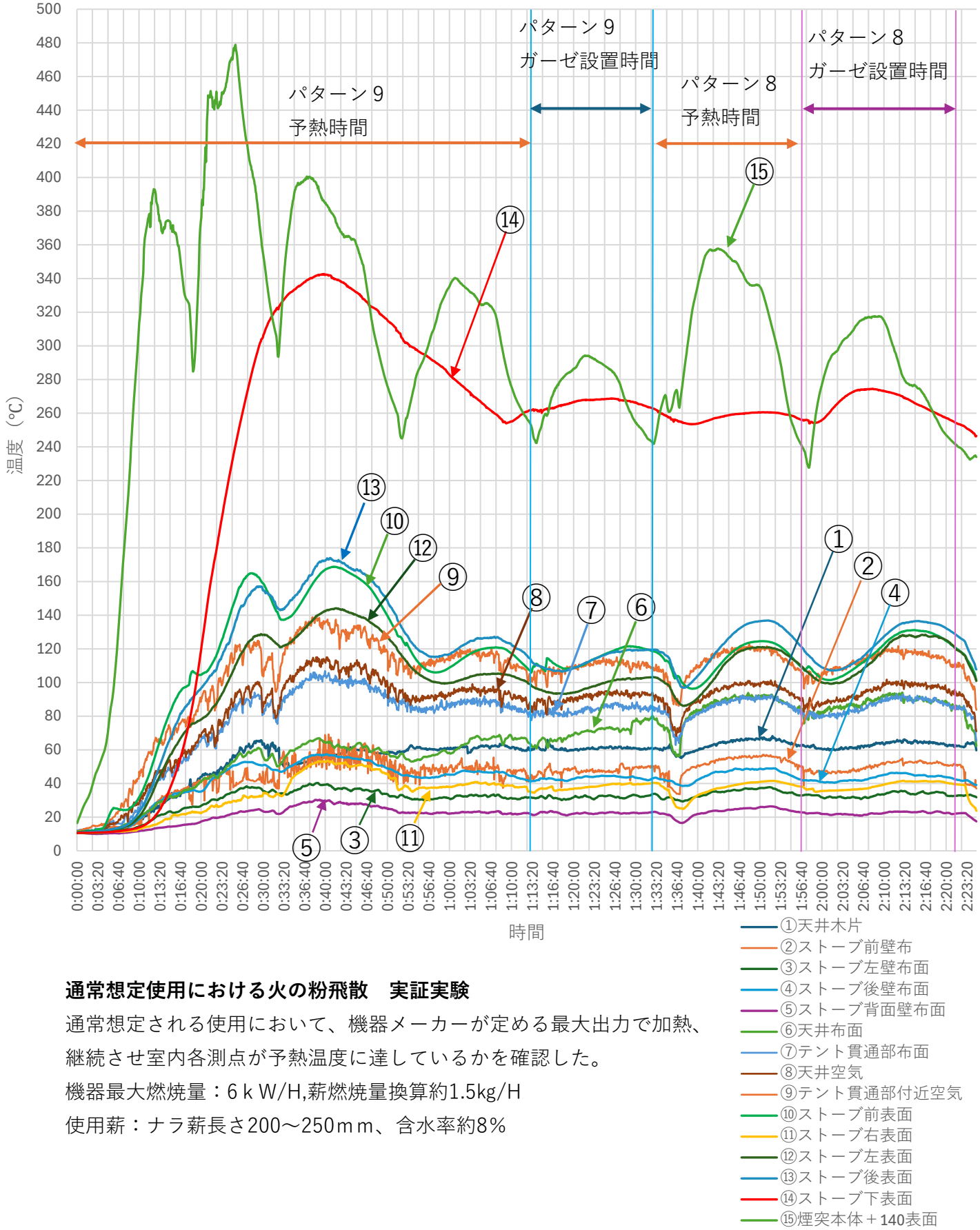


正　面　図

【別紙８-３】

可搬式サウナのストーブ加熱性能評価試験（追加）

【パターン８，９】通常想定使用火の粉飛散実証試験用温度確認



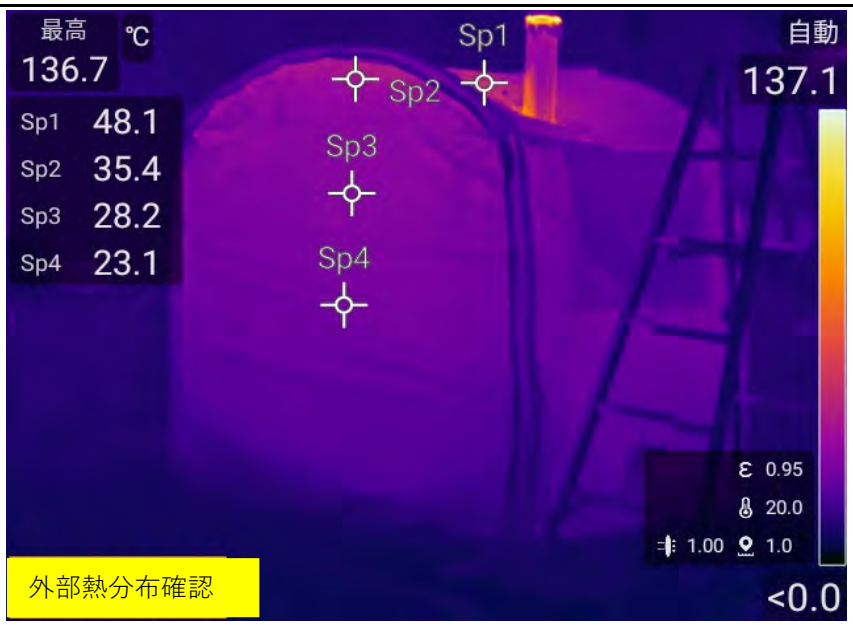
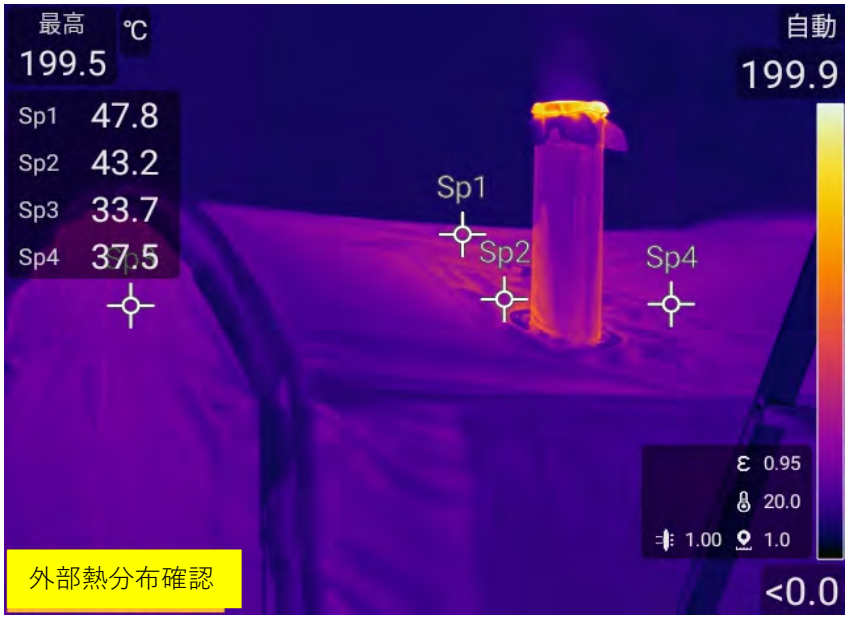
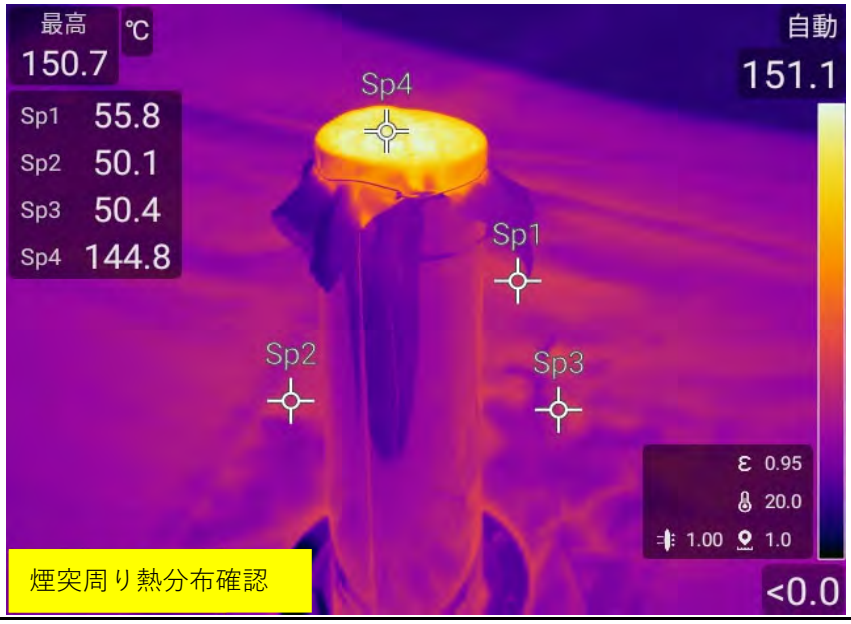
通常想定使用における火の粉飛散　実証実験

通常想定される使用において、機器メーカーが定める最大出力で加熱、継続させ室内各測点が予熱温度に達しているかを確認した。

機器最大燃焼量：６ｋW/H,薪燃焼量換算約1.5kg/H

使用薪：ナラ薪長さ200～250ｍｍ、含水率約8％

【別紙８-４】

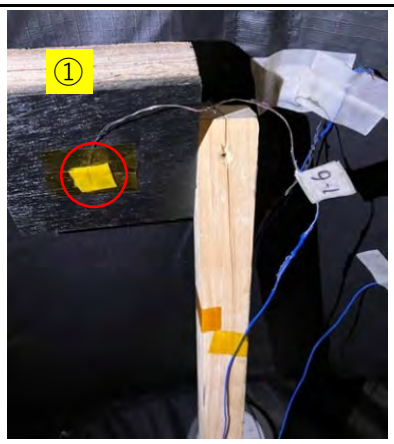
【パターン８， ９】本試験時熱分布確認




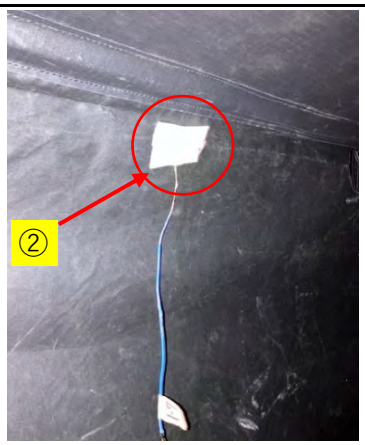
【別紙８-５】

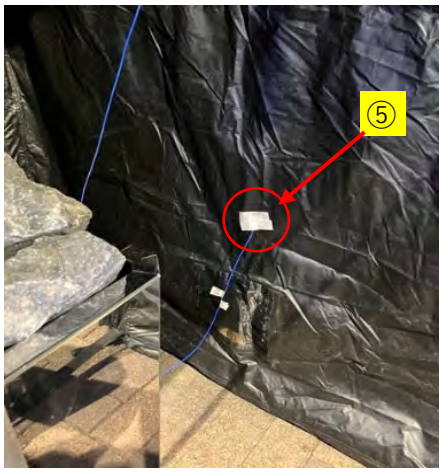
【パターン８，９】試験状況写真

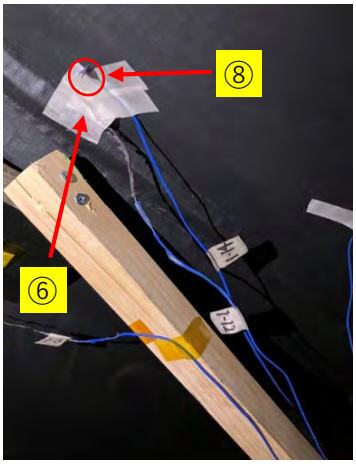
【別紙８-６】

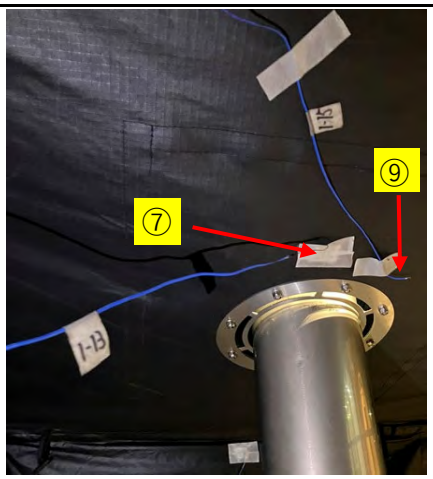
【パターン８，９】測定点写真

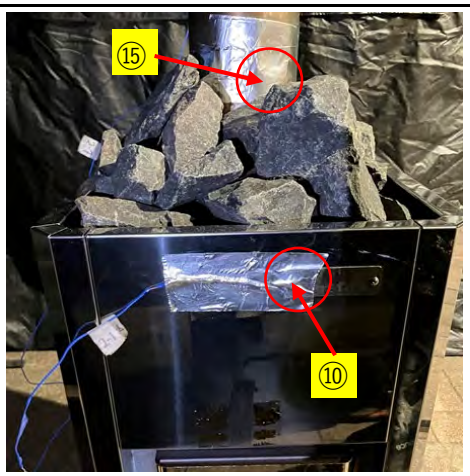


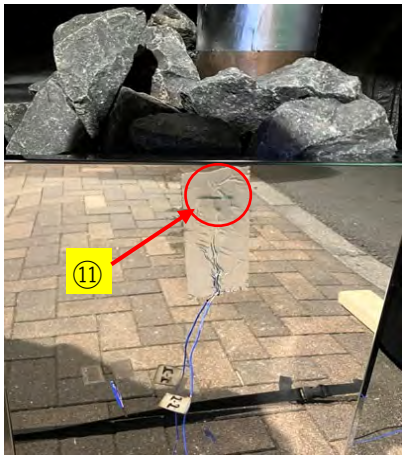


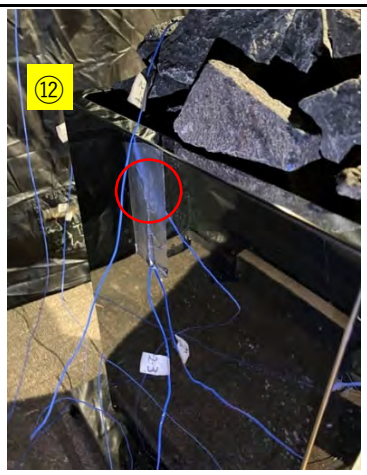


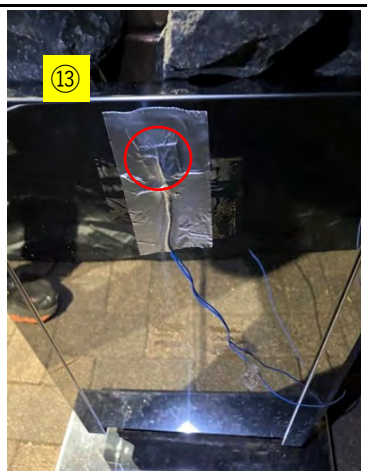


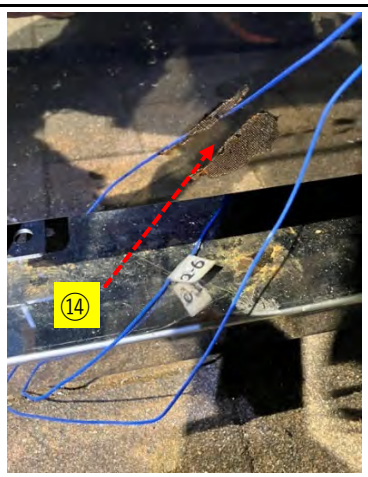












【別紙８-７】

【パターン８，９】火の粉飛散状況確認写真①

煙突先端に設置したガーゼ
※綿100％

切断した煙突とガーゼを広げた状況

ガーゼを二重にして、煙突に針金で固定した

室内温度が一定になるまで予熱を行えたことを確認後、薪投入直前に解放状態の煙突先端へガーゼ付き煙突キャップを被せた。

投入した薪500が熾火になるまで(20分)放置した後取り外した。

【別紙８-８】

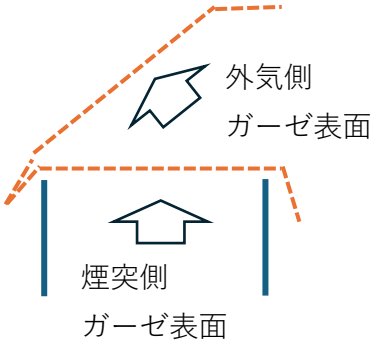
【パターン８】火の粉飛散状況確認写真

ガーゼ付き煙突キャップ設置状況

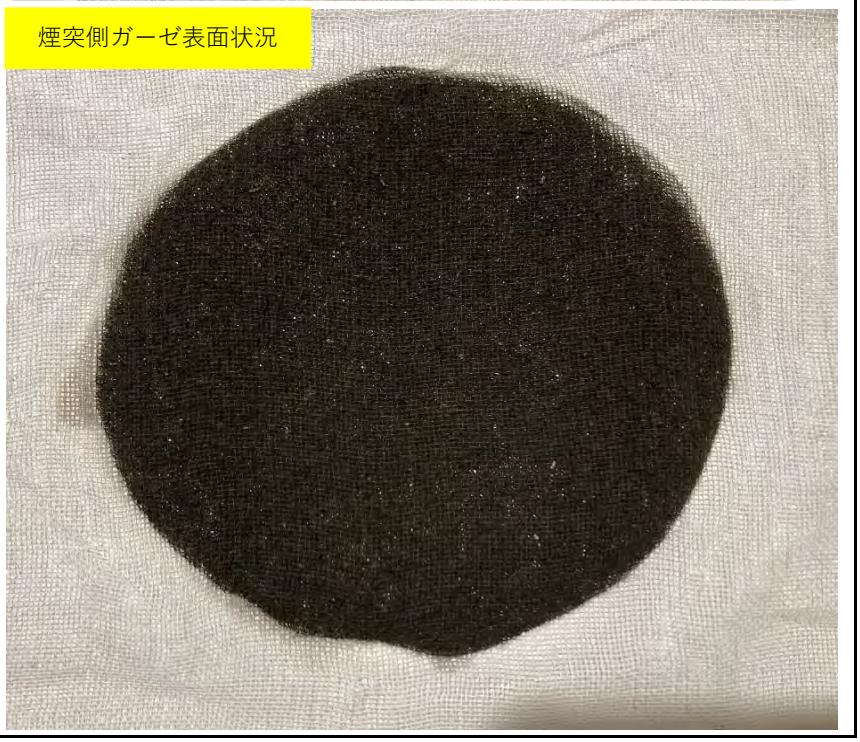
取り外し直後のガーゼの状況

ガーゼを取り外した後、一重になるように開いた状態でガーゼの状況を確認した。
目視では火の粉による焼け跡（穴）は確認できなかった。

外気側ガーゼ表面状況



煙突側ガーゼ表面状況



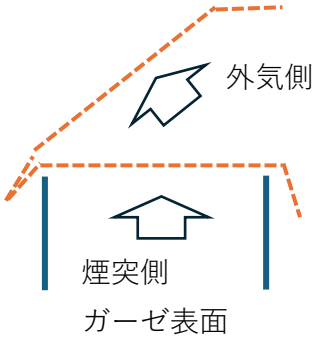
【別紙８-９】

【パターン９】火の粉飛散状況確認写真

ガーゼ付き煙突キャップ設置状況

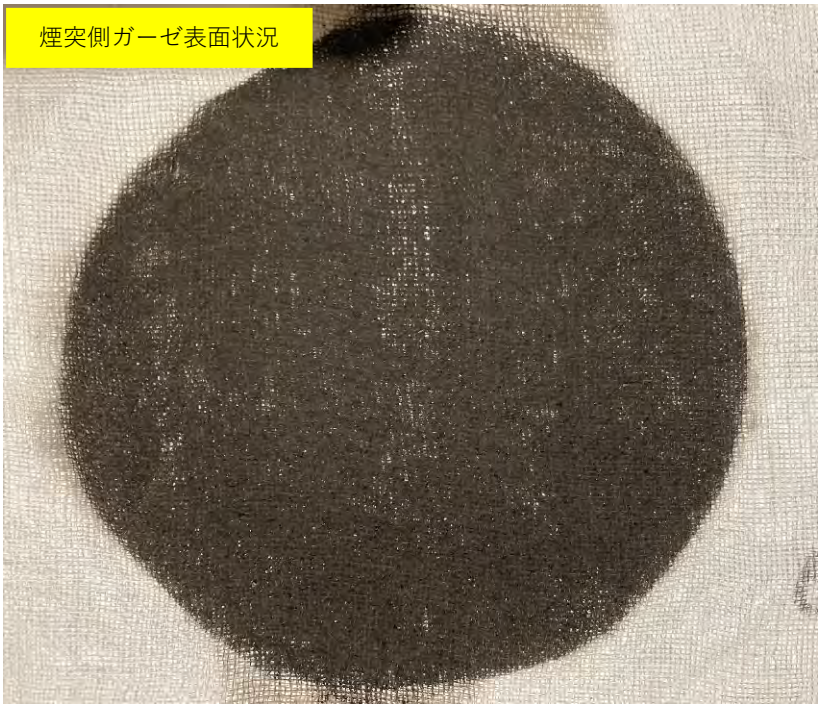
取り外し直後のガーゼの状況

ガーゼを取り外した後、一重になるように開いた状態でガーゼの状況を確認した。
目視では火の粉による焼け跡（穴）は確認できなかった。



外気側ガーゼ表面状況

煙突側ガーゼ表面状況



資料４

今回の検証実験において引火しないことが確認された離隔距離（機器別）

1　テント型サウナ＋薪ストーブ

テント型サウナ	ストーブの種類	加温方式	離隔距離（ｃｍ）			
			上方	側方	前方	後方
icoya	Savotta　Orignal	輻射式	115	30	50	15
	HI-6	対流式	100	25	50	15
	ＭＢ10Ａ	対流式	110	30	40	15
ＭＯＲＺＨ	INTENT STOVE	対流式	150	15	60	15
モビバ	ＭＢ10Ａ	対流式	135	20	30	10

2　テント型サウナ＋電気ストーブ

テント型サウナ	ストーブの種類	加温方式	離隔距離（ｃｍ）			
			上方	側方	前方	後方
icoya	SM60	輻射対流式	100	10	10	10
	IKI　3.3kW	蓄熱輻射式	70	10	10	10

3　バレル型サウナ＋電気ストーブ

バレル型サウナ	ストーブの種類	加温方式	離隔距離（ｃｍ）			
			上方	側方	前方	後方
ONE　SAUNA	Savotta　Orignal	輻射式	85	15	100	35
	HI-6	対流式	105	20	105	30

4　バレル型サウナ＋電気ストーブ

バレル型サウナ	ストーブの種類	加温方式	離隔距離（ｃｍ）			
			上方	側方	前方	後方
ONE　SAUNA	SM60	輻射対流式	95	15	15	15
	IKI　3.3kW	蓄熱輻射式	65	15	15	15