



横浜市 自然体験施設
NPO都筑里山倶楽部 炭焼き部会

2024年1月度 炭焼き部会
レポート

改修窯
2回目火入れ

炭焼き部会 1月度 活動レポート

1月29日 文責 炭焼き部会 小山

- 1月より、2回目となる改修窯(MK1)に改善を織り込んで炭焼きを行なっていくこととした
 - 1月13日(土) 窯詰め。4～5年成長した自然乾燥322日(10.6ヶ月)、32%重量減の竹材を使用。一般参加、1家族、2名参加。
 - 1月21日(土) 火入れ。天気予報通り昼前から冷たい雨が降り出し、公園を散策する人影もまばらであった。一般参加者なし
 - ドラム缶の煙道入口を狭めて炭化がじっくり進行するように条件を変更した効果が大きかった。精錬時に852°まで窯内最高温度の上昇が確認でき、今まで見たことのない窯入口側にオーロラのように揺らぐブルーフレームが出現。動画リンク先をご覧ください。 <https://photos.app.goo.gl/YovVKEhgR2hCjpVF8>
 - 窯中間部の温度のアップダウンの解明をトライ
 - 前回とモードが異なる 再び奇妙な変化を示した。
 - SUS管の温度が窯の外でも手で触れない程上昇していることを確認
 - 奥200mmに2本目の窯中間部の温度を測定するSUS管をセットしたが、こちらはMK2と同じようななだらかな温度推移を示した
 - 1月27(土)窯出し、良品選別 一般参加者なし。炭焼き実施中の のぼり旗を見られ多数の公園散策者の見学あり
 - MK1(改修窯) 出炭率25.3%、良品率14.8%と過去の平均値を上回る好結果。選別時に硬い竹炭を示す金属音も確認された

2022年12月からの竹伐採実績一覧と
2023年度 窯投入計画(案)

1月の竹炭焼きでMK1に使用

2022年12月からの伐採実績一覧表と2023年度 窯入れ(MK-2)での使用計画														2023/3/24 現在の計画									
自然乾燥 状態				表記	伐採から 竹割りまで の屋外 保管期間 (日)	乾燥経過日 数 下記時点	4月火入れ 時点(日数)	使用月と 部位	使用月と 部位	使用月と 部位	使用月と 部位	量	4										
ネットあり	成長期間	伐採日	伐採竹の本 数	竹割り&初 期計量日 各東に表示		2023/3/24	2023/4/18	3カ月狙 い	経過 月数	6カ月狙い	経過 月数	9~14カ月 狙い	経過 月数	9~14カ 月狙い	経過 月数	3m/1本(元口から末 口に向かって 3m ピッチで切断し、-1~ -4と表記)	総本数/3m長	68cmカット後の本数	元口側本 数 肉厚	束数	末口側 の本数 肉 薄	束数	半年後の 想 利用可 能な窯数 注 2)
防虫ネッ トなし	4-5年 成長竹	2022/12/2	7	2022/12/3	1	111	136					12月元口	11.5			7本×1	7注1)	28	28	9	0	0	1
ネットあり	4-5年 成長竹	2022/12/14	7	2023/1/14	31	69	94	4月元口	3.1	7月末口	6.1	3月末口	14.1			7本×1	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	4-5年 成長竹	2023/1/11	7	2023/2/25	45	27	52					11月元口	8.7	1月末口	10.7	7本×4	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	1年 成長竹	2023/1/27	7	2023/3/11	43	13	38	6月元口	3.3	10月末口	7.3	2月末口	13.3			7本×4	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	3年 成長竹	2023/2/8	7	2023/2/11	3	41	66	5月元口	3.2	9月末口	7.2					7本×3	21	84	28	9	56	9	2
目的: 1) 3ヶ月、6カ月の自然乾燥期間にて、成長年の異なる 竹材(4-5年、3年、1年)での竹炭品質差を検証する														注1) 元口部分のみ炭焼き材に利用し、残りは正月飾りに使用						12			
2) 厚みの異なる(連続的な変化であるが)、元口側 竹材と 末口側 竹材による 竹炭品質差にも着目する														注2) 半年の自然乾燥で初期重量が40%減少し、60Kg/1束 必要との前提で試算									
管理できない誤差要因としては、①伐採から竹割りまでの屋外保管期間に最大44日の差が生じたこと														注3) MK-1は、解体し 先行して補修開始の予定、MK-2も 煙道曲がり部に損傷があるが、						当面 継続して使用する。MK-1の改造進捗状況により、投入窯の見直しもあり			
②今後、窯(MK-2)が1年間同じ状況で使用できるか? 損傷の更なる増大がどこまで抑えられるか? など																							
自然乾燥期間の開始は、竹割り 計量日をスタートとしている(伐採状態(3mの長さ)での初期重量測定や継続測定ができない為)																							

1月12日、26日 竹林(B3)での今シーズン 2、3回目の伐採実施

①12日6本、26日7本伐採し運搬 ②長寸3mのまま初期重量を測定後、自然乾燥開始



3年以上の成長竹を密集している場所から選ぶ



倒す方向をロープでコントロールしながら伐採、原則2人作業



カットした3mの伐採竹を斜面を滑らせ移動



3mで3～4本 切り出した 残りの末側部分は、後日 チッパー機で チップ化し、肥料として竹林内に散布する



下まで転がした3mの伐採竹を こうして小川を渡らせる



3m長寸のまま公園内を軽トラで運搬し、長寸状態で重量を測定し、自然乾燥をする

2024/1/29

炭焼き部会 一般向け レポート

1月12日、2回目 伐採竹 6本の重量

3年以上の成長竹

長寸のまま自然乾燥開始グループの推移 レストハウス1F 棚上で保管

伐採日 2024/1/12

長寸材の重量 kg

3 m長寸竹材		2024/1/12	2024/2/9	乾燥日数	重量減	減少率
	1元口一本目の3 m	16.70				
	2元口一本目の3 m	14.09				
	3元口一本目の3 m	17.65				
	4元口一本目の3 m	13.23				
	5元口一本目の3 m	14.21				
	6元口一本目の3 m	18.15				
	73本目	6.12				
	82本目	9.08				
	92本目	11.67				
	102本目	10.97				
	113本目	8.67				
	122本目	8.73				
	133本目	6.22				
	143本目	5.96				
	152本目	9.01				
	163本目	7.57				
	174本目	5.42				
	184本目	5.73				
	192本目	12.14				
	203本目	8.24				
	初期重量 合計	209.56				

乾燥で40%減後

125.74Kg

2024/1/29

1回 60Kg前提

案数

2.1案 回数

炭焼き部会 一般向け レポート

1月26日、3回目 伐採竹 7本の重量

2024年度 炭焼き用 竹材、3年以上の成長竹 3回目 伐採

長寸のまま自然乾燥開始グループの推移 レストハウス1F 棚上で保管

伐採日 2024/1/26

長寸材の重量 kg

3 mでの 本数	3 m長寸竹材 表示ラベ ル	補足	2024/1/26	2024/2/16	乾燥日数	重量減	減少率		乾燥日数
1	1-1-1 半分に2分割	元口一本目の1.5m	12.10						
2	1-1-2半分に2分割	元口一本目の1.5m	10.10						
3	1-2	1本目の3 m	14.62						
4	1-3	1本目の3 m	10.13						
5	1-4	1 本目の3 m	6.60						
6	2-1	元口一本目の3 m	11.30						
7	2-2	元口2 本目の3 m	7.40						
8	2-3	2本目の3 m	5.10						
9	3-1	元口3 本目の3 m	13.88						
10	3-2	3 本目	8.48						
11	3-3	3本目	5.20						
12	4-1	元口4 本目の3 m	16.24						
13	4-2	4 本目	9.45						
14	4-3	4 本目	6.25						
15	5-1	元口5本目の3 m	16.77						
16	5-2	5 本目	11.41						
17	5-3	5 本目	8.44						
18	5-4	5 本目	6.02						
19	6-1	元口6 本目	18.83						
20	6-2	6 本目	12.76						
21	6-3	6 本目	9.27						
22	6 -4		6.44						
23	7-1	元口7本目	19.91						
24	7-2	7本目	13.73						
25	7-3	7本目	10.17						

270.60

乾燥で4 0 %減後

162.36Kg

1回 6 0 Kg前提

窯数

2.71窯 回数

補足：1-1の3mカット 長寸材は、重量計のレンジ20 k g を越えた為、2分割し測定

表記ラベルの 意味： X-Y X=1～7、Y=1～3は、 Xは、伐採連番、Yは、伐採竹の元口側からのカットした順番を表す

3年(2020年竹)～5年 成長の竹を伐採、3m長寸のまま とカットし束ねた状態での
乾燥速度比較 推移(途中経過) - 23年11月15日 伐採竹
55日自然乾燥で、平均乾燥率 7.5%と22.0%の違い(1/2.9)

3年以上の成長竹

長寸のまま自然乾燥開始グループの推移 レストハウス1F 棚上で保管

伐採日 11月15日 長寸材の重量 Kg

3m長寸竹材	2023/11/25	2023/12/15	乾燥日数	重量減	減少率	2023/12/22	2024/1/19	乾燥日数	重量減	減少率
2-1 元口側	16.7	16.01	20	0.66	4.0%		15.31	55	1.4	8%
2-2	10.7	10.31	20	0.37	3.5%		9.89		0.79	7%
2-3	7.3	6.95	20	0.34	4.7%		6.62		0.67	9%
合計	34.6									
平均	11.5									
3-1 元口側	14.7	14.17	20	0.54	3.7%		13.56			
3-2	9.6	9.28	20	0.36	3.7%		8.94			
3-3	8.0	6.34	20	1.70	21.1%	6.27	6.12	27	1.8	22%
合計(保留除く)	24.4									
平均	12.2									
4-1 元口側	12.5	11.94	20	0.57	4.6%		11.41		1.1	9%
4-2	8.6	8.13	20	0.49	5.7%		7.66		0.96	11%
4-3	6.0	5.68	20	0.35	5.8%		5.35		0.68	11%
合計	27.2									
平均	9.1									
6-1 元口側	18.0	17.29	20	0.69	3.8%		16.49		1.49	8%
6-2	12.0	11.48	20	0.49	4.1%		11.08		0.89	7%
6-3	7.9	7.54	20	0.35	4.4%		7.18		0.71	9%
6-4	5.5	5.20	20	0.25	4.6%		4.91		0.54	10%
合計	43.3									
平均	10.8									
8-1 元口側	19.4	18.53	20	0.84	4.3%		17.67		1.7	9%
8-2	12.4	11.83	20	0.54	4.4%		11.45		0.92	7%
8-3	8.4	8.02	20	0.41	4.9%		7.65		0.78	9%
8-4	5.6	5.25	20	0.32	5.7%		4.97		0.6	11%
合計	45.7									
平均	11.4									
総合計(保留除く)	175.2			8.41					13.2	
総平均	10.3				4.8%					7.5%

異常値として
保留(集計から除外)

再確認結果、
初期重量の計量or転記ミスか？

3年以上の成長竹
を伐採
6 8cmへカット竹割して 束ねて 自然乾燥開始グループの推移、
ばじょうじ 奥側 日当たり 悪い場所で 保管(12月は
ネットなし)

伐採日 11月15日 Kg

伐採日 11月15日	1束重さ									
束の連番	11月25日	2023/12/15	乾燥日数	重量減	減少率		2024/1/19	乾燥日数	重量減	減少率
1	10.4	9.18	20	1.17	11.3%		8.34	55	2.0	19%
2	11.8	10.19	20	1.61	13.6%		9.94	55	1.86	16%
3	8.2	7.32	20	0.91	11.1%		6.51	55	1.72	21%
4	17.4	15.30	20	2.11	12.1%		13.99	55	3.42	20%
5	11.3	9.82	20	1.48	13.1%		9.05	55	2.25	20%
6	11.7	10.11	20	1.61	13.7%		9.05	55	2.67	23%
7	15.9	13.74	20	2.17	13.6%		12.4	55	3.51	22%
8	14.1	12.16	20	1.90	13.5%		10.84	55	3.22	23%
9	12.1	10.87	20	1.21	10.0%		9.74	55	2.34	19%
合計	104.8			14.17	13.5%				23.0	22%
平均	11.6									

1、5、7の3本からカットし、竹割りし 束ねて計量

2.8

2.9

2024/1/29

炭焼き部会 一般向け レポート

MK1改修窯への改善ポイント



熱電対先端より20mm下に充填剤(耐熱セメント)を注入する孔を追加加工



レンガを置いて、煙道入口高さを40mmから19～20mmに絞り込む(詳細、次ページ)



窯内のロストル、熱電対ガイド管、煙道絞り込みレンガの全体写真



窯中間部の温度を200mm奥で追加測定。このSUS管は、ドラム缶内へ貫通していない

2024/1/29



焚口上部の合板はカットし、炎がかかっても燃えない裏面の鉄板を露出させた

炭焼き部会 一般向け レポート



取手をボルト締めしていたナットに“ざぐり”加工して、引き上げ時に干渉しないよう対策

レンガで煙道入口の高さ方向を オリジナル40→18~20mm
に絞った部分の拡大写真とロストルと熱電対センサー管の全景
狙いは、窯内の煙の循環をスローにし、炭化をゆっくり進行させること
この煙道出口と焚口の開口部 の位置とサイズの関係で窯内の流れが変化する



窯詰めから火入れ



窯前面側から竹材をぎっしり詰め込む



竹材詰め完了状態



前面 蓋を閉じた後、空気の完全遮断の為、土
留め板と蓋の間に土を入れる バケツリレー

2024/1/29

炭焼き部会 一般向け レポート



火入れの朝 焚口着火

炭化から精錬



焚口から着火直後、窯裏側のすき間から煙が漏れているのを確認。温まると消えた



自発炭化が始まるまで、焚口から熱風を入れる



自発炭化中の 温度推移



炭化が始まり、竹酢液の回収をスタート



焚口を消火し、余分な薪をかき出す



炭化中の空気取り入れ口のサイズを決定



精錬開始直後30分間の空気取り入れ口サイズ。その後全開へ

改修窯の見どころ: 火入れ前後の窯、軽量化構造を多数織り込み



脱着式焚口、土留め前板の分割構造で 軽量化を実現



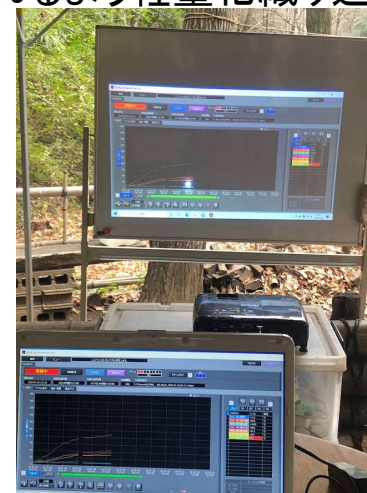
取り付けた焚口から窯内を見る。窯内への熱風取り込み口のサイズと位置が重要な設計ポイント



土留め板も分割し、1人でも取り付けられるよう軽量化織り込んだ



焚口で薪に着火し、熱風をファンで窯内へ送り込む



窯内の温度をモニター。PC画面をプロジェクターで拡大し、参加者全員が見れるよう工夫

1月13日 窯入れ結果



MK1 改修窯の前面

1月27日 窯出し結果



MK1 改修窯の前面

精錬中、オーロラのように揺らぐ ブルーフレイム 静止画と動画



精錬 前蓋全開 直後。空気が入り、窯内ガスが燃焼し、次第に窯内が明るくなり、温度急上昇

精錬中のブルーフレイム
写真と動画へのリンク



ブルーフレイムが竹炭の手前のすき間から 湧きあがり始める



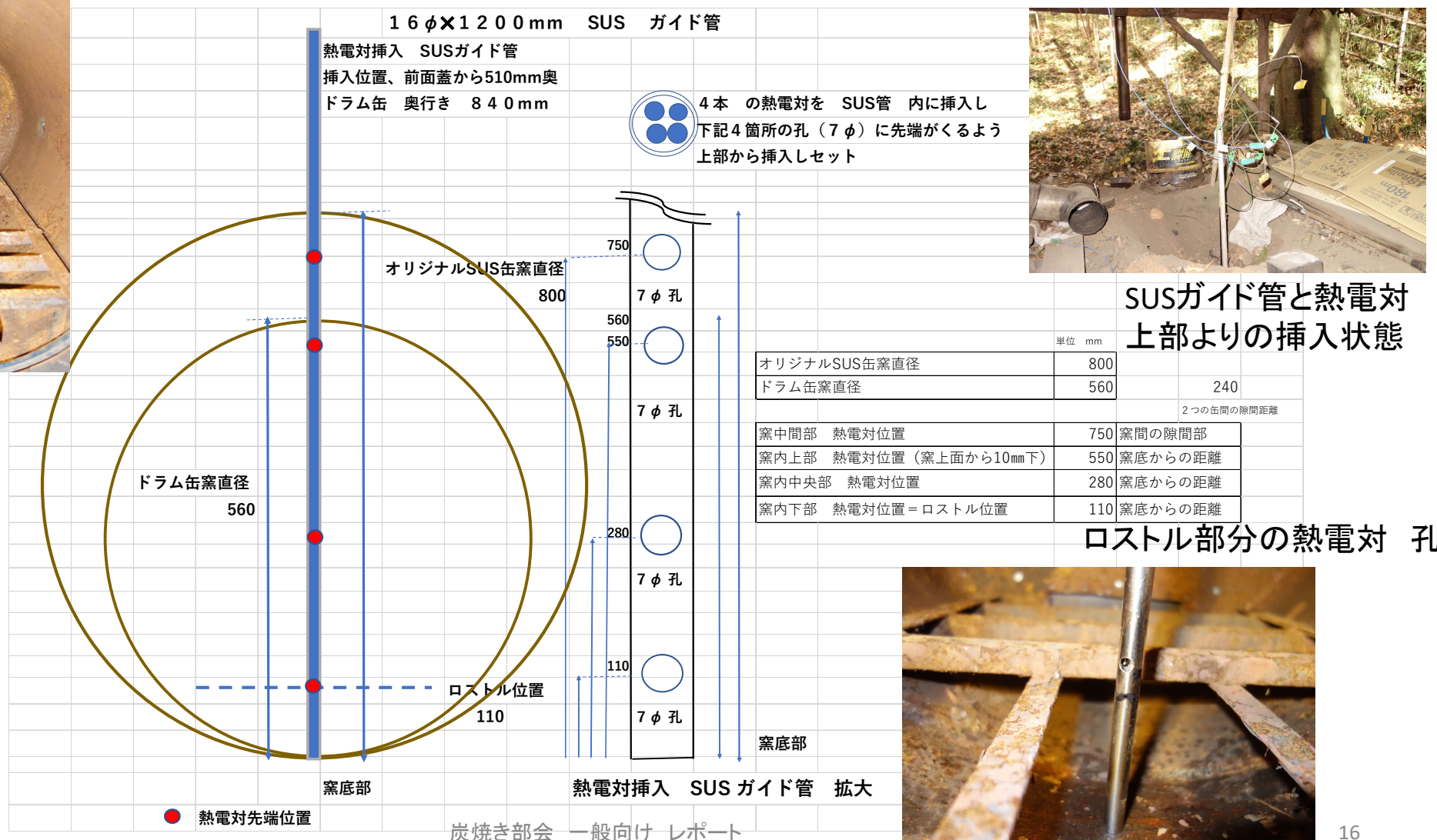
ブルーフレイムが竹炭の手前のすき間から 湧きあがり始め、全面に広がった

<https://photos.app.goo.gl/YovVKEhgR2hCjpVF8>



改修窯(MK1)
の前面

MK1 熱電対4本のガイド管 構造図



SUSガイド管と熱電対
上部よりの挿入状態



2024年1月20日(土) 宮谷戸 MK-1改修窯 竹炭焼き結果

第244回(窯改修後2回目) 炭焼き、気温 7.4 °C、天気 曇りのち雨

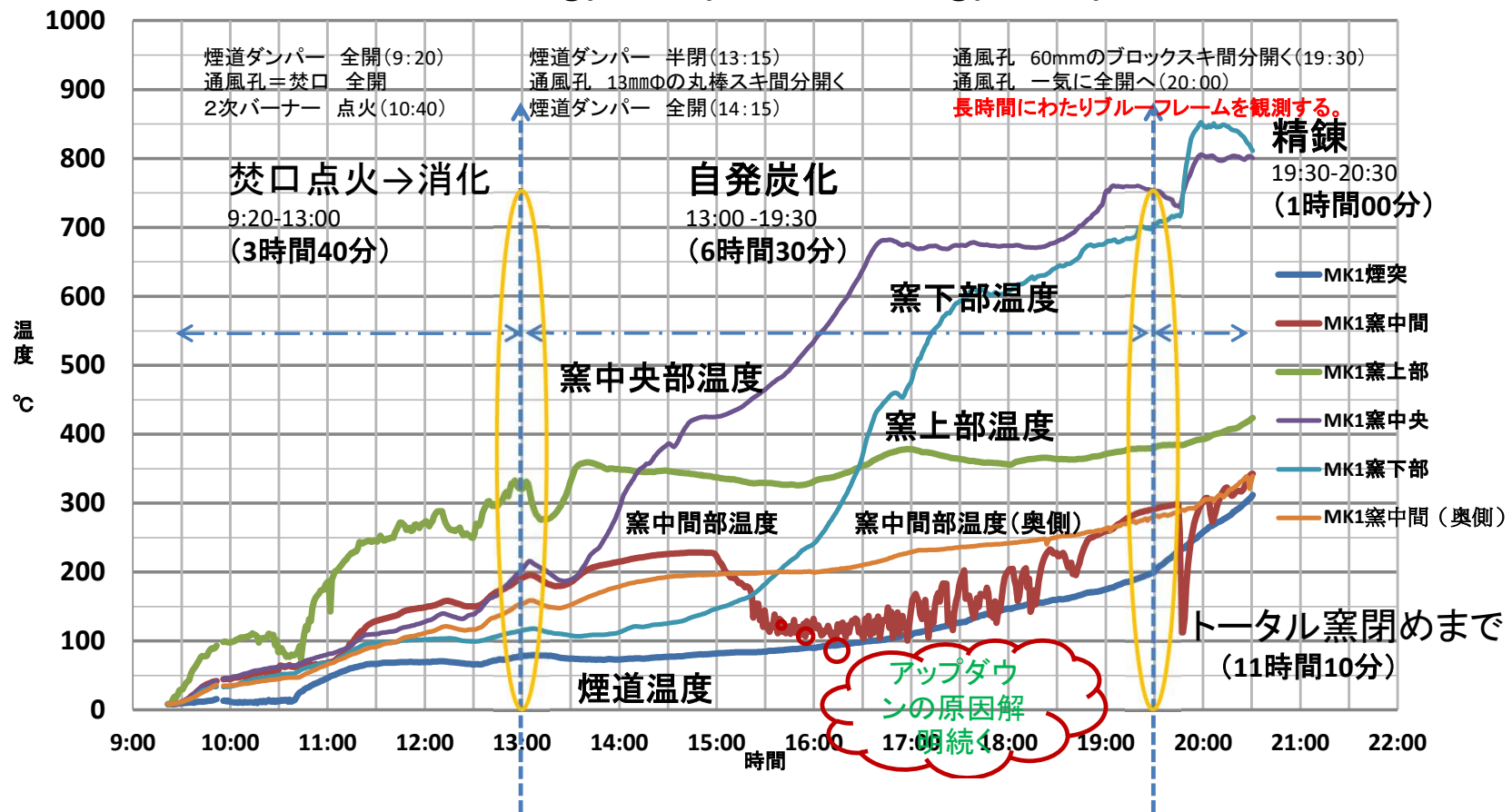
炭材: 4~5年成長の自然乾燥322日(約10.6ヶ月)、平均32%重量減の竹材、太さ色々、長さ68cm長寸、

入炭材量: 55.85 Kg 採取竹酢液: 8.8 L

MK-1 窯下部

出炭量: 14.12 Kg(25.3 %) 良品: 8.28 Kg(14.8 %)

最高温度852.3°C



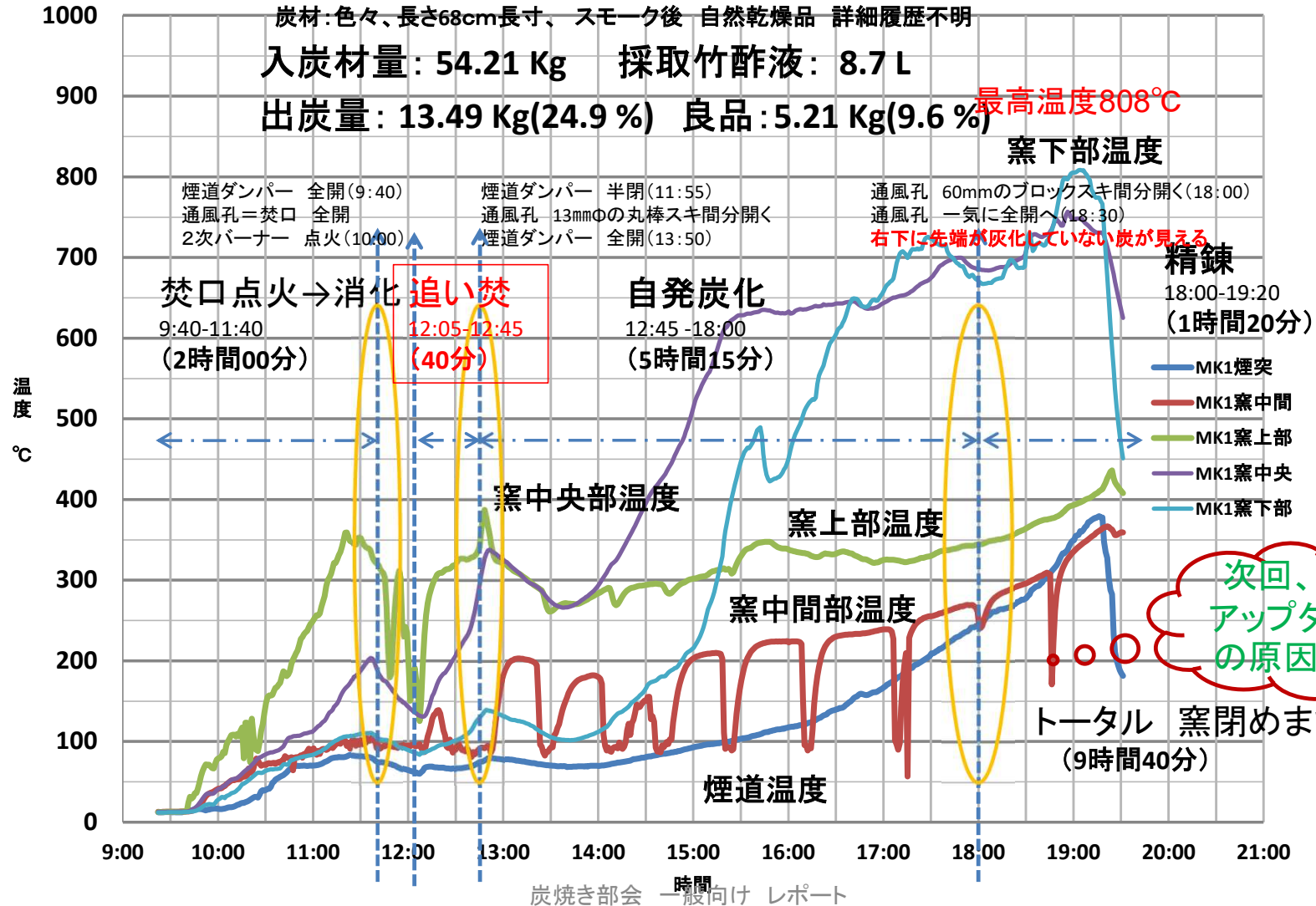
2023年12月16日(土) 宮谷戸 MK-1改修窯 竹炭焼き結果

第243回(窯改修後1回目) 炭焼き、気温 15.0 °C、天気 晴れ

炭材:色々、長さ68cm長寸、スモーク後 自然乾燥品 詳細履歴不明

入炭材量: 54.21 Kg 採取竹酢液: 8.7 L

出炭量: 13.49 Kg(24.9 %) 良品: 5.21 Kg(9.6 %)



2023年12月16日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第243回(窯改修後27回目) 炭焼き、気温 15.0 °C、天気 晴れ

炭材: 4~5年育成、長さ68cm長寸、約12.6ヶ月の自然乾燥、防虫シートなしで保管 虫食い穴多数あり

入炭材量: 57.76 Kg 採取竹酢液: 9.1 L

出炭量: 13.41 Kg(23.2 %) 良品: 7.29 Kg(12.6 %)

