



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	成長期間	伐採日	伐採竹の本 数	表記			乾燥経過日 数(下記時点 での屋外 保管期間 (日))	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	束数	束数	半年後の予 想利用可 能な窯数(注 2)							
				伐採から 竹割りま での屋外 保管期間 (日)	3ヶ月狙 い	経過 月数																		
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 各束に表示	伐採から 竹割りま での屋外 保管期間 (日)	2023/3/24	2023/4/18	3ヶ月狙 い	経過 月数	6ヶ月狙 い	9~14ヶ月 狙い	経過 月数	9~14ヶ月 狙い	経過 月数	3m/1本(元口から末 口に向かって 3m ビーチで切断し、1~ 4と表記)	3m本数/3m長 度 68cmカット後の本数	元口側本 数 肉厚	束数	束数	半年後の予 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								7本×1	7注1)	28	9	0	0	1			
ネットあり	4-5年 成長竹	2022/12/14	7	2023/1/14	91	69	94	4月元口	31	7月末口	61	3月末口	141			7本×1	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	87	1月末 口	107	7本×4	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	33	10月末 口	73	2月末口	133			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	32	9月末口	72					7本×3	21	84	28	9	56	9	2	

目的: 1)3ヶ月、6ヶ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
2)厚みの異なる(連續的な変化であるが)、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
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
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)

注1)元口部分のみ炭焼き材に利用し、残りは正月焼りに使用
注2)半年の自然乾燥で初期重量が40%減少し、60Kg/1窯 必要との前提で試算
注3)MK-1は、解体し、先行して補修開始の予定、MK-2も、燃造曲がり部に損傷あるが、
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

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
2024/1/29



下まで転がした3mの伐採竹を こうし
て小川を渡らせる

炭焼き部会 一般向け レポート



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

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

3m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

窯数

2.1窯 回数
灰焼き部会 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

3mでの本数	3m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3m	14.62						
4	1-3	1本目の3m	10.13						
5	1-4	1本目の3m	6.60						
6	2-1	元口一本目の3m	11.30						
7	2-2	元口2本目の3m	7.40						
8	2-3	2本目の3m	5.10						
9	3-1	元口3本目の3m	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3m	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3m	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40%減後

162.36Kg

1回 60Kg前提

累数 2.71累 回数

補足: 1-1の3mカット 長寸材は、重量計のレンジ20kg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 長寸材の重 Kg

品目	単位	基準 Kg	測定日	乾燥日数	重量減	減少率	測定日	乾燥日数	重量減	減少率	
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(保留率%)		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(保留率%)		175.2			8.41					13.2	
総平均		10.3				4.8%					7.5%

3年以上の成長竹

を伐採

6.8 cm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 Kg
月15日

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

MK1改修窯への改善ポイント



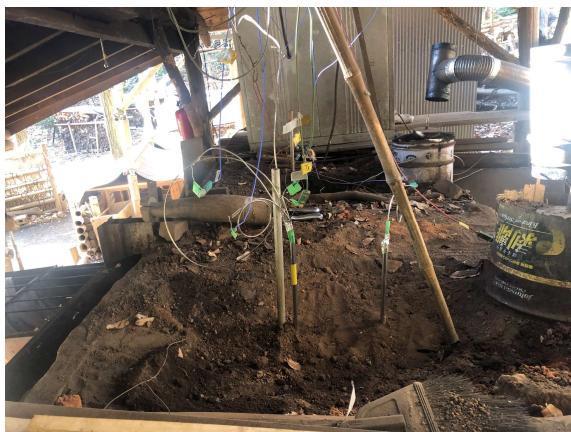
熱電対先端より20mm下に充填剤(耐熱セメント)を注入する孔を追加加工



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、炎がかかる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

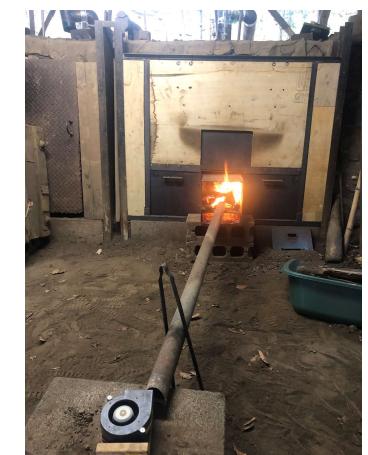


竹材詰め完了状態



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
炭焼き部会 一般向け レポート

2024/1/29



火入れの朝 焚口着火

10

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



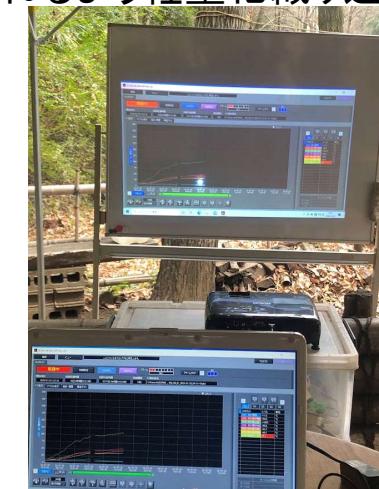
土留め板も分割し、1人でも取り付けられるよう軽量化織り込んだ



焚口で薪に着火し、熱風をファンで窯内へ送り込む



炭焼き部会 一般向け レポート



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 ブルーフレーム静止画と動画



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ーム
写真と動画へのリンク



ブルーフレームが竹炭の手前の
すき間から 湧きあがり始める



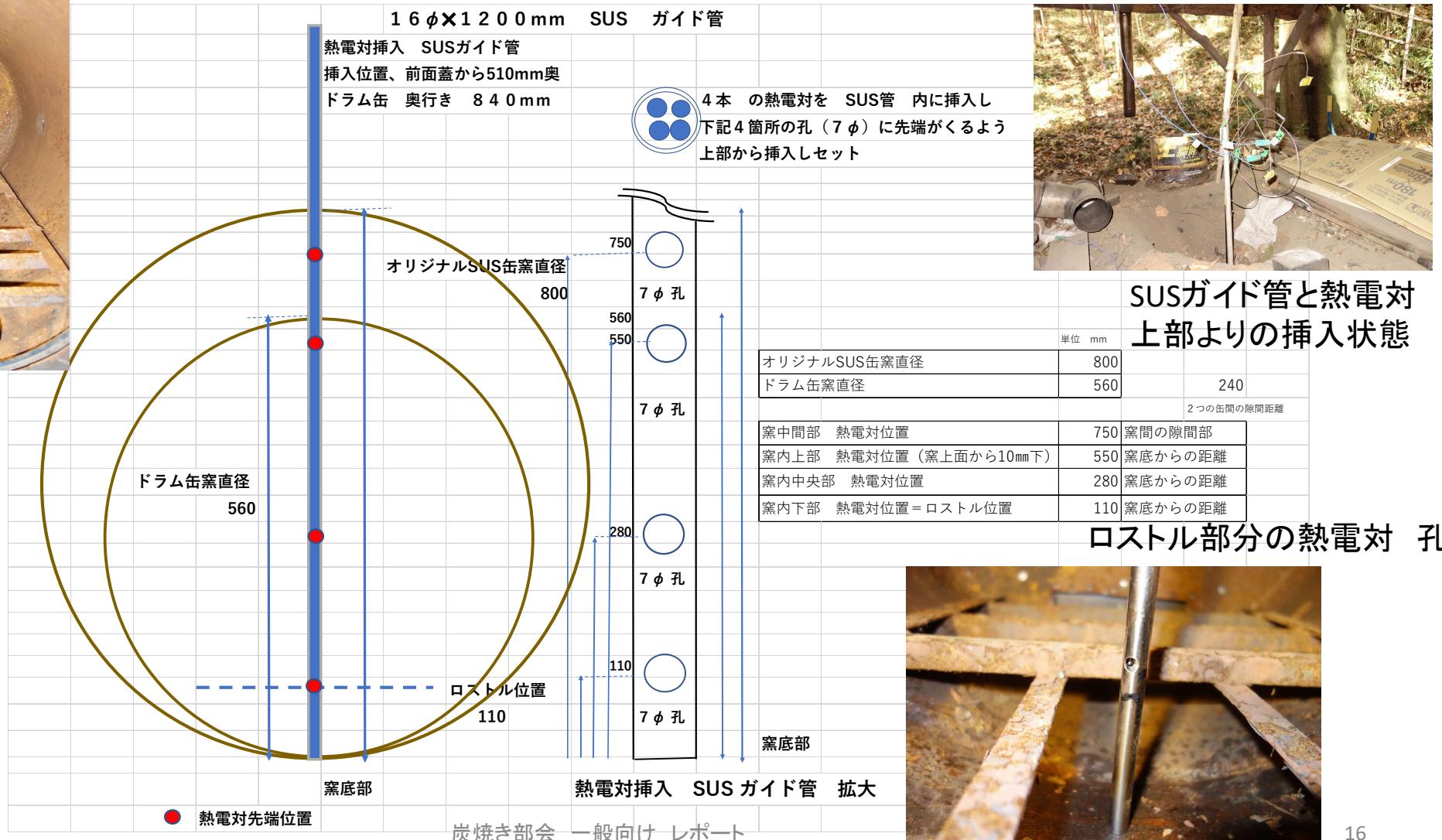
ブルーフレームが竹炭の手前の
すき間から 湧きあがり始め、全
面に広がった

<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



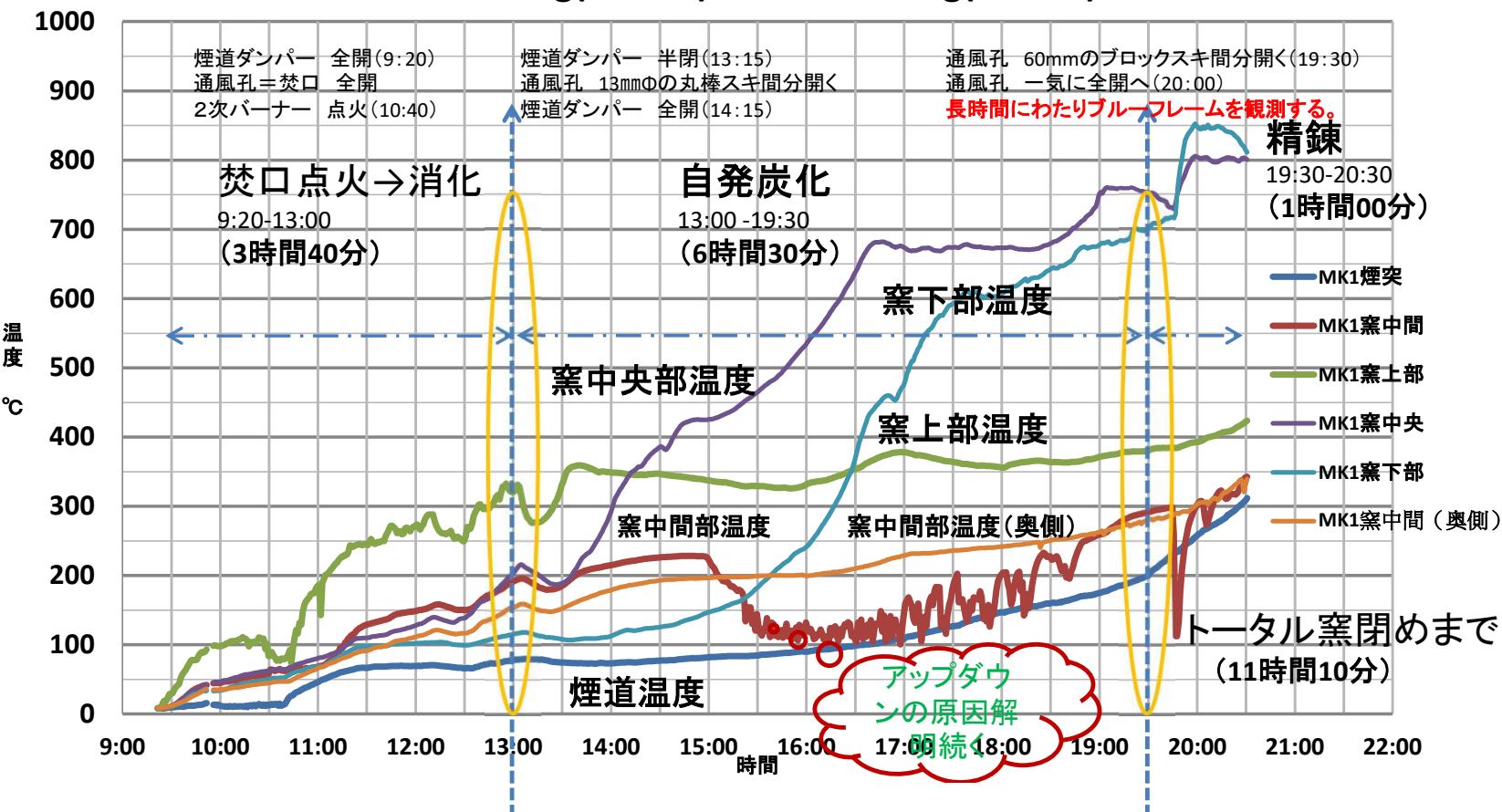
2024年1月20日(土) 宮谷戸 MK-1改修窯 竹炭焼き結果

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、

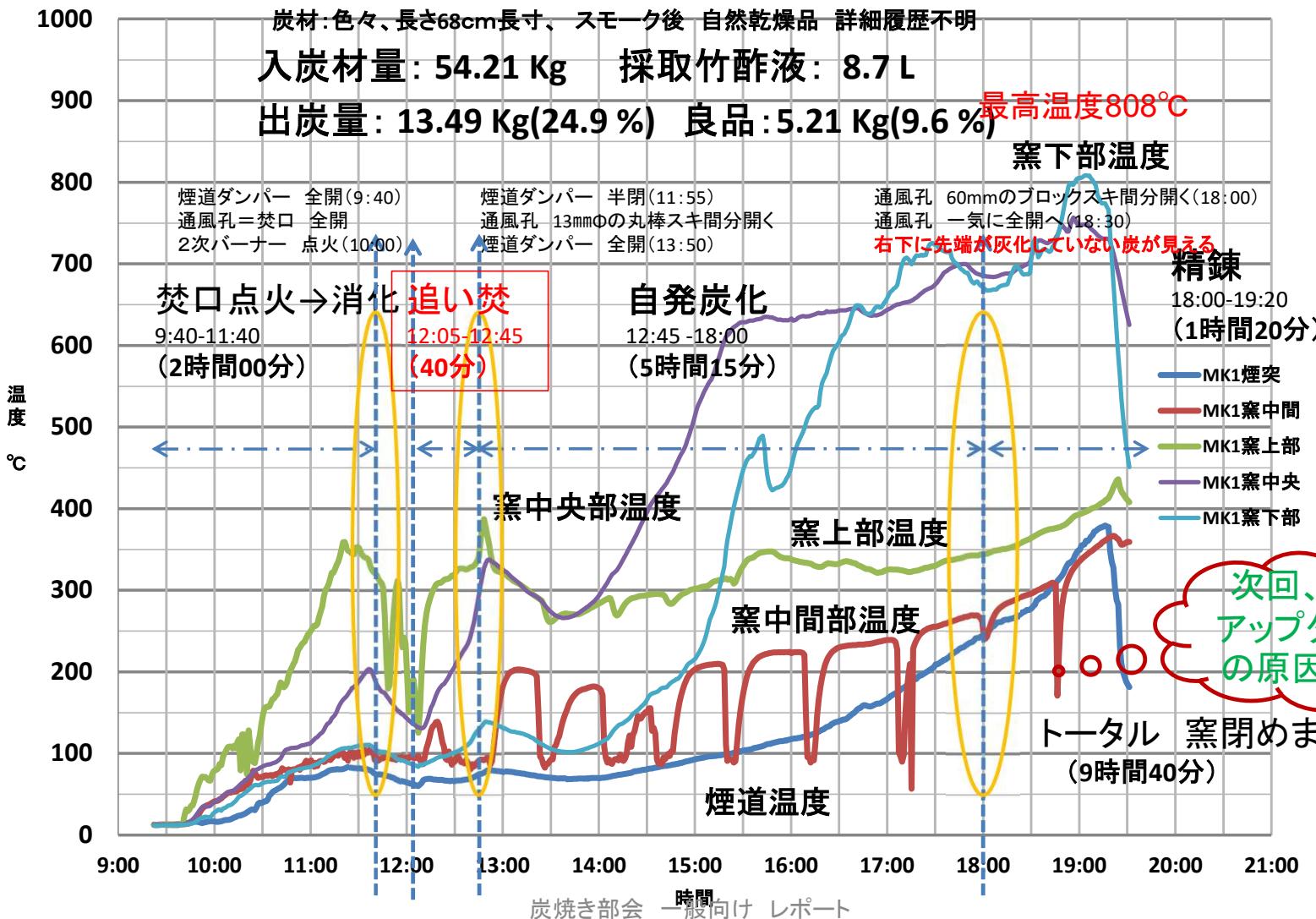
入炭材量: 55.85 Kg 採取竹酢液: 8.8 L MK-1 窯下部

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



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

