



NEWS

Vol.102 Winter 2018-1



本社/工場

竹炭焼きの技術的検討と環境保全-2-

自然環境問題の関心の高まりと共に環境保全への取り組みが活発になってきました。筆者らは近隣の保全活動で出される雑木や竹の間伐材を有効利用する手段として「炭焼き」というアウトドア的活動を通して、地域社会での交流を進めています。

ガステックニュースVol.91で炭焼きの概要について紹介しましたが、今回は竹炭焼きの技術的な検討について述べたいと思います。

「竹炭焼き」とは高温で炭材に化学的変化を起こさせ炭化させる事です。つまり炭材が熱分解によって、水蒸気、分解生成ガス、竹酢液、竹炭ができるプロセスなのです。窯は簡易製炭法として横型に据え付けたドラム缶窯ですが、排煙中の臭いの抑制など、これまで失敗し工夫しながら環境面に配慮した窯です。

一連の工程ですが、竹材は主に孟宗竹を90cmに切り、4~6等分に分割し3か月以上自然乾燥したものを容積いっぱい敷き詰めます。良質で均一な竹炭を作るには竹の含有水分の調整は竹炭を効率よく焼き上げる重要な決め手となります。

次に焚口から焼材に着火し、口吹きし続けるとやがて自然が始まります。その後焚口を狭め通風を抑えながら炭化を進め、自然から約8時間で煙突から青い煙が立ち上がれば最後に精錬と言って焚口を1時間ほど全開して空気を入れます。すると炭化温度が上がり、未炭化の部分が炭化して固定炭素の含有率が上がります。その後は密閉します。数日後窯から取り出すまで竹炭の出来栄はわかりません。

筆者らは一連の工程で窯内と煙突の温度および炭化時の分解生成ガスに注目して炭化の推移を時系列的に実測してみました(図1、図2)。温度計は熱電対温度計を窯の上部、中心部および煙突側面に設置し、生成ガスは煙突からガスを採取し高濃度用検知管で測定しました。対象ガスは一酸化炭素CO、二酸化炭素CO₂、酸素O₂および酢酸CH₃COOHとしました。窯の温度は自然が始まると先ず窯上部の温度が上がり、約6時間経過後に窯中央の温度が上昇していきます。煙突温度はゆっくりと上昇し100℃前後で推移しますが、焚口を開けた精錬時に上昇していきます。この状態は数十回焼いても同様な傾向を示しました。

一方煙突から採取したガスは炭化度により微妙に変化

します。COは7%程度で推移しますが、CO₂は炭材の熱分解が進むにつれ15~20%以上の濃度で推移します。O₂は約5%で変化しますが、精錬に入ると急激に減少し、検知限度以下になることが確認されました。つまり焚口を全開することで空気が大量に入り、窯の中の炭化温度が上がり、未炭化の部分が炭化するときに酸素が消費するためと考えられます。又酢酸は炭材の熱分解が進むにつれて濃度が高くなり、後半低下していきますが最後まで出続けました。この液滴を捕集したものが竹酢液ですが毎回4~5L取れ、酢酸として分析すると、約110mg/mL含んでいました。

窯止めした数日後窯を開き、竹炭の出来具合を外観や音で評価しながら、炭化温度やガス濃度の測定データの傾向とその時の炭の出来栄を重ねています。今後さらに環境・エネルギー制約が高まる中でも、この活動を通して心豊かなライフスタイルを描き模索してゆきたいと思います。

株式会社ガステック 顧問
若葉台炭焼き工芸普及会
松延 邦明

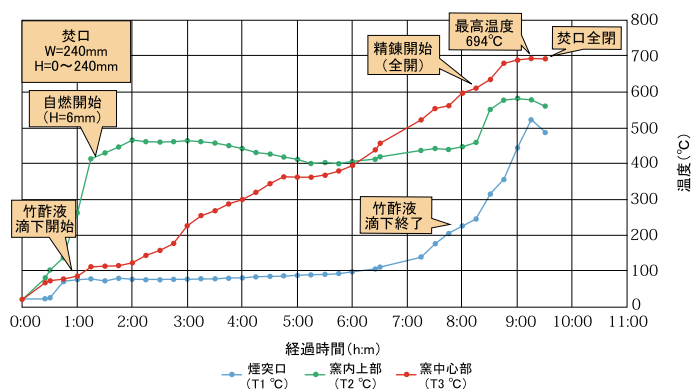


図1 窯内温度の時系列データ

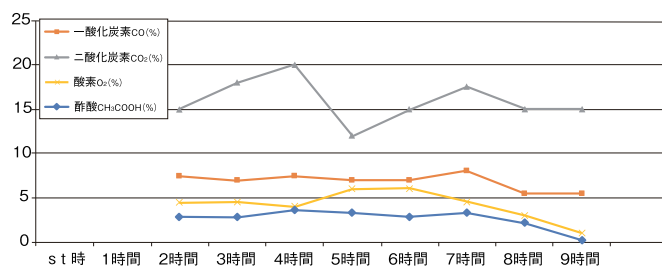


図2 生成ガス濃度の時系列調査

2017年11月7日(火)～9日(木)の3日間、静岡市の静岡県コンベンションアーツセンター グランシップにおいて、第57回 日本労働衛生工学会・第38回 作業環境測定研究発表会が開催されました。当社からも共同研究を含む6件(メーカープレゼン1件を含む)の発表をおこないましたので、そのうちから3件の概要および2件のタイトルを紹介させていただきます。

検知管による簡易リスクアセスメント手法に従った実態調査と妥当性に関する考察

○海福 雄一郎 他¹⁾、本間 弘明²⁾、宮内 祐介³⁾、大隈 裕明²⁾、西野入 修³⁾、貴志 孝洋⁴⁾、橋本 晴男⁵⁾

1) 株式会社ガステック、2) 光明理化学工業株式会社、3) 中央労働災害防止協会、4) みずほ情報総研株式会社、5) 東京工業大学 総合安全管理部門

【はじめに】 厚生労働省HP¹⁾に化学物質のリスクアセスメント実施支援ツールの一つとして掲載されている『検知管を用いたリスクアセスメント手法』の溶剤処理事業場の実態調査について報告し、利点及び運用時の注意点について考察した。本手法と作業環境測定、JISHA方式のアセスメント結果を比較し、検知管測定は5回、統計処理した値を管理濃度、TLV-TWAの3倍値と比較した。(ジクロロメタンの管理濃度50ppm、1-ブロモプロパンの許容濃度0.5ppm)

【結果と考察】 可視化目的のVEM測定により溶媒移送作業開始時の蓋の開閉時に曝露が高いことを確認した。GC-MS分析によりSDSに記載のないノルマルヘキサンやトルエンなどの有機溶剤が確認できた。

対象2物質の作業環境測定の結果、ジクロロメタンは第一管理区分、1-ブロモプロパンについては許容濃度0.5ppmを

管理濃度と仮定してEA1=9.21ppm、EA2=3.6ppm、B測定値4.5ppmとなり第三管理区分であった。対象物質の混合評価は第三管理区分であった。

作業環境測定結果をもとにしたJISHA方式によるリスクアセスメント結果(混合評価)は8時間曝露測定リスクレベル、短時間曝露測定リスクレベルともに3であり“IV:大きなリスク”となった。これに対し本方式におけるアセスメント結果は統計処理をおこなった後のTLV-STELとの曝露比がそれぞれ100%を超えており“リスクレベル3:リスク低減措置を速やかに行う”判定となった。JISHA方式及び本手法のアセスメント結果は概ね一致し、有用であることが示された。

*1)厚生労働省 職場のあんぜんサイト リスクアセスメント実施支援シート
<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07.htm>

電動吸引式検知管の15分測定値とTLV-STELを比較した簡易リスクアセスメントの有用性

○中村 亜衣 他¹⁾、片桐 裕史²⁾

1) 株式会社ガステック、2) 北里大学

厚生労働省は化学物質のリスクアセスメント(RA)支援ツールである「検知管を用いた化学物質のリスクアセスメントガイドブック」*を作成・公開し、簡易に実測値が得られる実践的なRAを進めている。ガイドブックによると対象作業の作業時間1時間のうち最もばく露濃度が高いと想定される15分間に短時間用の検知管を用いて2～5回の測定で得られた実測値よりリスクの判定を行うとされている。我々は短時間用検知管よりも高い利便性を持つ作業環境測定用電動吸引式検知管に着目し、測定時間をガイドブックに定められた15分にして得られた値とTLV-STELとの比較によるRAの有用性を調査した。

作業環境測定用検知管19型式のうち4型式がTLV-STEL付近、それ以外の型式はTLV-STELの半分以下の濃度レベル

で測定可能であった。更に対象化学物質を取扱う作業において、それぞれの検知管を用いて測定を行った結果、両方法で同一のリスク判定結果が得られ電動吸引式検知管を用いた簡易RA手法の有用性が示唆された。

短時間用検知管は測定中の検知管を交換する手間やサンプリング位置の変動などが考えられる。それに対して電動吸引式検知管は固定位置で測定するため変動を小さくできるだけでなく、作業者の呼吸域に装着が可能なことから測定効率の向上も期待できると考える。

*検知管を用いた化学物質のリスクアセスメントガイドブック
<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07.htm>

労働衛生管理のためのビデオばく露モニタリングの活用事例 第2報

○宮内 祐介¹⁾、大塚 俊介²⁾、竹内 靖人¹⁾、原口 海音¹⁾、安田 知恵³⁾、中家 隆博³⁾、海福 雄一郎²⁾、西野入 修¹⁾、圓藤 吟史¹⁾

1) 中央労働災害防止協会、2) 株式会社ガステック、3) 関西環境科学株式会社

チューブ型パッシブサンプラーを用いたtert-ブチルアルコールの個人曝露濃度測定法の開発

○北村 翔¹⁾、角田 由紀¹⁾、吉野 友美²⁾、青野 宏美³⁾、安田 知恵⁴⁾、原口 海音³⁾、一橋 祥太³⁾、宮内 祐介³⁾、竹内 靖人³⁾、海福 雄一郎²⁾、中家 隆博⁴⁾、西野入 修³⁾、宮内 博幸¹⁾

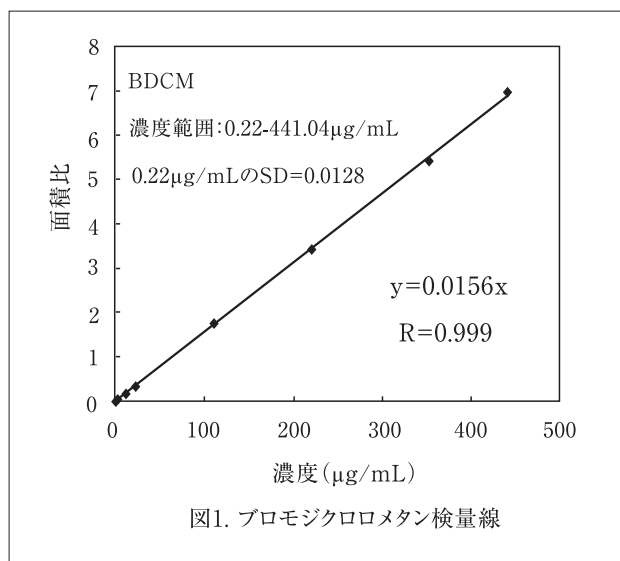
1) 産業医科大学、2) 株式会社ガステック、3) 中央労働災害防止協会、4) 関西環境科学株式会社

ブロモジクロロメタンの測定手法に関する検討

○吉野 友美 他 (株式会社ガステック)

化学物質による労働者の健康障害防止に係るリスク評価検討においてリスク評価が必要とされたブロモジクロロメタンの測定手法の検討を行った。個人ばく露濃度測定や作業環境測定を前提とし、捕集管は石油ピッチ系球状活性炭Cat.No.258-20 (100mg/50mg)を使用、脱着溶媒は二硫化炭素1mLとした。

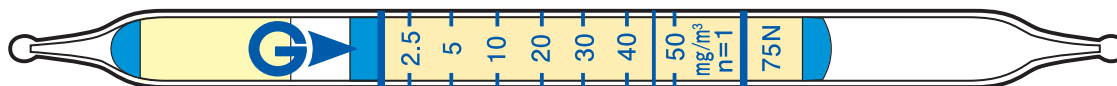
【結果】検量線は0.22~441.04 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の範囲で良好な直線性を示した(図1)。脱着率は98.5~107.0% (RSD<3.0%; n=5)、添加回収率は92.0~97.5% (RSD<4.0%; n=5)となり、保存安定性試験では25 $^{\circ}\text{C}$ で10日まで保存率90%以上であった。また個人ばく露濃度測定法(100mL/min,4時間サンプリング)および作業環境測定法(200mL/min,10分間サンプリング)において、ブロモジクロロメタンはそれぞれ0.001ppmおよび0.02ppmまでを定量できる結果となった。よって、本手法は0.001~2ppmの濃度範囲におけるブロモジクロロメタンの測定手法として実用可能であると考えられる。



新製品紹介

●tert-ブチルメルカプタン検知管 No.75N

この検知管は、燃料ガス中の付臭剤として用いられるtert-ブチルメルカプタンを測定することができます。従来の検知管No.75は水銀化合物を使用しておりますが、この検知管は水銀化合物を使用しておりません。測定の際には温湿度の補正が必要になります。詳しくは取扱説明書をご参照ください。



目盛範囲	2.5~50 mg/m ³
測定範囲	1.25~250 mg/m ³
吸引回数	1/2, 1(基準), 2
測定回数	1箱10回分
有効期間	2年(冷暗所保管)
価 格	2,700円

学会・展示会情報

●第45回 建築物環境衛生管理全国大会

期間：2018年1月18日(木)~19日(金)
場所：(一財)日本教育会館一ツ橋ホール
お問合せ先：公益財団法人日本建築衛生管理教育センター
調査研究部編集広報室
TEL：03-5765-0597
E-mail：taikai@jahmec.or.jp

●Sea Japan 2018

期間：2018年4月11日(水)~13日(金)
場所：東京ビッグサイト
お問合せ先：Sea Japan 運営事務局(UBMジャパン株式会社)
TEL：03-5296-1020
URL：http://www.seajapan.ne.jp/

●PITTCON Conference & Expo 2018

期間：2018年2月26日(月)~3月1日(木)
場所：Orange County Convention Center - West Building
Orlando, Florida, USA Booth No.3465
URL：https://pittcon.org/pittcon-2018/

※上記展示会には、当社も出展しております。ご来場の際は当社ブースにもお立ち寄りください。

2017年10月17日から20日の4日間、ドイツのデュッセルドルフで開催されました世界最大級の労働安全衛生展A+A 2017にて企業展示を行いました。A+Aはドイツ連邦労働安全・保健協議会の後援、メッセ・デュッセルドルフの主催により2年毎に開催され、今回は出展社数、来場者数ともに前回は超え、1,930社の企業が出展し約67,000名の方が来場されました。この国際的な労働安全衛生展は大小9つのホールから構成され、保護具や労働者の健康管理などの最先端技術・製品が紹介されていました。また、防護服などのファッションショーや多くのブースにて軽食や飲み物が用意されているなど、とてもエンターテインメント性の高い展示会です。

弊社はドイツ代理店と共同で大規模な展示ブースを設置し、検知管各種をはじめ、新製品である呼吸用圧縮空気や

コンプレッサー空気内の4種の不純物（一酸化炭素、二酸化炭素、水分、オイルミスト）を同時測定することが可能な測定キット（CG-1）を展示し、消防士や労働安全責任者の方など多くのお客様へ紹介することができました。

今回は2019年11月5日から8日にデュッセルドルフの同会場にて開催される予定です。



❓ ポリテック検知管とは何ですか？

⚠️ 未知ガスを特定するための定性用の検知管です。1本で複数の種類のガスが検知できるため、有害なガスが存在するかどうか、そしてそのガスは何かを調べることができます。これらの検知管は主に石油精製施設や消防、廃棄物処分場から発生する未知ガスの特定に使用されています。例えばポリテックⅤ No.28 (図1) のように複数の検知層があるものや、ポリテックⅠ No.107 (図2) のようにガスの種類によって特異的な変色を示すものがあります。

型 式	検 知 物 質
ポリテックⅠ No.107	アクリロニトリル、アセチレン、アセトン、一酸化炭素、エチレン、ガソリン、キシレン、シクロヘキサン、スチレン、トリクロロエチレン、トルエン、二硫化炭素、n-ブチルアルコール、プロパン、プロピレン、n-ヘキサン、ベンゼン、硫化水素
ポリテックⅡ No.25	アンモニア、一酸化炭素、二酸化イオウ、硫化水素等
ポリテックⅢ No.26	アンモニア、炭化水素、硫化水素等
ポリテックⅣ No.27	アセチレン、アンモニア、一酸化炭素、エチレン、塩化水素、塩素、ジエチルアミン、水素、二酸化イオウ、二酸化炭素、二酸化窒素、プロピレン、メチルメルカプタン、リン化水素、硫化水素
ポリテックⅤ No.28	アセチレン、一酸化炭素、エチレン、塩素、塩化水素、ホスゲン、シアン化水素、水素、二酸化イオウ、二酸化炭素、二酸化窒素、プロピレン、メチルメルカプタン、硫化水素、リン化水素
火災原因調査用 No.108	ガソリン、灯油



図1 ポリテックⅤ No.28



図2 ポリテックⅠ No.107



ガステックニュース Vol.102

2018. 冬

発行日／平成30年1月15日(季刊)

発行／株式会社ガステック

編集／ガステックニュース編集部

営業二部 営業開発課

〒252-1195

神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6

TEL.0467(79)3911 FAX.0467(79)3979

編集スタッフ

責任者／小口博史

委員／海福雄一郎、高木幸二郎、

岩永裕介、宮腰義規

制作／大進ラベル印刷株式会社

●編集スタッフからのご挨拶

謹んで新年のお慶びを申し上げます。平成30年も、皆様のご多幸をお祈りするとともに、スタッフ一同、より良い紙面づくりを目指してまいります。今年も各方面よりの情報、ご意見・ご要望・ご質問などをお待ちしています。また、定期送付をご希望の方は、当社ホームページまたはFAXなどでお申しつけください。次回発行は平成30年4月の予定です。



株式会社 **ガステック**

SINCE 1970

営業本部：〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979

本社／工場：〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
電話0467(79)3900(代) Fax.0467(79)3978

西日本営業所：〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル
電話06(6396)1041 Fax.06(6396)1043

九州営業所：〒812-0066 福岡市東区二又瀬11-9/パークサイドスクエア
電話092(292)1414 Fax.092(292)1424

ホームページアドレス：<http://www.gastec.co.jp/>