

ドラム缶窯による製炭

1 はじめに

製炭というと本格的な土窯による製炭作業が思い浮かびますが、近年は自家用や趣味として、小型炭窯を用いた製炭も増えてきました。そこで、今回は比較的簡単に取り組める廃物利用のドラム缶窯を用いた簡易な製炭方法をご紹介します。

2 木炭はどのようにできるのか

木材を空气中で加熱すると、空气中の酸素と反応して燃焼し、木材は灰となってしまいます。

しかし、木材を無酸素あるいは低酸素下で加熱すると、木材は燃焼することなく、熱作用によって分解が生じます。これを熱分解といいます。この熱分解によって木材組織は分解し、木ガスと液状生成物、及び炭素含量が極めて高い固形残渣を生じます。このうち木ガスと液状生成物は煙となって排出され、残された固形残渣が木炭ということになります(図-1 参照)。

なお、木炭の原料となる木材を「炭材」といい、また、熱分解によって木炭などの炭化物が生じる過程を「炭化」といいます。

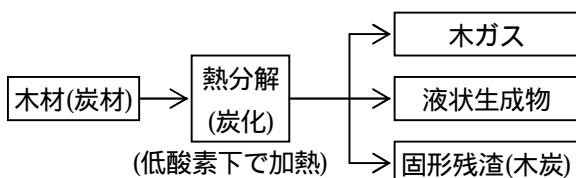


図-1 木材の熱分解で得られる各種物質

3 ドラム缶窯の構造と設置

ドラム缶窯には様々なタイプがありますが、ここでは材料の調達や加工が比較的容易なタイプをご紹介します。

はじめにドラム缶の加工を行います。図-2(左)のように、ドラム缶の一方の側面をグラインダーなどを用いてくり抜きます。反対側の側面には、直径 10.5mm のステンレス製煙突を取り付けます。取付はねじ止めでも溶接でもかまいません。最後に煙突側のドラム缶底部に直径 1~2cm 程度の水抜き穴を開けて、ドラム缶の加工は終了です。

なお、製炭時にドラム缶底部の炭材の未炭化を防ぐため、ロストルといわれる金網(15cm 四方の溶接金網を長さ 80cm、幅 34cm 程度に加工したもの)を入れます。

加工が出来たら、次にドラム缶窯の設置と炭材の詰め込みを行います。まず、ドラム缶窯は横にして地面に穴を掘って埋めるか、周囲を土で覆います。このとき煙突側を 2cm 程度低くします。



図-2 ドラム缶の加工状況

(右上写真：底に開けた排水孔)

次に、ドラム缶内にロストルを敷き、その上に炭材をなるべく隙間のできないように詰め込んでいきます。炭材を詰め終わったら、図-3のように耐火レンガで障壁を作ります。このとき、耐火レンガの上から 2 段目の中央に送熱口を開けておきます。次にコンクリートブロックで焚き口を作ります。こうして障壁と焚き口ができたら、ドラム缶と焚き口の周囲を土で覆って設置は完了です(図-4 参照)。

4 製炭作業

設置が完了したら、焚き口に薪を入れて口焚きを行います。この口焚きの熱が障壁にある送熱口からドラム缶内部に送られ、内部が加熱されて炭化が生じることとなります。

炭化の進行に応じて、煙の色や臭い、温度などが変化していくので、つねに煙の状態に注意しながら製炭作業を進めます。なお、煙の温度を測定するため、煙突口に温度計を設置しておきます。

(1) 製炭の過程

口焚き開始後、しばらくすると煙突口からは炭材に含まれる水分が刺激臭のほとんど無い白色の煙となって出てきます。この煙を「水けむり」と

言います。

その後、煙温度が 80~90 くらいに上昇すると窯内部で炭化が始まり、煙の臭いが鼻をつく刺激臭となります。煙の色も薄黄色を帯びてきます。このときの煙を「きわだ煙」と言います。こうして炭化が始まると、口焚きをしなくても煙の温度が一気に上昇してきますので、この時点で口焚きを止め、焚き口は直径 5~6cm 程度の小さな空気孔を残して閉じてしまいます。

煙温度はさらに上昇し、200 くらいになると、煙の色は白色を帯びるようになります。このときの煙は「きわだ煙」のような刺激臭は少なくなります。さらに 250 近くなると煙はタバコの煙のような青色を帯びるようになります。これを「青煙」と言います。またこの頃になると、煙の量も徐々に少なくなってきます。煙温度はさらに上昇し、380 近くなると煙は無色透明になります。こうして煙が無色透明になった時点で内部の炭化

が終了したことになります。

(2) 消火と出炭

炭化が終了したら、焚き口と煙突口を完全に塞ぎ消火します。消火後は、窯内部の温度が下がった時点(約 1.5~2 日後)で焚き口を開け、窯内の木炭を取り出します。

5 おわりに

近年、製炭講習会などへの参加者も多く、機会があれば自ら製炭を行ってみたいという方も増えています。ドラム缶窯製炭は設置コストも安く、設置場所さえ確保できれば簡単に製炭作業ができることから、入門編として最適な製炭法の一つといえます。今後、手軽な製炭法としてさらに広く普及されることが期待されます。

(特産部 高木 茂)

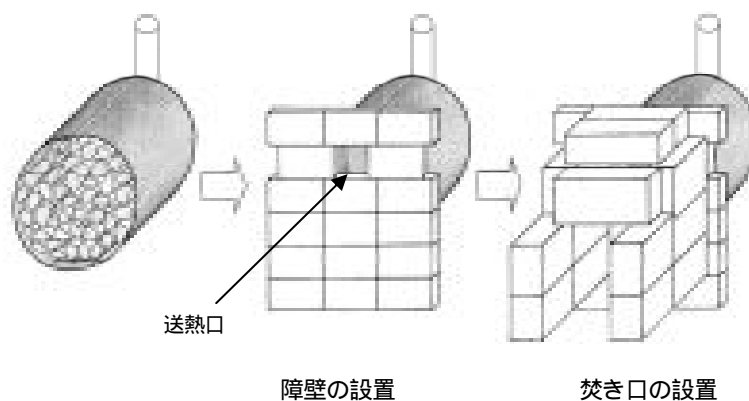


図-3 障壁と焚き口設置図

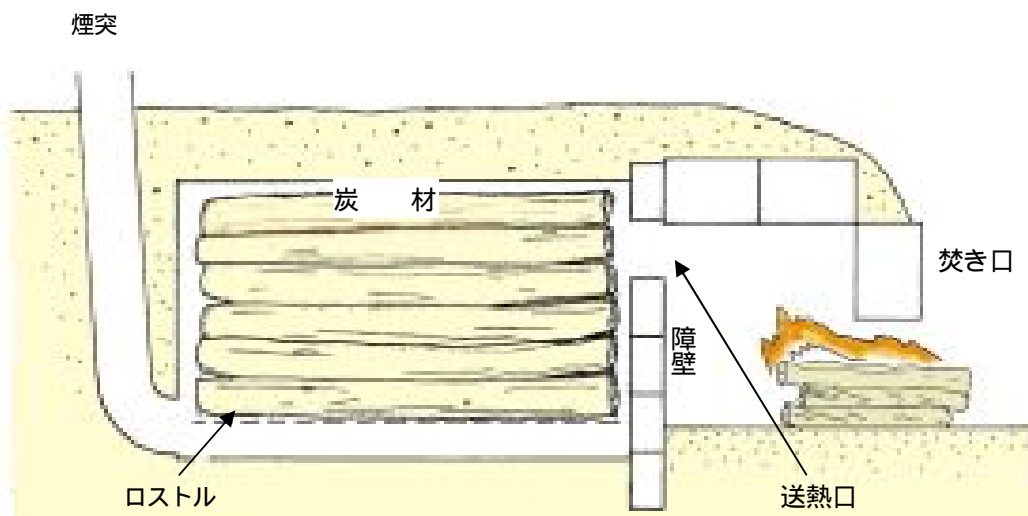


図-4 ドラム缶窯設置断面図