

新信濃式黒炭窯づくり

1 はじめに

我が国の木炭生産は、昭和 26 年に戦後最大の生産量 220 万 7 千 t を記録しましたが、その後は、いわゆる燃料革命（家庭用燃料の薪炭から石油、ガス等への移行）の影響により生産量は急激に減少し、昭和 60 年には 3 万 2 千 t まで落ち込みました。

しかしながら、近年では土壌改良や脱臭あるいは水質浄化など新たな用途を中心に木炭は再び見直され、平成 13 年には約 6 万 t の生産量がありました。

最近では本職である炭焼き職人さん以外でも製炭を行う人が増え、本格的な土窯から簡易なドラム缶窯まで様々な方法で製炭が行われています。

こうした中で、当センターでも窯づくりや製炭などに関する問い合わせが増えてきています。

そこで今回は、当センターの新信濃式黒炭窯の特徴と窯の造り方についてご紹介します。

2 新信濃式黒炭窯の特徴

黒炭窯は全国で一般的に造られていましたが、特に昭和に入ると各地で木炭の品質向上や増産を目指して改良研究が盛んに行われました。新信濃式黒炭窯もこうした改良の結果誕生したものです。

新信濃式黒炭窯では、従来の黒炭窯と違い出入口と燃焼室とが別に設けてあり、燃焼室で発生した熱は送熱管を通して炭化室に送られる仕組みとなっています(図-1)。従って、出炭時に障壁を取り壊すことがなく、製炭作業の効率化が図られることとなります。さらに炭化室と送熱管の間に返煙誘導孔を設けたり、補助排煙口を設けるなどし

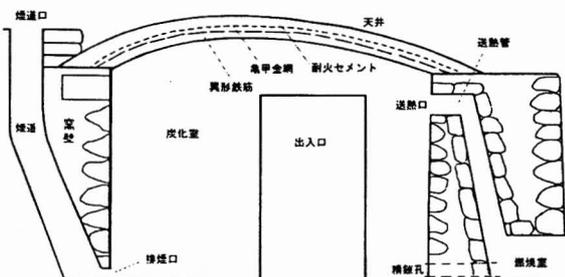


図-1 当センターの新信濃式黒炭窯の側面図

て、炭化室内の熱循環の改善を図り、炭材の灰化や底部の未炭化を防ぐ構造となっています。

なお、当センターの窯づくりでは、この返煙誘導孔と補助排煙口は設けてありません。

3 炭化室と天井の設計

炭化室の大きさは、主に製炭体験実習用として利用することから小規模なものとし、炭化室の奥行きを 1.8m、壁高は 1m です。炭化室の平面構造は図-2 のとおりです。

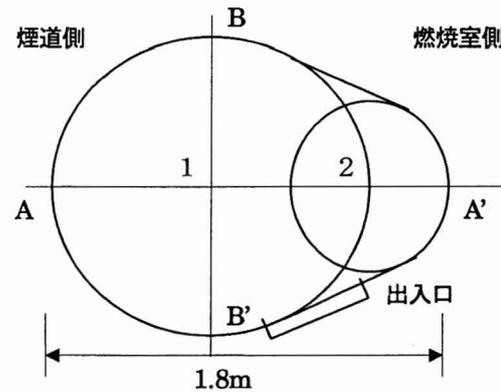


図-2 炭化室の平面構造

まず、煙道側を A、燃焼室側を A' として直線で結びます。次に大小の円の半径を求めます。

奥行き 1.8m の炭化室とする場合、

$$\text{奥行き (1.8m)} \div 5 \times 2 = \text{大円の半径 (0.72m)}$$

$$\text{大円の半径 (0.72m)} \div 2 = \text{小円の半径 (0.36m)}$$

天井のほぼ中心となる位置は、排煙口となる点 A から燃焼室側に大円の半径分の位置となります。ここを中心(交点 1)に半径 0.72m の大円を描きます。図の直線 B-B' が炭化室の幅となります。次に直線 A-A' と大円との交点 2 を中心として小円を描きます。最後に大円と小円を接線で結びます。大円と小円および接線で囲まれた部分が炭化室となります。

現場では、まずある程度整地した地面に直線 A-A' の位置を決めます。次に大円の中心点を決め、大円、小円などを描いていきます。なお、直線 A-A' に沿って高さ 1m ほどの位置で、水系を

張っておくと後の作業が効率的になります。

次に天井の設計ですが、本炭窯は多数の方が実習用として利用するため、崩落しないように耐久性のある構造としています。

このため、天井には耐火セメントを用い、天井厚は頂点で10cm、周辺部で20cm厚としました。

また、心材として異形鉄筋10mmを30cm間隔の格子状に配し、さらにその上から亀甲金網で覆う設計となっています(写真-1)。

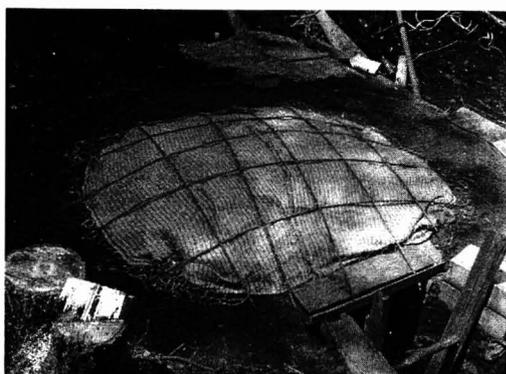


写真-1 天井の施工(この状態で耐火セメントを打設)

3 窯づくり

窯づくりに用いた資材は、天井用に耐火セメント、燃烧室や出入口用に耐火レンガなどを購入したほかは、炭窯に適した石材と現場調達粘土を用いています。

次に主な作業工程を紹介します。

【床面】炭化室床面となる部分を10cmほど掘り起こし、排水材として碎石を敷並べたあと埋め戻し転圧します。さらに炭化室から燃烧室方向に幅30cm程度の溝を掘り、カラマツ間伐材2本を敷き並べて埋め戻し、暗渠排水路とします。

【煙道】煙道は合板で型枠を作成し、所定の位置に設置したあと、周囲を石材で囲んでつくります。煙道口の高さは、天井最高部と同じ高さにします。煙道口は15cm×15cmとしました。注意点として、通称、大師穴、蟹穴などと呼ばれる煙道基部の排煙口は、完成後には修正が不可能になるため施工を慎重に行います。特に炭化室との境界に設置する掛石は耐火性の高い材料を用い、必ず水準器を使って水平になるようにします。

【窯壁】まず窯壁施工前に、地山との境に波トタンを設置して、地山からの水の侵入を防ぐ遮水壁

としました。窯壁は地面に描いた炭化室の線に沿って石材と粘土で積み上げていきます。出入口は幅50cm、高さ90cmとしました。

【燃烧室と送熱管】燃烧室は耐火レンガでつくり、内部の送熱管は石材で積み上げました。送熱口は幅30cm、高さ10cmです。また、燃烧室両側に径10cmの精錬孔を設けました。

【天井】炭化室内に炭材を立込み、天井部分には短い材をドーム状に敷き詰めてから、むしろを被せ、この上に天井を施工します。施工後は散水し、セメントが硬化するまでむしろで養生しました。

4 製炭時間と製炭率

完成2ヶ月後に、コナラ材で製炭したときの火入れから窯止めまでの所要時間は34時間、自然開始までは7時間半を要しました。このときの炭材重量は754kg。製炭率は約9%と低い値でした。これは、炭化室への空気漏れがあったためでしたが、その後補修した結果、現在では製炭率はほぼ十数%に向上しました。

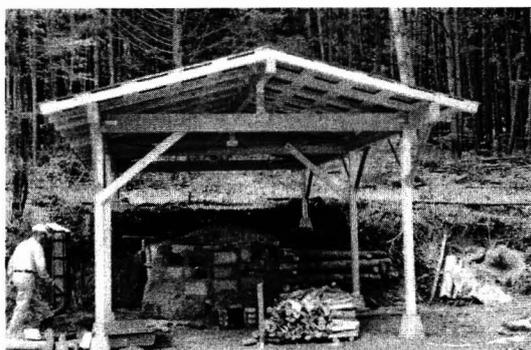


写真-2 当センターの新信濃式黒炭窯

5 おわりに

昨年度は本炭窯による製炭実習を3回行いました。今後とも本炭窯を活用していただき、製炭作業の実際に触れていただければ幸いです。

なお、本炭窯づくりにあたっては、石材の手配から施工に至るまで、長野県指導林家の伊澤衛さんのご指導とご協力をいただきました。

(特産部 高木)

《参考文献》

- 遠山義一 實地製炭のみちしるべ 1950年
 " 同上 改訂増補版 1954年
 (どちらも長野県木炭生産者組合連合会 発行)