

伐採木チップの簡易炭化とチップ炭の物性

Carbonization of Wooden Chips with Simple Kiln and Characteristics of Carbonized Chips

山岡 賢，凌 祥之，廣瀬裕一

YAMAOKA Masaru , SHINOGI Yoshiyuki and HIROSE Yuichi

1.はじめに 著者らは，農業農村整備事業で発生する伐採木を炭化して農地施用等の有効利用を図ることを検討している（齋藤ら，2003）. 本報は，ダム工事現場等で一時的に大量の伐採木が発生する場合を想定した炭化を検討した. 検討の条件は，次の通りである.

(1)一時的に大量に発生する伐採木の炭化には，それに対応した規模の炭化炉を設けることは工事終了後の炭化炉の取り扱いから不経済となることが考えられるので，炭化炉を用いず簡易な従来の炭焼き方法である"伏せ焼き"を適用して炭化することとする.

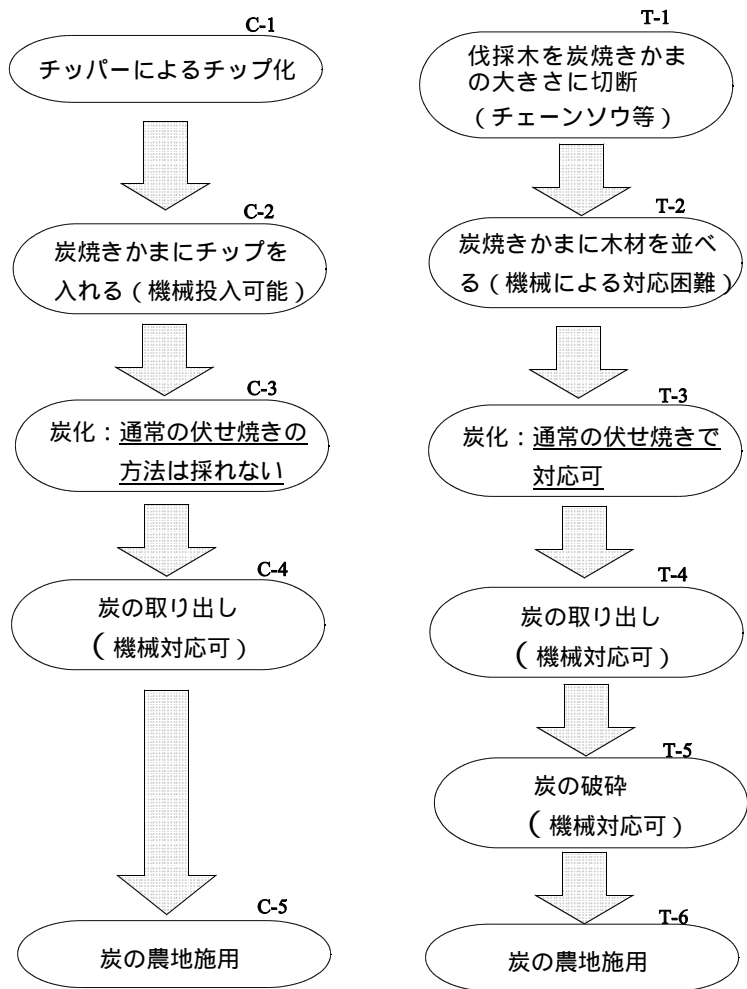
(2)伐採木の炭化物は農地施用することとする.

(3)炭化から農地施用に至る間の作業の省力化の面でチップ化された伐採木（以下，チップ材という）を炭化することが有利と考えられる（図1）. ただし，チップ材の炭化は従来の伏せ焼きの方法そのままでは対応できないので，炭化方法の改良が必要である.

以上の条件を基に，検討したチップ材の簡易炭化方法と得られた炭化物の物性を報告する.

2. 実験方法

(1)農工研内の試験圃場内において，図2のような炭焼きかまを作成し，チップ材を炭化した. 通常の伏せ焼きでは，敷き木と炭化材で形成する煙道をレンガ，グレーチング及び金網で作成した. なお，炭化時には，煙突の排気とかまの中央の温度をモニタリングした.



(a) チップ材の炭化

(b) 木材の炭化

図1 炭化手順の比較

Fig.1 Comparison of Carbonization Procedures

(2)生成したチップ炭の全細孔容量，比表面積や成分構成を分析した．

3．結果

(1) 1回の炭化に約 20kg (乾燥重量) のチップを炭焼きかまに投入して炭化した．午前 9 時ごろからかま口で火を焚いた．焚き火開始 2-3 時間後にかま内部のチップに着火した．その後 3-4 時間内部燃焼を行わせてから，かま口を閉じて消火した．この間のかま内部及び煙突排気の温度変化を図 3 に示す．図 3 によると，かま内部が最高 318 に達した．

(2)生成したチップ炭の物性は，表 1 及び表 2 のとおりであった．表 1 によると，チップ炭は市販ナラ炭に比べると比表面積が一桁小さく，平均細孔径が 3 倍程度大きい．チップ炭は市販ナラ炭に比べて径の大きな細孔が数少なく存在した状態と考えられる．

表 2 によると，チップ炭 (伏せ焼き) の成分構成を見ると，市販ナラ炭の固定炭素割合が 81% に対して約 5% と大幅に小さい．しかし，炭化炉で 800 に温度管理したチップ炭でも固定炭素割合が約 11% であり，チップ炭 (伏せ焼き) の固定炭素割合が小さいのは炭化方法より葉，小枝，根を含むチップ材そのものの性状に由来すると考えられる．一方，炭化

炉 800 のチップ炭に比べて炭化炉 380 のチップ炭の揮発分割合が大きく，チップ炭 (伏せ焼き) がさらに大きな割合を示している．これは，チップ炭の伏せ焼きが 380 より低温だったことによると考えられる．**参考文献** 齋藤孝則，凌祥之，山岡賢 (2003): 建設発生木材等の炭化物の再利用に関する考察，農土誌，71(4)，47-50.

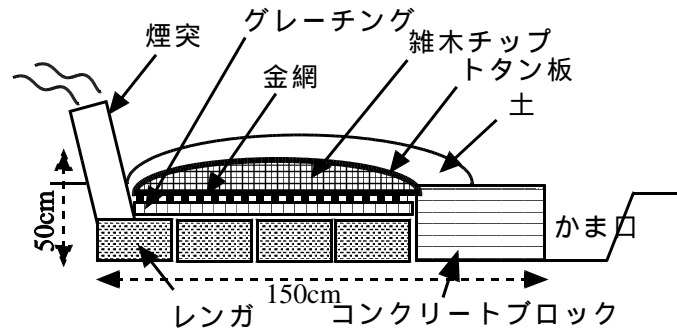


図 2 簡易炭化の方法 (縦断面)
Fig.2 Simple Charcoal Kiln (Cross Section)

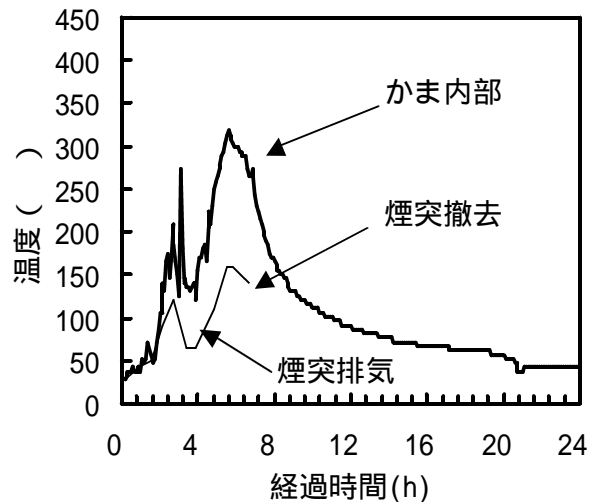


図 3 かま内部の温度変化
Fig.3 Temperature Changes in the Kiln

表1 チップ炭の物性(1)

Table 1 Characteristics of Carbonized Wooden Chips (1)

項目 単位	炭化温度	全細孔容積 ml/g	比表面積 m ² /g	平均細孔径
チップ炭	伏せ焼き	0.03	11.4	100
市販ナラ炭	-	0.12	154.0	30

表2 チップ炭の物性(2)

Table 2 Characteristics of Carbonized Wooden Chips (2)

項目 単位	炭化温度	灰分 %	揮発分 %	固定炭素 %
チップ炭	伏せ焼き	59.6	35.8	4.7
チップ炭*	380	77.5	13.9	8.7
チップ炭*	800	83.4	6.2	10.5
市販ナラ炭	-	2.7	16.5	80.9

注) *炭化炉で製造したチップ炭である。