

山陰地域における束石工法ならびに布基礎工法の住宅床下の木炭敷設による環境変化の実測

正会員 中井 毅尚*1 同 大谷 忠*2
同 石飛 裕司*3 同 松岡 康二*3

建築廃材 木炭 住宅床下 調湿特性 山陰

1. はじめに

建築廃材を炭化処理して製造した粒状木炭は、これまで土壌改良や水質浄化、あるいは調湿作用など、より良い生活環境空間を生み出す為の利用が進められてきた。しかし現状では、製造条件をも含めた木炭そのものの物性に関する科学的実証データが公表されているとは言い難い。このような状況下で、木炭の調湿機能を活用した用途の一つとして住宅の床下調湿に着目し、木炭による床下の調湿機構を解明する研究が進められている¹⁻⁷⁾。本研究においても同様に、建築廃材由来の木炭を不織布袋に入れて、山陰地方の束石工法住宅(以後、伝統型住宅)、および布基礎工法住宅(以後、現代型住宅)の各床下に約3年間敷設し、床下敷設区域や敷設外区域の温・湿度の月・季節・年毎における変動を実測し、木炭の床下調湿機能について調査した。なお、日本海側山陰地域では、相対湿度は年平均で70%を超え、降水量は年間で2000mmを超える⁸⁾為、日常生活において湿気対策が非常に重要となる。

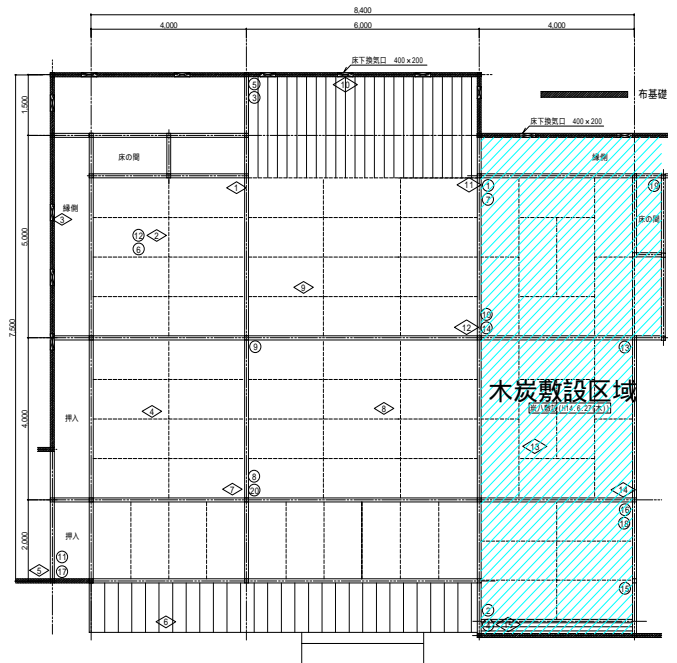
2. 実験

2.1 供試材料

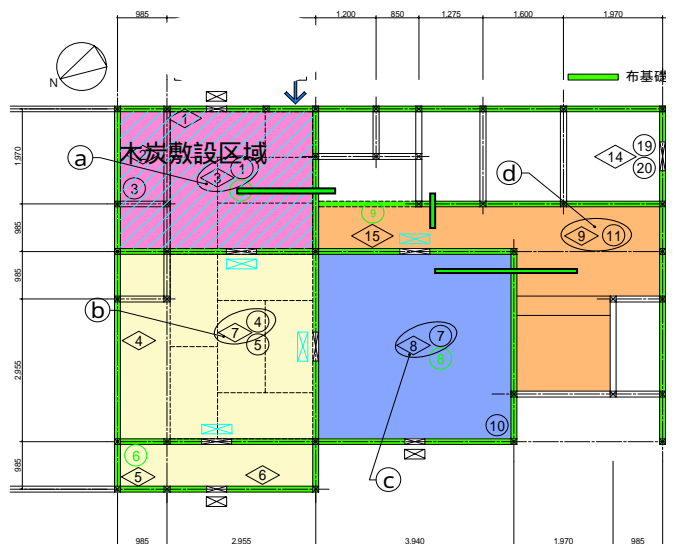
供試材料には、建築廃材をチップ化した後、それらを780~880で熱処理して木炭とした。えられた木炭は、外形寸法約45cm×45cmの不織布の袋に約2kgf詰め、敷設用木炭とした。

2.2 測定対象施設および測定条件

ほぼ同等な気候および地理条件下における伝統型住宅および現代型住宅を1棟ずつ、計2棟を測定対象施設とした。測定期間は2002年7月~2005年11月とした。温・湿度の測定箇所は各住宅の1階部分の間取りを考慮して、伝統型住宅では3箇所(a, b, およびc)、現代型住宅では4箇所(a, b, c, およびd)とし、温・湿度計および含水率計をそれぞれ設置した。これと併せて比較の為に、各住宅外部の南側にも温・湿度計および含水率計を設置し、1時間毎に温度、相対湿度、および含水率を測定した。伝統型住宅の床下には風の流れを遮る物がなく、各区域が連続した空間となっている。一方、現代型住宅のb区域は床下通風口を挟んでa区域と、また、c区域は床下通風口を挟んでb区域と隣接している。今回の場合、上記の敷設用木炭の配置箇所は、いずれの住宅においてもa区域の床下とし、隙間のないように敷き詰めた(図1)。なお、伝統型住宅では2004年7月1日から、現代型住宅では2004年11月26日から床下全面に木炭を敷設した。



伝統型住宅(束石工法)



現代型住宅(布基礎工法)

図1. 実験を行った住宅の平面図。

凡例: ◊: 温湿度計設置箇所, ○: 含水率計設置箇所。

Observation of circumstance change by charcoal laying in under floor of house constructed by construction methods of the floor post and continuous footing at San-in area.

NAKAI Takahisa, OHTANI Tadashi, ISHITOBI Yuuji, MATSUOKA Kouji

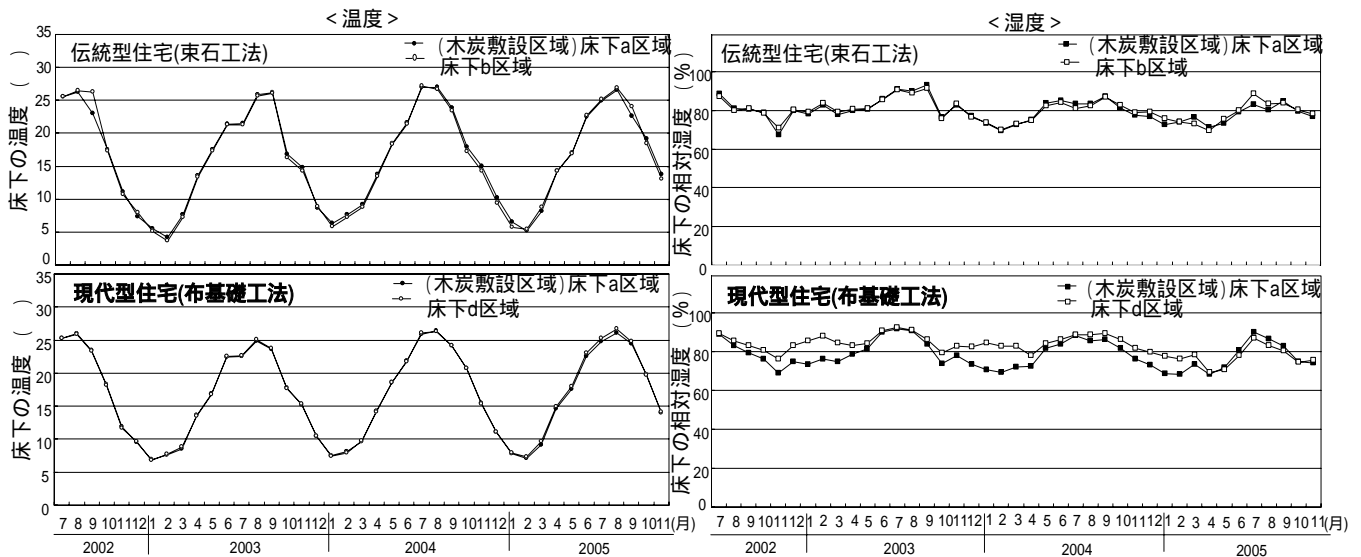


図2. 山陰地方の伝統型住宅(東石工法)および現代型住宅(布基礎工法)における床下温度および湿度変化。

3. 結果と考察

3.1 床下の温度変化

図2 に測定期間中における伝統型住宅および現代型住宅の施設外と床下の温度の推移を示した。その結果、両住宅共に、施設外、床下区域においては、床下の温度は夏に高く冬に低いという定期的な変動が現れた。なお、現代型住宅における床下温度は、施設外と比べると夏場は差が無く、冬に向けて差が大きくなり、1月にピークを迎えたことから、冬場に床下温度が高く保たれるという密閉型住宅であることが分かる。ここで、木炭敷設区域と敷設外区域とを比較すると、伝統型、現代型共に床下の温度変化に明確な差はなく、本実験における床下温度は、木炭の影響をほとんど受けていなかった。

3.2 床下の相対湿度変化

伝統型住宅では、床下への木炭敷設の有無により、明確な相対湿度の変化は認められなかったが、現代型住宅では、床下に木炭を敷設することで、敷設されていない区域と比べると、施設外に対して最大で約15%の相対湿度の低下が認められた。

測定開始から約2年が過ぎた時期に、床下の全面に木炭を敷設し、床下に敷設した木炭が床下に環境に及ぼす影響について調査した。伝統型住宅では床下全面への木炭敷設後数ヶ月間は相対湿度の明確な変化が認められなかったが、その後徐々に減少傾向が現れ始めたものの僅かであった。一方、現代型住宅では床下全面に木炭を敷設することで、敷設前より更に顕著な相対湿度の減少傾向が現れ、施設外に対して最大で約25%の相対湿度の低下が認められた。

3.3 床下木材の含水率変化

伝統型、現代型住宅共に、木材表面含水率は夏場に高く冬場に低く、約18%~25%の範囲で定期的な変動を繰り返した。

伝統型住宅においては、床下a区域の木材の含水率が僅かながら減少傾向にあることが確認できたが、床下b区域では一定の傾向は認められず、床下c区域にいたっては年を重ねる毎に増加する傾向を示した。一方、現代型住宅の床下木材の含水率は、全ての区域において減少傾向が認められた。

謝辞 本測定の為に住宅を快く提供して頂いた阿弥陀寺様および安食様、またデータ整理においてご援助頂いた清野君、矢田君にはここに感謝の意を表する。

参考文献 1) 中野達夫他 4名(1996):木炭による木造住宅床下の湿度及び部材の含水率状態の改善-木炭の吸湿性、吸水性及び熱伝導率-、木材工業、51、198-202 2) (財)日本住宅・木材技術センター(1999):木炭を生かす-床下調湿資材としての木炭の活用- 3) 外崎真理雄他 2名(2001):床下調湿用廃材木炭の吸放湿特性-、木材工業、56、464-467 4) 栗本康司他 4名(2002):木炭の調湿能力、木材工業、57、392-397 5) 齋藤周逸他 4名(2002):木造住宅の構造材に現れた含水率分布、木材工業、57、438-443 6) 大釜敏正、則元 京(2003):木質空間に調湿材料として活性炭を用いたときの調湿効果、木材学会誌、49、430-436 7) 外崎真理雄、鈴木養樹(2003):床下調湿用廃材木炭の吸放湿特性(2)-不織布袋の通気度の影響-、木材工業、58、119-121 8) 国立天文台天文情報公開センターホームページ(<http://www.nao.ac.jp/reki/>)

*1) 島根大学総合理工学部 助教授 博士(農学)

*1) Assoc. Prof., Faculty of Science and Engineering, Shimane University, Dr. Agr.

*2) 茨城大学教育学部 助教授 博士(農学)

*2) Assoc. Prof., College of Education, Ibaraki University, Dr. Agr.

*3) 出雲土建㈱

*3) Izumo Doken Co. Ltd.