

住宅床下の防湿処理、換気、工法及び木炭の使用が床下湿度に与える影響

1 はじめに

住宅の床下では、湿度が高い状態が続くと、カビが発生したり、床下に使われている木材が腐つたりするなどの問題が生じます。この問題を解決するためには、床下の湿度（相対湿度）を下げることが重要です。

通常、床下の湿度を下げる方法として、床下土壤の防湿処理や換気、調湿材の利用などが行われています。また近年では、工法を工夫することで床下の低湿化を図っている事例も多く見られます。

一方、岩手県は木炭生産量日本一で、特に県北地方では重要な地域産業のひとつとなっています。木炭は燃料のほか、農業資材や水質浄化材、床下調湿材などにも利用されています。

林業技術センターでは、これまで木炭の床下調湿材としての利用について研究してきました。今回は、床下の湿度に対し、防湿処理、換気、工法及び木炭の利用がどのように影響するのか、について

調査した結果をお知らせします。

2 実験方法

【試験用のテストハウス】

試験に用いたテストハウスの外観を写真1に、その間取りを図1に示します。テストハウスは2棟建築し、



写真1 テストハウス外観 (手前: 布基礎工法 奥: 基礎断熱工法)

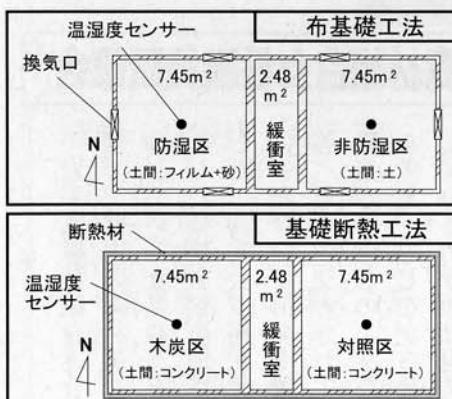


図1 床下の仕様

- (1) 基礎工法
- (2) 基礎断熱工法
- (3) 基礎断熱工法
- (4) 基礎断熱工法
- (5) 基礎断熱工法
- (6) 基礎断熱工法
- (7) 基礎断熱工法
- (8) 基礎断熱工法
- (9) 基礎断熱工法
- (10) 基礎断熱工法
- (11) 基礎断熱工法
- (12) 基礎断熱工法
- (13) 基礎断熱工法
- (14) 基礎断熱工法
- (15) 基礎断熱工法
- (16) 基礎断熱工法
- (17) 基礎断熱工法
- (18) 基礎断熱工法
- (19) 基礎断熱工法
- (20) 基礎断熱工法
- (21) 基礎断熱工法
- (22) 基礎断熱工法
- (23) 基礎断熱工法
- (24) 基礎断熱工法
- (25) 基礎断熱工法
- (26) 基礎断熱工法
- (27) 基礎断熱工法
- (28) 基礎断熱工法
- (29) 基礎断熱工法
- (30) 基礎断熱工法
- (31) 基礎断熱工法
- (32) 基礎断熱工法
- (33) 基礎断熱工法
- (34) 基礎断熱工法
- (35) 基礎断熱工法
- (36) 基礎断熱工法
- (37) 基礎断熱工法
- (38) 基礎断熱工法
- (39) 基礎断熱工法
- (40) 基礎断熱工法
- (41) 基礎断熱工法
- (42) 基礎断熱工法
- (43) 基礎断熱工法
- (44) 基礎断熱工法
- (45) 基礎断熱工法
- (46) 基礎断熱工法
- (47) 基礎断熱工法
- (48) 基礎断熱工法
- (49) 基礎断熱工法
- (50) 基礎断熱工法
- (51) 基礎断熱工法
- (52) 基礎断熱工法
- (53) 基礎断熱工法
- (54) 基礎断熱工法
- (55) 基礎断熱工法
- (56) 基礎断熱工法
- (57) 基礎断熱工法
- (58) 基礎断熱工法
- (59) 基礎断熱工法
- (60) 基礎断熱工法
- (61) 基礎断熱工法
- (62) 基礎断熱工法
- (63) 基礎断熱工法
- (64) 基礎断熱工法
- (65) 基礎断熱工法
- (66) 基礎断熱工法
- (67) 基礎断熱工法
- (68) 基礎断熱工法
- (69) 基礎断熱工法
- (70) 基礎断熱工法
- (71) 基礎断熱工法
- (72) 基礎断熱工法
- (73) 基礎断熱工法
- (74) 基礎断熱工法
- (75) 基礎断熱工法
- (76) 基礎断熱工法
- (77) 基礎断熱工法
- (78) 基礎断熱工法
- (79) 基礎断熱工法
- (80) 基礎断熱工法
- (81) 基礎断熱工法
- (82) 基礎断熱工法
- (83) 基礎断熱工法
- (84) 基礎断熱工法
- (85) 基礎断熱工法
- (86) 基礎断熱工法
- (87) 基礎断熱工法
- (88) 基礎断熱工法
- (89) 基礎断熱工法
- (90) 基礎断熱工法
- (91) 基礎断熱工法
- (92) 基礎断熱工法
- (93) 基礎断熱工法
- (94) 基礎断熱工法
- (95) 基礎断熱工法
- (96) 基礎断熱工法
- (97) 基礎断熱工法
- (98) 基礎断熱工法
- (99) 基礎断熱工法
- (100) 基礎断熱工法
- (101) 基礎断熱工法
- (102) 基礎断熱工法
- (103) 基礎断熱工法
- (104) 基礎断熱工法
- (105) 基礎断熱工法
- (106) 基礎断熱工法
- (107) 基礎断熱工法
- (108) 基礎断熱工法
- (109) 基礎断熱工法
- (110) 基礎断熱工法
- (111) 基礎断熱工法
- (112) 基礎断熱工法
- (113) 基礎断熱工法
- (114) 基礎断熱工法
- (115) 基礎断熱工法
- (116) 基礎断熱工法
- (117) 基礎断熱工法
- (118) 基礎断熱工法
- (119) 基礎断熱工法
- (120) 基礎断熱工法
- (121) 基礎断熱工法
- (122) 基礎断熱工法
- (123) 基礎断熱工法
- (124) 基礎断熱工法
- (125) 基礎断熱工法
- (126) 基礎断熱工法
- (127) 基礎断熱工法
- (128) 基礎断熱工法
- (129) 基礎断熱工法
- (130) 基礎断熱工法
- (131) 基礎断熱工法
- (132) 基礎断熱工法
- (133) 基礎断熱工法
- (134) 基礎断熱工法
- (135) 基礎断熱工法
- (136) 基礎断熱工法
- (137) 基礎断熱工法
- (138) 基礎断熱工法
- (139) 基礎断熱工法
- (140) 基礎断熱工法
- (141) 基礎断熱工法
- (142) 基礎断熱工法
- (143) 基礎断熱工法
- (144) 基礎断熱工法
- (145) 基礎断熱工法
- (146) 基礎断熱工法
- (147) 基礎断熱工法
- (148) 基礎断熱工法
- (149) 基礎断熱工法
- (150) 基礎断熱工法
- (151) 基礎断熱工法
- (152) 基礎断熱工法
- (153) 基礎断熱工法
- (154) 基礎断熱工法
- (155) 基礎断熱工法
- (156) 基礎断熱工法
- (157) 基礎断熱工法
- (158) 基礎断熱工法
- (159) 基礎断熱工法
- (160) 基礎断熱工法
- (161) 基礎断熱工法
- (162) 基礎断熱工法
- (163) 基礎断熱工法
- (164) 基礎断熱工法
- (165) 基礎断熱工法
- (166) 基礎断熱工法
- (167) 基礎断熱工法
- (168) 基礎断熱工法
- (169) 基礎断熱工法
- (170) 基礎断熱工法
- (171) 基礎断熱工法
- (172) 基礎断熱工法
- (173) 基礎断熱工法
- (174) 基礎断熱工法
- (175) 基礎断熱工法
- (176) 基礎断熱工法
- (177) 基礎断熱工法
- (178) 基礎断熱工法
- (179) 基礎断熱工法
- (180) 基礎断熱工法
- (181) 基礎断熱工法
- (182) 基礎断熱工法
- (183) 基礎断熱工法
- (184) 基礎断熱工法
- (185) 基礎断熱工法
- (186) 基礎断熱工法
- (187) 基礎断熱工法
- (188) 基礎断熱工法
- (189) 基礎断熱工法
- (190) 基礎断熱工法
- (191) 基礎断熱工法
- (192) 基礎断熱工法
- (193) 基礎断熱工法
- (194) 基礎断熱工法
- (195) 基礎断熱工法
- (196) 基礎断熱工法
- (197) 基礎断熱工法
- (198) 基礎断熱工法
- (199) 基礎断熱工法
- (200) 基礎断熱工法
- (201) 基礎断熱工法
- (202) 基礎断熱工法
- (203) 基礎断熱工法
- (204) 基礎断熱工法
- (205) 基礎断熱工法
- (206) 基礎断熱工法
- (207) 基礎断熱工法
- (208) 基礎断熱工法
- (209) 基礎断熱工法
- (210) 基礎断熱工法
- (211) 基礎断熱工法
- (212) 基礎断熱工法
- (213) 基礎断熱工法
- (214) 基礎断熱工法
- (215) 基礎断熱工法
- (216) 基礎断熱工法
- (217) 基礎断熱工法
- (218) 基礎断熱工法
- (219) 基礎断熱工法
- (220) 基礎断熱工法
- (221) 基礎断熱工法
- (222) 基礎断熱工法
- (223) 基礎断熱工法
- (224) 基礎断熱工法
- (225) 基礎断熱工法
- (226) 基礎断熱工法
- (227) 基礎断熱工法
- (228) 基礎断熱工法
- (229) 基礎断熱工法
- (230) 基礎断熱工法
- (231) 基礎断熱工法
- (232) 基礎断熱工法
- (233) 基礎断熱工法
- (234) 基礎断熱工法
- (235) 基礎断熱工法
- (236) 基礎断熱工法
- (237) 基礎断熱工法
- (238) 基礎断熱工法
- (239) 基礎断熱工法
- (240) 基礎断熱工法
- (241) 基礎断熱工法
- (242) 基礎断熱工法
- (243) 基礎断熱工法
- (244) 基礎断熱工法
- (245) 基礎断熱工法
- (246) 基礎断熱工法
- (247) 基礎断熱工法
- (248) 基礎断熱工法
- (249) 基礎断熱工法
- (250) 基礎断熱工法
- (251) 基礎断熱工法
- (252) 基礎断熱工法
- (253) 基礎断熱工法
- (254) 基礎断熱工法
- (255) 基礎断熱工法
- (256) 基礎断熱工法
- (257) 基礎断熱工法
- (258) 基礎断熱工法
- (259) 基礎断熱工法
- (260) 基礎断熱工法
- (261) 基礎断熱工法
- (262) 基礎断熱工法
- (263) 基礎断熱工法
- (264) 基礎断熱工法
- (265) 基礎断熱工法
- (266) 基礎断熱工法
- (267) 基礎断熱工法
- (268) 基礎断熱工法
- (269) 基礎断熱工法
- (270) 基礎断熱工法
- (271) 基礎断熱工法
- (272) 基礎断熱工法
- (273) 基礎断熱工法
- (274) 基礎断熱工法
- (275) 基礎断熱工法
- (276) 基礎断熱工法
- (277) 基礎断熱工法
- (278) 基礎断熱工法
- (279) 基礎断熱工法
- (280) 基礎断熱工法
- (281) 基礎断熱工法
- (282) 基礎断熱工法
- (283) 基礎断熱工法
- (284) 基礎断熱工法
- (285) 基礎断熱工法
- (286) 基礎断熱工法
- (287) 基礎断熱工法
- (288) 基礎断熱工法
- (289) 基礎断熱工法
- (290) 基礎断熱工法
- (291) 基礎断熱工法
- (292) 基礎断熱工法
- (293) 基礎断熱工法
- (294) 基礎断熱工法
- (295) 基礎断熱工法
- (296) 基礎断熱工法
- (297) 基礎断熱工法
- (298) 基礎断熱工法
- (299) 基礎断熱工法
- (300) 基礎断熱工法
- (301) 基礎断熱工法
- (302) 基礎断熱工法
- (303) 基礎断熱工法
- (304) 基礎断熱工法
- (305) 基礎断熱工法
- (306) 基礎断熱工法
- (307) 基礎断熱工法
- (308) 基礎断熱工法
- (309) 基礎断熱工法
- (310) 基礎断熱工法
- (311) 基礎断熱工法
- (312) 基礎断熱工法
- (313) 基礎断熱工法
- (314) 基礎断熱工法
- (315) 基礎断熱工法
- (316) 基礎断熱工法
- (317) 基礎断熱工法
- (318) 基礎断熱工法
- (319) 基礎断熱工法
- (320) 基礎断熱工法
- (321) 基礎断熱工法
- (322) 基礎断熱工法
- (323) 基礎断熱工法
- (324) 基礎断熱工法
- (325) 基礎断熱工法
- (326) 基礎断熱工法
- (327) 基礎断熱工法
- (328) 基礎断熱工法
- (329) 基礎断熱工法
- (330) 基礎断熱工法
- (331) 基礎断熱工法
- (332) 基礎断熱工法
- (333) 基礎断熱工法
- (334) 基礎断熱工法
- (335) 基礎断熱工法
- (336) 基礎断熱工法
- (337) 基礎断熱工法
- (338) 基礎断熱工法
- (339) 基礎断熱工法
- (340) 基礎断熱工法
- (341) 基礎断熱工法
- (342) 基礎断熱工法
- (343) 基礎断熱工法
- (344) 基礎断熱工法
- (345) 基礎断熱工法
- (346) 基礎断熱工法
- (347) 基礎断熱工法
- (348) 基礎断熱工法
- (349) 基礎断熱工法
- (350) 基礎断熱工法
- (351) 基礎断熱工法
- (352) 基礎断熱工法
- (353) 基礎断熱工法
- (354) 基礎断熱工法
- (355) 基礎断熱工法
- (356) 基礎断熱工法
- (357) 基礎断熱工法
- (358) 基礎断熱工法
- (359) 基礎断熱工法
- (360) 基礎断熱工法
- (361) 基礎断熱工法
- (362) 基礎断熱工法
- (363) 基礎断熱工法
- (364) 基礎断熱工法
- (365) 基礎断熱工法
- (366) 基礎断熱工法
- (367) 基礎断熱工法
- (368) 基礎断熱工法
- (369) 基礎断熱工法
- (370) 基礎断熱工法
- (371) 基礎断熱工法
- (372) 基礎断熱工法
- (373) 基礎断熱工法
- (374) 基礎断熱工法
- (375) 基礎断熱工法
- (376) 基礎断熱工法
- (377) 基礎断熱工法
- (378) 基礎断熱工法
- (379) 基礎断熱工法
- (380) 基礎断熱工法
- (381) 基礎断熱工法
- (382) 基礎断熱工法
- (383) 基礎断熱工法
- (384) 基礎断熱工法
- (385) 基礎断熱工法
- (386) 基礎断熱工法
- (387) 基礎断熱工法
- (388) 基礎断熱工法
- (389) 基礎断熱工法
- (390) 基礎断熱工法
- (391) 基礎断熱工法
- (392) 基礎断熱工法
- (393) 基礎断熱工法
- (394) 基礎断熱工法
- (395) 基礎断熱工法
- (396) 基礎断熱工法
- (397) 基礎断熱工法
- (398) 基礎断熱工法
- (399) 基礎断熱工法
- (400) 基礎断熱工法
- (401) 基礎断熱工法
- (402) 基礎断熱工法
- (403) 基礎断熱工法
- (404) 基礎断熱工法
- (405) 基礎断熱工法
- (406) 基礎断熱工法
- (407) 基礎断熱工法
- (408) 基礎断熱工法
- (409) 基礎断熱工法
- (410) 基礎断熱工法
- (411) 基礎断熱工法
- (412) 基礎断熱工法
- (413) 基礎断熱工法
- (414) 基礎断熱工法
- (415) 基礎断熱工法
- (416) 基礎断熱工法
- (417) 基礎断熱工法
- (418) 基礎断熱工法
- (419) 基礎断熱工法
- (420) 基礎断熱工法
- (421) 基礎断熱工法
- (422) 基礎断熱工法
- (423) 基礎断熱工法
- (424) 基礎断熱工法
- (425) 基礎断熱工法
- (426) 基礎断熱工法
- (427) 基礎断熱工法
- (428) 基礎断熱工法
- (429) 基礎断熱工法
- (430) 基礎断熱工法
- (431) 基礎断熱工法
- (432) 基礎断熱工法
- (433) 基礎断熱工法
- (434) 基礎断熱工法
- (435) 基礎断熱工法
- (436) 基礎断熱工法
- (437) 基礎断熱工法
- (438) 基礎断熱工法
- (439) 基礎断熱工法
- (440) 基礎断熱工法
- (441) 基礎断熱工法
- (442) 基礎断熱工法
- (443) 基礎断熱工法
- (444) 基礎断熱工法
- (445) 基礎断熱工法
- (446) 基礎断熱工法
- (447) 基礎断熱工法
- (448) 基礎断熱工法
- (449) 基礎断熱工法
- (450) 基礎断熱工法
- (451) 基礎断熱工法
- (452) 基礎断熱工法
- (453) 基礎断熱工法
- (454) 基礎断熱工法
- (455) 基礎断熱工法
- (456) 基礎断熱工法
- (457) 基礎断熱工法
- (458) 基礎断熱工法
- (459) 基礎断熱工法
- (460) 基礎断熱工法
- (461) 基礎断熱工法
- (462) 基礎断熱工法
- (463) 基礎断熱工法
- (464) 基礎断熱工法
- (465) 基礎断熱工法
- (466) 基礎断熱工法
- (467) 基礎断熱工法
- (468) 基礎断熱工法
- (469) 基礎断熱工法
- (470) 基礎断熱工法
- (471) 基礎断熱工法
- (472) 基礎断熱工法
- (473) 基礎断熱工法
- (474) 基礎断熱工法
- (475) 基礎断熱工法
- (476) 基礎断熱工法
- (477) 基礎断熱工法
- (478) 基礎断熱工法
- (479) 基礎断熱工法
- (480) 基礎断熱工法
- (481) 基礎断熱工法
- (482) 基礎断熱工法
- (483) 基礎断熱工法
- (484) 基礎断熱工法
- (485) 基礎断熱工法
- (486) 基礎断熱工法
- (487) 基礎断熱工法
- (488) 基礎断熱工法
- (489) 基礎断熱工法
- (490) 基礎断熱工法
- (491) 基礎断熱工法
- (492) 基礎断熱工法
- (493) 基礎断熱工法
- (494) 基礎断熱工法
- (495) 基礎断熱工法
- (496) 基礎断熱工法
- (497) 基礎断熱工法
- (498) 基礎断熱工法
- (499) 基礎断熱工法
- (500) 基礎断熱工法
- (501) 基礎断熱工法
- (502) 基礎断熱工法
- (503) 基礎断熱工法
- (504) 基礎断熱工法
- (505) 基礎断熱工法
- (506) 基礎断熱工法
- (507) 基礎断熱工法
- (508) 基礎断熱工法
- (509) 基礎断熱工法
- (510) 基礎断熱工法
- (511) 基礎断熱工法
- (512) 基礎断熱工法
- (513) 基礎断熱工法
- (514) 基礎断熱工法
- (515) 基礎断熱工法
- (516) 基礎断熱工法
- (517) 基礎断熱工法
- (518) 基礎断熱工法
- (519) 基礎断熱工法
- (520) 基礎断熱工法
- (521) 基礎断熱工法
- (522) 基礎断熱工法
- (523) 基礎断熱工法
- (524) 基礎断熱工法
- (525) 基礎断熱工法
- (526) 基礎断熱工法
- (527) 基礎断熱工法
- (528) 基礎断熱工法
- (529) 基礎断熱工法
- (530) 基礎断熱工法
- (531) 基礎断熱工法
- (532) 基礎断熱工法
- (533) 基礎断熱工法
- (534) 基礎断熱工法
- (535) 基礎断熱工法
- (536) 基礎断熱工法
- (537) 基礎断熱工法
- (538) 基礎断熱工法
- (539) 基礎断熱工法
- (540) 基礎断熱工法
- (541) 基礎断熱工法
- (542) 基礎断熱工法
- (543) 基礎断熱工法
- (544) 基礎断熱工法
- (545) 基礎断熱工法
- (546) 基礎断熱工法
- (547) 基礎断熱工法
- (548) 基礎断熱工法
- (549) 基礎断熱工法
- (550) 基礎断熱工法
- (551) 基礎断熱工法
- (552) 基礎断熱工法
- (553) 基礎断熱工法
- (554) 基礎断熱工法
- (555) 基礎断熱工法
- (556) 基礎断熱工法
- (557) 基礎断熱工法
- (558) 基礎断熱工法
- (559)

に湿度計を設置し、試験条件ごとに春、夏、秋、冬それぞれ1ヶ月ずつ、計4ヶ月間測定しました。測定間隔は20分としました。



写真3 床下に入れた木炭の様子

一般的には、湿度が80%を超えると、カビが生えたり木材が腐つたりする危険性が高くなると言われています。そこで、各条件の床下湿度の測定データのうち、湿度80%以上になつたデータ数が全データ数に占める割合を算出しました。

図2に、各条件における床下湿度が80%を超えた割合を示します。

(1) 布基礎工法・非防湿区

布基礎工法・非防湿区の場合、床下湿度が80%を超えた割合は、換気

(2) 布基礎工法・
防湿区では、床下湿度が 80 % を超えた割合は、換気口を閉じて木炭を入れない場合が最も高く 49 % で、換気口を閉じて木炭を入れた場合が 26 %、換気口を開けて木炭を入れない場合が 32 %、換気口を開けて木炭を入れた場合が 21 % となりました。防湿区の結果を非防湿区の同じ条件の場合と比べると、床下湿度が 80 % を超えた割合は、約 2 分の 1 から 4 分の 1 に減少し

（2）布基礎工法・防湿区

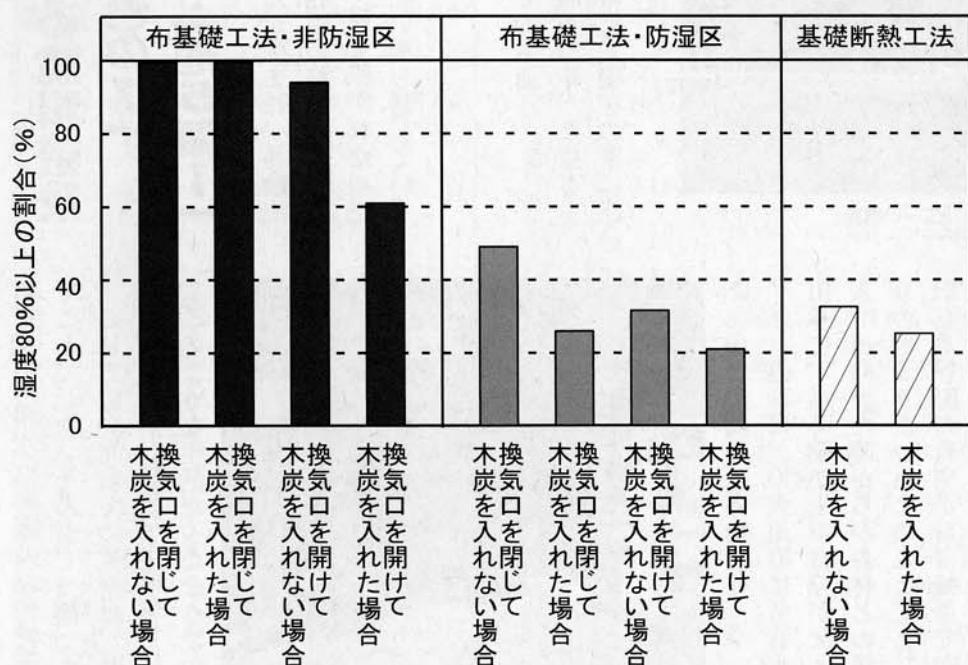


図2 各条件における床下湿度が80%を超えた割合

一方、基礎断熱工法の床下は、布基礎工法で床下の防湿処理を行い換気口を開けた場合と同程度の湿度環境でした。また、基礎断熱工法でも、木炭の利用は床下の低湿化に有効であると考えられます。

家を長持ちさせ、快適に暮らすためには、床下の湿度を適正に管理する必要があります。その際は、今回の結果を参考にして頂ければ幸いです。

□を開じた条件下では、木炭の有無
よらず100%だったのに対し、
気口を開けて木炭を入れない場合
は94%、換気口を開けて木炭を入
た場合には61%となりました。

ました

基礎断熱工法では、床下湿度が80%を超えた割合は、木炭を入れない場合が33%、木炭を入れた場合が25%となりました。

4
考究

以上の結果から、布基礎工法の場合、防湿処理、換気及び木炭の使用はそれぞれ、床下の湿度を下げる効果があることが分かりました。しかし、防湿処理をしない場合、換気や木炭の使用だけで湿度を十分に下げることは難いため、土間の防湿処理を行った上で、換気や木炭の使用を併用することが有効であると考えられます。

一方、基礎断熱工法の床下は、布基礎工法で床下の防湿処理を行い換気口を開けた場合と同程度の湿度環境でした。また、基礎断熱工法でも、木炭の利用は床下の低湿化に有効であると考えられます。

家を長持ちさせ、快適に暮らすためには、床下の湿度を適正に管理する必要があります。その際は、今回の結果を参考にして頂ければ幸い