

「CLT等新製品・新技術を用いた建築物の実証実験」

における含水率・温湿度調査 業務完了報告書

平成28年3月

岡山県農林水産総合センター森林研究所

1. 目的

CLT構法の住宅における温湿度環境と、環境変化に係る含水率等の影響を確認し、耐久設計へのフィードバックを図るため、真庭市の委託を受けて実施したものである。

2. 実施内容

2. 1 温湿度調査

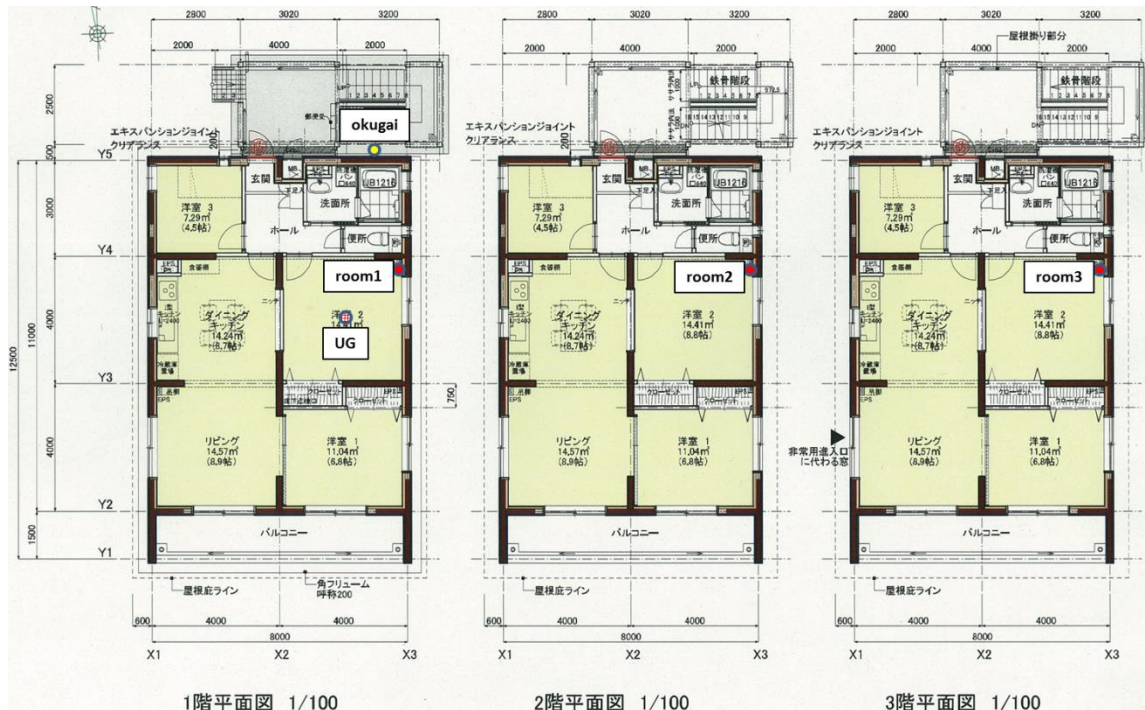
住宅の室内外の温湿度を昨年度設置した温湿度センサー（おんどとり Jr.、RTR-507L、(株)T&D製、写真-1）により調査した。設置箇所は、室内3カ所、床下1カ所、屋外1カ所（第1図）であり、室内外の温湿度は1時間ごとに記録するように設定し、毎月1回データコレクタ（RTR-500DC、(株)T&D製、写真-2）によりデータを収集した。



写真-1 温湿度センサー



写真-2 データコレクタ



第1図 温湿度センサーの設置位置図

2. 2 含水率調査

含水率調査は、高周波木材水分計（HM-520、㈱ケット科学研究所製、写真－3）により、1階から3階のメーターボックス内のCLTが露出している部分を計測した。計測は、①4月21日、②5月14日、③6月8日、④6月24日、⑤7月7日、⑥7月27日、⑦8月28日、⑧9月15日、⑨10月13日、⑩11月16日、⑪12月11日、⑫12月25日、⑬1月15日、⑭1月29日、⑮2月10日、⑯3月15日の16回行った（写真－4～19）。



写真－3 高周波木材水分計



写真－4 含水率調査状況（平成27年4月21日）



写真－5 含水率調査状況（平成27年5月14日）



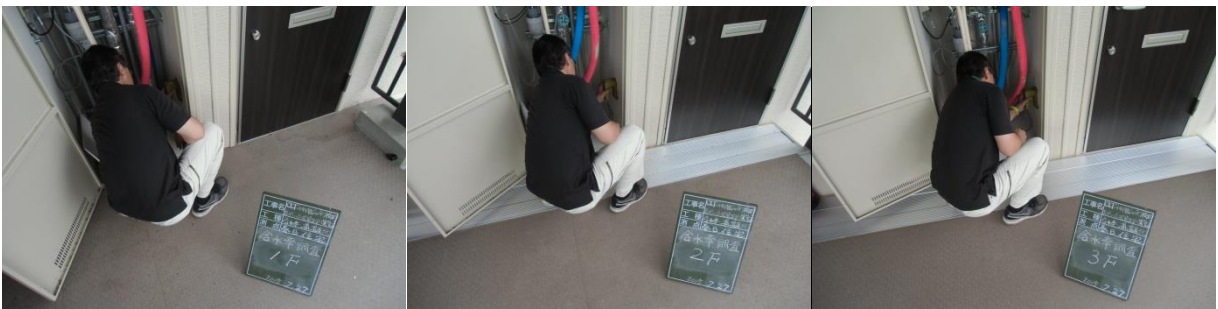
写真一六 含水率調査状況（平成27年6月8日）



写真一七 含水率調査状況（平成27年6月24日）



写真一八 含水率調査状況（平成27年7月7日）



写真一九 含水率調査状況（平成27年7月27日）

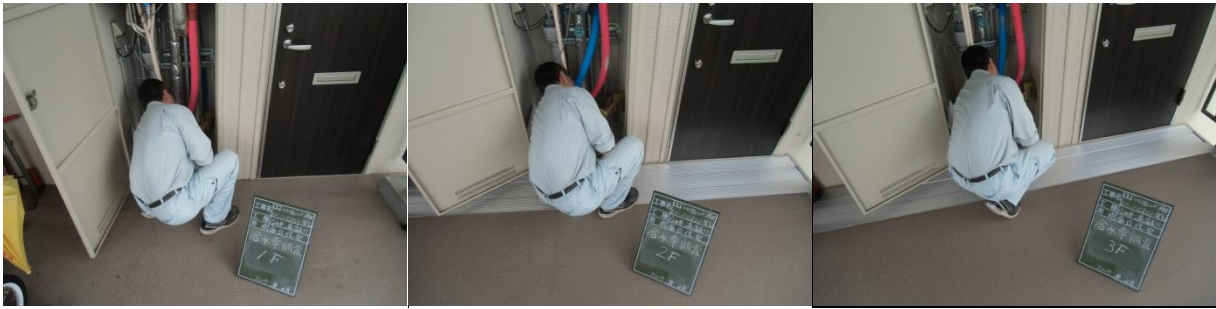


写真-10 含水率調査状況（平成27年8月28日）

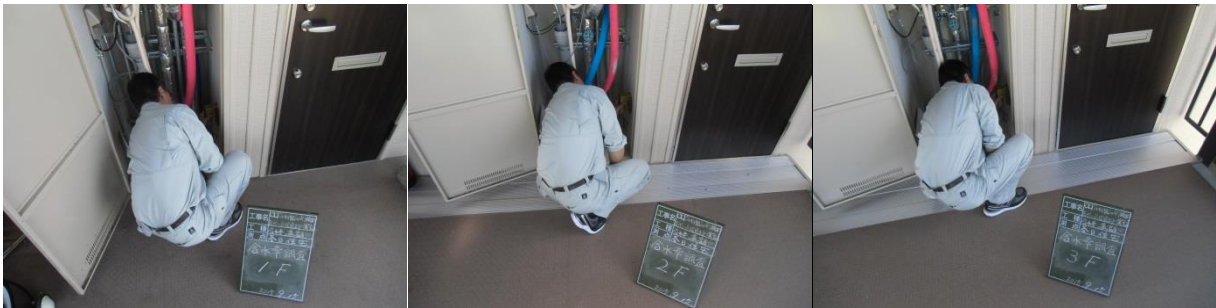


写真-11 含水率調査状況（平成27年9月15日）



写真-12 含水率調査状況（平成27年10月13日）

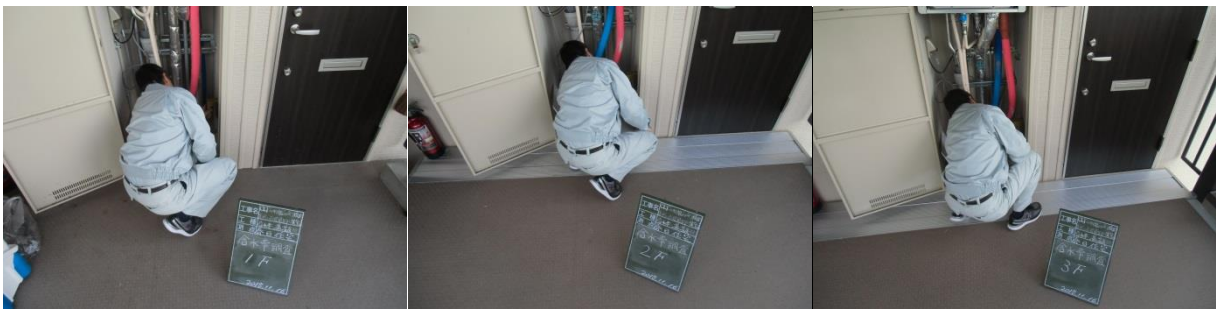


写真-13 含水率調査状況（平成27年11月16日）



写真-14 含水率調査状況（平成27年12月11日）

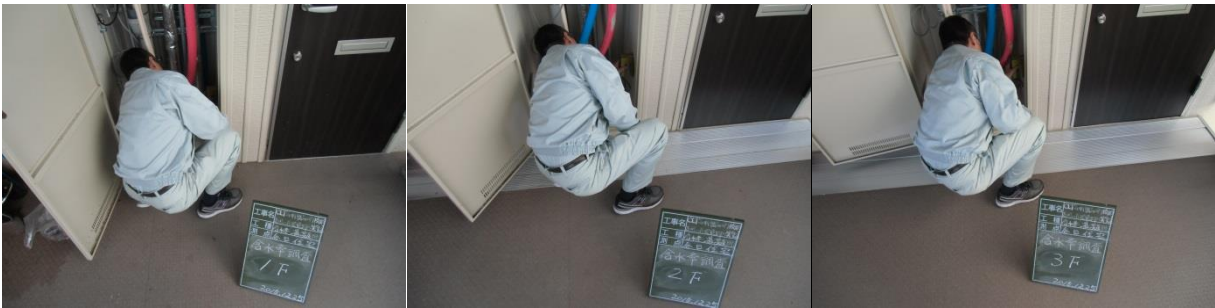


写真-15 含水率調査状況（平成27年12月25日）



写真-16 含水率調査状況（平成28年1月15日）

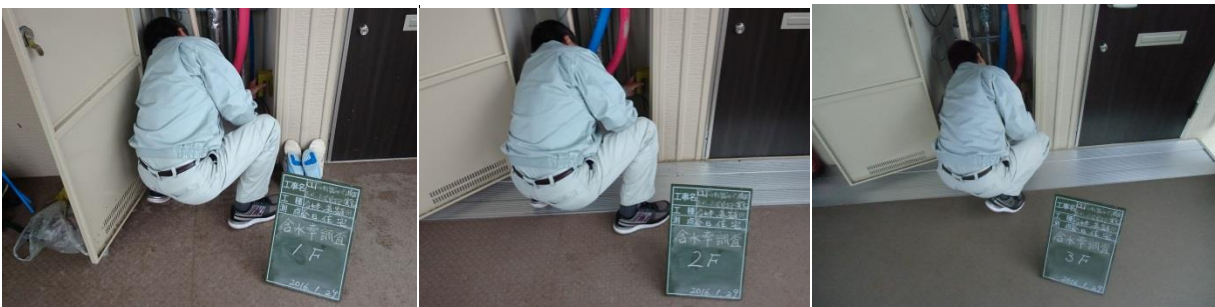


写真-17 含水率調査状況（平成28年1月29日）



写真-18 含水率調査状況（平成28年2月10日）



写真-19 含水率調査状況（平成28年3月15日）

3. 実施結果

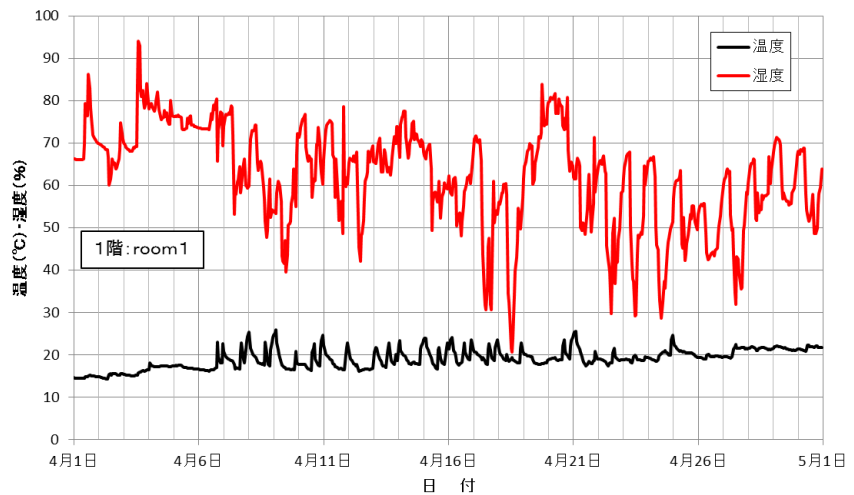
3. 1 温湿度調査

温湿度調査結果の全データは、付表に示す。

①室内（1階洋室・room1）

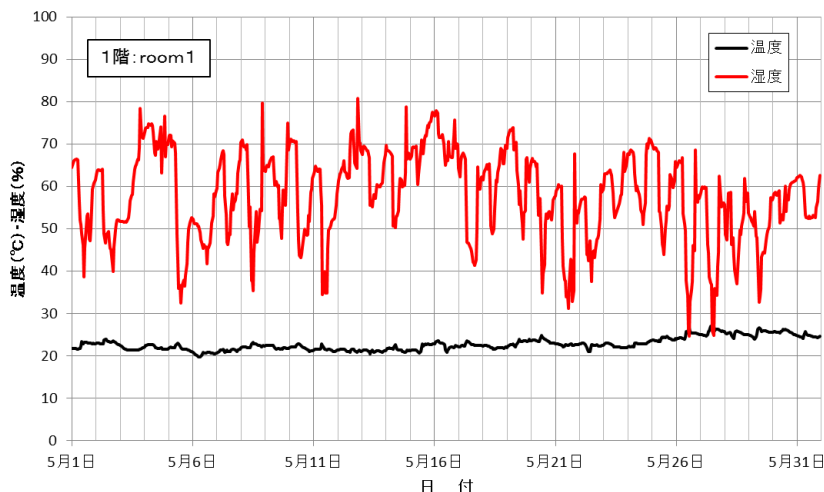
1階洋室の平成27年4月～平成28年3月における温湿度の推移を第2～13図に示す。

平成27年4月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ14.3℃、19.0℃、25.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ20.6%、62.2%、94.1%であった。



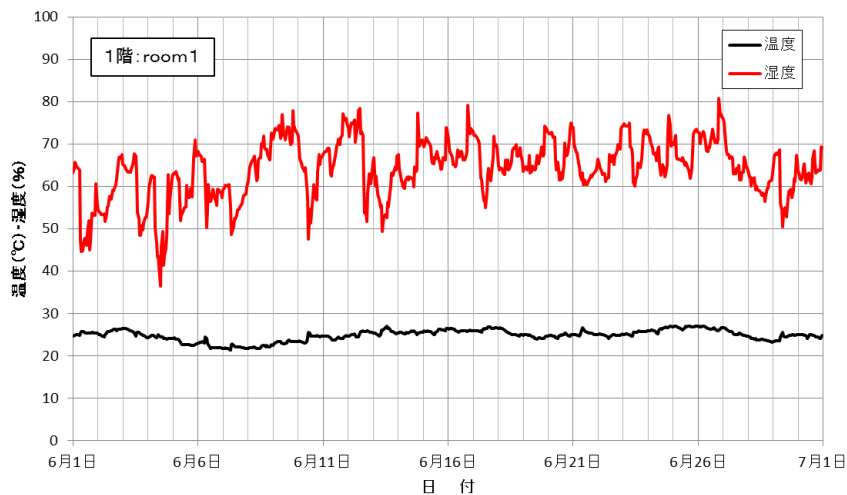
第2図 1階洋室における温度・湿度の推移（4月）

平成27年5月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ19.7℃、22.8℃、27.4℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ24.6%、57.8%、80.7%であった。



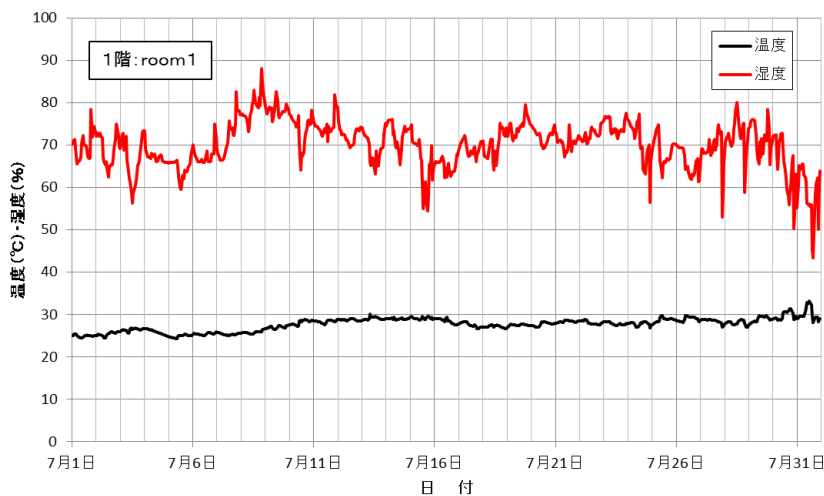
第3図 1階洋室における温度・湿度の推移（5月）

平成27年6月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ21.3℃、24.9℃、27.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ36.5%、64.1%、80.8%であった。



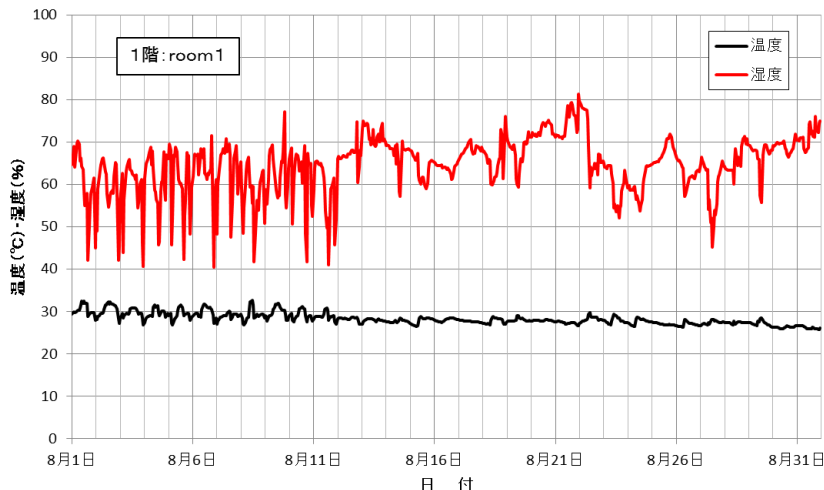
第4図 1階洋室における温度・湿度の推移（6月）

平成27年7月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ24.3℃、27.6℃、33.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ43.4%、70.1%、88.1%であった。



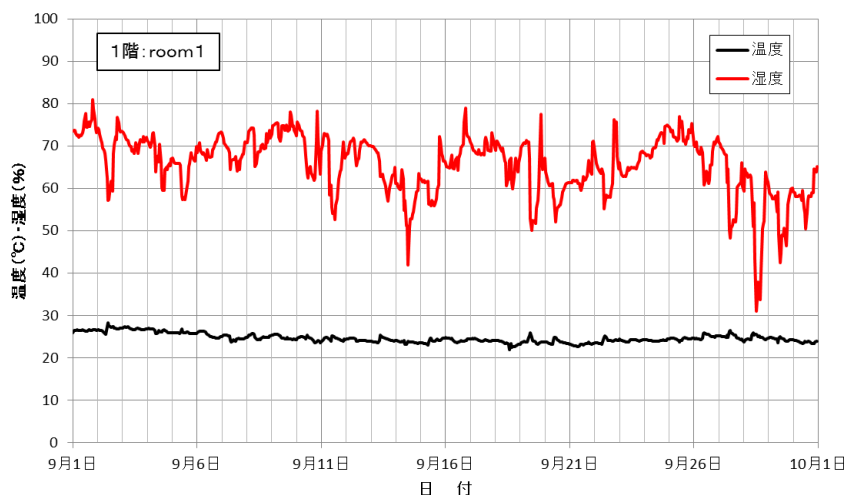
第5図 1階洋室における温度・湿度の推移（7月）

平成27年8月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ25.8℃、28.3℃、32.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ40.5%、64.6%、81.4%であった。



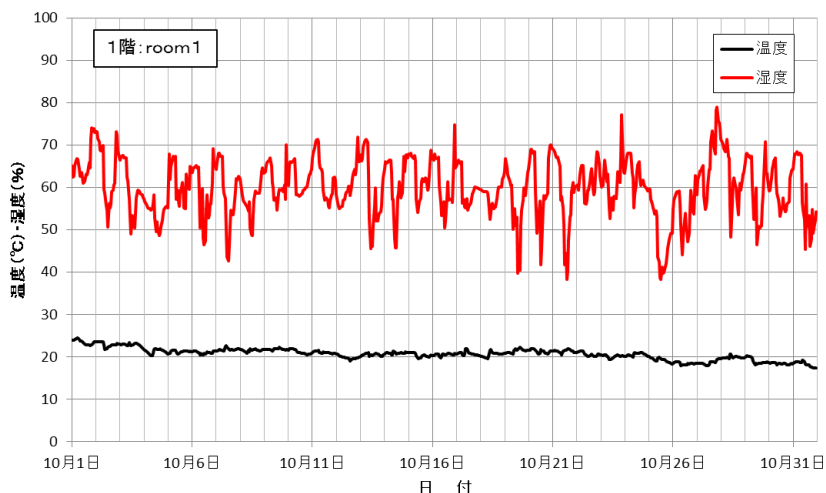
第6図 1階洋室における温度・湿度の推移（8月）

平成27年9月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ22.0℃、24.7℃、28.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ31.0%、65.7%、80.9%であった。



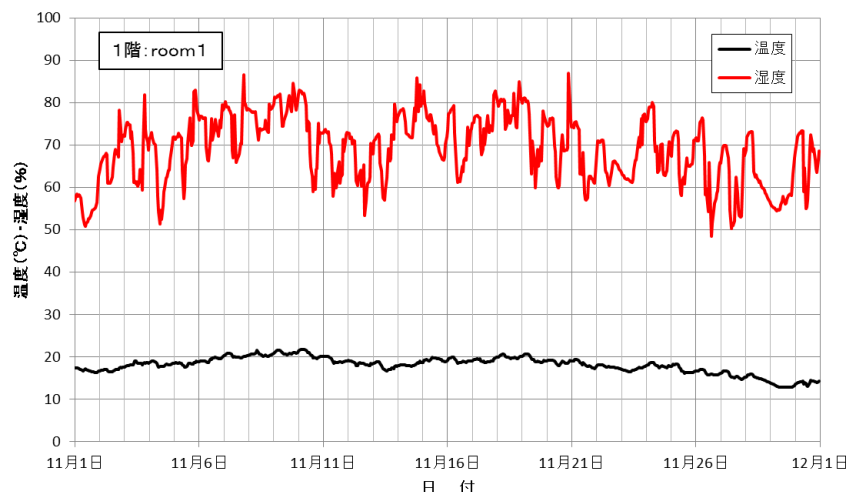
第7図 1階洋室における温度・湿度の推移（9月）

平成27年10月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ17.3℃、20.7℃、24.4℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ38.2%、59.8%、79.0%であった。



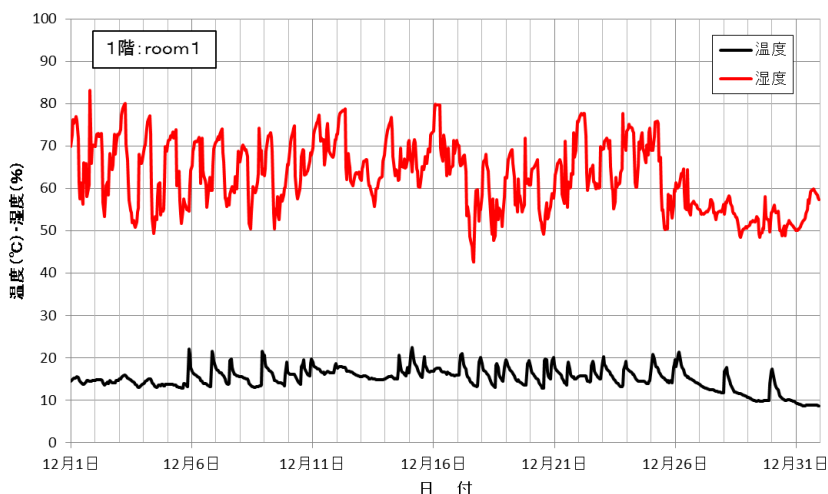
第8図 1階洋室における温度・湿度の推移（10月）

平成27年11月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ12.8℃、18.1℃、21.8℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ48.4%、69.1%、87.0%であった。



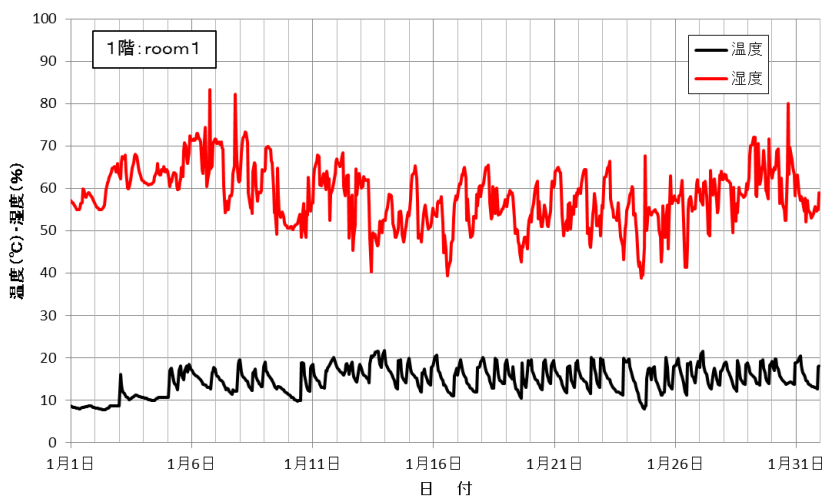
第9図 1階洋室における温度・湿度の推移（11月）

平成27年12月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ8.6℃、15.1℃、22.5℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ42.7%、62.7%、83.1%であった。



第10図 1階洋室における温度・湿度の推移（12月）

平成28年1月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ7.7℃、14.7℃、21.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ38.9%、58.2%、83.4%であった。



第11図 1階洋室における温度・湿度の推移（1月）

平成28年2月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ11.6℃、15.3℃、21.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ38.6%、57.6%、86.4%であった。

平成28年3月（3月1日～3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ12.7℃、

16.7℃、23.0℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ40.2%、60.1%、80.8%であった。

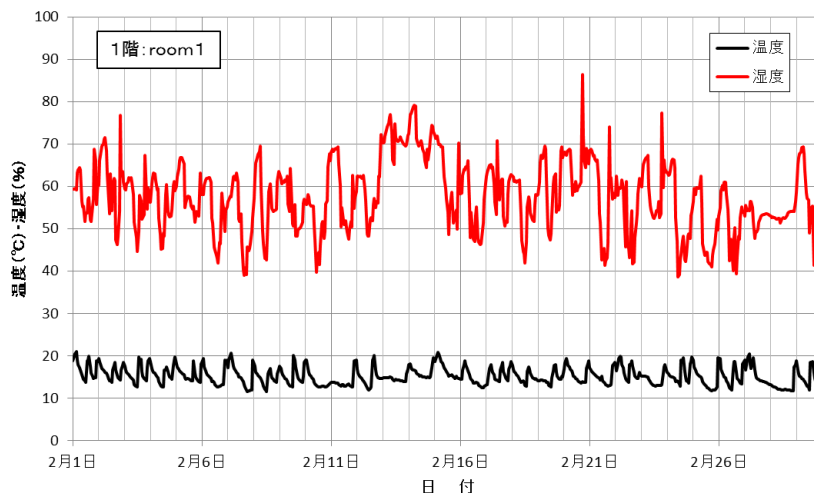
調査期間内（平成27年4月1日～平成28年3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ7.7℃、21.4℃、33.1℃であった。

同様に湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ20.6%、63.4%、94.1%であった。

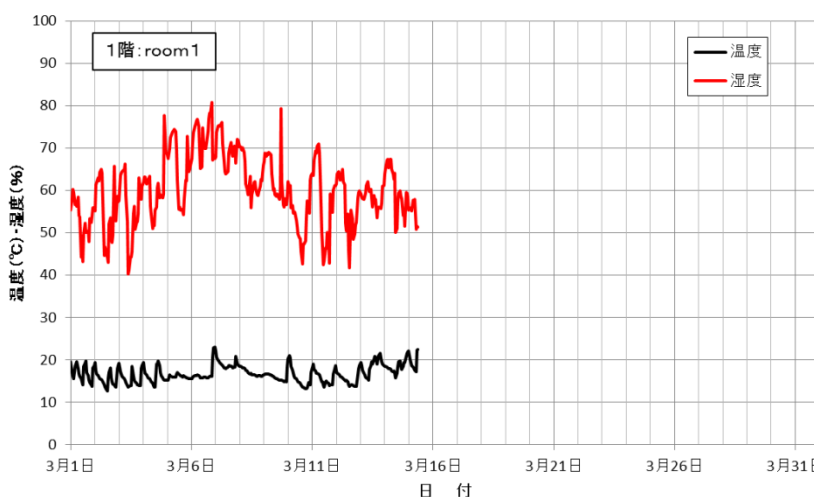
②室内（2階洋室・room2）

2階洋室の平成27年4月～平成28年3月における温湿度データの推移を第14～25図に示す。

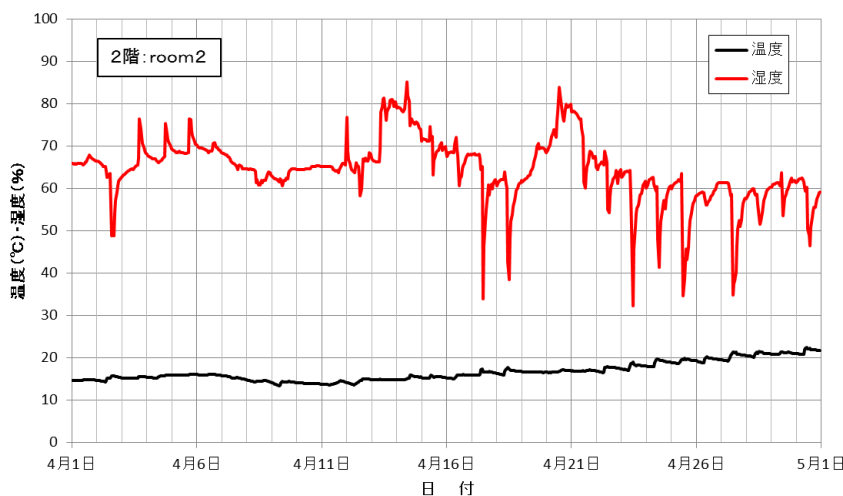
平成27年4月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ13.4℃、16.7℃、22.5℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ32.2%、64.4%、85.2%であった。



第12図 1階洋室における温度・湿度の推移（2月）

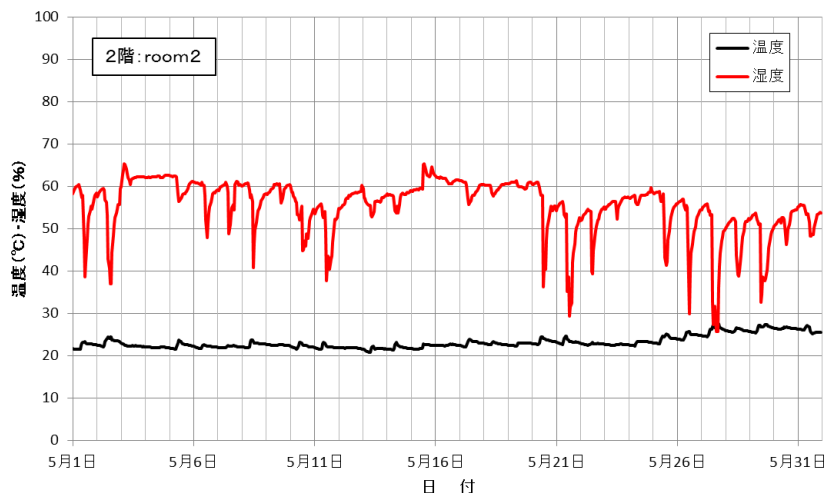


第13図 1階洋室における温度・湿度の推移（3月）



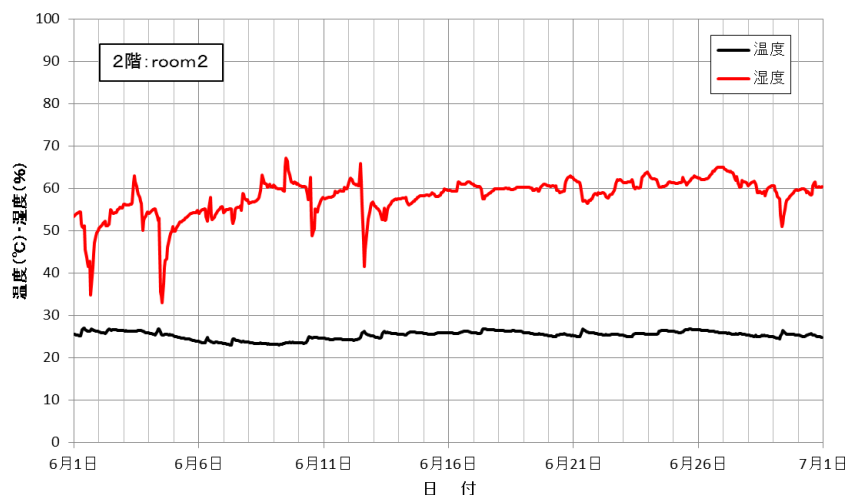
第14図 2階洋室における温度・湿度の推移（4月）

平成27年5月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ20.8℃、23.2℃、27.5℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ25.7%、55.5%、65.4%であった。



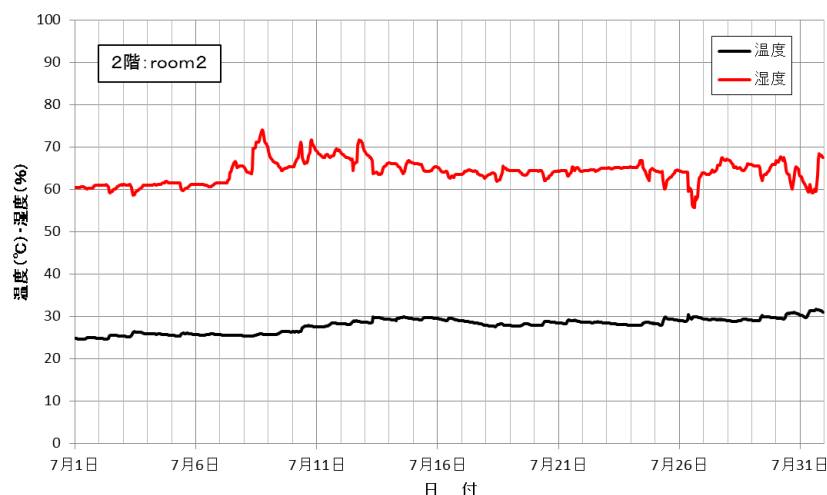
第15図 2階洋室における温度・湿度の推移（5月）

平成27年6月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ23.0℃、25.4℃、27.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ33.0%、58.1%、67.2%であった。



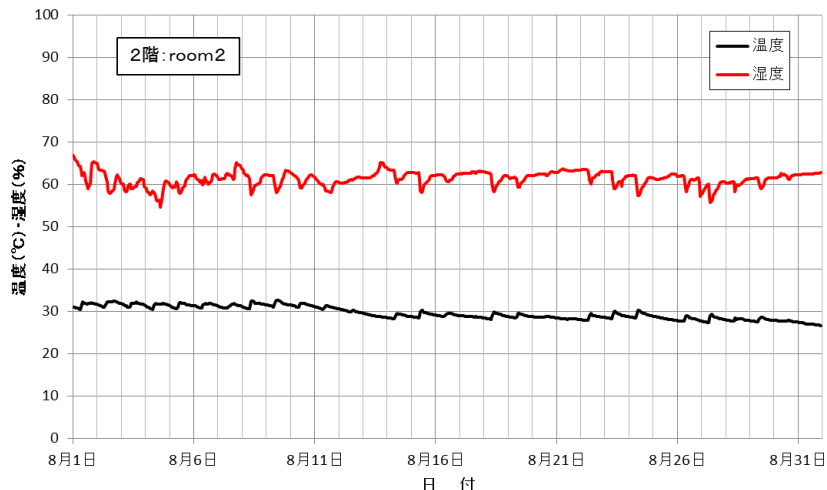
第16図 2階洋室における温度・湿度の推移（6月）

平成27年7月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ24.6℃、27.9℃、31.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ55.7%、64.2%、74.0%であった。



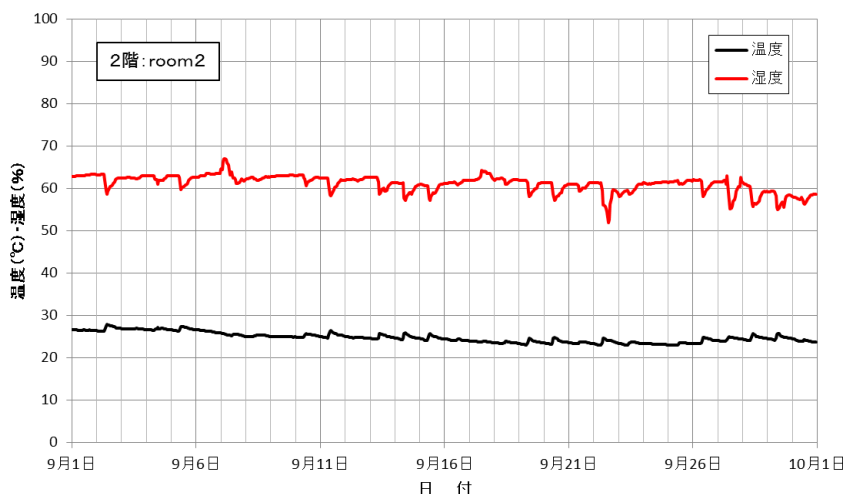
第17図 2階洋室における温度・湿度の推移（7月）

平成27年8月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ26.7℃、29.7℃、32.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ54.7%、61.3%、66.9%であった。



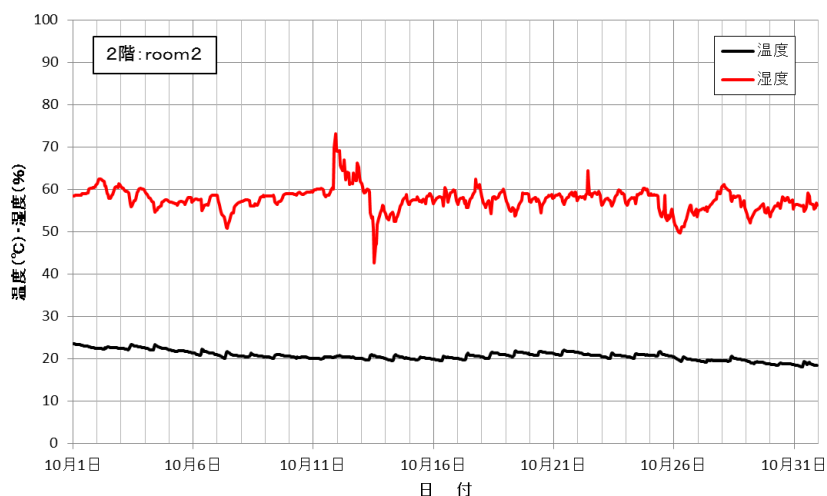
第18図 2階洋室における温度・湿度の推移(8月)

平成27年9月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ23.0℃、24.8℃、28.0℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ51.9%、61.1%、67.0%であった。



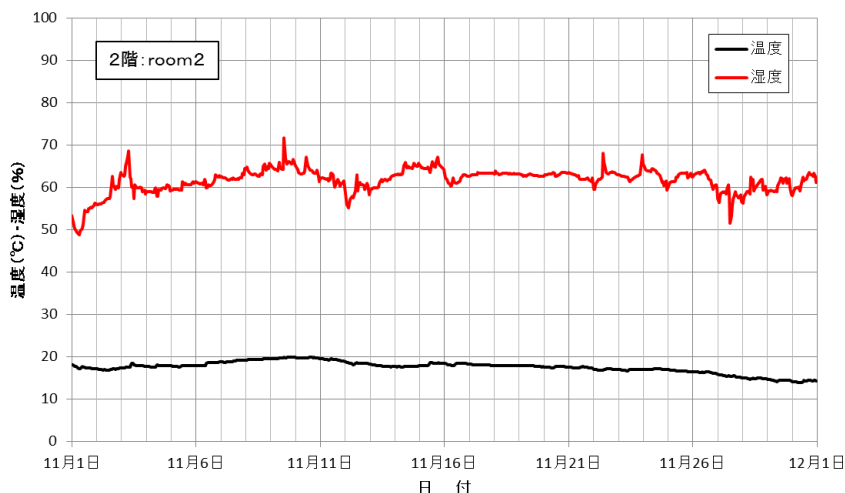
第19図 2階洋室における温度・湿度の推移(9月)

平成27年10月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ18.1℃、20.7℃、23.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ42.6%、57.6%、73.1%であった。



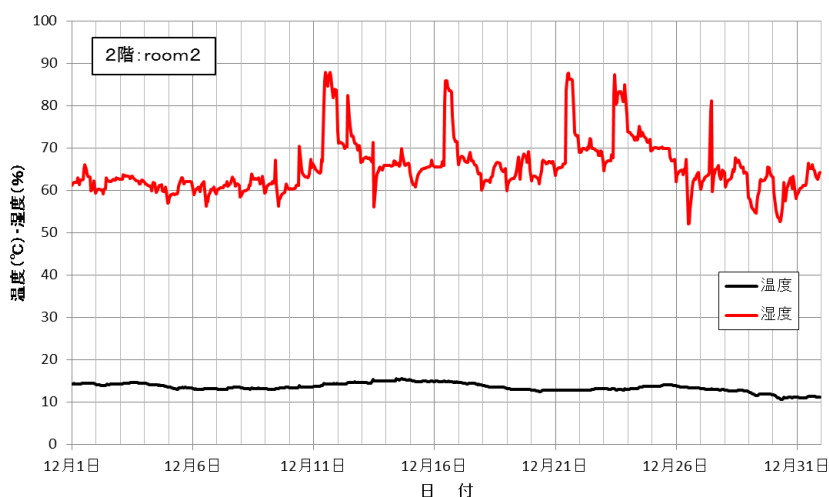
第20図 2階洋室における温度・湿度の推移(10月)

平成27年11月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ13.9℃、17.5℃、19.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ48.8%、61.7%、71.7%であった。



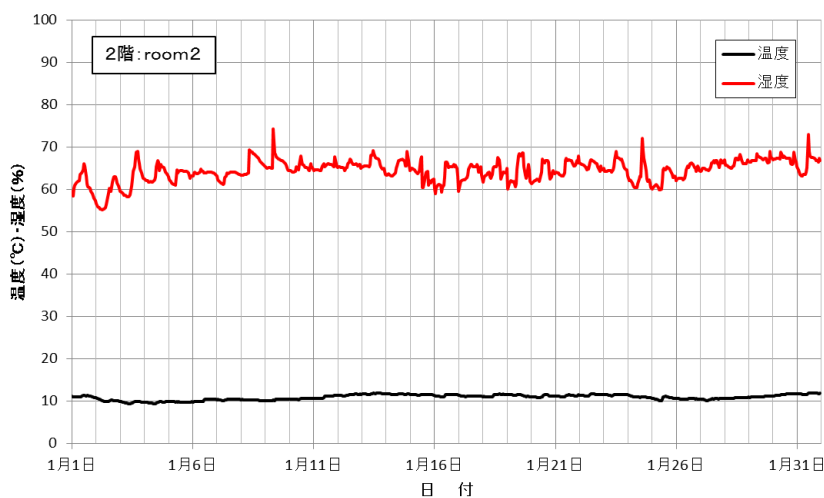
第21図 2階洋室における温度・湿度の推移(11月)

平成27年12月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ10.7℃、13.5℃、15.5℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ52.0%、65.4%、87.9%であった。



第22図 2階洋室における温度・湿度の推移(12月)

平成28年1月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.4℃、10.9℃、12.0℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ55.2%、64.4%、74.2%であった。



第23図 2階洋室における温度・湿度の推移(1月)

平成28年2月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ10.5℃、12.2℃、14.2℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ48.8%、63.9%、87.2%であった。

平成28年3月（3月1日～3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ11.1℃、

14.3℃、17.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ44.9%、61.8%、73.4%であった。

調査期間内（平成27年4月1日～平成28年3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.4℃、20.7℃、32.7℃であった。

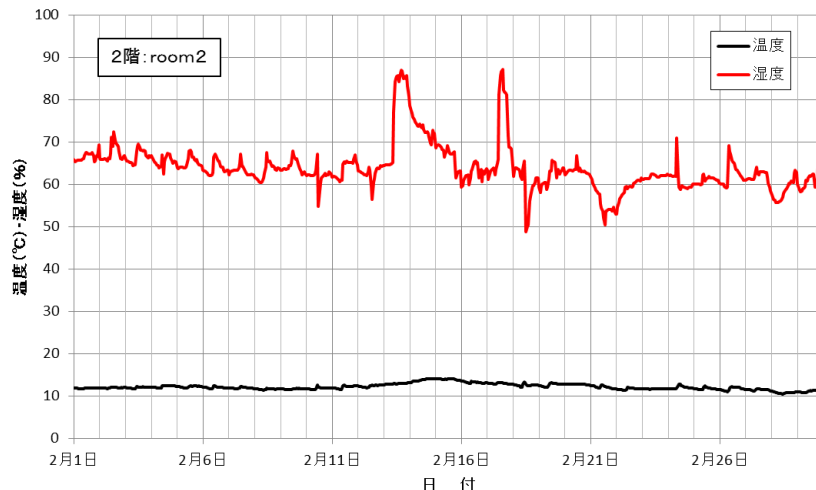
同様に湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ

25.7%、61.8%、87.9%であった。

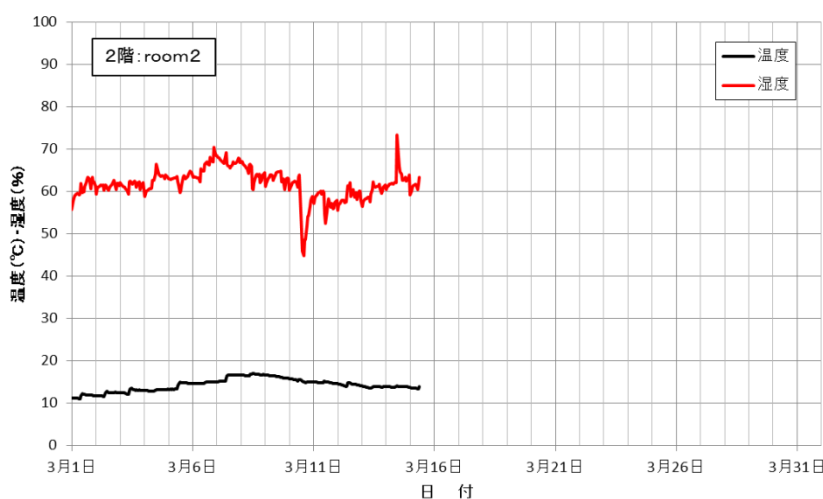
③室内（3階洋室・room2）

3階洋室の平成27年4月～平成28年3月における温湿度データの推移を第26～37図に示す。

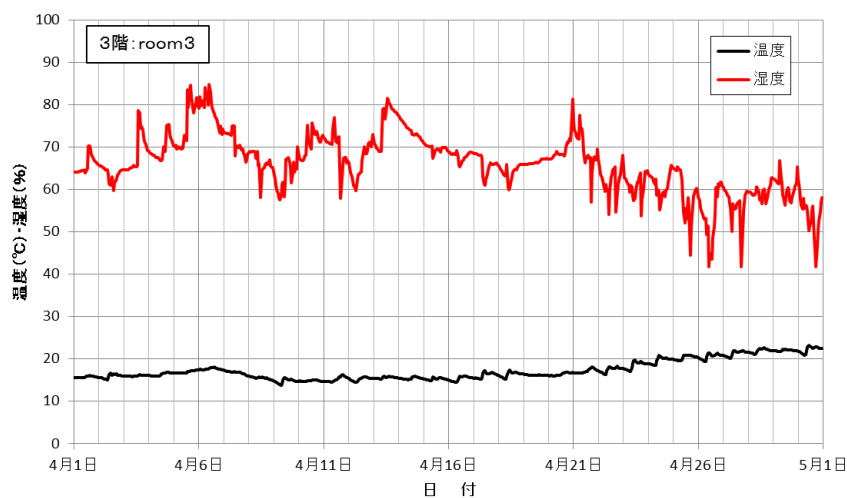
平成27年4月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ13.8℃、17.3℃、23.2℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ41.7%、65.9



第24図 2階洋室における温度・湿度の推移（2月）



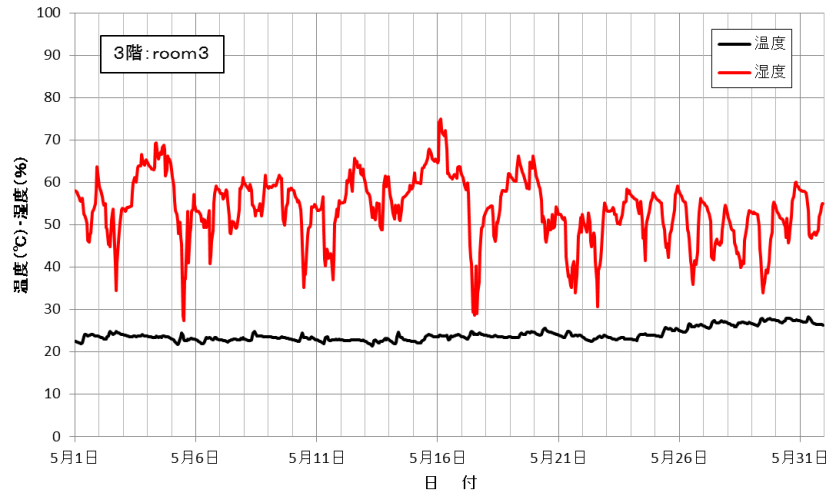
第25図 2階洋室における温度・湿度の推移（3月）



第26図 3階洋室における温度・湿度の推移（4月）

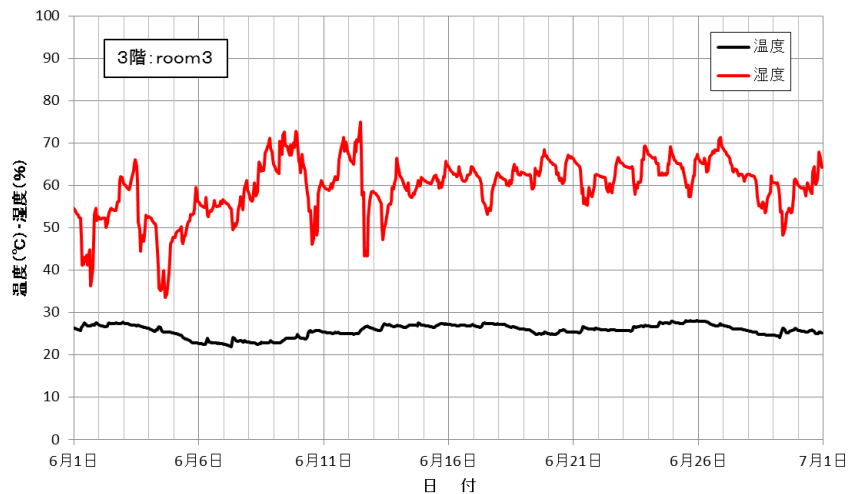
％、84.8％であった。

平成27年5月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ21.4℃、24.1℃、28.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ27.3％、53.7％、74.9％であった。



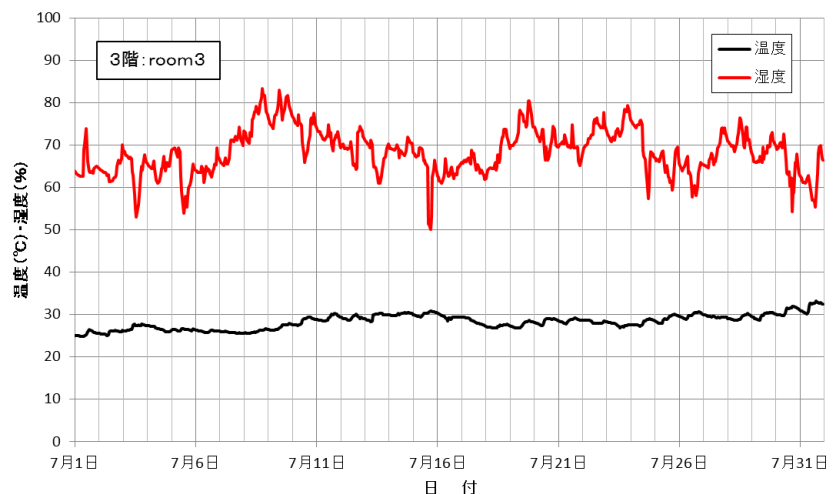
第27図 3階洋室における温度・湿度の推移(5月)

平成27年6月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ22.0℃、25.8℃、28.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ33.5％、59.6％、74.9％であった。



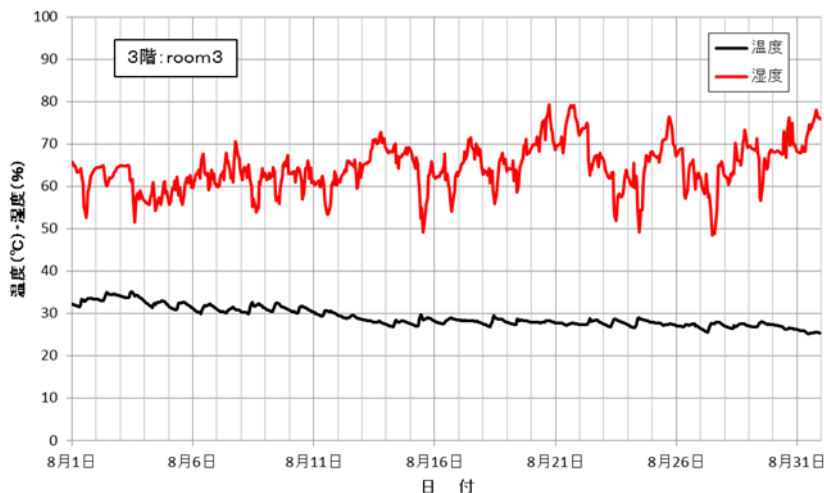
第28図 3階洋室における温度・湿度の推移(6月)

平成27年7月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ24.8℃、28.3℃、33.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ50.0％、68.3％、83.3％であった。



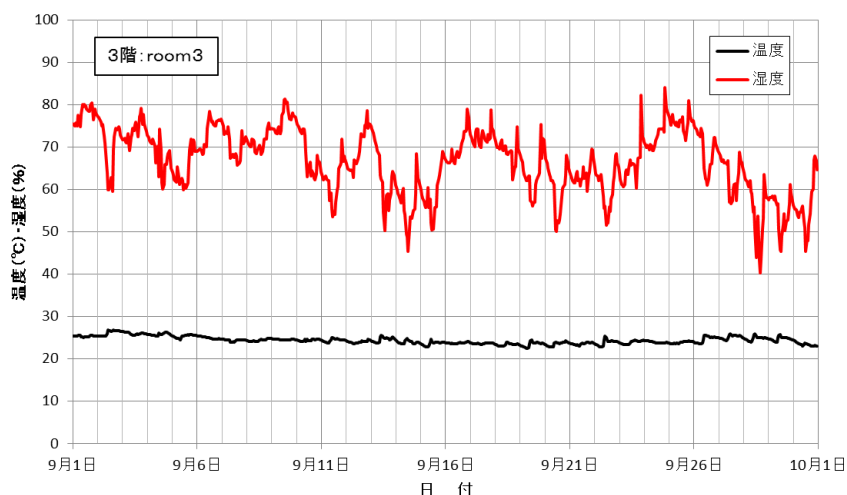
第29図 3階洋室における温度・湿度の推移(7月)

平成27年8月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ25.2℃、29.2℃、35.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ48.4%、64.4%、79.3%であった。



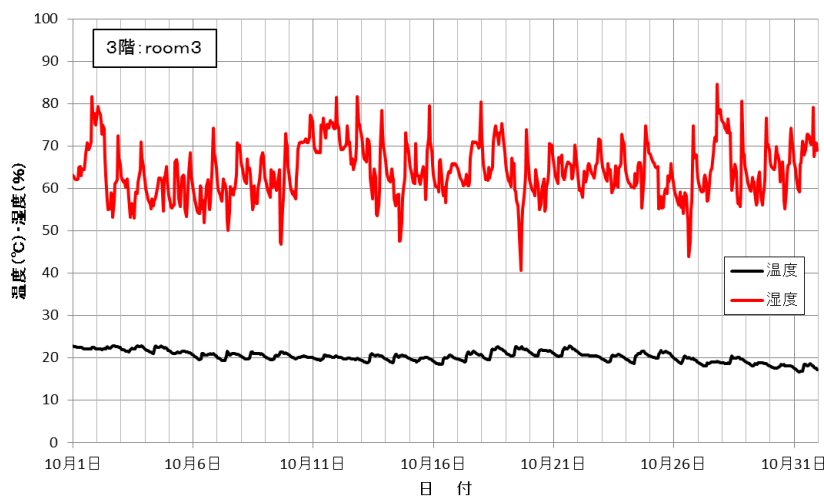
第30図 3階洋室における温度・湿度の推移(8月)

平成27年9月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ22.4℃、24.4℃、26.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ40.3%、66.6%、84.0%であった。



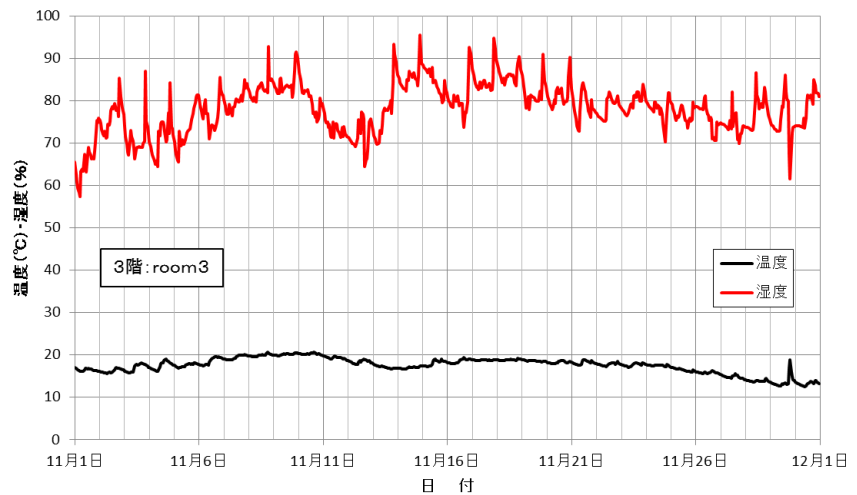
第31図 3階洋室における温度・湿度の推移(9月)

平成27年10月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ16.7℃、20.4℃、22.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ40.6%、64.1%、84.5%であった。



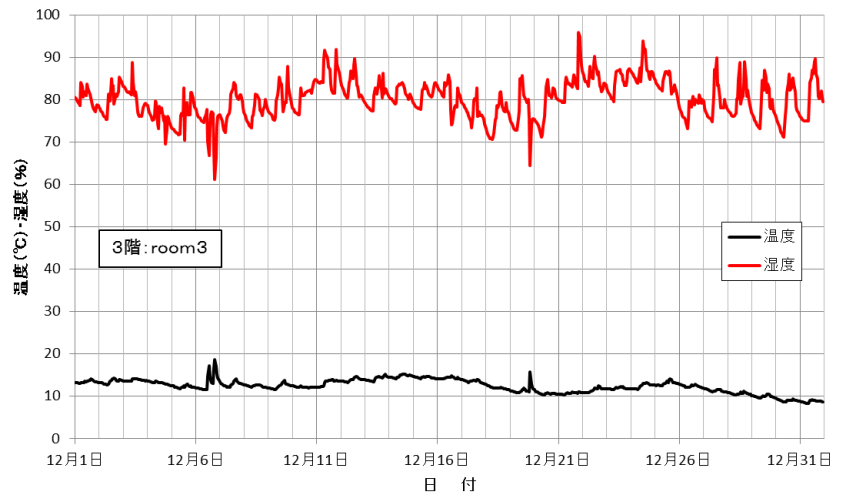
第32図 3階洋室における温度・湿度の推移(10月)

平成27年11月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ12.5℃、17.5℃、20.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ57.3%、78.1%、95.4%であった。



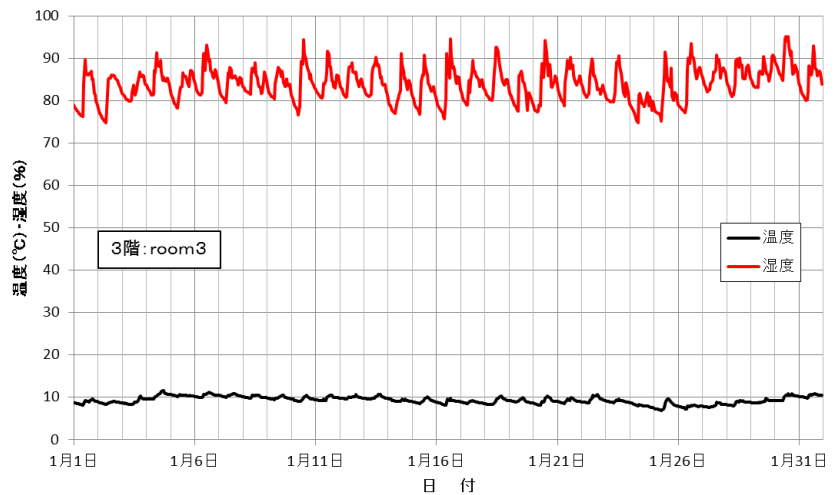
第33図 3階洋室における温度・湿度の推移（11月）

平成27年12月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ8.3℃、12.4℃、18.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ61.1%、80.1%、95.8%であった。



第34図 3階洋室における温度・湿度の推移（12月）

平成28年1月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ6.9℃、9.3℃、11.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ74.8%、83.9%、95.1%であった。



第35図 3階洋室における温度・湿度の推移（1月）

平成28年2月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ8.9℃、10.8℃、13.8℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ61.4%、80.4%、93.8%であった。

平成28年3月（3月1日～3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.4℃、13.0℃、17.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ65.1%、77.6%、90.8%であった。

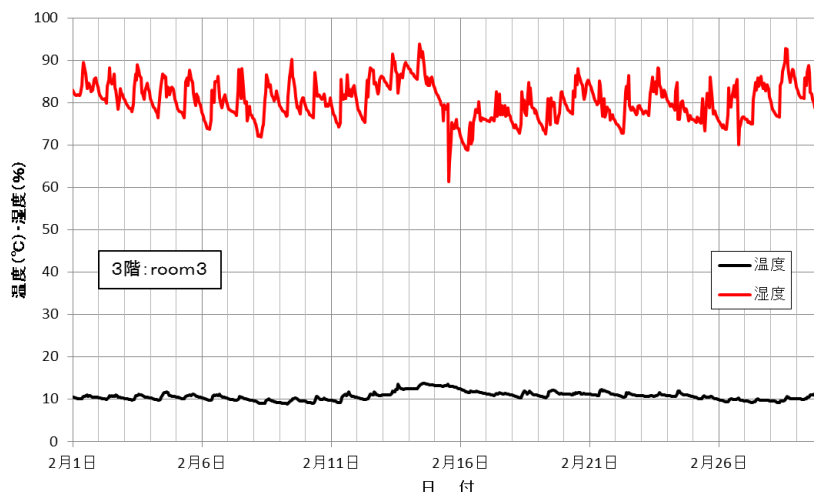
調査期間内（平成27年4月1日～平成28年3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ6.9℃、20.4℃、35.1℃であった。

同様に湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ27.3%、69.7%、95.8%であった。

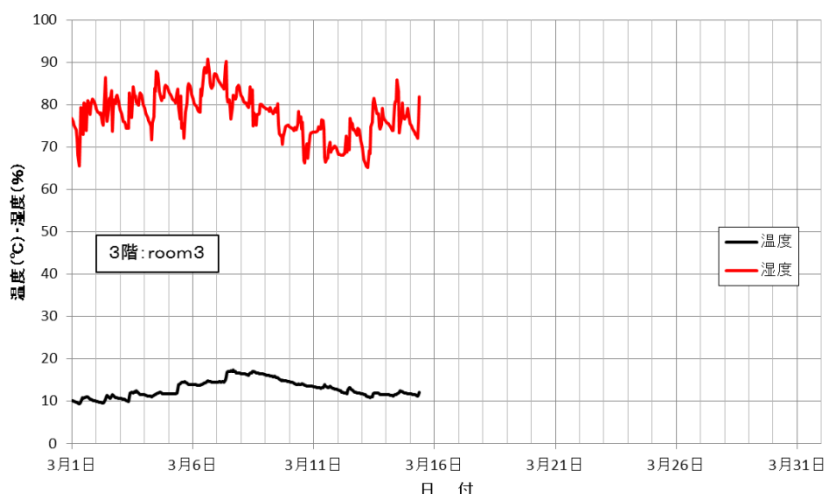
④床下 (UG)

床下の平成27年4月～平成28年3月における温湿度データの推移を第38～49図に示す。

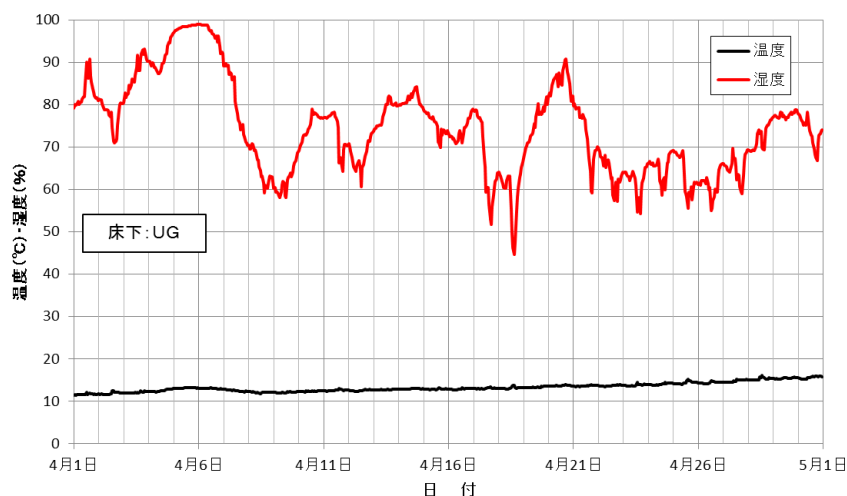
平成27年4月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ11.4℃、13.3℃、16.1℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ44.6%、74.4%、98.9%であった。



第36図 3階洋室における温度・湿度の推移（2月）

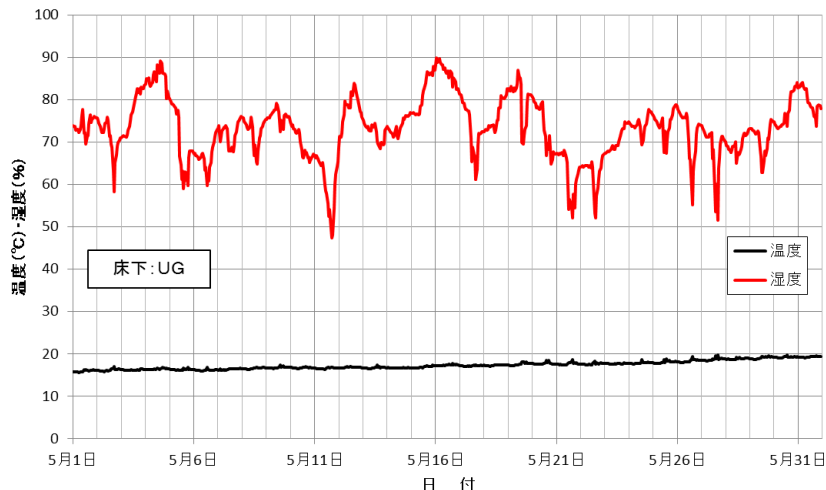


第37図 3階洋室における温度・湿度の推移（3月）



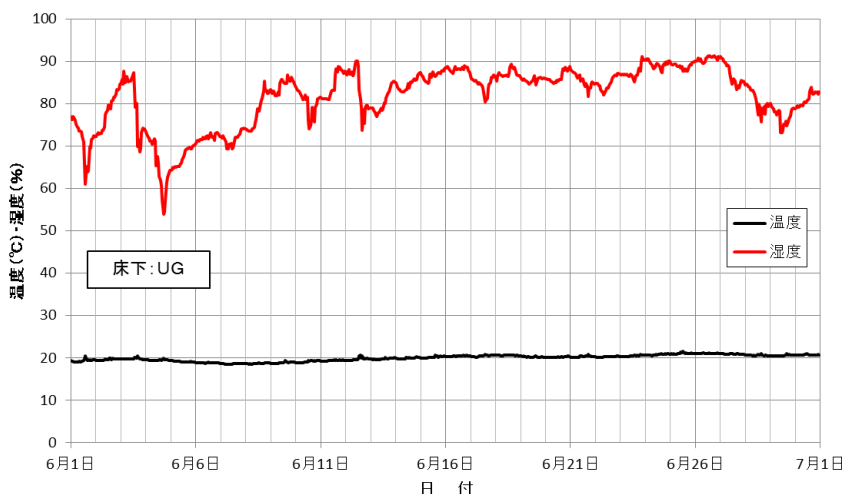
第38図 床下における温度・湿度の推移（4月）

平成27年5月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ15.6℃、17.3℃、19.8℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ47.3%、73.2%、89.9%であった。



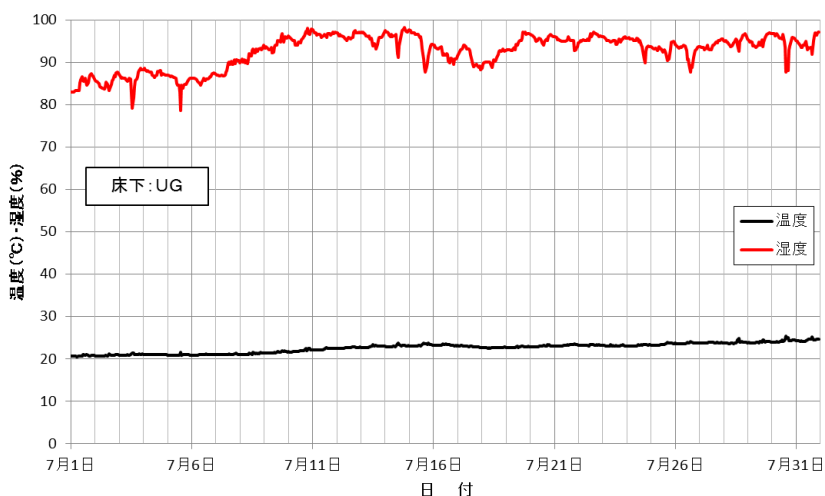
第39図 床下における温度・湿度の推移（5月）

平成27年6月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ18.4℃、20.0℃、21.5℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ53.9%、81.8%、91.3%であった。



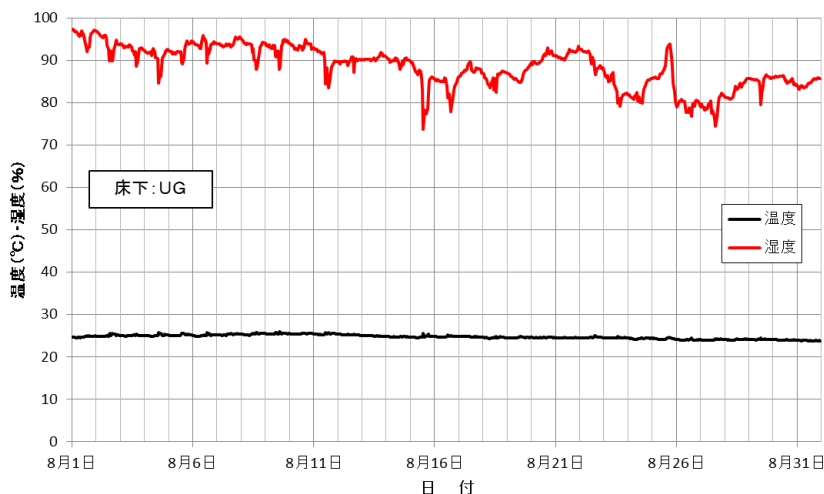
第40図 床下における温度・湿度の推移（6月）

平成27年7月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ20.5℃、22.6℃、25.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ78.6%、92.5%、98.2%であった。



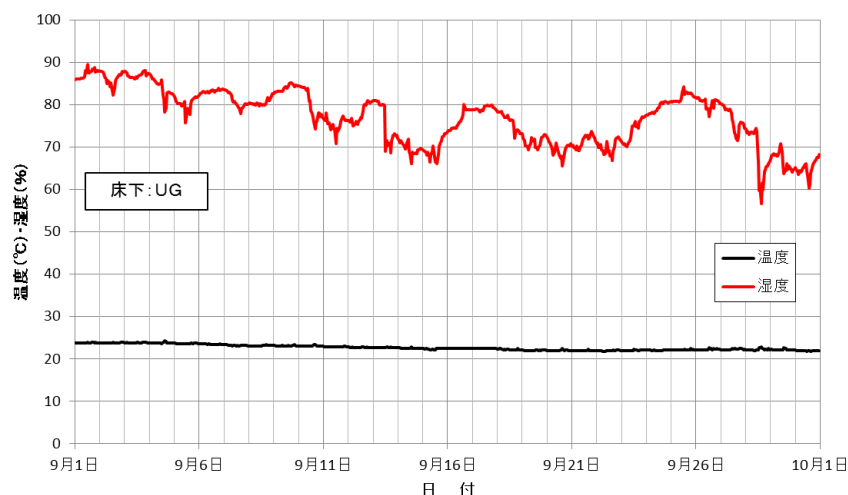
第41図 床下における温度・湿度の推移（7月）

平成27年8月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ23.8℃、24.7℃、26.0℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ73.7%、88.5%、97.3%であった。



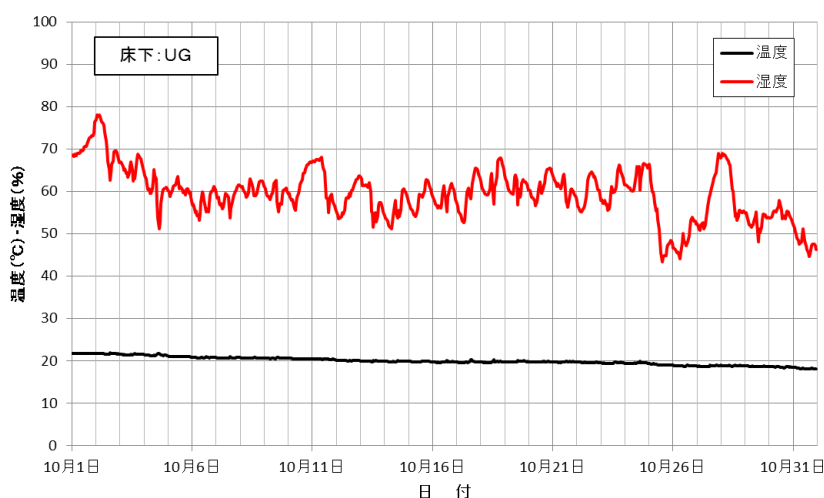
第42図 床下における温度・湿度の推移(8月)

平成27年9月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ21.8℃、22.7℃、24.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ56.7%、76.9%、89.4%であった。



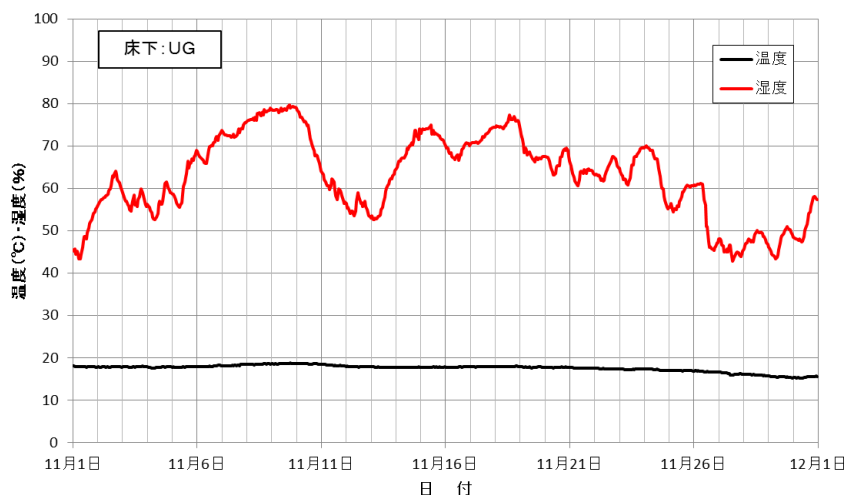
第43図 床下における温度・湿度の推移(9月)

平成27年10月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ18.1℃、20.0℃、21.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ43.4%、59.4%、78.1%であった。



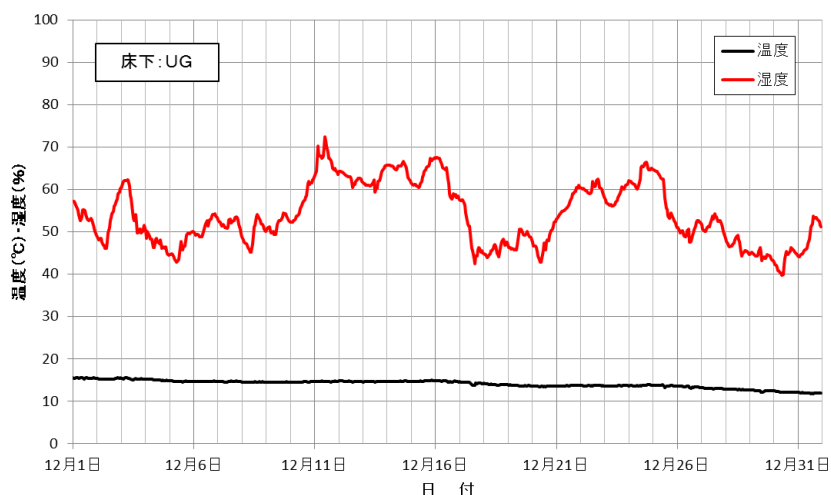
第44図 床下における温度・湿度の推移(10月)

平成27年11月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ15.2℃、17.6℃、18.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ42.8%、62.8%、79.7%であった。



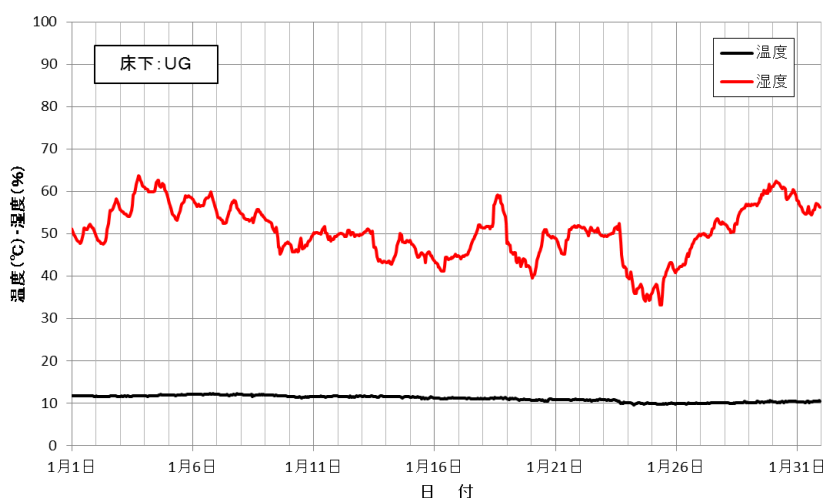
第45図 床下における温度・湿度の推移(11月)

平成27年12月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ11.8℃、14.1℃、15.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ39.8%、54.0%、72.4%であった。



第46図 床下における温度・湿度の推移(12月)

平成28年1月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.6℃、11.1℃、12.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ33.2%、50.5%、63.7%であった。



第47図 床下における温度・湿度の推移(1月)

平成28年2月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.8℃、10.5℃、11.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ38.3%、51.2%、78.2%であった。

平成28年3月（3月1日～3月15日）における

温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.9℃、11.3℃、12.8℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ45.9%、60.2%、80.3%であった。

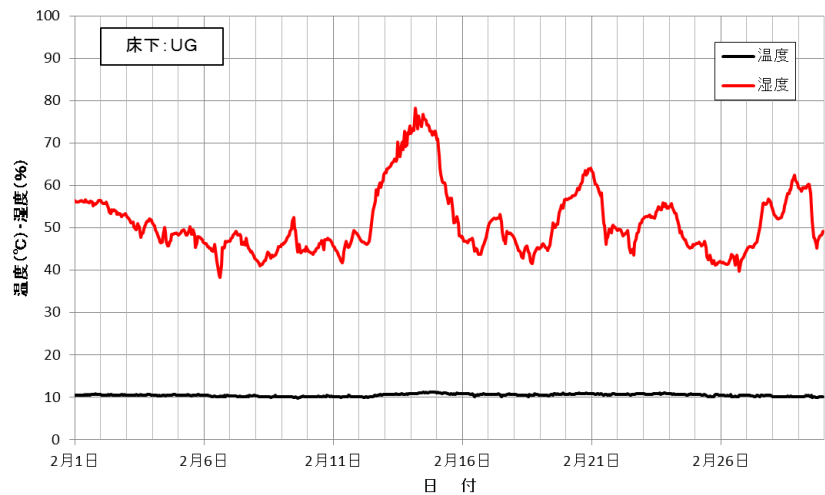
調査期間内（平成27年4月1日～平成28年3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ9.6℃、17.8℃、26.0℃であった。

同様に湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ33.2%、71.1%、98.9%であった。

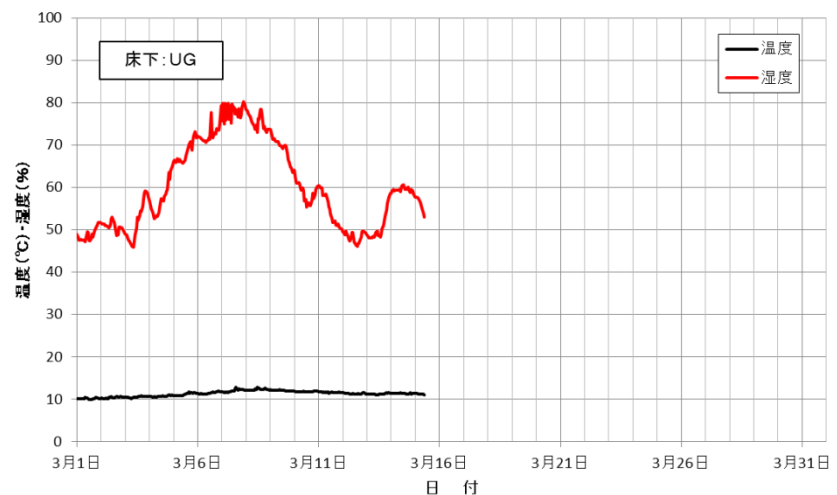
⑤屋外（okugai）

屋外の平成27年4月～平成28年3月における温湿度データの推移を第50～61図に示す。

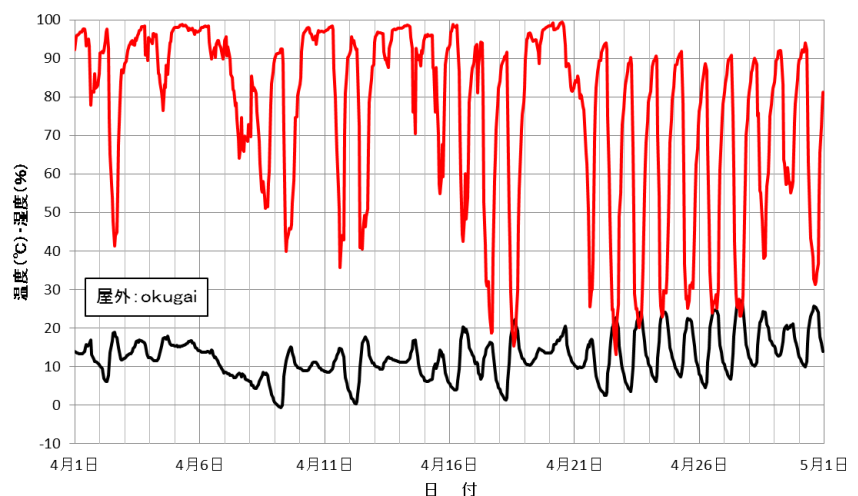
湿度データは、平成27年7月20日2：00から110%を超える異常値を示すようになり、平成27年9月15日9：30頃に



第48図 床下における温度・湿度の推移（2月）



第49図 床下における温度・湿度の推移（3月）



第50図 屋外における温度・湿度の推移（4月）

温湿度センサーを交換した。そのため、平成27年7月20日2:00から平成27年9月15日9:00までの湿度の数値は欠損とする。

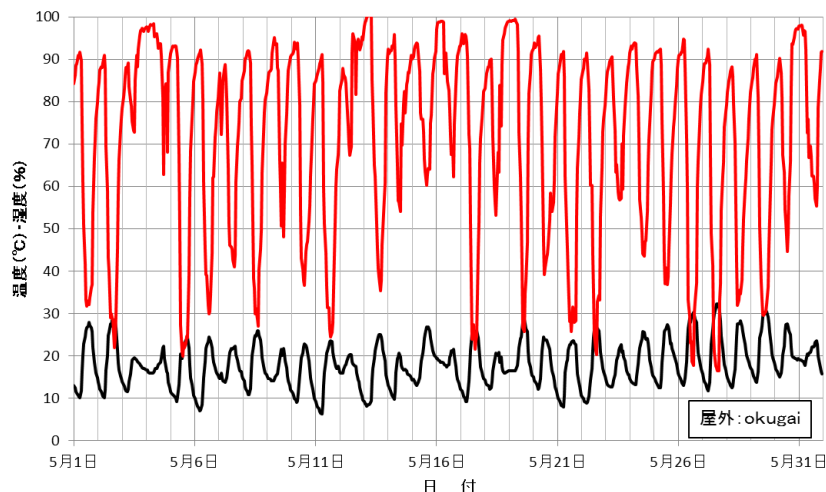
平成27年4月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-0.6℃、12.6℃、27.2℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ13.2%、76.6%、99.5%であった。

平成27年5月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ6.4℃、18.0℃、32.4℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ16.4%、71.3%、101.3%であった。

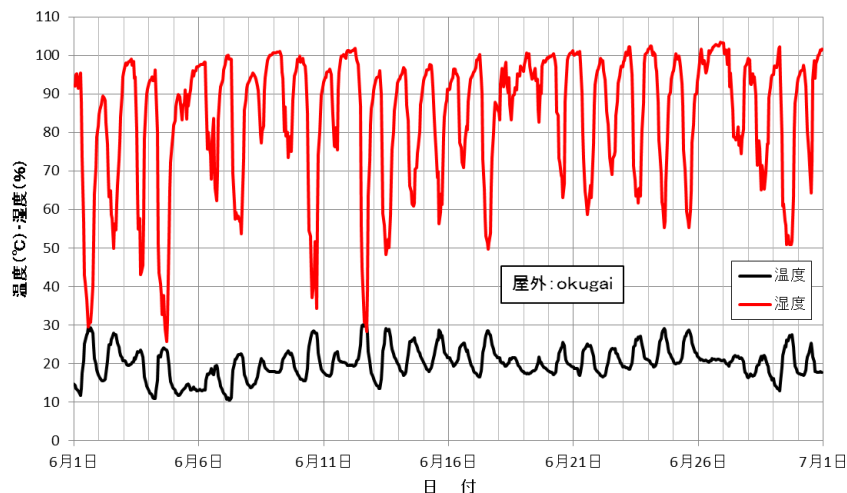
平成27年6月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ10.6℃、20.2℃、30.2℃であり、湿度

の最小値、平均値、最大値は、それぞれ25.7%、83.9%、103.4%であった。

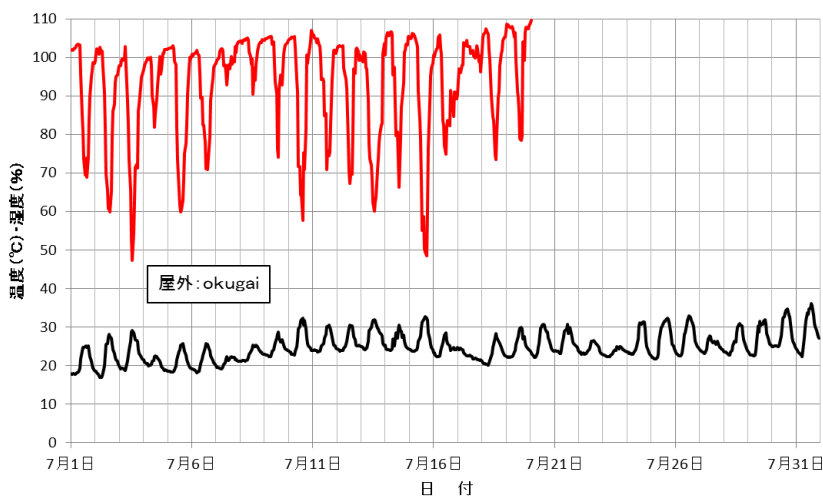
平成27年7月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ16.9℃、24.8℃、36.1℃であった。



第51図 屋外における温度・湿度の推移（5月）

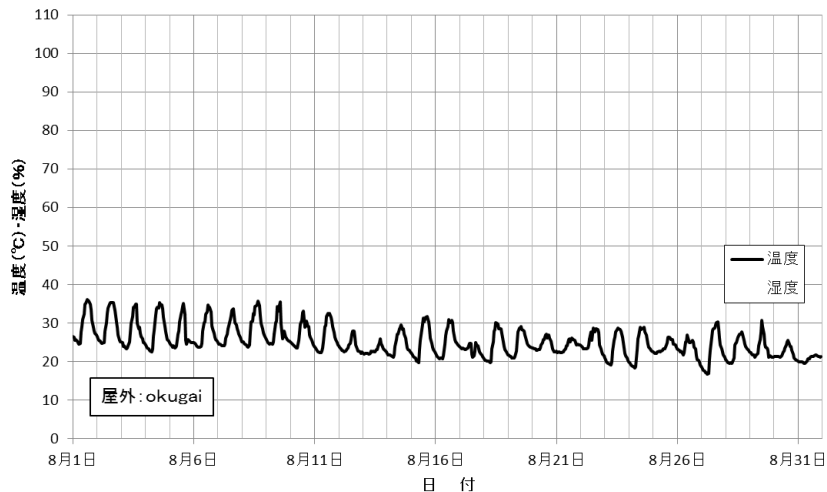


第52図 屋外における温度・湿度の推移（6月）



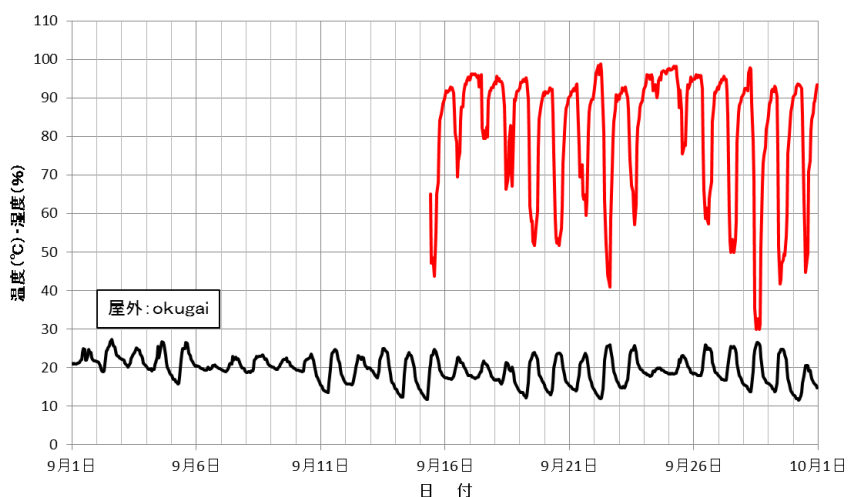
第53図 屋外における温度・湿度の推移（7月）

平成27年8月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ16.7℃、25.3℃、36.1℃であった。



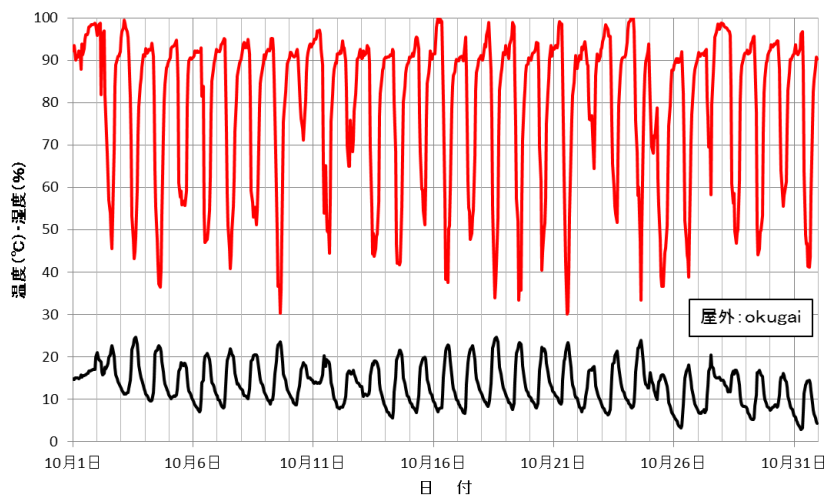
第54図 屋外における温度・湿度の推移（8月）

平成27年9月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ11.6℃、19.6℃、27.3℃であった。



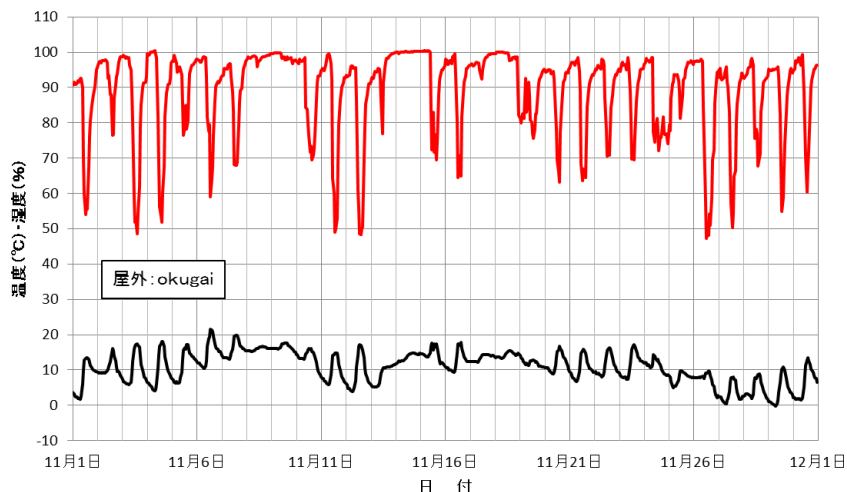
第55図 屋外における温度・湿度の推移（9月）

平成27年10月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ2.8℃、13.5℃、24.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ30.1%、79.5%、100.1%であった。



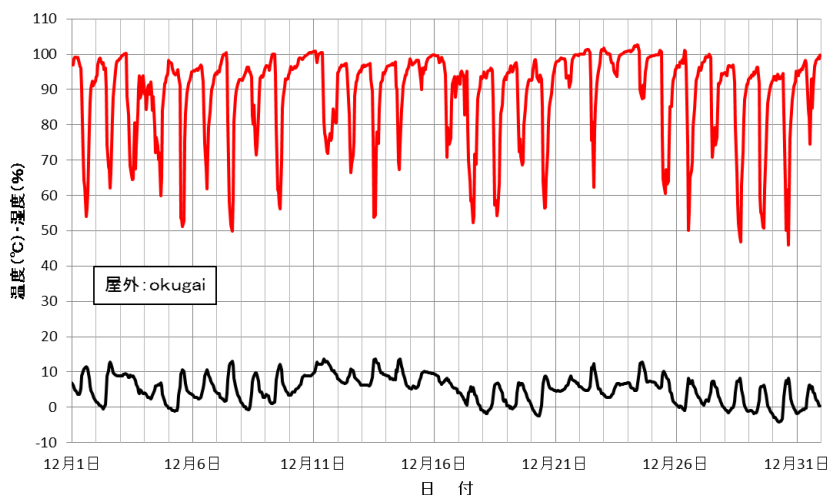
第56図 屋外における温度・湿度の推移（10月）

平成27年11月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-0.2℃、10.8℃、21.6℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ47.2%、89.3%、100.4%であった。



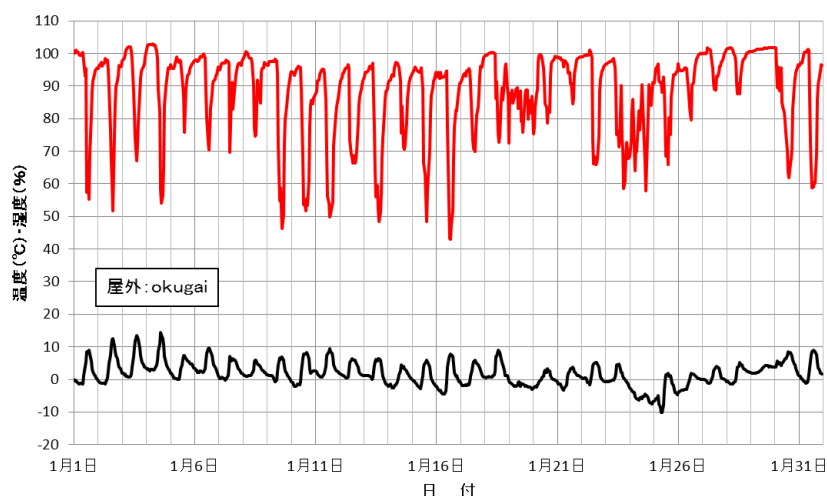
第57図 屋外における温度・湿度の推移（11月）

平成27年12月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-4.2℃、5.2℃、13.7℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ46.0%、89.0%、102.6%であった。



第58図 屋外における温度・湿度の推移（12月）

平成28年1月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-10.2℃、1.8℃、14.3℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ43.0%、88.6%、102.9%であった。



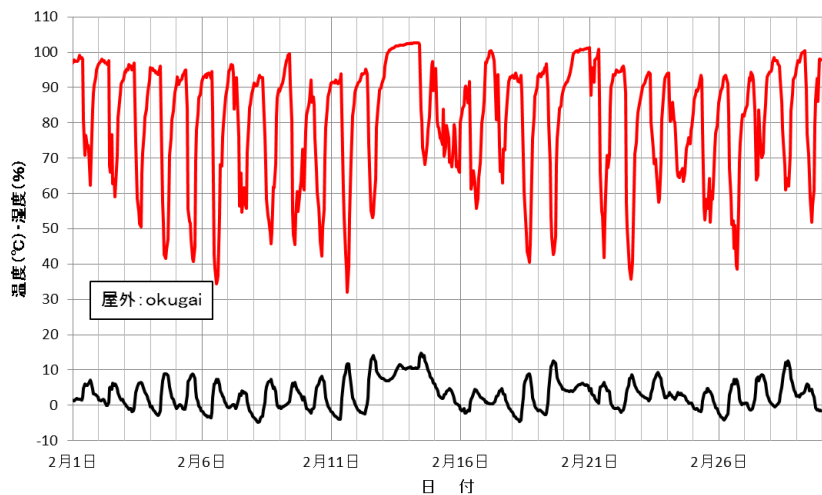
第59図 屋外における温度・湿度の推移（1月）

平成28年2月における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-4.8℃、3.1℃、14.9℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ32.0%、80.7%、102.7%であった。

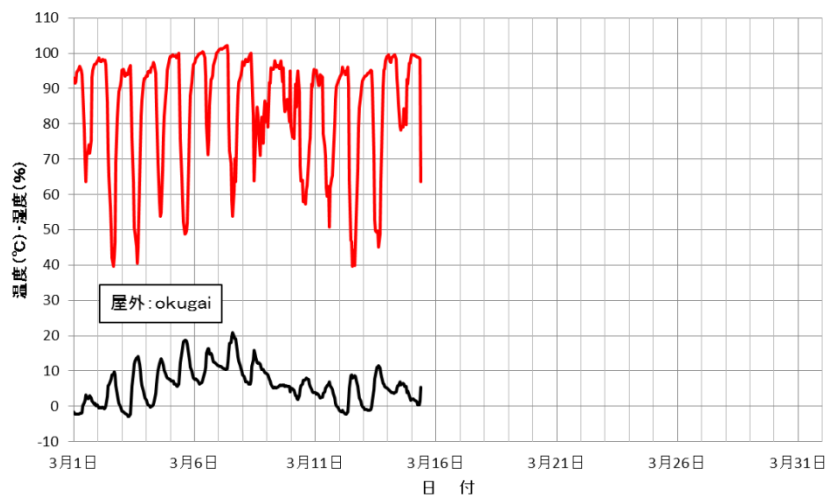
平成28年3月（3月1日～3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-2.9℃、

6.1℃、21.0℃であり、湿度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ39.6%、84.2%、102.1%であった。

調査期間内（平成27年4月1日～平成28年3月15日）における温度の最小値、平均値、最大値は、それぞれ-10.2℃、14.7℃、36.1℃であった。



第60図 屋外における温度・湿度の推移（2月）



第61図 屋外における温度・湿度の推移（3月）

3. 2 含水率調査

含水率調査結果を第1表に示す。

含水率は、1階が10.5%～15.0%、2階が10.5%～12.5%、3階が12.5%～17.5%の範囲にあり、1、2階と比較して3階は高い値を示した。

第1表 CLT建物の含水率調査結果

調査日	春日住宅		
	1F	2F	3F
2015/4/21	10.5%	12.5%	14.0%
2015/5/14	13.0%	11.0%	12.5%
2015/6/8	12.5%	11.0%	13.0%
2015/6/24	14.0%	12.0%	13.5%
2015/7/7	14.5%	12.5%	14.0%
2015/7/27	15.0%	12.5%	14.0%
2015/8/28	13.0%	12.0%	17.0%
2015/9/15	13.0%	10.5%	17.0%
2015/10/13	12.5%	11.0%	15.5%
2015/11/16	13.5%	11.5%	15.5%
2015/12/11	14.5%	11.5%	16.5%
2015/12/25	13.0%	11.5%	17.5%
2016/1/15	12.0%	11.0%	15.0%
2016/1/29	12.5%	11.5%	17.0%
2016/2/10	12.5%	11.0%	16.0%
2016/3/15	13.0%	11.5%	14.5%

3. 3 平衡含水率 (EMC)

平衡含水率とは、木材を一定の温湿度条件下に長期間において到達した含水率（乾量基準）をいう。

平衡含水率は、シンプソンの平衡含水率予測式を用いて、計測した温度と湿度から算出した。算出した平衡含水率を参考値として付表に掲載する。

3. 4 絶対湿度 (D) ・露点温度 (td)

絶対湿度とは、体積 1m^3 中に含まれる水蒸気量を g 単位で表したものである。

露点温度とは、水蒸気を含む空気を冷却した時、凝結が始まる温度をいう。

計測した温度、湿度から、絶対湿度と露点温度を算出した。

参考値として付表に掲載する。