

# 建物の健全性を維持する

## 4.7 木造建物の軸組みの含水率を知る

### 1. はじめに

本研究では、桜川市真壁伝統的建造物群保存地区にある修理工事中(当時)の国有形登録文化財である、旧高久家住宅における柱材の含水率を測定した。また、得られた値から、柱材と土台や束石の組合せが、柱材の含水率に与える影響を調査した。

### 2. 調査地と方法

#### 2.1 調査地

調査地は、茨城県桜川市にある旧高久家住宅とした。この住宅は、2010年に重要伝統的建造物群保存地区に選定された、桜川市真壁伝統的建造物群保存地区内に存在している。桜川市の調査によると、この住宅は、明治期に建造され、肥料庖の居舗として使用されていた。その後、この住宅は2011年3月に発生した東日本大震災により、一部が損壊したため、2012年より桜川市による解体・修復が行われている。なお、調査時には、すでに解体・修復が開始されていたため、床・壁のほとんどが取り去られた後であった。

#### 2.2 調査方法

現地での予備調査の結果、図1に示したような、柱+束石(以下①とする)、柱+土台+束石(以下②とする)の組み合わせが存在していた。柱材には、スギもしくはケヤキ、土台にはケヤキ、束石には花崗岩が使用されていた。本研究では、この①および②の組み合わせで、図1に示すように地上高別に、それぞれ1000、400および300mmの位置より含水率を測定した。含水率は、直流抵抗式含水率計(MT-8A、ケツト科学研究所)を用いて測定した。この含水率計は、4つのプローブを1cm程度木材に挿すことで、プローブ間の電気抵抗より含水率を測定するものである。なお、含水率の測定可能範囲は7~35%であった。①および②ともに合計12か所を測定し、地上高別および組み合わせ別に平均値を算出した。また、地上高別の平均値については、組み合わせによる違いを確認するため、平均値の差の検定( $t$ -検定)を行った。

### 3. 結果と考察

表1に、構造部材の組み合わせ①および②における、地上高別の柱の含水率の測定結果を示す。組み合わせ①の地上高1000、400および300mmにおける含水率の平均値は、それぞれ9.8、16.9および32.2%で、あ

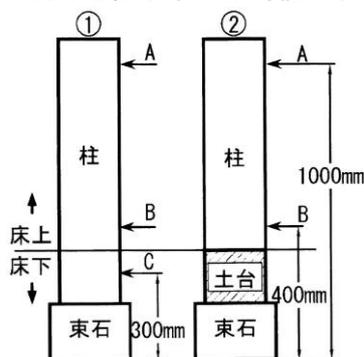


図1 部材の組合せと含水率測定部位

た。一方、組み合わせ②の地上高 1000 および 400mm における含水率の平均値は、それぞれ 8.3%および 9.6%であった。

組み合わせ①および②における、地上高 1000 および 400mm で、それぞれ *t*-検定を行った結果、5%水準で有意差が認められた。また、全ての測定箇所のうち、最も高い含水率は、組み合わせ①の地上高 300mm の位置で認められた。

木材の吸湿性は、異方性を示し、特に木口面からの吸湿性が高いことが知られている。一方、構造部材の腐朽においては、十代田<sup>1)</sup>は、柱材の腐朽の度合いは、住材が土台に接合している場合よりも、基礎あるいは東石の上に直接置かれた場合の方が、大きくなることを報告している。また、十代田<sup>1)</sup>は、東石の表面に水分が結露し、その水分の存在が柱材を腐朽させる原因の一つであることを指摘している。さらに、東石の上に直接置かれた柱材脚柱部や床束における含水率は、上端よりも下端で高くなることが報告されている(田中・鈴木<sup>2)</sup>、寺床<sup>3)</sup>)。本研究では、柱材の含水率は、組み合わせ②と比較して(地上高 400mm 部位の平均含水率 9.6%)、土台のない組み合わせ①において(地上高 400mm 部位の平均含水率 16.9%)高い傾向を示した(表1)。このことから、本研究においても、組み合わせ①の柱材は、組み合わせ②の柱材よりも腐朽しやすい条件にあることが明らかとなった。柱材の含水率が、組み合わせ①において高い値を示したのは十代田<sup>1)</sup>が指摘するように、柱材が直接東石と接していることが原因と考えられる。一方、柱材の含水率の増加に寄与する要因の一つとして、部材周りの湿度の高い空気の停滞などが挙げられる。組み合わせ①の場合、東石の下は、土壌であり、土壌からの水分が、東石および柱の含水率に影響する可能性がある。表1に示したように、組み合わせ①における平均含水率は、床下に相当する地上高 300mm では、平均 32%を示し、本研究で測定した部位では最大の値を示した。前述したように、木材は含水率が 20%を上回ると腐朽の可能性が高まることから、組み合わせ①における柱材の地上高 300mm 部位は、腐朽が生じる条件にあると考えられる。今後は、含水率の測定に加えて、実際の腐朽の有無、湿度や気温、雨漏りの有無など水分環境に影響を与える因子について考慮する必要がある。

表1 各組合せの地上高別における柱の含水率

地上高 (mm)	①柱+東石		②柱+土台+東石		①と②の有意差
	n	平均±標準偏差(%)	n	平均±標準偏差(%)	
1000	12	9.8±2.6	12	8.3±1.3	*
400	12	16.9±8.6	11	9.6±2.6	*
300	5	32.2±5.2			

注)測定した値が、含水率計の測定可能範囲の下限値以下および上限値以上の場合、含水率は、それぞれ7%および 35%とした。n はサンプル数を示し、\* は *t*-検定5%水準で有意を示す。

## 参考文献

- 1) 十代田三郎:柱根の腐朽に関する研究、建築雑誌 49(598)、pp.186-195、1935年4月
- 2) 田中俊成,鈴木憲太郎:建築後長期間経過した農家・寺院建築の部材含水率と腐朽・虫害の実態調査、木材保存、No.25、pp.17-29、1984年
- 3) 寺床勝也,木村彰孝,藤田晋輔,服部芳明,里良男:木造住宅部材の含水率分布に関する研究、鹿児島大学教育学部研究紀要自然科学編 55、pp.25-33、2004年2月