

# 流通段階における製材品の含水率、寸法変化の実態調査 －季節的変動について－

河崎弥生・見尾貞治・金田利之

## 1. はじめに

昭和63年度から、製材工場における生産、製品市場などの流通、建築現場などの利用の各段階において、製材品の含水率や寸法変化などの実態調査を続けてきた。このうち、昨年度までの流通段階の調査は、県内の主だった製品市場6カ所における概況、特に地域特性の把握を主眼とした。調査結果の解明の過程で、製品管理を行う場合、温湿度等の環境条件の年変動に対する配慮が必要であることが推定された。すなわち、同一事業所・企業の製材品であっても、流通段階における欠点（割れ、かびなど）の発生状況には、季節ごとに大きな差異があると思われた。一方、発生した欠点は、市売市場の場合、一般に、出荷者側の責任として処理される。したがって、当然ながら、出荷者は季節的環境変動を考慮にいたした品質管理を行うことが要求されるし、さらに、市場における管理方法に対しても一定の要求がなされるべきである。

以上の点を踏まえ、本年度は、同一製品市場で、同種の製材品について、含水率と割れ・かびなどの欠点の発生状況を季節ごとに調査し、製材品の含水率を中心とした品質管理に対する今後の指針を得ることを試みた。

## 2. 方法

### 1) 調査場所

県南部地域にある製品市場から1カ所を選定した。

### 2) 調査方法

#### ①調査時点

春期（3月）、夏期（7月、梅雨期）、秋期（10月）、冬期（12月）の4回で、それぞれ、市日に近い日時とした。

#### ②測定部材

年間を通じて、できる限り同一事業所で同一規格の製材品を対象とした。

7. 樹種：国産材としてヒノキ・スギ材、輸入材としてベイマツ・ベイツガ材

1. 材種：柱、梁、敷居、鴨居

#### ③測定項目

以下の4項目の測定を行った。

7. 含水率：日本住宅・木材技術センター認定機種の高周波式水分計（デルター5）で測定

1. 寸法：デジタルノギスで測定

ウ.欠点：割れの長さや数、かびの発生した長さを観察・測定

エ.環境：製品市場の開口部・壁際などにおける温度と湿度を温湿度計で測定

### 3. 結果

#### 1) 含水率と欠点の季節的変動

初めに、国産材の調査結果を第1表と第2表に示す。これらの表から以下のことが知られる。

##### ①ヒノキ通し柱材

現在は、生材のまま出荷されるのが一般的であるため、含水率は年間を通じて30%前後と多少高く、季節的な差はあまり認められない。一方、春期には割れの発生率が高く、夏期（梅雨期）には割れ・かびともに発生率が高い。しかし、秋期と冬期には欠点の発生率が低いなど、欠点の発生量については、季節間での違いが顕著に観察された。

##### ②ヒノキ柱材

この材種は、十分とはいえないまでも現在でも人工乾燥が行われており、年間を通じて、含水率は20%強程度で推移していた。欠点については、冬期を除いて割れの発生が観察された。これは、乾燥の程度が不十分なためと考えられる。しかし、梅雨期においても、かびの発生は認められなかった。

##### ③ヒノキ数居

含水率の低い秋期と冬期には、欠点の発生は全く認められなかった。

第1表 含水率の季節変動（国産材）

| 樹種  | 材種    | 項目    | 測定時期      |             |             |             |
|-----|-------|-------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|     |       |       | 春期<br>3/6 | 梅雨期<br>7/16 | 秋期<br>10/29 | 冬期<br>12/20 |
| ヒノキ | 通し柱   | 平均(%) | 31.7      | 33.7        | 34.9        | 29.0        |
|     |       | 標準偏差  | 7.24      | 5.06        | 11.8        | 11.56       |
|     |       | 変動係数  | 22.82     | 15.02       | 33.9        | 39.81       |
|     | 柱     | 平均(%) | 22.73     | 22.5        | 20.5        | 23.8        |
|     |       | 標準偏差  | 1.91      | 2.06        | 1.71        | 2.95        |
|     |       | 変動係数  | 8.41      | 9.19        | 8.37        | 12.41       |
|     | 柱     | 平均(%) | 24.7      | 24.1        | 22.8        | 23.2        |
|     |       | 標準偏差  | 2.08      | 2.16        | 2.16        | 3.43        |
|     |       | 変動係数  | 7.79      | 8.95        | 9.47        | 14.81       |
| 数居  | 平均(%) | 35.4  | 36.8      | 15.1        | 15.5        |             |
|     | 標準偏差  | 18.6  | 16.07     | 0.78        | 2.34        |             |
|     | 変動係数  | 52.6  | 43.70     | 5.23        | 15.08       |             |
| スギ  | 柱     | 平均(%) | 57.2      | 70.5        | 81.2        | 84.2        |
|     |       | 標準偏差  | 15.78     | 18.14       | 17.27       | 12.64       |
|     |       | 変動係数  | 27.60     | 25.74       | 21.27       | 15.01       |
|     | 柱     | 平均(%) | 60.1      | 63.42       | 87.3        | 71.8        |
|     |       | 標準偏差  | 22.8      | 28.59       | 15.14       | 22.2        |
|     |       | 変動係数  | 38.0      | 45.08       | 17.35       | 30.94       |
|     | 鴨居    | 平均(%) | 16.3      | 16.3        | 12.1        | 13.2        |
|     |       | 標準偏差  | 1.94      | 1.83        | 2.4         | 2.37        |
|     |       | 変動係数  | 11.90     | 11.22       | 19.57       | 17.98       |

第2表 欠点発生の季節変動 (国産材)

| 樹種  | 材種      | 調査項目    |         | 測定時期      |             |             |             |   |
|-----|---------|---------|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|---|
|     |         |         |         | 春期<br>3/6 | 梅雨期<br>7/16 | 秋期<br>10/29 | 冬期<br>12/20 |   |
| ヒノキ | 通し柱     | 割れ      | 発生率(%)  | 60.0      | 90.0        | 20.0        | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 1.3       | 11.6        | 0.5         | 0           |   |
|     |         | かび      | 発生率(%)  | 0         | 60.0        | 0           | 10.0        |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 0         | 45.5        | 0           | 50.0        |   |
|     |         | 柱       | 割れ      | 発生率(%)    | 50.0        | 0           | 30.0        | 0 |
|     |         |         | 発生長率(%) | 3.1       | 0           | 2.0         | 0           |   |
|     | 柱       | かび      | 発生率(%)  | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         | 発生長率(%) | 0       | 0         | 0           | 0           |             |   |
|     | 敷居      | 柱       | 割れ      | 発生率(%)    | 50.0        | 20.0        | 40.0        | 0 |
|     |         |         | 発生長率(%) | 3.8       | 2.7         | 2.1         | 0           |   |
|     |         | かび      | 発生率(%)  | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
| 敷居  |         | 割れ      | 発生率(%)  | 40.0      | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         | 発生長率(%) | 1.3     | 0         | 0           | 0           |             |   |
| 敷居  | かび      | 発生率(%)  | 0       | 50.0      | 0           | 0           |             |   |
|     | 発生長率(%) | 0       | 78.3    | 0         | 0           |             |             |   |
| スギ  | 柱       | 割れ      | 発生率(%)  | 50.0      | 30.0        | 10.0        | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 30.4      | 2.3         | 0.7         | 0           |   |
|     |         | かび      | 発生率(%)  | 0         | 90.0        | 0           | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 0         | 85.0        | 0           | 0           |   |
|     |         | 柱       | 割れ      | 発生率(%)    | 30.0        | 0           | 10.0        | 0 |
|     |         |         | 発生長率(%) | 19.6      | 0           | 0.8         | 0           |   |
|     | 柱       | かび      | 発生率(%)  | 0         | 50.0        | 30.0        | 0           |   |
|     |         | 発生長率(%) | 0       | 65.3      | 50.0        | 0           |             |   |
|     | 鴨居      | 割れ      | 発生率(%)  | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         | かび      | 発生率(%)  | 0         | 0           | 0           | 0           |   |
|     |         |         | 発生長率(%) | 0         | 0           | 0           | 0           |   |

(注) 発生率：調査本数に対する欠点発生数の割合  
 発生長率：材長に対する発生長さの割合

しかし、春期には割れ、梅雨期にはかびというように、含水率の高かった季節には欠点が発生した。

#### ④スギ柱材

この材種は最も人工乾燥が困難とされ、現在のところ大半が生材に近い状態で出荷されていると推測される。今回の含水率測定の結果からも、この実態・傾向が推察された。また、含水率が高いこともあり、春期には割れ、梅雨期にはかびの発生が顕著であるなど、冬期を除いて欠点も多数発生していた。

#### ⑤スギ鴨居材

この材種は既に乾燥が一般的に行われているため、年間を通じて含水率は15%で、ほぼ一定している。したがって、いずれの季節においても、欠点の発生は観察されなかった

次に、第3表および第4表に、外材についての調査結果をまとめて示す。

#### ①国内挽き外材

測定データの中に含水率の低いものが散見されるが、これは市場に搬入される以前にかなりの日数を経過していたためと推定される。現実には、この区分の材には、乾燥材が流通していることはほとんどないといえる。

#### ②ベイツガ材

柱材・敷居共に春期に割れが多く発生し、梅雨期にかびの発生が顕著である。この傾向は国産材の未乾燥材の場合と同様であるが、秋期あるいは冬期にも、かびの発生がみられた点が異なる。

第3表 含水率の季節変動 (外材)

| 樹種   | 材種 | 項目    | 測定時期      |             |             |             |
|------|----|-------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|      |    |       | 春期<br>3/6 | 梅雨期<br>7/16 | 秋期<br>10/29 | 冬期<br>12/20 |
| ベイツガ | 柱  | 平均(%) | 56.9      | 31.9        | 15.7        | 25.8        |
|      |    | 標準偏差  | 30.66     | 10.84       | 1.68        | 3.32        |
|      |    | 変動係数  | 53.85     | 33.96       | 10.70       | 12.88       |
|      | 敷居 | 平均(%) | 49.6      | 31.5        | 19.8        | 30.9        |
|      |    | 標準偏差  | 27.61     | 7.62        | 3.43        | 16.54       |
|      |    | 変動係数  | 55.70     | 24.24       | 17.31       | 53.54       |
| ベイマツ | 柱  | 平均(%) | 29.3      | 39.0        | 16.7        | 30.5        |
|      |    | 標準偏差  | 4.39      | 25.98       | 3.08        | 9.53        |
|      |    | 変動係数  | 15.01     | 66.63       | 18.5        | 31.23       |
|      | 鴨居 | 平均(%) | 36.1      | 32.3        | 19.0        | 22.3        |
|      |    | 標準偏差  | 14.69     | 6.9         | 2.07        | 4.34        |
|      |    | 変動係数  | 40.65     | 21.3        | 10.87       | 19.45       |
|      | 梁  | 平均(%) | 34.9      | 22.8        | 31.4        | 35.6        |
|      |    | 標準偏差  | 9.97      | 8.53        | 8.42        | 9.47        |
|      |    | 変動係数  | 28.56     | 37.4        | 26.86       | 26.59       |

#### ③ベイマツ柱材

および鴨居材ベイツガ材の同材種と類似の傾向を示した。

#### ④ベイマツ梁材

この材種もベイツガと概ね同様の傾向を示した。ただし、他材種に比べ、割れの発生が著しく多いこと、しかも、発生した割れが極端に長いものが顕著に観察されたことが多少異なる。

第4表 欠点発生の季節変動 (外材)

| 樹種  | 材種 | 調査項目 |          | 測定時期      |             |             |             |
|-----|----|------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|     |    | 欠点   | 項目       | 春期<br>3/6 | 梅雨期<br>7/16 | 秋期<br>10/29 | 冬期<br>12/20 |
| ヒノキ | 柱  | 割れ   | 発生率(%)   | 20.0      | 10.0        | 40.0        | 10.0        |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 5.8       | 9.7         | 15.5        | 33.3        |
|     |    | かび   | 発生率(%)   | 0         | 30.0        | 20.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 0         | 83.3        | 50.0        | 0           |
|     | 数居 | 割れ   | 発生率(%)   | 40.0      | 0           | 10.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 3.4       | 0           | 5.0         | 0           |
|     |    | かび   | 発生率(%)   | 0         | 30.0        | 0           | 10.0        |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 0         | 100.0       | 0           | 25.0        |
| スギ  | 柱  | 割れ   | 発生率(%)   | 60.0      | 10.0        | 20.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 4.5       | 1.5         | 1.9         | 0           |
|     |    | かび   | 発生率(%)   | 0         | 60.0        | 20.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 0         | 89.0        | 56.3        | 0           |
|     | 鴨居 | 割れ   | 発生率(%)   | 50.0      | 0           | 70.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 28.1      | 0           | 11.5        | 0           |
|     |    | かび   | 発生率(%)   | 0         | 60.0        | 0           | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 0         | 70.8        | 0           | 0           |
|     | 梁  | 割れ   | 発生率(%)   | 70.0      | 20.0        | 60.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 19.0      | 58.3        | 4.6         | 0           |
|     |    | かび   | 発生率(%)   | 0         | 70.0        | 20.0        | 0           |
|     |    |      | 発生長さ率(%) | 0         | 37.0        | 37.5        | 0           |

(注) 発生率: 調査本数に対する欠点発生数の割合  
発生長さ率: 材長に対する発生長さの割合

## 2) 製品市場の環境 (温湿度条件)

測定結果の一例を第5表に示す。

### ① 存置位置

同一製品市場内でも、開口部付近、中央部および壁際では、温湿度条件に差がみられる。しかも、湿度条件よりも温度条件の方が差が大きいことが多い。

## ②時間的要因

時間的には、午前よりも午後の方が、製品市場内の温湿度条件のバラツキが大きくなる。

概略として、壁際では時間的な影響、すなわち午前と午後で温湿度条件にあまり差が生じないのに対し、開口部付近では較差が大きい。

第5表 製品市場における温湿度条件

| 時期 | 項目     | 午前   |      |      | 午後   |      |      |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|
|    |        | 開口部  | 中央部  | 壁 際  | 開口部  | 中央部  | 壁 際  |
| 春期 | 温度(°C) | 15.7 | 14.7 | 14.5 | 19.2 | 15.8 | 15.4 |
|    | 湿度(%)  | 60.2 | 68.3 | 69.4 | 50.5 | 67.8 | 70.0 |
| 秋期 | 温度(°C) | 18.5 | 18.0 | 17.5 | 20.0 | 18.5 | 18.1 |
|    | 湿度(%)  | 52.0 | 56.7 | 58.8 | 47.0 | 59.0 | 63.0 |

## 4. 考察

製材品の流通段階における品質管理は、出荷者側が出荷時点で適切な対応を行うことが最も重要であることはいうまでもない。しかし、今回の結果を総合すると、流通業者側の努力も同様に必要であることが強く示唆される。

一般に、季節的には、春期に、ときには秋期にも割れが発生しやすい。かびを中心とした欠点は梅雨期に発生しやすい環境条件になっている。したがって、現状のように、人工乾燥を行っていない材を出荷するという消極的態度で臨む出荷者であっても、欠点の発生が確実に予測される季節には、多少なりとも天然乾燥を施す程度であっても、何等かの対応がなされるべきである。一方、市場側でも、割れが発生しやすい時期に直射日光が差し込む場所に生材を置かないことや、かびの発生が予測できる季節に換気・通風が悪く、高湿度条件になりやすい壁際などに生材を配置しないことなどの、適切な対応が要求される。

本調査の結果から明らかなように、適切な人工乾燥がなされた製材品は、いずれの季節においても、欠点の発生が皆無か極めて軽微である。この事実に着目すれば、上述のような消極的にみえる対応では、本来は不十分であることになる。言い換えれば、製材品の品質管理のあり方として、出荷者は今後、適切な人工乾燥を行った材を出荷すべきであることに尽きる。その上で、さらに流通段階においても十分な管理下で流通させることが要求される。この際、生産者も流通業者も一体となつて、今一度、“価値歩止り”ということの意味を考え直す必要がある。

今後の調査では、本年度までに実施した測定結果の補足的な部分についてのデータを積み上げていく予定である。