

Ⅱ 低コスト・高品質な高温乾燥材生産技術の開発

1 目 的

人工乾燥材の生産は常にコスト削減と高品質化が求められている。近年、品質を確保しながら乾燥期間の短縮を図ることが出来る方法として「高温乾燥法」が開発され県内に於いても導入が進んでいる。平成18年度には鳥取県乾燥材生産促進協議会が設立され、良質な乾燥材生産を目指した活動が活発になってきている。本研究は、協議会からの要望を受け、高温乾燥法を用いた更なる低コスト化・高品質化に対する技術開発を目的としている。本年度は、天然乾燥を組み合わせた季節ごとの乾燥スケジュールと品質の確保について検討を行った。

2 方 法

- 2. 1 実施期間：平成 22 年度～平成 24 年度
- 2. 2 担 当 者：西村臣博、柴田 寛、森田浩也、桐林真人、川上敬介
- 2. 3 材料と方法（平成 24 年度）

試験は、人工乾燥期間の短縮を目的に、乾燥前処理として天然乾燥期間を 16 日間と定めて 1 回目の天然乾燥（以下「天乾」という）を行った後、高温乾燥を表 1 の内容で実施した。また、製材工場の現場で天乾期間を 15 日間（2 回目）と 21 日間（3 回目）に設定し、工場稼働している人工乾燥機を使って表 1 のスケジュールで実証試験を実施した。

表 1 乾燥前処理と乾燥スケジュール

| 区分 | 天然乾燥 | | 人工乾燥 | | | |
|--------|------|------|------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 処理本数 | 天乾期間 | 乾燥期間 | 蒸煮 | 高温セット | 乾燥 |
| 1回目(春) | 30本 | 16日 | 7日間 | 温55℃ 温55℃ (8時間) | 温120℃ 温90℃ (12時間) | 温90℃ 温90℃ (148時間) |
| 2回目(夏) | 216本 | 15日 | | | | |
| 3回目(冬) | 216本 | 21日 | | | | |

供試材は鳥取県産のスギグリーンラフ正角材 130mm×130mm×4,000mm（背割り無し、番玉は不明）を用い、春 1 回目の試験では両木口 500mm 程度の箇所から含水率試験片を採取後、3,000mm とした。人工乾燥（以下「人乾」という）は高温セットを 12 時間として乾燥スケジュール 7 日間でおこなった。2 回目及び 3 回目の実証試験では、鳥取県産のスギグリーンラフ正角材 130mm×130mm×3,000mm（背割り無し、番玉は不明）を各 216 本実施し、乾燥後に全数の表面割れ調査を行い、その後各 60 本を購入し、両木口 500mm 程度の箇所から含水率試験片を採取して全乾含水率を求めた。

3 結 果

3. 1 各段階の含水率の推移

試験回数ごとの含水率について、製材直後（生材）と天乾後、人乾後の含水率の推移と含水率の分布結果を図 1 に示す。1 回目と 3 回目の人乾後の含水率では、平均 20% 程度に減少しており、人乾スケジュールの微調整を行えば目標とする含水率の木材生産が可能と考えられる。また、2 回目の試験では、人乾後の含水率が全て 10% 以下とな

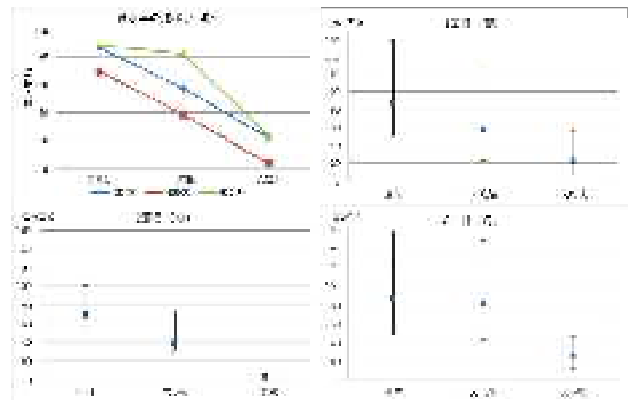


図 1 含水率推移と分布 [上から最大値・平均値・最小値を示]

っていた。これは、推計ではあるが天乾終了時に平均含水率が 40%程度まで乾燥していたため、今回のスケジュールでは過乾燥になったと思われる。

3. 2 乾燥後の含水率の出現頻度

各乾燥処理後の含水率の出現頻度について表-2 に示す。JAS の乾燥に定められている含水率の基準を 20%と 25%とすると、含水率 25%以下が全体の 80%、含水率 20%以下が全体の 64%であった。

3. 3 表面割れ

(天乾) 天乾後の表面割れ長さの調査結果を図-2 に示す。1回目と2回目については、平均2,000mm から 4,000mm の割れが生じたが、3回目についてはほとんど無かった。

天乾を実施した期間の気候状況を表-3 に示す。晴れの割合を見ると各季節で大きく割合が異なる。特に冬場に於いては 29%と少ない日数しか晴れ間が無い結果となった。相対湿度では、1回目・2回目はともに 67%と低い時期であり天乾時に表面割れが多く生じた。3回目では湿度が高い時期であったため表面割れがほとんど生じなかったと考えられる。

(人乾) 人乾後の割れについて図-3 に示す。1回目2回目ともに平均4,000mm以上で、品質としては悪い仕上がりとなった。しかし、3回目については、割れの平均が 2,000mm 以下で販売可能な品質に仕上がっていた。

3. 4 まとめ

春・夏など高温・低湿の日が多い時期は乾燥が早く進み表面割れが生じやすいので一律な天乾期間とせず、柔軟にスケジュール調整を行うことが必要と考えられる。一方、冬期に於いては一定の期間を定めて天乾を行っても表面割れが少なく、人乾後の品質も比較的良好であったことから、生産コストの削減と品質確保を図るため、天乾を行うことが有効であると考えられる。

表-2 乾燥後の含水率の出現頻度

| 開始時期 | 処理本数 | 人工乾燥後の含水率 | | | | | | | |
|--------|------|-----------|----|-------------|----|-------------|----|-------|----|
| | | 20%未満 | | 20%以上~25%未満 | | 25%以上~30%未満 | | 30%以上 | |
| | | % | 本 | % | 本 | % | 本 | % | 本 |
| 1回目(春) | 30 | 46.7 | 14 | 26.7 | 8 | 16.7 | 5 | 10.0 | 3 |
| 2回目(夏) | 60 | 100.0 | 60 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 3回目(冬) | 60 | 36.7 | 22 | 30.0 | 18 | 16.7 | 10 | 16.7 | 10 |
| 合計 | 150 | 64.0 | 96 | 17.3 | 26 | 10.0 | 15 | 8.7 | 13 |

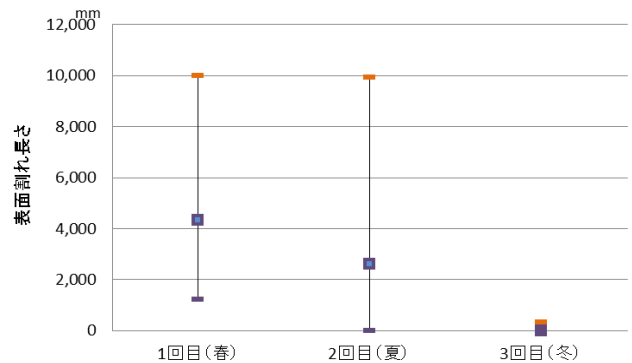


図-2 天乾後の表面割れ長さ
上から最大値・平均値・最小値を示す

| 区分 | 晴れの日数 | 曇り及び雨の日数 | 晴れの割合 | 相対湿度 天乾時の平均 | 天乾終了時の 割れ長さ平均 mm |
|--------|-------|----------|-------|----------------|------------------------|
| 1回目(春) | 8 | 8 | 50% | 67%RH | 4,331 |
| 2回目(夏) | 13 | 2 | 87% | 67%RH | 2,619 |
| 3回目(冬) | 6 | 15 | 29% | 74%RH | 3 |

表-3 天乾時の気候(鳥取気象台)

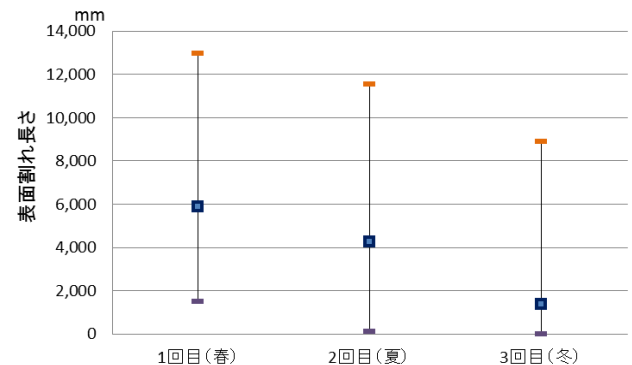


図-3 人乾後の表面割れ長さ
上から最大値・平均値・最小値を示す