

協同組合の乾燥施設導入に対する技術支援  
―設備新規導入時の性能確認と乾燥スケジュール等の検討―

河崎弥生・野上英孝

1. はじめに

製材品の高品質化を図りさらなる需要拡大を目指すためには、乾燥材の増産体制を整備する必要がある。県内の製材業界は全国に先駆けて人工乾燥装置を導入し、その後も着実に乾燥施設の充実を図ることによって乾燥材の生産量を増加させ、乾燥材先進地域としての地位を確立してきた。今後も、乾燥材の生産地域として重要な位置を占めて行くためには、さらに乾燥設備の充実を図ることが必要である。

乾燥設備の新規導入に当たっては、各企業が自己資金によって行うものと協同組合などが中核となって行うものがある。県内の製材工場が数多く立地する地域は、真庭市を中核とするものと津山市及び周辺の町を中核とするものがある。これまで、真庭地域においては真庭郡木材事業協同組合が国補事業により乾燥関連設備を導入し、それらを傘下の製材工場に貸与することにより、乾燥設備の充実を図ってきた。本年度は、津山地域の製材工場の乾燥設備を充実させることを目的として、岡山県ジャス製材事業協同組合が国補事業により乾燥設備の導入を行った。

本支援事業は、岡山県ジャス製材事業協同組合が乾燥設備を導入する際に乾燥設備の性能確認、乾燥スケジュール等の検討を行うことを目的として実施したものである。

2. 技術支援の内容

1) 支援の対象

岡山県ジャス製材事業協同組合

2) 支援の内容

岡山県ジャス製材事業協同組合から当センター所長あてに提出された依頼文書「新設木材乾燥機による木材乾燥技術指導要請について（平成17年9月26日付け）」に基づき、乾燥技術に関する技術的アドバイスをを行った。

①期間：平成17年9月～平成18年3月

②場所：岡山県ジャス製材事業協同組合  
乾燥設備が貸与された各製材工場  
木材加工技術センター

③対応者：専門研究員 河崎弥生  
技 師 野上英孝

### 3. 具体的な技術支援の概略

#### 1) 調査、技術支援の対象

岡山県ジャス製材事業協同組合が下記の企業に貸与している乾燥施設に関して、調査、検討を行った。

##### ①A社

・蒸気式乾燥装置（高温タイプ） 1台

##### ②B社

・蒸気式乾燥装置（高温タイプ） 1台

・蒸気式乾燥装置（中温タイプ） 1台

##### ③C社

・蒸気式乾燥装置 1台

・木屑焚きボイラー 1台

#### 2) 調査結果の概要

各乾燥施設に関して、主に下記の項目について調査等を行った。

- a. 乾燥施設の大まかな仕様と設置状況
- b. 設備の使用に際して必要とされる資格等
- c. 乾燥スケジュールと被乾燥材の仕上がり状態

(乾燥施設の大まかな仕様と設置状況)

①設置された装置の能力については、詳細には、一定期間にわたって本格的な稼働状況を確認しないと分からないが、設計図にそった仕様の装置が導入されていると判断された。

②ただし、排気ファンの騒音対策については、民家が密集した場所においては、必ずしも十分とは言えない装置もあった。

③ボイラー関連は、油焚きの場合には、本体、燃料タンク、防油堤などが規格通りに装備されていた。また、ドレン回収タンクも装備され、省エネルギータイプとなっていると判断された。

④制御装置は、タッチパネル方式などが導入され管理がしやすくなっているが、操作方法については十分に習得する必要がある。ちょっとした入力ミスが、大きなトラブルに結びつくことも考えられるので、なるべく早く熟練する必要があることを指摘した。

⑤乾燥条件を記録する記録計が装備されていない事例があったが、乾燥工程を記録し検証しておくことは、装置の稼働状態を確認することにとどまらず、乾燥技術の向上にも寄与するものと思われるので、追加で装備することを指示した。

(設備の使用に際して必要とされる資格等)

①貫流ボイラーにおいて、伝熱面積と最高使用圧力により小型ボイラーに分類されるものについては、取扱者は「小型ボイラー取り扱い業務特別教育」を受ける必要があることを指摘した。

(乾燥スケジュールと被乾燥材の仕上がり状態)

①アカマツ平角材・心持ち・長尺材の中温乾燥に関して試運転に用いられた乾燥スケジュールは、乾球温度 60～65℃、乾湿球温度差 2～8℃を用いた、約 12 日間の工程であった。木材水分計モコ 2 による測定では、初期含水率 60～90%の材が、概ね 12～25%に仕上がっていた。ただし、中には高含水率の材も見受けられ、40%以上の個体も散見された。仕上がり含水率のばらつきを少なくするという点において、乾燥条件の改良の余地があると思われる。今後は、乾燥スケジュールの改良と仕上がり程度の確認を段階的に進めるとともに、乾燥後の養生などについても少しずつデータを取りながら、乾燥工程全体の改良を行い、優良な乾燥工程を確立することが必要であることを述べた。

②ヒノキ柱材・心持ち・背割り有りの 3 m材の中温乾燥に用いられた乾燥スケジュールは、乾球温度 50～55℃、乾湿球温度差 5℃を用いた、約 7 日間の工程であった。木材水分計モコ 2 による測定では、初期含水率 35～60%の材が、概ね 20～25%に仕上がっていた。ただし、中には 30%近い高含水率の材も見受けられた。D 20 を目標とする場合には、乾燥日数が不足していると判断された。今後は、乾燥装置メーカーとも相談の上、乾燥スケジュールの改良と仕上がり程度の確認を段階的に進めることが望ましく、乾燥後の養生についても適正に行うなど、乾燥工程全体の改良を行うことが必要である点を述べた。

③アカマツの平角材および梁材・心持ち・長尺材での試運転には高温乾燥法を用いた事例もあった。乾燥スケジュールは、初期蒸煮を 96℃で約 16 時間、その後高温セット処理を乾球温度 120℃、

乾湿球温度差 24 ~ 30 °C で約 1 日行い、その後乾球温度を徐々に下げて最終的に 80 °C 付近で乾燥を行うものである。用いた乾燥日数は、約 10 日間であった。初期含水率 50 ~ 90 % の材が、高周波式水分計モコ 2 による測定では、概ね 8 ~ 15 % に仕上がっており、良好と判断された。しかし、当センターで全乾重量法によって含水率を測定した結果、水分傾斜が大きく、不十分な仕上がり状態の材が多いことが明らかとなった。変色は大きく、高級材として出荷するのは不可能な状態であると判断された。材面割れは、アカマツ特有の繊維傾斜にそった割れがかなり発生した。ただし、一旦発生した材面割れが閉塞した状態になっているので、中温乾燥よりは一見すると少く見えた。内部割れについては、当センターで試験材 5 本を切断し詳細に調べた結果、5 本すべてにおいて発生が認められた。特に、両材端部（元口面・末口面）から 50 ~ 70 cm までの間に内部割れが顕著に観察された。このことは、継ぎ手や仕口の加工時に問題を引き起こす可能性があることを示唆していると思われた。今後は、乾燥スケジュールの改良と仕上がり状態の確認を段階的に進める必要があり、特に高温乾燥における乾燥条件の採用には、慎重な検討が必要であるとともに、乾燥後の養生などについても検討を行う必要があることを述べた。

#### 4. まとめ

今回の岡山県ジャス製材事業協同組合の木材乾燥設備導入は、JAS 規格基準を満たした「美作ブランド材」の生産拡大を目標としたものである。したがって、高品質材を生産するために最も基本となる乾燥技術の向上を、積極的に図る必要がある。このことによって、JAS 製材品としての品質を十分に担保できる高品質乾燥材の生産を推進することが望まれている。

今回、木材乾燥設備を貸与する 3 企業は、個人でも既に乾燥設備を導入し、人工乾燥材を生産してきた実績があるため、今後は貸与された乾燥設備の有効利用を図りながら、さらなる乾燥技術の研鑽をはかり、これまで以上に高品質な乾燥材生産を目指すことが重要である。

高品質乾燥材の生産は、高性能な乾燥装置と優良な乾燥技術とが一体となって、初めて可能になるものである。言い換えれば、いくら高性能な乾燥装置を導入しても、適正な乾燥技術が用いられなければ、良質な乾燥材の生産は望めない。今後、乾燥装置を利用する各社にあつては、乾燥装置の適正な管理と併せて、乾燥技術の向上に努め、自社に最も適した乾燥材の生産体制を確立することが重要であろう。

今後、岡山県ジャス製材事業協同組合にあつては、貸与した乾燥設備の利用・管理状況の把握を行い、より有効な利用が図られるよう努める必要があるとともに、当センターとしても引き続き技術支援をする予定である。

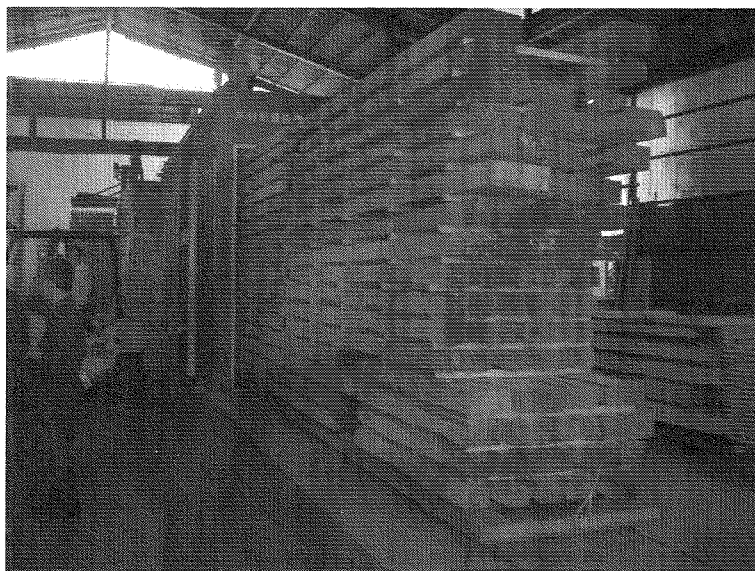


写真1 導入された木材乾燥装置（アカマツ平角材の試験乾燥）

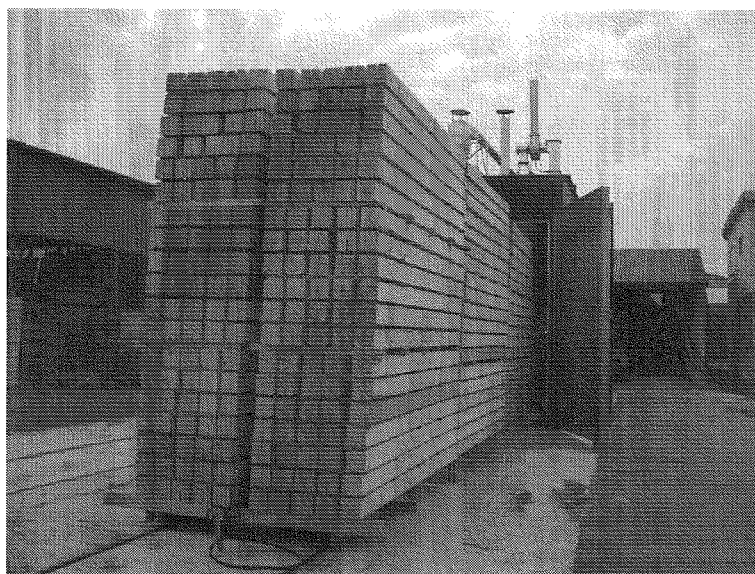


写真2 導入された木材乾燥装置（ヒノキ柱材の試験乾燥）

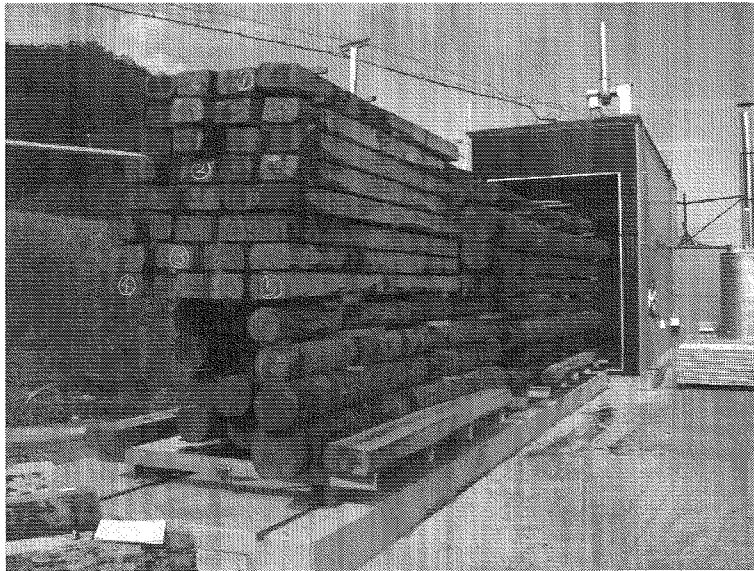


写真3 導入された木材乾燥装置（アカマツ梁・桁材の試験乾燥）

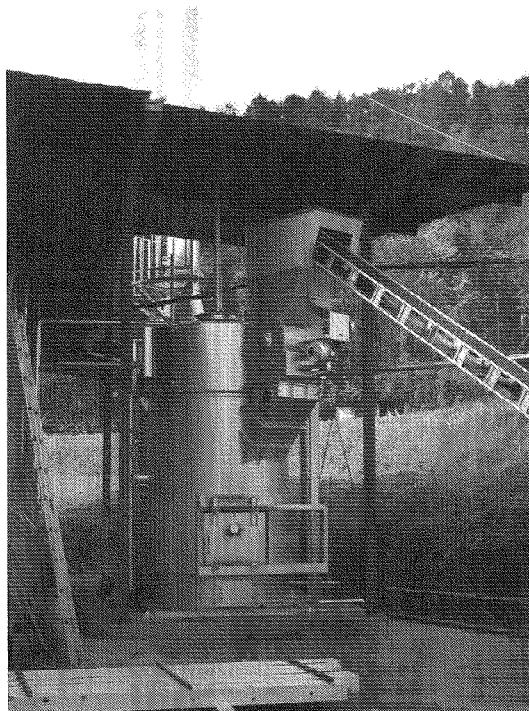


写真4 導入された木屑焚きボイラー