

製材工場の作業環境に関する調査

見尾貞治・可児義朗

1. はじめに

製材業において生産性の向上をはかるとき、作業に関わる安全・衛生の管理は欠かすことのできない条件の一つである。とくに、製品の加工精度の向上と省力化が推し進められている今日の製材工場において、安全な作業環境を確保するためには、作業環境の整備、設備機械の保守管理および作業標準の確立などが励行されなければならない。

国産材の需要拡大がさげばれている今日、岡山県内の製材工場 258工場（平成元年度）のうち、国産材を主体とする工場は79%を占めている。そこで、国産材製材工場の生産性向上を目指した作業環境作りのための基礎資料収集の一環として、製材工場の実態調査を進めている。ここでは、県北部地域の国産材の製材を主体とする工場から、規模の異なる 8工場について、作業環境、作業能率、製品の仕上がりの実状を調査した。

なお、この調査は林業専門技術員と共同でおこなったものである。

2. 方法

1) 調査した工場の概要

従業員数： 8～ 50人程度（1工場当りの県内平均は 9.3人）

出力数： 50～560KW（県内平均 81.4KW）

取扱樹種： スギ、ヒノキおよびマツ（アカマツ）が主体である。

なお、小規模工場では、一部外材も混じっていた。

年間原木消費量： 2,000～30,000m³（県内平均 3,080m³）

2) 調査項目と方法

作業環境、作業能率、製品の仕上がりなどについて、以下のような10項目を設定し、調査した。

①工場内の明るさ

照度計（東芝 S.P. IV）により、工場中央部、製材機周辺部、製品選別・結束場の3カ所で照度を測定した。

②工場内の騒音

騒音計（リオン NA-20）により、工場中央部、製材機周辺部およびチップー周辺部の3カ所で騒音レベルを測定した。

③工場内の粉塵量

工場中央部、製材機周辺部、チップー周辺部および製品選別・結束場の4カ所で、床面への粉塵の落下量を、1cm²当り10分間の粉塵数で測定した。

④工場内外の整理・整頓状況

原木置き場におけるはえ積み、土場地面、通路の確保および工場内生産工程の状況などを調査した。

⑤従業員の服装

作業帽の着用、服装・靴などの適否を調査した。

⑥作業標準の作成

作業責任者および作業手順などの確立とその表示状況を調査した。

⑦製材機械の整備状況

帯鋸盤の緊張装置、送材車およびレールなどの整備・保守状況を調査した。

⑧製材工程における作業能率

製材工程における挽材時間および鋸車の回転数（回転計；小野測器 HT-446 による）などを測定し、挽材能率を検討した。

⑨製品の寸法精度および挽肌

出荷前の製材品から5本を抽出し、各製品において、隣接する2材面で、中央部並びに両木口から30cm中央部寄りの部分について、計6カ所の材幅寸法をノギスで測定した。また、挽肌の状態を目視により判定した。

⑩製材品の含水率

上記⑨の寸法測定箇所、高周波式水分計（ケット科研 MOCO-2 HM-520）により、含水率を測定した。

3. 結果

1) 作業環境について

①工場内の明るさ

工場内の照明は、大半の工場で自然採光と蛍光灯による人工照明が併用されていた。工場中央部については、出力規模の小さい工場と建物面積の大きい工場で、人工照明の不足があった。製材機周辺部でもほぼ同様の傾向が見られた。製品の選別・結束場についてはほとんど問題ないと思われた。製材工場は、一般に開口部が大きく、晴天時には自然採光と作業範囲の部分照明で間に合っているようである。天井照明は自然採光の補助的要素が強いようである。ただ、建物面積の大きい工場の内部では、開口部が遠く、天窗からの自然採光も不十分で、木材加工用機械作業で必要とされている照度150Lux以上を達成するためには、人工照明の改善および

窓の清掃・改善が求められる。

②工場内の騒音

工場内は、チップー周辺部では 85~115dB(A)の騒音レベルにあった。しかし、チップーから離れると、85~100dB(A)が平均的な騒音レベルとなり、しかも、工場の設備や規模による差は認められなかった。

③工場内の粉塵

工場内のいずれの場所においても、建物面積の大きい工場ほど多量であった。建物面積の小さい工場の粉塵は、その大きな開口部から外部へ飛散する量が多く、工場内の浮遊量は少ない。これに対して、建物面積の大きい工場では、開口部が遠くなり、粉塵は内部で飛散し浮遊するので、落下する粉塵の量も多い。

④工場の整理・整頓状況

一般に、規模の大きい工場では適切な対応がなされているようである。しかし、小さい工場では問題点が多く見受けられる。

- (1) 原木のはえ積みについて、5工場では問題なかった。しかし、樹種および径級別の仕分けが十分でなく、丸太の木口も不揃いな状況の工場が2カ所あった。また、1工場においては、荷崩れ防止も不十分で、早急に改善を要する場面があった。
- (2) 土場の地面について、2工場では、舗装面上に小石がころがっており、原木が小石をかむことが懸念された。
- (3) 工場敷地内の通路について、1工場では、路面に樹皮などの障害物が散在しており、運搬車の円滑な運行に支障をきたすと思われる。この他に改善を要するものとして、通路が狭いものと、原木や残廃材が随所にあるものがそれぞれ1工場ずつあった。
- (4) 原木・樹皮・残廃材など、全般的には大きな支障なく整理されているように見受けられた。
- (5) 今回の調査で、工場内の生産工程について全く問題ないとおもわれるのは2工場だけであった。生産工程以外の部分の整理が十分にできていないものが3工場、生産工程間で残廃材の整理が不十分なものが2工場あった。さらに、生産工程間の整理が十分でなく、製造の流れを阻害している箇所をもつものが1工場あった。

⑤従業員の服装

作業員の着衣と靴は概ね問題ないようである。しかし、労働安全衛生規則第110条で義務づけられている作業帽の着用は徹底されていないところが多いようであった。また、加工工程の従事者に手袋の着用を多く見受けた。この中には、手袋の使用を禁じる前出の規則第111条に抵触する場面が多く見られた。作業帽と手袋の着用については、直ちに改善し、安全管理の周知・徹底を図る必要があった。

2) 作業能率について

⑥作業標準

1工場を除いて、概ね確立されていた。1工場で各工程の責任者の表示がなかった。

⑦製材機械の整備状況

機械の清掃と注油はどの工場でも適宜行われているようである。ただ、ノーテンションの帯鋸盤を除いて、緊張装置の効き具合が十分でないものが多かった。分銅が全く上下作動せず、緊張装置が働いていないものもあつた。帯鋸の取り替えは1日1回から、頻繁なところで5回の工場もあつた。一般的には、休憩時間の機械停止時を利用して交換しており、3~4回の工場が多い。帯鋸の取り替え回数が少ないのは、規模の大きい工場である。

⑧製材工程における作業能率

樹種、原木の大きさ、製品の種類などの違いから、一概に比較しがたいようである。

挽材効率に関して、全挽材時間に対する正味の挽材時間の割合については、工場規模や所要出力などとの関連性は見あたらない。

鋸速度および挽材速度についてみると、それぞれ2,200~3,400m/min、9~45m/minで、両者とも規模の大きい工場が速い傾向が見られた。

3) 製品の仕上がりについて

⑨製材品の寸法精度および挽肌

製材品の挽肌野状態には、全部の工場で不十分な点が見受けられた。材面に太い縞目が周期的に入っているのが3工場、細い縞目が周期的に入っているのが3工場で認められた。また、挽肌全面に鋸屑が付着しているのが7工場で見られた。さらに、全部の工場で材面の毛羽立ちが認められた。この毛羽立ちは、大方は1mm程度で、遠目には(2mも離れると)判らない程度のものである。しかし、3工場では、遠目にもはっきりと判る5mmを越えるような長い毛羽立ちも認められた。

今回、挽材の寸法精度については、1材面における最大幅と最小幅の差の平均値で比較した。その値は0.6~1mm程度の範囲で、大量生産型の大規模工場ほど精度が良い。ただし、人工乾燥(2工場)あるいは天然乾燥(1工場)をしたあと修正挽して出荷する場合の荒挽段階では、1.0~1.3mmとなっており、精度への配慮が少ないようである。

⑩製材品の含水率

出荷前の含水率について、ヒノキの未乾燥材では30~50%程度、人工乾燥材では20%となっていた。スギの未乾燥材は40%程度、天然乾燥2カ月の心去り材で26%であった。