

## わが国の木材加工職場における木材粉塵の取扱い

研究代表者 堀江正知

産業医科大学 産業生態科学研究所 産業保健管理学

井上嶺子<sup>1</sup>、堀江正知<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 産業生態科学研究所 精神保健学、<sup>2</sup>同産業保健管理学

### 研究要旨

わが国の木材加工職場における木材粉塵の取扱いの現状を調べることを目的に、梱包資材加工職場において、当該事業場が選任した産業医が現地を視察する方法により木材粉塵の取扱いに関する実態を調査した。一般粉塵の作業環境測定では吸入性粉塵濃度は許容濃度を十分に下回っていたが、吸引性粉塵は測定困難であった。木材の研磨作業において発塵が多いことから、当該事業場では防塵保護具を着用する規定があり、その他にも従業員が自主的にサージカルマスクを着用している場合があった。一方、掃除機による吸引に関しては、清掃作業など一部で行われている状況にとどまっていた。木材粉塵に関しては吸入性粉塵よりも径が大きい粉塵による鼻咽頭部への健康影響を予防するうえで有効な対策を普及すべきであり、欧米で応用されている発生源対策などを普及していく必要があると考えた。

### A. 研究目的

わが国においては、職場での木材粉塵の作業環境濃度や曝露濃度に法令上の規制はなく、木材を取り扱う職場における木材粉塵の取扱いは事業場の自主的な管理に任されている。その具体的な実態は把握されていない。そこで、わが国の木材加工職場における木材粉塵の取扱いの現状を調査することを目的とした。

### B. 研究方法

本研究の目的を理解し、協力の意思を示した梱包資材加工職場において、当該事業場が選任した産業医が現地を視察す

る方法により木材粉塵の発生、捕集、清掃、保護具着用等の実態を調査し記録した。

### C. 研究結果

#### 1 業務及び従業者数

調査対象職場は、鉄鋼製品を梱包するための木製資材を供給する作業を行っていた。従業員は合計 9 人で編成されており、そのうち男性 7 人が週 5 日、女性 2 人が週 3 日の勤務で、いずれも 1 日 8 時間勤務であった。

#### 2 取扱木材

木製品の取扱量は 1 月当たり約 115m<sup>3</sup>

で、その約 90%が松材（写真 1）で、約 10%がベニヤ板（写真 2）であった。

松材は、海外から輸入されていた。現地で松は苗から育てられ、約 20 年で伐採されていた。松材は害虫の駆除のため現地で熱処理されていた。

ベニヤ板は、主に東南アジアの広葉樹が使用され、ユリア樹脂やフェノール樹脂などで 7 層に糊付けされていた（写真 3）。このベニヤ板の加工は JAS 規格に従って行われていた。

### 3 作業工程

松材とベニヤ板を使用して製造しているのは松木台（写真 4）、ベニヤ台（写真 5）及び製品台（写真 6）で、それぞれ以下の工程で製造していた。

#### 松木台の製造工程

まず、長径 4,000 mmの松材を長径 900 mmずつに丸鋸で切り（写真 7）、カンナで形を整え（写真 8）、接台（はぎだい）（写真 9）とする。次に、長径 950 mmの角材を長径 900 mmに丸鋸で切り（写真 10）、ダブルエンドで溝をつける（写真 11）。そして、接台とした板 5 枚（写真 9）と溝がついた角材（写真 12）を釘打ち機（写真 13）で固定する。

#### ベニヤ台の製造工程

ベニヤ板を 900 mm四方に丸鋸で切り、カンナで整形して、溝をつけた角材を釘打ち機で固定する。

#### 製品台の製造工程

長径 950 mmの角材を長径 900 mmに丸鋸で切り、帯鋸（写真 14）で形を整える。ボール盤（写真 15）で釘を打つ穴を空け、5 本の角材を組んで釘打ち機で固定する。

### 4 健康影響

これまでに、当該職場で、木材粉塵が原因と推測された皮膚疾患、鼻炎、喘息、鼻腔癌等の疾患は報告されていなかった。

### 5 木材粉塵濃度

当該職場は、労働安全衛生法に基づき粉塵濃度を測定しなければならない作業場ではなかった。しかし、平成 27 年 11 月、作業環境測定基準に基づき一般粉塵濃度の測定を自主的に作業環境測定機関に依頼した。単位作業場所は、粉塵の発生量が最も多いと考えられた松木台の接台を作成する工程とした。単位作業場所の範囲、主要な設備、発生源、測定点の配置は図 1 の通りとした。

測定の結果、各測定点の濃度は 0.05 から 0.16 mg/m<sup>3</sup>であった（図 1）。

木材粉塵は管理濃度が示されていないため作業環境を評価することができない。そこで、日本産業衛生学会が示す木材粉塵の許容濃度（1 mg/m<sup>3</sup>）を大きく下回る濃度であった。ただし、当該職場の一部には足元に木材粉塵が堆積しているところもあった。

### 6 作業改善及び作業環境改善

当該職場では、グラインダー（写真 16）を使用する作業では、経験的に木材粉塵の飛散が多いことから、防塵ゴーグルとマスクの使用を、また集塵機の木屑抜き作業では防塵ゴーグルと防塵マスクの使用を規定していた。それ以外の作業では保護具を着使用する規定はなかったが、自主的にサージカルマスクを着用している従業員が散見された（写真 17）。これらの従業員にサージカルマスクの代わりに防塵マスクを着用させると「眼鏡が曇らない」、「呼吸が楽」等の好意的な着用

感が聴取された（写真 7、写真 8）。

また、ダブルエンド（写真 11）とカナナ（写真 19）を使用する作業では、粉塵発生源で粉塵を捕集する局所排気装置が設置されていた。排気ダクトは建屋外の集積所（写真 20）につながっていた。集積所では粉塵を捕集する約 2m×約 3.5m×約 1m の大きなケース箱（写真 21）が設置され、約 1 週間で満杯になるということであった。しかし、粉塵を捕集する装置が取り付けられているダブルエンドの下にも、木材粉塵が堆積しており、捕集は完全ではなかった（写真 22）。

職場の床の木材粉塵の捕集および掃除は、移動集塵機（写真 18）による吸引と箒で掃く方法を取っていた。移動集塵機は箒よりも粉塵の舞い上がりによる吸入を防ぐことができるが、その能力から隅々を掃除する際に利用することは困難ということであった。そこで、箒を使わずに済むよう、小回りの利く掃除機の導入を検討しているということであった。

#### D. 考察

わが国の作業環境測定基準では、一般粉塵として測定しているのは肺胞に到達し塵肺の原因となる可能性のある吸入性粉塵（respirable dust）である。しかし、木材粉塵の存在は塵肺のリスクではなく、主に鼻咽頭部の疾患を生じるリスクであり、本来は、鼻咽頭部の粘膜に付着する量を測定すべきである。したがって、国際的には、吸引性粉塵（inhalable dust）の濃度が測定されているが、今回の作業環境測定では、これを測定できていない。すなわち、吸入性粉塵が管理濃度や許容

濃度よりも低値であっても、吸入性粉塵が鼻咽頭部に障害を与える水準で存在していたかどうかを評価できない。特に、現場の従業員が経験的に粉塵濃度を高いと感じていた研磨作業においては、吸引性粉塵の作業環境濃度を測定する必要があると考えた。加えて、今回、視察できた職場において使用されていたサージカルマスクによって、吸入性粉塵による曝露がどの程度軽減されているのかについては知見がない。これまでに有害な健康影響を自覚した従業員がいないことは、このようなマスクを使用することで一定の効果があった可能性もあると考えた。

木材粉塵によって生じる健康障害は、広葉樹系の hard wood への曝露が主な原因であるという知見があるが、わが国の木材加工職場においてこのことは認識されていない可能性が高い。今後、hard wood を使用する工程では、特に、曝露を低減する対策を講じるよう注意を喚起することが重要と考えた。

今回視察した職場では、作業床に堆積した木材粉塵の清掃作業を、真空掃除機等を使用して、二次発塵を回避していた。しかし、これまでにそのような指導が行われてこなかったことから、わが国の木材加工職場では箒による清掃が行われ、その作業や二次発塵による木材粉塵への曝露が助長されている可能性がある。今後、木材粉塵の清掃作業の改善を検討する必要があると考えた。

欧米では木材粉塵の発生を抑制するために「のこ刃にカバーをする対策」などの発生源に近接して木材粉塵を取り除く除塵装置（写真 23）を設置することが指

導されている。今後、わが国においても同様な対策検討の必要があると考えた。

#### **E . 結論**

梱包資材加工職場における木材粉塵の取り扱いの現状について報告した。一般的な粉塵の作業環境測定結果からは、吸入性粉塵については許容濃度を十分に下回っていたが、吸引性粉塵は測定が困難であった。木材の研磨作業(グラインダー)及び木屑抜き作業以外の一部の作業では従業員が自主的にマスク等を着用していた。木材粉塵を取扱う職場では、特に hard

wood を鼻咽頭部に吸引しないような種々の対策について、今後検討していく必要があると考えた。

#### **F . 健康危険情報**

なし

#### **G . 研究発表**

なし

#### **H . 知的財産権の出願・登録情報**

なし



写真 1 (海外産松)



写真 3 (ベニヤ板)



写真 2 (ベニヤ板)



写真 4 (松木台)



写真5 (ベニヤ台)



写真6 (製品台)



写真7 (板を丸鋸で切断)



写真8 (カンナによる整形)



写真9 (接台 (はぎだい))



写真 10-1 (角材を丸鋸で切断)



写真 11-1 (ダブルエンドによる溝つけ)



写真 10-2 (角材を丸鋸で切断)



写真 11-2 (ダブルエンドによる溝つけ)



写真 11-3 (ダブルエンドによる溝つけ)

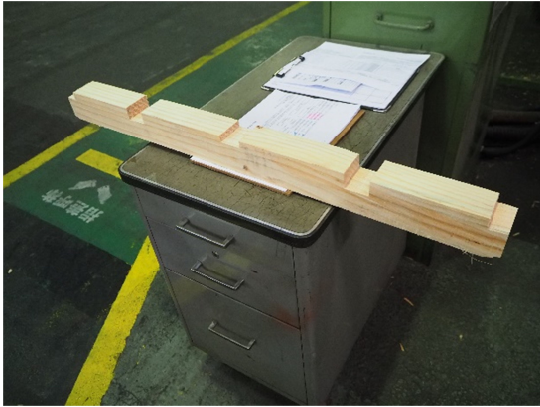


写真 12 (溝がついた角材)



写真 14 (帯鋸)



写真 13 (くぎ打ち機)



写真 15 (ボール盤)





写真 16 ( グラインダー )

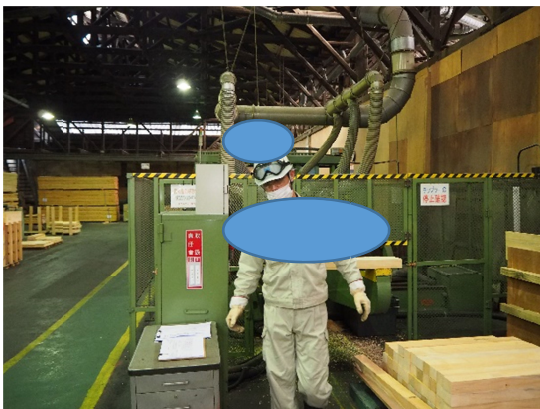


写真 17 ( サージカルマスク )



写真 18 ( 移動集塵機 )



写真 19 ( 集塵の装置が付いたカンナ )



写真 20 ( 木材粉塵の集積所 )



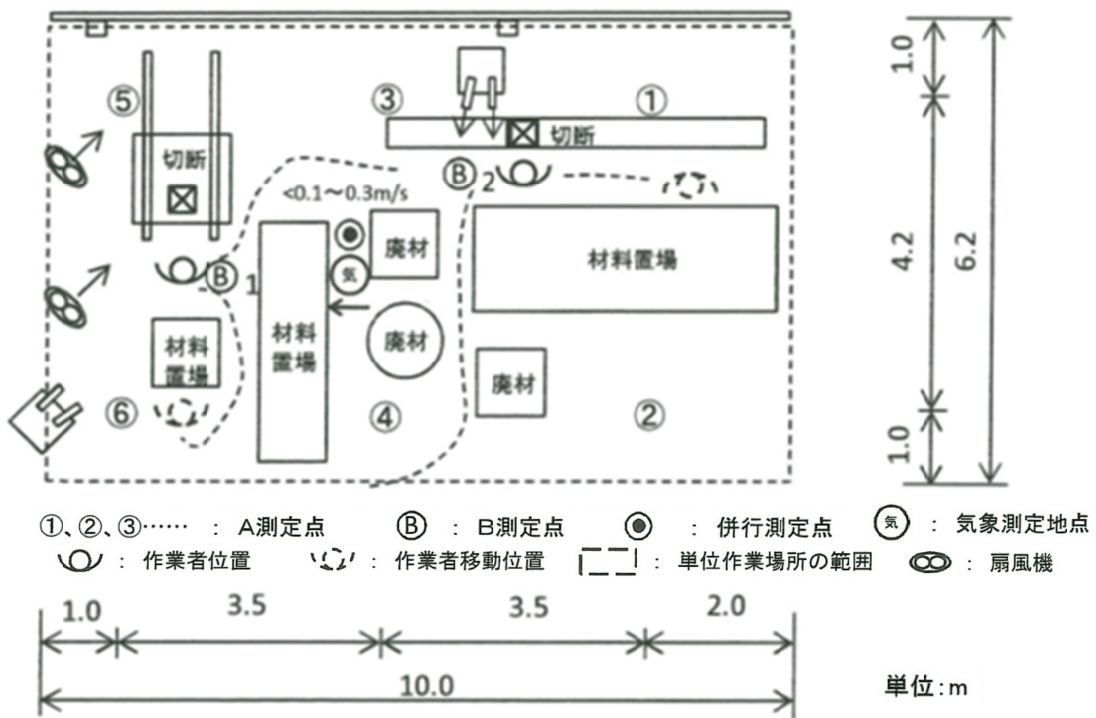
写真 21 ( 木材粉塵をためるケース )



写真 22 ( 作業床の木材粉塵 )



写真 23 ( のこ刃に設置した覆い、英国安全衛生庁が提供している映像の一部 )



A 測定結果 : 0.07 mg/m<sup>3</sup>、 0.06 mg/m<sup>3</sup>、 0.16 mg/m<sup>3</sup>、 0.09 mg/m<sup>3</sup>、  
 0.06 mg/m<sup>3</sup>、 0.05 mg/m<sup>3</sup>

B 測定結果 : 0.09 mg/m<sup>3</sup>

図 1 木材加工職場内の一般粉塵の作業環境測定結果