

有節スギ材の表層圧密技術

1 普及に移す技術の内容

(1) 背景・目的

スギ人工林が伐期を迎え出材量が漸増しつつあるなか、節のあるスギ原木は低価格で取引され、林業経営の意欲を減退させる一員となっている。また、住宅建築では、スギは手触りや質感が好まれつつも、柔らかく傷つきやすいため、壁や床では使用されにくい状況である。

そこで、単価の高い床・壁等の内装材に節のあるスギ材を利用してもらうため、次の条件で耐傷性能を付与するための表面処理技術の開発を試みた。

- ①木材の質感を活かすため、硬質ウレタン等の塗膜に頼らないこと。
- ②従来技術では加工困難な、節のある材（有節材）も加工できること。
- ③ヒノキと同程度以上の傷つきにくさ（耐傷性能）を持つこと。
- ④汎用性の高い平板ホットプレスを用いた加工技術であること。

(2) 技術の要約

前項条件を全て満たす加工方法として、スギ・ヒノキ等軟質針葉樹の片面表層圧密技術を確立した（特許第 7429920 号 圧密化木材の製造方法 2024. 2. 1）。

2 試験成果の概要

(1) 無圧蒸射による圧密変形層に限定した水分供給

複数枚の保水透湿面材（以下、タオル生地）を、加熱した下部熱盤に敷設し加水して水蒸気を発生させ、その上に加工面を下にして加工対象木材を載せてしばらく放置する「無圧蒸射」を考案した（図 1）。

加工対象木材の加工面に水蒸気を浸透させた後に圧縮することで、水蒸気の浸透した深度までの木材表層を集中的に圧密変形させることが可能となった（図 2）。なお、圧密変形層の厚さは無圧蒸射の時間で調整可能である。

(2) 不要な水分の放出

平板ホットプレスでの木材圧密では、木材内の水分が放散できず解圧時にパンクが発生する問題があったが、タオル生地によって不要な水分が放散されるので、解圧時の変形抑制が可能となった。

(3) 耐傷性能の向上

厚さ 30mm のスギ板を 25mm に圧密した事例（16.7%圧密）では表層 2mm の密度が、硬い床材として用いられるカシと同等の $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ であることが計測された（未発表）。なお、スギの早材部では、加工前に比べて加工後のめり込み硬さ（ブリネル硬度）が 2.1～3.8 倍に、反発硬さ（ショア硬度）が 5.1～8.6 倍になるなど、耐傷性能の向上が確認された¹⁾。

(4) 適度な圧縮の実現

複数枚のタオル生地を用いることにより、節や晩材等の比較的硬い部位を適度に圧縮すると共に、早材等の柔らかい部位を強く圧縮できるので、節やその周辺の割裂発生が抑制されるとともに、早材部でもヒノキ以上の耐傷性能を付与出来るようになった。

(5) 意匠性、適度な滑り性の付与

加工面がうづくり状を呈し、優れた装飾性や触感のほか、床に使用する場合は適度な滑り性を付与出来るようになった（図 3、4）。なお、0.2mm 程度プレーナー加工すれば表面を平滑に出来る。この場合の耐傷性能は、スギではヒノキと同等の水準が維持できる。

(6) その他の技術概要

- 1) 平板ホットプレスの上下熱盤の温度は 185℃を基準とすること。また上下熱盤を等温にすることで解圧時の反り変形を抑制し、連続加工が可能となる。

- 2) 加工対象の木材は、含水率を 20%以下（15%推奨）に乾燥させておくこと。加工対象木材の含水率が高いと、変形が木材深部に及び、全層が変形する。
- 3) タオル生地の上にサラシ等を置くこと。タオル生地の剥離性を確保できる。
- 4) 目標厚さに圧密変形した後、最低 2 時間は温度と圧力を継続させること。



図1 圧縮前の無圧蒸射



図2 表層の圧密変形の状況

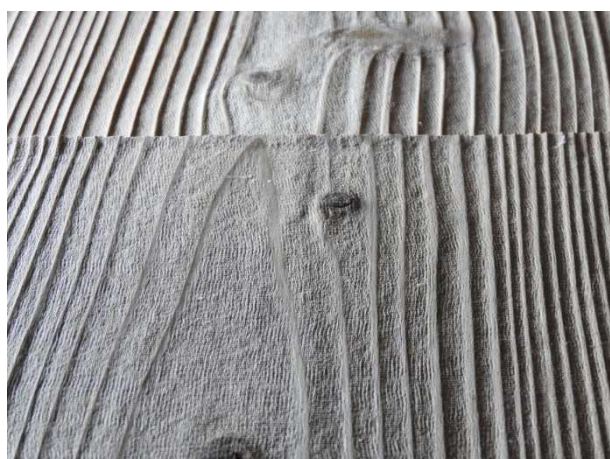


図3 加工後の表面（うづくり状を呈する）



図4 短尺板による床の施工イメージ

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

200℃まで昇温可能な平板ホットプレスを有する全ての事業者

(2) 注意事項

- 1) 木材の圧密変形と固定にあたっては、最低限、所定の温度・時間を守ること。
- 2) 常時水はね、水こぼし等が想定される箇所での製品の使用には浸透性防水塗料を施用すること。

4 試験担当者

木材利用研究室 上席研究員 桐林真人

- 1) 桐林真人 スギ有節材を対象とした表層圧密技術の開発, (公社) 日本木材加工技術協会第 38 回年次大会要旨集, p4-5, 2020