

製材（スギ心去り材）の曲がりを人工乾燥工程で矯正する



土肥 基生

● はじめに

近年、人工林では長伐期化が進み、特にスギの原木が大径化しています。製材工場でも従来と比べて太いスギ原木が入手し易くなっているため、製材の「木取り」が「心持ち」から「心去り」へ変化することが考えられます。ところが、スギの「心去り材」には「心持ち材」と比べ、製材した時に発生する「曲がり」（図1）が大きいという問題があります。工場では、製材品が多少曲がっていてもモルダー加工（製材の4面を切削する）の段階で、ある程度通直に修正することができますが、曲がりが大きいと削り代も多くなり歩留りが悪化するため、心去り材の普及が進まない一因となっています。



図1 製材直後に発生する曲がり

● 人工乾燥工程で矯正する方法

重しによる矯正効果を期待するため、発生した曲がりの向きを、上または下方向に揃えとともに、曲がりの向きを左右の製材同士で交互に、上下の製材同士でも交互に揃える（図2）ことで棧積みを安定させています。重しの重量は、乾燥機の台車面積1m²あたり約 650kg（図3）で、通常より重めの設定としています。人工乾燥スケジュールは、高温乾燥を基本とし表1のとおり設定しました。



図2 棧積みの状況



図3 重しの積載状況

表1 高温乾燥スケジュール

工程	処理条件	処理時間
煮沸	95℃	8時間(昇温時間除く)
高温セット処理	乾球120℃ 湿球90℃	24時間
高～中温乾燥	乾球116℃～80℃ 湿球87℃～60℃	86時間

● 木取り別の矯正効果

2丁取りでは製材後の矢高が乾燥後に約1/4に、3丁取りでは約1/3に低減される結果となりました（図4）。矯正後の値は、すべての材で製材JASの甲種2級の規格（矢高が材長の0.5%以内）を満たすものでした。今回の方法で矯正を行うことで、製材段階で予め削り代をとる（歩増しする）必要がなくなったため、例えば、径級26

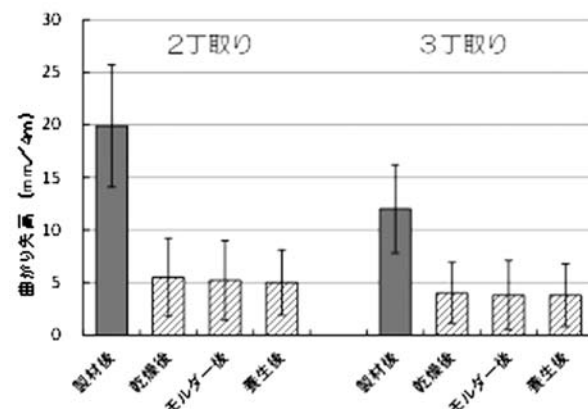


図4 加工の各段階での曲がり矢高の変化(バーは標準偏差)

cmの丸太から2丁取りで製材するケースを想定すると、計算上、歩留りが46.3%から48.3%へ2%向上する結果となりました（図5）。

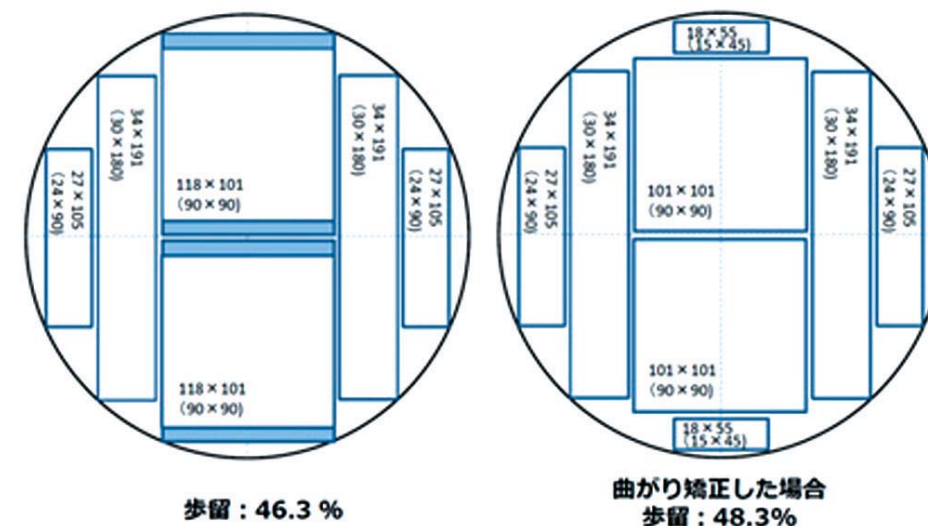


図5 歩増し量低減による歩留り向上（右の木取では新たに板類が採れる）

● 強度試験の結果

曲げ強度の平均値は、2丁取りで36.5N/mm²、3丁取りで31.4N/mm²でした（表2）。2丁取りではすべての材で無等級材の基準強度22.5 N/mm²（国土交通省告示）を上回る結果となり、実用上問題のない強度を有することが確認できました。3丁取りでは一部の材が基準強度を下回ったため、心去り材の用途によっては強度性能の確認や施工段階での留意が必要と思われました。

表2 木取ごとの強度試験結果

区分	ヤング率 kN/mm ²	曲げ強度 N/mm ²	密度	含水率 %
2丁取り 平均 (n=30)	7.61	36.5	0.41	14.0
標準偏差	0.74	4.6	0.03	2.7
3丁取り 平均 (n=30)	6.63	31.4	0.36	12.7
標準偏差	1.07	6.5	0.04	2.2

● 今後の課題

スギの心去り材の利用は、現在のところ一般的ではありません。この利用を広めるには曲がりへの対応の他に、乾燥方法の課題も解決する必要があります。今回の矯正は高温乾燥で行いましたが、そもそも「心去り材」の人工乾燥では「心持ち材」と比べて表面割れの危険が小さいため、必ずしも高温で乾燥する必要はないというのが一般的な考え方です。高温乾燥を行うと、条件によっては内部割れが発生し、心去り材ではその程度が大きくなるケースも見受けられます。今後は、矯正の効果を発揮しつつ、材料損傷への影響やコストの点で有利となる乾燥条件を検討する必要があります。