

木材の在庫棚卸作業を効率化

棚卸用在庫管理システムの開発



棚卸用在庫管理システム

■ 背景

当該企業では、住宅用部材や梱包材などの製材加工を行っています。在庫の棚卸作業は、野帳（ノート）に手書きで記録する方式がとられています。膨大な在庫を抱えるため、2人で1日掛かっておりました。また、入力ミスなど様々な問題が発生していました。そこで、棚卸作業を効率化するとともに、正確な在庫量を把握するため、タブレットPCを活用した棚卸用在庫管理システムの開発を支援しました。



試行試験の様子

■ 開発の要点

1. 現状の在庫管理方法についての調査（作業観察、ヒアリング）
2. タブレットPCによる在庫管理システムの開発・試作
3. 試行試験による効果確認

■ 成果

1. 棚卸作業の現状分析により問題点が明確になりました。
2. 記録の段階で電子データ化することで作業効率が向上しました。
3. 入力ミスなどが低減でき、正確な在庫量を把握できました。

《得られた要素技術》

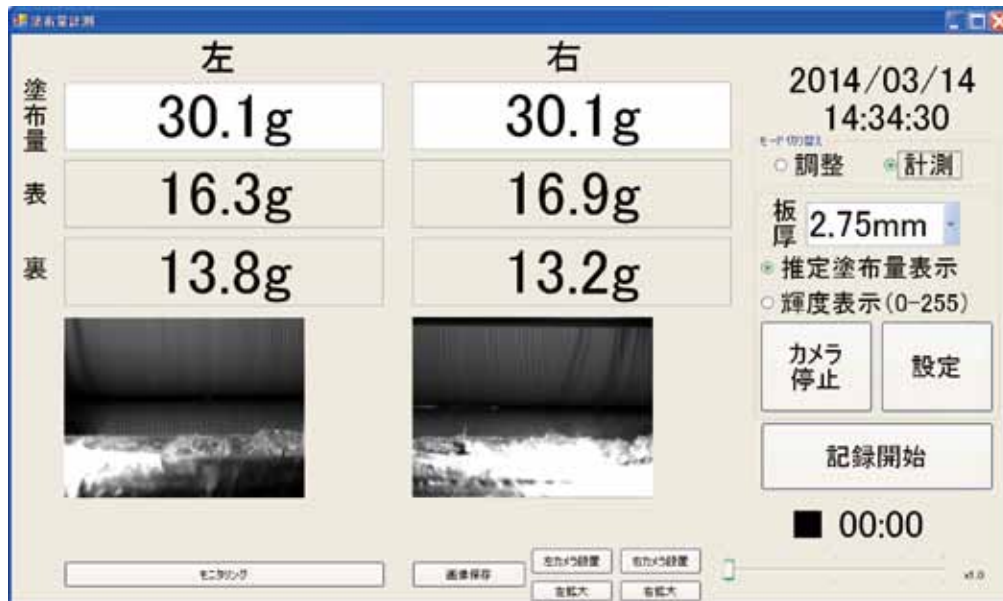
- ・ 在庫管理の現状分析
- ・ 在庫管理システムの構築

《今後の展開・提案》

- ・ 他の製材工場への水平展開
- ・ 棚卸データと生産日報データの連結によるリアルタイム在庫管理

画像情報で塗布量管理をサポート

接着剤塗布量計測システムの開発



塗布量計測システムの画面

■ 背景

合板は、原木を桂剥きにした単板を乾燥させ、接着剤を塗布して繊維方向が交差するように積み重ね、常温および高温でプレスして貼り合わせ、製造します。このうち、接着剤を塗布する工程は、合板の強度やコストに大きく関わる重要な工程であり、高品質で価格競争力の高い製品を製造するためには、必要な接着強度を保持しつつ、接着剤の使用量を抑制することが求められています。

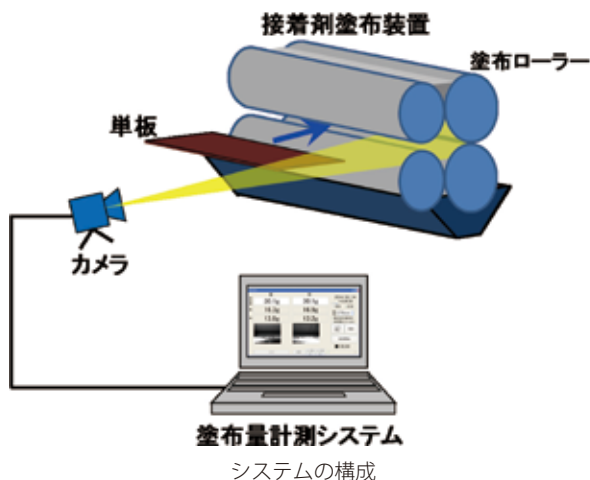
そこで、接着剤塗布量の管理の高度化を目指し、単板の表裏に塗布される接着剤の量をリアルタイムで計測できるシステムの開発に取り組みました。

■ 開発の要点

1. 接着剤塗布装置の塗布ローラーの状態と接着剤塗布量の関係の解析
2. 塗布ローラーの状態から接着剤塗布量を推定する手法の開発
3. パソコンとカメラを用いた塗布量計測システムの開発

■ 成果

1. 接着剤塗布量の調整・管理に活用できる計測システムを開発しました。
2. システムの活用により、合板の品質向上と安定化、接着剤使用量の削減が図られました。



《得られた要素技術》

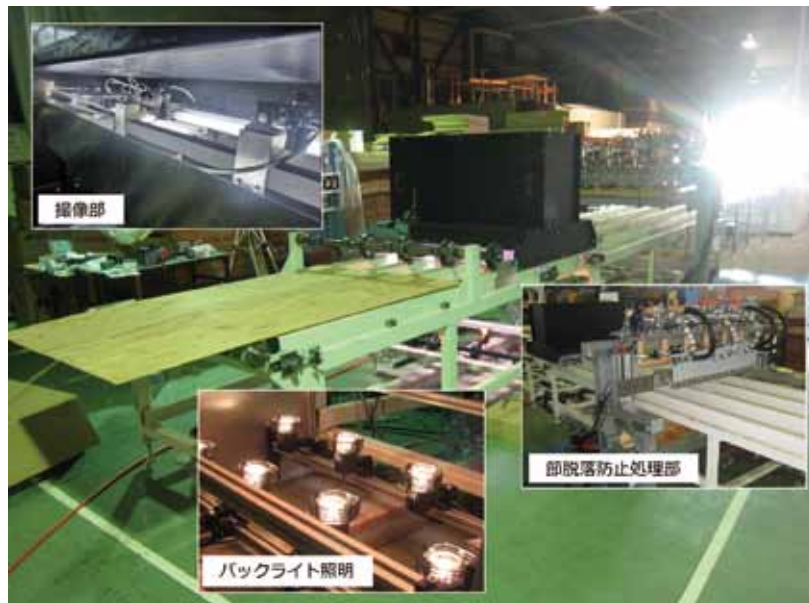
- ・塗布ローラーの画像情報を用いた接着剤塗布量の推定

《今後の展開・提案》

- ・他工程への画像計測システムの活用

道産材で高品質な内装材を

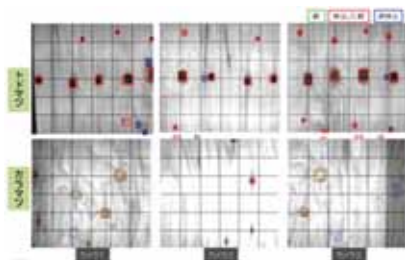
内装材製造システムのための節認識処理装置の開発



内装材製造システム全体図

■ 背景

暮らしを豊かにする木質内装材は住宅資材として大きな市場がありますが、その原料は輸入材に頼っています。世界的な木材需給の変動に影響されないためには、内装材にかかる森林資源の充実、自給率の向上は不可欠です。しかしながら、道内のトドマツ、カラマツなどの人工林材は、節が多く、また製造工程で抜け落ちてしまうことなどから、平滑性や意匠性の観点から内装材としての活用は多くありません。このため、製造工程における節脱落防止処理等の実現を図ることが重要な課題となっています。そこで本研究では、林産試験場と共同で合板製造工程における節脱落を防止する製造システムへ搭載するため、ITを活用した節認識処理装置を開発しました。



節認識処理結果の一例

項目	節の数	材の数		節検出率 (%)	誤認識率 (%)	未検出率 (%)
		節	材以外			
トドマツ	カマツ1	96	25	100.0	22.5	0.0
	カマツ2	92	12	100.0	11.5	0.0
	カマツ3	105	37	99.0	26.2	1.0
合計	293	74	99.5	20.0	0.0	
カラマツ	カマツ1	109	49	92.7	32.2	7.3
	カマツ2	140	34	96.4	20.1	3.6
	カマツ3	105	67	99.5	41.6	10.5
合計	354	149	97.7	31.1	4.8	

節検出率(%) = (検出数のうち節の数) / (節の数) × 100
 誤認識率(%) = (検出数のうち材以外の数) / (検出数) × 100
 未検出率(%) = (検出できなかった節の数) / (節の数) × 100

節認識処理結果

■ 開発の要点

1. 人工林材の単板等の節認識を行う画像処理技術の確立および節認識処理装置の開発
2. 搬送機構、節脱落防止機構と連携した実大規模の製造システムの開発および動作試験
3. 死節未検出率20%以下、人手作業の10倍以上の処理性能の実現

■ 成果

1. トドマツ、カラマツ単板を対象に、画像処理技術を用いた実大規模の節認識機構を構築し、認識可能なことを確認しました。
2. トドマツ、カラマツともに良好な節認識結果が得られ、死節未検出率において目標である20%以下を達成しました。
3. 搬送機構、節脱落防止機構と統合し、節認識から防止処理までの一連の処理が人手作業の10倍以上である60m/分で実現できることを確認しました。

《得られた要素技術》

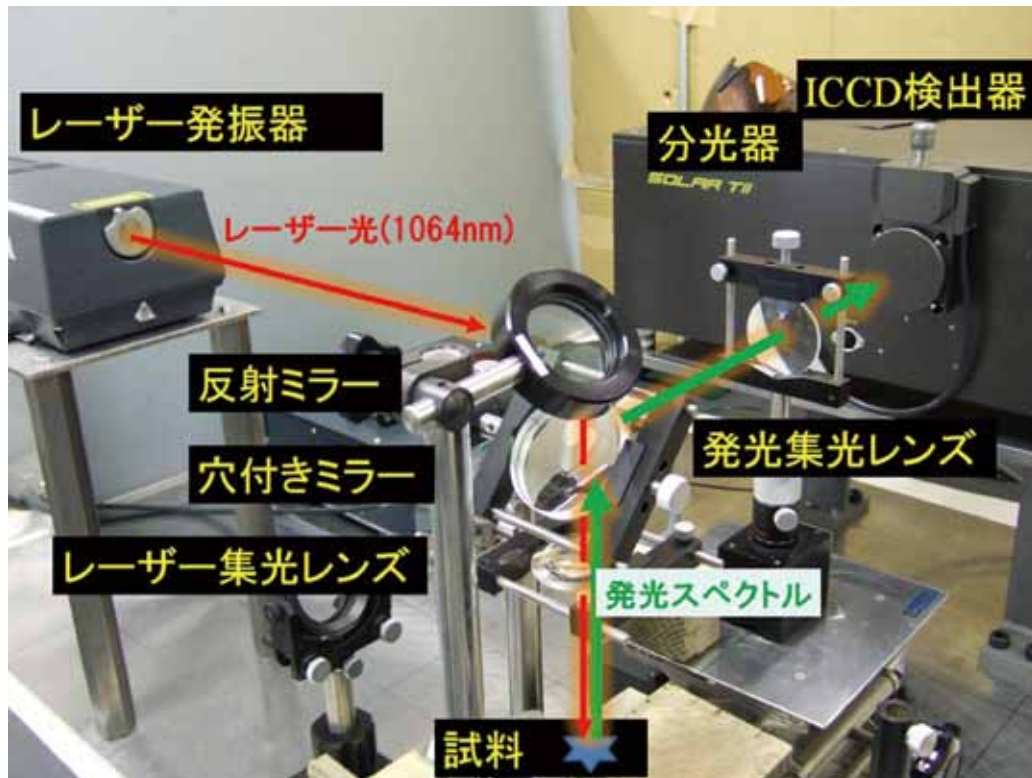
- ・ 節認識を行うための画像処理技術
- ・ 実大規模の合板を高速に処理するための計測技術

《今後の展開・提案》

- ・ 合板製造ラインへの導入を目指したシステム開発を行い、実用化を図る
- ・ 建築用材等への道産材利用を拡大させ、北海道林産業の振興を促進する

簡易判別法で安全に再資源化

レーザー分光法を用いたCCA処理木材判別法の開発



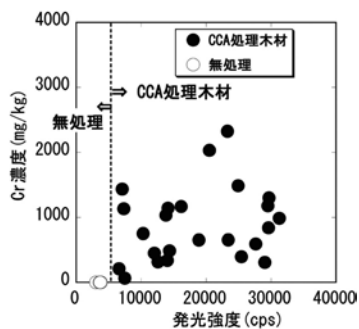
レーザー分光装置の外観

■ 背景

CCA（クロム・銅・ひ素化合物系防腐剤）処理木材は住宅の土台として広く用いられてきましたが、環境基準が厳しくなり使用量は激減しました。しかし、老朽住宅の解体により、北海道においても今後20年程度は毎年1万m³のCCA処理木材が発生すると予想されています。一方、解体現場や建築廃材の中間処理におけるCCA処理木材の判別法は、目視及び品質表示のみであり、誤判別による環境汚染が懸念されています。本研究では、前処理無しで迅速に高感度で分析できるレーザー分光法を用いたCCA処理木材の高精度で正確性の高い判別法の検討を行いました。



レーザー励起による発光現象



実際のCCA処理木材による判別

■ 開発の要点

1. レーザー分光法によるクロム、銅、ひ素の最適測定条件の決定
2. 土壌等による表面汚れの影響調査
3. レーザー分光法を用いた判別法の実試料による正確性評価

■ 成果

1. クロム及び銅の最適測定条件を決定し、数ppmまで定量できました。
2. 土壌で汚染されたCCA処理木材試料も正確に定量できることを確認しました。
3. 解体現場で採取したCCA処理木材を測定した結果、正確に判別ができました。

《得られた要素技術》

- ・レーザー分光法を用いた分析技術
- ・光ファイバ等を利用した現場測定技術

《今後の展開・提案》

- ・小型分光器及び光ファイバ等による小型化・可搬型装置の開発
- ・安全な建築廃材の提供及び建築廃材の有効利用促進