

1 研究開発の背景・研究目的及び目標

日本の山林では、林業の衰退による森林の手入れ不足が進んでいる。たとえ間伐を行っても、採算がとれず、その約4割が林地残材として未利用のまま林地に放置され、それらが大雨時などに流出し災害を起こすなど大きな社会問題にまでなっている。また、プラスチックでは、リサイクルが推進され再利用が拡大しているものの、依然廃プラスチックの約3割が廃棄されている。

このような状況において、環境と経済の両立による持続可能な社会の実現が、我が国のみならず地球規模での重要な課題となってきた。その結果、環境を破壊することなく、資源枯渇のない持続可能な社会の実現へ向けて、大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会から資源循環型社会への転換が世界的に重要視され、我が国の環境関連予算は増加し、法律の整備も進み出している。

このように、現在、日本国内では環境意識が高くなっているにも関わらず、上述の未利用資源が十分に活用されていない現状がある。その理由は、これら資源を建材として工業的に利用することが技術的に困難であること、これら原料を輸送・加工する際のコスト回収に見合うだけの高付加価値の商品が開発されていないことである。

そこで、本研究開発事業では、間伐材等未利用木質系原料及び未利用廃プラスチックを用いた木材・プラスチック再生複合材製造開発を行い、品質向上および生産性向上による高汎用性・低コスト化・高品質製品化を可能にし、資源の有効利用、二酸化炭素削減、林業・木材関連産業の活性化、森林保全及びその健全な育成等に寄与するとともに、その製品化によって、日本の山林が抱えている課題と廃棄物に関する課題の両面を解決し、環境と経済の両立を可能にする新事業の創出を図ることを目的とする。

具体的には、未利用木質系原料及び廃プラスチックを用いて、以下に示す ~ の3つの課題について、再生複合材の開発及び製品の品質向上・生産性向上に関連した研究開発に取り組むと同時に、未利用間伐材の有用部位は接着パネル工法用パネルコア材に利用し、未利用間伐材の更なる利用拡大に貢献する。

原料を選ばない再生複合材製造技術の開発

- a 未利用間伐材や樹皮等も利用した製品の製造技術開発
- b 廃プラスチックを原料とした製品の安定した製造技術開発

再生複合材料の高品質化及び品質制御技術の開発

木材疎水化(アセチル化等)による、再生複合材の寸法安定化・相溶性向上技術の開発

再生複合材料の製品化技術の開発

本研究開発事業終了後は、環境配慮型製品としてのエクステリア材(主にデッキ)、インテリア材(主にサッシ)の開発を行い、事業化した製品の小中高等学校等教育施設への導入を目指している。したがって、全ての製品が「木材・プラスチック再生複合材」に関するJIS (JIS A 5741)の基準を満たす必要がある。

2 製品について

本研究開発事業では、未利用間伐材や樹皮等の未利用木質系資源及び廃プラスチックを原料とした場合であっても、エクステリア材及びインテリア材の両製品において、JIS A 5741 の基準値を上回ることを目標とするが、具体的な最終到達目標値は以下に示す通りである。

エクステリア材 : 吸水率10%以下、吸水にともなう長さ変化率3%以下、曲げ強度20MPa 以上、衝撃強さ0.5kJ/m²、たわみ温度70 以上、耐候性に関連して引張強さ変化率-30%以内及び伸び変化率50%以内

インテリア材 : 吸水率10%以下、長さ変化率3%以下、曲げ強度10MPa 以上、衝撃強さ0.5kJ/m²、たわみ温度40 以上

これら製品に加えて、木材の疎水化による再生複合材の寸法安定化・相溶性向上技術によって、高品質製品の開発も行う。この製品の開発目標値は、飽水時の膨潤率1.0%以下、曲げ強度30MPa 以上、強度20%増、腐朽による質量減少率1.0%以下であり、これらの値はJIS A 5741 の基準を大幅に上回るものである。

3 製造方法について

再生複合材の事業化へ向けて、実大レベルでの検討を行い、木質系原料及びプラスチック原料の状態、相溶化剤及び活剤等の配合物と配合率に着目し、乾燥の効率化技術の開発や、成型速度向上のための配合条件の検討など製造条件の最適化を行う。具体的には、従来の木材・プラスチック再生複合材の場合と比較して、最終的には歩留まりを従来の90%から95%へ、製造効率を25%増にする。