プロジェクト名	カーボンニュートラルに貢献する木質材料の基本性能の把握と展開
代　表　者	総合理工学部，教授，吉原　浩
達成に資するSDGs 目標	7, 8, 9, 11, 12, 13, 15
プロジェクトの意義、成果及び波及効果	**（プロジェクトの概要）** 近年日本では，今までのコンクリートや鉄といった主要建設部材のCO_2 排出量が 20%以上と大きく，カーボンニュートラルに貢献可能な木質材料使用の推奨が行われ，現在高さ 84 m，地上 18 階の木造高層ビルまで建設中である。ただし，建設用木質材料等の研究は、部材を作り構造実験を行うというマクロ的なものが多く，基本である木質材料の破壊などの力学性能をミクロ的に把握する研究はきわめて少ない。しかし，ミクロ的な性状把握を行うことで強度などを特定できれば，マクロ的に安全率を高く見積もらざるを得ない木質建造物などの正確な強度を評価することが可能となり，合理化に結び付き SDGs に貢献できる。以上の考え方に基づき，本プロジェクトでは，建設用構造材に用いられる単板積層材(LVL)，直交集成板(CLT)，合板及び内装材に多用される板紙等の木質材料について①き裂が内在する際の力学特性を破壊力学に基づいて解明することおよび②繰り返し負荷を継続的に与え，疲労強度特性について解明することを目的とする。本研究の成果により，上述したようにこれまでマクロ的に把握されるのみであった木質材料の力学特性についてミクロ的な視点で捉えることができるようになり，長期にわたる安全性が保証されたより合理的な木質構造の設計が可能となる。 **（SDGs 目標に関連するプロジェクトの意義，成果）目標 7，9，12，13 達成への寄与** 近年の林業再生，環境負荷の低減および SDGs の観点から，日本で木造の構造物を多く作ろうという機運が高まっており，低層の建築物のみならず全ての地上構造部材に積層構造を有する木質材料を使用した高層建築物の建設までも実現している。また，構造物の内装についても紙製品および化粧合板など木質化する動きが顕著である。したがって，木質材料を使用した建築物が増加することにより，これまで以上に安全性の確保が重要であり，速やかに解決すべき課題である。本プロジェクトで木質材料の性能把握が適切にできることで課題が解決され，目標 7, 9, 12, 13 の達成への寄与が可能となる。 **目標 8，9，11，12，15 達成への寄与** 金属材料や合成高分子材料などに比べ，木材や木質材料は独特の温かみを有していると考えられており，こうした温かみを活かして構造物を建築しようという傾向が高くなっている。また，本県のように森林が多い地域では，森林の整備や保全および地域活性化の観点から「人に優しい」木質構造物を建築する動きが高まっている。本プロジェクトによって適切な強度性能を有する木質構造物を建築できるようになり，雇用の創出および地方創生が活性化され，目標 8, 11 の達成に寄与することができる。さらに金属や合成高分子が使用されていた内装材料についても紙製品などの木質材料に置き換えることが可能となることから，目標 9, 12, 15 の達成に寄与することができる。

	（研究計画） 前述したように LVL，CLT，合板，板紙について破壊力学試験を実施する。これらの材料はすべからく積層構造を有しており，材料が均質であることを前提として破壊力学特性を評価することは不可能である。したがって，積層構造の影響を考慮した破壊力学特性の評価方法を構築する。さらにこれらの材料について，まず通常の状態で力学試験を実施して強度を求めた後，風や地震を考慮した小さな荷重を多数回繰り返し負荷することで繰り返し数と強度の関係を求める。さらに破壊力学特性評価で多く行われている，材料にき裂を導入し，通常と同様に継続的な負荷を与えることで疲労負荷の影響について検討する。 **（研究の準備状況）** 上記試験を実施するための万能試験機および疲労試験機は現有しているため，計画に記した試験の一部はすでに着手しており，論文創出計画の１は投稿中，２は投稿準備中，３と４は現在実施中である。 **（社会，本学の機能強化への波及効果）** 社会，本学の機能強化への波及効果として，①島根県は林業および木造住宅を取り扱う企業が多いため，県内企業との受託・共同研究の可能性の拡充が期待されること及び②論文創出計画に記したような Q1 レベル論文の出版が見込まれるため，本学の研究力向上の効果が期待される。

実 施 体 制	担当部局名・職名・氏名	役割
	・総合理工学部・教授・吉原　浩 ・島根大学名誉教授・静岡理工科大学名誉教授・丸田 誠	力学試験全般および研究取りまとめ 実大サイズの材料の力学試験