東京農工大学　農学部

環境資源科学科



■学科のコンセプト

環境と資源のサイエンス

近代科学の発展と絶え間ない技術革新によって、私たちの生活は豊かになりました。しかし、石油や石炭に依存した大量生産、大量消費、大量廃棄によって支えられてきた私たちの豊かさは、21世紀初頭の今、曲がり角に来ています。大気、水界、土壌などの環境が地球規模で悪化し、このままでは人間生存をも脅かしかねないようになってきました。

では、この大きく複雑な課題にどう立ち向かうのか。私たち環境資源科学科は、自然科学の立場から、環境や資源の問題を分析し解決してゆくことを目指しています。21世紀に人類が地球と調和して生きてゆくための科学を作りだし、またそのような科学のバックグラウンドを身につけた人材を育成することを学科の目的としています。

地球環境からミクロの世界まで

環境資源科学科では、環境汚染物の評価・予測・修復と、太陽エネルギーによって炭素が固定されてできるバイオマス資源の利用についての教育と研究を行います。例えば、汚染物質の動態を解明し、自然への影響や浄化法などを研究しています。また、植物資源の環境に調和した利用法やリサイクルなどを調べています。

これらの研究では、環境や資源に関係する種々の物質の理解が欠かせません。本学科ではそのため、基礎的な物質化学の教育と研究も重視しています。環境資源科学科は、環境や資源の問題に対して、「物質」という考え方を基軸として、地球全体の大きなレベルからビーカーの中のミクロの世界まで、広く深く研究する学科です。

日本で最初の環境を研究するための学科

1973 年、日本で初めて「環境」を専門に研究する学科として、本学に環境保護学科が創設されました。私たち環境資源科学科は、その歴史を受け継いで、環境に関する教育と研究をいっそう発展させたいと思っています。環境研究の伝統ある東京農工大学で、私たちと一緒に世界へ向かって、環境と資源の新しいサイエンスを発信しようという、意欲あふれる若いみなさんの参加を待っています。

■ゼミナール入試（総合型選抜）のご案内

環境資源科学科では、講義と実験の体験を通じて一般入試では評価することが難しい専門分野への適性、意欲、目的意識、コミュニケーション能力、基礎学力などを総合的に判定する総合型選抜のゼミナール入試を実施しています。

ゼミナール入試で求める人物像は、
- ・環境資源科学分野に強い興味と熱意
- ・研究を志向し遂行できる素質
- ・共に学ぶ仲間をリードしていけるような積極性と行動力

そんな素質を持つ、将来性のある人材です。

理科を好きな方・得意な方、そして環境や資源に関する諸問題に関心があり、そうした諸問題の解決に貢献したいという意欲を持つ方をお待ちしています。

ゼミナール入試の概要については[こちら]の動画
（昨年のものです）をご覧ください
（オープンキャンパス時の説明を動画として公開しています）。
パンフレット・募集要項（pdf）は下記に掲載しています。

令和8年度4月入学ゼミナール入試の出願期間は令和7年10月3-9日、第2次選考のゼミナールと面接は令和7年11月22日に実施します。

出願の際には募集要項折り込みの本学所定の用紙が必要となります。
（web出願ではありません）
募集要項の請求方法も下記リンクをご参照ください。

ゼミナール入試パンフレット
（2026年度入学者対象：過去の入試実施内容も掲載しています）

募集要項
（2026年度入学者対象）

募集要項の請求方法
（大学入試情報のページへのリンク）

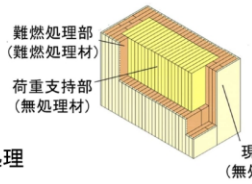
スギ耐火集成材の開発

―耐火集成材の燃焼性に内部空洞が及ぼす影響―

（農工大院農）○奥田勝也，安藤恵介，服部順昭　（森林総研）髙瀬椋，上川大輔，原田寿郎

1. 背景と目的

○スギ耐火集成材
・3つの部材から構成
・難燃処理部には薬剤が注入されたスギラミナを使用
・注入性向上のため難燃処理部にはインサイジング処理



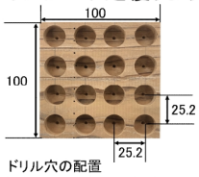
○現状
・競争力を高めるためには製造コストの削減が必要

○目的
↳難燃処理部のラミナにドリル加工を施し，空洞を形成
・空洞の体積分だけ薬剤使用量を削減
・空洞形成による薬剤の均一な分布と効率的な固定
→耐火性能を維持しつつ，薬剤削減が可能かを検証

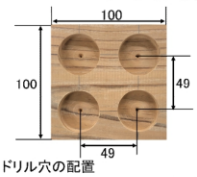
2. 試料と実験方法

○供試材料
・難燃薬剤注入済みのスギ（*Cryptomeria japonica* D. Don）ラミナ
（薬剤固定量:219 kg/m³）
・インサイジング装置：CO_2レーザ(Rofin DC025)
・インサイジング密度：800 個/m²
・難燃薬剤：窒素リン酸系 ノンネンW2-50（丸菱油化工業(株)）

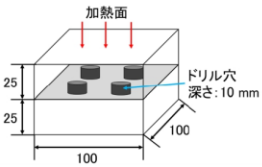
○試験体製作
・試験体にはボール盤(ESD-950（株)遠州工業製)で直径の異なる深さ10 mmの穴を加工
・ドリル加工面を覆うように無加工の試験体を接着→試験体内部に空洞を形成



ドリル穴の配置
（ドリル径18 mmの試験体）



ドリル穴の配置
（ドリル径:30，35，40 mmの試験体）



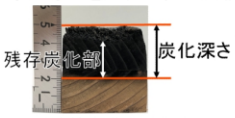
空洞を設けた試験体の模式図

○試験条件
穴あけによる試験体の仕様は下表の通り。体積削減率は，穴あけを行ったラミナにおける体積の減少割合を示す。

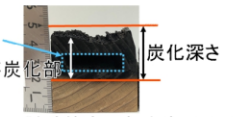
試験体	ドリル径 (mm)	穴の数	体積削減率 (%)	質量 (g)	木材密度 (kg/m³)
1	18	16	16.3	243.5	530
2	30	4	11.3	250.6	531
3	35	4	15.4	245.6	532
4	40	4	20.1	249.4	555
コントロール 1	—	—	—	251.3	503
コントロール 2	—	—	—	247.0	494

○コーンカロリーメータ試験
・測定項目：発熱速度，総発熱量，燃焼速度，質量減少量
・測定条件：輻射強度50 kW/m²，試験時間40分

○炭化深さ，残存炭化部の測定
・試験体を試験体中央と空洞部中央で切断し，それぞれ10か所で炭化深さと残存炭化部の厚さを測定し，平均値を求めた



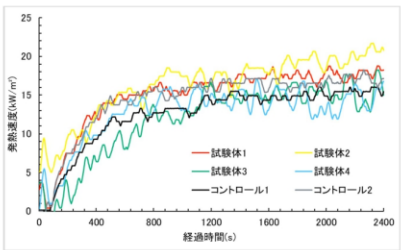
試験体中央の断面



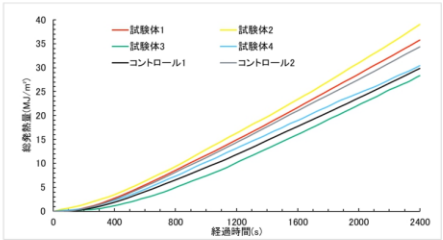
試験体空洞部中央の断面

3. 結果と考察

○発熱速度
・空洞の直径が大きい試験体ほど，コントロールに比べて発熱速度の振れ幅が大きくなる傾向が見られた。



○総発熱量



・空洞の総発熱量への有意な影響は見られなかった。ただ，試験体2のみ，コントロールと比較して時間と共に総発熱量が大きくなる傾向が見られた。総発熱量も多かったことから木材の個体差が原因と考えられる。

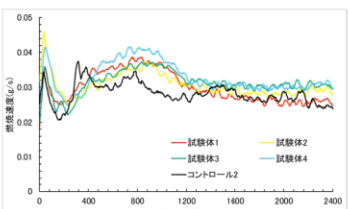
○炭化深さ，残存炭化部

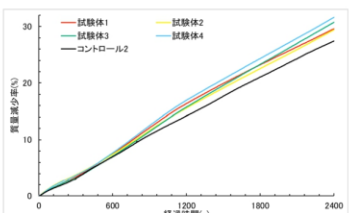
試験体	中央部炭化深さ (mm)	中央部残存炭化部 (mm)	空洞部炭化深さ (mm)	空洞部残存炭化部 (mm)
1	28.5	22.4	29.2	21.5
2	28.4	22.4	29.8	22.1
3	28.8	22.6	29.0	21.4
4	28.8	22.3	29.4	21.9
コントロール 1	27.3	26.5	—	—

・試験体1～4はコントロールと比較して炭化深さが1～1.5 mm深くなった。
・輻射強度は変わらないことから，炭化体積を同じとすると，試験体1～4はコントロールに比べて，空洞の体積分だけ炭化が3～5 mm進行すると想定されるが，炭化深さの差は1～1.5 mmであったことから，空洞を設けることの利点が示唆される。

・試験体1～4の残存炭化部はコントロールと比較して4 mm程度小さくなった。
・試験体1～4は表面から6～7 mm程度焼失したが，コントロールは0.7 mmであり，空洞を設けることにより焼失体積は増加する。
・空洞の存在により，当該箇所の空気が断熱層として機能し，内部への熱伝達は抑制されるものの，炭化部の燃焼は促進される可能性がある。

○燃焼速度，質量減少率





・空洞を設けた試験体はコントロールに比べて燃焼速度，質量減少率が増加する傾向が見られた。コントロールに比べて燃焼によって焼失した体積が大きかったことが原因だと考えられる。

○まとめ
・空洞を設けることで，質量減少率が大きくなったが，発熱速度，総発熱量，炭化深さには大きな影響は見られなかった。
→空洞の形成で，耐火性能を維持したまま，最大で20 %程度の薬剤削減が可能になる方法が見えたことから，実大試験体での確認を進める。