

[3] 林業・林産工学分野

研究動向

教授 井上 嘉幸

1. 課題の紹介

現代社会は、複雑多岐にわたる諸問題の挑戦を受けている。工業原料の確保、環境対策、食糧、エネルギーなどは現代に課された重要な課題といえる。この観点より、再生産資源である木材の利用開発は、緑の保全のためにも極めて重要である。学系における林産工学分野は、林産加工学および林産化学分野に大別され、前者に林産機械学、後者に木材保護化学などの領域が含まれる。

林産加工学分野については、加工方法および加工条件、工具などの研究があり、また、林産化学分野では、木材の劣化防止、リグニンの利用上重要なリグニンの親水性および熱分解などに関する研究が進められてきた。

主な研究課題は次のとおりである。

(1) のこ歯による切削等の研究

のこ歯による木材の切削機構について、一枚ののこ歯による切削抵抗を主分力、背分力、横分力にわけ、三次元切削について研究し、また、湿潤地生育材について生材含水率と全収縮率を調べた。さらに、林業構造改善事業の一環として、製材工場施設の調査を行った。

(2) 巻単板積層材等に関する研究

巻単板積層材について、製造法、曲強度および座屈強度等を検討し、また、木材切削における工具の摩耗と鈍化、切削加工面における木目模様のコンピュータによるシュミレーション、小径木のロータリー単板切削、木質系材料の天候劣化等について研究を行った。

(3) 木材保護に関する研究

木材の劣化防止は、緑の環境の保全、森林の調和的利用方策を確立する上から重要な研究課題であり、とくに木造住宅の高耐久化が重視されている。そのため、木材の劣化防止に関する界面電気化学的研究、有機薬剤の吸着および定着に関する検討、高性能劣化防止塗料の開発、木材の結露防止法、土壌処理剤の分析法などを研究している。

(4) リグニンの利用等に関する研究

リグニンの親水性に関する研究として、木材をアミノベンゼンスルホン酸ナトリウムで処理して得られるリグニン誘導体の検討、リグニンの熱分解については、炭化の際に有用な熱分解副産物を得る目的で研究を行った。なお、木材成分と木材防腐防虫剤の反応について検討を行った。

以上のとおり、林産工学分野においては、木材ののこ歯切削における被削性と加工機械の改良、単板切削における切削機構の解析および切削用加工機械の開発、生物による木材の劣化および劣化防止機構の研究、ピレスロイド系殺虫剤の研究、リグニンの反応性、木質系材料の天候劣化に関する研究などが検討されている。

2. 当研究分野における主要な研究成果

のこ歯による切削機構については、分力別の抵抗を定量的に把握することができ、また、製材工場の調査によって、今後の問題点を明らかにした。木材資源の有効利用の一つとしての巻単板積層材は、新しい木質材料であり、実用化のための基礎資料として強度等を明らかにしたが、今後は、現場での適用方法も含めて検討する必要がある。なお、コンピューターにより、材面における木目のシュミレーションについて検討し、実用化への基礎資料を得ることができた。木材の劣化防止については、界面電気化学的方法により、薬剤の定着性および吸着性を定量化できることに成功した。したがって、耐久性の良否の判断が可能になり、今後、この結果を新しい薬剤の定着性の研究に応用する予定である。リグニンの熱分解機構については、アカマツを中心に分解生成物を明らかにすることができた。今後、薬剤と木材成分の結合の解明などを検討する場合、分解機構の研究が役立つことが明らかになった。