

氏 名	上 埜 武 夫 うえ の たけ お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 483 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	パルプへの放射線照射およびその利用に関する研究

(主 査)
論文調査委員 教 授 今 村 力 造 教 授 岡 本 一 教 授 北 尾 弘 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、セルロースへの電子線照射を、 ^{60}Co のガンマ線照射の場合と比較して基礎的に研究するとともに、電子線照射によって得られる低重合度パルプの利用を応用的に研究したもので、得られている成果の主要な点はつぎのとおりである。

1. セルロースの解重合という点からは、電子線照射は ^{60}Co のガンマ線照射とほとんど同等の効果をもつことを示すとともに、照射前後のセルロースの数平均重合度と吸収線量の関係式を樹立している。また照射の後効果を残存遊離基の減衰と関連させて研究し、一方 50°C 前後の加熱により、セルロースの品質をそこなうことなく、この後効果の期間をかなり短縮しうることを明らかにした。さらに重合度分析の変化を GPC により研究し、照射に際して、セルロースの解重合は分子鎖の各鎖員に対し等確率に惹起されることを推定している。なお α -セルロース含有率の低下、アルデヒド基およびカルボキシル基の増加を研究し、結論として、溶解パルプの場合、その重合度を約1000から約400に低下させる程度の照射では、実用にたえるパルプ品質を保持することを明らかにした。

2. 上述の吸収線量とセルロースの数平均重合度の関係式を利用して照射の方式を研究し、加速電圧 2 MV の電子線照射では、所定枚数重ねたパルプ試料の両面照射が有効であるが、さらに試料表面の低吸収線量部分を Al 薄板でおきかえることにより、より高い電子線の利用効率およびより均一な吸収線量分布が得られることを示した。一方加速電圧 500 KV の電子線照射では、試料を透過しすぎる電子を後方散乱させて再吸収をはかればきわめて有効な照射を行ないうるとし、後方散乱体として Pb 板を用いる場合、試料中の吸収線量の最大・最小比は 1.1、電子線利用効率は 95%に達することを示している。

3. 電子線照射によって得られる低重合度パルプの利用についての研究を、ビスコースプロセスについて行ない、その結果、現行のプロセスからアルカリ浸漬、圧搾、解砕、老成の諸工程を省略しうることを示すとともに、直接硫化する方法を詳細に研究し、またこの方法で得られるビスコースを供試して小規模装置による紡糸試験を行ない、糸質そのほか、現行法のそれと大差ないことを明らかにしている。

なお、以上の低重合度パルプは約 1 Mrad の照射で得られるが、電子線照射では数十 Mrad の照射も容易であり、このような大線量の照射では繊維が微粉化する傾向をもつことを利用し、セルロースパウダー製造の新らしいプロセスを提案している。

論文審査の結果の要旨

セルロースは天然に存在する状態では大きい重合度を持ち、木材から溶解パルプとして取得した場合でも、その重合度は1000に近い。本研究は、溶解パルプのこのように大きい重合度を、高エネルギー放射線照射により低下させることを目的としたもので、そのための研究を、最も実用化し易い電子線照射について行なうとともに、得られる低重合度パルプの利用について研究しているが、この方面の系統的な研究はまだほとんど行なわれていない。

著者は、まず、基礎的に研究して吸収線量とセルロースの照射前後の数平均重合度の関係式を得ているが、これは照射により得られる低重合度パルプの重合度コントロールに役立つとともに、後述の照射方式の研究に不可欠の役割を果している。また照射の後効果を残存遊離基の減衰と関係させ、さらにセルロースの解重合の様式を重合度分布の変化と関連させて研究しているが、得られている知見は、いずれもこの方面の研究の基礎として重要である。なお実用的性質の変化も詳しく研究している。

つぎに、加速電圧 2 MV および 500 KV の装置を用いて照射方式の研究を行っており、前者では所定枚数重ねたパルプ試料を両面照射するに際し、Al 薄板を電子フィルターとして用いる方法、後者では Pb 板を後方散乱体として用いる方法が、電子線の利用効率の向上および吸収線量の分布の均一化に有効なことを明らかにしているが、照射方式について、このような具体的な見解を示している報告は見あたらない。

さらに、電子線照射によって得られる低重合度パルプの利用の研究をビスコースプロセスについて行ない、現行の工程を著しく短縮しうることを示すとともに、直接硫化する方法を詳細に研究して新知見を得ている。また上述の低重合度パルプは、溶解パルプを供試した場合、約 1 Mrad の照射で得られるが、一方数十 Mrad の照射と機械処理を併用する内容の、セルロースパウダー製造の新らしいプロセスを提案している。

以上のように、本論文は、林産物の利用の分野に数多くの新知見を加えており、林産工学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。