

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名	KUCHAIYAPHUM PUSITA	
学位	博士（工学）	
学位記番号	新大院博（工）第 425 号	
学位授与の日付	平成 27 年 3 月 23 日	
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当	
博士論文名	<p>An approach for preparing a bio-hybrid material with special water affinity from poly(vinyl alcohol), rice starch and silk fibroin for wound dressing application</p> <p>（ポリビニルアルコール/ライスターチ/絹フィブロインから構成された特異的な水親和特性を有するバイオハイブリッド材料の作製と創傷被覆材への応用に関する研究）</p>	
論文審査委員	主査	教授・山内 健
	副査	教授・田中 孝明
	副査	教授・八木 政行
	副査	教授・金子 隆司
	副査	准教授・Surasak Watanesk（タイ・チェンマイ大学）
	副査	准教授・Ruangsri Watanesk（タイ・チェンマイ大学）

博士論文の要旨

本研究では、東南アジアで多く産出する絹の廃棄物と米成分を利用して、高性能なバイオハイブリッド材料の作製と創傷被覆材への応用を検討した。

創傷被覆材は患部接触面では、保水性が求められ、表面側では撥水性が必要となるため、特異な水親和性が求められる。そこで本研究では、絹の廃棄物とライスターチにグリセロールを介して、生体適合性に優れるポリビニルアルコールを複合化し、凍結融解法で親水性の制御を検討することで、創傷被覆材への応用を検討した。

第一段階として、絹の廃棄物とライスターチにグリセロールを介することで、生体適合性に優れるポリビニルアルコールとの複合化を検討した。ポリビニルアルコールとライスターチとを重量比で 2 : 1、絹繊維を 2.67~13.5%の割合で調整し、グリセロールを介して複合すると、その特性が変化し、機械的強度に優れ、疎水性にも優れる表面特性を示した。さらにこのフィルムを凍結融解法によりゲル化することを検討した。複合材料を水溶液に含浸し、凍結融解を繰り返して、ポリビニルアルコールの水酸基同士の水素結合と高分子鎖の結晶化の相加作用により、優れた機械特性を有する高分子ゲルを作成することができた。

フィルムと高分子ゲルの接触角を測定したところ、フィルムは高い疎水性、高分子ゲルは親水性を示した。続いて創傷被覆材への応用のため、フィルムと高分子ゲルとの複合化を検討した。フィルムと高分子ゲルは、グリセロールの効果で界面が融合して複合化していることが SEM 観察から明らかとなった。

以上のことから、絹の廃棄物/ライスマスターチ/ポリビニルアルコールを成分とするバイオハイブリッド材料の作製に成功し、この複合材料は患部接触面では、保水性、表面側では撥水性を示すことが明らかとなった。

審査結果の要旨

本論文では、東南アジアで多く産出する絹の廃棄物と米成分を利用して、高性能なバイオハイブリッド材料の作製と創傷被覆材への応用を検討している。

創傷被覆材は患部接触面では、保水性が求められ、表面側では撥水性が必要となるため、特異な水親和性が求められる。そこで、第一段階として、絹の廃棄物とライスマスターチにグリセロールを介することで、生体適合性に優れるポリビニルアルコールとの複合化を行っている。ポリビニルアルコールとライスマスターチとを重量比で 2 : 1、絹繊維を 2.67 ~ 13.5% の割合割合で調整し、グリセロールを介して複合すると、その特性が変化し、機械的強度に優れ、疎水性にも優れる表面特性を示すことを明らかにしている。次に凍結融解法により、ポリビニルアルコールの水酸基同士の水素結合と高分子鎖の結晶化の相加作用により、優れた機械特性を有する高分子ゲルを作成することを検討し、ケル化に成功している。フィルムと高分子ゲルの接触角を測定したところ、フィルムは高い疎水性、高分子ゲルは親水性を示した。続いて創傷被覆材への応用のため、フィルムと高分子ゲルとの複合化を検討した。フィルムと高分子ゲルは、グリセロールの効果で界面が融合して複合化していることが SEM 観察から明らかとなった。

以上のことから、絹の廃棄物/ライスマスターチ/ポリビニルアルコールを成分とするバイオハイブリッド材料の作製に成功し、この複合材料は患部接触面では、保水性、表面側では撥水性を示す創傷被覆材への応用が規定できることが示唆された。

よって、本論文は博士（工学）の博士論文として十分であると認定した。