肌にストレスフリーな超柔軟型ハイドロコロイド絆創膏の開発

東洋化学株式会社

事業分野の類型
成長分野型：健康・医療
試作開発＋設備投資

ものづくり技術
複合・新機能材料

事業の概要

当社は既に自社開発したハイドロコロイド絆創膏を製造販売しているが、さらなる顧客満足向上と他社製品との差別化のため、肌の弱い幼児から高齢者までが安心して使用できる「肌にストレスを与えない超柔軟なハイドロコロイド絆創膏」の開発を目指してきた。本事業で、試作混練装置および試作塗工ラミネート装置を導入することにより、これまで数十グラム単位という小スケールでしか実施できなかった膏体組成検討が実生産条件に近いレベルで実施することが可能となった。これにより、「肌にストレスを与えない超柔軟なハイドロコロイド絆創膏」の元となる膏体の基本組成を確立することができた。

事業の内容　取組みの経緯・実施内容

【取組みの経緯】




従来のハイドロコロイド絆創膏

自社で開発し製造販売しているハイドロコロイド絆創膏は、傷口を体液で湿った状態で維持する絆創膏で、これにより体の自然治癒力を引き出し、創傷を早くきれいに治癒させることができる（湿潤療法）。しかしながら、日常的な外傷（ケガ）を受傷する人は、９歳以下と70歳以上が圧倒的に多いことが知られている。すなわち、絆創膏の主なユーザーは肌の弱い幼児や高齢者が多いということであり、「肌にストレスを与えない超柔軟なハイドロコロイド絆創膏」の開発が求められている。

絆創膏は基本的にフィルムと粘着層（膏体）から成る。

フィルムについては、サポイン事業を活用して、皮膚のシワにも柔軟に入り込む新しいフィルム素材（SMF）を開発済みである。このフィルムを活用すれば、膏体の粘着力を低くしても剥がれ落ちにくいハイドロコロイド絆創膏の開発が可能になる。しかし、膏体の開発のためには、ラボスケール（ビーカーサイズ）では限界があり、パイロットスケール（数十リットル）での検討が必要になった。


新開発柔軟フィルム

【実施内容】

ハイドロコロイド絆創膏の膏体の混練に用いているプラネタリーミキサーを基にして、試作混練装置（15Ｌ容量プラネタリーミキサー；PVM-15）を装置メーカーとともに設計し、導入する。同様にフィルムに膏体を塗工するためのパイロットスケールの試作塗工ラミネート装置を設計、導入し、超柔軟ハイドロコロイド絆創膏を試作して、肌ストレスなどを試験する。

事業の成果　取組みの成果・今後の活動方針

【試作混練装置の開発】


試作混練装置

ハイドロコロイド絆創膏（モイストキュア）の膏体を混練する実生産装置を基にして、試作混練装置（15Ｌ容量、PVM-15）の設計を行った。この試作混練装置はトルクをかけながらある程度粘度のある樹脂に粉末を練り込むのに適するように設計されており、今回のハイドロコロイド膏体の開発に適した混練装置となっている。この試作混練装置を導入し、既存のハイドロコロイド絆創膏の膏体組成にて混練試作を実施した結果、問題なく混練できることを確認した。

【試作塗工ラミネート装置の開発】


試作塗工ラミネート装置

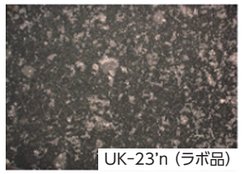
装置メーカーとともに、ハイドロコロイド膏体のシート化をするための試作塗工ラミネート装置の設計を行った。この装置には熱可塑性樹脂を加熱溶解し、ダイコーターを用いてシート状に塗工する方式を採用した（実生産機を踏まえて選択）。

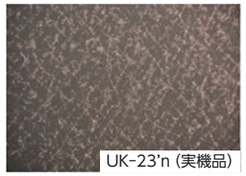
試作装置の導入前にラボスケールで試作・試験して、好成績であった膏体組成について、試作混練装置・試作塗工ラミネート装置を用いて試作を行った。

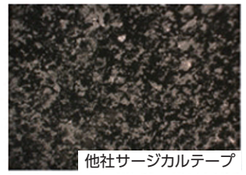
【評価試験】

評価試験としては、粘着力・保持力についての各種試験のほかに、肌への優しさの指標として、ヒト皮膚角質剥離試験を行った。角質剥離試験は、試作ハイドロコロイド膏体を上腕内側部に貼付し、30分後に剥離して粘着表面をマイクロスコープ（HIROX）にて観察した。

ラボ試験で良好であった２水準の膏体組成について、実機試作した結果、どちらの組成でもラボ試験に比べて、実機試作では粘着力がほぼ1/2に低下した。吸水性についても若干異なる挙動を示した。混練方法、シート化方法の違いが物性の差異の要因と考えられる。ただし、角質剥離については、いずれの試作品も低角質剥離を謳った他社既存サージカルテープと同等の結果であった。







皮膚粘着力測定後の粘着面観察（角質剥離試験）

【まとめ】

ラボスケールと実機レベルでは、同じ膏体組成であっても物性に差を生じたが、「肌にストレスをかけない」という点においては、十分な可能性が示された。

今後は、本事業で導入した試作装置により、実機レベルでの試験を重ねて、「肌にストレスを与えない超柔軟なハイドロコロイド絆創膏」の開発に繋げたい。

会　社　概　要

企業名	東洋化学株式会社	代表者名	岡　幸一
住所（本社）	〒529-1606 滋賀県蒲生郡日野町寺尻1008番地	設立年月日	昭和49年６月24日
連絡先	TEL：0748-52-5000　FAX：0748-53-0635	企業HP	http://www.toyokagaku.com/
資本金	資本金：1,000万円　従業員数：76人	業　種	その他の製造業
事業担当者	部署・氏名：技術部　次長　矢野　昌彦		
	TEL：077-559-2102	E-Mail：yano@toyokagaku.com	