

VCM Chamber を用いた溶解型マイクロニードルの調製

フィジオマキナ株式会社 応用技術研究所 CTO 武田日出夫 Hideo Takeda

【はじめに】

新しい経皮薬物送達システム(TDDS)として、マイクロニードルパッチへの関心が高まっている。マイクロニードルパッチは、長さ 1mm 未満の微小なマイクロニードルを用いることで、痛みを伴わずに高効率での薬物の経皮吸収を可能にするシステムである。本アプリケーションノートでは、固体分散体調製装置として知られる VCM Chamber(図 1)を用いて、溶解型マイクロニードルの試作を行った。



図 1. VCM Chamber (MeltPrep GmbH)

【手順】

マイクロニードルパッチのモデル化合物としてインドメタシン(融点 158~162°C)を用いた。本試作では、ニードル先端にのみ薬物を含むようマイクロニードルパッチの調製を行うため、マイクロニードルの土台部分にはインドメタシンと融点の近い HPMCAS を使用した。

マイクロニードル型(Silicon template、図 2)のニードル部分にインドメタシン粉末を充填し、その上にあらかじめ直径 20mm のディスク状に成型した HPMCAS を置き、

真空下で溶融を行った(図 3)。空冷後、マイクロニードルパッチとして成形された試料を回収した。

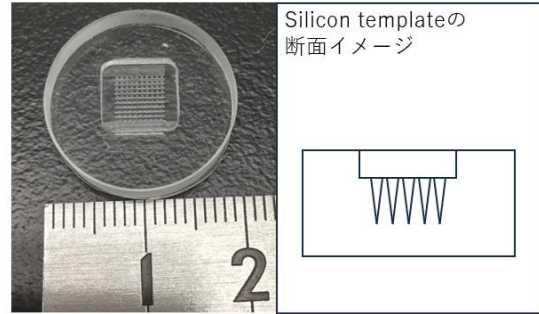


図 2. マイクロニードル型(Silicon template)と断面イメージ。ニードル高さ(深さ)600µm、ピッチ 500µm の型を使用した

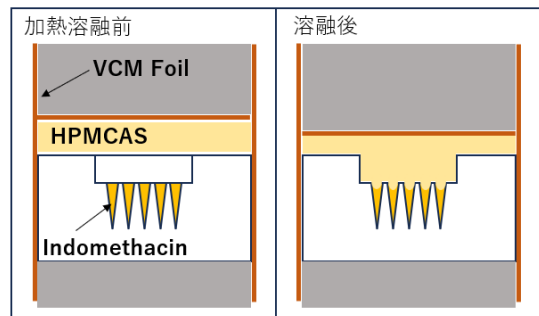


図 3. VCM Chamber を用いた溶解型マイクロニードルの調製

【結果】

得られたマイクロニードルパッチ全体の画像を図 4 に示す。5mm×5mm の領域に 100 本のニードルを有するマイクロニードルパッチとして成形することができた。成形したマイクロニードルパッチを PBS (pH7.4)に浸し、光学顕微鏡を用いて観察した。ニードルが先端部分から速やかに溶解する様子が確認できた(図 5)。

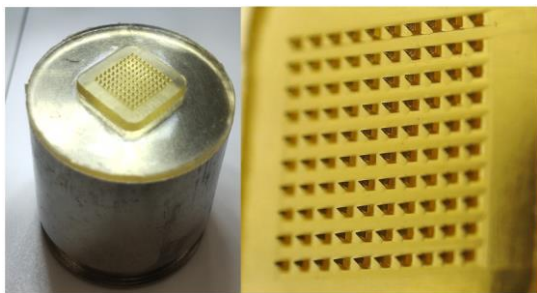


図4. 溶融成型したマイクロニードルパッチ

【まとめ】

VCM Chamber を用いることで、ニードル部に薬物を含む溶解型マイクロニードルを調製することができた。溶融、冷却に要する時間は1試料当たり30分程度であり、ラボスケールで効率的にマイクロニードルパッチを試作するツールとして、VCM Chamber の利用が期待できる。

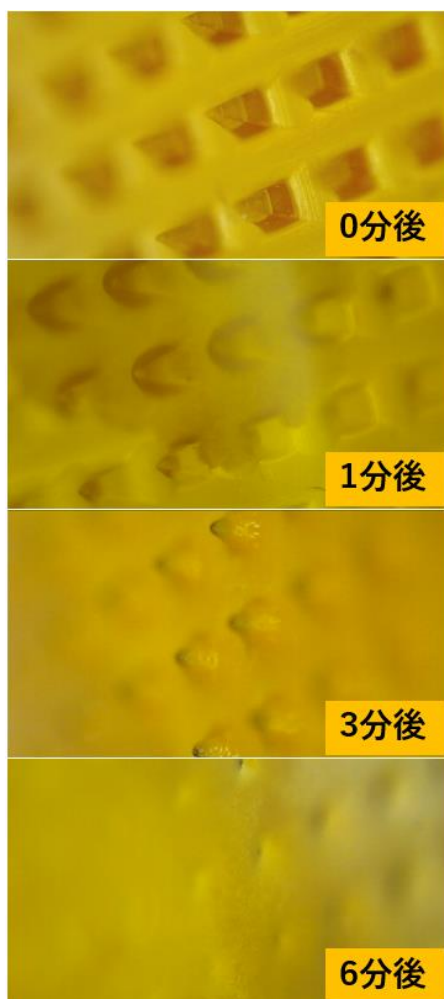


図5. PBS に浸したマイクロニードルの経時変化