

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社メニコン

研究リーダー所属機関名：大阪大学

課題名：革新的多焦点コンタクトレンズを目指した紫外レーザー微細加工技術の開発

1. 顕在化ステージの目的

大阪大学において開発された短パルス高繰返し全固体紫外レーザー光源とそれを用いた有機物の微細加工技術を使って、コンタクトレンズに直接、高精度の微細溝構造を形成する加工技術を開発する。回折格子として設計した溝構造を任意に形成できれば、将来、遠近両用機能を備えた新しい多焦点コンタクトレンズの実用化の見通しが立つ。また、光分解過程による非接触加工となるため、高精度の度数分布が設計通りに形成でき、加工部周辺の熱変成の抑制も期待できる革新的技術になる可能性を秘めている。

2. 成果の概要

大学の研究成果

レーザーキャンスピード、レーザービーム形状、入射フルエンスなどを制御することで、加工断面は平滑で、加工時に発生する熱溶融による盛り上がりも $0.2\mu\text{m}$ 以下に抑えることができ、将来のレーザー微細加工による多焦点コンタクトレンズ製作の条件を見出した。

今回の紫外レーザー微細加工条件では、加工断面が優位に滑らかで、平滑であった。加工断面の深さ・幅を制御することで多焦点コンタクトレンズへの汚れ付着による安全性に対して問題が起こらないと思われる結果を得た。

企業の研究成果

大阪大学にて開発した短パルス高繰返し全固体紫外レーザー光源を用いて、コンタクトレンズ材料に微細加工したレンズの表面粗さ・光学性、機械強度の評価を行った。結果、レーザー加工断面・形状は優位に滑らかでレンズ強度の低下は20%以下に抑えることができた。また、レンズ光学性に影響を与えないレベルで加工できることが判った。

3. 総合所見

フレネルレンズ形状の加工が現状では出来ておらず、要求されるレーザー加工技術レベルに達していない。しかし、コンタクトレンズのレーザー加工条件の把握という当初目標は達成され、レーザー微細加工とインクジェットによるプリント印刷技術の融合による複合レンズ製法の可能性を見出すなど、技術的な進展はあった。

コンタクトレンズの専門メーカーが、学のコア技術の一つである紫外レーザー微細加工技術を利用した新製品開発であり、「光学」と「医学」、「産」と「学」の連携が形成され当事者がその連携を継続する意志を持ったことは評価できる。