

# 事後評価報告書

機関名：東北大学大学院

大学等研究者名：工学研究科 教授 畠山 力三

課題名：カーボンナノウォール利用次世代反射防止体の構築

## 1．目的

表面微細構造により、光反射を低減できる反射防止体は様々な分野で利用されている。従来技術では、トップダウン方式で微細構造を構築してきたが、大面積化、凹凸面加工等に関し多くの問題が残されている。本申請では、様々な材料表面に比較的容易に形成可能な炭素ナノ材料であるカーボンナノウォールに着目し、カーボンナノウォールをエッチングマスクとして利用することで、任意の材料(大面積, 凹凸材料)表面に反射防止体を形成する技術の確立を目標とする。

## 2．成果の概要

プラズマパラメータを制御したヘリコンプラズマ装置を利用することで、CNWsのウォール間隔を数百ナノメートルオーダーで制御することに成功した。また曲面材料であるマイクロレンズ表面への均一 CNWs 合成、さらに大口径ヘリコンプラズマの特徴を生かした4インチ Si ウェハ上への大面積 CNWs 合成に成功した。また、CNWs をエッチングマスクとして利用しエッチングを行うことで、CNWs 構造を SiO<sub>2</sub>、及び Si 上に転写することに成功した。さらに、本プロセスにより作製した表面にナノウォール構造を有する Si 基板が、市販の反射防止体と比べてほぼ同程度あるいはそれ以下(約 1%)の反射率を持つこと、市販の反射防止体と異なり、幅広い波長領域(400~900 nm)にわたり極めて低い反射率を示すことを明らかとした。この様に、CNWs をエッチングマスクとして用いることにより、市販の反射防止体の特性を凌駕する、極めて優れた反射防止体を簡便に作製することに成功した。

## 3．総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。カーボンナノウォールのウォール間隔制御成長ならびにそれをエッチングマスクとしたプロセスで目標の波長依存性のない反射防止体の成果が得られ、特許出願に繋がった。競合プロセスに対しての優位性を念頭に置いての研究展開・進展が期待される。