

Advanced Powder Technology アブストラクト  
Abstract of Advanced Powder Technology

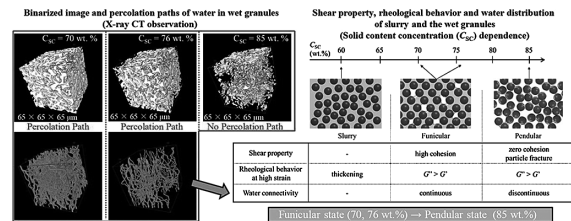
Advanced Powder Technology だより

“Advanced Powder Technology”は粉体工学会が Elsevier 社から発行している国際英文ジャーナルです。そのインパクトファクターは4.969 (2021年)であり、Chemical Engineering カテゴリー 143 誌中 39 位 (Clarivate 社 Journal Citation Reports) に位置し国際的にも高く評価されています。“Advanced Powder Technology”に掲載された日本に関する機関からの論文の要旨を日本語で掲載します。

Shear properties and water connectivity of wet granules at high solid content concentration

湿潤粉体中の水の連続性とせん断特性との関係

粉体を工業的に成形する場合、スラリーの液体量を著しく少なくした湿潤粉体を成形する方法が高生産・低コストの革新的プロセスとして期待されている。このプロセスでは、湿潤粉体中のせん断特性と液分布の関係をj知ることが、湿潤粉体の加工性を制御する上で重要となる。そこで、本研究では水分量の異なる湿潤粉体を作製し、せん断特性と水の連続性との関係を調べた。試料としては、黒鉛とカルボキシメチルセルロース (CMC) に蒸留水を加えて混合し、固形分 (黒鉛と CMC) 濃度 ( $C_{SC}$ ) を 60, 70, 76, 85 wt.% と変化させてスラリーと湿潤粉体を作製した。湿潤粉体とスラリーのレオロジー測定の結果より、スラリー ( $C_{SC} = 60$  wt.%) でのみシックニング挙動が見られた。これは、 $C_{SC} = 60$  wt.% と  $C_{SC} = 70$  wt.% の間で、気相を含まないスラリー状態から、気相を含むファンキキュラー状態へ変化しているためと考えられる。一方、各湿潤粉体 ( $C_{SC} = 70, 76, 85$  wt.%) の 1.0 MPa 圧縮下での X 線 CT 観察と



Advanced Powder Technology  
掲載巻号: 33 (6) (2022) 103585  
著者: Takumi Kusano, Maria Yokota, Ayaka Yonaga, Yusuke Akimoto, Masaaki Tani, Hiroshi Nakamura, Takuro Matsunaga  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2022.103585>

粉体層せん断試験の結果から、 $C_{SC} = 85$  wt.% で湿潤粉体中の水の連通パス (Percolation Path) が無くなっており、かつ、せん断付着力がゼロとなっていた。これは、 $C_{SC} = 76$  wt.% と  $C_{SC} = 85$  wt.% の間で水分分布に連続性のあるファンキキュラー状態から、水分分布が不連続であるペンデュラー状態へと変化したためと考えられる。

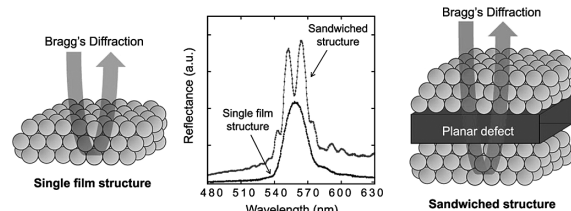
責任著者: 草野 巧巳  
所属: 豊田中央研究所  
E-mail: [kusano@mosk.tytlabs.co.jp](mailto:kusano@mosk.tytlabs.co.jp)

Introduction of a planar defect into colloidal photonic-crystal films and their optical properties

コロイドフォトリック結晶薄膜への欠陥層導入とその光学特性

コロイドフォトリック結晶は先進光学デバイス (高輝度発光、バンドパスフィルター、センサー、低スループットレーザなど) への応用が期待されている。フォトリック結晶のバンドギャップにおける欠陥モード (バンドギャップを透過する特定波長) の設計は、キーファクターとなっており、平面欠陥を有する多層膜の一次元のコロイドフォトリック結晶膜や極薄のファブリペロー型 (2枚の誘電体多層膜ミラーを近接対向させ形成) 共振器として研究されている。

本研究では、単純で簡単な作製方法を開発した。それは2枚のコロイド結晶 (すなわち、面心立方格子 (fcc) 構造) フィルムをホットプレス装置によって圧着することで作製する。挿図の右側に示すサンドウィッチ構造では fcc (111) 面方向のフォトリックバンドギャップ中に明瞭な欠陥モードが観察された。挿図の左側はコロイド結晶の単一膜とブラッグ回折による反射のイメージ、右側はサンドウィッチ構造からのブラッグ回折のイメージ。挿図の中央に両者の反射スペクトルを比較したグラフを示す。コロイド結晶に導入された欠陥層により反射スペクトルピークを中心にディップが形成された。



Advanced Powder Technology  
掲載巻号: 33 (6) (2022) 103594  
著者: Kenta Komatsu, Tomokatsu Hayakawa, Hiroshi Fudouzi  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2022.103594>

さらに、サンドウィッチ構造の欠陥層の厚さが光学特性に与える影響を調べた。ブラッグの回折ピークは異なる平面欠陥の厚さで単一または二重のディップが観察された。ディップの波長、数については多層膜計算の反射スペクトルのシミュレーションから、サンドウィッチ構造の平面欠陥層の厚さに影響していることがわかった。現状の作製法では同一サンプルで場所によってディップ形状 (波長と数) に分布が見られ、均一な厚みの平面欠陥層を形成する必要がある。

責任著者: 不動 寺 浩  
所属: (国) 物質・材料研究機構 電子・光機能材料研究センター ナノフォトリックグループ 主席研究員  
E-mail: [FUDOUZI.Hiroshi@nims.go.jp](mailto:FUDOUZI.Hiroshi@nims.go.jp)