

## 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あり、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。

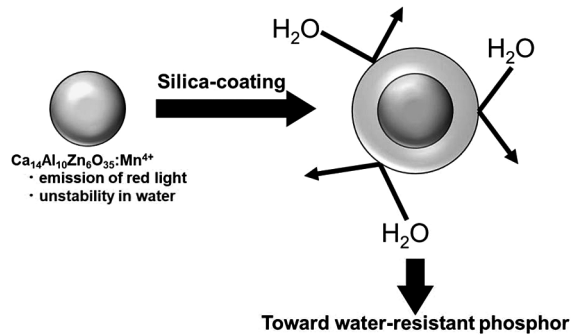
最新のインパクトファクター等の雑誌の詳細はこちらの URL をご参照ください。

<https://www.sciencedirect.com/journal/advanced-powder-technology>

### Silica-coating of $\text{Ca}_{14}\text{Al}_{10}\text{Zn}_6\text{O}_{35}:\text{Mn}^{4+}$ particles and their luminescence properties

#### $\text{Ca}_{14}\text{Al}_{10}\text{Zn}_6\text{O}_{35}:\text{Mn}^{4+}$ 粒子のシリカコーティングおよびその発光特性

$\text{Ca}_{14}\text{Al}_{10}\text{Zn}_6\text{O}_{35}:\text{Mn}^{4+}$  (CZA) 粒子は水中で水酸化物を形成するため、その蛍光強度が低下する、すなわち耐水性が低いという懸念がある。本研究では、CZA 粒子のシリカコーティングによる簡便な耐水性向上方法を開発した。CZA 粒子のエタノール分散液にテトラエチルオルトシリケート/エタノール溶液と塩基触媒としてアンモニア水溶液または水酸化ナトリウム水溶液を加え、粒子径約  $3\ \mu\text{m}$  の CZA 粒子を  $158.3\sim 194.4\ \text{nm}$  の厚さのシリカシェルで被覆した (CZA/SiO<sub>2</sub>)。CZA/SiO<sub>2</sub> 粒子は、ゾル-ゲル法で調製したシリカ粒子の表面と同様の表面を有していた、すなわち、コーティングされていない CZA 粒子の表面よりも平滑であった。CZA/SiO<sub>2</sub> 粒子の表面には Si 元素が、内部には Ca 元素が存在していた。このことから、各 CZA/SiO<sub>2</sub> 粒子は、CZA 粒子 (コア) とシリカ (シェル) から構成されていることがわかった。CZA 粒子の水中での発光強度は、シリカコーティングによって大きく低下することはない



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (5) (2023) 104006

著者: Mizuki Ito, Noriko Yamauchi, Kouichi Nakashima, Hiroshi Okura, Yoshio Kobayashi

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apt.2023.104006>

かったため、シリカコーティングが CZA 粒子の耐水性を向上するのに有効であることが示された。

責任著者: 小林 芳男

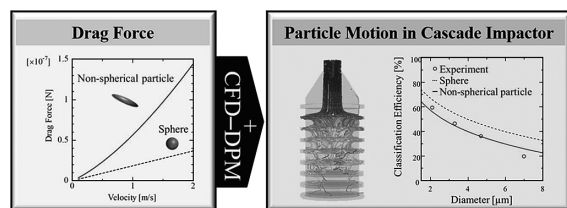
所属: 茨城大学 大学院理工学研究科 物質科学工学領域

E-mail: [yoshio.kobayashi.yk@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:yoshio.kobayashi.yk@vc.ibaraki.ac.jp)

### Numerical study on deposition of non-spherical shaped particles in cascade impactor

#### カスケードインパクト内における非球形粒子の沈着挙動の解析

慣性によって粒子を分級・捕集する装置であるカスケードインパクトは大気中の粒子捕集のほか、吸入製剤や PM2.5 などの肺到達性の評価装置として広く用いられている。肺に吸入される粒子はさまざまな形状をしており、この粒子形状がカスケードインパクト内における粒子運動挙動に影響を与えると報告されている。しかし、カスケードインパクト内における非球形粒子の運動挙動を直接観測することは困難であることから、本装置内における非球形粒子の運動挙動はまだ十分に解明されていない。本研究では、数値流体力学 (CFD) と分散相モデル (DPM) を連成させた CFD-DPM に非球形粒子の抗力モデルを導入することで、カスケードインパクト内の非球形粒子の運動挙動を解析した。カスケードインパクト内の各ステージにおける針状粒子の沈着挙動について、実験と数値解析を比較すると、非球形粒子の抗力モデルで計算した数値



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (6) (2023) 104045

著者: Ryosuke Mitani, Shuji Ohsaki, Hideya Nakamura, Satoru Watano

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apt.2023.104045>

解析では実験とおおむね一致し、本数値解析の妥当性が示された。また、数値解析から、非球形粒子のアスペクト比に着目すると、粒子アスペクト比が大きくなると、粒子に働く流体抗力が増加し、粒子がカスケードインパクトの下段へと到達することを明らかにした。

責任著者: 綿野 哲

所属: 大阪公立大学 工学研究科

E-mail: [watano@omu.ac.jp](mailto:watano@omu.ac.jp)