

## 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。

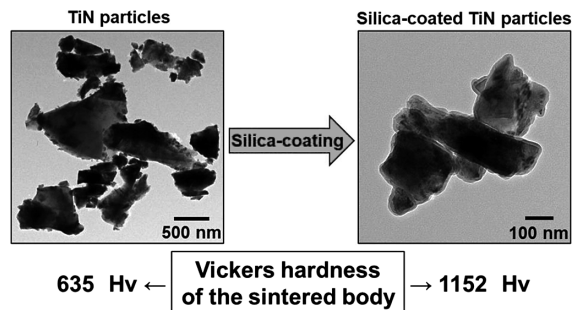
最新のインパクトファクター等の雑誌の詳細はこちらの URL をご参照ください。

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

### Synthesis and sintering properties of silica-coated titanium nitride particles

#### シリカカプセル化窒化チタン粒子の合成と焼結特性

本研究では、ゾル-ゲル法により合成したシリカ被覆窒化チタン (TiN/SiO<sub>2</sub>) 粒子を用いて作製した焼結体の硬度を評価した。市販のミクロンサイズの TiN 粒子を 35°C の水-エタノール溶液に分散させ、テトラエチルオルソシリケート (TEOS) および塩基触媒を用いたゾル-ゲル法により SiO<sub>2</sub> で被覆した。NaOH を塩基触媒として使用すると、微細孔がほとんど存在しないシリカシェルが形成するため、比表面積が小さい TiN/SiO<sub>2</sub> 粒子が得られた。TiN 粒子、TiN 粒子と SiO<sub>2</sub> 粒子の混合物 (TiN-SiO<sub>2</sub>)、アンモニア水溶液を塩基触媒として作製した TiN/SiO<sub>2</sub> 粒子 (TiN/SiO<sub>2</sub><sup>A</sup>)、および NaOH を塩基触媒として作製した TiN/SiO<sub>2</sub> 粒子 (TiN/SiO<sub>2</sub><sup>S</sup>) の粉体をそれぞれ用いて作製したペレットの焼結体のビッカース硬度の大小の順番は、TiN (6.35 × 10<sup>2</sup> Hv) < TiN-SiO<sub>2</sub> (1.01 × 10<sup>3</sup> Hv) < TiN/SiO<sub>2</sub><sup>A</sup> (1.11 × 10<sup>3</sup> Hv) < TiN/SiO<sub>2</sub><sup>S</sup> (1.15 × 10<sup>3</sup> Hv) であった。したがって、SiO<sub>2</sub> シェ



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (4) (2023) 103979

著者: Shohei Kobayashi, Noriko Yamauchi, Shohei Tada, Yoshio Kobayashi

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apt.2023.103979>

ルの焼結助剤として作用および NaOH 触媒による焼結体の緻密化作用により、焼結体の硬度を増大できることがわかった。

責任著者: 小林 芳男

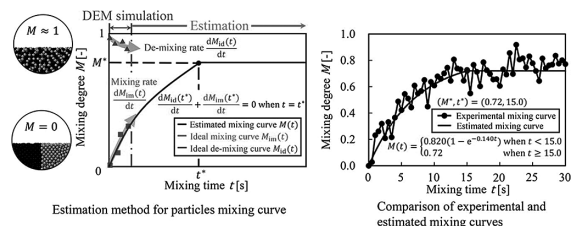
所属: 茨城大学大学院理工学研究科 物質科学工学領域

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

### Development of a method for estimating particles mixing curves in short DEM simulation time

#### 短時間の DEM シミュレーションによる粒子混合曲線推算手法の開発

離散要素法 (Discrete Element Method: DEM) により短時間の粒子挙動を計算することで、粒子混合曲線を推算する手法を開発した。混合曲線は混合度の時間変化であり、次の 2 つの段階に分類された。一つは混合度が増加する段階であり、もう一つは混合度が停滞する段階であった。この停滞する段階では、混合速度と分離速度が釣り合っている状態であると仮定すると、混合曲線は混合速度と分離速度の時間変化がわかれば推算できる可能性があった。混合曲線を一次指数関数であると仮定することで、混合速度と分離速度の時間変化が短時間の粒子挙動のシミュレーションから求められた。加えて、本手法により推算された混合曲線は実験から得られた混合曲線と一致しており、その計算時間



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 33 (12) (2022) 103841

著者: Yuta Kato, Kizuku Kushimoto, Shingo Ishihara, Junya Kano

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apt.2022.103841>

は、定常状態が確認できるまで計算する場合に比べて約 1/5 まで削減できた。したがって、開発した推算手法を用いることで、短時間のシミュレーションから混合曲線を推算できることが示唆された。

責任著者: 久志本 築

所属: 東北大学多元物質科学研究所

E-mail: [kizuku.kushimoto.d2@tohoku.ac.jp](mailto:kizuku.kushimoto.d2@tohoku.ac.jp)