

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。

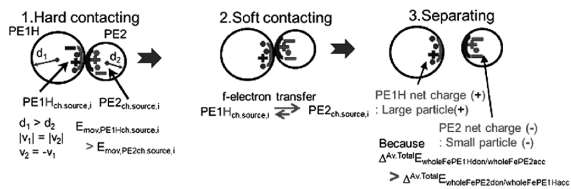
<https://www.sciencedirect.com/journal/advanced-powder-technology>

Contact electrification of identical polyethylene powder

ポリエチレン粉体の帯電

高分子物質の接触帯電機構はいまだ不明の点が多いが、ここにポリエチレン (PE) 粉体の帯電機構を提唱する。機械的エネルギーにより PE 主鎖の共有結合が均一あるいは不均一に切断し、PE メカノラジカル (PE[•]) あるいは PE メカノアニオン (PE⁻) および PE メカノカチオン (PE⁺) が生成し、PE 粉体表面に捕捉されている。これらチャージソースのエネルギー状態を密度汎関数法 (DFT) を用いて計算した。PE1-PE2 粒子間の接触において、PE1 上の高エネルギー状態の {PE1⁻, PE1⁺} から PE2 上の低エネルギー状態の {PE2⁻, PE2⁺} に f-電子が移動する。逆方向 (PE2 上の高エネルギー状態の {PE2⁻, PE2⁺} から PE1 上の低エネルギー状態の {PE1⁻, PE1⁺} への f-電子移動) も起こりうる。一方、大粒径 PE1 上に捕捉されている {PE1⁻, PE1⁺, PE1⁺} (WholePE1) の平均エネルギー (AvE^{WholePE1}) が小粒径 PE2 上に捕捉されている {PE2⁻, PE2⁺, PE2⁺} (WholePE2) の平均エネルギー (AvE^{WholePE2}) より高い場合、WholePE1 から WholePE2

Contacting with different diameter



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (7) (2023) 104064

著者: Masato Sakaguchi, Masakazu Makino

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ap.2023.104064>

へ正味の f-電子 (NetC_{f-electron}) 移動が起こり、大粒径 PE1 は正電荷を示し、小粒径 PE2 は負電荷を示す。他方、同じ粒径の PE1 および PE2 の場合、 $AvE_{WholePE1} = AvE_{WholePE2}$ となり、f-電子移動は起こる (PE1 および PE2 の電荷モザイクパターンの変化が予想できる) が、NetC_{f-electron} の移動は起こらず、各粒子 PE1 あるいは PE2 の正味の電荷は中性である。

責任著者: 坂口 真人

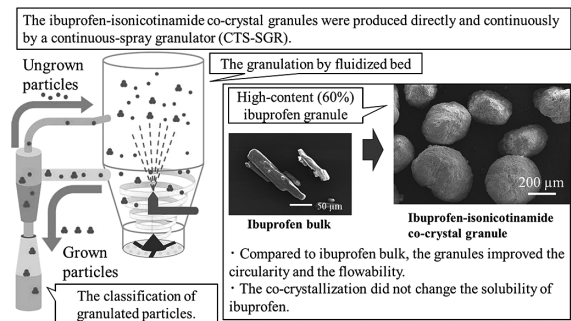
所属: 静岡県立大学

E-mail: sakaguchi@u-shizuoka-ken.ac.jp

Granulation of ibuprofen/isonicotinamide co-crystals by continuous spray granulator (CTS-SGR)

連続式直接顆粒化装置 (CTS-SGR) によるイブプロフェン/イソニコチンアミド共結晶顆粒の設計

錠剤の製造において造粒はもっとも重要な工程の一つであり、粉体の流動性、圧縮性、偏析および粉塵の発生を改善する。本研究では、連続式直接顆粒化装置 (CTS-SGR) を用いて、薬物溶液から薬物高含有顆粒をワンステップかつ連続調製し、その粉体特性を評価している。流動性が低いモデル薬物としてイブプロフェン (IBU) を選択した。IBU は融点が低く、単独での造粒が困難であったため、コフォーマーとしてイソニコチンアミド (INA) を添加し、IBU を 60% 含有する IBU-INA 共結晶球形顆粒を調製した。示差走査熱量測定と粉末 X 線回折の結果より、顆粒中の IBU と INA は共結晶を形成していることを確認した。造粒条件は顆粒の粒子径と回収率に影響し、給気温度を低く、噴霧空気量を小さく、薬物溶液供給流速を速めることで、粒子径が均一かつ円形度の高い顆粒が得られた。さらに、連続造粒 (造粒時間の延長) は粒子径と円形度を維持しつつ回収率を改善した。得られた球形顆粒の円形度は 90% を超え、IBU 原末と比較して優れた流動性を示し



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (7) (2023) 104042

著者: Tota Kitagawa, Takaaki Ito, Nobuaki Takatsu, Eriko Yamazoe, Kohei Tahara

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ap.2023.104042>

た。溶出試験の結果、IBU-INA 共結晶化は IBU の溶解度に影響をおよぼさなかった。本研究は、IBU の共結晶化と CTS-SGR の使用により、IBU 高含有顆粒を効率的かつ連続的に製造できることを実証した。

責任著者: 田原 耕平

所属: 岐阜薬科大学

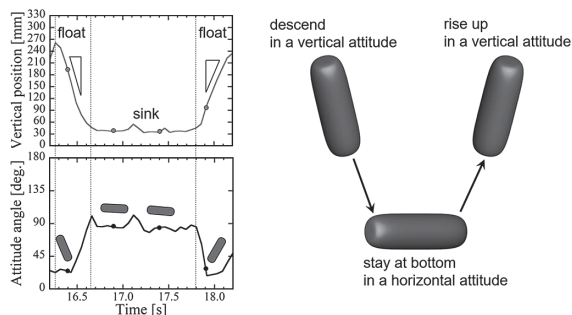
E-mail: tahara@gifu-pu.ac.jp

Wireless measurement of Float-Sink motion of Various-shaped objects in Gas-Solid fluidized bed

固気流動層中における非球形物体の浮沈運動に関する非接触測定

固気流動層中に粗大物体を投入すると、密度に応じた浮沈運動を示すことが知られている。この現象は、流動層内に発生する空気の流れが、静水圧のような働きをすることによって生じる。しかしながら流動層中では、液体中では生じえないような特異的な運動が見られることが近年明らかになってきた。このような流動層中における不可思議な物体運動を調べるために、無線式の物体内蔵型センサ（Lagrange センサ）を開発した。このセンサは、物体の位置と姿勢角の測定データを無線で送信することにより、外部から観察できない物体運動を、非接触かつリアルタイムで把握することができる。

本研究では、物体形状が浮沈におよぼす影響に着目し、さまざまな形状の外殻にセンサを内蔵して測定を行った。実験結果から、円柱や円盤のような非球形物体は、同じ体積および質量の球形物体よりも浮遊しやすいことがわかった。すなわち、液体中では物体の密度のみによって浮遊、沈降が決定されるのに対して、流動層中では物体の形状が浮沈運動に大きく影響をおよぼすことが確認された。円盤や円柱のような非球形物体は、



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (9) (2023) 104111

著者: Koshi Uemoto, Shohei Narita, Shusaku Harada, Yuya Sakamoto, Takuya Tsuji, Jun Oshitani, Hirokazu Kajiwara, Kei Matsuoka

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2023.104111>

長手方向に沿って垂直に沈んだ後、姿勢を横向きにして流動層底部に停滞し、その後、再浮上するような複雑な運動も観察された。このような運動は、同じ条件下で行われた数値解析でも同様の結果となった。これらの現象は、乾式比重選別のような工学的な観点から重要である一方で、液体と粉体の非類似性という物理学的な観点からも興味深い。

責任著者: 原田 周作

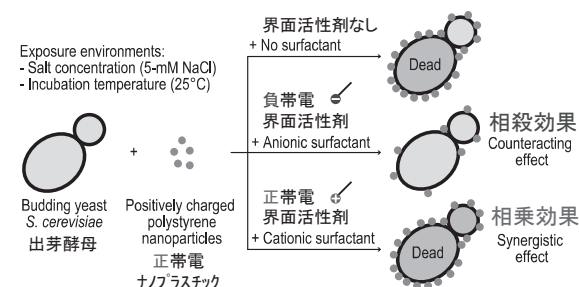
所属: 北海道大学大学院工学研究院

E-mail: harada@eng.hokudai.ac.jp

Individual and combined cytotoxicity effects of positively charged polystyrene nanoplastics and ionic surfactants on budding yeast *Saccharomyces cerevisiae*

出芽酵母に対する正帯電ナノプラスチックとイオン性界面活性剤の単独および複合での細胞毒性効果

汚染化学物質が吸着した微小プラスチックが環境中の微生物に与える影響を理解することはきわめて重要である。本論文では、正帯電した蛍光標識ポリスチレンナノ粒子 (pPS-NP; 平均直径 115 および 204 nm) とイオン性界面活性剤 [ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) およびドデシルトリメチルアンモニウムクロリド (C_{12} TAC)] を出芽酵母 *Saccharomyces cerevisiae* に対して 5 mM NaCl 水溶液中で短時間 (0.5 時間) 曝露することにより、正帯電ナノプラスチックとイオン性界面活性剤の単独での細胞毒性および複合での細胞毒性を調べた。界面活性剤がない場合、より小さな 115 nm pPS-NP は、より大きな 204 nm pPS-NP よりも強い細胞毒性を示した。pPS-NP が存在しない場合、陽イオン性界面活性剤 C_{12} TAC は陰イオン性界面活性剤 SDS よりも強い細胞毒性を示した。これら 2 種類のイオン性界面活性剤は、同一長さの疎水性アルキル鎖および同一電荷で反対に帯電したヘッドグループをもっている。SDS を添加す



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 34 (5) (2023) 103995

著者: Maki Kojima, Ryo Fujita, Yumiko Hirohashi, Hirokazu Seto, Hiroyuki Shinto

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2023.103995>

ると、負帯電した酵母細胞への pPS-NP 付着個数が減少して細胞毒性が低減した。このときの複合の毒性効果は相殺作用であったと考えられる。 C_{12} TAC をいくらか添加しても酵母細胞への pPS-NP 付着個数はほとんど変化しなかったが、pPS-NP と C_{12} TAC の複合では細胞毒性の相乗作用が観察された。

責任著者: 新戸 浩幸

所属: 福岡大学 工学部 化学システム工学科

E-mail: hshintou@fukuoka-u.ac.jp