

派遣学生成果報告

所属専攻・学年	物質工学専攻 1年
学生氏名	山本 峻輔 
課題名	サブミクロン粒子の分散性能に及ぼす分散助剤の効果
コーディネータ教員	大谷 吉生（物質工学専攻）
課題担当教員	大谷 吉生（物質工学専攻）
派遣先企業	株式会社日清製粉グループ本社
研修期間	平成21年8月31日～9月18日
研修先	東京都千代田区

平成21年度インターンシップ実施報告書

専攻・学年： 物質工学専攻 1年 学生氏名： 山本 峻輔
テーマ名： サブミクロン粒子の分散性能に及ぼす分散助剤の効果
研修先： 株式会社日清製粉グループ本社 担当者氏名： 小澤 和三
課題担当教員名： 大谷 吉生
研修期間： 21年8月31日 ～ 21年9月18日（実施日数 15日間）

1. 研修内容の概要

近年、電子部品の高機能化、小型化のために、原料粉体の微小化、均一粒径化が要求されており、原料粉体を微小粒子と粗大粒子に分けることができる分級のニーズが高まっている。しかし、一次粒子径がサブミクロン（ 10^{-6}m ）以下の原料粉体では、自重に対して付着力が大きくなるため、分級機の性能悪化の原因となる。そこで、その解決策として原料粉体に分散助剤を添加することで、分級性能が向上することが報告されている。しかし、助剤による付着力低減の詳細なメカニズムは解明されていない。今回の研修では静電気力に着目し、実際に原料粉体を分散させることで粉体の分散状態と帯電状態への影響について比較・検討した。

2. 研修の成果（自分の能力が向上した点、知識が増えた点）

大学でなく、企業の一員として実験を行い、企業の雰囲気を感じることができたという点が自分にとって一番の成果であったと言える。また、データ整理の方法や、時間内に具体的な数値目標において、実際にそれを遂行するという良い経験ができた。さらに、大学では経験することのできない、大規模な装置や、その作動状態を見学させていただくことができ、非常に良い経験となった。

3. 研修先への要望・大学の支援体制に対する要望

今回のインターンシップは自分にとって非常に有意義で、貴重な経験となった。これからもこのインターンシップという制度を持続して行って、私のような経験ができる学生を増やして行ってほしいと思う。また、忙しい中、私を快く受け入れてくださった日清製粉グループの皆様、特に指導担当をしていただいた小澤さんには大変感謝しております。この場を借りてお礼申し上げます。

4. その他（感想、後輩へのアドバイスなど）

大学での研究にもだんだん慣れて、中だるみしそうな頃にこのインターンシップに参加させていただいたことで、自分の研究に対するモチベーションがあがった。大学と企業の研究室で一番違ったことは時間の使い方だった。今後、インターンシップに参加される方は、すごくいい経験になるので頑張ってもらいたい。

サブミクロン粒子の分散性能に及ぼす分散助剤の効果

研修先：株式会社日清製粉グループ本社
研修期間：2009年8月31日～9月18日

自然科学研究科
物質工学専攻
山本峻輔

1

研究背景

近年、電子部品の高機能化、小型化が進んでいる
→ 原料粉体の微小化、単分散性



分級のニーズが高まっている

問題点 原料粉体の粒径が1 μm以下になると粒子単位質量あたりの粒子-粒子間、粒子-壁面間付着力が大きくなり、分級機の内への粉の付着が原因で運転の継続が困難となる。

2

日清製粉グループでは・・・

経験的に原料粉体に助剤を添加・混合

- 分級 →
- ・分級性能が大きく向上(分散状態が向上)
 - ・分級機内への粉の付着が大幅に低減



しかし・・・
粉体に対して助剤の選定や分級条件の最適化が困難

3

研修目的・検討項目

乾燥粉体の付着→静電気が大きな要因

研修目的

助剤が粉体の分散状態及び分散後の帯電状態に及ぼす影響の評価

研修内容

原料粉体の分散後の粒度分布、帯電量分布の測定

検討項目

- ① 助剤の有無・助剤の種類
- ② 分散器の材質(接触帯電の影響)

4

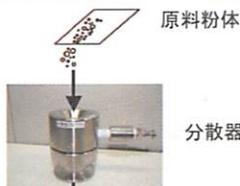
実験方法

原料：金属粉体(Dp₅₀ = 0.442 [μm])
→ 一次粒子径
混合器：精密粉体混合機 HI-X
分散器：エジェクタ
(材質：ステンレス、セラミックス(SiC))
測定器：ELPI
(Electrical Low Pressure Impactor)

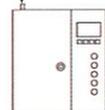
粉体に助剤を添加・混合
(助剤A、助剤B)



混合器



分散器

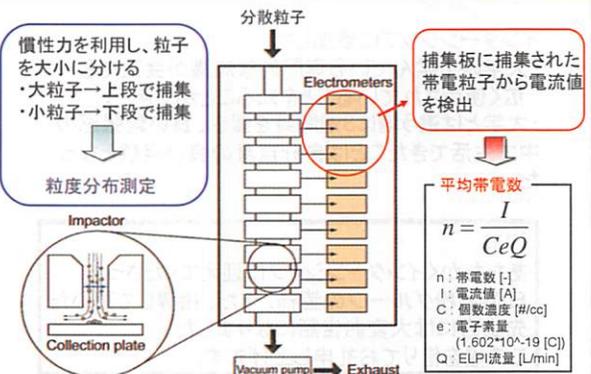


ELPI

粒度分布、帯電量分布を測定

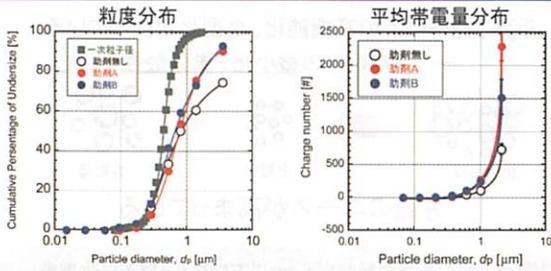
5

ELPI (Electrical Low Pressure Impactor)とは・・・



6

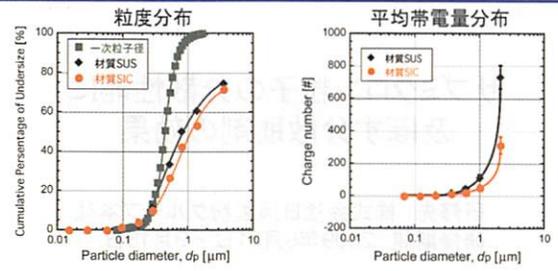
実験結果① 助剤の有無、種類の比較



- ・助剤を添加・混合することで分散状態が向上
 - ・1 μm付近分散状態、平均帯電量にそれぞれ差が見られる
- ➡ 分散状態と帯電状態に相関

7

実験結果② 分散器材質の比較(助剤無し)



- 材質がSUSの場合
- ・分散状態が良い
 - ・平均帯電量が高い
- ➡ 接触帯電の可能性は低い
- ・分散状態と帯電状態に相関
- SUS→導体 SiC→半導体

8

まとめ

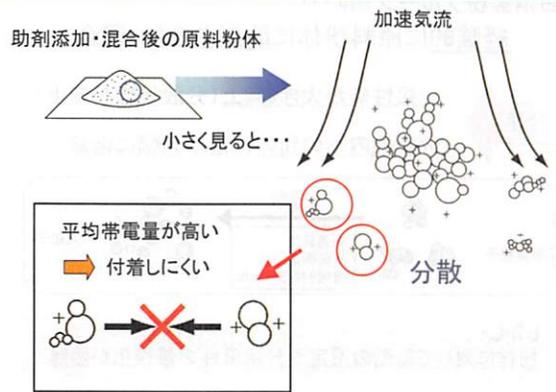
- ①試験金属粉体に助剤を添加・混合し、分散させることで、分散状態が向上した。
- ②試験金属粉体の分散状態が向上するに伴い、平均帯電量も大きくなったため、分散状態と静電気力に相関がある可能性が示唆された。

今後の課題

- ・分散状態と静電気力との相関を明確にする。
- ・原料粉体がどこで帯電しているのかを明確にする。

9

考えられる現象



10

感想、謝辞

インターンシップに参加して

- ・大学院で学んでいる専門的な知識が会社でも広く使用されていることを知ることができた。
- ・大学とは違う場に3週間身を置き、良い緊張感の中で生活できたことは自分自身の良い経験となった。

謝辞

あたたかくインターンシップに迎えてくださった日清製粉グループの皆様、また、指導して頂いた先生方には大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

11