

2成分帯電量測定法によるゼロポイントチャージの導出と帯電性評価

電荷量測定装置のご紹介

目次

1. 静電気とは

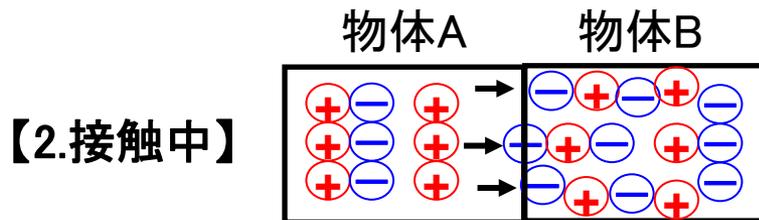
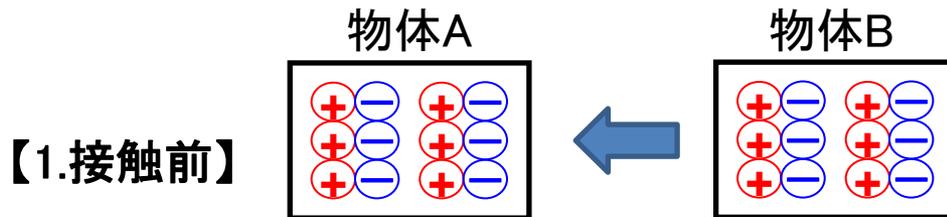
2. 帯電性の評価方法

どんな時に発生するのか？

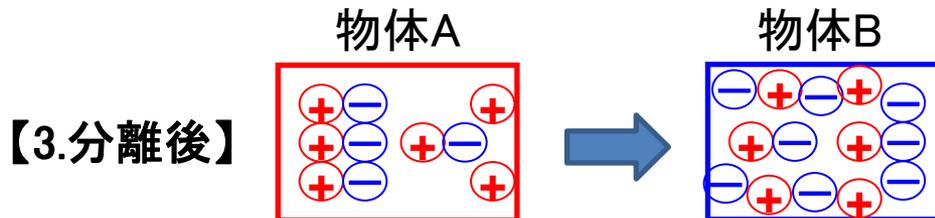
一般に、2つの物体の接触、摩擦、剥離、変形、イオン付着等で発生します。



静電気発生メカニズム



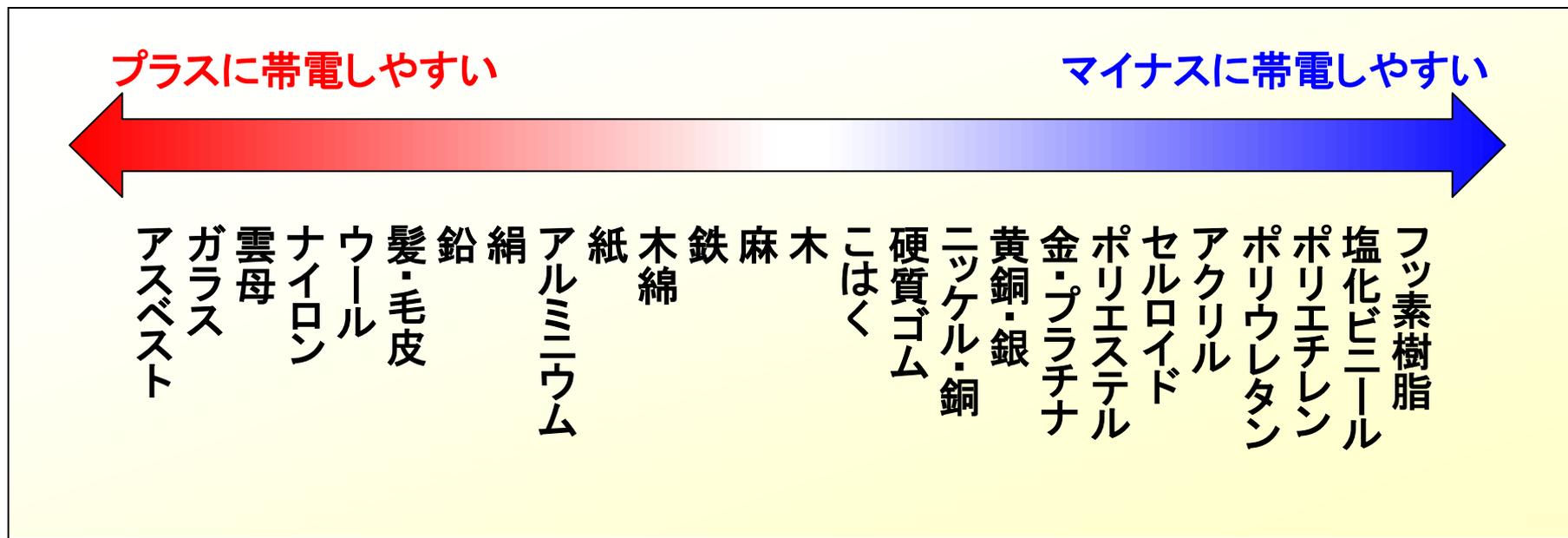
接触帯電
摩擦帯電



剥離帯電

帯電列

2つの物質を摩擦したとき、物質が+、-のどちらかに帯電するかをまとめたもの



測定事例1 不具合調査

相談内容



カプセル剤の内壁に付着する顆粒の量が、顆粒のロットA、Bで増減する。よって各ロットの顆粒の帯電性を調べたい。



提案内容

各ロットの帯電量を比較する測定方法を提案した。この解析をする為に、**2成分帯電量測定※1**と**ゼロポイントチャージ**を使用した。

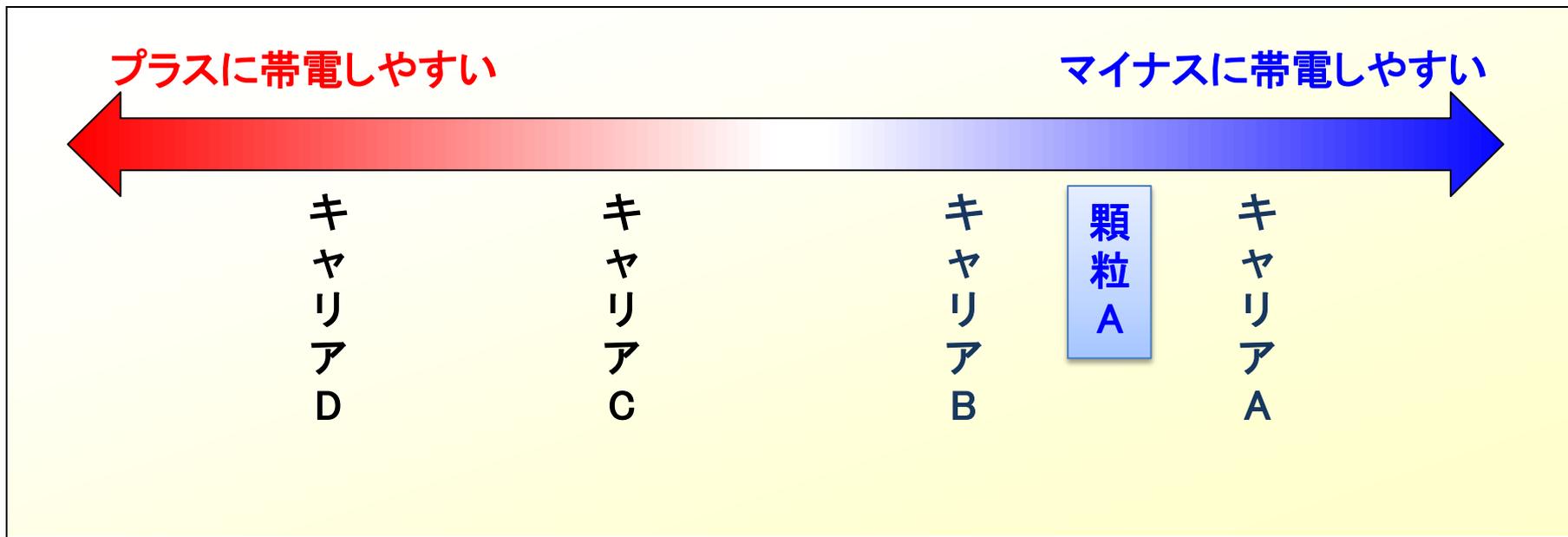
※1 2成分帯電量測定とは

「評価粉体」と「キャリア」を混合/攪拌させて帯電量を測定する方法です。

メリット: 帯電対象(キャリア)が固定なので、相対評価が可能。

帯電性 求め方の概念

それぞれ帯電性が異なるキャリアと評価粉体を摩擦帯電させ、帯電量を測定して位置を調べる



例) 顆粒Aを2成分帯電量で測定

混合粉体【キャリアA・顆粒A】 = 顆粒Aがプラス帯電量

混合粉体【キャリアB・顆粒A】 = 顆粒Aがマイナス帯電量

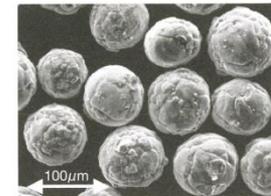
キャリア

評価する粉体の摩擦帯電相手となる粉体の事である

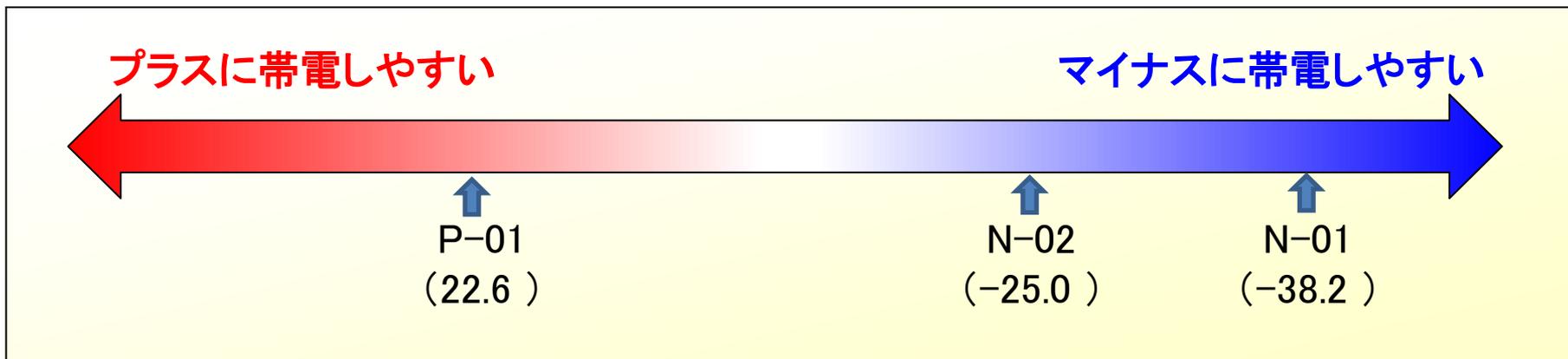
日本画像学会で制定された標準キャリアを使用

標準キャリア (検査用トナー)	帯電量検査値 ($\mu\text{C/g}$)	
	2006年9月	2007年9月
P-01 (P-01T)	22.3 ± 4.2	22.6 ± 4.2
N-02 (N-01T)	-22.8 ± 3.0	-25.0 ± 4.6
N-01 (N-01T)	-37.7 ± 4.8	-38.2 ± 2.8

N-01キャリアのSEM像



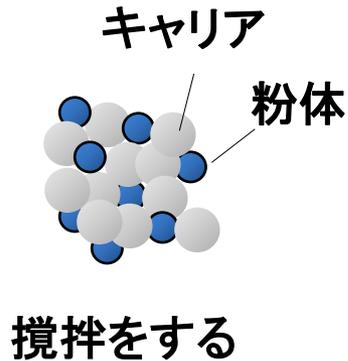
日本画像学会編『ケミカルトナー』東京. 電機大学出版局



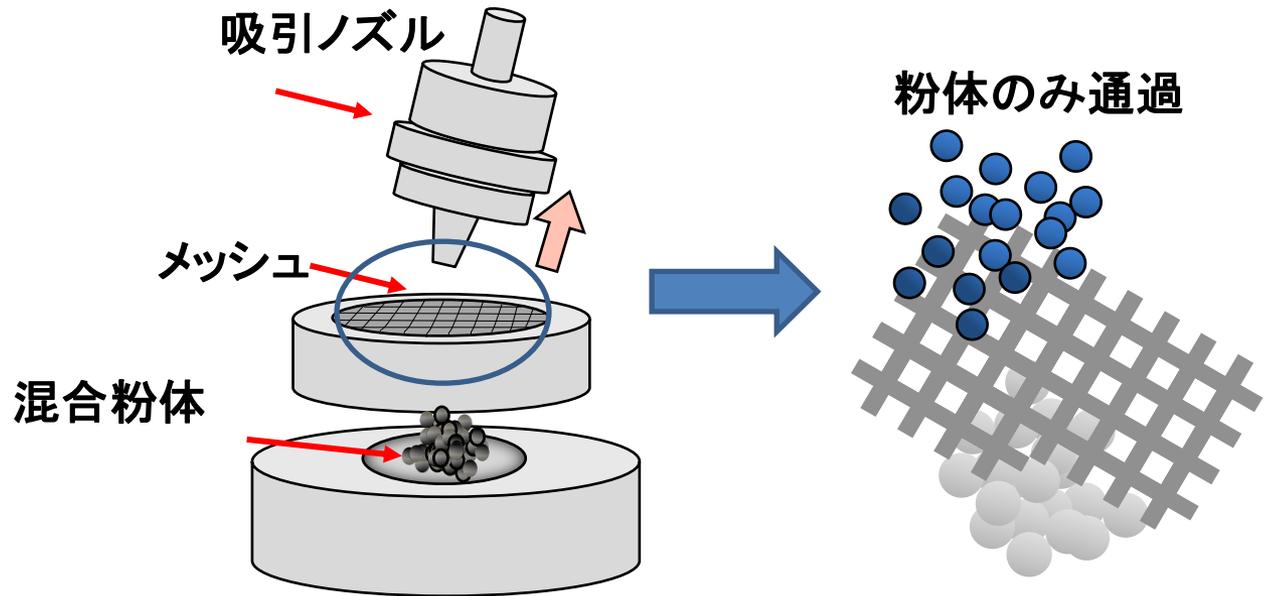
帯電性 評価手順1

粉体の2成分帯電性測定方法

①混合粉体の作成



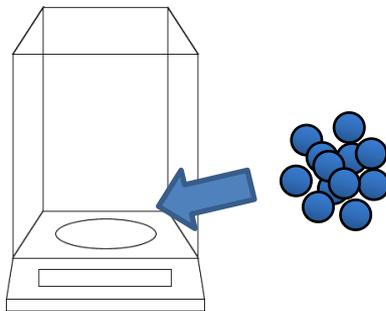
②電荷量の測定



帯電性 評価手順2

粉体の2成分帯電性測定方法

③吸引粉体の質量測定



④帯電量の算出

単位質量あたりの電荷量(比電荷)

$$\text{帯電量} = \text{電荷量}(Q) / \text{粉体量}(M)$$

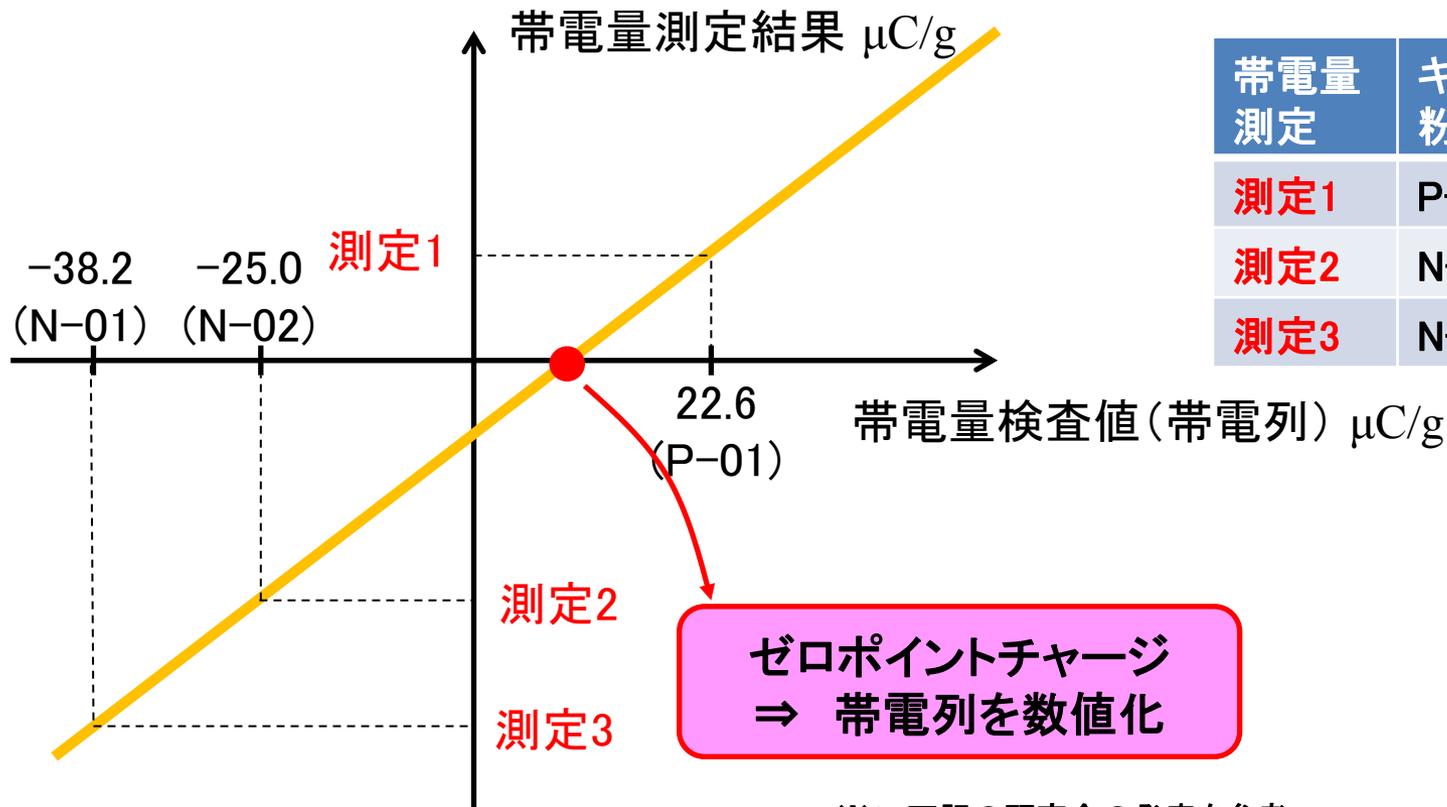
キャリアの3種類分、①～④を繰り返す

⑤帯電性を出力

ゼロポイントチャージで帯電性を確認する

ゼロポイントチャージ ※1

帯電量測定によるゼロポイントチャージの導出



帯電量測定	キャリア粉体	評価粉体
測定1	P-01	顆粒ロットA
測定2	N-02	
測定3	N-01	

※1 下記の研究会の発表を参考

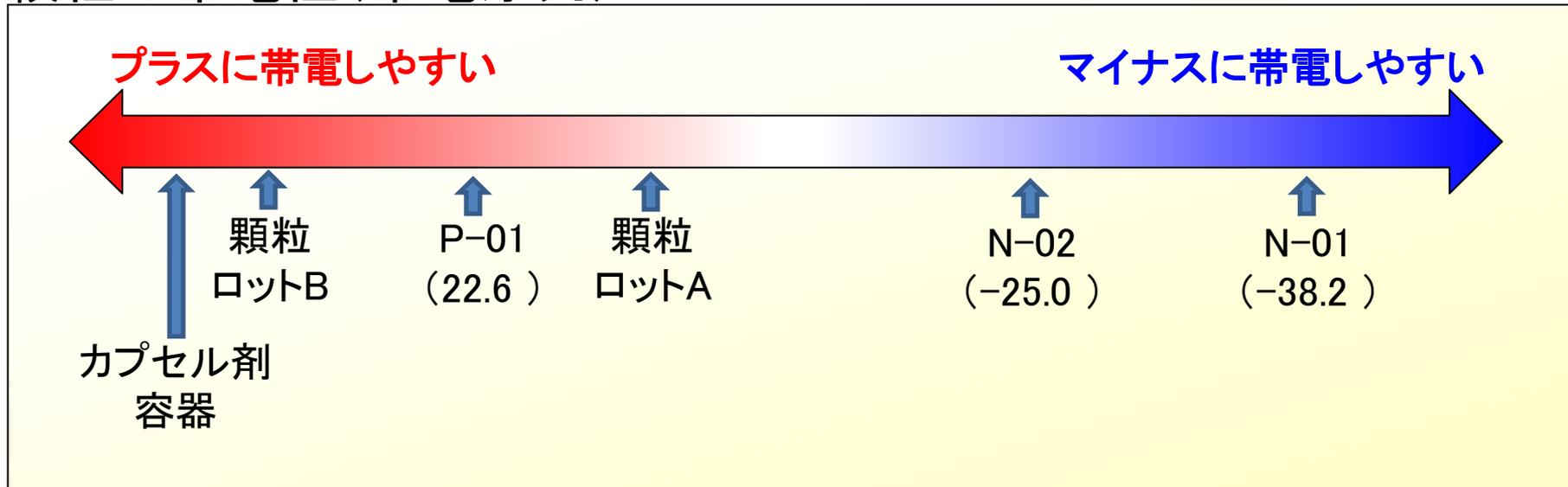
日本画像学会 2011年度 第2回技術研究会 トナー技術研究会
日本画像学会 2012年度 第3回技術研究会 トナー技術研究会

測定事例1 不具合解析結果

顆粒のロットにより帯電性の違いが確認できた。

この結果から【カプセル剤容器＋顆粒ロットB】が【カプセル剤容器＋顆粒ロットA】よりも、発生する静電気が弱いことが分かる。

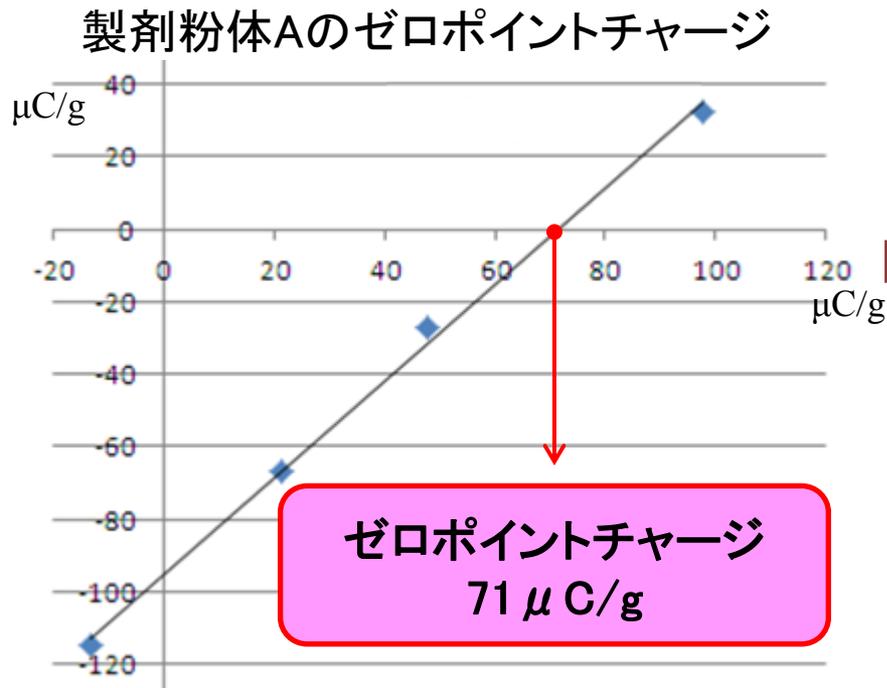
顆粒の帯電性(帯電序列):



評価事例2 解析研究

研究内容(東邦大学薬学部薬剤学教室)

錠剤の打錠不具合を解析するために製剤粉体の帯電性を調べたい。



製剤粉体6種のゼロポイントチャージ

製剤粉体	ゼロポイントチャージ
A	71.47
B	-58.47
C	21.54
D	-1.752
E	36.18
F	74.86

μC/g

※2011年以降の標準キャリア(4種類)で測定

評価事例2 解析研究結果

製剤粉体6種類の帯電性の違いが確認できた。

製剤粉体の帯電性(帯電序列):

