

サブミクロンフォーカス X 線 CT システムによる カプセル剤の観察

X-ray CT Observation for Capsules

■はじめに

Introduction

工業用 X 線 CT システムは、従来から電子部品、自動車部品、樹脂成型品など様々な製品の検査や構造解析で広く使用されていますが、ここ最近では医薬品である錠剤や顆粒などの内部構造の観察にも役立っています。

島津試験 CSC ニュース No.192 【マイクロフォーカス X 線 CT システム SMX-100CT による医薬品（カプセル）の内部観察】では、マイクロフォーカス X 線源を搭載した装置でカプセル剤中の顆粒充填状態の観察結果を紹介しましたが、今回は更に詳細に内部を観察することが可能な X 線 CT システムを使用して、顆粒入ゼラチンカプセル剤を撮像したデータを紹介いたします。撮像には、「サブミクロンフォーカス X 線 CT システム SMX-160CTS」(Fig.1)を使用しました。

M.Edahiro

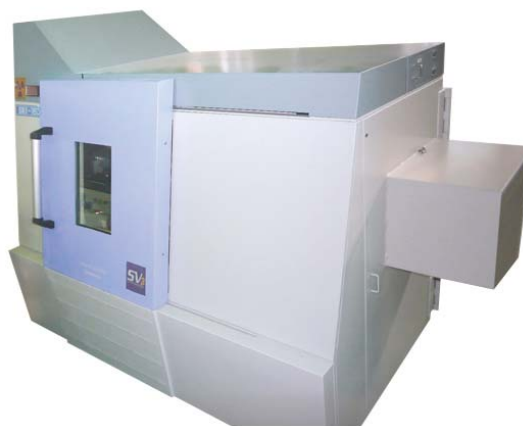


Fig.1 サブミクロンフォーカス X 線 CT システム SMX-160CTS 外観
Overview of SHIMADZU X-ray CT system.

■顆粒入りカプセル剤の観察

Observation for capsule

Fig.3 は、顆粒入カプセル剤 (Fig.2 に外観を示します) をそのまま透視撮像した画像です。透視画像ではカプセル内の顆粒が重なって映し出されるので、1 粒 1 粒がどのような位置関係で充填されているのかはわかりません。

そこで、このカプセル剤をそのまま CT 撮像したのが Fig.4 です。Fig.4 は、カプセル剤の真中付近を縦にカットしたような断面図で、どの顆粒がどの位置にあるのかをはっきりと観察することができます。また、

この CT 撮像したデータを 3 次元表示させたものが Fig.5 です。3 次元表示をさせると、更に立体的にカプセル内部の顆粒を観察することができるようになります。

このように透視・CT 撮像で顆粒入りカプセル剤を観察したところ、このカプセルには 1 ミリ程度の大きさの顆粒が 2 種類使用されていることが分かりました。そこで、それぞれの顆粒をカプセル剤から取り出し詳細に観察いたしました。

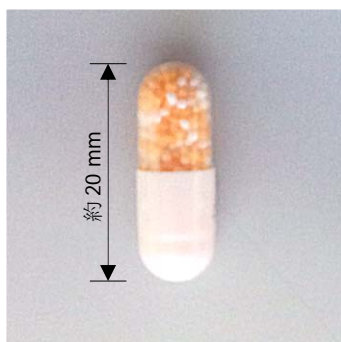


Fig.2 顆粒入カプセル剤 外観
Overview of capsule

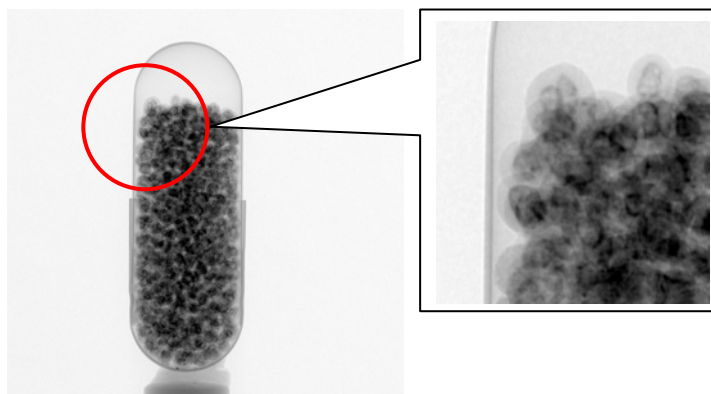


Fig.3 顆粒入りカプセル剤透視画像
Fluoroscopic image of capsule

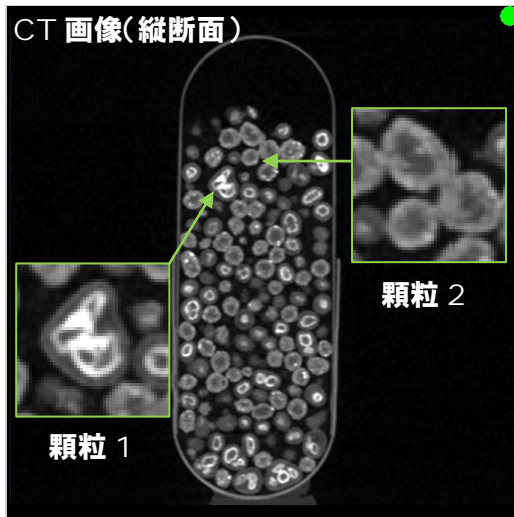


Fig.4 カプセル剤 CT 画像
CT sectional image of capsule

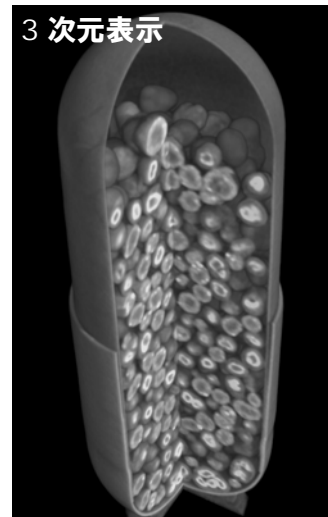


Fig.5 カプセル剤 3次元表示画像
3-dimensional image of capsule

■ 顆粒の観察 (1)

Observation for granules

顆粒 1 の透視画像・CT 画像・3次元表示画像を Fig.6 に示します。

顆粒 1 は、密度の低い薬剤(Fig.6①)の中に、少し密度の高い薬剤(Fig.6②)でコーティングされた別の顆粒

(Fig.6③)が閉じ込められた3層構造であることが分かります。また拡大して CT 撮像をすると、①と②の薬剤(Fig.6①,②)の境界付近にボイドが存在していることも観察できます。

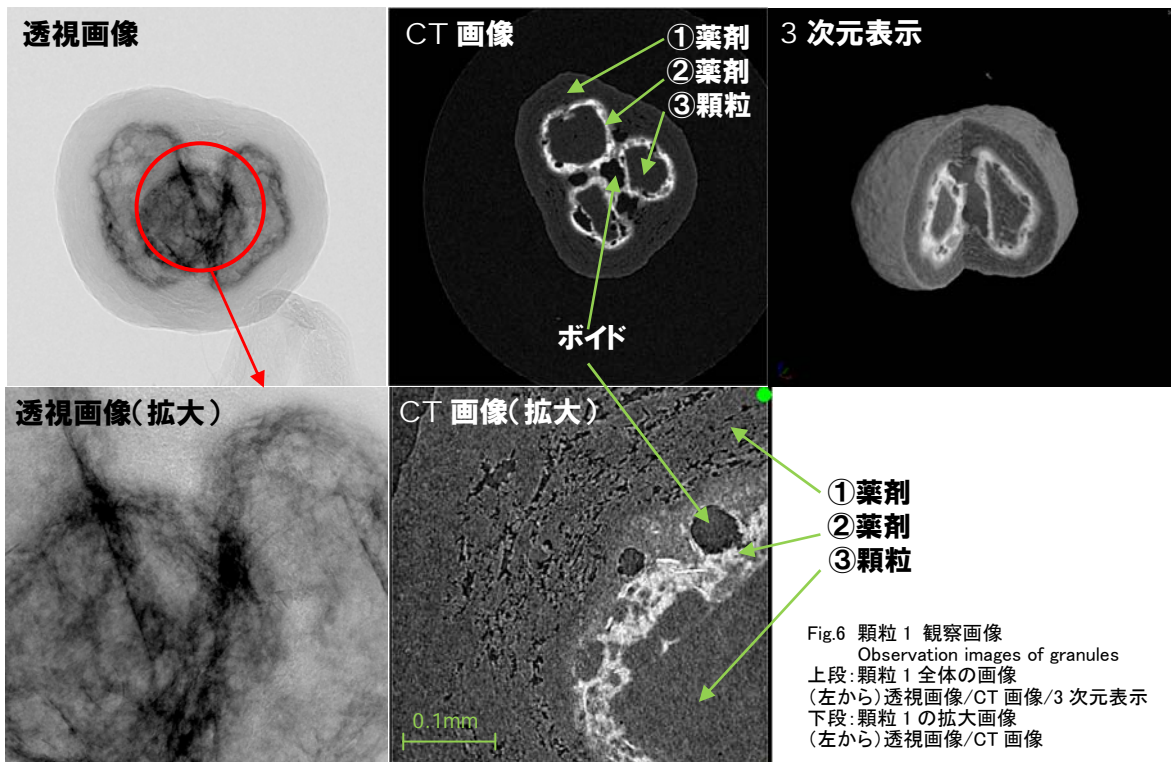


Fig.6 顆粒 1 観察画像
Observation images of granules
上段: 顆粒 1 全体の画像
(左から)透視画像/CT 画像/3次元表示
下段: 顆粒 1 の拡大画像
(左から)透視画像/CT 画像

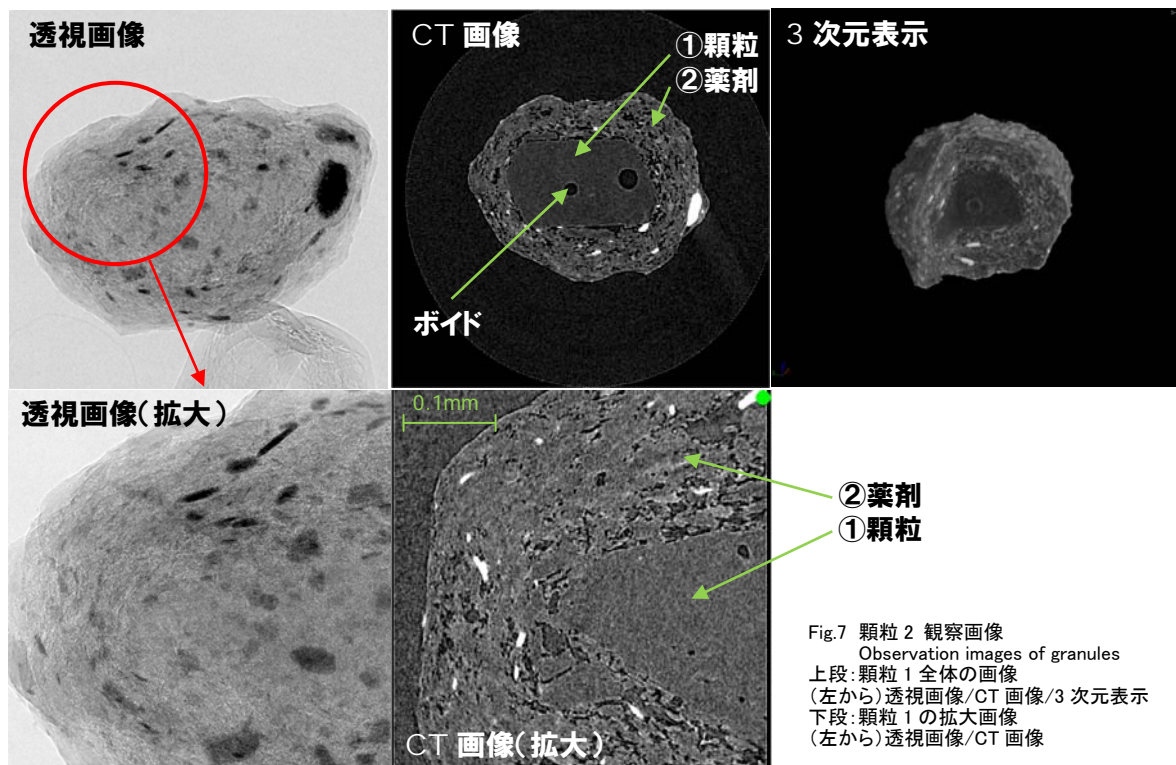
■ 顆粒の観察 (2)

Observation for granules

顆粒 2 の透視画像・CT 画像・3 次元表示画像を Fig.7 に示します。

顆粒 2 では、密度の低い薬剤からなる顆粒(Fig.7①)が、少し密度の高い別の薬剤(Fig.7②)でコーティングされて

いる 2 層の様子が観察できます。また、顆粒(Fig.7①)の内部には顆粒 1 と同じようにボイドが存在していることもわかります。



このように、サブミクロンフォーカス X 線源を使用した装置 SMX-160CTS では、カプセル剤全体から顆粒 1 粒、更にその顆粒の中の微細な部分までを、複雑な加工・処理

をおこなうことなく、短時間で観察することが可能となりました。