

μCTによる3D構造解析 ～ 発泡樹脂のin-situ応力解析 ～

関連製品：μCT50

梱包材料として使用される発泡樹脂のIn Situ応力解析を行いました。
圧縮・引張デバイスを用いて圧縮応力を段階的にかけ圧縮距離に応じた試料内部の構造変化を画像データと数値で定量的に評価した事例をご紹介します。

■ 圧縮・測定・構造評価条件



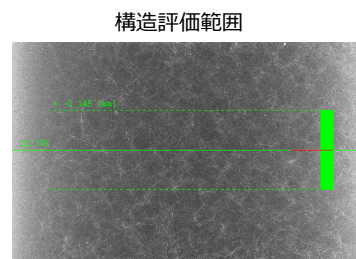
図1_a. 引張・圧縮デバイス

測定条件（μCT50装置）	
測定条件項目	値
X線電圧/電流	45kV/88μA
FOV	20.0mmφ
X線フィルター	Air
ボクセル分解能	10.0μm
解像度	2048×2048
Integration time	1.5s
Averaging time	1
スライス枚数	430

図1_b. 測定条件

圧縮条件（引張・圧縮デバイス）	
圧縮条件項目	値
圧縮スピード	24μm/sec
圧縮距離	7.5mm
制度	±0.02mm

図1_c. 圧縮条件



評価範囲	値
測定高さ	4.3mm
構造評価範囲	X:10mm Y:10mm Z:4.3mm

図1_d. 構造評価範囲

■ 圧縮距離・保持における応力変化を曲線カーブで確認

下図（図2.）は圧縮距離に応じた応力曲線を示しています。
圧縮距離を保持した状態で測定（1時間）中に試料弾性が低下し、最大圧縮距離が7.5mmの地点で16Nの応力が生じた事を確認いたしました。

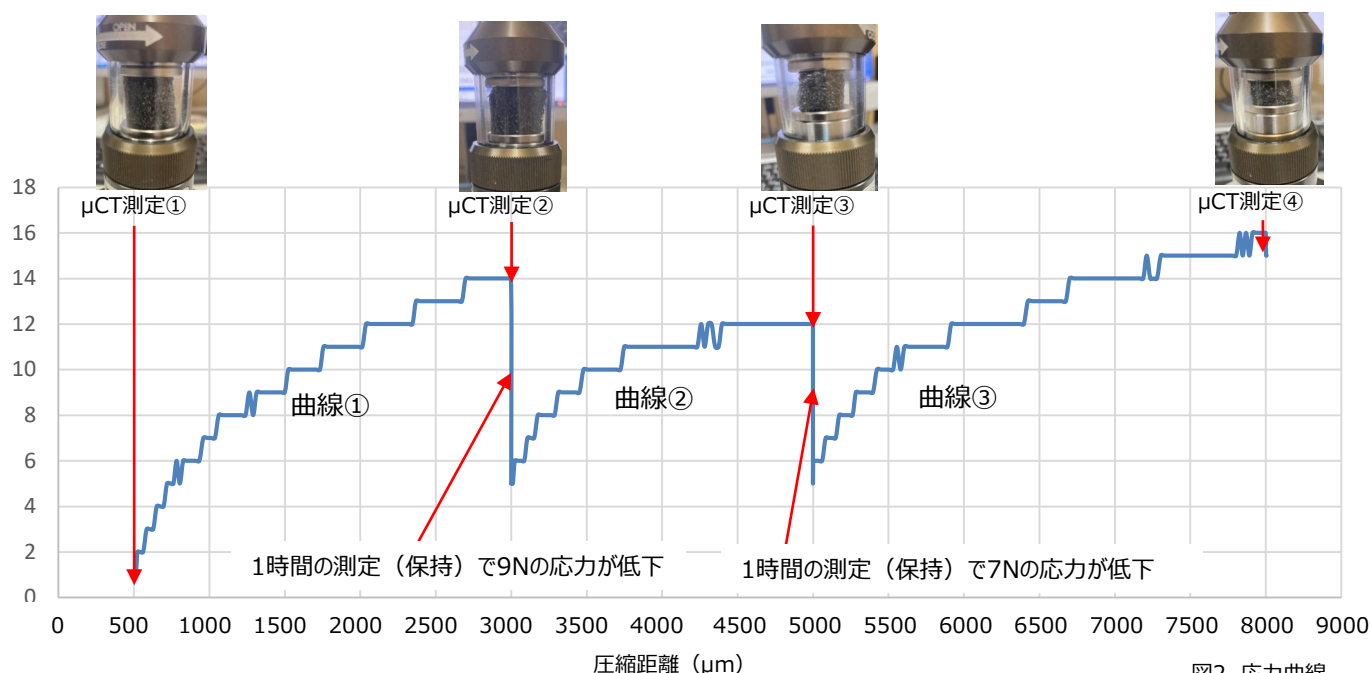
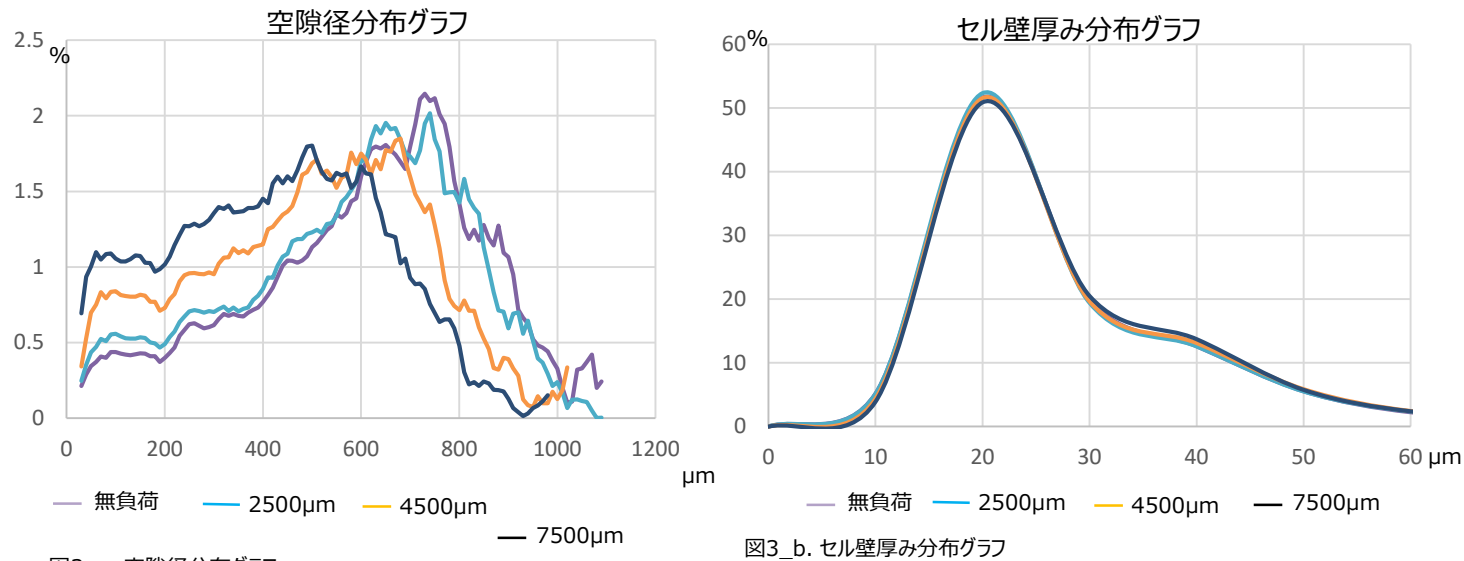


図2. 応力曲線

この資料に掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出入管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせください。

■ 圧縮工程での空隙径及びセル壁厚み変化を分布グラフで確認

下図は空隙径分布（図3_a.）と空隙間を隔てるセル壁厚みの分布グラフ（図3_b.）です。
圧縮距離に応じた構造変化をグラフで確認できます。空隙径分布は圧縮距離が大きくなるほど空隙が小さくなり、約600μm径以下の割合が多くなる事を確認しました。
セル壁厚み分布は、圧縮距離による厚み変化はありませんでした。



■ 圧縮工程での構造変化を色分けで可視化、数値で定量評価

下の画像は圧縮距離に応じた空隙サイズ変化を色で可視化した3Dカラーマップ画像です。圧縮距離が大きくなるほど、赤（500μm以上の大きな空隙）の割合が減少し、緑（300μm以下の小さな空隙）の割合が増加している事が確認できます。画像下の表は空隙体積比率、平均空隙径分布、平均セル壁厚み分布、1mm辺りのセル壁数を数値で表しており、圧縮距離が大きくなるほど、平均空隙径及び空隙率が減少し、セル壁表面積が増加することが確認できました。

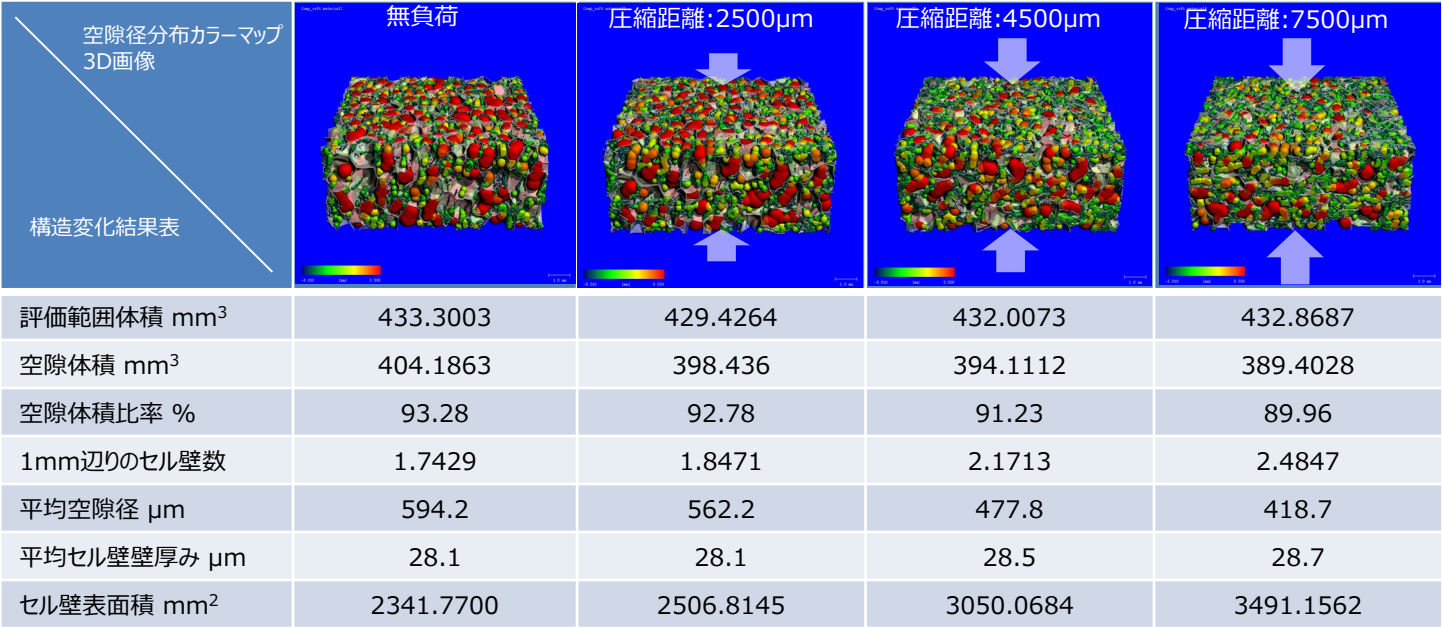


図4. 空隙径カラーマップ3D画像及び構造変化結果表

【関連動画】
[音声付きアプリケーションデータ Vol. 2 - 引張試験編 -](#)

この資料に掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出入管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせください。