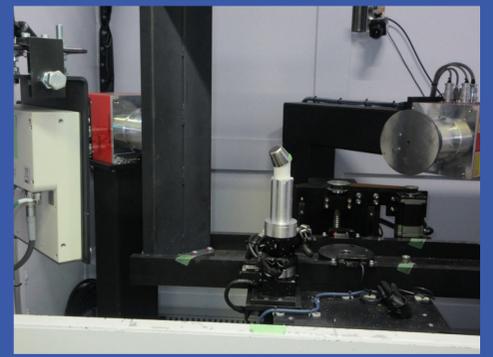


薄板プレス加工品のX線CTによる 3次元形状データ取得手法の構築

生産技術部



概要

SUS304製薄板プレス加工品のX線CT撮影を行い、供試材の形状や材質に応じた良好画像が得られる撮影条件を検討し、得られた断面像から表面境界部の推定、断面形状の濃度値プロファイルからの濃度変化における寸法精度への影響及び取得したX線CT 3次元画像から供試材の実測値とCT計測値との寸法比較を行い、X線CT 3次元形状データの取得手法を構築しました。

X線CTで、供試材として底板（図1：供試材1）や平板（図2：供試材2）を有する薄板プレス加工品の良好なX線CT 3次元画像を取得し、図3に示す手順で3次元形状データを取得する手法により、表面境界部を推定するとともに、実測値と3次元画像計測値との寸法比較から誤差レベルを確認しました。

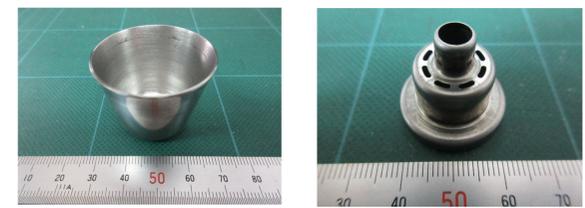


図1 供試材1

図2 供試材2

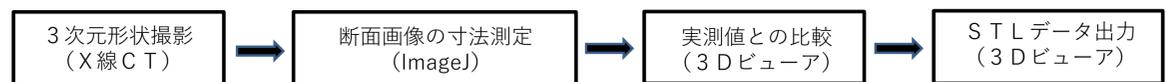


図3 3次元形状データ取得手法の手順

[X線CTによる3次元画像の取得]

X線CT撮影で供試材の形状や材質に応じた撮影条件を検討し、底板や平板の影響によるデータの欠落やノイズ等がないように、適切なX線出力（供試材1：管電圧130kVp、管電流36 μ A（30度の傾斜）、供試材2：管電圧120kVp、管電流30 μ A（10度の傾斜））で、良好な3次元画像（図4）を取得しました。



図4 供試材1の良好な3次元画像

[再構成画像のImageJによる境界位置の推定]

画像処理ソフトであるImageJで断面像の表面境界部（空気層と対象物が接している部分で、両者の混合したX線透過量）の推定（図5）と断面形状の濃度値プロファイル（図6）で外径及び内径の基準位置における濃度変化から寸法精度へ影響することを確認しました。

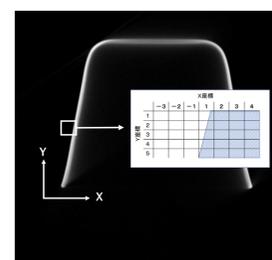


図5 供試材1の表面境界部の推定

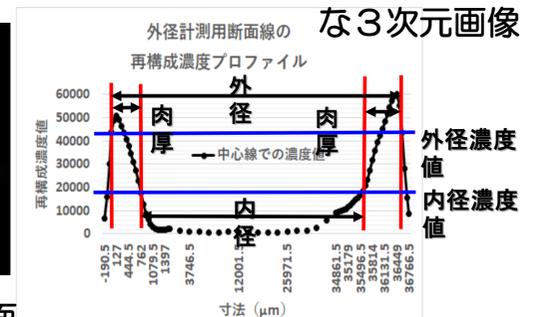


図6 供試材1の3次元画像の断面濃度プロファイル

[3次元画像の3Dビューアによる寸法計測及び3次元形状データの取得]

画像処理ソフトである3Dビューアで供試材1の実測値とCT計測値との寸法比較を行いました（表1）。なお、基準寸法となる実測値の測定は、汎用的に寸法計測に利用されているノギス及びハイトゲージを用い、目標とする誤差は、再構成画像の空間分解能：63.5 μ m以下を目指しました。その結果、目標値に対して、内径及び底厚は、誤差が大きくなりましたが、外径、肉厚及び高さは、実測値に近い値となりました。

表1 供試材1の実測値と計測値の寸法比較

供試材1	小物ピーカー		
計測部位	実測値	CT計測値	誤差
外径（上部）(mm)	36.60	36.67	0.07
内径（上部）(mm)	34.75	34.91	0.16
肉厚（中央部）(mm)	0.87	0.87	0.00
底厚（中央部）(mm)	0.75	0.93	0.18
高さ(mm)	28.70	28.66	-0.04



いちおし

供試材の形状や材質に応じた薄板プレス加工品のX線CTによる良好な3次元画像及び取得したX線CT 3次元画像からの3次元形状データの取得手法を構築できます。



キーワード

薄板プレス加工品、X線CT、境界部、3次元形状データ、寸法精度

