



# 穿孔法によるプラスチック成型品の残留応力測定

プラスチック成型品に穿孔し解放されるひずみから残留応力を計測いたします。

## 概要

プラスチック成型品は、原料樹脂を加熱、溶融させ金型内に射出注入し、冷却・固化させることにより得られます。成形品の金型近傍と内部、または薄肉部分と厚肉部分では冷却速度が異なるため、成型品内部や厚肉部分は先に冷却された成型品外部や薄肉部分に引っ張られて収縮状態に不均等を引き起こし、それが残留応力を発生させます。残留応力は、時間が経過すると応力が徐々に開放されて部材が変形したり、破損する事故につながる可能性が高いため、それを把握することは非常に重要です。

本評価法では、ロゼット型ひずみゲージを成型品に貼り付け、その中央を穿孔し、解放されたひずみ量を測定することにより、二次元弾性理論により残留応力を計測します。最大残留応力のみならず、それが生じている方向も評価できます。

## 調査結果例

図1および図2にロゼット型ひずみゲージのイメージ図と最大残留応力の方向を示します。ロゼット型ひずみゲージは、0°、135°、270° 3方向のひずみを測定し、解析を行うことで最大残留応力、最小残留応力、最大残留応力の方向が測定できます。

残留応力への変換にはポアソン比とヤング率の値が必要になりますが、当社では引張試験によりポアソン比とヤング率の測定ができます。当社では引張試験と残留応力の計測を併せて計測し、評価することができます。

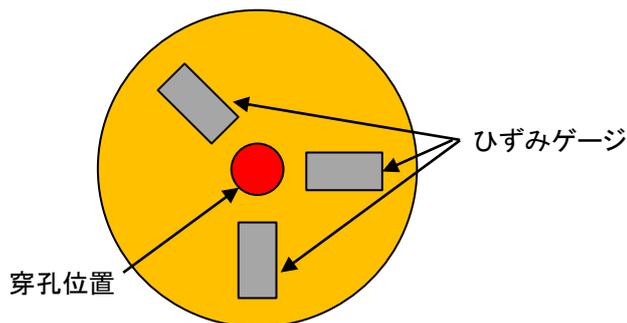


図1 ロゼット型ひずみゲージイメージ図

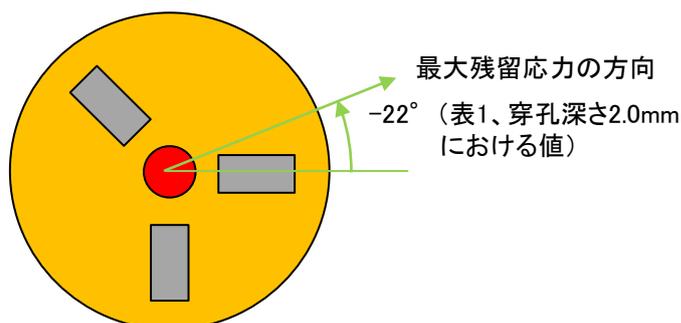


図2 ロゼット型ひずみゲージと最大残留応力方向の関係

穿孔深さ (mm)	最小残留応力 (MPa) <sup>※1</sup>	最大残留応力 (MPa) <sup>※1</sup>	最大残留応力の方向(°)
0.2	-4.84	-3.43	-8.62
0.4	-6.91	-4.96	-13.10
0.6	-8.25	-5.94	-16.75
0.8	-9.08	-6.51	-18.37
1.0	-9.54	-6.74	-19.80
1.2	-9.84	-6.87	-20.86
1.4	-9.88	-6.83	-21.03
1.6	-10.06	-6.88	-21.82
1.8	-10.23	-7.01	-22.18
2.0	-10.30	-7.06	-22.18

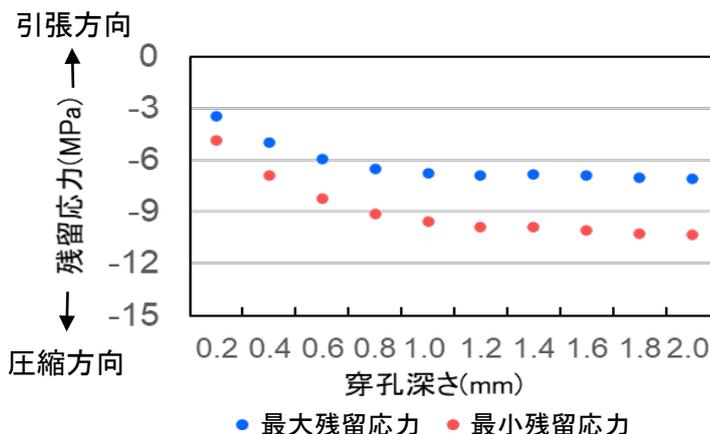


図3 プラスチック成型品の穿孔法による残留応力測定結果

※1 ひずみゲージの測定結果から残留応力への変換にはASTM E837を参照した数式を使用しております。



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2021 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。