



画像相関法 (DIC; Digital Image Correlation) による 高分子材料の高温環境下におけるひずみ解析

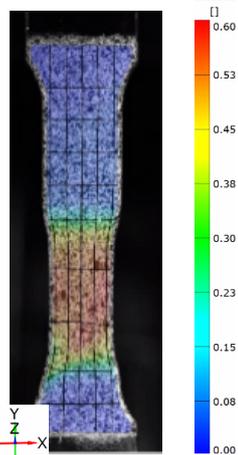
高温環境下変形試験時の詳細なひずみ分布を高精度で解析いたします。

評価技術の特徴

従来はキャリブレーション精度を維持した高解像度撮像が困難であり、恒温槽の窓越しに試験片の変形を高解像度でDIC解析できませんでした。種々の撮像精度向上対策の適用により、高温環境下恒温槽中の変形解析でキャリブレーション精度の維持と高解像度撮像の両立が可能となりました。詳細なひずみ分布を得ることは、たとえばFEM解析に用いる材料強度の構成式をパラメーターフィッティングする場合に有効な手段となります。

ポリカーボネート板の一軸引張試験における応力-ひずみ関係の温度依存性評価事例

・ポリカーボネート材の一軸引張試験では、降伏直後から不均一変形が始まることが知られています。(図1参照)したがって、伸び計で計測するひずみでは正しい応力-ひずみ関係が評価できません。



・室温～140°Cでの不均一変形挙動を明確にするため、板厚2mmのポリカーボネート材から採取した小型試験片による一軸引張試験でDICによるひずみ分布を評価しました。試験片は平行部幅5mm、平行部長さ13mmの微小サイズです。

・降伏後ただちに局部的な減厚・減幅を伴う不均一変形が発生し、その領域が試験片平行部全体に伝播する過程がDICによって明確に解析できます。(図2、3参照)

・100°Cでは、初期の変形で、引張方向に対して45°方向のせん断帯の生成が最も顕著に認められました(図4 A~C)。その後のひずみ伝播の界面は幅方向に直線的となります。(図4 E)

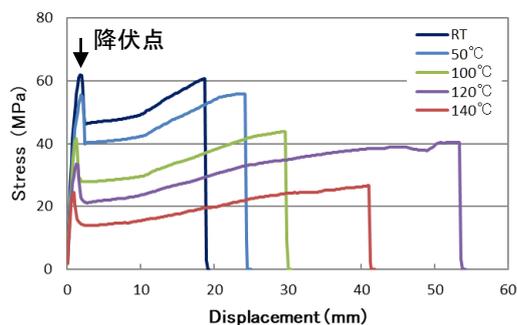


図1 各温度における応力-変位線図

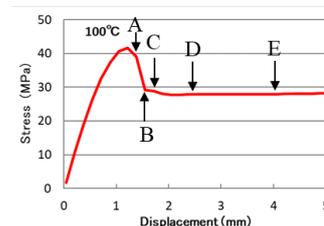


図2 降伏直後の不均一変形 (引張方向真ひずみ分布 100°C)

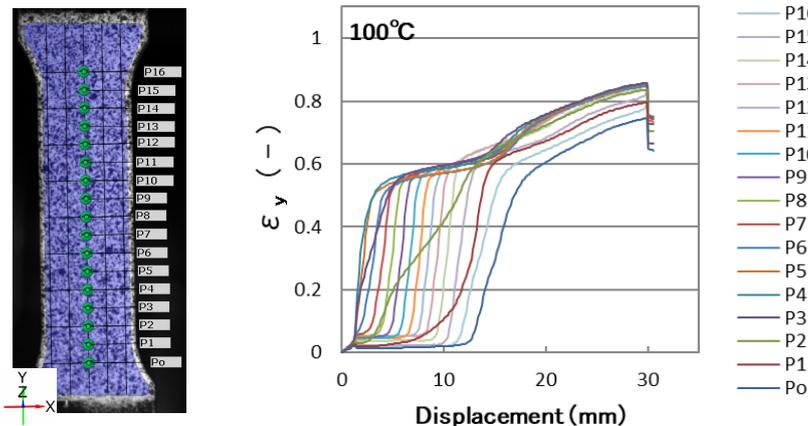


図3 試験片幅方向中央部に定義した仮想点(左図)の引張方向真ひずみの推移 (100°C ゲージ長: 0.6mm相当のひずみ)

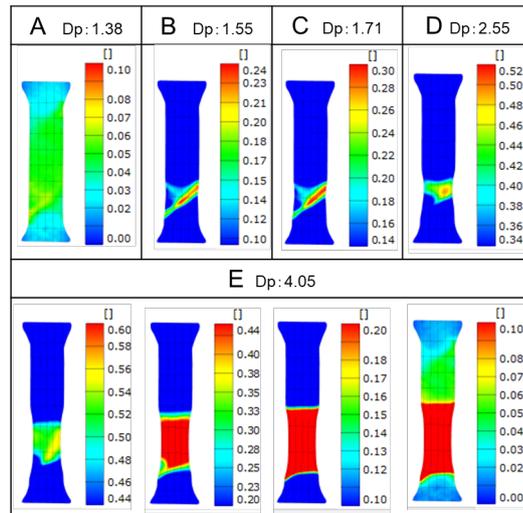


図4 降伏直後の引張方向真ひずみ分布の推移(100°C)
※応力-変位線図(上図)の記号位置に対応
※※位置Eではカラーバーの強調範囲を変更してそれぞれのひずみ範囲の分布を表示



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2022 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。