

課題番号 : F-16-BA-0079
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : デジタル画像相関法によるひずみ測定のための微小パターン形成
Program Title (English) : Microscopic random pattern printing for distal image correlation method
利用者名(日本語) : 小笠原 俊夫、佐藤 真志
Username (English) : T. Ogaaswara, M. Sato
所属名(日本語) : 東京農工大学大学院工学研究院
Affiliation (English) : Tokyo University of Agriculture and Technology

1. 概要(Summary)

ランダムパターンの画像処理によりひずみを計測するデジタル画像相関法(DIC法)という手法がある。一般には、数mm～数mというサイズの試験片や構造物に適用される手法である。DIC法では試験片の表面にランダムパターンの形成(印刷)が必要であるが、数十 μm サイズのパターンを形成することは一般には容易ではない。そのため、0.1～1mm以下の微小領域におけるDIC法による微小領域のひずみ測定に関しては限られた報告例しかないのが現状である。

そこで本研究では、微小領域のひずみ測定へのDIC法が適用可能性を検討するため、ジェットパターン生成装置による引張り試験片へのランダムパターン形成について試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

インクジェットパターン生成装置(SIJテクノロジー社, ST050)

【実験方法】

インクジェットパターン生成装置を使用し、SiC繊維強化SiC複合材料からなる引張り試験片の研磨面に対してランダムパターンの印刷実験を実施した。予備実験の結果、同一直径の円をランダムに配置するパターンが印字を行う上では良好であることが判明した。そこでFig. 1に示すような印刷パターンを作成して印字テストに供した。なお、Fig. 1における円の直径は $\phi 5\mu\text{m}$ であり、上記以外のプリンタでの印字は不可能である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SiC繊維強化SiC複合材料の研磨面に対してランダムパターンの印刷実験を実施した。結果の一例を、Fig. 2に示す。わずかに円形状からのずれなどがあったものの、

良好なパターン形成が可能であることがわかった。

また、引張り試験中におけるDIC法によるひずみ測定を実施したところ、対象範囲 $2\text{mm}\times 0.5\text{mm}$ という微小領域においても、良好なひずみ測定できることを実験的に確認することができた。同様の事例はこれまで他機関からは報告されておらず、期待通りの結果を得ることができた。

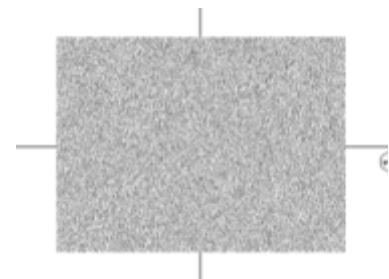


Fig.1 Random pattern design (diameter of each circle $\phi 5\mu\text{m}$).

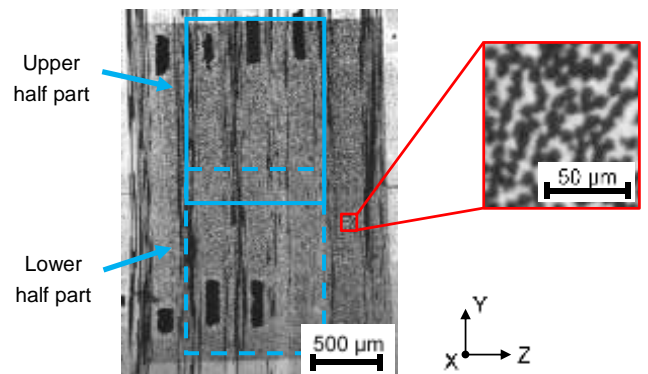


Fig. 2 Example of random pattern printed on an SiC fiber /SiC matrix composite using ST050.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。