

強化ガラスの破損事故解析を 高効率化する画像処理システムの開発

物理応用技術部
光音技術グループ
平 健吾

特徴

強化ガラスの破損事故解析において目視により全破片に対して行う「破損起点部の探索」の効率化手法を開発しました。本手法により起点部の可能性がある破片数を全破片数の約1/10に絞ることができました。

■ 強化ガラスの破損事故解析

破損原因に対応する特徴的な形状が保たれている起点部を有する破片を探索し、その破片を解析することで破損事故原因を究明します。



起点部を有する破片

■ 起点部を有する破片探索の課題と研究目的

課題 検査員が目視により経験的に起点部を有する破片を探索しているため、破片の全数探索が必要になる場合もあり、探索の効率化が求められています。

研究目的 画像処理探索システムの開発

■ 画像処理探索システムの開発における課題

○ 検査員による評価基準の定量化

目視による評価基準を画像処理で再現するための特徴量を決定する必要があります。

○ 画像処理に最適な照明・撮像方法の確立

決定した特徴量を適切に抽出可能な照明・撮像方法を確立する必要があります。

■ 画像処理探索による効率化における解決方法

○ 検査員へのヒアリングによる特徴量の決定

特徴量(=検査員による評価基準)

※ 厚さ5mm、圧縮応力 100MPa程度の強化ガラスを想定

- (1). 面積：70mm²以上
- (2). 縦横比：0.5以上
- (3). 形状：凸多角形
- (4). 頂点数：5~8個

○ 特徴量を適切に抽出可能な画像取得システムの開発

フラットドーム照明を採用した光学システムを開発(→ 図1)

○ 探索破片数のスクリーニングが可能な画像処理探索システムの開発

起点部の可能性がある破片数を全破片数の約1/10に絞ることができました。(→ 図2)

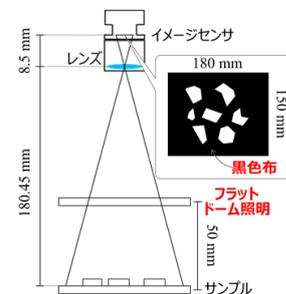


図1 開発した光学システムの概略図

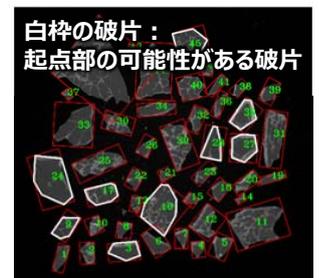


図2 スクリーニング結果の一例

適用可能な技術分野や製品など

開発した照明・撮像方法は、強化ガラス以外にも幅広い対象の外観検査などのマシンビジョンにおける画像取得に適用可能です。

例) 生産ラインにおける不良品検査

研究成果に関する文献・資料

- 平 他：強化ガラスにおける起点部をもつ破片探索高効率化に向けた光学的手法の検討，第17回フラクтураフィシオンポジウム，日本材料学会，(2022.10.13 発表予定)

期待される効果

● 対象物の検出精度向上

最適な照明・撮像方法の確立により精度向上が可能です。

● 外観検査の時間短縮

画像処理により目視検査を画像処理に置き換え検査時間を短縮可能です。

研究員からのひとこと

画像処理により外観検査を行いたいが、精度が低く困っているなどの課題をお持ちのお客さまからのご相談をお待ちしております。対象に最適な照明・撮像システムの開発にご協力いたします。



共同研究者 澁谷孝幸(都産技研)、宮宅ゆみ子(都産技研)、藤井美紅(都産技研)