

琉球大学学術リポジトリ

ストップホールとクラックアレスターによる疲労き裂進展抑制手法に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2016-04-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 名嘉, 海人, Naka, Kaito メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/33525

論文要旨

論文題目

ストップホールとクラックアレスターによる疲労き裂進展抑制手法に関する研究

本論文では、ストップホールとクラックアレスターを併用したき裂進展抑制手法について検討を行った。具体的には、き裂とみなしたスリットを設けた平板試験片のき裂先端にストップホールを加工し、き裂開口変位を抑えるためにき裂をまたいでクラックアレスターを取り付けた。これに対して引張圧縮の疲労試験を行い、ストップホールからのき裂発生および進展挙動をマイクロスコープにより観察することで、そのき裂進展抑制効果を確認した。実験に使用した材料は、一般構造用圧延鋼 SS400、機械構造用炭素鋼 S45C、溶接用圧延鋼 SM490A である。

はじめに、自動車生産設備に発生したき裂に対して、その進展を抑制するための応急補修について検討した。実際の設備の状態に対応させて、平滑な試験片の片側だけにクラックアレスターを取り付け、それと通常のストップホール、ピン打ちストップホール、ボルト締めストップホールを併用した場合のき裂進展抑制効果について検討した。得られた主な結果は以下のとおりである。

き裂先端にストップホールを加工した場合のき裂進展抑制効果は、試験片のき裂形態により異なった。片側き裂試験片の場合、ストップホールのみでの加工ではき裂進展抑制効果はあまりなく、ピン打ちストップホールやボルト締めストップホールの場合でも効果は小さかった。これに対して、ストップホールとクラックアレスターを併用すると、き裂の発生寿命と進展寿命の両方に効果的であり、クラックアレスターの取り付け位置と締め付けトルクは、ストップホールからのき裂発生寿命に大きく影響した。また、ストップホールとクラックアレスターを併用した場合のき裂進展抑制効果は、片側き裂試験片より両側き裂試験片の方が大きい結果となった。

次に、クラックアレスターの適用範囲拡張について検討した。先述した平滑な試験片で得られた結果を基に、板継手と溶接継手のような段差部を有する試験片のき裂に対して、通常のストップホールとクラックアレスターを併用した場合のき裂進展抑制効果について検討した。この場合も片側き裂試験片を用いて、クラックアレスターは試験片の片側だけに取り付けて実験を行った。得られた主な結果は以下の通りである。

板継手や溶接継手のような段差部近傍で発生したき裂に対して、ストップホールとクラックアレスターによる補修をした場合、平滑な面で用いる場合に比べてき裂進展抑制効果は低かったが一定以上の効果は確認できた。また、クラックアレスターの形状と取り付け方によって破断寿命の延びが異なった。板継手試験片において、最もき裂進展抑制効果が高いのは、き裂面近傍にねじ穴を設けて帯び板に重なるようにクラックアレスターを取り付けたタイプ B の場合だった。溶接継手試験片において、最もき裂進展抑制効果が高いのは、溶接ビードの裏側の平面にクラックアレスターを取り付けたタイプ C の場合だった。

氏名 名嘉 海人