

研究タイトル：

領域型ひずみゲージ法の開発

氏名： 原田 豊満 / HARADA Toyomitsu E-mail: harada@kurume-nct.ac.jp

職名： 特任教授 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 日本機械学会、日本材料学会、日本計算工学会

キーワード： 応力集中、弾性力学、大たわみ、小規模降伏、破壊

技術相談

提供可能技術： 応力集中、弾性力学、大たわみ、小規模降伏、破壊



研究内容： 領域型ひずみゲージ法の開発

1. 研究の背景

有限要素法などで実際の構造物を解析すると、荷重条件や拘束条件などの境界条件を正確に設定することが困難であるため、実際とは何倍か異なる応力が得られることがある。

また、ひずみゲージによるき裂検知は、機械や構造物の運転中に実施でき、便利であるが、ひずみゲージを貼った点の近くをき裂が通過しなければ、検知できないため、信頼性の点で問題があった。

この研究では、ひずみゲージを弾性力学と併用するにより、ひずみゲージ法を領域型の実験応力解析法とし、境界条件を正確に推定して実構造物の応力解析の精度を飛躍的に向上させるとともに、汎用性のあるひずみゲージにより、疲労き裂を高い信頼性をもって検知可能としたものである。

2. 研究課題

本研究は、極座標系の一般応力関数を用いて、切欠き部の応力状態を切欠き部周辺のひずみゲージのデータから、精度良く推定するものである。

また切欠き部にき裂が発生すると、特徴的な応力分布になることから、本法を用いれば、き裂の検知も可能である。

2-1. 応力状態の推定

一般応力関数の未知係数をひずみゲージによるひずみの値から決定して、切欠き部の応力状態を推定する。

その結果を有限要素法の結果とともに図1に示す。

2-2. き裂の検知

本法をき裂検知に適用した例を図2に示す。切欠き底に疲労き裂が発生しており、そのため通常切欠き底で発生する最大応力が部材の内部（応力分布図の赤い矢印部分）に発生している。

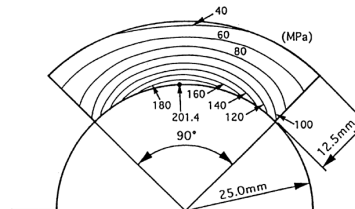
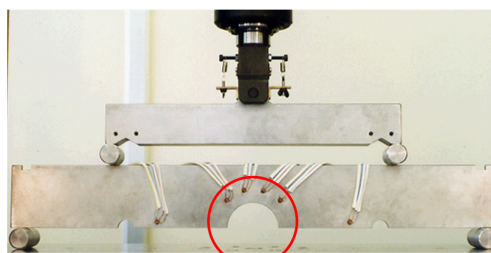
この応力分布から、き裂の発生が検知できる。

3. これまでの研究成果

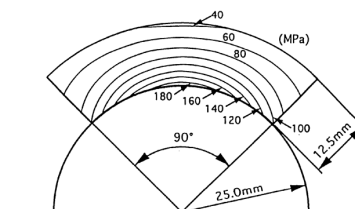
応力状態の推定もき裂検知も、部材形状やき裂検知限界などを明らかにしており、直ちに実用化できる段階にある。

4. 参考文献

- (1) ひずみゲージを用いた実構造における切欠き部付近の応力状態に対する簡便推定法, 日本機械学会論文集, 第63巻第605号A編, pp.73-80
- (2) ひずみゲージと弾性論を用いた面内荷重を受ける実構造物薄板切欠き部における疲労き裂検知法, 非破壊検査, 第54巻4号, pp.197-205.



(a) Present estimation



(b) Finite element analysis

図1 応力分布推定例（写真の赤い丸で囲んだ部分の応力分布）

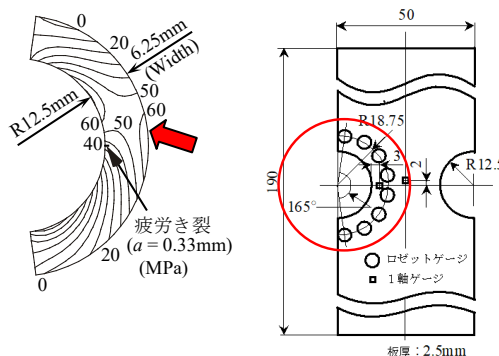


図2 き裂検知例（図の赤い丸で囲んだ部分のき裂を検知）

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）