

E積分による土木材料におけるき裂進展時のエネルギー解放率の数値解析

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-05-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Yatomi, Chikayoshi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00066185

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



E積分による土木材料におけるき裂進展時のエネルギー解放率の数値解析

Research Project

All ▼

Project/Area Number

08875088

Research Category

Grant-in-Aid for Exploratory Research

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

土木材料・力学一般

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

矢富 盟祥 金沢大学, 工学部, 教授 (90135541)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

橋本 堅一 徳山工業高等専門学校, 助教授 (00132647)

Project Period (FY)

1996 – 1997

Project Status

Completed (Fiscal Year 1997)

Budget Amount *help

¥2,000,000 (Direct Cost: ¥2,000,000)

Fiscal Year 1997: ¥800,000 (Direct Cost: ¥800,000)

Fiscal Year 1996: ¥1,200,000 (Direct Cost: ¥1,200,000)

Keywords

E積分 / エネルギー解放率 / き裂 / 径路独立積分 / 有限要素解析 / 異種材料界面 / 干渉き裂

Research Abstract

E積分は周知のJ積分とは異なり、その積分経路にき裂面や応力ないしひずみの不連続生を持つ界面を含めることなく非均質な材料中の非直線的なき裂の場合でも、またその経路内に複数のき裂先端を含んでいても、経路独立な積分により、特定のき裂先端任意方向折れ曲がり瞬間時のエネルギー解放率が得られる等、数多くの優位的な特性を有している。そこで本研究では有限要素法による数値解析への応用をいくつか行った結果、次のような新たな知見が得られた。

1)異種材料界面を有するモデルの解析

き裂先端がその材料界面近傍にある場合のエネルギー解放率をE積分により求め、その場合のき裂進展特性が、定量的に把握できた。

2)材料内に複数のき裂が有る場合の相互干渉を考慮したエネルギー解放率の解析

主き裂先端に平行な干渉き裂が存在する時、き裂の位置、大きさの違いにより、どのき裂先端が、どの方向に進みやすくなるか等の定量的把握ができた。

3)E積分によるエネルギー解放率を有限要素法により求める際の数値誤差に関する研究

アイソパラメトリック要素を用いた解析を行った結果、積分経路を、要素中を通過せず、要素辺上を通過するようにとればより精度が向上することが判明した。

4)圧縮応力場におけるき裂折れ曲がりモデルの解析

土木材料でしばしば生じる圧縮荷重下でき裂が閉じ、き裂面に摩擦が生じる時のE積分の有効性が検証された。

Report (2 results)

1997 Annual Research Report

1996 Annual Research Report

Research Products (12 results)

All Other

All Publications (12 results)

[Publications] 矢富盟祥: "E積分による斜荷重下でのき裂折れ曲がり瞬間時におけるエネルギー解放率の有限要素解析" 機械学会論文集, A61-592, 2521-2528 (1995) ▼

[Publications] 矢富盟祥: "破壊力学の現状とその土木材料への応用" 第23回セメント・コンクリート論文報告集, 9-15 (1996) ▼

[Publications] 橋本堅一: "混合モード荷重下にある異方弾性体内のき裂のエネルギー解放率の数値解析" 材料, 46, 976-980 (1997) ▼

[Publications] 鱸,洋一: "アイソパラメトリック要素を用いたE積分によるエネルギー解放率の有限要素解析" 土木学会構造工学論文集, 43A, 437-444 (1997) ▼

[Publications] C.Yatomi: "On the energy release rate by the path-independent E-integral and J-integral for the quasi-static crack growth." Theoretical Studies on Fracture Mechanics in Japan, 87-98 (1998) ▼

[Publications] 橋本堅一: "き裂干渉問題におけるき裂進展挙動の基礎的研究" 構造工学論文集, Vol.44A(印刷中), (1998) ▼

[Publications] 阿部孝弘: "エネルギー解放率による破壊規準を用いたき裂干渉問題に関する一考察" 第8回破壊力学シンポジウム論文集, 97-101 (1995) ▼

[Publications] 矢富盟祥: "E積分による斜荷重下でのき裂折れ曲がり瞬間時におけるエネルギー解放率の有限要素解析" 機械学会論文集, A61-592, 2521-2528 (1995) ▼

[Publications] 橋本堅一: "界面貫通き裂および界面近傍き裂のエネルギー解放率のE積分による数値解析" 機会学会論文集, A61-592, 2529-2534 (1995) ▼

[Publications] 矢富盟祥: "破壊力学の現状とその土木材料への応用" 第23回セメント・コンクリート論文報告集, 9-15 (1996) ▼

[Publications] 橋本堅一: "混合モード荷重下にある異方弾性体内のき裂のエネルギー解放率の数値解析" 材料, (印刷中), (1997) ▼

[Publications] 鱸,洋一: "アイソパラメトリック要素を用いたE積分によるエネルギー解放率の有限要素解析" 土木学会構造工学論文集, 43A(印刷中), (1997) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-08875088/>

Published: 1996-03-31 Modified: 2016-04-21