

生体硬組織の衝撃波による力学的損傷機構の解析と評価の研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-11-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Oda, Juhachi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00067301

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



生体硬組織の衝撃波による力学的損傷機構の解析と評価の研究

Research Project

All

Project/Area Number

02252108

Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

尾田 十八 金沢大学, 工学部, 教授 (30019749)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

坂本 二郎 金沢大学, 工学部, 助手 (20205769)
木田 外明 金沢工業大学, 助教授 (10110991)
富田 勝郎 金沢大学, 医学部, 教授 (00092792)

Project Period (FY)

1990

Project Status

Completed (Fiscal Year 1990)

Budget Amount *help

¥2,500,000 (Direct Cost: ¥2,500,000)
Fiscal Year 1990: ¥2,500,000 (Direct Cost: ¥2,500,000)

Keywords

バイオメカニクス / 動光弾性実験 / 動的有限要素法 / 関節部 / 多孔質体 / 軟骨 / 離断性骨軟骨炎

Research Abstract

生体硬組織が衝撃応力波を受けて損傷する具体的事例として、離断性骨軟骨炎等でみられる骨-軟骨部の衝撃応答現象に注目した。そしてこのような骨-軟骨部が各種の応力波を受ける時の軟骨や海綿骨部に伝ばする応力波の挙動を正確に把握するため、次のような研究を実施した。

- 骨-軟骨部をシミュレートする解析モデルの提案。各種の生体関節部の幾何学的構造や材料組織構成を分析し、それらが球状と臼状の骨によって構成され、またその動力学的挙動には軟骨部の存在、特にその厚さの効果が重要であることを確認した。
- 骨-軟骨部の動光弾性およびひずみ測定実験の実施と考察。骨-軟骨部をそれらのヤング率比が等しいエポキシ樹脂とエポキシシラバー材に置き換え、かつそれらの円板と平板

モデルの衝突によって生ずる発生応力波の伝ば挙動を超高速度カメラを利用した動光弾性実験およびひずみゲージを用いた実験により試みた。その結果関節軟骨にはその下部組織である海綿骨部に伝ばする応力波を減少させる衝撃緩和効果のあること、しかもその効果は引張応力よりもむしろ圧縮応力に対して顕著であることがわかった。また軟骨厚さの増加に伴い、その下部組織における圧縮応力は減少するが、逆に軟骨自身に発生する引張応力は増大することも確認された。

3. 動的有限要素法を用いた動的応力解析の実施と考察 衝撃接触問題解析用の有限要素法プログラムを用いて、本研究での骨-軟骨モデルの応力解析を実施した。関節部で発生、伝ばする応力波の詳細な挙動から、先の2の結果がほぼ裏付けられると共に、それらの挙動が衝撃接触部の条件に大きく影響されることもわかった。

以上の他、軟骨や海綿骨をシミュレートした多孔質体モデルに対する応力伝ば挙動も実験的に検討しているが、これは今後の課題と言える。

Report (1 results)

1990 Annual Research Report

Research Products (4 results)

All Other

All Publications (4 results)

- [Publications] 尾田 十八: "引張パルス波を受けるき裂部材の破壊に及ぼす負荷レベル依存性" 日本機械学会論文集(A). 56. 2085-2090 (1990) ▼
- [Publications] 尾田 十八: "大腿骨に作用する外力系とそのひずみ分布" 日本機械学会論文集(A). 56. 2169-2173 (1990) ▼
- [Publications] 尾田 十八: "欠損を有する生体骨のRemodeling機構に関する研究" 日本機械学会論文集(A). 57. 430-435 (1991) ▼
- [Publications] 尾田 十八: "骨-軟骨組織における衝撃応力波の伝ば挙動に関する研究" 第14回NCP研究会シンポジウム論文集. 14. 1-6 (1991) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-02252108/>

Published: 1990-03-31 Modified: 2016-04-21