

衝撃応力波を受ける生体硬組織の損傷メカニズムの解析

著者	尾田 十八
著者別表示	Oda Juhachi
雑誌名	平成4(1992)年度 科学研究費補助金 重点領域研究 研究課題概要
巻	1992
ページ	2p.
発行年	2016-04-21
URL	http://doi.org/10.24517/00066829



衝撃応力波を受ける生体硬組織の損傷メカニズムの解析

Research Project

All ▼

Project/Area Number

04222108

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)

木田 外明 金沢工業大学, 工学部, 助教授 (10110991)

坂本 二郎 金沢大学, 工学部, 助手 (20205769)

末吉 泰信 金沢大学, 医学部, 講師 (10206386)

富田 勝郎 金沢大学, 医学部, 教授 (00092792)

Project Period (FY)

1992

Project Status

Completed (Fiscal Year 1992)

Budget Amount *help

¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000)

Fiscal Year 1992: ¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000)

Keywords

バイオメカニクス / 衝撃波 / 応力波 / 動的有限要素法 / 多孔質体 / 海綿骨 / 関節部 / ひずみゲージ法

Research Abstract

離断性骨軟骨炎等でみられる骨一軟骨部の繰返し衝撃損傷現象を明らかにする目的から,次のような実験および理論的研究を実施し,これより衝撃応力波による生体硬組織の損傷メカニズムの基本的知見を得た。

1. 生体硬組織の衝撃応力緩和効果および破壊のモデル実験. アクリル樹脂の多孔質体モデルを用い,これに衝撃応力波を通過させ,その応力波の緩和効果および破壊現象をひずみゲージ法によって把握した。その結果,空孔率の増大によって,応力波高はより低減すること,しかし応力波の持続時間は増大することが明らかとなった。また応力波による多孔質部の破壊は,応力波の入射位置か通過位置のいずれかで生じること,しかもそれらは,入射圧縮波で生ずるのではなく,反射波としての引張波によるものであることがわかった。

2. 海綿骨の衝撃応力緩和効果の実験. 人大腿骨骨頭中央部より採取した海綿骨骨片を試料として,これが生体液を含む場合と,含まない場合に対して,衝撃応力緩和効果がどのように影響されるかを,1とほぼ同様の実験を実施して明らかにした。その結果,骨は生体液を含むことによって,その波高が約44%も低減することが明らかとなり,生体液の衝撃応力緩和効果の大きいことがわかった。

3. 固,液共存する多孔質弾性体の波動理論による解析. 骨を固体からなる骨格部と生体液が占める間隙部で構成される多孔質弾性体と考え,かつ衝撃応力液を受けても,生体液の移動がないと仮定した上で,骨の波動方程式を立て,衝撃負荷に対する骨の動的挙動を有限要素法を用いて解析した。解析モデルは先の1,2の実験に対応したものであるが,これより解析結果は対応する実験結果とほぼ同様の傾向を示した。ただ応力緩和効果における波高の減少割合は,実験におけるそれが解析結果よりかなり大きいものであることが確認された。

Report (1 results)

1992 Annual Research Report

Research Products (5 results)

All Other

All Publications (5 results)

[Publications] 尾田 十八: "Reduccion Effect of Impact Stress Wave Propagation in Porous Medium" Proceedings of '92 SEM VII International Congress on Exp.Mech.954-959 (1992) ▼

[Publications] 尾田 十八: "衝撃負荷を受ける骨・軟骨モデルの動的応力とその評価" 日本機械学会論文集(A編). 58. 1048-1054 (1992) ▼

[Publications] 尾田 十八: "多孔質体を伝ばする衝撃応力波の減衰効果" 日本機械学会論文集(A編). 58. 1055-1059 (1992) ▼

[Publications] 尾田 十八: "液体を有する多孔質体の衝撃緩和効果について(生体関節部における衝撃問題へのアプローチ)" 衝撃波シンポジウム講演論文集. 155-158 (1993) ▼

[Publications] 尾田 十八: "衝撃応力波を受ける多孔質媒体の応力分布と破壊現象" 衝撃波シンポジウム講演論文集. 175-180 (1993) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-04222108/>

Published: 1992-03-31 Modified: 2016-04-21