

日本材料強度学会誌 第56巻 2号

目 次

原 著 論 文

ブタ椎体海綿骨の機械的性質における異方性とひずみ速度依存性齋藤 凌, 田邊裕治, 坂本 信, 小林公一.....	23
---	----

会 報

I. 本会業務運営について.....	33
II. 本会出版物案内.....	34
「延性—脆性遷移温度域での脆性破壊靱性標準試験法」 —日本学術振興会第129委員会基準—.....	34
「応力腐食割れ標準試験法」.....	34
「Innovative Testing and Estimation Methods of Hydrogen Embrittlement Under Sustained, Rising and Cyclic Loadings」.....	35

著 書 紹 介

「材料強度と破壊学—創造的発展と応用—」.....	35
---------------------------	----

ニ ュ ー ス

関連学協会開催案内.....	36
日本材料強度学会誌投稿規定.....	39
日本材料強度学会誌論文投稿カード.....	40
Strength, Fracture and Complexity, An International Journal への投稿案内.....	41
会員増強運動についてのご協力ご依頼.....	44

ブタ椎体海綿骨の機械的性質における 異方性とひずみ速度依存性

齋藤 凌*, 田邊裕治**, 坂本 信***, 小林公一***

Anisotropic and Strain Rate Dependent Behaviour in Mechanical Properties of Porcine Vertebral Trabecular Bone

Ryo Saito*, Yuji Tanabe**, Makoto Sakamoto*** and Koichi Kobayashi***

Abstract

In Japan, compressive fractures of vertebral bodies due to osteoporosis are still increasing with an obvious growth of super-aging society. Therefore, to elucidate the pathogenesis of the fractures should be the key to early discovery of their precursors. The mechanical characteristics of the vertebral bodies during their fracture process under compression could give us one potential way to find the solution of the pathogenesis. From this point of view, the evaluation of mechanical properties of cortical and trabecular bone should be important. Previous studies showed that trabecular bone was inhomogeneous and anisotropic material because of its porous structure, and its mechanical properties were dependent on the bone volume fraction (BV/TV) and strain rate. However, anisotropic behaviour in dynamic mechanical properties, namely under high strain rates has not been sufficiently investigated yet. So, this study dealt with both the Split-Hopkinson Pressure Bar (SHPB) and the quasi-static compression tests on the trabecular bone specimens taken from porcine vertebrae. The rate dependent behaviour in mechanical properties such as Young's modulus, ultimate strength, and so on were discussed in association with their microstructural parameters. The materials used in this study were porcine thoracic and lumbar vertebrae. The vertebrae were machined into small cylindrical specimens consisting of trabecular structures. The long axes of the specimens were chosen to be in various orientations in the sagittal plane. The orientation of the trabeculae in each specimen was determined from the digital camera images of its sagittal section using the Mean Intercept Lengths (MIL) method. Quasi-static compression tests were performed at a strain rate of approximately $2 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ using an Instron-type material testing machine while the SHPB, namely dynamic compression tests were performed at a strain rate of approximately 300 s^{-1} . All tests were performed at room temperature of approximately 20°C , and the specimens were kept moist during experiments. Quasi-static and dynamic Young's moduli of the trabecular specimens were determined as a function of orientation in terms of the principal axis of the MIL ellipsoid, Φ_{MIL} . Young's modulus appeared to increase with an increase of Φ_{MIL} both under quasi-static and dynamic compression. Dynamic Young's modulus was significantly larger than quasi-static one ($p < 0.05$) independently of Φ_{MIL} . The results indicate that anisotropy represented by Φ_{MIL} in this study has the strong influence on the mechanical properties of trabecular bone, and suggest that it could be good predictor of the mechanical properties.

Key words : bone biomechanics, osteoporosis, trabecular bone, dynamic mechanical properties, anisotropy, SHPB method

* 新潟大学 大学院自然科学研究科 博士前期課程

** 新潟大学 大学院教育支援機構 (Niigata University)
〒950-2181 新潟市西区五十嵐二の町 8050 番地 y.tanabe@eng.niigata-u.ac.jp

*** 新潟大学 大学院保健学研究科

【会 報】

I. 本会業務運営について

(1) 学会誌印刷

〒 984-0011
仙台市若林区六丁の目西町 8-45
笹氣出版印刷株式会社
022-288-5555
(以上従来通り)

ただし、会誌原稿投稿先：

〒 173-8605
東京都板橋区加賀 2-21-1
帝京大学 先端総合研究機構 オープンイノベーション部門 横堀研究室気付
日本材料強度学会
03-3964-1935

または、編集事務局：

〒 980-0011
仙台市青葉区上杉 1 丁目 17-18 第 5 銅谷ビル 505 号室
日本材料強度学会

(2) 会費請求と徴収関係

笹氣出版印刷株式会社（住所 (1) 記載）
TEL (022) 288-5555, FAX (022) 288-5551
担当 中野 範明, 庄司 真希

(3) 講演論文集等会誌以外の出版物は下記の通りです。

振込先：七十七銀行六丁目支店
口座番号：5286417
口座名：日本材料強度学会 副会長 横堀 壽光

II. 本会出版物案内

「延性－脆性遷移温度域での脆性破壊靱性標準試験法」

— 日本学術振興会第 129 委員会基準 —

日本学術振興会第 129 委員会編

申込先：日本材料強度学会（笹氣出版印刷株式会社 FAX 022-288-5551）

総 104 頁，定価 8,000 円，送料 500 円

タービンローター，化学工業，原子力関係圧力容器，橋梁など大型機械・構造物をはじめとする各種機器においては，延性破壊から脆性破壊への遷移温度領域での脆性破壊防止が重要な問題となっている。そこで，遷移温度領域での破壊靱性の正確な評価が不可欠である。しかるに，これら構造物としての大型鋼材そのものの破壊靱性を実験的に求めることは容易なことではなく，しかも，実験値のばらつきも大きいので，その評価は困難である。したがって，遷移温度領域において小型の試験片を用いて，これら実用される条件での大形材の破壊靱性を，できるだけ高い精度で評価することができるような試験方法の開発が緊要となっている。他方，この方法は工業上は標準化（規格化）されることが必要である。そのためには，標準試験法は明確な科学・工業的基盤にたつて，しかもできるだけ簡単で手軽なことが必要である。

このような背景から，日本学術振興会第 129 委員会においては，延性－脆性遷移温度域での脆性破壊靱性標準試験法のガイドライン（基準の原案）を作成し，1983 年に ASTM A470 ローター材を用いて，共通試験（round robin test）を開始した。1985 年に，この共同研究（第 I 期）は終了し，その試験成果に関して数回にわたって本委員会主催のシンポジウムを開催し，報告・討議が行われた。その結果，本ガイドラインの修正が行われた。ついで，このガイドラインにしたがって，1988 年から 1991 年にわたって別の材料として ASTM A508C1.3 鋼（原子炉用）を用いて共通試験（第 II 期第 1 回）が行われた。その後，本提案の試験法の有効性と適用範囲の確認のために，さらに 1992 年から 1993 年にわたって共通試験（第 II 期第 2 回）を行った。

その間，米国 MPC（Material Properties Council）からの関心の的となり，1988 年から USA，UK，ドイツの参加による共通試験，共同研究も行われたことは意義深いものである。

以上の結果，本委員会の共同研究によって得られた日本側の成果を主体として，延性－脆性遷移温度域での脆性破壊靱性標準試験法が制定された。これらの成果をまとめたものが本書である。

本法にとり込まれた考え方は，鋼材に限らず，種々の材料に対しても広く参考になるものとする。

「応力腐食割れ標準試験法」

日本学術振興会 129 委員会（強度と疲労委員会）が 10 年以上にわたって行った，産学共同の Round Robin Test などによる応力腐食割れ試験法の標準化に関する共同研究の成果をとりまとめ，その解説を含めて刊行しました。きわめて好評を得ておりますので，希望者は，下記宛お申込み下さい。

著 者：日本学術振興会第 129 委員会編

申込先：日本材料強度学会（笹氣出版印刷株式会社 FAX 022-288-5551）

A5 判，活版印刷，総ページ数 90 頁

定 価：6,000 円，送料 500 円

「Innovative Testing and Estimation Methods of Hydrogen Embrittlement Under Sustained, Rising and Cyclic Loadings」

日本学術振興会 129 委員会（強度と疲労委員会）が共同研究の成果をとりまとめ、刊行しました。きわめて好評を得ておりますので、希望者は、下記宛お申込み下さい。

著者：日本学術振興会第 129 委員会編

申込先：日本材料強度学会（笹氣出版印刷株式会社 FAX 022-288-5551）

A5 判，活版印刷，総ページ数 110 頁

定価：5,000 円（本体），送料 350 円

【著書紹介】

「材料強度と破壊学 —— 創造的發展と応用 ——」

日本学術振興会先端材料強度第 129 委員会編

申込先：笹氣出版印刷株式会社

FAX 022-288-5551

308 ページ

定価 5,000 円（本体）

材料の強度と破壊の研究においては戦略的ないし実用としての意義が重要である。破壊現象や機構の解明といった基本的な面と、実際の姿において実用条件下での破壊に対応した面との二つの面の存在を認識し、前者の研究と言えども後者への結びつきを念頭に置かねばならない。

他方、破壊の研究は古くて新しい問題とも言われているが、破壊のように複雑な問題解決のためには、如何なる概念（Concept）、方法論（Methodology）が必要であるかを十分に検討する必要がある。

編著者横堀武夫教授は材料強度学なる名称のもとに、従来の paradigm とは異なる概念・方法論・成果・意義を提出してきた。本書ではその後にトーマス・クーンの「科学革命の構造」なる科学哲学との出会いを機会に、創造的發展との関連において体系化を試みている。その道すがら破壊の確率過程論や、いわゆる破壊力学の誤解や盲点にも回答を与えている。

【ニュース】

関連学協会開催案内

第5回 EBSD 法による損傷評価法講習会

開催日：令和4年10月11日（火）、12日（水）

主催：日本材料学会

協賛：（予定）ステンレス協会、日本機械学会、
日本金属学会、ほか5学協会

期日：令和4年10月11日（火）及び12日（水）

会場：京都テルサ ROOM 7「A会議室」及び
Webexによるオンライン〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町
70番地

TEL：075-692-3400, FAX：075-692-3402

<http://www.kyoto-terrora.or.jp/>

定員：40名

申込先 〒606-8301 京都市左京区吉田泉殿町
1-101日本材料学会「EBSD法による損傷評価講
習会」係

TEL：075-761-5321 FAX：075-761-5325

E-mail jimmu@office.jsms.jp

第17回フラクトグラフィシンポジウム講演募集

開催日：2022年10月13日（木）

講演申込締切：2022年7月29日（金）

主催：日本材料学会

協賛：（予定）日本機械学会、日本金属学会、日
本複合材料学会、ほか8学協会

期日：2022年10月13日（木）9:30～16:50

会場：京都テルサ 東館2階 ROOM6「第9会議
室」〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町
70番地

TEL：075-692-3400,

<http://www.kyoto-terrora.or.jp/access.html>

お問合せ

〒606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101
日本材料学会第17回フラクトグラフィシ
ンポジウム係

TEL：075-761-5321 FAX：075-761-5325

E-mail fractosym@office.jsms.jp

第8回材料 WEEK

開催日 2022年10月11日（火）～10月14日（金）

主催：日本材料学会

協賛：（予定）安全工学会、応用物理学会、化学
工学会、ほか65学協会

期日：2022年10月11日（火）～10月14日（金）

会場：京都テルサ

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町
70番地

TEL：075-692-3400

※コロナウイルス感染予防のためオンラインもし
くはハイブリットでの開催の可能性有

お問合せ

〒606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101
公益社団法人日本材料学会「材料シンポジ
ウム係」

jimmu@office.jsms.jp

TEL：075-761-5321 FAX：075-761-5325

E-mail fractosym@office.jsms.jp

第40回初心者のための疲労設計講習会

開催日 2022年10月12日（水）～10月13日（木）

主催：日本材料学会

協賛：（予定）土木学科、日本機械学会、日本鉄
鋼協会、ほか25学協会

期日：2022年10月12日（水）9:00～16:50

2022年10月13日（木）9:30～16:20

会場：京都テルサ 東館3階 ROOM10(D会議室)
京都市南区東九条下殿田町 70番地

京都府民総合交流プラザ内

<https://www.kyoto-terrora.or.jp/> ※オンライ
ン同時開催

定員：48名

申込締切：2022年10月5日（水）

お問合せ

〒606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101
日本材料学会「初心者のための疲労設計講
習会」係

jimmu@office.jsms.jp

TEL：075-761-5321 FAX：075-761-5325

第35回疲労シンポジウム講演募集

開催日：2022年10月20日（木）～21日（金）

講演申込締切：2022年7月22日（金）

主催：日本材料学会

協賛：（予定）日本機械学会、日本鉄鋼協会、土

木学会, ほか 25 学協会
 会場: 沖縄北部雇用能力開発総合センター
 〒 905-2172 沖縄県名護市字豊原 224-3
 (<https://www3.jeed.go.jp/okinawa/poly/center.html>)

申込先: 日本材料学会疲労シンポジウム係
 〒 606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101

TEL: 075-761-5321, FAX: 075-761-5325

※新型コロナウイルスの感染拡大状況によっては、会場とオンラインのハイブリッド開催, もしくはオンライン開催に変更となる可能性があります。

日本機械学会 機械材料・材料加工国際会議 2022 (ICM&P2022)

主催: 一般社団法人日本機械学会 機械材料・材料加工部門

協賛: 応用物理学会, 軽金属学会, 強化プラスチック協会ほか 23 学協会

開催日: 2022 年 11 月 6 日 (日) ~ 2022 年 11 月 10 日 (木)

場所: 沖縄県市町村自治会館 (〒 900-0029 沖縄県那覇市字旭町 116-37)

ホームページ:

<https://ismempd.com/conferenc/icmpconf/2022>

日本機械学会 関西支部 第 383 回講習会

機械加工技術の基礎理論と最新動向

主催: 一般社団法人日本機械学会 関西支部

協賛: 精密工学会関西支部, 砥粒加工学会, 日本塑性加工学会関西支部ほか 26 学協会

日時: 1 日目 2022 年 12 月 15 日 (木) 9:15 ~ 15:50

2 日目 2022 年 12 月 16 日 (木) 9:15 ~ 17:05

会場: オンライン開催 (Webex を利用)

お問合せ先:

一般社団法人日本機械学会 関西支部

〒 550-0004 大阪市西区鞆本町 1-8-4

大阪科学技術センタービル内

Tel: 06-6443-2073 Fax: 06-6443-6049

ホームページ <https://jsmekansai.org>

第 60 回記念 高温強度シンポジウム講演募集

開催日: 2022 年 11 月 24 日 (木), 25 日 (金)

講演申込締切: 2022 年 9 月 30 日 (金)

主催: 日本材料学会

協賛: (予定) ステンレス協会, 日本機械学会, 日本金属学会, ほか 5 学協会

会場: 宮日会館 宮日ホール

〒 880-0812 宮崎市高千穂通り 1-1-33

+webex Meetings によるハイブリッド開催

申込先: 日本材料学会 第 60 回記念 高温強度シンポジウム係

〒 606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101

TEL: 075-761-5321, FAX: 075-761-5325

第 59 回 X 線材料強度に関する討論会

テーマ「カーボンニュートラル・水素社会実現のための材料強度課題」

開催日: 2022 年 11 月 14 日 (月), 15 日 (火)

申込締切: 2022 年 11 月 7 日 (月)

主催: 日本材料学会

協賛: (予定) 応用物理学会・茨城県中性子利用研究会・中性子産業利用推進協議会, ほか 19 学協会

期日: 2022 年 11 月 14 日 (月), 15 日 (火)

会場: 1 日目: AYA'S LABORATORY 量子ビーム研究センター (AQBR) 1F 大会議室 (茨城県那珂郡東海村白方 162-1)

2 日目: 日本原子力研究開発機構 原子力研究所・J-PARC MLF

(茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4)

JR 常磐線「東海」駅下車, バスまたはタクシー

申込先: 日本材料学会 X 線討論会係

jimu@office.jsms.jp

〒 606-8301 京都市左京区吉田泉殿町 1-101

TEL: 075-761-5321 FAX: 075-761-5325

第 34 回信頼性シンポジウム講演募集

—安心・安全を支える信頼性工学の新展開—

開催日: 令和 4 年 12 月 3 日 (土), 4 日 (日)

講演申込締切: 令和 4 年 9 月 22 日 (木)

主催: 日本材料学会

協賛: (予定) 土木学会, 日本機械学会, 日本金

属学会, ほか 25 学協会
 期 日: 令和 4 年 12 月 3 日 (土), 4 日 (日)
 1 日目: 基調講演, 一般講演
 2 日目: 一般講演
 懇親会を 1 日目の夜に開催 (オンライン
 時は無し)
 会 場: パレブラン高志会館 (コロナウイルス感
 染予防のため, オンラインでシンポジウ
 ムを開催する場合がございます。)
 〒 930-0018 富山県富山市千歳町 1-3-1
 アクセス URL: <http://koshikaikan.com/profile/>
 送付先: 日本材料学会第 34 回信頼性シンポジウム
 係
 〒 606-8301 京都市左京区吉田泉殿町
 1-101
 [E-mail] RESYMPO2022@office.jsms.jp
 [TEL] 075-761-5321

**第 26 回 国際アコースティック・エミッションシン
 ポジウム (IAES-26)**

期 日: 2022 年 10 月 31 日 (月) ~ 11 月 2 日 (水)
 会 場: 川崎市産業振興会館
 〒 202-0013 神奈川県川崎市幸区堀川町
 66-20
<https://Kawasaki-sanshinkaikan.jp>
 (現地での対面開催とオンラインのハイブ
 リット開催予定)
 主 催: (一社) 日本非破壊検査協会 AE 部門
 共 催: 米国 AE 会議 (AEWG), ヨーロッパ AE
 会議 (EAGAE)

協 賛: 関連学協会 (依頼中)
 ホームページ: <https://ndo.jp/iaes26/>
 問合せ先: 明治大学理工学部機械工学科
 松尾卓摩 (Chair of Steering Committee)
 TEL: 044-934-7737
 E-mail: iaes26@nde.jp
 参加ご希望の方は, 以下の URL からお申込み下さ
 い。
<https://www.jsndi.or.jp/gaku/sas/sas00.do?gaku=98>

2022 年度 JCOM シンポジウム参加募集

開催日: 2023 年 1 月 19 日 (木) ~ 20 日 (金)
 講演原稿締切: 2023 年 1 月 12 日 (木)
 主 催: 日本材料学会
 協 賛: (予定) 日本複合材料学会, 日本界面学会,
 強化プラスチック協会, 日本機械学会ほ
 か 43 学協会
 期 日: 2023 年 1 月 19 日 (木) ~ 20 日 (金)
 会 場: 大阪公立大学杉本キャンパス
 ビデオ会議システム (Zoom) によるハイ
 ブリッド開催
 (ミーティング ID, パスワード等は参加申
 込後にご連絡します)
 問合せ先: 公益社団法人 日本材料学会 「JCOM 若
 手シンポジウム」係
 〒 606-8301 京都市左京区吉田泉殿町
 1-101
 [E-mail] jcom2022wakate@office.jsms.jp
 [TEL] 075-761-5321

日本材料強度学会誌投稿規定

1. 投稿資格

投稿原稿の著者（連名の場合は1名以上）は日本材料強度学会の会員でなければならない。

2. 投稿原稿

2-1 投稿原稿は研究論文、研究速報のいずれかとする。

2-2 研究論文は材料強度および破壊に関する諸分野における理論、実験ならびに技術に関する未発表の原著論文とする。

研究速報は顕著な結果、新しい方法などについて速報を目的とするもの。

3. 執筆要領

3-1 研究論文の原稿には目的、方法および結果を明記した英文の概要（500語以内）を付し、英文概要、図、写真および表を含めた論文の長さは原則として会誌8頁程度（図表を含め400字原稿用紙を用い、約30枚程度）とする。

3-2 用語は原則として和文とし、原稿は内容を正確かつ簡潔に表現したものとする。

和文原稿は400字詰原稿用紙を用い口語体横書きとし、英文原稿はA4タイプ用紙にダブルスペースにタイプしたものとする。

3-3 原稿には著者が研究を行った場所および現在所属する研究機関名（和文および英文）を注記する。

（例）東京大学大学院、現在新日本製鉄東京研究所

（Graduate School, University of Tokyo, Tokyo; Present address; Tokyo Research Laboratory Shinnippon Steel Co.）

3-4 本文の章、節、項に相当する見出しには、それぞれ1, 1.1, 1.1.1のような番号を付す。これらはそれぞれの行の第1コマ、第2コマ、第3コマより書くものとする。

3-5 数式には、(1), (2), …, のように番号を付し、文中では、(1)式, (2)式, …, のように呼ぶ。

3-6 図および写真の数は最小限に止め特に図と表との重複をさけ何れか一方とする。

3-7 図（写真も含めて）および表は1つずつ別紙とする。図はトレーシングペーパーに丁寧に墨入れし、そのまま原図として使える状態にしたものとする。写真は、原則として白黒プリントとします。カラーの場合は実費を徴収します。

3-8 図および表には図1または表1…のように番号を付す。ただし、説明文を含めて英文として別紙に一括して示すものとする。

3-9 原稿用紙の右欄外に Fig. 1（又は Table 1）…のように記入して掲載箇所を指定する。

3-10 文献引用は通し番号により本文末尾に「参考文献」なる見出しのもとにまとめ次の例に準じ、著者氏名、雑誌略名、巻（年）号、頁を記入する。

（例）
1) A.A. Griffith, Phil. Trans. Roy. Soc., 221 (1920), 163.

2) R. Hill, “The Mathematical Theory of Plasticity”, Oxford University Press, Oxford, 1950.

和文の雑誌、単行本の場合もこれに準ずる。

3-11 ローマ字、ギリシャ文字、数字などは活字の誤りを生じやすいのでとくに明瞭にかく。イタリックの場合は赤の下線1本により、ゴシックの場合は赤の波線1本により字体を必ず指定する。ギリシャ文字は赤丸で囲み、赤字でギと書きそえる。大文字と小文字の区別しにくい文字（たとえばCなど）は区別を明示する。又上付きおよび下付きの字は赤でその旨指定する。

3-12 原稿のほか、CD-ROMを送付すること。

4. 受理および校閲

4-1 投稿された研究論文および研究速報の受理日は原稿が本会に到着した日とする。

4-2 研究論文および研究速報は本会編集委員会の査読校閲をへた後掲載する。

5. 別刷の注文

掲載可となった場合には、別刷は最低50部購入して下さい。それ以上をご希望の場合には、50部単位で有料にて必要部数を受け付けます。

別刷作成料

頁数	50部 単位円	100部
1	8,000	
2	12,000	100部ごとに
3	18,000	1,000×頁数の割増
4	24,000	となります。
5	30,000	
6	38,000	
7	47,000	
8	56,000	
9	65,000	
10	74,000	
11	83,000	
12	92,000	

尚、PDFのみご希望の場合は1論文50,000円となります。

カラー図掲載を希望する場合は刷上り/頁30,000円を負担する。

上記別刷り料は本体価格です。別途消費税がかかります。

56巻1号掲載の論文から適用となります。

投稿論文原稿送付先:

〒173-8605 東京都板橋区加賀2-21-1
帝京大学 先端総合研究機構
オープンイノベーション部門
横堀研究室気付
日本材料強度学会

E-mail: toshi.yokobori@med.teikyo-u.ac.jp

TEL 03-3964-1935

または、編集事務局:

〒980-0011 仙台市青葉区上杉1丁目17-18
第5銅谷ビル 505号室
日本材料強度学会

E-mail: yokobori.toshimitsu@lilac.plala.or.jp

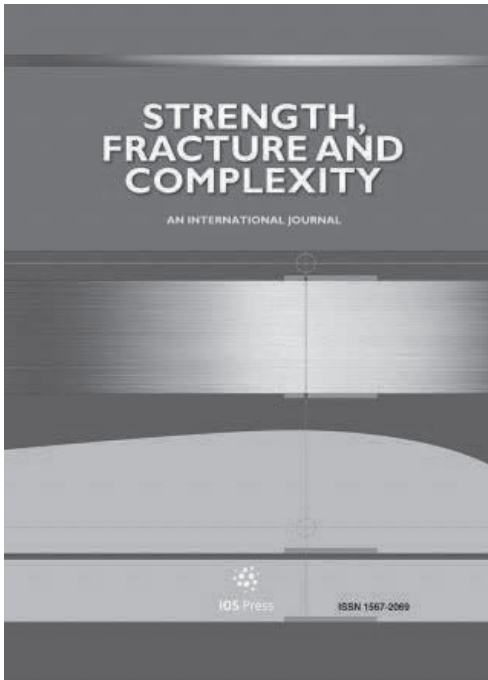
日本材料強度学会誌論文投稿カード

原稿番号	事務局記入欄				
種別 (いずれかに○)	原著論文 ・ 速報				
原稿種類 (いずれかに○)	オリジナル原稿・査読後の改訂原稿（電子ファイルを添付のこと）				
別刷り請求数	部	（最低 50 部購入。それ以上の増刷は可。著者負担。詳細は投稿規定の中の表を参照のこと）			
連絡者氏名					
連絡先〒					
電話	-	-	FAX	-	- E-mail
論文題目（和文）					
論文題目（英文）					
原稿の総枚数 枚	英文 Abstract 英語キーワード 5 個	本文（図の説明含） 枚	図表の数 枚	内訳 図 写真 表	枚 枚 枚

著者名	和文著者名	英文著者名

※ 投稿に当たっては最新の投稿規定をご参照下さい。

※ このカードをコピーしてご利用下さい。



Strength, Fracture and Complexity

An International Journal

Editorial Board

Editor-in-Chief

Teruo Kishi
 Professor Emeritus
 The University of Tokyo
 4-6-1 Komabe, Meguro-ku
 Tokyo, Japan
 Tel./Fax: +81 35 452 5006
 Email: nims.advisor@nims.go.jp

Executive Editor

A. Toshimitsu Yokobori Jr.
 Professor Emeritus of Tohoku
 University
 Specially Appointed Professor of
 Teikyo University
 Advanced Comprehensive Research
 Organization (ACRO)
 Teikyo University
 2-22-1 Kaga Itabashi-ku
 Tokyo, Japan
 E-mail: toshi.yokobori@med.teikyo-
 u.ac.jp

Founding Editor

Takeo Yokobori

Honorary Editor

Alan H. Cottrell

Editors

Alberto Carpinteri, Polytechnic University of Turin, Turin, Italy
 William W. Gerberich, University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA
 Jörg F. Kalthoff, Ruhr University Bochum, Bochum, Germany
 Takashi Kuriyama, Yamagata University, Yamagata, Japan
 Jean Lemaitre, LMT-Cachan, Cachan, France
 Yiu-Wing Mai, University of Sydney, Sydney, Australia
 Kamran Nikbin, Imperial College, London, United Kingdom
 Go Ozeki, Teikyo University, Tokyo, Japan
 Yapa D.S. Rajapakse, Office of Naval Research, Arlington, VA, USA
 Shinsuke Sakai, The University of Tokyo, Tokyo, Japan
 Yasuhide Shindo, Tohoku University, Sendai, Japan
 Yuji Tanabe, Niigata University, Niigata, Japan
 Keiichiro Tohgo, Shizuoka University, Shizuoka, Japan
 Kee Bong Yoon, Kee Bong, Seoul, Korea

International Advisory Editorial Board

Grigory Isaakovich Barenblatt, University of California, Berkely, CA, USA
 Janne Carlsson, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden
 Yuri A. Ossipyan, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
 Ashok Saxena, University of Arkansas, Fayetteville, AR, USA
 Karl-Heinz Schwalbe, Institute for Materials Research, Geesthacht, Germany
 George Webster, Imperial College, London, United Kingdom

Aims and Scope

Fracture has been studied for many years, for instance more than 160 as far as fatigue is concerned. Even though nanostudies and computational science are rapidly developing, it and its related problems remain unsolved, such as using equations expressed in non-linear nano, meso and macroscopic terms with no ad hoc parameters including time developments. This suggests that fracture may be an example of a complexity system. *Strength, Fracture and Complexity: An International Journal* is devoted to solving the problem of strength and fracture in a non-linear and systematic manner as a complexity system. It will welcome attempts to develop new paradigms and studies which fuse together nano, meso, microstructure, continuum and large-scale approaches.

Whether theoretical or experimental, or both, these are welcome. Presentation of empirical data is also welcome, as an addition to practical knowledge. Deformation and fracture in geophysics and geotechnology are also acceptable, particularly in relation to earthquake science and engineering. Other future problems in fracture will be accepted as additional subjects.

Subscription Information

Strength, Fracture and Complexity (ISSN 1567-2069) is published in one volume of two issues a year. The subscription prices for 2023 (volume 16) are EUR 283 for online only subscription, EUR 307 for print only subscription and EUR 164 (US\$ 428) for a combined print and online subscription. The Euro price is definitive. The US dollar price is subject to exchange-rate fluctuations and is given only as a guide. 6% VAT is applicable for certain customers in the EU Countries. Subscriptions are accepted on a prepaid basis only, unless different terms have been previously agreed upon. Personal subscription rates and conditions, if applicable, are available upon request from the Publisher. Subscription orders can be entered only by calendar year (Jan.–Dec.) and should be sent to the Subscription Department of IOS Press, or to your usual subscription agent. Postage and handling charges include printed airmail delivery to countries outside Europe. Claims for missing issues must be made within six months of our publication (mailing) date, otherwise such claims cannot be honoured free of charge.

Instructions to Authors

For detailed instructions please refer to the author guidelines on our website: www.iospress.com/strength-fracture-and-complexity#author-guidelines.

Manuscripts should be submitted electronically to the journal's editorial management system: <https://sfc.editorialmanager.com/>.

Colour figures in the print version of the article, Open Access, an Author PDF Copy without watermark, Author reprints, or additional hard copies can be ordered through the Author Order Form on our website: <https://www.iospress.com/form/sfc-pubfee-form>.

Publisher

IOS Press
Nieuwe Hemweg 6B
1013 BG Amsterdam
The Netherlands
Tel.: +31 20 688 33 55
E-mail:
General information: info@iospress.com
Subscription Department: order@iospress.com
Advertising Department: market@iospress.com
Internet: www.iospress.com

会員増強運動についてのご協力ご依頼

今回会員増強運動を行うことになりました。ご知合いの方でまだ会員になっておられないお方がありましたら、何卒ご入会のご斡旋下さるようお願い申し上げます。

本会総会講演会講演論文集や材料強度と破壊総合シンポジウム論文集は毎回とも海外から多量の注文を受けています。また、国際会議の共催団体となるよう海外からも依頼をうけるなど国外でも本会は高く評価されています。今後、ますます国内外の活動を発展させる努力をしています。なお、入会申込み書はハガキ大の随意用紙を用いて下記形式で項目を記入し、下記宛お申し込み下さい。(入会金は不用です)。

日本材料強度入会申込書	月	日
ふりがな 氏 名	㊟	
勤務先	職 名	
所在地	電 話	
現住所		
最終学歴		
通信先	現住所	勤務先の何れか

入会申込先：〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-45
 笹氣出版印刷株式会社気付
 日本材料強度学会
 E-mail : noriaki@sasappa.co.jp
 TEL : 022-288-5555
 FAX : 022-288-5551

日本材料強度学会誌 Vol. 56 No. 2

令和 4 年 12 月 23 日 印刷

令和 4 年 12 月 28 日 発行

発行人 / 発行所 日本材料強度学会

〒 984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-45

笹氣出版印刷株式会社内

TEL 022-288-5555 FAX 022-288-5551

発売所 / 印刷所 笹氣出版印刷株式会社

[定価 2,000]