日本材料強度学会誌　第56巻　3, 4号
「第64回材料強度と破壊総合シンポジウム講演論文集1」

目　　次

原　著　論　文

革新材料・接合技術のマルチマテリアル車体への適用
……………………………………………………千葉晃司，岸　輝雄…… 45

6061アルミニウム合金とSUS304ステンレス鋼の摩擦圧接継手の引張強さおよび疲れ強さの評価
……………………………………越智　秀，澤井　猛，川井五作…… 51

総　目　次 ……………………………… 57

会　　報

I.　本会業務運営について ……………………………… 58
II.　本会出版物案内……………………………… 59
「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―……………………………… 59
「応力腐食割れ標準試験法」……………………………… 59
「Innovative Testing and Estimation Methods of Hydrogen Embrittlement Under Sustained, Rising and Cyclic Loadings」……………………………… 60

著　書　紹　介

「材料強度と破壊学―創造的発展と応用―」……………………………… 60

ニ　ュ　ー　ス

関連学協会開催案内……………………………… 61
日本材料強度学会誌投稿規定……………………………… 63
日本材料強度学会誌論文投稿カード……………………………… 64
Strength, Fracture and Complexity, An International Journal への投稿案内……………… 65
会員増強運動についてのご協力ご依頼……………………………… 68

原著論文

革新材料・接合技術のマルチマテリアル車体への適用

千　葉　晃　司*，岸　　　輝　雄*

Application of innovative materials and joining technologies to multi-material vehicle body

Koji Chiba* and Teruo Kishi*

Abstract

Innovative Structural Materials Association (ISMA) has been conducting research and development on the design and reliability evaluation of multi-material structural vehicle body using steel, aluminum, magnesium, carbon fiber, and carbon fiber reinforced plastic (CFRP), etc., and their appropriate materials in appropriate locations, with the aim of drastically reducing the weight of transportation equipment, especially automobiles, by half. Through these efforts, we aimed to reduce energy consumption and CO2 emissions by improving fuel efficiency of transportation equipment, and to strengthen the international competitiveness of Japan's materials industry and user industries. In order to verify the potential for practical application of the innovative materials and technologies we have developed for multi-material vehicle body, we have verified the required performance in terms of formability, joining, painting, and rust prevention through the trial manufacture of some parts of multi-material vehicle body.

Key words : automobile, multi-materials body, high strength, aluminum alloy, carbon fiber reinforced plastic, weight reduction

1　緒　　言

新構造材料技術研究組合（ISMA）は，自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化（半減）に向けて，革新的な接合の開発や鋼材，アルミニウム，マグネシウム材，炭素繊維及び炭素繊維強化樹脂（CFRP）等，輸送機器主要な構造材料の高強度化等に係る技術開発を一体的に推進した。これにより，輸送機器の燃費向上によるエネルギ消費量とCO2排出量の削減，我が国の部素材産業及びユーザ産業の国際競争力強化を目指した。今回，マルチマテリアル車体において，これまで開発してきた革新的材料・技術の実用化ポテンシャルを検証するために，マルチマテリアル車体の一部の部品試作を通して，「ものづくり」すなわち成形性，接合，塗装・防錆と要求性能を検証したのでその結果を述べる。

2.　革新材料・革新接合技術のマルチマテリアル車体への適用について

2.1　革新材料・接合技術と適用部品概要と評価項目[1)]

ISMAでは10年間にわたって開発した革新材料及びそれに関わる技術の実用化ポテンシャルの高さを検証するために，部品試作を行って要求される特性の評価を行った。対象部品をFig. 1に示す。具体的には，革新鋼板はAピラーへ，両面をFriction Stir Welding（FSW）で製造したTailored Weld Blank（TWB）材はBピラーへ，革新アルミニウム合金はフロントサイドメンバ，サイドシルへ，革新マグネシウム合金はフードへ，LFT-Dはフロア，CFRP/CFRTP複合パネルはルーフへ，異材接合はマルチマテリアルドアへの適用検討である。評価項目は，実用化に向けて要求される特性としてTable. 1に示しているように，各アイテムとも ① 材料特性，② 成形性，③ 接合，④ 塗装･防錆，⑤ 性能（軽量化）を評価した。

* 元新構造材料技術研究組合（ISMA）
〒100-0006　東京都千代田区有楽町1丁目9番地4号蚕糸会館10F

原稿受付　令和5年3月7日

原著論文

6061アルミニウム合金とSUS304ステンレス鋼の摩擦圧接継手の引張強さおよび疲れ強さの評価

越　智　　　秀*，澤　井　　　猛**，川　井　五　作**

Evaluation of Tensile Strength and Fatigue Strength of Friction-Welded Joints of 6061 Aluminum Alloy to SUS304 Stainless Steel

Hiizu Ochi*, Takeshi Sawai** and Gosaku Kawai**

Abstract

In order to evaluate the friction welding condition, the relationships between the deformation heat input in the upset stage and joint strength, and between the upset burn-off length and joint strength were examined on friction-welded joints of 6061 aluminum alloy to SUS304 stainless steel. Joint strength was evaluated by tensile tests and fatigue tests. It was found that both the deformation heat input in the upset stage and the upset burn-off length correlated well with joint strength, and when the deformation heat input in the upset stage or the upset burn-off length exceeded a certain value, a stable tensile strength was obtained. The tensile property of joints was similar to the fatigue property, and the fatigue strength of joints having a stable tensile strength was larger than that of the A6061 base metal. It was possible to obtain joints that have a stable fatigue limit, when the deformation heat input in the upset stage or the upset burn-off length exceeded a certain value. However, due to the joints having a fatigue limit that was almost the same as the fatigue limit of the A6061 base metal despite the low fatigue strength at low cycles, it was difficult to evaluate fatigue strength only by fatigue limit.

Key words : friction welding, 6061 aluminum alloy, SUS304 stainless steel, tensile strength, fatigue strength

1.　緒　　　言

摩擦圧接法は，接合に必要なエネルギーが少ない，作業工程への組み込みが容易である，異種金属の接合が可能であることなどから多方面に利用されている。しかしこの方法は，接合面で激しい塑性流動を生じながら接合するためその摩擦圧接過程は複雑な様相を呈し[1]，アプセットのタイミングやブレーキ時間の微妙な差違などの圧接機の個性が摩擦現象，すなわち圧接面の様相に影響するため，材料によっては適切な圧接条件の設定が困難である，また摩擦圧接機が異なると最適圧接条件も異なるなどの問題点がある。摩擦圧接法の利用をさらに促進させるには，この種の問題を解決することが求められる。そこで著者らは，入力（機械的仕事）および寄り代に着目し，これらと摩擦圧接継手強度との関係について検討している。入力は摩擦圧接の基本的因子であるので，摩擦圧接機が異なっても圧接条件の評価に利用できると考えられる。一方，現場的な観点からは寄り代による圧接条件の評価が実用的である。これまで著者らは，5056[2] および6061[3,4] アルミニウム合金やSUS304ステンレス鋼[5] の同種摩擦圧接継手，純銅と1050工業用純アルミニウム[6] および純銅と炭素鋼[7] の異種摩擦圧接継手において，入力を回転摩擦による摩擦入力[8] と軸変形による変形入力[2-7] に分類し，摩擦過程，アプセット過程および

*　大阪工業大学工学部（〒535-8585　大阪市旭区大宮5-16-1）
Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology（5-16-1, Omiya, Asahi-ku, Osaka 535-8585, Japan）
**　大阪産業大学工学部（〒574-8530　大東市中垣内3-1-1）
Faculty of Engineering, Osaka Sangyo University（3-1-1, Nakagaito, Daito, Osaka 574-8530, Japan）

原稿受付　令和5年4月10日

総　　目　　次

日本材料強度学会誌　第 56 巻　1 号—4 号
（2022.6 月号—2023.5 月号）

第 1 号（2022 年 6 月号）

原　著　論　文

火力高温配管系統の周継手におけるクリープ疲労損傷
……………………………………………………………………野中　勇 ……　1

第 2 号（2022 年 12 月号）

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

第 3・4 号（2023 年 5 月号）

原　著　論　文

革新材料・接合技術のマルチマテリアル車体への適用
…………………………………………………………千葉晃司，岸　輝雄 …… 45
6061 アルミニウム合金と SUS304 ステンレス鋼の摩擦圧接継手の引張強さおよび疲れ強さの評価
…………………………………………越智　秀，澤井　猛，川井五作 …… 51

【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・工業的基盤にたって，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 ASTMA470 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 ASTMA508C1.3 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考える。

「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 Rolin 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 —— 創造的発展と応用 ——」

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，創造的発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

講習会「破壊力学の基礎と最新応用」（実習付，修了証発行）
開催日：2023年6月6日（火），7日（水）
申込締切：2023年5月17日（火）
主　催：日本材料学会　関西支部
協　賛：（予定）日本機械学会関西支部，日本金属学会関西支部，日本原子力学会関西支部ほか28学協会
日　時：2023年6月6日（火）8:40集合，7日（水）8:55集合
会　場：（株）島津製作所AITO-21（島津製作所三条工場内）
（http://kansai.electrochem.jp/shimadu2009access.pdf）
京都市中京区西京桑原町1
Tel：075-823-1111
問合せ先：公益社団法人　日本材料学会　関西支部
〒606-8301　京都市左京区吉田泉殿町1-101
［E-mail］　kansai@office.jsms.jp
［TEL］　075-761-5321

第8回マルチスケール材料力学シンポジウム　講演募集
開催日：2023年5月28日（日）
講演申込締切：2023年2月3日（金）
主　催：日本材料学会
協　賛：（予定）応用物理学会，化学工学会，高分子学会ほか20学協会
期　日：2023年5月28日（日）
会　場：つくば国際会議場
〒305-0032　茨城県つくば市竹園2-20-3
講演申込方法：日本材料学会ホームページhttp://www.jsms.jpの第8回マルチスケール材料力学シンポジウム参加申込フォームより
お問合せ：日本材料強度学会
〒606-8301　京都市左京区吉田泉殿町1-101
TEL：075-761-5321，FAX：075-761-5325

第10回構造物の安全性・信頼性に関する国内シンポジウム
開催日：2023年10月25日（木）～27日（金）
会　場：日本学術会議（東京都港区六本木7-22-34）
主　催：日本学術会議･土木工学･建築学委員会（予定）
協　賛：安全工学会，地盤工学会，土木学会*，ほか5学協会（*幹事学会）
お問合せ：JCOSSAR2023事務局
〒160-0004　東京都新宿区四谷1丁目外濠公園内
E-mail：jcossar2023@ml-jscc.jp
FAX：03-5379-2769

第14回日本複合材料会議（JCCM-14）のご案内
主　催：日本複合材料学会，日本材料学会
協　賛：日本機械学会，日本航空宇宙学会，複合材料界面科学研究会ほか48学協会
会　期：2023年3月14日（火）～16日（木）
会　場：早稲田大学西早稲田キャンパス　63号館（1, 2階）
〒169-8555　東京都新宿区大久保3-4-1
（新型コロナウイルス感染拡大の状況によってはオンライン開催となる場合があります。）
※お問合せ先：
〒112-0012　東京都文京区大塚5-3-13
小石川アーバン4F
一般社団法人　学会支援機構内
日本複合材料学会「JCCM-14」係
FAX：03-5981-6012，TEL：03-5981-6011，
E-mail：jscm@asas.or.jp

2023年材料強度学会総会及び学術講演会講演募集のご案内
主　催：日本材料強度学会
開催日：2023年7月13日（木）
会　場：島津製作所東京支社2階イベントホール及びオンライン開催
東京都千代田区神田錦町1-3
（URLは，後日ご連絡致します。）
講演申込締切：2023年6月1日（木）
論文原稿提出締切：2023年6月30日（金）
申込方法：メール及びはがきに「日本材料強度学会2022年度総会学術講演申込」と題記

し
（1） 題目
（2） 氏名（連名の場合は登壇者に（印））
（3） 勤務先。電話番号
をご記入のうえお申込み下さい。

形　式：発表15分　討論5分（各講演者は講演用パワーポイントを作成し，各講演者のPCからご講演お願いします。）

申込先：〒173-0003　東京都板橋区加賀2-21-1
帝京大学先端総合研究機構　横堀研究室気付　日本材料強度学会
横堀　壽光
E-mail：toshi.yokobori@medteikyo-u.ac.jp

講演論文集原稿：Wordを使用。用紙は，図表を含めB5ないしA4で作成下さい。
表題として講演題目，著者名，所属を記載し，1. 緒言，2. 方法，3. 結果，4. 考察，5. 結論，6. 参考文献の順に一段組みでご記載下さい。（オフセット印刷します。）

学会参加者：講演者も含めて学会参加者は，6月1日（木）までにE-mailでご連絡下さい。

連絡先：横堀　壽光
E-mail：toshi.yokobori@medteikyo-u.ac.jp
Tell：03-3964-1935

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付けます。

別刷作成料

頁数	50部　単位円	100部
1	8,000	100部ごとに 1,000×頁数の割増 となります。
2	12,000	
3	18,000	
4	24,000	
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

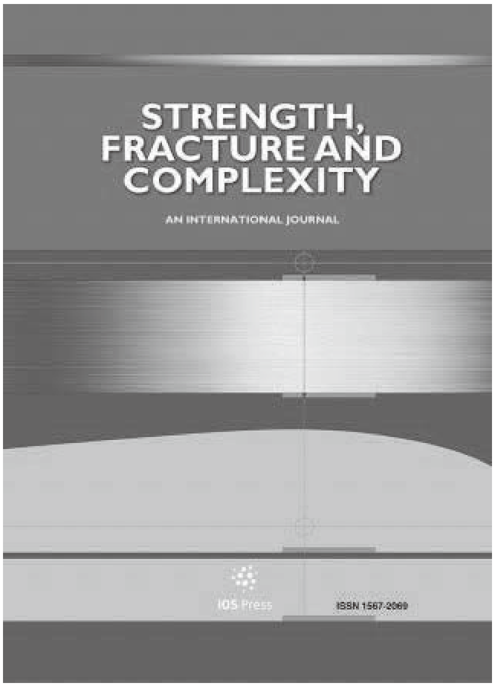
原稿番号	事務局記入欄	
種 別 （いずれかに○）	原著論文　・　速報	
原稿種類 （いずれかに○）	オリジナル原稿・査読後の改訂原稿（電子ファイルを添付のこと）	
別刷り請求数	部	（最低 50 部購入。それ以上の増刷は可。著者負担。詳細は投稿規定の中の表を参照のこと）
連絡者氏名		
連絡先〒 電話　–　–　FAX　–　–　E-mail		
論文題目（和文）		
論文題目（英文）		

原稿の総枚数	英文 Abstract 英語キーワード 5 個	本文（図の説明含）	図表の数	内訳
枚		枚	枚	図　枚 写真　枚 表　枚

	和 文 著 者 名	英 文 著 者 名
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られましたら，何卒ご入会のご斡旋下さるように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
氏　　名（ふりがな）	㊞
勤 務 先 所 在 地	職　名 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. 3, 4

令和 5 年 5 月 22 日　印刷
令和 5 年 5 月 24 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 4,000〕