

# 青木あすなろ建設 技術研究所報

ASUNARO AOKI RESEARCH REPORT

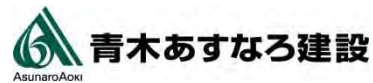
Vol.8 2023. 4



青木あすなろ建設 技術研究所報

ASUNARO AOKI RESEARCH REPORT

Vol.8 2023. 4





# ごあいさつ

技術研究所長  
信岡 靖久

青木あすなる建設技術研究所報 Vol.8 の発行にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

弊社の技術研究所報は、社是である「我が社は持てる技術を駆使し、ハイクオリティでローコストな商品を提供して、お客様の期待を満足裏に完遂し、もって社業の発展を通じて社会に貢献することを使命とする C&C (Consultant&Construct) カンパニーである。」に示されるよう、企業ブランドを研究開発を通して支える大切な技術資料となっています。

この小冊子は、公的研究機関や土木系・建築系を有する教育機関および民間のお客様に寄贈することにしております。一般的に、建設会社は IR 活動を通して業績をご評価頂いておりますが、研究開発の成果の公表もまた、建設会社としての弊社の本業や新たな事業領域への挑戦する姿を社会に示す有益な機会と捉えています。

今回の技報は、技術研究報告概要に示す建築系 2 編と土木系 2 編および共通系 1 編と、技術特集に示す 3 事例から構成され、社会資本の老朽化対策や継続して取り組んでいる大地震対策、建設工事における合理化施工など、建設業に求められる技術課題に対応したものとなっています。

技報の概要に掲載した、首都高速道路と延べ 10 年に渡り実施しているテーマ「摩擦ダンパーを用いた橋梁の損傷制御耐震補強工法」は、昨年 10 月に首都高上野線にて 2 現場目となる実装を得ました。また、橋軸方向へのスライド機能を付加した発展型も「国立研究開発法人 土木研究所」において「大型振動台」実験が成功裡に完了し、摩擦ダンパーの大幅な適用範囲拡大が期待されます。さらに、弊社が注力している「合理的な耐震構造システムの開発」の一環である「制震ブレース」を適用した物件『柿の木坂パレス』が「一般社団法人 日本建築防災協会」より『耐震改修優秀建築賞』を今年 2 月に受賞しました。弊社技研の活動も、若手研究員の成長とともに大きな成果を得ております。多くのご指導を頂いた社内外の皆様にご心より感謝いたします。

開発した技術を、どのように社会に展開寄与するかも大きな課題であり、営業・設計部門等を中心に、開発技術の社会への展開を推進しています。技術開発の成果が社会貢献として結実することは、大きな達成感が得られ、若手職員の成長に資するモチベーションとして非常に期待しております。

技術研究所職員一同、技術本部や土木・建築事業本部と一体となり、より高い技術開発目標を掲げ、その成果の業務展開を通じて、社業の発展に大いに寄与することを切望いたします。

皆様には、本書をご高覧・ご活用して頂くとともに、今後とも従来にも増して、弊社および技術研究所へのご支援・ご指導・ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

令和 5 年 3 月吉日



# 目 次

## 1. 技術研究報告概要

- (1) 1000kN 級ダイス・ロッド式摩擦ダンパーの断続的繰返し高速載荷実験 . . . . . 1  
波田雅也・木村浩之・山崎 彬・下村将之
- (2) ダイス・ロッド式摩擦ダンパーの小振幅多数回繰返し載荷実験 . . . . . 2  
下村将之・波田雅也・木村浩之・山崎 彬
- (3) 振動試験によるクリップ型ばねの性能確認 . . . . . 3  
山崎 彬・波田雅也・下村将之
- (4) 複合型露出柱脚の復元力特性モデルの提案 . . . . . 4  
寺内将貴・生島優花・柳田佳伸・石鍋雄一郎
- (5) Fe-Mn-Si 系合金を用いたレンズダンパーの開発 . . . . . 5  
諸沢柁治・波田雅也・竹内健一

## 2. 技術特集

- (1) 電氣的性質を利用した複合土質の締固め管理 . . . . . 6  
落合裕正・湊 太郎・後藤佳子
- (2) 床スラブによる拘束効果を考慮した鉄骨梁横座屈補剛工法 . . . . . 7  
諸沢柁治・吉川勇季
- (3) 格子固定天井の適用事例 . . . . . 8  
柳田佳伸・寺内将貴・生島優花・太田雅久

## 3. 社外発表論文一覧 . . . . . 9

## 4. ニュースリリース . . . . . 11

## CONTENTS

### 1. Outline of Technical Report

- (1) Intermittent High-speed Loading Test of 1000kN Class Die and Rod Friction Damper . . . . . 1  
Masaya HADA, Hiroyuki KIMURA, Akira YAMASAKI, Masayuki SHITAMURA
- (2) Small Amplitude Multiple Cyclic Loading Test of Die and Rod Friction Damper . . . . . 2  
Masayuki SHITAMURA, Masaya HADA, Hiroyuki KIMURA, Akira YAMASAKI
- (3) Performance Confirmation of Clip-type Springs by Vibration Test . . . . . 3  
Akira YAMASAKI, Masaya HADA, Masayuki SHITAMURA
- (4) Proposal of Restoring Force Characteristic Model of Composite Exposed-Type Column  
Bases . . . . . 4  
Masaki TERAUCHI, Yuka IKUSHIMA, Yoshinobu YANAGITA, Yuichiro ISHINABE
- (5) Development of the Lens Shear Panel Damper Using Fe-Mn-Si-Based Alloy . . . . . 5  
Masaharu MOROSAWA, Masaya HADA, Kenichi TAKEUCHI

### 2. Technology Feature

- (1) Compaction Management of Composite Soil Using Electrical Properties . . . . . 6  
Hiromasa OCHIAI, Taro MINATO, Yoshiko GOTO
- (2) Steel Beam Transverse Buckling Stiffening Method Considering The Restraining Effect of  
Floor Slabs . . . . . 7  
Masaharu MOROSAWA, Yuuki YOSHIKAWA
- (3) Application Example of Lattice Fixed Ceiling . . . . . 8  
Yoshinobu YANAGITA, Masaki TERAUCHI, Yuka IKUSHIMA, Masahisa OTA

### 3. External Presented Paper List . . . . . 9

### 4. Introduction of Technical News . . . . . 11



# 1. 技術研究報告概要



# 1. 1000kN 級ダイス・ロッド式摩擦ダンパーの断続的繰返し高速載荷実験

## Intermittent High-speed Loading Test of 1000kN Class Die and Rod Friction Damper

波田雅也\* 木村浩之\* 山崎 彬\* 下村将之\*

### 一概要一

筆者らは、橋梁支承部にダイス・ロッド式摩擦ダンパー(以下、摩擦ダンパー)を設置して耐震性向上を図る技術を提案している。摩擦ダンパーは、図 1 のようにダイス(金属環)とロッド(金属棒)をはめ込んだシンプルな機構で、摩擦荷重 25kN~1200kN 級まで幅広い製作実績と実験的知見がある。

本研究は、1000kN 級摩擦ダンパー(規格荷重: 1000kN、最大振幅: ±150mm)に対して実施した高速載荷実験に関するものである(写真 1)。既報(技術研究所報 第 6 号 2021)では、レベル 2 地震応答時に想定される様々な変位履歴に対して、この摩擦ダンパーは安定した完全剛塑性型の履歴特性とエネルギー吸収性能を発揮することが確認された。本報では、さらに、摩擦ダンパーの限界状態を把握する一環として行った「断続的繰返し高速載荷実験」(以下、断続載荷)について示す。

### 一技術的な特長一

断続載荷の目的は、設計想定を遥かに上回る過酷な載荷条件下における摩擦ダンパーの限界状態を把握することである。入力波形は、実施設計の時刻歴応答解析で得られたレベル 2 地震動時のダンパー応答変位波形とし、100 秒毎という短いインターバルで断続的に計 12 回繰返し載荷する(図 2)。

断続載荷の結果、繰返し回数を重ねる毎に徐々に荷重が減少するものの、計 12 回の繰返し載荷終了まで安定した剛塑性型の履歴を示し、抵抗力を完全に喪失することはなく、安定したエネルギー吸収性能を発揮し続けることが確認された(図 3)。

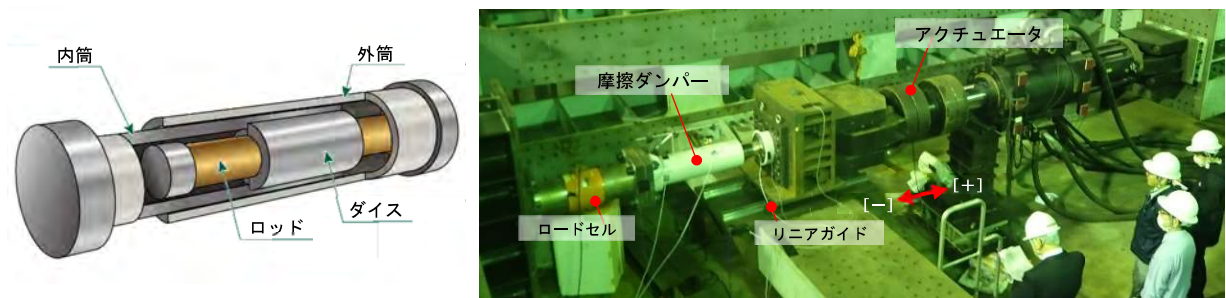
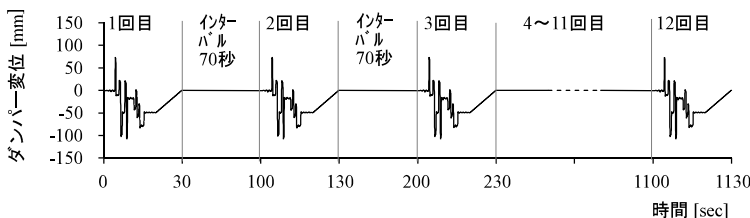


図 1 摩擦ダンパーの機構

写真 1 実験状況の全景



入力波名	最大振幅		振動数	最大速度	波形時間	インターバル	繰返し数	載荷時間	エネルギー量
	+	-							
	mm	mm	Hz	cm/sec	sec	sec	回	sec	kN・m
(a) 地震応答波	73	-106	—	87	30.0	70.0	12	1130.0	10380

図 2 断続載荷の入力波形

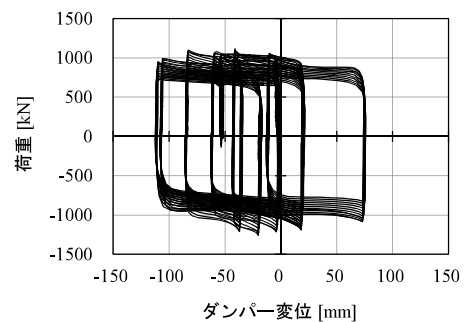


図 3 断続載荷の結果(荷重-変位履歴)

※本実験は首都高速道路(株)と青木あすなる建設(株)の共同研究により開発したダイス・ロッド式摩擦ダンパー(DRF・DP)の品質確保のために実施したものであり、本報の内容は、土木学会第 76 回年次学術講演会 (I-160、2021.9)にて発表済みである。

\*技術研究所 構造研究部 土木構造研究室

## 2. ダイス・ロッド式摩擦ダンパーの小振幅多数回繰返し载荷実験

### Small Amplitude Multiple Cyclic Loading Test of Die and Rod Friction Damper

下村将之\* 波田雅也\* 木村浩之\* 山崎 彬\*

#### 一 概要

筆者らは、おもに橋軸直角方向を対象として、橋梁の上下部接続部にダイス・ロッド式摩擦ダンパー(以下、摩擦ダンパー)を設置して耐震性向上を図る技術を提案している。

摩擦ダンパーは、ダイス(金属環)とロッド(金属棒)の嵌め合いを利用した摩擦機構で、完全剛塑性に近い履歴特性を有する特長がある(図1(a))。ボールジョイント等を介して、上・下部構造の各々に両端ピン接合で緊結する(図1(b))。また、図1(c)のように、橋軸直角方向に摩擦ダンパーを配した支承部において、上部構造が橋軸方向に移動すると、摩擦ダンパーが斜めに傾いて突っ張り、ダンパー軸方向に荷重・変位が発生する。

本報では、桁の温度伸縮によって作用することが想定される摩擦ダンパーの荷重・変位量と繰返し回数について整理するとともに、その作用に対する耐久性を確認することを目的として行った「小振幅多数回繰返し载荷実験」について示す。

#### 一 技術的な特長

本研究では、桁の温度伸縮に伴い、弾性範囲の小さな振幅ながらも多数回の繰返し荷重が作用することを想定し、250kN級摩擦ダンパーに対して繰返し载荷実験を実施した(図2、表1、写真1)。

実験の結果、4万回におよぶ弾性繰返し载荷に対して、摩擦ダンパーの軸剛性が変化することなく、十分な耐久性を有することが確認された(図3)。

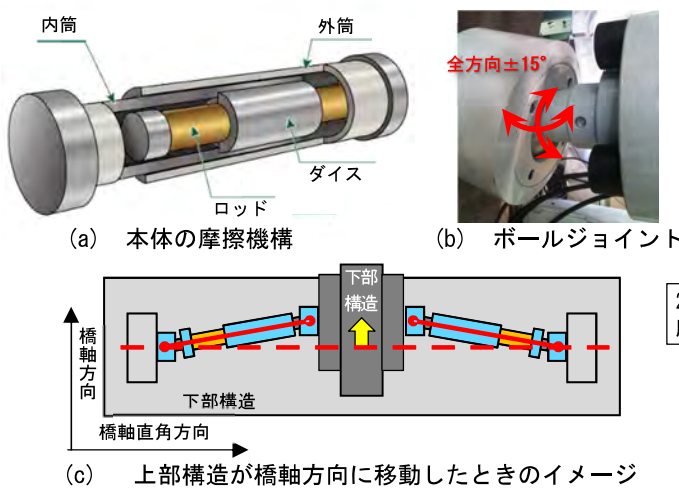


図1 摩擦ダンパーの概要

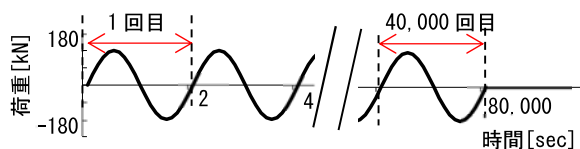


図2 入力波形

表1 载荷条件

波形	振幅	周期	繰返し回数	継続時間	
	kN	sec	回	sec	h
正弦波	180	2	40,000	80,000	22.2

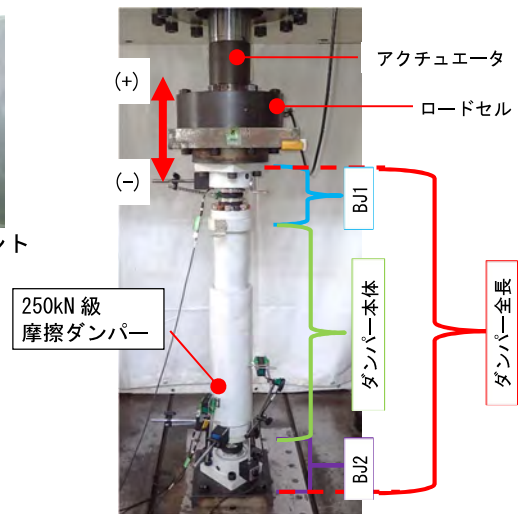


写真1 実験状況および変位計測範囲

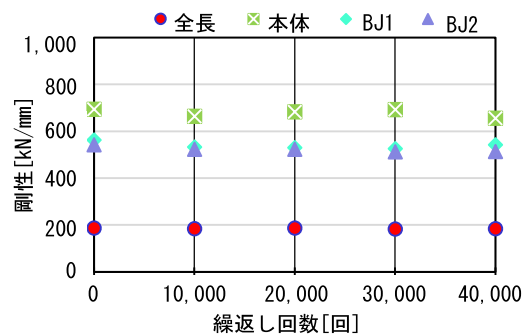


図3 繰返し回数・部位ごとの剛性一覧

\*技術研究所 構造研究部 土木構造研究室

### 3. 振動試験によるクリップ型ばねの性能確認

#### Performance Confirmation of Clip-type Springs by Vibration Test

山崎 彬\* 波田雅也\* 下村将之\*

#### —概要—

筆者らは、注入式接着系あと施工アンカー工法において、アンカー筋へ容易に装着が可能なクリップ型の固定部材（以下、クリップ型ばね）を用いたあと施工アンカー工法を提案している。孔内に挿入されたクリップ型ばねは、スペーサーとストッパーの機能を発揮し、従来通りの施工方法を変えることなく施工精度と施工効率の向上が期待できる。

本報では、車両通行時に振動が発生する鉄道橋や道路橋を供用しながら上向きにアンカーを施工することを想定して、振動下におけるクリップ型ばねのストッパー機能を確認した振動試験の結果を報告する。振動試験の結果、クリップ型ばねは振動下においてもストッパー機能を発揮し、アンカー筋のずれ防止に有効であることが確認された。

#### —技術的な特長—

開発した工法は、クリップ型ばねを事前にアンカー筋に装着し、孔内に挿入する。クリップ型ばねには一方向に角度を持たせた「腕部」がある。この腕部は、アンカー筋を孔の中央に設置する「スペーサー機能」を果たし、アンカー筋全周に接着剤を均一に充填でき、施工精度を確保する。さらにクリップ型ばねは、接着剤が硬化する間のアンカー筋のずれや傾きを防ぐ「ストッパー機能」を果たす。従来の工法は、アンカー筋の挿入後にずれや傾きを防ぐための仮止め作業を実施していたが、開発した工法は、アンカー筋の挿入と同時に仮止め作業が完了するため、施工効率が向上する（図1）。

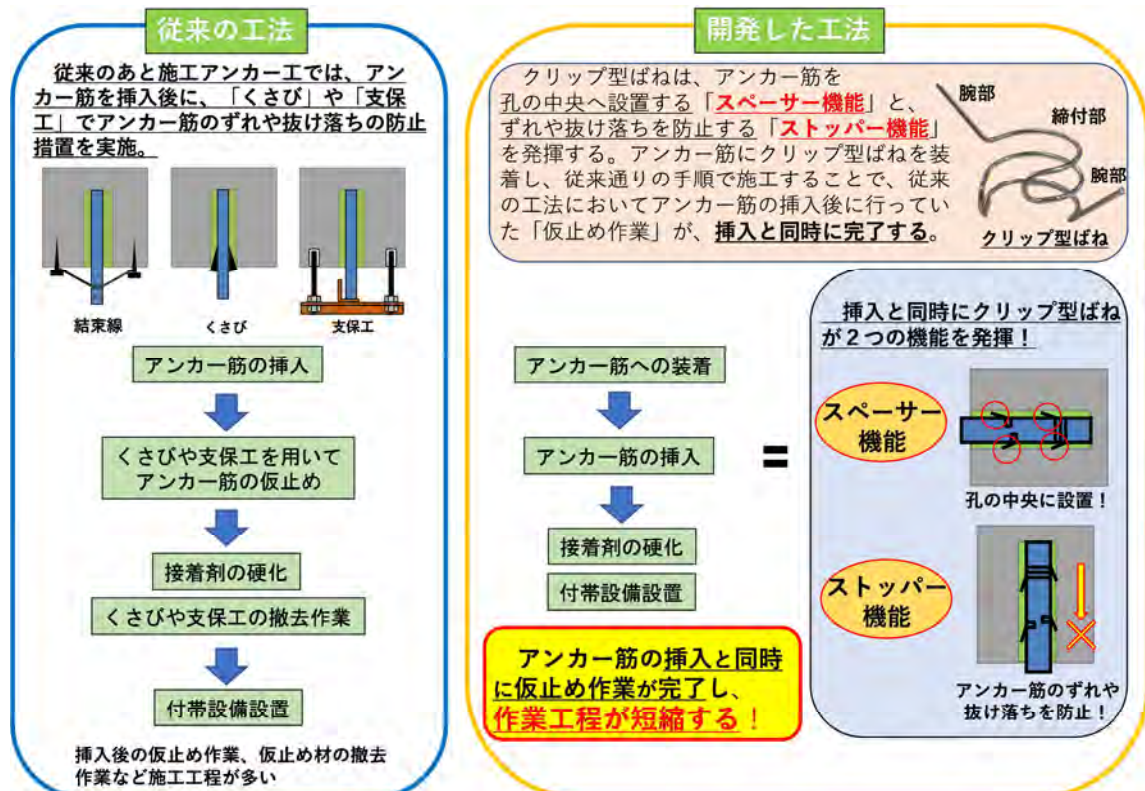


図1 従来の工法との施工手順の比較およびクリップ型ばねによる効果

\*本研究は、青木あすなる建設(株)と遠州スプリング(有)との共同研究成果の一部である。本報は、土木学会全国大会年次学術講演会(2022.08.V-265)で発表したものに、加筆・修正したものである。



## 4. 複合型露出柱脚の復元力特性モデルの提案

### Proposal of Restoring Force Characteristic Model of Composite Exposed-Type Column Bases

寺内将貴\* 生島優花\* 柳田佳伸\* 石鍋雄一郎\*\*

#### —概要—

筆者らは、鉄骨造建物の柱脚部の部材として複合型露出柱脚の開発を行ってきた。既報<sup>1)</sup>では、複合型露出柱脚の降伏曲げ耐力および弾性回転剛性の評価式を提案し、アンカーボルト降伏要素とベースプレート降伏要素の累加により算出可能であることを報告している。

本報では、複合型露出柱脚の復元力特性モデルの構築を目的とし、アンカーボルト降伏型とベースプレート降伏型の復元力特性モデルを参考にそれらの累加によりモデルの構築を試みた(図1)。構築した復元力特性モデルを実験結果と比較し(図2)、概ね評価できていることを確認した。

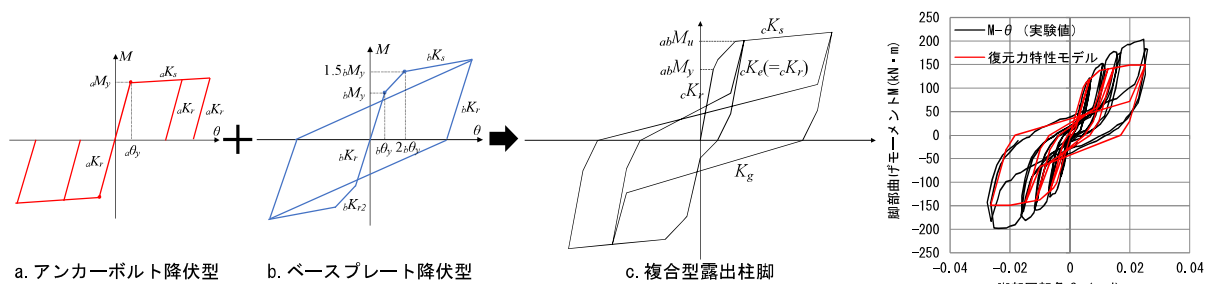


図1 複合型露出柱脚の復元力特性モデル

図2 復元力特性モデルと実験結果の比較

#### —技術的な特長—

複合型露出柱脚は、内側に配置された弾塑性要素のアンカーボルトと弾性要素のベースプレートでアンカーボルト降伏要素を形成し、外側に配置された弾性要素のアンカーボルトと弾塑性要素のベースプレートによりベースプレート降伏型を形成する2種類の降伏機構を有する柱脚である(図3)。

2種類の降伏機構がほぼ同程度の回転角で降伏するように設計することで、その曲げ耐力、剛性、復元力特性モデルはアンカーボルト降伏型(スリップ型)とベースプレート降伏型(最大点指向型)を累加したものになる。これにより、従来の露出柱脚では履歴面積が小さくエネルギー吸収能力が乏しいスリップ型の復元力特性となるアンカーボルト降伏後の領域において、ベースプレート降伏要素による耐力負担、剛性の上昇がある復元力特性となる。このことから、ベースプレート降伏要素を取り入れた本工法は繰返しの地震に対しても耐震性の高い柱脚となっている(図4)。

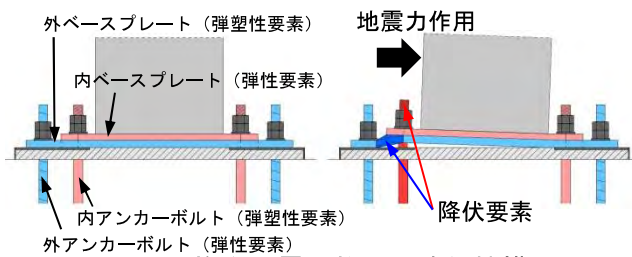


図3 複合型露出柱脚の降伏機構

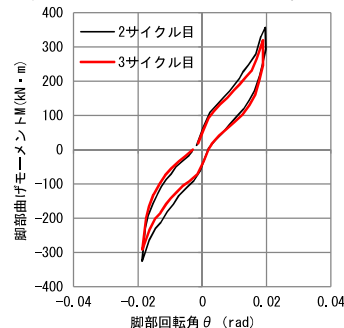


図4 脚部回転角 $\theta=1/50$ rad時のM- $\theta$ 関係

1) 新井佑一郎, 柳田佳伸, 寺内将貴, 石鍋雄一郎: 複合型露出柱脚の設計用曲げ耐力式の提案, 第15回日本地震工学シンポジウム論文集, pp.2439-2448, 2018.11

※本報の一部は、日本建築学会大会学術講演会梗概集(2022.09 pp.915-918)にて発表済みの内容である。

## 5. Fe-Mn-Si 系合金を用いたレンズダンパーの開発

### Development of the Lens Shear Panel Damper Using Fe-Mn-Si-Based Alloy

諸沢 征治\* 波田 雅也 \* 竹内 健一\*\*

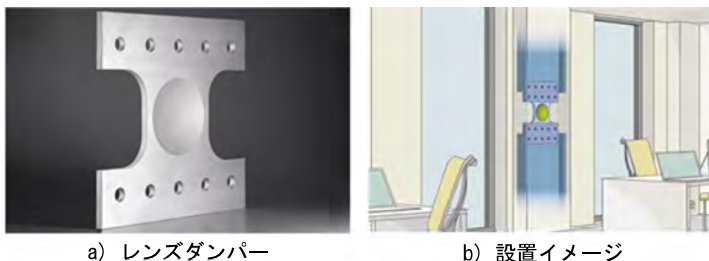
#### —概要—

「レンズダンパー」とは、一枚の低降伏点鋼材パネルの中央部両面に凹レンズ形状の加工を施し、パネルのひずみ集中を緩和させることでエネルギー吸収性能を高める間柱型の制震ダンパーである(図1)。当社は、2015年4月にレンズダンパー推進協議会(当社を含む主要5社)に参入し、保有技術のひとつとして、レンズダンパーの更なる改良改善と応用技術の開発に取り組んでいる。

当社らは、レンズダンパーのエネルギー吸収性能をさらに高めることを目的として、LY225よりも低サイクル疲労特性に優れるとされているFe-Mn-Si系合金(以下、FMS合金)を用いた加力実験を行った。本報では、FMS合金レンズダンパーの最適レンズ形状とエネルギー吸収性能について示す。

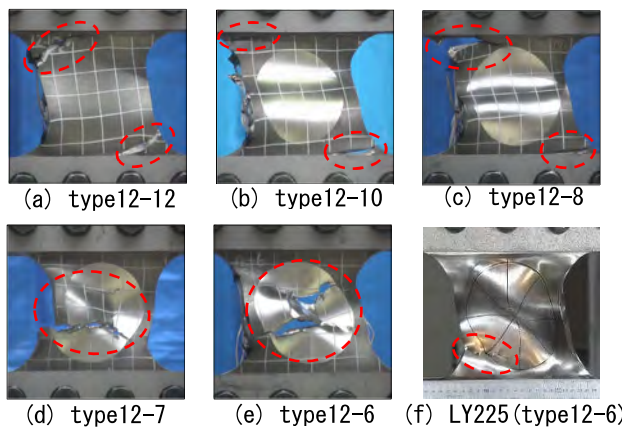
#### —技術的な特長—

レンズダンパーはフランジのない一枚板であるため、取付けや地震後の交換が容易である。また、筋交型の制震ダンパーのように開口部を塞ぐことの無い間柱型で設置できるため、新築建物にも適用し易い特長がある。FMS合金を適用したレンズダンパーの加力実験の結果、FMS合金レンズダンパーの最適レンズ形状はtype12-8(板厚:12mm、中央凹部の板厚:8mm)であった。また、振幅が小さく繰返し回数が多い場合、従来のレンズダンパー(材質:LY225)よりFMS合金レンズダンパーの平均累積塑性変形倍率 $\bar{\gamma}$ が大きく、優れたエネルギー吸収性能を発揮した。



a) レンズダンパー b) 設置イメージ

図1 レンズダンパーの概要



(a) type12-12 (b) type12-10 (c) type12-8 (d) type12-7 (e) type12-6 (f) LY225 (type12-6)

写真1 最終破壊状況

表1 平均累積塑性変形倍率

試験体名	最大荷重 [kN]	サイクル数	エネルギー吸収量 W [kN・m]	平均累積塑性変形倍率 $\bar{\gamma}$
type12-12	668	15 (-)	526	527
type12-10	624	16 (-)	516	628
type12-8	582	20 (-)	577	871
type12-7	570	16 (+)	451	762
type12-6	540	13 (-)	360	691
LY225	288	13 (-)	207	691

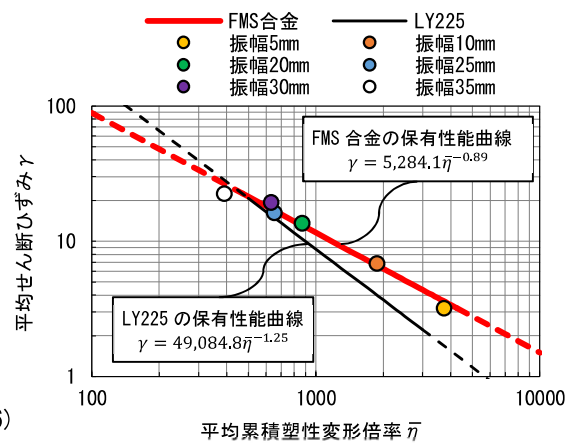


図2 保有性能曲線

※本報の内容はレンズダンパー推進協議会(主要5社:青木あすなる建設、鉄建建設、飛鳥建設、西松建設、ダット、および日本大学理工学部海洋建築工学科 北嶋圭二 教授)の共同研究による成果の一部であり、日本建築学会学術講演会概観集(pp.529-534、2022.9)にて発表済みである。

\*技術研究所 構造研究部 \*\*東京建築本店 設計部





## 2. 技術特集



## 技術特集 1. 電氣的性質を利用した複合土質の締固め管理

### Compaction Management of Composite Soil Using Electrical Properties

落合裕正\* 湊 太郎\* 後藤佳子\*\*

#### — 背景 —

環境意識の高まりを受け、盛土などにおける建設発生土の再利用が進んでおり、再利用率は約 9 割に達している。その一方で、様々な土質特性の土を盛土材料に使用することによる不安定な盛土の流出災害などが生じるなど、締固め管理の重要性が増している。

盛土の締固めは、一般的な土工の各工程の中で、唯一その品質が問われる作業であり、造成された土構造物の全供用期間を通じた安定性や要求される支持性能を左右する重要な工程である。本技術はそのような複合的な土質特性を持つ建設発生土を使用した盛土の締固め管理において、複合土質をいかに適切に管理するかを解決し、その適正化を図るため、土質の違いによる影響を受けにくい電氣的性質を利用した締固め管理手法を開発した。

#### — 技術的な特長 —

盛土は締固めが進み土中の空気量が減少するにつれて、土の電氣的性質である導電率は増加し、比抵抗値は減少する。土が十分に締め固められた状態では、土中の空気の大部分が排出され、ほぼ飽和した状態になり、土の乾燥密度が最大値になるとともに、導電率も最大値を示し、その逆数である比抵抗値は最小値を示す（図 1）。このような土質の電氣的性質の変化を追跡することで、盛土の締固め度を管理することが出来る。

土質の電氣的性質を測定する方法は、これまでも数多く提案されているが、本技術では、小型・軽量の計測器をハンマードリルなどの簡便な方法で土中に貫入し、導電率や比抵抗値を計測する方法によって、複合土質の締固め管理手法の開発を進めた。

また、その対象は建設発生土だけでなく、盛土材として使用される様々な土質に対しても検討し、試験施工と実際の施工で盛土材料の土質が著しく相違する場合においても、締固め管理を行えることが期待できる。

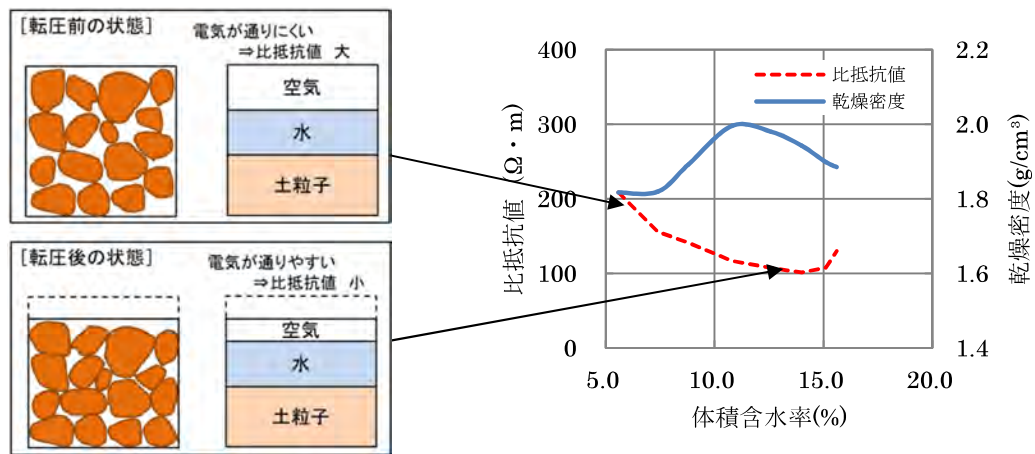


図 1 転圧による土質構造の変化と比抵抗値の変化

技術特集 2. 床スラブによる拘束効果を考慮した鉄骨梁横座屈補剛工法

Steel Beam Transverse Buckling Stiffening Method Considering The Restraining Effect of Floor Slabs

諸沢 柁治\* 吉川 勇季\*\*

一技術的な特長一

本工法は、H 形断面の鉄骨梁とシヤコネクタで連続的に結合されている床スラブによる拘束効果を利用して鉄骨梁の横座屈補剛を行う工法である。

鉄骨造建物の大梁には主に H 形鋼が用いられるが、強軸方向には高耐力を発揮する一方、弱軸方向には弱いため横座屈現象が生じやすいという弱点があるため、横座屈を生じることなく大梁の耐力を十分に発揮するために横補剛材を設ける設計（保有耐力横補剛）が行われるが、鉄骨使用量や加工手間が多いといった問題点があった。そこで、本工法では鉄骨梁とシヤコネクタで連結された床スラブによる拘束効果を考慮することで、従来必要であった横補剛材を省略することができる（図 1）ことに加え、許容曲げ応力度を大梁スパンに応じて低減することなく、許容引張応力度と同等として扱うことが可能となった。さらに、保有耐力横補剛された梁として扱うことができ、梁の終局曲げ強度を鉄骨梁の全塑性モーメントとすることができる。

本工法を採用することにより以下のメリットが得られる。

- ・横補剛材の省略により、鉄骨使用量削減（環境負荷低減に寄与）
- ・建物の合理的な設計、施工性の向上

本工法は、総合建設会社 10 社（青木あすなる建設、浅沼組、奥村組（幹事）、北野建設、鴻池組、五洋建設、大日本土木、鉄建建設、東急建設、長谷工コーポレーション）から成る横補剛省略工法研究会にて共同開発を行い、日本 ERI 株式会社の構造性能評価（ERI-K21008）を取得している。

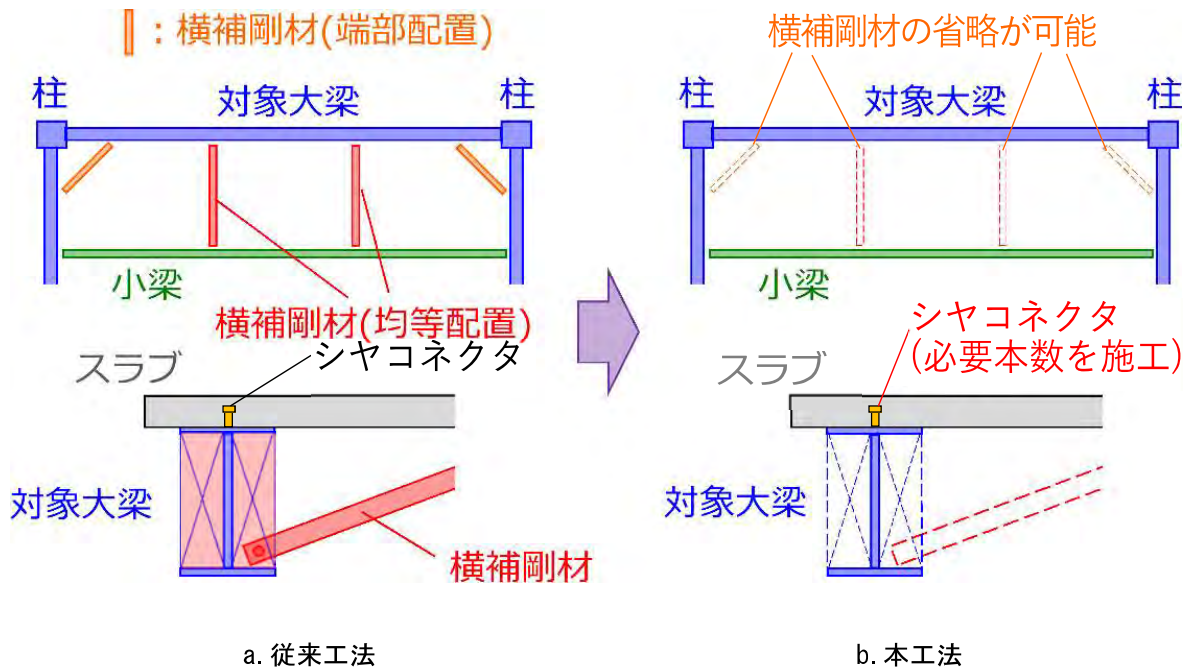


図 1 従来工法と本工法との比較

\*技術研究所 構造研究部 建築構造研究室 \*\*東京建築本店 設計部

## 技術特集 3. 格子固定天井の適用事例

### Application Example of Lattice Fixed Ceiling

柳田佳伸\* 寺内将貴\* 生島優花\* 太田雅久\*\*

#### 一技術的な特長一

筆者らは、隙間なしの耐震天井工法として AA-TEC 工法を応用した「格子固定天井」(図1)を共同開発した。「格子固定天井」は吊り天井を対象としており、格子状に配した野縁受け材(角形鋼管)を周囲の壁に緊結(図2)することで、特定天井(H25 告示)の法規制を受けないものとした工法である。ただし、本工法は高さ 6m 超および天井面積 200m<sup>2</sup> 超の特定天井に適用することができ、特定天井同等の強度を有する。

隙間なし天井(H28 告示)はブレースを設置しないことから、地震力を周囲の構造躯体に伝達させるため、天井面位置に H 形鋼などの構造部材を壁面に設置する必要がある(ただし、RC 壁を除く)。これに対し、本工法はブレースを設置した構造方法としているため、地震力を受けるための構造部材は不要であり、高い水平剛性を持つことで軽鉄間仕切(LGS)壁に対して支持部材となる構造特性を有する。

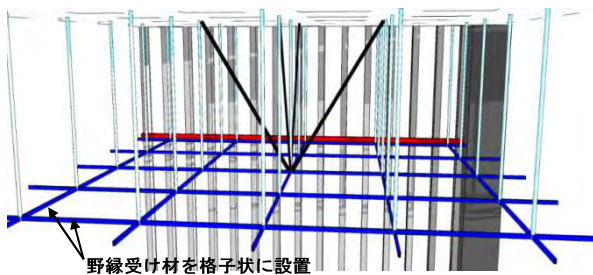


図1 格子固定天井の概要図 (LGS 壁)

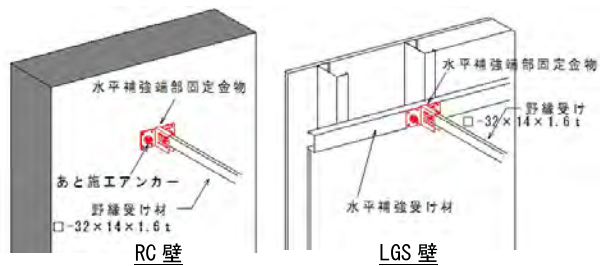


図2 壁との緊結例

#### 1) 適用範囲

- ・吊り長さ：1.5m 以下
- ・天井面積：1,500m<sup>2</sup> 以下
- ・1.0m<sup>2</sup> 当たりの天井重量：85 kg 以下

#### 3) 適用条件

- ・天井格子面はフラットとする。
- ただし、天井格子面より下方に下地材を野縁受け材に設置することで、勾配を自由に設けることができる(図3)。
- ・ブレースは V 字状に配置する。
- ただし、ダクト等により V 字状に設置できない場合には、吊りボルト補強材を設置することで対応することが可能である(図3)。

#### 2) 構造性能

- ・最大水平震度：3.0G
- ・1組のブレースが負担する地震力：7,000N
- ・水平剛性：700N/mm

※構造計算ルートは水平震度法による。

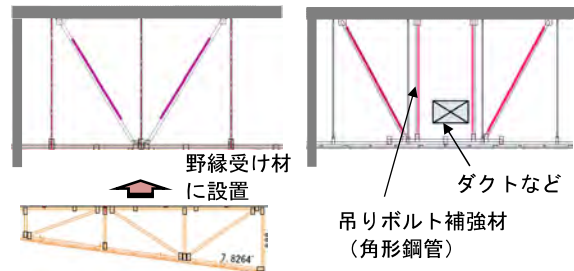


図3 勾配天井・配管ダクト等への対応例

※「格子固定天井」は2022年7月27日付でビューローベリタスジャパン(株)の建築技術性能証明を共同取得している。

#### 一技術の適用事例一

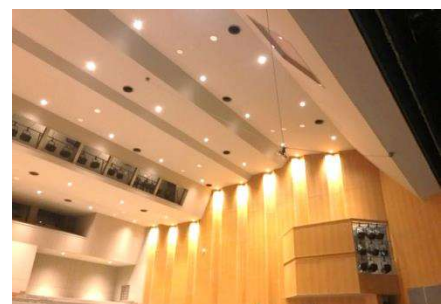
本技術は市民ホールの特  
定天井改修工事(写真1)  
に適用された実績がある。

#### [工事概要]

施工：常盤工業(株)  
天井面積：211m<sup>2</sup>  
天井高さ：11.0m



構造部材施工完了時



竣工時

写真1 施工事例

\*技術研究所 構造研究部 建築構造研究室 \*\*常盤工業株式会社



### 3. 社外発表論文一覧 (2022年1月～2022年12月)





## (1)社外発表論文(査読有)一覧(2022年1月~2022年12月)

講演者 (下線:関係者)	論文タイトル	発表誌名	発行年月 掲載頁
<u>波田雅也</u> ( <u>山崎 彬</u> 、 <u>生島 栄</u> 、 <u>蔵治賢太郎</u> 、 <u>松原拓朗</u> 、 <u>右高裕二</u> 、 <u>山本一貴</u> )	摩擦ダンパーを用いた既設橋脚の地震時損傷制御技術の適用	土木学会 インフラメンテナンス 実践研究論文集 Vol.1 No.1	2022.03 pp.261-268
<u>村井克綺</u> ( <u>古川雄太</u> 、 <u>金子 樹</u> 、 <u>新田 稔</u> 、 <u>河野政典</u> 、 <u>山下紘太郎</u> 、 <u>川又 篤</u> )	各種使用率で高炉スラグ微粉末を混和材として用いた環境配慮型コンクリートの諸性状	日本建築学会 技術報告集 第28巻 第69号	2022.06 pp.550-555

## (2)社外発表論文(査読無)一覧(2022年1月~2022年12月)

講演者 (下線:関係者)	論文タイトル	発表誌名	発行年月 掲載頁
<u>柳田佳伸</u>	最下層に異なる復元力特性の柱脚を有する鋼構造梁降伏型剛接骨組の損傷集中度	日本建築学会 関東支部研究報告集 I	2022.03 pp.193-196
<u>生島優花</u> ( <u>寺内将貴</u> 、 <u>柳田佳伸</u> )	複合型露出柱脚のコンパクトタイプの設計用曲げ耐力式の提案	日本建築学会 関東支部研究報告集 I	2022.03 pp.197-200
<u>遠藤正美</u> ( <u>寺内将貴</u> 、 <u>森清宣貴</u> 、 <u>山岸直樹</u> 、 <u>張 媛</u> 、 <u>沼本大輝</u> )	循環攪拌を用いたケーシング縁切引抜工法の研究 その2 循環攪拌模型実験の概要および計測結果	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 I	2022.07 pp.511-512
<u>山崎信宏</u> ( <u>波田雅也</u> 、 <u>諸沢柗治</u> 、 <u>久保田雅春</u> 、 <u>川瀬晶子</u> 、 <u>石渡康弘</u> 、 <u>山崎康雄</u> 、 <u>山崎颯太</u> 、 <u>北嶋圭二</u> )	Fe-Mn-Si系合金を用いたレンズ形状を有するせん断パネルダンパーの開発 その1 研究目的およびFMS 合金とLY225 の比較	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 II	2022.07 pp.529-530
<u>山崎颯太</u> ( <u>波田雅也</u> 、 <u>諸沢柗治</u> 、 <u>久保田雅春</u> 、 <u>川瀬晶子</u> 、 <u>石渡康弘</u> 、 <u>山崎康雄</u> 、 <u>山崎信宏</u> 、 <u>北嶋圭二</u> )	Fe-Mn-Si系合金を用いたレンズ形状を有するせん断パネルダンパーの開発 その2 FMS 合金レンズダンパーの最適レンズ形状	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 II	2022.07 pp.531-532
<u>諸沢柗治</u> ( <u>波田雅也</u> 、 <u>山崎信宏</u> 、 <u>久保田雅春</u> 、 <u>川瀬晶子</u> 、 <u>石渡康弘</u> 、 <u>山崎康雄</u> 、 <u>山崎颯太</u> 、 <u>北嶋圭二</u> )	Fe-Mn-Si系合金を用いたレンズ形状を有するせん断パネルダンパーの開発 その3 FMS 合金レンズダンパーの保有性能	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 II	2022.07 pp.533-534
<u>國府田有加</u> ( <u>森川 葵</u> 、 <u>波田雅也</u> 、 <u>北嶋圭二</u> 、 <u>中西三和</u> 、 <u>安達 洋</u> )	滑り基礎構造建物の2方向振動台実験 その4 軸力変動と2方向相互作用の影響	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 II	2022.07 pp.641-642
<u>柳田佳伸</u> ( <u>石鍋雄一郎</u> )	最下層に柱脚を有する鋼構造梁降伏型剛接骨組の損傷分布則 その2 損傷予測の提案	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.783-784
<u>生島優花</u> ( <u>寺内将貴</u> 、 <u>柳田佳伸</u> 、 <u>石鍋雄一郎</u> )	複合型露出柱脚の復元力特性モデルの構築 その1 アンカーボルトとベースプレートの降伏による剛性変化	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.915-916
<u>寺内将貴</u> ( <u>生島優花</u> 、 <u>柳田佳伸</u> 、 <u>石鍋雄一郎</u> )	複合型露出柱脚の復元力特性モデルの構築 その2 除荷剛性の算出と実験との比較	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.917-918
<u>波田雅也</u> ( <u>北澤龍太郎</u> 、 <u>村井克綺</u> 、 <u>竹内健一</u> 、 <u>北嶋圭二</u> 、 <u>中西三和</u> 、 <u>安達 洋</u> )	折返しブレースの芯材の局部座屈挙動に関する実験的研究 その5 6D円形鋼管芯材の局部座屈挙動と疲労特性	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.969-970

講演者 (下線：関係者)	論文タイトル	発表誌名	発行年月 掲載頁
北澤龍太郎 ( <u>波田雅也</u> 、村井克綺、 <u>竹内健一</u> 、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレースの芯材の局部座屈挙動に関する実験的研究 その6 3D試験体と6D試験体の比較および限界変位の検討	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.971-972
奥野陸人 ( <u>波田雅也</u> 、杉山浩隆、北澤龍太郎、 <u>竹内健一</u> 、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレースの疲労特性に関する実験的研究 その1 実験概要および漸増載荷実験結果	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.973-974
杉山浩隆 ( <u>波田雅也</u> 、奥野陸人、北澤龍太郎、 <u>竹内健一</u> 、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレースの疲労特性に関する実験的研究 その2 一定振幅載荷実験結果と疲労特性の検討	日本建築学会大会 学術講演梗概集 構造 III	2022.07 pp.975-976
<u>波田雅也</u> (木村浩之、 <u>山崎 彬</u> 、 <u>下村将之</u> )	ダイス・ロッド式摩擦ダンパーに用いるボールジョイントの性能確認試験	土木学会全国大会 第77回年次学術講演会	2022.08 I-122
<u>山崎 彬</u> ( <u>波田雅也</u> 、 <u>下村将之</u> 、牛島 栄、粟屋紘介、山代育民)	振動下におけるクリップ型ばねの性能確認	土木学会全国大会 第77回年次学術講演会	2022.08 V-265

## (3)各専門誌、雑誌 (2022年1月～2022年12月)

執筆者 (下線：関係者)	タイトル	専門誌名、雑誌名	発行年月 掲載頁
<u>波田雅也</u> (蔵治賢太郎、 <u>牛島 栄</u> )	摩擦ダンパーを用いた橋梁の損傷制御耐震補強工法 ダイス・ロッド式摩擦ダンパー (DRF-DP) の開発	建設マネジメント技術 通巻 526号	2022.03 pp.87-92

## 4. ニュースリリースの紹介



## ニュースリリースの御紹介

青木あすなろ建設株式会社が取得した技術等に関する記事をニュースリリースとして御紹介致します。

### 1.取得した特許（2022年1月～2022年12月）

#### (1) 発明の名称「制震構造物」

特許第7053758号 登録日：2022年4月4日

#### (2) 発明の名称「アンカーボルト用固定部材及びこれを用いたアンカーボルトセット並びにアンカーボルト用固定部材取付具」

特許第7195114号 登録日：2022年12月15日

### 2.取得した技術（2022年1月～2022年12月）

#### (1) 日本 ERI 株式会社の構造性能評価を取得

技術名称「レンズダンパー®」

登録番号 ERI-K21006 登録日：2022年3月25日

#### (2) 日本 ERI 株式会社の構造性能評価を取得

技術名称「床スラブによる拘束効果を考慮した鉄骨梁横座屈補剛工法」

登録番号 ERI-K21008 登録日：2022年4月21日

#### (3) 国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）に登録

技術名称「排気排水・注入ホース」

登録番号 KT-220021-A 登録日：2022年5月11日

#### (4) 一般財団法人日本建築総合試験所の建設材料技術性能証明を取得

技術名称「ポーラスレジンサンド（PRS）—PRSを用いた目地充填工法—」

登録番号 GBRC 材料証明 第22-01号 登録日：2022年5月16日

#### (5) ビューローベリタスジャパン株式会社の建築技術性能証明を取得

技術名称「格子固定天井」

登録番号 第BVJ-PA22-003号 登録日：2022年7月27日

#### (6) 国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）に登録

技術名称「ICT 施工対応の水陸両用ブルドーザ工法」

登録番号 QS-220011-A 登録日：2022年8月5日

- (7) 国土交通省 点検支援技術性能カタログに掲載  
技術名称「壁面走行ロボットを用いたコンクリート点検システム」  
(ひびわれ) 登録番号 BR010045-V0022 登録日：2022年9月6日  
(うき) 登録番号 BR020023-V0022 登録日：2022年9月6日
- (8) 日本 ERI 株式会社の構造性能評価を取得  
技術名称「柱 RC 梁 High-S ハイブリッド構法ー梁貫通型 RC(SRC)梁 High-S 接合部構法ー」  
登録番号 ERI-K21001 登録日：2022年9月9日
- (9) 日本 ERI 株式会社の構造性能評価を取得  
技術名称「異幅柱接合部工法」  
登録番号 ERI-K22001 登録日：2022年9月30日

### 3.技術研究所に関する記事（2022年1月～2022年12月）

- (1) 「第23回 国土技術開発賞 入賞 摩擦ダンパーを用いた橋梁の損傷制御耐震補強工法」  
(一財) 経済調査会が発行する月刊誌「建設マネジメント技術」2022年3月号に、「ダイス・ロッド式摩擦ダンパー」に関する記事が掲載された。
- (2) 「青木あすなろ建設 電気的性質を利用した複合土質の締固め管理」  
日刊建設工業新聞（2022年4月22日付）「国土づくりを支える技術」に、「電気的性質を利用した盛土材（複合土質）の締固め管理」に関する記事が掲載された。
- (3) 「青木あすなろ建設 DRF- DP による橋梁耐震技術」  
日刊建設工業新聞（2022年9月1日付）「2022 防災特集」に、「ダイス・ロッド式摩擦ダンパー」に関する記事が掲載された。
- (4) 「建設技術展 2022 近畿 開催」  
橋梁新聞（2022年11月21日付）に、建設技術展 2022 近畿に関する記事内で当社の出展状況および出展技術が掲載された。
- (5) 「技術論文 6 件発表 青木あすなろ建設」（日刊建設工業新聞）  
「青木あすなろ建設 技術論文発表会開く ウェブ配信と併用で」（建通新聞）  
「企業発表会 先導し情報発信も 青木あすなろ建設」（建設通信新聞）  
日刊建設工業新聞（2022年11月29日付）、建通新聞（2022年11月30日付）、建設通信新聞（2022年12月14日付）に、第19回技術論文発表会（11月25日開催）に関する記事が掲載された。

4.講演（2022年1月～2022年12月）

(1) 国土交通東北地方整備局「品質確保技術Ⅰ研修」にて講演（2022年5月17日）

題名：コンクリートのクラックと対策

講演者：牛島 栄 技術研究所 参与

講演場所：東北技術事務所多賀城研究所

主催：国土交通省東北地方整備局企画部

(2) 「EE 東北'22 新技術プレゼンテーション」にて講演（2022年6月2日）

題名：ダイス・ロッド式摩擦ダンパーを用いた橋梁耐震工法

講演者：小林 健一郎 リニューアル構造グループリーダー

講演場所：夢メッセみやぎ（みやぎ産業交流センター、オンライン併用開催）

主催：EE 東北実行委員会

(3) 国土交通東北地方整備局「品質確保技術Ⅱ研修」にて講演（2022年6月21日）

題名：コンクリートの基礎知識

講演者：牛島 栄 技術研究所 参与

講演場所：東北技術事務所多賀城研究所

主催：国土交通省東北地方整備局企画部

(4) 民間土木技術者 専門研修「維持管理講座」にて講演（2022年7月21日）

題名：コンクリート構造物の長寿命化と維持管理

講演者：牛島 栄 技術研究所 参与

講演場所：滋賀県建設技術センター

主催：公益財団法人滋賀県建設技術センター

(5) 「資源系教育コンソーシアム」にて講演（2022年8月2日）

題名：①我が国の地理的リスクとBCP・BCM ②DRF・DPの開発

講演者：牛島 栄 技術研究所 参与

講演場所：北海道大学工学部

主催：SREC 資源系教育コンソーシアム（当社参画）

対象：九州大学・北海道大学の資源工学専攻の留学生および日本人学生

(6) 「建設技術フェア 2022in 中部 出展技術プレゼンテーション」にて講演（2022年10月5日）

題名：ダイス・ロッド式摩擦ダンパーを用いた橋梁耐震工法

講演者：波田 雅也 土木構造研究室長

講演場所：ポートメッセなごや（名古屋市国際展示場）

主催：建設技術フェア in 中部運営委員会

(7) 「沖縄建設マネジメントフォーラム 10月特別セミナー」にて講演(2022年10月6日)

題名: 公共工事の品質確保と工事成果品の向上の基本事項

講演者: 牛島 栄 技術研究所 参与

講演場所: 浦添市産業振興センター・結の街

主催: NPO 法人グリーンアース(一般社団法人沖縄県測量建設コンサルタント協会、一般社団法人沖縄県建設業協会、琉球大学協賛)



青木あすなろ建設 技術研究所報  
CD-ROM

ASUNARO AOKI RESEARCH REPORT  
Vol.8 2023.4



青木あすなろ建設 技術研究所報  
本 CD-ROM の利用にあたって

本 CD-ROM は、青木あすなろ建設技術研究所報 Vol.8 2023.4 として技術研究報告を PDF に収録したものです。

本 CD-ROM は、Windows 10、インターネットブラウザ (Google Chrome 97.0)、Adobe Reader DC で検証しております。

上記以外の環境で PDF を表示する場合、原稿によっては文字コード規格により文字化けをおこす場合があります。

最新版の Adobe Reader はアドビ社 (<https://www.adobe.com/jp>) のホームページよりダウンロードしてください。

□起動方法

CD-ROM 内の「index.html」ファイルをダブルクリックして下さい。



青木あすなろ建設技術研究所報 Vol.8 2023.4  
2023年3月31日発行

編集 青木あすなろ建設株式会社技術研究所  
茨城県つくば市要 36-1  
電話 029 (877) 1112

発行 青木あすなろ建設株式会社  
東京都港区芝 4-8  
電話 03 (5419) 1011

印刷 トーヨー企画株式会社  
東京都千代田区飯田橋 1-5-8 アクサンビル 2階  
電話 03 (3262) 6605