

青木あすなろ建設 技術研究所報

ASUNARO AOKI RESEARCH REPORT

Vol.3 2018. 4

ごあいさつ

執行役員
技術研究所長
牛島 栄



青木あすなる建設技術研究所報 Vol.3 の発行にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

当社の技術研究所報は、弊社の社是である「我が社の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、企業ブランドを着実な研究開発を通して支える、大切な技術資料ともなっています。

この小冊子は、公的研究機関や土木系・建築系を有する大学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、土木系 6 編と建築系 7 編から構成されており、社会資本の老朽化対策や建設工事における合理化施工と品質管理、想定される大地震対策など、建設業に求められる技術課題に対応したものとなっております。

技報の概要に掲載したテーマでは、建築分野では独自開発技術の摩擦ダンパーを組み込んだブレース（制振ブレース）による UR 都市再生機構の共同住宅への本格的な適用が実施され、土木分野では摩擦ダンパーを土木用に改良して、首都高速道路（株）との足掛け 4 年に渡る共同研究テーマ「既設橋梁の耐震性向上技術に関する研究」として実施したダイスロッド式摩擦ダンパーや摩擦サイドブロックが、振動台実験の実施によって実用化の目途が立ったことを受け、2018 年度より首都高速道路の実橋梁に適用することが決まりました。また、首都高速道路グループとの新たな共研も 4 月には開始される目途が立ちました。さらに、耐震天井（AA-TEC 工法）が技術評価を取得し、実用化が開始されましたし、複合型露出柱脚も技術評価取得の目途がつかしました。このように真摯に独自開発してきた技術が大きく羽ばたくことになったことは、技術者冥利に尽き感無量です。

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。

平成 30 年 3 月

目 次

1. 技術研究報告概要

- (1) 適用範囲拡大（吊り長さ3.0m）に向けたAA-TEC工法のユニット試験・・・・・・・・・・ 1
柳田佳伸・鎌田孝行・加茂千寿・太田雅久
- (2) 中低層建物の柱脚部を想定した複合型露出柱脚の実験に関する報告・・・・・・・・・・ 2
新井佑一郎・柳田佳伸・寺内将貴・石鍋雄一郎
- (3) 外ねじ式構造パイプサポートの軸圧縮耐荷挙動に関する研究・・・・・・・・・・ 3
寺内将貴・松寄達弘・劉 翠平・牛島 栄
- (4) レンズダンパーを取り付けた RC 造間柱の構造性能に関する実験・・・・・・・・・・ 4
村井克綺・波田雅也・竹内健一
- (5) 層間変形角 1/200 rad.まで降伏しない“折返しブレース”の適用事例・・・・・・・・・・ 5
波田雅也・村井克綺・竹内健一・北嶋圭二
- (6) 実工事を対象とした積算温度によるコンクリート強度の推定・・・・・・・・・・ 6
劉 翠平・松寄達弘・牛島 栄・信岡靖久・寺内将貴
- (7) 制震ブレース補強工事前後の既存建物の常時微動測定結果・・・・・・・・・・ 7
土田堯章・波田雅也・林 晴佳・竹内健一・上田英明・北嶋圭二
- (8) 橋梁用“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー”のL2地震時特性に関する実験・・・・・・・・・・ 8
波田雅也・木村浩之・牛島 栄・蔵治賢太郎・和田 新
- (9) 橋梁用“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー”の終局状態に関する実験・・・・・・・・・・ 9
木村浩之・波田雅也
- (10) 1200kN 級の大容量“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー”の開発・・・・・・・・・・ 10
山崎 彬・波田雅也・木村浩之
- (11) WAPP を用いた透水試験のコンクリート品質評価への適用・・・・・・・・・・ 11
後藤佳子・谷口克彦・村田康平・湊 太郎
- (12) 寒中マスコンクリート底版の温度ひび割れ制御の事例・・・・・・・・・・ 12
劉 翠平・小川輝幸・坂本繁一・牛島 栄
- (13) 内添型の撥水剤を添加したコンクリートの諸性状・・・・・・・・・・ 13
谷口克彦・湊 太郎・村田康平・後藤佳子

2. 社外発表論文一覧	14
3. ニュースリリースの紹介	17

CONTENTS

1. Outline of Technical Report

- (1) Unit Test in “AA-TEC” Construction Method for Coverage Enlargement (Depth Ceiling 3.0meters) 1
 Yoshinobu YANAGITA, Takayuki KAMADA, Chihiro KAMO, Masahisa OTA
- (2) Report on Experiment of Composite Exposed-type Column Bases Supposed Low and Medium Rise Building 2
 Yuichiro ARAI, Yoshinobu YANAGITA, Masaki TERAUCHI, Yuichiro ISHINABE
- (3) Experimental Study on Axial Compressive Behaviour of Outside Screw Type Pipe Supports 3
 Masaki TERAUCHI, Tatsuhiko MATSUZAKI, Suihei Ryu, Sakae USHIJIMA
- (4) Experiments on Structural Performance of RC Studs with Lens Damper 4
 Katsuki MURAI, Masaya HADA, Kenichi TAKEUCHI
- (5) Application of “Folded Brace” Not Yielding at an Inter-Story Drift Angle of Less Than 1/200 rad. 5
 Masaya HADA, Katsuki MURAI, Kenichi TAKEUCHI, Keiji KITAJIMA
- (6) Estimation of Compressive Strength of Concrete by Accumulated Temperature for Actual Structures 6
 Suihei Ryu, Tatsuhiko MATSUZAKI, Sakae USHIJIMA, Yasuhisa NOBUOKA
 , Masaki TERAUCHI
- (7) The Microtremor Measurements of Existing Buildings Before and After Retrofitted with Damping Brace 7
 Takaaki TSUCHIDA, Masaya HADA, Haruka HAYASHI, Kenichi TAKEUCHI
 , Hideaki AGETA, Keiji KITAJIMA
- (8) Level 2 Earthquake Characteristic of “Die and Rod Type Friction Damper” for Bridges 8
 Masaya HADA, Hiroyuki KIMURA, Sakae USHIJIMA, Kentaro KURAJI, Arata WADA
- (9) Final State of “Die and Rod Type Friction Damper” for Bridges 9
 Hiroyuki KIMURA, Masaya HADA

(10) Development of “Die and Rod Type Friction Damper” With a Capacity of 1,200kN Level
..... 10
Akira YAMASAKI, Masaya HADA, Hiroyuki KIMURA

(11) Application of the Water Permeability Test Using WAPP to the Quality Evaluation of Concrete Structures 11
Yoshiko GOTO, Katsuhiko TANIGUCHI, Kouhei MURATA, Taro MINATO

(12) A Case Study of Temperature Crack Control of Cold Weather-mass Concrete Bottom Slab
..... 12
Suihei RYU, Teruyuki OGAWA, Shigekazu SAKAMOTO, Sakae USHIJIMA

(13) Properties of the Cementitious Materials Contained the Hydrophobic Agent
..... 13
Katsuhiko TANIGUCHI, Taro MINATO, Kouhei MURATA, Yoshiko GOTO

2. External Presented Paper List 14

3. Introduction of Technical News 17

1. 技術研究報告概要

1. 適用範囲拡大（吊り長さ 3.0m）に向けた AA-TEC 工法のユニット試験

Unit Test in “AA-TEC” Construction Method for Coverage Enlargement (Depth Ceiling 3.0 meters)

柳田佳伸* 鎌田孝行** 加茂千寿** 太田雅久**

—概要—

AA-TEC 工法は吊り長さ 1.5m 以下の範囲において、2016 年度に建築技術性能証明を 2 社共同*1で取得しているが、特定天井の吊り長さは 1.5m を超える場合が少なくない。この現状を考慮し、より幅広いニーズに応えるため吊り長さ 3.0m に対応する AA-TEC 工法（図 1）として、建築技術性能証明の適用範囲拡大に向けたユニット試験を実施した。

—技術的な特長—

吊り長さ 3.0m とした AA-TEC 工法の基本構成はこれまでと変わらないが、新たな部材として水平補強材、吊りボルト補強材、最上部固定補強材および水平補強取付金物（図 2、3）を追加している。水平補強材は吊りボルト長さが 1.5m を超える天井を強化するために吊りボルトの中間に設ける角形鋼管である。最上部固定補強材はブレースおよび吊りボルト補強材との接合により、トラスを形成することで構造躯体に力を伝達させるものである。水平補強取付金物は水平補強材と吊りボルトを一体的に接合する専用金物である。これら補強材は天井面より 1.5m を超える部分の剛性を確保する上で有効である。これにより、天井面から 1.5m を超える吊り天井は、AA-TEC 工法としての耐震性能を十分発揮することができると考え試験を実施した。その結果、吊り長さ 3.0m まで拡大した AA-TEC 工法は、9,000N の許容耐力を有することを確認した（図 4）。

*1 青木あすなろ建設、常盤工業

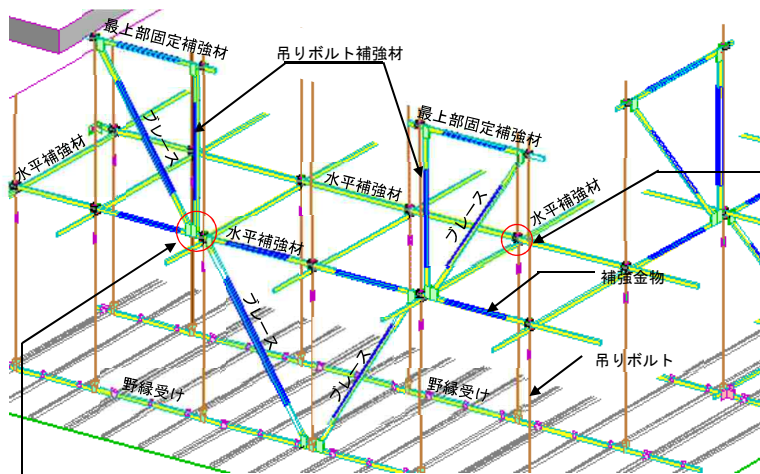


図 1 水平補強材を使用した TEC 工法概要図

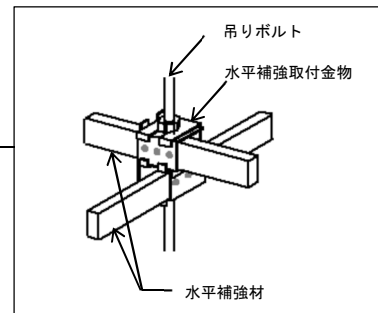


図 2 水平補強取付金物廻り納まり図

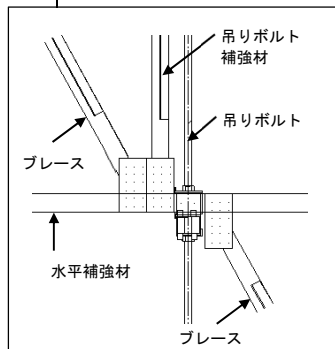


図 3 水平補強材とブレース廻り納まり図

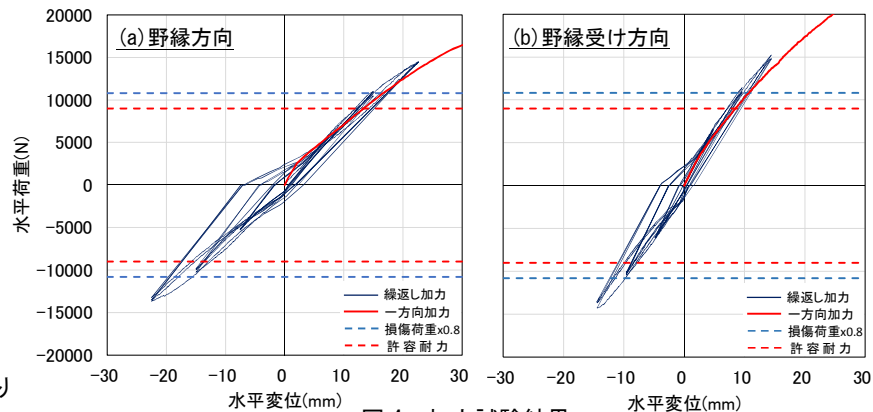


図 4 加力試験結果

*技術研究所建築研究室 **常盤工業(株)

2. 中低層建物の柱脚部を想定した複合型露出柱脚の実験に関する報告

Report on Experiment of Composite Exposed-type Column Bases Supposed Low and Medium Rise Building.

新井佑一郎* 柳田佳伸* 寺内将貴* 石鍋雄一郎**

—概要—

複合型露出柱脚は、従来の露出型柱脚にベースプレート降伏型の要素を付加することで、効率的に地震エネルギーを吸収する柱脚ヒンジタイプの露出型柱脚である（図1）。ベースプレート降伏要素を積極的に取り入れることで、複数回の地震に対しても耐震性能を発揮することができる。

本報では、中低層建物の柱脚部を想定した、写真1に示す試験体（柱サイズ 550 角、柱型サイズ 1250 角）の加力実験について報告する。

—技術的な特長—

複合型露出柱脚は、2種類のアンカーボルトおよびベースプレートより構成されており、内周に配置されたアンカーボルトと外側の薄いベースプレートが降伏要素（図1中の灰色で示す部分）となる。これにより、アンカーボルトとベースプレート各々の弾塑性ばねが並列の関係となり、曲げ耐力および曲げ剛性は単純累加により評価することができる。実験結果より、アンカーボルトの塑性化が進展した領域において、ベースプレートの降伏効果によりスリップ型履歴の改善を確認した（図2）。

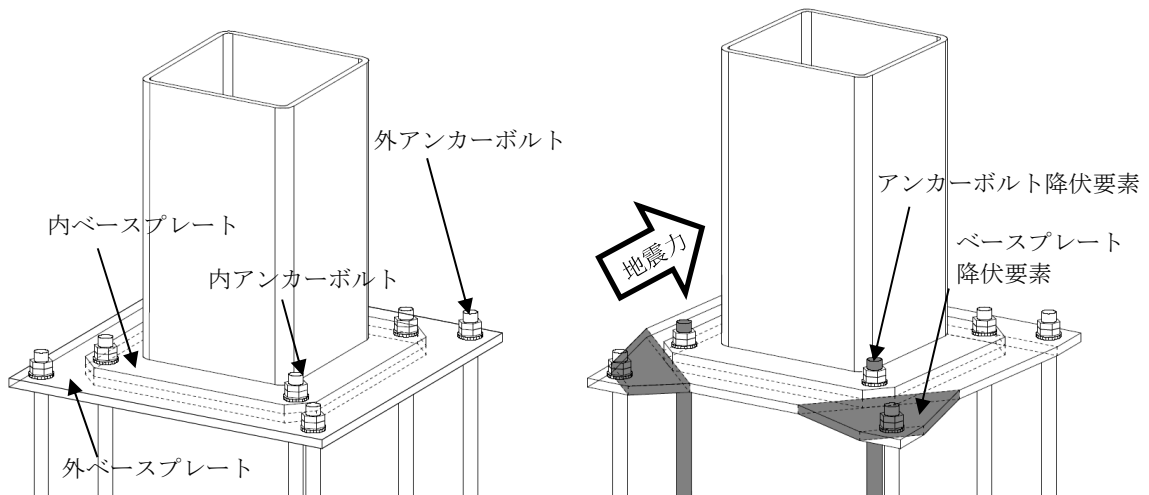


図1 複合型露出柱脚の概念図



写真1 中低層建物を想定した複合型露出柱脚試験体

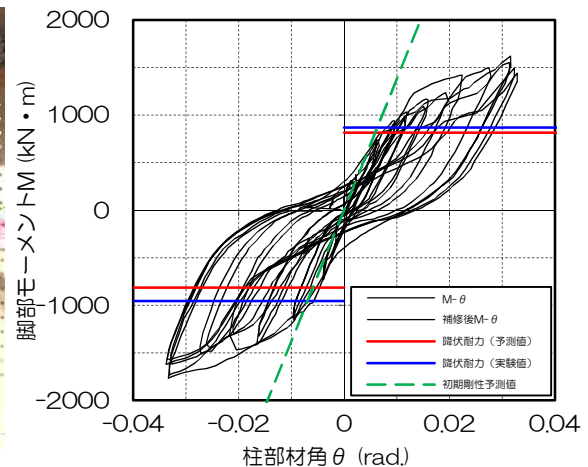


図2 脚部モーメント (kN・m) - 柱部材角 (θ) 関係図

※本報の内容は、日本建築学会大会学術講演概要集（2017.08.pp941-944）にて発表済みである。

*技術研究所建築研究室 **日本大学

3. 外ねじ式構造パイプサポートの軸圧縮耐荷挙動に関する研究

Experimental Study on Axial Compressive Behaviour of Outside Screw Type Pipe Supports

寺内将貴* 松寄達弘** 劉 翠平* 牛島 栄***

—概要—

近年、支柱式支保工法では「適切な計算方法」によって残存パイプサポートの本数を低減し、それ以外の支保工を早期に解体する型枠の設計・施工事例が多い。その場合は、1本のパイプサポートが負担する施工荷重は、在来工法よりも残存支持工法の方が大きい、パイプサポートの耐荷挙動として参考になる残存支持工法の実験結果は少ない。そこで、本報では、写真1に示す外ねじ式構造パイプサポートの認定品および非認定品を対象とし、合計27本の試験体について軸方向圧縮試験を行い、それらの耐荷挙動を把握した。

—技術的な特長—

外ねじ式構造のパイプサポート（写真1）は、受け板（台板）、差込管、腰管および支持ピンなどにより構成され、その変形挙動が複雑である。本報ではパイプサポートの認定品の新品および中古品、非認定品の新品の3種類、使用長さを大梁下および小梁下、スラブ下の3パターンとし、現場の使用条件に最も近い材端条件で合計27本のパイプサポート試験体に対して軸圧縮試験を行い、その耐荷挙動を把握した(図1)。また、実験結果を基に、市場に出回る非認定品については認定品との性能を比較し、それらの違いを目視によって選別できる特徴を提示した(写真2)。本報で得られた知見を型枠の設計・施工に反映することにより、施工の安全性および品質確保に貢献できる。



写真1 外ねじ式構造パイプサポート（試験体）

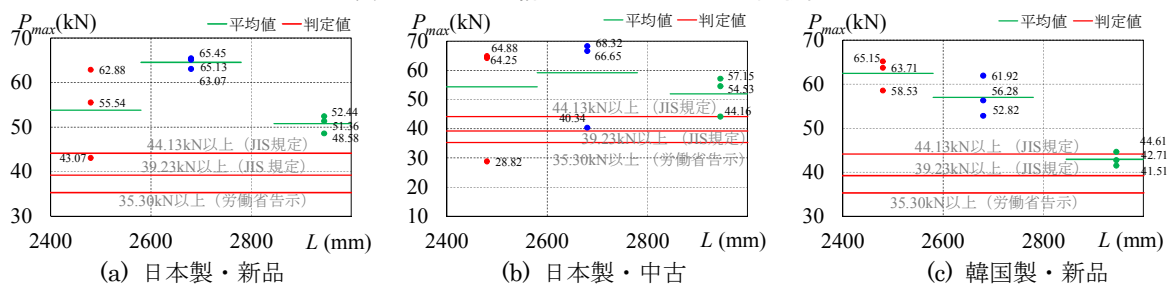


図1 使用長および最大荷重の関係



写真2 実験後の残留変形

*技術研究所建築研究室 **高松建設(株)技術研究所 ***執行役員技術研究所長

4. レンズダンパーを取り付けた RC 造間柱の構造性能に関する実験

Experiments on Structural Performance of RC Studs with Lens Damper

村井克綺* 波田雅也** 竹内健一***

—概要—

レンズダンパーとは、低降伏点鋼材を採用したパネルの両面に凹レンズ形状の加工を施すことにより、パネル全体にひずみを分散させることでエネルギー吸収効率を高めた履歴型ダンパーである(図1)。建物の間柱に取り付けることができるため、構面をふさぐことなく開口を確保できる特徴がある。

本報では、レンズダンパーを取り付けた RC 造間柱の構造性能を把握するために実施した、取り付け方法の異なる3種類の RC 造間柱を対象とする水平加力実験について示す。

—技術的な特長—

レンズダンパーは、フランジが無い一枚板として取り付けられることが特長の一つである。また、レンズダンパーの基本的な構造性能は確認されており、実際にレンズダンパーを取り付けた S 造間柱での実大実験も行われている。しかし、レンズダンパーを間柱に直接ボルトで取付けることのできない RC 造間柱での実験は行われていない。

本研究では、レンズダンパーの取り付け方法が異なる3種類の RC 造間柱を対象とした水平加力実験を実施した。実験の結果、各試験体ともに最大水平荷重に達するまで安定した履歴特性が得られ、面外変形が生じても水平荷重の低下は見られなかった等の知見が得られた。



図1 レンズダンパーのパネル形状

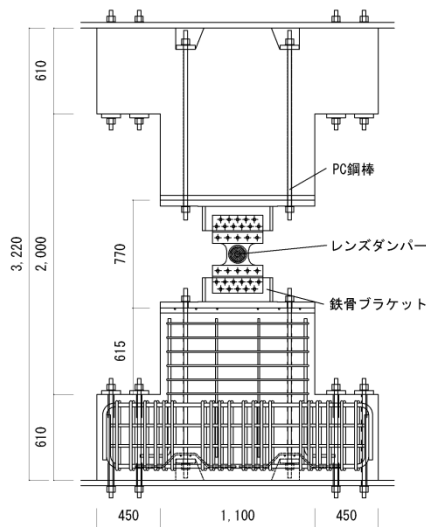


図2 RCT 試験体図

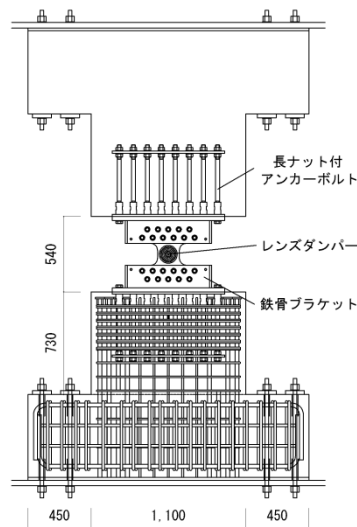


図3 RCN 試験体図

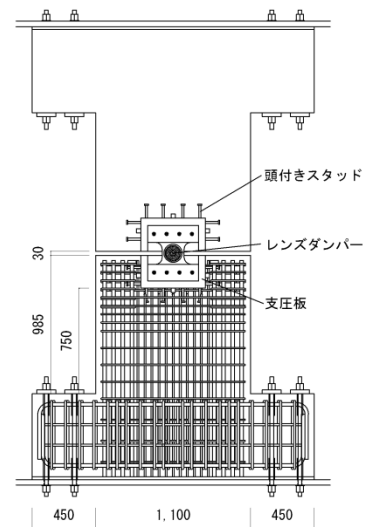


図4 RCA 試験体図

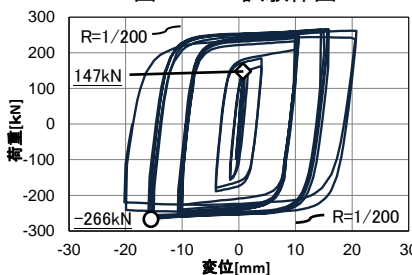


図5 RCT 荷重-変位関係

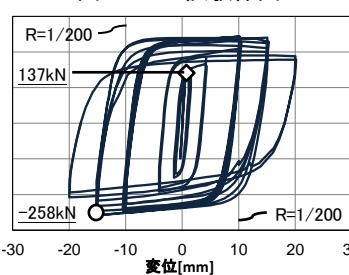


図6 RCN 荷重-変位関係

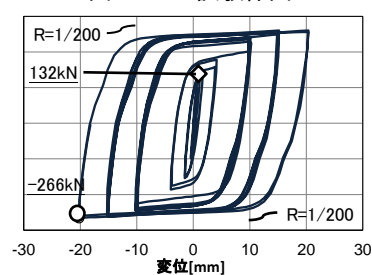


図7 RCA 荷重-変位関係

※本論の内容は、レンズダンパー推進協議会(日本鍛造, 飛鳥建設, 鉄建建設, 青木あすなろ建設, 東亜建設工業, 西松建設)にて、日本大学北嶋圭二教授のご指導の下で実施した研究成果の一部であり、日本建築学会大会学術講演梗概集(pp.575-578, 2017.8)で発表済みである。

*技術研究所建築研究室 **技術研究所耐震リニューアル研究室 ***東京建築本店設計部

5. 層間変形角 1/200 rad. まで降伏しない“折返しブレース”の適用事例

Application of “Folded Brace” Not Yielding at an Inter-Story Drift Angle of Less Than 1/200 rad.

波田雅也* 村井克綺** 竹内健一*** 北嶋圭二****

—概要—

筆者らは、折返し方式でブレースの弾性範囲を広くし、1次設計の変形制限である層間変形角 $R=1/200\text{rad}$ 程度の変形レベルまで降伏しない“折返しブレース”を考案した。折返しブレースを鉄骨造建物に用いることで、1次設計レベルから柱梁フレーム耐力が有効に発揮されるためブレースの少量配置が可能となり、剛性制御・耐力制御の観点から合理的なブレース構造が実現する。

本報では、折返しブレースの概要と実建物への適用事例を示すとともに、実建物で採用した折返しブレースに対して行った構造実験の結果について示す。

—技術的な特長—

折返しブレースとは、断面の異なる3本の鋼材（内側から芯材・中鋼管・外鋼管）を一筆書きの要領で折り返し接合して1本のブレース材とすることで、実際の部材長さが見掛け長さ (L) の約2.5倍 ($2.5L$) となるブレース材である（図1）。部材長さの増大に伴う「軸降伏変位の増大効果」によって $R=1/200\text{rad}$ 程度まで降伏しないという特長があるとともに、「座屈拘束効果」によって引張耐力と同等の圧縮耐力が発揮されるため、種別BAの耐震ブレースとして扱うことができる（図2、図3）。

実建物への適用事例より、外観や機能面が優先されブレースを少量しか配置できない建物でも、同等性能の純ラーメン構造に比べて総鋼材量を約20%削減でき、製作・建方に特殊性が無く容易に施工可能であることを確認した（写真1）。また、実建物に採用した折返しブレースに対する構造実験の結果、所定の構造性能（軸降伏変位の増大効果、座屈拘束効果）を発揮することを確認した（図4）。

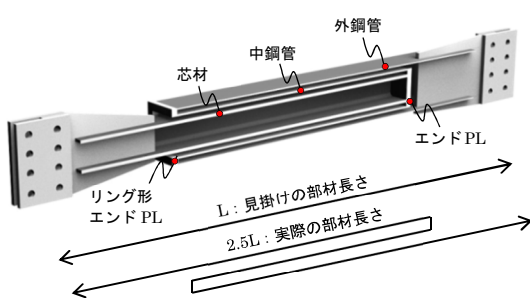


図1 折返しブレースの断面パース

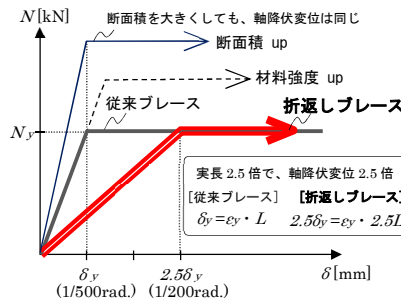


図2 軸降伏変位の増大効果

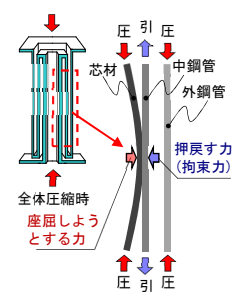


図3 座屈拘束効果



写真1 折返しブレースの建方状況

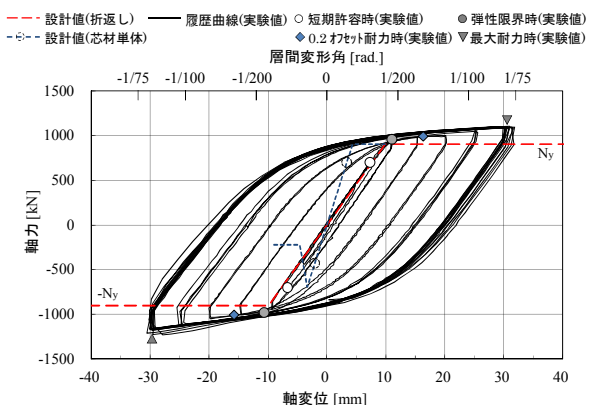


図4 構造実験結果（軸力-軸変位関係）

※本報の内容は、日本建築学会技術報告集（第23巻,第55号,885-890,2017.10）にて発表済みである。

6. 実工事を対象とした積算温度によるコンクリート強度の推定

Estimation of Compressive Strength of Concrete by Accumulated Temperature for Actual Structures

劉 翠平* 松寄達弘** 牛島 栄*** 信岡靖久**** 寺内将貴*

—概要—

国土交通省では社会全体の生産性向上につながる取り組みの加速化に総力を挙げている。取り組みの一環として積算温度を用いたコンクリート強度の推定方法に対する機運も高まってきており、本研究では標準期および夏期施工となる実構造物を対象とし、積算温度を用いたコンクリート強度の推定方法の精度を検討することとした。コンクリートの温度履歴と周囲温湿度を計測し、積算温度を用いた方法と、構造物本体の強度管理および型枠解体時期判定用の供試体を用いた試験結果との比較を行い、既存の強度推定式の精度を確認した。本報で実施した強度確認の流れおよびその応用方法に関してひとつの事例として提示した。

—技術的な特長—

標準期(図1)および夏季施工(図2)のRC造マンション新築工事を対象とし、型枠と支保工の解体時期を決定するため、積算温度によるコンクリート強度の推定と応用例を検討した。まず、建物Aに代表的な部材の被りおよびコンクリートの表面に計測点を設置し、温度履歴や表面温度と被り温度との差などを確認した。そして、建物Bに代表的な部材の被りおよび中心部に計測点を設け、温度履歴の変化を確認した。次に、積算温度による推定強度と試験結果との比較を行い、標準養生と異なる施工環境において強度推定式の精度を確認した(図3)。さらに、積算温度による強度推定の流れ(図4)および適用結果を示し、実務に有益な情報を提示した。本報で修得した技術を今後の工事に反映することにより、保有技術の活用による工事の確実性を向上させることが期待できる。

工事概要

建築場所：大阪市西区
 主要用途：共同住宅と店舗
 構造種別：RC造
 規模：地上10階
 建築面積：164.57 m²
 施工床面積：1603.52 m²
 計測階高：2,850mm(8F~10F)

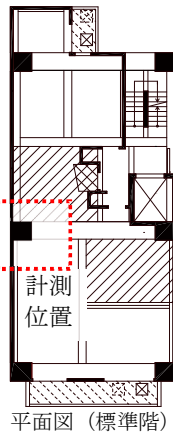


図1 計測対象(建物A)

工事概要

建築場所：東京都千代田区
 主要用途：共同住宅
 構造種別：RC造
 規模：地上9階
 建築面積：115.59 m²
 施工床面積：1040.21 m²
 計測階高：2,810mm(5F)

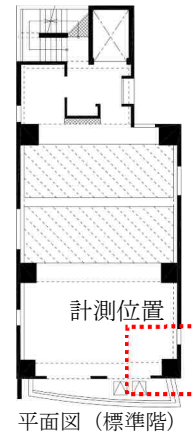


図2 計測対象(建物B)

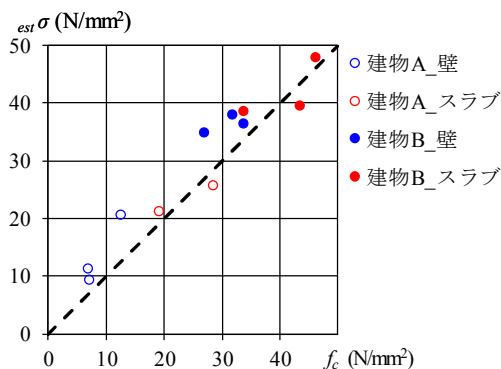


図3 推定強度と圧縮強度の関係

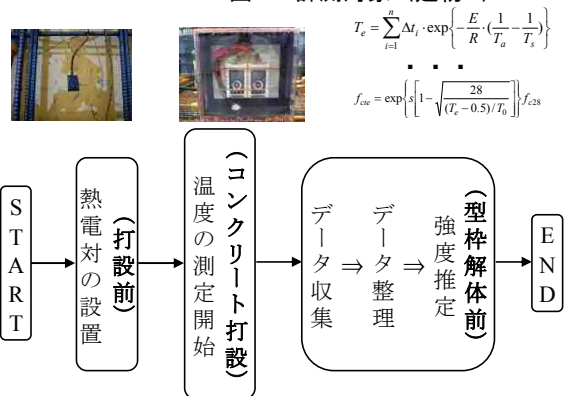


図4 積算温度を用いた方法の流れの例

*技術研究所建築研究室 **高松建設(株)技術研究所 ***執行役員技術研究所長 ****技術研究副所長

7. 制震ブレース補強工事前後の既存建物の常時微動測定結果

The Microtremor Measurements of Existing Buildings Before and After Retrofitted with Damping Brace

土田亮章* 波田雅也** 林晴佳* 竹内健一*** 上田英明* 北嶋圭二****

—概要—

既報(青木あすなる建設 技術研究所報 Vol.1, Vol.2)にて述べたように、当社では、耐震性が不足している RC 造や SRC 造の既存建物に対し、制震ブレース(鋼管ブレースの軸心に摩擦ダンパーを組み込んだブレース)補強工法による制震補強工事を実施している。(写真 1, 2)

本工法では、制震ブレースにより付加される耐力と剛性が極めて重要となるため、補強工事において確実に制震ブレースを取付ける必要がある。制震ブレースを取付けた場合、建物全体の剛性は増加し、建物の 1 次固有周期は短くなることから、制震ブレース取付前後(取付前：基本建物、取付後：補強建物)に常時微動測定を実施し、1 次固有周期の推移を確認している。

この常時微動測定は 2000 年度以降に制震ブレース補強工法を適用した全ての建物で実施しており、本報は、制震補強された建物 89 棟、全測定件数 100 件(学校：36 件、事務所：8 件、集合住宅：56 件)に対する常時微動測定結果についてまとめたものである。測定結果から、すべての建物で、基本建物よりも補強建物の方が 1 次固有周期は短く、平均で 1 割程度短くなっていた。このことから、建物全体の剛性は補強前と比較して上昇していることがわかり、制震ブレースによる剛性付加効果が確認できた。(図 1, 2, 3)



写真1 摩擦ダンパー



写真2 制震ブレースの概要

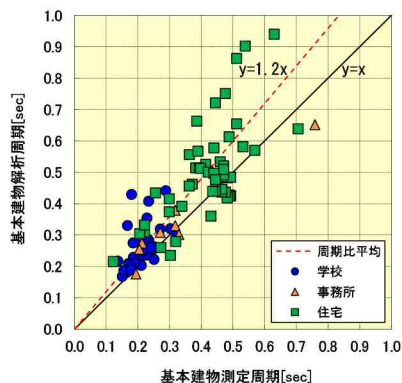


図1 基本建物の測定結果と解析周期の関係

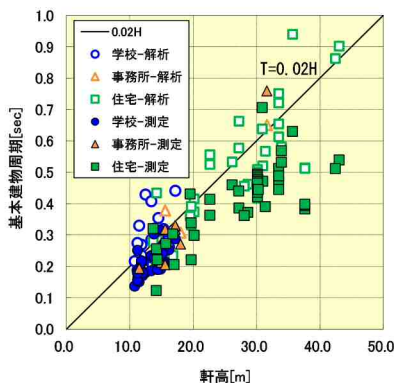


図2 基本建物の周期と軒高の関係

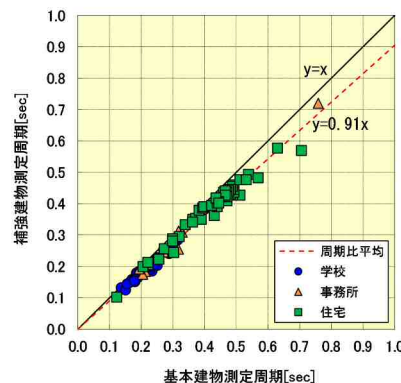


図3 基本建物と補強建物の測定結果の関係

※本報告は、「制震補強工事前後の既存建物の常時微動測定結果(日本建築学会大会学術講演梗概集,2017.08,構造 IV,271-272)」に最新の測定結果を追加したものである。

*技術研究所建築研究室 **技術研究所耐震リニューアル研究室
東京建築本店設計部 *日本大学

8. 橋梁用“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー”のL2地震時特性に関する実験

Level 2 Earthquake Characteristic of “Die and Rod Type Friction Damper” for Bridges

波田雅也* 木村浩之* 牛島栄** 蔵治賢太郎*** 和田新***

—概要—

筆者らは、“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー（以下、摩擦ダンパー）”を用いた既設橋梁の耐震補強工法を提案している（図1）。摩擦ダンパーは建築分野において実用化されており、摩擦ダンパーを組込んだブレースを建物の層間に外壁面から取付けて耐震補強する用途で、変形性能に乏しい中低層RC造建築物を中心に多数の実績を有している。ブレースとして用いる場合、L2地震動時に摩擦ダンパーが滑動する速度は最大10~20cm/sec程度、振幅は最大1~2cm程度であり、その範囲では速度依存性や振幅依存性、摩擦熱による温度依存性が小さいとされている。しかしながら、本工法のように橋梁の可動支承と並列に摩擦ダンパーを組込む場合、L2地震動時には100cm/sec以上の高速度かつ10cm以上の高振幅で滑動することが想定されるため、各種依存性を適切に評価する必要がある。

本報では、橋梁用に摩擦荷重やストロークを大容量化させた摩擦ダンパーに対して、L2地震動時における速度依存性を評価するために実施した高速加振実験の結果について述べる（写真1）。

—技術的な特長—

摩擦ダンパーは、ダイス（金属環）とロッド（金属棒）の接触面に生じる摩擦力を利用したダンパーであり、完全剛塑性型の履歴特性を有するという特長を有している（図2）。

本報で述べる高速加振実験では、L2地震動時（非正常加振時）にも摩擦ダンパーが安定した履歴形状やエネルギー吸収性能を有することを確認するとともに、既往の研究で提案されている手法に準拠して摩擦荷重の速度依存性の定式化を試みた（図3）。



図1 摩擦ダンパーを用いた既設橋梁の耐震補強工法



写真1 高速加振実験状況

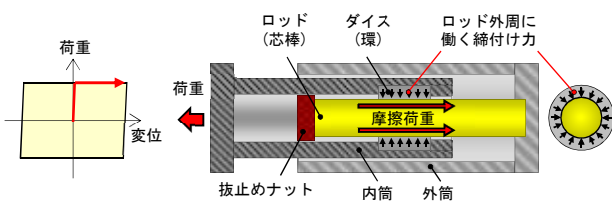


図2 摩擦ダンパーの機構

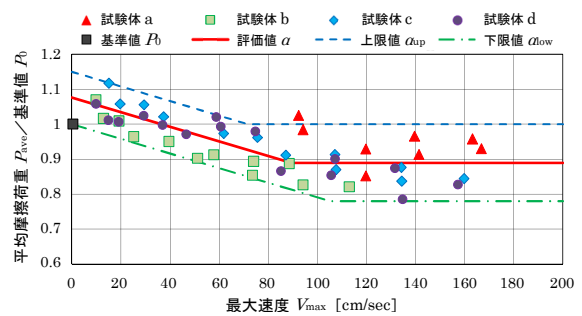


図3 非正常加振時の V_{max} と P_{ave} の関係

※本報は、首都高速道路(株)と青木あすなる建設(株)の共同研究「既設橋梁の耐震性向上技術に関する研究」に関する研究成果の一部である。

9. 橋梁用“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー”の終局状態に関する実験

Final State of “Die and Rod Type Friction Damper” for Bridges

木村浩之* 波田雅也*

－概要－

筆者らは、“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー（以下、摩擦ダンパー）”を用いた既設橋梁の耐震補強工法を提案している（図1）。摩擦ダンパーは、ダイス（金属環）とロッド（金属棒）の接触面に生じる摩擦力を利用したダンパーであり、完全剛塑性型の履歴特性を有するという特長を活かし、レベル1地震時には「固定部材」として機能し、レベル2地震時には「減衰部材」として機能する。また、ロッドの先端に抜止めナットを取り付けることで、設計での想定を上回る変位が生じた場合には「落橋防止構造または横変位拘束構造」（以下、ストッパー）として機能する（図2、写真1）。

本報では、摩擦ダンパーの終局状態および各部品的设计強度と実際の強度との対応を確認することを目的として実施した引張実験について述べる。

－技術的な特長－

設定荷重 50kN の摩擦ダンパーに対して終局状態の検証実験を行った結果、以下の知見が得られた。

- 1) ロッドねじ部のねじ山がせん断破壊し、設計通りの終局状態となった。
- 2) 実験で得られた最大耐力は算定値の約 1.1 倍大きかった。
- 3) 最大耐力は設定摩擦荷重の約 5.7 倍であり（図3）、道路橋示方書で示されているストッパーとしての要求性能を満足することが可能である。



図1 摩擦ダンパーを用いた既設橋梁の耐震補強工法

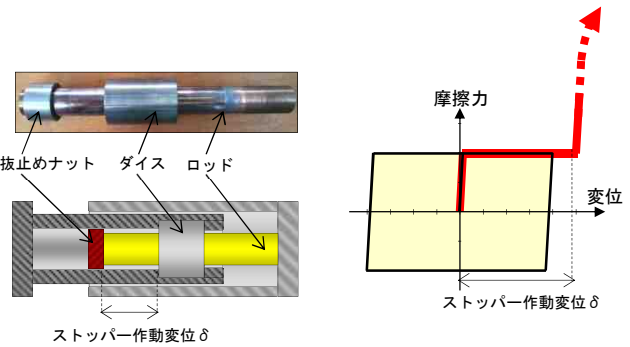


図2 摩擦ダンパーの機構

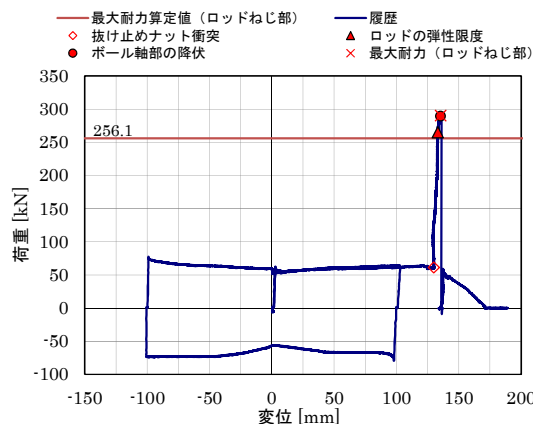


図3 荷重と試験体変位の関係



写真1 摩擦ダンパーの構成部品

※本報は、首都高速道路(株)と青木あすなろ建設(株)の共同研究「既設橋梁の耐震性向上技術に関する研究」に関する研究成果の一部である。

*技術研究所耐震リニューアル研究室

10. 1200kN 級の大容量 “ダイス・ロッド式摩擦ダンパー” の開発

Development of “Die and Rod Type Friction Damper” With a Capacity of 1,200kN Level

山崎彬* 波田雅也* 木村浩之*

—概要—

筆者らは、“ダイス・ロッド式摩擦ダンパー（以下、摩擦ダンパー）”を用いた既設橋梁の耐震補強工法を提案している（図1）。これまでに、建築用摩擦ダンパー（荷重 400kN・ストローク±55mm）を大容量化（荷重およびストロークの増大）した荷重 600kN・ストローク±250mm の橋梁用摩擦ダンパーを開発・実用化してきた。しかし、大規模な橋梁の耐震性能の向上や多種多様な設計・施工条件に対応するためには、更なる摩擦ダンパーの大容量化とラインナップの充実が必須課題であった。そこで、大容量化しても高い耐震性能を有するかを確認するために、新たに荷重 1200kN・ストローク±300mm の「大容量摩擦ダンパー」を設計・製作した（写真1）。

本報では、「大容量摩擦ダンパー」を用いて実施した、静的加力実験の結果について述べる（写真2）。

—技術的な特長—

摩擦ダンパーは、ダイス（金属環）とロッド（金属棒）の接触面に生じる摩擦力を利用したダンパーであり、完全剛塑性型に近い履歴特性を有するという特長を有している（図2）。

本報で述べる性能確認試験では、設定値（1200kN）通りの摩擦荷重で安定した完全剛塑性型の履歴特性を発揮した。また、速度（0.4cm/sec）一定のまま振幅を4段階に変化させ、繰り返し加力しても荷重は殆ど変化しなかったことより、大容量化しても安定した耐震性能を有することが確認された（図3）。



図1 摩擦ダンパーを用いた既設橋梁の耐震補強工法

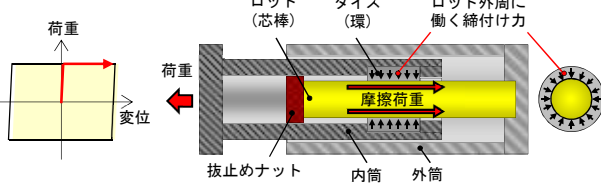


図2 摩擦ダンパーの機構

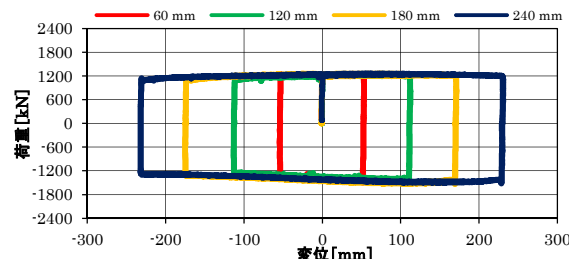


図3 実験結果（荷重-変位関係）

※本報は、首都高速道路(株)と青木あすなろ建設(株)の共同研究「既設橋梁の耐震性向上技術に関する研究」に関する研究成果の一部である。

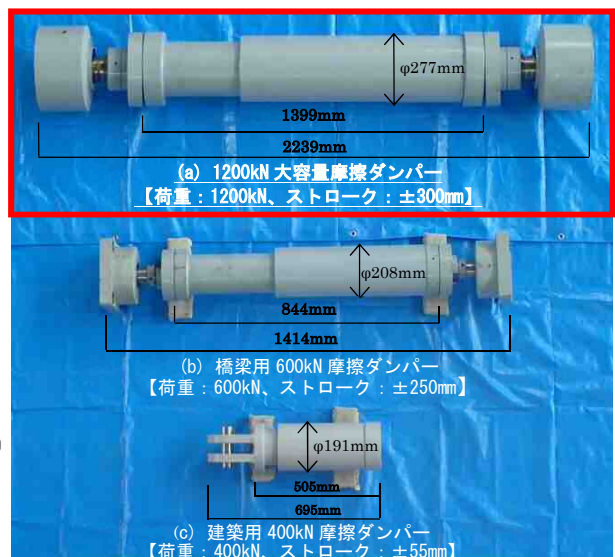


写真1 1200kN 大容量ダンパーとすでに開発済みの摩擦ダンパーの外観比較

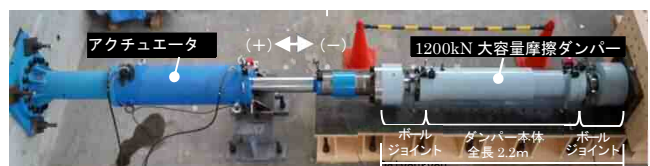


写真2 実験状況

*技術研究所耐震リニューアル研究室

11. WAPP を用いた透水試験のコンクリート品質評価への適用

Application of the Water Permeability Test Using WAPP to the Quality Evaluation of Concrete Structures

後藤佳子* 谷口克彦* 村田康平* 湊 太郎*

—概要—

コンクリート構造物の品質は、施工時、使用される材料や施工方法に大きく影響を受ける。供用期間中にも周辺環境の影響を受け劣化現象が生じる。そのため、コンクリート構造物の定量的な品質評価方法の確立が求められている。本研究では、水密性を評価することが可能とされる透気・透水試験機（Water Air Pressure Permeability : WAPP）を用いた透水試験方法に着目した。今回、技術研究所内の既存擁壁において、WAPP を用いた透水性に関する試験を行い、コンクリート構造物の品質評価方法への適用の可能性を検証した。

—WAPP を用いた透水試験の概要—

- ・コンクリート表面に設置した測定用チャンバーから、所定の圧力下で水を透水させた際の（標準水圧：55kPa）透水量を測定し、下記の式より表面透水係数を求める
- ・非破壊かつ現位置での透水試験が可能
- ・操作パネルで簡単に操作することが可能
- ・測定中の透水量の経時変化を操作パネルで確認できる
- ・既往の研究から、表面透水係数とコンクリート表面の耐久性を示す指標の間で比較的良好な相関性が確認されている

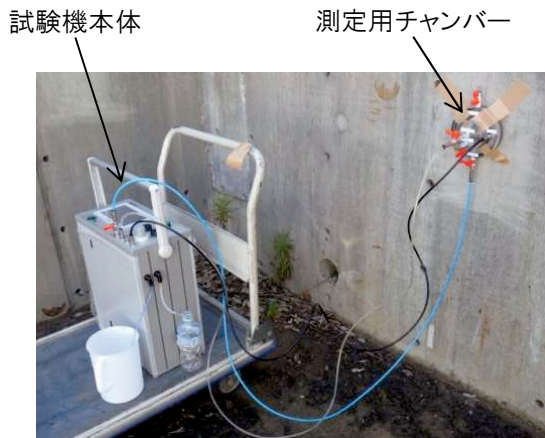


写真1 WAPP を用いた透水試験実施状況

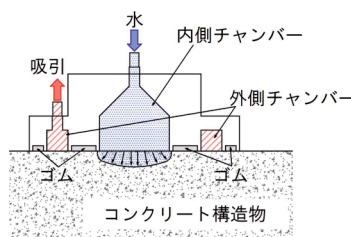
〈表面透水係数算出式〉

$$P = \frac{G\rho w^2}{2tA^2P_u} \times 10^{-4}$$

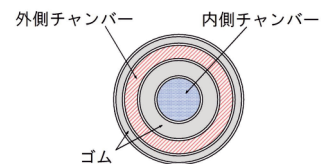
P : 表面透水係数 (×10⁻¹⁰ m/s)
 G : 重力加速度 (m/sec²)
 ρ : 水の単位体積重量 (g/cm³)
 w : 透水量 (cm³)
 t : 透水時間 (sec)
 A : 内側チャンバーの断面積 (cm²)
 P_u : 透水水圧 (kPa)



〈写真〉



〈概要図〉



測定用チャンバー径：140mm
 内側チャンバー径：50mm

〈断面図〉

図1 測定用チャンバー

*技術研究所土木研究室

12. 寒中マスコンクリート底版の温度ひび割れ制御の事例

A Case Study of Temperature Crack Control of Cold Weather-mass Concrete Bottom Slab

劉 翠平* 小川輝幸** 坂本繁一*** 牛島 栄****

—概要—

部材断面の大きいコンクリート構造物では、セメントの水和熱に起因する温度ひび割れが生じやすくなるため、ひび割れに関する照査を行い、有害な(過大な幅の)ひび割れが発生しないことを確認することが原則となり、ひび割れを制御することは品質確保の上で重要な課題の一つである。近年、温度応力解析によって事前検討を行い、適切な対策を取った上に適切な施工管理を実施し、ひび割れの抑制・防止に達成する技術が適用されている(図1)。本報告では、厳しい寒さを受ける東日本大震災で被災した釜谷水門の災害復旧工事(写真1)の底版本体における温度ひび割れ制御、その計測結果および施工結果について報告するものである。

—技術的な特長—

広がり大きい底版本体は設計上の制約および復興工事における現地の特殊な工期、工程管理および資機材の調達などを配慮し、あらかじめ温度応力解析を行い、配合の変更、実施可能なブロック割りと保温・養生との組み合わせを絞り出した。そして、寒中施工におけるマスコンクリートの施工時の工程管理について現場で工夫し(写真2)、ひび割れ幅が過大とならないように、ひび割れの抑制を図ることとした。結果として、温度による表面ひび割れが生じたものの、ほぼ事前検討で予想した箇所にひび割れが発生したことを確認できた。また、ひび割れの幅は時間の経過とともに閉じていく傾向であり、その最大幅は水密性を確保する上限値以下にあったことを確認した(図2)。よって、本報で実施したひび割れ抑制対策は効果が十分に得られた。本工事で得られた技術研究の成果を今後の類似工事に適用し、ひび割れが施工時に生じるリスクを低減することに寄与できる。

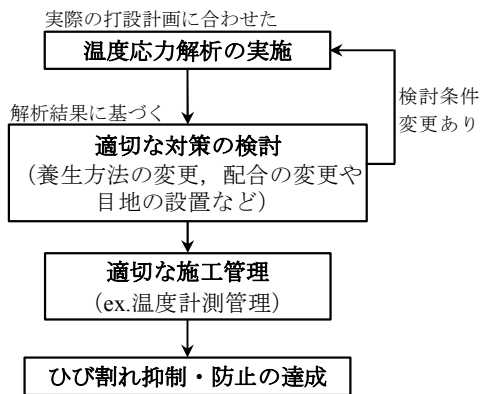
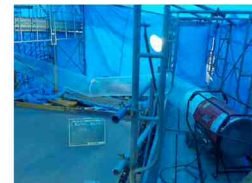


図1 温度応力解析を用いた事前検討の流れ



(a) 底版本体完成時



(a) 内部の様子



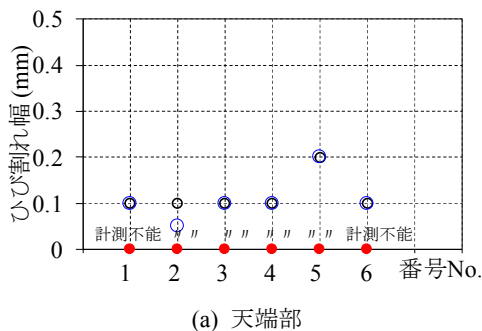
(b) 竣工時



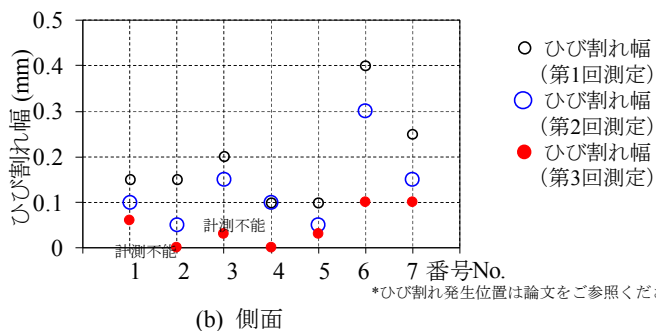
(b) 養生全景

写真1 対象工事

写真2 養生の様子



(a) 天端部



(b) 側面

図2 ひび割れ幅の変化傾向

*ひび割れ発生位置は論文をご参照ください。

13. 内添型の撥水剤を添加したコンクリートの諸性状

Properties of the Cementitious Materials Contained the Hydrophobic Agent

谷口克彦* 湊 太郎* 村田康平* 後藤佳子*

—概要—

コンクリート構造物は、その置かれた環境の下で、塩害、中性化、アルカリ骨材反応、凍害、化学的侵食、疲労などの様々な劣化要因の作用を受けている。最近では、これら劣化要因が単一で作用するのではなく、複数が互いに影響し合うような複合劣化が問題となっている。複合劣化によるひび割れが発生し得る環境で長期的な侵入抑制効果を発揮するためには、表面含浸工法による表層の撥水性や緻密層のみでは不十分である。本研究開発では、セメント系材料の内部において撥水層を形成させることにより、侵入抑制効果を発揮させることを考えた。市販されている溶剤系の撥水剤を練混ぜ時に添加した場合について、撥水剤の添加の有無による品質の変化を検証した。

—撥水剤添加によるコンクリート品質への影響—

撥水剤（主成分：アルキルアルコキシシラン化合物）を添加したコンクリート供試体と無添加の供試体を用いてコンクリート性状試験（スランプ値、スランプフロー、空気量、温度）、圧縮強度試験、撥水性の確認、透水試験および水銀圧入試験を実施し比較し、下記のことが明らかになった。

- ・撥水剤添加により、空気量の上昇が見られたが、スランプやスランプフローの大きな変化はない
- ・撥水剤添加により、コンクリート表面だけでなく内部においても撥水層が形成された
- ・撥水剤添加により、透水量が著しく少なくなった

撥水剤をセメント系材料の練混ぜ時に添加する方法では、打設後のセメント系材料の表面には良好な撥水層が形成されることが確認できた。ただし、撥水剤の添加に伴い圧縮強度の低下が生じることが明らかとなったため、この強度低下を抑制する方法を考案する必要がある。また、内部の撥水性能についても、透水量などの計測を行い詳細に調べなければならない。



写真1 表面の水滴の状態



写真2 内部の水滴の状態

2. 社外発表論文一覧（2017年1月～2017年12月）

(1)社外発表論文(査読有)一覧(2017年1月~2017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
波田雅也 (和田 新、久保田 成是、牛島 栄)	Development of Die and Rod Friction Damper for Seismic Retrofitting on Road Bridges	道路国際会議 15th REAAA(Road Engineering Association of Asia and Australasia) Conference 2017 in Bali INDONESIA	2017.3 pp.473-478
劉 翠平 (坂本繁二、小川輝 幸、牛島 栄)	寒中マスコンクリート底版の温度ひび割 れ制御の事例	コンクリート工学年次論文集、 Vol.39、No.1	2017.7 pp.1351-1356
新井佑一郎 (坂本浩之、三上創 史、牛島 栄)	超音波アレイセンサ(横波)を用いたコ ンクリートの非破壊試験法に関する検証	コンクリート工学年次論文集、 Vol.39、No.1	2017.7 pp.1831-1836
牛島 栄 (波田雅也、木村造 之、和田 新)	各個撃破を回避するダイス・ロッド式摩 擦サイドブロックの開発	コンクリート工学年次論文集、 Vol.39、No.2	2017.7 pp.853-858
波田雅也 (和田 新、右高裕 二、牛島 栄)	ダイス・ロッド式摩擦ダンパーを用いた 橋梁模型の振動台実験	コンクリート工学年次論文集、 Vol.39、No.2	2017.7 pp.859-864
波田雅也 (竹内健二、村井克 綺、北嶋圭二)	層間変形角1/200rad.まで降伏しない“折 返し式ブレース”の適用事例	日本建築学会技術報告集、 第23巻、第55号	2017.10 pp.885-890
新井佑一郎 (柳田佳伸、寺内将 貴、石鍋雄一郎)	鉄筋コンクリート製基礎を有する複合型 露出柱脚の実大検証実験	鋼構造年次論文報告集、 第25巻	2017.11 pp.287-294

(2)社外発表論文(査読無)一覧(2017年1月~2017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
劉 翠平 (松寄達弘、牛島 栄)	実工事を対象とした積算温度によるコン クリート強度の推定	日本建築学会関東支部研究報告集 I	2017.2 pp.193-196
松寄達弘 (劉 翠平、牛島 栄)	外ねじ式構造パイプサポートの軸圧縮耐 荷挙動に関する研究	日本建築学会関東支部研究報告集 I	2017.2 pp.201-204
寺内将貴 (柳田佳伸、新井佑 一郎、石鍋雄一郎)	複合型露出柱脚のベースプレート降伏機 構を再現した検証実験および設計式の導 出	日本建築学会関東支部研究報告集 I	2017.2 pp.645-648
松寄達弘 (劉 翠平、牛島 栄)	早期解体の型枠支保工の現場測定報告	日本建築学会大会学術講演梗概集、 材料施工	2017.8 pp.405-406
小山大樹 (新保拓海、北嶋圭 二、名取祥一、山崎 康雄、波田雅也、染 谷優太、石渡康弘)	レンズダンパーを取り付けたRC造間柱の 構造性能に関する実験的研究(その1 研 究目的および実験概要)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 II	2017.8 pp.575-576
新保拓海 (小山大樹、北嶋圭 二、山崎康雄、村井 克綺、山崎信宏、三 塩洋一、大澤 健)	レンズダンパーを取り付けたRC造間柱の 構造性能に関する実験的研究(その2 実 験結果および検討)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 II	2017.8 pp.577-578
山崎康雄 (土田堯章、森 清 隆、村田鉄雄、鶴田 敦士、小林正人)	杭頭回転角を考慮した免震部材の構造性 能(その5 傾斜付水平加力試験の再現解 析)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 II	2017.8 pp.917-918
新井佑一郎 (柳田佳伸、石鍋雄 一郎)	鋼管コイルばねを用いた免震制動装置の 開発(その1 装置の復元力特性)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 II	2017.8 pp.1003-1004

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
石鍋雄一郎 (中島 肇、新井佐 一郎、柳田佳伸)	鋼管コイルばねを用いた免震制動装置の 開発 (その2 制動装置の特性設定に関す る解析的検討)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 II	2017.8 pp.1005-1006
柳田佳伸 (寺内将貴、新井佐 一郎、石鍋雄一郎)	複合型露出柱脚の性能確認のための実大 実験に関する報告 (その1 実験概要)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.941-942
寺内将貴 (柳田佳伸、新井佐 一郎、石鍋雄一郎)	複合型露出柱脚の性能確認のための実大 実験に関する報告 (その2 実験結果)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.943-944
波田雅也 (高村皓輝、山本圭 太、村井克綺、竹内 健一、北嶋圭二、中 西三和、安達 洋)	折返しブレース構造建物の構造特性に関 する研究 (その1 折返しブレース構造建 物の基本性能)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.1195-1196
高村皓輝 (波田雅也、山本圭 太、村井克綺、竹内 健一、北嶋圭二、中 西三和、安達 洋)	折返しブレース構造建物の構造特性に関 する研究 (その2 折返しブレース構造建 物の試設計)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.1197-1198
山本圭太 (波田雅也、高村皓 輝、村井克綺、竹内 健一、北嶋圭二、中 西三和、安達 洋)	折返しブレース構造建物の構造特性に関 する研究 (その3 ブレースV型配置時と 片掛け配置時の比較検討)	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.1199-1200
村井克綺 (波田雅也、竹内健 二、北嶋圭二、中西 三和、安達 洋)	円形鋼管を用いた折返しブレースの実大 加力実験	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 III	2017.8 pp.1201-1202
土田堯章 (波田雅也、竹内健 二、上田英明、北嶋 圭二)	制震補強工事前後の既存建物の常時微動 測定結果	日本建築学会大会学術講演梗概集、 構造 IV	2017.8 pp.271-272
劉 翠平 (牛島 栄、宮下 剛)	下フランジの腐食をもつ鋼桁の耐荷力に 関する解析的研究	土木学会第 72 回年次学術講演会、 第 I 部門	2017.9 pp.67-68
波田雅也 (木村浩之、藤本和 久、牛島 栄、和田 新、右高裕二)	各個撃破を回避する摩擦サイドブロック の開発 (その 1 技術概要と振動台実 験)	土木学会第 72 回年次学術講演会、 第 I 部門	2017.9 pp.1165-1166
木村浩之 (波田雅也、藤本和 久、牛島 栄、和田 新、右高裕二)	各個撃破を回避する摩擦サイドブロック の開発 (その 2 振動台実験結果)	土木学会第 72 回年次学術講演会、 第 I 部門	2017.9 pp.1167-1168
和田 新 (右高裕二、滝本和 志、林 大輔、磯田 和彦、波田雅也、藤 本和久、牛島 栄)	2 方向に制震デバイスを設置した場合の 制震効果の確認	土木学会第 72 回年次学術講演会、 第 I 部門	2017.9 pp.1173-1174
新井佐一郎 (佐藤俊男、牛島 栄、坂本浩之、三上 創史)	超音波横波トモグラフィ装置によるコン クリート内部調査事例	土木学会第 72 回年次学術講演会、 第 V 部門	2017.9 pp.509-510
劉 翠平 (宮下 剛、牛島 栄)	下フランジの腐食をもつ連続桁の耐荷力 に関する解析的研究	第 20 回 Diana ユーザー会議	2017.10
劉 翠平 (田川 浩、牛島 栄)	円形孔を設置した梁を有する大スパン門 型ラーメンの耐荷挙動	第 20 回 Diana ユーザー会議	2017.10
久保田成是 (林 大輔、牛島 栄)	2 方向に制震デバイスを設置した場合の 制震効果の確認	第 32 回日本道路会議論文集	2017.10

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
林 晴佳 (土田克章、波田雅也、竹内健一、上田英明、北嶋圭二)	制震ブレース補強工事前後の既存建物の常時微動測定結果	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.57-58
寺内将貴 (柳田佳伸、新井佑一郎、石鍋雄一郎)	複合型露出柱脚の実大実験に関する報告	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.59-60
波田雅也 (村井克綺、竹内健二、高村皓輝、山本圭太、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレース付き鉄骨造建物の構造特性に関する研究 (その1 折返しブレース構造建物の基本性能)	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.71-72
高村皓輝 (山本圭太、波田雅也、村井克綺、竹内健二、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレース付き鉄骨造建物の構造特性に関する研究 (その2 折返しブレース構造建物の試設計)	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.73-74
山本圭太 (高村皓輝、波田雅也、村井克綺、竹内健二、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	折返しブレース付き鉄骨造建物の構造特性に関する研究 (その3 ブレースV型配置時と片掛け配置時の比較検討)	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.75-76
村井克綺 (波田雅也、竹内健二、北嶋圭二、中西三和、安達 洋)	円形鋼管を使用した折返しブレースの実大加力実験	平成 29 年度日本大学工学部学術講演会予稿集、B (構造・強度部会)	2017.12 pp.77-78

(3)各専門誌、雑誌 (2017年1月～2017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
牛島 栄 (湊 太郎)	その 31 既設道路橋の現状と点検・調査・診断および補修・補強⑤	セメント・コンクリート、No.839	2017.1 pp.52-58
牛島 栄 (湊 太郎)	その 32 海岸保全施設の現状と維持管理①	セメント・コンクリート、No.840	2017.2 pp.47-53
牛島 栄 (湊 太郎)	その 33 海岸保全施設の現状と維持管理②	セメント・コンクリート、No.841	2017.3 pp.48-59
牛島 栄 (湊 太郎)	その 34 港湾施設の現状と維持管理①	セメント・コンクリート、No.842	2017.4 pp.46-53
牛島 栄 (湊 太郎)	その 35 港湾施設の現状と維持管理②	セメント・コンクリート、No.843	2017.5 pp.40-47
牛島 栄	ラボ&カレッジ 青木あすなろ建設 技術研究所 —社会的要請に資する技術研究所へ向け、グループの力を結集する—	土木技術、72巻、5号	2017.5 pp.96-101
牛島 栄 (湊 太郎)	その 36 道路のり面の吹付けコンクリートの現状と維持管理①	セメント・コンクリート、No.844	2017.6 pp.40-48
牛島 栄 (湊 太郎)	その 37 道路のり面の吹付けコンクリートの現状と維持管理②	セメント・コンクリート、No.845	2017.7 pp.49-57
牛島 栄 (湊 太郎)	その 38 下水道管路施設の現状と維持管理①	セメント・コンクリート、No.846	2017.8 pp.44-54
牛島 栄 (湊 太郎)	その 39・完 下水道管路施設の現状と維持管理②	セメント・コンクリート、No.847	2017.9 pp.46-55

3. 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.取得した技術・特許（2017年1月～2017年12月）

(1)発明の名称「露出柱脚の接合構造」（複合型露出柱脚）

登録日：2017年5月12日

(2)発明の名称「吊り天井構造とその金具」（AA-TEC工法）

登録日：2017年11月29日

2.技術研究所に関する記事（2017年1月～2017年12月）

(1)円形鋼管タイプ追加 —意匠性高いS造向け—（日刊建設工業新聞）

円形折返しブレースの性能確認 —多様な意匠ニーズ対応—（建設通信新聞）

円形鋼管折返しブレース —意匠性高い建築物に適用—（日刊建設産業新聞）

日刊建設工業新聞・建設通信新聞・日刊建設産業新聞（2017年1月23日付）に、円形鋼管を用いた「折返しブレース」の性能確認実験に関する記事が掲載された。

(2)地震エネ効率吸収 —ボルトとプレート融合—（日刊建設工業新聞）

繰返し地震に対応 —降伏型改良、低コスト—（建設通信新聞）

今秋に技術評価取得へ —低コストな複合型露出柱脚—（日刊建設産業新聞）

日刊建設工業新聞・建設通信新聞・日刊建設産業新聞（2017年2月6日付）に、開発中の「複合型露出柱脚」の性能確認実験に関する記事が掲載された。

(3)最大水平震度2.2G対応 —新築向け売り込み—（日刊建設工業新聞）

水平震度2.2G対応 —ブレース材に補強金物—（建設通信新聞）

吊り天井の耐震工法開発 —高強度ブレースで脱落防止—（日刊建設産業新聞）

日刊建設工業新聞・建設通信新聞・日刊建設産業新聞（2017年4月5日付）に、「AA-TEC工法」に関する記事が掲載された。

(4)制震ブレースを用いた耐震補強工法 —建物を使用しながら補強—（建設通信新聞）

建設通信新聞（2017年5月12日付）に、「制震ブレースを用いた耐震補強工法」に関する記事が掲載された。

(5)AA-TEC工法 —最大水平震度2.2Gの高耐震性—（建設通信新聞）

建設通信新聞（2017年5月25日付）に、「AA-TEC工法」に関する記事が掲載された。

(6)建設系研究所も参加 —つくば市、ちびっ子博士スタンプラリー—（建設通信新聞）

技研に小中学生100人 —つくばちびっ子博に賛同—（建設通信新聞）

小中生に技研を紹介 —つくばちびっ子博2017—（日刊建設産業新聞）

建設通信新聞（2017年7月21日、8月1日付）、建設産業新聞（2017年8月8日付）に、当社技術研究所が参加する「つくばちびっ子博士2017」に関する記事が掲載された。

(7)橋梁用摩擦ダンパー・遠隔式水陸両用機械工法

－地震や水害に最適な減災・応災対策技術を提案－（建設通信新聞）

日刊建設工業新聞（2017年9月1日付）の「防災特集2017」に、技術研究所が開発を手掛けた摩擦ダンパーを含む減災・応災対策技術に関する記事が掲載された。

(8)土木・建築で13編－青木あすなろ建設技術発表会－（日刊建設工業新聞）

第14回技術論文発表会－土木・建築で計13編を紹介－（日刊建設産業新聞）

2部門から計13件－17年度技術論文発表会－（建設通信新聞）

技術発表会－一線アイデアを共有－（建設通信新聞）

日刊建設工業新聞・日刊建設産業新聞（2017年9月7日付）、建設通信新聞（2017年9月8日、9月14日付）に、9月6日に開催した技術論文発表会に関する記事が掲載された。

(9)レンズダンパー RC間柱に適用へ－推進協3構法の性能実証－（日刊建設工業新聞）

RC造間柱への取付構法考案－レンズダンパーの適用拡大－（日刊建設産業新聞）

制震効果を実証－RC造間柱取付け構法－（建設通信新聞）

RC造にも適用－取付け構法を開発－（鉄鋼新聞）

日刊建設工業新聞、日刊建設産業新聞、建設通信新聞、鉄鋼新聞（2017年11月8日付）に、「レンズダンパーの性能実験」に関する記事が掲載された。

(10)複合型露出柱脚の開発に向けた性能確認実験

－効率的に地震エネルギーを吸収し、想定した耐震性能を確認－

（株）鋼構造出版が発行する月刊誌「鉄鋼技術4月号」に開発中の複合型露出柱脚の性能確認実験に関する記事が掲載された。

(11)繰返し地震にも対応－複合型露出柱脚の開発を進める－

（株）建築技術が発行する月刊誌「建築技術5月号」に開発中の複合型露出柱脚の性能確認実験に関する記事が掲載された。

(12)複合型露出柱脚の開発－開発に向け性能確認実験を実施－

（株）建設人社が発行する月刊誌「建設人4月号」に開発中の複合型露出柱脚の性能確認実験に関する記事が掲載された。

(13)折返しブレース－折返し機構により軸降伏変位の増大効果と座屈拘束効果を有します－

（株）建設人社が発行する月刊誌「建設人4月号」に折返しブレースの構造特性に関する記事が掲載された。

(14)AA-TEC工法－耐震天井工法の性能評価を取得－

（株）建設人社が発行する月刊誌「建設人5月号、6月号」にAA-TEC工法の構造特性に関する

記事が掲載された。

(15)水平震度 2.2G に対応する耐震天井工法

(株) 建築技術が発行する月刊誌「建築技術 7月号」に AA-TEC 工法に関する記事が掲載された。

3.講演 (2017年1月～2017年12月) など

(1)品質確保技術 I 研修

国土交通省東北地方整備局企画部より講演を依頼され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は 2017年5月23日に宮城県多賀市にある東北技術事務所多賀城研修所において「コンクリートの基礎知識」を講演した。

(2)平成 28 年度市町建設事業担当職員 建設基礎技術研修

(公財) 兵庫県まちづくり技術センターより講演を依頼され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は 2017年6月6日に兵庫県私学会館において「社会インフラを取り巻く社会環境と土木技術者の役割」および「長寿命化に向けたコンクリート構造物の基礎知識」を講演した。

(3)品質確保技術 II 研修

国土交通省東北地方整備局企画部より講演を依頼され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は 2017年6月22日に宮城県多賀市にある東北技術事務所多賀城研修所において「コンクリートのクラックと対策」を講演した。

(4)専門研修【維持管理】講座

(公財) 滋賀県建設技術センターより講演を依頼され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は 2017年9月21日に(公) 滋賀県建設技術センターにおいて「社会インフラの老朽化対策」を講演した。

(5)ものづくり大学建設学科 大垣教授 (橋梁構造研究室) と学生 10 名が 2017年9月28日に技術研究所に来所され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は「建設会社の技術開発の現状と課題」に関して紹介した。

(6) (一社) 茨城県建築士会青年女性委員会の 15 名が 2017年10月23日に技術研究所に来所され、執行役員 技術研究所所長牛島栄は「建設会社の技術開発の現状と課題」に関して紹介した。

(7)栃木高校が実施する SSH (スーパーサイエンスハイスクール) 指定事業の一環として、教員 2 名と生徒 38 名が 2017年11月8日に技術研究所に来所され、技術開発の現状に関して紹介し技研の視察がなされた。

4.表彰関連（2017年1月～2017年12月）

(1) 2017年7月14日、日本コンクリート工学会が主催するコンクリート工学講演会 2017(仙台)において、波田雅也氏が年次論文奨励賞を受賞した。

受賞論文：「ダイス・ロッド式摩擦ダンパーを用いた橋梁模型の振動台実験」

青木あすなろ建設 技術研究所報
CD-ROM

ASUNARO AOKI RESEARCH REPORT
Vol.3 2018.4



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.3 2018 として技術研究概要を PDF に収録したものです。CD-ROM は、以下のいずれかの環境でご覧いただくことができます。

ブラウザ Microsoft Internet Explorer 11.0 以降 また Firefox 43.0 以降

Adobe Reader

※Adobe Reader は <http://www.adobe.com/jp/> でダウンロードすることができます。

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.3 2018
2018年3月26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丁目8番2号
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

