

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00275

研究課題名（和文）既存RC高層住宅（60m以下）の長周期地震動対策 近年の地震災害を踏まえて

研究課題名（英文）Countermeasures against Long-Period Earthquake Ground Motion on Existing RC High-Rise Residences (=/ $<$ 60m) -Considering Lessons Learned from Recent Earthquake Disasters

研究代表者

眞田 靖士（Sanada, Yasushi）

大阪大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号：80334358

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 33,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では大都市圏の高層建築の巨大地震に対する災害耐性について、近年のRC高層住宅の被害実態（とくに方立壁の損傷）を考慮して見直し、短期的に実現可能な対策を緊急に提言することを目的に検討し、主に以下の3つの成果を得た。既存RC高層建築の下層を模擬する方立壁付き柱梁架構の耐震性能を実験と解析を通して明らかにした。方立壁を活かす既存RC高層建築の耐震改修法を提案し、その有効性を実験的に検証した。軟弱地盤上の杭基礎を有する建物を対象に、地盤-基礎-建物連成系の一体架構モデルの耐震性能を解析的に分析するとともに、とくに上部構造の耐震安全性を保障するために必要な水平耐力を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、近年の既存RC高層建築の地震災害で社会課題となっているRC建築が非構造壁の著しい損傷により住機能を喪失する問題に対し、長周期地震動対策が対象とする大都市圏の災害時、高層建築の多数の居住者の避難を回避し大地震後の混乱を抑制するために、短期的に実現可能な対策を提示した点に強い社会的意義がある。また、学術的には、この目的の達成に不可欠な非構造壁を有するRC架構の耐震性能評価法や、非構造壁を活かす耐震改修法を精緻な実験を通して明らかにした点や、大都市圏が立地する軟弱地盤上の杭基礎を有するRC高層建築の耐震性能評価法および安全性を保障する必要耐力について得られた知見に高い価値がある。

研究成果の概要（英文）：The present study was performed to reinvestigate the seismic resistance of existing RC high-rise buildings in urban areas considering recent earthquake damage to the buildings, particularly damage to non-structural mullion walls, and to suggest countermeasures implemented immediately, resulting in the following three major outcomes. 1) The seismic performance of moment-resisting frames with RC non-structural mullion walls which represented the lower stories in high-rise buildings was clarified through experimental and analytical studies. 2) A realistic seismic retrofit scheme for existing RC high-rise buildings by utilizing the mullion walls was proposed and its effectiveness was experimentally verified. 3) The seismic performance of analytical models considering soil-pile-superstructure interactions which represented the target buildings with piles on soft foundation was numerically investigated particularly to clarify quantitative demands to ensure the buildings' safety.

研究分野：建築耐震工学

キーワード：高層建築 鉄筋コンクリート 杭基礎 耐震性能評価 構造実験

## 様式 C-19、F-19-1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

平成 28 年国交省住宅局より「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について(技術的助言)」が公表されたが、耐震設計で地震応答解析を必要としない 60m 以下の高層建築は対象とされていない。一方、近年の地震災害で、既存 RC 高層建築において構造部材の被害が限定的でも、非構造部材とみなされる方立壁の大被害により継続使用できない事例が数多く見られる。上記の助言が対象とする大都市圏の災害時には、高層建築の多数の居住者が避難を要し、その収容が追いつかず避難者の氾濫さえ危惧される。

本研究では大都市圏の高層建築の巨大地震に対する災害耐性について、近年の RC 高層住宅の被害実態(とくに方立壁の損傷)を考慮して見直し、短期的に実現可能な対策を緊急提言しようとするものである。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は大都市圏の高層建築の巨大地震に対する災害耐性について、近年の RC 高層住宅の被害実態(とくに方立壁の損傷)を考慮して見直し、短期的に実現可能な対策を緊急に提言することである。この目的を達成するため下記の 3 つの小目的を設定し、以下に示す 6 項目の実験、解析研究を実施した。

#### 【小目的①】

既存 RC 高層建築の長周期地震動対策で示された地震動に対する耐震安全性を、近年の RC 高層住宅の被害実態を考慮し、高精度かつ定量的に明らかにする。

#### 【小目的②】

既存 RC 高層建築の長周期地震動対策で示された地震動に対する耐震安全性を保証するために必要な水平耐力を解明する。また、導かれた必要耐力を合理的に付与する方立壁を活かす強度型補強を提案し開発する。

#### 【小目的③】

本研究では RC 高層建築の下層を模擬する方立壁付き柱梁架構の実験を実施し、応募者が先行研究で開発した力の計測法を駆使して、方立壁と周辺柱梁架構の相互作用に関する実験データを得る。また、同研究で開発した方立壁の解析モデルを追検証し、小目的①、②のための解析の信頼性を保証する。

### 3. 研究の方法

#### 【研究①】

本研究の検討対象として、現代に普及する既存 RC 高層住宅を模擬するため、大阪平野を想定した地盤および既存 RC 高層住宅の理想化モデルを設定、設計した。ここには構造躯体と一体的に建設された方立壁の設定も含む。

#### 【研究②】

小目的③の達成のため、既存 RC 高層住宅(非構造部材に耐震スリットなどの特別な配慮がないもの)の下層部を模擬する方立壁付き柱梁架構の構造実験を計画、実施した。併せて、小目的①、②の達成のため、実験結果のシミュレーション解析を実施した。

#### 【研究③】

小目的②の達成のため、方立壁を活かす耐震改修法について FEM 解析と構造実験により検討した。検討に基づき選定した方立壁に部分スリットを設ける改修法の有効性を構造実験により検討した。

#### 【研究④】

小目的①の達成のため、本研究の検討対象である軟弱地盤上の杭基礎を有する建物を模擬する地盤-基礎-建物連成系の解析モデルについて、その地震応答を地震応答解析や等価線形解析を通して評価、分析した。

#### 【研究⑤】

小目的②の達成のため、本研究の検討対象とした上部構造の最大応答変形と耐力倍率の関係を数値解析を通して定量的に明らかにした。

#### 【研究⑥】

本研究の先行研究からの継続課題として、建物の継続使用性指標として提案した損傷した RC 壁の通気特性に基づく住機能維持限界に関する基礎データの整備に取り組んだ。

### 4. 研究成果

#### 【研究①】

本研究の検討対象として、平成 28 年国交省住宅局の技術的助言(前述)で示された OS1 地域の咲洲と OS2 地域中之島の地盤データを選定した(図 1)。また、既存 RC 高層住宅として、主として層数と保有水平耐力を変数とする複数の建物モデル(無限均等平面架構)を設計するとともに、標準とするモデルについては上記の地盤設定に基づき杭基礎を設計した(図 2)。

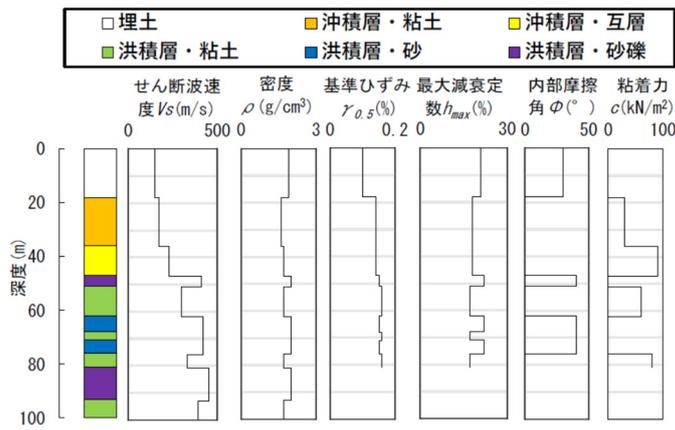


図1 対象地盤の一例

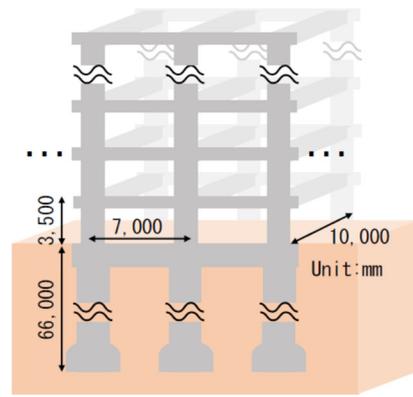


図2 対象建物の一例

【研究②】

研究①において設定した既存 RC 高層住宅に耐震スリットなどの特別な配慮がない方立壁を有する架構を模擬する方立壁付き柱梁架構の試験体および実験計画を立案するとともに、構造実験を実施した。本実験では本研究により整備した応力計測装置を利用し、方立壁が負担するせん断力と軸力を計測することで、方立壁と周辺柱梁架構の負担応力に関する実験データを取得した (図3)。また、上記の実験結果を高精度に再現する解析方法を明らかにした (図4)。

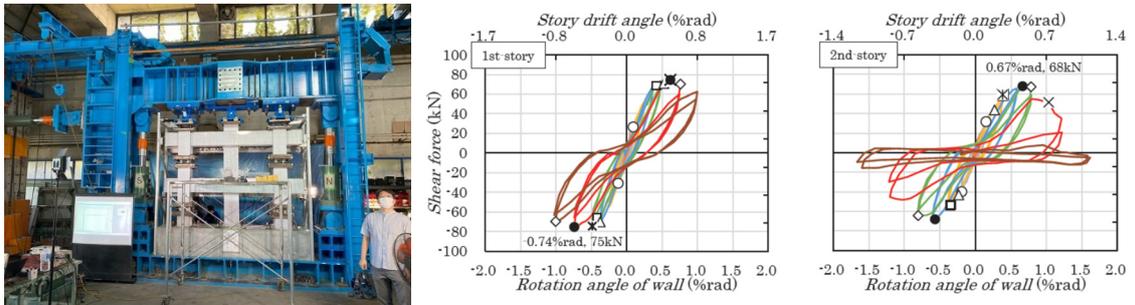


図3 実験の様相と方立壁の負担応力に関する実験結果

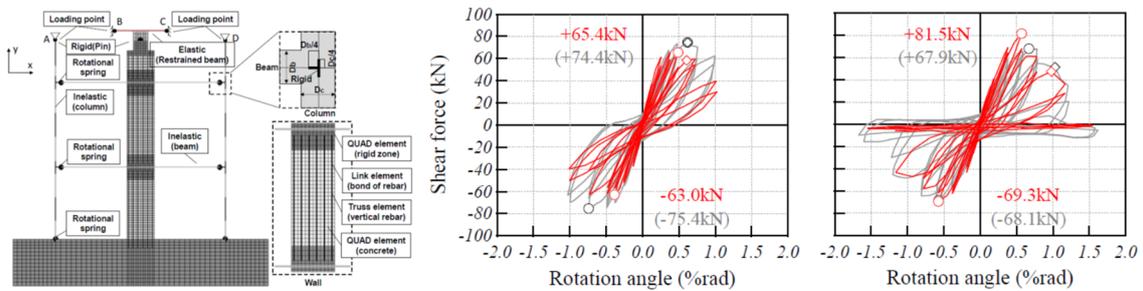


図4 マクロ解析モデルと実験結果の高い再現性

【研究③】

方立壁を活かす耐震改修法について FEM 解析を用いて検討した結果、方立壁に接続する梁の曲げ降伏を実現する強度型補強は困難であるとの結論に至った。そこで、方立壁に部分スリットを設け中小地震に対しては強度型改修を施し、大地震に対しては損傷箇所を部分スリットに集中させ壁面の損傷を抑制する改修法を提案し、その有効性を部材実験により検証して効果的な部分スリットの構造詳細を特定した (図5)。また、この実験結果に基づき、研究②の方立壁付き柱梁架構の試験体に同様の部分スリットを施した場合の構造実験も実施し、上記の計画時の設計思想を概ね実現できることを確認した (図6)。

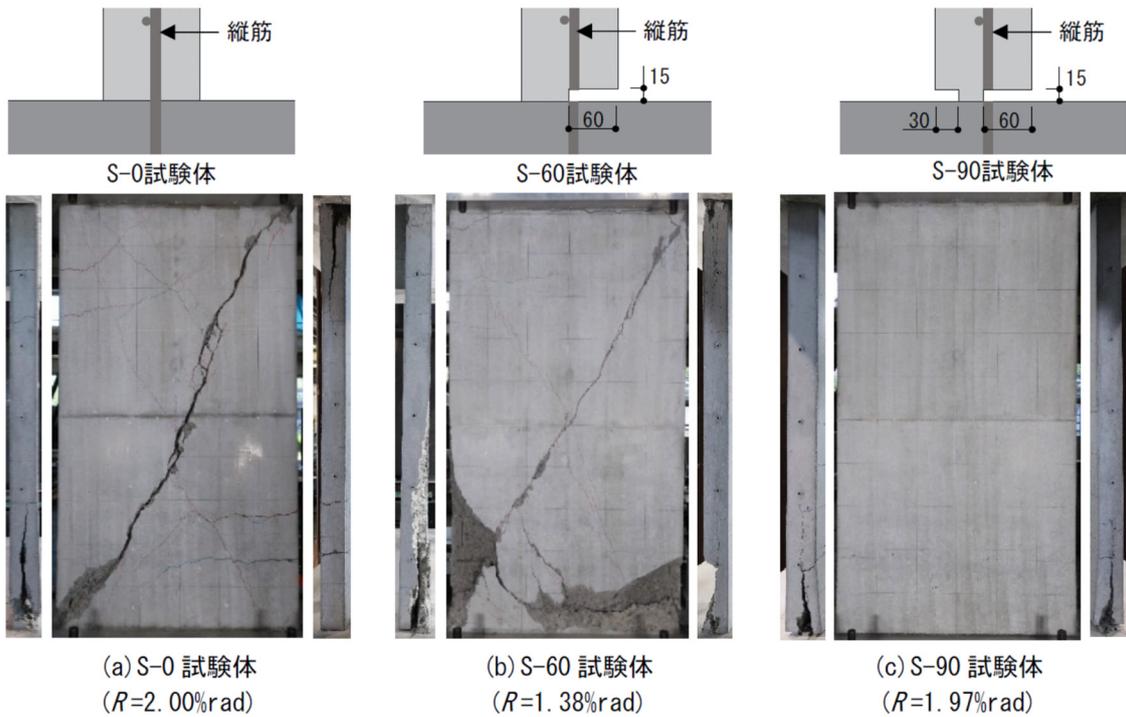


図5 部分スリットによる損傷抑制効果

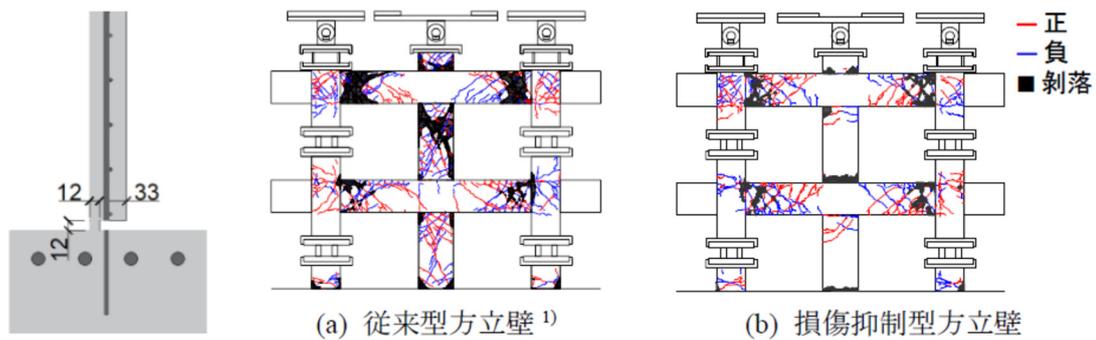


図6 部分スリットを適用した方立壁付き柱梁架構の損傷抑制効果

【研究④】

本研究の検討対象である軟弱地盤上の杭基礎を有する建物を模擬する地盤-基礎-建物連成系の解析モデルについて、地震応答解析と等価線形解析により主として上部構造の応答変形を評価した。その結果、精緻な基礎と上部構造の一体架構モデルは、一般の構造設計で用いられる上部構造のみの架構モデルと比較して下層部の応答変形が増大することを明らかにし（図7）、この現象は両モデルの振動特性の違いによる外力分布の差に起因することを特定した。

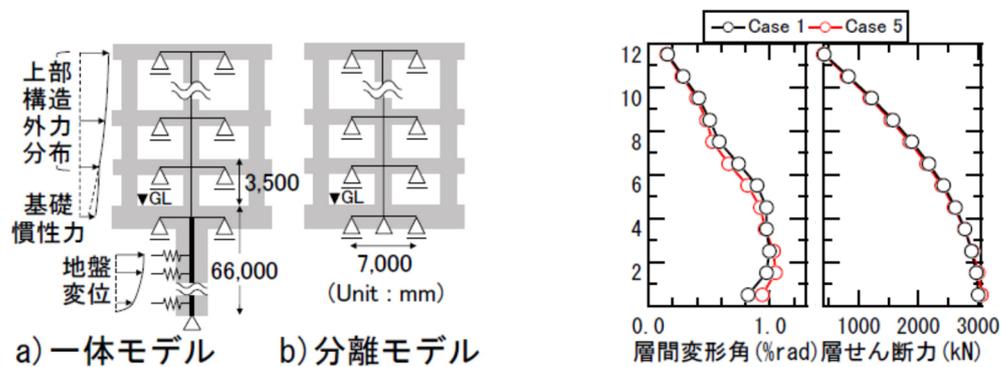


図7 建物のモデル化の違いが上部構造の地震応答に与える影響

【研究⑤】

本研究の検討対象とした地盤と建物の条件において、最大応答変形（層間変形角）を安全限界変形（限界耐力計算において安全限界とされる1/75rad）に抑制するために必要となる保有水平耐力を数値解析により定量的に示した。高層RC建築の応答変形はOS1地域よりもOS2地域の方

が総じて大きく、いずれの地域でも本研究の最大層間変形角が  $1/75\text{rad}$  を超過する可能性があることを明らかにした。OS2 地域において最大層間変形角を  $1/75\text{rad}$  に抑制するためには、1.5 倍程度の保有水平耐力を確保する必要があることを明らかにした (図 8)。併せて、上記の結果について、日本建築学会近畿支部鉄筋コンクリート構造部会における複数の実建物を対象とする同様の検討においても総じて整合する結果が得られることを確認した (図 9)。

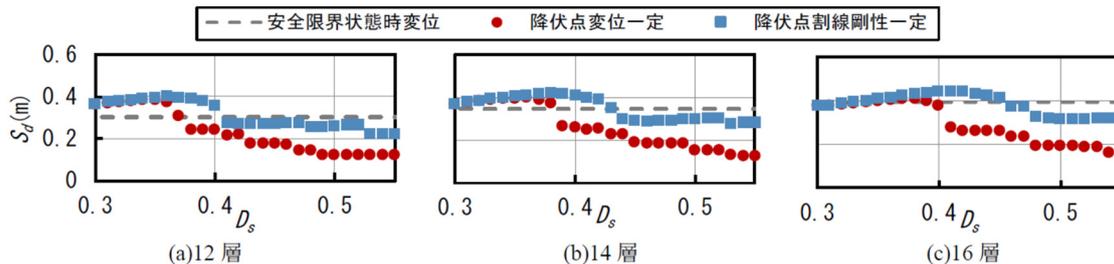


図 8 本研究の対象建物に関する保有水平耐力 (構造特性係数) と応答変形の関係

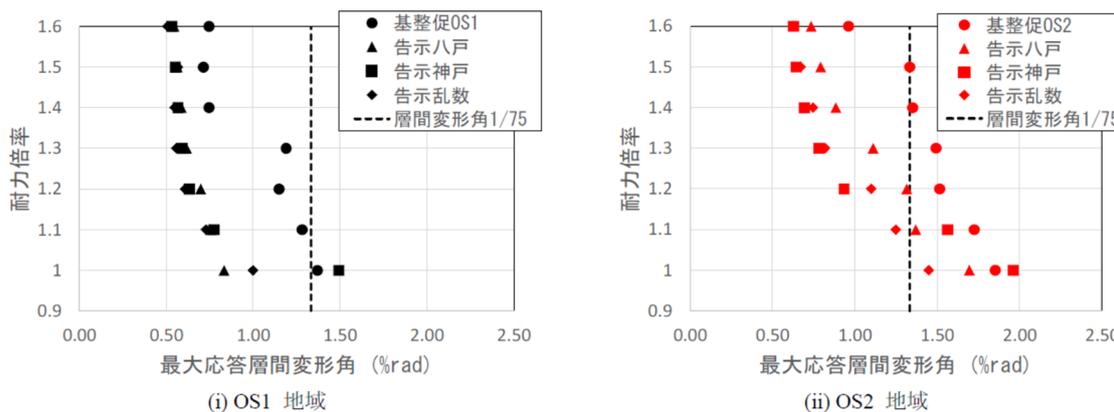
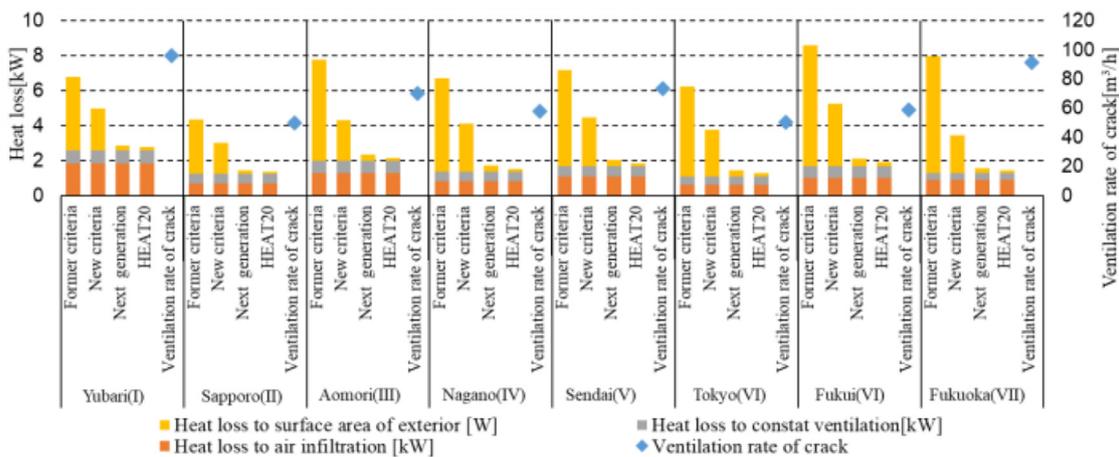


図 9 実建物例に関する保有水平耐力 (耐力倍率) と応答変形の関係

### 【研究⑥】

建物の継続使用性指標として提案する損傷した RC 壁の通気特性に関する実験データと解析データに基づいて、とくに RC 壁の損傷量と隙間換気量の関係を評価する理論モデルを再構築した。さらに、日本全国 8 地点の気象データを考慮して、集合住宅を模擬し複数の断熱性能を仮定した室空間の地震時変形と熱損失を定量的に評価した。その結果、隙間換気に伴う熱損失は、地震時変形が大きいほど増大することや断熱性能が高いほどトータルの熱損失に占める割合が増加すること、気象条件 (外部風速や気温等) によって地域性があることなどを明らかにした (図 10)。



$$(2) R=2.0\%$$

図 10 日本全国 8 地点における集合住宅の熱損失に地震時損傷が与える影響の試算結果

以上より、当初設定したすべての小目的を達成し、近年に未解決である RC 高層住宅にみられる地震被害の軽減に資する基礎学術データを整備した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名<br>尹ロク現, 真田靖士, 松尾啓斗, 越智健太郎, 杉本佳奈                            | 4. 巻<br>Vol.87, No.794   |
| 2. 論文標題<br>損傷抑制型RC造方立壁の構造性能に関する実験的研究                               | 5. 発行年<br>2022年          |
| 3. 雑誌名<br>日本建築学会構造系論文集   | 6. 最初と最後の頁<br>pp.362-371 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3130/aijs.87.362                    | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)                             | 国際共著<br>-                |
| 1. 著者名<br>越智健太郎, 真田靖士, 尹ロク現  | 4. 巻<br>Vol.88, No.803   |
| 2. 論文標題<br>軸方向伸び拘束を受ける損傷抑制型RC造方立壁の曲げ解析による構造性能評価                    | 5. 発行年<br>2023年          |
| 3. 雑誌名<br>日本建築学会構造系論文集   | 6. 最初と最後の頁<br>pp.102-112 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3130/aijs.88.102                    | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)                             | 国際共著<br>-                |
| 1. 著者名<br>岩崎洋矢, 内田弥能, 尹ロク現, 真田靖士                                   | 4. 巻<br>Vol.44, No.2     |
| 2. 論文標題<br>等価線形化法を用いた保有水平耐力計算に基づく高さ60m以下のRC建物の変位応答評価               | 5. 発行年<br>2022年          |
| 3. 雑誌名<br>コンクリート工学年次論文集  | 6. 最初と最後の頁<br>pp.49-54   |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                                     | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                             | 国際共著<br>-                |
| 1. 著者名<br>森口馨, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士                                    | 4. 巻<br>Vol.43, No.2     |
| 2. 論文標題<br>OS1・OS2地域の長周期地震動に対する表層地盤の応答評価及び限界耐力計算法に基づくRC造高層建築物の応答評価 | 5. 発行年<br>2021年          |
| 3. 雑誌名<br>コンクリート工学年次論文集  | 6. 最初と最後の頁<br>pp.553-558 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                                     | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                             | 国際共著<br>-                |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名<br>松尾啓斗, 真田靖士, 尹ロク現                      | 4. 巻<br>Vol. 87, No. 791 |
| 2. 論文標題<br>従来型および損傷抑制型の方立壁が高層RC建築の耐震性能に与える影響    | 5. 発行年<br>2022年          |
| 3. 雑誌名<br>日本建築学会構造系論文集                          | 6. 最初と最後の頁<br>pp.128-138 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3130/aijs.87.128 | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)          | 国際共著<br>-                |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Yasushi Sanada, Hiroki Yoshida and Masayuki Awano   | 4. 巻<br>Vol. 9, No. 4     |
| 2. 論文標題<br>Seismic Capacity Required for the Safety Limit Design of High-rise RC Buildings under Long-period Ground Motions in Osaka, JAPAN and its Estimation Based on the Equivalent Linearization Method | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>International Journal of High-Rise Buildings  | 6. 最初と最後の頁<br>pp. 315-323 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-                 |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. 著者名<br>内田弥能, 真田靖士, 尹ロク現, 権淳日, 趙培智             | 4. 巻<br>Vol. 88, No. 809   |
| 2. 論文標題<br>方立壁を有する高層RC建物を模擬する下部2.5層の構造性能の実験的評価   | 5. 発行年<br>2023年            |
| 3. 雑誌名<br>日本建築学会構造系論文集                           | 6. 最初と最後の頁<br>pp.1197-1207 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3130/aijs.88.1197 | 査読の有無<br>有                 |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)           | 国際共著<br>-                  |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名<br>山根雅由, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士               | 4. 巻<br>Vol. 45, No. 2   |
| 2. 論文標題<br>あと施工部分スリットを設けた損傷抑制RC方立壁の構造性能の実験的評価 | 5. 発行年<br>2023年          |
| 3. 雑誌名<br>コンクリート工学年次論文集                       | 6. 最初と最後の頁<br>pp.241-246 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難        | 国際共著<br>-                |

〔学会発表〕 計34件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>七條裕樹, 野本晟矢, 山根雅由, 内田弥能, 趙培智, 権淳日, 尹ロク現, 真田靖士 |
| 2. 発表標題<br>方立壁を有する高層RC建築の下部2.5層架構の構造性能に関する実験的研究 その1~4   |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                              |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>岩崎洋矢, 内田弥能, 尹ロク現, 真田靖士                             |
| 2. 発表標題<br>保有水平耐力計算に基づき設計された高さ60m以下のRC建物に対する等価線形化法を応用した変位応答評価 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                                    |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>森口馨, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士                    |
| 2. 発表標題<br>OS1地域の高層杭支持RC建築物の長周期地震動に対する地震応答に関する解析的研究 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                          |
| 4. 発表年<br>2022年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>七條裕樹, 趙培智, 内田弥能, 野本晟矢, 山根雅由, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士 |
| 2. 発表標題<br>方立壁を有する高層RC建築を模擬する下部2.5層架構の静的載荷実験 その1~4      |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                              |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>内田弥能, 岩崎洋矢, 尹ロク現, 真田靖士                             |
| 2. 発表標題<br>等価線形化法を用いた高さ60m以下のRC建物の安全限界に対する地震応答に関する解析的評価 その1~2 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                                    |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>森口馨, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士                       |
| 2. 発表標題<br>大阪平野の杭支持された高層RC造建築物の長周期地震動に対する地震応答に関する解析的研究 |
| 3. 学会等名<br>日本地震工学会第17回年次大会梗概集                          |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>山根雅由, 野本晟矢, 七條裕樹, 趙培智, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士 |
| 2. 発表標題<br>あと施工部分スリットを設けた損傷抑制RC方立壁の構造性能に関する実験的研究  |
| 3. 学会等名<br>日本地震工学会第17回年次大会梗概集                     |
| 4. 発表年<br>2022年                                   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>弥栄証也, 松尾啓斗, 尹ロク現, 真田靖士                 |
| 2. 発表標題<br>RC造方立壁の地震時挙動のシミュレーション解析と壁厚に着目したパラメータ解析 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                        |
| 4. 発表年<br>2021年                                   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>杉本佳奈, 越智健太郎, 尹ロク現, 真田靖士      |
| 2. 発表標題<br>損傷抑制型RC造方立壁の構造性能の向上に関する実験的研究 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集              |
| 4. 発表年<br>2021年                         |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>森口馨, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士            |
| 2. 発表標題<br>大阪平野の長周期地震動に対する表層地盤とRC高層建築物の応答評価 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                  |
| 4. 発表年<br>2021年                             |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>森口馨, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士               |
| 2. 発表標題<br>長周期地震動に対するOS2地域のRC造高層建築物の応答評価に関する研究 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                     |
| 4. 発表年<br>2021年                                |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>弥栄証也, 松尾啓斗, 尹ロク現, 真田靖士                               |
| 2. 発表標題<br>鉄筋コンクリート造方立壁の構造性能評価のための静的載荷実験: その5有限要素法によるシミュレーション解析 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                                      |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>杉本佳奈, 越智健太郎, 尹ロク現, 真田靖士                             |
| 2. 発表標題<br>鉄筋コンクリート造方立壁の構造性能評価のための静的載荷実験：その6曲げ降伏が先行する方立壁の計画と実証 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                                     |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>越智健太郎, 杉本佳奈, 尹ロク現, 真田靖士                         |
| 2. 発表標題<br>鉄筋コンクリート造方立壁の構造性能評価のための静的載荷実験：その7曲げ解析による実験結果の評価 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                                 |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>内田弥能, 趙培智, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士        |
| 2. 発表標題<br>方立壁を有する高層RC建築に関する実験研究その1事前解析のモデル化 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                   |
| 4. 発表年<br>2021年                              |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>趙培智, 内田弥能, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士           |
| 2. 発表標題<br>方立壁を有する高層RC建築に関する実験研究その2事前解析の載荷計画と結果 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                      |
| 4. 発表年<br>2021年                                 |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小川景, 桃井良尚, 真田靖士, 尹ロク現                              |
| 2. 発表標題<br>損傷鉄筋コンクリート壁の通気特性に関する研究 その4 ひび割れを有するRC壁の隙間換気量予測式の提案 |
| 3. 学会等名<br>空気調和・衛生工学会近畿支部学術研究発表会                              |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>前山快成, 森口馨, 中野尊治, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士                    |
| 2. 発表標題<br>杭支持された高層RC造柱梁架構に対する限界耐力計算の適用に向けた基礎研究 - 1次設計レベルでの検討 - |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                                      |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>天野友哉, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士, 楠原文雄, 吉見雅行     |
| 2. 発表標題<br>熊本地震で杭基礎が破壊したRC造建物の方立壁を考慮した損傷に関する解析的分析 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                        |
| 4. 発表年<br>2023年                                   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>趙培智, 山根雅由, 野本晟矢, 七條裕樹, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士     |
| 2. 発表標題<br>あと施工部分スリットを設けた損傷抑制型方立壁を有するRC架構の耐震性能評価その1~2 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                            |
| 4. 発表年<br>2023年                                       |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>辻勇弥, 弥栄柁矢, 山根雅由, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士         |
| 2. 発表標題<br>あと施工部分スリットを設けた損傷抑制型方立壁を有するRC架構の耐震性能評価その3 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会近畿支部研究報告集                          |
| 4. 発表年<br>2023年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>岩崎洋矢, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士   |
| 2. 発表標題<br>等価線形化法を用いた高さ60m以下のRC建物の安全限界に対する地震応答に関する解析的評価：その3耐震壁付き柱梁架構のモデル化及び地震応答 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集  |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>天野友哉, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士, 楠原文雄, 吉見雅行     |
| 2. 発表標題<br>熊本地震で杭基礎が破壊したRC造建物の上部構造における損傷に関する解析的分析 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                        |
| 4. 発表年<br>2023年                                   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>趙培智, 山根雅由, 野本晟矢, 七條裕樹, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士 |
| 2. 発表標題<br>RC建物の耐震改修のための損傷抑制型RC方立壁に関する研究：その1~2    |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                        |
| 4. 発表年<br>2023年                                   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>七條裕樹, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士             |
| 2. 発表標題<br>RC建物の耐震改修のための損傷抑制型RC方立壁に関する研究：その3 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                   |
| 4. 発表年<br>2023年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>辻勇弥, 山根雅由, 尹ロク現, 権淳日, 真田靖士        |
| 2. 発表標題<br>RC建物の耐震改修のための損傷抑制型RC方立壁に関する研究：その4 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集                   |
| 4. 発表年<br>2023年                              |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>前山快成, 森口馨, 中野尊治, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士                                  |
| 2. 発表標題<br>杭支持された高層RC造柱梁架構に対する限界耐力計算の適用に向けた基礎研究 静的荷重増分解析による1次設計レベルでの上部構造・杭の応答 |
| 3. 学会等名<br>日本建築学会大会学術講演梗概集  |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>前山快成, 中野尊治, 鈴木有美, 尹ロク現, 真田靖士                                    |
| 2. 発表標題<br>杭支持された高層RC造柱梁架構に対する限界耐力計算の適用に向けた基礎研究 地盤 - 杭 - 上部構造の動的相互作用に関する分析 |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム  |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>天野友哉, 鈴木有美, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士, 楠原文雄, 吉見雅行 |
| 2. 発表標題<br>2016年熊本地震で杭基礎が破壊したRC造建物の弾性杭を考慮した解析的分析    |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム                         |
| 4. 発表年<br>2023年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>尹ロク現, 真田靖士, 阿波野昌幸, 柳澤信行, 中野尊治, 北風野歩, 三品雄資, 藁科誠, 大谷康二, 芹澤好徳, 伊藤栄治 |
| 2. 発表標題<br>OS1・OS2地域の60m以下の高層RC建築の地震応答性状に関する一考察                             |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム   |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>岩崎洋矢, 鈴木有美, 中野尊治, 尹ロク現, 真田靖士, 芹澤好徳, 柳澤信行          |
| 2. 発表標題<br>保有水平耐力計算に基づき設計された高層RC建物の時刻歴応答解析および等価線形化法による地震応答評価 |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム                                  |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>趙培智, 尹ロク現, 真田靖士                            |
| 2. 発表標題<br>方立壁を有する既存高層RC建物を模擬した下部2.5層の構造実験のシミュレーション解析 |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム                           |
| 4. 発表年<br>2023年                                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>辻勇弥, 尹口ク現, 真田靖士                 |
| 2. 発表標題<br>CLT方立壁を有するRC柱梁架構の構造性能に関する静的載荷実験 |
| 3. 学会等名<br>第16回日本地震工学シンポジウム                |
| 4. 発表年<br>2023年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Rokhyun Yoon, Yasushi Sanada and Yuya Tsuji  |
| 2. 発表標題<br>Experimental Study on Structural Performance of RC Moment-Resisting Frame with CLT Partial Flat Wall |
| 3. 学会等名<br>The 24th Korea-Japan-Taiwan Joint Seminar on Earthquake Engineering for Building Structures (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2023年   |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)              | 備考 |
|-------|--|------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 阿波野 昌幸<br>(Awano Masayuki)<br>(40708096) | 近畿大学・建築学部・教授<br><br>(34419)        |    |
| 研究分担者 | 桃井 良尚<br>(Momoi Yoshihisa)<br>(40506870) | 福井大学・学術研究院工学系部門・准教授<br><br>(13401) |    |
| 研究分担者 | 権 淳日<br>(Quan Chunri)<br>(70847847)      | 大阪工業大学・工学部・講師<br><br>(34406)       |    |

6. 研究組織（つづき）

|                   | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                   | 備考 |
|-------------------|--|---|----|
| 研究<br>分<br>担<br>者 | 中野 尊治<br><br>(Nakano Takaharu)<br><br>(00805806) | 大阪大学・大学院工学研究科・助教<br><br><br><br>(14401) |    |
| 研究<br>分<br>担<br>者 | 尹 口ク現<br><br>(Yoon Rokhyun)<br><br>(50844205)    | 大阪大学・大学院工学研究科・助教<br><br><br><br>(14401) |    |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|         |         |