

1. 令和5年度まで（R1.7～R6.3）部会年間報告（開催回数は活動開始からの回数）（R6-N0.1）

部会名：耐震・免震・制震デバイス研究部会			部会長：田嶋 仁志	
会議名称	構成員数	開催回数	平均参加人数	備考（内容など）
全体部会	31	6	26	部会の立上げ、WG 報告等
幹事会 （拡大もあり）	6(12)	6	8	活動状況の確認と今後の進め方の確認
W／G 1	19	13	17	橋梁耐震解析WG
W／G 1 幹事会	6	1	6	WG 1 の調整
W／G 2	17	12	13	支承・制震デバイス解析WG
W／G 2 幹事会	6	2	7	WG 2 の調整
部会主催の講演会、報告会および見学会				
開催日時	内容（テーマ）			
R1. 11/18.19	北海道胆振東部地震被災橋梁視察（現場視察と寒地土研との意見交換、WG1）			
R2. 12/13	宇都宮大学藤倉研究室免震装置実験見学			
R4. 6/17	首都高速・摩擦ダンパー振動台実験見学（土木研究所）			
R4. 9/8	東名高速、皆瀬川アーチ橋耐震補強現場見学			
R4. 11/21	高知高速、太郎谷トラス橋耐震補強現場見学			
R5. 9/27	北陸高速、手取川橋更新工事現場見学			
R5. 12/7.8	熊本震災復旧状況見学			
R6. 3/14	E-isolation実験見学			
1．活動報告の総括（成果を明確に書いてください） 令和5年度は、WG1は引き続き各チームにおいてパラメータ解析を実施した。またWG2においても、支承、制震デバイスを中心にパラメーター解析、あるいは土研実験とのフィテイング解析を実施した。令和4年度までの成果を土木学会全国大会（4編）、耐震シンポ（3編）、地震工学研究発表会（1編）に発表し、橋梁と基礎に1編投稿した。地震工学研究発表会の1編は、地震工学論文集として提出し、採択された。部会は2回、WG1は2回、WG2は2回実施した。また、9月には北陸自動車道の手取川更新工事、12月には熊本震災復旧状況、3月にはE-isolation実験の見学を行った。最終的には、成果報告会に向けてのとりまとめ、報告書を作成をした。				
2．特別研究費の有無および“有”の場合その内容 令和2年度なし、令和3年度有、令和4年度は無				
3．報告書の作成時期および形態 令和5年度夏以降				
4．その他（要望・連絡・外部発表実績等） 2023年度までに、19編投稿している。2024年度には、土木学会年全国大会に4本投稿した。さらに、耐震シンポに3編、地震工学研究発表会に6編投稿予定である。また、国際橋梁耐震ワークショップ（4IBSW）にAbstract2編提出済みである。これらの諸費用をお願いしたい。（参考資料-1）				

耐震・免震・制振デバイス研究部会論文発表（2022～24年度）

土木学会地震工学耐震シンポジウム（2022.7.19～20）

- 1) モデル化の違いに着目した単柱鋼製橋脚の地震応答解析の比較検証，藤田 雅義，富 健一，梅林 福太郎，横田 貴大，田嶋 仁志，庄司 学，松原 拓朗
- 2) モデル化の違いに着目した門型ラーメン鋼製橋脚の地震応答解析の比較検証，横田 貴大，梅林 福太郎，富 健一，藤田 雅義，田嶋 仁志，庄司 学，松原 拓朗
- 3) 制震ダンパーを有する橋梁の地震応答に関する簡易推定法の検討，石川 義樹，田嶋 仁志，藤倉 修一，姫野 岳彦

土木学会年次学術講演会（2022.9.14～15）

- 1) 道路高架橋地震時観測波による構造応答解析検証（その１），長久保 成男，河又 康博，伊藤 剛，田嶋 仁志，深谷 道夫，庄司 学，鵜飼 隼，松原 拓朗
- 2) 道路高架橋地震時観測波による構造応答解析検証（その２），鵜飼 隼，伊藤 剛，河又 康博，田嶋 仁志，深谷 道夫，庄司 学，長久保成男，松原 拓朗
- 3) 既設上路式鋼アーチ橋の制震対策に関する検討，齋藤 剛，佐藤 崇，田嶋 仁志，庄司 学，田巻嘉彦，宮井大輔
- 4) 既設鋼上路式トラス橋の動的挙動に関する解析的検討，田巻 嘉彦，庄司 学，田嶋 仁志，齋藤 剛，山田 智之，内田 達大
- 5) 単柱鋼製橋脚のモデル化方法の違いによる地震応答解析の検証，富 健一，梅林 福太郎，藤田 雅義，横田 貴大，田嶋 仁志，松原 拓朗，庄司 学
- 6) 門型ラーメン鋼製橋脚のモデル化の違いによる地震応答解析の検証，梅林 福太郎，富 健一，藤田 雅義，横田 貴大，田嶋 仁志，松原 拓朗，庄司 学

土木学会地震工学耐震シンポジウム（2023.7.26～27）

- 1) モデル化の違いに着目した補強済単柱鋼製橋脚の地震応答解析の比較検証，○藤田 雅義，富 健一，梅林 福太郎，横田 貴大，田嶋 仁志，庄司 学，松原 拓朗
- 2) モデル化の違いが門型ラーメン鋼製橋脚の地震応答解析結果に及ぼす影響についての比較検証 ○梅林 福太郎，横田 貴大，富 健一，藤田 雅義，田嶋 仁志，庄司 学，松原 拓朗
- 3) 橋梁に用いる制震デバイスのモデル化に関する解析的検討，田嶋仁志，藤倉修一，姫野岳彦，○今西修久，木野村宏昭，井手和

橋梁と基礎（2023 年 8 月号）特集「関東大震災から 100 年」

- 1) 制震デバイスの非線形モデルと応答, 田嶋仁志, 藤倉修一, 姫野岳彦, 今西修久, 木野村宏昭, 井手和也

土木学会地震工学研究発表会（2023. 9. 7～8）

- 1) 免震ゴム支承の Mullins 効果とハードニングが地震応答に及ぼす影響, ○新名裕, 田嶋仁志, 藤倉 修一, 石川義樹, 姫野 岳彦

土木学会地震工学論文集（2024. 3 採択）

- 1) 免震ゴム支承の Mullins 効果とハードニングが地震応答に及ぼす影響, ○新名裕, 田嶋仁志, 藤倉 修一, 石川義樹, 姫野 岳彦

土木学会年次学術講演会（2023. 9. 14～15）

- 1) 多径間連続桁橋の動的解析モデルに関する一考察, 伊藤 剛, 鶴飼 隼, 深谷 道夫, 河又康博, 田嶋 仁志, 庄司 学, 松原 拓朗
- 2) 既設上路式鋼アーチ橋の軸降伏型ダンパーのモデル化に関する検討, 佐藤 崇, 齋藤 剛, 佐藤 崇, 田嶋 仁志, 庄司 学, 田巻嘉彦, 宮井大輔, 山田 智之, 内田 達大
- 3) 耐震補強された単柱鋼製橋脚のモデル化方法の違いによる地震応答解析の検証, 富 健一, 梅林 福太郎, 藤田 雅義, 横田貴 大, 田嶋 仁志, 松原 拓朗, 庄司 学
- 4) 鋼製門型ラーメン橋脚のモデル化の違いに着目した地震応答解析の一考察, 横田 貴大, 梅林 福太郎, 富健一, 藤田 雅義, 田嶋 仁志, 松原 拓朗, 庄司 学

土木学会年次学術講演会（2024. 9. 5～6）

- 1) 既設鋼上路式トラス橋の動的挙動に関する解析的検討, 田巻 嘉彦, 庄司 学, 田嶋 仁志, 齋藤 剛, 宮井大輔, 山田 智之, 内田 達大, 佐藤 崇
- 2) 既設アーチ橋に設置する軸降伏型ダンパー定着部における設計留意事項の提案, 宮井大輔, 内田 達大, 田嶋 仁志, 庄司 学, 齋藤 剛, 山田 智之, 田巻嘉彦, 佐藤 崇
- 3) トラス橋における制震ダンパー配置と取り付け部構造の一考察, 内田 達大, 宮井大輔, 田嶋 仁志, 庄司 学, 齋藤 剛, 山田 智之, 田巻嘉彦, 佐藤 崇
- 4) 着目点が複数ある鋼製橋脚のレベル 2 地震時の応答変位照査に関する一考察, 富 健一, 梅林 福太郎, 藤田 雅義, 横田 貴大, 田嶋 仁志, 庄司 学

4th International Bridge Seismic Workshop (2024.8.11~14)

- 1) Comparative verification of seismic response analysis of single-column steel bridge piers focusing on differences in modeling K. Tomi, H. Tajima, G. Shoji, S. Fujikura, T. Matsubara
- 2) Modeling of damping devices used in bridges and analytical study on their application to arch bridges、H. Tajima, N. Imanishi, S. Fujikura, T. Himeno

土木学会地震工学耐震シンポジウム (2024. 7. 17~18) (投稿予定)

- 1) 観測地震波を有する道路高架橋の構造応答解析に関する考察、○鶴飼 隼
- 2) (仮)制震ダンパー振動台試験にフィッティング解析した粘性ダンパーの既設アーチ橋への適用比較、○今西修久
- 3) (仮)制震ダンパー振動台試験にフィッティング解析した粘性ダンパー、軸降伏ダンパーの橋梁への適用比較、○石川義樹

土木学会地震工学研究発表会 (2024. 9. 10~11) (投稿予定)

- 1) 既設上路式アーチ橋の制震デバイスの適用に関する解析検討、○佐藤崇
- 2) 既設上路式鋼トラス橋におけるブレース材の塑性化が地震時挙動に及ぼす影響に関する解析的検討、○中村 真貴
- 3) (仮)単径間トラス橋免震化への支承 Double-Target モデルの適用比較、○田巻嘉彦
- 4) 単柱鋼製橋脚の地震応答解析のモデル化の違いに対する比較検証、○冨 健一
- 5) (仮)ゴム支承の温度依存性による橋梁への影響検討、○五十嵐 隆之
- 6) (仮)地盤種別に対する免震ゴム支承の Mullins 効果とハードニングが地震応答に及ぼす影響、○新名 裕

※) 投稿予定の著者は主著者のみ、連名は調整中

耐震・免震・制震デバイス研究部会

橋梁耐震解析WG(WG1)活動計画・報告表

当初計画〔変更計画〕: 〔 〕

実績と計画:

活動テーマ

既研究を検証するとともに、モデル化対象橋梁の選定、非線形要素のモデル化検討を行う。
また解析実施方針についても検討を行う。

活動目標

実施体制として、一般橋梁チーム、特殊橋梁(トラス・アーチ)チーム、鋼製橋脚等部材チームの3チームで検討

活動報告(成果を明確に書いてください)

令和4年度は、令和3年度までの成果を土木学会全国大会(6編)、耐震シンポ(2編)に発表し、会場からも貴重な意見をいただいた。いただいた意見を基に、順次フォローアップしている。WGは5月、10月に実施し、進捗報告を行った。また8月には皆瀬川アーチ耐震補強現場、11月には高知太郎谷トラス橋耐震補強現場の視察し、現場との意見交換も含め、耐震補強設計、補強方法、施工方法を確認した。

令和5年度は、WG1-1においては、連続高架橋において、レベル2地震時挙動を検討している。WG1-2は、トラス橋において、解析としては、制震ダンパーのデバイスをパラメータにした解析、2次部材の塑性化を考慮したsean-FEMの実施等を行っている。また、耐震補強方法(デバイスの設置の仕方)の事例、注意事項を整理している。WG1-3では、鋼製橋脚の耐震解析において、M-φ、ファイバーのモデル化による応答の違い、全体許容変位に着目した解析等を実施した。

また、WG1、WG2の融合課題として、WG2-5で検証した土木研究所で実施した制震デバイス実験を基にフィッティングした非線形モデルを用い、WG1-2は、単純トラス橋、3径間トラス橋に入力し検証した。

研究成果発表としては、土木学会全国大会(3編)、耐震シンポ(2編)に発表し、会場からも貴重な意見をいただいた。いただいた意見を基に、順次フォローアップしている。WGは10月、2月に実施した。また9月には手取川橋の更新現場を視察した。12月には熊本震災橋梁の震災状況、復旧状況の視察を、3月にはE-isolation実験見学を実施した。

構成員数:18⇒19 R1.10～R6.3のWG開催回数:13 平均参加人数:17

	R1年度		R2年度		R3年度		R4年度		R5年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
テーマ検討										
活動方針検討										
文献・マニュアル調査										
既往工事事例調査										
解析対象橋梁選定										
モデル化検討										
解析実行										
耐震性の検証 (パスタ)										
耐震性の検証 (補強検討)										
報告書作成										
報告書まとめ										
全体部会開催		○R1.8.9			○R3.2.16	○R3.12.3			○R5.6.12	
					○R3.6.18				R6.3.13○	
WG1開催		○R1.10.1 ○R1.12.3 ○R2.2.26	○R2.10.29		○R3.5.19 ○R3.8.31 ○R3.9.22	○R3.11.5	○R4.5.25	○R4.10.31 R5.3.23○	○R5.10.20 R6.2.28○ R6.4.25◎	
									最終成果発表会	
備考		○R1.11.18,19(北海道震災調査)			○R3.12.16 中間成果発表会		○R4.11.21 高知トラス橋 耐補強調査		○R5.9.27 手取川橋 更新橋調査 R5.12.7.8○ 熊本震災橋 梁復旧調査 R6.3.14○ E-isolation 実験見学	

現在

耐震・免震・制震デバイス研究部会

支承・制震デバイス解析WG(WG2)活動計画・報告表

当初計画〔変更計画〕: ■■■■ [■■■■■■■■]
実績と計画: ■■■■■■

活動テーマ

支承、免震支承、制震デバイスの非線形及び耐震特性に関する検討として、デバイスの挙動(非線形履歴、安定性、依存性、ばらつき)、モデル化、応答特性に与える感度等についての整理を行う。

活動目標

実施体制として、支承チーム、制震デバイスチームの2チームで活動し、支承やダンパー等の各種デバイスに関する評価法・設計法の妥当性および高度化の整理に資するとりまとめを行う。

活動報告(成果を明確に書いてください)

令和4年度は、令和3年度までの成果を耐震シンポ(1編)に発表し、会場からも貴重な意見をいただいた。いただいた意見を基に、順次フォローアップしている。WGは4月、5月、7月、9月、12月に実施し、進捗報告を行った。また6月には首都高が行う摩擦ダンパーの振動台実験(土研)の見学を行った。

平成5年度は、WG2-4においては、ゴム支承の温度特性、免震支承へ適用するダブルターゲットモデルの検証を引き続き実施した。WG2-5においては、土木研究所で実施した制震デバイス実験を基にしたフィッティングした非線形モデルとの検証を行った。引き続き、単橋脚モデル、3径間連続橋の簡易モデルへ適用し、従来モデルとの比較検証を進めた。

研究成果発表としては、土木学会耐震シンポ(2編)、地震工学研究発表会(1編)に発表し、会場からも貴重な意見をいただいた。いただいた意見を基に、順次フォローアップしている。地震工学研究発表会で発表した論文は、地震工学論文集として再投稿し、採択された。WGは10月、2月に実施した。また9月には手取川橋の更新現場を視察した。12月には熊本震災橋梁の震災状況、復旧状況の視察、3月にはE-isolation実験見学を実施した。

構成員数:15⇒17 R1.10～R6.3のWG開催回数:12 平均参加人数:12

	R1(2019)年度		R2(2020)年度		R3(2021)年度		R4(2022)年度		R5(2023)年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
テーマ検討		■■■■								
活動方針検討		■■■■								
文献・マニュアル調査		■■■■								
情報・意見交換 (検討の具体化)		■■■■								
非線形モデルの作成		■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
1自由度系での精度検証		■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
簡易橋梁骨組みモデルでの検証		■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
橋梁全体系の精度検証			■	■■■■■	■■■■■	■■■■■			■■■■■	■■■■■
報告書作成						■■■■■			■■■■■	■■■■■
報告書まとめ						■■■■■				■■■■■
全体部会開催	○R1.8.9				○R3.2.16 ○R3.6.18		○R3.12.3		○R5.6.12 R6.3.13○	
WG開催		○R1.10.		○R2.12.12			○R4.4.6	○R4.9.28		○R5.10.30
		○R1.12.17				○R3.11.29		○R4.7.21 ○R4.12.1		R6.2.21○
		○R2.2.14					○R4.5.27			R6.4.25◎
										最終成果発表会
備考						○R3.12.16 中間成果発表会			○R5.9.27 手取川橋 更新橋調査	
						○R3.12.13 (藤倉研究室 実験見学)	○R4.6.17 (首都高ダンパー 振動台実験見学)		R.5.12.7,8○ 熊本震災橋 梁復旧調査	R6.3.14○ E-isolation 実験見学

現在