

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：82115

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K04844

研究課題名（和文）水害等被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上促進方策に関する研究

研究課題名（英文）Research of Improve housing performance in conjunction with the restoration of homes damaged by floods and other disasters

研究代表者

小野 久美子（Ono, Kumiko）

国土技術政策総合研究所・住宅研究部・主任研究官

研究者番号：20356017

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、既存住宅ストックの質の改善を目標とし、災害復旧時における既存住宅の性能向上の促進を図るため、水害等被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上促進方策について検討したものである。水害や地震による被害があった6地域を対象とした現地調査より、住宅の被災状況によっては耐震改修や断熱改修を着手しやすい状況になること、災害復旧時には復興に係る補助事業の他に、リフォーム工事等の平時の補助事業を併用した活用を可能とすることで、性能向上改修を行うインセンティブとなることなどが明らかとなった。被災住宅の性能向上改修に関する制度は認知度も低いいため、さらなる事例収集と地方自治体等に向けた情報発信が重要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

既存ストックの住宅性能の向上を図る機会として、災害の機会を捉えて被災住宅の修復時に併せて性能向上を促進させる取組みは、過去にあまり例を見ることはなかったが、本研究を通じていくつかの事例を確認することができた。本研究で行った、災害からの復旧時における性能向上改修を実施する上での課題整理と施策のあり方に関する検討が、これまで現状復旧支援中心であった災害時における行政支援対において、既存住宅の性能向上改修を実施する機会を促すものとなることを期待するものである。

研究成果の概要（英文）：This study, aiming to improve the quality of the existing housing stock, specifically examined measures to promote housing performance improvement during disaster recovery, focusing on the restoration of housing damaged by floods and other disasters. The following points were identified from field surveys of six areas affected by flooding and earthquakes: 1) Making it easier to initiate seismic retrofitting and insulation retrofitting depending on the extent of damage to the house. 2) Providing an incentive for performance improvement renovations during disaster recovery by enabling the combined use of subsidized projects for renovation work and other peacetime projects in addition to subsidized projects related to reconstruction. Since there is little recognition of the system for performance improvement of damaged houses, it is important to collect more case studies and disseminate information to local governments and other stakeholders.

研究分野：建築学

キーワード：災害復旧 戸建て住宅 性能向上 耐震改修 ビルド・バック・ベター 水害

1. 研究開始当初の背景

近年、自然災害によって被災した住宅の早期復旧のために、様々な公的支援の充実が図られてきている。地震災害、洪水や内水氾濫等による住宅の被害において、構造的被害が軽微なものについては、被災家屋を除却せず継続的に使用する例も多く見られることから、補修にかかる支援制度の充実を図ることで被災者の早期生活再建を促す効果も期待される。ただし、築年が古く耐震性や断熱性など現行の建築基準法で規定する性能面で劣る既存住宅であっても、公的支援の下で実施される補修は、現状復旧に基づくものとなっている。本来であれば、これらの性能について、補修時に少なくとも現行基準法レベルの性能を確保することが望まれるが、建築基準法の既存不適格の取り扱いもあり、被災住宅の補修に併せて住宅の性能向上を図る改修はほとんど進んでいない。

社会的な潮流として、平成 27 年版防災白書¹⁾に記述のある「より良い復興(ビルド・バック・ベター)」という考え方があり、これは災害の発生後の復興段階においてより強靱な地域づくりを行い、次の災害発生に備えるというものである。近年は、このような「復旧にとどまらない抜本的な再構築」のあり方が注目されており、被災住宅の補修についても同様に、災害を契機として個々の住宅の安全性や快適性等の性能を向上させることで、地域全体の安全・快適な環境づくりに繋げる「より良い復興」の実現を求められているところである。

こうした中、2018 年(平成 30 年)の 7 月に発生した西日本を中心とした豪雨災害(「平成 30 年 7 月豪雨」)にて被災した倉敷市での復興計画等の策定支援を行う過程で、水害を受けた木造戸建て住宅に対し、復旧の際に原状回復のみではなく耐震改修・断熱改修が実施される例が確認された。これを受けて研究の着想を得たのち、本研究を実施するに至った。

2. 研究の目的

本研究は、既存住宅ストックの質の改善を目標として、災害復旧をきっかけとした既存住宅の性能向上の促進を図るため、水害等被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上促進方策の提案を行うことを目的として、災害復旧に対する先駆的な取り組み事例の調査を中心に、被災地の行政機関および復旧改修工事に携わる設計者・施工者といった災害発生後の復旧にあたる関係主体それぞれの円滑かつ効果的な対応プロセスについて検討を行ったものである。

3. 研究の方法

本研究において実施した主な現地調査等の概要を表 1 にまとめた。このように、被災住宅の性能向上改修を推進する政策的な取り組みは、近年各地で取り組みが見られるようになりつつある。しかし支援メニュー等は示されるものの、その実施例は限られており、平成 30 年 7 月豪雨災害、令和元年に発生した山形県沖地震での被災住宅において、耐震補強を含む改修工事や屋根の耐震化に向けた改修工事等が実施されたことから、これらを主な調査対象とし、内容を掘下げて調査分析を行った(表 1【調査 3】、【調査 4】および【調査 6】)。

4. 研究成果

4.1 倉敷市真備町の事例

平成 30 年 7 月 5 日から 7 日にかけての記録的な大雨により、堤防の決壊や越水、内水氾濫など甚大な浸水被害があった岡山県倉敷市真備町では、市の支援制度の下で、水害を受けた戸建て住宅の耐震改修が促進された。これにより、図 1 に示すように耐震改修(補強設計件数)が大幅に増加する結果となり、真備町でも耐震改修を実施した被災住宅について、4 事例を確認できた。

この水害によって被災した住宅の復旧時に併せて行われた性能向上改修のうち、耐震改修に着目し、関係者にヒアリングを行った。倉敷市の建築担当部局に対しては、該当する補助事業制度の概要及び取組む上での課題について、また実務者として被災住宅の耐震改修を実施した倉敷市内の設計事務所および工務店に対して、実際の補修工事の進め方やその際に発生した問題や、発災後の住民の意識の変化等について聴き取った。ここで、地域で一般的な在来木造 2 階建ての戸建て住宅で行われ

表 1 本研究における調査実施概要

災害名称	現地調査地域	ヒアリング先/内容
2020 年度調査(令和 2 年度)		
【調査 1】	令和元年台風 15 号 神奈川県	浸水被害復旧への行政対応状況について(「被災住宅の屋根補修等の耐震性の向上等に資する補修工事に対する補助制度」)
【調査 2】	令和元年台風 15 号 千葉県館山市(暴風による屋根被害)	地元工務店:被災対応状況、施主被災～復旧工事実施に至るプロセス、工事内容等について
2021 年度調査(令和 3 年度)		
【調査 3】	平成 30 年 7 月豪雨 岡山県倉敷市真備町(浸水被害)	倉敷市:市で定める復興計画の概要、活用状況について 設計事務所、工務店:被災復旧の際に耐震改修が行われた事例を中心に改修内容、行政手続きを含む設計・施工期間(工期)、改修費用等について
【調査 4】	山形県沖地震(令和元年 6 月 18 日発生)	山形県鶴岡市など(屋根瓦落下被害) 鶴岡市:被災住宅復旧緊急支援事業の活用状況について 設計事務所:耐震診断の実施状況について 工務店:復旧対応(屋根改修・修繕)状況等について
2022 年度調査(令和 4 年度)		
【調査 5】	令和 2 年 7 月豪雨 熊本県人吉市(浸水被害)	熊本県、建築住宅センター:補助事業の内容と活用状況について 設計事務所、工務店:建物被害の概況と個別事例の紹介(工事内容、復旧工事までのプロセス等)、相談窓口で受けた相談事例および対応について
【調査 6】(追調査)	山形県沖地震(令和元年 6 月 18 日発生)	鶴岡市:復旧対策事業について交付申請手続きに関する情報収集
2023 年度調査(令和 5 年度)		
【調査 7】	令和 5 年奥能登地震(令和 5 年 5 月 5 日発生)	石川県珠洲市 石川県:平時の住宅性能改修の状況および性能向上改修に関する意見聴取、珠洲市等:被災・復旧状況、被災住宅への支援制度や制度の活用状況について(令和 5 年 10 月調査実施)

た補修工事のうち、性能向上改修として耐震改修を実施した住宅の図面および補修費用等の関連情報等について、2件の事例（A邸、B邸）について詳細を記す。

4.1.1 改修事例の概要

事例1（A邸）: A邸は2階床上まで浸水したため、1階、2階ともに改修を行った。主な改修内容は、耐震壁および接合部金物による補強（1・2階） 断熱材交換、壁紙貼替（1・2階） ユニットバス、洗面化粧台、便器、キッチンの取替であった。築年が古いこともあり、建築士が耐震改修の必要性を説明し、所有者の理解を得てから、耐震診断を実施し工事を行った。A邸の改修工事費のうち耐震改修にあたる費用は約140万円であったが、このうちの60万円は、応急修理制度および倉敷市の耐震改修補助制度（耐震改修工事費に対して60万円上限、補助率1/2）を利用した。耐震改修を行った結果、耐震性の評点が従前の0.39から1.17に改善された。真備町では過去に耐震改修工事の実績はなかったが、平成30年7月豪雨による被災後に初めて活用事例が見られ、水害の復旧に併せた耐震改修の実施という住宅の性能向上が実現した（改修工事概要を表2、改修工事前後の様子を図2に示す）。

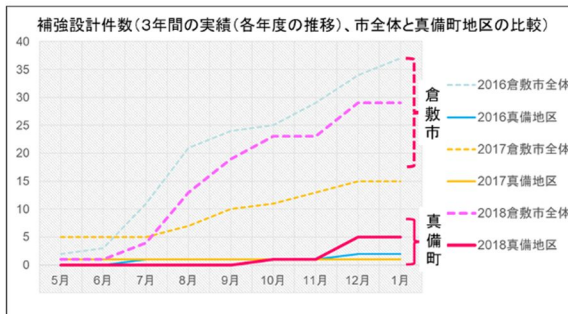


図1 真備町での補強設計件数（年別累積）

表2 改修工事概要（事例1・A邸）

事例	構造	築年	S49
C工務店	在来・2階	延床(㎡)	80.98
		補修面積(㎡)	80.98
		浸水深さ	2階床上
住宅の性能改修内容		耐震改修	有
		断熱材交換等	有
補修費用(万円) (税抜き)	解体・撤去		35
	木工事		353
	仕上げ		39
	建具・収納・造作		348
	住宅機器工事		246
	合計		1,020



図2 改修前(左)と改修後(右)の様子(事例1・A邸)

事例2（B邸）: B邸は特に被害が大きく2階天井下まで浸水したため、A邸と同様1、2階ともに改修し、改修内容についても同様である。B邸もまた築年が古いため、耐震改修を実施した。B邸では土壁が使われており、これが水害によって損壊したため、新たに壁を増設・補強した(図4で赤く表示した箇所がそれに該当する)。耐震改修工事を行った結果、耐震性の評点は従前の0.2から1.35まで改善された。耐震改修にかかった費用は約200万円で、このうち倉敷市の耐震改修に関する補助金60万円を活用している（B邸の改修工事の概要を表3、改修工事前後の様子を図3、耐震補強箇所等を記した平面図を図4に示す）。

表3 改修工事概要（事例2・B邸）

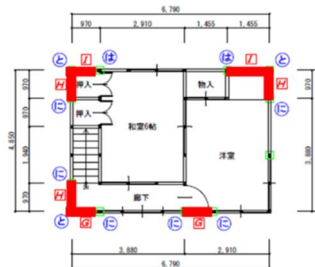
事例	構造	築年	S54
C工務店	在来・2階	延床(㎡)	131.25
		補修面積(㎡)	131.25
		浸水深さ	2階天井下
住宅の性能改修内容		耐震改修	有
		断熱材交換等	有
補修費用(万円) (税抜き)	解体・撤去		48
	木工事		536
	仕上げ		96
	建具・収納・造作		228
	住宅機器工事		225
	合計		1,132



図3 改修前(左)と改修後(右)の様子(事例2・B邸)



1階平面図



2階平面図

図4 耐震改修工事の実施状況（事例2・B邸）

4.1.2 被災住宅の耐震改修の工事費

事例1、事例2における耐震改修工事費を算出したところ、表4の通りとなった（比較のため、仮設、廃材処分費、諸経費、消費税は除外している）。

実際の水害被災後に実施した耐震改修工事費と、水害がなかった場合（平時）を仮定して耐震改修を行った際の工事費について、それぞれの事例ごとに比較した。事例1、事例2とも解体工事費が平時と比べて被災後の方が少ない額となっているのは、被災後に浸水した躯体の乾燥をするためボランティアなどにより解体が行われたためである。一方で耐震補強に要する費用は、事例2は既存住宅に耐力要素となる土壁が水害で被害を受けたため、壁を増やすなどの工事が追加されたことから、平時よりも補強費用が増額となった。このように、被災住宅の従前の構造や被害の程度により総費用が異なり、個別性が高いという結果となった。

表4 耐震改修工事費の比較

	施主名	工事	被災後(a)	被災なし(想定額)(b)	a-b	備考
①	A	補強	866,445	769,086	97,359	土壁なし
		解体等	74,000	244,000	-170,000	
		計	940,445	1,013,086	-72,641	
②	B	補強	1,353,555	515,310	838,245	土壁あり
		解体等	74,000	254,000	-180,000	
		計	1,427,555	769,310	658,245	

表5 耐震改修の有無による工期の比較（事例2）

年	2018												2019												2020	
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2						
被災からの月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
補修工事のみ	実施設計・見積もり 工事契約 工事完了・引き渡し						実施設計・見積もり 工事契約 着工												工事完了 引き渡し							
耐震改修を実施した場合	耐震診断 補強計画						耐震診断 補強計画 耐震改修工事												工事完了 引き渡し							
耐震改修の流れ	耐震診断 補強計画						耐震診断 補強計画 耐震改修工事												工事完了 引き渡し							
耐震改修を実施した場合	耐震改修 工事						耐震改修 工事												工事完了 引き渡し							
補修工事のみ	実施設計・見積もり 工事契約 工事完了・引き渡し						実施設計・見積もり 工事契約 着工												工事完了・引き渡し							

4.1.3 被災住宅の耐震改修の工期

水害の被災後に耐震改修をした事例2の実際の工期（耐震設計を行った期間を含む）と、この事例で耐震改修を実施せず補修工事のみを行うことを想定した工期を設定し、それらを比較した（表5に工程表を示す）。

事例2の実際の全体工期は18ヶ月であり、これは施主の希望の期間内に収められてはいるものの、耐震改修をしない場合（10ヶ月）と比べると、全体で8ヶ月長くなることになる。この8ヶ月のうち、6ヶ月が耐震診断および耐震改修設計に、残りの2ヶ月は耐震改修の中間検査、完了検査のための届け出等手続きに要した日程となっていて、市の補助金を活用して耐震改修を実施する場合に必要な工期である。耐震改修にかかった8ヶ月という日数は、平時と同様に要する日数であり、特に被災によって余計に費やしたものではない。また、水害によって被災した住宅は、自然乾燥で3ヶ月以上の乾燥期間が必要であることを考えると、この期間に耐震改修に係る工程を進めることができれば、全体工期を短縮することは十分可能であると考えられる。

4.1.4 被災住宅の性能向上改修における留意点

真備町の場合は、被災者の多くが応急借上げ住宅などの仮住まいの提供を受けたこと、また、水害では十分な乾燥の期間を確保する必要があり、性能向上改修を復旧と併せて実施する補修工事の実施までの時間的な余裕は比較的あった。また、今後の対策としての河川改修工事には数年かかることが見込まれたことから、すぐに補修に取り掛からず、2階を中心として不自由ながらも最低限の生活を営むようにして、様子を見る被災者も多かったという。その一方で、水害によって床上浸水以上の浸水被害を受けた被災住宅は、被災後速やかに断熱材を取り除き、乾燥をするために内装等を解体する必要があることから、災害復旧時には工務店や専門工事業者への依頼が殺到していた。このような状況下にある場合、被災者は、解体工事と最低限の住宅の補修工事を行うという要望に留まってしまう傾向となるため、その時に設計者や施工者側から、被災者へ性能向上改修について相談を持ちかけることは、実質的に困難な状況であった。また、工期については、通常の復旧のための補修と性能向上改修に大きな差がないという実務者からの意見もあったが、その一方で、耐震改修に補助金を活用するためには診断、設計、工事のそれぞれのステップで申請等の手続きに時間がかかることや、手続きのための準備作業に手間がかかることなどが課題として残されている。

4.1.5 性能向上改修のための必要要件

真備町での調査を通じて、被災住宅の性能向上改修が実施された要因として示唆されたことに、居住継続の支援が充実していたこと、耐震改修に補助金があったこと、耐震改修のように目に見えない部分の改修については工務店などの業者の被災者への適切な提案がなされたということがある。

行政からの支援については、耐震改修の効果を耐震性の評点という数字で示すことで被災者の性能向上改修への理解を得ることに役立ったことがある。同様に、岡山県および県の建築士会によって、被災住宅の復旧方法についての耐震性を確保した改修事例を紹介したリーフレットの作成も、性能向上改修の普及に寄与するものであり、倉敷市による補助金の手続きの迅速化や交付の仕方の工夫など、行政（支援側）からも随時取組みが進められているところである。

4.2 山形県鶴岡市の事例

4.2.1 発災後の復旧対応

令和元年（2019年）6月18日に新潟県山形県を中心に発生した地震（山形県沖地震）によって鶴岡市の住宅建物被害は658棟（空き家を除く）を数えた。鶴岡市では地震による瓦屋根の被害が多数発生したことから、発災後直ちに開かれた6月の臨時議会の議決を経て、復旧を目的とする「瓦屋根修繕緊急支援事業（以下、「瓦屋根事業」）」という制度が創設され、7月3日に受付開始となった。当初は住宅リフォ-ム支援事業（以下、「リフォーム事業」）を瓦屋根被害の支援に充てることが検討されたが、瓦屋根の改修に特化し補助限度額を増額した新たな制度創設となった。この後さらに、実質的に性能向上を促進させる制度である、瓦の全面吹き替えと瓦以外の外壁等についての補強等を組合せた「被災住宅耐震性向上改修支援事業（以下、「耐震性向上改修事業」）」を創設し、同年8月5日から受付が開始された。

この耐震性向上改修事業は、基本的には瓦屋根の改修を対象とした補助事業であるが、住宅全体の耐震性を高めることをねらいとしており、屋根の軽量化を図るため、軽量化された瓦屋根または金属板等を使用した全面葺き替えを行うことを改修工事の主要件とし、これに加え耐震性能向上に係る壁の改修等その他の改修工事を併せて行うことが要件となっている。被災住宅はすべて新耐震以前の物件であったこともあり、この事業による改修工事により、屋根自体の耐震性の向上と屋根の軽量化により、住宅全体の耐震性の向上が進んだ。

4.2.2 工事費と工期

補助対象工事費は平均185万円であった。災害を契機に創設された耐震性能向上改修事業により屋根改修工事等への補助金（補助対象率40%、上限60万円）は制度創設のベースとなったリフォーム事業（補助対象率20%、上限20万円）よりも有利であり、性能向上改修を促進する効果があった。また、併せて平時に活用できる補助事業を活用することで、復興時に住宅の性能向上として浴室のバリアフリー化や耐震化を行った事例もみられ、既存の制度と被災時に必要な制度を創設して、これらを組み合わせる被災住宅に適用させることで、住宅のビルド・バックベターの実現を図ることが可能であることが確認できた。

工期については、屋根改修工事の工期が約60日と短いこと、ガイドライン工法の適用で工期はほぼ変わらないこと、補助申請については工事着工後も対象とされたため、申請手続きによる工事着工遅延等の支障はなかった。なお、屋根被害のため住みながらの改修が可能だった。このように、鶴岡市での取り組みでは屋根改修という工事内容が主であったため、工事費と工期に関しての性能向上改修による弊害は生じていないと言える。

4.2.3 復興支援策の評価と今後の課題

鶴岡市での調査を通じて、被災住宅の性能向上改修が実施された要因として、屋根改修のため住みながらの改修ができたことで時間的余裕があったこと、市の補助メニューによる支援が充実していたこと、業者の被災者への適切な提案があったことが示唆された。

鶴岡市の屋根についての性能向上改修に関しては、平時からリフォーム補助として取り組んできており、今回の災害に対応した新たな補助制度を創設し、それが広く活用されたことから行政の支援は十分に行われ、また性能向上改修としても屋根改修時にガイドライン工法の適用が促されたと言える。しかし、耐震改修については、既に鶴岡市では耐震化に取り込んでおり、従来から地元でも耐震化に取り組んでいる工務店があったが、被災住宅の耐震化が進んだとは言えない。それについては、今回の地震による被害が構造そのものへ損傷を与えるような被害を生じる災害ではなかったためと考える。なお、鶴岡市の創設した瓦屋根復旧工事への補助事業をモデルとして、2019年（令和元年）9月の台風15号で被災した千葉県でも屋根被害への対応がされた。今後も各種災害からの復旧時に性能向上改修が実施されることが期待される。

4.3 本研究のまとめ

倉敷市、鶴岡市での被災住宅の性能向上の取り組みは、復旧のみではなく性能向上改修を図ることが住宅の復興、ひいては地域全体の安全・快適な住環境づくりに有益であるといえる。

特に今回取り上げた、水害による被害の場合、床上浸水以上の被災住宅の場合に、復旧のためには躯体を乾燥させる必要があることから、内壁等をはがし断熱材を取り除くという過程で、ほぼ柱と梁のみのスケルトン状態となり、フルリフォームが容易に行える状況となる。これは、性能向上改修である耐震改修や断熱改修の実施の際に、平時においてはネックとなる内装等の解体工事が、水害復旧時には容易に行うことができるようになるということである。また、災害時には仮設住宅の提供や補助事業などの支援もあるため、性能向上改修のための時間の余裕や費用負担が軽くなる場合があり、被災は心身、経済的にも多大なダメージをもたらすものではあるが、これらは性能向上改修のきっかけとして捉えうる側面も併せ持つと言える。被災住宅の性能向上は、行政（支援）対応側にとっても手探りの状況であり、実施事例も現在も多くはない。今後、被災住宅の性能向上改修を普及していくためには、さらに被災住宅の性能向上実施事例を収集し、広く情報発信していくことが重要である。被災住宅の復旧のみならず、性能向上改修まで実施する住宅のビルド・バック・ベターという考え方は、これから広がっていくものとして、本研究が被災時、復興計画策定時に参照され取り組みのきっかけになることが望まれる。

末筆ではあるが、調査先の自治体・行政担当の方々をはじめ、現地の設計者、施工者の皆様におかれましては、ご多忙の折、本研究の調査に際して多大なる御協力を頂きました。ここに深謝の意を記します。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 片山 耕治, 小野 久美子, 渡邊 史郎, 中野 卓	4. 巻 -
2. 論文標題 平成30年7月豪雨災害による被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上方策に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本建築学会建築生産シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 pp.15-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス 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 -

1. 著者名 渡邊 史郎, 藤本 秀一, 脇山 善夫, 小野 久美子, 今井 信博, 樋口 祥一, 井上 拓哉, 石山 瑤子	4. 巻 88
2. 論文標題 浸水被害後の住まいの復旧に関する研究 その1: 復旧工事と費用からの考察	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本建築学会計画系論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス 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 -

1. 著者名 片山 耕治, 小野 久美子, 渡邊 史郎, 中野 卓	4. 巻 -
2. 論文標題 山形県沖地震による屋根被害を受けた被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上方策に関する研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本建築学会建築生産シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス 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 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 片山 耕治, 小野 久美子, 渡邊 史郎, 中野 卓
2. 発表標題 平成30年7月豪雨災害による被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上方策に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会 建築生産シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 片山 耕治, 小野 久美子, 渡邊 史郎, 中野 卓
2. 発表標題 山形県沖地震による屋根被害を受けた被災住宅の復旧に併せた住宅性能向上方策に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会 建築生産シンポジウム
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	片山 耕治 (Katayama Koji) (70833416)	政策研究大学院大学・その他部局等・教授 (12703)	
研究分担者	渡邊 史郎 (Watanabe Shiro) (70749209)	国立研究開発法人建築研究所・建築生産研究グループ・主任 研究員 (82113)	
研究分担者	中野 卓 (Nakano Taku) (30837472)	国立研究開発法人建築研究所・住宅・都市研究グループ・主 任研究員 (82113)	

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
---------	---------