

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：32619

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26289216

研究課題名(和文) 東南アジア諸国の建築生産システムの実態および現代化プロセスに関する研究

研究課題名(英文) A Study on the Actual Condition and Modernization Process of Building Production System in Southeast Asian Countries

研究代表者

蟹澤 宏剛 (KANISAWA, HIROTAKE)

芝浦工業大学・工学部・教授

研究者番号：00337685

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、東南アジア諸国の建築生産システムを主に技能の観点から正確に把握し、発展度合いの異なる国々の比較により、建物や生産システムが変化して現代化するプロセスを学術的に考察したものである。対象国は、シンガポール、インドネシア、タイ、ベトナム、ラオスである。得られたデータは、各国の建物の構工法、職種分類、技能と技術の水準、技能者の組織、技能者の賃金、雇用形態、設計と施工の関係、プロジェクトの契約方式、日本および韓国のゼネコンのプロジェクト運営の実態等々である。ラオスにおいては、日本でいえば江戸から高度成長期の100年以上に相当する技能・技術、職能等の現代化プロセスについて記述することができた。

研究成果の概要(英文)：This research investigated the building production system of Southeast Asian countries mainly from the viewpoint of skill. Comparing the countries with different levels of economic growth, we studied academically the process of changing the building production system. The target countries are Singapore, Indonesia, Thailand, Vietnam and Laos. The obtained information includes the skill and technology level, organization of technicians, wages of technicians, employment form, relationship between design and construction, contract contract method, etc. In addition, we consider the difference of the project management system of Japanese general contractors and Korean general contractors in each country. Furthermore, in Laos, in case of Japan we consider the process of changing skills and technology, which corresponds to a period of over 100 years.

研究分野：建築社会システム

キーワード：東南アジア 建築生産 技能者 生産システム 現代化 ラオス 木造 結

1. 研究開始当初の背景

東南アジア諸国は高度成長のまっただ中にあり、旺盛な建設需要がある。建設経済研究所によれば、インド、シンガポール、インドネシア、マレーシア、タイだけで少なくとも1,700億ドル/年の建設投資があるが、大手ゼネコンを中心とする日本企業は、日本のODA事業を除いては積極的な事業展開には至っていない。実際、著者らが訪問経験のあるベトナム、インドネシア、タイ、ラオスなどでは、中国企業の存在感が大きく、加えて、韓国企業や一部欧州の企業が散見されるが、日本の企業の存在感は薄い。

日本の企業が尻込みする理由を整理すると、下記の4点に大別されよう。

- ① 日本の品質基準と現地の要求品質の乖離が大きく採算を確保しうるプロジェクト運営体制を構築しにくいこと
- ② 現地の商習慣と日本の総価請負に基づく契約やマネジメントのミスマッチに起因するリスクが生じやすいこと
- ③ 技能者やワーカーの技術・技能のレベルが安定せず、また、モチベーションやモラルが日本とは異なるため品質、工程、安全に関わる様々な問題が発生しやすく管理が難しいこと
- ④ 法制度の不備や未整理、政治などに起因するカントリーリスクがあること

また、現在までの主な実績であるODAや発注者が日本企業のプロジェクトは特殊であるので、現地に本格進出する際に活用可能な情報とは限らない。

こうしたリスクを回避し、状況を打破するには、まずは、相手国をよく知ることが重要である。本研究は、町場（住宅）、野丁場（大規模）を問わず、まずは、各国の① 建築現場の品質や技術の水準を主に技能の観点から明らかにすること、次いで、海外での競争力が高いとされる② 韓国企業のプロジェクトをベンチマークして強さの秘訣を探ること、および、③ 発展度合いの異なる国々を比較することにより、技能や技術、建築生産システムの進化の過程を記述し、各国の将来を時系列的に予測することにより、今後の日本の海外市場での競争力強化のための基本情報を提示することを目的としたものである。加えて、著者らは、これまでの予備調査により、建物のかたち（構法）や住まい方が、現代化の過程で広範に同質化していくことを推察しているが、これを検証することは、社会学、技術論的見地として重要で、地域の風土や慣習、場合によっては宗教観に、経済や流通、情報、例えば、日本や韓国のテレビ番組を通じた居住スタイルへ流布、などの影響が勝る場合があること、建築でいえば、契約の請負化、単価式積算の浸透、建材の流通、などの影響が大きいことを提示することになるからである。逆に、その中でも「地域性」が見いだせれば、是非ともその理由と背景を考察する必要がある。

2. 研究の目的

東南アジア諸国は中長期的に建設需要拡大が見込める重要な市場であるが、大手ゼネコンを始めとする日本企業は積極的な事業展開には至っておらず、実際、現地での存在感は薄い。海外プロジェクトにおけるリスクは、契約とファイナンスを除けば、技能・技術に起因するものが大半である。なぜならば、日本の技能・技術の水準は世界的にみれば非常に高く、その存在を前提とした生産システムは、生産性は高いが難易度も高く、海外では通用し得ないからである。本研究は、まず、各国の建築生産システムの実態を主に技能の観点から正確に把握すること、次いで、海外市場での強さに定評のある韓国企業をベンチマークして強さの秘訣を探ること、および、発展度合いの異なる国々の比較により、技能・技術、建築生産システムの現代化の過程を記述し、各国の将来を時系列的に予測すること、により今後の日本の海外市場戦略のための基本情報を提示することを目的としたものである。

3. 研究の方法

現地での現場調査を主たる研究手法とする。現場調査は、まず、現場に入り作業を観察することにより技能の種類と水準を把握することである。

加えて、現場管理者、法人責任者等の関係者にヒアリングすることにより関連する情報を得た。現場は、日本企業、韓国企業からの紹介、現地で起業している日本人、韓国人からの紹介によった。調査を実施した国は、ベトナム、タイ、ラオス、シンガポール、インドネシアである。

現代化プロセスについては、主にラオスを対象とし、一部タイの農村部でフローアップ調査を実施した。調査方法は、1日に100キロメートル程度車で移動しながら、沿道の建物の写真を撮り続け、後に写真を分類整理して伝統的高床式木造住宅が現代型のRC地床住宅に変遷する過程を整理した。

4. 研究成果

研究対象とした各国の概要を、建設労働者に係わるものを中心に以下に示す。その他の詳細については、学会等に発表した論文等を参照していただきたい。

(1) シンガポール

シンガポールの調査・研究からは多くの示唆を得た。まず、シンガポールは建設労働者の100%を外国人に依存していること、および、その受入れ数が際限なく拡大しないような方策を様々制度化していることである。

外国人の数的制限の主な施策には「MYE (Man Year Entitlement)」、「Quota」がある。MYEは、一年間に新規雇用可能な外国人労働者数を規定した制度で、就労ビザWPを取得可能な国が制限されている。

Quotaとは外国人の雇用上限を規定する制度であり、シンガポール国籍の従業員に対する外国人の比率を規定し、外国人数が一定割合で推移するよう産業毎に調整されている。建設業では、シンガポール人1人につきWP、SP合せて7人までの雇用が可能であり、また全従業員に占める割合もWP：87.5%、SP：20%以内と規定されている。

同国は、自国の雇用を守り、高度な人材を集積して生産性を高め、単純労働者を中長期的に減らしていくために、生産合理化について様々な方策を講じてきている。

BCA (Building and Construction Authority) は、建築・建設産業やその産業技術の高度化を促進するために、生産性・品質・環境性能などを点数化して評価する仕組みを策定・実践している。Buildable design スキーム、CONQUAS、Green Mark、Quality Markなどが代表例であり、Buildable design スキームは、建築工事の生産性向上を目的に、設計と施工の両面から工業化や新しい技術の採用を促進する仕組みで、Buildability Score (B-Score) と Constructability Score (C-Score) で構成される。

B-Score は設計を対象とした生産性の評価指標で、プレキャストコンクリートやドライウォールの採用、部位断面の標準化など、施工性を高める構法の採用が多いほどポイントが加算される。設計QPは、詳細設計と実装計画を添付したB-Scoreの計算書を申請時に提出しなくてはならない。C-Scoreは施工計画を対象とした生産性の評価指標で、構造 (Structural System)、仕上・設備 (Architectural, Mechanical, Electrical & Plumbing System)、仕事の進め方 (Good Industry Practices) という3つの視点で構成され、構造は無足場工法の採用など、仕上・設備は配管の地組みなど、仕事の進め方はBIMの活用など、施工段階で工夫する生産性向上策の採用が多いほどポイントが加算される。請負者は、施工の実施計画を添付したC-Scoreの計算書を申請時に提出する必要がある。

両スコア共に建種と延べ床面積の組み合わせで最低点が定められており、それを満足していなければ確認申請や着工許可が下りない仕組みとなっている。また、設計で設定したB-Scoreを施工時に達成できない場合は申請した延べ床面積が削減され、当初設定したC-Scoreを達成していない場合は使用許可が下りないなど、厳格な運用がなされている。

CONQUAS (The Construction Quality Assessment System) とは、構造・仕上・設備などの出来具合を点数化してベンチマークと比較させるなど、建設労働者の施工品質向上を目的とした指標である。

Green Markはシンガポールの環境評価指標、Quality Markは住宅に特化した品質評価の指標である。

2010年からは、「労働者の技能・レベルを

上げて、仕事そのものの質を向上させ、より高い収入が得られる先進経済を目指す」という方針が掲げられ、その一環として、BCAは建設業の生産性の改善と質の向上に励む資金の助成として、2.5億シンガポールドルの助成金 (Construction Productivity and Capability Fund ; CPCF) を導入し、生産性改善などに係る費用の大部分を助成する施策を打ち出している。

その他、本研究では、契約約款、ゼネコンの請負方式、プロジェクトの組織編成、BIMの活用状況など多方面からシンガポールの生産システムについて研究している。

簡単に纏めれば、建設現場での労働を100%外国人に依存しつつも「労働生産性の向上」、「生産合理化」等を外国人受入数や賦課額、建築確認等においてインセンティブを設け、中長期的な視点で外国人数を抑制していこうというシンガポールの制度は緻密であること、一方で、スコア向上が目的化して生産性向上を阻害している矛盾、外国人労働者に対する人権的配慮等、問題がないわけではないことも本研究において明らかになっている。

日本は、建前としては、移民労働を認めていないが、人口減は不可避であり、経済力、国力を維持していくためのビジョンが必用である。長期計画・雇用制限制度等による「人材管理・誘致策」や評価指標制度・CPCF導入等による「生産性・品質向上策」等、そのフレームワークや戦略的思考、制度上の矛盾や問題を含め、シンガポールから今の日本が学ぶべきことは多い。

(2) インドネシア

外国企業がインドネシアで建設工事を行うためには、現地法人または駐在員事務所を設立することが義務付けられている。現地法人の設立条件は、インドネシア企業との合弁会社とすることである。その際、外国資本67%以下が必要だが、公共事業の場合においては、事業分野や規模に応じて外資の出資比率が制限される。その後、現地法人はCSDBという企業の能力及び力量を加味した分類・格付け制度に登録しなければならない。格付けは、純資産額や技術者の資格に応じ大別3段階、細別7段階に分けられ、施工可能案件の規模に違いが生じる。本研究の調査では、現地法人化した企業の格付けランクは全てB2を取得していた。

一方で、駐在員事務所を設立する場合は、プロジェクト毎に現地建設会社とJO (Joint Operation) を組まなければならない。JOとは日本におけるJV (Joint Venture) に当たり、「現地合弁法人」という意味のJVと区別するため、JOと呼んでいる。JOを組む相手の企業は、「1991年公共事業大臣規則第50号」によって業界団体、インドネシア建設業界 (AKI) またはインドネシア全国建設業者組合 (GAPENSI) のいずれかに属していな

ければならない。

インドネシアでは、2003年に制定された新労働法により、インドネシア国内での外国人労働者の労働は禁止されている。また、労働基準法により時間外労働手当やプロジェクトごとに設置されたワーカーズキャンプなど、労働者確保の対策がとられている。一方で、技術者においてもインドネシア人と被らない職務、期間に限られ役職規定や能力基準を遵守するなど、外国人の就労者数を規制し本国人の雇用が守られている。

建設現場のワーカーは、マンドールと呼ばれる親方が組織する集団で構成されるのが特徴である。マンドールは、労務の調達を請負い、故郷の村や親戚単位で労働者を組織する。労働者の区分には、KENEK（見習い）、TUKANG（職長）がある。マンドール方式は主に躯体系職種に用いられ、仕上げ工事はサブコンとして材工一式で契約する傾向にある。躯体工事は、鉄筋、型枠、コンクリート打設に分けられ、ゼネコンが直接マンドールと契約を結ぶ。請負単価は、マンドールがサブコンより低い。

ワーカーの賃金は、約10年前と比べるとおよそ5倍近くに高騰している。インドネシアでは州ごとに最低賃金が異なり、毎年改正されている。2016年のジャカルタにおける最低賃金は310万ルピア（約2万4800円）であった。一般的に労賃の支払いは、マンドールの場合では毎月2回、サブコンの場合では毎月1回の進捗払いであった。残業代は労働法により規定されており、各社ともその規定に基づき支払っていた。ゼネラルワーカーの賃金水準は、月あたり22日間、毎日残業してPM10時まで労働の条件とした場合、日本円にして月給25,000円から35,000円という水準であることがわかった。また、韓系ゼネコンより日系ゼネコンの方が賃金が高く、ローカルゼネコンは賃金水準が低いという結果が得られた。

インドネシアの建設技術は、超高層を単独で設計・施工するレベルにあるが、躯体はRC一辺倒で、技術レベルのバロメーターともいえる壁構法はレンガからブロックへ移行し、日系のプロジェクトではヘーベルと呼ばれる軽量発泡コンクリートも使用されている。乾式工法は一部に使われ始めたレベルで、タイやベトナムよりは進んでいると考えて良い。技能レベルは、左官（土間）については日本並みか場合によってはそれ以上、コンクリート工事についても、少なくとも日系ゼネコンの現場においては高いレベルの品質管理が浸透している。現場の技能・技術について、特筆すべきは、日本式の型枠が普及していることである。12mmの合板に端太角、ホームタイ、セパレーターについて現地製の材料が調達できる。これは、おそらくは世界唯一と思われる。この発見は、本研究の大きな成果の一つである。

(3) タイ

タイでは外国人事業法（Foreign Business Act）により、建設業を含む複数の業種について外資50%を超える外国企業の参入を認めていない。故に日本企業がタイで工事を受注する場合、タイ企業との共同経営である合弁企業、または当該企業の現地法人のいずれかをつくる必要がある。いずれの場合も外資が50%を超えることはできず、今回調査対象とした日本企業は全社現地法人であった。

タイは海外からの労働者の受け入れ国であり、海外への送り出し国でもある。

タイでは、アジア通貨危機に際して、出稼ぎに行く労働者が増加し、その後は、3K労働敬遠により建設労働者が減少した。

一方、東南アジア諸国の中では経済状態が良好であったタイに、近隣諸国から多くの外国人労働者が流入することとなり、労働力不足を補完する存在となった。特にラオス、ミャンマー、カンボジアの三カ国からの労働者が多い。IOMの公表したThailand Migration Report 2014によれば、これら近隣三カ国から来ている労働者は、正規化している者で100万人を超え、不法労働者を含めるとその数は300万人近いと推定されている。うち2割近い労働者が建設業に従事している。

日本のゼネコンは、タイにおいては、技能者を直接雇用している場合としていない場合の両方がある。A社は測量士と墨出し工のみ、E社は全員直接雇用（直用）であったが、他の企業に直用の労働者はみられなかった。直用でない労働者に対しては、通常サブコンを通して給与が支払われていた。給与は通常最低賃金の300Bhat程度であったが、有資格者やフォアマンには600~1000Bhatほどの賃金が支払われていた。なお、1Bhatはおおよそ3.25円（2017年3月31日現在）である。

日本の建設会社はタイで一定の存在感を示しているが、現時点では、日本企業からの受注に頼っている面が大きい。今後、現地需要を捉えるためには現地人の比率を高める、出資者の現地化を進めるなどの「現地化」に加え、進みつつある乾式工法の導入を契機とした高品質の訴求、その一方でオーバースペックを改善したコストバランスの追求、技能者の育成と囲い込み戦略などが、今後の競争力強化のポイントとなりそうである。

(4) ラオス

東南アジア諸国は20世紀末頃から急速に経済発展し、都市や村落における住居形態は大きく変化した。都市から離れた山間部の村落では、手つかずの伝統的な住居のみみることができる一方、都市部においてはそのほとんどがレンガやコンクリート、スレート等の工業製品を用いた新しい住居に変容している。しかし、それらは双壁をなすわけではなく、多様な発展途上の形態と見ることができる。ラオスは、日本でいえば数百年にわたる変容過程をみることができるといえる貴重な存在であり、

本研究においては、ラオス全土をツアーし、数千件の建物の記録から現代化のプロセスを詳細に考察した。

ラオスは多民族国家であり、民族は、それぞれ伝統のある住居形態をもつ。住居形式の多くは木造高床式であり、建築材料は茅、竹、ヤシの葉、丸太を使用している。本研究ではこのような住居を「伝統的住居」、それに対し、東南アジア各国で見られるのと同様のレンガやRCを用いた地床式の平屋や2階建て住居を「現代的住居」と定義している

「伝統的住居」から「現代的住居」の途中にはいくつかのタイプの形式がみられる。

本研究では、高床を支える柱の形態、1階部分が内部化していくプロセス、屋根材料、壁材料、開口部の仕様、トイレや水場（水浴場）の付加と内部化・・・等々の変数により、現代化のプロセスを分析した。

1階高床部の柱および基礎の形態、1階部分の屋内化、現代住居の区分でみた場合、以下のような割合となった。

高床部の柱は、掘立柱に始まり、自然石を束石として使用、RCが普及すると、自然石に比べ、安定性と施工性に優れているRCの束石（独立基礎）、そして、独立基礎のRC部を延長して1階部柱とするような発展系も現れる。

窓は、開口部なし、窓のない開口部、木製戸付き開口部、ガラス窓の順で変化したと考えられる。竹を編んだものや葉を重ねた壁は窓を作りにくい構造であるため、「掘立柱」や「自然石束石」には開口部のない住居が多い。その次の段階と考えられるのは、建具のない開口部である。その次の段階は、建具付の窓であるが、蔭戸、ガラリ、竹製の引き戸等様々な工夫がみられる。それらの欠点は、採光であるが、ガラス窓が取り入れられたのはごく最近のことである。

以上のような考察により、本研究では、住居形式は「掘立柱」「自然石束石」「RC束石」「RC柱」「高床1階屋内化」の順で、建築材料は、自然素材から、RC、レンガ、ガラスなどの工業製品に変化する過程を細かに記述している。

以上の考察はラオス南部が対象であるが、2017年には北部一体の調査、および、ラオスと類似の住居形態が残るタイ北部にて技能者へのヒアリング調査等を実施している。これらについては、2017年度以降、学会発表等で成果を提示する予定である。

(5) ベトナム

ベトナムに関しては、過去の科学研究において先行的に生産システムや建物の構工法について調査を実施していたが、昨今、来日するベトナム人技能実習生が急増していることが、今後のベトナムの生産システムの変化や現代化に関係してくる可能性があると考え、技能実習生の実態に関して調査を実施した。調査は、ベトナムの送り出し機関2団体へのヒアリング、日本に渡航する前のベトナム人実習生（合計127名）へのヒアリング及びアンケートを実施した。アンケートの主

な調査項目は、制度を利用する動機、賃金、延長・再入国に関する意向についてであるが、実習生の生の声を第三者が調査するのは、おそらくは前例がないことである。

結果を概観すれば、渡航目的は、「お金を稼ぎたいから」が91%と最も多く、「技能を習得したいから」が83%と続いた。

なぜ他国ではなく日本を渡航先に選んだのかについて聞くと、「日本語を修得したいから」が83%、「日系企業に関心がある」が80%という結果が得られた。一方、「日本は賃金がいいから」と答えた実習生は17%と低い割合であった。帰国後に就きたい職業では、9割近くの実習生が日系の建設業を希望していることが分かった。

送り出し機関へのヒアリングによれば、韓国や台湾などにワーカーとして出稼ぎに行ったベトナム人は、帰国後に渡航前と変わらないワーカーとしての仕事に再就職する事例が多いことに対し、日本から帰国してきた実習生は、日系企業に再就職する事例が多いことが分かった。ただし、建設業の受け皿は皆無に等しく、大多数が製造業の現地工場等である。製造業においては、スキルが活かされることはないが、日本語能力に加え、日本の現場で学んだ品質安全意識などが評価されているようである。

また、実習生はできるだけ賃金の高い大都市で仕事をすることを帰国後の希望としていることも分かった。つまり、実習生は帰国後のキャリアアップを目標として、日本の実習制度を利用している実態がみえてきた。

日本以外にベトナム人が多く渡航する韓国や台湾は、外国人材を“ワーカー”として受け入れているため、渡航前の事前教育は必要なく、語学も1カ月程度の学習で十分とされている。これに対し、日本では“実習生”として受け入れているため、渡航前に事前教育と長期間の日本語学習が必要とされている。そのため、受入側はある程度の能力を持った労働力を確保できるが、実習生にとっては事前教育による手間と初期費用がかかることがデメリットとなっている。しかし一方で、これらが奏功して日系企業への再就職に繋がっているとも言える。

外国人材を実習生として受け入れる日本の制度は、初期費用や準備期間の長さに加え、滞在期間の短さ等、多くの面で他国に劣っている。しかし日本の制度が持つ「帰国後のキャリアアップ」という一面は、実習生の制度利用の目的であると同時に、他国にはない日本の制度の強みであると言える。

この基礎的調査結果を活かし、今後は、帰国後のキャリアアップと技術者として再来日するような循環システムの構築へ向けた課題の整理、制度設計のありかた等、発展的に調査・研究を続ける予定である。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕（計18件）

① 原佑介, 蟹澤宏剛, 清水郁郎, 志手一哉: 東南アジア大陸部における住居形態の変容に関する研究 - ラオス住居の変遷から -, 日本建築学会第 33 回建築生産シンポジウム論文集, 2017. 7

② 西夏実, 安藤正雄, 蟹澤宏剛, 前川剛範, 志手一哉: シンガポール建設プロジェクトにおける諸制度の運用実態に関する研究, 日本建築学会第 33 回建築生産シンポジウム論文集, 2017. 7

③ 羽田圭佑・蟹澤宏剛・志手一哉・佐藤秀昂: インドネシアの建築生産に関する研究 その 1 施工現場の実態把握, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

④ 佐藤秀昂・志手一哉・蟹澤宏剛・羽田圭佑: インドネシアの建築生産体制に関する研究 その 2 発注者の変化による主体者間の関係の変化, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

⑤ 高橋紡花・蟹澤宏剛: タイの建築生産システムに関する研究, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

⑥ 前川剛範・蟹澤宏剛・志手一哉・安藤正雄・井上淳・西夏実: シンガポールの建設業における外国人労働者受入制度に関する研究 外国人労働者の処遇と実情, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

⑦ 安井翔一・蟹澤宏剛: 外国人技能実習制度に関する研究 実習生から見た制度の実態分析, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

⑧ 原佑介・蟹澤宏剛・清水郁郎: 東南アジア大陸部における住居形態の変容に関する研究 タイ北部の村落における大工の技能と職能の変化 に着目した分析, 日本建築学会大会 (広島) 学術講演, 2017. 8

⑨ 西夏実, 志手一哉, 蟹澤宏剛, 榎藤智之, 金容善, 前川剛範, 松本有未子: 生産性向上に向けた制度設計に関する研究 - シンガポールを事例として -, 日本建築学会第 32 回建築生産シンポジウム論文集, p. 217-222, 2016. 7

⑩ 前川剛範, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 榎藤智之, 金容善, 西夏実, 松本有未子: シンガポールの建設業における外国人労働者受け入れ制度に関する研究, 日本建築学会第 32 回建築生産シンポジウム論文集, p. 257-262, 2016. 7

⑪ 原佑介, 蟹澤宏剛, 清水郁郎, 志手一哉, 榎藤智之: 東南アジア大陸部における住居形態の変容に関する研究 ラオス南部を事例として, 日本建築学会学術講演梗概集 E-1, p. 779-780, 2016. 8

⑫ 松本有未子, 榎藤智之, 志手一哉, 金容善, 西夏実, 前川剛範, 蟹澤宏剛: シンガポールの建築生産に関する研究 その 1 外国人労働者数の制限と実態, 日本建築学会学術講演梗概集 F-1, p. 5-6

⑬ 前川剛範, 志手一哉, 西夏実, 榎藤智之, 松本有未子, 金容善, 蟹澤宏剛: シンガポールの建築生産に関する研究 その 2 外国人

労働者政策と環境負荷軽減、生産合理化等制度, 日本建築学会学術講演梗概集 F-1, p. 7-8, 2016. 8

⑭ 西夏実, 前川剛範, 志手一哉, 榎藤智之, 松本有未子, 金容善, 蟹澤宏剛: シンガポールの建築生産に関する研究 その 3 インタビュー調査からみた BIM の利用実態, 日本建築学会学術講演梗概集 F-1, p. 9-10, 2016. 8

⑮ 渡辺千晴, 榎藤智之, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 金容善, 岡安大地: ベトナムにおける町場の建築生産システムに関する研究 - チューブハウス施工チームの実態調査 -, 日本建築学会第 31 回建築生産シンポジウム論文集, p. 161-166, 2015. 7

⑯ 志手一哉, 榎藤智之, 金容善, 吉川來春, 蟹澤宏剛: シンガポールの建築生産システムに関する研究 - 日韓 6 プロジェクトへのヒアリングを通じて -, 日本建築学会第 31 回建築生産シンポジウム論文集, p. 137-144, 2015. 7

⑰ 榎藤智之, 渡辺千晴, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 金容善, 岡安大地: ベトナムにおける建築生産システムに関する研究 その 1 ハノイ市のチューブハウス躯体チームの実態調査, 日本建築学会学術講演梗概集 E-1, p. 881-882, 2015. 9

⑱ 吉川來春, 榎藤智之, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 金容善: シンガポールの建築施工現場における外国人労働者受け入れ制度の実態 日韓ゼネコンの 6 現場インタビューより, 日本建築学会学術講演梗概集 F-1, p. 139-140, 2015. 9

6. 研究組織

(1) 研究代表者

蟹澤宏剛 (KANISAWA Hirotake)

芝浦工業大学・工学部建築工学科・教授

研究者番号: 00337685

(2) 研究分担者

榎藤智之 (GONDO Tomoyuki)

首都大学東京・都市環境学部・准教授

研究者番号: 50608396

(3) 清水郁郎 (SHIMIZU Ikuro)

芝浦工業大学・工学部建築工学科・教授

研究者番号: 70424918

(4) 志手一哉 (SHIDE Kazuya)

芝浦工業大学・工学部建築工学科・准教授

研究者番号: 60505353