

平成 31 年 5 月 2 日現在

機関番号：32619

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K14359

研究課題名(和文) 海外における「日本型生産システム」の進化と我が国における適用可能性に関する研究

研究課題名(英文) A study on the development of "Japanese style project delivery" in the overseas construction industry and the possibility of diverting it to the Japanese construction industry

研究代表者

志手 一哉 (Shide, Kazuya)

芝浦工業大学・建築学部・教授

研究者番号：60505353

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：1990年代に諸外国が参考とした日本の民間建築プロジェクトのコンカレントエンジニアリングは、英国や米国のパートナーリング、シンガポールのビルダビリティスキームなど、様々な形で各国の建築生産プロセスに定着した。本研究ではそれらを、米国の発注者主導型、英国のコンサル主導型、日本の受注者主導型に分類した。さらに、日本の建設産業が、英国や米国のように発注者が主導的役割を果たすプロジェクト運営方式をわが国に適用しようとするならば、これからの建築産業が抱える問題の本質を発注者が自覚して提示することが要点であると結論付けた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1990年代に日本の設計施工一貫方式を手本としたパートナーリングやリーン・コンストラクションの延長に、現在の米国や英国におけるコンカレント・エンジニアリングがあるという仮説は大きく違わないが、日本の建築生産システムと、米国やシンガポールで進化している「日本的な建築生産システム」には本質的な違いがあり、米国では発注者、シンガポールでは政府、英国では設計者が有している課題が、「日本的な建築生産システム」を当該地で実行する誘因であったことを示唆した点に本研究の学術的意義がある。

研究成果の概要(英文)：Concurrent engineering, which was carried out in the Japanese private sector building project in the 1990s, has affected the construction industry in several countries. They have taken root in various building production processes in various ways, such as UK and US partnering, and Singapore's Buildable design Scheme. The procurement methods derived from the Japanese construction industry are classified into the following three. (1) Employer-led type (eg, US). (2) Consult-led type (eg UK). (3) Engineer-led type (eg JPN). In order to apply the US and UK types where the owner plays a leading role to the Japanese construction industry, we concluded that the point is that the client is aware of the nature of the problems facing the building industry in the future.

研究分野：建築生産マネジメント

キーワード：コンカレントエンジニアリング BIM 段階的発注 発注者 建築生産プロセス 発注方式 多様化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

1990年頃まで続いた継続的な経済成長期に形成された日本の建築生産システムの特徴は、確実度が低く建設コストが曖昧な設計を補うゼネコンの生産設計能力及びそれに基づいた設計のコンカレント・エンジニアリングにある。その当時の日本の建築生産システムを諸外国が手本とし、現在は BIM の実用化と相俟って現地カスタマイズされ、新しい潮流になりつつある。このような状況に対し、経済低成長期に綻びが顕在化しつつある日本の建築生産システムと、米国やシンガポールで進化している「日本的な建築生産システム」に本質的な違いはあるのか、という疑問を持つ。

2. 研究の目的

米国やシンガポールにおける「日本的な建築生産システム」との類似点は、米国が「リーン・コンストラクション」、シンガポールが「デザイン・デベロップメント・ビルド (DDB)」にある。両国の建築産業は、コンサルタントやエンジニアの専門分化志向が強く、生産設計を主軸としたコンカレント・エンジニアリングと相性が悪い。日本的な建築生産システムを米国やシンガポールで実現するための鍵のひとつとして BIM (Building Information Modeling) が挙げられる。本研究では、米国とシンガポールのプロジェクト実施体制・諸制度・普及施策・契約それらと BIM との関係を詳細に調査する。加えて、BIM を発端に建築生産プロセスが変化しつつある英国やベトナムで BIM の普及動向とプロジェクト発注方式の変化について調査する。それらを複合的に考察し、日本的な建築生産システムと当該国の建築生産システムの相違や類似を整理し、日本の建築生産システムとの比較を通じ、海外における「日本型生産システム」の進化と我が国における適用可能性を検討するために、下記の点を考察する。

・「日本的な建築生産システム」の日本建築産業へのフィードバック

・建築生産システムにおける BIM の再定義

・東南アジアにおける建築生産システムの変化

3. 研究の方法

(1) 米国の社会システム・生産システム・制度・標準に関する調査

予備調査では、米国 CSI が発行するクラシフィケーションシステムを中核とした、コストマネジメントの仕組みが構築されている。本研究では、「米国の建築社会システムは、ステークホルダーが情報を共有できる仕組みが建築社会システムとして制度設計され、BIM と整合的である」という仮説を立て、各種の BIM ガイドラインとクラシフィケーションシステム、IPD のコンカレントな契約方式、その他の発注方式を調査する。

(2) シンガポールにおける建築生産を取り巻く制度の実態調査

シンガポールの民間プロジェクトでは、建築家に意匠設計の責任を残したまま、基本設計の途中で設計を完成させる役割をデザインビルドチームに移行する DBB (Design Development Build) が増加傾向にあることを予備調査で確認している。このような設計プロセスを実現可能とするシンガポールの制度設計について調査分析を行う。

(3) 英国における「UK Government's BIM Level2 Mandate」の実態調査

英国では、国策的に BIM オブジェクトの属性項目を標準化し、設計フェーズに合わせたスペックの段階的な詳細化 (Level of Development : LOD) と性能の段階的な決定 (Level of Information) を関連付けたツール「BIM Toolkit」を王立英国建築家協会 (RIBA) 傘下の NBS が無料配信している。本研究ではそれらと建築生産プロセスの関係について調査分析を行う。

(4) ベトナムにおける BIM 普及動向の実態調査

ベトナムは世界各国から BIM のアウトソーシングが集積し、急激な建設市場の拡大に伴い、BIM への注目が高まりつつある。本研究では、現地企業等へのヒアリング調査を通じ、ベトナムを通して見た東南アジアで日本的な建築生産システムが受け入れられる可能性を考察する。

(5) 国内建築業の生産情報マネジメント調査

国内建築産業における情報マネジメントの実情として、研究メンバーが所属する学協会に協力を得て、発注者、設計者、請負者、専門工事会社など各企業へのヒアリングやアンケートを実施し、国内における建築生産情報プロセスの生成過程を整理する。

4. 研究成果

(1) 米国における BIM ガイドラインの調査

2016年に米国の国立建築科学研究所 (NIBS: National Institute of Building Science) から公開された BIM ガイドライン「National BIM Guide for Owners」(以下 NBGO) の項目を基準とし、発注者が用意している BIM ガイドラインと BEP の雛形に記載されている内容を目次の項目で分析する(地方自治体 4 件、港湾管理局 1 件、大学 5 件)。NBGO の項目に対し、各ガイドラインに記載されている項目を BEP にも同様の内容が記載されている項目とガイドラインにのみ記載されている項目に分類し、それぞれと で表に記入する。さらに、ガイドラインに

記載されていない項目の内、BEP では記載されている項目と BEP にも記載されていない項目に分類し、それぞれ、xで表に記入する。以上の計4種類でBIMガイドラインを分析した結果を図1に示す。全てのガイドラインにかが記入されており、BEPはガイドラインの内容をさらに詳細化・補足する存在と考えられる。また、NBGOの7割以上の項目はガイドラインかBEPのいずれかに記載されており、米国の発注者がBIMの活用について同様の認識を持っていると考察できる。一方で、
、
、
の数にばらつきのある項目も存在し、プロジェクトによって要求や要件が異なり、文書をカスタマイズしていると考察できる。つまり、発注者は自身の要件や目的を把握し、それを達成するための課題を整理する努力や解決策の準備をし、発注者も明確に自らの焦点を定めプロジェクトの中心人物の一人として積極的に活動していると解釈できる。このことから、米国の発注者は、BIMガイドラインやBEPの作成を通じ、関係者を取りまとめるような新たなプロジェクト運営方式やマネジメント手法の開発さえも行っており、プロジェクトそのものを牽引する存在となっていると理解できる。

	NIBS	SOO	NYC	GS	SOW	MPA	OSU	PSU	USC	IU	USF		
1. INTRODUCTION	1.1 PURPOSE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	△
	1.2 SCOPE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	△
	1.3 USE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	△
2. PROCESS	2.1 DEFINE BIM REQUIREMENTS	○	○	○	◎	○	○	◎	◎	○	○	◎	△
	2.2 TEAM ROLES AND RESPONSIBILITIES	◎	○	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	△
	2.3 BIM PROJECT EXECUTION PLANNING	○	○	x	△	○	○	○	○	○	○	◎	x
	2.4 MANAGING PROJECT REQUIREMENTS AND DELIVERABLES	△	x	○	△	○	○	△	◎	○	◎	◎	△
3. INFRASTRUCTURE AND STANDARDS	3.1 TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	3.2 STANDARDS	x	○	x	○	○	x	○	○	○	○	◎	△
	3.3 SPACE AND GRAPHICAL STANDARDS	x	○	x	x	○	x	○	○	x	x	◎	△
	3.4 FILE STRUCTURE	○	○	○	△	○	○	○	○	○	△	◎	△
	3.5 MODEL STRUCTURES	◎	◎	◎	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
4. EXECUTION	4.1 BIM Project Execution Plan (PxP)	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
	4.2 BIM Uses	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
	4.3 Model Deliverables	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	5. GLOSSARY	○	○	x	x	○	○	○	○	○	○	◎	△
6. REFERENCE DOCUMENTS	6. REFERENCE DOCUMENTS	○	x	x	x	○	x	○	○	○	○	◎	△
	7. CITATIONS	x	x	x	x	x	x	○	x	○	○	◎	△

対象者	役職	ガイドライン名	BEP
国立建築科学研究所 (NIBS)	国立研究所	National BIM Guide for Owners	PSUのテンプレートを利用
オハイオ州 (SOO)	地方自治体	STATE OF OHIO BUILDING INFORMATION MODELING PROTOCOL	独自のテンプレートを使用
ニューヨーク市 (NYC)	地方自治体	BIM Guidelines	独自のテンプレートを使用
ジョージア州 (GS)	地方自治体	GSFIO (Georgia State Financing and Investment Commission) BIM Guide	独自のテンプレートを使用
ウィスコンシン州 (SOW)	地方自治体	BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) GUIDELINES and STANDARDS for ARCHITECTS and ENGINEERS	PSUのテンプレートを利用
マサチューセッツ州港湾局 (MPA)	港湾管理局	BIM Guidelines for Vertical and Horizontal Construction	独自のテンプレートを使用
オハイオ州立大学 (OSU)	教育機関	Building Information Modeling (BIM) Project Delivery Standards	独自のテンプレートを使用
ペンシルバニア大学 (PSU)	教育機関	BIM PLANNING GUIDE FOR FACILITY OWNERS	独自のテンプレートを使用
サウスカリフォルニア大学 (USC)	教育機関	Building Information Modeling (BIM) Guidelines For Design Bid Build Contracts	独自のテンプレートを使用
インディアナ大学 (IU)	教育機関	Building Information Modeling (BIM) Guidelines and Standards for Architects, Engineers and Contractors	独自のテンプレートを使用
サウスフロリダ大学 (USF)	教育機関	BIM Guidelines and Standards For Architect, Engineer and Contractors	独自のテンプレートを使用

図1 BIMガイドライン、BEPの分析結果

(2) IPDの具体的なプロセスの整理

2016年度に実施したカリフォルニアの医療法人(以下、SH社)へのヒアリングから、SH社が「Lean Construction」と「Integrated Project Delivery」の概念を組み合わせた「Lean Integrated Project Delivery (LIPD)」のプロセスを整理した。LIPDは、Validation、Conceptualization、Design、Implementationの4フェーズで進行する。プロジェクトを開始する前に発注者は、設計者、施工者、専門工事会社等に依頼して、「Validation Study」と呼ばれるレポートを作成する。これにより発注者は、プロジェクトの事前検討、企画設計の段階において、自身の要求性能やプロジェクトの目標価格(Target Price)を明確にする。Validation Studyが完了すると発注者、設計者、施工者、専門工事会社、各種コンサルタント等で「IPDチーム」を形成する。IPDチームは、プロジェクトの目標原価(Target Cost)を達成するために、チームで協調して設計や施工計画を行う。LIPDの工事契約は「コストプラスフィー」で締結する。工事完了後に実費精算し、その差額をIPDチームのコアメンバーで分配する。SH社はこのようなインセンティブ設計を「Risk/Reward Plan」と呼ぶ。Risk/Reward PlanはIPDチームのコアメンバーで検討して決定し、プロジェクトの特性に応じて互いのリスクを調整する。このようにLIPDは、競争原理に頼らずとも、発注者がコストパフォーマンスの高い建物を得ることと受注者の利益創出を両立させており、複数の主体が協働するための合理的な仕組みを構築していると推察できる。プロジェクトの早期から関係者が、共同で設計を行う手法では、完成度が異なる情報を持ち寄ることになる。このようなデータを統合、管理できるツールは、BIMしか存在しないため、LIPDの参加企業にはBIMの活用が条件となっている。

(3) 米国におけるCM方式の実態

米連邦政府一般調達局(GSA)によれば、GSAが採用している公共工事の発注方式は、DBB(施工入札)方式、DB(設計・施工一括発注)方式、Bridging DB(実施設計・施工一括発注)方式、CM@Risk方式の4タイプで、10年ほど前からCM@Risk方式の採用数が増えているという。2016年にヒアリングをしたカリフォルニア州を基盤とするゼネコンW社によれば、近年の民間工事では、CM@Risk方式とCM/GC方式が増加傾向にあるという。CM@Risk方式とCM/GC方式は、施工段階におけるゼネコンの役割が違うものの、設計のプロセスは双方で似通っている。ゼネコンは、発注者からCM業務の委託を受け、基本設計前半(Concept Design or Schematic Design)にVE(Value Engineering)のワークショップに参加したり、プレコンストラクションをしたりする。この時点の概算は、GSAがUNIFORMAT、W社がMasterFormatの書式に値入れをし、発注者の予算確保に利用していた。続く基本設計後半(Design Development)の段階では、発注者の予算確保に利用していた。続く基本設計後半(Design Development)の段階では、発注者の予算確保に利用していた。

注者が確保した予算をターゲットプライスとして、発注者の責任で設計が進められていく。設計の 35% ~ 50% が完了した時点で実施設計に移行し、実施設計段階で設計の完成度が 70% 程度に達した部分から、サブコントラクターを入札で決めて、コストが順次確定する。CM は、GMP (Guarantee Maximum Price : 保証最大価格) を付けたり、プレコンストラクション後に元請けとなったりすることで、アシストした内容の責任を取るようになる。

(4) シンガポールの生産性向上施策

シンガポールで活動する発注者・QS・総合建設会社・専門工事会社・BCA Academy の計 16 社にヒアリング調査を実施し、シンガポール建設プロジェクト諸制度運用の実態把握を試みた。シンガポールの民間建設プロジェクトでは、施工入札でシンガポール建築家協会 (Singapore Institute of Architects : SIA) が策定した約款、Design & Build (D&B) でシンガポール不動産開発者協会 (The Real Estate Developers' Association of Singapore : REDAS) が策定した約款が用いられることが多い。日系ゼネコン M 社へのヒアリングでは、REDAS が増加傾向にあるとの回答も得られた。また、SIA と特記仕様書を併せて用いる例もあり、ゼネコンが特記に同意できない場合は発注者にその旨を示し、落札後に発注者と話し合いの場が設けられるとのことであった。発注者が公共機関である場合は、BCA が策定した Public Sector Standard Condition of Singapore (PSSCOC) が用いられる。また、自社独自の約款を用い、設計を外注し、自社の建設部門に施工を発注する発注者もある。REDAS を用いるプロジェクトの増加は、D&B 発注の増加を意味する。日系ゼネコン N 社へのヒアリングによれば、同国では国内の大手設計事務所やコンサルタント会社の実力が低下傾向にあり、発注者はプロジェクトの責任をゼネコンに一元化できる D&B への期待が高まっているという。

ヒアリングの分析から、シンガポールの建設プロジェクトに関する制度相互について整理を試みた。Buildable design Scheme では、生産性を考慮した構法・工法の採用を促進し、省人化を図っている。省人化は、総合建設会社や専門工事会社にとって外国人労働者数の抑制だけでなく、労務費の削減にも有効である。労務費は、労働者の賃金と Levy (人頭税) の合計金額である。Levy は MYE (プロジェクトの種類と規模に応じた新規外国人労働者の採用枠) の利用と R1 (skilled worker) ・ R2 (non-skilled worker) のどちらの労働者を雇用するかを組み合わせて変わる。労働者の Levy は、資格が R2 から R1 に Upgrade すると安くなる。雇用者は、労働者の Upgrade に必要な技能育成や技能試験にかかる費用に CPCF を適用できる。このようにシンガポールでは、外国人労働者数の削減、技能習熟度の高い労働者の増加、という政府の方針にゼネコンが協力せざるを得ないように、MYE と Levy の関係を中心とした諸制度相互の関係が形づくられていると解釈できる。

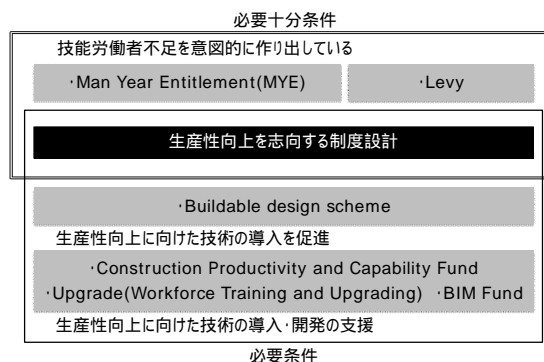


図4 シンガポールの生産性向上施策

(5) 英国の「UK Government's BIM Level2 Mandate」

英国政府による BIM Level2 Mandate は、RIBA (王立建築家協会) 傘下の NBS (National Building Specification) が、BIM Level2 プロセスを実効するためのプロジェクト管理ツールや仕様書作成ツールの開発を担っている。本研究では NBS が行っている取り組みを、公式ウェブサイトや 2017 年に実施した NBS 本社へのヒアリングで入手した資料や情報に基づいて整理した。

BIM Level2 では、標準的に定められた情報交換のプロセス (PAS 1192-2) に対し、適切な情報交換環境 (Common Data Environment) でプロジェクトの参加メンバーと適時に情報モデルの交換を行うことが求められる。NBS は、RIBA が 1963 年から提供している Plan of Work を、BIM の利用を前提とした Digital Plan of Work に再編して公開している。

NBS が BIM Level2 に向けて開発したコンポーネントの 1 つである BIM Toolkit は、Digital Plan of Work に沿ってプロジェクトの情報を共有するためのプラットフォームである。プロジェクトの参加者はステージごとにタスクを追加し、その責任者や成果物の詳細度 (LOD や LOI) を定義する。設計から施工にかけて蓄積された情報は、竣工後の Stage7 : OPERATION で BIM モデルを入り口とした建築仕様のアーカイブとして利用できる。

英国では、プロジェクトごとに建築仕様書を編纂するのが一般的である。NBS は、施設および建物の構成要素やその情報の分類を 11 のテーブルで編成した分類体系 Uniclass 2015 をキーとして、様々な仕様を一元管理するための BIM ツール群を提供している。NBS National BIM Library (以下 NBL) は、属性項目を標準化した BIM オブジェクトをダウンロードするサイトである。NBS Create は、Uniclass2015 のテーブル構成に従って、NBL と仕様情報をリンクさせるツールである。建築仕様書は、Digital Plan of Work の定める個々のフェーズに基づいた NBS Create 内のタイムラインで段階的に更新される。NBS Create では、マスター仕様のデータベースを Uniclass2015 のコードで検索し、採用する仕様を BIM オブジェクトとリンクさせることで、プ

プロジェクトごとの建築仕様書をクラウドで共有しながら段階的に作成する。具体的な材料や部品が確定すれば、材料や部品の製造者／供給者が提供している製品仕様の記述や資料を追記する。

(6) ベトナムにおける BIM の動向

2017 年度に実施した現地の BIM コンサル企業とゼネコンへのヒアリング調査では、2017 年上半期ではゼネコンの約半数が何らかの形で BIM に取り組んでいる状況だという。その多くは日本で施工 BIM と呼ばれる VDC (Virtual Design Construction) で、各社は何らかの形で社内のガイドラインや標準を有している。それらは、シンガポールを参考とした VDC ガイドライン的なもの、日本企業から依頼を受けた図面表現などアウトプットに着目した入力規則、欧米の標準に依拠したもの、独自に検討したものに分類できる。

それに対して建設省建設経済研究所は、2020 年の公表を目標に BIM ガイドラインの策定に取り組んでいる。ベトナムの建設経済研究所は 2016 年に「Approving the scheme on Applying Building Information Modeling (BIM) in construction and facility management activities (以下、BIM 推進計画と呼ぶ)」を首相承認の決定文書として公示した。その内容は、ベトナムが国家的に BIM を推進することの宣言と、その手続きが明示された文書と理解できる。ガイドラインは、英国の標準に準拠する計画で、2018 年から開始するパイロットプロジェクトで英国標準に基づいた BIM の技術検証を行うと述べていた。また、BIM とコストを繋ぐために分類コードの整備が不可欠で、米国の OmniClass を参考にするとする予定という。さらに、FM 段階における BIM 適用に向けて、COBie の試行に取り組む予定と述べていた。

(7) 日本におけるプロジェクト運営方式の実態と英国・米国との比較

2018 年度に、日本の発注契約方式の実態を明らかにするため、発注者 10 人の実務者を対象にヒアリング調査を行った。ヒアリング調査の結果は、から の 4 つに分類することができる。

公共工事：コストや工期の制約があるときに ECI や設計施工一括方式といったゼネコンが設計段階に関与する方式を採用している。

事業ビル：所謂デベロッパーは、内部技術者がいるため PM/CM を採用していないことは共通しているが、主に採用する発注方式が異なっている。

商業施設：商業施設の発注者は、内部技術者が存在していても PM/CM を採用する傾向がある。ECI 方式を採用した事例では主体者間の調整業務を PM/CM や設計者に委託するケースもある。

自社利用施設：内部技術者がおらず PM/CM を採用している発注者は、工期等の制限が特にない場合、設計施工分離方式を主に採用している。逆に、工期が短い等の制約がある場合は設計施工一括方式を行うこともある。

(8) コンカレント・エンジニアリングに関する考察

ゼネコンが設計責任を負わずに設計段階に関与する方式に着目し、米国(CM-GC/CMC)・英国(Two Stage Open Book)・日本(ECI方式)のプロセスを比較した。これらの方式はいずれも、ゼネコンが設計段階に CM 契約やコンサル契約で参入し、施工段階に工事契約をする 2 段階契約である。設計プロセスが類似するこれらの方式が行われるようになった背景には、建設プロジェクトの複雑化や、施工・材料技術の進化、BIM の発展により早い段階でのコーディネーションが可能になったことなどが考えられる。プロジェクトの進め方に着目すると、米国は発注者、英国は QS や発注者代理人、日本は設計者やゼネコンが中心となって進めている。プロジェクト遂行の中心的主体者が 3 国で異なる背景として、米国では発注者がリスクを取ってプロジェクトを遂行すること、英国

では QS などのコンサル的職能が古くから存在していたこと、日本では発注者をお客様として設計者やゼネコンがプロジェクトマネジメントの多くの業務を担ってきたことが挙げられる。こうした経緯の違いがコンカレントなプロジェクト運営の詳細な手続きの違いとして表れていると推察する。

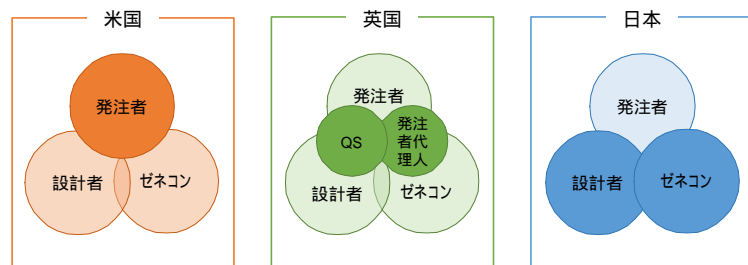


図 8 3 カ国におけるプロジェクトを遂行する主体者の概念図

(9) まとめ

1990 年代に日本の設計施工一貫方式を手本としたパートナーリングやリーン・コンストラクションの延長に、現在の米国や英国におけるコンカレント・エンジニアリングがあるという仮説は大きく違わない。しかしその目的は、生産性向上という漠然とした内容から、仕様を効率的に定義してコストマネジメントの精度を上げるといった具体的な内容にシフトしているように汲み取れる。例えば、米国や英国の 2 段階契約は、パートナーリングや IPD のような特異な共同設計の形を取らずとも、コンカレント・エンジニアリングを官民間問わずに実行できる。また、

シンガポールの建設に関わる諸制度は、建設工事の生産性向上が目標のひとつであることに違いないが、それに増して外国人技能者増加の抑制に目的があると認識できる。これらの国ではコンカレントに設計を進めるためのツールとしてVDCが定着しつつある。一方で、英国に端を発しているBIMの標準化・規格化は、建築情報アーカイブのあるべき姿を忠実に実装しようという取り組みと解釈できる。その流れがベトナムにも辿り着いている状況は、今後のグローバルな建設業界で建物のライフサイクルに関する意識の高まりが新たな潮流になる可能性の示唆といえよう。以上から、日本の建築生産システムと、米国やシンガポールで進化している「日本的な建築生産システム」には本質的な違いがあり、米国では発注者、シンガポールでは政府、英国では設計者が有している課題が、「日本的な建築生産システム」を実行する誘因であったと考察できる。それをわが国に適用しようとするならば、これからの建築産業が抱える問題の本質を発注者が自覚して提示することが要点であると指摘する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

前川剛範, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 西夏実, 「シンガポールの外国人労働者受入関連諸制度に関する研究」, 日本建築学会計画系論文集, 査読有, 第82巻 第752号, pp.1743-1753, 2018.10, <https://doi.org/10.3130/aija.83.1981>

伊井夏穂, 志手一哉, 「多様化する発注契約方式の実態に関する研究 その2 - 日英米の比較を通して - 」, 日本建築学会, 第34回建築生産シンポジウム論文集, アブストラクト査読有, pp.203-208, 2018.7

三上智大, 田澤周平, 安藤正雄, 平野吉信, 蟹澤宏剛, 岩松準, 小笠原正豊, 志手一哉, 「英国のBIMに関連する社会システムに関する研究」, 日本建築学会, 第34回建築生産シンポジウム論文集, アブストラクト査読有, pp.209-216, 2018.7

志手一哉, 井上淳, 安井翔一, 蟹澤宏剛, 「ベトナムにおけるBIMの普及動向に関する考察」, 日本建築学会, 第33回建築生産シンポジウム論文集, アブストラクト査読有, pp.223-230, 2018.7

西夏実, 志手一哉, 蟹澤宏剛, 安藤正雄, 井上淳, 前川剛範, 「シンガポール建設プロジェクトにおける諸制度運用に関する研究 - 建設プロジェクト主体者へのヒアリング調査を通じて - 」, 日本建築学会, 第33回建築生産シンポジウム論文集, アブストラクト査読有, pp.11-16, 2017.7

〔学会発表〕(計10件)

田澤周平, 三上智大, 志手一哉, 蟹澤宏剛, 安藤正雄, 岩松準, 小笠原正豊, 平野吉信, 「英国のBIMに関連する社会システムに関する研究 その1 BIM Mandate と関連する標準文書」, 日本建築学会大会(東北)学術講演梗概集. 建築社会システム, pp.119-120, 2018.9

三上智大, 田澤周平, 志手一哉, 蟹澤宏剛, 安藤正雄, 岩松準, 小笠原正豊, 平野吉信, 「英国のBIMに関連する社会システムに関する研究 その2 NBS デジタルツールとBIMワークフローに関して」, 日本建築学会大会(東北)学術講演梗概集. 建築社会システム, pp.121-122, 2018.9

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 蟹澤 宏剛

ローマ字氏名: KANISAWA, hirotake

所属研究機関名: 芝浦工業大学

部局名: 建築学部

職名: 教授

研究者番号(8桁): 00337685

(2)研究協力者

研究協力者氏名: 安藤 正雄、平野 吉信、田澤 周平、林 晃士、西 夏実、前川 剛範、伊井 夏穂、三上 智大

ローマ字氏名: ANDO, masao, HIRANO, yoshinobu, SHUHEI, tazawa, HAYASHI, koji, NISHI, natsumi, MAEKAWA, takanori, II, natsumi, MIKAMI, tomohiro

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。