

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：32657

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K04518

研究課題名（和文）設計者間の設計分業に関する研究

研究課題名（英文）Research on the task distribution in the design teams

研究代表者

小笠原 正豊（Ogasawara, Masatoyo）

東京電機大学・未来科学部・教授

研究者番号：00750390

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、日米英における設計分業体制の実態を調査分析し、わが国の特殊性を明確にした。仕様分類体系や設計契約環境の整備は、設計分業を促す環境の構築につながり、ICT化・BIM化は、建築生産のプロセスや設計者の職域を変化させ、従来とは異なる設計分業体制をつくりだすと結論づけた。役割と責任を明確にすることは、適切な設計分業体制に不可欠である。IPDやECIのような協業を前提とした設計分業体制の構築が、わが国における設計プロセスの将来像の一つであると考察した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本においてBIMが英米ほど普及しない理由が、標準化をはじめとした社会システムの違いにあることを示した点、商習慣に合わせた適切な標準化と制度設計が重要であることを指摘した点、さらに、設計者間あるいは建設産業界全体で協業を推進する中で「分業にもとづく協業」が一つの方策であることを示した点で、学術的および社会的な意義がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, we surveyed and analyzed the task distribution in the design teams in Japan, the United States, and the United Kingdom and clarified the peculiarities of the Japanese system. As a result, we concluded that the specification classification system and the design contract environment would help create an environment that encourages the division of labor and that ICT and BIM will change the building production process and the designer's work, creating a different system of design division of labor.

Clarifying roles and responsibilities is essential for proper design division of labor, and establishing a collaboration-based design division of labor, such as IPD and ECI, is considered one of Japan's future visions for the design process.

研究分野：設計マネジメント

キーワード：設計 BIM 分業 協業 建築家 建築士 設計プロセス 仕様分類体系

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

昨今、発注方式の多様化に伴い設計実務が急激に変化している。従来日本では単一主体の「設計者（建築家・建築士）」が「企画・基本設計・実施設計・監理」とした設計プロセスに携わることを前提としてきたが、発注方式によっては「設計者」も監修者・基本設計者・実施設計者などと細分化し、さまざまな協働体制のもと設計実務を行う現状がある。役割・責任を明確にせず暗黙の了解に基づき曖昧なまま協働する従来型手法は、いままでは機能してきたかもしれない。しかし、人口減少・経済停滞下で設計に関する技術的知識を保有する世代がリタイアし、技術(IT・BIM)や組織が高度化・複雑化していくと、設計チームの編成や設計情報の作成に支障をきたすことが予想される。

2. 研究の目的

本研究は「設計者」の役割・責任の分担が進展している背景及び分業構造の実態を把握し、その分業が進行するメカニズムの解明を試みることを目的とする。わが国における設計プロセスの運営体制の将来像を考察するベースとなる研究を目指す。

3. 研究の方法

1) 設計分業を推進する設計情報の標準化

a. 英国の施策の整理と実態の把握

設計分業体制を確認するために、英国の施策について文献調査をする。英国政府および建築仕様書を扱うNBSによる、BIMを活用した設計の推進と分業の状況について調査分析する。

b. 仕様分類体系の標準化に関する調査

英米ではアーキテクトとスペックライターの間で設計分業が行われる。設計情報の標準化は、仕様情報の作成および情報共有を容易にし、形体情報作成と仕様情報作成にかかる設計分業を推し進めている実態を調査分析する。

c. 情報分類体系の先駆者としての北欧に関する調査

情報分類体系をいち早く取り入れた北欧において、その歴史的過程と現在の取り組みを調査分析する。実装がどの程度進んでいるか、ヒアリングにて確認する。

d. 標準化に向けた考察

諸外国の標準化の状況を踏まえ、わが国でどのように情報分類体系の標準化を進めるべきか考察する。

2) 設計者のおかれた社会規範と職能

a. 建築士の設計契約

2020年の改正民法を英米型の契約社会への第一歩ととらえ、設計者間の契約の上位にあたる、発注者と設計者間の業務契約（設計業務委託契約）について調査分析する。

b. “建築家”の職能と職域

建築家/建築士の業務が、従来の設計業務に留まらなくなっている状況について調査分析する。

3) 設計分業の国際比較

a. 日米英プロジェクトにおける設計分業比較

前述の調査分析を踏まえ、役割や責任を前提とした、日米英の設計分業の比較を試みる。

b. 分業から協業へ

IPDやECIのように新しく採用されつつある発注方式を視野に入れながら、協業を前提とした設計分業体制の構築を目指した、わが国における設計プロセスの将来像を考察する。

4. 研究成果

1) 設計分業を推進する設計情報の標準化

a. 英国の施策の整理と実態の把握

英米では日本よりもBIMによる設計が定着しているが、これはBIM以前から分業に基づいて建築生産を行う社会システムに負うところが大きい。責任や役割を明確にしたうえで契約の下分

業が行われる状況は、部位や部材の設計情報についての責任の所在が明確になる BIM と親和性が高いと考えられる。米国の AIA や英国の RIBA では、設計者の役割・責任に関する定義は無いが、Model Elements Table において、BIM の建築部位レベルで設計担当者を明確にする場合がある。

英国では、2011 年に内閣府が出版した Government Construction Strategy に端を発した、政府主導の BIM Mandate を基に施策が進められた。この BIM Mandate の具体的目標は、2016 年までにすべての政府調達プロジェクトで BIM level2 を実施する事であるが、その実現に向けて様々なガイドラインを策定している状況を確認した。なかでも王立建築家協会 RIBA の傘下で建築仕様書を扱う National Building Specification (NBS) が分類コード体系を建設業界全体で広く利用できるように整備しなおし、それらを使用した BIM 主体の仕事のあり方を提案し、BIM Toolkit をはじめとした実現に向けてのツールを提供している状況を確認した。

b. 仕様分類体系の標準化に関する調査

英米では、仕様情報作成専門職であるスペックライターが担うことで、アーキテクトとの分業が行われている。ヒアリングを通じて、スペックライターの業務は、仕様の提案・決定・入力、発注者の要件に基づく仕様設計支援、コストマネジメントの支援を行っていることを確認した。日本では、建築の形状情報と仕様情報を同一の設計者が作成する 경우가多いが、英米では設計に関する業務・役割を明確化したうえで、アーキテクトとスペックライターの間で設計分業が行われていると言えよう。

標準化された仕様分類体系を用いることは、設計情報の連携さらには設計分業体制の構築において必須である。特に、BIM における設計情報を多主体間で連携し効率的に情報マネジメントするためには、形状情報のみならず仕様情報に関する分類体系をあらかじめ標準化しておく必要がある。日本における BIM 定着の遅れについて様々な要因が指摘されているが、その一つに、日本では仕様情報の分類体系は標準化されておらず、各設計者にゆだねられていることが挙げられる。一方、仕様書作成において、英国では Uniclass が、米国では MasterFormat®/UniFormat™/OmniClass™が活用されている。

c. 情報分類体系の先駆者としての北欧に関する調査

建築業界での情報分類体系は、1950 年に制定されたスウェーデンにおけるファセットコードを使用した Sfb 分類体系が発祥である。さらに、建築分野での分類の国際協定として、1959 年に Sfb/UDC が確立された。また、建設情報の分類体系を国際的に整理した ISO12006 は、建設分野のライフサイクル全体に対し、そこで用いられる情報の構成要素を一つの体系で網羅しようとする枠組みである。

北欧は、IFC などの情報共有化にいち早く取り組んでいること、米国や英国とは異なる BIM 化が進んでおり設計者の分業について独自の視点がある可能性が高いこと、建設業において世界的にもモジュール化(既製品化)が進行する中で北欧独自の取組があることが特徴である。調査の結果、北欧では、米国や英国とは異なる CoClass にて仕様情報記述のための標準化を試行していることを確認したものの、BIM に対応すべく制定された CoClass は設計事務所での実装が追い付いておらずスウェーデン国内では BSAB が引き続き使われている事を確認した。標準化を目指すこととその実装には大きな溝があり、その溝をどのように埋めるかについては、日本のみならず海外でも課題となっていると言えよう。

表 1 ISO12006-2, Sfb, CoClass, ISO81346-12 の各テーブル構成比較

ISO 12006-2:2015	Sfb	BSAB96	CoClass	ISO 81346-12
A.2 - Construction Information	-	-	-	-
A.3 - Construction Products	table 3 - Building resources	-	KO - Componets	Components (Product aspect)
A.4 - Construction Agents	-	-	-	-
A.5 - Construction Aids	-	-	-	-
A.6 - Management	-	-	-	-
A.7 - Construction Process	-	-	-	-
A.8 - Construction Complexes	-	Construction complex	BX - Construction Complex	-
A.9 - Construction Entities	table 0 - Natural and built environment	Construction entities	BV - Construction Entities	-
A.10 - Built Spaces	-	Built space	UT - Built Space	Space(Location aspect)
A.11 - Construction Elements	table 1 - Building elements	Construction elements	FS - Functional system	Functional systems (Functional aspect)
	table 2 - Building activities		KS - Constructive (Technical) systems	
A.12 - Work Results	table 4 - Activities and requirements	Production results	PR - Production results incl. FA - maintenance activities	Technical systems (Functional aspect)
A.13 - Construction Properties	-	-	Properties	-
Others	-	-	-	-
-	-	-	Landscape information	-

d. 標準化に向けた考察

過去日本でも「建築工事標準分類」と「共通建築 コードインデックス」といった分類体系の標準化が試みられたが、普及するに至らなかったことが分かった。適切にコード化し分類体系を再構築することは物理的には可能であると考えが、その前段階として現在の商慣習を前提とした分類体系について再確認する必要がある。特に日本の公共建築工事標準仕様書は、見積・発注

を見据えた工種別分類体系に沿っており、長年培われてきた商慣習と密接に結びついているため、分類体系の大幅な変更は現場業務に混乱をきたすと思われる。情報共有のシステムの構築に向けて、部門や分野を横断した共通コードを策定する意味・意義が、情報処理技術の発達によって近年大きく変化する可能性がある。米国では、BIMの利用に関わらず、MasterFormat が設計・積算・施工でも利用され、OmniClass に組み込まれる流れがある。一方、英国では、BIMの利用に関わらず積算では必ずしも Uniclass2015 を利用せず CAWS に即した従来の方法を続けていることもヒアリングより確認した。日本に適した標準化を行う場合、これらの国々における現実的な利用状況と問題点を確認することは重要であろう。

ISO12006-2:2015	OmniClass (米国)	日本
A.3-Construction Products	Table23-Products	各業界団体の分類体系
	Table41-Materials	各業界団体の分類体系
A12-Work results	Table22-Work Results (Master Format)	公共工事共通仕様書による分類体系

図1 OmniClassを参照した分類体系案

2) 設計者のおかれた社会規範と職能

a. 建築士の設計契約

日本において、ICT化やBIM化を推進するためには、設計の役割や責任が明確になるよう契約制度を更新し、分業体制が整えることが急務の課題である。わが国では、2020年の改正民法において「瑕疵」に代わって「契約不適合」という言葉が使われるようになったことは、間接的に設計分業体制の構築にも影響を与えている。

さらに設計契約が請負契約なのか準委任契約なのかという点は、設計者の役割や責任を正確に把握する上で検討を要する事項である。請負契約の場合、結果が悪ければ責任を持つという瑕疵担保責任を負う。一方、準委任契約の場合、善管注意義務に違反した場合に責任を負う。設計契約は、基本的には準委任契約であるという理解が主流になりつつあるものの、設計分業について検討する上で、設計業務委託契約のあり方の調査は不可欠である。

b. “建築家”の職能と職域

近年、もともと不明確であった“建築家”の定義がさらにあいまいになっている。従来日本では、専門性・自律性・中立性・帰属責任を備えた欧米建築家の職能モデルを前提に、“建築家”とは施工業務を担わない設計業務に専業の建築士のこととされてきた。一方職能モデルとして参照されてきたはずのAIA(米国建築家協会)やRIBA(王立英国建築家協会)では、1980年代以降“アーキテクト”は専業の設計者である必要はなく、発注者に明示さえしていればCM・コントラクター・デベロッパーの業務を担っても問題はないとしている。施工情報のフロントローディングを進めるBIM化、発注方式の多様化、社会的に解決を求められる問題の複雑化などに伴い、“建築家”という呼称やその担っている職域は、従来の考え方ではもはや説明することはできない。

“建築家”の職域に関する調査では、建築設計者を対象として担っている業務を、設計業務外へ拡張している状況と、設計業務内で深化させている状況があると結論づけた。前者は、設計事務所の業務が設計業務に限定されずに、企画・施工・運用といった業務に拡張していた。後者は、設計事務所の業務が設計業務に限定されずに、設計に至る社会背景などについての研究を進める業務を担っていた。いずれにしても、設計者の分業体制が再編されつつあることを確認した。

表2 設計業務外への拡張事例

タイプ	企画	設計	施工	運用
a	○	○		
b		○	○	
c	○	○	○	
d	○	○		○
e	○	○	○	○

3) 設計分業の国際比較

a. 日米英プロジェクトにおける設計分業比較

日本の建築プロジェクトにおける設計チームの分業体制について、英国や米国の同種のプロジェクトと比較しながら考察した。英米では、細分化された専門性に基づいて、多くのコンサルタントがプロジェクトに招集される。モジュラー型社会システムを前提に設計と施工の分離が受容されてきた歴史的な経緯があり、明確な分業が行われている中で設計分業体制が確立している。一方、日本では、関与するコンサルタントの数は少なく専門性の細分化が不明確である。コンサルタントの役割を果たすために、下請け企業は非公式の設計協力をを行い、自社製品の設計情報を無償で提供し、自社製品が工事で指定・設置されることを期待する傾向にある。下請け業者は、図面、仕様書、解析結果などの設計情報について、発注者に対して直接の責任を負わないものとする。そのため、設計情報の責任の所在が発注者の立場から不明確である。

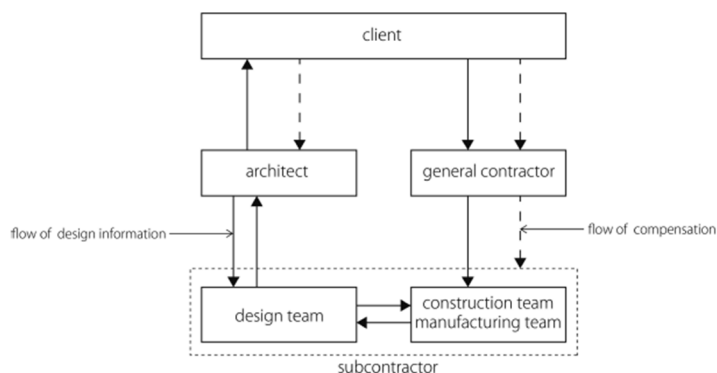


図2 日本における設計協力の流れ

b. 分業から協業へ

専門工事会社における非公式の設計協力の事例調査では、英国・米国と異なり、日本では専門工事会社の設計情報作成者は専門職として確立されていないことを確認した。この設計協力を通じて作成された、図面、仕様書、解析結果などの設計情報について、発注者に対して直接の責任を負わないため、設計情報の責任の所在が発注者の立場から不明確である。一方で、アーキテクトは無償で設計情報を得ると同時に、専門工事業者は発注者のニーズ等の設計情報を受けることが可能となり製品の開発・製造に繋がりやすい社会環境を構築しているとも言える。

IPD (Integrated Project Delivery) は、発注者・設計者・施工者ができる限り早い段階で協働しプロジェクトを進める発注方式である。米国調査を通じて、発注者・設計者・施工者にて1本の契約を行い、利益は貢献度に応じて分配する仕組みによる IPD を行う試みを確認した。分業を前提とした敵対的関係のなかプロジェクトを進める傾向がある米国において、IPD や ECI のように BIM における施工情報のフロントローディングを実装しつつ、協調的関係を構築している点は特筆すべきである。

4) まとめ

本研究では、分業構造の実態を把握し、その分業が進行するメカニズムの解明を試みた。日米英における設計分業体制の実態を調査分析し、わが国の特殊性を明確にした。仕様分類体系や設計契約環境の整備は、設計分業を促す環境の構築につながり、ICT化・BIM化は、建築生産のプロセスや設計者の職域を変化させ、従来とは異なる設計分業体制をつくりだす。

一方で、分業 (division of labor) とは、もとの意味は労働の分割であるが、分割された部分労働の再結合までを当然ふくむ。分業は概念的には協業の高次概念であり、厳密には「分業にもとづく協業」である。ICT化やBIM化は、IPDやECIといった発注方式の採用とともに、設計情報のフロントローディングを促進させ、結果、協業を前提とした設計分業体制の構築が促進されている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 小笠原正豊	4. 巻 86
2. 論文標題 仕様分類体系の国際比較に関する一考察	5. 発行年 2021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 1252-1261
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3130/aija.86.1252	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 Ogasawara Masatoyo	4. 巻 n/a
2. 論文標題 The task distribution of design teams in the Japanese architectural projects comparison with the United Kingdom and the United States	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Asian Architecture and Building Engineering	6. 最初と最後の頁 1~12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/13467581.2020.1870473	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 小笠原正豊	4. 巻 361
2. 論文標題 BIMとこれからの設計施工	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JIA Magazine	6. 最初と最後の頁 18, 23
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 無
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 小笠原正豊	4. 巻 35
2. 論文標題 米国のMasterFormatと日本の公共建築工事標準仕様書を対象として	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第35回建築生産シンポジウム論文集（梗概査読あり）	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 -

1. 著者名 小笠原正豊	4. 巻 36
2. 論文標題 わが国における仕様分類体系の標準化についての一考察 「建築工事標準分類」「共通建築コードインデックス」を事例として	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第36回建築生産シンポジウム論文集（梗概査読あり）	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6件（うち招待講演 1件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小笠原正豊
2. 発表標題 拡張する“建築家”の職域についての一考察
3. 学会等名 日本建築学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 池田開，小笠原正豊，安藤正雄，志手一哉，岩松準
2. 発表標題 スウェーデンの建設情報分類体系の歴史と動向に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小笠原正豊
2. 発表標題 拡張する“建築家”の職域についての一考察
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 池田 開, 小笠原正豊, 安藤正雄, 志手一哉, 岩松 準
2. 発表標題 スウェーデンの建設情報分類体系の歴史と同行に関する研究
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小笠原正豊
2. 発表標題 Seeking an “ ideal ” task distribution of BIM based design process
3. 学会等名 CYCU-TDU Joint Forum 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齊藤 由姫, 志手一哉, 小笠原正豊, 安藤正雄, 平野吉信
2. 発表標題 米国におけるスペックライターの役割と現状に関する調査報告
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2019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
---------------------------	-----------------------	----

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