専門工事業者による設計協力に関する基本的考察

日米エレベータ設計をケーススタディ対象として

STUDY ON THE DESIGN ASSISTANCE BY JAPANESE SUBCONTRACTORS

Japan and the US case studies in the elevator design

小笠原 正豊*, 野城 智也**

Masatoyo OGASAWARA and Tomonari YASHIRO

This paper investigates so-called “Design Assistance (*sekkei kyoryoku*)” by Japanese subcontractors. The elevator industry is focused as the typical industry indicating the clear difference of the task distribution between Japanese Design Assistance and the US Consultation. First, the tasks and responsibilities of subcontractors in Design Assistance are clarified. We confirmed the subcontractors provide the design information based on the Design Assistance free of charge. The subcontractors do not have a primal responsibility of their design information, especially to the owner of the project. It results in a confusion of responsibilities between the architect and the subcontractor. Second, two types of the information gathering process through the Design Assistance is confirmed. One is the information generated by the subcontractor and provided to the architect, such as drawings, specifications, analysis, cost estimation, and presentation images. The other is the information provided from the architect to the subcontractor. The Design Assistance is one of the best opportunities for subcontractors to acquire “needs” of the owners, which is typically not obtained by the sales department of subcontractors. It is utilized for the development of new products. Third, the difference between Design Assistance in Japan and Consultation in US are focused. In US, an assessment and inspection oriented service and project management service are available. There are far more significant opportunities in modernization than new construction. The elevator manufacturers and the vertical transportation consultants are separate entities, which make smooth information exchange difficult.

Keywords: *division of labor, profession, design assistance, Vertical Transportation, design information,*

分業, 専門職, 設計協力, エレベータ, 設計情報

1 はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年、建築物の設計業務に必要な技術的知識の多様化・高度化は著しく、複数の設計者による設計業務の分業は不可欠である。設計業務をマネジメントすることは、正確かつ創意工夫に富んだ設計情報を作成する上で、大変重要な課題である。

既稿¹⁾では、日米の設計分業体制の比較分析を行うことにより、日本の設計組織において、①技術的専門性を持つ専門職間における設計業務の分割が米国ほど細分化されていないこと、②技術的専門性を持つ専門工事業者^{注1)}等の設計チームによる設計協力を含めた設計分業体制が編成されていること、③CAD 作図フォーマットは組織設計事務所ごとに決められていて共通化されていないことを確認した。しかし、日本の専門工事業者による設計協力と、米国の専門

職による設計業務の責任・役割および生成された設計情報に違いについて明らかにするには至っていない。

一般的な日本国内のプロジェクトにおいて、日本の設計者は、建築部位や建築部品に関するカタログや施工要領書など、入手が容易な資料を基に設計業務を行う。しかし、一般的に流通している既製品ではなく特注品に関する設計情報を設計図書に含める必要がある場合、建築部位や建築部品に関する詳細な仕様や構工法的限界やコストなどについて十分な設計情報が得られないため、図面や見積りや技術的検証を専門工事業者に対して依頼することが必要となる。総合工事業者の契約相手である専門工事業者に対して設計協力を求めることは、間接的ではあるが契約上の公正さを欠くことにつながると考えられる²⁾。また施工段階での発注を通じて専門工事業者を正式に選定し、設計内容の再検討を行うことが前提となる³⁾ため、

* 東京大学生産技術研究所 特任助教・建築修

** 東京大学生産技術研究所 教授・工博

Project Assist. Prof., Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, M. Arch.
Prof., Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Dr. Eng.

設計協力を行った専門工事業者が必ずしも受注できるわけではない。このようなあいまいな状況にある専門工事業者による設計協力と、設計専門職による設計業務との違いが十分に調査されているとは言えない。

本稿は、設計業務のマネジメントに活用することを前提として、調査対象とする専門職種を具体的に絞り込んだ上で、①設計協力に含まれる設計情報作成の責任・役割の把握、②設計協力により生成される設計情報の把握、③日本の専門工事業者による設計協力と米国の設計専門職による設計業務の差異の把握を目的とする。

1.2 研究の方法

設計業務の分業において、構造設計や設備設計のように意匠設計と高度な統合を求められる設計業務がある一方で、独立性が高く部分的な調整のみが必要とされる設計業務も存在する。本稿では、独立性が高く定型化し易い設計業務であることを念頭に、モジュール的性質の高いエレベータの設計業務を扱う^{注2)}。そして専門職の細分化が進んでいる米国に着目し、日本のエレベータ専門工事業者による設計協力と、米国の Vertical Transportation Consultant(エレベータ・コンサルタント、以下VTCとする)による設計業務を調査対象とする^{注3)}。

研究の方法として、まず技術的専門性の観点から用語の定義を行う。次に、エレベータの設計業務についてヒアリングを行い、日本の設計協力および米国の設計業務に含まれる設計情報作成の責任・役割を把握する。さらに具体的なプロジェクトを対象として、設計協力および設計業務によって生成される設計情報を把握する。最後に、得られた調査結果をもとに日本の専門工事業者による設計協力と米国の設計専門職による設計業務の差異を把握する。

1.3 既往研究

設計協力は、橋梁や水門等の土木プロジェクトを中心に、社会的問題として認識されている。入札談合事件と設計協力との関係については藤木の研究⁴⁾や、日経コンストラクション誌において複数回の特集記事がある^{注4)}。建築プロジェクトは土木プロジェクトに比べ、発注段階で最終成果物を想定することが困難であり、設計や発注のプロセスも異なる。従って、建築プロジェクトにおける設計協力については、土木プロジェクトと個別に調査分析する必要がある。

専門工事業者の企業行動については、元請業者と専門工事業者との間における垂直的系列について分析した古阪らの論文⁵⁾や、インフォーマルかつ自発的協調関係を有する日本の建築生産の特質の説明を試みた長嶋らの論文⁶⁾がある。これらは、商習慣に基づく専門工事業者による設計協力の背景を説明しているものの、設計協力の詳細を個別に調査し、専門職による設計業務と比較・分析しているわけではない。

設計協力により作成された設計情報は、役割や責任の所在があいまいになる。Spearin Doctrine^{注5)}の見地から、設計専門家各々の役割・責任について論じたものに平野らの論文⁷⁾がある。本稿はこのように役割・責任があいまいな日本の設計業務の実情を前提としている。

日本の建設産業は、多数の業者によって構成される重層下請構造をとっている⁸⁾。このような組織において建築物の施工に関する細か

な技術・技能は、主に専門工事業者が保有している⁹⁾とされる。ファサード・エンジニアリングを調査対象としたものに、ヨーロッパについては安藤らの論文¹⁰⁾、日本については井上らの論文¹¹⁾がある。これらの論文を今回の調査において参照した。

建築家の職能について欧米の職能に関する概念を明らかにし、日本の建築士制度との関係を論じた高橋らの論文¹²⁾がある。さらに、多様化する職能の現状を把握・類型化した古阪・宮井らの論文^{13), 14)}、設計業務の階層構造に着目し、今後成立しうる新職能の可能性を示唆した金多らの論文¹⁵⁾がある。本稿で対象としている米国のエレベータ・コンサルタントは、モジュール的かつ限定的な業務内容を持つ、多様化した職能の一つであると言える。

設計協力は、否定的な側面ばかりでなく、肯定的な側面も有する。デザインの完成度を上げること、物理的な品質を確保すること、工期・コストを守ることを目的とした設計者と施工者間の伝統的な連携の手法については、前川國男や村野藤吾の事例を用いて調査した西野らの一連の論文^{16), 17)}がある。法制度や分業体制が現在ほど厳格ではなく、より緩やかな協調関係を実現していた伝統的な方法によって、発注者、設計者、施工者間の厚き信頼関係と相互依存関係のもとで、高い品質を実現する建築プロジェクトが実施されてきたことを示している。

1.4 用語の定義

「分業」を「生産過程をいくつかの部門や工程に分け、異なる人々がこの分割された特殊の部分に専門的に従事すること」とする^{注5)}。

「設計専門職^{注6)}」を「技術的専門知識を有償の設計業務として提供する職位、ないしはそのような職位を担当する人」とする。従って、建築家/建築士や意匠設計者のみならず、構造設計者や設備設計者などのエンジニアも「設計専門職」とする。外部専門職(コンサルタント)に限定せず、該当する組織設計事務所に所属する意匠設計者・構造設計者・設備設計者などについても「設計専門職」とする。「設計専門職」間における分業は、「技術的専門性に基づく分業」とみなすことができる。

「設計情報作成者」を『「設計専門職」以外の設計情報を作成する者」とする。設計情報は「設計専門職」によってのみ作成されるわけではなく、一般的に施工者とみなされる総合工事業者・専門工事業者・材料供給業者らによっても作成される。概念図をFig.1に示す。

Fig.1 Design Profession and Design Information Creator

「設計協力」を『「設計情報作成者」である専門工事業者等の設計チームが、技術的専門知識を無償で『設計専門職』に対して提供すること』とする。「設計協力」では、自社製品に関する技術的専門知識の提供において、「設計専門職」から「設計情報作成者」に対して

直接的な対価が支払われない。専門工事業者等へ支払われる報酬は工事を請け負った場合の材料費と工事費であり、このようなやり方は材工一括方式と呼ばれている¹¹⁾。「設計協力」に関する概念図をFig. 2に示す。

Fig.2 Design Assistance^{注7)}

2. エレベータ設計業務における実態調査

2.1 概要

日本のエレベータ業界について概要を記す。昇降機業界の板金部材調達についての記事（2006年）¹⁸⁾によると、エレベータ業界は、上位3社が国内シェアの8割弱を占めている^{注8)}。また日経情報ストラテジーの記事（2009年）¹⁹⁾によると、上位3社で市場の7割強を占め、それに2社を加えた5社で9割を超える寡占状態である^{注9)}。従って、これら上位5社を今回の調査対象とする^{注10)}。また、2014年度のエレベータの新規設置台数が25,876台に対し、エレベータの改修（完全撤去新設・準撤去新設）は2,271台²⁰⁾であるため、新規設置が主たる調査対象となる。2016年7月と8月に、5社13名に対してヒアリングを行った。不明点については電子メールで追加調査を行った。設計協力の概要とともに、各社2物件以上のプロジェクト事例を入手した。各プロジェクトについて、設計協力により提供された設計情報量順に並べたものをTable1に示す。

米国のVTCについて概要を記す。International Association of Elevator Consultants (IAEC)というエレベータ・コンサルタントの業界団体があり、米国内で約90人、米国外で3人が会員登録している。正会員は、業務委託契約のもと設計・監理・検査・調査などの業務を行う。また、製造・販売・施工・維持管理を行うものは、正会員になることができない²¹⁾。あくまでも設計者・監理者・検査員として独立して業務委託を受けているため、設計業務を行うVTCは、設計専門職であるといえる。調査の手順として、まずエレベータ・メーカーの業務についてヒアリングを行う。2016年7月と8月に米国の設計専門職(Architect)5名に電子メールにてVTCへの業務委託状況について確認した。次に、IAECの名簿等に記載されているウェブサイトの記載内容の調査により、各VTCが提供している業務内容についての整理を行った(Table3)。さらに、設計専門職(Architect)からの紹介やIAECのリストに掲載されている25人に対して電子メールにて調査依頼を行った。5人から質疑回答を得ることができ、うち4人からプロジェクト事例を入手した。不明点については電子メールで追加調査を行った。各プロジェクトの調査結果について、新設(New Construction)をTable5に、改修(Modernization)をTable6に示す。

なお日米のエレベータ専門工事業者・メーカーは、ウェブサイト等で既製品に関する図面や仕様書による設計情報提供を行っている

が、これらは主に中小規模の共同住宅などの建築物に対するエレベータ設置を目的とした設計情報提供であり、既製品の改造は伴わない。本稿では、こうした既製品に関する設計情報提供は設計協力とはみなしていない^{注11)}。また、受注後のエレベータ専門工事業者による設計情報作成は、有償のエレベータ製造・施工と連動しているため、設計協力とはみなしていない。

2.2 日本の専門工事業者におけるエレベータ設計協力について

日本におけるエレベータ設計協力について整理する。エレベータの計画から運営まで、営業・設計・製造・施工・維持管理と多くの人々が携わるが、全社とも、社内にこれらすべての部門を持つか、系列会社を有しており、計画から運営まで一貫してサービスを提供できる体制を整えている。その中で、エレベータの設計プロセスは、受注前と受注後の2段階に分けることができる。受注前には主として本社や営業所にて設計情報作成者による営業設計が行われる。受注後は製品生産を前提として、仕様の確定が主に営業設計主導で行われた後、工場にて製作図が作成される。受注前の段階では受注は未確定であり、無償の設計協力が必ずしも受注に結びつく訳ではない。この受注前と受注後の枠組みは、設計施工分離や設計施工一括といった発注形態によらないことをヒアリングから確認した。設計施工一括の場合、設計協力を提供する対象者は、基本設計を行う設計事務所から実施設計を行う総合工事業者の設計部へと移行する。また、設計情報作成者による営業設計は、個々の設計専門職に対してではなく、プロジェクト又は営業担当としている組織設計事務所や総合工事業者の設計部に対して設計協力を行うことを確認した。

次に、設計協力に含まれる設計情報作成の責任・役割を把握する。設計専門職とエレベータ専門工事業者間の責任範囲について調査するため、エレベータに関する設計情報が記載された図面や仕様書の責任の所在についてヒアリングした。設計協力によって作成した図面や仕様書が設計図書に記載されるときにエレベータ・メーカー名が記載されるか否かを確認したところ、エレベータ・メーカー名が記載されることはないとの回答を全社から得た。エレベータに関する設計情報は、建築確認申請時や発注時に使用されるが、設計専門職は、エレベータに関する記載事項すべての技術的内容を詳細まで理解することなく、設計図書を作成する可能性が指摘される。記載事項に不備があり、その責任の所在を問われる場合、非公式な設計情報提供である以上、責任は図面枠に名称が記載されている設計専門職が問われるとの見解を、ヒアリング対象者全員が示していた。

続いて、設計協力により生成される設計情報を把握する。5社から2物件以上ずつ具体的なプロジェクトに関する設計情報を収集した。設計協力の詳細について理解するため、設計協力期間、設計協力委託時に設計専門職から与えられた設計情報、設計協力内容を調査項目とした。Table1に調査結果を示す。まず設計協力により生成され設計専門職に提供される設計情報は、図面（平面図・立面図・断面図・詳細図など）、仕様書、分析結果（最適な速度の検討・人口に対する台数設定検討・交通計算など）、デザイン関連（レンダリングイメージ図作成など）、コスト関連（新設費・維持管理費算出など）があり、要望に応じて必要な設計情報提供を行っていることが分かった。特に分析と図面・仕様書作成は、平面計画の変更→フロア別滞在人口の変更→エレベータコアの変更→平面計画の変更とした

Table1 Design Assistance in Japanese Projects

建物種別		事務所 (複合施設)	事務所 (複合施設)	病院	事務所 (複合施設)	事務所 (複合施設)	事務所 (複合施設)	事務所	学校	共同住宅	共同住宅	共同住宅	共同住宅
着床階		58	35	17	23	18	12	不明	不明	15	10	14	5
設置台数		21 但し別途 他社納入分有	27	10	12	23	5	不明	不明	2	不明	1	1
特注品/既成品		特注品	特注品	特注品	特注品	特注品	特注品	特注品	既成品	既製品	既成品	既製品	既製品
新設/改修		新設	新設	新設	新設	新設	新設	新設	新設	新設	改修	新設	改修
設計協力 期間	いつから	基本計画	基本計画	基本計画	基本計画	基本設計	基本設計	基本設計	基本設計	実施設計	基本設計	実施設計	実施設計
	いつまで	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計	実施設計
設計専門職から 与えられた情報		床面積 人員 高さ 階数 サービス条件	平面図 断面図 人口	平面図 断面図 人口	敷地図 容積 建物高さ	敷地図 配置図 平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図	平面図 断面図
設計専門 職に提示 する情報	図面作成	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	仕様書作成	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	交通計算	○	○	○	○	○	○						
	イメージ図作成		○					○					
	コスト算定	○		○									

一連の変更と連動しているため、設計協力を通じて絶えず設計情報を更新していることを確認した。

また設計協力の対象となるエレベータが、軽微な改造を伴う既製品^{注12)}または特注品かで、設計協力により提供される設計情報が大きく異なることが分かる。着床数や設置台数の少ない不確実性の低い小規模建築物では軽微な改造を伴う既製品が使用される場合が多く、設計協力期間も短く、設計専門職から提供される設計情報、および設計専門職へ提供する設計情報も限定されている。一方、着床数や設置台数の多い不確実性の高い大規模建築物では、特注品が使用される場合が多い。プロジェクトの早期から長期間にわたり設計協力を行う。設計専門職から多種の設計と条件が与えられ、設計協力として多種の設計情報を作成・提供する。設計情報の提供も多岐にわたる。特に大規模な事務所ビルの場合、建築物単体というよりも都市的な視点で人の動きを予測する必要があるため、基本計画段階から、高度な設計情報の提供を行っていることを確認した(Table2参照)。

Table2 Summery of Design Assistance in Japanese Projects

エレベータの種類	特注品	軽微改造を伴う既製品	既製品
設計に関する不確実性	高い	低い	なし
設計協力開始時期	基本計画・基本設計	実施設計	なし
設計協力完了時期	実施設計終了時	実施設計終了時	なし
設計協力期間	長い	短い	なし
設計者から与えられた情報	多い	少ない	なし
設計協力した情報	多い	少ない	なし

設計協力により生成される設計情報は、エレベータ専門工事業者から設計専門職に提供される設計情報だけでなく、設計専門職からエレベータ専門工事業者へと提供される設計情報もある。ヒアリングにより設計協力を通じて得られた設計情報を製品開発に役立てていることを、全社から確認した。通常、エレベータ専門工事業者の営業設計を行っている設計情報作成者が、発注者のニーズを直接聞く機会はない。特に特注エレベータの設計協力を通じて、設計専門職から既製品では対応することのできない発注者の個別のニーズをくみ取っていると言える。例えば、タッチセンサーではなく赤外線センサーによる挟まり防止機能、かご内 AED 設置対応により各階からのアクセスを容易にする機能、可変速機構により運行スピードを

上げる機能、ダブルデッキエレベータにおける階間調整機能などは、すべて設計専門職側から要請を受け、製品開発につながった事例として確認した。

ちなみに製品開発につながる設計情報を、自社または系列会社の維持管理部門より入手する場合もある。例えば、①音や揺れといった利用者からのフィードバックが製品の向上につながること、②建物とエレベータかご間のすきまからの私物落下防止対策がすきまレス機能開発につながったこと、③地震後の仮復旧時に通常時と同等使用可能な長時間作動バッテリーの追加設置をするようになったこと、などの事例を確認した。発注者・設計者のみならず、運用者・利用者からも、専門工事業者に対して設計情報が供給されていると言える^{注13)}。

2.3 米国の設計専門職(VTC)によるエレベータ設計業務について

米国におけるエレベータ設計業務について整理する。まず米国の大手エレベータ・メーカー4社に、①一般通常業務内容について②特注品対応の有無について③VTC との業務の進め方について電子メールにて質問したところ、1社から回答を得た。①については、営業・設計・製造・施工・維持管理まで広く請け負うことが可能であること^{注14)}、②については、既製品に関する設計情報提供は無償だが特注品の図面作成・仕様書作成・分析等に関する設計情報提供は有償であること、③については、VTC の作成する図面や仕様書に従って製品を提供すること、およびエレベータ・メーカー自ら VTC を雇用し設計情報提供の要望に対応する場合もあることを確認した。

また設計専門職(Architect)5名に電子メールにて VTC への業務委託状況について確認した。①どのような建築プロジェクトの場合 VTC に業務委託するのか、②VTC に業務委託しない場合エレベータに関する設計情報はどのように入手するのか、という質疑を行った。①については、特注品を用いる場合・4基以上設置する場合・高層建築物を設計する場合 VTC に業務委託を行う、②については、エレベータ・メーカーのウェブサイトや取扱店から既製品の図面や仕様書を入手するという回答を得た^{注15)}。既製品のエレベータを設置する小規模なプロジェクトでは、エレベータ・メーカーから設計情報を直接得る点では、日本と米国に違いはないことを確認した。

次に、設計業務に含まれる設計情報作成の責任・役割を把握する。

Table3 Services of Vertical Transportation Consultants

Firm	Location of HQ	New Costrction				Modernization				Maintenance Review	Assessment	Litigation	Inspection
		Specificaliton	Drawing	Analysis	PM Related	Specificaliton	Drawing	Analysis	PM Related				
1	NJ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	CO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
3	NY	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
4	MD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
5	MO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
6	NH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
7	NY	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○
8	CO	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	MD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
10	CA	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	-	○
11	CA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
12	NY	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	-	-
13	MN	○	-	○	○	○	-	○	○	○	○	-	○
14	NY	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○
15	CA	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-
16	IL	○	-	○	-	○	-	○	○	○	○	-	○
17	TX	-	-	-	-	○	-	○	○	○	○	○	○
18	IN	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	○	○
19	NY	○	○	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-
20	NY	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	○	○
21	CT	-	-	-	○	○	-	-	○	○	○	-	○
22	MD	-	-	-	-	○	-	○	○	○	○	-	○
23	NY	-	-	-	-	○	-	-	○	○	-	○	○
24	IN	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	○
25	NY	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	○
26	FL	-	-	-	-	○	-	-	○	○	-	-	-
27	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-

○：該当あり、-：該当なし

まず VTC を対象として図面や仕様書の作成状況について電子メールにて質問した。①成果物として提出する図面や仕様書に対してサインやスタンプをするか、さらに②作成した図面や仕様書が設計図書に記載されるときに VTC の会社名が記載されるか否かを確認した。①に対しては、成果物にはサインをしないと回答した人が過半であったが、サインをすると答えた人も 1 名いた。②に対しても、設計図書に対して VTC の会社名は記載されないと 1 名以外の全員から回答を得た。VTC が作成したエレベータに関する図面や仕様書の記載事項に不備がある場合、その責任の所在は図面や仕様書の作成者である VTC にある。しかし、その設計情報が組み込まれて作成された設計図書に対する主たる責任は設計統括責任者である設計専門職 (Architect) にあるため、それらの設計図書に対して VTC の会社名は記載されない旨、回答者から追加説明を受けた。VTC は、プロジェクト関係者すべてに対して責任を明確に示しているわけではないものの、少なくとも業務委託者である設計専門職 (Architect) と VTC との間では、設計専門職として責任の所在を明確にしているといえる。

続いて設計業務により生成され、設計専門職 (VTC) から設計専門職 (Architect) に提供される設計情報として、VTC の一般的業務内容を調査した。IAEC の正会員のコンサルタントのリストのうち、業務内容が記述してあるウェブサイト 25 件と、設計専門職 (Architect) から推薦のあった VTC コンサルタントのウェブサイト 2 件、計 27 件を調査した。記載されている業務の多い順に並べた調査結果を示す (Table3) ^{注16)}。大きくは New Construction (新設) と Modernization (改修) といったエレベータ設置用の設計業務と、Maintenance Review (発注者と維持管理業者との契約内容やサービス状況の精査)、Assessment (エレベータ作動状況精査、建物売買用評価業務)、Litigation (訴訟用資料収集)、Inspection (法適合確認) といったエレベータ自体の調査・検査業務に区分できる。調査対象とした 27 件のウェブサイトでの記載内容を比較すると、エレベータ設置用の

設計業務が主たるもの、エレベータ自体の調査・検査業務が主たるもの、およびその両方を行うものがあった。エレベータ設置用の設計業務では、Specification (仕様書作成) についてのみ記述し、Drawing (図面作成) や Analysis (交通計算など) については記述されていない事例が多々見受けられた。発注後に専門工事業者が決定されるまでは、仕様書に記載された内容と、既製品の図面を前提に、設計が進められていくと予想される。また、New Construction (新設) と Modernization (改修) を比較すると、改修を主として業務の詳細を記載しているウェブサイトが大多数であることを確認した。既存建築物を維持管理しながら長期間にわたり使用していく米国の特徴がよく表れていると考えられる。

さらに調査協力者である VTC5 名に対して、各個人の経歴等について電子メールにて質問した (Table4)。もともとエレベータ・メーカーや組織設計事務所内で技術者として勤務し、エレベータの設計に関するノウハウを吸収した後、独立してコンサルタント業を始めている者を複数確認した。構造設計者や設備 (M: 機械、E: 電気、P: 給排水衛生) 設計者と同様に、設計専門職として扱われているようであるものの、エレベータ設計専門の免許保有が必須でないことも分かった。ヒアリングにより、エレベータの販売・施工業務を数年行っただけで VTC として独立する者がいるものの、こうしたコンサルタントは、エレベータの新設に伴う業務は行わない者もいるとの回答を得た。

続いて、調査協力者である VTC4 人から具体的なプロジェクトの設計情報を収集した。新設 (New Construction) を Table5 に、改修 (Modernization) を Table6 に示す^{注17)}。図面が伴わず仕様書のみが成果物として提出されているプロジェクトが一定数存在することを確認した。また、完成時のレンダリングイメージ作成は、どの VTC も行っていなかった。

Table4 Vertical Transportation Consultants 注 18)

コンサルタント	A	B	C	D	E
IAECのメンバー	no	no	yes	yes	yes
保有ライセンス	n/a	n/a	Qualified Elevator Inspector(QEI), Qualified Elevator Consultant(QEC)	Qualified Elevator Inspector(QEI)	Qualified Elevator Inspector(QEI)
新設・改修プロジェクトの割合	n/a	新設70% : 改修30%	新設10% : 改修90%	新設55% : 改修45%	新設15-20% : 改修80-85%
社内のコンサルタント数	n/a	7名	2名	150名	15名
経歴	エレベータ会社勤務 (技術営業) エレベータ会社勤務 (改修部門マネージャ) 設備設計事務所勤務 (エレベータ設計部長) エレベータ会社勤務 (技術部部長) 2000年VTC設立	エレベータ会社勤務 (機械技術者) 組織設計事務所勤務 (エレベータ設計) 1986年VTC設立	エレベータ会社勤務 (調査技師) エレベータ会社勤務 (改修工事専門技術者) 1991年VTC設立	建築学部卒業後 VTC勤務 海外部門担当副社長	エレベータ会社勤務 1986年VTC設立
最新の技術的知識をどのようにして入手するか	エレベータ会社勤務時代のネットワークを現在でも有している	5大エレベータ・メーカー(KONE, Mitsubishi, Otis, Schindler, ThyssenKrupp)のエンジニアと、年に数回ずつ話して情報を得る	セミナー参加、工場見学、エレベータのコンベンション参加、独学	各エレベータ・メーカーの主任エンジニアに適宜連絡をして、最新の技術的動向について聞く	セミナーに参加する
BIM対策について	n/a	BIM対応した詳細な設計情報を提供すると、1社独占の情報となるため、意図的にAutoCadの2次元情報を提供している。	必要な場合、他社に業務委託する	n/a	n/a

Table5 Consultation Service in US Projects: New Construction

Consultant		A			B			C	D		
Building Type		Hotel / Office	Residential	Office	Hotel / Office	Office / Residential	Retail	Institutional	Mixed Use	Office	Mixed Use
Stories		123	119	n/a	128	167	2	12	162	80	55
Number of Elevators		87	12	n/a	105	59	1	9	53	68	41
Consultation service	Start	Concept	Concept	Concept	Concept	Design Development	Concept	Design Development	Concept	Concept	Concept
	End	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration	Construction Document	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration
Given Information		n/a	n/a	n/a	General Massing	Partial DD drawings, outline specifications, elevator studies	General program, design intent for the store	Number of floors/expected population/use. Hoistways are spec'd and designed by our firm prior to architect final	the initial concept drawings and design criteria	the initial concept drawings and design criteria	the initial concept drawings and design criteria
Submitted Information	Drawing	○	○	○			○	○	○	○	○
	Specification	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Analysis	○	○	○	○			○	○	○	○
	Rendering										
	Cost Estimation							○	○	○	○
	PM Related	○	○			○			○	○	○

Table6 Consultation Service in US Projects: Modernization

Consultant		C	D		
Building Type		Institutional	Office	Office	Office
Stories		9	108	46	40
Number of Elevators		4	104	20	13
Consultation service	Start	Concept	Concept	Concept	Concept
	End	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration	Construction Administration
Given Information		Number of floors/population/use, hoistway dimension, current equipment installed	the initial concept drawings and design criteria	the initial concept drawings and design criteria	the initial concept drawings and design criteria
Submitted Information	Drawing	○			
	Specification	○	○	○	○
	Analysis		○	○	○
	Rendering				
	Cost Estimation	○	○		○
	PM Related	○	○	○	○

さらに、設計業務により生成される設計情報が、設計専門職 (Architect) から設計専門職 (VTC) を経て施工者 (エレベータ・メーカー) へと提供されているかについて確認する。設計専門職 (VTC) と施工者 (エレベータ・メーカー) 間の設計情報共有の点から、VTC に対して最新の技術的知識の入手方法について質問したところ、エレベータ・メーカー勤務時点での技術的知識やネットワークを用いしつつも、コンベンションに参加し、エレベータ・メーカーのエンジニアに定期的に接触して設計情報を得ることが一般的であるとの回答を複数得た。可能な限り最新の設計情報を得よう努力しているものの、日本のように社内の別部門として緊密に連携している訳ではない。また、IAEC のウェブサイトによると、VTC は、エレベータの製造・販売・施工・維持管理から独立した存在として、コンサルタントとして設計情報作成や第三者として調査・検査することを求められる。この点からも、エレベータに関する設計情報と製造・施工情報との間には明確な境界があり、日本のように緊密に連携していないと言える。

2.4 日本の専門工事業者による設計協力と米国の設計専門職による設計業務の差異について

＜日米間で違いがみられなかった内容＞

- 既製品を使う場合、設計専門職はエレベータ・メーカーが提供するカタログや標準的な図面、仕様書を参照して基本設計・実施設計を進める。
- 特注品を使う場合、設計専門職は基本計画・基本設計の段階から、設計協力依頼または設計業務委託を行い、ともにエレベータの設計を進める。
- 専門工事業者による設計協力や VTC による設計業務では、Specification (仕様書作成)、Drawing (図面作成)、Analysis (交通計算他)、Cost Evaluation (コスト算定) の業務を行う。

＜日米間で違いが見られた内容＞

- 米国では、Maintenance Review (発注者と維持管理業者との契約内容やサービス状況の精査)、Assessment (エレベータ運用状況精査、売買用適正評価も含む)、Litigation (訴訟時の法的証拠収集)、Inspection (法適合確認) といったエレベータ調査・検査業務や、エレベータの設置に関する PM 的業務 (発注書作成・見積りチェック・施工監理など) が、第三者的な立場の業務として確立している。
- 米国ではエレベータの改修プロジェクトが多く存在し、VTC の業務対象となっている。
- 日本では、専門工事業者内に、設計情報作成者とエレベータの製作者・施工者が存在し、設計情報のやり取りが行われているが、米国では、VTC とエレベータ・メーカーが別組織となっているため、日本ほど密に設計情報のやり取りが行われていない。

日本の設計協力において、設計専門職の上流に位置する発注者の存在は、設計情報の流れと報酬・業務委託料の流れに影響を与えている。設計専門職である意匠設計者が取りまとめた設計情報は、設計業務委託契約の成果物として発注者に提出される。発注者は建築物の工事発注を通じて、その設計情報を総合工事業者さらには専門工事業者へと伝達する。一方で、設計協力として非公式な設計情報

の伝達が、設計専門職と専門工事業者内の設計情報作成者との間で双方向に行われる。結果、設計専門職は無償で設計情報を得ると同時に、専門工事業者は設計専門職やその先の発注者からのインプットを積極的に取り入れることができる。このように日本の商慣習に根差した枠組みの中で、建設業界内で設計情報が循環していることを示している。Fig.1 を、発注者も含めて加筆修正した図を Fig.3 に提示する。

Fig.3 Design Assistance and Design Information Network in Japan

比較のため設計業務の概念図を Fig.4 に提示する。米国の設計業務において、設計に関する業務委託料は設計関係者に支払われ対価としての設計情報 (設計図書) が納品される。施工に関する報酬は施工関係者に支払われ、提供した設計情報 (設計図書) に適合した建築物が引き渡される。VTC は設計専門職として、専門工事業者であるエレベータ・メーカーとは独立した第三者性を確立している。一方で、施工に関する情報をどのように絶えず更新していくかは米国の VTC の課題であるといえる。

Fig.4 Separation of Design and Construction in US ^{注 19)}

3. 結語

本稿は、調査対象をエレベータの設計協力としたうえで、①設計協力に含まれる設計情報作成の責任・役割の把握、②設計協力により生成された設計情報の把握、③日本の専門工事業者による設計協力と米国の設計専門職による設計業務の差異の把握をした。特に VTC に対するヒアリングは限定された調査対象者から得られた情報であるため VTC の全体像を示しているとは言えないが、VTC の一般

的業務内容（Table3）と併せて分析することによって、ある一定の傾向を把握することができたと考えている。日本の専門工事業業者による設計協力について以下の知見が得られた。

①設計協力に含まれる設計情報作成の責任・役割

1. 図面・仕様書・分析結果等を無償で提供する。
2. 提供する図面・仕様書・分析結果等に対して、設計情報作成者から発注者に対して直接責任は発生しない。そのため設計専門職と設計情報作成者との間において、発注者に対する設計情報の責任の所在が不明確になることがある^{注20)}。

②設計協力により生成された設計情報

1. 専門工事業業者の設計情報作成者が設計専門職に提供する設計情報（図面、仕様書、分析結果、デザイン・コスト関連）
2. 専門工事業業者の設計情報作成者が設計専門職から提供を受ける設計情報（発注者のニーズ）

③日本の専門工事業業者による設計協力と米国の設計専門職による設計業務の差異

1. 米国では、Maintenance Review・Assessment・Litigation・Inspection といったエレベータ調査・検査業務や、エレベータの設置に関する PM 的業務として確立している。
2. 米国ではエレベータの改修プロジェクトが多く存在し、VTC の業務対象となっている。
3. 米国では、VTC とエレベータ・メーカーが別組織となっているため、日本ほど密に設計情報のやり取りが行われていない。

4. 今後の課題

本研究では、専門工事業業者の職種をエレベータに特化して調査を行った。限定された職種のみ扱っているため、専門工事業業者による設計協力全てが、本研究と同じ結果になるとは限らない。今後、ほかの職種による設計協力についても調査する必要がある。

今回の米国の VTC に対する調査は、電子メールによる調査のため、調査協力者数や調査内容についてもある程度限定的なものになった。米国において、エレベータ設計情報作成者（VTC）とエレベータの製作者・施工者が別組織となることによる問題点については、まだ調査が不十分である。今後、対面インタビューの機会を持つなどして継続的にフォローし、調査内容を補完・修正していきたい。

今後、日本国内にて、さまざまな分野での設計協力が行われると考えられる。それらへの調査研究も行い、設計協力の全体像を明らかにするとともに、米国における VTC のようなコンサルタント業へ変貌するのか、我が国特有の仕組みとして成長していくのか、それらについての調査・研究を引き続き進めていきたい。

謝辞

本研究にあたり、日本のエレベータ・メーカーの営業・技術者の方々や、米国の Vertical Transportation Consultants や Architects の方々から、多岐にわたりご協力いただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

注

- 注1) 専門工事業業者には、労務供給中心の業者と材工一括により受注する業者があると言われている。（古阪秀三編，建築生産ハンドブック，p. 16）本稿では、労務供給型ではなく、材工一括型の専門工事業業者

による設計協力を前提とする。

- 注2) エレベータにモジュラー化の傾向が起りやすく、専門工事業業者側に技術知識が偏在することが指摘されている（吉田敏，建築における技術知識の偏在に関する考察，日本建築学会、建築社会システム委員会，第 28 回建築生産シンポジウム，2012）。一方で、一部にはエレベータをビルディング・システムの一部として防犯システムやファシリティマネジメントシステムと統合して企画・設計する先進的な試みが進められている。
- 注3) 独立性の高い設計業務の場合、設計業務内容が特定しやすく、責任・役割が判別しやすいと考える。また縦動線の計画は、高層建築物の建築計画の中で重要な位置を占めるため、エレベータに関する技術的知識は、設計の比較的早い段階で必要とされる可能性が高い。
- 注4) 日経コンストラクションにおける特集については以下のものがある。「脱・裏設計」の波紋（2006. 07. 28）、発注者の不作為：非公式な設計協力の存在を黙認（2007. 7. 27）、脱談合後の針路：裏設計が消滅-設計付きの工事発注が増える（2008. 1. 11）、現場を揺るがす「設計の劣化」：裏設計でゆがめられた設計・施工の分離（2008. 05. 09）
- 注5) 1918 年の Spearin Doctrine (1918 年) とは「工事契約において、発注者が提供した図面・仕様書の正確さについては、発注者が黙約的に保障 impliedly warrant し、その誤り等に起因する損害について、請負者は免責される」というものであり、政府担当官や設計専門家が工事の計画及び運営に必要な技術や知識を独占した時代の判例であると言える。
- 注6) 本稿では、建築家/建築士の代わりに、設計専門職という用語を用いる。「わが国では建築家という言葉が不明確であり、建築家の資格についてもまだ社会的に認知されたものになっていない。これは、設計という業務が欧米から入ってきてわが国に定着するまでの経緯、建築教育のあり方、設計者を規定する法律（建築士法上の建築士）、設計者と施工者の業務分担のわが国の歴史などに起因している。」（大武通伯：設計者という言葉，古阪秀三編，建築生産ハンドブック，朝倉書店，pp. 349-350，2007）
- 注7) 井上朝雄，松村秀一，清家剛：日本におけるファサード・エンジニアリングの成立要件，第 18 回建築生産シンポジウム，pp. 139-144，2002 における図 1「日本の外壁生産組織の特徴」を加筆修正した。また米国では、費用発生の有無によらず、専門工事業業者による設計情報の提供を Design Assist と呼ぶことがある。
- 注8) 国立国会図書館，C2007T0725，エレベータのシェア・市場規模を調べたい より引用
- 注9) 内古田，金岡，賀川，木村：エレベータ専門メーカーのケーススタディレポート（<http://www.osaka-ue.ac.jp/zemi/honma/seminar/エレベータ専門メーカーのケーススタディレポート.pdf>）より引用
- 注10) 各社のシェアについては、5 社すべてから返答を得ることができなかったが、エレベータ業界として、シェアについての返答をしない取り決めになっていることをヒアリングから確認した。
- 注11) ウェブサイト上での情報提供に関する詳細は、コンピュータシステム上での情報提供となるため、今回のヒアリングで確認することができなかった。
- 注12) 建築プロジェクトは基本的に一品受注生産であるため、同じ既製品を利用したとしても、必ずしも製品の設置状況は同じではないため、既製品であっても軽微な改造が伴う場合がある。そのため、特注品であるか軽微な改造を伴う既製品であるかについては、二元的に分類できるのではなく、特注の程度によって段階的に分類できると考える。
- 注13) 調査対象とした 5 社のうち、3 社は総合電機メーカーの一部門としてエレベータ等を扱う専門工事業業者であり、残りの 2 社はエレベータ専門の専門工事業業者である。前者は、総合電機メーカーの強みを生かし、系列会社の開発した技術をエレベータに取り入れる試みを積極的に行っている。一方後者は、エレベータ専門工事業業者であることを前面に出しつつ、専門の人材を効率的に配置しながら、販売網を世界的に広げている傾向があることをヒアリングによって確認した。
- 注14) 計画から運営まで一貫してサービスを提供できる体制を整えているエレベータ・メーカーは皆無で、通常別々の会社組織が行っていることを、VTC に対する電子メールによる追加質疑によって確認した。
- 注15) 仕様書に、資料を入手したメーカー名を明記したうえで、「同等品」と併記、または他社名をその下に記載する場合がある。

- 注16) VTCによっては、全米や世界各地にネットワークを持つものもあれば、地元密着型で特に New Construction（新設）を行わないものもある。VTCは、高層の建物が集積している東海岸の New York 州近辺および、西海岸 California 州に多く立地しているものの、概して一極集中ではなく全米に分散して立地している。
- 注17) まず設計対象となるエレベータは、全て特注品であった。着床数や設置台数の少ない小規模建築物用に既製品を設置する場合、必ずしも VTC に業務委託する必要はない。特注品が前提となる場合、着床数や設置台数の多い不確実性の高い大規模建築物であるため、プロジェクトのコンセプト段階から監理段階まで長期間にわたり業務を行っていることが分かる。
- 注18) VTC として積極的に詳細な BIM データを作成・提供している事例は一件のみであった。BIM による設計情報提供は、まだ一般的ではないと思われる。
- 注19) 施工者側の設計情報及び報酬の流れは、発注形態によって異なる。本稿では、設計協力の流れと比較するために、便宜的に、総合工事業者を経由して報酬が支払われるとする。
- 注20) 提供する図面・仕様書・分析結果について、設計情報作成者は提供先の設計専門職に対してその内容については責任を持ち、設計専門職は発注者に対して、それらの内容にかかわる責任を持つ。そして、設計情報作成者が設計情報を作成する基となる設計情報の内容については提供する設計専門職が責任を持つことが原則である。一方、これらの内容に係わる原則的な責任の範囲について、そのやりとりの中で、不明確になることも少なくない実態があり、それがあいまいな設計業務の実情とされている。

参考文献

- Ogasawara, M., Yoshida, S. and Yashiro, T.: Comparative Study of the Task Distribution in Architectural Design Firm: Japan and US case studies, *Journal of Architecture and Planning* (Transactions of AIJ), Vol.81, No.722, pp.991-999, 2016.4 (in Japanese)
小笠原正豊，吉田敏，野城智也：組織設計事務所における設計分業体制に関する基本的考察，日本建築学会計画系論文集，第 81 巻，第 722 号，pp.991-999, 2016.4
- Minemasa, K. and Furusaka, S.: Research on the method with the cooperative business in the building project: About building of the structure of production stage architect and contractor's creative cooperation, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 16th, pp.219-226, 2000 (in Japanese)
峰政克義，古阪秀三：建築プロジェクトにおける協調的業務のあり方に関する研究，日本建築学会建築経済委員会，第 16 回建築生産シンポジウム，pp.219-226, 2000
- Minemasa, K. and Furusaka, S.: The rationalization of the building industry using concurrent engineering/design by the cooperation between designers and contractors, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 17th, pp.325-332, 2001 (in Japanese)
峰政克義，古阪秀三：設計者と生産者の協調型設計と建築産業の合理化，日本建築学会建築経済委員会，第 17 回建築生産シンポジウム，pp.325-332, 2001
- Fujiki, H.: A Hidden Design Problem in the Japanese Public Works, *Operations Research*, 60, 2, pp.113-129, 2009.7 (in Japanese)
藤本寛人：裏設計問題のメカニズムと建設産業の課題，経営研究，60(2)，pp.113-129, 2009.7
- Furusaka, S. and Kaneta, T.: Study on specialty subcontractor's behaviors, *Journal of Architecture and Planning* (Transactions of AIJ), No.534, pp.227-232, 2000.8 (in Japanese)
古阪秀三，金多隆：専門工事業者の企業行動と協力会に対する意識に関する研究，日本建築学会計画系論文集，第 534 号，pp.227-232, 2000.8
- Nagashima, K. and Ando, M.: Specialist Contractors' Involvement in Project Configuration and the Changing Industrial Structure, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 15th, pp.119-124, 1999 (in Japanese)
長嶋和久，安藤正雄：専門工事業者のプロジェクト関与に関する研究，日本建築学会建築経済委員会，第 15 回建築生産シンポジウム，

- pp.119-124, 1999
- Hirano, Y., Urae, S., Furusaka, S., Ikeda, S. and Nagasako, T.: A Study on Responsibility/Liability structure among participating Parties in US construction Contract Conditions, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 31th, pp.175-182, 2015 (in Japanese)
平野吉信，浦江真人，古阪秀三，池田諭，長廻拓史，米国の工事請負契約約款における各主体間の役割構造に関する一考察，日本建築学会建築社会システム委員会，第 31 回建築生産シンポジウム，pp.175-182, 2015
 - Kanisawa, H.: Management of construction skill, Furusaka, S. (Ed.) *Handbook of Building Construction and Management of Projects*, pp.309-315, 2007 (in Japanese)
蟹澤宏剛，技能のマネジメント，古阪秀三編：建築生産ハンドブック，pp.309-315, 2007
 - Imae, M. and Ando, M.: Study of the Specialist Sub-contractor's Techniques and Skills in the Stock-oriented Market: Specialist Sub-contractor's Architecture, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 23rd, pp.269-274, 2007 (in Japanese)
今江麻衣，安藤正雄：ストック活用型社会における専門工事業の技術技能の研究，日本建築学会建築経済委員会，第 23 回建築生産シンポジウム，pp.269-274, 2007
 - Ando, M., Yokota, T. and Furusaka, S.: Façade Engineering Practice in Europe, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 18th, pp.131-138, 2002 (in Japanese)
安藤正雄，横田暉生，古阪秀三：ヨーロッパにおけるファサード・エンジニアリングの成立とその業務，日本建築学会建築経済委員会，第 18 回建築生産シンポジウム，pp.131-138, 2002
 - Inoue, A., Matsumura, S. and Seike, T.: The requirements to Establish Façade Engineering in Japan, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 18th, pp.139-144, 2002 (in Japanese)
井上朝雄，松村秀一，清家剛：日本におけるファサード・エンジニアリングの成立要件，日本建築学会建築経済委員会，第 18 回建築生産シンポジウム，pp.139-144, 2002
 - Takahashi, M. and Furusaka, S.: Implementing Registered Architects Law in Japan under Current Sense of Architects' Profession in the US and Europe, *Journal of Architecture and Planning* (Transactions of AIJ), No.533, pp.281-288, 2000.7 (in Japanese)
高橋栄人，古阪秀三：わが国建築士制度における欧米建築家の職能の現代的意義に関する研究，日本建築学会計画系論文集，第 533 号，pp.281-288, 2000.7
 - Furusaka, S. et al.: The Analysis of the Present State of Diversified Professions, *Symposium on building construction and management of projects* (Transactions of AIJ), 23rd, pp.255-260, 2007 (in Japanese)
古阪秀三，宮井周平，水川尚彦，金多隆，石井泰一郎，大崎純，原田和典：多様化する職能の現状分析，日本建築学会建築経済委員会，第 23 回建築生産シンポジウム，pp.255-260, 2007
 - Miyai, S. et al.: Discussion on classification of diverse professions and their generation process, *Journal of Architecture and Planning* (Transactions of AIJ), Vol.75, No.650, pp.1291-1292, 2010.4 (in Japanese)
宮井周平，水川尚彦，古阪秀三，金多隆，石田泰一郎，大崎純，原田和典：多様化する職能の類型化と生成過程の考察，日本建築学会計画系論文集，第 75 巻，第 650 号，pp.1291-1292, 2010.4
 - Kaneta, T. et al.: Concept of Architectural Services to Find New Business, *Research Reports of Kinki division* (Transactions of AIJ), pp.649-652, 2008 (in Japanese)
金田隆，宮井周平，古阪秀三，原田和典，大崎純，石田泰一郎，水川尚彦：建築設計業務の階層構造分析と新職能の可能性，平成 20 年度日本建築学会近畿支部研究報告集，pp.649-652, 2008
 - Nishino, S., Takamatsu, S., Furusaka, S. and Hirano, Y.: Decision Making Process of Design Contents in Tokyo Metropolitan Art

Museum, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol.75, No.654, pp.1979-1986, 2010.8 (in Japanese)

西野佐弥香, 高松伸, 古阪秀三, 平野吉信: 東京都美術館の建築プロセスにおける設計内容の確定過程, 日本建築学会計画系論文集, 第 75 卷, 第 654 号, pp.1979-1986, 2010.8

- 17) Nishino, S., Takamatsu, S., Furusaka, S. and Hirano, Y.: Decision Making Process of Design Contents in Kyoto Takaragaike Prince Hotel, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol.76, No.659, pp.149-157, 2011.1(in Japanese)
西野佐弥香, 高松伸, 古阪秀三, 平野吉信: 京都宝ヶ池プリンスホテルの建築プロセスにおける設計内容の確定過程, 日本建築学会計画系論文集, 第 76 卷, 第 659 号, pp.149-157, 2011.1
- 18) The procurement of Sheet Metal in Elevator industry, Sheet metal & fabricator, 50(12), 607, 2006.12 (in Japanese)
昇降機業界の板金部材調達の実状, Sheet metal & fabricator, 50(12), 607, 2006.12
- 19) Nikkei Information Strategy, , pp.124-127, 2009.4 (in Japanese)
日経情報ストラテジー, pp.124-127, 2009.4
- 20) Japan Elevator Association: Report on the number of installed elevators in 2014 (in Japanese)
一般社団法人日本エレベーター協会: 2014 年度昇降機設置台数等調査結果報告, Elevator Journal, No.6, pp.35-44, 2015.07
- 21) International Association of Elevator Consultants
(IAEC)website(http://www.iaec.org/IAEC/International_Association_of_Elevator_Consultants_IAEC_Membership.html)

STUDY ON THE DESIGN ASSISTANCE BY JAPANESE SUBCONTRACTORS

Japan and the US case studies in the elevator design

Masatoyo OGASAWARA * and *Tomonari YASHIRO* **

* Project Assist. Prof., Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, M. Arch.

** Prof., Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Dr. Eng.

This paper investigates so-called “Design Assistance (*sekkei kyoryoku*)” by Japanese subcontractors. The tasks and responsibilities of subcontractors in Design Assistance, the information generated through Design Assistance, and the difference between Design Assistance in Japan and Consultation in US are focused. Our previous paper pointed out that Japanese design organizations tend to utilize Design Assistance by the subcontractors, whereas US design organizations are more likely to distribute design tasks among specialized consultants. In this paper, the elevator industry is focused as the typical industry indicating the clear difference of the task distribution between Japanese Design Assistance and the US Consultation. In Japan, elevator companies are regarded as subcontractors as they provide design, manufacturing, installation, and maintenance services. They offer the product design information and analysis for free. It is called Design Assistance, as they hope to be specified and installed in future construction. In the US, by contrast, Vertical Transportation Consultants provide design service to the architects especially for customized elevators. In Japanese cases, five major elevator companies are selected. Thirteen people are interviewed. In the US cases, twenty-five Vertical Transportation Consultants were approached, and five of them responded to the inquiry (Table4).

First, the tasks and responsibilities of subcontractors in Design Assistance are clarified. We confirmed the subcontractors provide the design information based on the Design Assistance free of charge. The subcontractors do not have a primal responsibility of their design information, especially to the owner of the project. It results in a confusion of responsibilities between the architect and the subcontractor.

Second, two types of the information gathering process through the Design Assistance is confirmed. One is the information generated by the subcontractor and provided to the architect, such as drawings, specifications, analysis, cost estimation, and presentation images (Table1). The other is the information provided from the architect to the subcontractor. The Design Assistance is one of the best opportunities for subcontractors to acquire “needs” of the owners, which is typically not obtained by the sales department of subcontractors. It is utilized for the development of new products.

Third, the difference between Design Assistance in Japan and Consultation in US are focused. In this paper, the basic services of the consultants were investigated, through the website of the consultants on the list of International Association of Elevator Consultants (IAEC). In US, an assessment and inspection oriented service, such as Maintenance Review, Assessment, Litigation and Inspection, and project management service for elevator installation are available (Table3). There are far more significant opportunities in modernization than new construction. The elevator manufacturers and the vertical transportation consultants are separate entities, which make smooth information exchange difficult compared to the Japanese environment (Fig.4).

(2016年9月9日原稿受理, 2016年12月28日採用決定)