

英国の設計プロセスにおける協働のシステムに関する研究

南雲要輔

Yosuke Nagumo,

A Study on Collaborative Systems in the British Design Process

もくじ

はじめに.....	9
序章 地球温暖化時代の建築.....	13
序言.....	13
0.1 環境への配慮と建築の高性能化.....	13
0.2 環境配慮型建築は様式となるか.....	15
0.3 既存建築の活用と都市の再生.....	16
0.4 協働作業による BIM 推進.....	18
0.5 気候変動への挑戦.....	19
0.6 更新する英国の街並み.....	21
結語.....	22
第1章 英国のアーキテクト.....	23
序言.....	23
1.1 英国のアーキテクトに関する歴史的背景.....	25
1.1.1 ノルマン朝から 16 世紀まで.....	25
1.1.2 16 世紀宗教改革以後.....	26
1.1.3 ジョージアン時代 (1714-1837).....	27
1.1.4 ヴィクトリア朝 (1837-1901) から 20 世紀初頭.....	28
1.1.5 戦後の工業化.....	29
1.1.6 ハイテク建築.....	31
1.1.7 EU 離脱後.....	35
1.2 アーキテクト職能.....	36
1.3 アーキテクト教育.....	38
1.4 英国のエンジニアに関する歴史的背景.....	39
結語.....	42
第2章 英国の設計プロセス.....	45
序言.....	45
2.1 英国の設計工程.....	45
2.2 プランニングシステム.....	47
2.3 ビルディングレギュレーション.....	51
2.4 英国の標準工事請負契約約款.....	51
2.5 英国の設計図書.....	55
2.6 入札の多様さ.....	57
結語.....	58
第3章 協働の方法.....	61
序言.....	61
3.1 デザインチームの業務区分.....	61

3.2	クラシフィケーション	64
3.3	スペシフィケーション	67
3.4	BIM	68
3.5	コスト・コントロール	71
	結語	72
第4章	英国の設計施工分離方式：コンサルタントとの協働	75
	序言	75
4.1	既往研究	75
4.2	研究の目的と方法	76
4.3	英国の設計プロセスについて	77
4.3.1	RIBA Plan of Work	77
4.3.2	プランニング・アプリケーション	77
4.3.3	ビルディングレギュレーション・アプリケーション	78
4.3.4	トラディショナル・プロキュアメント	79
4.4	協働の方法	81
4.4.1	CAWS	81
4.4.2	デザイン・レスポンシビリティ・マトリックス	82
4.4.3	仕様書とリファレンス・シート	83
4.5	英国の設計施工分離方式の事例	84
4.5.1	コンサルタントの種類	87
4.5.2	仕様書の規定	88
4.6	設計事務所へのヒアリング	91
	結語	94
第5章	英国の設計施工一括方式：コントラクターとの協働	97
	序言	97
5.1	既往研究	97
5.2	研究の目的と方法	98
5.2.1	研究の目的	98
5.2.2	研究の方法	99
5.3	英国の設計施工一括方式について	99
5.3.1	英国の設計施工一括方式における入札	100
5.3.2	設計施工一括方式における契約関係	101
5.3.3	ノベーションについて	101
5.4	英国の設計工程について	102
5.4.1	設計料の計算方法	103
5.5	公共建築における建築主のDB選択過程	103
5.5.1	医療施設事例におけるDB選択の経緯	104
5.5.2	事務所建築事例におけるDB選択の経緯	107
5.6	DBの種類とコントラクターのリスク	108

5.7	DB 事例から見るアーキテクトの設計業務への影響.....	109
5.7.1	二段階競争入札によるコントラクターの早期参入.....	109
5.7.2	ノベーションによる設計業務の協働	111
5.7.3	設計競技からの協働.....	113
5.7.4	DB 事例の分析.....	114
5.7.5	コントラクターの設計責任.....	115
5.8	英国の DB の分析	117
	結語	118
第 6 章	英国の分離発注方式：専門工事業者との協働.....	121
	序言	121
6.1	既往研究.....	121
6.2	研究の目的と方法	122
6.3	英国の専門工事業者に関する歴史的背景	123
6.3.1	17 世紀から 18 世紀ジョージアン時代の建築業態.....	123
6.3.2	19 世紀ヴィクトリア朝、Specialist Contractors の誕生.....	125
6.3.3	建設工事標準請負契約約款の誕生と戦後の発展	125
6.3.4	レイサム・レポートと建設業界の改革.....	127
6.3.5	アーキテクトの職能に関する歴史的背景	128
6.4	英国の分離発注における専門工事業者との協働	129
6.4.1	直営	130
6.4.2	マネージメント・プロキュアメント	131
6.4.2.1	マネージメント・コントラクト.....	131
6.4.2.2	コンストラクション・マネージメント	132
6.4.3	米国の Construction Management at Risk.....	133
6.5	NTC GMP C.....	134
6.5.1	Ian Ritchie について	134
6.5.2	NTC GMP C について	134
6.5.3	NTC GMP C の事例.....	136
6.5.3.1	Stockley Park B8, Heathrow, 1988-1989.....	136
6.5.3.2	Reina Sofia Museum, Madrid, 1989-1991.....	137
6.5.3.3	Terrasson Cultural Greenhouse, France, 1992-1994	138
6.5.3.4	The Leipziger Messe, Germany, 1992-1996	138
6.5.3.5	Cultural and Sports Centre in Albert, Northern France, 1993	139
6.5.3.6	The Courtyard Theatre, Stratford-upon-Avon, 2005.....	139
6.5.4	NTC GMP C の事例分析.....	140
6.6	工事の分離発注の比較分析.....	141
	結語	144
第 7 章	結論.....	147
7.1	本研究の結論：設計プロセスにおける協働のシステム	147

7.2 今後の研究課題.....	154
参考文献.....	157
用語集 (glossary)	165
発表論文一覧.....	167
あとがき.....	169

図表一覧

Fig. 0-0	論文の構成.....	11
Fig. 0-1	新博物館（ノイエス・ムゼウム、2010年撮影）.....	17
Fig. 0-2	100 Liverpool Street（左2014/右2022年撮影）.....	22
Fig. 1-1	Cathedrals: Contractual Relationships Image.....	25
Fig. 1-2	The Queen's House and Greenwich Hospital（2017年撮影）.....	26
Fig. 1-3	16th Century Surveyor: Contractual Relationship Image.....	27
Fig. 1-4	ジョージアン様式のテラスハウスにあるAAスクール（2019年撮影）.....	28
Fig. 1-5	ヴィクトリア・パークから見るヴィクトリア様式の街並み（2013年撮影）.....	29
Fig. 1-6	Hopkins House, 1975-76（2016年撮影）.....	32
Fig. 1-7	Patera Building System, 1980-82（2023年撮影）.....	33
Fig. 1-8	Mound Stand, Lord's Cricket Ground, 1984-87（2022年撮影）.....	34
Fig. 1-9	Old London Bridge: Contractual Relationship Image.....	40
Fig. 1-10	The First Westminster Bridge: Contractual Relationship Image.....	40
Fig. 2-1	Comparison of International Plans of Work.....	45
Fig. 2-2	日英の開発・確認申請比較.....	47
Fig. 2-3	建設行為の許可という観点からの日英比較.....	50
Fig. 3-1	設計責任の日英比較.....	63
Fig. 3-2	Example of Status Stamp.....	64
Fig. 4-1	RIBA Plan of Work 2013-20 Compared with RIBA Outline Plan of Work 2007.....	77
Fig. 4-2	Structure of the Regulatory System.....	79
Fig. 4-3	DBB Project Years.....	85
Fig. 4-4	Example of Cavity Wall, Eton Sports & Aquatics Centre（2023年撮影）.....	86
Fig. 4-5	Small and Large DBB and DB Contractual Comparison.....	93
Fig. 5-1	Design and Build Contractual Relationships.....	101
Fig. 5-2	Type of Design and Build Procurement and Contractor's Risk Analysis.....	108
Fig. 5-3	HSC Programme.....	110
Fig. 5-4	Sample of Unitised Curtain Wall Panel Joint（2008年撮影）.....	110
Fig. 5-5	BCC Programme.....	112
Fig. 5-6	STH Programme.....	113
Fig. 5-7	STH Glass Curtain Wall（2015年撮影）.....	114
Fig. 5-8	Employer's Architect, Novation, and Contractor's Architect Comparison.....	115
Fig. 5-9	Specification Section A General Requirements Comparison.....	116
Fig. 6-1	Georgian Lump Sum Agreement: Contractual Relationships.....	124
Fig. 6-2	Georgian Separate Sum Agreement: Contractual Relationships.....	124
Fig. 6-3	Procurement Programme Diagrams.....	130

Fig. 6-4	Direct Manage: Contractual Relationships.....	131
Fig. 6-5	Management Contract: Contractual Relationships.....	132
Fig. 6-6	Construction Management: Contractual Relationships.....	133
Fig. 6-7	CM at Risk: Contractual Relationships.....	134
Fig. 6-8	NTC GMP C: Contractual Relationships.....	136
Fig. 6-9	Stockley Park: Contractual Relationships.....	137
Fig. 6-10	Reina Sofia: Contractual Relationships.....	137
Fig. 6-11	Terrasson Cultural Greenhouse: Contractual Relationships.....	138
Fig. 6-12	The Leipziger Messe: Contractual Relationships.....	139
Fig. 6-13	Cultural and Sports Centre: Contractual Relationships.....	139
Fig. 6-14	The Courtyard Theatre: Contractual Relationships.....	140
Fig. 7-1	協働のシステム.....	154
Table. 1-1	11th to 20th Century History of Architect.....	24
Table. 3-1	Example of Design Responsibility Matrix for DB.....	62
Table. 3-2	Example of BIM Model Production Delivery Table by CAWS.....	68
Table. 3-3	Example of BIM Model Production Delivery Table by Uniclass 2015.....	71
Table. 4-1	The Approved Documents and Related Consultants.....	79
Table. 4-2	Procurement Methods Survey.....	81
Table. 4-3	Example of Design Responsibility Matrix for DBB.....	83
Table. 4-4	Example of Contractor's Design Responsibilities.....	83
Table. 4-5	Example of T Sheet/SRS.....	84
Table. 4-6	DBB Projects Summary.....	85
Table. 4-7	Consultant Types.....	88
Table. 4-8	Work Sections and Design Responsibility.....	90
Table. 5-1	DB Projects Summary.....	104
Table. 5-2	DB Case Study Projects Summary.....	109
Table. 5-3	BCC Fee Calculation.....	112
Table. 6-1	Separate Contract Merit/Demerit Comparison.....	143

はじめに

研究の背景

建築・都市に持続可能性（サステナビリティ）が求められるようになって既に半世紀が経過した。地球温暖化に対する対策など、建築に要求される課題が国際的に共有されるようになるとともに、商業活動のグローバル化により設計者の国際間の協働の必要性は高まっている。

建築に要求される機能や価値が多様化、複雑化¹し、その情報量は膨大になった。それぞれの課題に対する専門家の知見を活用することが必要となり、分業体制の重要性が増している。建築士が全てを統括する従来の方法から建築士の職能を分業化する必要性が高まっている。その分業体制を取りまとめるのは建築士の職能で、設計意図に従って各コンサルタントに仕事が割り振られる。

設計者の職能は各国それぞれ独自の発展を遂げているが、英国のアーキテクトに名称独占権はあるが業務独占権は無く、意匠設計以外の業務が多くのコンサルタントやコントラクターとの協働で行われているため、設計プロセスにおける協働のシステムに関する研究対象となる²。英国は2016年から協働作業によるBIM（Building Information Modelling）の電子データを公共事業で用いる事を義務化した³。日本でも2019年から国土交通省主導のBIM普及活動⁴が始まり、英国の事情は調査対象となっている。BIM普及の目的の一つとして海外との共通・競争基盤としてのBIMの確立を掲げている日本にとって、海外を含む協働作業の基盤となっている英国のBIM事情は参考になる。

研究の目的

英国のアーキテクトの職能や設計業務に関わる法規範、協働の方法などから、設計プロセスにおいて協働を可能にする、もしくは必要とする英国の歴史的背景と建設業事情を明らかにする。既往研究にも専門分野ごとに得られた知見はあるが、それぞれの関連を整理して英国建設業のもつ特徴を明瞭化させるような観点からの議論は不十分だった。ここでは、英国の設計プロセスにおける協働に影響を与えた歴史的背景を振り返ることで、現在の協働の現状を位置づける。

その上で、設計施工分離方式、設計施工一括発注方式、分離発注方式における、アーキテクトとコンサルタント、コントラクター、専門工事業者との協働の方法を検証し、英国の建築設計プロセスにおける協働のシステムについて考察し、プロジェクトの目的に応じた協働の方法の可能性を探る。既往研究でも、海外の事情として調査を行い得られた知見はあるが、英国の

¹ 地球環境問題、資源問題、災害対策、少子高齢化、過疎化、社会情勢不安など

² 欧米の職能の概念と日本の建築士を比較した高橋らの研究もある。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

³ Cabinet Office. *Government Construction Strategy*. May 2011.

⁴ 国土交通省は、官民が一体となってBIMの活動を推進し、建築物の生産プロセス及び維持管理における生産性向上を図るため、学識経験者や関係団体からなる建築BIM推進会議を設置し、第1回建築BIM推進会議が、2019年6月13日に開催された。

プロジェクト事例を検証し実態を把握した上で、協働のしくみを明らかにしようとする試みは見られなかった。ここでは、実際のプロジェクト事例を用いて、それぞれのプロキュアメント手法を比較検証することで、英国の設計プロセスにおける協働のシステムを明らかにする。

研究方法

BIMを用いる設計プロセスへの移行など設計者の業務は過渡的で、研究の実践性が有益と思われる。本研究はこの実践性を追求し、英国で実際にどのように設計が行われているか、なぜそのようになったのか、実際のプロジェクト事例を検証しながら、その要因を明らかにするとともに動向に着目する。とはいえ関連するすべての事例を詳細な水準で精査することは不可能であり、研究は得られる事例に限定して行わざるを得ない。ここでは、各章の目的に相応しい事例を抽出することでその実態に迫り、全体像を構成することが目指される。

最初に英国のアーキテクトの職能や法規範、設計プロセスにおける協働の方法を調査し、協働のシステムに影響を与えている歴史的背景や建設業態の特徴の日本との違いを顕在化させる。筆者は、日本で約10年建築設計実務に携わった後に渡英し、英国で20年余りの設計実務経験があり、日英の比較はその経験に基づく。ここでは、歴史的に英国のアーキテクトが誕生してから辿って来た変遷と、近年、王立英国建築家協会（RIBA）が社会の変化に応じて柔軟に設計工程やクラシフィケーション・システムの改革を推し進めてきた経緯からの知見を得る。

次に、英国の設計施工分離方式におけるアーキテクトとコンサルタントとの協働、設計施工一括発注方式におけるアーキテクトとコントラクターとの協働、分離発注方式におけるアーキテクトと専門工事業者との協働をそれぞれ事例とともに比較分析し、その方法を評価する。

特に、既往研究では行われてこなかった、アーキテクトとコンサルタントによる設計業務分担と、設計施工一括発注方式（デザイン・ビルド）におけるアーキテクトとコントラクターの協働の実態、クラシフィケーション・システムと仕様書のしくみ、そして、建築に求められる機能や価値の変化がそれらに及ぼす影響、ノベーションがどのように行われているか、コントラクターの早期参入に関する経緯と問題点や利点について明らかにする。また、日本でゼネコンの一式請負契約を基本とした設計施工分離方式と設計施工一貫方式の二つしか使われなかったことによる日本の既成概念に対して、ゼネコンの一式請負契約によらない分離発注において、アーキテクトと専門工事業者との協働にどのような方法があるかの知見を得る。

最後に、事例の分析から得られた知見から英国の設計プロセスにおける協働のシステムを整理し、その応用の可能性を示す。

博士論文の構成

博士論文は、序章、総論にあたる第1章から第3章、各論にあたる第4章から第6章、第7章結論に分かれる。序章では、地球温暖化時代の建築設計プロセスにおける協働の必要性を示し、本研究の内容や方法が建築学や周辺学問領域にとって持つ意味を論じる。総論では、英国のアーキテクトについて、英国の設計プロセスについて、協働の方法について、それぞれ英国の事情を明らかにし、各論の具体例の検証に十分な全体像を作る。

それらをベースに各論は、設計施工分離方式の考察を通して、アーキテクトとコンサルタントとの協働について、設計施工一括発注方式を通して、アーキテクトと元請業者との協働につ

いて、分離発注を通して、アーキテクトと専門工事業者との協働について、それぞれの協働の方法を事例とともに比較分析する。

最後に結論にて、英国の設計プロセスにおける協働のシステムについてまとめ、応用の可能性を示す。

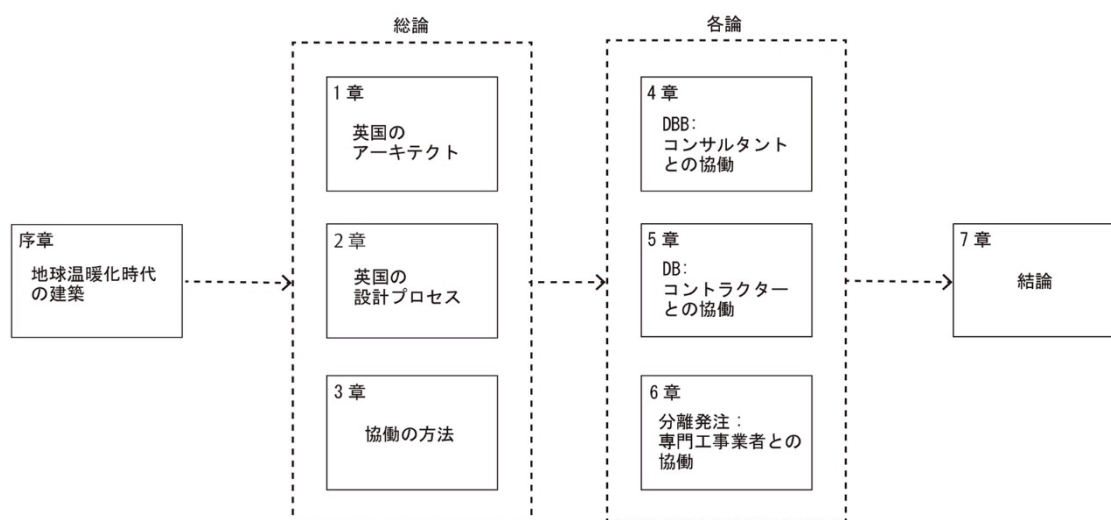


Fig. 0-0 論文の構成

次に本研究と関連する既発表論文を掲げ、各章との関係に触れる。

1. 英国の分離発注におけるアーキテクトと専門工事業者の協働の方法に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 87 巻 第 802 号、2022 年 12 月。
2. 英国の設計施工分離方式におけるアーキテクトとコンサルタントの役割分担と請負者設計部分の動向に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 88 巻 第 805 号、2023 年 3 月。
3. 英国の公共工事の設計施工一括方式における施工者の早期参入の多様性に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 88 巻 第 810 号、2023 年 8 月。

1 は第 6 章、2 は第 4 章、3 は第 5 章の基になっている。序章と第 1 章から第 3 章の総論は、先端建築学特論 I のレポート、ゼミでの研究発表、及び発表論文一覧に載せた小論を基に発展させた。

本研究では英国の設計者を指すときにアーキテクト、日本の設計者を指すときに建築士、両国に限らないときは設計者とし、使い分けた。

本書の図表・写真は筆者が作成・撮影した。英国の文献についての参考文献や脚注での表記には、the humanities style/system を使用した。

序章 地球温暖化時代の建築

序言

2000年代初頭から、地球環境への配慮がますます建築に求められるようになり、その後約20年間、建築の設計プロセスに影響を与え、建築の価値観を変え、デザインの潮流を変えてしまうほど大きな出来事が続いた。2005年の京都議定書の発効から2015年のパリ協定に至る気候変動抑制に関する多国間の国際的な合意を軸に、英国の建築業界に見られた変化を、筆者の英国での20年余りの設計実務経験に基づき、建築の高性能化、既存建築への取り組み、BIM推進、都市の更新といった面から振り返る。

0.1 環境への配慮と建築の高性能化

炭素排出量全体の約40%を占める建物によるエネルギー消費量とCO₂排出量を大幅に削減することで気候変動に取り組むための基準⁵をEUは2002年に発効した。それは、加盟国に具体的な方策と適切な仕組みを規定することを要求した⁶。EUと英国政府は2003年エネルギー白書を、ロンドン市長はエネルギー白書2004を発行した。

京都議定書⁷が2005年に発効すると、参加先進工業国は、温室効果ガスを削減するためにそれぞれのポリシーを発行した。英国は先導する国々の一つで、目標達成のためにプランニング・ポリシーや建築基準法を改定した。最初の法改正は2006年に行われ⁸、炭素排出量が規制されるとともに建築部位毎に最低限の断熱性能基準が定められた。この改正によって、それまで構造躯体を露出してデザインの表現としてきた英国のハイテク建築は、コールドブリッジを避けるためにその表現を変えることになった。

2007年からはEU内の建物の売買や賃貸にエネルギー・パフォーマンス・サーティフィケート（EPC）を添付することが義務づけられ、建物の性能が意識されるようになった。EPCには建物のエネルギー効率がA+からGまで8段階の評価で表示され、光熱費などの目安になる。

サステナビリティは英国政府のポリシーの中心に位置づけられ推進され⁹、国、地方自治体、市町村それぞれのレベルでの開発ポリシーへ加えられていった¹⁰。それらは、エネルギー効率を上げ、再生可能エネルギーを利用することで、英国が炭素排出量を2050年までに1990年比で60%削減、かつ2050年までに英国がすべての温室効果ガスを80%削減することを目標とした

⁵ The Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), 2002. Amended in 2010.

⁶ 英国では The Energy Performance of Buildings (Certificates and Inspections) Regulations 2007 in England and Wales によって履行された。

⁷ Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations 1998.

⁸ The Building Regulations, Approved Document Part L, Conservation of Fuel and Power

⁹ Securing the Future, 2005

¹⁰ 例えば、*The 2003 Energy White Paper, Our Energy Future : Creating a Low Carbon Economy/A revised Energy White Paper in 2007*

11. 地方自治体は、開発において敷地内で20%の再生可能エネルギー利用を義務づけるようになった¹²。

公共建築を中心に環境性能評価手法BREEAM¹³の運用や再生可能エネルギーの利用が義務づけられ、環境に配慮した計画が求められている。2008年には、それまでBREEAMの最高ランクであったエクセレントの上に更に、ほぼカーボンニュートラルな基準のアウトスタンディングがつくられた。BREEAMには、建物に使用する素材や部材に対する環境性能評価¹⁴も含まれ、設計プロセスにおける建材の選択に大きく影響する。

こうした設計業務の変化に対応し、エンジニアはエネルギー効率のよいデザインを主導するために、ガラス面積を制限し、日よけや高い断熱性能を外装に要求し意匠デザインに大きな影響を与えるようになった。

英国の建設業界と地方自治体は、リーン・クリーン・グリーン¹⁵と呼ばれる手法を推奨し建築の性能の向上を計ってきた。

リーン： 熱負荷を最小にし、自然エネルギーを最大限利用する。

クリーン： 付近のエネルギーを活用し効率よくエネルギーを供給する。

グリーン： 可能な限り敷地内で再生可能エネルギーを活用する。

2008～2009年の国際金融危機の影響で多くの民間プロジェクトが中止や延期になる中で、主に公共建築において、環境配慮型建築が実現されていった。英国の気候条件では、敷地条件がよければ、機械換気・空調設備に頼らずに、自然換気により室内を冷却できるような建物形状をデザインすることでエネルギー消費量を抑え、使用するエネルギーを再生可能エネルギーで補えば、ほぼカーボンニュートラル、エネルギー的に自立可能な建築を新築することが可能になった。

2006年の改正以降、英国建築基準法は段階的に改正され、要求基準が徐々に高くなった。設計に際しては、ビルディングフィジックス・エンジニアがCO2排出量を計算しながら、必要な建物部位の断熱性能Uバリューを設定する。最近はその要求も高度化しUバリュー(W/m²K)だけでなく、部位の接合部の性能Psi (ψ) バリュー(W/mK)やYバリュー (W/m²K)、断熱材を貫通する部分のヒートロスXバリュー¹⁶ (W/K) などの計算も要求されるようになり、外装の設計にはファサード・エンジニアを起用して必要な性能を達成できるように設計図書を作成する。設計する外装が単純であったり、建築主がファサード・エンジニアの起用に合意しなかったりすると、アーキテクトは外装の専門工事業者を起用することを提案し、着工前の設計協力のための契約、プレ・コンストラクション・サービス・アグリーメント (PCSA) を建築主に

¹¹ Climate Change Act 2008

¹² 例えば、*The London Plan, Spatial Development Strategy for Greater London, Consolidated with Alterations since 2004*, (London, 2008), Policy 4A7 Renewable Energy, pp. 205-206

¹³ BRE (Building Research Establishment Ltd) Environmental Assessment Method

¹⁴ *The Green Guide to Specification*, 2009

¹⁵ The Lean, Clean and Green approach

¹⁶ The point thermal transmittances

結んでもらいECI¹⁷にて協働し、必要な性能を確認しながら設計図書を作成することになる。ファサード・エンジニアを起用して詳細図と仕様書を作成しても、専門工事業者により制作の仕方は違うため、PCSAにて早期に専門工事業者を起用し、デザインとコストを調整することもある。大規模な再開発を行う建築主は、プロジェクトの初期からサステナビリティ・コンサルタントを起用し、サステナビリティに関するあらゆる可能性を検証するようになった。

0.2 環境配慮型建築は様式となるか

英国ではモダン・ムーブメントから派生したコンクリート躯体を露出するブルータリズムが1950年代から70年代にかけて流行した。70年代初頭に中空断面の鉄骨部材が利用しやすくなると、鉄骨構造が主な構造表現に用いられるハイテク建築が生まれた。それは、第二次世界大戦後にシカゴで流行した、主に金属とガラスによる美学的表現¹⁸を継承していた。こうした構造躯体と透明なガラスによるデザインの表現は、高い断熱性能が要求され、ガラス面積が制限されていく中で実現が難しくなった。

モダニズムの建築家達は、科学的知識や技術を援用し、社会の進歩的思考として機械の美学に従い、新しい素材や技術を用いて純粋な幾何学を強調することを好んだ。それは、その時代の社会に求められ、主に消費的、資本主義社会で繁栄した。モダニズムの特徴の一つは、場所、敷地や気候によってデザインの解法に違いが少ないことで、その初期にはインターナショナル・スタイルと呼ばれ、敷地に固有の歴史や文化をあまり参照しなかった。ル・コルビュジェといったモダニズムの建築家達は、都市のデザインについて革新的な再考を提唱し¹⁹、都市の中心に公園のような空地をつくり、距離を離して高層ビルを配置する案を推奨した²⁰。

工業化の過程で、歴史的な多用途が混在する都市の様相は衰退し、工場と住宅は緑地帯により大きなスケールで分離されることが好まれた。この時代には、工場や関連した仕事に就くために地方から都市へ人々が移住した。これらの新しい労働者の流入は住宅を必要とし、住宅を主な用途とする新しい都市地域が生まれた。更に、多くの工場は様々な公害を生み、影響を抑えるために他の用途との距離が必要とされた。こうした要因により、単一用途による土地の用途区画が推進された。大量輸送システムの出現と、個人への自動車の普及は、職場、ショッピングセンター、娯楽施設から遠く離れて住まうことを可能にし、エネルギー消費に頼る前提で低密度広域な都市を生み出した。

20世紀後半を経て、多用途な都市の利点が見らくなり再び推進されるようになったが、民間の開発業者は経済的に効率よく利益を得やすい単一用途の開発を優先させる傾向があるため、コンパクトシティなど政府による明快なポリシーが必要とされる。

英国のサステナブルデザインは、政府のポリシーと改定された建築基準法に導かれ主に工学的な解決法が採用されてきた。それはモダニズム以来発展してきた英国の建築様式に大きな影響を与えている。サステナビリティは現代社会の意志であり建築様式はそれに従う。既存の

¹⁷ Early Contractor Involvement の略

¹⁸ 最初期の事例は、1951年にLudwig Mies van der Roheの設計で完成した、The 860-880 Lake Shore Drive Apartments

¹⁹ The Athens Charter, 1933

²⁰ 例えば、1922年のThe Ville Contemporaine、1924年のVille Radieuse、1925年のPlan Voisin

都市や建築をつくり上げている歴史的背景、文化、気候を受け入れ、空間的可能性を最大限引き出し、発展させ、多様で活気に満ちた都市を目指し、その結果として環境への影響を最小限に抑える。

0.3 既存建築の活用と都市の再生

新築建築がゼロカーボンになる一方、既に建てられた膨大な既存建築の性能を改善する必要がある。新築建築は、英国の建物の1%にすぎない²¹。王立英国建築家協会（RIBA）は毎年最も優れた建築作品にスターリング賞を与えているが、2013年から2017年までの5年間の受賞作品には、様々なアイデアで既存建築を活用した作品が選ばれている。2013年の受賞作品アストリー城は、1978年に火災で破壊された12世紀荘園の廃墟を宿泊施設に改修し、千年近く前の空間を現代の快適さで体験することを可能にした。保存費用の捻出に苦勞してきた建築主のランドマーク・トラストにとって、初めて遺跡自身が保存費用を生み出すことを可能にした記念すべき作品となった。2014年の受賞作品、エブリマン・シアターは、19世紀の礼拝堂を1964年に転用した既存のシアターの煉瓦を積み直して建設され、新築でありながら時が刻まれたマチュールを実現し以前からそこにあったかのような感覚を与えている²²。2015年の受賞作品バートウッド・スクールは、モダニズムの巨匠サー・レスリー・マーチン²³の作品を含む既存建築の意匠を分析し、既存のモダニズム建築と連続性のある意匠でキャンパスを再生した。2016年は現代美術家デミアン・ハーストが既存の工場を改修・転用したニューポート・ストリート・ギャラリーが受賞した。2017年の受賞作品、ヘースティングズ・ピアは、火災で破壊されたヴィクトリア時代の遊歩栈橋を再生した作品である。このように既存建築を活かした作品が新築を押さえてスターリング賞を受賞していることは、既存の建築を活用した方が、新築よりも創造的で優れた作品を創れることを示唆している。

英国における既存建築の活用には、ベルリンの世界遺産、博物館島（ムゼウムスインゼル）にある、2009年に再オープンした新博物館（ノイエス・ムゼウム）の改修が影響を与えていると思われる。新博物館はフリードリッヒ・アウグスト・シュテューラーが1841年に設計し、1859年に竣工したが、第二次世界大戦で破壊され60年以上廃墟となっていた。復元や再建については、多くの議論を引き起こしたが、英国の建築家デビッド・チッパーフィールドとジュリアン・ハラップは、残された部分の価値を失うことなく守り、それらを模倣することなく新しい部分を古い部分と連続するように全体を一つの建築として完成させた。彼らは戦争の記念碑でも歴史的建造物の復元でもなく、戦争で破壊されたのみならず、その後60年間放置され朽ちた異様な廃墟を意義あるものとして守りつつ、新しい部分を付け加えることで全く新しい博物館として再生した。Fig. 0-1には、新旧の素材と意匠が対峙・融合したファサードが見られる。

²¹ Gary Clark. *RIBA Sustainable Outcomes Guide*, p. 24.

²² 既存建築の煉瓦を再利用するには、目地に伝統的な lime mortar が使われている必要がある。一般的で安価な cement mortar が使われていると、解体時に煉瓦が破壊されてしまう。そのため、将来再利用できるように新築の煉瓦積み仕様に lime mortar を指定することでサステナビリティに配慮できる。

²³ Sir Leslie Martin (1908-2000)



Fig. 0-1 新博物館（ノイエス・ムゼウム、2010年撮影）

既存建築の活用は BREEAM の中でも高得点が与えられ評価されるし、RIBA はクライアントガイド²⁴の中で既存建築の改修や増築の設計料は、新築に比べて 60% くらいまで高くなること、更に保存対象建築、歴史建造物の修復・保存には、もっと高い設計料が必要になることを訴えていて、アーキテクトがより高い設計料を請求しやすいように配慮している。よって、アーキテクトは積極的に既存建築の活用を考える。

日本でも、2019 年 4 月から改正文化財保護法が施行され、国が行っていた文化財行政が、都道府県・市町村の文化財行政に委ねられる事になった。市町村が文化財保存活用団体を新たに指定できることで、文化財建造物やまだ価値の定まらない建築の保存・活用が民間の団体や人材に委ねられることになり、設計・監理を行う建築士の判断が重要になっていくと思われる。

英国で再開発される街区には、100 年ほど前に建てられたヴィクトリア朝の終わり頃から 20 世紀初頭の建築が立ち並び保存対象地区となっていることが多い。そのため、再開発は既存建築の歴史的な価値を確認しながら計画を進めることになる。英国では保存対象建築をリストレッツビルディングとして登録していて、1850 年以前に建築されたもののほとんどはリストレッツビルディングとなっている²⁵。

既存建築の評価のためにスペシャリスト・コンサーベーション・アーキテクトが起用されることが多い。王立英国建築家協会（RIBA）は、保存活動に適したアーキテクトを登録して、歴史建造物を保有する建築主が相談しやすいようにしている。登録されるアーキテクトには 2 種類のカテゴリーがあり、一つはスペシャリスト・コンサーベーション・アーキテクトで、歴史建造物に関する権威で少なくとも 5 年以上保存活動に携わった経験のあるアーキテクトが登録されている。もう一つは、コンサーベーション・アーキテクトで、歴史建造物に精通し、保存活動に関する経験が 4 年以上あるアーキテクトが登録されている。どちらも 5 年毎に登録を更新する必要がある。

スペシャリスト・コンサーベーション・アーキテクトは、再開発の対象となる敷地に建つ建築の辿った変遷を詳細に調査しレポートにまとめていく。何時どのアーキテクトが設計し、どの

²⁴ *A Client's Guide to Engaging an Architect*, RIBA, May 2004.

²⁵ 南雲要輔：英国の建築に課せられた三つの運命. p. 67.

コントラクターが建てたか、持ち主は変わったか、用途はどのように変わったか、そうした変化に対応するために何時どのような改築や改装が行われたかなどが詳細に調査される。その結果として現在残された建築に歴史的な価値があるか、保存対象とされる街並みに貢献しているかが判断される。そうしたスペシャリスト・コンサベーション・アーキテクトの評価が、建築許可を与える行政や市民の判断に大きな影響を及ぼす。建築主事にあたるプランナーは、建築許可の申請をしようとする建築主やアーキテクトと一緒に敷地を歩き議論し、ディテール・デザインのあり方さえ意見を述べる。そうした議論から生まれたアイデアを再開発計画にまとめて設計し、住民への展示説明会なども開催しながら再開発計画を行うことで、開発申請は受け入れられやすくなる²⁶。

既存建築の改修・増築には、コントラクターによる既存建築調査など設計に必要な情報を共有してもらうことが、施工方法や工期、建設コストの立案に欠かせない。2010年にRIBAの主催で行われた、1966年に竣工した病棟の改修・増築のための聖トーマス病院イーストウイング・リクラディングの設計競技では、設計と施工のために一貫した体制をつくり、デザインコンセプト、コストプラン、施工計画を提出することが求められた。チームには少なくともアーキテクト、コントラクターとエンジニア、コスト・アドバイザーを含み、アーキテクトが責任を持って設計内容をまとめることが求められた。設計競技で選ばれた提案は、VE（バリューエンジニアリング）の過程で、外装の素材などに変更はあったが予算どおりに実現している。工事契約は、施工者が設計施工を行うデザイン・アンド・ビルド・コントラクト（DB）が採用されたことで一本化され、アーキテクトを含むデザインチームは施工者のサブコンとして設計業務を行った。

0.4 協働作業による BIM 推進

建設産業は、他の産業では既に3D環境で協働作業を行うことでコストを削減し欠陥を減らしている企業もあることに比べて、デジタル技術の可能性を活かせていなかった。そこで英国政府は、無理なく建設業全体がBIMを使い3D環境でデザインをコーディネートしながら協働していけるように、段階的な計画を用意した。2011年に発効した政府の建設戦略²⁷の中で、2012年から主要な職種が3Dインフォメーション・モデルを設計施工工程に使用し始め、2016年から協働作業による3D BIMの電子データを公共事業で用いること、BIMレベル2²⁸を義務化した。

設計責任が明確に分担されていた英国のデザインチームにとって、BIMによる設計作業への移行は比較的スムーズに行われている。コンサルタントごとに断片化し、設計と施工段階で分断されている設計責任と設計図書が、設計・施工工程の中で常に一つのBIMモデルによって何時でも確認ができるようになった。

²⁶ 例えば、グローヴナーが進めている再開発 The South Molton Triangle は、ウェブサイト (southmoltontriangle.com)により進捗が詳細に公開されている。

²⁷ Cabinet Office. *Government Construction Strategy*. May 2011.

²⁸ BS 1192-4:2014, Figure 1 Core maturity model 参照

既存の建築については、3Dレーザー・スキャニング、ポイント・クラウド・ソフトウェアを利用し、正確な測量を迅速にBIMモデルに取り込み設計作業を行える。英国政府は2020年代にBIMレベル3²⁹に移行したいと考えている。環境に配慮したデザインや既存建築・都市の活用がBIMと共に効率よく出来るようになると期待される。

0.5 気候変動への挑戦

ホプキンス・アーキテクトは、BREEAMアウトスタンディングの作品を2件、ブレント・シビックセンターとWWFUK³⁰リビング・プラネット・センターを設計し2013年に完成している。ブレント・シビックセンターは、CO2センサーと温度センサーにより自動開閉する窓で事務所部分の室温を調整し、最も気温の高い夏季の2週間程を除き空調を不要にしている。消費するエネルギーの約40%は、再生可能エネルギーCHP³¹発電機により発電している。WWF-UKでは、地中に埋設されたアース・ダクト（6本、計400m）と屋根に設置されたウインドカウルによる自然換気とCO2センサーにより室内環境を調整し、太陽光発電機による再生可能エネルギーを利用している。日本では聴竹居（藤井厚二設計、1928年竣工）にアース・ダクトが使われて以降あまり事例が見られないが、英国ではコンクリート基礎の中を通して吸気するサーマル・ラビリンス³²とともに環境配慮型建築に採用されている。

2015年に気候変動枠組条約に加盟する196カ国すべての参加によりパリ協定が採択されると、京都議定書の発効以来先進国が取り組んできた地球温暖化への対策は世界共通の課題となった。パリ協定を受けて、2019年英国政府は、2050年までに1990年比100%の温室効果ガス排出量の削減を目標とすると上方修正した³³。この目標は、日本を含む多くの国々の目標と符号する。今後は、この目標をどれだけ前倒しに実現できるかが課題となる。その解決には多くのコンサルタントやコントラクターを含む国際間の協働が必要になると思われる。

RIBAは2050年にすべての英国内の建物をカーボンニュートラルとするために、2030年までに達成すべき目標を設定した³⁴。そこでは、温室効果ガス排出量を、建物運用時の炭素排出量³⁵と建物建設に要する内包炭素量³⁶に分けている。建物運用時のゼロ・カーボンには既に可能となっていて、内包炭素量が重視される³⁷。達成すべき目標は、以下のようにまとめられている。

²⁹ Level 2では各コンサルタントのBIMモデルを共有し協働するのに対して、Level 3では一つの統合モデルにアクセスして設計を協働する。

³⁰ World Wildlife Fund for Nature（世界自然保護基金）

³¹ Combined heat and power または Cogeneration

³² Thermal labyrinths

³³ Climate Change Act 2008 (2050 Target Amendment) Order 2019

³⁴ RIBA 2030 Climate Challenge

³⁵ Operational Carbon Dioxide emissions

³⁶ Embodied Carbon Dioxide

³⁷ RIBA 2030 Climate Challenge, p. 3.

1. 運用されるエネルギーを75%削減する（事務所55kWh/m²/year以下、学校60kWh/m²/year以下、住宅35kWh/m²/year以下）。
2. 内包CO₂を50-70%削減する（事務所500kgCO₂e/m²以下、学校540kgCO₂e/m²以下、住宅300kgCO₂e/m²以下）。
3. 水の使用量を40%削減する（事務所10litres/person/day以下、学校0.5m³/pupil/y以下、住宅75litres/person/day以下）。
4. 健康な環境をつくる³⁸。

これらの目標は自発的な提案であり、会員への強制ではなく設計者の行動を促し、現実を見据えた設計手法を協働的に行っていくという意図による。RIBAの目標に同意する設計事務所は、設計する新築と主要な改修プロジェクトがその目標を達成できたか、その情報をRIBAに提供し共有していく。そこには、アーキテクトという職能をサステイナブルデザインのリーダーとして再構築しようという意志が見受けられる。

設計時に予想したエネルギー消費量と実際の値との違いが認識されている。RIBAは、設計工程（プラン・オブ・ワーク³⁹）ができた1963年にはあったがあまり運用されずに1972年に消滅となっていた、ステージMフィードバックを、現在のプラン・オブ・ワークにステージ6ハンドオーバー、ステージ7運用⁴⁰という名称で復活させた。そこで、RIBAは実際のプロジェクトにおいて設計時に予測した運用エネルギー消費量と1年後の運用消費量の値を会員事務所から収集して、その違いを分析し実際にどれだけのエネルギー消費量を削減できるのか確実に把握しようとしている。

地方自治体も、開発における温室効果ガス排出量削減のために、リーン・クリーン・グリーンに新たにシーン⁴¹を加えて、実際のエネルギー性能を測定し評価分析、レポートすることをポリシーに加えている⁴²。

建設業界側からは終身炭素排出量の規制を法制化するべきとの提案が出されている⁴³。多くの企業は既に社内でプロジェクトの終身炭素排出量を算出して、そうした努力を活かす法制化を望んでいる。フィンランド、スウェーデン、オランダ、フランスでは既に内包炭素排出量の法規制が整備されていて英国にも同様の法整備が求められている⁴⁴。

サステイナブルな建物の建設や長期的な運用には、資産評価、長寿命化、災害へのレジリエンスなどに影響するライフサイクルコストが重要とされ、環境配慮型建築の経済的優位性については、英国を始めいくつかの国から報告されている。地球温暖化時代では、複雑な建物による高いランニングコストはサステナビリティの面で疑問視される。RIBAは建物の運用コストを

³⁸ Good Health and Wellbeing

³⁹ RIBA Plan of Work

⁴⁰ use

⁴¹ be lean, be clean, be green, be seen

⁴² 例えば、Mayor of London, The London Plan, March 2021, Policy SI 2 Minimising greenhouse gas emissions.

⁴³ www.part-z.uk

⁴⁴ Stephen Cousins, “‘Part Z’ embodied carbon cap tabled by industry group”. 23 July 2021 <www.ribaj.com> (accessed 2021-8)

ICMS⁴⁵のライフサイクルコストの算出方法⁴⁶により £/m²で算出し、賃料、建物の評価額、社会的価値などプロジェクトによる利益と比較することを推奨している。投資額と運用費の合計が建物のライフサイクルに見合うかの評価が必要とされる⁴⁷。

0.6 更新する英国の街並み

2010年代後半になると、金融危機の影響から徐々に回復し民間のデベロッパーによる再開発が再開されるようになった。そうした設計を手がけるアーキテクトやコンサルタント、コントラクターは、既に公共工事で環境配慮型建築を手がけた経験があり、民間の開発においてもその経験を発展させていける。

1980年代のビッグバン（金融大改革）を象徴し建造された12haのブロードゲート・キャンパスは、金融の中心から技術系やメディア系の企業も集まる多様性のあるエリアへと変貌してきた。その中の一つである100リバプールストリートには、巨大なトレーディング・フロアがあったが、より多業種のテナントに使いやすいようにコアを集約し、地上階には店舗、屋上階には飲食店も入居し、ビジネスだけでなく週末も賑わうように再開発された。ロンドンの景観を守り、地上階の日照に影響しないように慎重にセットバックさせながら増床させている。御影石による重厚な既存外装デザインは、より開放的なガラス面積の大きい性能のよいカーテンウォールに取り換えられた。Fig. 0-2に、既存と再開発後の外観を示す。自転車通勤を促すように660台の自転車が収容できる駐輪場が、使われていなかった巨大なトラスの間に設けられた。駅と広場を結ぶ地上階の公開通路は、スロープをなくしバリアフリーとするために、リチャード・セラの200トンのコールテン鋼の彫刻⁴⁸がある広場の床を1.4m下げて敷地の回遊性が高められた。

⁴⁵ International Cost Management Standard

⁴⁶ ICMS : Global Consistency in Presenting Construction and Other Life Cycle Costs, International Construction Measurement Standards Coalition (2019).

⁴⁷ Gary Clark. *RIBA Sustainable Outcomes Guide*. pp. 44-45.

⁴⁸ Fulcrum, 1987



Fig. 0-2 100 Liverpool Street (左 2014/右 2022 年撮影)

再開発を手がけたデベロッパー、ブリティッシュ・ランドは2030年までにブロードゲート・キャンパス全体をネット・ゼロ・カーボンとしたいと考えており、100リバプールストリートはブリティッシュ・ランドにとって初めてのネット・ゼロ・カーボンの建物となった。敷地の下には地下鉄が貫通し、地上階を使用しながら工事を進める必要があったこともあり、1987年に建てられた既存の鉄骨躯体の3分の1、主に地下のコンクリート躯体の半分を再利用することで内包炭素量を $390\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$ とし、2030年までのRIBAの目標を既に達成している。2050年までにすべての建物をカーボンニュートラルとすべく、英国の建築と都市は更新を続ける。

結語

京都議定書の発効からパリ協定までの英国建築界の動向は次のようにまとめることができる。2006年の法改正や2008年環境性能評価手法BREEAMのアウトスタンディング（最高ランク）の設定により、主に公共建築において新築建築を高性能化した。建築の高性能化は主として、工学的なアプローチによって達成され、建築の意匠は大きな影響を受けた。高性能化のために、ビルディングフィジックス・エンジニアやファサード・エンジニア、専門工事業者との協働が設計段階から必要となった。2010年代には、新築建築の高性能化が進むとともに、既存建築の活用に対する評価が高まり、設計・施工段階で一貫したアーキテクト・コンサルタント・コントラクターの協働が求められるようになった。2016年からは、公共事業において協働によるBIMの使用が義務化され、BIMによる効率的な協働設計が急速に一般化してきている。

2015年のパリ協定の採択は、先進国が推し進めてきた地球温暖化への対策を世界共通の課題へと広げた。共有化された課題を解決していくために、国際間を含むより多くのコンサルタントやコントラクターとの協働のシステムが重要になる。

第1章 英国のアーキテクト

序言

アーキテクトという言葉は、16世紀頃から英国で使われている。1834年に英国建築家協会⁴⁹が設立されアーキテクトの登録機関をつくろうという運動が起こり、1931年に登録が始まった。1993年英国政府のウォーン・レポート⁵⁰では、建設業界の自由と発展を抑制するアーキテクトの称号を廃止すべきとの勧告が出されたが、RIBA⁵¹の抵抗により1997年にThe Architects Actが制定されARB⁵²が新たな登録機関となり現在に至っている。

しかし、英国には日本の建築士法のように、一級建築士でなければ、すべての施設の設計及び工事監理を行うことができないという法律⁵³はない。したがって、英国のアーキテクトには業務独占の権限はなく、アーキテクトでなくても、その規模に関わらず建築物を設計し工事監理をすることができる。

本章では、英国のアーキテクトが誕生する歴史的な背景を職能やエンジニアとの関連を交えて辿る。1.1節では、英国が国として現在の状態となる過程に触れながら、アーキテクトに関する歴史的背景を概観する。1.2節では、アーキテクトの登録が始まり、現在の職能に至る過程を、1.3節では、アーキテクトとして登録を受けるために必要な教育についてまとめる。1.4節では、アーキテクトとは分かれて発展したエンジニアについての歴史的背景と、アーキテクトとの相違を概観する。

⁴⁹ Institute of British Architects in London

⁵⁰ *The Warne Report*. 1993

⁵¹ Royal Institute of British Architects

⁵² Architects Registration Board

⁵³ 建築士法第3条

Table. 1-1 11th to 20th Century History of Architect

Century	Ruler	
11	Anglo-Saxon	
	1066 - Norman conquest of England	
	Norman	
12		
	1154	
13		
	1209 - "Old" London Bridge	
14	Plantagenet dynasty	
15		
		1485 - The end of the Middle Ages in England
16	Tudor dynasty	
	1534 - English Reformation, The Church of England	
17	Stuart dynasty	
		1603
		1615 - Inigo Jones , Surveyor-General of the King's Works
	1666 - Great Fire of London	
	1669 - Christopher Wren , Surveyor-General of the King's Works	
	1707 - Kingdom of Great Britain (England and Scotland united)	
18	Georgian era	
		1714
		1750 - Westminster Bridge (C. Labelye)
		1781 - The Iron Bridge (Thomas Farnolls Pritchard)
	1801 - United Kingdom of Great Britain and Ireland	
	1818 - Institute of Civil Engineers	
	1834 - Institute of British Architects in London (RIBA)	
19	Victorian	
		1837
20		
	1901	
	1922 - United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	
	1994 - Latham Report, Constructing The Team	
	1997 - Architects Registration Board (ARB)	

1337 - 1453
Hundred Years' War

1642 - 1651
English Civil War

1st Industrial Revolution

2nd Industrial Revolution

1.1 英国のアーキテクトに関する歴史的背景

1.1.1 ノルマン朝から16世紀まで

Table 1-1 に簡単なアーキテクトに関する年表を示す。左の数字が世紀、その右に王朝、赤い字で重要な出来事を三つ上げている。最初の出来事は1066年ノルマン・コンクエスト、ノルマン人のイングランド征服で、英国の建築史家たちは、英国の建築は、ここから発展していったとしている。ノルマン・コンクエストにより、フランスからカトリックの司教と共に優れた職人が英国に移住した。二つ目の出来事、1534年にイングランド国教会が成立するまでの約450年間にカテドラル建築においてファンヴォールト天井⁵⁴など英国独自の意匠が発展した。カトリックの時代は、マスター・メイソン(石工の親方)がアーキテクトの役割を担った。

Fig.1-1 にカテドラル建築の契約関係をイメージしたダイアグラムを示す。

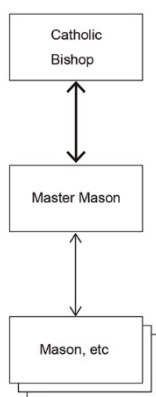


Fig. 1-1 Cathedrals: Contractual Relationships Image

ノルマン朝最後のイングランド王となったヘンリー1世は、1120年にホワイトシップの遭難で嫡男を失い、内戦状態を経て、ヘンリー1世が生前に後継者として指名した娘のマティルダの子が1154年にヘンリー2世として即位してプランタジネット朝が始まった。

イングランド王家はフランスに広大な領土を有していたが、百年戦争を経て失い現在のフランスとイギリスの国境線が決まった。

プランタジネット朝は、男系の傍系であるランカスター朝、ヨーク朝となり、その後、ランカスター家傍系(女系)のヘンリー7世が1485年にチューダー朝を創始して終焉を迎えた。チューダー朝は絶対王政を推進し、ヘンリー8世、エドワード6世、メアリー1世、エリザベス1世と続く全盛期を築いた。エリザベス1世の死によりヘンリー8世の血筋が絶えた為、ヘンリー7世の血を引くスコットランド王ジェームズ6世が、1603年にジェームズ1世としてイングランド王に迎えられステュアート朝となった。以後、スコットランドとイングランドは同君連合体制となり、1707年にグレートブリテン王国(イギリス、Kingdom of Great Britain)が成立した。

⁵⁴ Fan-vault

1.1.2 16世紀宗教改革以後

1534年ローマ教会（カトリック）から独立し英国国教会が設立されると、主要な建築主は王室や貴族となり、王室が雇用するサーベイヤーだったイニゴ・ジョーンズ⁵⁵やクリストファー・レン⁵⁶がアーキテクトのイメージをつくり建築を発展させた。アーキテクトという名称は18世紀中頃までは正式な名称としては使われていなくて、サーベイヤーが土地の測量だけでなく、建築の設計、工事管理、見積をする職業だった。サーベイヤーは、チューダー朝（1485-1603）の第1次農業革命で生まれた職能で、土地の測量のみならず建設工事を管理し、建物を測量、積算し価格を設定した。Fig. 1-2はグリニッジにあるイニゴ・ジョーンズ設計によるクイーンズハウス（1616-1635）とクリストファー・レンの設計によるグリニッジ・ホスピタル（1696-1712）をテムズ川対岸から見た様子で当時の景観が保たれている。



Fig. 1-2 The Queen's House and Greenwich Hospital (2017年撮影)

イニゴ・ジョーンズは1615年に2度目のイタリア訪問から帰国し、王室のサーベイヤーとなった。イタリアで学んだ様式を展開し、英国における建築デザイナーの社会的ステイタスを変えた。アーキテクトは大陸で学んだ知識人で、芸術的才能があり建築のアイデアを描く人を意味するようになり設計者が施工者から分離し始めた。Fig. 1-3に当時の契約関係のイメージを表現した。1630年に時の王、チャールズ1世が、コベントガーデンを開発するライセンスを、地主であるベッドフォード伯爵に与えると、伯爵はジョーンズにセント・ポール教会とテラスハウスの設計を依頼した。ジョーンズは、イタリアにあるピアッツァ（piazzas）を模したコベントガーデンを設計し、英国における最初期の都市計画事例となった⁵⁷。

⁵⁵ Inigo Jones, 1573-1652

⁵⁶ Christopher Wren, 1632-1723

⁵⁷ John Summerson. *Georgian London*. pp. 27-37.

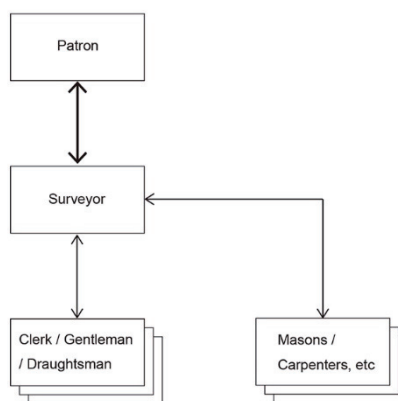


Fig. 1-3 16th Century Surveyor: Contractual Relationship Image

1642年から1651年まで清教徒革命におけるイングランドの騎士党（王党派）と議会派の間でイングランド内戦がおり、1649年にはイングランド共和国が樹立されたが、1660年に王政復古した。

三つ目の出来事は、1666年のロンドン大火でロンドンの家屋の約85%が焼失し、その復興のために多くの職人がロンドンに移住し、時の王室のサーベイヤーだったクリストファー・レンを中心にロンドンが復興した。

当時はアーキテクトと呼ばれる職業や団体は存在せず、特別な知識人を意味した。当時の建物 (building) は、石工、煉瓦工や大工と呼ばれる職人によって、中世から発展してきた技術に基づいて建てられていた。建築 (Architecture) はそれらとはかなり違うものを意味した。建築はイタリアにおいて理解されるもので、イタリアに滞在した紳士、イタリアに滞在していなくても、その知識をもつ者に理解されるものと考えられた。そうした時代において、レンは科学的理論を用いて建築を発展させた。レンが海外に行ったのは1665年のパリ訪問のみで、イタリアには行っていない⁵⁸。レンは、ロンドン大火で焼失したセント・ポール大聖堂を設計し、1675年から1710年にかけての35年間に建造された。1534年イングランド国教会成立後、約300年間の間にカテドラル建築は荒廃していくが、セント・ポール大聖堂はそうした中で新築された唯一のカテドラルとなった⁵⁹。

1714年にアン女王が死去すると、ステュアート朝は断絶し、ハノーファー（現在のドイツ北部）選帝侯がジョージ1世として迎えられ、選帝侯を兼ねたままハノーヴァー朝が成立した。ハノーファー王家は、1837年にヴィクトリア女王が即位したときに同君連合を解消し、イギリス王家から分岐した。

1.1.3 ジョージアン時代 (1714-1837)

ハノーヴァー朝の初代ジョージ1世から4代まで、連続して4人のジョージという名の王が在位していたことから、この時期をジョージ王朝（時代）と称することがあり、文化史ではこ

⁵⁸ John Summerson. *Heavenly Mansions and other essays on architecture*. pp. 62-68.

⁵⁹ Alec Clifton-Taylor. *The Cathedrals of England*. pp. 235-237.

の時期を中心としたジョージアン時代という区分がある。

1760年代から1830年代にかけて最初の産業革命が起こった。商工業従事者が激増し、都市には多くの労働者が集住するようになり、都市化が徐々に進んだ。英国の工業生産は1820年代に最盛期を迎え、以後1870年代にいたるまで世界最大の工業国でありつづけた。

グレートブリテン王国は、1801年にアイルランド王国と合同してグレートブリテンおよびアイルランド連合王国に再編され、ジョージ3世が最初の国王となった。

ジョージアン時代は、英国建築の黄金時代と言われ優れた建築が多く建設された。Fig. 1-4は、ジョージアン時代の代表的な建築であるAAスクールのあるロンドンのベッドフォード・スクエア(1775-1783)で、住宅として建設されたが、天井が高く、様々な用途に転用されている。



Fig. 1-4 ジョージアン様式のテラスハウスにあるAAスクール(2019年撮影)

1.1.4 ヴィクトリア朝(1837-1901)から20世紀初頭

ヴィクトリア朝は、ヴィクトリア女王がイギリスを統治していた期間を指す。この時代は英国史において産業革命による経済の発展が成熟に達した絶頂期であるとみなされている。1860年代後半ないし1870年代初頭から第一次世界大戦までの期間は第二次産業革命といわれ、英国以外の国々の工業力が上がり、科学、電気、石油および鉄鋼の分野で技術革新が進んだ。

ロンドン、特にその郊外の街は、大英帝国として繁栄を極めたヴィクトリア朝に急速に発展した。例えば、1831年に人口3万人の村だったロンドン東部のハックニーは、ヴィクトリア女王の亡くなる1901年には人口38万人を超える都市となり、公園を除くすべての土地はその間に開発された。当時、ほとんどの住民は新築住宅に住み、現在も残るヴィクトリア様式の街並みがつくられた。



Fig. 1-5 ヴィクトリア・パークから見るヴィクトリア様式の街並み (2013年撮影)

Fig. 1-5 に、ヴィクトリア朝の典型的なテラスハウスの街並みが見られる。これらの住宅の建設に、アーキテクトは殆ど関わらなかった。この時代の住宅、テラスハウス（棟続きの長屋住宅）やセミデタッチハウス（一軒の家を半分に割った左右対称の2軒続きの家）は、豊富にあったアーキテクトなどが編纂したガイドブックや詳細設計図集などを参考にして建設業者が建てた。いくつもの家族経営の建設業者が、多くても一度に2・3軒の住宅をそれぞれが工夫しながら建設したため、各住宅のデザインは微妙に異なる。建設業者は、着工前に申請書を提出しなければならず、街並みが揃うようにある程度はコントロールされていたと考えられる。19世紀中頃からの記録は、今もカウンシル（市役所）に残されていて、どの業者がどの住宅を建設したか分かるようになっている。建設業者は、アーキテクトが設計した公共建築なども参照しながら独自の意匠を自由に考案した。この時代のアーキテクトは、主に公共建築や教会を設計し、多くの住宅は建設業者が設計施工した⁶⁰。アーキテクトは繰り返しの多い住宅の分野に関与せず、1930年代の終わりに金額にして英国の建築の約半分がアーキテクトによる設計だった⁶¹。

1922年にアイルランド自由国が誕生すると、英国は現在のグレートブリテン及び北アイルランド連合王国（United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland）となった。

1.1.5 戦後の工業化

1945年の建設労働者の数は、1939年と比べ、第二次世界大戦によって半減した。第二次世界大戦後、急速に増える建設需要に対する深刻な労働力と建築資材の不足に直面した英国は、その解決を工業化による設計施工工程の合理化に求めた。

1930年代に研究されていたプレファブリケーションの為の新素材と新工法の採用が推進され、合理化の手段として建築部材寸法のコーディネーションとモジュラーデザインが50年代から60年代にかけて開発され、それらは独自の美学も生み出した。

⁶⁰ Michael Hunter, *The Victorian Villas of Hackney*

⁶¹ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800, An economic history*. P. 121.

工場における大量生産は、20世紀初頭に米国の自動車産業で成功を収めていた。同時期に欧州でもモダン・ムーブメントの中で、デザインと生産プロセスの関係が探求されていた。建築の工業化は20年代のドイツで発展したが、多くの識者がドイツから米国へ亡命したため、30年代には米国がモダン・ムーブメントの中心となった。

戦後の経済発展、人口増加、労働者不足という社会状況の中で、英国政府は地方公共団体に建築設計部門を設置し、公共事業、特に公営住宅や学校の建設を推進した。多くのアーキテクトは、公務員として公共事業に携わるようになり、1949年に43%だったRIBA会員の公務員の比率は、50年代に60-70%になった⁶²。1964年からの労働党政権において、プレキャストコンクリートによる高層公営集合住宅が多数建設された。

アーキテクトが設計業務を行うとき、寸法関係は人のプロポーションとの関係が重視されるが、生産者には既存の帝国単位⁶³が使われていた。米国ではモジュラーコーディネーションについてアメリカ建築家協会⁶⁴が主導していたが、英国では王立英国建築家協会⁶⁵ (RIBA) ではなく、英国規格協会⁶⁶ (BSI) が生産に関する標準規格についての研究開発の責任を負っていた。BSIは1947年に建築のモジュラーコーディネーションについての研究を開始、1951年に最初のレポートを発行した。そこで3フィート4インチ (40 インチ/1,016mm) のプランニングモジュールが推奨され、部材のモジュールはオープンとされた。これは、1941年に米国規格協会が全ての建材寸法に用いることを推奨した4インチ (101.6 mm) のモジュールと符号するが、欧州では1942年にフランスの規格が10 cmモジュールを建設部材に用いることを推奨しメートル法への移行が進んでいた。

1953年から1960年にかけて、欧州では11カ国⁶⁷ が参加して、建設産業におけるモジュラーコーディネーションによる生産効率向上の為の共同研究が行われた⁶⁸。参加国共通のモジュラーシステムを構築することが合意され、基本となるモジュールは、メートル法を使用する国で10 cm、フィート/インチを用いる国では4インチと合意された。1955年までにベルギー、フランス、イタリア、ノルウェー、スウェーデンの5カ国では、10 cmを基本単位としたモジュールが標準化された。

このモジュールと各国の煉瓦のサイズが合わないことが問題とされ議論されたが、煉瓦については既にある各国のサイズを引き続き使用することとなった。煉瓦のサイズは各国様々で、多数の異なるサイズを使用する国もあり、標準化することが難しかった。英国は当時2種類のサイズの煉瓦があり3インチ(76.2 mm)のモジュールだったため、煉瓦業界から4インチモジュールに対する懸念が表明され国内の標準化に時間がかかっている。1966年になりBSIはメートル

⁶² Christine Wall, *An Architecture of Parts, Architects, Building Workers and Industrialization in Britain 1940-1970*, pp. 166-167.

⁶³ The imperial system of measurements

⁶⁴ The American Institute of Architects

⁶⁵ The Royal Institute of British Architects

⁶⁶ The British Standards Institute

⁶⁷ Austria, Belgium, Denmark, France, Germany, Greece, Italy, the Netherlands, Norway, Sweden, and the United Kingdom

⁶⁸ The European Productivity Agency

法による建築の寸法のコーディネーションを標準化⁶⁹し、70年代に英国の煉瓦は現在使われているサイズ (215 x 102.5 x 65 mm) となった。このようにして、英国は戦後、米国と共通だった帝国単位 から欧州と共通のメートル法へ移行し1970年代には欧州内でモジュラーコーディネーションによる生産性向上の体制が整っていったと考えられる。1973年、英国は保守党政権下において欧州共同体 (EC) に加盟し、1975年の国民投票によって継続的な加盟が支持された。

RIBAは、素材、部材と取付寸法のモジュラーコーディネーションを推進するため、1953年にモジュラーソサエティを設立し、その活動は1980年まで続いた。モジュラーソサエティは、普遍的な建築部材寸法のコーディネーションを推進し、50年代には多くのサプライヤーと共同研究を行い、主に学校建築を目的とした4インチ・モジュールの部品によるプロトタイプをつくった。60年代には、住宅を目的としたモジュラーシステムのプロトタイプがつくられたが、そうした活動の過程で、戦後の熟練労働者不足を補うために進められた工業化プロトタイプが、実は高度な技術を持つ職人を必要としている矛盾が指摘された。また、工業化建築は、部材のファミリーが発展し交換可能となるオープンシステムが理想だが、プロトタイプは部材の発展性に制約のあるクローズドシステムとなっていることも指摘された。

第二次世界大戦後の英国は、「ゆりかごから墓場まで」と言われる高福祉政策を採り、規制強化や産業の国営化などの産業保護政策は国際競争力を低下させ、経済成長は停滞、いわゆる「英国病」と呼ばれた。1979年にマーガレット・サッチャーが首相になり保守党政権となると、新自由主義に基づく国有企業の民営化や規制緩和、金融システム改革を掲げて断行。間もなく英国の失業率は世界恐慌以来最悪となり、1986年まで続いた。

1970年代初頭、王立英国建築家協会 (RIBA) 会員の約半数は、地方自治体の建築設計部に勤務し、公共建築の設計を行っていたが、サッチャー政権の間に、ほとんどの地方自治体は建築設計部を閉鎖し、世界に誇った英国の公共建築設計部門は解体された。公共工事の設計は民間の設計事務所に委ねられ、建築の設計業務は価格競争にさらされることになった。サッチャーの新自由主義は、設計料の最低価格、RIBAフィースケール (業務報酬算定基準) を廃止し、設計料は次第に低下していった。こうした状況の中、RIBAはアーキテクトが適切な設計料を得られるように、設計工程に関連づけた現在の設計料の計算方法を普及させるよう努力した。

1.1.6 ハイテク建築

1960年代後半には工業化を意匠的に昇華させたハイテク建築が生まれた。ハイテク建築家の一人、マイケル・ホプキンスは自らの初期の作品を次のように位置づけている。「それらは機能を重視し機械の美学を持ち、特定の敷地を想定せず、あらゆる敷地に設置可能でまた移設も可能だ。⁷⁰」

60年代にAAスクールで教育を受けたホプキンス夫妻にとって建築の立面は、平面と断面から生成されるもので、窓は自然光と空気を取り入れ外部と接するため、自然と大きくなる。立面が表現する壁は、内部の活動やグループを仕切るものと考えられた。素材と構造は、鉄かコンクリートが前提でモダンな外観となる。AAスクールを卒業した夫妻は、良い平面や断面をつく

⁶⁹ BS 4011: 1966

⁷⁰ Adam Caruso and Helen Thomas (eds.). *Hopkins in the City*. p. 190.

る能力を学んだが、様式についての先入観はなく、建築はその時代の文化の一部として特有のイメージを持つものだと考えた。ホプキンスは、その時代の芸術と技術は、より自由で開かれた社会に思えた米国の西海岸、カリフォルニアから生まれ、清潔で明るく楽天的に感じられたと記している⁷¹。

なぜ建築は技術を駆使して工業製品を素材としてつくられないのか。なぜ建築は現代のプロダクト、車、冷蔵庫、ヨットや飛行機のようにならないのか。70年代初頭、工業化による部材は、より良い建築と環境づくりのために流通していくことになるという確信があったとホプキンスは記している。そうした考えは、その時代が最初の世代ではなく、20年代にはル・コルビュジェが機械の美学を提唱したし、戦後のフランスでは、ジャン・プルーヴェが合板とアルミニウムによる住宅の軽量構造システムを開発し、米国ではバックミンスター・フラーが戦後余剰になった飛行機工場を活用する軽量住宅の開発を行った。

1949年にはサンタモニカにイームズ夫妻が建築の既成部材から自邸を建設している。これは、それまでのプロダクトの開発とは一線を画すアイデア、オープンシステムによるもので、既に存在する既製品の部材と製品だけで建築をつくれることを証明した。

1976年にホプキンス夫妻が自邸を建てようとしたとき、既に十分な種類の標準化された部材は流通していた。イームズ夫妻が実験住宅として多様な部材を使用して住宅をまとめ上げたのに対して、ホプキンス夫妻は、最小限の部材（床と内外壁に鉄の折版、鉄骨、ガラス）とコスト（£20,000（約300万円））で大きな空間（延床面積240㎡）と新鮮な空気と光を取り入れる大きな開口をデザインした。自邸は北ロンドンのハムステッドに建つが、その解法は敷地環境とは無関係に考えられた⁷²。

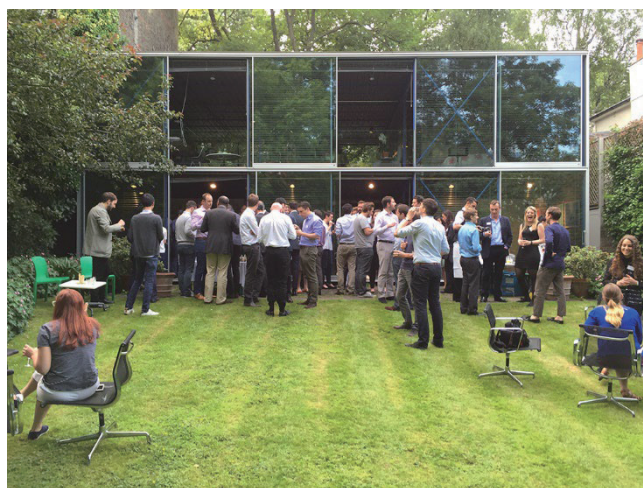


Fig. 1-6 Hopkins House, 1975-76 (2016年撮影)

⁷¹ Adam Caruso and Helen Thomas (eds.). *Hopkins in the City*. P. 191.

⁷² Michael Hopkins, “Technology Comes Town”, Adam Caruso and Helen Thomas (eds.). *Hopkins in the City*. pp. 191-192.

ホプキンス夫妻の二つ目の作品、グリーンキングのビール工場もまた、自邸と同じアイデアでより大きな生産施設として設計された。三つ目のプロジェクト、パテラ・ビルディング・システムは鉄骨業者からの依頼で、どこにでも建てられる小規模の生産施設だった。それは、12mの構造スパンで、3.6mのモジュールで増減築することができた。工場で正確に生産された鉄骨フレーム、屋根／壁パネルとガラスの三つの部材から組み立てられる。それは、いくつかの敷地で組み立てられ、解体され、また別の敷地で組み立てられた。ホプキンスは、同じシステムをより一般的な柱とトラスの構造で18mスパン、パネル4枚の高さとして中二階を設置し自らの事務所を建設した。四つ目のプロジェクト、シュルンベルジェ・ケンブリッジ・リサーチセンターでは、パテラ・ビルディング・システムを発展させた。このプロジェクトもまた、郊外の広い緑地に敷地環境とは無関係に建てられた。



Fig. 1-7 Patera Building System, 1980-82 (2023 年撮影)

ホプキンスにとって次のテーマは、この機械の美学をどのように、より複雑で多層性のある都市へ持ち込み、視覚的、歴史的そして社会的に都市と重なりながらも、20世紀の終わりの建築を明快に表現するかとなった。

最初の都市におけるプロジェクトはローズ・クリケット・グラウンドの観客席の一部分、マウンドスタンドだった。北ロンドンにある既存施設は一つの大きな建物ではなく、緑地の回りを取り囲むように配置された様々な時代の建物の集合体だった。マウンドスタンドは、フランク・ヴェリティー⁷³の設計で1898-99年に建設されている。1984年に建築主のメリルボーン・ク

⁷³ Frank Verity (Francis Thomas Verity, 1864-1937)

リケット・クラブは200周年記念に合わせてマウンドスタンドの建替えを計画し、翌年設計競技を行った。このプロジェクトは、ホプキンスの初期の作品のように周辺環境と無関係に計画することはできず、既存の都市と建築を読み取り、発展させる必要があった。ホプキンスは、ローズ・クリケット・グラウンドが緑地の周囲を囲むいくつかの小さな建築の集合体であることと、その最初にテントがあったことに着目し、この特徴を活かすため、大きなスタジアムのような施設にするべきではないと考えた。既存の建築家ヴェリティーは煉瓦のアーチを周囲に配置してスタジアムを支える計画をしたが、途中で予算がなくなり、最初の七つのアーチが建造された後、残りが鉄骨造に変更されていたことにも着目した。既存のアーチは後に塞がれ窓が取り付けられていた。

設計競技に参加した5社の中で、唯一既存の優れた形状の客席を残す提案をしたホプキンスの提案が選ばれた。ホプキンスは、既存の客席の上に3層の独立した鉄骨造の構造を提案した。この提案は、二つのシーズンに跨って、2回に分けて建設することを可能とした。ホプキンスは、当初のプロジェクトの要項にあるように、一つのシーズンで完工することは不可能だ感じていた。最初の冬には、不要となる既存の屋根を解体し、既存の煉瓦造のアーチをオリジナルに戻し、ヴェリティーの初期の計画案のように拡張する。次の冬に、その上部に鉄骨造の部分を建設した。新しい構造体は既存の客席のグリッド、12フィート（3.66m）に合わせて計画されている。ホプキンスは解体されたヴィクトリア朝時代の建物の煉瓦を再利用し、目地には既存と同様のライム・モルタルを使用して20のアーチを新設し、七つの既存アーチとの違いを見分けられないほどそっくりに仕上げている。ホプキンスは、ヴィクトリア朝の既存建築を拡張することで基壇とし、その上に自らの世界、新しいテクノロジーによる建築を置いた。こうすることで、ハイテク建築は煉瓦の街並みに溶け込みながらも自然により新しい技術を用いた建築意匠を表現できた。



Fig. 1-8 Mound Stand, Lord's Cricket Ground, 1984-87 (2022年撮影)

ホプキンスは、都市に建築をデザインするとき、外壁が構造として建築を支える時の状態からアイデアを探求する⁷⁴。そうすることで、建築にある個性が生まれていく。ホプキンスは、このプロジェクト以後、約10年間にわたりモダニズムと伝統との繊細な関係を追求し都市に建つ建築を手がけた。

マウンドスタンドは、伝統と融合したハイテク建築の成功例として脚光を浴びたが、アーキテクチュラル・レビュー誌のマウンドスタンドを紹介する記事の最後を、編集者のピーター・デイヴィー⁷⁵は次のように締めくくっている。「英国の建設業は単独でこのプロジェクトを建造できなかった。鉄骨はドイツとベルギーから、屋根のファブリックと客席はドイツから。英国の貢献は、コンクリートブロックとすべての部材を組み立てただけだった。このプロジェクトは英国の悲しい経済と文化の状況を象徴している。素晴らしいアーキテクトとエンジニアを持ちながら、それらを支える建設産業基盤が英国にはない。⁷⁶」戦後、欧州諸国と建設の工業化と合理化を推し進め、欧州共同体への加入を経て、1980年代には英国の建設業界に欧州の専門工事業者による参入が定着している様子が窺える。

1.1.7 EU 離脱後

英国は2016年の国民投票の結果、2020年1月31日にEUを離脱し、移行期間は同年12月31日に終了した。英国でコロナ禍のロックダウンが始まったのが同年3月だった。英国の熟練労働者、煉瓦工、大工、左官は、東欧出身者が多く、コロナ禍のために英国を離れた。熟練労働者不足により労務単価は高騰し、世界的なサプライチェーンの混乱は、建築資材価格の高騰も引き起こした。

短期的に見れば、例えば煉瓦工の日当はコロナ禍前の£180から£220以上へと上昇し職人にとってはよい。EU離脱による労務単価の上昇は、より熟練し高賃金な経済に必要な調整だとされる。しかし、物価の上昇は投資を控えさせる危険をはらむ。

ブレグジット（英国のEU離脱）による建設資材価格の高騰と熟練労働者不足により、英国では毎月数百の建設会社が倒産した。元請業者の倒産とプロジェクトの遅延は、サブコンやサプライヤーへの未払いを引き起こし専門工事業者にも影響した。

英国の建設需要は記録的に増加し、元請業者はあまりに急に、しかも大量に受注しすぎたと言われた。コロナ禍でのサプライチェーンの閉塞により、木材、鉄、セメントを含む資材価格が高騰し、ブレグジットによる大工、煉瓦工、左官を含む職人不足は、更に労務賃金の高騰を引き起こした。2020年11月から2021年10月の一年で、資材価格の上昇率は21%だった。契約後に増加したコストを施工会社が建築主に請求できるとは限らない。

中国からの建築資材輸入コストもコロナ禍の18ヵ月間で急速に高騰した。40フィートのコンテナを中国から北ヨーロッパへ運ぶコストは、2020年の夏には1,500ドルだったが、2022年1月には14,200ドルとなった。

⁷⁴ Adam Caruso and Helen Thomas (eds.). *Hopkins in the City*. pp. 195-196.

⁷⁵ Peter Davey (1940-2018)

⁷⁶ Peter Davey. "Cricket Stand, Marylebone London", p. 43.

こうした要因もあり英国の住宅価格は上昇し、ロンドンの平均住戸価格は史上最高を記録した。英国政府が目標としている年間30万戸の住宅建設は、移住のためのビザの申請条件を緩和するか、国内での職業訓練を推し進めるかしないと、とても達成できないと考えられている。一人前の煉瓦工や大工を育てるのに、少なくとも2年はかかる。熟練労働者の高齢化は数十年前から問題とされているにもかかわらず、職業訓練の不足により世代交代ができていないと考えられている。ブレグジットは、英国の建設産業が今も伝統的な職人に支えられていて、その労働者不足を移民により補うことで成り立っていた現実を表面化させた。労働力を外国人に頼るのは、サステイナブルではなく、自国内で育てていかなければならないことが再認識される。

建設業はそのイメージを刷新し多くの若者を職業訓練へ向かわせなければならないとされる。ホームビルダー・フェデレーションの調査によると、1万戸の住宅を新築するためには、2,500人の煉瓦工と1,000人の大工を含む3万人の新たな職人が必要と計算される。しかしながら、多くの労務提供型専門工事業者は個人事業のため、徒弟制度による訓練には限りがある。

英国政府は2020年11月にコンストラクション・スキルズ・デリバリー・グループを設けて、ロックダウン後の迅速な雇用を促すために職業訓練を改善し、雇用主の求める人材育成を始めた。海外の労働力に頼るよりも、長期的な投資により国内の人材を育成したいとしている。

英国大蔵省は、2021年3月ビルド・バック・ベター⁷⁷と題した、コロナ後の成長戦略を発表した。EU離脱を国内産業のレベルアップの好機ととらえ、ネットゼロカーボン社会を目指しながらの発展が志望されている。

1.2 アーキテクト職能

1834年に英国の建築家協会が設立されると、アーキテクトの職能が徐々に確立されていった。以下に主な出来事を年譜で示す。

1834年 Institute of British Architects in London 設立

1837年 Royal Charter授与、Royal Institute of British Architects (RIBA) に名称変更

1931年 Architects (Registration) Act 1931、アーキテクト登録開始

Architects' Registration Council of the UK (ARCUK) が登録機関となる。

1938年 Architects Registration Act 1938, changed the title "Registered Architect" to "Architect".

1950年 日本の建築士法成立

1992年 ARCUK requested Government to review the Act.

1993年 ウォーン・レポート (John Warne)

1994年 レイサム・レポート、「コンストラクティング・ザ・チーム」

ARCUK改革の具体化

1997年 Architects Act 1997

Architects Registration Board (ARB)が新たにアーキテクト登録機関となる。

1998年 イーガン・レポート、「リシンキング・コンストラクション」

⁷⁷ HM Treasury, *Build Back Better, our plan for growth*, March 2021

1931年の Architects Registration Act は、アーキテクトが建設業 (the building industry) の立場で利益を得る事を禁じた。以後、アーキテクトは建築主側に立ち、コントラクターと距離を置くようになった。当時の標準請負工事契約約款は、トラディショナルと呼ばれる設計施工分離方式で、アーキテクトに、建築の設計を行い、エンジニアに工学的な詳細設計を、QS には見積業務を行ってもらうことで、建設工事全体のプロセスを指揮する権限を与えた。このシステムは、他の産業と異なり、設計と制作を分離させ、建築のプロセスを設計者、QS、コントラクター、サプライヤーなどの間で断片化させた。さらに最低価格を提示したコントラクターが勝者となる競争入札の原理は、労働者からの搾取、重層下請け、建設チームの短期化などの要因となり、建設技術の継承が抑制された。そうした結果、建設産業の技術革新の機会が限られるようになったと指摘されている⁷⁸。但し、この時代においてもアーキテクトが設計した建築は英国全体の約半分に過ぎない (1.1.4)。

西野は、英国の専業問題において、1981年に RIBA は新しい倫理綱領を制定し、建設業や不動産業などの職業に従事することを禁止する条項を削除し、ビジネス上の利害や公表を開示することなどを条件として、アーキテクトがいかなる立場でいかなる行為に従事することも可能にしたと指摘している⁷⁹。アーキテクトが専業だった 1931年から 1981年までの 50年間は、英国において設計施工分離方式がおそらく唯一の標準工事請負契約約款として用いられた 1895年からの 50年間 (2.4) から約 35年のタイムラグで起こったと考えられる。アーキテクトの職能は、設計施工分離方式がほぼ唯一のプロキュアメント手法として用いられたことで、入札図書を作成する職能としてコントラクターから分離し確立されたものの、設計施工一括発注方式等が用いられるようになったことで、再び建設業の立場で設計業務を行い制作に関われるようになった。

1993年に英国政府が発行したウォーン・レポートは、建設業界に必要な変化を阻害しているアーキテクトの称号 (名称独占) は廃止すべきだと勧告している。これは世界の設計者に衝撃を与え、同年の UIA シカゴ大会は、その話題一辺倒だった⁸⁰。レポートは、文化的な意味での設計品質向上は、RIBA が担っていて、建築技術・性能は法令で統制されているから、アーキテクトの名称独占は設計品質とは実質的に関係がないとした。RIBA はウォーン・レポートに抵抗し、1997年に Architects Act 1997 が制定され、新たにアーキテツツ・レジストレーション・ボード (ARB) がアーキテクト登録機関として設立されてアーキテクトの名称独占は守られた。しかし英国のアーキテクトに業務独占権は与えられず、建築の設計責任とそのリスクは、デザインチームとコントラクターに分担されている。

翌1994年に英国政府が発行したレイサム・レポート⁸¹は、建設業界に重要な影響を及ぼすこととなった。レポートは建設業界を客観的に観察し、より良いプロジェクト戦略、設計品質、

⁷⁸ Christine Wall. *An Architecture of Parts, Architects, Building Workers and Industrialisation in Britain 1940-1970*. pp. 2-7.

⁷⁹ 西野佐弥香：英米の専業問題における被雇用禁止条項の削除からみた建築家の職能に関する研究. pp. 2463-2464.

⁸⁰ “建築家の「資格制度」が定着するには、社会要請や問題に対して、第三者性を持って応えられるかである。”、『建築家 architect』2005年8月号, p 8, (公社)日本建築家協会

⁸¹ Sir Michael Latham. *Constructing the Team*. HMSO, July 1994.

低コストによる高バリュー、より統合された業務、係わる組織の公平で長期的な協力関係、公正な入札、支払い方法の改善、紛争の迅速な解決などについて提案している。レポートは、長期的な関係を大切にする新しい協力関係の考え方の基になった。そして、それらを牽引する建築主の役割が重要であること、即ち建設業界の最大の雇用主である英国政府が、まず最も優れた建築主となり最良の方法でプロジェクトを遂行しなければならないとしている。

アーキテクトに業務独占権が無い事は、欧州では珍しいことではなく、EU加盟国15カ国⁸²のなかで業務独占権がある国は8カ国、名称独占権がある国は11カ国、どちらも無い国は4カ国となっている⁸³。一方で、アジアの国々8カ国⁸⁴を比較した結果、設計者には業務独占権があることが多く、構造・設備設計に責任を持つか、工事管理を行うかという点で、以下のように分類することができる⁸⁵。

1. 設計者が意匠・構造・設備の設計に責任を持ち、工事監理を行う：日本・中国・台湾・韓国
2. 設計者は意匠の設計に責任を持ち、工事監理を行う：シンガポール・マレーシア
3. 設計者は意匠の設計に責任を持ち、工事監理を行わない：ベトナム・タイ

ベトナムでは、設計者が工事監理者を兼ねることが出来ない。タイでは、工事監理はPMやCMコンサルタントなど登録されたエンジニアでなければならない。こうした国々では、工事監理業務のなかで設計意図の確認よりも、施工品質の確認に重点が置かれていると思われる。設計者の業務範囲に構造・設備が含まれている国においても、実際には構造設計者・設備設計者と協働で業務を行っており、意匠設計者が負うのは英国の設計意図（design intent）責任に近いと思われる。

1.3 アーキテクト教育

英国のアーキテクトは法令⁸⁶で守られた称号で、アーキテクト・レジストレーション・ボード（ARB）に登録した者だけがアーキテクトとして業務を行うことができる。ARBはアーキテクトの業務の基準を定めていて、アーキテクトでありながら職務を十分に行っていないと判断された者は登録を抹消される。また、アーキテクトとして登録されていないのに、アーキテクトと名乗って業務を行った者は法令により罰せられる。

登録をするには、5年間の大学での教育と2年以上の実務経験を経て、王立英国建築家協会（RIBA）の認定するプロフェッショナル・スタディ、RIBAパート3を修了する必要がある。アーキテクトになるには、大学の建築学科に入学し3年間の課程、RIBAパート1とその後2年間の課程、RIBAパート2を修了し、デザインに関する教育を終えなければならない。RIBAパート1

⁸² アイルランド、イギリス、イタリア、オーストリア、オランダ、ギリシア、スウェーデン、スペイン、ドイツ、デンマーク、フィンランド、フランス、ベルギー、ポルトガル、ルクセンブルク

⁸³ 建築技術教育普及センター、「QUA」No. 25, 2003.

⁸⁴ 日本、中国、台湾、韓国、シンガポール、マレーシア、ベトナム、タイ

⁸⁵ 第13回国際発注・契約研究会議、2019年11月1-2日（立命館大学・茨木キャンパス）に参加した8か国からの研究者の報告と会議の内容から分類した。

⁸⁶ The Architects Act 1997

の後、1年間の実務経験（イヤーアウト）をしてからパート2に進む人も多い。卒業後は設計事務所に入所して実務経験を積み、最低2年間、理想的には英国ですべての設計工程を経験し RIBAパート3を修了後、アーキテクト・レジストレーション・ボード（ARB）に登録してアーキテクトになる。RIBAパート3は、大学の建築学科が半年間や1年間のパートタイムのコースを開設していて、働きながら通うことができる。多くの建築設計事務所は、スタディ・リーヴと称し年間10日程業務を休むことを許し、所員が資格を取りやすいように配慮している。

RIBAパート3では、アーキテクトとして実際に仕事をする上で必要なこと、設計契約、工事契約、工事監理⁸⁷、設計事務所の設立と運営の仕方などについて学ぶ。アーキテクトは常に今までに経験したことのない未知の問題に対処し続ける必要があるから、様々な状況で起こり得る問題が与えられ、どのように対処するかを問われる。そうした実務で起こる問題には、自ら解答を考えることよりも、いかに適切なコンサルタントを起用し協働しながら問題を解決するかが求められる。そして、建築の設計はコンサルタントやコントラクターとのチームにより行われ、英国のアーキテクトに業務独占権はなく、誰でも建築の設計ができることを学ぶ。

コースに入学すると、最初に英国建設業界の方向性を教わる。かつて英国の建設業界は、断片化した各業種が対立し非効率な故に、顧客の要望を満足することが難しかったという反省から、1994年のレイサム卿のレポート「コンストラクティング・ザ・チーム」⁸⁸と1998年のイーガン卿のレポート「リシンキング・コンストラクション」⁸⁹に基づき、政府と建設業界が改革を進めてきた。入札による価格競争よりも、透明で長期的なパートナーシップを構築し持続的に品質と効率を向上させることで、建築主の要望に応えようとしていることを学ぶ。

1.4 英国のエンジニアに関する歴史的背景

Table. 1-1 年表には主な戦争と産業革命の期間を記していて、青字でエンジニアリング関連の事を記している。1176年から1209年にオールド・ロンドン・ブリッジ(1209-1831)がかけられてから、ロンドンのテムズ川には540年間という長い間、橋が一つしか無かった。オールド・ロンドン・ブリッジは、時の王、ヘンリー2世により、建設することが決められ、聖職者 Peter of Colechurch の監修で1176年に工事が始められた。ローマ時代から中世にかけて建造された木造の橋の建替えて、英国で初めての石の大型アーチによる構造だった。オールド・ロンドン・ブリッジ建設時の契約関係のイメージを Fig. 1-8 に示す。

⁸⁷ Role of contract administrator

⁸⁸ Sir Michael Latham. *Constructing the Team*. July 1994

⁸⁹ Sir John Egan. *Rethinking Construction*. November 1998

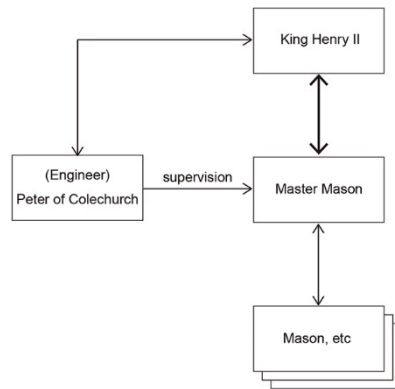


Fig. 1-9 Old London Bridge: Contractual Relationship Image

18世紀になって二つ目の橋、ウエストミンスター・ブリッジを建造しようとしたとき、当時のロンドンには橋をデザインした経験のあるアーキテクトも、科学的に解決できるエンジニアも存在しなかった。そこで、スイスから河川工学⁹⁰の権威だったエンジニア、チャールズ・ラベリー⁹¹が招聘され、現代的なエンジニアリングが英国にもたらされた。橋はラベリーの設計により、ウエストミンスター寺院を手掛けたメーソン達により9年かけて建造され1750年に開通した。この時、メーソンでもアーキテクトでもない建造物の設計者として英国にエンジニアが生まれた⁹²。ウエストミンスター・ブリッジの建設技術は、ロンドンで最初の現代的エンジニアリングで、基礎はケーソン⁹³によって建造された。

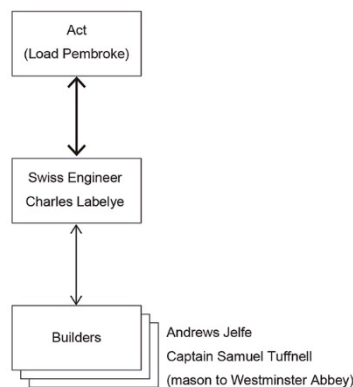


Fig. 1-10 The First Westminster Bridge: Contractual Relationship Image

1781年には世界で最初の鋳鉄製の橋で産業革命のシンボルとなったアイアン・ブリッジが建造されている。設計した Thomas Farnolls Pritchard (1723-1777) はアーキテクト兼インテリアデザイナーだった。

⁹⁰ land-drainage, river and harbour works

⁹¹ Charles Labelye, 1705-1762.

⁹² John Summerson. *Georgian London*, p. 116.

⁹³ caissons

1818年にシビルエンジニア協会 (Institute of Civil Engineers)、1834年に建築家協会 (Institute of British Architects in London) が設立されて、エンジニアやアーキテクトの職能が確立されていった。1818年にシビル・エンジニア協会設立以降、エンジニアの種類は増え続け1981年にはエンジニア協会の種類は54種類となり、統括するエンジニアリング・カウンシルが設立され、同年ロイヤル・チャーターを授与され現在に至る。以下にエンジニアの職能団体に関する年譜を示す。

1818年 Institute of Civil Engineers 設立

1847年 Institute of Mechanical Engineers (IMechE) 設立

1871年 Institute of Electrical Engineers (IEE) 設立

The Big Three institutes represent 80% of registered UK engineers.

1964年 The Joint Council of Engineering Institutions

1965年 同組織がRoyal Charter授与される。

1981年 Engineering Council 設立、54 separate institutions

1981年 同組織が Royal Charter 授与される。

英国のエンジニアには、エンジニアリング・カウンシルに登録することで、専門職名称⁹⁴の独占はあるが、安全のために重要な一部の専門職を除いて業務独占権は無い。エンジニアリング・カウンシルは、その理由を次のように説明している。「エンジニアリングというものは、絶え間ない革新により進化し続けるもので、職業に従事する者を制限しようとする試みは、その精神に反する⁹⁵。」

英国は伝統的に、業界が課す職業訓練課程などによる自発的な業務の認定を好む傾向がある⁹⁶。英国には建設業のライセンスが無く、専門工事業者が総合建設業者となるなど施工会社の業務内容がプロジェクトに合わせて柔軟に変化する。

英国のエンジニア、ピーター・ライスは、エンジニアとアーキテクトやデザイナーの仕事や作業の方法には根本的な違いがあると説明している。アーキテクトは、ある課題に対して主観

⁹⁴ The European Union (Recognition of Professional Qualifications) Regulations 2015 により、以下の専門職名称がある。

Engineering Technician (EngTech)

Incorporated Engineer (IEng)

Chartered Engineer (CEng)

Information and Communications Technology Technician (ICTTech)

⁹⁵ Engineering Council, *Status of Engineers*, <<https://www.engc.org.uk/glossary-faqs/frequently-asked-questions/status-of-engineers/>> (accessed 2022-08-08)

"Engineering is continually evolving and by its nature embraces innovation. Accordingly, the engineering profession has always recognised and encouraged this approach. Efforts to restrict its practice would go against this ethos and risk stifling innovation, and would therefore be likely to be seen as anti-competitive and unjustified.

However, there are quite correctly restrictions on practice in some safety-critical areas, such as dam engineering, aircraft maintenance, and railway signalling, where specialist registers exist. The Engineering Council would support the extension of specialist registration to other areas when justified."

⁹⁶ Federation of Master Builders, *Licence to build: A pathway to licensing UK construction*, 2018.

的に対応するから同じ課題に対してアーキテクトが変わればその対応の仕方は変わる。したがってアーキテクトがどういう答えを出すか予想が付き、アーキテクトの選択が重要になる。アーキテクトは個人的な見解を表明するために雇われる。

エンジニアはデザインの課題に対して、それを客観的に取り組めるようなもの、例えば素材の使い方の探索などに変換する。ある問題を、構造体や素材、あるいはエレメントの本質的な性質を表現するようなものへと変換しようとする。エンジニアの思考方法は、客観的なパラメーターと取り組むことで、ひとつの解決策へと導かれる。アーキテクトは課題に対してクリエイティブに対応するが、エンジニアは本質的に革新性に満ちた方法をとる。創造と革新の違いを理解すれば、アーキテクトとエンジニアが同じ問題にとりくみながらも、異なった貢献ができることが分かる。正しい協働では、アーキテクトは考え、意見、選択により創造性を持ち込み、エンジニアは技術的探求による要素をもたらすことで革新がおこるとライスは言っている⁹⁷。エンジニアリングの神髄は自然の力を征服することで、設計者としてのエンジニアの役割は、自然環境や人間が建物に課すどんな力にも耐える作品を生み出すところにある。人命と安全はエンジニアの仕事が正しくなされることに拠っているのでエンジニアは間違いを犯してはならない。

創造的な才能というのは本質的に芸術的なもので、アーキテクトやデザイナーやアーティストに関わるものだ。科学的な業務や事実に基づいた情報に携わるエンジニアにとって、革新的であることが目標になる。しかしながら、ライスは創造的であることと革新的であることがそれほど異なったものとは思わないと記している。⁹⁸

結語

英国の建築は1066年ノルマン・コンクエストによってフランスから移住してきたマスターメゾンと職人によって発展を始めた。1534年に英国国教会が設立されると主要な建築主がカトリックの司教から王室や貴族へと変わり、サーベイヤーが設計者として施工者から独立していった。そうした時代において、イニゴ・ジョーンズはイタリアの建築様式や都市デザインを取り入れながら建築・都市のデザインを展開し、建築デザイナーのステイタスを変えた。

1666年のロンドン大火後、多くの職人が地方からロンドンへ移住し、ロンドンが復興する過程で英国建築はさらに発展した。時の王室のサーベイヤーだったクリストファー・レンは、建築に科学的理論を用いて発展させた。ジョージアン時代には産業革命が起こり、英国の建築の黄金時代とも言われ、優れた建築が多く建設された。ヴィクトリア朝は産業革命による経済の発展が成熟に達した絶頂期とされ、ロンドン、特にその郊外の街は急速に発展した。しかし、この時代のアーキテクトは主に公共建築や教会を設計し、多くの住宅はコントラクターが設計施工していた。

一方で、18世紀中頃にウエストミンスター・ブリッジの建造のために、現代的なエンジニアリングがスイスから英国にもたらされ、建造物の設計者としてのエンジニアが誕生した。以後、英国ではエンジニアとアーキテクトの職能は明確に分かれて発展している。

⁹⁷ Ian Ritchie, *Being: an Architect I*, p. 332.

⁹⁸ ピーター・ライス：ピーター・ライス自伝、あるエンジニアが夢見たこと、pp. 76-88.

英国の建築史を辿ることで、英国の組積造、建築、エンジニアリングといった技術や文化がフランス、イタリア、スイスといった欧州の国々からもたらされたことが理解される。

戦後、工業化が進む中で英国は1966年に米国と共通だった帝国単位から欧州と共通のメートル法へ移行し、欧州諸国とモジュラーコーディネーションを推し進めた。英国は1973年に欧州共同体に加盟した。1960年代後半には工業化を意匠的に昇華させたハイテク建築が生まれた。ハイテク建築の建設においては、欧州の専門工事業者の活躍が見られたが、その背景には英国内の建設産業基盤の弱さにより、欧州域内の専門工事業者に頼らざるを得ない英国建設業事情があった。英国は2020年1月にEUを離脱し、東欧からの移民に頼っていた熟練労働者の不足による工事価格の高騰などの問題が起こっている。戦後、そして現代においても英国の建築生産において、欧州の専門工事業者が、技術提供型と労務提供型ともに欠かせない存在となっていたことが分かる。

1834年に建築家協会が設立され、アーキテクトの職能が確立されていった。1931年にアーキテクトの登録が開始され、アーキテクトが建設業の立場で利益を得ることが禁じられた。当時はトラディショナルと呼ばれる設計施工分離方式が使用され、アーキテクトには建設工事全体のプロセスを指揮する権限が与えられた。しかし、このシステムは設計と制作を分離させ、建築のプロセスを断片化させた。さらに競争入札の原理により、技術革新の機会が限られるようになった。設計施工一括発注方式等が用いられるようになり、1981年にRIBAはアーキテクトの兼業を可能にし、アーキテクトは建設業の立場で設計業務を行い制作に関われるようになった。

アーキテクトの名称独占に対する疑問が議論されるようになり、1993年政府のウォーン・レポート発表後にアーキテクト登録法廃止法案が作成されたが国会提出は中止となり、登録機関改組措置が行われ1997年に新たにARBがアーキテクト登録機関となり現在に至っている。アーキテクトの名称独占は守られたが、業務独占権は与えられていない。

ARBに登録するには5年間の大学での教育と2年以上の実務経験を経て、RIBAの認定するパート3を修了する必要がある。アーキテクトは常に未知の問題に対処し続ける必要があるから、適切なコンサルタントを起用し協働しながら問題を解決することが求められる。

英国のエンジニアには、専門職名称の独占はあるが、一部の専門職を除いて業務独占権は無い。エンジニアリング・カウンシルは、エンジニアリングというものは、絶え間ない革新により進化し続けるもので、職業に従事する者を制限しようとする試みは、その精神に反すると説明している。

英国のエンジニア、ピーター・ライスは、アーキテクトとエンジニアには仕事や作業の方法に根本的な違いがあり、アーキテクトは課題に対して主観的に対応し、エンジニアの思考方法は客観的なパラメーターと取り組むことで、ひとつの解決策へと導かれると記している。さらに、正しい協働では、アーキテクトは創造性を持ち込み、エンジニアが技術探求による要素をもたらすことで革新がおけると語っている。

第2章 英国の設計プロセス

序言

本章では、英国の設計プロセスについて概観する。2.1節では、RIBAの設計工程、プラン・オブ・ワークについて、他の国の設計工程と比較し、どのように活用されているかを見る。英国では建築行為の許可の審査を行うプランニングシステムと建築基準法の審査に該当するビルディング・コントロールによる審査が分かれている。プランニングシステムでは、主として建物の大きさや外観がその地域の開発ポリシーに相応しいかが審査される。建物の性能や詳細設計に関わるビルディングレギュレーションへの適応性に関する審査は、建設許可が下りた後、着工前や施工中に別途審査や検査が行われる。2.2節で、プランニング・システムについて、2.3節でビルディングレギュレーションについてそれぞれの特徴を探る。英国には多様な標準工事請負契約約款が用意されていて、プロジェクトの目的に応じて選択されている。2.4節では、そうした約款の多様性について調査する。デザインチームの作成する設計図書の作成の仕方や内容は選択された工事請負契約約款、プロキュアメント手法により変わる。施工者を選定する入札の方法も多様化している。2.5節で設計図書について、2.6節では入札の多様さについて、それぞれ調査する。

2.1 英国の設計工程

RIBA は、1963 年から設計工程、プラン・オブ・ワーク⁹⁹を発行していて、建設業界で広く認知され使われている。Fig. 2-1 に英国、欧州、米国、日本の設計工程の違いを示した。建設許可を得るプランニング・アプリケーションはステージ3（基本設計）、建築基準法に対するビルディングレギュレーション・アプリケーションはステージ4（詳細設計）の業務となっている。

	Pre-Design		Design				Construction	Handover	In Use	End of Life
	0	1	2		3	4	5	6	7	
RIBA (UK)	Strategic Definition	Preparation and Brief	Concept Design	NOT USED	Developed Design	Technical Design	Construction	Handover & Close Out	In Use	NOT USED
ACE (Europe)	0	1	2.1	2.2	2.3	2.4	3		4	5
	Initiative	Initiation	Concept Design	Preliminary Design	Developed Design	Detailed Design	Construction	NOT USED	Building Use	End of Life
AIA (USA)			-		-	-	-			
	NOT USED	NOT USED	Schematic Design	NOT USED	Design Development	Construction Documents	Construction	NOT USED	NOT USED	NOT USED
日本		-	-		-	-	-	-	-	
	NOT USED	調査・企画	基本計画	NOT USED	基本設計	実施設計	工事監理	竣工引渡	維持管理	NOT USED

Fig. 2-1 Comparison of International Plans of Work

日本と米国の建築設計工程は、基本計画、基本設計、詳細設計、工事監理の四つに分けられているが、欧州では九つ、英国では以下のように倍の八つのステージに分けられている。

⁹⁹ www.ribaplanofwork.com

- 0 ストラテジック・デフィニション
(事業計画の立案)
- 1 プレパレーション・アンド・ブリーフ
(設計する内容や目的、予算の設定)
- 2 コンセプトデザイン
(基本計画)
- 3 デベロップド・デザイン
(基本設計)
- 4 テクニカル・デザイン
(詳細設計)
- 5 コンストラクション
(工事監理)
- 6 ハンドオーバー・アンド・クローズ・アウト
(引き渡しと工事完成後業務)
- 7 イン・ユース
(建物使用開始後の評価など)

イン・ユースは、設計したとおりに建物が機能しているか、建築主は満足しているか、改善すべきところがあるかなどをモニタリングする工程になっている。英国の環境性能評価手法 BREEAM の最高ランク、アウトスタンディングには、竣工後の性能評価も必要とされており、イン・ユースでの作業となる。地方自治体は、実際のエネルギー性能を測定し評価分析、レポートすることをポリシーに加えている (0.5節)。設計時に予想した運用エネルギー消費量と実際の運用消費量を比較分析し実際に削減できたエネルギー消費量を把握する。

英国では、設計料を工事費のパーセンテージで計算することが多く、業務範囲が明確でない時や、工事費の少ないプロジェクトでは時給で計算する。そうして得られた設計料を RIBA プラン・オブ・ワークのワーク・ステージごとに振り分けて、建築主へ請求する慣習がある。設計料の計算方法については、5.4.1項で説明する。

RIBAは、新しい技術革新などの必要が生じると、会員が設計工程のなかで無理なく活用していけるように、プラン・オブ・ワーク・オーバーレイというドキュメントやガイドを発行して社会の変化に柔軟に対応している。主なものに以下のようなものがある。それぞれのテーマ、ステージごとに、検証されるべき内容や設計図書としてまとめられるべきことが解説されている。オーバーレイは、それぞれサステナブル・デザイン、BIM、DfMA¹⁰⁰、Passivhaus¹⁰¹を活用するための設計工程で、プラン・フォー・ユース・ガイドは、SDGs¹⁰²を受けてRIBAが設定した2030年にに向けた目標 (0.5節参照) を達成するための設計工程ごとのガイドとなっている。

¹⁰⁰ Design for manufacture and assembly

¹⁰¹ ドイツパッシブハウス研究所が規定する性能認定基準を満たす省エネルギー住宅

¹⁰² Sustainable Development Goals

Green Overlay to the RIBA Outline Plan of Work, 2011
BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work, 2012
RIBA Plan for Use Guide, 2021
DfMA Overlay to the RIBA Plan of Work, 2021
RIBA Passivhaus Overlay, 2021

4.3.1項にて、プラン・オブ・ワークの近年の改訂について触れる。

2.2 プランニングシステム

英国では、開発申請にあたるプランニング・アプリケーション(開発申請)で建築行為の許可を得る。これは主に外観の審査で、計画したデザインがその街並みに適しているかが審査の主要な焦点の一つとなる。Fig. 2-2に日英の開発申請と確認申請を比較した。

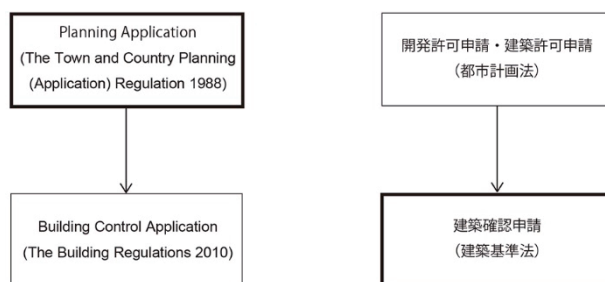


Fig. 2-2 日英の開発・確認申請比較

英国には日本のような集団規定が無く、用途制限は建物ごとに許可を得る。英国には、建ぺい率や容積率による床面積の制限や斜線制限による高さの規定はないため、審査では主要な地点からの景観が重要になる。申請する地域の主要な景観が、新たな建築物によりどのように変わるかコンピュータ・グラフィックスなどを駆使して表現し申請図書を作成する。申請図書は、ウェブサイトや公共図書館などで閲覧され一般市民も意見することができる。大きな建築物は公聴会でも議論され審査される。こうした都市計画的な内容がプランニング・アプリケーションにて、政府や地方自治体のポリシーに基づき審査される。プランニング・アプリケーションには、設計図面の他にデザイン・アンド・アクセス・ステートメントと呼ばれるレポートの提出が義務付けられ、設計思想の詳細な説明が要求される。

アーキテクトの設計業務の中で、リードコンサルタントとしてプランニング・アプリケーションを通す事が重要になっている。このことは、アーキテクトの教育内容にも大きく影響している。プランニング・アプリケーションに関わる法令には以下のようなものがある。

Planning Act 2008
Planning and Energy Act 2008

Planning and Compulsory Purchase Act 2004
Planning and Compensation Act 1991
Town and Country Planning Act 1990
Planning (Listed Building and Conservation Areas) Act 1990
Planning (Hazardous Substances) Act 1990
Planning (Consequential Provisions) Act 1990

プランニング・アプリケーションの申請の種類 (Main type of application) には以下のタイプがある。

Outline permission
Reserved matters approval
Full permission
Retrospective permission for the retention of development already carried out
Removal or variation of conditions attached to a permission

その他にプランニング・アプリケーションに関わる許可(other applications)に以下のようなものがある。

Listed building consent
Conservation area consent advertisement regulation consent
Tree Preservation Order consent
Certificates of Lawfulness ('lawful development certificates') - existing use

プランニング・アプリケーションの審査は、政府のポリシーと開発計画に基づいて審査される。主なものをヒエラルキーの上位から以下に示す¹⁰³。

EU level

European Spatial Directive Perspective (ESDP) – Guidance

National level

National planning policy guidance
National Planning Policy Framework (NPPF)
Planning Policy Statements (PPSs)
Planning Practice Guidance (PPGs)

Regional level

Regional Spatial Strategies and planning guidance

County/unitary authorities' level: Core strategy (the long-term vision and strategic priorities for the development of a local area)

Saved old-style Structure Plan and Unitary Development Plan policies

¹⁰³ John Collings and Philip Moren. *Good Practice Guide: Negotiating the Planning Maze*. p. 20.

Minerals and waste development frameworks
Supplementary guidance
District/local level
Saved old style Local Plan policies
Local Development Frameworks
Supplementary guidance
Neighbourhood plans (under localism)

国レベルのポリシーである Planning Policy Statements (PPS)には以下のようなものがあり、申請に際して参照されている。

1: Delivering Sustainable Development
3: Housing
4: Planning for Sustainable Economic Growth
5: Planning for the Historic Environment
6: Planning for Town Centres
7: Sustainable Development in Rural Areas
9: Biodiversity and Geological Conservation
10: Planning for Sustainable Strategies
12: Local Development Frameworks
22: Renewable Energy
23: Planning and Pollution Control
25: Development and Flood Risk

プランニング・アプリケーションの申請にはデザイン・アンド・アクセス・ステートメントという申請案を解説したレポートと設計図面が必要とされる。レポートには、どのようにして障がい者、高齢者、子供といった全ての人々が建築しようとする空間を使えるか、注意深い説明が求められている¹⁰⁴。申請図面は以下の種類が要求される。

Location plan 1:2500 / 1:1250
Site plan 1:500 / 1:200
Floor plans, existing and proposed 1:200 / 1:100 / 1:50
Elevations, existing and proposed 1:200 / 1:100 / 1:50
Sections through site 1:200 / 1:100 / 1:50

プランニング・アプリケーションを建設許可という観点から日本の建築確認申請と同列に扱おうと Fig. 2-3 のようになる。

¹⁰⁴ Cabe. *Design and access statements, How to write read and use them.* pp. 6-7.

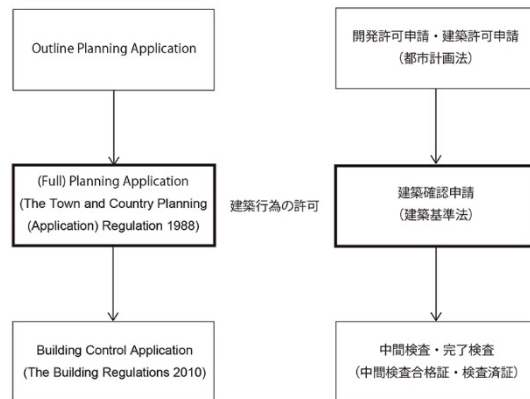


Fig. 2-3 建設行為の許可という観点からの日英比較

プランニングに関わるポリシーやガイダンスに改訂の必要が生じたとき、実際に地方行政の方針（Regional Spatial Strategies）に反映されるまでの手続きに時間がかかりすぎるとの批判がある。プランニングシステムによって、英国には必要な場所に十分な住宅が不足していると指摘されている。人々はその才能を活かせる場所に住む事が出来ず、ビジネスは成長できず雇用を生み出せていないと考えられている。プランニングのプロセスが多すぎて長すぎると言われている。

2020年8月、英国政府は84頁に及ぶ白書、『プランニング・フォー・ザ・フューチャー』¹⁰⁵を発行し、建設業界に意見を求めた。それは1947年のザ・タウン・アンド・カントリー・プランニング・アクト制定以来、最大の刷新になる。その目的は、プランニング・システムによって人為的に制限されたイングランドの可能性を開放し、その成長の機会を広げることだと書かれている。更新に長い時間がかかりすぎ、不明瞭なプランニングの方針は少なくとも36%の主要開発行為を否決する結果を招いたと書かれている。平均7年を要する地方公共団体の政策更新は、決定が下される時には既に時代遅れなものとなっている¹⁰⁶。

この白書の中で、英国政府は五つの提案をしている。プランニングに関する法律を刷新し、プロセスを合理化する。デジタル化を進め、情報に基づくプロセスに変革し現代化する。デザインとサステナビリティに焦点を置く。デベロッパーの貢献によりインフラを向上させる。国民とコミュニティが必要とする住宅や開発行為に必要な土地を用意する。

白書は議論を引き起こし、RIBAも政府への要望を提示している。特に、英国政府がカーボンニュートラルな住宅を2050年までに達成するとしている目標に対して、これでは目標を達成するまで数十年間住宅建設により環境を破壊し続けることになってしまうから2030年までに達成すべきだと訴えている¹⁰⁷。

¹⁰⁵ Ministry of Housing, Communities & Local Government. *Planning for the Future, White Paper August 2020*.

¹⁰⁶ Isabelle Priest. "Planning our future". *The RIBA Journal*. October 2020, pp.38-41.

¹⁰⁷ Andrew Forth. "Here's the plan", *The RIBA Journal*. October 2020, p.42.

2.3 ビルディングレギュレーション

英国の建築基準法にあたるビルディングレギュレーションには、建築物に必要な条件が書かれている。具体的にどのようにしたら法規に適合するかを、政府はアプルーブド・ドキュメント (AD) と呼ばれる図書としてパート A から R まで 16 種類の内容に分けて発行している。それらは更に、関連する英国規格 (ブリティッシュ・スタンダード) を参照し包括的だが複雑な内容になっている。英国のビルディングレギュレーションは、建物がどのように設計されるべきか (prescriptive rule) を記述せず、どのような性能が期待されているか (performance testing) が提示される。よって科学的、工学的な原理に基づいて、創造的な建築が可能になると考えられている。多くの欧州の国々の法規では、二つのコンセプトが様々に組み合わせられているが、ほとんどの国々は英国よりも規範的な法令 (prescriptive) になっている¹⁰⁸。

ビルディングレギュレーションは、どのように設計するかではなく、どのような性能が期待されているかが叙述され工学的な分析を必要とすることが多い。その為、英国のアーキテクトは設計に必要な法規の概要は理解するが、設計する建築物が法規に適合するか責任を持って判断する事は難しく、専門のコンサルタントと協働しながら設計を進める。ビルディングレギュレーションは分野別に細分化され、それぞれの分野を専門とするコンサルタントが設計を担当するか、アーキテクトが設計を進められるように助言をする。こうして英国の設計業務は多くのコンサルタントが協働するデザインチームによるものとなる。

法規の改正が行われたり、申請に新たな条件が加わったりすると、そうした設計業務に対応するコンサルタントが生まれる。2004年、2015年に Part M が改訂されるに従い、バリアフリーの為の要求が増え、アクセス・コンサルタントを起用する事例が増えた。2006年に Part L が改正され、断熱性能や CO2 排出量が規制され、ビルディングフィジックス・エンジニアやファサード・エンジニアと協働する事が多くなった。その後段階的に要求性能が引き上げられている。AD に対応する為に、それぞれの内容に特化したエンジニアやコンサルタントが必要とされる。また、環境性能評価手法 BREEAM の取得がプランニング・アプリケーションの条件に変わると BREEAM コンサルタントが設計チームに参画するようになった。ビルディングレギュレーション・アプリケーションについては、4.3.3 項にまとめた。

2009年、東ロンドンのハックニーに世界初の9階建て木造集合住宅 STADTHAUS を設計し完成させたアーキテクト、アンドリュー・ワウは、成文憲法を持たない英国では、建築法規も完全な性能規定だから、新しい素材や技術も法規への適合性を証明できれば実現できると記している¹⁰⁹。そのためには、エンジニアや材料メーカーが設計チームへ参画し自治体や建築主も巻き込んだ協働が必要となる。

2.4 英国の標準工事請負契約約款

英国では 50 種類を超える標準工事請負契約約款が使われている。RIBA は、1895 年に設計・施工分離方式でアーキテクトが工事監理をするトラディショナル・プロキュアメントを意

¹⁰⁸ Tom de Castella, "How Europe does it", *The RIBA Journal*, August 2017 Vol 124 Issue 08, pp.45-47, RIBA.

¹⁰⁹ Andrew Waugh. "Slow, Slow, Quick, Quick, Slow: Foxtrot Timber.. Dancing Our Way into the Future", *Journal of Architecture and Building Science*, Vol.131, No.1689, p. 22

図した約款を発行し約 50 年間おそらく唯一の約款として使用された。トラディショナル・プロキュアメントが成立した当時の建築は、主に組積造で、伝統的な職人、煉瓦工や大工が工事を行うために必要な設計図面や仕様書をアーキテクトが作成し、入札により工事価格を決めて工事契約し、アーキテクトが工事監理を行い設計どおりに工事が行われたことを確認したと考えられる。

RIBAは当時の建設業協会¹¹⁰とともに1931年にジョイント・コントラクト・トリビュナル (JCT) を設立し、スタンダード・フォーム・オブ・コントラクトを発行、その後、改訂を繰り返しながら種類を増やして現在に至っている。アーキテクトは資格を取るための最終審査、RIBA Part 3においてJCTコントラクトによる建築設計・監理を学ぶことや、RIBAの設計契約約款がJCTの工事契約約款を前提にしていることからJCTコントラクトから工事契約約款を選ぶことを好む。

JCTの他に、ニュー・エンジニアリング・コントラクト (NEC) がインスティテュート・オブ・シビル・エンジニアズによってつくられ、土木工事や公共工事に使用されている。政府関連の工事のためにつくられたGCワークス・コントラクトは、民間でも使用されている。JCTのコントラクトを補完するように、RIBAも近年標準工事請負契約約款を発行している。JCTやRIBA以外の発行する契約約款を建築主の希望で使用する時は、弁護士や賠償責任保険会社の意見を仰ぎ、設計契約に必要な調整を行う。JCTやRIBA以外の工事請負契約約款は、最新のRIBAプラン・オブ・ワークに符合しなかったり、工事監理のアプローチに違いがあったりして、アーキテクトには使いにくい面がある。

1960年代に入りトラディショナルに代わるプロキュアメントが考案されるようになった。1967年にJCTがプライムコスト・コントラクトを発行。これはアクセレレイト・トラディショナル・メソッドとも呼ばれ、限られた設計内容で工事契約し、工事と設計が並行して行われる。

戦後、建築の工業化、大型化が進む中、トラディショナルに代わる方法として 60 年代から工事区分によって施工会社が設計図書と仕様書を作成し施工を行うことが、標準化した技術による工業化した施工システムなどの比較的単純な工事で用いられてきた。こうした方法が、より広範な建設方法に用いられるようになり、現在のデザイン・アンド・ビルド (DB) となった。1981 年に JCT が最初のデザイン・アンド・ビルド・コントラクトを発行した。建築主にとって、一つの総工事金額によるメイン・コントラクターとの契約ですべての工事区分を含む設計と施工を請け負ってもらうことが可能になり、設計と施工が同時進行できるため、トラディショナルよりも早く着工することも可能になった。施工会社の設計責任範囲は、入札の時期により大きく変わる。プロジェクトの初期に建築主がデザインチームによる設計概要書によって契約し、施工会社がほとんどの設計を行うこともあれば、建築主のデザインチームが詳細な設計図書と仕様書を作成した上で入札し、施工会社は施工段階の設計施工業務のみを行うこともある。

多くのコンサルタントに設計作業を依頼し契約をするのは、建築主には負担が大きい。そこで建築主は出来るだけ早く施工業者を決めて、設計と施工の責任を一元化して工事費も確定さ

¹¹⁰ The National Federation of Building Trade Employers (NFBTE)

せたいと考える。こうしてアーキテクトが設計と工事監理をするトラディショナルな工事契約よりも、施工業者が設計施工を行うDBが好まれるようになった。DBでは、施工者が設計責任を負い、残りの設計業務を含む工事費が決まるためである。

日本のゼネコンが自社の設計部で設計及び工事監理を行う設計施工と違い、設計部を持たない英国のゼネコンは、必要に応じて設計業務を設計事務所に外注しながら工事を行う。RIBAの行動規範には日本建築家協会のような、会員は施工業を営まず、またその組織に属さないという規範¹¹¹はないから、RIBAの会員は自らの判断で施工会社に雇われる。施工会社が雇う設計事務所をコントラクターズ・アーキテクトと呼び、建築主が雇った設計事務所、エンプロイヤーズ・アーキテクトと区別する。

建築主はDBの工事契約のために、アーキテクトを始めとするコンサルタントを起用して、エンプロイヤーズ・リクワイアメンツと呼ばれる建築主の要求をまとめた工事契約図書を作成し施工会社と契約を結ぶ。アーキテクトは設計意図を図面に表現するが、仕様書には必要な性能設定などを叙述的（ディスクリプティブ）に表現し、施工会社が要求される性能を達成するために設計を完了させることができるようにする。建設業者がアーキテクトの作成したエンプロイヤーズ・リクワイアメンツを参照し、工夫しながら設計施工する姿は、ヴィクトリア朝に自らの責任で自由に設計施工をしていた建設会社のイメージに重なる。

日本の建築生産においては、一定の建築物では工事監理者を置くのは建築主の義務となっているが¹¹²、JCTによるDBの工事契約書¹¹³には契約者間に公正に立ち判断する工事監理者（コントラクト・アドミニストレーター）に関する条項がない。契約の根拠は、建築主の要求¹¹⁴に対するコントラクターのデザインとその価格の提案¹¹⁵への建築主の同意になる。アーキテクトにとっては、施工会社が自主提案する応札の過程で、設計意図どおりの仕様で最終的に契約し工事を行うか確信を持つことが難しくなる。グレンフェル・タワーの延焼¹¹⁶の原因となったとも言われる外装材は、アーキテクトの当初の仕様から、VE（バリューエンジニアリング）の過程で変更されていた。建設業者の創造力を促すDBと工事監理者の不在も、法規同様に改善されるべき点があると考えられている。

トラディショナルという呼び名にもかかわらず、英国の商業的なプロジェクトでトラディショナルな契約約款が使われることはほとんどなく、主としてDBが使用される。DBは英国で一般的な契約約款となり、そのためにアーキテクトの工事監理業務¹¹⁷の知識と経験は失われ、代わりに、エンプロイヤーズ・アーキテクト、コントラクターズ・アーキテクト、もしくは工事契約後にノベータットまたはコンサルタント・スイッチされるアーキテクトなど多様な役割が与えられるようになった。賠償責任保険会社は、もし設計事務所がトラディショナルな設計

¹¹¹ 日本建築家協会、行動規範（ガイドライン）II 依頼者と利用者に対して、5. 正会員は、自己の独立の立場に疑問をもたれる利害関係があるとみなされる職業、例えば施工業や建材業等を営まず、またその組織に属さない。

<http://www.jia.or.jp/guide/about_jia/moral_jia.pdf> (accessed 2023.0313)

¹¹² 建築基準法第5条の4第3項及び及び第4項

¹¹³ JCT Design and Build Contract 2016

¹¹⁴ Employer's Requirements

¹¹⁵ Contractor's Proposals

¹¹⁶ Grenfell Tower fire, 2017年6月14日に24階建高層住宅 Grenfell Tower で起こった火災。

¹¹⁷ Role of contract administrator

及び工事監理を請け負うなら、社内にもその能力があるアーキテクトがいるかよく確認するようにと注意を呼び掛けている。

アーキテクトが設計と工事監理をするトラディショナルな工事契約かDBかに関わらず、設計図書と仕様書、工事契約約款によって3社か4社のメイン・コントラクターを入札にかけ、QS (quantity surveyor) とデザインチームがレビューをして、最も要求に正確でかつ安いメイン・コントラクターを選ぶことに変わりはない。建築主が工事価格を確定するために、メイン・コントラクターがサブコンの倒産などを含むすべてのリスクを負う保険会社のような役割を担い、その代償として適切な報酬を得る。メイン・コントラクターはこの役割を利用しコストのみならず、サブコンの選定などを通して設計に関与するが、メイン・コントラクターによって常に技術的に適したサブコンが選ばれるとは限らない。現在、英国のメイン・コントラクターで、施工に必要なサブコンのチームを擁する施工会社は数社しか残されていない。

1987年にJCTはマネージメント・コントラクトを発行。マネージメント・コントラクトは、DBのように早期着工を可能にしながら、トラディショナルのように建築主のデザインチームが設計と工事監理を行う。マネージメント・コントラクトでは、独立したマネージメント・コントラクターを起用し、マネージメント・コントラクターを通して、サブコンと契約するが、アーキテクトやQSなどのデザインチームが設計や工事監理を行う。マネージメント・コントラクターは総工事費で契約せずに、かかった費用を請求する。設計責任は建築主のデザインチームが負うが、工事区分によってはDB同様の契約として設計責任をサブコンへ移行できる。早期着工とECIを望み、かつデザインチームによる設計と仕様書、そして工事監理を確保したい建築主は、マネージメント・コントラクトを検討する。マネージメント・コントラクトでは、トラディショナル・コントラクトやDBと違い、一つの工事価格で契約することでマネージメント・コントラクターへリスクを移行せず、サブコンとの契約毎にメイン・コントラクターの経費等を加えて建築主に工事金額を請求する。そのため、すべての設計が終わりサブコンの工事契約が完了するまで総工事費は分からない。マネージメント・コントラクターとサブコンは、早期にPCSA (pre-construction service agreement) 契約をして設計に関与できる。

2002年にはコンストラクション・マネージメント・ドキュメントが発行され、専門工事業者との契約を自ら行いたい建築主のために用いられるようになった。コンストラクション・マネージメントでは、建築主はコンストラクション・マネージャー (CMr) を起用し、CMr が専門工事業者との契約のコーディネーションと工事監理を行うが、建築主がすべての専門工事業者と直接契約する。デザインチームは工事契約前と同様に、施工中も設計内容に関わるアドバイスや検査などで関与する。CMr やデザインチームとサブコンの間に契約関係はない。

もし、建築主に豊富な建設の経験があって、その社内にCMrができる人材がいればメイン・コントラクターをCMrに起用する必要はない。建築主は、直接専門工事業者と契約することで最適な工事価格を得るが、専門工事業者の倒産などのリスクは建築主に残る。CMrとサブコンは、早期にPCSA契約をして設計に関与できる。

英国の主な標準工事請負約款に関する年譜をまとめると以下のようになる。

1870年 Heads of Conditions of Builder's Contract, RIBA with the London Builders' Society

1895年 RIBA Conditions of Contract

1931年 Joint Contracts Tribunal (JCT) established by the RIBA and the NFBTE¹¹⁸

1967年 JCT Prime Cost Contract

1981年 JCT Standard Form of Contract with Contractor's Design (JCT WCD81)

1987年 JCT Standard Form of Management Contract (MC87)

2002年 JCT Construction Management Documents

RIBAが2022年に行った調査¹¹⁹によると、現在使われている主なプロキュアメント・メソッド（発注方式）は、多い順に以下のようにになっている。トラディショナル・プロキュアメントは、コントラクターが設計責任を負う工事区分、Contractor's Design Portion (CDP) を含むものと含まないものに分けられている。

Traditional with CDP	40%
Design and build	34%
Traditional without CDP	16%
Without tender process	6%
Construction Management	2%
Partnering/alliancing	1%
Management Contract	1%

この調査結果によると、トラディショナル・プロキュアメントが56%で最も多く使われているが、アーキテクトとコンサルタントが入札前に設計を完了させるCDPを使用しないトラディショナルはわずか16%で、アーキテクトとコンサルタントが設計と工事監理を行う分離発注方式のマネージメント・コントラクトを含めても17%にすぎない。対して、コントラクターが設計責任を持つ工事区分を含むトラディショナルとデザイン・アンド・ビルドは74%となり、コントラクターが設計に関与すると思われるコンストラクション・マネージメントとパートナーリングを含むと77%になる。したがって、現在の英国では、8割弱のプロジェクトの設計にコントラクターが関わっていることになる。

2.5 英国の設計図書

日本では、一定の建築物の「設計及び工事監理」は建築士が資格者として行う業務と規定されている¹²⁰。建設業法で書面化を義務としている¹²¹工事請負契約に適合する契約書として建設業界で使用されているものは数種類しかない。そのため、日本の工事契約に使用される設計図書は、請負契約約款による違いはほとんどなく、建築士の責任で作成される。日本では標準仕様書が数種類あり充実していて、大手建設業者等では独自の標準仕様書を作成している会社も

¹¹⁸ The National Federation of Building Trades Employers

¹¹⁹ RIBA. *RIBA Construction Contracts and Law Report 2022*

¹²⁰ 建築士法第 18 条

¹²¹ 建設業法第 19 条

多い。建築士は標準仕様書を参照し、特記仕様書を作成するだけで設計図書を作成できる。日本の建設業には施工図や総合図を作成して施工性を検証する慣習があるため、この設計作業が建築士の設計業務に含まれないことが多い。そうした結果、日本の設計図書は英国に比べて簡潔で、建築士が自らの責任で作成することが可能になっていると思われる。

英国では、日本の標準仕様書のようなものではなく、プロジェクト毎に仕様書を作成する。1973年に設立され、RIBAが所有するナショナル・ビルディング・スペシフィケーション (NBS) が、仕様書の書式、作成ソフト、オンラインでの仕様書作成サービスなどを開発して、アーキテクトに広く利用されている。仕様書の作成には図面作成と同等の作業量が必要となるため、アーキテクトは、大きなプロジェクトではスペシフィケーション・コンサルタント¹²²に外注しながら仕様書を作成することが多い。

日本で標準仕様書にない仕様を実現するのは、難しいと思われるが、標準仕様書のない英国では、プロジェクト毎に独特な仕様を作成することも多い。例えばホプキンス・アーキテクトは、ポートカリス・ハウスでホワイト・コンクリートの骨材に大理石を用いて白い躯体を露出しデザインした。同様のことを日本で行おうとすると標準仕様を逸脱することになり、実現するのは現実的に難しいと思われる。

図面と仕様書からなる英国の設計図書は、建築主と施工会社との工事請負契約の種類によって作成の仕方が変わる。日本のようにアーキテクトが設計及び工事監理を行うのはトラディショナル・プロキュアメントと呼ばれる設計施工分離方式で、JCTならスタンダード・ビルディング・コントラクトを使用する。アーキテクトは大部分の設計を行い、自ら設計する必要のない部分や、スペシャリスト・サブコントラクターでないと設計できないカーテンウォールなどの工事区分をコントラクターズ・デザイン・ポーション (CDP) として契約書に含め、意匠的に必要な指示のみ設計図書に表現する。仕様書の中でCDPの部分は性能設定を記載し、サブコントラクターが必要な性能を設計し実現できるようにする。こうして英国の仕様書には設計責任の所在が明確に表現される。

施工会社が設計責任を負う、デザイン・アンド・ビルド・コントラクト (DB) では、アーキテクトは仕様書を叙述的 (ディスクリプティブ) に性能設定を記述して、施工会社が設計を完了できるようにする。DBにおいても、アーキテクトが選択した衛生機器、照明器具、サイン工事など、施工会社が自主提案できる余地のない工事は規範的 (プレスクリプティブ) に記述する。

こうして作成される英国の設計図書は、コンサルタント毎に個別に作成され断片化する。DBやCDPによる工事区分では、更に工事契約の前後で、コンサルタントの設計図書と施工者の設計図書に分断される。DBでは、施工者は自由に設計変更の提案もできるから、建築主のデザインチームは設計意図を確認する工事監理はできないし、竣工図も作成できない。建築主が引き渡しの際に受け取れる竣工図は、工事区分毎にサブコンが作成した施工図のみとなりやすい。

¹²² スペック・ライターとも呼び、アーキテクトの指示に従い NBS の書式で仕様書を編集・執筆する。

2.6 入札の多様さ

プランニング・アプリケーション（開発申請）の許可が下りると、施工会社を選定する。設計図書が完成するステージ4で入札を行う場合は、シングル・ステージ・テンダーと呼ばれ、施工会社は設計図書に記載された内容の工事を完成させるための価格を提示する。トラディショナル・プロキュアメントでは、メイン・コントラクターに設計責任はなく、アーキテクトが工事監理をすることが多い。DBでは施工会社が自らの設計責任で工事を完成させる。DBではステージ4に限らず、ステージ2や3までの設計内容でシングル・ステージ・テンダーを行い契約後、施工会社が残りの設計責任を負いながら工事を完成させることもある。英国では、設計及び工事監理はアーキテクトが資格者として行う業務とは規定されていないから、設計責任は契約約款により移動する。

コントラクターズ・アーキテクトは、入札の時期により基本設計から業務を開始することもあれば、施工図確認しかしないこともある。エンプロイヤーズ・アーキテクトは、メイン・コントラクターが決まると、業務を終えることもある。エンプロイヤーの代理としてコントラクターズ・アーキテクトの設計作業をレビューし施工状況を確認することもある。

大きく複雑な工事では、ツー・ステージ・テンダーと呼び、入札を2回に分けて行うことが多い。ステージ2や3までの設計図書を使用して1回目の入札を行いメイン・コントラクターを選び、ステージ4の設計完了後に残りの工事費を交渉する。ツー・ステージ・テンダーでは、設計完了前に着工し工期を短縮できることや、メイン・コントラクターが残りの設計作業に関与するアーリー・コントラクター・インボルブメント（ECI）ができる利点がある。日本と違い、英国ではクォンティティ・サーベイヤー（積算士、QS）が工事価格を査定するため、2回目の入札の透明性は比較的保たれる。

例えば、トラディショナル・プロキュアメントでは、最初の入札で土工事や躯体工事までの価格でメイン・コントラクターを決定し着工、工事監理をしながらステージ4までの設計を続け、工事区分毎に順次入札図書を作成しサブコンを決定して工事を完成させる。メイン・コントラクターはサブコンの入札時期などの工程表を作成し設計作業工程に関与するが、設計には関わらない。

DBではステージ2や3までの設計内容で1回目の入札を行い、残りの設計作業を含む土工事や躯体工事までの工事価格でメイン・コントラクターを決める。契約後、メイン・コントラクターは残りの設計業務を行いサブコンを入札しながら、総工事費を交渉し工事を完成させる。

入札をシングル・ステージ・テンダーにするかツー・ステージ・テンダーにするかは、景気動向に左右される。入札までに設計が完了するか、もしくはECIが必要ない場合はシングル・ステージで入札ができる。一般にシングル・ステージが競争により最も価格が下がると思われているが、入札に参加してくれるコントラクターがいるか事前調査が必要になる。コントラクターにとってシングル・ステージ・テンダーは、PCSAでプレコンストラクション・フィーを請求できるツー・ステージ・テンダーに比べて大きなコストがかかり成功しなかった時のリスクが大きい。例えば、工事予算1,500万ポンド（約22.5億円）の教育施設をシングル・ステージにすると施工者には約15万ポンド（約2,250万円）のコストが入札にかかる試算される。

ツー・ステージ・テンダーの1回目の入札は、設計が完了する前に行われ、メイン・コントラクターが選ばれると、2回目の入札が始まる。工事区分毎に設計を完了し、サブコンを順次

入札する。多くのサブコンは、メイン・コントラクターのサプライチェーンから選ばれ、このプロセスは基本的にオープン・ブックで行われ建築主のクオンティティ・サーベイヤー（積算士、QS）が入札プロセスをレビューする。

本来ツー・ステージ・テンダーはECIのために行われ、メイン・コントラクターは2度目の入札のプロセスで施工性やサブコンの選定についてアドバイスをを行い、必要なら全体の工事金額が確定する前に着工することができる。しかし、施工性やサブコン選定のアドバイスはゼネコンのPCSAチームの経験と能力に大きく左右されるため、1回目の入札で適切なメイン・コントラクターを選ぶことが重要になる。ECIでメイン・コントラクターが提供できるものには、工期、現場での物流、既存建築調査、施工性の検討、素材の選択、事前準備や土工事を通して工期をより確実にすることなど施工者にとってもより早く関与したい内容となる。そしてDBなら、メイン・コントラクターが2回目の入札の課程で設計に関与することから、設計完了後の工事契約にて設計責任をスムーズに移行できる。

2018年に寄宿学校¹²³のスポーツホール（屋内プールと体育館）について施工会社14社にDBの入札に先駆けて事前調査¹²⁴を行った。5社は業務多忙のため調査に協力せず、9社から返答が得られた。その結果、9社すべてがツー・ステージ・テンダーを希望し、そのうちわずか4社のみがシングル・ステージ・テンダーを検討してもよいという回答をした。その理由をまとめると次のようになる。

ツー・ステージ・テンダーは、自社の持つ技術を着工前に施工計画に取り込むことができ、施工効率と手順を検討しやすい。また、チームとしてリスクと改善提案を検証でき、より設計を理解し施工計画を立てやすい。そして、早期に解体、準備工事などに着工しやすい。

こうした調査結果を見ると、当時の英国の市況では、PCSAにより早期にプロジェクトに関与できるツー・ステージ・テンダーが施工会社にとって魅力があることは明らかで、シングル・ステージ・テンダーを採用すると、工事を請け負う施工会社の選択肢が著しく減ることになる。

結語

英国の設計工程はRIBAプラン・オブ・ワークに基づいて進められ、日本や米国の設計工程と比較してより細分化されている。プラン・オブ・ワークは、時代の変化に応じて改訂され、新たな技術の運用にも活用されている。

英国の建設許可は、開発申請にあたるプランニング・アプリケーションにより審査されるため、プランニング・パーミッション（建設許可）を得ることがアーキテクトにとって重要な設計業務となっている。プランニング・アプリケーションは主に外観の審査で、都市計画的な内容が、政府や地方自治体のポリシーに基づき審査される。

日本の建築確認申請にあたるビルディングレギュレーション・アプリケーションは、プランニング・アプリケーションによって建設許可が下りた後に行われる。英国のビルディングレギュレーションは、性能規定によることが多く、エンジニアとして役割の無い英国のアーキテク

¹²³ Boarding school

¹²⁴ Pre-qualification questionnaire (PQQ)

トは、それぞれの専門分野のエンジニアと協働で設計業務を行う必要がある。法規の改正が行われたり、申請に新たな条件が加わったりすると、そうした設計業務に対応するコンサルタントが生まれる。

英国では、多種の標準工事請負契約約款があり、プロジェクトの目的に応じて選択されている。最も多用されているのは、設計施工分離方式（DBB）だが、コントラクターが設計責任を負う工事区分（CDP）を含む DBB と設計施工一括方式（DB）が増加傾向にあり、現在の英国では、8割弱のプロジェクトの設計にコントラクターが関わっている。

英国では、プロジェクト毎に仕様書を作成する。図面と仕様書からなる英国の設計図書は、建築主と施工会社との工事請負契約の種類によって作成の仕方が変わる。

入札方式においても多様性があり、設計段階からコントラクターが関与するツー・ステージ・テンダーが多く選択されるようになった。

第3章 協働の方法

序言

第1章で英国のアーキテクトがコントラクターと分離し、エンジニアと別れて発展した結果、現在の設計業務は三者の協働で行われるようになった経緯を辿った。第2章では英国の設計プロセスにおいて、建設許可を受けるプランニング・アプリケーションがアーキテクトの重要な職務となっている一方、法規への適合性が審査されるビルディングレギュレーション・アプリケーションでは、法規が性能規定となっているために多くのエンジニアとの協働が必要となっていることが分かった。さらに英国には施工契約に用いられる標準的な約款の種類が多く、プロジェクトの目的に応じて選択されている。入札の方法も Single-stage tender に限らず、二段階競争入札 (Two-stage tender) が好まれるようになってきた。約款と入札方式の選択により、コントラクターの設計業務への関与の方法と時期が調整される。

本章では、多くのエンジニアやコントラクターとの協働が、実際にどのように行われているか、その方法を探る。最初に 3.1 節にてデザインチームがどのような業務区分で設計業務を行っているかを見る。次に 3.2 節にて日本の業種区分¹²⁵に相当する英国のクラシフィケーション、3.3 節にてスペシフィケーションについて、それぞれ調査する。さらに、近年急速に一般化しつつある BIM について 3.4 節で調査する。最後に 3.5 節にて英国独自の職能であるクォンティティ・サーベイヤー (QS) によるコストコントロールに触れる。

3.1 デザインチームの業務区分

国土交通省が日本の「一級建築士」を英訳する際に、建築士はアーキテクトとビルディング・エンジニアの二役を担うと説明するように、日本の建築士は構造設計者と設備設計者、必要に応じてインテリアデザイナーや照明デザイナーなどと協働しながら責任を持って設計全体をまとめるが、英国のアーキテクトはそれぞれ個別に責任を負う多くのコンサルタントと協働し全体の設計内容をコーディネートする役割を担うことが多い。この役割を担うコンサルタントをリードコンサルタントと呼び、それぞれのコンサルタントが必要な業務を行えるように、設計の進捗に合わせて必要な情報を伝え、受け取り、ミーティングやワークショップを開催して設計業務を進める。アーキテクトは設計契約をする際に、この役割を担うかどうかを契約書に明記する。それぞれのコンサルタントは、基本的に直接建築主と契約し、アーキテクトとは契約しない。ファサード・エンジニアやアクセス・コンサルタントなど、意匠図のサポートのみ行うコンサルタントは、アーキテクトのサブコンサルタントとなる場合もあり、その際アーキテクトはサブコンサルタントの業務に責任を持つ。プロジェクトによっては、他のコンサルタント、例えばインテリア・アーキテクトがリードコンサルタントとなり、アーキテクトが外装アーキテクトとなることもある。インテリア・アーキテクトとは内装設計に特化したアーキテクトで、インテリアデザイナーとともに内装のみを設計する。

¹²⁵ 建設業法第二条第一項の別表の上欄

リードコンサルタントは、それぞれのコンサルタントが責任を持つ業務を明快にするデザイン・レスポンスビリティ・マトリックスと呼ばれる表を作成し、それぞれのコンサルタントの建築主との契約内容に矛盾が生じないようにする。例えば延床面積15,000㎡、工事予算5,000万ポンド（約75億円）の学校建築デザインチームのコンサルタント等の数は約20社。レスポンスビリティ・マトリックスで約100項目の設計作業の責任の所在を表現する。

設計責任は、設計責任を負うコンサルタント、設計意図に責任を負うコンサルタント、それらの設計に必要な情報を与えるコンサルタントの三つに分けられ、更に契約約款がDBだったり、専門工事がコントラクターのデザイン（CDP）に分類されていたりする場合には、工事契約後にコントラクターがコンサルタントの設計意図に基づき設計を完成させる事を記載する。Table. 3-1 に DB のデザイン・レスポンスビリティ・マトリックスの例を示す。

Table. 3-1 Example of Design Responsibility Matrix for DB

Project/Consultant Responsibilities		Client	Project Manager	Architect and Lead Consultant	Quantity Surveyor	Civil/Structural Engineer	Acoustic Consultant	Mechanical Engineer	Electrical Engineer	Public Health Engineer	BREEAM Consultant	Fire Consultant	Landscape Architect	Planning Consultant	Construction Consultant	Topographical Surveyor	Underground Services Surveyor	Geotechnical Consultant	GDM Coordinator / Principal Designer	Interior Architect	Lighting Consultant	Approved Inspector	Employer's Agent	Design and Build Contractor ¹	Specialist Subcontractor
Item no.	0=No involvement																								
	1=Primary responsibility (leading or sole consultant involved in the activity)																								
	2=Design intent responsibility																								
	3=Contributory input (Supporting or providing information for the primary responsibility holder)																								
	4=Complete the design based on the performance requirements provided by lead consultant.																								
	1 Appointment of consultants																								
	2 Brief information																								
	3 Instruct changes to brief																								
	4 Design team coordination																								
	5a Co-ordination between services disciplines																								
	5b Co-ordination between services and structure																								
	5c Overall co-ordination of services within building																								

例えば、外装工事の設計なら、アーキテクトが設計意図、すなわち形状に責任を持ち、ファサード・エンジニアが性能に責任を持ち詳細設計をする。構造設計者、設備設計者、アコースティック・エンジニア、防火エンジニア、ファサード・アクセス・コンサルタントはそれぞれ設計に必要な情報をファサード・エンジニアに提供する。こうして全ての工事区分の設計責任の分担を記載したレスポンスビリティ・マトリックスを添付し、各コンサルタントが建築主と設計契約を結ぶことで各設計契約内容に矛盾が生じないようにする。デザイン・レスポンスビリティ・マトリックスは、建築主やその代理人、もしくはデザインチームを取りまとめるリードデザイナー、多くの場合アーキテクトが作成し調整する。レスポンスビリティ・マトリックスは、契約約款が変更されたり、コンサルタント・スイッチやノバージョンがあつたりしてコンサルタントの立場が変わると、改訂されてそれぞれの契約内容も調整される。

設計・施工分離方式では、同様のレスポンスビリティ・マトリックスに加えて、コントラクターが設計を完了させる工事区分、コントラクターズ・デザイン・ポジション(CDP)でコントラクターに要求する業務内容を列記し、工事監理を行えるようにする。4.4.2 項、Table. 4-3 に設計・施工分離方式（DBB）のデザイン・レスポンスビリティ・マトリックスの例を、Table. 4-4 に性能規定や CDP でコントラクターに要求する業務内容のリストの例を示す。

コントラクターが設計意図に基づき設計を完了させる業務は、日本の施工図作成業務に近く、プロキュアメント手法によってアーキテクトは建築士と同様にコントラクターが設計を完

了させるために作成する設計図書（shop drawings）を検討及び承諾する。Fig. 3-1 に設計責任の日英比較を示す。日本で施工者の業務となっている施工図作成業務は、英国では設計業務とされる。

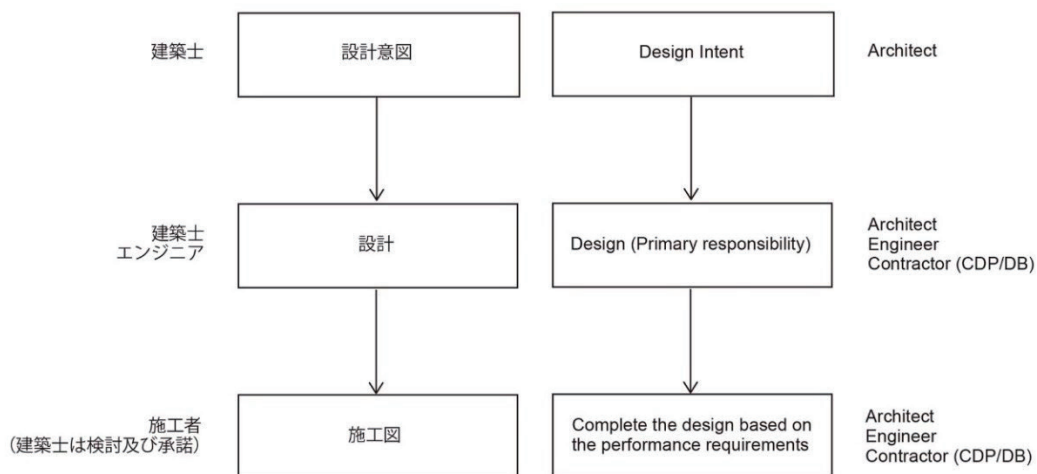


Fig. 3-1 設計責任の日英比較

アーキテクトはコントラクターが設計を完了させるために作成した設計図書が設計意図に即しているかを検討し承諾するが、設計責任はコントラクターが負うのでアーキテクトの承諾がコントラクターの設計責任の完了を意味しない。アーキテクトは通常コントラクターの作成した図面にA、B、Cのステイタスを与えるが、Aのステイタスを得られなくてもコントラクターは自らの責任で施工を行うこともある。アーキテクトの使うステイタス・スタンプの例をFig. 3-2に示す。アーキテクトは免責事項を明確に記す。

Architects Partnership	
This drawing has been reviewed and the following action noted.	
A	REVIEWED - NO COMMENTS
B	REVIEWED - INCORPORATE COMMENTS AND RE-SUBMIT
C	REVIEWED - REJECTED FOR REASONS NOTED, REWORK AND RE-SUBMIT
DATE:	
REVIEW OF THIS DOCUMENT / DRAWING IS FOR THE PURPOSE OF ASCERTAINING GENERAL CONFORMITY WITH THE DESIGN INTENT AND DIMENSIONAL ARRANGEMENT. THE REVIEW SHALL NOT BE CONSTRUED TO MEAN ACCEPTANCE OF THE DETAIL DESIGN INHERENT IN THE DRAWING RESPONSIBILITY FOR WHICH WILL REMAIN WITH THE CONTRACTOR. THE CONTRACTOR IS RESPONSIBLE FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS IN THE DRAWING AND FOR MEETING ALL THE REQUIREMENTS OF THE CONTRACT DOCUMENTS.	

Fig. 3-2 Example of Status Stamp

日本で建築士が設計図書を作成する際に、構造設計や設備設計の情報、例えば柱や梁のサイズを詳細設計図書に記載し仕上げ寸法とともに納まりを表現するが、英国のアーキテクトはコンサルタント間の設計図書の不整合を避け、矛盾が生じた際の責任を回避するために意図的に構造や設備の寸法等を設計図書に記載しない。そのため、意匠図は外装工事と仕上工事を主に表現し、構造図は躯体工事、設備図は設備工事を表現したそれぞれが独立した設計図書として個別に建築主と契約した成果物となる。建築主が更にランドスケープアーキテクトやインテリアデザイナーを起用した場合、それぞれ独立した外構工事と内装工事の設計図書が加わる。こうして英国の設計図書はコンサルタントの数だけある独立した図書が集合した、大きなボリュームになる。こうしたデザインチームの成り立ちから、日本と比べて英国の建築デザインには、それぞれのコンサルタントの区分が明快に現れる傾向が見受けられる。

3.2 クラシフィケーション

1987年にコモン・アレンジメント・オブ・ワーク・セクションズ (CAWS) が発行され見積書と仕様書の標準化が進められ現在も使われている。デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスは、設計責任の区分をCAWS・クラシフィケーションに基づき分類する。CAWSクラシフィケーションは、ナショナル・ビルディング・スペシフィケーション (NBS)、ナショナル・エンジニアリング・スペシフィケーション (NES)、そして各種業界の積算書籍に共通して用いられている。CAWSについては4.4.1節で扱う。

2011年に英国政府が2016年から公共事業にて協働によるBIM¹²⁶を用いることを義務化することを発表し、2014年にBIMに用いるクラシフィケーションを選ぶコンペが行われNBS¹²⁷によるUniclass 2015が選ばれ正式に英国のBIMフレームワークのコンポーネントとなった。CAWSが3つのレベルから成るのに対してUniclass 2015は、4つのレベルの階層性をもち、より多くのオブジェクトの数に対応できる。先行する米国のOmniClassと北欧のCoClassに影響されていると思われる。クラシフィケーションの中の、Ss – SystemsとPr – Productsの部分が建築の仕様書に用いられる。RIBAは、Uniclass 2015を用いた設計責任の分担表、レスポンスビリティ・マトリックスの雛形を設計工程表RIBA Plan of Work 2020の中で提示し推奨している。アーキテクトの作成する仕様書は、仕様規定よりも性能規定を用いる工事区分や部位が増えていて、BIMはさらに建築の部品化を進められると思われる。英国内外の建材メーカーは、BIMに用いる部品、ファミリーを設計者に提供することで自らの製品がアーキテクトから選ばれやすいようにしている。CAWSからUniclass 2015へのクラシフィケーションの移行を年譜で示す。

- 1987 The Common Arrangement of Work Sections (CAWS), first published to promote standardisation of, and detailed coordination between, bills of quantities and specification part of the industry wide Coordinated Project Information (CPI) initiative.
- 1997 Updated CAWS with the Unified Classification for the Construction Industry (UNICLASS), CAWS is included in table J of Uniclass 1.4
- 2011 The Government Construction Strategy stated that ... require fully collaborative 3D BIM as a minimum by 2016.
- 2014 UK Government competition won by NBS with Uniclass 2015
Uniclass 2015 is official component of the UK BIM framework.

BIMの情報管理については、国際規格（ISO 19650）：

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - information management using building information modelling

BS EN ISO 19650-1: 2018 Part 1: Concept and principles

BS EN ISO 19650-2: 2018 Part 2: Delivery phase of the assets

に定義されている。Part 2の5.1.7 c) にクラシフィケーションについて記載されている。

clause 5.1.7 c) - classification (in accordance with the framework defined in ISO 12006-2)

クラシフィケーションについては、国際規格（ISO 12006-2）：

Building construction - Organization of information about construction works

BS EN ISO 12006-2: 2020 (ISO 12006-2: 2015): Part 2: Framework for classification

に従うとされている。Uniclass 2015はこのフレームワークに従っていて、以下の12の classification table titlesがある。

¹²⁶ Building information modelling

¹²⁷ National Building Specification

Co - Complexes
En - Entities
Ac - Activities
Sl - Spaces / locations
EF - Elements / functions
Ss - Systems
Pr - Products
TE - Tools and Equipment
PM - Project management
Fi - Form of information
Ro - Roles
Zz - CAD

このなかの、Ss – Systems と Pr – Products が主に仕様書に使われる。Ss – Systems には、以下の 17 systems がある。

Ss_15 - Earth works, remediation and temporary systems
Ss_20 - Structural systems
Ss_25 - Wall and barrier systems
Ss_30 - Roof, floor and paving systems
Ss_32 - Damp-proofing, water proofing and plaster finishing systems
Ss_35 - Stair and ramp systems
Ss_37 - Tunnel, shaft, vessel and tower systems
Ss_40 - Signage, fittings, furnishings and equipment (FF&E) and general finishing
Ss_45 - Flora and fauna systems
Ss_50 - Disposal systems
Ss_55 - Piped supply systems
Ss_60 - Heating, cooling and refrigeration systems
Ss_65 - Ventilation and air conditioning systems
Ss_70 - Electrical systems
Ss_75 - Communications, security, safety, control and protection systems
Ss_80 - Transport systems
Ss_90 - Soft facility management systems

Ss – Systems と Pr – Products は、グループ、サブグループ、さらに分割されて部位のコードになる。木製ドアの例を以下に示す。

Ss_25_30 - Door and window systems

Ss_25_30_20 - Door, shutter and hatch systems
Ss_25_30_20_25 - Doorset systems
Pr_30 - Opening products
Pr_30_59 - Openings and opening component products
Pr_30_59_24 - Doorsets
Pr_30_59_24_97 - Wood doorsets

3.3 スペシフィケーション

英国には日本のような標準仕様書は無く、個別のプロジェクトごとに仕様書が作成される。仕様書は、デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスと同様にCAWSに基づき分類される。

CDPを含まないトラディショナル・プロキュアメントでは、主に仕様規定が使われアーキテクトが設計責任を負う。コントラクターが設計責任を負う工事区分CDPでは、仕様書は性能規定で記述され、コントラクターが設計を完了させる。アーキテクトは、CDPにおけるコントラクターの設計責任範囲を部位別にリストとして契約書に含め工事監理を行えるようにする。

Table. 4-4に例を示す。

コントラクターが設計に関与するプロジェクトが増えている英国では、アーキテクトが仕様書に性能規定を使うことが増えている。アーキテクトが性能規定を使うことで、コントラクターが独自の設計提案をする機会、技術革新の可能性が生まれる。

例えば煉瓦工事なら、アーキテクトがどのように積むか意匠的に全て図面化し仕様規定として、労務提供型専門工事業者の煉瓦工はその通りに施工する。カーテンウォールなら、アーキテクトが外観をデザインして図面化し仕様規定として、技術提供型専門工事業者のカーテンウォール業者が性能を達成するように設計を完了させて施工する。具体的な性能規定は、特記仕様以外は英国規格を参照する事が多く、英国規格はEU規格と関連づけられていたので、EU域内の専門工事業者は問題なく英国の工事を受注できるシステムになっていた。そして、技術提供型専門工事業者の多くはEU域内の外国メーカーだった。

アーキテクトは、工事区分を想定しパッケージに分けて設計図書を作成する。それぞれのパッケージを作成するにあたり、候補となる専門工事業者から意見を聞いて施工性を考慮する事も多い。パッケージごとに工事範囲図、工事区分の分かるディテール、仕様書をまとめ、設計段階からQS¹²⁸が候補となる専門工事業者から価格情報を入手して予想工事価格を想定する。入札の際は、元請業者が応札の中でどの専門工事業者を選んだかが、アーキテクトにとって元請業者選定の重要な要素になる。

4.4.3項、Table. 4-5に、スペシフィケーションにおけるリファレンス・シートの例を示す。

¹²⁸ Quantity surveyor

3.4 BIM

建設産業は、他の産業では既に3D環境で協働作業をすることでコストを削減し欠陥を減らしている企業もあることに比べて、デジタル技術の可能性を活かせていなかった。そこで英国政府は、建設業全体が無理なくBIMを使い3D環境でデザインをコーディネートしながら協働していけるように、段階的な計画を用意した。2011年に発効した政府の建設戦略¹²⁹の中で、2012年から主要な職種が3Dインフォメーション・モデルを設計施工工程に使用し始め、2016年から協働作業による3D BIMの電子データを公共事業で用いること、BIMレベル2¹³⁰を義務化した。BIMを使う設計工程では、各コンサルタントがそれぞれの部位をモデリングし、お互いに参照しながら設計業務を進める。建築主がBIMマネージャーを起用し、BIM実行計画書やBIMモデル・プロダクション・デリバリー・テーブルを作成し、維持管理を見据えたBIMモデルの管理を行うことも多い。コントラクターが設計を完了させる工事区分では、コントラクターはプロジェクトに参画後、設計責任を負う工事範囲のBIMモデルを製作する。Table. 3-2にBIMモデル・プロダクション・デリバリー・テーブルの例を示す。縦軸に設計部位を分類し、横軸に設計工程によるモデル作成責任者、アーキテクト（ARC）、構造設計者（STR）や施工者（CON）とモデルの精度、LOD（Level of Development）が記される。

Table. 3-2 Example of BIM Model Production Delivery Table by CAWS

BIM Model Production Delivery Table													
Delivery		Concept				Implementation & Delivery						Asset Operation	
RIBA Workstage		Brief		Concept Design		Developed Design		Technical Design		Construction		In Use	
		1		2		3		4		5 (inc. 6)		7	
Elements, Materials & Components		LOD	Resp Party	LOD	Resp Party	LOD	Resp Party	LOD	Resp Party	LOD	Resp Party	LOD	Resp Party
1. Substructure	1. Standard Foundations	100	STR	200	STR	300	STR	400	STR	500	CON	500	CON
	2. Specialist Foundations	100	STR	200	STR	300	STR	400	STR	500	CON	500	CON
	3. Lowest Floor Construction	100	STR	200	STR	300	STR	400	STR	500	CON	500	CON
5. External Walls	1. External Walls	200	ARC	300	ARC	350	ARC	400	ARC	500	CON	500	CON
	2. Rain Screening	200	ARC	300	ARC	350	ARC	400	ARC	500	CON	500	CON
	3. External Soffit	200	ARC	300	ARC	350	ARC	400	ARC	500	CON	500	CON

NBSは、Uniclass 2015は施工者が設計責任を負う工事区分のあるトラディショナルとデザイン・アンド・ビルドが増えている傾向に対応し、設計工程の中で初期から性能規定を使用して発展させやすく、BIMによる設計業務に使いやすいように考えられていると説明している¹³¹。CAWSが三つのレベルからなるのに対してUniclass 2015は、四つのレベルの階層性を持ち、より多くのオブジェクトの種類（2,283 systems）に対応できる。クラシフィケーションの英国規格（BS EN ISO 12006-2: 2020）¹³²のA.11 Construction elementsに列記されている建築部位のシステムが、Uniclass 2015のシステムとなっている。

工種別のCAWSでは、一つのシステムやプロダクトに関する素材が、いくつかのワークセクションに分散するので、相互参照しながら理解する必要があるが、Uniclass 2015では、一つのシステムにすべての素材の情報やプロダクトの情報がリンクされる。仕様書のクラシフィケーションがCAWSからUniclass 2015へ移行することで、建築の部位は素材としての性格（input）

¹²⁹ Cabinet Office, *Government Construction Strategy*, May 2011

¹³⁰ BSI. BS 1192-4: 2014-Collaborative production of information-Part 4: Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie-Code of practice. Figure 1 Core maturity model参照

¹³¹ Stephen Hamil. *Uniclass and NBS Chorus*, 2022

¹³² Building construction-Organization of information about construction works, Part 2: Framework for classification

よりも、より施工される部位（output）としての性格が強まり、システム（Ss-Systems）として分類されることになると考えられる。

2021年11月の保険会社と参加している設計事務所56社との定例会議において、Uniclass 2015を使用した経験のある事務所は1社だけだった。その後、定例会議で話題に挙がるようになり、試用を始める事務所が増え始めている。

BIMを使用するプロジェクトでは、デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスに基づきBIMモデルを分節し設計作業を進め、工事契約後は施工業者が設計責任を持つ部分のモデルを作成する。一連のモデリング作業工程は、設計開始段階にBIMモデル・プロダクション・デリバリー・テーブルにまとめられ、工事契約後は必要に応じて改訂される。設計責任が明確に分担されていた英国のデザインチームにとって、BIMによる設計作業への移行は比較的スムーズに行われている。断片化し、分断されている設計責任と設計図書が、設計工程の中で常に一つのBIMモデルによって、いつでも確認ができるようになった。

2014年に管理資産情報に関連する国際標準であるCOBie¹³³に関する実施規則が英国規格¹³⁴として発行された。2019年1月発行の建物引き渡し段階のBIM運用に関する英国規格¹³⁵の中で、ノン・ジオメトリック・インフォメーションは、COBieフォーマットとすべきと記されている。即ち、BIMを使用した建物の引き渡しにはBIMモデルとモデルに含まれない情報としてのCOBieが竣工図書として建築主に渡され資産運用に活用されることになる。引き渡しの際に工事区分毎に断片化したサブコンの施工図しか受け取れない場合と比較して、すべての情報がBIMモデルとCOBieフォーマットにまとめられ資産運用に活用できることは大きな進歩と言える。

既存の建築については、3Dレーザー・スキャニング、ポイント・クラウド・ソフトウェアを利用し、正確な測量を迅速にBIMモデルに取り込み設計作業を行うことが可能となった。環境に配慮したデザインや既存建築・都市の活用がBIMとともに効率よくできるようになると期待される。日本の設計事務所や建設業設計部がBIMを使用する場合、自社内の構造設計者や設備設計者とデータを共有し、社外のコンサルタントとのデータ共有は限られると思われる。そのため、BIMの活用は、パラメトリックモデリングによる空間デザインへの関心が強く、建築士自身の設計作業の効率化を図ることが主要な関心事になると思われるが、英国では多くの社外コンサルタントとの協働作業のプラットフォームとしての意義が強く、その作業を管理するために、建築主はBIMコーディネーターと契約することが多い。英国政府は2020年代にBIMレベル3に移行したいと考えている。2023年に携わった米国大学の学生寮の設計業務において、英国のデザイン・アーキテクトと米国のアーキテクト・オブ・レコードは、1つのモデルに同時にアクセスしながら協働作業を行った。BIMによる設計は、着実にレベル3に近づいている。

¹³³ Construction Operations Building Information Exchange

¹³⁴ BSI. BS 1192-4: 2014-Collaborative production of information-Part 4: Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie-Code of practice. London: BSI Standards Limited 2014

¹³⁵ BSI. BS EN ISO 19650-2 : 2018-Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)-Information management using building information modelling-Part 2 : Delivery phase of the assets. London: BSI Standards Limited 2019

BIMコーディネーターは、モデリングのプロセスや各コンサルタントの作業範囲等を設定し、モデルの工程や精度の管理を行う。定期的に会議やワークショップを開催し、各社モデルの不整合などをデザインチームに報告する。施工段階になると設計責任を持つサブコンのモデルが使われるが、カーテンウォールなどの製作にはまだBIMモデルを使えないことにより、製作には不要なBIMモデリングの作業が、干渉チェック（クラッシュ・ディテクション）のためだけにサブコンに発生してしまう不合理な側面もある。

ホプキンス・アーキテクトは、政府の指示に先駆けて2014年にBIMを導入した。これは、アメリカの大学、ホテル、大手デベロッパーの建築主からの要求による。そうした建築主は多くの建築物を管理運営しており、ファシリティマネジメント（FM）にてBIMを使用する。FMにおいて、必要な部分の設計図書を膨大な量のアーカイブから探す手間に比べると、BIMモデルから必要な部分を検討する方が遥かに効率的と考えられる。

BIMモデルには将来様々なパフォーマンスを入力することで、防火性能や環境性能そして設計変更の管理を行えるようになることが期待されている。

国際規格(ISO 19650)は、建物のライフサイクルにおける BIM¹³⁶を用いた情報の作成と管理に関するコンセプトと方針を示している。そのプロセスを経ることで、建築主とプロジェクトに関わる者が、BIMを用いた建築とその運用によりリスクとコストを低減できるとしている。ライフサイクルは、設計施工期間(delivery phase)と運用期間(operational phase)に分けられ、それぞれのモデルはプロジェクト・インフォメーション・モデル(PIM)とアセット・インフォメーション・モデル(AIM)と呼ばれる¹³⁷。

建築主は ISO 19650 に基づいて、プロジェクトの管理に必要なモデル(PIM)情報をプロジェクト・インフォメーション・リクワイアメント(PIR)にまとめて、デザインチームへ発行する。PIRには設計工程毎にデザインチームが行う主要な設計業務が記される。建築主は更に、より具体的な情報伝達の基準を定めたエクスチェンジ・インフォメーション・リクワイアメント(EIR)をプロジェクトに携わる主体、デザインチームやコントラクターへ発行する。EIRには設計工程の中でのBIMを使用する範囲、BIMモデル作成のレスポンシビリティ・マトリックスまたはBIMモデル・プロダクション・デリバリー・テーブル、モデル以外の情報(non-geometric information)のCOBie¹³⁸フォーマットへの要求記載事項などが含まれる¹³⁹。BIMモデル・プロダクション・デリバリー・テーブルは、英国のクラシフィケーション・システム、Uniclass 2015 を使って構成される。デザインチームはこのドキュメントに従って設計業務を進める。BIMモデルのすべてのオブジェクトには、Uniclass 2015 のクラシフィケーション、プロダクト・ナンバー、プロダクト・デスクリプション、システム・ナンバー、システム・デスクリプションが割り当てられる。Table. 3-3 に Uniclass 2015 のプロダクション・デリバリー・テーブルの例を示す。縦軸に設計部位を Uniclass 2015 により分類し、横軸に設計工程によるモデルの責任者、architect (ARC), contractor (CON), facility manager (FM)などと、モデルの精度 level of detail (LOD)とモデル以外の情報の精度 level of information (LOI)が記される。

¹³⁶ Building information modelling

¹³⁷ BSI. *BS EN ISO 19650-1/2:2018*

¹³⁸ Construction to Operation Building information exchange

¹³⁹ 南雲要輔：建築と都市の発展を牽引する英国の公共建築、pp. 12-3.

Table. 3-3 Example of BIM Model Production Delivery Table by Uniclass 2015

RIBA Plan of Work 2020		3			4			5			6			7			
		Spatial Coordination		Resp Party	Technical Design		Resp Party	Construction		Resp Party	Handover		Resp Party	In Use		Resp Party	
Uniclass System (Ss) Classification		Maintainable Asset (Y/N)	LOD	LOI	Resp Party	LOD	LOI	Resp Party	LOD	LOI	Resp Party	LOD	LOI	Resp Party	LOD	LOI	Resp Party
Ss_25	Wall and barrier systems																
Ss_25_10	Framed wall systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_25	Curtain walling systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_20_85	Stick curtain walling systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_20_90	Unitized curtain walling systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_30	Framed partition systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_30_35	Gypsum board partition systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_30_70	Rigid sheet partition systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_35	Framed glazed wall systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_10_35_35	Glazed screen systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_13	Unit wall structure systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_13_50	Masonry wall systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM
Ss_25_13_50_51	Masonry wall leaf systems	Y	3	3	ARC	4	4	ARC	5	5	CON	5	6	CON	5	6	FM

このように BIM モデルが設計に関わるすべての主体に共有されることで、それぞれの主体の設計内容と施工業務の進捗が常に公開されながらプロジェクトは進められる。竣工後は、BIM モデルは AIM として、建築主とファシリティー・マネージャーにより管理され、社会の変化に応じた建築のアップデートもより容易に進められることになると期待される。

3.5 コスト・コントロール

デザインチームには、クオンティティ・サーベイヤー（積算士、QS）がいて、プロジェクトのコスト管理をする。予想工事費が25万ポンド（約4,000万円）を超えるか、特に複雑な施工を含むプロジェクトにはQSが必要と言われる。QSは設計の進捗に合わせて予想工事金額を算出し、アーキテクト、構造設計者や設備設計者にアドバイスを与える。

QSの作成する見積書には、各工事予算に加えて、施工会社の利益、各コンサルタントの設計料、物価上昇率の考慮、工事及び建築主のリスク手当なども含み、プロジェクトに必要なすべてのコストが分析される。したがって、施工会社の入札時における価格がQSの見積書と大きく違うことは少ない。

特殊なカーテンウォールのデザインや仕上工事については、マーケットテストと称してアーキテクトがQSとともに受注できる可能性のある専門工事業者と相談しながら工事単価を設定することも多い。その際に業者がコストとともに根拠となる参考図を作成し、アーキテクトが設計図書作成に参照するのは日本と同様である。

2008年に英国の環境性能評価手法BREEAMに新たな最高ランク、アウトスタンディングができたとき、当時受注したブレント・シビックセンターをアウトスタンディングにすることを建築主に指示された。そのためには、事務所部分の室内環境を自然換気によりコントロールすることでエネルギー消費量を抑えることが、重要なデザイン要素の一つだった。自然換気を可能にする外装デザインに際して、過去にホプキンス・アーキテクトの建築に参画した外装業者を中心に15社程をインタビューし、実現可能な性能とコストを分析した。

英国内には製作できる業者は見つからず、ヨーロッパと中国の業者を比較することになった。ドイツとスイスのメーカーが最も優れた性能を達成できるが、与えられた予算では使うこ

とができない。中国に工場を持つイタリアのメーカーか、中国のメーカーなら予算内で必要な性能を達成できることが分かった。こうして外装の単価をQSとともに設定し、予算内で可能な設計意図を図面に表現、仕様書には、ビルディングフィジックス・エンジニアが要求する高性能な仕様を、実現できることを確認した上で設定した。その結果、入札に応札したメイン・コントラクターの中から、実現可能と思われる外装メーカーと提案書（コントラクターズ・プロポーザル）を作成したコントラクターを、最低価格ではなかったが設計意図を実現できるとして選び工事契約に至った。このようにしてプロジェクトは、予算内で設計意図と性能を達成し、公共建築として初めてBREEAMアウトスタンディングを取得できた。

設計段階から施工者が関与するアーリー・コントラクター・インボルブメント（ECI）、即ち施工契約前にプレコンストラクション・サービス・アグリーメント（PCSA）を契約して、施工業者がコストと施工性を考慮したアドバイスをアーティストに行うことも増えてきた。PCSAでは、確約はしないが工事契約を前提に、施工業者がアーキテクトに設計協力をして、入札時までにはコストと施工性が十分に検討された設計図書を作成させる。

ロンドンのオフィス・プロジェクトにおいて、PCSAにてカーテンウォール・サプライヤーと協働しながら詳細設計を行った。このプロジェクトでは、建築主の要望により彼らのPCSAをメイン・コントラクターと結んでもらうために、メイン・コントラクターがまずPCSAを建築主と契約しなければならなかったことや、カーテンウォール工事は工程上のリードタイムが長くPCSAの期間があまりとれなかったことなど制約を感じる面があった。そのため、建築主の理解が得られれば、設計協力をしてほしいサブコントラクターと建築主がPCSAを結び入札図書を作成し、メイン・コントラクターを決める方が設計の自由度は高まる。そうしたケースでは、応札するメイン・コントラクター各社は、PCSAを結んだサブコンの協力を得てコントラクターズ・プロポーザルを作成することが多いが、サブコンの選択はメイン・コントラクターの自由裁量となる。

英国内で調達できる建築部材に限りがあるため、EU圏内から多くの施工業者の協力を得てきたが、英国のEU離脱2019年3月29日以降の関税等の成り行きが不透明なため、出来る限り国内からの調達を検討しなければならなくなっている。

結語

本章では、英国の設計プロセスにおける協働の方法について述べた。

英国では設計契約時にレスポンスビリティ・マトリックスを作成して各コンサルタントの業務区分を整理した上で契約を行う慣習がある。レスポンスビリティ・マトリックスは、英国の専門工事業者による工事区分を基本としたクラシフィケーション・システム、CAWSに基づき分類されてきたが、BIMの導入に伴いUniclass 2015に移行しつつある。

アーキテクトはスペシフィケーションを仕様規定とするか性能規定とするかを使い分けることで、コントラクターの設計関与範囲を調整している。アーキテクトが性能規定を使うことで、コントラクターが独自の設計提案をする機会、技術革新の可能性が生まれる。Uniclass 2015は施工者が設計責任を負う工事区分のあるトラディショナルとデザイン・アンド・ビルドが増え

ている傾向に対応し、設計工程の中で初期から性能規定を使用して発展させやすく、BIM による設計業務に使いやすいように考えられている。

BIM を使用するプロジェクトでは、BIM モデル・プロダクション・デリバリー・テーブルを作成し、建物の維持管理を見据えた BIM モデルの管理を行うことが増えている。モデルの分類にも CAWS が使われてきたが、Uniclass 2015 が使用されるようになってきた。

また、英国にはクォンティティ・サーベイヤー (QS) がデザインチームに加わり、コストコントロールを行うことが多い。

次章からは、実際のプロジェクトにおいて、設計業務がどのように行われているかを見ていく。

第4章 英国の設計施工分離方式：コンサルタントとの協働

序言

第1章から第3章では、英国のアーキテクトに関わる歴史的背景や建築設計業務の特徴を、アーキテクトの職能、英国の法規範、協働の場としてのBIMといった側面に着目し概観してきた。本章からは、英国のプロジェクトにおいてどのように協働が行われたかを見ていく。本章では英国でトラディショナルと呼ばれ、最も古いプロキユアメント手法であり、現在も最も多く使用されている設計施工分離方式においてアーキテクトとコンサルタントがどのように協働し、その方法にどのような変化が見られるかを事例とともに検証していく。

4.1 既往研究

平野らは、建築生産の技術規範について、欧州を中心に性能指向による再編が進行していたと指摘し、1960年代から90年代にかけての英国を含む動向をまとめた¹⁴⁰。各国共通の方向性として、地域性に依存しない論理的規範体系原理の確立、技術革新や新技術の適用、新しい考え方による設計等の許容などを挙げている。

吉田らは、「アーキテクチャ」という概念を通して、建築生産活動を記述することによって、そのシステムとしての性質を分析した¹⁴¹。システムの性質である「アーキテクチャ」は、主に二つの軸に基づく四つのタイプに区分されていると考えられ、一つの軸が「モジュラー（組合せ）型・インテグラル（摺り合せ）型」、他の軸が「オープン型・クローズ型」の分類としている。一般的に、モジュラー型は少ない時間やエネルギーである程度の全体の機能の質が得られ、インテグラル型は、最終的に全体が達する機能の質をモジュラー型より上げていくことができるとした。日本と英国の標準仕様を比較し、日本はインテグラル型、英国はモジュラー型の特徴を持つことを示した。インテグラル型の建築生産システムの特性を把握していく必要性と、モジュラー化要素のメリット・デメリットを分析する必要があるとしている。

さらに、構成要素のモジュラー化が、建築生産システム全体にどのような影響を及ぼすのか分析し、複雑性を抑制する可能性を持つことを示した¹⁴²。モジュラー化の促進によるメリットとして、各モジュールにおける発展や開発を独立して行う事ができる、ある機能に対して変化が求められた場合には、モジュールごとに検討が可能であること、構成要素間の摺り合わせにかかるエネルギーを抑える事が可能な点などを挙げている。

西野は、建築家の倫理綱領における被雇用禁止条項の削除に着目し、英国の専兼問題の要因と職能団体の対応について詳述し、1960年代から80年代にかけて、発注方式が設計施工分離方式に

¹⁴⁰ 平野吉信、五條渉、近江隆：「性能指向」のアプローチによる建築生産技術規範体系再編の枠組み、- 英・ニュージーランド・豪・カナダにおける事例の国際比較分析 -

¹⁴¹ 吉田敏、野城智也：「アーキテクチャ」概念による建築の設計・生産システムの記述に関する考察

¹⁴² 吉田敏、野城智也：「アーキテクチャ」の概念による建築生産における構成要素のモジュラー化に関する考察

限らなくなり、アーキテクトが建設業者に雇用されることが可能になるなど英国のアーキテクトの職能の変化を明らかにした¹⁴³。

宮井らは、多様化する職能の類型化と生成過程について考察した¹⁴⁴。外部委託の目的を、技術革新、一部デザイン分野の委託、第三者性保持、コスト削減の4つに分類した。委託契約の時期を分析し、一貫的か限定的か類型化を行った。職能への指示形態を分析し、モジュール（組合わせて行われる全体業務の一部）的、もしくはインテグラル（全体業務の統括）的に行われたか類型化を行えることを示した。職能の発生には、別々の職能がある共通した業務について集約・統合する形で生成した統合型と、設計者・施工者・メーカー等の業務の一部から派生した派生型の二種類の生成パターンが見られるとした。

小笠原らはアーキテクト間の分業について、米国の建築プロジェクトを対象にDesign ArchitectとArchitect of Recordといった複数のアーキテクトが参加するプロジェクトのMatrix of Responsibilities（業務分担マトリクス）を収集・分析し、役割・責任分担について考察した¹⁴⁵。

小笠原は、米国のMasterFormatおよび英国のCAWS¹⁴⁶と日本の公共建築工事標準仕様書（建築工事編）の分類方法についての詳細な分析を行いその違いを探った¹⁴⁷。日米英の分類体系の違いには、建築・建設に関する実務的・思想的な違いが現れるとしている。仕様に関する設計情報について、共通化した分類体系によって記述し、複数の建築物や都市レベルで、建物や空間に関する情報として整理・共有し、維持管理に役立てることの重要性が指摘された。

4.2 研究の目的と方法

既往研究では、欧州を中心に性能規定が増えている、英国の建築生産活動や仕様のシステムにはモジュラー型の特徴が見られる、英国では60年代から80年代にかけて発注方式が多様化しアーキテクトの職能に大きな変化があった、多様化する職能には統合型と派生型の生成パターンが見られる、米国では業務分担マトリクスが使用されている、仕様書の分類方法には建築・建設に関する実務的・思想的違いが現れるなどの指摘がされている。

しかし、英国のアーキテクトがどのような多くのコンサルタントと業務分担を行い、どのようにCAWSを使用しながら設計図書・仕様書を作成しているか、建築に求められる機能や価値の近年の変化がアーキテクトの業務にどのような影響を及ぼしているか、いかに仕様規定に比べて性能規定が増えているか等の検証はまだ行われていないと思われる。

そこで本章では、既往研究で指摘されているような英国の建築生産活動の特徴のうち、設計施工分離方式におけるアーキテクトとコンサルタントとの役割分担と請負者設計部分について理解するために必要な知見を文献調査により把握した上で、設計施工分離方式における、アーキテクトとコンサルタントの役割分担と請負者設計部分の、近年建築に求められている機能や

¹⁴³ 西野佐弥香：英米の専業兼業問題における被雇用禁止条項の削除からみた建築家の職能に関する研究

¹⁴⁴ 宮井周平、水川尚彦、古阪秀三、金多隆、石田泰一郎、大崎純：多様化する職能の類型化と生成過程の考察

¹⁴⁵ 小笠原正豊、野城智也：アーキテクト間の分業に関する基本的考察、米国建築プロジェクトにおける Matrix of Responsibilities を研究対象として

¹⁴⁶ Common arrangement of work sections for building works

¹⁴⁷ 小笠原正豊：仕様分類体系の国際比較に関する一考察、米国 MasterFormat® および英国 CAWS と日本の公共建築工事標準仕様書を対象として

価値の多様化や複雑化を反映する動向を探ることを目的とする。

研究の方法として、はじめに英国の設計施工分離方式の事例を検証するために必要な基本的情報、設計工程、申請業務、建設工事標準請負契約約款、設計業務の協働の方法を文献調査により把握する。次に、設計施工分離方式によるプロジェクトの事例から、アーキテクトがどのようなコンサルタントと協働しているか、意匠設計の仕様書の規定と設計責任はどのようになっているのかを分析する。最後に、得られたデータをもとに設計事務所の動向についてヒアリングを行い、事例分析の結果と比較することで英国のアーキテクトとコンサルタントの役割と請負者設計部分の近年の動向について考察する。

4.3 英国の設計プロセスについて

4.3.1 RIBA Plan of Work

本項では、英国の設計工程について調査する。英国の設計工程は RIBA Plan of Work により 8 段階に分かれている¹⁴⁸。2013 年以前は、設計工程が 11 段階に細分化され、入札図書作成と入札自体が独立した工程 (Fig. 4-1 上段の G と H) だったが、2013 年からプロキュアメント・ルートにより入札の時期を自由に設定できるようになった。この改訂により、設計施工分離方式 (Traditional, Design bid build (DBB))、設計施工一括方式 (Design and Build (DB)) の 1 Stage と 2 Stage、分離発注 (Management Contract / Construction Management) といった多様な発注方式による異なる入札時期に、RIBA Plan of Work が対応できるようになった。

更にプロジェクト自体の期間 Stage 1 Preparation and Briefing から Stage 6 Handover の前に Stage 0 Strategic Definition と後に Stage 7 Use が加わっている。Stage 0 は、建築主がプロジェクトを開始するまでに必要な、予算計画や要求事項の整理などにあてられている。Stage 7 は、建物を使用しながらの実際の環境性能の評価など、維持管理にあてられている。

開発許可申請にあたるプランニング・アプリケーションは Stage 3 Spatial Coordination、英国の建築基準法 (Building Regulation) への適合性に関する許可にあたるビルディングレギュレーション・アプリケーションは Stage 4 Technical Design の業務となっている。

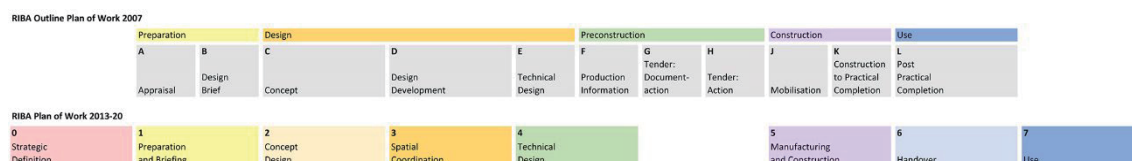


Fig. 4-1 RIBA Plan of Work 2013-20 Compared with RIBA Outline Plan of Work 2007

4.3.2 プランニング・アプリケーション

英国で開発行為の許可を得るには、プランニング・アプリケーション (full permission) を提

¹⁴⁸ RIBA. *RIBA Plan of Work 2000 Overview*.

出し許可を得る¹⁴⁹。英国の法規¹⁵⁰には日本の建築基準法のような集団規定が無く、法定建ぺい率や法定容積率も無いので、建物用途や建物のボリュームは敷地周囲の状況や景観への影響などから個別に審査される。プランニング・アプリケーションでは、こうした都市計画的な内容が政府や地方自治体のポリシー¹⁵¹に基づき審査される。プランニング・アプリケーションには、設計図面の他にデザイン・アンド・アクセス・ステートメントと呼ばれるレポートの提出が義務付けられ、設計思想の詳細な説明が要求される¹⁵²。

4.3.3 ビルディングレギュレーション・アプリケーション

本項では、日本の建築基準法にあたる英国のビルディングレギュレーション¹⁵³の許可について調査する。プランニング・アプリケーションの許可が下りると、ビルディングレギュレーション・アプリケーションを提出し、設計内容が英国のビルディングレギュレーションに適合しているか審査を受ける。施工中も適宜中間検査を受け、最後に竣工検査を受けてファイナル・サーティフィケート（検査済証）を受領し建物の使用が可能になる¹⁵⁴。

成文憲法を持たない英国では建築法規も性能規定となっているため、新しいプロダクトなどは、試験結果などを揃えて建築許可を得る¹⁵⁵。そのためには、関連するエンジニアや実際に製造するメーカー、施工する専門工事業者が設計チームへ参画することが必要になる。

ビルディングレギュレーションには、建築物に必要な条件が書かれていて、具体的にどのようにしたら法規に適合するかを、政府は The Approved Documents (AD) と呼ばれる図書としてパート A から R まで 16 種類の内容に分けて発行している。英国の建築法規とその関係を Fig. 4-2 に示す。

¹⁴⁹ 通常の新築工事の許可である full permission の他に、目的に応じて、outline permission, reserved matters approval, retrospective permission for the retention of development already carried out, removal or variation of conditions attached to a permission などがある。他に、保存対象建築には、listed building consent、保存地区には、conservation area consent、広告の設置には、advertisement regulation consent、保存樹木の撤去には、Tree Preservation Order consent、既存建築の合法性の確認には、Certificates of Lawfulness ('lawful development certificates')などの許可がプランニング・アプリケーションに必要なことになる。

¹⁵⁰ プランニング・アプリケーションに関する法規に、Planning Act 2008, Planning and Energy Act 2008, Planning and Compulsory Purchase Act 2004, Planning and Compensation Act 1991, Town and Country Planning Act 1990, Planning (Listed Building and Conservation Areas) Act 1990, Planning (Hazardous Substances) Act 1990, Planning (Consequential Provisions) Act 1990 などがある。

¹⁵¹ National level, Regional level, County/unitary authorities, District/local level のそれぞれのレベルで、プランニング・ポリシーのガイダンスやフレームワーク、ステートメントが政府から発行されている。

¹⁵² Cabe. *Design and access statements, How to write read and use them.*

¹⁵³ The Building Regulations 2010

¹⁵⁴ The Building (Local Authority Charges) Regulations 2010, The Building (Approved Inspector etc) Regulation 2010 により、それぞれ Local authority building control か Licensed approved inspector による検査を受ける。

¹⁵⁵ Andrew Waugh. "Slow, Slow, Quick, Quick, Slow: Foxtrot Timber.. Dancing Our Way into the Future". *Journal of Architecture and Building Science*, Vol. 131, No. 1689, 2016.10, pp. 22-23

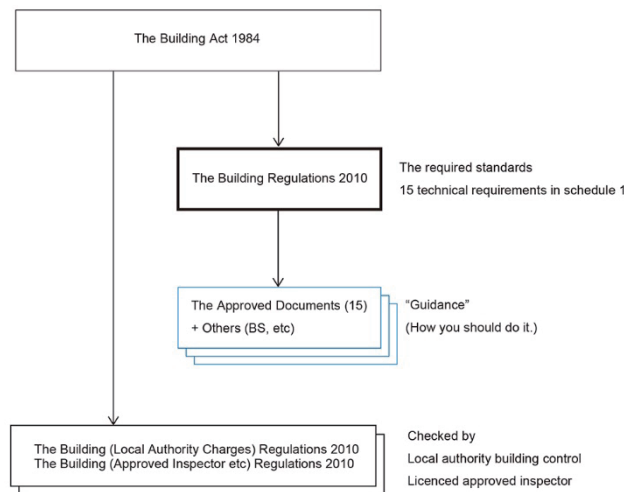


Fig. 4-2 Structure of the Regulatory System

ビルディングレギュレーションは、性能規定なので工学的な分析を必要とすることが多い。そのため、エンジニアとしての役割のない英国のアーキテクトは、専門のコンサルタントと協働しながら設計を進める。例えば、パート A は構造設計者、パート B は防災計画を行うファイヤー・エンジニア、パート L は CO2 排出量などを計算するビルディングフィジックス・エンジニア、パート M はバリアフリーについて助言するアクセス・コンサルタントが、それぞれ責任を持って設計図書やレポートを作成し、設計に必要なアドバイスをアーキテクトに与える。Table. 4-1 に AD と関連するコンサルタントを一覧にした。

Table. 4-1 The Approved Documents and Related Consultants

The Approved Documents (AD)		Related Consultants
Part A	Structure	Structural Engineers
Part B	Fire Safety	Fire Engineers
Part C	Site Preparation and Resistance to Contaminants and Moisture	Contaminated Land Consultants
Part D	Toxic Substance	Toxicology Consultants
Part E	Resistance to the Passage of Sound	Acoustic Engineers
Part F	Ventilation	Mechanical Engineers
Part G	Sanitation, Hot Water Safety and Water Efficiency	Public Health Engineers
Part H	Drainage and Waste Disposal	Drainage Consultants / Waste Management Consultants
Part J	Combustion Appliances and Fuel Storage Systems	Gas Flue Consultants
Part K	Protection from Falling, Collision and Impact	Facade Access Consultants
Part L	Conservation of Fuel and Power	Building Physics Engineers
Part M	Access to and Use of Buildings	Access Consultants
Part N	Glazing - Safety in Relation to Impact, Opening and Cleaning	(Subsumed into Part K in 2013)
Part P	Electrical Safety	Electrical Engineers
Part Q	Security - Dwellings	Security Consultants
Part R	Physical Infrastructure for High-speed electronic communication Networks	Electronic Design Consultants / Networking Consultants

4.3.4 トラディショナル・プロキュアメント

本節では、本研究で調査対象とする英国の設計施工分離方式(Traditional, DBB)の成立からその後の契約約款の多様化について調査する。英国で最初の建設工事標準請負契約約款¹⁵⁶は、王立英国建築家協会 (RIBA) とロンドン・ビルダーズ・ソサエティにより 1870 年に発行され

¹⁵⁶ Heads of Condition of Builder's Contract

た。1895年にはRIBA単独で、アーキテクトが設計及び工事監理業務¹⁵⁷を行うトラディショナル・プロキュアメントを意図した工事契約約款¹⁵⁸を発行し、その後約50年間おそらく唯一の約款として使用された¹⁵⁹。1931年に現在最も多くの契約約款を発行するJoint Contracts Tribunal (JCT)がRIBAとthe National Federation of Building Trades Employers (NFBTE)により設立されている。

1960年代から標準化した技術による工業化した施工システムなど比較的単純な工事区分において、施工会社が設計図書と仕様書を作成し施工を行うようになり、現在の設計施工一括発注方式(DB)となっていた。1981年にJCTは最初のDBを発行した¹⁶⁰。一つの総工事金額によるメイン・コントラクターとの契約で、全ての工事区分を含む設計と施工を請け負ってもらうことが可能となった。設計と施工が同時進行できるため、トラディショナル(DBB)よりも早く着工することも可能になった。

1987年にJCTはマネージメント・コントラクト(MC)を発行した¹⁶¹。マネージメント・コントラクトは、分離発注によって、DBのように早期着工を可能にしながら、トラディショナルのように建築主のデザインチームが設計と工事監理(contract administration)を行う。2002年にはJCTがコンストラクション・マネージメント・ドキュメントを発行し、専門工事業者との契約を自ら行いたい建築主のために用いられるようになった。

NBSとRIBAが2012年から行っている調査¹⁶²によると、トラディショナル・プロキュアメント(DBB)は減少傾向にあり、デザイン・アンド・ビルド(DB)は増加傾向にあるが、最新の2022年のデータではトラディショナル・プロキュアメントが再び増加している。Table. 4-2に調査結果を一覧にした。2015年版には、DBBとDB以外のデータが掲載されていなかった。この調査結果から、英国では今でもDBBが最も多く使われ、次にDBが多く使われていて、この二つの方式が9割程を占めていることが分かる。但し、2022年の調査結果は、トラディショナル・プロキュアメント(DBB)をコントラクターが設計を完了させる工事区分(Contractor's Design Portion (CDP))含むもの40%と含まないもの16%に分けている。すなわち、現在のトラディショナル・プロキュアメントの7割以上は、コントラクターが設計責任を負う工事区分を含んでいる。

¹⁵⁷ Role of contract administrator

¹⁵⁸ RIBA Condition of Contract

¹⁵⁹ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract, Sixth edition.*

London: RIBA Publishing, 2019.

¹⁶⁰ JCT Standard Form of Contract with Contractor's Design

¹⁶¹ JCT Standard Form of Management Contract

¹⁶² NBS, *National Construction Contracts and Law Survey 2012*

NBS, *National Construction Contracts and Law Survey 2015*

NBS, *National Construction Contracts and Law Report 2018*

RIBA, *RIBA Construction Contracts and Law Report 2022*

Table. 4-2 Procurement Methods Survey

	2012	2015	2018	2022
Traditional procurement	66 %	48 %	46 %	56 %
Design and build	26 %	39 %	41 %	34 %
Management contract	1 %	-	1 %	1 %
Construction management	3 %	-	3 %	2 %
others	4 %	-	9 %	7 %

4.4 協働の方法

4.4.1 CAWS

本節では、現在英国で使用されている仕様分類体系について調査する。1987年にコモン・アレンジメント・オブ・ワーク・セクションズ (CAWS) が発行され見積書と仕様書の標準化が推進されて現在も使われている¹⁶³。CAWSは、ナショナル・ビルディング・スペシフィケーション (NBS)、ナショナル・エンジニアリング・スペシフィケーション (NES)、そして各種業界の積算書籍に共通して用いられている。

CAWSは工種別に分類され、360のwork sectionsから成る。それぞれのwork sectionには、使用される素材(input)と施工される部位(output)の二つのコンセプトを持たせ、work sectionsのタイトルには素材名、例えばBrick/blockまたは部位名、例えばwallingやcladdingが使用されている。Work sectionごとに独自のバランスで二つのコンセプトが共存し、素材(input)の性格が強ければ仕様規定(prescriptive specification)に、部位(output)の性格が強ければ性能規定(descriptive/performance specification)として記述される¹⁶⁴。仕様規定ならアーキテクトの設計責任、性能規定ならコントラクターの設計責任、さらにCDPでは、コントラクターは要求される設計業務を行った上で設計責任を負う。

CAWSは三つのレベルで構成され、最下層level 3がwork sectionsで、level 1とLevel 2は、それぞれGroupとSub-groupとなっている¹⁶⁵。

例を以下に示す。

Level 1 Group	e.g. D Groundwork
Level 2 Sub-group	e.g. D4 Ground retention
Level 3 Work section	e.g. D40 Embedded retaining walls

CAWSは1997年にUniclass¹⁶⁶と共に改訂された¹⁶⁷。2011年に英国政府が2016年から公共事業にて協働によるBIMを用いることを義務化することを発表し、2014年にBIMに用いるク

¹⁶³ Tony Allott (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*, Newcastle upon Tyne: the Construction Project Information Committee

¹⁶⁴ Tony Allott (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*, pp. 11-2.

¹⁶⁵ Tony Allott (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*, p. 13.

¹⁶⁶ The United Classification for the Construction Industry

¹⁶⁷ Uniclass 1.4のTable Jに含まれていた。ただし、最新版のUniclass 2015からは除かれている。

ラシフィケーションを選ぶコンペが行われ NBS¹⁶⁸による Uniclass 2015 が選ばれ正式に英国の BIM フレームワークのコンポーネントとなった。CAWS が 3 つのレベルから成るのに対して Uniclass 2015 は、4 つのレベルの階層性を持ち、より多くのオブジェクトの種類 (2,283 systems) に対応できる。

NBS は、Uniclass 2015 は施工者が設計責任を負う工事区分のある DBB と DB が増える傾向に対応し、設計工程のなかで初期から性能規定を使用して発展させやすく、BIM による設計業務に使いやすいように考えられていると説明している¹⁶⁹。

4.4.2 デザイン・レスポンシビリティ・マトリックス

建築の設計責任とそのリスクは、デザインチームとコントラクターに分担され、プロジェクトごとに変わる為、デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスと呼ばれるチャートを使い各コンサルタントの責任範囲を明確にして各設計契約の整合性を調整している。アーキテクトはリードコンサルタントとしてコンサルタント間のコーディネーションを担当することが多い。

デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスは、設計業務の区分を CAWS に基づき分類し、それぞれの設計業務区分に責任を持つコンサルタントに印を付ける。設計責任は、設計責任を負うコンサルタント、設計意図に責任を負うコンサルタント、それらの設計に必要な情報を与えるコンサルタントの三つに分けられ、コントラクターが設計を完了させる工事区分(性能規定や CDP)には、工事契約後にコントラクターがコンサルタントの設計意図に基づき設計を完成させる事を記す。レスポンシビリティ・マトリックスは、契約内容が変更され、コンサルタントの立場が変わると、改訂される。Table. 4-3 に、レスポンシビリティ・マトリックスの例を示す¹⁷⁰。設計・施工分離方式 (DBB) では、レスポンシビリティ・マトリックスに加えて、仕様規定や CDP でコントラクターに要求する業務内容を明記し、工事監理を行えるようにする。例えば、プロダクトの選定、施工図作成、他の工事区分との取り合いの調整、製造方法などをリストアップし、工程に合わせてレビューできるようにする。Table. 4-4 に性能規定や CDP でコントラクターに要求する業務内容のリストの例を示す。

¹⁶⁸ National Building Specification

¹⁶⁹ Hamil, Stephen. *Uniclass and NBS Chorus*, 16 March 2022.

¹⁷⁰ RIBA は、RIBA Plan of Work 2020 – Toolbox v1.3 にて Uniclass 2015 を用いた Design Responsibility Matrix の雛形を会員に提供していて、今後普及すると思われる。

Table. 4-3 Example of Design Responsibility Matrix for DBB

Item no.	Project/Consultant Responsibilities Every cell in this table should be completed using the following code: 0=No involvement 1=Primary responsibility (leading or sole consultant involved in the activity) 2=Design intent responsibility 3=Contributory input (Supporting or providing information for the primary responsibility holder) 4=Complete the design based on the performance requirements provided by lead consultant.	Client	Architect and Lead Consultant	Quantity Surveyor	Civil/Structural Engineer	Acoustic Consultant	Mechanical Engineer	Electrical Engineer	Public Health Engineer	Fire Consultant	Landscape Architect	Planning Consultant	Topographical Surveyor	Underground Services Surveyor	Geotechnical Consultant	CDM Coordinator / Principal Designer	BREEAM assessor	Lighting Consultant	Approved Inspector	Contractor	Specialist Subcontractor	Clerk of Works	
		1	Appointment of consultants																				
2	Brief information																						
3	Instruct changes to brief																						
4	Design team coordination																						
5	Site ownership and boundaries																						
6	Party walls / adjoining premises																						
7	Land and/or building survey																						

Table. 4-4 Example of Contractor's Design Responsibilities

Item no.	Architectural Specification work section	Summary of Contractor's Design Responsibilities
		<p>Summary of Contractor's Design Responsibilities</p> <p>These do not alter your contracted services. Please refer to the contract Specifications for a full description.</p> <p>Prescriptive work sections denoted by P in the Architectural Specification, and below.</p> <p>For Descriptive work sections, denoted by D in the Architectural Specifications:</p> <p>3=Contractor selects product 4=Contractor completes the design based on the client team's performance and visual intent requirements. Includes: 4a Contractor designs component construction details 4b Contractor designs installation details including interfaces with adjacent constructions 4c Contractor designs methods of production and construction 5=Working drawings required for client team review</p> <p>The responsibility remains with the client team for: the component quantities defined in the Contract documents (eg CCTV cameras, fire alarm detectors and the like) performance requirements defined in the Contract documents (eg fire and acoustic ratings and the like) suitability of indicative products selected in the Contract documents (eg curtain walling systems selected)</p>
101	E20 finishes to insitu concrete	4c, 5 Working drawings required for fairfaced special class board arrangement only
102	E41 worked finishes to insitu concrete	4c
103	E50 finishes to precast concrete	4c, 5 Working drawings required for all precast components
104	F10	P
105	F30 masonry accessories	3, 4b, 5 Working drawings required for cavity trays only
106	F31 precast concrete copings	P
107	H11 glazed curtain walling / cladding	4, 5
108	H21 timber external cladding	4, 5
109	H74 zinc roofing and copings	4, 5
110	J40 flexible sheet tanking / DPMS	3, 4

4.4.3 仕様書とリファレンス・シート

英国では、仕様書は個別のプロジェクトごとに作成されるため、日本のような標準仕様書は存在しない。デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスに基づき設計作業が進められ、入札に使用する設計図書、図面と仕様書が作成される。仕様書は、デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスと同様に CAWS に基づき分類され、それぞれの部位の仕様が記載される。仕様書には、テクニカル・リファレンス・シート (T Sheet) / システム・リファレンス・シート (SRS) ¹⁷¹が添付され部位別のコード、CAWS のセクション、アーキテクトが設計責任を負うか、コントラクターが設計責任を負うかの区別が記載される。この中の部位別のコードが設計

¹⁷¹ 呼び名はスペシフィケーション・コンサルタント等によって変わる。

図書と仕様書をリンクし、BIM を使用するプロジェクトでは、モデルの部位もリンクされる。Table. 4-5 に T Sheet/SRS の例を示す。

Table. 4-5 Example of T Sheet/SRS

Technical Reference Sheet (T Sheet) / System Reference Sheet (SRS)

Design Responsibility:

D = Descriptive (Contractor Designed)

P = Prescriptive (Architect Designed)

REF/Code	Description	CAWS Section	D/P	Location	Comments/Notes
AM-	ARCHITECTURAL				
AM-200 Series	METAL GANTRIES/COMPANIONWAYS/	L31	D		
AM-201	Stage lighting bar	L31	D	Chapel	To high level
AM-211	Stage trusses	L31	D	Chapel	
BRK-	BRICKWORK				
BRK-100 Series	FACING BRICKWORK	F10	P		
BRK-101	Facing Brickwork	F10	P	Pavilion	

仕様書の中で、アーキテクトが設計責任を負う部位については仕様規定 (prescriptive) で仕様が記載される。すなわち、システムの説明、製造者と製品名、仕上げと色、特記事項、素材、要求されるサンプルと試験、製造方法、許容誤差などコントラクターの見積、供給、設置、検査など全てに必要な情報を記載する。

コントラクターが設計責任を負う部位については性能規定 (descriptive) で記載され、コントラクターがデザインを完成できるようにする。すなわち、システムの詳細と製造者の例、素材の指定、品質の標準仕様、構造・音響・防火・耐久性・環境配慮などの要求性能、要求されるサンプルやモックアップ・試作品と試験、製造方法、許容誤差などコントラクターが詳細設計を完了し、見積、供給、設置、検査などに必要な全ての情報を記載する。

4.5 英国の設計施工分離方式の事例

本節では、トラディショナル(DBB)で行われたプロジェクト事例の情報を入手し、実際にアーキテクトがどのようなコンサルタントと協働し、どの程度の工事範囲の設計を完了し、どの程度の設計をコントラクターがCDPで請け負っているのか分析する。

英国仕様分類体系のCAWSが使用されるようになった1990年代以降のHopkins Architects¹⁷²の作品の中で、DBBによるプロジェクトが15件あった。DBBは、着工前にデザインチームが設計を完了した上で入札し、工事費を確定させることを主目的に採用されている。従って、DBBのプロジェクトでは、工期よりも品質と着工前のコスト確定が重要視される。

DBBプロジェクトのうち的一件は、小規模なプロジェクトに用いられ単純化された

¹⁷² Hopkins Architects は 1976 年にホプキンス夫妻により設立されたロンドンの設計事務所、約 100 人の社員が勤務している。社員にはアーキテクトの他にグラフィック・デザイナーやモデラーもいるが、エンジニアはいない。1976 年から 2021 年まで 45 年間に竣工した建築が 109 作品あり、公共プロジェクト 44%、民間プロジェクト 56%、主な用途は、教育施設 (27%)、文化施設 (22%)、事務所 (21%)、運動施設 (10%)、住宅 (8%)、商業施設 (6%)、病院 (3%)、生産施設 (3%)、Procurement は、DBB (34%)、DB (49%)、Management (17%) となっている。偏った事務所の方向性は見られず、多様な用途と Procurement の建築を手掛けている。

Intermediate Building Contract を使用しているため、調査対象から外した。また、二件は 2 stage tender を採用していて、DBB を用いる最も重要な動機である入札前に設計を完了し、着工前に総工事費を確定させるという意義が弱いため調査対象から外し、残った 12 件を調査対象とした。12 のプロジェクトの一覧を Table. 4-6 に示す。工事契約には、全てのプロジェクトで、JCT の Standard Building Contract の当時の最新版が使われていた。

Table. 4-6 DBB Projects Summary

Project	Commencing	Site start	Completion	Tender	Procurement	Use	Value (£)	Size (m ²)	Note
CH	1994	1998	2000	single stage	JCT80 (with Quantities and CDP)	residential	2.4 million	1,030	Grade I/II Listed Existing Buildings
HABS	1996	2000	2002	single stage	JCT98 (with Quantities)	cultural	9.5 million	4,100	
NVC	1996	2002	2003	single stage	JCT98 (with Quantities and CDP)	cultural	3.1 million	991	Grade I Listed Existing Building, 100-year design life
TAG	2003	2004	2006	single stage	JCT98 (with Quantities and CDP)	cultural	7.2 million	2,000	
BRY	2002	2005	2007	single stage	JCT98 (with CDP)	education	5 million	3,500	
NVC2	2007	2008	2009	single stage	JCT98 (with CDP)	cultural	3.9 million	1,078	Grade I Listed Existing Building, 100-year design life
BSE2	2005	2008	2010	single stage	JCT SBC/Q 2007 (with Quantities)	cultural	18.5 million	4,000	Fit-out
LAC	2007	2011	2011	single stage	JCT SBC/XQ 2007	residential	1.4 million	400	
SGC	2009	2010	2013	single stage	JCT SBC/Q 2009 (with Quantities and CDP)	cultural	3.8 million	880	Grade I Listed Existing Building
BRY3	2010	2012	2014	single stage	JCT SBC/Q 2011 (with Quantities and CDP)	education	6 million	2,500	
ASSC	2012	2014	2015	single stage	JCT SBC/Q 2011 (with Quantities and CDP)	education	8.6 million	4,264	
KCSW	2013	2014	2018	single stage	JCT SBC/XQ 2011 (with CDP)	education	8.5 million	2,200	

KEY: JCT The Joint Contracts Tribunal
 CDP Contractor's Design Portion
 SBC Standard Building Contract

12 のプロジェクトの用途は、文化施設 6 件、教育施設 4 件、住宅 2 件だった。そのうち 4 件は、保存対象建築 Listed Building Grade I が敷地内にあり、繊細な計画が必要とされ、そのうち 2 件は Design Life 100 年の高い耐久性能が要求された。規模は、400 m² から 4,264 m²、工事費は £1.4 million から £ 18.5 million、平均工事単価は、£ 3,095.45/m² となっている。

12 のプロジェクトは、1994 年から 2018 年にかけての 24 年間に概ね等間隔で分布し、DBB プロジェクトに関するこの期間の動向が現れると思われる。Fig. 4-3 に 12 のプロジェクトの業務期間を図解した。

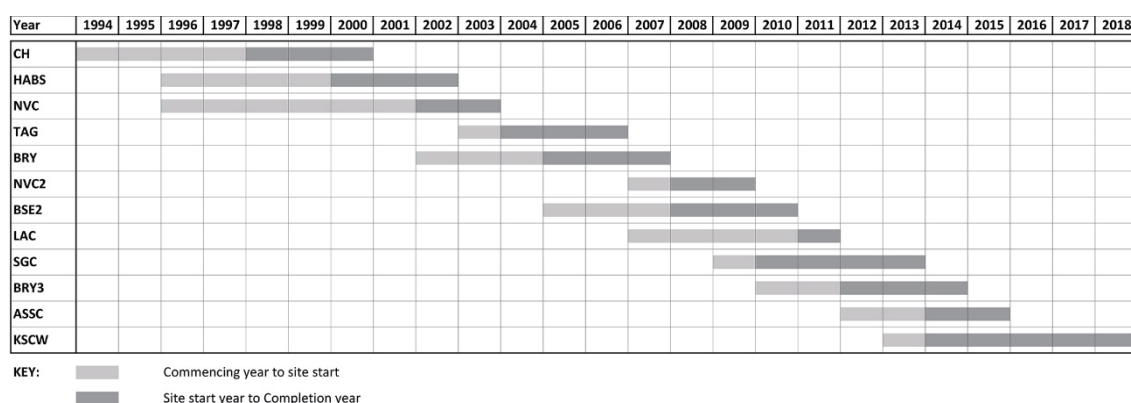


Fig. 4-3 DBB Project Years

2011 年までに竣工した 8 件には、組積造が 5 件（煉瓦造 3 件、石造 2 件）と英国の伝統的な石の壁 Flint wall を採用した建築があり、DBB が伝統的な工法に用いられている傾向が伺えた。2013 年以降竣工したのもの、煉瓦を用いているが、構造ではなく煉瓦を外装とし断熱材を挿入した Cavity wall となっていた。京都議定書の発効を受け 2008 年に改訂された AD Part L

の影響で CO2 排出量削減のために建物に要求される断熱性能が高まったことで、伝統的な組積造が採用されにくくなったと考えられる。Fig. 4-4 に鉄骨造、CLT スラブに取り付けられた煉瓦の Cavity wall の例を示す。

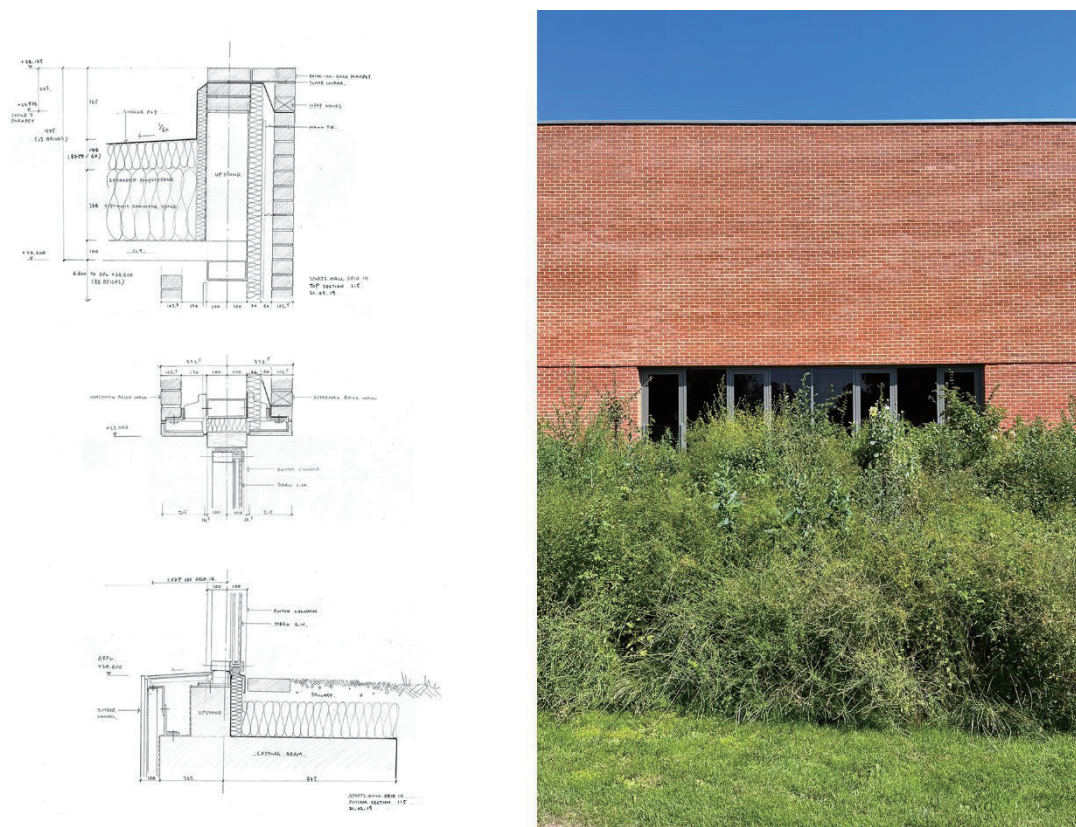


Fig. 4-4 Example of Cavity Wall, Eton Sports & Aquatics Centre (2023 年撮影)

事例のプロジェクトでトラディショナル(DBB)が選ばれた主な理由は、以下のようになっていた。

- 建築主に建築の経験が殆どなかった。DBB では、アーキテクトが設計監理を行う為、DB や分離発注に比べて建築主が直接工事監理等に携わる必要性が低い。
- 着工前にコストを確定させることが最重要だった。
- 工期はコストと品質に比べて最重要ではなかった。
- 工事費の大部分が寄付金によるため、契約時のコスト確定がとても重要だった。Single stage lump sum contract は、最もコストが確定しやすい。
- 準備工事と遺跡発掘作業に 1 年かかるため、十分な設計期間があった。そのため着工後に建築主の要望が変更になる可能性が低かった。
- Management Contract (MC)/Construction Management (CM)には規模が小さい。設計工期より着工前にコストを確定させることを優先した。デザインコントロールを優先して DB を却下した。
- 工程上クリティカルな、joinery element のために CM と MC が検討されたが、契約時

にコストが確定しないため採用されなかった。

4.5.1 コンサルタントの種類

12 のプロジェクト全体で、architect を含みのべ 39 種類のコンサルタント（1 件あたり平均 13.5 種類）が協働していた。Table. 4-7 に、各プロジェクトに参画したコンサルタントの数の多い順に並べ一覧にした。全てのプロジェクトで協働しているのは、Architect, Structural Engineer, Service Engineer, Quantity Surveyor と、労働安全衛生に関する法律（CDM Regulations）により一定規模以上のプロジェクトへの参加が義務づけられている Planning Supervisor/CDM Co-ordinator/Principal Designer が全てのプロジェクトにおいて雇用されていた。CDM Regulations の改訂により、名称が以下のように 2 度変更されていた。

- Planning supervisor, the Construction (Design and Management) Regulations (CDM Regulations) in 1994
- CDM Co-ordinator, the CDM Regulations in 2007
- Principal Designer, CDM Regulations in 2015

最初期の 2 件までは、仕様書は社内で担当者が作成していたが、2003 年竣工の 3 件目からは Specification Consultant に外注している。

Acoustic Consultant, Fire Consultant, Access Consultant, Contamination Consultant などは、それぞれの分野の Building Regulation や申請業務 への対応をしている。

環境性能評価が要求されるようになり、2015 年以降竣工の 2 件では BREEAM Consultant が起用され環境性能評価を行いながら設計をするようになっている。

ファサード・エンジニアが含まれていないのは、DBB の事例が主として伝統的な工法の建築で、商業建築に多く用いられる Unitised Curtain Wall などが採用されていないことによると思われる。

Architect, Structural Engineer, Service Engineer, Quantity Surveyor 以外のコンサルタントは、主に法規や申請に関わるか、建築主やアーキテクトへのサポート的な役割を担うかの二つに分けられる。Table. 4-7 に色分けをして示した。法規や申請に関わるコンサルタントが 71%、サポート的な役割を担うコンサルタントが 29% だった。法規や申請に関わるコンサルタントは、Hopkins Architects のプロジェクトに限らず、英国のアーキテクト全般に必要とされるコンサルタントと考えられ、サポート的な役割を担うコンサルタントは必要とする主体の業務遂行能力や裁量によりデザインチームへの参加が決まると思われる。

Table. 4-7 Consultant Types

Project	CH	HABS	NVC	TAG	BRY	NVC2	BSE2	LAC	SGC	BRY3	ASSC	KCSW
Completion year	2000	2002	2003	2006	2007	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2018
Architect/Lead Consultant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Structural Engineer	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Services Engineer	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Quantity Surveyor	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Planning Supervisor/CDM Co-ordinator/Principal Designer	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Specification Consultant			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Acoustic Consultant		○	○		○	○	○		○	○	○	○
Fire Consultant		○			○	○	○		○	○	○	○
Project Manager	○	○	○	○		○	○				○	
Archaeological Consultant	○	○	○			○			○		○	
Landscape Consultant		○	○	○					○		○	
Planning Consultants	○	○						○			○	○
Surveyors	○	○	○						○		○	
Traffic Engineer		○							○		○	○
Catering Consultant		○		○			○					
Lighting Consultant		○		○			○					
Theatre Consultant							○		○			○
Access Consultant				○					○			
Approved Inspector											○	○
Arboricultural Consultant											○	○
BREEAM consultant											○	○
Cathedral Architect			○			○						
Cathedral Engineer			○			○						
Clerk of Works		○			○					○		
Communications/IT consultant		○										○
Conservation Architect/Historic Building Consultant									○		○	
Contract Administrator					○					○		
Party Wall Surveyors	○											○
Rights to Light Consultants	○	○										
Solicitor	○	○										
Contamination Consultant											○	
Ecologist											○	
Flood Risk Consultant											○	
Furniture Consultant							○					
Insurance	○											
Legal Services	○											
Material/Cladding Consultant												○
Risk Control							○					
Security Consultants		○										

NOTE:

Consultants to work on specific regulation

Consultants to support client/architect

4.5.2 仕様書の規定

12 のプロジェクト全体で、CAWS の 97 work sections が使用され、1 件あたり平均 35.8 work sections が使用された。Table. 4-8 にそれぞれの work section の仕様が、仕様規定だったか性能規定だったか CDP だったかを一覧にした。表は、CAWS level 1 のタイプ別に分け¹⁷³、上から、完成したユニット (B Complete buildings/structures/units)、既存の敷地・建築の変更に関する工事 (C Existing site/buildings/services)、構造に関する工事 (E In situ concrete/Large precast concrete, F Masonry, G Structural/Carcassing metal/timber)、外装・間仕切りに関する工事 (H Cladding/covering, J Waterproofing, K Linings/Sheathing/Dry partitioning, L Windows/Doors/Stairs)、仕上げに関する工事 (M Surface finishes, N Furniture/Equipment)、雑工事 (P Building fabric sundries)、外構工事 (Q Paving/Planting/Fencing/Site furniture)、設備工事 (R Disposal system)、電気機械工事 (X Transport systems) としている。構造に関する工事は、2000 年代中ごろまでは、仕様規定が使

¹⁷³ Tony Allott (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*, p. 177.

用されていたが、その後、性能規定が使われるようになり、2010年代のプロジェクトでは CDP が多く使われている。外装・間仕切りに関する工事では、ガラス工事、建具工事、階段や手すりには以前から性能規定と CDP が多く使われていたが、近年になり防水工事や間仕切り、天井などにも性能規定や CDP が使われるようになってきている。仕上げに関する工事は、安全のための装置（N25）を除いて、仕様規定が主に使われていたが、2010年代のプロジェクトでは、セメントや石膏などを使用した仕上げに性能規定や CDP が増えた。雑工事、外構工事でも、断熱工事（P10）を除いて、2010年代のプロジェクトで性能規定と CDP が使われるようになっている。

Table. 4-8 Work Sections and Design Responsibility

CAWS Section		CH	HABS	NVC	TAG	BRY	NVC2	BSE2	LAC	SGC	BRY3	ASSC	KCSW
Altering	B10 Prefabricated Building Units					P							
	C20 Demolition Works/Alterations				D - CDP								
	C40 Cleaning Masonry/Concrete				P								
Structure/Carcass work	C41 Stone/Masonry Repair				P								
	E20 Finishes To In Situ Concrete										D - CDP	D - CDP	
	E22 Underslab Insulation												D - CDP
	E41 Worked Finishes to Precast Concrete								D		D - CDP	D	
	E50 Finishes To Precast Concrete										D - CDP	D - CDP	
	F10 Brick/Block Walling	P	P	P	P	P	P	D	P	P	P	P	D - CDP
	F20 Natural Rubble Stone Wallings								P	P			
	F21 Natural Stone Walling/Dressings			P	P					P			
	F30 Accessories/Sundry Items For Brick/Block Walling	P	P		P	P		D	P	P	D - CDP	P	D - CDP
	F31 Precast Concrete Sills/Lintels/Copings/Features	P	P		P	D - CDP			D		P	D - CDP	D - CDP
Space enclosure work	G10 Primary/Secondary Structural Steel Framing	P	P		P		D			P	D		
	G13 Light Steel Framing Systems												D - CDP
	G20 Carpentry/Glue Laminated Timber Framing/First Fixing		D		D	D	P			P	D		D - CDP
	H11 Glazed Curtain Walling/Cladding				D - CDP					D	D - CDP	D - CDP	
	H13 Structural Glass Assemblies		D	D - CDP			D - CDP						
	H17 Glass Floors						D						
	H21 Timber External Cladding	D - CDP	D	D - CDP	D - CDP				D	D	D - CDP		
	H31 Duct Cladding				D								
	H32 Pffe and Effe Foll Cushion Roofing				D								
	Finishing and Furnishing work (Building)	H60 Plain Roof Tiling		D									
H71 Lead Sheet Coverings/Flashings		P	D	P			P			D			
H72 Aluminium Strip/Sheet Coverings/Copings											D		D - CDP
H74 Zinc Strip/Sheet Coverings/Copings							D			D			
H75 Stainless Steel Sheet Coverings/Flashings													
H92 Rainscreen Cladding									D				
I21 Mastic Asphalt Roofing/Finishes			P										
I30 Liquid Applied Tanking/Damp-Proof Membranes		P	P	D						D			
I31 Liquid Applied Waterproof Roof Coverings			P		D								
I40 Flexible Sheet Tanking/DPMs				D		P				D	D	D - CDP	
I41 Reinforced Bitumen Sheet Roof Coverings		P	P							D			D - CDP
I42 Single Layer Polymeric Roof Coverings					D							D - CDP	D - CDP
K10 Plasterboard Dry Linings/Partitions/Ceilings		P	D	P	P	P	P	P	P	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
K11 Structural Insulated Panels/Rigid Flooring/Sheathing/Decking		P	P										
K13 Rigid Sheet Fine Linings/Panelling		P	D	D	P	P	D	D		D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
K20 Rigid Sheet Flooring/Linings								D	D				D - CDP
K21 Timber Strip/Board Fine Flooring/Linings		P	D	D - CDP				D	D		P	P	
K30 Panel Partitions					D - CDP	D - CDP							
K32 Framed Panel Cubicle Partitions			P	P	P		P	P		P	D - CDP	D - CDP	D - CDP
K35 Sliding/Folding Partitions													D - CDP
K40 Demountable Suspended Ceilings		D	D - CDP	P			D		D			D - CDP	
K41 Raised Access Floors		D					D		D			D - CDP	
K42 Concrete Raised Floor												D - CDP	
Finishing & furnishing work (Site)	L10 Timber windows/Screens/Rooflights/Louvres	D - CDP	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP	D - CDP	D	D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
	L11 Rooflights, Access Hatch And Metal Louvres			D			D - CDP						
	L12 Internal Glazed Screens/Partitions											D - CDP	
	L13 Louvres/Brise Soleil											D - CDP	D - CDP
	L20 Internal Doors	D - CDP	D	D	P	D - CDP	D - CDP	D	D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
	L21 Framed Glazed Doorsets			D			D - CDP						
	L22 Hatches											D - CDP	D - CDP
	L23 Metal and Glass Doorsets											D - CDP	D - CDP
	L25 External Doors											D - CDP	D - CDP
	L30 Stairs/Walkways/Balustrades/Handrails/Ladders	D - CDP	D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP	D	D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
Sundry work	L31 Architectural Metal work								D	D		D - CDP	D - CDP
	L32 Balustrades/Handrails											D - CDP	D - CDP
	L35 Fixed Utilitarian Metalwork												D - CDP
	L40 General Glazing	P	D										
	L50 Access System	P											
	M10 Cement Sand/Concrete Screeds/Toppings	P	P	P	P	P	D	P	D	P	D - CDP	D - CDP	D - CDP
	M12 Resin Flooring								P	P			D - CDP
	M20 Plastered/Rendered/Roughcast Coatings	P	P	P	P	P		P	D	P	P	D - CDP	D - CDP
	M30 Metal Mesh Lathing/Reinforcement for Plastered Coatings		P										
	M40 Stone/Concrete/Quarry/Ceramic Tiling/Mosaic	P	P	P	P	P	D	P	P	P			
M41 Terrazzo Tiling/In Situ Terrazzo	P	D											
M45 Ceramic Tiling												D - CDP	
M50 Soft Flooring/Carpet/Vinyl Tiling/Plastics Sheeting		P	P	P	P		P		P	P	P	P	
M51 Edge Fixed Carpeting	P											P	
M60 Painting/Clear Finishing	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
M61 Intumescent Paint Finishes			P										
M62 Structural Steel - Protective Coating											D - CDP		
N10 General Fixtures/Furnishings/Equipment	P		D	P	P	P	D	P	P	P	D	P	
N11 Domestic Kitchen Fittings							D	P	D			D - CDP	
N13 Sanitary Appliances/Fittings	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
N15 Signage/Notices				P	P	P					D - CDP	D	
N20 General Fixtures/Furnishings/Equipment/Specialist Furniture		P	P				D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP	D - CDP	
N23 Seating												D - CDP	
N25 Permanent Access And Safety Equipment		P	D - CDP	D	D - CDP	D - CDP	D	D		D - CDP	D - CDP	D - CDP	
N26 Smoke/Fire Curtains												D - CDP	
Finishing & furnishing work (Site)	P10 Sundry Insulation/Proofing Work/Fire Stops	P	P	D	D	P	P	D	P	D	P	P	P
	P12 Fire Stopping						D				D - CDP	D - CDP	D - CDP
	P20 Unframed Isolated Trims/Skirtings/Sundry Items	P	P	P	P	P	D	P		P	D - CDP	D - CDP	D - CDP
	P21 Ironmongery	P	P	P	P	P	D	P	D	P	P - CDP	D - CDP	D - CDP
	P31 Holes/Chases/Covers/Supports for Services		P	D	P	P	D						
	Q10 Kerbs/Edgings/Channels	P	D							D		D - CDP	
	Q22 Coated Macadam/Asphalt Roads/Pavings		P									D - CDP	
	Q23 Gravel/Hoggin/Woodchip Roads/Pavings	P							P				
	Q25 Slab Paving/Brick/Sett/Cobbles/Grass Paving And Gravel	P	P	P	P	P	D		D		D - CDP	D - CDP	D - CDP
	Q28 Topsoiling					P							
Q30 Seeding/Turfing	P	P			D								
Q31 Planting											D - CDP		
Q40 Fencing/Gates			D				D					D - CDP	
Q41 Barriers/Guardrails		P											
Q50 Site/Street Furniture/Equipment									D		D - CDP		
R10 Rainwater Pipework/Gutters Architectural Requirements		P							D	D	D - CDP	D - CDP	D - CDP
X10 Lift Fit-Out - Architectural Requirements								D					D - CDP

KEY: CDP: Contractor's Design Portion supplement
 Design Responsibility:
 D = Descriptive (Contractor Designed)
 P = Prescriptive (Architect Designed)

2000年代の設計9件におけるCDPの割合が、0-23%だったことと比べて、2010年代以降設計開始の3件でのCDPの割合は76-83%に急増していた。

CDPが採用された主な理由を、資料調査と担当者へのヒアリングで調べると、2000年代以前のプロジェクトにおいては、以下のようになっていた。

- 見えない部分（天井裏の構造など）の設計を専門工業者に任せた。構造設計者の設計と仕様書に基づきコントラクターが施工図を作成し設計を完了させた。
- 見える部分でも複雑なもの（PC工事、ガラス工事、石工事、煉瓦工事など）は、専門工業者に素材を選択してもらい、設計を完了してもらう必要があった。
- Specialist Timber and Joinery Package では、設計図書を visual intent only として、専門工業者に施工図を作成してもらう必要があった。
- Structural Glass の設計において、仕様書に AD Part L で要求される性能を記載して、専門工業者に、ガラスの種類を選定してサイズを決定し取り付け方法をデザインしてもらう必要があった。
- Metalwork の構造設計に専門工業者の協力が必要だった。
- Furniture, fittings, and Equipment で specialist catering equipment installation を含み専門工業者に設計を完了してもらう必要があった。
- Mechanical and Electrical Services（設備工事）の設計を専門工業者に完了してもらう必要があった。
- Permanent Access and Safety Equipment は安全のために、専門工業者に設計を完了してもらう必要があった。
- 地下排水、昇降機の設置など、専門工業者に設計を完了してもらう必要があった。

こうした理由に加えて、2010年代以降になるとCDPが採用される理由に以下のような理由が加わった。建築の高性能化により、アーキテクトが設計責任を負担しにくくなったと考えられる。

- Bespoke、特注となる工事については、CDPとして warranty（保証）を要求し、不具合が生じた時の設計責任を回避するようになった。
- Building regulation や BS に適合する試験結果の証明書などがあり保証書のある製品のみ仕様規定を使うようになった。

また、建築主とアーキテクトにとって、サブコンは nominated sub-contractors ではなく、domestic sub-contractors として元請業者がサブコンの工程、コストなどに責任をもつようにして、建築主への責任が生じないようにすることが重要視されていた。そのため、高品質確保のために windows, precast staircases, joinery and brickwork などのサブコンの選定に関与したいときは、nominated sub-contractors ではなく、named sub-contractors を少なくとも3社挙げて元請業者がそのリストから選定できるようにしていた。こうすることで選ばれたサブコンは domestic sub-contractors となり、元請業者がそのサブコンの仕事に責任を持つようになる。

4.6 設計事務所へのヒアリング

設計施工分離方式の事例に見られたCDPの増加傾向が英国内の一般的な傾向なのかを検証するために他の設計事務所へのヒアリングを行った。

最初に 2-20 人が勤務するロンドンのアトリエ事務所へヒアリングをした¹⁷⁴。主に住宅や小規模な公共施設の設計に携わっていて手掛ける殆どのプロジェクトは DBB となっている。以下のような意見を聞く事ができた。

- 規模が小さなプロジェクトを手掛けているので、specifications やコントラクトに、それほどの変化は感じられない。
- 住宅だと、detailsをデザインするところも限られているので、floor, wall, ceiling、そして joineryのdetailも architects側が全部やるし、structural engineersと M&E engineersと一緒にデザインするが、どれも architects側が全部チェックする。Building regulationの申請も、Building control（申請課）との対応も含めて architects側が全部やっている。
- 住宅での Sub-contractors といえば、主なところは window, external door や kitchen, flooring や gardening とか（他には、kitchen specialist や damp specialist などをお願いする時もあるが）になるが、基本的に architects側も関与していく。Joinery（建具）に関しては、joiner を sub-contractor としてお願いするが（nominated sub-contractor）、基本的なデザインは全て architects側がやる。Contractor側の Sub-contractors（Domestic sub-contractors）もいるが、全て architects側の specifications に沿って工事を行う。
- 以上のように、今までも今も変わりはない。結論的には、住宅は規模が小さいからか変化を感じない。

こうした住宅規模の建築の設計に用いられる work sections、M20

Plastered/Rendered/Roughcast Coating から N13 Sanitary Appliances/Fittings にかけては Table. 4-8 においても主に prescriptive（仕様規定）が用いられていて、現在でも仕様規定が使われる数少ない工種であることが分かる。

次に、社員約 400 人の大手設計事務所¹⁷⁵へヒアリングを行い、以下のようなコメントが得られた。

- 我々の事務所は、DBコントラクトが基本でトラディショナルな契約・調達方法を使う事はほとんど無い。大規模なプロジェクトでは、全ての図面を描くことが出来ないで、どんなプロジェクトでもなるべく設計責任を負わない事を意図している。一方で、小規模な設計事務所では、小中規模のプロジェクトが多いので、まだトラディショナル・プロキュアメントを用いてアーキテクトが設計責任を負うことが多いと思う。
- 仕様書は NBS のスペックのパッケージごとに JCT Performance Level 1-4¹⁷⁶のいずれかを指定する。Level 1 は prescriptive、level 2 から 4 にかけて descriptive で、数字が増えるに従ってコントラクターの設計責任が増える。カーテンウォール(H11)やレインスクリーン(H92)、窓などのファサード関連のパッケージは基本的に Level 4 でアーキテクトの設計責任は最小限にとどまるが、煉瓦(F10)などはコストダウンのために、事務所内に煉瓦のディテールを描ける人材がいるので Level 2 のパッケージになる。そのため、レンガ関連の図面はアーキテクトがほぼ全ディテールを描く。設計責任も増

¹⁷⁴ Barbara Weiss Architects / Nicholas Jamieson Architect

¹⁷⁵ Sheppard Robson: Sir Richard Sheppard and Jean Shufflebottom により 1938 年に設立された大手設計事務所。1950 年代に Geoffrey Robson が参画した。約 400 人が勤務している。London, Manchester, Glasgow に事務所がある。

¹⁷⁶ JCT Ltd. *The JCT Guide to the Use of Performance Specifications*. RIBA Publications, 2001

え、建築家の図面がそのまま施工図面になるので、全情報を図面に落とす手間と時間がかかる。一方で Level 4 のパッケージは Design Intent が伝わる最低限の情報を図面に描けば良いので、図面は線の量が少なくシンプルになり、少ない情報でどれだけ Design Intent を伝えられるかが重要となる。

こうした大手設計事務所は、DBB によるプロジェクトに携わることは殆ど無く、今回のコメントは DB のプロジェクトでの仕様書の規定についてであるが、F10 Brick/Block Walling には Prescriptive に最も近い Level 2 を用いて施工図レベルの図面を作成することや、H11 Glazed Curtain Walling/Cladding や H92 Rainscreen Cladding では、性能規定として設計意図のみを図面化する点は Table. 4-8 と符号する。

最後に作家性の強い設計事務所¹⁷⁷に勤務するアーキテクトにヒアリングをしたが、DBB が使用されたものに美術館の事例があるが、ショッピングセンターや集合住宅には DB、オペラハウスでは CM が使われ DBB のプロジェクトは減っているとのコメントが得られた。ここでは、Table. 4-6 と同様に DBB が文化施設、学校、個人住宅など限られた用途の建築にのみ用いられている傾向が確認できた。

設計事務所へのヒアリングの結果から、住宅等の小規模なプロジェクトでは、従来の、アーキテクトが設計責任を負い入札前に設計を完了させ、nominated sub-contractor を雇用するトラディショナル・プロキュアメントが用いられていることが分かった。一方で、Table. 4-6 の事例のような比較的規模の大きいトラディショナル・プロキュアメントでは、nominated sub-contractor は使用されず、元請業者がアーキテクトを雇用して施工図を作成させた事例（2018 年竣工の KCSW）もあり、Design and build プロジェクトの契約関係に近くなっていると考えられる。Fig. 4-5 に、従来のトラディショナル・プロキュアメントと DB の契約関係図の間に、今回の事例から得られた比較的規模の大きいトラディショナル・プロキュアメントの契約関係図を作成した。そのダイアグラムは DB に似て、DB との違いはアーキテクトが工事監理を行うか、行わないかくらいになると考えられる。

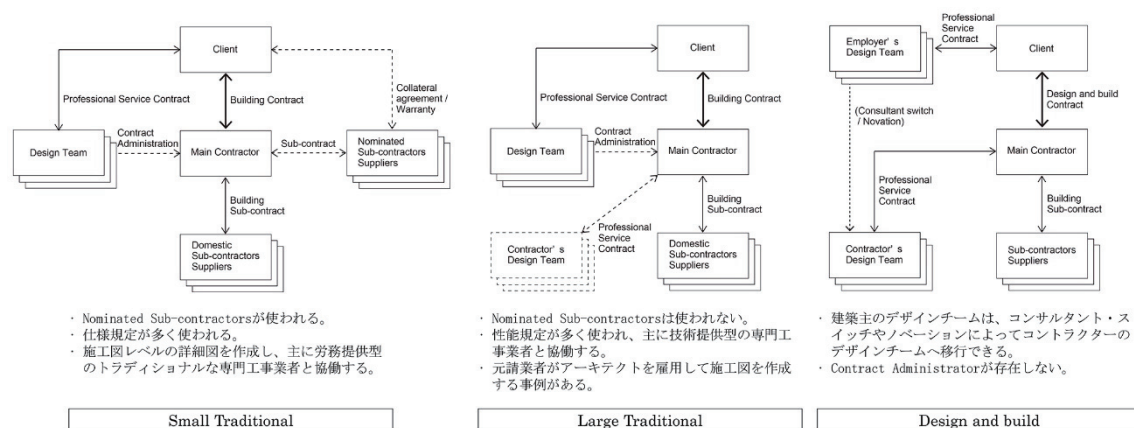


Fig. 4-5 Small and Large DBB and DB Contractual Comparison

¹⁷⁷ David Chipperfield Architects / Standon Williams

結語

RIBA Plan of Work の 2013 年の改訂から入札に関する工程が削除され、設計を入札前に完了させることが一般的な方法ではなくなったことが伺えた (4.3.1)。

プランニング・アプリケーション (4.3.2) からは、英国に集団規定がなく、建築許可を得るために、都市計画的な検討が設計業務の主要な部分となっていることがわかった。

対して、建築基準法への適合性への審査にあたるビルディングレギュレーション・アプリケーション (4.3.3) の申請では、法令が性能規定となっているために多くのコンサルタントとの協働が必要となっている。法規 (AD) が 16 種類の分野に分かれ、それぞれの分野のコンサルタントが存在している。

トラディショナル・プロキュアメント (DBB, 4.3.4) に関する調査からは、20 世紀前半の約 50 年間、DBB がほぼ唯一の方法として建設に用いられてきたが、1960 年代以降は、より多様な方法が必要とされ生まれていることがわかった。現在も、DBB が最も多く使われている方法であるが、その 7 割以上にはコントラクターが設計責任を負う工事区分が含まれている。

英国では仕様分類体系に工種別分類体系の CAWS (4.4.1) が使われているが、設計初期から性能規定を使用し発展させやすい Uniclass 2015 への移行が始まっている。

設計業務においては、CAWS の分類に基づき、レスポンスビリティ・マトリックス (4.4.2) にてコンサルト間の設計責任を調整し、仕様書 (4.4.3) では部位別にアーキテクトとコントラクターの設計責任を明示している。

DBB の事例 (4.5) では、平均 13.5 種類のコンサルタントが一つのプロジェクトに携わっていた (4.5.1)。必ず参加している、Architect, Structural Engineer, Service Engineer, Quantity Surveyor を中心に、それぞれのプロジェクトに法的に必要とされるコンサルタントや、Client/Architect の業務を補うコンサルタントがプロジェクトに応じて選択されていた。法令の改訂や環境性能評価への要求など、建築に求められることの変化に応じて新しいコンサルタントが生まれている。

仕様書の規定 (4.5.2) からは、仕様規定から性能規定、さらにコントラクターが設計業務を行う CDP が増えている傾向がわかった。建築の高性能化に伴い、要求される性能を実現するために専門工事業者に設計を完了させる工事区分が増えた結果、近年のプロジェクトでは CDP による工事区分が約 8 割に及んでいた。

設計事務所へのヒアリング (4.6) から、Hopkins Architects のプロジェクトに限らず、仕様規定は主に伝統的な労務提供型専門工事業者による工種で採用され、アーキテクトが施工図レベルの図面を用意していることが確認できた。こうした工種が、建築の工業化、大型化や高性能化により減少し、性能規定を用いて技術提供型専門工事業者に設計を完了させる工種が増えている傾向が見られた。

本章の考察により、英国の設計施工分離方式 (トラディショナル・プロキュアメント (DBB)) は、19 世紀末から 20 世紀初頭にかけて、当時のアーキテクトが労務提供型の伝統的な職人が工事を行う為の設計図書を作成し、工事監理を行うために成立した方法で、現在でも伝統的な工法を使う比較的小規模な建築に用いられていることが確認できた。しかし、その後の建築の工業化・高性能化に伴う、技術提供型の専門工事業者の台頭に応じて、コントラクターに設計責任を移行させる工事区分 (CDP) が増えた結果、アーキテクトがコンサルタント

と入札前に設計を完了させる DBB は全体の 16%しかなく (4.3.4)、近年の事例の仕様書では 8 割程が CDP となっていた (4.5.2)。したがって、現在の DBB は、必ずしも設計と施工が入札の前後で分離されているとは言えない。むしろ現在の DBB は、コントラクターがアーキテクトの設計意図を実現するために、設計施工費を確定し、設計を完了させながら施工するために十分な情報を入札までに用意すること、すなわちアーキテクトの設計意図と設計施工を分離した方式となっている。そして、設計意図の伝達手段として仕様書の性能規定が多用されるようになり、RIBA/NBS はより性能規定を使用しやすい Uniclass 2015 を用意して、アーキテクトへ移行を促していると考えられる。

現在、DBB の 7 割以上を占める、コントラクターが設計責任を負う工事区分を含む DBB (4.3.4) について、事例 (4.5) とヒアリング (4.6) の分析に基づき、その契約関係図を作画した結果、DB と似通ったものとなった (Fig. 4-5)。その違いは、建築主がアーキテクトに設計監理を任せるか、アーキテクトの設計意図に基づきコントラクターに残りの設計と施工を任せるかで、アーキテクトの工事監理業務の有無が主要な差異と考えられる。したがって、現在の DBB 方式の存在意義において工事監理業務が重要な役割を担っていると考えられる。次章では、アーキテクトに工事監理者としての役割の無い英国の設計施工一括発注方式 (DB) において、アーキテクトの設計業務がどのように行われるか検証する。

第5章 英国の設計施工一括方式：コントラクターとの協働

序言

公共工事を取り巻く環境やニーズの変化、発注者が抱える課題の多様化に応じた入札方式の導入が求められている。その中で、設計・施工一括発注方式、詳細設計付工事発注方式、設計段階から施工者が関与する方式（ECI方式）など施工者が設計したり、設計に関与したりする入札契約方式が可能になっている¹⁷⁸。

英国でも、建築の高性能化や既存建築物の活用、設計完了前の早期着工のために、設計段階から施工者が関与する必要性が高まっている。更に、施工者側も一般競争入札による価格競争よりも、二段階競争入札により第2段階で協議しながら設計と工事価格を決めていくことを望むようになった¹⁷⁹。

本章では、英国の設計施工一括方式において、どのようにデザインチームとコントラクターの協働が行われているか事例と共にその多様性を検証する。

5.1 既往研究

建設産業の世界的な傾向としてデザインビルド(DB)方式の増加など設計と施工の統合の動きを背景に、村田らは、日本、イギリス、シンガポールを比較対象国として、各国の契約約款を分析した。欧米では、契約を重視し、建設産業は紛争が多く、主体間の関係性は対立的なものとなっているが、紛争の多さによる非効率性に対しては、主体間関係に協調的關係を導入することが有効だとしている¹⁸⁰。

平野らは、「設計・施工分離」と「デザインビルド」の間に存在していると考えられる多様なバリエーションのあり方に着目し、英国の請負契約標準書式を検討材料として、「設計の役割・責任」を整理し、「請負者設計部分」の扱われ方の推移を把握した。更に、日本の建築生産の場への応・活用の可能性、妥当性について検討し、設計者と施工者の間での設計に関する役割・責任の分担や協働を適切にコントロールしていくことには十分な意義と可能性があるとしている¹⁸¹。

平野らは、英国における設計・施工分離方式とDB方式から派生する建築生産方式の多様化の実態並びに背景等を検討し、多様な主体にまたがって担われている設計の役割・責任がチームレスに扱われ、設計責任の範囲を限定しようとしていることなどの所見を得ている。更に、DB方式から派生した新たな中間的方式としてのノベーションの特性及びその背景を探り、ノベーションは複雑な契約的關係を調整することなしには、安定した運営が期待できないとして

¹⁷⁸ 公共工事の品質確保の促進に関する法律、第14条

¹⁷⁹ 南雲要輔：設計に関与する英国のコントラクター

¹⁸⁰ 村田達志、古阪秀三、金多隆：建築プロジェクトマネジメントにおける主体間の関係性に関する国際比較研究 - 契約約款の比較に基づく片務性・協調關係の分析 -

¹⁸¹ 平野吉信、浦江真人、古阪秀三：「工事施工段階における設計者と請負者の設計関連業務の役割分担に関する考察」～英国における「請負者設計部分」を含む工事請負契約手法のケーススタディ～

いる¹⁸²。

安部らは、施工者のプロジェクトへの早期参入、および発注者支援者の導入に着目し、二つの動向が共存することで課題を補完できる可能性を示した。設計者は、施工者が早期参入することにより、設計者が求めている意匠性や水準と乖離してしまう可能性を問題視していたとしている。施工者が早期参入する効果として、発注者、設計者、施工者の3者は共通して工期、仮設、構造等の合理化や実現性向上に言及したとしている。とくに民間発注者は、VE提案やコスト削減も望めることから施工者が早期参入する方式に積極的な姿勢であった。対して、公共発注者は、選定プロセスとコストの透明性の確保が難しいとしている¹⁸³。

角野は、プラント設計者と協働する設計施工一貫方式におけるDBO (Design, Build, Operate) 方式による余熱利用施設併設の清掃工場の建設プロジェクト事例において、発注者が入札時に示した課題を、設計チームが施工チームや他の主体と連携し、どのように解決したかについて明らかにした¹⁸⁴。

さらに、英国で建設会社が早期に設計に関与する事例において、建設会社の責任範囲、建設会社内部の設計技術部門の役割、主体間の役割と連携を分析し、DfMA¹⁸⁵導入を前提とした建設会社による設計への関与の成果と負担を明らかにし、日本の契約発注方式に関する一般的な問題点への示唆に関して考察した¹⁸⁶。

5.2 研究の目的と方法

5.2.1 研究の目的

既往研究では、設計者と施工者の間で設計に関する役割・責任の分担や協働をコントロールしていくことに意義と可能性があり、英国においてデザインビルドから派生した中間的方式としてノベーションがあるとの指摘がある。しかし、実際のプロジェクトにおいてどのようにノベーションが行われているかの検証はまだ行われていないと思われる。

また、日本の建設業、特に公共工事において多様化する発注方式では、日本型 ECI 方式における施工者による技術協力に対する責任の不明瞭さ、実施設計付施工方式ではコストコントロールや基本設計責任への懸念、設計施工一括方式では競争原理やデザインへの懸念が指摘されている。こうした施工者が早期参入するプロジェクトに対する懸念は、施工者が ECI 方式により早期に関与しても設計責任を建築士が負っている、もしくは施工者が詳細設計を始めた時点で基本設計に従事した設計者の関与が終わってしまい、基本設計者と施工者が同時に設計業務を協働していないことに起因していると考えられる。

そこで、本章では、英国のアーキテクトに業務独占権が無い事、英国のコントラクターに設

¹⁸² 平野吉信、浦江真人、古阪秀三、西野佐弥香：設計・施工分離方式とデザインビルドの中間的建築生産方式の発展に関する一考察～英国における事例を中心に～

¹⁸³ 安部里穂、齋藤由姫、志手一哉：設計段階に施工者と発注者支援者が関与する発注方式に対する各主体者の意識に関する研究 - 実務者へのヒアリングに基づいて -

¹⁸⁴ 角野公一朗：清掃工場建設プロジェクト事例における建設会社とプラント設計者の連携に関する実証的研究

¹⁸⁵ Design for Manufacture and Assembly

¹⁸⁶ 角野公一朗：英国の建設会社による設計への参画に関する研究、ラングオール社事例から

計部門が無いことから、コントラクターが早期参入した後の設計業務に、英国のアーキテクトとコントラクターが設計責任を分担しながら同時に関わっていると考えられることに着目し、英国の公共工事のデザインビルドの事例におけるコントラクターの早期参入に関する経緯、問題点や利点を分析し、実際のプロジェクトにおいてどのようにアーキテクトとコントラクターの協働が行われているかを明らかにし、設計者と施工者が協働する方法のより良い可能性を探ることを目的とする。

5.2.2 研究の方法

研究方法として、最初に英国の設計施工一括方式 (Design-build (DB)) について考察する為に必要な基本情報を主として文献調査に基づき整理する。

次に、英国の公共工事に DB が採用されるようになった 2000 年代初期のプロジェクトにおいて建築主が DB を採用した理由と過程を、当時の資料から調査する。続いて、その調査結果に基づきコントラクターが DB で受注する際に考慮したと考えられるリスクを DB の種類に応じて整理する。

更に、DB の事例の中から二段階競争入札によりコントラクターが早期にプロジェクトに参画した事例、ノベーションによりアーキテクトがコントラクターと協働した事例、設計競技からアーキテクトがコントラクターとチームを組んだ事例を抽出し、アーキテクトとコントラクターが同時に設計業務に関与することで起こった問題点や利点を明らかにする。続いて、事例調査に基づいて、英国の DB について分析する。

最後に、事例分析の結果を踏まえて設計者と施工者が設計責任を分担しながら協働するより良い方法の可能性について考察する。

本研究では、仕様書の記述方法である prescriptive specification と descriptive specification がビルディングレギュレーションにおける prescriptive rule/code と descriptive rule/code の性格に近いと見なすため、建築基準法に用いる「仕様規定」と「性能規定」という用語を当てた。

5.3. 英国の設計施工一括方式について

英国の設計施工一括方式 (Design-build (DB)) は、1960 年代にそれまでおそらく唯一の標準工事請負契約約款として使われてきた設計施工分離方式 (Design-bid-build / Traditional) に代わる方式として考案された。当時の DB は生産施設のような単純で標準化された技術を用いる建物の工事契約に用いられコントラクターは自社内で設計を行った¹⁸⁷。

1970 年代中頃には、工業的な建築へのアプローチに対する関心の高さから、コントラクター主導による DB は重要なプロキュアメント手法として確立された。この頃は、英国環境省 (The Department of the Environment) と The National Federation of Building Trades Employers (NFBTE) が、それぞれ建築主の要求に対して設計業務を行う独自の契約書式と料金表 (fee scales) を有していたが、地方自治体や民間の建築主が利用できる、アーキテクトや積算士 (Quantity Surveyor (QS)) の参画を前提とした DB の標準工事請負契約約款は存在していな

¹⁸⁷ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, p. 17.

かった。The Joint Contracts Tribunal (JCT) が 1981 年に最初の DB 標準工事請負契約約款¹⁸⁸を発行すると、すぐに建設業界に受け入れられ広く利用されるようになった¹⁸⁹。

The Institute of Civil Engineers は、1993 年に The New Engineering Contract を発行した。1995 年の 2nd edition からはシンプルに NEC2 と呼ばれ、最新版は 2017 年に発行された NEC4 となっている。NEC4 は、建築工事と土木工事の設計施工分離や設計施工一括方式を含む多様なプロキュアメント・メソッドに使用することができる。Sir Michael Latham が 1994 年のレポート¹⁹⁰の中で、NEC のアプローチを称賛したことから公共工事において広く使われている¹⁹¹。

以前は、公共工事に用いられる契約約款は GC/Works Contracts (Standard Government Conditions of Contract) の中から選択されていたが、更新されなくなり他の約款が使われるようになった。

現代の DB はより多様な用途の建物に用いられている。コントラクターが一つの総工事費と契約により設計と施工を請け負い、設計が施工と同時に進められることから、設計施工分離方式と比べて早く着工することができる。コントラクターの設計業務範囲は入札時期により変わるが、建築主がデザインチームに依頼して主な設計内容を決定し設計図書を用意した上で入札し、コントラクターの設計業務は詳細設計を完了させることに限定される事が多い¹⁹²。

5.3.1 英国の設計施工一括方式における入札

DB コントラクターは競争入札か協議により選ばれる。競争入札 Single-stage tender による場合は、設計工程の初期に行われる¹⁹³。協議による場合は建築主はコントラクター一社と協議の上契約する¹⁹⁴。

二段階競争入札 (Two-stage tender) が採用される場合は、最初の入札でコントラクターの施工実績、マネジメント能力、提案される利益率と経費、工事工程の初期に関わる工事費などが評価される¹⁹⁵。建築主のコストプランや初期の設計内容に対する提案が評価対象になることもある。選ばれたコントラクターは、Pre-construction services agreement (PCSA)¹⁹⁶により建築主のデザインチームと協働し Second stage の工事区分の入札の準備をする。この際、主要工事区分の専門工事業者と PCSA¹⁹⁷により協働することもある。

¹⁸⁸ JCT Standard Form of Building Contract with Contractor's Design (JCT WCD 81)

¹⁸⁹ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, p. 143.

¹⁹⁰ *Constructing the Team*

¹⁹¹ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, p. 233-234.

¹⁹² Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, p. 17.

¹⁹³ Single stage design and build と呼ばれる。

¹⁹⁴ Single direct design and build と呼ばれる。

¹⁹⁵ Two stage design and build と呼ばれる。

¹⁹⁶ 例えば、標準契約約款 JCT PCSA 16 が使用される。

¹⁹⁷ 例えば、標準契約約款 PCSA/SP 16 が使用される。

5.3.2 設計施工一括方式における契約関係

殆どの設計施工一括方式の契約は、建築主とコントラクターの間で結ばれる。独立した工事監理者 (contract administrator) の存在は、使用される契約約款の種類により異なる。例えば、JCT Design and Build Contract (JCT DB 16) には監理者に関する条項はないが、他の約款にはプロジェクト・マネージャー (PM) やエンジニアを工事監理者とする記述が見られる¹⁹⁸。Fig. 5-1 に英国の設計施工一括方式の契約関係を示す。

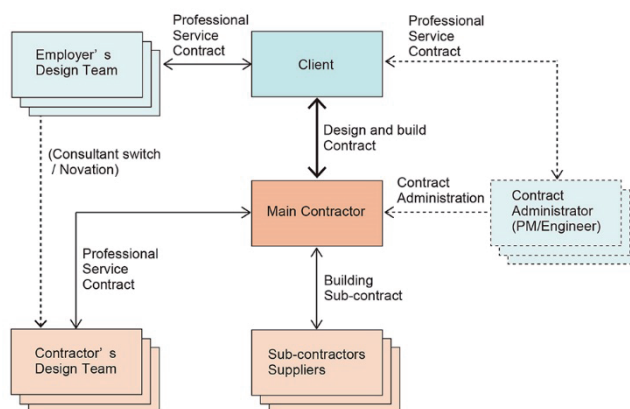


Fig. 5-1 Design and Build Contractual Relationships

建築主は、社内に人材がいなければ、社外のコンサルタントに契約図書の作成を依頼したり、コントラクターの評価や選定を依頼したりする。建築主は、DB コントラクターとの契約において、コントラクターが契約図書を作成したコンサルタント (Employer's Design Team) と契約することを希望することがある。こうしたプロセスは、ノベーション (novation) やコンサルタント・スイッチ (consultant switch) と呼ばれ、建築主、コンサルタント、コントラクター三者の合意が必要となる¹⁹⁹。一方で、デザインに関わらないコンサルタント、PM や QS は建築主が雇用を続け、工事監理業務 (contract administration) を行うことが多い。

DB の設計プロセスにおいて DB 契約の当事者ではないデザインチームは設計意図 (design / visual intent) に基づき、サブコンの図面が契約図書と整合しているかについてコメントはするが、図面の承認は行わない。図面を承認する責任はコントラクターにあり、彼らは図面の承認にあたり建築主の合意を受けなければならない。建築主は自ら図面を精査出来ない場合、代理人 (employer's agent) を雇う。代理人は、設計と現場での品質について評価し確認業務を行う。

5.3.3 ノベーションについて

DB コントラクターは、契約までの設計を担当していた Employer's Architect を直接雇った方

¹⁹⁸ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, pp. 19-21.

¹⁹⁹ The CIC (Construction Industry Council) が novation, consultant switch, collateral warranties などに適した書式を用意し利用されている。

が、新たに別のアーキテクトを雇うより効率が良いと考えたり、建築主から契約図書を作成した Employer's Design Team と契約することを希望されたりすることがある。そこで Employer's Architect が建築主と合意した設計契約を完了し、新たにコントラクターと設計契約して残りの設計業務を行う事をコンサルタント・スイッチという。この場合、アーキテクトは工事契約以前に建築主と合意した設計契約に対する責任を建築主に負い、工事契約後にコントラクターと合意した設計契約に対する責任をコントラクターに負う複雑な状況になる。業務独占の無い英国では、プロジェクトごとにアーキテクトが請負う設計業務内容・範囲・責任が契約書に記述され雇用主と合意される。

コンサルタント・スイッチの複雑なアーキテクトの責任を回避する為に、建築主と Employer's Architect の間の設計契約内容を更新し、コントラクターとアーキテクトの設計契約内容へ移行させることをノベーションと呼び、建築主、アーキテクト、コントラクター三者の同意が必要になる。ノベーション後、アーキテクトは最初に建築主と合意した設計契約からの設計責任をコントラクターに負う事になる。

ノベーションされる Employer's Architect は、工事契約後、今後の事を説明する為に、建築主へ次のような内容のグッバイレターという手紙を書く。ノベーションがあった日から、今まで建築主に対して行ってきた設計業務への責任は施工者へ移り、今後は施工者の為に設計業務を行う事。今後は建築主からの指示に従う事が出来ない事。更に、施工者からの要求により、建築主の為にやってきた設計内容を変更せざるを得ないこともあり、施工者との保守義務により、そのことを建築主に伝える事さえ出来ない可能性がある事。なにより契約上アーキテクトとして施工者へ指示を与える権限は無くなり、工事監理をする権利も無く、施工内容を承認することも無い事。建築主と施工者が論争になっても、建築主を助ける事は出来ない事。設計施工分離方式で通常アーキテクトが行う業務は、DB の施工期間では行えない事。もし建築主がノベーション後にアーキテクトへ追加設計業務を頼みたい時は、まず施工者の同意を受け、建築主と施工者への設計責任が同時に発生する事を十分認識した上で再契約しなければならない事等を伝える。

ノベーションされるアーキテクトは、施工会社にはハローレターという手紙を送り、雇用主が変わった事を相手に知らせる。施工者は、アーキテクトの雇用主となり、今までの建築主の権利と義務は施工者へ移りアーキテクト (Contractor's Architect) の報酬も施工者が支払う事を伝える。

こうした書簡は、保険会社が紛争等を予防するために雇用主への契約内容説明を設計事務所に促すことによるもので、ノベーションされる設計事務所により一般的に作成されている。

5.4 英国の設計工程について

英国の設計工程は、RIBA Plan of Work により 8 段階に分かれている²⁰⁰。2013 年以前は、設計工程が 11 段階に細分化され、入札図書の作成と入札自体が独立した工程 (Fig. 4-1 の G と H) だったが、2013 年からプロキュアメント・ルートにより入札の時期を自由に選択するようになった。この改訂により、設計施工分離方式、DB の Single-stage tender と Two-stage

²⁰⁰ RIBA. *RIBA Plan of Work 2000 Overview*.

tender（二段階競争入札）、分離発注といった発注方式による異なる入札時期に設計工程が対応できるようになり、コントラクターが多様な時期に設計に参画しやすくなった。

Plan of Work の中で、建築行為の許可を得る開発申請にあたるプランニング・アプリケーションの提出は、Stage 3/D、設計内容が英国のビルディングレギュレーション（建築基準法）に適合しているか審査を受ける確認申請にあたるビルディングレギュレーション・アプリケーションの提出は Stage 4/E-F の業務となっている。プランニング・アプリケーションは、詳細設計完了前に審査されるため、許可には着工前に詳細設計内容の確認が条件（Planning Conditions）となることが多い。Planning Conditions の許可を得る業務も Stage 4/E-F の業務となっている。本章で扱う 5-7 節の事例には、RIBA Outline Plan of Work 2007 の設計工程が使用されている。

5.4.1 設計料の計算方法

英国では、設計料を工事費のパーセンテージで計算する事が多く、業務範囲が明確でない時や、工事費の少ないプロジェクトでは時給で計算する。Plan of Work の中で、Stage 2 から 6 までを工事費のパーセンテージで計算し、ステージ 0, 1, 7 を時給とすることが多い。プロジェクトごとに調整されるが、工事費のパーセンテージで計算した設計料を次のようにステージごとに振り分ける²⁰¹。

0	時給
1	時給
2	15%
3	20%
4	35%
5	30%
6	5 に含める
7	時給

こうして計算したそれぞれのステージの設計料を、設計工程の長さ、月数で割り毎月の設計料を計算し建築主へ請求する。この方法は、設計事務所にとっては毎月収入が入り、事務所の運営にメリットがある。建築主にとっては、業務内容に不満があるときは、何時でも解約して支払いを止める事が出来、両者にとって柔軟だと考えられている。

5.5 公共建築における建築主の DB 選択過程

英国では、2000 年代になり DB が使用されるプロジェクトが増えて、現在も増加傾向にある²⁰²。ホプキンス・アーキテクトが携わるプロジェクトにも、2000 年代から DB が使われるようになり 2021 年までの 20 年間に竣工したプロジェクトの中に DB によるものは 27 件あった。

²⁰¹ Marianne Davys, *Small Practice and the Sole Practitioner*. p. 60.

²⁰² RIBA, *RIBA Construction Contracts and Law Report 2022*

それ以前に DB が使われたプロジェクトは無かった。公共建築 16、民間 11、Single-stage tender 20 件、Two-stage tender 6 件、ノベションが使われたものが 14 件だった。Table. 5-1 に 27 件のプロジェクトの概要をまとめた。本節では、2000 年代初頭の主要プロジェクトから医療施設と事務所建築の 2 事例を抽出し、それらのアーカイブから、建築主がどのような経緯で DB を選択し、どのように入札が行われ契約に至ったかを調査し英国において DB が多く採用されるようになった事由を探る。

Table. 5-1 DB Projects Summary

Completion year	Project	Sector	Main use	Size (m ²)	Value (£)	Tender	Procurement	Novation
2021	SRCCN	private	sports	20,000	67 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition with Amendments	Novated
2020	RFMR	public	hospital	9,000	42 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition	Novated
2020	BGRN	private	office, commercial	69,000	167 million	two stage	JCT MP 2011 Major Project Construction Contract	Novated
2018	AHR2N	public	hospital	6,870	24 million	single stage	NEC3 Option C: Target contract with activity schedule	Novated
2017	BC-HB	private	education	2,300	9.5 million	single stage	JCT MP 2011 Major Project Construction Contract	Non-novated
2017	HHVN	public	sports	275	1.75 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition	Novated
2016	MRHN	private	residential	1,548	21 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition	Non-novated
2016	UoN-ESLN	private	education	7,200	14.1 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition with Amendments	Novated
2015	STH	public	hospital	1,314	15.4 million	single stage	NEC3 Option A: Priced contract with activity schedule	(contractor's architect)
2014	BSU	private	education	8,500	27 million	single stage	NEC3 Option A: Priced contract with activity schedule	Non-novated
2014	SHHS	private	education	10,544	22.5 million	two stage	JCT Design and Build Contract, 2011 Edition	Non-novated
2013	BCC	public	office, cultural	40,000	84.9 million	single stage	JCT Design and Build, 2005 Edition with Amendments	Novated
2013	MSR2	private	sports	30	1.6 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition	Non-novated
2013	UELN	private	education	4,200	8.6 million	single stage	JCT Design and Build, 2005 Edition, Revision 2 2009	Novated
2013	WWFN	private	office	3,600	13 million	single stage	JCT Design and Build, 2011 Edition with Amendments	Novated
2012	UCLH4A	public	education	14,000	106 million	single stage	JCT Design and Build, 2005 Edition	Novated
2011	VEL	public	sports	21,700	9 million	two stage	NEC3 Option A: Priced Contract with Activity Schedule	Novated
2011	UoN-ESLC	public	education	3,500	7.5 million	single stage	JCT Design and Build, 2005 Edition Revision 2 2009	Non-novated
2009	BSE	public	commercial	40,000	60 million	single stage	JCT WCD98	Non-novated
2009	HSC	public	office, cafe	15,400	43.7 million	two stage	GC/Works/1 (1998)	Non-novated
2008	LTA	public	sports	11,500	23.3 million	two stage	Bespoke / Hybrid - based on Design and Build	Non-novated
2008	UOB	public	education	9,000	17.1 million	single stage	JCT WCD98	Non-novated
2007	BPL	public	office	7,079	11.2 million	single stage	JCT WCD98	Novated
2007	WTR	private	cultural	16,000	22.5 million	single stage	GC/Works/1 without Quantities	Non-novated
2005	GST	public	hospital	16,500	41.5 million	two stage	JCT WCD98	Novated
2003	UoN-B	public	education	(unidentifiable)	(unidentifiable)	single stage	(unidentifiable in archive)	Non-novated
2002	CKH	public	commercial	575	5 million	two stage	(unidentifiable in archive)	Novated

KEY:
 JCT The Joint Contracts Tribunal
 JCT WCD JCT Standard Form of Building Contract With Contractor's Design
 NEC The New Engineering Contract
 GC/Works Standard Government Conditions of Contract
 Chapter 5 Case Study Projects
 Chapter 7 Case Study Projects

5.5.1 医療施設事例における DB 選択の経緯

このプロジェクトは既成概念にとらわれない医療施設 (Table. 5-1、GST, 2005) のために、RIBA 主催の設計競技により 1999 年に選ばれた設計案を建設するもので、プロキュアメント・メソッドの選定にあたり建築主にとっての重要事項は、コストの確定、費用対効果、コントラクターへのリスクの移行、設計競技で選ばれた設計案の品質確保だった。アーキテクトは DB を選択することに懸念を示し、他のプロキュアメント・メソッドについても議論されたが、医療施設への政府の方針により DB が採用された。

政府の方針は、一般的には PFI²⁰³を用いてコントラクターへリスクを移行させることだったが、建設費の 50%が慈善団体からの基金によって用意されていたために PFI とする必要はなかった。しかし、設計施工分離方式による直近のプロジェクトにおいて建設費が増加したことが

²⁰³ Private finance initiatives (PFI)は Public Private Partnership (PPP)の一つで、1992 年に英国保守党政府が民間の資本を活用しながら公共事業を行うために始められた。多くの場合、PFI プロジェクトは、special purpose vehicle (SPV) と呼ばれるサブライチームが設計・施工・維持管理・運営を含む事業を行い一定期間 (通常 30 年間) 政府へ施設を貸し、その後施設は政府の所有となる。SPV は通常、施工会社、維持管理会社、資金を提供する銀行により構成された。PFI は SPV へ過大なリスクの移行を行う為、通常の公共事業と比べて高額となった。2018 年に英国政府は、今後 PFI は行わないことを発表している。

あったため、政府は建築主へ DB を使用することを薦めた。

デザインチーム (Employer's Design Team) は 3 つの方法、Single-stage DB (non-novated), Single-stage DB (novated), Two-stage DB (novated) を検討した。Single-stage DB (non-novated) は、基本的に Stage C・D (基本計画・設計) の設計内容で契約図書を作成し、コントラクターはその後の設計責任を負う。コントラクターは契約図書に沿いながらも、プロダクトやサプライヤーの選択、自由な VE 提案が可能になることから、設計品質確保のためには、入念な契約図書の作成が必要となる。建築主とデザインチームには、プロダクトや詳細設計のコントロールに制約が生じる。コントラクターにとっては、設計と施工をよりオーバーラップさせて工期の短縮を実現しやすい。Single-stage DB (non-novated) は、設計品質確保への懸念から却下された。

Single-stage DB (Novated) では、デザインチームが詳細設計を継続するので、コントラクターにとって契約後の VE 提案に制約ができ、設計と施工をオーバーラップさせることによる工期短縮の可能性が低く工期が長くなりやすい。また、ノベーションにより契約前の設計内容に対する責任をコントラクターへ移行させることにより、工事費が割増 (cost premium) となりやすい。

2000 年 2 月にデザインチームは Single-stage DB (novated) がリスクを移行させたい建築主の目的に相応しいとして提案し、OJEC²⁰⁴ Notice が The European Journal に Single-stage DB (with novated Design Team) として提示された²⁰⁵。しかし、入札への参加を希望するコントラクターは 3 社しか現れなかった。理由として以下の 3 点が考えられた。

1. 景気が良く価格上昇傾向にあるマーケットで、コントラクターはよりリスクの少ないコントラクト (例えば、PFI や Two-stage DB) を選択できる状況だった。
2. 当時の建設市場では、ノベーションを伴う DB はコントラクターにとってリスクが高すぎると考えられていた。
3. 医療施設は伝統的に利益率が低かった。

建築主は他の方法を検討するようにデザインチームへ指示した。ノベーションのない DB は、入札を希望するコントラクターを増やし工事価格も低くなるが、建築主の望む質の高い建築は得られないと思われた。デザインチームは、本契約前のマネージメント費用 (cost of pre-management fee) を支払う Earlier Contractor Involvement (ECI) による Two-stage DB が設計意図を実現しながら、専門工事業者の工事費を市場調査により早期に確定できると考えた。コントラクターは協議により工事費を決める事ができ、建築主は Second-stage でリスクをコントラクターへ移行できる。

Two-stage DB (novated) では、コントラクターは Stage One のフィー (management fee, overheads, preliminaries, and profit) と Stage Two の諸費用 (overheads / profit mark-up on trade contractor prices and fixed prices preliminaries) により決められる。コントラクターは Employer's Design Team と協働し、詳細設計期間に VE を行う。専門工事区分 (Trade packages) は Stage One の設計内容で競争入札により決められる。総工事費、DB price (total

²⁰⁴ The Official Journal of the European Community

²⁰⁵ 当時の英国は EU に加盟していたため、一定規模以上の入札は EU 域内での公表が義務付けられていた。

lump sum price) は Stage Two の約 75%の専門工事区分(trade packages)が確定した際に決まる。残りの約 25%はリスクの低い仕上げや建具等のコストで専門工事業者との協議で決まるが、事前に比較的正確に把握できる。この時点でメイン・コントラクターは DB 契約を結び、デザインチームはノベーションされる。

建築主は、Stage One の間はデザインに対するコントロールを保持できる。デザインコーディネーションに関わるリスクは本契約 (Second-stage) でコントラクターへ移行する。Two-stage DB (novated) では、コントラクターは諸経費と利益率 (overheads plus profit) により選ばれているので、利益を増やすための設計変更は行われにくく、デザインチームが設計業務を継続することにより品質を確保しやすい。

コントラクターが設計に関与することで、プロダクトの選定、構法の改善や VE が行われ、コントラクターの経験が設計内容に反映され、望まれる設計内容を予算内で実現できる利点がある。コントラクターが購買力によって費用対効果を引き出すことも期待できる。

2001 年 3 月に Pre-qualification process を経て EU Procurement Procedure により 6 社による入札が行われた。しかし、1 社を除いてすべてのコントラクターは辞退してしまった。主な理由は二つで、高いリスクの移管と Stage One における過大な見積業務による工事費の提示だった。

応札者が一社となったため、建築主は QS を雇用し疑似応札者 (the form of a shadow tender) としてコストチェックを行った。デザインチームはコントラクターのプロポーザルをレビューし不十分な部分は Stage Two の間に解決できるとし、コントラクターは Stage-one tender の内容に基づき Pre-Construction Services Agreement (PCSA) の契約に至った。Stage Two の期間に、メイン・コントラクターと Employer's Design Team の協働により設計意図に反しない VE が行われ工事費の大きな減額が達成された。納まりなどのコーディネーションに懸念のある部位に関しては、専門工事業者との入札前協議においてメイン・コントラクターと Employer's Design Team によるレビューが行われて意匠的かつコストに問題の無い専門工事業者が選定された。Stage-two tender の内容は、建築主のレビューにより 4 回改訂された末に合意に至り、DB 契約後デザインチームはノベーションされた。

Two-stage tender の主要目的は、メインコントラクターを選びデザインチームがコントラクターの経験と技術を用いて建築主の狙いを予算内に実現する事にある。建築主が契約前業務 (pre-construction service) にかかる費用を支払うことで、メインコントラクターとデザインチームが協働し Stage Two におけるサブコンの入札を行いより良い費用対効果を実現できたと思われた。

建築主は慈善団体により 50%のコストが用意されたので、PFI は避けられたものの政府は工事費と工期の確定とコントラクターへのリスクの移行を推奨した。しかし、入札者 6 社のうち 5 社が辞退したように、ノベーションを伴う DB はコントラクターにとって許容し難いリスクとなり得る。PM は、残った一社はこのリスクのために工事費を 10%程度増額したと試算したが、Stage Two の設計業務の協働により、このリスクは軽減された。従って公共工事の建築主は、リスクを民間のコントラクターへ移行させる代わりに、リスクが起らなかった場合に支払う必要のないコストを失っていると考えられる。建築主の PM は、もしプロキュアメント・メソッドを自由に選べたならば設計施工分離方式を選択し、ある程度のリスクを負いながら、

プロジェクト管理し、必要に応じて特定の工事区分を請負者設計部分 (Contractor's Design Portion (CDP)) としたと思うと回想している。

5.5.2 事務所建築事例における DB 選択の経緯

このプロジェクトはルートン郊外の事務所建築 (Table. 5-1、BPL, 2007) で、自然換気による環境配慮型建築として英国の環境性能評価手法 BREEAM²⁰⁶の当時の最高ランクであるエクセレントを取得した。プロジェクト開始から、EU と政府により事業費と有効期限が決められていた。そのために、建築主は工事費と工期を確定させるために DB を選択し、Single-stage tender でデザインチームをノベーションすることが望ましいという条件で入札が行われた。

建築主は DB により工期と工事費に関わるリスクをコントラクターへ移行できる反面、契約図書 (Employer's Requirements) に不明瞭な部分があったとき、アーキテクトが工事監理 (contract administration) を行えないことから、コントラクターは品質よりもコストを優先させやすい。それを防ぐために、アーキテクトは完成度の高い設計図書を作成しなければならない。

過去に Employer's Architect として行った DB プロジェクトにおいて、コントラクターがコスト削減のための提案を行った際に、建築主は工期に影響しそうな長期の議論を避けて、安易に同意してしまう傾向が見られた。また、コントラクターと密接に協働できないことから、コントラクターが設計意図を理解できずに Contractor's Architect が設計意図と違う詳細設計を行い施工されてしまうことがあった。

対してノベーションされて Contractor's Architect として設計を継続したプロジェクトでは、コントラクターと直接協働できたことから、コントラクターがコスト削減の提案を行う際には、その提案をレビューする機会があり、契約図書の設計意図を直接伝達する機会もあり、設計意図を実現できた。

ただし、このプロジェクトではノベーションについての決定はコントラクターに委ねられるため、アーキテクトは設計施工分離方式と同様に、1:2 のスケールの詳細図までの図面と完成度の高い契約図書を作成した。

入札図書 (Contractor Pre-qualification Questionnaire (PQQ) and Information Papers) は OJEU²⁰⁷ Notice で興味を示したコントラクターへ送られた。EU の法規 (The EU Procurement Legislation) により建築主とデザインチームの希望であっても、コントラクターへデザインチームのノベーションを条件にするのは不適切とされた。そのため、入札図書にコントラクターはデザインチームをノベーションしたいかという質問を加えて、コントラクターの意志を確認できるようにした。

このプロジェクトの担当者は、コントラクターの施工技術やサプライヤーとの関係を反映させて設計業務を行える Two-stage tender の方が良かったかもしれないと回想している。

²⁰⁶ BRE (Building Research Establishment Ltd) Environmental Assessment Method

²⁰⁷ The Official Journal of the European Union (previously called OJEC – the Official Journal of the European Community)

5.6 DBの種類とコントラクターのリスク

5.5節の事例から、DBは入札をSingle-stageとするかTwo-stageとするか、建築主のデザインチームをノベーションするかしらないかによって大きく四つのタイプに分けられることが分かった。どのタイプのDBとなるかは、建築主の要望とコントラクターが許容できるリスクによって決められると考えられる。それぞれのタイプにおけるコントラクターのリスクと特徴をFig. 5-2に一覧にした。上に向かってコントラクターにとってハイリスクとなっている。コンサルタンツ・スイッチもノベーション同様にコントラクターのリスクとなるが、DB契約以前の設計内容に対するリスクは軽減される。

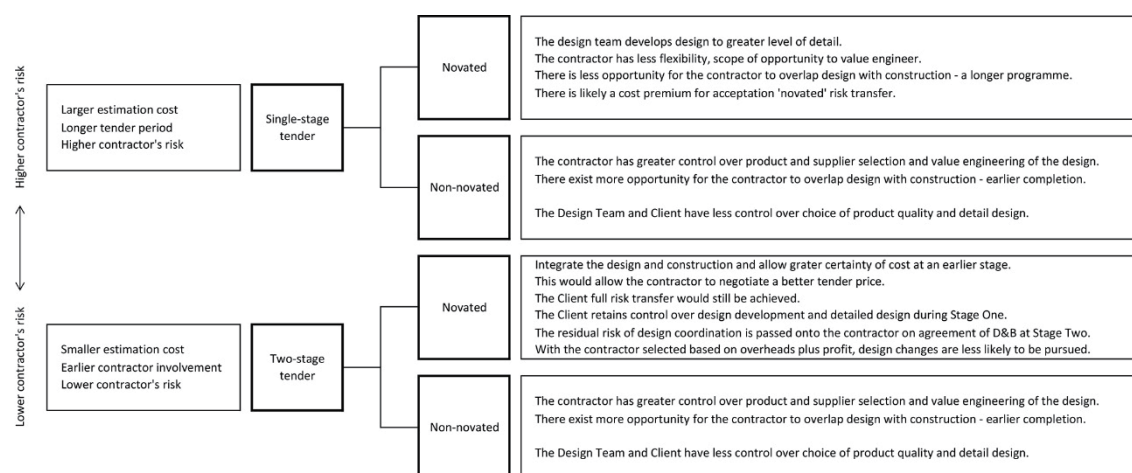


Fig. 5-2 Type of Design and Build Procurement and Contractor's Risk Analysis

Single-stage tender は、建築主にとっては一回の入札で総工費と工期が早期に確定できる利点があるが、コントラクターにとっては総工事費を算出する見積期間と費用がかかりサブコンとの契約金額や物価上昇に対するリスクも大きいと、市況により許容し難いリスクとなり成立しないことも多い。建築主が見積費用を負担するなど、コントラクターのリスクを軽減できれば、コントラクターが許容できる可能性は高くなると考えられる。

Two-stage tender は、最初の入札で見積をする工事区分が限られるため見積期間は短く費用も少ない。主要な専門工事業者を二段階目の入札時に決める事が出来るためコントラクターのリスクも低い。

ノベーション（又はコンサルタンツ・スイッチ）が無いとコントラクターは自由に Contractor's Design Team を構成し VE 提案を行い易く、設計と施工もオーバーラップさせて工期短縮の可能性も大きくなる。反面、建築主と Employer's Design Team は契約後の設計内容をコントロールし難くなる。

Single-stage tender でノベーションがあると、コントラクターは VE 提案や工期短縮の機会は少なくなり、建築主と Employer's Design Team は契約後も設計内容をコントロールし易い。ノベーションによるリスクの移管に対して工事費の増額となり易い。コントラクターにとって最もリスクが高い組み合わせとなる。

Two-stage tender でノベーションがあると、2段階目で建築主と Employer's Design Team

は詳細設計を継続し、コントラクターはより設計意図を反映させて専門工事業者を入札し正確な総工事費を決める事が可能となる。コントラクターは経費と利益率により選ばれているので増益のための VE 提案を行う動機は小さくなる。デザイン・コーディネーションなどのリスクは、2段階目でコントラクターへ移行する。

5.7 DB 事例から見るアーキテクトの設計業務への影響

本節では、実際の DB プロジェクトにおいてアーキテクトの設計業務にどのような問題がおこるかを3つの事例から検証する。一つ目は Two-stage tender でノベーションされなかった事例、次に Single-stage tender でノベーションされた事例、最後は設計競技からコントラクターと協働した事例で、言い換えると Employer's architect と Contractor's architect が共存する場合、Employer's architect が契約後に Contractor's architect となる場合、最初から Contractor's architect として設計する場合の比較になる。Table. 5-2 に3つの事例の概要をまとめた。

Table. 5-2 DB Case Study Projects Summary

Project	HSC	BCC	STH
Commencing	2003	2008	2010
Site start	2007	2010	2012
Completion	2009	2013	2015
Tender	two stage	single stage	single stage
Procurement	GC/Works/1 (1998)	JCT Design & Build 2005 (Rev 2, 2009) with amendments	NEC3 Engineering and Construction Contract (with amendments)
Main use	office, café	office, cultural	hospital
Value (£)	43.7 million	84.9 million	15.4 million
Size (m ²)	15,000	40,000	existing 12,326 + extension 1,314
Note	BREEAM Excellent	BREEAM Outstanding	extension and renovation of building built in 1966

KEY: JCT: The Joint Contracts Tribunal
 NEC: The New Engineering Contract
 BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Method

5.7.1 二段階競争入札によるコントラクターの早期参入

この事例は、ロンドンのカウンシルの施設（市役所）で自然換気と機械換気を併用（mixed mode ventilation）し、敷地内で10%以上のエネルギーを再生可能エネルギーにより発電する環境配慮型建築で、当時の BREEAM の最高ランク、エクセレントを取得した（Table. 5-1/5-2, HSC, 2009）。当時は金融危機の直前で物価は上昇傾向にあった。DB の Single-stage tender で入札を行ったが、施工会社は工事費の高騰を恐れ一社しか応札せずに不調となった。その為、Two-stage tender として再度入札を行い応札者が二社に増えてようやく施工会社が決まった。DB コントラクターが設計完了前に着工する工程で、Employer's Architect と Contractor's Architect が詳細設計期間に同時に設計業務を行う状況が生じて、多くの設計内容を短期間に予算内で決定しなければならない弊害が見られた。

DB コントラクター契約時、プランニング・アプリケーションは許可されていたが詳細設計は完了していない為、ファサードデザインの詳細は外装工事着工前に別途許可を受けなければならない条件（planning condition）が付いていた。着工後、プランニング・アプリケーションに関わる設計業務は Employer's Architect が設計を続け、Contractor's Architect や専門工事業者（specialist contractors）は入札図書に基づいて施工に関わる設計作業を始めた。Fig. 5-3 の工程表に赤い矢印でその期間を示した。こうした状況では、Employer's Architect の設計内容により、Contractor's Architect や専門工事業者の設計作業にやり直しが生じる恐れがある。

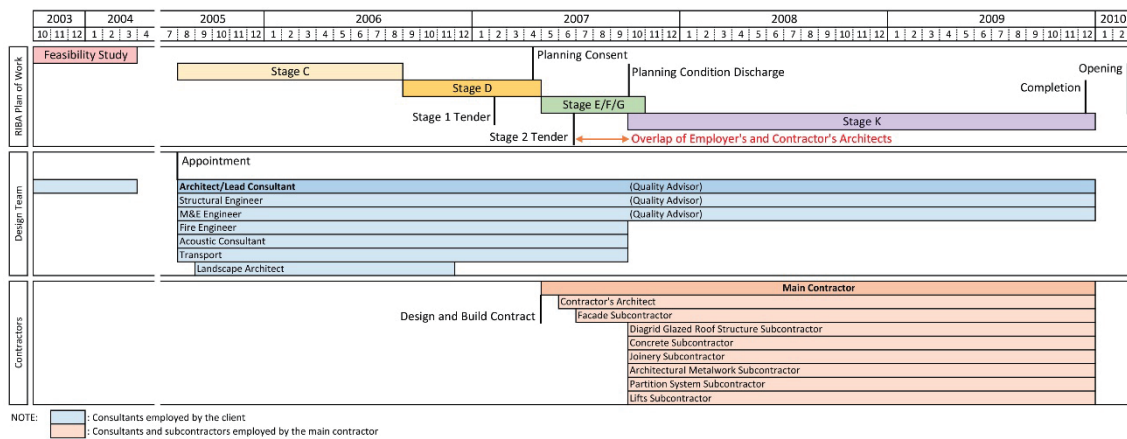


Fig. 5-3 HSC Programme

この事例では、ファサードデザインの方針が決まった時点で2日間のワークショップが開催された。プロジェクトマネージャー (PM) の事務所に PM、QS、Employer's Architect、コントラクター、Contractor's Architect、ファサード・コンサルタント、専門工事業者が集合して、カーテンウォールの原寸ディテールとその価格、工場の稼働状況と工程への影響などすべてを同時に検討しながら詳細設計が決められプランニング・アプリケーションの条件を解除して予算内で外装工事が行われた。外装デザインは、ユニタイズド・カーテンウォールの方立と無目の形状を同一にするなどカーテンウォールの型の種類を大幅に合理化することで減額し、工事予算内でプランニング・アプリケーションの条件を満足する設計が可能となった。Fig. 5-4 に方立と無目を同一形状としたユニタイズド・カーテンウォール・パネル接合部分のサンプル写真を示す。但し、それまでに費やされた Contractor's Architect とサブコントラクターによる設計業務は、事前のコーディネーションにより調整されるべきであった。

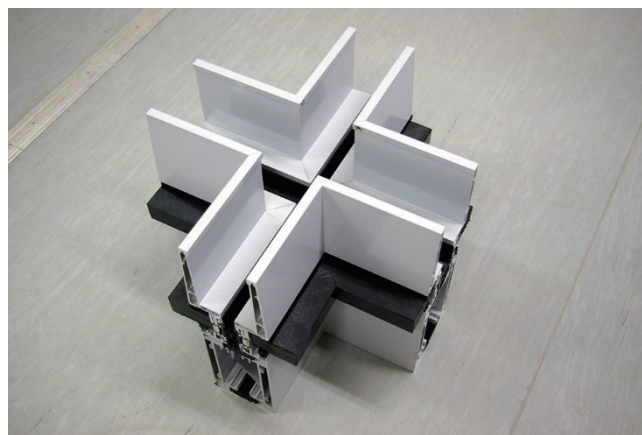


Fig. 5-4 Sample of Unitised Curtain Wall Panel Joint (2008年撮影)

DBの主な採用理由は、設計と施工を同時進行させることが出来る事による早期着工にあるが、基本設計に基づいて審査されるプランニング・アプリケーションによる開発許可は着工前に詳細設計内容の確認が必要とされることから、Employer's Architect が詳細設計を継続しながら

ら、入札図書内容に基づいて Contractor's Architect や専門工事業者が設計を開始する状況が生じやすい。そのため、Employer's Architect と Contractor's Architect が別な場合は、より緊密なコーディネーションが必要になると考えられる。

5.7.2 ノベーションによる設計業務の協働

このプロジェクトは、カウンシルの施設（市役所）で自然換気と機械換気の併用（mixed-mode ventilation）と敷地内で 20%以上のエネルギーを再生可能エネルギーにて発電した環境配慮型建築で、BREEAM の最高ランク、アウトスタンディングを取得した（Table. 5-1/5-2、BCC, 2013）。

プロキュアメント・メソッドの検討段階において、プロジェクト・マネージャー（PM）は環境配慮型建築に必要な機能的設計を予算内に実現するために、それらのリスクをコントラクターへ移行させる DB を建築主へ推薦した。一方で都市計画的な視点から審査を行う CABE²⁰⁸ は、主要なシビックビルディングに DB を使用することに懸念を示した。そうした意見を参考にしながら、建築主は、当初から Partnering, PFI, 分離発注（Management procurement）を候補から外し、設計施工分離方式, DB, Turnkey (i.e. private developer scheme) を検討した。設計施工分離方式の Single-stage tender では設計期間が長期化するが、DB の Single-stage tender では、コストを確定させながら早期着工が可能なことから DB が選択された。Turnkey は設計時のコントロールと施工品質の確保が難しいため選択されなかった。デザインチームは、BREEAM Outstanding 取得のためにノベーションによってコントラクターと協働しながら設計業務を継続することを建築主へ提案した。

デザインチームはノベーションされることから、入札におけるコントラクターからの提案（Contractor's Proposals）のレビューでは、設計や技術に関する書類・図面しか閲覧評価をさせて貰えなかった。コントラクターは、アーキテクトの設計仕様に達成の難しい部位があることから設計仕様をダウングレードする減額案の部位リストを提案し、設計チームは懸念を示したものの建築主は工期と工事費を確定させるために承認した²⁰⁹。そのためアーキテクトは、自らが作成した仕様書とは違う仕様で設計を継続しなければならなくなった。

このプロジェクトにおいて建築主と契約するノベーション前とコントラクターと契約するノベーション後の設計料を比較すると Table. 5-3 のようになり、ノベーションの前と後で同じとなった。したがって、ノベーションされない DB プロジェクトでは DB コントラクター契約後の設計業務・設計料が大きく減る事になり、設計事務所の運営に影響すると考えられる。すなわち、DB プロジェクトにおいて設計者が専業だと著しく設計業務が減る事になる。

²⁰⁸ CABE は建築・都市のデザインと公共空間に関する当時の政府のアドバイザー。

²⁰⁹ 意匠的なものとして、ガラスの平滑性、roller wave の値の達成が難しかった。

Table. 5-3 BCC Fee Calculation

Pre-Novation fees		Post-Novation fees	
Stage A	N/A	Stage F	20%
Stage B	5%	Stage G	1%
Stage C	10%	Stage H	3%
Stage D	15%	Stage J and K	25%
Stage E	20%	Stage L	1%
Total fee	50%	Total fee	50%

DB 契約時には、建築主への未完了の設計業務、カラスキーム、家具レイアウト、サイン計画などがあつたため、ノベーション後も建築主への設計業務は続いた。したがって、ノベーション後は建築主とコントラクターの二つのクライアントの為に設計をすることになった。その期間を Fig. 5-5 の工程表に赤い矢印で示した。DB では、設計完了前にノベーションされることが多いため、建築主にとって設計は未完了のため、ノベーション後もデザインチームへ設計を継続してもらう必要があることが多い。より最近の事例では、アーキテクトが意図的にノベーション後も建築主との設計契約を継続することで、コントラクターによる設計変更提案の試みをけん制しようとすることもあつた。

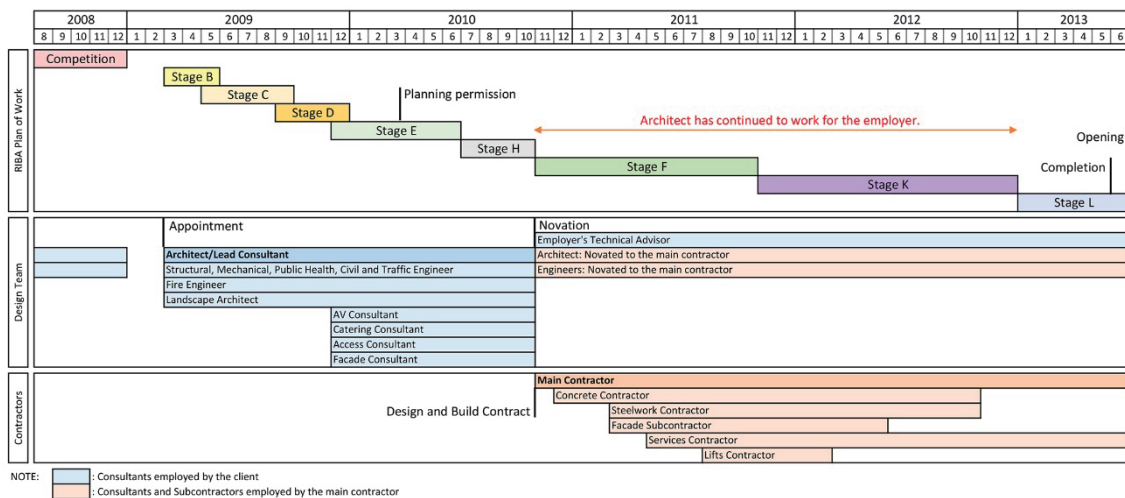


Fig. 5-5 BCC Programme

ノベーション後は、アーキテクトに工事監理の役割は無く、主な業務はサブコンの提案に対するレビュー、施工図、レポート、サンプル、技術提案へのコメントになる。サブコンとのコーディネーション会議へ他のコンサルタント、サブコン、サプライヤーと出席、サブコンの工事内容の確認などが行われた。

工事監理 (contract administration) は PM がおこなつた。QS も PM と協働し工事の出来高に応じた工事費支払いの管理を行った。建築主は、Stage F から L にかけて工事監理の為に独立したテクニカル・アドバイザーを雇用し、その役割は設計施工分離方式の The Clerk of Works に似ている。

5.7.3 設計競技からの協働

このプロジェクトは、1966年に竣工した既存病棟を使用しながらの改修・増築工事で、既存建築の不具合を解消し、かつ現代的な性能へ改良するものだった。RIBA主催の設計競技が行われ、コントラクターとアーキテクトとエンジニアによるチームによって参加することが条件となっていた (Table. 5-1/5-2、STH, 2015)。

このプロジェクトでは、設計競技からコントラクターと協働することで、繊細な施工を行うことが出来た反面、建築主やユーザーと直接打合せを行う機会が殆ど無かった。アーキテクトは建築主やユーザーに関わる事項についてコントラクターに伝え、コントラクターがその内容をPMに伝え、PMが建築主に伝えるという方法を取らざるを得なかった。

設計段階と施工段階の間に、既存の設備機器の移設作業が半年ほどあり、その間にあったコントラクター社内の人事異動が問題を引き起こした。Fig. 5-6の工程表にその期間を赤い矢印で示した。

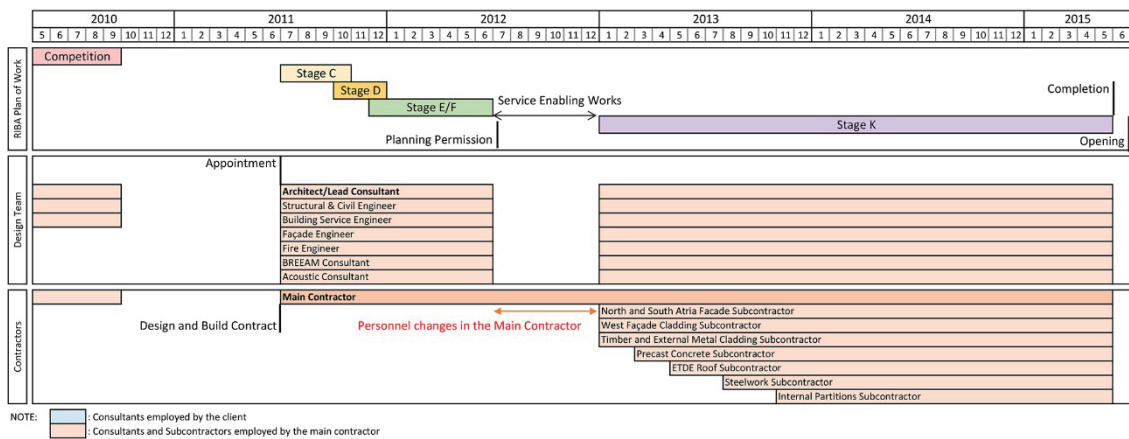


Fig. 5-6 STH Programme

例えば、外装工事と鉄骨工事の工事区分において、外装工事に入れるべき鉄骨柱が減額の為に新たな担当者により鉄骨工事に入れられてしまった。そのために工事区分による許容誤差の違いを処理するために、デザインチームによる接合部分の詳細設計に莫大な時間がかかってしまった。外装工事の専門工事業者が外装と取り合う鉄骨工事の設計責任を負うべきであった。Fig. 5-7に外装工事と鉄骨工事の調整が必要となったガラス・カーテンウォールを示す。こうした問題を防ぐには、設計段階を協働したコントラクターの担当者が設計内容を反映した工事区分を計画し専門工事業者間の調整を行う必要がある。



Fig. 5-7 STH Glass Curtain Wall (2015年撮影)

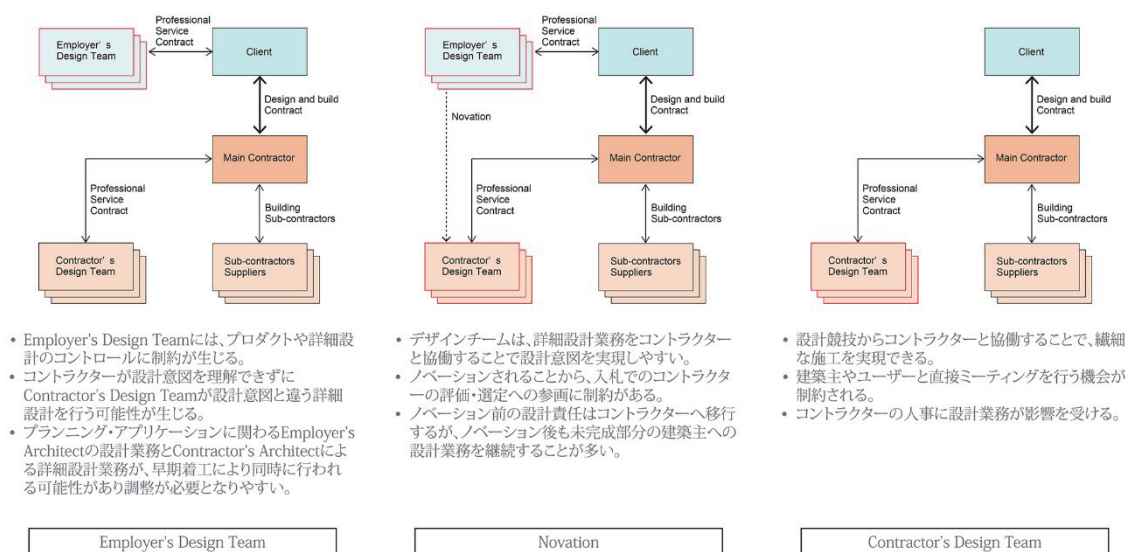
5.7.4 DB事例の分析

本節の三つの事例から得られた事象に 5.5 節で得られた知見も加えて、アーキテクトが Employer's Design Team としてコントラクターと協働する場合、ノベーションされて Employer's Design Team から Contractor's Design Team へ移行してコントラクターと協働する場合、最初から Contractor's Design Team としてコントラクターと協働する場合の三通りの状況でアーキテクトの設計業務に起こる事を Fig. 5-8 にまとめた。

Employer's Design Team としてコントラクターと協働する場合は、建築主を介してコントラクターと協働し、更にコントラクターを介して Contractor's Design Team と協働するために、コントラクターによる詳細設計業務内容をコントロールすることに制約がある。

Contractor's Design Team としてコントラクターと協働する場合は、コントラクターと協働することで施工性を考慮した繊細な設計施工を実現できる反面、建築主とのコミュニケーションにコントラクターを介する事で制約がある。

ノベーションにより Employer's Design Team から Contractor's Design Team へ移行する場合は、建築主とコントラクター両者と直接契約することで他の二つの方法による問題点を軽減できる。ノベーション前に建築主と直接コミュニケーションを取りながら設計（主として基本設計）をまとめた上で、ノベーション後はコントラクターのチームとして残りの設計業務（主として詳細設計と工事内容の確認）を行う事で設計意図を実現しやすい。しかし、ノベーション後にコントラクターの下請けとなるために、入札におけるコントラクター選定業務への参画に制約があり、コントラクターによる VE 提案等による設計変更については建築主が採否を判断することになり設計業務内容は影響を受ける。



- Employer's Design Teamには、プロダクトや詳細設計のコントロールに制約が生じる。
- コントラクターが設計意図を理解できずに Contractor's Design Teamが設計意図と違う詳細設計を行う可能性が生じる。
- プランニング・アプリケーションに関わるEmployer's Architectの設計業務とContractor's Architectによる詳細設計業務が、早期着工により同時に行われる可能性があり調整が必要となりやすい。

- デザインチームは、詳細設計業務をコントラクターと協働することで設計意図を実現しやすい。
- ノベーションされることから、入札でのコントラクターの評価・選定への参画に制約がある。
- ノベーション前の設計責任はコントラクターへ移行するが、ノベーション後も未完成部分の建築主への設計業務を継続することが多い。

- 設計競技からコントラクターと協働することで、繊細な施工を実現できる。
- 建築主やユーザーと直接ミーティングを行う機会が制約される。
- コントラクターの人事に設計業務が影響を受ける。

Fig. 5-8 Employer's Architect, Novation, and Contractor's Architect Comparison

5.7.5 コントラクターの設計責任

本節の三つの事例の仕様書からコントラクターの設計責任を比較する。英国の仕様書は、仕様分類体系コモン・アレンジメント・オブ・ワーク・セクションズ (CAWS) によって工種別に分類され、部位ごとに仕様規定 (prescriptive specification) もしくは性能規定 (descriptive / performance specification) で記載される²¹⁰。仕様規定ならアーキテクトの設計責任、性能規定ならコントラクターの設計責任となる。仕様書の中で、Section A General Requirements に仕様規定と性能規定に関する定義が記されるので、その部分を抽出し比較した(Fig. 5-9)。

²¹⁰ Tony Allott (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*.

2015年にUniclass 2015が英国のBIMフレームワークのコンポーネントとなり、仕様書の分類体系として用いられるようになったが、事例のプロジェクトではまだCAWSが使用されている。

HSC:
Employer's Architect

- c) The work sections listed herein form part of the Specification with design responsibility and specification type indicated for each.
- d) The types of Specification are as follows:
 - i) Prescriptive (P): This category is not required.
 - ii) Descriptive (D): The section, when read with the Tender Drawings, indicates the visual intent with which the Contractor must comply when undertaking the Detailed Design. The Contractor retains full responsibility for completing the Detailed Design and execution of the works and for meeting the specified performance criteria.

BCC:
Novation

- c) The work sections listed herein form part of the Specification with design responsibility and specification type indicated for each.
- d) The types of Specification are as follows:
- e) Refer to the Contract, the ~~Contractor~~Subcontractor is responsible for the whole design which is defined as two types, as follows:
 - i) Prescriptive (P): The section is a detailed materials and workmanship Specification reflecting the Architect's design solution. other specialists may be required to provide some fabrication details but responsibility for the completion of the detail design remains with the Architect.
 - ii) Descriptive (D): The section, when read with the Design Drawings, indicates the design intent with which the ~~Contractor~~Subcontractor or his specialist subcontractor must comply when undertaking the Detailed Design. The ~~Contractor~~Subcontractor retains full responsibility for completing the Detailed Design and execution of the works and for meeting the specified performance criteria.

STH:
Contractor's Architect

- c) The Work Sections listed herein form part of the Specification with design responsibility and specification type indicated for each as follows:
 - i) Prescriptive (P): The Section is a detailed materials and workmanship Specification reflecting the Principal Contractor's design solution. The Sub-Contractor may be required to provide some fabrication details but design responsibility remains with the Principal Contractor.
 - ii) Descriptive (D): The Section, when read with the Design Drawings, indicates the requirements with which the Sub-Contractor must comply when undertaking the Detailed Design. The Sub-Contractor retains full responsibility for completing the Detailed Design and execution of the works and for meeting the specified requirements.

Fig. 5-9 Specification Section A General Requirements Comparison

Employer's Architect として作成された HSC では、仕様規定 (prescriptive) は無く、性能規定 (descriptive) では、コントラクターは入札図書の設計意図 (visual intent) に従って詳細設計を行い、性能規定を満足するように詳細設計を完了させて工事を行う責任を負うと記されている。

ノバージョンされた BCC では、Employer's Architect として作成した DB 契約時の仕様書の赤字部分をノバージョンされた後 Stage K において Contractor's Architect として、サブコンの契約のために青字に修正した改訂が記録されている。仕様規定 (prescriptive) は、DB 契約のまま詳細設計を完了させるのはアーキテクトの責任とされている。このアーキテクトは、DB 契約時には Employer's Architect を指し、修正を行っているノバージョン後は Contractor's Architect を指すが同じ主体である。性能規定 (descriptive) では、契約時にコントラクターが設計意図 (design intent) に従い、性能規定を満足するように詳細設計を完了させて工事を行う責任を負うと記されていたものが、ノバージョン後にサブコンの責任と書き換えられている。設計全体に対する記述も、DB 契約時にはコントラクターの責任とされていたものがノバージョン後にサブコンの責任と書き換えられている (Fig. 5-7 中段、e))。HSC においても、サブコンとの契約のために同様の修正がコントラクターと Contractor's Architect によって行われたと考えられるが、DB 契約当事者ではない Employer's Architect が修正された仕様書の内容を知る機会はない。

Contractor's Architect として作成した STH の仕様書では、DB 契約時点でアーキテクトがコントラクターの下請けとなっている事から、仕様規定 (prescriptive) は、DB 契約の当事者

であるコントラクター (Principal Contractor) が設計責任を負い、性能規定 (descriptive) ではサブコンが性能規定を満足させるように詳細設計を完了させて工事を行う責任を負うと記されている。

以上の仕様書の比較から、仕様規定はアーキテクトが責任を負い、コントラクターは契約時に性能規定部分の設計責任を負うが、施工段階にそれぞれの工事区分ごとに設計責任をサブコンへ移行させ、竣工までに性能規定部分全体の設計責任をサブコンへ移行し終わると考えられる。

5.8 英国の DB の分析

本節では、5.5節と5.7節の事例調査に基づいて英国のDB方式について分析する。英国のDB方式は、2000年頃から公共工事において契約時に施工費と工期を確定させるために、PFIに代わる方法として政府からの推薦により採用されるようになっていったと考えられる (5.5節)。60-70年代は、コントラクターが自社内で設計施工していた方式が、1つの契約で設計施工費と工期を確定する目的に転化したと言える。

コントラクターが施工費と工期を確定させるにあたり、入札方式 (Single-stage / Two-stage) とノベーションの有無により大きなリスクの違いがあり、景気の変動等によってコントラクターが許容できるか決まる (5.6節)。

現在のDBでは、コントラクターは契約時に設計責任を負うが、詳細設計をデザインチームへ委託し、性能規定による工事区分の設計責任をサブコンに移行させる (5.7節)。すなわち、コントラクター自体は設計業務を行わず、完工時には設計責任も負っていない。但し、例外としてDfMAを前提としたコントラクター社内の設計部門による設計事例が既往研究において報告されている²¹¹。

従って、技術提供型専門工事業者 (specialist contractors) の設計施工価格の変動がコントラクターのリスクとなる。事例GSTではその比率が約75%だった (5.5節)。そのため、コントラクターは二段階競争入札にて、技術提供型専門工事業者の価格を決めた後に本契約をすることでリスクを軽減できる。また、ノベーションによる詳細設計業務と専門工事業者選定への制約がコントラクターにはリスクとなる。

アーキテクトにとっては、DB契約に直接関わらず、工事監理者としての役割も無いため、Employer's Architectならコントラクターの設計施工内容への関与へ制約があり、Contractor's Architectなら建築主とのコミュニケーションに制約がある。そうした制約を軽減する方法としてノベーションにより、建築主とコントラクター双方と契約し設計業務を行うことがある。しかしながら、アーキテクトに業務独占権が無く、DBでは工事監理者としての役割も無いため、コントラクターの設計変更提案等についての採否は建築主の判断により決められ、設計内容が影響を受ける。

²¹¹ 角野公一朗：英国の建設会社による設計への参画に関する研究、ラングオルーク社の事例から

結語

英国の設計施工一括方式 (DB) は、1960年代に生産施設のような単純で標準化された技術を用いる建物をコントラクターが自社内で設計施工するために生まれた。1980年代以降アーキテクトや積算士 (QS) の参画を前提とした標準工事請負契約約款として発展した。DBコントラクターは、協議か入札、Single-stage tenderか二段階競争入札 (Two-stage tender) により選ばれる。DBではアーキテクトに工事監理者 (contract administrator) としての役割は無い。DBに携わるアーキテクトには、建築主と契約し入札・契約図書を作成するEmployer's Architectとコントラクターと契約し契約図書に基づき主として詳細設計を行うContractor's Architectが存在する。ノベーション又はコンサルタント・スイッチにより同一のアーキテクトが建築主とコントラクター双方と契約することもある (5.3節)。

英国の設計工程は2013年に改訂され、それまでの設計を完了させて入札を行う工程から、入札時期を柔軟に選択できるようになりコントラクターは多様な時期に設計に参画しやすくなった (5.4節)。

2000年代以降、英国でDBが増加した背景に、施工費と工期を契約時に確定させるために、PFIに代わる方式として英国政府が公共建築の建築主へDBを薦めていたことがあった (5.5節)。

コントラクターが施工費と工期を確定させるために、入札方式 (Single-stage / Two-stage) やノベーション (又はコンサルタント・スイッチ) が景気などの状況と合わせてリスクの判断材料となり、応札するか決められると考えられる (5.6節)。

Employer's Architectとして設計した事例、ノベーションされた事例、Contractor's Architectとして設計した事例それぞれに問題点が見られた。DB事例の仕様書からは、コントラクターが設計業務をアーキテクトや専門工事業者へ委託し、契約時の設計責任を工事期間にサブコンへ移行させ、例外はあるが、コントラクターは設計業務を行わず、竣工時には設計責任も負わないシステムとなっていることが明らかになった (5.7節)。

本章の検証から、英国のアーキテクトに設計監理に関する業務独占権が無いために、コンサルタントやコントラクターと設計責任を分担しながらの協働が容易に行われている反面、DBはアーキテクトの設計意図を実現することに制約があるシステムとなっていることが明らかとなった。

日本では、設計者・監理者が1つの主体となる為に、設計業務の協働に制約があると思われるが、本章で得られた英国のDBにおける施工者の早期参入に関する知見から以下のような改善の可能性が考えられる。

日本型ECI方式における施工者による技術協力に対する責任の不明瞭さと同様に、英国でもPCSAによる施工者、主として技術提供型専門工事業者 (specialist contractors) の技術協力はアドバイスに留まる事があるが、設計料を支払いコンサルタントとして設計図書を作成してもらうこともある。日本では、建築士でないと設計が出来ないという制約があるが、専門工事業者が施工図を作成する慣習があるので、設計段階で専門工事業者が設計料を受取り設計図書の一部を施工図として作成することは可能と思われる。

実施設計付施工方式におけるコストコントロールや基本設計責任への懸念については、基本設計者が施工者の実施設計に関与する方策、または施工者が基本設計に関与する方策などにより、効果的な協働の可能性が考えられる。

設計施工一括方式における競争原理やデザインへの懸念については、他社設計組織との協働によるデザインの向上や、二段階競争入札による専門工事業者を選定しながらの工事価格の確定が考えられる。

以上のような日本の建設業態への応用については、その適用にさらなる検証が必要と思われるが、今後の課題としたい。

次章では、DBにおいて設計責任を負いながら施工を行っていたサブコンである専門工事業者、特に技術提供型専門工事業者（specialist subcontractors）との設計プロセスにおける協働の方法に関して、英国の分離発注方式を通して検証する。

第6章 英国の分離発注方式：専門工事業者との協働

序言

近年、建築の高性能化により、要求される性能の実現性とコストの検証のために、設計プロセスにおいて専門工事業者との協働が重要となってきた。特に新しいプロダクトを開発したい場合や前例のない素材を建築に使用したい時、予算や工期の設定に製造者との協働が欠かせない。また、設計の自由度拡大のために建築基準法の仕様規定が増えると、建築士が単独で設計を完了させることが難しくなり、設計段階で協働が必要なコンサルタントや専門工事業者の種類が増える。しかし、建設産業において設計者と施工者が原則的に分離されているため、入札前の専門工事業者による設計協力は公正を欠く事、元請業者入札時点で予算が設定され専門工事業者が設計を完了する前に価格低減が求められるなどの問題が指摘されている。一方で、分離発注や Construction Management (CM)方式が一定のシェアを占めるようになると、元請業者を介さない専門工事業者の業務展開の可能性が高まる。

本章では、英国の分離発注方式においてどのようにデザインチームと専門工事業者との協働が行われているかを事例とともに見ていく。

6.1 既往研究

建築プロジェクトの発注契約方式について、江口は、設計と施工管理とを分離するか、一元化するかという区別と、発注者と施工管理者の契約の性質が請負契約か、委任の契約かという区別の組み合わせから、多様なプロキユアメント方式概念を提示しながら、Project Manager (PM)/CM への動きを説明した²¹²。

専門工事業者のプロジェクト関与に関して、長嶋らは、恒常的な専門工事業者の設計協力の慣行などの実態、ゼネコン入札時点での予算設定による価格適合の制約、製造業に比べて建設業には元請業者と専門工事業者との長期的関係を取り持つ下地がないことなどを指摘するとともに、日英のデザインビルドに至る経緯の違いを説明している²¹³。小笠原らは、日本の専門工事業者による設計協力と米国における独立した設計専門職による設計業務との違いを説明している²¹⁴。

専門工事業者の企業行動と協力会に対する意識に関して、古阪らは、専門工事業者が集団主義を行動原理としている事を指摘しながら、分離発注なり CM 方式が一定のシェアを占めるようになれば専門工事業者の業務展開が加速し相互依存的体質が変化する可能性があるとしている²¹⁵。

²¹² 江口禎：建築プロジェクトの発注契約方式の改革、伝統方式から PM/CM への動き

²¹³ 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

²¹⁴ 小笠原正豊、野城智也：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

²¹⁵ 古阪秀三、橋本貴史、金多隆：日本の建築生産システムの特性に関する研究、(1)専門工事業者の企業行動と協力会に対する意識

建築プロジェクトにおける協調的業務のあり方、生産段階における設計者と生産者の創造的協調の仕組みの構築について、峰政らは、専門工事業者に限定せず、建設産業において設計者と施工者が原則的に分離されているため、契約以前の入札候補者との接触は公正を欠くことや、契約後の検討による設計変更・契約内容の変更への懸念を示している²¹⁶。また、協力会には労務提供型の施工者が多く技術提供型が加わっていない点を指摘している²¹⁷。

吉田らは、一式請負方式での専門工事業者の工事編成について、業務分担の自由度が増しているとして、協力会の縮小や、協力会からの独立を強める材料系の専門工事業者が分離発注やCMの普及に重要な役割を果たすとの仮説を立てている²¹⁸。

建築設計事務所と専門工事業者との協働の成功例として、西野らは、前川事務所と専門工事業者との協働による打ち込みタイル工法、耐候性鋼製サッシ、PCの開発と設計・施工の事例を紹介している²¹⁹。

6.2 研究の目的と方法

既往研究では、元請業者の介入が前提となっている、設計と施工が分離されている、入札が前提になっている、入札時点での予算により専門工事業者に価格低減が求められる、などの問題点が指摘されている。こうした指摘は、長い間日本において設計施工分離方式と設計施工一貫方式の二つしか使われてこなかったこと、そして両者とも施工がゼネコンの一式請負契約を基本としていた²²⁰ことによると考えられる。したがって、ゼネコンの一式請負契約によらない海外の分離発注において、アーキテクトと専門工事業者との協働にどのような方法があるかを知る事は、日本における建築士と専門工事業者との協働を考える上でも有効と思われる。そこで本章では、日本でも今後分離発注やCM方式により建築士と専門工事業者との協働の機会が増えていくという予想のもと、文献調査により関連する英国の建設事情を把握した上で、英国の分離発注において、アーキテクトと専門工事業者との協働にどのような方法があるかについての知見を得ることを目的とする。

英国のアーキテクトには名称独占はあるが業務独占権が無く、プロジェクトごとに目的に応じた協働体制をつくり、専門のコンサルタントや専門工事業者と協働し設計業務を行っているため、協働の方法に関する研究対象となる。英国のアーキテクトに対して、日本の建築士はアーキテクトとエンジニア両方の役割を担う²²¹ため、英国の設計者を指すときにアーキテクト、日本の設計者を指すときに建築士、両国に限らないときは設計者とし、使い分けた。

研究方法として、はじめに英国の分離発注の方法や専門工事業者がどのような経緯で成立しているかなど、アーキテクトと専門工事業者との協働について理解するために必要な基本的情

²¹⁶ 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、-生産段階における設計者と生産者の創造的協調のしくみの構築について

²¹⁷ 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

²¹⁸ 吉田智憲、古阪秀三、金多隆：一式請負方式での専門工事業者の工事編成と企業行動の変化

²¹⁹ 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

²²⁰ 江口禎：建築プロジェクトの発注契約方式の改革、伝統方式からPM/CMへの動き, pp. 12-3.

²²¹ 国土交通省は、一級建築士の英文証明書に、「1st-class *Kenchikushi* who can perform his/her duty as both an architect and a building engineer」と記す。

報や、関連する英国建設業の歴史的背景や商習慣の調査を行う。

次に、英国のアーキテクトによるプロジェクトで用いられた分離発注における専門工事業者との協働の方法を事例とともに検証する。英国には 50 種類を超える建設工事標準請負契約約款があるが、主に設計施工分離(Design Bid Build (DBB))、設計施工一括(Design Build, (DB))、そしてマネージメント・プロキュアメントと呼ばれる分離発注の三つに分けられ、分離発注には元請業者を介して分離発注する Management Contract (MC)と Construction Manager (CMr)を雇用しながら建築主が分離発注する CM の二つがある^{222 223}。本研究では、二つの分離発注方式に加えて、建築主が CM r を雇用せずに直接専門工事業者へ分離発注する直営(Direct Manage, (DM))と、主に米国でおこなわれている、CMr が最高限度額(GMP)を保証する Construction Management at Risk (CMAR)、そして英国のアーキテクト、イアン・リッチーが提唱する、専門工事業者が最高限度額(GMP)を保証する The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C) を加えた 5 種類の分離発注方法について、なぜその発注方式が選ばれたか、どのような利点や問題点があったか、主として設計者の視点から、それぞれの方法の違いを探る。特に、元請業者を専門工事業者の選定に介入させない、設計者と専門工事業者が設計から施工まで継続的に協働する、設計段階で専門工事業者と設計・施工価格を確定させるなどの可能性に着目する。

最後にそれぞれの分離発注方式を比較しプロジェクトの目的に応じたアーキテクトと専門工事業者との協働の方法の評価について考察する。

6.3 英国の専門工事業者に関する歴史的背景

6.3.1 17 世紀から 18 世紀ジョージアン時代の建築業態

本節では、英国で 18 世紀に下請負 subcontracting が行われるようになり、マスタービルダーが誕生した当時に見られた一式請負 lump sum agreement と分離発注 separate sum agreement の特徴を調査する。

1666 年 9 月ロンドン大火によりロンドン中心部の 8 割が破壊され、復興に必要な人手不足解消のためにロンドンの市民権取得条件が緩和されると、多くの職人が地方からロンドンへ移住した。この時代の専門工事は、主に大工工事、建具工事、石工事、煉瓦工事、左官工事、ガラス工事、管工事、塗装工事、彫刻工事、ほ装工事に分かれていた。18 世紀初頭、主に工事金額の高かった大工 (carpenter) か煉瓦工(bricklayer)がマスタービルダーとして住宅一棟を一式請負し、必要な書類や設計図も作成するようになり、下請負が行われサブコントラクティングのシステムが生まれた。大工や煉瓦工がマスタービルダー、元請業者となったのは、技術や熟練による理由ではなく、ビジネスとして一式工事をまとめる意義が主だった。英国の元請業者の起源であるマスタービルダーは、全ての工事の取引を統括するが、専門工事区分の品質管理については各専門工事業者に任せていたと考えられる。

当時は、チューダー朝 (1485-1603) の第 1 次農業革命で生まれたサーベイヤーが、土地の

²²² Hugh Clamp, Stanley Cox, Sarah Lupton and Koko Udom. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract, Fifth Edition.*

²²³ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract, Sixth edition.*

測量のみならず建設工事を管理し、建物を測量、積算し価格を設定する資格を有していた。現在のアーキテクトに相当する職業は18世紀中頃になるまでは存在せず、職人がアーキテクトを名乗る事も多かった²²⁴。

18世紀前半に裕福な個人がロンドンに家を作る場合、まずアーキテクトに設計図と概算見積をつくらせ、建設工事を行うにあたりマスタービルダーと総工費を合意してラムサム・アグリーメントで工事を行うか、セパレートサムで分離発注するか二つの選択肢があった。マスタービルダーに依頼する方が一般的だったが、マスタービルダーは全ての専門工事に精通していないため、直接専門工事業者と工事契約するセパレートサムの方がより品質の高い工事を行いやすいと考えられていた。この時代には、まだ競争入札という考え方は無く、アーキテクトは信頼するマスタービルダーや専門工事業者（トレードマン、職人）に工事を依頼した²²⁵Fig. 6-1にラムサム・アグリーメント、Fig. 6-2にセパレートサム・アグリーメントの契約関係を示す。

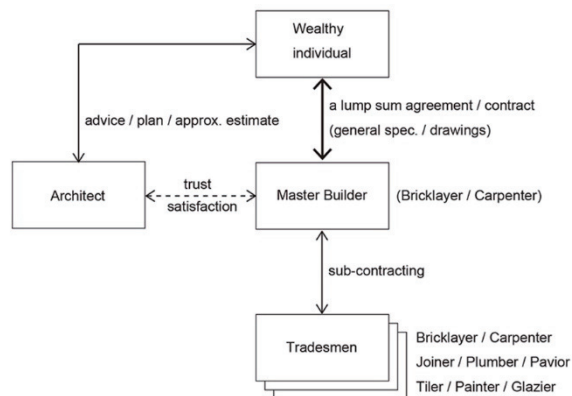


Fig. 6-1 Georgian Lump Sum Agreement: Contractual Relationships

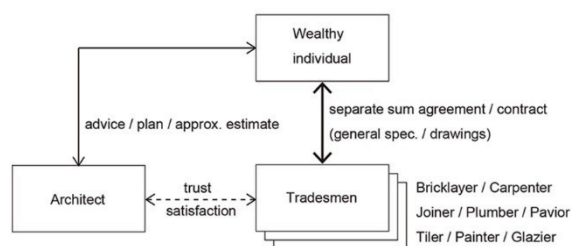


Fig. 6-2 Georgian Separate Sum Agreement: Contractual Relationships

²²⁴ John Summerson. *Georgian London*. pp. 69-70.

²²⁵ John Summerson. *Georgian London*. pp. 76-77.

6.3.2 19世紀ヴィクトリア朝、Specialist Contractors の誕生

本節では、19世紀になり技術提供型専門工事業者 specialist contractors が誕生したことや、競争入札が行われるようになったことでアーキテクトやエンジニアの職能が施工業者から分離し確立された経緯について調査する。

19世紀になるまでは、鉄道も無く、道路も整備されていなかったため、建築資材は主に建設現場付近で調達され、窓やドアは現場で組み立てられていた。19世紀に入ると、人口増加、工業化、都市化がすすみ、鉄道や道路が整備されて資材や労働者の移動が容易となった。窓やドア、建具は、プレファブリケーションされ現場では取り付けるだけになり、技術提供型専門工事業者 (specialist contractors) が誕生した。

工業化社会の振興により台頭した起業家達は、事業に必要な施設を最低価格で入手することを望んだことにより、競争入札が行われる動機となった。同時に非現実的な低価格での受注による経済的な紛争などの問題も生じるようになった。アーキテクトは入札のための詳細な設計図書と仕様書を作成するようになり、工事契約後に設計を詰めていく自由は失われていった。1805年に政府の兵舎のために契約書が導入され、競争入札が正式に行われるようになり、1828年の政府の調査には、分離発注よりも一括発注の方が望まれているとの記録がある²²⁶。

施工業者や測量士と不可分だったアーキテクトは、1820年代になると徐々に建設に直接関わらなくなり、より正確な見積りが望まれるようになると、より詳細な設計図書と仕様書を作成するようになった。1818年のシビルエンジニア協会 (The Institute of Civil Engineers) 設立に続いて、1834年に建築家協会 (The Institute of British Architects in London) が設立されると、工事業者はアーキテクトを名乗れなくなっていった。同時期に、設計図書から積算をするクオンティティ・サーベイヤー (QS)も誕生している²²⁷。全てのディテールが設計図書に記載されるようになるに従い、設計内容が決定される場所は、現場やワークショップからデザイナーの事務所へと移っていった。かつてクラフツマンが自主的に決めていた装飾の詳細が、デザイナーの責任で決められるようになると、職人にはコストダウンのみが求められるようになっていった²²⁸。

6.3.3 建設工事標準請負契約約款の誕生と戦後の発展

本節では、1970年代に専門工事業者の独立性が高まった経緯と、本章で取り上げる分離発注方式の一つ Management Contract (MC) が誕生するまでの建設工事標準請負契約約款の発展について調査する。

英国で最初の建設工事標準請負契約約款²²⁹は、王立英国建築家協会 (RIBA) とロンドン・ビルダーズ・ソサエティにより 1870年に発行された。1895年には RIBA 単独で、アーキテクトが設計及び工事監理業務²³⁰を行うトラディショナル・プロキュアメント (Design Bid Build

²²⁶ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 28.

²²⁷ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 30.

²²⁸ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 37.

²²⁹ Heads of Condition of Builder's Contract

²³⁰ Role of contract administrator

(DBB)を意図した工事契約約款²³¹を発行し、その後約50年間おそらく唯一の約款として使用された。1931年に現在最も多くの契約約款を発行するJoint Contracts Tribunal (JCT)が設立されている。1930年代末期、金額にして英国建築の約半分はアーキテクトによって設計されていたと考えられているが、繰り返しの多い住宅の分野にアーキテクトは関与せず、住宅以外の建築の85%がアーキテクトによる設計だった²³²。

戦後、建設工事の大型化と複雑化に伴い専門工事業者の数は倍増した。組積造からコンクリートや鉄骨造へと構造が変化するに伴い、煉瓦は外装材として用いられるようになるなど構法が変わり、60年代にはインチからメートル法への移行に伴い煉瓦等のモジュールが変わるなど建築生産に大きな変革があった。専門工事業者の種類は増えたが、伝統的な業種以外は業界での認知度が低く職業訓練などのシステムもなく、そうした建設労働者は海外からの移民が多く正式なトレーニングを受けていないなどの問題があった。

1970年代初頭には、半数以上の建設業者はなんらかの専門工事業者だった。標準的な工事の約3分の1は、専門工事業者が行い、大型工事においては、その比率は70%に及んだ。比較的大きな専門工事業者は入札により選ばれ、小規模な専門工事業者はアーキテクトによりノミネートされるが多かった。設備工事等、技術的に高度な専門工事業者は、設計にも関与するようになった。専門工事業者の技術が生産効率を上げる一方、元請業者は不況下で自社内に工事業者を抱えきれずマネジメントとコーディネーションに対する業務量が増えた²³³。建設業界の技術的な革新が、主に専門工事業者によってなされるようになっていった状況が伺われる。

1970年代にサブコントラクティングが増加すると、80年代には比較的小規模の工事を除いて、元請業者が自ら労働者を雇って工事を行う事が減った。元請業者はマネジメントのみを行うようになり、自ら労働者を雇う事を避け、資本を最小限に抑えるようになった。サブコントラクティングにより、元請業者は多様な工種に対応できるようになり、工事量の増減によるリスクは専門工事業者へ移行した。そのかわり元請業者にとって専門工事業者とのコスト交渉は難しくなり、工事量が増えたときのコストが増加した。

英国の専門工事業者は技術提供型と労務提供型に分かれて発展した。技術提供型の専門工事業者は、元請業者より大きな組織になる事もあった。専門工事業者の受注はアーキテクトによるノミネーションよりも、元請業者による入札が多くなり支払い等をめぐる紛争が増えた。労務提供型は、煉瓦工事、大工、建具、プラスター工事など伝統的な工種で多く、主に個人事業主だった²³⁴。

多くの建築主がプロジェクト全体のマネジメントを一つの契約で任せたいと考えたときに、トラディショナルにリードコンサルタントとしてアーキテクトに任せるよりも、プロジェクト・マネージャーやコントラクターを考慮するようになった。アーキテクトはプロジェクト全体やプロキュアメント手法に対する影響力を失っていった。更に、外装工事やガラス工事のように技術的に高度で複雑な設計が必要とされるようになると、アーキテクトは面倒な法的責

²³¹ RIBA Condition of Contract

²³² Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 121.

²³³ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 178.

²³⁴ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. pp. 219-223.

任を避けて設計責任を製造者へ移行させるようになった。19世紀とは逆に、設計責任はアーキテクトから製造者へと移行する事になった。多くのプロジェクトで、創造性よりマネジメントに重きを置く時代になると、プロジェクトのリーダーとしてのアーキテクトのイメージは古いものとなった²³⁵。

1970年代には、建設業界の生産性が悪化し、80年代には持ち直すものの、業界が設計と施工の分断に加えて、多数の業者に細分化され、それぞれの方向性が揃わないことで効率が悪くなっている点が指摘された²³⁶。同時期に、コンサルタントが設計を完了し、入札により選ばれた元請業者がサブコンを使って工事を完了させるトラディショナルな方法があまり好まれなくなった。

トラディショナルに代わる方法として60年代から工事区分によって施工会社が設計図書と仕様書を作成し施工を行うことが、標準化した技術による工業化した施工システムなどの比較的単純な工事で用いられるようになり、現在のDesign Build (DB)となった。JCTは1981年に最初のDB²³⁷を発行している。標準化された設計で、より早く、より安く供給すべき建物に適していた。

一方でJCTは1987年にManagement Contract (MC)²³⁸を発行している。MCは、分離発注によりDBのように早期着工を可能にしなが、トラディショナル (DBB)のように建築主のデザインチームが設計と工事監理を行う。マネジメント・コントラクターを早期に雇用することで、設計内容に施工性を考慮することができる。MCでは、マネジメント・コントラクターは工事を完了するためのマネジメントを行うが、実際の工事は工事区分毎に分離発注された専門工事業者²³⁹が行う。マネジメント・コントラクターは自身のプライムコストとマネジメントフィーをチャージする。

6.3.4 レイサム・レポート²⁴⁰と建設業界の改革

本項では、英国の建設業が、入札による価格競争よりも、長期的なパートナーシップを重視する方向性で改革を進めてきた経緯と、本章で取り上げる分離発注の一つ Construction Management (CM) が推奨されJCTから発行されるまでの経緯を調査する。

設計責任と施工責任の細分化は、高コストの要因となる。設計者と製造者、工事業者との関係に距離が生まれ、協働はせいぜい一つの工事期間へと短期化、各業種は対立しやすく非効率な故に技術革新の素地が失われていった。設計者は制作に関する知見を失い、製造者は建物の全体像を見失い、元請業者の役割は本来の建設からマネジメントとサブコンのコーディネーションに変わった。誰もがプロジェクトの最初から最後まで責任を持つことが出来なくなり、プロジェクトの成功や失敗からのフィードバックの機会が減った。また、公共工事量の減少に

²³⁵ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 211.

²³⁶ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. pp. 215-216.

²³⁷ JCT Standard Form of Contract with Contractor's Design

²³⁸ JCT Standard Form of Management Contract

²³⁹ トラディショナル(DBB)やDBのサブコンとは契約が異なるため、Works Contractors と呼ばれ、建築主がサブコンと直接契約する場合は、Trade Contractors と呼ばれる。

²⁴⁰ Michael Latham. *Constructing the Team*.

より、長期間発展させることで革新していくような機会も減った²⁴¹。

英国の政府と建設業界は、断片化した各業種が対立し非効率な故に顧客の要望を満足することが難しくなったという反省から、1994年のレイサム卿のレポート「コンストラクティング・ザ・チーム」²⁴²と1998年のイーガン卿のレポート「リシンキング・コンストラクション」²⁴³に基づき改革を進めてきた。入札による価格競争よりも、透明で長期的なパートナーシップを構築し持続的に品質と効率を向上させることで、建築主の要望に応えようとしてきた。

二つのレポートは、英国の建築生産システムを詳細に分析し、次のような問題点を提示している。デザインチームは、アーキテクト、構造エンジニア、設備エンジニアなどからなるが、いくつかの部分、もしくはすべての設計には現場で施工する専門工事業者による設計責任が生じるのではないか。構造エンジニアは、実際に生産する業者が構造フレームをどのように繋ぐかに頼り、設備エンジニアは、専門工事業者に製品の図面を用意してもらわなければならない。しかし、設計と施工が分離している限り施工のためのコーディネーションを着工前に行うことは不可能で、着工してから多大な時間と労力が必要になり品質に影響しているのではないか。施工が始まる前に、もっと施工性を考慮したコーディネーションを行うべきで、そのためには専門工事業者がデザインチームに加わるべきではないか。

レポートには建築主が革新的なデザインを望むなら、最も適した施工契約は Construction Management (CM)だと書かれている。それはすべての専門工事業者と直接契約したい建築主のための契約であるが、強力なリーダーシップとチームワークを必要とする。建築主は、専門工事業者の入札を管理し工事監理を行う Construction Manager (CMr)を起用し、ともに工事のマネジメントを行わなければならない。JCTは2002年にJCT コンストラクション・マネジメント・ドキュメントを発行した。

6.3.5 アーキテクトの職能に関する歴史的背景

本項では、英国のアーキテクトの特徴である、名称独占はあるが、業務独占権が無いこと、よって設計業務がエンジニアや専門工事業者と協働されやすいことを調査する。

建築家協会は、1834年設立後、1837年に Royal Charter を授与され現在の Royal Institute of British Architects (RIBA)となった。1931年 Architects (Registration) Act 1931 が制定され Architects' Registration Council of the UK (ARCUK) によるアーキテクトの登録が開始された。1938年 Architects Registration Act 1938 によりアーキテクトのタイトルは Registered Architect から単に Architect へと変わった。

しかし、アーキテクト登録の必要性が疑問視されるようになり、ARCUKは1992年に政府へ調査を依頼、1993年に John Warne によるウォーン・レポートが発行された。そこで、文化的な意味での設計品質向上は RIBA が担っていて、英国の建築技術・性能は法令で統制されているから、アーキテクト登録は設計品質とは実質的に関係がなく不要とされた。その後、アーキテクト登録法廃止法案が準備されたが、RIBA などが抵抗し国会への提出は中止となり登録

²⁴¹ Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. pp. 226-228.

²⁴² Michael Latham. *Constructing the Team*.

²⁴³ John Egan. *Rethinking Construction*.

機関の改組措置が行われ 1997 年に Architects Act 1997 が制定され、Architects Registration Board (ARB)が新たに登録機関となり現在に至っている。アーキテクトの登録による名称独占は守られたが業務独占権は無く、設計責任はデザインチームとコントラクターに分担されている。

英国では 1818 年にシビルエンジニア協会が設立されて以降、50 種類を超えるエンジニア協会が設立され、それらを統合し 1981 年に設立されたエンジニアリング・カウンシルは同年に Royal Charter も授与されている。英国のエンジニアはエンジニアリング・カウンシルに登録することで、専門職名称の独占がある。安全のために重要な一部の専門職を除いて業務独占権は無い。エンジニアリング・カウンシルはその理由を次のように説明している。エンジニアリングというものは、絶え間ない革新により進化し続けるもので、職業に従事する者を制限しようとする試みは、その精神に反する。

英国は伝統的に、業界が課す職業訓練課程などによる自発的な業務の認定を好む傾向がある²⁴⁴。1995 年につくられた Construction Skills Certification Scheme (CSCS)は、英国建設業界をリードする熟練認定制度だが、法的な義務は無く、その採用はコントラクターや建築主の自主性に任されている。

英国では協会の組織を持つ元請業者は少なく、専門工事業者の独立性が高い。したがって、元請業者の専門工事業者に対する価格交渉の優位性が低いと考えられる。また、英国の元請業者は、設計施工プロセスの過程で専門工事業者に設計を依頼し、元請契約で負った設計責任を専門工事業者へ転嫁していくことが多い。よって、デザインと工期、コストの面で、建築主やアーキテクトが直接専門工事業者と設計を協働する動機となっている。

6.4 英国の分離発注における専門工事業者との協働

ゼネコンの一式請負契約を基本とする設計施工分離方式と設計施工一括発注方式の設計施工工程と、メイン・コントラクターを介する分離発注方式と専門工事業者と直接契約する分離発注方式の設計施工工程の違いを比較したダイアグラムを Fig. 6-3 に示す。

設計施工分離(Design Bid Build (DBB))、設計施工一括(Design Build (DB))のシングル・テNDERでは、入札の前後で設計と施工が分断され入札期間が必要となる²⁴⁵ (Fig. 6-3 の上の部分)。Management Contract (MC)はメイン・コントラクターを介して分離発注を行い、先行発注した工事区分と他の工事区分の設計をオーバーラップさせることで工期を短縮する²⁴⁶。米国の Construction Management at Risk (CMAR)は、更に Construction Manager (CMr)が最高限度額(GMP)を保証することで着工前に総工事費を確定する²⁴⁷ (Fig. 6-3 の中段)。これらに対して、直営(Direct Manage (DM))や Construction Management (CM)では専門工事業者と直接契約することで入札を無くし設計施工一貫で専門工事業者と協働する²⁴⁸。建築主が

²⁴⁴ Federation of Master Builders. *Licence to build: A pathway to licensing UK construction*. 2018.

²⁴⁵ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract?* pp. 14-15, 18.

²⁴⁶ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract?* pp. 24-26.

²⁴⁷ 江口禎：建築プロジェクトの発注契約方式の改革、伝統方式から PM/CM への動き, p. 13.

²⁴⁸ Sarah Lupton and Manos Stellakis. *Which Contract?* p. 26.

Construction Manager (CMr)を雇用して専門工事業者と協働する CM に対して、建築主自身が CMr の役割を担いながら専門工事業者と協働する事例を DM として、事例 3 件を挙げた (6.4.1) ²⁴⁹。The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)は更に専門工事業者に GMP を保証してもらうことで契約時に主要な工事価格を確定させる ²⁵⁰ (Fig. 6-3 の下の部分)。NTC GMP C については、6.5 節で扱う。

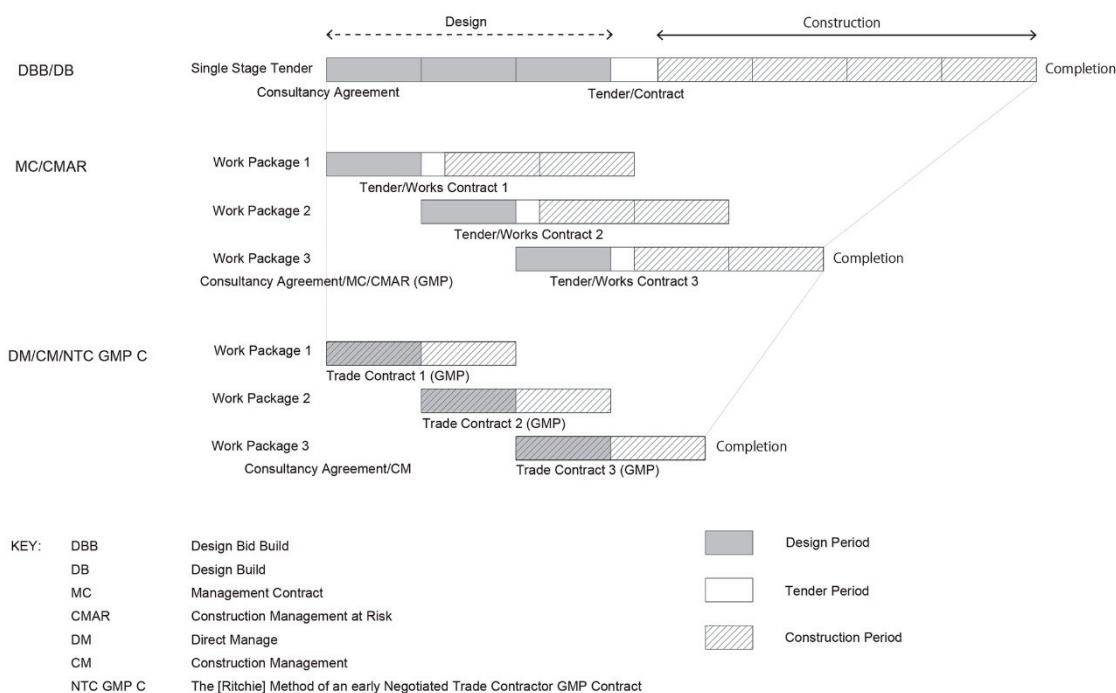


Fig. 6-3 Procurement Programme Diagrams

6.4.1 直営

英国では、比較的小規模で単純な建築工事において、建築主が直接専門工事業者を雇い建築工事を完了させる事例がある。元請業者を介さないことでコストを削減し、分離発注により設計と施工を同時進行させることで工期を短縮する。DB では工事契約後の変更にかかるコストがかかり、サブコンの選定をコントロール出来ないことと比べて直営は自由度が高い。DBB では品質を確保しやすいが、入札等の設計工程とコストが必要で着工後の設計変更がしにくい。

事例として、製造業の建築主が自社の製品を製造するように建築工事を行った事例、学校の営繕課が出入りの業者を使い校舎を建築した事例、設計事務所が自社社屋を設計施工した事例を検証した。それらの事例から、以下のような問題点が見られた。

アーキテクトとコンサルタントは、工事に必要な施工図を作成する必要がある。建築主が工

²⁴⁹ Hopkins Architects により 1976 年の設立時から 2021 年までの 45 年間に竣工した 109 作品のなかに DM による作品が 3 件 (David Mellor Factory / Design Museum, Bryanston School Applied Arts Building, Hopkins Architects Building 3) あったため、6.4.1 の事例に用いた。

²⁵⁰ Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*

事監理を行うため、設計者は設計意図確認の業務範囲が限定されやすい。DBB では契約約款にアーキテクトによる監理業務に関する条項がある事に対して、直営では契約上独立した工事監理者が不在となる。設計契約でアーキテクトの設計責任を設計意図責任（visual intent only）とすると、設計責任は避けられるが、品質の確保が難しくなる。元請業者が不在で、工事契約書が存在しない。建築主に Site Agent (Clerk of Works) が必要となる。

高度な技術を要する工事区分、例えばプロダクトの選定に専門知識が必要な工事や施工図の作成が必要な工事などでは、技術提供型専門工事業者に設計責任を移行させる必要が生じる。建築主が専門工事業者を選定できない工事区分があれば、入札が必要になる。二つの事例の建築主は日常的にプロダクトの製造や建築に携わる業種だったこと、一つの事例の建築主は、継続的に建設業者へ発注している経験があったことにより直営が可能となったと考えられ、建築主には建設の経験や専門工事業者との長期的関係が必要と考えられる。しかしながら、そうした建築主においても建設の経験は限られたものとなるため、その経験に応じた、高度なマネジメント・スキルが不要な比較的単純で小規模な建設に限って直営が採用されていると思われる。設計完了前に着工すると、着工時に総工事費を確定する事は難しく、学校の事例では 20% の予算超過となった。

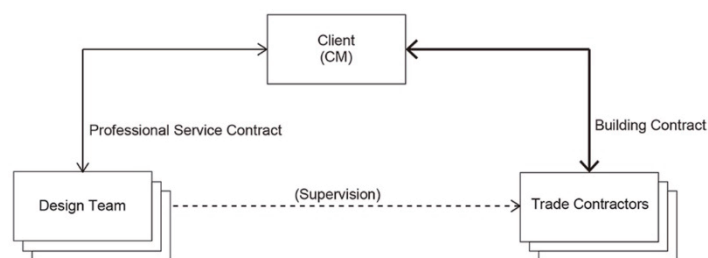


Fig. 6-4 Direct Manage: Contractual Relationships

6.4.2 マネージメント・プロキュアメント

英国で比較的大規模なプロジェクトを分離発注する方法には、マネージメント・コントラクターを通して分離発注する Management Contract (MC) と、コンストラクション・マネージャー (CMr) を雇用して工事監理（contract administration）を行いながら、建築主自ら専門工事業者と契約する CM の二つがある。どちらも、すべての専門工事業者との契約が終わらないと、総工事費は確定しない。

6.4.2.1 マネージメント・コントラクト

設計責任は建築主のデザインチームが負うが、工事区分によっては DB 同様の契約として設計責任を専門工事業者へ移行できる。元請業者を介するので、元請業者を雇用するコストがかかり分離発注によるコスト削減の可能性が低い。専門工事業者は直接建築主へ品質保証をする。設計と施工が分離しているので、工事区分内で設計と施工を同時進行させることによる工期短縮は無い。

工場の建設において 325 本の杭を先行発注するために杭工事を分離先行発注した事例²⁵¹や、建築主が直営できない工事（事例ではコンクリート躯体と煉瓦工事）のみを分離発注し、その他の工事を建築主が行った、商業・事務所建築の事例²⁵²があり、特定の工事を分離発注する際に用いられる傾向が見られる。Fig. 6-5 にマネージメント・コントラクトの契約関係を示す。

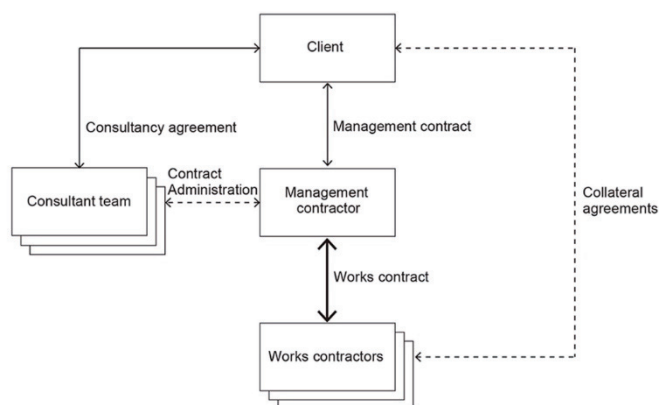


Fig. 6-5 Management Contract: Contractual Relationships

6.4.2.2 コンストラクション・マネージメント

デザインチームが設計、建築主は CMr を雇用し分離発注することで設計と施工を同時進行できる。Early contractor involvement (ECI), Pre-construction services agreement (PCSA) により工事区分ごとに専門工事業者と設計を協働できる。Fig. 6-6 にコンストラクション・マネージメントの契約関係を示す。

41 の工事区分を分離発注した国会議事堂議員会館²⁵³と、83 の工事区分を分離発注したホテルの事例²⁵⁴を検証した。

ホテルの事例において、建築主がコンストラクション・マネージメントを採用した理由は、4年間に及ぶ施工期間の前に設計を完了することは不可能で、施工中も設計、特に内装に関わるデザインを検討し、その内容を自らコントロールし続けたいためと考えられる。建築主は、メイン・コントラクターを CMr に起用し工事監理を行わせ、約 80 社すべてのサブコンとの契約を直接行った。各サブコンは PCSA にて設計し、設計完了後に工事契約をする。設計工程での CMr の主な役割は、施工性の検証と施工計画へのアドバイス、準備工事と測量調査などサブコンとの契約前の準備、工程へのアドバイス、QS と協働しサブコンの入札、サブコンの PCSA の管理、サブコンによる設計のコーディネーションなどである。施工中は、工事監理者として、サブコンのマネージメント、工程、コスト、品質の検証、安全と効率のチェック、リスクの評価、設計変更対応、サブコンの設計と設計チームによるレビューとの調整などをおこなった。

²⁵¹ Green King Brewery, July 1978-September 1979 (工期)

²⁵² David Mellor Office and Showroom, 1988-1991.

²⁵³ Portcullis House, 1989-2000.

²⁵⁴ The Peninsula London, 2017-2021 (予定工期)

このプロジェクトでは、DBと同様にほとんどの専門工事業者の工事がサブコンの設計施工で行われるため、入札とその後のサブコン間の設計内容のコーディネーションなどに、トラディショナルやDBに比べて時間とコストが必要になった。

サブコン間の設計のコーディネーションがCMによって行われること、そしてアーキテクトとデザインチームは入札工程で設計に関わる内容をレビューし、着工後も設計を継続しアドバイスを行うが、工事監理が設計チームではなく、新たに起用されるCMrであることから、設計意図が効率良くサブコンの業務に反映されるか疑問が残った。

事例の検証から以下のような問題点が見られた。建築主は設計チームを含めて多くの契約に直接関与しなければならない。そのため設計・施工プロセスを通してコミュニケーション、合意形成プロセスが複雑化し、設計変更、コーディネーションに時間がかかる。建築主は、直接専門工事業者と契約することで最適な工事価格を得るが、専門工事業者の倒産などのリスクを負う。デザインチームではなく、CMrが工事監理(contract administration)を行うため、アーキテクトにとって品質管理に制約がある。

工事を進めながら設計を同時進行させる必要があり、コストよりも品質を優先する大型物件に用いられる傾向がある。議員会館の事例では42.4%の予算超過となっている。

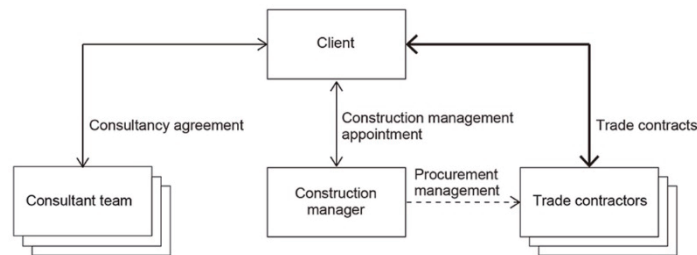


Fig. 6-6 Construction Management: Contractual Relationships

6.4.3 米国の Construction Management at Risk

GMPで工事価格を確定させながら、分離発注により短工期を実現する。CMrはGMPによりコストと工期、サブコンの仕事に責任を持つ。CMrは設計内容には関与しないが、設計の進捗に合わせてコストと工事計画・工期をチェックする。英国でQSがコストをチェックする業務と似ているが、米国のCMrはコントラクターなので、工事計画や工程の作成も行う。工事監理は、米国のアーキテクト (Architect of Record) が行う。米国大学運動施設の事例²⁵⁵を検証し、以下のような問題点が見られた。

CMrは、建築主や敷地を熟知していないと工事価格と工期を確定することは難しく、建築主とCMrとの長期的関係が必要となる。早期発注部分のコーディネーションが難しく、Variations/Value Engineering (VE) が必要となりやすい。工事費が増えたときに、GMPに合わせるための設計変更が避けられない。設計と施工は分離しているので、工事区分内で設計と施工を同時進行させることによる工期短縮は基本的に無い。事例ではDesign Assist Subcontractorと協

²⁵⁵ Colby College Athletic Centre, 2015-2020.

働して外装設計をしている。米国では設計業務はアーキテクト（Architect of Record）の独占業務なので、サブコンの設計業務への関与は設計協力となる。

Fig. 6-7にCM at Riskの契約関係図を示す。

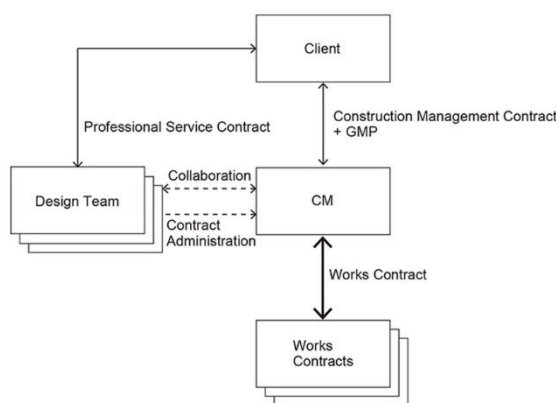


Fig. 6-7 CM at Risk: Contractual Relationships

6.5 NTC GMP C

6.5.1 Ian Ritchie について

1947年生まれのリッチーは1972年にポリテクニック・オブ・セントラル・ロンドン（現在のウエストミンスター大学）を卒業後、ノーマン・フォスターの事務所に勤務（1972-1976）した。担当した Willis Faber & Dumas office building では、ガラス外装の設計施工責任を負うガラスメーカー Pilkington と協働し、そのガラスに対する技術とシステムを学ぶとともに、アーキテクトが設計責任とデザインのコントロールを失ってゆく兆候を感じていた²⁵⁶。その後2年間、予算の厳しい住宅をフランスで設計施工し完成させている。帰国後、アラップの Lightweight Structures Group に勤務（1978-1981）した後、アラン・スタントンとマイク・デイヴィスと共に Chrysalis Architects（1979-1981）を設立した。

1981年に Ian Ritchie Architects (IRA) をロンドンに設立すると同時に、構造エンジニアのピーター・ライス、工業デザイナーのマーチン・フランシスとともにデザイン・エンジニアリング事務所、Rice Francis Ritchie (RFR) をパリに共同設立し、ルーブル美術館のガラスのピラミッドやラ・ヴィレット公園²⁵⁷にあるシテ化学産業博物館²⁵⁸のガラスファサード (World's first high performance toughened glass structural fixing, 1981-1985) などを手がけ、ヨーロッパのガラスメーカーと協働で革新的なディテールデザインを生み出した。

6.5.2 NTC GMP C について

建築主が分離発注で専門工事業者と直接契約することで得る経済的利点を活かし、設計段階

²⁵⁶ Ian Ritchie, *Being: an Architect*, I, p. 51.

²⁵⁷ Parc de la Villette

²⁵⁸ Cité des Sciences et de l'Industrie

での専門工事業者の関与を享受し、かつ工事監理によって設計意図を確実に実現したいアーキテクトはどうするか。NTC GMP C でリッチーは設計初期段階に 5 社か 6 社の主要な工事区分の専門工事業者と元請業者を介さずに直接 GMP の同意を得て、ある程度の工事価格と工期を建築主に約束する。GMP で専門工事業者に目標最高工事価格を約束させることで建築主のコストに関するリスクを専門工事業者へ移行させる。100%の工事費を確定することは難しく、もし 100%の工事費を確定したい場合は、工事費を約束できる元請業者が必要になるが、元請業者が介入する前に専門工事業者を確保することが望ましい。専門工事業者は GMP で同意した価格の範囲で、建築主の要求する設計と施工を完了する。専門工事業者には、信頼できる建築主と予算、理解ある工期が必要となる。デザインチームが適切な専門工事業者を特定でき、良い担当者を確保できると理想的であるとリッチーは記している²⁵⁹。

基礎、躯体、外装、設備、屋根、内装の六つの工事区分について、設計初期から協力を得るのが合理的だとリッチーは記している²⁶⁰。専門工事業者によっては複数の工事を担当できる。こうした 4 社から 6 社の専門工事業者で、80 から 90%の工事価格と工期を設計初期から確定できる。デザインチームは、専門工事業者と協働で工事範囲と積算、主要なディテール・デザインと仕様書を作成する。もし、デザインチーム、と専門工事業者との間に過去のプロジェクトで良好な関係が築かれていれば、専門工事業者とのプロセスは迅速に行える。デザインチームに QS がいれば、専門工事業者からの情報を基に全体の工事予算を正確に把握できる。

専門工事業者を数社から選択する際は、2, 3 社をインタビューし GMP を要求する。建築主とアーキテクトはその中から 1 社を選ぶが、このプロセスは短期で経費もかからないから、選ばれなかった専門工事業者からの不平はないとリッチーは記している²⁶¹。

アーキテクトにとっては設計の初期から専門工事業者の協力が得られ、専門工事業者にとっては元請業者の利益のために、自らの価格を妥協する必要はなく、元請業者から選ばれないかもしれない不安もない。設計内容は、スケッチ段階から、専門工事業者の施工図、仕様書へと効率良く進む。アーキテクトは、専門工事業者の工事区分間のコーディネーションを行い整合性のとれた設計図書を作成する。それは、日本の建設業者が施工性を検証するために作成する施工図や総合図を想起させる。リッチーはCMrの役割を兼ねることもある。

この手法は、DBのツー・ステージ・テンダーで建築主とアーキテクト、デザインチームに起こることとは対照的だとリッチーは記している。DBでは、設計チームが作成した設計図書は、1回目の入札の後、メイン・コントラクターが利益を吊り上げるために、設計内容のリスクが強調され、VEプロセスの中でアーキテクトは設計変更を要求される。そして2回目の入札で、メイン・コントラクターはサブコンを入札にかけますが、候補となるサブコンはデザインチームに馴染みのない、期待に沿わないサブコンとなりやすい。サブコンは設計意図とは違った設計提案をしてくることもある。設計変更や他の工事区分との取り合いの変更作業などが繰り返されるが、その結果、思い描き期待した成果が得られるとは限らない。メイン・コントラクターは最初の入札で選ばれるために出来る限り安く提案するため、様々な問題、コスト、契

²⁵⁹ Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*.

²⁶⁰ Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*.

²⁶¹ Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*.

約、施工性を提示して設計変更を促し、雇用するサブコンによってその変更を調整する。こうしたメイン・コントラクターの意図により、建築主はコストと品質を失いやすい。

NTC GMP C は、現実的な契約内容と工事予算により、建築主、アーキテクトとデザインチーム、そして専門工事業者の間に信頼関係を構築し、より良い結果を得やすいとリッチーは記している²⁶²。アーキテクトは、専門工事業者との協働により施工性の検証された設計図書を作成できる。

建築主に建設の豊富な経験があれば自ら Project Manager (PM)や CMr の役割ができるが、そうでなければ、デザインチームがその役割を担うか、独立した PM/CMr が必要となる。専門工事業者の倒産などのリスクは建築主が負う。Fig. 6-8 に NTC GMP C の契約関係を示す。

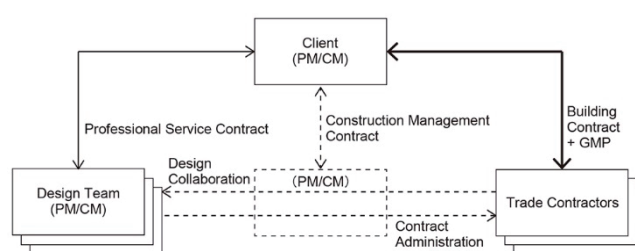


Fig. 6-8 NTC GMP C: Contractual Relationships

6.5.3 NTC GMP C の事例

リッチーは NTC GMP C 方式で、六つのプロジェクトを、紛争もなく、品質に問題もなく、工期どおり予算内で完成させたと記している。NTC GMP C 方式はリッチーの提唱する独自のプロキュアメント手法のため、存在する六つの事例すべてを取り上げた。最初のプロジェクト、Stockley Park 以外は、全て公共工事だった。

6.5.3.1 Stockley Park B8, Heathrow, 1988-1989

このプロジェクトは、ヒースロー空港の近くに位置する英国で最初のビジネスパークにある研究事務所で、リッチーが設計を委託された時には、既に CMr が雇用され基礎と建物の平面形、機械換気設備、予算（外装 £ 300/m²、スケルトン £ 68/ft²、内装 £ 12/ft²、外構 £ 7/ft²）、延床面積 90,000ft²、工期 52 週間が決まっていた。リッチーは建築主から依頼されてから、わずか 2 週間後にガラスメーカー、Pilkington から GMP £ 298/m² の確認を受けペア・ガラスによる外装(World's first application of double glazed structural glass fixing)の開発を協働することになった。

CMAR では CMr が GMP を発行し総工事費の最高限度額を保証するのに対し、このプロジェクトでは、アーキテクトが主要なデザイン要素であるガラス・ウォール・システムを開発する為に、その外装工事費のみを GMP で設計開始時に確定させている。Fig. 6-9 に契約関係を示す。

²⁶² Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*.

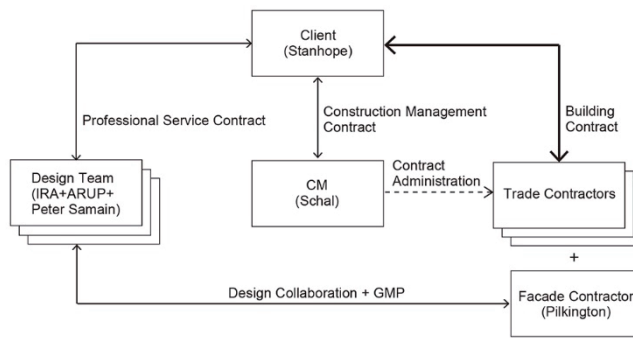


Fig. 6-9 Stockley Park: Contractual Relationships

6.5.3.2 Reina Sofia Museum, Madrid, 1989-1991

このプロジェクトは、マドリードにあるピカソのゲルニカを収蔵する美術館で、リッチーが参画した時、美術館全体のアーキテクトとDBコントラクターが既に決まっていた。設計施工責任を負ったDBコントラクターが、アーキテクトによるリフトタワーの設計進捗に不安を感じリッチーに相談した。IRAは、DBコントラクターのサブコン (Contractor's architect) として、Stockley Parkと同様に Pilkington と GMP を合意し、ガラスのリフトタワー (World's first glass installation which transfers wind load at the corner of the building through the glass edge) の設計を協働した。Fig. 6-10 に契約関係を示す。

Stockley Park や Reina Sofia の実現により、IRA は、ヨーロッパにおけるガラスを使ったデザインの先駆者としての名声を確立した。通常施工を行わないガラスメーカーの Pilkington が、この二つのプロジェクトでは、施工まで請け負い設計意図を正確に実現している。IRA は 80 年代の終わりから 90 年代中ごろにかけて Pilkington の新製品や新技術の開発においても協働している²⁶³。

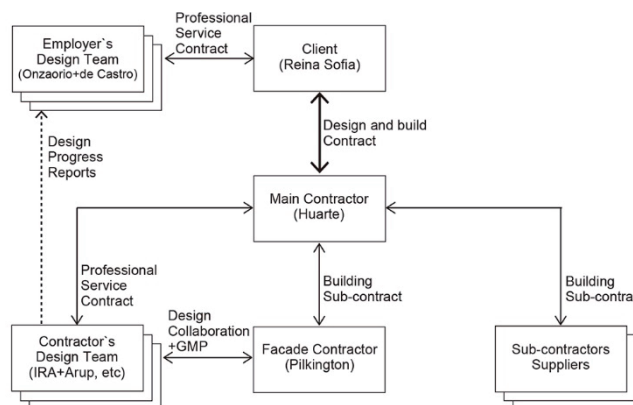


Fig. 6-10 Reina Sofia: Contractual Relationships

²⁶³ Ian Ritchie. *Being: an Architect*, I, pp. 166-168.

6.5.3.3 Terrasson Cultural Greenhouse, France, 1992-1994

このプロジェクトは、ランドスケープアーキテクト、Kathryn Gustafson による 5 ヘクタールのランドスケープ・プロジェクトの温室（図書室、研究室、イベントスペース、カフェ）で、当時、まだ家族経営だった Glasbau Seele が、ガラスデザインの先駆者であるリッチーとの協働を望み予算の約半額を提示してガラス屋根のコントラクターとなった。リッチーは、以前のプロジェクトで開発した合わせガラスの固定方法を応用し Seele と協働開発している。また、リッチーは、ランドスケープデザインとの融合を意図して、主に土木工事の擁壁に用いられる鉄網のかごに石を詰めた gabion により 7 m の高さの壁を設計した。そのため、そのスペシャリスト France Gabion を起用し協働した。Fig. 6-11 に契約関係を示す。

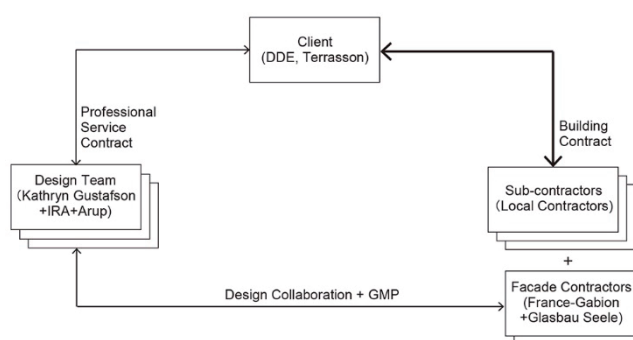


Fig. 6-11 Terrasson Cultural Greenhouse: Contractual Relationships

6.5.3.4 The Leipziger Messe, Germany, 1992-1996

このプロジェクトは、床面積23,000㎡、幅約80m、長さ244m、世界最大50万㎡の空間をガラスで覆ったメッセで、設計競技に勝ったドイツの建築設計事務所Gerkan, Marg and Partners (gmp)からの依頼でリッチーは参画した。リッチーは、gmpから設計への協働の依頼を受けたとき、ドイツのアーキテクトやエンジニアの業務はそれぞれが分離されているように感じられ、自分たちにはエンジニアやコントラクターと協働した多くの経験があり、建設的な協働の方法を試すことができると思ったと回想している²⁶⁴。

リッチーは Terrasson (6.5.3.3)で協働した Seele とスペースフレームのスペシャリスト Metro と協働した。リッチーは、Seele と共に、合わせガラスの外側のみを接合する方法 (World's first combination of extruded silicon / liquid silicone glass to glass jointing, applied externally only) やガラス製の傾斜した避難扉 (World's first inclined all glass fire escape doors) を開発した。Fig. 6-12 に契約関係を示す。

Seele は、Terrasson (6.5.3.3) とこのプロジェクトへの関与を広く出版物へ発表し、世界をリードするガラスのスペシャリストへ成長した²⁶⁵。Seele は Leipziger での実験を自社内で請け負

²⁶⁴ Ingerid Helsing Almas. "Presence of Mind, The Leipzig Trade Fair Hall and Other Recent Work by Ian Ritchie", *AA files 39*, London: Architectural Association, 1999, p.40.

"I always felt that one thing we could bring to Germany was the ability to collaborate." Ian Ritchie

²⁶⁵ Ian Ritchie. *Being: an Architect*, I. p. 147.

うとともに、1994年にはリッチーへハノーバーエキスポでの展示スタンドの設計を依頼するなど良好な関係を続けている²⁶⁶。

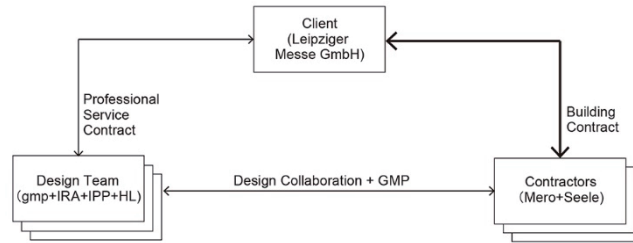


Fig. 6-12 The Leipziger Messe: Contractual Relationships

6.5.3.5 Cultural and Sports Centre in Albert, Northern France, 1993

このプロジェクトは、体育館と600席の劇場、小会議室、展示室、事務所、管理人住居を含むフランスの複合施設で、リッチーは、ミッテラン大統領によるパリのグラン・プロジェに携わった経験から、問題の起こりやすい実施設計と施工時のコーディネーションを確実に行うために、公共工事のありかたとしてフランス政府へのデモンストレーションも兼ねてCMを提案し、IRAはアーキテクトとCMrを兼務した。フランス語の堪能な担当者が施工中フランスに常駐し、専門工事業者を管理した²⁶⁷。施工中、鉄骨業者が他の大規模プロジェクトでの支払い遅延により破産。建築主の協力により、迅速な対応で工期・予算どおりに竣工させた²⁶⁸。このプロジェクトでも、CMARと違い、CMではなく、専門工事業者がGMPで最高限度額を保証している。Fig. 6-13に契約関係を示す。

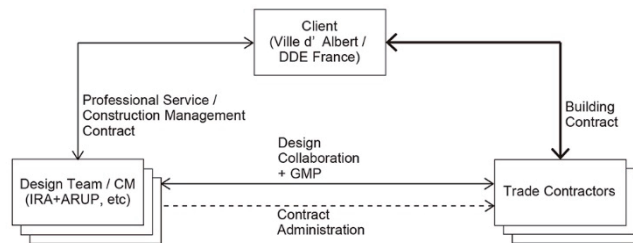


Fig. 6-13 Cultural and Sports Centre: Contractual Relationships

6.5.3.6 The Courtyard Theatre, Stratford-upon-Avon, 2005

このプロジェクトは、ロイヤル・シェークスピア・カンパニー (RSC) のための1050席の仮設劇場で、2006年竣工後、その評価が高まり2012年に増築を経て恒久施設となった。

RSCの施設更新を計画するにあたり、建築関係の有識者としてリッチーは2001年に理事としてRSCに参画し、シアター改築の設計競技の審査委員等を務めた。工事期間中に劇場を閉鎖

²⁶⁶ Ian Ritchie. *Being: an Architect*, I, p. 168.

²⁶⁷ Ian Ritchie. *Being: an Architect*, I, p. 150-151.

²⁶⁸ Ian Ritchie. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*.

することによる損失を緩和するために、仮設劇場が計画された。リッチーは、数週間で建設許可を取得し一年未満の工期、£5-£6 million の工事費で完成できると試算したが、当初依頼されたアーキテクト Van Egeraat による案は£16 million の予想工事費となった。そのため、リッチーの提案による合理的な施工方法により建設されることになった。

施工性と防音性能、メンテナンスが不要で周辺環境に馴染みやすい色彩から、外装にコールテン鋼が選ばれ、オランダの鋼製外装専門工事業者が Folded Corten A steel sheets の外装工事を担当した。Fig. 6-14 に契約関係を示す。

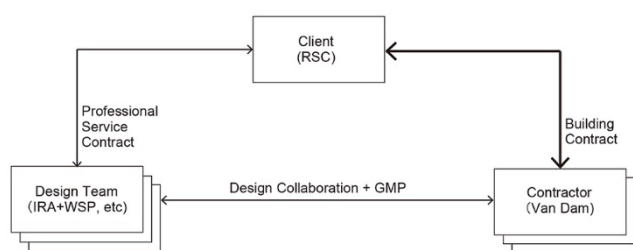


Fig. 6-14 The Courtyard Theatre: Contractual Relationships

6.5.4 NTC GMP C の事例分析

英国の元請業者はサブコンのマネジメントを主要な業務としているため、技術的な革新は主に専門工事業者に委ねられている。更に、英国の元請業者は専門工事業者に対して価格交渉の優位性が低い。そのため、アーキテクトが新しい技術や設計を意図し実現する際に、特に価格と工期を確定するために専門工事業者との協働が必要となる。また、英国のアーキテクトには業務独占権が無いため、多くのコンサルタントと設計責任を共有し、必要に応じて専門工事業者へ設計責任を移行させる慣習がある。

最初の二つの事例 (6.5.3.1 Stockley Park/6.5.3.2 Reina Sofia) は、どちらも英国のガラスメーカーの最大手 Pilkington との協働によるもので、リッチーがフォスターの事務所に勤務していた時からの長期的な関係と、RFR にて開発した glass structural fixing を発展させる明確な意図があって可能となっている。Pilkington は、Stockley Park で開発したガラス・ウォール・システム²⁶⁹を商品化していて、商品開発としての意義もあったと思われる。

次の二つの事例(6.5.3.3 Terrasson/6.5.3.4 Leipziger)は、ガラスデザインの先駆者としての名声を確立したリッチーと協働することで発展したい意図から Seele がコストを抑えて積極的に協働している。

一方で、Terrasson (6.5.3.3)での gabion による壁や、The Courtyard Theatre (6.5.3.6)での Folded Corten A steel sheet の外壁のように、前例の無い設計意図の見積、工事計画には、専門工事業者の設計協力が不可欠なため、GMP により協働設計が行われたと考えられる。こうしたユニークな設計内容に対して、QS が工事価格を設定することは難しい。

Cultural and Sports Centre (6.5.3.5) では、過去のフランスでの経験から実施設計・施工時のコーディネーションに問題が起りやすいことを熟知していたリッチーが、意図的に元請業者

²⁶⁹ Pilkington Planar™

を介さずに直接専門工事業者と設計から施工まで継続的に協働している。

メーカーや専門工事業者が、請負う工事に一つのプロジェクトを超える意義があると考えて GMP を約束したと考えられる事例や、メーカーや専門工事業者の独占的な技術力により設計段階からアーキテクトに必要とされた事例があり、アーキテクトの設計意図に専門工事業者と GMP を合意して協働する要因が見受けられた。

リッチーは、NTC GMP C について 2016 年に執筆し IRA のウェブサイトに掲載している。六つの事例から 10 年を経て、改めてプロキュアメント手法として提案した理由は、おそらく英国内で増加している二段階競争入札方式による DB への懸念によると思われる。リッチーは、2005 年から 2009 年にかけて二段階競争入札による DB で学校の校舎を設計し、その結果に失望している²⁷⁰。NTC GMP C で建築主とアーキテクト、デザインチームに起こる事は、二段階競争入札による DB で起こる事、元請業者が利益を吊り上げるために行う VE プロセスと設計変更やサブコンの選定とは対照的と記している。プロキュアメント手法としての NTC GMP C に最も近いのが、プロジェクト全体を CMr として専門工事業者と協働した Cultural and Sports Centre (6.5.3.5) と思われる。

これらの事例は、アーキテクトの卓越した工学的な技術力と施工に関する知識と経験によって、主に長期的な関係を持つメーカーやサブコンと設計段階から協働し、それらの工事区分の取り合いを納めた設計図書を作成し工事監理を経て、建築主の要望どおりに厳しい工期と予算を守り、革新的な建築を完成させた事例であると考えられる。

最高限度額を保証する専門工事業者と協働する事で、コストや工期を確定させたうえで、新しい技術を開発したり、新しい素材を応用したりすることが可能となる。そのためにはアーキテクトと専門工事業者との長期的な関係や、専門工事業者が最高限度額を保証する動機となる明快で説得力のあるアーキテクトの設計意図が必要となる。言い換えれば、専門工事業者が設計・施工業務内容を確定できる明確な設計意図を提示できれば、設計開始時点で工事費と工期を確定し、設計と施工を分離せず継続的に協働し、その工事区分を完工できる。その時、設計と施工を分断している入札は不要となり、元請業者による予算の制約も無くなる。

6.6 工事の分離発注の比較分析

本項では、6.4 項と 6.5 項にて考察した分離発注方式を比較分析する。

MC は、特定の工事区分を分離発注することにより他の工事区分の設計と先行発注した施工を同時進行させることで全体の工期を短縮できるが、それぞれの工事区分の設計と施工は分離されているため、設計時における専門工事業者との協働には ECI/PCSA が必要となる。また、マネージメント・コントラクターにより契約を一本化するため、元請業者を介するコストと工期が DBB/DB と同様必要になる。MC では総工事費が全ての工事の入札が終わるまでわからないことにたいして、CMAR では CMr が GMP で価格と工期を保証する。

²⁷⁰ King Solomon Academy, Ian Ritchie. *Being: an Architect*, Royal Academy of Arts, I, pp. 266-269.

筆者はガラス業界のイベント(2018年12月6日、Glass Supper 2018, London)に参加した際に、リッチーから、このプロジェクト以降DBの設計を請け負わないようにしていること、もしどうしても建築主がDBを望むなら設計を完了するまで入札しない(single stage tender)こと、そして、DBBよりも理想的な方法としてNTC GMP Cを教えて頂いた。

DM/CM/NTC GMP C は、元請業者を介さず直接専門工事業者と協働することで、最適なコストと工期が得られる。しかし、建築主は全ての工事区分を管理し、専門工事業者の倒産などのリスクを負う。DM ではその管理を自ら行い、CM では CMr と協働で管理する。どちらも全ての工事区分の工事価格が判明するまで総工事費は分からない。対して NTC GMP C では、主要な工事区分の価格 (GMP) と工期を確定させた上で、設計から工事完了まで一貫した協働体制を専門工事業者とつくり、施工性を考慮しコーディネーションされた設計図書を作成し工事監理をとおして高品質を実現する。

それぞれの分離発注のもつメリットとデメリットを整理すると以下ようになる。

メリット：

建築主にとって、

分離発注による工期の優位性がある。：DM/MC/CM/CMAR/NTC GMP C

一つの契約で分離発注ができる。：MC/CMAR

元請業者を介さない事によるコストと工期、設計変更の自由度が高い。：

DM/CM/NTC GMP C

工事価格の早期確定が可能となる。：CMAR/NTC GMP C

アーキテクトにとって、

専門工事業者と設計を協働し易い。：CM/NTC GMP C

工事監理できる。：MC/CMAR/NTC GMP C

専門工事業者の入札を不要にできる。：DM/CM/NTC GMP C

専門工事業者にとって、

元請業者を介さず価格設定の自由度が高い。：DM/CM/NTC GMP C

設計に関与し易い。：CM/NTC GMP C

全体的な制約が少ない。(一般化しやすい。)

元請業者を介するので、トラディショナルや DB と同様に行える。：MC

デメリット：

建築主にとって、

複数の工事契約を管理する必要がある。：DM/CM/NTC GMP C

元請業者を介するので、そのコストがかかる。：MC/CMAR

工事価格が早期に確定しない。：DM/MC/CM

アーキテクトにとって、

専門工事業者と設計を協働するのに ECI/PCSA が必要。：MC/CMAR

工事監理がしにくい。：DM/CM

専門工事業者の入札が必要。：MC/CMAR

専門工事業者にとって、

元請業者を介するので価格設定の自由度が低い。：MC/CMAR

設計に関与しにくい。：DM/MC/CMAR

全体的な制約がある。（一般化しにくい。）

比較的小規模で単純な工事でないとなし難い。：DM

建築主とCMrに長期的関係があることが望ましい。：CMAR

建築主と専門工事業者に長期的関係があることが望ましい。：DM

アーキテクトと専門工事業者に長期的関係があることが望ましい。：NTC GMP C

情報管理が複雑になる為、PMなどが必要となる。：CM

Table. 6-1 Separate Contract Merit/Demerit Comparison

Merit		MC	CMAR	CM	NTC GMP C	DM	Demerit/Limitation
For the client	Single point of contract	Yes	Yes	No	No	No	No: Multiple contracts
	No main contractor involvement - advantage on cost, programme and design change	No	No	Yes	Yes	Yes	No: Main contractor involvement - disadvantage on cost, programme and design change
	Early cost certainty	No	Yes	No	Yes	No	No: Total construction cost is uncertain until all work packages were tendered.
For the architect	Easy to collaborate with the specialist contractor	No	No	Yes	Yes	No	No: The specialist contractor can involve design with EC/PCSA
	Tender process can be omitted.	No	No	Yes	Yes	Yes	No: Tender process is required.
	Architect to administrate the contract	Yes	Yes	No	Yes	No	No: The client/CMr/PM will be the contract administrator.
For the specialist contractor	Easy to control the cost without main contractor involvement	No	No	Yes	Yes	Yes	No: Negotiation is required with main contractor
	Easy to involve the design	No	No	Yes	Yes	No	No: Design involvement is via the client/main contractor
Generally	Easy to popularise	Yes	No	No	No	No	CMAR: Established relationship between the client and CM is desirable. CM: Complex information/document control, PM would be required. NTC GMP C: Established relationship between the architect and the specialist contractors is desirable. DM: Limited to relatively small projects. Established relationship between the client and the specialist contractors is desirable.

KEY: DBB: Design Bid Build
DB: Design Build
MC: Management Contract
CMMR: Construction Management at Risk
DM: Direct Manage
CM: Construction Management
NTC GMP C: The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract
ECI: Early contractor involvement
PCSA: Pre-construction services agreement
CMr: Construction Manager
PM: Project Manager

5つの分離発注方式を比較分析して建築主、設計者、専門工事業者、それぞれの立場から工事を分離発注する上でのメリットやデメリットを設定し一覧表にした (Table. 6-1)。本研究は主として設計者の立場からの分析を主眼とするが、プロジェクトを協働するには、共通の目的を共有しながら対等な立場で、共通する課題の解決に向けて協力・協調する関係が重視されるため設計者だけではなく建築主と専門工事業者からの評価も加えた。このように、プロジェクトに関わるそれぞれの立場からの評価とプロジェクト全体の目的と制約を勘案することで、プロジェクトに最適な分離発注の方法が検討できると考えられる。

建築主にとっての評価は、契約を一本化できるかできないか、元請業者を介さずに元請業者選定にかかる工期を短縮できるか、元請業者にかかる費用を削減できるか、元請業者を介さないことで設計変更をしやすいか、早期に工事費を確定できるかとする。

アーキテクトにとっての評価は、専門工事業者との協働が容易か、入札にかかる業務と設計

期間を削減できるか、工事監理による品質の確保は容易かとする。

専門工事業者にとっては、元請業者を介さないことで設計施工の費用と工期を自由に提案できるか、設計段階からプロジェクトに参加しやすいかとする。さらに、全体的な評価としてそれぞれの方式の普及のしやすさを加えて、各方式が普及しにくい要因を挙げた。こうした参加する者すべての立場からの評価と、プロジェクトを取り巻く制約が適切に評価されることで、それぞれのプロジェクトの目的に応じたアーキテクトと専門工事業者との協働の方法が選択可能となり、望ましい協働体制をつくることができるであろう。

例えば、NTC GMP C は、建築主にとっては、元請業者を介さず、コスト、工期・設計変更の優位性がある、工事価格の早期確定が可能となるなどの利点があるが、複数の契約を管理する必要や専門工事業者の倒産に対するリスクを負うなどの制約がある。アーキテクトにとっては、専門工事業者と協働しやすい、専門工事業者の入札を無くせる、工事監理をしやすいなどの利点があり工事価格、工期を確定して設計意図を実現しやすいメリットがある。しかし、専門工事業者に GMP を約束させるには、専門工事業者との長期的関係があることが望ましいなどの制約もある。専門工事業者にとっては、元請業者を介さず、価格設定の自由度が高く設計に関与しやすい利点がある。

結語

本章の考察により、英国の分離発注において、アーキテクトと専門工事業者との協働にどのような方法があるかについての知見を得た。さらにそれぞれの方法の比較分析により、各方式の違いや、プロジェクトの目的に応じた分離発注方式を検討するための評価方法について考察した。

6.3 節では、以下のような英国建設業態の特徴が確認できた。英国の元請業者は、マスタービルダーを起源とするが、マスタービルダーは他の業種には精通していなかった (6.3.1)²⁷¹。戦後、元請業者はサブコンのマネジメントを主要な業務としたことから、技術的な革新は主に専門工事業者によってなされてきた (6.3.3)²⁷²。英国の元請業者は、専門工事業者との価格交渉の優位性が低い (6.3.5)。そうした背景から、建築主やアーキテクトが技術的に高度な工事区分の価格や工期を確定させたい時、専門工事業者との協働が必要となっている。

英国のアーキテクトは、19 世紀初頭に競争入札が行われるようになったことで、入札の為の設計図書をまとめる職能として建設業者から独立していった。但しアーキテクト登録の過程で、名称独占はあるが、業務独占権が与えられなかったため、設計業務を多くのコンサルタントと協働し、高度な技術を要する工事区分においては、設計責任を専門工事業者へ移行させるようになった。

本章にて比較した 5 種類の分離発注の中で、MC と CMAR は、それぞれ元請業者にあたる Management Contractor と CMr を介しての分離発注となるため、直接専門工事業者と契約することで得られるコストと工期の優位性が低い。対して、DM, CM, NTC GMP C は、直接専門工事業者と契約する事で得られるコストと工期の優位性が高い。しかし、建築主やアーキテクト

²⁷¹ John Summerson. *Georgian London*. pp. 76-77.

²⁷² Christopher Powell. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*. p. 178.

に専門工事業者との長期的関係や施工に関する経験が必要で、プロジェクトの規模が大きく複雑になると CMr を雇用する必要性が高くなる。

NTC GMP C は、さらに専門工事業者に最高限度額 (GMP) を保証させることで、その工事区分の価格を設計時点で確定させる。NTC GMP C は、CM や DB と併用した事例があり、どのような契約方式においても特定の工事区分に使用することで、アーキテクトが価格と工期を確定させながら新しい技術や意匠を開発していける可能性がある。

分離発注方式の比較では、元請業者を介するか、GMP で工事価格を決めるか、PM/CMr を雇用するか、といった差異により評価をすることができた。専門工事業者から GMP の同意を得るために必要な長期的関係、CM における複雑な情報のコントロール、DM におけるプロジェクトの規模の制約など、それぞれの分離発注方式のもつ独自の制約への改善策については課題として残った。

日本における建築士と専門工事業者との協働の方法を考える時、6.3 節で調査したような英国の分離発注の方法や専門工事業者が成立した要因と経緯の、日本との相違を考慮する事で本章の考察を応用することができると思われる。

第7章 結論

7.1 本研究の結論：設計プロセスにおける協働のシステム

英国の設計プロセスにおける協働のシステムについて、いくつかの観点から、必要に応じて具体的なプロジェクトの事例を分析しながら考察してきた。ここで、各章の内容を要約し、得られた知見を整理することにより、本研究の到達点を明らかにする。

序章では、2005年の京都議定書の発効から2015年のパリ協定に至る気候変動抑制に関する国際的な合意を軸に、英国の建築業界に見られた変化を、建築の高性能化、既存建築への取り組み、BIM推進、都市の更新といった面から辿ることで、地球温暖化時代の建築設計プロセスにおける協働の必要性を示し、本研究の内容や方法が建築学や周辺学問領域にとって持つ意味を論じた。

炭素排出量全体の約40%を占める建物によるエネルギー消費量とCO₂排出量を大幅に削減し気候変動に取り組むには建築の高性能化が必要となる。その実現のためには、エンジニアが適切な性能をデザインし、専門工事業者が適切なコストと工期で実現できるように設計段階からの協働が不可欠である。さらに既に存在している既存建築の性能を改善するには、既存建築の歴史的かつ文化的な価値を評価し活用するためにスペシャリスト・コンサベーション・アーキテクトによる既存建築の評価と修復計画の立案やコントラクターによる既存建築調査と施工方法や工期とコストの立案が設計段階から必要とされる。パリ協定採択後、2050年までにすべての英国内の建物をカーボンニュートラルとするために、RIBAは2030年までに達成するべき目標を設定し、設計時に予測した運用エネルギー消費量と実際のエネルギー消費量の違いを分析し把握しようとしている。地方自治体も同様に実際のエネルギー性能を測定し評価分析、レポートすることをポリシーに加えている。サステナブルな建物の建設や長期的な運用には、資産評価、長寿命化、災害へのレジリエンスなどに影響するライフサイクルコストが重要とされ、環境配慮型建築の経済性への評価が必要とされる。

第1章では、英国のアーキテクトに関する歴史的背景を概観し、職能と建設業の特徴についてまとめた。英国のアーキテクトが設計業務を独占的に行った時期は無く、常にコントラクターやエンジニアも建築の設計に携わってきた点と、欧州共同体加盟からEU離脱まで、英国の建設に欧州の専門工事業者が多く参画していた点を指摘した。

英国の建築は1066年のノルマン・コンクエストにより、フランスからカトリックの司教と共に優れた職人が移住したことで英国独自の意匠がカテドラル建築において発展した。この時代はマスターメーソンが設計者としての役割を担った。1534年に英国国教会が設立されると、主要な建築主は王室や貴族となり、王室が雇用するサーベイヤーがアーキテクトのイメージをつくり建築を発展させた。アーキテクトは大陸で学んだ知識人で、芸術的才能があり建築のアイデアを描く人を意味するようになった。18世紀にはウエストミンスター・ブリッジの建造のために現代的なエンジニアリングがスイスからもたらされ、マスターメーソンでもアーキテクトでもない建造物の設計者としてのエンジニアが誕生した。19世紀になると工業化社会の振興により台頭した起業家達が事業に必要な施設を最低価格で入手することを望み競争入札が行わ

れるようになり、アーキテクトは入札のための詳細な設計図書と仕様書を作成するようになった。1834年に建築家協会が設立されるとコントラクターはアーキテクトを名乗れなくなっていた。大英帝国として繁栄を極めたヴィクトリア朝で英国の都市は開発が進み多くの住宅が建設されたが、そうした住宅の建設にアーキテクトは殆ど関わらず、コントラクターが設計施工した。その時代のアーキテクトは主として公共建築や教会の設計に携わった。1930年代の終わりにおいて、アーキテクトにより設計された建築は金額にして約半分だった。

英国は戦後の工業化の過程で帝国単位から欧州と共通のメートル法へ移行し、欧州共同体に加盟、欧州諸国とモジュラーコーディネーションを推し進め建築生産の合理化を図った。その後1960年代後半にはハイテク建築が生まれているが、その建設は多くの欧州の専門工事業者が参画したことで実現された。戦後の経済発展、人口増加、労働者不足という社会状況の中で、英国政府は地方公共団体に建築設計部門を設置し、公共事業、特に公営住宅や学校の建設を推進した。多くのアーキテクトは、公務員として公共事業に携わった。1979年にマーガレット・サッチャーが首相になり保守党政権となると、新自由主義に基づく国有企業の民営化や規制緩和、金融システム改革を断行した。英国の公共建築設計部門は解体され、公共工事の設計は民間の設計事務所に委ねられ、建築の設計業務は価格競争にさらされることになった。

1994年に英国政府が発行したレイサム・レポートは、その後の建設業界に大きな影響を及ぼすことになった。設計責任と施工責任の細分化は、高コストの要因となる。断片化した各業種が対立し非効率な故に顧客の要望を満足することが難しくなったという反省から、入札による価格競争よりも、透明で長期的なパートナーシップを構築し持続的に品質と効率を向上させることで、建築主の要望に応えようとしてきた。デザインチームは、アーキテクト、構造エンジニア、設備エンジニアなどからなるが、現場で施工する専門工事業者による設計責任が生じているはずで、専門工事業者がデザインチームに加わり施工が始まる前に、施工性を考慮したコーディネーションが行われるべきと提案された。このように英国の建築史において、アーキテクトが設計業務を独占的に行ったことは無く、エンジニアやコントラクターも設計業務に関わってきた。

第2章では、英国の設計プロセスを概観し、性能規定の多い建築法規によってアーキテクトはエンジニアと協働する必要があることを指摘した。英国には、多種の標準工事請負契約約款があり目的に応じて選択が可能で、入札方式にも多様性がありコントラクターが設計に関与する二段階競争入札が選択されやすくなっている。

RIBAは、1963年から設計工程、プラン・オブ・ワークを発行して建設業界で広く認知され使われている。プラン・オブ・ワークは、設計料の算出や、新しい技術を設計工程に取り入れ活用するためにも利用されている。英国では、開発申請にあたるプランニング・アプリケーションにて建築行為の許可を得る。審査は政府の発行するポリシーに基づいて行われるが、プランニングシステムの刷新に時間がかかり過ぎて時代遅れになっていると指摘されていて、政府は改善案を発表している。建設許可を受けた後、設計案は英国の建築基準法に適合しているかをビルディングレギュレーション・アプリケーションにて審査される。審査は、施工中の中間検査を含めて行われる。英国のビルディングレギュレーションは、他の欧州の国々と比較して叙事的な法令となっていて、それぞれの分野について専門のエンジニアやコンサルタントが設計チームに参加し設計を行うか、アーキテクトをサポートする必要性が生じている。社会

的な要請によってビルディングレギュレーションが改訂されると、そのために必要とされる新たなコンサルタントが誕生している。

工事契約に用いられる建設工事標準請負契約約款が、英国には 50 種類以上あり、プロジェクトの目的に応じて使い分けられている。英国の設計図書と仕様書は、使用される標準工事請負契約約款の種類に応じて作成の仕方が変わる。英国には、標準仕様書のようなものは無く、工事ごとに仕様書が作成される。仕様書は、アーキテクトの設計責任なら仕様規定で、コントラクターが設計責任を負いながら設計を完了させるなら性能規定で作成され、設計責任の所在が明確に記述される。コントラクターを選定する入札では、近年設計段階からコントラクターが関与する二段階競争入札（ツー・ステージ・テンダー）がコントラクターに好まれるようになった。

第 3 章では、アーキテクトとエンジニアやコントラクターとの協働がどのように行われているか、その方法を探った。英国には、デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスを作成し各コンサルタントの業務区分を整理して契約を行う慣習がある。デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスは、工事区分を基本としたクラシフィケーションである CAWS から、BIM の導入に伴い Uniclass2015 に基づく分類に移行しつつある。

デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスには、設計責任、設計意図責任、設計に必要な情報を提供するサポートの役割、仕様書の性能規定に基づき設計を完了させる責任というように設計責任の分担が記載される。工事監理を行う工事契約では、レスポンシビリティ・マトリックスに加えて、コントラクターが行う設計関連業務内容を列記して、工事監理を行えるようにする。デザイン・レスポンシビリティ・マトリックスは、設計責任の区分を英国のクラシフィケーションである CAWS に基づいて分類してきた。2016 年から公共事業において協働による BIM を用いること、BIM レベル 2 が義務化され、BIM に用いるクラシフィケーションとして Uniclass2015 が BIM フレームワークのコンポーネントとなった。Uniclass 2015 は施工者が設計責任を負う工事区分（CDP）のある設計施工分離方式（トラディショナル）と設計施工一括方式（デザイン・アンド・ビルド、DB）が増えている傾向に対応し、設計工程の中で初期から性能規定を使用して発展させやすく、BIM による設計業務に使いやすいように考えられている。民間工事においても、建築主が BIM マネージャーを起用し、BIM 実行計画書や BIM モデル・プロダクション・デリバリー・テーブルを作成し、維持管理を見据えた BIM モデルの管理を行うプロジェクトが多くなってきている。

第 4 章では、英国の設計施工分離方式（トラディショナル、DBB）におけるアーキテクトとコンサルタントの役割分担と請負者設計部分の動向に関して考察した。DBB で行われたプロジェクト事例において、実際にアーキテクトがどのようなコンサルタントと協働し、どの程度の工事範囲の設計を完了し、どの程度の設計をコントラクターが請負っているか分析した。事例からは、DBB が伝統的な工法に用いられている傾向がうかがえた。12 の事例プロジェクトでは、平均 13.5 種類のコンサルタントが協働していた。全てのプロジェクトで協働しているのは、Architect, Structural Engineer, Service Engineer, Quantity Surveyor と労働安全衛生に関する法律により参加が義務づけられているコンサルタントだった。それ以外のコンサルタントは、法令により必要とされているか、建築主やアーキテクトの業務を補うために必要とされているかにより分類できた。法規や申請に関わるコンサルタントは英国のアーキテクト全般に必

要とされるコンサルタントと考えられ、サポート的な役割を担うコンサルタントは必要とする主体の業務遂行能力や裁量によりデザインチームへの参加が決まると考えられる。

仕様書の事例分析からは、仕様規定が減少し、性能規定、さらにコントラクターが設計業務を行う CDP (Contractor's design portion) が増えている傾向を明らかにした。12 の事例プロジェクト全体で、CAWS の 97 work sections が使用され、1 件あたり平均 35.8 work sections が使用されていた。2000 年代の設計 9 件における CDP の割合が、0-23%だったことと比べて、2010 年代以降設計開始のプロジェクトでの CDP の割合は 76-83%に急増していた。CDP が多く採用されるようになった要因から、建築の高性能化により、アーキテクトが設計責任を負担しにくくなった様子が観察できた。事例にみられた CDP の増加傾向について検証するために他の設計事務所へのヒアリングを行った。ヒアリングから、仕様規定は主として伝統的な労務提供型専門工事業者による工種で採用され、アーキテクトが施工図レベルの図面を用意していることを確認している。こうした工種が、建築の大型化や高性能化により減少し、仕様書に性能規定を用いて技術提供型専門工事業者に設計を完了してもらう工種が増加していることを明らかにした。住宅等の小規模なプロジェクトでは、アーキテクトが設計責任を負い入札前に設計を完了させ、nominated sub-contractor を雇用する従来の DBB が用いられていることが分かった。一方で、比較的規模の大きい、コントラクターが設計責任を負う工事区分を含む DBB では、nominated sub-contractor は使用されず、元請業者がアーキテクトを雇用して施工図を作成させた事例もあった。それは設計施工一括方式 (DB) プロジェクトの契約関係に近く、DB との差異は工事監理者がいるかないかくらいになると考えられる。

本章の考察により、現在の DBB は、必ずしも設計と施工が入札の前後で分離されているとは言えず、コントラクターがアーキテクトの設計意図を実現するために、設計施工費と工期を確定し、設計を完了させながら施工する為に十分な情報を入札までに用意すること、すなわち、アーキテクトの設計意図と設計施工を分離した方式となっていることを明らかにした。DB との違いは、建築主がアーキテクトに設計監理を任せるか、アーキテクトの設計意図に基づきコントラクターに残りの設計と施工を任せるかで、アーキテクトの工事監理業務の有無が主要な差異と考えられる。従って、現在の DBB の存在意義において、工事監理業務が重要な役割を担うといえる。

本章における考察により、既往研究では行われていなかった以下の 4 点について明らかにしている。

1. 英国のアーキテクトが実際にどのような多くのコンサルタントと設計業務の分担を行っているか。
2. 英国のアーキテクトがどのようにクラシフィケーション・システムの CAWS を使用しながら、設計図書、仕様書を作成しているか。
3. 建築に求められる機能や価値の近年の変化が、アーキテクトの設計業務にどのような影響を及ぼしているか。
4. アーキテクトが作成する仕様書の中で、いかに仕様規定に比べて性能規定が増えているか。

第 5 章では、英国の公共工事の設計施工一括発注方式 (DB) における施工者の早期参入の多様性に関して考察した。DB は、60-70 年代にコントラクターが自社内で設計施工していた

方式が、1つの契約で設計施工費と工期を確定させる目的に転化したと考えられ、その背景に2000年頃からPFIに代わる方法として政府からの推薦があった点を指摘した。

コントラクターが設計施工費と工期を確定させるために、入札方式とノベーションの有無により大きなリスクの違いがあり、景気の変動等によりコントラクターが許容できるかが決まることを事例の分析から明らかにした。さらに、現在のDBは、コントラクターは契約時に設計責任を負うが、詳細設計をデザインチームへ委託し、性能規定による工事区分の設計責任をサブコンに移行させ、例外はあるがコントラクターは設計業務を行わず、完工時には設計責任も負わないシステムとなっていることを仕様書の事例比較から明らかにした。

Employer's Architectとして設計した事例、ノベーションされた事例、Contractor's Architectとして設計した事例それぞれに問題点が見られた。アーキテクトにとってDBは、DB契約に直接関わらず、工事監理者としての役割も無いため、コントラクターの設計変更提案等についての採否は建築主の判断により決められ、設計内容が影響を受けることを事例の分析から明らかにした。

英国のアーキテクトに設計監理に関する業務独占権が無いため、コンサルタントやコントラクターと設計責任を分担しながらの協働が容易に行われている反面、DBはアーキテクトの設計意図を実現することに制約があることを明らかにした。

本章の考察により、既往研究では行われていなかった以下の3点について明らかにしている。

1. 英国の実際のプロジェクトにおいて、どのようにノベーションが行われているか。
2. 英国の公共工事の設計施工一括方式（DB）の事例におけるコントラクターの早期参入に関する経緯と問題点や利点。
3. 英国の実際のDBプロジェクトにおいて、どのようにアーキテクトとコントラクターの協働が行われているか。

第6章では、英国の分離発注におけるアーキテクトと専門工事業者の協働の方法を比較分析し、プロジェクトの目的に応じた分離発注方式を検討するための評価方法を提案している。

英国の分離発注には元請業者を介して分離発注するManagement Contract（MC）とConstruction Manager（CMr）を雇用しながら建築主が分離発注するConstruction Management（CM）の二つがある。二つの分離発注方式に加えて、建築主がCMrを雇用せずに直接専門工事業者へ分離発注する直営（Direct Manage（DM））と、主に米国でおこなわれている、CMrが最高限度額（GMP）を保証するConstruction Management at Risk（CMAR）、そして英国のアーキテクト、イアン・リッチーが提唱する、専門工事業者が最高限度額（GMP）を保証するThe [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract（NTC GMP C）を加えた5種類の分離発注方法についてそれぞれの違いを探った。

分離発注は、元請業者にあたるManagement ContractorやConstruction Manager（CMr）を介するか、直接専門工事業者と契約するかで、得られるコストと工期の優劣に差があることを示した。MCとCMARは、それぞれ元請業者にあたるManagement ContractorとCMrを介しての分離発注となるため、直接専門工事業者と契約することで得られるコストと工期の優位性が低い。対して、DM, CM, NTC GMP Cは、直接専門工事業者と契約することで得られる

コストと工期の優位性が高い。しかし、建築主やアーキテクトに専門工事業者との長期的関係や施工に関する経験が必要で、プロジェクトの規模が大きく複雑になると CMr を雇用する必要性が高まることを指摘した。

NTC GMP C は、さらに専門工事業者に GMP を保証させることで、その工事区分の価格や工期を設計時点で確定させる。NTC GMP C は、CM や DB と併用された事例があり、どのような契約方式においても特定の工事区分に用いることで、アーキテクトが価格と工期を設計時点で確定させながら新しい技術や意匠を開発していける可能性がある。

プロジェクトの目的に応じた分離発注方式の選択のための比較に、元請業者を介するか、GMP で工事価格を決めるか、Project Manager/CMr を雇用するか、といった差異による評価方法を提案した。

日本では長い間、ゼネコンの一式請負契約を基本とした設計施工分離方式と設計施工一貫方式の二つしか使われこなかったことにより、専門工事業者との協働に関する既往研究では、元請業者の介入が前提となっている、設計と施工が分離されている、入札が前提になっている、入札時点での予算により専門工事業者に価格低減が求められる、などの問題点が指摘されていた。そうした日本の既成概念に対して、本章ではゼネコンの一式請負契約によらない英国の分離発注において、アーキテクトと専門工事業者との協働にどのような方法があるかの知見を得た。

続いて、各章の要約に基づいて、英国の設計プロセスにおける協働のシステムをまとめる。建築における社会的要請やプロジェクトにおける目標から建築の設計に協働が必要とされるとき、そのプロジェクトが行われる国固有の事情により、選択可能な協働の方法に相違がある。

一つ目は設計者の職能で、英国のアーキテクトは歴史的に設計業務を独占的に行ったことがなく、コントラクターやエンジニアも建築の設計に携わり多くの場合三者の協働で行われている。また、英国のアーキテクトはエンジニアとは分かれて発展し、工学的な教育を受けていない。アーキテクトの職能団体である RIBA には、日本建築家協会のような、会員は施工業を営まず、またその組織に属さないというような規範は無く、RIBA の会員は自らの判断で施工会社に雇われる (2.4)。RIBA は、設計工程 Plan of Work を 2013 年に改訂し、工事請負契約約款と入札方式により多様な時期からコントラクターが設計に関与できるようにした (4.3.1)。また、RIBA は BIM、DfMA、Passivhaus など、新しい技術革新などの必要が生じると、会員が設計工程のなかで無理なく設計業務に取り入れていけるようにガイドを作成し社会の変化に柔軟に対応している (2.1)。

二つ目は、その国の法規範で、英国のビルディングレギュレーションは他の欧州の国々と比べて叙述的な表現が多用され、アーキテクトはビルディングレギュレーションを満足させる設計を行うためにエンジニアとの協働が必須となる。近年は、高度な性能を達成するために必要なコストや工期を確定させるために、専門工事業者との協働も必要とされている。

三つ目は、協働を行う場で、英国政府は、1994 年のレイサム・レポート以来、入札による価格競争よりも、透明で長期的なパートナーシップを構築し持続的に品質と効率を向上させようとしてきた。2016 年からは公共事業において協働による 3D BIM による電子データを用いることが義務化され、設計業務における協働が積極的に推進されている。

こうした国固有の事情の上に、プロジェクトごとに建築主や設計者が設計プロセスにおいて選択可能なコンサルタントやコントラクターと協働を行う方法がある。

その一つ目はスペシフィケーションで、設計者は工事区分ごと、もしくは設計部位ごとに、仕様書の記述方法を規範的に仕様規定として記述するか、叙述的に性能規定で記述するかを使い分ける事で、コントラクターに提案の余地を与えずに設計を完了させるか、コントラクターに設計意図に従って技術提案をしてもらいながら設計を完了させるかをコントロールできる。

二つ目はプロキュアメント手法で、英国には 50 種類を超える標準工事請負契約約款が存在しプロジェクトの目的に応じて使い分けることができる。設計施工分離方式として設計意図をまとめた上で、工事監理を行い確実に設計意図を実現するか、設計施工一括発注方式として、設計意図を提示した上で、コントラクターに残りの設計を完了してもらい施工費と工期を契約時に確定させるか、さらに、分離発注として専門工事業者と協働することで、工事費や工期をコントロールしながら、施工性を考慮した、先進的な技術革新を行うか、プロジェクトの目的に応じて選択できる。入札方式においても多様性があり、二段階競争入札とすることで、コントラクターが早期にプロジェクトに参画し、設計業務を協働できる。

三つ目の要素は、技術提案等を行えるコントラクター、専門工事業者の存在となる。英国では 18 世紀に下請負が行われるようになり工事金額の大きい大工か煉瓦工がマスタービルダーとなった。マスタービルダーは、全ての工事に精通しているわけではなく、専門工事業者の独立性が高く、専門工事業者と直接契約する方がより高い品質が得られると考えられていた。戦後、建設工事の大型化と複雑化に伴い専門工事業者数は倍増し、元請業者はマネジメントのみを行うようになった。さらに、1966 年に BSI はメートル法による建築の寸法のコーディネート標準化し、米国と共通だった帝国単位 (imperial units) から欧州と共通のメートル法へ移行した。1973 年に英国は欧州共同体 (EC) に加盟し、2020 年に EU を離脱するまで、欧州の専門工事業者が英国内の専門工事業者と同様に英国内のプロジェクトに参画した。英国のアーキテクトはプロジェクトの目的に応じて、欧州全域の専門工事業者から選択し協働を行った。

このように、国固有の事情の上に、プロジェクトごとに選択可能な手法を適切に採用していくことで、協働の方法は決められる。Fig. 7-1 に本論文の構成に対応させて協働のシステムをダイアグラムに表現した。

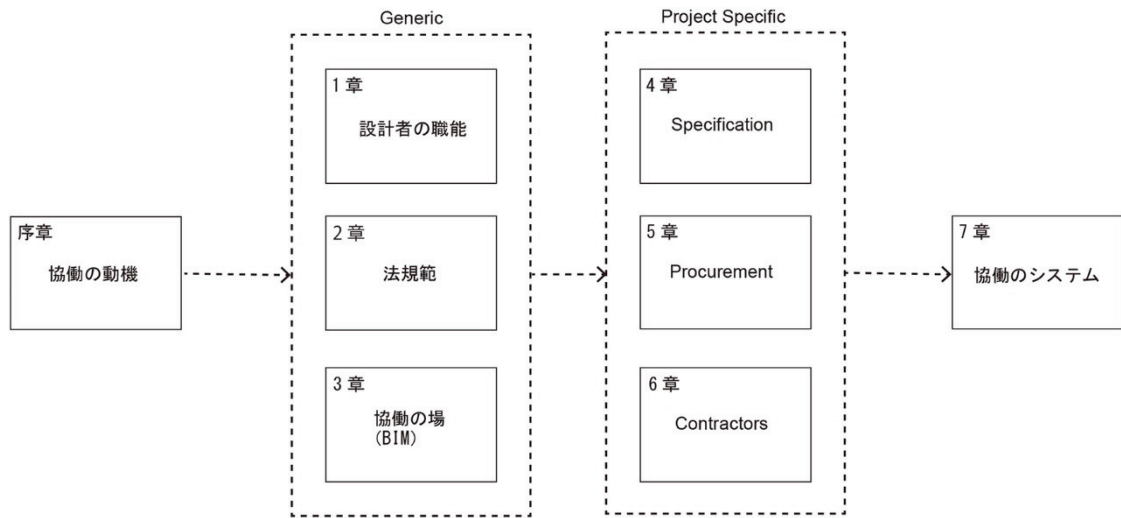


Fig. 7-1 協働のシステム

7.2 今後の研究課題

本研究で得られた英国の設計プロセスにおける協働のシステムに関する知見から、英国外の設計プロセスにおいて協働を行う方法への応用が考えられる。例えば、Fig. 7-1の協働のシステムを日本の建設業態に当てはめてみる。

設計者の職能については、日本の建築士は業務独占権があり、建築士でないと設計監理業務を行えない。高度な専門能力を必要とする一定の建築物の構造設計・設備設計について、構造設計一級建築士・設備設計一級建築士の関与が義務づけられている。その他のコンサルタントやコントラクターが設計業務に関与する際には、建築士への助言等となり設計業務を行う事に制約がある。こうした協働への制約はあるが、建築士に業務独占権があることにより、建築士が設計意図を実現しやすい利点にも留意する必要がある。日本の建築士は工学教育を受けていて、エンジニアに頼らなくても、ある程度の工学的判断を自ら行う事ができるため、英国と比べてより少ないコンサルタントとの協働で設計業務を遂行できる。建築の高性能化や既存建築の活用のために、コントラクターによる設計関与の必要性が高まると、建築士が専業だと設計業務範囲は狭まる可能性がある。

法規範については、設計の自由度拡大や建築生産の高コスト構造の是正のために建築基準法の性能規定化が図られているが、その範囲は英国と比較するとまだ限られている。但し、性能規定化は設計工程に必要とされるコンサルタントの種類を増やし、設計工程の長期化と高コストの要因になる点にも留意する必要がある。日本には集団規定があり用途制限や建ぺい率、容積率、斜線制限による高さの規定に対して、建築士が提案を行える可能性が低い。こうした日本の法規範の特性により建築士の職能と設計業務の範囲は、英国と比べて狭いと考えられ、合理的で効率の良い設計業務が可能となっている。しかしながら、集団規定は建築士による都市計画への提案の制約となっている側面もあり、これからの日本の都市計画における有効性については検証が必要と思われる。

協働の場については、発注者が抱える課題の多様化に応じた入札方式の導入が求められ、詳細設計付工事発注方式や ECI 方式など施工者が設計したり、設計に関与したりする入札契約方式が可能になっている。日本でも国土交通省主導の BIM 普及活動が始まり、建築物の生産プロセス及び維持・管理において、BIM を通じ情報が一貫して利活用される仕組みの構築が図られている。しかし協働作業の場としてよりも、設計事務所や施工会社内部における効率化や合理化の手段として運用されている側面が強いと思われる。協働による BIM の利用については、本論の 3 章で論じたようなクラシフィケーション・システムを用いた業務区分のコーディネーションなど、英国の事情は参考になるとと思われる。

Specification については、日本では標準仕様書が活用されていて設計業務が効率的に行われている一方で、設計者が性能規定による仕様書を作成して特殊な工法を設計するような事例は少ないと思われる。日本では、工事業者が施工図を描く慣習があり、建築士が性能規定を用いて改めて専門工事業者に設計を完了してもらう必要性があまりなかった。しかし、建築の高性能化により、標準仕様の制約を受けずに、より自由な性能設定の必要性が高まっていくと考えられる。

Procurement については、日本では長い間ゼネコンの一式請負契約を基本とした設計施工分離方式と設計施工一貫方式の二つしか使われてこなかった。今後は、分離発注や CM 方式により建築士と専門工事業者との協働の機会が増えると期待されている。コントラクターの設計関与と入札の多様性については、本論文の第 5 章が、分離発注における専門工事業者との協働の方法については、第 6 章が、それぞれの応用の可能性に触れている。

Contractors については、日本のゼネコンは協力会組織を持ち、主として労務提供型専門工事業者と共に工事を行う事が多い。独立性の高い技術提供型専門工事業者の種類や数は、欧州と比較すると限られており、海外からの技術提供型専門工事業者のプロジェクトへの参入も限られていると思われる。但し、協力会組織をもつゼネコンによる施工品質の高さは、英国でも認識されていて、日本の建設業の持つ優れた特性を活かしながらの発展が重要となる。日本のゼネコンと専門工事業者、欧州のコントラクターと技術提供型専門工事業者 (Specialist Contractors)、それぞれの設計関与内容の相違を整理することで、設計の目的に合った協働の組み合わせが考えられる。また、日英米それぞれのコンストラクション・マネージャーの職能に大きな違いがあり、分離発注方法を検討する際には各国のコンストラクション・マネジメントの行われ方の相違は参考となる。

それぞれのアイテムがもつ評価項目を整理すると以下の様になる。

設計者の職能：

業務独占権：あれば設計意図を実現しやすい。なければ協働が行われやすい。

工学教育：工学的な知識は協働が必要となるコンサルタントの数を減らせる。

専業兼業：専業ならコントラクターの設計関与により設計業務範囲が狭まる。

法規範：

性能規定：必要とされるコンサルタントや専門工事業者の種類が増えるが、両者による設計提案の機会と技術革新の可能性が生まれる。

集団規定：設計業務範囲を狭め、業務を合理化するが、設計提案の制約となる。

協働の場：

BIM：モデルを共有することで協働設計が行われ、維持管理に活用される。

設計責任：協働する主体の設計責任の種類と範囲を明瞭化することで協働が行い易くなる。

クラシフィケーション：業種別、部位別など設計業務と建設業態に合わせて進化する。

Specification:

仕様規定・性能規定：コントラクター・専門工事業者の設計関与を調整できる。

標準仕様：設計業務を合理化するが、独自の設計提案への制約となる可能性がある。

Procurement:

標準工事請負契約約款：コントラクターとの協働の方法を選択できる。

入札方式：設計と制作を分離させるが、二段階とすることでコントラクターが設計に関与できる。また、NTC GMP C等により入札は無くせる。

Contractors:

技術提供型専門工事業者：技術革新を担い、設計を協働することで生産効率を上げる。

協力会組織：労務提供型専門工事業者と継続的に協働し高い施工品質を実現する。

以上のような日本の事情や他の国々において、社会的な要請やプロジェクトの目的によって、ある技術を有するコンサルタントやコントラクターとの協働が必要とされるとき、どのように設計プロセスにおいて協働のシステムを構築するか、本研究で得られた知見との比較検証が有用と思われる。そのためには、個々のプロジェクトが行われる国の事情と選択可能な手法の検討が必要となるが、今後の研究課題としたい。

参考文献

英文文献

1. Allott, Tony (ed.). *Common arrangement of work sections for building works*, Newcastle upon Tyne: The Construction Project Information Committee, 1998.
2. Almas, Ingerid Helsing. "Presence of Mind, The Leipzig Trade Fair Hall and Other Recent Work by Ian Ritchie", *AA files 39*, London : Architectural Association, 1999, pp. 40-47.
3. Cabe, *Design and access statements, How to write, read and use them*, London: The Commission for Architecture and the Built Environment, 2006.
4. Cabinet Office. *Government Construction Strategy*. May 2011.
5. Caruso, Adam and Helen Thomas (eds.). *Hopkins in the City*. Zurich : gta Verlag, 2019.
6. Clamp, Hugh, Stanley Cox, Sarah Lupton and Koko Udom. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract, Fifth Edition*. London: RIBA Publishing, 2012.
7. Clark, Gary. *RIBA Sustainable Outcomes Guide*. London : Royal Institute of British Architects, 2019.
8. Clifton-Taylor, Alec. *The Cathedrals of England*. London: Book Club Association, 1972.
9. Collins, John and Philip Moren. *Good Practice Guide: Negotiating the Planning Maze*, Third edition. London: RIBA Publishing, 2009.
10. Cousins, Stephen. "‘Part Z’ embodied carbon cap tabled by industry group". 23 July 2021 <www.ribaj.com> (accessed 2021-08)
11. BSI. *BS 1192-4:2014 – Collaborative production of information – Part 4: Fulfilling employer’s information exchange requirements using COBie – Code of practice*. London: BSI Standards Limited 2014.
12. BSI. *BS EN ISO 19650-1/2:2018, Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling*, London: BSI Standards Limited 2019.
13. Cabe, *Design and access statements, How to write read and use them*, 2006.
14. Clamp, H., Cox, S., Lupton, S., Udom, K. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract*, Fifth Edition, RIBA Publishing, 2012.
15. Clifton-Taylor, Alec. *The Cathedrals of England*. London: Book Club Association, 1972.
16. D’Arcy, Hugh. *A bible of discontent: The memoir of Hugh D’Arcy, bricklayer and trade unionist*. London: CLR/ProBE publication, 2014.
17. David Chipperfield Architects. *The Neues Museum – Berlin, Restoration, Repair and Intervention*. London: Sir John Soane’s Museum, 2008.
18. David Chipperfield Architects in collaboration with Julian Harrap. *Neues Museum Berlin*.

- Koln : Verlag der Buchhandlung Walther Konig, 2009.
19. Davies, Colin. *Hopkins*. London: Phaidon Press Limited, 1993
 20. Davies, Colin. *Hopkins 2*. London: Phaidon Press Limited, 2001
 21. Davey, Peter. "Cricket Stand, Marylebone London", *The Architectural Review* 1087, September 1987, pp. 40-9.
 22. Davys, Marianne. *Small Practice and the Sole Practitioner*. Newcastle upon Tyne: RIBA Publishing, 2017.
 23. De Castella, Tom, "How Europe does it", *The RIBA Journal*, August 2017 Vol 124 Issue 08, pp.45-7, RIBA.
 24. Donati, Christina. *Michael Hopkins*. Milano: Skira Editore S.p.A., 2006.
 25. Downes, Kerry. *Hawksmoor*. London: Thames and Hudson Ltd, 1970.
 26. Egan, John. *Rethinking Construction: Report of the Construction Task Force*, London: Department of the Environment, Transport and the Regions, 1998.
 27. Engineering Council. *Status of Engineers*, <<https://www.engc.org.uk/glossary-faqs/frequently-asked-questions/status-of-engineers/>> (accessed 2022-08-08)
 28. Federation of Master Builders. *Licence to build: A pathway to licensing UK construction*, 2018.
 29. Foges, Chris. "Building Broadgate". *The RIBA Journal*, June 2021, pp. 32-8.
 30. Forth, Andrew. "Here's the plan", *The RIBA Journal*. October 2020, p. 42.
 31. Gregory, Rob and Paul Finch. *Hopkins 3*. London: Prestel Publishing, 2013.
 32. Gwynn, John. *London and Westminster Improved, Illustrated by Plans*. London: Printed for the Author. Sold by Mr. Dodsley, and at Mr. Dalton's Print-Warehouse in Pall-Mall, Mr. Bathoe in the Strand, Mr. Davies in Russel-Street, Covent-Garden, and by Mr. Longman in Pater-noster-Row., MDCCLXVI., 1766.
 33. Hamil, Stephen. *Uniclass and NBS Chorus*, 16 March 2022. <<https://www.thenbs.com/knowledge/uniclass-and-nbs-chorus>> (accessed 2022.08.05)
 34. HM Government. *Manual to the Building Regulations, A code of practice for use in England*. London: Ministry of Housing, Communities and Local Government, <www.gov.uk/mhclg> (accessed 2020)
 35. HM Treasury, *Build Back Better, our plan for growth*, March 2021
 36. Hunter, Michael. *The Victorian Villas of Hackney*. London: A Hackney Society Publication. 1981.
 37. JCT Ltd. *The JCT Guide to the Use of Performance Specifications*, RIBA Publications, 2001
 38. Jenkins, David. *Mound Stand Lord's Cricket Ground*. London: Architecture Design and Technology Press, 1991.
 39. Latham, Michael. *Constructing the Team*. London: HMSO, 1994.
 40. Lupton, Sarah and Manos Stellakis. *Which Contract? Choosing the appropriate building contract, Sixth edition*. London: RIBA Publishing, 2019.

41. Ministry of Housing, Communities & Local Government, *Planning for the Future, White Paper August 2020*.
42. NBS. *National Construction Contracts and Law Survey 2012*
43. NBS. *National Construction Contracts and Law Survey 2015*
44. NBS. *National Construction Contracts and Law Report 2018*
45. Olsen, Donald J. *Town Planning in London, The Eighteenth & Nineteenth Centuries*. New Haven & London: Yale University Press, 1985.
46. Plimmer, Gill and George Hammond, “Hundreds of UK construction businesses collapse every month”. *Financial Times*, 17 January 2022, <www.ft.com> (accessed 2022-1-19)
47. Powell, Christopher. *The British Building Industry Since 1800: An Economic History*, Abingdon: Spon Press, 1980.
48. Priestley, Sara. *Net zero in the UK*, House of Commons Library, Briefing Paper Number CBP8590, 16 December 2019.
49. Priest, Isabelle. “Planning out future”, *The RIBA Journal*, October 2020, pp. 38-41.
50. Reed, Ruth. *RIBA Plan of Work 2013 Guide, Town Planning*. Newcastle: RIBA Publishing, 2014
51. RIBA. *A Client’s Guide to Engaging an Architect*, May 2004.
52. RIBA. *Green Overlay to the RIBA Outline Plan of Work*. London: RIBA Publishing, November 2011
53. RIBA. *BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work*. London: RIBA Publishing, May 2012.
54. RIBA. *Sustainable Outcomes Guide*. 2019
55. RIBA. *Plan of Work 2020 Overview*. 2020.
56. RIBA. *2030 Climate Challenge Version 2*. London: Royal Institute of British Architects, 2021.
57. RIBA. *RIBA Plan for Use Guide*. 2021.
58. RIBA. *DfMA Overlay to the RIBA Plan of Work, Mainstreaming Design for Manufacture and Assembly in Construction*. 2nd Edition, 2021.
59. RIBA. *RIBA Passivhaus Overlay*. 2022.
60. RIBA. *RIBA Construction Contracts and Law Report 2022*
61. Ritchie, Ian. *Being: an Architect*, London: Royal Academy of Arts, 2013.
62. Ritchie, Ian. *The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract (NTC GMP C)*. (online), <<https://www.ianritchiearchitects.co.uk/literature/the-ritchie-method-of-an-early-negotiated-trade-contractor-gmp-contract-ntc-gmp-c/>> (accessed 2021.01.31)
63. Rocca, Alessandro. *Ian Ritchie Technoecology*. New York: Whitney Library of Design, 1998.
64. Rogers, Richard + Philip Gumuchdjian. *Cities for a small planet*. London: Faber and Faber Limited, 1997.

65. Rogers, Richard and Anne Power. *Cities for a small country*. London: Faber and Faber Limited, 2000.
66. Ruskin, John. *Seven Lamps of Architecture*. New York: John Wiley, 1849.
67. Summerson, John. *Georgian London*, England: Peregrine Books, 1978.
68. Summerson, John. *Heavenly Mansions and other essays on architecture*. New York: W. Norton & Company Ltd., 1998.
69. Swenarton, Mark. *Cook's Camden, The Making of Modern Housing*. London: Lund Humphries, 2017.
70. Urban Task Force. *Towards an Urban Renaissance*. London: Spon Press, 1999.
71. Wall, Christine. *An Architecture of Parts, Architects, Building Workers and Industrialisation in Britain 1940-1970*. Abingdon: Routledge, 2013.
72. Wallis, William. "Construction stalls as UK shortage of skilled workers bites". *Financial Times*, 26 October 2021, <www.ft.com> (accessed 2021-10-27)
73. Watkin, David. *English Architecture, A concise history*. London: Thames and Hudson, 1979.
74. Watkinson, Fabian. *The golden age of Camden housing*, London: Independent Publishing Network, 2019.
75. Waugh, Andrew. "Slow, Slow, Quick, Quick, Slow: Foxtrot Timber.. Dancing Our Way into the Future". *Journal of Architecture and Building Science*, Vol. 131, No. 1689, 2016.10, pp. 22-3.

邦文文献

1. 安部里穂、齋藤由姫、志手一哉：設計段階に施工者と発注者支援者が関与する発注方式に対する各主体者の意識に関する研究 - 実務者へのヒアリングに基づいて -、日本建築学会計画系論文集、第 86 巻 第 786 号、pp. 2158-2167、2021.8
2. 安藤正雄、横田輝生、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 2002, pp. 131-38.
3. 鶴川敦史、片田匡貴、西野佐弥香、齋藤隆司、浦江真人、平野吉信、古阪秀三. 建築プロジェクトにおける発注・契約方式の 30 年間の変遷、～日中韓英米星の比較～. 日本建築学会 建築社会システム委員会 第 29 回建築生産シンポジウム 2013, pp. 157-64.
4. 江口禎、渡辺光示、佐藤虎仁. デザインビルド方式に対する米国建築家協会(AIA)のアプローチの様態. 日本建築学会 1997, pp. 55-62.
5. 江口禎：建築プロジェクトの発注契約方式の改革、伝統方式から PM/CM への動き、建築雑誌、Vol. 112, No. 1413, pp. 12-6, 1997.10
6. 太田幹男、古阪秀三、金多隆、平智之. 建築生産情報のマネジメントシステムの提案 - 建築生産における知識有効活用に向けて -. 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 2000, pp. 227-34.
7. 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、日米建築プロジェクトをケーススタディ対象として、日本建築学会計画系論文集、第 81 巻 第 722 号、日本建築学会、2016、pp. 991-999.
8. 小笠原正豊、野城智也：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、日本建築学会計画系論文集、第 82 巻、第 734 号、pp. 1009-1019, 2017.4
 9. 小笠原正豊、野城智也：アーキテクト間の分業に関する基本的考察、米国建築プロジェクトにおける Matrix of Responsibilities を研究対象として、日本建築学会計画系論文集、第 82 巻、第 738 号、pp. 2029-2039, 2017.8
 10. 小笠原正豊：仕様分類体系の国際比較に関する一考察、米国 MasterFormat® および英国 CAWS と日本の公共建築工事標準仕様書を対象として、日本建築学会計画系論文集、第 86 巻、第 782 号、pp. 1252-1261, 2021.4
 11. 川島智生、古阪秀三、杉村佳愛. 近代日本における設計と施工の体制について、- 外国人建築家の手法 -. 日本建築学会 建築社会システム委員会 第 29 回建築生産シンポジウム 2013, pp. 9-14.
 12. 斎藤隆司. 建築契約形態から見た日英建設産業の比較. 日本建築学会 第 10 回建築生産と管理技術シンポジウム 1994, pp. 287-92.
 13. 斎藤隆司. 公共発注者における工事監理の日米比較. 日本建築学会 第 11 回建築生産と管理技術シンポジウム 1995, pp. 69-76.
 14. 斎藤隆司. 設計施工一括発注方式（日本）とデザインビルド（米国）の比較、一リスクマネジメントの観点から一. 日本建築学会. 1998, pp. 1-6.
 15. 斎藤隆司、古阪秀三、峰政克義. 公共工事における「工事監理」に関する研究. 日本建築学会計画系論文集、第 574 号. 日本建築学会. 2003, pp. 145-52.
 16. 斎藤隆司、古阪秀三、金多隆、李玥. 工事監理に関する国際比較研究. 日本建築学会計画系論文集、第 594 号. 日本建築学会. 2005, pp. 109-15.
 17. 志手一哉. つくるための建物情報とつかうための建物情報. 建築雑誌. 2020-10 vol. 135 no. 1742. 日本建築学会. 2020, pp. 10-1.
 18. 角野公一郎：清掃工場建設プロジェクト事例における建設会社とプラント設計者の連携に関する実証的研究、日本建築学会計画系論文集、第 87 巻 第 794 号、pp. 731-740、2022.4
 19. 角野公一郎：英国の建設会社による設計への参画に関する研究、ラングオルーク社の事例から、日本建築学会計画系論文集、第 87 巻 第 801 号、pp. 2211-2219、2022.11
 20. 瀬口哲夫：英国建築事情 上、建築ジャーナル、1991
 21. 瀬口哲夫：英国建築事情 下、建築ジャーナル、1992
 22. 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、第 533 号、pp. 281-288、2000
 23. 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
 24. 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. 281-8, 2000

25. 高橋栄人. 英米法との比較にもとづくわが国建築設計等に関する契約の法的性質の検討. 日本建築学会 建築経済委員会 第 22 回建築生産シンポジウム 2006, pp. 23-8.
26. 日本建築学会. 気候非常事態宣言. 2021 年 1 月 20 日.
27. 西野佐弥香: 英米の専業兼業問題における被雇用禁止条項の削除からみた建築家の職能に関する研究. 日本建築学会計画系論文集. 第 73 巻. 第 633 号. pp. 2461-2466, 2008.11
28. 西野佐弥香. 建築家が参加した建築プロジェクトにおける設計の分業と協働のしくみ. 日本建築学会 建築経済委員会 第 25 回建築生産シンポジウム 2009, pp. 115-20.
29. 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 巻. 第 654 号. pp. 1979-1986, 2010.8
30. 西野佐弥香. 協調的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 建築経済委員会 第 26 回建築生産シンポジウム 2010, pp. 175-80.
31. 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 -建築家主導の建築プロジェクトにおける設計者と施工者の連携-. 日本建築学会計画系論文集. 第 659 号. 日本建築学会. 2011, pp. 149-57.
32. 西野佐弥香, 古阪秀三, 平野吉信. 建築家主導の建築プロジェクトにおける設計者と施工者の連携方法の現代的展開. 日本建築学会 建築社会システム委員会 第 27 回建築生産シンポジウム 2011, pp. 199-206.
33. 平野吉信, 五條渉, 近江隆: 「性能指向」のアプローチによる建築生産技術規範体系再編の枠組み. - 英・ニュージーランド・豪・カナダにおける事例の国際比較分析 -. 日本建築学会計画系論文集. 第 531 号. pp. 221-228, 2000.5
34. 平野吉信, 浦江真人, 古阪秀三: 「工事施工段階における設計者と請負者の設計関連業務の役割分担に関する考察」～英国における「請負者設計部分」を含む工事請負契約手法のケーススタディ～. 日本建築学会 建築社会システム委員会. 第 26 回建築生産シンポジウム, pp. 167-174, 2010
35. 平野吉信, 浦江真人, 古阪秀三, 西野佐弥香: 設計・施工分離方式とデザインビルドの中間的建築生産方式の発展に関する一考察～英国における事例を中心に～. 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, pp. 135-142, 2012
36. 平野吉信, 浦江真人, 古阪秀三, 西野佐弥香, 西野加奈子. 多様化した建築生産方式における設計責任の位置づけに関する一考察. 日本建築学会 建築社会システム委員会 第 30 回建築生産シンポジウム 2014, pp. 171-8.
37. 古阪秀三, 秋山哲一, 三井所隆史, 開貞人, 竹山葉子, 金多隆. 建築家・設計事務所の類型化と提供業務の指向分析. 日本建築学会計画系論文集. 第 508 号. 日本建築学会. 1998, pp. 169-75.
38. 古阪秀三, 橋本貴史, 金多隆: 日本の建築生産システムの特性に関する研究. (1) 専門工事業者の企業行動と協力会に対する意識. 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. 125-132, 1999
39. 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. 日本建築学会. 2000, pp. 227-32.
40. 松村秀一. 「部品」概念を中心とした建築生産論. 日本建築学会 第 10 回建築生産と管理技術シンポジウム 1994, pp. 159-66.
 41. 峰政克義、伊藤健司、古阪秀三. 建築プロジェクトにおける生産情報の確定過程. 日本建築学会計画系論文集. 第 502 号. 日本建築学会. 1997, pp. 187-94.
 42. 峰政克義、服部克洋、坂本正史、古阪秀三. 建築プロジェクトにおける生産情報の共有と整合のしくみ. 日本建築学会計画系論文集. 第 504 号. 日本建築学会. 1998, pp. 179-186.
 43. 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、- 生産段階における設計者と生産者の創造的協調のしくみの構築について-、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
 44. 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
 45. 峰政克義、古阪秀三、斎藤隆司. 「工事監理」業務の再構築. 日本建築学会計画系論文集. 第 565 号. 日本建築学会. 2003, pp. 301-7.
 46. 峰政克義. 建築生産情報の発注者、設計者、施工者の協働による検討・確定過程に発生する問題とその改善についての考察. 日本建築学会 建築社会システム委員会 第 30 回建築生産シンポジウム 2014, pp. 191-6.
 47. 宮井周平、水川尚彦、古阪秀三、金多隆、石田泰一郎、大崎純：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. 903-908, 2010.4
 48. 村田達志、古阪秀三、金多隆：建築プロジェクトマネジメントにおける主体間の関係性に関する国際比較研究 - 契約約款の比較に基づく片務性・協調関係の分析 -、日本建築学会計画系論文集、第 562 号、pp. 237-244, 2002.12
 49. 吉田敏、野城智也：「アーキテクチャ」概念による建築の設計・生産システムの記述に関する考察、日本建築学会計画系論文集、第 589 号、pp. 169-176, 2005.3
 50. 吉田敏、野城智也：「アーキテクチャ」の概念による建築生産における構成要素のモジュラー化に関する考察、日本建築学会計画系論文集、第 595 号、pp. 173-180, 2005.9
 51. 吉田智憲、古阪秀三、金多隆：一式請負方式での専門工事業者の工事編成と企業行動の変化、日本建築学会計画系論文集、第 577 号、pp. 143-150, 2004.3
 52. ライス、ピーター：ピーター・ライス自伝、あるエンジニアの夢みたこと、監訳者：岡部憲明、訳者：太田佳代子+滝口範子、鹿島出版会、1997 (Rice, Peter. *An Engineer Imagines*. London: Artemis London Limited)
 53. ラスキンの七灯、訳者：高橋しょう川、岩波書店、1930 (Ruskin, John. *The Seven Lamps of Architecture*)
 54. ラスキンの石、編訳者：井上義夫、みすず書房、2019 (Ruskin, John. *The Stones of Venice*. London: Smith, Elder & Co., 1851)

用語集 (glossary)

1. AD: The Approved Documents、英国のビルディングレギュレーションに適合するためのガイド
2. ARB: Architects Registration Board、英国のアーキテクト登録機関
3. ARCUK: Architects' Registration Council of the UK、1931年に設立された英国のアーキテクト登録機関で、1997年にARBへ再編成された。
4. BIM: Building Information Modelling
5. BIM level 2: 各コンサルタントのBIMモデルを共有して設計を協働する。
6. BIM level 3: 一つの統合モデルにアクセスして設計を協働する。
7. BREEAM: BRE (Building Research Establishment Ltd) Environmental Assessment Method、英国の環境性能評価手法
8. BS: British Standards、英国規格
9. BSI: The British Standards Institution、英国規格協会
10. Cavity wall: 空気層を挟んだ二枚の組積造の壁
11. CAWS: The Common Arrangement of Work Sections、英国のクラシフィケーション・システム、仕様分類体系
12. CDP: Contractor's design portion、コントラクターが設計する部分
13. CM: Construction Management
14. CMr: Construction Manager
15. COBie: Construction Operations Building Information Exchange、管理資産情報に関連する国際標準
16. Consultant switch: 英国の設計施工一括方式において、建築主と設計契約していたアーキテクトやコンサルタントが、工事契約時点で契約を終了し、新たにコントラクターと設計契約すること。
17. Contractor's Architect: 英国の設計施工一括方式においてコントラクターと設計契約するアーキテクト
18. DB: Design and build procurement route、英国の設計施工一括方式
19. DBB: Design bid build/Traditional contract for construction、英国の設計施工分離方式
20. Design responsibility matrix: デザインチームを構成する主体の設計責任範囲を一覧にした表
21. DfMA: Design for Manufacture and Assembly、建築生産の合理化を追求する設計手法
22. ECI: Early Contractor Involvement、着工前にコントラクターがプロジェクトに参画すること。
23. Employer's Architect: 英国の設計施工一括方式において建築主と設計契約するアーキテクト
24. EPC: Energy Performance Certificate、EUにおける建物のエネルギー効率の表示

25. EC: European Communities、欧州共同体、EU の前身
26. EU: European Union、欧州連合
27. GC/Works Contracts: Standard Government Condition of Contract、英国政府発行の標準工事請負契約約款
28. GMP: Guaranteed maximum price、最高限度額保証
29. ISO: International Organization for Standardization、国際標準化機構
30. JCT: The Joint Contracts Tribunal、英国の標準工事請負契約約款等を発行する組織
31. Listed Building: 保存対象建築
32. LOD: Level of Development、BIM モデルにおける精度のレベル
33. NBS: National Building Specification、英国の仕様書に関する情報を提供する組織
34. NEC: New Engineering Contract、英国の Institute of Civil Engineers が発行する、コントラクターと建築主との提携と協働を意図した英国の標準工事請負契約約款
35. Novation: 英国の設計施工一括方式において、建築主と設計契約していたアーキテクトやコンサルタントが、工事契約時点で契約をコントラクターとの設計契約へ移行させること。
36. NTC GMP C: The [Ritchie] Method of an early Negotiated Trade Contractor GMP Contract: 英国のアーキテクト、イアン・リッチーが提唱するプロキュアメント手法で、専門工業者に GMP を約束してもらい設計段階から協働する。
37. OmniClass: 北米のクラシフィケーション・システム
38. Partnering: alliancing と呼ばれることもある、契約に関わる主体間の信頼関係を促進する協働によるマネジメント手法
39. PFI: Private finance initiatives : 民間の資本を活用しながら公共事業を行う手法
40. Plan of Work: RIBA が定義する建築の設計施工プロセス
41. Planning Conditions: 英国の建築行為の許可、プランニング・パーミッションに付けられる条件
42. PCSA: Pre-construction services agreement、建築主が工事契約前にコントラクターを雇用する方法
43. QS: Quantity surveyor、英国の建築積算士
44. RIBA: Royal Institute of British Architects、王立英国建築家協会
45. SDGs: Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標
46. Single-stage tender、一段階競争入札
47. SRS: System reference sheet、英国の仕様書に添付される建築部位の一覧表
48. T Sheet: Technical reference sheet、英国の仕様書に添付される建築部位の一覧表
49. Turnkey: コントラクターが一つの契約で建築主と共に全ての工程を完成させるプロキュアメント手法
50. Two-stage tender: 二段階競争入札
51. Uniclass: Unified Construction Classification、英国の建設業界で用いられるクラシフィケーション・システム、仕様分類体系で、Uniclass 2015 は BIM フレームワークのコンポーネント

発表論文一覧

査読付き論文

1. 南雲要輔：英国の分離発注におけるアーキテクトと専門工事業者の協働の方法に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 87 巻 第 802 号、pp. 2515-2526、2022.12
2. 南雲要輔：英国の設計施工分離方式におけるアーキテクトとコンサルタントの役割分担と請負者設計部分の動向に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 88 巻 第 805 号、pp. 1059-1070、2023.3
3. 南雲要輔：英国の公共工事の設計施工一括方式における施工者の早期参入の多様性に関する考察、日本建築学会計画系論文集 第 88 巻 第 810 号、pp. 2380-2391、2023.8

審査付き作品

1. 南雲要輔：ハックニーサービスセンター、作品選集 2012、日本建築学会、pp. 200-201, 228
2. 南雲要輔：ブレント・シビックセンター、作品選集 2017、日本建築学会、pp. 196-197, 234
3. 南雲要輔：イーストウイング・リクラディング、作品選集 2019、日本建築学会、pp. 194-195, 232

梗概査読付き論文

1. 南雲要輔：英国における環境配慮型建築の動向、建築雑誌 2009-09 vol. 124 no. 1594、日本建築学会、pp. 26-27
2. Yosuke Nagumo. "Potential of Sustainable Architecture as a Style." *UIA2011 Tokyo Academic Program, Research Papers and Design Works*. Tokyo: The Japan Institute of Architects, 2011 (DVD).
3. 南雲要輔：英国の建築士による最高限度額を保証する専門工事業者との協働に関する考察、第 36 回建築生産シンポジウム論文集、日本建築学会 建築社会システム委員会、pp. 135-140、2021.8

学会発表

1. 南雲要輔：カスタマーサービスセンター、2009 年度大会（東北）建築デザイン発表梗概集、日本建築学会、pp. 56-57、2009
2. 南雲要輔：イーストウイング・リクラディング、2011 年度大会（関東）建築デザイン発表梗概集、日本建築学会、pp. 140-141、2011
3. 南雲要輔：ブレント・シビックセンター、2012 年度大会（東海）建築デザイン発表梗概集、日本建築学会、pp. 90-91、2012

小論

1. 南雲要輔：建築から都市へ、過去から未来へー英国ノッティンガムにおける再開発、Bulletin 218、日本建築家協会関東甲信越支部、p.10、2009.10
2. 南雲要輔：更新するロンドンの街並みとモダニズム、DOCOMOMO Japan News Letter No. 14、DOCOMOMO Japan、p. 6、2012.2
3. 南雲要輔：BIM の活用パターン、主として建築設計者のための BIM ガイド、大成出版社、pp. 126-130、2017.5
4. 南雲要輔：失われたものより残されたものへ、DOCOMOMO Japan News Letter No. 24、DOCOMOMO Japan、pp. 6-7、2018.4
5. 南雲要輔：業務独占権のない英国の建築士と設計部のない建設業、建築コスト研究 102、建築コスト管理システム研究所、pp. 43-48、2018.7
6. 南雲要輔：失われてゆく英国の工事監理業務、建築コスト研究 104、建築コスト管理システム研究所、pp. 38-45、2019.1
7. 南雲要輔：設計に関与する英国のコントラクター、建築コスト研究 106、建築コスト管理システム研究所、pp. 73-80、2019.7
8. 南雲要輔：建築と都市の発展を牽引する英国の公共建築、建築コスト研究 108、建築コスト管理システム研究所、pp. 5-14、2020.1
9. 南雲要輔：英国から世界へ、Bulletin 2020 夏号 vol. 284 号、日本建築家協会関東甲信越支部、p. 10、2020.6
10. 南雲要輔：英国の建築に課せられた三つの運命、建築コスト研究 110、建築コスト管理システム研究所、pp. 66-73、2020.7
11. 南雲要輔：コロナ禍で加速する英国の設計業務改革、建築コスト研究 112、建築コスト管理システム研究所、pp. 58-63、2021.4
12. 南雲要輔：地球温暖化時代の英国建築、建築コスト研究 114、建築コスト管理システム研究所、pp. 48-53、2021.10
13. 南雲要輔：英国における建築の修復活用事例、JIA 文化財修復塾 座学講座テキスト、日本建築家協会 JIA 文化財修復塾、pp. 38-39、2022.3
14. 南雲要輔：英国のハイテク建築は伝統の上に、建築コスト研究 116、建築コスト管理システム研究所、pp. 61-66、2022.4
15. 南雲要輔：英国の設計プロセスにおける協働のシステム、建築コスト研究 118、建築コスト管理システム研究所、pp. 50-55、2022.10
16. 南雲要輔：英国の街並みの継承と再開発、建築コスト研究 120、建築コスト管理システム研究所、pp. 72-77、2023.4

あとがき

本論文は、建築設計プロセスにおける協働のシステムについて、筆者の英国における 20 年余りの設計活動を通して考察してきた日英の相違について整理し、具体的な建築作品事例を用いて実践的に研究したものである。筆者が京都大学大学院工学研究科建築学専攻博士後期課程に在学した 2020 年 10 月から 2023 年 9 月までの間に調査・研究しまとめ、京都大学の博士論文として提出した。

本論が生まれるきっかけをつくって下さったのは、指導教官であり主査を務めて頂いた金多隆京都大学教授である。金多先生には、ロンドンと京都にて幾度か意見交換をさせて頂いた折に学位の可能性への示唆を頂き、2019 年 11 月には、筆者の特別講義を企画して下さい、その後、筆者が臆げに描いていた英国での経験をまとめておきたいという想いを具体化する機会を与えて下さった。日英での修士課程と設計実務を通して、一貫して建築のデザインに携わってきた筆者が、ロンドンに在住しながら建築社会システムに関する論文をまとめることができたのは、ひとえに先生のご指導とご配慮の賜物である。心より感謝申し上げたい。

ご多忙であるにもかかわらず、快く副査を引き受けてくださり、貴重なご助言をいただいた田路貴浩京都大学教授、三浦研京都大学教授にも深く感謝の意を表したい。

副査を引き受けて下さった西野佐弥香京都大学准教授には、金多・西野研究室のゼミを通して、専門に近いこともあり多くの貴重で詳細なご意見とご指導を頂いた。心より感謝申し上げたい。

筆者と建築社会システム研究との出会いは、2014 年 3 月に遡る。当時、ロンドンから日本へ帰国されたばかりだった小見山陽介京都大学講師が、安藤正雄千葉大学名誉教授、平野吉信広島大学名誉教授、古阪秀三立命館大学教授（元京都大学教授）と共にロンドンを訪問され、先生方にお会いし当時竣工した拙作をご案内する機会があった。以後、三人の先生方とは、ロンドン、京都、東京にて、幾度となくお会いし意見交換をさせて頂くとともに、多くの研究者の先生方を紹介して頂き、学ばせて頂いた。ここに改めて感謝する次第である。

古阪先生には、幾度か著書を頂戴し、2014 年 11 月には当時の京都大学古阪研究室にて勉強会を開催して頂いた。2019 年 11 月には、先生の主催する、国際発注・契約研究会議においてモデレーターを務めさせて頂き、以降毎年参加し建設業の国際間の相違について海外で活躍されている研究者・実務家の方々との議論を深めることができた。

安藤先生には、（一財）建築コスト管理システム研究所の機関誌「建築コスト研究」への執筆を薦めて頂き、2018 年 7 月から海外事情の連載をしている。この執筆を通して、英国の建築事情を整理することができ、現在までの 10 回の記事が本論前半、総論の基になった。さらに、2019 年 4 月には、安藤先生が斎藤公男日本大学名誉教授、布野修司日本大学特任教授の各先生方とコーディネーターをされている、A-Forum の AB 研究会にて英国の設計業務に関するプレゼンターを務めさせて頂き議論を行う事が出来た。

平野先生には、拙稿へのご助言を頂くとともに、多くの対話から英国における設計活動を通

して得た知識と経験に潜在した学問的価値についての気づきを与えて頂き、論文としてまとめておきたいという動機となった。

建築コスト管理システム研究所の方々には、機関誌への連載をさせて頂くとともに拙稿への貴重なご意見を頂いている。2019年11月には、公共建築月間、記念行事において講演をさせて頂き、英国の建築事情について整理するきっかけとなった。改めて感謝の意を表したい。

博士後期課程入学にあたっては、筆者が勤務するホプキンス・アーキテクト、プリンシパルのマイク・テイラー氏に、推薦して頂くとともに、夫人がPhDを取得する際の苦勞なども聞かせて頂いた。心より感謝申し上げたい。長時間労働になりがちな設計実務と並行して研究を継続できたことは、ひとえに会社のご理解とご配慮によるものである。

ホプキンス・アーキテクトは、サー・マイケルとパティ・ホプキンスにより1976年に設立され、40年以上の間、明解で論理的な設計思想、素材と目的に正直な表現、既存環境の尊重、最小の部材で最大の効果といった一貫して厳格なアプローチにより、画期的で美しく、且つ機能的で個性豊かな作品を生み出してきた。特にサステナビリティについては先駆的で、人々、環境や歴史、文化に配慮し、公共空間を向上させる建築により都市環境を改善させてきた。そうした作品がどのように設計されてきたかを、本論の各論において検証している。多くのプロジェクトの資料を閲覧し、担当者の意見を伺えたことにより学んだことは、本研究の根幹をなしている。ご協力いただいた全ての同僚に、心より感謝したい。

論文執筆中の2023年6月17日に他界したサー・マイケル・ホプキンスと一緒にいくつかのプロジェクトを手掛ける事が出来たことは、とても幸運で貴重な経験となった。

この論文を書くにあたり、ご助言を頂いた全ての研究者の方々と、ヒアリング調査にご協力頂いた全ての設計者の方々に感謝の意を表したい。

最後に、博士後期課程入学にあたりお世話になった両親と姉、筆者の書く文章の最初の読者であり良き理解者である妻、いつも応援してくれる息子に感謝の意を表したい。

2023年7月
南雲 要輔