

設計者/工事監理者 工事監理  
 工事施工段階 工事詳細の確定

正会員 ○石津敬之\*  
 同 石垣 文\*\*  
 同 平野吉信\*\*\*

1. 研究の背景と目的

建築プロジェクトは、設計者が作成した設計図書に基づき、施工者が設計図書通りに施工し、工事監理者によってそれが確かめられるという流れで遂行されているとしてきた。しかし、建築生産に適用される技術や関わる個人・組織の多様化・複雑化に伴い、実施的な設計プロセスも変わりつつある。「設計者」や「工事監理者」のように建築士法に定められる建築士業務の実態も変化してきている。例えば、民間建築工事においては、設計に関係する建築士は、工事段階で監理者として工事プロセスに関与する事が通常であった。しかし、2009年1月の国土交通省告示第15号（前身は、建設省告示第1206号）が制定され、建築士の標準業務の一つとして「工事施工段階で設計者が行うことに合理性がある実施設計に関する標準業務」が新たに位置付けられるなど、建築士の役割は広範に、そしてより複雑なものになってきているということができる。

このような背景のもと、本研究では、設計者又は監理者の立場にある建築士が、施工者を主とする工事関係者と工事段階での工事の詳細部分の確定にどのように関与しているのか、さらに、そのやり取りを通じた工事の詳細部分の確定を工事段階で行うことの必然性について、プロジェクト実例及び設計事務所の業務形態を調査・分析するなかからとらえることを目的とする。

2. 研究の方法

A 調査：プロジェクトの詳細なケーススタディー

プロジェクトのケーススタディーの対象としてA設計事務所によるプロジェクトをとりあげた。これは医療関連のテナントが入る民間施設（約3000㎡）の設計である。

その工事の際に設計/監理担当者が、施工者とのやり取りにおいて「発注図書段階で確定されていない工事の詳細部分の確定」のために使用した情報のやり取りに用いられた図面等の調査・分析を行い、さらに、設計/監理担当者に対しヒアリング調査を行った。

図1は、調査した図面等のデータの集計方法を示したものである。

まず、工事段階で設計/監理担当者が、施工者とのようなやり取りをしているのかをみるために「工事の詳細部分の確定」に使用した図面等から「確定している対象」と「確定している内容」を確定する「事項」とし、抽出した。そこから、「確定事項」「やり取りの時期」「確定する内容の発信者」「確定事項の工事部位」「確定事項の属性」の項目についての情報をカードに転記し、それに基づいて分析を行う。さらに、その補足と「工事段階で確定する理由」についてヒアリング調査を行う。

B 調査：設計事務所のケーススタディー

事務所の設計業務のケーススタディーの対象としてB設計事務所の一般的な業務をとりあげ、B設計事務所の一般的な「工事段階での設計業務」について①通常どのようなやり取りをするのかと②「工事段階で確定する理由」についてヒアリング調査を行う。B事務所は、福祉関連施設を多く手掛ける設計事務所である。

「工事部位」と「属性」というA調査と同様の視点から調査・分析を行う。

【調査資料を文章化する】  
 【例】「00.11.11」に「施工者から設計者への発信」の『「(金属製建具)22/AW」と「壁」との「取り合いの詳細」』について「製作図のコピー」に記入し、確定するもの

抜粋する項目	抜粋する情報	分類される項目
「時期」	00.11.11	
「発信者」	施工者	II型
「確定事項」	「22/AW」と「壁」との「取り合いの詳細」	
「工事部位」	1. 「22/AW」 2. 「壁」	1. 「建具工事」 2. 「躯体・壁」
「属性」	「取り合いの詳細」	「納まり」

図1. データの集計方法

3. 工事段階で確定される事項

工事段階で確定される事項についてカードに記載した情報を「工事部位」と「属性」という視点からみていく。前者は、「躯体(基礎・柱・梁・床・壁・庇)」、「内装(間仕切等・仕上げ・付属部材)」、「外装(仕上げ・付属部材)」、「建具」、「設備(電気設備・防火設備・空調設備・給排水設備・衛生設備)」という分類を行った。

「属性」の項目としては、「寸法・形状」「色」「素材」「性能・機能」「製品」「位置」「納まり」「構造詳細」「工法」という9項目に分類した。

3.1. 工事段階で確定される事項の特性と傾向(A調査)

どのような事項が工事段階で確定されているのかを把握するために、確定される事項の「属性」と「工事部位」の組み合わせによりカードに記載した情報を分類した(表1)。

最も多くみられたのは、躯体の壁の納まりについてである。これには、金属建具や内外装付属部材と躯体との取り合いを確定するもので、建具や製作部品と躯体との調整がみられた。次に多くみられたのは、給排水設備の納まりについてである。これには、天井裏や床下の配管の納まりや躯体とスリーブの取り合いを確定するもので、設備配管と躯体や内装躯体との調整がみられた。その他にも外装の色や素材を確定していくもの、製品の型番を確定するもの、設備関係機器の位置を確定していくもの、躯体の寸法・形状を微調整するものなどがみられた。一方、性能・機能などは、発注図書段階での確定事項が多く、工事段階での確定はあまりみられなかった。

表1. 工事段階で確定される事項の特性と傾向(A調査)

		属性								
		寸法・形状	色	素材	製品	性能・機能	位置	納まり	構造詳細	工法
工事部位	躯体	基礎	3				3	0/3		
		柱	9				9	0/5		
		梁	3				4	0/8	0/1	
		床	6				8	0/7	2/1	
		壁	9				8	0/36		2
	内装	間仕切等	3						0/1	
		仕上げ	2	1	1	4	2	0/1		
		付属部材	3			4	2			
		外装	仕上げ			13	3			
		付属部材	6	5		9	1	3	2/7	
設備	建具	6	1	1		2		2/18		
	電気設備				5	5				
	防火設備	1			1	7	0/4			
	空調設備					3				
	給排水設備	1				12	0/21			
衛生設備					5	0/3				

単一の工事部位に関するもの/複数の工事部位に関するもの

### 3.2. 工事段階で確定される事項の特性 (B 調査)

B 調査において該当箇所や確定内容は A 調査とほぼ同様であった(表 2)。「寸法・形状」に関しては、施工図で「躯体の逃げ」がでてから確定し、「色」はモックアップをつくることにより確定するということがあった。「素材」や「性能・機能」は、発注図書段階で確定するので、それらの工事段階での変更は、発注者の要望やコストの変更がない限り基本的には行われない。A 調査で「性能・機能」の確定がなされているのは、発注者の要望によるためである。「位置」でユーザーが使用するものについては、モックアップを作成し使い勝手を確かめて確定される。それは、福祉関連施設の設計にあたり、衛生設備や手摺などの調整を行う必要があるためである。「構造詳細」に関しては、構造設計事務所に構造計算・監理を依頼しているため B 事務所は、確認や調整を行っている。

### 4. 工事段階で確定される理由

次に、各事項が工事段階において確定される理由をヒアリングから把握した。そこから主な理由として表 3 に挙げる 8 項目を抽出した。

A 調査では、単一の工事部位と複数の工事部位に関するもので、異なる傾向が見られたので単一の工事部位と複数の工事部位のものに分けて分類を行った。

#### 4.1 単一の工事部位に関する事項についての確定理由 (A 調査)

単一の工事部位に関するものについて「属性・工事部位と確定される理由」を整理した(表 4)。各事項のマスの中の一番上は該当する事項数、その下はその事項が工事段階で確定される条件でその下の数値がその条件の該当数を表している。

「寸法・形状」のうち「付属部材」「建具」「設備」に関しては、メーカーが決まってからでないという条件 E が大きな割合を占めた。「寸法・形状」の躯体は、現場で「逃げ寸法」を考慮して施工図を作成するので、設計図書との寸法の違いが現場で生じる。そのため、現場での寸法が出てから確定という条件 B が大きな割合を占めた。

その一方で、「梁・壁・庇」などの意匠的に重要な部分には、設計者等の要望により工事段階での確認を要するという条件 G が含まれる。

「色」についても同様に、内外装仕上げや外装の「付属部材」などで出来上がりに近い状態を確認してからという条件 G が大きな割合を占めた。

「素材」に関しては、内外装仕上げについて工事段階で発注者の要望により変更が生じ、工事段階での確定となったため条件 H が大きな割合を占める事になった。

「製品」に関しては、まず、工事契約で元請け業者がメーカーを選定し、発注図書の段階で設計者が指定した「製品」の性能とコストのバランスをみながら施工者側が「製品」を提案し、その中から設計者側は選定するという流れをとっていたため、E や F の条件が大きな割合を占めた。

「位置」に関しては、現場で「付属部材」や「設備」などが納まらない場合は「位置」を変更するため、B や C の条件が、他にも使い勝手や設計者側の意匠的な要望などの要因での変更のため、G や H の条件もみられ、「施工性」と「意匠性」の両面が関わってくるといえる。

単一の工事部位の「納まり」については、「建具」や「製作部材」に関係するものでメーカーの影響を受ける E の条件が主であった。

表 2. 工事段階で確定される事項(B 調査)

		属性								
		寸法・形状	色	素材	製品	性能・機能	位置	納まり	構造詳細	工法
工事部位	躯体	基礎	○				○			
		柱	○					○		
		梁	○							
		床	○							
		壁	○						○	
	庇	○								
	内装	間仕切等	○			○		○		
		仕上げ		○		○		○	○	
		付属部材	○			○		○	○	
	外装	仕上げ		○		○		○	○	
付属部材			○		○		○	○		
設備	建具	○			○		○	○		
	電気設備	○	○		○		○	○		
	防火設備	○	○		○		○	○		
	空調設備		○		○		○	○		
	給排水設備	○	○		○		○	○		
衛生設備		○		○		○	○			

表 3. 確定される条件

条件	内容
A	製作された部品の現物(見本)をみて納まりなどを確定できるようになること
B	現場での寸法が出て、実際に施工できるかどうか分かること
C	設備(配管・機器)の経路のサイズ・位置等が確定され干渉の仕方が分かること
D	タイル等の割付に影響する躯体の寸法、配管の位置が確定されること
E	製品の調達先(メーカー)が決定され、納入される製品の型番・仕様(形状・サイズ・重量など)が分かること
F	製品の選択可能範囲が施工者から示され、設計段階での提案と合っていることが分かること
G	出来上がりに近い状態をみて、意匠上のバランスなどが確認できるようになること
H	施主、ユーザー、設計者などが出来上がりに近い状態をみて、自分のイメージや使い勝手を確かめることができるようになること

表 4. 単一の工事部位についての「属性・工事部位と確定される理由」(A 調査)

		属性								
		寸法・形状	色	素材	製品	性能・機能	位置	納まり	構造詳細	工法
躯体工事	基礎	3					3			
	柱	9					9			
	梁	3						3		
	床	6					6			2
	壁	6						6		2
	庇	4						4		2
内装工事	間仕切	3					3			
	仕上げ	9					9			
	付属部材	3					3			
外装工事	仕上げ	6					6			
	付属部材	3					3			
設備工事	建具工事	3					3			2
	電気	6					6			
	防火・防煙	1					1			
	空調	1					1			
	給排水	1					1			
衛生	4					4				

表 5. 複数の工事部位についての確定される理由 (A 調査)

		条件						
		A	B	C	D	E	F	G
複数の工事部位に関するもの	躯体と躯体の仕口		4					
	躯体・建具		18			18		1
	躯体・設備		22	12		6		
	内装・設備		8	8				
	躯体・製作部材		7				7	

4.2 複数の工事部位に関する事項についての確定理由

(A 調査)

「納まり」と「構造詳細」に関する確定事項のうち複数の工事部位に関するものの確定される理由をまとめた(表 5)。複数の工事部位に関するものは現場での調整が多い。以下に複数の工事部位に関するものの内容と工事段階で確定する理由を記述した。

a. 躯体と躯体の仕口

躯体の仕口についてみられたのは、床と梁の配筋を工事段階で確定するものであった。鉄筋の配筋については、発注図書では標準の配筋の納まりは指示しているが個別箇所ごとには指示していない。また、工事段階で配筋が設計図書通りに納まらないこともある。そのため、工事段階に現場で構造設計者も含め確定するという方法が採られていた。

b. 躯体と建具

躯体工事では施工者は、「逃げ寸法」をみて施工図を作成するので、設計図書と数 mm の寸法の違いが現場で出てくる。また、建具の性能や仕様は、発注図書では実施設計段階で打ち合わせをしていたメーカーの製品の型番または「同等品」という形で示されるため、元請業者が工事契約時に実施設計段階で打合せをしていたメーカーと違うメーカーを選択した場合に躯体と建具の納まりの取り合いがメーカーによって微妙に異なるため、工事段階になって調整し、確定することになる。なお、建具に関しては、特殊なものを除いて発注図書で打合せした通りのメーカーになることは 5 割にも満たない。

c. 躯体と設備

工事段階に入り、設備業者との細かい打ち合わせを行うと、設備機器の変更や施工性から配管のルートが変わることがよくある。それにより躯体の形状や強度の微細な変更が必要になることがある。設備配管に関しては、スリーブの数や位置も設備機器や配管の変更に伴い変わることがある。基礎スリーブは基礎地中梁躯体工事前段階に行い、躯体スリーブは躯体工事前段階で確定する。

d. 設備と内装躯体

設備機器の位置や機械の変更や実際に施工すると納まらないなどの理由で、設備配管の数や径が変わることがある。それに伴い、計画している配管勾配の確保のため、天井裏や床下のふところ高さや PS の寸法を変更することがある。また、その逆に内装躯体が先に決まり、躯体の納まりの影響から設備の位置を変更する事もある。このため、設備と内装躯体は工事段階で同時検討する必要があるといえる。

e. 躯体と製作部材

躯体と製作部材の関係は、躯体と建具の関係とほぼ同じである。現場での寸法がでてからの確定となる。また、製作部材の性能や仕様についても工事契約で決定したメーカーと躯体と製作部材の納まりのディテールを工事段階になって確定することになる。

4.3 属性・工事部位と確定される理由 (B 調査)

B 設計事務所に対しても、「工事部位」と「属性」からみた「工事段階で確定する理由」についてまとめた(表 6)。

「寸法・形状」については、全体的に現場での納まりに関する B と C の条件が挙げられた。

「色」については、A 調査と同様の結果となった。現場でモックアップを製作し、それを見ながら設計者・発注者・施工者が相談しながら確定するという方法をとっていた。

「製品」に関しても A 調査と同様な工事の流れのため、E と F の条件が多くみられる。「素材」「性能・機能」に関して、発注図書段階で、性能を確定するため、「素材」や

表 6. 属性・工事部位と確定される理由 (B 調査)

		属性								
		寸法・形状	色	素材	製品	性能・機能	位置	納まり	構造詳細	工法
工事部位	躯体	基礎	B					C		
		柱	B						B	
		梁	B					C		
		床	B							
		壁	B						B	
	庇	B								
	内装	内装間仕切等	B   C			E		B   G		
		内装仕上げ	C			F   E		B   G		
		内装付属部材	B			F   E		B	B   E	
		外装仕上げ	C			F   E		B   G		
外装付属部材		C			F   E		B	B   E		
設備	建具	B			F   E		B	B   E		
	電気設備	B   C			F   E		B	B   E		
	防火設備	B   C			F   E		B	B		
	空調設備	C			F   E		B	B		
	給排水設備	B   C			F   E		B   G			
衛生設備	C			F   E		B	B			

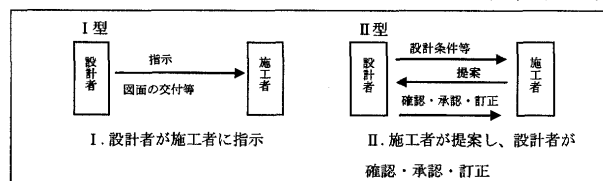
「性能・機能」の工事段階での変更は、発注者の要望による変更がなされた場合に限定されている。

「位置」に関しては、A 調査でも「施工性」と「意匠性」の 2 つの要素があげられたが、B 事務所では、「施工性」からくる「位置」の調整が多くみられた。

「納まり」についても A 調査と同様の結果が得られた。

5. 工事段階での確定事項の発信者

調査の結果、工事段階でのやり取りの大きく 2 つの型を抽出することができた(図 2)。なお、ここでは確定事項についての提案内容を図面等で発信したものを発信者とする。



設計者には、設計者・構造設計者を含む。  
施工者には、元請業者・専門工事業者・メーカーを含む。

図 2. 確定のやり取りの型

5.1 発信者の傾向

「工事部位」と「属性」の組み合わせで誰が図面等を発信しているのかについて調べた。単一の工事部位に関するもの(表 7)と複数の工事部位に関するもの(表 8)に分けて分類を行った。

単一の工事部位についての発信者は、それぞれの属性に全体的に分布していることが分かる。

「躯体工事」については、GC 発信のものが多くそのほとんどが「寸法・形状」と「位置」に関するものであった。「内装工事」や「外装工事」の「仕上げ」や「付属部材」については、ほとんどの属性のものが設計者発信のもので、特に「内装仕上げ工事」や「外装仕上げ工事」など意匠に関するものでは設計者の指示が多いことが分かる。

一方、現場での「納まり」の調整に関するものである複数の工事部位については、そのほとんどが施工側からの発信のもので、それに対して設計者が指示するという II の型が多くみられた。「躯体工事」では「壁」についてのものが多く、その内容は、「付属部材」や「建具」などとの取り合いについてのものを発信するというものであった。

「建具工事」に関しては、メーカーの発信のものが多く。

「設備工事」に関しては、SC 発信のものが多くことが分かる。

単一の工事部位に関するものは、設計者発信のⅠの型のものが施工者発信のⅡの型のものより多いといえる。反対に複数の工事部位に関するものは、施工側からの発信のものが多いといえる。つまり、現場での納まりの調整に関するものを主に施工側が発信しているといえる。

6. 確定の時期

ここでは、調査した図書類に記入されているやり取りの時期を工事部位と属性別に整理する。

まず、確定されるのは、躯体工事で、中でも現場での「寸法・形状」や「位置」が施工図で確定されていく。「納まり」については、躯体の配筋や給排水設備との取り合いで、スリーブの検討等、躯体と設備の取り合いが確定され躯体が確定される。

金属製建具は製造期間も見込んで確定されるため、躯体とほぼ同時期に検討が始まる。建具で確定されるのは主に「納まり」で躯体との取り合い部分についてである。建具には外装と内装があるので検討・確定期間に幅がある。

躯体工事が進むと次に外装・内装が確定していく。外装の確定するものは、「色」「素材」付属部材の「製品」などである。内装工事では、躯体完成後に内装間仕切等について現場での調整である「寸法・形状」「納まり」が確定される。付属部材については、その「納まり」「位置」などの確定が多くみられた。内外装工事の付属部材や仕上げは、主要な部材や材料など毎の複数の段階で確定される。

設備で確定する属性は、工事前半は躯体との取り合いが多く、内装工事に入ってから、天井や床などとの調整や設備の「位置」について確定することが多い。

7. まとめ

本研究では、設計/監理者は、施工者を主とする工事関係者と発注図書で確定されていない詳細な部分を工事段階でどのように確定していくのかを明らかにした。それぞれの事項について「属性」や「工事部位」という視点で見ている。

3章では、どのような事項が工事段階で確定されているのかをみていき、「納まり」「寸法・形状」「位置」などの属性について多いことが分かった。

4章では、各事項が工事段階で確定される理由を見ていき、単一の工事部位については、現場の影響や設備業者とのやり取りでの変更、メーカーの選定の影響、意匠に関するものについて発注者や設計者の影響を受ける事が分かった。一方、「躯体の仕口」「躯体と建具」「躯体と設備」「設備と内装間仕切等」「躯体と製作部材」というような複数の工事部位に関するものについては、そのほとんどが現場での調整の影響を受けることが分かった。

5章では、各事項は、誰発信でやり取りが行われているのかという工事段階でのやり取りについてみていき、意匠に関するものは、設計者発信のものが多く、複数の工事部位に関するものは施工者発信のものが多くことが分かった。

6章では、各事項はどの段階で確定されていくのか時期をみていき、それぞれの工事の前後関係が確定に影響を与えていることが分かった。

このように単一の工事部位に関するものの調整と複数の工事部位に関するもの相互の調整を現場で行い、詳細な事項を確定して工事遂行しているといえる。

表 7. 単一の工事部位に関するものの発信者の傾向

属性	寸法・形状	色	素材	製品	属性		納まり	構造詳細	工法
					性能・機能	位置			
躯体	基礎					GC			
	柱					GC			
	梁	GC	設計			GC	設計		GC
	床	GC					1 3		2
	壁	GC	設計				8		設計
	庇	設計					6 2		
内装	間仕切	SC							
	仕上げ	SC	設計	SC	設計				設計
	付属部材	MK	設計		MK		MK	設計	
	仕上げ								設計
外装	付属部材	GC/MK	設計		SC MK	設計	GC/SC/MK		GC
	建具	GC/SC/MK		MK	設計				MK
設備	電気				MK		MK		
	防火	MK					SC	設計	
	空調						SC		
	給排水	SC					SC	設計	
	衛生						SC		

表 8. 複数の工事部位に関するものの発信者の傾向

属性	寸法・形状	色	素材	製品	属性		納まり	構造詳細	工法
					性能・機能	位置			
躯体	基礎						GC		
	柱						GC	MK	
	梁	GC	MK	設計	構造		3 2	設計	構造
	床	GC	MK	設計	構造		2 4	設計	構造
	壁	GC	SC	MK	設計		18 3	14 3	
	庇							設計	
内装	間仕切	SC					SC	MK	設計
	仕上げ								SC
	付属部材								
	仕上げ								
外装	付属部材						GC	MK	
	建具	GC	SC				2	1	14 1
設備	電気								
	防火						SC	MK	
	空調						2	2	
	給排水						GC	SC	設計
	衛生						17	2	

GC…元請業者 SC…専門工業者 MK…メーカー 設計…設計者  
構造…構造設計者

謝辞

本研究のために調査に協力して頂いた設計事務所の関係各位に感謝を申し上げます。

参考文献

(1) 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、p187-p194、1997. 12  
 (2) 社団法人 新・建築士制度普及協会、新しい業務報酬基準 講習会テキスト、社団法人 新・建築士制度普及協会、2009. 3  
 (3) 社団法人 建築業協会、建築品質情報改善専門委員会、建築工事における「品質情報伝達のしくみとツール」の実践に向けて、社団法人建築業協会、1992. 6  
 (4) 社団法人 日本建築士連合会、設計と施工を結ぶ-新しい建築生産に対応した品質情報伝達の提案-1994. 6

\* 広島大学大学院工学研究科 博士課程前期  
 \*\* 広島大学大学院工学研究科 助教・博士 (工学)  
 \*\*\* 広島大学大学院工学研究科 教授・博士 (工学)

Graduate Student, Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ.  
 Assistant Prof., Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ., Dr.Eng.  
 Professor, Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ., Dr.Eng.