

地域型ハウジングの設計システムに関する研究（2）

東樋口 護

1. 研究の意義・目的

住宅はもともと特定の土地に固着されてはじめて機能し、住生活はそこで営まれるため、地域的な条件や性格に支配されるものであり、地域に深く根差している。しかし、都市的な生活の浸透や住宅の工業化、産業化により在来木造注文住宅のシステムが崩壊するとともに、地域ハウジングは変容し衰退の危機にさらされている。

近年、急激な都市化や産業化による社会的な歪み^{ひずみ}に対する反省があり、また生活や経済の豊かさが価値観の多様化を生み出し、再び地域への関心が高まってきている。そして在来的な地域住宅の単純な復活ではなく、これまで自然な形で存在していた地域性を自覚的にとらえ直し、現代の社会的条件や技術的条件のもとで地域住宅の新しい価値体系を創出し、より自覚的・計画的な視点から「地域型ハウジング」を構築することが求められている。

このような地域型ハウジング構築のためには、総合的な研究が必要だが、本研究ではその根幹の1つである設計システムを取り上げ、そのあるべき姿を構想するための基礎的な調査研究を行う。

前回の報告の中では、このような視点に立脚し、地域の住宅生産の活動実態を明らかにするとともに、「設計」過程において新技術や多種多様な住要求にどう対処しているのかを、具体的な事例をもとに考察を行ってきた。今回は、前回の研究を踏まえた上で、①地域で行われている住宅生産の設計施工システムがどのように位置付けられるのか、②地域型ハウジングにおける設計施工は今後どうあるべきか、を考察することを目的としている。

特に地域で活動している大工・工務店や設計事務所での設計行為が施工行為と相互に関連を持ちながら進行することに留意して、前回の東広島市とハウジングメーカーのケースを再考するとともに、新たに直営方式による住宅生産と、京都の住宅生産の事例を加え、その生産組織と設計施工プロセスについて整理している。また、これからの合理化技術への対応をみるために、プレカットシステムを導入した事例について調査し、伝統的な板図による設計・施工の仕組みとの違いを組織構成、設計施工プロセスに着目して分析している。そして以上の結果をもとに、現在の地域型ハウジングの中での設計シス

テムを考察するとともに、新技術導入など、周辺環境が変化する中での地域に根差した設計システムのあり方を考察した。なお各章において、生産組織：施主・施工者・設計者などが果たす役割、設計施工プロセス：間取り・構造・造作・設備・建具・内装・外観などの建築エレメントについて、その決定や変更・決定者・決定方法を中心に各事例の検討を行った。

2. 直営方式における設計システム

2.1 はじめに

本章では、1992年2月と1993年8月に対馬で行った平柱造り住宅の調査をもとに、施主による直営方式の設計施工システムの特徴とその設計システムについて考える。

「平柱造り」とは、対馬において一般的に用いられる木造住宅の様式で、「ダイドコ」と呼ばれる囲炉裏のある広間の周囲の柱に1尺×5寸の長方形断面をした大径材を用いる平屋の農家である（写真2-1、図2-1参照）。調査は、主に対馬北東部に位置する上県町^{かみあがたちょう}を中心に、平柱造りという伝統的住宅をピックアップし、施主・大工に対して、建物や設計・施工の過程を中心にヒアリング調査を行った。



写真2-1 平柱造り住宅の事例～外観写真～

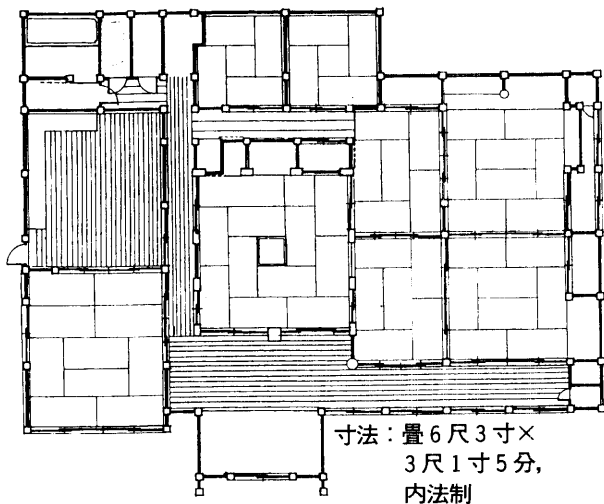


図 2-1 平柱造り住宅の事例～平面図～

2.2 生産組織

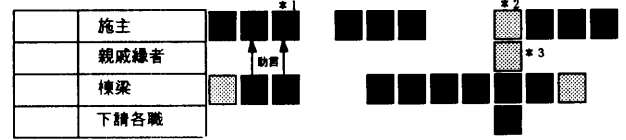
施主が設計や施工監理を直接行う生産方式を「直営方式」と呼ぶ。今回調査した事例における組織構成を図 2-2 に示すが、ここでは施主が建設の段取りや木の性質・使い方を十分に心得ており、施工者（以後棟梁と呼ぶ）はむしろアドバイザーとしての性格が強い。経験的な知識・技能を必要とする部分については棟梁を必要とするが、施主自ら設計・施工に携わり、部材の位置決定や大工仕事の手伝い（柱のろう磨きなど）をしている（写真 2-2）。また確保する人手についても親戚縁者などを中心とした「カセイ」であり、従ってここでの住宅生産は施主を中心とした地域の共同作業といつてよい。

2.3 設計・施工の流れ

施主が家を建てることを決定すると、棟梁とも相談しながら、持ち山から必要な量の木材を伐り出してくる。持ち山を所有していないときは、山の所有者から購入する。施主が間取りや使用する材木を決定した後、1年ほど木を寝かせ、製材所で製材してもらう。棟梁は、作業場もしくは施工現場に入り、継手・仕口の加工を行う。棟上げ（対馬では「建前」ということが多い）は、最も多くの人手を要する工程であるので、対馬にいる親戚縁者を集めて（「カセイ」）1日掛かりで行う。以前はこのとき、屋根葺きも行われていたが、現在では集められる親戚の数も少なくなり、大工もしくは屋根職が棟上げ後、葺くことが多い。その後、内装や設備の工事が行われていくのだが、このときも施主は大工と一緒に現場で作業する。特に、床の間やダイドコ、キッチンなどは使用する木やその形にこだわりをみせる施主が多く、この地方の床の間をみると根木を床柱や床の間の鴨居にうまく利用している家など定型的な住宅でありながら、細部に施主の趣味性があらわれた家が多い。

工事の工程はおよそ8か月から10か月で、その間常時

組織構成 構成メンバー	依頼・企画	計画	設計	見積り	発注	板図作成	墨付け	施工	維持・管理
			基本	実施	材料	下請		作業	監督



- *1 間取り、木の使い方などすべて施主が決定する。
- *2 大工仕事の手伝い（柱のろう磨きなど）をする。
- *3 建前、屋根葺き時に「カセイ」として手伝う。

図 2-2 直営方式における組織構成<対馬>

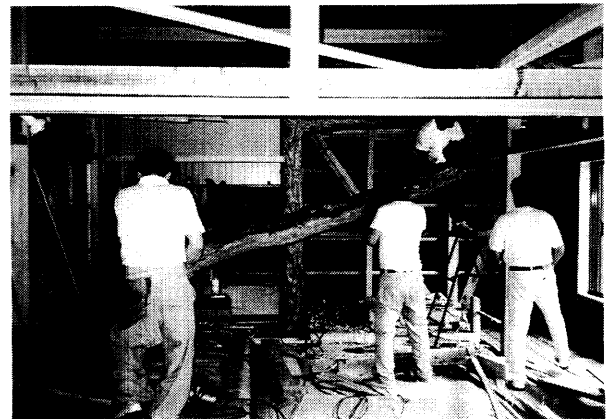


写真 2-2 平柱造り住宅の施工風景

雇われているのは棟梁のみである。各職に対する給料の支払方法は日給月給であり、施主が直接払う方法と棟梁が各職下請に支払う方法とがある。

2.4 設計プロセス

直営方式における設計行為は施工と並行して行われる（図 2-3 参照）。まず、施主が大まかな間取りを決める。それを棟梁の経験を交えて検討し、手直しを行った後、必要な木材の量を棟梁が見積り、施主とともに使用する木材を山から伐り出してくる。それを加工して見て、更に実際に施工する際に使用する材木の位置を決定していく。構造材については、ほとんど棟梁に委ねられている。

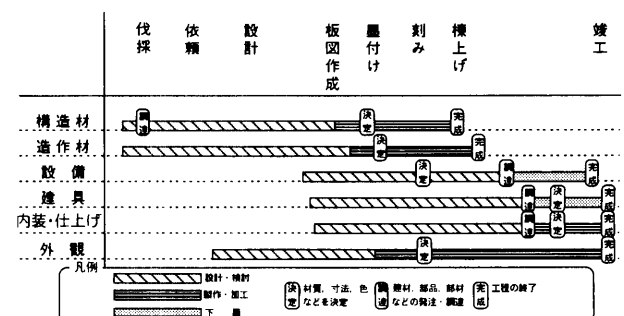


図 2-3 直営方式における設計施工プロセス<対馬>

施主の方も、木の種類や性質についてかなりの知識を持っており、特に重要な床の間については現場で直接決定している。最終的に設計が完了するのは、施工が完了するのと同様である。いわば、平柱造りの住宅の設計は、地域の住まい手と職人に共有されており、設計プロセスがつくる過程そのものと重なっているのである。

2. 5 直営方式の設計

「平柱造り」の住宅生産は、その設計・施工の全プロセスを施主の強いイニシアティブが貫かれた地域の家づくりである。大工の多くは福岡で住宅生産の基礎能力を身に付け、その後対馬で平柱造りを身に付ける。施主は山林の手入れと親戚や近所の家づくりに参加することによって培われた知識を持っている。こうした職人と住まい手による住宅生産において、設計と施工は明確に分節化されず、設計内容も在来方式が踏襲される。在来的なものの変化は、台所・浴室などの住宅設備とダイニングキッチン、子供部屋の部分に強くあらわれている。また、定型的な住宅設計の中で住まい手の趣味や個性が、ガイドコの平柱、座敷の床の間、玄関まわりなどの木の使い方で表現されることが多い。

3. 中小の大工・工務店における設計システム

3. 1 はじめに

本章では、全国で最も一般的に行われている中小の大工・工務店が行っている住宅生産に注目し、分業方法や設計事務所との関係、依頼を受けてから設計・施工に至るプロセスについてみる。

3. 2 経営規模と業務内容

まず、前年度研究報告（研究 No.9106）で取り上げた東広島市の伝統的住宅である「居蔵造り住宅」の生産供給主体の活動実態を更に詳しく調査した。調査対象は、電話帳のタウンページに記載されている東広島市内の工務店・建設会社（計154社）、木材店（34社）、設計事務所（26社）のうち、居蔵造り住宅を手掛けているという回答があったところ（工務店9社、建設会社12社、木材店4社、設計事務所7社）から、無作為抽出した表3-1の20社である。

①受注体制

ほとんどの事業所の活動圏域は東広島市、及びその周辺である。居蔵造り住宅については、郷原、黒瀬、西条、高屋の限定された区域に依頼が多く、また受注経路は、全体として「紹介」「口コミ」が最も多い。営業活動は、看板設置、現地見学会を実施している事例があるもののほとんどのところで行われていない。

これらの事業所の居蔵造り住宅の1992年の着工数は、多くは1～6件であり、平均して約3件弱である。

表3-1 調査対象〈東広島〉

調査事業所		所在地	調査事業所		所在地
I 務店	A工務店	高屋郷原	J 建設会社	I建設	八本松正力
	B工務店	八本松板田		J建設	高屋高屋郷
	C工務店	西条西条東		K建設	八本松吉川
	D工務店	西条御園宇		L建設	高屋白市
	E工務店	西条寺家吹越		M建設	高屋小谷
	F工務店	志和内		N建設	志和志和郷
	G工務店	志和志和東		O建設	西条御園宇
	H工務店	西条御園宇		P木材工業	西条田口
	S設計事務所	高屋中島		Q材木店	西条御園宇
T建築設計事務所	西条西本町	R木材工業	志和志和東		

表3-2 事業所別居蔵造り住宅の設計図書〈東広島〉

事業所	工務店					建設会社					木材店					事務所				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		P	Q	R	S
敷地面	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
配置図	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
仕上げ表	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
仕様書	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平面図	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平面詳細図				0				0				0	0							
立面図	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
断面図				0	0						0	0								
概計図	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0						0	0
基礎伏図	0			0	0	0			0	0	0	0	0	0	0					0
床伏図				0	0	0			0	0	0	0	0	0	0					0
小屋伏図				0	0	0			0	0	0	0	0	0	0				0	0
天井伏図						0					0	0								0
軸組図															0					
間取図														0	0					0
家具表											0	0	0							0
設備図				0					0		0	0	0							0
内観ハース														0						
外観ハース	0													0						
鳥かん図														0						

②設計

基本設計については、B・H工務店、J・M・N・O建設、P・Q・Rの木材店では自社で行い、ほかは設計事務所に依頼している。また実施設計は自社で行い、確認申請を設計事務所に依頼している事例が多い。設計図書については、敷地・配置・平面・立面はすべて作成され、また、仕上げ表・仕様書、矩計図、基礎・床・小屋の各伏図も作成される割合が高い（表3-2）。

③施工

木材の調達は、ほとんどの工務店で製材した木材を購入し、自社で加工しており、ほとんどの建設会社では、加工済みの木材を購入している。F工務店・O建設及びQ・Rの木材店では、製材から加工まで一貫して行っている。

またA工務店・M建設を除いて、大工を雇用しており、人数も1～3人が多い。ほかの大工棟梁に発注する場合もみられるが、それらを除くと、坪当たりの大工人数は、少ないもので2～3人、多いもので10人であり、平均して7人弱である。業務の範囲は様々であるが、A工務店は現場監督のみを行い、軸組工事のみを行うものが3/18社、軸組～造作を行うものが4/18社、加えて基礎工事を行うものが2/18社ある。更に、基礎～設備

表3-3 各事業所の活動概要<東広島>

項目	事業所																	項目	設計事務所			
	工務店								建設会社								木材店		S	T		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	西条 高屋 八本松	高屋 周辺	西条 周辺	
受	法施区域	西条 高屋 八本松	市内 瀬川 廣島市	市内 瀬川 豊栄	市内 瀬川 瀬川	市内	市内	市内	市内	高屋 安芸津 向原	市内	県内 全域	市内 本郷 竹原市	市内 瀬川 瀬川 豊栄 向原 広島市	市内 瀬川	市内 瀬川	市内 瀬川	市内 瀬川	法施区域	高屋 周辺	西条 周辺	
	営業活動	なし	なし	なし	なし	看板 設置	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	現場 見学会	なし	なし	なし	なし	営業活動	なし	なし
注	受注方法	口込み 紹介	口込み 紹介	紹介	紹介	看板見 口込み 紹介	紹介 公共 受注	紹介 県込み	口込み 紹介	口込み 紹介	紹介	紹介	口込み	紹介	口込み	紹介	紹介	口込み	受注方法	業者 から	業者 から	
	年間工事高 (万円)	6千	30千	14千	5千~ 1万	8千	20千	10千	12千	19千	9千	6千	36千		50千	15千	13千	40千	32千	設計料等準備 (円高)		3千~ 33百 ~3千
設	年間設計数	2~3		5~6	2~4	10~ 15	10~ 15	7~9	5~6	2	4	3	20	2~3	22~ 23	6~7	5~6	13~ 14	25~ 26	年間設計数	60~ 70	120
	年間設計数(居商)	1	2~3	2~3	2	5	5	5~6	4	0	1	1	0	0	2	3~4	4	10	1	年間設計数(居商)	5~6	30
計	基本設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	基本設計	設計	設計	
	実施設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	設計	実施設計	設計	設計	
施	取引業者数	17	26	19	18	35		24	22	31	23	35	30	19	31	22	19	33	19	取引業者数	17	26
	職人数	全外注	大工8 左官外	大工3 左官外	大工2 左官外	大工3 左官2	大工3 左官2	大工5 左官外	大工2 左官外	大工2 左官外	大工1 左官1	大工1 左官外	大工1 左官外	全外注	大工1 左官外	大工5 左官4	大工4 他は外	製材2 大工1 左官2	製材2 大工5 左官1	職人数	全外注	大工8 左官外
工	現場当人数 (大工人/坪)	10	8		8~9	2~3	4~5	8	5	7~8	4	10	6	5~6	4	7~8	6	8	7~8	現場当人数	10	8
	業務範囲	現場 監督	木工事 全般	輪廻~ 造作	木造 輪廻	基礎~ 造作	基礎~ 設備	基礎~ 設備	基礎~ 設備	基礎~ 造作	木造 輪廻	輪廻~ 造作	木造 輪廻	輪廻~ 造作	基礎~ 設備	基礎~ 設備	基礎~ 設備	基礎~ 設備	基礎~ 設備	業務範囲	現場 監督	木工事 全般
完	アフター サービス	年1回 巡回	電話が あれば	突撃 調査	以前 巡回	以前 巡回	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	年1回 巡回	電話が あれば	電話が あれば	電話が あれば	アフター サービス	年1回 巡回	電話が あれば	
	アフター サービスの 内容	建具 調整	壁ひび 調整	建具 調整	基礎 調整	水回り 調整	建具 調整	壁ひび 調整	雨漏り 調整	雨漏り 調整	水回り 調整	建具 調整	雨漏り 調整	水回り 調整	建具 調整	建具 調整	建具 調整	水回り 調整	建具 調整	アフター サービスの 内容	建具 調整	壁ひび 調整
成	業務上問題点	受注減 資材高	業主と 問題	資材高 職高給	職高給	受注減 資材高 職高給	業主と 問題	資材高 職高給	受注減 資材高 職高給	職高給	資材高 職高給	受注減 資材高 職高給	受注減 資材高 職高給	職高給	資材高 職高給	資材高 職高給	資材高 職高給	職高給	職高給	業務上問題点	受注減 資材高	職高給

までのすべての業務を行うものは、全木材店を含む8/18社ある(表3-3)。

以上のように、木材店の木材伐採から施工までの一貫システムもみられ、伝統的住宅に積極的にかかわっている設計事務所もみられた。

3.3 組織構成と設計施工プロセス

次に、大工・工務店と設計事務所による設計行為に着目し、その組織構成から設計・施工に至るプロセスについて、その類型化と各類型の特徴について考察する。ここでは特に木造住宅生産における各主体間のコミュニケーションを考察するため、京都で活動している大工・工務店及び設計事務所において調査を行った。

調査対象は、京都市及び近郊の大工・工務店7社、そして設計事務所については、主に木造住宅を手掛けている1社と工務店より紹介を受けた1社である。組織構成、事業内容、各専門業者とのかかわり、契約内容及び時期、各項目の決定時期・方法及びコミュニケーションの媒体、建築主との折衝などの項目を調査した。

①組織構成

施工主と大工・工務店、設計事務所との関係は、いくつ

かの異なるパターンがみられた(図3-1)。1つは、大工・工務店が施工主から依頼を受け、設計施工一貫で行うパターンであり、この場合設計事務所は確認申請のみを行っている。2つめは、設計事務所が施工主から設計の依頼を受け、基本設計・実施設計を行い、大工・工務店に施工を発注するパターンである。このとき実施設計は大工・工務店と相談する場合もある。3つめは、大工・工務店が施工主から依頼を受け、設計業務すべてを設計事務所に依頼するパターンであり、大工・工務店は設計事務所と施工主との仲介役としての役割を果たしている。このほかにも大工・工務店が設計と施工のマネジメントのみを行い、すべてほかの業者に発注するパターンもあった。

②設計施工プロセス

依頼を受けてから設計・施工に至るプロセスをみると、図3-2~3に示すように、大きく分けて2つのパターンが存在する。1つは、平面・立面の基本設計と、材木の種類や量、建具や設備の種類を決め契約を結んだ後、板図作成、墨付け段階で材木の位置や向き、また仕上げ段階で色を決定していくパターンである。これは伝統的な町家を手掛けている大工・工務店をはじめ、ほとんど

組織構成 構成メンバー	依頼・企画	計画	設計	見積り	発注	板図作成	墨付け	施工	維持・管理
			基本	実施	材料	下請		作業	監督

パターン1

施工主									
施工者-1									
施工者-2									
設計者									
下請各職									

パターン2

施工主									
施工者-1									
施工者-2									
施工者-3									
設計者									
下請各職									

パターン3

施工主									
施工者-1									
施工者-2									
施工者-3									
設計者									
下請各職									

その他のパターン

施工主									
施工者									
下請大工									
設計者									
下請各職									

*1 下請大工によって発注者が異なる。
*2 「施工者・1」「施工者・2」等：同じ工務店の中の人物であることを示す。

図3-1 中・小工務店における組織構成<京都>

の工務店でこれに似たパターンが採られている。もう1つは、工事請負段階までに材木の位置や建具・設備、内装仕上げまでほとんど決定し、それ以降ほとんど変更がないパターンであり、設計事務所が設計業務を行う場合にみられる。

京都における木造住宅生産において、設計業務を誰が行うかで大きく3つのパターンが存在するが、設計・施工の流れにはそれほど変化はない。特に請負契約を結んだ後の流れはどの工務店においても大体決まっており、施工段階での定型化がみられる。また設計を設計事務所に依頼すると施工段階でのパターンが崩れてしまうとして、設計事務所からの施工依頼を拒む傾向がみられる。

しかし、設計事務所との新しい関係を模索する動きもみられ、特に設計業務すべてを事務所に依頼するパターンは、施工・施工者・設計者の協同パターンとして注目すべきものである。

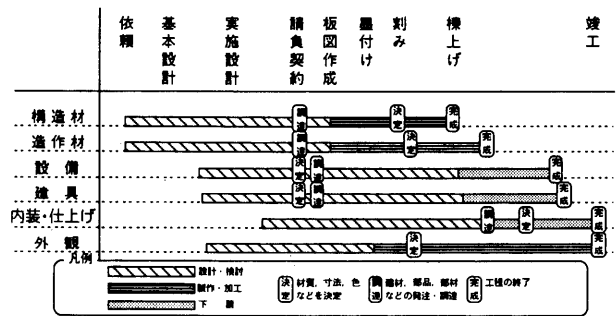


図3-2 中・小工務店における設計施工プロセス～パターン1<京都>

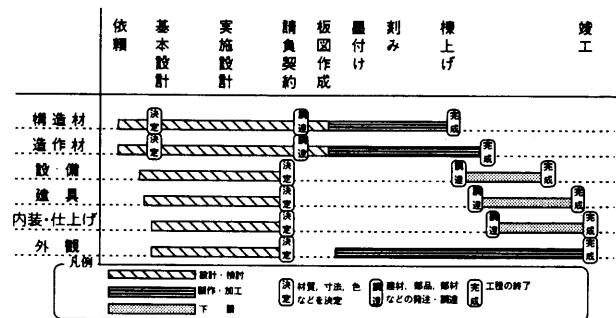


図3-3 中・小工務店における設計施工プロセス～パターン2<京都>

3.4 設計システムのバリエーション

大工・工務店にとって板図作成段階以降における構造変更はむずかしい。システム設計を大きく大工・工務店型と設計事務所型の2つに分けてみると、大工・工務店型では、施工主との間で間取りが決まると、板図作成、部材加工を行う。内装や外装の仕上げ、設備や建具などの決定は、契約以降の施工過程で行われることが多い。一方、設計事務所型では、施工主との折衝を比較的頻繁に行い、設計段階で設備、建具といった細部まで決定する。

実際には、大工・工務店型と設計事務所型を両極とし、その中間的存在が数多く存在する。しかし、設計事務所型では、設計者が持つ、木や施工の段取りに関する知識の不足のために、契約以降のトラブルを生じる場合や、大工・工務店型では、手慣れた在来の設計となることが多く、在来のパターンから外れるニーズに対応しにくい場合が生じる。

今回取り上げた事例にみられるように、設計段階で、施工主、大工・工務店、設計事務所の3者が協働することで、互いの欠点を補強するケースも存在した。このようなケースは、一種の現実的な設計者・施工者協働の仕組みとしてとらえることができる。

4. 大工の板図システムとプレカット化

4.1 はじめに 前年度研究報告の中で、大工が作成する板図に着目し、板図の機能・役割について検討した。ここでは伝統的工法と新技術との関係性についてみるため、大工・工務店における合理化技術の1つ「プレカット」システムを導入したケースを調査し、その結果より板図の仕組みとプレカット化との関係について考察する。

調査は、表4-1に挙げるプレカット工場・大工・工務店・建設会社を対象に、1992年9月～1993年8月にかけて、ヒアリング調査及び工場・建設現場の観察調査を行った。

4.2 プレカットシステムによる設計・施工

プレカットを用いて行う設計・施工の流れをみると、図4-1のようになる。自社でプレカットを導入しているケースでもほぼ同様の流れになる。施工者（もしくは設計者）が施主と折衝を行い、間取りもしくは平面図が作成された後の情報伝達をみると、施工者はプレカット会社との間で加工方法について詳しく打ち合わせを行い、その結果を「加工打ち合わせ書」という形でまとめ、施工者が作成した平面図をもとにCAD入力を行う。このCADで作成される内容は表4-2に示し、また図4-2～3にCAD出力された組立図と墨付け指示書の例を示す。CAD出力された組立図と木拾い集計表を施工者が確認し合意すれば、CADデータはフラットファイルと

いう形で加工工場に送られる。材木は施工者が会社で作成された木拾い集計表をもとに発注し、加工工場に持ち込む。加工工場では、部品リストと墨付け指示書を各加工ラインに送り、各ラインの担当者がそれをみて材木の

表4-2 CAD出力の内容

組立図

(1階床, 2階床, 1階小屋, 1階母屋, 3階床, 2階小屋, 2階母屋) 構造材の伏図に相当する。継手・仕口の位置や仕様, ボルト位置, 上下柱位置, 間柱位置, 部材番号, 平角材の寸法などが明示されている。左下原点の登り番号付け

部材リスト

(横架材(土台, 梁桁, 母屋, 棟木), 柱材(管柱, 特殊柱, 小屋束)) 全部材の部材データがリストになっている。横架材では, 部材番号, 素材種別(樹種, 等級), 部材寸法(材幅, 材高, 全長), 部材位置(始点, 終点, 向き), 柱材では, 部材番号, 素材種別(樹種, 等級), 化粧面, 断面角, 素材長さ(全長, 胴付長), ほぞ形状(上, 下), 柱材位置である。各階高, 上下のほぞ長さも表示される。

木拾い集計表

(横架材, 柱材, 束材, 火打材, 金具リスト) 部材ごとに積算されている。

墨付け指示書

(横架材(土台, 梁桁, 母屋, 棟木), 柱材(管柱, 特殊柱)) 墨付けに必要な加工データが各部材ごとに部材図と数字で表示されている。

表4-1 プレカット調査対象

小山市内及び近隣のプレカット工場	
A	木材プレカット工場(栃木県小山市)
B	工務店栃木プレカット工場(栃木県下都賀郡国分寺町)
上の工場と仕事上つながりのある大工・工務店	
C	工務店(栃木県下都賀郡国分寺町)
D	建築(栃木県小山市)
E	建築(栃木県下都賀郡国分寺町)
自社でプレカット工場を保有する工務店	
F	建設(長野県駒ヶ根市)
プレカットを全く採用していない大工・工務店	
G	建築(栃木県小山市)
H	建築(栃木県河内郡上三川町)

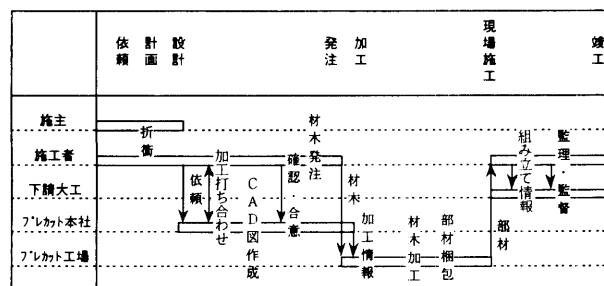


図4-1 プレカットシステムの流れ

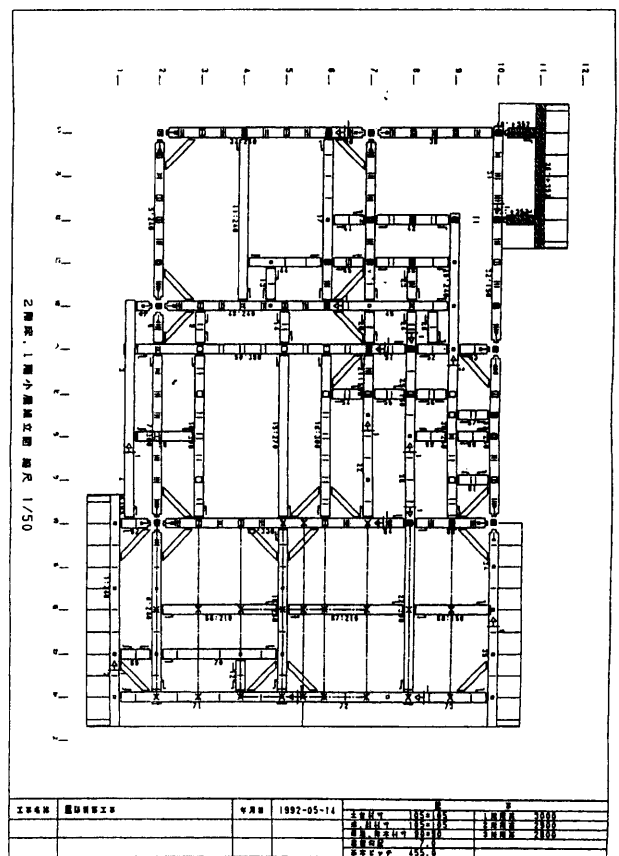


図4-2 CAD出力の例 ～組立図～

1	い-1	杉	1等	120	6320	6230				
<div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 棟梁材との加工 </div>										
加工面	壁幅	床高	天井高	内法高	開口高	加工	位置	相手材	欠取量	
右						戻差し	3800	105×300		
後						戻差し	3800	105×105		
追記欄: 6 7 8 杉 1等 120 6320 6230 6230 6140										
<div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 棟梁材との加工 </div>										
加工面	壁幅	床高	天井高	内法高	開口高	加工	位置	相手材	欠取量	
後						戻差し	3800	105×330		
左						戻差し	3800	105×380		
前						戻差し	3800	105×380		
追記欄:										

図4-3 CAD出力の例 ～墨付け指示書～

搬入、加工機械へのデータ入力を行う。加工後は、部材が梱包され施工現場に搬入される。

4.3 プレカット化の特徴

プレカットの導入は、施工者にとって省力化と工期短縮というメリットがある。更に加工を外注する場合、部材加工用の機械を導入する必要がなく、従って工務店内に作業スペースを設ける必要がない。逆にデメリットとしては、材木の切り回しが不可能になり、材木の歩留りが悪くなる（今回の調査ではプレカット化しない場合と比べて必要木材量が1～2割ほど増えている）。また、加工は直材が基本であり、特殊な加工（例えば丸太やタイコ梁など）は原則として用いることができない。

大工職人が減少しつつある状況下では、プレカットによる省力化は経営的に大きな長所となるが、その一方で加工の仕方に制限が加わり融通が利かなくなったり、大工が「木と対話」できなくなる。つまり、大工の加工工程のみならず、木拾い、木取りの工程が工場に移行し、自然材としての木を扱う技能の重要部分が不要になり、また発揮されなくなるのである。

4.4 板図システムとプレカット化

大工が作成する板図には、計画・積算・墨付け・メモ・チェック・部材案内という機能・役割がある。プレカットシステムでは、図4-4に示すようにCAD出力された図面や表が板図と同様の働きをしていると考えられる。板図とCAD出力の違いは、その表現方法と情報伝達を行う媒体・組織である。板図が複数の機能・役割を同じ図面上に表現され、棟梁から大工へ、比較的狭い範囲で情報が伝達される。一方、CAD出力では、先に挙げた板図の機能・役割を別々の図面や表に表現し、複数の大工・工務店から工場へ、広い範囲で、しかもCADソフト

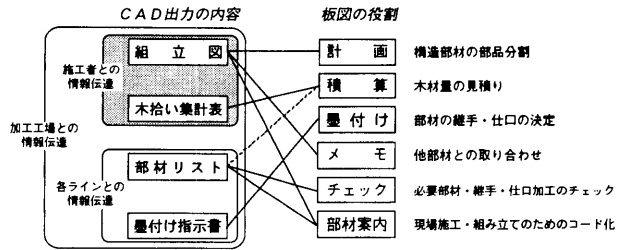


図4-4 CAD出力の内容と板図の役割

を媒体として伝達される。

現在のところ、伝統的農家や数寄屋といった、それぞれの木の「くせ」を利用する建築の部材加工はプレカット工場では困難であり、プレカット化の進行は不均質な自然材を生かしたデザインをますます駆逐する方向に働いている。この点はプレカット化の課題であり、プレカット部材と手加工部材の組み合わせによる施工をするケースも多くみられる。またプレカット機械の改良の試みも進んでいる。

5. 住宅メーカーの設計システム

5.1 はじめに

本章では、大工・工務店及び設計事務所が行っている設計・施工プロセスの役割分担について更に考察を深めるため、機能分化が顕著な例としてハウスメーカーを取り上げ、その組織構成、設計プロセスについて考察する。

また設計プロセスの違いを比較するために、プレハブ住宅メーカーの特徴の1つであるシステム設計を取り上げて考察する。このシステム設計とは、表5-1に示さ

表5-1 システム設計の流れ

	開発	営業	設計		工場	施工	
	3D/CAD設計		企画	生産		監督	大工
企画	○						
計画	○						
構法3D/CAD設計	○						
部品図作成	○						
施工図作成	○						
CAD3D/CAD設計	○						
3D/3D/3D作成	○						
試作機	○						
折衝		○					
設計		◎	○				
CAD設計				○			
見積り				○			
契約図書		◎		○			
確認申請				○			
加工図作成	○				◎		
材料手配					○		
工場生産					○		
工程表作成						○	
施工管理						○	
墨付け							○
施工							○
維持管理						◎	○

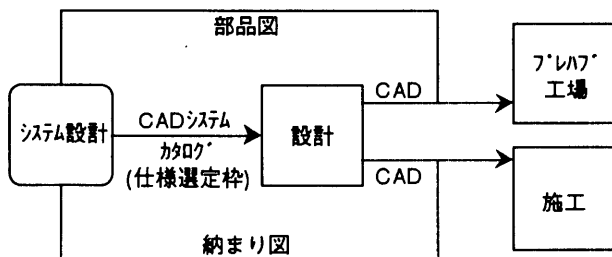


図5-1 システム設計における情報伝達のモデル

れるように商品開発の段階に位置付けられ、CAD設計システムの開発、カタログ作成、部品図作成、プレハブ住宅の商品コンセプトと作成、更に納まり図作成などが行われる。これは図5-1のように設計、工場生産、施工の相互間を結び付ける基本的な規約であり、それぞれの業務の基本を示すものになる。つまり、在来の大工・工務店型では大工棟梁個人の内部に経験的に蓄積されていた在来構法の約束事（前年度研究報告の板図作成プロセスの分析で明らかにした、間取り・構造・部材の総合的設計のルール）が、プレハブ住宅では大規模なシステム設計という形で客観化されているのである。

5.2 組織構成

図5-2がプレハブ住宅メーカーの組織構成のモデルである。中央（本社）に本部機構があり、これは主として技術系と営業系の2つに分かれる。技術系の本部は現場での設計や施工の指導を行う推進部門、品質を確保するための品質管理部門、新商品のシステム設計や新技術の研究などを行う研究開発部門、更に技能者を育成する技能教育部門などから構成される。

一方、営業系の本部は全国各地の事業所・営業所に営業の指導を行う営業推進部門や顧客サービスを推進する顧客相談部門から構成される。このうち営業推進部門は全国規模の事業所では地域別に設けられていることが多い。

そうした本部機構のもとに工場や事業所・営業所がある。工場は、購買部、物流部、製作部、品質管理部などから構成される。一方、事業所・営業所は購買部、営業部、設計部、設備部、品質管理部、サービス部などを独自に組織し、顧客に個別に対応できる体制を整えている。

またこれ以外にも、総務、経理、人事などが各組織ごとに設けられており、非常に大規模な組織構成となっている。

この大規模組織で機能別人員構成がどのようなになっているかを示したものが図5-3である。ここでは大手住宅メーカー4社の各人員の平均値を算出し、住宅関係従業員全数を5,000人とした数値で示した。直販でないケースは営業の比率が大幅に下がることから、戸建住宅の95%以上が直販であるメーカーのみを取り上げた。ただ

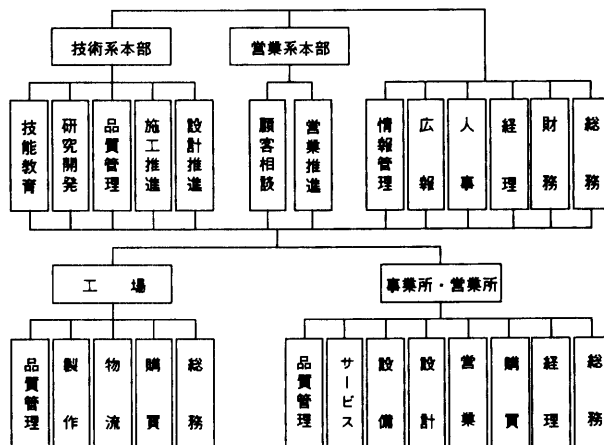


図5-2 メーカーにおける組織構成のモデル

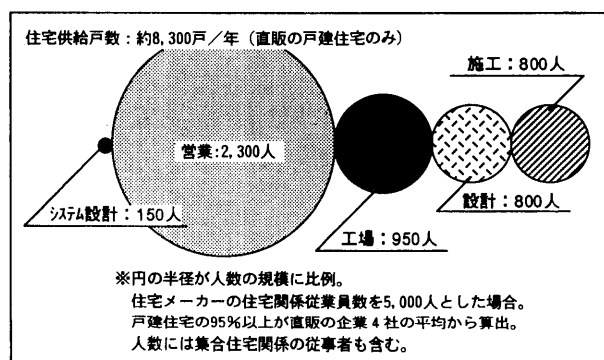


図5-3 メーカーにおける人員構成

し、人数には集合住宅の担当者も含んでいる。

これによると、工場、設計、施工の人員が1000人弱であるのに対し、営業が2300人と圧倒的に営業が多いことが分かる。またシステム設計は150人と比率として少ないものの、工務店などの小規模組織構成と比べると、大規模システムに特有の分業であり、これにかなりの人数を充てていることが分かる。

5.3 システム設計の流れ

プレハブ住宅のシステム設計は、おおむね図5-4のようなプロセスで行われる。こうした商品開発は通常従来のシステム拡大という形で行われるため、新規に一から開発が行われることはない。従って開発内容に応じて

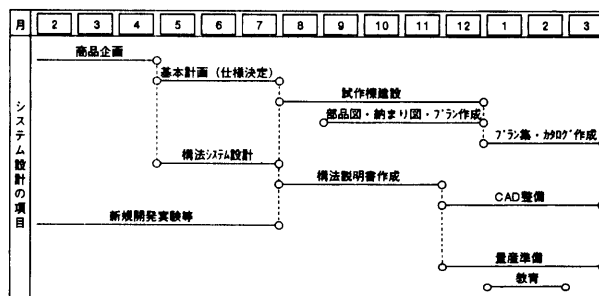


図5-4 システム設計のプロセス

投入人員や開発スパンは異なる。

プロセスとしては、まず営業系の本部や技術系の本部などが中心となり、商品開発を行う。その進め方は企業によって異なり、企画部などで行うケースもある。その企画をもとに基本計画が立案され、仕様が決定される。またシステム設計は、多くの場合、構法システムにからむため、同時に構法システムの検討・設計が行われる。

次に試作棟が建設される。これは社内の承認を取るための必要性から建設されるという意味以外に、量産前に実験的に1つのモデルタイプをつくるという意味もある。

この試作タイプの設計が終了した段階で、工場の部品加工情報である部品図、現場の組立情報である納まり図、設計のプラン情報である標準プランがそれぞれ作成される。また同時に、CADシステムをつくる際に用いられる構法説明書が作成される。これは現場で構法的な問題が生じた場合の辞書としても機能する。

その後、構法説明書をもとにCADシステムがつくられ、また標準プラン・仕様をもとにプラン集・カタログが作成される。更に工場では量産のための準備が行われ、各地の事業所・営業所では営業、工事、設計部門に商品教育が行われる。

5.4 まとめ

メーカーにおけるシステム設計の仕組みは、会社独自の商品開発を行い、住宅生産において経営上の競争力を得るためには必要不可欠であるといえる。

しかし、一度つくったシステムの中では、それを外れる設計を行うことは困難で、個別設計の段階でシステム内での変更が行われる。そのシステムを外れるニーズが、ある範囲を超えたときにシステムの改良や変更が生じる。

6. 生産組織と設計プロセスの類型

6.1 生産組織と設計施工プロセスの類型化

現在の地域の住宅生産について、生産組織と設計施工プロセスをまとめると次のようになる。

①施主直営型：木や家づくりに関する知識を持つ施主がすべての設計・施工の統括・管理者として関与するタイプである。この場合、大工棟梁は形式上は常雇の職人であり、実際には専門家としてのコンサルタントであり、工事の管理者である。建物の各部の設計は、それまで建設されてきた建築スタイルを地域の決まりとしてほぼ継承しており、造作や設備、内装などの細部で住まい手の個性が部分的に発揮される。

②大工・工務店主導型：大工・工務店が施主の依頼を受け、設計施工一貫で請負契約を結ぶタイプである。工務店内では、規模によって設計業務と板図作成以降の施工

業務を分離していることがあるが、小規模の工務店では1人の大工が設計から施工まで行う。建物の設計では、工務店で行われてきた建築スタイルが継承されるとともに、それにのらない依頼を嫌う傾向がある。また使用する木材の樹種があらかじめ決められているケースも多く、住宅の耐久性や設計・施工上での効率や確実性を重視する傾向がある。

③設計事務所主導型：施主が設計事務所と設計（設計監理）契約を結び、その後、工務店と工事請負契約を結ぶタイプである。この場合、施主と設計者との間で綿密なコミュニケーションが行われ、また平面プラン・外観・住機能とも設計者の個性的発想が多く盛り込まれるというメリットがあるが、木造に関する知識や施工する工務店の技術・技能に対する配慮が欠ける場合もあり、着工後、施工者と設計者との間で意見の相違が生じやすく、信頼性を欠くケースもみられる。

④設計事務所協力型：施主が工務店に依頼し、工務店内の担当者と施主、それに工務店から依頼もしくは協同して行う設計者との間で設計が行われるタイプである。このタイプは、上の②と③の中間的タイプの1つであるが、特に工務店・設計事務所双方の理解がある場合のみ行われ、現在のところ割合として少ない。今回取り上げた事例では、工務店と設計事務所の間で「設計カード」という工務店が作成した施主の要望書やエスキースを設計事務所側に提示したり、また設計事務所側からは内部空間パースを施主・工務店にみせたりして相互のコミュニケーションを積極的に行っている様子が見られ、②、③の欠点を補う可能性がある。ただし、工事の請負契約の業者選定における競争性の確保という点では問題なしとしない。

⑤メーカー型：ハウスメーカーによる設計施工のタイプである。大規模な組織構成と細かい機能分化が行われており、住宅の大量供給が実現されている。本部で会社独自の商品開発、システム設計と部品設計が行われており、各営業所でこのシステムにのっとった建築主の注文に応

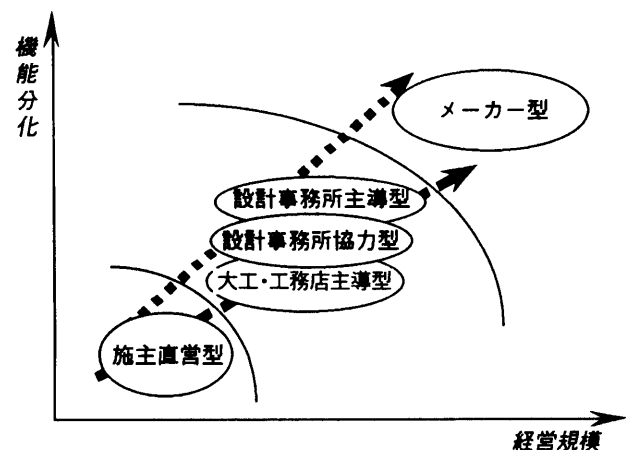


図6-1 各類型の位置付け

じる個別設計が行われている。

図6-1に示すように、上の類型を機能分化の度合いと経営規模を軸に位置付けてみると、各類型は更に大きく3つのグループに分類することができる。また、プレカットシステムなど合理化技術を導入することは、機能分化と経営規模を拡大する方向へ移行するベクトルとしてとらえられる。

6.2 各生産類型の設計システム

前節で挙げた各類型における設計システムの特徴を述べるとともにその位置付けを明らかにする。

施主直営型では、設計と施工が一体的に進められるシステムとしての特徴を持つ。住まうことと住まいづくりが一体となっており、その地域に埋め込まれた「決まり」「作法」としての住宅生産がまだ生きている、地域のシステムである。そうした条件下で住み手のイニシアティブのもとで、地域共同体が関与した住まいづくりの経験が蓄積される。

この施主直営型と対極的に位置するものがメーカー型の設計システムである。この類型の設計システムは、1企業の中でつくられる住宅スタイルがあらかじめ企画開発部門により設計され、例外的に個別の注文部品が設計・製造されることもあるが、依頼を受けた後は営業・設計部門が個別にその商品システムの枠内で対応するものである。また個別対応の設計を能率的に進めたり、建築主の満足を得られるような、個別設計をサポートするシステムが様々に開発されている。

中小大工・工務店による住宅生産は、設計を大工・工務店が行うタイプと、設計事務所が行うタイプをはじめ、比較的規模の大きい工務店内で設計担当者が存在するものなど多くのバリエーションが存在する。このような中間的な設計システムの中には、施工者と設計者が互いに理解を深めて協力の関係を形成しているものもある。

その地域固有の伝統や慣習が失われ、ニーズの多様化や新しい技術開発が進むにつれ、住宅生産が産業化され、これまであった「住む=つくる」という施主と施工者間の関係が失われ、住宅が出来合いの商品としての性格を強める傾向がある。例えば、施主直営型のシステムも、周辺環境の変化により、それを支えてきた共同体の「決まり」が失われる、または、施主の能力もしくは余裕が失われることで、大工・職人に部分請負、一括請負させるようになる。この関係は、ほかの中小工務店における設計システムにも当てはまる。

一方で、メーカーのシステム設計の仕組みは、需要者を拡大し個別の対応が重視されるに伴い、フレキシブルなシステム開発が求められている。また個別対応に工夫が求められ、個別対応の窓口となる販売員にある程度の設計能力が必要とされる。今後、地域の専門家（大工、

設計者など）との協力関係をも取り込んだ新しい展開が次第に求められるようになって考えられる。

7. 結語

本研究では、多様な形態を持つ地域の住宅生産を包括的に概観し、生産組織・設計施工プロセスとの関係で、設計システムを分析し、その特徴と今後の展望について考察を行った。特に、施主直営方式による住宅生産、中小の大工・工務店や設計事務所による住宅生産、大規模経営における住宅生産の位置付けを明らかにした。

これらから、建築主(住まい手)、大工、工務店、設計者の役割と新しい協働関係、アーキテクト・ビルダーなどの新しい職能の役割と可能性などの検討を含めて、地域環境を生かし、住まい手の実感を備えた住まいづくりの構想と計画が今後の課題である。

〈研究組織〉

主査	東樋口 護	京都大学工学部	助教授
委員	秋山 哲一	東洋大学工学部	助教授
〃	杉本 茂	東京家政学院大学	助教授
〃	松田 博幸	近畿大学工学部	講師
〃	深井 和宏	小山職業能力開発短期大学	講師
〃	秋葉 泰則	(株)大和ハウス	
〃	橋本 清勇	京都大学工学部	大学院生
〃	御厨 淳	(株)積水ハウス	
		(当時、京都大学工学部	大学院生)