

# ベトナム・ハノイ市におけるペンシル住宅生産の実態調査

# RECENT BUILDING SYSTEM OF PENCIL HOUSES IN HANOI, VIETNAM

権藤智之 — \* 1 蟹澤宏剛 — \* 2  
志手一哉 — \* 2 金 容善 — \* 3

Tomoyuki GONDO — \* 1 Hirotake KANISAWA — \* 2  
Kazuya SHIDE — \* 2 Yongsun KIM — \* 3

キーワード：  
ハノイ, 在来構法, ペンシル住宅, 生産システム, 材料流通

Keywords:  
Hanoi, Conventional construction, Pencil house, Building system, Materials

In this study, we focus on the building system of “Pencil houses” in Hanoi, Vietnam. Pencil houses are conventional houses: about five story reinforced concrete structure in urban narrow plot. Building pencil houses, households order a small worker team to build structural parts of pencil houses. These team, by themselves, can build large parts of houses including foundation, concrete forms, steel bars, casting concrete, laying brick walls, and plasters. We interviewed with ten these teams, two small construction companies, among others in Hanoi, and make clear the pencil house construction process, contracts system, and workers condition.

## 1. はじめに

### 1.1 研究の目的

本研究の目的は、ベトナム・ハノイ市において広く建設される5階建て程度のペンシル住宅(2章後述)を対象とし、その構法的な特徴を整理した上で、現在どのような建築生産が行われているかを明らかにすることである。

ペンシル住宅については、ハノイの都市住宅を扱った佐々木、篠崎らの一連の研究<sup>文2), 文3)</sup>があり、ペンシル住宅は伝統的町家、ヴィラ、集合住宅と並ぶ一般的な住宅類型として位置づけられ、間口が狭く奥行き長い平面計画上の特徴や、住民による住みこなしの実態が明らかにされている。また、近年のベトナム都市部の住宅生産を取り上げた研究として、ロアン<sup>文4)</sup>はハノイ市 Giap-bat 区の住宅36棟の生産方式について、施主が材料支給や施工管理に関わる割合の高さを報告している<sup>注1)</sup>。しかし、実際に建築生産を担う主体を対象とした調査に基づき、住宅の構法や施工法、コストまで含めて住宅生産の実態を明らかにした既往の研究は希少である<sup>注2)</sup>。経済発展が著しく建築生産にも今後変化が予想されるベトナムにおいて、建築生産の現状を記録することの意義は大きいと考えられる。

### 1.2 研究の方法

本研究では、ペンシル住宅の躯体工事に労務を提供する非法人の職人の集団を躯体チームと呼び、これを主たる対象としたインタビュー調査を実施した。躯体チームに対してインタビューを行うことで、躯体工事を中心にペンシル住宅の構法、職人の待遇、材料の入手方法等、ペンシル住宅生産全体のおおまかなあり様を把握することができる。同時に躯体以外の職種についても、材料流通業者等へのインタビューから概要を把握した。また、設計事務所 A1 社が設計したペンシル住宅1棟については、施主と躯体チームの契約書、施主の施工管理記録ノートも入手し、これも分析に用いた<sup>注3)</sup>。

調査対象は、躯体チーム10チーム(B1~B10チーム)および躯体チームを管理して住宅施工を行う施工会社2社(C1、C2社)、一般建築を施工する施工会社1社(C3社)、住宅設計を行う設計事務所3社(A1~A3社)、材料流通業者10者(法人化していない主体が含まれるため、者と表記する)、建築系研究機関である。また躯体チームについては、ペンシル住宅20棟程度の施工現場を調査し、構法等の把握を行った。調査は2014年7月、2014年8・9月、2015年5・9月、2016年2・9月の6回、ハノイで行った。

### 1.3 ベトナム都市部の住宅生産の概要

住宅建設数について、UN-Habitat<sup>文6)</sup>の推計によると、ベトナム都市部では、1999年から2009年の間に約270万戸の住宅が供給された<sup>注4)</sup>。このうち約160万戸は低所得者向けの平屋の小規模な住宅と推計されており、本研究が対象とする5階建て程度のペンシル住宅は中流層向けといえる。

加えて、UN-Habitatの報告では、都市部の住宅ストックの80%程度は持家と推定されており、この住宅ストックの約75%は、住民が自らの資金を使い、小規模な請負会社や職人を雇って供給するものとしている<sup>注5)</sup>。本研究で取り上げる躯体チームはこのような住宅生産において躯体工事の労務提供を行うものであり、躯体チームを調べることでハノイの住宅生産の一般的な有り様を調べることができる。

尚、ベトナムの建築・住宅関連法規としては、設計基準と材料規格等が一体となった建設基準法、住宅の所有や売買について定めた住宅法、建設行為や建設許可に関わる建設業法およびそこから派生した品質基準、法人登録制度等がある<sup>文8)</sup>。ただし、本研究で扱う躯体チームの多くは法人化していないため建設業の登録はしておらず、行政による統計等から実態を把握することは困難である<sup>注6)</sup>。

本稿は既発表論文<sup>文1)</sup>を加筆・修正したものである。

<sup>1)</sup> 東京大学大学院 特任准教授・博士(工学)  
(〒113-8656 文京区本郷7-3-1)

<sup>2)</sup> 芝浦工業大学 教授・博士(工学)

<sup>3)</sup> 東京大学大学院 研究員・博士(工学)

<sup>4)</sup> Project Assoc. Prof., The Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

<sup>5)</sup> Prof., Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.

<sup>6)</sup> Researcher, The Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

## 2. ペンシル住宅の構法的特徴

### 2.1 ペンシル住宅の概要

ハノイの一般的なペンシル住宅は50㎡程度の細長い敷地に建つ、5階程度の鉄筋コンクリート造の住宅である(写真1、図1)。細長い敷地に建つため奥行き方向奥か中央に階段を配置して、階段の前後か道路側に部屋を設けるなど、プランのバリエーションは限られる<sup>2)</sup>。隣家と外壁同士が接する場合も多く、1階が商店や飲食店に使われる場合も多い。住宅が面する道路は狭い場合も多く、後述するように施工や材料運搬の制約となっている。篠崎ら<sup>3)</sup>も指摘するように前面ファサードにはコロニアルなヴィアを意識した装飾がほどこされる場合が多い。

### 2.2 ペンシル住宅の躯体材料・寸法

ペンシル住宅の躯体は鉄筋コンクリート造の柱・梁からなり、標準的な断面は柱220mm角、床厚100~120mm程度である。柱が220mm角であるのは、内外壁のレンガ(110mm幅)を2重に積んだ厚さと揃えるためである。柱は敷地の奥に向かって両側に建てられ、敷地の奥行き方向の断面は220mmより大きい場合もある。間口方向の断面を大きくした方が間口方向に梁をかける上で有利であるが、室内を広く使うため奥行き方向の断面を増やしたと考えられる。梁の幅も220mmに揃えられる場合が多い。

スラブは100~120mmが多いが、近年では要求性能の高い施主の場合等に床厚を150mmにする場合も見られる。床の厚さに関して「鉄筋を2重にする場合150mmとする(C1社)」、「床厚を100mmとする場合8φの鉄筋を使い、120mmでは10φを使う(C2社)」といった使い分けも見られた。寸法はメートル法が使われている。階高の寸法等を風水によって決定する場合も見られる。

壁下地はレンガが使われる。コンクリートブロックもオフィスやマンション工事では用いられるが(C3社)、対象とした10躯体チームの住宅では使用は見られなかった。外壁レンガは2重が多く、間仕切りは1重が多い。複数の施工会社、躯体チームインタビューにおいて、室内が狭くなることを嫌い外壁も1重壁とする住宅が増加していると指摘があった。先述のように、外壁を隣家と接して設置する場合も多いが、隣家と接する部分の外壁の外壁仕上げは行えない(写真2)。そのため、隣家を解体した際には外壁から雨漏りをする場合も見られる。レンガには大きく分けて孔空きレンガと孔無しレンガがあり、ハノイ市内でも製造されている。孔空きレンガは1100ドン/個程度(180ドン≒1円)で主に間仕切りや軽量にした片持部分の外壁に使われ、孔無しレンガは1500ドン/個程度で外壁に使われる場合が多い<sup>注9)</sup>。

### 2.3 ペンシル住宅の躯体施工法

コンクリート型枠は躯体チームが用意するのが一般的であり、木の型枠、鋼製型枠双方が使われる。木の型枠は15cm程度の幅の板や合板が使われる。床の型枠では、合板や鋼製型枠で大きめにふさいだ後、隙間を板でふさぐ。特に木の型枠の精度が低いため、隙間をビニール等のシートで目張りすることも行われる(写真3)。

鋼製型枠は2010年頃から使い始めたB5チームは述べた。B3チームは柱と床には鋼製型枠、梁には木製型枠を用いると述べ、B1チームは規模の大きな工事では鋼製型枠を使うと述べるなどチームによって型枠の使い分けも見られる。

都市部では躯体チームが型枠の保管場所を持っていないため、型

枠はリースが一般的である。リース価格は延床面積あたり8.5~9万ドン/㎡である。郊外のB3チームやC2社では躯体チームや施工会社が型枠の保管場所を持つため型枠のリースは行われない。

ハノイでは狭小敷地・街路が多く、住宅工事のコンクリートは小型ミキサーを使い現場で練り混ぜる場合が多い。生コン(レディーミクストコンクリート)プラントもあり、B2、B8チームは、スラブ打設時など大量に打設する場合は生コンを用いると述べた。コンクリート打設時にはパイプレーターも使われる。かぶり厚さ確保のためには、モルタルで自作したスペーサーを型枠と鉄筋の間に挟む。かぶり厚さは20~25mm程度である。工程は柱を打設し、レンガ壁を設けた後、梁とスラブを同時に打設する。

足場や支保工は木製で細い堅木が使われる。外部はレンガの隙間に足場の腕木を差し込んだり、Y型の木材で型枠を支えるといった工夫も見られる(写真4)。総じてコンクリートの精度は低いがレンガやモルタルによって誤差を吸収している。

### 2.4 ペンシル住宅の仕上げ等

壁面はレンガ壁に厚さ20mm程度のモルタルを塗り、ペンキで仕上げる。天井は直に塗装するか石膏ボードを下地とする場合が多い。石膏ボードは9mm厚の4×8版(1,200×2,400mm程度)が流通しており、下地枠には軽量鉄骨を用いる。開口部はシングルガラスのアルミサッシが多い。床はタイルを用いる場合が多い。

ハノイでは、冬期に12~15度程度まで気温が下がり湿度も高いため頻りに結露が発生するが、断熱材はほとんど用いられていない<sup>注9)</sup>。居住面積の増加と温熱環境の向上を意図して、屋上部に増築を行う場合も多く見られる。こうした増築は鉄骨で骨組みを造り、トタンの屋根を敷く場合が多い。こうした増築の費用は1000万~3000万ドン程度である(写真5)。



写真1 ペンシル住宅

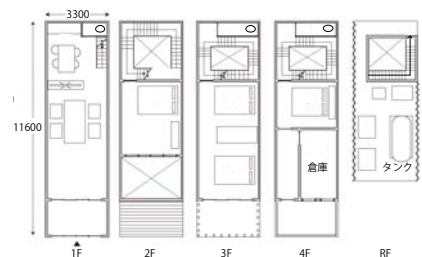


図1 同住宅の平面概要<sup>注7)</sup>



写真2 レンガ壁(奥隣家壁)



写真3 目張りシート



写真4 細い木によるサポート



写真5 屋上増築

### 3. ペンシル住宅の生産体制

#### 3.1 職種編成・躯体チームの体制

ペンシル住宅の施工において、躯体チームは基礎、柱、梁、床、レンガ、下地の左官、壁に埋め込む窓枠等までの施工を担当する。また、多くの場合、躯体チームがタイル工事も手がけるが、石工事は別の職人が行う。躯体チーム以外の職種として、解体、杭、土工、ガラス、石、防水、ボード、塗装、建具、スチール（門・階段等）、フローリング、設備（電気、水道は都市部では別）等が施工に関わる。躯体チーム以外の職種を躯体チームが手配することもあるが、施主が他職種を選ぶ場合が多い。

敷地面積 50 m<sup>2</sup>程度のペンシル住宅の躯体は 5~10 人程度の躯体チームで施工する。建物の高さや平面計画に大きな差はないため、一般に職人の労務量は敷地面積を元に計算される。B1 チームでは、1 現場あたり的人数を、敷地面積 5 m<sup>2</sup>に付き職人 1 人と計算する。敷地面積が狭い場合、職人の数が多いと作業がしづらくなり施工性が下がるという意見も見られた。

C1 社は、手がける住宅の敷地面積が 100 m<sup>2</sup>などと比較的大きな場合、15 名程度の躯体チームで躯体を施工する。この場合、躯体チームは配筋、型枠、レンガ・左官の 3 職種に分けられる。一般建築を施工する施工会社 C3 社の施工現場でも型枠、配筋、打設は別職種である。尚、C3 社は住宅工事の施工は行わない。

施主は地縁血縁や紹介等で躯体チームに施工を依頼する。小規模な躯体チームはハノイの中でも特定の地域に限って施工を行う。見本となる家を施主が指定し、それと類似の仕様で躯体チームが実質的な設計を行う場合も多い。先述のように住宅平面は画一的であり、仕上げ等を施主が指定すれば設計の大半は完了する。

#### 3.2 契約

施主と躯体チームは契約書を作成する。契約書の例（A1 事務所）を表 1 に示す。これは設計事務所の例であるが、他躯体チームも施主との間で契約書を作成すると述べた。契約書の内容は工事概要、施工期間、契約額・支払い方法、当事者の責任等からなる。材料の支給や職人の住居確保は施主の責任であると書かれており、契約金額は面積当たりの労務単価に床面積をかけて計算する。設計変更による工期延長の人件費（1 人工 27 万ドン）や、斜めの床の場合の労務費割増し（1.5 倍）も定めている。

一般にペンシル住宅は施主が各工事について施工を分離発注する。また、後述するように躯体工事の材料は施主支給が一般的である。インタビューを行った中では、施工会社 C1 社のみ材工一式かつ躯体以外の専門工事も含めた一式請負を行う。設計事務所 3 社のインタビューでも、施主が各工事を分離発注し、躯体工事は材工分離での住宅生産が一般的との回答が得られた。

躯体工事において材工分離の住宅生産が広く行われる理由は、ロアン<sup>24)</sup>も指摘するように、施主・躯体チーム相互に信頼関係がなく、施主にとっては低質の材料を使われるリスク、施工者にとっては代金回収のリスクがあるためと考えられる。一方で近年は、躯体チームが施主の親戚の場合などに、材工一式の躯体工事も行われ、材工一式の工事が増加しているとの意見も見られた。後述のように、1 チームではなく複数チームを管理するリーダー、あるいは C1 社のような施工会社では、比較的資金に余裕があり、施主からの信頼もあるため、他職種を含めた一式請負のような形態も可能になると考

えられる。図 2 にインタビューを元にした標準的なペンシル住宅の生産体制をまとめた。

施主は躯体、ガラス、ボードなど工事ごとに施工会社や施工チームに依頼する。躯体に関して、①施主は躯体チームのリーダー（タカ、後述）と直接契約する場合、②複数の躯体チームを束ねる労務仲介者（ニャータウ、後述）に依頼する場合、③C1 社のように施工会社と躯体以外の職種も含めた一式請負の契約をする場合、の 3 パターンが見られた。①のタカは自ら現場作業を行うが、②のニャータウは現場作業を行わず、施主との契約や施工現場の管理を行う。B1 チーム、B6 チームのリーダーはニャータウにあたり、自ら職人の経験はないが、施主との契約や賃金等の管理、道具の貸し出し、施工上の助言（精度を高める方法など）などを行う。

表 1 契約書の内容

冒頭：根拠法、当事者の住所・連絡先等
第 1 条（工事概要）：工事建物の住所、構造、階数（詳細は図面参照とのこと）
第 2 条（施工期間）：工期、遅延した場合の対応
第 3 条（契約額・支払い方法）：面積当たりの労務単価（斜めの床は 1.5 倍で計算）、施工範囲（基礎、柱、壁、床、レンガ、左官、タイル）、施主負担（生コンクリート、基礎掘削工事など）、施工者の範囲外工事（電気、水道、仕上げ塗装、手摺、扉、階段のタイル）、設計変更の場合の追加労務費（1 人・日 27 万ドン）、契約前払い金 1000 万ドン、基礎コンクリート打設後 2000 万ドン、1~5 階天井打設後各 2000 万ドン、1~5 階仕上げ終了後各 2000 万ドン、残額は工事終了後 15 日以内に支払う
第 4 条（当事者の責任）：施主の責任（現場まで資材を提供する、職人の滞在の登録許可を取得する、工事の監督のための人員を配置する、職人の住居費 2 ヶ月分など）、躯体チーム（施工の安全、足場・型枠の手配、近隣対応、施工ミスの場合の自己負担でのやり直し、など）
第 5 条（一般事項）：署名、問題時対応

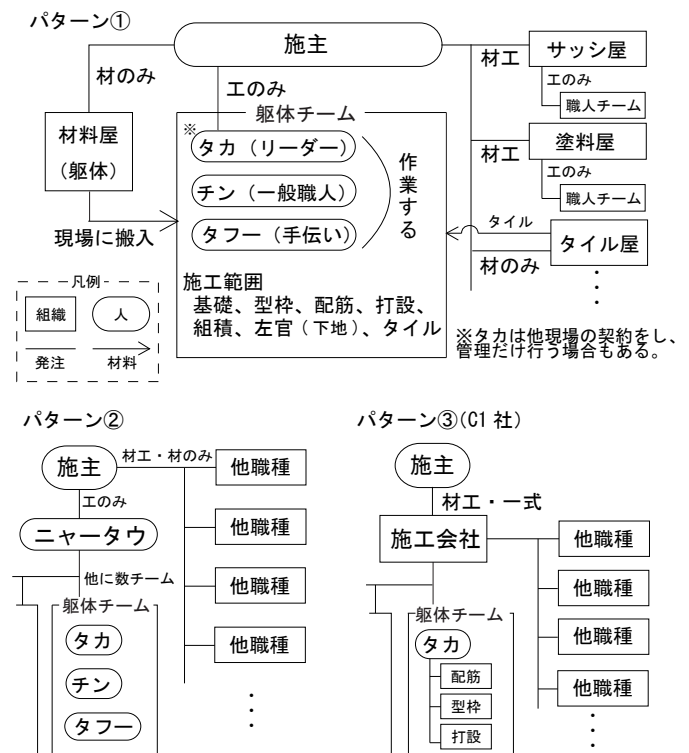


図 2 ペンシル住宅の施工体制

### 3. 3 費用・工期

躯体工事の労務費（型枠リース代含む）は80～100万ドン/㎡程度、材工一式の場合の躯体工事施工費は300～400万ドン/㎡程度である。住宅ローンの使用は見られない。B7チームは狭い敷地の場合、施工が難しく面積当たりの柱や壁の量が増えるため、50㎡の敷地では90万ドン/㎡程度、30㎡の敷地では120万ドン/㎡程度を目安にする。住宅を中心に設計するA1、A2事務所の設計料は50万ドン/㎡程度であり、施工監理までは行わない場合が多い。

ペンシル住宅の躯体の一般的な工期は3～6ヶ月で、コンクリート打設日を縁起の良い日とする場合や、農業の繁忙期に職人が1、2週間程度農村に帰ることで工期が延びる場合もある。工期の算出方法について躯体チームにたずねると、平均3ヶ月、1フロア12日といった大まかな計算が多い。一方で、施工会社C1社では、3人工/㎡で計算すると述べた。施主が工事費を支払う時期は契約により、階毎や躯体工事・左官工事で分かれる場合もある。5階建のペンシル住宅で躯体・左官に分けて支払う場合、支払いは10回に分けて行われる。施主からの支払いが遅れる場合は躯体チームのリーダーやニャータウが職人の賃金を立て替える。

## 4. 施工に関わる主体

### 4.1 躯体チーム、施工会社

躯体チーム・施工会社の概要を表2にまとめた。躯体チームは年間数棟から十数棟の住宅の躯体を施工する。施工会社C1、C2社および近年施工に携わり始めたB6チームを除いて、躯体チームのリーダーやニャータウは高校や大学で工学教育を受けていない<sup>10)</sup>。他の躯体チームの職人、ニャータウは中学・高校卒業後や兵役後に農村部からハノイ市に出てきて職人になった。対象とした躯体チームのリーダー10名はハノイ市周辺の農村出身である<sup>11)</sup>。

複数の住宅を同時に施工する場合、通常躯体チームのタカ（リーダー）として活動する職人は、1現場のみタカとして実際に施工に加わり、他現場については施主との契約や管理のみ行う（B2チームなど）。躯体チームの規模が大きくなるに連れて、リーダーは複数の躯体チームを束ねるリーダーのようになり、自ら現場作業は行わないようになる。また、小規模な躯体チームではリーダーが、他のリーダーに呼ばれて職人として現場作業を行う場合もあるが、規模が大きくなると、自ら直接契約した工事の施工のみを行う。

### 4.2 職人の構成・待遇

躯体チームは、リーダーのタカ（Tho Ca<sup>12)</sup>）、通常の作業をするチン（Tho Chinp）、手伝いのタフー（Tho Phu）からなる。B1チームやB6チームのように現場作業は行わず、施主と契約して躯体チームの施工管理のみを行う主体はニャータウ（Nha Tau）などと呼ばれる（表3）。

躯体チームの職人は全員が配筋、型枠、打設、レンガ、左官等を施工する。タフーは炊事等も行ふ。B3チームによると、タフーの割合は躯体チームの3分の1程度だが、コンクリートの機械練りなどの機械化によってチーム人数に占めるタフーの割合は減少しており、以前はチームの2分の1程度がタフーだったと述べた。チームのメンバーはおおむね固定されており、規模が大きくなると応援の職人を呼ぶ。同郷者でチームを構成する場合も複数見られた。ベトナム人以外の労働者は見られない。建設現場での労働が敬遠され職

人が集まりにくくなったという意見も見られた。先述のように農業の繁忙期には農村に帰るなど、技能を熟練することへの意欲は低い。

職人になる場合、タフーから仕事を始め、チンを経てタカとなる。タフーからチンになる条件は施工費の計算ができる、図面が読めるなど、様々な基準がある。タフーからチンになるまでの期間も、タフーから1年でチンになった（B5チーム）など様々である。

職人の賃金は、タカが日給20～30万ドン、チンが20～25万ドン、タフーが12～20万ドン程度である。チンとタフーそれぞれの中で2段階に分けて賃金を決める躯体チーム、施工会社も見られた。尚、ハノイ地域の最低賃金（2015年1月改定）は310万ドン/月であり、タフーと同程度の水準である。職人は社会保険に加入していない。食事や宿泊はタカやニャータウが準備し職人は光熱費のみを負担する。1階の躯体が立ち上がると職人は現場に寝泊まりをする場合もある（写真6）。B3、B10チームのように郊外の現場では、自宅から現場に通うため食費・宿泊費は賃金に組み込まれない。職人安全意識は低く、半袖、半ズボン、足下はビーチサンダルで、ヘルメットを着用した職人もほとんど見られない（写真7）。施工道具や機械はタカやニャータウが所有している。

表2 躯体チーム・施工会社概要

チーム名・会社名	タカ・経営者 生年・出身地	年間施工棟数	躯体工事 労務費単価	チームの人数
B1チーム	1973年・ニンビン省	15棟程度	90～100万ドン/㎡程度	10名程度
B2チーム	1970年・バクザン省	4棟程度 (最低2棟)	90万ドン/㎡程度	5名程度
B3チーム	1968年・タイビン省	12棟程度	80万ドン/㎡程度	通常3名程度で打設等では増員
B4チーム	1973年・ナンビン省	4棟程度	90万ドン/㎡程度	7名程度
B5チーム	1970年・タイビン省	6、7棟程度	95万ドン/㎡程度	6名程度
B6チーム	1982年・タイビン省	3棟程度(他に改修)	90万ドン/㎡程度	10名程度
B7チーム	1972年・バクニン省	8棟程度	90万ドン/㎡程度	8名程度
B8チーム	1977年・ニンビン省	5棟程度(改修含む)	90万ドン/㎡程度	8名程度
B9チーム	1984年・フート省	2棟程度(他に改修)	100万ドン/㎡程度	7名程度
B10チーム	1970年・フンエン省	4、5棟	80～100万ドン/㎡	6名程度
C1社	1973年・カムニン省	15棟程度	材工一式で仕上げまで	12名程度、型枠、配筋、打設に分かれる
C2社	1987年・ハイズオン省	10棟程度(内装含む)	100万ドン/㎡程度	8名程度

※躯体工事労務費単価、チームの人数は建築面積50㎡程度、5階建程度の住宅を施工する場合

表3 職人の名称・分類

名称	概要・待遇
タカ (Tho Ca)	躯体チームのリーダーで自ら施工も行う。施主と直接契約も行う。日給20～30万ドン程度
ダオカイン (Tho Dau Canh)	工事が部門毎に分かれる場合の各部門のリーダー。日給20～23万ドン程度
チン (Tho Chinp)	タカもしくはダオカインの下で実質的に施工を行う。日給20～25万ドン程度
タフー (Tho Phu)	炊事や清掃等の雑用を行う。躯体チーム内の3分の1程度を占める。日給12～20万ドン程度



写真6 施工現場での調理

写真7 サンダル履きで鉄筋結束

### 4.3 材料流通業者

躯体工事に関係するレンガ、鉄筋、セメント等を扱う材料流通業者4者にインタビューを行った。4者とも法人化していない。材料流通業者はレンガやセメントをメーカーから仕入れて施主に販売する。4者ともレンガ、砂、砂利、セメント、鉄筋、型枠を扱っており、住宅以外の一般建築工事にも材料を供給する。4者のうちハノイ市中心部の2者は型枠のリースも行っており、解体や土工事も手がける。問屋を介することは少なく、レンガやセメントは工場やメーカーから購入している。材料流通業者が図面から数量を拾うことは行われておらず、施主から指定された量の材料を納品する。レンガやセメントはおおむね在庫で対応でき、工場から購入する場合でも1、2日で納品できる。個人との取引は現金で行い、月末などにまとめて支払う。材料価格は変化が大きく、その変動に追従する契約を行う。

都市部では施工現場が狭く置き場所がないため、材料流通業者は1、2日毎に材料を納品する。A1設計事務所設計の住宅<sup>注3)</sup>では、材料費の支払い記録も残されている。躯体工事の材料は敷地から500m程の材料流通業者で購入された。躯体工期253日中212日で材料の搬入があり施主が立ち会った。このため施主(妻)は半年程度仕事を休み対応している。材料費支払いは24回に分けて行われるなど施主の負担は大きい。

施工現場への材料の運搬は、狭隘な街路が多いこと、敷地が狭く多くの材料の保管は難しいことなどから、手押し車や荷台を付けたバイクで行う場合が多い(写真8)。材料メーカーから材料流通業者への運搬や遠方の施工現場への運搬にはトラックが使われる。材料の運搬費は片道30分程度の平坦な道を荷車で運搬する場合、15000ドン/回、自動車では25万ドン(片道7km程度まで)などである。手押し車やトラックは材料流通業者が所有している。このように頻繁に少量の運搬を行うため、ハノイ市中心部の1者には50名のワーカーがいる(中心部のもう1者は8名)。一方、郊外の材料流通業者は基本的に自動車による運搬を行うため、ワーカーは3名程度、15名程度と少ない。施工現場、材料流通業者とも材料の保管は雨ざらしの場合も見られ、管理の状況はよくない(写真9)。躯体工事以外の材料では、石膏ボード、配管、塗料、サッシなどは材工一式で材料流通業者が手配した職人が施工する場合が多い<sup>注13)</sup>。サッシ等では中国、日本など様々な国の建材が使われており、性能等を比較するのは容易ではない。材料流通業者が材工一式の工事を行う場合、半年や1年といった期間、材料流通業者が保証をつける。



写真8 鉄筋の運搬



写真9 材料保管場所

### 5. まとめ

本稿では、ハノイでペンシル住宅生産に関わる躯体チームや施工会社、設計事務所、材料流通業者に対してインタビューを行うと

もに、施工現場の調査を行い、ペンシル住宅の構法や施工法、躯体チームを中心とした施工体制、職人の待遇、材料流通など、ペンシル住宅の生産システムの一端を明らかにした。

ペンシル住宅の躯体は、ベトナム以外の国でも多く見られる鉄筋コンクリート造の柱梁とレンガ帳壁からなる。構法面の課題として、型枠の精度が低く、コンクリートの調合やかぶり厚さ等の管理も不十分であること、柱、梁、床などの寸法が工学的な検討なし材料寸法等に合わせて決められていることがあげられる。一方で近年では床厚を増やすなど、一部の施工会社や躯体チームで性能を向上させる取組も見られる。鋼製型枠や生コンの使用も見られたが、特に生コンは狭隘な街路が多く、普及には時間がかかる可能性がある。

こうしたペンシル住宅の躯体は多くの場合、法人化していない小規模な躯体チームが施工する。躯体チームは5~10人程度の職人のグループであり、躯体工事の労務のみを提供する。職人はリーダーのタカ、一般的な職人であるチン、手伝いをするタフーから構成される。施主と施工者との関係は、施主がタカと労務のみの契約を行う場合、施主は複数の躯体チームを束ねるニュータウと契約する場合、法人化した施工会社が材工一式かつ他職種を含めた一式請負を行う場合の3パターンが見られた。躯体チームの手がける施工範囲は基礎から型枠、配筋、打設、左官、タイルまで幅広いが、同じ職人が全ての工事をこなす。インタビューを行った躯体チームのタカは全てハノイ周辺の地方出身者であり、タフーから職人の仕事を始めて、図面の読み取りや契約、支払いの計算等を行えるようになってタカとして独立している。

生産組織面の近年の変化として、躯体チーム、職人の減少や、コンクリート練りの機械化によるタフーの減少などが指摘された。また、施工会社や比較的大規模な躯体チームによる材工一式での一式請負に増加の兆候が見られることが指摘された。住宅を主に手がける施工会社2社は、他躯体チームと比べて労務量の計算方法や躯体工事の分業化(型枠、配筋、打設)など施工管理手法の改善が見られる。今後、住宅の品質や性能に対する要求が高まれば、比較的大規模な躯体チームや施工会社らの優位性が高まる可能性がある。

ペンシル住宅の躯体工事に関しては材工分離の生産が一般的であり、施主は材料流通業者から材料を調達する。狭隘な街路、敷地が多いため、材料流通業者は頻繁に材料を敷地まで搬入し、施主はこの受け取り等に多くの労力をさく。先述のように材工一式による住宅生産が広がれば、材料の管理までを含めた住宅の品質向上やコストコントロールも可能になり施主の負担も軽減されるが、住宅金融の整備や施工者への与信のシステム構築が今後の課題となる。躯体工事以外の材料の多くは材工一式で材料流通業者が手配した職人チームが行う。品質や問題が起こった場合の保証はメーカーや材料流通業者が自主的に行っている場合も見られるが、今後整備を進める必要がある。

### 謝辞

本研究はJSPS科研費15K18183、26289216の助成を受けたものです。インタビュー調査でご協力いただいた方、調査に同行いただいたトラン・ダイ・ギア氏、渡辺千晴さん、岡安大地君、大下宏樹君、市川大暉君、黒坂雅人君に感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 渡辺千晴, 権藤智之, 蟹澤宏剛, 志手一哉, 金容善, 岡安大地, ベトナムにおける町場の建築生産システムに関する研究, 第31回建築生産シンポジウム論文集, pp. 161-166, 2015年7月
- 2) 佐々木誠, 友田博通, 花里俊廣, 石井希, 河田彩子, 西智裕, ペンシルビル住宅の現状と可能性-ベトナム・ハノイにおける都市住宅に関する研究 その3-, 日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)計画, pp. 13-14, 1998年9月
- 3) 篠崎正彦, 友田博通, 内海佐和子, ベトナム都市住宅調査概要-ハノイでの事例を中心として-, 昭和女子大学国際文化研究所紀要 No. 777, pp. 135-144, 2005年7月
- 4) ロアン・ファン・チュイ, 西村幸夫, ベトナム・ハノイ市における自力建設住宅 住宅供給システムの構造と住宅地の環境についての研究, 日本建築学会計画系論文集, 第578号, pp. 123-130, 2004年4月
- 5) 岡安大地, 蟹澤宏剛, 権藤智之, 金容善, ベトナムにおける日韓の生産方式に関する比較研究, ベトナムにおける日韓の生産方式に関する比較研究, 第30回建築生産シンポジウム論文集, pp. 85-90, 2014年7月
- 6) UN-Habitat, Vietnam Housing Sector Profile, 2014年6月
- 7) 佐貫大輔, 西澤俊理, ベトナム建築奮闘記, JIAMAGAZINE, 278号, pp. 12, 2012年3月
- 8) 独立行政法人国際協力機構, 株式会社日建設計総合研究所, 株式会社URリンケージ, ベトナム国住宅セクター基礎情報収集・確認調査, 2014年2月
- 9) 大下宏樹, ベトナム・ハノイ市における庶民住宅生産に関する研究-ペンシルハウス生産の実態と住まわれ方調査-, 首都大学東京大学院修士論文, 2017年3月
- 10) C1社で施工を担当する副社長のDuc氏のみ大学で建築教育を受けている。また、同社で複数現場を管理するThi氏は建築系の専門学校を卒業した後、職人となり現在は同社の社員である。施工会社C2社のDuy氏は工学系の大学を卒業したが建築教育は受けておらず、建築業界の将来性を見越して同年代の4名で住宅施工の会社を設立した。
- 11) ベトナムを8地方に分割した場合、ハノイは紅河デルタ地方に位置する中央直轄市である。躯体チームリーダーの出身地のうち、ニンビン、タイビン、バクニン、フンエンの各省はハノイ市と同じ紅河デルタ地方、バクザン、フートの2省は紅河デルタ地方と東北側で接する東北地方に属する。
- 12) 各用語は、Thoは職人、Caが最上・一番上、Chipが主要な・メインの、Phuが副・サブの、Dauが頭・トップ、Canhが係・部署といった意味である。木造住宅など工事が複数部門に分かれる場合はタカの下にダオカイン(Tho Dau Canh)が部門毎におり、チンに指示する。
- 13) インタビューを行った躯体以外の6材料流通業者のうち、石膏ボード、サッシ、配管は通常材工一式で取り付けまで行う。塗料は施工まで行う割合が4割程度と答えた。タイルはタイルの販売のみで施工は行わないが、これは躯体チームが施工するためと考えられる。断熱材は住宅での使用がそもそも少なく、工場の屋根や配管向けに材料の販売のみを行う。

[2017年6月7日原稿受理 2017年8月7日採用決定]

## 注

- 1) ロアンが対象とした36棟では、施工のみを工事会社に依頼し、設計、材料調達、施工管理は施主自らが行う方式が58%(21棟)、建築家が設計し、施工会社が施工と施工管理を行うが、施主が材料支給を行う方式が31%(11棟)を占めるなど、施主が材料支給や施工管理を行う割合が高い(文献4)。
- 2) 岡安らは、日本と韓国のゼネコンのベトナムにおける建築生産体制を比較する中で住宅生産についても部分的に扱っている(文献5)。
- 3) 対象住宅は、設計事務所A社が設計し2012年に建設された5階建てのペンシル住宅である。本研究が主に対象とする、施主が躯体チームのリーダー等と相談しながら設計する生産体制とは異なるが、躯体の寸法や材料は他の調査対象としたペンシル住宅と変わらず、躯体チームへの依頼内容や材料調達の方法については大きな違いがないと考えられる。
- 4) UN-Habitatの推定では、1999年から2009年の間に273.5万戸の住宅が都市部に供給された。このうち約160万戸は平屋の小規模な住宅と推定されている。ベトナムの持家の割合(2009)は86.1%、都市部の同割合は80.8%としている(文献6、p.17)。本稿で取り上げる5階建て程度のペンシル住宅は、佐貫も指摘するように中所得者層に向けた住宅と言える(文献7)。また、高所得者層に向けた住宅としては、ハノイ市近郊でも近年、住宅地全体を塙で囲った戸建住宅(ヴィラ)の住宅地開発が見られる。
- 5) 2012年の水準で、60㎡の住宅の建設費(仕上げ等含む)は7億ドンで、これは上位5%の消費者のみ購入可能とされている(文献6、p.17)。
- 6) 研究機関インタビューでは、マンションやアパート建築の増加によって法人化した施工会社が住宅工事を担う割合が高くなり、ハノイ市の躯体チーム数は減少傾向にあると指摘された。
- 7) 図1は文献9(p.35)から転載した。ハノイ市の同住宅は2000年に建設された。建物奥に階段やトイレ、キッチン(1階のみ)がある。2階から4階はそれぞれ1部屋のみ居室がありベッドが置かれている。屋上は竣工後に増築し屋根壁ともトタンで囲われている。1階はかつて店舗として使われていたため天井高が他階より高い。
- 8) 他に見られた工夫として、B10チームでは外壁レンガを積む際、孔空きレンガは室内から見て長手方向に積み、孔無しレンガは小口方向を見せて積む。これによって外部から水を進入しにくくしつつ、コスト削減や外壁の軽量化を図っている。
- 9) 設計事務所A1社設計の住宅で西側の外壁内部に発泡系断熱材のボードが用いられた例が1例のみ見られた。