

# 木造住宅建築における大工の多能工化の可能性に関する検討

1230158 丸目潤

## 1. はじめに

近年、建設業における就業者数は減少しており、業界全体として人手不足が指摘されている。現時点で建築工事の稼働時間は土木工事と比べて長いことから建築工事の人手不足がより深刻になると考えられる。特に技能労働者は人手不足にあり、木造住宅建築における大工も例外ではなく、今後は大工のさらなる人手不足が予想される。この問題を抑制するためには、建築工事の生産性を上げる必要がある。そこで、本研究は、大工の人手不足の現状の把握と木造住宅建築における技能労働者の人手不足を解消するために、大工を多能工化することの可能性について検討することを目的とする。

## 2. 研究方法

研究の方法は、木造戸建住宅の新築工事と、それに携わる業者に関する文献・データベースを基に調査・分析を行い、大工と表1の業者の多能工化における可能性を検討し、多能工化に適した工事の提案をする。外壁工事については普及率<sup>1)</sup>の高さからサイディング材の工事の場合のみを検討した。

表1 木造住宅建築に携わる業者

工事名	基礎工事	仮設足場工事	ガス配管工事	給排水管工事	電気工事	建築板金工事
業者	①基礎工事業者	②高職人	③ガス屋	④水道屋	⑤電気屋	⑥建築板金屋
工事名	屋根葺き工事	外壁工事	壁装工事	塗装工事	左官工事	外構工事
業者	⑦屋根屋	⑧外壁屋	⑨クロス屋	⑩塗装屋	⑪左官屋	⑫外構業者

## 3. 現状と問題点

### 3.1 事業所の閉所状況と大工の人手不足

土木と建築事業所の閉所状況<sup>2)</sup>を図1に示す。4週8閉所以上の事業所は土木の場合50.0%であるのに対

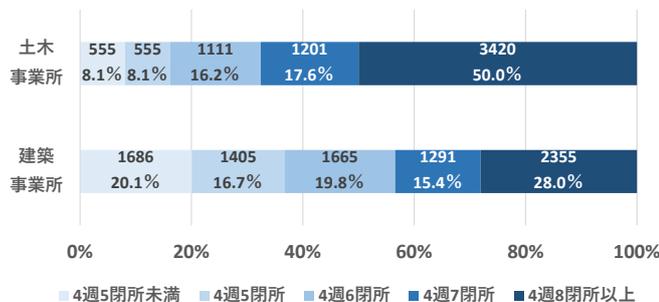


図1 土木と建築事業所の閉所状況

し、建築で28.0%に留まっている。また、建築事業所の20.1%は4週5閉所未満であり、建築工事の方が土木工事に比べて稼働時間が長い。また、大工の就業者数は、図2に示すように減少傾向にある<sup>3)</sup>。このように、現状でも大工の人数は減少しており、建築工事は稼働時間が長いために、今後はさらに大工の人手は不足し

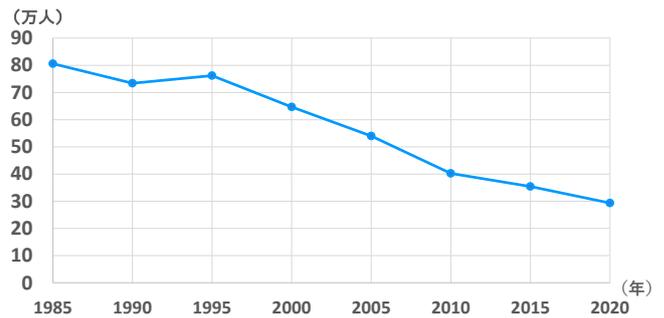


図2 大工の就業者数の推移

てくると考えられる。

### 3.2 多能工による生産性向上

多能工(マルチクラフター)とは、「建築工事において複数の異なる業種や作業、工程等を遂行するスキルを有する個人、あるいは可能にするシステム」と定義されている<sup>4)</sup>。また、表1のように木造住宅建築に携わる業者、職人は工事ごとに細分化されている。そこで、多能工として細分化された作業を図3に示すように組み合わせることで、技能者の稼働率上昇により生産性を上げることが可能であると考えられる。



図3 単能工と多能工の比較

キーワード 大工, 多能工, 生産性, 人手不足, 育成年数

連絡先 〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノロ185 高知工科大学システム工学群建築・都市デザイン専攻

### 3.3 既往研究の調査

これまでの多能工についての研究では、山田ら<sup>5)</sup>は多能工化による作業習熟に関する研究を行い、作業者の手先の器用さや正確さなど、人間の特性による差異はそれほど作業習熟へ大きな影響を及ぼすとは考えにくいと報告している。また、三原<sup>6)</sup>は左官技能者の育成モデルに関する研究を行い、多能工は、職種の境界を越えて複数の技能を発揮することにより、少人数、すなわち場合によって1人~数人で工事の大部分の施工が可能となり、工期の短縮、コストの低減が期待できると、同時に、企業の機動力や早期の適応性に優れ、顧客の様々な要望に迅速に対応できる利点があると報告している。このように、作業の習熟や多能工の有用性については論じられているが、木造住宅建築において内装工事、外壁工事などの具体的な工事の多能工化の可能性については論じられていない。そこで本研究は、細分化されている工事において大工が多能工化できる具体的な工事の検討を行う。

## 4. 結果と考察

### 4.1 大工の人手不足の今後の予測

木造住宅着工戸数は、図4に示すように減少傾向にある<sup>7)</sup>。次に、大工一人当たりの住宅着工戸数の実績と予測結果を図5に示す。実績値は総務省「国勢調査」<sup>3)</sup>、国土交通省「住宅着工統計」<sup>7)</sup>により割り出したものである。また、予測値は2000年から2020年までの実績値の推移が直線的に続くという仮定から導き出した。1990年から2005年までは、「大工1人当たりの住宅着工戸数」は年間約0.9戸前後で推移してきたが、今後は

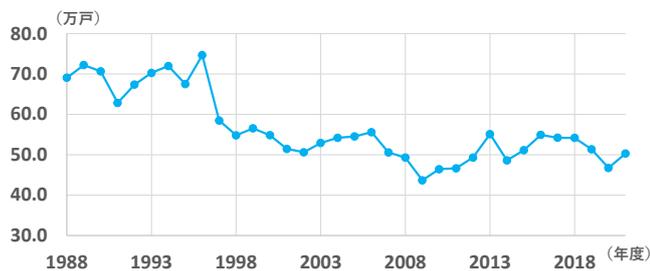


図4 木造住宅着工戸数の推移

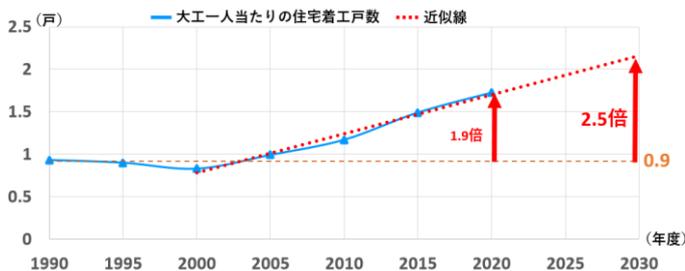


図5 大工一人当たりの住宅着工戸数の実績と予測

住宅着工戸数の減少幅を大工の就業者数の減少幅が上回るために、2030年には大工の生産性を約2.5倍にまで引き上げる必要があるという予測結果となる。

### 4.2 多能工の検討

各種工事を「1. 工程の組み合わせ」、「2. 資格の要否」、「3. 作業の難易度」、「4. その他のメリット」の4項目について調査し、項目にそれぞれ点数をつけることで比較し、大工が多能工化すべき工事の検討を行った。

#### 4.2.1 工程の組み合わせ

図3のように作業の組み合わせを考えるために、各種工事と大工の工程の被りに応じて点数をつけたものを表2に示す。点数は被りが少ないものほど多能工化に適していると考えられるため、被りが0~25%は4点、25~50%は3点、50~75%は2点、75~100%は1点とした。壁装工事、外構工事は多能工化に適していると言えるのに対して、建築板金工事、屋根葺き工事、外壁工事は多能工化に適していないと言える。

表2 各種工事の作業日数とその被り

	作業日数	工程の被り(日)	被り(率)	点数
ガス配管工事	8日	4日	50.0%	2点
給排水管工事	12日	7日	58.3%	2点
電気工事	20日	12日	60.0%	2点
建築板金工事	6日	6日	100.0%	1点
屋根葺き工事	5日	5日	100.0%	1点
外壁工事	9日	9日	100.0%	1点
壁装工事	5日	0日	0.0%	4点
塗装工事	4日	2日	50.0%	2点
左官工事	3日	2日	66.7%	2点
外構工事	13日	3日	23.1%	4点

#### 4.2.2 資格の要否

多能工化を検討するうえで資格の要否は重要な問題である。そこで、戸建て住宅の新築の各種工事に必須の資格を表3に示す。給排水管工事は、無資格の者でも施工を行うことはできるが、監督者は給水装置工事主任技術者の資格を有していなければならない。そのほかの工事では資格が必要ない。資格が必要なものより資格が不要の工事の方が多能工化しやすいと考えられる。よって、資格の要否による点数は資格一つにつき-1点とすることにした。

表3 必須資格

	必須資格
ガス配管工事	LPガス：液化石油ガス整備士 都市ガス：第一種内管工事士
給排水管工事	給水装置工事主任技術者
電気工事	第2種電気工事士

表 4 受験資格と合格率

	合格率	受験資格
液化石油ガス整備士	36.4%	なし
第一種内管工事士	不明	不明（資格制度対象者：一般ガス事業者の指定工事店に属し内管工事に従事する工事人）
給水装置工事主任技術者	36.4%	給水装置工事に関する実務の経験を3年以上有する方
第2種電気工事士	65.4%	なし

次に資格取得の可否について検討した。受験資格、資格合格率<sup>8) 9) 10) 11)</sup>を表4に示す。ガス配管工事は2つの資格を必要とし、液化石油ガス整備士は合格率が低く、第1種内管工事士は大工が受験することは困難である。また、給水装置工事主任技術者の資格を大工が取得することは受験資格の面から困難である。よって、ガス配管工事と給排水管工事の多能工化は極めて困難であると考え、合計点数を0点とした。

これに対し、第2種電気工事士は資格合格率も低くなく、受験資格もないため、大工が第2種電気工事士の資格を取得することは可能である。よって、多能工化は可能であると考え、資格の要否による点数は-1点とした。

#### 4.2.3 職人の育成年数

各種工事の施工技術を有する職人を育成するまでにかかる時間は工事によって差があると考えられる。この差は多能工化の可否に大きく関わる。そこで、各種工事を施工する職人の育成年数について①～③の3つの調査をもとに検討した。

##### ① 技能士資格取得に必要な実務経験年数<sup>12)</sup>

各工事には技能士資格というものが存在し、それぞれに1級と2級がある。1級は上級技能者が、2級は中級技能者が通常有すべき技能の程度を証明するものである。そこで、育成年数の検討には普通科の高校を卒業した専門知識のない者が2級を取得するために必要な実務経験年数を参考にすることにした。しかし、上記に示した者に必要な実務経験年数は、各種工事で2年とすべて同じであるため、職人の育成年数の比較の参考にはならないと判断した。

##### ② 建設キャリアアップシステムの能力評価制度における就業日数<sup>13)</sup>

建設キャリアアップシステムの能力評価制度にはレベル1～4まであり一人前といえる中堅技能者はレベル2に該当する。そこで、育成年数の検討にはレベル2に必要な就業日数を参考にすることにした。しかし、レベル2に必要な就業日数は各種工事3年とすべて同じとなり、職人の育成年数の比較の参考にはならないと判断した。

##### ③ 育成年数の資料文献による調査

育成年数の資料文献の調査を行ったところ「2～3

年で現場をこなせるように育成する会社もあるが、5年経っても手元仕事しかさせないような会社もある」<sup>14)</sup>など人それぞれの適正や環境に依存すると記述されているものがほとんどであった。したがって、育成に何年必要であると断言できないといえる。

①～③より、一概に育成年数を決めることはできない。したがって、多能工化の検討に職人の育成年数は考慮しないものとした。

#### 4.2.4 その他のメリット

図3で示した作業の組み合わせ以外に、各種工事の特性から多能工化によって生産性を上げることができるとある。その工事について、以下の①～③に記す。

##### ① 電気工事

メリット：コンセント位置の変更などによる手戻りの解消

壁や天井の電気配線は大工の施工する石膏ボードの内側にある。コンセントの位置の変更の依頼が入った場合、一度大工が石膏ボードを外し、電気工事士がコンセントの位置を変更し、再び大工が石膏ボードを張るという作業の流れになる。この際、電気工事士を遅滞なく呼び、施工を行うことは難しく施工までに数日かかることがよくある。電気工事士が施工するまで大工は作業に取り掛かれないため、生産性は下がる。しかし、多能工化することによって変更の依頼が入っても遅滞なく作業できる。このように、電気工事を多能工化すればコンセント位置の変更などの手戻りを解消でき大きく生産性が向上する。

##### ② 外壁工事

外壁工事の多能工化により得られるメリットは2つある。

メリット①：加工ミスなどによる手戻りの解消

外壁工事は現場で構造躯体を計測し、その寸法をもとにサイディング材を加工する。作業者の技量不足、注意不足による現場での計測間違い、割付図面の寸法入力ミス、サイディング加工ミスなどが多発している。また、職人の減少によりサイディング作業ができる職人は、予定通りの日時に手配できるとは限らない<sup>15)</sup>。このような状況は、工期の遅延や作業の手戻りによる生産性の低下、コストの上昇を招いている。そこで、大工が施工をすれば躯体や外壁の問題が発覚してもすぐに対応することができる。このように、多能工化によって加工ミスなどによる手戻りを解消することができる。

メリット②：悪天候による生産性の低下の防止

外壁工事は屋外作業のために、悪天候の場合は作業ができない日が生まれ、生産性が低下する。そこで、大工が内装工事と並行して進めることで悪天候による生

