専門工事業の職能・職域から見た木造住宅外皮からの雨水浸入の原因に関する考察

STUDY ON CAUSE OF RAIN LEAKING FROM EXTERNAL ENVELOP OF TIMBER-FRAMED HOUSES OCCURRENCE BASED ON THE TRANSITION OF VOCATIONAL

大場喜和 ——— * 1 石田壽一 ——— * 2

Yoshikazu OHBA ——— * 1 Toshikazu ISHIDA ——— * 2

キーワード：
木造住宅, 外皮, 検査, 雨漏り, 職能・職域, 多能工

Keywords:
Timber-framed houses, External envelop, Inspection, Rain leaking, Vocational ability and domain, Multi-function worker

This article examines the optimization method for the timber-framed houses ally regarding the rain leaking caused by the inappropriate construction. Using the database of 6000 cases obtained by the dwelling inspection of 11 years, the rain leaking and condensation cases are extracted and categorized into the region and construction method. Having a questionnaire survey, 35 cases became the comparative analysis data for the inappropriate construction. As the result increase of multi function worker against to mono function worker are often to be the cause of inappropriate construction because of the shortage of experiences and literacy for vocational ability and domain.

1. はじめに

1.1 研究の背景

木造住宅外皮の雨漏り原因に関する研究は多岐にわたる。既往研究による技術指針・基準等は適正設計・施工に資するものとして概ね完成しているとの見方がある。しかし、現状の木造住宅においては未だ雨漏りは多発している。(財)住宅紛争処理・リフォーム技術センター年次報告においても雨漏りの相談事例は毎年上位を占めている。これらの現状から、雨漏り施工リスクの低減に関する研究は実態の視点では、まだ見えない部分があり、木造住宅の設計・施工現場の現状把握の為の実態調査に基づく分析・考察が求められる。

本論文は、木造住宅の雨漏りの原因となる施工リスクに関して、屋根・外壁等の外皮に関する部位の不適切施工に着目し、木造住宅の構工法の変遷に伴う職能・職域の変化が及ぼした影響について実態調査に基づきこれを明らかにする。ここでいう職能とは、大工、左官、屋根、防水等の専門工事業を行う職人(職方)を示し、職域とはこれら職人が専門として行う工事の領域を示すものとする。

1.2 研究の目的と分析方法

本論文では、11年間蓄積した実態調査を分析することと職能・職域に関するアンケートを実施し、雨漏りに関する木造住宅外皮の不適切施工について実態調査の結果分析から不適切施工の原因を究明するとともに、今後の研究課題と対策を示す事を目的とする。

調査対象として、次の2種類の検査報告書を用いる。まず筆者の所属する民間検査機関の過去11年間の既存木造住宅検査事例約6000件から抽出した639件について分析する。これらの検査事例は、通常の既存木造住宅の流通市場において依頼される瑕疵・不具合・劣化に関する家屋全体の検査である。データ入力には瑕疵・不具合・劣化の有無に関らず実施し、特に雨漏りの発生件数の割合につ

いて調査する。次に、過去2年間に実施した、竣工後5年から10年以内の早期に雨漏りが発生し、補修しても再発するケースとして、ある保証機関より依頼された113件の雨漏り原因特定のための検査の結果について検証する。これは撒水検査を実施し、原因箇所を全て特定し、補修工事を実施したものであり、不適切施工等が明確に判断できたものである。これらの検証中に、雨漏り原因となった不適切施工の内容が専門の職能では考えられない、基本的なミス等が多いのは何故かとの疑問が浮上した。専門の職能がやっていないとすれば、当然別の職能が専門外の施工を実施している事になる。この事について、次項で述べる既往の研究から、構工法の変遷と共に多能工化が進行しているという事が関係しているのではないかと仮説を立ててみた。この仮説を立証する為に、筆者が参加している共同研究^{注1)}において関係団体を通して戸建て木造住宅の元請けの工務店等を対象にアンケートを実施し、その結果分析と雨漏り事例の原因究明結果との関係について考察を行う。

2. 職能・職域に関する既往の研究と職能・職域の変化について

2.1 職能・職域に関する既往の研究について

職能・職域等の研究は、2001年には川鍋亜衣子¹⁾が、「職能の現状と変化」について、木造戸建住宅の職方の種類・技能・職域の調査により、効率的な品質・コスト管理の為の職方構成の方向性について報告し、今後の多能工の重要性について述べている。

2005年には小川紗智子²⁾が「木造住宅の現場管理者の意識調査」(その1)・(その2)において建築現場で発生する瑕疵抑制のための品質管理に必要な制度等について述べている。ここでは現場管理者に着目して、管理者の資格の有無・経験年数等により瑕疵発生率について調査し、資格と経験年数の重要性和技術者・設計者の専門知

¹⁾ ㈱住宅検査保証協会 代表取締役・東北大学大学院博士後期課程 (〒130-0022 東京都墨田区江東橋2-2-3)

²⁾ 東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻 教授・工博

¹⁾ Housing Inspection & Guarantee Association Co., Ltd./Graduate School, Tohoku Univ.

²⁾ Prof., Graduate School, Tohoku Univ., Dr. Eng.

識向上の必要性を述べている。2009 年には角倉英明³⁾が「施工品質の管理手法の傾向分析」において住宅供給業者による木造住宅の品質確保の取り組みについて調査を実施した結果と分析について述べている。ここでは業者の規模により、小規模では大工等の技能者強化、大規模では工事管理の仕組構築強化等の傾向があり、それぞれの取り組みの解明が今後の課題であることが述べられている。

これらの既往文献において既に旧来の職能・職域の変化の実態と多能工化に関する想定が発表されており、瑕疵発生防止の為の品質管理等、興味深く本論文にも有用な先行研究がなされている。

本考察の相違点は、基本的に職能の職域や品質管理の在り方等に関するものではなく、職能・職域の変化に連動した多能工化と施工リスクの関係について仮説をたて、実態調査の結果の検証からその因果関係を立証しようとする点である。

2.2 職能・職域の変化について

前項の既往の研究でも職能・職域の変化による多能工化について述べられているが、職能・職域の変化は構工法や建築材料の変化に伴い生じるものである。旧来木造住宅外皮は、一般的に軸組工法に真壁・大壁の土壁（漆喰・板張り仕上）に瓦葺きで構成されていたが、1960 年代から防耐火の推進に伴うラスモルタル外壁が普及し始め、屋根材もセメント瓦や彩色スレート等使われ始めた。更には 1980 年代後半から北アメリカ等から導入された枠組壁工法に高气密・高断熱構法の普及が進み、1990 年代には壁構法も窯業系・金属系サイディング材による乾式壁構法が普及、また湿式・乾式双方の壁材による直張り構法から単層・二層下地通気構法が主流となりつつある。同じく屋根においても、通気構法の採用等、外壁材、屋根材、構法共に変化し、層構成も多様化してきた^{注2)}。

これらの変化により、従来の木造住宅の施工における職能・職域の大工を中心とした土工・葺（屋根）・左官等による水平的組織構成から、多様な専門職能が加わることとなり、従来と異なる新たな指揮・連絡系統が生じ多層化し、職能・職域の組織構成が変化した。また、これに伴い工程も複雑化し、各工程に複合の職能が要求される事により、職域の区分が不明確にならざるを得ない状況となった。

木造住宅外皮の現況の公的職能区分としては、「木造大工工事業」、「屋根工事業」、「防水工事業」、「左官工事業」、「タイル工事業」、「板金工事業」等が総務省(国勢調査区分)、国交省(建設業法許可区分)、経産省(工種区分)、厚労省(技能士区分)の定める専門工事業区分であるが、実質的な工事内容が各省によって同一でない部分もある。

現在多く使用されている外壁材のサイディングのうち、金属系サイディングは「板金工事業」(建設業法区分)に包括されているが「窯業系サイディング工事業」は許可区分にはなく、同業界においては建設業法上の許可は、石・タイル工事業として取得されている現状にある。前各項で述べたように、職能・職域が変化し、多能工化している現況においては、現況に鑑みた職能区分や多能工化に対応した複合の職能区分の設置等考慮の余地がある。

3. 実態調査の結果と検証について

3.1 既存住宅の流通市場における検査結果の分析

1.2 に示した流通市場における瑕疵・不具合・劣化検査の事例の中から無作為に抽出した 639 件の検査結果として構法種別と雨漏りの有無の関係を表 1 に示す。これらのデータは、構法種別として軸

組構法、枠組壁構法に仕分けし、各々の壁の層構成や屋根の層構成をまとめものを抜粋したものである。表 1 の 639 件の中で 242 件の雨漏り事例があり実に 38%に及ぶ。

表 1 雨漏りの有無と構法種別

雨漏りの有無 構法種別				
	なし	あり	不明	合計
軸組構法	155(24%)	141(22%)	8(1%)	304(47%)
枠組壁構法	32(5%)	17(3%)	2(0.3%)	51(8%)
不明	170(27%)	84(13%)	30(5%)	284(45%)
合計	357(56%)	242(38%)	40(6%)	639(100%)

3.2 再発する雨漏り事故事例の検査結果と分析

前項では通常の既存住宅流通市場における検査結果の分析を行ったが、更に雨漏りに特化した検査として、筆者らがこの 2 年間で実施した築年数 5 年以内若しくは 10 年以内に雨漏りが発生し、補修しても再発する事例 113 件のうち 53 件を抽出して検査結果を分析する。

表 2 に築年数と構法種別を示し、表 3 には 53 件から得られた雨水浸入箇所 82 箇所とその原因について示す。表 2 より雨漏り事例は比較的築年数が浅いものが多いことが分かる。表 3 の原因の欄は雨水浸入部位の不適切な施工であるが、2 次防水線がある場合、通常これらの 1 次防水線から雨水が浸入しても、2 次防水線の防水紙が健全であれば、雨漏りは発生しない。表 3 の多くはこの 2 次防水線にも不具合があり、雨漏りしたケースであり、以下 1)、2) にその不具合事例を列挙する。

1) 不適切な材料の使用

- ・屋根や外壁の防水紙に設計・施工指針・基準に適合しない材料を使用（アスファルトフェルト 17kg・8kg 等）
- ・防水紙に適さない防水テープを使用（材料の相性）
- ・防水紙やラスの留め付けステーブルに不適正ステーブルを使用
- ・不適正プライマー・シーリング材を使用

2) 不適切な施工

- ・不適正タッカーを使いステーブル施工し防水紙に多くの傷を付け補修しない。
- ・防水紙を逆に重ね合わせた初歩的なミス
- ・防水テープの代わりに養生用テープ使用
- ・屋根けらば施工不良（防水紙切りっぱなし）

このような結果より雨漏りの発生原因は、殆どが知識不足や不適切施工である事が分かる。本来の専門職能であれば基本的既知事項で、通常あり得ない施工である。専門職能以外の職能の施工が窺われる。また雨漏り事故が多い住宅の築年数から見えるのが、前 2 章の構工法・建築材料の変化に伴い職能・職域が不明確になり多能工化してきた時期と重なり、これについては既往研究においても、その時期が示されているとおりである。

表 2 築年数と構法種別

築年数 構法種別	5年以下	6年以上 10年以下	不明	合計
	17(32%)	22(42%)	5(9%)	44(83%)
軸組構法	4(8%)	2(4%)	3(6%)	9(17%)
枠組壁構法	21(40%)	24(45%)	8(15%)	53(100%)
合計				

表 3 雨水浸入箇所とその原因

部位1	部位2	部材	部材の状態	原因	箇所数
屋根	棟	板金	—	通常の施工要領通りに施工していない	7
	棟	板金	シール切れ	適切なシール処理がされていない	2
	棟	板金	シール未処理	通常の施工要領通りに施工していない	1
	棟	棟換気部材	—	通常の施工要領通りに施工していない	1
	けらば	板金	—	通常の施工要領通りに施工していない	4
	けらば	板金	隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	1
	けらば	板金	シール充填不良	適切なシール処理がされていない	1
	けらば	破風板	破損	取り付け強度不足	1
	けらば	破風板	隙間の発生	取り付け不良	4
	軒	軒裏天井	隙間の発生	取り付け不良	1
	壁あたり部	板金	外壁と野地にすき間	通常の施工要領通りに施工していない	1
	壁あたり部	板金	—	通常の施工要領通りに施工していない	1
	小屋裏換気孔(軒裏)	—	—	開口寸法と異なる材料の使用	2
	トップライト	サッシ	シール充填不良	適切なシール処理がされていない	1
	トップライト	板金	シール未処理	通常の施工要領通りに施工していない	1
	トップライト	サッシ	—	通常の施工要領通りに施工していない	1
	トップライト	—	後施工シール	適切なシール処理がされていない	1
外壁	庇側面	板金	シール切れ	適切なシール処理がされていない	1
	—	モルタル	ひび割れ	防水紙の施工不良	7
	通気見切り部	通気見切り板金	—	透湿防水シートの施工不良	4
	外壁材切り替え部	モルタル	隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	2
	—	タイル目地	割れ、隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	2
	—	サイディング	シール切れ	適切なシール処理がされていない	1
	配管貫通部	モルタル	シール未処理	通常の施工要領通りに施工していない	1
バルコニー	床	FRP防水層立ち上がり	隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	7
	床	FRP防水層立ち上がり	シール切れ	適切なシール処理がされていない	2
	床	防水層	—	通常の施工要領通りに施工していない	3
	手摺壁	笠木	—	通常の施工要領通りに施工していない	3
	手摺壁	笠木	ビンホール	通常の施工要領通りに施工していない	1
	手摺壁	笠木	シール切れ	適切なシール処理がされていない	3
	ドレン	FRP防水層	亀裂	通常の施工要領通りに施工していない	3
	ドレン	FRP防水層	—	通常の施工要領通りに施工していない	1
	—	支持材接合部	シール未処理	適切なシール処理がされていない	1
	—	水切り	水切り板金—防水紙に隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	1
開口部廻り	—	サイディング	シール切れ	適切なシール処理がされていない	1
	—	サッシ	取り付け不良	通常の施工要領通りに施工していない	1
	—	モルタル	シール切れ	適切なシール処理がされていない	1
	—	サッシ	隙間の発生	通常の施工要領通りに施工していない	2
	—	サッシ	—	通常の施工要領通りに施工していない	1
	—	ドアサッシ	上枠とドアの左右隙間寸法が異なる	不適切な材料の使用	1
	仮補修部(切開部)	モルタル	シール充填不良	適切なシール処理がされていない	1
合計					82

4. 職能・職域に関するアンケート結果と分析

前各章の検査事例としての実態調査結果から仮説として立てた職能・職域の変化、即ち多能工化と不適切施工の関係を立証するための実態を調査する必要がある、前述の共同研究の中で関係業界団体を通してアンケートを実施した。

職能・職域に関するアンケートシートは屋根・壁の各部位を図で示し、質問の構成は、①外壁、開口部廻り②バルコニー③屋根④樋、⑤室内設備⑥断熱施工・気密シート⑦ボード（プラスターボード）⑧クロスの8項目に分け、質問事項として、①施工者（職能）②年齢層③建設業法上の許可区分④元請業者⑤発注形式（一括・手間請け）⑥材料選定者についてマトリックス化した。本論文では雨漏りに係る屋根、外壁、開口部廻り、バルコニーのうち特に屋根と外壁について分析する。アンケートの回収件数は95件あるが、一次・二次に分けたアンケート形式が異なるため、より詳細な二次アンケート35件について分析する。従って、本来計画した地域特性を示すには件数が少ないが、多能工化の実態は把握できるので、全国集計で分析する事とした。

4.1 屋根のアンケート結果

屋根に関するアンケート結果を表4に示す。

屋根については、比較的シンプルな職能構成となっている。これは瓦等の旧来の屋根は葺き方に専門性が強く、経験と技術が必要である事から専門職能でなければ施工できない事があげられる。また屋根下地までは大工の職域であるとの認識が継承されている事が窺われる。但し、旧来の土葺きから殆どアスファルトルーフィング材等の防水紙が使われている現況では、この防水紙をどの職能が施工するかにより、問題が発生する場合がある。防水工事専門で成り立つ程度の受注件数のある地域では、防水工事専門職が施工するので概ね問題はない。しかしながら、瓦工事専門職若しくは大工工事専門職が実施する場合、防水紙、ステーブル等に関する知識や施工要領が明確に理解されていないと、材料選定者が誰であるかにもよるが、間違った防水紙や防水テープ、釘、ステーブルの使用やタッカー等の工具の選定ミス等で不適切施工が行われるリスクが生じる。これは瓦以外の彩色スレートやアスファルトシングル、金属屋根等でも同様の事が懸念されるが、通常の屋根形式である切妻、寄せ棟、片流れ等の屋根では雨水が常に軒先に向かって流下する為、屋根面部での早期劣化による雨漏れは実態調査でも多くはない。しかしながら、面部においても不適切施工による釘穴やステーブルの打ち損じ部から雨漏りが発生する事もある。また、専門職能が防水工事の

施工をしない場合、最もリスクが高いのが、屋根の各取合部である。ケラバの防水紙の納り不良や屋根換気取合部も工程の関係で、屋根下地材施工後の残工事になった場合の防水納めに不適切施工が散見される。

4.2 壁のアンケート結果

壁に関するアンケート結果を表5に示し、主たる外壁材のラスモルタルと、サイディングに分けて分析する。

1) ラスモルタル仕上；モルタルへの吹き付け等の仕上げとしての塗装工事は塗装専門業が全て（該当なしはサイディング仕上げ等）、モルタル工事は左官が全て（該当なしはサイディング仕上げ）で構造用合板下地面材、ラス下地板は大工が大半だが、一部左官が行う事例もある。プライマー・シーリングは防水専門業が約45%と多いが、大工・板金・塗装・その他が40%近くもある。通気構法の通気胴縁はラスモルタルの場合、大工が全て行っている。透湿防水シートは大工が全て（該当なしは直張り構法）、アスファルトフェルトは大工・左官・屋根・板金・塗装と多岐に渡っているが、これは各地域のアンケート結果をまとめて集計したためであり、地域別の分析においては構法や仕上材によって、職能区分が一定の多能工として明確になっている。水切りは大工・屋根・板金となっているが、板金の中には金属系の屋根・サイディング工事業が含まれている。他

も同様に職能・職域が本来のものではない組み合わせがある事は明白である。

2) サイディング仕上；サイディング仕上げは窯業系・金属系共に大工・サイディング・板金があり専門職能として明確に分化していない。プライマリー・シーリング、通気胴縁、透湿防水シート、水切り、防水シートの各職域にサイディング工事業が含まれており、地域別の分析においては前項同様多能工化が明白であった。

以下他の工事においても、数種の職能が混在しており、多能化の傾向は明白である。基本的には、大工・左官・サイディング・屋根の主体職能が中心となり多能工化している事が分る。これらは各地域の工務店等でのアンケート結果であり、大手のビルダーやハウスメーカー等に組み込まれた地域工務店や大工・左官等の職能も存在し、併せて自らも元請けとして一棟の現場に関わるケースもあるので、構成組織毎の実態調査によるデータ収集が求められる。

本アンケートでも、施工者（職能）、年齢層、建設業法上の許可区分、元請業者、発注形式（一括・手間請け）、材料選定者に関する分析から、旧来の職能が新しい構法・建築材料等の適正施工に追従できない等、多能工化以前の問題もいくつか判明しつつあるが、多岐に渡るので今後の研究課題として本論文では言及しない。

表4 職能・職域に関するアンケート結果(屋根)

職域		職能(工事業区分)								
		大工	屋根	サイディング	板金	塗装	防水	建具	その他専門	該当なし無回答
屋根葺材(勾配屋根)	粘土瓦	1	17	—	4	—	—	—	—	16
	住宅屋根用化粧スレート	1	17	—	5	—	—	—	—	18
	金属	1	16	—	8	—	—	—	—	17
	プレスセメント瓦	1	14	—	4	—	—	—	—	22
	アスファルトシングル	1	17	—	5	—	—	—	—	18
下葺材	アスファルトルーフィング	3	21	—	6	—	—	—	—	6
	改質アスファルトルーフィング	2	12	—	1	—	—	—	—	21
	合成高分子系ルーフィング	2	12	—	3	—	—	—	—	21
	透湿ルーフィング	2	12	—	3	—	—	—	—	21
塗装工事	塗装工事	1	1	—	—	12	—	—	—	20
防水層	FRP塗膜防水	—	2	—	4	—	13	—	—	16
	アスファルト防水	—	2	—	4	—	7	—	—	22
	改質アスファルト防水	—	1	—	5	—	7	—	—	22
	シート防水	—	1	—	5	—	7	—	—	22
	ウレタン塗膜防水	—	1	—	4	—	7	—	—	23
防水テープ	防水テープ	2	10	1	7	—	2	—	—	14
屋根突出物	トップライト	12	4	—	—	—	—	1	—	16
	ドーマー	9	2	—	—	—	—	1	—	23
	煙突	8	2	—	—	—	—	1	2	21
	PVパネル	2	3	—	1	—	—	—	2	27
屋根野地	挽板野地板	17	1	—	—	—	—	—	—	17
	合板野地板	26	1	—	—	—	—	—	—	8
	パーティクルボード野地板	13	1	—	—	—	—	—	—	21
	構造用パネル野地板	14	1	—	—	—	—	—	—	20
断熱材	断熱材	25	—	—	—	—	—	—	1	8
換気棟	下地開口	23	3	—	1	—	—	—	—	8
	取付け	7	14	—	7	—	—	—	—	8
水切り	水切り	1	9	—	16	—	—	—	—	9
登り木	登り木	9	6	—	6	—	—	—	—	15

表 5 職能・職域に関するアンケート結果(外壁)

職能(工事業区分)		大工	左官	タイル	屋根	サイディング	板金	塗装	防水	建具	内装	その他 専門	該当なし 無回答
仕上材 (湿式)	ラスモルタル	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
	タイル(下地:タイル下地用モルタル)	—	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	22
	しっくい	—	11	—	—	—	—	—	—	—	1	—	23
	土壁	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
仕上材 (乾式)	窯業系サイディング	2	—	—	—	25	3	—	—	—	—	—	5
	金属系サイディング	2	—	—	—	12	4	—	—	—	—	—	17
	タイル(下地:タイル下地用サイディング)	2	—	1	—	9	2	—	—	—	—	—	21
	外壁板張り	6	—	—	—	8	2	—	—	—	—	—	19
下地面材	ラス下地板	12	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
	構造用合板	25	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	7
	シーリングボード	11	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	22
塗装工事	外装用薄付仕上塗材(リシン等)	—	1	—	—	—	—	17	—	—	—	—	18
	複層仕上塗材(吹付けタイル)	—	1	—	—	—	—	11	—	—	—	—	25
	厚付仕上塗材(スタッコ等)	—	1	—	—	—	—	11	—	—	—	—	25
	可とう形改修用仕上塗材	—	1	—	—	—	—	10	—	—	—	—	26
プライマー・シーリング	プライマー・シーリング	2	—	—	—	8	1	2	16	—	—	1	6
通気胴縁	通気胴縁	21	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	2
防水シート	透湿防水シート	19	—	—	—	12	1	1	—	—	—	—	3
	アスファルトフェルト	9	1	—	1	6	2	1	—	—	—	—	16
水切り	水切り	3	—	—	1	15	13	—	—	—	—	—	2
防水シート押え	防水シート押え	2	—	—	—	6	3	—	1	—	—	—	23
壁止まり役物	役物本体	3	—	—	4	4	19	—	—	—	—	—	5
	先張防水シート	17	—	—	3	4	7	—	—	—	—	—	4
断熱材	断熱材	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
庇工事(現場施工・後付け)	庇工事(現場施工・後付け)	11	—	—	3	—	7	—	—	2	—	—	11
防水テープ	防水テープ	20	—	—	—	10	3	—	—	—	—	—	2

5. 不適切施工による雨漏り事故と多能工化の関係について

第3章の雨漏り事故に関する検査結果から、専門職能でない職能による不適切施工が明らかとなったが、第2章の構工法と建築材料の変遷に伴う職能・職域の変化がもたらした多能工化は第4章のアンケート結果からも明らかである。

近年の構工法や建築材料で施工する場合、一つの工程(工種)に関わる職能の組み合わせが多様化して存在する事になる。これは木造外皮構法の各工程に職能が複合して存在する為、一職能が多能工として関連する一連の工程を施工する事により、工程上の時間的ロスを排除するために自発的に若しくは工事の元請け業者より強制されて発生したものと考えられる。

その結果、専門職能としての知見や技術・経験値の少ない他分野の工事を施工する事となり、材料選定を含め適正な施工が行われず不適切施工が増大している事が、実態調査より明らかになった。また、職能・職域の区分が不明確になっているアンケート結果から、専門職能間の適正な知見・技術の情報伝達の方が持ちにくくなっている状況も把握される。

表4、表5の全国集計の総括として、外壁の基本部分としての下地組みは大工、仕上げ等は湿式(モルタル等)は左官の職域であり、他の職能が多能工として入る余地は少ないが、乾式(サイディング等)となると、大工やその他の職能も施工可能である。窯業系サイ

ディング専門業者は近年、業界団体内に厚労省の制度にのっとった資格制度を創設し専門化しているが、当初はサイディングメーカーの研修を受けた者が施工しており、大工等の数種の職能が参加していた事もあり、多能工化の端緒となったように見受けられる。

現状においては、関係業界団体のヒアリングによると、職能・職域は更に変化し、窯業系サイディング工事業者が建築の元請けとなる例も散見され、多能工の主体となり得た大工の他に外壁工事業者等が元請けとなる等、旧来の職能の構成組織が有力建材メーカーに取り込まれる状況もあり、継続した職能に関する組織的枠組の研究は、施工の適正化による施工リスク低減の研究方向にも大きく影響を与えるものと考えられる。

最近では前述のようなサイディング工事業者が元請けとなるケースでは、木造部分を大工に外注し、その他の工事は自ら外壁下地・防水から瓦以外の屋根(彩色スレート・アスファルトシングル等)まで施工する場合もある。尚、湿式の壁下地は概ね大工が行い、ラスや防水紙について左官が施工するケースもある。左官工事と塗装工事はやはり専門職能が施工し、サイディング工事は専門工事業と大工が施工するケースが多い。それらの付帯工事としての下地材・ラス・防水紙・水切・シーリング等は外壁仕上げ工事を受け持ったものが施工する場合が多く、通気構法等の知見のない職能が通

気胴縁を施工しなかったり、横張りの通気胴縁を連続して施工し通気層となっていないケース、防水紙の張り方や留め付けのステーブルが間違っている、あるいは、防水紙・防水テープの選定や施工方法の違い等、雨漏り事故原因となっている事が判明している。従って、不適切施工の一要因と多能工化は、現状において密接に関係している事が分かる。

6. 不適切施工の防止のための適正な多能工化に関する考察

既往の研究による多能工化と本論文の実態調査による多能工化の現実と、不適切施工による雨漏り事故の因果関係は明白であるが、現状において多能工化は構工法や建築材料の変化に伴う自然な流れであり、これを否定するものではない。

雨漏り事故等を防止する施工の適正化の為にはどうすれば良いのかという事が、既往の研究により策定されてきたが、基本的にこれらは旧来の職能区分を前提としたものであり、一連の工程を多能工として施工する場合、いくつかの施工要領書等を理解する必要がある。現実的には現場の職能がこれらの文献に接する機会は残念ながら極めて少なく、設計者や工務店等の元請け業者にまず理解してもらうために、一連工程を多能工が施工可能な施工指針・要領等を簡易に示すための方策を策定する必要がある。

工程も構工法・建築材料の変遷に伴い変化してきたが、多くの工務店等が住宅外皮における屋根・壁等について、各層構成毎に効率の良い作業手順を研究しており、基本的には手順を替える必要はないレベルにあると思われる。但し、屋根・外壁の各取合部等の施工手順には、建築材料の進化と伴に検討すべき課題もある。問題は一つの層構成の中に数種の職域が混在する事であり、工程通り本来の職能の職域どおり作業すると数時間から数日の間に繰り返し現場に来る事となり、作業効率が低下する事とその短い作業工程間に各職能間の緻密な連携が要求される事である。

住宅外皮の工事は天候に左右される事もあり、現実的には近年の構工法においては作業毎の従来の職能区分では作業効率上適切でない状態にある。このように多能工化は自然の成り行きであり、各層構成毎の一連の工程を少数の多能工で連続して作業する前提の多能工向けの簡易な技術書と作業マニュアル等を策定する事が、現状における即応的な対応策と言える。但し、どの職能が主体となった多能工なのかによって、一連の工程の仕分けと多能工の職域が変わる事もあるので、適正な多能工の職域について、また、多能工間の取り合い部に関する施工要領も、作業区分によって数種策定する必要がある。また、2.2 で言及した行政の職能区分においても多能工化の現状に即した区分とすることも必要と思われる。

7. おわりに

本論文においては、過去の検査事例における劣化リスクの要因となる不適切施工の原因に関する検証と、その中で仮説として立てた職能・職域の変化に伴う多能工化との関連について考察した。過去の事例のデータベース化によって明らかになった雨漏り事故の原因が、多くは単純な不適切施工に起因する事が分った。

本来の専門職能であれば理解していなければならない知識や技術が理解されていない事による不適切施工の現実と、一方構工法・建築材料の変化に対応できていない旧来の専門職能がいる事もアンケ

ートの職能・年齢層、建設業法上の区分等の回答から一定程度判明した。

これらの専門職能が各工程に渡り多能工化している実態から、現実に多発している不適切施工の原因の一つとして、仮説を立てた多能工化による知見・技術・経験不足に起因する不適切施工があげられる。これらの不適切施工による雨漏り事故防止のために、多能工を適正化するためには、多能工向けの技術書や作業マニュアルの策定が必要である事を示した。

これらの技術書等については、現在進行中の研究の中で順次策定される方向ではあるが、前章で示した技術書・作業マニュアル等を策定したとしても、これを如何に現場の職能に的確に伝えられるかが課題として残る。

謝辞

本論文執筆にあたっては、筆者の参加するいくつかの共同研究や委員会の諸先生方や業界団体の多くの方々の知見・経験値に負うところが大きく各位に心より感謝します。

またアンケートの配布・回収に御協力頂いた徒設計事務所の近江戸氏、屋根換気メーカー協会の楠木氏、近藤氏には、本論文にとっての不可欠の重要な部分であり深く感謝します。

参考文献

- 1) 川鍋亜衣子:木造軸組構法住宅における職方に関する研究その1 職能の現況と変化, 日本建築学会関東支部研究報告書, 5035, pp137-140, 2001
- 2) 小川紗智子:木造住宅の現場管理者の意識調査(その1)(その2), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1395・1396, p789-792, 2005. 9
- 3) 角倉英明:住宅供給業者による木造住宅の品質確保に関する基礎的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 8153, pp1523-1524, 2005

注

- 注 1) 国土技術政策総合研究所主催の「木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究」
注 2) 仕上げ・下地材などの仕様に関する一連の調査、既存建物耐震補強研究会の住宅外皮の変遷に関する公表資料、共同研究の参加各関係団体からのヒアリングによる。

[2014年6月18日原稿受理 2014年8月26日採用決定]