木の家の工事と見積書のすべて [4]

風雨からの守り神、屋根、腐れを防ぐ樋・板金

解説●山中文彦
（フィールドネット一級建築士事務所代表）

木組みができ上がると、木の家を雨、風から守る屋根葺きが間をおかずに始まる。高所作業のため、危険がつきまとい、間近に見ることは難しいが、材料・下地などは十分に確認したい。

木材の加工と大工工事

日本の伝統的な屋根として現代に受け継がれている瓦屋根。世界遺産に登録された白川郷の多層民家などの茅葺き、神社、仏閣、茶室建築に見られる檜皮葺き、杉皮葺き、そして木を割った板で葺いた柿葺きなどが少なくなった半面、江戸時代に木の桟にひっかけて取り付けるシステム工法が確立した引掛桟瓦葺きは、現在でも日本の屋根の風景をつくっています。また、洋風デザインと軽量化から天然スレート葺きを模したセメント系スレート瓦や、近年の輸入住宅に見られる洋瓦葺きも増えてきましたが、ここでは伝統的瓦屋根としての日本瓦の工事を取り上げます。

日本瓦は、先の阪神大震災の被害から、地震に弱い、重いため建物にはよくないとの風評が多く聞かれました。実際に、土葺きと呼ばれる、瓦と下地板の間に30cmにも及ぶ葺き土を敷き、瓦を載せる伝統的工法は、屋根荷重が大きく、耐震性よりも防火性を高めた工法のため、地震に弱い点はありました。しかし、その後に改良された瓦桟という、水平方向の木桟を取り付け、そこに瓦をひっかける工法が開発され、それが現在まで引き継がれています。さらに瓦をステンレスの釘によって1枚ごとに瓦桟に取り付けたり、棟瓦を銅の番線で固定したりというように、部分的な改良も行われてきました。それらの研究成果をまとめた瓦葺き施工マニュアルも研究機関と業界団体により作成され、耐震性、防水性の向上が図られ、安心して使うことができます。

また、瓦も、材料の粘土を成型・乾燥後、本体の上から釉薬を塗って焼く釉薬瓦・瀬戸瓦が一般的ですが、耐久性のうえでは炭素を含浸させ、いぶして黒灰色にした、いぶし銀黒瓦が優れています。また最近、洋風の瓦というイメージで素焼き瓦や平瓦も開発され、実際に使われています。

さらに表面の瓦だけではなく、下地の防水も重要です。日本瓦の特性として、下地に対して密着しないので呼吸できる利点があります。夏の日差しの熱気を外に逃すことができ、下地のむれを少なくすることができる半面、強風によって雨が入りやすいという欠点もあります。以前は、葺き土がその雨水を吸収したり、下地の野地板に重なりを設けて取り付け、雨水を吸収してふくらむことで一定以上の雨が入らないようにしていま

■瓦屋根工事の実際

瓦屋根葺き工事①
ルーフィングを軒先から敷き、瓦桟を打って、瓦を置いたところ。桟に瓦をひっかけて施工していく

瓦屋根葺き工事②
初めに軒先の一文字瓦を取り付けて、軒先から棟に向かって、重ねながら瓦を葺いていく

■瓦屋根葺き工事の見積書

No.	名称	規格・寸法	数量	単位	単価	金額	備考
	瓦屋根葺き工事						
1	本いぶし銀黒瓦代金		1	式		352,360	内訳別途
2	6寸又本　カエズ鬼		2	個	3,500	7,000	切妻用
3	屋根土		20	袋	400	8,000	瓦安定化用
4	ルーフ面土（撥水ナンバン）		20	袋	600	12,000	棟押工用
5	運賃		1	式		37,510	1～4の運搬費
6	葺き手間　平坪		30.6	坪	5,000	153,000	平瓦延べ面積
7	葺き手間　棟坪		5.6	坪	5,000	28,000	棟瓦延べ面積
8	唐葺き面土		248	間	50	12,400	軒先両用
9	棟ナンバン工事		145	間	100	14,500	棟瓦修正手間
10	排水仕上げルーフィング		5.5	本	5,500	30,250	
11	瓦桟15×45　8分×1寸　釘地		1	式		34,600	
12	下葺き工事		30	坪	2,000	60,000	
13	換気棟取り付け		1	式		20,000	
	〔小計〕					769,620円	

瓦葺きの屋根工事の見積書。ここでは、材料費と施工手間を同じ見積書に記載している。施工手間は、屋根の面積（坪）で計算され、部位によって分けて計上される。複雑な形状の屋根ほど、材料も手間も増えるので、コストは上がってしまう。この家では、換気棟は建材ルートから現物支給としたため、取り付け手間のみとなっている

© KINOIE Architect Office

したが、現代の工法で十分な防水性を得るには、瓦の下に葺くルーフィングの性能が、より重要になります。近年は釘穴のシール性能（止水）を高めたものや、下地や屋根裏の湿気を放湿する機能をもつものも開発されています。また細かくみると、瓦のすき間から入った雨水が、瓦桟によってダムのようにせき止められないよう、ルーフィングの表面に突起があるものなども一般化してきました。瓦桟を、横と縦に組んで排水性を確保する方法もありますが、施工手間がかかるのと、台風等の強風によって起こる吹き上げ対策が、より必要となります。

さらに、屋根の下の屋根裏の換気のために、棟の部分に換気装置を取り付けると、屋根の裏側からのカビ、腐れを防ぎ、遮熱効果が高くなります。

これらの見積もりですが、使う瓦の種類により材料単価が決まり、いぶし銀黒瓦は少し高めですが、ライフサイクルコストは低くなります。また、屋根形状が切妻から寄せ棟、入母屋などと複雑になるほど、材料の無駄が多くなり、施工手間も多くなります。

日本の瓦葺きの場合、細かい工事以外は、ほとんど材料と施工費は分けて見積もられることが多くなっています（材工分離）。

板金屋根工事

住宅デザインの洋風化、積雪地域の屋根の軽量化や滑雪性向上などから、都市部や積雪地域での金属板による屋根が増えています。また、大型の建築物においても、陸屋根による防水に代わって、勾配屋根の板金屋根が以前から採用されています。トタン屋根というと安普請のイメージがありますが、材料も亜鉛をメッキしたあとに塗装した亜鉛塗装板金に代わって、アルミメッキしたガルバリウム鋼板が一般化し、フッ素樹脂塗装鋼板、ステンレス塗装板など、高耐久性のコイルが開発されています。また現在でも、銅板葺きも見られますが、都市部では酸性雨の影響が懸念されます。

板金屋根の防水性能は、1枚ごとの板金加工品を組み合わせるジョイント部分に施すハゼ折りの加工、棟部分の加工とシール、トッププライトまわりのアザ折りなどの精度によります。また、表面の色あせは、塗装が有機化合物である以上、紫外線、雨、風などによって分解が起こり、それを防ぐことは困難ですが、下地の鋼板をアルミなどのメッキで守ることが基本です。瓦屋根と違い、屋根の内外の呼吸性はあまりありませんので、小屋裏や下地の内側での通気性を確保することが重要です。

見積もり上では、材工一式見積もりとなります。銅板葺きの場合は材料と施工手間を、瓦工事と同様に分け、実際に屋根葺き職人が銅板の加工を行いますが、銅板は硬く、加工しにくく、表面が傷つきやすいため、メーカー品を流通させている問屋が加工したものを職人が葺くという工程が多くなります。工法も、水の流れる方向に木桟を取り付け、そこでジョイントする瓦棒葺きが古くからありますが、ここではアゼ折りによりユニット部品をジョイントする、平葺き横工法の見積もり例を掲載しています。

樋・板金工事

屋根の雨水を軒樋で受け、縦樋で配水管や地中に戻すことで、木の家の外壁や基礎、土台まわりの腐れを防ぐのが、雨樋の役割です。庇を大きく出して、樋なしで地面に戻す方法がとれるとよいのですが、都市部では無理があります。樋は、以前は銅板や亜鉛鉄板などでつくられていましたが、現在では塩ビ製がほとんどです。脱塩ビの考えからは、銅板等による樋が望ましいのですが、手加工によるコストアップから、なかなか採用されることがありません。見積もりとしては、メートル単位当たりの材工一式単価により算定されます。軒樋と縦樋のジョイント部に使う箱升など、部品単位で見積もられるものもあります。

また、玄関、浴室の手づくり木製建具などの水がかり部分、バルコニー手すりの上面笠木、壁面の雨水を下に伝わらないようにする水切り板金など、細かい板金工事は、個所当たりの材工単価で見積もられ、工事としてはまとまりをつけ一括的に行います。

■屋根・板金・樋工事の見積書

No.	名称	規格・寸法（＊は備考）	数量	単位	単価	金額
	屋根・板金・樋工事					
1	屋根平葺き	ガラス繊維強化塗装ガルバリウム鋼鈑　t=0.4	58	㎡	4,300	249,400
2	同上アスファルトルーフィング葺き	23kg／㎡　同等品　遮音シート一重張り	58	㎡	500	29,000
3	捨て唐草		37	m	300	11,100
4	捨て谷雨押さえ	t=0.4	4.5	m	2,200	9,900
5	棟包み棟換気　取り付け含	t=0.4	13	m	2,700	35,100
6	トップライトまわり	t=0.4	1	カ所		12,000
7	雪止め金物	t=0.4	50	個	600	30,000
8	雨押さえ		3.5	m	2,000	7,000
9	内樋（ステン）	＊玄関庇用	1.8	m	5,000	9,000
10	排水ドレン（ステン）	＊玄関庇用	1	カ所		3,000
11	屋根仕上げ運搬費		1	式		15,000
12	庇屋根（大）	t=0.4	13.5	m	3,500	47,250
13	出窓屋根		3.8	m	2,800	10,640
14	笠木板金巻き	t=0.4　＊バルコニー手すり	21.5	m	3,000	64,500
15	笠木根巻き	t=0.4　＊バルコニー手すり	10	カ所	800	8,000
16	勝手口鴨居板金	＊勝手口引き戸用	1.5	m	2,000	3,000
17	勝手口敷居板金　ステンレス板	＊勝手口引き戸用	1.5	m	4,500	6,750
18	玄関根巻き		1	組		5,500
19	台所ステンレス張り		1.8	㎡	10,000	18,000
20	角形軒樋		36.5	m	2,000	73,000
21	集水器（マス）		6	カ所	1,800	10,800
22	軒角曲がり		3	カ所	1,500	4,500
23	バルコニー枡		2	カ所	2,000	4,000
24	丸型竪樋		30.5	m	1,800	54,900
25	寄せ枡		3	カ所	1,500	4,500
	〔小計〕					725,840円

左表／ガルバリウム鋼鈑仕上げの屋根工事は、板金・樋工事と同じ見積もりに計上される。写真上／下地にルーフィングを敷いた上から、板金を施工。軒先に唐草を取り付けてから、下から吊子によって取り付けていく。写真左／樋工事。縦樋の位置を決めて取り付け。庇に設ける軒樋からは、呼び樋と呼ばれる樋をのばし、寄せ枡で受ける仕組みとなる

木の家の工事と見積書のすべて ……［5］

木組みと仕上げを結ぶ下地、技が生きる仕上げ大工工事

解説●山中文彦
（フィールドネット一級建築士事務所代表）

**木組みと屋根のあとに続く工事が、工事期間が最も長い下地から仕上げの大工工事。
地味ながらも構造とともに重要な下地は、材料、構造のことなど十分な説明を受けたいところ。**

木組みを補強する下地

何もない敷地に、立体的に短期間で立ち上がる木組みや家のシルエットを決める屋根に比べて、下地大工工事はなかなか作業が進んでいるように見えず、退屈な工事と見られがちです。実際に工事期間も長く、でき上がったときには見えなくなる部分もあり、つい大工にお任せということになりがちでもあります。しかし下地は、木組みと表面の仕上げを結びつける脇役として、長い期間にわたって木の家を支える重要な工事です。

下地大工工事のなかでも、とくに重要なものが、構造的機能を果たす耐力壁や剛床（ごうしょう）の下地です。構造計算に基づき金具や伝統的仕口、継ぎ手によって組まれた木組みの接合部＝点を、さらに面として補強するものです。地震や風による水平的な揺れに対して抵抗する壁としての耐力壁には、伝統的構法としては貫と小舞下地にワラを入れた土壁（柔らかい壁）、近代化とともに導入されたトラス構造の筋交いと柱を3分割した大きさの間柱による筋交い壁（トラス壁）、そして構造用面材（合板、ボードなど）と間柱を組み合わせた面材壁（固い壁）などがあります。ここでは、木の家の耐力壁として一般的となった面材壁を取り上げます。

●面材耐力壁

面材耐力壁は木組みを面で支えるもので、芯材としての間柱や受け材と、合板などの構造用面材でできています。柱、梁、土台に設計図書に指定された釘やビスによって取り付けられた間柱に対して、合板が同様に釘やビスで取り付けられます。釘やビスの取り付け間隔も所定のピッチで打ち込まれなくてはなりません。最近ではほとんどが機械で打たれます。構造用面材のサイズは幅91㎝で長さは1ｍ80㎝から3ｍの長さのものを、土台から床梁、床梁から軒梁の高さに応じて使い分けられます。外側からは建物全体を覆うように取り付けられ、内側からは柱や梁が見えるように柱や梁の間に張ることで（真壁造）、耐力壁の強さを表す壁倍率では認定されているなかで最も高い倍率5の耐力壁となります。窓を多くとり、間仕切り壁を少なくした開放的な間取りが可能で、プランニングの自由性を高めるためにも、耐力壁としての機能を十分に発揮する施工内容の確認が重要になります。内部間仕切りは両面とも真壁、浴室など水まわりは、内側は柱、梁を覆う大壁として張り、防水下地ともなります。

●各階の剛床（ごうしょう）

壁と同様に床下地も、構造上とても重要な部分です。上下階の間取りが同じであれば、地震力などの外力は壁を伝わって地盤に伝わりますが、実際は上下階の耐力壁のズレを上階の床が耐力壁のよう

■骨組みに下地をつくる作業

壁下地（間柱）の取り付け。上棟後の木組みに壁下地の間柱を取り付ける。釘の種類と間隔を守ってしっかりと打ち込んでいく

■仕上げ大工工事の見積書

No.	名称	規格・寸法	数量	単位	単価	金額	備考
	仕上げ大工工事	I市　K工務店					
1	仕上げ大工工事手間	仕上げ施工床面積26.90坪	26.9	坪	96,800	2,603,920	
2	つくりつけ収納等			式		308,000	合計14人工　内訳別途
3	釘・金物・接着剤		26.9	坪	3,000	80,700	
4	一般管理費	ゴミ袋含む	26.9	坪	4,000	107,600	木工機械損料、交通・通信費等
5	内部足場架払い	脚立、足場板架払い	26.9	坪	1,200	32,280	
6	床・柱養生・撤去	床養生・柱養生架払い	26.9	坪	1,200	32,280	
7	清掃・片付け	廃棄物片付け	26.9	坪	1,000	26,900	
	〔小計〕					3,191,680	

仕上げ大工工事の見積書。ここでは下地から仕上げまでの大工の手間代について記載している。このつくりつけ収納は別途収納ごとに設計図書に基づいて具体的に内訳がつくれるが、その他は木の家の形状、和から洋風などの様式などによって決められた施工床面積の坪数の単価によって積算されている

© KINOIE Architect Office

な強さをもって、下階の耐力壁に伝えることになります。伝統的な木の家では、総2階、3階の建物が少なかったこともあり、床組みは水平にするための高さ調整が主で、固い床＝剛床ではありませんでした。現在の剛床では、各階ともに、土台や梁に根太という梁を小さくした部材を取り付け、さらに構造用面材で上から土台や梁と、釘やビスで所定のピッチで打ち、一体化します。ここで基礎の天端の高さをなるべく水平にすることが重要になることがおわかりかと思います。また、バルコニーなどの外部の床も、構造的に下地をしっかりつくった上から防水（FRP塗模防水やシート防水）を行う下地をつくり、二重の床組みとする必要があります。

●下地工事の見積もり

こうした壁、床の下地工事は、材料として間柱、受け材、根太などの木材と面材が、図面から数量積算されます。ここでは1階の床、外壁、屋根に取り付けられる断熱材も積算されます。床、外壁への断熱材の施工は標準化していますが、屋根、天井への施工はこれまで天井裏に敷きつめる方法が一般的で、すき間なく取り付けることが難しいことから、現在はさまざまな取り組みがされています。天井裏全面にセルロースファイバーを吹き付ける工法もありますが、屋根の直下に屋根面に沿って断熱材を施工する方法が、コスト的にも優位といえます。これは大工が基本原理を理解し、ていねいに工事することで性能が得られる方法です。使用する断熱材としては、生産から廃棄までのエネルギー消費、発泡気体による温暖化が少なく、水蒸気の結露が少ない再生ポリエステル、羊毛、セルロースファイバーなどの繊維系断熱材が評価されています。

スケルトンと呼ばれるこれら構造下地を大工が施工したあとに、インフィルと呼ばれる内装下地・仕上げ材などを張る工事全体を、仕上げ大工工事と呼びます。

仕上げ大工工事

断熱施工が終わると設備工事の完了を待って、内側の面材が取り付けられ、いよいよ仕上げの工事です。床は、無垢の縁甲板と呼ばれる組み合わせ加工された板を、下地の根太に届くように釘やビスで取り付けます。床板張りが終わるとその後の工事で傷がつかないよう保護する養生材を敷き込む養生工事が行われます。壁は下地の構造用面材の上から直接無垢の板を張って板壁にしたり、左官工事により塗り壁とする場合は、石膏ボードに凹凸の穴がついた石膏ラスボードを下地とし、布クロスや和紙を張る場合は石膏ボードが下地となります。外壁では、サッシまわりや水切り板金まわりなどのコーキングによる防水、防水テープ張りが行われます。

天井は間柱や根太よりも、もうひとまわり細い木材で、仕上げ材を張るための格子状の下地組みが上階の床や屋根から吊られています。屋根の垂木に直接天井材を張って打ち上げ天井にする場合もあります。

こうした仕上げの前には窓枠や敷居、鴨居、幅木などの造作材と呼ばれる木材も、きれいにカンナ仕上げされて取り付けられています。造作材や床、壁、天井などに取り付けられる木材は、木の表と裏、色味、木目、曲がりなどのクセを読んで、木材を吟味しながら取り付けられるもので、カンナやノミ、ノコギリなどの道具を使いこなす技や段取りは、まさに大工仕事の華ともいえる作業です。

また、一般的な押し入れ、物入れなどの収納のほか、その場に固定されるつくりつけ収納なども、扉や引き出しの取り付けのための「逃げ」と呼ばれる細部の納まりや木材の裁断＝木取りとその組み合わせなど、大工としての技能と美意識が求められる仕事です。

このように下地、仕上げ大工工事は以前のように木を扱う工事にとどまらず、構造はもちろん断熱、通気、気密、耐久性など、木の家のすべての性能に関わるとても重要な工事です。大工が行う工事に必要な材料、部品を積算し、工事の内容に即して大工の工事人工（にんく）数を検討し、手間を決める見積もりも、最も手間のかかる大きな作業となります。

■木材・建材の見積書

No.	名称	規格・寸法	数量	単位	単価	金額
	木材・建材					
1	上棟構造材（内訳別途）	金山杉（上棟工事分）	1	式		1,613,888
2	縁甲板、造作材（内訳別途）	金山杉（仕上げ工事分）	1	式		513,680
3	スギ縁甲板 一等	1,818×12×75	7.5	坪	4,000	30,000
4	スギ縁甲板 上小	1,818×24×105	4.7	坪	18,000	84,600
5	クリ縁甲板	1,820×15×75	11.2	坪	16,000	179,200
6	サクラ縁甲板	1,820×15×75	10.1	坪	14,000	141,400
7	クリ框材	1,820×27×121	1	本		2,700
8	サクラ框材	910×27×121	1	本		1,350
9	サワラ縁甲板上小4面錦仕上げ	3,800×120×25　デッキ材	8	枚	3,125	25,000
10	同上送料		1	式		4,000
11	間柱 スギ 一等 KD材	3,636×45×118	24	本	1,450	34,800
12	間柱 スギ 一等 KD材	3,636×45×88	150	本	1,250	187,500
13	バルコニー勾配根太 KD材	3,636×45×88	10	本	1,250	12,500
14	間柱 スギ 一等	3,636×45×58	80	本	850	68,000
15	屋根断熱材受 スギ一等	3,636×13×90	36	枚	350	12,600
16	野縁 アカマツ 一等	4,000×30×40	156	本	380	59,280
17	大引き、束 ヒノキ 得一等	3,640×105×105	7	本	4,500	31,500
18	補足材（押縁、見切縁等）		1	式		16,247
19	基礎・土台・床下地（内訳別途）	土台水切り、銅製束ほか	1	式		32,462
20	構造用面材	北海道カラマツ構造用合板	1	式		335,640
21	仕上げ用面材（内訳別途）	アカマツ集成材ほか	1	式		159,180
22	仕上げ用面材（内訳別途）	ノンホルムシナ合板 ほか	1	式		26,544
23	ボード類（内訳別途）	石膏ボード、ラスボードほか	1	式		91,080
24	階段材（内訳別途）	金山杉	1	式		65,900
25	仮設建材（内訳別途）	床養生板、シート、テープほか	1	式		23,938
26	断熱材・吸音材（内訳別途）	ポリエステルファイバーt=50、100	1	式		199,590
27	気密材（内訳別途）	気密テープ	1	式		23,800
28	防水材（内訳別途）	防水テープ、外壁防水シート	1	式		38,680
29	遮音・吸音材（内訳別途）	屋根遮音シート・配管遮音材	1	式		51,700
30	通気材	通気補助材点検口	1	式		39,770
	〔小計〕					4,106,529

この見積書では、木材のカテゴリーということで、上棟大工工事によって加工される構造材が、1の項目に含まれているが、本文で解説した仕上げ大工工事の内容は2以下となる。実際の見積書では全項目について、材料は1本ずつ詳細に積算されているが、誌面の都合上、18の「補足材」以降は一式として表示している。材料の寸法、メーカー名、商品名、定価、見積価格まですべて明示される

■仕上げ工事の作業内容

左／床の縁甲板張り。床暖パネルとパイプ敷き込みのあとに、無垢の縁甲板を予備穴をあけて、釘、ビスで根太に取り付ける。堅い当て木で1枚ずつ締めていく。右／天井の縁甲板張り。吹板の上の打上げ天井の縁甲板張り。断熱材を取り付けたあと、屋根の勾配と同じようにスギの縁甲板を1枚ずつ釘打ち機で取り付ける