

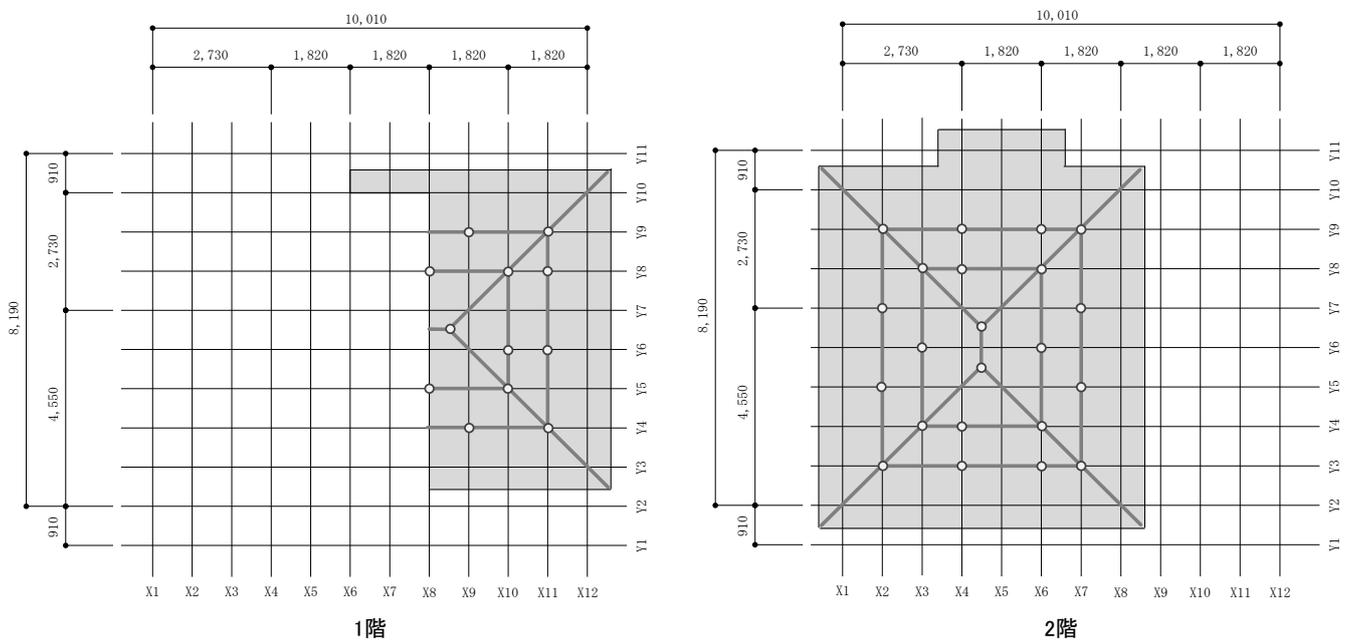
付録3 各屋根ふき材の改修工事費の試算例

付3.1 粘土瓦ぶき

(1) 改修工事費試算の概要

耐風補強の効果とそのコストとの関係を把握することを目的に、粘土瓦屋根の改修工法を対象にした改修工事費の試算を行った。以下に試算の概要と前提条件を示す。

試算対象の屋根の規模・形状は、日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の限界耐力計算による設計の手引き」の設計例に示す木造3階建ての例に準じ、その2階及び3階部分の屋根面積を算定に用いた。付図3.1.1に小屋伏せ図を示す。ここでは上記の設計例を2階建てとみなし、足場仮設費の試算に必要な高さは1階部分の2.8mを引いた数値とする。



付図3.1.1 対象とする建築物の小屋伏せ図

粘土瓦ぶきによる既存屋根の種類は、付表3.1.1に示す土ぶきと引っ掛け棧工法の2通りである。屋根平部の改修工法は、付表3.1.2に示すふき替え工法と補強工法とする。既存屋根の種類と改修工法との組み合わせから、試算対象は7ケースである。

付表 3.1.1 既存の粘土瓦ぶきの工法（平部）

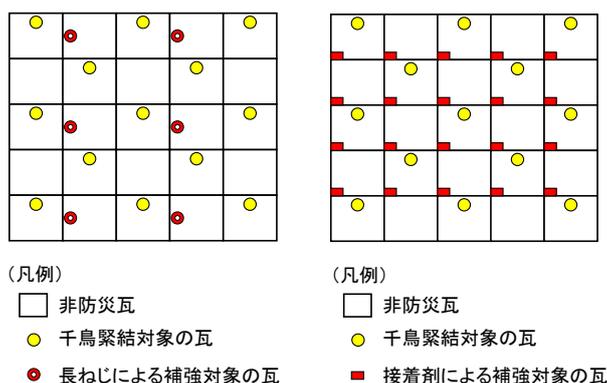
既存屋根の種類	既存瓦	工法
既存①	非防災瓦（J形）	土ぶき（既存瓦の緊結なし）
既存②		引っ掛け棧工法（既存瓦をスクリュー釘（径 2.4mm、長さ 65mm）による千鳥緊結）

付表 3.1.2 粘土瓦ぶきの改修工法（平部）

ケース	既存屋根	改修工法		下地		
T-F1	既存①	ふき替え工法	既存瓦を撤去し、新設瓦として防災瓦（J形）をスクリュー回転止め加工釘（径 2.4mm×長さ 65mm）による全数緊結。	野地板を撤去・新設。瓦棧木を新設。		
T-F2				既存の野地板の上に野地板を新たに重ね張り。瓦棧木を新設。		
H-F1	既存②			野地板と瓦棧木を撤去・新設。		
H-F2				既存の野地板の上に野地板を新たに重ね張り。瓦棧木を撤去・新設。		
H-F3				既存の野地板と瓦棧木をそのまま存置。		
H-Ha				補強工法	既存瓦をそのまま存置し、棧山を長ねじで補強。	—
H-Hb					既存瓦をそのまま存置し、棧山を接着補強。	—

付表 3.1.2 に掲げるもののほか、以下の試算条件を設定した。

- ふき替え工法の 5 ケースでは、防水シートを更新する。
- ケース H-Ha の棧山補強時に使用する接合具は、パッキン付き長ねじ（径 4.3mm×長さ 115mm）とする。また、ケース H-Hb の接着補強時に使用する接着剤は、瓦用シーリング材（セメダイン瓦用）又はこれと同等品とする。これらの補強箇所は引き上げ試験で使用した付図 3.1.2 の試験体仕様に準ずる。
- けらば部と軒先部は付表 3.1.2 の平部に応じた改修工法、棟部は冠瓦伏せ棟を前提にした改修工法をそれぞれ選択する。



付図 3.1.2 長ねじと接着による補強箇所（引き上げ試験体での位置）

付表 3.1.2 の各ケースについて、(一社)全日本瓦工事業連盟に加入する宮城県、神奈川県、和歌山県、福岡県内の瓦工事業者（計4者）にて改修工事費を試算した。一般的な公共建築工事に係る工事費の構成のうち、「直接工事費」に相当する範囲を試算の対象とし、それ以外の「一般管理費等」、「現場管理費」、「共通仮設費」に相当する範囲は試算の対象外とした。直接工事費を構成する費目のうち材料費は、原則として以下に従って試算した。

- ・ 粘土瓦、接合具・接着剤、野地板等の材料単価に個別の数量を乗ずるか、単位面積当たりの単価に施工面積を乗じて算定する。材料単価や単位面積当たりの単価をメーカーがカタログ等で一般に公表している販売希望価格による場合、同価格が実勢価格と異なる場合には、その割引率を乗じた価格を積算に用いる材料単価とすること。
- ・ 上記以外の単価を材料費の根拠とする場合には、最新の市場価格として市販の建設物価資料に掲載されている実勢価格を参考にした。

また、直接経費のうち足場仮設費や重機借料等は、市販の建設物価資料に掲載されている実勢価格を参考にし、水道光熱電力料は試算の対象外とした。

(2) 改修工事費の試算結果

計4者による試算結果を平均したものを付表 3.1.3 示す。なお、宮城県内の瓦工事業者による試算については、同エリアで土葺きの瓦屋根がないことからケース T-F1 と T-F2 を対象外とした。

既存屋根の種類によらず、既存の野地板の更新を伴うふき替え（ケース T-F1、H-F1）の工事費が最も大きく、それに対して既存の野地板と瓦棧木をそのまま存置したふき替え（ケース H-F3）の工事費は上記ケースの 9 割未満である。一方、既存瓦の更新を伴わない補強工法（ケース H-Ha、H-Hb）の工事費はケース T-F1、H-F1 に対して約 20～30%程度である。なお、いずれのケースも工事費の変動係数は 10%前後であった。

この検討に関連して国土交通省のホームページ「令和元年房総半島台風を踏まえた建築物の強風対策」に掲載されている啓発用パンフレット²では、瓦屋根の改修費用の目安として次の算定式が示

² 国土交通省，日本建築防災協会：瓦屋根の改修ってどのくらいかかるの？瓦屋根の改修工事のススメ，2021.3.（2024.9.11 閲覧）

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/kawararroof_pamph.pdf

されている。

$$\text{工事費目安} = 17,500 A + 6,500 L$$

(付 3. 1. 1)

ここで、 A : 屋根面積(m^2)、 L : 棟長さ(m)で、係数の 17,500 は屋根面工事単価 ($\text{円}/\text{m}^2$)、6,500 は棟工事単価 ($\text{円}/\text{m}$) である。この式に、本検討で対象にした瓦屋根の屋根面積として約 120m^2 、棟長さ (隅棟を含む) として約 35m を適用すると、工事費目安は約 233 万円となる。一般に立地条件や仕様する瓦の種類等の仕様の違いにより金額が異なるため、この算出結果にはおおよそ ± 50 万円程度の幅があると考えられるが、ふき替え工法の本積算結果と同程度の工事費を与えている。

付表 3. 1. 3 瓦ぶき屋根の改修工事費の試算結果

ケース	既存屋根	改修工法	改修工事費	
			平均値 (円)	変動係数 (%)
T-F1	既存① (土ぶき)	ふき替え工法	2,726,482	9.6
T-F2			2,596,895	9.8
H-F1	既存② (引っ掛け棧工法)		2,721,780	11.6
H-F2			2,610,836	11.1
H-F3			2,311,899	10.6
H-Ha			補強工法	800,058
H-Hb		639,428		8.3

(3) 改修工事費と耐風補強効果との関係

(2) に示した既存屋根が引っ掛け棧工法の 5 ケースについて、試算結果を最大耐力と対応づけることで、改修工事費と耐風補強効果との関係を確認する。付表 3. 1. 4 に各ケースの試算結果と最大耐力を示す。各ケースの最大耐力の平均値は、同一仕様の耐力試験結果 (第 4 章の解表 4. 2. 1、付録 4) を参照した。

付表 3. 1. 4 各ケースの試算結果と最大耐力

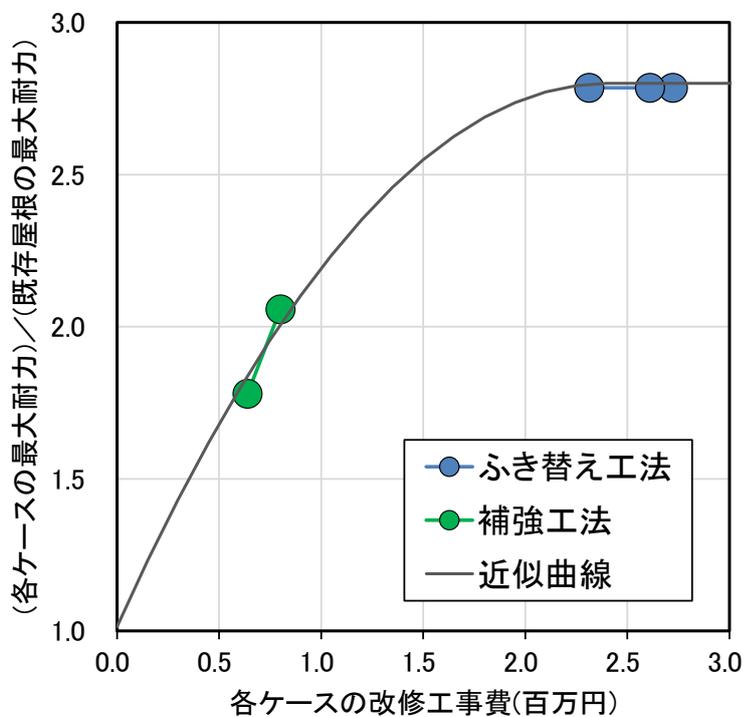
ケース	ふき替え工法			補強工法		既存屋根
	H-F1	H-F2	H-F3	H-Ha	H-Hb	既存②
改修工事費 (百万円)	2.72	2.61	2.31	0.80	0.64	—
最大耐力の平均値 (N/m^2)	3568	3568	3568	2636	2280	1281
各ケースの最大耐力の 既存屋根の最大耐力に 対する比率	2.79	2.79	2.79	2.06	1.78	1.0

付表 3.1.4 に基づき、各ケースの改修工事費と最大耐力との関係を付図 3.1.3 に示す。同図より、改修工法の種類が異なっても工事費と最大耐力との関係を(付 3.1.2)式の近似曲線上に表すことができる。ここで、 R ：各ケースの最大耐力の既存屋根の最大耐力に対する比率、 C ：各ケースの改修工事費(百万円)である。

$$R = \begin{cases} 2.8 - 0.31(C - 2.4)^2 & (C \leq 2.4) \\ 2.8 & (2.4 < C) \end{cases} \quad (\text{付 3.1.2})$$

(付 3.1.2)式を一階微分することで得られる(付 3.1.3)式より、単位工事費当たりの最大耐力の比率の増分は、工事費が小さいほど大きくなる。このことは、工事費が小さい補強工法であっても工事費に対する耐風補強効果(費用対効果)が大きいことを示唆する。

$$\frac{dR}{dC} = \begin{cases} 1.49 - 0.62C & (C \leq 2.4) \\ 0 & (2.4 < C) \end{cases} \quad (\text{付 3.1.3})$$



付図 3.1.3 各ケースの改修工事費と最大耐力との関係

付 3.2 折板ぶき

(1) 改修工事費試算の概要

耐風補強の効果とそのコストとの関係を把握することを目的に、折板ぶきの改修工法を対象にした改修工事費の試算を行った。以下に試算の概要と前提条件を示す。

対象とする折板屋根の規模・形状は、「鋼板製屋根構法標準 SSR2007（日本金属屋根協会・日本鋼構造協会発行）」の設計例 2 に示す鉄骨造 2 階建ての例に準じ、その下屋根を除く主屋根の面積を算定に用いた。付表 3.2.1 に対象建築物と屋根の概要、付図 3.2.1 に屋根の平面図、付表 3.2.2 に既設折板材と改修時の新設折板材の仕様をそれぞれ示す。既設と新設のいずれも接合方法ははぜ締め形である。新設①は既設の仕様と同じであるが、新設②と③は既存屋根からの性能向上を意図して折板材の板厚を変更（0.6mm→0.8mm）している。さらに、新設③では吊子の長さも他のケースから変更（150mm→200mm）している。

試算で対象とする改修工法はふき替え工法と重ねぶき工法（カバー工法）とし、付表 3.2.2 に示す新設折板材との組み合わせに応じて、付表 3.2.3 に示す 6 ケースとした。

付表 3.2.1 対象建築物と屋根の概要

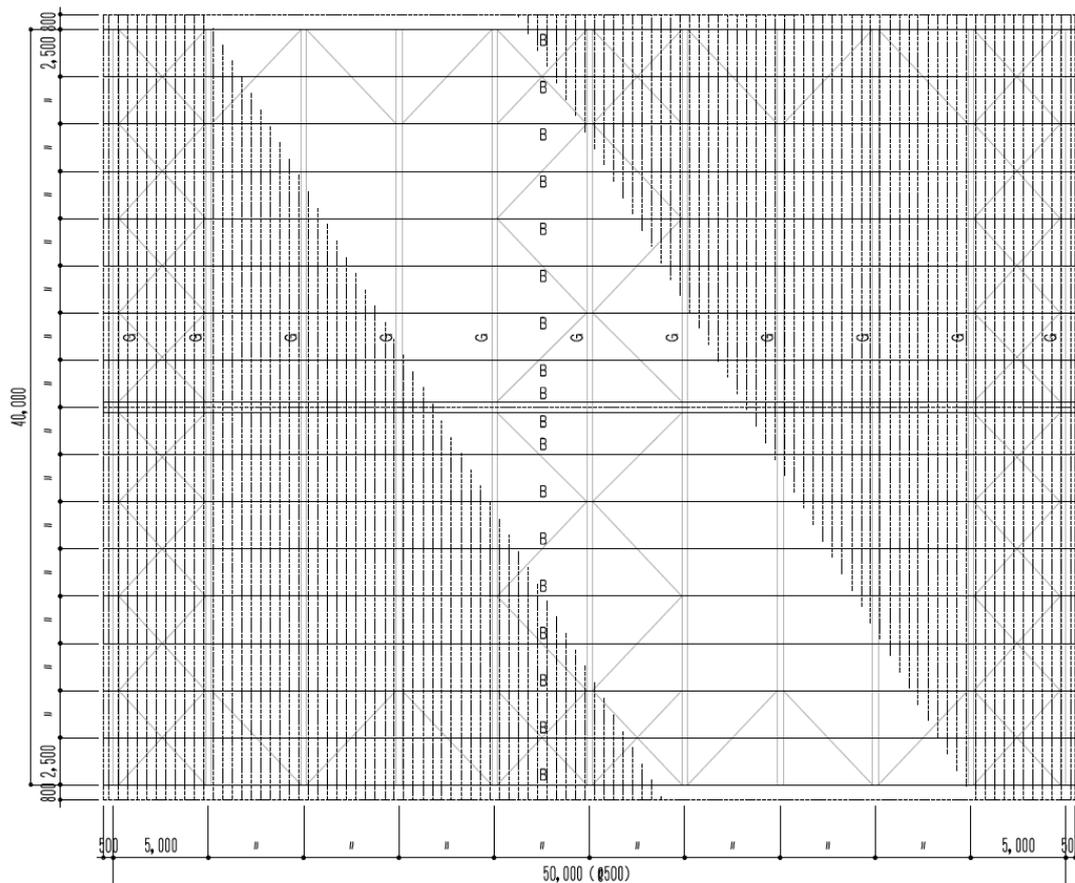
改修対象	既設屋根仕様	屋根面積	屋根形状	屋根勾配
折板屋根	折板ぶき（はぜ締め形） 野地なし	2000 m ²	切妻	5/100

付表 3.2.2 既設／新設折板材の仕様（単位 mm）

既設／新設	折板材	はぜ締め部の吊子
既設	働き幅 500, 山高 162, 板厚 0.6	長さ 150, 板厚 1.2
新設①	働き幅 500, 山高 162, 板厚 0.6	長さ 150, 板厚 1.2
新設②	働き幅 500, 山高 162, 板厚 0.8	長さ 150, 板厚 1.2
新設③	働き幅 500, 山高 162, 板厚 0.8	長さ 200, 板厚 1.2

付表 3.2.3 試算の対象ケース

ケース	改修工法	新設折板材
F1	ふき替え工法	新設①
F2		新設②
F3		新設③
K1	重ねぶき工法 （カバー工法）	新設①
K2		新設②
K3		新設③



付図 3.2.1 折板屋根の平面図

改修工事費の試算は、(一社)日本金属屋根協会の協力を得て行った。一般的な公共建築物の工事費構成のうち「直接工事費」に係る範囲を対象とし、それ以外の「一般管理費等」、「現場管理費」、「共通仮設費」は対象外とした。また、改修工事は建築物の状態や施主との協議に基づいて計画され、様々な工期が想定されるが、工期を「3ヶ月間」に仮定して中断なく工事を行うものとした。

ここでは、直接工事費に係るものとして、市販の単価資料(一般社団法人経済調査会「季刊 建築施工単価'22・秋号(2022.10.5.)」)に掲載されている実勢価格を参考に以下の項目の積算を行った。

1) 仮設工事費

壁面全体に仮設を設けるものとし、本体足場と安全ネットを対象として単価資料に基づき算出する。なお、足場階段と足場運搬費は、共通仮設費に含まれるものとして試算の対象外とした。

2) 解体工事費

既存屋根の解体撤去費は、単価資料に基づき算出する。

3) 屋根改修工事費

屋根改修工事費は単価資料に基づいて積算する。材料費は、折板材や吊子等の材料単価に個別の数量を乗じて算定する。重機の借料等は、単価資料に掲載されている実勢価格を参考にした。また、現場での各種作業に要する水道光熱電力料や輸送費は、積算の対象外とした。なお、単価資料では建築面積が 300m² 程度の建築物を想定されているため、工事規模の違い等による経費単価の変動も考慮した調整を行っている。

(2) 改修工事費の試算結果

改修工事費の試算結果を付表 3.2.4 にまとめる。各ケースごとに工事費の合計額で内訳額を除いた比率を示した。改修工事費が最も小さいのがケース K1 であった。各ケース間の比較ができるよう、各ケースの改修工事費をケース K1 の改修工事費で除した比率も最下段に示した。試算結果から把握できることは以下のとおりである。

- ふき替え工法のほうが重ねぶき工法よりも工事費が大きい結果（約 1.2 倍）となった。ふき替え工法では、既存屋根の解体工事費が工事費全体の約 35% を占めている。
- 改修工法が同じケース同士で比較すると、新設のふき材の板厚の違い（0.6mm、0.8mm）による費用の差は 6% 程度、改修用金具・吊子の長さの違い（150mm、200mm）による費用の差は 2% 程度である。このことから一般に、ふき材や金具・吊子の寸法の違いが工事費全体に及ぼす影響は小さいことがわかる。
- 重ねぶき工法では屋根の断熱性に配慮して、断熱材（グラスウール）を既存と新設の折板間に敷き込むことができる。この費用は工事費全体の約 15% である。

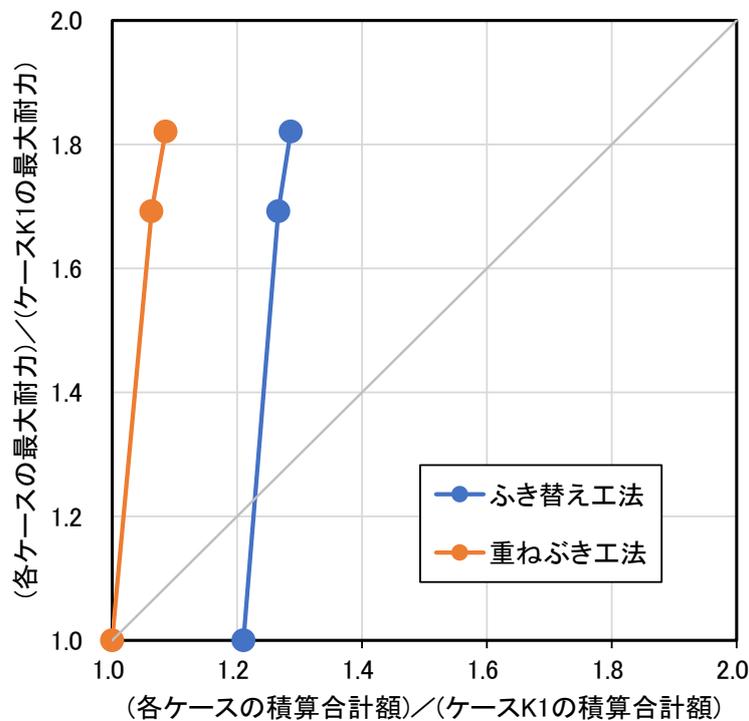
(3) 改修工事費と耐風補強効果との関係

(2)に示した各ケースの試算結果を最大耐力と対応づけることで、改修工事費と耐風補強効果との関係を確認する。付表3.2.5に各ケースの試算結果と最大耐力を示す。各ケースの最大耐力の平均値は、同一仕様の耐力試験結果（第4章の解表4.2.6、付録4）を参照した。ケースF1とK1の仕様は既設屋根の仕様と同一であるが、ケースF2、F3、K2、K3は既設屋根に対して折板材の板厚や吊子の長さを変更した仕様なので耐風性能の向上が期待できるものである。

付図3.2.2に改修工事費が最も小さいケースK1の数値で改修工事費と最大耐力を規準化した結果を示す。同図において上半分の三角形の範囲にあるケースが、ケースK1に対する最大耐力の比率が工事費の比率よりも大きい場合、工事費に対する耐風補強効果が相対的に高いものと解される。例えば重ねぶき工法の場合、ケースK2とK3はK1に対する工事費の比率が約1.1であるのに対して最大耐力の比率が1.7~1.8倍程度となっている。

付表3.2.5 各ケースの試算結果と最大耐力

ケース	ふき替え工法			重ねぶき工法		
	F1	F2	F3	K1	K2	K3
各ケースの改修工事費のケースK1の改修工事費に対する比率	1.210	1.266	1.286	1.000	1.063	1.086
最大耐力の平均値(kN)	3.9	6.6	7.1	3.9	6.6	7.1

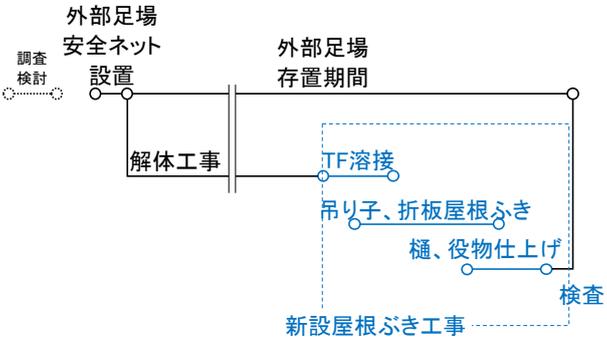
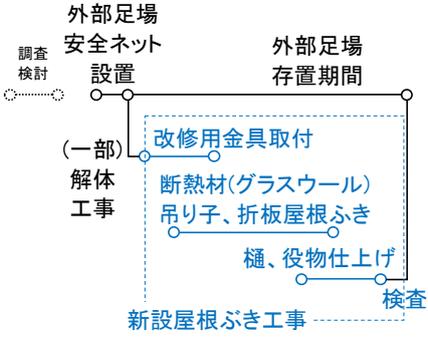


付図3.2.2 各ケースのケースK1に対する改修工事費と最大耐力の比率

(4) 改修工程の流れ

各試算ケースについて、一般的な工程の流れを付表 3.2.6 に示す。

付表 3.2.6 折板ぶき屋根の改修工程の流れ

ふき替え工法 (ケース F1~F3)	
	<p>天候の変化を見ながら少しずつ既存屋根材の解体作業を進め、並行して新設屋根を追いかけて施工。天候の急変時には雨水が直接屋内に降り注いでしまう恐れに対し細心の注意を払いつつ、人工計画や工期は相当な冗長性を見込む必要があり予測しづらい。したがって、折板のふき替えは稀なケースであるのが実状である。なお、ふき替えにおいて吊り子のみ交換し、既存タイトフレーム (TF) をそのまま用いる場合には、図中の「TF 溶接」の工程はない。</p>
重ねぶき工法 (ケース K1~K3)	
	<p>折板の重ねぶき工法(カバー工法)の場合では、断熱材を比較的安価かつ容易に追加できるため、断熱材(グラスウール)を敷き込む場合も非常に多い。既存折板屋根が一重ぶきの場合には断熱性能がほぼ期待できないため、改修の機会に断熱性能の向上も併せて要求されるためである。なお、樋、けらば包み、棟包み等の一部の役物の解体工事を行う場合もある。</p>

付 3.3 金属板ぶき

(1) 改修工事費試算の概要

耐風補強の効果とそのコストとの関係を把握することを目的に、金属板ぶきの改修工法を対象にした改修工事費の試算を行った。以下に試算の概要と前提条件を示す。

対象とする金属板ぶきの屋根の規模・形状は、「鋼板製屋根構法標準 SSR2007（日本金属屋根協会・日本鋼構造協会発行）」の設計例 4 に示す鉄骨造体育館の例に準じ、屋根形状を切妻型に変更したうえで、その屋根面積を算定に用いた。既設屋根材と改修時の新設屋根材はいずれも横葺きとした。付表 3.3.1 に対象建物と屋根の概要、付図 3.3.1 に平板ぶき屋根の平面・立面図、付表 3.3.2 に既設／新設屋根材の仕様をそれぞれ示す。新設①は既設の仕様と同じであるが、新設②は屋根材の板厚を 0.35mm から 0.5mm に、働き幅を 300mm から 220mm に変更している。

試算で対象とする改修工法はふき替え工法と重ねぶき工法（カバー工法）とし、付表 3.3.2 に示す新設屋根材との組み合わせに応じて、付表 3.3.3 に示す 6 ケースとした。

付表 3.3.1 対象建築物と屋根の概要

改修対象	既設屋根仕様	屋根面積	屋根形状	屋根勾配
平板ぶき 屋根	横ぶき工法 野地板あり（木毛セメント板）	690 m ²	切妻	30/100

付表 3.3.2 既設／新設屋根材の仕様（単位 mm）

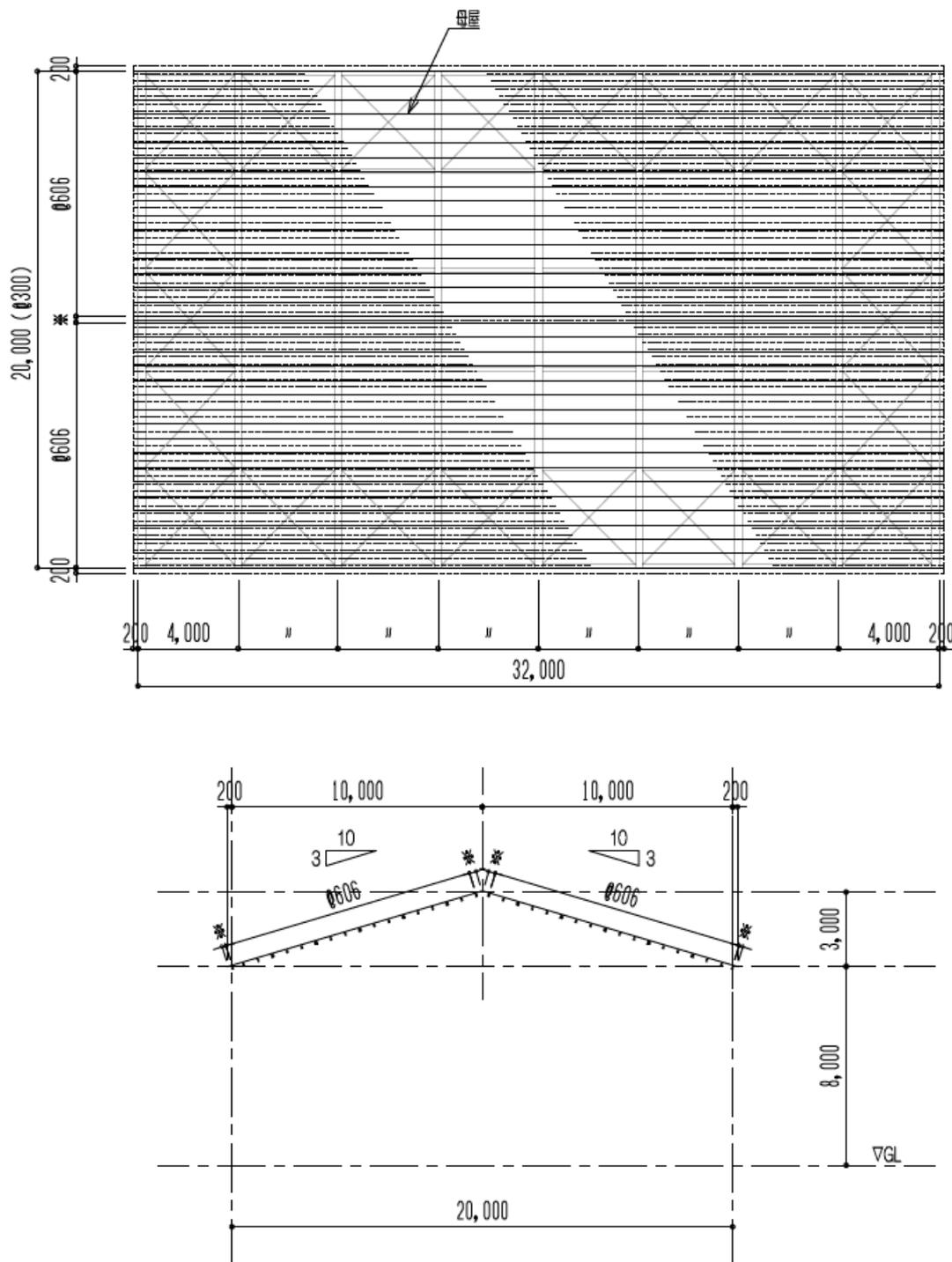
既設／新設	屋根材
既設	SL ルーフ 3 型、厚さ 0.35、幅 300
新設①	SL ルーフ 3 型、厚さ <u>0.35</u> 、幅 <u>300</u>
新設②	SL ルーフ 2 型、厚さ <u>0.5</u> 、幅 <u>220</u>

付表 3.3.3 試算の対象ケース

ケース	改修工法	新設屋根材	下地
F1a	ふき替え工法	新設①	野地板を撤去・更新 (既設の野地板が劣化した状況を想定)
F1b			既設の野地板をそのまま存置 (既設の野地板が健全な状況を想定)
F2		新設②	既設の野地板をそのまま存置 (既設の野地板が健全な状況を想定)
K1	重ねぶき工法 (カバー工法)	新設①	既設の屋根上に野地板を新設
K2a		新設②	既設の屋根上に野地板を新設
K2b			既設の屋根上に力骨を新設

ふき替え工法について、ケース F1a は既設の野地板を撤去・新設し、ケース F1b と F2 は既設の野

地板をそのまま残す（存置）点で異なる。重ねぶき工法について、ケース K1 と K2a は既設の屋根上に野地板を新設、ケース K2b は既設の屋根上に鋼製垂木（力骨）も新設する点で異なる。以上の各ケースについて、付 3.2 の折板ぶきと同様の前提で（一社）日本金属屋根協会の協力を得て、改修工事費の試算を行った。「直接工事費」のうち、仮設工事費、解体工事費、屋根改修工事費を対象に、工期を「3 ヶ月間」として中断なく工事を行うものとする。ここでも、市販の単価資料（一般社団法人経済調査会「季刊 建築施工単価'22・秋号（2022.10.5.）」）に掲載されている実勢価格を参考にした。



付図 3.3.1 平板ぶき屋根の平面・立面図

(2) 改修工事費の試算結果

改修工事費の試算結果を付表 3.3.4 にまとめる。各ケースごとに改修工事費の合計額で内訳額を除いた比率を示した。改修工事費が最も小さいのがケース K1 であった。各ケース間の比較ができるよう、各ケースの改修工事費をケース K1 の改修工事費で除いた比率も最下段に示した。試算結果から把握できることは以下のとおりである。

- ・ 野地板を撤去・更新するふき替え工法（ケース F1a）の工事費が最も大きく、ケース K1 の重ねぶき工法の約 1.5 倍となった。重ねぶき工法では、既設のふき材の上に野地板又は鋼製胴縁（力骨）を新設することとなり、既存の野地板を更新しないふき替え工法（ケース F1b、F2）の工事費との違いは小さい。
- ・ 改修工法が同じケース同士で比較すると、新設のふき材の板厚・働き幅の違い（0.35mm@300mm、0.5mm@220mm）による費用の差は 8%程度である。このことから一般に、ふき材の寸法の違いが工事費全体に及ぼす影響は比較的小さい。
- ・ ふき替え工法について、既存部分の解体工事費の工事費全体に占める割合は約 30%となった。
- ・ 重ねぶき工法については、既設の屋根上に鋼製胴縁（力骨）を設けるケース K2b の工事費が最も大きい。

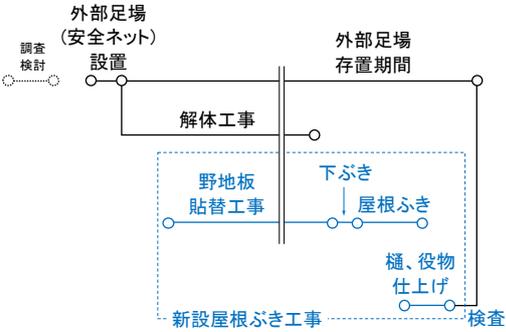
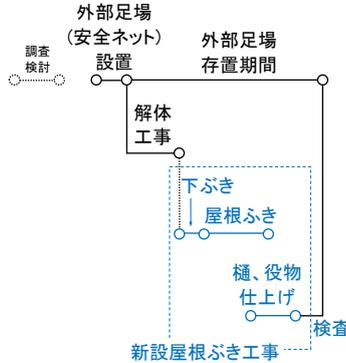
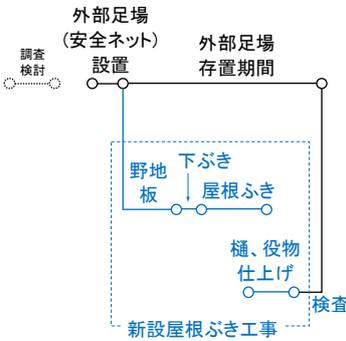
付表 3.3.4 金属板ぶき屋根の改修工事費の試算結果

名称	摘要	(各工事費の内訳額) / (工事費の合計額)					
		ふき替え工法			重ねぶき工法		
		F1a	F1b	F2	K1	K2a	K2b
1 仮設工事		0.123	0.178	0.164	0.161	0.148	0.122
外部足場組立							
本体足場		0.078	0.114	0.105	0.114	0.105	0.087
垂直ネット		0.026	0.037	0.034	0.037	0.034	0.028
水平ネット	層間ネット別途	0.012	0.018	0.016			
運搬費							
材料荷揚げ・荷降ろし	架け払い	0.006	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007
2 解体工事		0.301	0.295	0.272	0.000	0.000	0.000
既存屋根撤去							
撤去作業（屋根）	既設 SLルーフ3型 t0.35mm、@300	0.191	0.277	0.255			
撤去作業（野地板）	既設 木毛セメント板 t25mm、ルーフィング含む	0.074					
撤去材荷降ろし（屋根）		0.003	0.005	0.004			
撤去材荷降ろし（野地板）		0.003					
産業廃棄物処分費							
収拾・運搬費	撤去材約4t+その他材（屋根材）	0.007	0.010	0.009			
収拾・運搬費	撤去材約9t+その他材（木毛セメント板）	0.005					
中間処理処分費	撤去鉄くず（屋根材）	0.002	0.003	0.003			
中間処理処分費	撤去混廃（木毛セメント板）	0.015					
3 屋根改修工事		0.576	0.527	0.564	0.839	0.852	0.878
主屋根（切妻）	カラーガルバリウム鋼板						
横ぶき屋根	新設① SLルーフ3型 t0.35mm、@300	0.278	0.404		0.406		
横ぶき屋根	新設② SLルーフ2型 t0.5mm、@220			0.451		0.453	0.373
防湿材	アスファルトルーフィング940	0.017			0.025	0.023	0.019
野地板	硬質木片セメント板 t25mm	0.190			0.276	0.255	0.210
下地	力骨 t=2.3 H=25 @500						0.177
軒先唐草	屋根同材	0.017	0.025	0.023	0.025	0.023	0.019
軒先水切	屋根同材	0.017	0.025	0.023	0.025	0.023	0.019
妻側唐草	屋根同材	0.011	0.016	0.015	0.016	0.015	0.012
妻側水切	屋根同材	0.011	0.016	0.015	0.016	0.015	0.012
棟包み	屋根同材	0.008	0.012	0.011	0.012	0.011	0.009
揚重費							
揚重機（屋根）		0.006	0.008	0.007	0.008	0.007	0.006
揚重機（野地板）		0.006			0.008	0.007	0.006
揚重機（役物・その他）	水切	0.006	0.008	0.007	0.008	0.007	0.006
運搬費							
搬入車両		0.006	0.009	0.008	0.009	0.009	0.007
搬入車両		0.003	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004
合計		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		F1a	F1b	F2	K1	K2a	K2b
(各ケースの工事費の合計額) / (ケースK1の工事費の合計額)		1.457	1.004	1.090	1.000	1.086	1.319

(3) 改修工程の流れ

各試算ケースについて、一般的な工程の流れを付表 3.3.5 に示す。

付表 3.3.5 金属板ぶき屋根の改修工程の流れ

ふき替え工法 (ケース F1a)	ふき替え工法 (ケース F1b, F2)
 <p>天候の変化を見ながら少しずつ既存屋根の解体作業を進め、並行して新設屋根を追いかけて施工。天候の急変時には雨水が直接屋内に降り注いでしまう恐れに対し細心の注意を払いつつ、人工計画や工期は相当な冗長性を見込む必要があり予測しづらい。</p>	 <p>既存野地板(及びルーフィング)を残存させる。この残存ルーフィングにより改修工事の途中の若干の降雨に対してもほぼ最低限の防水性は保たれる。したがって、これらの改修工法はケース 1 に比べると計画立案しやすい傾向にある。</p>
重ねぶき工法 (ケース K1, K2a, K2b)	
 <p>既存屋根ぶき構造をほぼ全て残存させる。この残存屋根ぶき構造により改修工事の途中の若干の降雨に対してもほぼ十分な防水性が保たれる。したがって、これらの改修工法は計画を立てやすい。</p>	