

第2章 耐風1次診断

2.1 耐風1次診断の概要

- (1) 屋根ふき材の耐風1次診断は、低層建築物の居住者や管理者が耐風2次診断の要否を判断する目的で行うものである。
- (2) 耐風1次診断では、地上からの外観目視による現況調査を行うことを原則とする。
- (3) 調査結果に基づいて屋根ふき材の強風被害リスクを診断する。この診断結果を参考にして、耐風2次診断の要否を判断することができる。

【解説】

耐風1次診断は、必ずしも建築の専門的知識がない居住者や管理者であっても、強風に対する被害リスク（建設地の強風ハザードと屋根ふき材のぜい弱性との組み合わせ）を診断できるよう簡便性と迅速性を重視した方法とし、原則として地上からの外観目視による調査を前提とする。地上からの目視調査を前提とすれば、確認できる屋根の高さにはおのずと限界があるため、2階建て程度までの低層建築物をこの診断の適用対象とした。ただし、隣接する構造物から調査対象の屋根を俯瞰したり、UAV（ドローン）を活用できる調査環境にある場合には、この限りでない。

居住者や管理者が自ら調査・診断することで、耐風対策に関する意識の向上と被害リスクに関する知識の習得を図ることが望ましい。居住者向けの診断法の先行事例として、例えば「わが家の耐風診断」^{2.1)}や木造住宅の「誰でもできるわが家の耐震診断」^{2.2)}があるが、それと同様の位置づけである。屋根ふき材の製品供給業者や関係団体において、本章に示す診断方法や考え方にに基づき、屋根ふき工法の実態を反映した形で居住者等向けのリーフレット（例えば「誰でもできる〇〇屋根の耐風診断」）を作成頂くことを想定している。作成に当たり、対象工法の実態に即して診断方法を部分的に変更・補足することは可能である。付録1にリーフレット作成の参考となる診断手順書のひな形も提示した。

耐風1次診断の段階から専門業者が調査に同行できる場合は、調査項目や方法をより詳細に設定することも考えられる。その場合に屋根上の調査が可能であれば、耐風1次診断を省略して耐風2次診断から実施しても差し支えない。また、近年では、家庭を訪問してあたかも正規の点検の振りをしながら断りきれない状態にし、不必要又は法外な価格の屋根リフォーム工事等の契約を取る「点検商法」によるトラブルも急増している。警視庁のホームページ^{2.3)}では、こういった悪質業者による点検商法に対して以下の対策が示されており、居住者向けのリーフレットを通して注意喚起をすることも有効である。

- ・ 悪質業者は、突然訪問して「無料点検」を持ち掛けるなど、言葉巧みに不要な工事契約を結ぼうとするので、きっぱり断る。
- ・ リフォーム工事の契約を行う場合は、複数社から見積りを取った上で、慎重に検討する。
- ・ 不安を感じたら、一人で悩まずにすぐ警察へ相談する。

2.2 調査方法

2.2.1 事前調査

現況調査に先立ち、あらかじめ建築年、建築後の屋根の不具合経験の有無、維持管理の履歴を把握する。

【解説】

一般に、既存の屋根ふき材の耐風性能は構工法の種類にかかわらず、建築後の経過年数と適切な維持管理の有無に依存することから、診断根拠の1つとして建築年と建築後の維持管理状況（点検、補修その他のメンテナンス履歴）を確認しておく。この情報は2.3.2項に示すぜい弱性の把握に必要である。

2.2.2 現況調査

現況調査は地上からの外観目視によって行うものとし、可能な範囲で以下の劣化や不具合の有無を確認する。なお、屋根の設計・施工を専門とする者が調査に同行できる場合には、必要に応じて屋根上での調査も併用する。

(1) 屋根ふき材

例) ふき材表面の塗装等の劣化、脱落や浮き上がりの有無、緊結の状況

(2) 下地

例) 野地の雨漏りや腐朽、結露等による不具合の有無、接合部の劣化等の状況

(3) 屋根上付属物

例) 屋根上付属物（雨どい等）の取り付け状況

【解説】

(1) 現況調査の概要

現況調査では、本文の(1)～(3)に示す部位を対象に劣化や不具合の有無を確認する。地上から屋根ふき材を確認できる範囲としては、屋根勾配にもよるが軒先又はけらばが主な対象となる。一般に、くぎやねじの保持力の程度は地上から確認することは困難である。しかし、一部の屋根ふき材が脱落等している場合にその範囲の下地が露出していれば、劣化等の状況から推測できる可能性はある。なお、屋根ふき材自体に十分な劣化や不具合を確認した場合には、その接合部にも劣化等が一定程度進行している可能性があると考えられる。

屋内の屋根裏から野地を確認できる場合には、直接雨漏り等の有無を確認することも有用である。その痕跡が認められる場合には、野地におけるくぎ等の保持力が低下している可能性がある。

(2) 屋根ふき材の劣化や不具合の確認項目

住宅性能表示制度（既存住宅）の評価方法基準に定める屋根の劣化事象等の規定の解説^{2.4)}を引用しつつ、屋根ふき材の種類ごとに調査時の劣化や不具合の着眼点を以下にまとめる。この規定の解説は漏水リスクに起因する劣化等の観点でまとめられているが、それが耐力低下や強風被害の直接

的な誘因にもなり得るものとして参考にできる。各屋根ふき工法別に診断のリーフレットを作成する際には、各劣化・不具合の状況がわかる画像も掲載するとよい。

1) 粘土瓦・住宅屋根用化粧スレート

粘土瓦と住宅屋根用化粧スレートの劣化や不具合の例を解図 2.2.1 に示す。



(a) 粘土瓦



(b) 住宅屋根用化粧スレート

解図 2.2.1 粘土瓦・住宅屋根用化粧スレートの劣化や不具合の例
(画像提供 (一社)全日本瓦工事業連盟)

a) 著しい割れ、欠損、ずれ及び剥がれ

粘土瓦や住宅屋根用化粧スレートの著しい割れ、欠損、ずれ及び剥がれは、飛来物や屋根上の歩行による衝撃により生ずることが多い。さらに、ずれと剥がれは、台風時の強風、地震時の水平力によっても生じ得る。例えば瓦屋根を地上から観察すると、栈山が流れ方向に波打っているように見える場合がある。地上からの外観目視で1か所でもこれらの状況が確認されれば、確認できない範囲にも同様の状況が生じている可能性がある。これらの状況が放置されていると下地材の劣化が促進され、接合部の保持力低下のおそれがあるほか、割れ等が生じた屋根ふき材自体の脱落・飛散等、安全面に問題が生ずるおそれがある。

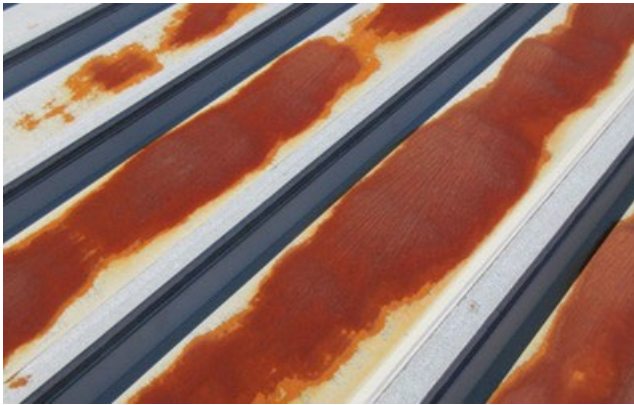
b) 著しい変色

一般に住宅屋根用化粧スレートの場合、材料の性質及び構法の関係上、ずれや剥がれは生じにくい。化粧スレートに最もよく見られる劣化は、塗膜表面の剥がれに伴う基材の露出であり、外観上

は変色という事象として現れる。一般に、化粧スレートの変色から劣化を判断することは難しいが、材料表面の劣化が顕著で、微生物等が繁殖し、材料自体の耐水性や強度が低下するような状態である場合には、著しい変色が生じたものと判断し、劣化等の1つとして取り扱う。

2) 金属屋根

金属屋根の劣化や不具合の例を解図 2.2.2 に示す。



(a) ほぼ全面的な発錆



(b) 部分的な発錆



(c) 瓦棒ぶきの軒先と唐草の一部の劣化状況

解図 2.2.2 金属屋根の劣化の例

(画像提供 (一社)日本金属屋根協会)

a) 著しい腐食等

金属屋根の場合、基材に亜鉛めっきが施されているものは、塗膜及び保護層の劣化の後、赤さびが発生する前に白さびが発生する。地上からの外観目視で1か所でも確認できれば、確認できない範囲にも同様の状況が生じている可能性が高いと判断できる。同じ赤さびでも、発錆する部位により重要度は異なる。曲げ加工部分は、表面にきずがあるため、平面部分に比べて劣化が早いので特に注意が必要である。ただし、軒先等の材端部分も劣化が早い。平面部の赤さび、はぜ折り部分の赤さびは、漏水に直結する事象である。

また、軒先の端部処理した部位や役物（例えば瓦棒ぶきの掴み込み部や唐草）では比較的劣化の

進行が早い場合も多く、ある程度目視で劣化の程度を把握できる。

b) 著しいめくれ、剥がれ

金属屋根のめくれや剥がれはそのまま雨漏りに直結し、強風時の被害にもつながるので、外観調査の重要な確認項目である。

c) 留め付け部分の著しい浮き

金属屋根の葺き方には、立平葺き、蟻掛け葺き、平葺き、横葺き、瓦棒葺き等、様々な葺き方があるが、釘や嵌合部でのキャップ等の浮きは漏水はもとより、強風時の被害を誘発するおそれがある。したがって、地上からの外観目視による有無の判断は難しいが、確認できた場合には劣化等の1つとして取り扱う。

3) 屋根上付属物

屋根ふき材や下地のほか、可能な場合には屋根上付属物の状態も確認する。雨どいの例を解図2.2.3に示す。雨どいの底に水垢や塵埃が堆積していたり受け金具が変形する等の不具合が生じている場合には、屋根ふき材自体にも一定の劣化等が進行している可能性がある前提で外観観察を行うことが望ましい。



(a) 底に塵埃等が溜まった状況



(b) 受け金具の変形

解図 2.2.3 雨どいの状況例

(画像提供 (一社)全日本瓦工事業連盟)

2.3 診断方法

2.3.1 建設地における強風の実況の把握

建設地における基準風速と立地区分を表 2.3.1 に当てはめて、強風の実況を表す H 指標を選択する。原則として、立地区分の「一般部」は建設地が海岸線から概ね 200mを超える地点、「沿岸部」は建設地が海岸線から概ね 200m以下の地点とする。

表 2.3.1 H 指標

基準風速 立地区分	30～32m/s	34～36m/s	38～46m/s
一般部	H-1	H-2	H-3
沿岸部	H-2	H-3	H-3

注) 基準風速は平12建告第1454号に定める数値。

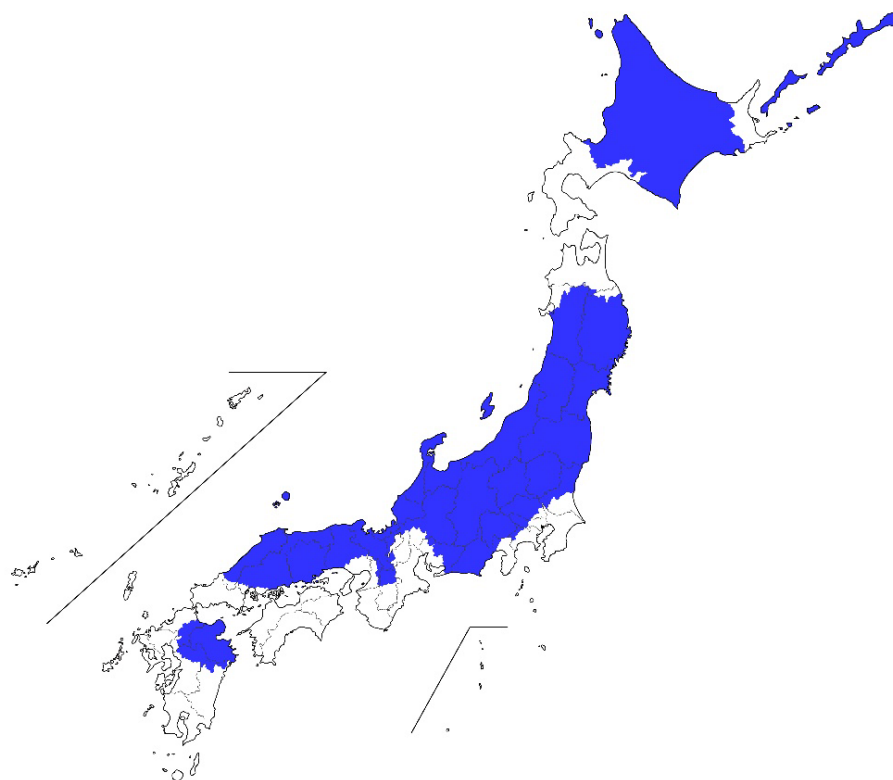
【解説】

(1) 建設地における強風の実況を表す H 指標の概要

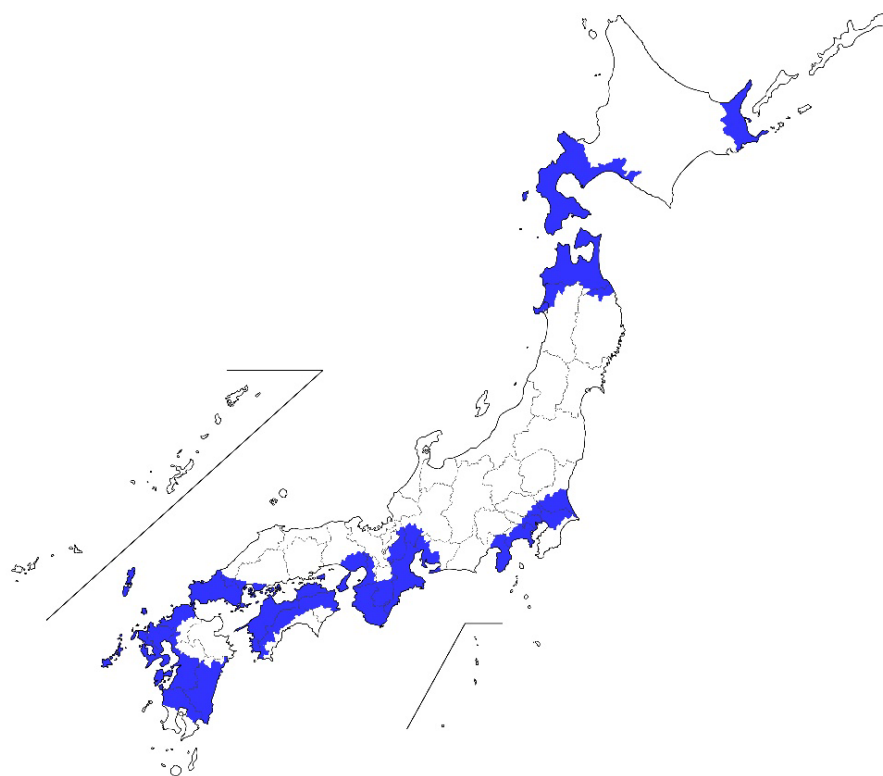
一般に、屋根ふき材の強風被害リスクの大きさは当該建設地での強風ハザード、つまり被害発生
の誘因（引き金）となる強風現象とその危険度に依存し、本文中の「強風の実況」はこれを読み替
えたものである。表 2.3.1 では、想定される強風ハザードの大きさを表す指標として H 指標を提案し
た。「H」は Hazard（ハザード）の頭文字である。建築基準法に基づく平 12 建告第 1454 号では、過
去の台風の上陸頻度等に基づいて基準風速（30～46m/s）が規定されており、解図 2.3.1 に示すよう
にこの風速値を強風ハザードに対応させて 3 つに区分した。

また、海岸線に比較的近く、周囲に強風をさえぎる地物のない地点では、それ以外の地点よりも
大きな風速による作用を受けやすい。例えば令和元年房総半島台風では、沿岸部に位置する住宅等
の瓦屋根や小屋組に顕著な被害が確認されている。このような状況も踏まえて、更に立地状況の違
い（立地区分）も設けた。建築基準法令に規定する風荷重の算定式によれば、同じ基準風速の区域
であっても、地表面粗度区分Ⅱを想定した「沿岸部」の風荷重は、同区分Ⅲを想定した「一般部」
の風荷重の約 1.6 倍となる。

基準風速と立地区分の組み合わせによって選択する H 指標は、H-1、H-2、H-3 の順に強風ハザード
が段階的に大きくなることを表す。ただし、この指標で竜巻等突風によるハザードは想定していな
い。また、風荷重の大きさは建築物の屋根平均高さにも依存するが、2.1 節で低層建築物を適用範囲
としたことに加え、簡便さも優先して高さの違いに応じた区分は設けていない。日本全域の大半が
H-1 に該当する一方、例えば沖縄県や令和元年房総半島台風で顕著な被害が確認されたエリア^{2.5)}は
立地区分の違いにかかわらず H-3 となる。また、例えば大阪府泉佐野市等（基準風速 34m/s）では一
般部が H-2 であるが、平成 30 年台風第 21 号で顕著な被害が確認された沿岸部^{2.6)}が H-3 となる。

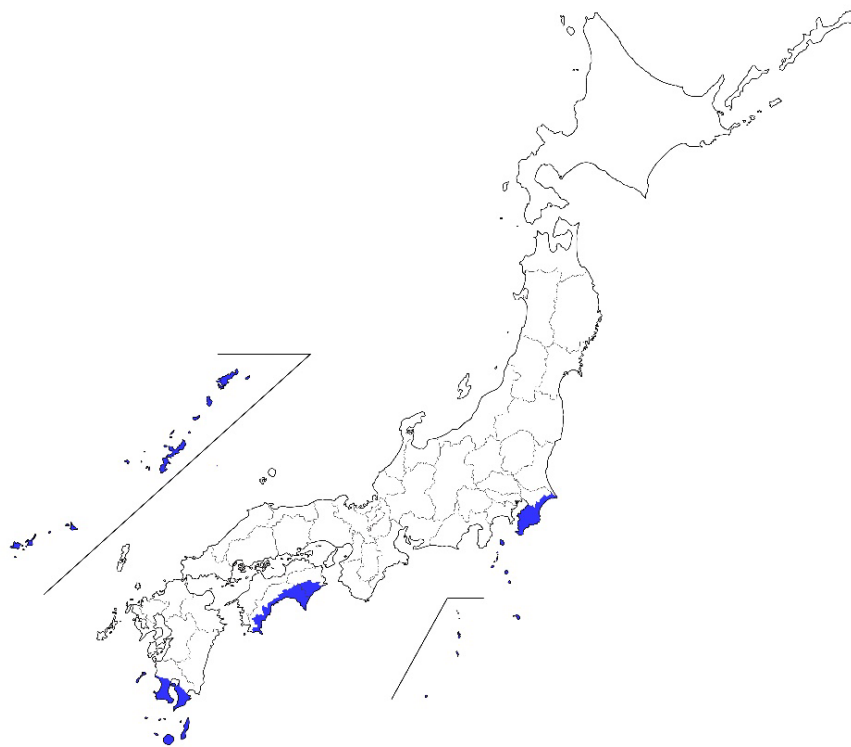


(a) 30~32m/s



(b) 34~36m/s

解図 2.3.1 基準風速の分類



(c) 38~46m/s

解図 2.3.1 基準風速の分類 (続き)

2.3.2 屋根ふき材のぜい弱性の把握

(1) 調査結果を表 2.3.2 の(A)～(B)欄に当てはめて、「(A)欄の点数×(B)欄の点数」を計算する。

表 2.3.2 調査結果に基づく点数

	調査結果	点数
(A)	築10年未満である。	1
	築10年以上経過しており、数年前に維持管理(点検・補修等)を行った経験がある。	1.5
	築10年以上経過しており、数年前に維持管理(点検・補修等)を行った経験がない、又は不明である。	2
(B)	外観上、劣化や不具合は確認できない。	1
	外観上、劣化や不具合は確認できない。ただし、近隣の建築物等に著しい被害をもたらした地震又は強風を過去に経験したが、その直後に点検を行っていない。	1.5
	外観上、屋根ふき材の色褪せ、さび、塗装のはがれ等の劣化が確認できる。	3
	外観上、屋根ふき材のずれ、脱落、割れ、くぎの浮き等の不具合が確認できる。天井に雨漏りと思われる染みが確認できる、又は雨漏りの経験がある。	4

(2) (1)で計算した点数を表 2.3.3 に当てはめて、屋根ふき材のぜい弱性を表すV指標を選択する。

表 2.3.3 V指標

計算した点数	1以上 2未満	2以上 3未満	3以上 6未満	6以上
V指標	V-1	V-2	V-3	V-4

【解説】

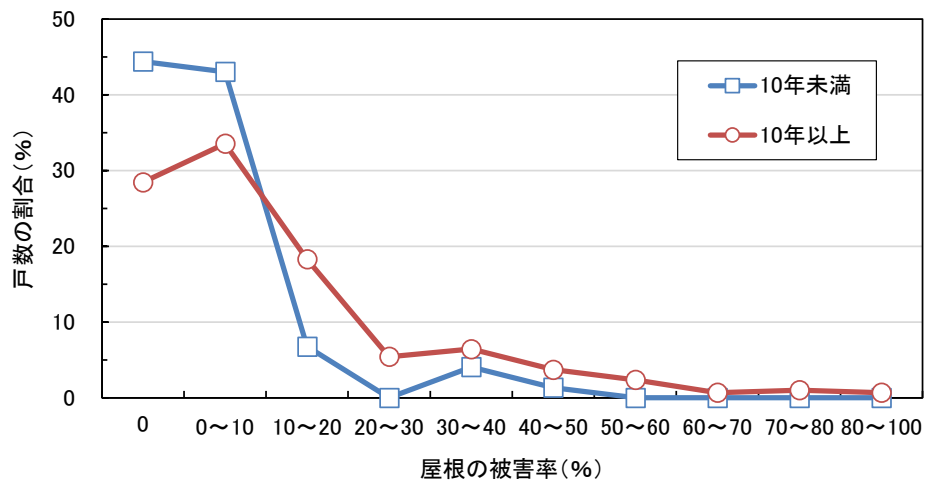
(1) 屋根ふき材のぜい弱性を表すV指標の概要

屋根ふき材の強風被害リスクの大きさは、前項に示した建設地の強風ハザードだけでなく、強風下での屋根ふき材のぜい弱性にも依存する。一般に、ぜい弱性の程度は築年数に依存し、10年程度以上経過した屋根に強風被害が増えることが指摘されている。例えば解図2.3.2は、社団法人日本損害保険協会が1991年台風第19号による被害調査（長崎県等を対象）からまとめた築年数と屋根被害率との関係である。建築後10年未満のほう被害率の低い側に分布し、明らかに築年数の大きな住宅のほう被害率が高いことがわかる。また、令和元年房総半島台風での被害状況の結果も踏まえて、表2.3.2の(A)欄では築10年未満／以上の区別を設けた。

さらに、築年数が比較的経過した屋根同士を比較しても、被災経験の有無や適切に維持管理（点検や補修等）がされているかどうかで、ぜい弱性の程度は異なると考えられる。そこで表2.3.2では、事前調査で把握した情報を(A)欄、主に現況調査の結果を(B)欄に対応付け、各々の結果に対応

する数値同士を掛け合わせることでぜい弱性の大きさ（点数）を評価することとした。ただし、築10年未満であって、かつ、外観からの不具合や雨漏りの痕跡を確認できる場合（掛け算の結果が4）は、新築時の瑕疵等の可能性も含めて取り扱うのが望ましい。

表 2.3.2 の計算結果に対応する形で、表 2.3.3 では強風に対するぜい弱性を表す4段階の H 指標（V-1～V-4）を設定した。V-1、V-2、V-3、V-4 の順に強風に対するぜい弱性が段階的に大きくなることを表す。なお、「V」はぜい弱性を意味する Vulnerability の頭文字である。



解図 2.3.2 建築年数による屋根被害率の比較 ^{2.7)}

2.3.3 強風被害リスクの診断

(1) 選択した H 指標と V 指標を表 2.3.4 に当てはめて、屋根ふき材の強風被害リスクを診断する。

表 2.3.4 強風被害リスクの診断

H指標 \ V指標	V指標			
	V-1	V-2	V-3	V-4
H-1	小さい			やや大きい
H-2				
H-3				
H-1	やや大きい			大きい
H-2				
H-3				

(2) 強風被害リスクが**大きい**と診断された場合、建築の専門業者に耐風2次診断の実施を依頼し、**やや大きい**と診断された場合、耐風2次診断の要否について専門業者に相談する。なお、**小さい**と診断された場合、耐風2次診断は当面要しないが、今後も一定の頻度で現況調査の実施を計画することが望ましい。

【解説】

(1) 強風被害リスクに基づく診断の概要

既に述べたとおり屋根ふき材の強風被害リスクは、建設地の強風ハザードと屋根ふき材のぜい弱性の組み合わせによって決定される。表 2.3.4 は両者の大きさを表す指標を縦軸と横軸に並べてマトリクス表示し、左上から右下に向かってリスクや被害発生の蓋然性が大きくなる傾向を視覚的に分かりやすく示している。

(2) 強風被害リスクと耐風 2 次診断との関係

強風被害リスクの診断結果が「大きい」となった場合には、耐風 2 次診断の実施を計画する方針とする。なお、耐風 2 次診断を実施しても要改修の判断に至ることをあらかじめ見越し、耐風 2 次診断を省略して直接、改修計画を進めることもあり得る。

診断結果が「やや大きい」となった場合には、耐風 2 次診断の実施の要否について、専門業者に相談することが望ましい。一方、診断結果が「小さい」となった場合には、当面の間は屋根の補強や改修を要しないものと考えられるが、築 10 年以上経過した建築物では、ぜい弱性の要因となる不具合や劣化等が生じ得るかどうかについて一定間隔で調査をすることが望ましい。加えて、地震や台風によって近隣で建築物被害が発生した場合には、当該屋根についても被害の有無を確認する目的で臨時的に調査することも望まれる。

参考文献

2. 1) 日本屋根経済新聞社：わが家の屋根診断，2019.
2. 2) 日本建築防災協会：2012 年版木造住宅の耐震診断と補強方法 指針と解説編，pp. 9-15，2012.
2. 3) 警視庁ウェブサイト，点検商法（2024. 11. 25 閲覧）
<https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kurashi/higai/shoho/tenken.html>
2. 4) 国土交通省住宅局住宅生産課等監修：住宅性能表示制度建設住宅性能評価解説（既存住宅・現況調査）2022，全国官報販売共同組合，2022.
2. 5) 国土技術政策総合研究所・土木研究所・建築研究所：令和元年(2019 年)房総半島台風および東日本台風による土木施設・建築物等災害調査報告，国土技術政策総合研究所資料，No. 1111，pp. 312-369，2020.
2. 6) 国土技術政策総合研究所・建築研究所：平成 30 年台風第 21 号に伴う強風による建築物等被害現地調査報告(速報)，2018.（2024. 9. 10 閲覧）
<https://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/h30/typhoon21.pdf>
2. 7) 日本損害保険協会：住宅の強風リスクと耐風診断－屋根葺材を中心として－，安全技術報告書 95-7，1996. 3.

