

台風21号

屋根飛散の二次被害防げ

2018年9月4日に本州に上陸した台風21号は、近畿地方を中心に968人の死傷者と5万件を超える住家被害、約22万件の停電をもたらした(図1)。1961年の第2室戸台風に匹敵する大型台風だ(図2)。屋根ごと吹き飛ばす被害や飛来物による二次被害を数多く招いた。(荒川 尚美)

徳 島県南部と神戸市に上陸した台風21号は、関西空港のある大阪府田尻町で最大瞬間風速毎秒58.1mを記録。同約40~50mの風を伴って近畿地方を縦断しながら

日本海側に抜けた(図3)。田尻町と和歌山市、高知県室戸市では最大風速が建築基準法で定める基準風速を上回った(図4)。

府が4万8121件と87%を占め、京都府の3456件と和歌山県の1522件が続いた。

21号通過から間もなく上陸した大型の台風24号での住家被害は、10

10月9日時点の住家被害は大阪

(図1) 一部破損だけで5万件超

全壊	27件
半壊	259件
一部破損	5万5231件
死者	14人
負傷者	954人

台風21号で発生した被害の状況。10月2日時点の総務省消防庁のデータと10月9日時点の大阪府のデータに基づいて本誌が作成

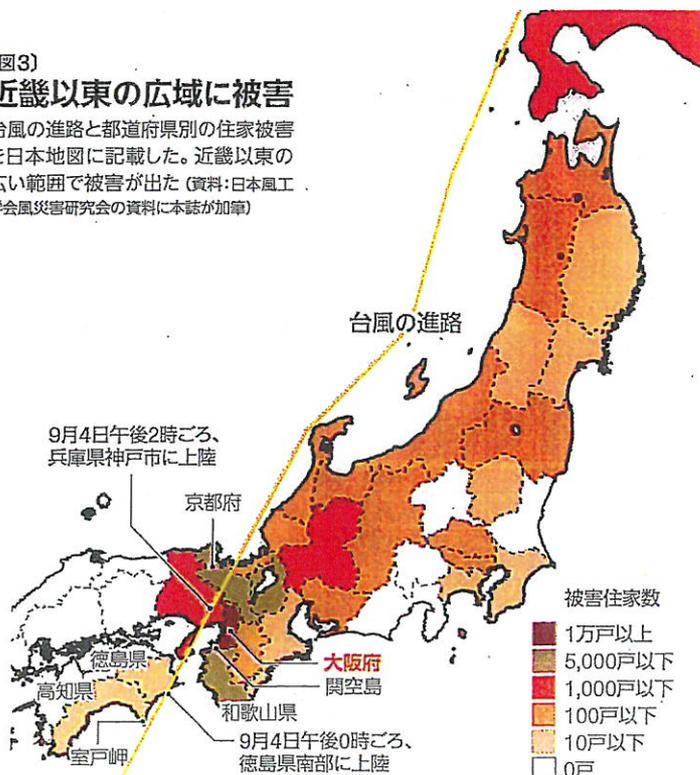
(図2) 第2室戸台風に匹敵

名称	上陸年月日	上陸直前の中心気圧 (hPa)	最大風速(最大瞬間 風速)(m/秒)	住家被害数 (件)
室戸台風	1934年9月21日	911.6	60以上	9万2740
第2室戸台風	1961年9月16日	925	66.7(84.5)	6万1901
台風21号	2018年9月4日	950	48.2(58.1)	5万5517
台風24号	2018年9月30日	965	45(60)	4407

近畿地方を襲って大きな被害をもたらした過去の台風と18年9月に上陸した台風21号、24号の比較(資料:39ページまで特記以外は本誌)

(図3) 近畿以東の広域に被害

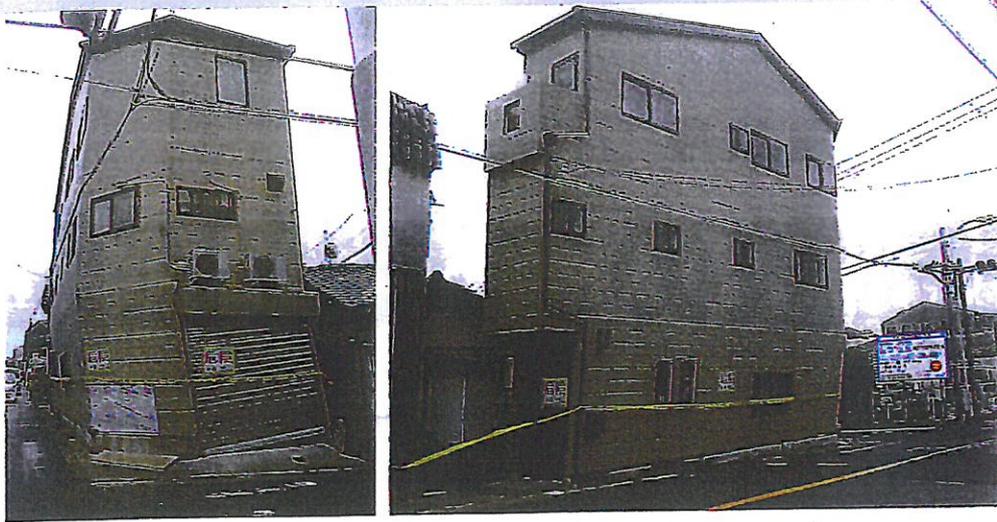
台風の進路と都道府県別の住家被害を日本地図に記載した。近畿以東の広い範囲で被害が出た(資料:日本風気学会風災害研究会の資料に本誌が加筆)



(図4) 最大瞬間風速が毎秒50mを超える

場所 (観測地点名)	最大瞬間風速 (m/秒)	風向	最大風速 (m/秒)
大阪府田尻町 (関空島)	58.1	南南西	46.5
和歌山市 (和歌山)	57.4	南南西	39.7
高知県室戸市 (室戸岬)	55.3	西	48.2
大阪府熊取町 (熊取)	51.2	南	26.8
大阪市 (大阪)	47.4	南南西	27.3
堺市 (堺)	43.6	南	21.1
神戸市 (神戸)	41.8	東	24.1
大阪府枚方市 (枚方)	40.2	南南西	19.3
京都市 (京都)	39.4	南	21.8
名古屋市 (名古屋)	36.7	南南東	20.4

台風21号による住家被害が発生した主な地域で観測された最大瞬間風速と最大風速。黄色は過去最高の値。グレーは最大風速が建築基準法の基準風速を上回った部分



【写真1】
風下側に6分の1傾く
左の2点は、堺市西区草部に立つ混構造の3階建て住宅が、風下に当たる幹線道路側に6分の1の傾斜で傾いている様子。下は、台風24号が通過する前日の9月29日に、クレーン3台で住宅を解体する様子(写真:38ページまで特記以外は本誌)

月5日時点で計4407件に及び、全壊は26件に上る。住家被害の85%が鹿児島県内に集中した。

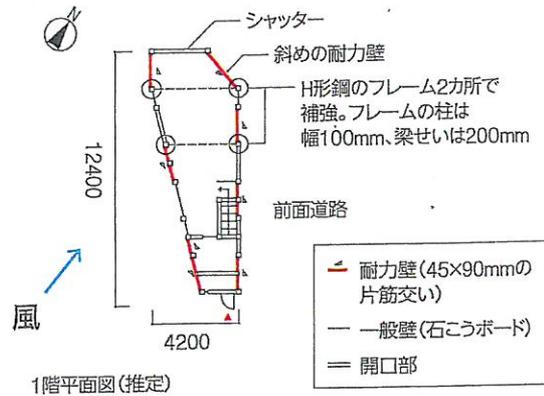
構造部 窓が割れ小屋組み飛散

台風21号では、構造躯体に損傷が及ぶ全壊が27件確認された。本誌の調査では、少なくとも15件は風荷重と雨漏りが原因で全壊した。

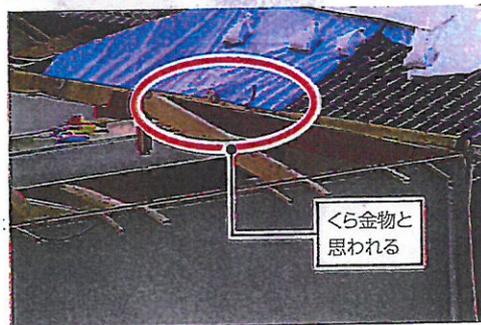
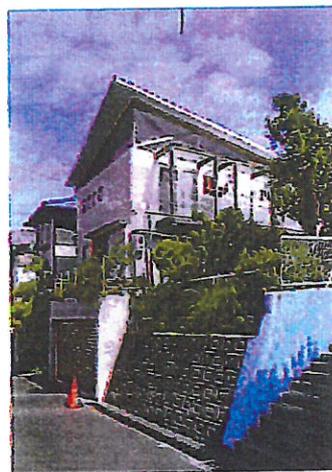
その1つが、堺市西区草部に立つ混構造の3階建て住宅だ(写真1)。6分の1の傾斜角で傾いた1階の耐力壁は、短辺方向の斜め壁が1カ所だけだったと推定される(図5)。

堺市で台風当日に観測された最大風速は毎秒21.2mで、建築基準法の基準風速を下回っていた。そのため、建基法で規定する耐力壁量を満たしていなかった可能性がある。この状態では道路や近隣住宅側に倒壊する恐れがある。建て主は火災保険を利用して解体した。

風荷重で屋根が小屋組みごと吹き飛ばす被害は、多発している。比較的新しい木造2階建て住宅でも、風上側の連窓が割れて小屋組みが飛散した(写真2)。秒速26.8mの最大風速



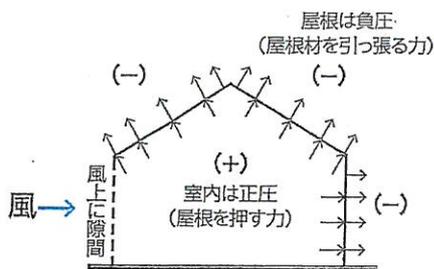
【図5】短辺方向の耐力壁がほぼゼロ
(資料:読者の提供資料に基づいて本誌が作成)



【写真2】ガラスが割れて
小屋組みが吹き飛ば

左上は、大阪府熊取町に立つ比較的新しい木造住宅の、台風による屋根飛散前の外観。右上は、台風被害後の様子。吹き飛ばした屋根が風下側の複数の住宅を損傷させた。左は、桁に接合金物が残る様子(写真:左上はGoogle)

〔図6〕内圧が屋根を押し出す



風上側の一部に穴が開くと、室内の正圧と屋根の負圧の両方が作用。屋根を持ち上げる力が大きくなる

を観測した大阪府熊取町の、風がじかに当たる場所に住宅はあった。

被害が拡大した一因は連窓の損傷にある。ガラスが割れると屋根を外側に押す力が室内側に発生するため、小屋組みに加わる風荷重は、ガラスが割れない場合に比べて増す〔図6〕。

この住宅の桁の一部には、くら金

物のような接合金物が見られた。正しく施工したくら金物は、ガラスが割れた状態でも建基法が定める秒速34m程度の風速に耐える。金物に施工不良があったか、基準風速以上の突風が吹いた可能性がある。

古い住宅では、接合強度不足で屋根が吹き飛ばされる例もあった。大阪府岸和田市に立つ築40年以上の木造住宅はその1つ〔写真3〕。軒の出が450mmの垂木を長さ9cmのくぎだけで桁や母屋に留めていた。

大阪府高槻市に立つ木造2階建て住宅も小屋組みが飛ばされた〔写真4〕。6月の大阪府北部地震で被災した瓦屋根を、鋼板葺きに改めた直後だった。接合部を補強しなかったため、軽くなった小屋組みが飛んだ。

金属屋根

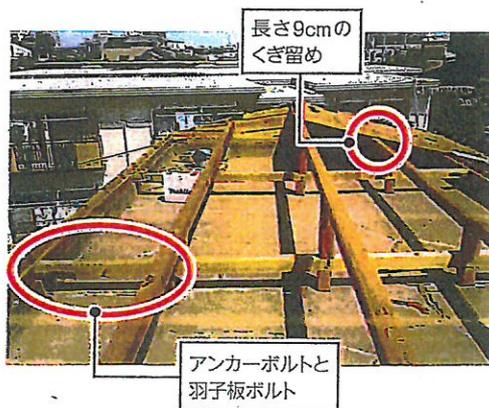
結露が葺き材のくぎを抜く

葺き材別に見て被害が目立ったのは金属屋根だ。金属屋根は1枚の寸法が大きく、つなぎ合わせて一体化する。被災範囲が拡大しやすい。

比較的新しい住宅では、関空島に近い泉佐野市内に立つ2棟の鉄骨造2階建てアパートで、風上側の葺き材が丸ごと剥がれた〔写真5〕。2棟とも、海外で開発されて日本で増えている天然石チップを焼き付けた横葺きガルバリウム鋼板を採用していた。

飛散した葺き材を見ると、専用ネジを留めていた端部が切れ、野地板から木ネジが抜けていた。

金属屋根の施工に詳しいエーシャ



〔写真3〕くぎ留めの屋根が垂木ごと被災

夏見工務店（滋賀県栗東市）が修理を頼まれた大阪府岸和田市に立つ築40年以上の木造2階建て住宅。台風でくぎ留めの垂木ごと屋根が飛んだ。既存の陸屋根に金物で固定していた桁と梁は飛散しなかった〔写真・夏見工務店〕

〔写真4〕修復直後に再被災

愛知県陶器瓦工業組合が現地調査を行った大阪府高槻市内の被災現場。左の写真の右側の住宅は、土葺きの瓦屋根を鋼板葺きで修復した直後に、台風で屋根が飛んだ（右の写真）。左側の住宅は同じ仕様だが、風上側の家に風が遮られて被災を免れた



ギー（東京都江東区）の安達智代表によると、葺き材の隙間に風が吹き込んでクリープ現象が発生し、専用ネジが外れた。その結果、さらに大量の風が隙間に吹き込み、葺き材を野地板に留めていた木ネジを引き抜いていったと思われる。

「この屋根材は葺き材を専用ネジだけでつなぐので、施工が少し難しい。留め方が不適切だった恐れがある」と安達代表は分析する（図7）。

大阪市に立つ比較的新しいたて平葺きの住宅では、けらばの唐草に引っ掛けていた葺き材の端部がめくれ上がった（図8）。修理を頼まれた森川製作所（大阪市）の森川享英代表は、「新しい住宅でもこの施工が一般的だ」と語る。

築年数の古い金属屋根の住宅では、野地板が劣化して葺き材を留めるくぎが抜けたとみられる被害が名古屋市と高槻市で確認された（写真6、7）。棟包み板金でも劣化した笠木ごと飛散する被害が、各地で生じている（写真8）。

野地板の劣化原因で多いのは雨水浸入だ。名古屋市の住宅では、葺き材や野地板を留めるくぎが結露した痕跡を、修理の相談を受けた神清（愛知県半田市）の神谷昭範常務が発見した。

金属屋根を留めるくぎが結露する一因は、葺き材と野地板との間を外気が通りにくい点にある。東洋大学の土屋喬雄名誉教授は次のように説く。「くぎは夏の外気や冬の小屋裏の温

度よりも表面温度が低くなる。野地板の含水率が高い場合、野地板が放出する湿気が葺き材の下にたまり、くぎの周囲が結露しやすくなる。棟包み板金でも同じことが言える」

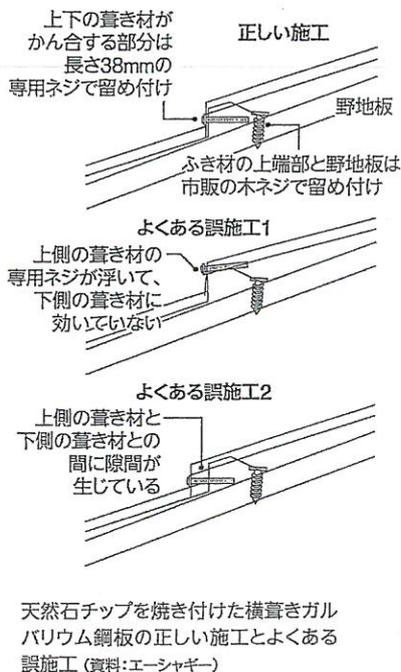


【写真5】 鋼板を留めるネジが外れる

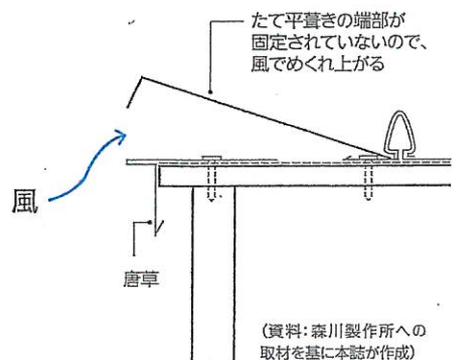
上は、開空島に近い大阪府泉佐野市に立つ2棟の鉄骨造の2階建てアパート。風上側の葺き材が丸ごと剥がれている。右は、吹き飛んでいった天然石チップを焼き付けたガルバリウム鋼板。右下は、上下の鋼板をかん合する部分でネジが外れている様子



【図7】 上下の鋼板をネジだけで留める



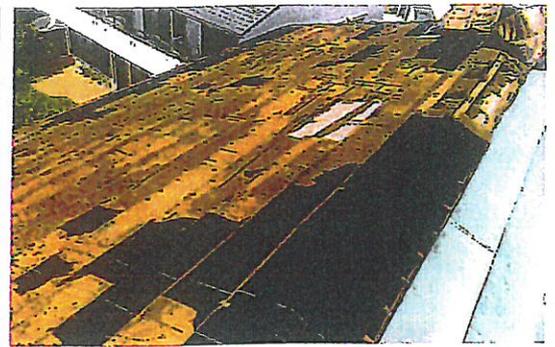
【図8】 端部がめくれる



瓦屋根など

端部は飛び平部は破損

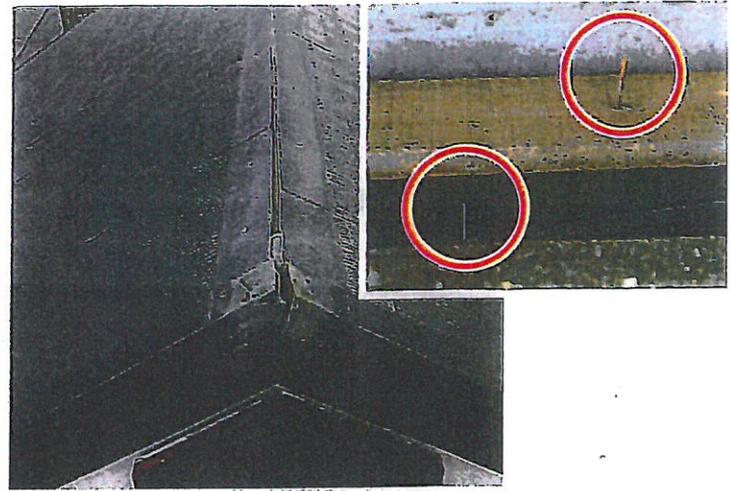
瓦葺きの屋根では瓦の一部が飛ぶ被害が多数見られた。くぎで留めてい



〔写真6〕くぎ回りの結露で野地板が劣化
 左と上の2点は横葺きの銅板屋根がめくれ上がった、名古屋市に立つ築30年の住宅の屋根。野地板と葺き材や垂木とを留めるくぎの周囲が黒くなっていた。結露の痕跡だと思われる(写真:神清)



〔写真7〕野地板から銅板が剥がれる
 河原工房(大阪府高槻市)が改修を頼まれた同市内の古い住宅で、劣化した野地板の軒先側から銅板が剥がれた様子(写真:右も河原工房)



〔写真8〕棟包み板金が笠木ごと飛散
 大阪府高槻市清水台に立つ築30年以上の急勾配屋根を持つ住宅は、棟包み板金が笠木と一緒に飛散した。笠木や棟包み板金を留めるくぎもさびていた

ない棟や軒、隅など端部で被害が目立つ。愛知県あま市の木造住宅では、くぎで留めず銅線できくり付けていた棟瓦が飛んだ(写真9)。

屋根端部の被害が多くなるのは、風荷重が大きいからだ。建基法の風荷重計算では、端部の係数が平部よりも大きい(図9)。

滋賀県彦根市に立つ住宅は、くぎで留めていない平部の瓦が風下側だけ飛散した(写真10)。屋根の風下側に

葺き材を剥がす負圧が働くのは、風圧力の特徴だ(図10)。

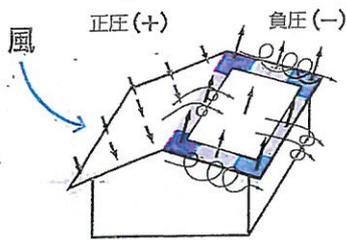
生産量が減っていた陶器製の淡路瓦や既に生産をやめているセメント製の瓦などが被災した住宅では、瓦が入手できないために修理ができなかったり、部分的な被災でも別の葺き材に替えざるを得なくなったりする状況が発生している。瓦メーカーに突き付けられた新たな問題だ。

化粧スレート葺きでは、くぎで留め

ていた施工から10年以内の葺き材が、部分的に割れる被害が見つかった。京都市北区のビル風を受ける敷地に立っていた住宅だ(写真11)。調査を頼まれた屋根工事会社は「強い風を集中的に受ける箇所、同種の被害が散見された。経験したことのない壊れ方だ」と話す。

ケイミューでは化粧スレート葺きの標準工法であれば、秒速60mの一方方向からの風でも飛散しないと自社

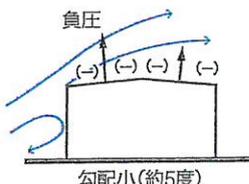
〔図9〕端部は風荷重が大きい



屋根が受ける風荷重は平部より棟、軒、袖、隅の各部が大きくなる。最も大きくなるのは、勾配が20度の屋根の棟端部(図の濃い青の部分)。勾配が10度以下の屋根では棟端部よりも隅部で大きくなる

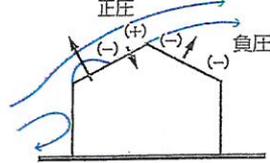
〔図10〕負圧が作用しやすい風下側

屋根全体が負圧(屋根材を引っ張る力)になる



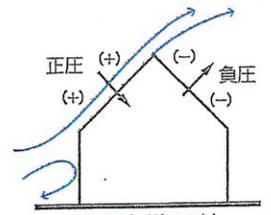
勾配小(約5度)

軒先部分で負圧が生じた後、風の流りは屋根に向かって正圧(屋根材を押し力)に変わり、棟部よりも風下側は負圧になる



勾配中(約30度)

風上側は正圧、棟部より風下側の屋根面は負圧になる



勾配大(約45度)

切り妻屋根を例にした風の流れと風圧(資料:「初めて学ぶもう一度学ぶ金属の屋根と外壁」(日本金属屋根協会)を基に本誌が作成)



銅線が切れる

〔写真9〕棟瓦の銅線が切れる

愛知県あま市の木造住宅で、くぎで留めず、銅線でくくり付けていた棟瓦が飛散した様子(写真:神淵)



〔写真10〕風下側の平部が被災

滋賀県彦根市に立つ住宅では、風下側にあるくぎで留めていない平部の瓦だけが飛散した。棟瓦や袖瓦は銅線でくくり付けていたので飛散を免れた(写真:夏見工務店)

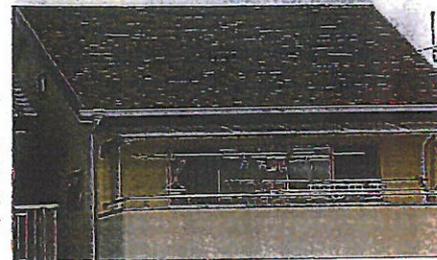
〔写真11〕化粧スレートが風荷重で割れる

京都市北区のビル風を受ける敷地に立っていた住宅では、設置から10年以内の化粧スレートが風荷重で部分的に割れた。屋根にくぎが残っていた



〔写真12〕アスファルトシングルが剥がれる

大阪府泉佐野市の比較的新しい住宅では、風上側の平部のアスファルトシングルが広範囲で剥がれた



試験で確認している。同社は「施工が適切だとすれば、突風や乱流など想定外の風圧力による被害ではないか」とみる。

比較的新しいアスファルトシングル葺きでも、平部が広範囲に剥がれる被害が泉佐野市の住宅で発生した(写真12)。葺き材の裏に接着剤(セルフシーラント)をあらかじめ塗布した複層構造のラミネートタイプが設置されていた。

アスファルトシングルを販売するオーウェンスコーニングジャパン(東京都千代田区)の山崎愛アカウントセールスマネージャーはこの住宅について次のように推測する。「当社の製品ではないと思われる。不適切な位置にくぎが打たれている恐れがある。ラミネートタイプは葺き材裏の接着剤とくぎで耐風性能を確保する。接着剤の性能はメーカーや製品で差がある」

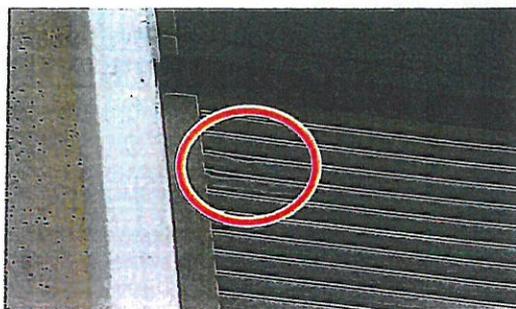
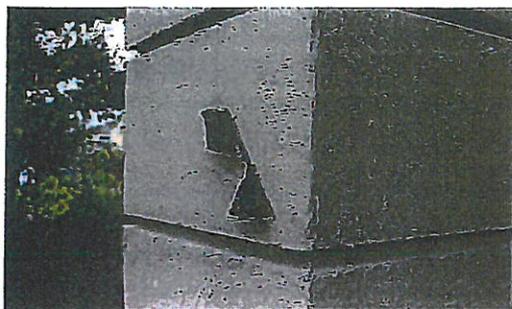
飛来物

130m先まで屋根が舞う

堺市美原区南余部では、築約50年の工場から幅10m、長さ30mの金属折板屋根が、受け梁に付いた状態で飛散。約130m離れた3階建て住宅を直撃するなど、10件以上の住宅と電柱5本に二次被害を及ぼした(写真13)。工場の金属折板屋根はスレート葺き屋根の上に、カバー工法で



〔写真13〕 幅10m、長さ30mの金属折板屋根が住宅を直撃
堺市美原区南余部に立つ工場から飛散した幅10m、長さ30mの金属折板屋根が、近隣の住宅を覆う様子。右上は、工場から約130m離れた場所で屋根の直撃を受けた3階建て住宅。写真左奥の住宅は全壊した。右下は屋根が飛んだ工場（写真：右上は住民の提供）



〔写真14〕 壁と窓シャッターに飛来物がぶつかる
大阪府泉佐野市に立つ木造住宅では、近隣から飛来した化粧スレート屋根の破片が、モルタルで仕上げた外断熱の壁に突き刺さっていた。窓シャッターにもぶつかって穴を開けたが、ガラスは割れなかった

施工されていた。

泉佐野市に立つ木造住宅では、外壁に突き刺さった化粧スレート屋根の破片と、飛来物のぶつかった跡のある窓シャッターが確認された（写真14）。この住宅に暮らすエディフィス省エネテックの改正総一郎代表は「窓シャッターを全て閉めて、家の中で台風が通り過ぎるのを待った。窓ガラスが割れたり、怪我をしったりせずに済んでよかった」と話す。

飛来物で被災した住宅は、風災補償のある火災保険に加入していれば

保険で修理できる。火災保険の代理店を手掛けるサプライズジャパンの宮寄勝己代表は次のように指南する。「住宅の所有者は風災補償のある火災保険に加入すれば台風への防衛となる。個人賠償責任保険の特約を付加しておけば、賠償責任が発生した場合にも対応できる」

対策

金物緊結と開口部補強で

建基法には2階建て木造住宅など

いわゆる4号建築物の、小屋組みや葺き材の固定方法に関する仕様規定がない。代わりに、住宅金融支援機構や葺き材の工業会、メーカーが標準仕様を示す。台風21号では、それらの最新版に適合していた住宅の被害は少なかったようだ。

例えば和瓦については、工業会が14年に作成した「瓦屋根標準施工要領書」（施工要領書）の仕様通りに全ての瓦をくぎ留めし、棟部を補強金物で固定していた屋根では、被害が確認されていない（図11、写真15）。01年

〔図11〕工業会やメーカーが示す耐風仕様で施工

屋根葺き材	耐風仕様が示されている 施工マニュアル	対応できる 設計風速	耐風仕様の例
和瓦 (J形瓦)	全日本瓦工事業連盟の「瓦屋根標準施工要領書」(JKY2014)	毎秒38m以下	瓦の全数をくぎで留め、棟は金具とステンレスビスもしくはくぎで留める
化粧スレート	ケイミューの「カラーベスト設計施工マニュアル」	標準工法で毎秒38m以下、補強工法で同46m以下。自社試験で毎秒60m(整流)で飛散しないことを確認	標準工法は屋根材1枚につき4本のくぎ留め。補強工法はさらに2~4点を接着するなど。棟包み役物は600mmピッチのビスで補強し、笠木に樹脂木材や防腐処理木材を使用
アスファルトシングル	オーウェンスコーニングの「オークリッジスーパー施工説明書」	標準工法で毎秒38m未満、補強工法で同38m以上。標準工法で最大瞬間風速が毎秒50m未満まで保証	標準工法は屋根材1枚につき専用くぎ4本と、屋根材裏面端に施された接着材で固定する。補強工法は1枚につきくぎを6本にする

葺き材の工業会やメーカーが標準仕様になっている耐風仕様の例と、対応できる設計風速をまとめた

〔図12〕3カ所の屋根接合部を緊結

接合部	作用する引き抜き力	必要な仕様(接合部の短時間許容耐力)
野地板と垂木	引き抜き力が最も大きくなるならば-110N	野地板の厚さは12mm以上、垂木は幅45mm×せい31mm以上、垂木と野地板はN50くぎを150mmピッチで留め付け(N50で142N)
垂木と軒桁(軒先部)、垂木と母屋(軒先部以外)	開口部が破れた場合の垂木と軒桁は-674N、垂木と母屋は-448N	各接合部をひねり金物(ST-9で1.36kN)、折り曲げ金物(SFで2.04kN)、くさがい(SSで4.08kN)、かすがい(C-120で1.08kN)、平金物(SM-12で1.36kN)といった金物で留め付け
母屋と小屋束	開口部が破れた場合は-1.96kN	かすがいの2本留め(C-120で2本で2.16kN)、平金物の2本留め(SM-12で2本で2.72kN)

日本住宅・木材技術センターの岡田恒特別研究員が実施した小屋組みの接合部の計算結果。計算条件は以下の通り。住宅は9100mm×7280mmの総2階建て、4寸勾配の切り妻屋根。屋根の平均高さ6.43m、軒の出600mm、けらばの出450mm、基準風速毎秒34m、地表面粗度区分Ⅲ、屋根葺き材が吹き飛び野地板のみの状態、垂木はスギを想定

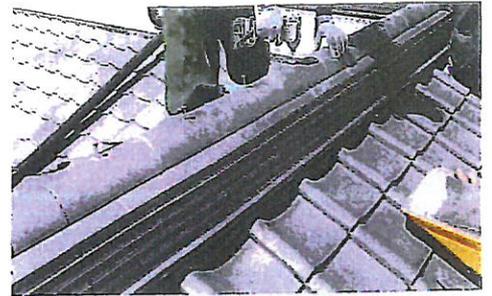
に作成された「瓦屋根標準設計・施工ガイドライン」には瓦2枚を1本のくぎで留める仕様も記載していたが、施工要領書ではそれをなくした。

標準仕様にも課題はある。例えば、軒先部以外の垂木をN75くぎで両面斜め打ちとする住宅金融支援機構の仕様だ。日本住宅・木材技術センターの岡田恒特別研究員は、軒先部以外でも軒先部と同様の金物留めを勧める(図12の中段)。「開口部が飛来物などで破られた場合、くぎ打ちの垂木では秒速34mの風でも耐え

られない場合がある」(岡田特別研究員)

金属屋根で被害が多発した端部は、耐風性能を確認した標準仕様はほとんど示されていない。森川製作所は過去の台風被害を教訓に、棧木でネジ留めする納まりを導入して被害を防いでいた(図13)。

建基法には飛来物に関する規定はないものの、対策が欠かせないことは台風21号の被害で分かった。京都大学防災研究所の丸山敬教授は、「窓にシャッターや雨戸を取り付け

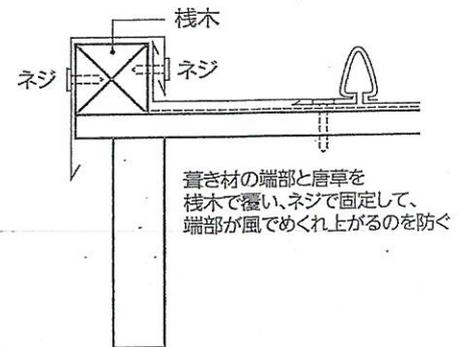


〔写真15〕

棟瓦は補強金物とネジで固定

古い住宅の棟瓦を、瓦屋根標準施工要領書の標準仕様で葺き直している様子。冠瓦の脳天からネジで留めて棟を固定する(写真:神満)

〔図13〕葺き材端部をネジ留め



耐風性能を確保した金属たて平葺きの端部の納まりの例(資料:森川製作所の取材を基に本誌が作成)

る。設置できない場合は合わせガラスにするか、ガラスに防犯フィルムを張るのがよい」と助言する。

基準風速で設計していても安心は禁物だ。風速は周辺環境で変わる。遮るものがない場所や高いビル付近に立つ建物は基準風速以上の風を受ける可能性がある。台風が過去と異なるルートを通ったり、地震被害を受けた直後に通過したりする現象も発生している。住宅会社は自社の耐風設計や施工基準の水準を改めて確認しておく必要がある。

2018年9月28日

台風21号による屋根被害視察報告書

愛知県陶器瓦工業組合
屋根施工WG調査団

1. 視察の目的と概要

本報告書は、2108年9月4日に関西地方へ最接近した台風21号による屋根被害状況を調査した内容の報告である。

2. 台風21号の概要

台風第21号は9月4日12時頃、非常に強い勢力で徳島県に上陸した後、速度を上げながら近畿地方を縦断した。

台風の接近・通過に伴って、西日本から北日本にかけて非常に強い風が吹き、非常に激しい雨が降った。特に四国や近畿地方では猛烈な風が吹き、猛烈な雨が降ったほか、これまでの観測記録を更新する記録的な高潮となったところがある。

風速 期間内最大値 (9月3日～5日12時)

	風速 (m/s)	瞬間風速 (m/s)
高知県室戸市	48.2	55.3
大阪府田尻町 (関西空港)	46.5	58.1
和歌山県和歌山市	42.9	57.4
兵庫県神戸市	34.6	45.3
徳島県美波町	34.6	50.3
和歌山県白浜町 (南紀白浜空港)	33.4	45.8
愛知県常滑市 (中部空港)	31.5	46.3
大阪府熊取町	26.8	51.2

※風速 30m/s 以上 又は 瞬間風速 50m/s 以上を記載 (気象庁データ転記)

3. 視察者ならびに視察ルート

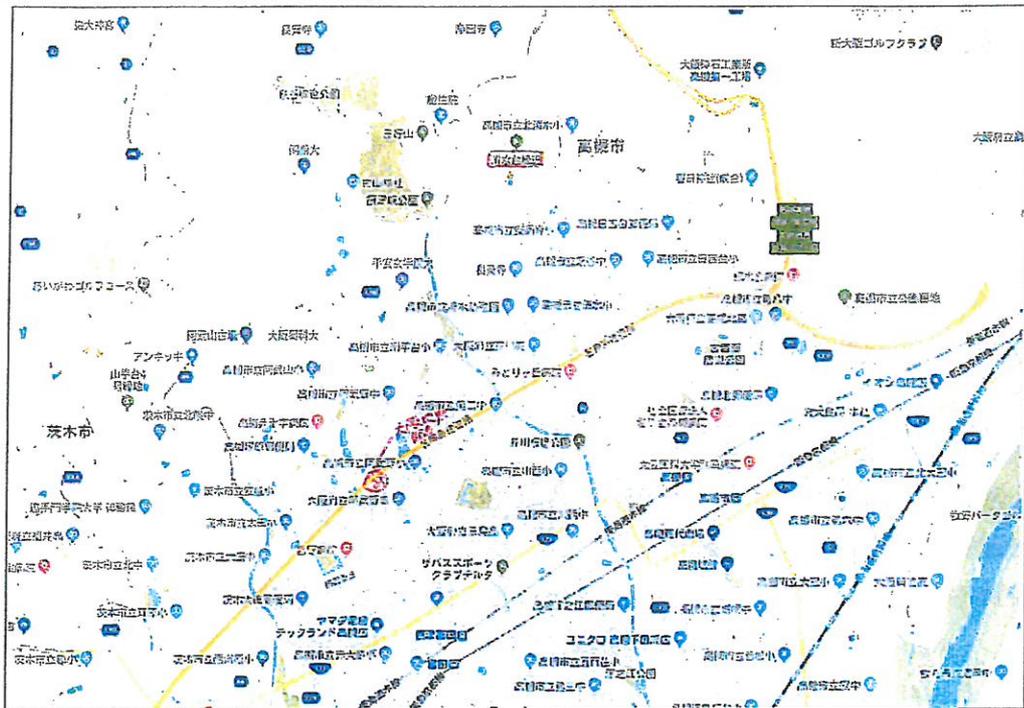
【視察者】

日経BP社 (日経ホームビルダー) 記者 荒川尚美氏
愛知県陶器瓦工業組合 神谷彦二理事、神谷昭範氏、田中正幹氏

【視察ルート】

視察ルートは下記の大阪府内2ヶ所を重点的に見て回った。

① 2018年6月に大阪北部地震で、震度6弱を観測した大阪府高槻市内。



② 台風21号によって瞬間最大風速58.1m/sを記録した関西国際空港対岸の泉佐野市周辺や熊取町周辺。



4. 視察結果

① 大阪府高槻市内

まず初めに、今年6月に大阪北部地震によって土葺きだったJ形が被害を受け、翌7月に愛知県屋根葺技工組合に所属する瓦工事店が葺き替え工事(ガイドライン工法)の住宅を視察した。また、この葺き替えをされた住宅の同じ敷地内にもガイドライン工法で施工されたJ形があり、大阪北部地震でも今回の台風21号でも被害は無かった。



(地震により葺き替えしたJ形)



(同敷地内のJ形物件)

しかしながら、この葺き替えをされた住宅の隣地に建っているJ形物件において、6月の大阪北部地震では被害が無かった物件が、今回の台風で棟部に被害を受け養生がされていた。



このように、ガイドライン工法以前の瓦物件では、地震力による影響では被害を免れた物件でも、風圧力による影響で被害を受けていた。既存瓦物件に対して屋根葺き材の構造安全性に係わる荷重・外力の、風圧力と地震荷重の両方に対応できるガイドライン工法への葺き替えを行う事の重要性を強く感じた。

次に、葺き替え工事を行ったJ形物件から、7月に視察した同じルートを徒歩で移動を開始してすぐに、元々は青緑色のJ形物件で大阪北部地震により被災し、金属屋根材のたて平に葺き替えをしたばかりの物件が、屋根自体が強風により無くなってい

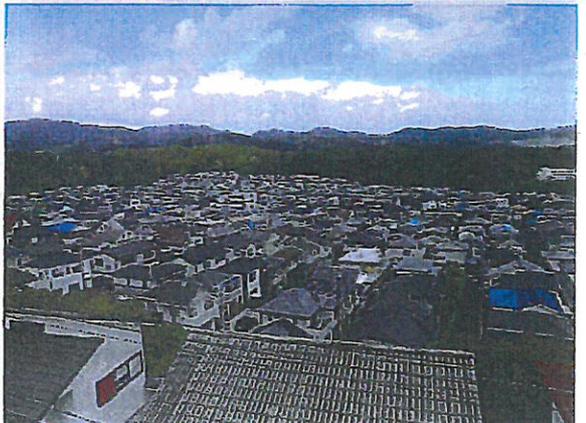
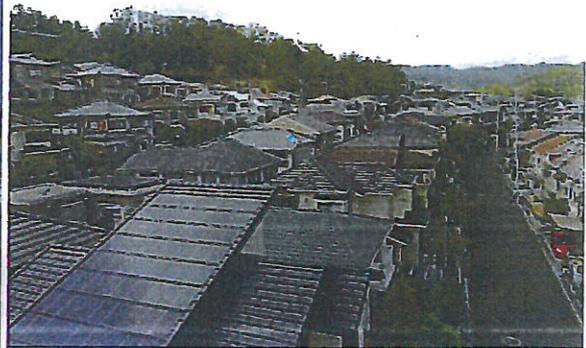
た。



地震により土葺きのJ形瓦が施工されて被災し、金属屋根材に葺き替えを行ったが、小屋組みなどの下地補強はしていなかった為に、台風による強風で野地ごと飛散したと推測される。

この被害視察に同行頂いた日経ホームビルダー記者荒川様と親交が深い、(株)河原工の久保田様にご協力を頂き、高所作業車を使用して高槻市の高台にある場所から市内全体の状況を確認した。

J形の棟部や化粧スレートの棟部に、ブルーシート養生がされているのを確認することが出来たが、全体的に台風による被害は非常に少なかった。



② 泉佐野市周辺や熊取町周辺

大阪北部地震被害が多かった高槻市より、大阪南部の泉佐野市へ移動する車中から、シングル屋根材で被害大の物件を見る事が出来たので撮影した。



(隣物件のS形棟部にも被害あり、棟部の7寸丸が飛ばされていた。)

大阪府泉佐野市の JR 阪和線長滝駅近くで、集合住宅に施工されていた石付金属屋根材が大量に飛散した現場があると聞き調査に向かった。



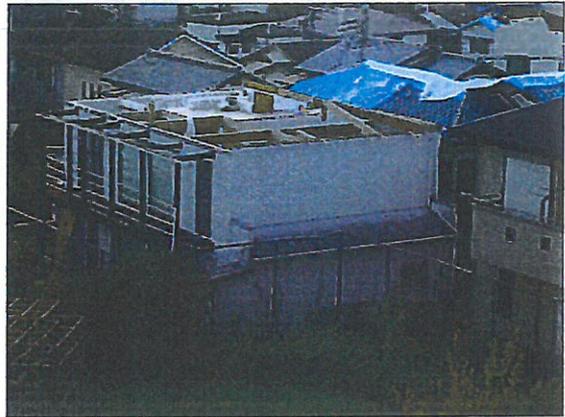
集合住宅の一角に飛散した石付金属屋根材が山積みされており、上下の本体パネルを結合する為に施工してあるビス打ち箇所が破損している事を確認できた。(赤丸箇

所) この事により、本体パネル同士の結合が外れて、屋根面全体の本体パネルが大規模に飛散したと推測される。

同市内を調査していると、比較的新しい片流れ物件で屋根材の被害ではなく、軒天や化粧破風に被害を受けた物件があったので撮影を行った。



最後に、瞬間最大51.2m/sを記録した大阪府熊取町内の被害状況を見ていた時に、屋根全体が飛ばされていた物件を発見したので調査を行った。



調査後に、この屋根が飛ばされた物件をグーグル社のストリートビューで確認したところ、2階と屋根との間にサイドライトが施された、お洒落なデザイン住宅であった事が解りました。

サイドライトを施工するために屋根構造体と建物とを繋ぐ柱が少ないために、屋根材には金属屋根材を施工し軽量化を図ったと思われます。しかしながら、今回の強風によって受けた風圧力により屋根全体が浮き上がり飛ばされたのではないかと推測される。



5. 視察を終えて

台風被害では、エリアが広域化し大阪府内の至る箇所でブルーシートが掛けられた物件を見る事が出来た。

瓦物件では、J形のガイドライン工法以前の棟部・けらば部に被害が集中しており、化粧スレートでは棟部の板金部材の飛散が大半で、平部の被害はほとんど見られなかった。金属屋根材は、一般住宅での使用率がかなり低く物件サンプル数としてはほとんど無い状況だったが、地震被害物件やデザイン住宅では屋根自体が飛ばされたり、集合住宅では屋根面全体の金属屋根材が飛散したりと、受けた被害が甚大であった。シングル屋根材もサンプル数は少なかったが、屋根材自体の飛散を確認できた。

最後に、高槻市には今年7月大阪北部地震調査を行い、この9月に台風被害調査と同地域を調査する事ができ、地震力と風圧力による被害の違いも感じる事ができた。ただ、今回も瓦物件でガイドライン工法以前に施工された住宅への被害多く、現行基準を満たす屋根に改修などを早急に対応する必要性も強く感じた。

