

桜島火山灰の住環境に及ぼす影響とその対策に関する研究
その2 実地調査による住民側の対応の現状正会員 出口清孝*¹ 同 友清貴和*¹ 同 古沢洋俊*²
○準会員 小林一也*³ 同 有吉雅英*³

1. はじめに 前報¹⁾に引続き、ここでは実地調査を基に、降灰による建物被害の実態、住民が実行している降灰被害の対応・対策の現状を把握し、これらより降灰地区住宅に対する各部の構成法について検討する。

2. 調査概要 対象住宅は前報¹⁾アンケートで予め調査の了解が得られた27戸である(表2)。調査期間は、1986年10月中旬～11月上旬、調査項目は建物各部の降灰による被害・影響、実行している降灰対策・工夫等。

表1 実地調査対象住宅(計27戸)

形式	主要構造	階数
一戸建て 23 (内店舗併用 4)	木造 17 RC造 10	(戸建) 1階建て 8 2 " 10
集合住宅* 4		3 " 5

*集合住宅の居住階は、1F(1戸), 4F(2戸), 12F(1戸)。

3. 実地調査結果 3.1 一戸建て住宅の場合

(1) 屋根 屋根の降灰量の多いときは業者に任せるといふほど、その除去の大変さを多くの人が訴えていた。積もった灰により美観が損なわれるばかりではなく、瓦の重ね合わせ部分に堆積した灰は、図1のように毛細管現象により雨水を内部に引き込み野地板を腐らせる。木造一戸建て(17軒)のうち瓦を葺き替えたことのあるケースが3件あった(ただし、老朽化の影響もあり一概に降灰の影響とは判断できない)。堆積灰の除去はほうきで掃いたり水で流したりである。幸い鹿児島市の場合雨の多い夏に降灰が多いので、雨によって洗い流されるのを待つケースも多い。新築の時に5寸程度の急勾配の屋根にしたら灰の堆積がかなり減ったという人がおり、勾配は大きい方が堆積が少ない。

亜鉛鉄板屋根では、比較的勾配がゆるやかなケースが多く、堆積した灰が長く留まっているため、鉄板を錆させる割合が多い。特に軒先部分は灰の堆積期間が長いため錆やすい(写真1～3)。

灰の比重は約2.65で²⁾仮に実績率を60%とすると単位容積重量は約1.6kg/ℓとなり、灰が5mm積もれば重量は1㎡当り8kgにもなる。そこで柔らかい軽量波板の庇・屋根は、灰の重みで波板がたわんでいる家が多い。図2は既製のカーポート用屋根を施工する際、屋根支持材を2倍に補強しさらに少し傾け勾配を大きくしている例である。

(2) 雨樋 灰の積もった雨といは、雨といの機能を果たせないばかりでなく、雨水があふれ広小舞を腐らせている例も見られた。根気よく灰を取り除いている住民はスプーンや、シャベル・移植ゴテの先を雨といに合わせて丸くしたものと等、それぞれ工具に工夫をこらしている。

たて樋で灰の詰まり易いのは、管が地面に注ぐ手前部分である(写真4)。図3は排水管曲がり部分の灰詰まりに対し掃除用の開口を設けた例である。

一方、木造一戸建て17軒中、雨といに見切りをつけてはずした或は設置していない住宅が4軒あった。このうち、全部はずしている(つけていない)家が2軒、一部はずしているのが2軒である。一部はずしているうち一軒は、掃除の可能な1階の雨といは残して2階のみはずし、もう1軒は隣接している面のみつけて他の3面の雨といをはずしていた。雨といをはずした場合、家の周囲に排水溝を設け、さらに軒先から落ちてくる水滴による外壁・窓への汚れを軽減するため、軒の出を長くする必要がある。

(3) 開口部 木造サッシでは灰が進入する度合いが多いことから、使用頻度の少ない窓の隙間にはガムテープや防寒シールで目張りをしたり、窓枠とガラスに木工用ボンドを塗って気密性を高めている(写真5, 6)。

アルミサッシの場合でも灰は進入するので、サッシ溝に雑巾をいれたりもする(写真7)。図4、写真8は、床まで開いている窓を、上吊り型の特注製品にして下部に溝のできないようにし、さらに通常より高めに取り付けられている例である。また、二重サッシは気密性を高め、灰対策と共に夏期冷房負荷の軽減に有効である(写真9)。

気密性の向上と相反するのが室内の換気である。機械に頼らない場合の換気・通風は前報¹⁾アンケートでも網戸を利用するというのが見られたが、風が強いと網の目から灰が入ってしまう。一方、写真10のような換気口のメッシュには灰づまりが見られる。灰は粒径が70～80μm程度が多く、その範囲の粒子を通さず通風のできるメッシュ・フィルターの開発が望まれる。

写真11は玄関(たたき)の灰が内部に進入するのを軽減するため、人工芝を敷いている。

窓ガラスのよごれの対応としては、水で洗い流すの他、

*1 鹿児島大学 助教授・工博 *2 鹿児島大学大学院, *3 鹿児島大学工学部

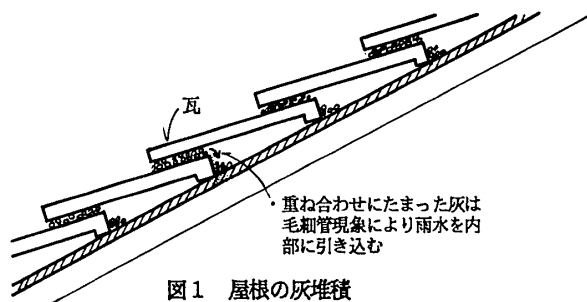


図1 屋根の灰堆積

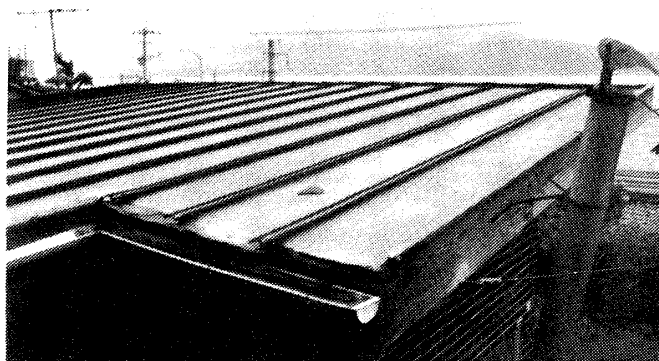


写真1 金属屋根の軒先部の腐食状況

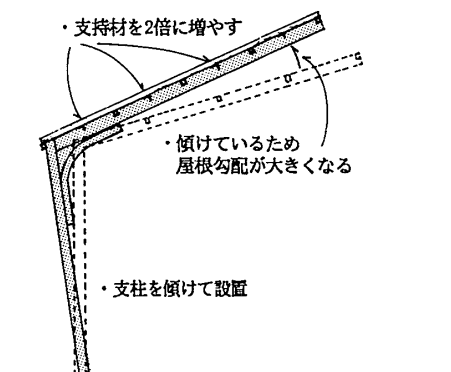


図2 既製カーポートの施工

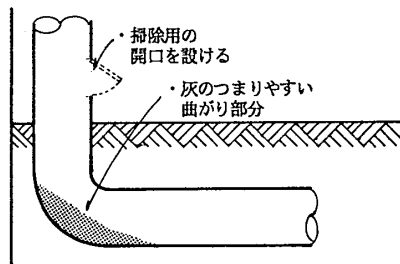


図3 配水管の曲がり部

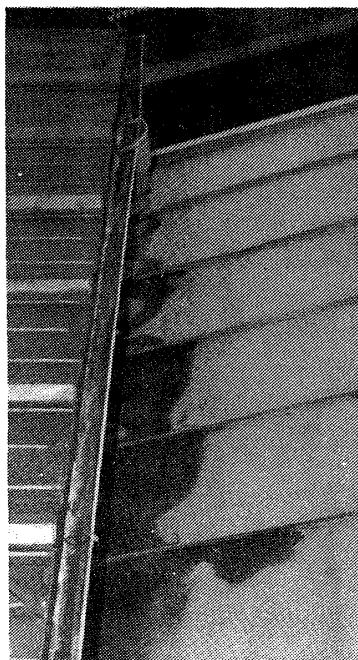


写真2 金属屋根の灰のたまり状況

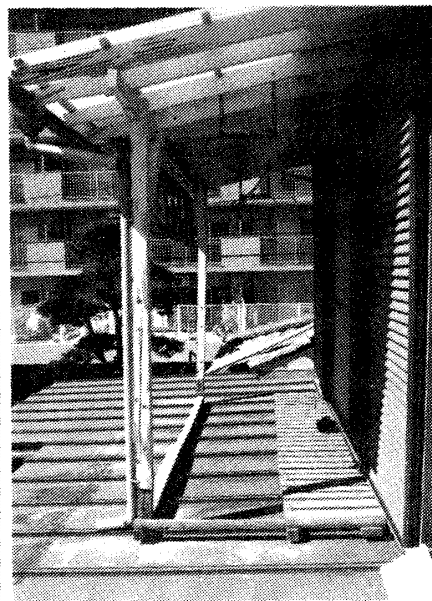


写真3 金属屋根の腐食状況

- ・勾配が緩やかなため灰がたまりやすく底の柱は腐りやすい。そこで別の材を添えている。
- ・2階屋根掃除用の梯子が見える。



写真4 たて管の下部

- ・地面に接する部分に灰が積もり雨水が流れない

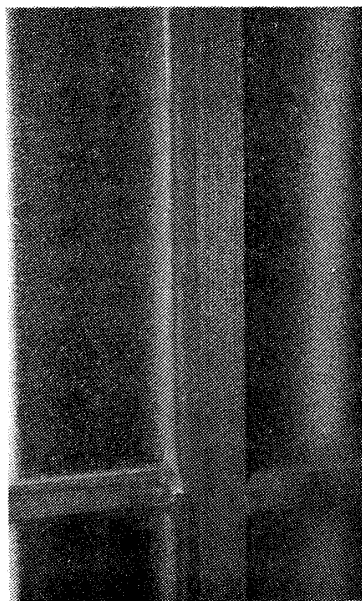


写真5 木製窓の目張り(その1)

- ・使用頻度の低い窓・戸にガムテープで目張り
- ・さらにガラスと窓枠との隙間に木工ボンドでシールする



写真6 木製窓の目張り(その2)

- ・柱と窓枠の間に防寒用のスポンジシールで目張り

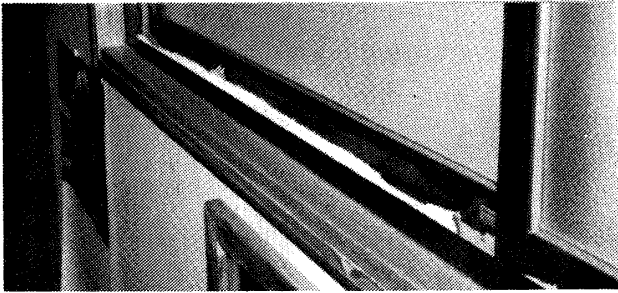


写真7 アルミサッシの目張り
 ・サッシ溝に雑巾を敷いて灰の進入を軽減

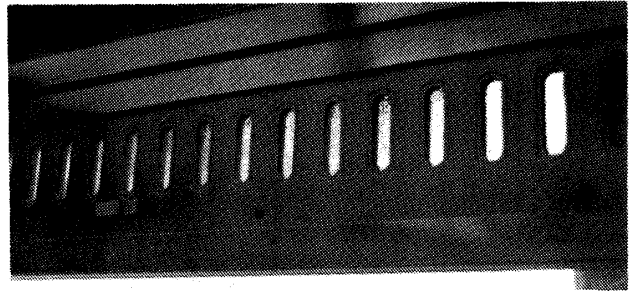


写真10 換気口
 ・換気口メッシュにも灰による目づまりが見られる

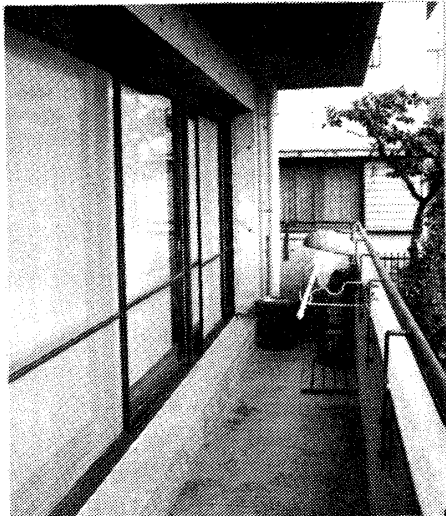


写真8 バルコニーと窓
 ・バルコニー床面より室内床高さを十分大きくとる



写真9 二重サッシ
 ・室内側にもう一つ窓・障子を設け二重にして気密性を高める。

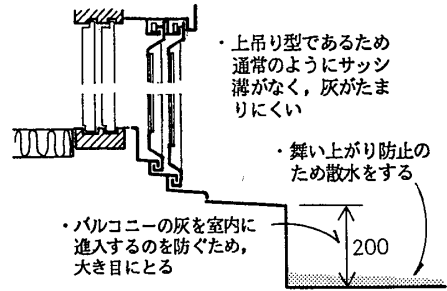


図4 床まで開く窓の詳細

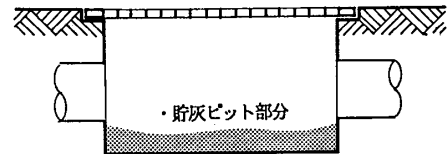


図5 貯灰ます
 ・排水との灰を分離して貯灰ビットにためる



写真11 玄関部の灰の巻き上げ
 ・人工芝を敷いて灰が舞い上がるのを防ぐ

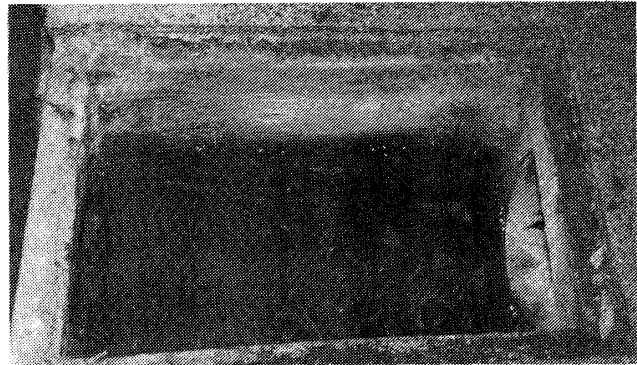


写真12 貯灰ます
 ・図5参照

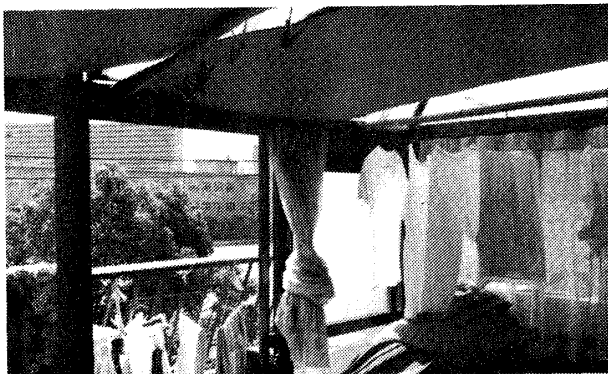


写真13 サンプルーム
 ・降灰時の洗濯物の干し場として利用価値が大きい
 ・この例では、段ボールで曇りの対策を行っている



写真14 ピロディー
 ・物置、車庫・自転車置き場、洗濯物干し等、種々の用途を灰から守り、設置価値が大きい

洗車用の毛ハケではたく等がある。

(4) **外壁** 色については、汚れが目立つ白色を避け灰色系をわざわざ用いたりもする。ただし、コンクリート打ち放しは灰色系で灰が目だちにくい色であるが、表面処理をしないと表面が粗であるため必ずしも適しているとは言いがたい。汚れの除去にはコンプレッサーで洗い落とすところもある。また、外壁に凹凸のある形では隅部に灰が溜りやすいので平面はなるべく単純な形の方が良いと思われる。

(5) **側溝・排水口** 側溝については多くの家庭で排水不能を訴えていた。図5、写真12は、排水ますに貯灰ピットを設け、灰を溜めるようにしている。雨といを取り払った場合、家の周囲には屋根からの雨水を受ける溝が必要で、4隅に貯灰ますを設けている家もある。

(6) **庭** 庭の灰を除去するのにくわで削り取るほどと訴える人もおり、一戸建て住宅では庭の灰除去は重労働である。樹木に堆積した灰については、美観の悪化の他育ちが悪くなる等の影響がみられ、観賞用の植木鉢には軽量の波板屋根を付けている家もある。しかし、適切な方法を見出せず、高い木を植えないとする家庭もある。庭に溜った灰が風によって舞い上がるのを防ぐのに散水をする家庭が多く見られ、庭には散水栓は必要である。

なお、道路・庭の除灰については、除灰を行わない家が一戸でもあれば風で周囲に飛散してしまうので、地区一斉に行うことの必要性を訴える声を多く聞いた。

(7) **サンルーム** 降灰時に洗濯物は外に干せないで室内に干す場所が必要である。その点サンルームは最適である(写真13)。なお、鹿児島県住宅供給公社の集合住宅でも、バルコニーの一部を廃止して物干し用のサンルームを設置しているのもみられる。

(8) **ピロティ** ピロティは車庫・物置、場合によっては洗濯物の干し場として有効性が高い(写真14)。

(9) **住宅設備機器** 太陽熱集熱器は湯温が十分でなくなる等、灰の影響は顕著である。また、クーラーのエアフィルターを夏だけで4回も掃除した例もみられた。

3-2 **集合住宅の場合** バルコニーの排水口が二戸に1個しか取り付けられていないことが多く、この点に関する不満が多い。水で洗い流す場合、水滴が階下の洗濯物を濡らす懸念があるので、団地によっては規則を設けている。水を流さずほうきで掃くように決めているところや、洗い流す時間帯を午前8時以前と午後6時以降と制限を設けているところもある。いずれにしろ、何等かの

規則が団地内で必要であろう。

4. **まとめ** 実地調査による住民側の降灰の対応の中から降灰地区住宅の対策として適切と考えられるものを表2にまとめる。

降灰対策については鹿児島県の社会的な問題の一つであり、鹿児島市・県も住宅の降灰対策には力を入れる機運にある。現在、降灰対策のモデル団地とも言うべき灰坑住宅団地の建設(桜島町)も計画されている。

鹿児島市は、夏に降灰が多い。南国の暑さに加え降灰による夏の不快さは増大する。屋根・庭・道路に積もった灰を幸か不幸か夏であるがゆえに雨が洗い流すという利点がある。反対に、冬季降灰の多い大隅半島(垂水市等)では雨が少ない季節のためそのような利点がなく、風による飛散の影響が大きい。このような点も含め、対策の効果についても今後検討を加えていきたい。

表2 降灰を考慮した住宅各部の構成方法の検討

部 位	検討事項と降灰対策	
平面計画	・凹凸が多いと灰が堆積しやすいので避ける	
屋根	屋根勾配	①急にして周囲に灰を落とす(雨で洗い流す) ②あまり急にしないで屋根に登りやすくする 表面は平滑な材料にする
	階段梯子	・RC陸屋根(非歩行屋根)・緩勾配屋根は、登れるようにする(防犯上は対策が必要)
	軽量屋根	・支持材を多く入れる
軒先	雨樋	・雨といは廃止(あるいは1階のみつける) ・排水溝を周囲につける
	軒の出	・軒先からの水滴による外壁・窓の汚れを防ぐため長めにする
外壁	・なるべく平滑な表面の材料にする	
窓	サッシ	・金属サッシにする ・二重サッシにして気密性を高める 同時に断熱性も高め冷房負荷を軽減する
	形式	・床までのサッシは吊り戸タイプにして灰を掃き出しやすくする
	換気口	・降灰時の換気用に上部に設ける
側溝・排水口	・排水管径を太くする ・貯灰ますを設ける	
玄関・アプローチ	・道路からの灰の進入を軽減するため床高を高くする・屋根をつける ・靴ぬぐいマット類を多く敷く	
庭・庭木	・観賞用の植物には屋根をつける ・散水栓をつけて樹木の灰落としと庭の堆積灰の飛散防止をする	
サンルーム	・もの干しとして設置の必要性が大きい ただし、夏の断熱対策が必要	
ピロティ	・車庫・自転車置場・倉庫・洗濯物干し場として有効性が大きい	
バルコニー	・ドレインは各戸につける(集合住宅の場合) ・床との段差を大きくする ・散水栓設置(集合住宅では洗流しの時間統一)	

謝辞 御協力頂いた調査対象の方々へ謝意を表します。

なお本研究は、昭和61年度 鹿児島大学南方科学研究委員会の研究助成(各個研究)による研究の一部である。

参考文献

- 1) 出口清孝・友清貴和・古沢洋俊他, “桜島火山灰の住環境に及ぼす影響とその対策に関する研究(その1)”, 日本建築学会研究報告中国・九州支部第7号(環境系), 昭和62年3月。
- 2) 島田欣二・福重安雄・重信学, 桜島降灰の性質, 鹿児島大学工学部研究報告, 第22号, (1980)133-138。