

平成16年台風18号における防水関連被害調査

(その2 屋根防水被害調査 (1)調査概要及び調査結果)

正会員 山部 亮一\*1 正会員 小野 正\*2  
 同 岡本 肇\*3 同 宮内 博之\*4  
 同 中沢 裕二\*5 同 古市 光男\*6  
 会員外 秋元 幸雄\*7

屋上防水 耐風圧 台風  
 被害 葺き屋根 飛散

1. はじめに

2004年9月に日本に上陸した台風18号の記録的な強風により、全国各地の建築物は多大な被害を被った。各種建築物の屋根、外壁の被害に対して、日本建築学会防水工事運営委員会では、防水関連台風被害調査WGを組織し、アンケート調査による状況把握と被害回避のための課題抽出を行った。本報では、その1に引き続き屋上防水の被害のアンケート調査結果について述べる。

2. アンケート調査概要

アンケートの質問内容は、外壁のアンケート調査と同様に、表1のとおりとした。アンケートの対象先は、表2に示す屋上防水の製造者、施工関係者、建設業者、建物管理者の各団体とした。

3. アンケート調査結果

3.1 結果の概要

屋根の被害に対する回答件数は76件あり、その内3件が重複したものであったため、収集できた被害情報は73件であった。被害物件に関する情報の全体概要を以下に述べる。

3.2 屋上防水被害の概要

(1) 被害建物概要

表3に、地域別被害建物件数を示した。台風の上陸した九州地方、中国地方の被害例が多く、さらにこれまで台風の被害の少ない北海道からも多くの被害事例が寄せられた。また、その区分としては図1に示すとおり、市街地、海辺、郊外で70%を占めたが、明確な地域差の傾向は見出せなかった。

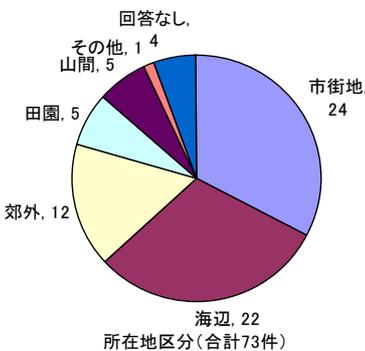


図1 所在地区分

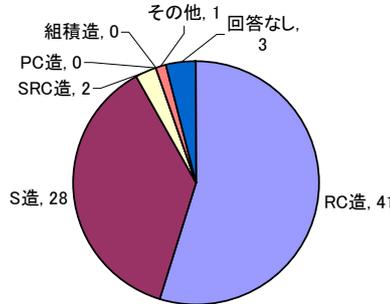


図2 構造種別

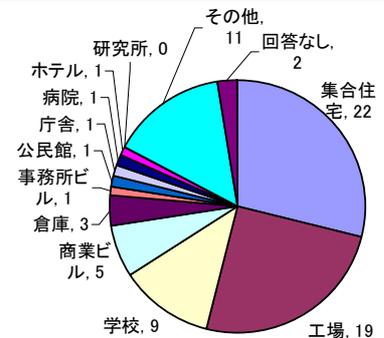


図3 用途

表1 アンケート項目

| 大項目        | 小項目                         |
|------------|-----------------------------|
| 被害建物概要     | 建物名称、所在地、構造種別、規模、用途、竣工年     |
| 耐風圧関係詳細    | 高さ、立面形状、屋根形状、屋根面積、屋根外周、立地区分 |
| 被害日時・気象    | 被害発生時、天候                    |
| 被害を受けた防水仕様 | 位置、施工時期、下地、工法種別、防水材料        |
| 被害情報       | 被害部位、被害面積、漏水有無、風害有無、被害程度、原因 |
| 被害回避策      | -                           |

表2 アンケート送付先

| 団体種別        | アンケート送付先団体名   |
|-------------|---|
| 防水メーカー団体    | アスファルトルーフィング工業会<br>トーチ工法ルーフィング工業会<br>合成高分子ルーフィング工業会<br>日本ウレタン建材工業会<br>FRP防水材工業会 |
| 防水施工業者団体    | (社)全国防水工事業協会  |
| 建設業者団体      | (社)建築業協会  |
| 建物管理者に関する団体 | (社)公共建築協会   |

表3 地域別被害建物件数

| 地域  | 県名                    | 被害建物件数 |
|-----|-----------------------|--------|
| 北海道 | 北海道                   | 9      |
| 東北  | 秋田                    | 3      |
| 関東  | 東京、神奈川                | 2      |
| 中部  | 富山、石川、岐阜              | 3      |
| 近畿  | 滋賀、京都、大阪、兵庫           | 7      |
| 中国  | 広島、鳥取、山口              | 20     |
| 四国  | 徳島、高知、愛媛              | 5      |
| 九州  | 福岡、大分、長崎、熊本、宮崎、鹿児島、沖縄 | 23     |

Investigation of waterproof system damage caused by typhoon SONGDA in 2004

(Part2: Investigation of waterproof system on roof of buildings, (1)The substance and results of the investigation)

YAMABE Ryouichi, ONO Tadashi, OKAMOTO Hajime, MIYAUCHI Hiroyuki, NAKAZAWA Yuji, FURUICHI Mitsuo, AKIMOTO Yukio



図4 建物高さ

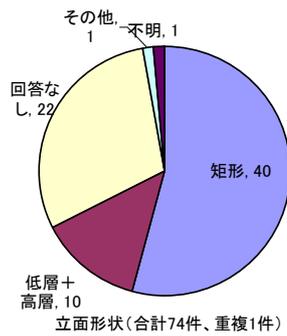


図5 立面形状

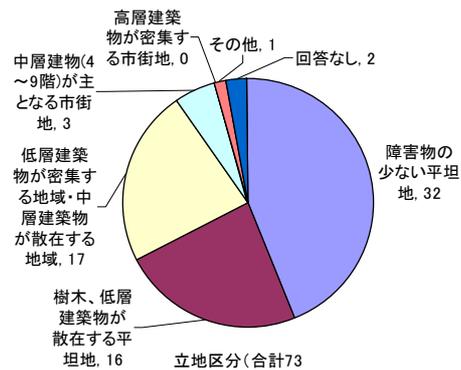


図6 立地区分

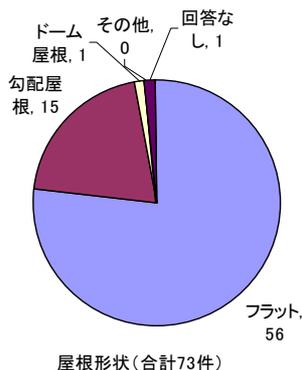


図7 屋根形状

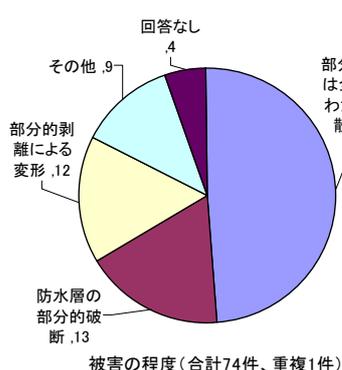


図8 被害の程度

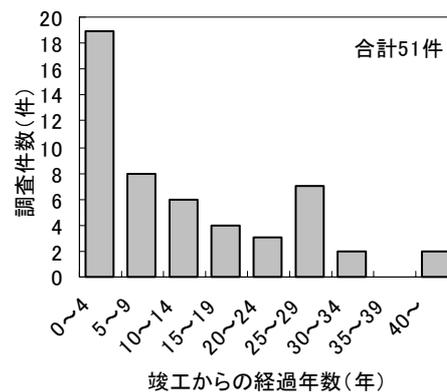


図9 竣工からの経過年数

図2に、建物構造種別を示したが、木造住宅に関する被害は、アンケートの対象外ということもあり、RC造が最も多く、次にS造が多かった。建物用途では、集合住宅、工場、学校の順であった(図3)。

### (2) 耐風圧関係詳細

建物高さについては、高層の建築物の被害例は少なく、30m以下の建物で70%を占め、11~20mが最も多かった(図4)。立面形状は、半数以上が矩形であった(図5)。

立地区分については、中高層が密集する地域よりも、比較的障害物が少なく、周辺の建物の影響の小さい地域での被害が多かった(図6)。屋根形状は、フラットな陸屋根が75%以上で、その他は勾配屋根、ドーム屋根であった(図7)。なお、屋根外周には、75%以上がパラペットがあった。

### (3) 被害情報

部分的または全面にわたる飛散が、約半数を占め(図8)、それが漏水につながっている場合が多かったが、半数は、漏水被害へとは至っていなかった。なお、被害面積は、5000m<sup>2</sup>を超えるものが1件、1500~4000m<sup>2</sup>の被害が5件で、200m<sup>2</sup>未満の被害が最も多かった。

竣工からの経過年に関して、73件中56件から回答があり、その内、5件は明確な竣工年が不明であったため、

51件について図9に示した。竣工後10年までの建物に被害が生じた件数は27件も有り、5年以内はその2/3を占めた。経年で、初期の耐風圧性能が経年で低下していくことは考えられるが、竣工後数年の段階で生じた被害については、防水工法としての保持する性能の確認と、実際に施工された状況における環境や施工のばらつきを含んだ条件での性能の違いを明確にする必要がある。

今回の被害の原因をどのように捉えるかという質問に対しては、今回の台風が特別に強いものであったことを認識している一方で、材料や施工、設計に対して、本来の仕様どおりでなかった、または仕様選定や納まりが適切でなかったことが原因と考えている意見も多かった。

## 4. おわりに

アンケートによる屋根防水被害調査結果の内、建物概要に関して概括した。被害建物は、比較的中低層のものが多く、竣工後数年の建物で被害を生じた事例が多かった。防水仕様毎に、原因と対応策は異なると考えられるため、各仕様毎の被害の詳細と抽出された課題を、次報に報告する。

〔謝辞〕本報告は、(社)日本建築学会材料施工本委員会・防水工事運営委員会・防水層関連台風被害調査WGにおける調査の結果であり、ご協力頂きました関係各位に対しここに厚く謝意を表します。

\*1 合成高分子ルーフing 工業会 \*5 アスファルトルーフing 工業会  
 \*2 清水建設(株) 工博 \*6 トーチ工法ルーフing 工業会  
 \*3 榊竹中工務店 \*7 日本ルーフing 建材工業会  
 \*4 東京工業大学 工博

\*1 Synthetic Polymeric Roofing Sheet Manufacturers Association  
 \*2 Shimizu Corporation, Dr.Eng. \*3 Takenaka Corporation  
 \*4 Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng.  
 \*5 Asphalt Roofing Manufacturers Association  
 \*6 Torch-on Modified Bitumen Roofing Sheet Manufacturers Association  
 \*7 Japan Urethane Waterproofing Industry Association