

Ⅱ 文部科学省 科学技術振興調整費

Ⅱ－1 竜巻等の実態および発生予測と対策

竜巻等による突風災害対策

竜巻等の突風被害に適応した建築物等の被害認定基準

Study on Damage Assessment of Buildings Adapted to Severe Storm Damage

(研究期間 平成 19 年度)

構造研究グループ
Dept. of Structural Engineering

奥田泰雄
Yasuo Okuda

喜々津仁密
Hitomitsu Kikitsu

防火研究グループ
Dept. of Fire Engineering

萩原一郎
Ichiro Hagiwara

The Damage assessment of buildings proposed by the Cabinet Office was arranged mainly for seismic damage to buildings. The differences between the results of the Damage assessment of buildings proposed by the Cabinet Office and severe storm damage have been pointed out. Damage assessment to severe storm damage without damage examples was much difficult. New damage assessment of buildings and some examples adapted to severe storm damage were proposed according to Damage assessment of buildings by the Cabinet Office.

〔研究目的及び経過〕

自然災害によって建築物が被害を受けた場合、全壊・半壊・一部損壊といった評価がなされ、自然災害の物的損害の資料となっている。内閣府では「災害に係る住家の被害認定基準」を定めて、建築物の被害程度を合理的に評価することを推奨している。最近では、この評価結果が「り（罹）災証明書」に記載され、この判定結果に基づいて被災者生活再建支援法・災害救助法等による支援金、見舞金、義援金等のさまざまな支援が被災世帯に配分される。そのためこの被害認定は公平性・的確性・合理性が求められ、外観目視調査だけでなく内部立入調査も実施している。しかしこの被害認定基準が主に地震災害に基づいて構成されているために、竜巻等の突風災害や台風災害等の強風災害では認定結果と被害状況との乖離があること、強風被害特有の被害事例がないため判定が困難であること、強風災害用の判定基準があればよいと思った、といった課題が現場サイドから指摘されている。

そこで本調査研究では、内閣府被害認定基準の問題点の整理、強風災害への適用を考慮した認定基準の雛型の提案等を行った。

〔研究内容〕

内閣府の被害認定基準参考資料（判定の事例と損傷程度の例示）を参考に、地震被害と強風被害の事例を比較した。内閣府の被害認定基準は、浸水被害以外の全ての自然災害による被害について同じ手法を用いて評価するものであるが、部位別構成比、判定の事例、損傷程度の例示等は主に地震被害を対象として構築されている。

そのため強風被害では認定結果が実際の被害状況を正確に評価できていないのではないか、強風被害の損傷の例示が示されていないため評価が困難である、飛来物による被害をどのように評価してよいか分からない、といった問題点等が指摘されている。具体的には、

- ① 強風被害と地震被害の違いに基づく部位別構成比
- ② 強風被害の損傷事例（特に飛散物による被害事例）
- ③ 認定基準の運用上の課題

といった点について必要な情報を整理し提供する必要がある。

〔研究結果〕

図 1 は強風災害用被害認定案の流れ図である。強風被害による外装材の被害が一見して軽微と判断される建築物に対してはまず第 2 次判定を実施する。この場合、強風被害用の第 2 次判定時の部位別構成比を表 1 のように修正する。第 2 次判定で屋根や壁の損傷程度がⅠやⅡ程度の軽微な被害では外装材の内側の被害はほとんど考えられないことから、第 2 次判定ではあくまでも外観目視調査による屋根や壁の被害だけを算定し、柱、床、内壁、天井、設備、基礎等の部位の被害については算定しないこととする。第 2 次判定での屋根の構成比は第 3 次判定の場合と同じ 10%とした（表 1）。外壁には窓や扉等の建具が取り付けられており、強風被害には窓ガラスの破損も多いことから、壁の構成比は建具の構成比も含めて 25%とした。このため第 2 次判定時の部材別構成比の合計は 35%であり 100%ではない。

一方、強風被害による外装材の被害が軽微でないと思われる場合、第 2 次判定において屋根や壁の被害が損

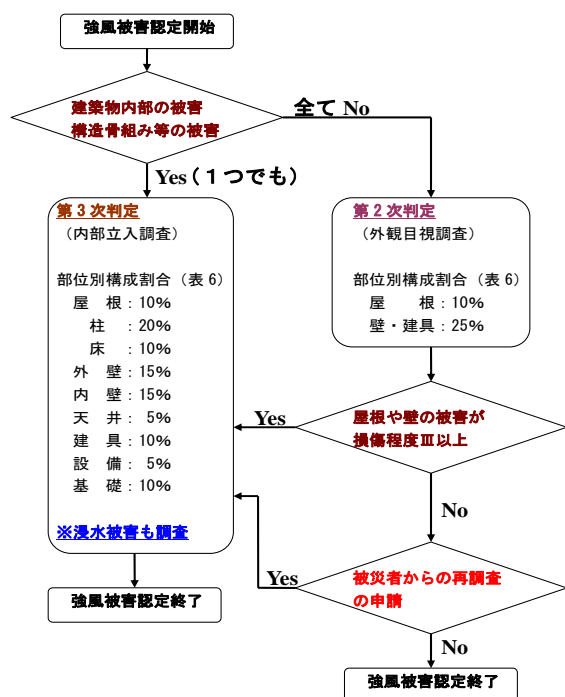


図 1 強風災害用被害認定案の流れ図

傷程度Ⅲ以上の場合等、以下の①～④の場合には、第 3 次判定（内部立入調査）を実施し建築物内部の被害の判定を行う。

- ① 建築物内部にまで被害が及んでいる場合
- ② 構造骨組み等に被害が見られる場合
- ③ 第 2 次判定において屋根や壁の被害が損傷程度Ⅲ以上の場合
- ④ 被災者からの再調査の申請を受けた場合

第 3 次判定の場合、内閣府の被害認定基準の部材別構成比と同じ（表 1）とする。第 3 次判定では、内部立入調査により、屋根や壁だけでなく、柱、梁、小屋組、床、内壁、天井、設備、基礎等の部位の被害についてもその損害割合を算定し、建築物全体の損害割合を求める。

表 2 に強風被害用の木造建築物の屋根の損傷事例と損傷程度を提案する。また、損傷程度の事例として写真 1 と 2 に代表的な屋根被害の事例を示す。今後はこのような強風災害による建築物の損傷事例（構造別、部位別）を収集し、提示することが必要である。

本研究は平成 19 年度科学技術振興調整費「竜巻等の実態および発生予測と対策」の中で実施されたものである。本研究を行うにあたり、内閣府、延岡市、佐呂間町ほか関係各位には貴重なご意見をいただいた。

表 1 強風被害用の第 2・3 次判定時の部位別構成比

	第 2 次判定（外観目視調査）		第 3 次判定（内部立入調査）	
	部位	割合	部位	割合
木造・プレハブ	屋根	10%	屋根	10%
	壁（建具を含む）	25%	柱（または耐力壁）	20%
			床（階段含む）	10%
			外壁	15%
	壁（建具を含む）	25%	内壁	15%
			天井	5%
			建具	10%
			設備	5%
			基礎	10%
	合計	35%	合計	100%

表 2 損傷の例示（強風による被害：木造 屋根）

程度	損傷の例示	損傷程度
I	・棟瓦（がんぶり瓦、のし瓦）の一部がずれ、破損が生じている。（棟瓦の損傷が認められる場合は棟瓦を挟む両屋根面で損傷を算定する。）	10%
II	・棟瓦のずれ、破損、落下が著しいが、その他の瓦の破損は少ない。 ・一部のスレート（金属製を除く。）にひび割れが生じている。 ・屋根の一部に飛来物による軽微な衝突痕がある。	25%
III	・棟瓦以外の瓦もずれが著しい。 ・金属板葺材の半分程度がはがれる。 ・屋根の一部に飛来物による突き刺り、貫通痕がある。	50%
IV	・屋根に若干の不陸が見られる。 ・小屋組の一部に破損が見られる。 ・瓦やスレートが全面的にずれ、破損または落下している。（屋根の 1 面を 100% の損傷として算定する。） ・金属板葺材の大半がはがれる。 ・屋根の大半で多数の飛来物による衝突痕、突き刺さり、貫通痕がある。 ・野地板の一部がはがれる。	75%
V	・屋根に著しい不陸が見られる。 ・小屋組の損傷が著しく、葺材の大部分が損傷を受けている。 ・野地板の損傷が著しい。 ・屋根全面にわたって多数の飛来物の衝突痕、突き刺さり、貫通痕がある。	100%



写真 1 野地板・小屋組の著しい損傷（損傷程度：V）



写真 2 瓦の著しいずれ・はく離（損傷程度：Ⅲ）