

**平成 25 年度
沖縄県地震被害想定調査**

報 告 書

平成 26 年 3 月

沖 縄 県

【 目 次 】

| | |
|-----------------------|-----|
| 第1編 調査の構成 | 1 |
| 1 調査の概要 | 1 |
| 1.1 調査の目的 | 1 |
| 1.2 調査の期間 | 1 |
| 1.3 調査の項目 | 1 |
| 2 沖縄県地震被害想定調査検討委員会 | 5 |
| 3 調査の性格 | 6 |
| 第2編 地震による自然現象の予測 | 8 |
| 1 調査の条件 | 8 |
| 1.1 想定地震 | 8 |
| 1.2 微地形区分 | 11 |
| 2 地震による自然現象の予測 | 15 |
| 2.1 地震動の予測 | 15 |
| 2.2 液状化の予測 | 82 |
| 2.3 地震土砂災害の予測 | 137 |
| 第3編 被害想定 | 220 |
| 1 被害想定条件 | 220 |
| 1.1 被害想定の対象とする地震 | 220 |
| 1.2 想定するシーン | 222 |
| 1.3 津波浸水区域について | 223 |
| 1.4 被害想定対象項目 | 224 |
| 1.5 被害想定結果を記載する上での留意点 | 225 |
| 2 建物被害 | 226 |
| 2.1 建物の現況 | 228 |
| 2.2 揺れによる建物被害 | 234 |
| 2.3 液状化による建物被害 | 247 |
| 2.4 土砂災害による建物被害 | 255 |
| 2.5 地震火災による建物被害 | 263 |
| 2.6 津波による建物被害 | 279 |
| 3 人的被害 | 284 |
| 3.1 人口に関する現況 | 285 |
| 3.2 建物倒壊による人的被害 | 294 |
| 3.3 土砂災害による人的被害 | 303 |
| 3.4 地震火災による人的被害 | 310 |
| 3.5 津波による人的被害 | 323 |
| 3.6 ブロック塀の倒壊による被害 | 332 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| 3.7 | 揺れによる建物被害に伴う要救助者（自力脱出困難者） | 340 |
| 3.8 | 津波被害に伴う要救護者・要搜索者 | 347 |
| 4 | ライフライン被害 | 351 |
| 4.1 | ライフラインの現況 | 351 |
| 4.2 | 上水道 | 359 |
| 4.3 | 下水道 | 374 |
| 4.4 | 電力 | 387 |
| 4.5 | 通信 | 402 |
| 4.6 | 都市ガス | 421 |
| 5 | 交通施設被害 | 434 |
| 5.1 | 交通施設の現況 | 434 |
| 5.2 | 道路 | 462 |
| 5.3 | 鉄道 | 480 |
| 5.4 | 港湾・漁港 | 484 |
| 5.5 | 空港 | 491 |
| 6 | 生活機能支障 | 495 |
| 6.1 | 生活機能に関する現況 | 495 |
| 6.2 | 物資 | 497 |
| 6.3 | 医療機能支障 | 504 |
| 7 | 災害廃棄物 | 507 |
| 8 | 避難者 | 517 |
| 9 | 災害時要援護者 | 524 |
| 10 | 被害想定総括 | 532 |
| 第4編 地震災害シナリオ | | 537 |
| 1 | 地震災害シナリオ（被災シナリオ）の作成 | 537 |
| 1.1 | 目的 | 537 |
| 1.2 | 条件 | 537 |
| 2 | 結果 | 537 |
| 2.1 | 内陸型地震：沖縄本島南部スラブ内地震、宮古島断層による地震、石垣島スラブ内地震 | 538 |
| 2.2 | 海溝型地震：沖縄本島南東沖地震3連動、八重山諸島南方沖地震3連動 | 558 |

第 1 編 調査の構成

1 調査の概要

1.1 調査の目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）では従来の想定を越える巨大地震と津波による甚大な被害が発生した。

国の中央防災会議は、東日本大震災を教訓に「南海トラフの巨大地震モデル検討会」を設置し、人的・物的被害や経済被害等の推計および被害シナリオを検討するとともに、東日本大震災の教訓を踏まえた南海トラフ巨大地震対策の基本的方向を最終報告した（平成 25 年 5 月 28 日）。

また、国土交通省は、津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針を作成し（平成 23 年 12 月 27 日）、今後ますますハード・ソフト施策を組み合わせた多重的防御のまちづくりが国、県、市町村において推進される。

このような背景を踏まえて、最新の科学的知見や情報に基づき、沖縄県内における大規模な地震・津波発生に伴う被害想定調査の見直しを実施し、地域の危険性を総合的、科学的に把握するとともに、事前の予防対策や地震発生後の応急活動体制の強化を図るための基礎資料を作成することとなった。

1.2 調査の期間

平成 25 年 6 月 25 日～平成 26 年 3 月 31 日

1.3 調査の項目

本調査で実施した調査項目について概括的に以下に述べる。

1.3.1 基礎資料の収集

本業務を行うための基礎資料となる県内の自然条件や社会条件等を、最新の資料を収集・整理して把握した。

(1) 自然条件の整理

① 地形分類の把握

土地分類基本調査等の資料を参考に微地形分類を行うとともに、ボーリング調査報告書を収集し、微地形分類ごとの *AVS30*（地表から地下 30m までの平均 S 波速度）を把握した。

② 土砂災害危険箇所等の現況把握

土砂災害危険箇所等について、収集した資料をもとに位置、各種諸元（地形・地質条件、危険度、対策工の状況）を整理した。

(2) 社会条件の整理

① 建物の現況把握

建物被害予測の基礎資料とするため、固定資産税家屋台帳等の資料より建物棟数を町丁目毎に構造、建築年代、階数により整理した。

② 危険物施設等・消防力の現況把握

出火・延焼被害予測の基礎資料とするため、消防年報等の資料より、市町村別または町丁目毎の危険物施設、化学薬品の数量および消防車台数等の消防力数量

を整理した。

③ ライフライン施設の現況把握

ライフライン被害予測の基礎資料とするため、上水道、都市ガス、下水道については、市町村または供給・処理区域毎の埋設管延長を、電力、電話については、市町村または供給・サービス区域毎の電柱基数を整理した。

また、各施設管理者より、災害時における復旧作業要員数などの情報を把握、整理した。

④ 交通施設の現況把握

交通施設被害予測の基礎資料とするため、県所有の道路防災総点検等の資料から、国道、高速道路、主要地方道、一般県道の盛土・橋梁・トンネル・斜面の分布状況および諸元を、港湾・漁港施設（係留施設）の分布状況および諸元、空港施設諸元を整理した。

⑤ 人口・世帯数の現況把握

人的被害予測のための基礎資料とするため、国勢調査結果等より、人口・世帯数を整理した。

1.3.2 被害想定

(1) 自然現象の予測

自然現象の予測は、地震動、津波、液状化、土砂災害を対象とした。

解析手法は、国および沖縄県による調査、歴史的史料等の手法を参照し、最適な手法を選択した。

① 地震動の予測

地震動の予測手法は、想定地震の規模、位置および活断層の特性をもとに震源諸元を設定し、工学的基盤の地震動を算出した。地表における地震動は、地盤の非線形性を加味した震動増幅分を算出し工学的基盤で算出した計測震動に加えた。

なお、本業務で対象とする想定地震は、沖縄県がこれまで実施した地震被害想定調査（平成21年度前回調査および平成23・24年度津波被害想定調査）の成果を活用した。

② 津波の予測

津波の想定については、沖縄県がこれまでに実施した津波被害想定調査（平成23・24年度）の成果を活用した。

③ 液状化危険度の予測

想定地震による地震動の結果を考慮して、調査単位ごとに液状化の危険度を評価し、液状化しやすい地域を予測した。

④ 地震土砂災害危険性の予測

想定地震による地震動の結果を考慮して、地震によるがけ崩れや地すべり等の危険性を評価した。

(2) 物的被害の予測

物的被害の予測は、建物被害、火災危険度、ライフライン被害、交通施設被害を対象とした。

① 建物被害の予測

地震動、津波、液状化による被害（全壊・半壊等）を推定した。解析手法は建物の構造・建築年毎に設定した被害率より予測した。

② 出火・延焼被害の予測

建物被害等によって発生する出火の予想地域を求め、延焼被害を推定した。

③ ライフライン被害の予測

地震動、津波、液状化、火災等による上水道・下水道・都市ガス・電力・通信施設（電話施設）の被害を推定し、施設被害量に基づき、供給・機能支障となる範囲や影響世帯数、復旧までの日数等を予測した。

④ 交通施設被害の予測

地震動、津波、液状化、火災等による道路、港湾・漁港、空港施設の被害を推定した。

⑤ ブロック塀の倒壊予測

地震動等によるブロック塀の倒壊数や人的被害を推定した。

(3) 人的被害の予測

建物被害等によって発生する死者・負傷者数、当面住家に居住できず避難生活を強いられる避難者数を予測した。

(4) 生活機能支障の想定

① 物資の予測

物資不足（食料、飲料水、生活必需品等）を予測した。

② 医療機能の予測

被災した医療機関からの転院患者数や医療対応不足数を予測した。

(5) 災害廃棄物、災害時要援護者の被害想定

① 建物の全壊・焼失等による躯体系の「災害廃棄物」、津波により陸上に運ばれて堆積した土砂・泥状物等の「津波堆積物」の発生量について算出した。

② 避難生活を強いられる災害時要援護者（高齢者、障害者、観光客等）の被災者数を予測した。

(6) 地震災害シナリオの作成

本業務で設定した想定地震から、被害および防災関係機関等の対応状況がどのように推移していくかを時間経過に即して整理した「地震災害シナリオ」を作成した。

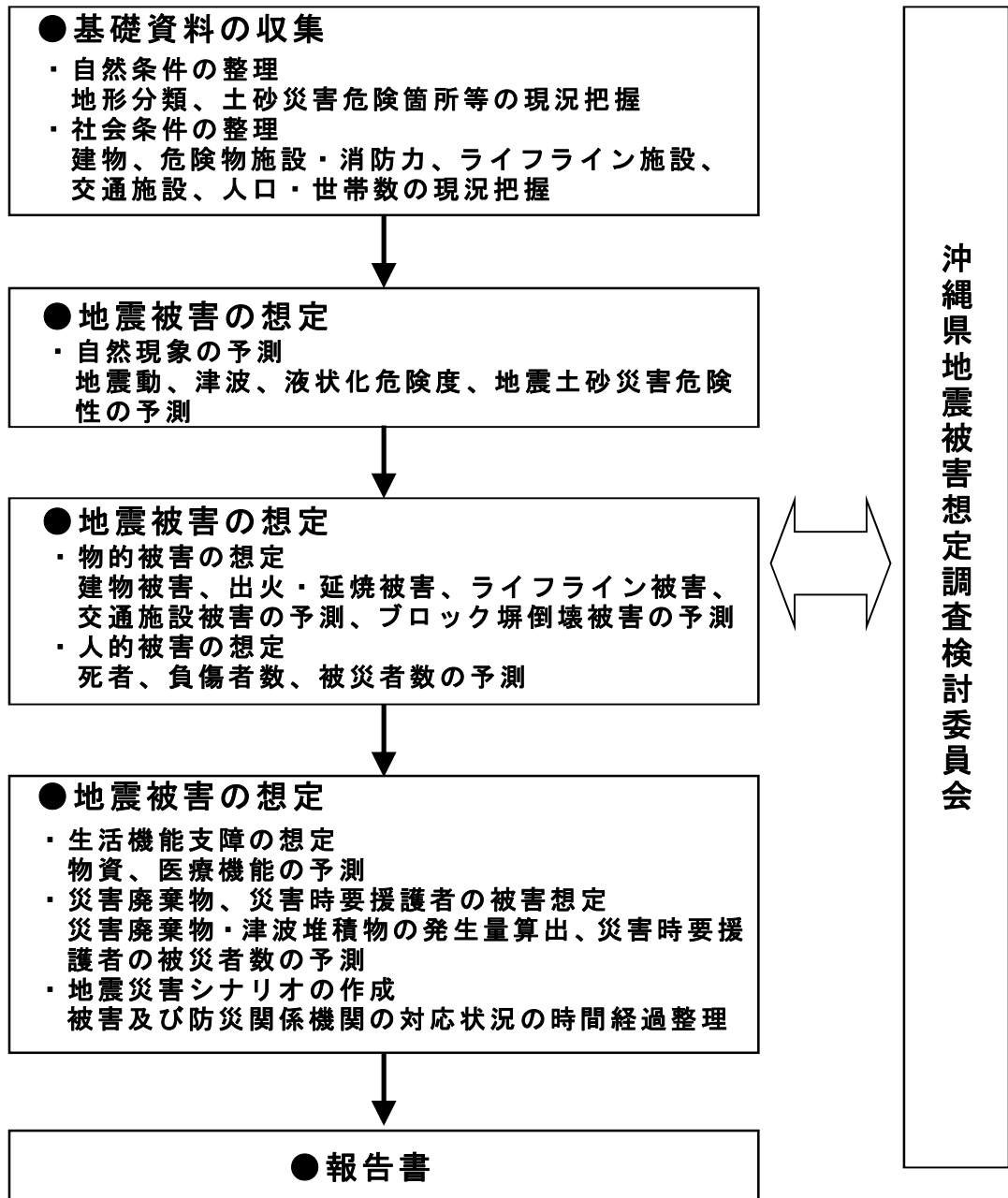


図 1.1-1 調査業務フロー

2 沖縄県地震被害想定調査検討委員会

沖縄県地震被害想定調査を実施する上で、助言、指導を得ることを目的として学識経験者、関係機関および県関係課職員からなる沖縄県地震被害想定調査検討委員会を設置した。

業務の進捗にあわせて調査結果を随時委員会に諮り、各分野でそれぞれの専門的立場から指導、助言をいただきながら検討を進めた。

表 1.2-1 沖縄県地震被害想定調査検討委員会委員一覧

| | 氏名 | 所属及び組織 |
|-----|--------|-------------------|
| 委員長 | 仲座 栄三 | 琉球大学副学長 琉球大学工学部教授 |
| 委員 | 森下 陽一 | 琉球大学工学部教授 |
| | 中村 衛 | 琉球大学理学部准教授 |
| | 尾方 隆幸 | 琉球大学教育学部准教授 |
| | 松原 仁 | 琉球大学工学部助教 |
| | 川上 徹人 | 沖縄気象台地震火山課長 |
| | 植田 修 | 沖縄県農林水産部農村整備課長 |
| | 安里 和政 | 沖縄県農林水産部漁港漁場課長 |
| | 上江洲 安俊 | 沖縄県土木建築部海岸防災課長 |
| | 村田 和博 | 沖縄県土木建築部港湾課長 |
| | 宮城 理 | 沖縄県土木建築部建築指導課長 |
| | 親泊 信一郎 | 沖縄県教育庁施設課長 |
| | 漢那 宗善 | 沖縄県知事公室防災危機管理課長 |

(順不同、敬称略)

表 1.2-2 沖縄県地震被害想定調査検討委員会開催概要

| 回 | 開催日 | 検討事項 |
|-----|-------------|-----------------------------------|
| 第1回 | H25. 8. 27 | 調査検討手順、地震被害想定の子測手法、前回調査の微地形分類について |
| 第2回 | H25. 11. 9 | 地震動等の予測結果、被害想定手法について |
| 第3回 | H25. 12. 24 | 地震被害想定の子測結果（建物被害、人的被害）について |
| 第4回 | H26. 2. 22 | 地震被害想定の子測結果（ライフライン被害 他）、報告書案について |



写真 検討委員会の状況(第1回)

3 調査の性格

本調査は、調査の性格上、地震被害の全体像を把握するための目安として活用するものであり、近い将来に想定通りの地震が発生することを予知したものではない。

また、被害想定結果は、地震によって生じる県全体の被害の程度を把握するため、本県の地形や建物、施設等の基礎データを基に、過去の震災事例から導かれた経験式や理論式により得られたものである。このことから、個々の施設や建物の現実の被害を想定するものではない。

本調査結果の活用にあたっては、次の点に留意すべきである。

(1) 想定地震

本調査では、過去の調査（平成 21 年度沖縄県地震被害想定調査、平成 23・24 年度沖縄県津波被害想定調査）の想定地震および主要島嶼部の人口集中地域付近のスラブ内を震源域とする地震を検討し、最終的に沖縄県に影響を及ぼす可能性のある 25 地震を対象とした。

今回想定した地震以外にも、被害を引き起こす地震は、県内や周辺地域で当然発生する。特に内陸では、活断層が分布しなくてもマグニチュード 6 クラスの地震が発生する。したがって地震防災にあたっては、今回の想定地震のみを対象とするのは不十分である。そのため、活断層が確認されていない地域で起こり得る最大級の揺れの程度を把握できるように、平成 21 年度前回調査と同様、県内一律でマグニチュード 6.9 の地震動が生じたケースも対象とした。ただし、この一律地震動は各地域で起こる最大級の揺れを表したものであり、県内全域で同時にこの揺れが生じるものではないことに留意する必要がある。

また、今回の想定において被害が軽微な地域にあっても、あくまでも今回の想定震源に限ったことであり、地震防災の必要性が低いことを示すものではないことを十分認識する必要がある。

(2) 基礎データ

地形区分や構造物等の基礎データは膨大な情報量となり、それらの特性を把握するという目的に合わせて資料を収集・整理しているため、以下の点などで現状と異なる場合がある。

地形区分の状況については、50m メッシュ毎に区分を設定しており、局所的な地形の変化まで表現しているものの、個別構造物の存在地点の地形まで表していないこともあり得る。

また、構造物については、特に阪神・淡路大震災や東日本大震災以降に各種施設の耐震化が日々進んでいるが、本調査では資料収集段階で入手可能な情報に基づいており、必ずしも最新のデータにより評価したものではない。

一方、施設によっては、耐震性を把握するのに十分な情報が得られないものも存在する。

(3) 想定方法

本調査では、整理した基礎データを基に、過去の震災事例から導かれた経験式や現時点で適切と認められる理論式等の最新の知見により被害量等を計算している。この分野の研究は発展途上であり、本調査で採用した計算式や仮定条件等は、今後の各分野での研究等により修正され得るものである。

(4) 結果の表現

地形や建物等は本来複雑な分布を示しているものであるが、本調査では基本的にそれらの基礎資料を50mメッシュ単位で整理している。したがって、本調査の結果は50mメッシュの代表値または平均値を表現しているものである。

このことは、例えば本調査で震度6弱のメッシュで表現されている区域でも、局地的な地形条件によりそれ以上あるいはそれ以下の震度が出現し得るということである。

(5) 個別調査との関係

本調査は、地震によって生じる県全体の被害程度を把握するためのものである。よって、例えば施設管理者等が個々の施設について詳細な耐震診断を実施し、その結果に基づいて対策を講ずる場合や、県内の市町村がより詳細な被害想定調査を行い、その結果を基に対策を講ずる場合等を制約するものではない。

(6) 調査対象外の災害要素

実際の大規模地震災害では、り災者の精神的な打撃、コミュニティの破壊、生活環境の悪化等目に見えない、あるいは数量化できない被害が発生する。また、運行中の大量輸送機関の被害等不確かな要素も含んでいる。本調査は、想定し得る人的・物的被害を求めるものであることから、これらの災害要素については調査対象外としている。