

# 第1編 調査の構成

## 1 調査概要

### 1.1 調査の目的

新潟県では、これまで地震対策の基礎資料として、平成9年度に地震被害想定を策定した。

その後、平成16年10月に発生した新潟県中越地震、平成19年7月に発生した新潟県中越沖地震といった県内に大きな被害を生じさせた地震を経験するとともに、平成23年3月に発生した東日本大震災をはじめ、最近では平成28年熊本地震や平成30年9月の北海道胆振東部地震など県外でも大きな被害を生じさせた地震が発生している。また、前回調査から20年以上が経過していることから、想定技術の進歩、社会情勢の変化や平成29年度公表の津波浸水想定調査結果など、新たな知見の蓄積が進んでいる。

このため、本調査は前回の地震被害想定を見直し、地域防災計画をはじめ、防災に係る各種計画の見直しや、県民の防災意識の向上を図ることを目的に、平成9年度以来2回目となる地震被害想定調査を実施した。

なお、本調査は、個々の建物や構造物の被害を想定するものではなく、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。

### 1.2 調査の期間

令和元年6月14日から令和4年3月22日まで

### 1.3 前回調査との比較

今回実施した地震被害想定調査は、国や関連機関等が行った地震被害想定調査等によって明らかになった点及び強震動・被害予測手法等に関する最新の知見、技術を用いて行った。前回の調査（平成10年3月）からの主な見直し点は次のとおりである。

今回調査の主な特徴を以下に示す。

- ▶ 冬季に地震が発生した場合の被害拡大を想定
  - ・木造建物における積雪時の屋根荷重の影響による被害の増加、冬のシーンを考慮した被害の様相（定性評価）の想定
- ▶ 最新の知見を活用
  - ・想定地震は地震調査研究推進本部が実施する長期評価の断層等実在する断層を想定
  - ・最新の知見に基づく地盤情報等の資料を活用した地震動計算を実施
  - ・前回調査以降発生した新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、東日本大震災等の被害実態を反映した被害想定（これら既往地震で明らかとなった新たな被害想定項目を追加）

表 1.1 前回調査との比較

変更・見直し	前回調査(H10.3)	今回調査
①調査単位	500m メッシュ	250m メッシュ
②想定地震	海域3、内陸3（仮想の地震） →大都市での被害が大きくなるように震源位置を設定	海域3、内陸6（既知の地震） →先行調査(H29公表の津波浸水想定調査や地震調査研究推進本部の長期評価等)による最新の知見で設定
③地盤モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・深部地盤：資源探査・採取を目的としたボーリングや物理探査資料に基づき設定</li> <li>・浅部地盤：表層地質とボーリングデータから地盤モデル（モデル103区分・柱状図）を作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・深部地盤：地震調査研究推進本部の「全国1次地下構造モデル（暫定版）」を採用</li> <li>・浅部地盤：前回調査の地盤モデルを、前回調査以降の調査資料により見直し、モデル228区分・柱状図を再設定</li> </ul>
④地震動の計算方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震基盤：基盤の応答スペクトルを求める手法（例：翠川・小林（1979）の手法）</li> <li>・地表：応答計算 FDEL 法により水平2成分と上下1成分を算定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震基盤：統計的グリーン関数法</li> <li>・地表：応答計算 FDEL 法による時刻歴波形の水平2成分と上下1成分（水平2成分の大きい方の1/2）を算定</li> </ul>
⑤被害想定項目	建築物被害(木造・非木造)、出火・延焼、人的被害(死傷者、避難者)、交通施設被害、地震水害、ライフライン被害、農業かんがい施設被害、重要施設被害、津波被害（建物、死傷者、避難者）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前回調査(重要施設は除く)に加え、建物被害(土砂災害)、人的被害(土砂災害、屋内収容物移動転倒、屋外落下物、ブロック塀等の倒壊、津波被害に伴う要救助者)、生活への支障、被害額算出、シナリオを新たに追加</li> <li>・東日本大震災等の被害実態を反映した手法等を採用</li> <li>・積雪の影響を考慮</li> </ul>
⑥その他	—	地震被害想定システム作成、減災効果測定検討、啓発資料作成

## 1.4 調査の項目

本調査の項目を一覧表に整理した。

表 1.2 調査項目一覧 (1)

大項目	中項目	小項目	評価内容	
自然現象の予測	地震動		震度、地表最大加速度、地表最大速度、SI値	
	液状化		液状化危険度	
	土砂災害	斜面崩壊		斜面崩壊危険度
		地すべり		地すべり危険度
		土石流		土石流危険度
雪崩			雪崩危険度	
被害の予測	建物被害		揺れ(積雪の影響も考慮)、液状化(液状化に伴う沈下量含む)、土砂災害(斜面崩壊、地すべり)、津波による全壊棟数・半壊棟数、津波は床上浸水、床下浸水棟数、地震火災(出火、初期消火、延焼を考慮した焼失棟数)	
	人的被害		建物の倒壊、火災、土砂災害、津波、屋内収容物移動転落・屋内落下物、ブロック塀や自動販売機等の転倒、屋外落下物による死者数・負傷者数及び津波被害に伴う要救助者数	
	ライフライン被害	上水道		揺れ、液状化、津波、停電による上水道施設被害(管路数、浄水場)
				断水人口、復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)、要応急給水量
		下水道		揺れ、液状化、津波、停電による下水道施設被害(管路数、処理場)
				機能支障人口、下水道の復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)
		電力		揺れ、津波、火災による電線被害数
				停電軒数、復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)
		通信施設		揺れ、津波、火災、停電による固定電話不通回線数、携帯電話不通ランク
				通信施設(固定電話)の復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)
	都市ガス		揺れ、津波、停電による製造設備の停止からの供給停止戸数	
			都市ガスの復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)	
	交通施設被害	LPガス		供給支障軒数、復旧日数(積雪による作業効率の低減を考慮)
		道路(緊急輸送道路)		揺れ・津波による道路施設被害数、2交差点間の導通確率、主要都市間の最短経路及び導通率
		鉄道		揺れ・津波による被害数
		港湾・漁港		揺れ・液状化・津波による港湾・漁港施設評価
	空港		揺れ・液状化・津波による空港施設被害	

表 1.3 調査項目一覧 (2)

大項目	中項目	小項目	評価内容
被害の予測	生活への支障	避難者	自宅での生活が困難となる避難者数(避難所避難者及び避難所外避難者)
		要配慮者	避難所避難者のうち要配慮者数
		自力脱出困難者	揺れによる建物全壊に伴い救助が必要となる自力脱出困難者数
		帰宅困難者	揺れによる鉄道等の交通機関の停止による帰宅困難者数
		住宅の不足	発災1ヶ月後の避難所避難者を対象とした仮設住宅数
		食料、飲料水等の不足	食料・飲料水等の不足量
		トイレの不足	簡易・仮設トイレ等の不足数
		エレベータ停止	揺れ等による停電、故障からのエレベータ停止台数及び影響人数
		医療機能支障	被災した医療機関からの転院患者数等
		震災廃棄物量	揺れや津波による災害廃棄物発生量及び仮置き場必要面積
		孤立集落	揺れや津波による孤立集落数
	地震水害	河川	水害の危険性が高い河川評価
		ため池	揺れや液状化による危険度の高いため池評価
		ダム	揺れによる堤体の危険度からのダム評価
	農業かんがい施設被害		地震動や液状化による土地改良区への影響面積数
	被害額算出	直接経済被害	建物被害、ライフライン被害及び交通被害などの施設及び資産被害に対する復旧費用の総額を算定
		半間接経済被害	農林水産業の生産額の減少、商業の対象として製造業及び貿易の被害額及び観光客の減少に伴う被害額を算定
間接経済被害		既往調査事例を参考に、直接経済被害額と半間接経済被害額の総和に対する割合により算定	
災害・対策活動シナリオ		被害想定結果に基づき、想定地震が発生した場合の物的・人的被害及び社会機能障害と県や市町村などの防災関係機関等の対応について時間経過に則して整理	
冬季に想定される被害の拡大		冬季に地震が発生した場合の被害の拡大が想定される事象(定性評価)	
減災効果測定		被害想定結果に基づき、効率的かつ効果的な減災対策を設定	
防災・減災のための啓発資料		被害想定結果、減災効果測定を踏まえ、防災・減災を進めるための啓発資料を作成	
パソコン上で稼働する地震被害想定システム		新潟県に影響を及ぼす可能性がある既知の震源断層による想定地震を対象に、地震被害の各種想定を行う地震被害想定システムを作成	

## 2 新潟県地震被害想定調査検討委員会

今回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からなる新潟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 2.1 新潟県地震被害想定調査検討委員会委員一覧

役 職	氏 名	所属・職名	備 考
委 員	池田 隆明	長岡技術科学大学教授	地盤工学、耐震工学、災害軽減工学
委 員	卜部 厚志	新潟大学教授	災害科学、地質学
委 員 長	大塚 悟	長岡技術科学大学教授	地盤工学、自然災害科学・防災学
副 委 員 長	加藤 大介	新潟大学教授	建築構造・材料
委 員	上村 靖司	長岡技術科学大学教授	熱工学、自然災害科学・防災学
委 員	河島 克久	新潟大学教授	雪氷学、自然災害科学・防災学
委 員	河野 守	東京理科大学教授	建築構造・材料、火災安全工学
委 員	田村 良一	新潟工科大学教授	建築物の耐震構造、都市の地震防災

(五十音順、敬称省略)

表 2.2 新潟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	令和元年11月7日	地震被害想定調査について、想定地震の設定、地震動等の予測手法、地震被害想定項目
第2回	令和2年1月28日	地震動の予測、被害想定を行う想定地震の考え方
第3回	令和2年5月27日	地震動の予測、被害想定を行う想定地震の設定、液状化・土砂災害危険度の予測、被害想定手法（想定シーン、建物被害）
第4回	令和2年7月2日	地震被害想定システム（仮称）作成の基本方針
第5回	令和2年10月14日	被害想定結果（建物被害）、被害想定手法（火災、人的、ライフライン、交通施設）、地震被害想定システム（仮称）の震源設定
第6回	令和2年12月23日	被害想定結果（火災、人的、ライフライン、交通施設）、被害想定手法（生活支障、地震水害、農業かんがい施設被害、被害額算出、災害・対策活動シナリオ）、地震被害想定システム（仮称）の仕様
第7回	令和3年3月24日	被害想定結果{交通施設（道路）、生活支障、地震水害、農業かんがい施設被害、被害額算出、災害・対策活動シナリオ}、減災効果測定、防災・減災のための啓発資料
第8回	令和3年5月27日	地震被害想定システム（仮称）、減災効果測定、防災・減災のための啓発資料、最終報告書案
第9回	令和3年9月22日	地震被害想定システム（仮称）、減災効果測定、防災・減災のための啓発資料、最終報告書案