

第2章

大地震の教訓と今後想定される地震の危険性

2-1 本市周辺で発生した地震の被災状況

＜本市周辺で発生した地震の被災状況＞

	新潟県中越地震	新潟県中越沖地震	長岡地震
発生日時	平成 16 年 10 月 23 日	平成 19 年 7 月 16 日	昭和 36 年 2 月 2 日
震源、深さ	中越地方 13km	上中越沖 17km	長岡付近 20Km
マグニチュード	M6.8	M6.8	M5.2
最大震度	震度 7	震度 6 強	震度 4 程度
半壊以上の建物被害	9,144 棟	726 棟	
住宅	8,405 棟	456 棟	685 棟
うち旧耐震	6,995 棟 (83.2%)		685 棟
非住宅	739 棟	270 棟	
うち旧耐震	520 棟 (70.3%)		

※建物被害は長岡市内のみ。

(出典：長岡市資料)

＜中越地震における建物被災率＞

旧耐震基準の全建築物 A	59,061 棟
うち半壊以上の被災建築物 B	7,515 棟
被災率 B/A	約 13%
新耐震基準の全建築物 C	40,834 棟
うち半壊以上の被災建築物 D	1,629 棟
被災率 D/C	約 4%

(出典：長岡市資料)

(1) 新潟県中越地震の被災と復旧

ア 被災状況

2004 年（平成 16 年）10 月に発生した新潟県中越地震においては、半壊以上の被災建築物の多くは旧耐震基準の建築物となっています。半壊以上の被災建築物のうち旧耐震基準の建築物の割合は、木造建築物では 8 割以上、非木造建築物では約 7 割に達しています。

また、新耐震・旧耐震基準の全建築物のうち半壊以上の被災建築物の割合については、新耐震基準の建築物の被災率は約 4%にとどまるのに対し、旧耐震基準は約 13%にのぼり、旧耐震基準の被災率をはるかに高くなっています。

イ 復旧状況と課題

震源地に近い山古志、川口、栃尾地域のほか、長岡地域では川東南部の十日町・六日市・太田地区、川東東部の山通・栖吉地区に大きな被害が発生しました。

半壊以上の被災建築物が 9,000 棟以上確認されているのに対し、確認申請の減免制度を利用した建替えは 1,500 棟にとどまっており、多くの建築物は部分的な修繕工事以外行っていない可能性があります。

今後の課題としては、地震発生から 15 年以上が経過し、その間に建替えや耐震改修で耐震化はある程度進んでいるものの、構造耐力が低下している建築物も数多く存在していると想定され、更なる改修等の促進及び支援の強化が求められます。

<新潟県中越地震での建物被害>



1階が倒壊した住宅①



1階が倒壊した住宅②



2階が傾いた住宅



基礎が割れた住宅



被災した住宅の室内①



被災した住宅の室内②



天井材が落下した体育館



市庁舎の天井落下



ブロック塀の倒壊

(2) 新潟県中越沖地震の概況

新潟県中越地震からわずか3年足らずの2007年（平成19年）7月に発生した新潟県中越沖地震においては、最大震度6強を記録し、多くの被害が発生しました。

市内では、住宅、非住宅を含めて8,013棟が一部損壊以上の被害を受け、このうち、全壊65棟、大規模半壊42棟、半壊619棟にのぼっています。

住宅については、一部損壊が多く、全壊10棟、大規模半壊27棟、半壊419棟でしたが、幸い倒壊した住宅はありませんでした。

震源地は上中越沖のため、中越地震の被害が比較的少なかった海岸部に近い和島、寺泊地域、川西西部の大積地区などで大きな被害が発生しました。

被災した建築物は旧耐震基準で建てられたものが多く、今後の課題としては、中越地震と同様に旧耐震基準の建築物の地震に対する安全性の確保が強く求められます。

<新潟県中越沖地震での建物被害>



傾斜した家屋



集会所の室内の崩壊



学校の柱のひび割れ

(3) 長岡地震の概況（積雪期における地震被害）

近年起こった二つの大地震は積雪期ではありませんでしたが、積雪量が非常に多い本市の場合、積雪期の大地震発生についても考慮が必要です。

本市で積雪期に起こった地震としては、1961年（昭和36年）の長岡地震があり、その教訓を生かすことが求められます。

「新潟県地域防災計画」では、長岡地震は雪による影響は比較的少なかったと考えられていますが、これは、屋根の雪下ろしを行っていたこと、地震規模が近年発生した二つの地震ほど大きくなかったことなどが背景にあると言えます。

＜長岡地震での地震被害と特徴：新潟県地域防災計画（震災対策編）をもとに作成＞

ア 被害状況

- ・ 信濃川左岸の狭い範囲を中心に、死者 5 名、負傷者 30 名の被害がありました。
- ・ 地震の規模は震度 4 程度でしたが、直下型地震のため、局地的に大きな被害が発生し、震央付近の 4 つの集落では全壊率が 50%を超えました。

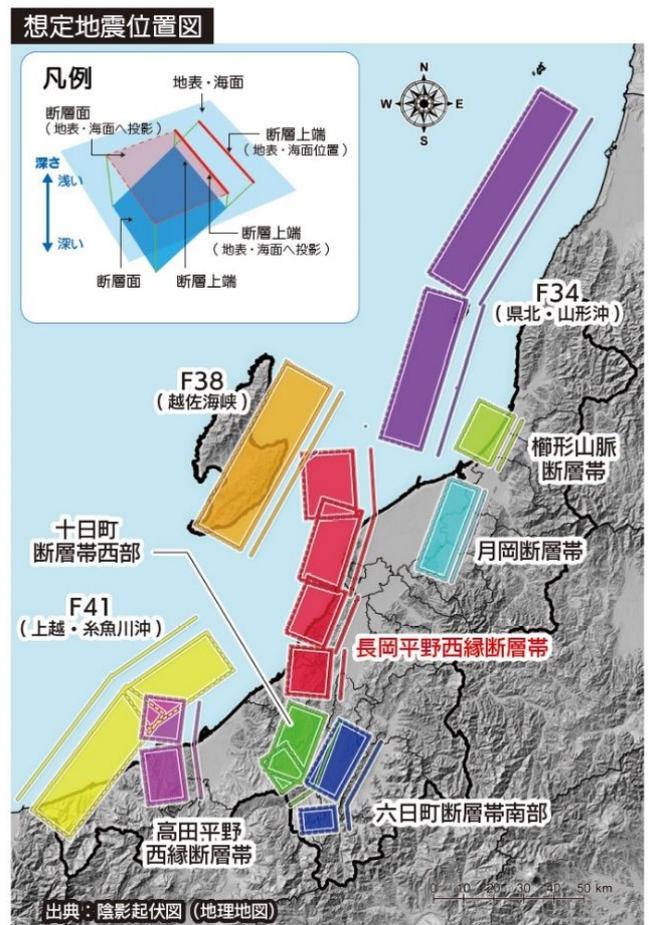
イ 積雪等による影響

- ・ 周辺の積雪は 2m 程度でしたが、住宅は雪下ろしされていたため、屋根に残っていた雪は多くても 30～40 cm 程度でした。
- ・ 作業所や物置等は住宅に比べて屋根に雪が多く残っていたため、被害が大きく、これらは雪によって倒壊等が促進されたものと想定されます。
- ・ 2 階のみ倒壊し、1 階は周囲の雪が支えになり倒れなかった場合でも、雪溶けとともに倒壊した住宅もみられました。

2-2 本市周辺の活断層と想定される地震の規模と被害

国の地震調査研究推進本部が定める社会的、経済的に大きな影響を与えると考えられる全国 114 活断層帯のうち、新潟県内には内陸型として 6 つの断層帯があります。また、国が設置した「日本海における大規模地震に関する調査検討会」が津波を発生させるものとして公表している 60 断層モデルには、本県に与える影響が大きい 7 断層モデルが存在しています。

新潟県では、地震防災対策の推進を図るため、1997 年度（平成 9 年度）に新潟県地震被害想定調査を実施しましたが、前回調査から 20 年以上が経過したことなどから、学術的な想定技術の進歩や新たな知見の蓄積等を踏まえ、2 度目の調査が実施され、2022 年（令和 4 年）3 月に報告書が示されました。報告書で示された想定地震では、先行調査に基づく県内の主要な活断層及び津波を発生させるおそれのある海域断層等の中から、被害が甚大となると考えられる地震として内陸型 6 断層、海域型 3 断層を選定しています。



出典：新潟県地震被害想定調査報告書(R4.3)

(1) 想定される地震の規模

想定地震名		地震の規模	長さ (km)	幅 (km)	傾斜度	上端深 (km)
内陸型	楡形山脈断層帯	6.40	18.0	18.0	45.0	3.0
	月岡断層帯	6.80	32.0	18.0	55.0	3.0
	長岡平野西縁断層帯	7.50	22.0	24.0	45.0	6.0
		7.50	28.0	24.0	55.0	6.0
		7.50	16.0	24.0	55.0	6.0
	十日町断層帯西部	6.80	24.0	18.0	45.0	5.0
		6.80	10.0	18.0	45.0	5.0
	高田平野西縁断層帯	6.80	14.0	18.0	45.0	5.0
6.80		18.0	18.0	45.0	5.0	
六日町断層帯南部	6.80	24.0	18.0	50.0	5.0	
	6.80	8.0	18.0	50.0	5.0	
海域型	県北山形沖	7.71	71.9	19.7	45.0	6.0
		7.71	52.0	19.7	45.0	6.0
	越佐海峡	7.46	62.6	23.6	45.0	4.0
	上越・糸魚川沖	7.60	51.5	22.7	45.0	6.0
7.60		34.1	22.7	45.0	6.0	

出典:新潟県地震被害想定調査報告書(R4.3)

(2) 想定される建物の被害

各想定地震における長岡市における要因別の建物の被害想定は以下のとおりです。被害想定は季節や時間帯による複数のシミュレーションが行われており、下表は被害想定が最大となる「冬・18時・強風」の条件での被害想定となります。

建物被害予測													
想定地震名		揺れ		液状化		土砂災害		津波		地震火災		計 ※	
		全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊	全出火 (件)	消失棟数 (棟)	全壊	半壊
内陸型	楡形山脈断層帯	0	0	0	1	0	0			0	0	0	1
	月岡断層帯	29	606	60	2,223	19	44			1	1	109	2,873
	長岡平野西縁断層帯	25,673	28,115	178	6,424	221	516	2	10	62	3,012	29,086	35,065
	十日町断層帯西部	1,965	5,201	120	4,482	80	186			7	19	2,184	9,869
	高田平野西縁断層帯	0	5	7	244	1	1	0	1	0	0	8	251
	六日町断層帯南部	604	2,965	98	3,640	62	145			3	7	771	6,750
海域型	県北山形沖	10	293	73	2,721	12	27	4	13	1	2	101	3,054
	越佐海峡	63	1,055	80	2,958	20	46	66	158	1	2	231	4,217
	上越・糸魚川沖	395	3,912	127	4,733	67	156	4	18	4	7	600	8,819

※ 全壊には地震火災の消失棟数を含む

出典:新潟県地震被害想定調査報告書(R4.3)

(3) 想定される人的被害

各想定地震における長岡市における要因別の人的被害想定は以下のとおりです。被害想定は季節や時間帯による複数のシミュレーションが行われており、下表は被害想定が最大となる「冬・深夜・強風」の条件での被害想定となります。

想定地震名		死者数						重傷者数						軽傷者数					
		建物 倒壊	土砂 崩壊	津波	地震 火災	ブロッ ク・落 下物	計	建物 倒壊	土砂 崩壊	津波	地震 火災	ブロッ ク・落 下物	計	建物 倒壊	土砂 崩壊	津波	地震 火災	ブロッ ク・落 下物	計
内 陸 型	楯形山脈断層帯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	月岡断層帯	2	1		0	0	3	3	1		0	0	4	113	1		0	0	114
	長岡平野西縁断層帯	1,683	14	3	3	0	1,703	2,661	9	24	2	0	2,696	7,341	9	45	4	0	7,399
	十日町断層帯西部	128	5		0	0	133	207	3		0	0	210	1,142	3		0	0	1,145
	高田平野西縁断層帯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	六日町断層帯南部	39	4		0	0	43	64	2		0	0	66	603	2		0	0	605
海 域 型	県北山形沖	1	1	1	0	0	3	1	0	4	0	0	5	55	0	8	0	0	63
	越佐海峡	4	1	39	0	0	44	7	1	281	0	0	289	198	1	541	0	0	740
	上越・糸魚川沖	26	4	2	0	0	32	41	3	17	0	0	61	752	3	33	0	0	788

出典：新潟県地震被害想定調査報告書(R4.3)

2-3 東日本大震災及び熊本地震について

2011年（平成23年）に発生した東日本大震災は、津波による建築物の被害が大きくクローズアップされましたが、旧耐震基準の木造住宅を中心に倒壊などの大きな被害を発生させました。

2016年（平成28年）に発生した熊本地震は、震度7を2度記録し、活断層近傍で被害の大きかった益城町中心部での木造建築物1955棟の全棟調査の結果、旧耐震基準の木造建築物の倒壊率は約30%(759棟中214棟)に達しました。倒壊率の比較では、新耐震基準の木造建築物のうち2000年（平成12年）以前の平成旧耐震の約9%(877棟中76棟)、現行の耐震基準の2%(319棟中7棟)に比べ、旧耐震基準は顕著に高くなっています。

被害調査により、倒壊した平成旧耐震の木造建築物は、土台と柱等の接合部について現行基準を満たしていないことが判明し、今後、接合金物の仕様などの確認を要するとの見解が国土交通省から示されました。

また、現行の耐震基準で建てられたにもかかわらず倒壊した木造建築物は、接合金物の施工不良(3棟)、地盤の変状(1棟)、局所的に大きな地震動の作用(3棟)が倒壊の原因であると断定されました。平成28年10月、国土交通省は、新耐震基準は倒壊防止に有効だったと評価し、耐震基準の強化を見送りました。

これらを踏まえ、第三期計画でも、第二期計画に引き続き旧耐震基準で建てられた木造建築物、特に住宅について、重点的に耐震化の推進を図ることとします。