

茅野市地域防災計画

震災対策編

(平成 25 年度修正版)

茅野市防災会議

震災対策編
第 1 章

総 則

第1節 計画作成の趣旨

第1 計画の目的

この計画は、市民生活に甚大な被害を及ぼすおそれのある大規模な地震に対処するため、阪神・淡路大震災、新潟中越地震、東日本大震災など大規模災害の経験を教訓に、また市内を通過する活断層等の地震に備え近年の社会構造の変化を踏まえ、市、県、広域、応援協定市町村、指定地方行政機関、指定公共機関、指定地方公共機関、事業者及び市民等が総合的かつ計画的な防災対策を推進することにより、かけがえのない市民の生命、身体及び財産を地震災害から保護することを目的とする。

第2 計画の性格

この計画は、災害対策基本法第42条及び大規模地震対策特別措置法第6条第1項に基づき、茅野市防災会議が作成する「茅野市地域防災計画」の「震災対策編」として、大規模な地震災害に対処すべき事項を中心に定める。

第3 計画の推進及び修正

この計画は、防災に係る基本的事項を定めるものであり、各機関はこれに基づき実践的細部計画等を定め、その具体的推進に努める。

また、防災に関する学術的研究の成果や発生した災害の状況等に関する検討と併せ、その時々における防災上の重要課題を把握し、災害対策基本法第42条の規定に基づき、毎年検討を加え、必要に応じて修正を加え、本計画に的確に反映させていくものとする。

第2節 防災の基本理念及び施策の概要

第3節 防災上重要な機関の実施責任と処理すべき事務又は業務の大綱

第4節 茅野市の概況

→ 風水害対策編 参照

第5節 被害想定

第1 過去に発生した災害の特性

1 地震災害の被害状況

「地震災害」とは、地震動によって種々の建造物の被害や地震動による火災、地すべり、洪水等の二次的災害をいう。

過去に本地域に被害をもたらした地震は少ないが、県内で発生した主な災害は次表のとおりである。

長野県に被害を及ぼした主な地震

(注)理科年表(2001)などによる

西暦(和暦)	地域(名称)	マグニチュード(M)	主な被害
762.6.9 (天平宝字6)	美濃・飛騨・信濃	不明	(被害の詳細は不明)
841(承和8)	信濃	6.5以上	家屋倒壊あり
863.7.10 (貞観5)	越中・越後	7以上	(山崩れ、谷埋まり、民家破壊し、圧死者多数、直江津付近の数個の小島壊滅)
1627.10.22 (寛永4)	松代	6	死者あり、家屋倒壊80
1703.12.31 (元禄16)	(元禄地震)	7.9~8.2	伊那で民家倒壊あり。松代で家屋全壊2
1707.10.28 (宝永4)	(宝永地震)	8.4	諏訪と南北安曇郡に被害。死傷2、家屋全壊567
1714.4.28 (正徳4)	信濃北西部	6 1/4	姫川沿いの谷に被害。大町組全体で死者56、負傷者37、住家全壊194
1718.8.22 (享保3)	信濃・三河 (遠山谷の地震とも呼ばれる)	7.0	飯田領内で、死者12、家屋全壊350余。天竜川沿いに山崩れが多発し、森平山が崩れ、遠山川をせき止めた
1725.8.14 (享保10)	高遠・諏訪	6~6.5	高遠城の石垣、塀、土居おびただしく崩れる。諏訪では郷村36ヶ村で死者4、負傷者8、家屋全壊347
1751.5.21 (宝暦1)	越後・越中	7~7.4	松代領で死者12、家屋倒壊44
1791.7.23 (寛政3)	松本	6 3/4	松本城の塀など崩れる。住家損壊495

1847. 5. 8 (弘化 4)	(善光寺地震)	7. 4	松代領で死者 2695、負傷者 2289、家屋全壊 9550。飯山領では死者 586、全壊家屋 1977。善光寺では死者 2486、家屋全壊 2285、同焼失 2094
1853. 1. 26 (嘉永 5)	信濃北部	6. 5	水内、更級郡で住家倒壊 23
1854. 12. 23 (安政 1)	(安政東海地震)	8. 4	松本で死者 5、家屋倒壊 52、同焼失 51。松代藩で死者 5、負傷者 29、家屋倒壊 152、飯田、諏訪等でも家屋倒壊あり
1858. 4. 23 (安政 5)	信濃北西部	5. 7	大町付近を中心に被害。家屋倒壊 71
1918. 11. 11 (大正 7)	(大町地震)	6. 1・6. 5	2回の地震があった。住居全壊 6
1923. 9. 1 (大正 12)	(関東大地震)	7. 9	家屋全壊 45
1941. 7. 15 (昭和 16)	長野市付近 (長沼地震とも呼ばれる)	6. 1	死者 5、負傷者 18、住家全壊 9。千曲川沿いで噴砂現象
1943. 10. 13 (昭和 18)	長野県古間村	5. 9	野尻湖付近。死者 1、負傷者 14、住家全壊 14
1944. 12. 7 (昭和 19)	(東南海地震)	7. 9	建物全半壊 100 余。諏訪では軟弱地盤の被害が大きかった
1946. 12. 21 (昭和 21)	(南海地震)	8. 0	住家全壊 2
1965. 8. 3 (昭和 40)	(松代群発地震)		1967 年 10 月までに負傷者 15、住家全壊 10
1984. 9. 14 (昭和 59)	(昭和 59 年長野県西部地震)	6. 8	御岳山の山崩れにより、王滝村で被害。死者・行方不明者 29、負傷者 10、建物全壊 14
2004. 10. 23 (平成 16)	(平成 16 年新潟県中越地震)	6. 8	栄村・三水村で重傷者 1、軽傷者 2、中野市で住家一部損壊 7、豊田村で非住家被害 1、飯山市・中野市・栄村・木島平村で農作物被害
2007. 7. 16 (平成 19)	(平成 19 年新潟県中越沖地震)	6. 8	飯山市・飯綱町・中野市・長野市で重傷 6、軽傷 23、飯綱町・飯山市・中野市・小布施町・長野市。東部町・上田市で家屋一部破損 356
2011. 3. 12	(長野県)		栄村で死者 3、負傷者 10、全壊 33

(平成23)	北部地震)	6.7	半壊 169
2011. 6. 30 (平成23)	(長野県 中部地震)	5.4	松本市で死者 1、負傷者 17、半壊 24

2 地震被害の特性

記録に残る茅野市付近に地震被害があったものについての概要をみると、被害地域は高遠又は諏訪に限られる。

高遠では、中央構造線の局地的な活動によって1700年代に4回の局地的直下地震が発生している。このような局地的直下型地震は、震央周辺のごく限られた範囲内で被害が発生するため、茅野市域では被害の記録がない。

また、元禄地震・安政東海地震・関東大震災・東南海地震といった海域で発生した巨大地震では、震央から数百キロ離れた地域でも、地盤条件によっては被害が発生する。これらの地震による被害が記録されている地域は、いずれも諏訪市となっている。諏訪盆地は糸魚川—静岡構造線上にあり、東西の断層に挟まれた土地が陥没して形成された諏訪湖周辺には、厚い軟弱地盤が分布しているため、震源から遠く離れていても被害が発生しやすい。また、地震波が断層と直角に近い方向から諏訪盆地に入射すると、反復反射を重ねて増幅する特性があり、特に東南海地震では異常震域として大きな被害が発生している。ただし、「東南海大地震記録集（東南海地震体験者の会）」によると永明国民学校では、体操場が激しく揺れたものの窓ガラスが少し壊れて落ちた程度の被害との証言が記されており、茅野市内の被害は深刻ではなかった。

(1) 茅野市周辺における地震災害の特性

茅野市周辺に被害があった地震の震央分布をみると、太平洋側の海洋型と内陸型に分けられる。

海洋型の地震では、マグニチュード8以上のいわゆる巨大地震が発生すると、伊那市周辺にも被害が及んでいるが、被害の中心は諏訪湖周辺の低地であり、茅野市域では大きな被害は発生しないと考えられる。

内陸に震源を持つ地震は、断層の活動が原因で発生する。これらの地震は生活地域の直下で発生するため、地震の規模（マグニチュード）の割には被害が大きくなる。高遠で1700年代に発生している地震は、この典型である。長野県のような山国では、直下型地震による山崩れや洪水による二次災害も考慮する必要がある。茅野市の付近には中央構造線と糸魚川—静岡構造線（フォッサ・マグナの西縁）と呼ばれる第一級の活断層をはじめ、数多くの活断層が分布している。このうち、糸魚川—静岡構造線系の釜無山断層群青柳断層は、JR中央線に沿って明瞭な崖を作っている。また、市街地の地下を通っているためこの断層が活動した場合には、市街地を中心に被害が大きくなると予想される。

これまでに発生した日本の内陸直下型地震では、断層の長さ（L km）と地震のマグニチュード（M）との関係は次式で示される。

$$\log L = 0.6M - 2.9$$

（L：断層の長さ、M：マグニチュード）

これにより青柳断層（長さ16km）が活動した場合、マグニチュード6.8程度の地震の発生が予想される。

(2) 活断層の分布状況

茅野市周辺における活断層の分布状況「新編 日本の活断層(1991):東大出版会」によると、茅野市とその周辺には多数の活断層が認められている。諏訪湖をとりまき、甲府付近へと続く断層群は、糸魚川—静岡構造線系の断層である。この他にも市の北部の霧ヶ峰・蓼科山・茶臼山にも確実度Ⅰ～Ⅱの活断層が分布しており、茅野市は西・北を活断層にはさまれている。

茅野市とその周辺に分布する主な活断層

断層名	確実度	活動度	長さ	番号
霧ヶ峰断層群	Ⅰ	A	10km	Ⅰ-15 a, b, c
八子ヶ峰断層	Ⅱ	A～B	8km	Ⅰ-8
双子池・雨池断層	Ⅱ	B	10km	Ⅰ-7
上諏訪断層群	Ⅰ	A～B	9km	Ⅰ-20 a, b
大熊断層	Ⅰ	B	5km	Ⅱ-15
釜無山断層群	Ⅰ	A	20km	Ⅱ-14 a, b, c, d

(出典:「新編 日本の活断層」, 東京大学出版会, 1991)

注1) 活断層の確実度と活動度

確実度Ⅰ : 活断層であることが確実なもの

確実度Ⅱ : 活断層であると推定されるもの

確実度Ⅲ : 活断層の可能性はあるが疑いのもの

活動度A : 1000年間にメートル単位で活動しているもの

活動度B : 1000年間にセンチメートル単位で活動しているもの

活動度C : 1000年間にミリメートル単位で活動しているもの

注2) 「活断層」とは、最近の地質時代にくりかえし活動し、将来も活動することが推定される断層を指す。ただし、「最近」をどの程度とするかは、研究者によって相違があり、50万年前、100万年前、200万年前などの意見がある。活断層の分布状況は、陸地の浅所における地震（いわゆる直下型地震）の発生の可能性を知る上で重要である。また、活断層が大地震を起こすのは、一般に数百年～数千年以上に1回の割合とされている

第2 被害想定

1 災害素因の検討

災害に対する危険性は、災害誘因の特性のみで決まるのではなく、むしろ、当該地域が持つ災害に対する特性によって大いに異なる。この災害に対する特性に関わる要因を「災害素因」という。災害素因は「自然的素因」と「社会的素因」とに大別することができ、このうち「自然的素因」は、急傾斜地や軟弱地盤といった災害の発生・拡大要因となる地形・地盤（条件）のことを指し、「社会的素因」とは、木造家屋の密集地域・危険物施設集中地域といった社会条件によって作られた災害の発生・拡大要因（危険地域）のことである。

2 地震災害の危険箇所

国土交通省の示す基準に基づいて、茅野市内の地盤種別（地盤の良・悪）の区分を行い、地震災害危険地域の抽出を行うとともに、市内の公共施設における地質データ（ボーリングデータ）をもとに地震加速度の応答解析を行い、釜無山断層群（青柳断層）及び霧ヶ峰断層群の活動によって地震が起こった場合の茅野市での震度を推定した。

(1) 推定震度の算定

茅野市内の公共施設における地質データ（ボーリングデータ）をもとに、想定される地震による地表面における揺れの度合いを予測した。具体的には、地震の規模（マグニチュードM）、震央距離、茅野市にみられる各地形毎の地質条件（土層の種類や厚さ、N値等）を用いて地盤振動の増幅特性を評価（地盤の応答解析）し、各地形毎の推定加速度や推定震度を算定した。

震度を想定した断層と想定地震の規模等

	長さ	マグニチュード [＊]	震央距離
霧ヶ峰断層群	10km	6.5	11.0km
釜無山断層群	20km	7.0	0.6km

地震応答解析の解析結果

番号	地点名	地盤種別	霧ヶ峰断層群		釜無山断層群	
			地表加速度	推定震度	地表加速度	推定震度
1	金沢小学校	第2種	258 gal	6 (弱)	377 gal	6 (弱)
2	米沢小学校	第2種	263 gal	6 (弱)	385 gal	6 (弱)
3	豊平小学校	第2種	444 gal	6 (弱)	648 gal	6 (強)
4	玉川小学校	第2種	415 gal	6 (弱)	607 gal	6 (強)
5	湖東小学校	第2種	467 gal	6 (強)	682 gal	6 (強)
6	泉野小学校	第2種	258 gal	6 (弱)	377 gal	6 (弱)
7	北山小学校	第2種	485 gal	6 (強)	709 gal	6 (強)
8	宮川小学校	第2種	297 gal	6 (弱)	434 gal	6 (弱)
9	永明小学校	第2種	258 gal	6 (弱)	377 gal	6 (弱)
10	北部中学校	第2種	292 gal	6 (弱)	426 gal	6 (弱)
11	茅野市役所	第2種	258 gal	6 (弱)	377 gal	6 (弱)

12	勤労者総合福祉センター	第2種	743 gal	6 (強)	1086 gal	7
13	アクアランド茅野	第3種	635 gal	6 (強)	927 gal	7
14	文化センター	第3種	302 gal	6 (弱)	441 gal	6 (弱)
15	白樺湖歩道橋	第2種 第3種	637 gal	6 (強)	931 gal	7

以上により霧ヶ峰断層群の活動によって地震が発生した場合には、茅野市の山地では、震度6(弱)の揺れが生じると予想される。また、茅野市の市街地や集落等の多くが立地する段丘上においても、震度6(弱)の揺れが予想される。また、市内で最も沖積層の厚い(14.2m)勤労者総合福祉センターを含む宮川地区の谷底平野では、震度6(強)の揺れが生じる。

一方、釜無山断層群の活動によって地震が発生した場合には、山地部で震度6(弱)、段丘上ではやや地震動が増幅されて震度6(弱)～震度6(強)、宮川地区の谷底平野では震度7の揺れが想定された。

このことから茅野市内の地盤種別ごとの推定震度は、気象庁震度階級関連解説表によると震度6強では、家屋の破損や、崖崩れや山崩れが生じることがある。山地斜面や段丘崖などの多い茅野市では、斜面崩壊危険箇所などを中心に被害が生じる可能性があり、背後に急斜面が迫る地域では特に注意が必要である。また、第3種地盤地域で予想された震度7では、耐震性の低い木造建築物は傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。市全体で甚大な被害となるおそれがある。

また、ボーリングデータから求められた茅野市の液状化危険度は、勤労者総合福祉センターと白樺湖岸で液状化の可能性が少しはあるとなった。ただし、白樺湖岸のボーリング地点は湖底にあたるため、液状化は発生しないと判断した。また、その他の地形条件から宮川地区の谷底平野は、液状化が発生する可能性があるとして推定される。

先にも述べたように、液状化現象が現れるのはおおむね震度5以上とされていることから、霧ヶ峰断層群及び釜無山断層群の活動による地震が発生した場合、この地域では震度6以上となることが推定されており、液状化が発生する可能性があるといえよう。

3 社会的素因の検討

主に地震災害においては、住宅や都市施設に被害が及ぶと火災や危険物災害等のより高次の災害危険を発生させることが多い。ここでは、茅野市における社会的素因を調査・検討することにより、被害を受けることより高次の災害を発生させる恐れのある地域(加害危険のある地域)を把握した。具体的には危険物施設や消防水利について、市全域にわたる調査を行った。

(1) 地震火災に関する危険性

市域において大規模な地震が発生した場合には、多くの家屋の倒壊に加えて地震火災が発生する可能性が指摘されており、実際に兵庫県南部地震をはじめとする多くの地震において、地震火災による被害の発生が報告されている。

延焼危険の想定は、国土交通省の「都市防火対策手法の開発調査」の手法を用い、茅野市市街地での延焼危険度を想定した。

不燃領域の算出は、市の中心市街地である仲町と本町を街区ごとに分割し、現地踏査と1/2500地形図上でプラニメータを用いた計測を行うことにより実施した。各街区ごとの延焼の危険のある不燃領域率30%未満の街区は、仲町および本町には存在しない。

(2) 危険物施設の分布状況

危険物施設は、地震時における出火原因のひとつとなる可能性があり、発災時には消火困難な状況に陥る可能性は高い。ここでは、危険物施設における施設災害の危険性を把握するために、茅野市内における危険物施設の分布状況を整理し、危険物施設の多い地域を抽出することとした。

市内の危険物保有施設は、車山・白樺湖周辺・北山・蓼科などの別荘地域と、茅野駅周辺の市街地地区や上川左岸の工場地域に多く分布している。

地震の際に出火危険の高い地域は、軟弱地盤上に位置している（地震動が大きくなる）常時火気使用施設のあるところである。時間帯によっては一般住宅からの出火危険性も高い。

また、出火危険ウエイトの高い製造所・簡易タンク貯蔵所・屋外貯蔵所・第1種販売取扱所・一般取扱所・少量危険物貯蔵取扱所のうち、市内に立地するものは一般取扱所および屋外貯蔵所で、12施設が該当する。

危険物施設は、火災が発生した場合に延焼を助長する可能性があるため、木造家屋が密集し出火の可能性が高い地域に、危険物施設が集中するような場合には特に注意の必要がある。本調査で計測した密集街区には不燃領域率30%未満の延焼危険の高い街区に該当する地区はないため、地震動による危険物施設からの出火延焼の危険性は低いものと思われる。

(3) 消防水利施設の分布状況

通常、消防水利は火災発生時の消火活動に用いられる。しかし、大規模地震により、市内で同時多発的に火災が発生した場合には、消防隊のみで鎮火に当たることは不可能であり、地域住民による初期消火が火災の延焼を防ぐ重要な役割を担うこととなる。

茅野市における消防水利施設の分布状況をみると、防火水槽は、市内の市街地・集落・別荘地のほぼ全域がカバーできるように既に配置されており、また地域によっては河川水の利用も可能である。

4 土地利用の変遷の検討

自然災害は、土地の開発や改変、土地利用状況の変化等に密接に関連しており、土地利用の変化に従って、発生する災害の状況や危険区域も変化・変質する。

土地利用の変化に伴う危険地域の拡大状況

<p>人工改変によって生じた危険区域</p>	<p>* 蓼科別荘地をはじめとする別荘群の山地への進出により、山林の減少、道路面などの不透水面の拡大が土地の保水量の減少を招き、降雨時において河川の急増水の可能性が生じた。</p>
------------------------	--

	<p>* 白樺湖周辺のスキー場や蓼科湖周辺のゴルフ場の開発は、山林の減少による土地の保水量の減少を招き、これらを集水域に含む河川は降雨時に急増水の可能性が生じた。</p> <p>* 開発地内の別荘地内で、切土・盛土による法面のある取付道路は、降雨や地震による法面崩壊が発生する可能性がある。</p>
<p>危険地域へ進出した住宅地等</p>	<p>* 急傾斜地へ進出した別荘群は、土砂を受ける可能性がある。</p> <p>* 塩沢・鬼場は河道屈曲部の集落であり洪水時における破堤や氾濫の被害を受けやすい。</p> <p>* 比較的流量の多い支流同士が合流する鑄物師屋・糸萱・上槻木・中河原では、豪雨時に河川氾濫の被害を受ける可能性がある。</p> <p>* 柏原・北大塩は音無川・桧沢川の谷口がひらけた地域であり、降雨時には洪水や土石流の危険性がある。</p>
<p>市街地における危険要因の集積</p>	<p>* 茅野駅周辺の段丘上は、人口・家屋とも高密度化している他、山がちな地形条件から沖積低地への開発が進みつつある。特に、宮川地区の沖積低地は軟弱な地盤が堆積しているため、地震時の木造家屋の倒壊等に留意する必要がある。</p> <p>* 別荘地の拡大により市街地以外の山地部にも危険物保有施設が分布している。</p>

第3 茅野市における防災上の問題点と課題

1 市内を活断層が通過している

- 1 市内を活断層が通過している最新の調査結果を取り入れたパンフレットを発行したり、郷土の自然を理解する理科の教材として取り上げることなどが有効である。また、市内に活断層が分布する自治体として、国や県に協力して活断層に関する調査研究を進めるとともに、災害に強い防災体制の確立や災害に強い都市構造の形成を図る必要がある。

2 都市型水害の可能性

当市は豊かな山林に恵まれ、山林での地下水かん養により豪雨時の雨水流量がかなり抑制されていると考えられる（山林の保水機能）。しかし、ちの地区の市街地に広がる段丘面では、地表面の不浸透化が進行し、表流水が集中しやすく、主に集中豪雨による水害（内水氾濫を主とする水害）が生じる可能性があるといえる。このような水害は都市化の進行に伴い徐々に深刻化する傾向があり、山地部での大規模開発等により保水力が低下すると、その被害がさらに助長される可能性があるため注意が必要である。

3 災害時の地区の孤立化

当市、その地形的な条件や交通網の状況から、土砂災害時に孤立する地区が発生する可能性がある。このような場合に備え、今後も防災無線の配備拡充やヘリコプターなど空路からの連絡体制の整備等を進めるとともに、災害状況の迅速な把握のための体制を整備し、災害発生時には本部において市域全体の状況を把握し、適切な対応ができるような体制づくりに努めることが必要である。

4 観光客等に対する支援体制

市内には、別荘地やゴルフ場、スキー場など、観光の利用施設が多くある。観光客は市内の地理には不案内であり、避難場所や病院等へ移動することが困難なことが考えられる。このため宿泊施設や観光施設では、発災時に観光客の状況を把握し、的確に誘導することができる体制を整える必要がある。また、市としては災害時応急対策を市民だけでなく、観光客を含めた計画を策定する必要がある。

5 防災活動への市民参加と関係機関との役割分担

土砂災害や地震災害においては、同時期に協力体制が必要であり、市の職員のみで対処することは困難である。そのため、消防団や関係機関をはじめとする地域住民の協力は必要不可欠である。特に災害時に孤立化した地区では、他地域のとの通信・連絡は取れても場合によっては数日間も外部から救援を得られない状況が予想されることから、普段から地域住民の参加を前提とした防災訓練を実施したり、消防団及び関係機関との明確な役割分担や情報連絡方法についてあらかじめ、定めておくことが大切である。また、大規模災害時、特に大地震により火災が同時多発した場合には現在の消防力では対応しきれないことが、兵庫県南部地震でも明らかとなった。消防水利施設の分布状況は、木造家屋において出火した場合の初期消火の可能性を判断するための資料となるが、実際の災害時には家屋の倒壊や崖崩れ等の発生で消防車両の到着が困難であったり、消火栓や防火水槽が使用不能な状態になる可能性がある。そのため、消防車両の到着を待たなくとも初期消火活動が行えるような自主防災体制の強化を含めて消防力の強化を図る必要がある。