(3) 急傾斜地被害の想定

①検討の流れ

i)使用するデータの概要

地盤崩壊危険性の予測は、北海道が指定する急傾斜地崩壊危険箇所を対象として、崩壊危険性の予測を行う。

急傾斜地崩壊危険箇所は、Ⅰ～Ⅲの分類に分かれている。地盤崩壊危険性の予測は、分類Ⅰ～Ⅲのうち特に人家に影響のある地域として、急傾斜地崩壊危険箇所現地調査表（北海道建設部砂防災害課）[1)]が整備されているⅠ及びⅡの箇所を対象とする。急傾斜地崩壊危険箇所の分類と被害想定対象を表2-3-1に示す。

表2-3-1　急傾斜地崩壊危険箇所の分類

分　　類	説　　明	十勝・釧路・根室管内箇所数	崩壊危険度想定対象
急傾斜地崩壊危険箇所Ⅰ	被害想定区域内に人家が5戸以上等（5戸未満であっても官公署、学校、病院、社会福祉施設等の災害弱者関連施設等のある場合を含む）ある箇所。	329	○
急傾斜地崩壊危険箇所Ⅱ	被害想定区域内に人家が1～4戸ある箇所。	345	○
急傾斜地崩壊危険箇所に準ずる斜面Ⅲ	被害想定区域内に人家がない場合でも、都市計画区域内であること等一定の要件を満たし、住宅等が新規に立地する可能性があると考えられる箇所。	172	×

ii)検討の流れ

急傾斜地崩壊危険箇所の地震時崩壊危険度評価は、急傾斜地崩壊危険箇所現地調査表を活用し、急傾斜地の状態及び対策工の有無を踏まえ、震度分布と重ね合わせることにより評価する。

検討の流れを図2-3-1に示す。

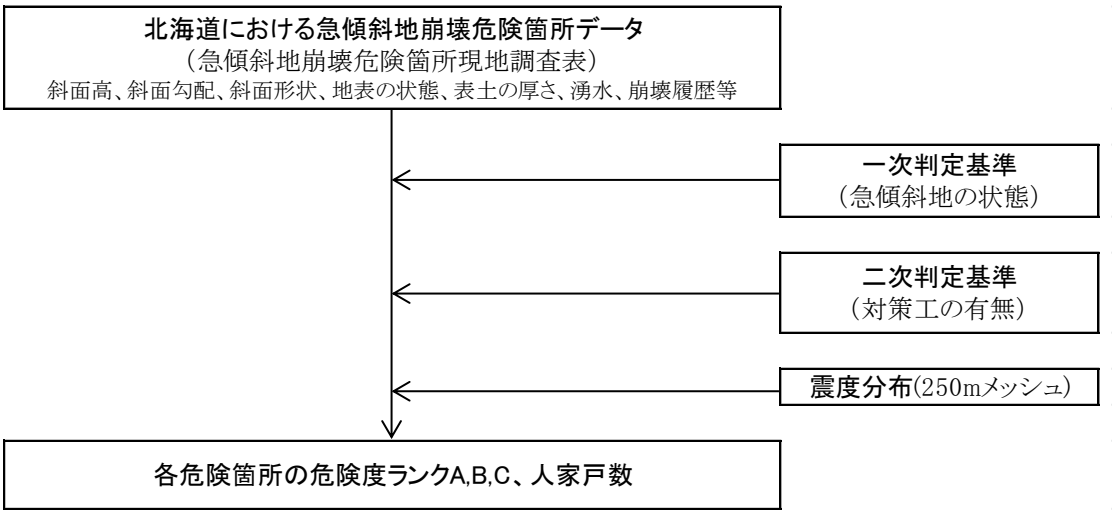

図2-3-1　検討の流れ

②評価手法

評価手法は、日本道路協会道路震災対策委員会(1986)[2)]による法面・斜面耐震判定方法を用いて、急傾斜地崩壊危険箇所現地調査表を活用し、急傾斜地崩壊危険箇所を崩壊危険度 A、B、C に判定する。地震による急傾斜地の崩壊危険度の考え方を表 2-3-2 に示す。

表 2-3-2　地震による急傾斜地の崩壊危険度の考え方

崩壊危険度	評　価
A	崩壊の可能性が高い
B	崩壊の可能性がある
C	崩壊の可能性が低い

判定は三段階で行う。一次判定では、表 2-3-3 に示す 7 項目について判定基準を定め、急傾斜地崩壊危険箇所現地調査表との照合から採点を行い、点数の合計により一次判定ランク a、b、c を決定する。

表 2-3-3　斜面崩壊危険度判定基準（一次判定）

項　　目	小項目名	点数
斜面高	50m 以上	10
	30～50m	8
	10～30m	7
	10m 未満	3
斜面勾配	60°以上	7
	45～60°	4
	45°未満	1
オーバーハング 遷急線 縦断形状	オーバーハングあり、遷急線が非常に明瞭	7
	遷急線が明瞭、凸型斜面	4
	遷急線は不明瞭、直線型、凹型斜面	0
地表の状態	亀裂が発達、開講しており転石・浮石が点在する	10
	風化、亀裂が発達した岩である	6
	礫混じり砂、砂質土	5
	粘性土	1
	風化、亀裂が発達していない岩	0
表土の厚さ	0.5m 以上	3
	0.5m 未満	0
湧水	有	2
	無	1
崩壊履歴	当該斜面に新しい崩壊地あり	5
	当該斜面に古い崩壊地あり	3
	崩壊地は認められない	0

第一次判定ランク	合計点数 24 以上	a
	合計点数 14～23	b
	合計点数 13 以下	c

二次評価では、表 2-3-4 に基づき、当該箇所に対する対策工の実施状況を加味して二次判定ランク a’、b’、c’を決定する。

表 2-3-4　斜面崩壊危険度判定基準（二次判定）

二次判定基準	一次判定ランク		
	a	b	c
対策工なし、未完成	a’	b’	c’
対策工既成	c’	c’	c’

最後に、当該崩壊箇所に震度分布を重ね合わせ、表 2-3-5 に基づき地震時の斜面崩壊危険度判定 A、B、C を決定する。

表 2-3-5　地震時の斜面崩壊危険度

二次判定ランク	震度階級				
	～4	5弱	5強	6弱	6強～
a’	C	B	A	A	A
b’	C	C	B	A	A
c’	C	C	C	B	B

③被害想定結果

被害想定結果を表 2-3-6 に示す。被害想定の結果、急傾斜地崩壊危険度は十勝沖の地震で最大となり、Aは 277 箇所、Bは 196 箇所となることが想定される。

また、急傾斜地崩壊危険度ＡとＢの合計は、十勝では十勝平野断層帯主部（30_3）で最大となりＡ91 箇所・Ｂ62 箇所・合計 153 箇所、釧路では十勝沖の地震で最大となりＡ155 箇所・Ｂ115 箇所・合計 270 箇所、根室では標津断層帯 30_1 で最大となりＡ28 箇所・Ｂ69 箇所、合計 97 箇所となる。それぞれの管内で崩壊が最大となる 3 つの地震の急傾斜地崩壊危険度Ａ及びＢの合計の分布を、図 2-3-2～2-3-4 に示す。

表 2-3-6　急傾斜地崩壊危険度

地震名	断層モデル	十勝総合振興局			釧路総合振興局			根室振興局			計		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
標津断層帯	45_5	2	22	155	34	126	140	24	45	126	60	193	421
	30_1	0	4	175	8	72	220	28	69	98	36	145	493
十勝平野断層帯主部	45_2	94	48	37	4	40	256	0	1	194	98	89	487
	45_5	84	53	42	15	79	206	0	9	186	99	141	434
	30_3	91	62	26	22	100	178	0	8	187	113	170	391
石狩低地東縁断層帯主部(北)	30_1	0	15	164	－	－	－	－	－	－	0	15	164
根室沖・釧路沖の地震	－	5	49	125	70	125	105	53	25	117	128	199	347
十勝沖の地震	－	84	55	40	155	115	30	38	26	131	277	196	201
三陸沖北部の地震	－	13	45	121	2	39	259	－	－	－	15	84	380

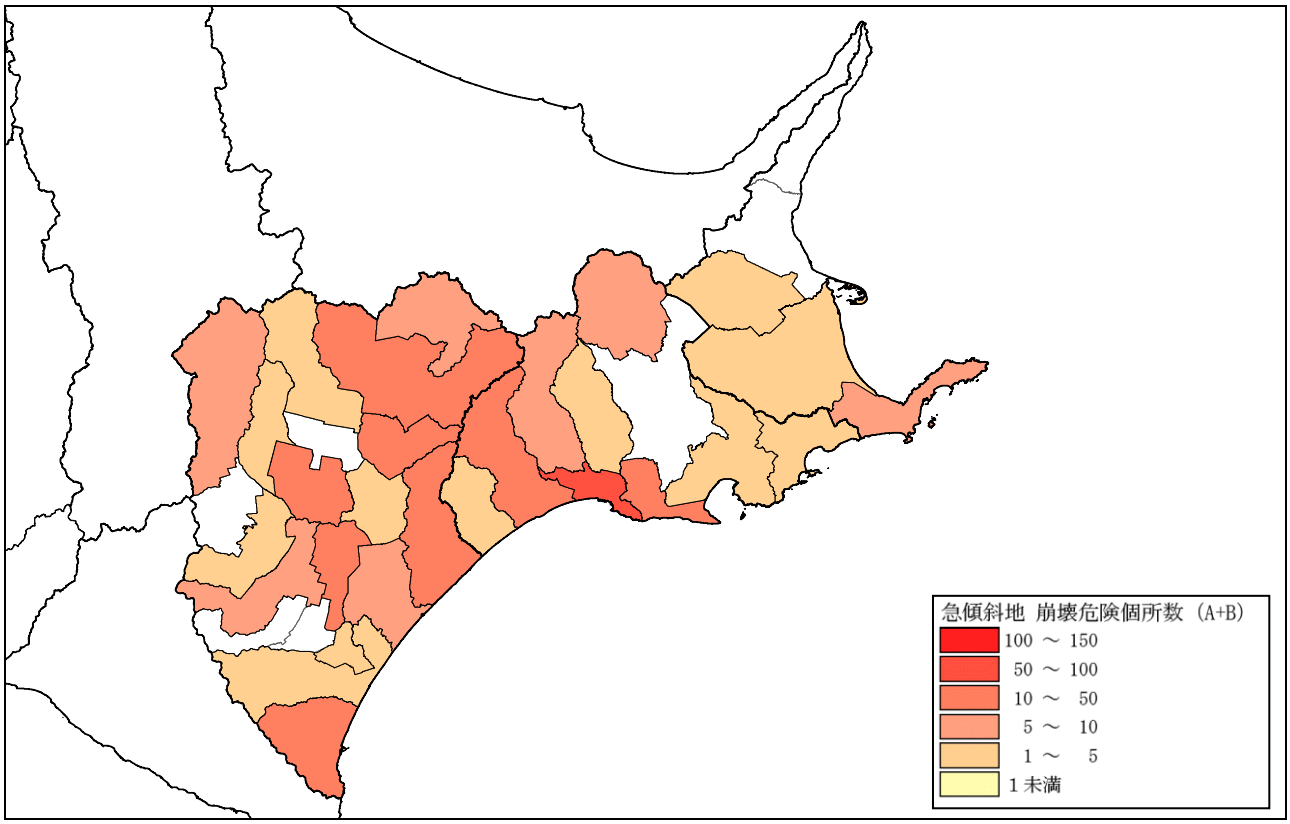

図 2-3-2　急傾斜地崩壊危険度Ａ，Ｂの合計の分布（十勝平野断層帯主部 30_3）

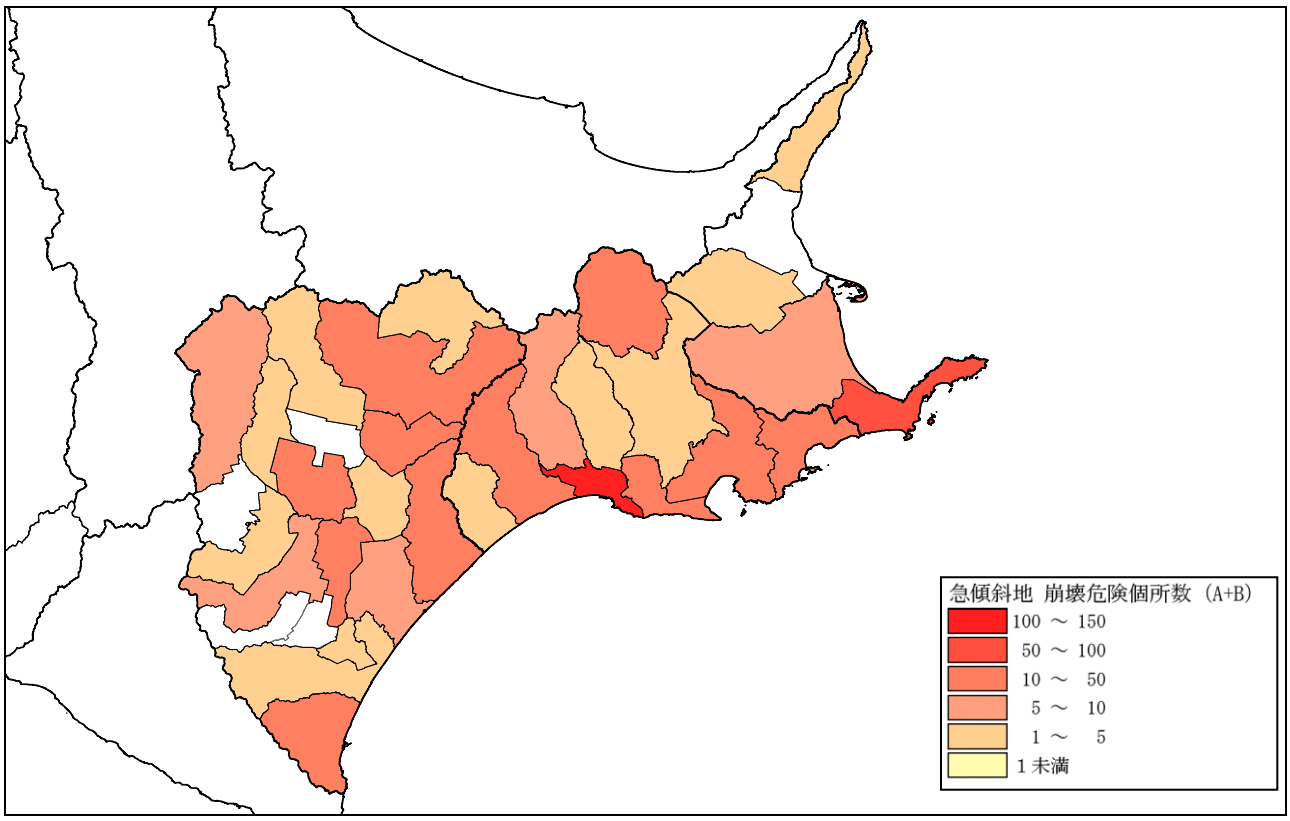

図 2-3-3　急傾斜地崩壊危険度Ａ，Ｂの合計の分布（十勝沖の地震）

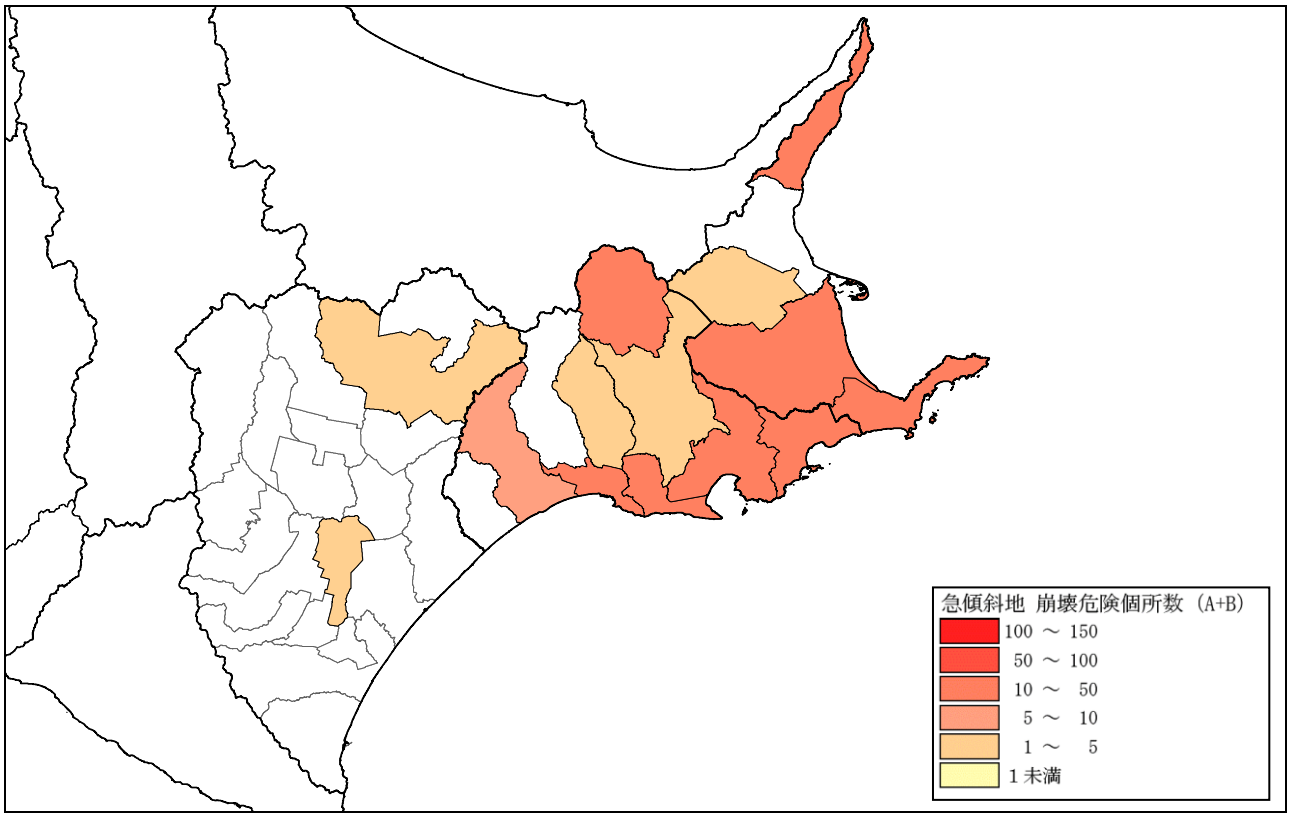

図 2-3-4　急傾斜地崩壊危険度Ａ，Ｂの合計の分布（標津断層帯 30_1）

【2-2.(3)急傾斜地被害の想定の参考文献】

1)北海道建設部砂防災害課：急傾斜地崩壊危険箇所現地調査表，2012.
2)日本道路協会道路震災対策委員会：道路の震災対策に関する調査報告－道路構造物の耐震調査及び震災対策後方に関する研究－，1986.

(4) 建物被害（揺れ、液状化、急傾斜地）の想定

1)揺れによる建物被害

① 検討の流れ

揺れによる建物被害は、木造建物・非木造建物の全壊棟数及び全半壊棟数について算定する。

算定方法としては、建物の応答解析に基づいて被害を算定する手法と、過去の地震の被害結果に基づく震度と建物被害率の関係から評価する経験的な手法の２つに分けられる。後者の経験的な手法が比較的簡便で多くの自治体で用いられている。また岡田・高井(1999)[1)]は、個別の住宅を対象として診断値と震度とから損傷度を確定的に計算する手法を提案している。これは、木造住宅の耐震精密診断(建築防災協会、1995)による総合評点(Is 値)を指標に、震度、PGV を説明変数として、被害の程度（損傷度 Damage Index）を評価する手法である。被害想定を実施する地域の耐震診断結果の分布があれば、被害の地域性を考慮することが可能である。

本被害想定では、木造建物の被害評価手法として、岡田・高井の損傷度評価手法の考え方を採用し、北海道の木造住宅の耐震診断結果の地域分布を適用することで、北海道の地域性を考慮した被害の評価を行う[2)]。また、積雪荷重を考慮した耐震診断結果と考慮しない場合の診断結果とを適用することで、冬（積雪期）と冬以外（無積雪期）の被害想定を行う。なお、木造非住家の被害評価手法にも木造住家と同様の手法を適用する。

非木造建物の被害評価手法として、中央防災会議(2006)の経験的な手法[3)]を適用する。

図 2-4-1 に建築物被害の算定の流れを示す。

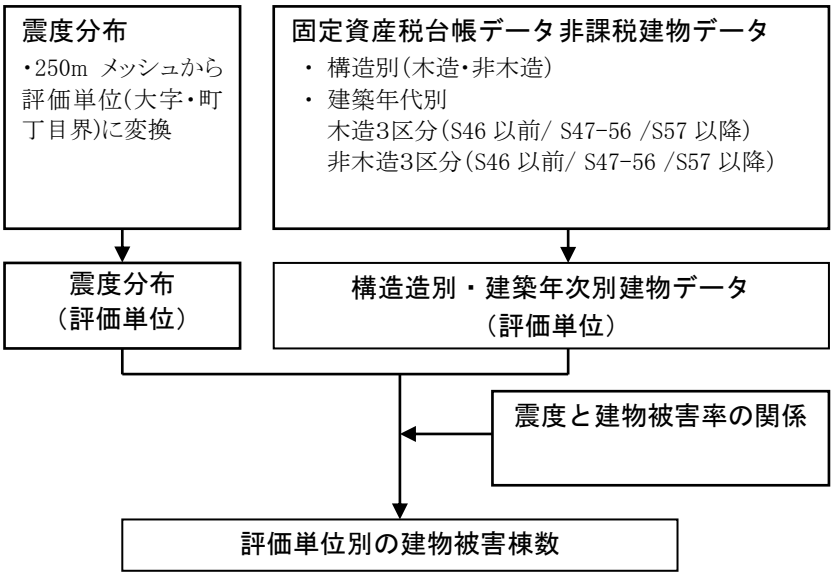

図 2-4-1　揺れによる建物被害の算定の流れ