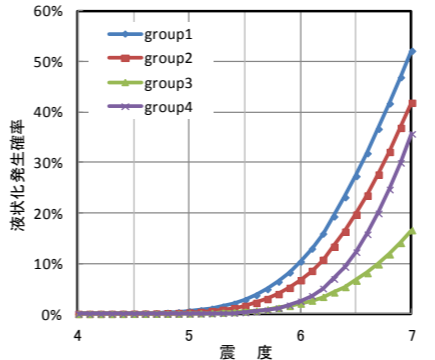
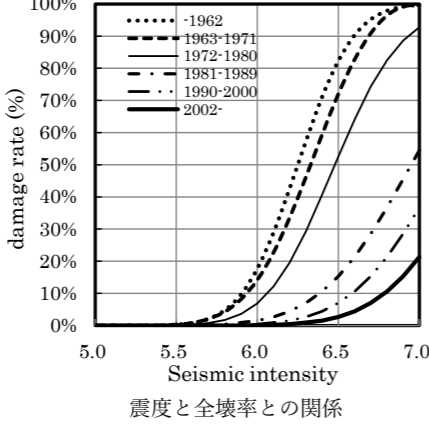
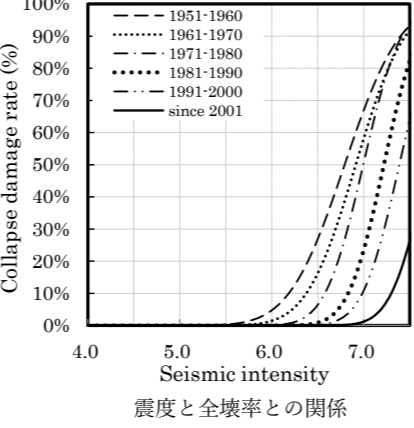
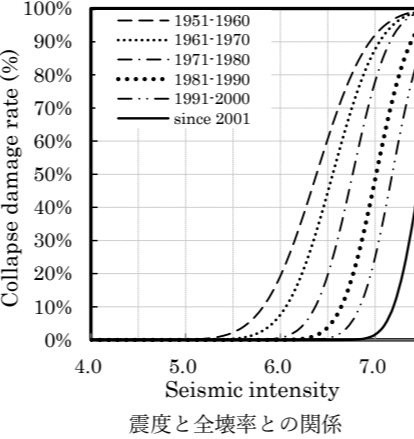
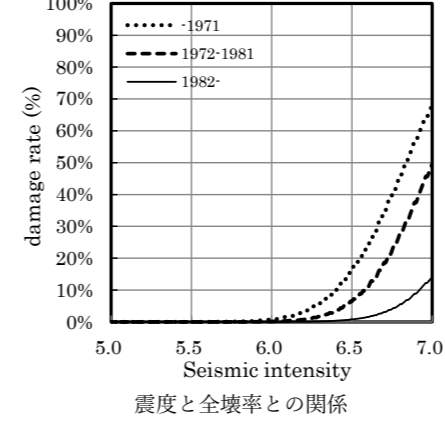
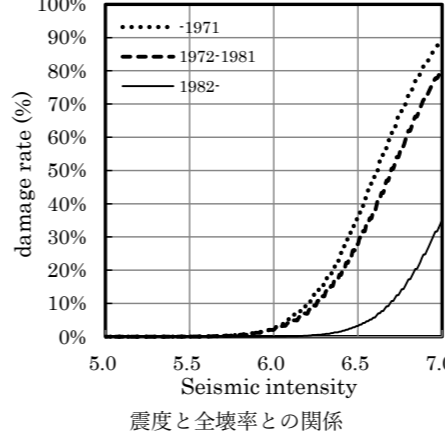
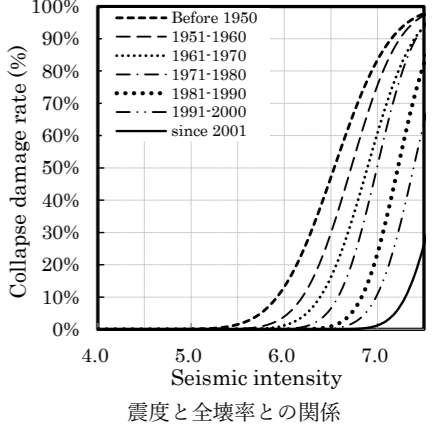


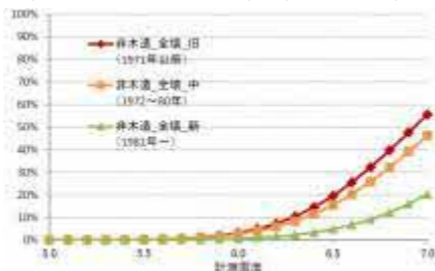
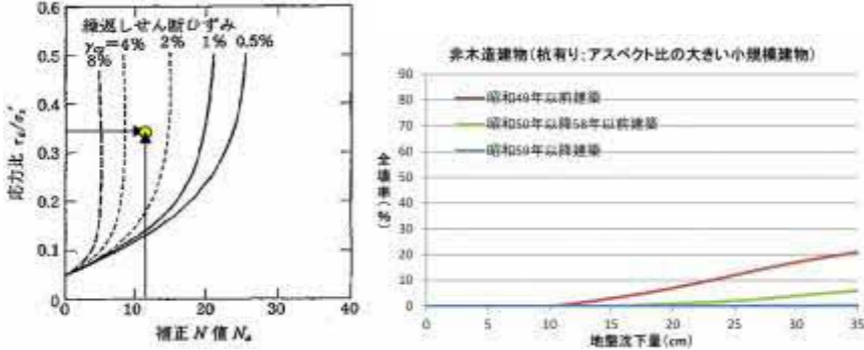
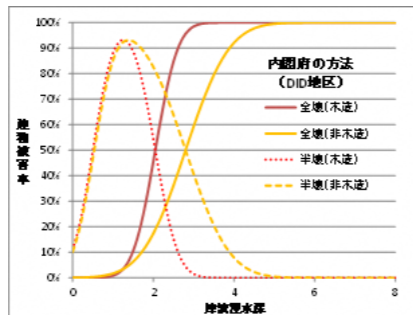
| 被害想定項目 | | | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
|--------|-----|----------|-------------|-----|------|---|--|--|--|----------|--|--|
| 自然災害 | 地震動 | 断層モデル | （工学的基盤の地震動） | ○ | ○ | ○ | 巨大地震モデル検討会で新たに検討された強震断層モデルを設定 | | 中央防災会議や地震調査研究推進本部のレシピなどを基に断層モデルを設定 | － | ・道の津波浸水想定に関しては、独自の断層モデルを設定 | （・採用モデルをどちらにするか要検討） |
| | | 地震動計算 | 地震動 | ○ | ○ | ○ | 統計的グリーン関数法による波形計算および経験的手法による計算 | <p>図4.1 震度分布の推計手法（概要） （中央防災会議 2012）</p> | 概算時に利用した EMPR による地震動波形計算結果(Vs600m/s 基盤) | － | ・道の手法で胆振東部地震の震源モデルを用い検証 JMA・GSI の断層モデル) ・震源近傍の震度が低いが、表層地盤増幅率の影響がある可能性 | ・既に発表している被害想定の結果と整合を図る。 ・道の手法を採用 |
| | | 表層地盤の増幅度 | 地表の速度、震度 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・地質調査資料と地形分類図をもとに表層地盤の増幅度を設定 ・地形分類図は、世界測地系基準 250mメッシュ地形分類図を利用（若松・松岡 2011） | <ul style="list-style-type: none"> ・地質調査資料と地形分類図をもとに表層地盤の増幅度を設定 ・地形分類図は、世界測地系基準 250mメッシュ地形分類図を利用（若松・松岡 2011） | 日本測地系に基づく 250mメッシュ地形分類図(松岡・若松 2008)をもとに、北海道の地質調査資料(約1万3千ヶ所)で表層地盤の増幅度を見直し (地形分類) | － | ・国は 2011 年の 250mメッシュ地形分類の増幅度を利用。道想定は 2008 年のメッシュ地形分類に独自で収集した地盤データにより補正した増幅度を利用 | <ul style="list-style-type: none"> ・道手法の方が高精度 ・道の手法を採用 |


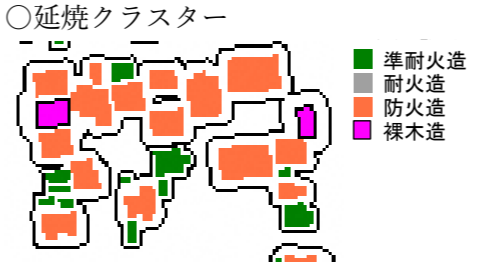
| 液状化 | 液状化危険度 | ○ | ○ | ○ | <p>・道路橋示方書による砂質土層の液状化の判定手法</p> <p>・地震動計算結果から地表20mまでの地中のせん断応力と液状化対象層の繰り返し三軸強度比を求め、液状化対象層毎に液状化に対する抵抗率(F_L 値)を求め、さらに地層全体の液状化可能性指数(P_L 値)を算出</p> <p>①液状化に対する抵抗率 F_L $F_L = R/L$ ②動的せん断強度比 R $R = C_w \cdot R_L$ ③地震時せん断応力比 L $L = r_d \cdot K_s \cdot \sigma_v / \sigma_v'$ ④液状化指数 P_L $P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5x) dx$ (道路橋示方書・同解説 2002)</p> | <p>・過去の地震に基づく地形分類毎の震度と液状化発生確率の関係から算出</p>  <table border="1" data-bbox="1507 562 1863 766"> <thead> <tr> <th>グループ</th> <th>微地形分類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>group1</td> <td>自然堤防、砂丘末端緩斜面、砂丘間低地、旧河道、干拓地、埋立地</td> </tr> <tr> <td>group2</td> <td>扇状地、砂州・砂礫州</td> </tr> <tr> <td>group3</td> <td>後背湿地、三角州・海岸低地、砂丘</td> </tr> <tr> <td>group4</td> <td>谷底低地、砂礫質台地</td> </tr> <tr> <td>group5</td> <td>上記以外</td> </tr> </tbody> </table> <p>(松岡・若松ら 2011)</p> | グループ | 微地形分類 | group1 | 自然堤防、砂丘末端緩斜面、砂丘間低地、旧河道、干拓地、埋立地 | group2 | 扇状地、砂州・砂礫州 | group3 | 後背湿地、三角州・海岸低地、砂丘 | group4 | 谷底低地、砂礫質台地 | group5 | 上記以外 | - | | <p>・ P_L 値を用いた手法の採用が他の事例では多い。</p> <p>・ 国の手法を採用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------|-----|----|----|--|--|------|-----------|--------|---|----------|------------|--------|------------------|--------|------------|--------|-------|---|---|---|---|--------|---------|--|--|---|---|---|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|------|--|--|--|--|----|----|----|----|-----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|--|
| グループ | 微地形分類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| group1 | 自然堤防、砂丘末端緩斜面、砂丘間低地、旧河道、干拓地、埋立地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| group2 | 扇状地、砂州・砂礫州 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| group3 | 後背湿地、三角州・海岸低地、砂丘 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| group4 | 谷底低地、砂礫質台地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| group5 | 上記以外 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 土砂災害(急傾斜地崩壊) | 被害箇所数(国は未公表) | △ | △ | ○ | <p>・点検内容を利用した法面・斜面の耐震判定。震度と耐震判定ランクによる地震危険度ランクの判定(中央防災会議 2012)</p> <table border="1" data-bbox="638 955 836 1045"> <thead> <tr> <th>ランク</th> <th>崩壊確率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> | ランク | 崩壊確率 | A | 10% | <p>・点検内容を利用した法面・斜面の耐震判定。震度と耐震判定ランクによる地震危険度ランクの判定</p> <p>①点検内容の点数化による一次判定</p> <table border="1" data-bbox="1457 1010 1786 1087"> <thead> <tr> <th>第一次判定ランク</th> <th>合計点数</th> <th>ランク</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>24以上</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>14~23</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>13以下</td> <td>c</td> </tr> </tbody> </table> <p>②対策工実施状況による二次判定</p> <table border="1" data-bbox="1457 1119 1855 1199"> <thead> <tr> <th rowspan="2">二次判定基準</th> <th colspan="3">一次判定ランク</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対策工なし、未完成</td> <td>a'</td> <td>b'</td> <td>c'</td> </tr> <tr> <td>対策工既成</td> <td>c'</td> <td>c'</td> <td>c'</td> </tr> </tbody> </table> <p>③地震時の斜面崩壊危険度</p> <table border="1" data-bbox="1457 1234 1887 1346"> <thead> <tr> <th rowspan="2">二次判定ランク</th> <th colspan="5">震度階級</th> </tr> <tr> <th>~4</th> <th>5弱</th> <th>5強</th> <th>6弱</th> <th>6強~</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a'</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>b'</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>c'</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table> <p>A崩壊の可能性高/B崩壊の可能性ある/C崩壊の可能性低</p> <p>(日本道路協会 1986)</p> | 第一次判定ランク | 合計点数 | ランク | a | 24以上 | a | b | 14~23 | b | c | 13以下 | c | 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' | 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 | - | <p>・ 国、道共に計算の考え方は同じ。被害率の設定が異なる。</p> <p>・ 道の手法では、3段階で評価</p> <p>・ 急傾斜地点検結果は H14 調査時のもののみ。前回以降に指定されたものについては、本手法の適用ができない。</p> | <p>・ 既に発表している被害想定の結果と整合を図る。</p> <p>・ 道の手法を採用</p> |
| ランク | 崩壊確率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 第一次判定ランク | 合計点数 | ランク | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | 24以上 | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | 14~23 | b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c | 13以下 | c | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 津波 | | ○ | ○ | ○ | - | - | | R3年8月公表済み | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策(H30)

・平成30年7月豪雨、平成30年台風第21号、平成30年北海道胆振東部地震などの最近の災害による生活への影響を鑑み、電力インフラ、交通インフラをはじめとする重要インフラの災害時の機能確保について、関係行政機関の緊密な連携の下、緊急点検及び対策を実施するため、重要インフラの緊急点検に関する関係閣僚会議を開催。国土強靱化基本計画として、3年間の達成目標を設定した上で取り組まれている。

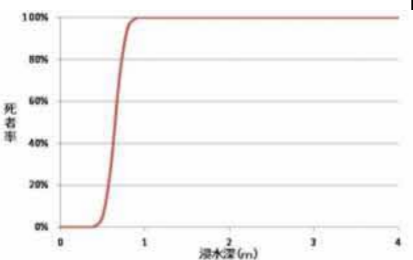
| 被害想定項目 | | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
|--------|---------|-----------------|-----|------|---|---|---|---|---|--|---|
| 1 建物被害 | 揺れによる被害 | 木造 全壊棟数、半壊棟数 | | | | <p>・ 6つの建築年代ごとの震度と被害率との関係から被害を算出</p> <p>【非積雪期】 <揺れによる被害棟数> = (震度による建物被害率) × (年代別建物数)</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>【積雪期】 ・ なし</p> <p>※国（南海トラフ）で提案</p> | <p>・ 木造建物の被害関数は北海道の耐震性を基にして積雪期と積雪期以外での雪荷重の違いを考慮した関数を適用</p> <p>・ 建築年代は6区分。積雪期・非積雪期で計算</p> <p>【非積雪期】 <揺れによる被害棟数> = (震度による建物被害率) × (年代別建物数)</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>【積雪期】 ・ 垂直積雪量 1.0m を利用</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>※竹内・岡田・中嶋の手法を元に提案</p> | <p>・ 耐震診断値毎の震度と損傷度との関係の手法及び北海道の耐震診断結果から算出</p> <p>・ 建築年代は3区分。積雪期・非積雪期で計算</p> <p>【非積雪期】 <揺れによる被害棟数> = (震度による建物被害率) × (年代別建物数)</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>【積雪期】 ①積雪深 1.0m未満 積雪なしと同じ ②積雪深 1.0m以上</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>※北海道で提案</p> | <p>・ 建物の耐震化</p> <p>【自治体：耐震改修促進計画、国交省】</p> <p>・ 空き家の除却</p> | <p>・ 胆振東部地震の被害を元に手法を改善（日本海溝・千島海溝より最新）</p> <p>・ 耐震診断結果を根拠として関数化できる岡田・高井の手法を採用し、道の診断結果を使うことで寒冷地住宅の地域性を考慮</p> <p>・ 積雪荷重を考慮した診断結果を用いることで積雪の影響を考慮</p> | <p>・ 新手法を採用</p> <p>【非積雪期】 <揺れによる被害棟数> = (震度による建物被害率) × (年代別建物数)</p>  <p>震度と全壊率との関係</p> <p>【積雪期】 ①積雪深 1.0m未満 垂直積雪量 0.7m を検討中。 ②積雪深 1.0m以上 垂直積雪量 1.4m を検討中。</p> <p>※前回と同様に積雪地を2区分 ※区分ごとに道内で最も木造住宅数の多い垂直積雪量を代表値に適用 ※竹内・岡田・中嶋手法を元に提案</p> |

| | 非木造 | 全壊棟数、半壊棟数 | | <ul style="list-style-type: none"> 3つの建築年代ごとの震度と被害率との関係から被害を算出 <p><揺れによる被害棟数> =(震度による建物被害率)×(年代別棟数)</p>  <p>(中央防災会議 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 3つの建築年代ごとの震度と被害率との関係から算出 国と同じ <p>(中央防災会議 2006、2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 建物の耐震化 <p>【自治体：耐震改修促進計画、国交省】</p> | | <ul style="list-style-type: none"> 国の手法を採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------|--|---|--|--|---|---|--------|-------|-------|---------------|------|-----|---------------|-------|-------|---------------|-----|-------|-------|-------|------|---|--|---|--|----|----|----|----|----|---|-----|------|------|------|------|-------|-------|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|---|--|---|
| 液状化による被害 | | 全壊棟数、半壊棟数 | <ul style="list-style-type: none"> 液状化による地盤沈下量と全壊率との関係から被害を算出 <p><液状化による被害棟数> =(地盤沈下量による建物被害率)×(各年代・年代別・杭の有無別の建物棟数)</p>  <p>(中央防災会議 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 過去の地震による液状化面積率と建物被害率から算出 <p><液状化による被害棟数> =(液状化発生確率)×(液状化面積率)×(建物被害率)×(各年代・杭の有無別の建物棟数)</p> <table border="1" data-bbox="1543 745 1973 850"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">木造</th> <th colspan="2">非木造</th> </tr> <tr> <th>35年以前</th> <th>36年以降</th> <th>杭なし</th> <th>杭あり*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全壊率</td> <td>19.0%</td> <td>13.7%</td> <td>23.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>半壊率</td> <td>18.4%</td> <td>25.7%</td> <td>30.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(中央防災会議 2006 他)</p> | 区分 | 木造 | | 非木造 | | 35年以前 | 36年以降 | 杭なし | 杭あり* | 全壊率 | 19.0% | 13.7% | 23.0% | 0.0% | 半壊率 | 18.4% | 25.7% | 30.0% | 0.0% | <ul style="list-style-type: none"> 建物移転による建物減 (・地盤改良) | <ul style="list-style-type: none"> 液状化危険度の評価手法にあわせて検討 非木造の杭有り/無し/縦横比の大きい小規模建物の存在割合の推定が困難 杭情報は利用可能な統計がないため、東京等の調査結果を適用 | <ul style="list-style-type: none"> 国の手法を採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 区分 | 木造 | | 非木造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 35年以前 | 36年以降 | 杭なし | 杭あり* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 全壊率 | 19.0% | 13.7% | 23.0% | 0.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 半壊率 | 18.4% | 25.7% | 30.0% | 0.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 津波による被害 | | 全壊棟数、半壊棟数 | <ul style="list-style-type: none"> 浸水深さと被害率の関係が正規分布とする。 DID 地区とそれ以外の地区で関数が異なる <p><流水を伴う被害> 流水を伴わない場合の浸水深の0.75倍で同等の被害</p>  | — | <ul style="list-style-type: none"> 非木造を増やす 建物数を減らす | | <ul style="list-style-type: none"> 国(千島海溝)の手法を採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 急傾斜地崩壊による被害 | | 全壊棟数、半壊棟数 | <ul style="list-style-type: none"> 急傾斜地の危険度ランク別の崩壊率や建物被害率から被害を算出 <p><急傾斜地崩壊による全壊棟数> =(危険箇所内人家戸数)×(崩壊確率) ×(崩壊地における震度別建物全壊率) ×{1-(急傾斜地崩壊危険箇所整備率)}</p> <table border="1" data-bbox="617 1711 771 1774"> <thead> <tr> <th>ランク</th> <th>崩壊率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(中央防災会議 2012)</p> | ランク | 崩壊率 | A | 10% | <ul style="list-style-type: none"> 急傾斜地の危険度ランク別の崩壊率や建物被害率から被害を算出 <p><急傾斜地崩壊による住家被害棟数> =(危険度箇所内の影響住家棟数) ×(ランク別崩壊確率)×(震度別人家被害率)</p> <table border="1" data-bbox="1543 1711 1988 1837"> <thead> <tr> <th colspan="2">危険度ランク</th> <th>崩壊率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">A (崩壊の可能性が高い)</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">B (崩壊の可能性がある)</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C (崩壊の可能性が低い)</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1543 1837 1988 1932"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">震度階級</th> </tr> <tr> <th>~4</th> <th>5弱</th> <th>5強</th> <th>6弱</th> <th>6強</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全壊率</td> <td>0.0%</td> <td>2.5%</td> <td>5.5%</td> <td>8.0%</td> <td>11.0%</td> <td>14.0%</td> </tr> <tr> <td>半壊率</td> <td>0.0%</td> <td>6.0%</td> <td>13.0%</td> <td>19.0%</td> <td>26.0%</td> <td>33.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(鳥取県 2005 他)</p> | 危険度ランク | | 崩壊率 | A (崩壊の可能性が高い) | | 59% | B (崩壊の可能性がある) | | 12% | C (崩壊の可能性が低い) | | 0% | | 震度階級 | | | | | | ~4 | 5弱 | 5強 | 6弱 | 6強 | 7 | 全壊率 | 0.0% | 2.5% | 5.5% | 8.0% | 11.0% | 14.0% | 半壊率 | 0.0% | 6.0% | 13.0% | 19.0% | 26.0% | 33.0% | <ul style="list-style-type: none"> 急傾斜地の対策工事 建物移転による建物減 | <ul style="list-style-type: none"> 国、道共に計算の考え方は同じ。被害率の設定が異なる。 | <ul style="list-style-type: none"> 国・道どちらを採用するか要検討 |
| ランク | 崩壊率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 危険度ランク | | 崩壊率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A (崩壊の可能性が高い) | | 59% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B (崩壊の可能性がある) | | 12% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C (崩壊の可能性が低い) | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 震度階級 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ~4 | 5弱 | 5強 | 6弱 | 6強 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 全壊率 | 0.0% | 2.5% | 5.5% | 8.0% | 11.0% | 14.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 半壊率 | 0.0% | 6.0% | 13.0% | 19.0% | 26.0% | 33.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| 地震火災による被害 | 出火 | 炎上出火件数 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・建物倒壊しない場合の出火率、建物全壊率に基づく要因別出火率、初期消火率から出火件数を算出 <全出火件数: 建物倒壊なし> = (震度別用途別出火率) × (用途別要因数) <全出火件数: 建物倒壊あり> = (建物倒壊棟数) × (季節・時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率) <炎上出火件数> = (1 - 初期消火成功率) × (全出火件数) <table border="1"> <tr> <th>震度</th> <th>6弱以下</th> <th>6強</th> <th>7</th> </tr> <tr> <td>初期消火成功率</td> <td>67%</td> <td>30%</td> <td>15%</td> </tr> </table> <p>(中央防災会議 2012)</p> | 震度 | 6弱以下 | 6強 | 7 | 初期消火成功率 | 67% | 30% | 15% | <ul style="list-style-type: none"> ・左記に加え津波による出火件数を検討 <車両火災件数+その他の火災件数> 車両火災件数: 浸水建物数、世帯あたり所有者台数 その他火災件数: 浸水建物数、プロパン使用率 (内閣府 2021) | <ul style="list-style-type: none"> ・建物全壊率に基づく要因別の出火率の算出。北海道の季節係数を設定。 <全出火件数> = (住家棟数) × (出火率) <出火率> = (要因別出火率) × 0.0011 × (揺れによる建物全壊率)^{0.73} × (時刻係数) × (季節係数) <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">出火要因</th> <th rowspan="2">要因別出火率</th> <th colspan="3">時刻係数</th> <th colspan="5">季節係数 (北海道)</th> </tr> <tr> <th>5時</th> <th>12時</th> <th>19時</th> <th>春</th> <th>夏</th> <th>秋</th> <th>冬</th> <th>冬</th> </tr> <tr> <td>一般火器具</td> <td>16.4%</td> <td>1.0</td> <td>5.5</td> <td>12</td> <td>2.29</td> <td>0.14</td> <td>2.29</td> <td>3.01</td> <td>3.33</td> </tr> <tr> <td>電熱器具</td> <td>32.7%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電気機器・配線</td> <td>32.6%</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <炎上出火件数> = (1 - 初期消火率) × (全出火件数) <table border="1"> <tr> <th>震度</th> <th>初期火率</th> </tr> <tr> <td>震度5弱～5強</td> <td>78.6%</td> </tr> <tr> <td>震度6弱～6強</td> <td>51.8%</td> </tr> <tr> <td>震度7</td> <td>43.9%</td> </tr> </table> <p>(中央防災会議 2006)</p> | 出火要因 | 要因別出火率 | 時刻係数 | | | 季節係数 (北海道) | | | | | 5時 | 12時 | 19時 | 春 | 夏 | 秋 | 冬 | 冬 | 一般火器具 | 16.4% | 1.0 | 5.5 | 12 | 2.29 | 0.14 | 2.29 | 3.01 | 3.33 | 電熱器具 | 32.7% | | | | | | | | | 電気機器・配線 | 32.6% | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 震度 | 初期火率 | 震度5弱～5強 | 78.6% | 震度6弱～6強 | 51.8% | 震度7 | 43.9% | <ul style="list-style-type: none"> ・建物の耐震化 ・初期消火率の向上 | <ul style="list-style-type: none"> ・道の出火率は建物倒壊のみ | <ul style="list-style-type: none"> ・国・道どちらを採用するか要検討 |
|---------------------|-------------|--------|-----|-----|---|--|---|---|--|-------|-----------|-------|-----|-------|--|---|---|---|--|--|--|------------|--|--|--|--|----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|-------|-----|-----|----|------|------|------|------|------|------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|---------|-------|---------|-------|-----|-------|--|---|--|
| | 震度 | 6弱以下 | 6強 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 初期消火成功率 | 67% | 30% | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 出火要因 | 要因別出火率 | 時刻係数 | | | 季節係数 (北海道) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5時 | 12時 | 19時 | 春 | 夏 | 秋 | 冬 | 冬 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一般火器具 | 16.4% | 1.0 | 5.5 | 12 | 2.29 | 0.14 | 2.29 | 3.01 | 3.33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電熱器具 | 32.7% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電気機器・配線 | 32.6% | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度 | 初期火率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5弱～5強 | 78.6% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6弱～6強 | 51.8% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度7 | 43.9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 消防運用 | 残火災件数 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・阪神淡路大震災の結果に基づく消防力(ポンプ車数、水利数)を指標としたマクロ式から算出 <消火可能件数> = 0.3 × (消防ポンプ車数/2 + 小型動力ポンプ数/4) × {1 - (1 - 61,544 / 市街地面積)^{水利数}} <残火災件数> = (炎上出火件数) - (消火可能火災件数) <p>(中央防災会議 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・阪神淡路大震災の結果に基づく消防力(ポンプ車数、水利数)を指標としたマクロ式から算出 ・国と同じ <p>(中央防災会議 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・消防力の向上(ポンプ車数、水利数) (・細街路の道路閉塞解消) | <ul style="list-style-type: none"> ・国、道共に手法は同じ | <ul style="list-style-type: none"> ・国の手法を採用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 延焼 | 焼失棟数 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・建物単体データを利用した延焼クラスターに基づく火災評価手法から焼失棟数の平均的な予測値を算出  <ul style="list-style-type: none"> ・250m メッシュを単位として時間経過に伴う延焼拡大状況を把握できるシミュレーションを行う。 ・延焼速度式(東消式 2001)により延焼範囲を算出 ・火点位置をランダムとし、100回繰り返し計算 ・風速は平均的と強い風速 ・延焼遮断帯を考慮 <table border="1"> <tr> <th colspan="2">表 6.6-1 隣接地区への延焼可能性</th> </tr> <tr> <th>下燃焼率</th> <th>隣接地区への延焼可能性</th> </tr> <tr> <td>70%以上</td> <td>無し(延焼も無し)</td> </tr> <tr> <td>50%以上</td> <td>無し</td> </tr> <tr> <td>50%未満</td> <td>有り</td> </tr> </table> <p>(内閣府 2021)</p> | 表 6.6-1 隣接地区への延焼可能性 | | 下燃焼率 | 隣接地区への延焼可能性 | 70%以上 | 無し(延焼も無し) | 50%以上 | 無し | 50%未満 | 有り | <ul style="list-style-type: none"> ・建物単体データを利用した延焼クラスターに基づく火災評価手法から焼失棟数の平均的な予測値を算出 ・国(南海トラフ)と同じ <p>○延焼クラスター</p>  <p>(中央防災会議 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・建物移転による建物減 ・耐火、準耐火建築物へ建替 ・防火造への改修 → 延焼クラスター縮小 | <ul style="list-style-type: none"> ・千島海溝と南トラフで手法が大きく変異する ・南海トラフ、道は共に同じ考え方。道は平均的な被害の算出として卓越風向を考慮していない ・道の手法は計算が容易 | <ul style="list-style-type: none"> ・国・道どちらを採用するか要検討 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表 6.6-1 隣接地区への延焼可能性 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 下燃焼率 | 隣接地区への延焼可能性 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70%以上 | 無し(延焼も無し) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50%以上 | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50%未満 | 有り | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 被害想定項目 | | | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
|----------------|-----|----------|---------------|-----|------|-------------|--|-----------------|-----|---|--|---|
| 2. 屋外転倒、落下物の発生 | 2.1 | ブロック塀等 | 塀被害数 | ○ | ○ | — ↓ △ | ・宮城県沖地震における地震動の強さと被害率との関係式から被害数を算出 <塀被害数> =(塀種類ごとの箇所数)×(倒壊対象の割合)×(塀種類ごとの被害率) ○ブロック塀被害率 = -12.6 + 0.07×(加速度) ○石塀被害率 = -26.6 + 0.168×(加速度) ○コンクリート塀被害率 = -12.6 + 0.07×(加速度) (東京都 1997、愛知県 2003) | | — | ・ブロック塀等の撤去・改修 【自治体：住宅・建築物安全ストック形成事業等、国交省】 | ・公共建築におけるブロック塀のデータはあるは、それ以外の独自のデータは無い。 ・塀数を愛知県・東京都の木造住宅1棟当たりの数から推定（検討） ・改善が必要のない塀の比率を東京都調査から設定（検討） | ・東京都、愛知県の調査結果を北海道に適用することの妥当性 ・実施については要検討 |
| | | 自動販売機 | 自動販売機転倒数 | ○ | ○ | — ↓ △ | ・阪神・淡路大震災時の実態から設定される被害率より、震度6弱以上のエリアの転倒数を算出 <自動販売機転倒数> =(市町村別自動販売機台数)×(屋外設置率)×(1-転倒防止率)×(6弱以上地域の被害率20.9%) (中央防災会議 2012、埼玉県 2008) | | — | ・転倒防止率の向上 ・自販機の撤去（規制） 【景観条例、民間事業者基準等】 | ・自販機台数は、全国台数を市町村人口で配分して推定 ・屋外設置率、転倒防止率は民間事業者等に確認（検討） | ・転倒物の想定については、ブロック塀の実施に合わせる ・全国台数の按分することの妥当性 ・実施については要検討 |
| | 2.2 | 屋外落下物の発生 | 屋外落下物が生じる建物棟数 | ○ | ○ | — ↓ ○ | ・屋外落下物の可能性のある建物数を推定し、加速度と落下率の関係から落下物が生じる棟数を算出 <屋外落下物が生じる建物棟数> ={揺れによる全壊棟数+(6弱以上エリアの全壊しない非木造建物棟数)×(3階以上比率)×(屋外落下可能性のある比率)×(1-建物改修率)}×(落下率) ○落下率 = -12.6 + 0.07×(加速度) (東京都 1997、中央防災会議 2012) | | — | ・屋外落下物の可能性のある建物の減少 ・非木造の改修 【建築基準法の定期報告制度】 | ・3階以上の非木造比率の設定 ・屋外落下の可能性のある建物比率を東京都調査から設定 ・非木造の建物改修率の設定 | ・北海道の独自のデータについて現在検討中 ・東京都の調査結果の北海道に適用することの妥当性 ・国の手法を採用 |

| 被害想定項目 | | 計算項目 | | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------|--------|----------|------|---|--|---|-----------------|---|----------|------|------|---|--------|----------|---|------|------|---|------|------|--|---|--|
| 3. 人的被害 | 3.1 建物倒壊による被害 | 木造 | 死者数 | ○ | ○ | ○ | ・大規模地震の被害実態に基づく全壊棟数と死者数との関係から算出 <木造 死者数> = 0.0676 × (揺れによる木造全壊棟数) × (木造建物内滞留率) <木造建物内滞留率> = (発生時刻の木造建物内滞留人口) ÷ (朝 5 時の木造建物内滞留人口) (中央防災会議 2012) | | ・住宅の崩壊形態(損傷度)および建物周辺の全壊率を考慮した棟死亡率関数を用いて算出 <木造 死者数> = (住宅形式毎の Dr(x,y)) × (時刻別滞留人口) × (住宅形式毎の人口比) × (木造損傷度毎の被害数) / (木造住宅数) $Dr(x, y) = ae^{bx} + cxy^2$ x : 損傷度、y : 周辺全壊率 <table border="1"> <tr><th>住宅形式</th><th>木造独立</th><th>木造集合</th></tr> <tr><td>a</td><td>0.0104</td><td>0.000580</td></tr> <tr><td>b</td><td>6.68</td><td>9.32</td></tr> <tr><td>c</td><td>11.0</td><td>6.69</td></tr> </table> (田畑・岡田らの手法 2007) | 住宅形式 | 木造独立 | 木造集合 | a | 0.0104 | 0.000580 | b | 6.68 | 9.32 | c | 11.0 | 6.69 | ・建物の耐震化 【自治体：耐震改修促進計画、国交省】 ・危険地域の人口減 | ・死者発生に強く関係のある住宅の崩壊形態を考慮し、建物周辺の全壊率という地域性を考慮し、負傷者数の算出と連動している岡田・中嶋の手法他を検討 ・人的発生メカニズムが異なる建物倒壊と室内被害を区別した総合的な被害推定式 ・死傷程度を ISS 尺度（多発性外傷重症度指標）として評価 | $F = \int M_{ISS}(\theta) d\theta + \iint_{1/16}^1 F_{T,T,U}(\theta) \times W_e(I) d\theta dI$ <p>○建物損傷度別人的重症度分布 $M_{ISS}(\theta)$ $M_{ISS}(\theta) = \sum_{I=0.5}^{1.0} \sum_{\Delta x=0}^{\Delta x_{max}} M_f(I) \cdot P(I, \Delta x) \cdot W_{\Delta x} \cdot f''_x(\theta)$ $\theta = ISS/75$、I : 震度、$M_f(I)$: 震度暴露人口 P(I, Δx) : 震度 I の建物損傷度 Δx の発生確率 $W_{\Delta x}$: 建物内部空間損失率 $f''_x(\theta)$: 損傷度 x の被害建物内の ISS 確率分布 ○室内人体損傷度別負傷者数 $F(\theta)$ $F(\theta) = \sum_{I=0.5}^{1.0} \sum_{n=1}^n P_{n,j}(\theta) \cdot N_{n,j} \cdot T \cdot U$ $\theta = AIS/36$、$N_{n,j}$: 世帯人数別震度暴露人口 T : 地震時在宅率、U : 避難行動可能率</p> $P_{n,j}(\theta) = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^{2^m} n C_k \cdot R_{T,j,n}^k \cdot (1 - R_{T,j,n})^{n-k} \cdot P_{j,n}(\theta) \cdot P_j(I)}{n C_k \cdot R_{T,j,n}^k \cdot (1 - R_{T,j,n})^{n-k}}$ <p>: 居住者 n 人中 k 人が転倒家具に当たる確率 $P_j(I)$: 複数家具転倒パターン j の生起確率 (家具数 m、j=[1,2^m]) $P_{j,n}(\theta)$: 家具転倒パターン j における転倒面積全体での平均的な AIS 分布 (岡田・中嶋の手法 2015、高橋・岡田・中嶋の手法 2015 他) → 角田らの年齢別 ISS 別死亡率 2017</p> |
| | | 住宅形式 | 木造独立 | 木造集合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a | 0.0104 | 0.000580 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | 6.68 | 9.32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c | 11.0 | 6.69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 負傷者数 | ○ | ○ | ○ | ・近年の地震実態に基づく建物被害数と負傷者・重傷者の関係から算出 <木造 負傷者数、重傷者数> = R × (揺れによる木造全半壊棟数) × (木造建物内滞留率) × (発生時刻の木造 1 棟当り滞留人口) ÷ (発生時刻の全建物 1 棟当り滞留人口) ○ R: 負傷 0.177 重傷 0.1 (中央防災会議 2012) | ・阪神・淡路大震災における建物被害率と負傷者率との関係及び重傷者比率から算出 <負傷者数> = (負傷者率) × (時刻別滞留人口) ○建物被害率 = 全壊率 + 半壊率 × 1/2 <重傷者数> = (重傷者比率) × (負傷者数) (重傷者比率) : 建物被害率で計算 (大阪府 1997、中央防災会議 2006) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 非木造 | 死者数 | ○ | ○ | ○ | ・大規模地震の被害実態に基づく全壊棟数と死者数との関係から算出 <非木造 死者数> = t_n × (揺れによる非木造全壊棟数) × (非木造建物内滞留率) <非木造建物内滞留率> = (発生時刻の非木造建物内滞留人口) ÷ (朝 5 時の非木造建物内滞留人口) ○ $t_n = 0.00840 \times$ (木造人口/木造棟数) ÷ (非木造人口/非木造棟数) (中央防災会議 2012) | ・中小規模の地震の被害実態に基づく全壊棟数と死者数との関係から算出 <非木造 死者数> = 0.003 × (揺れによる非木造全壊棟数) × (非木造建物内滞留率) (中央防災会議 2006) | ・建物の耐震化 【自治体：耐震改修促進計画、国交省】 ・危険地域の人口減 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 負傷者数 | ○ | ○ | ○ | ・近年の地震実態に基づく建物被害数と負傷者・重傷者の関係から算出 ・木造の負傷者数と同じ。木造を非木造と読替え (中央防災会議 2012) | ・阪神・淡路大震災における建物被害率と負傷者率との関係及び重傷者比率から算出 ・木造の負傷者数と同じ (大阪府 1997、中央防災会議 2006) | | ・国・道どちらを採用するか要検討 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|--------------|--|--|---|---|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---|
| <p>3.2 津波による被害</p> | <p>死者数 重傷者数 軽傷者数</p> | <p>○ ○</p> | <p>・「避難開始時間」、「避難速度」を複数の条件で設定 ・30cm 浸水時まで「避難先」(浸水深 30cm 未満) まで避難完了できるかに基づき判定</p>  <p>△ ↓ ○</p> <p>・浸水深別死者率を用いる</p>  <p>・巻き込まれた人生存者も全員負傷 (重傷:軽傷=34:66) ・「揺れによる全壊率」と「屋内滞留人口」から自力脱出困難者数を推計 ・「海水浴客」「高層階滞留者」を考慮 ・津波避難ビルの効果を「収容可能数」又は「周辺人口密度」と「避難距離」から算定 ・死者数に対し「年齢補正」を実施</p> | <p>・南海トラフの手法を基本 ・冬期は避難開始に+2分 ・冬期避難速度を低減 ・重傷者は低体温症により死亡</p> <p><低体温症要対処者数> = (浸水域人口-溺死-重傷者) × 屋外避難率</p> | <p>—</p> | <p>・浸水域の人口を減らす ・避難速度を早く ・避難行動開始を速く ・建物の耐震化 ・低層階の住民が高層階へ移動し「高層階滞留者」を増やす ・津波避難ビルの増加 ・浸水域の観光客を減らす ・浸水域の減少 ・津波到達時刻の遅延</p> | <p>・「年齢補正」を行う場合に高齢化が進展した地域では人口を超える場合がある。 ・「全壊」が全て閉じ込めになる ・「避難速度」の設定—東日本の実績値・通常より遅い。冬期の設定がない ・避難先が浸水域外とするため、避難不可能な傾斜地などが選定される。 ・避難速度が通常の歩行速度より遅い。</p> <p>積雪期避難速度(m/s)</p> <table border="1" data-bbox="2136 840 2374 1113"> <tr><td>30代平地平均</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>40代平地平均</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>50代平地平均</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>60代平地平均</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>70代平地平均</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>80代平地平均</td><td>1.0</td></tr> </table> <p>(北総研 測定結果)</p> | 30代平地平均 | 1.6 | 40代平地平均 | 1.3 | 50代平地平均 | 1.3 | 60代平地平均 | 1.3 | 70代平地平均 | 1.2 | 80代平地平均 | 1.0 | <p>・手法要検討 ・角田達による家具転倒による閉じ込め者数・負傷者数を評価 ・避難目標地点を浸水域外から市町村の避難目標地点及び浸水域外で避難可能な地域を地図等で確認し選定 ・減災目標の評価に関して DID 地区以外で道総研の結果を用いることで訓練の成果を反映 (計算条件の追加) ・津波避難ビルの効果については、「避難距離」と「周辺人口」を用いる (収容者数の複数カウントを避けるため)。 ・「観光客数」と「浸水域と非浸水域の建物数比」から浸水域の観光客比率を推計し浸水域人口を補正</p> |
| 30代平地平均 | 1.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40代平地平均 | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50代平地平均 | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60代平地平均 | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70代平地平均 | 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80代平地平均 | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3.3 急傾斜地崩壊による被害</p> | <p>死者数、負傷者数</p> | <p>○ ○ ○</p> | <p>・1967年から81年までの崖崩れの被害実態から求められた、被害棟数と死負傷者数の関係から算出</p> <p><死者数> = 0.098 × (全壊棟数) × 0.7 × (木造建物内滞留者人口比率) <負傷者数> = 1.25 × (死者数) <重傷者数> = (負傷者数) ÷ 2 (東京都 1991)</p> | <p>・伊豆大島近海地震での崖崩れによる建物被害と人的被害発生率との関係から死傷者数を算出</p> <p><死者数> = 0.087 × (被災戸数) × (木造建物 1 戸あたり存在者数 / 3.51) <重傷者数> = 0.148 × (被災戸数) × (木造建物 1 戸あたり存在者数 / 3.51) <軽傷者数> = 0.47 × (被災戸数) × (木造建物 1 戸あたり存在者数 / 3.51) ○ 木造建物 1 戸あたり存在者数 = (市町村ごと 1 世帯あたり人員) × (滞留率) (東京都 1997)</p> | <p>・急傾斜地の対策工事 ・建物移転による建物減 ・危険個所の人口減</p> | | <p>・直近の東京都も含め、東京都 1991 が他府県でよく利用。 ・国の手法を採用</p> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|----------|---|---|--|--|---|--|---|--|
| 3.4 火災による被害 | 死者数、負傷者数 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・①炎上出火家屋内からの逃げ遅れ、②倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者、③延焼拡大時の逃げまどい、3条件による死者数を算出 死者数 $\langle \text{①炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数} \rangle$ $= (\text{死者発生率 } 0.046) \times (\text{出火件数}) \times (\text{屋内滞留人口比率})$ $\langle \text{②閉じ込めによる死者数} \rangle$ $= (\text{倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人}) \times (1 - \text{生存救出率 } 0.387)$ $\langle \text{③延焼火災による死者数} \rangle$ $\log\{(\text{全壊死者数} + \text{火災死者数}) / (\text{全壊死者数})\} = 1.5 \times \text{世帯焼失率}$ 負傷者数 $\langle \text{①出火直後の火災による負傷者数} \rangle$ $= R \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$ R: 重傷 0.075、軽傷 0.187 $\langle \text{③延焼火災による負傷者数} \rangle$ $= R \times (\text{焼失率}) \times (\text{時刻別滞留人口})$ R: 重傷 0.053、軽傷 0.136 (死者: ①中央防災会議 2012、②東京都 1997、③諸井・武村 2004 負傷者: ①中央防災会議 2012、③中央防災会議 2012) | <ul style="list-style-type: none"> ・南海トラフほぼ同様の手法 $\langle \text{③延焼火災による死者数} \rangle$ 死者率=0.0365×世帯消失率(火災旋風有) 死者率=0.0197×世帯消失率 | <ul style="list-style-type: none"> ・①炎上出火家屋内からの逃げ遅れ、②倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者、③延焼拡大時の逃げまどい、の3条件による死者数を算出 死者数 $\langle \text{①炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数} \rangle$ 南海トラフと同じ $\langle \text{②閉じ込めによる死者数} \rangle$ 南海トラフと同じ $\langle \text{③延焼火災による死者数} \rangle$ $= 0.0218 \times (\text{焼失棟数}) \times (\text{屋内滞留人口比率})$ 負傷者数 $\langle \text{①出火直後の火災による負傷者数} \rangle$ 南海トラフと同じ $\langle \text{③延焼火災による負傷者数} \rangle$ $= R \times 0.1308 \times \text{焼失棟数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$ R: 重傷 0.053、軽傷 0.137 (死者: ①中央防災会議 2012、②東京都 1997、③東京都 1997 負傷者: ①中央防災会議 2012、③東京都 1997) | <ul style="list-style-type: none"> ・建物耐震化 ・初期消火率の向上 ・消防力向上 ・細街路の道路閉塞解消 ・建物移転による建物減 ・耐火、準耐火建築物への建替 ・防火造への改修 ・屋内負傷者減 ・閉じ込め者の救助 ・危険地域の人口減 | <ul style="list-style-type: none"> ・道の手法は、焼失棟数を指標に死傷者数を計算する手法に差し替え | <ul style="list-style-type: none"> ・手法要検討 |
| | | | | | | 死者数②の計算について $\langle \text{全壊かつ焼失家屋内の救出困難な人} \rangle$ $= (1 - \text{早期救出可能な割合 } 0.72) \times (\text{倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数})$ | 死者数②の計算について 南海トラフと同じ | | <ul style="list-style-type: none"> ・木造建物の閉じ込め者の計算手法は、角田らの手法が提案されている | <ul style="list-style-type: none"> ・手法要検討 |
| 3.5 | ブロック塀等の倒壊 | 死者数、負傷者数 | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・宮城県沖地震の塀被害数と死傷者数との関係から算出 $\langle \text{死傷者数} \rangle$ $= (\text{死傷者率 } R) \times (\text{塀被害数})$ $\times \{(\text{時刻別移動者数}) / (18 \text{ 時移動者数})\}$ $\times \{(\text{屋外人口密度}) / (1689.16 \text{ 人}/\text{km}^2)\}$ R: 死者 0.00116、負傷 0.04、重傷 0.0156 (東京都 1997、静岡県 2000) | — | <ul style="list-style-type: none"> ・ブロック塀等の撤去・改修 【自治体: 住宅・建築物安全ストック形成事業等、国交省】 | <ul style="list-style-type: none"> ・時刻別移動者数は交通センサス(時間帯別屋外人口密度)から推計 ・屋外人口密度は、建物内居留人口から推計可能 | <ul style="list-style-type: none"> ・ブロック塀の転倒数を計算する場合には実施 ・実施要検討 | |
| | 自動販売機による被害 | 死者数、負傷者数 | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・被害実態を踏まえた手法はないため、塀倒壊による死傷者式を適用 $\langle \text{死傷者数} \rangle$ $= (\text{死傷者率 } R) \times (\text{塀と自販機の幅補正 } 1/12.2) \times (\text{自動販売機被害数})$ $\times \{(\text{時刻別移動者数}) / (18 \text{ 時移動者数})\}$ $\times \{(\text{屋外人口密度}) / (1689.16 \text{ 人}/\text{km}^2)\}$ R: 死者 0.00116、負傷 0.04、重傷 0.0156 | — | <ul style="list-style-type: none"> ・転倒防止率の向上 ・自販機の撤去(規制) 【景観条例、民間事業者基準等】 | <ul style="list-style-type: none"> ・(一)全国清涼飲料連合会「自動販売機据付基準」有り | <ul style="list-style-type: none"> ・ブロック塀の転倒数を計算する場合には実施 ・実施要検討 | |


| | | | | | (中央防災会議 2012) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------------|----------------|----------|---|---|---|----------------------------|---|---|--------|----------|-------|---------|--------|----------|--------|---------|------|----------|--------|---------|----------|-----------|---------|--------------------------|---|---|----|----|-------|----|----|----|---|--|--|-----------------|
| | 屋外落下物 | 死者数、負傷者数 | ○ | ○ | <p>・宮城県沖地震の屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下と死傷者数との関係から算出</p> <p><死傷者数></p> $= (\text{死傷者率}) \times \{(\text{屋外落下物が生じる建物棟数}) / (\text{建物棟数}) \times (\text{時刻別移動者数})\} \times \{(\text{屋外人口密度}) / (1689.16 \text{ 人}/\text{km}^2)\}$ <p>○死傷者率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>死者率</th> <th>負傷者率</th> <th>重傷者率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>震度7</td> <td>0.00504%</td> <td>1.69%</td> <td>0.0816%</td> </tr> <tr> <td>震度6強</td> <td>0.00388%</td> <td>1.21%</td> <td>0.0624%</td> </tr> <tr> <td>震度6弱</td> <td>0.00239%</td> <td>0.700%</td> <td>0.0383%</td> </tr> <tr> <td>震度5強</td> <td>0.000604%</td> <td>0.0893%</td> <td>0.00945%</td> </tr> <tr> <td>震度5弱</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>震度4以下</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(中央防災会議 2012、火災予防審議会・東京消防庁 2005)</p> | | 死者率 | 負傷者率 | 重傷者率 | 震度7 | 0.00504% | 1.69% | 0.0816% | 震度6強 | 0.00388% | 1.21% | 0.0624% | 震度6弱 | 0.00239% | 0.700% | 0.0383% | 震度5強 | 0.000604% | 0.0893% | 0.00945% | 震度5弱 | 0% | 0% | 0% | 震度4以下 | 0% | 0% | 0% | — | <p>・屋外落下物の可能性のある建物の減少</p> <p>・非木造の改修</p> <p>【建築基準法の定期報告制度】</p> | | <p>・国の手法を採用</p> |
| | 死者率 | 負傷者率 | 重傷者率 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度7 | 0.00504% | 1.69% | 0.0816% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6強 | 0.00388% | 1.21% | 0.0624% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6弱 | 0.00239% | 0.700% | 0.0383% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5強 | 0.000604% | 0.0893% | 0.00945% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5弱 | 0% | 0% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度4以下 | 0% | 0% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.6 | 屋内転倒物移動・転倒、屋内落下物による被害 | 死者数、負傷者数 | ○ | ○ | <p>・火災予防審議会・東京消防庁 2005 による屋内転倒物、屋内落下物、屋内ガラス被害の死傷者率を適用</p> <p>・揺れによる建物被害の内数</p> <p><屋内転倒物による死者数></p> $= (\text{構造別・被害別の建物内人口}) \times (\text{構造別・被害別の家具転倒死者率}) \times \{(\text{現状での転倒率}) / (\text{阪神・淡路大震災当時の阪神地区での転倒率})\} \times (\text{時間帯別の補正係数})$ <p>○構造別・大破の屋内転倒物による死者率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>木造建物</th> <th>非木造建物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>震度7</td> <td>0.314%</td> <td>0.192%</td> </tr> <tr> <td>震度6強</td> <td>0.255%</td> <td>0.156%</td> </tr> <tr> <td>震度6弱</td> <td>0.113%</td> <td>0.0688%</td> </tr> <tr> <td>震度5強</td> <td>0.0235%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>震度5弱</td> <td>0.00264%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>○(現状での転倒率)</p> $= (100 - \text{対策実施率}) + (\text{対策実施率}) \times (\text{対策実施した場合の転倒率 } 0.23)$ <p>・負傷者数も死者数と同様の考え方</p> <p>・屋内落下物、屋内ガラス被害も屋内転倒物と同様の考え方</p> <p>(火災予防審議会・東京消防庁 2005、北浦ほか 1996)</p> | | 木造建物 | 非木造建物 | 震度7 | 0.314% | 0.192% | 震度6強 | 0.255% | 0.156% | 震度6弱 | 0.113% | 0.0688% | 震度5強 | 0.0235% | 0% | 震度5弱 | 0.00264% | 0% | — | <p>・家具類の転倒防止対策実施率の向上</p> | <p>・木造住宅は高橋らによる室内散乱(家具転倒)に基づく負傷者数の算出手法がある</p> | <p>・木造は新手法を採用</p> <p>・非木造は国の手法を採用</p> <p>・世帯人数と延床面積や保有家具種類、保有数との関係を地域モデルで代表させ、負傷程度－負傷発生確率を算出</p> <p>・負傷程度を ISS 尺度(AIS)として評価</p> <p>・避難行動率の設定</p> <p>○室内人体損傷度別負傷者数 $F(\theta)$</p> $F(\theta) = \sum_{i=4,6} \sum_{n=1}^n P_{n,i}(\theta) \times N_{n,i} \times T \times U$ <p>$\theta = AIS/36$, $N_{n,i}$: 世帯人数別震度暴露人口</p> <p>T: 地震時在宅率, U: 避難行動可能率</p> $P_{n,i}(\theta) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^{2^m} {}_n C_k \times R_{k,n} \times (1 - R_{k,n})^{n-k} \times P_{j,n}(\theta) \times P_j(U)$ <p>${}_n C_k \times R_{k,n} \times (1 - R_{k,n})^{n-k}$: 居住者 n 人中 k 人が転倒家具に当たる確率</p> <p>$P_j(U)$: 複数家具転倒パターン j の生起確率 (家具数 m, $j = [1, 2^m]$)</p> <p>$P_{j,n}(\theta)$: 家具転倒パターン j における転倒面積全体での平均的な AIS 分布 (高橋・岡田・中嶋の手法 2015)</p> | | | | | | | | | | |
| | 木造建物 | 非木造建物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度7 | 0.314% | 0.192% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6強 | 0.255% | 0.156% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6弱 | 0.113% | 0.0688% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5強 | 0.0235% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5弱 | 0.00264% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | 要救助者数 | ○ | ○ | <p>・阪神・淡路大震災時における建物全壊率と自力脱出困難者数との関係を用いた手法を基に算出</p> <p><構造別自力脱出困難者数></p> $= 0.117 \times (\text{揺れによる建物全壊率}) \times \text{屋内人口}$ <p>(東京都 1997、静岡県 2000)</p> | — | <p>・建物の耐震化</p> | <p>・木造は角田らによる、建物倒壊による自力脱出不可能な閉じ込め者数を算出可能な手法が提案されている</p> | <p>・木造は新手法を採用</p> <p>・非木造は国の手法を採用</p> <p>・木造損傷度別曝露人口と損傷度別閉じ込め率から、建物倒壊による自力脱出不可能な閉じ込め者数を算出</p> <p>閉じ込め者数 P_L</p> $P_L = \sum_{\Delta x=0}^{1.0} \times \sum_{j=0}^{7.4} Mf(I, \Delta x) \times p_{\Delta x}$ <p>$M(I, \Delta x)$: 損傷度 Δx の建物内人口</p> <p>$p_{\Delta x}$: 建物損傷度 Δx 時の閉じ込め率</p>  <p>(角田・岡田・中嶋の手法 2017)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.8 | 津波被害に伴う要 | 要救助者数 要捜索者数 | ○ | ○ | <p>・中高層階滞留者(津波到達時間1時間で滞留条件変更)が要救助者</p> <p>・死傷者を要捜索者</p> | — | <p>・高層建物を減らす(・人的被害と連動)</p> | <p>・都市計画区域外の建物階数が不明</p> | <p>・国の手法を採用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 救助者・要捜索者 | | | | | ○ | | | | | | | |
|-------------|---------|--------|------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|--|--|
| 被害想定項目 | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 | | |
| 4. ライフライン被害 | 4.1 上水道 | 断水人口 | ○ | ○ | ○ | ・津波、停電、揺れの影響を考慮して断水人口を算出 ①津波：エリア別の浸水率から浄水場の機能停止を判定 ②停電：浄水場の停電と非常用発電機の整備状況を考慮 ③揺れ：管種・管径別の被害率を用いて管路被害を算出 (中央防災会議 2012、丸山・山崎 2010、川上 1996) | ・揺れ・液状化の影響を考慮して断水人口を算出 ③揺れ・液状化：管種・管径別の被害率を用いて管路被害を算出 (東京都 1997、川上 1996) | ・浸水域外への施設移転 ・管路の耐震化（・施設の耐震化） （・給水装置等の耐震化） （・バックアップ機能の強化） ・停電対策 【自治体：水道の耐震化計画等、厚労省】 | | ・既に発表している被害想定の結果と整合を図る ・道の手法に、国の津波・停電の影響を加えることを検討。 | | |
| | | 復旧予測日数 | ○ | ○ | ○ | ・断水人口と上水道の供給率曲線から、復旧日数を算出 (中央防災会議 2012) | ・水道の管径別復旧効率及び必要人員、確保可能作業員数から復旧日数を予測する手法 (埼玉県 1998) | ・作業員の確保対策（・資機材の確保） 【自治体：水道の耐震化計画等、厚労省】 | ・道の手法は復旧人員や冬季の影響を見込むことができる。 | ・道の手法を採用 | | |
| | 4.2 下水道 | 機能支障人口 | ○ | ○ | ○ | ・津波、停電、揺れ・液状化を考慮して支障人口を算出 ①津波：処理場の浸水を考慮 ②停電：処理場の停電の予測 ③揺れ・液状化：PL 値別の管種別被害率を用いて管路被害を算出 (中央防災会議 2012、大規模地震による下水道被害想定検討委員会 2010、東京都 1997) | ・揺れ・液状化を考慮して支障人口を算出 ③揺れ・液状化：液状化危険度および管種別被害率から被害延長を算出 (大規模地震による下水道被害想定検討委員会 2006、東京都 1997) | ・処理場の浸水域外への移転 ・管の耐震化（・施設の耐震化） 【自治体：下水道BCP、国交省】 | ・道の揺れの手法は国の手法と考え方が同じ | ・既に発表している被害想定の結果と整合を図る ・道の手法に、国の津波・停電の影響を加えることを検討 | | |
| | 復旧予測日数 | ○ | ○ | ○ | ・支障人口と下水道の供給率曲線から、復旧日数を算出 (中央防災会議 2012) | ・下水道の復旧効率及び必要人員、確保可能作業員数から復旧日数を予測する手法 (東京都 1997) | ・作業員の確保対策（・資機材の確保） 【自治体：下水道BCP、国交省】 | ・道の手法は復旧人員や冬季の影響を見込むことができる。 | ・道の手法を採用 | | | |
| 4.3 電力 | 停電件数 | ○ | ○ | ○ | <ul style="list-style-type: none"> ・津波と揺れによる電線被害の影響を考慮し、停電軒数を算出 1.揺れ ・火災による延焼と電柱折損、変電所の機能停止を考慮 ・停電件数は(1)と(2)の大きい方 <hr/> 1)配電線被害による停電①+②+③ <ul style="list-style-type: none"> ①火災延焼エリア <停電件数> = (電灯件数) × (建物焼失棟数率) × (建物焼失棟数率) = (焼失建物棟数) / (全建物棟数) <hr/> ②非延焼エリア <ul style="list-style-type: none"> <停電件数> = (電柱本数) × (1 - 建物焼失棟数率) × { (建物全損による電柱折損率) + (揺れによる電柱折損率) } | — | ・建物の浸水域外への移転 ・建物の耐震化 ・火災・延焼対策（・発電施設の耐震化） （・変電機器の耐震化） ・無電柱化(揺れ○、津波×) 【電気事業者】 | | ・国の手法を採用 | | | |

| | | | | <p>×(電柱1本当たりの停電件数)</p> <p>③地下エリア <停電件数> =(地中供給電灯件数)×(地中整備用の路上設置機器の建物全壊による損壊率)</p> <p>2)需給バランス等に起因した停電 <停電件数> =(電灯件数)×(津波浸水、震度別の停電率) (中央防災会議 2012)</p> <p>2.津波： ・地中線は津波で停電し、「地中線電灯件数」から計算 ・架空線は津波で発生する「津波による建物全壊率」から計算</p> | | | <p>・阪神淡路の実態を利用。整備率小、被害率小から計算しない所多い ○(地中設備の路上設置機器の損壊率) =(木造建物全壊率)×(損壊係数：0.005) ・個々の施設の被害想定が困難なため、計算していない自治体が多い (供給側設備の被災に起因した停電) ○津波浸水、震度区分別の停電率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>震度・津波浸水</th> <th>電灯</th> <th>電柱</th> <th>電線</th> <th>電柱</th> <th>電線</th> <th>電柱</th> <th>電線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>震度6弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度6弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度5弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度5弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度4弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度4弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度3弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度3弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度2弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度2弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度1弱以上</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>震度1弱未満</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>(神奈川県 2015)</p> <p>・全国の電力インフラ総点検結果、現行法令に照らし問題のある設備なし、運用面の対策を講ずることで大規模停電の再発を防止できることを確認。</p> | 震度・津波浸水 | 電灯 | 電柱 | 電線 | 電柱 | 電線 | 電柱 | 電線 | 震度6弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度6弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度5弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度5弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度4弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度4弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度3弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度3弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度2弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度2弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度1弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 震度1弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|---------|------|------|---|--|------|---|--|---------|----|----|----|----|----|----|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 震度・津波浸水 | 電灯 | 電柱 | 電線 | 電柱 | 電線 | 電柱 | 電線 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度6弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度5弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度4弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度4弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度3弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度3弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度2弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度2弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度1弱以上 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度1弱未満 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 復旧予測日数 | | | <p>停電軒数と東日本大震災等での復旧状況を考慮 (中央防災会議 2012)</p> | — | — | <p>・地震規模等により他自治体では考え方が異なる。 (岡山県 2013、2014 の例) <地震発生直後> ・地震発生直後は、発電所の停止や変電所の施設被害等によって広域で停電 ・震度に基づき停電率を想定するものとし、能島らの方法に基づき算出 ・(南海トラフ地震の想定)震度6弱以上は全域停電 <1日後の停電軒数> ・電柱等の被害の復旧作業を行うのは翌日以降。電柱被害に基づく推定①+②を利用 <1週間後・1ヶ月後> ・(内陸活断層の想定)1班3本/日の復旧効率、能島らによる震度と電力復旧の関係、内閣府による電力復旧推移、電柱被害数から1週間以内に復旧 ・(南海トラフ地震の想定)能島らによる震度と電力復旧の関係で想定</p> <p>(能島らによる震度と電力復旧の関</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 4.4 通信 | 固定電話 | 不通回数 | | | | <ul style="list-style-type: none"> ・津波、停電、揺れの影響による屋外設備被害から不通回線数を算出(中央防災会議 2012) <p>不通回線数(1)+(2)</p> <p>(1) 屋外設備被害 ①+②</p> <p>①火災延焼エリア <不通回線数> =(需要家回線数)×(建物焼失棟数率)</p> <p>②非延焼エリア <不通回線数> =(電柱本数)×(1-建物焼失棟数率) ×{(建物全損による電柱折損率)+(揺れによる電柱折損率)} ×(電柱 1 本当りの不通回線数)</p> <p>○ ○ - ↓ △</p> | - | <ul style="list-style-type: none"> ・建物の浸水域外への移転 ・建物の耐震化 ・火災・延焼対策【通信事業者】 | 係) <ul style="list-style-type: none"> ・ 阪神淡路の実態を利用。自治体によって係数に違いあり。電力よりバラつき ○(建物全損による電柱折損率) =(建物全壊による電柱折損率 0.17155) ×(木造建物全壊率) ○(揺れによる電柱折損率) <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>揺れによる電柱折損率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>震度 7</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>震度 6</td> <td>0.056</td> </tr> <tr> <td>震度 5</td> <td>0.00005</td> </tr> </tbody> </table> <p>○(電柱 1 本当りの不通回線数) =(需要家回線数)/(電柱本数×電柱 1 本当り配電線数 1.0)×(電柱被害 1 本当りの不通配電線数 0.396) (東京都 2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 停電による端末機器の利用不能が対象としない場合が多い <p><不通回線数> =(停電率)×(津波・揺れ・火災の被害がない回線数) (神奈川県 2006)</p> | 区分 | 揺れによる電柱折損率 | 震度 7 | 0.8 | 震度 6 | 0.056 | 震度 5 | 0.00005 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 国の手法を採用 |
|--------|---------|--------|------------|--|---|---|---|---|--|----|------------|------|-----|------|-------|------|---------|---|
| | | 区分 | 揺れによる電柱折損率 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度 7 | 0.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度 6 | 0.056 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 震度 5 | 0.00005 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 復旧予測日数 | | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 不通回線数と東日本大震災等での復旧状況を考慮 <p>○ ○ - ↓ △</p> | - | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 統一的な計算はない、あるいは具体的な計算方法の記載は少ない(神奈川県 2006 の例) ○屋外施設被害 →東日本の復旧状況から設定 ・ 発災直後の 1 日は復旧しない。 ・ 電柱の被害本数が 100 本未満の場合は 7 日間、1,000 本未満の場合は 12 日間、 ・ 津波による被害が大きい場合は 50 日間で復旧 ○停電による不通回線 ・ 電力の復旧に合わせて復旧 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 国の手法を採用 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|-------|--------|---|-------------|-------------|---|---|---|--|----------|------|
| | | | 復旧予測日数 | ○ | ○ | — ↓ △ | 供給停止戸数と東日本大震災等の地震の復旧状況を考慮 (中央防災会議 2012) | — | (・作業員の確保対策、全国事業者) 【日本ガス協会、都市ガス事業者】 | ・計算ない自治体が多い | ・国の手法を採用 | |
| 被害想定項目 | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | | | 国(南海トラフ)の手法 | 国(日本海溝・千島海溝)の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
| 5.交通施設被害 | 5.1 道路(高速道路、一般道路) | 被害箇所 | ○ | ○ | — ↓ ○ | | ・揺れ・津波浸水による道路施設被害箇所数を算出 ・揺れ・津波:東日本大震災の実績を踏まえて道路施設被害率を設定(中央防災会議 2012) | ・揺れ:過去の地震被害に基づき道路区間の被害箇所を算出(埼玉県防災会議 1982) | (・緊急輸送道路上の橋梁の耐震補強)【道路管理者、国交省】 | ・道の手法は揺れの被害率のみ。国の手法は、揺れと津波の2つの被害率を設定。 ・国に橋梁被害なし | ・手法要検討 | |
| | 5.2 鉄道(新幹線、在来線等) | 被害箇所数 | ○ | ○ | — ↓ △ | | ・揺れ・津波浸水による鉄道施設被害箇所数を算出 ・揺れ・津波:東日本大震災の実績を踏まえて鉄道施設被害率を設定(中央防災会議 2012) | — | (・緊急輸送道路や避難路と交差する線区等の耐震補強) 【鉄道事業者、国交省】 | ・実施については要検討 | | |
| | 5.3 港湾 | 係留施設 | 被害箇所数 | ○ | ○ | — ↓ ○ | ・揺れ:係留施設の被害箇所数を算出(中央防災会議 2012) | — | ・防波堤や岸壁等の機能を強化 | ・国の手法を採用 | | |
| | | 防波堤 | 被害箇所数 | ○ | ○ | — ↓ ○ | ・津波:防波堤の被災延長を算出。防波堤前面の津波高と「設計波高」から被災率を出し計算(中央防災会議 2012) | — | ・設計波高の変更(改修) ・防波堤や岸壁等の機能を強化 【港湾管理者、国交省】 | ・国の手法を採用 | | |

| 被害想定項目 | 計算項目 | 南トラ | 千島海溝 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
|-----------|-------------------|-----|------|-------------|---|--|---|--|---|------|
| 6. 生活への影響 | 6.1 避難者数、避難所外避難者数 | | | | <ul style="list-style-type: none"> 揺れ・浸水：津波浸水地域（沿岸部）と、津波の影響を受けない範囲内陸部の避難者数を区分して算出（中央防災会議 2012） 浸水地域は全員避難（避難所：避難所外 = 2 : 1） 4 日目以降は、「建物被害」と「断水人口」に「断水時生活困窮度」を乗じて算定 <p>(1)内陸部（津波浸水地域外）の避難者数を算出</p> <p><全避難者数> $= \{ (全壊棟数) + 0.13 \times (半壊棟数) \} \times (1 \text{ 棟当たり平均人員}) + (断水人口) \times (断水時生活困窮度)$</p> <p>○(断水時生活困窮度) 断水が継続されることにより自宅での生活し続けることが困難となる場合 当日 1 日後 0.0、1 週間後 0.25、1 ヶ月後 0.90</p> <p>○(避難所避難者数：避難所外避難者数) 当日 1 日後 6:4、1 週間後 5:5、1 ヶ月後 3 : 7</p> <p>(2)津波浸水地域の避難者数を算出</p> <p>①地震発生直後(3日間)における避難者数の想定手法</p> <p>○全壊建物、半壊建物</p> <ul style="list-style-type: none"> 全員が避難する。半壊建物も屋内への漂流物等により自宅で生活不可。 <p>○一部損壊以下の被害建物（床下浸水含む）</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波警報に伴う避難指示・勧告により全員が避難。 <p>○避難所避難者と避難所外避難者・疎開者等</p> <ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災における浸水範囲の全人口は約 60 万人（総務省統計局の集計より） 内閣府の集計より、東日本大震災における最大の避難所避難者数は約 47 万人（3 月 14 日）。沿岸部の避難所避難者数は約 40 万人であることから、 避難所避難者：避難所外避難者 $= 40 : (60 - 40) = 2 : 1$ <p>避難所避難者数（発災当日～発災 2 日後） $= \text{津波浸水地域の居住人口} \times 2/3$</p> <p>②地震発生後 4 日目以降の避難者数の想定手法</p> <p><全避難者数> $= ((全壊棟数) + 0.13 \times (半壊棟数)) \times (1 \text{ 棟当たり平均人員}) + (断水人口) \times (断水時生活困窮度)$</p> <p>○(断水時生活困窮度) : 1 週間後 0.25、1 ヶ月後 0.90</p> <p>○(避難所避難者数：避難所外避難者数) : 1 週間後 9 : 1、1 ヶ月後 3:7</p> | <ul style="list-style-type: none"> 揺れ：過去の地震をもとに建物被害・インフラ被害による影響人口と避難率の関係から算出（東京都 1997） 揺れや急傾斜地、液状化による建物全半壊棟数、火災による建物焼失棟数、上水道被害による断水率に基づき、避難所避難者数と避難所外避難者数を計算  <p><避難人口> $= (全壊・焼失人口) + 0.503 \times (半壊人口) + 0.362 \times (断水率) \times (被害なし人口)$</p> <p>(避難所避難者数) = $0.65 \times (避難人口)$ (避難所外避難者数) = $0.35 \times (避難人口)$</p> <p>※断水率は、飲料水の家庭内備蓄の割合(26%、札幌市)をもとに、断水率に $(1-0.26) = 0.74$ を乗じた見かけ断水率を用いる</p> | <ul style="list-style-type: none"> 避難要因に冬のライフライン停止による暖房停止の影響を検討する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> 道の揺れによる手法に国の手法の津波の影響を加える | | |
| | 6.2-2 要配慮者数 | | | — ↓ ○ | <ul style="list-style-type: none"> 避難所避難者数の内訳として、人口比率より、避難所に避難する要配慮者数を算出する。 (避難所に避難する要配慮者数) $= (避難所避難者数) \times (各要配慮者の人口比率)$ | — | | | <ul style="list-style-type: none"> 国の手法を採用 | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|--|---|---|-------------|--|---|---|-----------------------------------|--------------|
| | 6.3 物資 | ・食料 ・飲料水量 ・毛布不敷 | ○ | ○ | － ↓ ○ | ・主要備蓄量（飲料水については給水可能量）と需要量との差から、それぞれの不足量を算出 （中央防災会議 2012） | － | ・避難者減 ・備蓄の増加 | | ・国の手法を採用 |
| | 6.4 医療機能 | 医療対応力不足（患者）数 | ○ | ○ | － ↓ ○ | ・医療機関の施設の損壊、ライフラインの途絶により転院を要する患者数を算出 （中央防災会議 2012） | － | ・建物被害減 ・人的被害減 ・ライフライン被害減 | ・入院患者数、病床数、病床利用率は直近データにはコロナの影響がある | ・国の手法を採用 |
| | 6.5 エレベータ内閉じ込め | ・閉じ込め者数 ・閉じ込めにつながりえるエレベータ停止建物棟数 ・閉じ込めにつながりえる停止台数 | ○ | ○ | － ↓ △ | ・地震の揺れ・停電に伴うエレベータ閉じ込めを検討する。 ・エレベータ閉じ込め者数、閉じ込めにつながり得るエレベータ停止が発生する建物棟数及びエレベータ台数を算出 （中央防災会議 2012） | － | ・地震時管制運転装置設置（・停電対策） 【建築基準法の定期報告制度、施設管理者】 | | ・国の手法を採用 |
| 7. 災害廃棄物等 | 7.1 災害廃棄物等 | 災害廃棄物等発生量 | ○ | ○ | － ↓ ○ | ・全壊・焼失等による躯体系の災害廃棄物の発生量について算出 ・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 ・「全壊棟数」、「半壊棟数」に「発生原単位」を乗じる （中央防災会議 2012） | － | ・建物被害減 | ・北海道災害廃棄物処理計画との整合を取る必要があるか | ・道の想定に必要なか検討 |

| 被害想定項目 | | 項目 | 南ト | 千島 | 道 | 国（南海トラフ）の手法 | 国（日本海溝・千島海溝）の手法 | 道手法 | 減災目標達成手段 | 留意事項 | 検討事項 |
|----------|------------------|--------------------------------|----|----|-------------|--|-----------------|-----|-----------------|------|------------------------|
| 8.その他の被害 | 8.1 道路閉塞 | 道路リンク閉塞率 | ○ | ○ | — ↓ × | ・阪神淡路大震災時の調査データに基づき、家屋等の倒込みによる道路リンクの閉塞率をメッシュ毎に算出 (家田ら 1997) | | — | ・建物被害減 ・道路拡幅 | | 「8.その他の被害」は道の想定に必要なか検討 |
| | 8.2 危険物・コンビナート施設 | 石油コンビナート地区の特定事業所における危険物製造所等の被害 | ○ | ○ | — ↓ × | ・揺れによる影響として、危険物施設数に震度別の被害率を乗じ、火災、流出、破損箇所の予測数を算出 (中央防災会議 2012) | | — | | | 「8.その他の被害」は道の想定に必要なか検討 |
| | 8.3 文化財 | 被災可能性のある国宝・重要文化財施設数 | ○ | ○ | — ↓ × | ・津波浸水エリア、震度6強以上または焼失可能性の高い地域に所在する国宝・重要文化財数を算出 (中央防災会議 2012) | | — | ・文化財の浸水域外への移転 | | 「8.その他の被害」は道の想定に必要なか検討 |
| | 8.4 孤立集落 | 孤立可能性のある農業集落数、漁業集落数 | ○ | ○ | — ↓ × | ・震災時にアクセス経路の寸断によって孤立する可能性のある集落を抽出 (中央防災会議 2012) | | — | | | 「8.その他の被害」は道の想定に必要なか検討 |