

9 その他

(1) エレベーター閉じ込め

基本的な考え方

- ・エレベーター停止台数のうち、閉じ込めが発生する可能性のある台数を算出する。
- ・地震時のエレベーター停止要因は、5つを想定する。本検討では、各要因による想定重複を取り除くため、以下のような時系列の考え方によって計算する。
 - A)地震波を検知した地震時管制運転装置が作動し、最寄階に停止しドアを開放。
 - B)上記のうち、ドア開放を検知したものは、安全装置が作動しドアが閉じたまま停止。
 - C)地震時管制運転装置が作動しなかったもののうち、大きなゆれの結果として損傷したエレベーターは、故障等によりドアが閉じたまま停止。
 - D)建物内で火災が発生し、火災時管制運転装置が設置されていて、出火を検知したものは避難階に停止しドアを開放。
 - E)停電が発生し停止したエレベーターのうち、停電時管制運転装置が設置されているものは、最寄階に停止しドアを開放。
- ・閉じ込め事故の発生要因としては、停止要因のうち、安全装置作動、ゆれによる故障等、停電（停電時管制運転装置のないエレベーター）の3つを想定する。
- ・閉じ込め事故につながり得る形態で停止するエレベーターは、ドアが開放されないうちに停止するもので、人が乗っていれば閉じ込め事故につながる。火災時管制運転装置の設置されていないエレベーターは、管理者の判断で運転を停止すると想定する。
- ・台数および装置設置率は、(社)日本エレベーター協会の提供データに基づく。

算出方法

ア 安全装置作動に伴うエレベーター停止

- ・平成17年7月23日の千葉県北西部地震時に閉じ込め事故が発生した地域内における地震時管制運転装置付きエレベーターの地震時管制運転中の安全装置作動発生率を、(社)日本エレベーター協会資料より求め、「地震時管制運転中の安全装置作動率」=0.115%とする。

イ ゆれによる故障等に伴うエレベーター停止

- ・震度別に建物被害に伴う以下の不動作率を適用する。装置の設置は関連しないため、管制運転装置の設置の影響は特に考慮しない。

震度とゆれによる不動作率の関係

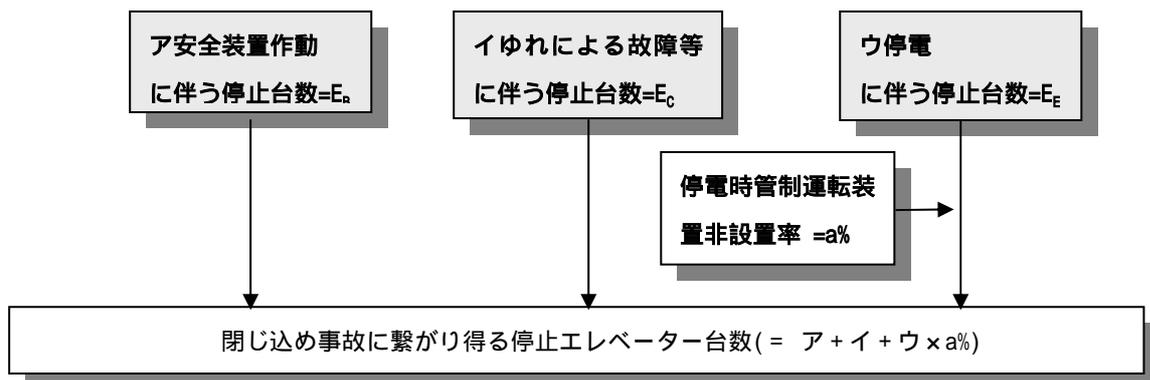
震度	不動作率
7	25%
6 強	20%
6 弱	15%
5 強	8%
5 弱	1%

出所：地震発生時における人命危険要因の解明と対策（平成 11 年、火災予防審議会、東京消防庁）

ウ 停電に伴うエレベーター停止

- ・ 停電エリアのエレベーターは、電力供給の不足により停止する。停電時自動着床装置が設置されている場合は停電していても最寄り階で停止してドアが開放されるが、装置が設置されていないエレベーターは閉じたまま停止をする。

エレベーター閉じ込め可能性台数算出フロー



(2) 災害要援護者

基本的な考え方

- ・区市町村別に算出する。
- ・乳幼児、一人暮らしの高齢者、介護を必要とする人(介護被保険者、身体障害者、知的障害者など)などのいわゆる災害要援護者は、一般の人よりも被災しやすいことが、阪神・淡路大震災等、過去の災害時の経験から報告されている。
- ・災害要援護者の死者数は、死者数の内数として算出する。

「災害要援護者」とは、必要な情報を迅速かつ的確に把握し、災害から自らを守るために安全な場所に避難するなど、適切な防災行動をとることが特に困難な人。

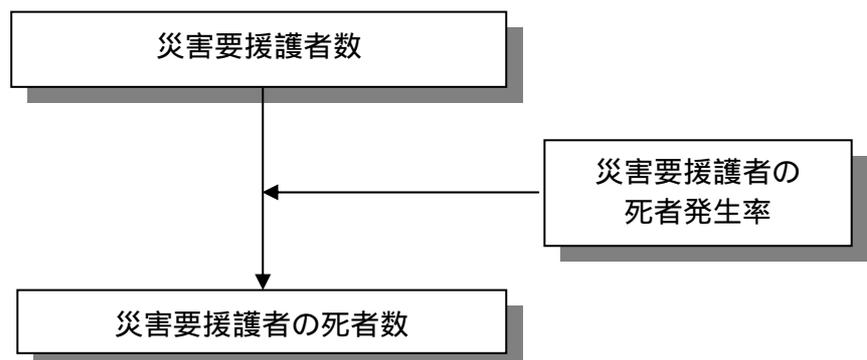
65歳以上の一人暮らしや寝たきり等の高齢者

障害者(視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由者、内部障害者、知的障害者)

5歳以下の乳幼児

(出典)「災害要援護者への災害対策推進のための指針(区市町村向け)」(東京都福祉局)より

災害要援護者の死者数算出フロー



算出手法

- ・阪神・淡路大震災時の災害要援護者の死者発生率は平均0.97%、神戸市内の平均的な死者発生率は0.3%であった。これより災害要援護者の死者発生率は一般人の死者発生率の約3倍とする。

災害要援護者の死者数 = 災害要援護者数 × 5時の死者発生率 × 3

(3) 自力脱出困難者

基本的な考え方

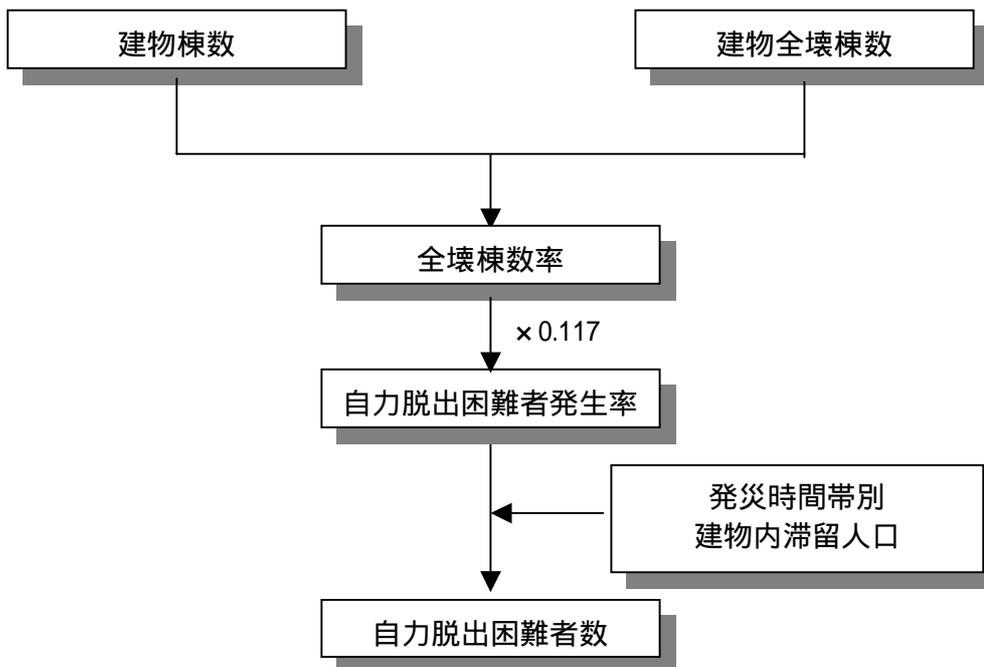
- ・区市町村別に算出する。
- ・自力脱出困難者とは、建物倒壊によって下敷き・生き埋めになった人のうち、自力で脱出した人を除き、家族、親戚、近所の人、消防団、警察、消防等により救出された人である。

$$\text{自力脱出困難者数} = 0.117 \times \text{全壊棟数率}(\%) \times 0.7(\text{補正率}) \times \text{発災時の建物内滞留人口} \times 1/100$$

平成11年静岡県被害想定によると、平成9年東京都の全壊棟数の捉え方は、平成11年静岡の大破棟数の捉え方と同様で、実際に倒壊した建物の数であり、り災証明に基づく阪神淡路大震災時の全壊棟数(今回の全壊棟数)×0.7である。

この0.7という値は、「芦屋市における兵庫県南部地震時の建物被害と人的被害の関係」(杉本・山崎他、平成10年)の中で、それぞれの全壊率の比較を行い、算出されたものである(平成11年静岡県被害想定より)。

自力脱出困難者算出フロー



算出手法

- ・自力脱出困難者数の算出は、阪神淡路大震災時の実態に基づく推計式を用いる。
- ・ただし、建物全壊棟数は、り災証明の定義により算出されていることから、実際の建物倒壊より多く算出されているので補正する。

阪神・淡路大震災時の、神戸市消防局による調査から、下敷き・生き埋め者率 = $0.0164 \times \text{木造全壊率}$ で近似できていることがわかっている。

これは、消防団によって救助および遺体搬出された人数によるものなので、警察や市民等によって救助・救出された人数が含まれていない。

宮野氏ら(平成8年)が、東灘区で救出された人のうち、誰に救出されたかを聞き取り調査しており、14%が消防によるものであった。これを用いて、補正率 $100/14$ を乗じる。

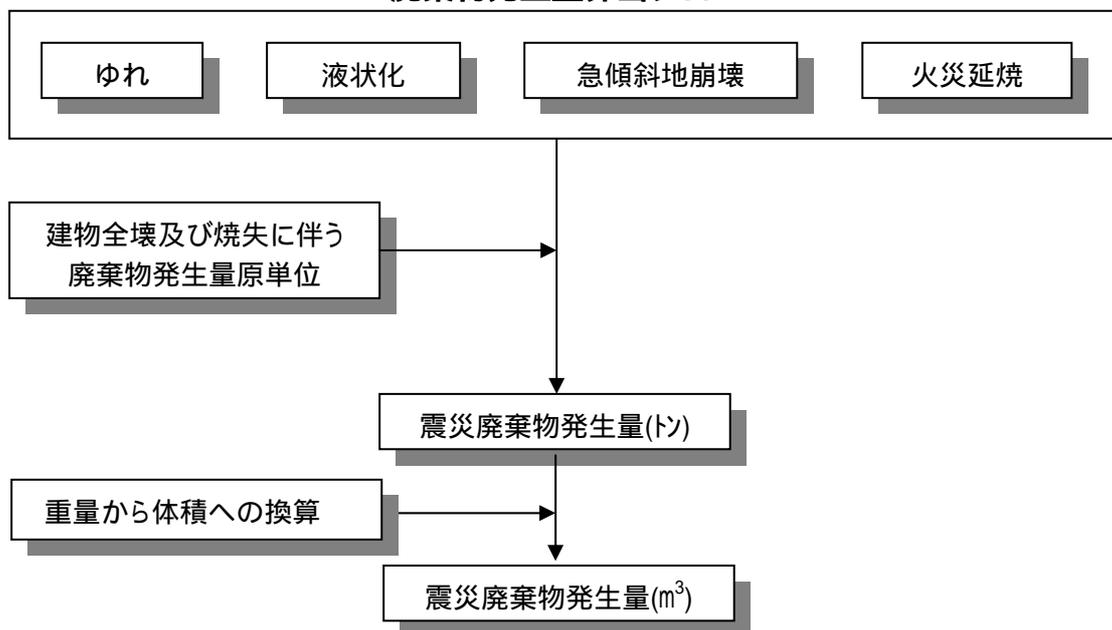
以上より、下敷き・生き埋め者率 = $100/14 \times 0.0164 \times \text{全壊棟数率} = 0.117 \times \text{全壊棟数率}$

(4) 震災廃棄物

基本的な考え方

- ・ 区市町村別に算出する。
- ・ 今回の想定では、震災により建物が全壊・焼失することにより発生するく体残骸物を震災廃棄物として算出する。
- ・ 震災廃棄物は、国の中央防災会議が採用した手法に準じて算出を行った。
- ・ 震災廃棄物発生量 = 被害を受けた建物の総床面積 × 面積当たりがれき重量
 = (全壊・焼失棟数 + 半壊棟数 / 2) × 1棟当たり床面積 × 面積当たりがれき重量

廃棄物発生量算出フロー



算出方法

- ・ 面積当たりのがれき重量は、静岡県第3次被害想定（平成13年）の想定結果の値を用いた。

面積当たり瓦礫重量 (トン / m²)

木造	非木造	火災による焼失
0.6	1.0	0.23

重量から体積への換算は、木造：1.9m³/トン、非木造 0.64m³/トンを用いる。

(5) 主要な地下街の被災

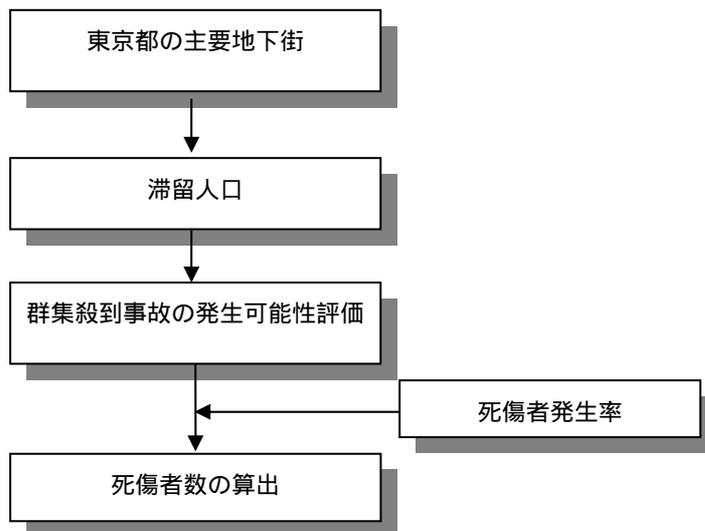
基本的な考え方

- ・都市計画決定をした地下街において群衆が殺到することで発生する死傷者を想定する。

算出手法

- ・群衆殺到事故発生時の死傷者発生率を参考に、死傷者数を以下の手順で算出する。

地下街の被災による死傷者数算出フロー



- ・群衆殺到が発生した場合の死傷者率は、歩道橋の双方向からの押し合いによる事故発生事例ではあるが、明石花火大会時の実態データに基づき、以下の被害率により算出する。

$$\text{死者率} = 11 / 6000 = 0.0018 \quad \text{負傷者率} = 247 / 6000 = 0.041$$

【参考】

事例	概要
明石花火大会後の群衆殺到事故 (平成 13 年 7 月 21 日)	兵庫県明石市民夏まつりの花火大会の花火打ち上げ終了直後に、JR朝霧駅から花火会場に通ずる歩道橋(幅 6 m、長さ 106m、階段幅 3 m)上において、約 6,000 人が殺到したために事故が発生(死者 11 人、負傷者 247 人)。
新潟弥彦神社の群衆なだれ(昭和 31 年)	参拝や餅まきの餅を拾うために約 7,000 人の群衆が右拝殿前の広場、これに通ずる門およびその門前の石段付近に集まり、その雑踏によって転倒者が続出し、事故が発生(死者 124 人)。
二重橋事件(昭和 29 年)	正月の参賀に集まった群衆が天皇陛下を見ようと押し合い、事故が発生(死者 16 人、負傷者 63 人)。

(6) 中高層住宅の被災

基本的な考え方

- ・東京で大規模地震が発生した際に想定される特徴的な被害として、6階以上の中高層住宅における被害がある。建物そのものの被害や損傷だけでなく、エレベーター停止被害を含め電力や上水道といった各種ライフライン設備に関する機能支障が原因となって多くの避難者が発生する可能性がある。
- ・本検討では、都内の代表的な地域における中高層住宅の設備設置現況を踏まえた定性的評価から、中高層住宅における設備被害可能性評価と生活支障可能性評価を検討する。
- ・新耐震基準に適合する60m以上の高層住宅29棟、旧耐震基準に適合する60m未満の中層住宅52棟を対象とし、サンプル調査を行った。

高層建物の生活支障可能性評価調査フロー

