

津波避難施設の必要性等と
津波避難施設整備における
前提条件

仙台市

「逃げる」ということ

「逃げる」

「知る」

- ・津波の襲来を知る
- ・避難の必要を知る

「行動する」

- ・海岸から離れる
- ・高い所へ登る



当委員会における検討の方向性

東日本大震災の津波により被害を受けた東部地域の再生に向けて、仙台市震災復興計画等に基づき、地域の実情等を考慮しながら、適切な津波避難施設の整備の方向性について検討する。



議事

確認事項

- 1．津波避難施設の必要性
- 2．東部復興関連事業

審議事項

- 3．津波避難施設整備における前提条件

津波避難施設整備における論点

(1) 津波避難施設整備における前提条件に関する事項

津波避難施設整備の対象エリアのあり方

津波避難施設整備の対象エリアの設定

津波到達予想時間

徒歩・自動車避難の考え方

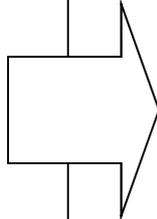
避難可能時間、避難方法、避難可能距離

人口想定のあるあり方

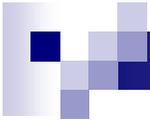
避難行動のあるあり方

(2) 施設の要件・規模・配置等に関する事項

(3) 整備方針の住民説明、周知・啓発等に関する事項



第1回委員会
審議事項



1. 津波避難施設の必要性

東日本大震災時の高台避難事例

海岸公園冒険広場への避難



津波避難所として設計されたものではないが、今次津波に対しては、高台の形状が津波の力を両側に受け流す形状になっていたことが幸いし、結果的に避難施設として機能した。

参考)「生き残った！荒浜の海岸公園冒険広場」(一般社団法人日本応用地質学会)

中野小学校屋上への避難



荒浜小学校屋上への避難



津波による人的被害を軽減するには、
迅速かつ適切な避難行動が最重要

(1) 国の対応

a. 中央防災会議における津波避難の考え方(H23.9)

(東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告)

b. 津波対策の推進に関する法律(H23.6)

c. 津波防災地域づくりに関する法律(H23.12)

d. 津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針(H23.12)

e. 津波避難ビル等に係るガイドライン(H17.6)

(2) 宮城県の対応

津波避難のための施設整備指針(H24.3)

(3) 仙台市の対応

仙台市震災復興計画(H23.11)

(4) その他仙台市の津波対策

(1) 国の対応1

a. 中央防災会議における津波避難の考え方(H23.9)

(東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告)

津波による人的被害を軽減する方策は、住民等の避難行動が基本となる。最大クラスの津波に対して必要な強度で必要な数が確保されるよう、津波避難ビル等の指定要件や構造・立地基準を見直し、その整備を促進すべきである。

b. 津波対策の推進に関する法律(H23.6)

津波は、国民が迅速かつ適切な行動をとることにより、人命に対する被害を相当程度軽減することができる。

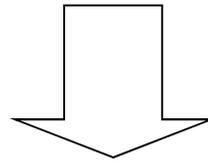
防潮堤、水門等津波からの防護のための施設の整備と併せて、津波避難施設の着実な整備を推進する。

津波に関する防災上必要な教育及び訓練の実施、防災思想の普及等を推進する。

(1) 国の対応2

c.津波防災地域づくりに関する法律(H23.12)

国土交通大臣は、津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針を定めなければならない。(第三条)



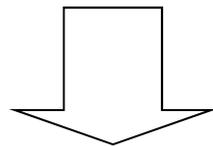
d.津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針 (H23.12)

既存の公共施設や民間施設も活用しながら、ハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせて総動員させる「多重防御」の発想により津波防災を効果的かつ効率的に推進することを基本理念とする。

(1) 国の対応3

e. 津波避難ビル等に係るガイドライン(H17.6)

津波からの避難が困難な地域における津波避難ビル等の普及を促進すべく、津波避難ビル等が満たすべき要件、指定や運用にあたっての留意点等をガイドラインとして取りまとめたもの。

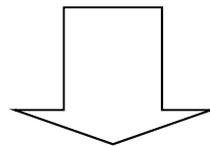


適切な津波避難施設整備のため、技術的助言として参考活用する。

(2) 宮城県の対応

津波避難のための施設整備指針(H24.3)

今次津波は、これまでの想定を超える規模であり、今回明らかとなった課題を踏まえ、人々が津波から速やかに避難できるような避難場所・避難ビル等の配置や避難路となる道路網の整備、交通運用のあり方等を見直す必要がある。



適切な津波避難施設整備のため、
技術的助言として参考活用する。

(3) 仙台市の対応

仙台市震災復興計画(H23.11)

100万人の復興プロジェクト

「津波から命を守る」津波防災・住まい再建プロジェクト
・津波から避難するための丘や建物等の避難施設や、車による避難にも考慮した道路の整備、仙台東部道路の緊急避難場所としての活用など、津波から逃げ、市民の命を守るための施設を、集落等の状況を勘案しながら複層的に確保。

「美しい海辺を復元する」海辺の交流再生プロジェクト
・海岸部の多くの市民が集まる施設については、避難路や避難施設などによる十分な安全対策を講じる。

(4) その他仙台市の津波対策

津波からの避難の手引き(暫定版)の作成と全戸配布

- ・各区の津波避難エリアの範囲、避難先等、沿岸部の住民等が必ず知っておかなければならない事項をまとめたもの。

津波情報伝達システムの復旧

- ・気象庁から津波予報が発表されたときに、沿岸部に設置している屋外拡声装置等から、サイレンや音声で津波予報や避難情報を一斉に伝達するもの。



2. 主な東部復興関連事業

参考: 仙台市震災復興計画

仙台市実施計画(平成24年度～平成27年度)

次の事業は、東部地域の再生に向けて、津波避難施設整備を進めていく上で整合を図るべき関連事業である。

(1) 道路のかさ上げ、拡幅

(2) 防災集団移転

(3) 海岸公園再整備

(4) その他の移転

(1) 道路のかさ上げ、拡幅

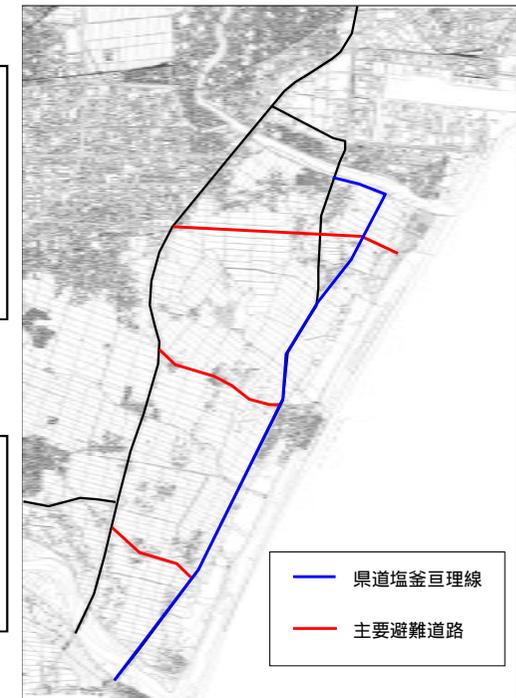
事業名	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
東部復興道路整備事業		調査・計画・設計		かさ上げ工事	
			用地買収		
津波避難道路整備事業		調査・計画・設計		かさ上げ工事	
			用地買収		

東部復興道路整備事業(県道塩釜亘理線のかさ上げ)

防災集団移転事業等と一体となって、既存集落の安全性の向上や集団移転先の確保、安全な経済活動等を可能とするため、拠点間を結ぶ主要な幹線道路である県道塩釜亘理線等の道路について、津波たい積土砂等を活用しながらかさ上げを行う。

津波避難道路整備事業(主要避難道路の拡幅)

かさ上げ道路と東西に接続する井土長町線、荒浜原町線、南蒲生浄化センター1号線を避難道路と位置づけ、自動車等が円滑に避難できるよう拡幅など必要な整備を行う。



(2) 防災集団移転

事業名	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
移転対象地区における住 まいの移転促進事業	集団 移 転	調査・計画・設 計・合意形成	集団移転先造成工事		
			集団移転先・移転跡地用地買収		
		集団移転			
	単 独 移 転	調査・検討	移転支援		
		移転跡地用地買収			

移転対象地区における住まいの移転促進事業

さまざまな津波防災施設の整備を行ってもなお津波被害の危険性が高い移転対象地区(災害危険区域)において、国の制度に加え本市独自の支援を行い、安全な地域への移転を促進する。

(3) 海岸公園再整備

事業名	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
海岸公園再整備事業		調査・計画・設計			再整備工事
	震災廃棄物処分場として利用				

海岸公園再整備事業

スポーツ・レクリエーション施設の再整備

・周辺環境との調和を図りながら、海岸公園が有していたスポーツ施設やレクリエーション施設、サイクリングロードといった施設の再整備を計画的に実施する。

防災機能の充実

・津波等の災害発生時に、公園利用者の速やかな避難を誘導する園路や施設を配置するなどにより、防災機能の充実を図る。

(4) その他の移転

事業名	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
移転対象地区以外の津波浸水区域における住まいの安全確保支援事業	調査・検討 ▶ 宅地防災対策・市街化区域への移転支援				

移転対象地区以外の津波浸水区域における住まいの安全確保支援事業

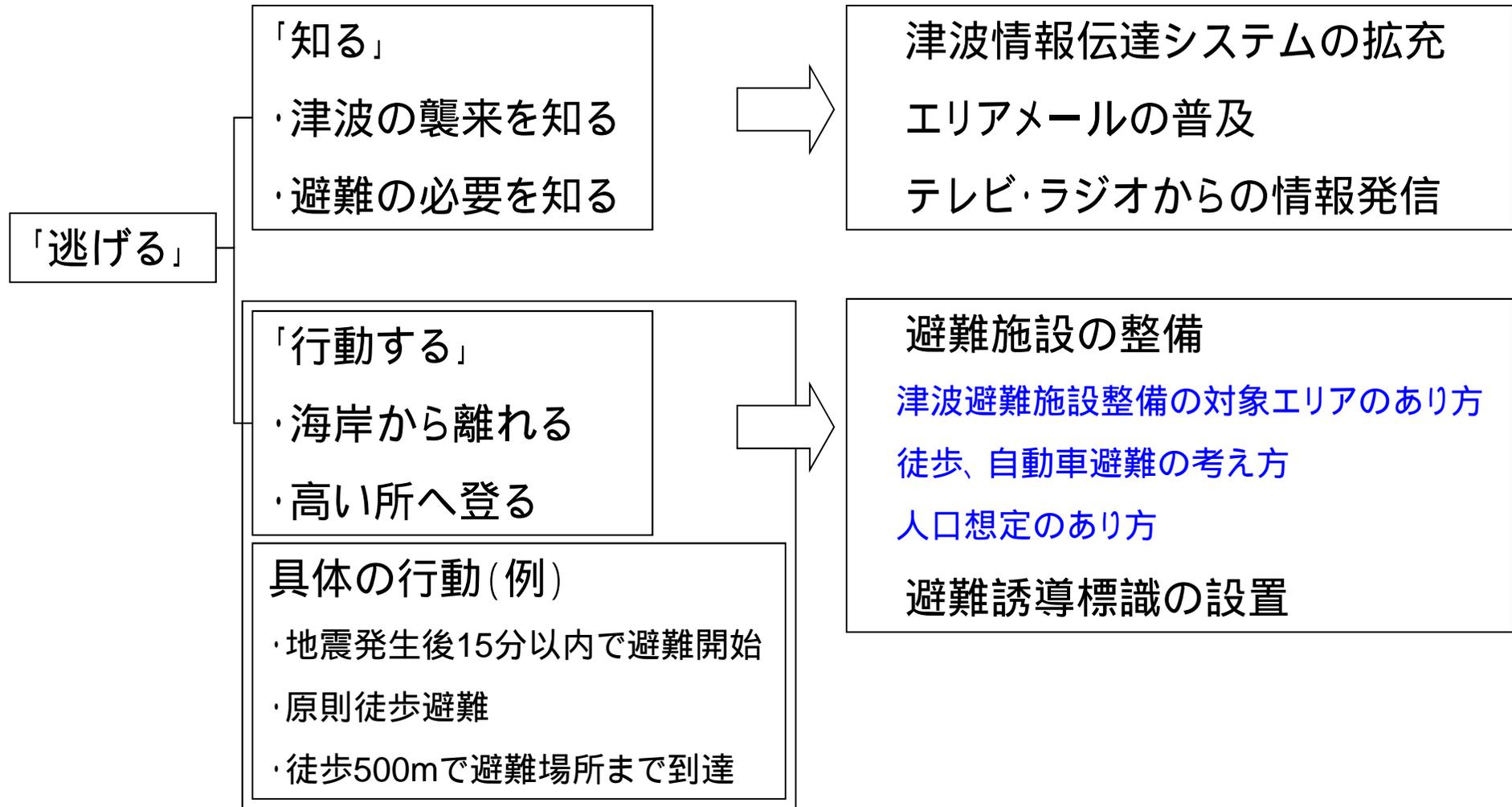
移転対象地区以外の区域のうち、さまざまな津波防災施設の整備を行っても津波による浸水が予測される地区において、本市独自の支援制度により、現地再建による宅地防災対策や安全な地域への移転に対し支援を行う。



3. 津波避難施設整備における前提条件

参考：津波避難ビル等に係るガイドライン(内閣府H17.6)
津波避難のための施設整備指針(宮城県H24.3)等

「逃げる」ということ



検討内容

検討の論点	検討項目	対応の方向性
津波避難施設整備の対象エリアのあり方	(1) 津波避難施設整備の対象エリアの設定	
	(2) 津波到達予想時間	
徒歩・自動車避難の考え方	(3) 避難可能時間	
	(4) 避難方法	
	(5) 避難可能距離	
人口想定のあるあり方	(6) 避難対象エリア人口の見積もり	

(1 - 2) 津波避難施設整備の対象エリア

3. 津波避難施設整備における前提条件

対応の方向性(1)

仙台東部道路より東側を津波避難施設整備検討地域とする

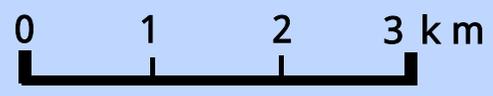
高い建物や避難場所の少ない地域(七北田川以南)を中心に検討する

参考)
津波からの避難の手引き(暫定版)



- 【 凡 例 】
- 東日本大震災における津波到達ライン(国土地理院調べ)
 - 仙台東部道路
 - 県道塩釜・巨理線
 - ⋯⋯ 津波避難施設整備検討地域

* 東日本大震災における津波到達ラインは、国土地理院がホームページ上で公表しているものを引用しています。
* この背景の地図は、震災前のものを使用しています。



(2) 津波到達予想時間

定義：地震発生後、津波が陸上に遡上すると予想されるまでの時間

仙台市津波浸水シミュレーションH23年

約66分

宮城県第4次地震被害想定調査中間報告(津波)H23年2月

- ・宮城県沖地震(単独型) 52～54分
- ・宮城県沖地震(連動型) 53～56分
- ・明治三陸地震 63～67分
- ・昭和三陸地震 73～78分

平成17年度仙台市津波河川遡上シミュレーション

約45分

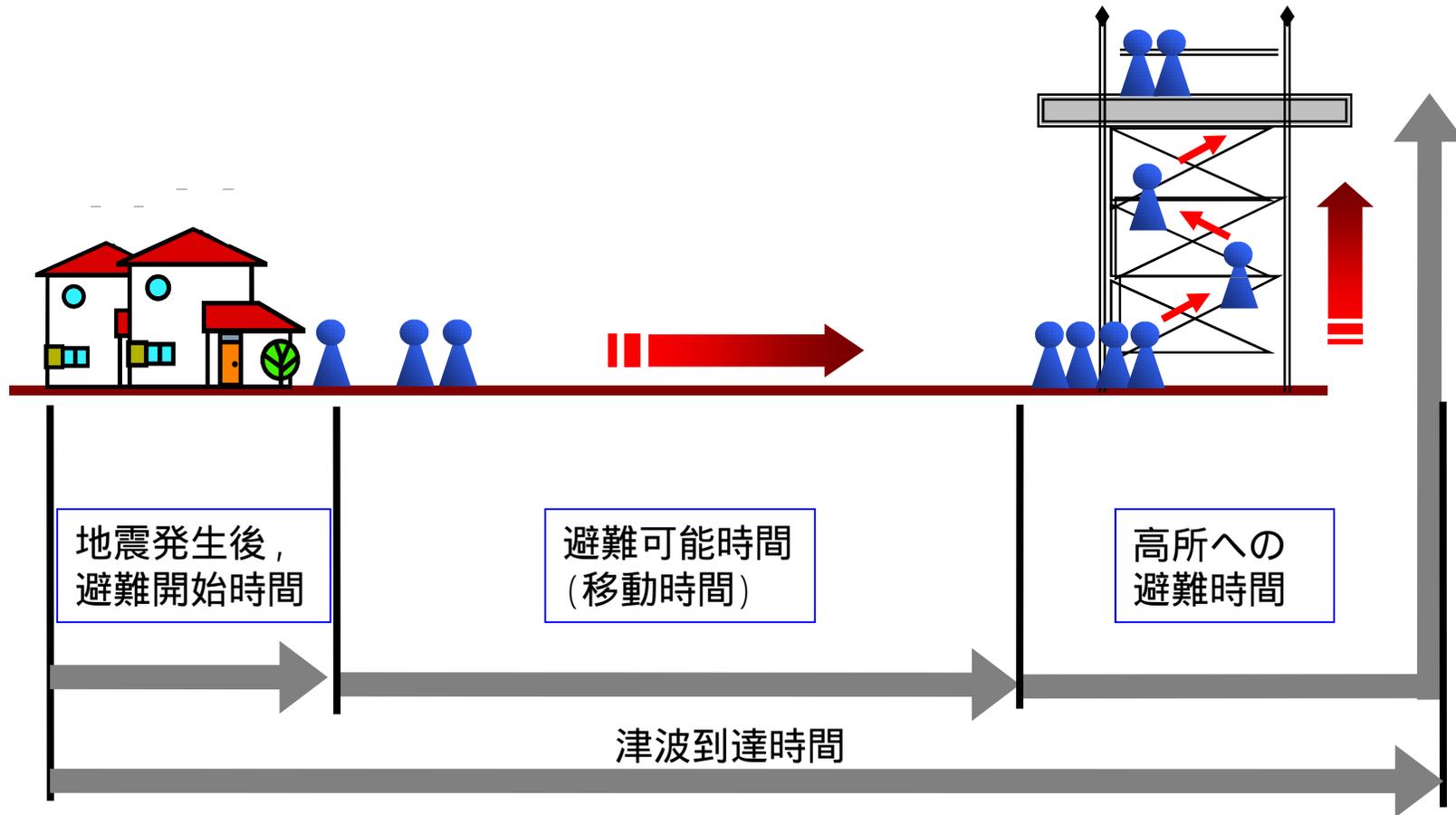
対応の方向性(2)

最短の到達時間
から、45分程度
を津波到達予想
時間とする

(3 - 1) 避難可能時間の考え方

避難可能時間

= 津波到達予想時間 - 避難開始時間 - 高所への避難時間



(3 - 2) 避難開始時間の考え方

地震発生後，避難開始までにかかる時間

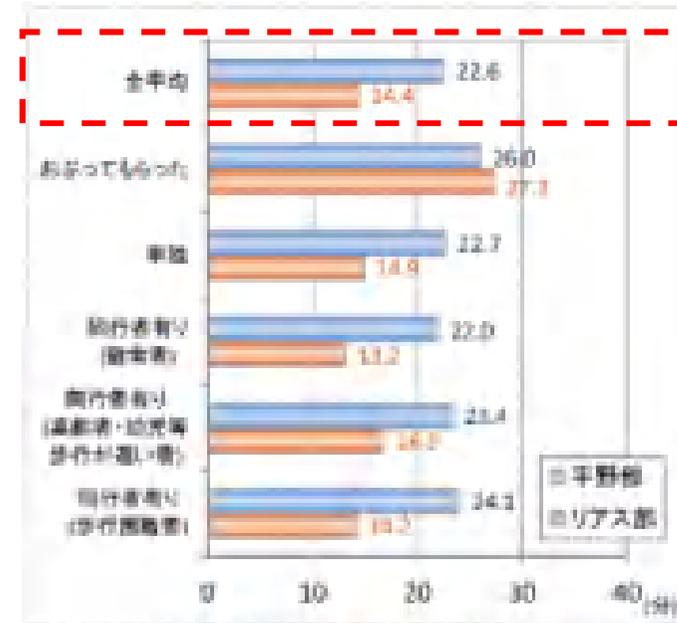
避難開始時間(北海道南西沖地震アンケート調査結果)

	N(実数)	%
1分以内に避難	8	4.4
1分後	5	2.7
2分後	9	4.9
3分後	30	16.5
4分後	20	11.0
5分後	65	35.7
6分後	2	1.1
7分後	2	1.1
8分後	2	1.1
10-14分後	21	11.5
15-19分後	1	0.5
20-24分後	4	2.2
30-34分後	1	0.5
無回答	12	6.6
計	182	

(平均：5.3分)

15分程度
でほぼ避難
開始が
完了

同行者別避難開始時間(今次津波避難実態調査結果)



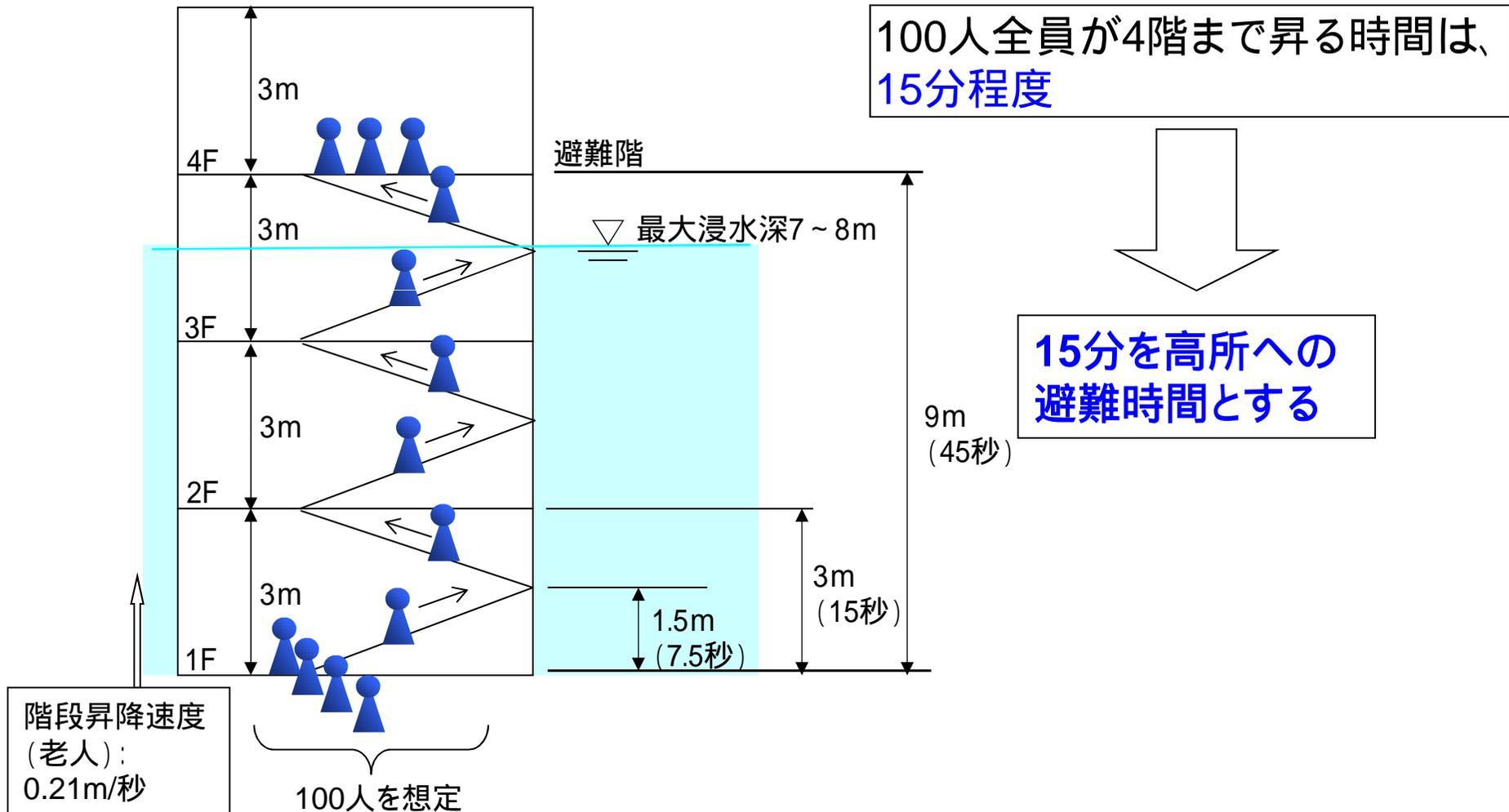
津波避難ビル等に係るガイドライン
(H17.6)より

今後の啓発による“早く逃げる意識”の醸成を前提とした上での必要な時間として、15分を採用
(津波避難のための施設整備指針、宮城県H24.3)

15分を避難開始時間とする

(3-3) 高所への避難時間

高台や高層階まで昇る時間

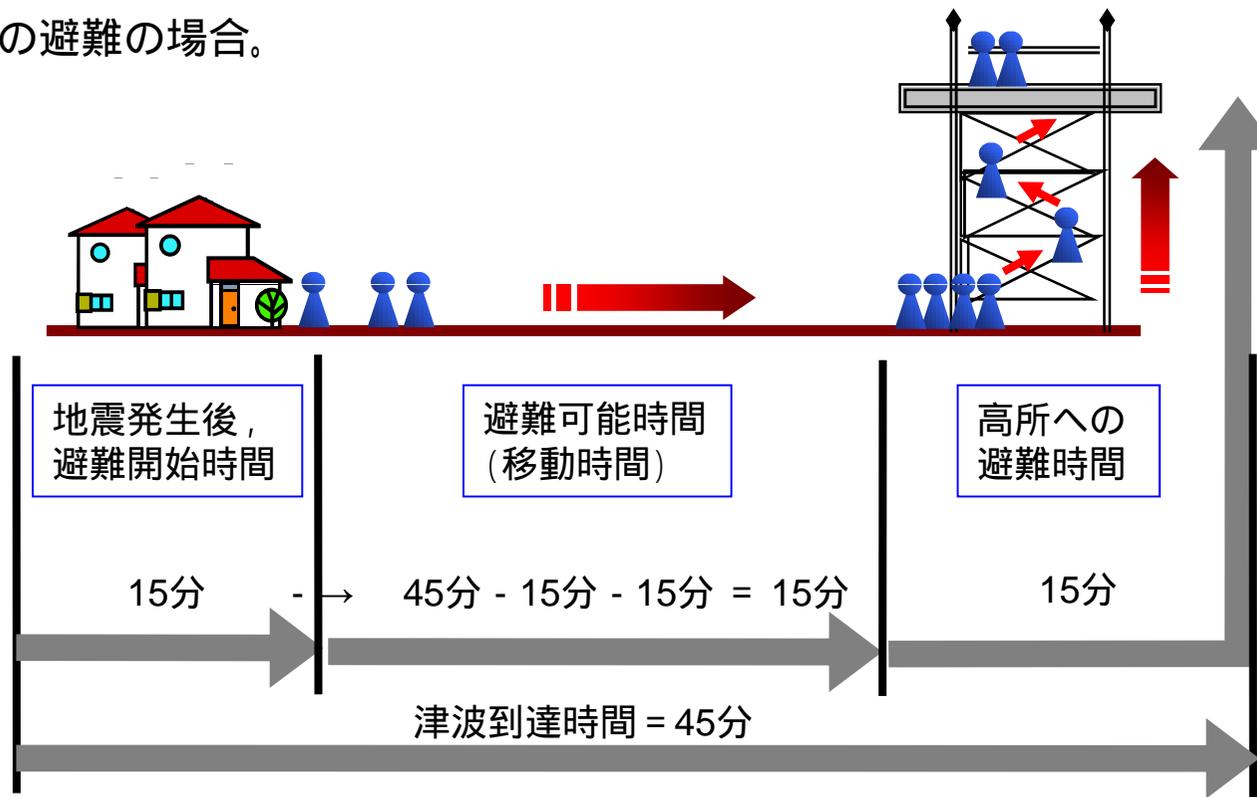


(3 - 4) 避難可能時間

対応の方向性(3)

避難可能時間15分 = 津波到達予想時間45分 - 避難開始時間15分 - 高所への避難時間15分

徒歩での避難の場合。



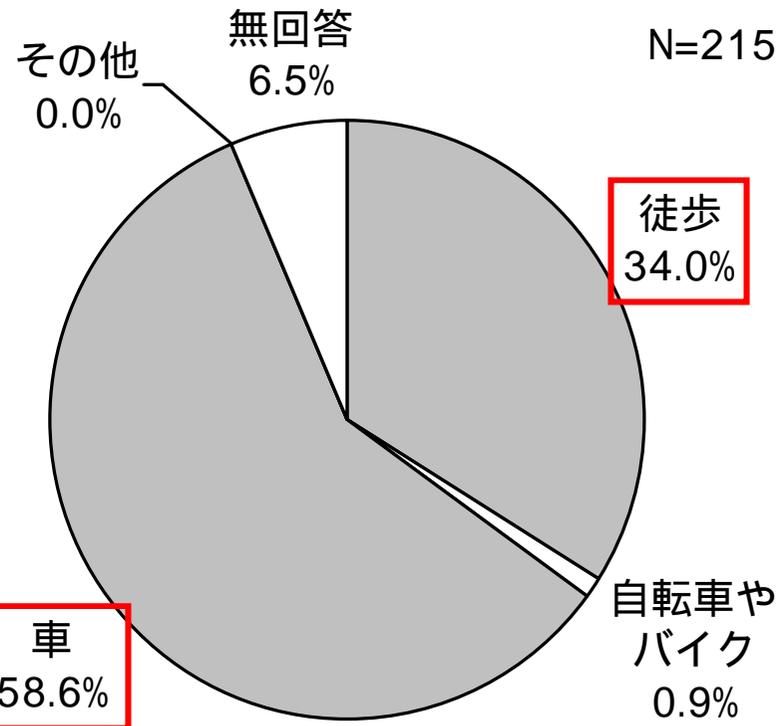
自動車乗車中に地震が発生した場合は、避難開始時間5分として最大40分避難可能と想定。

(4-1) 避難方法

対応の方向性(4)

徒歩及び自動車による避難を想定する

津波から避難する際の移動手段



東日本大震災に関するアンケート調査結果(H23仙台市)

(4 - 2) 避難方法

徒歩での 避難

メリット

- ・道路以外も移動でき、道路状況に影響されにくい(渋滞、交通事故、陥没など)
- ・高所への移動が容易

デメリット

- ・長距離の移動が困難
- ・要援護者等の避難が困難
- ・夜間、悪天候時の移動が困難

自動車での 避難

メリット

- ・長距離移動ができる
- ・要援護者を含め、家族が同時に移動できる
- ・夜間、悪天候時の移動が容易

デメリット

- ・道路状況に影響されやすい(渋滞、交通事故、陥没など)
- ・高所への移動が制限される

(4 - 3) 避難方法

1. 原則徒歩による避難を想定する

2. 自動車避難が想定される避難者を考慮する

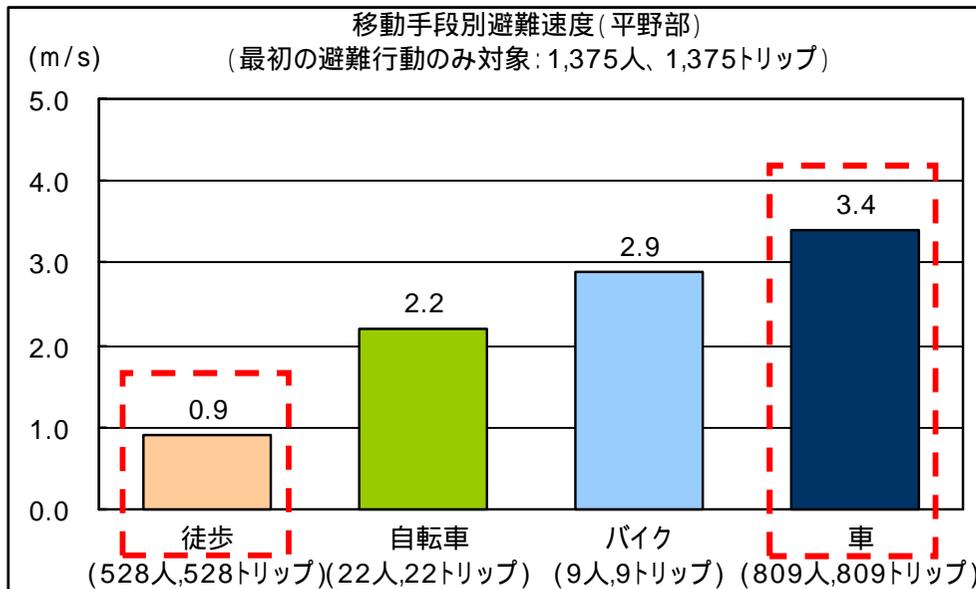
3. 自動車避難から徒歩避難への変更を想定する
(渋滞等により途中で自動車から降りる避難者)

(5-1) 避難速度



$$\text{避難速度} \times \text{避難可能時間} = \text{避難可能距離}$$

津波からの最初の避難時における避難速度
(今次津波避難実態調査結果)



県の指針

- ・徒歩避難速度原則1.0m/秒
- ・自動車避難速度原則3.0m/秒

津波避難のための施設整備指針(宮城県H24.3)より

(5 - 2) 避難可能距離

津波避難のための施設整備指針(宮城県H24.3)より

避難可能距離 = 避難速度 × 避難可能時間(津波到達予想時間 - 避難開始時間)

以下の諸数値を参考に、**各地域の実状に応じて設定**する。

徒歩による避難速度は、**原則1.0m/秒**とする。

自動車による避難速度は、**原則3.0m/秒**(時速約11km/h)とする。

徒歩での避難の限界距離は、**最長でも500mを目安**とする。



対応の方向性(5)

徒歩での避難

1.0m/秒 × 避難可能時間15分 = 900m → 県指針を考慮し**500m ~ 900mを目安に各地域の実状に応じて設定**

自動車での避難

3.0m/秒 × 避難可能時間15分の場合 = 2700m(避難開始時間15分、高所への避難必要)

3.0m/秒 × 避難可能時間40分の場合 = 7200m(避難開始時間5分、高所への避難不要)

(自動車での避難はさらにいくつか場合分けを行う(第2回以降に検討))

(6) 避難対象エリア人口の見積もり

津波避難施設配置を検討する上で前提条件となる
東部地域の人口の想定

項目

1. 集落
2. 公園(海岸公園、避難の丘)
3. 観光(荒浜海水浴場)
4. 下水施設(南蒲生浄化センター)
5. 道路(県道塩釜亘理線、避難道路)
6. 農地(水田、畑、農道、農業園芸センター)

時間変動を考慮する項目

- ・公園(昼間人口増)
- ・農地(昼間人口増)
- ・観光(昼間人口増)
- ・集落(夜間人口増)

季節変動を考慮する項目

- ・公園(夏・秋人口増)
- ・農地(秋人口増)
- ・観光(夏人口増)

まとめ(案)

検討の論点	検討項目	対応の方向性(案)
津波避難施設整備の対象エリアのあり方	(1)津波避難施設整備の対象エリアの設定	(1)仙台東部道路より東側を対象
	(2)津波到達予想時間	(2)45分程度
徒歩・自動車避難の考え方	(3)避難可能時間	(3)原則15分
	(4)避難方法	(4)メリット・デメリットをふまえ、徒歩及び自動車による避難を想定
	(5)避難可能距離	(5)徒歩:500m~900m 自動車:2700m~7200m
人口想定のあるあり方	(6)避難対象エリア人口の見積もり	(6)適切な施設配置を検討するための人口を想定

津波避難施設整備における論点

(1) 津波避難施設整備における前提条件に関する事項

津波避難施設整備の対象エリアのあり方

津波避難施設整備の対象エリアの設定

津波到達予想時間

徒歩・自動車避難の考え方

避難可能時間、避難方法、避難可能距離

人口想定のあるあり方(第1回から継続審議)

避難行動のあり方

(2) 施設の要件・規模・配置等に関する事項

(3) 整備方針の住民説明、周知・啓発等に関する事項

第2回・第3回
委員会審議事項