

ー過去の地震に学び地震防災で我が町再発見ー

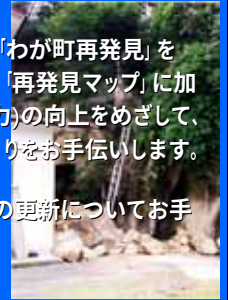
(社)日本技術士会東北支部応用理学部会 地震防災ワーキンググループの紹介

(社) 日本技術士会 東北支部
地震防災WG

3. これから

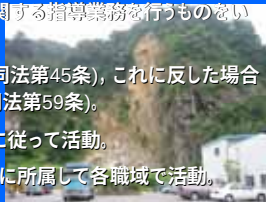
□「地域に密着した活動が続ける」

- ① 出前講座と現地踏査による「わが町再発見」を目的に地域の住民の方々と「再発見マップ」に加えて地震災害の減災(防災力)の向上をめざして、きめ細かな「防災マップ」づくりをお手伝いします。
- ② 説明資料の充実化とマップの更新についてお手伝いします。



1. 「技術士」とはどんな資格？

- 「技術士」は「技術士法」による国家試験に合格、文部科学省に登録した人に与えられる「称号」。
- 「技術士」は「技術士」の名称を用いて、科学技術の高度な専門的応用能力を必要とする事項について、計画・研究・設計・分析・試験・評価、またはこれらに関する指導業務を行うものを行います(技術士法第2条)。
- 「技術士」には守秘義務があり(同法第45条)、これに反した場合は法律によって処罰されます(同法第59条)。
- 「技術士」には技術士倫理要綱に従って活動。
- 全国7支部の(社)日本技術士会に所属して各職域で活動。



地震災害の減災を目指して防災
マップ作りで我が町再発見

-地域防災マップづくりにむけて- せまりくる宮城県沖地震にぞなえよう

住吉町自主防災組織
防災推進員 中里俊行
(社)日本技術士会東北支部
地震防災ワーキンググループ

平成17年度住吉町住民会自主防災組織勉強会。
H17.10.26 住吉公民館

2. 地震防災WG員名簿

以下17名

氏名	部門	勤務先
岩淵 恒紀	建設・応用理学・総合技術	岩倉測量設計(株)
大友 秀夫	応用理学	東北ボーリング(株)
押見 和義	応用理学・総合技術	(株) 復建技術コンサルタント
熊谷 周	建設・応用理学・総合技術	日本工営(株) 仙台支店
黒墨 秀行	応用理学	(株) 総合土木コンサルタンツ
今野 隆彦	応用理学	(有) ジオプランニング
坂本 光	応用理学	(株) 総合土木コンサルタンツ
桜田 裕之	応用理学・総合技術	(株) 自然科学調査事務所
菅原和宏	応用理学	(株) バスコ
蒲田 良基	応用理学・総合技術管理	(株) ニュージェック
中里 俊行	応用理学	(有) ジオテック/中里産業
中村 光作	応用理学	新和設計(株)
本田 忠明	応用理学	(株) いずみ測量設計
三浦 隆	建設・応用理学・総合技術	(株) バスコ
三浦 汪光	応用理学	東友エンジニアリング(株)
守屋 資郎	応用理学・林業・建設・総合技術	(株) 復建技術コンサルタント
渡邊 敬三	応用理学	(株) 復建技術コンサルタント

話題の構成

1. 住吉町の町の変遷と地形
2. 津波被害について
3. 町内の地盤構成と地震災害
4. 1978年宮城県沖地震をふりかえる
5. 震度予測と地盤構成
6. 地域地震防災マップづくりで我町再発見
7. 質疑応答

1. 住吉町の町の変遷と地形

1.1 空中写真でみる町の変遷

(1) 昭和24年(1947)米軍撮影



1. 住吉町の町の変遷と地形

1.1 空中写真でみる町の変遷

(4) 町の広がり-どんな所が変わったのだろうか？-



1. 住吉町の町の変遷と地形

1.1 空中写真でみる町の変遷

(2) 空中写真でみる町の変遷(昭和50年(1975))



・住吉中、開北小の開校
・袋谷地町北の住宅化
・バイパス、石巻大橋の開通

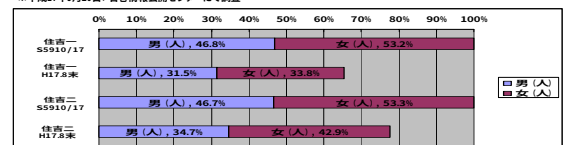
1. 住吉町の町の変遷と地形

S59より世帯数人口とも減っている

(5) 町内の世帯数と人口の変化

区分	世帯数(戸)	男(人)	女(人)	合計(人)	備考
住吉一	S59 10/17	200	318	362	680
		46.8%	53.2%	100%	21年間で △236人 △31世帯
住吉二	H17.8末	169	214	230	444
		31.5%	33.8%	65.3%	
住吉二	S59 10/17	295	409	466	875
		46.7%	53.3%	100%	21年間で △216人 △21世帯 住1+住2=1123人
住吉二	H17.8末	274	304	375	679
		34.7%	42.9%	77.6%	

※平成17年9月20日、石巻情報公開センターにて調査



1. 住吉町の町の変遷と地形

1.1 空中写真でみる町の変遷

(3) 衛星写真でみる町の変遷 (平成15年11.23フランス衛星Sポットファイブ撮影)



・80km上空、2万7千kmで飛行
・2.5mの大きさまで判読可
・アースクリップ図

1. 住吉町の町の変遷と地形

1.2 石巻市の表層地形と地質のあらまし



・南部北上山地の西側に広がる丘陵地のある北上川が形成した沖積低地に住吉町は位置

1. 住吉町の町の変遷と地形

1.3 旧北上川の高潮災害



- ・平成14年7月14日
未明
- ・住吉町、水明町の
浸水
- ・床上浸水6世帯
- ・台風6号通過後

(石巻日々新聞より転載)

2. 津波被害について

(2) 津波の起こるわけは？

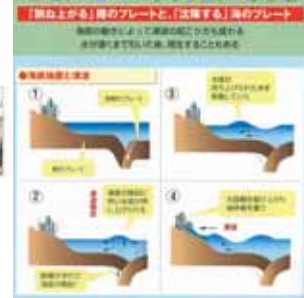
北上川で成長する波状段波

津波を起こす海底の変動



(S35.5.24未明,チリ地震津波到達)

(今村による)

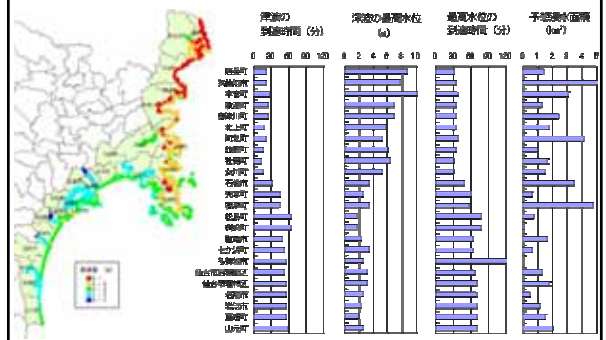


1.4 自分の家の地盤の高さはどのくらい？



2. 津波被害について

(3) 津波予測 (連動型M8.0) (宮城県HP)



2. 津波被害について

(1) -地震がないのに津波がやってきた-



(昭和35年(1960)5月23日チリ地震(M8.5(モメントマグニチュード9.5))の津波被害)

2. 津波被害について

(4) 女川湾の津波状況 (連動型M8.0) (宮城県HP)



製作：宮城県

2. 津波被害について

(5) 石巻湾と北上川を遡上する津波（連動型M8.0）（宮城県HP）

宮城県被害想定
津波計算結果

宮城県沖地震（連動）
石巻港

製作：宮城県

(2) 私たちの足元の地盤はどんなの？-地盤構成をみる-



2. 津波被害について

(6) 津波被害予測（住吉町は0～1m,どこに避難するか？）



(3) ボーリングコアをみる-足元は砂・泥・砂礫が堆積-



(横町踏切付近のボーリングコアGL-0.00～-35m間)

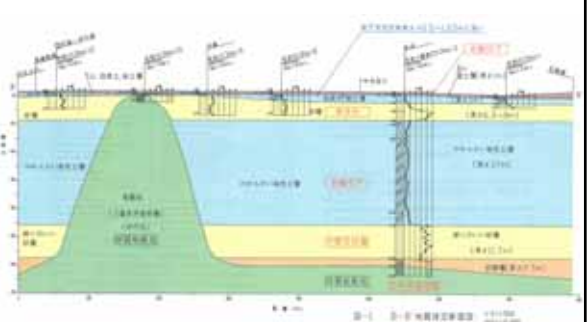
3. 町内の地盤構成と予想される地震災害-足元の地盤-

(1) 町内は北上川の自然堤防と旧河道・沖積低地上にある

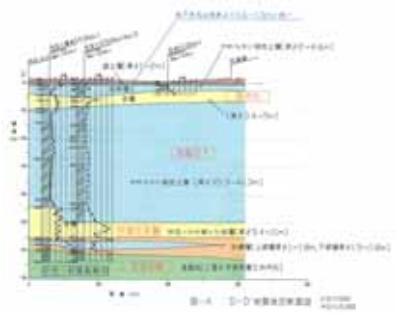


〔地質調査所:S59
「石巻地域の地質」より転載〕

(4) 中央三丁目-住吉神社-住吉小-石巻線間(南北)の地質断面図



(5) 玉木造船所-住吉小屋体-石巻線間(南北)の地質断面図



(8) 迫りくる宮城県沖地震 被害想定

宮城県沖地震履歴		
発生時刻	震度	震源
1978年(昭和53年)6月12日	M7.2	宮城県沖
2003年(平成15年)12月1日	M7.2	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖
2011年(平成23年)3月11日	M9.0	宮城県沖

★ 最新活動からの経過時間	最新活動	1978年(昭和53年)6月12日
	現時点	2003年(平成15年)12月1日
	経過時間	25.5年・・・B
	A	経過率B/A
★ 過去に発生した地震の活動間隔	最短活動間隔	26.3年 ⇒ 96.2%
	平均活動間隔	37.1年 ⇒ 68.2%
	最長活動間隔	42.4年 ⇒ 59.7%

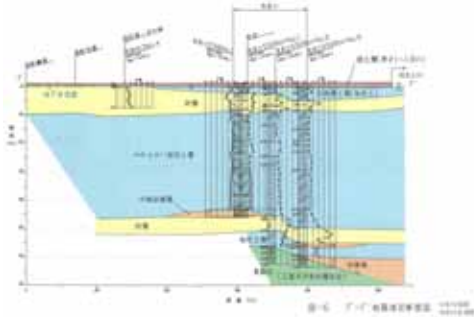
被害想定

建築物	
全壊・大破損	7,595棟
半壊・中破損	5万896棟
人的	
死者	164人
軽傷・重傷者	6,170人
避難者	12万2,174人

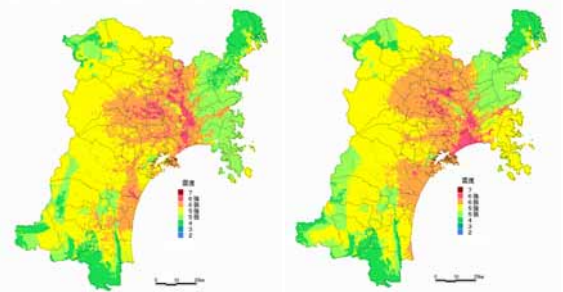
(地震調査委員会の発表: 宮城県HPより)

※冬の夕方(18時頃)に地震が発生した場合の予測

(6) 旭町-住吉小-旧排水機場(東西)地質断面図



(9) 震度予測図(宮城県被害想定結果図)



単独 (M7.6)

連動 (M8.0)

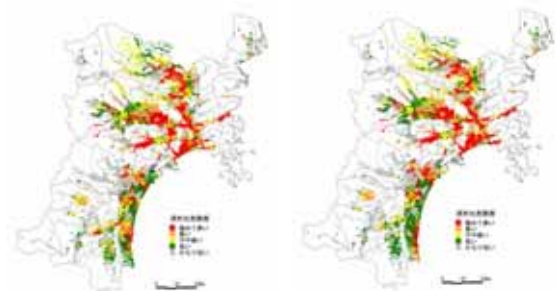
(7) 古い旧北上川の狭谷状の埋没谷がある-やわらかい地盤が厚い-



・2万年前の氷河期に形成された深さ90mの古い谷を固結の礫、砂、泥が埋めて堆積しているやわらかい地盤

(地質調査所,S59「石巻地域の地質」より転載)

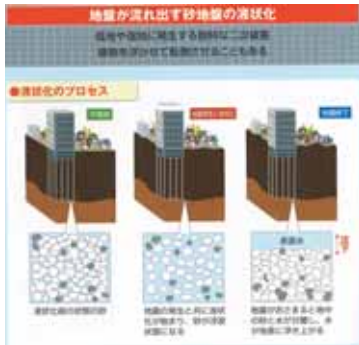
(10) 液状化予測図(宮城県第三次被害想定調査結果)



単独 (M7.6)

連動 (M8.0)

(11) 住吉町で想定される液状化現象とは？



- ・地表から20m以浅の地下水で満たされている主として砂層や埋立した人工地盤で発生する
- 家の倒壊、道路・堤防の破壊、噴砂

4. 1978(S53)宮城県沖地震を振り返る -何が学べるか-

(1) 昭和53年6月12日の「宮城県沖地震」はどんな地震だったの？

★ 何時に？	午後5時14分頃
★ 震源は？	宮城県金華山沖南部
★ 大きさは？	M (マグニチュード) 7.4
★ 震度は？	宮城県仙台市及び石巻市で震度5
★ 津波は発生したの？	東北地方の太平洋沿岸で14~22cm
★ 県内の被害の程度は？	約2700億円 当時県の予算は3,000億円(県予算の90%)
死者	27人
負傷者	10,962人
住宅全壊	1,377棟
住宅半壊	6,123棟
住宅一部破損	125,370棟
その他農林水産業、商工被害等が発生	

[宮城県HPより転載]

(12) 住吉・千石町地区の被害想定 平成9年石巻市防災基本調査カルテより



(2) 78' 宮城県沖地震の石巻周辺の地盤区分別被害分布

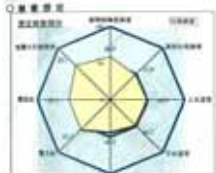


(地質調査所S59「石巻地域の地質」より転載)

(13) 住吉地区の被害想定と防災対策の課題

-千石町・住吉地区- 平成9年石巻市防災計画基本調査カルテより

- ① 住吉地区→津波発生時の越波・浸水・冠水
- ② 建築年代の古い家が多い(1986年以前)
→倒壊・地震火災の発生と延焼の拡大(準防火区域)
- ③ 狭い小路が多い→ブロック塀の倒壊(避難路の遮断)、トランス落下
- ④ 一方通行路幅員狭い→組織的な避難に支障
- ⑤ 指定避難場所である住吉小の南入り口が狭く見通し悪い
→避難場所の徹底



[H9カルテによる]

(3) 78' 宮城県沖他の住吉・千石町地区の災害履歴

○災害履歴

M.30.2.20 陸前東方沖地震	住吉町一丁目、二丁目、旭町(液状化)
S.53.6.12 宮城県沖地震	住吉小学校、中央公民館住吉分館被害、 上水被害1、 住吉町一丁目：全壊1、半壊14、 岡二丁目：全壊1、半壊3、 銭湯：全壊1、半壊5 旭町：半壊1、
S.58.7.24 集中豪雨	住吉町一丁目：冠水・浸水
H.6.9.22 大雨	住吉町二丁目：住家一部損壊4

[H9.防災基本計画カルテより転載]

- ◎ 会場のみなさんから当時は振り返ってお一人5分位でお話を頂きます。どなたか…。

地域地震防災マップづくり —マイマップをしましょう—

(社)日本技術士会東北支部
応用理学部会地震防災WG

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

1

内 容

- I 広域の防災マップとその特徴
- II 地域防災マイマップづくりをしましょう
- III まとめ

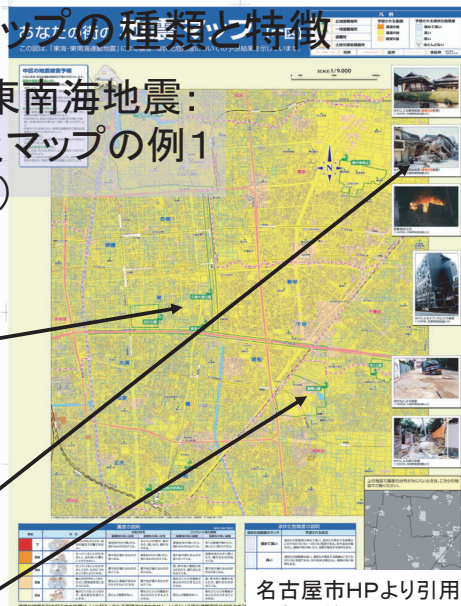
(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

2

I.1 広域防災マップの種類と特徴

I.1.1 南海地震と東南海地震: 名古屋市中区の防災マップの例1 (震度予測)

- ・南海地震と東南海地震の連動型で計算
- ・震度は50m四方で推定し、6弱がほとんどです
- ・中区内の液状化、建物被害、火災などの被害の見通しをつけています
- ・阪神淡路大震災の写真をつけています
- ・避難所を表示しています



(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

名古屋市HPより引用、
一部加筆

I.1.2 南海地震と東南海地震: 名古屋市中区の防災マップの例2 (避難所)

- ・広域避難所、避難所などを表示しています
- ・緊急水源の位置(井戸など)を個人、事業所を区分して位置表示しています
- ・地下式給水栓を表示して、住民が緊急時に自分で操作できる位置を示しています(学校、コミュニティセンターなど)
- ・避難所や病院などを表示しています(浸水の危険のある避難所もあわせて表示しています)
- ・自分たちが避難所として利用する場所を自分で決めて記入するようになっています。(家族用)



名古屋市HPより引用、
一部加筆

I.1.3 石巻周辺の津波の予測

(平成16年3月、宮城県防災会議地震対策等専門部会宮城県地震被害想定調査に関する報告書)

● 宮城県沖地震(単独)

地震発生後の**20分から60分後**に、宮城県沿岸に津波が到達し、**最大2メートル**前後の津波高となり、浸水被害が発生します。

● 宮城県沖地震(連動)

地震発生後の**20分から60分後**に、**牡鹿半島より北部沿岸では4メートルを超える**津波高となり、一部10メートルを超える場所も…。津波の到達時間は早いところで**津波高10cmで12分**、最高水位の**10mでは35分**と予想されます。

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

5

I.2 広域防災マップから地域防災マップ (マイマップ)へ

- これまでの防災マップは広域(市や区単位)できめ細かい情報が不足しています。(身近な何が危ないのか?)
- 住んでいる場所や通勤・通学途中の地震の揺れと関係の深い**地形・地盤情報**がほとんどわかりません。(町内会や自分でする減災に必要な情報が得られない)
- 緊急用の給水井戸や備蓄倉庫などの表示がありません(災害時の飲み水や食料その他への備えが不安です)
- 地震時の身近な危険箇所の表示がありません。**ブロック塀、電柱のトランス、高いビルの看板やガラス窓**など地震のときに危険になる可能性のあるものがどこにあるのでしょうか?
- 自分たちで**防災マップ(マイマップ)**を作り、**地震に自信を持ちましょう**

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

6

II 地域防災マイマップづくりをしましょう

II.1 マイマップには何を書き込めばいいの?

- **どこが揺れやすいのか**(地盤情報)を見て表示しましょう
- **どこが危ないのか**(**ブロック塀、ビルのガラス、電柱のトランス、古い木造家屋**などがどこにあるか)を見て表示しましょう
- 近所の**避難経路、避難場所**はどこにあるのか? 見て表示しましょう
- 過去の**浸水域(高さや範囲)**を調べましょう

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

7

さらに……

- **災害に弱い人**(一人暮らし、体の不自由な人)はどこにいるかわかりますか?
- **コンビニ、自動販売機、スーパー、病院、公衆電話**はどこかわかりますか?
- **緊急用の水源や井戸**はどこかわかりますか?

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

8

Ⅱ.1.1 マップに書き込むものの例



危なさそうなブ
ロック塀と避難
路



トランス



防火水槽



道路に面した古
い民家

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

9

Ⅱ.1.2 住吉町周辺の避難場所



石巻市HPより

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

10

Ⅱ.2 マイマップづくりに 準備していただくもの

- ①図面 [WGで準備]・・・(平面図(都市計画基本図をベースとして使用)周辺の地質断面図(地盤の地下の分布))
- ②各自の画板(A3版・・・新聞紙半ページ程度の大きさ)
- ③筆記用具(鉛筆, 色鉛筆, 消しゴム)
- ④磁石(方位を知るため・・・持っている方)
- ⑤短い定規(20cm以下)
- ⑥デジカメ・・・準備できる人
- ⑦宅地診断基礎調査票(WGで準備)

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

11

Ⅱ.3「わが街再発見」 - 町を歩きましょう

住んでいるところの地形や地盤を知る
ため実際に街を歩いてみましょう

- 班編成: 1班5～6名(最大8名)[各班にWG
メンバー2名が同行します]
- 対象人数: 最大3～4班(18～30名)

(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会地震
防災WG

12

Ⅱ.4 住んでいる町の過去の地震の被害を調べましょう

- **1978(S.53)年の宮城県沖地震やその前のチリ地震津波**ではどこで、どんな被害が発生したの？
- そのとき何が……町に住んでいる当時の体験者に聞いてみましょう

Ⅱ.5 地震前にしたい対策 —何を準備したらいいの？—

- 予防
災害が予想される場所の**予防対策**または**復旧準備**(地震時危険と思われる塀、壁などの事前補強や生垣への変更などの対策)をしましょう
緊急**水源**、**トイレ**の準備は大丈夫ですか？
- 自助
自宅**中の地震対策**をしましょう
- 共助
災害に**弱い人**(一人暮らしのお年寄り、体の不自由な人など災害時に孤立しそうな人)の把握と災害対策の支援をしましょう

Ⅲ まとめ

- 住んでいる**地域の地形と地盤**を知って地震対策を考えましょう
- 住民の皆さんの**防災意識**を高め、地震災害のリスク軽減に取り組みましょう
- **マイマップの更新**をしましょう……毎年1回はマップの確認とともにあらたな危険箇所などをチェックしましょう