

2011年3月11日東日本大震災は発生した。

国は、ただちに復興構想会議を立ち上げた。しかし、会議は資金問題で迷走し、復興計画の具体案の議論は進まなかった。

3カ月を過ぎた6月25日ようやく構想が提案された。

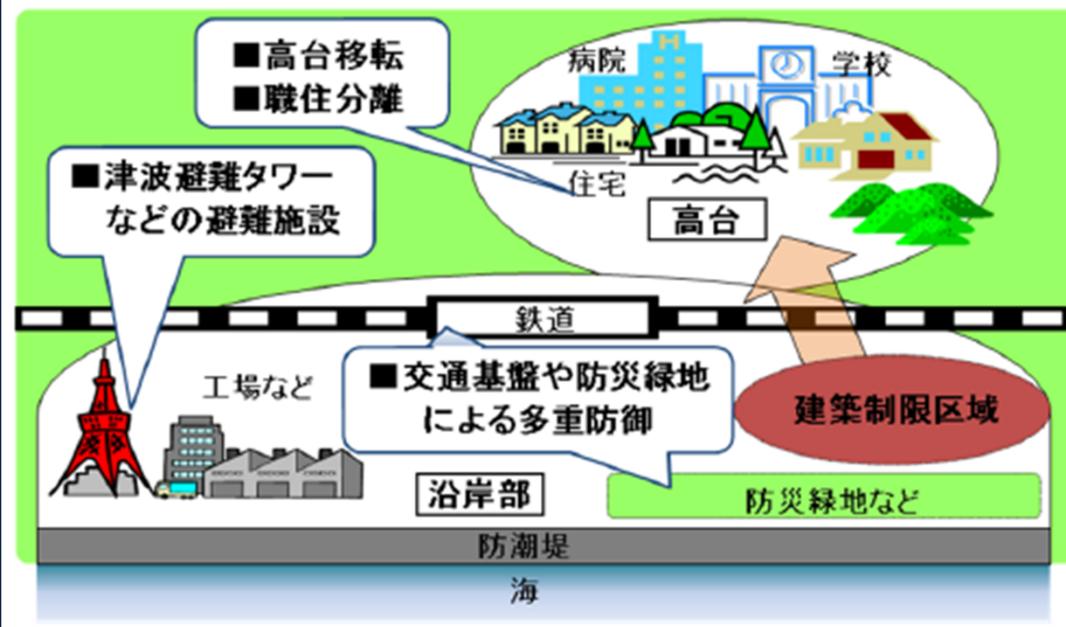
その復興計画に対する提案は、物理的に実現困難な提案や財政的に困難な計画、中には技術的に疑問が残る提案もあり、正に机上の空論に近いものであった。

# 具体的計画の立案は県に任された。

宮城県は地元の意向を尊重するとの考え方のもとに、復興計画のイメージは示すものの、具体的計画の立案は市町村に任せるという基本姿勢である。

平成23年6月17日更新  
宮城県震災復興計画(第一次案)より

【 高台移転・職住分離・多重防御のイメージ 】



任された自治体のいくつかで復興計画の立案は進んでいるものの、多くの市町村はガレキの撤去、避難者支援に追われている。

こうした状況の中で、我々は何ができるか？  
考えた結論は以下のとおりである。

それは実行可能な具体的計画案の例を直接示し、行政や市民の意見を取り入れながら、更に具体的計画を進め行政に提案するという、更新型計画の立案方法である。

以下には、石巻市中心部を例にとった、具体的計画例を示す。

# 石巻市復興計画の一例＊東北工大の提案

復興原則(既存事業手法を十分活用する。新規立法をあてにしない)

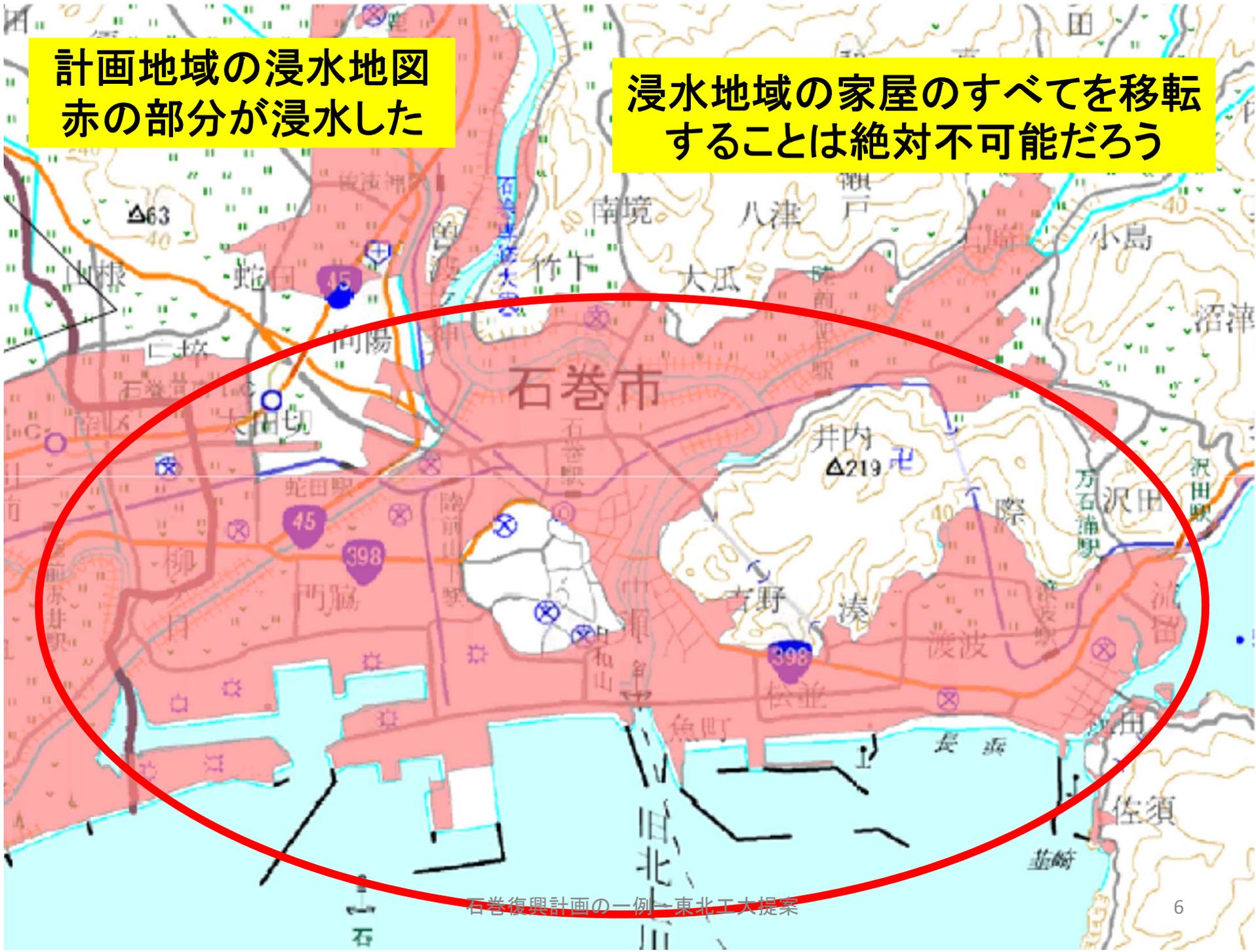
1. 海岸を津波対策堤防と河口堰で守る。
2. 従前の土地での居住を原則とする。
3. 復興を早急に実施するため、土地利用の転換は原則として行わない。
4. 移転希望者に関しては路線価で買い上げを行う。  
(補償ではなく、任意買収)
3. 移転希望者の多い地区については(全住民の合意で)  
全員移転も可能とする。

計画対象地域は  
石巻市中心部



計画地域の浸水地図  
赤の部分が浸水した

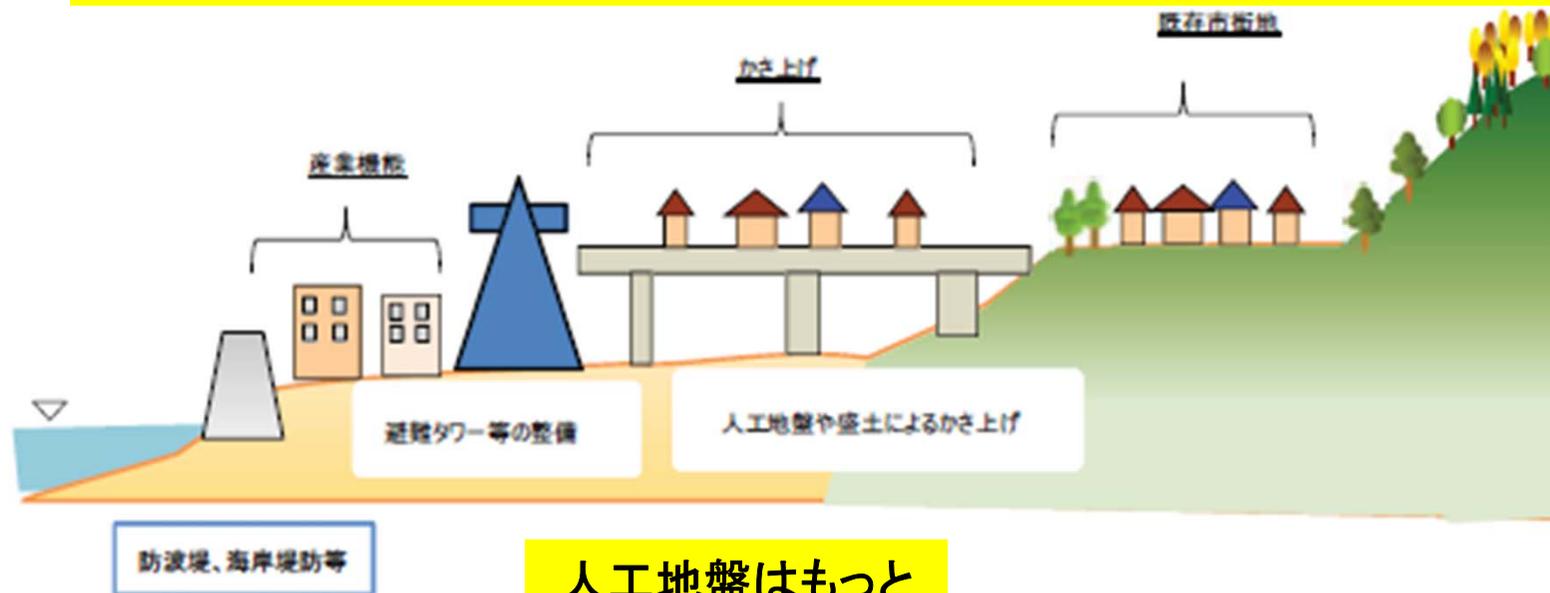
浸水地域の家屋のすべてを移転  
することは絶対不可能だろう



# 復興構想会議の案は非現実

宮城県は10日、東日本大震災で甚大な被害を受けた沿岸12市町で、住宅の高台移転など復興まちづくりを進めた場合、2兆円以上の財源が必要との試算結果をまとめた。

現行の国庫補助制度のまま実施すると、12市町は、当初予算合計額の4倍にあたる約8600億円を負担する計算になる。県は「間違いなく財政破綻する」として国に改善を求めている。



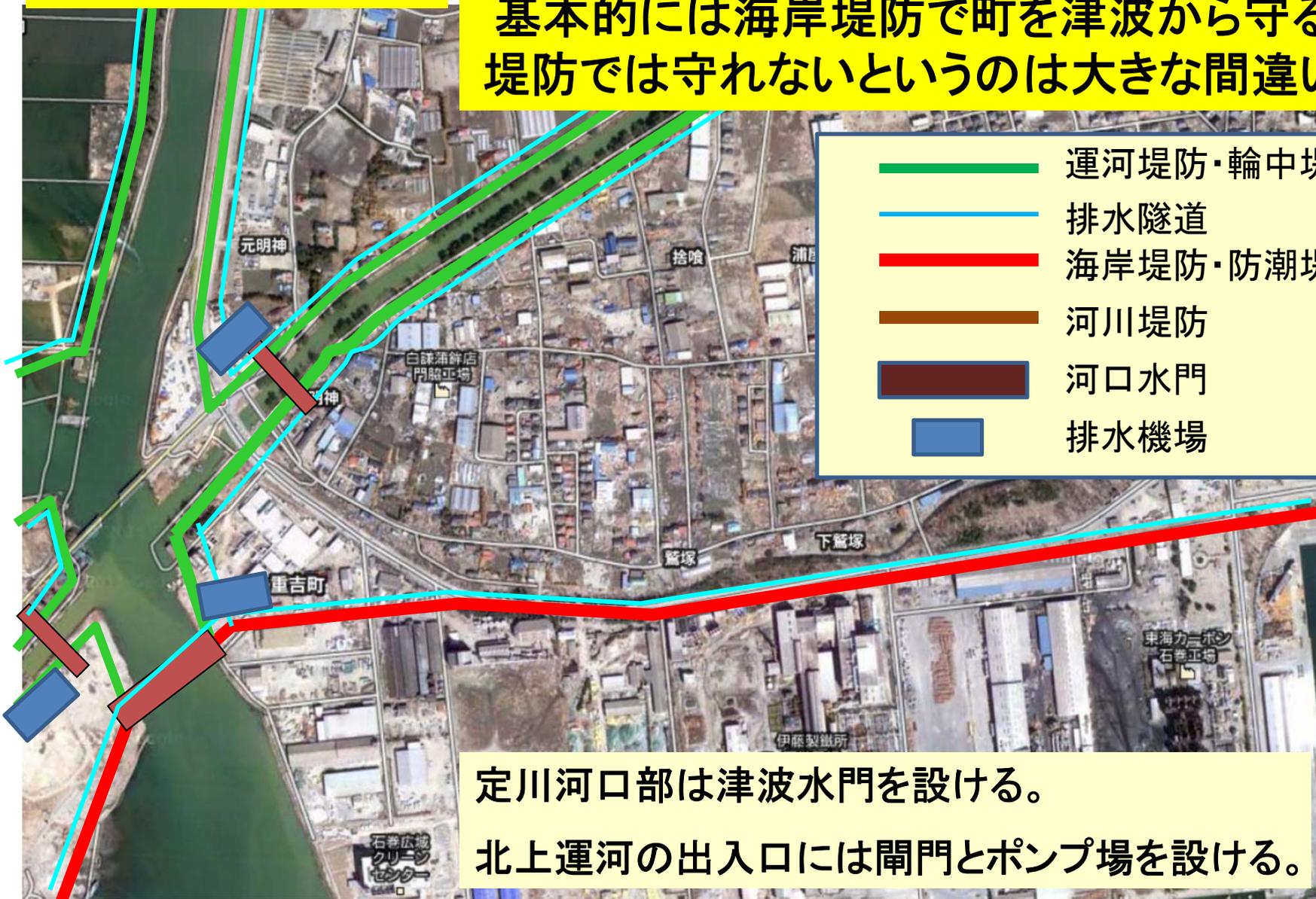
人工地盤はもっと  
お金がかかる

## 従前の土地への居住を可能にする インフラ復興計画の基本的考え方

1. 海岸堤防、臨港道路防潮堤は今回クラスの津波に耐えられるものとする。
2. 北上川、定川の河口部に河口水門を建設し、津波の遡上を防ぐ
3. 河川堤防の設計強度は通常の洪水確率に基づく
4. 北上運河等、内陸水路の水位は干潮水位以下(−2m程度)の水面を保ち、常に排水可能な状態に保つ(ゼロメートル地帯をなくす)
5. 北上運河は商船、レジャー船舶の利用を考え、閘門を設ける。
6. 港湾は沈下量に合わせて嵩上げをする。
7. 渡波漁港は港口水門で遮断し、水門から漁船は出入りする。
8. 万石浦の水位は必要最低限に保つべく、閘門を設ける。

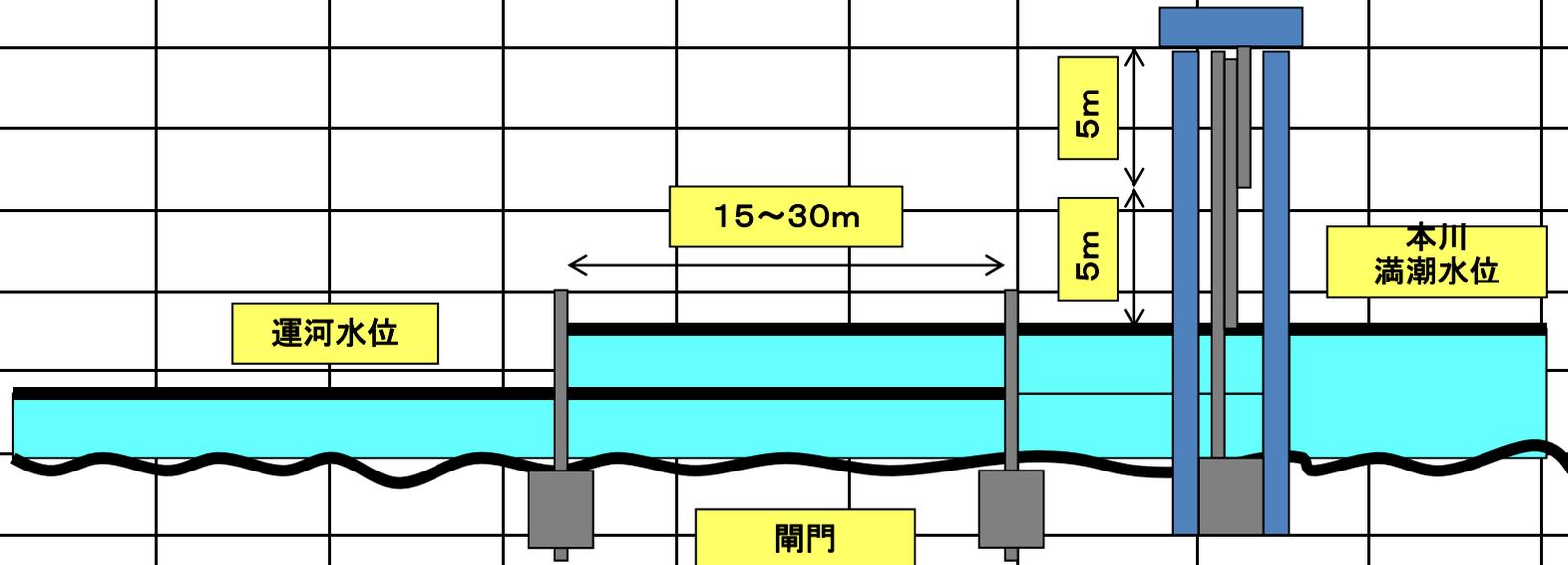
# 定川ー北上運河

基本的には海岸堤防で町を津波から守る堤防では守れないというのは大きな間違い



定川河口部は津波水門を設ける。  
北上運河の出入口には閘門とポンプ場を設ける。

北上運河には水門を作り水位を2m下げる。  
これで、ゼロメートル地帯の浸水の悩みは解消する



閘門

北上運河の水位は定川の満潮水位-2mに保つ  
ロックの長さや幅は航行船舶の船型による。

# 明るい北上運河

北上運河の両岸は堤防を整備するとともに、レジャー施設を開発する



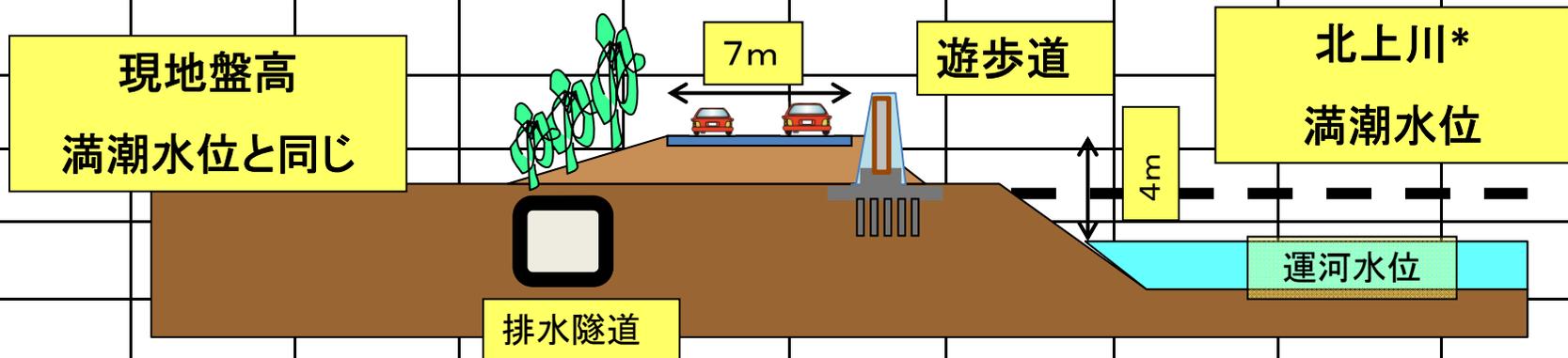
北上運河



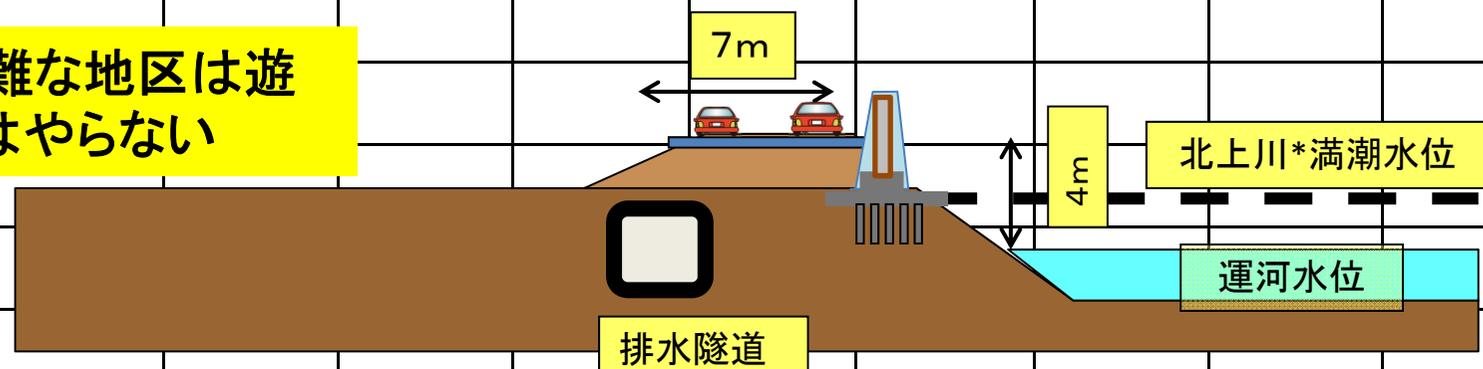
運河開発

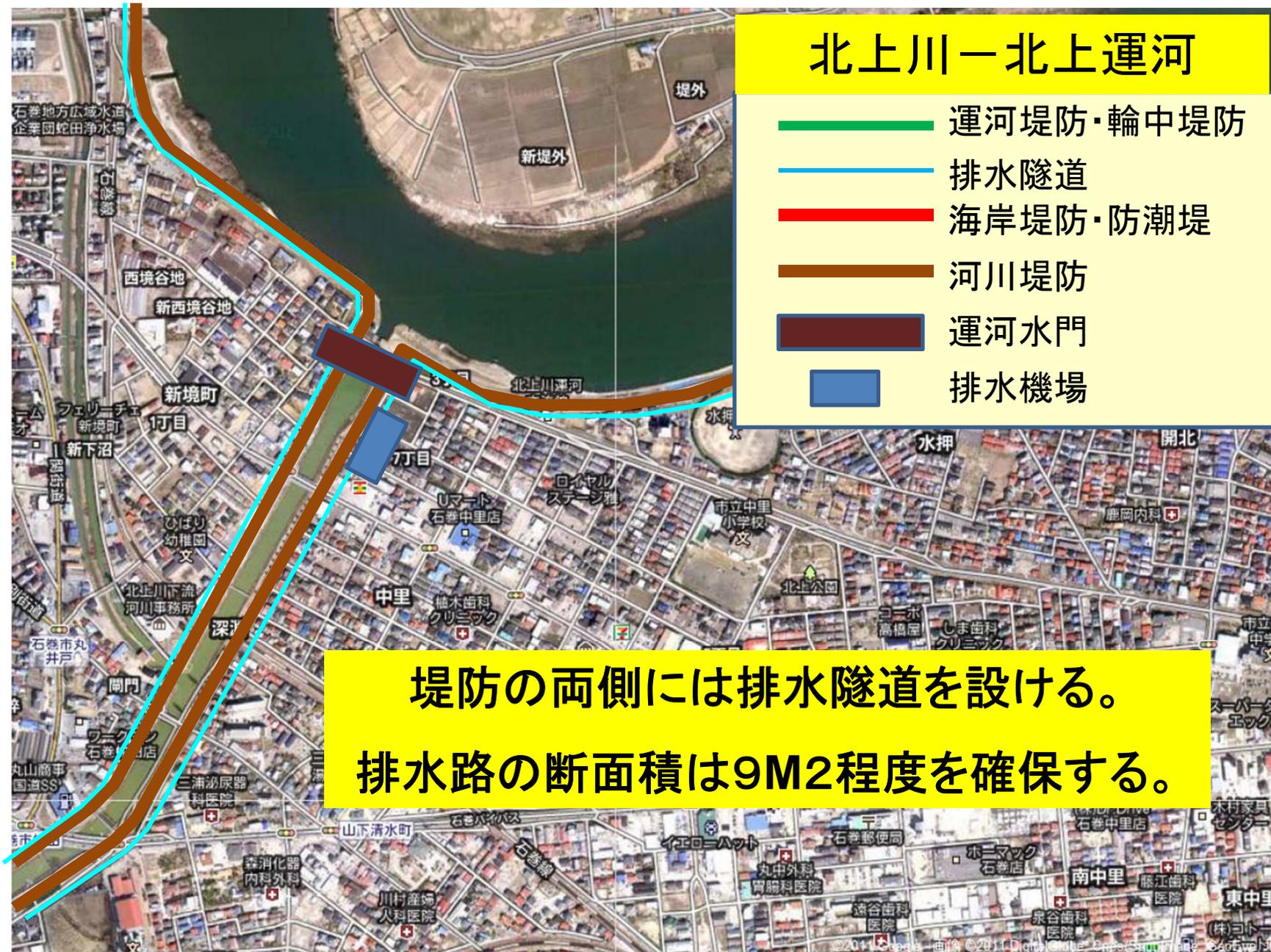


北上運河の水位は北上川の干潮水位程度に保つ  
このような構造なら絶対壊れない



用地取得が困難な地区は遊歩道と緩斜面はやらない



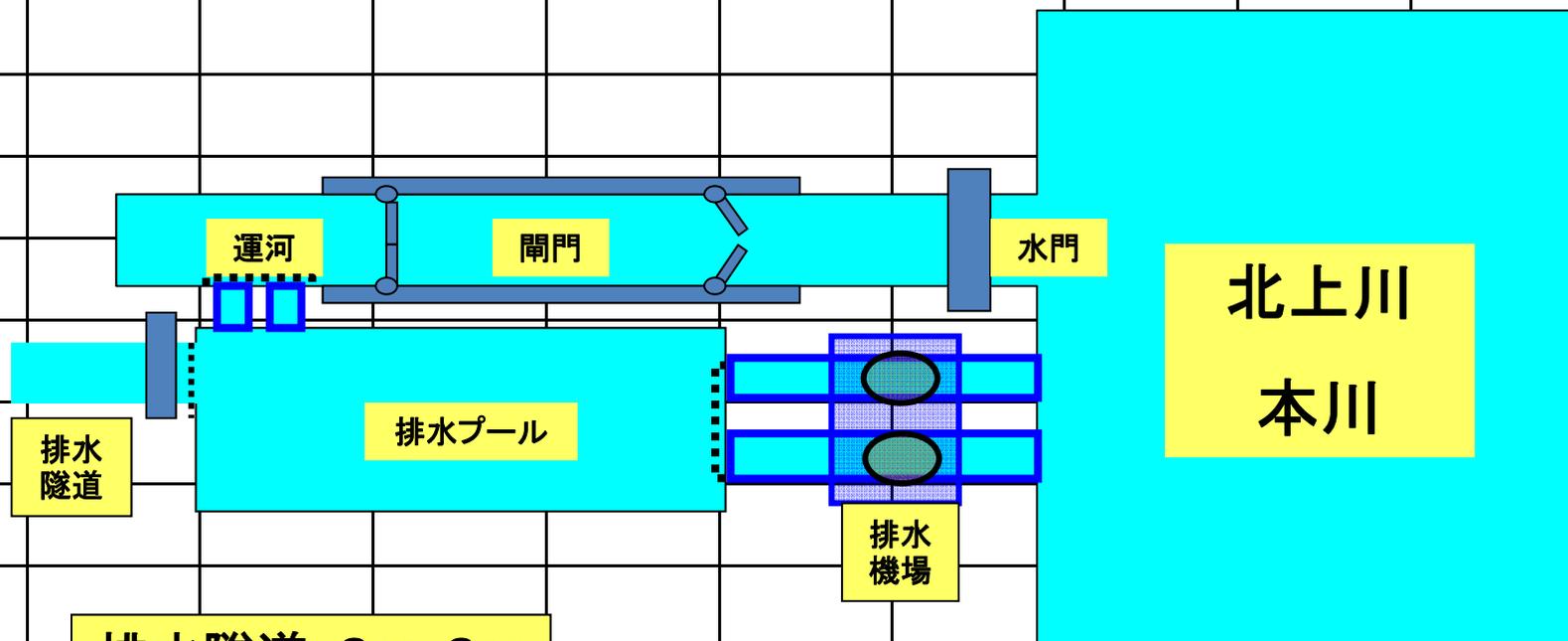


## 北上川－北上運河

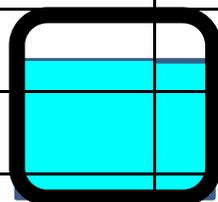
- 運河堤防・輪中堤防
- 排水隧道
- 海岸堤防・防潮堤
- 河川堤防
- 運河水門
- 排水機場

**堤防の両側には排水隧道を設ける。  
排水路の断面積は9M2程度を確保する。**

排水プールと排水機場でどんな大雨(1時間最大雨量100mm)  
に対しても運河や排水隧道の水を一気に排水できる



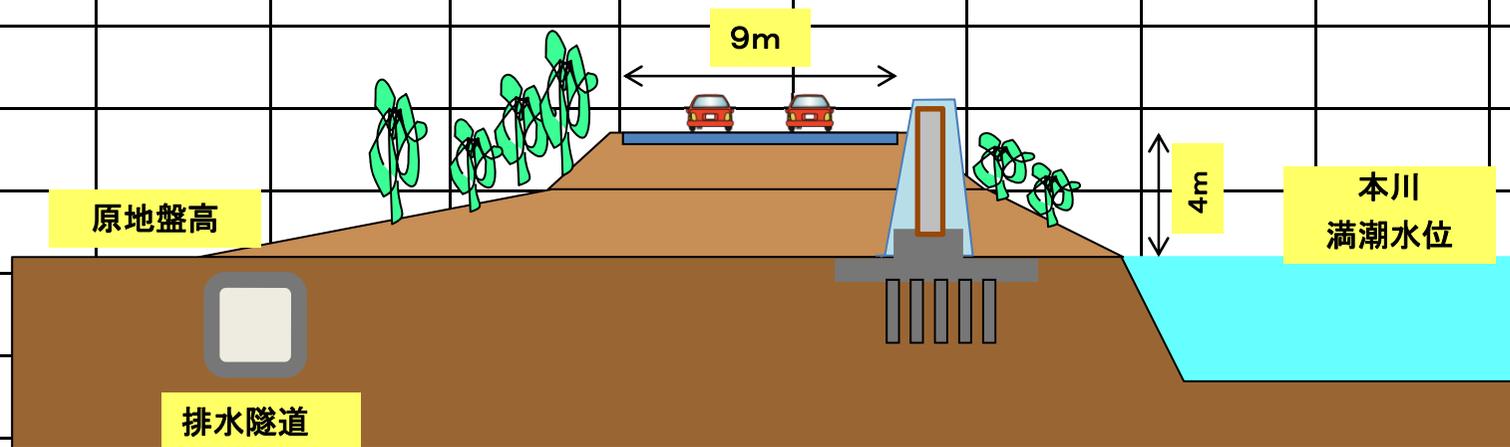
排水隧道: 3Mx3M



# 北上川－真野川



旧北上川の本堤防は更に大きいが  
(津波対策ではなく)洪水対策  
設計は通常の河川堤防の基準による。  
(100~200年に1回の洪水に耐える)



北上中洲の付近で排水地域を分割する。

(各排水機場の負担を分散するため)

河口水門の規模を縮小するためこの辺りに津波水門を設置することも考えられる。

この場合、中洲より下流の河川堤防は防潮堤と同規模とする。

北上中洲



門脇町、南浜町の被害はあまりにも大きかったため、防潮堤で守るだけでなく、十分な緊急避難施設を建設する

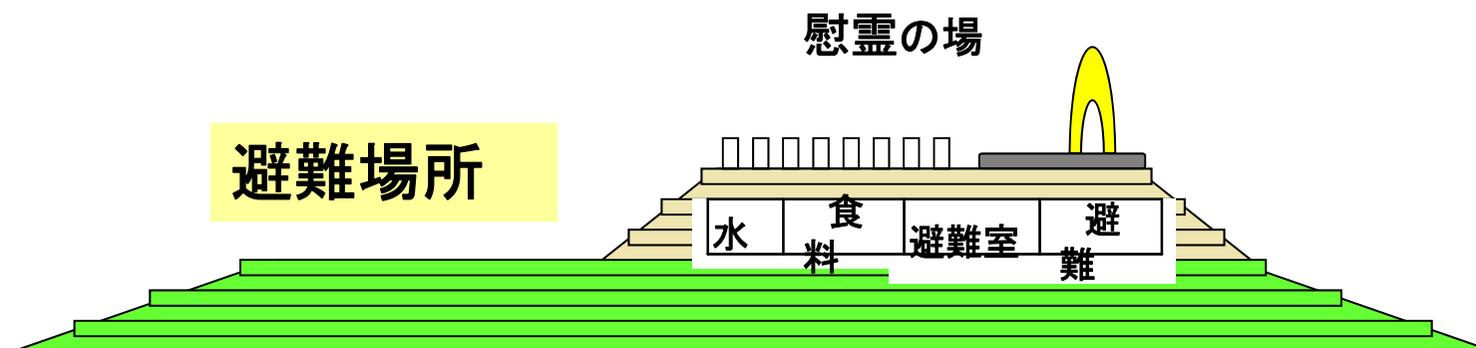


## 避難場所＋慰霊碑＋防災施設 の概要

下部は震災ガレキを使用

震災ガレキはそこで多くの犠牲者が生じたことを勘案すれば、道路や施設用地にすることは望ましくない。

二度とこうした悲劇を繰り返さない誓いの場とするとともに慰霊の場とし、更に避難地として防災施設をつくることこそがふさわしいと考える。



### ガレキ処理と避難地

ガレキ量：推計2,800万トン：環境省推計

木質以外：500万トン⇒圧密後：300万m<sup>2</sup>

緊急避難地の第1段盛土高：10m ⇒30,000m<sup>2</sup> の土地ができる。

# 北上川河口堰

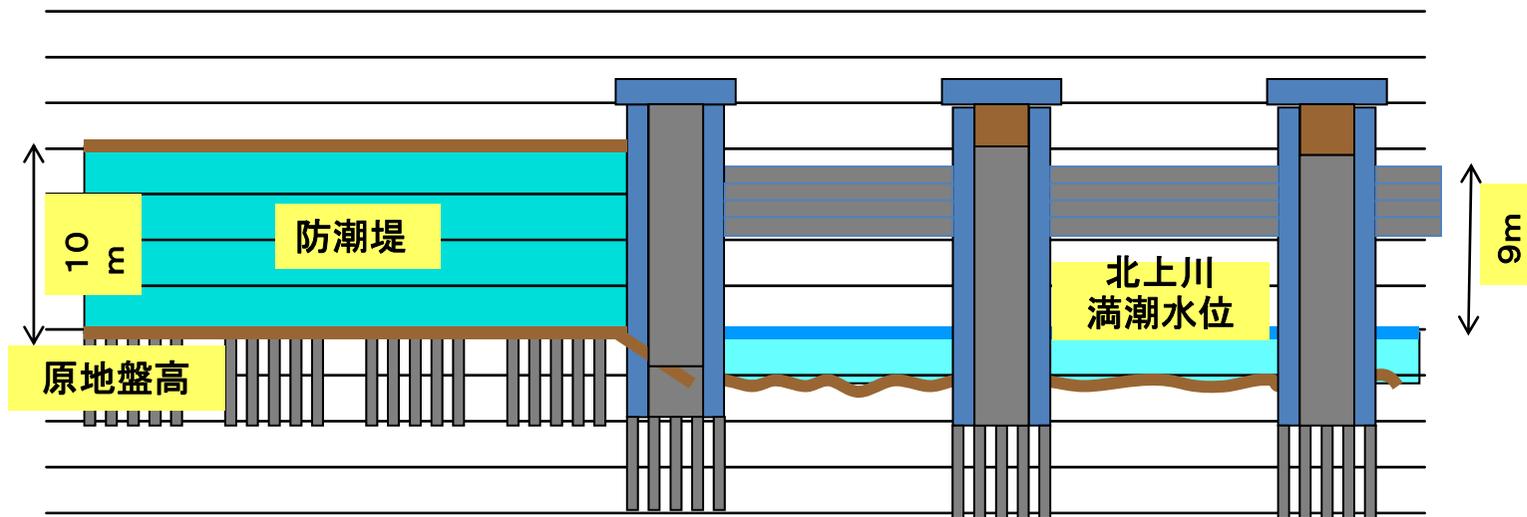
旧北上川河口幅：約200m  
定川河口幅： 約100m



長良川河口堰は延長700mで北上川の3倍以上の幅である。右下に船舶用の閘門が見える。

総工費は1,200億円

## 北上川一河口水門



河口水門と防潮堤の高さは一致させるのが原則だが、万が一の場合越流水量を河川で受けるべく、水門の高さを若干低くすることも考えられる。

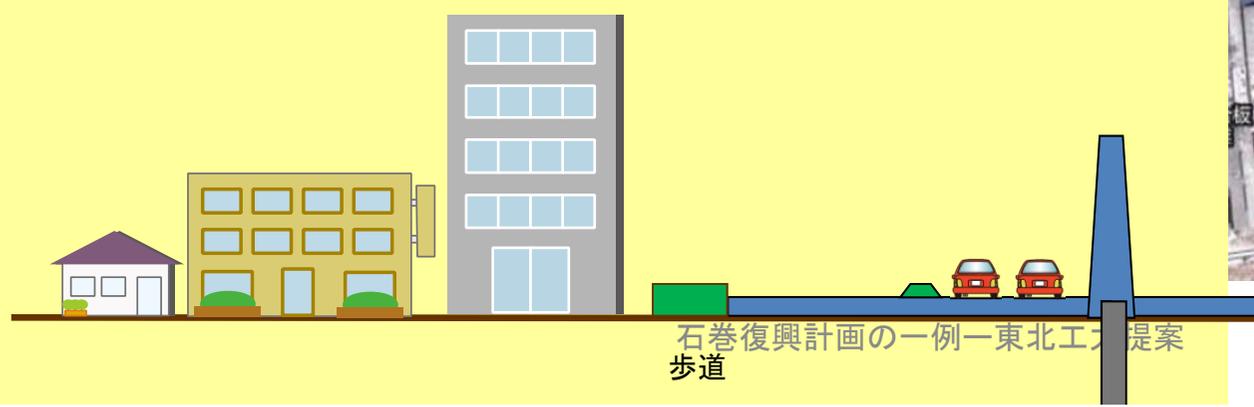
# 日本製紙西

— 排水隧道  
— 海岸堤防・防潮堤

港湾部分の防潮堤は道路の海側を作る  
臨海企業と十分打ち合わせの上、設置位  
置を決めるべきである。

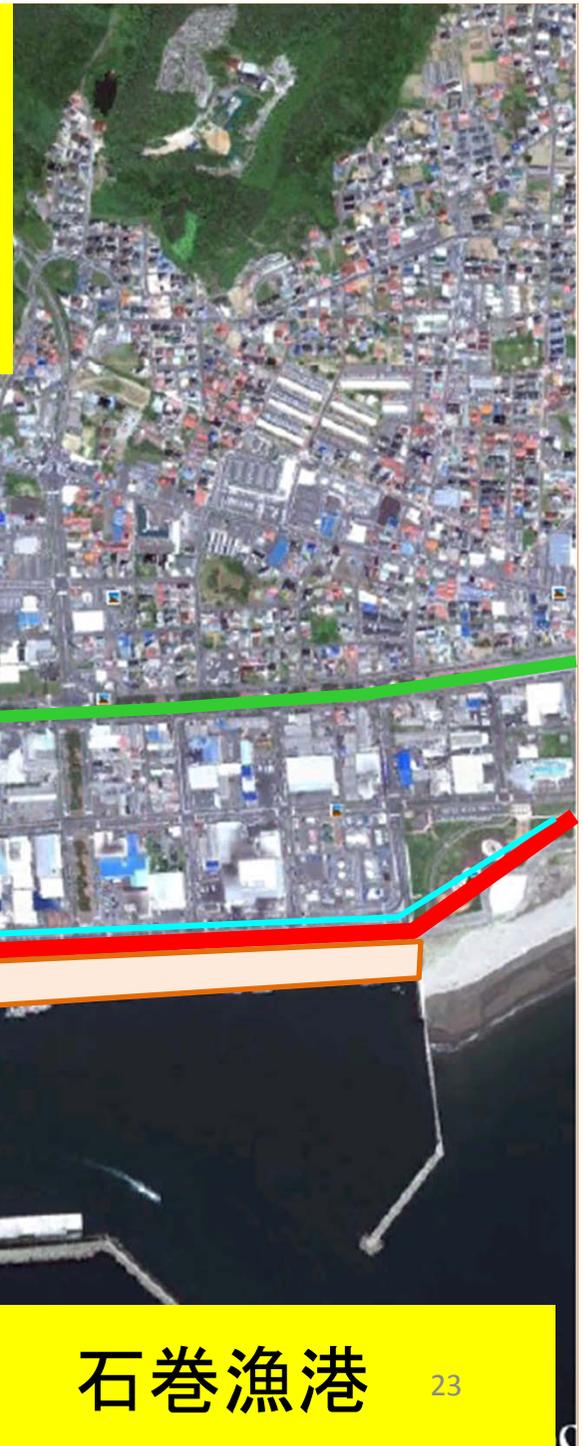


## 臨港道路と防潮堤(港湾事業)



漁港部分の地盤沈下は著しく、安全な係船のために1m程度のかさ上げは不可欠と思われる。

防潮堤で守るため、堤体背後のかさ上げは不要である。(緊急避難場所が必要)

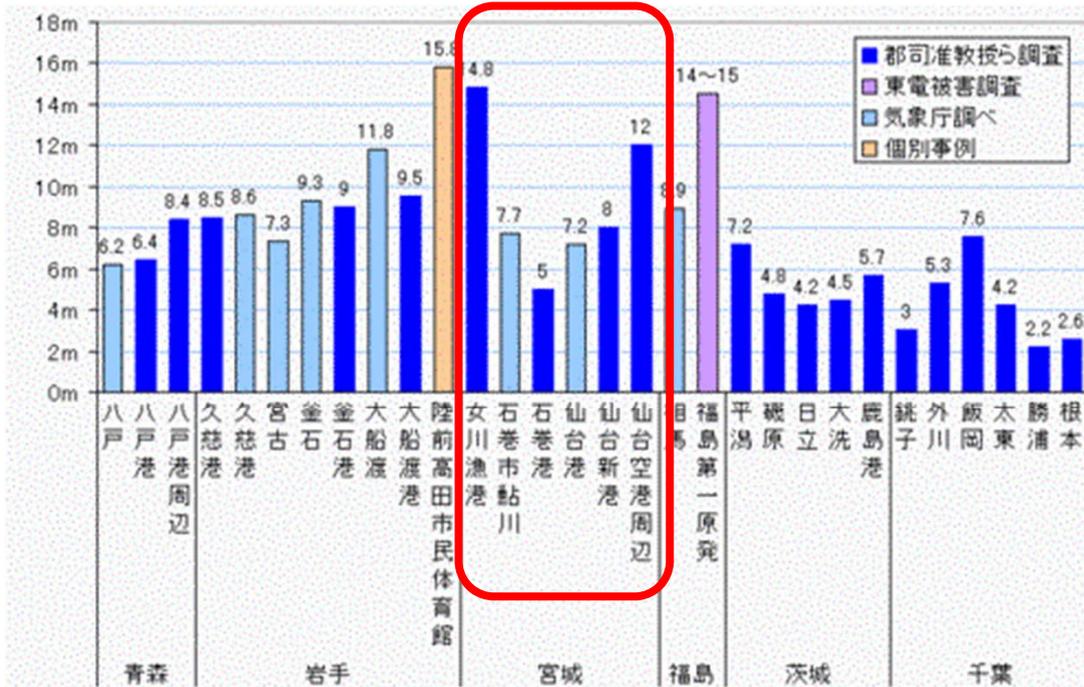


かさ上げ地域

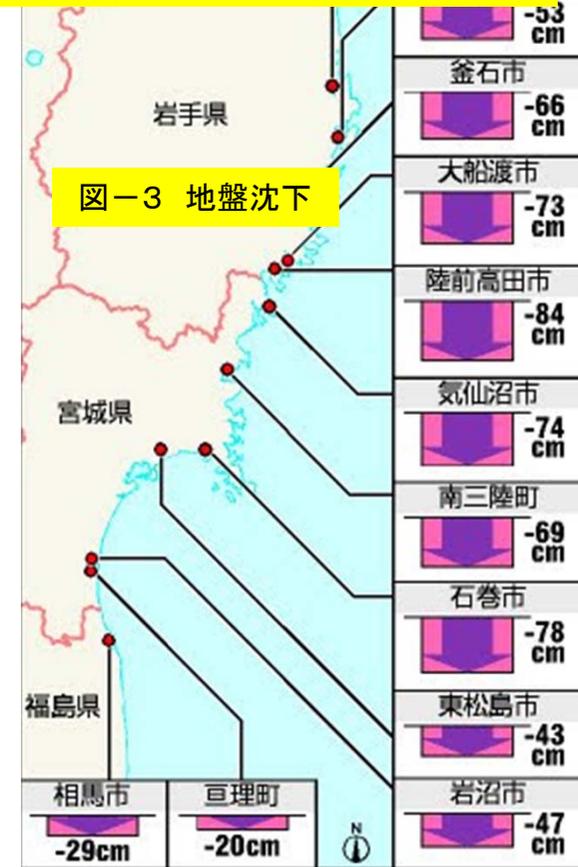
石巻漁港

図-2は今回の大津波の痕跡調査による浸水深を示している。石巻漁港は太平洋に開かれた港であるが石巻湾の湾奥に位置していること、南に向かって開けているため、津波の主たる進行方向と異なったため、東向き多くの港湾と比較して浸水深は5mと比較的低かった。鮎川は7.7mだった

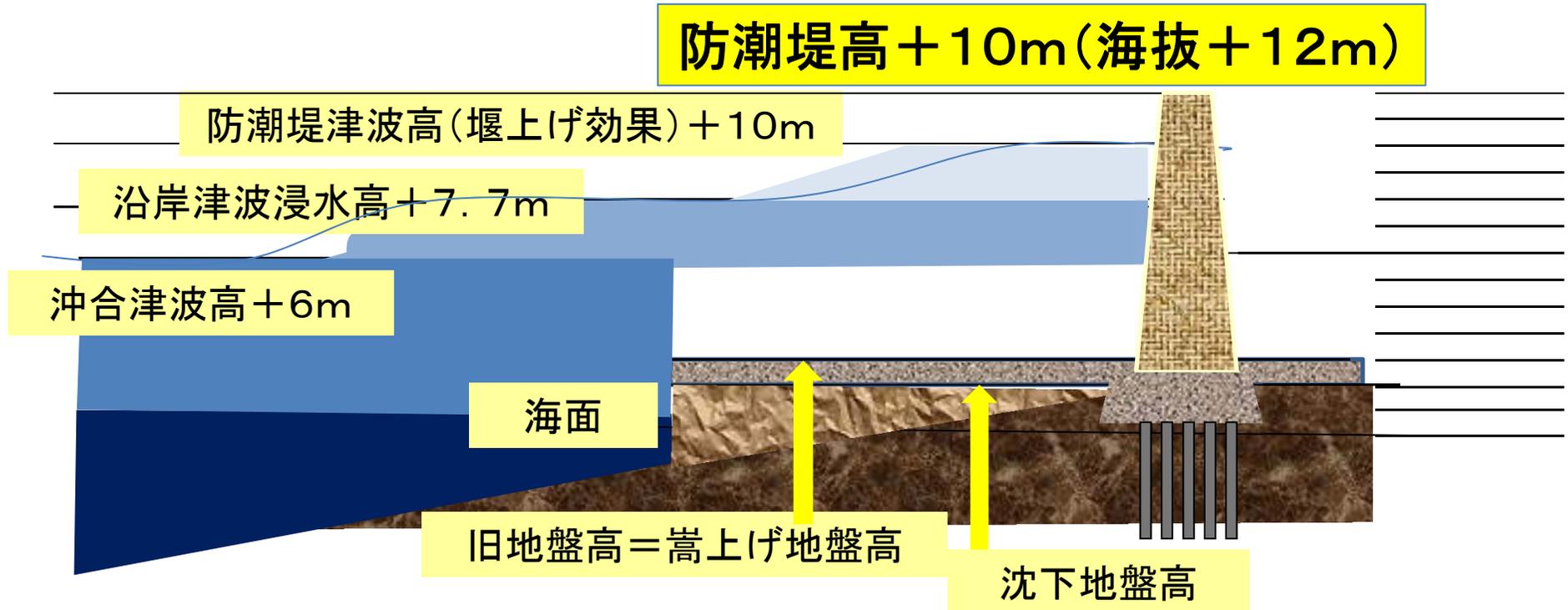
図-2 津波浸水深



(資料) 毎日新聞2011.3.25(港湾空港技術研究所と都司嘉宜・東大准教授の調査による)、気象庁調べ(2011.4.5公表、痕跡等から推定した津波の高さ、下に定義図)、毎日新聞2011.4.9(東京電力による被害調査)、毎日新聞2011.4.17(東京海洋大岡安教授推定による陸前高田市民体育館の一例—東北工大提案



# 津波浸水深の考え方(暫定予想値)



この高さの防潮堤で今回規模の津波に対しては必ず守れる。

漁港西：埠頭部分は1mの嵩上げ  
防潮堤部分は高潮対策で3mの嵩上げ



# A断面



所どころに水門を設置し津波に際しては閉じる。  
道路は交差点部分以外は嵩上げあしない。



復興構想会議提案： 幹線道路の嵩上げは交差部分を全てかさ上げする必要があり、沿道部分の土地利用の大きな障害となるため、望ましくない

+3m

+1m

漁港東：青い屋根が震災前の魚市場

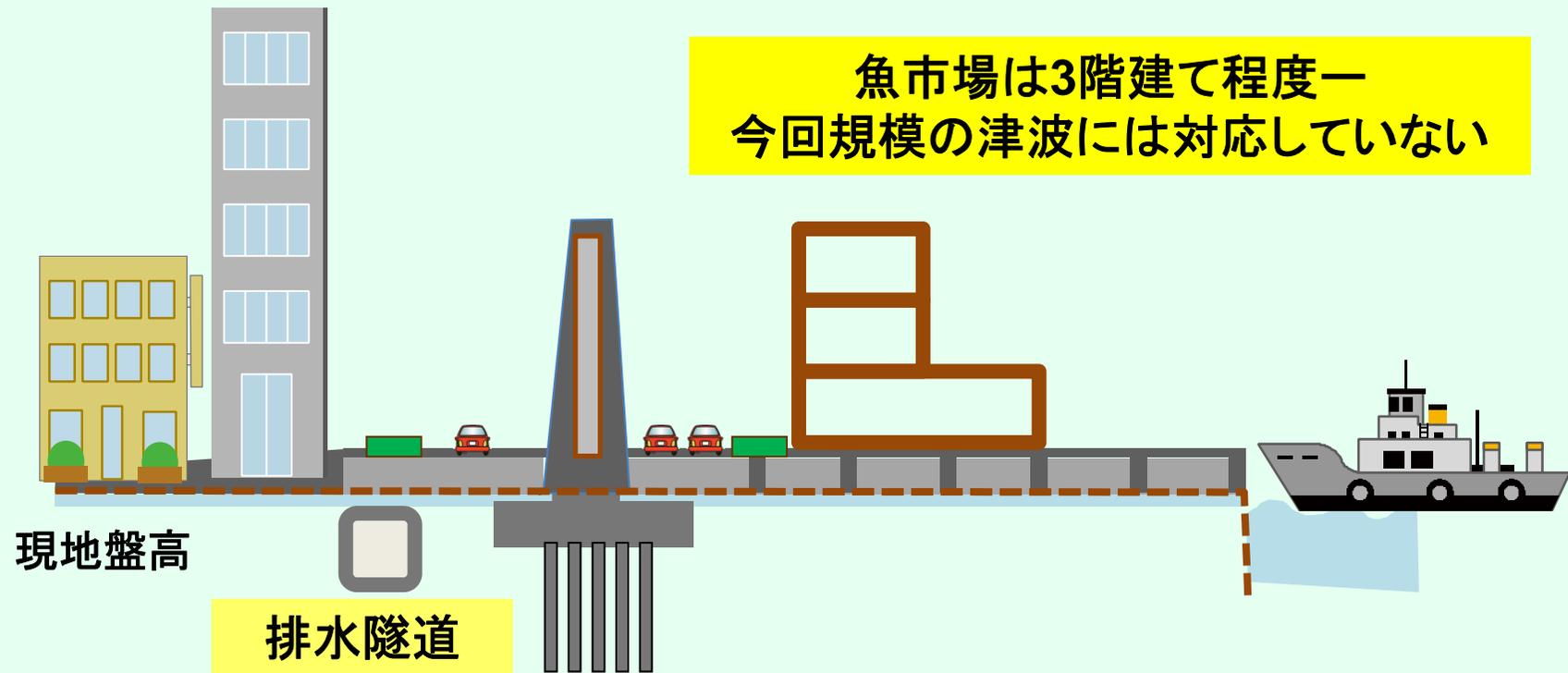
石巻漁港

石巻復興計画の一例として大提案

# 石巻漁港地区（魚市場付近）

港を囲む道路の分離帯に防潮堤を設置

魚市場は3階建て程度—  
今回規模の津波には対応していない



漁港部分は沈下した量だけかさ上げ  
港湾外は嵩上げしない。

魚市場西

津波水門が閉じた後の  
緊急脱出用の高架橋

ここからは中央分離  
帯に防潮堤を設置

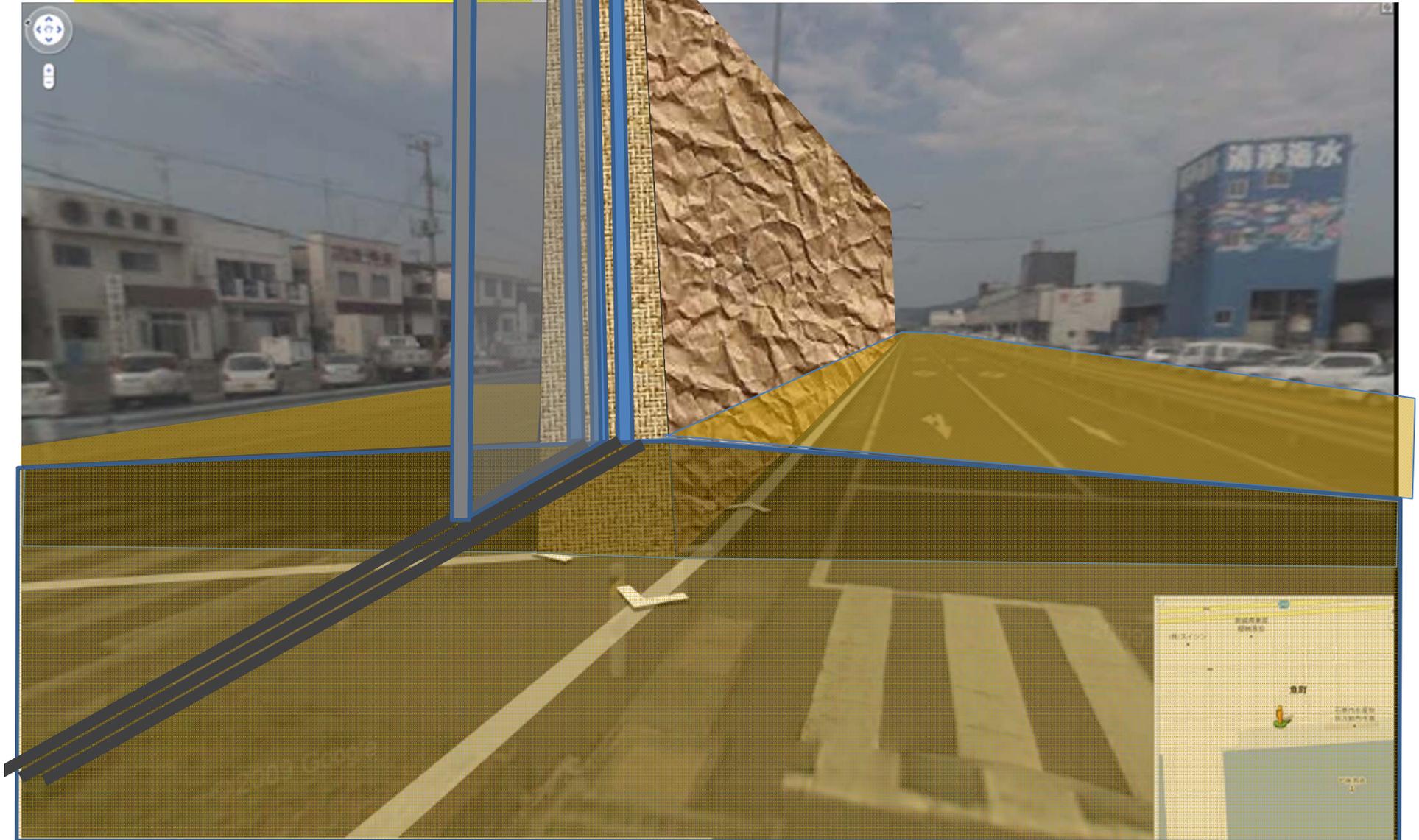
緊急脱出用  
立体交差

# 魚市場東付近

計画地盤高はこのようになるだろう



# B断面



漁港の東部分も同様である。



石巻漁港

長浜地区の丘の部分は防潮堤は不要である  
渡波地区には同様の防潮堤を設置する

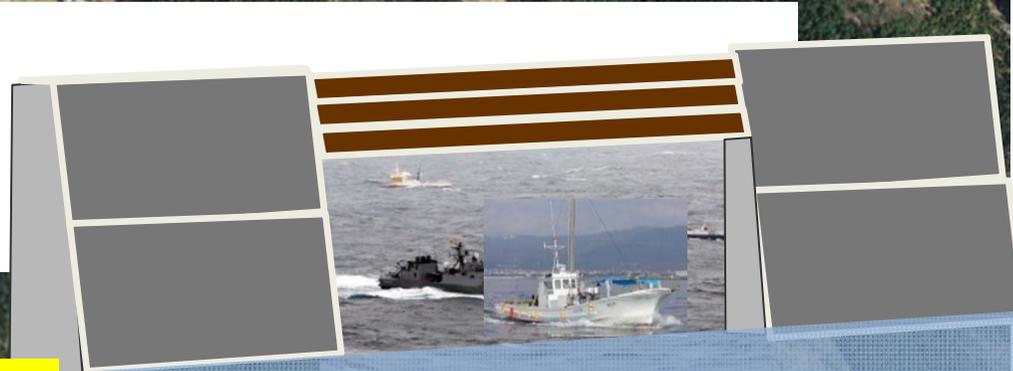




1~2m程度の防潮堤  
防か帯状かさ上げ

排水機場

水門と閘門で万石浦  
を干潮水位に保つ

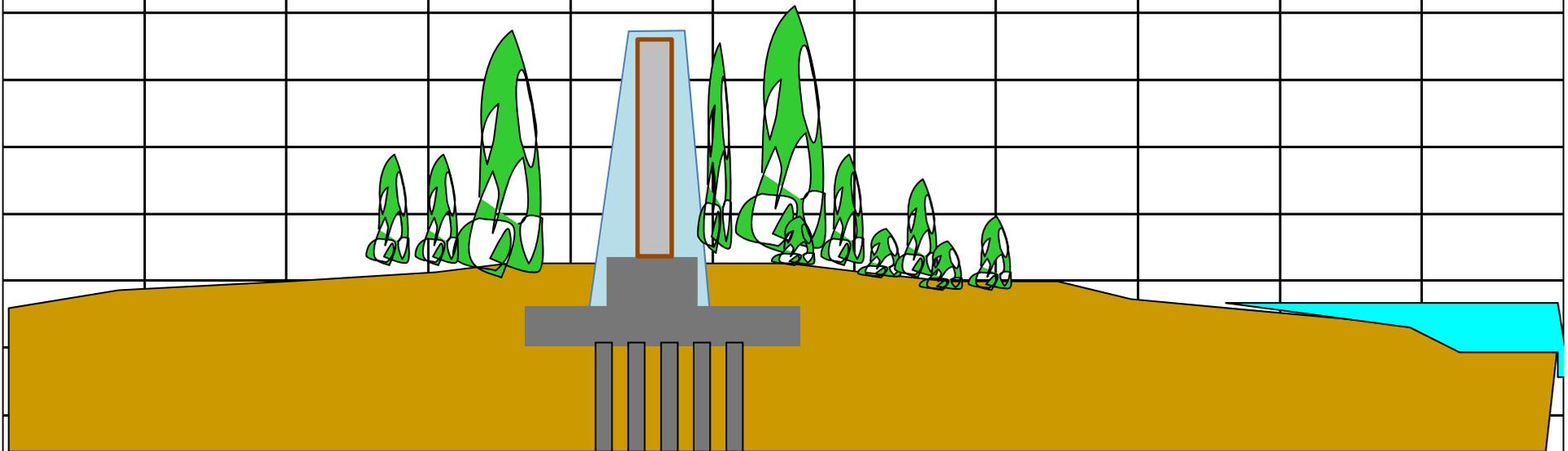


渡波漁港は津波水門で遮断する。  
漁船は下を通過して出入りできる

この構造の海岸堤防  
なら津波に耐える。  
高さは10～13m程度  
だが海岸の松林より  
は低い

堤防の建設費は安い  
単価:30～60億円/km  
仙台湾:40km+石巻湾:15km  
概算:3,000億円

(石巻市のガレキ撤去費用4,000億円)  
(長良川河口堰:1,600億円)  
(諫早水門:2,800億円)  
(高速道路の建設費:40億円/km)

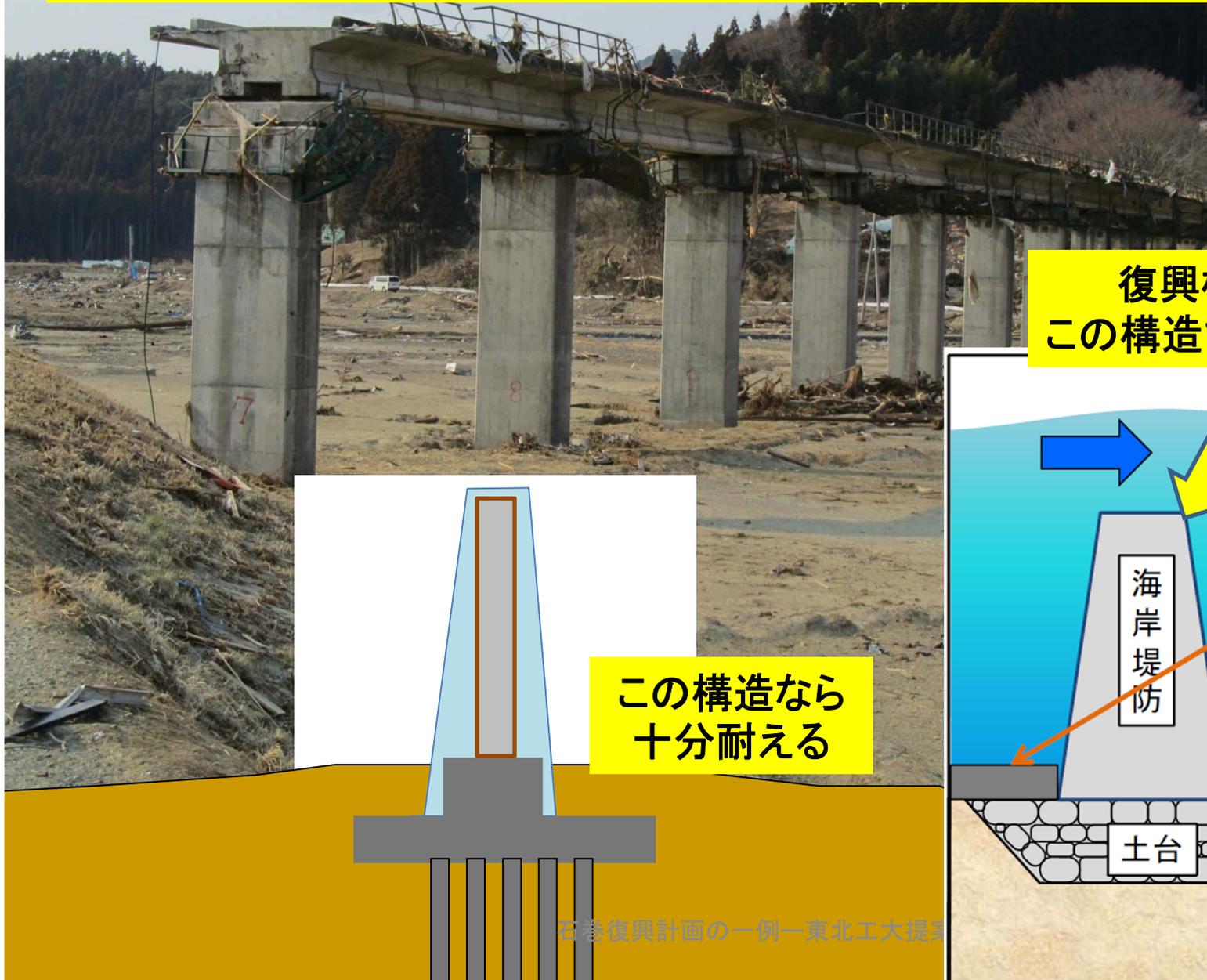


防潮堤で国土を守れないというのは技術に対する無知である。



名取市を襲う津波  
激しい津波だが波高は松林より低い

12mの津波に襲われた気仙沼市本吉町の鉄道橋脚は杭構造で守られ、すべて残っている。



復興構想会議の  
この構造では持たないが

コンクリート等による被覆  
により洗掘を防止

海岸堤防

土台

この構造なら  
十分耐える

# 普代村を忘れない



被害を食い止めたのは、かつて猛反対を受けながらも村長が造った高さ15.5メートルの防潮堤と水門。



東日本大震災による津波で壊滅的な被害を受けた三陸沿岸にあって、岩手県普代村は死者ゼロ、行方不明者1人とどまった。

## 早急な復旧のために 従前の土地への居住を認め、それを守る

前記、防潮堤、防潮水門などは**通常の国の直轄事業**(補助事業)及び緊急災害復旧で国が責任を持って設計(設計基準)・概算工事費の積算・施工準備を緊急に進めるべきと考える。ただし、設置場所等については関係自治体および地元住民と丁寧な協議をすることは言うまでもない。

避難所の下部については災害復旧・ガレキ処理の観点から国の事業とすべきだが、設置場所については地権者の調整が必要となるため前記プロセスで進めるべきと考える。

何にもまして、**基本方針の決定と地元市町村、住民との協議・合意**を進めるべき。

都市マネジメント学科  
稲村研究室作成