2014 年 3 月から毎月 11 日に発行

2016. 1. 11
今川 悟

未来を考える力を **気仙沼復興レポート㉓**

震災 5 年目の防潮堤

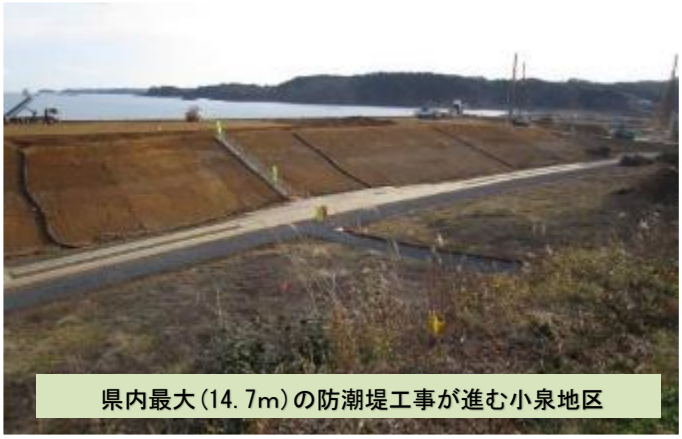
気仙沼復興レポートの第 23 弾は、防潮堤問題を再び取り上げる。2014 年 4 月に「未来に遺す防潮堤とは」をテーマに、被災地で巨大防潮堤が計画された経緯、課題のある海岸などを紹介したが、今回はその後の動きをまとめる。震災から 4 年 10 カ月、諦めずに話し合いを重ねたことで、さまざまな工夫や計画見直しが行われ、市内 87 海岸の 9 割超で計画が固まった。しかし、守るべきものが分かりにくい防潮堤計画も残っている。各海岸の具体例を示しながら、防潮堤を巡る教訓を考えた。

■ 合意形成率は 92%

防潮堤はさまざまな管理者が整備し、気仙沼市内だけでも 87 地区の海岸を国、県、市の 8 機関・部署がそれぞれ担当している。市内全体の進捗管理は気仙沼市建設部土木課が行っており、独自の調査を加えると、すでに 79 海岸で整備計画について概ね合意したと判断している。

合意が得られていないのは、県が管理する気仙沼漁港の気仙沼魚市場前・港町、大浦・浪板、そして日門漁港、県の建設海岸の大谷地区海岸と三島海岸、気仙沼市管理の長崎漁港と磯草漁港の計 7 海岸だ。

堤防高が海抜 5mの魚市場前は整備位置、港町は利便性などが課題となり、日門漁港は必要性そのものが指摘されている。大島の磯草は、住民代表らとの話し合いで方向性は固まったが、県道など問題で説明会での合意には至っていない。大浦・浪板は造船所の移転に伴う調整が残っている。建設海岸の大谷地区海岸と三島海岸は、国道 45 号をかさ上げした計画で調整が続いている。大島の長崎漁港は、原形復旧からレベル 1 防潮堤へ切り替えることで調整中だという。2015 年度までの集中復興期間後も、国の財政支援を続くことになったが、話し合いが膠着して進まない地区もあって心配だ。



県内最大（14. 7m）の防潮堤工事が進む小泉地区

一方、87 地区海岸 107 カ所のうち、昨年 10 月末現在で 9 カ所が完成した。このほか、36 カ所が工事中、10 カ所が発注準備中、47 カ所が測量・設計中、5 カ所が事業調整中だった。完成したのは農地海岸の原形復旧ばかりだが、レベル 1 津波に対応した海抜 9. 8mの野々下海岸、11. 37mの荒谷前海岸もほぼ全貌を見せている。

気仙沼市内の防潮堤計画合意状況

管理者	分　類	合意状況
林野庁	治山施設	7／7
宮城県	農地海岸	8／8
	漁港海岸	10／13
	建設海岸	22／24
	港湾海岸	4／4
	治山施設	6／6
気仙沼市	漁港海岸	23／25
合　計	－	80／87

■ 3割は原形復旧を選択

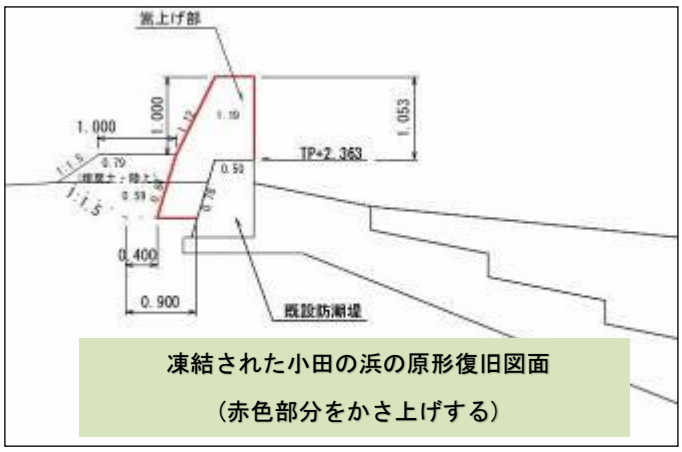
防潮堤計画は、①レベル１津波（数十年から百数十年の頻度で発生）を防ぐ防潮堤②震災前の高さに戻す原形復旧③震災前から防潮堤がなかったので造らない…の三択から選ぶことができる。条件によってはレベル１津波の堤防高から余裕高1m分を下げることもできるが、基本的に根拠のない高さへの変更は認められていない。堤防高が下がった鮪立、鶴ヶ浦、浦の浜、内湾も、レベル１津波の設定を変更したことが要因であり、原則は変わっていないのだ。

震災後の防潮堤計画によって、三陸の沿岸がすべてコンクリートの壁で覆われるようなイメージが新聞やテレビ、インターネットで伝えられたが、それは誤解だ。市内の87海岸107カ所のうち、32カ所は原形復旧を選択している。そもそも防潮堤が不要と判断し、最初から計画すらない海岸もある。計画のほとんどは元々あった防潮堤を高くする内容であり、震災前に 65%だった宮城県内の自然海岸比率（全国 7 位）はさほど変わらないものとみられる。

気仙沼市内の防潮堤の高さと位置		
L1津波高	原形復旧	
７５カ所	３２カ所	
前出し	現状	引き堤
２１カ所	４２カ所	４３カ所

なお、防潮堤の位置は前出し（海を埋め立てて整備）が 21 カ所、現状のままが 42 カ所、陸側へセットバック（引き堤）が 43 カ所となる計画。階上～松岩にかけて前出しする海岸が多いのは、背後に市道が走っていて、セットバックの余地がないためである。

自然海岸のまま防潮堤を整備しない地区も多い



凍結された小田の浜の原形復旧図面
（赤色部分をかさ上げする）

防潮堤の原形復旧は、壊れた部分を直すだけでなく、地盤が沈降した分として約 1mをかさ上げするため、トラブルも起きている。周囲が沈降したままなので、実質のかさ上げになってしまい、震災前に見えていた海が見えなくなる海岸もある。

宮城県が管理する大島の小田の浜海水浴場の防潮堤（階段状）は、原形復旧で合意し、昨年７月に工事の入札を公告したが、その内容に地域が反発し、公告を取り下げる事態となった。原形復旧によるかさ上げによって、砂浜への出入りが不便になるためで、いまだに手付かずのままになっている。

震災によって沈降した地盤は、4 年間で 21 ㎝も隆起していることが国土地理院の調査で分かっている。今後を見通せないため、この隆起分は原形復旧に反映されていないが、柔軟な対応が求められている。

■ 3タイプの堤体構造

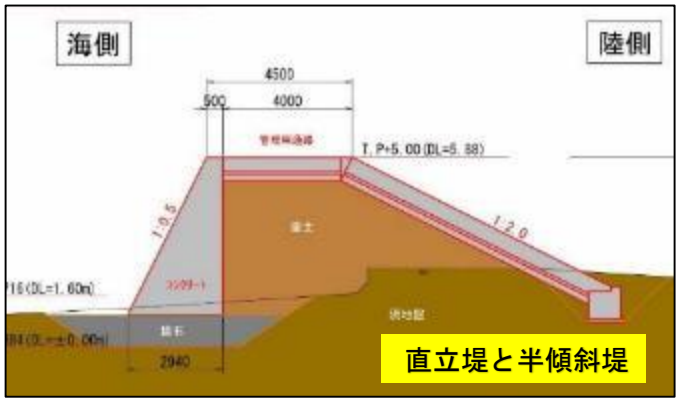
被災地で計画されている防潮堤の堤体構造は、直立堤（半傾斜堤）、傾斜堤、特殊堤の 3 タイプがある。直立堤は断面が三角形のコンクリートで、背後を盛り土し、その表面をコンクリートで被覆すると半傾斜堤となる。半傾斜堤はレベル２津波（東日本大震災級）が越流しても壊れにくく、市内では多く採用されている。用地が十分に確保できない場合は、コンクリートの堤体だけで背後を盛り土しないタイプも選択できる。地盤補強が必要になるケースが多い。

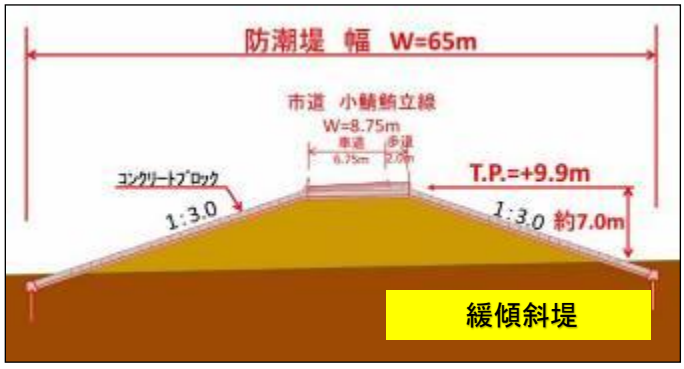
行政的に標準タイプとなる傾斜堤は、用地に余裕がある場合に選択している。盛り土して表面をコンクリートブロックで被覆するだけなので、費用が抑えられ、維持管理の負担も少ない。乗り越し道路で横断できる

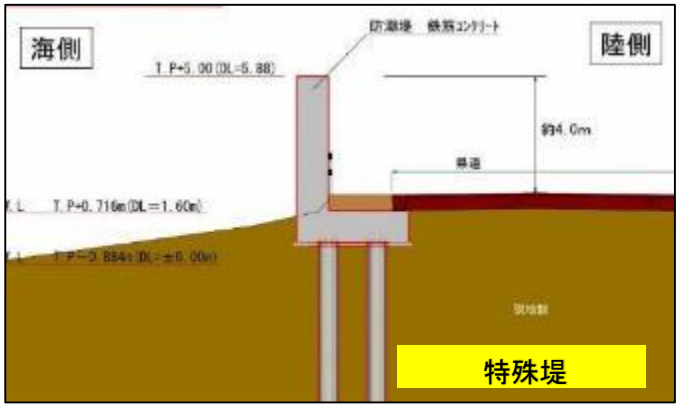
ため、利便性が高い。勾配は高さによって「1:2」から「1:3」と緩やかで、階段状にしたりもできるので、見た目の圧迫感を軽減する効果がある。海水浴場付近、河川堤防でよく採用されている。

特殊堤はコンクリートの直壁で、直立堤を整備する用地もない場合に用いる。費用が高い半面、用地取得にかかる時間が少なくなるメリットがある。アクリルをはめ込んだ窓も設置できるが、見た目の圧迫感は大きく、「刑務所の壁のようだ」との批判もある。市街地で採用されることが多い。朝日町の商港岸壁で海抜7.2mの特殊堤が姿を見せたが、菅原茂市長が「後世に残るひどいもの」「市長じゃなければ認めなかった」と発言するなど、市民の間でも物議をかもしている。

いずれのタイプも、レベル 2 津波の越流に対する「粘り強さ」が求められている。







国交省港湾局が防波堤について、粘り強い構造を求めて 2013 年 9 月に策定した耐津波設計ガイドラインを昨年 12 月に改定し、民間企業の新技術も紹介するなどの新たな動きもある。被災地に新技術は間に合わないかもしれないが、東日本大震災の教訓を生かした対策が進むことを期待したい。

■ 守るべきものとは

防潮堤計画が固まりだすと、あらためて防潮堤で守るべきものが何かを考えさせられることになった。気仙沼市は 32 漁港でレベル 1 津波対応の防潮堤を計画しているが、そのうち 11 漁港は新たな防潮堤で守られる範囲に民家がないことが分かったからだ。つまり、レベル 1 津波の想定浸水域(余裕高含む)に民家がないのに、巨大な防潮堤を整備するのである。

民家がなくてもＬ1堤が必要な理由		
海　岸	堤防高	理　由
館	11.3m	生活道の被災による人家の孤立を防ぐ
滝浜	11.3m	
宿浦	9.9m	
鶴ヶ浦東部	7.6m	
只越	11.3m	県道・国道・ＪＲを守る
赤牛	9.8m	
津谷大沢	9.8m	
蔵内	9.8m	
蔵内草木沢	9.8m	
長崎	11.8m	商店・飲食店など地域産業を守る
前浜(本吉)	9.8m	地域振興のため地元が必要としている

昨年 12 月の市議会定例会一般質問で取り上げたところ、民家がなくても必要な理由は「生活道の被災によって人家が孤立する」「国道や県道を守る」「商店や飲食店を守る」「地域振興のために地元が必要としている」だった。この 11 地区のうち蔵内草木沢を除く地区は、災害危険区域内に住宅が残っているという。これは、レベル 2 津波の減衰効果を期待して説明に付

け加えたと思われるが、後述するように、そもそも防潮堤の設定が異なるまま災害危険区域が決まった地区もあり、合意形成さえもひっくり返る可能性がある。

ここでおさらいしておくが、国と県はレベル１津波からの防護目標を「人命と財産を守り、日常の生活活動を維持し、経済活動も継続させる」と設定し、必要な場所への防潮堤整備を進めている。レベル２津波に対しては「人命保護と経済的損失の軽減、２次災害の防止、早期復旧」を目標としている。多くの世帯が利用する幹線道路なら分かるが、集落道、ましてや生活道を守ったり、一部の事業所の保護、地域振興のために防潮堤を造ることに疑問が残る。建設費用は国費で全額負担されるのである。

なお、各防潮堤が守るエリアについては、宮城県が2015 年 8 月に改定した「三陸南沿岸海岸保全基本計画」の施設整備計画図に、受益地域として色付けされている。この計画図を見ると、広い範囲を守る防潮堤がある一方で、とても狭い範囲しか守れない防潮堤もあることが分かる。

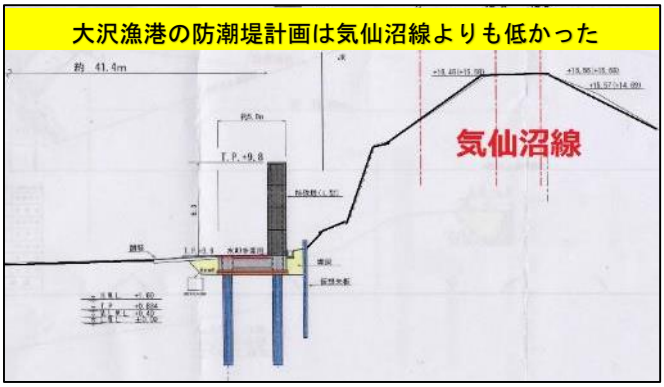
■ JR法面防護の大沢漁港

本吉町の大沢漁港、赤牛漁港は、JR 気仙沼線を防護することを目的に設計し、2015 年 11 月の地元説明会で地域の合意を得た。しかし、新設する堤防高9.8mに対して気仙沼線の高さは約 15m。実際は気仙沼線の法面を守る防潮堤となっていた。

両地区は、海岸と国道 45 号の間をＪＲ気仙沼線が走っていた。新しく計画された特殊堤の高さよりも低い位置に住宅はない。さらに、気仙沼線もこの区間は鉄路復旧する場合は内陸に移設し、ＢＲＴ(バス高速輸送システム)の場合でも専用道として使用しないとＪＲ東日本が方針を示しており、昨年 12 月の市議会一般質問で指摘を受けた市は「気仙沼線を守る必要はない」と判断。計画の大幅見直しに舵を切った。そもそもＪＲは鉄路復旧の場合の条件としてレベル１津波対策を求めたが、ＢＲＴは専用道が被災しても一般道を走れることがメリットであり、原形復旧でよいとされている。

気仙沼線の法面保護は見直すことになったものの、レベル１津波対応の防潮堤が必要だという姿勢は堅持した。両漁港には小さな河川があり、そこを遡上した津波で国道の法面が被害を受けると考えたからだった。しかし、その法面は東日本大震災の大津波でもほとんど被害がなく、あえて海岸線に防潮堤を整備する効果には疑問が残されている。

各漁港で計画通りに防潮堤を整備すると、それぞれ９億円の国費がかかる見通しだった。見直しによって、大幅な削減が想定されるが、計画に合意したばかりの地元住民からは「計画通り進めてほしい」という声が上がっている。なお、大沢地区には当初は防潮堤計画がなかったため、災害危険区域は無堤の設定でかけられており、計画によっては災害危険区域が変更される可能性がある。蔵内漁港の草木沢もＢＲＴ専用道の保護が目的になっている。



気仙沼線から見た大沢漁港

館漁港の防潮堤イメージ図

現在の館漁港の背後地

■ 生活道守る館漁港

唐桑町小原木地区にある市管理の館(たて)漁港は、海抜 11.3mの防潮堤を計画した。ここも津谷大沢漁港と同じように無堤の計画だったが、レベル 1 津波対応の防潮堤整備に変更した地区である。

もともと無堤の計画だったのは、レベル 1 津波の想定浸水深よりも低い位置に守るべき建物がなかったからだ。ところが、復旧した民家とお寺からの通路がレベル 1 津波で浸水するため、孤立を防ぐ目的で防潮堤を整備するという。災害危険区域は無堤の設定となっており、市は津波シミュレーションを再び実施してレベル 1 防潮堤の効果と影響を確認しようとしている。

地元自治体の費用負担がないため、「防災上、防潮堤はないよりあった方が安心できる」という声もあるが、心配なのは防潮堤が整備されることのデメリットだ。わずかな沿岸の平坦部をつぶして防潮堤を整備することによる漁業への影響、そしてレベル 2 津波が越流した場合に排水できなくなることなどが考えられ、十分な検証と説明が必要だ。

新たな選択肢生まれる

疑問の残る防潮堤計画が表面化してきた一方で、行政と住民の話し合いが重ねられた結果、当初の計画を大幅に見直して合意に至った地区がある。道路と防潮堤を一体にした「**兼用堤**」、コンクリートに土をかぶせての「**緑化**」、津波到達と同時に起き上がる「**フラップゲート**」の採用、特殊堤への「**アクリル窓**」と「**景観のための表面処理**」、そして再シミュレーションによる「**堤防高の引き下げ**」、防潮堤を内陸側に後退させる「**セットバック**」など、いずれも粘り強く交渉した成果である。国県事業にも市が積極的に関与した効果もあった。

裏を返せば、行政、住民双方の歩み寄りがなければ、防潮堤計画の合意はさらに難航したことになる。気仙沼市は津波被災地の中で最も防潮堤問題に揺れ、復興の遅れにもつながってしまった面もあるが、海とともに生きようという心意気、地域への思い入れが現れた結果でもある。

ここからは、地元合意のために工夫した防潮堤計画の 4 つの事例を紹介する。

■ ①浦の浜　懇談会設置で前進

大島の海の玄関口で、フェリーが発着する浦の浜漁港には、2012 年 7 月に海岸線をぐるりと囲む海抜 7.8 mの防潮堤計画が示されていた。しかし、海の恵みで暮らしてきた住民が猛反発。結果的にはセットバックしたうえで堤防高を 30 ㎝下げ、景観修繕のための盛土や緑化も行う計画に変更された。防潮堤の背後地には、新たな観光交流施設も整備する。

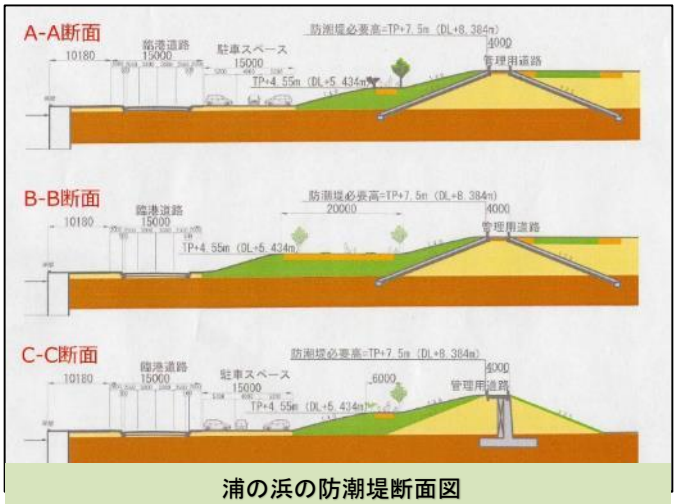
観光交流施設と防潮堤に、大島架橋にアクセスする県道整備も加わったため、調整が長期間にわたって難航。レベル 1 津波の対象が想定宮城県沖地震津波という近年に確認されていない津波だったことで、堤防高に対する抵抗もあった。説明会のたびに行政と住民の意見が分かれていたが、地域の代表らによる「大島浦の浜・磯草地区復興懇談会」を昨年 6 月に設置したことで、話し合いを進めることができた。

懇談会は気仙沼市が事務局を務め、大島の振興協議会、観光協会、地元自治会、子育て世代の代表、市と県の担当ら20人で構成した。レベル1防潮堤の有無による津波シミュレーション結果など、通常の説明会では示されない資料が100 ページ以上も用意されたほか、前回の議事録を確認してから新たな話し合いを進める手法が成果につながった。堤防高を下げるために、県が津波シミュレーションを進んで実施したことも異例だった。

浦の浜の防潮堤イメージ図。前面を盛り土して緑化する

この懇談会は12月まで計5回開催。窪地をできるだけ埋めることや、防潮堤の海側に盛り土・緑化することで同意した。今後、正式な地元説明会が地域の合意の場となる。

フェリー発着所前の防潮堤は、傾斜堤の海側にさらに盛り土し、傾斜堤より緩やかな「1:4」の勾配を確保する。途中に平らな広場も用意し、植樹によって景観を守る。この盛り土事業は防潮堤とは別な事業で、南町のフェリー発着所前も同じように海側を盛り土して緑化する計画だ。浦の浜では、周辺の直立堤のコンクリート表面も緑化する案が示されている。



浦の浜の防潮堤断面図

■ ②内湾 フラップゲートを採用

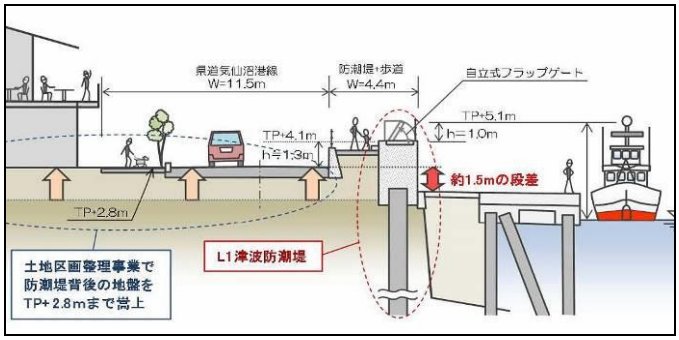
気仙沼漁港の魚町地区では、被災地で初めてフラップゲート式の防潮堤が堤体に採用された。ただし、堤防高5.1mのうち、余裕高の1m分に限定している。フラップゲート式の堤体は普段は倒れていて、津波襲来とともに起き上がる仕組みのため、景観を遮らないというメリットがある。

魚町地区をはじめとする内湾の防潮堤は、復興レポート②で紹介したが、土地区画整理事業もあるため、浦の浜以上に行政のサポートが充実。堤防高の引き下げ、特殊堤の表面を石積み風にするなどの景観対策も提案されている。防潮堤が背後地のまちづくりと連動し、防潮堤と一体化したような商業施設の計画も進められている。

県がフラップゲート式の採用を余裕高に限定したのは、津波襲来まで起立しないことと、実績が少ない新技術に対する不安からだ。一方、気仙沼市は市管理漁港の防潮堤の陸閘(出入り口)に、フラップゲート式を採用する方針を決定。開発したメーカーによる実演を行うなど、積極的な姿勢を見せている。

従来の横引き扉式の陸閘は、防潮堤が大きくなるのに合わせて巨大化し、電動化が必要になる。停電に備えて発電装置も設置しなければならず、維持管理費は1基当たり年間100万～150万円。市の管理分は遠隔

操作にできず、常時閉鎖(出入りの時だけ現場で開閉)にする可能性が高く、漁港の利便性への影響も心配されていた。浮力で起動するフラップゲート式の設置費用は従来のタイプと大差がないのに、操作は不要で、維持管理の負担が少なく、作動する能力も高いと判断したのだった。課題だった内水排水(越流した津波の排水)もクリアできる。



日立造船が開発した「自立式フラップゲート」は、水門閉鎖のために消防団員らが犠牲となった震災の教訓を踏まえ、無動力、人為操作不要を実現した。中が空洞のステンレス製の堤体が、押し寄せた津波の押力と浮力によって起き上がる単純な仕組み。5～10 cmの小さな津波でも起動するように、堤体を起こすための重りを内蔵している。耐用年数は 50 年以上という。すでに河川などで導入され、2014 年度からは徳島県の陸閘に採用されている実績がある。

期待したいのは、ライセンス契約を結ぶことによって、気仙沼市内の鉄工所などでも製作ができるということだ。復興事業が落ち着いた後の仕事を生み出すとともに、被災地発の防災産業として注目される可能性がある。

運搬の関係から、高さは5m程度が限界になる。普段は倒れているため、収納のためのスペースが必要になることから、市は陸閘 28 カ所のうち 6～17 カ所での採用を検討している。防潮堤本体とする場合は、ある程度の間隔で支柱が必要になるが、景観対策が必要な港町の堤体の一部へフラップゲート設置を求める動きもある。

日立造船の作動実験見学会

側溝のふたのように倒れていたゲートが津波とともに静かに起き上がり、水はほとんど漏れなかった。

津波襲来前はゲートが倒れている

津波の浮力によって起き上がり始めた

津波の勢いも利用

津波をほとんど漏らさずに起立

■ ③鮪立 地権者意向で一部無堤化

宮城県が管理する唐桑町の鮪立(しびたち)漁港は、堤防高に対する住民の関心が高く、高さを統一するために設定していたユニットを変更することになった。堤防高は9.9mから8.1mまで下がり、住民が求めていた道路との兼用堤化も認められたことで合意に至った。小泉、大谷、浦の浜、内湾とともに、鮪立は防潮堤の合意形成の課題を多く学べる地区である。

詳しくは復興レポート②などで紹介しているので、今回は「地権者の意向」について取り上げる。

堤防高の引き下げによって2014年9月に地域として計画に合意したものの、防潮堤用地の地権者の一部が「漁業ともに繁栄してきた地域の歴史や漁労文化、風景を可能な限り残したい」と計画の見直しを県に要望。結果的には、延長460mのうち、その地権者に関わる約100mの区間は防潮堤を造らないことになったのだ。

見直し後の鮪立漁港防潮堤計画

防潮堤は道路と一体の設計で、高台を通るバイパス道路的な形になっていたため、一部でも無堤化にすると道路も低地に下がってしまう。地域の中には、計画通り進めることを求める意見もあったが、結果的には地権者の意向が尊重されることになった。

このことから分かったのは、土地収用で特例的な措置は認められているものの、個人の権利を簡単に奪えないということである。土地収用には、「杭打ちから3年、用地取得率8割」というルールがある。これは計画が決まってから最低3年は交渉するか、用地取得が8割を超えた場合に強制収用できるということだ。このルールを守れたとしても、今度は民間人も含めた土地収用委員会で、事業の効果の代替案の可能性などについて厳しいチェックがある。手続きにはそれなりの時間がかかるということである。

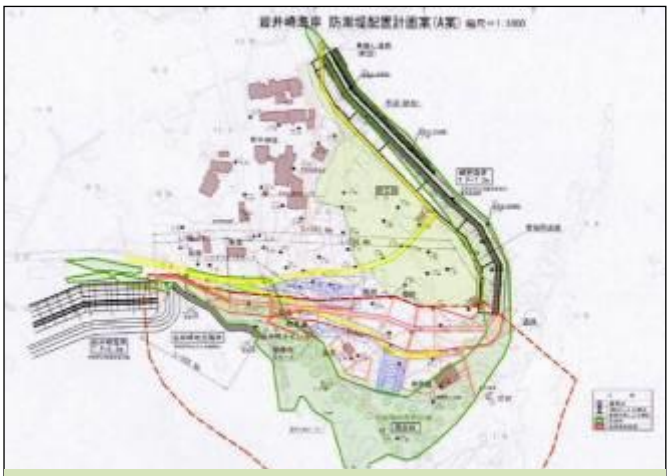
そもそも基本計画の段階で土地収用に踏み込むことはなく、計画を強引に進めると、用地取得が困難になったときの工事の遅れが心配される。復興予算には期限があり、宮城県としても賭けに出ることはできなかった。

■ ④岩井崎 景勝地への配慮

市内有数の景勝地である岩井崎でも防潮堤計画が進んでいる。半島状の地形だからなのか、東日本大震災で浸水域が比較的拡大しなかった地区だが、レベル1津波を防ぐためには9.8mの防潮堤を整備する。表面は覆土して緑化する計画である。

防潮堤は半島の中ほどを塞ぐように配置し、松林は堤外になる。現在ある塩づくり体験館や食堂は防潮堤の海側になる。バスの旋回スペース、観光客用の駐車スペースを整備することで窪地を解消し、防潮堤が目立たないようにする。

周辺には防災林としてマツを植樹するが、岩井崎に限らず、苗木が松林となるには30年近くかかる。かつては民宿などが並んでいた一帯が防潮堤になることで、観光などに利用できる土地がなくなることも心配だ。



岩井崎の防潮堤計画

合意後の注意点

防潮堤の基本計画に合意すると、詳細設計、工事へと進んでいくことになるが、いくつか注意しなければならないことがあるので紹介する。

■ 仮設堤防の撤去

防潮堤を「前出し」して、海の埋め立てが伴う工事には、仮設堤防、仮設閉め切りが必要になる。防潮堤の基礎部分を造るときに、海水や波が入らないようにするための対策である。工事用道路を海側につくる計画もあり、注意しなければならないのは、防潮堤が完成した後の仮設堤防や工事用道路の撤去・処理方法である。

林野庁が管理する本吉町の野々下海岸は、岩で重ねてつくった仮設堤防を工事後にそのままならしたことで、防潮堤の下は岩だらけになった。地元の漁協と相談して決めたそうだが、打ち上げられたゴミの処理などが課題となっている。もともとは砂浜と岩場でできたきれいな磯場だった。

ほぼ完成した野々下の防潮堤

前出しを選択した松岩から階上にかけて、このような景色を広げないためには、海岸管理者との話し合いが大切だ。仮設堤防をしっかりと撤去するように要望することもできる。魚付きの岩礁として残す場合は、より効果的な配置を専門家と相談しほしい。震災前に気仙沼沿岸は磯焼け（海藻の減少）が問題になっていたが、光が差し込む浅瀬は海藻類の棲息に適しており、むやみに埋め立てることは磯焼けを加速させる心配がある。

説明会では、防潮堤の上から海に落ちることを心配し、階段の設置などが要望されたが、実際は海ではなくコンクリートか岩場がむき出しのまま。たしかに図面をよく見ると分かることだが、行政はあえて説明していないので、このような形になることを想像できなかった人が多かったと思う。

■ 堤防の表面と斜度

工事が進む河川堤防でも、いざ姿が見え始めると違和感のあることがある。説明会の図面でイメージしていた堤防よりも大きく、勾配もきつく見えるからだ。コンクリート化で草刈りの手間が省けると歓迎する住民もいるが、ふるさとの川の変貌に驚く住民も多い。

説明会で図面やイメージ図は見せられた地区もあるが、模型でもっとイメージさせるべきだった。コンクリートブロックの表面にもさまざまな加工方法があるのだが、行政側が選択肢を示して住民に相談することもなかった。

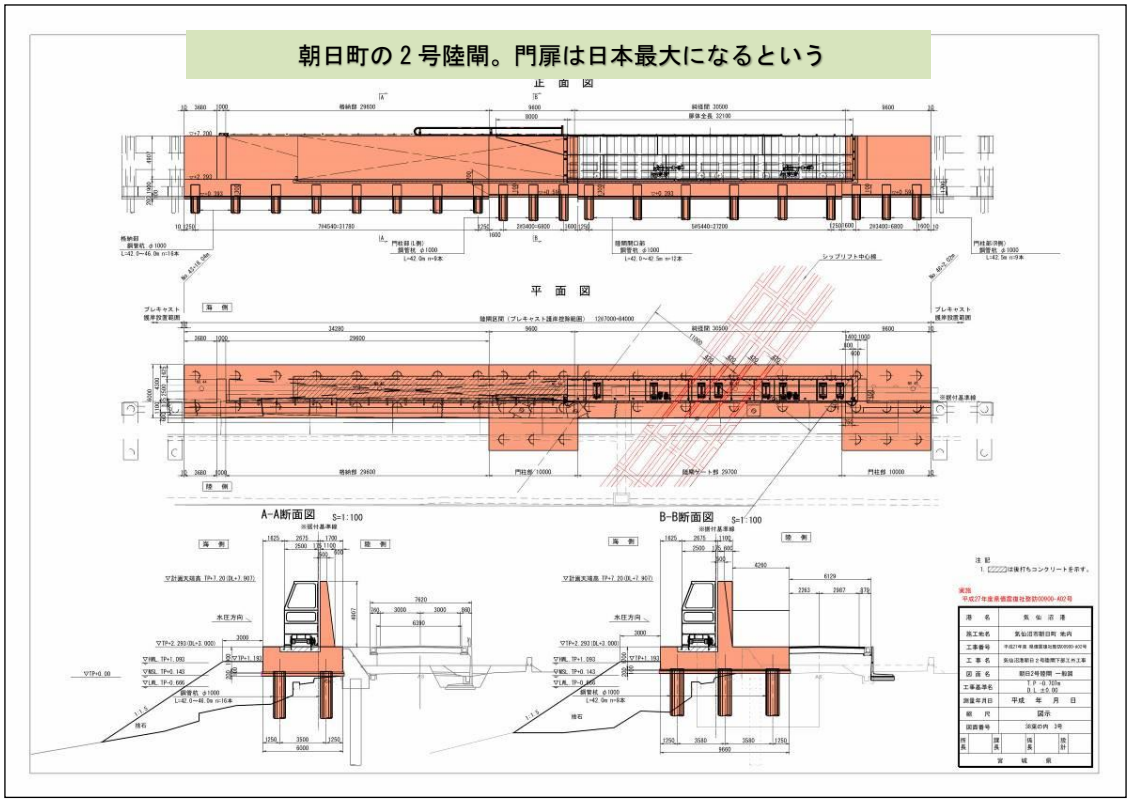
沖ノ田川の河川堤防

■ 日本最大の陸閘も

防潮堤が大きくなることで、出入り口の整備方法もしっかり検討しなければならない。出入り口には、防潮堤の上を越える「乗り越し道路」と、門扉やフラップゲートで開け閉めする「陸閘」がある。乗り越し道路は海側と陸側にスロープを設置するだけの用地がなければならず、陸閘は津波襲来に備えた開け閉めの

ことを考える必要がある。この出入り口が欠かせないのは岸壁を利用する漁港や港湾である。

陸閘には、従来の門扉方式とフラップゲート式があり、門扉方式には横引きだけでなく上下に開け閉めするタイプもある。防潮堤が高い場合は、陸閘の設置部分だけトンネル方式にすることで、巨大すぎる門扉の設置を避けることができる。



朝日町の２号陸閘。門扉は日本最大になるという

県管理漁港は非常用発電機を備えた電動式の横引き門扉を設置し、遠隔操作で開閉する。遠隔操作のため、鼎が浦高校跡地に復旧する県合同庁舎内に管理室を設置する。しかし、24 時間態勢で職員を配置することは困難なため、全国瞬時警報システム「Ｊ-ＡＬＥＲＴ」と連動させ、津波注意報が発表されると同時に自動閉鎖することにしている。ゲートが閉まると海側に残された車両が避難できなくなるため、なるべく乗り越し道路を設置するようにした。

こうした混乱を回避するため、気仙沼市は前述したフラップゲート式の採用に積極的だ。ただし、フラップゲートが導入できない漁港で従来の門扉に頼らざるを得ない場所もあり、その場合は常時閉鎖を基本にする考え。出入りのたびに開け閉めする不便さについて、漁業者から十分に理解を得る必要がある。

朝日町の特殊堤

陸閘の門扉は、大きなもので高さが 5mほどになる見込み。朝日町の気仙沼港には、造船団地のシップリフト（船を陸揚げするために上下する装置）を設置するため、幅 32.1m、高さ 4.9mの日本最大の門扉を設置する。この陸閘は常時閉鎖とし、船が出入りするときだけ開ける予定だ。

■ どうなる砂浜再生

気仙沼市は防潮堤整備に当たって、海水浴場の再開を念頭に置いて、小泉、大谷、お伊勢浜、小田の浜で砂浜の再生を目指している。このうちお伊勢浜は林野庁の防潮堤を 100mセットバックすることになったが、地盤沈降や潮流の変化などによって砂浜が自然に回復することに不安あり、砂浜再生のためのシミュレーションを行っている。

自然回復が不可能な場合は、砂を搬入することになるが、その維持管理を誰が行っていくのかなどの課題がある。お伊勢浜と小泉には、復興予算で駐車場やトイレを備えた観光交流広場やコミュニティー広場も整備するが、いずれも一帯は災害危険区域で民宿などが再開する見込みはない。

災害危険区域の見直しへ

■ 5割の海岸で堤防高変更

気仙沼市の災害危険区域は、2012年7月に指定された。新たな防潮堤を整備したり、かさ上げしたりしてもレベル2津波で浸水が想定される13.9㎢について、津波対策をとらなければ住宅や宿泊施設などの建築を制限したのだ。

浸水想定は、その時点での防潮堤計画をもとに設定したが、無堤の計画をレベル1津波対応の防潮堤に変更したり、海岸線に設定していた防潮堤ラインが内陸側に変更されたりと、月日の経過とともに設定条件が異なってきた。防潮堤の設定を変えれば、津波の浸水域や浸水域も変わるのだが、区域指定から3年以上が過ぎた現在でも、区域の見直しは行われていない。

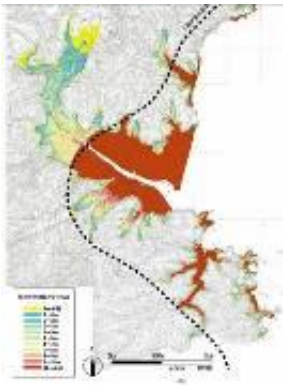
災害危険区域指定時からの変更した主な防潮堤

	海　岸	防潮堤の設定	
		指定時	現計画
唐桑	館漁港	無堤	11.3m
	岩井沢漁港	無堤	11.3m
	金取漁港	11.3m	無堤
	笹浜漁港	11.3m	無堤
	滝浜漁港	無堤	11.3m
	津本漁港	無堤	11.2m
気仙沼	長崎漁港	無堤	11.8m
	杉ノ下漁港	無堤	9.8m
	岩井崎地区海岸	無堤	9.8m
本吉	沖ノ田地区海岸	原形	9.8m
	大谷地区海岸	原形	9.8m
	日門漁港	無堤	9.8m
	大沢漁港	無堤	9.8m
	中島海岸登米沢	原形	14.7m

市によると、87海岸107カ所で計画している防潮堤のうち、43海岸47カ所で堤防高が当初のシミュレーションと比べて変更されている。小鯖、鮪立、鶴ヶ浦、浦の浜などについては、計画変更と合わせて再シミュレーションを実施し、その結果を住民説明会で示しているが、その他の地区では、防潮堤計画の変更によって災害危険区域が変わる可能性について説明されないまま、防潮堤計画が合意している。そもそも、災害危険区域指定時に防潮堤などの構造物をどのように設定したのかという説明がなかったのである。

■ 柔軟な運用も検討

防潮堤は越流するレベル2津波を減衰する効果があり、ほとんどの場合は災害危険区域が縮小することになる。市は再シミュレーションによって災害危険区域から外れたとしても、防災集団移転への参加、被災宅地の買い上げなどの支援策で、不利益にならないようにする方針を明らかにしている。



心配なのは、防潮堤整備によってレベル2津波の浸水域が拡大する可能性があることだ。越流した津波が引き波によって排水されることを防潮堤が防いでしまい、第2波、第3波がさらに越水してくると、流入した津波の量が膨れ上がる現象である。この現象は背後地に高台がせまり、越水した津波がプール状になる地形で起こりやすい。しかし、その可能性についても説明はされてこなかった。

市は新年度早々に、最新の設定に基づいた再シミュレーションを実施し、災害危険区域の見直しが必要かどうか検討することにしている。区域変更による混乱が予想されるため、市は「シミュレーション結果だけに頼るのではなく、ある程度は運用する考えも必要かもしれない」と柔軟に判断していく姿勢も見せている。

■ 積極的な情報提供を

宮城県は2013年、「漁港及び港湾の海岸堤防に係る整備位置決定のための指針」を策定し、沿岸市町も復興まちづくりに反映させるように求めた。

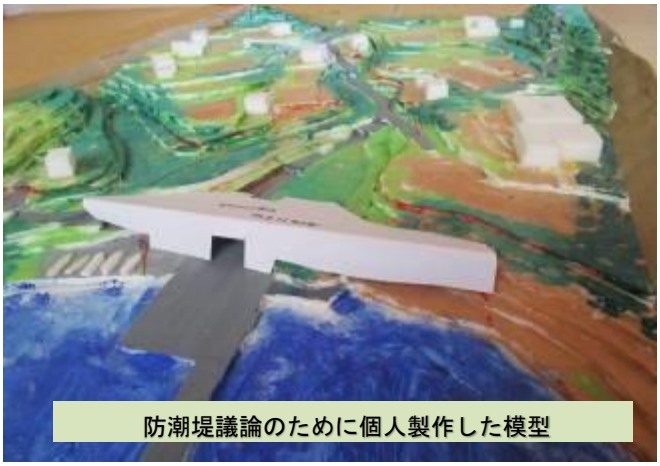
この指針の中で、レベル1津波に対応した堤防高にする基準を「津波が襲来した際、集落や産業施設等が存在する地域や堤防背後が低平地で広域な浸水範囲となる地域など、防御しない場合に人命保護や地域の生活、経済活動等に支障をきたす箇所」「集落が孤立し、早期救助や救援に支障となる箇所」と設定し、レベル2津波に対する「粘り強い構造」を条件とした。

一方、浸水箇所が局所的で広域に浸水する恐れがない箇所については、「過去の津波実績や高潮による打ち上げ高を考慮した高さで整備する」とし、この場合は従来基準の設計でよいとしている。広範囲に浸水しない箇所のレベル1防潮堤にも、従来の設計を認めてもいいのではないだろうか。

震災直後は、津波に対して恐怖心が強かったが、この地に残って生きていくと決意した住民は、冷静になるにつれて、巨大すぎる防潮堤計画に異を唱えるようになった。しかし、すでに計画が決まっていたり、地域内で気を使って自由に発言できなかったりして、ほとんどの地区は計画通り進むことになった。違和感を持ち続ける市民がいる一方で、防潮堤の早期整備を求める意見が多いのも事実だ。

防潮堤に対する最近の報道は、「もう一度、地域でよく話し合ってほしい」とまとめるが、実際は再度話し合いができる雰囲気も気力もない状態だ。ただし、気仙沼市は海岸ごとにチェック表を作成し、後世に防潮堤が必要だと判断した理由や経緯を残すことを検討しており、最終決定の前に、市民に公開して審判を仰いでほしい。多額の費用を注ぎ込む事業のため、その際には模型を用いるなどして完成後のイメージを共有しそのメリットとデメリットについて整理することも大切だ。

計画が固まらない魚市場前と港町では、状況を打開するための新たなアイデアが求められる。フラップゲートのような新技術は他にもあり、例えば防潮堤に設置するアクリルの窓をもっと大きくすることもできる=**右写真**=。シーウォール推進協議会によると、水族館と同様にアクリルの厚くすれば、窓を大きくしても津波に耐えられるという。朝日町に設置された窓は小さくて不評だが、防潮堤の天端付近(例えば余裕高分)に設置することも技術的には可能で、見た目の高さを下げ、海が見えなくなることも防げる。

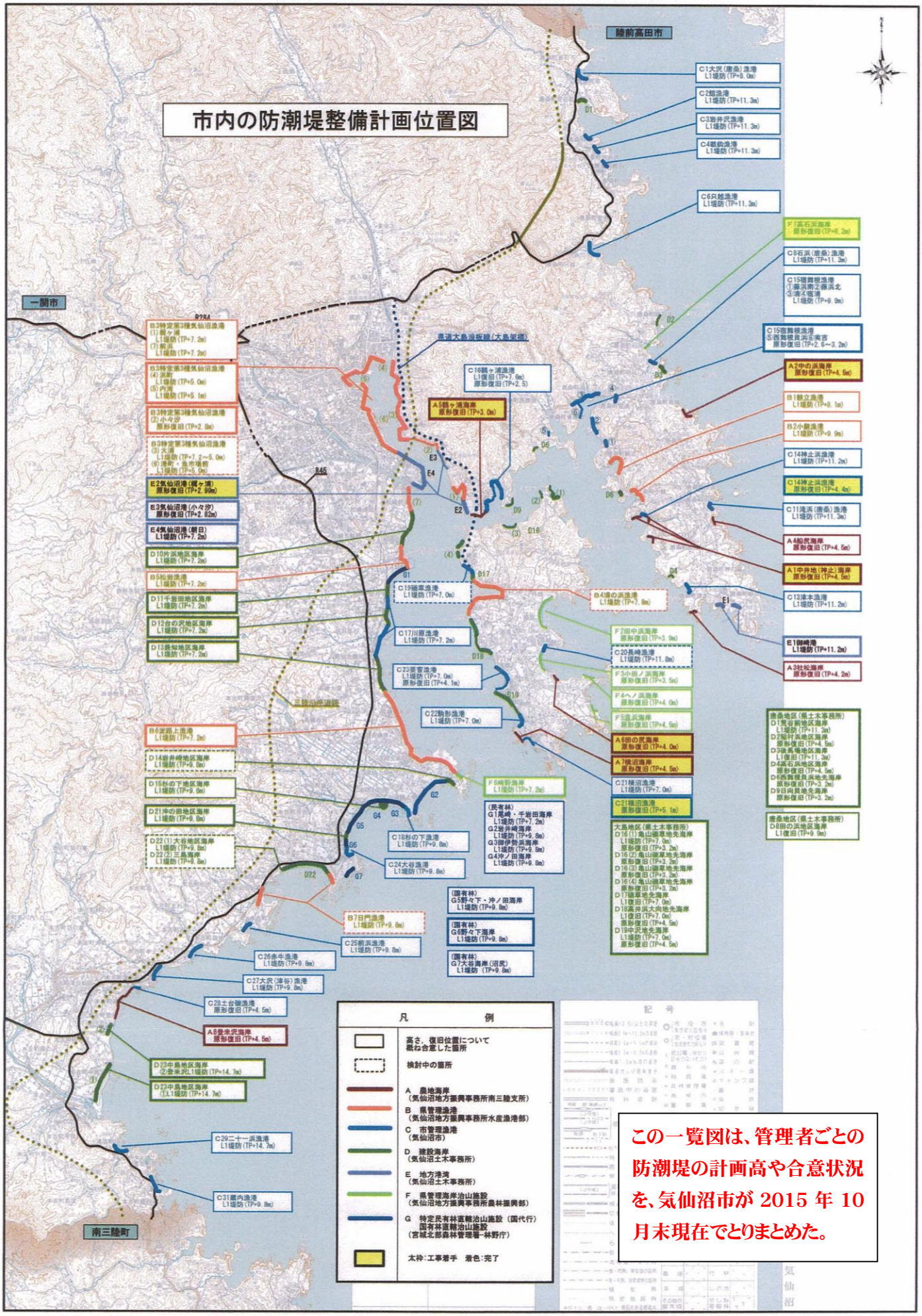


防潮堤議論のために個人製作した模型

大谷海岸は地域の要望を実現するための調整が続いているので、その成果に期待したい。残る日門漁港は、レベル1津波の浸水想定を開示してほしい。この地区は無堤の設定で災害危険区域を指定しており、地域が望むように防潮堤を造らなくても影響はないが、県は国道を守るために必要と考えている。それならば、国道への被害想定を示さなければ、次の話し合いに進めないのではないだろうか。住民には情報が不足している。後世に恥じない正しい判断のために、行政は情報提供にもっと積極的になってほしい。

気仙沼復興レポートは気仙沼市議・今川悟ホームページで公開中。 http://imakawa.net

①少子化と人口減少②防潮堤問題③復興予算の限界④鉄路復旧とＢＲＴ⑤高校再編⑥災害公営住宅⑦仮設住宅⑧財政シミュレーション⑨災害危険区域⑩震災遺構⑪人手不足⑫防災公園⑬震災検証（津波編）⑭三陸道⑮新市立病院⑯造船団地⑰復興事業の地元負担⑱仮設住宅の集約化計画⑲土地区画整理とかさ上げ⑳集会施設の市有化と課題㉑災害公営住宅の管理と家賃㉒試行錯誤の防災集団移転


市内の防潮堤整備計画位置図
陸前高田市
一関市
南三陸町
凡　例
この一覧図は、管理者ごとの防潮堤の計画高や合意状況を、気仙沼市が 2015 年 10 月末現在でとりまとめた。