

第5章 復旧に向けた取り組み

5-1 復旧に向けた取り組み

5-1-1 堤防被災の主要因

- ・ 今次地震では基礎地盤微地形が氾濫平野や自然堤防の箇所での堤防被災が多かった
- ・ 被災した堤防での土質調査結果等より、基礎地盤表層には粘性土が厚く堆積している箇所と粘性土地盤の表層に砂層が堆積している箇所に分けられた
- ・ ボーリング結果及び地下水位観測結果より、基礎地盤表層に粘性土が厚く堆積している箇所では、基礎地盤表層が凹状を呈し、その上部で地下水位を確認した。地下水位以下の堤体下部では砂質土を確認しており、この領域で閉封飽和域を形成しているものと想定された
- ・ 液状化の程度を表すFL値は堤体下部の閉封飽和域では0.2～0.7、基礎地盤砂層では0.3～0.5と推定され、今次地震でいずれも液状化した可能性が高いものと推定された。(阿武隈川水系及び名取川では $k=0.4$ の水平震度を用いて推定)
- ・ 被災堤防のり尻付近及びクラック部で噴砂が確認されていること及び開削調査において堤体下部で乱れた砂層及びここから伸びる砂脈が確認されていることは、液状化を裏付けるものである

以上より、今次地震による堤防被災の主要因は、堤体下部の閉封飽和域の液状化、基礎地盤砂層の液状化、又は両方の液状化によるものと考えられる

5-1-2 堤防変形過程

(1) 閉封飽和域の液状化による堤防の変形過程

閉封飽和域の液状化による変形過程を図2.2.1に示す。変形過程は以下のように要約できる。

【基礎地盤の圧密過程1】

- 軟弱な粘性土地盤に築堤荷重が作用することにより、基礎地盤が圧密沈下を受け、基礎地盤表層は断面的に凹状を呈する



【基礎地盤の圧密過程2】

- 基礎地盤にのる堤体は、基礎地盤の沈下に伴い堤体下部で内部応力が減少する領域(応力緩和域)が生じる。その結果、この領域では堤体土の緩みが生じやすい



【閉封飽和域の形成過程】

- 降雨や河川水により堤体に浸透した水は、透水性の低い粘性土基礎地盤表面(凹状)上部に溜まりやすく、縦断方向及び横断方向に排水されない場合には、地下水面を有する飽和域が形成される
- また、基礎地盤の圧密沈下量が大きく、通常の地下水面より下に沈下した場合でも、堤体下部には飽和域が形成される

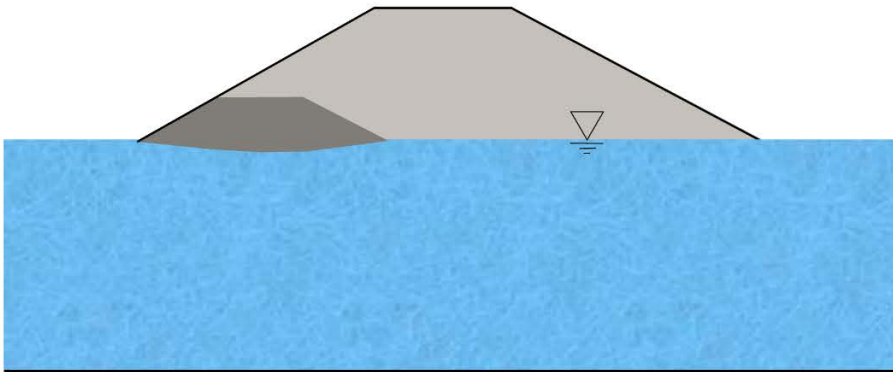


【地震時の変形過程】

- 閉封飽和域の堤体材料が砂質土の場合には、地震動による間隙水圧の上昇により、砂質土の剛性・強度が低下し、液状化が生じる
- 液状化の程度は、地震動の強さ及び継続時間、閉封飽和域の砂質土の密度等により異なるが、液状化層の剛性・強度低下により亀裂や堤防の沈下・側方変形等が生じる

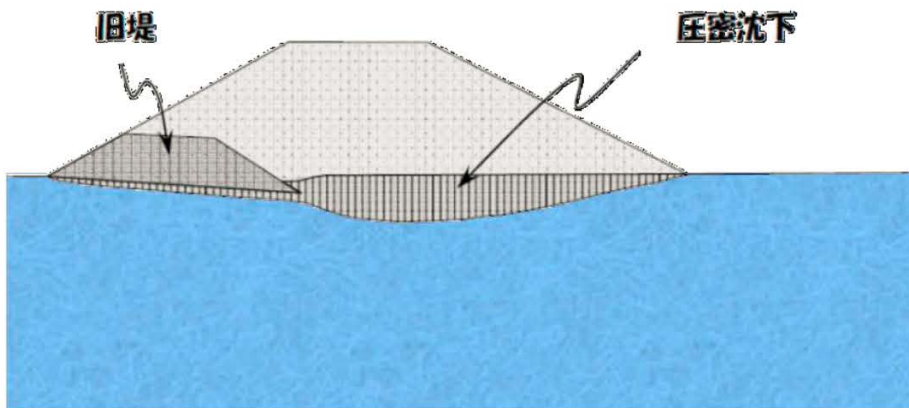
堤防被災の主要因

a) 築堤初期の段階



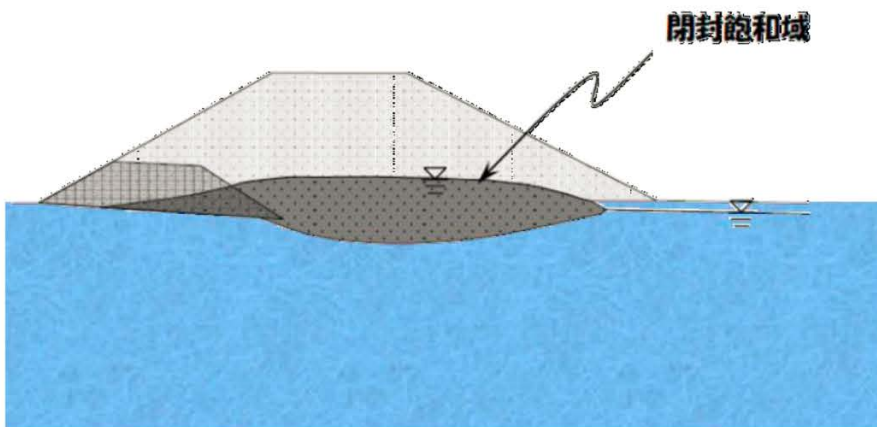
粘性土で築堤された旧堤があり、砂質土により嵩上げ・腹付けして現在の堤防形状になった断面を想定している

b) 築堤による基礎地盤の圧密沈下の促進



堤体荷重と基礎地盤(粘性土)の圧密特性(層厚と体積圧縮係数 m_v)に応じた「圧密沈下域」の形成
その結果、アーチアクションにより堤体内の中央・底部の応力は緩和する。堤体下部は緩みが生じているものと考えられる

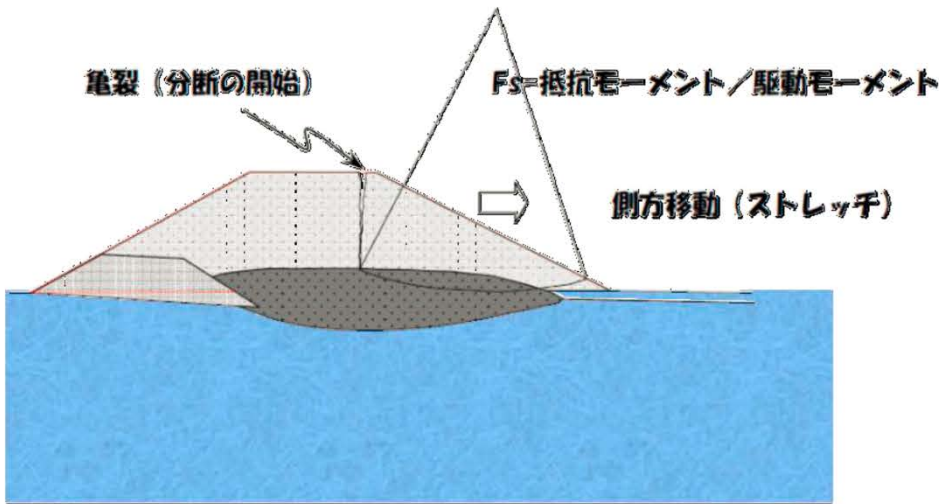
c) 閉封飽和域の形成



堤体に浸透した雨水は堤体内にたまり、「閉封飽和域」を形成
注) 左右対称とは限らない

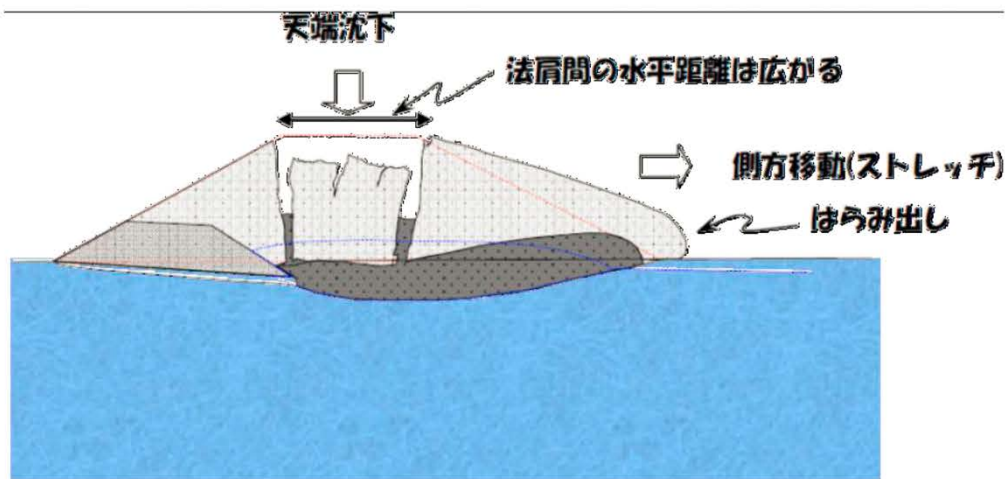
図 2.2.1(1) 閉封飽和域の液状化による堤防変形過程

d) 閉封飽和域での液状化の発生に伴う亀裂の発生



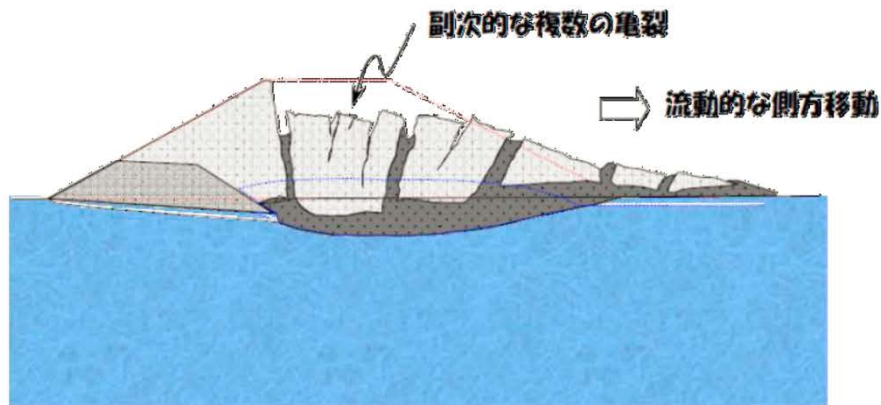
閉封飽和域の土が緩い砂の場合には、地震動により間隙水圧が上昇し、強度低下すれば、 $F_s < 1$ となり、亀裂が発生(堤体分断の開始)し始め、法面部は側方へ移動(ストレッチ)

e) 閉封飽和域の間隙水圧上昇に伴う変形の拡大



閉封飽和域の液状化層厚が厚くて、さらに間隙水圧が上昇して軟化すると、閉封飽和域は境界応力の大きさに従い変形
この変形によってその上に載る法面部の側方移動の増加と法尻部のはみみ出しが発生
天端部分は、両側面の拘束が解放された状態で底部の飽和部分の大変形により沈下

f) 閉封飽和域の間隙水圧上昇に伴う変形のさらなる拡大



閉封飽和域が厚く、間隙水圧上昇の程度が大きければ、この部分は流動的に側方へ移動。(濃灰色に着色した部分は流動的な大変形をした飽和領域)

図 2.2.1(2) 閉封飽和域の液状化による堤防変形過程

(2) 基礎地盤の液状化による堤防の変形過程

基礎地盤の液状化による変形過程を図2.2.2に示す。変形過程は以下のように要約できる

【基礎地盤の地下水形成過程】

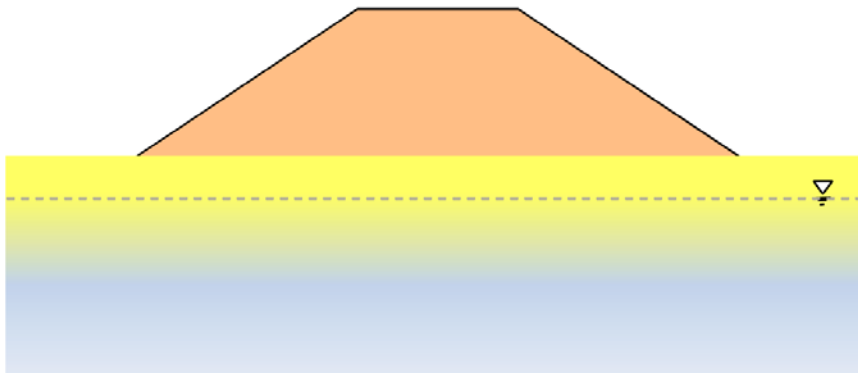
- 基礎地盤が砂質土の場合には、軟弱な粘性土に比べ築堤荷重の作用による圧密沈下は生じにくい
- 従って、透水性の高い砂質土層上では閉封飽和域を形成することは少なく、地下水位は、流域の地形や河川水位等との関係により形成される広域的な地下水位高さに支配される



【地震時の変形過程】

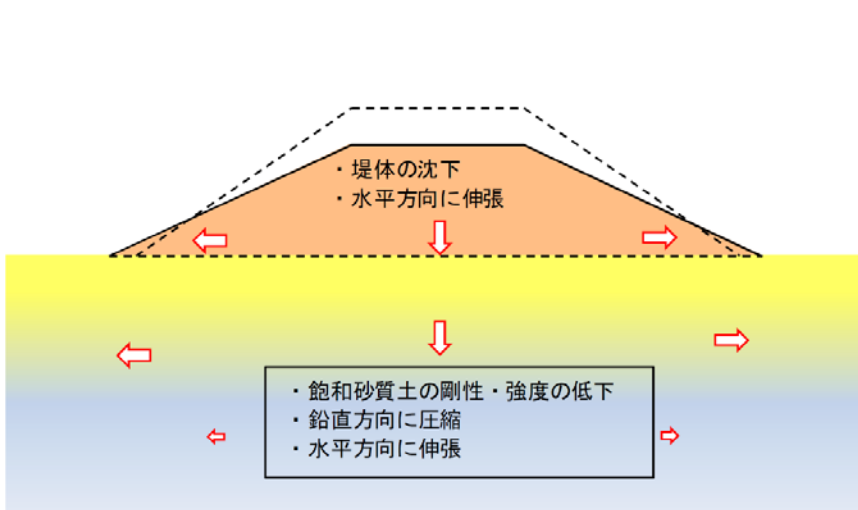
- 地下水位以下の飽和した砂質土は、地震動による間隙水圧の上昇により、砂質土の剛性・強度が低下し、液状化が生じる
- 液状化の程度は、地震動の強さ及び継続時間、砂質土の密度や層厚等により異なるが、液状化層の剛性・強度低下により亀裂や堤防の沈下・側方変形等が生じる
- 基礎地盤の液状化の場合には、被災した堤防周辺及びのり尻付近に液状化による噴砂がみられることが多い

a) 地震発生前



地下水位以下の基礎地盤砂層が飽和状態となっている。(地下水位は季節変動等があるため水位の上下動はある。)砂層が緩い場合、あるいは砂層下部に軟弱粘性土層がある場合には、圧密沈下が生じている場合もある

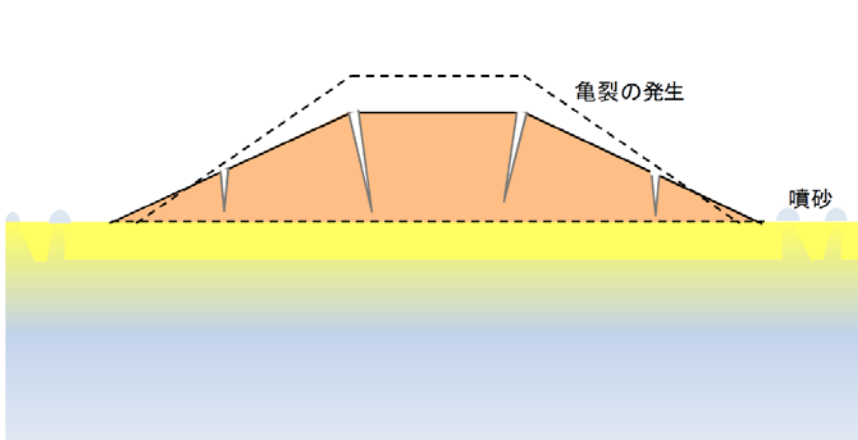
b) 地震発生～液状化発生



①液状化の発生
地震動によって地下水位以下の飽和砂質土が繰返しせん断を受け、過剰間隙水圧の上昇とともに、その剛性・強度が徐々に低下する

②堤防の変形・変状の発生
液状化層の剛性・強度が低下することで、堤体自重により基礎地盤が鉛直方向に圧縮、水平方向に流動するように変形する。これに伴い、堤体も堤体下面から水平方向への伸張変形を生じつつ沈下する

c) 変状の進展



堤体の水平方向の伸張変形により、堤体に堤防縦断方向の亀裂が生じる。これが顕著な場合は堤体の縦断亀裂が下方まで深く進展し、堤体がいくつかの土塊に寸断されるとともに、土塊の陥没が生じる場合がある。また、のり尻付近の基礎地盤からは液状化した砂質土が噴出し、噴砂として見られる場合が多い

図 2.2.2 基礎地盤の液状化による堤防変形過程

(3) 堤防被災の主要因と堤防変状タイプ

閉封飽和域及び基礎地盤の液状化による堤防変形過程を踏まえ、21箇所について堤防下部及び基礎地盤の土質構成、液状化推定箇所とFL値を整理し、堤防変状タイプを表2.2.1にとりまとめた。なお、液状化タイプは、今次地震での堤防被災形態の特徴と液状化が発生したと想定される箇所との関係よりタイプ分類したものである(図2.2.3)

なお、今次地震による堤防被災形態の特徴を以下に示す

- のり肩に幅の広い開口部を持つ縦断亀裂(多くはほぼ鉛直の亀裂面)が生じ、天端が沈下している
- のり面にも縦断亀裂を伴うことが多い。(のり肩に幅の広い開口亀裂が生じたということは、のり面頂部が水平方向に外側に広がったことを示している)
- 沈下した堤防天端部分は、残存したのり肩の標高より低くなっているものが少なくない。(既往地震時の被災形態では、天端部分が相対的にのり肩より低くなる陥没型の事例は稀にしか確認されていない。今次地震による被災形態の特徴の一つである)
- 堤外側、堤内側の両方ののり肩が、沈下した天端より高い場合と、片側ののり肩だけが低い場合がある
- のり面下部(のり尻)がはらみ出している。のり尻のはらみ出しが極端に大きくなった場合には、変形した堤体は複数の亀裂によって分断され、土塊と土塊の間には広い開口が生じている
- のり尻や、亀裂に噴砂の痕跡が残されているが、周辺地盤には噴砂の痕跡が見られないことが多い

上記の被災形態は、基礎地盤表層に砂層が見られない箇所が多く発生している

一方、事例は少ないが、和多田沼地区及び橋浦地区の一部にみられるように過去の地震と類似した被災形態もある。これは、天端に縦断亀裂を有し、沈下した天端とのり肩との段差が無く、堤体が全体的に沈下変形している形態である。さらに、野田地区にみられるように縦断亀裂を有し、天端の沈下に比べてのり面若しくは小段での沈下が著しい場合がある。これらは、基礎地盤表層に砂層があり、のり尻部等で噴砂を確認している事例が多い

なお、以上の特徴は、同一の地区で複数存在する場合もある。つまり、同一の被災地区でも堤防法線方向にみると、基礎地盤土質構成や堤体土質構成が微妙に異なることを意味している

また、変状タイプの特徴を整理すると以下となる

- 基礎地盤液状化が被災の主要因と考えられる箇所は、阿武隈川野田地区、鳴瀬川砂山、木間塚地区及び和多田沼地区、吉田川大迫上志田上流地区、北上川橋浦地区及び中野地区の7箇所である。木間塚地区を除けば、基礎地盤液状化が主要因と考えられる変状タイプは、のり肩部と天端の段差がなく、のり尻部で極端なはらみ出しのない『Bタイプ』である
- それ以外の14箇所は、閉封飽和域の液状化が被災の主要因と考えられ、変状タイプはのり肩部と天端の段差があるまたは被災後の堤防が水平となっているような『Aタイプ』である。なお、Aタイプには基礎地盤粘性土表層に薄い砂層が分布し、これも同時に液状化した複合タイプが6箇所含まれる
- Aタイプにおいて、閉封飽和域が堤防の中央部に形成されているような場合にはA1タイプが出現しやすく、閉封飽和域が中央からのり尻にかけて形成されている場合にはA2タイプ、閉封飽和域が全体若しくはA2タイプより大きい場合にはA3タイプになると考えられる。なお、変状タイプは、作用した地震動、堤体の材料、のり勾配等の堤防形状によっても異なる考える
- 被災箇所と連続している上下流堤防では、無被災箇所も存在する。被災箇所と無被災箇所が大きく異なる事項は、堤体内の地下水位の存在であり、被災箇所堤防は降雨等の浸透により形成された堤体内水位が長時間に亘り保持されやすい堤防土質構造及び地形特性を有しているものと考えられる
- Bタイプにおいては、断面方向で堤体下に同程度の厚さで砂質が分布する場合にはB1タイプ、偏在して砂層が分布する場合にはB2タイプになると考えられる。なお、変形タイプは、作用する地震動、堤体の材料、のり勾配等の堤防形状及び基礎地盤砂層の強度や厚さ等によっても異なる考える
- なお、閉封飽和域の液状化と基礎地盤の液状化の複合化タイプがあるため、変形後の被災形状のみを持って液状化箇所を特定することは難しいが、今後さらにデータを増やして評価していくことが必要である

表 2.2.1 詳細調査実施箇所 (2.1.1 1) ~21)) の堤防変状タイプと液状化箇所 (推定)

| | 被災箇所 | 基礎地盤及び堤体 | 変状タイプ | 液状化箇所 | FL |
|----|------------------|---------------------------------------|-------|----------------|---------------|
| 1 | 阿武隈川 坂津田地区 | 基礎地盤は厚い粘性土 堤体下部は砂質土 | A3 | 閉封飽和域 | 0.4~0.5 |
| 2 | 阿武隈川 野田地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は砂礫質土 | B2 | 基礎地盤、 閉封飽和域 | 0.35 0.6 |
| 3 | 阿武隈川 枝野地区 | 基礎地盤は厚い粘性土 堤体下部は砂質土 | A3 | 閉封飽和域 | 0.3~0.7 |
| 4 | 阿武隈川 小斉地区 | 基礎地盤は粘性土 堤体下部は砂質土 | A3 | 閉封飽和域 | 0.5 |
| 5 | 鳴瀬川 砂山地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は粘性土 | A2 | 基礎地盤 | 0.3~0.5 |
| 6 | 鳴瀬川 木間塚地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は粘性土 | B1、A2 | 基礎地盤 | ≤0.4 |
| 7 | 鳴瀬川 和多田沼地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は粘性土 | B1 | 基礎地盤 | ≤0.4 |
| 8 | 鳴瀬川 下中ノ目下流地区 | 基礎地盤は厚い粘性土 堤体下部は砂質土 | A1 | 閉封飽和域 | 0.3 |
| 9 | 鳴瀬川 下中ノ目上流地区 | 基礎地盤は粘性土 堤体下部は砂質土 | A3 | 閉封飽和域 | 0.2 |
| 10 | 吉田川 大迫上志田下流地区 | 礎地盤は粘性土 (中位に砂層) 堤体下部は砂質土 | A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | 0.4 0.4 |
| 11 | 吉田川 大迫上志田上流地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は粘性土 | B1 | 基礎地盤、 閉封飽和域 | ≤0.35 0.6 |
| 12 | 江合川 中島乙地区 | 基礎地盤は粘性土 (一部区間で表層に砂層あり) 堤体下部は砂質シルト | A1、A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | 0.35 0.25 |
| 13 | 江合川 上谷地地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部に砂質土 | A1、A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | ≤0.45 0.3 |
| 14 | 江合川 平針下流地区 | 基礎地盤は粘性土 堤体下部は砂質シルト | A1 | 閉封飽和域 | — |
| 15 | 江合川 平針上流地区 | 礎地盤は粘性土であり (中位に砂層) 堤体下部は砂質シルト | A2 | 閉封飽和域 | 0.4 |
| 16 | 江合川 瀧尻下流地区 | 礎地盤は粘性土であり (中位に砂層) 堤体下部は砂質シルト | A3、A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | 0.4 (≤0.4) |
| 17 | 江合川 福沼地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は砂質シルト | A3、A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | 0.2 (0.3) |
| 18 | 江合川 瀧尻上流地区 | 基礎地盤は粘性土で表層に砂層 堤体下部は砂質土 | A3、A2 | 閉封飽和域、 基礎地盤 | 0.3 (≤0.5) |
| 19 | 新江合川 楡木地区 | 基礎地盤は粘性土 堤体下部は砂質シルト | A2 | 閉封飽和域 | 0.4~0.6 |
| 20 | 北上川 橋浦地区 | 基礎地盤表層は砂層 堤体下部は砂礫質土 | B1、A2 | 基礎地盤 | ≤0.4 |
| 21 | 北上川 中野地区 | 基礎地盤表層は砂層 堤体下部は砂礫質土 | B1、A2 | 基礎地盤 | 0.4 |

* 液状化箇所、FL の上段は主要因と想定される箇所、下段は副次要因と想定される箇所

* 平針下流地区は FL 判定適用外 (塑性指数が 15%を超える)

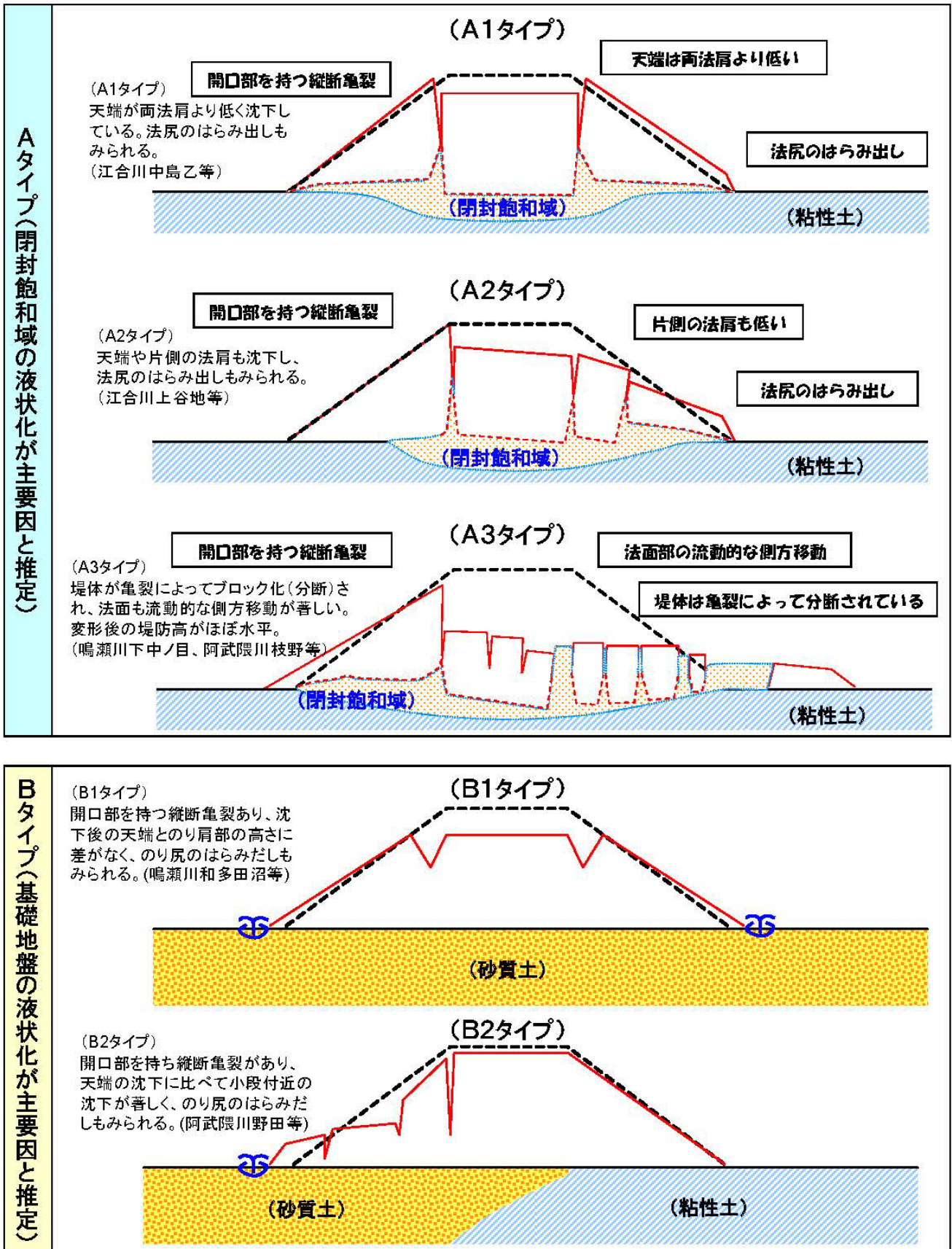


図 2.2.3 堤防被災の主要因と堤防変状タイプとの関係

5-1-3 本復旧の基本方針

基本方針

今次地震による堤防被災の主要因は、「閉封飽和域」、「基礎地盤」のいずれか、または両方で生じた液状化であることから、本復旧にあたっては、液状化による堤防の変形抑制を基本とし、以下の事項に留意して再度災害の防止を図る。

① 液状化の発生抑制(被災の主要因の除去)

今回の地震動と同程度のものが作用しても液状化の発生を抑制し、再度災害の防止を図る。

土の液状化は一般に地下水位以下の飽和した緩い砂質土層で生じる。従って、液状化の発生抑制を図る基本は、主要因となった液状化層の地下水位を低下させること、あるいは緩い砂質土層の密度を増加させること、または固化することである。

閉封飽和域の液状化が被災の主要因の箇所(Aタイプ)では、現場の条件(施工性、堤体内地下水の排水の確実性等)に応じていずれかを満足する工法、または両者を組み合わせる工法を選択する。

一方、基礎地盤の液状化が被災の主要因の箇所(Bタイプ)では、地下水位を低下させることは現実的でないことから、緩い砂質土層の密度を増加させること、または個化することを優先する。

② 堤体の切返し・再構築

被災の程度に応じて堤体の一部あるいは全断面の切返し・再構築を行う。切返し・再構築にあたっては、従来の築堤土を用いることが経済的であり、土質特性や施工性を考慮し、必要に応じて石灰添加等による改良を行う。

③ 既往地震における復旧経験の活用

平成15年の地震で被災し復旧を行った箇所が、今次地震では無被災であったことから、過去の復旧実績も踏まえた工法とする。

④ 将来計画との整合

被災箇所を含む区間の河川整備計画や街づくり等の計画と整合を図る。

5-1-4 留意事項

今次地震における堤防被災の主要因に応じた復旧工法と各工法の実施にあたっての留意事項を以下に示す。

(1) 閉封飽和域 Aタイプ

・ 浅層地盤の固化

大規模被災箇所の大数は堤体内の閉封飽和域の土が液状化したことが原因であり、堤体内に閉封飽和域が形成された理由は基礎地盤の圧密沈下であった。切り返しのため被災した堤防を地盤面まで撤去しても、堤防中央部の凹型に沈下し、地下水面下に没した部分の土を締め固めるのは容易でない。浅いところにあるこの土層の液状化を防止し、その上に再構築(復旧)する堤体土をしっかりと締め固める際の基礎部分となるこの層を改良する工法が望ましい。

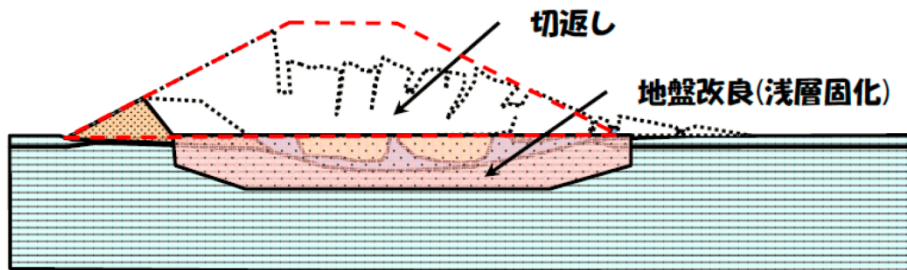


図 2.3.1 復旧工法 1 (浅層改良)

大規模なお、堤体再構築時の急速施工に伴う地盤の安定性、堤体再構築後の圧密沈下の継続性に配慮して、改良対に破壊が起こらない厚さとなるよう改良深さを設定する必要がある。多くの箇所では90%圧密に必要な日数に達していると考えられるが、堤体の拡幅を伴う復旧箇所では圧密沈下が懸念される(圧密沈下に関する詳細は報告書 資料編を参照)。

・ ドレーン工

天端や法面から浸透した雨水等によって堤体内に形成される閉封飽和域の地下水位を低下させる場合には、裏法尻部にドレーン工を設置することが有効である。ドレーン工は地震時以外にも洪水時の浸潤線の発達を抑制し、浸透に対する安全性向上に寄与する。なお、ドレーン工の底面の深さは、排水の確実性、持続性を考慮し、排水路の流末より低くならないように留意する。

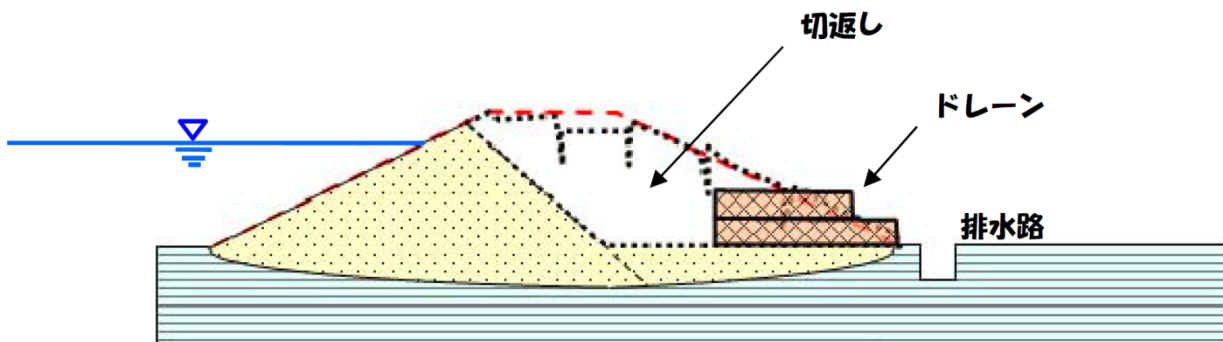


図 2.3.2 復旧工法 2 (地盤改良を行わない部分切返し)

(2) 基礎地盤 Bタイプ

・ 地盤の密度増加

基礎地盤の液状化層が深くまで及ぶ場合には、締固め等により液状化層の密度を増加させる工法が望ましい。なお、施工基盤として敷砂等が必要となる場合には、これを残置すると洪水時の水みちとなる懸念もあることから、ドレーン効果が期待できる裏法尻部を除き撤去する必要がある。

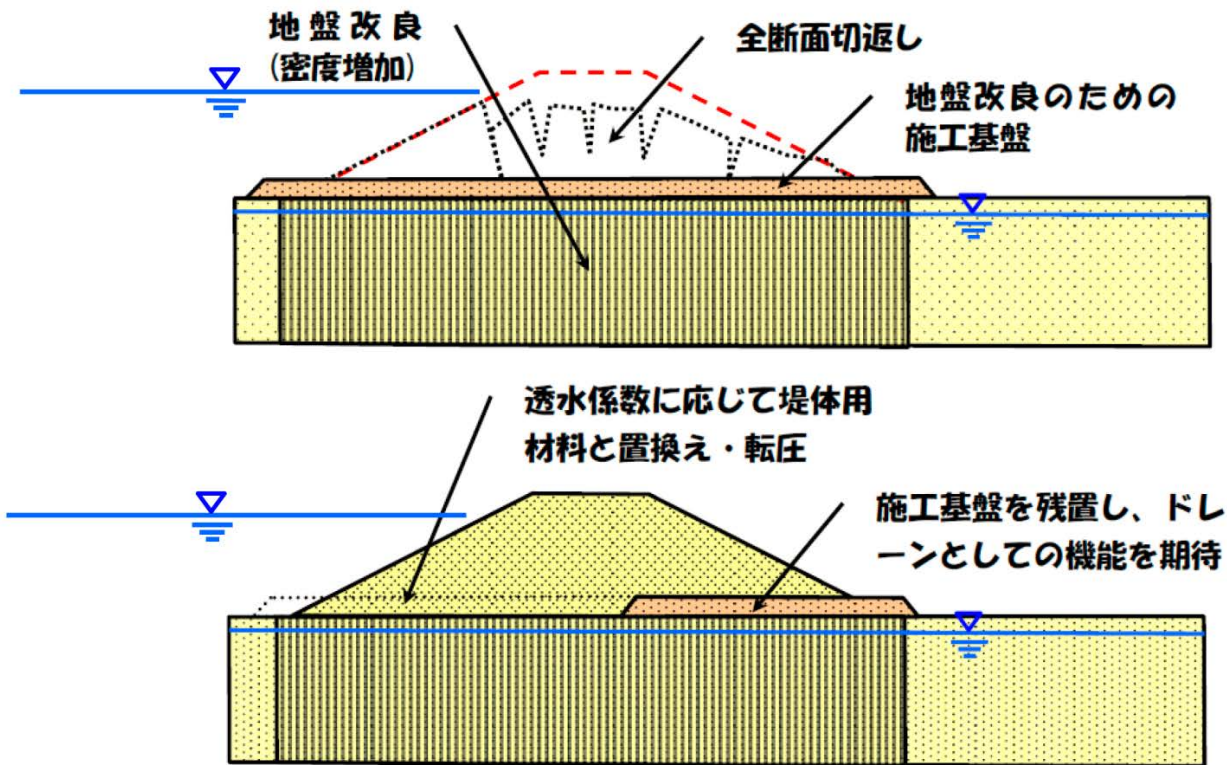


図 2.3.3 復旧工法3 (深い改良)

(3) 共通事項

① 改良範囲

断面方向の改良範囲は堤防敷幅の全幅を基本とする。但し、液状化層の平面的な範囲及び残置堤体の健全性等によっては堤防敷幅の一部を改良する選択もあるが、この場合には断面方向での固さが急変しないよう配慮する。

液状化の改良範囲は $FL < 1.0$ の範囲を基本とする。堤防に作用した地震動は、震源からの距離、基礎地盤の土質構成等により異なるため、これを被災箇所毎に精度良く推定するには限界がある。このため、本復旧にあたって考慮すべき地震動は、堤防が位置する第三種地盤での強震計観測値より下記を参考とする。

- ・ 北上川、鳴瀬川 : 500gal (古川・石巻の最大加速度から設定)
- ・ 阿武隈川、名取川 : 400gal (岩沼・角田の最大加速度から設定)

なお、粘性土層と砂層の互層地盤において、地盤中位にある砂層は液状化しても堤防変形に与える影響は小さいことに留意して改良深さを決定する。

② 堤防縦断方向の緩和区間

堤防縦断方向の堤体基礎地盤の硬さが急変することによる地震時の悪影響を緩和させるため、改良区間と改良しない隣接部との接続部には緩和区間を設ける。

③ 堤体土の締固め

・ 堤体土の締固め

堤体土の締固めを確実に行うことが堤防としての前提条件である。したがって、堤体の再構築(復旧)にあたっては、十分な締固めを行うものとする。締固め度の規定については、河川土工マニュアル(平成21年4月)によることを基本としつつ、十分な強度が得られるように締め固める。

・ 堤体土の土質改良等

被災した箇所の堤体材料として火山灰質土が使用されていて、含水比が大きい場合には施工性が極めて悪くなる(トラフィカビリティが確保できない、オーバーコンパクションなどの問題)。したがって、このような土を堤体復旧に用いる場合には購入土利用との経済比較を行ったうえで添加剤を用いる土質改良を行う必要がある。石灰やセメント等の添加剤を用いる場合には、添加量と改良程度について事前に試験施工を実施し、例えば河川ごとに改良の方法を定めておくことが有効である。

なお、堤体土の一部を復旧する場合には、残存する堤体土とのなじみ、浸透に対する配慮(川表側は水が浸透しにくい材料、川裏側は水が排水しやすい材料とする等)が必要である。

④ 川表の護岸工

堤防護岸及び高水護岸を設置する場合には、河川水による堤体内浸潤線の発達抑制及び閉封飽和域の抑制の観点から、必要に応じて遮水シート等による河川水の浸透抑制工法を併用する。但し、遮水シートを併用する場合には、堤体内に溜まる水の排水について留意する。

⑤ 堤防横断構造物周辺

本復旧区間を挟んで樋門や橋梁橋台等の堤防横断構造物がある場合或いは一体的に本復旧を行う場合には、これらの構造物に変状等の影響を及ぼさないよう留意すると共に、構造物との境界部が弱点(新たな水みちの形成等)とならないよう、取り付け部の構造、施工等に十分留意する。

⑥ 一般災箇所への適用

- ・ 今回の調査対象以外の被災箇所においても、上述した本復旧の考え方及び留意事項を十分踏まえ、堤防の変状タイプ並びに被災の規模(亀裂幅や亀裂深さ等)に応じて適切に工法を選定する必要がある。この場合、ボーリングやサウンディング調査により地下水位の高さ、堤防及び基礎地盤土質を確認し、改良深さや範囲を確定すべきである。
- ・ 堤防の変状タイプより概ねの被災原因は推定できることから、図2. 2. 3及び参考で示した「代表箇所での被災要因の検証」を参考の上、液状化箇所及び復旧工法を予め想定しておくことが有用である。
- ・ 切返し・再転圧が主となる軽微な被災箇所においては、地震による悪影響を残さないためにも切返し深さが重要となる。石灰等が入っていない場合には、セメントミルク等を注入して亀裂深さを確認し、亀裂下部から余裕を持った切返し深さとする。震後対応の手引き(案)(東北地方整備局河川部、平成20年4月)が参考となる。

5-1-5 津波による堤防被災過程の推定

基本方針

前項までに整理したとおり、堤防被災の実態と特徴は河川毎に違うことから、堤防被災の程度と関係する要因の整理、被災過程の推定を河川毎に行った。

なお、推定にあたって現地調査から把握できない現象については、河川津波シミュレーション結果のデータからも推定した。(河川津波シミュレーションについては、平成23年9月時点の計算結果からの推定であり、今後も精度検証を継続していくことから、計算結果が変更となる場合がある)

整理した調査結果は下記項目のとおり

- ・ 津波の流向
- ・ 津波の越流範囲及び越流水深
- ・ 堤内地の落ち堀の形成状況
- ・ 地震後の津波到達前の被災状況(目撃証言から)
- ・ 河川遡上時の河道に沿った流れ

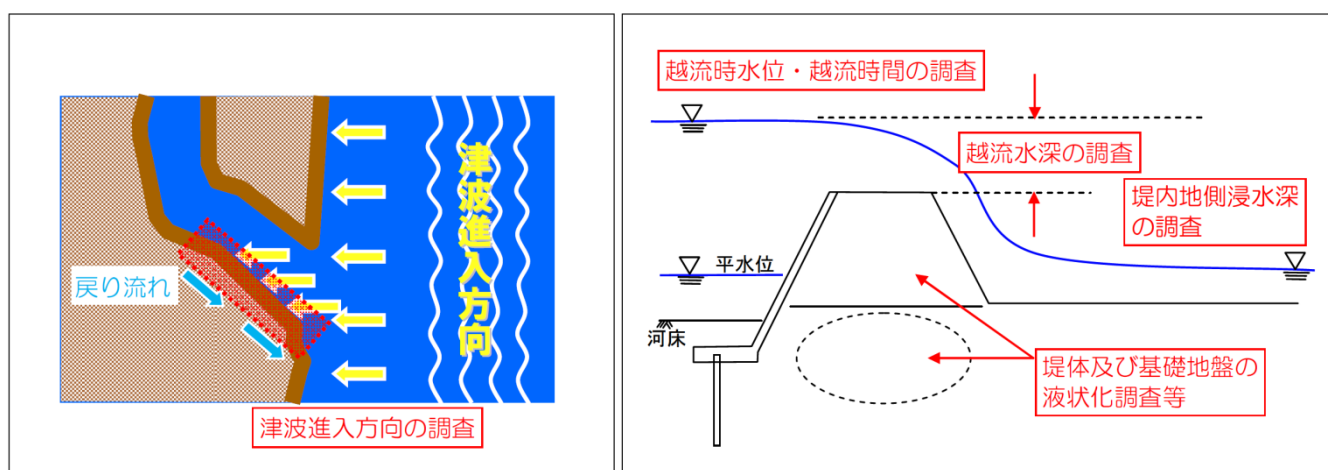


図 3.1.12 津波被災に関連すると思われる項目

(1)阿武隈川

【左岸】

- 津波が堤防を越水した区間は約2.2kmまでであり、堤防被災が確認されたのは約0.8kmまでの区間である
- 痕跡調査の結果から、堤防上の流向は、河川から堤内地へ向かう流向と推定される
- 0.0k付近の堤防上の越流水深は2m以上と推定され、上流に向かって減少していると推定される
- 越流時の堤内地側には、地域住民の目撃証言から水深があったことが確認されている。また、津波シミュレーション結果からも水深があったものと推定される
- 堤防は土堤構造であり、川表側では一部高水護岸の被災が確認され、川裏側では植生の侵食が確認された
- 液状化の痕跡は確認されないが、高水護岸の沈下状況からは液状化による被災も想定される
- 河川堤防と海岸堤防の接合部において海岸堤防部が流失。堤体部は流失したが、護岸は残っている
- 戻り流れの影響もあったと推測される



図 3.1.13 阿武隈川左岸津波遡上状況（森 博氏提供）

【右岸】

- 津波が堤防を越水した区間は約2.2kmまでであり、堤防被災が確認されたのは約1.6kmまでの区間である
- 痕跡調査の結果から、堤防上の流向は、河川から堤内地へ向かう流向と推定されるが、堤防の法線に対する角度により被災の程度(パラペットの損壊等)に違いが見られる
- 0.0k付近の堤防上の越流水深は4m以上と推定され、上流に向かって減少していると推定される
- 越流時の堤内地側には、津波シミュレーション結果から0.0kから約1.0k付近までは水深があったと推定されるが、約1.0kから上流の区間では水深が無かったと推定される
- 堤防はパラペットタイプの特殊堤構造であり、パラペットの損壊、特殊堤土堤部の流出(落ち堀有り)、川裏植生の侵食、一部低水護岸の損壊が確認された。また、河川堤防と接合する部分の海岸堤防は流出している
- 液状化の痕跡は、0.0k付近で噴砂痕が確認されていること、高水護岸が変状していることから、液状化による被災も想定される
- 河川堤防と海岸堤防の接合部において海岸堤防が流失
- 背面に落堀が確認されており、そこを戻り流れが流下したと推定される
- 戻り流れの影響により護岸の一部が海側に残っており、戻り流れの影響もあったと推測される

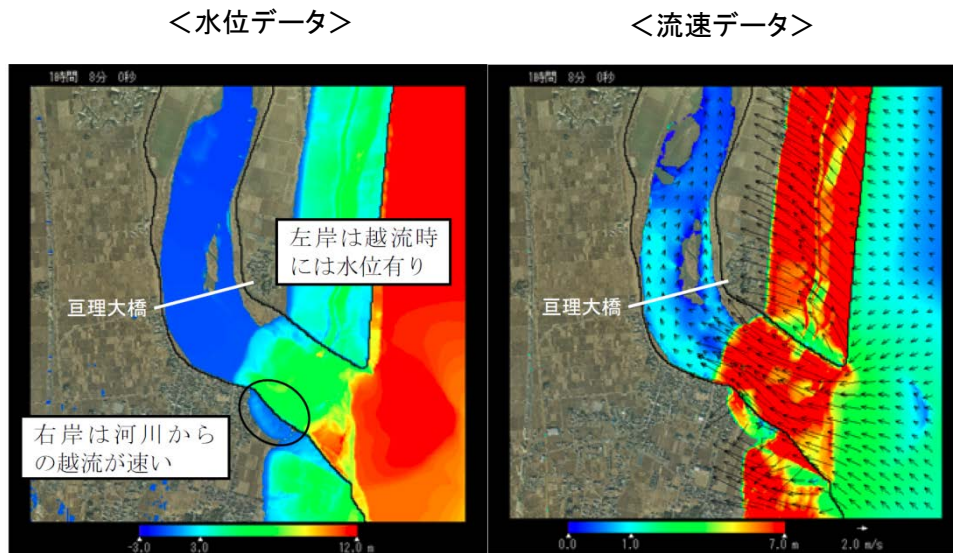
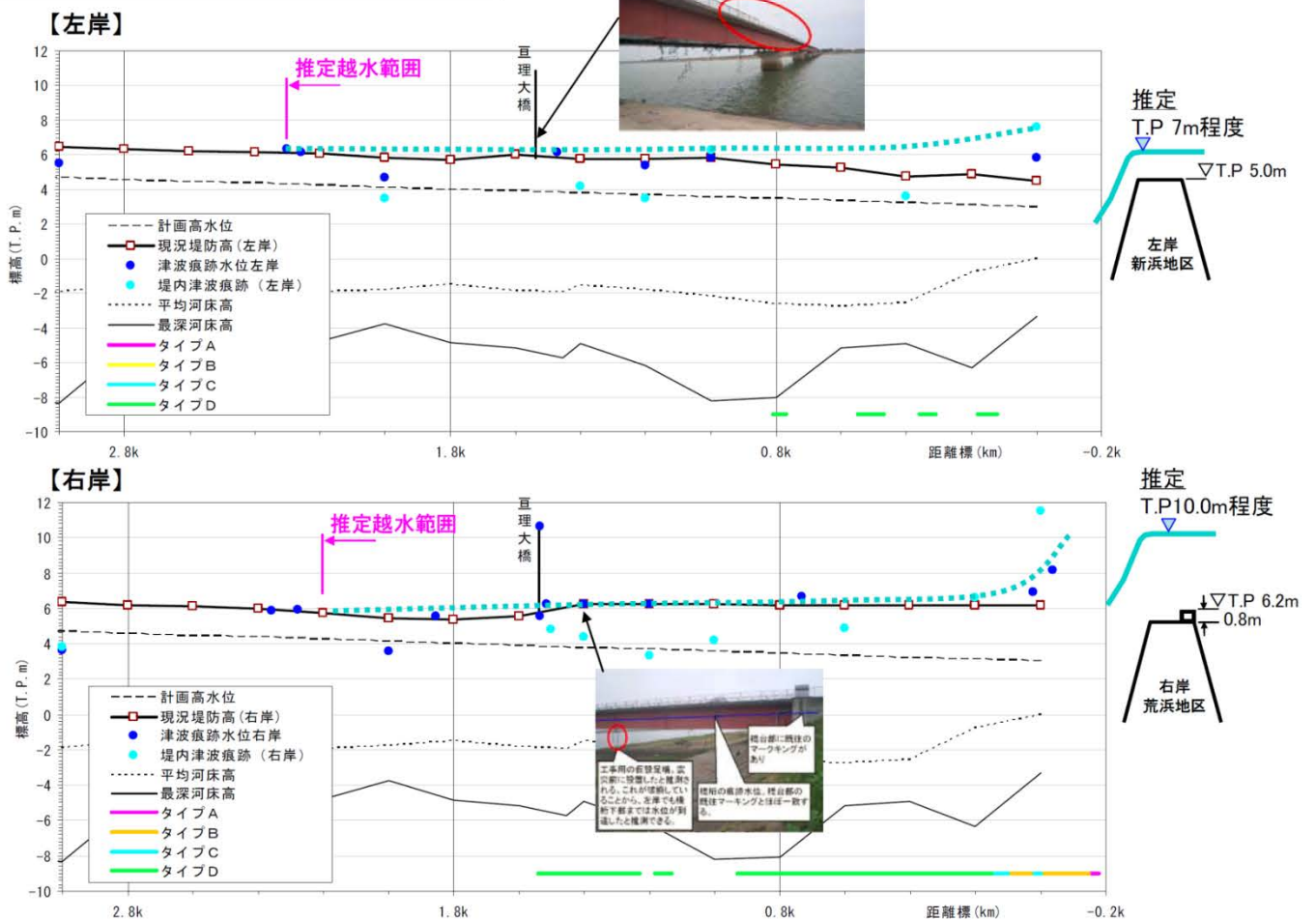


図 3.1.14 阿武隈川河川津波シミュレーション：地震発生 68 分後



阿武隈川における津波痕跡縦断面図



(2) 名取川

【左岸】

- 津波が堤防を越水した区間は約1.6kmまでであり、堤防被災が確認されたのは約0.8kmまでの区間である
- 痕跡調査の結果から、堤防上の流向は、堤内地から河川へ向かう流向と推定され、地域住民の目撃証言からも河川に向かう越流が確認されている
- 津波シミュレーション結果からも堤内地から河川への流れが推定される
- 0.0km付近の堤防上の越流水深は6m以上と推定され、上流に向かって減少していると推定される
- 堤防は土堤構造であり、天端舗装の流出や川表側の植生の侵食が確認された
- 液状化の痕跡は確認されない
- 海岸と平行している藤塚地区は、川裏が侵食され堤体の半分以上の流失や一部区間では落堀も確認され、津波の影響を大きく受けた区間と推定される
- 河川堤防の流失は確認されておらず被災後も残っているため、戻り流れによる被災と推測される状況は明確には確認できない



図 3.1.15 堤防越流時の状況
(名取市消防本部 瀬野尾好昭氏提供)

【右岸】

- 津波が堤防を越水した区間は約1.2kmまでであり、堤防被災が確認されたのは約1.2kmまでの区間である
- 痕跡調査の結果から、堤防上の流向は、河川から堤内地へ向かう流向と推定され、地域住民の目撃証言からも河川側の水位が高いことが確認されている
- 津波シミュレーション結果からも右岸側は河川から堤内地へ越流したものと推定される
- 0.0k付近の堤防上の越流水深は6m以上と推定され、上流に向かって減少していると推定される
- 土堤の区間では、川裏側の植生の侵食が確認されており、河口部では堤体の半分以上が流出した区間もある
- 特殊堤(自立式擁壁)の区間では、コンクリート部の一部が損壊しており、背面の土堤部は大きく流失している
- 津波襲来前に堤防沿いの道路(0.8k付近)で液状化が確認されていること、高水護岸が変状していることから液状化による被災も想定される
- 河川堤防の流失は確認されておらず被災後も残っているため、戻り流れと推測される状況は明確には確認できない



図 3.1.16 堤防裏法尻道路の液状化〔閑上地区〕
(津波来襲直前に撮影：小齊誠進氏提供)

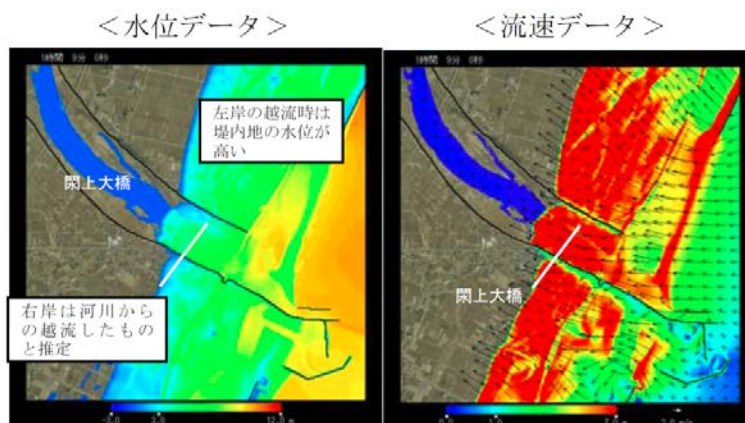
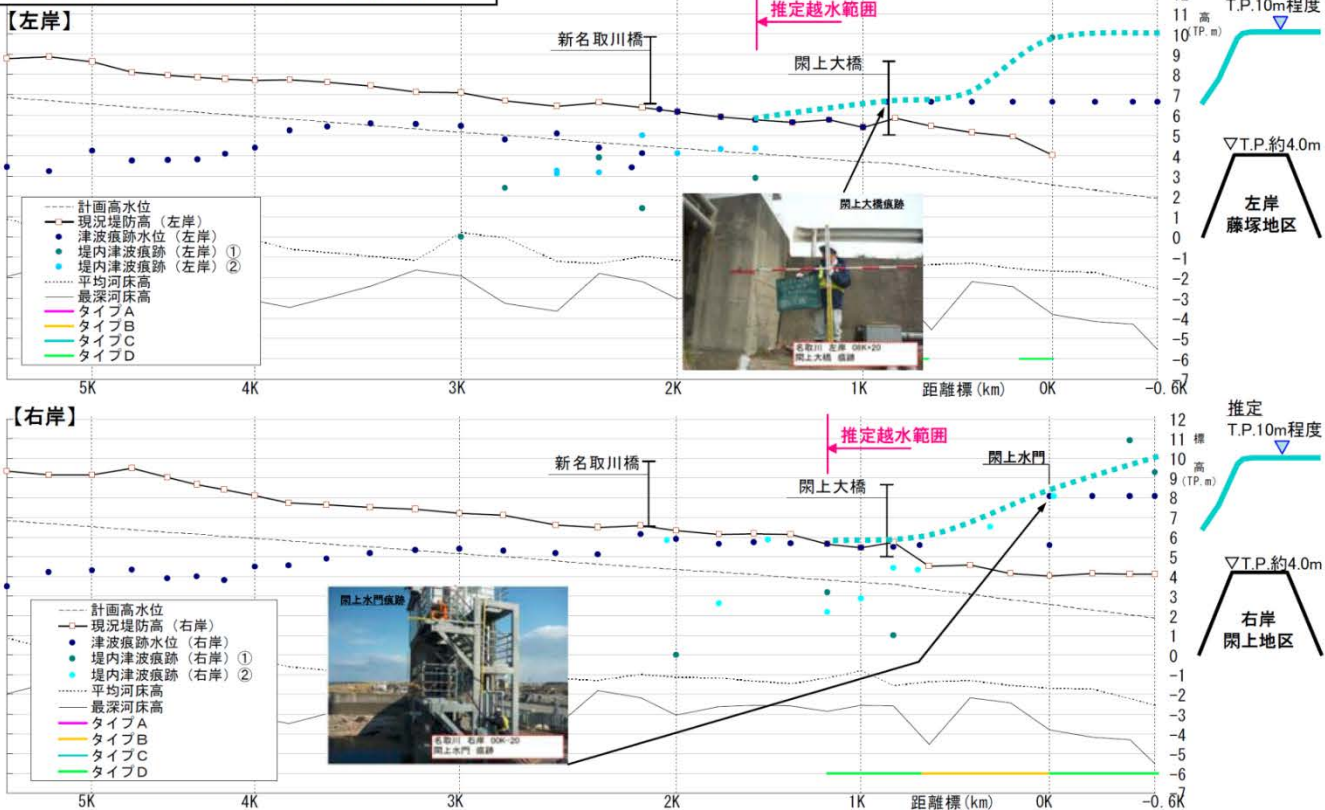


図 3.1.17 名取川河川津波シミュレーション：地震発生 69 分後

名取川における津波被災の状況



名取川における津波痕跡縦断図



5-1-6 津波による被災過程

河川毎の状況から津波による堤防の被災過程を整理すると以下のとおりと考えられる。

①津波襲来前の地震による被災状況を写真や証言から推定すると、以下のとおりである

- 名取川右岸閉上地区は、地震後の写真では川裏側道において液状化が確認されるが、堤防本体には大きな被災は確認されない

上記の確認状況を踏まえると、津波被災区間においては、地震における堤防崩壊等の大規模な被災は受けていなかったと推定される。ただし、液状化による基礎地盤及び堤防の弱体化が、その後の津波による被災の程度に影響を与えた可能性は否定できない

②津波被災の状況は、越流水深や越流方向、越流時の堤内地側水深、越流時間(津波襲来回数)が被災規模に影響を与えていると推定されるが、河川毎の整理状況から明確にその関連性を推定することは困難と考えられる

(阿武隈川左岸の例)

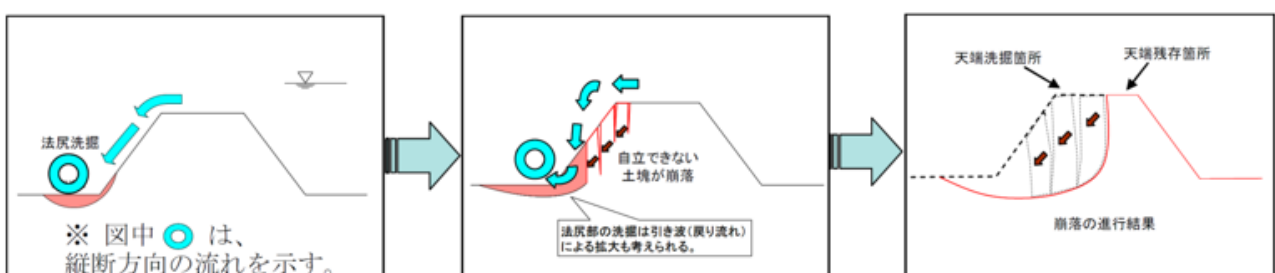
越流水深が大きい区間でも堤内地側水深が確認されている区間での被災は川裏植生の浸食程度である

(阿武隈川右岸の例)

越流水深が小さい区間でも流向が堤防正面に近く、堤内地側に水深がないと推定される区間では、落ち堀の形成や川裏植生の浸食等比較的大きな被災となっている

③「土堤」あるいは「特殊堤」の川裏側に盛土した部分の被災過程は、越流した津波の流れ(堤防横断方向)または堤防法尻に沿った縦断方向の流れによつてのり面およびのり尻近傍(法尻に近いのり面やのり尻に接する基礎地盤表面)が洗掘され、法面部分の土が自立できなくなって局所崩壊が起こり、さらに洗掘され崩壊が進行する進行性の崩壊を起こし、最終的に土を用いた部分が流失するに至ったと推定される

④法尻部の洗掘は、堤防横断方向の流れだけでなく、堤防縦断方向の流れによつても生じることが推定される。縦断方向の流れは遡上の場合と戻り流れがあり、どちらが支配的であるかは場所によってことなることから、津波シミュレーションによる詳細検討など、今後の解明に期待する



5-1-7 外力と対策の考え方

河口部の河川堤防に対する外力は、これまでの洪水や高潮等に「津波」が加わることになり、その影響は前項までに整理したように浸食や洗掘により、不安定化することである。

河口部の河川堤防を安定化させるためには、表面被覆(護岸等)または浸食、洗掘されてもある程度の断面形状を保持することが可能な堤防断面の確保が考えられるが、周辺への影響等から大幅な断面の拡大は困難であるため、表面被覆と可能な範囲での断面確保(拡大)を対策の基本的な考え方とする。

5-1-8 基本方針

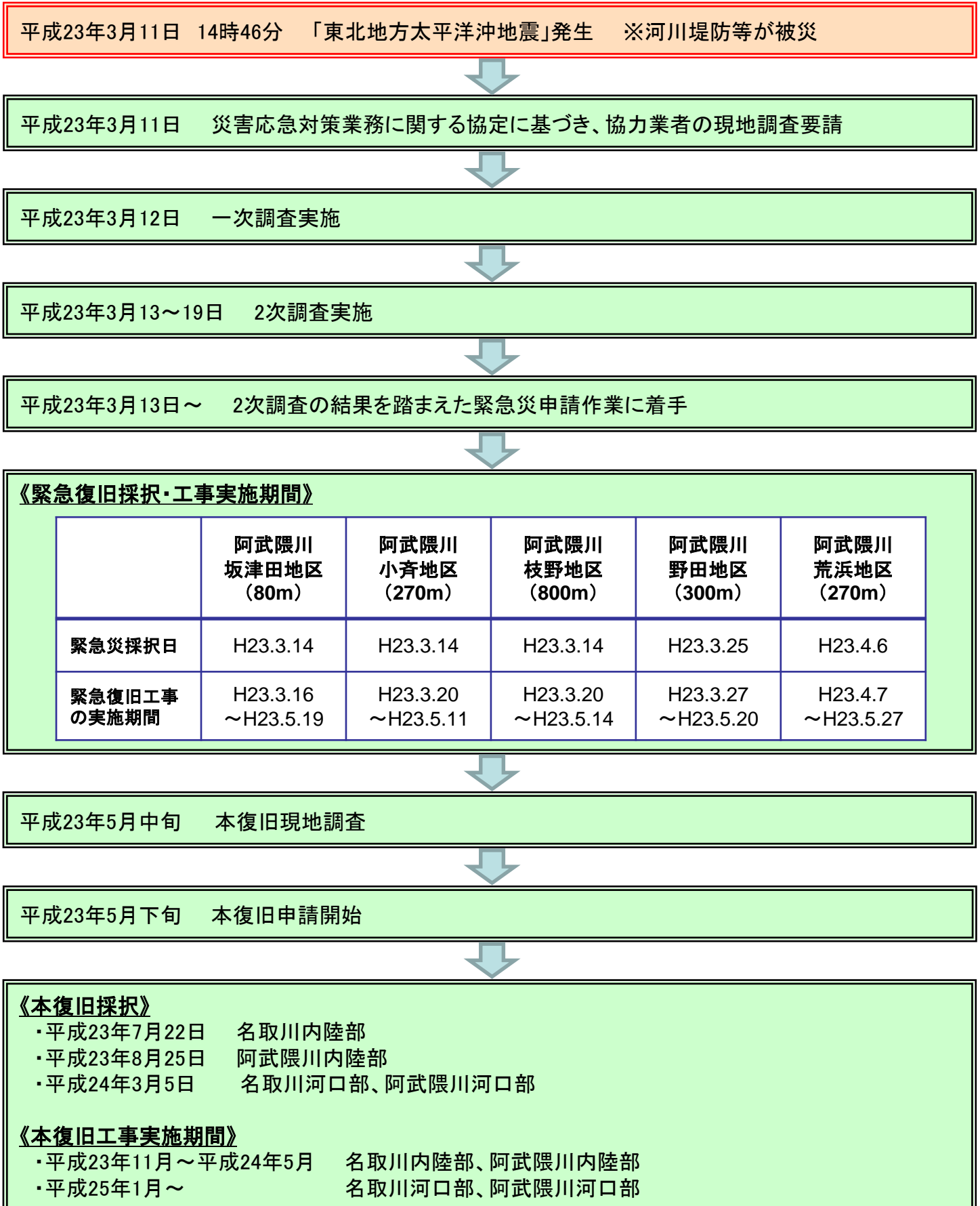
前項までの検討事項に基づき、本復旧の基本方針を以下のとおりとする

- ① 洪水及び高潮(波浪対策を含む)への対策として堤防形状を復旧するとともに、必要に応じて浸食、洗掘対策として護岸等を設置する
- ② 復旧する堤防形状は、下記のタイプを基本とする
 - A. 堤防全体が流出した箇所については、全断面を土堤により復旧する
 - B. 特殊堤の土堤部が流出している箇所については、土堤により復旧する
なお、パラペットが損壊している箇所については、パラペット分の高さについても土堤により復旧する
 - C. 土堤で法面が浸食されている箇所については、浸食箇所を盛土で復旧する
なお、「河川津波対策について」(平成23年9月2日国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長、治水課長通知)に基づき河口部の堤防高が見直される場合には、見直し後の高さとする
- ③ 復旧にあたっては、地殻変動による地盤沈降分を含めて復旧する。必要に応じて地質調査を行い、液状化検討を行うとともに、対策が必要な場合は適切な工法を選択する
- ④ 景観や周辺環境への配慮や隣接するまちづくり等との整合は別途、図ること

5-1-9 留意事項

- ① 本復旧の基本方針は、今回の被災状況から推定した被災要因に基づき記述したが、今後、海岸堤防が一体的に整備された場合には、河川堤防からの越流が顕著となり、堤内地側の水深が確保されないことによる堤防の越流被災が想定されることから、津波シミュレーション等により継続して検討する必要がある。さらに検討の結果、弱点となる箇所が推定される場合は、積極的に補強するなどの対策を期待する
- ② 河口砂州の状況は、地殻変動による地盤沈降や津波による砂州の流出等により変化していることから、継続的にモニタリングを行い、変化状況を観察するとともに、波浪による堤防浸食等が進行した場合には、必要に応じて対策を図るものとする

5-1-10 被災から本復旧までの経緯



5-1-11 河口部堤防復旧の工事着手までの経緯

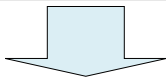
平成23年3月11日 14時46分 「東北地方太平洋沖地震」発生

平成23年6月 「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」
中間とりまとめに伴う提言（中央防災会議） ※最終報告は平成23年9月28日

平成23年7月 社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会（国交省） 緊急提言

平成23年8月 河川津波対策検討会（国交省）「河川への遡上津波対策に関する緊急提言」

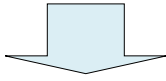
平成23年9月 海岸堤防高さの公表（宮城県）



平成23年12月末 河口部堤防高（案）の提示（東北地方整備局）

堤防計画の説明
(土地立ち入り前)
[平成24年2月～]

○堤防設計のための測量着手の報告、今後のスケジュール等について説明



設計に必要となる測量や地質調査、堤防の設計を実施

堤防計画（案）の説明
(土地立ち入り後)
[平成24年4月～]

○計画中の堤防設計について各町内会（各地区）単位で説明



阿武隈川右岸（亘理町）

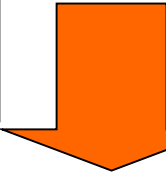


阿武隈川左岸（岩沼市）



名取川左岸（仙台市）

平成24年 8月～ 河川整備学識者懇談会の開催
平成24年11月14日 河川整備基本方針の変更
平成24年11月20日 河川整備計画の変更



説明会等を開催し、延べ500名に説明
用地幅杭の設置、用地調査の実施

工事の着手 [平成25年1月～]



平成25年1月19日 阿武隈川河口部堤防復旧事業 着工式

5-1-12 復旧期間における基準水位の引き下げ

今回の地震及び津波により、堤防等の河川管理施設に甚大な被害が発生した。このため、国土交通省と気象庁が共同で発表している洪水予報及び国土交通省が発表している水防警報の発表基準について、緊急的な措置として、平成23年4月1日から基準水位を一律一段階引き下げて運用した。

出水期を迎えるにあたり、堤防の被災状況が把握できたこと、被災箇所の応急復旧が平成23年5月中に完了したことから、仙台河川国道事務所と仙台管区气象台において協議し、応急復旧を考慮した基準水位を新たに設定し、平成23年6月1日からこの基準水位にて洪水予報、水防警報を発表した。

河川堤防の本復旧工事により、震災前の堤防機能まで復旧したことから、平成24年7月1日より震災前の基準水位で洪水予報、水防警報を発表することになった。

1. 対象の河川、観測所

阿武隈川下流(白石川を含む)、名取川、広瀬側における基準観測所の全てを対象に運用

2. 基準水位の考え方・適用期間

| | |
|-----------------|--|
| 平成23年4月～平成23年5月 | 基準水位を一律一段階引き下げ <ul style="list-style-type: none">●全川にわたり被災(沈下・亀裂等)●復旧途上(出水に対し機能低下)●出水に対し早めの警戒が必要 |
| 平成23年6月～平成24年6月 | 被災状況、応急復旧状況を考慮し、基準水位を設定 <ul style="list-style-type: none">●被災状況の把握●応急復旧完了(形状のみ確保)●堤防被災が多い(低水路は影響小) |
| 平成24年7月～ | 基準水位を震災前の基準水位に戻す <ul style="list-style-type: none">●本復旧(震災前の堤防の機能)完了 |

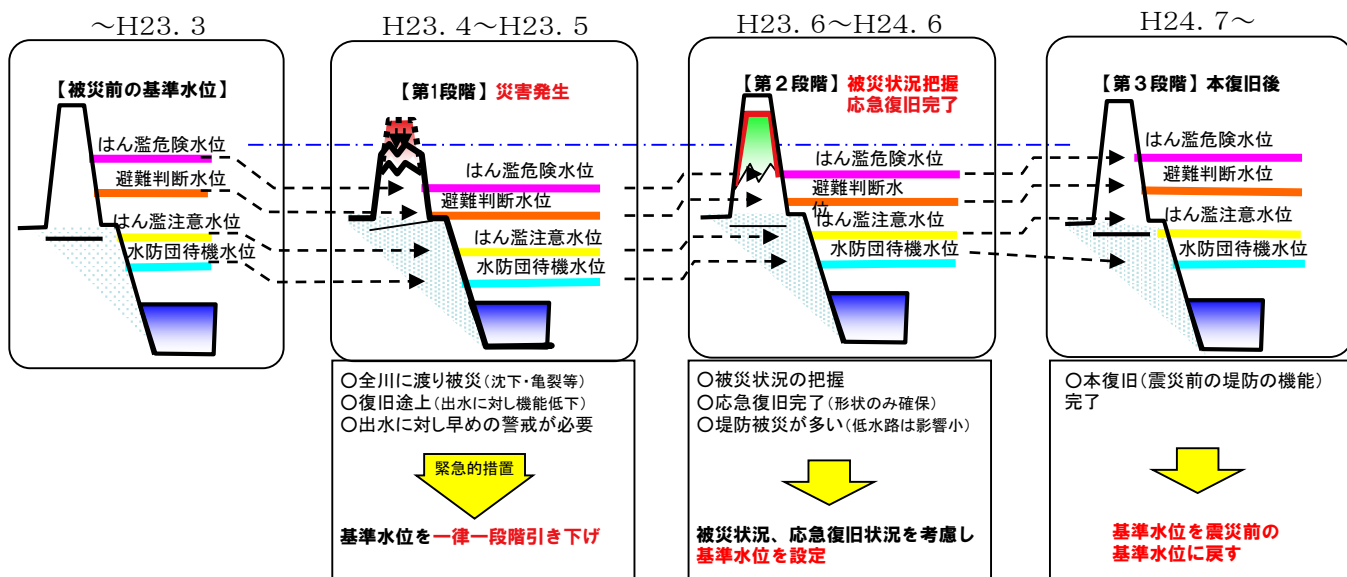
【基準水位見直しの経緯】

東北地方太平洋沖地震により宮城県内の直轄管理河川では全川にわたり堤防の沈下やクラックが多数発生し、堤防機能が低下していた。平成23年4月1日より応急復旧等が完了する出水期前まで暫定水位を設定し運用していた。

出水期を迎えるにあたり、堤防の被災状況が把握できたこと、被害箇所への応急復旧が平成23年5月中に完了したこと、被災状況、応急復旧状況から堤防高を想定し、はん濫危険水位や避難判断水位等の暫定水位を見直し直した。

河川堤防の本復旧工事により、震災前の堤防機能まで復旧したことから、平成24年7月1日より震災前の基準水位に戻した。

なお、対象期間は本復旧が完了するまでの期間とした。

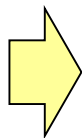
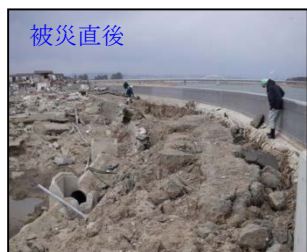


【基準水位の種類】

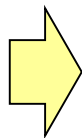
- はん濫危険水位：浸水被害の恐れのある水位
- 避難判断水位：はん濫危険水位から避難に必要な時間を差し引いた水位。避難勧告等の判断の目安
- はん濫注意水位：水防団出動の目安。また、出水時の河川管理巡視出動の目安
- 水防団待機水位：水防団や河川管理巡視を準備する目安

【参考：各河川の復旧状況】

名取川：閑上地区



阿武隈川：坂津田地区



平成23年 5月23日
仙台河川国道事務所
仙台管区气象台

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う 洪水予報・水防警報の発表基準の運用について

6月1日から応急復旧を考慮した基準水位に変更

仙台河川国道事務所が所管する河川では、地震及び津波により、堤防等の施設に甚大な被害が発生しました。

このため、国土交通省と気象庁が共同で発表している洪水予報及び国土交通省が発表している水防警報の発表基準について、緊急的な措置として、4月1日から基準水位を一律一段階引き下げて運用しておりました。

このたび、堤防の被災状況が把握できたこと、被害箇所の応急復旧が5月中に完了する見通しとなったことから、仙台河川国道事務所と仙台管区气象台が協議し、応急復旧を考慮した基準水位を新たに設定し、6月1日からこの基準水位にて洪水予報、水防警報を発表します。

なお、今後は梅雨や台風により大雨となりやすい季節となつてまいりますので、気象情報や河川情報などの防災情報に注意願います。

1. 対象の河川、観測所

阿武隈川下流(白石川を含む)、名取川、広瀬川における基準観測所の全てを対象に運用。

2. 当面運用する基準水位の考え方

別添の基準水位6月1日からの運用について 参照

3. 適用期間

平成23年 6月 1日から

発表記者会：電力記者会、県政記者会、東北専門記者会

| 問い合わせ先 | |
|-----------------------------------|----------------|
| 国土交通省 仙台河川国道事務所(TEL:022-248-4131) | |
| 河川副所長 | 本多 吉美(内線: 204) |
| 調査第一課長 | 齊藤 正道(内線: 351) |

| | |
|----------------------------------|----------------|
| 仙台管区气象台 技術部予報課(TEL:022-297-8252) | |
| 水害対策気象官 | 安部 康宏(内線:2163) |

基準水位 6月1日からの運用について

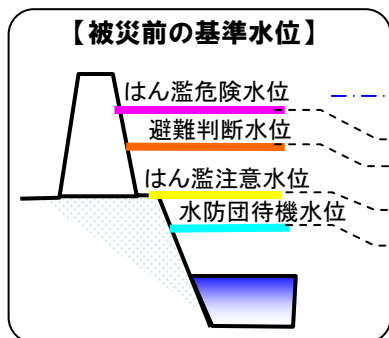
【基準水位見直しの経緯】

東北地方太平洋沖地震により宮城県内の直轄管理河川では全川にわたり堤防の沈下やクラックが多数発生し、堤防機能が低下している。4月1日より応急復旧等が完了する出水期前まで暫定水位を設定し運用している。

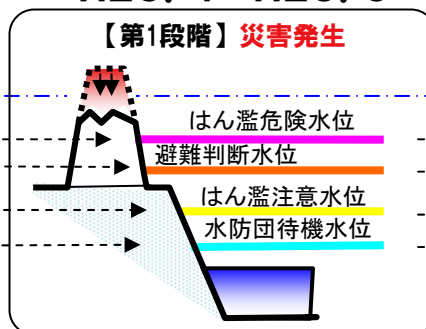
出水期を迎えるにあたり、堤防の被災状況が把握できたこと、被害箇所の応急復旧が5月中に完了する見通しとなったことから暫定水位を見直すこととする。見直しにあたっては、被災状況、応急復旧状況から堤防高を想定し、はん濫危険水位や避難判断水位等を設定する。

なお、対象期間は本復旧が完了するまでの期間とする。

～H23. 3



H23. 4～H23. 5

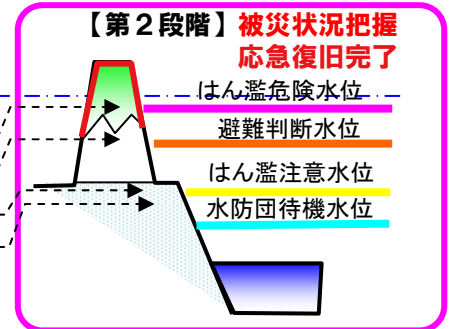


- 全川に渡り被災(沈下・亀裂等)
- 復旧途上(出水に対し機能低下)
- 出水に対し早めの警戒が必要

緊急的措置

基準水位を「一律一段階引き下げ」

H23. 6～本復旧完了まで



- 被災状況の把握
- 応急復旧完了(形状のみ確保)
- 堤防被災が多い(低水路は影響小)

緊急的措置

・被災状況、応急復旧状況を考慮し基準水位を設定

【基準水位の種類】

- はん濫危険水位：浸水被害の恐れのある水位
- 避難判断水位：はん濫危険水位から避難に必要な時間を差し引いた水位。避難勧告等の判断の目安
- はん濫注意水位：水防団出動の目安。また、出水時の河川管理巡視出動の目安
- 水防団待機水位：水防団や河川管理巡視を準備する目安

例: 岩沼観測所の場合



※ 各基準観測所の基準水位については次ページ以降の表の通り

洪水予報 基準水位の見直し

洪水予報発表に用いる基準水位について、次のとおりとする。

上段:震災前の基準水位

下段:6月1日から運用する基準水位

| 河川名 | 区 域 | 基 準 点 | 量水標設置場所 | はん濫注意 | 避難判断水 | はん濫危険 | 量水標の受け持ち区間 | |
|-----------|---|-------|------------------------------|--------|---------|--------|--|--|
| | | | | 水位(警戒 | 位(特別警 | 水位(危険 | | |
| | | | | 水位)(m) | 戒水位)(m) | 水位)(m) | | |
| 阿武隈川 下 | 福島・宮城県境から海まで | 丸 森 | 丸 森 町 船 場 | 19.50 | 21.70 | 22.10 | 左岸 丸森町館矢間地区から 角田市野田地区 | |
| | | | | 19.50 | 21.30 | 21.70 | | |
| | | | 笠 松 角 田 市 枝 野 | 14.50 | 16.00 | 17.10 | 左岸 角田市野田地区から 角田市佐倉地区 | |
| | 13.50 | 14.60 | 15.70 | | | | | |
| | | 岩 沼 | 岩 沼 市 阿 武 隈 1 丁 目 | 5.00 | 7.80 | 8.20 | 左岸 岩沼市押分地区から 岩沼市寺島地区 右岸 亘理町今泉地区から 亘理町荒浜地区 | |
| | | | | 5.00 | 6.10 | 6.50 | | |
| 白 石 川 | 左岸 宮城県柴田郡柴田町大 字槻木字寺入山1番の2地先 右岸 同県同郡同町大字下名 生字須川前106番地先 から阿武隈川合流点まで | 笠 松 | 角 田 市 枝 野 | 14.50 | 16.00 | 17.10 | 左岸 柴田町白石川地区 右岸 柴田町下名生地区 | |
| | | | | 13.50 | 14.60 | 15.70 | | |
| 名 取 川 | 左岸 宮城県仙台市太白区山 田字船渡前3番1地先 右岸 同県名取市高館熊ノ堂 字五反田48番2地先(名取川頭 首工) から海まで | 名 取 橋 | 仙 台 市 中 田 町 目 1 丁 目 太 白 区 | 6.50 | 8.40 | 9.10 | 左岸 仙台市太白区郡山地区 から仙台市若林区日辺地区 右岸 仙台市太白区上河原地区から 名取市隅上地区 | |
| | | | | 6.00 | 6.70 | 7.40 | | |
| | | | | 6.50 | 7.80 | 8.50 | 左岸 仙台市若林区藤塚地区 | |
| 6.00 | 6.70 | 7.40 | | | | | | |
| 広 瀬 川 | 左岸 宮城県仙台市若林区河 原町2丁目13番地25地先 右岸 同県同市太白区長町1 丁目1番1地先(広瀬橋) から名取川への合流点まで | 広 瀬 橋 | 仙 台 市 河 原 町 目 2 丁 目 若 林 区 | 1.30 | 2.70 | 3.20 | 左岸 仙台市若林区若林地区 右岸 仙台市太白区長町地区 | |
| | | | | 1.30 | 2.70 | 3.20 | | |

水防警報 基準水位の見直し

水防警報発表に用いる基準水位について、次のとおりとする。

上段: 震災前の基準水位
下段: 6月1日から運用する基準水位

| 河川名 | 区 域 | 基 準 地 点 | 量水標設置場所 | 水防団待機水位(指定水位)(m) | はん濫注意水位(警戒水位)(m) | 計画高水位 | 摘 要 |
|-----------------|---|---------|-------------------------|------------------|------------------|--------|-----|
| 阿武隈川 幹 | 福島・宮城県境から海まで | 丸 森 | 丸 森 町 船 場 | 18.00 | 19.50 | 23.697 | |
| | | | | 18.00 | 19.50 | | |
| | | 笠 松 | 角 田 市 枝 野 | 13.00 | 14.50 | 17.986 | |
| | | | | 13.00 | 13.50 | | |
| | | 江 尻 | 角 田 市 江 尻 | 9.50 | 10.80 | 14.215 | |
| 9.50 | 10.80 | | | | | | |
| 岩 沼 | 岩 沼 市 阿 武 隈 1 丁 目 | 4.00 | 5.00 | 8.246 | | | |
| 荒 浜 | 亘 理 町 荒 浜 | 1.30 | 1.80 | 3.939 | | | |
| 阿武隈川 支 白 石 川 | 左岸 宮城県柴田郡柴田町大字槻木字寺入山1番の2地先 右岸 同県同郡同町大字下名生字須川前106番地先 から阿武隈川合流点まで | 江 尻 | 角 田 市 江 尻 | 9.50 | 10.80 | 14.215 | |
| | | | | 9.50 | 10.80 | | |
| 名 取 川 幹 | 左岸 宮城県仙台市太白区山田字船渡前3番1地先 右岸 同県名取市高館熊ノ堂字五反田48番2地先(名取川頭首工) から海まで | 名 取 橋 | 仙 台 市 太 白 区 中 田 町 1 丁 目 | 5.50 | 6.50 | 10.190 | |
| | | | | 5.50 | 6.00 | | |
| 名 取 川 支 瀨 川 | 左岸 宮城県仙台市若林区河原町2丁目13番地25地先 右岸 同県同市太白区長町1丁目1番1地先(広瀨橋) から名取川への合流点まで | 閑上第二 | 名 取 市 閑 上 字 町 | 1.50 | 2.00 | 3.187 | |
| | | | | 1.50 | 2.00 | | |
| 名 取 川 支 瀨 川 | 左岸 宮城県仙台市若林区河原町2丁目13番地25地先 右岸 同県同市太白区長町1丁目1番1地先(広瀨橋) から名取川への合流点まで | 広 瀨 橋 | 仙 台 市 若 林 区 河 原 町 2 丁 目 | 0.50 | 1.30 | 4.124 | |
| | | | | 0.50 | 1.30 | | |

洪水予報・水防警報の発表基準水位の運用について

～ 堤防の本復旧にあわせ、7月1日から基準水位を変更します ～

仙台河川国道事務所が所管する河川では、平成23年3月11日発生の東日本大震災により、堤防等の施設に甚大な被害が発生しました。

このため、昨年6月1日より国土交通省と気象庁が共同で発表している洪水予報及び国土交通省が発表している水防警報の発表基準水位について、基準水位を一部引き下げて運用してきたところですが、河川堤防の本復旧工事により、震災前の堤防の機能まで復旧する見通しとなったことから、7月1日より基準水位を変更し、洪水予報・水防警報を発表することとします。

なお、今後は梅雨や台風により大雨となりやすい季節になってまいりますので、気象情報や河川情報などの防災情報に注意願います。

記

1. 対象の河川、観測所
阿武隈川下流(白石川を含む)、名取川における基準観測所の全てを対象に運用
2. 基準水位の考え方
別添の基準水位の運用について 参照
3. 適用期間
平成24年 7月 1日から

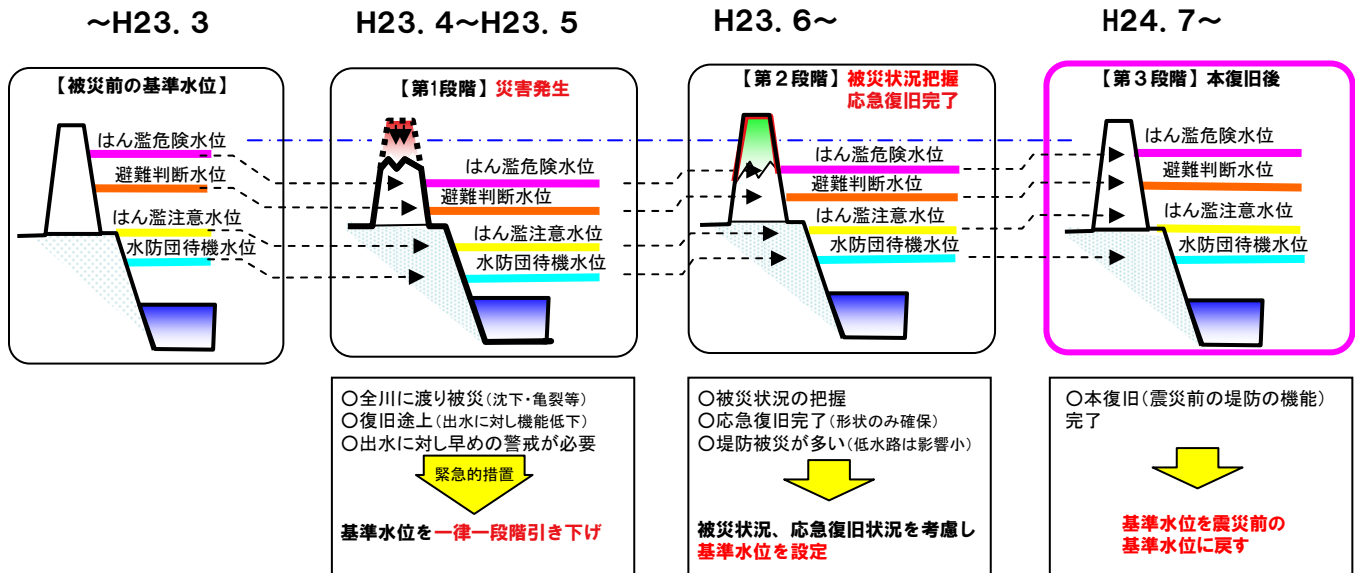
発表記者会：宮城県政記者会、東北電力記者会、東北専門記者会

| 問い合わせ先 | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 国土交通省 東北地方整備局 仙台河川国道事務所 | |
| 河川 副 所 長 | 大 場 将 (内線204) |
| 調査第一課長 | 木 村 晃 (内線351) |
| 仙台市太白区郡山5-6-6 | TEL：022-248-4131 FAX：022-304-1904 |
| 仙台管区气象台 技術部予報課 | |
| 水害対策気象官 | 安 部 康 宏 (内線2163) |
| 仙台市宮城野区五輪1-3-15 | TEL：022-297-8252 FAX：022-297-8260 |

基準水位の運用について

【基準水位の運用】

今回の基準水位の見直しは、H23. 6に見直しを実施した観測所のうち、阿武隈川及び名取川において、河川堤防の本復旧工事により、震災前の堤防の機能まで復旧する見通しとなったことを受け、基準水位を変更するものです。



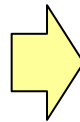
【基準水位の種類】

- はん濫危険水位: 浸水被害の恐れのある水位
- 避難判断水位 :はん濫危険水位から避難に必要な時間を差し引いた水位。避難勧告等の判断の目安
- はん濫注意水位: 水防団出動の目安。また、出水時の河川管理巡視出動の目安
- 水防団待機水位: 水防団や河川管理巡視を準備する目安

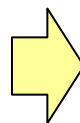
※ 各基準観測所の基準水位については次ページ以降の表の通り

【参考:各河川の復旧状況】

名取川: 閑上地区



阿武隈川: 坂津田地区



洪水予報 基準水位の見直し

洪水予報発表に用いる基準水位について、次のとおりとする。

上段: 震災前基準水位

中段: 仮復旧後基準水位

下段: 7月1日から運用する基準水位

| 河川名 | 区 域 | 基 準 点 | 量水標設置場所 | | はん濫注意 水位 (m) | 避 難 判 断 水 位 (m) | はん濫危険 水 位 (m) | 量水標の受け持ち区間 |
|--------------|---|-------|---------|----------------|-----------------|--------------------|------------------|--|
| | | | | | | | | |
| 阿 武 隈 川 下 | 福島・宮城県境から海まで | 丸 森 | 丸 森 町 | 船 場 | 19.50 | 21.70 | 22.10 | 左岸 丸森町館矢間地区から 角田市野田地区 |
| | | | | | 19.50 | 21.30 | 21.70 | |
| | | | | | 19.50 | 21.70 | 22.10 | |
| | | 笠 松 | 角 田 市 | 枝 野 | 14.50 | 16.00 | 17.10 | 左岸 角田市野田地区から 角田市佐倉地区 |
| | | | | | 13.50 | 14.60 | 15.70 | |
| | | | | | 14.50 | 16.00 | 17.10 | |
| | | 岩 沼 | 岩 沼 市 | 阿 武 隈 1 丁 目 | 5.00 | 7.80 | 8.20 | 左岸 岩沼市押分地区から 岩沼市寺島地区 右岸 亶理町今泉地区から 亶理町荒浜地区 |
| | | | | | 5.00 | 6.10 | 6.50 | |
| | | | | | 5.00 | 7.80 | 8.20 | |
| 白 石 川 | 左岸 宮城県柴田郡柴田町大字槻 木字寺入山1番の2地先 右岸 同県同郡同町大字下名生字 須川前106番地先 から阿武隈川合流点まで | 笠 松 | 角 田 市 | 枝 野 | 14.50 | 16.00 | 17.10 | 左岸 柴田町白石川地区 右岸柴田町下名生地区 |
| | | | | | 13.50 | 14.60 | 15.70 | |
| | | | | | 14.50 | 16.00 | 17.10 | |
| 名 取 川 | 左岸 宮城県仙台市太白区山田字 船渡前3番1地先 右岸 同県名取市高館熊ノ堂字五 反田48番2地先(名取川頭首工) から海まで | 名 取 橋 | 仙 台 市 | 中 田 町 1 丁 目 | 6.50 | 8.40 | 9.10 | 左岸 仙台市太白区郡山地区 から仙台市若林区日辺地区 右岸 仙台市太白区上河原地区から 名取市関上地区 |
| | | | | | 6.00 | 6.70 | 7.40 | |
| | | | | | 6.50 | 8.40 | 9.10 | |
| | | | | | 6.50 | 7.80 | 8.50 | 左岸 仙台市若林区藤塚地区 |
| | | | | | 6.00 | 6.70 | 7.40 | |
| | | | | | 6.50 | 8.40 | 9.10 | |
| 広 瀬 川 | 左岸 宮城県仙台市若林区河原町 2丁目13番地25地先 右岸 同県同市太白区長町1丁目1 番1地先(広瀬橋) から名取川への合流点まで | 広 瀬 橋 | 仙 台 市 | 河 原 町 2 丁 目 | 1.30 | 2.70 | 3.20 | 左岸 仙台市若林区若林地区 右岸 仙台市太白区長町地区 |
| | | | | | 1.30 | 2.70 | 3.20 | |
| | | | | | 1.30 | 2.70 | 3.20 | |

※赤字: 変更箇所

水防警報 基準水位の見直し

水防警報発表に用いる基準水位について、次のとおりとする。

上段: 震災前基準水位

中段: 仮復旧後基準水位

下段: 7月1日から運用する基準水位

| 河川名 | 区 域 | 基 準 地 点 | 量 水 標 設 置 場 所 | 水防団待機水位 (m) | はん濫注意水位 (m) | 計 画 高 水 位 | 摘 要 |
|------------|---|---------|-------------------------|-------------|-------------|-----------|-----|
| 阿武隈川 下流 | 福島・宮城県境から海まで | 丸 森 | 丸 森 町 船 場 | 18.00 | 19.50 | 23.697 | |
| | | | | 18.00 | 19.50 | | |
| | | | | 18.00 | 19.50 | | |
| | | 笠 松 | 角 田 市 枝 野 | 13.00 | 14.50 | 17.986 | |
| | | | | 13.00 | 13.50 | | |
| | | | | 13.00 | 14.50 | | |
| | | 江 尻 | 角 田 市 江 尻 | 9.50 | 10.80 | 14.215 | |
| | | | | 9.50 | 10.80 | | |
| | | | | 9.50 | 10.80 | | |
| | | 岩 沼 | 岩 沼 市 阿武隈 1丁目 | 4.00 | 5.00 | 8.246 | |
| | | | | 4.00 | 5.00 | | |
| | | | | 4.00 | 5.00 | | |
| 荒 浜 | 亘 理 町 荒 浜 | 1.30 | 1.80 | 3.939 | | | |
| | | 1.30 | 1.80 | | | | |
| | | 1.30 | 1.80 | | | | |
| 白 石 川 | 左岸 宮城県柴田郡柴田町大字槻木字寺入山1番の2地先 右岸 同県同郡同町大字下名生字須川前106番地先 から阿武隈川合流点まで | 江 尻 | 角 田 市 江 尻 | 9.50 | 10.80 | 14.215 | |
| | | | | 9.50 | 10.80 | | |
| | | | | 9.50 | 10.80 | | |
| 名 取 川 | 左岸 宮城県仙台市太白区山田字船渡前3番1地先 右岸 同県名取市高館熊ノ堂字五反田48番2地先(名取川頭首工) から海まで | 名 取 橋 | 仙 台 市 太 白 区 中 田 町 1 丁 目 | 5.50 | 6.50 | 10.190 | |
| | | | | 5.50 | 6.00 | | |
| | | | | 5.50 | 6.50 | | |
| | | 閑上第二 | 名 取 市 閑上字町 | 1.50 | 2.00 | 3.187 | |
| | | | | 1.50 | 2.00 | | |
| | | | | 1.50 | 2.00 | | |
| 広 瀬 川 | 左岸 宮城県仙台市若林区河原町2丁目13番地25地先 右岸 同県同市太白区長町1丁目1番1地先(広瀬橋) から名取川への合流点まで | 広 瀬 橋 | 仙 台 市 若 林 区 河 原 町 2 丁 目 | 0.50 | 1.30 | 4.124 | |
| | | | | 0.50 | 1.30 | | |
| | | | | 0.50 | 1.30 | | |

※赤字: 変更箇所