

# 東北地方太平洋沖地震の災害復旧に係る技術基準

平成24年9月

〇〇県土木部河川課

## 目次

1. 一般事項
  1. 1. 本基準の適用範囲
  1. 2. 設計外力
    1. 2. 1. 高潮及び津波の外力
    1. 2. 2. 波圧の考え方
  1. 3. 耐震性能
    1. 3. 1. 耐震性能
    1. 3. 2. 耐震解析法
    1. 3. 3. 耐震設計上の評価外水位
    1. 3. 4. 堤防の耐震検討フロー
  
2. 設計一般
  2. 1. 河川堤防
    2. 1. 1. 縦断設定の考え方
  2. 2. 海岸との取り付け方法
    2. 2. 1. 海岸との取り付け方法
  2. 3. 堤防形式の線堤
  2. 4. 傾斜堤
    2. 4. 1. 天端高
    2. 4. 2. 天端幅
    2. 4. 3. のり勾配
  2. 5. 直立堤
    2. 5. 1. 地盤条件
    2. 5. 2. 天端幅
    2. 5. 3. のり勾配
  
3. 構造細目
  3. 1. 堤防の余盛
  3. 2. 被覆の構造
  3. 3. 伸縮目地
  3. 4. 基礎工
  3. 5. 隔壁工
  3. 6. 小段工
  3. 7. 波返工
  3. 8. 排水工

- 3. 9. ドレーン工
- 3. 10. 天端工の構造
- 3. 11. 防護柵工
- 3. 12. 階段工
- 3. 13. 環境及び景観への配慮
- 3. 13. 1. 環境への配慮
- 3. 13. 2. 景観設計

- 4. 原形復旧の場合の特例
- 4. 1. 胸壁
- 4. 1. 1. 設計一般

参考資料 1

参考資料 2

参考資料 3

参考資料 4

設計の準拠基準

## 1、一般事項

### 1. 1. 本基準の適用範囲

『本基準（案）は、東日本大震災で被災した岩手・宮城・福島3県の国土交通省水管理・国土保全局所管の海岸堤防等の災害復旧事業において、設計基準の基本的事項を平成24年3月時点でとりまとめたものである。

このため、新たに設計基準等に係る通達等が発出された場合や新たな知見により基準が改訂された場合については、適宜それに準拠するものとする。なお、当該海岸堤防の災害復旧事業で採択された構造等を本基準（案）によって変更する場合であっても設計変更は必要であるので留意すること。』

#### 解説

・本基準（案）については、作成時点で得られた知見等により、現行基準に記載されていない基本的事項を取りまとめた基準であり、今後の技術開発等により新たな知見が得られた場合には変更される場合がある。

・本基準〔案〕は、今回の災害で復旧する河川・海岸堤防の津波対策区間（L1津波対応）に適用するものであり、原形復旧施設については現行基準を参照すること。

・災害採択された断面や各種構造について、本基準（案）により実施する場合は、設計変更手続きを行い、大臣の承認後に実施出来るものである。

### 1. 2. 設計外力

#### 1. 2. 1. 高潮及び津波の外力

『高潮については、これまでと同じ30年確率波を対象として設計すること。

津波については、今回策定した頻度の高い津波（L1津波）を対象として設計すること。』

#### 解説

・高潮については、被災後の地形を踏まえて30年確率波の打ち上げ高や波圧計算を行うこと。

・津波については、当該海岸堤防の災害復旧事業では、当該災害を与えた津波を対象として施行する必要最小限度の工事で認められており、被覆工等は適宜当該災害を与えた津波を対象とする。（三面張りの根拠となる）

・ただし、被覆厚や被覆ブロックの重量算出については、今次津波を対象として定量的に評価出来ないため、今後の研究成果や新たな知見が出された段階で適宜評価する必要がある。

## 1. 2. 2. 波圧の考え方

『波圧については、L2, 1の外力を基本として設定するものとする。』

1. 津波波圧については、以下のとおりとする。

①三陸南沿岸及び牡鹿半島西部のリアス式海岸、島嶼群の影響で津波が減衰される松島湾内、防波堤の内側に設ける胸壁等については、構造物天端高までの静水圧とする。

②遠浅で直接外洋に面している仙台湾沿岸は、ソリトン分裂による影響を排除出来ないため、分裂を考慮した衝撃段波波圧（朝倉ら（2000））を採用する。

③波圧を考慮する施設としては、陸上の胸壁や第1線堤のパラペット等とし、傾斜堤等は津波波圧を考慮しない。

2. 施設天端までの水圧を見込むため、衝突荷重は考慮しないことを基本とする。なお、漂流物等が想定される場合、現場状況に応じて考慮できるものとする。

3. 原形復旧施設については、上記は適用しない。』

### 解説

・波圧算定式については、構造物の設置条件により適切な算定式を用いることを基本とした。

・具体的には、今次津波でソリトン分裂が確認された仙台湾等の遠浅海岸では、分裂を考慮した波圧算定式を用い、三陸南沿岸及び牡鹿半島西部では、分裂を考慮しない算定式（静水圧）を用いるなど地形条件に応じて設定できるよう配慮した。

・波圧算定式については、参考資料1を参照のこと。

## 1. 3. 耐震性能

### 1. 3. 1. 耐震性能

『耐震設計は、施設の供用期間中に1～2度発生する確率を有する地震動（レベル1地震動）に対して所要の構造の安全を確保し、かつ、施設の機能を損なわないものとする。』

さらに、施設背後の重要度が高いレベル1津波対応範囲については、現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動（レベル2地震動）を想定し、これに対して生じる被害が軽微であり、かつ、地震後の速やかな機能の回復が可能なものとする。

なお、レベル2地震動のあとに頻度の高い津波（レベル1津波）が想定される場合には、当該津波を評価外力として設定する必要がある。』

### 解説

・基本事項は海岸保全施設の技術上の基準・同解説に準拠した。

・レベル2地震動の耐震性能として、被害は生じても外水位を下回らないことを規定した。

### 1. 3. 2. 耐震解析法

『耐震性能照査は、各施設の構造特性に応じた適切な耐震解析法に基づいて行うものとする。

1. レベル1地震動に対する耐震性能は、震度法による耐震設計により安全性が確保されることで満足する。

2. レベル2地震動に対する耐震性能は、変形、応力、ひずみ量等を精度良く評価出来る手法により照査するものとする。なお、静的照査法により耐震性能の照査を行えば、本規定を満足すると見なして良い。』

#### 解説

・レベル1地震動の耐震設計については、震度法により照査を行うこととし、地震動については「河川構造物の耐震性能照査指針」によるものとする。

・レベル2地震動については、変形、応力、ひずみ等を判定できる照査法とし、変形については河川構造物の耐震性能照査指針に規定する静的照査法で照査すれば良いものとした。

・鉄筋構造や基礎杭等の照査については、地震時保有水平耐力法による静的解析を行えば良いものとした。

### 1. 3. 3. 耐震検討上の評価外水位

『耐震性能照査において考慮する外水位は、平常時の最高水位とするものとする。

1. 河川については、地震後14日間に発生する確率が1/10の水位とする。

2. 海岸及び河口部については、朔望平均満潮位を出発水位として14日間に発生する確率が1/10の波高を用いて算出した波の打ち上げ高とする。

3. 津波については、レベル1津波とする。』

#### 解説

・レベル2-1地震動については、プレート境界型の地震であり津波を伴うことから、レベル1津波を評価外水位として考慮する。

・レベル2-2地震動については、平常時の最高水位（波高）を考慮すればよい。

・評価外水位の設定については、「耐震性能照査において考慮する河川における平常時の最高水位の算定手引き（案）平成19年5月（財）国土技術研究センター」によるものとした。

・河川においては、自己流1/10水位と高潮の打ち上げ高の高い方が評価外水位となる。

・高潮で高さが求まる海岸堤防については、上記の高潮による打ち上げ高とレベル1津波の高い方が評価外水位となる。

・算定方法については参考資料Oを参照

### 1.3.4. 堤防の耐震検討フロー

『堤防の耐震検討については、レベル1地震動による照査を行ったうえで断面を決定し、決定された断面に対してレベル2地震動による照査を実施するものとする。』

レベル2地震動の照査を実施する場合は、河川堤防の耐震点検マニュアル（平成24年2月）の標準的な手順を参考とする。』

#### 解説

・海岸保全施設の技術上の基準・同解説に基づき、レベル1地震動及びレベル2地震動の照査を行うことを基本とした。

・河川構造物の耐震性能照査指針ではレベル1地震動の照査を省略しているが、同一の安全度を確保する観点からレベル1地震動の照査を規定した。

・入力地震動については、指針の標準値を用いて良い。

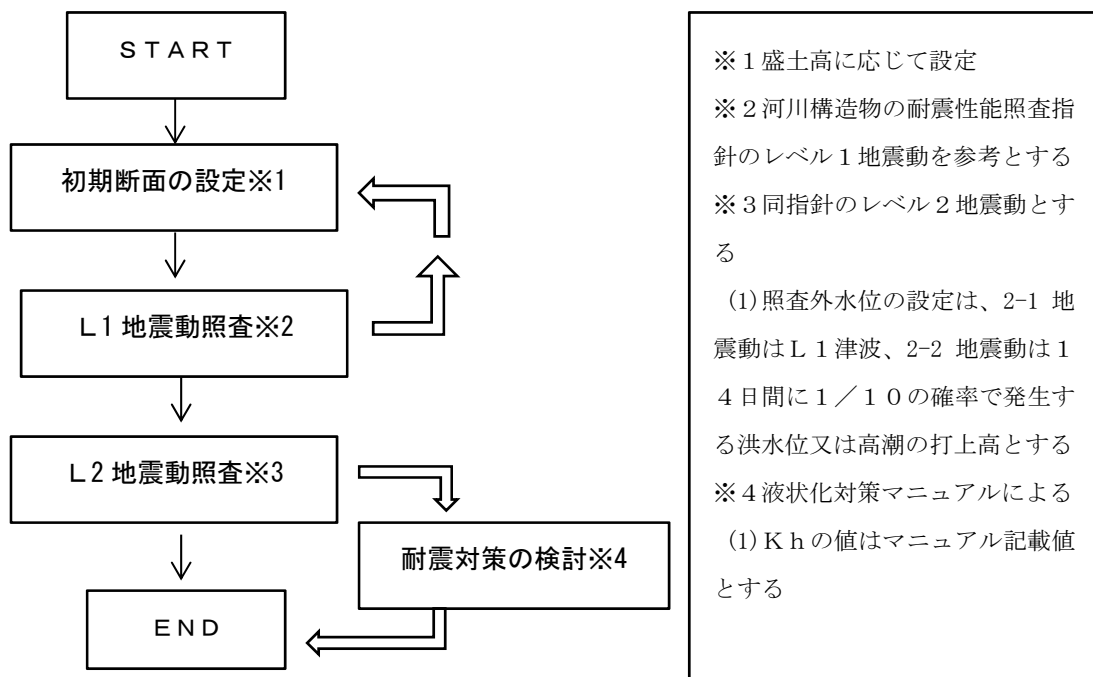
・レベル2地震動の照査において、評価外水位が低く、ある程度の堤防の変形が許容できる場合については、点検マニュアルに示す手順を参考として照査を省略しても良いものとする。

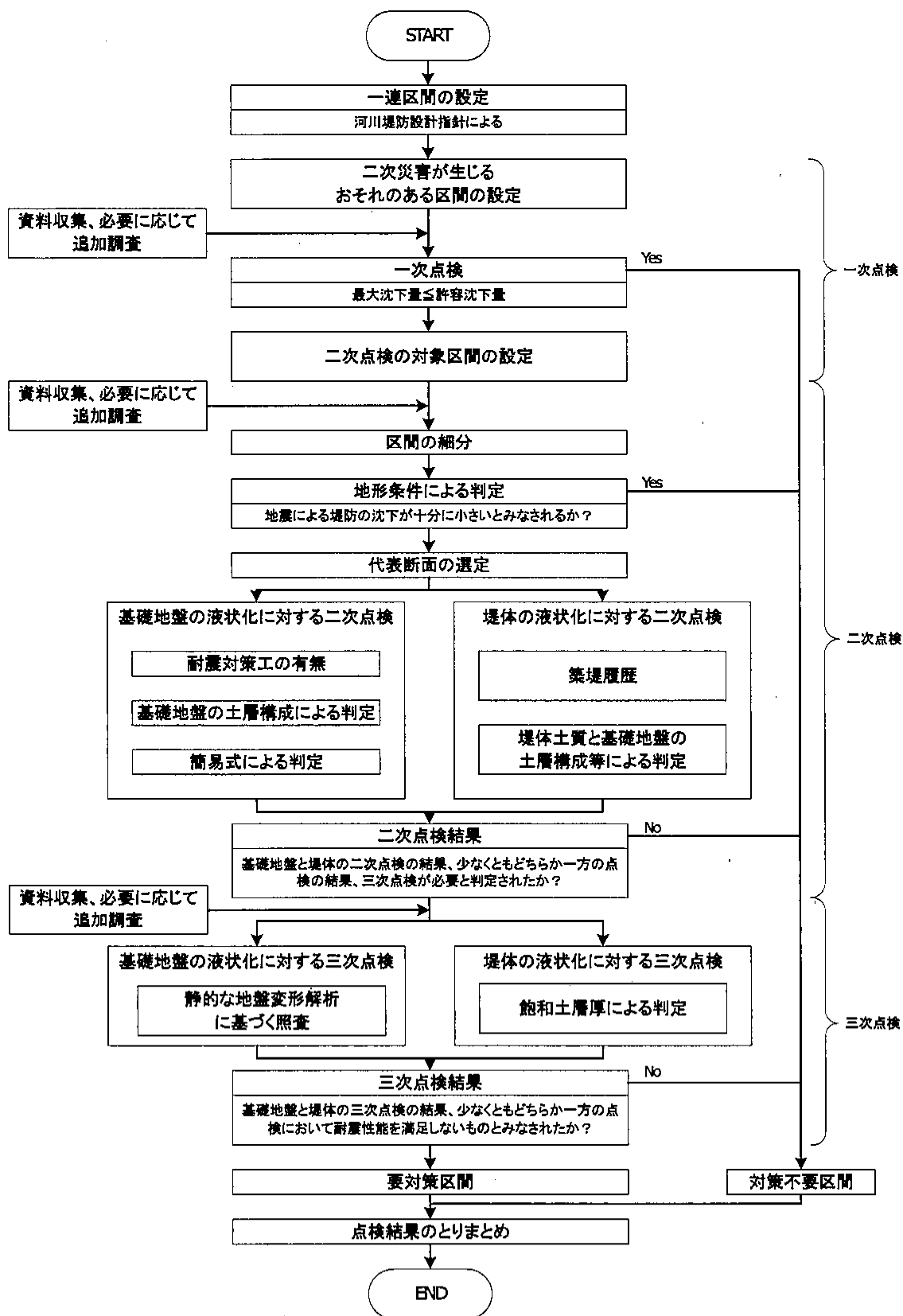
・省略できる事例として、堤高×75%の値が照査外水位より高い場合や背後地盤が照査外水位より高い場合などである。

・ただし、堤防背後の盛土計画により地盤高を高く評価するときは、計画が確定している場合に限る。

・上記において、盛土幅が狭い場合（計画堤防幅以下）は適用してはならない。

耐震検討フロー





堤防の耐震点検に関する標準的な手順



## 2. 設計一般

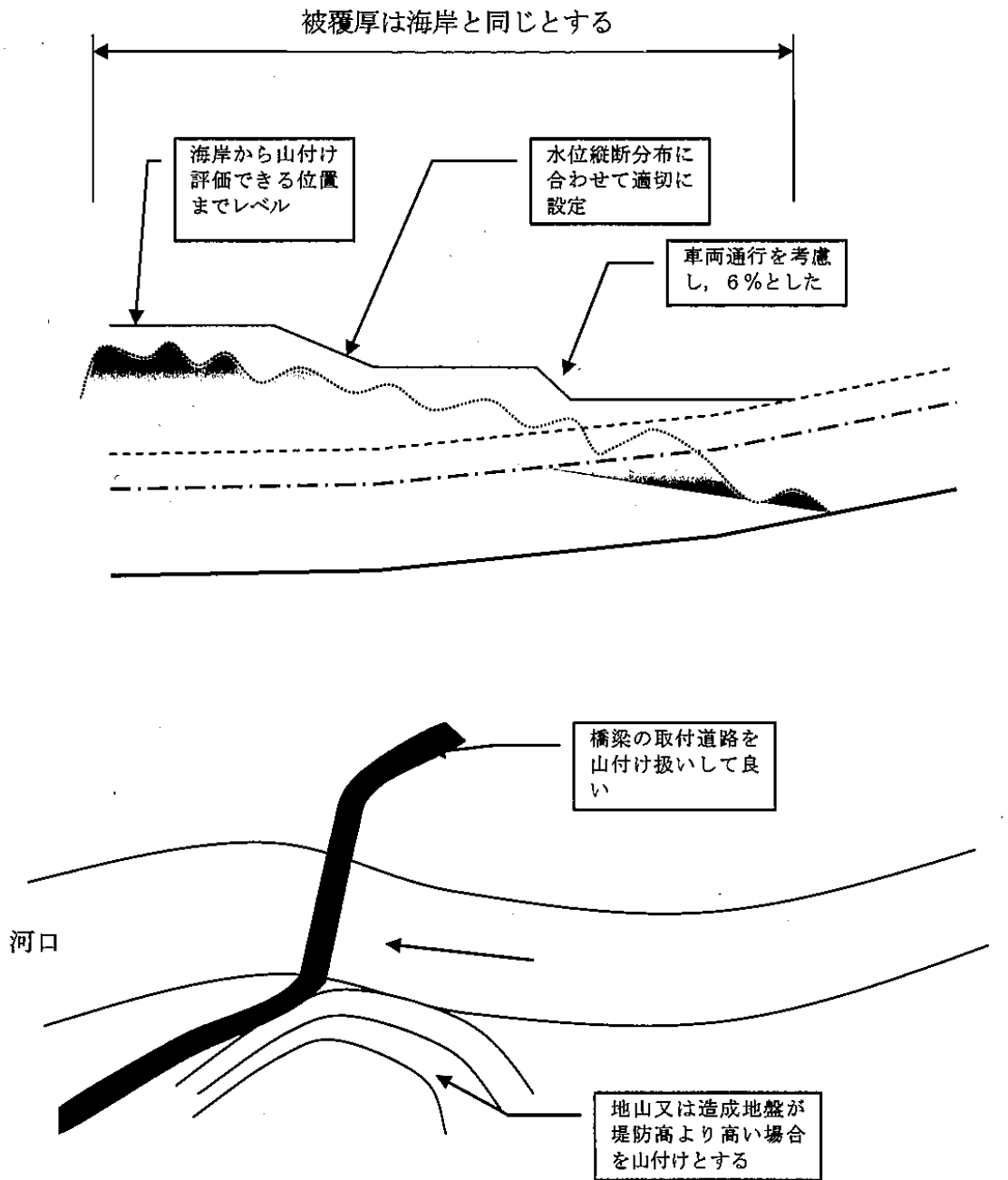
### 2. 1. 河川堤防

#### 2. 1. 1. 縦断設定の考え方

- 『1. 堤防高は、設計水位に1 mを加えた値とすること。  
2. 設計水位は、津波及び高潮の解析結果による水位縦断分布を踏まえ設定する。  
3. 堤防高の縦断変化については、海岸との安全度の整合を図るため、河口部においては一定区間をレベルとして設定することとし、山付け等を境に水位縦断分布に応じて縦断勾配を定めること。なお、管理車両の通行の観点から、最急勾配は6%とすること。  
4. 海岸と被覆厚を同じとする範囲は、津波遡上を考慮したバック堤区間とする。』

#### 解説

- ・設計水位に1 mを加えるのは、海岸堤防と同等の安全度を確保するためである。(提言 P4)
- ・水位縦断分布については、左右岸での津波水位の相違を検討したうえで定めるものとし、いずれかの高い方で水位縦断を設定する。これは、県管理河川のように河道法線が湾曲している場合や河道幅が狭い場合に津波の挙動が複雑となることに配慮したものである。(提言 P3~4)
- ・河口から一定のレベル区間を設定するのは、海岸堤防との高さの整合はもちろんのこと、河口部付近では上流からの流量の影響でエネルギーが集中し、津波高が増幅する可能性があること、津波の分散・分裂により波高が増大する可能性があることに配慮したものである。(提言 P4, 県独自)
- ・これまでの高潮対策では、河口から自己流堤に取り付くまで全てレベルバックで整備してきたが、今回については河口付近の設計津波の水位が相当高くなるため縦断勾配を設け、上流に向けて高さを下げることにした。(提言 P3~4)
- ・縦断変化点を山付け位置とするのは、上流に向けて高さを下げることによる堤内の土地利用者の不安の解消など民生の安定に配慮すること、計画超過外力に対しても縦断変化点で容易に越水することのないよう一定程度の安全性を確保するためである。(提言 P6)
- ・山付け等とは、自然の地盤高や造成後の地盤高が計画堤防高を上回る場合、橋梁部の道路盛土が堤防高と同等の場合をいう。
- ・被覆厚は津波遡上区間の安全度を一律にするため、バック堤区間は全て同一とした。



【特別な考え方（県独自）】

- ・運河等の海岸線に近接している河川は、河床勾配がレベルに近く、河口から進入した津波が奥深くまで到達することや津波継続時間に自己流量により水位上昇することが想定されるため、津波来襲時に低部より越水することがないように、河口部の津波高を設計水位として設定し、一定の高さで天端高を設定すること。
- ・第一山付け箇所を超えても津波水位が減衰しない場合は、次の山付け箇所まで一定の高さとする。

## 2. 2. 海岸との取り付け方法

### 2、2. 1. 海岸との取り付け方法

『1. 海岸との取り付け部については、海岸堤防の法線に対して直角となるよう配置すること。なお、取り付け部の曲率半径は $R = 15$  m以上とする。

2. 河川堤防と海岸堤防の取り付けは、河口位置で行うものとする。(図を参照)』

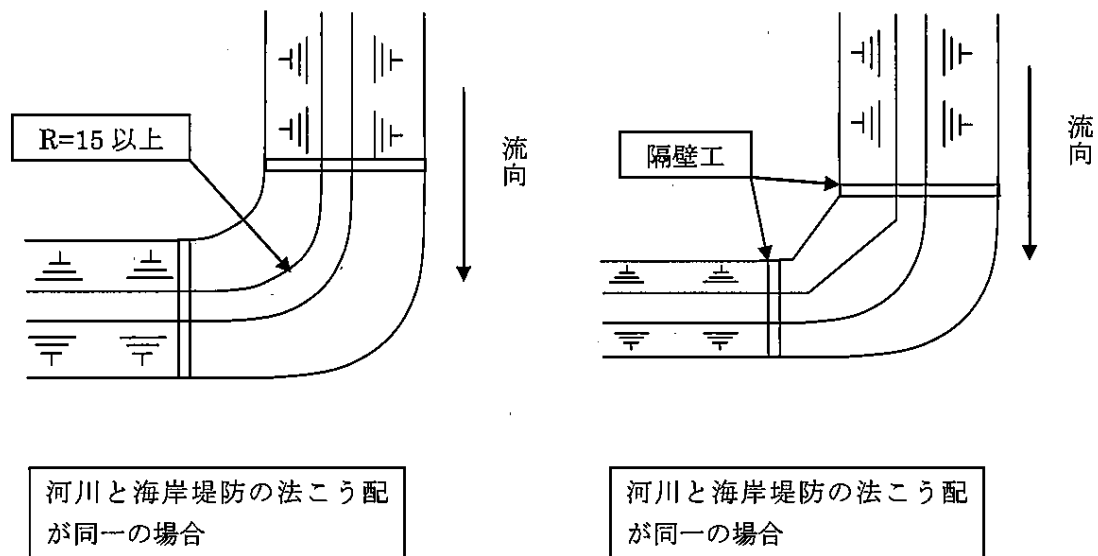
#### 解説

・海岸との取り付け形状について、河口幅を広くすると津波が入りやすくなることや鋭角に取り付けると端部が弱部になる恐れがあるため直角交差を基本とする。

・管理用通路として天端を使用するため、設計速度20 km/hの曲率半径を採用した。

管理用通路の走行が困難な場合は、必要に応じて拡幅を入れること。

・堤防の曲線部については、場所打ちコンクリートとすることとし、隔壁工で構造を分離すること。

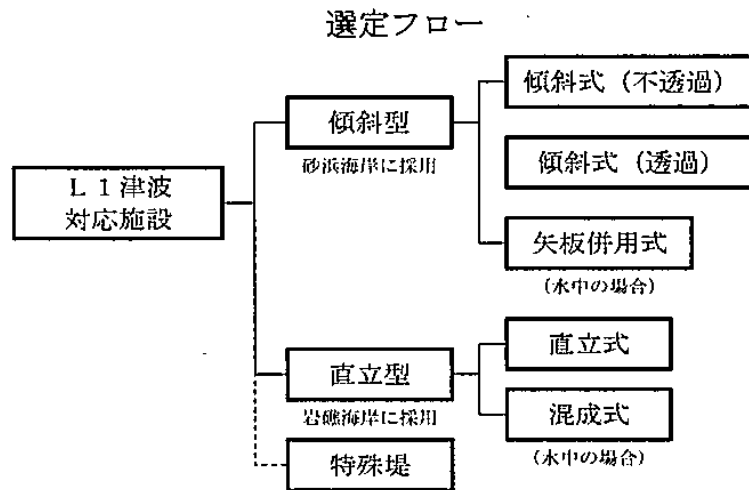


## 2. 3, 堤防形式の選定

『堤防形式については、国が作成した標準断面を採用することとし、砂浜海岸の場合は傾斜型、岩礁海岸の場合は直立型とすることを基本とする。河川は傾斜堤を基本とする。土地利用の制約等でやむを得ない場合については特殊堤を採用出来るものとする。』

解説

- ・堤防設置箇所の地盤条件により傾斜型と直立型を大別した。



採用時の留意事項〔海岸堤防〕.

### ①傾斜式（不透過）

- ・法先水深が小さい又は陸上施工が可能な場合に採用。

### ②傾斜式（透過）

- ・法先水深が小さい又は陸上施工が可能な場合に採用。
- ・ブロックの再利用が可能な場合や景観配慮が必要な場合に採用。
- ・法尻基礎工は捨石タイプとし、矢板基礎やコンクリート基礎は設けてはならない。

### ③傾斜式矢板併用（不透過）

- ・法先水深が大きい場合に採用するが、自立矢板構造となるため採用には留意すること。
- ・矢板施工となるため不透過型の被覆とすること。

### ④直立式

- ・砂浜が無く、地盤が良好な場合に採用する。
- ・岩着基礎を原則とする。捨石基礎の場合は背後地盤が高い場合のみ。

### ⑤直立式混成堤

- ・設置水深が大きい場合のみ採用可能とする。
- ・背後地盤高がH. H. W. L, 以下の場合は採用出来ないものとする。

### ⑥特殊堤

- ・用地等の制約がある場合で移転補償が困難な場合に採用出来るものとする。
- ・仙台湾の外洋に面した海岸では、津波波圧が大きいため採用しないこと。

## 2. 4. 傾斜堤

### 2. 4. 1. 天端高

『1. 天端高は、設計津波の水位又は高潮時の打ち上げ高にそれぞれ1mを加えた値とすること。』

2. 設計津波の水位は、頻度の高い津波を対象に痕跡若しくは津波解析により求めるものとする。

3. 高潮については、30年確率波の打ち上げ高を計算により求めるものとする。』

#### 解説

・設計津波の水位については、「設計津波の水位の設定方法等について」に基づき設定したものであり、地域海岸毎に最大2つの設計津波の水位を設定している。

・天端高については、設計津波の水位に1m（必要な高さ）を加えて算出することで統一されたものである。

・高潮の打ち上げ高についても同様に1mを加えることとした。

・河川については、津波遡上水位に1mを加えること。

### 2. 4. 2. 天端幅

『1. 天端幅は、土堤部分で幅員3m以上とする。なお、現況幅員が規定幅以上の場合は、その幅員まで復旧できるものとする。』

① 天端を管理用道路として使用する場合は、全幅員を4.0mとする。

② 管理用道路として使用しない場合は最低限の幅員とする。

③ 兼用道路については、道路としての必要幅とする。

2. 天端には水勾配を設けることとすること。』

#### 解説

・天端幅については3.0mを基本とするが、管理用車両の通行の有無により天端幅の幅員を区分したもの。

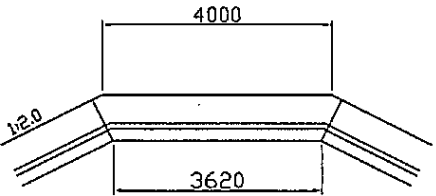
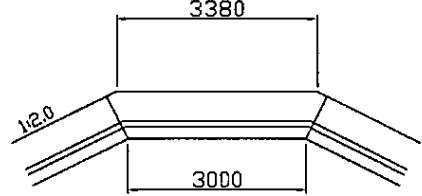
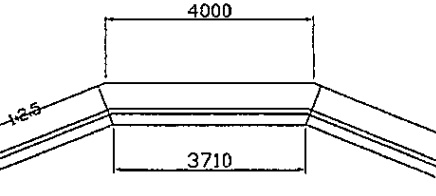
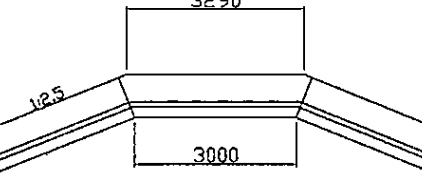
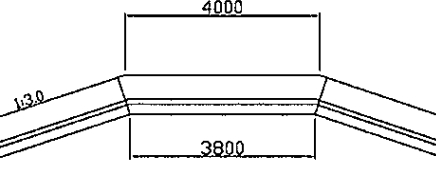
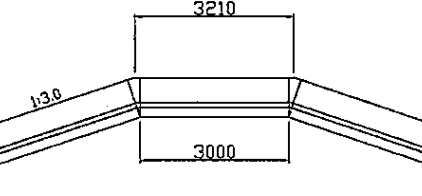
・被災前の幅員が広い場合は、その幅員を限度として復旧できる。

・管理用通路として使用しない場合とは、堤防延長が短く、起終点が山付けの場合等で車両による管理を要しない箇所のことをいう。

・河川と海岸堤防が連続する場合や堤防延長が長い場合は、車両による管理を基本とする。

・天端の水勾配については、中心からそれぞれ2%を目安に設定する。

天端幅の設定例

| 法勾配   | 管理用道路として利用する  | 管理用道路として利用しない   |
|-------|---|---|
| 1:2.0 | <p>※天端幅は被覆工で 4.0m</p>    | <p>※天端幅は被覆工で 3.4m にラウンド<br/>※端数については土工で調整</p>     |
| 1:2.5 | <p>※天端幅は被覆工で 4.0m</p>  | <p>※天端幅は被覆工で 3.30m にラウンド<br/>※端数については土工で調整</p>  |
| 1:3.0 | <p>※天端幅は被覆工で 4.0m</p>  | <p>※天端幅は被覆工で 3.30m にラウンド<br/>※端数については土工で調整</p>  |

## 2. 4. 3. のり勾配

『1. 堤防ののり面勾配は堤防高に応じて設定するものとする。

2. のり面には小段を設けないことを原則とする。

3. 既存施設が海浜利用等の観点等より緩傾斜化されている場合については、原形の勾配で復旧が出来るものとする。』

### 解説

・堤防高が高くなってものり面勾配を一定としたとき、堤体荷重が増加し自重安全率が低下するため、堤体荷重を分散し安全性を向上させる観点から堤防高に応じてのり勾配を設定することとした。

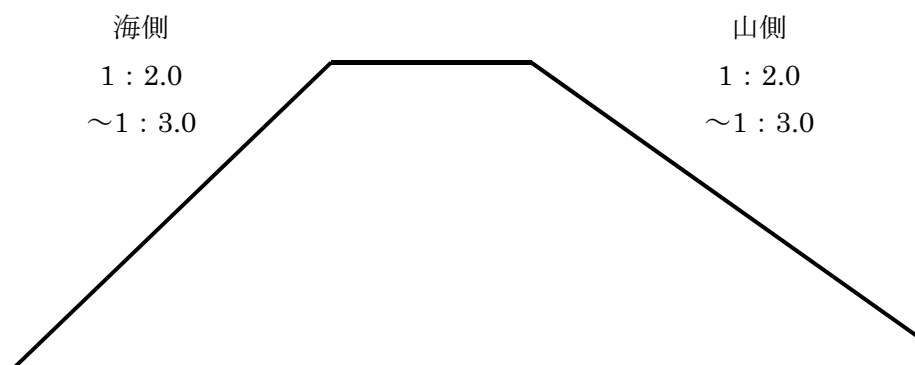
・これまでの基準では、小段を設けることが基本となっているが越流時に弱部となるため、維持管理上必要な場合を除き小段を設置しないことを原則とした。

・被災前の原形が緩傾斜化されている場合、緩傾斜化した経緯や理由などを説明出来るよう整理すること。また、原形が緩傾斜化されていても海浜利用と整合しない場合については、基本ののり勾配を採用すること。

・のり面勾配の設定については、参考資料2を参照のこと。

堤防法面勾配の初期設定値

| 堤高（盛土高）[m]     | 法面勾配    | 備考 |
|----------------|---------|----|
| $H < 5$        | 1 : 2.0 |    |
| $5 \leq H < 8$ | 1 : 2.5 |    |
| $8 \leq H$     | 1 : 3.0 |    |



## 2. 5. 直立堤

### 2. 5. 1. 地盤条件

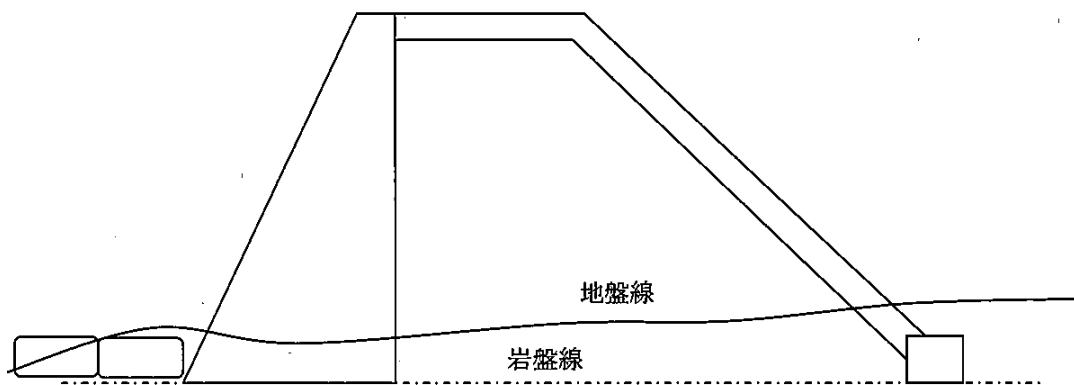
『1. 直立護岸は地盤条件が良好な場合のみ採用するものとする。

2. 直立護岸の基礎は岩着を基本とするが、岩盤線の位置や潮位等の影響により施工が困難な場合は捨石基礎を採用できるものとする。』

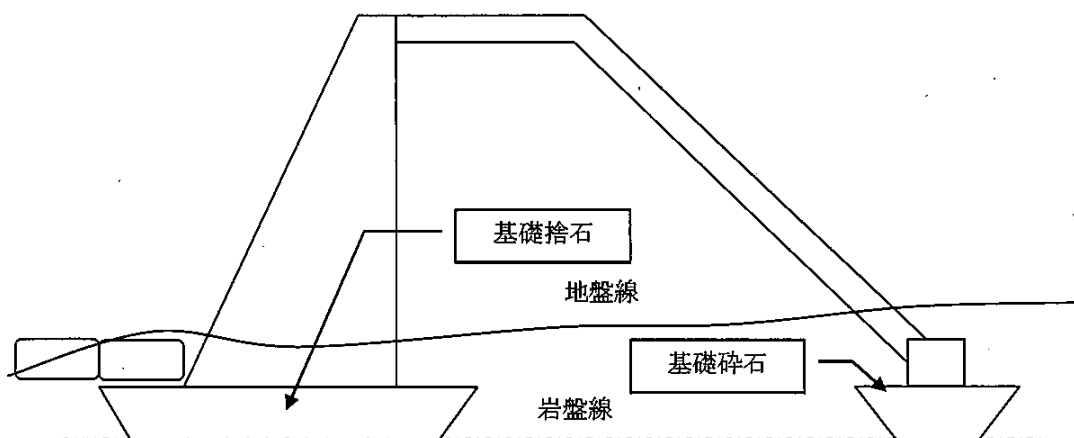
#### 解説

- ・直立護岸は、重力式を基本としており、地震時の安定性から岩盤を基本とした。
- ・これは砂質地盤でN値が比較的良好な場合でも、地下水位の状況により液状化の危険性を排除出来ないためである。

直立護岸の基本構造（岩着基礎）



直立護岸の基本構造（捨石基礎）





2. 5, 2. 天端幅

『1. 天端幅は、土堤部分で幅員3m以上とすることとなっているが、裏法勾配により被覆天端幅に端数が生じるため、被覆天端幅で3.5mとする。』

2. なお、上記幅員には重力式擁壁の天端幅は含まないものとする。

3. 天端には水勾配を設けることとする。』

解説

- ・天端幅については直立型の安定計算により、重力式擁壁の裏側勾配が異なり設計が煩雑となることから、被覆の天端幅を規定することにより設計の簡素化を図ることとした。
- ・被災前に特別な事情により天端幅を広く設けている場合については、被災前の幅員で全幅を設定することができる。
- ・水勾配については2%とし、背面の地形により適宜設定すること。

| 法勾配     | 直立型の天端幅 |
|---------|---------|
| 1 : 2.0 |         |
| 1 : 2.5 |         |
| 1 : 3.0 |         |

## 2. 5, 3, の胸西 1

『表のり勾配は 2. 4. 3. を参照すること。』

### 解説

- ・裏のり勾配については、傾斜堤に準じるものとした。

堤防法面勾配の初期設定値 (2. 4. 3 より)

| 堤高 (盛土高) [m]   | 法面勾配     | 備考 |
|----------------|----------|----|
| $H < 5$        | 1 : 2. 0 |    |
| $5 \leq H < 8$ | 1 : 2. 5 |    |
| $8 \leq H$     | 1 : 3. 0 |    |

### 3. 構造細目

#### 3.1. 堤防の余盛

『堤防の余盛は下表のとおりとし、普通土を標準とする。

なお、圧密計算により別途算定される場合は、沈下時間等を勘案して必要な規模を設定すること。

被覆工の施工前に沈下が収束することを確認し、被覆工施工時には余盛分を撤去することが望ましい。』

#### 解説

- ・余盛の基準については、東北地方整備局のマニュアルに準拠した。
- ・被覆工施工後の沈下促進による被覆材の破損を防止するため、沈下収束後に被覆工を施工することとした。

| 堤体の土質 |                  | 普通土 |        | 砂質土 |        |
|-------|------------------|-----|--------|-----|--------|
| 地盤の土質 |                  | 普通土 | 砂, 礫質土 | 普通土 | 砂, 礫質土 |
| 堤     | 3 m 未 満          | 20  | 15     | 15  | 10     |
|       | 3 m 以上 ~ 5 m 未 満 | 30  | 25     | 25  | 20     |
| 高     | 5 m 以上 ~ 7 m 未 満 | 40  | 35     | 35  | 30     |
|       | 7 m 以 上          | 50  | 45     | 45  | 40     |

### 3. 2. 被覆の構造

『1. 被覆厚については、表側、裏側とも50cmとする。

2. 被覆の材料は、場所打ちコンクリートを原則とするが、施工性や景観への配慮が必要な場合はコンクリートブロック（2t型）とすることが出来るものとする。

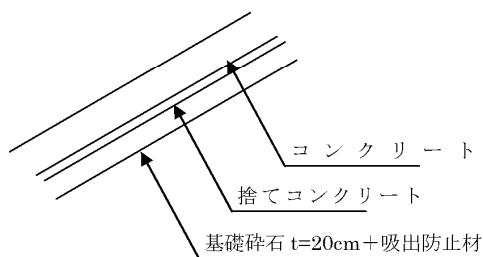
3. 透過構造の場合は基礎矢板との併用は出来ないものとする。』

#### 解説

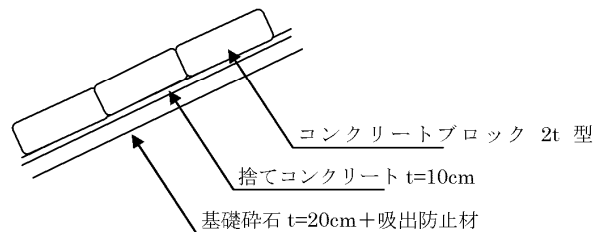
- ・海岸保全施設の技術上の基準を採用したもの。
- ・被覆材料については、基本的に経済比較で安価となる場所打ちを原則としたもの。
- ・工事の施工期間の制約や景観への配慮、既設材料の有効活用が考えられる場合はブロックによる被覆を採用できるものとするが、経済比較を行った上で採用の可否を決定する必要がある。
- ・採用するブロックにより厚さが異なる場合、捨てコンクリートにより総厚を調整すること。

#### 不透過型

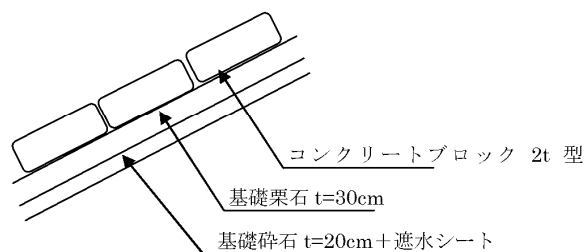
現場打ちの場合



ブロックの場合



#### 透過型



※基礎は捨石構造とし、矢板基礎との併用は不可とする

### 3. 3. 伸縮目地

『1. 延長方向の伸縮目地の設置間隔は10m以内とし、横断方向の伸縮目地は5m以内とするものとする。

2. 目地位置には、目地板（20mm）、ゴム製止水板（伸び量20mm以上）、スリップバー（SUS、φ19、ctc0.5m）を配置するものとする。

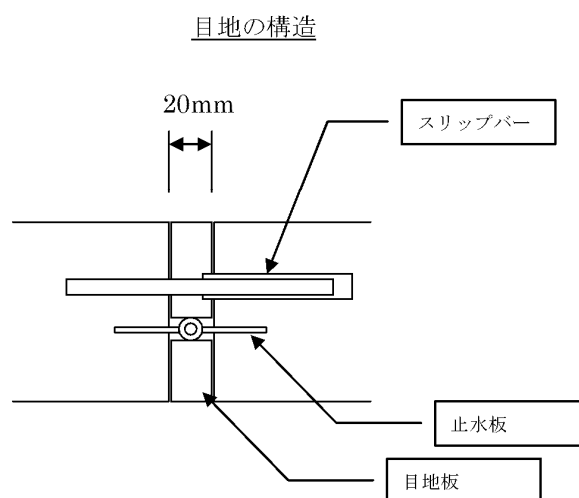
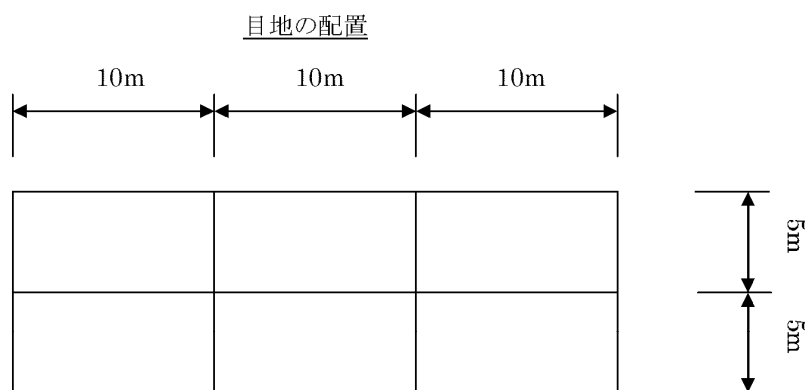
3. 天端の目地間隔は5mとする。』

#### 解説

・延長方向の伸縮目地の配置間隔については、東北地方整備局の設計施工マニュアル（案）に準拠した。

・横断方向については、施工上及び沈下への追従性を考慮し5m間隔とした。

・目地については、地震時の離脱防止や津波越流時のめくれ防止対策としてスリップバーを設けることを原則とした。



### 3.4. 基礎工

『1. 矢板を用いない場合の基礎コンクリートについては、1.0m×1.0mを基本とするものとする。

2. 矢板を用いる場合の基礎コンクリートについては、直高1.0mを基本とするものとする。なお、東北地方整備局制定の標準設計図集 1,000 型（プレキャスト製品を含む）を適用することができる。

3. 基礎矢板を併用する場合は根入れを取らないものとし、矢板を併用しない場合については1.0mの根入れを確保すること。

4. 矢板長については、パイピングや耐震設計に対する安全性や今次津波による落堀深を考慮して総合的に矢板長、型式を検討するものとする。

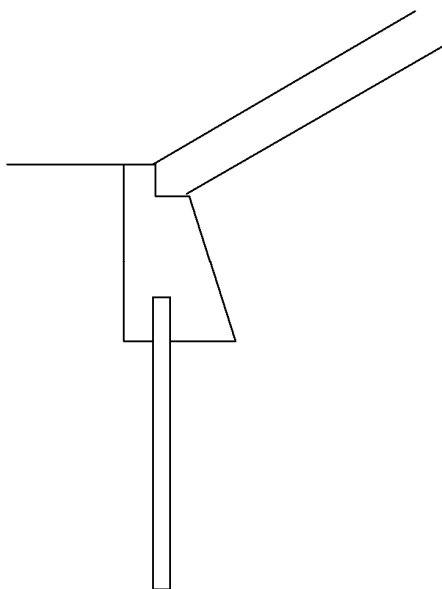
5. 矢板の腐食代は表側については1.5mm、裏側については1mmとする。

6. 矢板が自立構造となる場合の受動土圧については災害手帳を参照すること。』

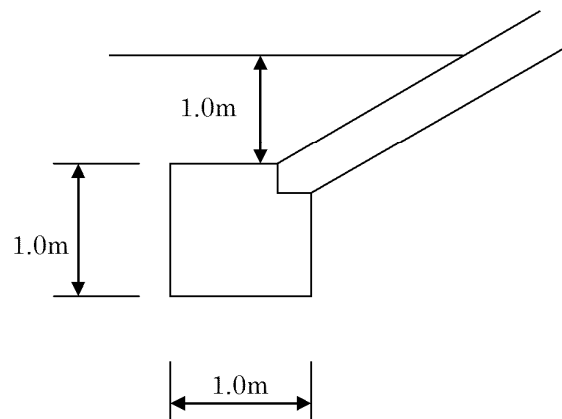
#### 解説

- ・ 矢板を用いない場合の基礎工の寸法については、海岸保全施設の技術上の基準とした。
- ・ 落堀深で矢板長を決定する場合は、落堀深+1.0mを基本とする。
- ・ 矢板の腐食代については、塩水の影響を受けるため、表側の腐食代を厚く設定した。両側で塩水の影響を受ける場合は裏側も1.5mmとしてよい。（表：塩水遡上域 0.03mm/年、裏：淡水域 0.02mm/年、供用期間 50 年）
- ・ 自立計算矢板は、根固工の 1/2H の受動土圧を見込み、受動崩壊角による算定は行わない。
- ・ 透過型の場合は、海岸保全施設の技術上の基準または災害手帳を参照すること。

矢板基礎の場合



矢板なしの場合



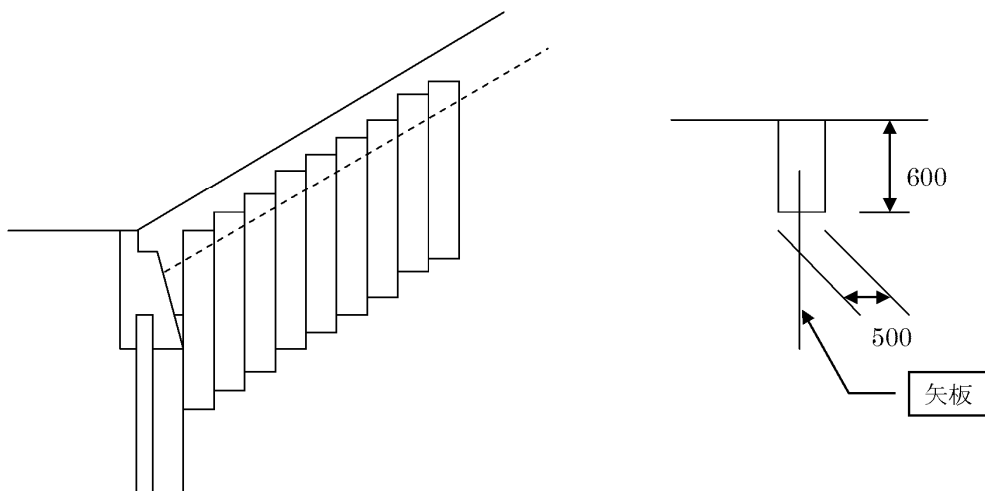
### 3. 5. 隔壁工

- 『1. 隔壁工は概ね50m毎に設置し、構造を絶縁すること。
2. 隔壁の構造は、矢板式とコンクリート式を適宜選定すること。』

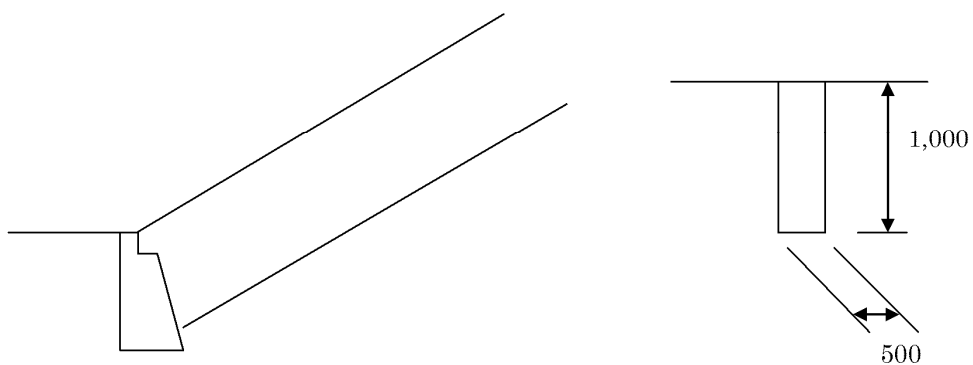
#### 解説

- ・ 隔壁工の設置間隔については、東北地方整備局制定の設計施工マニュアル（案）に準拠した。
- ・ 構造については、津波による洗掘が発生しても増破が最低限度となるよう矢板方式とすることが望ましいが、矢板方式の場合は水ミチ形成の要因となる場合もあるため留意すること。
- ・ 矢板のかぶり等詳細については、設計施工マニュアル（案）を参照すること。

隔壁工（矢板方式）



隔壁工（コンクリート方式）



### 3. 6. 小段工

- 『1. 裏のりに設置する小段については、設置しないことを原則とする。
- 2. 堤高が高く、維持管理上必要な場合は設置することができるものとする。』

#### 解説

・裏小段については、津波越流時に弱部となるため、維持管理上必要とならない場合を除き設置しないことを原則とした。

### 3. 7. 波返工

- 『1. 波返工は設置しないことを原則とする。
- 2. やむを得ず設置する場合は、直高1 m以内とし、波力に対して安全となるよう配筋すること。』

#### 解説

・今次津波被害を踏まえ、波返工は原則設置しないこととした。

・やむを得ず設置する場合については、直高を1 m以下とすることとし、波力に対して安定するよう適切に配筋を行うこと。

・配筋の方法については、海岸保全施設の技術上の基準によるものとするが、配筋ピッチ及び鉄筋径については波圧算定式により求められる外力に耐える構造とすること。

### 3. 8. 排水工

- 『1. 排水工は、裏法尻位置のみに配置することを基本とし、津波越流時に弱部とならないよう本体構造と絶縁すること。
- 2. 天端高が津波により決定される場合、排水工の規模は堤体面積に降雨強度をかけて断面を算出する。なお、最低規格は維持管理を考慮し、300×300とする。
- 3. 天端高が高潮により決定される場合は、越波量と降雨量の大きい方を採用する。』

#### 解説

・堤体面積は、天端及び裏法の投影面積とし、降雨強度は道路土工排水工指針を用いることを基本とした。

・最小断面については、従来の排水工は越波量により断面決定される場合があったが、津波高の方が高い場合には降雨のみ考慮すれば良いため、300型を最小規格とした。



### 3. 9. ドレーン工

『1. 堤体内の排水及び津波越流時の負圧軽減のため、裏法位置にドレーンを設置することを基本とする。

2. 特に裏法尻に矢板基礎工を採用する場合は、必ずドレーンを設置すること。

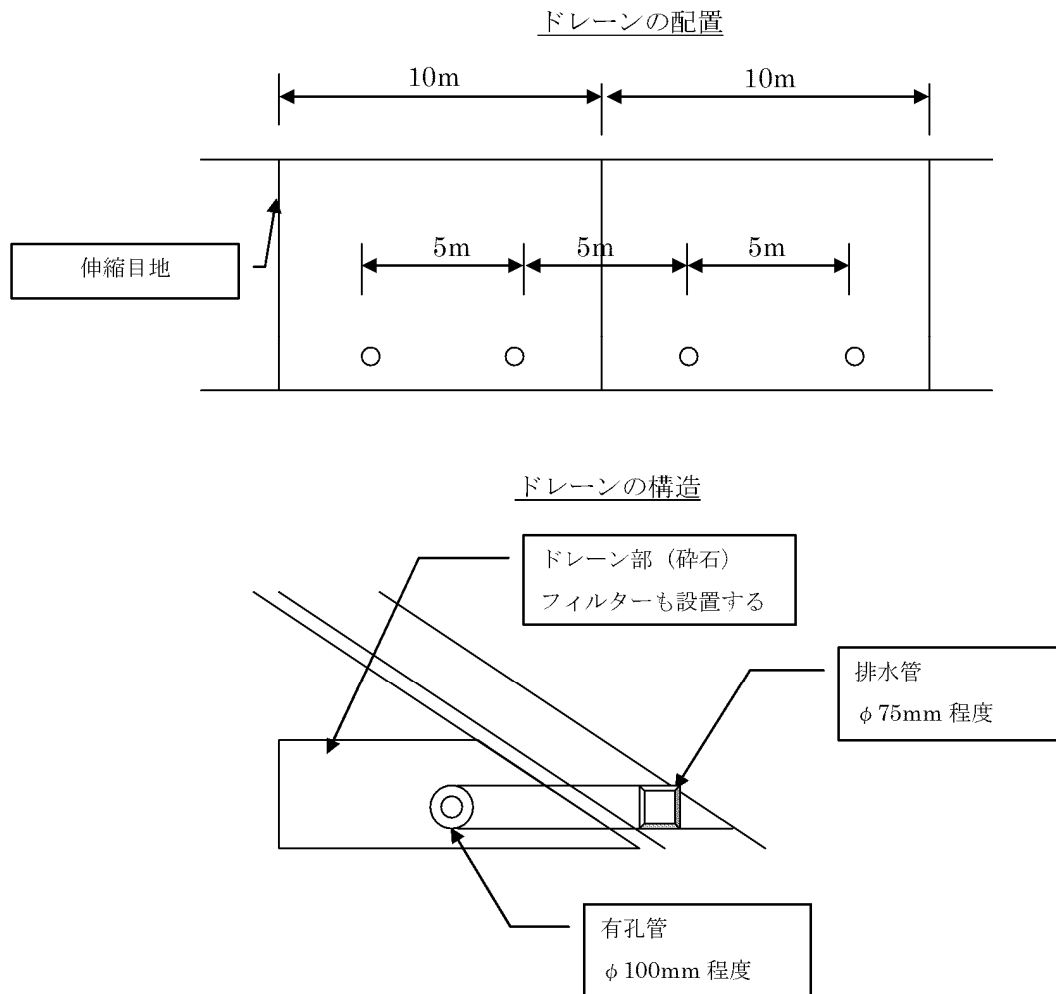
3. ドレーン内には有孔管を配置し、法尻付近で排水管を設けること。

4. ドレーンの基本構造については、河川砂防技術基準（案）に準拠すること。』

#### 解説

・地震時の堤体内液状化の防止と津波越流時のアップリフトによる堤防破壊を抑制するため、法尻位置にドレーンを配置することを基本とした。

・ドレーンの設置については、河川構造物の耐震性能照査指針（H24.2）においても有効性が指摘されていることに配慮したものである。

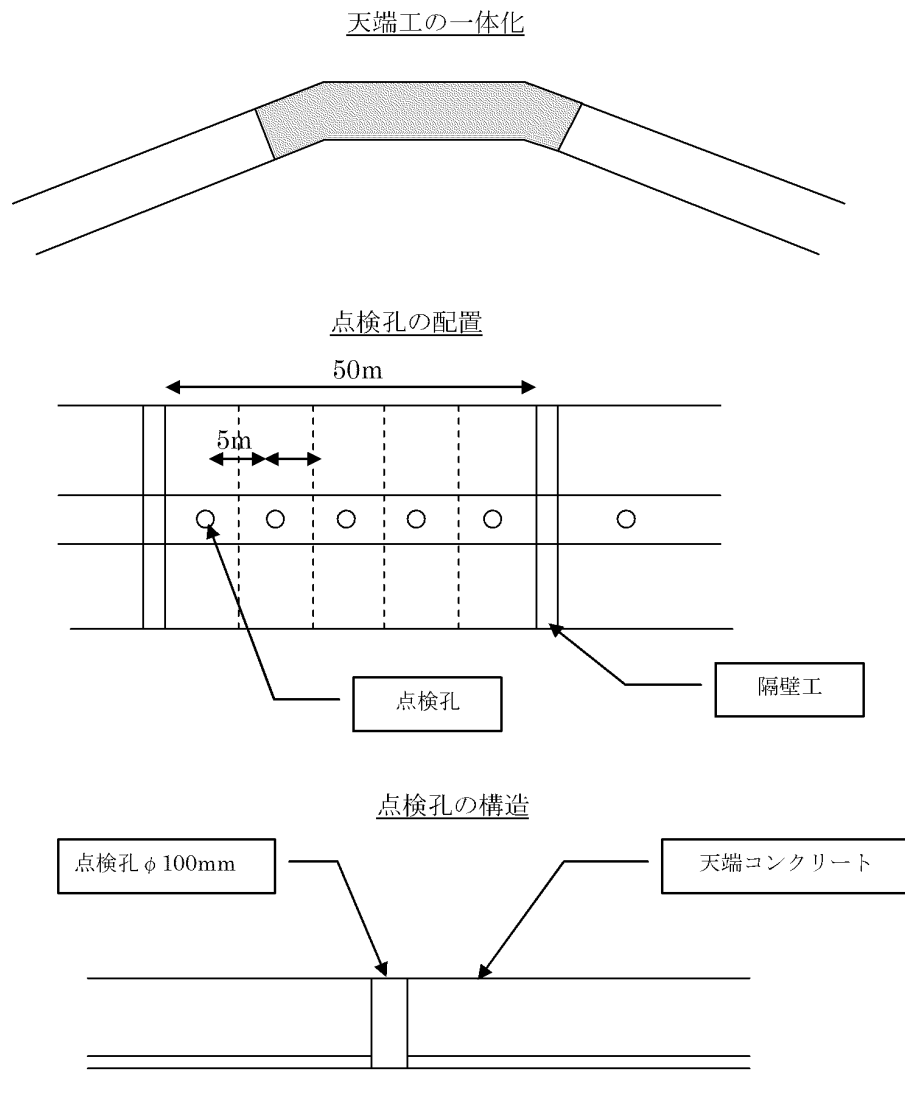


### 3. 10. 天端工の構造

- 『1. 天端工は現場打ちによる一体構造とすること。
- 2. 堤体の天端には点検孔を設けることを基本とする。
- 3. 点検孔は、5mピッチで配置すること。』

#### 解説

- ・国総研海岸研究室の模型実験結果より、天端工は一体構造を基本とした。
- ・今次災害により盛土の圧密に対する放置期間が十分確保出来ないことや空洞化による被覆の破損を防止するため、点検孔を設けることを基本とした。
- ・点検孔からのモルタル充填が可能となるよう隔壁工間に2カ所以上配置することとした。



### 3. 1 1. 防護柵工

『防護柵の設置については、防護柵の設置基準・同解説に準拠するものとする。なお、設置に当たって以下の条件を満足する必要がある。』

1. 被災前より防護柵が設置されている場合。
2. 災害復旧に起因して設置が必要となる場合。』

解説

・原形復旧の原則から設置については原形がある場合と復旧高さの関係から必要となる場合に限定している。

### 3. 1 2. 階段工

『階段工についての設置に当たって以下の条件を満足する必要がある。』

1. 被災前より設置されている場合は、従前の規模まで設置することが出来る。
2. 海浜の利用上必要となる場合は必要幅を算定のうえ設置すること。
3. 維持管理で必要となる場合は、最小規模とすること。』

解説

・階段工の幅の決定に当たっては、海浜利用を考慮し適切な規模を設定すること。  
・維持管理用階段は、幅員0.7mを目安とするが堤高が5m以上高い場合は別途考慮すること。

### 3. 1 3. 環境及び景観への配慮

#### 3. 1 3. 1. 環境への配慮

『環境への配慮については、美しい山河を守る災害復旧基本方針や美しい海辺を守る災害復旧ガイドラインに基づいて工法を検討すること。』

#### 3. 1 3. 2. 景観設計

『景観配慮を目的に隔壁工等を設置する場合は、構造物としての必要性を整理すること。景観検討会等を設置している場合は、検討会意見を採用することができる。』

解説

・隔壁工については、概ね50mの間隔で配置することを基本とするが、景観のため間隔を小さくする場合には、必要性を整理した上で設計変更協議すること。  
・景観検討会で提案された内容でも全てが災害復旧事業の対象とはならないため、設計変更時に事前協議を行うこと。

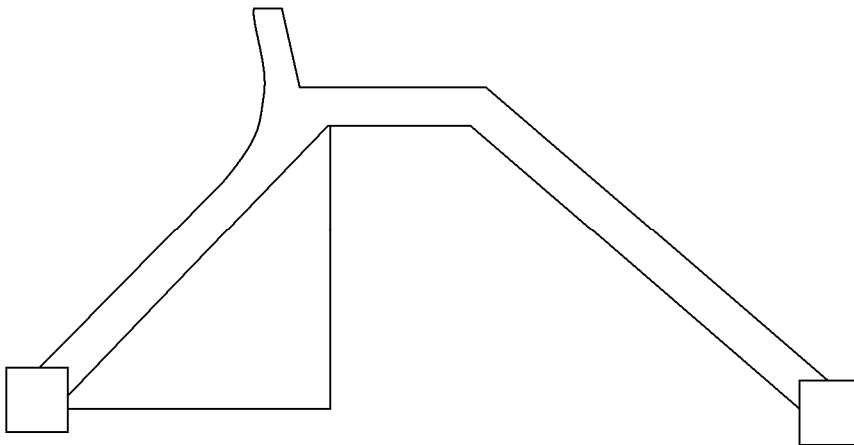
#### 4. 原形復 1 日の場合の特例

『1. 原形高さに復旧する箇所で、現況施設の被災が軽微である場合は基本構造によらず被災前の形状で復旧できるものとする。

2. 被災前の構造が波返し付きの構造の場合は、波返工の基準を参照すること。』

#### 解説

- ・沈下が主で被災が軽微な場合、これまでと同様の構造を採用出来るものとした。
- ・波返工については、被災を受けやすいため新たな基準によるものとした。



#### 4. 1. 胸壁

##### 4. 1. 1. 構造一般

『1. 重力式の場合はフーチングを設けることを基本とする。

2. 逆丁式の場合については、波力に耐える鉄筋構造とし、最小部材厚は0.3m以上とする。

3. 胸壁基礎部の土質が砂質土でパイピングの発生が想定される場合は、必要に応じて矢板を設けることが出来る。

4. 基礎地盤が軟弱な場合については、杭基礎形式を基本とする。』

#### 解説

・重力式の場合は今次の被災形態を考慮し、津波の洗掘により支持部が不安定とならないようフーチングを設け、根入れを確保することとした。

・フーチングと上部構造の接合面については、波力に対するせん断抵抗を持たせるため、ホゾ又は差筋を設ける必要がある。

・逆T式の場合については、波圧に抵抗できる鉄筋配置により部材厚を決定するが、最小値については、海岸保全施設の技術上の基準より0.3m以上を確保することを規定した。

