

宮城県
河川・海岸施設等設計マニュアル（案）
【津波・高潮対策編】

平成26年11月

宮城県土木部

目次【1/5】

| | |
|---|--------|
| 1. はじめに..... | 1 - 3 |
| 1.1 はじめに..... | 1 - 3 |
| 1.2 適用範囲..... | 1 - 4 |
| 1.3 主要な用語の説明..... | 1 - 4 |
| 2. 河川・海岸施設の復旧の考え方..... | 2 - 3 |
| 2.1 はじめに..... | 2 - 3 |
| 2.1.1 総論..... | 2 - 3 |
| 2.2 設計津波の水位の設定..... | 2 - 6 |
| 2.2.1 設定方法..... | 2 - 6 |
| 2.3 東北地方太平洋沖地震を教訓とした対策..... | 2 - 7 |
| 2.3.1 津波対策（粘り強い構造）..... | 2 - 7 |
| 2.3.2 地震対策（耐震対策）..... | 2 - 10 |
| 2.4 耐震対策に関する留意事項..... | 2 - 12 |
| 2.4.1 従来の耐震対策..... | 2 - 12 |
| 2.4.2 海岸堤防等の防護対象となる規模の津波を生じさせる地震に対する耐震対策..... | 2 - 12 |
| 2.5 東北地方太平洋沖地震による地盤の沈下..... | 2 - 12 |
| 2.6 高さの基準、設計波及び広域地盤沈下量..... | 2 - 13 |
| 2.6.1 高さの基準..... | 2 - 13 |
| 2.6.2 高潮（計画高潮位）と高潮による波圧..... | 2 - 13 |
| 2.6.3 レベル1津波対策区間における津波高と波圧..... | 2 - 18 |
| 2.6.4 広域地盤沈下量..... | 2 - 19 |
| 2.7 関連基準と参考資料..... | 2 - 32 |
| 3. 堤防..... | 3 - 3 |
| 3.1 総則..... | 3 - 3 |
| 3.1.1 総説..... | 3 - 3 |
| 3.1.2 機能と構造..... | 3 - 4 |
| 3.1.3 適用の範囲..... | 3 - 5 |
| 3.1.4 設計フローチャート..... | 3 - 5 |
| 3.2 設計条件..... | 3 - 6 |
| 3.2.1 使用材料..... | 3 - 6 |
| 3.2.2 安全率と許容変位量..... | 3 - 12 |
| 3.2.3 荷重..... | 3 - 13 |
| 3.3 堤防形式の選定..... | 3 - 28 |
| 3.4 堤防の天端高など..... | 3 - 30 |
| 3.4.1 海岸保全施設..... | 3 - 30 |
| 3.4.2 河川管理施設..... | 3 - 31 |
| 3.4.3 海岸堤防との取付け方法..... | 3 - 33 |
| 3.5 傾斜堤..... | 3 - 34 |
| 3.5.1 基本形状..... | 3 - 34 |
| 3.5.2 天端高..... | 3 - 35 |
| 3.5.3 天端幅..... | 3 - 36 |
| 3.5.4 法勾配..... | 3 - 38 |
| 3.6 直立堤..... | 3 - 39 |
| 3.6.1 基本形状..... | 3 - 39 |
| 3.6.2 天端高..... | 3 - 40 |
| 3.6.3 天端幅..... | 3 - 40 |
| 3.6.4 法勾配..... | 3 - 41 |
| 3.7 特殊堤..... | 3 - 42 |
| 3.7.1 基本形状..... | 3 - 42 |
| 3.7.2 天端高..... | 3 - 42 |
| 3.7.3 天端幅..... | 3 - 42 |
| 3.8 傾斜堤の安定に関する検討..... | 3 - 43 |
| 3.8.1 円弧すべりに対する検討..... | 3 - 43 |
| 3.8.2 圧密沈下に対する検討..... | 3 - 45 |
| 3.8.3 浸透に対する検討..... | 3 - 47 |
| 3.8.4 軟弱地盤対策..... | 3 - 49 |

目次【2/5】

| | | | |
|-------------------------------|---|---|-----|
| 3.9 直立堤（特殊堤）の検討 | 3 | - | 52 |
| 3.9.1 躯体設計 | 3 | - | 52 |
| 3.9.2 基礎に関する検討 | 3 | - | 56 |
| 3.9.3 安定に関する検討 | 3 | - | 56 |
| 3.9.4 浸透に対する検討 | 3 | - | 58 |
| 3.9.5 軟弱地盤対策 | 3 | - | 58 |
| 3.10 耐震性能照査 | 3 | - | 59 |
| 3.10.1 適用基準 | 3 | - | 59 |
| 3.10.2 耐震性能 | 3 | - | 60 |
| 3.10.3 照査手順 | 3 | - | 62 |
| 3.10.4 耐震照査において考慮する照査外水位 | 3 | - | 67 |
| 3.10.5 耐震対策 | 3 | - | 68 |
| 3.11 構造細目 | 3 | - | 73 |
| 3.11.1 基礎工 | 3 | - | 73 |
| 3.11.2 被覆の構造（傾斜堤及び直立堤の陸側盛土部） | 3 | - | 84 |
| 3.11.3 天端工 | 3 | - | 92 |
| 3.11.4 波返工 | 3 | - | 95 |
| 3.11.5 排水工 | 3 | - | 96 |
| 3.11.6 ドレーン工 | 3 | - | 97 |
| 3.11.7 堤防の余盛 | 3 | - | 99 |
| 3.11.8 隔壁工 | 3 | - | 100 |
| 3.11.9 伸縮目地 | 3 | - | 101 |
| 3.11.10 施工継手 | 3 | - | 103 |
| 3.11.11 小段工 | 3 | - | 104 |
| 3.11.12 階段工 | 3 | - | 105 |
| 3.11.13 坂路工・兼用道路 | 3 | - | 107 |
| 3.11.14 防護柵工 | 3 | - | 110 |
| 3.12 原形復旧の特例 | 3 | - | 111 |
| 3.13 環境及び景観への配慮 | 3 | - | 112 |
| 3.13.1 景観・環境・利用に対する配慮 | 3 | - | 112 |
| 3.13.2 特別名勝松島及び埋蔵文化財等への配慮 | 3 | - | 116 |
| 4 樋門・樋管 | 4 | - | 3 |
| 4.1 総則 | 4 | - | 3 |
| 4.1.1 総説 | 4 | - | 3 |
| 4.1.2 機能と構造 | 4 | - | 3 |
| 4.1.3 適用の範囲 | 4 | - | 4 |
| 4.1.4 適用基準 | 4 | - | 5 |
| 4.1.5 設計フローチャート | 4 | - | 8 |
| 4.2 基本事項 | 4 | - | 9 |
| 4.2.1 排水系統の統廃合と水路の嵩上げ（新設、全改築） | 4 | - | 9 |
| 4.2.2 位置 | 4 | - | 10 |
| 4.2.3 敷高 | 4 | - | 10 |
| 4.2.4 径間長、径間割 | 4 | - | 11 |
| 4.2.5 内のり高 | 4 | - | 12 |
| 4.2.6 構造形式 | 4 | - | 13 |
| 4.2.7 ゲート形式 | 4 | - | 14 |
| 4.2.8 基本諸元 | 4 | - | 15 |

目次【3/5】

| | |
|------------------------------------|--------|
| 4.3 基礎地盤の検討 | 4 - 34 |
| 4.3.1 液状化 | 4 - 34 |
| 4.3.2 残留沈下 | 4 - 35 |
| 4.4 構造設計 | 4 - 36 |
| 4.4.1 津波に対する考え方（水位と荷重） | 4 - 36 |
| 4.4.2 荷重の組み合わせ | 4 - 36 |
| 4.4.3 留意点 | 4 - 38 |
| 4.5 耐震性能照査 | 4 - 45 |
| 4.5.1 適用基準 | 4 - 45 |
| 4.5.2 津波及び地震に対する照査 | 4 - 45 |
| 4.5.3 耐震性能 | 4 - 46 |
| 4.5.4 耐震性能照査の手法と項目 | 4 - 47 |
| 4.6 景観・環境への配慮 | 4 - 48 |
| 4.7 参考資料 | 4 - 49 |
| 4.7.1 許可工作物技術審査の手引き（樋門） | 4 - 49 |
| 5. 水門 | 5 - 3 |
| 5.1 総則 | 5 - 3 |
| 5.1.1 総説 | 5 - 3 |
| 5.1.2 機能と構造 | 5 - 3 |
| 5.1.3 適用の範囲 | 5 - 5 |
| 5.1.4 設計フローチャート | 5 - 5 |
| 5.2 基本事項 | 5 - 6 |
| 5.2.1 位置 | 5 - 6 |
| 5.2.2 敷高 | 5 - 6 |
| 5.2.3 断面及び径間長、径間割 | 5 - 7 |
| 5.2.4 ゲートの下端高と上端高、カーテンウォールの下端高と上端高 | 5 - 11 |
| 5.2.5 基本諸元 | 5 - 12 |
| 5.3 基礎地盤の検討 | 5 - 23 |
| 5.3.1 液状化 | 5 - 23 |
| 5.3.2 圧密沈下 | 5 - 27 |
| 5.4 構造設計 | 5 - 28 |
| 5.4.1 津波による水位と荷重 | 5 - 28 |
| 5.4.2 荷重の組み合わせ | 5 - 28 |
| 5.4.3 留意点 | 5 - 30 |
| 5.5 耐震性能照査 | 5 - 30 |
| 5.5.1 適用基準 | 5 - 30 |
| 5.5.2 津波及び地震に対する照査 | 5 - 30 |
| 5.5.3 耐震性能 | 5 - 31 |
| 5.5.4 耐震性能照査の手法と項目 | 5 - 31 |
| 5.6 景観への配慮 | 5 - 32 |
| 5.7 参考資料 | 5 - 33 |
| 5.7.1 許可工作物技術審査の手引き（水門） | 5 - 33 |
| 6. 陸閘 | 6 - 3 |
| 6.1 総則 | 6 - 3 |
| 6.1.1 総説 | 6 - 3 |
| 6.1.2 機能と構造 | 6 - 3 |
| 6.1.3 適用の範囲 | 6 - 4 |
| 6.1.4 設計フローチャート | 6 - 4 |
| 6.2 基本事項 | 6 - 5 |
| 6.2.1 位置 | 6 - 5 |
| 6.2.2 敷高 | 6 - 5 |
| 6.2.3 断面 | 6 - 5 |
| 6.2.4 基本諸元 | 6 - 6 |

目次【4/5】

| | |
|--------------------------|--------|
| 6.3 基礎地盤の検討..... | 6 - 12 |
| 6.3.1 液状化..... | 6 - 12 |
| 6.3.2 圧密沈下..... | 6 - 16 |
| 6.4 構造設計..... | 6 - 19 |
| 6.4.1 津波による荷重..... | 6 - 19 |
| 6.4.2 荷重の組み合わせ..... | 6 - 19 |
| 6.4.3 留意点..... | 6 - 19 |
| 6.5 耐震性能照査..... | 6 - 20 |
| 6.5.1 適用基準..... | 6 - 20 |
| 6.5.2 津波及び地震に対する照査..... | 6 - 20 |
| 6.5.3 耐震性能..... | 6 - 20 |
| 6.5.4 耐震性能照査の手法と項目..... | 6 - 21 |
| 6.6 景観への配慮..... | 6 - 21 |
| 7. 離岸堤..... | 7 - 3 |
| 7.1 総則..... | 7 - 3 |
| 7.1.1 総説..... | 7 - 3 |
| 7.1.2 機能と構造..... | 7 - 4 |
| 7.1.3 設計フローチャート..... | 7 - 7 |
| 7.2 設計条件..... | 7 - 8 |
| 7.3 離岸堤の構造..... | 7 - 10 |
| 7.4 設計波の算出..... | 7 - 11 |
| 7.4.1 外力条件..... | 7 - 11 |
| 7.4.2 設計波..... | 7 - 11 |
| 7.5 構造設計..... | 7 - 11 |
| 7.5.1 必要重量..... | 7 - 11 |
| 7.5.2 洗掘..... | 7 - 14 |
| 7.5.3 基礎地盤のせん断破壊..... | 7 - 14 |
| 7.6 海浜の安定性..... | 7 - 16 |
| 7.6.1 対象波浪..... | 7 - 16 |
| 7.6.2 安定性の照査..... | 7 - 17 |
| 8. 根固工・捨石工..... | 8 - 3 |
| 8.1 総則..... | 8 - 3 |
| 8.1.1 総説..... | 8 - 3 |
| 8.1.2 機能と構造..... | 8 - 4 |
| 8.1.3 適用外力..... | 8 - 5 |
| 8.1.4 設計フローチャート..... | 8 - 5 |
| 8.2 設計波・流体力の算出..... | 8 - 6 |
| 8.2.1 設計波（高潮の波浪）の算出..... | 8 - 6 |
| 8.2.2 流体力の算出..... | 8 - 6 |
| 8.3 構造設計..... | 8 - 7 |
| 8.3.1 高潮に対する構造..... | 8 - 7 |
| 8.3.2 洪水に対する構造..... | 8 - 11 |
| 9. 消波工..... | 9 - 3 |
| 9.1 総則..... | 9 - 3 |
| 9.1.1 総説..... | 9 - 3 |
| 9.1.2 機能と構造..... | 9 - 3 |
| 9.1.3 適用外力..... | 9 - 4 |
| 9.1.4 設計フローチャート..... | 9 - 4 |
| 9.2 設計波の算出..... | 9 - 5 |
| 9.2.1 外力条件..... | 9 - 5 |
| 9.2.2 設計波..... | 9 - 5 |
| 9.3 構造設計..... | 9 - 6 |
| 9.3.1 必要重量の算定..... | 9 - 6 |
| 9.3.2 天端高..... | 9 - 6 |
| 9.3.3 天端幅..... | 9 - 6 |

目次【5/5】

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 10. 占用物に関する許可基準など..... | 10 - 3 |
| 10.1 総説..... | 10 - 3 |
| 10.2 橋梁..... | 10 - 3 |
| 10.2.1 総説..... | 10 - 3 |
| 10.2.2 橋梁設置における橋台位置と桁下高の考え方..... | 10 - 4 |
| 10.2.3 レベル1津波対策区間（河川）への橋脚設置等の取扱い..... | 10 - 6 |
| 10.2.4 橋梁審査の取扱い方..... | 10 - 8 |
| 11. 仮設工..... | 11 - 3 |
| 11.1 総則..... | 11 - 3 |
| 11.1.1 総説..... | 11 - 3 |
| 11.1.2 適用の範囲..... | 11 - 3 |
| 11.2 海岸保全区域..... | 11 - 4 |
| 11.2.1 仮締め切りの高さ..... | 11 - 4 |
| 11.2.2 仮締め切りの構造..... | 11 - 4 |
| 11.3 河川区域・高潮対策区間..... | 11 - 5 |
| 11.3.1 仮締め切りの高さ..... | 11 - 5 |
| 11.3.2 仮締め切りの構造..... | 11 - 5 |
| 11.4 参考資料..... | 11 - 6 |
| 11.4.1 仮締め切堤設置基準（案）平成22年6月30日..... | 11 - 6 |
| 11.4.2 許可工作物技術審査の手引き（仮設）..... | 11 - 11 |