

5. 手引の改訂案の作成

5-1 手引の改訂案の作成方針

本事業及び令和3年度事業・令和4年度事業の結果を踏まえ、気候変動対応の全国での展開に向けた計画・設計上の留意点を手引に反映し、手引の改訂案として取りまとめる。

手引の改訂案は、以下の留意点を含めた解説を追記し、巻末資料へ具体的な検討手法や検討事例を記載する。なお、手引の改訂案は、計3回の検討委員会にて有識者より頂いた意見を踏まえて作成する。（詳細は「6 有識者の活用」を参照）

① 計画における留意点

- 気候変動の影響を踏まえた設計外力（天文潮位、潮位偏差、波浪）および計画高の算出方法
- 設計外力や社会環境の将来変化を踏まえた整備計画に関する留意点

② 設計における留意点

- 外力の経年変化を踏まえた気候変動適応策の選定および整備方針（順応型対策、先行型対策、整備時期等）に関する留意点
- 気候変動を踏まえた施設設計において留意すべき事項（施設の利用・景観、構造物の安定性、施設周辺利用に伴う制約等）

5-2 手引の改訂案の作成およびとりまとめ

以上を踏まえて手引の改訂案の作成およびとりまとめを行う。手引の改訂箇所案は、図 5-2.1～図 5-2.13 の目次に示す通りである。図 5-2.1～図 5-2.13 にて改訂箇所は赤囲みとし、追加した項目は項目名も赤字で記載している。

目 次	
第1章 総 論	1
1-1 本書の目的	1
1-2 本書の使い方	1
1-3 海岸保全施設の技術上の基準	2
1-3-1 技術上の基準の位置付け	2
1-3-2 最低限の要件としての技術上の基準	3
1-3-3 技術上の基準の性能照査型設計方法	3
1-4 用 語 解 説	4
1-5 設計にあたっての基本的考え方	5
第2章 設 計 条 件	6
2-1 総 説	6
2-1-1 気候変動の影響を踏まえた外力の設定	6
2-2 潮 位	8
2-2-1 総 説	8
2-2-2 設計高潮位	10
(1) 設計高潮位の定義	10
(2) 潮位及び水位の用語定義	12
(3) 平均海面水位等の長期変動	13
2-2-3 高 潮	15
(1) 高潮の定義	15
(2) 高潮の予測	15
(3) セイシュ・波浪による副振動	16
(4) 潮位偏差の長期変動	16

図 5-2.1 手引の改訂箇所案（第2章 設計条件）

2-3 波	18
2-3-1 総 説	18
(1) 一 般	19
(2) 波の不規則性	19
(3) 波の多方向性	20
(4) 波の周期	21
2-3-2 構造物設置位置での設計波	22
(1) 一 般	22
(2) 沖波の設定	23
(3) 浅海域における波の変化	24
(4) 構造物に作用する波の決定	27
2-3-3 波力の算定	28
(1) 一 般	28
(2) 直立壁に作用する波力	29
(3) 被覆石及びブロックの所要質量	31
2-3-4 海中部材に作用する波力	33
2-3-5 波に対する地盤の安定性	33
2-3-6 越波流量の推定	33
2-3-7 波の打ち上げ高	34
2-4 津 波	35
2-4-1 総 説	35
2-4-2 想定津波の設定	36
(1) 最大クラスの津波（レベル2津波）	36
(2) 発生頻度の高い津波（レベル1津波）	36
2-4-3 設計津波の水位の設定方法	36
2-4-4 堤防等の天端高の設定	37
2-4-5 津波の波力	38
(1) 一 般	38
(2) 防波堤に作用する津波の波力	38
(3) 水工研提案式による津波の波力	41
(4) 胸壁に働く津波波力	42
2-4-6 津波の流れの作用に対する被覆石及びブロックの所要質量	47
2-5 流 れ	48
2-6 漂砂及び飛砂	48
2-6-1 漂 砂	48
2-6-2 飛 砂	48
2-7 海 浜 形 状	49
2-8 地 盤	50

図 5-2.2 手引の改訂箇所案（第2章 設計条件）

2-9	土圧及び水圧	50
2-9-1	土 圧	50
2-9-2	水 圧	51
2-10	地 震	51
2-10-1	総 説	51
(1)	一 般	51
(2)	震度及びマグニチュード	51
2-10-2	海岸保全施設の耐震性能	52
2-10-3	耐震性能の照査基準	54
2-10-4	耐震解析法	55
(1)	耐震設計の手順	55
(2)	レベル1地震動に対する耐震性能	55
(3)	レベル2地震動に対する耐震性能	56
(4)	防護対象の津波が生起する地震動による変形後の天端高を必要高以上とする 方法	58
2-10-5	設計震度・地震動・液状化	58
(1)	設 計 震 度	58
(2)	設計入力地震動	60
(3)	防護対象となる規模の津波を生じさせる地震動	62
(4)	液 状 化	64
2-11	環境と利用	67
2-11-1	一 般 事 項	67
2-11-2	自 然 環 境	67
2-11-3	海 岸 利 用	68
2-12	その他の作用	68
2-12-1	風 圧	68
2-12-2	漂流物等による振動及び衝撃	68
2-12-3	長期的な地盤変動	69
2-13	材 料	69
2-13-1	総 説	69
2-13-2	コンクリート	69
2-13-3	鋼 材	70

図 5-2.3 手引の改訂箇所案（第2章 設計条件）

第3章 漁港海岸保全施設の設計	71
3-1 総 説	71
3-1-1 施設配置.....	71
3-1-2 環 境	73
(1) 一 般	73
(2) 水質保全性能.....	74
(3) 生態系保全性能	74
(4) 底質保全性能.....	74
(5) 景 観	74
(6) 漁港海岸における配慮事項.....	74
3-1-3 利 用	75
3-1-4 利用者の安全.....	76
3-1-5 維持管理.....	76
3-1-6 経 済 性.....	77
3-1-7 施 工 性.....	77
3-1-8 粘り強い構造.....	78
3-1-9 気候変動適応策	81
(1) 気候変動適応策の概要	81
(2) 施設の要求性能	82
(3) 将来の外力変化を考慮した施設要求性能の確保の方法	82
(4) 整備優先順位.....	83
3-2 護岸・堤防.....	84
3-2-1 目的と機能	84
(1) 一 般	84
(2) 設計の基本的な流れ.....	84
3-2-2 設計の方針	87
(1) 構造型式の選定	87
(2) 配置・法線計画	90
(3) 構造諸元.....	90
3-2-3 要 求 性 能.....	91

図 5-2.4 手引の改訂箇所案（第3章 漁港海岸保全施設の設計）

3-2-4 照査において考慮すべき条件	91
(1) 潮位及び波浪.....	91
(2) 津 波	93
(3) 流 れ	93
(4) 漂 砂	93
(5) 海底地形及び海浜地形	94
(6) 地 盤	94
(7) 地 震 力	94
(8) 背後地の重要度	94
(9) 船舶航行条件等	94
(10) 施 工 条 件.....	95
(11) そ の 他	95
3-2-5 目的達成性能の照査.....	95
(1) 一 般	95
(2) 設計波に対する必要高の考え方.....	98
(3) 設計波に対する必要高の算定手法について.....	99
(4) 打ち上げ高による必要高の算定法	102
(5) 越波流量による必要高の算定法.....	112
(6) 簡便法による算定法.....	124
(7) 設計津波の水位による天端高の算定法.....	127
(8) 留 意 事 項.....	128
3-2-6 安全性能の照査	128
(1) 基 礎 工.....	129
(2) 止 水 工.....	138
(3) 根 固 工.....	138
(4) 堤体工及び表法被覆工	142
(5) 波 返 工.....	158
(6) 水叩工及び天端被覆工	161
(7) 裏法被覆工	163
(8) 根 留 工.....	164
(9) 排 水 工.....	165
(10) 裏 込 工.....	165
(11) 消 波 工	168
(12) 液状化対策工.....	169
(13) 堤体の安定性の照査法	170
3-2-7 津波に対する構造上の工夫	170
3-2-8 気候変動適応策における設計上の工夫	176

図 5-2.5 手引の改訂箇所案（第 3 章 漁港海岸保全施設の設計）

3-3 胸 壁.....	177
3-3-1 目的と機能	177
(1) 一 般	177
(2) 設計の基本的な流れ.....	177
3-3-2 設計の方針	179
(1) 構造型式の選定	180
(2) 法 線 計 画	186
(3) 留 意 事 項	186
3-3-3 要 求 性 能.....	186
3-3-4 照査において考慮すべき条件	186
(1) 潮 位	187
(2) 津 波	187
(3) 地 震 力.....	187
(4) そ の 他	187
3-3-5 目的達成性能の照査.....	187
3-3-6 安全性能の照査	188
(1) 一 般	188
(2) 堤 体 工	188
(3) 基 礎 工	188
(4) 止 水 工	188
3-3-7 津波に対する構造上の工夫	189
3-3-8 気候変動適応策における設計上の工夫	192

図 5-2.6 手引の改訂箇所案（第 3 章 漁港海岸保全施設の設計）

3-4 突 堤	193
3-4-1 目的と機能	193
(1) 一 般	193
(2) 設計の基本的な流れ	193
3-4-2 設計の方針	196
(1) 配 置 計 画	196
(2) 構造型式の選定	196
(3) 間 隔	199
(4) 方 向	199
3-4-3 要 求 性 能	200
3-4-4 照査において考慮すべき条件	200
(1) 潮位及び波	200
(2) 海底地形及び海浜地形	200
(3) 地 盤	201
(4) 流れ及び漂砂	201
(5) そ の 他	201
3-4-5 目的達成性能の照査	201
(1) 一 般	202
(2) 天 端 高	202
(3) 堤 長	203
(4) 天 端 幅	203
(5) 留 意 事 項	203
3-4-6 安全性能の照査	205
(1) 一 般	205
(2) 堤 体	205
(3) 洗 掘 対 策	205
(4) 基礎地盤のせん断破壊対策	206
3-4-7 気候変動適応策における設計上の工夫	206

図 5-2.7 手引の改訂箇所案（第3章 漁港海岸保全施設の設計）

3-5 離岸堤	207
3-5-1 目的と機能	207
(1) 一 般	207
(2) 設計の基本的な流れ	208
3-5-2 設計の方針	210
(1) 構造型式の選定	210
(2) 配 置 計 画	210
3-5-3 要 求 性 能	210
3-5-4 照査において考慮すべき条件	210
(1) 潮位及び波浪	211
(2) 流れ及び漂砂	211
(3) 海底地形及び海浜地形	211
(4) 地 盤	211
(5) 施 工 条 件	212
(6) そ の 他	212
3-5-5 目的達成性能の照査	212
(1) 一 般	212
(2) 平 面 配 置	213
(3) 天 端 高	214
(4) 天 端 幅	217
(5) 不透過式の離岸堤	218
(6) 設計計算例	218
3-5-6 安全性能の照査	224
(1) 一 般	224
(2) 基 礎 工	224
(3) 堤 体 工	226
(4) 洗 掘 対 策	227
(5) 基礎地盤のせん断破壊対策	228
(6) 留 意 事 項	228
3-5-7 気候変動適応策における設計上の工夫	231

図 5-2.8 手引の改訂箇所案（第 3 章 漁港海岸保全施設の設計）

3-6 潜堤・人工リーフ	232
3-6-1 目的と機能	232
(1) 一 般	232
(2) 工法の採択	233
(3) 設計の基本的な流れ	235
3-6-2 設計の方針	237
(1) 配 置 計 画	237
(2) 型式の分類とその選定	237
(3) 水産業への影響	237
3-6-3 要 求 性 能	238
3-6-4 照査において考慮すべき条件	238
(1) 潮位及び波浪	238
(2) 漂 砂	238
(3) 海底地形及び海浜地形	239
(4) 海岸の利用	239
(5) そ の 他	239
3-6-5 目的達成性能の照査	239
(1) 一 般	239
(2) 平 面 配 置	240
(3) 断 面 形 状	242
(4) 留 意 事 項	249
(5) 計 算 例	251
3-6-6 安全性能の照査	256
(1) 一 般	257
(2) 堤 体 工	257
(3) 洗 掘 対 策	259
(4) 基礎地盤のせん断破壊対策	259
(5) 施 工	259
3-6-7 気候変動適応策における設計上の工夫	260

図 5-2.9 手引の改訂箇所案（第 3 章 漁港海岸保全施設の設計）

3-7 消波堤.....	261
3-7-1 目的と機能.....	261
(1) 一般.....	261
(2) 設計の基本的な流れ.....	262
3-7-2 設計の方針.....	264
3-7-3 要求性能.....	264
3-7-4 照査において考慮すべき条件.....	264
(1) 潮位.....	264
(2) 波浪.....	264
(3) 流れ、漂砂、海底地形及び海浜地形、海岸の利用.....	265
3-7-5 目的達成性能の照査.....	265
(1) 一般.....	265
(2) 法線.....	265
(3) 天端高.....	265
3-7-6 安全性能の照査.....	265
(1) 堤体工.....	266
(2) 洗掘対策.....	266
(3) 基礎地盤のせん断破壊対策.....	266
(4) 留意事項.....	266
3-7-7 気候変動適応策における設計上の工夫.....	267

図 5-2.10 手引の改訂箇所案（第3章 漁港海岸保全施設の設計）

3-8 津波防波堤.....	268
3-8-1 目的と機能	268
(1) 一 般	268
(2) 設計の基本的な流れ.....	268
3-8-2 設計の方針	270
(1) 配 置 計 画	270
(2) 構 造 型 式	271
3-8-3 要 求 性 能.....	272
(1) 防 護 性 能	272
(2) 安 全 性	272
3-8-4 照査において考慮すべき条件	273
(1) 潮位及び波浪.....	273
(2) 津 波	273
(3) 流 れ	274
(4) 海底地形及び海浜地形	274
(5) 地 盤	274
(6) 地 震	274
(7) 船舶航行条件.....	274
(8) 施 工 条 件	275
(9) そ の 他	275
3-8-5 目的達成性能の照査.....	275
(1) 天 端 高	276
(2) 開口部の水深及び幅.....	276
3-8-6 安全性能の照査	276
(1) 一 般	276
3-8-7 津波に対する構造上の工夫	277
3-8-8 気候変動適応策における設計上の工夫.....	278

図 5-2.11 手引の改訂箇所案（第3章 漁港海岸保全施設の設計）

3-9 人工海浜(砂浜)	279
3-9-1 目的と機能	279
(1) 一 般	279
(2) 設計の基本的な流れ	280
(3) 目 的	281
3-9-2 設計の方針	282
3-9-3 要 求 性 能	282
(1) 消 波 性 能	282
(2) 短期的耐波性能	282
(3) 長期的耐波性能	283
3-9-4 照査において考慮すべき条件	283
(1) 潮位及び波	283
(2) 海 浜 地 形	284
(3) 流 れ	284
(4) 波浪制御施設	285
(5) 漂砂制御施設	285
(6) 動 的 養 浜	285
(7) 海浜の利用	285
(8) そ の 他	286
3-9-5 目的達成性能の照査	286
(1) 一 般	286
(2) 養 浜 材 料	293
(3) 留 意 事 項	294
3-9-6 安定性能の照査	295
(1) 一 般	295
(2) 汀 線 変 化	295
(3) 留 意 事 項	297
(4) 設計計算例	297
3-9-7 そ の 他	304
(1) サンドバイパス工法	304
(2) 海岸保全施設としての砂浜	305
3-9-8 気候変動適応策における設計上の工夫	306

図 5-2.12 手引の改訂箇所案（第3章 漁港海岸保全施設の設計）

3-10 附帯施設等.....	307
3-10-1 一般	307
3-10-2 水門及び樋門.....	307
(1) 目的と機能	307
(2) 設計の方針	309
(3) 要求性能	310
(4) 照査において考慮すべき条件	311
(5) 目的達成性能の照査.....	311
(6) 安全性能の照査	312
(7) その他の機能に関する留意事項.....	313
(8) 具体事例	314
3-10-3 排水機場.....	318
(1) 目的と機能	318
(2) 設計の方針	319
(3) 要求性能	320
(4) 照査において考慮すべき条件	321
(5) 目的達成性能の照査.....	322
(6) 安全性能の照査	323
3-10-4 陸 閘	324
(1) 目的と機能	324
(2) 設計の方針	325
(3) 要求性能	325
(4) 照査において考慮すべき条件	325
(5) 目的達成性能の照査.....	327
(6) 安全性能の照査	327
(7) その他の機能に関する留意事項.....	328
3-10-5 飛砂・飛沫防止施設.....	329
3-10-6 管理用通路	329
3-10-7 情報施設.....	330
3-10-8 昇降路及び階段	330
3-10-9 えい船道・船揚場	330
3-10-10 津波漂流物対策施設.....	331
3-10-11 気候変動適応策における設計上の工夫	332
巻末資料・1 数値解析と水理模型実験.....	334
巻末資料・2 変形照査の手法	350
巻末資料・3 海岸調査・モニタリング	354
巻末資料・4 津波防災ステーション	363
巻末資料・5 気候変動を踏まえた外力評価・適応策検討	369

図 5-2.13 手引の改訂箇所案（第 3 章 漁港海岸保全施設の設計、巻末資料）