

土地改良事業計画設計基準
設計「ダム」

技術書
〔コンクリートダム編〕

平成15年4月

農林水産省農村振興局

土地改良事業計画設計基準

設 計
ダ ム
技 術 書

【コンクリートダム編】

技 術 書 コンクリートダム編 目 次

【関連基準】 <関連運用>

第9章 重力式コンクリートダムの設計Ⅲ-7

9.1 堤体の設計.....Ⅲ-7

9.1.1 一般事項Ⅲ-7

9.1.2 ダム軸（座取り）の決定Ⅲ-10

9.1.3 基礎地盤の設計数値の決定Ⅲ-14

9.1.3.1 せん断強度Ⅲ-14

9.1.3.2 変形特性Ⅲ-19

9.1.4 設計床掘線の決定Ⅲ-19

9.1.5 堤体及び基礎地盤の力学的安定性の検討Ⅲ-20

9.1.5.1 設計の条件Ⅲ-20

9.1.5.2 堤体断面の決定Ⅲ-25

9.1.6 堤体コンクリートⅢ-43

9.1.6.1 ダム用コンクリートⅢ-43

9.1.6.2 コンクリートの配合Ⅲ-49

9.1.7 温度規制Ⅲ-57

9.1.7.1 一般事項Ⅲ-57

9.1.7.2 温度規制の方法Ⅲ-58

9.1.7.3 温度規制計画Ⅲ-63

9.1.8 継目の設計Ⅲ-90

9.1.8.1 継目の考え方と種類Ⅲ-90

9.1.8.2 ブロック割りⅢ-90

9.1.8.3 継目の種類Ⅲ-91

9.1.8.4 継目の歯型形状Ⅲ-92

9.1.8.5 横継目の止水及び排水設備Ⅲ-93

9.1.9 監査廊の設計Ⅲ-95

9.1.9.1 一般事項Ⅲ-95

9.1.9.2 設置の目的Ⅲ-95

9.1.9.3 断面形状Ⅲ-95

9.1.9.4 配置計画Ⅲ-95

9.1.9.5 構造設計Ⅲ-96

9.1.9.6 プレキャスト監査廊Ⅲ-97

9.1.10 エレベータ工の設計Ⅲ-98

9.1.10.1 設置位置及び形状Ⅲ-98

9.1.10.2 エレベータの積載量Ⅲ-99

9.1.10.3 エレベータシャフトの構造Ⅲ-99

9.1.11 堤内仮排水路の設計Ⅲ-99

9.1.11.1 断面形状Ⅲ-99

9.1.11.2 歯型（キー）Ⅲ-100

9.1.12 フーチング及び下流階段工の設計Ⅲ-100

9.1.13 堤頂設備の設計Ⅲ-101

9.1.13.1 天端道路Ⅲ-101

9.1.13.2 天端高欄Ⅲ-103

9.1.13.3 照明設備Ⅲ-103

9.1.13.4 天端橋梁Ⅲ-104

9.1.13.5 天端排水設備Ⅲ-105

9.2 基礎処理の設計Ⅲ-107

9.2.1 一般的事項Ⅲ-107

9.2.1.1 基礎処理の目的Ⅲ-107

9.2.1.2 処理工法の分類Ⅲ-107

【9 堤体及び基礎地盤の設計】
<9.1 設計の条件>
<9.3 重力式コンクリートダムの設計>

9.2.1.3	基礎地盤別の留意事項	Ⅲ-108
9.2.2	浸透流に対する処理	Ⅲ-110
9.2.2.1	グラウチング	Ⅲ-110
9.2.2.2	地中連続壁	Ⅲ-122
9.2.2.3	基礎排水孔	Ⅲ-125
9.2.3	基礎のせん断又は変形に対する処理	Ⅲ-127
9.2.4	その他断層等の弱部処理	Ⅲ-128
第10章	取水・放流設備の設計	Ⅲ-131
10.1	設備の配置	Ⅲ-131
10.2	洪水吐の設計	Ⅲ-133
10.2.1	洪水吐の位置と型式の決定	Ⅲ-133
10.2.1.1	洪水吐の構成要素	Ⅲ-133
10.2.1.2	洪水吐の規模	Ⅲ-134
10.2.1.3	洪水吐の位置と型式	Ⅲ-134
10.2.1.4	洪水吐ゲートと堤頂構造物	Ⅲ-135
10.2.2	洪水吐の水埋設計	Ⅲ-136
10.2.2.1	流入部	Ⅲ-136
10.2.2.2	導流部	Ⅲ-146
10.2.2.3	減勢工	Ⅲ-150
10.2.2.4	水理模型実験	Ⅲ-157
10.2.3	洪水吐の構造設計	Ⅲ-164
10.2.3.1	構造一般	Ⅲ-164
10.2.3.2	構造設計	Ⅲ-166
10.3	取水設備の設計	Ⅲ-169
10.3.1	基本事項	Ⅲ-169
10.3.2	取水設備型式の選定	Ⅲ-171
10.3.2.1	取水部（取水工）	Ⅲ-171
10.3.2.2	調節部	Ⅲ-180
10.3.3	取水設備の水理設計	Ⅲ-181
10.3.4	取水設備の構造設計	Ⅲ-190
10.3.4.1	取水部（取水工）	Ⅲ-190
10.3.4.2	導流部	Ⅲ-192
10.3.4.3	調節部	Ⅲ-192
10.3.5	付帯施設の設計	Ⅲ-194
10.4	洪水吐以外の放流設備の設計	Ⅲ-195
10.5	ゲート・バルブの設計	Ⅲ-207
10.5.1	ゲート・バルブの機能と適用	Ⅲ-207
10.5.2	ゲート・バルブの型式	Ⅲ-208
10.5.3	ゲート・バルブの選定	Ⅲ-214
10.5.4	構造の原則	Ⅲ-220
10.5.5	ゲートの構造設計	Ⅲ-221
第11章	転流工の設計	Ⅲ-222
11.1	転流工の構成	Ⅲ-222
11.2	転流工の規模	Ⅲ-222
11.3	仮締切の設計	Ⅲ-223
11.4	仮排水路の設計	Ⅲ-224
11.4.1	仮排水路の断面形及び路線	Ⅲ-224
11.4.2	仮排水路トンネルの水理設計	Ⅲ-226
11.4.3	仮排水路トンネルの構造設計	Ⅲ-231
11.5	閉塞工の設計	Ⅲ-234

【10 取水・放流設備の設計】

《10.1 設備の配置》

《10.2 設備の設計》

【11 転流工の設計】

《11.1 転流工の規模と形式の決定》

《11.2 仮締切堤の設計》

《11.3 仮排水路の設計》

《11.4 閉塞工の設計》

第12章 貯水池及びその周辺の整備…………… III-239

12.1 堆砂及び背水対策…………… III-239

12.1.1 背水の検討…………… III-239

12.1.2 対策内容…………… III-240

12.2 貯水池周辺地山の斜面安定対策…………… III-245

12.2.1 地すべり対策工法の種類…………… III-245

12.2.2 地すべり対策工法の選定と対策工の設計…………… III-247

12.3 貯水池からの浸透水対策…………… III-249

12.4 環境への影響を低減するための措置の検討…………… III-251

12.4.1 設計の基本…………… III-251

12.4.2 環境要素別の必要な措置の例…………… III-251

12.5 貯水池周辺の空間を利用するための整備…………… III-255

第13章 管理設備の設計…………… III-256

13.1 構造物管理設備…………… III-256

13.1.1 挙動計測の基本…………… III-256

13.1.2 計測施設の配置計画と計測頻度…………… III-258

13.1.3 コンクリートダムの挙動計測と安全性評価…………… III-266

13.1.3.1 変形計測…………… III-266

13.1.3.2 浸透水計測…………… III-269

13.1.3.3 コンクリートの挙動計測…………… III-275

13.1.3.4 地震計測…………… III-279

13.1.4 貯水池周辺の挙動観測…………… III-280

13.1.5 計測結果の収録方法…………… III-283

13.2 操作管理設備…………… III-285

第14章 コンクリートダムの施工計画…………… III-288

14.1 基本事項…………… III-288

14.1.1 コンクリートダム施工計画の内容…………… III-288

14.1.2 施工計画の変更…………… III-289

14.2 工程計画…………… III-289

14.2.1 コンクリートダムの工程計画…………… III-289

14.2.2 施工可能日数…………… III-291

14.2.3 リフトスケジュールの作成…………… III-291

14.2.4 堤体規模とコンクリート打設工期…………… III-293

14.3 用土計画…………… III-295

第15章 準備工及び施工設備…………… III-296

15.1 準備工…………… III-296

15.2 施工設備…………… III-296

15.2.1 工事用道路…………… III-296

15.2.2 給排水設備…………… III-298

15.2.3 濁水処理設備…………… III-299

15.2.4 工事用電力及び通信設備…………… III-304

15.3 コンクリート施工設備…………… III-308

15.3.1 一般事項…………… III-308

15.3.2 コンクリートダムの施工設備の配置と規模…………… III-308

15.3.3 購入骨材、レディミクストコンクリートの使用…………… III-309

【12 貯水池及びその周辺の整備】

《12.1 堆砂及び背水対策》

《12.2 貯水池周辺地山の斜面安定対策及び漏水対策》

《12.3 貯水池周辺の整備》

【13 管理設備】

《13.1 構造物管理設備の設置》

《13.2 操作管理設備の設置》

【14 施工の基本】

《14 施工の基本》

第16章 転流工の施工

16.1 仮締切の施工 III-310

16.2 仮排水路の施工 III-311

 16.2.1 一般的事項 III-311

 16.2.2 施工方法 III-311

 16.2.3 グラウチング III-314

 16.2.4 閉塞工の施工 III-314

 16.2.4.1 仮排水路トンネルの閉塞工 III-315

 16.2.4.2 堤内仮排水路の閉塞工 III-318

【15 転流工の施工】
《15 転流工の施工》

第17章 基礎掘削

17.1 掘削方法 III-319

 17.1.1 掘削工法 III-319

 17.1.2 一次掘削と仕上げ掘削 III-319

17.2 掘削面処理 III-319

17.3 建設発生土処理計画 III-321

【16 堤体及び基礎地盤の施工】
《16.1 堤敷等の掘削》

第18章 基礎処理の施工

18.1 グラウチング工法 III-322

 18.1.1 概説 III-322

 18.1.1.1 グラウチングの種類 III-322

 18.1.1.2 グラウチングの施工時期と表面処理 III-322

 18.1.1.3 グラウチングの施工手順 III-322

 18.1.2 施工設備 III-323

 18.1.2.1 プラント III-323

 18.1.2.2 穿孔機器 III-323

 18.1.2.3 注入機器 III-325

 18.1.3 施工 III-327

 18.1.3.1 施工順序 III-327

 18.1.3.2 ボーリング III-328

 18.1.3.3 透水試験 III-329

 18.1.3.4 水押し試験 III-331

 18.1.3.5 グラウチングと管理 III-331

 18.1.4 効果判定 III-340

 18.1.4.1 効果判定の方法 III-340

 18.1.4.2 追加基準 III-341

 18.1.5 グラウチングテスト III-345

 18.1.5.1 目的 III-345

 18.1.5.2 施工時期と試験規模 III-345

 18.1.5.3 孔配置 III-345

 18.1.5.4 試験結果 III-345

18.2 部分処理 III-346

 18.2.1 空洞部の処理 III-346

 18.2.2 断層部等の弱部処理 III-347

 18.2.3 調査坑等の処理 III-347

 18.2.3.1 ボーリング孔の処理 III-347

 18.2.3.2 調査横坑の処理 III-348

《16.2 基礎処理の施工》

第19章 堤体の施工

19.1 コンクリート打設工法 III-349

 19.1.1 一般事項 III-349

《16.4 コンクリートダムの堤体の施工》
【17 取水・放流設備の施工】
《17 取水・放流設備の施工》

19.1.2	柱状ブロック工法	Ⅲ-351
19.1.3	柱状レヤー工法	Ⅲ-352
19.1.4	RCD工法	Ⅲ-353
19.1.5	拡張レヤー工法 (ELCM)	Ⅲ-355
19.2	コンクリート施工設備	Ⅲ-357
19.2.1	施工設備の概要	Ⅲ-357
19.2.2	骨材関係設備	Ⅲ-358
19.2.3	コンクリート製造設備	Ⅲ-364
19.2.4	コンクリート運搬設備	Ⅲ-365
19.2.5	冷却及び加熱設備	Ⅲ-368
19.3	コンクリートの製造	Ⅲ-370
19.3.1	材料の計量	Ⅲ-370
19.3.2	コンクリートの練混ぜ	Ⅲ-371
19.4	コンクリートの施工	Ⅲ-372
19.4.1	一般事項	Ⅲ-372
19.4.2	打設前処理	Ⅲ-374
19.4.3	打込み	Ⅲ-377
19.5	型枠	Ⅲ-381
19.6	細部の施工	Ⅲ-383
19.6.1	監査廊の施工	Ⅲ-383
19.6.2	特殊部等の施工 (張出し部、ピア、昇降設備等)	Ⅲ-384
19.6.3	洪水吐部の施工	Ⅲ-391
19.6.4	埋設物の施工	Ⅲ-392
19.6.5	計測装置の設置	Ⅲ-398
19.7	ゲート・バルブ及び放流管の設置	Ⅲ-398
19.8	施工管理	Ⅲ-401
19.8.1	工程管理	Ⅲ-401
19.8.2	出来形管理	Ⅲ-401
19.8.3	品質管理	Ⅲ-402
19.8.4	温度管理	Ⅲ-408
19.8.5	計測装置による管理	Ⅲ-408

第20章 貯水池周辺地山等の斜面安定対策の施工

20.1	地すべり対策	Ⅲ-410
20.2	特殊土斜面崩壊対策	Ⅲ-411

第21章 湛水計画

21.1	試験湛水の目的	Ⅲ-412
21.2	試験湛水の基本	Ⅲ-413
21.3	試験湛水計画の策定	Ⅲ-416
21.3.1	試験湛水計画図の作成	Ⅲ-416
21.3.2	計測及び監視計画の策定	Ⅲ-418
21.4	試験湛水の実施	Ⅲ-418

第22章 管理

22.1	管理組織及び体制	Ⅲ-421
22.2	更新	Ⅲ-423
22.3	管理規程等の作成	Ⅲ-423
22.4	供用管理への引継資料	Ⅲ-423

【12 貯水池及びその周辺の整備】
 <12.2 貯水池周辺地山の斜面安定対策及び漏水対策>

【18 試験湛水】
 <18.1 試験湛水計画の策定等>
 <18.2 試験湛水の実施>

【19 ダムの供用】
 <19 ダムの供用>

第23章 複合ダムの設計 III-428

23.1 一般事項 III-428

23.2 ダム軸の決定 III-429

23.3 標準断面形の設計 III-429

23.4 接合部の設計 III-429

23.5 堤体及び基礎地盤の力学的安定性の検討 III-434

23.6 浸透流の検討 III-434

23.7 細部設計 III-435

23.8 基礎処理の設計 III-436

第24章 コンクリートダムの再開発 III-441

24.1 再開発の概要 III-441

24.2 嵩上げ方法と留意点 III-441

24.3 コンクリートダム嵩上げに係る調査 III-443

24.3.1 既設堤体の調査と評価 III-443

24.3.2 基礎地質の調査と評価 III-444

24.4 嵩上げダムの設計 III-445

24.4.1 基本形状 III-445

24.4.2 応力解析 III-447

24.4.3 温度応力 III-448

24.4.3.1 概要 III-448

24.4.3.2 留意事項 III-449

24.5 嵩上げダムの施工 III-450

24.5.1 一般事項 III-450

24.5.2 基礎掘削 III-450

24.5.3 コンクリートの取壊し III-450

24.5.4 新旧コンクリート打継面の止水対策 III-451

24.5.5 基礎グラウチングと基礎排水孔 III-451

第25章 アーチ式コンクリートダム III-453

25.1 一般事項 III-453

25.2 設計概要 III-453

25.2.1 基本形状 III-453

25.2.2 堤体の基本形状のもつ動的挙動の特性 III-455

25.2.3 堤体及び基礎地盤の安定性の検討 III-456

25.2.3.1 堤体及び基礎地盤の設計条件 III-456

25.2.3.2 安定性の検討 III-456

25.2.4 堤体の模型実験 III-459

第26章 中空重力方式コンクリートダム III-460

26.1 一般事項 III-460

26.2 設計概要 III-460

26.2.1 基本形状 III-460

26.2.2 堤体の基本形状のもつ動的挙動の特性 III-462

26.2.3 堤体及び基礎地盤の安定性の検討 III-462

26.2.3.1 堤体及び基礎地盤の設計条件 III-462

26.2.3.2 安定性の検討 III-462

索引 III-464

<p>[9 堤体及び基礎地盤の設計]</p> <p>《9.1 設計の条件》</p> <p>《9.4 複合ダムの設計》</p>
--