

土地改良事業計画設計基準及び運用・解説

設 計
「頭 首 工」

付録 技術書

技 術 書 目 次

【関連基準】《関連運用》

第1章 頭首工の歴史的経緯	76
1.1 頭首工の語源の由来	76
1.2 頭首工の歴史的変遷	76
1.3 頭首工築造位置の変遷	80
1.4 フローティングタイプ取水堰	82
1.5 魚 道	82
1.6 頭首工と史跡	83

第2章 頭首工の施設構成・構造諸元	86
-------------------	----

【2 頭首工の定義】 《2 頭首工の定義》

第3章 頭首工設計の標準的な手順	91
3.1 頭首工の標準的な設計手順	91
3.2 環境との調和に配慮した設計に関する 基本的な考え方	92

【5 設計の手順】 《5 設計の手順》

第4章 頭首工の設計に必要となる各種調査方法	94
4.1 河川の状況調査	94
4.2 治水、利水に関する調査	100
4.3 地形調査	101
4.4 地質調査	102
4.5 環境調査	105
4.6 工事施工条件調査	106
4.7 管理に関する調査	108

【6 調 査】	《6-1 調査項目》
	《6-2 河川の状況調査》
	《6-3 治水、利水に関する調査》
	《6-4 地形調査》
	《6-5 地質調査》
	《6-6 環境調査》
	《6-7 工事施工条件に関する調査》
	《6-8 管理に関する調査》

第5章 河床変動の検討方法	111
5.1 河床形成の自然条件	111
5.2 河川工作物等の設置が河床形成に及ぼす影響	112
5.3 河床変動調査の要点	112
5.4 河床変動の推定方法	113
5.5 平衡河床の推定	118
5.6 河床材料の採取法	119

【6 調 査】	《6-2 河川の状況調査》
【7 基本設計】	《7-6 頭首工の位置》

第6章 河床の形状及び河道計画	120
6.1 河道及び河床材料の特性	120
6.2 流水による砂礫の移動とその性質	124
6.3 河道計画上の諸問題	136

【7 基本設計】	《7-6 頭首工の位置》
----------	--------------

第7章 頭首工の基本諸元	145
7.1 位置の選定と取水位の決定	145
7.2 取入れ方式及び取入れ方法	146
7.3 形式の選定	146
7.4 可動堰可動部の敷高	148
7.5 堰固定部設置の制限条件	150
7.6 径間長と流下断面内の関係	151
7.7 構造令及び河川管理施設等構造令施行規則の 関係条文とその解説	152
7.8 構造令の適用事例	157
7.9 両端の堰柱及び管理橋の橋脚の位置	160
7.10 構造令関係条文の適正な運用	161
第8章 堰上流に及ぼす治水上の影響の検討	162
8.1 複合堰による堰上げ水位の計算	162
8.2 堰上流の背水計算	171
第9章 水理模型実験	176
9.1 水理模型実験の意義	176
9.2 水理模型実験における主な検討事項	176
9.3 水理模型実験に必要な資料	177
9.4 河川実験の相似率	179
9.5 実験結果の評価	180
9.6 水理模型実験事例	180
9.7 河床変動現象の数値解析	183
第10章 取入口の水理設計	199
10.1 取入口の位置	199
10.2 取入口の形状設計	199
10.3 取入口の流入量	201
10.4 取入口の水位計算	202
第11章 フローティングタイプ頭首工の 浸透路長、浸透量の計算	216
11.1 パイピング	216
11.2 浸透量の計算	227
第12章 頭首工設計の基本	236
12.1 頭首工設計の基本	236
12.2 重要度区分の設定	239
12.3 荷重	252
12.4 荷重の組合せ	269
12.5 許容応力度	273
12.6 耐震設計に用いる諸係数及び設定事項	275

【7 基本設計】	《7-6 頭首工の位置》
	《7-7 取入れ方式》
	《7-8 頭首工を構成する各施設の配置》
	《7-9 取水堰の堰頂標高》
	《7-10 取水堰の敷高等》
【10 取水堰】	《7-11 可動部の径間長》
	《10-1 取水堰の形態》
	《10-2 取水堰の形式》
	《10-9 洪水吐きの設計》

【7 基本設計】	《7-5 設計洪水位》
-----------------	-------------

【5 設計の手順】	《5 設計の手順》
------------------	-----------

【7 基本設計】	《7-2 設計取水量》
	《7-3 設計取水位》
【9 取入口】	《9-1 取入口の構造》
	《9-2 取入口の設計》

【10 取水堰】	《10-7 固定堰のエプロン》
	《10-20 可動堰の床版及びエプロン》
	《10-21 止水壁及び阻壁の構造》
	《10-22 止水壁の設計》
	《10-23 阻壁の設計》

12.7	耐震設計手法	290
第13章	固定堰の設計	333
13.1	固定堰の断面形の決定	333
13.2	エプロンの設計	335
13.3	固定堰の構造設計	336
第14章	可動堰の設計	339
14.1	可動堰の水力設計	339
14.2	可動堰の構造設計	346
14.3	配筋手法	383
第15章	土砂吐きの水力設計	395
15.1	土砂の流入現象	395
15.2	取入口前面における堆砂現象	395
15.3	土砂吐き水路の水力設計に関する 基本的な考え方	395
15.4	急流河川と緩流河川の土砂吐き水路設計上の 相違点及び接点部の設計方針	396
15.5	急流河川における土砂吐きの水力設計法	396
15.6	緩流河川における土砂吐きの水力設計法	399
15.7	土砂吐きの幅の決定	400
15.8	設計に必要な資料	400
15.9	平均粒径移動限界時の河川流量の算定	401
15.10	土砂吐き水路の計算例(急流河川の場合)	401
第16章	護床工の設計	405
16.1	護床工設計の基本的な考え方	405
16.2	流水領域の判定	405
16.3	護床工の水力設計	408
16.4	護床工の構造設計	413
16.5	護床工の実施例(標準図)	415
16.6	護床工の設計計算例	416
16.7	その他の減勢工法	419
第17章	頭首エグゼットの種類と設計	425
17.1	ゲートの種類	426
17.2	ゲート各部の一般的名称	426
17.3	各種ゲートの特徴	426
17.4	設計一般	433
17.5	開閉装置	445
17.6	保護装置及び付属装置	450

【10 取水堰】	《10-3 固定堰の基本断面形》
	《10-4 固定堰に作用する荷重》
	《10-5 固定堰の安定計算》
	《10-6 固定堰の基本断面形の修正》
	《10-7 固定堰のエプロン》

【10 取水堰】	《10-17 堰柱に作用する荷重》
	《10-18 堰柱の安定計算》
	《10-20 可動堰の床版及びエプロン》

【10 取水堰】	《10-10 土砂吐きの設計》
----------	-----------------

【10 取水堰】	《10-24 護床工の構造》
	《10-25 護床工の設計》

【10 取水堰】	《10-19 ゲートの設計》
----------	----------------

第 18 章 頭首工基礎の種類と設計	453
18.1 頭首工基礎の機能	453
18.2 基礎工法の選定	453
18.3 基礎工法の種類と基礎設計の基本	456
18.4 液状化対策	473
18.5 直接基礎の設計	475
18.6 フーチングの設計	487
18.7 杭基礎の設計	490
18.8 ケーソン基礎	528
第 19 章 魚道の設計	558
19.1 一般事項	558
19.2 調 査	559
19.3 魚類等の生理・生態	560
19.4 魚道設計条件	560
19.5 魚道の位置	561
19.6 魚道形式の種類	563
19.7 魚道の水理設計	566
19.8 魚道形式の選定	566
19.9 附帯施設	566
19.10 既設魚道の改善策	567
19.11 迷入・降下魚対策	569
19.12 魚道機能の保全管理	570
19.13 魚道の評価	572
第 20 章 沈砂池の一般的設計手法	575
20.1 位置の選定	575
20.2 流入導水路	575
20.3 流入土砂礫と沈砂容積	575
20.4 沈砂池の水理構造	576
20.5 流入拡大移行部	577
20.6 沈砂溝の通水幅と深さ	578
20.7 沈砂溝の長さ	579
20.8 沈砂溝の底勾配	581
20.9 沈砂溝下流端幹線水路への接続	582
20.10 排砂管の水理構造	583
20.11 附帯設備	586
20.12 沈砂池設計事例	586
第 21 章 溪流取水工の設計	589
21.1 溪流取水工が具備すべき条件	589
21.2 溪流取水工の型式	589
21.3 溪流取水工の位置の選定	598
21.4 水理構造設計	598

【11 附帯施設】	《11-4 魚道の設計》
------------------	--------------

【11 附帯施設】	《11-5 沈砂池》
------------------	------------

21.5	形状設計	604
21.6	設計事例	607
21.7	附帯施設	611

第22章	取水・放流管理施設	612
22.1	取水管理施設	612
22.2	放流管理施設	618
22.3	自動制御システム	621

【12 管理施設】	《12-1 操作設備》
------------------	-------------

第23章	護岸及び高水敷保護工	627
23.1	取付け護岸	627
23.2	堤防護岸	628
23.3	高水敷保護工	628
23.4	護岸及び高水敷保護工の設計	628

【11 附帯施設】	《11-6 護岸及び高水敷保護工》
------------------	-------------------

第24章	管理施設	629
24.1	監視操作制御設備	629
24.2	受配電設備	633
24.3	管理橋	637
24.4	その他の管理施設	639
24.5	施設の管理	646

【12 管理施設】	《12-1 操作設備》
	《12-2 管理橋》
	《12-3 その他の管理施設》

第25章	エプロンの表面保護	648
25.1	コンクリート表面保護工法の種類と概要	649

第26章	地震被害からみた設計上の留意点	651
26.1	耐震性に関する留意点	651

第27章	既設頭首工の耐震性能照査	654
27.1	耐震性能照査の基本	654
27.2	重要度区分の設定	654
27.3	荷重	655
27.4	荷重の組合せ	655
27.5	許容応力度	655
27.6	耐震性能照査に用いる諸係数及び設定事項	656
27.7	耐震性能照査手法	656
27.8	既設頭首工の物性値・設計条件等の適切な設定	657
27.9	耐震性能の確保のための整備水準	662
27.10	耐震補強	668

【10 取水堰】	《10-26 既設頭首工の耐震性能照査》
-----------------	----------------------

第 28 章 保全管理	671
28.1 頭首工の保全管理	671
28.2 機能と性能	672
28.3 性能低下の特徴とその評価	674
28.4 補修・補強工法	676
28.5 対策工法選定に当たっての留意事項	679
28.6 対策工法施工後のモニタリング	680
28.7 浸透破壊につながる変状発見時の対応	680
 第 29 章 頭首工の施工に関する設計上の留意点	681
29.1 施工計画	681
29.2 仮設工事	682
29.3 本工事	690
 第 30 章 頭首工用語集	697
 第 31 章 参考文献	715