

土地改良事業計画設計基準及び運用・解説

設計「頭首工」の改定について

平成 1 9 年 1 2 月 1 3 日

目 次

- . 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の改定について
 - 1 . 背景及び改定の必要性について P.1
 - 2 . 現在までの検討経緯 P.1

- . 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の主要改定項目について
 - 1 . 「耐震設計の手引き」を踏まえた頭首工の設計における耐震設計の考え方 P.3
 - 2 . 環境との調和に配慮 P.6

- . 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の検討の進め方 P.8

．土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の改定について

1．背景及び改定の必要性について

土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」は、昭和27年10月に制定され、その後の設計・施工技術の進歩、河川管理施設等構造令の施行等に伴い、昭和42年10月、昭和53年10月に全面改定された。

その後、農業及び社会情勢が変化し、水資源の有効利用、水管理の合理化等が求められるようになったこと、新技術の導入、他基準との整合等の見直しが必要となったことから、平成7年7月にこれらの内容を踏まえ全面改定を行うとともに「基準書」と「技術書」に区分し基準の再編を行い現在に至っている。

今回は前回の改定後、頭首工の設計・施工において以下のような事項を考慮することが必要となっているため、土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」に的確に反映することとしている。

- (1) 頭首工は、河川から必要な農業用水を取り入れる重要な土地改良施設であり、平成16年3月に取りまとめられた「土地改良施設 耐震設計の手引き」等に基づく適切な耐震設計を行うことが重要となっている。
- (2) 「環境との調和に配慮」が土地改良事業の調査・計画・設計において重要となっていることを踏まえ、平成14年10月に制定された「頭首工の魚道」設計指針の内容も反映した改定が必要となっている。
- (3) 河川砂防技術基準(案)・同解説等の関連技術書類の見直しが図られており、その内容との整合性を確保する必要がある。

2．現在までの検討経緯

土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」の改定においては、昨年度末(平成19年3月27日)に食料・農業・農村政策審議会にその概要について諮問を行った。

また、今年度は、平成19年度第1回技術小委員会(平成19年10月10日)において主要検討項目である耐震設計の考え方と環境との調和に配慮した設計の考え方等について調査・審議を頂いた。

この間における小委員会からの意見等を踏まえ、頭首工に関する専門的な知識を有する学識経験者等を構成員とする土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」改定検討委員会(以下、改定検討委員会という。)において平行して検討を行っているところである。

検討経緯

平成 18 年 10 月 3 日 平成 18 年度第 1 回改定検討委員会（通算 1 回目）

平成 19 年 1 月 31 日 平成 18 年度第 2 回改定検討委員会（通算 2 回目）

平成 19 年 3 月 22 日	食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会 農業農村整備部会 平成 18 年度第 3 回技術小委員会（事前説明）
------------------	---

平成 19 年 3 月 27 日 食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会
農業農村整備部会（説明）
（同日付け、食料・農業・農村政策審議会に諮問）

平成 19 年 7 月 2 日 平成 19 年度第 1 回改定検討委員会（通算 3 回目）

平成 19 年 10 月 10 日	食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会 平成 19 年度第 1 回技術小委員会（説明）
-------------------	--

平成 19 年 11 月 14 日 平成 19 年度第 2 回改定検討委員会（通算 4 回目）

・土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の主要改定項目について

1. 「耐震設計の手引き」を踏まえた頭首工の設計における耐震設計の考え方

頭首工の設計においては、地域の特性を踏まえつつ、施設の重要度に応じてレベル1地震動及びレベル2地震動の2段階の耐震設計の考え方について記載する。

「耐震設計の手引き」(平成16年3月)を参考にしつつ、頭首工ごとに施設の重要度や要求される耐震性能に応じて、適切な構造設計が行われるよう改定する。

「8細部設計」の「基準の運用」の項目において、施設の重要度に応じて耐震性能を設定して、適切な構造設計が行う観点から、「設計に当たり、頭首工の重要度区分を定め、構成する各施設に耐震性能を設定し、それに応じた条件を満足するよう照査を行う。」と追記する。

また、「8細部設計」の「基準及び運用の解説」の項目においても「重要度区分は、耐震設計上の観点から評価される重要度であり、治水、利水上の影響、被災時のリスク管理上の影響を考慮し、総合的に判断して決定するものである。」

「細部設計に当たっては、頭首工の重要度区分に応じて適切に耐震設計を行う必要があるが、構成する各施設の耐震性能は必ずしも一律ではないので、関連する技術書を参考に適切に設定する必要がある。」と重要度区分と耐震設計の留意事項について追記する。

「技術書 第12章 頭首工設計の基本」の項目において、重要度区分の適用区分の明確化を図る。前回の技術小委員会のご意見等を踏まえ「判断する上での参考指標」の一部を修正する（下線部）。

重要度区分の明確化

区 分	内 容	判断する上での参考指標
重要度AA種 (原則全ての頭首工においてレベル2地震動を考慮する。)	次の ~ の何れかに該当する施設。 被災により治水上重大な影響を及ぼす施設。	・洪水ハザードマップ等により、被害想定区域等を勘案する。 ・ <u>周辺に堰等の河川構造物がある場合は、その耐震性能のレベルの現状と耐震化の今後の予定を勘案する。</u>
	被災により利用上重大な影響を及ぼす施設。	・生活用水や工業用水の利水状況を勘案する。 ・上部工を一般道路 ¹⁾ として供用している。 ・大規模な頭首工であり農業利水上重要な施設である。(例えば支配面積がおおむね5,000(畑2,000)ha以上 ²⁾ の施設。)
	被災により災害リスク管理上重大な影響を及ぼす施設。	・上部工が地域防災計画に位置づけられている。
重要度A種 (原則全ての頭首工においてレベル2地震動を考慮する。)	AA種、B種以外の施設。	
重要度B種 (原則レベル1地震動を考慮する)	地震による被災の可能性が小さく、 また被災した場合でも治水上の影響が極めて小さいと考えられるもの。	・固定堰や床止工等 ³⁾ 。 ・ <u>山間狭窄部や平野部において背後地盤が高い箇所⁴⁾に設置された取水堰を設けない自然取入れ方式の取入口。</u> ・溪流取水工等。

備考)

- 1) 一般道路とは、道路法第三条の適用(高速自動車国道、一般国道、都道府県道、市町村道)をうける道路をいう。
- 2) 支配面積5,000(畑2,000)ha以上は、ひとつの例示として示しているものであることから、地区の状況に応じて勘案する。
- 3) 「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」(国土交通省河川局治水課)の運用では、固定堰及び床止工等についてのみ適用外と考えられている。
- 4) 「山間狭窄部」は、当該地点に堤防を設ける必要のない所であり、しかも工作物の設置によって洪水の流下が妨げられても、その上流部に治水上の支障を及ぼさない所という概念である。また、「平野部において背後地盤が高い箇所」は、一連区間において堤防を設ける必要がなく、しかも工作物の設置によって洪水の流下が妨げられても、その上流部に治水上の支障を及ぼさないことから山間狭窄部と同じ取扱いとしたものである。

(参考)用語の説明

レベル1地震動	多くの土木構造物に対して従来から設定されていた地震動に相当し、対象となる構造物の供用期間中に発生する確率が高い地震動。(震度5強程度)
レベル2地震動	陸地近傍に発生する大規模なプレート境界型地震や内陸直下型地震による断層近傍地の地震動であり、土地改良施設に与える影響は極めて大きいと考えられる地震動。(震度6程度以上)

「技術書 第12章 頭首工設計の基本」の項目において、「許容残留変位」について頭首工の堰柱のレベル2地震動における解析結果に基づく数値を記載する。(下線部が前回(H19.10.10)は未整理箇所)

	設計基準「頭首工」の耐震性能における堰柱の許容残留変位について
耐震性能の区分	重要度区分 A 種 ・レベル1地震動に対し健全性を損なわない ・レベル2地震動に対し 1) 限定された損傷にとどめる(機能維持) 2) 堰柱の許容残留変位量 <u>H/100を超えない、またはゲートの戸当たり余裕のうち小さい値</u>
	重要度区分 A 種 ・レベル1地震動に対し健全性を損なわない ・レベル2地震動に対し 1) 致命的な損傷を防止する(修復容易) 2) 堰柱の許容残留変位量 <u>H/100 ~ H/60、または 150mmのうち小さい値以内で取水機能の保持及び管理橋がある場合安全に通行する機能を損なわない</u>
	重要度区分 B 種 ・レベル1地震動に対し健全性を損なわない

注1)許容残留変位のH/100は、「道路橋示方書・同解説(平成14年3月) 耐震設計編」P.101に「許容残留変位としては、・・・地震による損傷を限定された範囲にとどめ、橋としての機能の回復を速やかに行うことを目標としていることから橋脚高さの1/100と定めたものである。」との記載がありこれを参考にした。

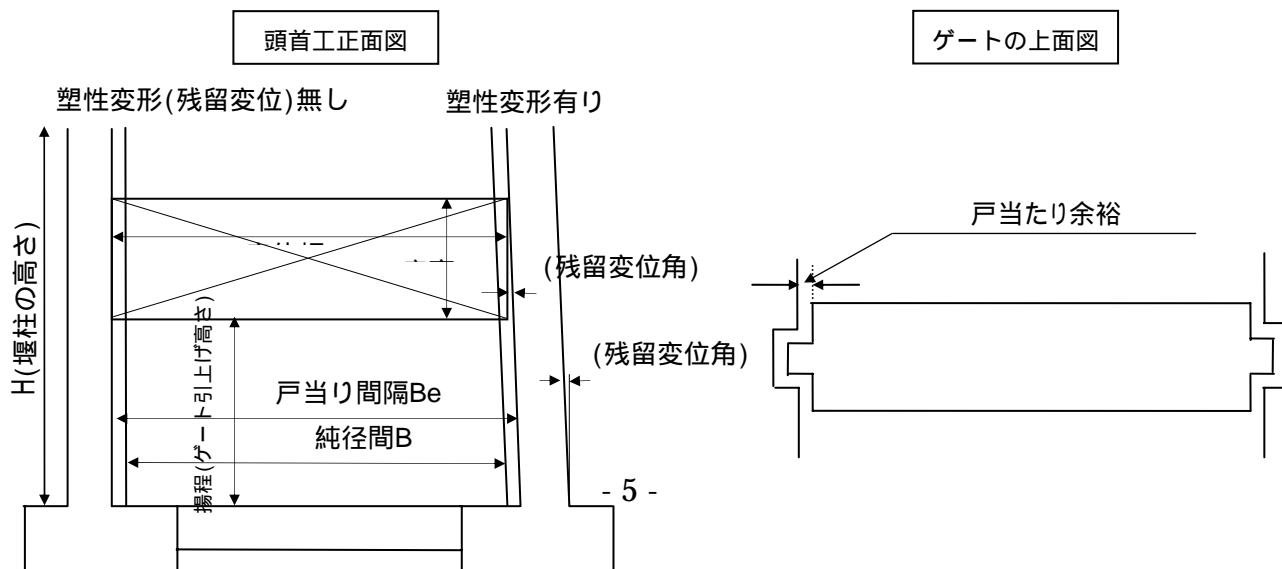
注2)重要度区分A種の耐震性能は修復容易を考慮しており、許容残留変位のH/60、150mmの考え方は、「道路橋示方書・同解説(平成14年3月) 耐震設計編」P.101に「平成7年兵庫県南部地震により被災した橋脚では、橋脚の残留変位が橋脚高さの1/60程度又は150mm程度以上生じた場合には、残留変位を強制的に修復することが困難であったこと、支承部の高上げが必要になる等復旧が困難であることから橋脚の取り替えを必要とした事例があったこと」との記載がありこれを参考にした。

注3)重要度区分A種の場合、レベル2地震動において許容残留変位H/100又は戸当たり余裕100mmを確保していれば、ゲートの開閉性を妨げない構造になると想定しているが、扉高によっては門柱が高くなり許容残留変位が厳しくなる場合もある。

注4)重要度区分A種において、ゲートの扉高が高く許容残留変位以内にならない場合は、取水機能を保持するため別途検討を行う。(角落としの設置又は非常ポンプの設置等)

注5)重要度区分A種において、堰高が15mまでの構造諸元は、その構造物の保有する保耐力により決まる場合が多いが、変位量も照査しておく必要がある。

注6)重要度区分A種の許容残留変位量は、上表に示す許容残留変位以内であっても被災後に渡河機能を損なわない変位までとする。



2. 環境との調和に配慮

1) 頭首工の調査・計画・設計における留意事項

- ・「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針」(平成18年3月)について記載した。
- ・「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」(平成18年5月)に基づき、頭首工の調査・計画・設計における留意事項について記載した。

「基準」本文において、次のような記載内容の改定を行う。

「3設計の基本」において、現行基準では、「設計は、頭首工が必要な機能と安全性を有し、かつ、管理や施工に関する条件を勘案して、経済的な施設となるように行うとともに、頭首工周辺の自然環境や景観との調和に配慮して行わなければならない。」と記載されているが、

配慮すべき環境は自然環境のみに限定されないこと。

「環境との調和に配慮」が土地改良事業の調査・計画・設計において重要となっていること。

景観は環境に含まれること。

を踏まえ「頭首工周辺の環境との調和に配慮しつつ行わなければならない」と記載内容を変更する。

なお、景観は環境に含まれる旨は「3設計の基本」の「基準及び運用の解説」において「本基準における「環境」は、生態系や景観等を含むものであり、他の基準と異なるものではない。」と追記する。

「1運用の位置付け」及び「3設計の基本」の「基準の運用」の項目において、設計及び施工に際して「環境との調和に配慮」の旨を記載する。

また、「6-6環境調査」「基準の運用」の項目においても、景観に配慮する上では地域住民等の意向を把握することが重要と思われることから「地域住民等の意向を把握する」旨を追記する。

「3設計の基本」の「基準及び運用の解説」の項目において、「環境との調和に配慮」についてミティゲーション5原則に基付いて設計を行う等の留意事項を追記する。

また、関連技術書等に「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針」及び「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」について紹介する。

「技術書 第4章 頭首工の設計に必要となる各種調査方法」の項目において、前回の(H19.10.10)技術小委員会のご意見を踏まえ「頭首工周辺の景観を構成する要素(河川の形状、水の流れ、自然生態、遠景、建築物、歴史的・文化的資源等)を把握する必要があるが、その詳細については「農業農村整備事

業における景観配慮の手引き」等を参考にされたい。」の留意事項及び手引きの紹介について追記する。

2) 魚道についての主な改定事項

- ・ 農業農村整備事業で魚道形式を選定する場合における各魚道形式、構造選定における基本的な留意事項について記載する。
- ・ 魚道の評価として頭首工設置前後の移動量の変化、魚類の特性等の評価における留意事項について記載し、事例紹介を行う。

「11-4 魚道の設計」の「基準の運用」の項目において、次の項目について内容の見直し及び充実を図る。

- (1) 魚道の対象生物をサケ、マス、アユ等に限定したのから河川に生息する底生魚、甲殻類等を含む幅広いものを対象と見直したことから対象生物を「魚類等」と見直しを図る。
- (2) 魚道の目的として魚類等の遡上だけでなく、上下流に移動できる施設と考えていることから「速やかに容易かつ安全に移動できるように適切に設計する」と記載する。
- (3) 魚道建設後に必要に応じて評価を行うという観点から「必要に応じて魚道の評価を行うための施設も設けなければならない。」旨を追記する。

「11-4 魚道の設計」の「基準及び運用の解説」の項目においても、上記内容の解説について充実を図る。

「技術書 第19章 魚道の設計」の項目において、次の項目について内容の充実を図る。

・ 魚道の設計における留意点

良い魚道の性能、 設計手順及び条件、 調査項目、 魚道の位置等

・ 魚道形式の選定における留意点

魚類等の移動行動、 魚類等による選考、 堰上げ水位の変動、 魚道設計流量、 河川の特長、 魚道の設置位置、 立地条件、 経済性、 維持管理の容易性、 魚道形式の比較検討

「技術書 第19章 魚道の設計」において前回の技術小委員会のご意見を踏まえ河川の低水期における魚道の留意事項について充実を図る。

- (1) 護床工の中に魚道上り口まで移動路を必要とする場合が多い。例えば豊水期には護床工上にある程度水深があり、魚類等は好む水流の条件のところを移動するが、低水期には、下流側水位が低くなり水流が拡散して水深が浅くなり、護床ブロックが突き出て魚類の移動が制限されたり、護床工の下を伏流すること等があるため魚類の移動が困難となる場合がある。こ

のような場合において魚道上り口までの移動経路を確保するよう設計において配慮することが重要である。

「技術書 第19章 魚道の設計」の項目において、魚道の評価を行える施設の事例を紹介する。

事例：魚類観察窓施設の設置・・・・・・・・石部頭首工



・土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」の検討の進め方

当委員会において調査審議を行っていただいた結果を基に、土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」基準（案）、基準の運用（案）、基準及び運用の解説（案）を作成し、農林水産省のホームページ等で、改定案について一般からの意見・情報の募集を行う。

その後、収集された一般からの意見・情報等を基に改定案を見直し、平成19年度第3回技術小委員会で調査審議を行って頂き、農業農村振興整備部会にて調査審議を行っていただいた後、平成19年度末に食料・農業・農村政策審議会より答申をいただくことを予定している。

答申後は、平成20年度中に改定の文書を施行する予定で作業を進めていくこととしたい。