



堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について（通知）

技術基準の種類: 例規

通知日: 平成6年6月17日

受 河 第 32 号
平成6年6月17日

関係各課長 } 殿
各土木事務所長 }

河川課長

堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について（通知）

平成6年5月31日付建設省河治発第40号で別添写しのとおり通知がありましたので、今後事務上の参考とさせていただきます。

建設省河治発第40号
平成6年5月31日

鳥取県土木主管部長 殿

建設省河川局治水課長

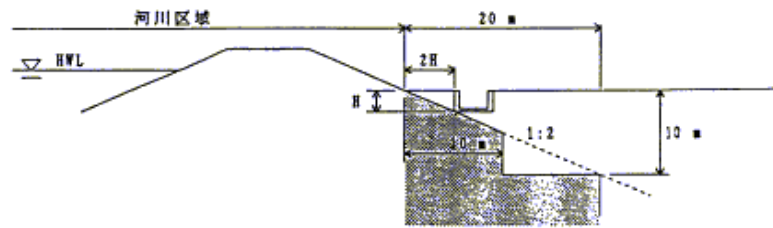
堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について

堤内地において、堤防の堤脚に近接して工作物を設置する場合については、水路等の設置に伴う掘削により堤防の荷重バランスが崩れること若しくは基盤漏水が懸念される箇所においてパイピングが助長されること又は止水性のあるRC構造物等の設置により洪水時の堤防の浸潤面の上昇が助長されること等の堤防の安定を損なうおそれがあることから、従来より、工作物の設置による堤防に与える影響について検討し、その設置の可否を決定してきているところであるが、この度、堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等に係る判断基準等をまとめたので、今後は、下記により取り扱われたい。

記

- (1) 堤脚から50パーセントの勾配（2割勾配）の線より堤内側及び堤脚から20メートル（深さ10メートル以内の工作物の場合については10メートル）を越える範囲（下図の斜線外の堤内地側の部分）における工作物の設置（堤防の基礎地盤が安定している箇所に限る。）については、特に支障を生じないものであること。
- (2) 堀込河道（河道の一定区間を平均して、堤内地盤高が計画高水位以上）のうち堤防高が0.6メートル未満である箇所については、下図の斜線部分に該当する部分はなく、特に支障を生じないものであること。
- (3) 杭基礎工等（連続地中壁等長い延長にわたって連続して設置する工作物を除く。）については、壁体として連続していないことから、堤防の浸潤面の上昇に対する影響はなく、下図の斜線部分に設置する場合においても、特に支障を生じないものであること。
- (4) 下図の斜線部分にやむを得ず工作物を設置する場合については、浸透流計算により求めた洪水時の堤防内の浸潤面に基づく堤防のすべり安定計算により、堤防の安定性について工作物設置前と比較し、従前の安定性を確保するために必要に応じて堤脚付近に土砂の吸い出しを生じない堤防の水抜き施設の設置等の対策を講ずるものとする。なお、旧河道や漏水の実績のある箇所においては、堤防の川表側に十分な止水対策を行う等の対策を併せて講ずる必要があると考えられるものであること。
- (5) 基礎地盤が軟弱な箇所における下図の斜線外の堤内地側の部分に工作物を設置する場合については、荷重バランスの崩れ、浸潤面の上昇等により堤防の安定性を損なうことが考えられるため、(4)に準じて堤防の安定性について確認し、必要に応じて所要の対策を講ずるものとする。なお、事前に十分な検討を行い堤防への影響の範囲を明確にしておく（下図と同様の図を作成）ことが望ましいものであること。
- (6) 堤防の基礎地盤がシラスや泥炭地帯等の基盤漏水を生じやすい地質である場合については、すべりに対する堤防の安定性のほか基盤漏水に対する堤防の安定性についても確認し、必要に応じて所要の対策を講ずるものとする。

- (7) 排水機場の吐出水槽等の振動が堤防に伝わるおそれのある工作物を設置する場合については、堤防のり尻より5メートル以上離すものとする。
- (8) その他堤防の安全性を損なうおそれがある場合で上記の判断基準によりがたいものについては、個別に十分な検討を行い、所要の措置を講ずるものとする。



事務連絡
平成6年6月13日

北海道開発局河川管理課長補佐
各地方建設局河川管理課長
沖縄総合事務局河川課長
各都道府県河川主管課長

殿

建設省河川局治水課
課長補佐 野田 徹

工作物を堤防に近接して設置する場合の検討手法について

標記については、「堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について」（平成6年5月31日付け建設省河治発第40号）の記の（4）及び（5）により通知したところであるが、その具体方法について別添のおおりとするので、適切に対処されたい。

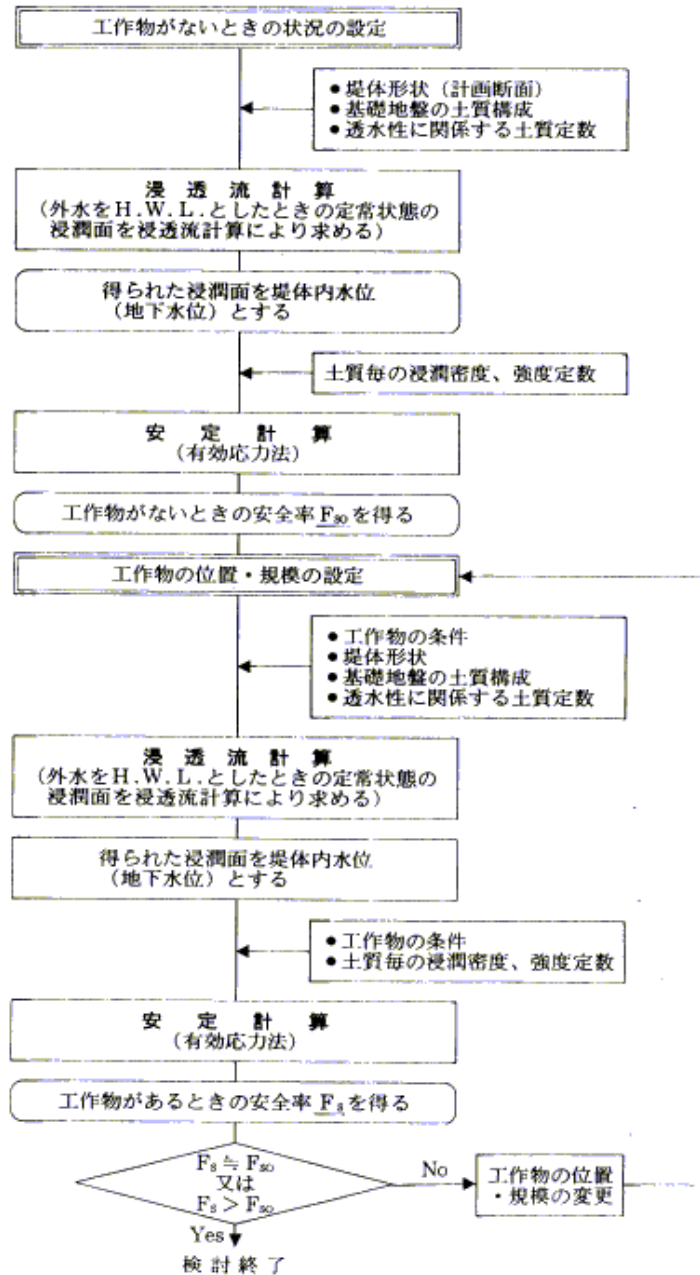
(別 添)

工作物を堤防に近接して設置する場合の検討手法

1. 検討の手順

工作物を堤防に近接して設置する場合には、図－１に示す手順により堤防の安全性を検討する。

図－１ 検討の手順



2. 工作物の取扱い

工作物の取扱いは、工作物の施工中、施工後の状況を勘案して次の条件より設定する。複数の状況が想定される場合には、各々の条件について検討を行う。

(1) 「壁 体」

堤体および基礎地盤に浸透した外水が、透水性に小さい壁俵により抜けにくくなり、堤体内の浸潤面（間隙水圧）が上昇し、堤防の不安定化をまねく条件である（図－２の②参照）。

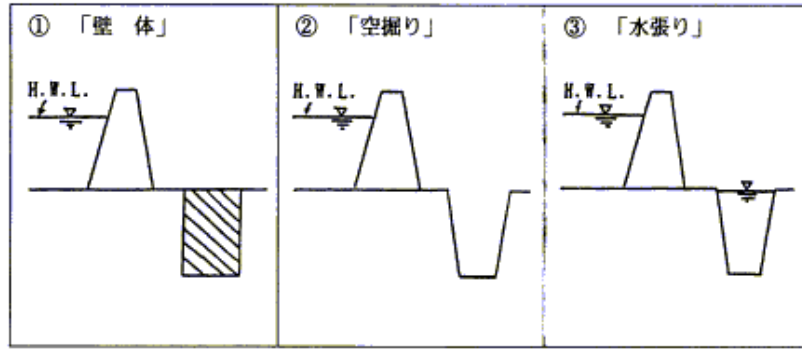
(2) 「空 掘 り」

堤防に近接する地盤を掘削することにより、堤防が不安定化する条件である（図－２の②参照）。

(3) 「水 張 り」

「空掘り」と同様に堤防に近接する地盤を掘削することにより、堤防が不安定化する条件であるが、掘削した穴の中に水が入っている条件である（図－２の③参照）。

図-2 工作物の条件



3. 計算式

(1) 浸透流計算式

浸透流計算は有限要素法を用いて行う。以下に有限要素法の浸透流計算式の一例を示す。

- ・飽和-不飽和領域の土中内の連続式はRichardsの式から次のようになる。

$$\text{div } \rho V = - \frac{\partial (\rho \theta)}{\partial t} \quad \dots\dots\dots \text{①式}$$

ここに、 ρ ：水の密度、 V ：ダルシー流速、 θ ：土の体積含水率

- ・運動方程式は不飽和透水係数 K が θ の関数になりダルシーの法則が成り立つと仮定する。

$$V = - K(\theta) \text{ grad } \Psi \quad \dots\dots\dots \text{②式}$$

ここに、 Ψ ：全水頭（位置の水頭と圧力水頭の和）

$K(\theta) = K_r(\theta) K_{\text{sat}}$ K_r ：比透水係数 K_{sat} ：飽和透水係数

- ・①式および②式から

$$\text{div } (\rho K(\theta) \text{ grad } \Psi) = - \frac{\partial (\rho \theta)}{\partial t} \quad \dots\dots\dots \text{③式}$$

- ・③式を Ψ のみを変数とするように変形し、水の圧縮性を無視し、不飽和領域で水頭の変化による間隙率の変化を無視すると④式のような飽和-不飽和浸透流解析計算の基礎方程式が得られる。

$$\text{div } (K(\Psi) \text{ grad } \Psi) = (C(\Psi) \div \alpha S_g) = - \frac{\partial \Psi}{\partial t} \quad \dots\dots\dots \text{④式}$$

(2) 安定計算式

安定計算式は、次式により行う。

$$F_s = \frac{C \div l + (W - ub) \cos \alpha \cdot \tan \phi}{W \cdot \sin \alpha}$$

ここに、

F_s ：安全率

l ：円弧の長さ

W ：分割片の重量

u ：すべり面の間隙水圧

b ：分割片の幅

α ：円弧の中央を通る法線と鉛直線のなす角度

C ：すべり面に沿う土の粘着力 $\times 1$

ϕ ：すべり面に沿う土の内部摩擦角 $\times 1$

$\times 1$ C と ϕ は有効応力による土質定数（ C' 、 ϕ' 又は C_a 、 ϕ_a ）とする。ただし、すべり破壊時に非排水せん断となることが明らかな粘性土などについては全応力による土質定数（ C_u 、 ϕ_u ）を用いる。

4. 対策について

検討の結果、工作物が堤防の安定性に影響を与える場合には次のような対策が考えられる。

ただし、対策を実施する場合には、対策効果が維持出るような管理、材料の老朽化による対策効果の減少など、対策による効果が低下しないための措置についても十分な検討を行う。

(1) 「壁体」に関する対策

洪水時の堤体内の水位上昇（間隙水圧上昇）を抑制する対策として、工作物の周囲および底面に排水層を設けることが挙げられる。ただし、排水層内の水の処理方法、目づまりによる排水効果の減少、パイピングに関する事項、などについては十分に留意する必要がある。

(2) 「空掘り」および「水張り」に関する対策

「空掘り」および「水張り」の条件に関する対策としては、十分な強度を有する山留めを施工することが挙げられる。山留めの種類や規模によっては掘削底面より深い位置までの山留めを施工することも考えられる。