

庄内川の堤防詳細点検結果の概要



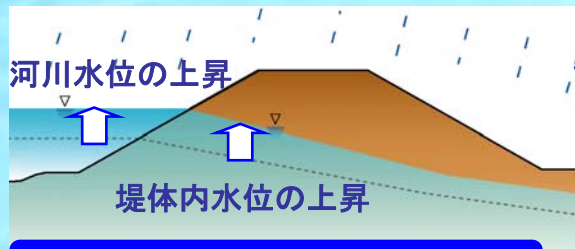
◆堤防強化の必要性

●浸透による堤防破壊のメカニズム

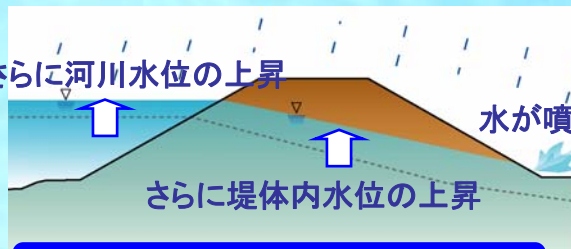
①河川水位の上昇と降雨の継続により堤体内に侵入した水位が上昇し始める。

②さらに堤体内の水位が上昇し続けると堤防法尻付近から水が噴出して来る。

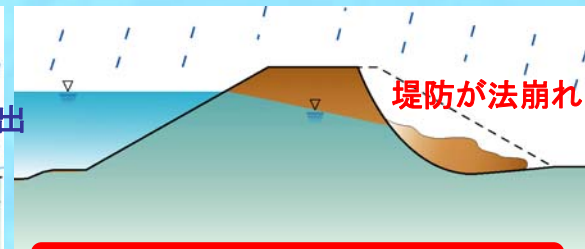
③漏水の継続により堤防裏法面にすべり破壊が生じ、最終的には破堤に至る恐れがある。



河川水位、堤体内水位の上昇



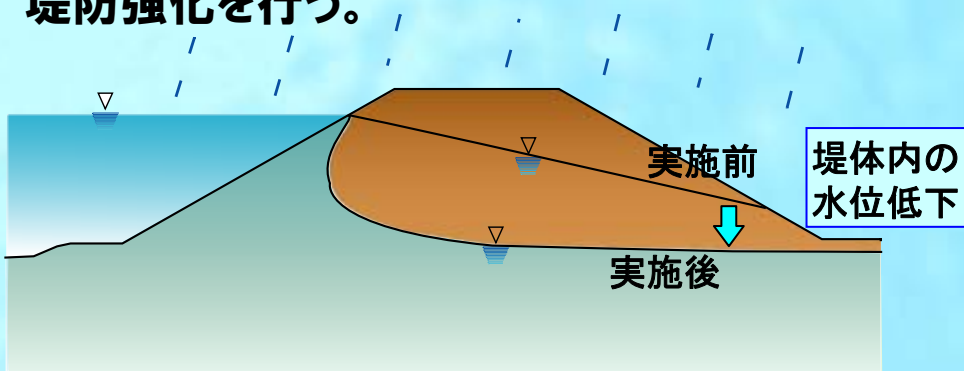
漏水の発生



法崩れの発生⇒破堤

●堤防強化の基本的な考え方

堤防内部の水位を上昇させないことや、堤体内部で上昇した水位を下げるための堤防強化を行う。

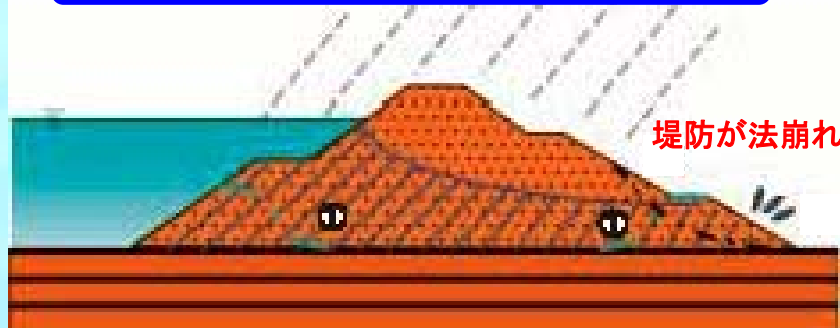


浸透等による堤防法崩れの被災事例

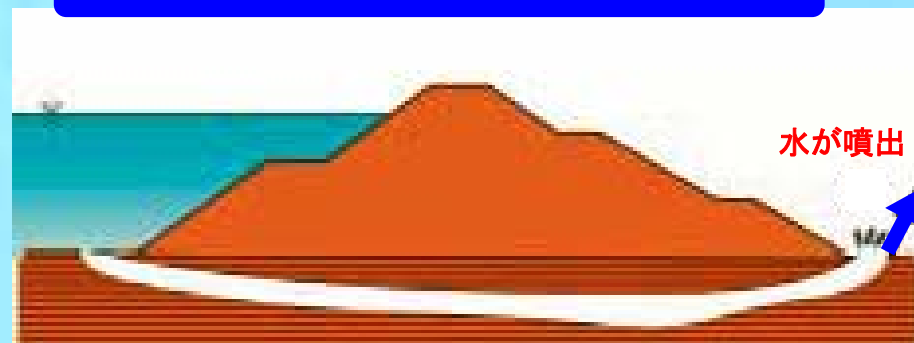
◆堤防詳細点検の方法

- ①堤防や基礎地盤の土質構成などの状況を把握
 - ・既存地質調査資料や文献により堤防や基礎地盤の土質構成等を把握。
 - ・不足する区間については、ボーリングによる地質調査を実施。
- ②堤防のモデル化
 - ・堤防の断面形状や土質構成などをモデル化
 - ・浸透に対する堤防の安全性確認に必要な土質定数等を設定。
- ③計算条件の設定
 - ・降雨や河川水位などの洪水外力を設定
- ④浸透流計算・円弧すべり安定計算
 - ・モデル化した堤防について、設定した外力条件のもとで浸透流計算。
 - ・堤防の表法面、裏法面の円弧すべりの安定計算。
- ⑤堤防の浸透に対する安全性照査
 - 洪水時の堤体のすべり破壊に対する安全性
 - 洪水時の基礎地盤の浸透破壊（パイピング破壊）に対する安全性

堤体のすべり破壊（概略図）



基礎地盤のパイピング破壊（概略図）



◆庄内川の堤防の特性

●土質構成の傾向

下流部：堤体、基礎地盤ともシルトを混入する砂質土で構成。

中上流部：堤体、基礎地盤とも礫が混入しており、庄内川橋（26km付近）から上流は砂礫で構成。

矢田川：付替えられた区間は、堤体、基礎地盤とも粘性土で構成。それ以外の区間は、礫混じり砂または砂礫で構成。

●標準貫入試験・N値（土の強さを示すもの）

堤体、基礎地盤ともN値が10以下と非常に低く緩い地盤。

N値と砂の相対密度との関係（出典：地盤工学会）

N値	相対密度	現場判別法(東京都交通局データより)
0~4	非常に緩い	Φ13mmの鉄筋が容易に手で貫入する。
4~10	緩い	スコップで掘削できる。
10~30	中位の	Φ13mmの鉄筋を5ポンドのハンマで容易に打ち込める。
30~50	密な	同上で30cmくらい入る。
>50	非常に密な	同上でも5~6cmくらいしか入らない。

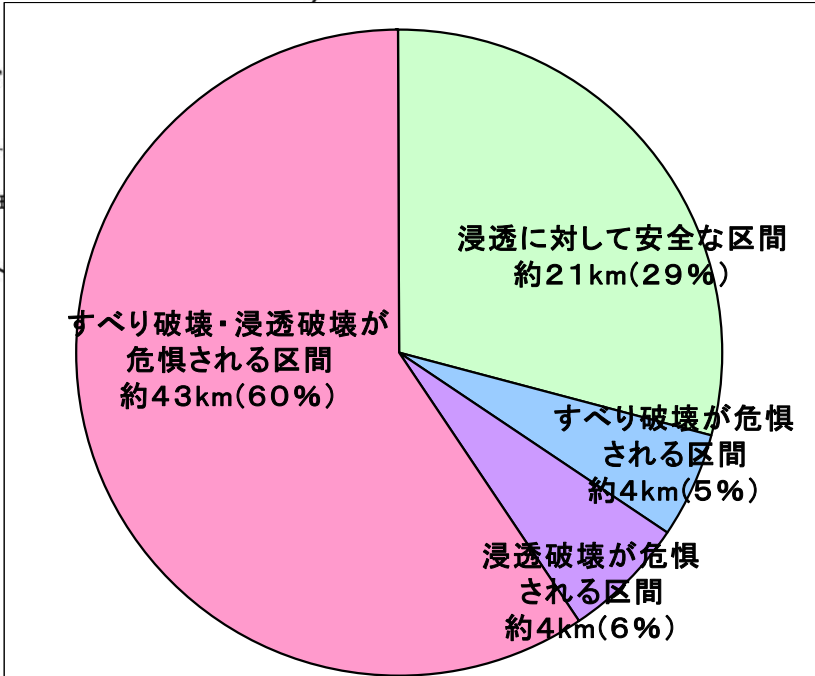
●堤防形状

- ・堤防高が高く、下流部や矢田川では平均約6~8m、中流部でも約6m。
- ・堤防高が高いため、堤防敷が約30~50mと幅が広い。

◆浸透に対する堤防の詳細点検結果

直轄区間延長：約144.8km
堤防必要延長：約112.5km
詳細点検延長：約72.0km
その他の区間延長：約40.5km
(詳細点検の対象外区間)

詳細点検実施区間



詳細点検を実施した区間の約7割の区間で、堤防強化対策が必要！