

댐의設計理論

Dr. Ralph L. Rollins

(Louis Berger International, Inc)

韓國農工學會의 1978年度 學術發表會에서 “댐 設計理論”이라는 論題로 Ralph L. Rollins博士가 행한 特別講演의 內容을 간추려 紹介한다. 同 講演에서는 댐을 세가지 類型인 均一型, 中心코아型 및 傾斜코아型으로 나누어 透水性을 달리하는 基礎地盤(不透水, 半透水, 透水性의 岩盤 및 土質地盤)에 築造할 때의 設計基準을 論하였다.

및 排水井의 設置.

(7) 不透水性 表土層과 透水性 基盤岩으로 된 基礎의 댐에 垂直필타, 排水부랑길 및 排水井의 設置

(8) 透水性 表土層과 透水性 基盤岩으로 된 基礎의 댐에 垂直필타, 排水부랑길(Blauket drain), 垂直排水井 및 그라우팅工의 設置.

1. 댐의 安定條件

나. 中心코아型 댐

가. 完工直後: 施工進行에 따라 댐 盛土內에서 增加하는 畝粒子間의 間隙水壓은 完工直後에 가장 커져 堤體의 剪斷強度를 減少시켜 特히 傾斜가 急한 下流斜面의 安定度에 不利한 影響을 주게됨.

(1) 中心코아型 댐의 特徵: 不透水性 材料에 비하여 砂礫 및 岩材料의 取得이 容易할때 適用, 外廓의 透水層盛土部에 間隙水壓의 作用이 없어 安定度가 높음, 上下流面의 傾斜를 比較的 急하게 設計할 수 있음, 不透水層과 透水層盛土 사이에 필터層이 必要함.

나. 水位急降下: 댐의 貯水位가 急激히 降下할때 飽和된 盛土內에 發生하는 剪斷應力으로 間隙水壓이 發達되어 堤體의 剪斷強度를 減少시켜 上流斜面의 安定度에 不利한 影響을 주게됨.

(2) 設計에 考慮되어야 할 事項

(ㄱ) 斜面의 勾配: 安定度分析의 結果에 따라 決定하나 댐의 標準斜面勾配는 다음과 같음.

2. 댐의 形態別 堤體內 排水處理

1 河川採取 砂礫의 댐 勾配

上流部-1:2.25~1:2.5, 下流部-1:1.75~1:2.0

가. 均一型 댐

2 採石場採取 石礫의 댐 勾配

(1) 浸潤線과 安定條件: 댐의 浸潤線이 下流斜面과 交叉되지 않도록 浸潤線의 降下을 위한 필타의 設置.

上流部-1:2.00~1:2.25, 下流部-1:1.50~1:1.75

(2) 斜面필타 및 水平필타의 設置: 필타의 設置로 下流斜面의 飽和防止.

(ㄴ) 透水層盛土의 材料基準: 200番세 通過量이 5%以內, 透水係數 1×10^{-4} cm/sec以上

(3) 均一型 댐의 施工層: 댐의 施工으로 생기는 層에서는 水平透水係數와 垂直透水係數의 差($k_h > k_v$)가 있어 필타의 效果인 浸潤線의 降下가 沮害되는 경우가 있음.

(ㄷ) 코아의 두께: 水深의 30~50%, 필터를 사용할때는 15~20%

(4) 垂直 및 水平필타의 設置: 岩盤基礎의 댐에서 岩表層의 透水性을 考慮한 垂直 및 水平필타의 設計.

(3) 透水性 基盤岩의 댐에 그라우팅工 및 垂直排水井의 設置

(5) 半透水性 基盤岩의 댐에 垂直필타 및 垂直排水井(減壓井, vertical drainage well)의 設置.

(4) 透水性 表土層과 透水性 基盤岩으로된 基礎의 댐에서 盛土荷重에 比하여 支持力 不足時는 表土除去 및 垂直排水井의 設置

(6) 透水性 基盤岩의 댐에 垂直필타, 그라우팅工

다. 傾斜코아型 댐

(1) 不透水性 基盤岩의 傾斜코아型 댐의 設計: 降雨가 많은 地域으로 盛土含水比의 調節이 어려울때 適用, 下流斜面은 1:1.6~1:1.5程度로 設計가

可能.

(2) 透水性 基盤岩의 傾斜코아型 댐에서 그라우팅工 및 垂直排水井의 設置.

(3) 透水性 表土層과 透水性 基盤岩의 댐에서 透水性表土層의 剪斷強度가 澁 盛土材料과 같거나 클 때는 表土는 除去치 않을것 및 그라우팅工의 設置.

良好한 設計 및 施工으로 築造된 댐은 漏水되는 경우가 거의 없다. 그러나 基礎地盤의 條件이 不良

한 댐의 築造에 있어서도 堤體 및 基礎地盤에서 發生하는 間隙水壓을 最少로 하고 適切한 排水施設을 하면 漏水로 인한 損失은 있겠으나 堤體의 安全에 는 크게 影響이 없다. 이에 反하여 適切한 排水施設을 하지 않을때에는 큰 災難을 透發하게 될것이다. 排水施設에는 排水井, 필타 等을 適切히 擇하여 設置하여야 한다.

特別講演場面 (1978. 8. 1)



學會長人事(吳完洙副會長代讀)



紀念品贈呈



特別講演光景