

り、同市は歐北にありて夏期は夜中と雖も明るく冬期は終日點燈を要するこ  
とあり此圖は變化の最も甚敷一例を示すに過ぎず。

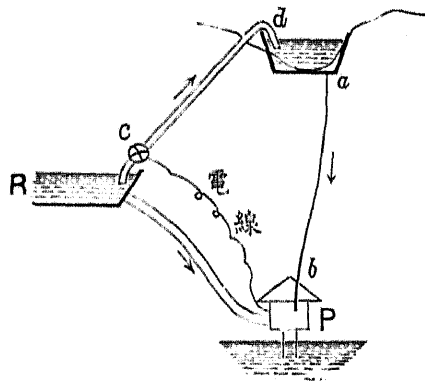
斯の如く需要水力は著しく變化ある故に發電所近くに小貯水池を作り日  
日の變化に應ずる爲に火力を併用し以て調整する者あり蓄電の方法を取る  
者あり或は唧筒を用ひて水を高所に汲上げ置き貯水する者あり近年遠心力

唧筒 Centrifugal pump 大に進歩して二千呎の高  
さに水を汲上げること困難にあらず。

或は此一時刻の需用に應せしむる爲めに  
別に補助發電所を設けるところあり。

例へば二千呎の高さに水を汲上げ置たれ  
ば其流水摩擦を見込まずして一秒時に付一  
立方呎の水量は能く百五十馬力の力を出す  
を得べし、六時間用とすれば  $1 \times 6 \times 60 \times 60 =$   
21600 立方呎即ち十間四角深六尺の水量にて

第二十九圖



足るべし、第二十九圖に示す如く電力を利用して發電所附近の山腹へ其水を  
揚ぐることを得べし一口中に電力殘餘のある時に此唧筒を動かし置けば大  
に便宜なり。

P は水力發電所

R は發電用水路

c は水あるところに据付たる電氣唧筒 cd は其送水管

d は山上の小貯水池

ab は高壓少量の水にて動かす補助水車用の水管

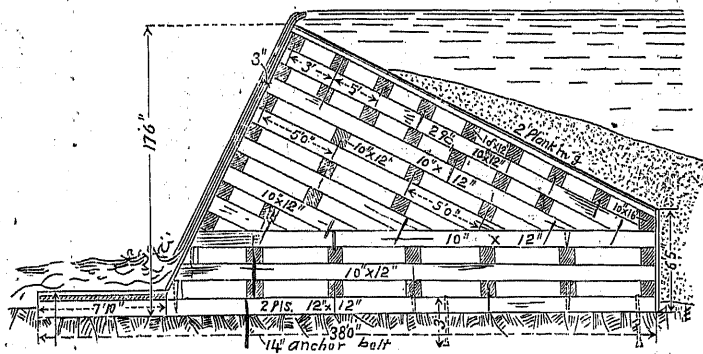
### 水の取入の爲めに河川に設くる堰堤

水力工事の爲めに河川を横ぎり堰堤を築き取水場となす場合に於て不動

堰 fixed dam 可動堰 movable dam の二種あり。

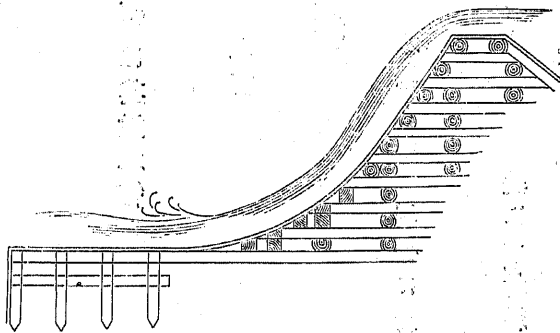
不動堰は其位置水勢地盤の如何によりて其形状材料を異にす、材料は重に  
木材、石材、コンクリート、鐵筋コンクリート等を用ふ。

第三十圖

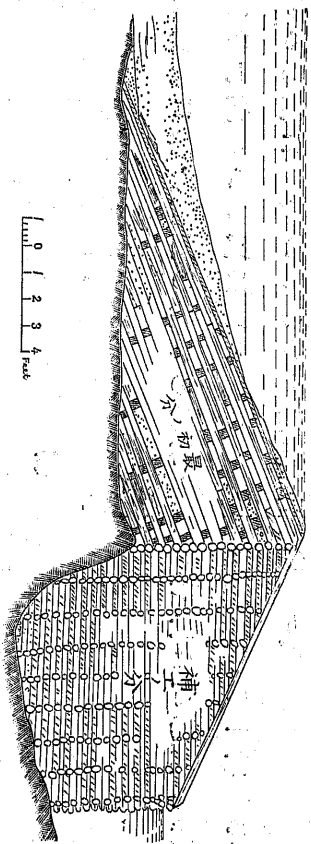


第三十圖は木材堰堤を示す。  
第三十一圖は水落の部分に曲線形となしたるものにて流水の爲めに堰下の掘れるを防禦する爲めに木柱工を施したるものなり。

第三十一圖



第三十二圖

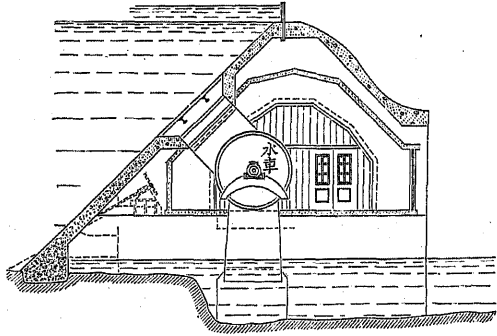


第三十二圖は米國ホリヨーク Holyoke に於ける堰堤なり最初左側の三角形のもののみなりしが下流甚だしく掘れ下り危険となりし故に後年右側に示す防禦工を施したり。

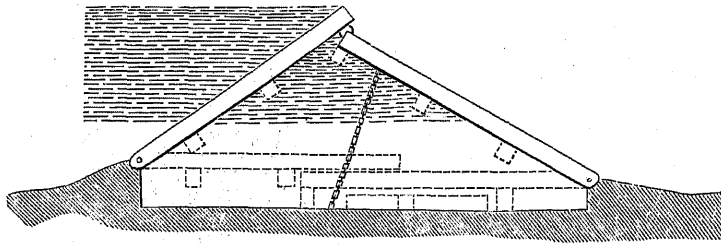
第三十三圖はホリヨークに於て改造したる石堰堤にして第三十四圖は米國ローエル Lowell の例を示す。

近頃は鐵筋混凝土を以て堰堤を作り内部の空隙なるを利用し此處へ水車を据付けたるものあり第三十五圖は其一例なり。

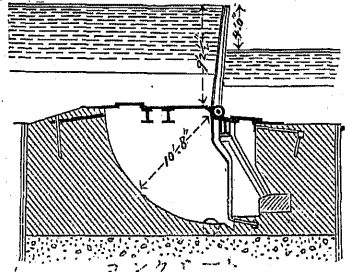
第三十五圖



第三十六圖



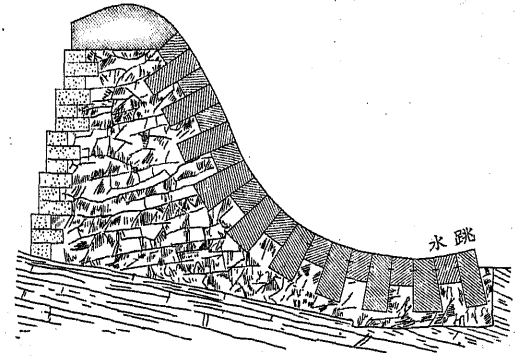
第三十七圖



第三十七圖は廻轉堰を示す。

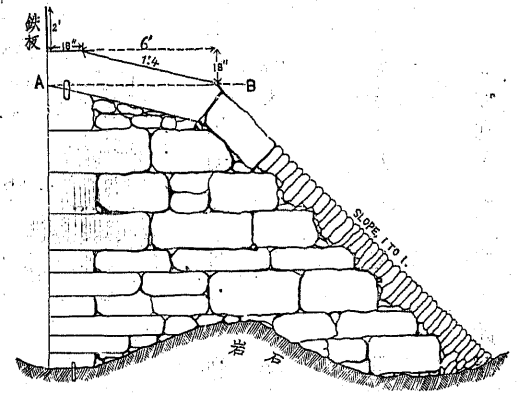
第三十八圖(甲)は簾卷上堰の枠を示し第三十八圖(乙)は其前面に張る木製の幕簾を示す之を引上げて後

第三十三圖



Holyoke dam

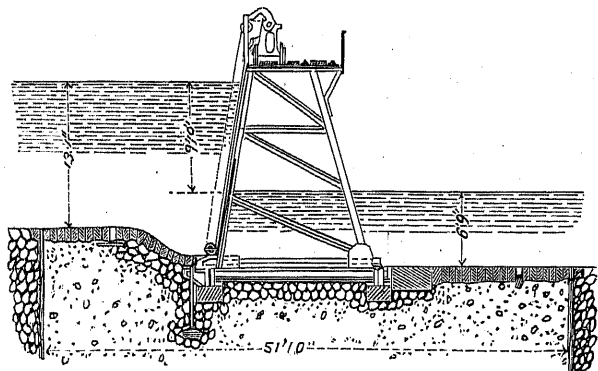
第三十四圖



Lowell dam

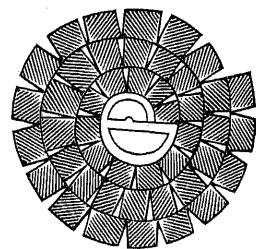
不動堰は洪水に際し河川の流れの妨害となるが故に可動堰を造り出水の際に之を動かし得るもの又は倒し得るものあり或はその一部分を開閉し流量を調整するの便に供するものあり其種類數多あり。  
第三十六圖は鎖曳堰と稱し之を倒すときには鎖を引くものなり。

第三十八圖 (甲)



第三十九圖

第三十八圖 (乙)



に杵を水中に倒すこ  
とを得

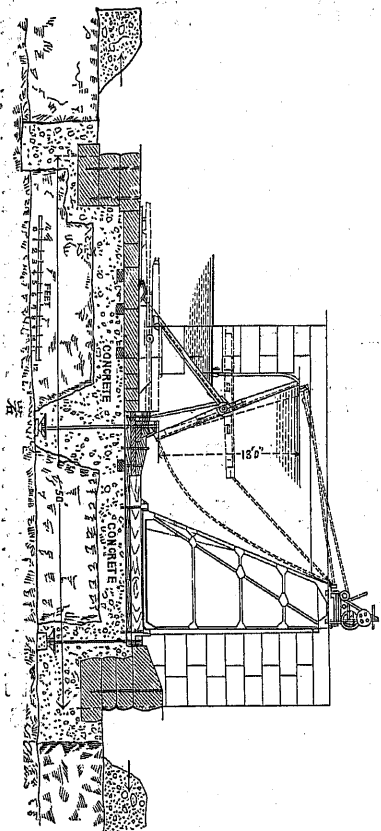
第三十八圖(甲)の幕  
簾に代るに木棒第三  
十九圖を用ひ堰の前  
面に投入し又引抜く  
ものあり棒は細き四  
角形のものなり。

第四十圖は廻轉倒  
し堰を示す木の板に  
て作られたる板戸は  
その中心よりも稍や

低き點にて支持せらるゝを以て洪水の場合には自動的には倒るゝものとすこ  
れを起すには杵の上の機械にて鎖を以て巻き引き上ぐるものなり、可動堰は

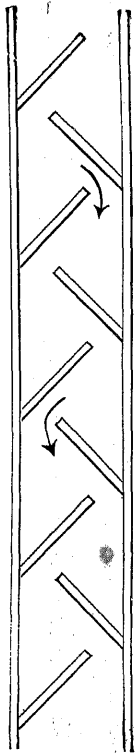
尙此外に種々の形のものあり此種類の堰堤は砂利川に不適當なり、砂利石類  
流れ入り來るときは其掃除に困難なり。

第四十圖



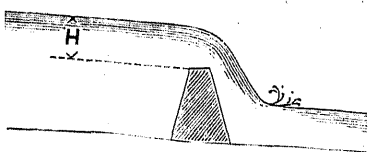
河川に堰堤を作りし場合には魚類の通路を絶つを以て堰側に第四十一圖  
に示す如き魚梯を作ることあり此圖は平面圖にして流水は此梯子に激して  
流れ魚類の遡るに便を興ふ。

第四十一圖



堰堤を作り流水を遮りたる爲めに水位上昇し來る高さ

第四十二圖



Q = 流量毎秒立方呎

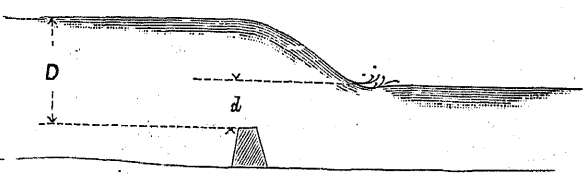
P = 川幅(堰長)呎

H = 水嵩(堰上)呎

$$H = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{7P^2}} \quad \text{概略}$$

又堤の上端が下流の水面よりも低きこと第四十三圖に示す始き場合に於

第四十三圖



ては

$$D = (H+d) - d \left(1 - \frac{1.25d}{H}\right) \quad \text{概略}$$

例へば Q = 3,000 P = 150 とすれば第四十二圖に於て

$$H = \sqrt[3]{\frac{3,000 \times 3,000}{7 \times 150 \times 150}} = \sqrt[3]{57} = 3.85 \text{ 呎}$$

次に Q = 6,000 P = 150 とすれば

$$H = 6.1 \text{ 呎なり。}$$

d = 1 とすれば

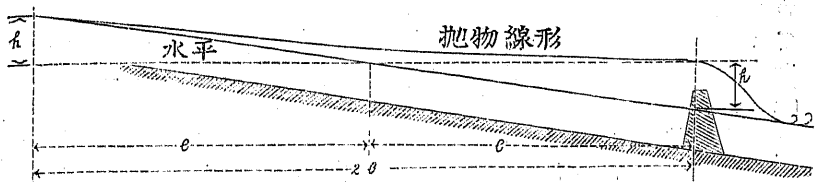
$$D = (6.1 + 1.0) - 1 \left(1 - \frac{1.25 \times 1}{6.1}\right) = 6.3 \text{ 呎}$$

河底と水面とが平行して流れ居りし處へ堰堤を作りたるため水面隆起したるときは第四十四圖に示す如く其水面は凡そ拋物線形となる

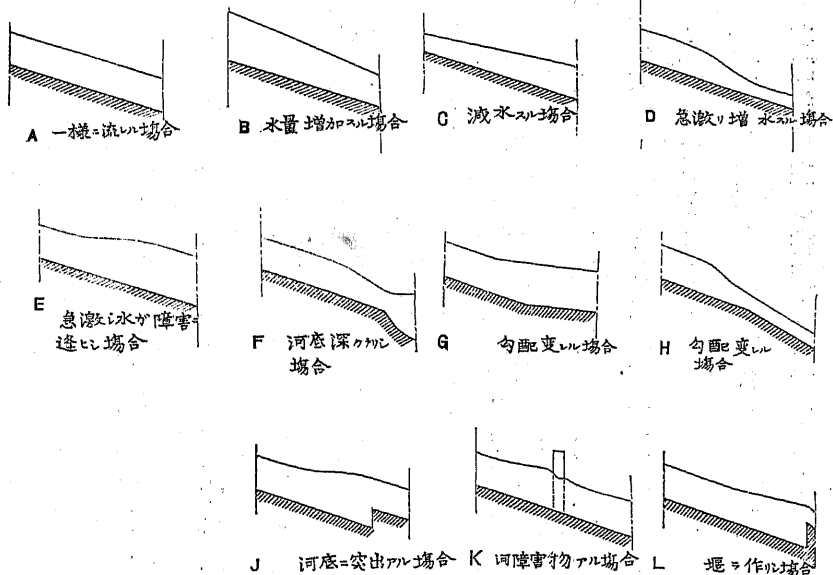
今勾配  $\frac{1}{1,000}$ , L = 5,000 呎 故に 2L = 10,000 呎

以上は極めて概略の計算なり其詳細は左の書籍を参考すべし。

第四十四圖



第四十五圖



Meriman—A treatise on hydraulics (1912) p 353—359

Church—Hydraulic motors (1905) p 220—239

Flamant—Hydraulique (1900) p 244—270 "remous."

水の流は決して簡單なるものにあらず河底の形状勾配の變遷、水量の増減障害物の有無によりて多種多様となる、第四十五圖は其種々なる場合を示すものなり。

水路に於ける流水

流動體の摩擦は其重さと其流動體が接する面に正比例をなし流速の自乗に比例するものなるが故に

今第四十六圖に於て

$l$  = 水路の長

$p$  = 断面の水に接する邊の長

水路に於ける流水

