

# 丁壩設計

朱鏡清(水利技師)

丁壩：

丁壩係指由河岸向河心方向構築，已達到掛淤，造灘，挑流，固定低水流路或保護河岸及高灘地之構造物。

丁壩間距：

1. 丁壩位於直岸時，其間距為長度(丁壩)之 2 倍至 3 倍。\*1
2. 丁壩位於凹岸時，其間距為長度之 1.5 倍至 2 倍。\*1
3. 丁壩位於凸岸時，其間距為長度之 2.5 倍至 3.5 倍。\*1
4. 丁壩一般間距為高度之 10 倍至 30 倍。\*1
5. 丁壩一般間距在直線河段為低水路法線(參考圖 1)寬之 2 倍，等中間淤積時，中間再加一道丁壩，或者開始時即採用水路法線寬度。

\*丁壩之頭部之連結線叫做低水路法線，此法線間距過大即效果較少，過少可能產生負效果。

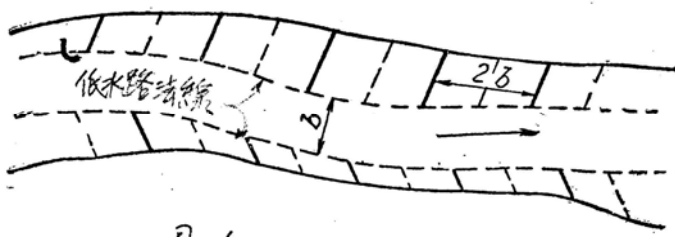


圖 1. 丁壩之配置

## 6. Winkel 氏之實驗

根據 Winkel 氏之實驗，水流接近丁壩時如圖 5 將略微變其方向，其角度在直線部約  $5^{\circ}-15'$  ~  $7^{\circ}-4'$ ，平均  $6^{\circ}-6'$ ，Winkel 求其相鄰丁壩間之距離為偏倚角  $\alpha$  之水流，其流線不到達丁壩根部為原則。即

設  $\alpha=6^{\circ}-6'$  即

$$L_{\max} = C_0 + \alpha \cdot \frac{B-b}{2}$$

其中 B：河流寬度

b：河流束小之寬度

$\alpha$ ：水流偏離法線之角度

(向堤防側)

$$L_{\max} = 9.36 \cdot \frac{B-b}{2}$$

一般 L 採用比前式計算較小。而在凹岸及凸岸按實際狀況調整其間距。

又 Winkel 氏按一般之經驗採用下列之標準

$$L = (1.25 \sim 4.5) \cdot \frac{B-b}{2}$$

採用上述平均即

$$L = 3/2 \cdot (B-b)$$

$B=5/3 b$  即  $L=b$

$B=2b$  即  $L=1.5b$

$B=3b$  即  $L=3b$

因  $\frac{B-b}{2}$  等於丁壩長度 以  $l$  表示即

$$L=(1.25\sim4.5) l$$

### 丁壩之坡度\*1

丁壩之坡度應考慮河床橫斷面與洪水坡降，由壩根向河心之縱坡，以三十分之一至一百分之一為原則。

### 丁壩之剖面：

丁壩之頂寬以能通行重機械為原則，因此其寬度須四公尺以上。

丁壩之縱斷面，下流以 1:3~1:2，上流以 1:1.5~1:2 為原則。

丁壩頭之坡度須 1:3 或以上。

### 丁壩之方向：

丁壩與法線所形成之標準角度如下：

直線部	70°~75°
凹岸	78°~80°
凸岸	80°~90°
感潮河段	90°
美國一率採用	90°

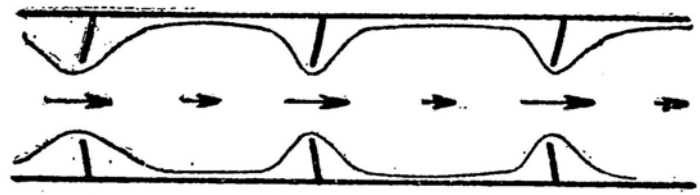


圖 2. 丁壩附近之水流

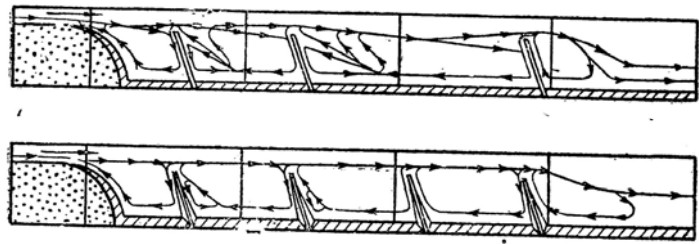


圖 3. 丁壩內之環流

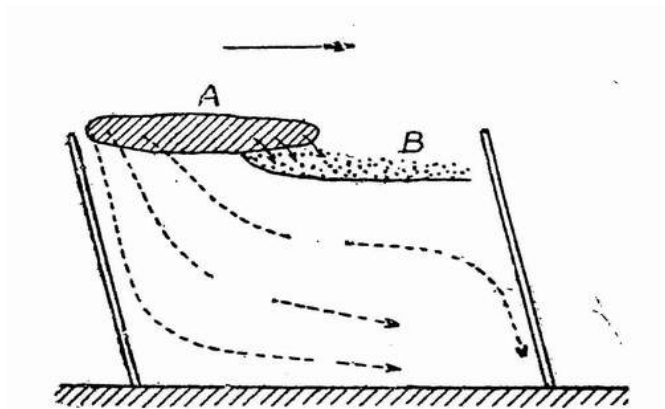


圖 4. 丁壩間之 (A 冲刷 B 淤積) 洗掘及淤積狀況

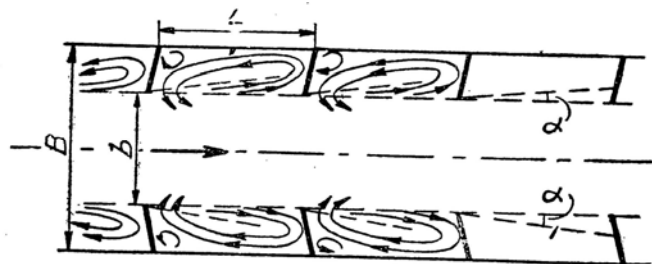


圖 5. Winkel 氏之實驗

## 丁壩之高度:

丁壩與陸岸或高灘地連結之處叫做丁壩根(Root)，其本體為幹部(Shank)，其先端叫做丁壩頭(Head)

日本利根川改修工程施工例為丁壩頭為平均低水位上 0.15m 以上，在丁壩根為平均低水位上 0.3m 左右。在連接高灘地處，須低於高灘地 0.3m 左右。

丁壩頭最易受水流沖刷，尤其是向上流之丁壩沖刷更大，設計時須加以注意其保護。

## 用語註釋：

水位(流量)：摘自日本農業土木手冊

最大渴(枯)水位(量)：到現在為止發生之最低水位(流量)

渴(枯)水位(量)：一年之中不低於 355 日之水位(流量)

低水位(量)：一年之中不低於 275 日(9 個月)之水位(流量)

平水位(量)：一年之中比這水位(流量)大的及小於這水位(流量)的日數相等的水位(流量)。普通比平均水位(流量)少些低一點。

高水位(量)：每年必發生一次或二次程度之出水之水位(流量)

洪水位(量)：數年發生一次洪水時之水位(流量)

最大洪水位(量)：到現在為止發生之最高水位(流量)

水位。摘自河川工學(福田次吉著)

最低水位(Lowest water level) L.W.L.：水位變動範圍內之最低水位

最高水位(Highest water level)

H.W.L.：水位變動範圍之最高水位

平均最低水位(Normal low water level)N.L.W.L.：數年間之最低水位之平均值

月平均最低水位：數年間之各年某月之最低水位之平均值為某月平均最低水位

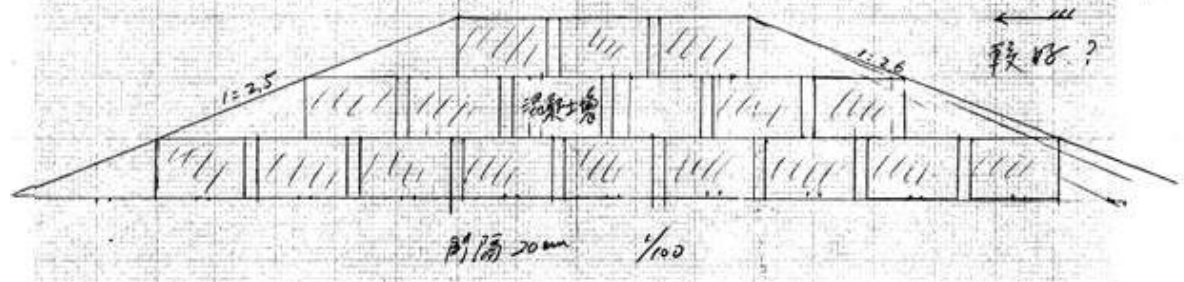
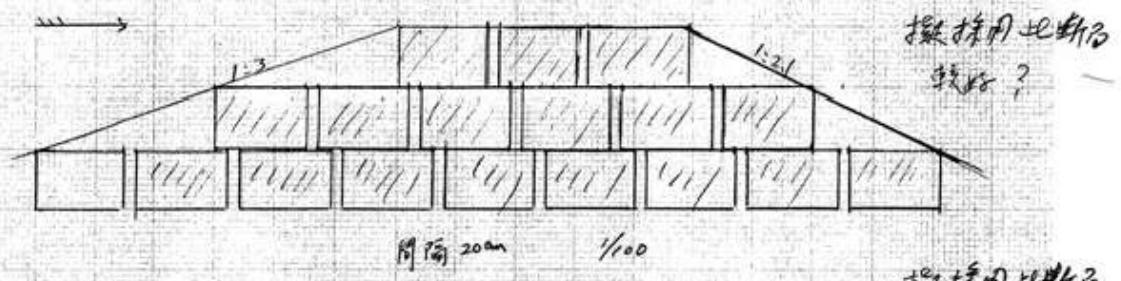
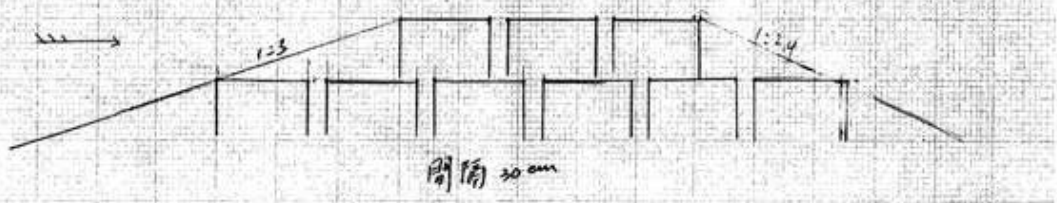
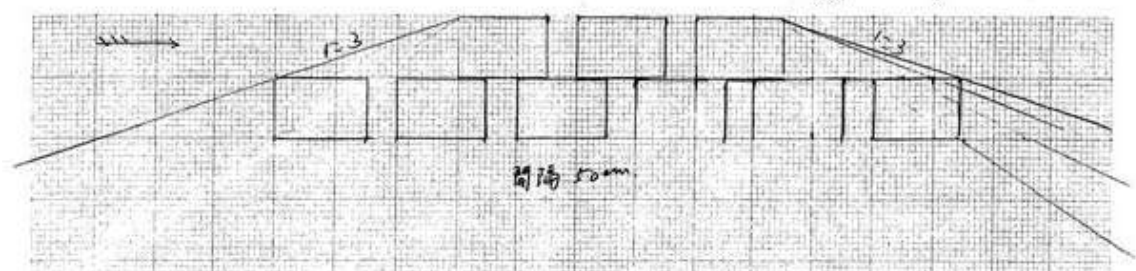
平均水位(Mean Water level = M.W.L.)：每天一次或二次觀測水位之平均值

平均低水位(Mean low water level = M.L.W.L.)：某期間之平均水位以下之水位之平均值。計算此值是平均水位相等之次數也一併計入。

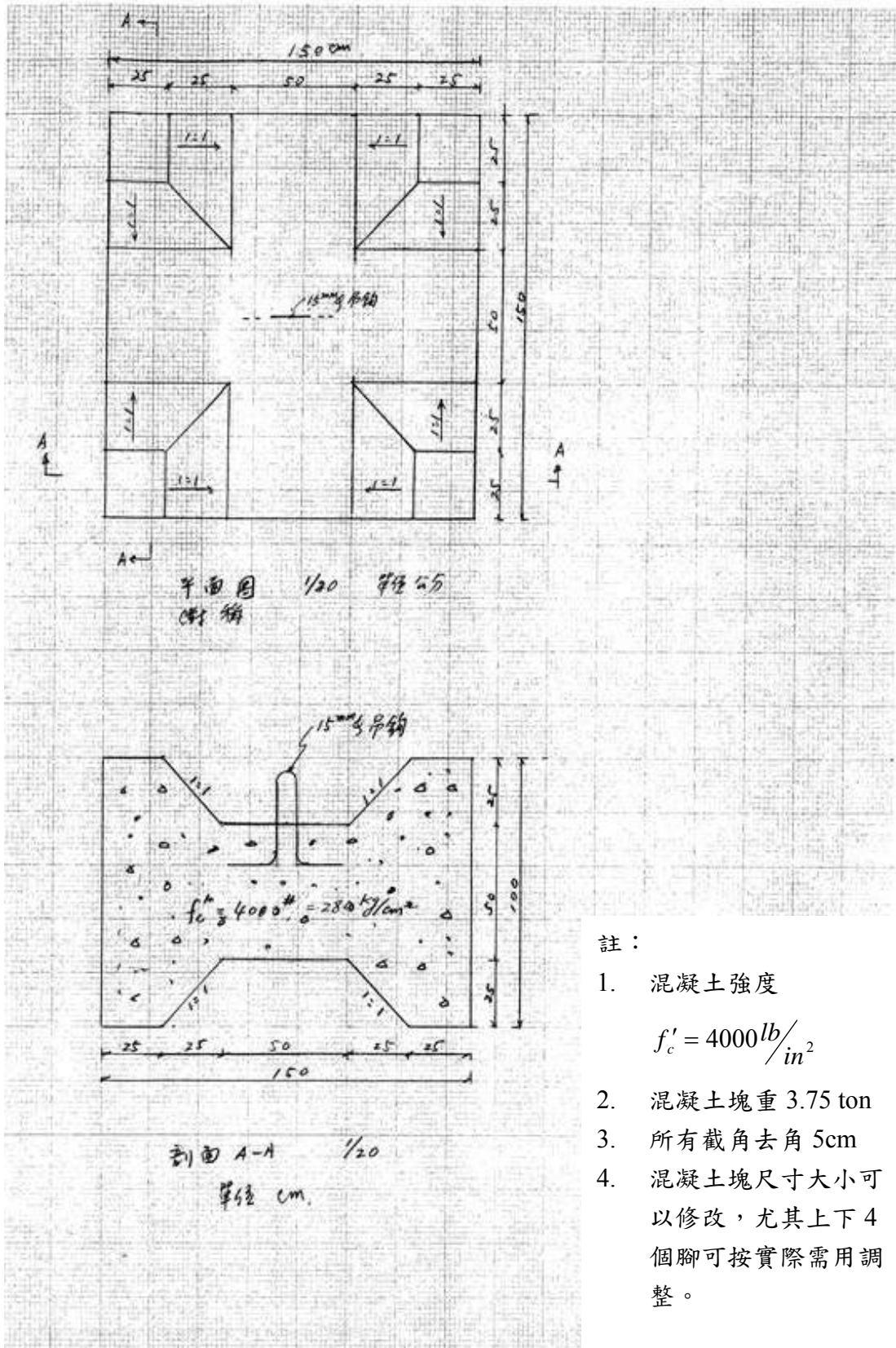
以上之水位非固定數值與調查期間之長短而異。高水位也於低水位相同，有年最高水位、月最高水位，年平均最高水位及月平均最高水位等。

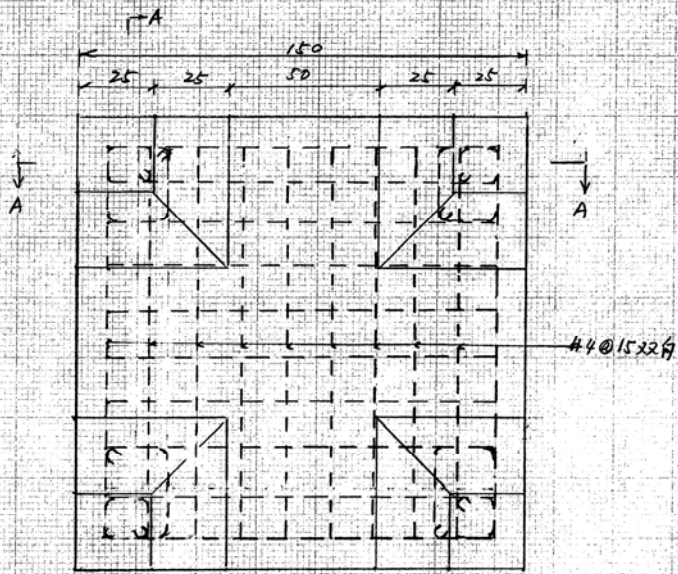
## 參考資料

1. 水土保持技術規範 行政院農委會水土保持局編印 民國 92 年 9 月 \*1
2. 日本農業土木手冊 農業土木學會編 改訂第三版
3. 河川工學 日本高等土木工學第十三卷 福田次吉著 昭和六年十二月

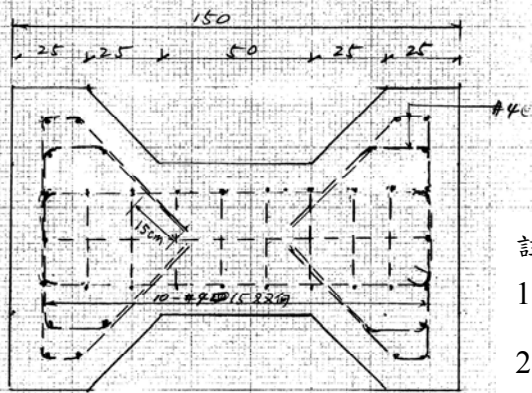


丁坝断面图 1/100





鋼筋平面圖 1/20



剖面 A-A 鋼筋未表示

註：

1. 鋼筋保護層 10cm
2. 鋼筋  $f'_c = 28000 \text{ lb/in}^2$
3. 鋼筋接頭須鋼筋直徑 30 倍以上
4. 鋼筋表尚未表示