討論

土木學會誌 第[illegible]卷第[illegible]號 大正六年六月

湖水ノ貯水力ニ就テ

（第二卷第五號所載）

著者 工學士 鶴見一之

嚮ニ本誌第二卷第五號ニ於テ「湖水ノ貯水力ニ就テ」ナル題下ニ拙論ヲ記スル所アリタルモノニ對シ市瀬博士及ヒ永井工學士ハ第三卷第一號ニ討議ヲ寄セラレタルハ著者ノ深ク感謝スル所ナリ兩氏ノ討議ニ對シ答論トシテ記スル所次ノ如シ

一　永井工學士ノ討議ニ對シ

氏ハ貯水池ノ餘水排設計ニ對シテ予カ記述セル(9)式ヲ變化シテ氏ノ示サレタル(5)式ヲ得ヘシトナサレタリ而シテ此(5)式ニヨリ餘水排上ノ水深zト最大水深hトノ關係ヲ示スニ

$$z=mh$$

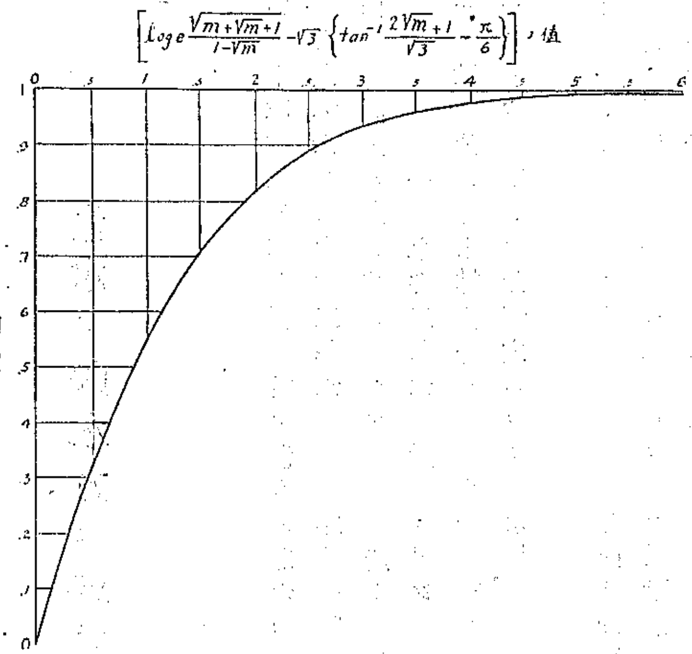
トセラレzニ達スル迄滿水サルヽ時間ヲ計算シ得ルコトヲ示サレタルハ頗ル興味アル問題ニシテ尚ホ數字上ノ例ヲモ示サレタルハ感謝措ク能ハサルモノナリ然リ而シテ(5)式ヲ得ラレタル推論ハ去ル千九百一年十二月五日發行ノEngineering News誌上ニGould氏ノ出サレタル論文ト一致シタルモノタリGould氏ハ同誌ニ於テ「餘水排問題ヲ解決スヘキ公式及ヒ圖表」(Formula and Diagram for solving spillway problem)ナル題下ニ永井工學士ノ獨立ニ得ラレタル(5)式ト同一ノ結果ニ到達シ氏ノ與ヘラレタルmノ種々ノ値ニ對シ

$$\log_e \frac{\sqrt{1+\sqrt{m}+m}}{1-\sqrt{m}} - \sqrt{3}\left(\tan^{-1}\frac{2\sqrt{m}+1}{\sqrt{3}} - \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \varphi(m)$$

而シテ$\varphi(m)$ヲぐーるど氏函數ト名ケ之ニヨリテ餘水排設計ニ大ニ便スル所アルヘシトナスモノアリ(Parkeri—The Control of Water 參照)終リニぐーるど氏函數ノ値及ヒ曲線ヲ前掲誌上ヨリ摘記シ永井工學士ノ討論ノ御好意ヲ謝ス

m	$\varphi(m)$
0·125	0·1910
0·25	0·3955
0·375	0·6230
0·5	0·8876
0·625	1·2145
0·75	1·6556
0·825	2·0329
0·9	2·6129
0·96	3·5441
0·99	4·9405

ノ値ヲ算出シ又之ヲ曲線ニテ與ヘタリ



二　市瀬博士ノ討議ニ對シ

(イ)　博士ハ本論ノ基本公式

$$F_0dz=Qdt-qdt$$

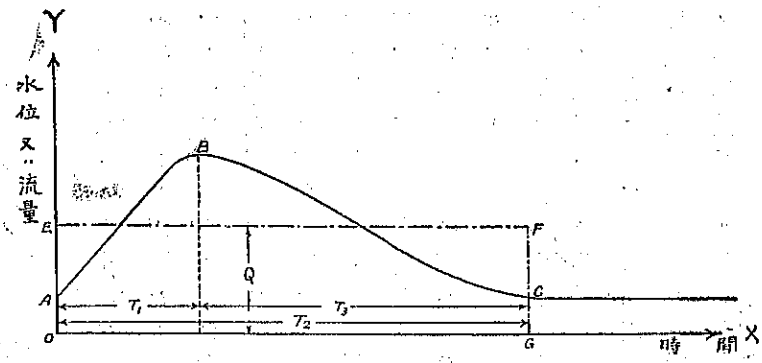
ニ對シ根抵ニ於テ首肯シ難シトテ論難セラレタレト予ノ觀ル所自ラ異ルモノアリ

予ハQトqトガ相等シカラサレハ本式ハ常ニ成立スルモノニシテQトqトカ等シキ場合モ或特別ナル一ツノ場合ニシテ亦本式ニヨリテ表ハサルヽモノナリト信ス故ニ博士ノ所謂固定的狀態(Stable Condition) 換言スレハ Beharrungs Zustand ニ達スル時ニハQトqトハ相等シク湖面ハ變化スルコトナクシテ繼續センモ此狀態ヲ破ラルヽハQトqトカ等シカラサルニ至レル時ニシテ例ヘハQニ變化アレハqモ亦變化シ始メ遂ニ或一定時後ニハ再ヒQトqトカ相等シキニ至ルヘケレハ其ノ後ノ Beharrungs Zustand ニ達スル迄ハ基本公式ハ成立スヘシ而シテ全論ヲ通シテ前後ノ固定的狀態ニ至ル迄ノ間ニ就テ水位ノ變化ト時間トノ關係ニ就テ論シタルモノカ本論ヲ成スニ至レルモノナリ

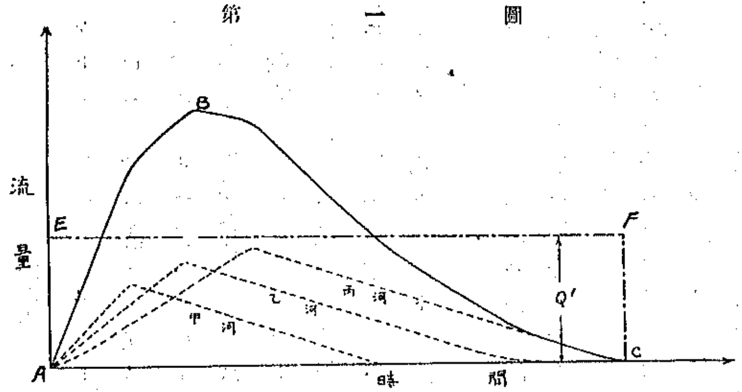
(ロ)　前述ノ理由ニ由リテ考フル時ハ平水時ニ固定的狀態ニアリタル流入河川ノ水量カ洪水ノ襲來等ノ原因ニ基キテ變化シ始ムルカ如キ場合ハ予ノ論セントスル一ツノ場合ニ屬スルモノニシテ此場合ニ於テ流入河川ノ流量Qカ變化スルニモ拘ラス之ヲ常數ト見做スハ無理ノ假定ナリトノ批難ハ免ルヘカラサル所ナランカ予ハ永井工學士ノ例題ニテ示サレタルカ如ク洪水時ノ總流量ノ平均値ヲ採リテQノ値トシテ近似的計算ヲナサントスルモノナリ

今一河川ノ一横斷面ニ於テ固定的狀態ヨリ洪水時ノ不定的狀態ニ入リ再ヒ固定的狀態ニ復歸スル場合ニ於ケル水位ノ變化ヲ考フルニ略々第一圖ノ如キ曲線ヲナスコトハ一般ニ認知サルヽ所タリ即チAヨリBニ至リ頂點ニ達シ而シテ再ヒCニ復シT_1ハT_3ヨリハ常ニ小ナルモノナリ此圖表ハ水位ト時間トノ關係ヲ示スモノナレトモ水位ノ變化ハ流量ノ變化ヲナシタルコトノ表徴ト

ナルカ故ニ流量ト時間トノ關係モ亦同樣ノ圖表ニヨリテ之ヲ示スヲ得ヘク其曲線ノ形ハ略水位ト時間トノ關係ヲ示ス所ノ曲線ト近似ス(故ニOY軸ニハ水位又ハ流量ト記載セリ)而シテQノ値ヲ前記ノ如ク總洪水量ノ平均値ヲ採ルトセハ面積$OABCGO$ト等シキ矩形面積$OEFGO$ヲ考ヘ縦距OEヲ以テQト假定セントスルモノナリ若シモ數河川カ湖ニ流入スルカ如キ場合ニテモ第二圖ニ示セルカ如ク數河川ノ結合シタル流量ト時間トノ關係ハ曲線ABCニテ示サルヘク第一圖ノ曲線ト極メテ近似シタルモノナリ此場合ニ於テモ矩形$AEFC$ノ面積ヲシテ面積$ABCA$ニ等シカラシメQ'ヲ以テ洪水平均流量トシQ_0ナル平水量ニ之ヲ加ヘQノ値トナスヲ得ヘシ



第一圖



第二圖

前記ノ二ツノ場合ニ於テハ共ニ圖上ニ於テQヲ求メタレト若シ曲線ABCノ方程式カ與ヘラルレハ算式上ニテQヲ得ラルヘキコト明カナリ而シテ此曲線カ如何ナル形ニテ表ハサルヽカハ各ノ場合ニ於テ異ル所ノモノア

リ一以テ推スヘカラサランカ今予ノ知レル所ニヨレハ二次ノ抛物線トナスモノ及ヒ更ニ之ヲ簡略ニ考ヘテAB及ヒBCヲ直線ト考フルモノトノ二トナスヲ得ヘシ故ニ此二法中孰レカヲ用ヒテQヲ求ムルヲ得ヘシ

前記二法中第一ノ方法ヲ採レルモノハKlunzinger及ヒForchheimerノ兩氏トナス(Ph. Forchheimer:—Hydraulik 參照)

又第二法ニ據レル假定ニテ計算式ヲ示セルハRybr氏ニシテ氏ハ左記ノ誌上ニ他ノ問題ヲ論セラレタル時前記ノ假定ヲナセリ

Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst (XX Jahrgang, Heft 25)

(ハ) 博士ハ基本公式ノ成立スル場合トシテ三ツノ場合ヲ擧ケラレタルカ其他ニモQヲ不變トシテqノミ變スル場合ハ種々アルヘシ例ヘハ新タニ排水路ヲ湖水ニ導キ他地方ノ氾濫ヲ防禦スルカ如キ場合モアルヘク或ハ湖沿岸ノ氾濫ヨリスル害ヲ防ク爲メ或水位迄ニ湖面ノ上昇スルニ要スル時間ヲ算出スルニハQノ値ハ前掲第一第二圖ニ於ケル曲線ABノ部丈ケ考ヘテ其前半ノ流量ノ平均ヲ用フルカ又ハ極限トシテハBナル頂點ニ於ケル最大流量ヲ用ヒテ時間ヲ算出スル等ノ場合ニモ本論ヲ應用シ得ヘシト信ス

(ニ) 本論ニ於ケル大ナル缺點ハ勿論Qヲ常數ト見做スコトニ在リ而シテ博士ノ指摘セラレタルカ如ク此問題ノ解決ニハ圖式解法ニヨルヲ便ナリト爲サルヽ理由ノ一モ亦此點ニ基クナラントト考ヘラルヽモ圖式法及ヒ算式法各々得失アリ故ニ算式ニ據ル方法モ亦攻究ノ必要アリト信シ第一着歩トシテ本論ヲ試ミタル次第ナリ

記シテ答論トナシ博士ノ討議ニ對シ深厚ナル敬意ヲ表ス(完)