

軸にとり、断面積  $A_b$  を變軸とした。

この四次元座標によると洪水波の進行並に流量曲線に對する補正量等は一目瞭然として幾何學的に了解し得る。同圖に計算例(點線で示したものを)掲げ置いた。こゝに要素が8つある。何れの1つを取つても他の7つは相對的に求め得られるのである。

最後に念の爲め以上の計算について2, 3の疑問と思はれる點を説明して置こう。量水標高 0.96 m を河底としたのは式(1)の流量曲線と合致させる爲めである。本計算上に、この例題で資料不足の爲め筆者が任意に假定したものは、量水標の寸法(圖—7 参照)、河川横断面圖の縦横の縮尺(1: 10)、定流の場合の水面勾配 ( $i=1/500$ ) 等で、その他の値は相關係せる式から計算で出した、但し數字は凡てメートルと見做した。次に補正量  $Q_s$ 、 $Q_s$  は洪水波の速度  $\omega$  を單位に取つたものであるが、實際の値は  $\omega$  で割らねばならぬ。尙ほ斷つて置くが本例題の計算は凡てスライドルール程度のものである。

### 5. 結 言

本論は河川の洪水に關し、水理學上の觀點からすれば如何にも重箱揚子式で偏見的に思はれる。然れども測量に於ける誤差の修正と云ふ見地からすれば、相當重要な位置を占めるものである。例へば河川で水面勾配の充分なる流測地點に於ける測量の場合、又は下

水開渠で  $\Delta h/\Delta t$  の大なる流路に於ける流量觀測の場合などでは、洪水波による補正量が比較的大となり、これが利用價値は充分に認められよう。

なお現今我國に於て盛に河水の統制が叫ばれ、一滴の水もダムによつて貯水されんとする今日、斯くの如き研究も強ち蛇足とも思はれない。

次に四次元座標でなければ不便な點或は不可能な點があると云ふことを前に述べたが、例へば例題(1)で  $g$  の値に地球引力による場の影響を考に入れると、凡ての水滴の徑路は楕圓形を畫き、大雑把に云へば水槽の孔口に戻るものである。斯くの如きものは四次元座標でなければ現はし難い。又例題(2)で洪水波の山が續いて2度以上も起る様な洪水の場合には、從來使用せる二次元の流量曲線圖に、洪水波による補正量を添加せる流量補正圖では、表示するのに輻輳して不可能な點が生ずる、ところが四次元座標では水位が何回逆戻りしても流量曲線補正圖は1本でよるしい。

四次元座標の構想については、本法は單純なるノモグラフの如き感がある。然れども吾々エンジニアは常に立體圖面を物して居る關係上、本法の如き立體的構想は割合頭腦に入り易く、爲めに初學者には理解し易い點があるものと思ふ。以上

(昭. 23. 9. 30. 受付)

## 郊外よりの着旅客と路面電車、バス等利用者との關係 (名古屋附近交通調査より)

正員 坂元左馬太\*

### 要 旨

大都市の鐵道驛旅客設備の改良計畫をたてる場合に、到着した(或は乗車する)旅客が如何程電車バス等を利用するかを知る必要の起ることがある。本文は昭和15年の名古屋地方交通調査の結果を使用してこの關係を考察したものである。

今日驛降車一日平均  $x$  (1,000人單位) と路面電車バス等を利用しない人員(徒歩者)との割合  $y$  との間に次の關係

$$y = +0.015 + 0.8505 \times 0.8531^x \quad \left. \begin{array}{l} \\ x \neq 0 \end{array} \right\}$$

を置くと可成よく実績と合致するのを認めた。

### 1. 概 要

大都市の鐵道驛に於て、或る想定年度の乗降人員を推定し、この内何程が路面電車、バス等市内交通機關を利用するかを知る必要の起る場合がある。例へば想定年度に他の市内交通機關(地下鐵等)が新設せられて居り、これが構内で接續する様なとき、客扱設備の設計にはこれ等機關の利用者と徒歩者の數を求めなければならない。本文は名古屋驛の將來交通量調査を行ふに當り、昭和15年10月23日の交通調査の調査書(名古屋地方交通量調査書、昭. 16. 名鐵局發行)を資料として名古屋市内の數驛に就いて調べたものであ

\* 復興建設技術協會中部支部

る。先づ三四驛の降車客数を出し、その驛前から市電、バス等を利用した人員を表から拾つて、徒歩者の数を計算し、これと降車客との割合を求め、之等の間の函數關係を出した。

2. 名古屋驛の場合

調査當日(昭 15. 10. 23) 名古屋驛前から市電に乗車した人員は前掲の調査書の相互發着表から 24,277 人で、バス乗車人員は 7,110 人、計 31,137 である。自驛降車人員は省線各線から 21,182 人、參急(現、近畿日鐵)から 10,539 人、計 31,721 人であつた、これ等の差:

$$31,721 - 31,137 = 584 \text{ (人)}$$

584 人は郊外からの降車客(地域發生の利用者の影響を含んで)が徒歩した数である、この内には自動車を利用したものもある筈である。地域發生の数がどの程度であるかは現在名古屋市高速度鐵道調査部で調査中(復・建・技、受託)の定期券利用者調査の結果がわかると可成の推定が付くと思ふ。今の場合、この地域發生のものと、自動車利用者との数が相殺するものと考へ上記の 584 人が徒歩者であると見ると:

$$584 \div 31,721 \approx 0.0185$$

となる。假りにこの割合を「徒歩者率」と假稱すれば市電、バス等の利用者数は

$$(\text{降車客數}) \times \{1 - (\text{徒歩者率})\}$$

から計算することが出来る。

3. 千種外 3 驛の場合

次に千種驛(省)、押切驛(名岐線)、井戸田驛(豊橋線)、熱田驛(省)及び神宮前驛(名鐵)に就いて同様な計算を行ふと次の如くなる。

$$\{(\text{自驛降車}) - (\text{他機關利用})\} / (\text{自驛降車}) = (\text{徒歩者率})$$

區別	井戸田	千種	押切	熱田 神宮前
省線より着	—	2,468	—	8,609
名鐵より着	701	—	13,864	12,465
小計(I)	701	2,468	13,864	21,074
市電に乗車	—	512	12,774	10,731 5,803
バスに乗車	317	—	787	2,071 861
小計(II)	317	512	13,561	19,466
(I)-(II)=(III)	384	1,956	303	1,608
(III)/(I)=率	0.548	0.792	0.0219	0.0764

熱田駅と神宮前駅とは特記したものの外は一ヶ所として扱つた。

4. 實驗式

自驛着人員(千人單位)を横座標に、徒歩者率を縦座標にとつて上の結果を點記すると圖の如くなる、これに  $y = a + bc^x$  なる形を假定して常數を決定すると

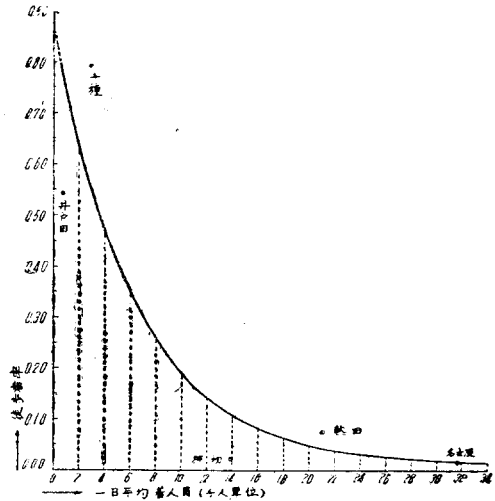
$$a = +0.015$$

$$\log b = -0.07032 \quad \log c = -0.06901$$

が得られ、結局

$$y = 0.015 + 0.8505 \times 0.8531^x \quad (4.1) \quad (x \neq 0)$$

圖一. 1. 1 日平均着人員と徒歩者率の關係



を得る、式中  $y$  は自驛着 1 日平均  $x$  (1,000 人單位) に對する徒歩者率である。

5. 考察

式(4.1)は到着人員の多い程徒歩するものの割合が

少いことを示して居るのもとより當然のことである。昭和 15 年當時の状況で柳橋(名鐵の終點)の如

く徒歩通勤可能者の多いと思われる驛、大曾根(省)、畑田(名鐵)の如く他の交通機関(主としてバス)からの到着と併合する様な驛ではこの式には乗らない。

同様な関係は乗車客(郊外機関への)に対しても成立する、即ち式(1.1)を利用し得る筈である、この場

合には着人員の代りに發人員を使用すればその驛に徒歩で集る人數を推算することが出来る。因に昭和15年當時にはバスは統制の結果全市殆んど市營のみであった。(昭. 23. 5. 1. 受付)

## ロックフィルダムの設計について

正員 工學博士 内海清温\*

### 要旨

ロックフィルダムは、主として堰堤箇所附近から得られる石塊を積み上げて築造するもので、セメントの所要量少く、基礎地盤は重力堰堤ほど良好な必要がなく、更に土堰堤等に較べれば安定度も勝るものであるから、今後我が國に於ても各種の目的の堰堤に採用されるであらう。この堰堤の一般及び實例については、既に會誌第32巻第1號及び第2號に於て紹介されているが、我が國にはその實例がないから今後実施する際は、その設計と施工について充分な研究を行う必要がある。

本文はロックフィルダム設計の基本事項並びに、その1つの計畫例として佐野川枯元堰堤の嵩上工事の設計試案の概要を説明するものである。

### 1. ロックフィルダム設計の基本事項

#### 基礎

堰堤の基礎は、その上にかかる全荷量に對して充分な支持力を有し、且つ水を滲透しないものでなければならない。即ち沈下せず、滲透水で侵蝕されず、且つ安全な止水壁を造り得ることが必要な條件である。必要な地盤の支持力は堰堤の高さによつて異なるが、重力式堰堤のように大きい必要はない。

#### 堰堤の断面

ロックフィルダムは専ら經驗に基いて發達した構造物であるから、理論的根據のみによつて断面等の設計を行うことは、現在なお困難である。最近の設計では堤敷幅と堤高の比を2.5~3.0とし、下流面の勾配を石塊の自然勾配(1.3~1.4)に近く、上流面の勾配をこれより稍々急にしているが、これらの値は材料及び施工法に應じて變化すべきものである。堤頂幅は出来るだけ狭いことが經濟上有利であるが、施工上の要求も考

えて一般に5m位とする。J. D. Galloway はこれらの堰堤の安定を、堤體の重量と水壓との比、即ち滑動係數によつて検討している。

#### 遮水壁

遮水壁を設ける位置としては、上流接水面又は堤體内部の2つが考えられるが、標準形のロックフィルダムでは上流側の表面に設ける。ロックフィルダムは完成後も相當に沈下、移動することは避けられないから、遮水壁は材料の如何に拘らず、充分な遮水効果を有し且つ堤體の不均等な沈下、移動又は弾性變形に應じて遮水効果を保つたまゝ移動出来るような構造が望ましい。廣く用いられている鐵筋コンクリート造遮水壁についていえば、この目的のために單層式、多層式等が考案されている。これらの鐵筋コンクリート造遮水壁の厚さは高さの1%位でよいが、各種の條件を考へて少くとも30cm以上にする必要がある。鐵筋はコンクリートの断面の0.5%位を壁の中心に、縦横等量配置するが、壁厚が60cmを越える場合には表裏2層とする。遮水壁は堤體の移動に順應させるため、10~20m角の方形に區劃し、その縦横の繼手には鐵筋を通してヒンデにする場合と、U字形銅板を挿入して可撓性を與えるものがある。何れにしても遮水壁の構造はロックフィルダムの設計上極めて重要な事項に屬し、これが堰堤の安全を支配するともいえる。

#### 止水壁

遮水壁と谷岸の接際部の岩盤中には、充分な厚さのコンクリートの止水壁を設けねばならない。更に止水壁の下にはセメント注入を施して、滲透水を防止する。

#### 空積粗石層

堤體の石塊積みと遮水壁との間には、特に大塊の岩石を積み上げた粗石層を設ける。この粗石層は遮水壁に働く水壓を堤體に均等に分布させ、又堤體の石塊積

\* 建設技術研究所長