

## 摘 錄

## 土 木

## 我國に於ける道路港灣並に河川改修事業の現況 (工學博士沖野忠雄氏所論)

(一)道路 内務省調査に依れば我邦(北海道、朝鮮、樺太、及臺灣を除く)三府四十三縣に屬する道路の總延長は實に十一萬三千里に亘り之を土地の面積一萬八千七百里に割當つるときは一方里に付き實に六里の延長を有す、此等道路は國道、縣道及里道の三階に區別せらるゝが其内國道の延長凡そ二千里、縣道八千里、里道十萬三千里なり、國道及縣道は明治政府以來殆んど改修せられ舊幕時代の狀態を存するもの極めて尠しと雖ども里道に致りては未だ改修せられざるもの甚だ多し、道路改修の標準は大體國道は幅員を五間以上縣道は三間以上となしたるが山間の峻路にありては必ずしも此標準に達し能はざる場合あり、又勾配の最急限度は二十五分一乃至三十分一を標準となしたるが之亦地形の狀況に依り除外例を設けたる場合尠からず然れども此改修工事に依りて道路の狀態一變し從來人馬の外は交通不可能なりしものも後には總て車力を通じ得るに至れり。

明治十六七年頃福島縣令たりし子爵三島通庸氏は本邦に於ける道路改修に關し歴史的に特筆すべき功績者の筆頭に推さざる可らず、氏は縣令として山形、栃木に歴任し到る所國道

の改築に意を用ひたるのみならず之が修繕維持に對しても亦完全なる制度を立案したり、爾來全國の諸縣之に則りて道路改修工事に面目を改むるに至りたるが當時の路面の構造は現今尙廣く行はるゝ撒布砂利道たるに過ぎざりき、蓋し當時は人の交通には主として人力車使用せられ荷車亦殆んど人力に依りて牽引せられたるを以て荷重軽く従つて道路の破壊今日の如く甚だしからず且又修繕善く行はれ多くの路面は平坦に維持せられり、後日殖産事業漸次發達し鐵道網の普及と馬力牽引、荷車の利用増大と相俟て交通繁劇を加ふるに至り道路の破壊漸く甚だしく今日にありては凹凸波狀形をなし降雨の日は泥濘腫を沒する如き道路を見ること敢て珍らしからず即ち路面修築の隆盛なりし昔時に比し今日の道路の狀態は著しく變化せられたるを以て茲に第二次改修事業の必要時期に到達せり、翻て歐米諸邦の形勢を案するに彼邦に於ても鐵道勃興時代に在りては道路は一時閑却せられたれど後道路は鐵道及水運と相俟て必要なる交通機關たることを認められ近年に至り再び道路事業漸次盛大を致せり、殊に自動車の發達は道路工事に對して革命の鐵槌を加へたるの觀あり、尙又道路

に關する諸問題の研究益々盛にして終に一九〇八年を以て佛國巴里に第一回萬國道路會議の開催を見るに至れり、自動車は從來の乗用馬車に比して固より進歩せる交通機關たるのみならず貨物運送用として非常に有利なるを以て彼の鐵道の如く一國の交通状態に大變動を來すべきとせば今や目睫の間に迫りつゝあり従て我邦に於ても第二期道路改修工事の速かに行はれんことを希望するの念切なり。

(二) 港灣 明治三十九年内務省は一時に技師を全國に派遣し港灣調査をなさしめたるが其調査に據れば苟くも船舶出入し荷役をなし得るものは凡て七百八十一港を算し、其内五個の條件即ち出入船舶噸數二十萬噸以上、石數三十萬石以上、輸出入貨物價格百萬圓以上、後方地域二郡以上に關係するもの及び所在地の戸數千五百を有するものを目途とし其内三個以上に該當する港灣數を撰擇したるに百十九港を得たり、而して七百八十港の内少くも人工を加へて港灣の設備を施したるもの又は之を施しつゝあるものは僅かに三十有餘港に止まり其他は未だ何等人工を施さず漸く小型汽船及和船の出入する小港に過ぎざるに拘らず輸出入荷物の總量は決して侮るべからざる數量に達し前に撰擇したる百十九港のみに就きて見るも輸出入貨物價格は實に五億圓を下らず一噸百圓の價格に見積るときは其總噸數五百萬噸に達すべし、而して本統計は三十九年前數年間の平均年額を示すものなるを以て今日に於ては尙一層莫大なる數量に上れるを疑はず、由之觀之我邦沿岸航路の輸運貨物量は極めて盛況を呈すること明にして將來益々沿岸航路輸運の發達を圖るに於ては現今漸次改良せられつゝある陸運と相俟て我邦に於ける一般運輸の改良を期待し得べし、故に港灣改良事業を起し取敢へず前掲諸港灣中の幾

分に就きて改良工事を企つことは蓋し當面の喫緊要事に屬す本改良事業に關する大體意見としては築港に最も適當なる場所にして後方地域との交通の改良容易なる且又將來商工業の發達に對し有望なるものを撰擇し之に築港工事を施すの方針を採り其基礎は約四五千噸の船舶自由に入出且相當の荷役設備を有するの程度にて充分なり、彼の對外國大貿易に従事する港灣即ち如何なる大船巨舶をも容易に入出せしめ得る大規模の港灣數は經費の關係上當分極めて小數に止め之他の沿岸諸港との聯絡を取り以て輸出入荷物の配給をも謀るを以て穩當の措置たると思考す。

(三) 河川改修 我邦に在りては到る所の河川に堤防の築設あり之れ實に耕耘上用水路の完備と相俟て田地の waters 防備上必要なるに原因すれども亦以て歴代の爲政家が如何に河川に對し留意したるかを證明するに足る、維新後政府は蘭國工師を招聘し河川工事に従事せしめたるが當時河川改修工事の方針は蘭國工師の献策を容れ河川の利用即ち舟運の増進を目的となし始めて工事を淀川に施行したり、之れ即ち今日の所謂低水工事に屬し大體低水路の幅員を一定し、水勢を増進し、天然の堀下作用に依りて航路の水深を維持するを以て主眼とせり、其工法は主として蘭國に行はるゝ粗朶及び石を用ひて水制又は制水工原語にてケレツプと稱するものを河岸より河身に向ひて突出せしめ之に依りて低水敷を一定せんとするものとす、本工事は山城國伏見觀月橋以下大阪市に至る區域に對し多年繼續施行せられ明治二十三年略ぼ完成を見たるが其効果の著しきことは明に立證せられたり、此和蘭式工事は淀川以外の諸川に對しても亦行はれたるものなきにあらずと雖ども彼の我邦河川改修の方針は根本的に變改せられたること

を茲に記述せんとす、元來蘭國工師の主張したる河川の利用は水運にありとの意見はライン、エルベ、セイン諸川の如き廣大なる地域の運搬を支配するものにありては固より肯定に價すれども我邦河川の状態を見るに航路は至て短く、勾配極めて急にして低水時に於ける水深亦甚だ乏しきを以て上掲諸川に比すれば大に趣を異にせることを一考せざるべからず、即ち斯の如き河川は水運の改良に依りて到底大なる利益を擧げ能はざるや明なり、和蘭工師も我邦に在留年所を経るに從ひ漸次我邦の地勢に通じ遂に其初説を變じたることは後日同一工師に依りて計畫せられたる木曾川改修工事が全然洪水防禦を目的として計畫せられたるを見るも明瞭なりとす、蘭國工師を解僱したる以後専ら我技術家に依りて計畫せられたる河川改修工事は全然洪水防禦又は水害軽減を以て主眼とするに至りたるが曩日の低水工事に對し之を高水工事と名づく然れども低水工事は之がため敢て全廢せられたるにあらず淀川下流大阪市を貫流する部分若くは隅田川の如き舟運の利便著大なるものに對しては高水工事と同時に低水工事も念配計畫せられたり。

河川改修に關する計畫の細目は地理其他の理由に據り河川毎に大に其趣を異にするを以て一々説述するの煩雜を避け茲には唯一般河川に共通なる一二の要點を掲記せんとす、從來我邦河川は堤防を以て治水の根本とせるが現時に於ける改修計畫にありても亦依然として此堤防式を採用せり、元來洪水防禦策として堤防の利害得失に關しては論議の餘地あるに拘らず斷然之を採用したる理由は主として我邦の農業狀態に歸因せずんばならず、蓋し我國耕地の主要部をなす稻田は洪水の最も氾濫し易き場所に多く存在し又多くの場合、田面と河

の低水面とは殆んど同高に位するを以て僅少の増水に對しても忽ち河川の氾濫を來すのみならず我邦に於ける洪水襲來時期は恰も稻作に取りて大切なる夏期六、七、八月の頃に該當し彼是我邦の地勢は此點に關し極めて不利にして堤防を築設し洪水を遮斷するにあらずんば他に施すべき良策なきを以てなり、彼の恐るべき堤防の危険は其計畫並に築造に十分の注意を拂ひ又修繕並に水防に力を用ふるに於ては之を排除すること敢て難事にあらず。

次に從來屢々發生したる破堤の狀況を調査するに洪水流量に對する河積の不足に歸因せる場合多し故に河川改修は主として河幅取擴と同時に河底浚深を行ひ之に依りて河積の増加を謀るにあり而して浚深より生ずる土砂は之を築堤に利用す惡水の害は洪水の害に次ぎて重大なるを以て河川の改修と同時に惡水排除を改良する場合亦甚多し。

目下施行中の改修工事は明治四十三年の成案にして其數二十河川改修費一億七千萬圓を明治四十四年度以降大正十八年に至る十九年間の繼續費として計上せらる、此二十河川を第一期河川と稱す、之に次ぎ國家の事業として改良を要すべき河川尙ほ四十五あり之を第二期河川と稱し大正十九年度以降順次起工すべき豫定なれども之に對しては財政計畫未だ確立せざるを遺憾とす、然れども河川改良事業は道路港灣事業と大に趣を異にし兎に角將來に確固たる基礎を有するに至りたることは誠に慶賀すべきことなり。

河川改良より生ずる利益の大きを窺知するに足るべき一法を述べんに元來河川の被害は専ら其流域内の平地に最も甚だしき慘害を及ぼすものなるを以て被害の輕重は平地の反別に正比例するものと見て可なり、前掲第一期河川二十個第二期

河川四十五個、合計六十五個川は全國の河川中流域内の平地面積十万里以上のものを撰拔せるものにして其總反別四百六十六萬五千六百町歩なり而して我邦に於ける平地の總反別は六百九十九萬二千六百二十町歩なるを以て六十五河川の改修に由りて利益を受くべき平地は實に全國平地の三分二に相當

### 地下鐵道の側壁を設計するに必要なる圖表

ヒラデルヒヤ市交通局技師補(ヘンリー・ヒヤン、assistant Engineer, City Transit Department Philadelphia, Penn.) 紐育及ヒラデルフィヤの地下鐵道を設計する際彎曲率を計算する面倒を省き其上側壁を作るのに必要な標準型の工形桁を迅速に選ぶことが出来る圖表を作つた。

次に掲ぐる圖表はヒラデルフィヤ市の交通局が制定した示方書に基いて作られたものだが是れに類似した他の要求に應じても同様の圖表を作ることが出来る様に説明と公式とを掲げてある尤も此表に掲載してない壓力に相當する彎曲率も比例に依つて容易に求めらるゝことは勿論である。

(イ)圖表の作方。地下鐵道や地下道の側壁は通常鐵筋混凝土か工形桁か又は集成桁(built up beam)を用ひて屋根の下に作るものであるから屋上に來る荷重に依つて起る應力と土壓と土と水との爲めに生ずる彎曲率との影響を受けるので之れに抵抗する様に設計しなければならぬ、地下鐵道の側壁を設計するには土壓は液體として作用するものと假定し當量液壓(Equivalent Fluid Pressure)としてある安全率を取るのてある紐育地下鐵道の場合に Public Service Commission は一平方呎に付 33h 封度(hは屋根より地表迄の距離を呎で表したもの)を用ひてヒラデルフィヤでは市交通局は一平方呎に

するの勘定にして又第一期河川の平地反別は三百萬町歩強にして全國平地反別の二分一弱に當る、故に河川改修工事完成後に於ては大に我邦の水害を軽減し得べき譯なり。

(大正六年二月土木學會誌第三卷中一號(米元))

付 25h 封度の當量液壓を使用したのである。

第一圖表は一平方呎には 25h 封度の當量液壓に對して側壁一呎毎に作用する彎曲率を示すものである、今 f と云ふ別の壓力に依て起る彎曲率は此圖表から求められる値の  $f/25$  倍であることは圖表上に掲げてある公式から明瞭である即ち 25h 封度の壓力に對する彎曲率は圖表の値の 33/25 倍である。

(ロ)水壓がある爲めに土壓に附加しなければならぬ彎曲率。構造物が全く水中にあるか又は一部分水中にある時は水壓の爲めに側壁に起る彎曲率を計算しなければならぬ而して水線以下にある時に側壁を設計するには土壓の場合以上多くの假定があるのである實例に依る紐育地下鐵道では 33h 封度の土壓に平方呎に付 32.5h 封度の水壓を加へたがフィラデルフィヤ地下鐵道では水壓を 37.5h 封度として水線以下の全壓を 52h 封度としたのである。

第二圖表は一平方呎に付き 37.5h 封度の水壓に依て側壁一呎毎に起る彎曲率を示したものである土壓の場合と同じく任意の他の水壓 f に對する彎曲率は此圖表から得る値の  $f/37.5$  倍である而して此圖表に表はされて居る値は水壓に依て起る最大彎曲率であつて側壁の中心に作用し第一圖表から得られる土壓の彎曲率に加ふべきものである。