

言

論

土木學會誌 第十五卷第一號 昭和四年一月

鐵道橋による横斷の徑間割に關する考察

(第十四卷第五號所載)

會員 工學士 大井 上前 雄

中原氏の鐵道橋徑間割に關する研究を讀み氏の努力に敬意を表するものであるが、其の結論に對しては賛意を表し難きものあり、下に其の理由を略述せんとす。

氏は其の緒論に於て、「上部構造費と下部構造費とを等しからしむるが如き徑間を以て經濟的なりとす」と云ふ通念は獨斷的假定に過ぎず、又「橋脚高き場合、或は其の基礎工困難なる場合、概して長徑間横斷を有利なりとす」と云ふ考も單に抽象的概念に止まるものとなして之を排し、鐵道定現の橋桁重量表、橋脚體積表の數字を基礎として經濟徑間を求むる新式を導出することに努められたり。

上部構造費と下部構造費の同一なる時其の徑間は最も經濟的なりとは昔時より唱道せらるゝ所なれども、之は上部構造の重量が徑間長に直接比例して増減する場合の外正しからず。上部構造の重量が徑間長に直接比例して増減する部分と之に無關係なる部分より成る場合、例へば構桁に於ける如く Trusses 及 Laterals は徑間長に比例して増減すと見做す可きも、Floor System は之に關係なく如何なる徑間に對しても略 Constant であると見做し得可き場合に於ては、Trusses 及 Laterals の費用が下部構造の費用と同一なる時尤も經濟的になるのであつて、此の事は Waddell 博士の Bridge Engineering 1187 頁に論述されて居る故茲に再録することを避くるも、決して獨斷的の假定にてはなく合理的の結論である。尤も之は徑間長の小許の増減に對して下部構造の費用は殆ど不變であると云ふ假定の下に生ずる結論であるが、實際に於て斯く假定して差支なきことと信ず。Trusses 及 Laterals の費用に Floor System の費用を加へたるものが上部構造費である故、經濟的徑間に於ては上部構造費が下部構造費よりも大なること勿論である。猶繰返して之を一般的に述べれば、上部構造の一呎當り重量が徑間長 l の函數と常數とによりて示さるゝ場合に於て、其の l の函數に當る部分の鋼材の費用が下部構造費と同一なる時が尤も經濟的の徑間であると云ふことである。然して上部構造と下部構造との間に斯る關係ある以上は、ある横斷に於て橋脚に要する費用の大なる場合には徑間長の大なる方を有利とす可きこと當然のことであつて、決して抽象的概念でなく徑間割を決定するに當り必要なる概念であると信ず。

中原氏の研究に於ては前述の如く下部構造費を徑間長の小許の増減に對して不變のものとして、橋脚軀體工に對しては鐵道定規の橋脚體積に基き $v = K_3 l^{-2}$ なる式による事とせるは可なりとするも、基礎工に對して其の費用を軀體工の費用の F 倍と見做し、之を加算せるものを下部構造費とすることは果して當を得たる假定なるべきか、斯く假定することは基礎工を以て軀體工に F 倍せる l の函數と見做す譯なれども、之に就て何等理由が示されて居らぬ故畢竟獨斷的の假定である様に思はれる。之を實際に就て考ふるに基礎工は徑間長の小許の増減に對して不變であると見做すが至當であると思はれる。橋脚基礎に井筒又は潛函等を要する場合に就て考ふるに、例へば徑間長が 200 呎であつても又之が 180 呎乃至 220 呎となるも之に使用す可き井筒又は潛函は同大のもので宜しく、其の沈下の程度も河底の地質とか洪水時の洗堀等を考慮して決定せらる可きものであつて徑間長の小増減には無關係である、軀體工に於ては多少關係あるとしても、之を中原氏の第二圖、第三圖等に就て見るも 100 呎以上の徑間では其の増減殊に微小である。然して此の軀體其の物が不變と見做す可き基礎工の費用に比較して些小なる如き場合には、下部構造費は徑間長の小増減に對して殆ど不變であると考へて差支なきことと思ふ。元來横斷の徑間割を研究する時には、上部構造の桁の重量も近似數の假定に過ぎぬのであるが、下部構造費に於ては殊にそれ以上の假定であつて、技術者の經驗と判斷による概算に過ぎないのである、故に軀體工の小許の増減の如き之に比して問題にするに及ばず、大體の見當をつけるに止まるのであつて、それ以上部分的に細き計算をなすも結局無益の徒勞であると思はれる。斯る考によりて下部構造費を徑間の小増減に比して不變なりと見做す時は、經濟徑間は前に述べたる一般の場合の條件に歸着する様に思はれる。

以上は橋桁重量に構桁の場合の如く $w = K_1 + K_2 l$ の如き算式を用ひた場合に就て述べたのであるが、若し中原氏の鈹桁に使用されたる $w = K_1 + K_2 l^2$ の如き算式を用ふる時は同理にて下部構造の費用が $\alpha K_2 l^2 \times C_3$ となる時最も經濟的なりと云ひ得る。

i. 地質良好にして基礎工事を要せず(但し H は全長に亘り同高と假定す)又は簡單なる杭打等にて其の費用橋脚軀體工に比して小部分に過ぎざる如き場合にありては、中原氏の論ぜらるゝ如く橋脚軀體費が徑間長の増減に伴ひて變化する考を入れて經濟徑間を求むることも又一方法なる可きも、之を氏の圖表より見るも徑間長によりて其の變化の稍大なるは 80' 以下の小徑間にして、斯る小徑間に於て普通定規の鈹桁を使用し計算より得たる半端の徑間長を使用することなかる可し、故に大體の見當さへつけば之に近き定規の徑間により trial にて二、三の比較をなして決定するものなれば、其の大體の見當をつくる手段としては前に述べたる條件によるも大差なきことと思はるゝが、之に關して更に高見を聞くことを得ば幸とする所である。

(終)