

## 時 報

第26卷第11號 昭和17年11月

## 學位請求論文調査報告

工學士 石原 藤次郎 提出

## 橋脚による河床洗掘に関する實驗的研究(邦文)

本論文は河床洗掘の現象より見たる橋脚増強の諸對策を主として實驗的に研究せる結果に就き論述せるものにして7章より成る。

第1章緒論には橋脚による河床洗掘問題に關し從來其の研究の見るべきもの極めて少く從て精密なる水理學的研究の必要なる所以を明かにし、又水理實驗と其の根底たる相似法則との關係を論じて本研究の目的と方針とを示せり。

第2章は河床の強さと本研究の基礎的諸問題を詳述せるものにして最初に河床の強さを論ずる水理學的方法を底流速の衝力論によるものと掃流力理論によるものとの2つに大別し各々に關する從來の文獻に現れたる所論を列擧検討して後者の實用的價値大にして信頼するに足る理由を説明し、以て本研究の基本を掃流力理論に置きたる所以を明確にせり。次に可動河床模型の水理實驗に關し一般的基本事項を論述し掃流力理論に基く相似論を誘導せるも、橋脚周囲の局部的洗掘を對象とせる本實驗には此の相似論を全面的に適用すること困難にして、本研究は主として定性的結論を目的とするに至りたる事情を述べ、最後に著者の使用したる水理實驗の裝置及方法に就き詳述し、本實驗は何れも掃流力理論に基き實驗的に決定せる限界流速に於て略平衡の洗掘状態に到達する迄掃流せしめたるを以て、橋脚周囲の洗掘が橋脚の存在のみに基因し洗掘に對する橋脚の影響を確實に具現するものなるを説明し茲に著者の研究は在來の諸研究と全く趣を異にする独自の確實なる實驗的基礎を有することを明かにせり。

第3章は橋脚形狀の河床洗掘に及ぼす影響を實驗的に検討したる結果を詳述せるものにして、先づ在來の研究との相違を述べて著者の實驗の主要項目を表示し、次の諸事實を確めたり。

1. 橋脚前頭部の形狀は橋脚の安定を支配すべき其の部附近の洗掘を左右する主要素となるものにして、即ち前端を尖らす程この洗掘を激減せしめ、橋脚増強上極めて有效なること。

2. 橋脚後頭部の形狀は洗掘上殆ど影響を與へず、

即ち後頭部を尖らすことは橋脚前面の背水高及流水抵抗の減少に役立つも前頭部附近の洗掘とは殆ど關係なきこと。

3. 洗掘に對する橋脚の長さの影響は極めて微細なること。

4. 2圓壩建橋脚の場合には兩圓壩中間部分の河床洗掘著しく、その程度は圓壩中心間の距離に支配せられ之を圓壩直徑の2倍程度とするとき洗掘最も輕微なること。

以上各項に就き詳細なる水理學の考察を加ふると共に掃流時間の影響をも検討して其の結論の妥當なることを確め、最後に之等を總括して橋脚形狀より見たる河床洗掘輕減の諸對策を列擧せり。

第4章は橋脚配置の河床洗掘に及ぼす影響を實驗的に検討せる結果を詳細に記述せるものにして、先づ在來の研究との差異を述べ、著者の實驗の主要項目を表示し次の諸事實を確めたり。

1. 流水方向に對する橋脚軸の傾斜角増大する程愈々洗掘を激増すべきも、其の程度は橋脚形狀により著しく異なり、前後頭部を尖らす程洗掘を増加せしめて惡影響甚だしく、2圓壩建橋脚の場合には傾斜角増大に應じて兩圓壩が各獨立橋脚として性質を表はし、惡影響を加速的に増加せしむること。

2. 橋梁徑間の短縮に應じて洗掘を増加せしむるも橋脚軸間の距離と橋脚幅の比が10乃至15とすれば及ぼす影響極めて細微となること。

3. 2橋梁を接近して並列する場合に兩橋脚の軸線を重ねるは勿論其の前後の位置及間隔に就き特別の考慮を拂ひ上流側橋脚が下流側橋脚の防護上有效なる事實を利用するの要あること。

以上各項に就き詳細なる水理學の考察を加へ、最後に之等を總括して橋脚配置上より見たる河床洗掘輕減の諸對策を列擧せり。

第5章は實驗結果の實地問題への適用性を論じたるものにして第1に模型縮尺、第2に河床構成材料、第3に限界洗況の諸影響を實驗的に詳細に検討し、其の結論として第3章及第4章の實驗結果が少くも定性的には充分なる確實性を有し、實地問題への適用上有效確實なる資料を興ふるものなることを實證せり、尙最後に實驗結果より定量的結論を導き難き事情を詳論

すると共に、之に對する著者の見解を述べ、本問題の定量的研究への有力なる指針を興へたり。

第6章は橋脚により河床洗掘の機構を考察せるものにして先づ洗掘機構を考究するの緊要なる理由を説明し、之に對する在來の研究を概説せり。

次に著者が實驗其他を檢討して到達せる見解として、橋脚前頭部に於ける顯著なる洗掘の主たる原因は前端に於ける流れの彎曲と鉛直線に沿ふて流速分布が上下不均一なることとに基く水平軸の軸に因ることを説明し、一定河床にてその限界流況に於ける洗掘に對する橋脚の形狀及配置の影響は前端に於ける流向偏倚の程度に支配さるゝものなることを明かにし、以て實驗結果に對し著者の水理學的考察が妥當なることを證明せり。

第7章は結論として上述所論を總括したるものな

り。

之を要するに本研究は橋脚の形狀及配置上より河床洗掘に對し之が軽減の諸對策を述べ少くとも定性的に確實なる結論を導きたるものにして橋脚の増強を經濟的に實施するに寄與する所多大なるべく更に洗掘機構に對する考察其他は本問題の定量的研究に有力なる指針を興へ、從來殆ど解決を見ざりし本問題に對し明かに其の一步を進めたるものと言ふべく學術上及應用上貢獻する所尠からず、仍て著者は工學博士の學位を授與せらるべき資格あるものと認めたり。

昭和17年7月7日

調査委員 元教授 平野 正雄  
教授 高橋 逸夫  
教授 近藤 泰夫