

拔萃

土木學會誌 第一卷第四號 大正四年八月

鐵道橋ニ於ケル擊衝比率

(The Railway Gazette. April 16, 1915.)

左ニ掲ルモノハ千九百十五年四月十三日 (Institution of Civil Engineers) ニ發表セル論文ノ大意ナリ
印度鐵道ニテハ將ニ全線ニ亘リ鐵橋ノ架換及補強ヲナサントスルヲ以テ動荷重ヨリ起ル擊衝率
ヲ相當ニ定メントスル問題ハ特ニ注意ヲ惹ケリ印度政府ノ規定ハ近來大ニ討議及批評ヲ受ケ政
府ハ進ンテ之カ討議ヲ歡迎シ橋桁ヲ撓度計及伸度計ニテ調査セル結果ヲ集メテ討論ノ基件(Data)
トシテ提供セリ論文ハ六節ニ分レ其大意ハ次ノ如キモノナリ

第一節ニハ印度政府ノ擊衝ニ關スル規定及其起因發達ヲ略叙セリ

第二節 標準動荷重 印度ニテハ規定ヲ以テ新ニ架設シ若クハ補強スルモノニ標準等布荷重ヲ
定メタリ此荷重ヲ靜力的ニ考慮スル外更ニ擊衝公式ヲ與ヘタリ之レ全ク商務省ノ擊衝餘裕ヲ技
師ノ判斷ニ一任セルト異レル所ナリ靜力的ト動力的トノ影響ヲ區別スル爲ニ論者ハ印度ニ使用
スル普通ノ機關車及列車ニ對シ等布當荷重 (Equivalent distributed loads) ノ表圖ヲ添ヘ印度規定ノ穩
當ナル事ヲ結論セリ

第三節 安全作用應力 擊衝率ノ正否ハ之レニ使用セル作用應力ヲ考慮スルニ非サレハ正當ニ
判斷スルヲ得ス彈性限度以下ノ應力ハ構造物ニ害ナキモ作用應力ヲ遙ニ小ナル毎平方吋八噸ニ
止メタル理由ハ(一)材料ノ偶發的缺點(二)軋製ノ際ニ生スル初應力(三)溫度ノ變化ニ伴フ應力(四)材料

1508

腐蝕ノ爲ニ生スル断面ノ減少(五)製作ノ不完全(六)偏荷重ノ爲ニ起ル副應力 (Secondary stress) 等ニ備ヘンカ爲ナリ是等ノ諸原因ヲ考慮スレハ每平方吋八噸以上ニ作用應力ヲ増加スルハ安全ト云フヲ得ス

第四節 擊衝公式 總テ擊衝公式ハ Wöhler, Bauschinger, Baker 諸氏其他ノ實驗ヨリ作リタルモノニシテ Lamhardt and Weyrauch ハ之ヨリ公式ヲ導キ E. H. Stone 氏ハ荷重ト全荷重トノ比ニ基キテ定理ヲ作リテ動荷重ノ極限影響ヲ示ス公式ヲ提供セリ

印度政府ノ使用スル Percyrd ノ公式ハ Stone ノ規則ト異リ應力範圍ヨリモ寧ロ徑間ニ關係ス而シテ種々ノ公式使用ノ影響ヲ圖表ニ依リテ比較セリ

第五節 動荷重直接影響ノ立證

(A) 計算ニ依ル證明 動荷重ノ爲ニ應力増加ノ主因ハ(特ニ短徑間ノ際)機關車カ突然一方ニ傾斜シテ週期的ニ重量ヲ一方ニ集中スルニアリ壓力ノ變化ハ平衡ヲ保タサル部分ノ遠心力及對重 (Counter Weight) ノ垂直作用ヨリ起ル而シテ Bengal-Nagpur ニ使用スル機關車ヲ以テ徑間五呎ヨリ三百

○八呎迄テ彎曲率、剪力及橫桁ヲ算出セリ

- 其他應力増加ノ原因ハ
- (1) 荷重ヲ加フル速力ノ影響
 - (2) 缺圓輪其他ヨリ生スル激衝ノ影響
 - (3) 軌條ニ對シ輪緣ノ橫壓
 - (4) 一軌條上ニ於ケル風壓
 - (5) 振動週期ノ不一致
 - (6) 動荷重ノ曲動

(B) 實驗ニ依ル證明 政府監査員ノナセル諸種ノ伸度計ノ結果及撓度計ノ觀測ヲ圖示シテ相互ニ比較シ且政府ノ規定トモ比較セリ

第六節 動荷重ノ累加影響

North-Western Railway ノ三百五十呎ノ鍊鐵桁ノ試驗ノ詳細ナル結果ヲ附録ニ示シ破壞マテ實驗セル桁ノ圖面モ添ヘタリ此桁ハ三十年間使用後反 (Camber) ヲ失ヒ弛釘ヲ生シ材料ハ非常ニ脆弱ナリキ同鐵道ノ Lansdowne 橋梁ハ二十四年間使用後弛釘ヲ生セリ附圖ニハ此應力及代表的接合ヲ示ス猶 Bengal-Nagpur 鐵道ノ模範的鐵桁ノ強度充分ナルコトヲ立證セリ

結論 第三節ニ述ヘタル應力ノ諸原因ヲ考ヘテ動荷重ノ直接影響ヲ證明シ從來政府ノ規定ナル

$$I = \frac{300}{300+L} S$$

ニ對シ論者ハ最小擊衝公式ヲ次ノ如ク結論セリ

$$I = \frac{50}{50+L} S$$

此式ハ現存セル諸桁ニ對シ適スルモノニシテ討議ノ根本ヲナス橋梁ノ橫桁及縱桁ニハ政府ノ規定スラ猶不充分ナリ

永久使用スル如ク企畫セル新橋梁ニハ每平方呎八噸ノ作用應力ニ對シ此公式カ充分ナルカハ疑問ナリ

桁ノ重量 現在規定及 $\frac{50}{50+L} S$ ニ依レル時及商務省ノ規定ニ依リテ設計セル各場合ノ主桁ノ重量ヲモ算出比較セリ(完)