

(B-1) 国鉄依託構造物耐震設計方法の研究委員会報告

東大生研 久保 慶三郎

昭和35年度は前年度に引続いて研究を行ったが、その主な問題は次の如くである。

1. 石膏・珪藻土の模型の振動試験
2. 橋台、橋脚の震害と震度法による計算結果との比較
3. 実在橋脚の減衰常数の調査

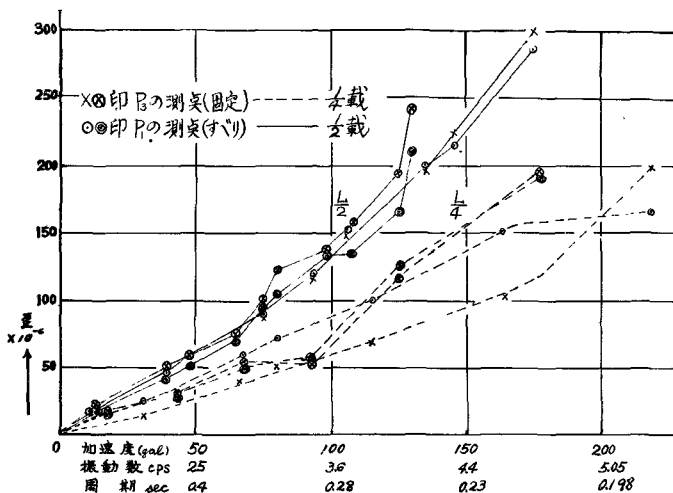
等である。このほか福井地震における橋梁の駅間震害率(北陸本線)と家屋倒壊率との比較を行った。

橋脚の模型振動実験は4種の橋脚模型のうちH52B12の模型について行った。模型はヤング係数が低く、かつ安定したものが必要であるので、石膏、珪藻土(珪藻土: 磷酸ソーダ: 石膏 = 0.70 : 0.015 : 1.00)で製作した。

振動台の全振巾は常に一定で4.02mmで、振動試験はユ-の組合せ、梁(木製)に載せた荷重、振動台の加速度等を変化させたときの、橋脚下端の曲げ歪の測定が主たるものであった。下図に振動試験の結果の1例を示す。L/2ではスベリユ-の摩擦力を超過するほどの水平力が作用していないので、固定ユ-の橋脚とスベリユ-の橋脚とは常に同じ歪であるが、L/4では振動台の加速度が170~200galの間で、2つの橋脚の歪が著しく異なってくるのは、スベリユ-に滑動が生じていることを表わしている。L/8では振動台の加速度130galで滑動が発生した。

実験に用いた橋脚の固有振動周期は次のごとくであった。

荷重状態	固定端橋脚	可動端橋脚
L/2, ローラーユ-	0.112 秒	0.0185 秒
L/2, スベリユ-	0.086	0.086
L/4, スベリユ-	0.064	0.064



次に橋台、橋脚の震害と震度法による計算結果との比較について述べる。震害橋が実際にうけた震度は不明なものか殆んどないので、計算には震度 = 0.3 を採用した。躯体応力度は一般にその値が最大になる躯体と基礎体の境界断面について求めたものである。()内の値はその他の断面、たとえば地表面、切断面の応力度である。基礎底面の地盤反力は、杭基礎でない時には引張抵抗を考慮しないで求めている。杭基礎で杭の位置の明らかなのは杭一本の最大圧力、引抜きを求めた。

計算の対象にした橋台、橋脚は関東震災で被害をうけたもので、断面寸法の発表されているものの全部と北陸本線九頭竜川橋梁(福井地震)である。震害と震度法による計算結果とを比較して、次のことが結論される。

1. フーテイング基礎をもつ橋脚では、根入れの影響を計算上考慮することが望まれる。
2. 橋台の転倒、滑動安全度は計算上は橋脚のそれよりも低いが、震害はむしろ、橋脚より少い。特に滑動安全度は今回調査した橋台でいづれも 0.8 以下であった。
3. 切断面における橋脚の曲げ引張応力の平均値は 3.1 kg/cm^2 (総数 17ヶ)であった。

實在橋脚の振動実験から橋脚の減衰定数を求めた。橋脚の減衰定数は、振動周期とともに橋脚の振動特性、地震時の橋脚の振動を研究するための重要な要素である。實在橋脚の振動実験のデータは、鉄道技術研究所の橋脚の振動試験報告の結果を借用した。減衰定数 β とは極限減衰との比で表わしたもので、この値を起振機による共振曲線から求めるには、各種の方法があるが、簡便な方法としては、共振曲線において、振巾が丁度最大振巾の $1/\sqrt{2}$ になるときの振動数をそれぞれ ω_1, ω_2 ($\omega_2 > \omega_1$ とする) としたとき、次式を用いて求めるのがよい。

$$\beta = \frac{\omega_2 - \omega_1}{\omega_2 + \omega_1}$$

本調査から次のことが結論される。

1. 岩盤上に設置され、根入れの小さい橋脚の減衰定数は 0.03 ~ 0.08 である。
2. 山陰線高津川橋梁の NO. 11, NO. 2 とともに減衰が大きく、NO. 11 ではその減衰定数は 0.32 で、これは基礎が、砂、砂利であり、根入れが 5.6m もあつたためではないかと思われる。
3. 固有振動周期は基本の振動と思われるものについて言うと、0.37 秒 ~ 0.17 秒(室原川新4号で 0.13 秒 というのがある)の間に分布している。固有振動周期と減衰定数との間には、今回の調査範囲ではあまり明瞭な関係は存在してはいないように思われる。

本研究は委員会(委員長 沼田政矩前会長)と幹事会(幹事長 久保)とで行われたもので、代つて報告した次第である。また本研究は幹事諸氏の努力に負う所が大であり深謝する次第である。