

(3-12) バランスドアーチ橋の応力、特に撓度に関する研究

正員 室蘭工業大学工学部 中村 作 太 郎

山間の谷間にかかる橋梁として、バランスドアーチ橋がしばしば用いられるが、本文は、第3種に相当する比較的小きな荷重を受ける道路橋としてバランスドアーチ橋を採用することとし図-1, 2に示すような2つの支持状態の異なるバランスドアーチ橋について、部材応力並びに撓みに関し各種の比較研究を行ったものである。すなわち、死荷重並びに活荷重による部材応力、温度変化による部材応力、各種荷重による部材の最大合成応力の比較等を行った。またこれら各種の荷重に対し、この2つのバランスドアーチ橋について撓度の比較を行い、温度変化による撓度比較、腹材の影響を無視した場合と考慮した場合の撓度比較等、撓度についてはきわめて多くの研究を行った。その結果、図-1のごときカンテレーバーストアーチ橋は、

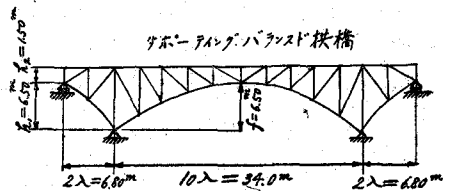
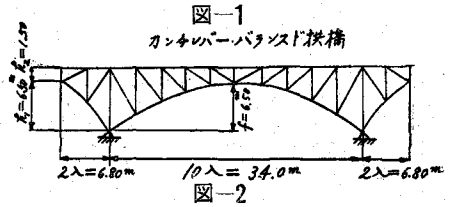
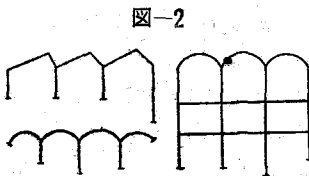
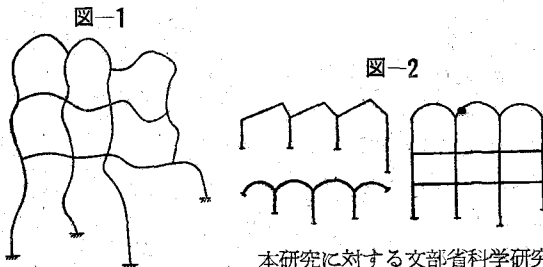


図-2に示すサポーティングバランスドアーチ橋よりも優れていることを指摘したものである。計算の基礎理論としては、仮想仕事の原理を応用し、応力の計算には Müller-Breslau 氏の方法など、二、三の異なる解法を用いた。なお、撓度に関してはさらに、任意の点に単一集中荷重が載る場合の、各点の撓度を丁寧に計算し、その結果を確かめるため、長さにおいて $\frac{1}{85}$ の模型を作り、物理研究室において、梁の弾性的撓み実験と同様の方法で、任意点の撓みを厳密な態度で求めた結果と比較した。撓み実験においては、光りの挺子の原理を応用し、 $\delta = \mu \frac{rs}{D}$ $= \mu \frac{r(S_0 - S_0')}{D} = \frac{1}{2} \frac{r(S_0 - S_0')}{D}$ (ここに δ : 荷重による撓み (cm), D : 鏡と尺度との距離 (cm), S_0 : 錘り載せる前の尺度の読み (cm), S_0' : 錘り載せた後の尺度の読み (cm)) なる公式によって計算し、実験値を求めた。実験値は、模型における値であるから、実物大に換算し、理論計算値と比較できるようにした。

実験結果からしても、カンテレーバーストアーチ橋は、サポーティングバランスドアーチ橋に比べ確かに優れていることがわかった。また、理論計算値と実験値の比較から定性的ではあるが、理論値よりも実際の撓みは小さいことが明瞭にわかった。なお、この物理的実験は、基礎理論としての仮想仕事の原理がいかにまで正確なものであるかを確かめる結果ともなったが、実験の精度も非常に問題となってくるので定量的にはこの実験だけで断言するわけにはゆかないと思う。しかし、定性的には充分結論が得られたものと考ええる。この結果よりすれば、サポーティングバランスドアーチ橋の方が大体において、理論と実験による撓度の値が接近しており、カンテレーバーストアーチ橋の方は、実験値が理論値に比べ、全般的に小さいのが目立つた。

(3-13) 一般機械的作表法

正員 九州大学工学部 ○村 上 正
学生員 同 富 永 正 臣

任意の形をなし、断面寸法も任意な部材によつて構成されたラーメン(図-1)が仮に実在するとしても、所要の弾性方程式は演者の一般撓角式(第8回本講演会、1-9)を利用して求めることができる。ここに紹介する方程式の係数表は、図-2のごときラーメンの解法に役立つであろう。

本研究に対する文部省科学研究費の援助を感謝する。