

(I-7) 長大つり橋の耐震設計について

京都大学工学部 正員

山 田 善 一

要 旨 最近海峡連絡のための長大スパンつり橋が多く計画されている。わが国が地震国であることから、従来諸外国で建設された長大スパンつり橋におけるよりさらに耐震について充分の考慮を払わねばならない。以下では著者が最近行なつた地震応答の計算結果をのべ、さきの研究^{1) 2) 3)}を総合して長大つり橋の耐震設計法についてのべる。

§ 1 地震応答の計算

筆者等はさきにつり橋が橋軸方向に地動をうけた場合の解析方法について発表した^{1) 2)}これに実際の地震が作用した場合のレスポンスの解析を京都大学電子計算機KDC-Iを使用して求めた。実際に計算に使用した地震はわが国では強震記録がないので1957年のSouth California Earthquake (The Port Hueneme Earthquake of March 18, 1957)を作用させて、その地震応答を計算した。図-1に地震地動(変位)を示す。計算はさきに求めた振動モードを利用してModal AnalysisによりNewmarkの β 法に従つて数値解析を行なつた。地震がタワーの基礎に作用した場合、アンカブロックに作用した場合のそれぞれについて計算を行なつた。

図2、3には、地震がタワーの基礎に作用した場合のレスポンスの例を示している。また最大レスポンスから地震時つり橋に生ずる附加的応力(計算に用いた地震について)を求めると表-1のようになる。

表-1 Earthquake Stresses (Kg/cm^2)

Sections	Stresses due to the motion of Anchorage	Stresses due to the motion of the Tower
2 (side span)	3	1
6 (tower)	51	195
8 (tower)	41	129
10 (tower)	23	104
15 (center span)	1	1
cable	(90 total)	

表一 1からわかるように地震による附加的応力はとくにタワーで大きいことがわかる。

§ 2 長大つり橋の耐震設計

上の計算結果ならびにさきに行つた研究結果を総合して 1) 2) 3) つぎのことが結論される。

つり橋はそれ自体非常に剛性の異なる構造部分の合成として形成され、ある部分に対しては従来の震度法を適用することが可能である。しかし一般にはDynamic Analysisによるべきである。しかるに長大つり橋の数は建築物のよゝに多くはないから、耐震設計法もCodeの形で与える必要はない。むしろ特殊な構造物であり、また他の構造物に比して規模も大きく重要なものであるから、Dynamic Analysisを各橋梁について行なう価値は充分あり、また電子計算機の発達した今日それもさして困難なことではないように考えられる。実際の耐震解析の方法については講演当日くわしくのべたいと思う。

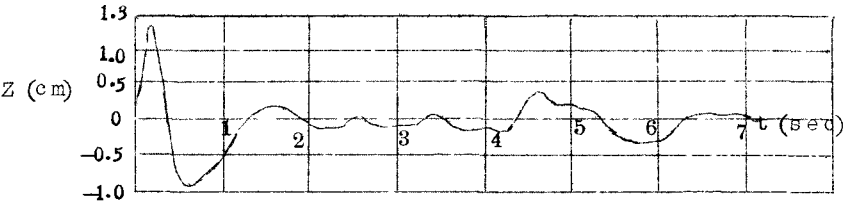


図 - 1

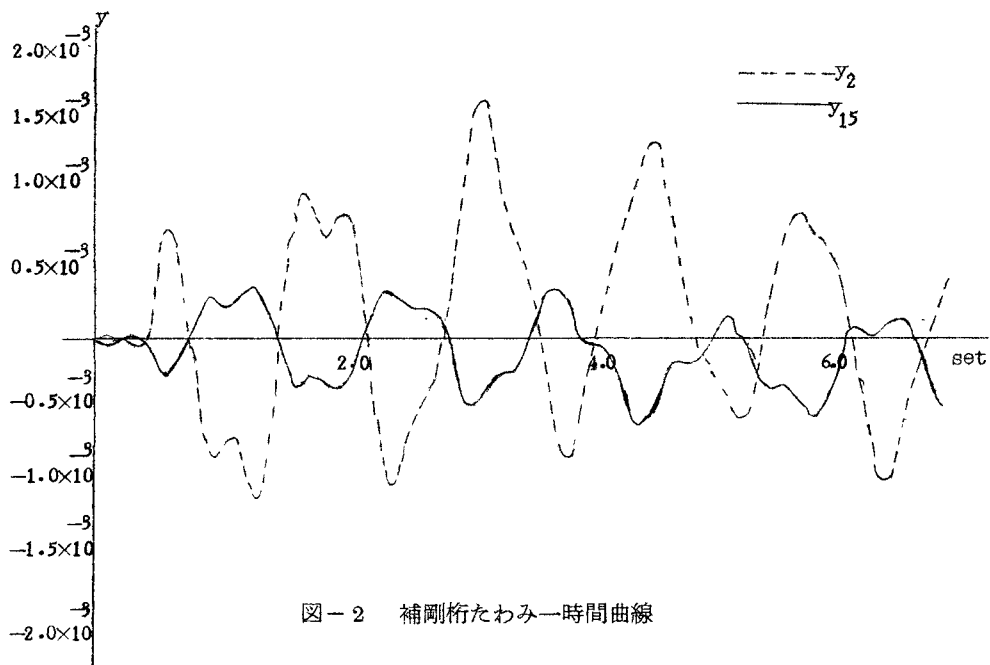


図-2 補剛桁たわみ一時間曲線

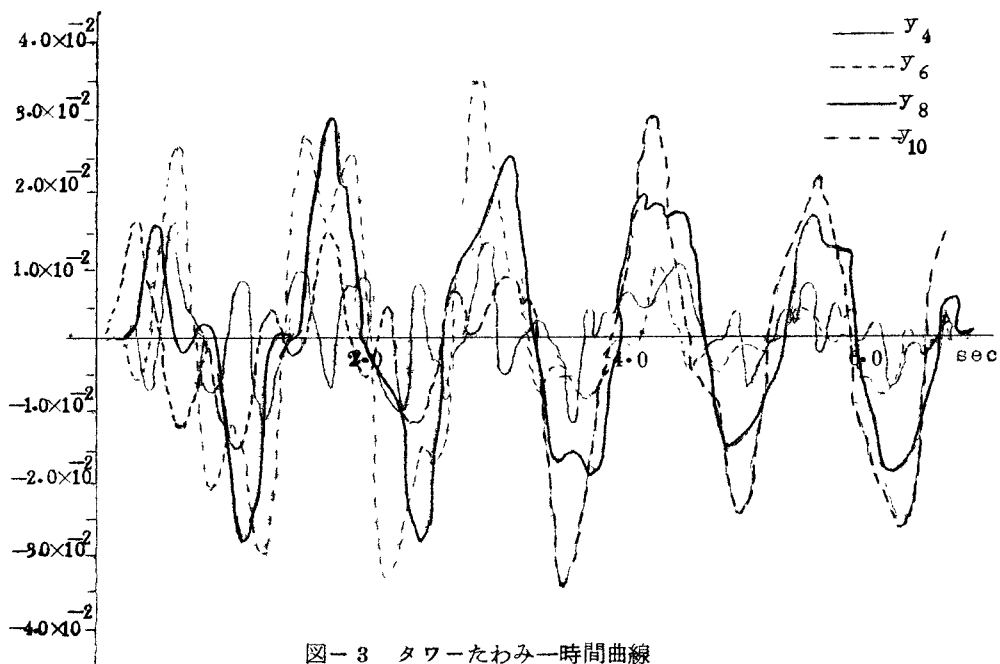


図-3 タワーたわみ一時間曲線