

入力データ	項目	時刻s	最大値	最大値と示す位置	入力データ	項目	時刻s	最大値	最大値と示す位置
ケーブル架設前	開北橋地震データ	最大入力加速度	—	191 gal	—	開北橋地震データ	最大入力加速度	—	191 gal
		最大応答変位	2285	187 mm	塔頂	開北橋地震データ	最大応答変位	11.46	200 mm
		最大応答加速度	2285	1504 gal	塔頂	開北橋地震データ	最大応答加速度	11.65	847 gal
		最大応力	24.71	516 kg/cm ²	基部	開北橋地震データ	最大応力	12.15	1503 kg/cm ²
	正弦波一次強制振動	最大応答変位	1.98	7726 mm	塔頂	正弦波一次強制振動	最大応答変位	2.53	3553 mm
		最大応答加速度	1.76	122000 gal	基部上	正弦波一次強制振動	最大応答加速度	1.61	3938 gal
		最大応力	—	3600 kg/cm ²	—	正弦波一次強制振動	最大応力	—	3600 kg/cm ²
	正弦波二次強制振動	最大応答変位	2.79	2283 mm	塔頂	正弦波二次強制振動	最大応答変位	4.05	804 mm
		最大応答加速度	256	8444 gal	塔頂	正弦波二次強制振動	最大応答加速度	4.05	2052 gal
		最大応力	—	3600 kg/cm ²	—	正弦波二次強制振動	最大応力	1.45	2232 kg/cm ²

表1 計算結果

(注)入力正弦波は 振幅1000 galで三波のみ。時刻は各断面の接合部の場合に省略

③ 計算結果 吊橋主塔の諸元を図2に示す。材質はすべてSM53Bで降伏応力は3600 kg/cm²である。表1にはじめに述べた外力モデルを使って、ケーブル及び補剛桁の架設前及び架設後に応答計算した結果の主な数値を示す。この結果をみると宮城県沖地震データの最大入力加速度に対して最大応答加速度はケーブル架設前において1500 galと極めて大きな値を示しているが変位及び応力的には極めて小さな値である。また、ケーブル架設後も、ケーブル及び補剛桁の鉛直反力により応力的には増加しているが、それでも許容応力の半分以下となっている。従ってこの地震外力に対してはケーブル架設前及び架設後とも十分に安全であると思われる。

図3にはケーブル架設前の主塔の2次固有周期をもつ正弦波三波(最大加速度1000 gal)による強制振動時の応答曲線を示す。図4、図5にはそれぞれ応答変位最大時及び応答加速度最大時の主塔各点の応答変位、応答加速度、曲げモーメント、縁端部応力図を示す。紙面の都合上断面の応力分布図は示せないが、応答加速度最大時には断面の降伏がかなり進行している。以後降荷と降伏を繰り返して応答変位最大時には応力分布は折れた直線状となる。

ケーブル架設前の正弦波一次強制振動の値は収斂計算の技術上の問題もあり途中までの値である。ケーブル架設後の二次強制振動においては他に同様に最大加速度1000 galを与えているが基部においても降伏は見られない。

④ おわりに 吊橋主塔の動的耐力を求むべくして本研究を始めた。動的耐力算定のためには崩壊判定等の理論上及びプログラミング上の若干の問題が残っているものと思われる。また主塔のモデル化に際しても橋脚との連成を考慮する必要があると思われる。

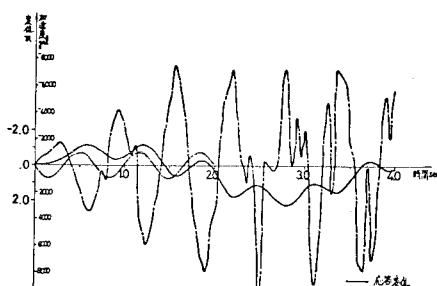


図3 ケーブル架設前二次強制振動応答曲線

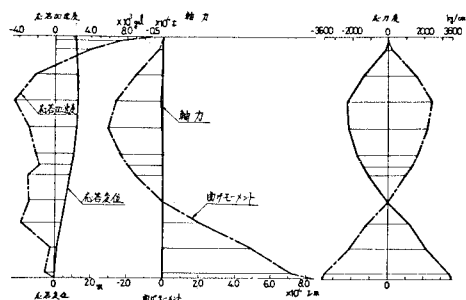


図4 ケーブル架設前二次強制振動 応答加速度最大時応答値

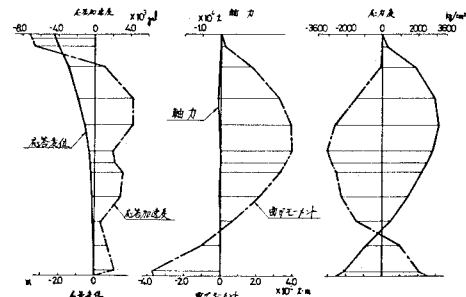


図5 ケーブル架設前二次強制振動 応答変位最大時応答値