

首都高速道路公団 正員 玉野 光治
 " " 西山 啓伸
 " " 三浦 尚
 横河 橋 梁 " 菅 七郎
 " " 原田 康夫

I桁橋において、横構を板に置き変える事により、箱断面と仮定し、換りに抵抗させ、箱桁より鋼重をへうそうとする試みが多く行なわれるようになった。本研究は、この様な換箱に対する問題点を考え、実橋による応力測定で確かめてみたものである。

問題とした桁は、首都高速道路公団高速2号線、1の橋インターチェンジ附近に採用した曲線桁であり、測定に使用したものは、その内最も大きな曲率を有する単純桁である。

供試橋梁の諸元は次の様である。(図-1)

・構造型式；I型4主桁並列
 単純曲線合成桁

・線形(橋梁中心線)；曲線半径 $R=109,450$ の円曲線(曲線長 $l=8,593$)及びそれに連続するクロソイド曲線(パラメーター $A=85,593$ 曲線長 $l=14,707$)

・支間(橋梁中心線)；23,300

・有効幅員；8,100

・代表的断面(10)~(20)附近は主桁；上Flg 200×10、下Web 1600×9、下Flg 300×10、ラテラル；上Flg 180×10、下Flg 110×10、I型。換算箱桁の問題として考えられるのは、全体の剛度が計画通りにあるものであろうかという事と、極部的に何か不都合な事がないかという事の二つに分ける事ができる。極部的な物としては、不連続のラテラルを連続した股と仮定するので、そのちがいが問題になる。第1に換り剪断力が主桁に集中的に加えられるという事。このため主桁軸方向に図のような附加応力が生じる。

第2に支点附近のWebの剪断力はラテラルがない部分では、一般の並列桁と同様になるであろうという事。その他にも主桁でフランジ軸力による横方向の曲げが生じる事。ラテラルの断面が大きくなるので、いわゆる「トラス」の橋梁近くでの2次応力が大きく、しかもそれが主桁フランジに生じる事等が考えられる。

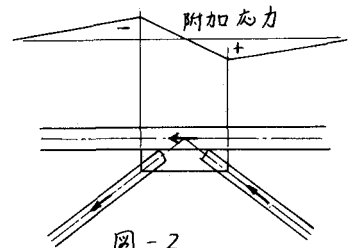


図-2

今回の実験では、供試桁仮組時において、全体のたわみ、各断面での応力、を求め、又極部的な物をしらべるため、2主桁(外側)1箱桁の断面においても測定を行なった。

結果

図3は実測値と換算箱桁の計算値及びラテラルを無視して曲線橋子としたときのたわみを比較したものである。図4は2主桁(1箱桁)の場合の計算値と実測値との比較である。図5は2主桁外桁に載荷し

大場合の⑩～⑫の応力分布である。ただし計算で得られた曲げ及び曲げ換り応力を引いたいわゆる附加応力である。

図6は主桁端部における剪断応力図である。他は略す。

参考

- ①全体のたわみ状態から見て、換算箱桁は換りに弱くと言えうである。すなわち計算した通りにはラテラルは効かなかった

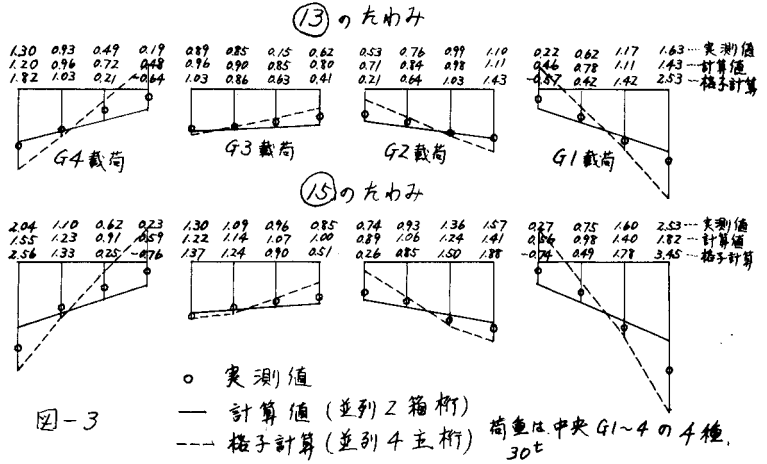


図-3

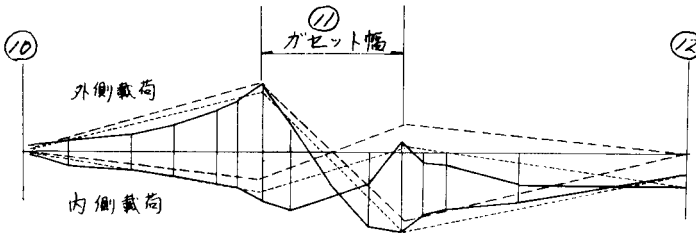


図-5、換りによる主桁附加応力図。

—— 実測値 (附加応力の成分のみ)
- - - 計算値 (換りの値より計算)
- · - 修正値 (⑫まで曲げの成分を除いた)

事がわかる。これはラテラルは軸方向のみではなくて横方向にも移動したからであろうと考えられる。

- ②ラテラルによる主桁フランジの附加軸応力は、大体理論通りに出ている

- ③支束附近の剪断力は、並列主桁の物に近づく傾向にあり、特にラテラルが近くにない所では、ほとんど同じである。

- ④全体として応力分布に乱れが多く、各所で極部的に大きくなっている。この様な応力に対する許容応力もこの様に考えるべきかが問題である。

- ⑤2次応力が無視出来る程度のものであるか、大きなものになるかの問題は、フランジの大きさとラテラルの大きさとの比によって決まってくるであろう。今回実験に用いた桁は上フランジが小さく、かなり乱れがあったが、充て後コンクリート床版と合流されるので問題は、少くなる。

- ⑥今回の設計においては、鋼重は177kg/mになり、鋼重の点では箱桁程度になっている。ただ箱桁と比べ製作費、架設費に対しては有利である。

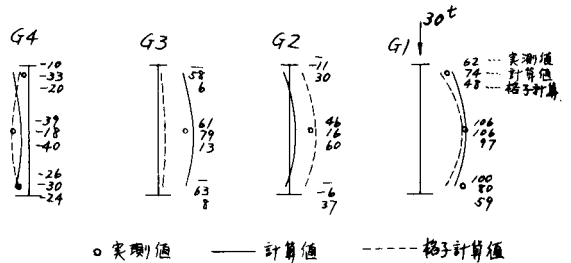


図-6、支束上における剪断応力図、G-1桁中央載荷