

新旧設計活荷重による鋼道路橋設計の比較検討

信州大学工学部 正会員 清水 茂
同上 学生会員 ○外村 京子

1、まえがき

平成5年3月31日に建設省より、道路橋示方書における設計活荷重の変更（暫定荷重）が通達された。これは近年叫ばれている、国際物流への対応、物流の合理化、などのための車両大型化のために、橋梁においても考慮が必要だったからである。この改訂によって既設の橋にも影響がでることは必至である。だが長大橋などではあらかじめ大型車両のことを念頭に入れて設計しているものが多いが、短い支間の橋ではそこまでカバーされているものは少ない。

そこで本研究では、最もよく架けられているようなある1つの橋について着目し、変更前と変更後それぞれの設計荷重で設計し、その結果について比較検討するとともに、その影響などについて考察する。なお本研究は従来の荷重と暫定荷重の相違による影響を調べるのが主目的であり、設計そのものの手順の相違は目的外である。

2、設計活荷重の変更の背景

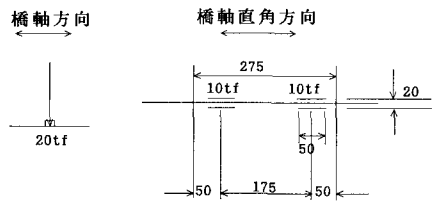
この変更には3つの背景がある。

- ・国際物流への円滑な対応
- ・物流合理化に資する観点から、車両大型化への対応が求められている。
- ・諸外国に比べ見劣りのしないレベルの設計活荷重の設定が必要とされる。

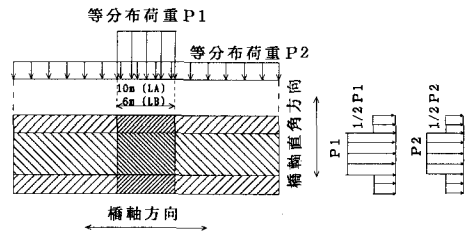
3、暫定活荷重の変更点

T荷重については、1，2等橋の区分をなくした。床版および床組を設計する場合の活荷重は、図－1のとおりとなる。支間長が特に長い床組および床版橋などは、旧荷重での連行荷重での照査ではなく、T荷重より出した断面力の割り増しで照査する。（表－1）

L荷重については、1，2等橋のかわりに、車両の連行が考えられる場合をL A荷重、そうでない場合をB荷重とした。旧荷重では線荷重としていたものを橋軸方向に10mの載荷幅を持つ等分布荷重（p1）とし荷重を曲げモーメント照査とせん断力照査で区別する。（図－2、表－2）



図－1 T荷重



図－2 L荷重

表－1 床版等の設計に用いる係数

	$L \leq 4m$	$4m < L \leq 20m$	$L > 20m$
係数	1.0	$L/32 + 7/8$	1.5

表－2 L荷重

荷重	主載荷重(幅5.5m)					従載荷重
	P1の 載荷長 (m)	等分布荷重		等分布荷重 P2		
		P1 (kgf/m ²)	(kgf/m ²)			
		曲げ	せん断	L ≤ 80	80 < L ≤ 130	L > 130
L A	10					
L B	6	1000	1200	350	430-L	300
		主載荷重の50%				

4、比較モデル

設計条件は以下のようにした。(図-2)

- ・鋼道路橋(単純非合成げた)
- ・道路区分 都市高速第2種第1級
- ・建設想定地 都市部
- ・スパン 25m
- ・橋長: 25.6m
- ・幅員: 1車線あたりの幅員 3.25m
路肩幅員(左) 1.25m
(右) 0.75m
- ・主げた本数: 4本
- ・主要荷重: SM490
- ・横断勾配: 1.5%

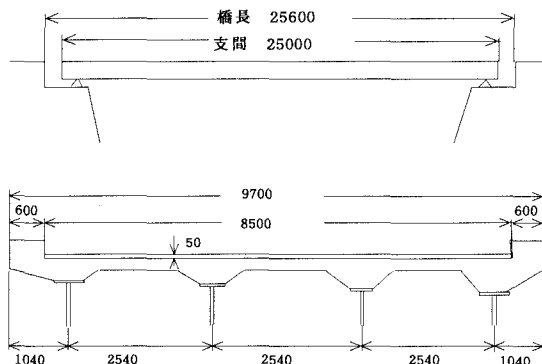


図-2 比較モデルの基本寸法

5、結果

図-2の橋梁についての床版の設計計算の結果を表-3に示す。旧荷重の方で、示方書にある床版の設計曲げモーメント式は使わず、計算により求めた。床版厚は旧荷重では $d=20\text{cm}$ となったので、暫定荷重の方では同じ $d=20\text{cm}$ で計算し、その結果から鉄筋の応力がほぼ同じ値になるように床版厚を変えて計算し直した。

同じ床版厚の結果を比較すると、各点のモーメント(A, AB, B)は約20%増、支間BCは70%減となり、最大モーメントは22%増、応力も22%増となる。

暫定荷重($d=24$)と旧荷重($d=20$)の比較をすると、床版厚は4cm増(20%増)、各点のモーメント(A, AB, B)は25~29%増、支間BCは65%減となり、最大モーメントは28%増となる。

これらからT荷重は輪荷重が8tから10tに20%増えたことがわかる。このモデルの場合は、輪荷重の差がほぼそのままモーメントの差に反映していると考えてよい。(図-3参照)

以上は床版の計算結果であるが、これはまだ途中経過であるので、全ての結果や詳しい検討内容は当日、口頭にて発表する。

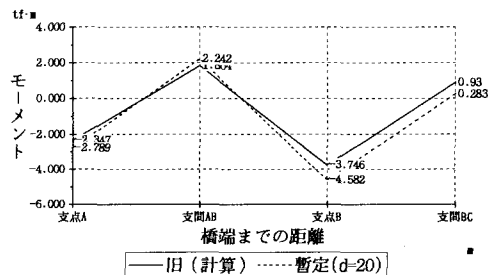
6、まとめ

ここでは、旧荷重と暫定荷重についての比較がおこなってきた。今後の課題としては、TT-43荷重についての比較も検討する。

表-3 床版の設計結果

	各点のモーメント (tf・m)				最大モーメント	応力照査 (kg/cm ²)
	支点 A	支間 AB	支点 B	支間 BC		
旧荷(計算)重	M1=-1.392 Md=-0.583 Mi=-0.372 M=-2.347	1.158 0.397 0.309 1.864	-2.643 -0.397 -0.706 -3.746	0.511 0.283 -0.706 0.930	M=3.746	鉄筋応力 $\sigma_s = 1230.8 < 1400$ コンクリート応力 $\sigma_c = 65.36 < 80$
暫定 $d=20$ 荷重	M1=-1.741 Md=-0.583 Mi=-0.465 M=-2.789	1.448 0.397 0.397 2.242	-3.303 -0.397 -0.882 -4.582	-0.143 0.283 -0.882 0.283	M=4.582	$\sigma_s = 1505.48 > 1400$ × $\sigma_c = 79.95 < 80$
暫定 $d=24$ 荷重	M1=-1.861 Md=-0.590 Mi=-0.497 M=-2.948	1.511 0.461 0.403 2.375	-3.447 -0.461 -0.920 -4.828	-0.126 0.329 -0.329 0.329	M=4.828	$\sigma_s = 1241.95 < 1400$ $\sigma_c = 57.13 < 80$

モーメント図 vol.1



モーメント vol.2

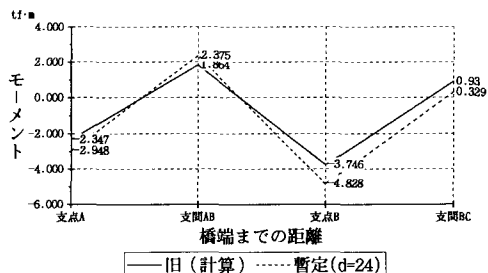


図-3 各支点でのモーメントの比較