

鋼道路橋鉄筋コンクリート片持版の 荷重分布有効巾に関する研究

正員 成岡昌夫*

准員 米沢博**

ON THE EFFECTIVE WIDTH OF REINFORCED CONCRETE CANTILEVER SLAB OF STEEL HIGHWAY BRIDGE OVER WHICH A WHEEL LOAD IS DISTRIBUTED

(JSCE Nov. 1951)

Masao Naruoka C. E. Member, Hiroshi Yonezawa C. E. Assoc. Member

Synopsis We described previously about the effective width of simple slab over which a wheel load is distributed. In this paper the effective width of cantilever slab is described. We have induced the bending moment of cantilever slab by the theory of bending of isotropic elastic plates, and further calculated the effective width, and we compare the provision of Japanese existing specification for steel highway bridge with our result of calculation. It is led to the conclusion that the provision of the specification includes many irrational points. Our research offers the tables and diagrams necessary for the rational design of cantilever slab over which wheel loads are distributed.

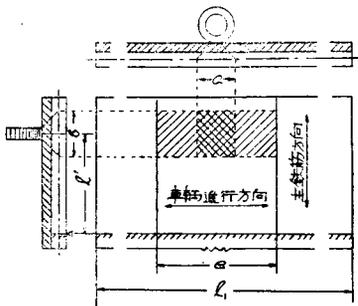
1. まえがき

著者はさきにわが国の鋼道路橋設計示方書(1939)(以下示方書と略称する)の鉄筋コンクリート床版の輪荷重の分布有効巾について、単純版を例にとつて研究し、2,3の疑問の点があることを述べておいたが¹⁾、さらにこゝでは片持版について同様のことを述べたいと思う。わが国の示方書では、鉄筋コンクリート片持版の輪荷重分布有効巾—以下有効巾と呼ぶ—は、次のごとく規定されている。

- a. 主鉄筋が車輛の進行方向に直角な場合(図-1参照)

$$e = 1.4l' + a \leq 200 + a \leq l_1 \text{ (単位 cm)} \dots (1)$$

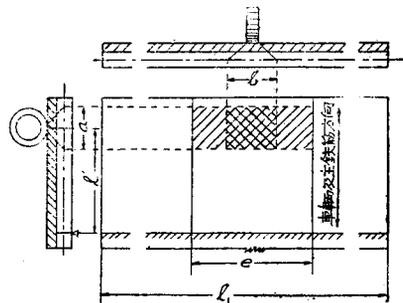
図-1



- b. 主鉄筋が車輛の進行方向に平行な場合(図-2参照)

$$e = 1.4l' + b \leq 200 + b \leq l_1 \text{ (単位 cm)} \dots (2)$$

図-2



この式にてくる 1.4 なる係数の根拠については、道路協会発行の示方書の解説書によつても不明である。一方米国の道路橋示方書によると次の通りである²⁾。

a.の場合に対して $E = 0.8X + 3.75$ (単位 ft) (3)

b.の場合に対して $E = 0.35X + 3.2$ (単位 ft) (4)

こゝに、E: 有効巾、X: 支点から荷重中心までの距離である。米国の規定は主として、H. M. Westergaardの理論によつてはたずであるが、これによつても単純版の場合にくらべるとその根拠が明らかでない。

従つて片持版の固定辺の曲げモーメントを、種々の

* 京都大学助教授 工学部土木工学教室勤務

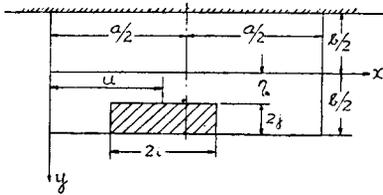
** 京都大学助手 同上

荷重状態について、等方等質性の弾性板の曲げ理論によつて理論的に計算し、それらの値を使つて逆に有効巾を求め、わが国の示方書に示されている輪荷重の矩形分布に従つて、第 24 条に規定されている有効巾公式の適否を論じたいと思う。

2. 片持版の曲げモーメント

一般に 3 辺自由、1 辺固定の片持版の厳密解は、容易に求められないので、1 辺固定、その対辺自由、他の 2 辺単純支持の矩形版で、その辺の長さの比を適当にとつて単純支持辺の影響を小さくするようにして、この版を片持版に代用させることが考えられる。従つてこゝでは長辺(固定辺、自由辺)と短辺(単純支持辺)の比を 5:1 とした細長い矩形版について解いて、その結果を片持版の解とみなすことにする。

図-3



さて図-3 の矩形版は $y = -b/2$ で固定、 $y = b/2$ で自由、 $x = 0, a$ で単純支持され、 $x = u-i \sim u+i, y = \eta \sim b/2$ の矩形部分に分布する等分布荷重を載せているものとする。図の $y = \eta$ 以下の部分の撓みを w 、以上の部分の撓みを w' とし、これらを次のごとく表わす³⁾。

$$\left. \begin{aligned} w &= \sum_{m=1}^{\infty} \left(A_m + A_m \cosh \frac{m\pi y}{a} + B_m \sinh \frac{m\pi y}{a} \right. \\ &\quad \left. + C_m \frac{m\pi y}{a} \sinh \frac{m\pi y}{a} + D_m \frac{m\pi y}{a} \cosh \frac{m\pi y}{a} \right) \sin \frac{m\pi x}{a} \\ w' &= \sum_{m=1}^{\infty} \left(A_m' \cosh \frac{m\pi y}{a} + B_m' \sinh \frac{m\pi y}{a} \right. \\ &\quad \left. + C_m' \frac{m\pi y}{a} \sinh \frac{m\pi y}{a} + D_m' \frac{m\pi y}{a} \cosh \frac{m\pi y}{a} \right) \sin \frac{m\pi x}{a} \end{aligned} \right\} (5)$$

この 8 つの積分常数は $y = \eta$ での連続条件、 $y = b/2$ における自由の条件及び $y = -b/2$ における固定の条件より決めることができる。従つて

$$(M_y)_{y=-b/2} = -N(\partial^2 w' / \partial y^2 + \nu \partial^2 w' / \partial x^2)$$

ただし N : 版剛度、 ν : ポアソン比

これによつて固定辺の y 方向の曲げモーメントが求められる。この場合対象が鉄筋コンクリートであるから、普通のように $\nu = 0.15$ 程度とするのが好ましいが、これでは計算が徒らに複雑となるので、便宜上 $\nu = 0$ とおく。計算の結果 M_y は次のようになる。

$$M_y = - \sum_{m=1}^{\infty} \frac{a_m}{2\Delta} \cdot f(\alpha_m, \gamma_m) \cdot \sin \frac{m\pi x}{a} \dots (6)$$

こゝに $a_m = (4q a^2 / \pi^3 m^3) \sin(m\pi u/a) \sin(m\pi i/a)$

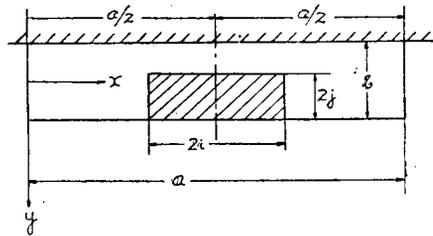
$$\alpha_m = m\pi b / 2a, \quad \gamma_m = m\pi \eta / 2a$$

$$\Delta = \sinh^2 \alpha_m \cosh^2 \alpha_m - \alpha_m^2 - (\cosh^2 \alpha_m + \sinh^2 \alpha_m)^2$$

$$f(\alpha_m, \gamma_m) = 2\gamma_m \sinh 2\gamma_m (\cosh^3 \alpha_m + 2 \cosh \alpha_m \sinh^2 \alpha_m - \alpha_m \sinh \alpha_m) - 2\gamma_m \cosh 2\gamma_m (\sinh^3 \alpha_m + 2 \sinh \alpha_m \cosh^2 \alpha_m + \alpha_m \cosh \alpha_m) - \alpha_m \cosh 2\gamma_m (2 \sinh^3 \alpha_m + \sinh \alpha_m \cosh^2 \alpha_m - \alpha_m \cosh \alpha_m) + \alpha_m \sinh 2\gamma_m (2 \cosh^3 \alpha_m + \cosh \alpha_m \sinh^2 \alpha_m + \alpha_m \sinh \alpha_m) - 3 \cosh 2\gamma_m \sinh^2 \alpha_m \cosh \alpha_m + 3 \sinh 2\gamma_m \sinh \alpha_m \cosh^2 \alpha_m$$

式(6)において $u = a/2, x = a/2$ とすると、 η 従つて j 及び i の種々の値による固定辺の中点の y 方向曲げモーメントを求めることができる。この値を以下便宜上 M_y と略記するものとする。

図-4



さて前述の通り $x = 0, a$ の単純支持辺の影響をできるだけ小さくするために、図-4のごとく $b/a = 0.2$ とし計算を進めるものとする。この細長い片持版の固定辺中点の曲げモーメント M_y を $2j/b = \alpha, 2i/b = \beta$ の種々の値に対して計算すると、表-1 の $c/b = 0$ の欄のようである。こゝに $P = 4qij$ であつて、全荷重を表わす。

次に図-6のごとき荷重状態に対する M_y を計算するために、以下

図-5

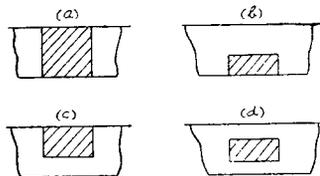
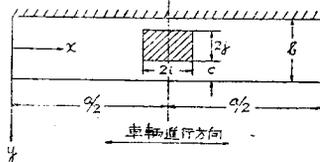


図-6



のごとき操作をする。すなわち図-5において、式(6)を用いて、(a)、(b)のごとき場合の M_y を求め、(a)より(b)を引けば、(c)の場合の M_y が求められる。(c)の場合の種々の値を互に差

引けば、(d) の場合の M_y が求められる。図-6 において c/b を種々変えて M_y を計算した結果を表-1 の各欄に示してある。

表-1

$c/b=0$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
	0.1	0.4839	0.4734	0.4720	0.4707	0.4694	0.4682	0.4670	0.4658	0.4646	0.4634
0.2	0.4662	0.4556	0.4542	0.4529	0.4516	0.4504	0.4492	0.4480	0.4468	0.4456	0.4444
0.3	0.4485	0.4379	0.4365	0.4352	0.4340	0.4328	0.4316	0.4304	0.4292	0.4280	0.4268
0.4	0.4308	0.4202	0.4188	0.4175	0.4163	0.4151	0.4139	0.4127	0.4115	0.4103	0.4091
0.5	0.4131	0.4025	0.4011	0.4000	0.3988	0.3976	0.3964	0.3952	0.3940	0.3928	0.3916
0.6	0.3954	0.3848	0.3834	0.3822	0.3810	0.3798	0.3786	0.3774	0.3762	0.3750	0.3738
0.7	0.3781	0.3675	0.3661	0.3649	0.3637	0.3625	0.3613	0.3601	0.3589	0.3577	0.3565
0.8	0.3608	0.3502	0.3488	0.3476	0.3464	0.3452	0.3440	0.3428	0.3416	0.3404	0.3392
0.9	0.3435	0.3329	0.3315	0.3303	0.3291	0.3279	0.3267	0.3255	0.3243	0.3231	0.3219
1.0	0.3262	0.3156	0.3142	0.3130	0.3118	0.3106	0.3094	0.3082	0.3070	0.3058	0.3046
$c/b=0.1$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	
	0.1	0.4222	0.4116	0.4102	0.4089	0.4077	0.4065	0.4053	0.4041	0.4029	0.4017
0.2	0.4045	0.3939	0.3925	0.3912	0.3900	0.3888	0.3876	0.3864	0.3852	0.3840	0.3828
0.3	0.3868	0.3762	0.3748	0.3735	0.3723	0.3711	0.3699	0.3687	0.3675	0.3663	0.3651
0.4	0.3691	0.3585	0.3571	0.3558	0.3546	0.3534	0.3522	0.3510	0.3498	0.3486	0.3474
0.5	0.3514	0.3408	0.3394	0.3381	0.3369	0.3357	0.3345	0.3333	0.3321	0.3309	0.3297
0.6	0.3337	0.3231	0.3217	0.3204	0.3192	0.3180	0.3168	0.3156	0.3144	0.3132	0.3120
0.7	0.3160	0.3054	0.3040	0.3027	0.3015	0.3003	0.2991	0.2979	0.2967	0.2955	0.2943
0.8	0.2983	0.2877	0.2863	0.2850	0.2838	0.2826	0.2814	0.2802	0.2790	0.2778	0.2766
0.9	0.2806	0.2700	0.2686	0.2673	0.2661	0.2649	0.2637	0.2625	0.2613	0.2601	0.2589
1.0	0.2629	0.2523	0.2509	0.2496	0.2484	0.2472	0.2460	0.2448	0.2436	0.2424	0.2412
$c/b=0.2$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		
	0.1	0.4069	0.3963	0.3949	0.3936	0.3924	0.3912	0.3900	0.3888	0.3876	0.3864
0.2	0.3892	0.3786	0.3772	0.3759	0.3747	0.3735	0.3723	0.3711	0.3699	0.3687	0.3675
0.3	0.3715	0.3609	0.3595	0.3582	0.3570	0.3558	0.3546	0.3534	0.3522	0.3510	0.3498
0.4	0.3538	0.3432	0.3418	0.3405	0.3393	0.3381	0.3369	0.3357	0.3345	0.3333	0.3321
0.5	0.3361	0.3255	0.3241	0.3228	0.3216	0.3204	0.3192	0.3180	0.3168	0.3156	0.3144
0.6	0.3184	0.3078	0.3064	0.3051	0.3039	0.3027	0.3015	0.3003	0.2991	0.2979	0.2967
0.7	0.3007	0.2901	0.2887	0.2874	0.2862	0.2850	0.2838	0.2826	0.2814	0.2802	0.2790
0.8	0.2830	0.2724	0.2710	0.2697	0.2685	0.2673	0.2661	0.2649	0.2637	0.2625	0.2613
0.9	0.2653	0.2547	0.2533	0.2520	0.2508	0.2496	0.2484	0.2472	0.2460	0.2448	0.2436
1.0	0.2476	0.2370	0.2356	0.2343	0.2331	0.2319	0.2307	0.2295	0.2283	0.2271	0.2259
$c/b=0.3$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7			
	0.1	0.3915	0.3809	0.3795	0.3782	0.3770	0.3758	0.3746	0.3734	0.3722	0.3710
0.2	0.3738	0.3632	0.3618	0.3605	0.3593	0.3581	0.3569	0.3557	0.3545	0.3533	0.3521
0.3	0.3561	0.3455	0.3441	0.3428	0.3416	0.3404	0.3392	0.3380	0.3368	0.3356	0.3344
0.4	0.3384	0.3278	0.3264	0.3251	0.3239	0.3227	0.3215	0.3203	0.3191	0.3179	0.3167
0.5	0.3207	0.3101	0.3087	0.3074	0.3062	0.3050	0.3038	0.3026	0.3014	0.3002	0.2990
0.6	0.3030	0.2924	0.2910	0.2897	0.2885	0.2873	0.2861	0.2849	0.2837	0.2825	0.2813
0.7	0.2853	0.2747	0.2733	0.2720	0.2708	0.2696	0.2684	0.2672	0.2660	0.2648	0.2636
0.8	0.2676	0.2570	0.2556	0.2543	0.2531	0.2519	0.2507	0.2495	0.2483	0.2471	0.2459
0.9	0.2499	0.2393	0.2379	0.2366	0.2354	0.2342	0.2330	0.2318	0.2306	0.2294	0.2282
1.0	0.2322	0.2216	0.2202	0.2189	0.2177	0.2165	0.2153	0.2141	0.2129	0.2117	0.2105
$c/b=0.4$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6				
	0.1	0.3762	0.3656	0.3642	0.3629	0.3617	0.3605	0.3593	0.3581	0.3569	0.3557
0.2	0.3585	0.3479	0.3465	0.3452	0.3440	0.3428	0.3416	0.3404	0.3392	0.3380	0.3368
0.3	0.3408	0.3302	0.3288	0.3275	0.3263	0.3251	0.3239	0.3227	0.3215	0.3203	0.3191
0.4	0.3231	0.3125	0.3111	0.3098	0.3086	0.3074	0.3062	0.3050	0.3038	0.3026	0.3014
0.5	0.3054	0.2948	0.2934	0.2921	0.2909	0.2897	0.2885	0.2873	0.2861	0.2849	0.2837
0.6	0.2877	0.2771	0.2757	0.2744	0.2732	0.2720	0.2708	0.2696	0.2684	0.2672	0.2660
0.7	0.2700	0.2594	0.2580	0.2567	0.2555	0.2543	0.2531	0.2519	0.2507	0.2495	0.2483
0.8	0.2523	0.2417	0.2403	0.2390	0.2378	0.2366	0.2354	0.2342	0.2330	0.2318	0.2306
0.9	0.2346	0.2240	0.2226	0.2213	0.2201	0.2189	0.2177	0.2165	0.2153	0.2141	0.2129
1.0	0.2169	0.2063	0.2049	0.2036	0.2024	0.2012	0.2000	0.1988	0.1976	0.1964	0.1952
$c/b=0.5$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5					
	0.1	0.3597	0.3491	0.3477	0.3464	0.3452	0.3440	0.3428	0.3416	0.3404	0.3392
0.2	0.3420	0.3314	0.3300	0.3287	0.3275	0.3263	0.3251	0.3239	0.3227	0.3215	0.3203
0.3	0.3243	0.3137	0.3123	0.3110	0.3098	0.3086	0.3074	0.3062	0.3050	0.3038	0.3026
0.4	0.3066	0.2960	0.2946	0.2933	0.2921	0.2909	0.2897	0.2885	0.2873	0.2861	0.2849
0.5	0.2889	0.2783	0.2769	0.2756	0.2744	0.2732	0.2720	0.2708	0.2696	0.2684	0.2672
0.6	0.2712	0.2606	0.2592	0.2579	0.2567	0.2555	0.2543	0.2531	0.2519	0.2507	0.2495
0.7	0.2535	0.2429	0.2415	0.2402	0.2390	0.2378	0.2366	0.2354	0.2342	0.2330	0.2318
0.8	0.2358	0.2252	0.2238	0.2225	0.2213	0.2201	0.2189	0.2177	0.2165	0.2153	0.2141
0.9	0.2181	0.2075	0.2061	0.2048	0.2036	0.2024	0.2012	0.2000	0.1988	0.1976	0.1964
1.0	0.2004	0.1898	0.1884	0.1871	0.1859	0.1847	0.1835	0.1823	0.1811	0.1799	0.1787

図-7

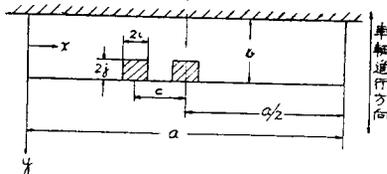
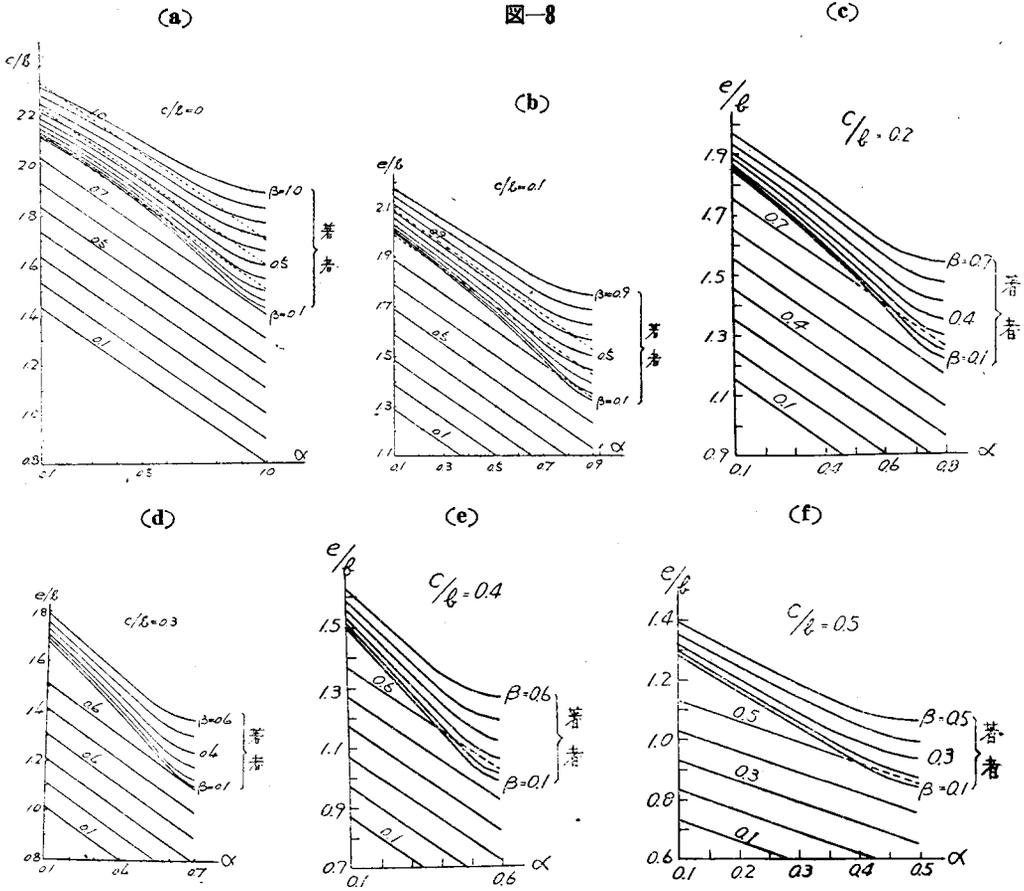


表-2

$c/b=0.4$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4						
	0.1	0.823	0.820	0.817	0.813						
0.2	0.797	0.796	0.793	0.789							
0.3	0.772	0.771	0.768	0.763							
0.4	0.747	0.745	0.742	0.737							
$c/b=0.6$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6				
	0.1	0.758	0.755	0.752	0.749	0.745	0.741				
0.2	0.732	0.730	0.727	0.723	0.719	0.715					
0.3	0.707	0.705	0.702	0.698	0.694	0.690					
0.4	0.682	0.680	0.677	0.673	0.669	0.665					
0.5	0.657	0.655	0.652	0.648	0.644	0.640					
0.6	0.632	0.630	0.627	0.623	0.619	0.615					
$c/b=0.8$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		
	0.1	0.697	0.695	0.692	0.688	0.684	0.680	0.676	0.672		
0.2	0.671	0.669	0.666	0.662	0.658	0.654	0.650	0.646			
0.3	0.646	0.644	0.641	0.637	0.633	0.629	0.625	0.621			
0.4	0.621	0.619	0.616	0.612	0.608	0.604	0.600	0.596			
0.5	0.596	0.594	0.591	0.587	0.583	0.579	0.575	0.571			
0.6	0.571	0.569	0.566	0.562	0.558	0.554	0.550	0.546			
0.7	0.546	0.544	0.541	0.537	0.533	0.529	0.525	0.521			
0.8	0.521	0.519	0.516	0.512	0.508	0.504	0.500	0.496			
0.9	0.496	0.494	0.491	0.487	0.483	0.479	0.475	0.471			
1.0	0.471	0.469	0.466	0.462	0.458	0.454	0.450	0.446			
$c/b=1.0$	$\alpha \setminus \beta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
	0.1	0.671	0.669	0.666	0.662	0.658	0.654	0.650	0.646	0.642	0.638
0.2	0.646	0.644	0.641	0.637							



4. 片持版の有効巾—主鉄筋が車輛の進行方向に平行な場合

2車線の場合を考えよう。これは図-7 のような場合であつて、実際にはさらにそれらの外側に 1.75 m 離れて、それぞれ1個ずつ、あるいはさらに載るはずであるが、これらの固定辺の中点の曲げモーメントに及ぼす影響は小さいと考えられるので、最も近隣する輪荷重2個のみを考えると充分である。固定辺の中点に最大曲げモーメントを生ずるのは、矩形分布の荷重の縁端が片持版の端と接するように載荷する場合であるから、図-7 のような場合を考えることにする。さて $c/b=0.4, 0.6, 0.8$ 及び 1.0 の場合を例にとろう。これらは舗装厚を 3~10 cm, 床版厚を 13~20 cm とした場合、 $c=1$ m であるから $l=2.5$ m, 1.67 m, 1.25 m 及び 1.0 m に相当する⁴⁾。これらの場合について、次式(8)より e/b を求めると、表-4 及び図-9 のようになる。図-9 において斜直線は示方書の値を示す。

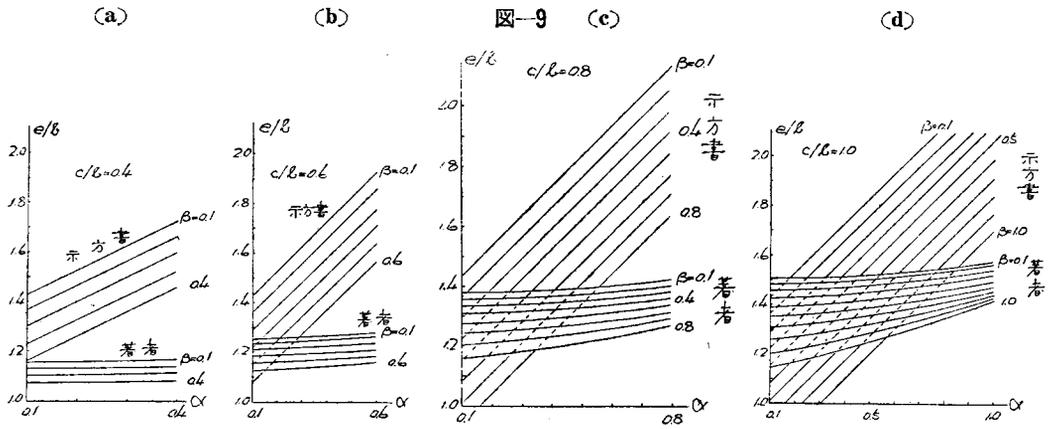
$$M = -(b-j) P/e \therefore e/b = -(1-\beta/2) P/M \dots (8)$$

この場合はいずれの場合とも、示方書の値とは全く異つた傾向になる。例えば図-9 において通常 α の値は

表-4

c/b	β	α									
		0.1	0.2	0.3	0.4						
0.4	0.1	1.154	1.157	1.163	1.167						
	0.2	1.129	1.132	1.135	1.140						
	0.3	1.157	1.162	1.167	1.172						
	0.4	1.071	1.074	1.077	1.085						
0.6	0.1	1.253	1.257	1.262	1.268	1.274	1.282				
	0.2	1.231	1.234	1.238	1.243	1.249	1.257				
	0.3	1.211	1.213	1.216	1.223	1.230	1.237				
	0.4	1.195	1.197	1.199	1.199	1.205	1.212				
	0.5	1.187	1.190	1.194	1.197	1.199	1.202				
	0.6	1.127	1.129	1.136	1.141	1.152	1.162				
0.8	0.1	1.377	1.381	1.386	1.392	1.398	1.404	1.412	1.422		
	0.2	1.351	1.354	1.358	1.364	1.370	1.377	1.384	1.392		
	0.3	1.334	1.336	1.341	1.345	1.349	1.354	1.371	1.380		
	0.4	1.307	1.309	1.314	1.320	1.327	1.333	1.347	1.358		
	0.5	1.278	1.280	1.286	1.292	1.301	1.311	1.329	1.337		
	0.6	1.263	1.268	1.274	1.280	1.273	1.297	1.299	1.313		
	0.7	1.264	1.270	1.278	1.281	1.285	1.286	1.285	1.295		
	0.8	1.248	1.252	1.259	1.269	1.272	1.273	1.250	1.268		
1.0	0.1	1.502	1.508	1.510	1.515	1.522	1.532	1.542	1.552	1.563	1.575
	0.2	1.468	1.475	1.476	1.481	1.487	1.493	1.502	1.513	1.524	1.538
	0.3	1.455	1.460	1.463	1.471	1.478	1.489	1.499	1.510	1.523	1.537
	0.4	1.423	1.429	1.434	1.441	1.452	1.465	1.473	1.477	1.501	1.510
	0.5	1.394	1.398	1.402	1.410	1.420	1.434	1.440	1.442	1.479	1.497
	0.6	1.35	1.357	1.364	1.375	1.387	1.403	1.422	1.437	1.455	1.476
	0.7	1.305	1.313	1.322	1.337	1.354	1.377	1.392	1.419	1.435	1.454
	0.8	1.259	1.266	1.277	1.296	1.316	1.339	1.364	1.384	1.418	1.442
	0.9	1.190	1.211	1.235	1.259	1.295	1.333	1.373	1.379	1.399	1.425
	1.0	1.163	1.177	1.203	1.235	1.276	1.299	1.332	1.357	1.387	1.420

$c/b=0.4$ の場合 0.2, $c/b=0.6$ の場合は 0.3, $c/b=0.8$ の場合には 0.4, $c/b=1.0$ の場合には 0.5 程度より大であるから、一般に示方書の e は過大、従つてこれより計算される曲げモーメントは過少となり、危険側となる。これは単純版においても同様であることは、さきに示しておいた通りである。主鉄筋が車輛の進行方向



に平行の場合には、2車線以上では示方書のごとく横に幾輛でも載り得るものとすれば、 M_y の値は1輪のみの場合より大きくなり、従つて e は小さくとるべきである。

このことは米国の示方書をもても、4. の場合は3. の場合よりも明らかに e が小であり、この点わが国の示方書は大きな矛盾があるように思われる。なお参考までに、わが国の第1種自動車荷重を例にとり鋪装厚3~10 cm, 床版厚13~20 cmとして、図-7のような荷重状態について e/b の値を、日米の示方書及び著者の計算より求めると表-5の通りである。

表-5

	スパン 1m	スパン 2.5m
日本示方書	1.83~1.90	1.58~1.60
米国示方書	1.29	0.73
著者の計算	1.47~1.45	1.15~1.13

著者の計算は日米示方書の値の中間にくることとなる。もちろん輪荷重の分布が日米で異なるので、 e/b の値の異なるのは当然であるが、わが国の示方書の式は改正さるべきであることは表-4、図-9及び上記の計算例によつても明らかであろう。

5. むすび

以上示したように、示方書の規定のごとく輪荷重が矩形に分布して床版に作用するものとして、薄板の曲げ理論より求めた有効巾の値を、示方書の値と比較してみると、両者の間には相当のひらきがあることがわかる。主鉄筋が車輻の進行方向に直角の場合には、示

方書の e の値は小さく、従つてこれより計算した曲げモーメントは安全側にあり、主鉄筋が車輻の進行方向に平行な場合には、上と全く逆の結果となる。なお示方書の e の値のvari方様の模様が、前者では理論的計算の結果と大体一致しているに反し、後者では相当異つている。

またわが国の示方書のごとく、輪荷重の分布を矩形とするならば、有効巾 e は当然 a, b 両者の函数として適当な公式をもつて表わすか、あるいは表を完備しておいて、直接曲げモーメントを出すようにすべきである。この意味において表-1~4及び図-8~9は、有効巾あるいは曲げモーメントの計算に役立つと思う。

いずれにしても現行のわが国の示方書の有効巾に関する規定は再検討と理論的裏付けを必要とすると思う。上記拙文がなんらか寄与し得るならば幸である。

本研究は京都大学教授小西博士の御示唆によつて行われたものであり、ここに附記して謝意を表する次第である。

注

- 1) 米沢博: 鉄筋コンクリート単純版の荷重分布有効巾に関する研究 土木学会誌第36巻第10号
- 2) Standard Specifications for Highway Bridges Adopted by The American Association of State Highway Officials, Fifth Edition, 1949. p. 141 なお土木学会誌第35巻第11号資料欄参照
- 3) S.Timoshenko: Theory of Plates and Shells, 1940, p. 146
- 4) 1車線のみならば $e=1.75$ m と考えるとよい。

(昭.26.8.6)