

-97-

4. 測定結果による応力度の検討

(1) 各部材断面の応力度

各断面の施工誤差は有効高さに影響し応力度に変化を及ぼす。実測カブリの代表値から各断面の有効高さを求め、それをもとに実断面の応力度を計算し一般的に設計計算された応力度と比較した。その結果をまとめると(表-1-a)及び(表-1-b)のようになる。ここで σ_s は設計断面による鉄筋の応力度、 σ_s は実断面による鉄筋の計算応力度、 σ_{sa} は鉄筋の許容応力度であり、 C はこれらの変化率である。 σ_{sa} , σ_{sd} , σ_{sad} は死荷重に対する各応力度を示し、 C はその変化率である。 C は C の符号は、応力度の増加がプラス、減少がマイナスを示す。

各部材の設計断面による応力度と実断面による計算応力度を比較検討すると、各部材の応力度は増加の傾向にあり、特に断面の薄い床版部材ではカブリの誤差が他の部材よりも鉄筋の応力度に大きな影響を及ぼすことが見られた。また柱部材では、設計断面による応力度と許容応力度の値が接近しているため、実断面による計算応力度が大きく現れわれ、施工誤差によって許容応力度を越える可能性が十分考えられる。

(2) 終局強度

柱部の安全度は、各断面の終局限界状態における破壊モーメントを計算し、構造解析から得られた曲げモーメントと比較し求めるものとした。この安全度の計算は手計算によるため、実断面・設計断面ともに上端・下端の鉄筋だけを考へ、側面の鉄筋は考慮しないう簡略化した断面で行った。従ってその安全度は本来の安全度より下廻った値になっている。それらの結果は(表-2)に示す。これによると実断面による安全度は、すべて設計断面より下廻った値となるがその差は各断面とも20%以内である。断面の破壊は、圧縮側コンクリートの圧潰、引張鉄筋の降伏、歪度の塑性変形の三形式に分けられるが、設計断面、及び実断面の破壊形式は、すべて引張鉄筋の降伏によるものである。

5. あとがき

本研究に於いて検討したRC鉄道用高架橋の施工誤差は、各断面の応力度を増加させる傾向で現れたが、それによる応力度の変化は0~5%以内の変化をするものが大部分であり、構造物の安全性にはほとんど影響を及ぼさない。しかし断面の薄い部分や許容応力度と設計応力度の接近した部分では、施工誤差による影響が大きく、許容応力度を越える危険性を十分考えられる。最後に本研究に当り御協力と頂いたJR東日本工務局の皆様へ深く謝意を表します。

(表-1-a) 線路直角方向

部材断面	カブリの値 (cm)			引張鉄筋の応力度 (σ_s)			死荷重に対する応力度 (σ_{sa})			
	d'	d_s	ad'	σ_s	σ_s	C	σ_{sa}	σ_{sd}	σ_{sad}	C
床版										
スパン中央	4.00	2.40	-1.60	1361	1178	+3.4	1800			
支点	5.70	11.01	+5.31	1312	1572	-1.8		468	561	-1.99
横ばり										
1-17-メン 表面上側	13.90	15.50	+1.60	1120	1134	-1.3	1800	780	790	-1.3
表下側	9.70	13.35	+3.65	670	687	-2.5				
2-27-メン 表面上側	13.90	13.50	-0.40	1410	1407	0		770	774	0
表下側	7.80	14.59	+6.79	780	1096	-1.8				
柱										
1-17-メン (2-5)	7.90	8.79	+0.89	1909	1834	0	2000			
(5-2)	"	12.23	+4.33	1895	2003	-0.1				
(3-6)	"	10.18	+2.28	1110	1173	-0.1				
(6-3)	"	11.63	+3.73	1130	1191	-0.1				
2-27-メン (1-2)	"	10.63	+2.73	1739	1841	-0.1				
(3-1)	"	11.63	+3.73	1739	1892	-0.1				
(2-4)	"	8.71	+0.81	891	914	0				
(4-2)	"	11.63	+3.73	1039	1101	-0.1				
7-7-メン										
端部 下側	12.70	12.88	+0.18	1770	1741	0	2000			
上側	15.60	14.92	+0.68	1980	2072	0				
中間部 下側	12.85	11.23	-1.62	1610	1588	0				
上側	12.40	15.56	+3.16	680	678	0				

(表-1-b) 線路方向

部材断面	カブリの値 (cm)			引張鉄筋の応力度 (σ_s)			死荷重に対する応力度 (σ_{sa})			
	d'	d_s	ad'	σ_s	σ_s	C	σ_{sa}	σ_{sd}	σ_{sad}	C
床版										
スパン中央	5.70	0.80	-4.90	1089	885	+0.2	1800			
支点	6.70	8.66	+1.96	1019	1080	-0.1		751	772	-0.1
縦ばり										
1部材 表面上側	10.70	21.30	+10.60	1430	1534	-0.6	1800	730	777	-0.1
右側	"	12.97	+2.27	1640	1702	0		960	1003	0
左端(ハブ)	12.40	16.31	+3.91	1580	1635	0	1700			
下側	11.10	14.39	+3.29	1610	1680	0				
2部材 下側	"	13.45	+2.35	1060	1093	0	1400			
途中ばり										
5部材 右側表上側	10.00	17.35	+7.35	1750	1843	-0.1	2000	1140	1199	-0.1
左側表下側	"	13.15	+3.15	1900	1936	0				
柱										
端柱 (1-6)	7.90	9.21	+1.31	1887	1921	0	2000			
(6-1)	"	10.64	+2.74	1758	1939	-0.1				
中間柱 (2-7)	"	8.33	+0.43	1825	1938	-0.1				
(7-2)	"	5.25	-1.64	1761	1778	0				
(2-9)	"	8.32	+0.42	1368	1716	-0.3				
7-7-メン										
端部	10.00	13.90	+3.90	1230	1245	0	2000			
中間部	"	11.75	+1.75	880	894	0				

(表-2)

断面位置	安全度	設計断面 における安全度	実断面による 安全度
線路方向			
① 部材上端	1.77	1.77	1.75
② "	2.46	2.46	2.43
③ "	1.57	1.57	1.52
④ "	1.92	1.92	1.91
⑤ "	1.78	1.78	1.74
線路直角方向			
1-17-メン 上端	1.50	1.50	1.27
下端	1.32	1.32	1.26
2-27-メン 上端	1.22	1.22	1.21
下端	1.24	1.24	1.19