

資料 7.5.1 (2) 段階的整備比較ケース 2 キャッシュ・フロー分析

SDR	CASH FLOW ANALYSIS											SENSITIVITY-1				SENSITIVITY-2				UNIT, MIL Z
	COST			SUB-TOT			DIRECT		BENEFIT		FLOW		SUB-TOTAL		FLOW		FLOW			
	YEAR	INITIAL	MAINT.	SUB-TOT	DIRECT	INDIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	B*0.8	B*1.0	B*1.2	B*0.8	B*1.0	B*1.2	B*0.8	B*1.0	B*1.2		
0	1991	6,485.00	0.00	6,485.00	0.00	0.00	0.00	-5,495.00	0.00	7,794.00	0.00	-7,794.00	7,794.00	0.00	-7,794.00	7,794.00	0.00	-7,794.00		
1	1992	7,032.00	0.00	7,032.00	0.00	0.00	0.00	-7,032.00	0.00	8,438.40	0.00	-8,438.40	8,438.40	0.00	-8,438.40	8,438.40	0.00	-8,438.40		
2	1993	11,720.00	0.00	11,720.00	0.00	0.00	0.00	-11,720.00	0.00	14,064.00	0.00	-14,064.00	14,064.00	0.00	-14,064.00	14,064.00	0.00	-14,064.00		
3	1994	4,688.00	0.00	4,688.00	0.00	0.00	0.00	-4,688.00	0.00	5,825.60	0.00	-5,825.60	5,825.60	0.00	-5,825.60	5,825.60	0.00	-5,825.60		
4	1995	0.00	42.00	42.00	5,496.00	0.00	5,496.00	5,454.00	0.00	50.40	4,396.80	4,346.40	50.40	5,496.00	5,445.60	50.40	5,496.00	5,445.60		
5	1996	0.00	42.00	42.00	5,055.00	0.00	5,055.00	5,013.00	0.00	50.40	4,044.00	3,993.60	50.40	5,055.00	5,004.60	50.40	5,055.00	5,004.60		
6	1997	0.00	42.00	42.00	4,614.00	0.00	4,614.00	4,572.00	0.00	50.40	3,691.20	3,640.80	50.40	4,614.00	4,563.60	50.40	4,614.00	4,563.60		
7	1998	0.00	42.00	42.00	4,174.00	0.00	4,174.00	4,132.00	0.00	50.40	3,339.20	3,288.80	50.40	4,174.00	4,123.60	50.40	4,174.00	4,123.60		
8	1999	0.00	42.00	42.00	3,733.00	0.00	3,733.00	3,691.00	0.00	50.40	2,988.40	2,938.00	50.40	3,733.00	3,682.60	50.40	3,733.00	3,682.60		
9	2000	0.00	42.00	42.00	3,292.00	0.00	3,292.00	3,250.00	0.00	50.40	2,633.60	2,583.20	50.40	3,292.00	3,241.60	50.40	3,292.00	3,241.60		
10	2001	393.00	42.00	435.00	3,778.00	0.00	3,778.00	3,344.00	0.00	522.00	3,023.20	2,501.20	522.00	3,778.00	3,257.00	522.00	3,778.00	3,257.00		
11	2002	1,863.00	42.00	1,905.00	4,266.00	0.00	4,266.00	2,351.00	0.00	2,286.00	3,472.80	1,128.80	2,286.00	4,266.00	1,980.00	2,286.00	4,266.00	1,980.00		
12	2003	3,105.00	42.00	3,147.00	4,754.00	0.00	4,754.00	1,607.00	0.00	3,775.40	3,803.20	26.80	3,775.40	4,754.00	977.60	3,775.40	4,754.00	977.60		
13	2004	1,242.00	42.00	1,284.00	5,241.00	0.00	5,241.00	3,957.00	0.00	1,540.80	4,192.80	2,652.00	1,540.80	5,241.00	3,709.20	1,540.80	5,241.00	3,709.20		
14	2005	0.00	65.37	65.37	7,964.00	0.00	7,964.00	7,898.63	0.00	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	7,964.00	7,885.56	78.44	7,964.00	7,885.56		
15	2006	0.00	65.37	65.37	9,240.00	0.00	9,240.00	9,174.63	0.00	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	9,240.00	9,161.56	78.44	9,240.00	9,161.56		
16	2007	0.00	65.37	65.37	10,518.00	0.00	10,518.00	10,452.63	0.00	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	10,518.00	10,439.56	78.44	10,518.00	10,439.56		
17	2008	0.00	65.37	65.37	11,795.00	0.00	11,795.00	11,728.63	0.00	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	11,795.00	11,716.56	78.44	11,795.00	11,716.56		
18	2009	0.00	65.37	65.37	13,073.00	0.00	13,073.00	13,007.63	0.00	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	13,073.00	12,994.56	78.44	13,073.00	12,994.56		
19	2010	0.00	65.37	65.37	14,350.00	0.00	14,350.00	14,284.63	0.00	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	14,350.00	14,271.56	78.44	14,350.00	14,271.56		
20	2011	1,000.00	65.37	1,065.37	15,256.00	0.00	15,256.00	14,190.63	0.00	1,278.44	12,204.80	10,926.36	1,278.44	15,256.00	13,977.56	1,278.44	15,256.00	13,977.56		
21	2012	4,746.00	65.37	4,811.37	16,152.00	0.00	16,152.00	11,350.63	0.00	5,773.64	12,929.60	7,155.96	5,773.64	16,152.00	10,888.36	5,773.64	16,152.00	10,888.36		
22	2013	7,912.00	65.37	7,977.37	17,067.00	0.00	17,067.00	9,089.63	0.00	9,572.84	13,653.60	4,080.76	9,572.84	17,067.00	7,494.16	9,572.84	17,067.00	7,494.16		
23	2014	3,165.00	65.37	3,230.37	18,879.00	0.00	18,879.00	15,648.63	0.00	3,876.44	15,103.20	11,226.76	3,876.44	18,879.00	15,002.56	3,876.44	18,879.00	15,002.56		
24	2015	0.00	485.80	485.80	22,587.00	0.00	22,587.00	22,101.20	0.00	582.96	18,069.60	17,486.64	582.96	22,587.00	22,004.04	582.96	22,587.00	22,004.04		
25	2016	0.00	82.24	82.24	24,035.00	0.00	24,035.00	23,952.76	0.00	98.69	19,228.00	19,129.31	98.69	24,035.00	23,936.31	98.69	24,035.00	23,936.31		
26	2017	0.00	82.24	82.24	25,483.00	0.00	25,483.00	25,400.76	0.00	98.69	20,366.40	20,267.71	98.69	25,483.00	25,384.31	98.69	25,483.00	25,384.31		
27	2018	0.00	82.24	82.24	26,930.00	0.00	26,930.00	26,847.76	0.00	98.69	21,544.00	21,445.31	98.69	26,930.00	26,831.31	98.69	26,930.00	26,831.31		
28	2019	0.00	82.24	82.24	28,378.00	0.00	28,378.00	28,295.76	0.00	98.69	22,702.40	22,603.71	98.69	28,378.00	28,279.31	98.69	28,378.00	28,279.31		
29	2020	0.00	82.24	82.24	29,826.00	0.00	29,826.00	29,743.76	0.00	98.69	23,860.80	23,762.11	98.69	29,826.00	29,727.31	98.69	29,826.00	29,727.31		
30	2021	0.00	82.24	82.24	31,274.00	0.00	31,274.00	31,191.76	0.00	98.69	25,019.20	24,920.51	98.69	31,274.00	31,175.31	98.69	31,274.00	31,175.31		
31	2022	0.00	82.24	82.24	32,722.00	0.00	32,722.00	32,639.76	0.00	98.69	26,177.60	26,078.91	98.69	32,722.00	32,623.31	98.69	32,722.00	32,623.31		
32	2023	0.00	82.24	82.24	34,169.00	0.00	34,169.00	34,086.76	0.00	98.69	27,336.00	27,236.51	98.69	34,169.00	34,070.31	98.69	34,169.00	34,070.31		
33	2024	0.00	82.24	82.24	35,617.00	0.00	35,617.00	35,534.76	0.00	98.69	28,495.20	28,394.91	98.69	35,617.00	35,518.31	98.69	35,617.00	35,518.31		
34	2025	0.00	82.24	82.24	37,065.00	0.00	37,065.00	36,982.76	0.00	98.69	29,654.40	29,553.31	98.69	37,065.00	36,986.31	98.69	37,065.00	36,986.31		
TOTAL		53,361.00	2,381.90	55,742.90	506,794.00	0.00	506,794.00	451,051.10	0.00	66,891.48	405,435.20	338,543.72	66,891.48	506,794.00	439,902.52	66,891.48	506,794.00	439,902.52		
DV		25,560.34	282.30	25,842.65	41,528.10	0.00	41,528.10	15,685.46	0.00	31,011.17	33,222.48	2,211.31	31,011.17	41,528.10	10,516.93	31,011.17	41,528.10	10,516.93		
0.12								16.31%				12.57%			14.55%			14.55%		
B/C								1.61				1.07			1.34			1.34		
NPV								15,685.46				2211.31			10516.93			10516.93		



資料 7.5.1 (4) 段階的整備比較ケース 4 キャッシュ・フロー分析

YEAR	CASH FLOW ANALYSIS										SENSITIVITY-1				SENSITIVITY-2			
	COST		SUB-TOT		DIRECT		BENEFIT		SUB-TOTAL		B-C		B*0.8		COST*1.2		B*1.0	
	INITIAL	MAINT.	SUB-TOT	DIRECT	IN-DIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C
0 1991	5,932.00	0.00	5,932.00	0.00	0.00	0.00	-5,932.00	7,118.40	0.00	-7,118.40	0.00	7,118.40	0.00	7,118.40	0.00	7,118.40	0.00	-7,118.40
1 1992	4,366.00	0.00	4,366.00	0.00	0.00	0.00	-4,366.00	5,241.60	0.00	-5,241.60	0.00	5,241.60	0.00	5,241.60	0.00	5,241.60	0.00	-5,241.60
2 1993	7,279.00	0.00	7,279.00	0.00	0.00	0.00	-7,279.00	8,734.80	0.00	-8,734.80	0.00	8,734.80	0.00	8,734.80	0.00	8,734.80	0.00	-8,734.80
3 1994	2,912.00	0.00	2,912.00	0.00	0.00	0.00	-2,912.00	3,494.40	0.00	-3,494.40	0.00	3,494.40	0.00	3,494.40	0.00	3,494.40	0.00	-3,494.40
4 1995	0.00	33.86	33.86	5,441.00	0.00	5,441.00	4,798.14	40.63	4,352.80	4,312.17	40.63	5,441.00	40.63	5,441.00	40.63	5,441.00	40.63	5,400.37
5 1996	0.00	33.86	33.86	4,833.00	0.00	4,833.00	4,798.14	40.63	3,866.40	3,825.77	40.63	4,833.00	40.63	4,833.00	40.63	4,833.00	40.63	4,792.37
6 1997	0.00	33.86	33.86	4,224.00	0.00	4,224.00	4,190.14	40.63	3,379.20	3,898.57	40.63	4,224.00	40.63	4,224.00	40.63	4,224.00	40.63	4,183.37
7 1998	0.00	33.86	33.86	3,615.00	0.00	3,615.00	3,582.14	40.63	2,892.80	2,852.17	40.63	3,615.00	40.63	3,615.00	40.63	3,615.00	40.63	3,575.37
8 1999	0.00	33.86	33.86	3,007.00	0.00	3,007.00	2,973.14	40.63	2,405.60	2,364.97	40.63	3,007.00	40.63	3,007.00	40.63	3,007.00	40.63	2,966.37
9 2000	0.00	33.86	33.86	2,399.00	0.00	2,399.00	2,365.14	40.63	1,919.20	1,878.57	40.63	2,399.00	40.63	2,399.00	40.63	2,399.00	40.63	2,358.37
10 2001	960.00	33.86	993.86	2,927.00	0.00	2,927.00	1,933.14	1,192.63	2,341.60	1,148.97	1,192.63	2,927.00	1,192.63	2,927.00	1,192.63	2,927.00	1,192.63	1,734.37
11 2002	4,558.00	33.86	4,591.86	3,455.00	0.00	3,455.00	-1,136.86	5,510.23	2,764.00	-2,746.23	5,510.23	3,455.00	5,510.23	3,455.00	5,510.23	3,455.00	5,510.23	-2,055.23
12 2003	7,597.00	33.86	7,630.86	3,982.00	0.00	3,982.00	-3,648.86	9,157.03	3,185.60	-5,971.43	9,157.03	3,982.00	9,157.03	3,982.00	9,157.03	3,982.00	9,157.03	-5,175.03
13 2004	3,039.00	33.86	3,072.86	4,510.00	0.00	4,510.00	1,437.14	3,687.43	3,608.00	-79.43	3,687.43	4,510.00	3,687.43	4,510.00	3,687.43	4,510.00	3,687.43	822.57
14 2005	0.00	65.37	65.37	7,964.00	0.00	7,964.00	7,898.63	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	7,964.00	78.44	7,964.00	78.44	7,964.00	78.44	7,865.55
15 2006	0.00	65.37	65.37	9,240.00	0.00	9,240.00	9,174.63	78.44	7,392.00	7,313.55	78.44	9,240.00	78.44	9,240.00	78.44	9,240.00	78.44	9,161.55
16 2007	0.00	65.37	65.37	10,518.00	0.00	10,518.00	10,452.63	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	10,518.00	78.44	10,518.00	78.44	10,518.00	78.44	10,409.56
17 2008	0.00	65.37	65.37	11,795.00	0.00	11,795.00	11,729.63	78.44	9,436.00	9,357.58	78.44	11,795.00	78.44	11,795.00	78.44	11,795.00	78.44	11,716.56
18 2009	0.00	65.37	65.37	13,073.00	0.00	13,073.00	13,007.63	78.44	10,458.40	10,379.98	78.44	13,073.00	78.44	13,073.00	78.44	13,073.00	78.44	12,984.56
19 2010	0.00	65.37	65.37	14,350.00	0.00	14,350.00	14,284.63	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	14,350.00	78.44	14,350.00	78.44	14,350.00	78.44	14,271.56
20 2011	1,000.00	65.37	1,065.37	15,256.00	0.00	15,256.00	14,190.63	1,278.44	12,204.80	10,928.36	1,278.44	15,256.00	1,278.44	15,256.00	1,278.44	15,256.00	1,278.44	13,977.56
21 2012	4,745.00	65.37	4,810.37	16,162.00	0.00	16,162.00	11,351.63	5,772.44	12,329.60	7,157.18	5,772.44	16,162.00	5,772.44	16,162.00	5,772.44	16,162.00	5,772.44	10,389.56
22 2013	7,912.00	65.37	7,977.37	17,067.00	0.00	17,067.00	9,089.63	9,572.84	13,653.60	4,080.76	9,572.84	17,067.00	9,572.84	17,067.00	9,572.84	17,067.00	9,572.84	7,494.16
23 2014	3,165.00	65.37	3,230.37	17,973.00	0.00	17,973.00	14,742.63	3,876.44	14,378.40	10,501.98	3,876.44	17,973.00	3,876.44	17,973.00	3,876.44	17,973.00	3,876.44	14,086.56
24 2015	0.00	328.26	328.26	22,587.00	0.00	22,587.00	22,258.74	393.91	18,069.60	17,675.89	393.91	22,587.00	393.91	22,587.00	393.91	22,587.00	393.91	22,193.09
25 2016	0.00	82.24	82.24	24,035.00	0.00	24,035.00	23,952.76	98.69	19,228.00	19,129.31	98.69	24,035.00	98.69	24,035.00	98.69	24,035.00	98.69	23,936.31
26 2017	0.00	82.24	82.24	25,483.00	0.00	25,483.00	25,400.76	98.69	20,366.40	20,267.71	98.69	25,483.00	98.69	25,483.00	98.69	25,483.00	98.69	25,384.31
27 2018	0.00	82.24	82.24	26,930.00	0.00	26,930.00	26,847.76	98.69	21,544.00	21,445.31	98.69	26,930.00	98.69	26,930.00	98.69	26,930.00	98.69	26,831.31
28 2019	0.00	82.24	82.24	28,378.00	0.00	28,378.00	28,295.76	98.69	22,702.40	22,603.71	98.69	28,378.00	98.69	28,378.00	98.69	28,378.00	98.69	28,279.31
29 2020	0.00	82.24	82.24	29,826.00	0.00	29,826.00	29,743.76	98.69	23,890.80	23,792.11	98.69	29,826.00	98.69	29,826.00	98.69	29,826.00	98.69	29,727.31
30 2021	0.00	82.24	82.24	31,274.00	0.00	31,274.00	31,191.76	98.69	25,019.20	24,920.51	98.69	31,274.00	98.69	31,274.00	98.69	31,274.00	98.69	31,175.31
31 2022	0.00	82.24	82.24	32,722.00	0.00	32,722.00	32,639.76	98.69	26,177.60	26,078.91	98.69	32,722.00	98.69	32,722.00	98.69	32,722.00	98.69	32,623.31
32 2023	0.00	82.24	82.24	34,169.00	0.00	34,169.00	34,086.76	98.69	27,335.20	27,236.51	98.69	34,169.00	98.69	34,169.00	98.69	34,169.00	98.69	34,070.31
33 2024	0.00	82.24	82.24	35,617.00	0.00	35,617.00	35,534.76	98.69	28,493.60	28,394.91	98.69	35,617.00	98.69	35,617.00	98.69	35,617.00	98.69	35,518.31
34 2025	0.00	82.24	82.24	37,065.00	0.00	37,065.00	36,982.76	98.69	29,652.00	29,553.31	98.69	37,065.00	98.69	37,065.00	98.69	37,065.00	98.69	36,966.31
TOTAL	53,467.00	2,142.96	55,609.96	499,878.00	0.00	499,878.00	444,266.04	65,731.95	399,902.40	393,170.45	65,731.95	499,878.00	65,731.95	499,878.00	65,731.95	499,878.00	65,731.95	433,146.05
DV	20,895.05	243.81	21,139.86	39,594.03	0.00	39,594.03	18,454.17	25,367.83	31,875.22	6,307.40	25,367.83	39,594.03	25,367.83	39,594.03	25,367.83	39,594.03	25,367.83	14,228.20
0.12							16.38%			14.06%								16.33%
B/C							1.87			1.25								1.56
NPV							18,454.17			6307.40								14228.20

資料 7.5.1(5) 段階的整備比較ケース5 キャッシュ・フロー分析

YEAR	CASH FLOW ANALYSIS										SENSITIVITY-1										SENSITIVITY-2										UNIT-MIL Z
	COST		SUB-TOT		DIRECT		BENEFIT		SUB-TOTAL		FLOW		B-C		COST*1.2		B*0.8		FLOW		B-C		COST*1.2		B*1.0		FLOW				
	INITIAL	MAINT.	SUB-TOT	SUB-TOT	DIRECT	IN-DIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C		
0 1991	6,887.00	0.00	6,887.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6,887.00	0.00	0.00	-6,887.00	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-6,264.40	0.00	-10,674.00		
1 1992	8,895.00	0.00	8,895.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8,895.00	0.00	0.00	-8,895.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-10,674.00	0.00	-17,790.00		
2 1993	14,825.00	0.00	14,825.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-14,825.00	0.00	0.00	-14,825.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-17,790.00	0.00	-7,116.00		
3 1994	5,930.00	0.00	5,930.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5,930.00	0.00	0.00	-5,930.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	-7,116.00	0.00	6,124.56		
4 1995	0.00	65.37	65.37	6,203.00	6,203.00	0.00	0.00	6,137.63	0.00	6,203.00	6,137.63	78.44	4,962.40	4,863.96	78.44	4,962.40	4,863.96	78.44	4,962.40	4,863.96	78.44	4,962.40	4,863.96	78.44	4,962.40	4,863.96	78.44	4,962.40	4,863.96	5,868.56	
5 1996	0.00	65.37	65.37	5,745.00	5,745.00	0.00	0.00	5,679.63	0.00	5,745.00	5,679.63	78.44	4,596.00	4,517.56	78.44	4,596.00	4,517.56	78.44	4,596.00	4,517.56	78.44	4,596.00	4,517.56	78.44	4,596.00	4,517.56	78.44	4,596.00	4,517.56	5,209.56	
6 1997	0.00	65.37	65.37	5,286.00	5,286.00	0.00	0.00	5,222.63	0.00	5,286.00	5,222.63	78.44	4,230.40	4,151.96	78.44	4,230.40	4,151.96	78.44	4,230.40	4,151.96	78.44	4,230.40	4,151.96	78.44	4,230.40	4,151.96	78.44	4,230.40	4,151.96	4,751.56	
7 1998	0.00	65.37	65.37	4,830.00	4,830.00	0.00	0.00	4,764.63	0.00	4,830.00	4,764.63	78.44	3,864.00	3,785.56	78.44	3,864.00	3,785.56	78.44	3,864.00	3,785.56	78.44	3,864.00	3,785.56	78.44	3,864.00	3,785.56	78.44	3,864.00	3,785.56	4,294.56	
8 1999	0.00	65.37	65.37	4,373.00	4,373.00	0.00	0.00	4,307.63	0.00	4,373.00	4,307.63	78.44	3,498.40	3,419.96	78.44	3,498.40	3,419.96	78.44	3,498.40	3,419.96	78.44	3,498.40	3,419.96	78.44	3,498.40	3,419.96	78.44	3,498.40	3,419.96	3,836.56	
9 2000	0.00	65.37	65.37	3,915.00	3,915.00	0.00	0.00	3,849.63	0.00	3,915.00	3,849.63	78.44	3,132.00	3,053.56	78.44	3,132.00	3,053.56	78.44	3,132.00	3,053.56	78.44	3,132.00	3,053.56	78.44	3,132.00	3,053.56	78.44	3,132.00	3,053.56	3,377.56	
10 2001	0.00	65.37	65.37	4,725.00	4,725.00	0.00	0.00	4,659.63	0.00	4,725.00	4,659.63	78.44	3,786.00	3,707.56	78.44	3,786.00	3,707.56	78.44	3,786.00	3,707.56	78.44	3,786.00	3,707.56	78.44	3,786.00	3,707.56	78.44	3,786.00	3,707.56	4,546.56	
11 2002	0.00	65.37	65.37	5,535.00	5,535.00	0.00	0.00	5,469.63	0.00	5,535.00	5,469.63	78.44	4,428.00	4,349.56	78.44	4,428.00	4,349.56	78.44	4,428.00	4,349.56	78.44	4,428.00	4,349.56	78.44	4,428.00	4,349.56	78.44	4,428.00	4,349.56	5,456.56	
12 2003	0.00	65.37	65.37	6,344.00	6,344.00	0.00	0.00	6,278.63	0.00	6,344.00	6,278.63	78.44	5,075.20	4,996.76	78.44	5,075.20	4,996.76	78.44	5,075.20	4,996.76	78.44	5,075.20	4,996.76	78.44	5,075.20	4,996.76	78.44	5,075.20	4,996.76	6,285.56	
13 2004	0.00	65.37	65.37	7,154.00	7,154.00	0.00	0.00	7,088.63	0.00	7,154.00	7,088.63	78.44	5,725.20	5,644.76	78.44	5,725.20	5,644.76	78.44	5,725.20	5,644.76	78.44	5,725.20	5,644.76	78.44	5,725.20	5,644.76	78.44	5,725.20	5,644.76	7,075.56	
14 2005	0.00	65.37	65.37	7,964.00	7,964.00	0.00	0.00	7,898.63	0.00	7,964.00	7,898.63	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	6,371.20	6,292.76	7,885.56	
15 2006	0.00	65.37	65.37	9,240.00	9,240.00	0.00	0.00	9,174.63	0.00	9,240.00	9,174.63	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	7,392.00	7,313.56	9,161.56	
16 2007	0.00	65.37	65.37	10,518.00	10,518.00	0.00	0.00	10,452.63	0.00	10,518.00	10,452.63	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	8,414.40	8,335.96	10,439.56	
17 2008	0.00	65.37	65.37	11,795.00	11,795.00	0.00	0.00	11,729.63	0.00	11,795.00	11,729.63	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	9,436.00	9,357.56	11,716.56	
18 2009	0.00	65.37	65.37	13,073.00	13,073.00	0.00	0.00	13,007.63	0.00	13,073.00	13,007.63	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	10,458.40	10,379.96	12,994.56	
19 2010	0.00	65.37	65.37	14,350.00	14,350.00	0.00	0.00	14,284.63	0.00	14,350.00	14,284.63	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	11,480.00	11,401.56	78.44	11,480.00	11,401.56	14,271.56	
20 2011	1,000.00	65.37	1,065.37	15,256.00	15,256.00	0.00	0.00	15,190.63	0.00	15,256.00	15,190.63	78.44	12,204.80	12,126.36	78.44	12,204.80	12,126.36	78.44	12,204.80	12,126.36	78.44	12,204.80	12,126.36	78.44	12,204.80	12,126.36	78.44	12,204.80	12,126.36	16,182.00	
21 2012	4,747.00	65.37	4,812.37	16,182.00	16,182.00	0.00	0.00	16,116.63	0.00	16,182.00	16,116.63	78.44	13,499.60	13,421.16	78.44	13,499.60	13,421.16	78.44	13,499.60	13,421.16	78.44	13,499.60	13,421.16	78.44	13,499.60	13,421.16	78.44	13,499.60	13,421.16	18,387.16	
22 2013	7,912.00	65.37	7,977.37	17,067.00	17,067.00	0.00	0.00	17,001.63	0.00	17,067.00	17,001.63	78.44	14,800.00	14,721.56	78.44	14,800.00	14,721.56	78.44	14,800.00	14,721.56	78.44	14,800.00	14,721.56	78.44	14,800.00	14,721.56	78.44	14,800.00	14,721.56	20,584.16	
23 2014	3,184.00	65.37	3,249.37	17,573.00	17,573.00	0.00	0.00	17,507.63	0.00	17,573.00	17,507.63	78.44	15,503.60	15,425.16	78.44	15,503.60	15,425.16	78.44	15,503.60	15,425.16	78.44	15,503.60	15,425.16	78.44	15,503.60	15,425.16	78.44	15,503.60	15,425.16	22,987.76	
24 2015	0.00	658.60	658.60	22,587.00	22,587.00	0.00	0.00	22,521.63	0.00	22,587.00	22,521.63	78.44	18,069.60	17,991.16	78.44	18,069.60	17,991.16	78.44	18,069.60	17,991.16	78.44	18,069.60	17,991.16	78.44	18,069.60	17,991.16	78.44	18,069.60	17,991.16	25,987.76	
25 2016	0.00	82.24	82.24	24,035.00	24,035.00	0.00	0.00	23,969.63	0.00	24,035.00	23,969.63	78.44	20,386.40	20,307.96	78.44	20,386.40	20,307.96	78.44	20,386.40	20,307.96	78.44	20,386.40	20,307.96	78.44	20,386.40	20,307.96	78.44	20,386.40	20,307.96	28,987.76	
26 2017	0.00	82.24	82.24	25,483.00	25,483.00	0.00	0.00	25,417.63	0.00	25,483.00	25,417.63	78.44	21,840.00	21,761.56	78.44	21,840.00	21,761.56	78.44	21,840.00	21,761.56	78.44	21,840.00	21,761.56	78.44	21,840.00	21,761.56	78.44	21,840.00	21,761.56	31,987.76	
27 2018	0.00	82.24	82.24	26,930.00	26,930.00	0.00	0.00	26,864.63	0.00	26,930.00	26,864.63	78.44	23,192.00	23,113.56	78.44	23,192.00	23,113.56	78.44	23,192.00	23,113.56	78.44	23,192.00	23,113.56	78.44	23,192.00	23,113.56	78.44	23,192.00	23,113.56	34,987.76	
28 2019	0.00	82.24	82.24	28,378.00	28,378.00	0.00	0.00	28,312.63	0.00	28,378.00	28,312.63	78.44	24,544.00	24,465.56	78.44	24,544.00	24,465.56	78.44	24,544.00	24,465.56	78.44	24,544.00	24,465.56	78.44	24,544.00	24,465.56	78.44	24,544.00	24,465.56	37,987.76	
29 2020	0.00	82.24	82.24	29,826.00	29,826.00	0.00	0.00	29,760.63	0.00	29,826.00	29,760.63	78.44	25,696.00	25,617.56	78.44	25,696.00	25,617.56	78.44	25,696.00	25,617.56	78.44	25,696.00	25,617.56	78.44	25,696.00	25,617.56	78.44	25,696.00	25,617.56	40,987.76	
30 2021	0.00	82.24	82.24	31,274.00	31,274.00	0.00	0.00	31,208.63	0.00	31,274.00	31,208.63	78.44	26,848.00	26,769.56	78.44	26,848.00	26,769.56	78.44	26,848.00	26,769.56	78.44	26,848.00	26,769.56	78.44	26,848.00	26,769.56	78.44	26,848.00	26,769.56	43,987.76	
31 2022	0.00	82.24	82.24	32,722.00	32,722.00	0.00	0.00	32,656.63	0.00	32,722.00	32,656.63	78.44	28,000.00	27,921.56	78.44	28,000.00	27,921.56	78.44	28,000.00	27,921.56	78.44	28,000.00	27,921.5								



## 資料 8.2.1 橋梁の構造計算

### (1) 設計条件

#### 1) 活荷重

自動車荷重  $T = 32^+$  (62/R/02)

群集荷重  $W = 0.35t/m^2$  (歩道)

衝撃係数  $i = 0.3$

#### 2) 死荷重

アスファルト舗装  $r = 2.35t/m^2$

鉄筋コンクリート  $r = 2.5$  "

#### 3) 材料強度

コンクリート 上部工  $\delta_{c,k} = 240kg/cm^2$

下部工  $\delta_{c,k} = 210$  "

鉄筋 上部工  $\delta_{s,s} = 1,400$  "

下部工  $\delta_{s,s} = 1,800$  "

#### 4) 構造形式

上部工 プレキャスト鉄筋コンクリートスラブ桁

下部工 逆T式橋台、小判型橋脚

#### 5) 基礎及び支持地盤

直接基礎  $N > 30$  砂層  $Q_s = 30t/m^2$

#### 6) 土質条件

背面上  $\phi 30^\circ$   $r = 1.8t/m^2$

#### 7) 検討ヶ所

##### (i) 上部工

各橋梁について主桁の照査を行う。

	YOLO FUNA	BUMBU	LUBUDI	MALUKU	MAKELELE
桁長 (m)	11.100	14.300	13.200	15.200	13.900
支間 (m)	10.640	13.840	12.740	14.740	13.440

(ii) 下部工

代表される橋台、橋脚にて安定計算を行う。

a. 橋台

構造高 (m)	橋名	検討ヶ所
10.5	MALUKU	○
9.0	YOLO、BUMBU、MAKELELE	○ BUMBU
8.5	MAKELELE	H=9.0に同じ
7.5	LUBUDI、FUNA	○ LUBUDI
7.0	LUBUDI	H=7.5に同じ

b. 橋脚

構造高 (m)	橋名	検討ヶ所
8.0	BUMBU	○
7.5	LUBUDI	H=8.0に同じ
6.5	FUNA	〃
6.0	YOLO	〃

(2) 計算結果

上下部工の計算結果を以下に示す。

1) 上部工

	単位	YOLO FUNA	BUMBU	LUBUDI	MALUKU	MAKELELE
桁 長	m	11.100	14.300	13.200	15.200	13.900
支 間	m	10.640	13.840	12.740	14.740	13.440
桁 高	m	0.600	0.800	0.800	0.900	0.800
圧縮応力度	kg/cm <sup>2</sup>	64.7 (72.4)	72.9 (78.3)	63.8 (68.9)	71.4 (76.1)	69.7 (75.1)
コンクリート許容応力	kg/cm <sup>2</sup>	80	80	80	80	80
引張応力度	kg/cm <sup>2</sup>	986 (1,117)	1,080 (1,172)	1,077 (1,177)	1,105 (1,191)	1,102 (1,206)
鉄筋許容応力	kg/cm <sup>2</sup>	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400

(注) カッコ内は自動車荷重TL-20の場合の照査結果を示す。

2) 下部工 (橋台)

	単位	MALUKU		YOLO BUMBU MAKELELE		LUBUDI FUNA	
高 さ	m	10.500		9.000~8.500		7.500~7.000	
		①	②	①	②	①	②
偏 心 量	m	0.166	0.229	0.238	0.351	0.188	0.215
許容偏心量	m	1.083	1.083	0.917	0.917	0.667	0.667
滑 動 安 全 率	-	3.156	2.314	3.297	1.971	3.021	2.545
許容滑動安全率	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
地盤反力作用幅	m	6.500	6.500	5.500	5.500	4.000	4.000
最大地盤反力	t/m <sup>2</sup>	27.608	25.194	27.714	25.131	25.556	24.157
最小地盤反力	t/m <sup>2</sup>	20.614	16.853	16.858	11.980	15.106	13.272
許容地盤反力度	t/m <sup>2</sup>	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

(注) ① 浮力無し  
② 浮力有り



3) 下部工 (橋脚)

	単位	YOLO、FUNA、BUMBU、LOBUDI			
		橋軸方向		橋軸直角方向	
		①	②	①	②
偏 心 量	m	0	0	0	0
許容偏心量	m	0.500	0.500	2.580	2.580
滑 動 安 全 率	-	-	-	-	-
許容滑動安全率	-	1.5	1.5	1.5	1.5
地盤反力作用幅	m	3.000	3.000	15.500	15.500
地 盤 反 力	t/m <sup>2</sup>	26.460	21.530	26.460	21.530
許容地盤反力度	t/m <sup>2</sup>	30.0	30.0	30.0	30.0

(注) ① 浮力無し  
 ② 浮力有り

資料 8. 2. 2 舗装厚の検討

舗装厚の検討はたわみ性舗装と剛性舗装とについて行う。

設計基準は以下の3つの基準を用いて比較検討を行う。

尚、ザイール国の基準はたわみ性舗装のみである。

a) U. S. AASHTO, "AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1986 "

b) U. K. Road Research Laboratory, Road Note 29, "A Guide to the Structural Design of Pavements for New Roads "

c) Zaire. O. D. R. "Conception Routiere Zairoise"

(1) 交通量

交通量は計画路線の推計交通量より大別して2ケースとした。又、その他の条件としては次のとおりである。

- 供用開始年 ; 1995年
- 大型車混入率 ; 8%
- 車線分布係数(D<sub>L</sub>) ; 80%
- 方向別分布係数(D<sub>o</sub>) ; 60%
- 交通量の伸び率 ; 4.5%/年

ケース	ケース 1	ケース 2
初年度日交通量 (台/日)	30,000	20,000
初年度の2方向18Kip ESAL*	$0.9 \times 10^6$	$0.6 \times 10^6$
初年度の設計車線における 18Kip ESAL	$0.43 \times 10^6$	$0.29 \times 10^6$
供用 n 年目の18Kip ESAL	$0.43 \times 10^6 \left[ \frac{(1+0.045)^n - 1}{0.045} \right]$	$0.29 \times 10^6 \left[ \frac{(1+0.045)^n - 1}{0.045} \right]$

\* 18Kip ESAL : 標準軸荷重の累積通過軸数

(2) たわみ性舗装

設計条件として、耐用年数を10年とし、設計CBRは12%とした。

a) AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1986

設計条件を以下に示す。

信頼性 (R) : 都市部の幹線道路で1回のオーバーレイ施工を考慮し95%とする。

全標準偏差 (So) : 0.35

全設計供用性指数の損失 ( $\Delta$ PSI) :  $\Delta$ PSI =  $P_0 - P_t = 4.6 - 2.5 = 2.1$

ここで、 $P_0$  : 初期供用性指数 = 4.6

$P_t$  : 最終供用性指数 = 2.5

路床土の有効レジリエント係数 (MR) :  $8.5 \times 10^3$  psi

以上の設計条件と最大供用期間における累積交通量(18Kip ESAL)から図1のノモグラフを用いオーバーレイを行うまでの初期層構造指数(SN)を求める。

舗装各層厚の決定

各層の舗装厚は次の式によって求められる。

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

ここで、

$a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  : 表層、路盤、下層路盤各層を代表する層係数

$D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  : 表層、路盤、下層路盤各層の実際の厚さ(インチ)

$m_2$ 、 $m_3$  : 路盤、下層路盤各層の排水係数

舗装材料の特性 : アスファルトコンクリート  $E_{AC} = 400 \times 10^3$  psi

粒状上層路盤(CBR=80%)  $E_{BS} = 28 \times 10^3$  psi

粒状下層路盤(CBR=25%)  $E_{SB} = 14 \times 10^3$  psi

層係数(a) : アスファルトコンクリート  $a_1 = 0.42$

粒状上層路盤  $a_2 = 0.13$

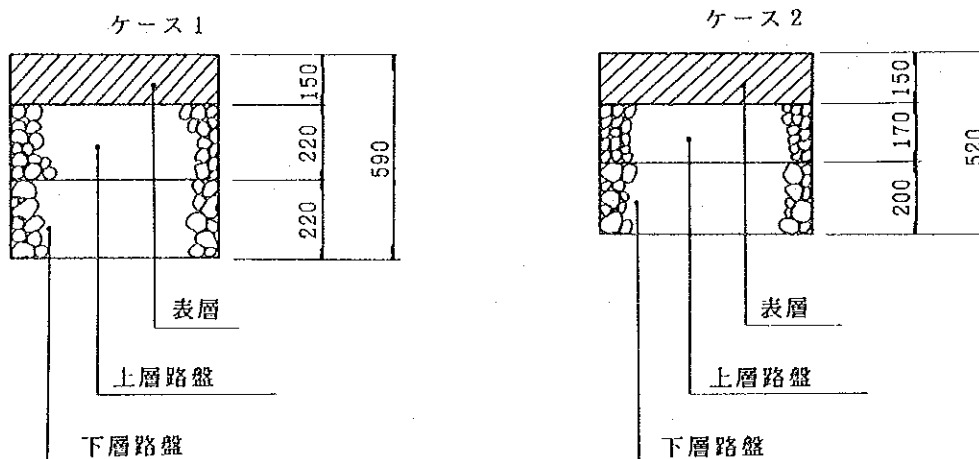
粒状下層路盤  $a_3 = 0.10$

排水係数(m) : 1.0

表1 AASHTO手法による舗装厚

	ケース 1	ケース 2
最大供用期間 (15年) における累積交通量 (18Kip ESAL)	$9.0 \times 10^6$	$6.0 \times 10^6$
信頼性 (R) %	95	95
全標準偏差 ( $S_0$ )	0.35	0.35
設計供用性指数の損失 ( $\Delta PSI$ )	2.1	2.1
路床の有効レジリエント係数 (MR)	$8.5 \times 10^3$	$8.5 \times 10^3$
初期層構造指数 (SN)	4.5	4.2
10年目の隆起による供用性指数の損失 $\Delta PSI_{sw}$	0.25	0.25
10年目の交通による供用性指数の損失 $\Delta PSI_{Tr} = \Delta PSI - \Delta PSI_{sw}$	1.85	1.85
10年目の許容累積交通量 (18Kip ESAL)	$5.0 \times 10^6$	$3.5 \times 10^6$
上層路盤より上に必要な $SN_1$ 値	2.6	2.5
下層路盤より上に必要な $SN_2$ 値	3.7	3.4
アスファルト混合物の厚さ [ $D_1 = SN_1 / a_1$ ] $a_1 = 0.42$	6.1' (150mm)	6.0' (150mm)
上層路盤の厚さ [ $D_2 = (SN_2 - SN_1) / a_2 \cdot m_2$ ] $a_2 = 0.13, m_2 = 1.0$	8.5' (220 mm)	6.8' (170mm)
下層路盤の厚さ [ $D_3 = (SN - SN_1 - SN_2) / a_3 \cdot m_3$ ] $a_3 = 0.10, m_3 = 1.0$	8.5' (220mm)	7.8' (200mm)
合計厚	(590mm)	(520mm)

舗装構成は下図に示す通りである。



舗装構成図

ノモグラフの基本式

$$\log_{10} W_{18} = Z_R * S_o + 0.36 * \log_{10} (SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{1094} + 2.32 * \log_{10} M_R - 8.07$$

$$0.40 + \frac{5.19}{(SN + 1)}$$

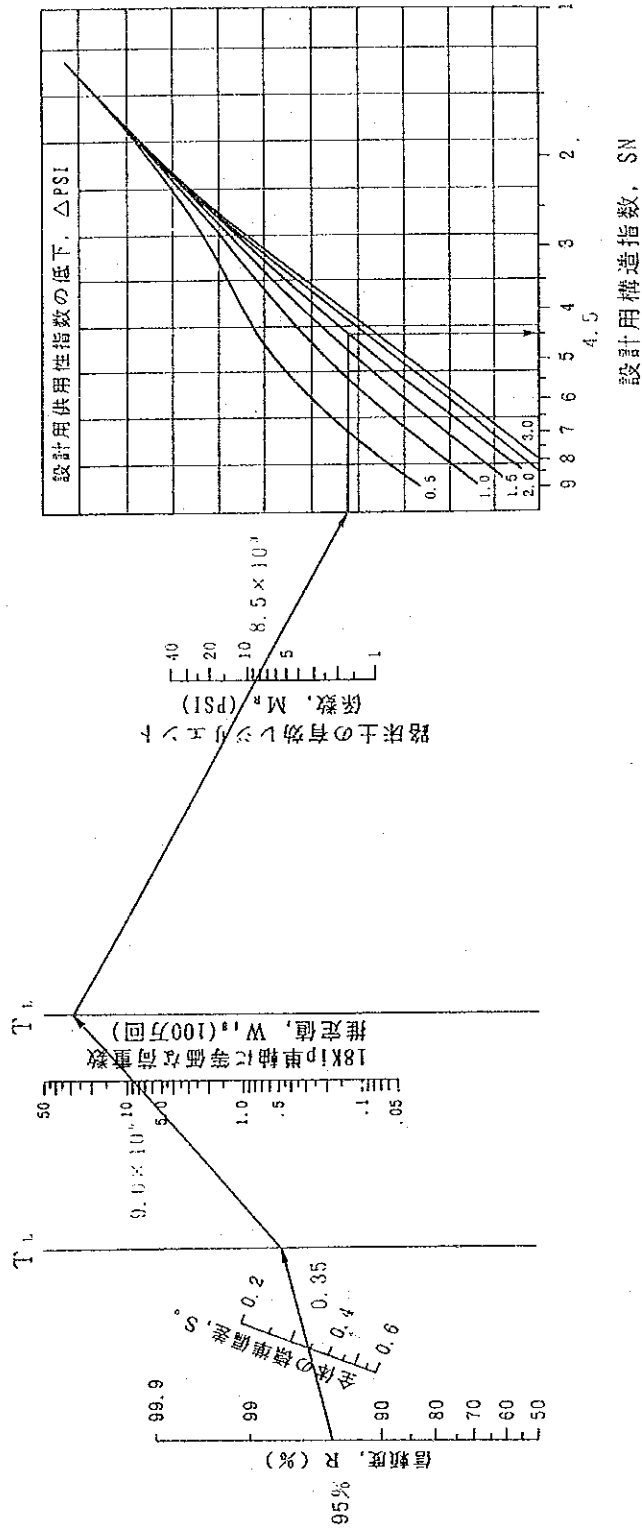


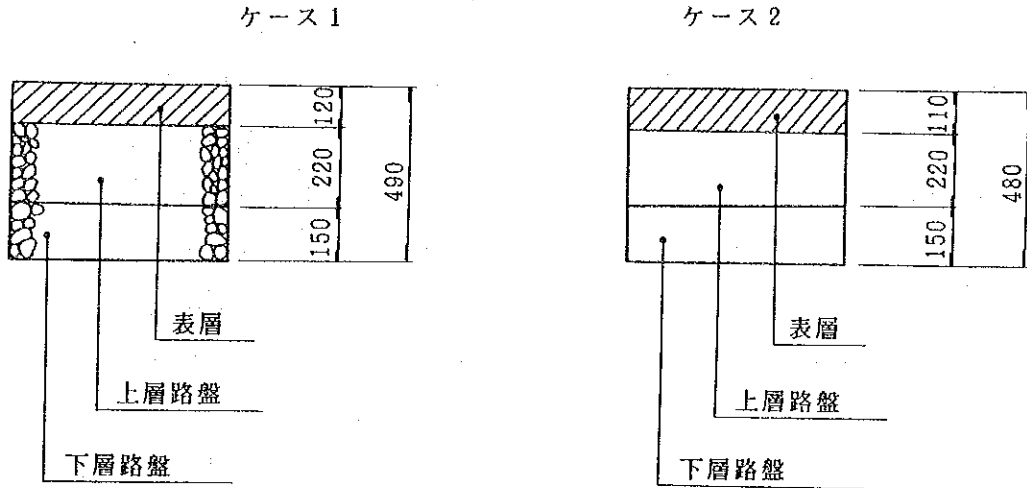
図1 たわみ性舗装用設計チャート

次に各層の最小厚は以下のとおりである。

下層路盤	: 150mm
上層路盤	
Wet-mix and dry bounded Macadam base	: 100mm
Rolled Asphalt base	: 120mm
表層	: 100mm
Wearing course	: 40mm
Binder course	: 60mm
設計条件	: 路床のCBR = 12%

b) Road Note 29

舗装断面の設定は、標準軸荷重の累積通過軸数と路床の条件からノモグラムを用いて求める。舗装構成は下図の通りである。図2、図3参照。



舗装構成図

Sub-base

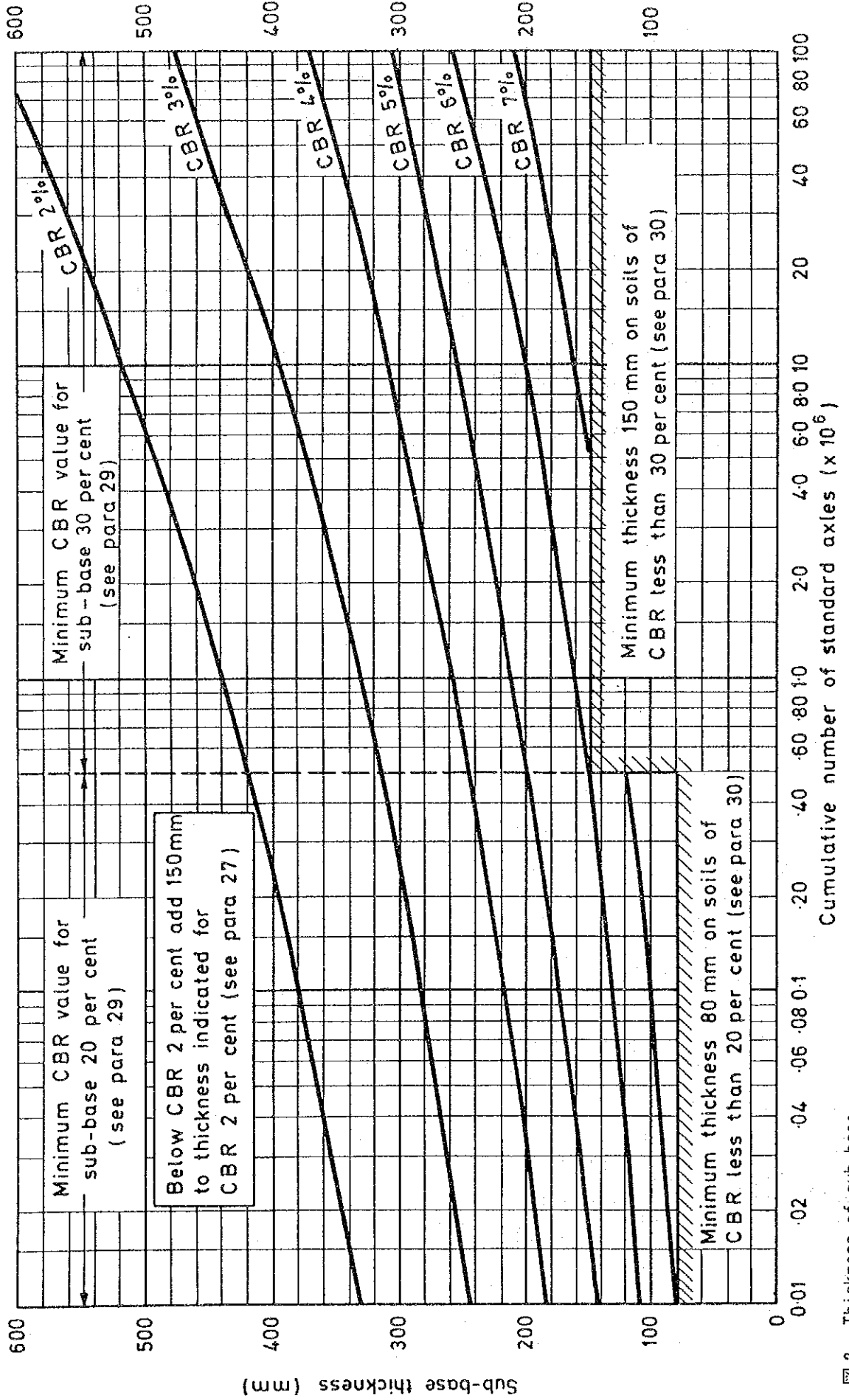


图 2 Thickness of sub-base



Wet-mix and dry bound macadam roadbases

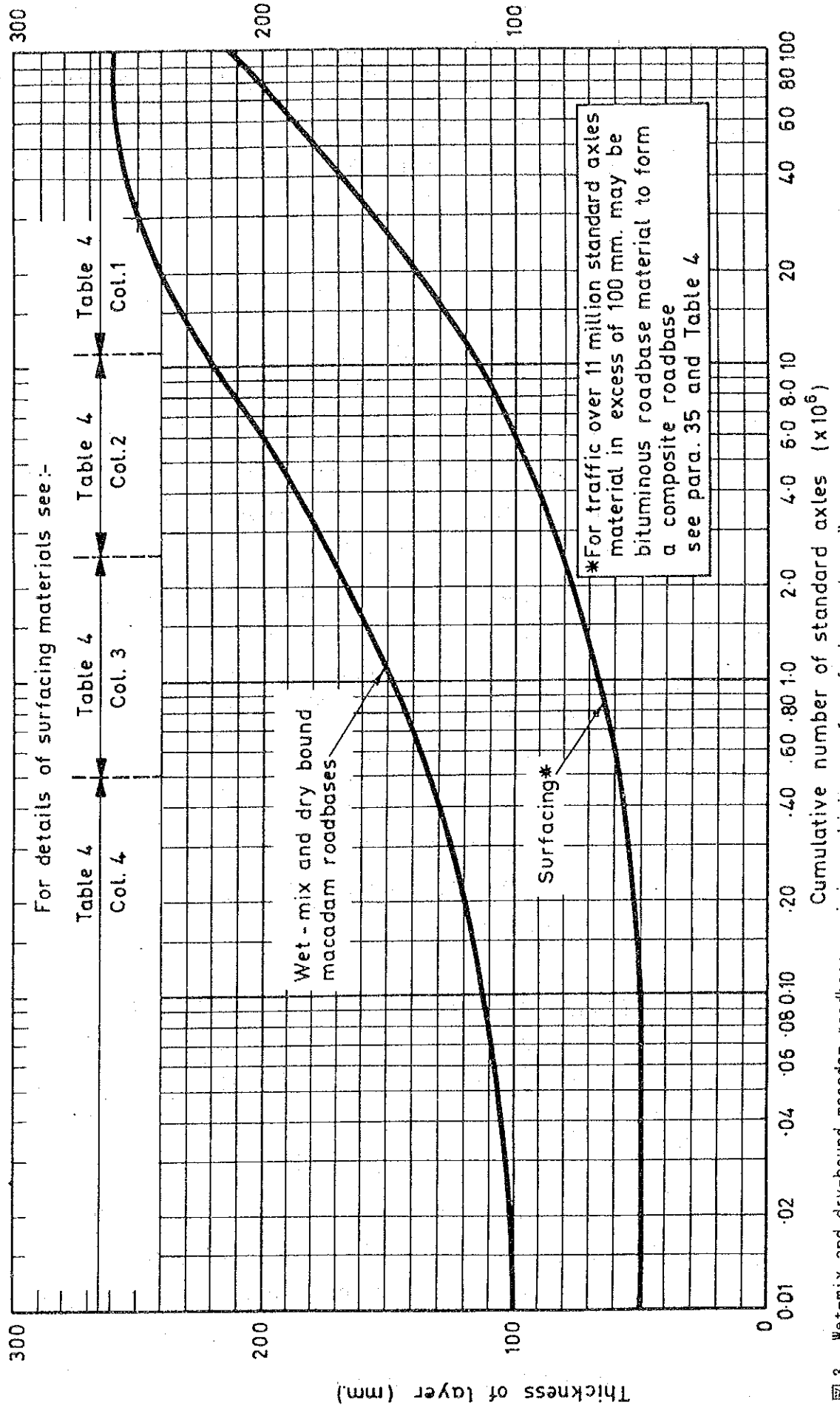


图 3 Wet-mix and dry-bound macadam roadbases: minimum thickness of surfacing and roadbase

c) Conception Routiere Zairoise

舗装断面の設定は、交通量と路床の支持力から上層路盤と下層路盤の材料の種別により決定される。

路床の支持力 : 路床の支持力は CBR値により 5 クラスに分けられており、次のとおりとなっている。

$S_1$	: CBR < 5
$S_2$	: $5 < \text{CBR} < 10$
$S_3$	: $10 < \text{CBR} < 15$
$S_4$	: $15 < \text{CBR} < 30$
$S_5$	: CBR > 30

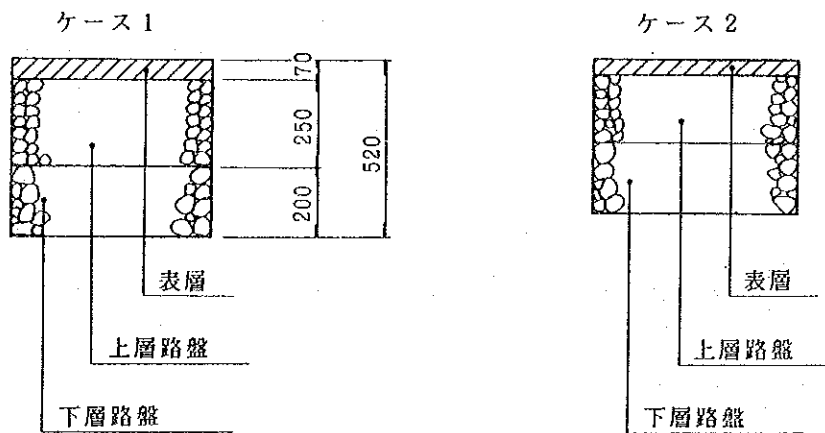
交通量 : 交通量は 3 種類の算定方法があり、それぞれ算定された交通量に従って、5 クラスに分けられている。

算定方法の 1 つを以下に示す。これは 3 トン以上の重量車の累積交通量によって表される。又、供用寿命を 15 年としている。

$T_1$	: $10^5 \sim 5 \times 10^5$
$T_2$	: $5 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^6$
$T_3$	: $1.5 \times 10^6 \sim 4 \times 10^6$
$T_4$	: $4 \times 10^6 \sim 10^7$
$T_5$	: $10^7 \sim 2 \times 10^7$

ザイール基準によれば舗装構成は次のようになる。

- ① ケース 1 : 設計 CBR 12% 及び累積交通量  $9.0 \times 10^6$
- ② ケース 2 : 設計 CBR 12% 及び累積交通量  $6.0 \times 10^6$



舗装構成図

(3) 剛性舗装

設計条件として、耐用年数を20年とし、設計 CBRは12%とした。

a) AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1986

設計条件を以下に示す。

信頼性 (R) ; 都市部の幹線道路で95%とする。

全標準偏差 (So) ; 0.29

設計供用性指数の損失 ( $\Delta PSI$ ) ;  $\Delta PSI = P_o - P_t = 4.5 - 2.5 = 2.0$

ここで、 $P_o$  ; 初期供用性指数 = 4.5

$P_t$  ; 最終供用性指数 = 2.5

コンクリートの弾性係数 ( $E_c$ ) ;  $4.2 \times 10^6 \text{ psi}$

コンクリートの曲げ強度 ( $S_i$ ) ; 700psi

排水係数 ( $C_d$ ) ; 1.0

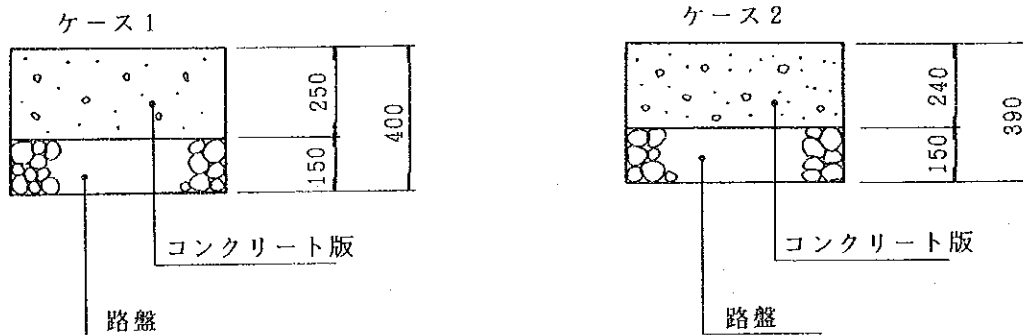
荷重伝達係数 ( $J$ ) ; 3.2

以上の設計条件と20年間の累積交通量(18Kip ESAL)から図4、図5のノモグラフを用い舗装厚の算定を行う。

表 2 AASHTO手法による舗装厚

	ケース 1	ケース 2
供用20年目の累積交通量 (18Kip ESAL)	$13.0 \times 10^6$	$9.0 \times 10^6$
信頼性 (R) %	95	95
全標準偏差 (So)	0.29	0.29
設計供用性指数の損失 ( $\Delta$ PSI)	2.0	2.0
コンクリートの弾性係数 (EC) psi	$4.2 \times 10^6$	$4.2 \times 10^6$
コンクリートの曲げ強度 (Sc) psi	700	700
排水係数 (Cd)	1.0	1.0
荷重伝達係数 (J)	3.2	3.2
<u>設計用路床支持力係数 (K) の算定</u>		
路床の有効レジリエント係数 (MR) psi	$8.5 \times 10^3$	$8.5 \times 10^3$
路盤のレジリエント係数 ( $E_{SB}$ ) psi	$1.4 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3$
路盤の厚さ ( $D_{SB}$ ) インチ	6'	6'
路床支持力係数の合成値 ( $K_{\infty}$ ) psi	430	430
設計用路床支持力係数 (K) psi	150	150
コンクリート版厚	10' (250mm)	9.5' (240mm)
路盤厚	6' (150mm)	6' (150mm)
合計厚	(400mm)	(390mm)

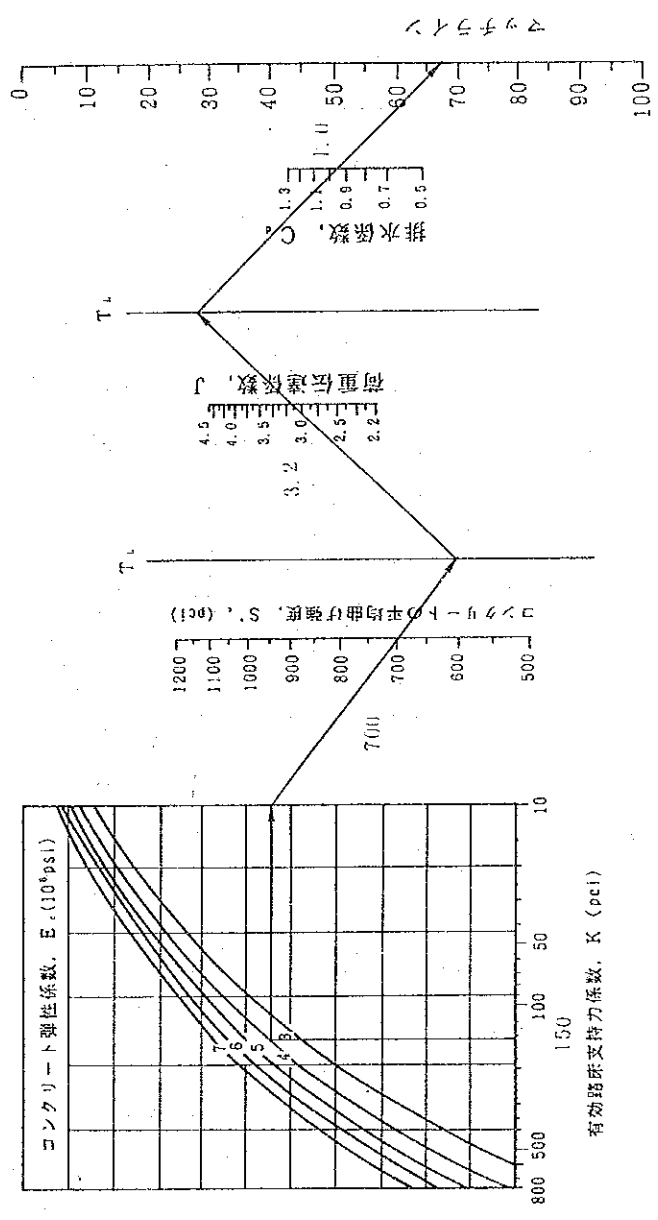
舗装構成は下図に示す通りである。



舗装構成図

ノモグラフの基本式

$$\log_{10} W_{18} = Z_R * S_o + 7.35 * \log_{10}(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right]}{1 + \frac{1.624 * 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32pt) * \log_{10} \left[ \frac{S'c * Cd [D^{0.75} - 1.132]}{215.63 * J [D^{0.15} - \frac{18.42}{(E_c/k)^{0.25}}]} \right]$$



(第1葉)

図4 剛性舗装設計用ノモト(1)

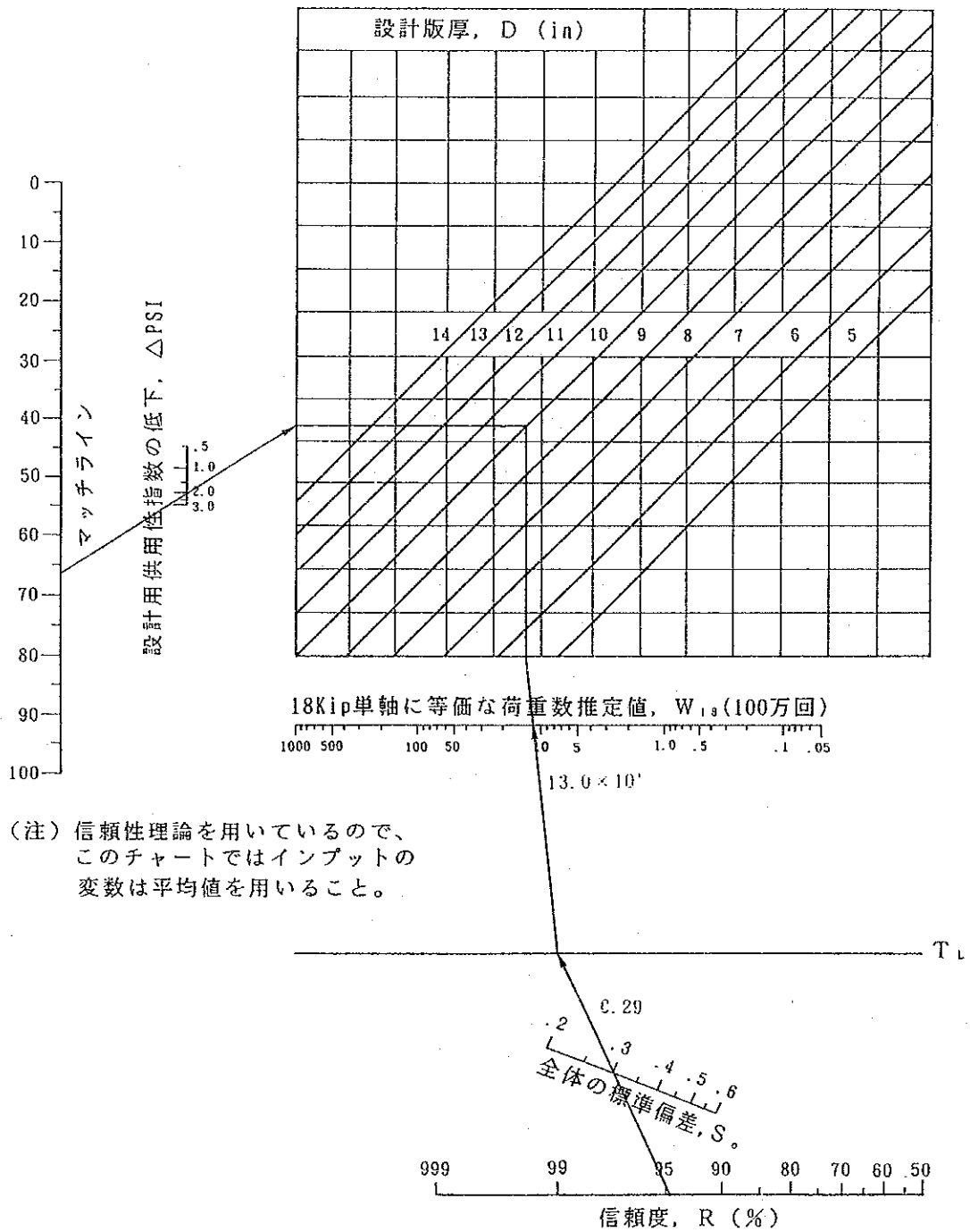


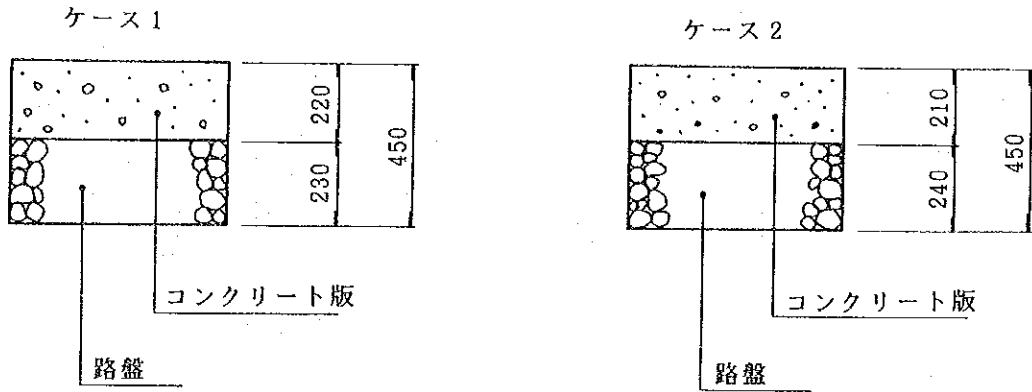
図5 剛性舗装設計用チャート(2)

(第2葉)

b) Road Note 29

舗装断面の設定は標準軸荷重の累積通過軸数と路床の条件からノモグラムを用いて求める。図6参照。

舗装構成は、下図に示すとおりである。



舗装構成図

Concrete slabs

Figure 11 Concrete: minimum thickness of slabs

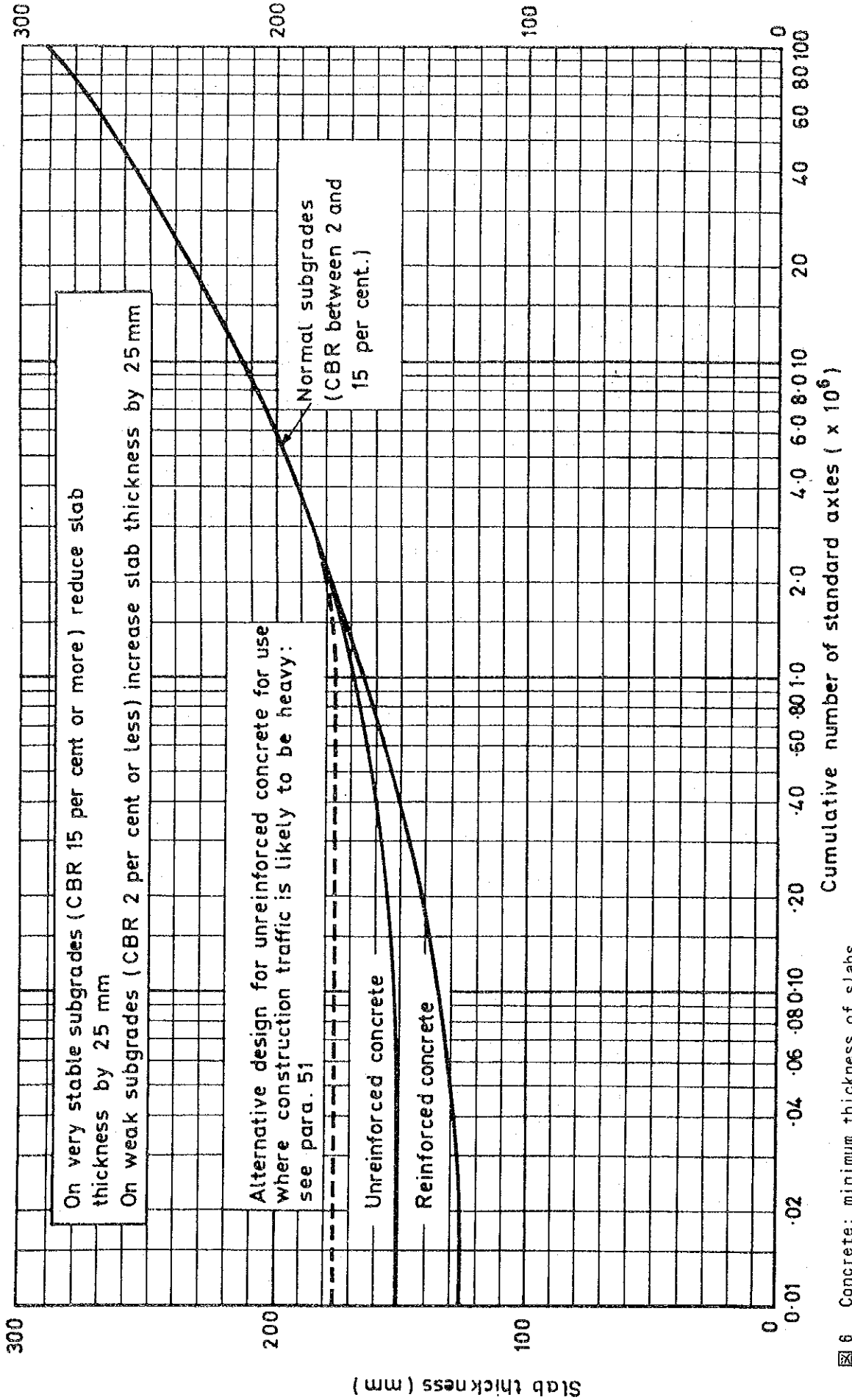


Figure 6 Concrete: minimum thickness of slabs



表3 各設計方法による舗装厚

ケース	たわみ性舗装						剛性舗装							
	ケース1		ケース2		ケース1		ケース2		ケース1		ケース2			
換算標準軸数 <sup>*1</sup>	5.0×10 <sup>6</sup>						13.0×10 <sup>6</sup>						9.0×10 <sup>6</sup>	
設計方法	ZAIRES	AASHTO	RN29	JICA	ZAIRES	AASHTO	RN29	JICA	AASHTO	RN29	JICA	AASHTO	RN29	JICA
下層路盤 (mm)	200	220	150	200	200	200	150	200	150	200	150	150	240	150
上層路盤 (mm)	250	220	220	220	200	170	220	170						
表層+基層 (mm)	70	150	120	120	50	150	110	120	250	220	250	240	210	240
合計厚 (mm)	520	590	490	540	450	520	480	490	400	450	400	390	450	390
TA <sup>*2</sup>	20.8	28.2	23.5	24.7	17.0	26.0	22.5	23.0						

\*1 : 耐用年数はたわみ性舗装が10年、剛性舗装が20年としている。

\*2 : TAとは舗装をすべて表層基層用加熱アスファルト混合物で行う場合に必要な厚さ

JICAの数値は各種設計方法による舗装厚及びキンクサ市内の道路で採用している舗装構成を参考にして決定したものである。

(4) たわみ性舗装と剛性舗装の比較

比較を行う前提として次の通りとした。

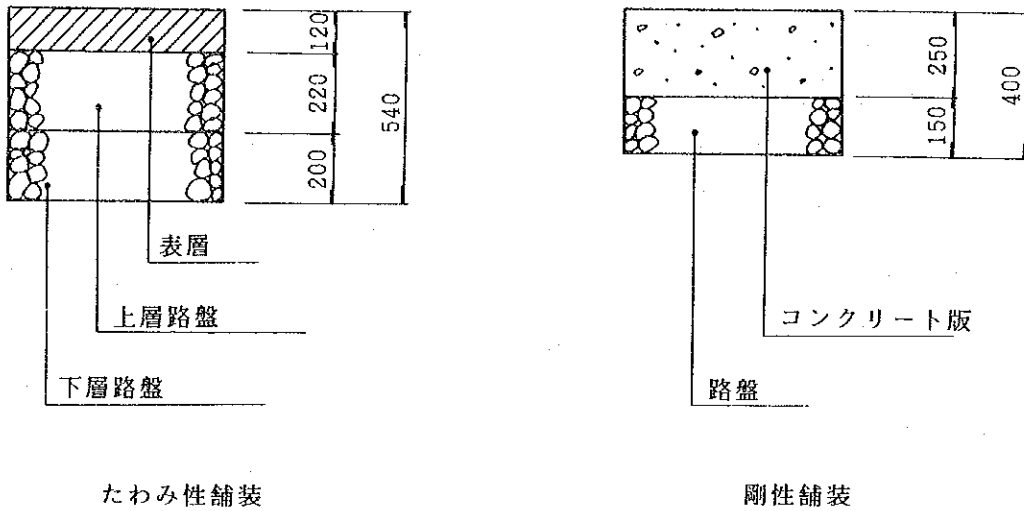


図7 経済比較の舗装構成図

a) オーバーレイの計画

たわみ性舗装の場合：10年毎に5cmのオーバーレイを行う。

剛性舗装の場合：20年目に10cmのオーバーレイを行う。

b) 単価

オーバーレイの工費は新設舗装に等しいとして、表層工の単価(1,800円/m<sup>2</sup>)を使用した。また、維持費はたわみ性舗装120円/m<sup>2</sup>・年、剛性舗装60円/m<sup>2</sup>・年とした。

c) 比較期間

比較する期間は20年とし、オーバーレイ及び維持費は供用時の現在の価値に割り戻し比較を行った。

d) 割引率

割引率は10%とした。

e) 維持修繕費の算出方法

修繕費

$$P_1 = K_1 / (1 + \gamma)^n$$

維持費

$$P_2 = K_2 / (1 + \gamma)^n$$

以下に計算結果を示す。

ここで、 $P_1$  : 修繕費の現在価値

$P_2$  : 維持費の現在価値

$K_1$  : 修繕費

$K_2$  : 各年度の年平均維持費

$\alpha$  : 割引き率

$n$  : 年数

たわみ性舗装と剛性舗装の経済比較

単位：円/㎡

	工 事 費	オーバーレイ費	維 持 費	合 計
たわみ性舗装	8,932	1,216	1,814	11,962
剛 性 舗 装	9,797		899	10,696

以上の通り初期投資としては、たわみ性舗装が経済的であるが、20年のプロジェクトライフを考慮すると剛性舗装が有利となる。

### 資料 8.3.1 交差点解析

新規の道路計画において、立体交差も含めた交差点部の必要車線数を算定する必要がある。

算定にあたっては、将来交通量を用いるものとし最終の交差点形状（2015年）と供用開始時の交差点形状（1995年）における各流出入部の必要車線数を求める。

また、次の条件を基に算定を行った。

#### (1) 解析条件

##### 1) 飽和交通流率の基本値

表 1 飽和交通流率の基本値

	飽和交通流率（台／青1時間）
直進車線	2.000
右左折車線	1.800

##### 2) 補正率

###### ○ 車線幅員

表 2 車線幅員の補正率

車線幅員（m）	補正率
2.50～3.00未満	0.95
3.00～3.50	1.00

○ 縦断勾配

表3 縦断勾配による補正率

縦断勾配 (%)	補正率
-6	0.95
-5	0.96
-4	0.97
-3	0.98
-2	0.99
-1	1.00
0	1.00
1	1.00
2	0.95
3	0.90
4	0.85
5	0.80
6	0.75

○ 大型車混入

表4 大型車混入による補正率

大型車混入率 (%)	補正率
5	0.97
10	0.94
15	0.91
20	0.88
25	0.85
30	0.83
35	0.80
40	0.78
45	0.76
50	0.74

○ クリアランス時間

クリアランス時間は、黄信号時間と全赤信号時間の和であり、車両を交差点から一掃するための時間である

その値は、車の接近速度と交差点の広さにより異なる。

表5 クリアランス時間（黄時間+全赤時間）の標準値

接近速度	交差点幅					
	秒数	20m	30m	40m	50m	60m
30km/h	クリアランス時間	4	5	6	7	7
	黄+全赤	3+1	3+2	3+3	3+4	3+4
40km/h	クリアランス時間	4	5	6	7	7
	黄+全赤	3+1	3+2	3+3	3+4	3+4
50km/h	クリアランス時間	4	5	6	6	7
	黄+全赤	3+1	4+1	4+2	4+2	4+3
60km/h	クリアランス時間	5	5	6	6	7
	黄+全赤	4+1	4+1	4+2	4+2	4+3
70km/h	クリアランス時間	5	5	6	6	7
	黄+全赤	4+1	4+1	4+2	4+2	4+3

このうち、黄信号時間は、黄信号の直面した車両が、その時間内に無理なく停止できるために必要な時間であり、全赤信号時間は、左折車も含めて交差点内の車両を一掃するとともに、現示の移行時における交差交通間での衝突事故及び車両の急停止による追突事故を防止するためのものである。

解析においては、完成時と暫定時とは交差点幅が違うが、4～6秒を使用する。

### 3) 信号現示

一般的に信号現示の少ない方が有利となるが、当該道路の場合、右左折交通量が多いため、十文字交差点を4現示、T型交差点を3現示とする。

図1 十文字交差点の現示

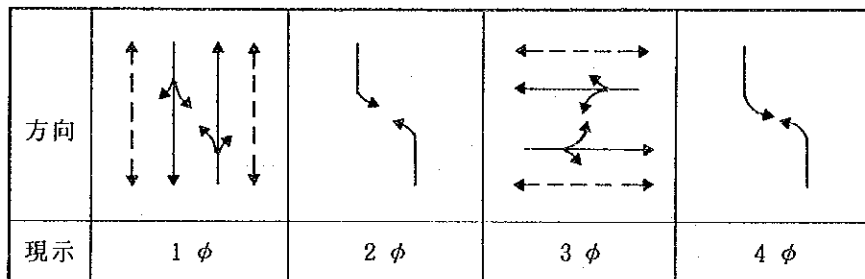


図2 T型交差点の現示

方向			
現示	1φ	2φ	3φ

尚、破線は歩行者の流れを示す。

4) サイクル長

サイクル長はある流入部の信号が青から次の青になるまでの1周期をあらわし、70秒以下の少ないサイクル長が望ましいが、将来交通量は右左折交通量が多いため、現実的に考えられる最大のサイクル長(120~180秒)を考慮し、各交差点毎100~150秒のサイクル長とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件をもとに各交差点毎に解析を行った結果を表6~表7に示す。

ここでは、飽和度が0.9以下となる現示及び車線数等を考慮した。何故ならば、飽和度が0.9以上の値になると、滞留が発生することになるからで、その場合には再度他の現示方式案等を検討する必要がある。

表 6 各交差点毎の解析結果 (1995年)

(注) ※印は右折フリーとする。

方 向	AV. SEFU		AV. UNIVERSITE		AV. ELENGESA		AV. 24. NOV.		AV. KASA BUYU		AV. DEVINIERE		ROUTE DE MATADI		備 考
	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	
A	左 折		135	1	328	1	475	1	103	1	114	1	141	1	
	直 進	1	667	1	723	1	631	1	692	1	660	1	184	1	
	右 折	361	338	7	205	※ 1	294	※ 1	0		70		160		
B	左 折	1	56	1	90	1	294	1	269	1	134	1	388	1	
	直 進	1	667	1	723	1	631	1	692	1	660	1	184	1	
	右 折		194	※ 1	327	※ 1	134	※ 1	984	※ 1	0		273	※ 1	
C	左 折		194	1	327	1	134	1	11	1	0		273	1	
	直 進		354	1	373	1	1,349	2	562	1	377	1	319	1	
	右 折		135	1	328	※ 1	475	※ 1			114	1	141		
D	左 折	1	338	1	7	1	205	1	0		70	1	160	1	
	直 進		354	1	373	1	1,349	2	109	1	377	1	319	1	
	右 折	191	56	90	※ 1	294	※ 1	269	※ 1	134		388			
E	左 直								633	1					
	直 進								11	※ 1					
	右 折														
大型車混入率 (%)	7.1		11.3		8.0		5.2		4.2		6.3		5.5		
サイクル長 (sec)	110		150		150		150		150		150		170		
クリアランス時間 (sec)	4		4		4		4		4		4		4		
飽 和 度	0.679		0.868		0.887		0.763		0.840		0.687		0.857		

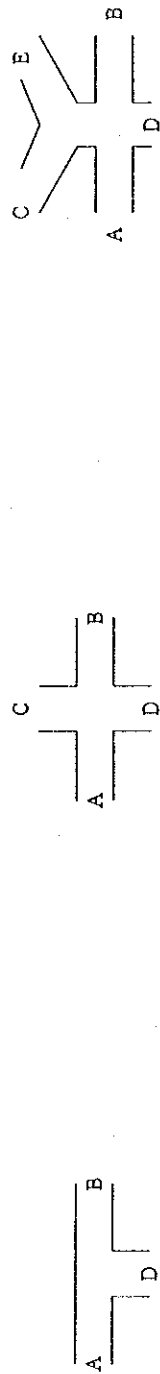
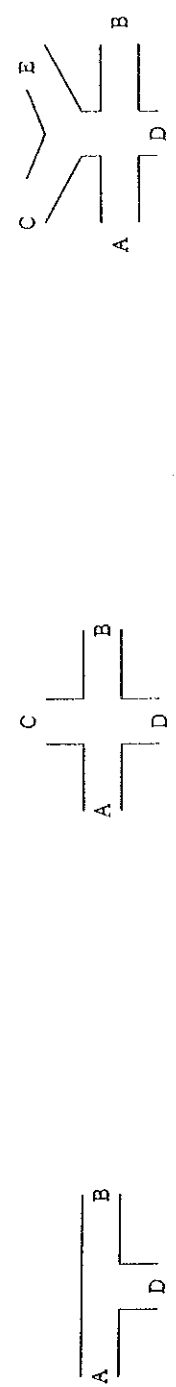




表7 各交差点毎の解析結果 (2015年)

(注) ※印は右折フリーとする。

方 向	AV. SEFU		AV. UNIVERSITE		AV. ELENDESA		AV. 24. NOV.		AV. KASA BUUU		AV. DEVINIERE		ROUTE DE MATADI		備 考
	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	交通量	車線数	
A	左 折		401	1	808	2	836	2	1,062	2	295	1	180	1	
	直 進	2,854	3	3,199	立 体	2,269	立 体	1,772	立 体	1,770	立 体	2,326	3	699	2
B	右 折	757	※ 1	664	1	244	※ 1	280	※ 1	0	209		224	※ 1	
	左 折	243	1	95	1	230	1	485	2	417	1	507	1	1,273	2
C	直 進	2,854	3	3,199	立 体	2,269	立 体	1,772	立 体	1,770	立 体	2,326	3	699	2
	右 折			317	1	1,765	※ 1	754	※ 1	1,773	3	0		857	※ 1
D	左 折			317	1	1,765	2	754	1	5	0	0		857	2
	直 進			453	2	568	1	1,064	2	1,896	3			210	1
E	右 折			401	※ 1	808	※ 1	1,045	※ 1	251	※ 1	295	※ 1	180	※ 1
	左 折	757	2	664	1	244	1	280	1	0	209	1	461	1	
大型車混入率 (%)	直 進			453	2	568	1	1,064	2	307	1	218	1	210	1
	右 折	243	※ 1	95		230		485	※ 1	417	※ 1	507	※ 1	1,373	※ 1
サイクル長 (sec)	左 折									163	1				
	直 進									332	2				
クリアランス時間 (sec)	右 折									5	※ 1				
	和 度	0.755		0.829		0.863		0.883		0.890		0.871		0.855	
大型車混入率 (%)	5.6		5.3		4.5		3.7		2.6		3.4		3.1		
サイクル長 (sec)	120		150		150		180		450		150		170		
クリアランス時間 (sec)	6		6		6		6		6		6		6		



資料 8.3.2 立体化の時期の算定

段階建設を前提とした本計画の場合、本線車線数は当初往復 2 車線、次施工で往復 4 車線、最終の 2015 年までに往復 6 車線（主要交差点は立体化）とすることが考慮される。

本線車線数は、通常単路部の交通量によって決定されるが、本計画道路においては設置箇所が都市部に当り、交差道路との関係が強く、交差点容量によって左右される。交差点の交通容量は、単路部の交通容量の 90～95% 程度になると考えられている。

交差点の交通容量から信号処理しうる限界を概括的に判断する手法は、下記のとおりである。（出典：一般道路の計画と設計 山海堂）

$$P = \frac{3,600}{g + y} \left\{ (N - N_R) \frac{g}{\phi} + \frac{y}{\eta} N_R \right\}$$

ここで、P : 交差点の 1 方向についての緑 1 時間当り交通量 (台/h)

g : 信号 1 サイクルあたり緑現示の時間 (sec)

y : 信号 1 サイクルあたり黄現示の時間 (sec)

N : 全車線数

N<sub>R</sub> : 左折車線数

φ : 直進車及び右折車の平均車頭時間 (sec) (2～2.5sec)

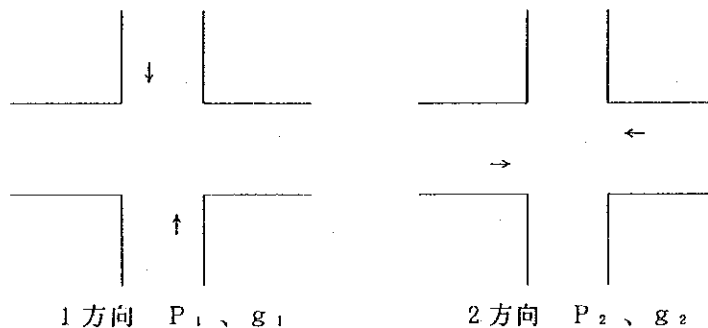
η : 右折車の平均車頭時間 (sec) (2～2.5sec)

ここで、十字交差点の場合、その交差点が流入する交通量と P との間に次の関係が成立する。

$$\frac{g_1}{P_1} + \frac{g_2}{P_2} < 0.9$$

ここで、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub> : 交差点の緑 1 時間あたりの交通量 (台/h)

g<sub>1</sub>、g<sub>2</sub> : 交通量 (台/h)



上記の式は 0.9を下回るならば平面交差点で信号処理が可能であり、0.9を上回るならば車線数の追加、または立体交差が必要となると判定できる。

(計算)

計算の条件として交差道路の車線数を往復4車線として、4車線での信号処理が不可能な場合に、立体交差とし、その時期を算定するものとする。

交差点流入部の車線数は直進を2車線、左右折車線を1車線ずつ設置する場合を最大限とする。

N = 8車線の場合

$$P = \frac{3,600}{g + y} \left\{ (N - N_R) \frac{g}{\phi} + \frac{y}{\eta} N_R \right\} \quad \begin{array}{l} \text{ここで、 } g : 160\text{sec} \\ y : 8\text{sec} \\ N : 8\text{車線} \\ N_R : 2\text{車線} \\ \phi : 2\text{sec} \\ \eta : 2\text{sec} \end{array}$$

$$= \frac{3,600}{160 + 8} \left\{ (8 - 2) \frac{160}{2} + \frac{8}{2} \times 2 \right\}$$

$$\approx 10,500\text{台/h}$$

N = 6車線の場合

$$P = \frac{3,600}{160 + 8} \left\{ (6 - 2) \frac{160}{2} + \frac{8}{2} \times 2 \right\}$$

$$\approx 7,000\text{台/h}$$

算定結果は表1のとおりであり、他の交差点については2015年までは立体化の必要は無い。

ただし、今後の交通量の伸びや道路網の整備により他の交差点についても立体化の必要性は残る。

その場合には個々の交差点改良のみならず道路網として面的に考慮すべきである。

表1 立体化の時期

交差道路名	立体化の時期
UNIVERSITE通り	2014年
ELENGESA通り	2012年
11月24日通り	2010年
KASA VUBU 通り	2015年

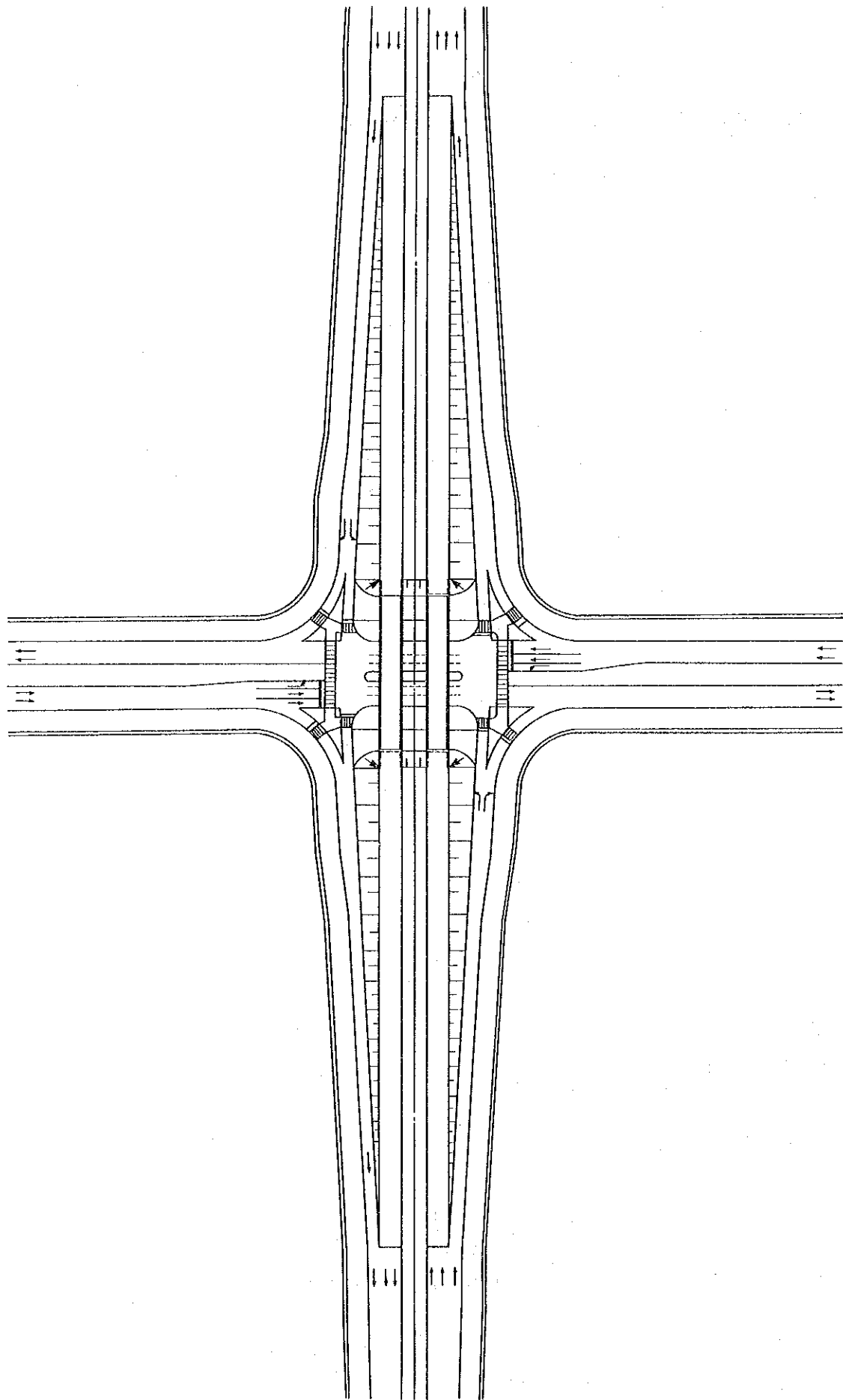


图1 立体交差点 1案

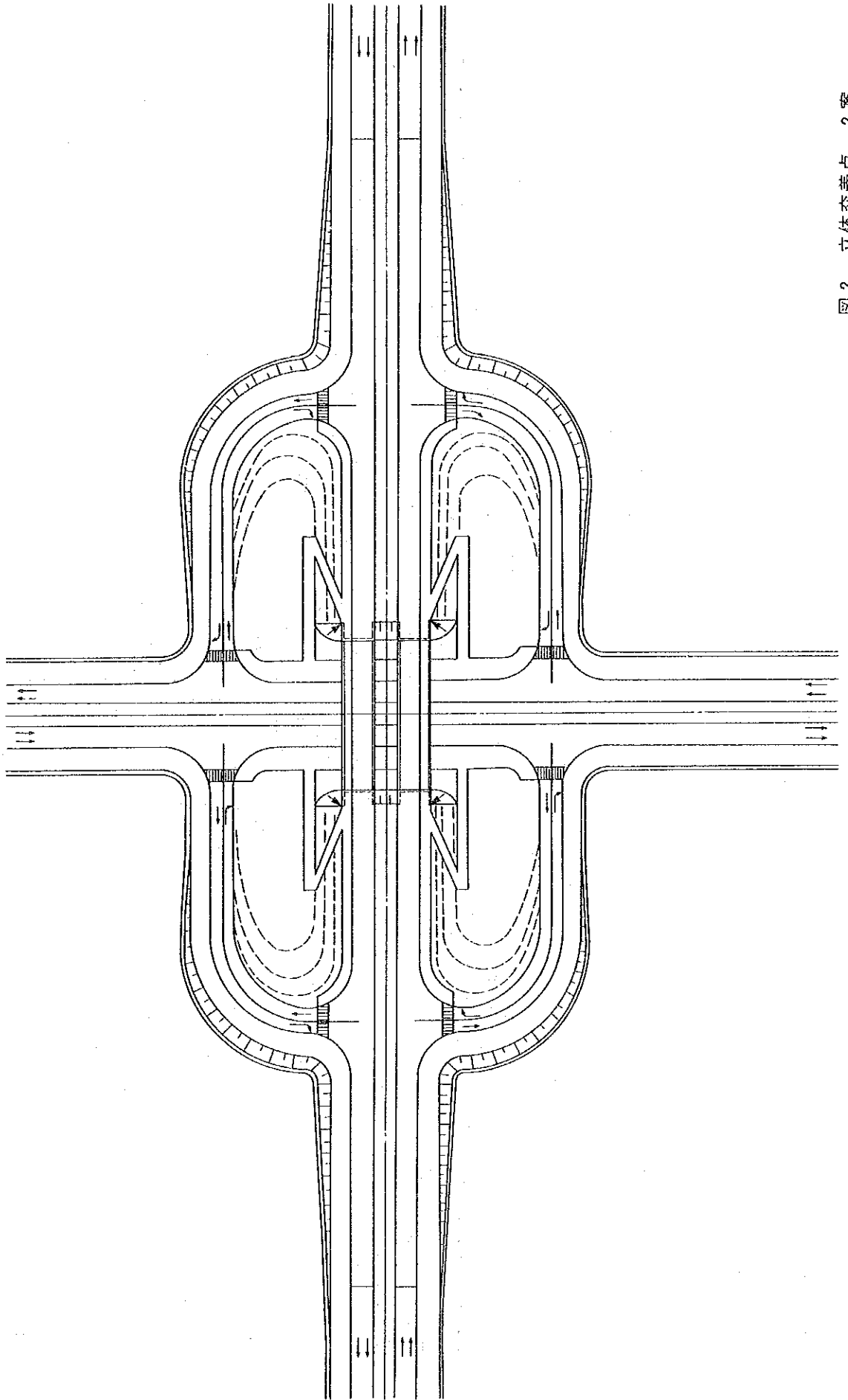


图 2 立体交差点 2 案

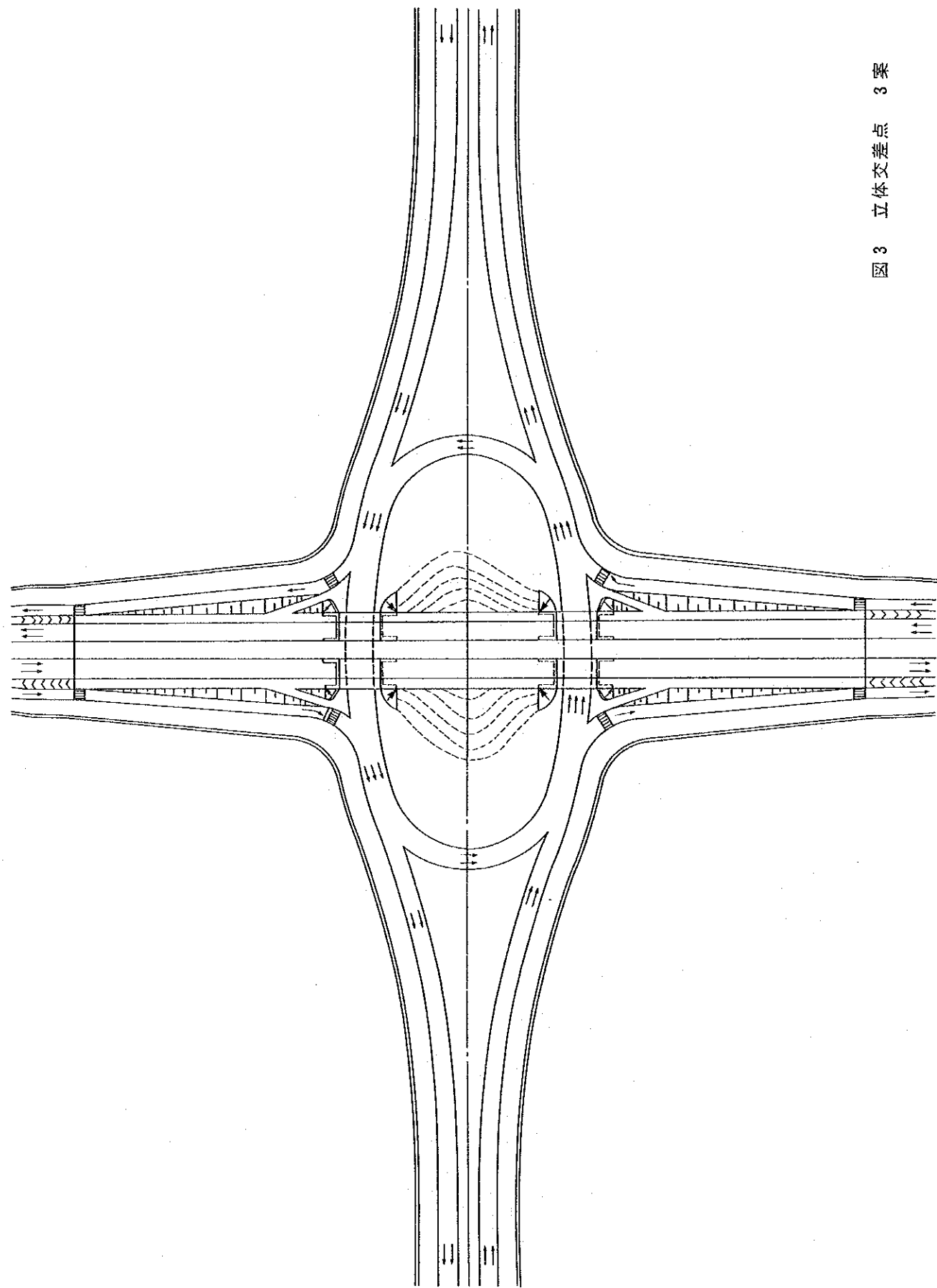


图 3 立体交叉点 3 案

資料 9.2.1 工 事 数 量

	単位	2車線の場合	4車線に拡幅 する場合	6車線に拡幅 する場合	立体交差	合 計
1. 土 工						
切	土 m <sup>3</sup>	153,300	57,300	8,830	—	219,400
盛	土 m <sup>3</sup>	332,800	401,600	29,900	228,200	992,500
路	床 m <sup>3</sup>	54,800	46,700	6,500	35,500	143,500
客	土 m <sup>3</sup>	234,300	409,000	30,300	263,700	937,300
2. 法 面 工						
切	土 面 m <sup>2</sup>	11,900	2,670	—	—	14,570
盛	土 面 m <sup>2</sup>	74,000	72,400	—	31,350	177,750
3. 溝渠工						
函	渠 m	316	228	—	—	544
管	渠 m	115	145	—	—	260
4. 排 水 工						
U 型 側 溝	m	11,600	19,200	—	—	30,800
土 側 溝	m	12,200	—	—	—	12,200
横 断 管	m	890	1,190	—	172	2,252
5. 橋 梁 工						
橋梁 ( ) は箇所数	m <sup>2</sup>	(6) 2,490	(7) 3,500	(1) 760	(4) 2,050	(18) 8,800
石 積	m <sup>3</sup>	950	1,160	190	—	2,300
6. 舗 装 工						
コンクリート (車道部)	m <sup>2</sup>	98,300	150,000	81,000	41,150	370,450
アスファルト ( " )	m <sup>2</sup>	13,000	4,000	—	—	17,000
アスファルト (路肩部)	m <sup>2</sup>	19,150	10,700	—	3,900	33,750
ブロック (歩道部)	m <sup>2</sup>	39,000	30,000	—	—	69,000
7. 管 理 施 設						
標 識 工	m	13,000	15,300	—	2,140	30,440
ガ ー ド レ ー ル	m	3,620	775	—	3,950	8,350
照 明	本	145	145	298	114	702
信 号 機	本	7	—	—	—	7
レ ー ン マ ー ク	m	39,000	55,370	23,430	12,840	130,640
8. 雑 工						
植 栽	m	11,800	14,900	—	2,000	28,700
境 界	本	1,200	340	—	—	1,540
地 下 埋 設 物	m	100	100	—	—	200

資料 9. 2. 2 (1) 数量集計表 (暫定 2 車線)

工 事 項 目	単 位	2 車 線 施 工 (平 面 交 差) 各 工 区 数 量 内 訳							合 計
		2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	77k-1	
1 土 工									
切 土	m <sup>3</sup>	1,156	4,657	1,192	45,022	15,500	85,663		153,270
盛 土	m <sup>3</sup>	20,840	20,387	22,742	63,882	116,448	88,460		332,759
路 床	m <sup>3</sup>	10,486	9,105	13,077	9,749	7,230	5,165		54,812
客 土	m <sup>3</sup>	30,171	24,835	34,626	28,609	108,098	7,962		234,301
2 法 面 工									
切 土 面	m <sup>2</sup>		285	35	3,035	808	7,778		11,941
盛 土 面	m <sup>2</sup>	10,228	9,182	11,251	12,518	18,498	12,416		74,093
3 溝 渠 工									
函 渠 2x2x1	m					55			55
函 渠 2x2x2	m			34		74			108
函 渠 2x2x3	m	31							31
函 渠 2.5x2.5x3	m			27					27
函 渠 4x5x1	m						95		95
管 渠 RC D=1.0m	m		30						30
管 渠 Co D=1.2m	m					43			43
管 渠 Co D=1.5m	m				42				42
4 排 水 工									
U型側溝 1.5x1.3	m	1,846	1,661	1,932					5,439
U型側溝 1.0x1.0	m				3,286	1,253	1,595		6,134
土側溝 2.0x1.5	m	1,846	2,111	1,932	3,286	1,253	1,595		12,023
土側溝 1.0x1.0	m						165		165
横断管 D=1.0m	m	162	125	145	246	94	120		692
縦 溝	m	120	108	126	198	116	54		722
集水樹	個	37	33	39	28	17	8		162
5 橋 梁 工									
橋 梁	m <sup>2</sup>	345	519	559	1,068				2,491
橋 面 舗 装	m <sup>2</sup>	345	519	559	1,068				2,491
石 積	m <sup>2</sup>	237	189	164	359				949
6 舗 装 工									
車道部 (コンクリート)	m <sup>2</sup>	15,938	14,068	16,756	27,587	10,544	13,410		98,303
車道部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	2,070	3,807	2,070	1,440	1,440	2,160		12,987
路肩部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	2,972	2,362	3,064	5,772	2,186	2,790		19,146
歩道部 (ブロック)	m <sup>2</sup>	6,554	6,143	6,887	10,420	3,984	5,066		39,054
縁石工	m	1,846	1,781	1,932	1,416	825	385		8,185
旭先境界ブロック	m	3,692	3,562	3,864	2,832	1,650	770		16,370
7 管 理 施 設									
標 識 工	m	2,104	2,004	2,130	3,504	1,413	1,835		12,990
ガードレール	m	737	355	695	645	640	550		3,622
照 明	本	23	21	24	42	15	20		145
信 号 機	箇所	7							7
レーンマーク	m	6,312	6,012	6,390	10,512	4,239	5,505		38,970
8 雑 工									
植 栽	m	1,846	1,896	1,932	3,286	1,253	1,595		11,808
境 界 杭	本	186	200	197	334	125	160		1,202
水 管 橋	m	100							100



資料 9. 2. 2 (2) 数量集計表 (2車→4車拡幅)

工 事 項 目	単 位	4 車 線 施 工 (平 面 交 差) 各 工 区 数 量 内 訳								合 計
		2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	7区-1	7区-2	
1 土 工										
切 土	m <sup>3</sup>	1,684	3,332	1,544	7,235	4,715	11,174	14,247	13,358	57,289
盛 土	m <sup>3</sup>	39,554	16,858	37,381	37,515	160,499	84,951	21,222	3,625	401,605
路 床	m <sup>3</sup>	3,717	3,955	2,066	18,914	3,352	8,031	5,907	740	46,682
客 土	m <sup>3</sup>	41,587	17,481	37,902	48,195	159,136	81,808	12,882	8,992	408,983
2 法 面 工										
切 土 面	m <sup>2</sup>				472	590	690	273	647	2,672
盛 土 面	m <sup>2</sup>	8,897	7,803	10,067	15,415	11,113	13,779	3,714	1,605	72,393
3 溝 渠 工										
函 渠 2x2x1	m					25				25
函 渠 2x2x2	m			56		41				97
函 渠 2x2x3	m	31								31
函 渠 2.5x2.5x3	m			38						38
函 渠 4x5x1	m						37			37
管 渠 RC D=1.0m	m		69							69
管 渠 Co D=1.2m	m					47				47
管 渠 Co D=1.5m	m				27					27
4 排 水 工										
U型側溝 1.5x1.3	m	1,846	1,661	1,932				3,624		9,063
U型側溝 1.0x1.0	m				3,286	1,253	1,595	900	3,080	10,114
土側溝 2.0x1.5	m									0
土側溝 1.0x1.0	m									0
横断管 D=1.0m	m	162	125	145	246	94	120	159	135	1,186
縦 溝	m	120	108	126	198	116	54			722
集水井	個	37	33	39	28	17	8			162
5 橋 梁 工										
橋 梁	m <sup>2</sup>	345	518	559	1,068			1,011		3,501
橋 面 舗 装	m <sup>2</sup>	345	518	559	1,068			1,011		3,501
石 積	m <sup>2</sup>	237	189	164	359			214		1,163
6 舗 装 工										
車道部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	15,418	13,678	16,106	26,937	10,284	13,020	28,908	25,410	149,761
車道部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	675	486	675			2,160			3,996
路肩部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	1,646	1,541	1,732	3,086	1,170	1,515			10,690
歩道部 (ブロック)	m <sup>2</sup>	6,329	5,614	6,605	10,139	3,872	4,898	15,943	9,240	62,640
縁石工	m	1,846	1,661	1,932	1,416	825	385	3,624	3,080	14,769
地先境界ブロック	m	3,692	3,322	3,864	2,832	1,650	770	7,248	6,160	29,538
7 管 理 施 設										
標 識 工	m	1,864	1,689	1,970	3,344	1,253	1,835	1,840	1,540	15,335
ガードレール	m	365	140	270						775
照 明	本	23	21	24	42	15	20			145
信 号 機	箇所									0
レーンマーク	m	5,538	5,067	5,910	10,032	3,759	4,785	11,040	9,240	55,371
8 雑 工										
植 栽	m	1,846	1,661	1,932	3,286	1,253	1,595	1,812	1,540	14,925
境 界 杭	本							184	154	338
水 管 橋	m	100								100

資料 9. 2. 2 (3) 数量集計表 (4車→6車拡幅)

工 事 項 目	単 位	6 車 線 施 工 (立 体 交 差) 各 工 区 数 量 内 訳							合 計	
		2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	77㌞-1		77㌞-2
1 土 工										
切 土	m3				3,473	1,426	3,933			8,832
盛 土	m3	5,723	5,149	5,989	7,846	2,923	2,294			29,924
路 床	m3	1,292	1,163	1,352	1,772	660	294			6,533
客 土	m3	7,015	6,312	7,342	6,144	2,157	1,345			30,315
2 法 面 工										
切 土 面	m2									0
盛 土 面	m2									0
3 溝 渠 工										
函 渠 2x2x1	m									0
函 渠 2x2x2	m									0
函 渠 2x2x3	m									0
函 渠 2.5x2.5x3	m									0
函 渠 4x5x1	m									0
管 渠 RC D=1.0m	m									0
管 渠 Co D=1.2m	m									0
管 渠 Co D=1.5m	m									0
4 排 水 工										
U型側溝 1.5x1.3	m									0
U型側溝 1.0x1.0	m									0
土側溝 2.0x1.5	m									0
土側溝 1.0x1.0	m									0
横断管 D=1.0m	m									0
縦 溝	m									0
集水枿	個									0
5 橋 梁 工										
橋 梁	m2			756						756
橋 面 舗 装	m2			756						756
石 積	m2			191						191
6 舗 装 工										
車道部 (コンクリート)	m2	12,922	11,627	13,524	23,001	8,771	11,165			81,010
車道部 (アスファルト)	m2									0
路肩部 (アスファルト)	m2									0
歩道部 (ブロック)	m2									0
緑 石 工	m	3,692	3,322	3,864	6,572	2,506	3,190			23,146
地先境界ブロック	m									0
7 管 理 施 設										
標 識 工	m									0
ガードレール	m									0
照 明	本	48	42	50	84	32	42			298
信 号 機	箇所									0
レーンマーク	m	3,728	3,378	3,940	6,688	2,506	3,190			23,430
8 雑 工										
植 栽	m									0
境 界 杭	本									0
水 管 橋	m									0
9 立 体 交 差	式	1	1	1	1					1

資料 9. 2. 2 (4) 数量集計表 (立体)

工 事 項 目	単 位	立 体 交 差 施 工 各 工 区 数 量 内 訳								合 計
		2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	77区-1	77区-2	
1 土 工										
切 土	m <sup>3</sup>									0
盛 土	m <sup>3</sup>	58,081	55,767	58,081	56,231					228,160
路 床	m <sup>3</sup>	9,036	8,676	9,036	8,748					35,496
客 土	m <sup>3</sup>	67,118	64,443	67,117	64,978					263,656
2 法 面 工										
切 土 面	m <sup>2</sup>									0
盛 土 面	m <sup>2</sup>	7,982	7,664	7,982	7,727					31,355
3 溝 渠 工										
函渠 2x2x1	m									0
函渠 2x2x2	m									0
函渠 2x2x3	m									0
函渠 2.5x2.5x3	m									0
函渠 4x5x1	m									0
管渠 RC D=1.0m	m									0
管渠 Co D=1.2m	m									0
管渠 Co D=1.5m	m									0
4 排 水 工										
U型側溝 1.5x1.3	m									0
U型側溝 1.0x1.0	m									0
土側溝 2.0x1.5	m									0
土側溝 1.0x1.0	m									0
横断管 D=1.0m	m	43	43	43	43					172
縦 溝	m	157	150	157	151					615
果水樹	個	20	19	20	19					78
5 橋 梁 工										
橋 梁	m <sup>2</sup>	513	513	513	513					2,052
橋 面 舗 装	m <sup>2</sup>	513	513	513	513					2,052
石 積	m <sup>2</sup>									0
6 舗 装 工										
車道部 (コンクリート)	m <sup>2</sup>	10,432	10,112	10,432	10,176					41,152
車道部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>									0
路肩部 (アスファルト)	m <sup>2</sup>	1,004	964	1,004	972					3,944
歩道部 (ブロック)	m <sup>2</sup>									0
縁 石 工	m	2,008	1,928	2,008	1,944					7,888
地先境界ブロック	m									0
7 管 理 施 設										
標 識 工	m	530	510	530	570					2,140
ガードレール	m	1,004	964	1,004	972					3,944
照 明	本	28	28	28	30					114
信 号 機	箇所									0
レーンマーク	m	3,180	3,060	3,180	3,420					12,840
8 雑 工										
植 栽	m	502	482	502	486					1,972
境 界 杭	本									0
水 管 橋	m									0

### 資料 9. 2. 3 工事費総括表

#### 工事項目分類

今回工事費を積算するに際し、次に掲げる分類によって工事費を積算した。

#### I 直接工事費

1. 本体工事費
2. 直接仮設費（仮設道路、敷地造成、安全施設費、共通機械運転費及び輸送費を含む）

#### II 間接工事費

1. 仮設工事費（仮設建屋、作業場、仮設構造物付属施設、仮設構造物維持管理運営費を含む）
2. 工事経費（宿泊施設費及び運営費、各種保険費用を含む）
3. 運賃（従事者及び其の家族旅行費用、帯同貨物輸送費用を含む）
4. 現場管理費（従事者給与、退職金、法定福利費、福利厚生費、労務安全管理費、租税公課、旅費交通費、事務用品費、交際費を含む）
5. 保険料（工事保険、機械保険を含む）
6. 維持管理費
7. 一般管理費

資料9.2.3(1) 暫定2車線の場合の工事費総括表

単位：百万円

工事項目	2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	7以-1	7以-2	合計	摘要
I 直接工事費										
本体工事	664.6	470.2	550.8	806.2	533.5	439.5	0.	0.	3,464.8	
直接仮設費他	99.3	70.3	82.3	120.5	79.7	65.7	0.	0.	517.7	
直接工事費合計	763.9	540.5	633.1	926.7	613.2	505.2	0.	0.	3,982.5	
II 間接工事費合計	247.1	174.8	204.8	299.8	198.4	163.4	0.	0.	1,288.3	
III 工事費合計	1,011.	715.3	837.9	1,226.4	811.6	668.6	0.	0.	5,270.8	
設計費/施工管理費	76.4	54.	63.3	92.7	61.3	50.5	0.	0.	398.3	
IV 施工費合計	1,087.4	769.3	901.2	1,319.1	872.9	719.1	0.	0.	5,669.1	
予備費	108.7	76.9	90.1	131.9	87.3	71.9	0.	0.	566.9	
V 事業費総合計	1,196.1	846.3	991.3	1,451.	960.2	791.	0.	0.	6,236.	

資料9.2.3(2) 暫定2車線より4車線道路への拡幅の工事費総括表

単位：百万円

工事項目	2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	7以-1	7以-2	合計	摘 要
I 直接工事費										
本体工事	513.3	418.3	542.9	779.1	605.5	479.3	771.3	414.2	4,523.9	
直接仮設費他	76.7	62.5	81.1	116.4	90.5	71.6	115.2	61.9	675.9	
直接工事費合計	590.	480.8	624.	895.5	696.	550.9	886.5	476.1	5,199.8	
II 間接工事費合計	190.9	155.5	201.9	289.7	225.1	178.2	286.8	154.	1,682.1	
III 工事費合計	780.9	636.3	825.9	1,185.2	921.1	729.1	1,173.3	630.1	6,881.9	
設計費/施工管理費	59.	48.1	62.4	89.6	69.6	55.1	88.7	47.6	520.	
IV 施工費合計	839.9	684.4	888.3	1,274.8	990.7	784.2	1,262.	677.7	7,401.9	
予備費	84.	68.4	88.8	127.5	99.1	78.4	126.2	67.8	740.2	
V 事業費総合計	923.8	752.9	977.1	1,402.2	1,089.8	862.6	1,388.2	745.5	8,142.1	

資料9.2.3(3) 4車線より6車線道路への拡幅の場合の工事費総括表

単位：百万円

工事項目	2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	77工-1	77工-2	合計	摘要
I 直接工事費										
本体工事	577.2	546.8	706.9	704.5	121.7	155.1	0.	0.	2,812.2	
直接仮設費他	86.2	81.7	105.6	105.3	18.2	23.2	0.	0.	420.2	
直接工事費合計	663.4	628.5	812.5	809.8	139.9	178.3	0.	0.	3,232.4	
II 間接工事費合計	214.6	203.3	262.8	262.	45.3	57.7	0.	0.	1,045.6	
III 工事費合計	878.1	831.8	1,075.4	1,071.7	185.1	235.9	0.	0.	4,278.	
設計費/施工管理費	66.3	62.9	81.3	81.	14.	17.8	0.	0.	323.2	
IV 施工費合計	944.4	894.7	1,156.6	1,152.7	199.1	253.8	0.	0.	4,601.3	
予備費	94.4	89.5	115.7	115.3	19.9	25.4	0.	0.	460.1	
V 事業費総合計	1,038.8	984.1	1,272.3	1,268.	219.	279.1	0.	0.	5,061.4	

資料9.2.3(4) 立体交差点の工事費総括表

単位：百万円

工事項目	2工区	3工区	4工区	5工区	6工区	7工区	7工区-1	7工区-2	合計	摘要
I										
直接工事費										
本体工事	389.8	379.6	389.8	384.2	0.	0.	0.	0.	1,543.4	
直接仮設費他	58.2	56.7	58.2	57.4	0.	0.	0.	0.	230.6	
直接工事費合計	448.	436.3	448.	441.6	0.	0.	0.	0.	1,774.	
II										
間接工事費合計	144.9	141.1	144.9	142.9	0.	0.	0.	0.	573.9	
III										
工事費合計	593.	577.5	593.	584.5	0.	0.	0.	0.	2,347.9	
設計費/施工管理費	44.8	43.6	44.8	44.2	0.	0.	0.	0.	177.4	
IV										
施工費合計	637.8	621.1	637.8	628.6	0.	0.	0.	0.	2,525.3	
予備費	63.8	62.1	63.8	62.9	0.	0.	0.	0.	252.5	
V										
事業費総合計	701.6	683.2	701.6	691.5	0.	0.	0.	0.	2,777.8	



資料 9. 2. 4 (1) 工事費集計表 (暫定 2 車線本体工事費)

工事項目	数量	単位	円貨		サイ一ル貨		合 計	工 事 項 目	数 量 単 位	円 貨		サイ一ル 貨		合 計	
			単価	金額	単価	金額				単価	金額	単価	金額		
1 土 工								6 舗 装 工							
切 土	153,270	m3	804	123,229,080	504	77,248,080	154,514,552	車道部 (7x7x1)	98,303	m2	1,976	194,246,728	13,632	1,340,066,496	736,972,659
盛 土	332,759	m3	141	46,919,019	119	39,598,321	62,956,339	車道部 (7x7x1)	12,987	m2	934	12,128,858	11,418	148,285,566	72,185,512
路 床	54,812	m3	182	9,975,784	170	9,318,040	13,749,590	路肩部 (7x7x1)	19,146	m2	420	8,041,320	4,997	95,672,562	48,789,708
客 土	234,301	m3	0	0	5,628	1,318,846,028	534,051,641	歩道部 (7x7)	39,054	m2	156	6,082,424	12,658	502,156,332	209,465,738
計			180,123,863		1,444,810,469	765,272,123		緑 石 工	8,185	m	355	2,913,860	8,424	68,950,440	30,838,788
2 法 面 工								地壳境界ブロック	16,370	m	118	1,931,660	3,564	58,342,680	25,560,445
切 土 面	11,941	m2	218	2,603,138	1,021	12,191,761	7,540,801	計				225,355,850		2,213,474,076	1,121,812,851
盛 土 面	74,093	m2	178	13,188,554	849	62,994,957	38,665,062	7 管 理 施 設							
計			15,791,692		75,096,716	46,205,863		標 識 工	12,990	m	816	10,599,840	214	2,779,860	11,725,683
3 構 築 工								カードレール	3,622	m	6,665	24,140,630	1,601	5,798,822	26,489,153
図梁 2x2x1	55	m	53,071	2,918,905	298,372	16,410,460	9,565,141	照 明	145	本	1,100,000	159,500,000	280,800	40,716,000	175,988,960
図梁 2x2x2	108	m	100,466	10,852,488	600,862	64,893,096	37,134,192	信号機	7	箇所	21,000,000	147,000,000	3,243,400	22,703,800	156,195,039
図梁 2x2x3	31	m	138,062	4,279,922	725,336	22,485,416	13,386,515	レーンマーク	38,970	m	253	9,859,410	0	0	9,859,410
図梁 2.5x2.5x3	27	m	171,570	4,632,350	4,178	112,806	4,678,076	計				351,099,880		71,998,482	380,259,265
図梁 4x3x1	95	m	207,321	19,695,495	991,564	94,198,580	57,845,920	8 雑 工							
管架 RC D=1.0m	30	m	4,180	125,400	153,169	4,595,070	1,986,403	植 栽	11,808	m	0	0	916	10,816,128	4,380,532
管架 Co D=1.2m	43	m	94	4,042	142,573	6,130,639	2,486,951	境界杭	1,202	本	0	0	2,835	3,407,670	1,380,106
管架 Co D=1.5m	42	m	212	8,904	151,819	6,376,398	2,581,345	水 管 橋	100	m	64,800	6,480,000	284,445	28,444,500	18,000,023
計			42,517,546		215,202,465	129,674,544		計				6,480,000		42,668,298	23,760,661
4 排 水 工								本工事費総合計						5,869,211,977	3,464,836,288
U型側溝 1.5x1.3	5,439	m	9,238	50,245,482	103,385	562,311,015	277,981,443								
U型側溝 1.0x1.0	6,134	m	4,953	30,443,042	70,726	433,833,284	206,145,522								
土側溝 2.0x1.5	12,023	m	397	4,773,131	3,529	42,429,167	21,956,944								
土側溝 1.0x1.0	165	m	149	24,565	2,160	356,400	188,927								
横断管 D=1.0m	892	m	4,136	3,689,312	151,545	135,178,140	58,436,459								
縦 溝	722	m	4,731	3,415,782	58,123	41,964,806	20,411,528								
菜 水 溝	162	個	15,759	2,552,958	78,137	12,658,194	7,679,527								
計			95,144,292		1,228,731,066	592,780,349									
5 橋 梁 工															
橋 梁	2,491	m2	67,540	168,242,140	213,535	531,915,686	383,667,992								
橋 面 舗 装	2,491	m2	405	1,008,655	4,521	11,261,811	5,569,886								
石 積	949	m2	2,151	2,041,299	35,883	34,052,967	15,832,751								
計			171,282,294		577,230,463	405,070,632									

資料 9. 2. 4 (2) 工事費集計表 (暫定 2 車線 → 4 車線拡幅の本体工事費)

工事項目	数量	単位	円		サイ一ル		合 計		工 事 項 目	数 量	単 位	円		サイ一ル		合 計
			単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額				単 価	金 額			
1 土 工									6 舗 装 工							
切 土	57,289	m <sup>3</sup>	804	46,060,356	504	28,873,656	57,764,187		車道部 (2777t)	149,761	m <sup>2</sup>	1,976	295,927,736	13,632	2,041,541,952	1,122,752,227
盛 土	401,605	m <sup>3</sup>	141	56,626,305	116	47,790,995	75,981,658		車道部 (7777t)	3,996	m <sup>2</sup>	934	3,732,264	11,418	45,626,328	22,210,927
路 床	46,682	m <sup>3</sup>	182	8,496,124	170	7,935,940	11,710,180		路肩部 (7777t)	10,890	m <sup>2</sup>	420	4,489,800	4,997	53,417,930	26,124,082
客 土	408,983	m <sup>3</sup>	0	0	5,628	2,301,756,324	932,211,311		歩道部 (7777t)	62,640	m <sup>2</sup>	156	9,771,940	12,658	805,425,120	335,969,014
計				111,182,765		2,386,356,915	1,077,687,336		緑 石 工	14,769	m	356	5,257,764	8,424	124,414,056	55,645,457
2 法 面 工									地先埋戻ブロック	29,538	m	118	3,465,484	3,564	105,273,432	46,121,224
切 土 面	2,672	m <sup>2</sup>		582,496	1,021	2,728,112	1,687,381		計				322,664,888		3,175,698,818	1,608,822,909
盛 土 面	72,383	m <sup>2</sup>	178	12,885,954	849	61,461,657	37,777,925		7 管 理 施 設							
計				13,468,450		64,189,769	39,465,306		標 識 工	15,335	m	816	12,513,360	214	3,281,690	13,842,444
3 溝 渠 工									ガードレール	775	m	6,665	5,165,375	1,601	1,240,775	5,667,889
既設 2x2x1	25	m	53,071	1,326,775	298,372	7,459,300	4,347,792		照 明	145	本	1,100,000	159,500,000	280,800	40,716,000	175,989,980
既設 2x2x2	97	m	100,466	9,747,142	600,862	58,283,614	33,332,006		信 号 機			253	14,008,863	0	0	14,008,863
既設 2x2x3	31	m	138,062	4,279,922	725,336	22,465,416	13,386,513		レーンマーク				191,187,598	0	0	191,187,598
既設 2.5x2.5x3	38	m	171,578	6,519,660	4,178	153,764	6,533,959		計							
既設 4x5x1	37	m	207,321	7,670,877	991,564	36,687,868	22,529,464		8 雑 工							
管渠 RC D=1.0m	69	m	4,180	288,420	153,169	10,588,661	4,588,728		植 栽	14,925	m	0	0	916	13,671,300	5,536,877
管渠 Co D=1.2m	47	m	94	4,418	142,573	6,700,931	2,718,295		境 界 杭	338	本	0	0	2,833	958,230	388,083
管渠 Co D=1.5m	27	m	212	5,724	151,819	4,099,113	1,665,863		水 管 橋	100	m	64,800	6,480,000	284,445	28,444,500	18,000,023
計				29,842,938		146,443,667	89,152,623		計				6,480,000		43,074,030	23,924,962
4 排 水 工																
U型側溝 1.5x1.3	9,063	m	9,238	83,723,994	103,365	936,978,255	463,200,187									
U型側溝 1.0x1.0	10,114	m	4,963	50,195,762	70,729	715,322,764	339,901,501									
土側溝 2.0x1.5		m	397	0	3,529	0	0									
土側溝 1.0x1.0		m	149	0	2,160	0	0									
横断管 D=1.0m	1,186	m	4,136	4,905,296	151,545	179,732,370	77,696,906		本工事費総合計				1,059,997,529		8,552,804,038	4,523,883,164
縦 溝	722	m	4,731	3,415,762	58,123	41,964,806	20,411,528									
渠 水 溝	162	個	15,759	2,552,958	78,137	12,658,194	7,679,527									
計				144,793,812		1,866,656,399	908,889,650									
5 橋 梁 工																
橋 梁	3,501	m <sup>2</sup>	67,540	236,457,540	213,635	747,586,035	539,229,884									
橋 面 舗 装	3,501	m <sup>2</sup>	405	1,417,905	4,521	15,828,021	7,828,254									
石 積	1,163	m <sup>2</sup>	2,151	2,501,613	35,883	41,731,929	19,403,044									
計				240,377,058		805,145,965	566,461,182									

資料 9.2.4(3) 工事費集計表 (4 車線 → 6 車線拡幅の本体工事費)

工事項目	数量	単位	円		ザイール		合計		工事項目	数量	単位	円		ザイール		合計	
			単価	金額	単価	金額	単価	金額				単価	金額	単価	金額		
1 土工									6 舗装工								
切土	8,632	m3	304	7,100,928	504	4,451,328	8,903,716	8,903,716	車道部(7777-1)	81,010	m2	1,976	160,075,760	13,632	1,104,328,320	607,323,730	607,323,730
盛土	29,924	m3	141	4,219,284	119	3,560,956	5,661,471	5,661,471	車道部(7777-1)		m2	934	0	11,418	0	0	0
路床	6,533	m3	182	1,189,005	170	1,110,610	1,638,803	1,638,803	路肩部(7777-1)		m2	420	0	4,997	0	0	0
客土	30,315	m3	0	0	5,628	170,612,820	69,098,192	69,098,192	歩道部(7777-1)		m2	156	0	12,858	0	0	0
計				12,509,218		179,735,714	85,302,182	85,302,182	緑石工	23,146	m	356	8,239,976	9,424	194,981,904	87,207,647	87,207,647
2 法面工									地先境界ブロック		m	118	0	3,564	0	0	0
切土面		m2	218	0	1,021	0	0	0	計				168,315,736		1,299,310,224	694,536,377	694,536,377
盛土面		m2	178	0	849	0	0	0	7 管理施設								
計				0		0	0	0	標識工		m	816	0	214	0	0	0
3 溝渠工									ガードレール		m	6,565	0	1,801	0	0	0
盛梁 2x2x1		m	53,071	0	298,372	0	0	0	照明	298	本	1,100,000	327,800,000	280,300	83,678,400	361,689,752	361,689,752
盛梁 2x2x2		m	100,456	0	600,882	0	0	0	信号機		箇所	21,000,000	0	3,243,400	0	0	0
盛梁 2x2x3		m	138,062	0	725,336	0	0	0	レーンマーク	23,430	m	253	5,927,790	0	0	5,927,790	5,927,790
盛梁 2.5x2.5x3		m	171,570	0	4,178	0	0	0	計				333,727,790		83,678,400	367,617,542	367,617,542
盛梁 4x5x1		m	207,321	0	991,564	0	0	0	8 雑工								
管渠 RC D=1.0m		m	4,180	0	153,169	0	0	0	植栽		m	0	0	916	0	0	0
管渠 Co D=1.2m		m	94	0	142,573	0	0	0	境界杭		本	0	0	2,835	0	0	0
管渠 Co D=1.5m		m	212	0	151,819	0	0	0	水管樞		m	64,800	0	284,445	0	0	0
計				0		0	0	0	計				0		0	0	0
4 排水工									9 立体交差工事費								
U型側溝 1.5x1.3		m	9,238	0	103,365	0	0	0	計				430,947,801		2,746,749,306	1,543,381,270	1,543,381,270
U型側溝 1.0x1.0		m	4,963	0	70,726	0	0	0					430,947,801		2,746,749,306	1,543,381,270	1,543,381,270
土側溝 2.0x1.5		m	397	0	3,529	0	0	0									
土側溝 1.0x1.0		m	149	0	2,160	0	0	0									
横断溝 D=1.0m		m	4,136	0	151,545	0	0	0	本工事費総合計				997,277,806		4,481,177,633	2,812,154,747	2,812,154,747
縦溝		m	4,731	0	58,123	0	0	0									
渠水柵		個	15,759	0	78,137	0	0	0									
計				0		0	0	0									
5 橋梁工																	
橋梁	756	m2	67,540	51,060,240	213,535	161,432,460	116,440,366	116,440,366									
橋面舗装	756	m2	405	306,180	4,521	3,417,876	1,690,420	1,690,420									
石積	191	m2	2,151	410,841	35,883	6,853,653	3,186,570	3,186,570									
計				51,777,261		171,703,989	121,317,377	121,317,377									

資料 9. 2. 4 (4) 工事費集計表 (立体交差点本体工事費)

工事項目	数量	単位	円 貨		サイ ール 貨		合 計 円 換 算	工 事 項 目	数 量	単 位	円 貨		サイ ール 貨		合 計 円 換 算
			単 価	金 額	単 価	金 額					単 価	金 額	単 価	金 額	
1 土 工								6 舗 装 工							
切 土		m3	804	0	504	0		車道部 (アソファ)	41,152	m2	1,976	81,316,352	13,632	590,984,064	308,514,898
盛 土	228,160	m3	141	32,170,560	119	27,151,040	43,166,731	車道部 (アソファ)		m2	924	0	11,418	0	0
踏 床	35,496	m3	182	6,460,272	170	6,034,320	8,904,172	歩道部 (アソファ)	3,944	m2	420	1,656,480	4,997	19,706,168	9,638,268
客 土	263,656	m3	0	0	5,328	1,483,856,968	600,961,667	歩道部 (アソファ)		m2	156	0	12,858	0	0
計				39,630,832		1,517,041,328	653,032,570	縁石工	7,898	m	356	2,808,128	8,424	66,448,512	29,719,775
								地先境界ブロック		m	118	0	3,594	0	0
2 法 面 工								計			85,780,960			647,140,744	347,872,961
切 土 面		m2	218	0	1,021	0	0								
盛 土 面	31,355	m2	178	5,581,190	849	26,620,395	16,362,450	7 管 理 施 設							
計				5,581,190		26,620,395	16,362,450	橋 脚 工	2,140	丘	816	1,746,240	214	457,960	1,931,714
								ガードレール	3,944	m	6,865	26,286,760	1,601	6,314,344	28,844,069
3 溝 渠 工								照 明	114	本	1,100,000	125,400,000	280,800	32,011,200	138,364,336
図 案 2x2x1		m	53,071	0	288,372	0	0	信 号 機		箇所	21,000,000	0	3,243,400	0	0
図 案 2x2x2		m	100,486	0	600,862	0	0	レ ー ン マ ー ク	12,840	m	253	3,248,520	0	0	3,248,520
図 案 2x2x3		m	138,062	0	725,336	0	0	計			156,681,520			36,783,504	172,388,639
図 案 2.5x2.5x3		m	171,570	0	4,178	0	0								
図 案 4x5x1		m	207,321	0	991,564	0	0	8 雑 工							
管 架 RC D=1.0m		m	4,160	0	153,169	0	0	植 栽	1,972	m	0	0	916	1,806,352	731,573
管 架 Co D=1.2m		m	94	0	142,573	0	0	境 界 杭		本	0	0	2,835	0	0
管 架 Co D=1.5m		m	212	0	151,819	0	0	水 管 橋		m	64,900	0	284,445	0	0
計				4,850,159		0	0	計						1,806,352	731,573
4 排 水 工															
U型側溝 1.5x1.3		m	9,238	0	103,385	0	0								
U型側溝 1.0x1.0		m	4,963	0	70,726	0	0								
土側溝 2.0x1.5		m	397	0	3,529	0	0								
土側溝 1.0x1.0		m	149	0	2,160	0	0								
横断管 D=1.0m	172	m	4,136	711,392	151,545	26,065,740	11,268,017	本 工 事 費 総 合 計				430,947,801		2,746,749,306	1,543,381,279
縦 溝	615	m	4,731	2,909,565	58,123	35,745,645	17,386,551								
集 水 槽	79	個	15,759	1,229,202	78,137	6,094,886	3,697,550								
計				4,850,159		67,906,071	32,352,118								
5 橋 梁 工															
橋 梁	2,052	m2	67,540	138,592,080	213,535	438,179,820	316,052,477								
橋 面 舗 装	2,052	m2	405	831,060	4,521	9,277,092	4,588,282								
石 積		m2	2,151	0	35,883	0	0								
計				139,423,140		447,450,912	320,640,759								

資料10.4.1 維持・管理

項 目	類 度	金額/年・km	備 考
1. 通常作業 水路、川面、清掃 ランプ交換・信号機	2回/年 1回/3～10年	$1,100 \times 10^3 Z$ $350 \times 10^3 //$	道路延長 本線; 11,715m 77㍉; 3,380m
計		$1,450 \times 10^3 //$	
2. 周期作業 路面の補修 マーキング 段差補修 橋 梁	1回/年 1回/5年 1回/3年 1回/20年	$1,100 \times 10^3 Z$ $350 \times 10^3 //$ $120 \times 10^3 //$ $30 \times 10^3 //$	1車線当りの費用
計		$720 \times 10^3 Z$	
3. 定期作業 表層のオーバーレイ		$10,500 \times 10^3 Z$	1車線当りの費用

## 資料11.2.1 最適案のキャッシュ・フロー分析

YEAR		CASH FLOW ANALYSIS										SENSITIVITY-1					SENSITIVITY-2				
		COST		BENEFIT		FLOW		B*0.8		COST*1.2		FLOW		B*1.0		COST*1.2		FLOW			
		INITIAL	MAINT.	SUB-TOT	DIRECT	IN-DIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	B*0.8	B*1.0	B-C	B-C	B*1.0	B*1.0	B-C	B-C	B*1.0	B-C		
0	1991	5,995.00	0.00	5,995.00	0.00	0.00	0.00	-5,995.00	7,194.00	0.00	0.00	-7,194.00	7,194.00	0.00	0.00	-7,194.00	7,194.00	0.00	-7,194.00		
1	1992	3,892.00	0.00	3,892.00	0.00	0.00	0.00	-3,892.00	4,870.40	0.00	0.00	-4,870.40	4,870.40	0.00	0.00	-4,870.40	4,870.40	0.00	-4,870.40		
2	1993	6,343.00	0.00	6,343.00	0.00	0.00	0.00	-6,343.00	7,611.80	0.00	0.00	-7,611.80	7,611.80	0.00	0.00	-7,611.80	7,611.80	0.00	-7,611.80		
3	1994	4,180.00	0.00	4,180.00	0.00	0.00	0.00	-4,180.00	5,016.00	0.00	0.00	-5,016.00	5,016.00	0.00	0.00	-5,016.00	5,016.00	0.00	-5,016.00		
4	1995	0.00	33.86	33.86	5,441.00	0.00	5,441.00	5,407.14	4,063.00	4,352.80	4,312.17	40.63	5,441.00	40.63	5,441.00	5,400.37	40.63	5,441.00	4,792.37		
5	1996	0.00	33.86	33.86	4,633.00	0.00	4,633.00	4,739.14	4,063.00	3,866.40	3,825.77	40.63	4,633.00	40.63	4,633.00	4,792.37	40.63	4,633.00	4,792.37		
6	1997	0.00	33.86	33.86	4,224.00	0.00	4,224.00	4,190.14	4,063.00	3,379.20	3,338.57	40.63	4,224.00	40.63	4,224.00	4,183.37	40.63	4,224.00	4,183.37		
7	1998	0.00	33.86	33.86	3,616.00	0.00	3,616.00	3,592.14	4,063.00	2,692.60	2,652.17	40.63	3,616.00	40.63	3,616.00	3,575.37	40.63	3,616.00	3,575.37		
8	1999	0.00	33.86	33.86	3,007.00	0.00	3,007.00	2,973.14	4,063.00	2,405.60	2,364.97	40.63	3,007.00	40.63	3,007.00	2,966.37	40.63	3,007.00	2,966.37		
9	2000	0.00	33.86	33.86	2,399.00	0.00	2,399.00	2,365.14	4,063.00	1,919.20	1,878.57	40.63	2,399.00	40.63	2,399.00	2,356.37	40.63	2,399.00	2,356.37		
10	2001	1,284.00	33.86	1,317.86	2,927.00	0.00	2,927.00	1,609.14	1,581.43	2,341.60	750.17	1,581.43	2,927.00	1,581.43	2,927.00	1,345.57	1,581.43	2,927.00	1,345.57		
11	2002	5,081.00	33.86	5,114.86	3,455.00	0.00	3,455.00	-1,659.86	9,137.83	2,764.00	-3,373.83	9,137.83	3,455.00	9,137.83	3,455.00	-2,582.83	9,137.83	3,455.00	-2,582.83		
12	2003	8,281.00	33.86	8,314.86	3,992.00	0.00	3,992.00	-4,332.86	9,377.83	3,185.50	-6,792.23	9,377.83	3,992.00	9,377.83	3,992.00	-5,995.83	9,377.83	3,992.00	-5,995.83		
13	2004	5,458.00	33.86	5,491.86	4,510.00	0.00	4,510.00	-981.86	8,590.23	3,608.00	-2,982.23	8,590.23	4,510.00	8,590.23	4,510.00	-2,080.23	8,590.23	4,510.00	-2,080.23		
14	2005	0.00	65.37	65.37	7,964.00	0.00	7,964.00	7,898.63	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	7,964.00	78.44	7,964.00	7,885.56	78.44	7,964.00	7,885.56		
15	2006	0.00	65.37	65.37	9,240.00	0.00	9,240.00	9,174.63	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	9,240.00	78.44	9,240.00	9,161.56	78.44	9,240.00	9,161.56		
16	2007	0.00	65.37	65.37	10,518.00	0.00	10,518.00	10,452.63	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	10,518.00	78.44	10,518.00	10,439.56	78.44	10,518.00	10,439.56		
17	2008	0.00	65.37	65.37	11,795.00	0.00	11,795.00	11,729.63	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	11,795.00	78.44	11,795.00	11,778.56	78.44	11,795.00	11,778.56		
18	2009	798.00	65.37	863.37	13,073.00	0.00	13,073.00	12,209.63	1,036.04	10,458.40	9,422.36	1,036.04	13,073.00	1,036.04	13,073.00	12,036.96	1,036.04	13,073.00	12,036.96		
19	2010	3,158.00	65.37	3,223.37	14,350.00	0.00	14,350.00	11,126.63	3,668.04	11,480.00	7,611.96	3,668.04	14,350.00	3,668.04	14,350.00	10,481.96	3,668.04	14,350.00	10,481.96		
20	2011	5,147.00	65.37	5,212.37	15,256.00	0.00	15,256.00	10,043.63	6,254.84	12,204.80	5,949.96	6,254.84	15,256.00	6,254.84	15,256.00	9,001.16	6,254.84	15,256.00	9,001.16		
21	2012	3,392.00	65.37	3,457.37	16,162.00	0.00	16,162.00	12,704.63	4,148.84	12,929.60	8,780.76	4,148.84	16,162.00	4,148.84	16,162.00	12,013.16	4,148.84	16,162.00	12,013.16		
22	2013	0.00	82.24	82.24	19,691.00	0.00	19,691.00	19,608.76	88.69	15,752.80	15,664.11	88.69	19,691.00	88.69	19,691.00	19,592.31	88.69	19,691.00	19,592.31		
23	2014	0.00	82.24	82.24	21,193.00	0.00	21,193.00	21,056.76	88.69	18,911.20	18,812.51	88.69	21,193.00	88.69	21,193.00	21,040.31	88.69	21,193.00	21,040.31		
24	2015	0.00	328.26	328.26	22,587.00	0.00	22,587.00	22,258.74	393.91	18,069.60	17,675.69	393.91	22,587.00	393.91	22,587.00	22,193.09	393.91	22,587.00	22,193.09		
25	2016	0.00	82.24	82.24	24,035.00	0.00	24,035.00	23,952.76	88.69	19,228.00	19,129.31	88.69	24,035.00	88.69	24,035.00	23,936.31	88.69	24,035.00	23,936.31		
26	2017	0.00	82.24	82.24	25,483.00	0.00	25,483.00	25,400.76	88.69	20,386.40	20,287.71	88.69	25,483.00	88.69	25,483.00	25,384.31	88.69	25,483.00	25,384.31		
27	2018	0.00	82.24	82.24	26,930.00	0.00	26,930.00	26,847.76	88.69	21,544.00	21,445.31	88.69	26,930.00	88.69	26,930.00	26,831.31	88.69	26,930.00	26,831.31		
28	2019	0.00	82.24	82.24	28,378.00	0.00	28,378.00	28,295.76	88.69	22,702.40	22,603.71	88.69	28,378.00	88.69	28,378.00	28,279.31	88.69	28,378.00	28,279.31		
29	2020	0.00	82.24	82.24	29,826.00	0.00	29,826.00	29,743.76	88.69	23,860.80	23,762.11	88.69	29,826.00	88.69	29,826.00	29,727.31	88.69	29,826.00	29,727.31		
30	2021	0.00	82.24	82.24	31,274.00	0.00	31,274.00	31,181.76	88.69	25,019.20	24,920.51	88.69	31,274.00	88.69	31,274.00	31,175.31	88.69	31,274.00	31,175.31		
31	2022	0.00	82.24	82.24	32,722.00	0.00	32,722.00	32,639.76	88.69	26,177.60	26,078.91	88.69	32,722.00	88.69	32,722.00	32,623.31	88.69	32,722.00	32,623.31		
32	2023	0.00	82.24	82.24	34,169.00	0.00	34,169.00	34,086.76	88.69	27,335.20	27,236.51	88.69	34,169.00	88.69	34,169.00	34,070.31	88.69	34,169.00	34,070.31		
33	2024	0.00	82.24	82.24	35,617.00	0.00	35,617.00	35,534.76	88.69	28,493.60	28,394.91	88.69	35,617.00	88.69	35,617.00	35,518.31	88.69	35,617.00	35,518.31		
34	2025	0.00	82.24	82.24	37,065.00	0.00	37,065.00	36,982.76	88.69	29,652.00	29,553.31	88.69	37,065.00	88.69	37,065.00	36,966.31	88.69	37,065.00	36,966.31		
TOTAL	53,009.00	2,176.70	55,185.70	505,668.00	0.00	505,668.00	450,482.30	66,222.84	404,534.40	338,311.56	66,222.84	505,668.00	66,222.84	505,668.00	439,445.16	66,222.84	505,668.00	439,445.16	66,222.84		
DV	21,491.30	246.16	21,737.46	39,996.23	0.00	39,996.23	16,258.77	18.29%	25,084.95	31,996.99	5,912.04	26,084.95	39,996.23	26,084.95	39,996.23	13,911.28	26,084.95	39,996.23	13,911.28		
IRR	13.92%																				
B/C	1.84																				
NPV	5912.04																				
B/C	1.23																				
NPV	13911.28																				

資料11.2.2 基本案のキャッシュ・フロー分析

YEAR	CASH FLOW ANALYSIS										SENSITIVITY-1				SENSITIVITY-2				UNIT: MIL Z
	COST		SUB-TOT		DIRECT		BENEFIT		FLOW		FLOW		FLOW		FLOW		FLOW		
	INITIAL	MAINT.	SUB-TOT	IN-DIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	IN-DIRECT	SUB-TOTAL	B-C	B-C	B*0.8	B*1.2	B*1.0	B*1.2	B*1.0	B*1.2	B*1.0	
0 1991	5,995.00	0.00	5,995.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,194.00	7,194.00	0.00	7,194.00	7,194.00	0.00	-7,194.00	
1 1992	3,892.00	0.00	3,892.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,670.40	4,670.40	0.00	4,670.40	4,670.40	0.00	-4,670.40	
2 1993	6,343.00	0.00	6,343.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,511.60	7,511.60	0.00	7,511.60	7,511.60	0.00	-7,511.60	
3 1994	4,180.00	0.00	4,180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,016.00	5,016.00	0.00	5,016.00	5,016.00	0.00	-5,016.00	
4 1995	0.00	33.66	33.66	5,441.00	0.00	5,441.00	0.00	0.00	5,441.00	0.00	40.63	4,352.80	4,312.17	40.63	5,441.00	5,441.00	0.00	5,400.37	
5 1996	0.00	33.66	33.66	4,833.00	0.00	4,833.00	0.00	0.00	4,833.00	0.00	40.63	3,866.40	3,825.77	40.63	4,833.00	4,833.00	0.00	4,792.37	
6 1997	0.00	33.66	33.66	4,224.00	0.00	4,224.00	0.00	0.00	4,224.00	0.00	40.63	3,379.20	3,338.57	40.63	4,224.00	4,224.00	0.00	4,183.37	
7 1998	0.00	33.66	33.66	3,615.00	0.00	3,615.00	0.00	0.00	3,615.00	0.00	40.63	2,892.80	2,852.17	40.63	3,615.00	3,615.00	0.00	3,575.37	
8 1999	0.00	33.66	33.66	3,007.00	0.00	3,007.00	0.00	0.00	3,007.00	0.00	40.63	2,405.60	2,364.97	40.63	3,007.00	3,007.00	0.00	2,966.37	
9 2000	0.00	33.66	33.66	2,399.00	0.00	2,399.00	0.00	0.00	2,399.00	0.00	40.63	1,919.20	1,878.57	40.63	2,399.00	2,399.00	0.00	2,358.37	
10 2001	1,264.00	33.66	1,317.66	2,927.00	0.00	2,927.00	0.00	0.00	2,927.00	0.00	1,581.43	2,341.80	1,581.43	2,927.00	2,927.00	0.00	1,345.57		
11 2002	5,081.00	33.66	5,114.66	3,455.00	0.00	3,455.00	0.00	0.00	3,455.00	0.00	6,137.83	2,764.00	6,137.83	3,455.00	3,455.00	0.00	-2,682.83		
12 2003	8,281.00	33.66	8,314.66	3,982.00	0.00	3,982.00	0.00	0.00	3,982.00	0.00	9,977.63	3,185.60	9,977.63	3,982.00	3,982.00	0.00	-5,995.83		
13 2004	5,458.00	33.66	5,491.66	4,510.00	0.00	4,510.00	0.00	0.00	4,510.00	0.00	5,590.23	3,608.00	5,590.23	4,510.00	4,510.00	0.00	-2,080.23		
14 2005	0.00	65.37	65.37	7,984.00	0.00	7,984.00	0.00	0.00	7,984.00	0.00	78.44	6,371.20	6,292.76	78.44	7,984.00	7,984.00	0.00	7,885.58	
15 2006	0.00	65.37	65.37	9,240.00	0.00	9,240.00	0.00	0.00	9,240.00	0.00	78.44	7,392.00	7,313.56	78.44	9,240.00	9,240.00	0.00	9,151.58	
16 2007	0.00	65.37	65.37	10,518.00	0.00	10,518.00	0.00	0.00	10,518.00	0.00	78.44	8,414.40	8,335.96	78.44	10,518.00	10,518.00	0.00	10,439.58	
17 2008	0.00	65.37	65.37	11,795.00	0.00	11,795.00	0.00	0.00	11,795.00	0.00	78.44	9,436.00	9,357.56	78.44	11,795.00	11,795.00	0.00	11,716.58	
18 2009	0.00	65.37	65.37	13,073.00	0.00	13,073.00	0.00	0.00	13,073.00	0.00	78.44	10,458.40	10,379.96	78.44	13,073.00	13,073.00	0.00	12,994.58	
19 2010	0.00	65.37	65.37	14,350.00	0.00	14,350.00	0.00	0.00	14,350.00	0.00	78.44	11,480.80	11,401.58	78.44	14,350.00	14,350.00	0.00	14,271.58	
20 2011	798.00	65.37	863.37	15,256.00	0.00	15,256.00	0.00	0.00	15,256.00	0.00	1,036.04	12,204.80	11,168.76	1,036.04	15,256.00	15,256.00	0.00	14,219.98	
21 2012	3,158.00	65.37	3,223.37	16,162.00	0.00	16,162.00	0.00	0.00	16,162.00	0.00	3,868.04	12,929.60	9,061.56	3,868.04	16,162.00	16,162.00	0.00	12,283.98	
22 2013	5,147.00	65.37	5,212.37	17,067.00	0.00	17,067.00	0.00	0.00	17,067.00	0.00	4,148.84	13,653.60	7,398.76	4,148.84	17,067.00	17,067.00	0.00	13,824.18	
23 2014	3,392.00	65.37	3,457.37	17,973.00	0.00	17,973.00	0.00	0.00	17,973.00	0.00	393.81	18,069.60	17,675.69	393.81	22,587.00	22,587.00	0.00	22,193.09	
24 2015	0.00	328.26	328.26	22,587.00	0.00	22,587.00	0.00	0.00	22,587.00	0.00	98.69	19,228.00	19,129.31	98.69	24,035.00	24,035.00	0.00	23,936.31	
25 2016	0.00	82.24	82.24	24,035.00	0.00	24,035.00	0.00	0.00	24,035.00	0.00	98.69	20,386.40	20,287.71	98.69	25,483.00	25,483.00	0.00	25,384.31	
26 2017	0.00	82.24	82.24	25,483.00	0.00	25,483.00	0.00	0.00	25,483.00	0.00	98.69	21,544.00	21,445.31	98.69	26,930.00	26,930.00	0.00	26,831.31	
27 2018	0.00	82.24	82.24	26,930.00	0.00	26,930.00	0.00	0.00	26,930.00	0.00	98.69	22,702.40	22,603.71	98.69	28,378.00	28,378.00	0.00	28,279.31	
28 2019	0.00	82.24	82.24	28,378.00	0.00	28,378.00	0.00	0.00	28,378.00	0.00	98.69	23,860.80	23,762.11	98.69	29,825.00	29,825.00	0.00	29,727.31	
29 2020	0.00	82.24	82.24	29,825.00	0.00	29,825.00	0.00	0.00	29,825.00	0.00	98.69	25,019.20	24,920.51	98.69	31,274.00	31,274.00	0.00	31,175.31	
30 2021	0.00	82.24	82.24	31,274.00	0.00	31,274.00	0.00	0.00	31,274.00	0.00	98.69	26,177.60	26,078.91	98.69	32,722.00	32,722.00	0.00	32,623.31	
31 2022	0.00	82.24	82.24	32,722.00	0.00	32,722.00	0.00	0.00	32,722.00	0.00	98.69	27,336.00	27,236.51	98.69	34,169.00	34,169.00	0.00	34,070.31	
32 2023	0.00	82.24	82.24	34,169.00	0.00	34,169.00	0.00	0.00	34,169.00	0.00	98.69	28,493.60	28,394.91	98.69	35,617.00	35,617.00	0.00	35,518.31	
33 2024	0.00	82.24	82.24	35,617.00	0.00	35,617.00	0.00	0.00	35,617.00	0.00	98.69	29,652.00	29,553.31	98.69	37,065.00	37,065.00	0.00	36,966.31	
34 2025	0.00	82.24	82.24	37,065.00	0.00	37,065.00	0.00	0.00	37,065.00	0.00	66,182.95	339,902.40	333,720.05	66,182.95	439,878.00	439,878.00	0.00	433,695.65	
TOTAL	53,009.00	2,142.98	55,151.98	499,878.00	0.00	499,878.00	0.00	0.00	499,878.00	0.00	18,097.58	25,795.74	31,675.22	18,097.58	39,594.03	39,594.03	0.00	13,798.29	
DV	21,252.64	243.61	21,496.25	39,594.03	0.00	39,594.03	0.00	0.00	39,594.03	0.00	18,097.58	25,795.74	31,675.22	18,097.58	39,594.03	39,594.03	0.00	13,798.29	
0.12											18.29%		13.92%		16.21%			16.21%	
											B/C	1.84	1.23		1.23			1.53	
											NPV	18,087.58	58,794.49		58,794.49			13,798.29	











111111