

- － マハヴェリ川のH.W.L
- － 終点側（右岸側）の現場据り付け位置

本計画路線上には、いくつかの交差物件があり、その多くは水路関係である。それらの交差物件は、道路計画する際に少なくとも現状断面を確保することにする。計画路線上で特に大きな断面となるのがNo.4+0.400Km付近の水路であり、ボックスカルバートと橋梁案の2案が考えられる。その比較表を表-4.4.6に示す。採用は工費が安価で施工が容易なボックスカルバートとする。その他の交差水路は断面も小さく、各水路に合わせて小型ボックス又はパイプカルバートを設置するものとする。

7) 基本設計図

本計画の工事数量の算定、施工計画及び事業費積算を目的として橋梁並びに取付道路の基本設計図を作成した。主橋梁の一般図並びに上部工構造図を図-4.4.2～図-4.4.4に示す。また、取付道路の標準断面図、縦断線形図、平面線形図並びにカルバート構造図を図-4.4.5～図-4.4.24に示す。

8) 概略工事数量

概略設計図に基づいて算定した主要な工事数量は次に示すとおりである。

橋梁規模	224m x 10.4m (橋面)
橋台数	2基
橋脚数	6基
取付道路 東岸 (ヘンバラワ)	0.35km
同 西岸 (ヘティポラ)	4.8km

主要資材

資 材	コンクリート(m³)		鉄 筋(t)		PC鋼材 (t)	土 量(m³)	
	上部工	下部工	上部工	下部工		盛り土	切り土
概 算 数 量	2,013	3,145	346	209	44	155,865	9,217

4.5 施工計画

4.5.1 施工方針

これまでの検討成果を総合し、次に示す包括的な方針を出す。

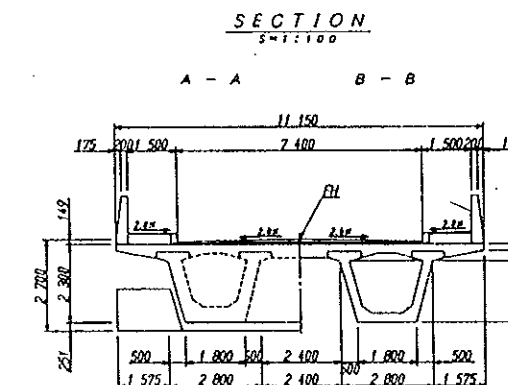
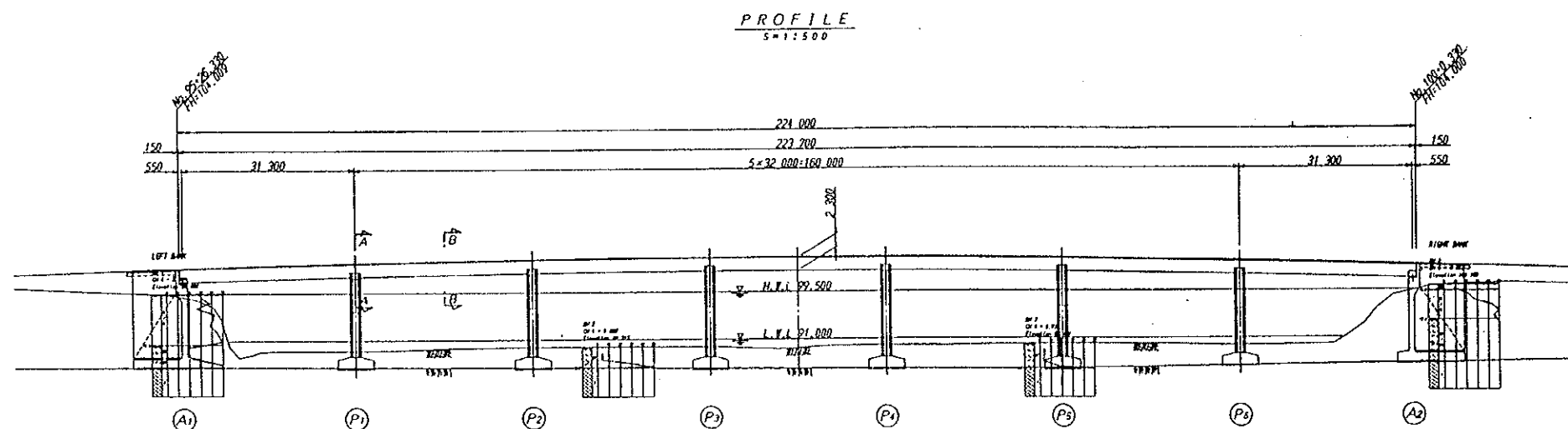
1) 工期の設定

工事内容は準備工、基礎工並びに下部工、上部工、取付道路工、雑工及び撤去工と大別されるが、工期は約32ヶ月と見積られる。このうち、10月から2月の4ヶ月間を雨季としてこの期間中に河川工事や道路排水工事は全面的に行わない。

表-4.4.6 No4+0.400km 付近の構造比較表

	ボックスカルバート案	橋梁案 (R C 中空床版橋)
概要図		
概算数量	コンクリート $V=360\text{m}^3$ 鉄筋 $W=53\text{t}$	コンクリート 上部工 $V_1=110\text{m}^3$ 下部工 $V_2=370\text{m}^3$ $V=480\text{m}^3$ 鉄筋 $W=64\text{t}$
構 造 性	<ul style="list-style-type: none"> ・ラーメン構造のため、構造性に優れ、断面寸法は橋梁案より小さくなる。 ・周辺地盤の動きに追従することがあるもの、一般には問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁としては最もシンプルな構造である。 ・杭で支持層まで貫入するため沈下の恐れはない。
施 工 性	<ul style="list-style-type: none"> ・乾期での施工については水が無いため問題にはならないが、雨期に施工する場合は、水路の切り廻りが必要となる。原則的には乾期施工とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・杭打機が必要となる。 ・上部工は支保工施工とする。 ・原則的には乾期の施工とする。
工 費	低 (指数=100)	高 (指数=200)

GENERAL VIEW (1)



LONGITUDINAL GRADE	1:500												
PROPOSED HEIGHT	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
GROUND HEIGHT	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75	14.75
ACCUMULATIVE DISTANCE	0.00	31.300	62.600	93.900	125.200	156.500	187.800	219.100	250.400	281.700	313.000	344.300	375.600
DISTANCE	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300	31.300
STATION No.	10+00	10+31.300	10+62.600	10+93.900	11+25.200	11+56.500	11+87.800	12+19.100	12+50.400	12+81.700	13+13.000	13+44.300	13+75.600
CURVATURE	R=100												
SUPER ELEVATION	2%												

DETAIL OF CONNECTION
S=1:100

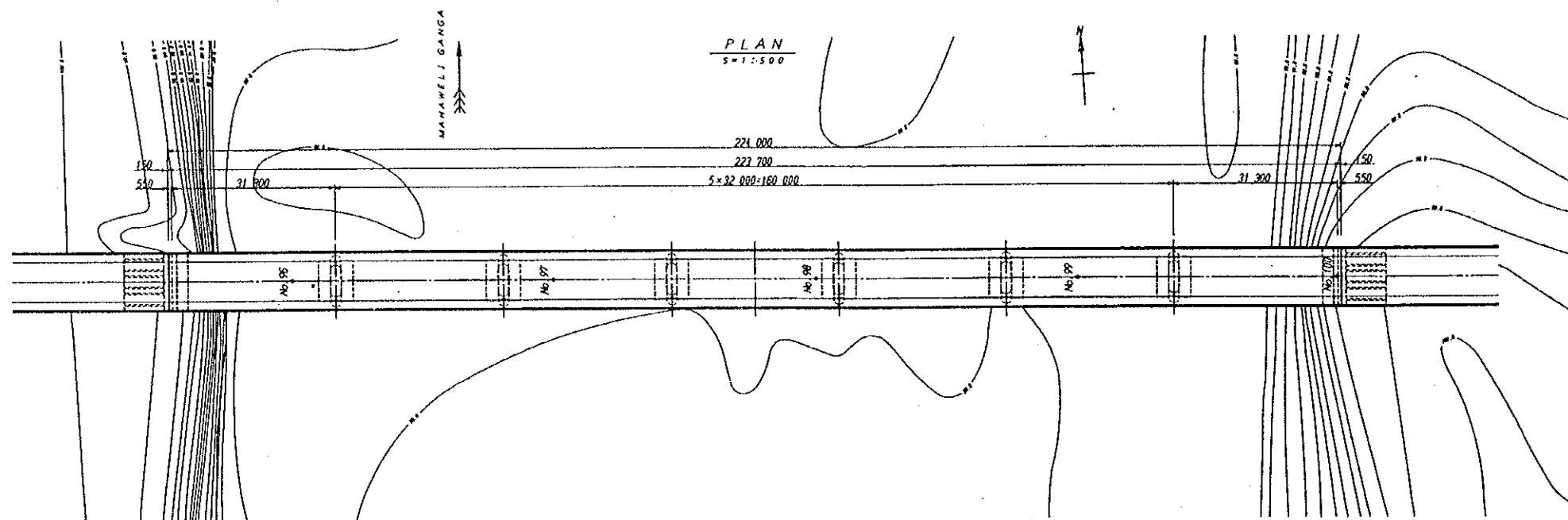
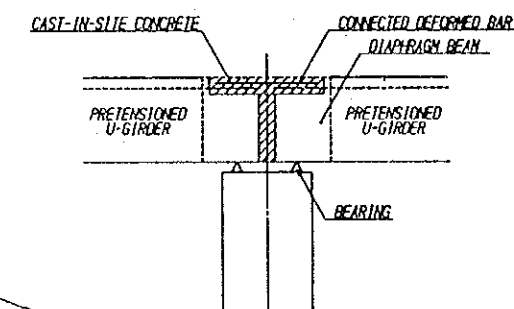


図-4.4.2

スリ・ランカ民主社会主義共和国

マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査

橋梁一般図(1)

年月:平成7年2月

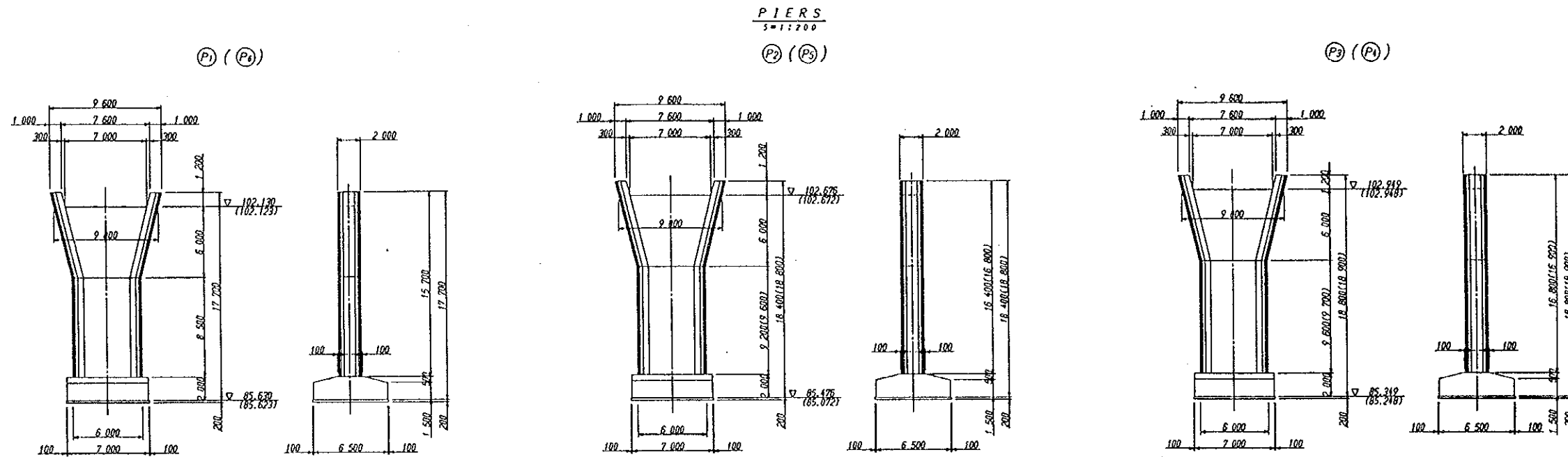
図番号:1

国際協力事業団

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

株式会社 千代田コンサルタント

GENERAL VIEW (2)



ABUTMENTS
S=1:200

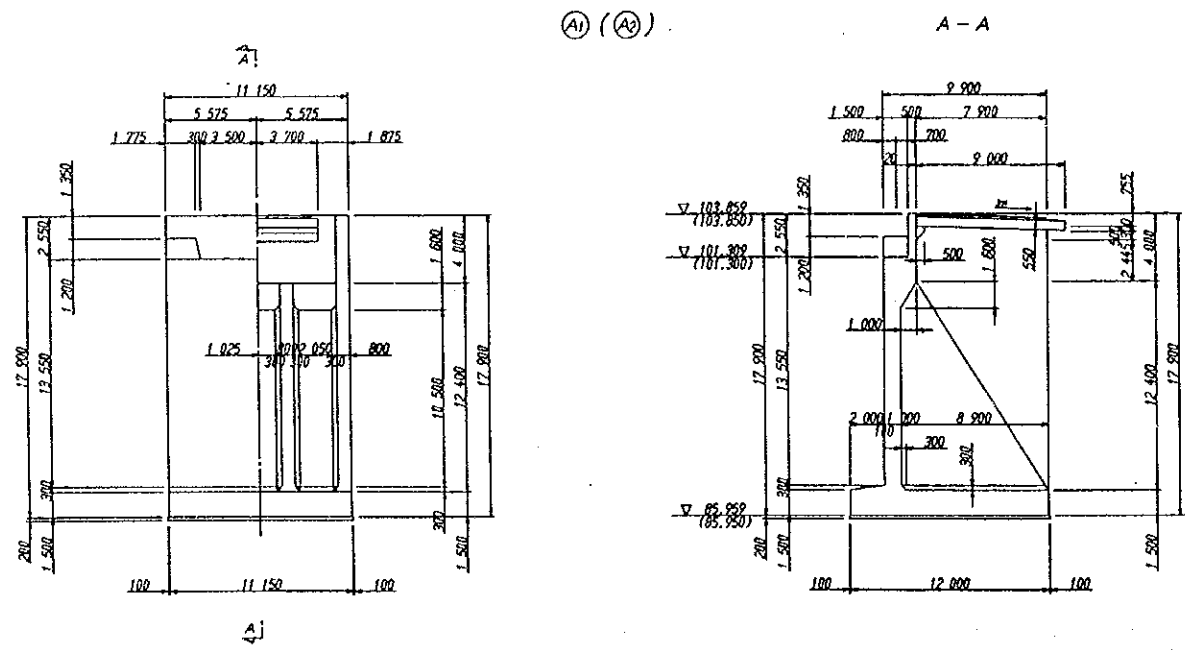


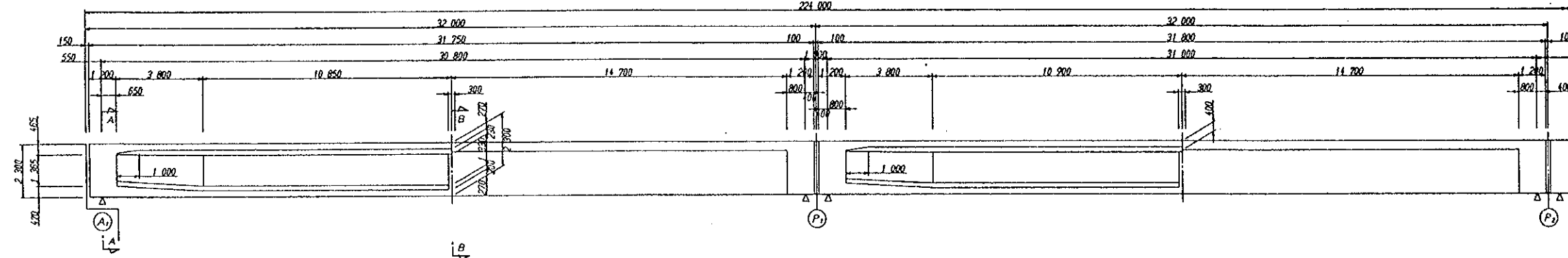
図-4.4.3

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	橋梁一般図(2)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：2	

DETAILED DIMENSIONS OF STRUCTURE

ELEVATION

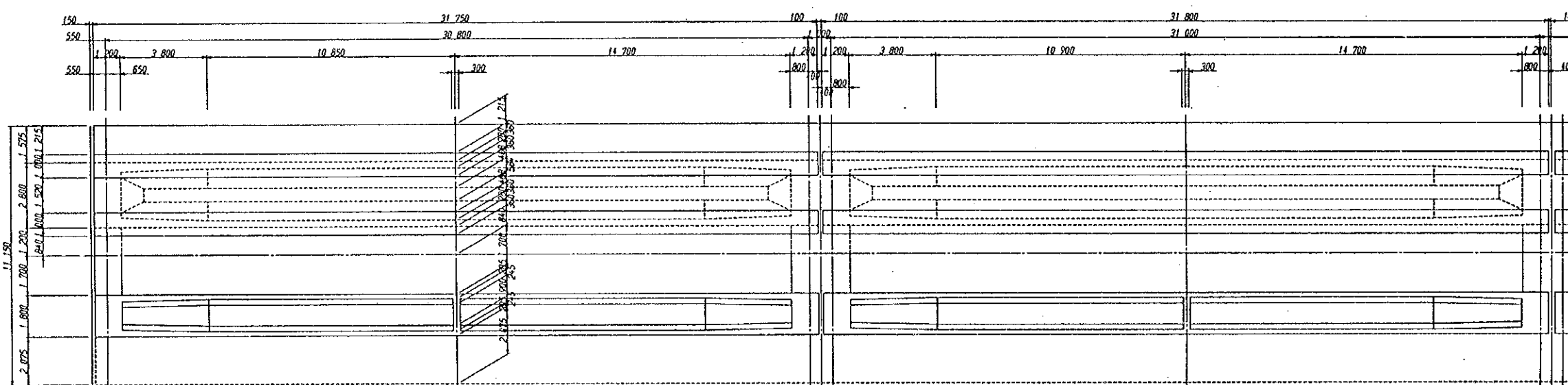
S=1:100



UPPER SLAB	32,000	31,750	100	100	32,000	31,800	100
WEB	31,750	30,800	1,200	1,200	31,800	31,000	1,200
BOTTOM SLAB	10,850	14,700	3,800	10,900	14,700	11,200	1,200
DEPTH	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

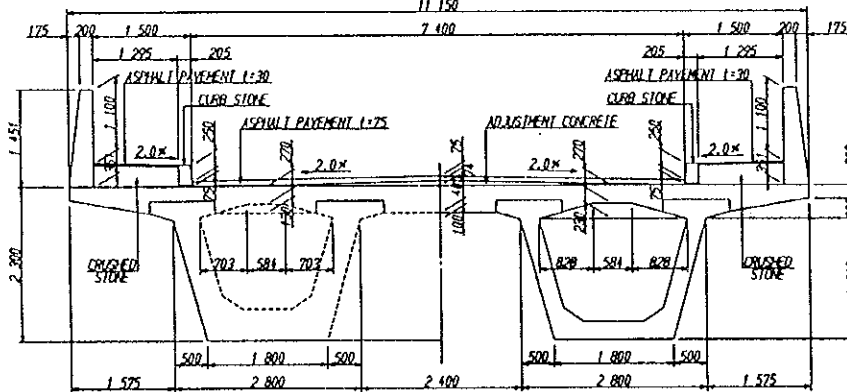
PLAN

S=1:100

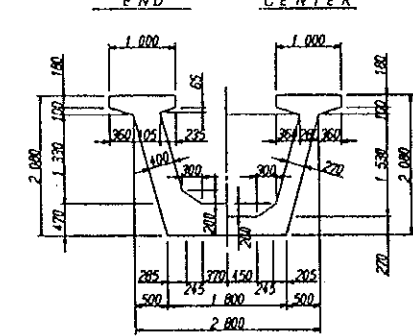


CROSS SECTION

S=1:50



GIRDER END GIRDER CENTER



KEY PLAN

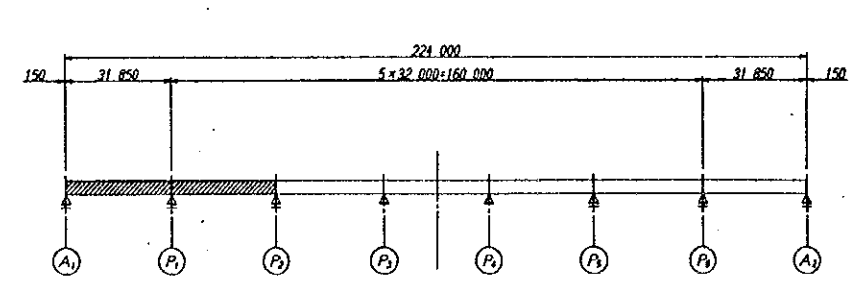


図-4.4.4

スリ・ランカ民主社会主義共和国

マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査

詳細寸法図

年月：平成7年2月

図番号：3

国際協力事業団
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
株式会社 千代田コンサルタント

TYPICAL CROSS SECTION $s = 1 : 50$

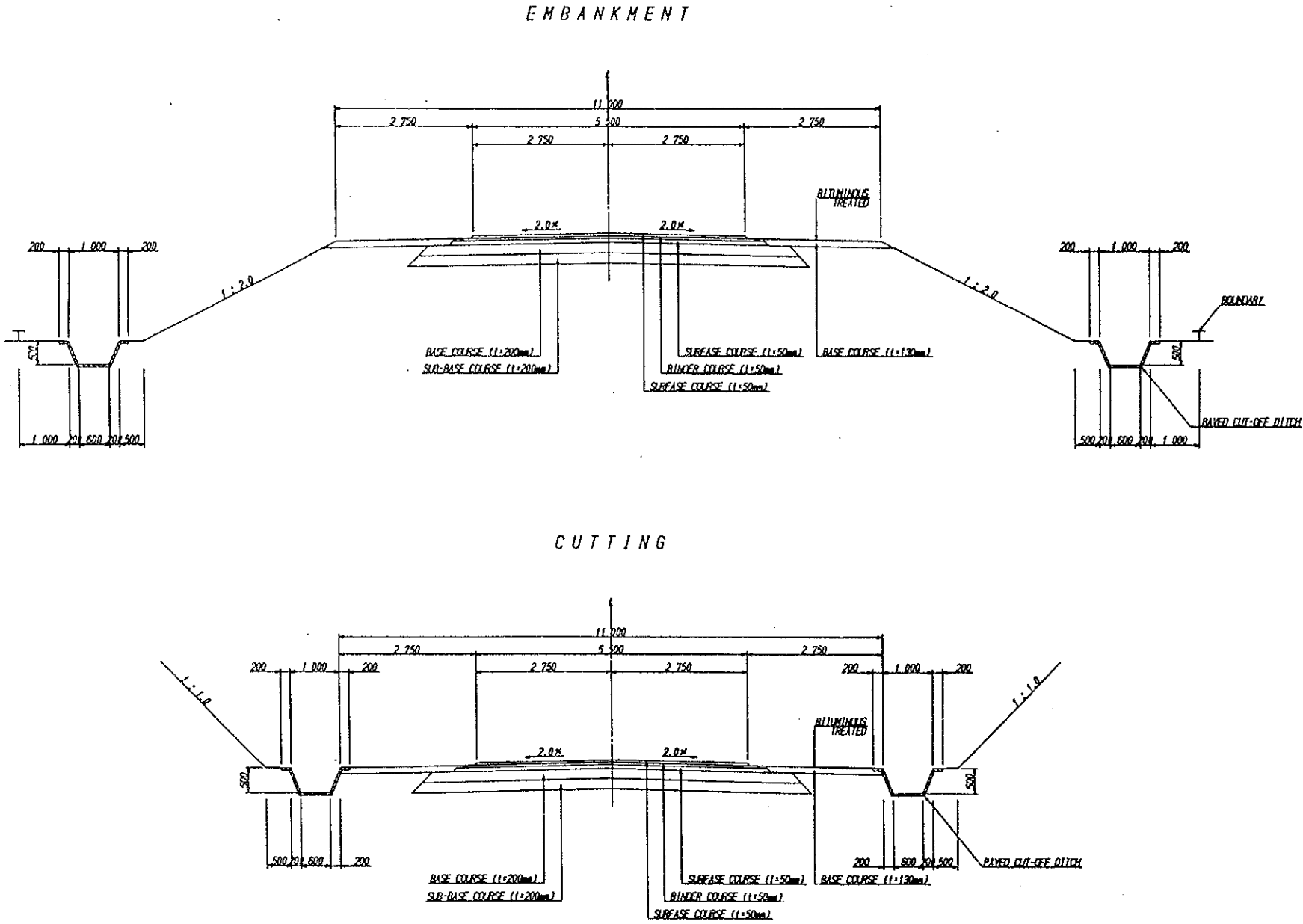
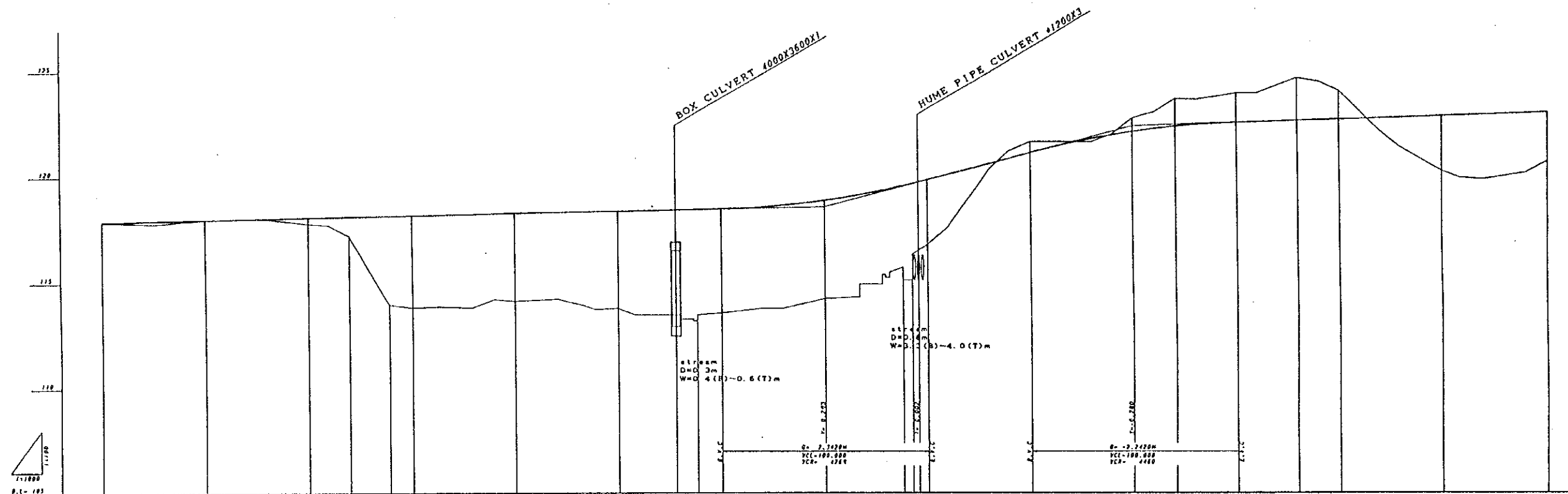


図-4.4.5

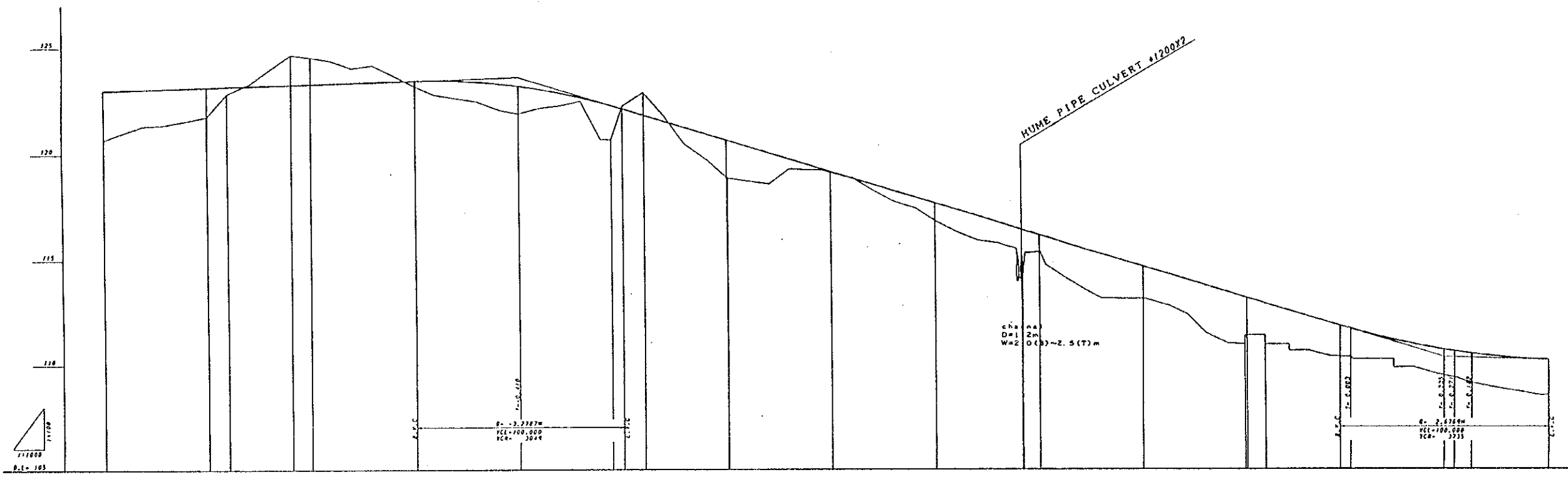
スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	標準横断面		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：4	



LONGITUDINAL GRADE	[Profile line with elevation markers: 117.000, 116.500, 120.000]																						
FILLING			0.700		0.300		0.120		0.370		0.400		0.700		0.870		0.900		0.370		0.300		0.300
CUTTING	0.000	0.000																					
PROPOSED HEIGHT	117.000	117.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000	118.000
GROUND HEIGHT	117.000	117.000	117.700	117.700	117.000	117.000	116.130	115.970	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900	115.900
ACCUMULATIVE DISTANCE	0.000	0.000	6.000	26.000	34.000	56.000	100.000	150.000	171.000	185.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
DISTANCE	0.000	0.000	6.000	26.000	34.000	56.000	100.000	150.000	171.000	185.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
STATION No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
CURVATURE	[Curvature data row]																						

図-4.4.6
NO.-2 ~ NO.12

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断図(1)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：5	

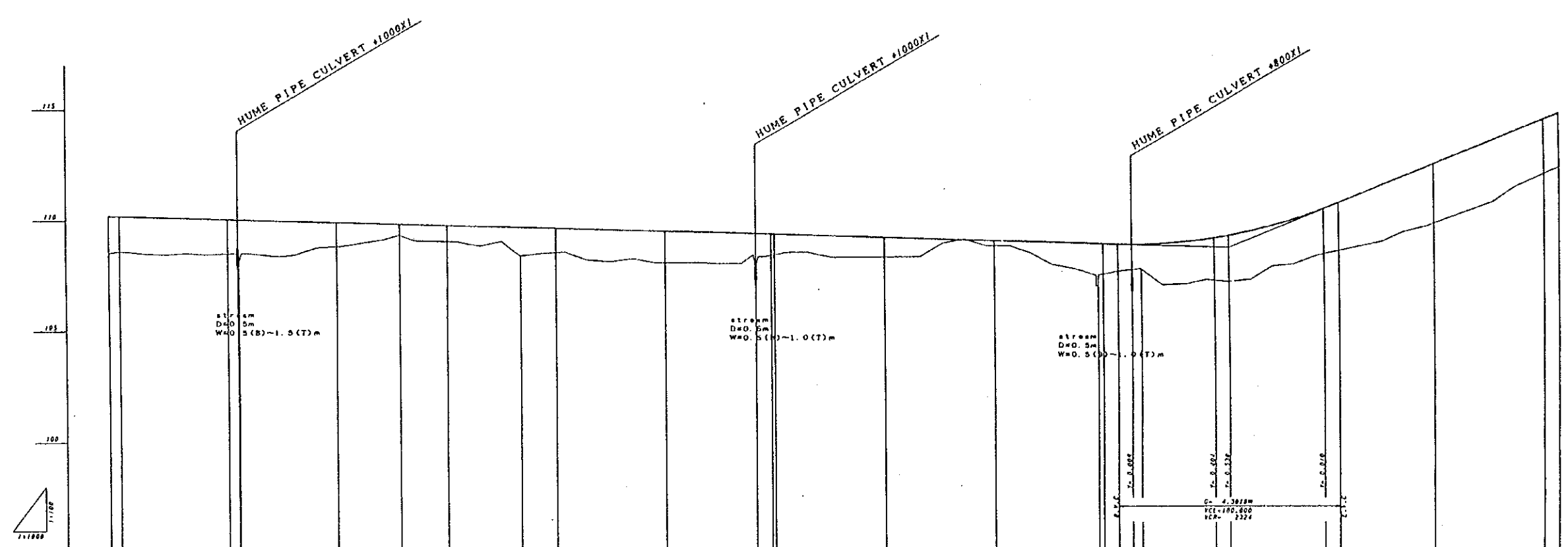


LONGITUDINAL GRADE	[Profile Line]																				
FILLING	7.30	1.20		6.210	1.20			1.745	6.070	6.877	2.307	6.807	1.574	1.725	1.424	1.324	1.710	1.271	1.207	1.624	
CUTTING			1.240				6.170														
PROPOSED HEIGHT	122.800	122.150	122.300	122.050	122.140	122.111	122.67	119.120	117.640	116.407	116.123	114.664	112.175	111.624	111.674	110.680	108.451	108.451	108.457	108.174	
GROUND HEIGHT	119.470	121.74	122.620	124.670	124.340	122.220	122.670	119.112	116.620	112.880	115.244	112.150	110.920	108.270	108.320	108.150	104.770	104.270	104.150	104.320	
ACCUMULATIVE DISTANCE	000.000	616.000	635.300	696.300	706.800	735.000	800.000	888.000	988.000	1088.000	1188.000	1288.000	1388.000	1488.000	1588.000	1688.000	1788.000	1888.000	1988.000	2088.000	
DISTANCE	35.000	35.000	1.300	71.000	1.500	64.300	5.300	16.300	28.388	41.500	55.000	75.388	7.000	35.000	35.000	45.000	5.000	6.170	24.820	1.200	
STATION No.	12	13	13.500	14	14.500	15	16	17	17.500	18	19	20	21	22	22.500	23	24	25	25.500	26	
CURVATURE	[Curvature Data]																				

図-4.4.7

NO.12 ~ NO.25+45.000

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断面図(2)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:6	

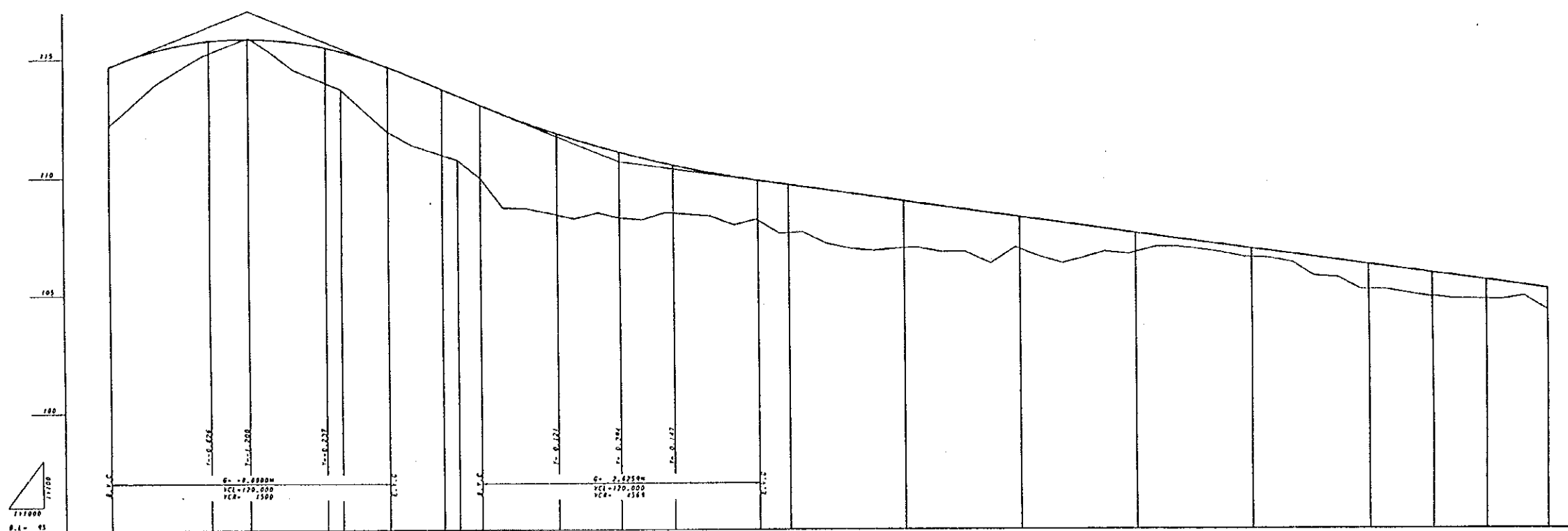


LONGITUDINAL GRADE																		
FILLING	1.450	1.300	1.247	1.194	1.141	1.088	1.035	0.982	0.929	0.876	0.823	0.770	0.717	0.664	0.611	0.558	0.505	0.452
CUTTING																		
PROPOSED HEIGHT	116.174	116.174	116.024	115.874	115.724	115.574	115.424	115.274	115.124	114.974	114.824	114.674	114.524	114.374	114.224	114.074	113.924	113.774
GROUND HEIGHT	116.325	116.325	116.475	116.625	116.775	116.925	117.075	117.225	117.375	117.525	117.675	117.825	117.975	118.125	118.275	118.425	118.575	118.725
ACCUMULATIVE DISTANCE	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000	1745.000
DISTANCE	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
STATION No.	26+00	26+36	27+00	27+36	28+00	28+36	29+00	29+36	30+00	30+36	31+00	31+36	32+00	32+36	33+00	33+36	34+00	34+36
CURVATURE	<p style="text-align: center;"> $R = 1000.000$ $L = 100.000$ $P = 100.000$ $Q = 100.000$ $S = 100.000$ $T = 100.000$ $U = 100.000$ $V = 100.000$ $W = 100.000$ $X = 100.000$ $Y = 100.000$ $Z = 100.000$ </p>																	

図-4.4.8

NO.25+45.000~NO.39+6.680

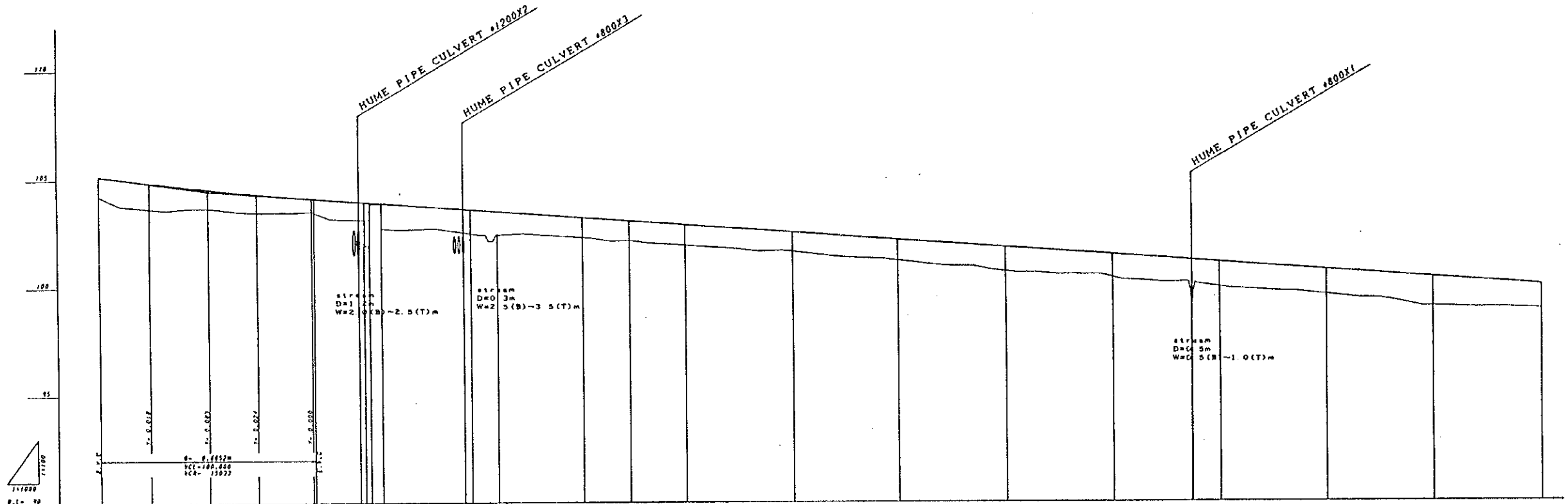
スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断図(3)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：7	



LONGITUDINAL GRADE																				
FILLING	2.402	6.374	1.477	3.786	2.762	2.802	3.614	2.262	2.800	1.654	2.674	1.497	1.341	6.407	6.354	1.657	6.402	6.404	6.407	
CUTTING			6.824																	
PROPOSED HEIGHT	114.618	113.257	115.059	113.400	112.717	113.059	111.024	111.664	116.477	119.026	116.442	116.403	116.244	115.281	116.404	116.402	116.402	115.254	115.157	
GROUND HEIGHT	112.217	113.253	115.069	114.081	113.723	114.008	110.425	110.242	116.474	119.176	115.814	116.402	116.402	116.402	116.402	116.402	116.402	116.402	116.402	116.402
ACCUMULATIVE DISTANCE	0.000	2496.000	2016.000	2056.000	2016.000	2106.000	2116.000	2116.000	2206.000	2236.000	2236.000	2236.000	2236.000	2406.000	2406.000	2406.000	2406.000	2406.000	2406.000	2406.000
DISTANCE	0.000	24.960	16.000	23.200	6.000	6.000	16.000	16.000	23.200	24.000	12.200	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
STATION No.	0+000	24	40	41	47	53	69	85	112	136	148	164	180	196	212	228	244	260	276	292
CURVATURE																				

図-4.4.9
NO.39+6.680-NO.51+26.730

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断面(4)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:8	



LONGITUDINAL GRADE	[Profile Line]																			
FILLING	0.497	1.177	0.445	0.127	0.162	0.197	0.087	0.094	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04
CUTTING																				
PROPOSED HEIGHT	101.152	101.681	101.549	101.325	101.163	101.067	101.073	101.053	101.033	101.013	100.993	100.973	100.953	100.933	100.913	100.893	100.873	100.853	100.833	100.813
GROUND HEIGHT	100.655	102.074	102.104	102.190	102.004	102.024	102.034	102.014	102.034	102.014	102.034	102.014	102.034	102.014	102.034	102.014	102.034	102.014	102.034	102.014
ACCUMULATIVE DISTANCE	2076.720	2186.000	2286.720	2386.000	2486.720	2586.000	2686.720	2786.000	2886.720	2986.000	3086.720	3186.000	3286.720	3386.000	3486.720	3586.000	3686.720	3786.000	3886.720	3986.000
DISTANCE	26.280	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279	26.720	22.279
STATION No.	29.720	32	34.720	37	39.720	42	44.720	47	49.720	52	54.720	57	59.720	62	64.720	67	69.720	72	74.720	77
CURVATURE	[Curvature Data]																			

図-4.4.10
NO.51+26.730-NO.65

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁設計画基本設計調査	縦断図(5)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：9	

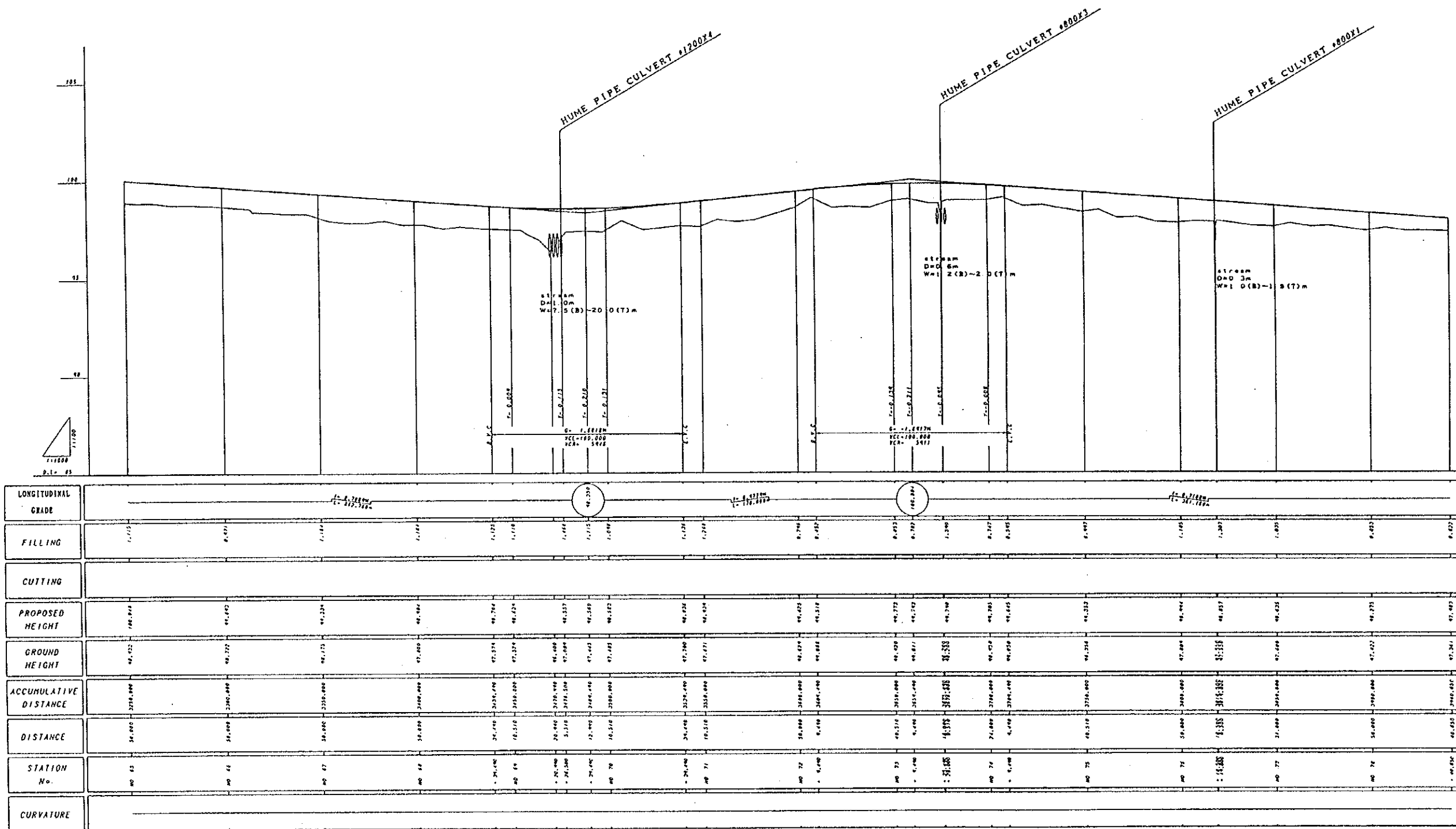
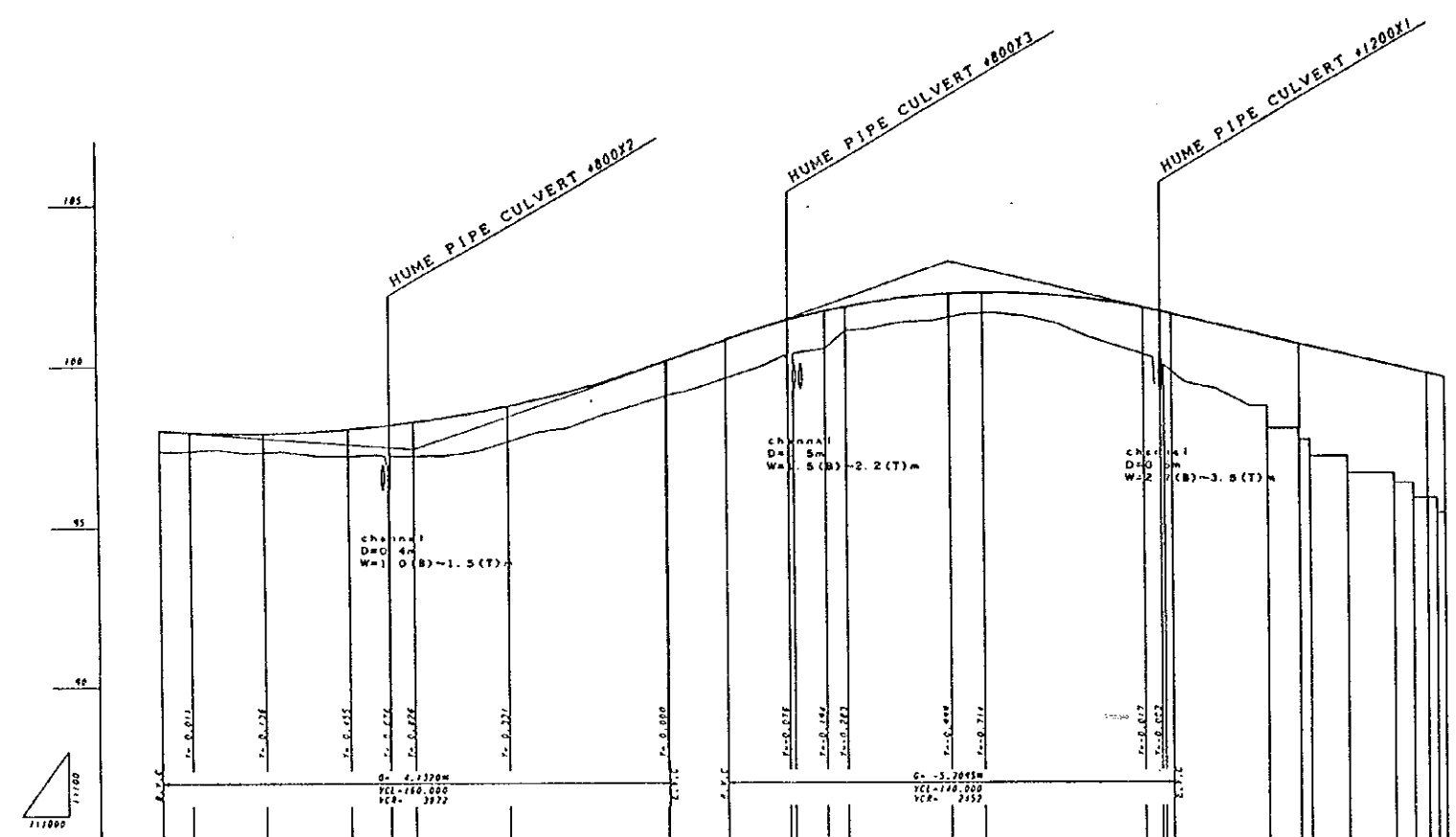


図-4.4.11

NO.65-NO.78+40.650

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハウェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断面図(6)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:10	

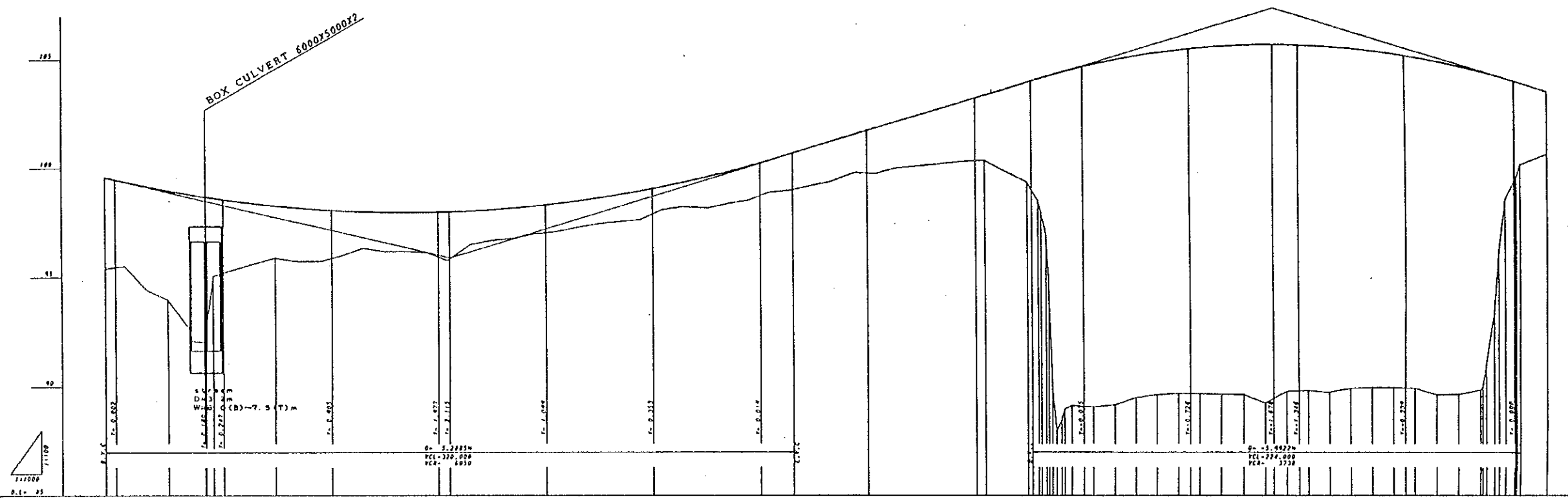


LONGITUDINAL GRADE																			
FILLING	0.472	0.547	0.554	0.611	1.224	1.472	1.103	1.535	1.164	1.374	1.121	0.714	0.712	0.615	1.427	2.224	2.744	2.942	4.142
CUTTING																			
PROPOSED HEIGHT	97.492	97.071	97.004	96.811	96.124	95.224	94.271	93.514	92.571	91.214	90.474	89.754	89.141	88.621	87.144	84.924	82.184	79.242	75.104
GROUND HEIGHT	97.241	97.248	97.224	97.194	96.854	96.224	95.624	94.854	94.124	93.124	92.474	91.854	91.441	91.121	89.714	87.704	85.444	83.102	79.714
ACCUMULATIVE DISTANCE	2466.654	2466.654	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154	2723.154
DISTANCE	49.154	9.354	22.154	24.654	4.454	7.454	24.354	48.854	16.354	17.354	8.854	6.454	32.154	16.454	16.454	16.454	16.454	16.454	16.454
STATION No.	78+00.00	78+09.35	78+31.50	78+56.15	79+00.60	79+08.05	79+32.40	79+81.25	80+07.60	80+25.00	80+33.85	80+40.30	80+72.45	80+88.90	81+05.35	81+21.80	81+38.25	81+54.70	81+71.15
CURVATURE																			

図-4.4.12

NO.78+40.650-NO.86+45.330

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断面図(7)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：11	

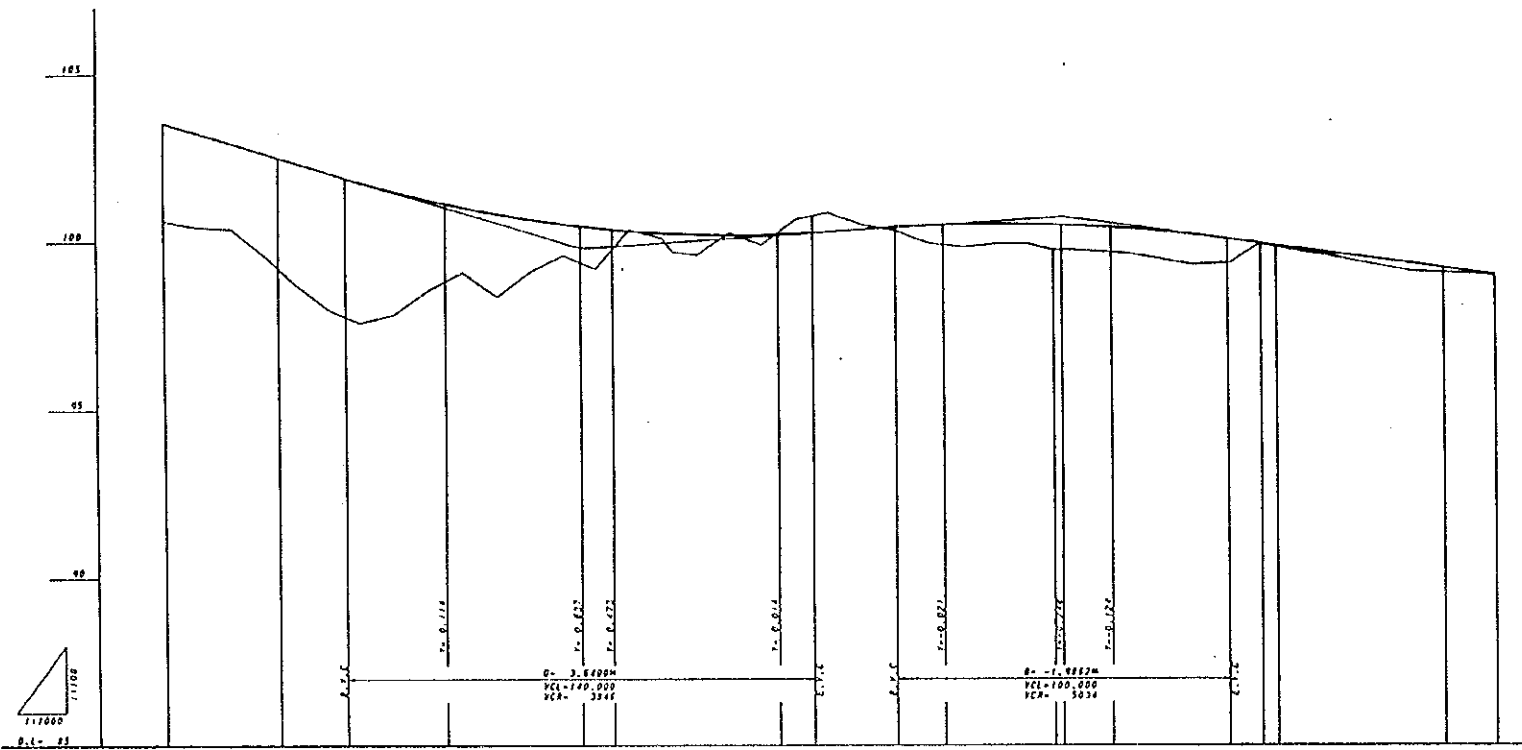


LONGITUDINAL GRADE	+1.1100 D.L.=95																			
FILLING	6.482	6.887	6.128	3.234	7.282	2.454	2.177	1.210	1.173	1.282	1.444	1.743	2.868	6.742	15.215	15.274	14.182	15.424	15.109	5.527
CUTTING																				
PROPOSED HEIGHT	95.374	95.499	95.647	95.366	95.971	95.884	95.613	95.328	95.883	95.254	95.827	95.725	95.271	95.889	95.447	95.497	95.442	95.564	95.271	95.545
GROUND HEIGHT	91.371	91.487	91.895	91.719	91.693	91.415	91.113	91.116	91.716	91.575	91.383	91.288	91.322	91.187	91.237	91.287	91.287	91.187	91.171	91.047
ACCUMULATIVE DISTANCE	0.000	230.238	460.476	690.714	920.952	1151.190	1381.428	1611.666	1841.904	2072.142	2302.380	2532.618	2762.856	2993.094	3223.332	3453.570	3683.808	3914.046	4144.284	4374.522
DISTANCE	0.000	230.238	460.476	690.714	920.952	1151.190	1381.428	1611.666	1841.904	2072.142	2302.380	2532.618	2762.856	2993.094	3223.332	3453.570	3683.808	3914.046	4144.284	4374.522
STATION No.	86+00	86+23	86+46	86+69	86+92	87+15	87+38	87+61	87+84	88+07	88+30	88+53	88+76	88+99	89+22	89+45	89+68	89+91	90+14	90+37
CURVATURE																				

図-4.4.13

NO.86+45.330-NO.100+15.330

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断図(8)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:12	



LONGITUDINAL GRADE																
FILLING	3.237	4.487	7.382	7.848	6.374	6.448	6.271	6.729	6.775	6.784	6.828	6.122				
CUTTING						4.255	4.200						6.899			
PROPOSED HEIGHT		100.510	101.400	101.124	101.437	100.216	100.216	100.744	100.744	100.855	100.855	100.714	100.714			
GROUND HEIGHT	96.273	96.273	92.770	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273	96.273			
ACCUMULATIVE DISTANCE	0	31.676	63.352	95.028	126.704	158.380	190.056	221.732	253.408	285.084	316.760	348.436	380.112	411.788	443.464	475.140
DISTANCE	0	31.676	63.352	95.028	126.704	158.380	190.056	221.732	253.408	285.084	316.760	348.436	380.112	411.788	443.464	475.140
STATION No.	95+00	95+31.676	95+63.352	95+95.028	96+26.704	96+58.380	96+90.056	97+21.732	97+53.408	97+85.084	98+16.760	98+48.436	98+80.112	99+11.788	99+43.464	99+75.140
CURVATURE	—															

図-4.4.14
NO.100+15.330-NO.108+15.330

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	縦断図(9)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：13	

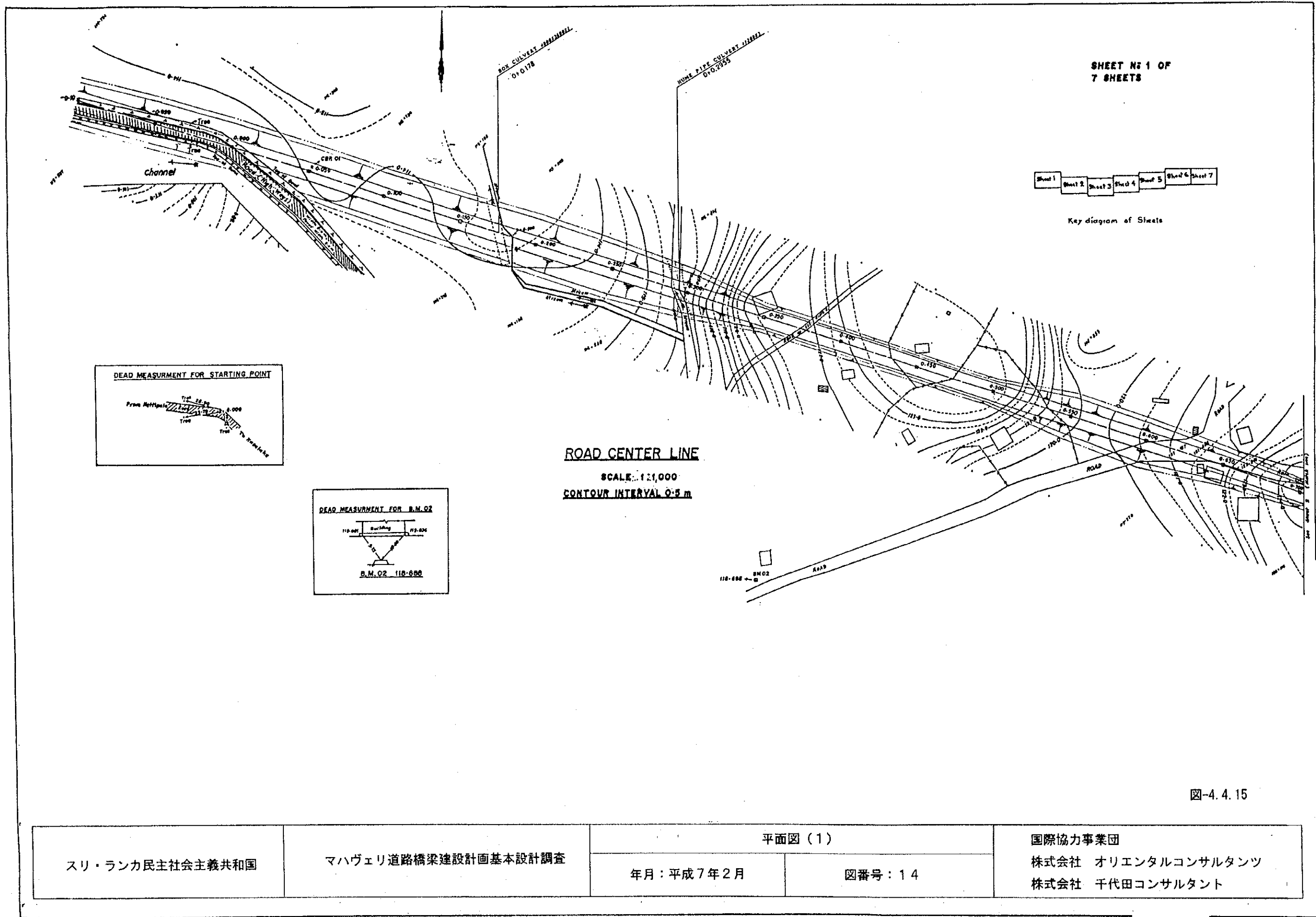
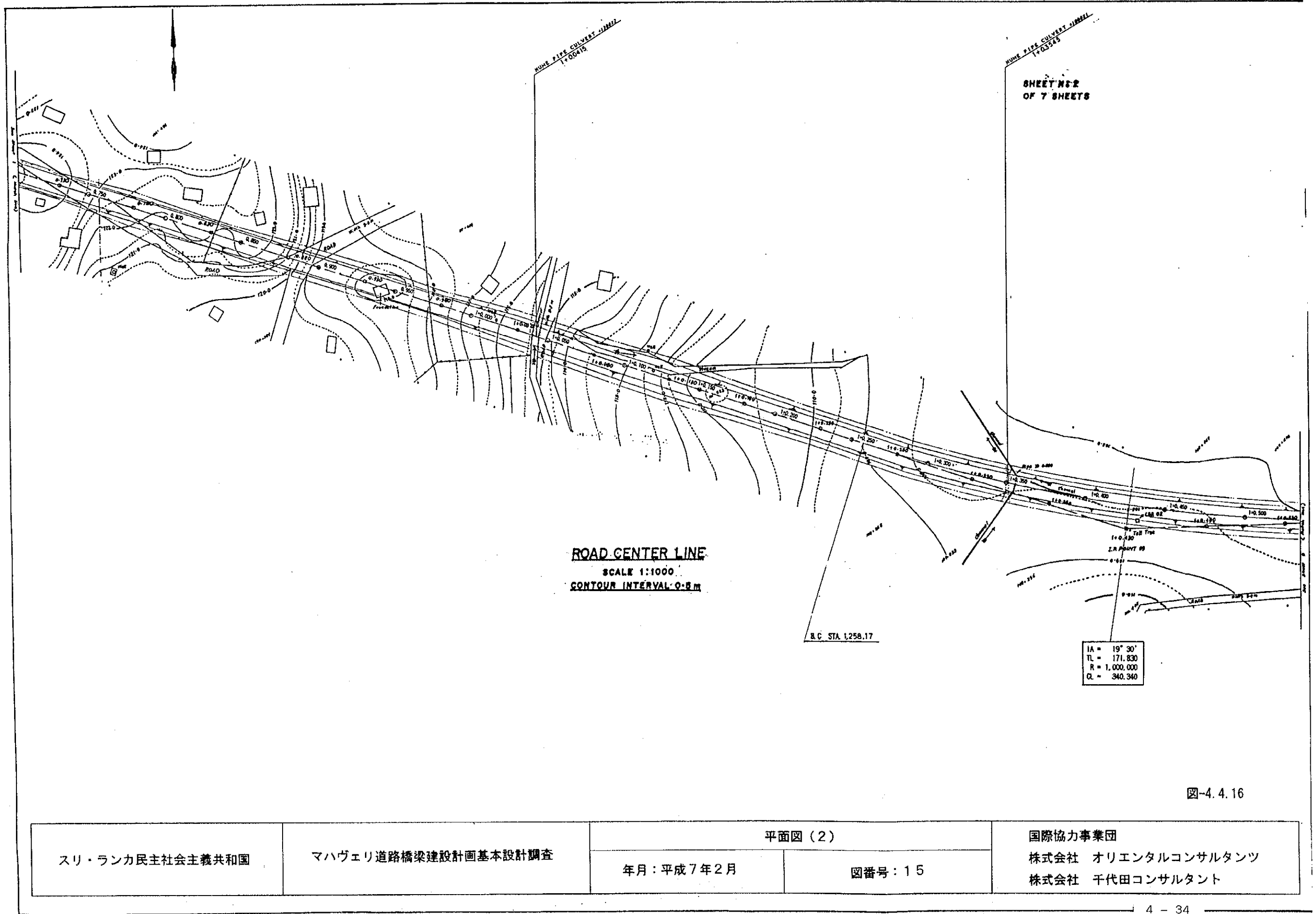


図-4.4.15

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(1)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月: 平成7年2月	図番号: 14	



ROAD CENTER LINE
SCALE 1:1000
CONTOUR INTERVAL 0.5 m

SHEET NO. 2
OF 7 SHEETS

IA = 19° 30'
TL = 171.830
R = 1,000.000
Q = 340.340

R.C. STA. 1,258.17

図-4.4.16

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(2)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:15	

SHEET NO 3
OF 7 SHEETS

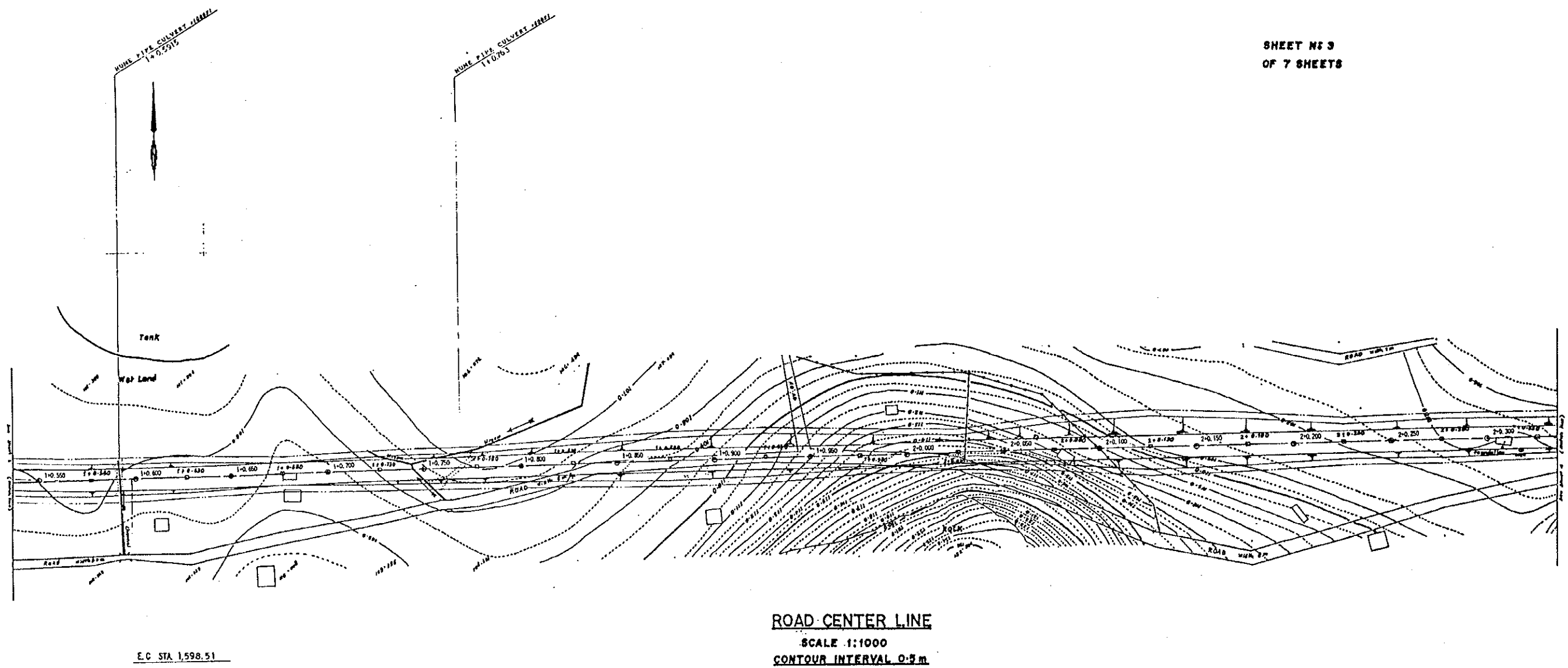


図-4.4.17

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(3)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:16	

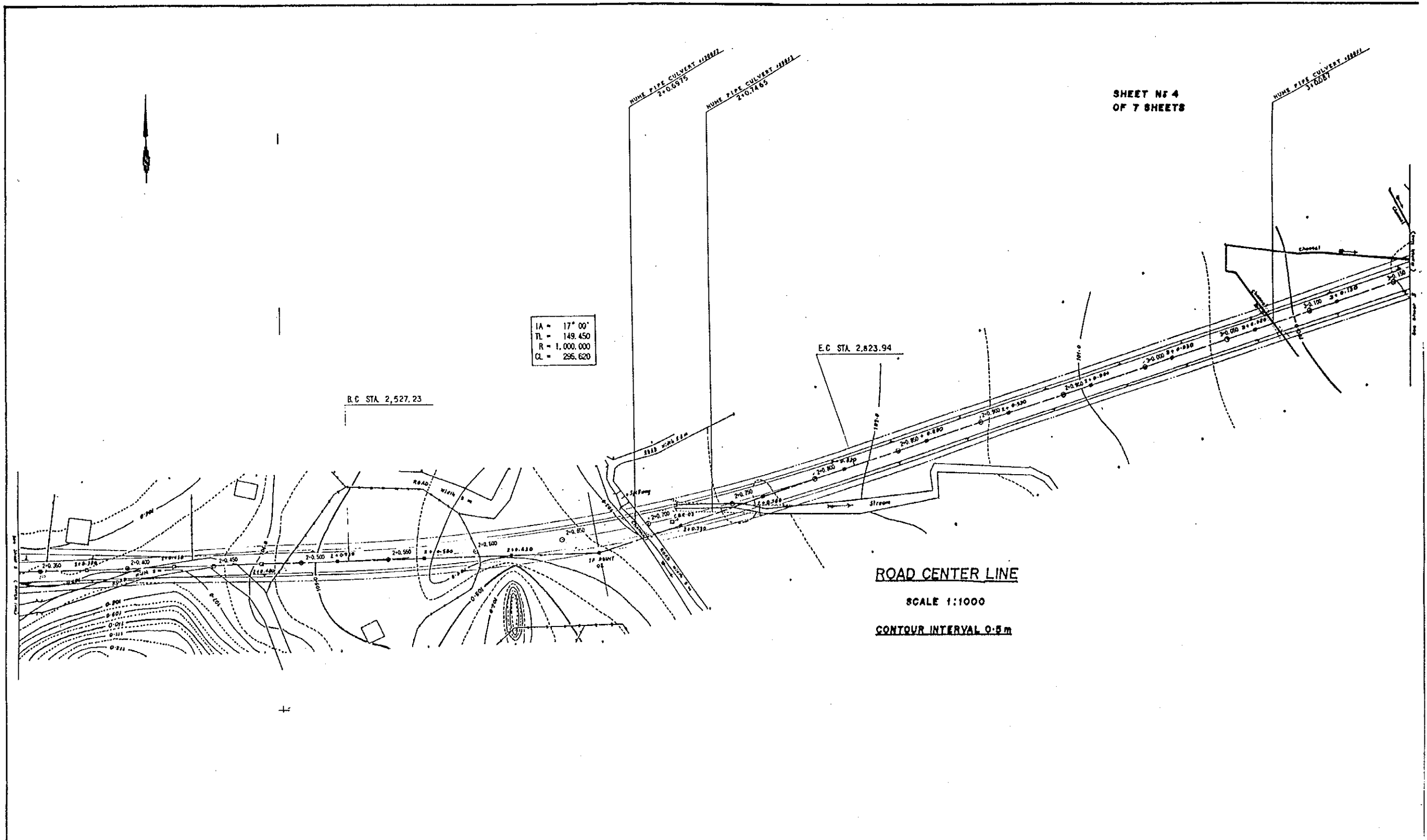


図-4.4.18

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(4)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:17	

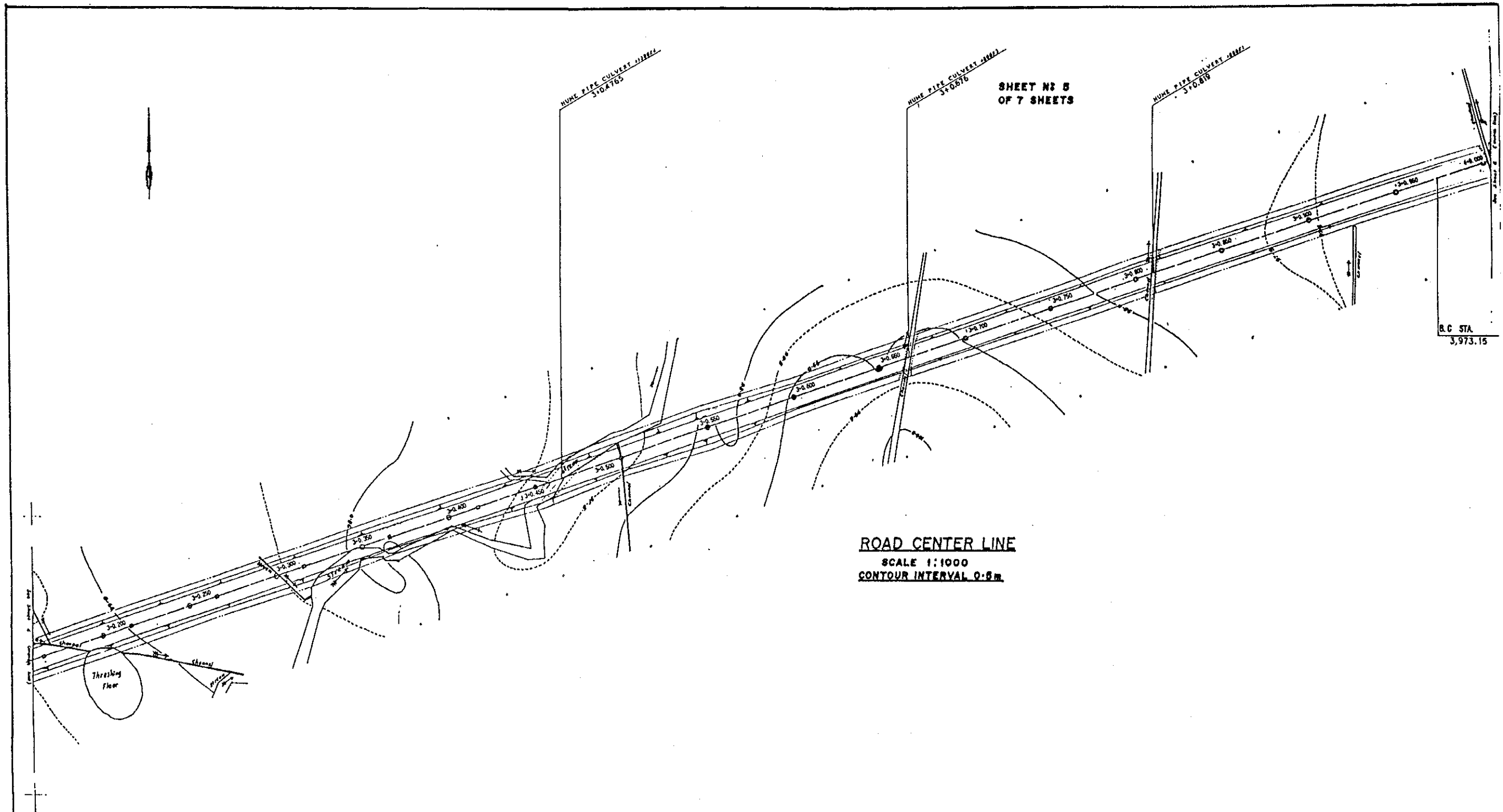
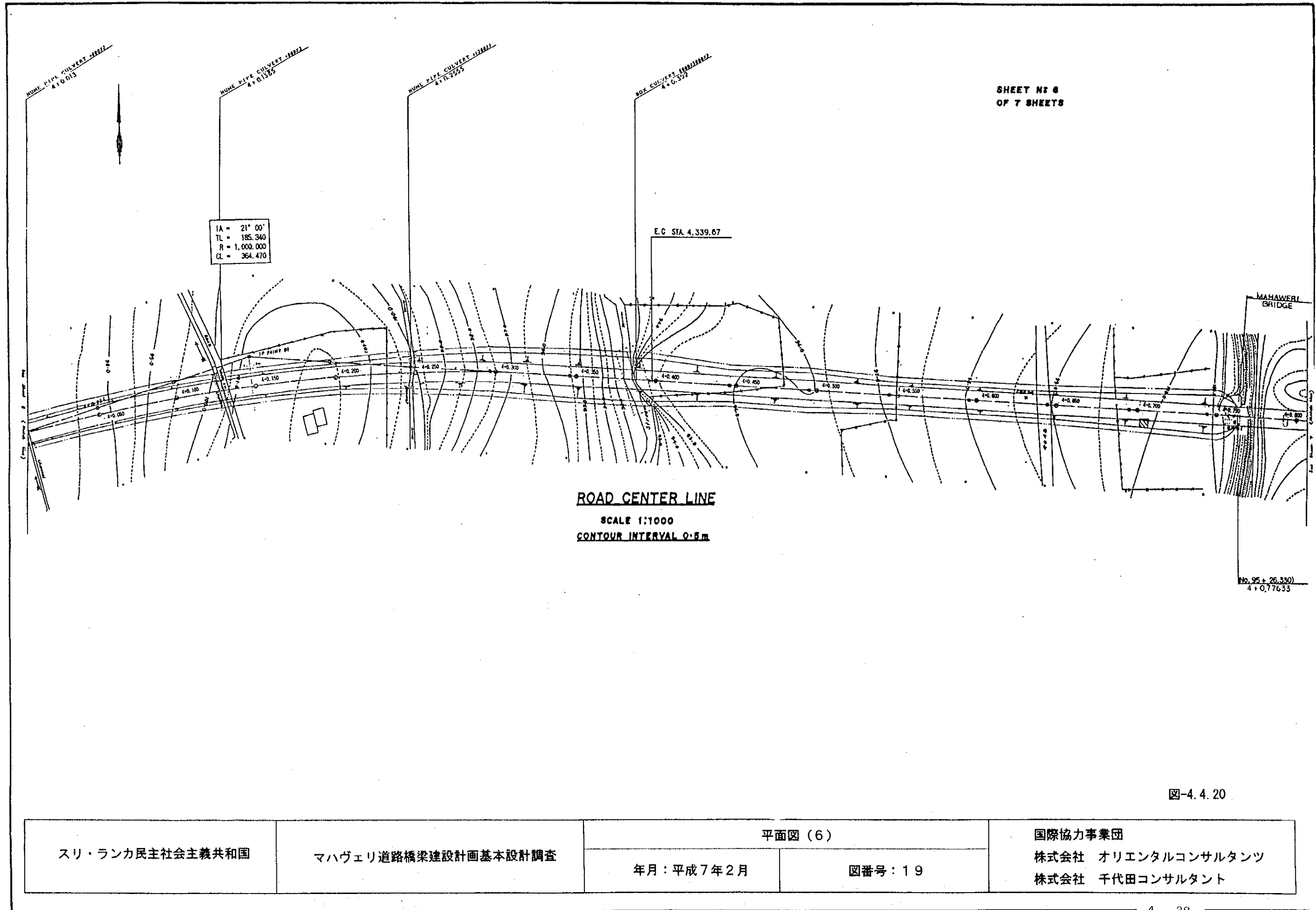


図-4.4.19

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(5)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:18	



SHEET No 6
OF 7 SHEETS

ROAD CENTER LINE
SCALE 1:1000
CONTOUR INTERVAL 0.5m

No. 95 + 26.330
4 + 0.77633

図-4.4.20

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(6)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:19	

SHEET NO 7
OF 7 SHEETS

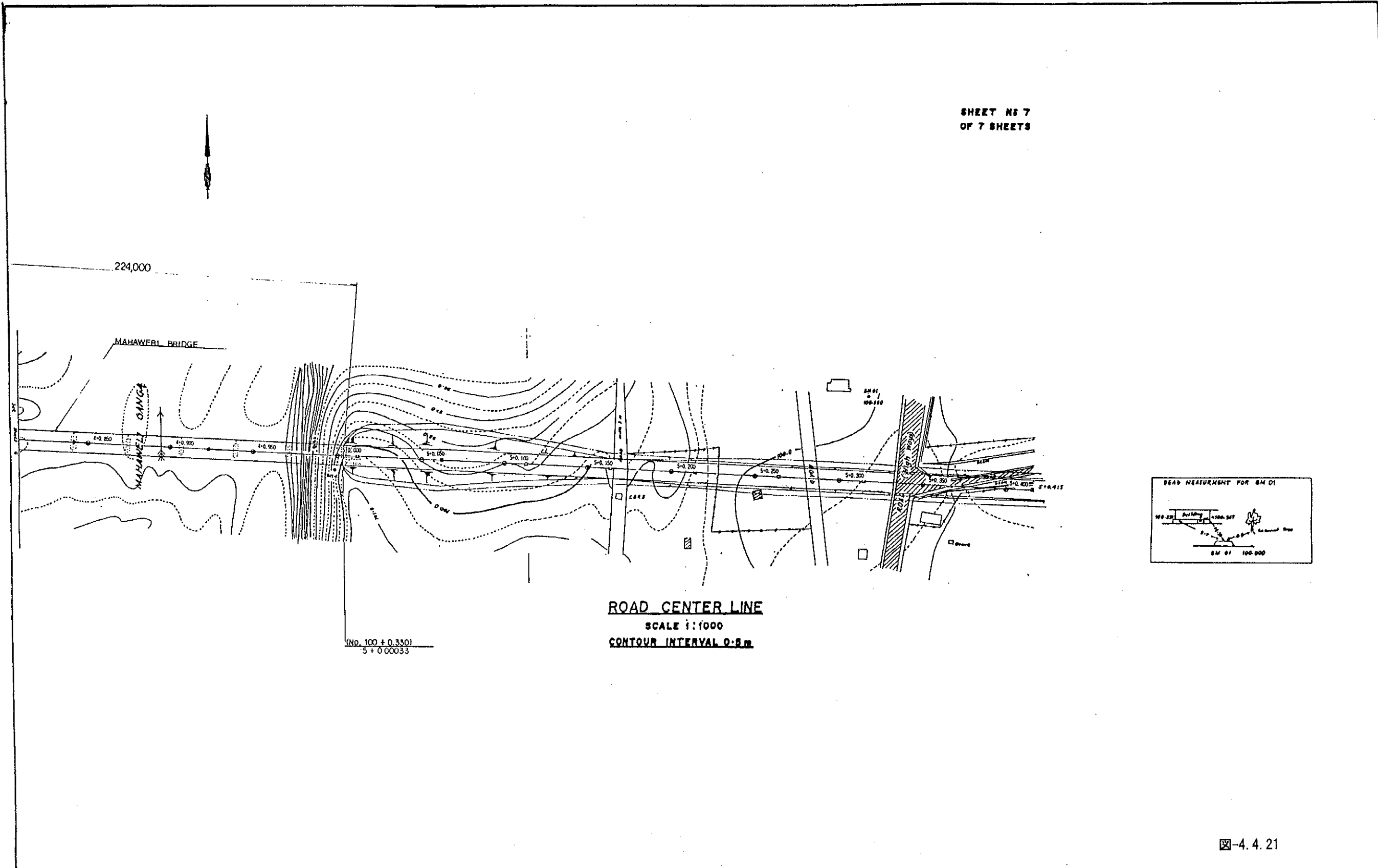
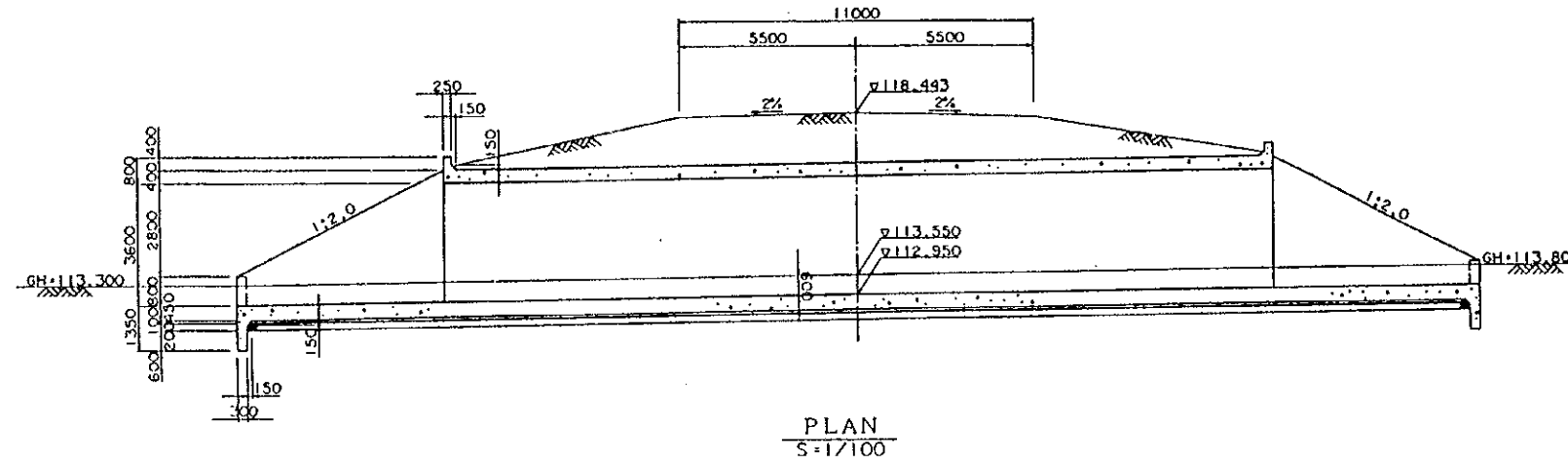


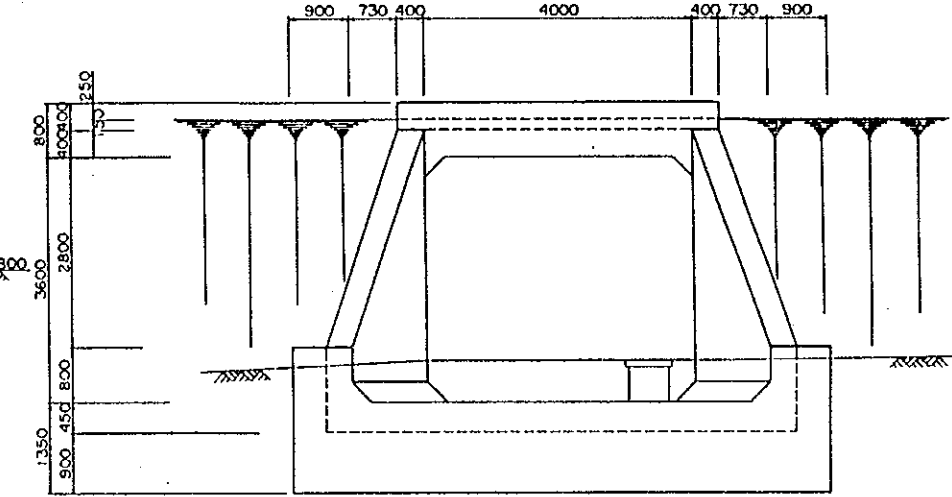
図-4.4.21

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	平面図(7)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月:平成7年2月	図番号:20	

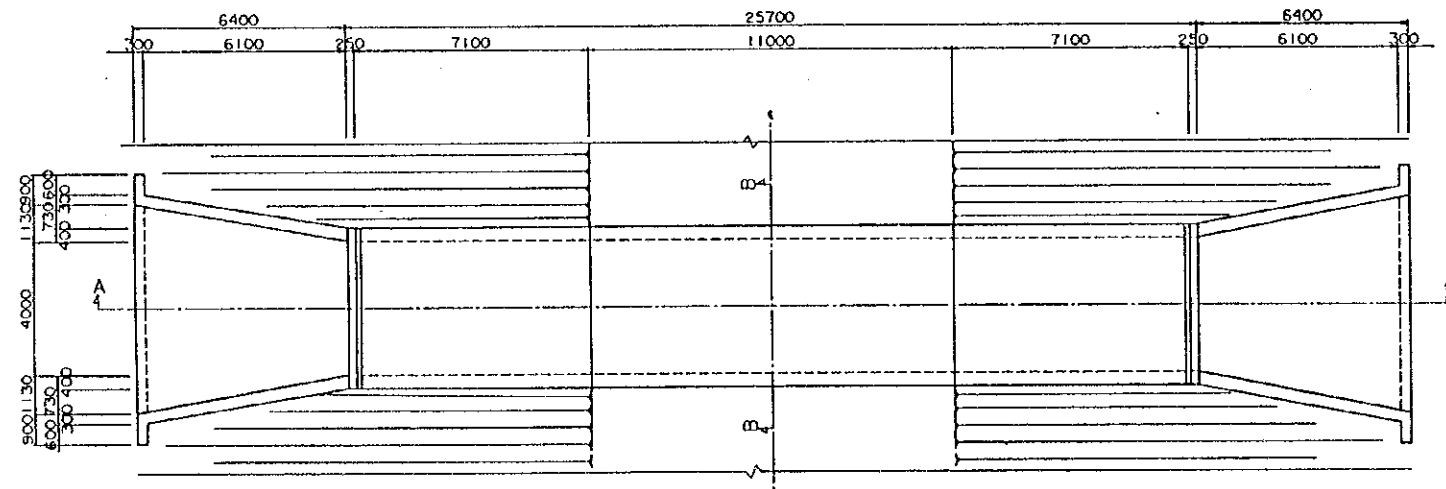
SECTIONAL ELEVATION A-A
S=1/100



SIDE ELEVATION
S=1/50



PLAN
S=1/100



SECTION B-B
S=1/50

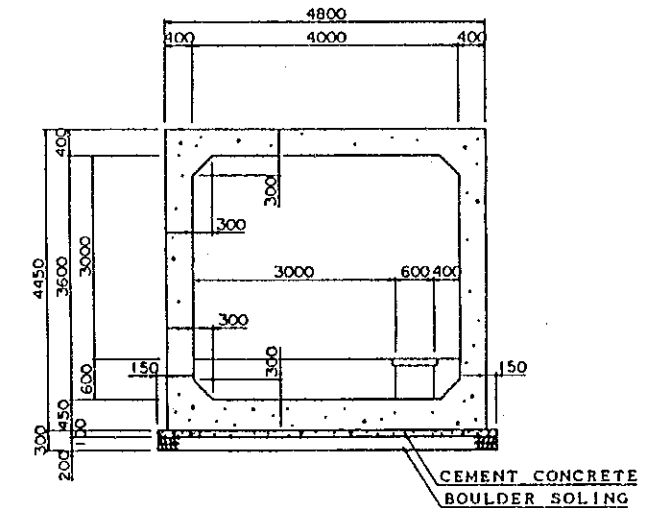


図-4.4.22

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	ボックスカルバート 一般図(1)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：21	

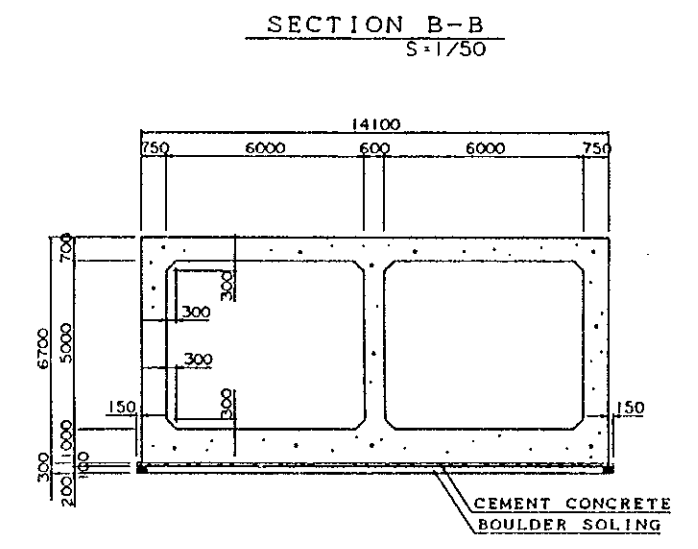
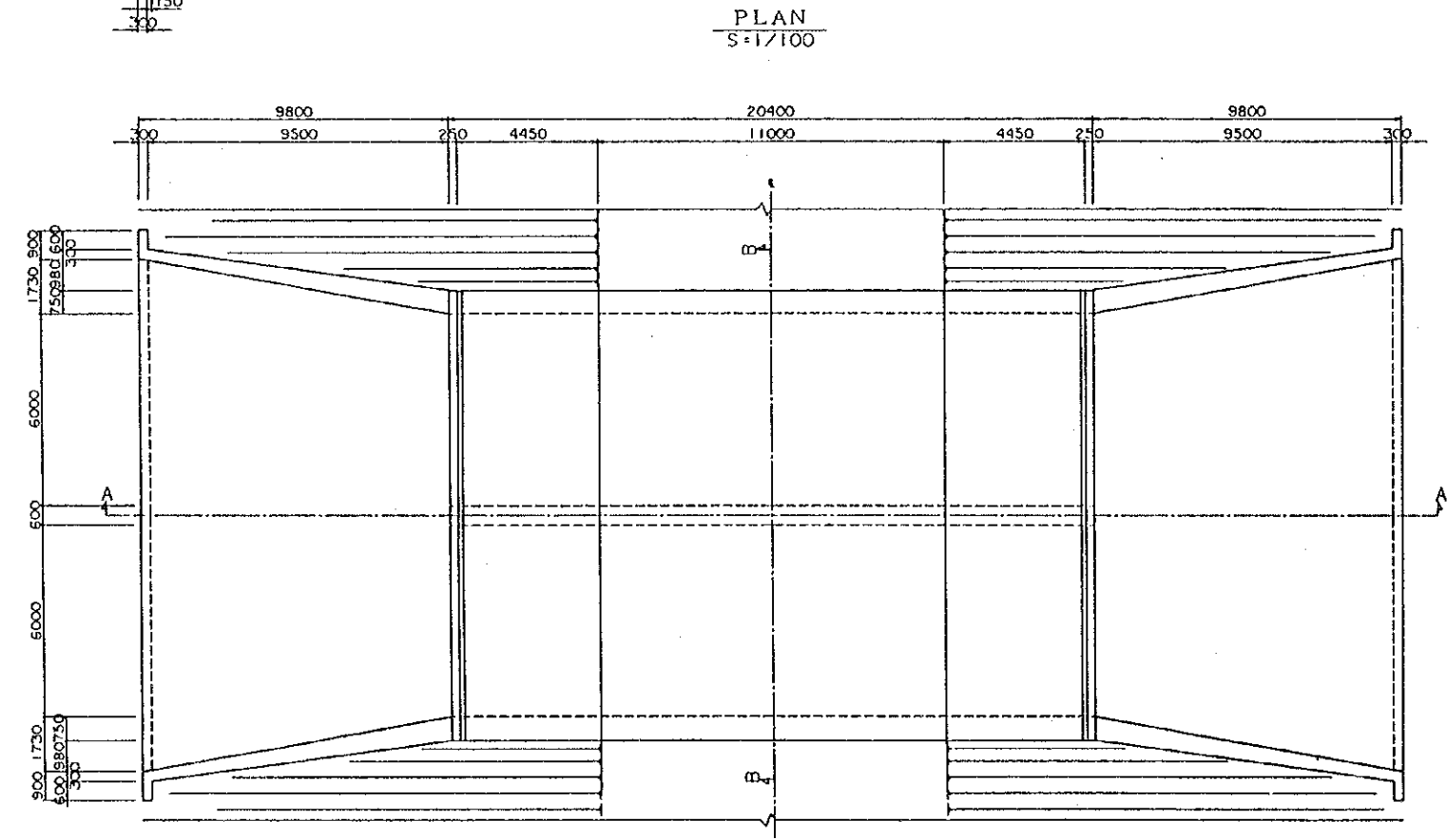
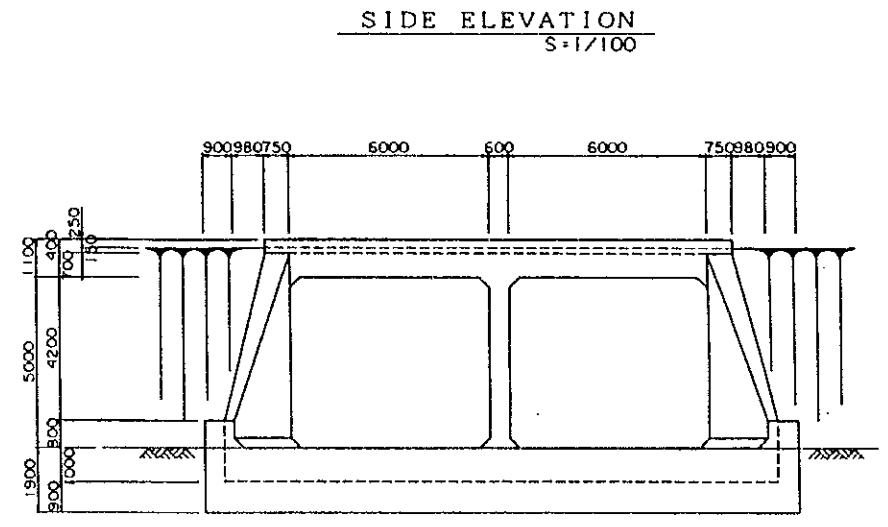
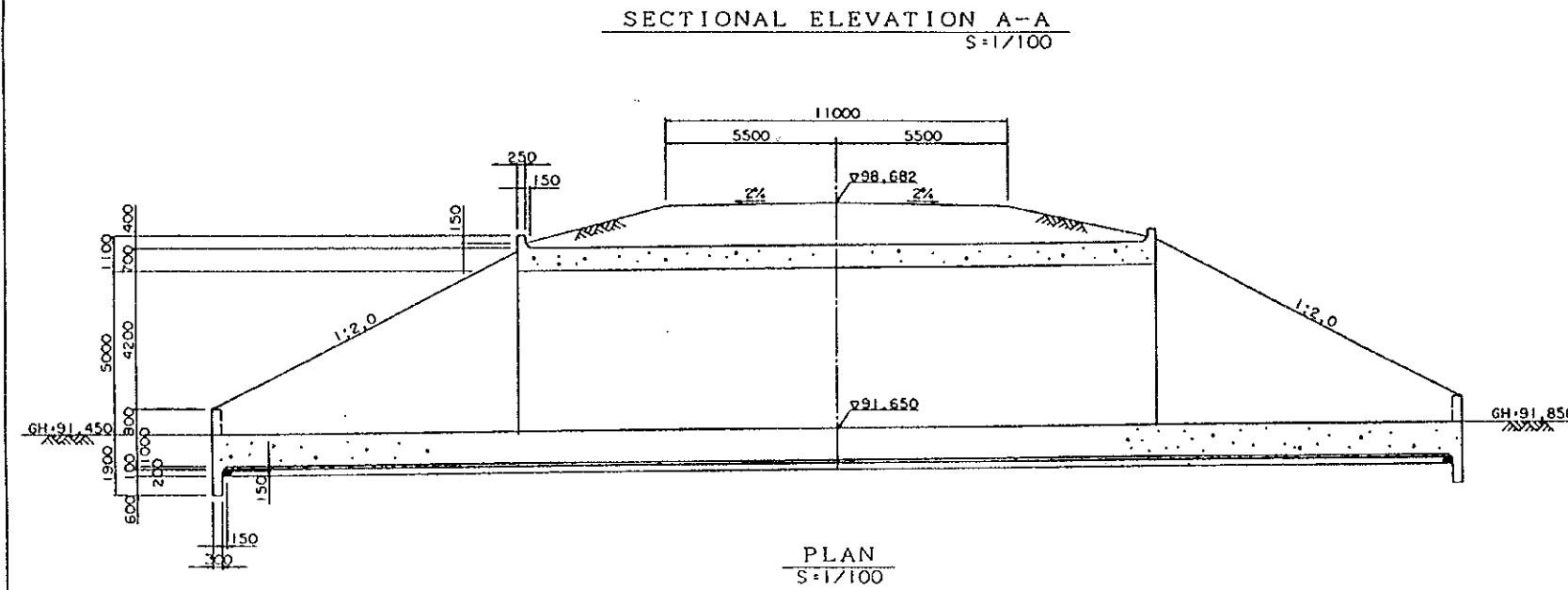
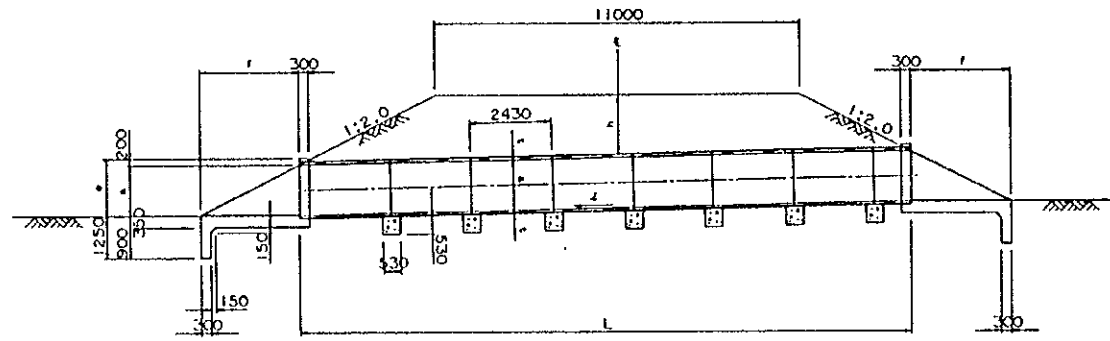


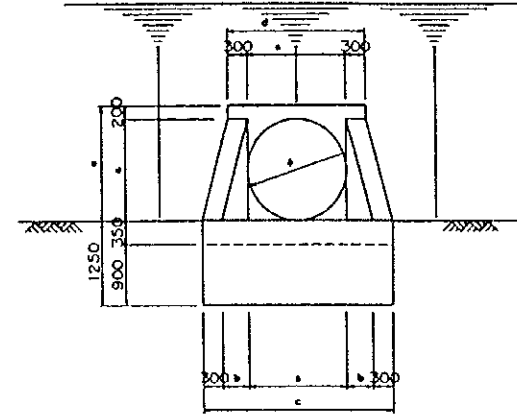
図-4.4.23

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	ボックスカルバート 一般図(2)		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：22	

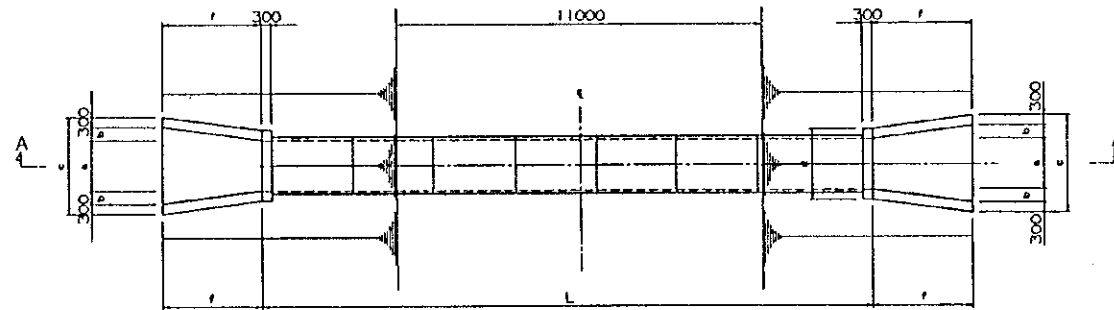
SECTIONAL ELEVATION A-A
S=1/100



SIDE ELEVATION
S=1/50



PLAN
S=1/100



HUME PIPE CULVERT

Station No.	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	TYPE	EARTH COVERING	NUMBER OF HUME PIPES	LENGTH	NUMBER OF COLLARS AND SUPPORTS	LONGITUDINAL GRADE (%)
1 No. 3445.50	116,533	119,746	1200	3323	3	24200	9	1.38
2 No. 20141.50	114,100	116,407	1200	1142	2	12200	5	0.59
3 No. 2714.50	108,335	110,015	1000	1158	1	13000	5	0.88
4 No. 31441.50	107,657	109,299	1000	1220	1	11000	4	2.00
5 No. 30113.00	107,658	108,790	800	1271	1	25800	10	2.93
6 No. 33447.50	103,159	103,964	1200	1142	2	12200	5	0.59
7 No. 54146.50	102,559	103,617	800	1136	3	48800	20	0.48
8 No. 61137.00	99,650	101,203	800	1142	1	13800	5	0.59
9 No. 68426.50	97,089	98,557	1200	1128	4	25200	10	0.33
10 No. 73125.00	98,200	99,790	800	1186	3	14800	6	1.39
11 No. 78119.00	97,550	98,857	800	1138	1	16800	6	0.50
12 No. 80113.00	96,800	98,139	800	1128	2	11800	4	0.33
13 No. 82138.50	99,975	101,354	800	1238	3	11800	4	2.33
14 No. 8515.50	99,400	101,634	1200	1191	1	12200	5	1.47

TYPE	a	b	c	d	e	f	t
800	800	210	1820	1400	1000	1600	66
1000	1000	260	2120	1600	1200	2000	82
1200	1200	320	2440	1800	1400	2400	95

図-4.4.24

スリ・ランカ民主社会主義共和国	マハヴェリ道路橋梁建設計画基本設計調査	パイプカルバート 一般図		国際協力事業団 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 千代田コンサルタント
		年月：平成7年2月	図番号：23	

2) 施工方法

橋梁に沿って仮栈橋を川幅に渡って構築する。河岸から順次バイプロハンマでH形鋼杭を建て横・縦桁を組み、覆工版でデッキを張る。下部工位置で鋼矢板による仮締め切りを行い、掘削・切梁・腹起こしにより根切り、岩の上に直接フーチングを構築し、下部工を建ち上げる。

上部工は桁を各スパン毎に陸上で製作し、架設術を利用して右岸側のスパンから順次架設する。桁架設完了後、床版コンクリートを打設して橋面工を実施する。

取付道路は抜除根後、1乾季中に排水溝を完了させる。次に乾季中に盛り土（一部切り土）工を継続させ、その後舗装、付帯工を進める。

3) 現地コンサルタントの活用

現地コンサルタントは一部施工監理補助員として活用する。

4) 現地業者の活用

一般的な工種は現地業者を活用する。

5) 技術者の派遣

スリ・ランカ国内での例が少ない工種は日本から技術者を派遣する。該当するものは仮栈橋工、仮締め切り工及び根切り工、桁製作・PC工、桁架設工、橋面工、付帯設備工、発破工、函渠工、舗装工等である。

6) スリ・ランカ国実施体制

灌漑・電力・エネルギー省灌漑局が建設中のカウンタパートになる。供用後は道路開発公団に移管され、維持監理が成される。

4.5.2 建設および施工上の留意事項

建設に当たっては気象条件、資機材の調達事情等を勘案し、次に示す項目に留意する。

1) 乾季工事中心

本計画地では雨季・乾季が比較的明瞭であり、10月から2月にかけての雨季に著しく危険になる工程や、稼働率の低下が予想されるものは乾季工事とする。また、乾季工事を中心とするための機材計画を立てる。

本体工事は3月からが好ましい。準備工・基地設営・資機材搬入等はこれより4ヶ月程度早く開始する必要がある。

2) 用地取得・借り上げ

取付道路部分の用地取得並びに工事作業エリア、桁製作ヤード、工事事務所用地等の用地借り上げはスリ・ランカ政府側の負担行為である。これらは総て工事開始前に完了しておく必要がある。

作業ヤード等はアクセスが良い右岸側に設けるため灌漑局以外の所管地になり、関係機関との調整も必要である。

3) 通関処理

日本からの調達資機材はコロombo港に荷揚げされるが、円滑な通関処理のためスリ・ランカ政府側の予めの処理が必要である。

4) 安全対策

工事中の安全確保、特に主橋梁は高所作業が伴うため対策が必要である。また、多数の車両が行き交うことになるため、交通安全対策も必要である。

4.5.3 施工監理計画

コンサルタント契約後の実施設計、入札図書作成、入札までは日本人スタッフで構成する業務主任、下部工担当 (A, B)、上部工担当 (A, B)、道路担当、入札図書担当、施工計画・積算担当、入札・契約担当等が業務に当たる。建設工事期間中にはコンサルタントから日本人の常駐技師と主要工事の監督、指導のために要員を現地に派遣する。主要なスタッフの役割分担は次に示すようである。

1) 業務主任

実施設計、入札、建設工事監理全体に係わる業務を総括的に担当する。

2) 下部工担当 (A)

実施設計の期間には基礎工、下部工などの構造物の設計を担当する。建設工事期間中には仮設工、土質条件の確認、基礎工、下部工、護岸工、付帯工などの施工監理を担当する。

3) 下部工担当 (B)

実施設計期間に護岸工、踏み掛け版等付帯工、仮設構造物などの構造物の設計を担当し、さらに主に作図や数量計算を監理する。

4) 上部工担当 (A)

実施設計の期間には上部工などの構造物の設計を担当する。建設工事期間中には桁製作工、架設工、橋面工、付帯施設工などの施工監理、立ち会い検査を担当する。

5) 上部工担当 (B)

実施設計の期間には上部工の内特に付帯工並びに道路構造物などの構造物の設計を担当する。さらに主に作図や数量計算を監理する。

6) 道路担当

実施設計の期間には道路の設計を担当する。さらに作図や数量計算を監理する。

7) 入札図書担当

実施設計の期間に入札図書・契約書作成を担当する。

8) 施工計画・積算担当

実施設計の期間に詳細な施工計画を検討すると共に、基本設計時に行った工事費積算に基づいて工事費、事業費の見直しと詳細な積算を行う。

9) 常駐監理技師

建設工事の最初から工事完了まで現地に駐在して、工程管理、品質管理等の技術的業務及び事務的な処理を担当する。道路建設期間中には土工、路盤工、舗装工、付帯工などの道路工事施工監理、立ち会い検査も担当する。

4.5.4 資機材調達計画

1) 労務状況

最近建設されている橋梁の多くは、経済性、維持管理面からコンクリート橋である、その多くがスパンの短いプレテンション桁（運搬の面から18mまで）であり、製作工場もある。

本プロジェクトのようにポストテンション形式の橋の建設は多くはないが建設は行われており、現地建設業者で数社が施工可能である。

建設に当たって、日本の業者が熟練労働者を雇用することは、熟練労働者が通常現地の建設業者に雇用されていることを考えると、現地業者に下請けさせる方法が望ましいと考える。

2) 建設資機材調達状況

本調査では、スリ・ランカ国内で生産又は調達できる建設資機材は、できるだけ使用するという考えで、それらの資機材の品質、調達難易度を調査した。調査した時点（平成6年8月）では、建設資機材の国内需要は賄われておらず、建設に当たっては輸入するかどうかの判断が重要になる。本プロジェクトのように大規模になると国内での資機材の調達が難しくなる。以下主要資機材についての調査結果を記述する。

(1) 建設資材

(a) セメント

スリ・ランカ国では、セメントは現在Puttalam社およびGalle社で生産している。年間それぞれ476,000tonおよび220,000ton（1992年データ）と生産能力が低く、スリ・ランカ国内の需要（130～140万トン）を満たしていないが、恒常的に輸入されて現地で流通している。

(b) 生コンクリート

架橋付近には既存のコンクリート・プラントは無く工事用コンクリートは専用のコンクリートプラントを設けるかポータブルミキサー等による現場練りで対応することとなる。本計画の規模および要求されるコンクリートの品質から判断すると現場近くにコンクリート・プラントを設置する必要がある。

(c) 鉄筋

鉄筋はCeylon Steelが年間約50,000ton国内生産しているが、鉄筋の多くは5.5mmと6mmで土木工事で使うような鉄筋は製造されていない、また国内の需要（15万トン）を満たしておらず外国からの調達となるが安定的供給、価格の変動等を考え日本からの調達を考える。

(d) 砕石、砂

Mahiyanganaの東5km（現場から30km）にRC&DC（ROAD CONSTRUCTION & DEVELOPMENT COMPANY）所有のクラッシャープラントから調達するRDAおよびRC&DCに了承を得ている。

質的には、コンクリート用としての骨材としても問題がない。

砂は、乾期になるとマハヴェリ川から採取が可能である、山砂は付近にはないため全てマハヴェリ川の川砂となる。

(e) 盛土材および路床材

アクセス道路付近の山は、ほとんどが岩山で盛土材等の入手は難しく、民間の所有地から採取・購入することになる。

(f) アスファルト

アスファルトは国内調達が可能である。

アスファルト合材は、現場から120km（約4時間）離れたGanewalpottaのRDA所有のアスファルトプラントから購入することになる、RDAおよびRC&DCの了承を得ている。

(g) 鋼材

本プロジェクトで使用するH鋼、シートパイル等は製作されておらず輸入することになる。

(h) その他の建設資材

上記以外の主な建設資材も含めて、調達計画は表-4.5.1に示す通りである。

表-4.5.1 建設資材調達計画

	スリ・ランカ	日 本	第3国	理 由
セメント	○			現地調達可能
鉄筋		○		供給の安定および高価
砕石・砂	○			国産品入手可能
アスファルト・アスファルト乳剤	○			国産品入手可能
鋼材 (型钢、鋼矢板)		○		国産品入手不可能
PC鋼線		○		国産品入手不可能
PC鋼棒		○		国産品入手不可能
PCアンカー		○		国産品入手不可能
アスファルト	○			国産品入手可能
コンクリート混和材		○		国産品入手不可能
伸縮継手 (鋼製、ゴム系)	○	○		国産品入手可能
レンガ		○		供給の安定性
型枠 (Steel)		○		供給の安定性
木材		○		国産品入手不可能
枠組み支保工・足場材				

(2) 建設機械

スリ・ランカ国内での建設機械は、レンタルベースで調達可能である。ただし、建設機械の種類および台数が限定されるため、短期間（雨期を避けるため）で橋梁及びアクセス道路を完成させるためには、一部日本から調達させる必要がある。従って、スリ・ランカ国内でレンタルする機械及び海外から搬入する機械は、以下の点を考慮して選定する。

- スリ・ランカで調達できるが台数が限定されるものは日本から調達する
- 工程を左右する重要な建設機械は日本から搬入する

本プロジェクトで使用される主要な建設機械とその調達先は、上記のような条件を考慮すると、表-4.5.2に示すようなものとなる。

4.5.5 実施工程

本計画は交換公文 (Exchange of Note) 締結後、次に示すプロセスで実施される。

1) コンサルタント契約・実施設計

コンサルタント契約後、実施設計を行い、設計図書、入札関係書類などを作成する。

表-4.5.2 建設機械調達

	仕 様	スリ・ランカ	日 本
ダンプトラック	11ton	○	
カーゴトラック	4ton	○	
バックホウ	0.6m ³	○	
トラッククレーン	60ton		○
トラッククレーン	20ton	○	
クローラクレーン	50ton	○	
パイプロハンマー	90kw		○
パイプロ用ウォータージェット			○
ポータブルコンクリートミキサ	0.5m ³	○	
アスファルトスプレーヤ	200lit.	○	
振動ローラ	1000kg		○
溶接機	300A	○	
ウィンチ	2ton	○	
ブルドーザ	15ton	○	
ブルドーザ	21ton	○	
トラクターシャベル	1.8m ³	○	
マカダムローラ	10~20ton	○	
タイヤローラ	8~20ton	○	
ランマー	60kg	○	
コンクリートバケット	0.6m ³	○	
大型ブレーカ	600~800kg		○
コンプレッサー	7m ³ /min	○	
発電発動機	100KVA		○
発電発動機	50KVA		○
水中ポンプ	150mm		○
コンクリートパイプレータ		○	
グラウトポンプ	37~100lit.		○
グラウトミキサー	2.2kw		○
クラムシェル	0.6m ³	○	
トレーラ	40ton	○	
オールケーシング掘削機	1,500mm		○
可搬式コンクリートプラント	25-30m ³ /h	○	
アスファルト・プラント		○	
モーターグレーダ	3.1m	○	
散水車	5,500~6,500 l	○	
アスファルトフィニッシャ	全自動・70-9型 2.4m~5 m	○	
クローラドリル			○
削岩機			○
クラッシングプラント			○

2) 工事入札・契約

工事契約はスリ・ランカ国政府と日本の建設業者との間の契約、すなわち直接方式である。日本の建設業者の選定方式は日本の業者を対象にした一般競争入札を原則としている。

事前に審査項目を貴事業団と協議し、承認を受けた建設業者の資格審査を行う。資格審査はスリ・ランカ国政府の実施機関をコンサルタントが代行する。

入札審査及び落札者の決定はスリ・ランカ国政府職員、コンサルタント、入札参加者が出席しJICA担当者の立ち会いで行う。その後工事契約に至る。

工事契約の締結と並行してスリ・ランカ国政府は、援助資金を日本政府から受け入れ、かつ日本側契約者に対して支払うための特別勘定（口座）を開設し・運用するため、日本の外国為替公認銀行との間で銀行取り決めに早急に締結する。この銀行取り決めは日本側契約者が契約支払い条項に基づく前払いの受け取り、あるいは輸出承認を通産省より取得するための申請書に必要な支払い授權書（A/P）をスリ・ランカ国政府が発給する根拠となるものであり、契約締結と同時に実施に入るために必要である。

次に契約の認証が必要である。契約の認証とはこれまでに書かれた契約が当該援助（贈与）の対象としての的確であることを日本政府が確認する事であり、契約の発行要件である。具体的には外務省がスリ・ランカ国政府から、通常我が国在外公館を通じて契約書を取り寄せ、認証の可否を決定する。日本側契約者は認証済み契約書及び支払い授權書（A/P）を受領することにより契約を履行する。

3) 建設工事

建設工事は準備工から始まり、基礎工、下部工、上部工（桁・橋面）、取付道路などの本体工の他、護岸工など付帯工の後、工事関係資機材撤去工からなる。スリ・ランカ国の現地付近は10月から2月までは雨季であるため、この間の河川内工事は限定される。

本計画の実施工程を表-4.5.3に示す。本計画の実施は約32ヶ月を要する。

4.6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約23.92億円となり、先に述べた日本とスリ・ランカ国との負担区分に基づく双方の経費内容及び積算条件を次に示す。

表-4.5.3 実施工程表

月	1 2 3 4 5																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
実施設計	現地調査	■																																
	区内作業	□																																
	現地確認	■																																
	(計4月)																																	
施工・調査		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	準備工	■																																
	栈橋工	■																																
	下部工	■																																
	上部工						■																											
	道路工(土工事、舗装)	■					■																											
	(構造物工事)						■																											
撤去工						■																												
	(計32月)																																	

4.6.1 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 建設費	20.75億円
ア. 直接工事費	(12.69億円)
イ. 現場経費	(2.75億円)
ウ. 共通架設費等	(5.31億円)
(2) 機材費	
(3) 設計・管理費	2.03億円
合計	22.78億円

4.6.2 スリ・ランカ国負担経費

1) 建設用地買収費	686万ルピー	(1,420万円)
2) 作業ヤード用地リース料	2万ルピー	(5万円)
3) 灌漑局管理費	240万ルピー	(497万円)
4) 維持管理費 (年間)	125万ルピー	(260万円)

4.6.3 積算条件

1) 積算時点

本基本設計調査の現地調査は平成6年7月23日から同年9月1日までの間に実施された。したがって、積算時点を平成6年9月1日とする。

2) 為替交換レート

スリ・ランカ国の通貨はルピーである。ルピーを円貨に換算するに当たり、換算レートは平成6年7月より過去6ヶ月のルピー対円レート（中央銀行）より換算する。米ドル対円の換算レートはJICAの指示により平成6年10月のレートを使用する。

$$1\text{米ドル} = 99.45\text{円}$$

$$1\text{ルピー} = 2.069\text{円}$$

3) 施工期間

詳細設計及び工事の期間は施工工程に示した通りである。

4) その他

本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 裨益効果

本計画の目的は、マハヴェリ川に橋梁を建設することにより、対象地域住民の生活レベルの向上、経済の活性化及び地域全体の運輸交通体系の改善を図ることにある。具体的効果を次に示す。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 農業・社会基盤の整備が遅れ、経済活動が停滞しているうえ、農民の生活・所得水準は全国的にも低位にある。 2. 道路網の未整備により地理的に袋小路の状態にある。 3. ミニペ地区とシステム地区が直接連絡されていないので、両地区が個々に開発されている。	1. マハヴェリ川に橋梁を建設する。	1. 道路網が整備されることによりミニペ地区へのアクセスが確保され、同地域の生活・経済環境が改善される。 2. システムC地区から西方（マータレ、ダンブーラ、他）へ直接連絡され、同地区の生産品の搬出・消費が期待できる。 3. ミニペ・システムC地区が連絡され、相互作用による両地区の発展が期待される。

5.2 妥当性の検証

事前調査によれば、かなりの交通量が予測されること、本架橋により病院、農産物倉庫、マーケット等への住民のアクセスが向上し、社会的・経済的效果が大きいこと、同地域には30万以上の人口があるにもかかわらず前後80kmにわたって橋梁が存在せず迂回を強いられており、本計画は道路ネットワークの強化にもつながること、本計画については国家投資計画にも記述があり予算的措置、関係機関の調整もすでに済んでおり、計画の実施、維持管理の体制に不安がないことから、本計画を無償案件として実施することは妥当である。

5.3 提言

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認される。さらに、本計画の運営・監理についても、スリ・ランカ国側体制は人員・資金共に十分で問題ないと考えられる。

資料編

資料編 1. 調査団氏名

a. 本格調査

総括／地域開発

保科 秀明
国際協力事業団
国際協力専門員

技術顧問／道路・橋梁

南荘 淳
阪神高速道路公団
神戸第2建設部調査課 課長補佐

計画管理

小原 学
国際協力事業団
無償資金協力業務部業務第一課

業務主任／橋梁計画

柳田 和朗
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

道路・橋梁設計

廣谷 彰彦
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

施工計画／積算

久保谷信博
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

自然条件調査

古川 康雄
株式会社千代田コンサルタント

交通調査

松原 淳
株式会社オリエンタルコンサルタンツ

b. DF/R 説明

総括

清水 健二

国際協力事業団

国際協力専門員

技術顧問／橋梁

伊藤 義人

名古屋大学

工学部土木工学科助教授

業務主任／橋梁計画

柳田 和朗

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

道路・橋梁設計

廣谷 彰彦

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

資料編 2.

a. 本格調査日程表 (1994年7月23日(土)～同年9月1日(金))

日数	月 日	曜日	保 科	南 莊	小 原	柳 田	廣 谷	久保谷	古 川	松 原
1	7月23日	(土)	移動(東京-バンコク) TG641(11:00-15:30) バンコク泊			保科同行			保科同行	7/19にスリ ラン入り、 準備活動
2	7月24日	(日)	移動(バンコク-コロンボ) TG307(10:40-12:25) コロンボ泊			保科同行			保科同行	本体合流
3	7月25日	(月)	大使館表敬・打合わせ ERD、NPD、ID表敬 コロンボ泊		移動(東京-コ ロンボ) コロンボ泊	保科同行			保科同行	
4	7月26日	(火)	JICAスリラン事務所・打合せ ID打合わせ、RDA表敬 移動(コロンボ-ハサカ) ハサカ泊						保科同行	
5	7月27日	(水)	架橋現場調査(ハサカ-ヘティボラー-マヒヤンカナー-ヘンボラー、他) ハサカ泊						保科同行	
6	7月28日	(木)	架橋位置確認、マウエイ公園表敬・打合わせ ハサカ泊			架橋位置確 認・現地業 者指示 ハサカ泊	移動(東京- バンコク) TG641 バンコク泊		廣谷同行	
7	7月29日	(金)	周辺道路状況他調査 移動(ハサカ-キャンティイ) キャンティイ泊				移動(バンコク- コロンボ) TG307 コロンボ泊	自然条件調 査(現地業 者監理) マヒヤンカナ泊	移動(ハサカ-コ ロンボ) コロンボ泊	
8	7月30日	(土)	周辺状況調査 移動(キャンティイ-コロンボ) コロンボ泊				移動(コロンボ- ハサカ) ハサカ泊	同上		情報収集 コロンボ泊
9	7月31日	(日)	情報整理、M/D用意 コロンボ泊				移動(ハサカ- コロンボ) コロンボ泊	同上		保科同行
10	8月01日	(月)	IDでM/D協議、マウエイ開発庁表敬、コロンボ泊						同上	保科同行
11	8月02日	(火)	情報収集・整理、コロンボ泊						同上	保科同行
12	8月03日	(水)	M/D署名、大使館、JICA報告 移動(コロンボ-東京)		M/D署名・大使館・JICA報告立ち 会い、現地調査、コロンボ泊			同上		移動(コロ ンボ-東京)
13	8月04日	(木)				現地調査、コロンボ泊		同上		
14	8月05日	(金)				移動(コロンボ-ハサカ)、ハサカ泊		同上		
15	8月06日	(土)				現地調査確認、ハサカ泊		同上		
16	8月07日	(日)				移動(ハサカ-コロンボ)、コロンボ泊		同上		
17	8月08日	(月)				現地調査、コロンボ泊		同上		
18	8月09日	(火)				現地調査、コロンボ泊		同上		
19	8月10日	(水)				JICA・大使 館報告、移 動(コロンボ- バンコク) バンコク泊	現地調査、コロンボ泊	同上		
20	8月11日	(木)				移動(バンコク- 東京)	現地調査、コロンボ泊	同上		

21	8月12日	(金)					移動(コロンボ-東京)	現地調査 コロンボ泊	同上	
22	8月13日	(土)						現地調査 コロンボ泊	同上	
23	8月14日	(日)						現地調査 コロンボ泊	同上	
24	8月15日	(月)						現地調査 コロンボ泊	移動(ハサカ-コロンボ) コロンボ泊	
25	8月16日	(火)						現地調査 コロンボ泊	コロンボ待機 コロンボ泊	
26	8月17日	(水)					移動(東京-コロンボ) コロンボ泊	コロンボ待機 (情報整理) コロンボ泊	コロンボ待機 (情報整理) コロンボ泊	
27	8月18日	(木)						コロンボ待機(情報整理)	コロンボ泊	
28	8月19日	(金)						コロンボ待機(情報整理)	コロンボ泊	
29	8月20日	(土)						コロンボ待機(情報整理)	コロンボ泊	
30	8月21日	(日)						コロンボ待機(情報整理)	コロンボ泊	
31	8月22日	(月)						現地調査、コロンボ泊	移動(コロンボ-ハサカ) ハサカ泊	
32	8月23日	(火)						現地調査、コロンボ泊	現地監理 ハサカ泊	
33	8月24日	(水)						現地調査、コロンボ泊	同上	
34	8月25日	(木)						現地調査、 コロンボ泊	移動(コロンボ-バンコク) バンコク泊	同上
35	8月26日	(金)						移動(コロンボ-ハサカ) ハサカ泊	移動(バンコク-東京)	同上
36	8月27日	(土)						現地状況 確認、 ハサカ泊		同上
37	8月28日	(日)						移動(ハサカ-コロンボ) コロンボ泊		廣谷同行
38	8月29日	(月)						情報整理 コロンボ泊		廣谷同行
39	8月30日	(火)						情報整理 コロンボ泊		廣谷同行
40	8月31日	(水)						移動(コロンボ-バンコク) バンコク泊		廣谷同行
41	9月01日	(木)						移動(バンコク-東京)		廣谷同行

b. D/F説明

日数	月 日	曜日	行 程
1	11月21日	(月)	東京→コロンボ (官1名+コンサル2名) UL455(12:45-19:15) コロンボ泊
2	11月22日	(火)	JICA事務所打合せ、大使館表敬 先方関係機関表敬(外資局、計画局、灌漑局等)、灌漑局協議 コロンボ泊
3	11月23日	(水)	先方関係機関協議 コロンボ泊
4	11月24日	(木)	コロンボ→ハサラカ (官1名+コンサル2名) 灌漑局ハサラカ事務所打合せ ハサラカ泊
5	11月25日	(金)	現地調査 ハサラカ泊
6	11月26日	(土)	ハサラカ→コロンボ (官1名+コンサル2名) コロンボ泊
7	11月27日	(日)	ミニッツ作成 コロンボ泊
8	11月28日	(月)	ミニッツ協議・署名 大使館・JICA報告 コロンボ泊
9	11月29日	(火)	コロンボ→シンガポール (官1名+コンサル2名) EK076(10:10-16:25) シンガポール泊
10	11月30日	(水)	シンガポール→東京 JL712(8:20-15:40)

資料編 3. 相手国関係者リスト

灌漑・電力・エネルギー省 灌漑局

MR. K. YOGANATHAN
MR. W.N.M. BOTEJU
MR. S. SENTHINATHAN
MR. K. THURAIRAJARETNAM
MR. D.M. ABAYARATNE

MR. F.H.J. SILVA
MR. J.W.M.R.T. SEIMON
MR. K.R.D. GAMAGE
MR. B. SIVAPALAN

Director
Additional Director
Deputy Director
Senior Deputy Director
Chief Resident Engineer,
Minipe and Nagadeepa Irrigation
Rehabilitation Project
Irrigation Engineer
Chief Irrigation Engineer
Irrigation Engineer
Irrigation Engineer

大蔵省 外資局

MRS. D.D.J. KADALIGAMA
MR. A.M.P.K. ATTANAYAKE

MR. H. BANDURATNE

Director
Additional Director
National Planning Department,
General Treasury Colombo
Deputy Director

政策企画実施省 国家計画局

MR. FAIZ MOHIDEEN
MR. DE. SILVA

MR. D.A. SARATH KUMARA
MR. K.R.NEL BANDARA
MR. MOHAN DALIPANA
MR. CLIFFOD SILVA
MR. H.D. KARIYAWASAM

Additional Director General
Technical Assistant
Additional Government Agents
Division Office for Badulla, Ampara
and Polannaruwa Districts System-C
Deputy Resident Project Manager
Resident Project Manager
Technical Assistant
Technical Assistant
Irrigation Engineer

運輸道路環境婦人省 道路開発公団

MR. M.B.S. FERNANDO
MR. DENZIL D SENANAYAKA
MR. TAKEO KAI
MR. C.L.A.J. DE SILVA

Chairman
General Manager
JICA Expert, Advisor to RDA
Director, Engineering Services

ミニペ計画部

MR. K.K. SUMANADASA
MR. B.G.H.M. SUGATHADASA

Assistant Director
Divisional Secretary

マハヴェリ開発庁

MR. PALITHA PALPOLA
MR. P.T. SENARETUS
MR. T.D.P. KARUNATHILAKE

Director General
Secretary General
Chief Irrigation Engineer

DR. W.K.B. ELKADUWA
MR. S.M.D. MALALRATNE
DR. RAJU WANIGODUWA

Planning & Monitoring Unit/MASL
Project Coordinator/MASL
Director/PMU, MASL

マハヴェリ開発庁 マハヴェリ経済局
MR. T.D.P. KARUNATILAKE

Chief Irrigation Engineer

灌漑局 ハサラカ事務所
MR. M.C. TB. PALIPANE

Senior Technical Assistant

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY on THE MAHAWELI BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT in THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

In response to a request from the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Mahaweli Bridge Construction Project in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Sri Lanka a study team headed by Mr. Hideaki HOSHINA, Development Specialist of JICA from July 24 to August 25, 1994.

The team held discussions with the officials concerned of the Government of Sri Lanka and conducted field surveys in the study area.

In the course of the discussions and field surveys, both parties have confirmed the main items described on the attached sheet. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

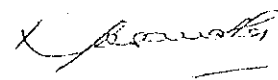
Colombo, September 28, 1994


Mr. Hideaki Hoshina

Leader

Basic Design Study Team

JICA


Mr. K. Yoganathan

Director

Irrigation Department

Ministry of Forestry and Irrigation


Mrs. D.D.J. Kudaligama

Director

Department of External Resources

Ministry of Finance

ATTACHMENT

1. Objectives of the Project

The objectives of the Project are to stimulate the economics, social and cultural activities in the Project Area (Minipe and Mahaweli Development System C areas) and to improve the road network through the construction of the bridge across the Mahaweli river.

2. Project Site

The Project site is in between Hettipola and Hembarawa. (See Annex-1.)

3. Executing Agency of the Government of Sri Lanka

The Irrigation Department of Ministry of Forestry and Irrigation (hereinafter referred to as "ID") is the government agency responsible for the implementation of the Project. (See Annex-II.)

4. Contents of Request from the Government of Sri Lanka

After discussions with the Basic Design Study Team, the request for the Project by the Government of Sri Lanka was confirmed as follows;

1) Construction of Bridge

Bridge Name	Route	Area	Length(m)
Mahaweli Bridge	Between Hettipola and Hembarawa	Minipe and Mahaweli Development System C	Approx. 260m

2) Construction and Improvement of Access Roads

3) Number of Lanes : 2 lanes (one lane in each direction)

4) Carriageway Width : 7.4 m (2 x 3.7m) (with footpaths)

5) Structural Types of Bridge

- Superstructure : Pre-stressed Concrete
- Substructure : Reinforced Concrete
- Foundation : To be determined based on the results of geotechnical investigation

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Japan's Grant Aid System

1) The Government of Sri Lanka has concurred with the system of Japan's Grant Aid explained by the Team.

Hes
√z

- 2) The Government of Sri Lanka will take necessary measures, described in Annex-III, for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.
- 3) ID has agreed to secure the budget for fulfilling the undertakings to be covered by the Government of Sri Lanka prior to the commencement of the Project.

6. Schedule of the Study

- 1) The Study Team will proceed to further studies in Sri Lanka until August 25, 1994.
- 2) JICA will prepare the draft report of the Basic Design Study in English and dispatch a mission in order to discuss its contents in and around November 1994.
- 3) In case that the contents of the draft report are accepted in principle by Sri Lankan side, JICA will complete the final report and send it to the Government of Sri Lanka at the beginning of February, 1995.

7. Summary of Discussions

- 1) The location of the site of the bridge is agreed as requested in between Hettipola and Hembarawa.
- 2) External Resources Department of Ministry of Finance and ID shall be responsible for coordinating related government agencies such as Road Development Authority of Ministry of Transport and Highways (hereinafter referred to as "RDA") and Mahaweli Authority of Sri Lanka of Ministry of Mahaweli Development (hereinafter referred to as "MASL") and others in order to secure the smooth implementation of the Project.
- 3) ID shall acquire sites for the bridge construction and its access roads and clear the sites prior to the commencement of the construction in the Western side of the river.
- 4) MASL shall be responsible for acquiring and clearing the sites for the access road to the bridge in the Eastern side of the river.
- 5) RDA shall be responsible for the maintenance and operation of the bridge and access roads after the completion of the Project.
- 6) Design Standard for the Project
 - (1) Design Standard : Design Specifications for Highway Bridges in Japan
 - (2) Live Load : Live Load Type A of the said Specification.

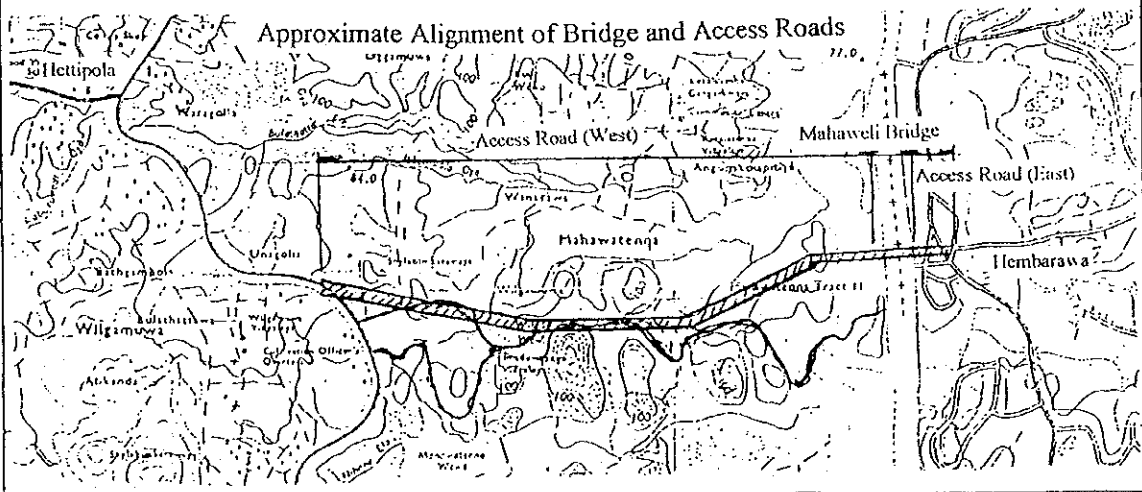
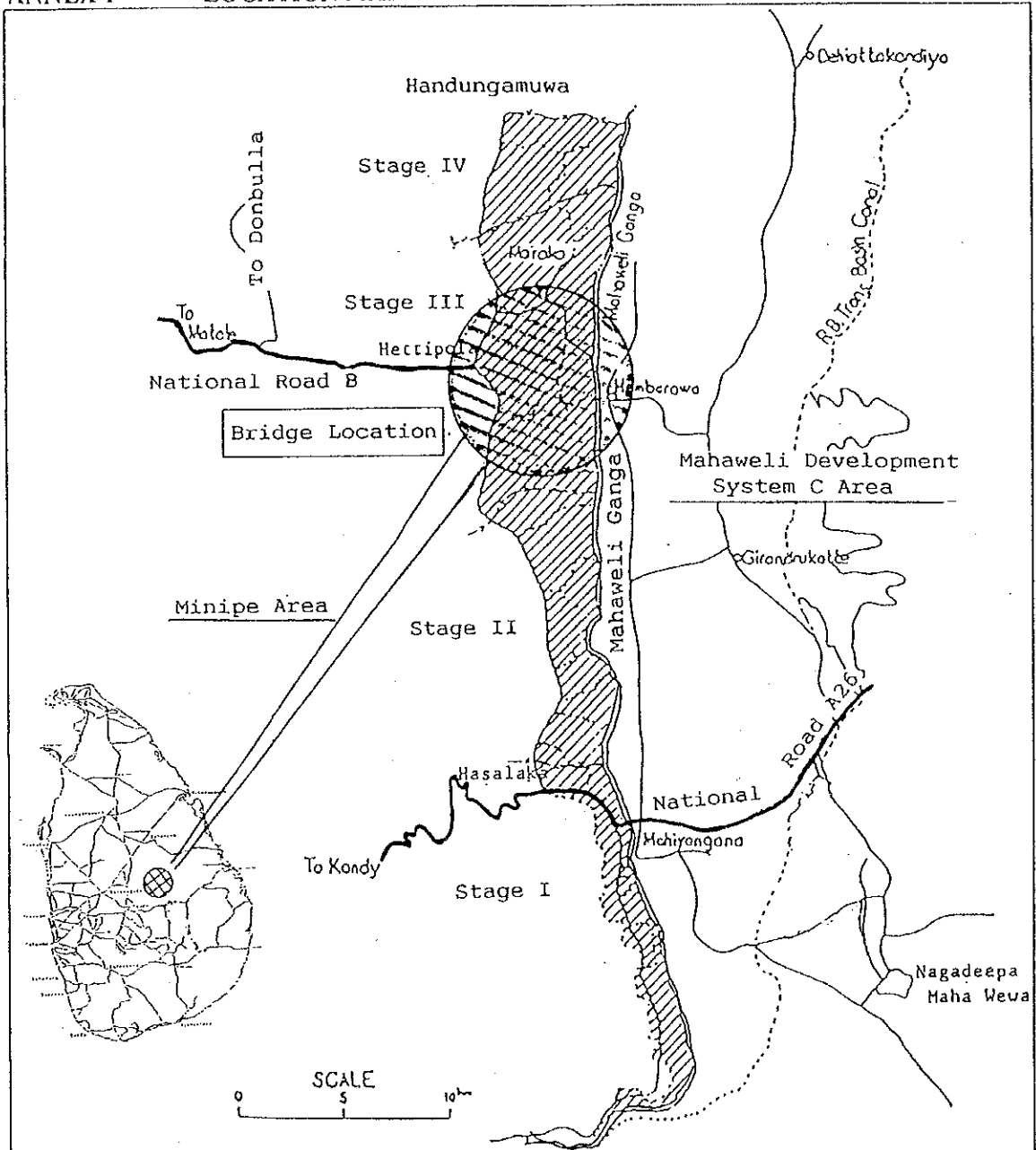
Hej In

Li

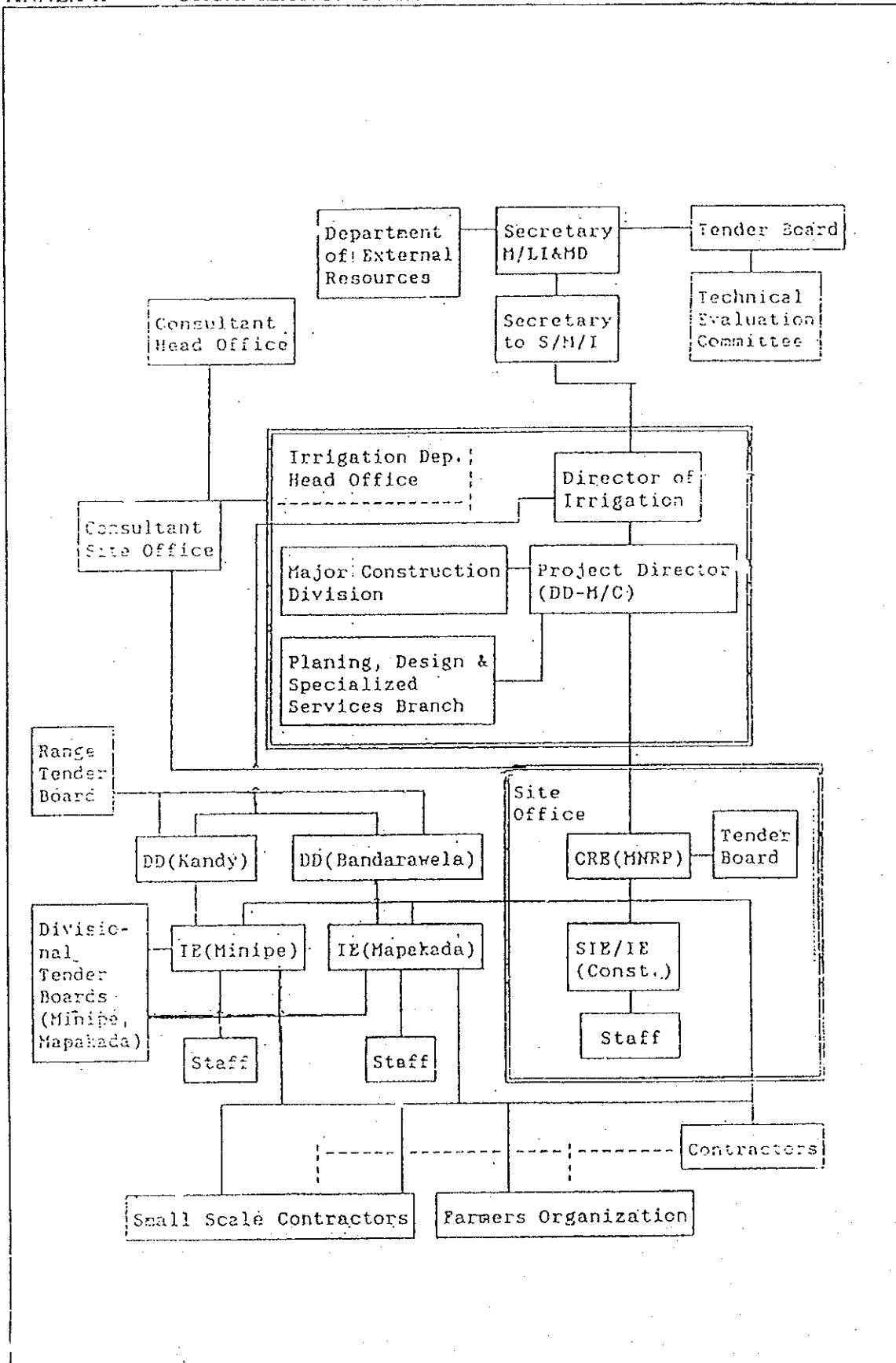
**ANNEX-III NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF
SRI LANKA IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED**

1. To secure and clear the sites necessary for construction of the Project facilities prior to the commencement of the Project.
2. To provide the land for a temporary site office, warehouse and stock yards during the implementation of the Project.
3. To provide facilities for the Project such as a distribution of electricity, water supply and other incidental facilities and allocation for wireless radio.
4. To bear the commissions to the Japanese foreign exchange bank for the exchange services based upon the Banking Arrangement.
5. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
6. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their works.
7. To secure the safety of Japanese nationals involved in the Project during the Project period.
8. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant Aid necessary for the execution of the Project.
9. To assign exclusive counterpart engineers/technicians, for the Project.
10. To use and maintain properly and effectively the facilities constructed under the Grant Aid.

ANNEX-I LOCATION MAP



ANNEX-II ORGANIZATION OF THE PROJECT



ANNEX-IV PARTICIPANTS LIST

SRI LANKAN SIDE

Irrigation Department, Ministry of Forestry and Irrigation	
Mr.K.YOGANATHAN	Director
Mr.W.N.M.BOTEJU	Additional Director
Mr.S.SENTHINATHAN	Deputy Director
Mr.K.THURAIRAJARETNAM	Senior Deputy Director
Mr.D.M.ABAYARATNE	Chief Resident Engineer, Minipe and Nagadeepa Irrigation Rehabilitation Project
External Resources Department, Ministry of Finance	
Mrs.D.D.J.KUDALIGAMA	Director
Mr.A.M.P.K.ATTANAYAKA	Additional Director
National Planning Department, General Treasury Colombo	
Mr.H.BANDURATNE	Deputy Director
Road Development Authority, Ministry of Transport and Highways	
Mr.M.B.S.FERNANDO	Chairman
Mr.Denzil D.SENANAYAKA	General Manager
Mr.Takeo KAI	JICA Expert, Advisor to RDA
Dr.C.L.A.J.DE SILVA	Director, Engineering Services
Mahaweli Authority of Sri Lanka, Ministry of Mahaweli Development	
Mr.Palitha PALPOLA	Director General
Mr.P.T.SENARETUS	Secretary General

JAPANESE SIDE

Basic Design Study Team	
Mr.Hideaki HOSHINA	Leader/Regional Development (Development Specialist, JICA)
Mr.Atsushi NANJO	Technical Advisor/Road and Bridge (Subchief, Research Division Second Kobe Construction Department Hanshin Expressway Public Corporation)
Mr.Manabu OHARA	Project Coordinator (First Project Management Division Grant Aid Project Management Department, JICA)
Mr.Kazuro YANAGIDA	Chief Consultant/Bridge Planner (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Mr.Akihiko HIROTANI	Road and Bridge Designer (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Mr.Nobuhiro KUBOYA	Construction Planner/Cost Estimator (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Mr.Yasuo FURUKAWA	Natural Conditions Surveyor (Chiyoda Engineering Consultants Co.,Ltd.)
Mr.Atsushi MATSUBARA	Traffic Planner (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Embassy of Japan in Sri Lanka	
Mr.Kunihiko DOI	First Secretary
Japan International Cooperation Agency, Sri Lanka Office	
Mr.Jiro IIDA	Assistant Resident Representative

Heg ✓ A-4-7

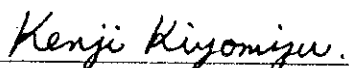
MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
THE MAHAWELI BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT
IN
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA
(CONSULTATION OF DRAFT REPORT)

In July 1994, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Mahaweli Bridge Construction Project (hereinafter referred to as "the Project") in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared a Draft Report of the Study.


In order to explain and to consult the Sri Lankan side on the components of the Draft Report, JICA sent to Sri Lanka a Draft Report Explanation Team, headed by Mr. Kenji KIYOMIZU, Development Specialist, JICA, from November 21 to November 29, 1994.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheet.

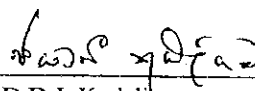
Colombo, November 28, 1994



Mr. Kenji Kiyomizu
Leader
Draft Report Explanation Team
JICA



Mr. W.N.M. Boteju
Additional Director
Irrigation Department
Ministry of Irrigation, Power and Energy



Mrs. D.D.J. Kudaligama
Director
Department of External Resources
Ministry of Finance

1. Components of Draft Report

The Government of Sri Lanka has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid system

- (1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.
- (2) The Government of Sri Lanka will take necessary measures, described in Annex-I, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further Schedule

The Team will make the Final Report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Sri Lanka in and around March 1995.

4. Summary of Discussions

- (1) External Resources Department of Ministry of Finance and Irrigation Department of Ministry of Irrigation, Power and Energy (hereinafter referred to as "ID"), shall be responsible for coordinating related government agencies such as Road Development Authority of Ministry of Transport, Highway, Environment and Women's Affairs (hereinafter referred to as "RDA"), Mahaweli Authority of Sri Lanka of Ministry of Irrigation, Power and Energy (hereinafter referred to as "MASL"), and others in order to secure the smooth implementation of the Project.
- (2) ID shall acquire sites for the bridge and access roads construction and clear the site prior to the commencement of the construction in the West side of the river.
- (3) ID shall prepare budget to reimburse, if necessary, the internal taxes paid by the Japanese companies/personnel, related to the Project.
- (4) MASL shall be responsible for acquiring and clearing the site for the access road to the bridge in the East side of the Project, prior to the commencement of the construction.
- (5) RDA shall be responsible for the maintenance and operation of the bridge and access roads after the completion of the Project.

He .

[Handwritten signature]
GSM

**ANNEX-I NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF
SRI LANKA IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED**

1. To secure and clear the sites necessary for construction of the Project facilities prior to the commencement of the Project.
2. To provide the land for temporary site offices, warehouses and stock yards during the implementation of the Project.
3. To provide facilities for the Project such as a distribution of electricity, water supply and other incidental facilities and allocation for wireless radio.
4. To bear the commissions to the Japanese foreign exchange bank for the exchange services based upon the Banking Arrangement.
5. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
6. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their works.
7. To secure the safety of Japanese nationals involved in the Project during the Project period.
8. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant Aid necessary for the execution of the Project.
9. To assign exclusive counterpart engineers/technicians, for the Project.
10. To use and maintain properly and effectively the facilities constructed under the Grant Aid.

He.

va GSTS

ANNEX-II PARTICIPANTS LIST

SRI LANKAN SIDE

Irrigation Department, Ministry of Irrigation, Power and Energy	
Mr.K.YOGANATHAN	Director
Mr.W.N.M.BOTEJU	Additional Director
Mr.K.THURAIRAJARETNAM	Senior Deputy Director
Mr.S.SENTHINATHAN	Deputy Director
Mr.S.SELVARAJAH	Deputy Director (Design)
Mr.D.M.ABAYARATNE	Chief Resident Engineer, Minipe and Nagadeepa Irrigation Rehabilitation Project
Mr.J.W.M.R.T.SEIMON	Chief Irrigation Engineer
Mr.B.SIVAPALAN	Irrigation Engineer
External Resources Department, Ministry of Finance	
Ms.D.D.I.KUDALIGAMA	Director
Mr.A.M.P.K.ATTANAYAKA	Additional Director
Ms.D.SENANANAYAKE	Assistant Director
National Planning Department, General Treasury Colombo	
Mr.FAIZ MOHIDEEN	Additional Director General
Road Development Authority, Ministry of Transport, Highways, Environment and Women's Affairs	
Mr.K.S.C.de FONSEKA	Chairman
Mr.Denzil D.SENANAYAKE	General Manager
Mr.Takeo KAI	JICA Expert, Advisor to RDA
Dr.C.L.A.J.DE SILVA	Director, Engineering Services
Mr.R.G.RAJAPAKSE	Deputy Director (Traffic & Planning)
Mahaweli Authority of Sri Lanka, Ministry of Irrigation, Power and Energy	
Mr.S.W.K.J.SAMARANAYAKE	Director General
Mr.P.T.SENARATHE	Secretary General

JAPANESE SIDE

Draft Report Explanation Team	
Mr.Kenji KIYOMIZU	Leader (Development Specialist, JICA)
Mr.Kazuro YANAGIDA	Chief Consultant/Bridge Planner (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Mr.Akihiko HIROTANI	Road and Bridge Designer (Oriental Consultants Co.,Ltd.)
Embassy of Japan in Sri Lanka	
Mr.Kunihiko DOI	First Secretary
Japan International Cooperation Agency, Sri Lanka Office	
Mr.Jiro IIDA	Assistant Resident Representative

Handwritten signature/initials

He

資料編 5. スリ・ランカ国の社会・経済事情

1994.07 1/2

国名	スリランカ民主社会主義共和国
	SRI LANKA

一般指標				
政体	共和制	*1	面積	65.0 千Km ² *1
元首	President Dingiri WIJETUNGA	*1	人口	17,838 千人 (1993年) *1
独立年月日	1948年02月04日	*1	首都	スリジャヤワルダナプラコッテ *1
人種(部族)構成	シンハリーズ74%、タミール18%	*1	主要都市名	ガレ、ジャフナ、マタレ *1
	%	*1	経済活動可人口	6,600 千人 (1985年) *1
言語・公用語	シンハラ語、タミール語、英語	*1	義務教育年数	7 (1992年) *2
宗教	仏教69%、ヒンズー15%	*1	初等教育就学率	- % (0000年) *2
国連加盟	1955年12月		識字率	88.0 % (1990年) *1
世銀・IMF加盟	1950年08月	*1	人口密度	268.0 人/Km ² (1992年) *2
		*1	人口増加率	1.11 % (1993年) *2
			平均寿命	平均 71.1 男 68.9 女 74.2 *1
			5歳児未満死亡率	22.8/1000 (1993年) *1
			カロリー供給量	2,250.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	スリ・ランカ・ルピー	*1	貿易量	(1993年) *3
為替レート(1US\$)	1US\$= 49.04	*3	輸出	2,859.0 百万ドル *2
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	3,974.0 百万ドル *2
国家予算	USドル (1992年)	*2	輸入比率	2.8 % (1992年) *4
歳入	1,939.4 百万	*2	主要輸出品目	繊維、茶、石油製品、ゴム *1
歳出	2,710.6 百万	*2	主要輸入品目	食品、飲料品、繊維、石油 *1
国際収支	223.9 百万ドル (1992年)	*2	日本への輸出	151.0 百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	658.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	359.0 百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	9,623.00 百万ドル (1992年)	*2		
一人当たりGDP	500.0ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	1,977.0 百万ドル (1994年) *1
GDP産業別構成	農業 27.0 %	*2	対外債務残高	6,401.0 百万ドル (1992年) *4
	鉱工業 25.0 %		対外債務返済率	15.5 % (1992年) *4
	サービス業 48.0 %		インフレ率	10.1 % (1992年) *2
産業別雇用	農業 49.0 %	*2		
	鉱工業 21.0 %			
	サービス業 30.0 %		国家開発計画	第14次公共投資計画 (1992年) *5
経済成長率	4.1 % (1992年)	*2		

気象(1954年～1979年平均) 場所: Colombo (標高 7m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.7℃
最低気温	22.0	22.0	23.0	24.0	26.0	25.0	25.0	25.0	25.0	24.0	23.0	22.0	23.8℃
平均気温	26.0	26.5	27.0	27.5	28.5	27.0	27.0	27	27.0	26.5	26.0	25.5	26.7℃
降水量	89.0	69.0	147.0	231.0	371.0	224.0	135.0	109.0	160.0	348.0	315.0	147.0	2345.0 mm
雨期/乾期				雨	雨	雨				雨	雨		

- *1 The World Factbook(C.I.A)
- *2 Human Development Report(UNDP)
- *3 International Financial Statistics(IMF)
- *4 World Debt Tables(WORLD)
- *5 最新世界各国要覧(東京書籍)

国名	スリランカ民主社会主義共和国
	SRI LANKA

1994.07 2/2

*6

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*6

項目	歴 年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		17.79	16.58	19.23	20.97
技術協力		75.84	74.39	48.05	43.78
有償資金協力		91.57	85.10	188.86	31.31
総 額		185.20	176.07	256.14	96.06

*7

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	227.30	106.00	21.50	354.80	0.90	355.70
1. 日本	64.80	21.00	31.30	117.10	0.00	117.10
2. アメリカ	48.00	23.00	4.00	75.00	0.00	75.00
3. イギリス	18.30	10.30	-2.10	26.50	-4.80	21.70
4. ドイツ	18.20	12.20	-14.20	16.20	-0.90	15.30
多国間援助 (主要援助機関)	44.90	25.10	353.50	423.50	-10.70	412.80
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	69.30	35.80	-14.30	90.80	-6.70	84.10
合 計	341.50	166.90	360.70	869.10	-16.50	852.60

*8

技術	関係各省庁→計画実施省国家計画局
無償	関係各省庁→計画実施省国家計画局
協力隊	関係各省庁→計画実施省国家計画局

- *6 我が国の政府開発援助(外務省)
- *7 海外経済協力便覧(海外経済協力基金)
- *8 国別協力情報(JICA)

資料編 6. 相手国負担経費内訳

スリ・ランカ国側の負担経費は次に示すようである。

(1) 建設用地買収費	686万ルピー	(1,420万円)
(2) 作業ヤード用地リース料	2万ルピー	(5万円)
(3) 灌漑局管理費	240万ルピー	(497万円)

1) 建設用地買収費

a) 用地費

土地代 (灌漑局より入手情報より) : 250,000ルピー/ha

必要面積 : $5,150\text{m} \times \text{平均幅約 } 30\text{m} = 154,500\text{m}^2 = 15.45\text{ha}$

用地費 : $15.45\text{ha} \times 250,000 = 3,862,500\text{ルピー} = \text{約}386\text{万ルピー}$

= 799万円

b) 建物等

農家等補償費 (灌漑局より入手情報より) : 300,000ルピー/戸

補償対象戸数 : 約10戸

建物等費 : $10\text{戸} \times 300,000 = 3,000,000\text{ルピー} = \text{約}300\text{万ルピー}$

= 621万円

c) 建設用地買収費合計

土地代 + 建物等 = $386 + 300 = 686\text{万ルピー}$

= 1,420万円

2) 作業ヤード用地リース料

リース料 (灌漑局より入手情報より) : 7,500ルピー/ha

作業ヤード : $200\text{m} \times 150\text{m} = 30,000\text{m}^2$

用地リース料 : $3 \times 7,500\text{m} = 22,500\text{ルピー} = 2\text{万ルピー}$

= 5万円

3) 灌漑局管理費

中堅幹部技師を現地に常駐させ、現地関係者間の円滑な意思伝達並びに技術移転を図る。

技術者単価 (現地経費込み) (灌漑局より入手情報より) : 25,000ルピー/人・月

常駐工数 : 3人が32カ月間と考える。 = 96人・月

管理費 : $25,000 \times 96 = 2,400,000\text{ルピー} = 240\text{万ルピー}$

= 497万円

4) 維持管理費

a) 一般清掃等

除草、側溝清掃、小規模補修、関連管理用人件費（道路開発公団情報より）

: 500,000 ルピー/年

b) 舗装打替

25年に1度、舗装（アスファルト・コンクリート部のみ）を全面的に打替える。

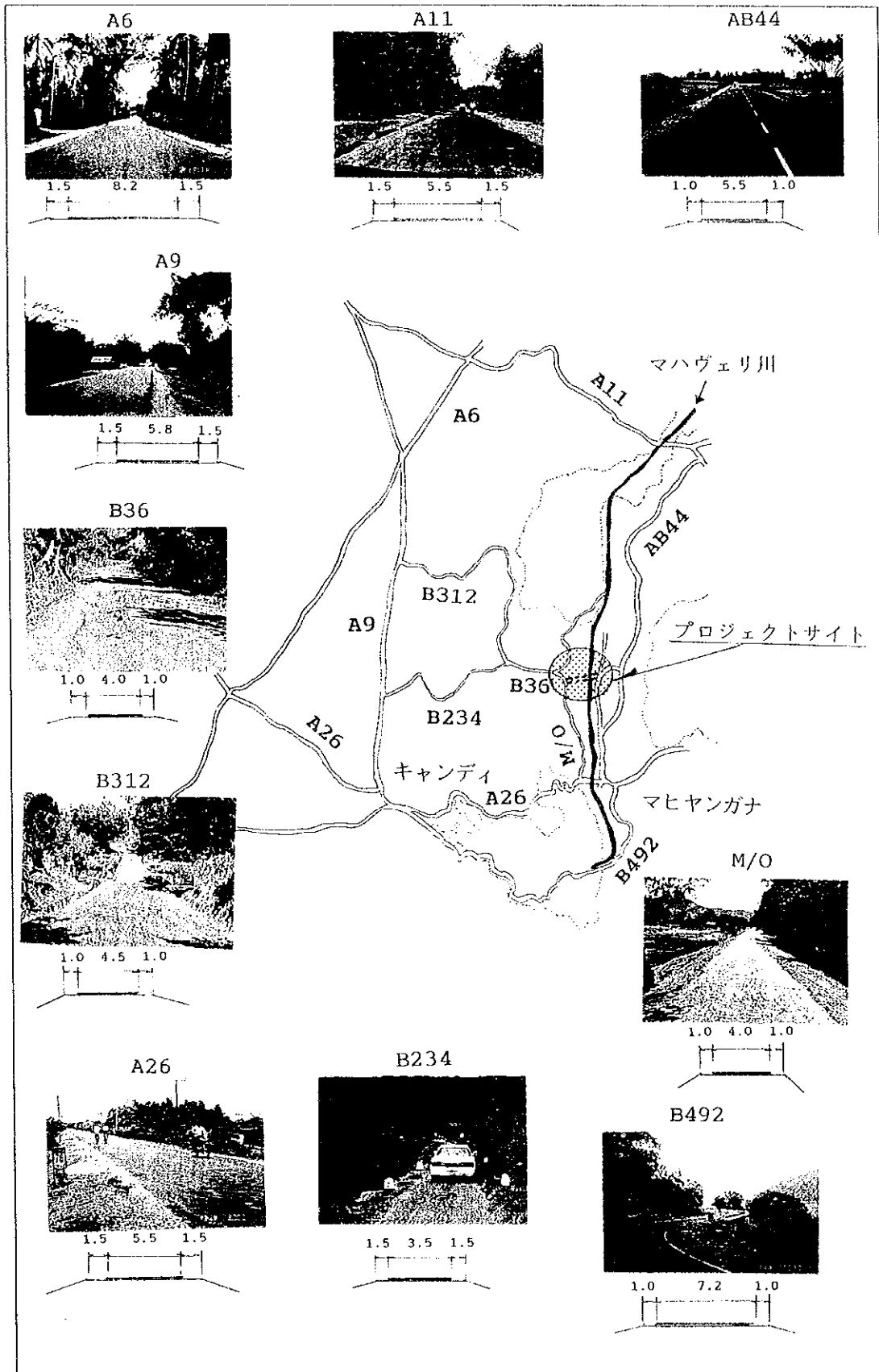
（今回精算より）

打替費用 : 18,670,000 ルピー/25年 = 750,000 ルピー/年

c) 年間維持費合計 : 1,250,000 ルピー/年 （約260 万円/年）

資料編 7. 調査検討資料

7 a 周辺道路施設調査



資料編 7b 交通調査結果

(1) 交通量調査の結果 (ハサラカ → マヒヤンガナ)

時 間	モーターサイクル	乗用車	バス	トラック		計
				2軸	2軸超	
5:00~5:30	0	0	2	2	0	4
5:30~6:00	4	2	4	10	0	20
6:00~6:30	5	3	4	8	1	21
6:30~7:00	5	6	8	9	2	30
7:00~7:30	6	5	8	17	5	41
7:30~8:00	11	11	14	12	2	50
8:00~8:30	25	12	15	14	2	68
8:30~9:00	15	18	15	15	2	65
9:00~9:30	14	17	13	16	3	63
9:30~10:00	17	17	16	18	2	70
10:00~10:30	19	13	11	9	1	53
10:30~11:00	7	12	11	9	1	40
11:00~11:30	17	10	11	8	1	47
11:30~12:00	11	17	18	14	6	66
12:00~12:30	10	8	17	14	1	50
12:30~13:00	5	9	10	15	1	40
13:00~13:30	10	4	13	10	2	39
13:30~14:00	8	9	9	13	1	40
14:00~14:30	8	17	10	9	1	45
14:30~15:00	7	10	14	8	2	41
15:00~15:30	7	10	11	9	0	37
15:30~16:00	9	10	12	11	1	43
16:00~16:30	5	16	10	12	0	43
16:30~17:00	3	8	7	12	0	30
17:00~17:30	13	7	9	11	1	41
17:30~18:00	12	10	3	15	1	41
18:00~18:30	6	6	7	10	0	29
18:30~19:00	12	13	11	15	0	51
合 計	271	280	293	325	39	1208

出典：本調査（1994年7月28日実施）

(2) 交通量調査の結果 (マヒヤンガナ → ハサラカ)

時 間	モーターサイクル	乗用車	バス	トラック		計
				2軸	2軸超	
5:00~5:30	0	0	0	7	0	7
5:30~6:00	1	2	2	4	0	9
6:00~6:30	2	1	5	5	0	13
6:30~7:00	5	4	9	9	1	28
7:00~7:30	6	7	11	5	2	31
7:30~8:00	12	1	18	10	0	41
8:00~8:30	16	9	17	14	0	56
8:30~9:00	18	7	23	7	4	59
9:00~9:30	18	15	22	15	1	71
9:30~10:00	15	12	13	8	0	48
10:00~10:30	13	8	14	12	2	49
10:30~11:00	11	4	16	9	0	40
11:00~11:30	18	6	18	9	0	51
11:30~12:00	11	11	20	9	1	52

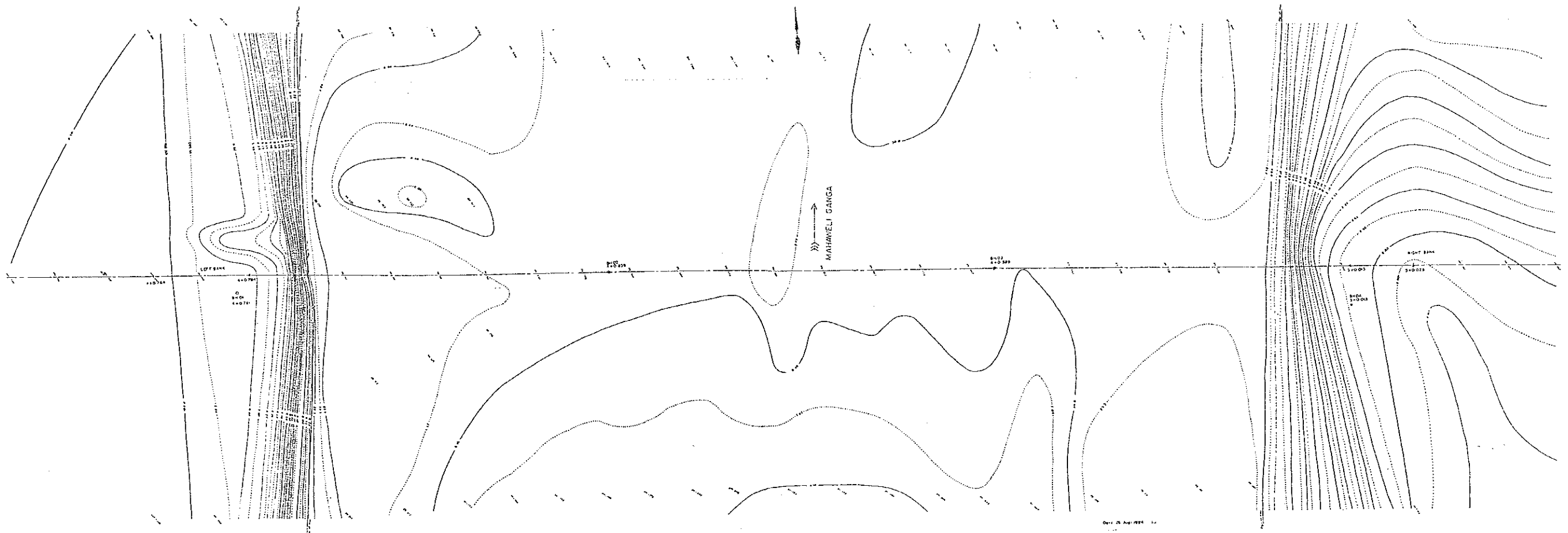
12:00~12:30	8	9	13	10	3	43
12:30~13:00	8	10	5	14	2	39
13:00~13:30	8	9	11	10	0	38
13:30~14:00	9	14	6	9	0	38
14:00~14:30	11	7	9	13	1	41
14:30~15:00	4	10	13	9	0	36
15:00~15:30	16	9	5	11	1	42
15:30~16:00	7	11	12	19	0	49
16:00~16:30	7	11	7	10	1	36
16:30~17:00	11	18	4	8	0	41
17:00~17:30	14	32	10	20	0	76
17:30~18:00	13	16	6	12	0	47
18:00~18:30	16	13	7	13	0	49
18:30~19:00	6	9	4	15	0	34
合 計	284	265	300	296	19	1164

出典：本調査（1994年7月28日実施）

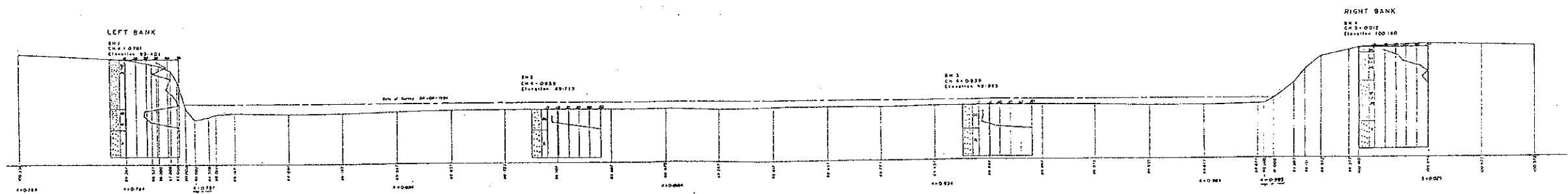
(3) 交通量調査の結果 (往復合計)

時 間	モーターサイクル	乗用車	バス	トラック		計
				2軸	2軸超	
5:00~5:30	0	0	2	9	0	11
5:30~6:00	5	4	6	14	0	29
6:00~6:30	7	4	9	13	1	34
6:30~7:00	10	10	17	18	3	58
7:00~7:30	12	12	19	22	7	72
7:30~8:00	23	12	32	22	2	91
8:00~8:30	41	21	32	28	2	124
8:30~9:00	33	25	38	22	6	124
9:00~9:30	32	32	35	31	4	134
9:30~10:00	32	29	29	26	2	118
10:00~10:30	32	21	25	21	3	102
10:30~11:00	18	16	27	18	1	80
11:00~11:30	35	16	29	17	1	98
11:30~12:00	22	28	38	23	7	118
12:00~12:30	18	17	30	24	4	93
12:30~13:00	13	19	15	29	3	79
13:00~13:30	18	13	24	20	2	77
13:30~14:00	17	23	15	22	1	78
14:00~14:30	19	24	19	22	2	86
14:30~15:00	11	20	27	17	2	77
15:00~15:30	23	19	16	20	1	79
15:30~16:00	16	21	24	30	1	92
16:00~16:30	12	27	17	22	1	79
16:30~17:00	14	26	11	20	0	71
17:00~17:30	27	39	19	31	1	117
17:30~18:00	25	26	9	27	1	88
18:00~18:30	22	19	14	23	0	78
18:30~19:00	18	22	15	30	0	85
合 計	555	545	593	621	58	2372

出典：本調査（1994年7月28日実施）



架橋地点地形図



架橋地点河川横断面図

資料編 7d 水文解析データ

1. 架橋地点の河川・流域の概要

マハヴェリ川は、スリ・ランカの南部中央の山岳地帯に源を發し北上し4つのダムを通過し東海岸にあるトリンコマリのコデヤール湾に注ぐスリ・ランカで最も長い川である。橋梁架橋地点はマハヴェリ川のほぼ中央に位置し、川幅は約200mで前後はほぼ一定である。この河川の流域面積は10,327km²で流量は11,016 x 10⁶m³であり全体降雨量の41%に相当する。マハヴェリ川にある4つのダムの概要は次に示す通りである。

表-7.d.1 マハヴェリ川のダム

ダム名	コトマレ	ビクトリア	ランデニガラ	ランタンベ
型式	ロックフィル	コンクリート アーチ	ロックフィル	コンクリート
満水位	703m	438m	232m	152m
堤頂高	706.5m	443m	238m	155m
満水時総貯水量 (百万立方メートル)	174	730	860	21
竣工年	1985	1986	1986	1989

マハヴェリ川はほとんど自然河川状態にあり、人口の構造物はダム、橋梁以外にほとんどない。

架橋地点の河床勾配は1kmの縦断測量の結果ではほぼレベルであり、非常に河床勾配が小さいことが判った。このことは流速が遅いことを意味しており、河道を変えるとか、自然護岸を大きく変化させることはあまり考えられない。降雨は11月から2月にかけてが最も多く、乾期には河床が見える位まで水位は低下する。

下図(図-7.d.1)に月平均水位と月平均流量を示す。図から明らかなように水位と流量は良い相関を示しており、データの信頼性を伺える。

図-7.d.2に年平均の流量を示す。図から明らかなように流量は年々減少化傾向にある。降雨量が年毎にあまり変化がないことを考えると、ダムの貯水の影響、灌漑の発達等により河川への流出が減っていると考えられる。

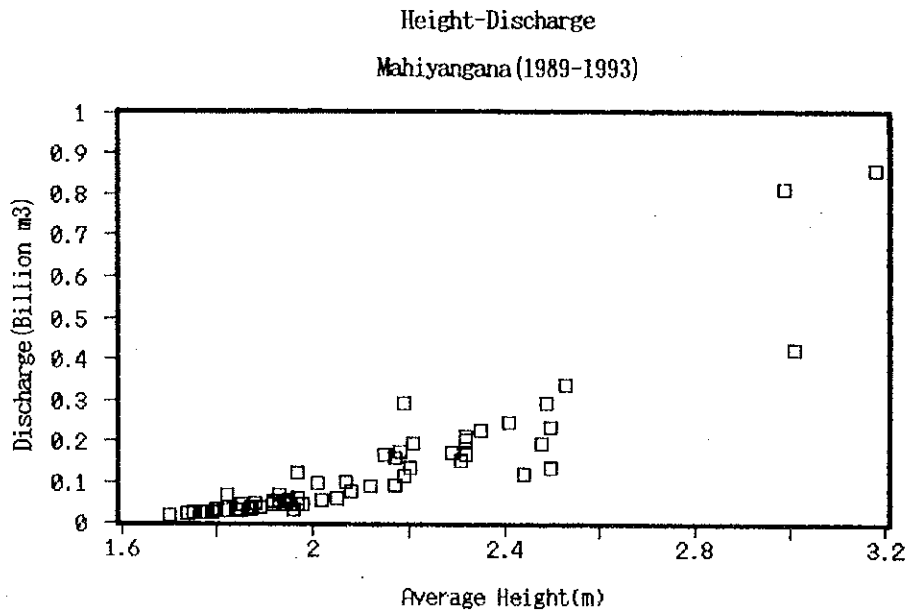


図-7.d.1 月平均水位と月平均流量の関係

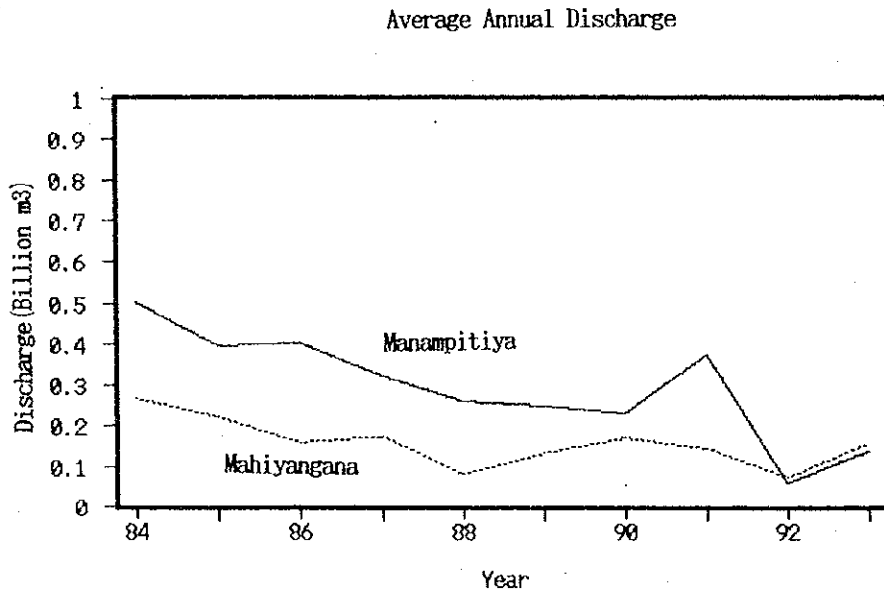


図-7.d.2 流量の年次変化

マヒヤンガナでの水位を示したものが図-7.d.3、図-7.d.4で図-7.d.3が最大水位を示し、図-7.d.4が月平均水位を示している。最大水位は11月から2月にかけて高くなり、特に12月、1月が高く、7m以上を記録している。その他の月はほぼ平均しており、3~4m程度である。月平均水位は若干11月から2月が高いが顕著な差はない。

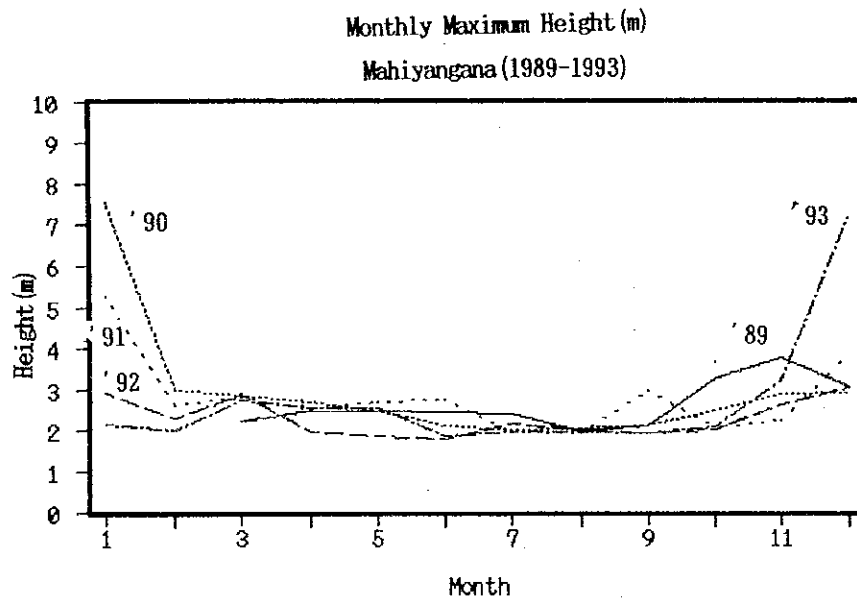


図-7.d.3 月最大水位

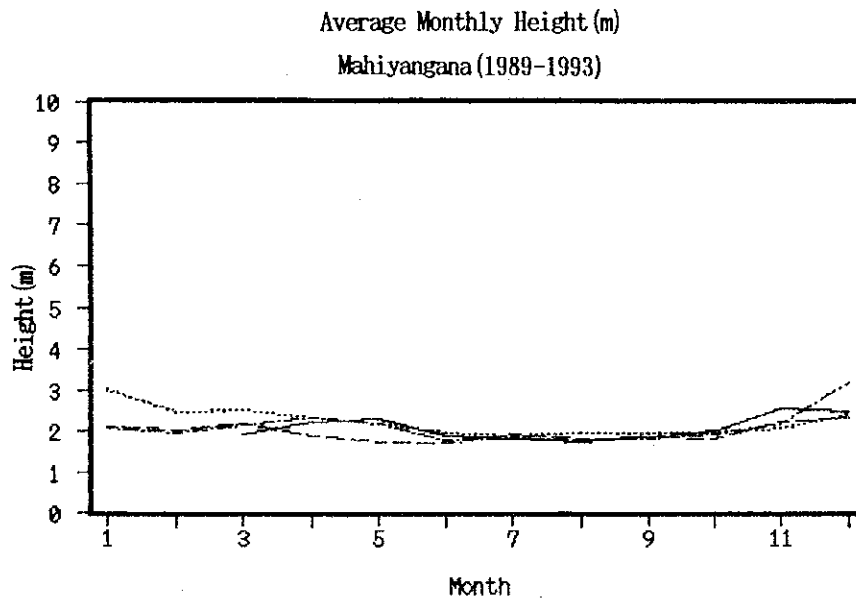


図-7.d.4 月平均水位

図-7.d.5～図-7.d.8に示したものが各年次の月平均の流量である。マハヴェリ川の4つのダムが完成したのが1989年であり、その前後から月平均の流量は11月から2月にかけて多く毎年安定しているが、それ以前は月毎の乱れが大きく、その原因としてはダムの流量コントロールが予想される。

(1) マヒヤンガナ

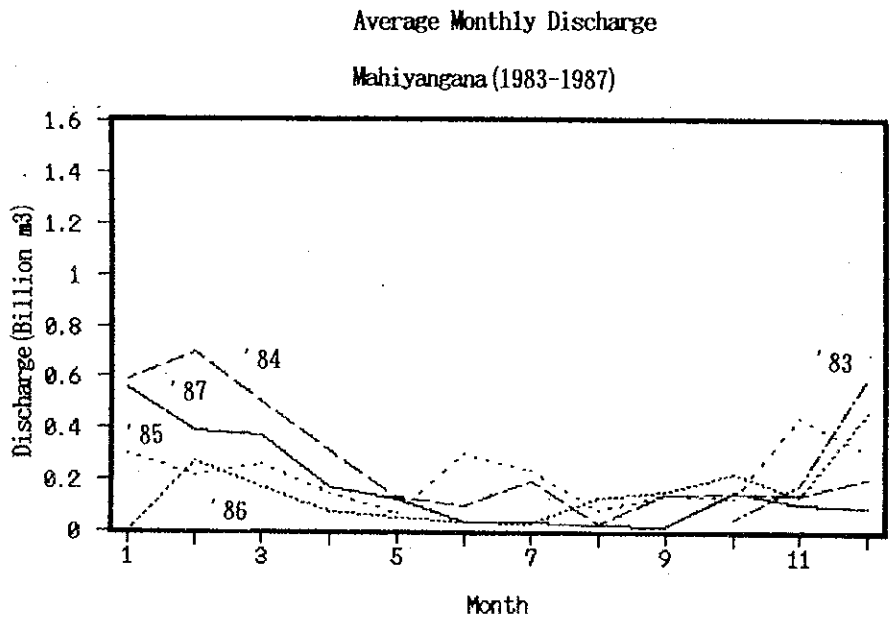


図-7.d.5 月平均水位と月平均流量の関係 (1)

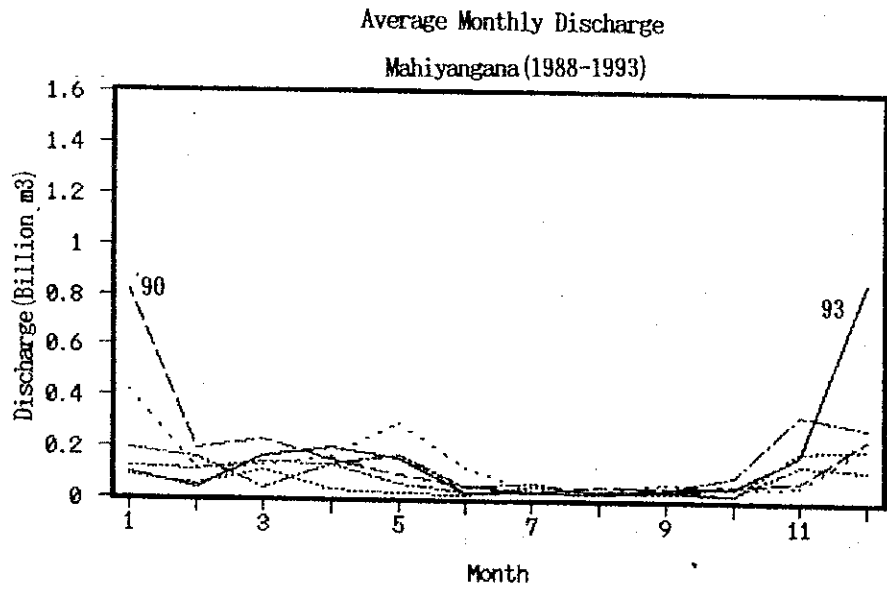


図-7.d.6 月平均水位と月平均流量の関係 (2)

(2) マナムピティヤ

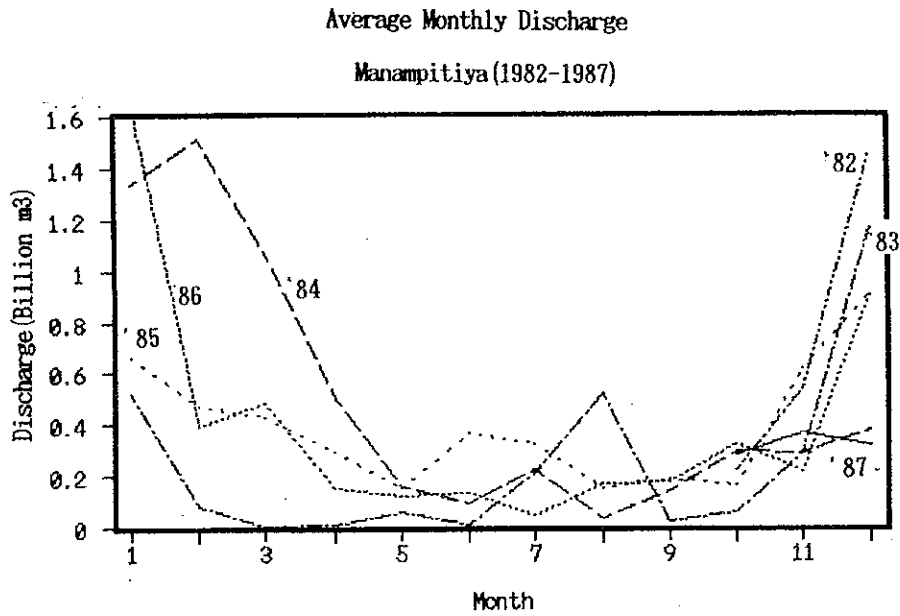


図-7.d.7 月平均水位と月平均流量の関係 (1)

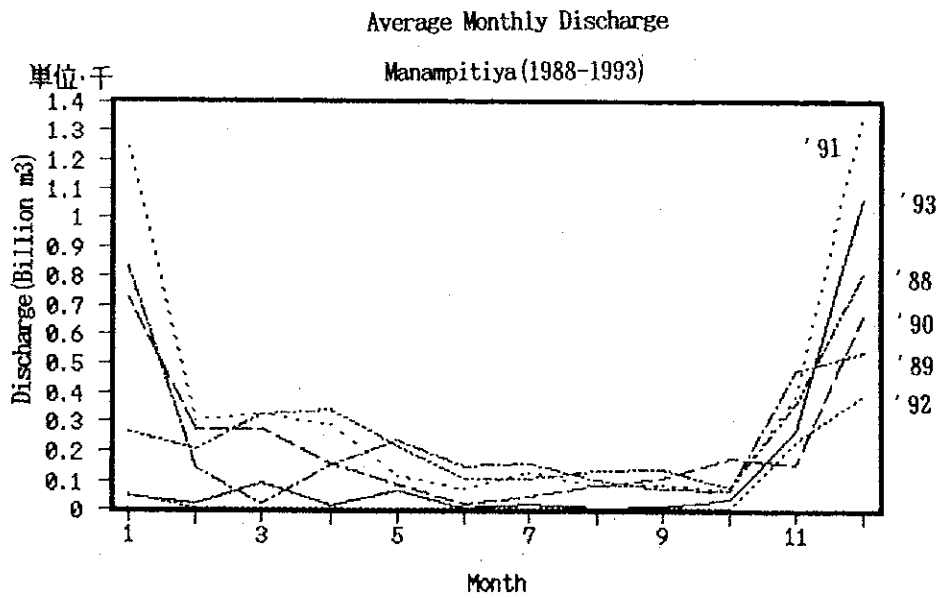


図-7.d.8 月平均水位と月平均流量の関係 (2)

2. 架橋地点の高水位の決定

マハヴェリ川の4つのダム（架橋地点より上流側）が完成した1989年以降、マヒヤンガナ（架橋地点の約25km上流）での最高水位は7.6mである。ダム完成後5年程度しか経過しておらず十分なデータとは言えず、橋梁上部工の桁下クリアーを確保する場合、この値では危険すぎると考えられるため今迄に観測した内で最も高い水位9mを確保することが望ましいと考える。また、周辺の地形状況からも水位9mは妥当な水位と思われる。また、上部工形式としてPC桁を採用することからも絶対に桁が冠水しないことが条件となる。桁と最高水位とのクリアーは最小2mとした。周辺状況から大木等の流出も考えられ、桁に当たらないようにするためには上記値を確保することが望ましいと考えた。

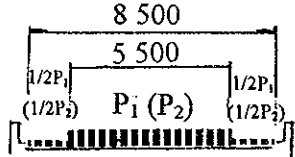
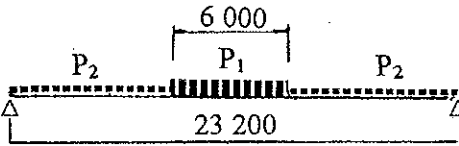
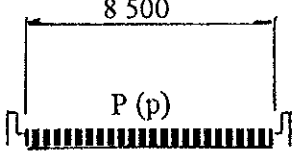
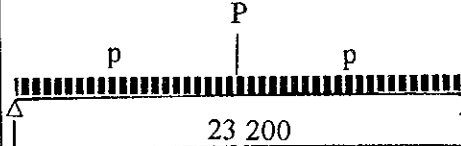
なお計画洪水水位等を計算によって求める方法は、マハヴェリ川の流量が4つのダムのコントロールによって左右されるため、計算が不可能であり統計的処理によって過去の実績および架橋周辺の地形を考慮して高水位を決定した。

資料編 7e 橋梁設計の比較

橋梁上部工の設計基準については、単径間23.2mとして日本（道路橋示方書）および英国（BS5400）の設計基準を検討した。

(1) 活荷重

両設計基準の活荷重は大きさが拮抗している。

	日本 (A活荷重)	英国 (BS5400-HA)
活荷重 (単位:tf/m)	  $p_1 = 1.0 \text{ tf/m}^2 \times 5.5 \text{ m} + 1/2 \times 1.0 \text{ tf/m}^2 \times 3.0 \text{ m} = 7 \text{ tf/m}^2 = 0.35 \text{ tf/m}^2 \times 5.5 \text{ m} + 1/2 \times 0.35 \text{ tf/m}^2 \times 3.0 \text{ m} = 2.45 \text{ tf/m}$ $M_c = 455.0 \text{ tf} \cdot \text{m}$	  $p = 120 \text{ KN} \times 2/9.8 = 24.49 \text{ tf}$ $p = 30 \text{ KN/m} \times 2/9.8 = 6.12 \text{ tf/m}$ $M_c = 553.9 \text{ tf} \cdot \text{m}$

(2) 構造解析

それぞれの設計基準は採用した解析法が大きく異なるため、試算と解析を行った後比較する必要がある。

日本設計基準：許容応力度法

英国設計基準：限界状態設計法

(3) T型桁橋の試算と解析

両設計基準の相異を明らかにするため、T型桁PC橋に関する試算と解析を行い、次頁の表に示したような結果が得られた。

両設計基準とも安全率はほぼ等しかったが、日本の方がやや高い値となった。

		日本設計基準 (道路橋示方書=A活荷重)	英国設計基準 (BS5400-HA荷重)
試験分析	断面破壊に至る終 局限界状態	死荷重 233tf・m 活荷重 114tf・m	死荷重 233tf・m 活荷重 138tf・m
	安全率	$M=1.7 \times (233+114)=590\text{tf}\cdot\text{m}$ $M_u=666.2\text{tf}\cdot\text{m}$ $F=666.2/590=1.13$	$M=1.1 \times (1.15 \times 233 + 1.5 \times 138)=522\text{tf}\cdot\text{m}$ $M_u=722\text{tf}\cdot\text{m}$ $F=722/522=1.38(1.02)$

注：（）内はHA+HB荷重の場合

(4) 結論

日本の設計基準は十分に安全側の設計になるため、スリ・ランカ国での適用は極めて順当である。

JICA