

5.4.2 工事費

工事項目の単価は、労務費、材料費および機械費を積上げて行われた。

1) 労務費

表5.2に示すように労務費は5職種に分けられた。それぞれ労務費は平均日給与を基に、年次休暇、祝祭日、病気休暇及び年間雨天不就労日等を考慮して推定年間実稼働時間で除して時間当り労務費を算出した。

2) 材料費

材料費は大きく国内材と輸入材分けられる。建設資材はほとんど国産品で手当が可能であるが、最近の建設ブームで一部の材料が不足気味である。国内材についても、その生産、流通過程では、原材料、燃料、生産設備等に、外貨を使用していると考えられるので、表5.3のような外貨割合を想定した。

輸入材については、タイCIF価格に対して関税及び手数料を加えて国内価格とした。主な輸入材は大型の型鋼である。

3) 機械費

減価償却費、修理費、維持費及び運転経費によって、稼働時間当り機械費を算出した。主な機械費損料設定のための費用を表5.4に示す。

4) 工事項目

実際の建設工事では細かい項目に分けられるが、ここでは、これらの工事費を主要項目にまとめて単価を設定した。単価の設定はそれを構成する細目毎に単価表を作成して、これらを積上げて行われた。各工事項目の単価を表5.5に、また一部の区間別単価を表5.6に示す。

表 5.2 勞 務 費

Labour Name	Unit	Unit Wage	
		Foreign	Local
Driver	hour	0	28
Foreman	hour	0	38
Operator	hour	0	31
Skilled Labour	hour	0	28
Unskilled Labour	hour	0	13

表 5.3 原材料の外貨比率

Material	Unit	Original Price(Baht)	Percentage		US\$	Baht
			Foreign	Local		
Cement	ton	1,400	50	50	28.0	700
Sand	cum	170	50	50	3.4	85
Crusher Run	cum	250	50	50	5.0	125
Reinforcement	ton	15,000	80	20	480.0	3,000
Hard Wood	cum	13,350	40	60	213.6	8,010
Soft Wood	cum	5,826	40	60	93.2	3,496

表 5.4 機械算定条件

Equipment	Basic Cost	Operational Life	Residual Value (%)	Annual Operating Hour	Maintenance Rate (%)	Annual Management Rate (%)
	US\$	(year)	(%)		(%)	(%)
Bulldozer 21t	220,900	7	10.0	1,500	65.0	7.0
Compressor 4.6 m3	33,200	5	10.0	1,000	50.0	7.0
Conc. Breaker 30 kg	4,000	2	10.0	960	20.0	5.0
Conc. Bucket	18,000	5	10.0	560	55.0	5.0
Crawler Crane 35 t	261,000	7	10.0	1,000	70.0	7.0
Hydro-Shovel 0.6 m3	155,000	7	10.0	1,200	60.0	7.0
Soil Compacter 50 kg	18,000	3	10.0	800	45.0	5.0
Truck 5 t	26,000	4	10.0	1,250	55.0	10.0
Truck Crane 11 t	140,000	7	10.0	900	35.0	7.0
Vibrator	960	3	10.0	12,800	35.0	5.0
Vibro Hammer	43,200	4	10.0	800	35.0	7.0

表 5.5 工種別の工事費単価

Structure Concrete Per 208 CUM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Equipment								
Truck Crane 11 t	hour	28.00	37.70	61	14	1055.60	1708	392
Conc. Bucket	hour	28.00	1.02	2	0	28.56	56	0
Vibrator	hour	84.00	0.34	1	1	28.56	84	84
Miscellaneous	%	2.00	0.00	0	0	22.25	37	10
Material								
Miscellaneous	%	5.00	0.00	0	0	301.81	4607	4222
Concrete	CUM	208.00	29.02	443	406	6036.16	92144	84448
Labour								
Operator	hour	28.00	0.00	31	31	0.00	868	868
Driver	hour	28.00	0.00	28	28	0.00	784	784
Unskilled Labour	hour	910.00	0.00	13	1	0.00	11830	910
Foreman	hour	97.00	0.00	38	38	0.00	3686	3686
Miscellaneous	%	5.00	0.00	0	0	0.00	858	312
Total						7472.94	116663	95716
Per 1 CUM						35.93	561	460

Wood Forming Per 1000 SQM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Equipment								
Miscellaneous	%	0.00	0.00	0	0	0.00	0	0
Material								
Soft Wood	CUM	22.00	93.20	3496	3496	2050.40	76912	76912
Hard Wood	CUM	8.00	213.60	8009	8009	1708.80	64072	64072
Miscellaneous	%	1.00	0.00	0	0	37.59	1410	1410
Labour								
Skilled Labour	hour	1575.00	0.00	28	28	0.00	44100	44100
Foreman	hour	259.00	0.00	38	38	0.00	9842	9842
Unskilled Labour	hour	1015.00	0.00	13	1	0.00	13195	1015
Miscellaneous	%	1.00	0.00	0	0	0.00	671	550
Total						3796.79	210202	197900
Per 1 SQM						3.80	210	198

Reinforcing Per 1 ton

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Equipment								
Truck 8 t	hour	0.16	12.92	62	28	2.07	10	4
Truck 5 t	hour	0.47	9.65	47	21	4.54	22	10
Miscellaneous	%	2.00	0.00	0	0	0.13	1	0
Material								
Reinforcement	ton	1.02	480.00	3000	3000	489.60	3060	3060
Miscellaneous	%	3.00	0.00	0	0	14.69	92	92
Labour								
Driver	hour	0.63	0.00	28	28	0.00	18	18
Skilled Labour	hour	45.50	0.00	28	28	0.00	1274	1274
Foreman	hour	4.50	0.00	38	38	0.00	171	171
Miscellaneous	%	2.00	0.00	0	0	0.00	29	29
Total						511.02	4676	4658
Per 1 ton						511.02	4676	4658

表 5.6 幹線共同溝の種類別直接工事費

TCUD TYPE A Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	6.42	35.93	561	460	230.66	3601	2954
Wood Forming	SQM	23.75	3.80	210	198	90.17	4992	4700
Reinforcing	ton	0.64	511.02	4676	4658	327.06	2993	2981
Lean Concreting	CUM	0.71	29.46	525	425	20.92	373	302
Crusher Running	CUM	1.41	5.17	129	127	7.28	183	179
Water Proofing	SQM	19.10	22.26	329	78	425.17	6284	1496
Structure Excavation	CUM	42.39	5.10	23	11	216.08	963	471
Equip. Backfill	CUM	23.90	0.75	9	6	17.91	224	148
Demolish Work	CUM	8.85	19.72	99	49	174.52	876	437
Concrete Pavement 25	SQM	8.85	18.52	385	353	163.90	3407	3127
Deck Plating	SQM	7.85	49.68	558	71	389.99	4383	561
Deck Supporting	TON	1.11	316.74	3881	859	351.58	4308	954
Struting	ton	1.26	325.39	3890	827	410.00	4901	1042
Sheet Piling	TON	2.52	468.54	4647	628	1180.73	11712	1582
Total						4005.95	49200	20934

TCUD TYPE B Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	4.97	35.93	561	460	178.56	2788	2287
Wood Forming	SQM	18.25	3.80	210	198	69.29	3836	3612
Reinforcing	ton	0.50	511.02	4676	4658	255.51	2338	2329
Lean Concreting	CUM	0.55	29.46	525	425	16.21	289	234
Crusher Running	CUM	1.10	5.17	129	127	5.68	142	140
Water Proofing	SQM	16.00	22.26	329	78	356.16	5264	1253
Structure Excavation	CUM	32.76	5.10	23	11	166.99	744	364
Equip. Backfill	CUM	18.45	0.75	9	6	13.83	173	114
Demolish Work	CUM	7.30	19.72	99	49	143.95	723	360
Concrete Pavement 25	SQM	7.30	18.52	385	353	135.20	2811	2579
Deck Plating	SQM	6.30	49.68	558	71	312.99	3517	450
Deck Supporting	TON	0.82	316.74	3881	859	259.73	3183	704
Struting	ton	1.12	325.39	3890	827	364.44	4356	926
Sheet Piling	TON	2.46	468.54	4647	628	1152.61	11433	1544
Total						3431.14	41597	16897

TCUD TYPE C Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	4.61	35.93	561	460	165.63	2586	2121
Wood Forming	SQM	17.65	3.80	210	198	67.01	3710	3493
Reinforcing	ton	0.46	511.02	4676	4658	235.07	2151	2143
Lean Concreting	CUM	0.49	29.46	525	425	14.44	257	208
Crusher Running	CUM	0.98	5.17	129	127	5.06	127	125
Water Proofing	SQM	14.80	22.26	329	78	329.45	4870	1159
Structure Excavation	CUM	29.64	5.10	23	11	151.09	673	329
Equip. Backfill	CUM	16.95	0.75	9	6	12.70	159	105
Demolish Work	CUM	6.70	19.72	99	49	132.12	663	231
Concrete Pavement 25	SQM	6.70	18.52	385	353	124.09	2580	2367
Deck Plating	SQM	5.70	49.68	558	71	283.18	3182	407
Deck Supporting	TON	0.76	316.74	3881	859	240.72	2950	653
Struting	ton	0.73	325.39	3890	827	237.54	2839	604
Sheet Piling	TON	2.46	468.54	4647	628	1152.61	11433	1544
Total						3150.70	38180	15589

TCUD TYPE D Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	3.63	35.93	561	460	130.42	2036	1670
Wood Forming	SQM	12.95	3.80	210	198	49.17	2722	2563
Reinforcing	ton	0.36	511.02	4676	4658	183.97	1683	1677
Lean Concreting	CUM	0.42	29.46	525	425	12.37	221	179
Crusher Running	CUM	0.83	5.17	129	127	4.29	107	106
Water Proofing	SQM	13.30	22.26	329	78	296.06	4376	1042
Structure Excavation	CUM	25.74	5.10	23	11	131.21	585	286
Equip. Backfill	CUM	15.07	0.75	9	6	11.30	141	93
Demolish Work	CUM	5.95	19.72	99	49	117.33	589	294
Concrete Pavement 25	SQM	5.95	18.52	385	353	110.20	2291	2102
Deck Plating	SQM	4.95	49.68	558	71	245.92	2764	353
Deck Supporting	TON	0.59	316.74	3881	859	186.88	2290	507
Struting	ton	0.69	325.39	3890	827	224.52	2684	571
Sheet Piling	TON	2.46	468.54	4647	628	1152.61	11433	1544
Total						2856.23	33922	12986

TCUD TYPE E Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	5.93	35.93	561	460	213.05	3326	2729
Wood Forming	SQM	19.85	3.80	210	198	75.37	4173	3928
Reinforcing	ton	0.59	511.02	4676	4658	301.50	2759	2748
Lean Concreting	CUM	0.71	29.46	525	425	20.92	373	302
Crusher Running	CUM	1.42	5.17	129	127	7.33	184	181
Water Proofing	SQM	19.20	22.26	329	78	427.39	6317	1504
Structure Excavation	CUM	41.08	5.10	23	11	209.40	933	456
Equip. Backfill	CUM	22.45	0.75	9	6	16.83	211	139
Demolish Work	CUM	8.90	19.72	99	49	175.50	881	439
Concrete Pavement 25	SQM	7.90	18.52	385	353	146.31	3042	2791
Deck Plating	SQM	7.90	49.68	558	71	392.47	4411	564
Deck Supporting	TON	0.84	316.74	3881	859	266.06	3260	722
Struting	ton	1.27	325.39	3890	827	413.25	4940	1050
Sheet Piling	TON	2.46	468.54	4647	628	1152.61	11433	1544
Total						4005.95	49200	19098

TCUD TYPE F Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	5.72	35.93	561	460	205.51	3208	2632
Wood Forming	SQM	22.90	3.80	210	198	86.95	4814	4352
Reinforcing	ton	0.57	511.02	4676	4658	291.28	2666	2655
Lean Concreting	CUM	0.42	29.46	525	425	12.37	221	179
Crusher Running	CUM	0.83	5.17	129	127	4.29	107	106
Water Proofing	SQM	16.80	22.26	329	78	373.97	5528	1316
Structure Excavation	CUM	36.50	5.10	23	11	186.05	829	405
Equip. Backfill	CUM	18.70	0.75	9	6	14.02	176	115
Demolish Work	CUM	6.00	19.72	99	49	118.32	594	296
Concrete Pavement 25	SQM	6.00	18.52	385	353	111.12	2310	2120
Deck Plating	SQM	6.00	49.68	558	71	298.08	3350	428
Deck Supporting	TON	0.59	316.74	3881	859	186.88	2290	507
Struting	ton	1.51	325.39	3890	827	491.34	5873	1249
Sheet Piling	TON	3.06	468.54	4647	628	1433.74	14221	1921
Total						3813.91	46186	18462

TCUD BRANCH 1 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	8.40	35.93	561	460	301.79	4711	3865
Wood Forming	SQM	40.53	3.80	210	198	153.88	8250	8021
Reinforcing	ton	0.84	511.02	4676	4658	429.26	3928	3913
Lean Concreting	CUM	0.42	29.46	525	425	12.37	221	179
Crusher Running	CUM	0.85	5.17	129	127	4.39	110	108
Water Proofing	SQM	18.10	22.26	329	78	402.91	5955	1418
Structure Excavation	CUM	44.55	5.10	23	11	227.09	1012	495
Equip. Backfill	CUM	20.85	0.75	9	6	15.63	196	129
Demolish Work	CUM	6.00	19.72	99	49	118.32	594	296
Concrete Pavement 25	SQM	6.00	18.52	385	353	111.12	2310	2120
Deck Plating	SQM	5.00	49.68	558	71	248.40	2792	357
Deck Supporting	TON	0.59	316.74	3881	859	186.88	2290	507
Struting	ton	1.01	325.39	3890	827	328.65	3928	835
Sheet Piling	TON	3.33	468.54	4647	628	1560.24	15476	2090
Total						4100.93	52042	24333

TCUD BRANCH 2 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	8.92	35.93	561	460	320.47	5003	4105
Wood Forming	SQM	35.79	3.80	210	198	135.89	7523	7083
Reinforcing	ton	0.89	511.02	4676	4658	454.81	4162	4146
Lean Concreting	CUM	0.69	29.46	525	425	20.33	362	294
Crusher Running	CUM	1.30	5.17	129	127	6.71	168	165
Water Proofing	SQM	19.20	22.26	329	78	427.39	6317	1504
Structure Excavation	CUM	50.56	5.10	23	11	257.72	1148	562
Equip. Backfill	CUM	32.61	0.75	9	6	24.44	306	201
Demolish Work	CUM	8.90	19.72	99	49	175.50	881	439
Concrete Pavement 25	SQM	8.90	18.52	385	353	164.83	3427	3144
Deck Plating	SQM	8.00	49.68	558	71	397.44	4466	571
Deck Supporting	TON	1.13	316.74	3881	859	357.92	4386	971
Struting	ton	1.27	325.39	3890	827	413.25	4940	1050
Sheet Piling	TON	2.82	468.54	4647	628	1321.29	13106	1770
Total						4478.00	56196	26006

TCUD BRANCH 3 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Local Economic		Financial	Local Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	10.09	35.93	561	460	362.51	5659	4643
Wood Forming	SQM	50.62	3.80	210	198	192.19	10640	10018
Reinforcing	ton	1.01	511.02	4676	4658	516.13	4723	4705
Lean Concreting	CUM	0.71	29.46	525	425	20.92	373	302
Crusher Running	CUM	1.43	5.17	129	127	7.39	185	182
Water Proofing	SQM	24.50	22.26	329	78	545.37	8061	1919
Structure Excavation	CUM	52.16	5.10	23	11	265.88	1185	579
Equip. Backfill	CUM	17.00	0.75	9	6	12.74	160	105
Demolish Work	CUM	9.15	19.72	99	49	180.43	906	452
Concrete Pavement 25	SQM	9.15	18.52	385	353	169.46	3523	3233
Deck Plating	SQM	8.20	49.68	558	71	407.38	4578	586
Deck Supporting	TON	1.16	316.74	3881	859	367.42	4502	997
Struting	ton	1.29	325.39	3890	827	419.76	5018	1067
Sheet Piling	TON	2.82	468.54	4647	628	1321.29	13106	1770
Total						4788.86	62618	30557

TCUD VENTI 1 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	7.73	35.93	561	460	277.72	4336	3557
Wood Forming	SQM	34.22	3.80	210	198	129.93	7193	6772
Reinforcing	ton	0.78	511.02	4676	4658	398.60	3648	3634
Lean Concreting	CUM	0.55	29.46	525	425	16.21	289	234
Crusher Running	CUM	1.10	5.17	129	127	5.68	142	140
Water Proofing	SQM	20.80	22.26	329	78	463.01	6844	1629
Structure Excavation	CUM	40.96	5.10	23	11	208.79	930	455
Equip. Backfill	CUM	13.94	0.75	9	6	10.45	131	86
Demolish Work	CUM	7.40	19.72	99	49	145.92	732	365
Concrete Pavement 25	SQM	7.40	18.52	385	353	137.05	2849	2614
Deck Plating	SQM	7.40	49.68	558	71	367.63	4132	528
Deck Supporting	TON	1.06	316.74	3881	859	335.74	4114	911
Struting	ton	1.13	325.39	3890	827	367.69	4395	935
Sheet Piling	TON	2.82	468.54	4647	628	1321.29	13106	1770
Total						4185.71	52840	23631

TCUD VENTI 2 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	11.36	35.93	561	460	408.14	6372	5228
Wood Forming	SQM	46.11	3.80	210	198	175.07	9692	9125
Reinforcing	ton	1.14	511.02	4676	4658	582.57	5331	5311
Lean Concreting	CUM	0.72	29.46	525	425	21.21	378	306
Crusher Running	CUM	1.44	5.17	129	127	7.44	186	183
Water Proofing	SQM	24.50	22.26	329	78	545.37	8061	1919
Structure Excavation	CUM	52.16	5.10	23	11	265.88	1185	579
Equip. Backfill	CUM	21.46	0.75	9	6	16.09	201	133
Demolish Work	CUM	9.15	19.72	99	49	180.43	906	452
Concrete Pavement 25	SQM	9.15	18.52	385	353	169.46	3523	3233
Deck Plating	SQM	9.15	49.68	558	71	454.57	5109	653
Deck Supporting	TON	1.28	316.74	3881	859	405.43	4968	1100
Struting	ton	1.29	325.39	3890	827	419.76	5018	1067
Sheet Piling	TON	2.82	468.54	4647	628	1321.29	13106	1770
Total						4972.69	64035	31058

TCUD VENTI 3 Per 1 LM

Description	Unit	Quantity	Foreign	Unit Price		Foreign	Total Price	
				Financial	Economic		Financial	Economic
Material								
Structure Concrete	CUM	11.19	35.93	561	460	402.03	6276	5149
Wood Forming	SQM	48.23	3.80	210	198	183.12	10138	9545
Reinforcing	ton	1.12	511.02	4676	4658	572.35	5238	5217
Lean Concreting	CUM	0.71	29.46	525	425	20.92	373	302
Crusher Running	CUM	1.43	5.17	129	127	7.39	185	182
Water Proofing	SQM	24.50	22.26	329	78	545.37	8061	1919
Structure Excavation	CUM	52.16	5.10	23	11	265.88	1185	579
Equip. Backfill	CUM	18.28	0.75	9	6	13.70	172	113
Demolish Work	CUM	9.15	19.72	99	49	180.43	906	452
Concrete Pavement 25	SQM	9.15	18.52	385	353	169.46	3523	3233
Deck Plating	SQM	9.15	49.68	558	71	454.57	5109	653
Deck Supporting	TON	1.15	316.74	3881	859	364.25	4463	988
Struting	ton	1.29	325.39	3890	827	419.76	5018	1067
Sheet Piling	TON	2.82	468.54	4647	628	1321.29	13106	1770
Total						4920.51	63751	31170

5) 建設事業費

幹線及び供給管共同溝の建設事業費はそれぞれタイプ別に内貨と外貨に分け、表5.7と表5.8に示す。外貨は米貨を用いて表した。幹線共同溝の合計は、外貨分約6百万ドル、内貨分89百万バーツであり、供給管共同溝はそれぞれ約2百万ドルと29百万バーツとなった。これらはいずれも1989年7月価格であり、インフレによる物価上昇分は含まれていない。

外貨分1米ドル=25バーツの実勢レートを用いて内貨と合計すると、幹線共同溝は約251百万バーツ、その内外貨分は65%であり、供給管共同溝はそれぞれ約82百万バーツ、64%となった。1m当りの建設事業費は幹線で210千バーツ、供給管で117千バーツとなった。建設事業費の内、仮設費の占める割合が大きくおよそ60%となった。これは仮設に使用される材料がほとんど輸入材なためである。

表 5.7 線共同溝の財務事業費

UNIT: 1000 BAHT

SECTION	LENGTH (M)	CONSTRUCTION		TOTAL	PER LM	FOREIGN (%)	LOCAL (%)
		FOREIGN	LOCAL				
TYPE F	95.0	10,870	5,937	16,807	177	64.7	35.3
BRANCH 1	10.0	1,230	702	1,932	193	63.7	36.3
TYPE B	460.0	47,350	25,891	73,241	159	64.6	35.4
VENTI 1	5.0	628	356	984	197	63.8	36.2
BRANCH 2	20.0	2,687	1,517	4,204	210	63.9	36.1
TYPE E	502.5	57,556	31,443	89,000	177	64.7	35.3
VENTI 2	5.0	746	431	1,177	235	63.4	36.6
VENTI 3	15.0	2,214	1,288	3,502	233	63.2	36.8
BRANCH 3	15.0	2,155	1,264	3,419	228	63.0	37.0
TYPE A	72.5	8,713	4,822	13,535	187	64.4	35.6
TOTAL	1200.0	134,149	73,652	207,800	173	64.6	35.4
ENGINEERING SERVICE		13,415	7,365	20,780		64.6	35.4
CONTINGENCY		14,756	8,102	22,858		64.6	35.4
GRAND TOTAL	1200.0	162,320	89,118	251,438	210	64.6	35.4

表 5.8 供給管共同溝の財務事業費

UNIT: 1000 BAHT

SECTION	LENGTH (M)	CONSTRUCTION		TOTAL	PER LM	FOREIGN (%)	LOCAL (%)
		FOREIGN	LOCAL				
TYPE 1	210.0	11,079	6,235	17,314	82	64.0	36.0
TYPE 2	340.0	20,850	11,627	32,477	96	65.0	35.8
TYPE 3	150.0	11,732	6,326	18,507	120	64.4	35.0
TOTAL	700.0	43,660	24,188	67,848	97	64.4	35.6
ENGINEERING SERVICE		4,366	2,419	6,785		64.4	35.6
CONTINGENCY		4,803	2,661	7,463		64.4	35.6
GRAND TOTAL	700.0	58,829	29,267	82,096	117	64.4	35.6

5.4.3 実施計画

共同溝は歩道を含めた道路の下に建設されるため用地買収は必要としないが、道路下には現況の公共物件が多く埋設しているため、これらの調査が必要である。この調査も含め設計期間は1年考慮された。建設期間はそれぞれの区間の工事量によって区間別に設定された。幹線共同溝は表5.9に、供給管共同溝は表5.10に実施計画を示す。

表 5.9 幹線共同溝の実施計画

SECTION/YEAR	1990	1991	1992	1993	1994	1995
E/S & Preparation -----						
TYPE F		=====				
BRANCH 1		=====				
TYPE B		=====				
VENTI 1			=====			
BRANCH 2			=====			
TYPE E			=====			
VENTI 2				=====		
VENTI 3				=====		
BRANCH 3					=====	
TYPR F						=====
LEGEND		===== CONSTRUCTION				
		----- E/S & Preparation				
NOTE :	E/S;ENGINEERING SERVICE					

表 5.10 供給管共同溝の実施計画

SECTION/YEAR	1990	1991	1992	1993	1994	1995
E/S & Preparation -----						
TYPE 1			=====			
TYPE 2			=====			
TYPE 3			=====			
LEGEND		===== CONSTRUCTION				
		----- E/S & Preparation				
NOTE :	E/S;ENGINEERING SERVICE					

5.5 評価

5.5.1 評価の方法

1) 評価の手順

共同溝プロジェクトのケーススタディの評価は、プロジェクトが実施された場合（“with” case）と実施されない場合（“without” case）を比較した単年度費用便益分析によって行う。

共同溝プロジェクトは、異なった断面をもついくつかのサブセクションからなっている。各サブセクションはそれぞれ個別に評価するとともに、全体としても評価を行う。

その作業の流れは次図に示す通りである。

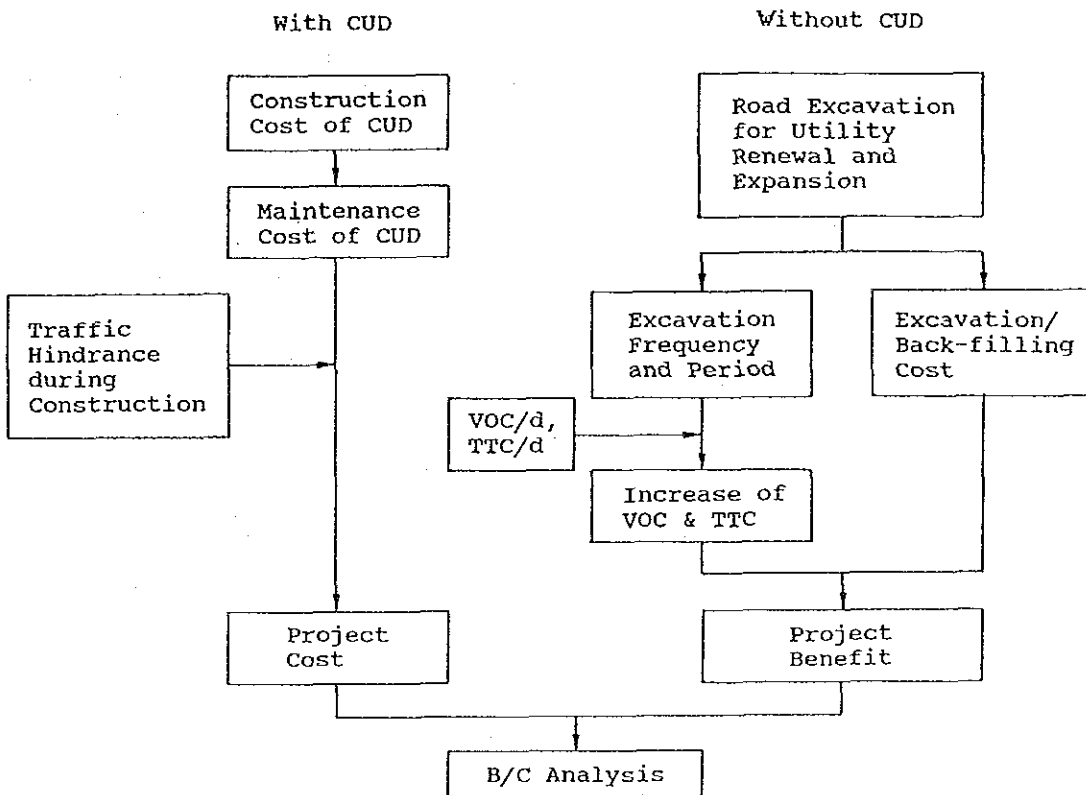


図 5.31 共同溝の費用便益分析の流れ

2) プロジェクトコスト

プロジェクトコストは建設コスト（初期投資コスト）、年間維持管理コスト及び建設中の交通阻害コストからなる。建設コストは次の式を用いて年相当コストに変換する。

$$C = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \times I$$

但し、C：年相当コスト

I：建設コスト

i：利子率（12%とする）

n：プロジェクトライフ

維持管理コストは建設コストの0.2%が毎年かかると考える。

建設中の交通阻害コストは、建設期間中に車道を1車線ないし2車線を掘削して使用不能にすることがあるので、それによる調査地域全体の自動車走行コスト（VOC）と旅行時間コスト（TTC）の年間相当上昇分を算定する。

3) 便 益

先にインテリムレポート I の2章で、共同溝プロジェクトに期待される様々な社会経済的便益を検討した。これらの中から、次に挙げるような便益を金額的に定量化し、プロジェクトコストと比較する。

- a. 各種供給処理施設の個別の更新と増管のため繰り返し行われる道路掘削をなくし、交通混雑を軽減する。
- b. 上述の各種供給処理施設のための掘削、埋戻しコストをなくする。

これら2通りの便益のほかに、次のような便益も確かに存在する。

- c. 頻繁な道路掘削を無くすことにより道路寿命を延長する。
- d. 埋設された供給処理施設の維持管理コストを低減する。

しかしながら、これらの便益については、信頼できるデータがないので計上しないことにする。

交通混雑軽減便益は、個別の掘削などのための車線占拠による調査地域全体の自動車走行コストと旅行時間コストの年間相当上昇分を算定し、それが無くなるものとする。

各施設のための掘削、埋戻しコストは、それぞれの単位延長当りの平均コストに比較すべき共同溝プロジェクトの計画延長を乗じて建設コストを求め、施設ごとの耐用年数を前項の式に当てはめて年相当コストを算定する。

5.5.2 幹線共同溝ケーススタディの評価

幹線共同溝ケーススタディはパホンヨーテンの延長1,200mの区間を設定して行われた。その区間には電話、上水道、下水道が地下に、電力が地上に設けられて

いる。

幹線共同溝は4つのサブセクションに分けて、それぞれに違ったタイプを適用しており、全体建設期間は、最初の1年は設計および準備に充てるとして、4年間に設定している。

1) プロジェクトコストの算定

経済価格による幹線共同溝の全体投資額は2億600万パーツであり、維持管理費は年間40万パーツである。サブセクションごとの延長、工事期間、建設費および維持管理費は表5.11に示す通りである。

交通阻害コストを算定するための走行車線の閉鎖は、工事期間の1/4とし、車線数は中央分離帯をはさんで上下車線づつ計2車線とする。

表 5.11 幹線共同溝ケーススタディの内訳

Section	Type	Length (m)	Construc. Period (year)	Construc. Cost (B1000)	Maintenan. Cost (B1000)
1	F	100	1.5	17597	35
2	B	480	2.5	76648	153
3	E	540	2.0	96926	194
4	A	80	1.5	15181	30
Whole Project		1200	3.0	206352	413

幹線共同溝を検討しているパホンヨーテンの区間が1車線使えない場合のVOCとTTCの上昇は、車の走行速度別に算定した走行台キロの変化に走行速度別VOCとTTCの完成後10年後（2003年）の原単位を乗じて求める。その結果は1車線使えない場合、VOCが71千パーツ/日、TTCが513千パーツ/日、合わせて584千パーツ/日の上昇となる。これを用いて、走行車線の閉鎖による交通阻害コストを算定すると、全体で、2億7,200万パーツとなる。建設費と合わせると、4億7,800万パーツになる。

これを年相当コストに変換し、年間維持管理費を加えると、年相当プロジェクトコストは全体で5,780万パーツ、サブセクション別には表5.12に示すようになる。なお、プロジェクトライフは75年とする。

表 5.12 幹線共同溝の年相当プロジェクトコスト

Unit: B1000

Section	Construc. Cost	Traffic Hindrance Cost	Total Cost during Construc.	Annual Equival. Cost	Annual Maintenan. Cost	Annua Equival. Proj. Cost
1	17597	123690	141287	16958	35	1699
2	76648	206150	282798	33943	153	34096
3	96929	164920	261846	31428	194	31622
4	15181	123690	138871	16668	30	16698
Whole Project	206352	247380	453732	54459	413	54872

2) 便益の算定

幹線共同溝のケーススタディではセクションごとに収容する供給処理施設を変えて検討しているため、比較の対象とする施設もそれぞれに対応したものとす。電話、電力、上水道はすべてのサブセクションにあり、下水道はセクション1に、ガスはセクション3にそれぞれ付加される。

各種施設を個別に地下に設置するときの土木工事費の経済コスト、建設期間はバンコク市内の工事事例および各施設の関連機関の意見に基づき表5.13のように想定する。

表 5.13 各公共施設の土木工事費と建設期間

Utility	Capacity	Unit Cost (bht/m)	Unit Period (mon/km)
Telephone	12 cables	3175	9
Electricity	18 cables	12324	11
Water	900	4900	10
Sewerage	600	3500	14
Gas	250	3400	10

歩道の地下にある既存施設の維持・補修のための工事は歩道の一部を掘削するだけで、車道の交通を阻害することは殆どないと考えられるが、今後20年程度の間には耐用年限の来る施設の更新あるいは需要増に対応するための増管は、現在の供給体制を中断することなく工事するとすれば、車道の地下を利用して新たに管を設置せざるを得ないとする。

このような工事が更新、増管を合わせて今後20年程度の間には各施設が少なくとも1回は必要となると仮定し、また、違った施設が同時に工事をするのではないと仮定する。なお、現在地上にある電力線は地下に埋設することにし、またないガス管については地下に新設するものとする。

走行車線の閉鎖は工事期間中の1/2とし、阻害される車線数は1車線とする。

各施設の耐用年数は、下水道35年、ガス22年の他はすべて25年として、年相当コストを算定する。

以上のような条件で、個別工事の場合の掘削コストと交通阻害コストをサブセクション別、施設別に算定して共同溝プロジェクトの便益とする。結果は表5.14に示す通りである。

表 5.14 幹線共同溝の年相当プロジェクト便益

Unit: ¥1000

Section	Reduction of Excav. Cost	Mitigation of traffic Congestion	Benefit fm Avoidance of Excav.	Anl. Equiv. Project Benefit
1	3548	53434	56982	7161
2	13668	161662	175290	22349
3	17213	219179	236392	30269
4	2278	27212	29490	3760
Whole Project	36707	461446	498153	63539

3) 評価結果

以上のように算定した費用と便益からB/C比を求めると表5.15のようになる。

表 5.15 幹線共同溝の区間別費用と便益の比

Section	B/C Ratio
1	0.42
2	0.66
3	0.96
4	0.23
Whole Project	1.16

B/C比は全体で1.06であるが、セクション1やセクション4は極めて低い。これは共同溝の区間が短いわりに建設期間が長くとってあることにより交通阻害コストが大きくなっていることに原因がある。現実的に100mや80mといった短い区間だけの共同溝化は考えられないので、仮に1,200m全区間をそれぞれのタイプで共同溝化したものとし、工事期間を3年として費用と便益を算定してみると、次のようになる。

表 5.16 幹線共同溝の種類別費用と便益

Unit: ¥1000

	Type F	Type B	Type E	Type A
Cost				
Construction Cost	211164	191620	215398	227715
Traffic Hindrance Cost	247380	247380	247380	247380
Cost during Const. Period	458544	439000	462778	475095
Annual Equivalent Cost	55037	52691	55545	57023
Annual Maintenance Cost	422	383	431	455
Annual Equiv. Project Cost	55459	53074	55976	57478
Benefit				
Reduction of Excavation Cost	42576	34170	38251	34170
Mitigation of Congestion	641209	404054	487064	404054
Benefit from Avoid. of Excav.	683785	438224	525315	438224
Annual Equiv. Project Benefit	85929	55874	67294	55874
B/C Ratio	1.55	1.05	1.20	0.97

タイプFは下水道が、タイプEはガスが含まれているので、これらを共同溝化する便益があるため、B/C比はタイプBやタイプAに比較して大きくなる。タイプBとタイプAは便益は等しいがタイプAの建設コストが大きいため、B/C比はタイプAが小さくなっている。

プロジェクトコストのうち、建設中の交通阻害コストは建設投資額を上回るほどの規模になる。維持管理コストは建設コストや交通阻害コストに比べればネグリジブルである。

便益は掘削・埋戻しの工事費の削減効果よりも、交通混雑コストの低減効果が格段に大きい。この便益は個別工事の期間、頻度によって大きく異なる。仮定した建設期間や頻度よりも少なければ便益は減少し、多ければ増加する。この評価では今後20年間にいずれの施設も少なくとも1回は更新あるいは増管のため車道を掘削することとしているが、経済的耐用期限が来ても、更新しないことはよくあり、掘削頻度が仮定より少なくなる可能性はある。

経済的効果を上げるためには、工法や工事手順に工夫をこらし、建設期間中の交通阻害を極力減らすことが重要である。

5.5.3 供給管共同溝ケーススタディの評価

供給管共同溝ケーススタディはプルンチット道路からラマ I 道路にかけて、延長700mの区間を設定して行われた。その区間には電話、上水道、下水道が地下に、電力線は地上に設置されているが、現在プルンチット道路の一部で幹線電力線の地下埋設工事を行っている。

供給管共同溝は電話、電力、上水道の供給管を収容するものとして、構造的にはラマ I 道路の歩道下に設けるタイプ（タイプ1）、プルンチット道路の車道下に設けるタイプ（タイプ2）および交差点の下に設けるタイプ（タイプ3）の3つを検討する。全体建設期間は最初の1年は設計および準備に充てるとして3年間に設定している。

1) プロジェクトコストの算定

経済価格による供給管共同溝の投資額は6,700万バーツであり、維持管理費は年間13.5万バーツである。タイプごとの延長、工事期間、建設費および維持管理費は表5.17に示す通りである。

表 5.17 供給管共同溝ケーススタディの内訳

Type	Length (m)	Construc. Period (year)	Construc. Cost (B1000)	Maintenan. Cost (B1000)
1	210	1.5	17320	35
2	340	2.0	32178	64
3	150	1.0	17784	36
Whole Project	700	2.0	67282	135

供給管共同溝は道路の両側に設けるものであるが、このコストは片側分のみであり、以下の検討もすべて片側だけについて行う。

工事期間中の走行車線の閉鎖は、ラマ I 道路の部分については無いものとし、プルンチット道路および交差点部について工事期間の1/4、車線数は1車線とする。

Ploenchit Road の共同溝検討区間が1車線使えない場合のVOCとTTCの上昇は、VOCが223千バーツ/日、TTCが1,950バーツ/日、合わせて2,173千バーツ/日となる。これを用いて、走行車線の閉鎖による交通阻害コストを算定すると、全体で、3億3,700万バーツ、建設費と合わせて4億400万バーツとなる。これを年相当コストに換算し、年間維持管理費を加えると、年相当プロジェクトコストは全体で4,860万バーツ、タイプ別には表5.18に示すようになる。

表 5.18 供給管共同溝の年相当プロジェクトコスト

Unit: B1000

Type	Construc. Cost	Traffic Hindrance Cost	Total Cost during Construc.	Annual Equival. Cost	Annual Maintenanc. Cost	Annual Equival. Proj. Cost
1	17320	0	17320	2079	35	2113
2	32178	306125	338303	40605	64	40669
3	17784	153063	170847	20505	36	20541
Whole Project	67282	306125	373407	44818	135	44953

2) 便益の算定

供給管共同溝のケーススタディではすべてのタイプが電話、電力、上水道、ガスを収容することになっている。従って、便益算定の対象も、これを同様の施設を個別に地下に埋設するための工事に係わるコストの低減とする。

供給管の個別工事の経済コストと建設期間は表5.13に示した幹線の場合の70%とする。

歩道の地下に余裕のあるラマI道路の場合には、電話と上水道の更新、増管、電力の地下化、ガスの新設等すべて歩道を掘削するものとして交通障害は起こさないとする。プルンチット道路は既に歩道の下は一杯なので、今後は車道の下を利用することになると考え、工事期間中の1/2は1車線が閉鎖されるとする。交差点部分についても同様とする。

各施設の耐用年数は幹線の場合と同じとして年相当コストを算定し、その額を供給管共同溝プロジェクトの便益とする。

結果は表5.19に示す通りである。

表 5.19 供給管共同溝の年相当プロジェクト便益

Unit: B1000

Section	Reduction of Excav. Cost	Mitigation of traffic Congestion	Benefit fm Avoidance of Excav.	Anl. Equiv. Project Benefit
1	4686	0	4686	599
2	7587	358074	365661	46825
3	3347	158358	161705	20707
Whole Project	15620	516432	532052	68131

3) 評価結果

以下のように算定した費用と便益からB/C比を求めると表5.20のようになる。

表 5.20 供給管共同溝の種類別費用と便益の比

Type	B/C Ratio
1	0.28
2	1.15
3	1.01
Whole Project	1.52

タイプ1は交通阻害要因が含まれていないので建設費だけの比較となり、共同溝が不利になっている。都心部の交通量の多いところでは、共同溝の場合も個別建設の場合も建設費に比べて交通阻害コストが格段にきいてくる。いわば目に見えない費用と便益を比較することになる。

従って共同溝の経済的効果を上げるためには、その目的の1つである交通混雑コストの低減を自ら否定することにならないよう、建設期間の短縮や工法の十分な検討が必要である。建設費が多少高くなっても、交通阻害コストに比べれば1ケタ下の額におさまるはずである。

5.5.4 感度分析

共同溝プロジェクトの便益を大きく左右するのは、個別に供給処理施設を更新あるいは増設する頻度と車線閉鎖期間である。同様に共同溝の建設期間中の非便益もその工期によって大きく変化する。

そこで、以下では、共同溝の工期にいくつかのケースを設定して、ケースごとに個別工事の頻度と車線閉鎖期間を変化させてB/C比の動きを検討する。

1) 幹線共同溝

幹線共同溝のケーススタディでは工期を3年としており、この場合の年相当コストは57,774千パーツである。これをベースケースとする。この工期が2.5年（ケース1）、2年（ケース2）と短縮できた場合には、年相当コストはそれぞれ52,342千パーツ、46,909千パーツに低下する。これは、建設費は変わらないが、交通阻害コストが減少するためである。

ベースケースで個別工事の年相当コストが57,774千パーツを超える（すなわちB/C比が1を超える）ためには、今後10年間の掘削頻度と工事月数の積が29月・回を超えることが必要である。ケース1とケース2では、この値が共同溝の年相当コストの低下割合に比例して小さくなる。

表5.21はベースケースにおける、個別工事の頻度と工事期間によるB/C比の変化を示している。表によれば、パホンヨーテンで、毎年1回3カ月以上、5年に1回15カ月以上、あるいは10年に1回29カ月以上続く掘削工事が行われるならば、ケーススタディで検討したような共同溝を工期3年で建設することが経済的にフィージブルになると言えよう。

表5.21に示すように、共同溝の工期を2/3の2年に短縮することができれば、個別工事が5年に1回12カ月以上、10年に1回23カ月以上程度発生すれば、共同溝プロジェクトがフィージブルとなる。

表 5.21 個別工事の頻度と工事期間によるB/Cの変化（幹線共同溝）

Unit: month

Excavation Frequency	Traffic Hindrance Period		
	Base Case	Case 1	Case 2
Once during 10 years	14.5	13.2	11.9
9	13.1	11.9	10.7
8	11.6	10.6	9.5
7	10.2	9.2	8.3
6	8.7	7.9	7.1
5	7.3	6.6	5.9
4	5.8	5.3	4.8
3	4.4	4.0	3.6
2	2.9	2.6	2.4
1	1.5	1.3	1.2

2) 供給管共同溝

供給管共同溝のケーススタディでは、建設期間が2年で年相当コストが48,636千パーツと推定される。これをベースケースとし、工期が20カ月、18カ月になった場合をそれぞれケース1、ケース2とする。工期短縮により、建設費が変わらないとすれば、ケース1の年相当コストは41,899千パーツ、ケース2のそれは38,530千パーツとなる。表5.24～26は、それぞれのケースにおけるB/C比が1以上となる領域を示している。プルンチット道路は都心部にあり、1車線閉鎖による交通混雑への影響が大きいため、個別工事の頻度や工事期間が少なくても共同溝がフィージブルになる可能性は大きい。

すなわち、ベースケースでは毎年1回1ヵ月以上、5年に1回4ヵ月以上、あるいは10年に1回7ヵ月以上続く掘削があれば、共同溝はフィージブルとなる。工期を18ヵ月としたケース2のときには、さらにその80%程度の掘削頻度でフィージブルとなる。

なお、工期短縮によって共同溝の建設コストが上昇しても、交通阻害コストに比べて相対的にウェイトが低いので、年相当コストは低下する。例えば、ケース1で建設費が20%アップ、ケース2で50%アップしたとしても、年相当コストはそれぞれ、43,541千パーツ、42,636千パーツとなり、ベースケースよりは低くなる。

上に述べたように、共同溝プロジェクトの成立性にとっては、交通阻害期間が大きな影響をもつ。従って、交通阻害を引き起こす建設期間を極力短縮するように努めることが重要である。

表 5.22 個別工事の頻度と工事期間によるB/Cの変化（供給管共同溝）

Excavation Frequency	Traffic Hindrance Period		
	Base Case	Case 1	Case 2
	Unit: month		
Once during 10 years	5.0	4.4	4.0
9	4.5	4.0	3.6
8	4.0	3.5	3.2
7	3.5	3.1	2.8
6	3.0	2.6	2.4
5	2.5	2.2	2.0
4	2.0	1.8	1.6
3	1.5	1.3	1.2
2	1.0	0.9	0.8
1	0.5	0.4	0.4

5.5.5 結論と提言

ケーススタディ共同溝の経済評価の結果、道路掘削工事の減少による、交通渋滞緩和効果と掘削工事費の節減の2種類の便益だけでも、共同溝の建設費を上まわる便益が期待できることが判明した。特に、交通量の多い都心部では、交通を阻害する不経済は非常に大きい。今後、バンコク都市圏の交通量がますます増加し、交通問題が深刻化してゆくことを考えると、共同溝整備の推進は長期的な重要課題の一つであると言えよう。

一方、共同溝の整備には、膨大な投資を必要とする。ケーススタディでの試算によれば、幹線共同溝で1m当り16-23万パーツ、供給管共同溝で8-12万パーツの

建設費を要する。仮に、幹線20km、供給間80kmの共同溝網を整備しようとする
と、およそ120億バーツの投資額となる。

反面、バンコク首都圏の各種都市インフラ整備の需要は急増している一方で、
それに当てられる投資資金には限界がある。従って、共同溝の整備も他のインフ
ラ整備との相対的な優先度の下で、長期的な計画に沿って進める必要がある。
共同溝を実現するために以下の準備を進めることが提案される

(1) 幹線共同溝マスター・プランの形成

各種公益施設の長期計画を担当機関が作成し、これに基づいて、長期的な幹線共
同溝整備計画を立案する。このために、共同溝の計画、建設、維持に関して討議、
調整するため、各公益施設の機関、道路管理機関の代表から成る組織を設立する。

(2) 共同溝建設に係る技術的検討

交通量の阻害を最小にするための工法の研究や建設基準の作成を行う。
バンコクでは地盤沈下が激しいので、この対策を十分検討する必要がある。また、
バンコク市の地盤の高さや気候条件を考えると雨水の流入防止の対策も必要であ
る。

(3) 共同溝パイロットプロジェクトの推進

共同溝の利点を実証し、問題点を明確にするために、掘り返し需要、交通量、
都市景観の各観点から、最も重要な道路を選択し、共同溝のパイロットプロジェ
クトを実施することを検討する。

投資効率を高めるために、共同溝を整備する道路区間を厳選するに当たって、
多くの種類の公益施設が埋設されている区間で、沿道の公益サービス需要が増加
しており、増設のための掘り返し頻度が多くなる可能性のある道路が優先される
べきである。現在の電話、電線状況や沿道の土地利用状況等から考えると、供給
管共同溝から行うのが適当であろう。

(4) 法制度の準備

共同溝の建設する道路の指定と個別掘掘返し禁止、共同溝の監理責任と費用
負担等を明確にすることが必要であり、このために法令を制定する。

付 録

付 録 A

日 本 の 共 同 溝 法

目 次

	Page
第 1 章 総 則 -----	A - 1
1.1 共同溝整備の目的 -----	A - 1
1.2 公益物件の意義 -----	A - 1
第 2 章 整備道路の指定 -----	A - 2
2.1 指 定 -----	A - 2
2.2 手続き -----	A - 2
2.3 指定による制限 -----	A - 2
第 3 章 建設および管理 -----	A - 4
3.1 公益事業者の意見聴取および建設告示 -----	A - 4
3.2 整備計画 -----	A - 4
3.3 建設の廃止 -----	A - 5
3.4 共同溝管理規定 -----	A - 5
第 4 章 占 用 -----	A - 6
4.1 占用の申請 -----	A - 6
4.2 占用の許可 -----	A - 6
第 5 章 建設費および管理費 -----	A - 7
5.1 建設費の負担金の額の算出方法 -----	A - 7
5.2 負担金の納付の方法及び期限等 -----	A - 8
5.3 管理費用の負担金の額の算出方法 -----	A - 8

第1章 総 則

1.1 共同溝整備の目的

特定の道路について、路面の掘さくを伴う地下の占用の制限と相まって共同溝の整備を行うことにより、道路の構造の保全と円滑な道路交通の確保を図ることを目的とする。（共同溝整備等に関する特別措置法第1条以下「法」という。）

1.2 公益物件の意義

1) 次に掲げる公益事業者が、公益事業を行うために設ける電線、ガス管、水道又は下水道管をいう。（法第2条第3項，第4項，第5項）

- ・ 日本電信電話公社
- ・ 電気事業法による電気事業者
- ・ ガス事業法によるガス事業者
- ・ 水道法による水道事業者又は水道用供給事業者
- ・ 工事用水道事業法による工事用水道事業者
- ・ 下水道法による公共下水道管理者又は都市下水路管理者

2) 共同溝とは、二以上の公益事業者の公益物件を収容するため道路管理者が道路の地下に設ける施設をいう。

第2章 整備道路の指定

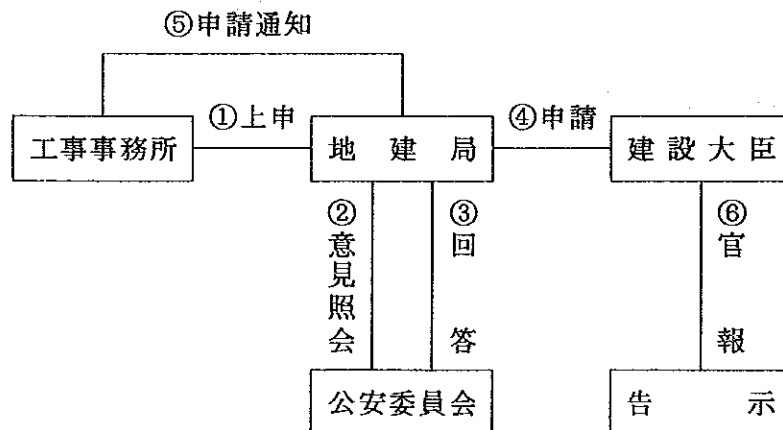
2.1 指 定（法第3条第1項）

建設大臣は、交通が著しく輻輳している道路又は著しく輻輳することが予想される道路で、路面の掘さくを伴う占用工事が頻繁に行われることにより、道路の構造の保全および道路交通上著しく支障の生ずる恐れがあると認められるものを、共同溝を整備すべき道路（以下「共同溝整備道路」という。）として指定することができる。

2.2 手続き（法第3条，第2項，第3項，第4項）

建設大臣は共同溝整備道路を指定しようとするときは、あらかじめ当該道路の管理者の意見を聞かなければならない。これを変更し、又は廃止しようとするときも同様とする。また、意見を求められた道路管理者は、意見を述べようとするときは、あらかじめ都道府県公安委員会の意見を聞かなければならない。

〔手続順路〕



注) ①の上申に際しては、各企業者と共同溝整備指定の概要について、下打合わせを行っておく必要がある。

2.3 指定による制限（法第2章第4条）

道路管理者は、共同溝を整備すべき道路（以下「共同溝整備道路」という。）の指定があつた場合においては、当該道路の車道部地下の占用について、道路法第32条の占用の許可をし、又は同法第35条の協議に応じてはならない。ただし、次の各号に掲げる場合は、この限りでない。

1) 共同溝が建設されない場合、共同溝建設の希望申出に添えた敷設計画にあつた

ものの設置及び当該物件、施設の維持、修繕、災害復旧を行う場合。

- 2) 公益物件及びより以上の公益性を有する施設で、道路の構造保全及び交通上支障が少ないと認めて建設大臣が指定したものの設置及び当該物件の維持、修繕、災害復旧を行う場合。

注) 大臣指定 ;

- ① 公益物件を収容するための施設
当該施設に敷設された公益物件に係る増設又は当該公益物件の維持修繕のため通常路面の掘り返しをすることを要しない施設
- ② 公益物件を収容するための施設と同等以上の公益性を有する施設
- ・ 地方鉄道法第1条第1項に規定する地方鉄道
 - ・ 軌道法第1条第1項に規定する軌道
 - ・ 都市計画として決定された路外駐車場
 - ・ 下水を排除するために設けられる排水渠又は一般公共の用に供される通路

- 3) 共同溝整備道路指定の日の前になされた道路法第32条又は同法第35条の規程による許可又は協議に基づき設置され、又は設置される工作物若しくは施設の維持、修繕又は災害復旧を行う場合。

- 4) 共同溝の建設から完了する以前において、当該共同溝に敷設すべき公益物件を緊急の必要に基づき、当該共同溝が建設される道路の部分以外の部分に仮に設置し、これらにかかる維持、修繕、災害復旧を行う場合。

第3章 建設及び管理

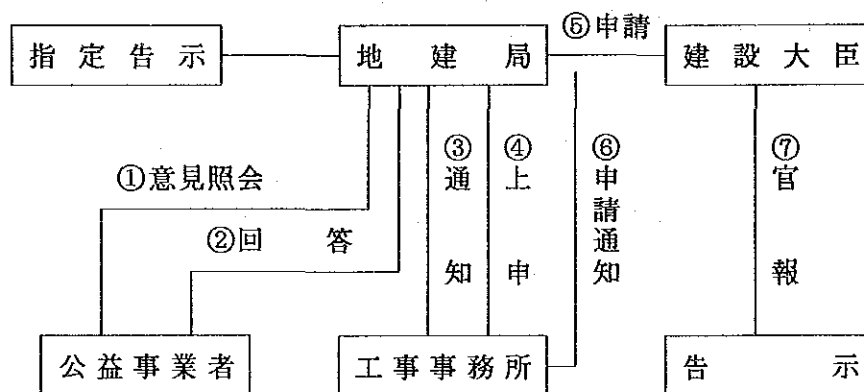
3.1 公益事業者の意見聴取及び建設告示

共同溝整備道路の指定があつたときは、道路管理者は、当該道路に共同溝建設の希望の有無等について、関係公益事業者の意見を求めなければならない。意見を求められた公益事業者は、道路管理者の定める期限までに、共同溝の建設を希望する旨の申出をすることができる。

申出は、当該共同溝敷設すべき公益物件の敷設計画書その他省令で定める図書等を添えなければならない。（省令…整備指定道路の車道地下の既設物等の概要を示す図書その他参考図書）

道路管理者は、前項による申出が相当であると認めるときは、共同溝の建設を行うものとし、その旨を公示しなければならない。（法第5条第4項）

〔手続順序〕



注) 相当；当該申出をした公益事業者が二以上あり、かつ、その申出に係る公益物件の数量及び敷設計画並びにその申出に係る公益物件を収容するために必要な共同溝の規模、構造等を総合的に勘案して共同溝を建設することが道路管理上相当と判断される場合をいう。

3.2 整備計画

道路管理者は、共同溝を建設しようとするときは、共同溝整備計画を作成しなければならない。

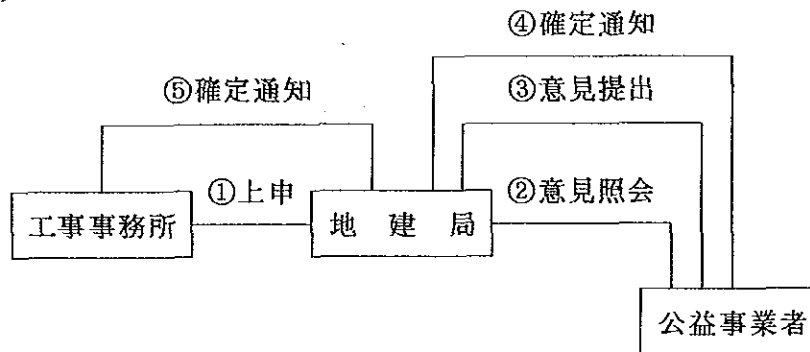
なお、共同溝整備計画には、次に掲げる事項を定める。

- a. 位置および名称
- b. 構造

- c. 共同溝の占用予定者
- d. 共同溝の占用予定者ごとの当該共同溝の占用部分及び公益物件の敷設計画の概要
- e. 共同溝の建設に要する費用およびその負担に関する事項
- f. 工事着手予定時期および工事完了予定時期

道路管理者は、この計画を作成する場合においては、当該計画に定められるべき共同溝の占用予定者の意見を聞かなければならない。（この場合は、建設公示のあった日の翌日から起算して30日を経過した日以後において、前記各事項を通知し、相当の期限を定め意見の提出を求めること。）（法第6条、第7条）

〔手続順序〕



注) 整備計画は、工事発注区間について、推投資料の提出をうけ作成することを原則とする。したがって、建設公示区間と工事区間が異なる場合は、分轄することを通知して推投資料の提出を求めること。

3.3 建設の廃止

共同溝の占用予定者が2以上ない場合又は占用の申請の取り下げがあったことにより共同溝を建設することができなくなった場合は、共同溝の建設を廃止し、その旨を公示すると共に、関係公益事業者に通知するものとする。（法第8条）

3.4 共同溝管理規程

道路管理者は、共同溝を管理しようとする場合は、占用の許可を受けた公益事業者の意見を聴取のうえ、共同溝管理規程を定めなければならない。（法第11条）共同溝管理規程に定める事項は、次の通りとする。

- a. 共同溝の構造の保全に関する事項
- b. 共同溝に敷設する公益物件の管理に関する事項
- c. 共同溝の管理費用の負担金に関する事項
- d. その他共同溝の管理に関し必要な事項

第4章 占 用

4.1 占用の申請

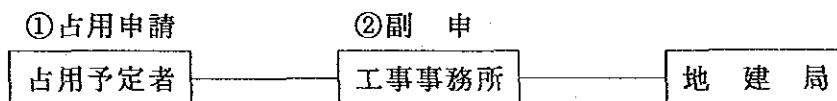
共同溝建設の申出をした公益事業は、建設告示のあった日以後その翌日から起算して30日以内に、公益物件の敷設計画書その他建設省令で定める書面（①確定投資額の算出に必要な資料、②共同溝に敷設すべき公益物件に接続する公益物件を収容するための施設の概要を示す書類及び図面、③その他参考となるべき書類及び図面）を添えて占用の申請（電々公社の行う占用は協議）をすることができる。（法第12条及び第15条）

4.2 占用の許可

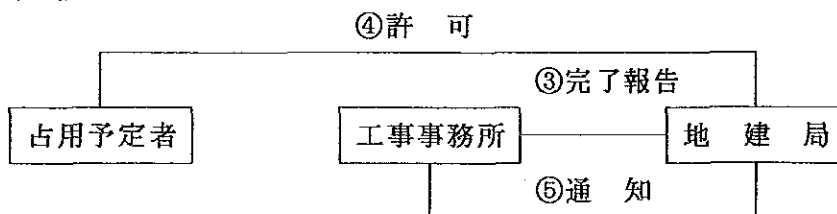
道路管理者は、共同溝の建設が完了したときは、直ちに、共同溝の占用予定者に、占有することができる共同溝の部分及び共同溝に敷設することができる公益物件の種類を明らかにし、占有の許可（電々公社の行う占用については協議の成立）をしなければならない。（法第14条及び第15条）

〔手続順序〕

1) 占用の申請



2) 占有の許可



第5章 建設費及び管理費

5.1 建設費の負担金の額の算出方法

共同溝の建設に要する費用のうち、占用予定者は共同溝の建設によって受ける効用などを考慮して算出された額の費用を負担する。（法第20条）

1) 建設費の負担金の額の算出方法は、次に掲げる額を合算した額（推定投資額）とする。

共同溝の占用予定者が当該共同溝に敷設しようとする公益物件を、当該共同溝が建設される道路の車道の地下に設置するものとした場合

- a. 必要となる当該物件の埋設費 (＋)
- b. 当該公益物件の改築、修繕のために行う道路の掘さくおよび埋戻しに要する費用 (＋)
- c. 道路の占用料 (＋)
- d. 当該公益物件を共同溝に敷設することによって新たに必要となる費用（新規必要経費） (－)
 - ① 共同溝に占用物件を布設する場合の支持物費
 - ② 共同溝に占用物件を布設する場合の引き入れ費
 - ③ 共同溝施工に支持する材料費
(入孔用フック、防水管、設置棒)

2) 附帯設備費

共同溝の建設に要する費用のうち、照明設備その他の附帯設備の建設に要する費用の額に、道路管理者が当該占用予定者の意見を聞き、かつ、当該占用予定者の当該附帯設備の利用度を勘案して定める割合を乗じて得た額

〔参 照〕○推定投資額

$$A = \sum_{i=0}^n ai \frac{1}{(1+r)^i}$$

A ; 推定投資額

ai ; 当該共同溝に係る共同溝整備計画に定める当該共同溝の建設工事完了予定時期の属する年度以降 i 年目の年度における節減額

n ; 75

r ; 建設大臣の定める年利率（6分5厘）

○節減される費用には、道路の掘さくおよび埋戻しに要する費用、道路の占用料のほか管理費などが含まれるものである。

○占用料とは、共同溝の占用予定者が当該共同溝に敷設しようとする公益物件を当該道路の車道の地下に設置するものとした場合の占用料（道路法施工令第19条の2に定められている額）とする。

○その他の附帯設備とは、換気設備、通信設備、警報設備などそれに

よって共同溝の機能を高める設備をいう。共同溝の管理又は機能の保持に必要な排水施設およびマンホールは共同溝本体と見なす。ただし、共同溝延長が相当長い場合で換気設備が必要欠くべからざるものと判断されるときは本体とする。

5.2 負担金の納付の方法及び期限等

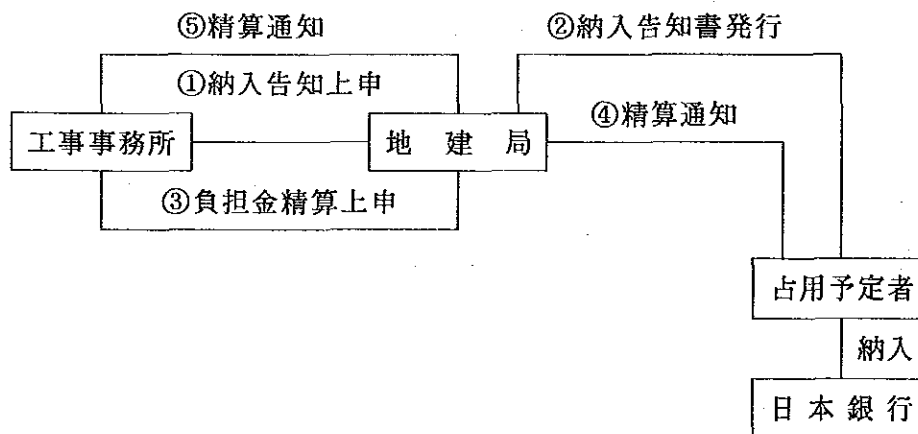
- 1) 共同溝の占用予定者は、毎年度、道路管理者が当該年度の事業計画に応じて定める額（法第21条第1項）の負担金を、道路管理者が当該年度の資金計画に基づいて定める期限までに納付しなければならない。

（共同溝の整備等に関する特別措置法施工令（以下「令」という）第4条）

注）納付期 … 歳入徴収官事務規程第18条により特別な場合を除き、調査決定の日から20日以内において適宜の納付期間を定めるものとする。

- 2) 道路管理者は、共同溝の建設を完了したときは、遅滞なく、前項の規程により共同溝の占用予定者が負担した負担金について精算しなければならない。

〔手続順路〕



5.3 管理費用の負担金の額の算出方法

共同溝を占用する者は、当該共同溝の改築、維持、修繕、災害復旧その他の管理に要する費用のうち、政令で定める費用を政令で定めるところにより負担しなければならない。（法第21条）

- 1) 管理費用の負担金の額の算出方法は、当該共同溝（附帯設備を除く。）の改築、維持、修繕、災害復旧その他の管理に要する費用の額に当該共同溝（附帯設備を除く。）の建設に要した費用の額に対する当該共同溝を占用する者に係る推定投資額の割合を乗じて得た額および当該共同溝の附帯設備の改築、維持、修繕、災

害復旧その他の管理に要する費用の額に当該共同溝を占有する者に係る令第2条第2号の割合を乗じて得た額とする。

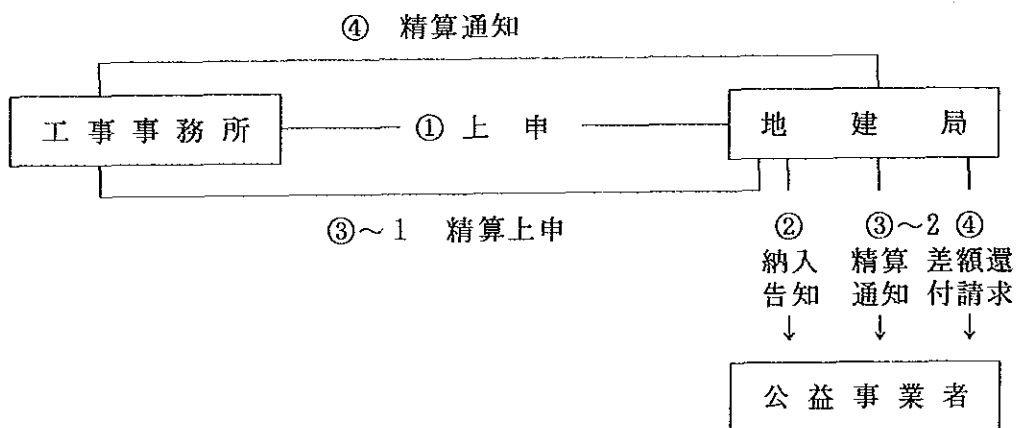
2) 道路管理者は、前項の規程によることができない場合、又は同項の割合によることが著しく公平を欠くと認められる場合には、共同溝を占有する者の意見を聞き、別に法第21条の規程に基づく負担金の額を定めることができる。

注) ・前項の規程によることができない場合とは

法第17条の規程により権利者の譲渡があつた場合をいう。

・同項の割合によることが著しく公平を欠くと認められる場合とは
一の共同溝占有者に係る推定投資額が少なく、その額の当該共同溝建設費に対する割合が当該占有者の公益物件の占有面積の割合又は利用度に比較して著しく小さい場合、当該占有者以外の者のみの事由により共同溝の改築などが行われるため、当該占有者に費用を負担させることが適当でない場合をいう。

〔手続順序〕



付録 B

諸 外 国 の 共 同 溝

目 次

		Page
第1章	フランス	B- 1
1.1	網の共同構化	B- 1
1.2	計画と実施中の調査	B- 2
第2章	ドイツ	B- 3
2.1	ケーブル構網	B- 3
第3章	スペイン	B- 5
3.1	概要	B- 5
3.2	概要及び断面	B- 6
3.3	維持及び管理	B- 7
3.4	現在までの成果	B- 8
第4章	ハンガリー	B- 9
4.1	公益トンネル	B- 9
4.2	防護管	B- 10
第5章	ソ 連	B- 12
5.1	地下通信網	B- 12

第1章 フランス

1.1 網の共同溝化

公道をふさいでいる種々の共同溝をまとめることは、これら導管の建設または維持工事の実施が、車と歩行者に与える不便をさける手段としてよく挙げられる克服すべき障害が、今日までこの解決の一般化を許さなかった。

この障害はとくに次のようなものである。

- ・ 共同溝の建設費とその建設資金調達
- ・ 始めから共同溝の大きさを正確にさせるための長期的需要を予想することの困難性
- ・ ガス爆発の危険、良い換気の必要性
- ・ 地域暖房の導管による加熱が他の導管との共存を妨げること
- ・ 電線ケーブルが地上におかれるときより冷却が悪いという事実から損失が多い
- ・ 1つの導管に事故がある場合、同じ共同溝内におかれた導管全体が破壊される危険
- ・ アクセスの数が限られていること、共同溝の作業条件及び他の地下道の近接性によって、配管工事の施工に重い義務的拘束がある。

これらの諸困難にも拘らず、共同溝内への配管は、いくつかの重要な適用をフランスでみている。

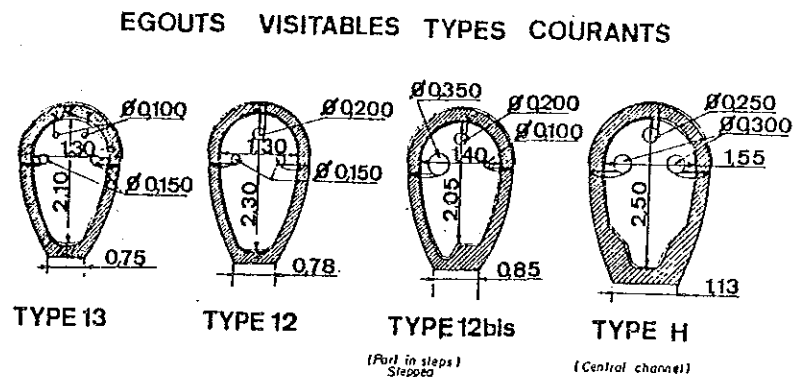


図 B-1 管渠を持つパリの下水道の標準断面

1) 共同溝として人の入れる下水道の利用

パリでは、全ての下水道と個々の枝管は入構可能な下水道の形で実現され、その中に普通、水、電話、圧縮空気、信号指令機の管がおかれている。職員または

下水管の汚染に対して示す危険から、電線、ガス、圧さく空気は常に排除されている。

2) 専門地下道

次の例が与えられる。電話中継所の近くに電話ケーブルの地下道が存在するが、現在はこれらのケーブルはもっぱら多線導管の中におかれており、この多線導管は約300mの広さの専門に整備されたマンホールによって舗装に関係なくケーブルの配置を可能にする。かくして地下道のあらゆる利点を与えている。

大きな変電所のとなりには、電線の大きな束が専用の地下道に集められている。

重要な水道管は入構可能な地下道、下水道または専用地下道に配置される。これは、とくに、地下通路の近くの導水に対する場合であり、圧力をかけた導水の急激な破壊がもつかも知れない結果をさけるため、これらの施設（地下通路）の建設のときに常に地下道におかれる。

1.2 計画と実施中の調査

最近、とくにデファンス地区の整備の際に行なわれた調査は、種々の流体の利用者の正確な需要を長期的に予想することが困難であることがわかった。あらゆる流体について予想される入構可能な地下道は、通路管網についてのみしか有効とされない。通過網については長期予測が可能と思われ、それもきわめて交通の激しい道路に対してだけである。

きわめて高い占有密度をもち、都市計画の対象となる再開発地区だけが、分散と配管網を地下道におくことが完全に一般化され得るところであろう。

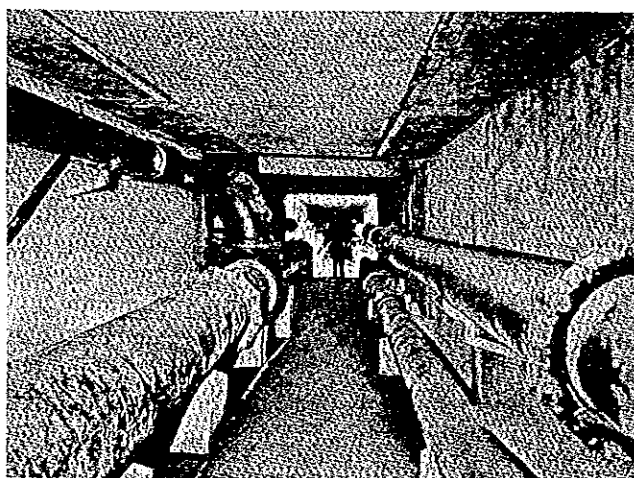


図 B-2 トンネル内の水道幹線

第2章 ドイツ

2.1 ケーブル溝網

いくつかの供給管を一緒に入れられるような溝ないしはトンネル（共同溝）によれば、路面上をふさぐ場合への交通の影響を少なくすることができ、また、舗装の寿命を延ばせる利点がある。ケーブルやパイプも何時でも検査が可能で、修繕も交通や天候に左右されずに行なうことができる。共同溝は作られるとすぐに、その内部は全企業とも施設の検査、維持、増設に利用できるようになる。

しかし、経験的にはこの共同溝の促進にも色々な困難がある。例えば色々な供給物の中には安全性が問題となるものもあり、また建設工費が高くなることもその1つである。

この型式での一昔前の工事例には1890年ハンブルグで街路の築造と同時に建設した地下共同溝があるが、これは道路の片側に位置し、ほとんど建物にくっついていて延長は455mである。〔図-B-3〕

この共同溝では全施設に影響したひどい被害が過去1回だけ起ったことがあるが、それは水道管の破裂により漏れた水が長期間溝の中に滞水していた時のことである。被害の最も大きかったのは地域暖房の施設で、絶縁材がびしょぬれになり全部取り替えなければならなかった。

このハンブルグの施設の欠点としては、溝のごく近くであっても家庭へ取付けたり、横断交差管を設けたりする時には街路を掘り返せざるを得ないことであろう。しかもこの場合、この度毎に溝の壁に穴をあけなければならなかった。また、何年かたつうちには共同溝の元からの部分はあまりにも小さすぎるようになり、このほかにも色々なパイプやケーブルを道路下に埋設しなければならなかった。この共同溝の換気は1本1本の街路燈の柱から行なわれるようになっていたが、これでは地域暖房施設からもれる高温のためには不十分であることもわかっている。換気が不十分であるということはガス管の安全問題へ関係してくるが、現代の共同溝ではガス漏れによる爆発の危険性をなくすために、トンネル内の換気を絶えず行なうことやガス漏れ警報装置を設けることが必要である。トンネル自体も相当な維持管理を必要とする。中でも、天井と壁とを規則正しく手入れし、鉄の張り出し棚は錆びないように定期的に塗装しなければならない。この共同溝はごく近辺だけにサービスするパイプやケーブルの取出し口には不十分である。

しかしながら、このハンブルグの共同溝は前世紀に建設されたものであるというだけでなく、このように色々な供給管が1つの共同溝の中に収められた例がドイツ中いまだかつて類を見ないということも面白いものである。

市街地内での共同溝あるいは工場地区での工場用のものでも一般にその収容する供給管の種類はそう多くない。最近建設された共同溝の1つにシュツガルトの電信電話線用のものがある。これはケーブルを電話交換室の近くに持つてくる必要から歩道の下に設けられた（1963年）内部断面は2.2m×2.20mであり、延長は約

450mで、工事は1.5mのプレハブ鉄筋コンクリートのブロックをつなげる方法で行なわれた。その継ぎ目は密閉板や締めねじを用いている。

空地が特に限られた状態であるために、ヴッペルタールでも1959年以来共同溝が建設中である。〔図-B-3〕

最初はこの道路交差点での横断トンネルだけが作られていたが、後になり街路に沿って再び始められ、現在延長約300m程度となっている。収容物はガス管と水道管だけなので、この共同溝の諸元は中に入っている個々のパイプ径によって決められている。そのため、内部の高さ1.80mから2.30mに変化するけれども、幅員については3.40mに設置されている。一方、電力線はここでは月並みにタイル線渠の中に埋設されている。この共同溝の換気は街路灯の柱や専用換気管によって行なうようになっているが、正式の換気ではない。しかし、必要な場合はいつでも持ち運びできる送風機で吹き飛ばせるようにはしてある。

ケーブルやパイプのための共同溝計画はこれ以上にもっと進めなければならない。

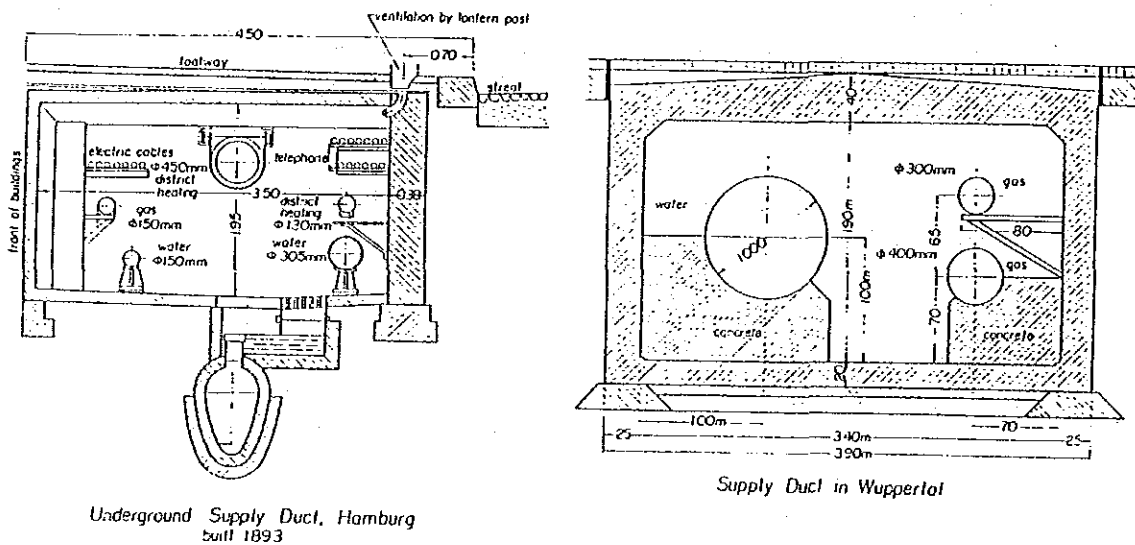


図 B-3 ハンブルグの地下供給管

第3章 スペイン

3.1 概要

マドリードの市当局が地下施設を組織化することに関して財政の許す範囲内で精一杯の努力を払うようになったのは、実に1940年6月にさかのぼる。1953年には地下溝の建設計画が起草され、現在までにその大部分を完了している。

共同溝の目的は、まとめ得る全ての施設をそれ自体被害を受ける危険性がなく、同時に他の施設に損害を与える事のない範囲内で一括することである。

この理屈により、ガス本管については街路、照明、家庭用等全て地下溝の内側に新たに敷設されている。というのは少しでもガス漏れがあると工作物に重大な影響を与え、またその他多くの重大な事故の原因となるからである。

ガス漏れに関する十分な経験が不足しているため、送電用幹線の電圧は15,000ボルトに制限されている。もしも更に高圧の送電を行なうと爆発の危険が生ずるのである。

これらの要求を満たす絶縁方式の決定に当っては、個々の施設の保護ばかりでなく、他の施設に対する安全性をも必要とするため、その型は固定し難い。

共同溝を設置すべき街路の選択に用いられる一般的標準は次の通りである。

- a. 自動車交通又は歩行者数が極めて多い。
- b. 公共輸送施設の存在
- c. 直径500mm以上の水道管の存在
- d. 10種類以上の地下施設がある場合には、直径250mm以上の給水管の存在すること

上の条件を全て満たす街路で幅員30m以上の特殊な場合については、地下溝自体の問題のみならず、建物への接続関係とか、交差街路の地下溝のことを考えて、経費面でも有利な場合に限り片側に1本づつ、2本の地下溝が設置された。また幅員16~30mの街路にあっても、舗道の下に既に地下シャフトが存在し、1本の地下溝では規定の深さに設置できない場合、あるいは沿道への接続関係の横断接続シャフトの建設が不可能な場合には、同様に2本の地下溝を設置する事が望ましい。

上記の条件が満足されない場合であっても、地盤が弱く度々水漏れを発生する場合には、幅員16m以下の街路であっても歩道の下に2本のService Cribsを設けている。ある場合には建築物の基礎の状態により、“Crib”とすべき場合があった。

“Crib”と“Shaft”の主な相違点の1つは、その大きさである。つまり後者は検査できるが、前者はできない。従ってその埋設深さは後者の方がはるかに深い。また給水網としてのService Cribsへの電力線の設置は厳禁されている。

上述の条件を満たさない街路においては、共同溝は技術上からすれば便利であるが、経済的には不利であるので、現存の“Services”をそのまま維持補修することになっている。

全事業費の試算結果によると、その額は約100億円(312Million Pesetas)に達し、緊急を要すると思われる部分だけでも約48億円(151Million Pesetas)であり、この事業の案の起算されたとき、この値は既に推算されたものである。

3.2 概要及び断面

簡単で一般的断面についてみると、共同溝の床版高は排水の問題から下水道網の集管渠内においては、その高水位より高くすべきである。

同時に建物への引込工事に際しては、“Shafts”はできるかぎり舗道に近く敷設されるべきである。但し、その条件として交通荷重によって損傷を受ける事はなく、またそれらの“Shafts”に納りきれない施設や、それらを横断する施設は“Shafts”の上側を通すこととする。という事はKey Stonの背面から平均して、1.5mの埋設深度を保つべきである。

マドリード市内で既に建設されたもの、又は現在建設中の地下溝は、図-B-4に示す標準断面を有する。

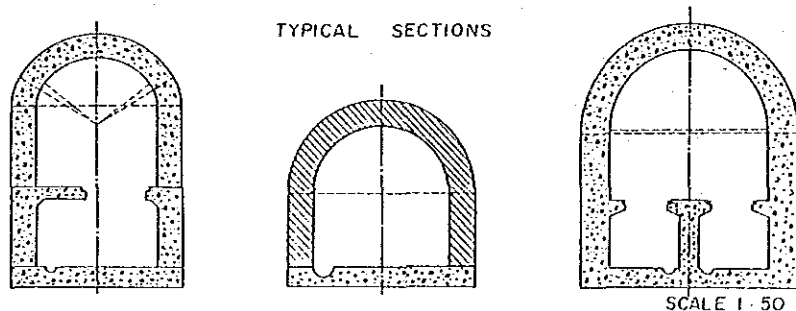


図 B-4 標準横断面

図から分かるとおり、これらの事業には独自の設計が用いられ、変更が非常に少ないというのは経験によれば、これら独自のものが非常に秀れているからである。ただひとつ述べるに値するものは、当初建設する際には多くの会社が地下溝敷設に反対したのだが、既にいくつかの“Shafts”は全ての施設をとりこむだけの広さがなく、多くの種類の中で図-B-4には詳細やそれら多くの施設は示していないが、将来に適應できるように計画された大きなものもある。ここには3つの基本型を示した。すなわち、小さな通気孔による自然の換気のほか人間や資材の搬入口及び建築物への接続路、常時照明設備、全ての凹部及び一定間隔以内には下水道への流出口を設け、悪臭とネズミを除くため防臭弁を設置してある。これにより仮に管が破裂しても、水は急速に排除できる。

この事業の資金はマドリード市で負担することになっているが、ある種の場合には国が50%以内の補助をする。

地下溝に関して事業計画に定めてある事によれば、市は利用者である会社に寄付を求める事ができない。これらの会社は、いかなる特殊税制によっても課税される事はなく、財政上の責任はない。また、いかなる名目においても建設コスト

から割り出される負担金又は当初経費の利子又は償還のための資金を支払う事はない。

この原則は市の配管、排水網の敷設されたとき、既に所有していたサービス施設の権利者のみならず、その後に建設された場合にも適用し得るのである。

建設コストと調査費、掘さく費、舗装の除去及び再整備、支持工、作業レール及び車両等全ての費用を意味する。他方、次のものを含まない。すなわち会社のための新しい施設とか、いくつかの会社の特殊用途のための改造とかいうような地下溝に対する会社の専用的施設の移設に関する費用は含まない。

一般的には新機構の中に設けられるサービス施設の移設は、街路舗装が取り除かれた時、すなわち、“Shafts”が建設された時、又は共同溝の建設が完了し街路表面が第一段で復旧した時に行なうべきである。計画に従って建設された共同溝に再び設置すべき施設を伴って必要となる経費は全て自治体によって支払われ、その中には共同溝の特別な施設も含んでいる。また、これらの溝（Shafts）に必ずしも設置する事を要しない施設に伴う作業にあっても、同じ基準が適用される。

その他の経費は権利を譲渡する会社、及び移転対象の施設の所有権を有する会社が負担する。しかしながら、ガスの場合には共同溝工事のためガス管を2重に配管する必要が生じた場合、新しいガス管を敷設することにより発生する経費に関しては責任を免がれる。しかし、市当局の命令でなくして、会社の便宜のためガス管の2重配管を実施する場合は、会社が単独で費用を負担せねばならない。

もしも街路の復旧が完了しないうちに、既に完成した共同溝内の敷設の移転を会社が申請せねばならぬ場合、そのために発生する経費は会社が支払わねばならない。利権を譲渡する会社は地下のパイプの内利用しなくなって除去すべきものを除去する権利があり、その費用は会社が支払う。

いかなる会社であっても、計画外のパイプを敷設する場合は、共同溝工事に伴う路面掘さく及び再舗装の機会をとらえて自己負担で施工すべきである。

また、市当局は共同溝利用により受ける利益を計算し、相当な利益の配分を求める権利がある。

更に、共同溝を利用している会社が、その中に新しいパイプを敷設することにより専用溝の設置とか、地下に自らのパイプの新設をしないで済む場合、会社が望むならば、市当局は一度に限って一定金額の請求ができる。その金額は、パイプの所有者がそれまでに受けた利益に基づいて算出される。但し現存する施設管理者間の契約や、その他の規定に違反してはならない。

3.3 維持及び管理

“Shafts”を利用する全ての人と関係を持つ管理者の管理する、ある一定点からしか共同溝には出入りできない。それ故、市当局は共同溝利用者の申出により共同溝に立入る権利を持つ全ての人に、写真を添えた証明書を発行する。

管理地点には管理のための書類が保管され、“Shafts”に出入する者は、そこに出入時刻、所属会名、出入理由を署名しなければならない。

作業のため、“Shafts”を通行する場合とか、その中に設置された施設に関して実際に作業する場合には、常に市当局の指示及び、管理者の下で行なわねばならない。

財政上の観点からすれば、共同溝を利用する会社によって支払われる年間の割当ては、利用とか管理とか、実際に要する維持費だけでなければならない。

利用者による施設の交換又は修繕のための損傷を生じた場合には、常にそのような損害を生ぜしめた会社が負担せねばならない。

他の管を埋設するために路線、位置、断面等を変更する場合、又は街路の位置の変更に伴う場合には新しい事業と見做され、維持の問題ではない。

また、他の設備の破裂又は破損によって、特定の設備に損害が生じ、支出が必要となった場合は当該会社間で解決する。

本計画に含まれる“duxts”又は“Cribs”を利用する会社は、維持費及び管理費を償還し、従来負担してきたその他の市税を免除され、また各自の施設の1m毎にあらかじめ決定された年間負担額を支払うに当り、市当局の要求条項を満さねばならない。

Shafts内に水道管を敷設する場合には、その径により、1m当り240～425円（7～12.5Pesetas）をまたService Cribs内に設置する場合には1m当り34～44円（1.00～1.30Pesetas）を支払わねばならない。

電線はShafts内の場合、1m当り94円（2.75Pesetas）Service Cribsの場合1m当り14円（0.40Pesetas）を支払わねばならない。

3.4 現在までの成果

地下溝の設置された街路では、舗装を急激に破損する大きな穴を掘る必要がなくなり、また、路面の沈下、崩壊も起こらなくなった。これはまさに本解決法を選択した主な理由であり従って技術的な観点からいえば完璧な成果を挙げた。

経済的な観点から見ても、本計画は舗装の寿命を延長した点において完全に成功であった。我々がこれまでに得た短期間ではあるが、貴重な経験によれば、舗装の寿命は2～3倍に延びた。また厚さ及び品質の点から見てかなり劣悪な路面の方が、共同溝により、より多くの効果が見出された。これは地面のキレツが全く無くなり、通常キレツ補修のため（土質の）均質性が失われ、土壌の望ましい硬度がかく乱されるにつれて、路面が事実上ハク離れする原因となっていたのだが、その後の修理の必要が全くなくなったためその現象も起こらなくなった。

以下利用状況を簡単に説明したが、これは20年以上の経験により到達されたものであり全く能率的であることが立証され、都市サービスの発展と共に必然的に発生する無数の諸問題を解決する事を可能にしたのである。

第4章 ハンガリー

4.1 公益トンネル（共同溝）

種々の公益施設は交通量の多い、平面交差も多くある都市内の狭い道路では1つの決ったトンネルの中に設置しなければならない。これらのトンネルのスペースを有効に使用するためにトンネルの断面は一般に方形である。円形の断面は作業用溝を必要としない場合とか、持ち前のアーチ形の要素が生かされる場合にまれに使用される。道路建設と同様に建設するため道路建設又は舗装の下に設置するならば舗装の施行する前にすでに作業溝をもつ共同溝を設置しなければならない。

ハンガリーで普及させようとする計画の形と寸法は図-B-5に示す通りである。

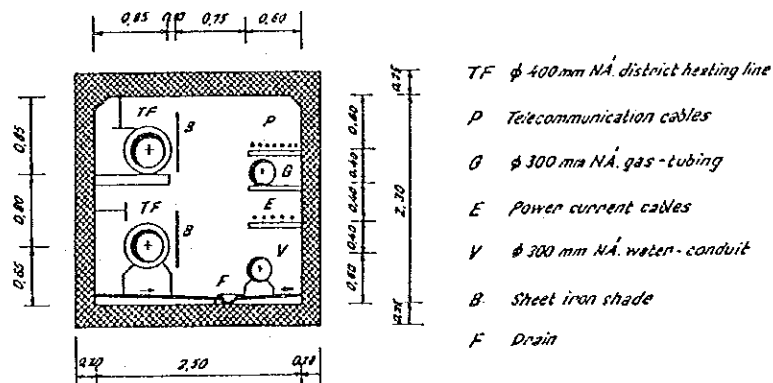


図 B-5 公共トンネル断面

下水道は一般に共同溝とは別に建設される。

一様に作業溝のある共同溝とか下水道の建物は経済的であるが、狭い共同溝の断面からあふれでる危険を避けるため、この場合は下水道とか排気孔は分離して作らなければならない（図-B-6）。施設線を狭い決められた断面の中に設置するため、この方法として、地表面下に直ぐに一直線に設置できる地下鉄サイドがよく適用される。

道路下の施設及び地下歩道の大規模な改造及び共同溝の一例を図-B-7に示す。

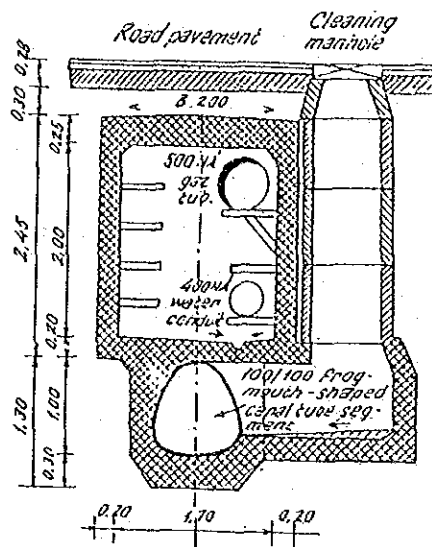


図 B-6 水路付き公共トンネル断面

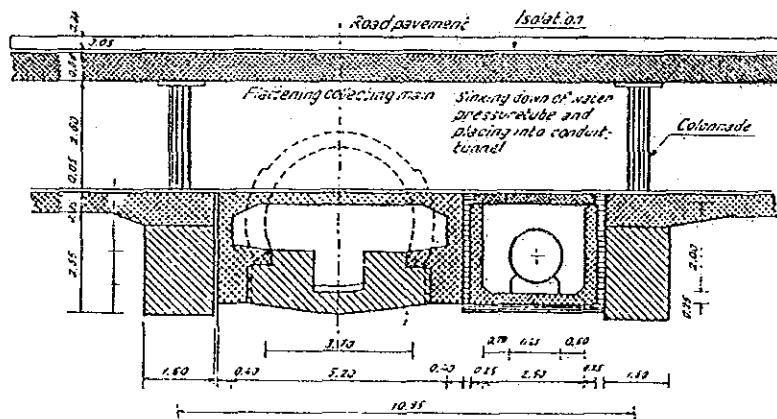


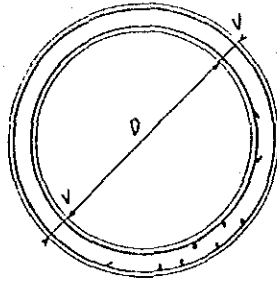
図 B-7 地下歩道路の下の公共トンネル断面

4.2 防護管（作業溝のない施設線建設方式）

既設に大規模な道路を横断する施設には、ほとんど作業溝があげられていない。この場合、建設方法はいろいろあるが、ハンガリーでは圧さく、注入によるコンクリートで防護管をつくる方法が主に使用されている。〔図-B-8〕

この方法（直径が0.6~1.5mまれに0.2m又はそれ以上の管で、圧さく、注入長さ40~50mのもの）は大へん好結果を得ている。もし、この防護管を直接施設として使用するならば相当に内側のライニングや防水用のしつくいを作る必要がある。

Cross section



Material requirement for 1 m

Diameter D cm	Wall thickness V cm	Concrete 8 230 m ³	Rein- forcement kg
60	8	0.171	53
70	10	0.251	49
80	10	0.233	59
90	10	0.314	58
100	12	0.442	79
120	12	0.500	112

図 B-8 鉄筋コンクリート

大規模な主要下水道とか水路を深いところを作る場合には、もしその深さが8~10m又はそれ以上になるとトンネル方式の方が経済的に建設される。

この場合、坑道式と、シールド式が適用される。〔図-B-9〕

ハンガリーにおけるこれまでの実績によると、オープン的方式に比較して、人力費については50%コンクリート、その他建設材料については25%程度である。この方法の経済性は主に排水系統の影響によるものが大である。

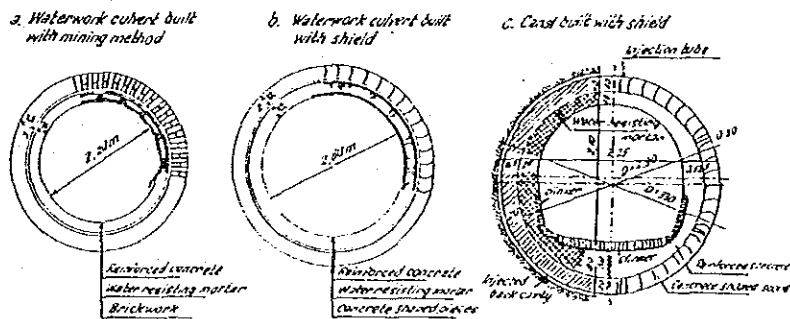


図 B-9 トンネル工事方法の応用

第5章 ソ 連

5.1 地下通信網

モスコーにおいては、新設又は改良の街路では、埋設物はすべて共同溝（大口径）を用いている。これにより地下に埋設する場合に比べて断面を節約することができ、またそのサービスや管理維持を容易にする。ソ連における共同溝の主たる型式はプレキャストRCの短形型である。この形式は2つのブロックよりなっている。1つは頂部、他は底部ブロックである。共同溝を一般化したため、部材の標準化が可能となり、高さ1.8m～3.0m、幅1.5m～2.7mのプレキャスト版となっている。今日では工場製作の規定寸法共同溝部材が広く用いられている。共同溝にあらゆる圧力管（ガス管を含む）およびケーブルが収容される。

一般用の共同溝には2通りの建設方法がある。1つは開さく工法であり、溝のようになっている。もう1つは閉さ工法で地下シールド工法である。

後者の方法では車両や歩行者の通行に妨害を与えない。これは舗装や既設埋設物に手をつけないからである。深さ6mまでの共同溝を設ける場合は閉さ工法では開さく工法の場合の1.5倍の費用を要する。

深さ6m以上の共同溝を設ける場合は、両方の工法はほぼ同じ費用がかかる。シールドトンネルは直径2.0～4.1mである。トンネルは鉄筋コンクリートまたはプレストレストコンクリートで履工する。共同溝を建設する場合には、厳しい労働を要する工程の機械化や自動化が進められている。

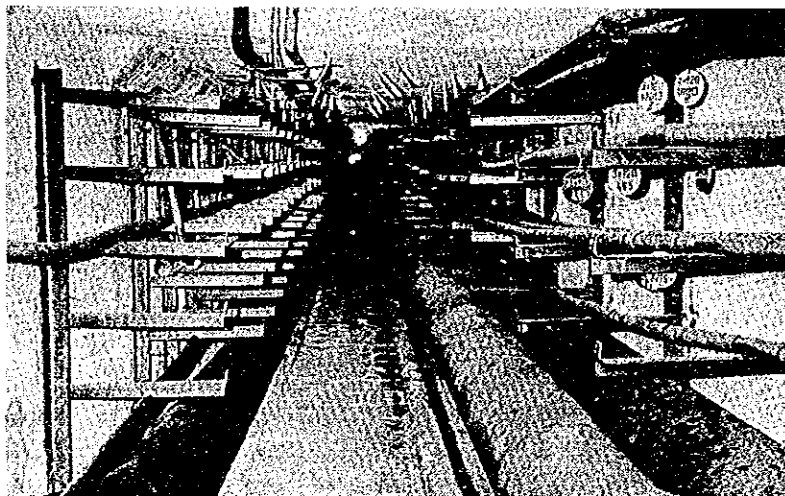


図 B-10 共同溝の内空

付録 C

共同溝現地データ収集調査

目次

	Page
第1章 概 要	C - 1
第2章 現況道路調査	C - 1
第3章 現況公益物件の調査	C - 1
第4章 公益物件の将来計画	C - 2
第5章 道路掘返し実績調査	C - 2 2

第1章 概 要

データ収集調査は以下のようである。

共同溝の

- a. 現況道路調査
- b. 現況公益物件の調査
- c. 公益物件の将来計画の調査
- d. 道路掘返しの実績調査

調査はミドルリンク道路内の地域を対象としており、データは1989年の1月から2月にかけて、関連機関から収集された。調査結果は以下の章に示す。

第2章 現況道路調査

ミドルリンク道路内の2地区（パトムワン及びバングラ）で行われ、道路データ（道路幅員、延長、横断面及び現況の公益物件）を表C-1に示す。

第3章 現況公益物件の調査

3.1 幹線網調査

ミドルリンク道路内の全ての地区を網羅し、5万分の1の地図に示された。

a. 電 気

変電所間の架空及び地中にある69kv、115kv及び230kv用の現況ケーブルを図C-1に示す。

b. 電話、電信ケーブル

電話局間の現況ケーブルは、図C-2に示す。

c. 水道幹線

φ400mm以上の幹線は、図C-3に示す。

d. 排水管

φ600mm以上の排水管は、図C-4に示す。

3.2 枝線網の調査

調査地域はパトムワンとバングラの2地区で行われ、タイプ及び細目は1万分の1の地図に示された。

a. 電 気

道路下に埋設された電気ケーブル用のダクトの寸法、長さとその位置は図C-5と図C-6に示す。

- b. 電 話
車道及び歩道下に収容された電話ケーブルダクトの寸法、長さ及びその位置は図C-7と図C-8に示す。
- c. 水道管
MWAが管理する枝線（ $\phi 150\text{mm}$ ～ $\phi 300\text{mm}$ ）と幹線（ $\phi 400\text{mm}$ 以上）は図C-9と図C-10に示す。
- d. 排水管
パットワムとバングラの2地区内に埋設されている全ての排水管は図C-11と図C-12に示す。

第4章 公益物件の将来計画

4.1 幹線網計画

- a. 電 気
新設変電所の建設による幹線網の拡充は、ミドルリンク道路の外側で行われている。
- b. 電 話
新しい電話局の建設計画がトンプソ地区にあるが、詳細な位置はまだ決定していない。
- c. 水道管
幹線計画は新ラマVI号橋に添加されるのと、ラマI道路に同じ $\phi 800\text{mm}$ で行う予定である。これらの位置は図C-13に示す。

4.2 枝線網計画

- a. 電 気
パトムワムとバングラ地区に埋設される電気ダクトの計画は図C-14と図C-15に示す。
- b. 電 話
地下に敷設される電話ダクト計画は図C-17に示す。
- c. 水道管
パトムワン地区に埋設される水道管計画は図C-18に示す。

表 C-1 道路台帳

ROAD NAME	TYPE	TOTAL No. of WIDTH LANS (m)	LEFT (m)	CARRIAGEWAY CENTER (m)	RIGHT (m)	TOTAL (m)	MEDIAL STRIP (m)		SIDE WALK LEFT RIGHT (m)		LENGTH (m)	TOTAL LENGTH (m)	REMARKS
							LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT			
SILOM	I	31.80	8.50	-	8.50	17.00	4.00	4.00	5.40	5.40	203		
	II	33.00	8.50	-	8.50	17.00	5.00	5.00	7.00	4.00	2029	2322	
	I	50.40	17.40	-	21.00	38.40	4.00	4.00	3.50	4.50	411		
	II	41.00	12.50	-	12.50	25.00	8.00	8.00	3.50	4.50	468		
	III	40.00	12.40	-	12.60	25.00	3.50	3.50	3.60	7.90	495		
	IV	36.10	10.00	-	13.70	23.70	5.00	5.00	4.80	2.60	596		
RAMA IV	V	40.10	12.80	-	12.80	25.60	3.70	3.70	4.50	6.20	380		
	VI	40.30	12.50	-	12.50	25.00	7.80	7.80	3.50	4.00	880	3230	
	I	17.30	-	12.00	-	12.00	-	-	2.90	2.40	948		
	II	17.30	6.00	-	6.00	12.00	-	-	2.90	2.40	800		
	III	17.30	6.00	-	6.00	12.00	-	-	2.40	2.90	285	2033	
	I	16.75	-	10.50	-	10.50	-	-	2.40	3.85	265		
SI PHRAYA	II	15.30	-	10.00	-	10.00	-	-	2.50	2.80	545		
	III	15.00	5.00	-	5.00	10.00	-	-	2.50	2.50	609	1419	
	I	16.84	7.60	-	-	7.60	-	-	4.43	4.81	260		
SATHON NUA	I	16.84	13.20	-	-	13.20	-	-	3.64	-	2993		
	II	17.00	13.20	-	-	13.20	-	-	-	3.80	3341	6594	
	I	17.05	5.55	-	5.55	11.10	-	-	2.95	3.00	970		
	II	17.05	-	11.10	-	11.10	-	-	2.95	3.00	530	1500	
BANTHAT THONG	I	21.00	6.15	-	6.15	12.30	-	-	4.90	3.80	482		
	II	21.00	6.15	-	6.15	12.30	-	-	4.50	4.20	222		
	III	19.90	5.90	-	5.90	11.80	-	-	3.90	4.20	179		
	IV	21.00	6.15	-	6.15	12.30	-	-	4.00	5.00	392		
	V	27.50	9.25	-	9.25	18.50	-	-	4.00	3.00	260	1535	
	I	27.50	9.25	-	9.25	18.50	-	-	4.00	5.00	433		
RAMA I	II	27.50	-	19.50	-	19.50	-	-	4.00	4.00	320		
	III	27.50	-	18.50	-	18.50	-	-	4.00	5.00	1313		
	IV	30.60	-	18.00	-	18.00	-	-	6.20	6.40	480		
	I	29.00	-	22.00	-	22.00	-	-	3.50	3.50	1123	3669	
PHLOEN CHIT PHRAYA TAI	I	33.00	11.50	-	11.50	23.00	2.80	2.80	3.50	3.70	1461		
	II	35.30	-	24.90	-	24.90	1.90	1.90	4.80	3.70	300	1761	
	I	57.70	10.00	10.00	16.00	36.00	6.00	6.00	7.90	2.90	576		
RATCHADAMRI	II	40.00	10.10	-	11.00	21.10	5.00	5.00	7.00	6.80	1124		
	III	36.10	-	22.30	-	22.30	4.80	4.80	3.00	6.00	500	2200	
	I	36.10	13.70	-	10.00	23.70	5.00	5.00	2.60	4.80	1435		
HENRI DUNANT	I	36.10	10.00	-	13.70	23.70	5.00	5.00	2.60	4.80	210	1645	
	II	35.00	16.20	-	9.00	25.20	4.80	4.80	2.50	2.50	350		
TN. VITTHAYU	II	30.80	5.50	7.00	5.50	18.00	2.50	2.50	4.00	3.80	1050	1900	

ABBREVIATION LIST

- BR = BANG KHUN PHROM
- BY = BANG YIKHAN
- CK = CHAN KASEM
- CLT = CHID LOM TERMINAL
- KT = KHLONG TOEI
- LN = LUMPHINI
- LPT = LAT PHRAO TERMINAL
- MC = MO CHIT
- MM = MAHAMEK
- MS = MAKKASAN
- NKT = NORTH BANGKOK TERMINAL
- PC = PRACHA CHUN
- PM = PATHUMWAN
- PO = PHIRAN NOK
- SD = SAPHAN DAM
- SL = SILOM
- SM = SAI LOM
- SH = SAM SEN
- SS = SAEN SAEB
- SY = SI PHRAYA
- TB = THONBURI
- WL = WAT LIAB
- YT = YOTHI

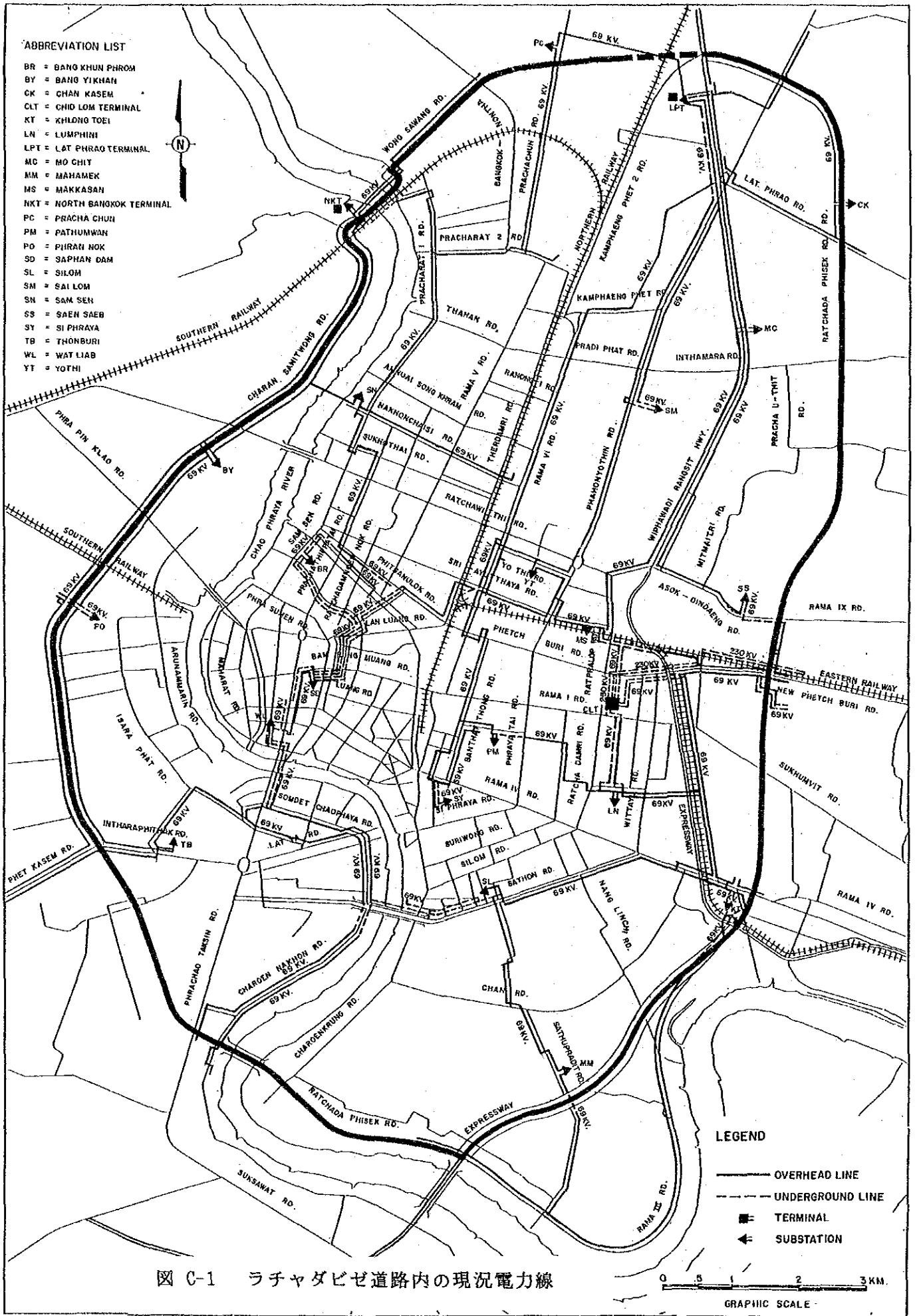


図 C-1 ラチャダピゼ道路内の現況電力線

LEGEND

- ⊙ EXISTING TELEPHONE TANDEM EXCHANGE
- ⊙ EXISTING TELEPHONE EXCHANGE
- EXISTING UNDERGROUND TELEPHONE TRUNK LINE
- EXISTING AERIAL TELEPHONE TRUNK LINE

ABBREVIATION FOR TELEPHONE EXCHANGE STATIONS

- | | | | |
|------|------------------|----|--------------|
| ASD | ASOK-DIN DAENG | PL | PHLOEN CHIT |
| BKR | BANG KRUAJ | PW | PATUMWAN |
| BP | BANG PHLAT | PY | PHANONYOTHIN |
| BS | BANG SUE | SP | SATHUPRADIT |
| CN | CHARAN SAMITWONG | SR | SAMRAN RAT |
| DK | DAO KHANONG | SS | SAMSEN |
| IN | INTHAMARA | SV | SUKHUMVIT |
| KK | KRUNG KASEM | SW | SURAWONG |
| KT | KHLONG TOEI | TC | TROK CHAN |
| LP-1 | LAT PHRAO-1 | TH | THOMBURI |
| LY | LAT YA | TK | THANON TOK |
| MM | MAHAHEK | | |

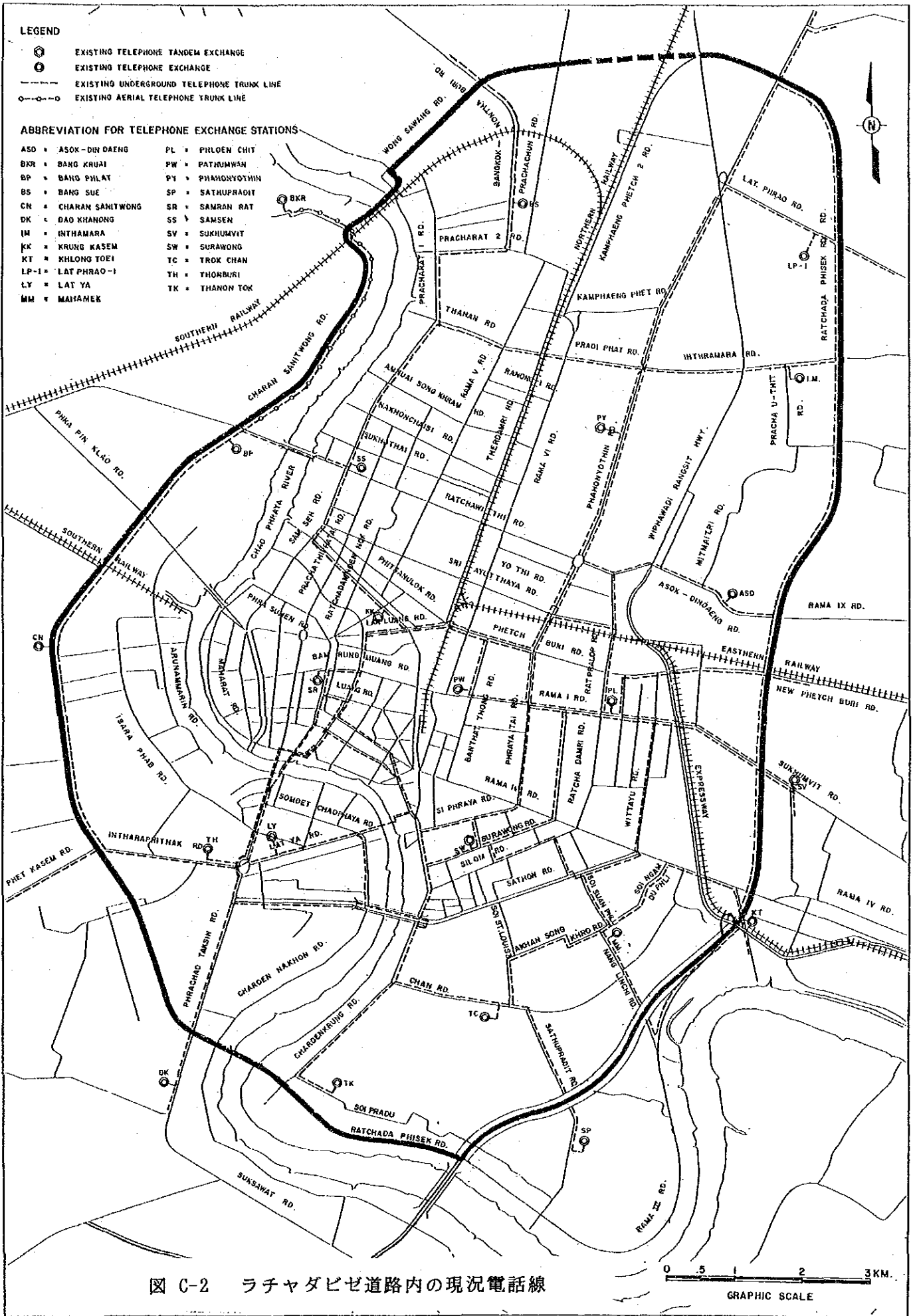
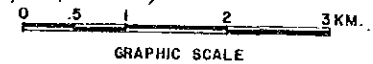


図 C-2 ラチャダピゼ道路内の現況電話線



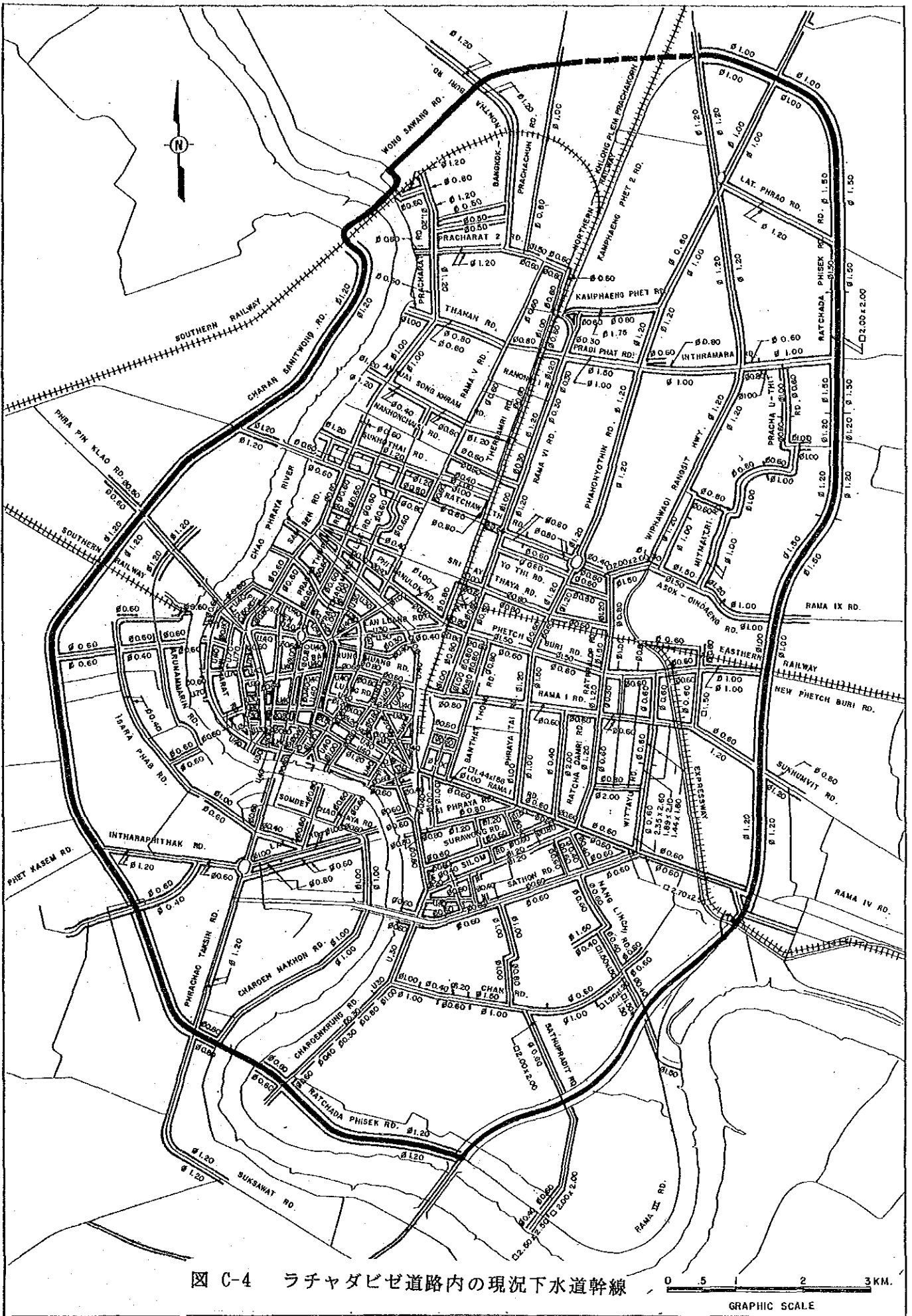


図 C-4 ラチャダピゼ道路内の現況下水道幹線

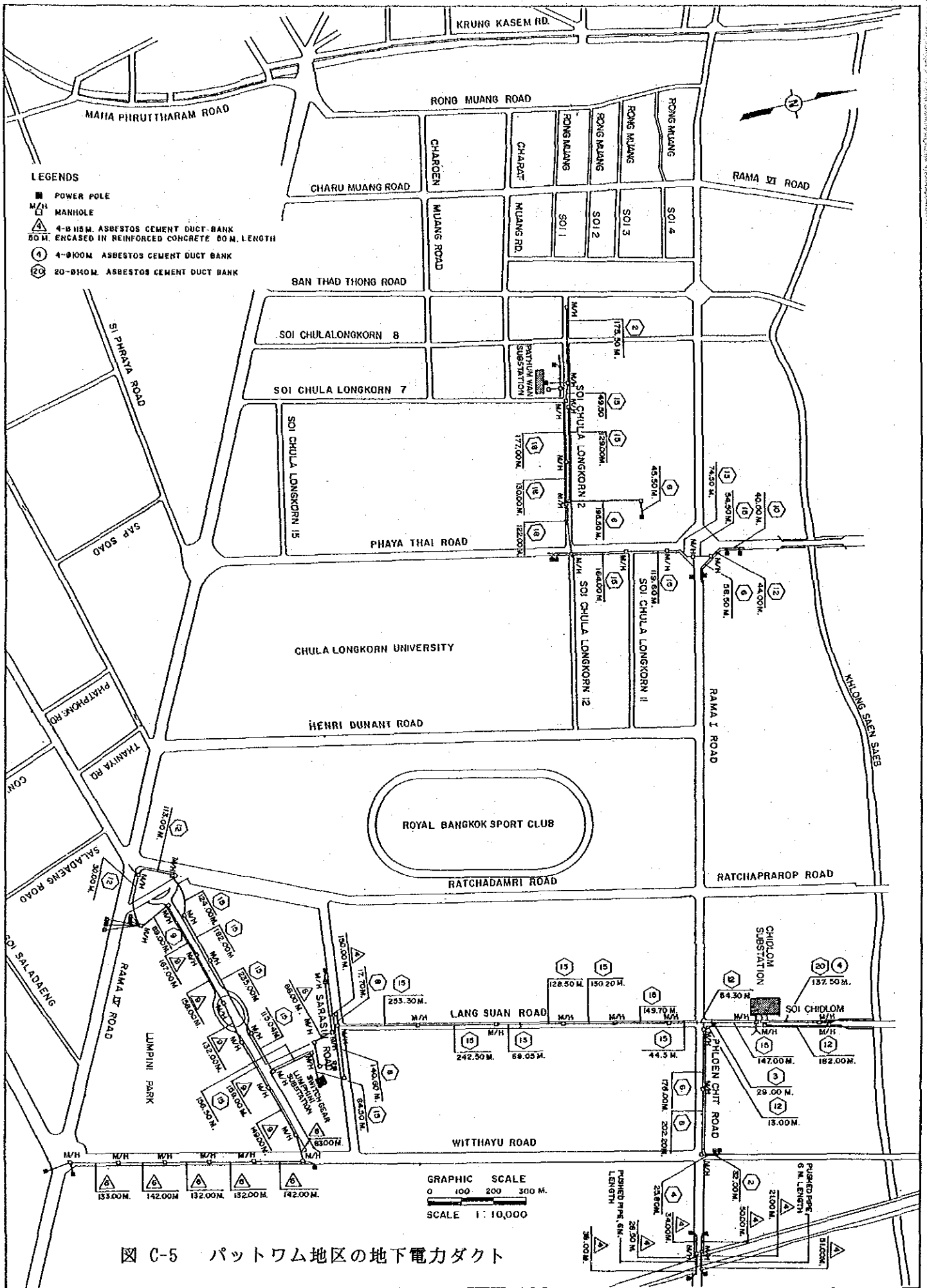
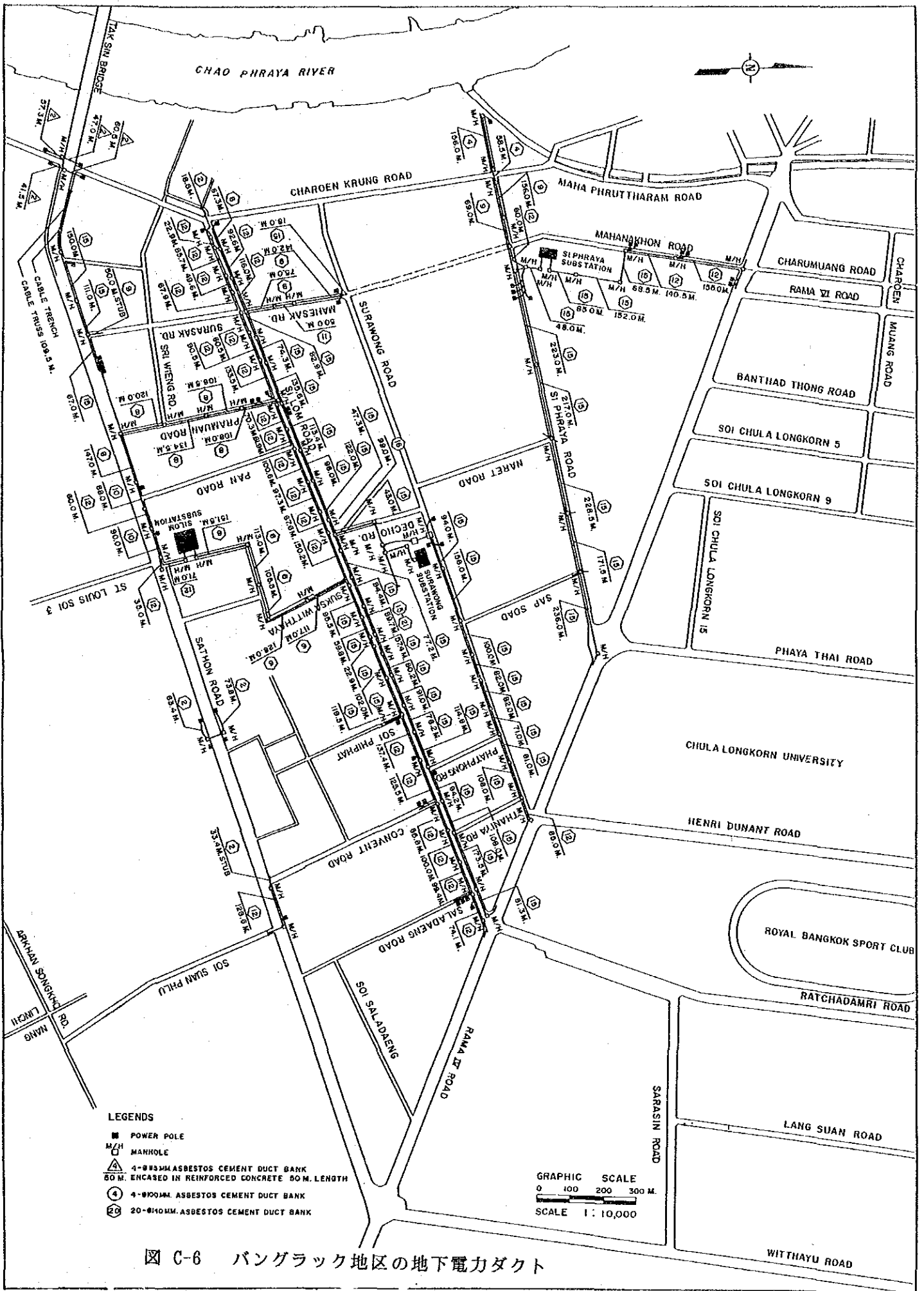
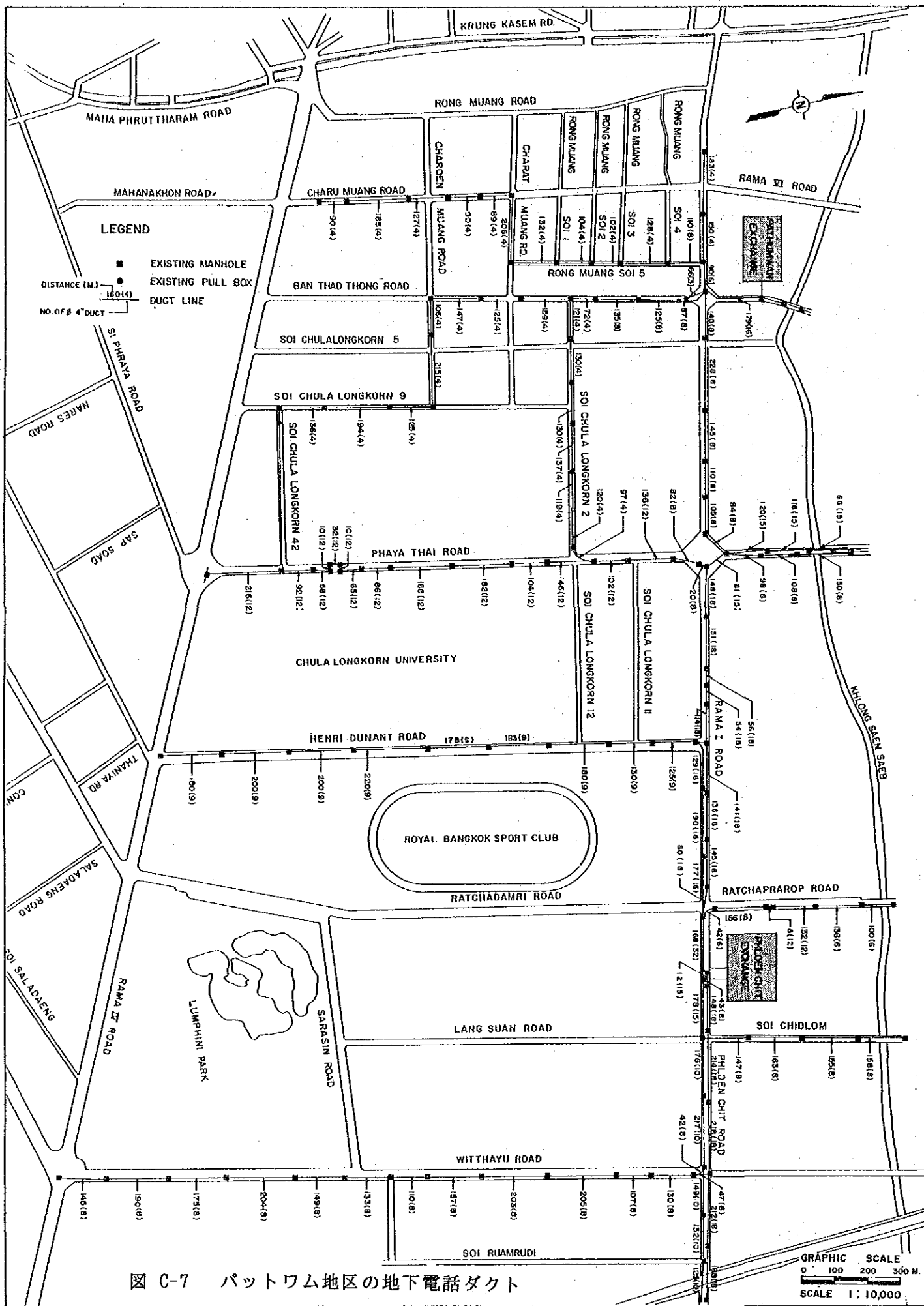


図 C-5 パットナム地区の地下電力ダクト



☒ C-6 バングラック地区の地下電力ダクト



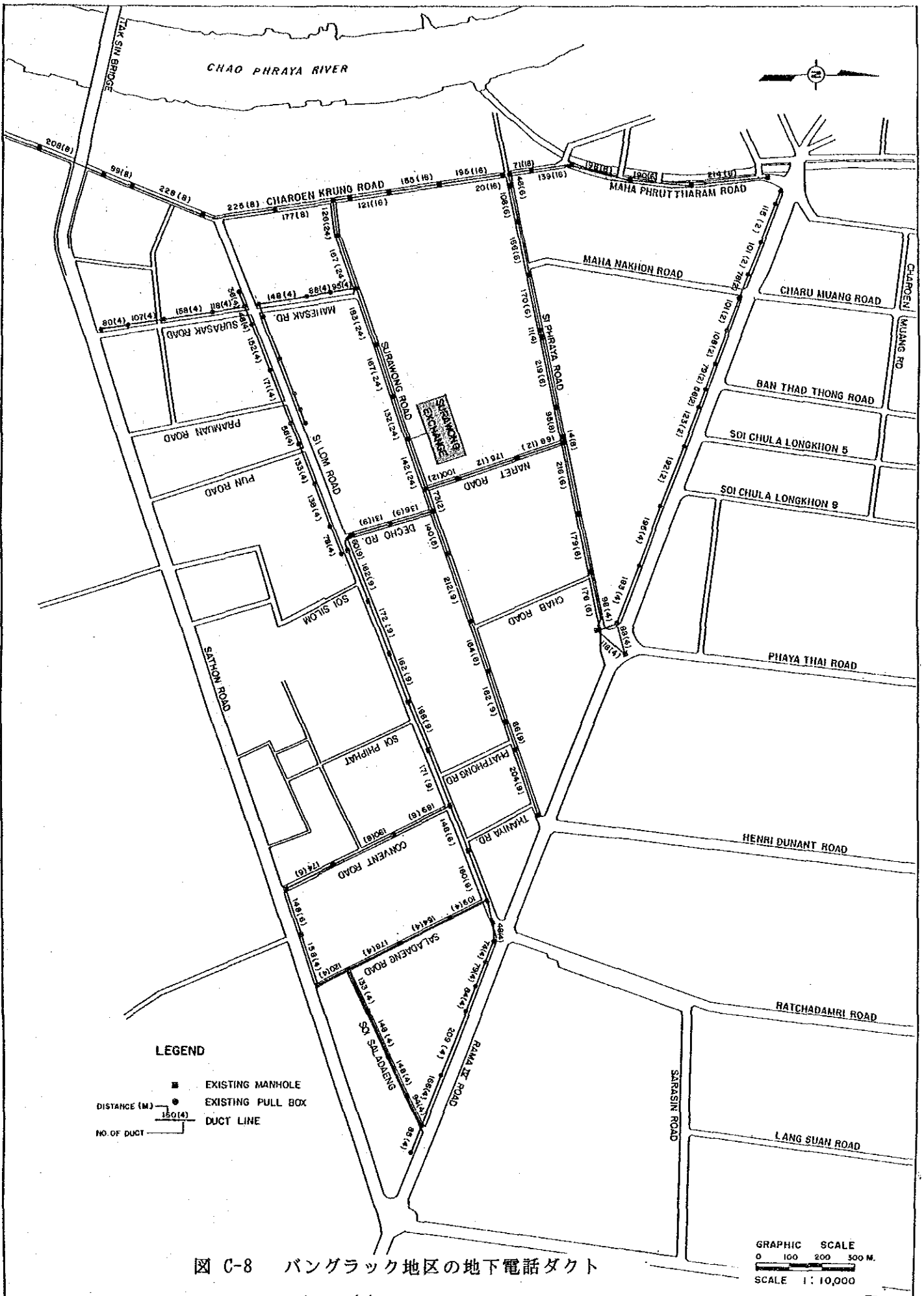


図 C-8 バングラック地区の地下電話ダクト

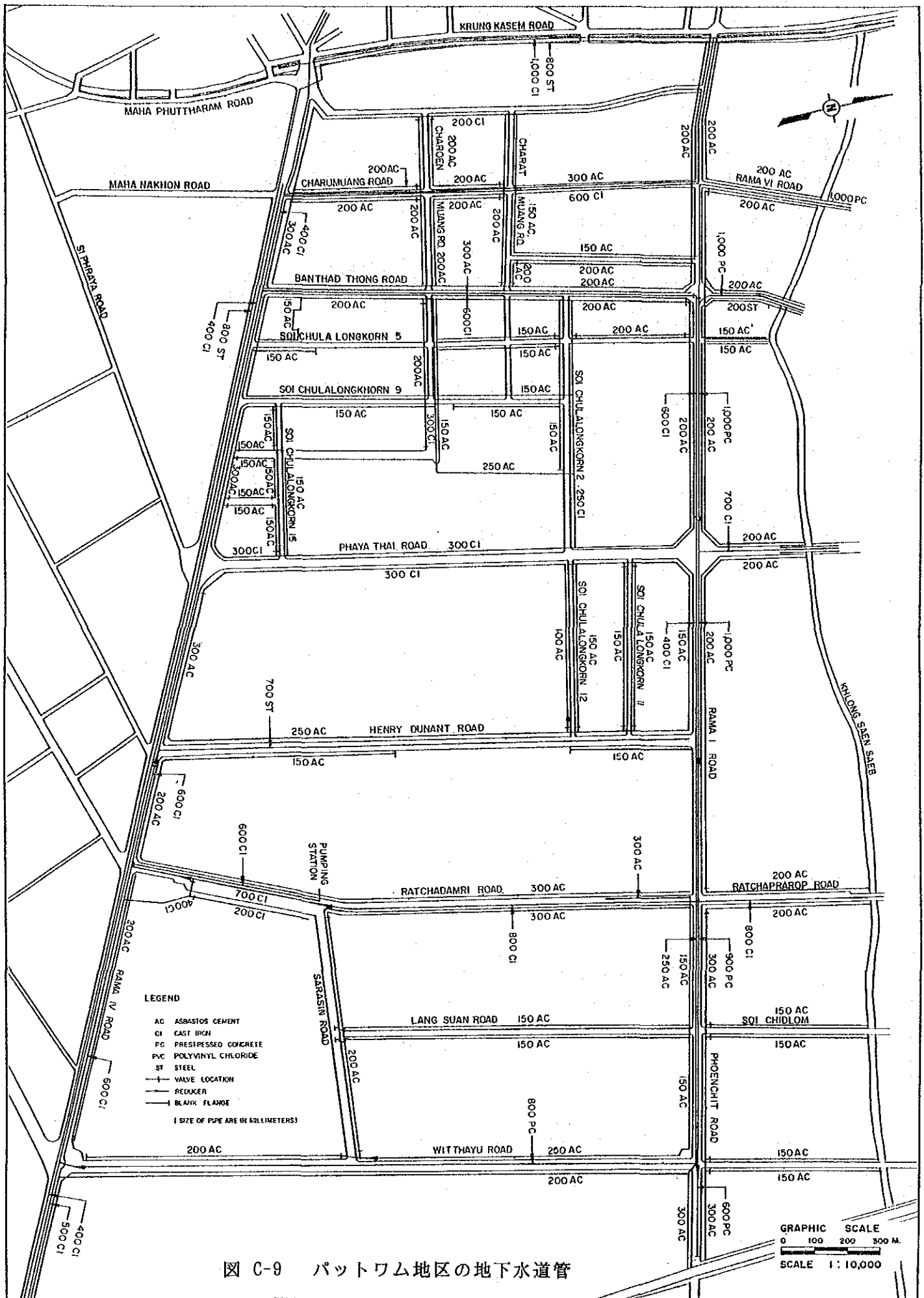


図 C-9 パットナム地区の地下下水道管

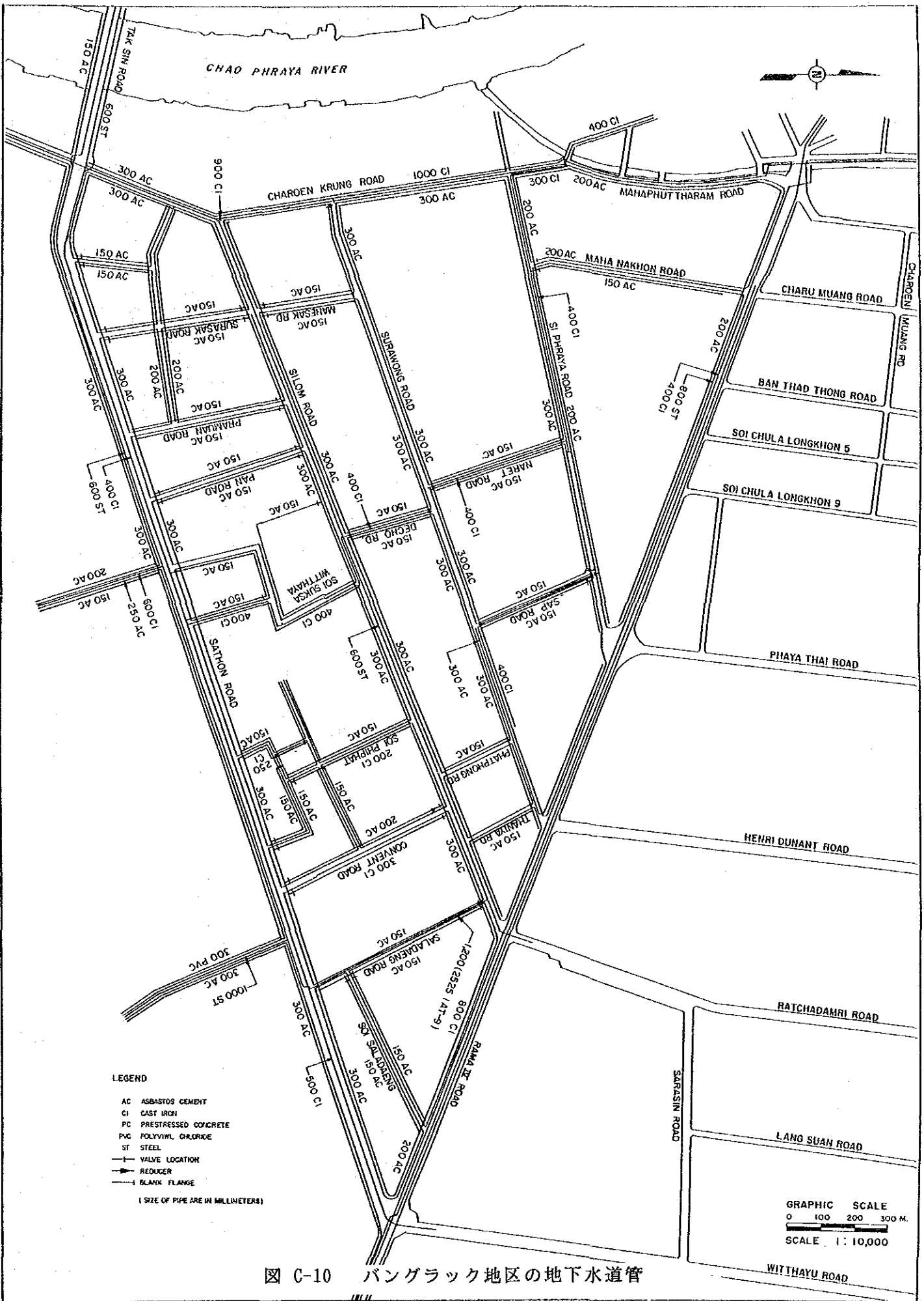
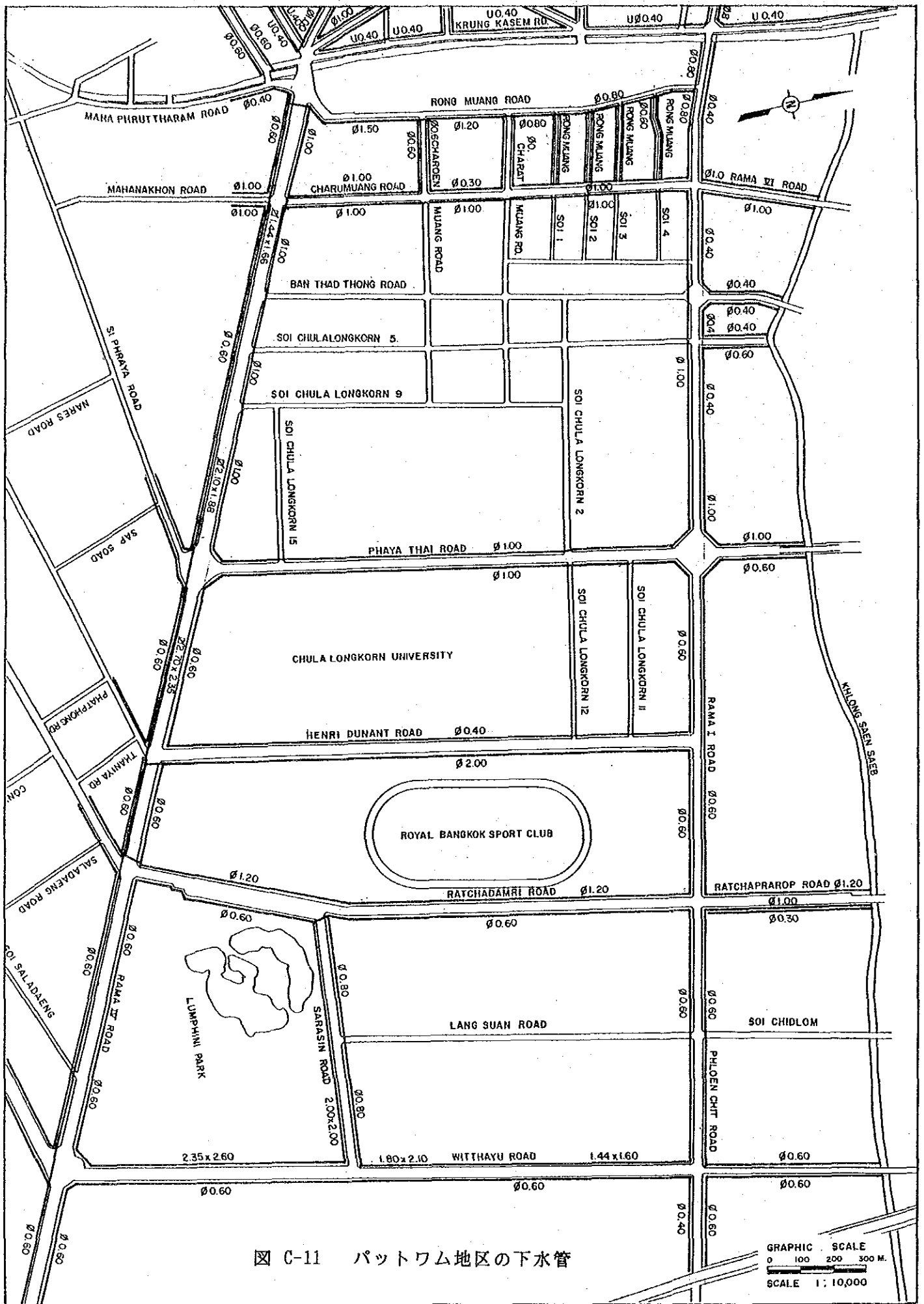


図 C-10 バングラック地区の地下下水道管



☒ C-11 パットナム地区の下水道

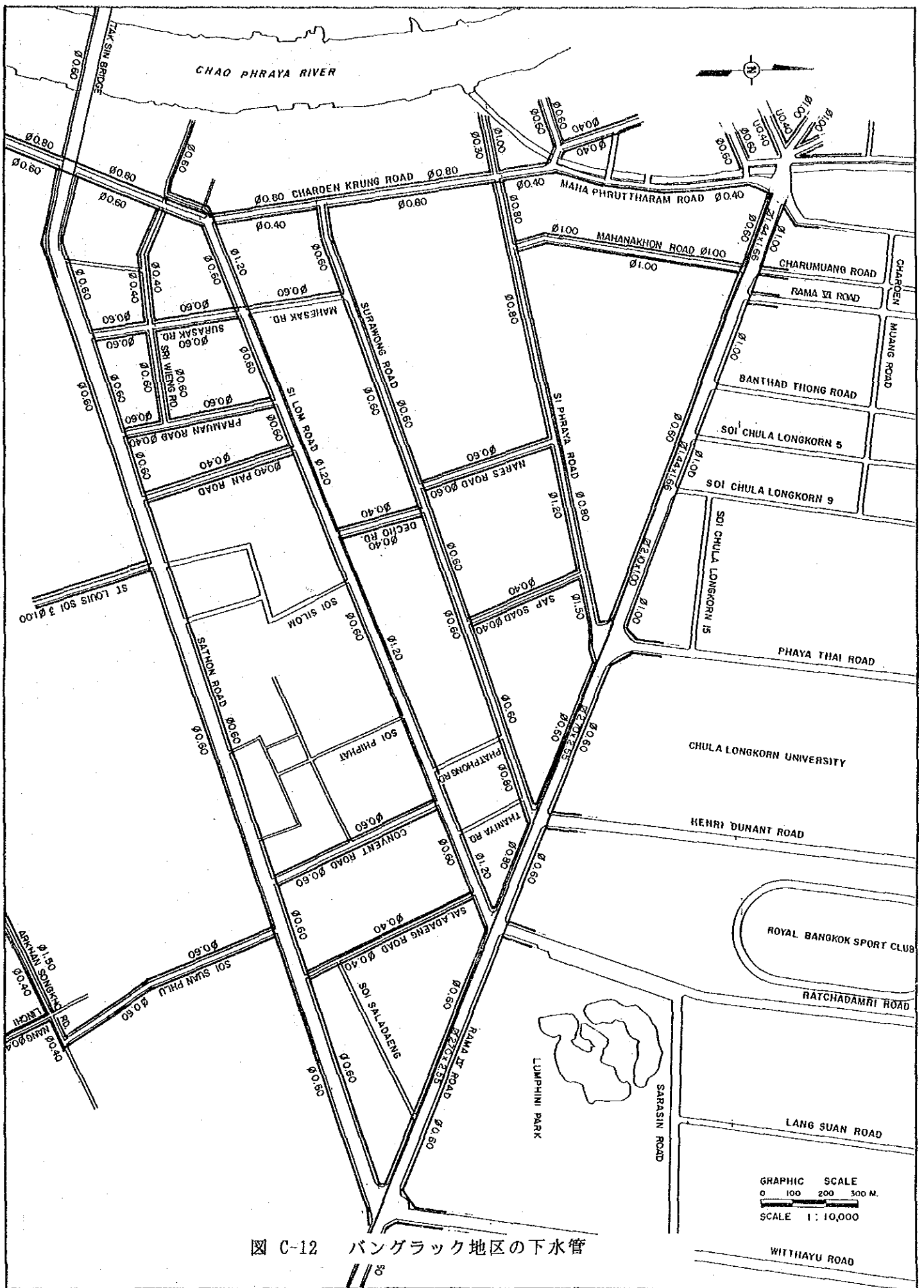


図 C-12 バングラック地区の下水管



図 C-13 ラチャダビゼ道路内の水道管計画

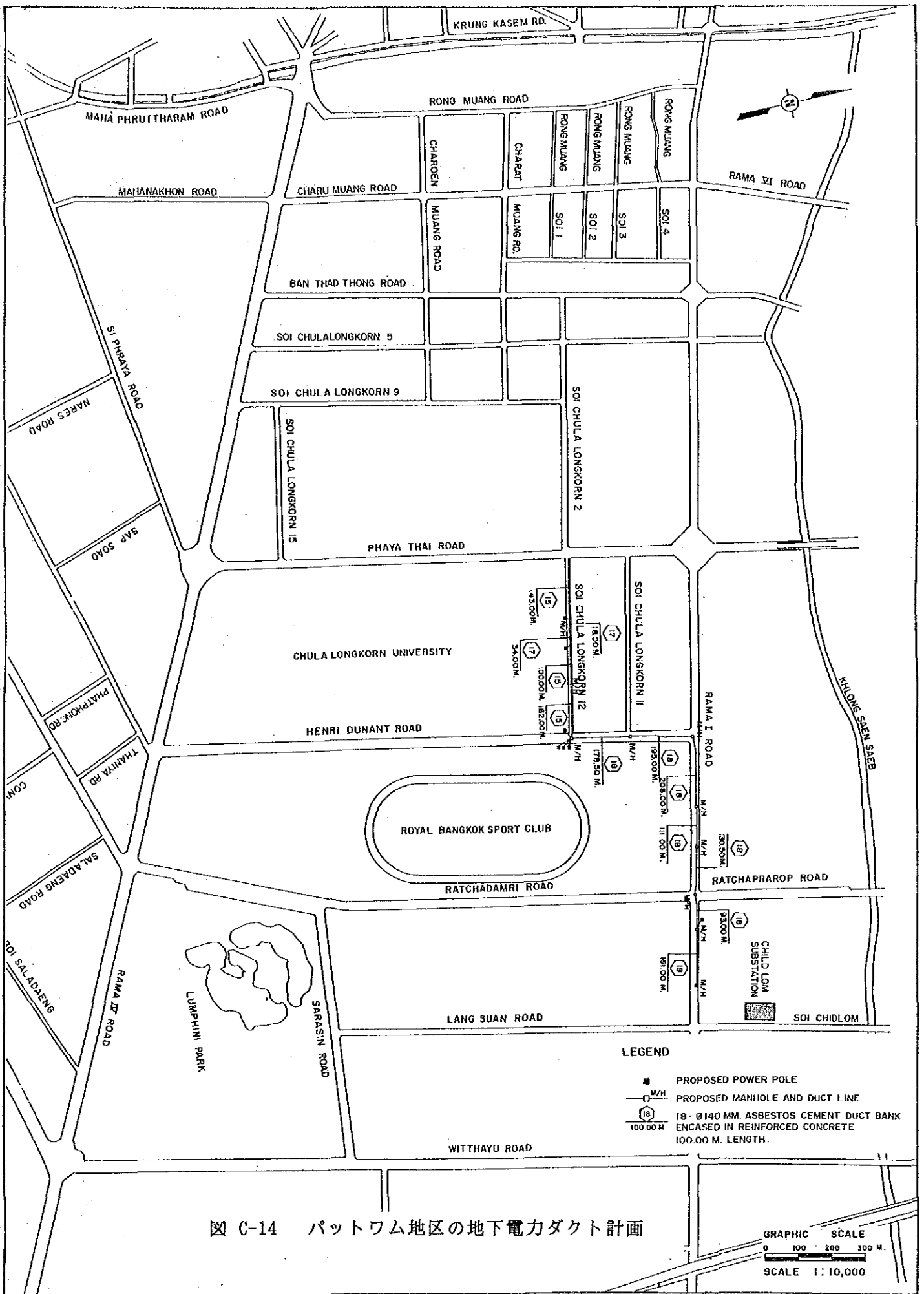
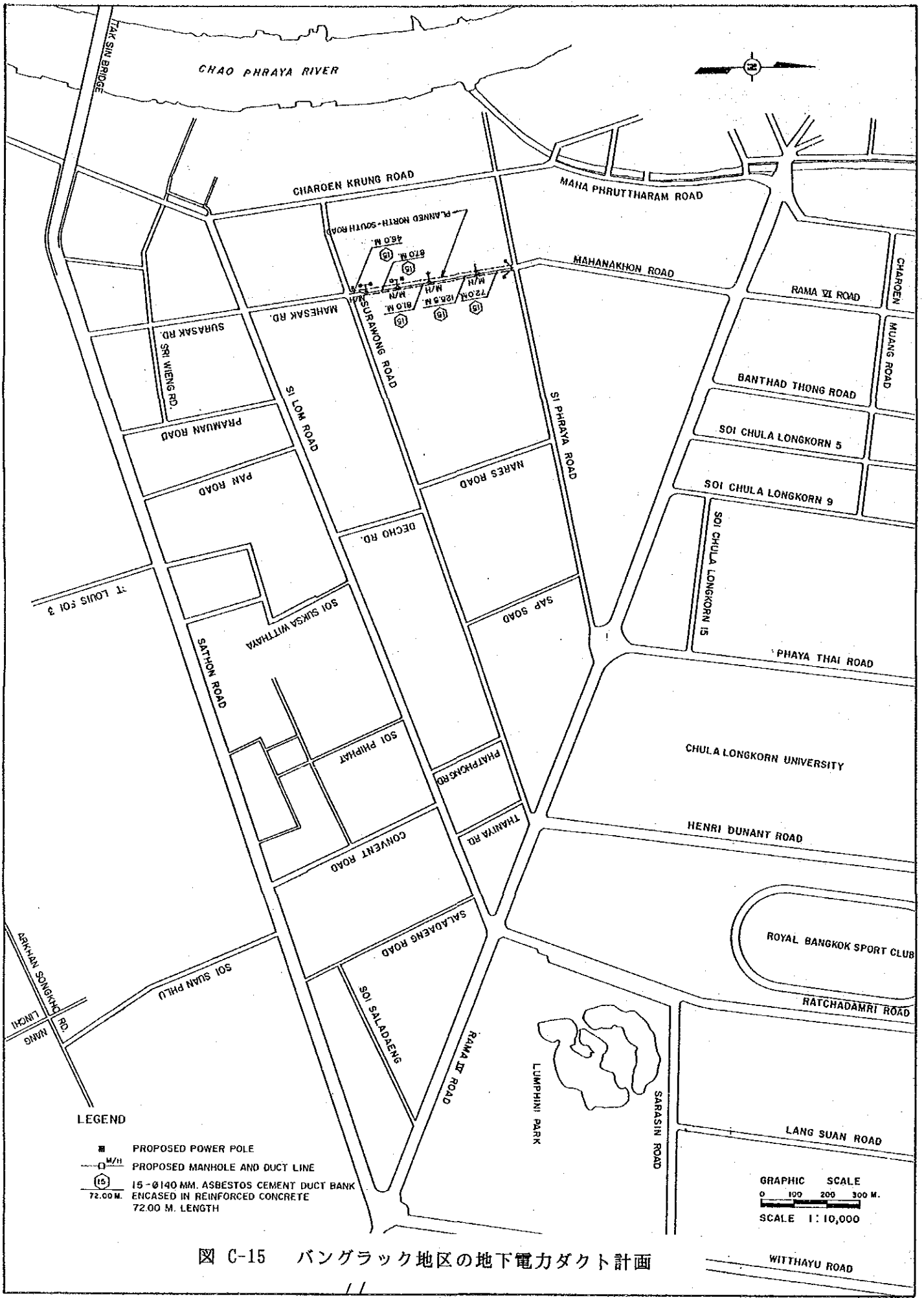


図 C-14 パットナム地区の地下電力ダクト計画



☒ C-15 バングラック地区の地下電力ダクト計画

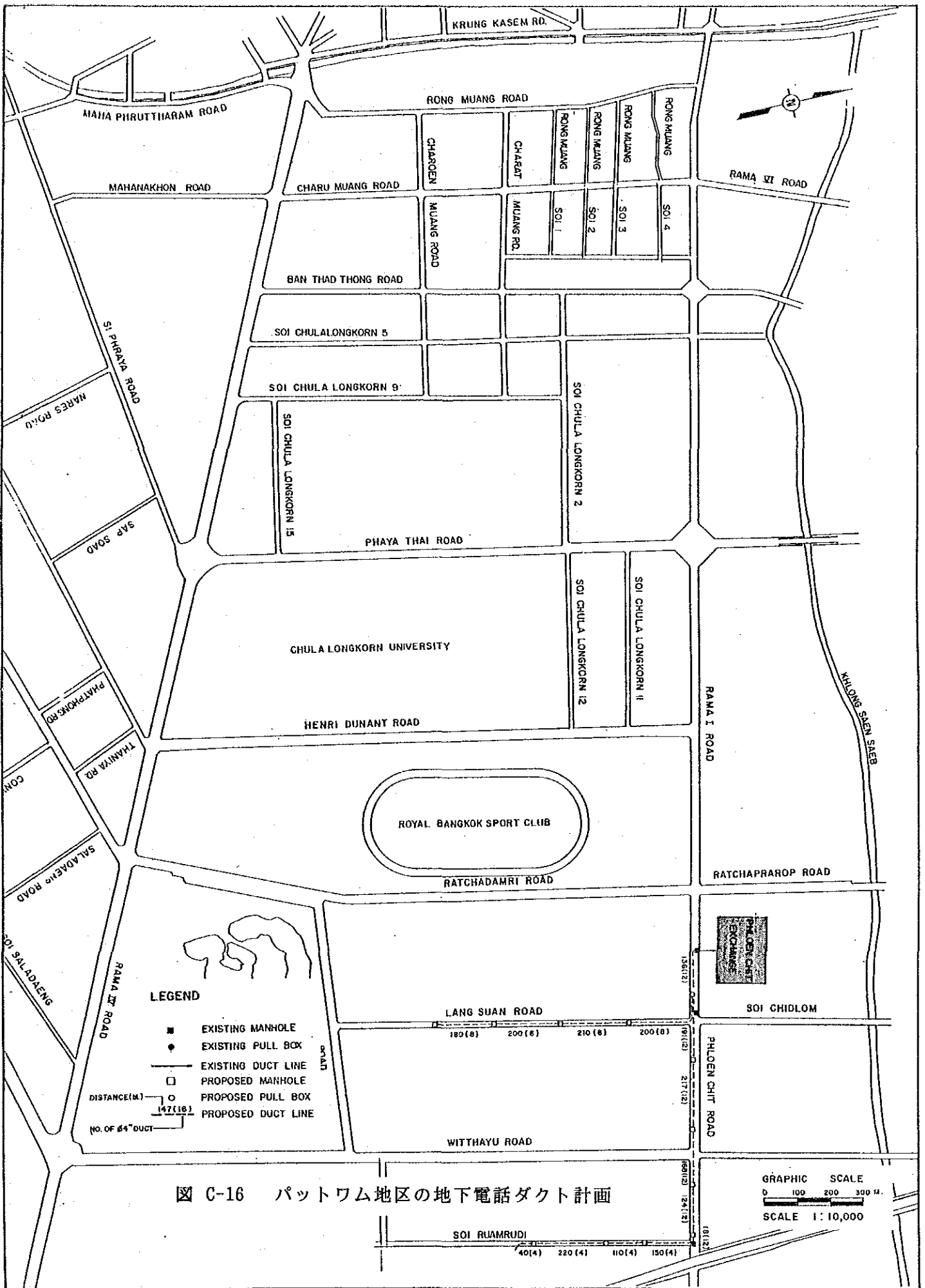


図 C-16 パットナム地区の地下電話ダクト計画

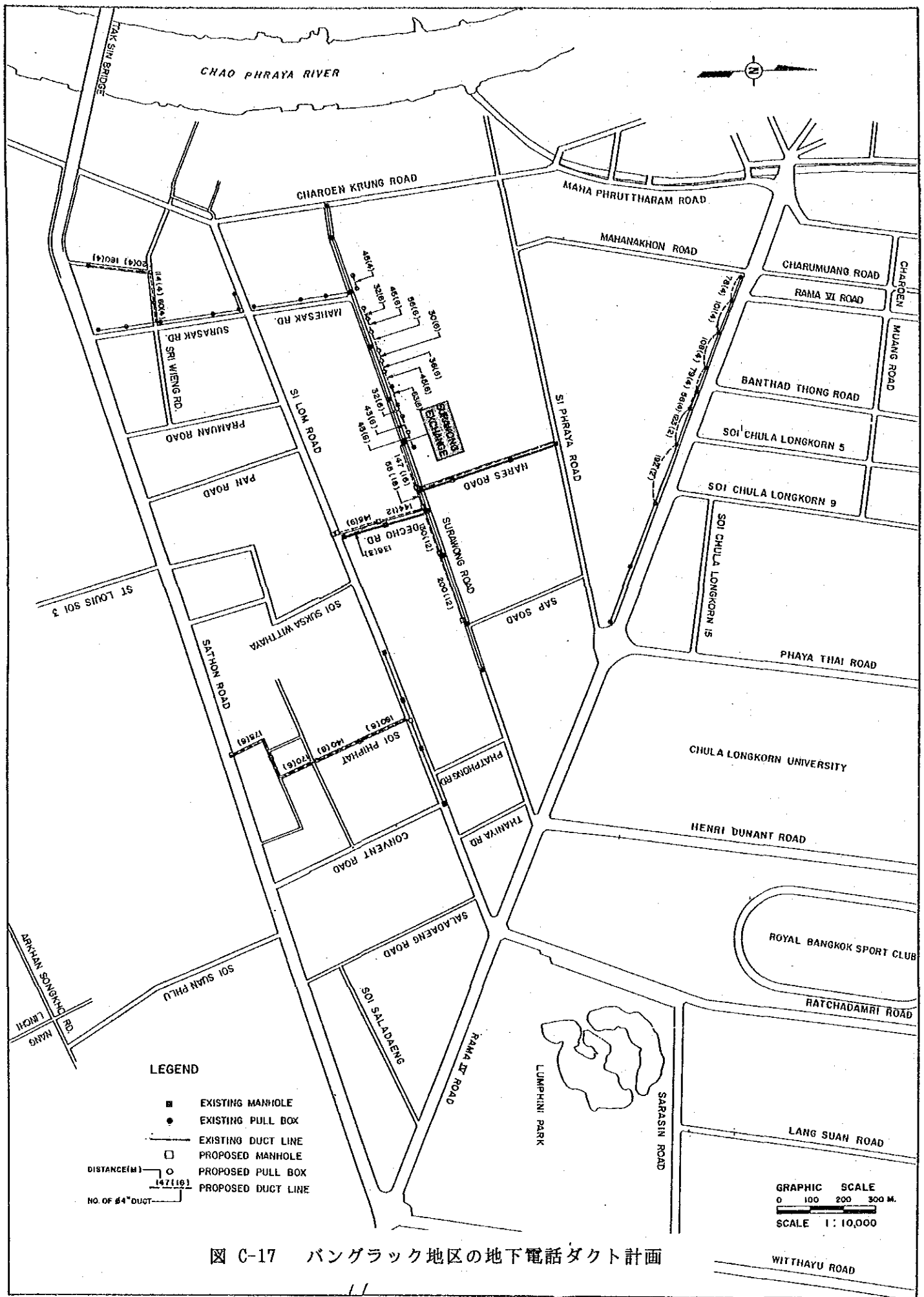


図 C-17 バングラック地区の地下電話ダクト計画

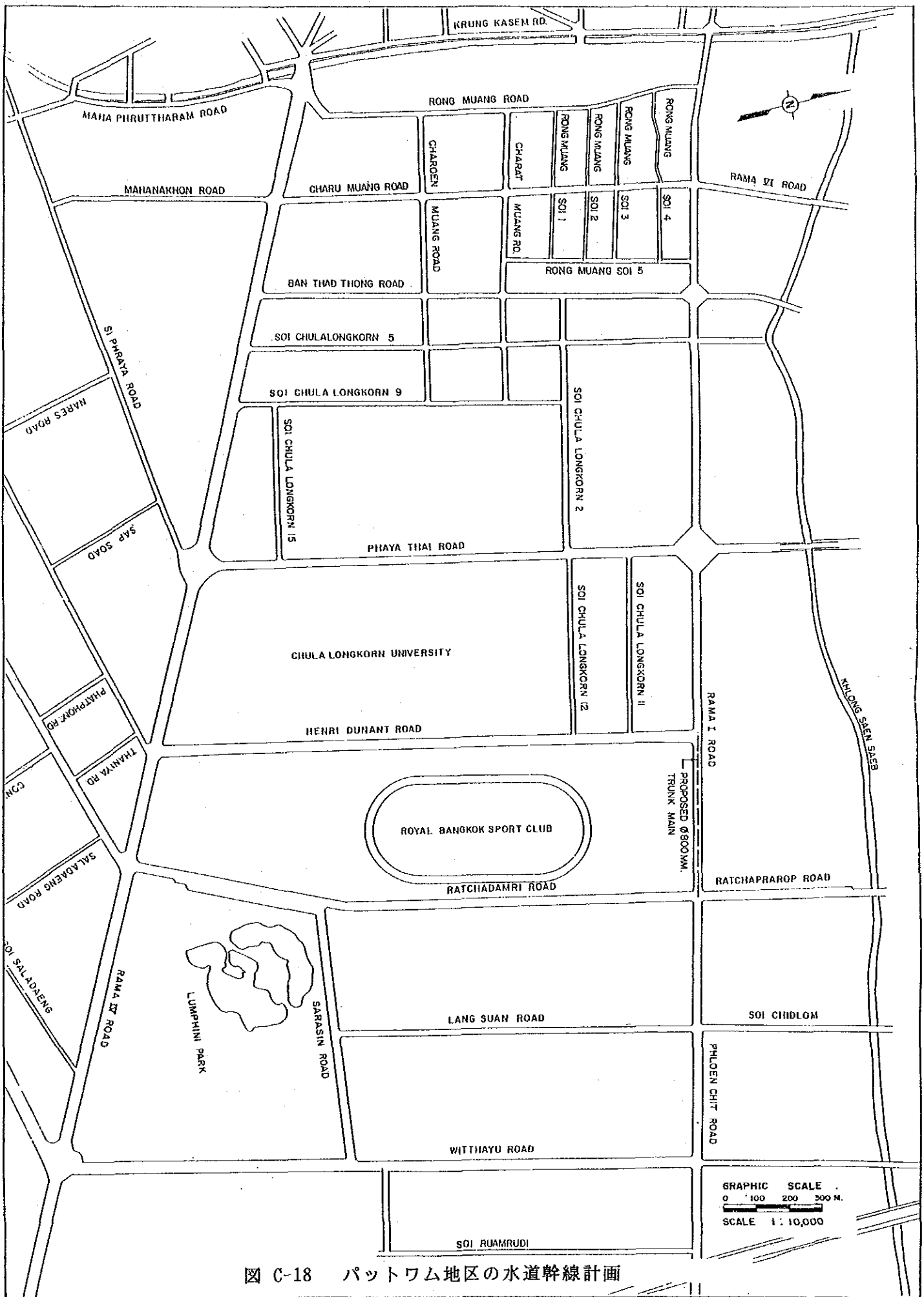


図 C-18 パットワム地区の水道幹線計画

第5章 道路掘返し実績調査

道路掘返し実績調査は、BMAの公益物件実績台帳の中から、1983年から1988年までの6年間で行われた。実績範囲はミドルリンク道路内とした。

公益業者による道路の掘返しの数及び工事費を図C-19と図C-20にまとめた。

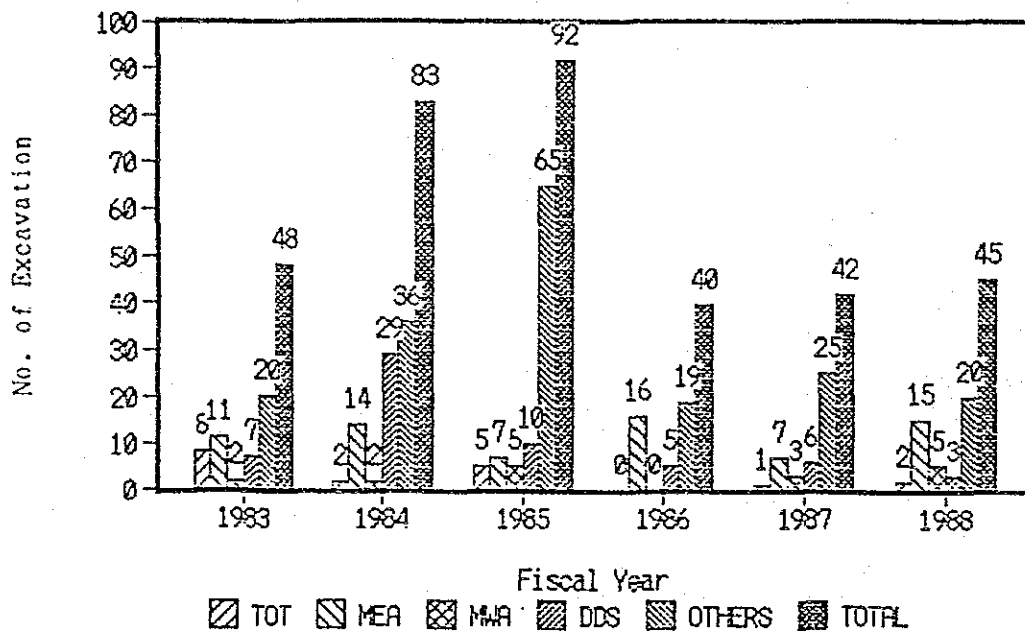


図 C-19 各公共事業者による道路掘り返し件数

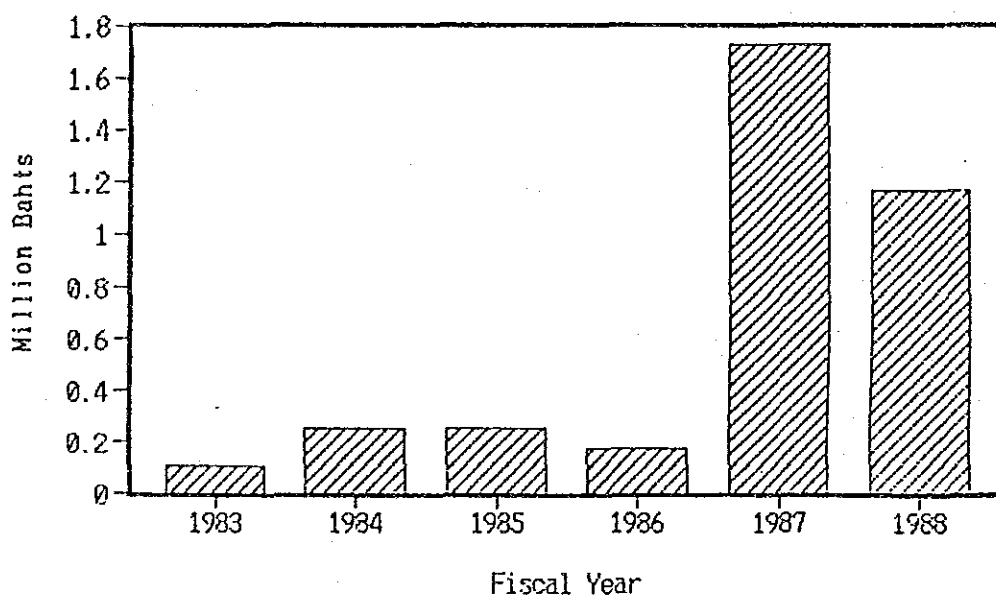


図 C-20 道路掘り返し工事の建設費

JICA