

4-2 河川の概要

4-2-1 河川の現況

ソウル特別市に位置した小河川は、都市の飛躍的な発展と人口増加に伴い流域状況の変化とともに河川の機能を減少させ、河川流出の増大、河川の汚染等により漢江本流にまで影響を与えている。

ソウル特別市管内の河川は、表4-10、及び表4-11に示すように、直轄河川である漢江、中浪川及び安養川の3河川をはじめ、地方河川1ヶ所（清溪川）、準用河川31ヶ所を含む合計35河川に達している。そのうち、今回調査対象となる河川は、安養川、良才川、牛耳川及び貞陵川の4河川である。各河川の現況は以下のとおりである。河川の現況図は図4-3に示す。

(1) 安養川 (Anyang - Chong)

安養川は韓国3大河川の一つである漢江の第一支川として、京畿道、始興郡、儀旺面、旺谷里から発源し、安養市、光明市とソウル特別市の永登浦区、九老区、江西区を経て漢江本流へ流入する。対象区間には、右岸から道林川、大方川が合流して流入し、上流部で始興川が流入する。左岸側では、梧柳川と開花川が合流して流入する。流域面積は 242.4km²、流路延長は 32.2km に及び漢江流域面積 (26,018km²) の約1%を占める。河床勾配は、下流部で約1/1,200、中流部では約1/600、上流部では1/70~1/100であり、下流部の河床はほとんどが砂河床である。

現在、合流式の下水遮集管が右岸側及び左岸側の光明市より下流の区間で整備されており、漢江下流の安養下水場へ送られ一次処理のあと本流へ放流されている。安養川下流部は 250~300mの河幅を持ち、高水敷が整備されているが、漢江本流の背水の影響を受ける区間であり、堤防高は高いが漢江と一体となった空間整備が期待される区間である。中流部は、現在、上水道等の管渠の高水敷への増設工事を行っているが、河道は整備されている。しかし、右岸の道林川からの流入水質は悪い。上流部では、右岸側のソウル特別市側では、下水遮集管が整備されているが、左岸側光明市については未整備である。また、上流にあたる安養市では低水路及び下水遮集管が整備されており常時の水量はあまり多くないものの、水質はそれほど悪くない。

(2) 良才川 (Jangjae - Chong)

良才川は炭川の第一支流として漢江合流地点上流約 1.4kmのところ炭川と合流し漢江本流に流れ込んでいる。流域面積は 59.1km²、流路延長は 14.34km で比較的河幅の広い河川である。河床勾配は下流部が約1/600と緩勾配であり、河床はほとんどが砂河床である。対象河川のうち、唯一、分流式の下水整備が行われている河川であり、河道改修は終了しており、低水路の整備もできている。

下流部では現在、大規模な住宅団地の建設が進められており、今後河川への影響が懸念される。また、下流で合流する炭川の水質が悪く、漢江の水位が高い時は、その影響が心配される。

中流部では、分流式により常時の河川水質は良く、降雨時の状況把握が必要である。上流部では、右岸側より如意川が流入する。この合流点付近では、河川公園の整備がなされている。

(3) 牛耳川 (Ui - Chong)

本河川は、中浪川の第一支流として北西の方向へ形成された流路に沿って直交形の流域となっている。上流部から中流部付近に大同川、加梧川及び華溪川の3支川が流入しており、流域面積は27.3km²で流路延長は11.9kmである。

河床勾配は上流部1/10、中流部が1/100、下流部が1/340と全体にやや勾配が急であり、下流部の河床はほとんど砂河床となっている。特に下流域は河道内へ張り出した形で道路占用が行われており、河川空間整備としては好ましくない。中流域は低水路が整備されており、右岸側、北漢山の風景と調和した空間整備が考えられている。現在、高水敷の1部が畑として利用され、花などが植生されている。

全般に遮集管は整備されているものの河川水質はあまり良好ではない。

(4) 貞陵川 (Jungnoug - Chong)

貞陵川は清溪川河口から上流約3.0kmの地点で合流している河川で、北漢山から発源し、上流域は北漢山国立公園の一部を形成している。河床勾配は、上流部が約1/10、中流部は約1/20、下流部は1/30とかなり急な河床勾配となっている。下流部は砂れきを含む砂河床で低水路整備がなされている。一方、下水遮集管は両岸とも整備されているが、中・上流部では現在工事中であり、左岸側で未整備の区間がある。また牛耳川同様、多くの下水管路が遮集管をオーバーフローまたは未接合のまま流入しており、実態の把握が必要である。現在、道路との共用を考え、3種類の下水遮集管の構造があり、その工事が上流部でなされている。特に上流域での河川をカルバート構造にして覆い、その上を道路に共用している。

表4-10 各河川の水系現況

本 流	第一支流	第二支流	第三支流	流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	備 考
漢 江	中 浪 川	清 溪 川	貞 陵 川	26,218.91	469.71	
				288.60	20.00	
		牛 耳 川	加 梧 川	50.96	13.75	
				19.66	10.85	
		墨 洞 川	大 同 川	27.29	11.85	
				2.24	2.50	
		タソヒョン川	道 峰 川	2.58	2.75	
				10.12	6.00	
		道 峰 川	良 才 川	13.08	6.50	
				8.54	4.00	
	炭 川	細 谷 川	302.10	35.60		
			59.12	14.35		
	域 内 川	道 林 川	9.53	5.75		
			30.11	9.70		
	安 養 川	開 花 川	242.38	32.20		
			41.74	13.50		
	弘 濟 川	梧 柳 川	46.89	14.59		
5.64			4.75			
		39.76	12.30			

注：上記資料 準用河川整備基本計画報告書（ソウル特別市，1983年）

表4-11 各河川の指定告示区間一覧表

河 川 名	区 間		河 川 等 級
	始 点	終 点	
貞 陵 川	清溪川 交流点	域北区貞陵洞820, 779 - 2, 957	準 用 河 川
牛 耳 川	中浪川 "	道峰区牛耳洞207（北漢橋）	"
加 梧 川	牛耳川 "	道峰区水諭洞山120	"
大 同 川	" "	道峰区水諭洞山127 - 3	"
墨 洞 川	中浪川 "	東大門新内洞607	"
タソヒョン川	" "	道峰区 孔陵洞陸土入口鉄橋 上溪洞40 - 1, 中溪洞308 - 2	"
道 峰 川	" "	道峰区道峰洞417, 428 - 8	"
良 才 川	炭 川 "	江南区牛眠洞 京畿道境界	"
細 谷 川	" "	江南区内谷洞1 - 344	"
域 内 川	漢 江 "	江東区馬川洞277 京畿道境界	"
道 林 川	安養川 "	冠岳区新林洞303, 703, 187 - 1	"
梧 柳 川	開花川 "	九老区梧柳洞80	"
弘 濟 川	漢 江 "	鐘路区平倉洞49	"

注：上記資料 準用河川整備基本計画報告書（ソウル特別市，1983年）

4-2-2 河川の水質状況

今回調査の対象となる安養川、良才川、牛耳川、及び貞陵川の4河川は水質の汚濁が著しい状況にある。各河川の水質汚染については生活雑排水、家畜の尿水、工場廃水などが考えられ、河川の自浄能力を越えた汚濁負荷の流入が原因と思われる。各河川の水質環境基準をBOD値でみると表4-12に示すとおりである。

表4-12 各河川の水質状況

			(BOD値)	
河川名			最小値	最大値
安	養	川	45	248
良	才	川	30	150
牛	耳	川	8	60
貞	陵	川	42	146

注：上記資料 準用河川整備基本計画報告書（ソウル特別市、1983）

特に汚濁の進んでいる安養川に関する水質調査結果、流量データ及び測定位置図を表4-13、表4-14と図4-4に示す。他の3河川に関する詳細な水質調査資料がないため、添付していない。参考までに漢江本流のKayangにおける水質調査結果を表4-15に示す。

4-2-3 洪水被害状況

漢江流域に関して最も支配的なのは、台風と前線である。台風性豪雨による洪水としてきわだったものは1925年と1940年の洪水である。しかし、洪水の大部分は前線性豪雨に起因するものであり、それは数日にわたって降り続くことが多い。前線性豪雨による最近の代表的な洪水は、1965年と1966年の洪水である。漢江の大洪水は一般的には7月～9月の短い期間に生ずるが、ごくまれではあるが相当な規模の洪水が6月と10月に生ずることがある。表4-16は漢江本流における近年の洪水を大きさの順に並べたものであるが、この表から洪水生起の状況をソウル特別市内人道橋における上位20位の洪水について年間分布をパーセントで表示すると次のようになる。

月	6月	7月	8月	9月	10月
頻度	0%	55%	30%	15%	0%

なお、ソウル特別市内の河川については、洪水被害記録がないため、記載していない。

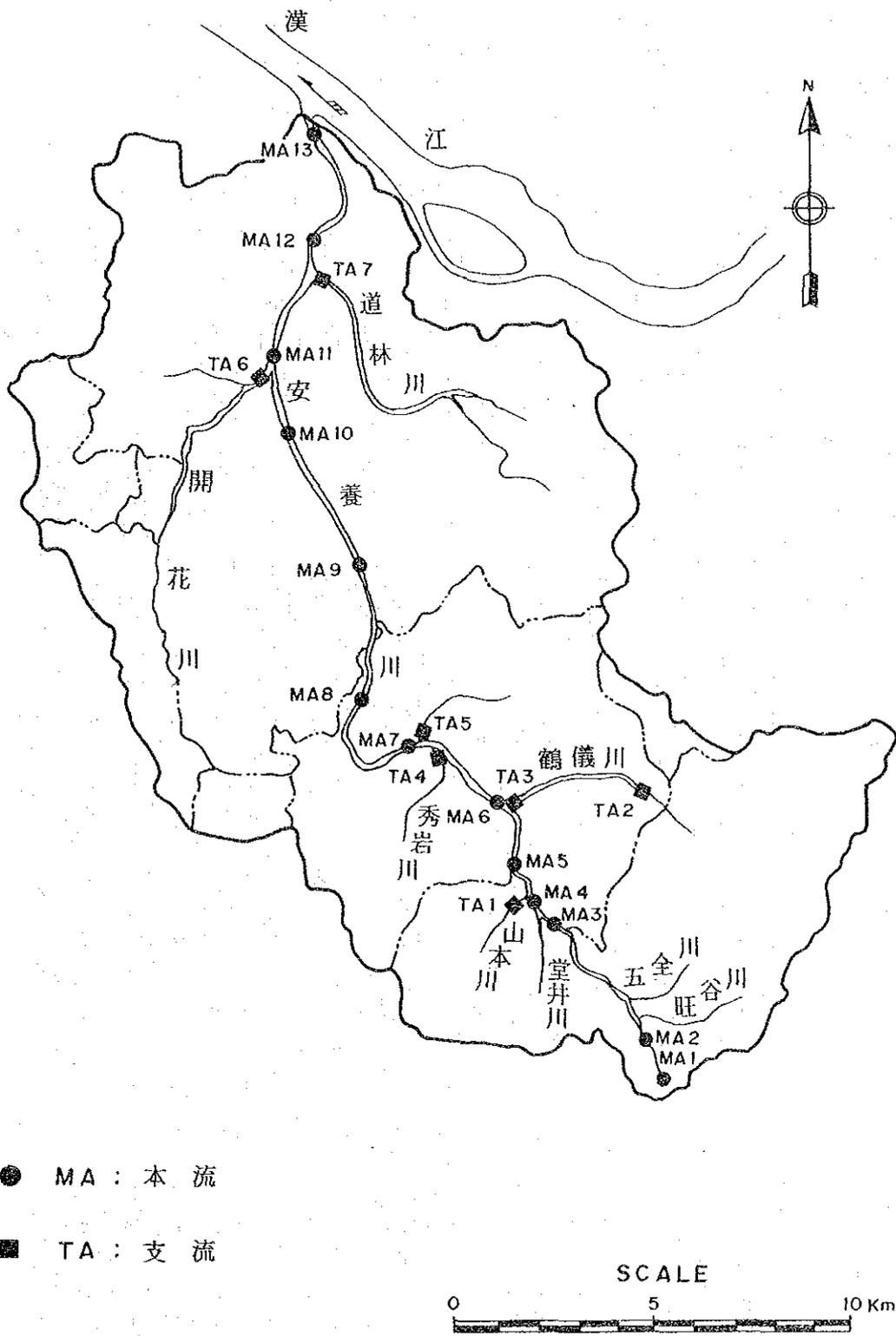


図4-4 安養川水質調査位置図

表4-13 安養川本流水質調査結果(1987年度)

項目	調査地点											備考
	MA2	MA4	MA5	MA6	MA7	MA8	MA9	MA10	MA11	MA12	MA13	
流速	0.020	0.617	0.850	2.082	2.848	3.153	3.336	4.198	6.218	7.453	8.521	
温度	15.5	17.6	17.3	17.6	18.0	18.1	17.9	18.0	19.2	19.3	19.1	
PH	7.3	7.2	7.2	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.1	7.5	7.2	
DO	8.1	1.3	1.2	0.8	1.0	1.0	1.3	1.4	1.1	1.3	1.2	
BOD	5.3	176.5	152.8	149.9	138.8	116.4	106.5	91.0	69.4	82.1	71.7	
COD	5.2	94.3	86.3	80.3	62.5	71.9	72.3	49.9	38.9	39.9	39.7	
SS	6.0	227.9	130.4	171.0	109.0	140.0	185.3	102.1	44.5	44.5	46.6	
CN	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	
CRr ⁶	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	
Cd	0.0010	0.0016	0.0016	0.0017	0.0016	0.0015	0.0010	0.0013	0.0012	0.0013	0.0083	
Pb	0.008	0.1313	0.0333	0.023	0.0295	0.0258	0.0334	0.0243	0.0063	0.005	0.0076	
As	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	
Hg	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	
PCB	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	N D	
大腸菌群	4.2×10 ⁶	4.3×10 ⁶	3.2×10 ⁶	2.0×10 ⁶	2.8×10 ⁶	2.9×10 ⁶	3.9×10 ⁶	9.3×10 ⁷	7.7×10 ⁷	5.8×10 ⁷	9.1×10 ⁷	
MFN/100mℓ												

表 4-1-4 安養川本流及び支流流量調査結果 (1987年度)

調査地点	1次 (8.24~26)	2次 (9.1~2)	3次 (9.14~15)	4次 (10.5~6)	5次 (10.22~23)	平均	3,4,5次 平均	備考
本流	MA1	0.1215	-	-	-	-	-	
	MA2	-	0.4444	0.0405	0.0078	0.0110	0.1259	0.0198
	MA3	0.1521	-	-	-	-	-	-
	MA4	-	3.2326	0.7222	0.5214	0.6086	1.2712	0.6174
	MA5	2.5706	3.9410	0.9575	0.7344	0.8573	1.8122	0.8497
	MA6	4.2130	9.3484	2.5990	1.6615	1.9840	3.9612	2.0815
	MA7	5.3935	11.9091	3.5417	2.3815	2.6194	5.1690	2.8480
	MA8	6.0289	13.8484	3.9755	2.5995	2.8837	5.8672	3.1529
	MA9	7.4769	16.3241	4.2020	2.7500	3.0550	6.7616	3.3357
	MA10	8.9722	18.7523	5.4363	3.1771	3.9815	8.0639	4.1983
	MA11	12.8150	24.1007	7.9572	4.7970	5.8998	11.1139	6.2180
	MA12	17.2340	32.2465	10.1343	5.6244	6.600	14.3678	7.4529
	MA13	18.9574	39.1516	11.7928	6.5447	7.224	16.7341	8.5205
支流	TA1	0.4688	1.1366	0.2124	0.1105	0.1372	0.4131	0.1534
	TA2	0.8825	-	-	-	-	-	-
	TA3	1.1331	4.6366	0.7500	0.5394	0.6950	1.5508	0.6615
	TA4	0.4491	-	-	-	-	-	-
	TA5	0.8663	-	-	-	-	-	-
	TA6	2.6160	5.0354	1.8356	1.3200	0.5183	2.4651	1.5580
	TA7	3.2000	4.5914	1.1516	0.5046	0.7002	2.0296	0.7855

表4-15 漢江水系水質調查結果一覽表 (kayang 地点)

YEAR MON	TEMP (°C)	pH	D O (mg/ℓ)	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	E - COLI (MPN)	NH ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)
1981	13.8	7.0	5.9	10.4	8.5	37.1	-	-	-
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	18.9	7.0	4.7	10.0	-	38.6	0.63 × 10 ⁶	-	-
1984	16.9	7.0	2.6	19.2	13.1	25.6	-	-	-
1985	13.9	7.1	3.6	14.6	11.6	30.9	0.45 × 10 ⁸	-	-
1	3.0	6.9	3.0	18.3	20.3	30.0	-	-	-
2	2.0	6.9	2.5	23.5	16.9	21.7	0.49 × 10 ⁶	-	-
3	6.0	7.0	4.4	49.8	40.0	27.6	0.76 × 10 ⁷	-	-
4	11.0	7.1	1.4	20.7	18.5	27.0	0.92 × 10 ⁷	-	-
5	18.0	6.9	1.6	8.3	4.4	26.0	0.22 × 10 ⁸	-	-
6	19.0	7.1	1.6	10.1	4.8	22.0	0.92 × 10 ⁷	-	-
7	26.0	7.0	0.5	12.7	10.4	14.0	0.13 × 10 ⁷	-	-
8	27.0	7.0	5.0	8.4	8.0	16.0	0.35 × 10 ⁷	-	-
9	18.0	7.2	3.1	7.3	3.0	86.0	0.22 × 10 ⁸	-	-
10	16.0	7.4	4.0	4.0	2.8	34.0	0.22 × 10 ⁸	-	-
11	7.0	7.3	6.2	4.4	6.3	34.0	0.11 × 10 ⁸	-	-
12	-	7.0	10.0	7.5	3.2	33.0	0.17 × 10 ⁸	-	-
1986	15.3	7.1	3.8	11.6	10.6	25.4	0.34 × 10 ⁸	4.404	1.130
1	5.0	7.2	6.3	13.0	9.0	9.0	0.70 × 10 ⁸	3.977	1.302
2	4.0	7.3	10.0	9.2	14.6	22.0	0.13 × 10 ⁸	3.264	1.099
3	6.0	7.3	6.3	11.7	12.4	10.0	0.79 × 10 ⁸	0.334	2.706
4	13.0	7.2	1.6	15.7	6.7	19.0	0.47 × 10 ⁸	11.588	2.394
5	20.0	7.1	0.8	17.8	12.0	15.0	0.79 × 10 ⁸	5.981	1.203
6	29.0	7.1	0.1	12.7	13.3	33.3	0.13 × 10 ⁶	8.074	0.281
7	23.0	7.1	2.4	10.2	8.9	49.5	0.54 × 10 ⁶	2.393	0.776
8	23.0	7.3	1.0	5.4	5.2	22.5	0.70 × 10 ⁸	10.743	0.714
9	24.0	6.8	4.5	9.2	17.9	34.3	0.22 × 10 ⁷	1.985	0.869
10	18.0	7.2	1.4	11.1	9.3	36.0	0.49 × 10 ⁶	0.193	0.140
11	12.4	7.1	3.8	12.0	9.6	33.5	0.33 × 10 ⁶	0.775	1.187
12	6.0	7.0	7.1	11.1	8.6	21.3	0.33 × 10 ⁶	3.537	0.886
1987	12.4	7.4	4.7	7.4	7.4	13.2	0.28 × 10 ⁶	2.484	0.982
1	0.5	7.3	10.8	9.1	4.5	5.0	0.49 × 10 ⁶	2.519	0.902
2	1.5	7.2	11.0	10.8	10.7	10.0	0.33 × 10 ⁶	2.096	1.992
3	5.0	6.9	2.4	9.0	8.8	10.0	0.68 × 10 ⁵	2.444	2.058
4	11.0	6.9	0.4	12.7	13.4	15.0	0.79 × 10 ⁴	2.799	2.313
5	8.0	8.1	2.4	8.8	7.0	11.0	0.22 × 10 ⁷	5.314	1.950
6	22.0	6.9	0.7	7.8	5.2	12.5	0.79 × 10 ⁸	2.838	1.095
7	23.0	9.0	1.9	5.1	5.4	22.0	0.79 × 10 ⁵	2.712	0.818
8	22.5	7.7	9.2	9.7	10.4	30.0	0.23 × 10 ⁸	1.573	0.085
9	19.0	7.5	8.8	4.6	4.8	30.3	0.35 × 10 ⁴	2.374	0.085
10	17.0	7.0	2.9	2.4	4.1	6.0	0.54 × 10 ⁶	1.621	0.123
11	12.0	7.1	4.0	4.7	7.0	4.0	0.35 × 10 ⁵	1.718	0.184
12	7.0	7.2	1.5	4.3	7.2	2.8	0.54 × 10 ⁸	1.798	0.174

表4-16 ソウル特別市人道橋における洪水記録

生起年月日	最高水位 (m)	最大流量 (m ² /s)	生起年月日	最高水位 (m)	最大流量 (m ² /s)
July 18. 1925	12.26	34,400	July 7. 1953	7.55	10,600
August 19. 1972	11.24	30,000	July 15. 1964	7.55	10,600
July 16. 1965	10.80	26,000	July 20. 1937	7.40	10,100
July 26. 1966	10.78	25,900	July 24. 1934	7.35	10,000
August 12. 1936	10.56	24,400	September 12. 1923	7.32	9,900
July 21. 1940	10.41	23,600	June 24. 1956	7.30	9,800
July 23. 1935	10.17	22,100	July 4. 1955	7.10	9,200
August 29. 1936	10.15	22,000	June 23. 1963	7.05	9,100
July 9. 1920	10.10	21,900	September 9. 1962	7.04	9,050
August 2. 1920	9.86	20,400	July 20. 1920	6.93	8,700
July 30. 1922	9.80	20,100	July 23. 1923	6.87	8,500
September 4. 1940	9.60	19,000	July 14. 1955	6.87	8,500
July 14. 1930	9.50	18,500	July 18. 1957	6.87	8,500
September 6. 1940	9.40	18,000	June 30. 1960	6.84	8,400
July 22. 1926	9.40	18,000	July 25. 1930	6.70	8,000
July 26. 1924	9.10	16,600	July 7. 1921	6.60	7,700
August 17. 1918	9.08	16,500	July 20. 1967	6.60	7,700
July 7. 1919	9.05	16,100	September 6. 1964	6.55	7,600
September 1. 1959	8.95	15,800	July 29. 1965	6.48	7,400
August 23. 1922	8.90	15,600	September 15. 1938	6.43	7,300
August 7. 1947	8.83	15,300	July 17. 1968	6.35	7,100
July 8. 1959	8.70	14,700	July 12. 1961	6.25	6,850
July 16. 1966	8.70	14,700	April 15. 1937	6.05	6,400
July 20. 1956	8.60	14,400	June 27. 1966	6.00	6,300
July 26. 1963	8.30	13,300	August 22. 1966	6.00	6,300
August 13. 1964	8.27	13,200	September 5. 1938	5.87	6,000
July 15. 1927	8.05	12,300	October 26. 1968	5.62	5,450
July 17. 1922	8.00	12,200	August 17. 1967	5.50	5,200
July 24. 1947	8.00	12,200	April 28. 1931	5.35	4,900
July 30. 1952	8.00	12,200	August 30. 1967	5.30	4,800
August 2. 1923	7.90	11,950	September 17. 1928	5.20	4,600
July 30. 1933	7.89	11,900	June 13. 1948	5.20	4,600
September 6. 1966	7.89	11,900	August 1. 1936	5.07	4,350
August 31. 1932	7.85	11,700	August 18. 1929	4.93	4,100
April 20. 1964	7.82	11,600			
July 29. 1954	7.75	11,400			
August 24. 1968	7.75	11,400			
August 20. 1931	7.55	10,600			

4-2-4 河川環境整備計画

ソウル特別市では、管内の各河川における河川環境整備計画を既に行っており、今回対象となっている安養川、良才川、牛耳川及び貞陵川の4河川について概要を述べる。

(1) 安養川

本河川は、河川環境整備を合わせた安養川河川整備基本計画として表4-17に示すように1978年度に建設部により調査を行っており、1983年度に同じく建設部により安養川流域総合治水対策として報告書が作成されている。最近、1985年にはソウル特別市による木洞新市街地開発と並行して安養川河口から新亭2橋地点までの5.6km区間に対し安養川整備計画を樹立し施工中である。この計画では治水、利水の安定、低水路整備による安定河道の維持、及び高水敷を主体とした河川空間の極大化を行っている。

表4-17 安養川開発計画一覧表

計 画	内 容	備 考
1. 安養川河川整備基本計画 ('78. 6. 建設部)	・ 安養川本流31.3km, 17支川68.0km に対する河川整備基本計画	河川法第15条 河川法施行令第11条
2. 安養川流域総合治水対策 ('83. 12. 建設部)	・ 水文分析: '81~'83までの資料利用 ・ 河川整備基本計画補充 ・ 流域整備基本計画	
3. 安養川整備計画 ('85. 9. ソウル特別市)	・ 安養川下流部 5.6km区間河道整備計画 ・ 木洞新市街地開発事業	施工中

注: 上記資料 安養川浄化事業基本計画実施設計報告書 (環境庁, 1987)

(2) 良才川、牛耳川及び貞陵川

本調査対象の河川、良才川、牛耳川及び貞陵川は、ソウル特別市の直轄河川である。1983年12月にソウル特別市により作成された準用河川整備基本計画報告書に基づき、低水路整備による河道の安定、河川周辺における土地利用、建造物等高水敷利用を主体にした計画で整備事業を行っている。参考までに最近の河川整備計画による河川改修現況を表4-18に示す。

表 4-18 ソウル特別市内の河川改修現況

区分	水系	河川名	区 間		告示年月日	流 路 (m)	河 幅 (m)	流 路 面 積 (㎡)	改修計画 (m)	既 改 修 (m)	未 改 修 (m)	改 修 率 (%)	
			始 点	終 点									
直轄	漢 江	漢 江	京畿道広州郡市界	京畿道金浦郡市界	大統領令5239号	41,510	1,100	41,098,900	59,410	53,194	6,216	89.50	
	"	中浪川	京畿道議政府市界	漢江合流点	70.7.28	19,300	150	3,941,500	37,250	36,586	654	98.24	
	"	安養川	京畿道安養市界	"	"	14,370	220	3,662,600	28,199	28,610	1,589	92.40	
	小 計	3河川				75,180		48,703,000	124,859	116,400	8,459	93.20	
地方	中浪川	清溪川	東大門区シンソル洞城北川合流点	中浪川合流点	大統領令5743号	3,670	84	323,000	6,419	5,439	980	84.73	
	小 計	1河川				3,670		323,000	6,419	5,439	980	84.73	
準	漢 江	弘濟川	鍾路区ビョンチャン洞49	漢江合流点	ソウル市長告示	11,950	50	597,500	18,944	16,440	2,500	86.80	
	"	奎元川	麻浦区ノゴサン洞竜山線鉄道橋	"	146号74.7.24	1,250	25	31,250	2,500	2,500	-	100	
	"	盤浦川	江南区瑞草洞166	"	"	3,770	30	113,100	7,220	7,220	-	100	
	"	炭 川	江南区細谷洞13 (市界)	"	"	8,320	230	1,913,600	16,640	16,640	-	100	
	"	城内川	江東区馬川洞277 (市界)	"	"	8,220	70	575,400	16,150	2,795	13,355	17.30	
	"	高德川	江東区サンイル洞225 (市界)	"	"	4,580	55	251,900	8,995	346	8,649	3.85	
	中浪川	道峰川	道峰区道峰洞417, 428-8	中浪川合流点	"	3,323	40	134,240	6,220	6,220	-	100	
	"	放鶴川	道峰区放鶴洞41-7 (道界)	"	"	560	15	8,400	1,120	896	224	20.0	
	"	クハソク川	道峰区クハソク洞41, チュンケ洞	"	"	6,300	44	268,430	11,100	9,089	2,011	81.88	
	"	牛耳川	道峰区牛耳洞207 (北漢溪)	"	"	8,330	60	489,800	16,660	13,660	3,000	81.99	
	"	墨洞川	道峰区ユクサ入口鉄橋	"	"	3,029	35	106,015	6,058	4,426	1,638	72.96	
	"	面牧川	東大門区新内洞670	"	"	1,900	40	76,000	3,800	3,800	-	100	
	"	興農川	東大門区露十里洞シンタブ路	"	"	1,350	15	27,750	3,700	3,700	-	100	
	用	安養川	開花川	永登浦区チョノワン洞3 (市界)	安養川合流点	"	3,200	80	256,000	5,217	3,090	2,127	58.84
	"	"	道林川	冠岳区新林洞303、703、187-1	"	"	14,200	65	923,000	27,200	24,400	2,800	89.70
	"	"	始興川	永登浦区始興洞779-2、820、957	"	"	2,050	10	20,500	3,850	2,850	1,000	74.02
	清溪川	城北川	城北区城北洞13、245	清溪川合流点	"	5,110	20	102,200	9,700	9,700	-	100	
	"	貞陵川	城北区貞陵洞779-2、820、957	"	"	11,940	40	477,600	22,600	19,500	3,100	86.28	
	弘濟川	佛光川	西大門区仏光1洞424	弘濟川合流点	ソウル市長告示	8,790	60	527,400	17,330	16,191	1,139	93.15	
	盤浦川	舍堂川	冠岳区舍堂1洞615-2、266、501	盤浦川合流点	146号74.7.24	7,470	35	261,450	14,100	3,594	10,506	25.50	
	炭 川	良才川	江南区牛耳洞 (市界)	炭 川合流点	"	7,900	90	711,000	12,884	12,284	600	95.34	
	"	細谷川	江南区内谷洞1-344	"	"	3,140	25	78,500	3,585	441	3,145	12.30	
	牛耳川	草溪川	道峰区水陰洞山145-1 (橋梁)	牛耳川合流点	"	2,800	20	56,000	5,600	5,600	-	100	
	"	加梧川	道峰区水陰洞山120	"	"	2,016	15	30,240	4,032	1,694	2,338	42.01	
	"	大同川	道峰区水陰洞山127-3	"	"	1,600	10	16,000	3,100	1,000	2,100	32.25	
	開花川	梧柳川	永登浦区梧柳洞480	開花川合流点	"	4,670	40	186,800	9,340	1,312	8,028	14.04	
	道林川	大方川	冠岳区上道洞34、298-1, 211, 722	道林川合流点	"	7,400	30	222,000	14,200	14,200	-	100	
	"	奉天川	冠岳区奉天洞239	"	"	5,150	27	139,050	9,200	9,200	-	100	
	貞陵川	月谷川	道峰区弥阿洞837	貞陵川合流点	"	2,727	25	68,195	5,254	5,254	-	100	
	佛光川	カ利川	西大門区仏光1洞2, 239	佛光川合流点	"	2,220	20	44,400	4,240	4,240	-	100	
	用	良才川	加意川	龍南区シンウエン洞137	良才川合流点	"	3,300	20	66,000	6,600	5,894	706	89.30
小 計	31河川					158,865			297,190	228,174	69,016	76.30	
合 計	35河川					237,715			428,468	350,013	78,455	81.69	

4-2-5 利水施設

(1) 上水

ソウル特別市の公共上水道は首都圏都市として急速な都市化、及び生活水準の向上、経済社会の発展等で給水人口と給水量が継続的に増加している。現在、ソウル特別市では上水道の給水を受けている総給水人口は表4-19に示すように約940万人で、総人口965万人の97.5%に達し、1日1人当りの給水量は382ℓになる。上水の水源地は漢江本流の河川水、及び八堂ダムの貯水池を利用している。将来の上水供給計画は表4-20に示す。

表4-19 ソウル特別市給水現況

地域	総人口 (千人)	総水人口 (千人)	普及率 (%)	施設容量 (m ³ /日)	総水量 (m ³ /日)	1人1日 総水量(L)
全国	40,467	27,188	67	10,214	7,661,826	282
ソウル特別市	9,645	9,404	97.5	3,970	3,591,890	382
全国対比	24	35			47	

注：上記資料 上水道（建設部，1985）

表4-20 ソウル特別市内上水供給計画

(単位：千トン/日)

	1984	1986	1991	1996	2001
ソウル特別市	漢江 2,223	漢江 3,970	漢江 4,470	漢江 5,830	漢江 6,430
	八堂ダム	岩寺 500	トックト 500	水石 900	水石 300
	1,747		岩寺 500		九宣 70
			永登浦 360		岩寺 500
					鷺梁津 150
計	3,970	4,470	5,830	6,730	7,450

注：上記資料 上水道施設現代化事業基本計画報告書（ソウル特別市，1985）

(2) 工業用水

ソウル特別市内の工業用水用給水施設は、永登浦水源地（施設能力：130,000t/日）と城東区清潭洞（施設能力：100,000t/日）にあり、市内及び安養市に給水されている。将来の工業用水需要量の推定は、都市基本計画、下水道整備基本計画、及び水資源長期総合開発基本計画等を参考に予測すると表4-21と、表4-22のとおりである。

表4-21 工業用水需要量予測

(単位: m³/日)

区 分	1986	1991	1996	2001
漢 江 流 域	4,627,397	6,271,232	7,410,958	9,041,095

注: 上記資料 水資源長期総合開発基本計画 (建設部, 1985)

表4-22 工業用水需要量予測

(単位: m³/日)

区 分	1985	1986	1991	1996	2001
ソ ウ ル 特 別 市	207,200	201,100	181,400	170,450	159,500

注: 上記資料 下水道整備基本計画 (ソウル特別市, 1986)

(3) 農業用水

ソウル特別市の年間農業用水使用量は、1985年度農水産部、農業振興公社作成の農業基盤造成事業統計年報によると年間約1,400万m³の使用量となっている。農業用水量使用区分は表4-23に示す。

また、漢江流域における農業用水量の予測は、建設部の水資源長期総合開発基本計画によると表4-24に示すとおりである。

表4-23 農業用水量現況

(単位: 百万m³/年)

区 分	ソウル特別市	備 考
1. 貯 水 池	-	
2. 揚 水 場	5.27	
3. 揚 排 水 場	5.56	
4. 集 水 暗 渠	2.05	
5. 管 井	0.51	
6. 他 施 設	0.51	
合 計	13.56	

注: 上記資料 農業基盤造成事業統計年報 (農水産部, 農業振興公社, 1985)

表4-24 漢江流域農業用水量予測

(単位: 百万m³)

区分 \ 年度	1986	1991	1996	2001
農 業 用 水	1,550	1,622	1,703	1,786

注: 上記資料 水資源長期総合開発基本計画 (建設部, 1985)

4-3 下水道計画

4-3-1 下水道の現況

1985年末現在、韓国内下水管渠の総延長は、表4-25に示されているように32,383kmで普及率は約48%に及ぶ。この大部分が雨水渠として、施設延長の94%を占めており、汚水渠はわずか6%にすぎない。また普及している下水管渠の90%、ソウル特別市を中心とする市級以上の都市に集中しており、邑級都市は10%未満で管渠となっているが、残りのU型側溝や開渠は悪臭等で暗渠に代替、もしくは新設せざるをえない状況にある。これを考慮すれば、現在1人当たりの管渠延長は0.78m/人にすぎない。

ソウル特別市では下水道方式が大きく二つに分けられる。旧市街地内では、雨水と汚水を同一管渠で排除する合流式管渠系統で、新市街地及び一部下水処理場建設事業が施工中のところは分流式管渠系統へ転換されている。1985年末の下水道普及率は表4-26に示す様、分流式及び合流式管渠合わせて86.5%となっている。ソウル特別市内の下水道一般図を図4-5に示す。

表4-25 国内下水道現況一覧表

(単位: km)

区 分		全 国	市 系	邑 系	備 考
合 計	計 画	67,027	56,580	10,447	
	建 設	32,383	29,265	3,118	
	%	48	52	30	
汚 水 渠	計 画	19,130	16,744	2,386	
	建 設	1,877	1,865	12	
	%	10	11	0.5	
暗 渠, 管 渠		1,877	1,865	12	
	%	100	100	100	
雨 水 渠	計 画	47,897	39,836	8,061	
	建 設	30,506	27,400	3,106	
	%	64	69	38	
側 溝, 開 渠	暗 渠, 管 渠	18,211	17,165	1,046	
	%	60	63	34	
	側 溝, 開 渠	12,295	10,235	2,060	
	%	40	37	66	

注: 上記資料 下水道 (建設部, 1985)

表4-26 ソウル特別市下水道普及率

	行政区域 (km ²)	計画排水 面積(km ²)	排水面積 (km ²)	計画下水 管渠(km)	施設下水 管渠(km)	普及率(%)	
						面積基準	管渠基準
ソウル特別市	605.42	316.22	294.31	9,582	8,294	93	86.5

注：上記資料 下水道整備計画（ソウル特別市、1985）

4-3-2 下水処理場

現在、韓国内における稼働中の下水処理場は、表4-27に示されているように、全国で13ヶ所に及ぶ。ソウル特別市内の下水処理場は4区域に分かれており、各区域別に下水処理場が設置され、各々中浪処理区域、炭川処理区域、安養処理区域、及び蘭芝処理区域となっている。各処理場名は中浪、炭川、安養、蘭芝で、処理方法は活性汚泥法を使用している。しかし、急激な人口増加、工場の新設等で処理能力が不足している中浪、炭川、安養処理区域に合計4ヶ所の下水処理場が増設予定である。下水道処理区域図、及び各下水処理場の処理状況を図4-5、図4-6、及び表4-28～表4-31に示す。

表4-27 稼働中の韓国内下水処理場

区 分	都 市 名	施設容量 (千トン/日)	事業費 (百万ウォン)	事業
特別市	ソウル	3,060	272,620	'70~'87
直轄市	釜山、大邱 大田	967	120,461	'75~'87
大都市	全州	100	11,625	'83~'86
工業都市	亀尾、安山	245	46,381	'81~'86
中小都市	議政府、光明 果川、河南 慶州、文義	232	29,207	'75~'88
計		4,604	480,294	'70~'88

表 4-28 中浪下水処理場流入水及び処理水水质結果 (1989年)

区分 月別	水 温 (°C)		透 視 度		pH		SS (ppm)		BOD (ppm)		COD (ppm)		残 留 塩 素 (ppm)		大腸菌 (ppm)		ABS (ppm)		総 窒 素 (ppm)		リ ン (ppm)			
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水		
1	6.8	6.8	-	-	7.5	7.2	88.0	11.0	99.0	15.0	186.0	29.0												
2	8.0	8.0	-	-	7.5	7.2	92.0	10.0	117.0	14.6	208.0	30.0												
3	9.4	9.4	-	-	7.4	7.1	113.0	13.0	115.0	13.2	207.0	27.8	-	58.0	-	725								
4	14.5	14.5	-	-	7.4	7.2	130.0	10.0	113.0	14.3	208.0	25.2	-	62.0	-	1,010								
5	19.2	19.2	-	-	7.4	7.1	166.0	10.0	133.0	15.2	248.0	28.6				1,000								
6	21.4	21.4	-	-	7.2	7.1	168.0	8.0	140.0	13.3	255.0	22.9				985								
7	24.0	24.0	-	-	7.3	7.0	118.0	7.0	100.0	12.8	77.0	9.5				293				15.4	7.1	1.50	0.69	
8	25.0	25.0	-	-	7.3	7.0	109.0	8.0	92.0	13.3	69.0	9.0				1,008			2.60	0.07	15.0	7.4	1.64	0.58
9	22.4	22.4	-	-	7.2	7.0	131.0	7.0	124.0	13.7	85.0	9.0				1,230			3.30	0.11	15.4	7.3	2.22	0.74

表 4-29 炭川下水処理場流入水及び処理水水质結果 (1989年)

区分 月別	水 温 (°C)		透 視 度		pH		SS (ppm)		BOD (ppm)		COD (ppm)		残 留 塩 素 (ppm)		大腸菌 (ppm)		ABS (ppm)		総 窒 素 (ppm)		リ ン (ppm)			
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水		
1	7.3	8.3	11.0	51.5	7.3	7.1	71.0	13.0	95.0	18.0	38.0	13.0				1,780								
2	6.0	8.0	11.0	53.0	7.4	7.1	56.0	12.0	101.0	17.0	35.0	13.0				1,540								
3	9.0	11.0	10.4	60.0	7.3	7.1	76.0	8.0	97.0	14.0	37.0	10.0				1,090								
4	13.2	15.0	11.2	67.0	7.3	7.1	74.0	7.0	93.0	14.0	30.0	7.4				1,300								
5	18.0	20.0	8.5	82.0	7.3	7.0	111.0	7.6	126.0	16.0	56.0	10.0	0.07			1,103								
6	20.4	22.4	11.6	61.0	7.3	6.8	105.0	14.0	107.0	18.0	51.0	13.0	0.08			1,930								
7	23.0	25.0	11.0	85.0	7.3	6.8	87.0	6.4	78.0	12.6	34.0	8.0	0.09			747					15.1	7.0	2.90	1.20
8	24.0	25.5	10.8	75.0	7.3	6.8	87.0	8.0	75.0	11.3	31.0	5.8	0.10			1,740			5.98	0.34	18.7	6.6	2.50	1.00
9	20.0	26.0	10.9	73.0	7.2	6.7	74.0	8.0	75.0	12.6	32.0	6.5				1,443			5.40	0.36	19.3	4.9	2.70	0.85

表 4-30 安養下水処理場流入水及び処理水水質結果 (1989年)

区分 月別	水 温 (°C)		透視度		PH		SS (ppm)		BOD (ppm)		COD (ppm)		残留塩素 (ppm)		大腸菌 (ppm)		ABS (ppm)		総窒素 (ppm)		リン (ppm)		
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1	8.3	8.7	5.9	7.0	7.3	7.4	101.0	67.0	119.0	82.0	95.0	77.0											
2	9.3	10.1	5.8	6.9	6.8	7.2	97.0	66.0	120.0	82.0	93.0	79.0											
3	11.6	12.3	6.2	7.2	6.8	7.2	106.0	68.0	119.0	83.0	87.0	76.0											
4	17.0	17.1	5.6	6.9	7.0	7.3	126.0	72.0	34.0	89.0	93.0	76.0											
5	20.5	20.6	5.2	6.3	7.2	7.3	193.0	99.0	147.0	87.0	89.0	70.0											
6	22.9	23.0	6.3	7.0	7.1	7.3	116.0	75.0	117.0	80.0	76.0	66.0											
7	25.1	24.8	5.8	6.5	7.1	7.2	108.0	67.0	117.0	80.0	75.0	66.0								15.6	6.0	14.5	5.1
8	25.4	25.2	6.5	6.8	7.1	7.3	100.0	63.0	103.0	75.0	69.0	57.0								6.70	6.30	6.6	14.9
9	22.5	23.3	6.6	6.9	7.1	7.3	89.0	58.0	93.0	65.0	62.0	52.0								5.10	4.40	13.8	7.3

表 4-31 蘭芝下水処理場流入水及び処理水水質結果 (1989年)

区分 月別	水 温 (°C)		透視度		PH		SS (ppm)		BOD (ppm)		COD (ppm)		残留塩素 (ppm)		大腸菌 (ppm)		ABS (ppm)		総窒素 (ppm)		リン (ppm)		
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1	4.6	4.9	11.5	12.3	7.2	7.3	63.1	40.2	57.8	43.8	56.0	41.9		41.8									
2	4.7	5.3	12.0	13.4	7.2	7.3	59.0	37.9	56.4	42.6	63.7	45.1		43.5									
3	7.9	8.1	12.5	14.1	7.2	7.3	63.1	37.9	51.5	39.3	49.8	38.1		44.1									
4	13.8	13.5	10.7	14.0	7.3	7.3	77.1	52.7	64.7	36.1	59.9	36.7		40.6									
5	18.1	18.2	10.5	13.8	7.2	7.2	90.9	38.8	65.8	36.1	61.5	35.5		42.8									
6	20.6	20.4	11.2	13.2	7.3	7.2	78.0	42.6	61.2	39.2	58.0	34.1											
7	23.1	-	11.8	14.8	7.2	7.3	77.5	39.3	56.5	36.8	47.8	25.8		45.2						8.1	6.1		
8	24.2	24.3	12.3	16.0	7.0	7.2	88.3	31.3	53.0	25.8	34.7	20.4		38.8						6.50	6.20	8.4	7.1
9	21.8	21.4	13.9	17.0	7.2	7.3	54.1	29.2	43.4	28.4	25.2	19.4		43.8						7.98	6.87	8.3	7.8

4-3-3 投資計画

下水処理場の建設には莫大な投資が必要で、また、完成後の運営費も多くかかる反面、投資効果が地域に及ぼす事業の特殊性により、財政が貧困な地方自治体としては、投資をおろそかにするしかないのが現状である。したがって、政府としては下水処理場及び下水道整備の建設が急がれているのに、地方の財政事情により、建設が遅れている道庁所在地以外の市、郡に対し、財政支援策を打ち出している。つまり市、郡費の負担比率を、従来は道庁所在地50%、中小都市30%であったものを各々20%、10%と大幅に調整して、地方費の負担を大きく減少させる方向に進めている。

ソウル特別市を含む6ヶ所の直轄市は、全額地方費で下水処理場等を建設するよう改正し、これにより所要総額2兆1,366億ウォン中35%に相当する7,549億ウォンは国庫からであり、9%に相当する1,906億ウォンは道費から、残りの56%の1兆1,911億ウォンは市、郡費から調達する計画である。下水処理場建設の投資財源比及び投資財源調達計画は表4-32及び表4-33に示す。

表4-32 下水処理場建設の投資財源比率

区 分	従 来	1990年以後
道 庁 所 在 地	国庫 (50%), 市費(50%)	国庫 (60%), 道費(20%), 市費(20%)
中 小 都 市	国庫 (70%), 市・郡費(30%)	国庫 (80%), 道費(10%), 市・郡費(10%)

注：上記資料 下水道整備計画（ソウル特別市, 1984）

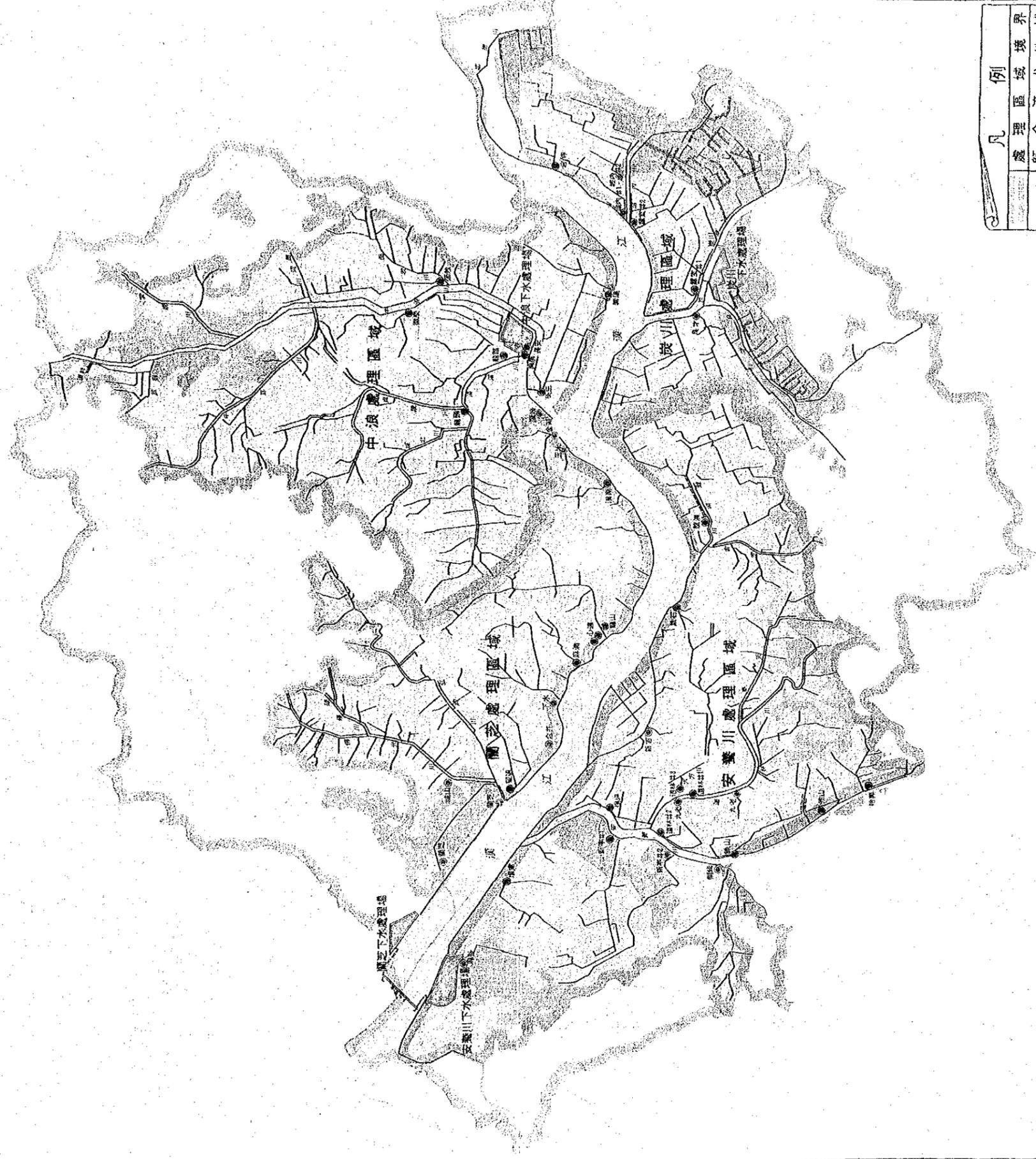
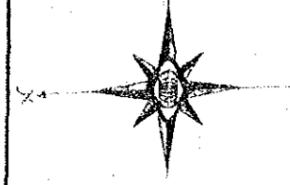
表4-33 投資財源調達計画

(単位：億ウォン)

区 分	計	1990	1991	1992	1993~1996
計	21,366 (100%)	2,330	3,271	4,111	11,656
国 庫	7,546 (35%)	859	1,788	1,580	3,322
道 費	1,906 (9%)	126	258	416	1,106
市・郡費	11,911 (56%)	1,345	1,225	2,115	7,226

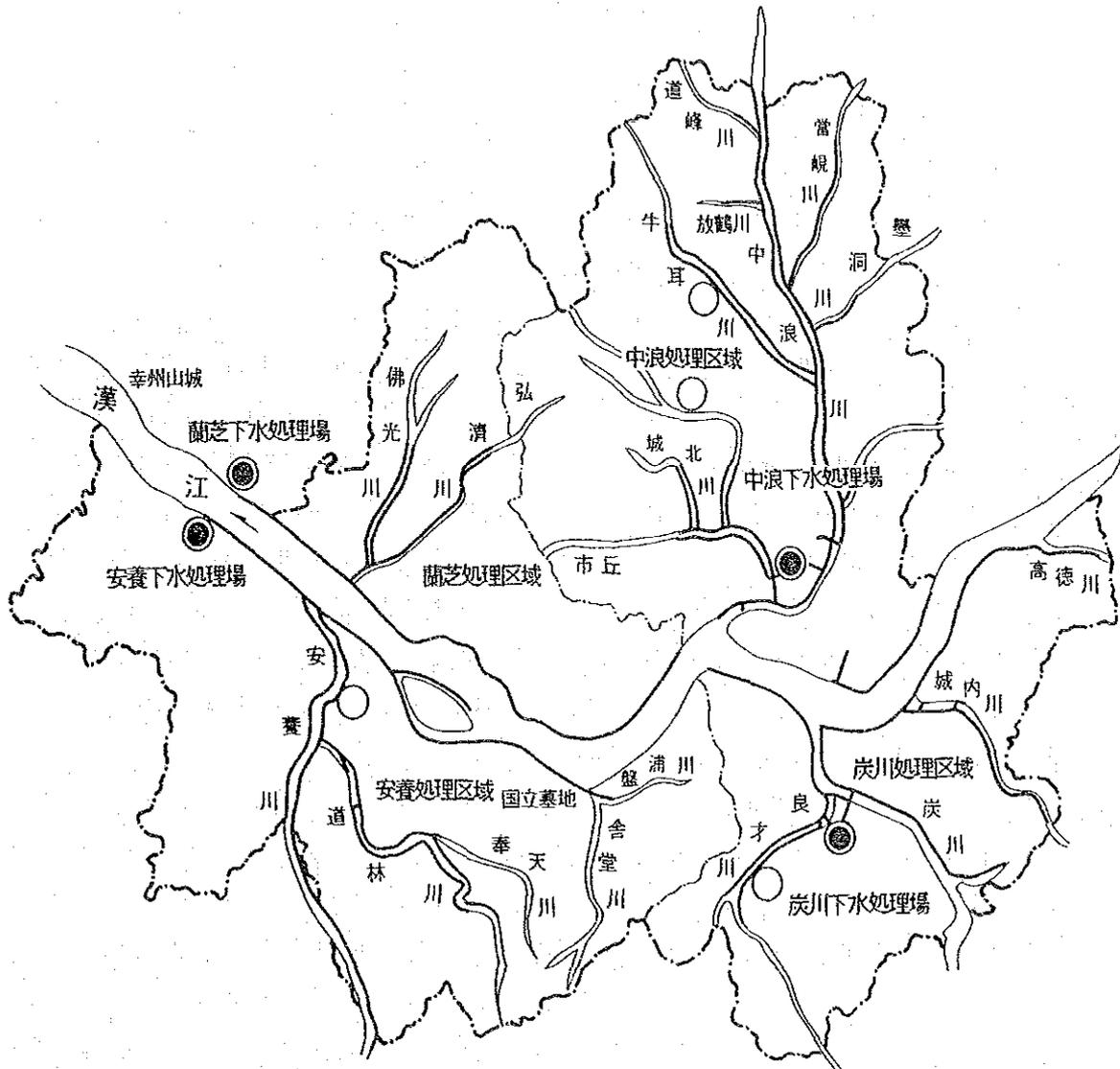
注：上記資料 下水道整備計画（ソウル特別市, 1984）

図4-5 ソウル特別市下水道一般図



凡例	
—	處理區域境界
—	既合流式地域
—	計合流式地域
—	既分流式地域
—	計分流式地域
—	線
—	下水處理場
—	都市計劃區域境界
—	既設幹線管渠(合流式)
—	計劃幹線管渠(合流式)
—	雨水管渠(分流式)
—	污水管渠(分流式)
—	分流式管渠
—	排水區域境界
●	既設遊水池排水型三場
●	計劃遊水池排水型三場
●	計劃中繼型三場

図4-6 ソウル特別市下水処理場区域図



● : 既 設
○ : 新設予定

区 分	中 浪	炭 川	安 養	蘭 芝
位 置	城東区 君子洞	江南区 逸院洞	江西区 麻谷洞	京畿道 高陽郡
処 理 面 積 (ha)	5,515	10,613	12,007	5,920
施設容量 (万吨/日)	50	106	100	50
処 理 方 法	活 性 汚泥法	活 性 汚泥法	活 性 汚泥法	活 性 汚泥法
事業費 (億ウォン)	806	1,282	573	329
事 業 期 間	83.10- 87.12	83.12- 87.12	84.12- 87.6	84.12- 87.6

V. 本格調査の内容

5-1 調査の基本方針

(1) 概要

本調査は、ソウル特別市を貫流する漢江への流入河川の環境整備のためのマスタープランの策定を目的としたものである。ソウル特別市は、大韓民国の全人口の1/4を占める1,000万人以上が集中し、特に今回の対象河川流域では、大規模住宅団地の建設等が進められており、今後さらに都市化追尾に伴う河川環境の悪化が予想され、早急な環境整備計画の策定と実施が求められている。

河川環境整備計画は、流水の浄化・保全計画と河川空間の利用・整備計画に分けられる。

現在、ソウル特別市では、下水管路の整備や処理施設の建設を進めているが、一部では、河川を下水の終末処理場への流路として用いたり、また下水道遮集管が整備されている区間でも、常時は河川に水量がきわめて少なく、生活雑排水の流入により河川水質は悪化している。

そのため、流水の浄化・保全計画策定には、河川の現況及び汚濁源の実態把握が重要となる。

河川空間の整備計画は、都市空間において貴重な河川のオープンスペースを地域の意向を尊重し、憩いの場として整備することを目的とするものである。

漢江では、漢江総合開発計画の一環として、1988年のオリンピックを契機に高水敷に河川公園や運動施設が整備され、ソウル市民から高い評価を受けており、より身近な空間利用への期待が寄せられている。

今回の本格調査の進め方としては、実態把握のための基礎調査とそれを基にした施設整備等の環境整備計画の策定に分けられ、前段をソウル特別市側が実施することとなった。

実態把握のための観測、調査は、着実な努力とデータの集積が必要であり、中間段階で基礎データの集積状況の見直しと補足調査の実施が必要となる。

また、後段の環境整備計画には、大韓民国の社会的・行政的ニーズを十分に把握したうえで、他の周辺計画と調和のとれたものとする必要がある。

いずれにしても、河川環境整備をより良いものとするためには長期間にわたる努力と評価の積み重ねに加えて住民の意向の十分な把握、意識向上が重要となる。

そのため、段階的に具体の整備目標を立て、優先度の高い地域から実施が可能な現実的な環境整備計画の策定をめざす必要がある。

(2) 対象河川の課題

1) 安養川 (Anyang - chong)

- ・安養川流入支川の汚濁状況の把握
- ・治水安全度の見直しと併せた内水ポンプ施設及び遊水池の有効活用
- ・上流光明市側下水遮集管未整備区間の河川への影響の把握と対応策

- ・下流部高水敷の漢江と一体となった空間整備

2) 良才川 (Yangjae - chong)

- ・大規模集合住宅の建設による影響予測
- ・分流式下水道の降雨時の流入負荷の把握
- ・上流部河川公園と一体となった整備

3) 牛耳川 (Ui - chong)

- ・下流部の道路占用に対する河川機能の確保と空間整備の考え方
- ・中流部の自然的空間の活用
- ・流入汚濁源の把握

4) 貞陵川 (Jungnong - chong)

- ・下流低水路の整備
- ・流入汚濁源の把握
- ・上流部カルバート区間の河川環境整備上の問題の整理

(3) 調査にあたっての留意点

対象河川の現況と課題に留意するほか、本格調査を実施するにあたっての全般的な留意事項を列記する。

- ・河川の浄化能力には限界があり、下水道の整備計画や周辺の都市計画と十分に整合を図る必要がある。また今回の調査では、発生源対策は対象外とするが発生源の排水規制の状況や規制の可能性を把握する必要がある。
- ・そのため、将来目標と併せ、段階的及び暫定的な目標を設定し、実現を図る。
- ・基礎データは、今回の本格調査をもとに、長期的な蓄積を図っていく。
- ・中間段階で、基礎データの観測状況をチェックし、必要に応じて補足調査を実施する。
- ・個々の水質改善技術及びその組み合わせによる効果については、我が国での実績等を整理し、参考とするが、韓国内の状況を反映し、ポンプ場や遊水池の利用及び河川周辺空地の活用、発生源での対策等、対象地域の持つ特性を十分活かしたものとする。
- ・河川空間の整備についても、我が国等の整備事例を紹介するとともに、流域住民の意向を把握し、これを契機とした河川環境整備に関する住民意識の高揚を図っていく。
- ・対象河川の環境実態及び下水道等の整備状況をもとに対象河川を類型化し、今回対象外の河川についても、将来その整備に参考となる整理を行う。

5-2 対象地域及び範囲

今回の本格調査の対象地域及び範囲は次のとおりである。

河川	流路延長 (km)	流域面積 (km ²)	備考
安養川	32.2	242.4	上流安養市を含む
良才川	14.4	59.1	
牛耳川	11.8	27.3	
貞陵川	10.9	19.7	

5-3 調査項目及び内容

本格調査の項目と内容は、(1) 既往関連資料の収集・整理、(2) 現地調査、(3) 調査結果の分析、(4) 河川環境整備基本計画の策定、から構成され、その全体の作業の流れは図5-1に示す。

なお、(1)～(3)の項目については、原則としてソウル特別市側が実施し、必要に応じて、日本側が補足調査に対する援助を行う。また(4)の項目については日本側の作業内容である。

本報告書の巻末にJICA事前調査団が1989年10月にソウル特別市へ要望した現地での基礎調査計画に対する要望書を添付した。これは、ソウル特別市側の実施内容のうち(1)、(2)の項目に関連するものである。

本節の調査項目の内容と併せて参照していただきたい。

(1) 既往関連資料の収集・整理

既往関連資料としては、次の資料が挙げられる。

① ソウル特別市及び対象地域の社会・経済データ

対象地域の河川環境整備計画を立案するうえで必要となる社会・経済的背景及び事業の優先順位等の検討に必要なデータ。

② 気象及び水文資料

降雨量の日及び時間最大、降雨量分布、月別降雨量、気温等に関する統計資料並びに河川水位、流量、周辺地下水等に関する資料。

③ 土壌・地質及び地形データ

流域の地形・地質及び降雨の流出特性及び流域からの土砂流出等に関連するデータ。

④ 既存下水処理場及び関連施設

現在の流域下水道の構造、系統図と整備状況及び下水処理場の処理能力、処理実績等に関する資料と将来の整備計画と目標年次等。

⑤ 既往の都市計画等のプロジェクト。

河川環境整備にかかわる大規模住宅団地建設や他の道路、都市、公園等の整備現況とその将来計画。

⑥ 河川水質及び水利用

各対象河川ごとに数地点の既存の水質資料と水利権等の水利用状況及び河川水質に関する各機関の調査・研究報告。

⑦ 現在の土地利用及び資産

現況の河川周辺の土地利用状況（空地情報や遊水池等の利用可能施設）と将来計画。

⑧ 既往洪水及び浸水被害

既往の主要な出水状況と浸水被害（浸水範囲、湛水深、被害内容と被害額等）に関する資料。

⑨ その他関連資料

その他の関連資料としては、イ) 流域図、ロ) 河川改修断面図、ハ) 計画縦断面図、ニ) 樋門・樋管、堰、取水施設等の河川管理施設等の分布図、ホ) 流域内汚濁発生源及び発生量に関する資料、ヘ) 魚類及び鳥類等の現状の河川生息物に関する資料、ト) 底泥、河床生物等の資料、チ) 上流域の砂防及び崩壊防止計画、リ) 環境基準、条令等による排出規制の内容と指定状況、ヌ) 現状の河川の維持管理体制実施状況等に関する資料等が必要となる。

(2) 現地調査

現地において実施すべき調査としては、次の内容がある。

① 現地踏査

対象河川の現地を踏査し、水質・流量等の定期観測箇所の決定及び主要汚濁流入源の把握、周辺の土地利用状況の把握等を行う。なお、現地踏査は、無降雨時の河川流量の少ない時期と降雨後の増水時に行い、比較することが必要である。

② 水文観測（水位及び流量）

水位観測は、次の地点を目安として自記水位計による観測が望ましい。

安養川（道林川の合流地点を含む）	6ヶ所
良才川	4ヶ所
牛耳川	2ヶ所
貞陵川	3ヶ所

なお、観測地点の案については、巻末資料添付地図を参照していただきたい。

流量観測は、水位観測と同地点において、H～Q曲線を作成する目的で3回/月（旬ごとに実施）+出水時観測（各種の水位に対し、できるだけ多く）実施することが望ましい。

なお、これらの地点は、将来とも環境管理のうえで重要な基準点となる所が望ましい。また、これら水位、流量観測と併せて出水により河床が変動した場合は、河床の横断測量をその都度実施する。

降水量観測は、既存の観測地点の位置を考慮し、各流域とも概ね50km²に1ヶ所の割合で配置する。

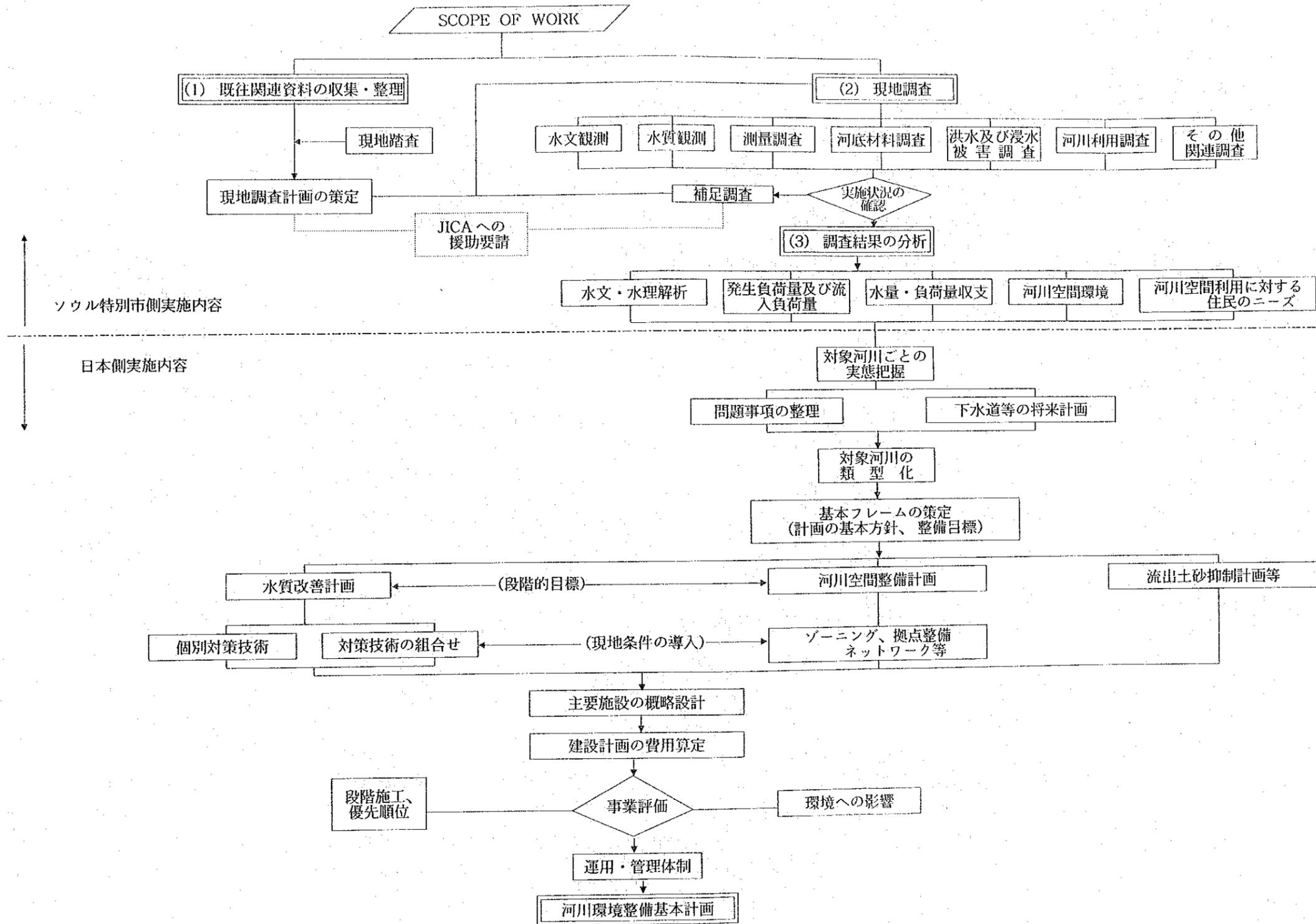


図5-1 調査の全体フローチャート

その他、濁水時の河道内への地下水流出または河川からの伏流状況を把握するための周辺の地下水調査を実施する。

③ 水質観測

水質観測は、水位・流量の観測地点と併せ、次の箇所で定期的を実施することが望ましい。

安養川	7ヶ所 (梧柳川、開化川の合流点を含む)
良才川	4ヶ所
牛耳川	2ヶ所
貞陵川	3ヶ所

なお、測定位置の案は、巻末地図を参照。

測定項目は、次の項目に分け、

a. 環境の保全及び施設計画に必要な項目

a-1 基本項目

水温、PH、DO、BOD、COD、 $\text{NH}_4\text{-N}$

a-2 施設設計に必要な項目

$\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 T-N 、 T-P 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、溶解性BOD、溶解性COD、溶解性 T-N 、溶解性 T-P 、硫化物、沈澱可能性物質 (30分沈澱容量)、酸素消費速度 ($\text{O}_2\text{mg/l/min}$)、陰イオン界面活性剤 (MBAS) 等

b. 健康にかかわる項目

シアン、総水銀、ヒ素、有機リン、アルキル水銀、6価クロム、カドミウム、鉛、PCB等

a-1は毎月1回以上

a-2は1日/2ヶ月の割合で1日は2時間ごと (13回/日) に採水測定

bは1回/3ヶ月

の頻度で実施することが望ましい。

なお、このほか主要な汚濁流入地点において上記aの項目について、常時と降雨時の多量流入時において流入量と併せて測定する。

④ 測量調査 (横断及び縦断測量)

測量調査としては、空中写真測量を基にした平面図の作成 (縮尺1/2,500程度) と河川の縦・横断測量を実施する。

また、河川浄化施設及び空間整備計画が必要であると考えられる地点については、施設設計を行う際に平板測量を用い縮尺1/200 ~ 1/500程度の平面図を作成する。

⑤ 河床材料調査

河床材料及び底質調査としては、前出③のbの項目に加え、土質、粒度分布を調べるほか、硫化物、蒸発残留物、有機物、底泥酸素消費速度 ($\text{O}_2\text{/mg/l/min}$) 及び底泥堆

積推定量（水中重量/m²）を調査することが望ましく、併せて河床材料に付着している生物調査を実施する。

なお、特に浚渫が予定される地点では事前に必ず実施する。

⑥ 洪水及び浸水被害調査

既往の洪水被害に対する調査（降雨・河川水の流出状況、浸水範囲、浸水被害の内容、被害額等）をもとに、その後の周辺開発に伴う流出形態の変化による内水ポンプ施設規模、運用操作ルール方式の見直しを行い、治水に対する安全性について再検討を行う。

⑦ 河川利用調査

現時点での対象河川への利用に対する住民等のニーズを把握するため、休日の魚釣りや散策、他の周辺運動施設や公園等の利用実態について調査する。

⑧ その他関連する調査

その他の関連する現地調査としては、流域内での汚濁負荷の発生原因と流出形態、流域内対策の可能性、浄化用水確保のための利用可能施設の調査、河川周辺の諸施設とネットワーク化した利用計画の可能性の検討等に関する調査がある。

(3) 調査結果の分析

(1)、(2)の既存資料及び調査結果をもとに次の分析を行う。

① 水文及び水理解析

水文及び水理解析としては、降水量、河川流量に関する統計及び確率処理と低水時及び豊水時の流出機構及び洪水の到達時間、流出ハイドログラフの作成等があり、その他、河川水浄化施設の設計のためには、最大・最小流量、勾配と流速、可能滞留時間等に関するデータが必要となる。

② 発生負荷量及び流入負荷量

基本的には、流域内での発生負荷量を人口、水使用の用途、利用形態等から推定し、それらのうち河川への流入量及び下水処理場での処理量、処理後の河川への還元水量・水質等について水質観測の結果をもとに主要排水地点ごとに把握する。また、併せてこれらの日変動、年間変動傾向について分析を行う。

③ 水量・負荷量収支

水位・流量、水質の観測地点ごとの各区間において、河川水量の収支、流入負荷量の収支を把握し、現況での河川自浄能力及び水質改善技術の適用の可能性と施設規模の決定、個別技術の組み合わせの検討の基礎資料とする。

④ 河川空間環境

現状の対象河川ごとの空間環境を分類・整理し、将来の空間整備のためのゾーニング、ブロック区分、拠点整備、ネットワーク形成のための基礎資料とする。

⑤ 河川空間利用に対する住民ニーズ

流域住民の意向を把握するため、既存の類似施設の利用実態調査やアンケート調査、流

域協議会の開催等、大韓民国における実施可能な方策を通じて地域の河川空間利用ニーズ及び整備方針、整備順位等に関する検討を行う。

(4) 河川環境整備基本計画の策定

以上の(1)～(3)の基礎調査結果をもとに河川環境整備のための基本計画を策定する。

① 基本フレームの策定

基本計画の策定にあたっては、長期的、広域的視野に基づき、河川環境の予測、評価を行うとともに、下水道整備計画、都市計画等の河川環境に密接な関連のある各種の施策と調整を図り、地域の意見を反映させることに努める。

各河川においては、次の基本フレームを設定する。

イ) 計画の基本方針

計画の基本方針は次の2点に配慮した基本的事項を定める。

- ・河川の水量及び水質を一体的かつ総合的に管理するための方針
- ・河川空間の防災空間、自然空間としての保全とレクリエーション空間としての利用に関する方針

ロ) 目標年次と内容

人口や水利用形態の変化に関する将来予測及び流域における下水道整備、排出規制等の水環境に関連のある各種の施策と調整された具体的な水質改善目標及び空間整備計画の内容と目標達成年次及び実施の順位。

② 維持流量の開発計画を含む水質改善計画

水質改善計画の策定にあたって、対象河川を次のような視点から類型化し、その基本的な水質改善計画の構想を示すとともに、他の河川での今後の環境改善計画の参考となるように整理する。

(類型化の視点)

- A 類：下水遮集管が整備されていて、その結果、常時は河川に流量がない。
- B-I類：下水遮集管が一部（下流域のみ）できているが、上流または遮集管をオーバーフローする水の水質が悪い。
- B-II類：下水管が一部できているが未整備区間及び未接合の雑排水の流入水が悪い。
- C 類：河道内を分離壁によって区切り、下水を流下させており、水質が非常に悪い。
- D 類：下水遮集管などの整備がなされていない。

(※今回の対象河川では、C、D類のものはないと考えられる。)

また、河道内及び周辺地域を利用した水質改善技術としては、次のような個別技術及びその組み合わせ考えられるが、それぞれの技術には適用の限界があり、実績を整理し、対象河川の特徴と①の目標年次を考えた具体の施設構造、規模について検討する。

(河道内及び周辺地域を利用した水質改善技術)

- a. 浚渫
- b. 凝集沈澱
- c. スクリーニング
- d. 浄化用水の導入
- e. 流水保全水路
- f. 滞留堰(堰を応用)
- g. 床止め等(構造物法)
- h. 薄層流(河床構造法)
- i. 河床構造物(河床構造法)
- j. 付着体接触法
- k. 隙間接触法
- l. 曝気
- m. 酸化池法(生物体法)
- n. フラッシュ法
- o. 殺菌法(化学的制御)
- p. その他

また、河川関連施設の活用の可能性として、ポンプ場に併設する遊水池の利用、下水の高度処理水の還元等ソウル特別市の特殊な条件が考えられるので、現地条件を十分に反映した計画とする。

なお、これら個別の水質改善技術については、JICA事前調査団の参考資料を参照されたい。

③ 河川空間整備計画

今回の対象河川の河道改修計画は既に完了しているが、今後河川空間整備として、次の事項に留意した計画を策定する。

(ゾーニング)

ゾーニングは、次の三つの考え方を基本に決定する。

- a. 自然ゾーン：河川特有の自然環境や景観を保全し、原則として治水・利水目的以外の人工的改変を行わず、あるがままの自然に触れ合う場として利用することが望ましい空間。
及び、貴重な種の生息等の保全が必要な空間。
- b. 自然利用ゾーン：河川特有の自然環境や景観を活かし、自然観察や野草広場、生産緑地等準自然的な環境を整備し、散策や自然指向のレクリエーション活動ができる場として利用することが望ましい空間。
- c. 整備ゾーン：高水敷や河岸を活用し、多目的広場、公園、運動広場、階段護岸、緩

傾斜護岸等の整備を行い、各種レクリエーション、スポーツ活動あるいは、それらの観覧の場として利用することが望ましい空間。

なお、空間整備にあたっては、韓国の社会的・行政的ニーズを把握し、ソウル特別市と十分に協議したうえで、水際空間としての特性を活かし、他の陸域では代替できないもの、流域の自然風土に調和した良好な河川景観の保全と創造が図られるものを考え、河川の連続性を踏まえて、個別的または断片的な整備とならないように配慮する。また、現在、高水敷が整備されている区間に限定せず、流域全体の将来像を考えた空間整備計画とする。

④ 流出土砂抑制計画

出水時の土砂の流出特性を既往実績や流域の地形・地質から検討し、必要に応じ、上流域の土砂崩壊防止の山腹工から砂防ダム、中流域の河床工、堰の利用、下流域の浚渫まで有効な手段の組み合わせを検討する。

⑤ 主要施設の概略設計

水質改善のための個別施設、空間整備として造成する施設ごとに計画目標と合せた施設規模を検討し、施設の平面図、標準構造図、施設諸元、建設コスト等に関する概略設計を実施する。

⑥ 建設計画と費用算定

水質改善計画及び空間整備計画を実施したことによる効果を、段階的に想定し、各ステージごとの建設計画と、それに要する費用を算定する。

また、費用算定は、初期投資額と合せて、管理・運用のために必要なランニングコストも算定する。

⑦ 事業評価

事業実施によって想定される水質面での改善効果、環境面での整備効果について定量化し、事業実施の必要性、段階性、優先順位等を設定する資料として整理する。

⑧ 運用及び管理体制

各種の施設を設置することによる運用及び維持管理上の様々な問題が想定される。想定される管理、運用上の問題事項を整理し、河川管理者の役割と全体システムの運用・管理体制を明確にする。

⑨ 環境への影響

以上に示された水質改善計画、空間整備計画の実施にあたって、各施設の建設段階及び運用段階等において予想される周辺への影響を事前に検討する。

5-4 調査工程

本格調査は、ソウル特別市側の既存資料の収集・整理、現地調査及び調査結果の分析と日本側での河川環境整備計画の策定に分かれる。

現在、ソウル特別市側では、作業の準備段階であり、韓国側の作業体制が整う1989年4月から20ヶ月間の工程を予定している。その調査の工程（案）は下表のとおりである。

Tentative Schedule

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Study In KOREA, Study by SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT		■	■	■	■	■	■				■	■	■					■		
Study In JAPAN	■						■	■	■	■				■	■	■	■			
Report	△ IC/R						△ P/R(1)				△ IT/R			△ P/R(2)				△ DR/R		△ F/R

IC/R : Inception Report

IT/R : Interim Report

F/R : Final Report

P/R : Progress Report

DR/R : Draft Final Report

5-5 報告書

次の報告書を作成し、JICAの了解を得た後、ソウル特別市側に提出して説明、協議を行う。

(1) インセプションレポート (30部)

ソウル特別市側の既存資料の収集状況及び現地調査の計画をもとにとりまとめる。着手後1ヶ月以内。

(2) プロGRESSレポート (1) (30部)

約半年間の現地観測結果をもとに対象河川の環境実態を整理しとりまとめる。着手後7ヶ月以内。

(3) インテリムレポート (30部)

約1年間の現地観測結果をもとに、対象河川の環境実態を分析し、水質改善計画及び空間整備計画の基本方針を示す。着手後11ヶ月以内。

(4) プロGRESSレポート (2) (30部)

水質改善計画及び空間整備計画の基本方針に対し、個別の施設計画を示し、改善目標と実施の段階性についてとりまとめる。着手後14ヶ月以内。

(5) ドラフトファイナルレポート (30部)

水質改善計画と河川整備計画の内容及び施設計画、概略設計、建設費用と事業効果の評価、

管理・運用体制等の本格調査の内容をとりまとめ提出する。着手後18ヶ月以内。

なお、ソウル特別市側は、これを受け1ヶ月以内に日本大使館を通じコメントをJICAに提出する。

(6) ファイナルレポート (50部)

ドラフトファイナルレポートに対するソウル特別市側のコメントを吟味のうえ、コメントの提出を受けてから2ヶ月以内に提出する。

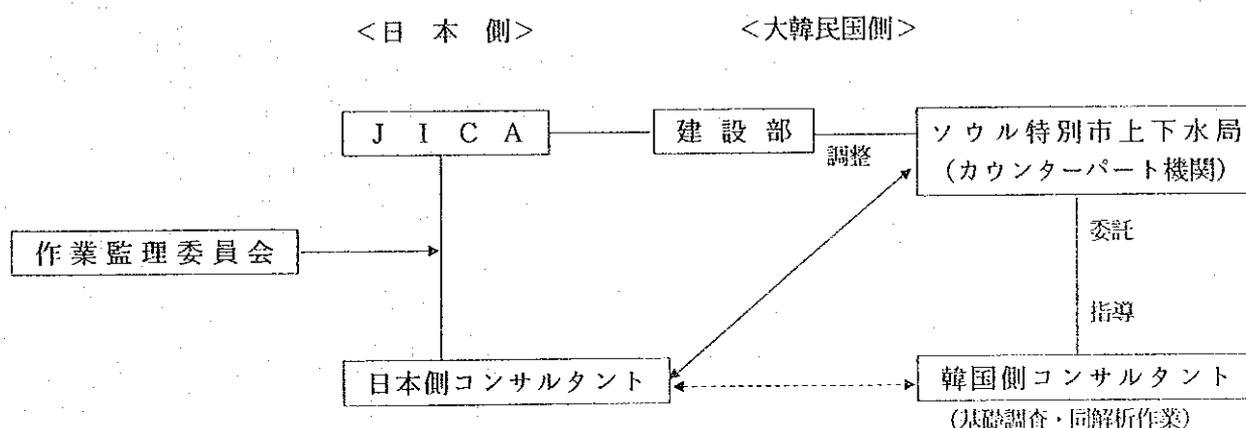
なお、これらのレポートの作成に必要な基礎データは必ずレポートの添付資料としてとりまとめ、提出するものとする。

また、本調査で得られた各種の基礎データ及び関連する情報は、JICAの承認なしでは一切公表してはならない。

5-6 調査の執行体制

本格調査の実施にあたっては、JICAが設置予定の作業監理委員会の技術的諮問を受け作業を遂行するものとする。

なお、本調査にかかわる大韓民国側のカウンターパート機関は、ソウル特別市の上下水道局治水課が担当し、韓国建設部は、韓国側作業の総括とJICAとの連絡窓口業務を担当する。



5-7 要員計画案（担当分野）

- (1) 総括
- (2) 河川工学
- (3) 水理・水文解析
- (4) 河川水質
- (5) 河川浄化
- (6) 生物
- (7) 治水計画
- (8) 利水計画
- (9) 環境工学
- (10) 測量
- (11) 景観工学
- (12) 施設設計
- (13) 積算
- (14) 施工計画
- (15) 社会・経済

5-8 調査用資機材

本格調査に必要な調査用資機材については、現地での基礎調査計画に基づき、1989年12月中旬にソウル特別市側より改めて要請があることになっており、その要請内容に基づき調整を行う。

添 付 資 料

1. 韓国政府からの技術協力要請書 (TOR)

(2) 漢江流域 内容 (案)

ハニガシ 漢江水系 中·小 河川 環境 汚染 調査 計画 調査 調査 T/R

1988. 12.

大韓民國 建設 部
대한민국 건설 部

7.05.17.0

1. 프로젝트명

漢江水系 中-河川 環境 整備 計画 調査
한강수계 중소하천 환경정비계획 조사

2. 지역

ソウル特別市 及び 其の 周辺 地域 (別添)
서울특별시 및 그 주변지역 (별첨)

3. 배경

漢江綜合開發事業の完成に伴い、漢江流域には 治水・利水安全度が 向上すると
한강종합개발사업의 완성에 따라, 한강유역에서는 치수 이수안전도가 향상됨과
同時に、市民生活空間として、河川空間の利用が 高まっている。一方、漢江支川に
동시 시민생활공간으로 하천공간의 이용이 높아져 가고있다. 일방 한강지천에
あつても 河川空間に 対する 市民生活 及び 環境空間としての 利用の 要求が 高ま
대하여도 하천공간에 대한 시민생활 및 환경공간으로서의 이용의 요구가 높아지고
いるが、漢江支川では 流域の下水道 整備が 実施されて 近年の 流域開発
있지만 한강지천에서는 유역의 하수도 장비가 실시되고 있고 근년의 유역개발
などに伴い、水質の汚濁が 進行して かつ、同時に 河川においては、河川流量の
등에 따라 수질의 모탁이 진행되고 있으며 동시에 하천에 따라서는 하천유량의
著しい減少が生じて、上記の 要求を 満足する 河川環境では ない。故に、
뚜렷한 감소가 생기고 있고 상기의 요구를 만족하는 하천환경 이라고는 말하기가

어렵다.

このため、河川の水質浄化、流量の回復を図ると同時に、周辺地域の休憩場所
이 때문에 하천의 수질정화, 유량의 회복을 행함과 동시 주변지역의 휴게장소
として 整備を 実施し、河川空間の適正な 保全と 利用を 図らねば ならぬ
로서 정비를 실시하여 하천공간의 적절한 보전과 이용을 도모할 필요가 있으며
무엇에 河川環境 整備 基本計画を 策定する 必要がある。
조급히 하천 환경정비 기본계획을 책정할 필요가 있다.

目的

4. 목적

治水上の 安全度を 考慮し、水質 及び 水量の 総合的 管理、河川空間の 適正な 保
치수상의 안전도를 고려한 수질 및 수량의 종합적관리, 하천공간의 적절한 보전과
利用を 図るため、ソウル市を 貫流する 漢江支川に 対する 河川環境の 整備 基本 計画
이용을 꾀하기위해 서울시를 관류하는 한강지천에 대한 하천환경 정비기본계획을
策定する 必要がある。
책정하는 것이다.

5. 調査の意義
조사의 의의

3

- 大韓民國で はじめての計画である。
- 1) 대한민국에서 처음하는 계획이다.
 - 2) 漢江上流의 하천환경 정비계획을 策定することにより, 河水水質 及び 環境의 改善が 成されて 一般市民の 願望である 市民生活 及び 環境空間としての 河川 空間の 利用推進が 可能となる。 空間의 이용추진이 가능하게 된다.
 - 3) 장래는 본 계획을 모델로 하여 대한민국 주요하천에의 적용이 이루어질 수 있다.

6. 実施体制
실시체제

本調査の窓口役割は 大韓民國 建設部가 担当することとし, 本調査의 調査区域は 大韓民國 建設部가 担当하는 것으로 하고 調査の 遂行に 當っては 各特別市 及び 關係機關が 協力して 遂行する。 있어서는 서울특별시 및 관계기관이 협력하여 실행한다.

7. 既往調査内容
기왕조사내용

本調査と 関連のある 既往調査の内容
본 조사에 관련있는 기왕조사의 내용

漢江総合開発事業
1) 안강종합개발사업

- 低水路整備
- 저수로정비 B = 725 - 1,175m L = 36 Km
 - 호연 375,758 m²
 - 高水敷地公園化 高 310만 m²

F水道整備計画
2) 마수도정비계획

- 総計画延長 0.5, 整備完了
- 총계획연장 3.491 Km 중 2.527 Km 정비완료
 - 新設 1.379 Km
 - 改良 1.148 Km
 - 整備対象 964 Km
 - 新設 175 Km
 - 改良 789 Km

3) 수질. 水質 流量観測 水質 水質

(BOD)

하천명	최저 수위	최저 수고	비고
부곡우이천	8	60	88.1 - 88.10
안양천	45	248	"
정릉천	42	146	"
양재천	30	150	87.1 - 88.10

流量観測は実施されていない。
 水質観測は実施されていない。

4) 하천개수

- 하천현황 - 총 35개하천 434.2km 중, 425km개수완료
- 조사대상 4개하천 개수완료
 - 부곡우이천 8.3km (유로연장)
 - 안양천 14.4km
 - 정릉천 11.9km
 - 양재천 7.9km

8. 실시내용

本調査は 漢江水系 中小河川に於て、以下の内容を実施する。
 본조사는 한강수계 중소하천대하여 이하의 내용을 실시한다.

1) 기왕관련자료의 수집. 정리

대한민국에서 이미 실시하고 있는 본조사 관련자료 및 도면등을 수집.
 整理して 河川特性を分析する。
 정리하여 하천특성을 분석한다.

現地調査

2) 현지조사

河川環境整備計画の策定に当たって、基礎資料に資するため、以下の現地調査を
하천환경정비계획 책정에 있어 기초자료로 하기위해 이하의 현지조사를
실시한다.

- a. 流量調査 (유량조사)
- b. 水質調査 (수질 관측)
- c. 水収支調査 (수 수지조사)
- d. 河川縦横断面調査 (하천 종횡단 측량)
- e. 河川利用実態調査 (이용항목, 状況) (하천이용실태조사 (이용항목, 상황))
- f. 土砂流出状況調査 (토사 유출 현황조사)

3) 조사결과의 분석

上記調査結果を基に、以下の項目について、分析を実施する。
상기 조사결과를 바탕으로 이하의 항목에 대해 분석을 실시한다.

- a. 発生負荷量, 流入負荷量 (발생부하량, 유입부하량)
- b. 水量, 負荷量収支 (수량, 부하량수지)
- c. 河川空間の環境 (하천공간 환경)

4) 계획책정에 대한 frame 검토

対象河川流域と関連した各種の計画を把握すると同時に、河川空間の利用に
대상하천 유역에 관련된 각종계획을 파악함과 동시에 하천공간 이용에대한
市民の意識調査を実施する。
시민의 의식조사를 실시한다.

上記結果を基に、河川環境整備計画の将来を診定する
이러한것들을 바탕으로 하천환경 정비계획에 将来 frame 을 설정한다.

5) 하천환경정비계획의 기본방침의 설정

対象河川の特性を踏査し、治水安全度を考慮した河川環境整備計画策定
대상하천의 특성을 답사하여 치수안전도를 고려한 하천환경 정비계획 책정
に於て基本方針を決定する
에 있어 기본방침을 설정한다.

6) 환경보전 유량개발계획의 검토

正當の河川環境を維持するため、必要な流量の同定方法に於て検討する
정상인 하천환경을 유지하기위해 필요한 유량의 개발방책에 대하여 검토한다

現地調査

2) 현지조사

河川環境整備計画の策定に当たって、基礎資料にするため、以下の現地調査を
하천환경정비계획의 책정에 있어 기초자료로 하기위해 이하의 현지조사를
실시한다.

- a. 유량조사
- b. 수질 관측
- c. 수 수지조사
- d. 하천 종횡단 측량
- e. 하천이용실태조사 (이용항목, 상황)
- f. 토사유출 현황조사

調査結果の分析

3) 조사결과의 분석

上記調査結果を土着に以下の項目に於て、分析を実施する。
상기 조사결과를 바탕으로 이하의 항목에 대해 분석을 실시한다.

- a. 발생부하량, 유입부하량
- b. 수량, 부하량수지
- c. 하천공간 환경

計画策定に於ける検討

4) 계획책정에 대한 frame 검토

対象河川流域と関連した各種の計画を把握すると同時に、河川空間の利用に於ける
대상하천 영역에 관련된 각종계획을 파악함과 동시에 하천공간 이용에대한
市民の意識調査を実施する。
시민의 의식조사를 실시한다.

上記結果を土着に河川環境整備計画の将来を論議する。
이러한것들을 바탕으로 하천환경 정비계획에 장래 frame 을 설정한다.

5) 하천환경정비계획의 기본방침의 설정

対象河川の特性を踏まえ、治水安全度を考慮した河川環境整備計画策定
대상하천의 특성을 답사하여 치수안전도를 고려한 하천환경 정비계획 책정
に於て基本方針を決定する。
에 있어 기본방침을 설정한다.

6) 환경보전 유량개발계획의 검토

正常の河川環境を維持するため、必要流量の算定方法について検討する。
정상인 하천환경을 유지하기위해 필요한 유량의 개발방책에 대하여 검토한다

- 7) 流水浄化計画の検討
 汚水浄化計画의 검토
 正當の河川環境を維持するための河川水質浄化方案について 検討した
 정상인 하천환경을 유지하기 위한 하천수질 정화 방책에 대해 검토한다.
- 8) 流出土砂 削減計画
 유출토사/여제계획
- 9) 河川空間 整備計画の検討
 하천공간 정비계획의 검토
 市民の休憩場所として河川空間を整備するための概算、親水型施設等の
 시민의 휴게장소로서 하천공간을 정비하기 위한 식재, 친수성시설 등의
 方案について 検討した。
 방책에 대하여 검토한다.
- 10) 事業の 경제 분석과 평가
 사업의 경제분석과 평가
 河川環境整備計画の实施に 向け經濟分析を实施すると同時に
 하천환경정비계획의 사업화에 있어서의 경제분석을 실시함과 동시에
 其の評價を 実施する
 그 평가를 실시한다.
- 11) 보고서 작성
 보고서 작성
 以上の成果を 河川環境 整備計画にて取りまとめる。
 이상의 성과를 하천환경 정비계획으로 정리한다.

期 内
 9. 기 간

1989년 1월부터 20개월

援助 職員
 10. 원조요원

総括〈部長〉		人			人
. 総括(단장)		1인			
水質・水濁	사회 경제	1인	衛生工学	위생공학	1인
治水計画	치수계획	1	景観工学	경관공학	1
治水 "	이수계획	1	経済評価	경제평가	1
水理・水文	수리.수문	1	都市計画	도시계획	1
流出解析	유출해석	1	植生学	식생학	1
河川工学	하천공학	1	生態学	생태학	1
環境工学	환경공학	1	施設計画	시설계획	1

測量機械

11. 원조기재

- 水質測定機
- 수질측정기
- 流量計 <水位, 流速計>
- 유량계 (수위, 유속계)
- 測量機械
- 측량기재
- 底泥
- 저니 Sampler

大韓民國側の協力

12. 대한민국측의 협조

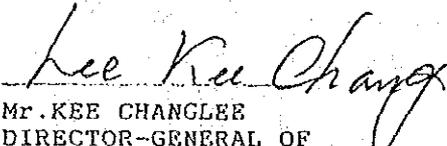
- 既存の関連資料整理及び現況調査, 既存의 관련자료정리 및 현황조사
- 関連のある地測図 下水道計画図 及び 土地利用計画等の 図面提供, 관련있는 지영도, 하수도 계획도 내지 토지이용 계획등의 도면제공
- 現地に 業務上必要, 事務執行上, 必要な 電線などの 機械の 提供, 現지에 업무상내지 사무집행상 필요한 전와등의 기계의 제공
- 事務用 機械 及び 事務用品의 提供, 사무용 기계내지 사무용품의 제공
- 現地の 協力機關 及び 調査機關 紹介, 現지의 협력기관 내지 조사기관의 소개
- 必要な 場合, 現地の 通訳 兼 文士 及び 領土士 の 提供, 필요한 경우 현지의 통역 영문타자수, 제도사
- 必要な 場合, 車両, 運搬車 の 提供, 필요한 경우 차, 운전자
- 必要 機械의 現地 搬入 に対し 肉税의 免稅, 필요기재의 현지반입에 대한 관세의 면제

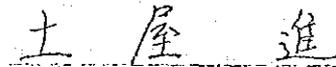
2. S/W

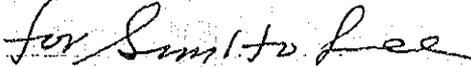
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
RIVER ENVIRONMENT IMPROVEMENT FOR
THE TRIBUTARIES OF HAN RIVER SYSTEM
IN
SEOUL MUNICIPALITY AND ITS VICINITY

AGREED UPON BETWEEN
SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT
THE REPUBLIC OF KOREA
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SEOUL, OCTOBER 20, 1989


Mr. KEE CHANGLEE
DIRECTOR-GENERAL OF
WATERWORKS AND SEWERAGE
SEOUL METROPOLITAN
GOVERNMENT


Mr. SUSUMU TSUCHIYA
LEADER OF THE JAPANESE
PRELIMINARY SURVEY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY


Mr. YOUNG HWAN KIM
DIRECTOR-GENERAL
WATER RESOURCES BUREAU
MINISTRY OF CONSTRUCTION

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Korea, the Government of Japan has decided to conduct the Study on River Environment Improvement for the tributaries of Han River system in Seoul Municipality and its vicinity (hereinafter referred to as "the Study") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with authorities of the Government of the Republic of Korea.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study is to formulate a basic plan of River Environment Improvement for the tributaries of the Han River system in Seoul municipality and its vicinity.

III. STUDY AREA

The study area shall cover Seoul municipality and its vicinity.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The Study shall include the followings:

(1) DATA COLLECTION AND REVIEW OF PREVIOUS STUDIES

- 1) Seoul Municipality and regional socio-economic data
- 2) data on meteorology and hydrology
- 3) soil, geological and geographical data
- 4) existing riparian, drainage and sewerage facilities, and other relevant facilities
- 5) existing regional development plans and projects
- 6) river and its water quality and water use
- 7) present land use and assets
- 8) past floods and inundation, and their damages
- 9) other related data

(2) FIELD SURVEY

- 1) field reconnaissance
- 2) hydrological observation (water level and flow)
- 3) water quality observation
- 4) river survey (cross-sectional and longitudinal)
- 5) river bed material survey
- 6) flood and inundation damage survey



Sum ±

- 7) river utilization survey
- 8) other related surveys

(3) STUDY AND ANALYSIS

- 1) hydrological and hydraulic analysis
- 2) generated, discharged and inflow pollution load
- 3) diffusion rate of pollution load
- 4) river space environment
- 5) community needs for river space utilization

(4) FORMULATION OF BASIC PLAN OF RIVER ENVIRONMENT IMPROVEMENT

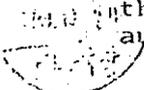
- 1) establishment of planning frame work
 - basic concept of planning
 - target year and goals
 - design criteria
- 2) water quality improvement plan including minimum water flow development plan
 - dredging of sludge
 - improvement of flow regime
 - water quality preservation channel
 - reduction of pollution loading
 - others
- 3) river space improvement plan including river channel improvement plan
 - zoning
 - landscaping and planting
 - water front amenities
 - others
- 4) sediment control plan
- 5) preliminary design of major facilities
- 6) construction plan and cost estimation
- 7) project evaluation
- 8) organization for operation and maintenance
- 9) environmental impact

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the attached tentative schedule.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Korea: It is prohibited to dispose all data related to the Study to third party without permission of concerned authorities of the Study.



Sum ±

1. Inception Report
Thirty(30) copies within one (1)month from the date of the commencement of the Study.
2. Progress Report(1)
Thirty(30) copies within seven(7)months from the date of the commencement of the Study.
3. Interim Report
Thirty(30) copies within eleven(11)months from the date of the commencement of the Study.
4. Progress Report(2)
Thirty(30) copies within fourteen(14)months from the date of the commencement of the Study.
5. Draft Final Report
Thirty(30) copies within eighteen(18)months from the date of the commencement of the Study. The Government of the Republic of Korea and/or Seoul Metropolitan Government(hereinafter referred to as "SMG") will present their comments on the report to JICA through the Japanese Embassy within one(1) month after receipt of the Draft Final Report.
6. Final Report
Fifty(50) copies within two (2)months after receipt of the comments on the Draft Final Report. All comments given by the Government of the Republic of Korea will be compiled in the preparation of the Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF KOREA

1. For the smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Korea through the authorities concerned will undertake the following:

- 1) To ensure the safety of the Japanese Study Team,
- 2) To permit the members of the Japanese Study Team to enter, leave and sojourn in the Republic of Korea for the duration of their assignment therein and exempt them from alien registration requirement and consular fees,
- 3) To exempt the members of the Japanese Study Team from taxes and duties on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Korea for the conduct of the Study,
- 4) To exempt the members of the Japanese Study Team from income tax and charges of any kind imposed or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,



Sim ±

- 5) To provide necessary facilities to the Japanese Study Team for the remittance as well as utilization of funds introduced into the Republic of Korea from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - 6) To secure permission for entry into the agreed identified areas in connection with the field surveys for the conduct of of the Study. The identified areas should clearly be defined in the plan of operation,
 - 7) To allow the Japanese Study Team to take all data and documents related to the Study including photographs out of the Republic of Korea to Japan in accordance with the security regulation of the Government of the Republic of Korea,
 - 8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese Study Team.
2. The Government of the Republic of Korea shall bear claims, if any arises, against the member of the Japanese Study Team resulting from occurring in the course of , or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese Study Team.
 3. SMG, in close cooperation with Ministry of Construction, shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 4. SMG shall , at its own expense, provide the Japanese Study Team with the following, in cooperation with other agencies concerned:
 - 1) Available data related to the the Study
 - 2) Counterpart personnel
 - 3) Suitable office space with necessary equipment in Seoul
 - 4) Credentials or identification cards
 - 5) Appropriate number of vehicles with drivers

VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

In order to conduct the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Study Team to the Republic of Korea.

Sum *±*

2. To pursue technology transfer to the counterpart personnel of the Republic of Korea in the course of the Study.

IX. CONSULTATION

JICA and the Government of the Republic of Korea shall consult each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and which may arise from or in connection with the Study.

- X. JICA will undertake the Study in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.



Jan ±

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE

1st MONTH ITEM	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
STUDY IN KOREA	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----	
STUDY IN JAPAN	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----	
REPORT	△						△			△			△				△			△
	IC/R						P/R(1)			IT/R			P/R(2)				DF/R			F/R

(REMARKS) IC/R : Inception Report P/R : Progress Report
 IT/R : Interim Report DR/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

Sum ±

MINUTES OF MEETING
 ON
 SCOPE OF WORK
 FOR
 THE STUDY
 ON
 RIVER ENVIRONMENT IMPROVEMENT FOR
 THE TRIBUTARIES OF HAN RIVER SYSTEM
 IN
 SEOUL MUNICIPALITY AND ITS VICINITY

AGREED UPON BETWEEN
 SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT
 THE REPUBLIC OF KOREA
 AND
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SEOUL, OCTOBER 20, 1989

Lee Kee Chang

Mr. KEE CHANG LEE
 DIRECTOR-GENERAL OF
 WATERWORKS AND
 SEWERAGE
 SEOUL METROPOLITAN
 GOVERNMENT



土屋 進

Mr. SUSUMU TSUCHIYA
 LEADER OF THE JAPANESE
 PRELIMINARY SURVEY TEAMS
 JAPAN INTERNATIONAL
 COOPERATION AGENCY

for Sam Hwan Kim

Mr. YOUNG HWAN KIM
 DIRECTOR-GENERAL
 WATER RESOURCES BUREAU
 MINISTRY OF CONSTRUCTION

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), at the official request of the Government of the Republic of Korea, dispatched the Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "The Team"), headed by Mr. Susumu Tsuchiya, to the Republic of Korea from October 15 to October 21, 1989, to determine the Scope of Work for the Study on River Environment Improvement for the tributaries of Han River system in Seoul Municipality and its vicinity (hereinafter referred to as "the Study").

The Team held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Korea, in particular with Seoul Metropolitan Government (hereinafter referred to as "SMG") and Ministry of Construction (hereinafter referred to as "MOC") and agreed on the Scope of Work for the Study. The list of participants to the meeting is at Appendix 1.

This document sets forth the main points discussed during the above period.

1. With reference to item IV of the Scope of Work (S/W) both sides agreed that SMG and JICA will, at their expense, carry out necessary work as follows:
 - SMG : (1)(2)(3)
 - JICA : (4)
2. SMG agreed to incorporate the study items requested by Japanese side into the abovesaid work.
3. Regarding the working schedule both sides agreed upon as follows:
 - a. In the beginning of November 1989
 - Submission of basic study items required by Japanese side to SMG
 - b. In the middle of November 1989
 - Presentation of study plan to be implemented by SMG to JICA
 - SMG will enter into contract with local engineering firms
 - c. In the middle of December 1989
 - Request of additional study items and necessary equipment be made by SMG to JICA
 - d. In the end of June 1990
 - Submission of existing data and Interim Report on the results of the study done by SMG to JICA
 - Commencement of the study work on formulation of water quality improvement plan and river environment improvement plan

1989.11.28
1989.11.28

Gunn *I*

- e. The schedule above shall basically be followed by both sides. However, JICA will decide the timing of the dispatch of Japanese Study Team to Korea upon consideration of the progress of the study done by SMG.
4. The Study shall basically cover the four rivers; Ui, Chungroung, Yangjae and Anyang. And the upper stream basin of Anyang river shall be included, if necessary.
5. Regarding basic plan of river environment improvement, the Team explained that appropriate basic plan for each type of rivers will be prepared based on the results of field survey for river channel characteristics, water quality, water flow, existing sewerage improvement plan and etc.
6. The Team stressed that the river environment improvement planning study shall be carried out in conformity with existing or planned sewerage improvement projects and urban development plan. Accordingly, the Team requested Korean side take necessary steps to clarify the planning frame work of these future plans in the course of the Study.
7. In reference to IV, (4), 1) of the S/W, both sides agreed that the goals of river environment improvement plan will be set up in stage or provisionally, in accordance with the progress of abovesaid sewerage improvement projects.
8. Korean side requested Japanese side accept counterpart personnel for technical training related to the Study in Japan. Japanese side explained that it is necessary to make request through official channel.
9. As for the implementation of the Study, both sides agreed upon as follows;
- MOC will act as over all coordinating body in regard to the implementation of the Study and direct communication body to JICA in regard to general affairs
 - SMG will take full responsibility in regard to the implementation of study work done by Korean side.
10. MOC expressed that MOC will have JICA long-term expert take part in the Study in the course of the Study when necessity arises. Japanese side took note of it.



Smgt

I

11. Regarding Study report, Korean side strongly requested that basic data related to the Study shall be attached to the report.
12. Regarding Korean counterparts personnel for respective fields in related to the Study, SMG will take necessary steps through Technology Evaluation Division of SMG.
13. As for the implementation of the Study, Korean side requested the Japanese side consider dispatch of study Team composed of appropriate experts for respective field of the Study.



GMM

±

4. 収集資料リスト

番 号	資 料 の 名 称	形 態	判 型
1.	中浪川下水処理実施設計報告書	韓国語	B 5
2.	下水道政策方向研究要約報告書	"	B 5
3.	環境保全法 第3節 公害対策	"	B 5
4.	KOREA ENVIRONMENTAL YEAR BOOK	"	B 5
5.	建設工事設計基準、1位代価表	"	B 5
6.	物価資料	"	A 4
7.	安養川浄化事業報告書 1987	"	B 5
8.	ソウル特別市機構図表	"	A 3
9.	下水道政策	"	B 5
10.	炭川下水道処理場建設	日本語	B 5
11.	"	韓国語	B 5
12.	環境関係法規	"	B 5
13.	4ヶ所下水処理場水質調査資料	"	B 5
14.	洪水量測定調査設計計算書	"	B 5
15.	雨量データ (九老観測所)	"	B 5
16.	ソウル特別市都市計画	"	A 1
17.	弘済川基本整備計画報告書	"	B 5
18.	ソウル特別市都市計画総括図	"	A 0
19.	ソウル特別市下水道一般図	"	A 0
20.	ソウル特別市河川現況図	"	A 1
21.	ソウル特別市行政区域図	"	A 1
22.	安養川浄化事業基本計画及び実施設計報告書 (1987.12) 環境庁	"	B 5
23.	準用河川整備基本計画報告書 (1983.12) ソウル特別市	"	B 5

5. 質 問 書

QUESTIONNAIRE (1/3)

Description	presence	owner's name	remarks
<p>I. General</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. National development plan (Existing long-term plan or 5 year plan) 2. State development plan 3. National strategic plan for Human waste and waste water disposal sub-sector for Urban Area 4. Name of agency related to this study <ol style="list-style-type: none"> (a) Name of agency (b) Address (c) Telephone number (d) Name of person in charge <p>II. Technical</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aerial photographs <ol style="list-style-type: none"> (a) Area covered (b) Date of photo taking 2. Topographic maps <ol style="list-style-type: none"> (a) Area covered by the above maps (b) Scale (c) Interval of contour line (d) Date of mapping out 3. Old maps (historical change of Han river course) 4. Profile of longitudinal survey <ol style="list-style-type: none"> (a) Section of longitudinal survey (b) Interval of survey point (c) Date of survey 5. Cross-section of river bed <ol style="list-style-type: none"> (a) Map showing survey points (b) Interval of survey points (c) Date of survey 6. Data on fluctuation of river bed 7. Geological map covered the target area <ol style="list-style-type: none"> (a) Scale (b) Date of mapping out 8. Hydrological data <ol style="list-style-type: none"> (a) Rainfall <ul style="list-style-type: none"> - Location of observatory - Period of observation - Record of rainfall 			

QUESTIONNAIRE (2/3)

Description	presence	owner's name	remarks
<p>(b) Discharge(Water-level)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Location of observatory - Period of observation: - Record of sea level <p>9. Meteorological data</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Location of observatory (b) Annual precipitation (c) Annual evaporation (d) Monthly total precipitation (e) Temperature <p>10. Existing facilities related to flood mitigation</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) List indicated the following items; <ul style="list-style-type: none"> - Type of works - Location - Construction year - Construction material - Dimention (H,L,) - Design discharge - Construction cost - Operation and mentenance cost - Organization - Sedimentation (b) Figure of structure (c) condition of existing facilities <p>11. Socio-economic conditions around river basin</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Administrative district (b) Population (c) Land use (present and future) (d) Infrastructure (e) Industry (f) agriculture (g) Outline of the system involving the following matters; <ul style="list-style-type: none"> - Organization for information system - Facilities and those arrangement - Transmission means (h) Actual state of warning/evacuation (i) Zoning of hazard 			

QUESTIONNAIRE (3/3)

Description	presence	owner's name	remarks
12. Riverbed material and its utilization			
13. Water utilization (City water, Industrial water etc.) - Annual change of water demand facilities (Water resources, intake)			
14. Unit price and wages of construction works (Cement, aggregate, stone, gablon flame, wood, dynamite, fuel, etc.)			
15. Water quality			
16. Environment			

検討のために必要な資料

特に説明を必要としないものを割愛し、注意してほしいもののみ列挙説明する。

- 1) 流域図 照河川ごとにその流域界が明示されているもので、特に作成されていない場合は一般地図（日本の国土地理院作成のものと同程度）をもとにして作成したものでよい。
- 2) 流域内下水道・雨水排水路図
集水域及びその面積、系統状態、集水量等が判明しえるとともに遮水管路の分布状態、吐出地点が明示されているもの。また将来予定路が併記されていることが望ましい。
- 3) 河川管理施設等分布図
各対象河川ごとに排水樋門・管、取水施設、堰・床止等の分布状態がわかるもの。また排水・取水施設においてはその日量資料をも付記されていることが望ましい。
- 4) 流域内汚濁発生源及び排出量・水質等資料
各対象河川流域内の下水・し尿・産業廃水等処理施設の有無、処理量、それらの放流地点、放流量（日平均・日最大）、放流水質（BOD、COD、SS、濁度、pH、水温、T-N、T-P、 PO_4-P 、etc）（日平均・日最大値）等の資料。
また流域内の下水・し尿処理施設については処理人口／流域内人口が算出しえる資料をも必要とする。
参考資料として流域内上水使用量（日平均・日最大量）も必要である。
- 5) 河川流量資料 :各対象河川ごとに過去5～10年間の日・月別流量資料
また洪水資料があればそれらを含む資料
- 6) 河川水質資料 :各対象河川ごとに数地点の過去5～10年間の水質資料〔日平均、月平均、最大-最小等水質値（洪水時を含む、この場合ある項目のみで可）〕
なお必要項目としては次の如きものとする。
水温、pH、DO、BOD、COD、 NH_4-N 、 NO_2-N 、 NO_3-N 、T-N、T-P、 PO_4-P 、S-BOD、S-COD、S-T-N、S-T-P、S.S. 沈殿可能性物質（30分沈殿容量）、酸素消費速度（ $O_2-mg/l/min$ ）、陰イオン界面活性剤（MBAS）
なお水質調査時の流量値があれば併記
- 7) 底泥資料 :各対象河川ごとに数地点の最近の底泥成分等資料硫化物、蒸発残留物、有機物、底泥酸素消費速度（ $O_2-mg/l/泥-g/min$ ）及び底泥堆積推定量。
- 8) 生物資料 :各対象河川ごとに数地点の最近の付着生物調査結果
- 9) 利水関係資料 :各対象河川において最近の利水状況についてその目的別利水量、及び取水地点資料

- 10) 流域内地下水資料：各対象河川流域内の地下水分布状況、地下水利用施設（井戸）数及び日
使用量等資料。
- 11) 関係する諸資料：韓国において設定されている環境基準、規制等法律と現時点における各対
象河川の指定状況等の諸資料
- ① 対照となる各河川毎の環境基準値（BOD等）及び根拠法令（所轄省庁）
 - ② 対照となる各河川毎への排水基準値（BOD等）及び根拠法令（所轄省庁）
 - ③ 対照となる各河川毎の目標水質（BOD等）（当面、将来）
 - ④ 対照となる各河川毎の下水道計画の目標年次
 - ⑤ 対照となる各河川毎の下水道計画の目標水質（BOD等）（処理水準）
 - ⑥ 河川水質の管理体制
- 12) 砂防計画資料：各対象河川上流域における砂防・崩壊防止事業の有無及び有る場合にはその
内容、また上流域の地形、地質等を把握しえる資料。
- 13) 水資源計画資料：各対象河川について水資源計画の有無及び流域において今後地下貯水池、
遊水池、等建設に係る計画等の資料、及び流域内土地利用状況・空地（官有地）
資料〔流域内教育施設内空地資料〕

6. 基礎調査計画（日本側要望）

漢江水系中小河川環境整備計画調査

基礎調査計画

（日本側 要望）

1989年10月

JICA事前調査団

1. はじめに

今回の開発調査案件は、漢江へ流入するソウル市内河川（安養川、良才川、牛耳川、貞陵川）の環境整備のためのマスタープランの策定を目的とするものである。

ここに示した基礎調査計画は、環境整備計画の策定にあたって必要となる対象河川の環境実態を把握し、将来の大韓民国側の行政的・社会的要請を十分に踏まえた上で、各河川毎に具体の整備目標を設定し、実施のための諸施策を展開していくために必要な内容である。

調査内容を十分に検討の上で実施されることを要望する。

また、本調査計画のうち、ソウル特別市側が実施が不可能な内容及び、調査に必要な機材等については、1989年12月中旬までに、改めて要請をしていただきたい。

目 次

1. はじめに	89
2. 基礎調査計画の構成	91
3. 基礎調査計画の内容	91
(1) 既存資料調査	91
(2) 水門観測資料調査	93
(3) 水質、底質観測及び分析調査	95
(4) 測量計画	96
(5) 住民意識調査	97
4. 作業スケジュール	98

2. 基礎調査計画の構成

環境整備計画には、流水の改善及び保全計画と河川空間整備計画があり、これらの具体的な対策工及び施設計画を策定するためには、多くの関連する基礎資料が必要となる。

そのため、本基礎調査計画では、これらの検討に必要な基礎資料の収集・整理及び観測分析等に関し、次の構成による基礎調査を実施し、その蓄積、充実を図る計画とした。

- (1) 既存資料調査
- (2) 水門観測資料調査
- (3) 水質。底質観測及び分析調査
- (4) 測量計画
- (5) 住民意識調査

3. 基礎調査計画の内容

(1) 既存資料調査計画

対象河川の環境整備基本計画検討に必要な以下の基礎資料を収集する。

<資料収集項目>

1) 流域図

対象河川ごとにその流域界が明示されているもので、特に作成されていない場合は一般地形図（全体図1/50,000、対象区間1/1,000~1/2,500）をもとにして作成する。

2) 河川縦・横断面図

対象河川の上流域を含めた河川縦・横断面図（1/1,000~1/2,500）。

横断面図の測線間隔は、基準地点及び流量観測、水質観測地点を含むもので100~200m間隔。

3) 流域内下水道・雨水排水路図

集水及びその面積、系統状態、集水量等が判断出来るとともに遮集管路の分布状態、吐出地点が明示されているもの。また将来の予定路が併記されていることが望ましい。

4) 河川管理施設等分布図

各対象河川ごとに排水樋門樋管、取水施設、遊水池、ポンプ場、堰・床止等の分布状態がわかるもの。また排水・取水施設においてはその日量資料も付記されていることが望ましい。

5) 流域内汚濁発生源及び排水量・水質等資料

各対象河川流域内の下水・し尿・産業廃水等の処理施設の位置及び、処理量、それらの放流地点、放流量（日平均、日最大）、放流水質（BOD、COD、S.S、濁度、PH、水温、T-N、T-P、PO₄-P、etc）の日平均・日最大値等の資料。

また流域内の下水・し尿処理施設については処理人口/流域内人口が算出できる資料を必要とする。

また、参考資料として流域内上水使用量（日平均・日最大値）も必要である。

6) 流域内気象資料

降雨量の日及び時間最大、降雨量分布、月別降雨量の統計資料ならび流域内の気温の変化に関する資料。

7) 河川流量資料

各対象河川ごとに過去5～10年間の日・月流量資料または洪水資料があればそれらを含む資料。

8) 河川水質資料

各対象河川ごとに数地点の過去5～10年間の水質資料〔日平均・月平均、最大-最小等の水質値（洪水時は、測定できた項目のみで可）〕

なお、基本的に必要な項目としてはP8の(3)の①の項目ものとする。

なお、水質調査時の流量値があれば併記する。

9) 底泥資料

各対象河川ごとに河床材料及び数地点の最近の底泥成分等の資料。分析内容はP9の②の項目とする。

10) 生物資料

各対象河川ごとに数地点の最近の付着生物調査結果。

11) 河川改修計画資料

過去の代表的な水害被害に関する資料及び各対象河川の上流域を含めた今後の改修計画の内容と実施年及び護岸、河岸等の標準的な構造図。

12) 流域下水道整備計画資料

将来の流域下水道整備に関する系統図及び標準構造、処理水準ならびに実施予定年等に関する資料。

13) 利水関係資料

各対象河川における利水状況について、その目的別利水量及び取水地点資料。

14) 流域内地下水資料

各対象河川流域内の地下水分布状況、地下水利用施設（井戸）数及び日使用量等の資料。

15) 砂防計画資料

各対象河川上流域における砂防・崩壊防止事業の有無及び事業が有る場合には、その内容、また上流域の地形・地質等が把握出来る資料。

16) 水資源開発計画資料

各対象河川について水資源開発計画（流況調整も含む）の有無及び流域において今後地下貯水池、遊水池、内水排除ポンプ場等の建設に係わる計画の資料。

17) 都市計画及び土地利用計画資料

各対象河川流域内の土地利用状況と空地資料。

各対象河川流域内における都市施設計画（公園、緑地等）、運動・レクリエーション施設計画、都市開発計画、及び土地利用計画に係わる資料。

18) 環境基準関係資料

大韓民国において設定されている環境基準、規制等の法律と条例及び現時点における各対象河川での指定状況等の諸資料。

19) 河川管理体制に関する資料

各対象河川の管理（改築、維持、修繕、水質、占用許可等）の体制が把握出来る資料。

20) 関係する諸資料

現在、大韓民国において適用されている河川、公園、緑地関係等の技術基準に関する資料及び河川水質、河川環境整備に関する既存報告書

(2) 水門観測資料調査

関係する水門観測データとしては、降水量調査、水位調査、流量調査及び地下水調査がある。以下、これらの調査に必要な基本的事項を示す。

① 降水量調査

イ. 配置

各対象河川の各流域毎に、既存の観測地点の位置を考慮して、概ね50km²毎に1箇所

そのため、次の観測地点を目安とする。

河川	流域面積 (km ²)	観測箇所
安養川	242.38	5箇所
良才川	59.12	2箇所
牛耳川	27.29	1箇所
貞陵川	19.66	1箇所

ロ. 設置場所

10m×10m以上の広さの開放された土地で、風向、風速等が特殊な値を示すことのない場所。なお、降雪、凍結の恐れのある場合は凍結防止を行う。

ハ. 観測

自記雨量計による観測を原則とし、その他、関連する気象要素として、気圧、風向、風速、蒸発量、気温、湿度、日照、日射を観測する。

② 水位調査

河川水位の観測は、対象河川の基準点を含む、重要支派川の・合流前後及び水質観測地点で行うものとする。

イ. 配置

各対象河川の水位観測地点は、水質・底質観測地点と合せ、別添地図に示すものを基本とする。

安養川（道林川の合流点を含む）	6箇所
良才川	4箇所
牛耳川	2箇所
貞陵川	3箇所

ロ. 設置場所

水流が整正であり、流路及び河床の変動が少ない地点。

そのため、低水路が整備されている所などが望ましいが、そうでない所は、流路を固定する必要がある。（特に貞陵川、牛耳川）

ハ. 観測

自記水位計による観測を原則とする。

③ 流量調査

イ. 方法

流速の測定方法としては、プロペラ流速形による流速計測法、浮子法、超音波法、堰測法等があるがM6月から9月の出水期を除き、常時は、河川流量が少ないことから、流速計測法を基本とし、出水時、浮子測法による観測を行う。

ロ. 測定頻度

各種の水位に対し観測を行い、H～Q曲線を作成するが、一般的には3回/月（旬毎に実施する。年36回）+出水時観測（出来るだけ多く）の頻度で行う。

ハ. 横断線の数及び間隔

方法	横断線設置数	間隔
流速計測法	1	
浮子測法	2	50m

ニ. 横断測量

観測地点の横断面図を作成する、（精度±15m）。また、洪水によって河床が変動した場所はその都度修正を行う。

ホ. その他

良才川など落差工が利用できる場合は、堰測法でも良い。

④ 地下水調査

掲水時の河道内への地下水流出または河川水の伏流の状況を知るため、次の調査及び観測を行う。

イ. 地下水位等高線図の作成

周辺の既存の井戸を用い、地下水位標高と河川水位の関係を期別に把握する。

地下水位は、観測井の管頭標高の補正が必要となる。

ロ. 地下水利用状況

既設の井戸を利用している場合、利用施設の分布と日使用量等の資料。

(3) 水質・底質観測及び分析計画

環境の保全及び公共水域の管理上の重要な地点並びに今後の水質改善施設計画に必要な水質、底質等に関する情報を得るため、次の観測及び分析を行う。

① 水質観測

イ. 測定地点

水位・流量の観測地点と合せ、次の箇所、定期的実施する。

測定位置は、別添地図に示す。

安養川 7箇所 (梧柳川、開花川の合流点を含む)

良才川 4箇所

牛耳川 2箇所

貞陵川 3箇所

ロ. 採水深度

水質観測の採水は、原則として河川水流の流心の位置で水面から水深の2割の深度で行う。但し、水深が浅い場合は、底質を巻き上げないように十分注意して採水する。

ハ. 測定項目

測定は、河川環境の保全に関する項目と健康の保全に関する項目について、定期的実施する。

a. 環境の保全及び施設計画に必要な項目

a-1 (基本項目)

水温、PH、DO、BOD、COD、 $\text{NH}_4\text{-N}$

a-2 (施設設計に必要な項目)

$\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 T-N 、 T-P 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、溶解性BOD、溶解性COD、溶解性 T-N 、溶解性 T-P 、硫化物、沈殿可能性物質 (30分沈殿容量)、酸素消費速度 ($\text{O}_2\text{mg}/1/\text{min}$)、陰イオン界面活性剤 (MBAS)

b. 健康に係わる項目

シアン、総水銀、ヒ素、有機リン、アルキル水銀、6価クロム、カドミウム、鉛、PCB

ニ. 測定回数

a-1は、毎月1回以上。

a-2は、1日/2ヶ月で1日13回 (2時間毎に採水)。

なお、特に日間の水質変動が大きい河川では、毎月1日 (2時間毎に採水) を実施する。

bは、基準地点及び環境上重要な地点で1回/3ヶ月

ホ. 主要な汚濁源流入地点での観測

下水道の排水系統図、現地踏査をもとに、特に多量の雑排水等の流入がある地点において、前記測定項目のうち、aの環境の保全及び施設計画に必要な項目について、常時と降雨時等の多量流入時において、流入量と合せて測定する。

ヘ. 現場測定

水温、PH、DO、導電率は、現場でも測定し、その他水の外観、臭い、気温等についても測定時に記載する。

ト. 分析方法

各項目の分析方法については、事前調査団が持参した「河川水質試験方法（案）」を参考にしていきたい。

② 底質分析

底質分析は、河床材料調査（土質及び粒度分析）合せ、次の項目及び地点で実施する。

イ. 底質分析項目

前出（3）-①-bに記載した健康に係わる項目に加え、硫化物、蒸発残留物、有機物、底泥酸素消費速度（ O_2 mg/1泥g/min）及び底泥堆積推定量（水中重量/m²）

ロ. 付着生物調査

河床材料が小石・礫の場合には、表面に付着しているものを採取する。

なお、河床材料が泥または、砂の場合には、エックマンバース採泥器により底質を採取し、それらの中の肉眼的動物を調査する。

ハ. 測定地点

各対象河川とも、上流、中流及び下流の
3地点とする。

（4）測量計画

正確な地形図を作成し、施設計画の基礎資料とするため、以下に示す4河川について測量調査を行う。

貞陵川	L = 4.00km	
牛耳川	L = 2.62km	
良才川	L = 7.50km	
安養川	L = 32.20km	総延長 L = 46.32km

測量調査の内容としては、

① 空中写真測量

上記に示す4河川につき空中写真撮影をもとに、縮尺1:2,500程度の平面図を作成する。

② 河川横断測量

各河川の横断図を作る。横断測量線の間隔としては、100~200m間隔とする。また、

それぞれの側線長は左右岸とも河川区域内 + 10m 範囲を含むものとする。

③ 河川縦断測量

各河川の縦断図を作成する。総延長 46.32km

④ 平板測量

高水敷が造成されている区間や今後の施設設計及び公園等の計画の可能性のある区間について平板測量により平面図を作成する。縮尺は、1 : 200 ~ 1 : 500 とする。

(5) 住民意識調査

河川環境整備基本計画へ住民のニーズを出来るだけ反映させるため、河川のオープンスペースの利用に関する住民意識調査を実施する。

日本では、こうした地域のニーズを把握するため、河川管理者と学識者、地域の代表者を混えた委員会を組織し検討を進めたり、公聴会を開催し要望を把握したり、アンケート調査を実施したりする方法等も取られている。

しかし、住民意識調査は、意向の集約、分析の困難性があり、大韓民国の実情に合わせた慎重な進め方が必要である。ここでは、その一例として、漢江の河川敷きの利用実態調査及び協議会等の開催により住民意識を把握する方法を示す。

1) 漢江河川敷利用実態調査

既に整備されている漢江河川敷の利用施設について

① 利用目的（運動、散策、休憩等）と利用時間帯

② 利用人数（休日及び平日）年齢構成等の概数

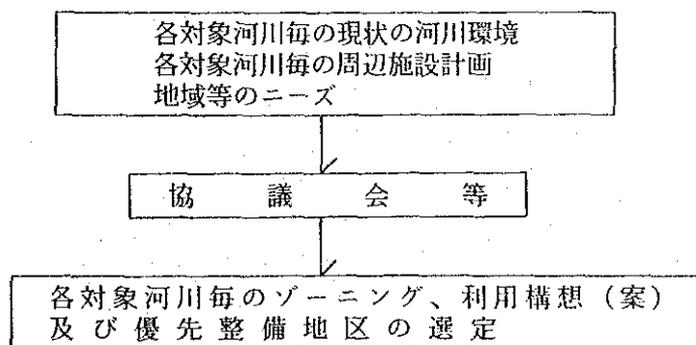
③ 利用者の地域分布

等の実態を調査する。

なお、集計は、土曜日、休日と平日を選び、それぞれ季節別に 3 日間程度のデータを平均して把握する。

2) 協議会等の開催

各対象河川沿川の区長レベル、河川管理者、学識経験者で構成される協議会を発足し（あるいは、大韓民国の場合、地方河川管理委員会に諮問し）、各対象河川毎の環境整備の基本となるゾーニングや利用構想、目標年次等を策定すると共に優先的に整備すべき地区を選定する。



4. 作業スケジュール

漢江水系中小河川敷環境整備計画調査
基礎調査計画

(箇月)

調査項目	1	2	3	4	5	6	7	8
1) 既存資料調査								
2) 水質・底質観測分析*								
3) 水位・流量観*								
4) 測量調査								
5) 住民意識調査								

△
日本側への
調査要請

△
中間報告書
提出

*水質・底質観測、水位・流量観測は以降も継続して実施する。