

第6章 施設対策での将来環境

6.1 水系衛生・排水

総合環境基本計画の一環として提言している対策と事業を実施することにより、水系衛生・排水環境は2010年及び2020年に図6-1と図6-2にそれぞれ表示するように改善される。下記に示す通り市街地を含む都市部は、2020年までに不適切な排水施設によって引き起こされる洪水から防御される。

施設対策による将来水系衛生・排水環境

	1997	2010	2020	Target for 2020
Zone 1 Old City Center	NP (≒1.2)	FP	FP	FP
Zone 2 Red River Right Bank - North West	NP (≒1.2)	FP	FP	FP
Zone 3 Red River Right Bank - South	SP	SP	FP	FP
Zone 4 Dong Anh Urban Area	NF	NF	NF	NF
Zone 5 Gia Lam Urban Area	NF	NF	NF	NF
Zone 6 Sub-Urban Area	NF	NF	NF	NF
Zone 7 Ho Tay Area	NP (≒1.2)	FP	FP	FP

注記：NP: Not Protected (Protected Level: < 5-year return period)

SP: Sufficiently protected (Protected Level: < 10-year return period)

FP: Fully Protected (Protected Level: ≥ 10-year return period)

NF: No Flooding (Natural Drainage System)

6.2 水質

事業実施に伴う水質改善状況は図 6-3 に示す通りである。2020 年までには、環境ゾーン 3 において依然として軽度な汚染が残る To Lich と Set の両河川を除き市全体の水質がきれいになる。環境ゾーン毎の将来水質予測は下表に示す通りである。

施設対策による将来水質予測

環境ゾーン	主な河川	1997	2010	2020	Target for 2020
Zone 1 Old City Center	To Lich River Lu River Set River Kim NguuRiver	P	S U U U	U U U U	U
Zone 2 Red River Right Bank - North West	Nhue River (upper)	S S	U S	U U	U
Zone 3 Red River Right Bank - South	To Lich River Kim NguuRiver	P	S S	S S	S
Zone 4 Dong Anh Urban Area	Van Tri Lake Others	U	S	S	S
Zone 5 Gia Lam Urban Area	Bac Hong River Others	S	S	S	S
Zone 6 Sub-Urban Area					
-Soc Song		U	U	U	S
-Dong Anh		U	S	S	S
-Gia Lam		S	S	S	S
-Tu Liem		S	S	S	S
-Thaub Tri		S	S	S	S
Zone 7 Ho Tay Area		S	U	U	U
Major River	Cau River Ca Lo River Red River Duong River Nhue River (Low)	U U U U S	U U U U S	U U U U U	U U U U U

注記：U: Un-polluted, S: Slightly Polluted, P: Polluted

6.3 大気質

選定された 6 箇所の大気汚染源を除いて、市全体では人体に悪影響のある CO、PM10 及び鉛の設定基準値を常に越えることがない。環境ゾーン 1 の旧市街地中心部では、国道沿いで主に交通によって引き起こされる TSP によって汚染される。Soc Son の一部分においても、国道沿いで同じように TSP によって汚染される。これらの地域を除いては、大気汚染は問題がなくなる。

環境ゾーン毎の大気汚染は対策と取ることにより図 6-4 及び 6-5 に示す通り改善されていく。大気汚染の改善状況を目標年次ごとに記すと下表となる。

対策を伴う大気質予測

	現況			2010			2020			Target for 2020
	TSP	NO ₂	SO ₂	TSP	NO ₂	SO ₂	TSP	NO ₂	SO ₂	U
1. Old City Center	P	U	U	P-U	U	U	P	SP	U	U
2. Red River Right Bank North-West	U-P-S	U	U	U	U	U	U	U	U	U
3. Red River Right Bank South	P-U-S	U	U	U	U	U	U	U	U	U
4. Dong Anh urban area	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
5. Gia Lam urban area	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
6. Rural Areas										
Tu Liem	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Soc Son	U-P-S	U	U	U-P	U	U	U-P	U	U	U
Dong Anh	U-S	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Thanh Tri	U-P	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Gia Lam	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
7. Ho Tay area	U-P	U	U	U	U	U	U	U	U	U

注記：U: Un-polluted, S: Slightly Polluted, P: Polluted

6.4 都市の清潔性

提案された対策やプロジェクトを実施することによって、発生廃棄物の収集率は下表に示すように即効的に上昇する。収集された廃棄物は提案している施設によって全て衛生的に処理・処分する。

将来における清潔性の指標としての廃棄物の発生量に対する収集率

	1998	2010	2020
1. 市街区	75%	95%	95%
2. 郊外区			
2.1 Soc Son	25%	39%	58%
2.2 Dong Anh	19%	38%	61%
2.3 Gia Lam	37%	52%	76%
2.4 Tu Liem	29%	46%	62%
2.5 Thanh Tri	23%	40%	59%
小計	27%	44%	65%
3. ハノイ市全体	65%	85%	90%

市街区においては、2010年までには発生廃棄物の目標収集率は発生量の95%、また収集されたごみは全て衛生的に処理・処分することを目標とする。目標収集率(95%)は避けることの出来ない不法投棄等を考慮した最大値である。なお収集サービスエリアの人口ベースでは100%収集率を目標とする。

郊外区における2010年の目標収集率は44%、2020年では65%である。

郊外区における低い人口密度や農業中心の土地利用形態、あるいは高い自然浄化能力を考慮すると、想定している収集率は妥当である。

6.5 騒音

騒音に関する法律の強化、運転手の警笛使用自主規制、交通管理体制の向上により、主な騒音源となっている車両の警笛による騒音問題は軽減する。従って、ハノイ市は騒音問題から解放される。

6.6 自然共存、アメニティ

環境管理計画に置いて推奨された施策を適切に実施すると、下表にあるように2020年までに環境ゾーン1, 4, 7において自然共存、アメニティ確保が改善する。環境ゾーン2, 3, 5においては大きな変化は見られない。

施策が実施された場合の2010年、2020年における自然共存、アメニティ確保の状況

環境ゾーン	現況	2010年	2020年
1. Old City Center	B	A	A
2. Red River Right Bank North- West	B	B	B
3. Red River Right Bank South	B	B	B
4. Dong Anh urban area	B	B	A
5. Gia Lam urban area	B	B	B
6. Sub-urban Area	A	A	A
7. Ho Tay Area	B	A	A

注記： A: 満足, B: 部分的満足, C: 不満足

6.7 文化・歴史遺産

ハノイ市にあるほとんどの文化・歴史遺産は環境ゾーン1と7に集中している。推奨される遺産保護の施策はこの2つのゾーンに対して行う。将来状況予測も2つのゾーンに限定して行った。

提案された施策が実施され、遺産保護に関する規制も強化された場合文化・歴史遺産の保存状況は2010年までに向上する。

施策が実施された場合の2010年、2020年における文化・歴史遺産の状況

環境ゾーン	現況	2010年	2020年
1. Old City Center	B	A	A
2. Red River Right Bank North- West	-	-	-
3. Red River Right Bank South	-	-	-
4. Dong Anh urban area	-	-	-
5. Gia Lam urban area	-	-	-
6. Sub-urban Area	-	-	-
7. Ho Tay Area	B	A	A

注記： A: 満足, B: 部分的満足, C: 不満足

6.8 総合的なハノイ市の環境改善目標の達成

上述から、ハノイ市の水系衛生・排水環境においては未整備な都市排水機能からの浸水被害から完全にもしくは適切に防御される。廃棄物や騒音においても、市の環境は改善する。都市河川もまたその水質においては若干の軽度な汚染地区を残すが大方改善する。大気汚染に関しては、旧市街地中心区がTSP汚染とNO₂による軽度汚染が予測されるが、これらの汚染は主要国道沿いの極一部に限られる。

第7章 環境管理計画 (EMP) の実施に必要な資金とアフォーダビリティ

7.1 EMP の実施と必要資金

(1) 必要資金

EMP の実施に必要な資金は下表に示す通りである。

EMP 実施に必要となる資金

(千 USD)

	2000 - 2010	2011 - 2020	合計
水系衛生プロジェクト			
- 資本費用	335,626	59,411	395,037
- ランニング費用	2,913	14,091	17,004
水質保全プロジェクト			
- 資本費用	275,577	396,921	672,498
- ランニング費用	17,403	45,186	62,589
水系衛生、水質保全プロジェクト (HSDC の組織改変)			
- 資本費用	4,415	1,310	5,725
- ランニング費用	5,816	9,355	15,171
清潔さを保つプロジェクト			
- 資本費用	85,020	49,105	134,125
- ランニング費用	38,158	97,283	135,441
小計			
- 資本費用	700,638	506,747	1,207,385
- ランニング費用	64,290	165,915	230,205
非構造系プロジェクト			
	9,172	7,682	16,855
総計	774,100	680,345	1,454,445

2000 年から 2020 年までの 21 年間に合計 14 億 5,400 万ドルが必要である。うち 12 億 700 万ドルが資本費用、残りの 2 億 4,700 万ドルがそれ以外の費用である。

(2) 緊急案件と優先案件の実施スケジュールと必要資金

HPC は緊急案件 (ナムソン第 2 フェーズ埋め立て処分場およびごみ中継システム) の準備を速やかにすべきである。2004 年の施設運転開始を目指し建設は 2002 年には開始すべきである。上記のスケジュールは次の事項を考慮して設定した。

- a) 案件の緊急性
- b) ナムソンフェーズ 1 の埋め立て終了の時期
- c) 資金確保、設計などに必要な時間

一方、構造物タイプの優先案件の実施タイミングはプロジェクトによって

異なるが、遅くとも 2005 年までには建設を開始し、2010 年までには全ての建設を終了する。

緊急案件および施設型優先案件の実施に必要な資金は 5 億 1,400 万ドルである。プロジェクト毎の必要資金は下表の通りである。

緊急案件および優先案件の投資費用

単位：1,000ドル

プロジェクト	建設期間	投資費用
ナムソンフェーズ 2 運手当て処分場および中継システム	2002-2005	45,848
To Lich 川排水プロジェクトステージ 2	2002-2006	153,941
市中心 4 区の下水道	2002-2010	219,039
西湖水質改善	2000-2003	36,421
主な湖の水質改善	2002-2005	10,258
ごみ収集	2000-2010	32,980
尿尿収集処分	2000-2010	16,000
合計		514,487

DOSTE 組織改善プロジェクトはその緊急性からして 2000 年には開始すべきである。とりわけ DOSTE 内の環境管理組織の改善は緊急に行うべきである。その他の組織制度改革プロジェクトも、組織機能の向上および構造物建設プロジェクトの円滑な実施のために 2000 年には開始すべきである。

7.2 環境マスタープランの財務的実施可能性

必要資金のうち、経常分はハノイ市会計から支出され、資本費用は外国公的援助、国際機関援助、市一般会計から賄われるものと考えられる。又、中央政府官庁の殆ど及び中央政府国有企業の多数が立地する首都であることを考慮すると、国の資金が一部、当てられる可能性もある。実際にはこれらのうち、複数の組み合わせで資本費用は調達されるものと考え、加重平均調達条件を仮に金利 5%、償還期間 25 年と設定（同条件の減債基金又はローンを想定しても同じ）して資本費用を計算し、これに目標年の経常費用を加え環境マスタープラン実施の財務負担を計算した。負担度合いは HPC 歳入に対する費用比率及び GRP（地域総生産）に対する費用比率で評価した。評価結果を下記に示す。尚、歳入の伸び率は GRP のそれと同じとした。

環境マスタープラン財務的実現性のチェック

	2010	2020
環境費用 (%)		
- Amortized capital cost + Recurrent cost (US\$ million)	76.5	118.4
高成長ケース		
- HPC 歳入 (US\$ million)	1,089	4,406
- GRP (US\$ million)	8,025	32,481
- 歳入比率 (%)	7.0	2.7
- GRP 比率 (%)	1.0	0.4
低成長ケース		
- HPC 歳入 (US\$ million)	453	935
- GRP (US\$ million)	3,341	6,887
- 歳入比率 (%)	16.9	12.7
- GRP 比率 (%)	2.3	1.7

環境プロジェクトの対象範囲の広さを考慮すると、低成長のケースでも十分、負担可能と判断する。

7.3 環境マスタープラン資金調達

本環境マスタープランで提案した諸施策、プロジェクトは基本的にハノイ市の衛生環境改善を目的としていることから、施設型案件の資本費用については公的資金の活用が正当化されうるものが多いと考えられる。但し、特定の人々、企業等が便益を享受するプロジェクトについては受益者からの料金収入で費用を回収していくようにすることが望ましい。組織・制度型施策及び施設型案件の運営、維持・管理費用は市の一般会計から支出すべきである。下表に各施設型案件の受益者の表を示す。

施設型案件の受益者

目 的	全市民	特定受益者
Sanitary Water - Drainage	B	B
Clean Water - Public sewerage - Lake conservation	B B	A A
Clean City - Solid waste management	B	A
Institutional & Organizational - Environmental management - Service providers	A C	C A

注記：A 関連性大、B 有る程度の関連性、C 関連性弱い

資金調達源としては下記が考えられる。

- a) ハノイ市一般会計

- b) 越国政府資金
- c) 環境公社、下水・排水公社等の自己資金
- d) 2 国間公的援助
- e) 国際機関援助

各プロジェクトの性格を考慮すると下表の様な資金調達と考えられる。

資金調達源の可能性

資金源	排水	下水	湖沼	廃棄物	環境管理
ハノイ市一般会計	A	A	A	A	A
越国政府資金	B	C	C	C	C
企業・公社自己資金	C	B	C	A	C
外国公的ローン	A	A	A	A	C
無償援助	C	C	C	A	C

注記：A Strong relevance/possibility, B Limited relevance/possibility, C No relevance/possibility

上記の表の内、外国公的ローンと無償援助は越国政府又はハノイ市経由（予算）で支出することになる。

第8章 JICA マスタープラン提出後の越側アクション

本 JICA 調査報告書提出後、本マスタープランの早期実現の為、ハノイ市側が直ちに下記のアクションを取ることを提言する。

8.1 環境マスタープランのファイナライゼーションと承認

本調査最終報告書提出とともに、本 JICA マスタープランの検討委員会を設立し、必要な修正、詳細化を行った後、都市計画同様、首相承認手続きをとる。これにより、環境マスタープランは越国政府部内及びハノイ市人民委員会の正式な計画となり、プロジェクト及び諸施策の迅速な実施が可能となる。

8.2 廃棄物緊急及び優先案件（収集輸送改善）

本件の緊急性に鑑み、直ちに下記のアクションを取ることを提言する。

- a) ナムソン衛生埋め立て処分場第 2 期実施に必要なアクションの実施。
詳細設計、用地取得、住民移転、補償並びに資金手当。
- b) 中継基地の最終決定、用地取得、移転補償、アクセス条件改善等。
- c) 緊急案件と並行して、ごみ収集プロジェクトのガレージ用地取得、資金手当を行う。緊急及び優先案件はごみ処理の観点からは一体のものであり、並行して作業を進めるべきである。

8.3 排水プロジェクトの実施

現在、日本政府の資金援助で実施中の To Lich 排水プロジェクト第 1 期に引き続き、第 2 期を実施すべきであり、詳細設計実施の手配を早期に行うべきである。

8.4 下水プロジェクト F/S の実施

市中心部の水質汚染は深刻な状況であり、かつ人口、経済、行政機能が集中している市中心部で下水施設を整備することが急務である。その第一歩としてフィージビリティ調査を早期に実施することを提言する。

8.5 大気汚染防止の為の交通管理・計画

ハノイ市大気汚染の主因は車両の排気であり、大気汚染防止に配慮した交通管理システム及び交通計画の見直しを行うことが望ましい。

附表

表 2-1 2020年都市基本計画における将来土地利用

Land Use Area	a		b		c				d		e		f		g		h		i		j		Remarks (Planned pop.)
	Agri- culture	Forest/ Green	Building		Resi- dential	Trans- port	Defence/ Security	River/ Lake	Other	Nature (a+b+g)	Total (ha)	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	
			Indry.	Cmml.																			
Development Restricted	0	160	32	640	560	1,232	1,120	490	114	379	4	490	114	379	4	539	3,499	3,499	15.4%	100.0%	800,000		
Development Extended	0	910	451	560	490	1,501	1,820	1,680	556	2,155	74	1,680	556	2,155	74	3,065	8,696	8,696	35.2%	100.0%	700,000		
New Development	250	1,800	985	1,000	900	2,885	2,800	2,400	462	2,204	19	2,400	462	2,204	19	4,254	12,820	12,820	33.2%	100.0%	1,000,000		
Central City TOTAL ①	250	2,870	1,468	2,200	1,950	5,618	5,740	4,570	1,132	4,737	97	4,570	1,132	4,737	97	7,857	25,014	25,014	31.4%	100.0%	2,500,000		
Soc Sou Urban Thanh Tri Urban	234	117	430	187	163	780	606	443	6	112	21	443	6	112	21	463	2,319	2,319	61.1%	100.0%	233,166		
Other Urban TOTAL ②	455	248	507	249	213	969	807	600	10	371	116	600	10	371	116	1,074	3,576	3,576	30.0%	100.0%	295,775		
Sub-urban TOTAL ③	38,303	6,737	10	425	30	465	4,420	1,360	826	7,661	2,290	1,360	826	7,661	2,290	52,701	62,062	62,062	84.9%	100.0%	0.7 - 0.8 mil.		
Hanoi Jurisdiction GRAND TOTAL (①+②+③)	39,008	9,855	1,985	2,874	2,193	7,052	10,967	6,530	1,968	12,769	2,503	6,530	1,968	12,769	2,503	61,632	90,652	90,652	68.0%	100.0%	3.5 - 3.6 mil.		

表 2-2 非対策での将来ごみ未収集量

	1998	2010	2020
1. Urban Districts	407 (25%)	1,689 (58%)	2,943 (71%)
2. Sub Urban Districts			
2.1 Soc Son	68 (75%)	92 (80%)	118 (84%)
2.2 Dong Anh	77 (81%)	153 (89%)	288 (94%)
2.3 Gia Lam	77 (63%)	151 (77%)	218 (83%)
2.4 Tu Liem	47 (71%)	76 (80%)	108 (85%)
2.5 Thanh Tri	62 (76%)	96 (83%)	136 (88%)
2.6 Total of Sub Urban Districts	332 (73%)	568 (82%)	868 (88%)
3. Total of Hanoi city	739 (35%)	2,257 (63%)	3,811 (74%)

Note1: "Without counter-measures" means that waste collection capacity of HPC would remain same as the current level without increases.

Note2: Figures in parenthesis are ratios of uncollected waste to generation amount without countermeasures.

表 2-3 非対策での将来騒音

Environmental Zones		Present	2010	2020
1, Old City Center	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	P		
2, Red River Right Bank North- West	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	P		
3, Red River Right Bank South	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	P		
4, Dong Anh urban area	Morning	U	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	U		
5, Gia Lam urban area	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	U		
6, Sub-urban Area	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	U		
7, Ho Tay Area	Morning	P	P	P
	Daytime	P		
	Nighttime	P		

Note: P: Polluted U: Unpolluted

表 2-4 非対策での自然、アメニティとの共存の状態

Environmental Zones	Present	2010	2020
1. Old City Center	B	C	C
2. Red River Right Bank North- West	B	B	C
3. Red River Right Bank South	B	B	C
4. Dong Anh urban area	B	B	C
5. Gia Lam urban area	B	B	C
6. Sub-urban Area	A	B	B
7. Ho Tay Area	B	C	C

Note: A: Fully satisfied, B: Partially satisfied, C: Not satisfied

表 2-5 非対策での文化、歴史遺産の保存状態

Environmental Zones	Present	2010	2020
1, Old City Center	B	C	C
2, Red River Right Bank North- West	-	-	-
3, Red River Right Bank South	-	-	-
4, Dong Anh urban area	-	-	-
5, Gia Lam urban area	-	-	-
6, Sub-urban Area	-	-	-
7, Ho Tay Area	B	C	C

Note: A: Fully satisfied, B: Partially satisfied, C: Not satisfied

表 5-1 優先事業の評価指標

Sanitary Water Environment

Effective Area	Protection Level		
	less than 5-year return period	Between 5-year and 10-year return period	more than 10-year return period
Less than 50 %	0	0	1+
Between 50% and 75 %	0	1+	2+
More than 75 %	0	2+	3+

Clean Water Environment

Effective Area	Water Pollution Level		
	Polluted	Slightly-Polluted	Un-Polluted
Less than 50 %	0	0	1+
Between 50% and 75 %	0	1+	2+
More than 75 %	0	2+	3+

Clean City: Waste collection service coverage in terms of population (%)

Coverage Area	Collection Level
100	3+
Between 50 to 100	2+
Less than 50	1+

Green

Effective Area	Area of Green Park		
	Less than 10 m ² per capita	10 m ² or more than 10 m ² per capita	20 m ² or more than 20 m ² per capita
Less than 50 %	0	0	1+
Between 50% and 75 %	0	1+	2+
More than 75 %	0	2+	3+

Friendly Water

Recreation Area	Water Front		
	Polluted Water Bodies	Slightly-Polluted Water Bodies	Un-Polluted Water Bodies
without Recreation Area	0	1+	2+
with Recreation Area	1+	2+	3+

表 5-2 優先事業の貢献度

Priority Project	Zone	Sanitary Water Environment	Clean Water Environment	Clean City	Green	Friendly Water
To Lich River Basin Drainage Project	1	3+	0	0	0	0
	2	1+	0	0	0	0
	3	3+	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	1+	0	0	0	0
	7	3+	0	0	0	0
	8					
Waste Lake Water Quality Improvement Project	1	0	2+	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	3+	0	0	3+
	8					
Main City Lakes Improvement Project	1	1+	0	0	1+	1+
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	1+	1+
	8					
Public Sewerage Development for Old City Center	1	0	3+	0	0	2+
	2	0	0	0	0	0
	3	0	2+	0	0	1+
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0
	8					
Improvement of the Primary Collection System of Solid Waste	1	0	1+	3+	0	0
	2	0	1+	3+	0	0
	3	0	1+	3+	0	0
	4	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	1+	3+	0	0
	8					
Establishment of Septage Collection and Disposal System	1	0	1+	0	0	0
	2	0	1+	0	0	0
	3	0	1+	0	0	0
	4	0	1+	0	0	0
	5	0	1+	0	0	0
	6	0	0	0	0	0
	7	0	1+	0	0	0
	8					

表 5-3 施設対策優先事業に帰する環境改善の便益項目

Priority Project	Target	Area	Number of Beneficiaries in 2020	Other Tangible Benefits
To Lich River Basin Drainage Project	<ul style="list-style-type: none"> Sanitary Water 	75.4 km ² (To Lich River)	1,085,895	<ul style="list-style-type: none"> The project will ensure the average protection level corresponding to 10 year return period storm water. Enhanced economic activities and reduction of interruption of traffic Enhancement of land value and securing the urban development
West Lake Water Quality Improvement Project	<ul style="list-style-type: none"> Clean Water Friendly Water 	39.1 km ² (EZ 1 & 7)	854,090	<ul style="list-style-type: none"> Provision of suitable waterfront on West Lake with total 520 ha water surface and 12 km shoreline Water pollution generation load of BOD 6,432 kg/day in 2010 is to be treated properly by the sewerage system to be constructed by the project, Water quality of the Lake is to be improved to Un-polluted level.
Main City Lakes Improvement Project	<ul style="list-style-type: none"> Sanitary Water Friendly Water 	39.1 km ² (EZ 1 & 7)	854,090	<ul style="list-style-type: none"> Provision of suitable waterfront on 14 lakes with total 83.7 ha water surface and 13.5 km shorelines, Activating tourist industry in Hanoi, especially in EZ 1 & 7 Sustaining the living environment and amenity for residents in EZ 1 & 7 Reduce the flood damages, Improvement of welfare and social security.
Public Sewerage Development for Old City Center	<ul style="list-style-type: none"> Clean Water Friendly Water 	28.8 km ²	712,493	<ul style="list-style-type: none"> Water pollution load of BOD 74,700 kg/day in 2010 is to be treated properly by the sewerage system of the project Improvement of water quality in urban rivers in Environmental Zone 1 & 3 by way of the above treatment is as shown below. Improvement of the living environment and health with reduction in disease contraction in EZ 1, Tourism promotion due to preparing clean water environment in Hanoi, Improvement of water resources, such as lakes and groundwater, and Securing the agriculture and fishery activities in EZ 1 and 3, Sustaining the living environment and amenity for residents EZ 1
Improvement of the Primary Collection System of Solid Waste	<ul style="list-style-type: none"> Clean City 	84.1 km ² (7 urban district)	1,433,861	<ul style="list-style-type: none"> Preparation of clean city area of 84.1 km² Improvement of water environment by way of free from uncollected garbage
Establishment of Septage Collection and Disposal System	<ul style="list-style-type: none"> Clean Water Clean City 	250.3 km ²	648,972	<ul style="list-style-type: none"> Improvement of the living environment and health condition with reduction in disease contraction, Improvement of water environmental condition of rivers, lakes and groundwater, and securing the agriculture and fishery activities.

表 5-4 費用対効果

	Investment Cost up to 2010 (US\$1,000)	Cost per Beneficiary (US\$)
1) To Lich Basin Drainage Project Stage 2	153,941	10.6
2) City Lake Conservation (14 Lakes)	10,128	0.9
3) Waste Lake Conservation	36,421	3.3
4) Public Sewarage	223,563	24.7
5) Septage	16,000	3.0
6) Waste Primary Collection	32,980	4.5
7) Nam Son Landfill/transfer System	45,848	3.7
Total	518,881	-

表 5-5 優先事業の相互関連性

Priority Project Selected for Implementation	To — From Complimentary project												
	Structural						Non-structural						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Structural													
1 To Lich River Basin Drainage Project	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 West Lake Water Quality Improvement	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 Main City Lakes Improvement	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 Public Sewerage Development	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 Improved Primary Collection System for Solid Waste	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 Septage Collection and Disposal	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Non-structural													
7 Establish and reinforce environmental monitoring system													
8 Establish Environmental Coordination Committee													
9 Reinforce Hanoi DOSTE													
10 Strengthen Env. Management at District Level													
11 Reform HSDC													
12 Reform URENCO and other SWM organizations													
13 Establish Environmental Fund													

Degree of dependency

● dependent ○ partially dependent ○ independent

Complimentary Projects - Other priority projects whose implementation increases the benefits and/or likelihood of success and sustainable implementation of a given priority project.

表 7-1 環境管理計画のための収支・運営費用

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	subtotal	Total	
Sanitary Water																								
1. To Let's Live Again (Dwelling Project)																								
Capital cost																								
Operating costs																								
2. Urban River Basin Dwelling Project																								
Capital cost																								
Operating costs																								
3. S.O. Lake Construction																								
Capital cost																								
Operating costs																								
Chow Water																								
1. Lake Construction																								
Capital cost																								
Operating costs																								
2. Public Swimming																								
Capital cost																								
Operating costs																								
3. Sewage Collection and Disposal																								
Capital cost																								
Operating costs																								
Sanitary Water & Chow Water																								
1. Return ROCC																								
Capital cost																								
Operating costs																								
2. Primary Project																								
Capital cost																								
Operating costs																								
Chow Operation O&M Cost																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
1. DUST																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
2. District Level																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
3. ESC																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
4. Env. Monitoring																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
5. Environmental Fund																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
6. M&PT																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
7. RC&D																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
TOTAL (FIRST)																								
Capital Cost																								
Operating Cost																								
Grand Total																								

附圖

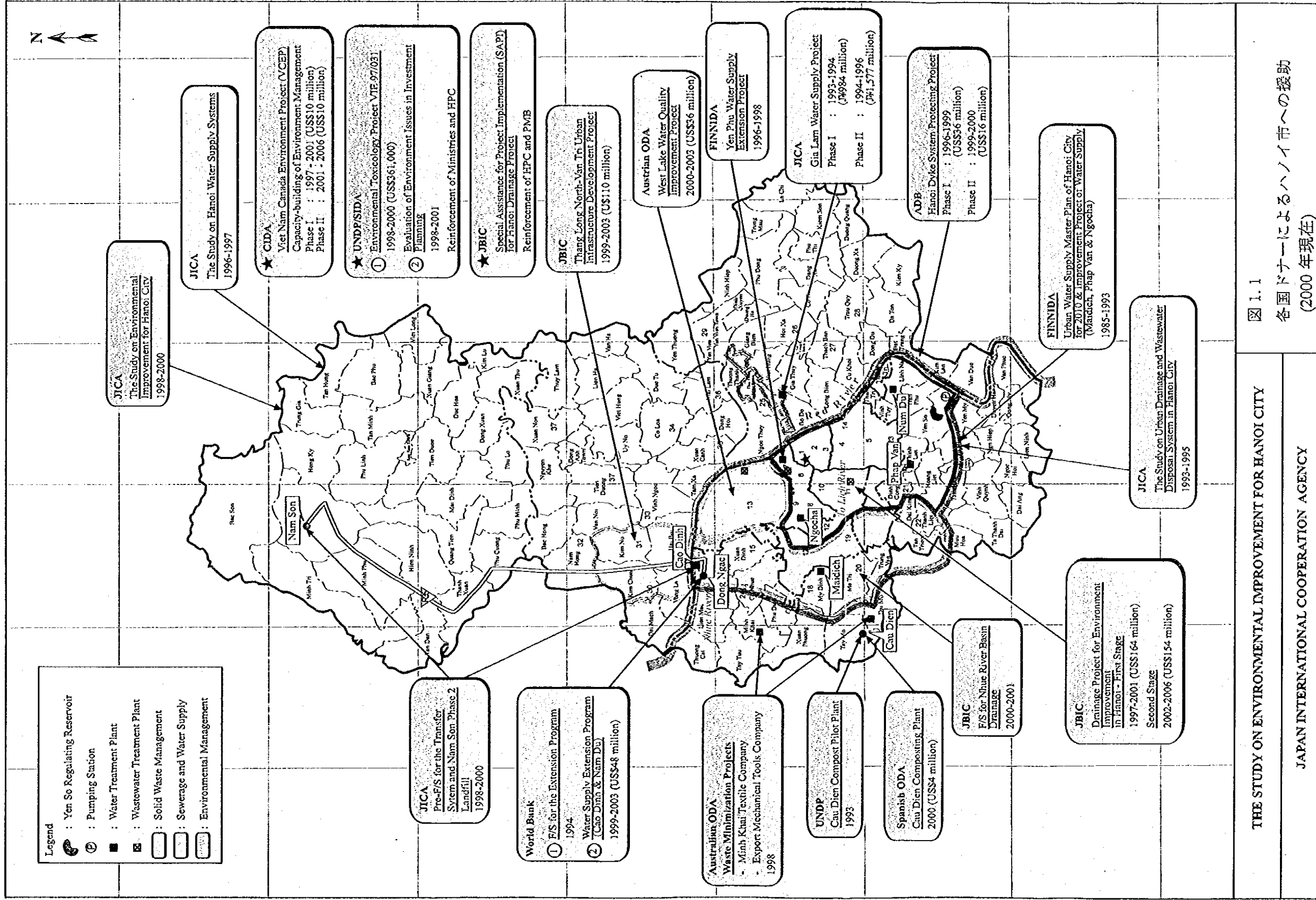
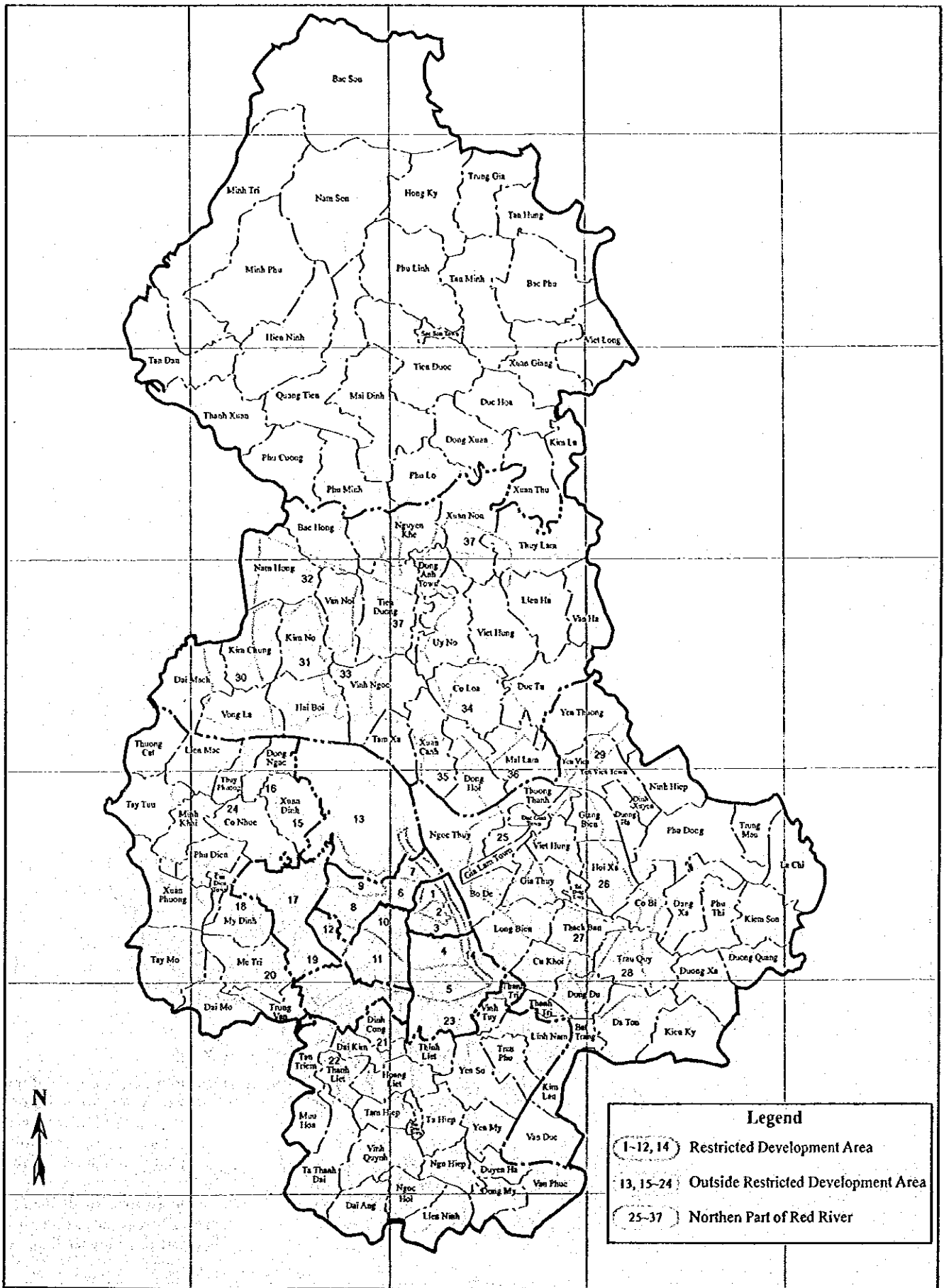


図 1.1
各国ドナーによるハノイ市への援助
(2000 年現在)

THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

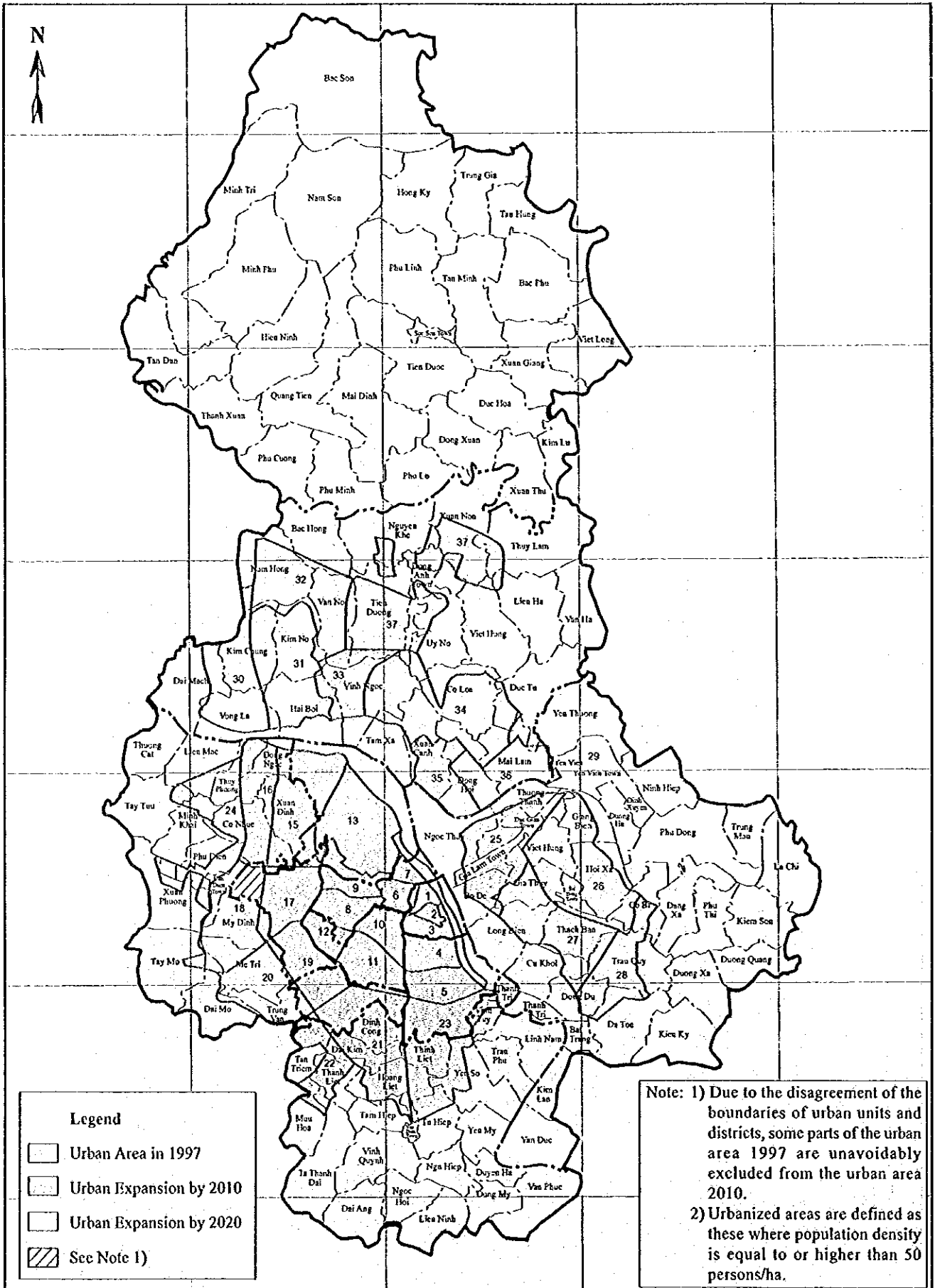


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

図 2-1

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

2020 年までの 37 都市開発区域

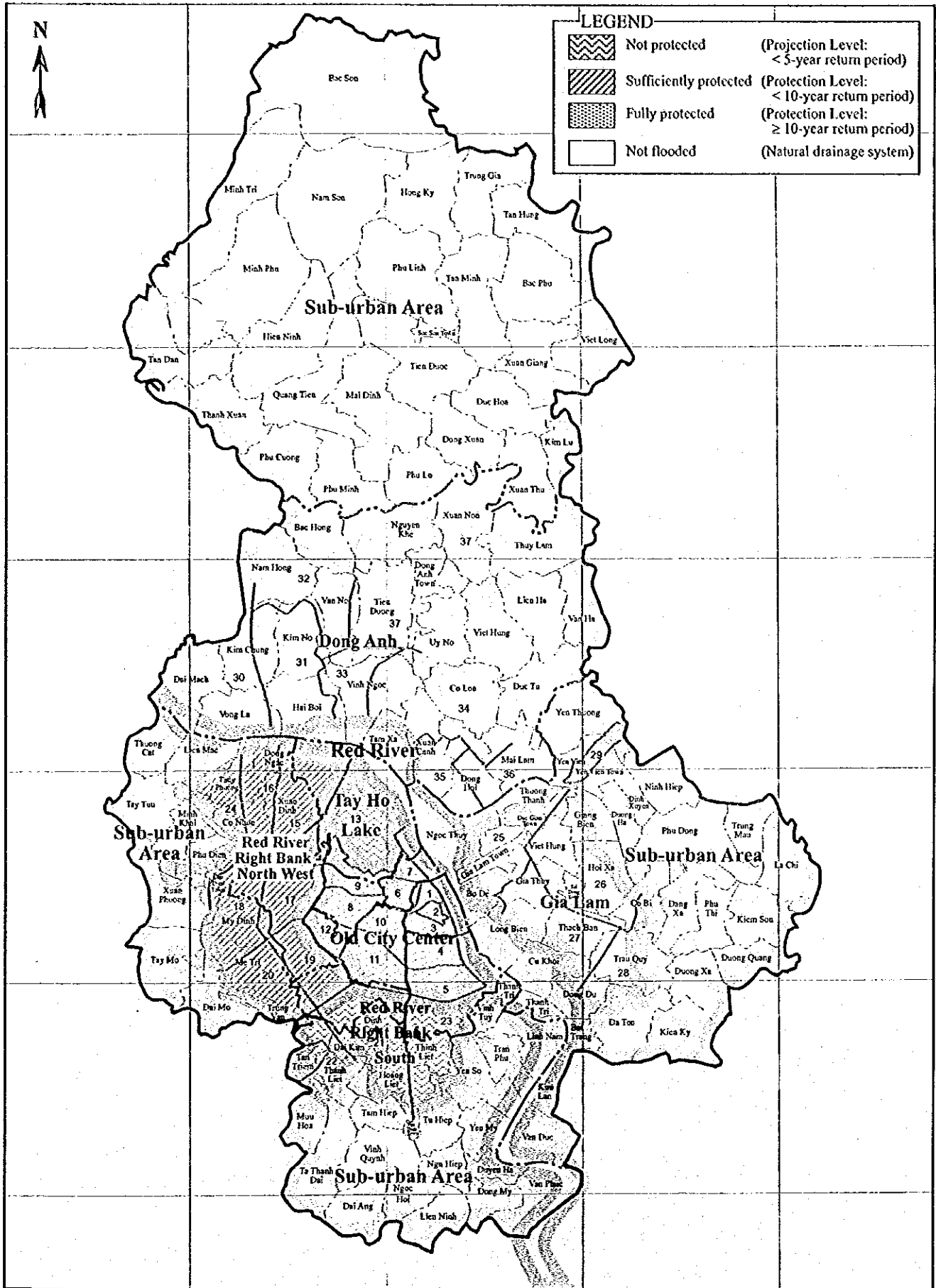


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 2-2

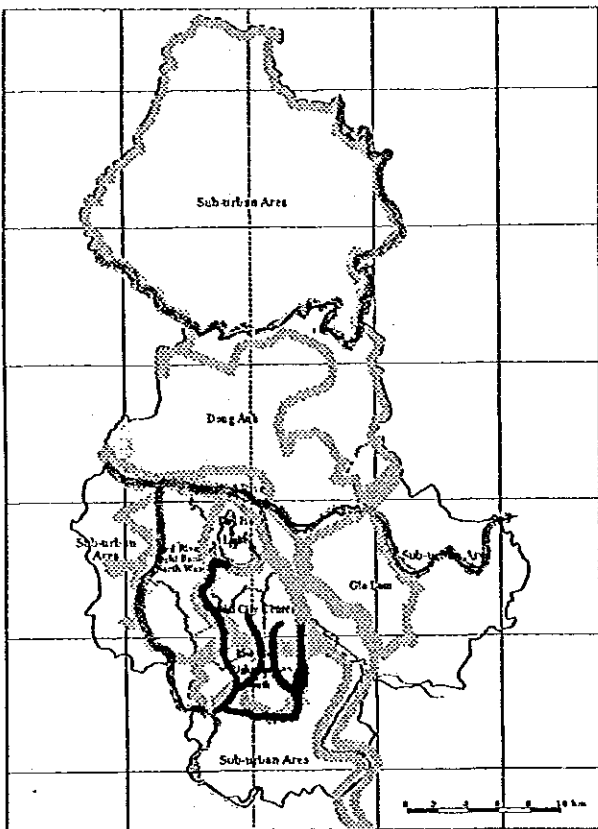
2020年までの都市区拡大



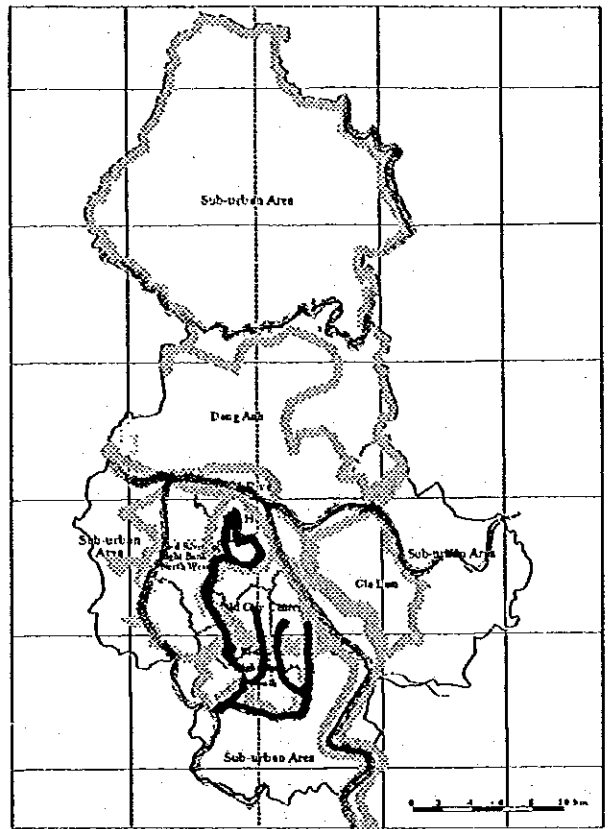
THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

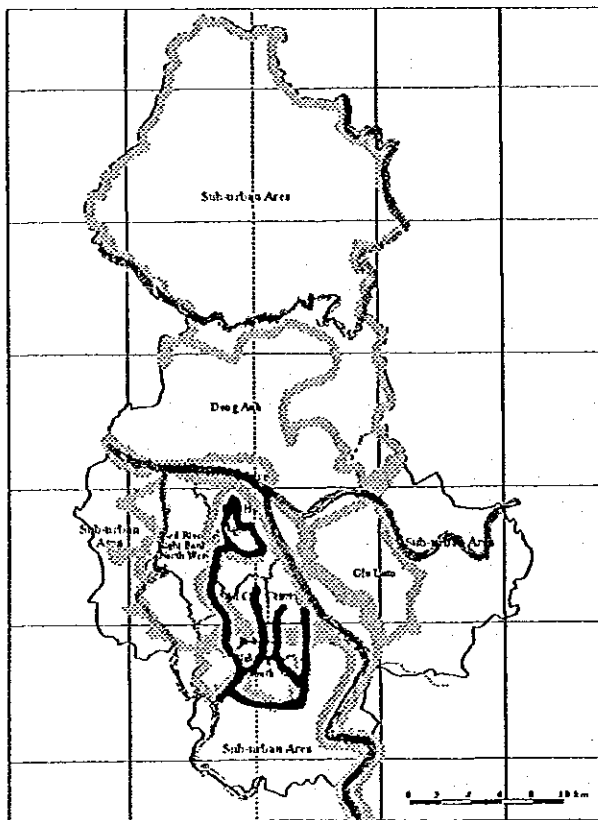
図 2-3
非対策での水衛生・排水環境
(現況、2010年、2020年)



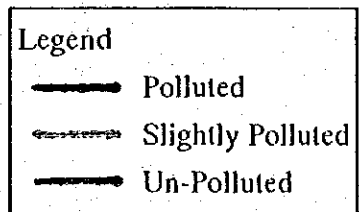
Present

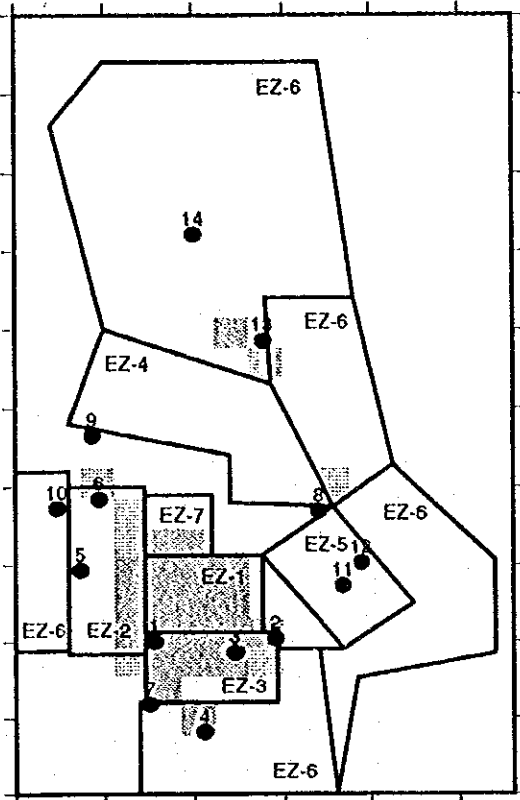


Year 2010

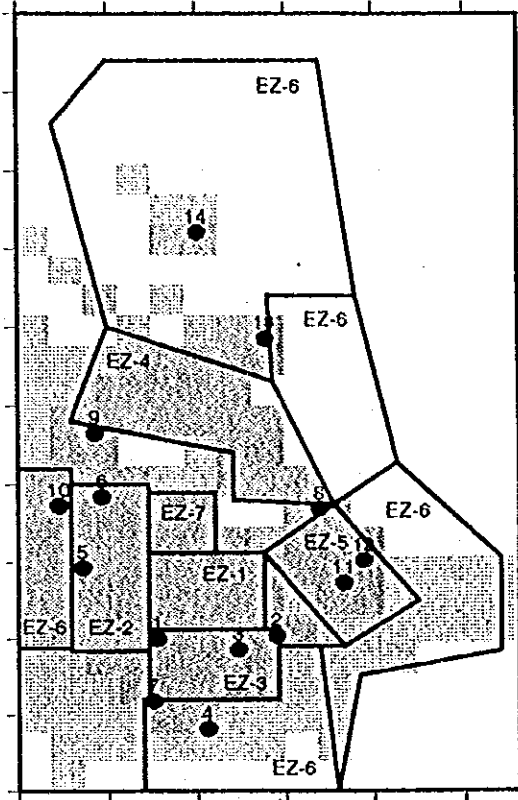


Year 2020

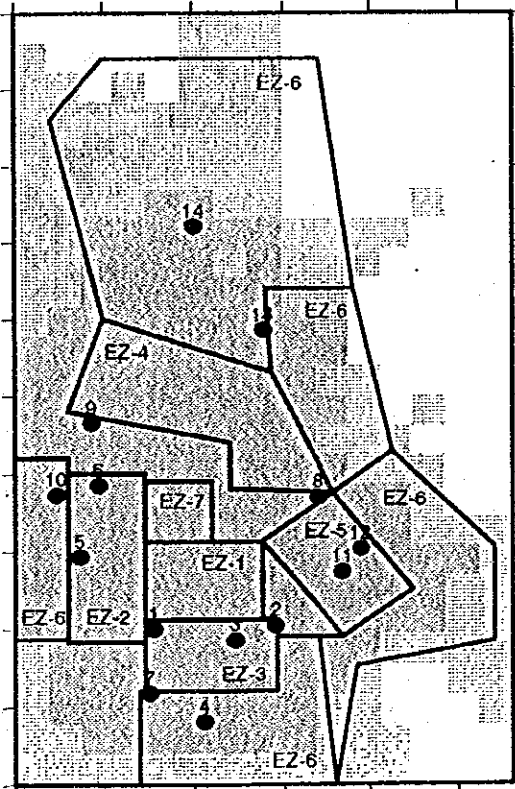




Present

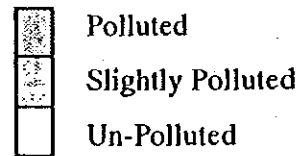


Year 2010

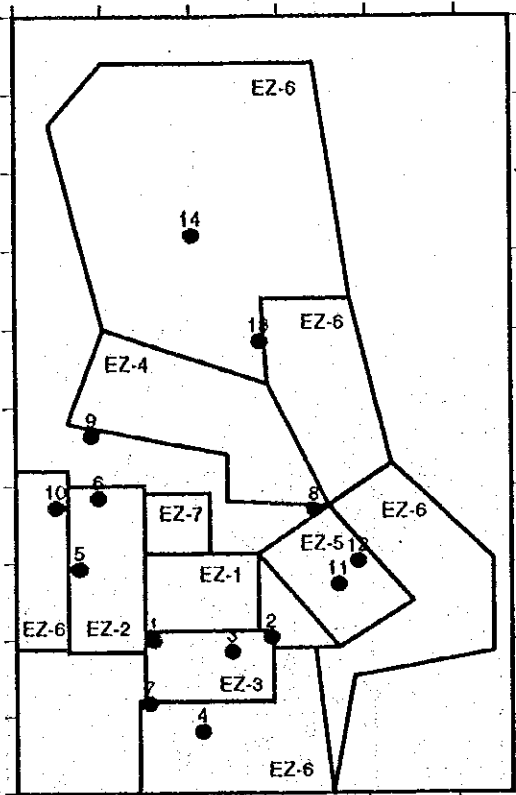


Year 2020

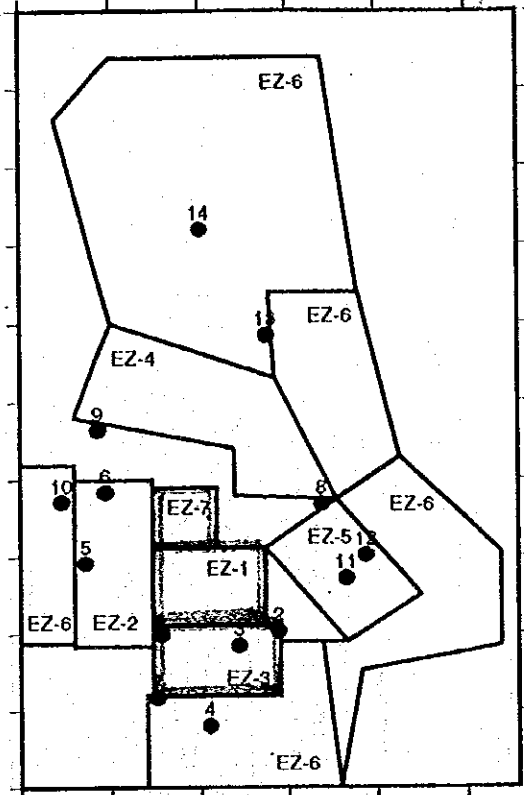
Legend



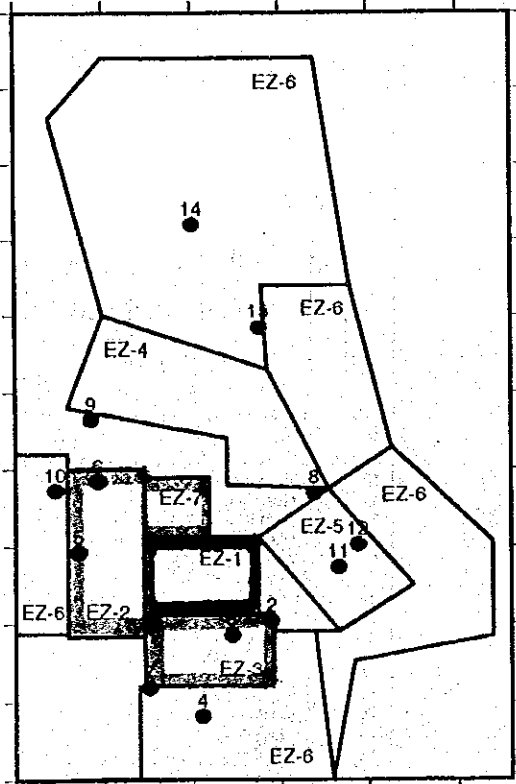
Number	Industrial Zone
1	Thuong Dinh
2	Minh Khai - Vinh Tuy
3	Truong Dinh - Hoang Mai
4	Van Dien - Phap Van
5	Cau Dien - Mai Dich
6	Chem
7	Cau Buoi
8	Duc Giang - Gia Lam - Yen Vien
9	North Thang Long
10	South Thang Long
11	Sal Dong A
12	Sal Dong B
13	Dong Anh
14	Soc Son



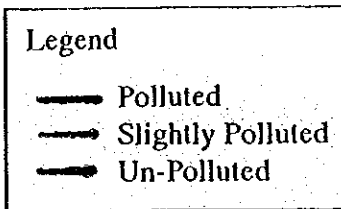
Present



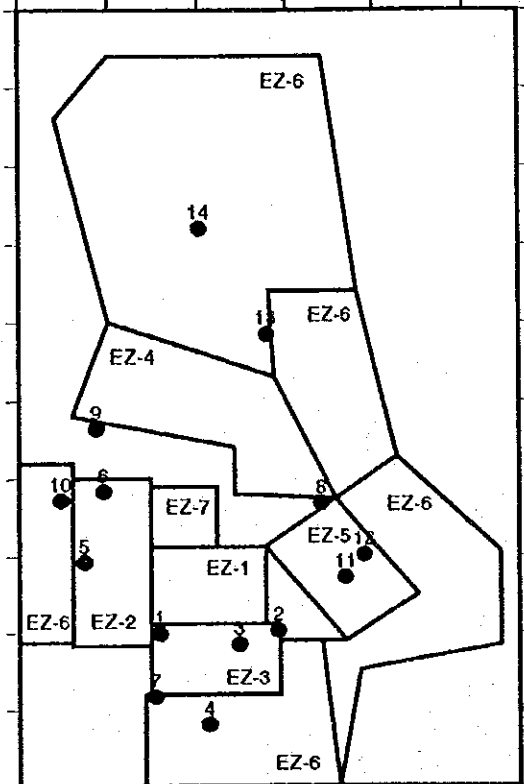
Year 2010



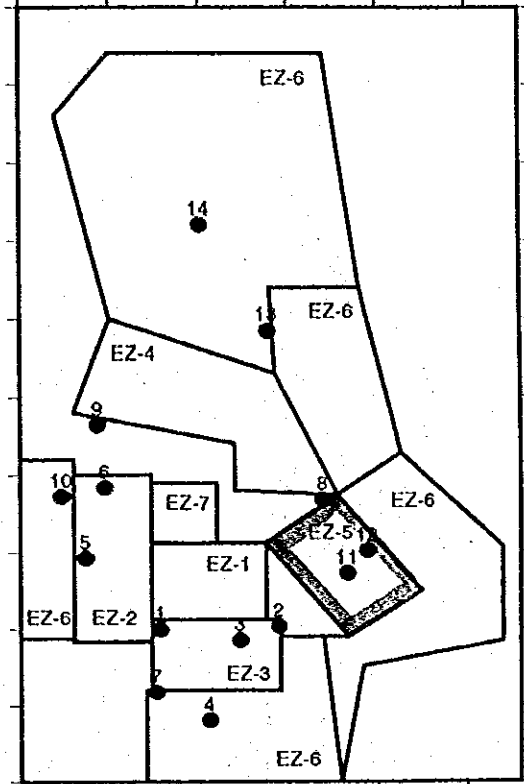
Year 2020



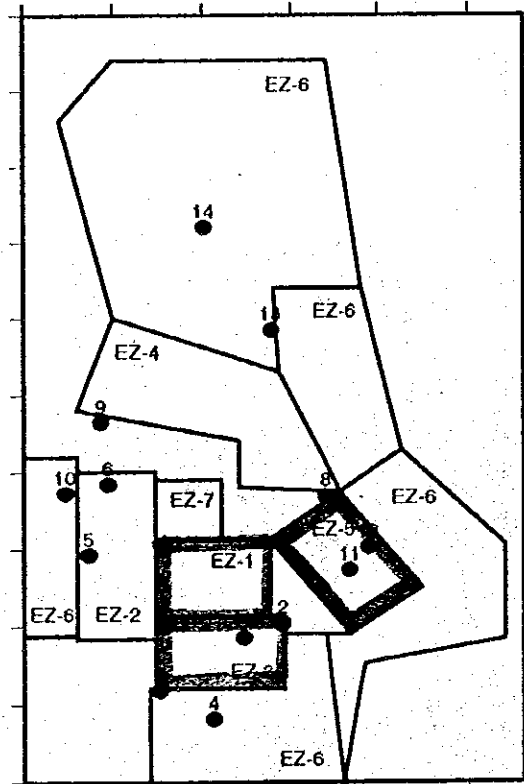
Number	Industrial Zone
1	Thuong Dinh
2	Minh Khai - Vinh Tuy
3	Truong Dinh - Hoang Mai
4	Van Dien - Phap Van
5	Cau Dien - Mai Dich
6	Chem
7	Cau Buou
8	Duc Giang - Gia Lam - Yen Vien
9	North Thang Long
10	South Thang Long
11	Sal Dong A
12	Sal Dong B
13	Dong Anh
14	Soc Son



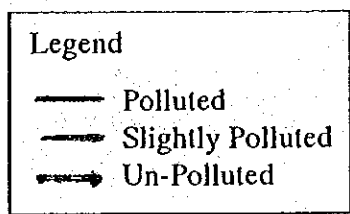
Present



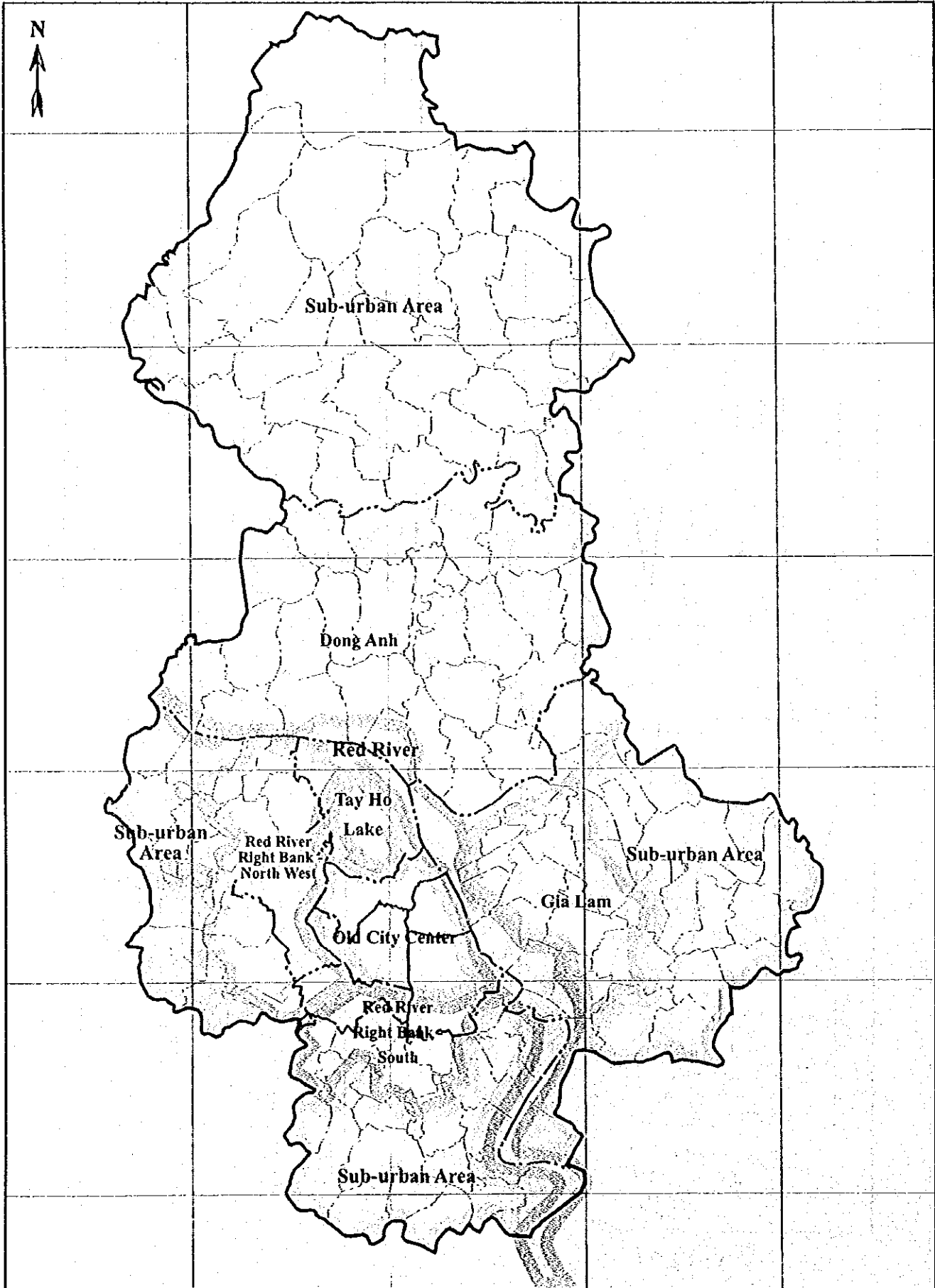
Year 2010



Year 2020



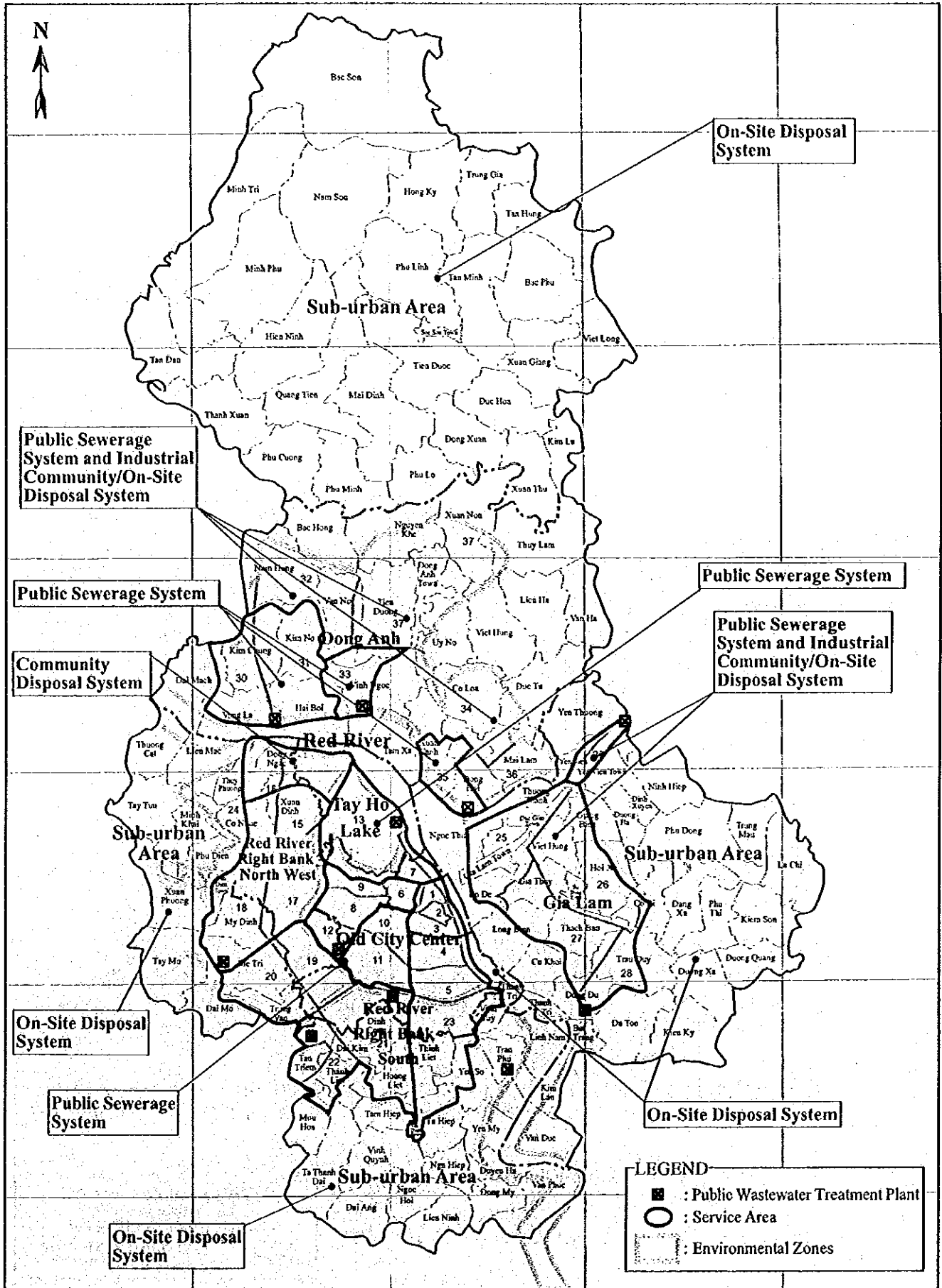
Number	Industrial Zone
1	Thường Định
2	Minh Khai - Vinh Tuy
3	Trương Định - Hoàng Mai
4	Vân Điện - Pháp Vân
5	Cầu Diễn - Mai Dịch
6	Chem
7	Cầu Bươu
8	Đức Giang - Gia Lâm - Yên Viên
9	North Thăng Long
10	South Thăng Long
11	Sài Đồng A
12	Sài Đồng B
13	Dong Anh
14	Soc Son



THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 3-1
環境ゾーン

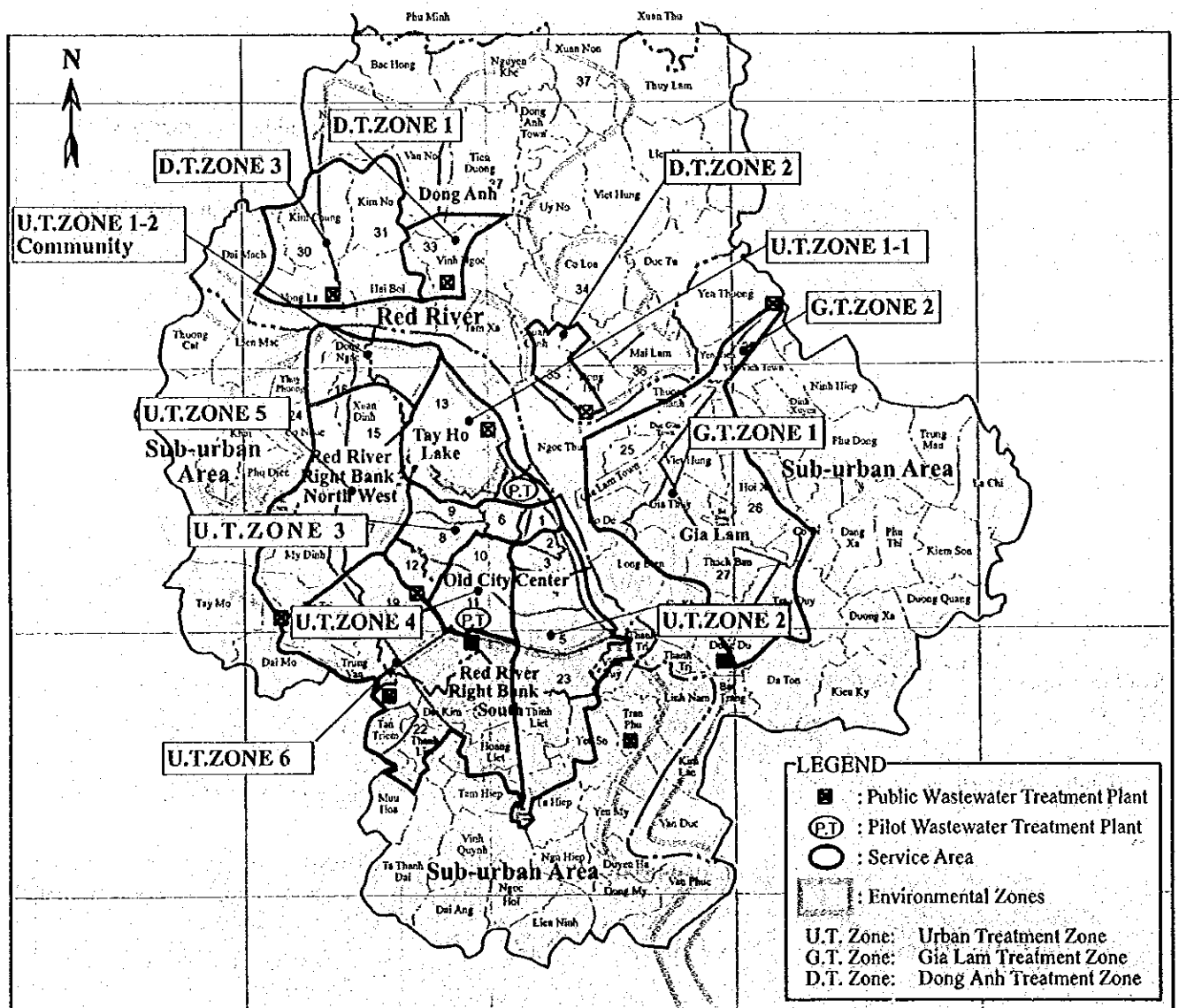


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

図 4-1

下水・衛生開発計画

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

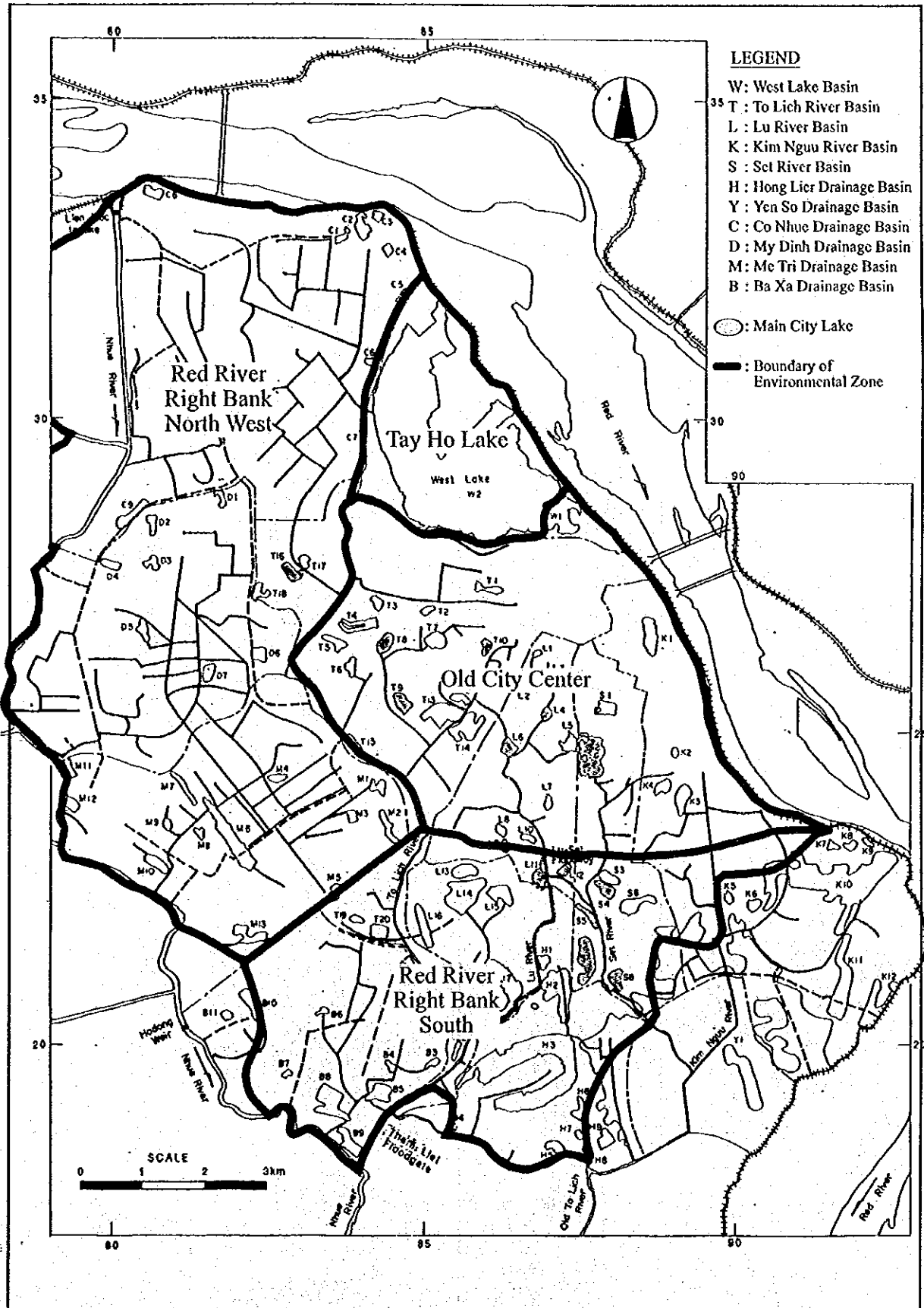


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

図 4-2

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

下水道開発区



THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT
FOR HANOI CITY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 4-3

主要都市湖沼改善事業

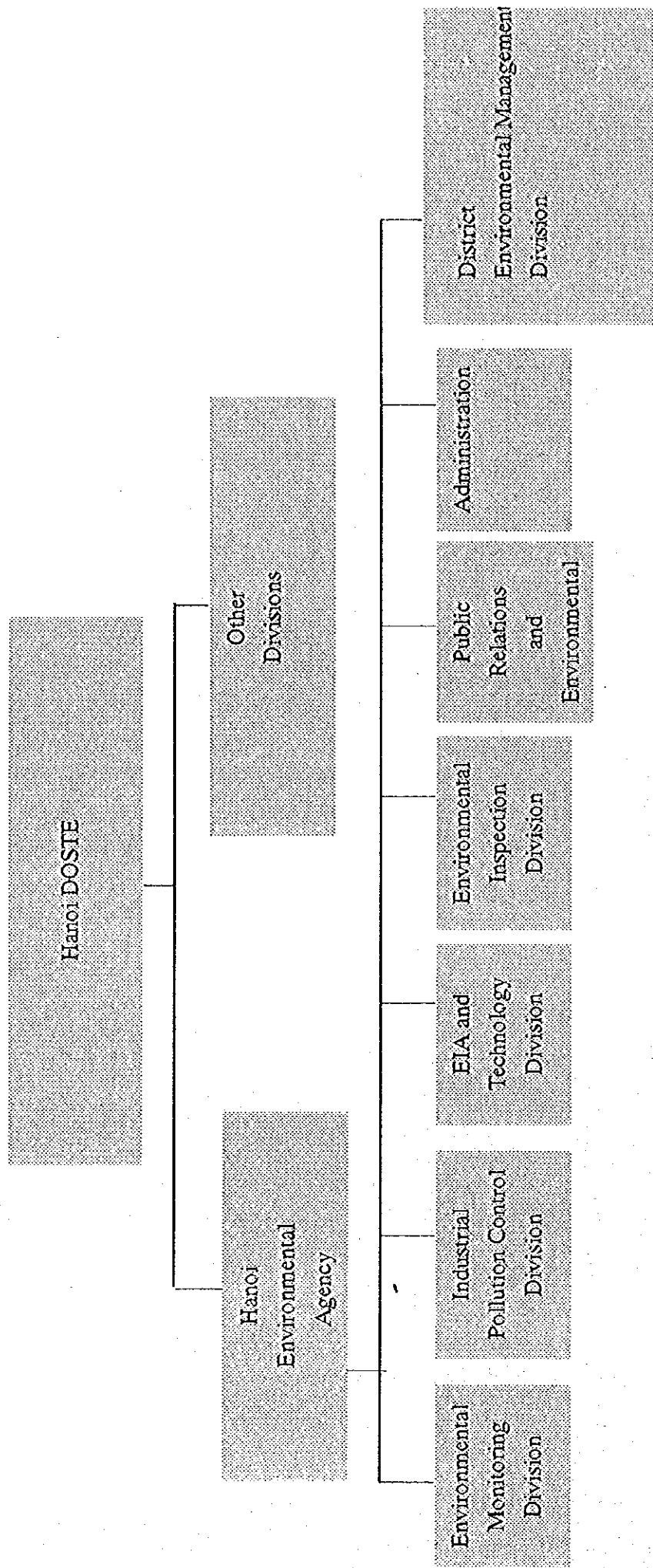


图 4-4 新規環境管理庁組織

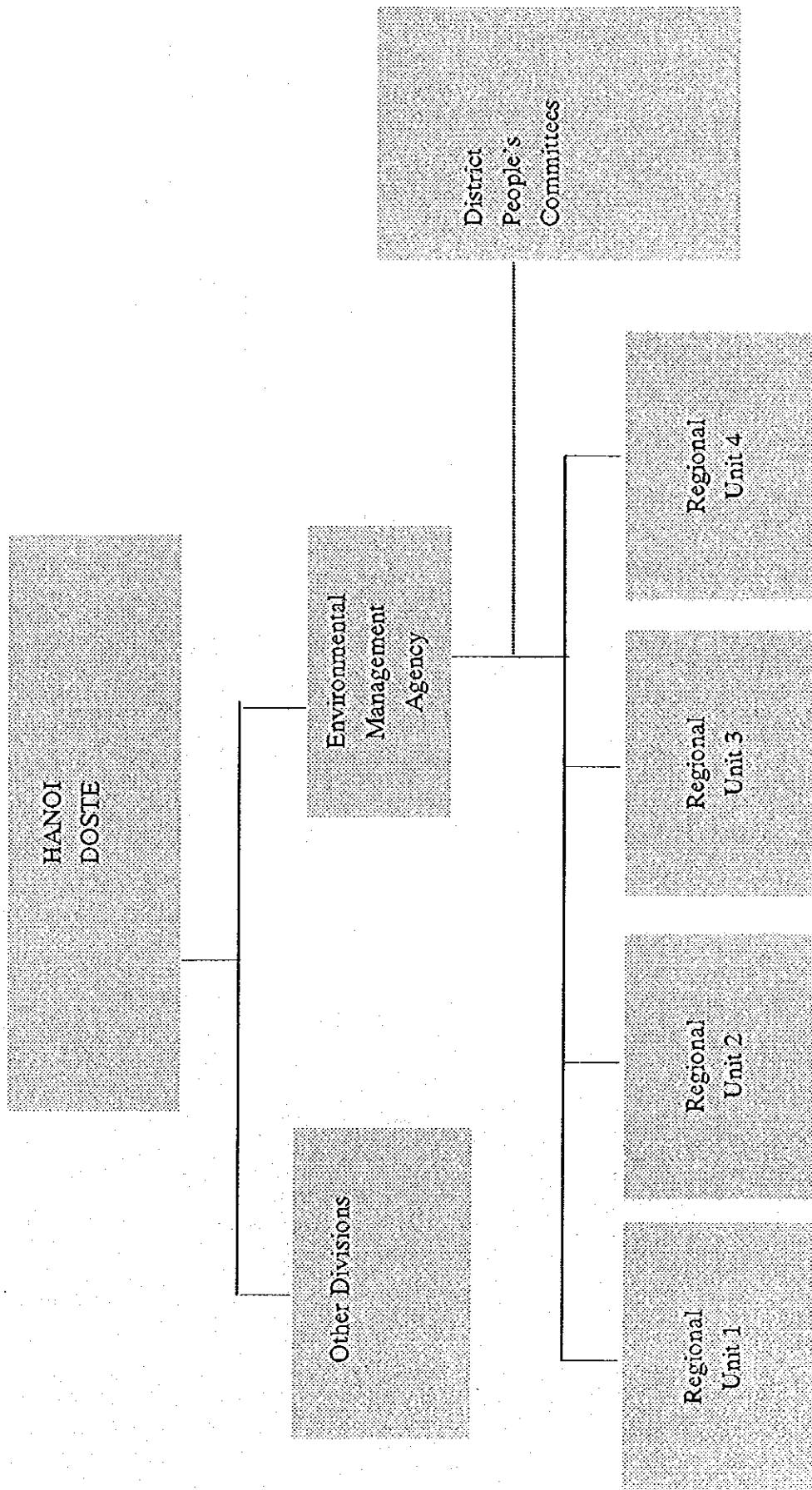
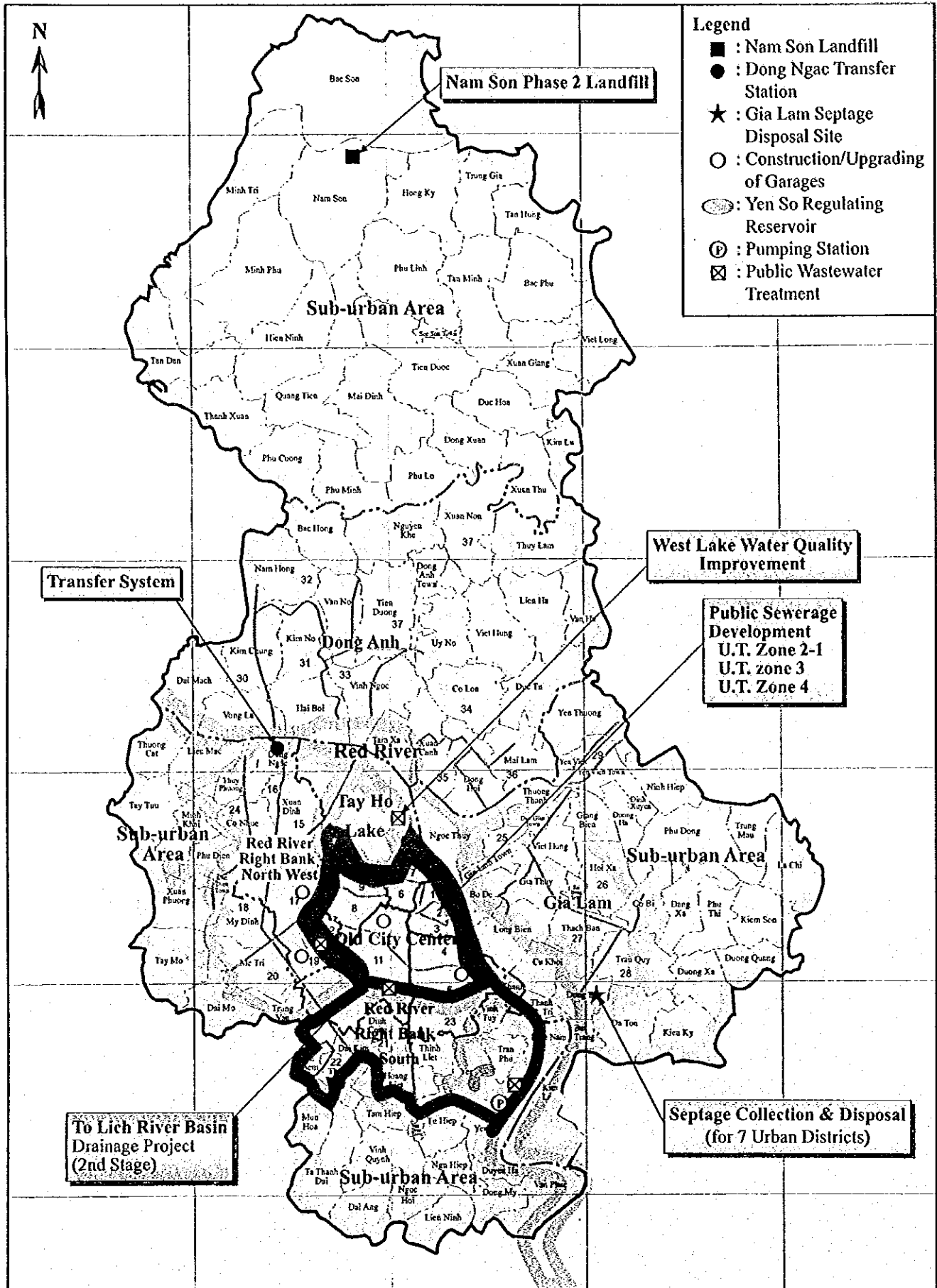


図 4-5 区レベルでの環境管理強化



THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

図 5-1

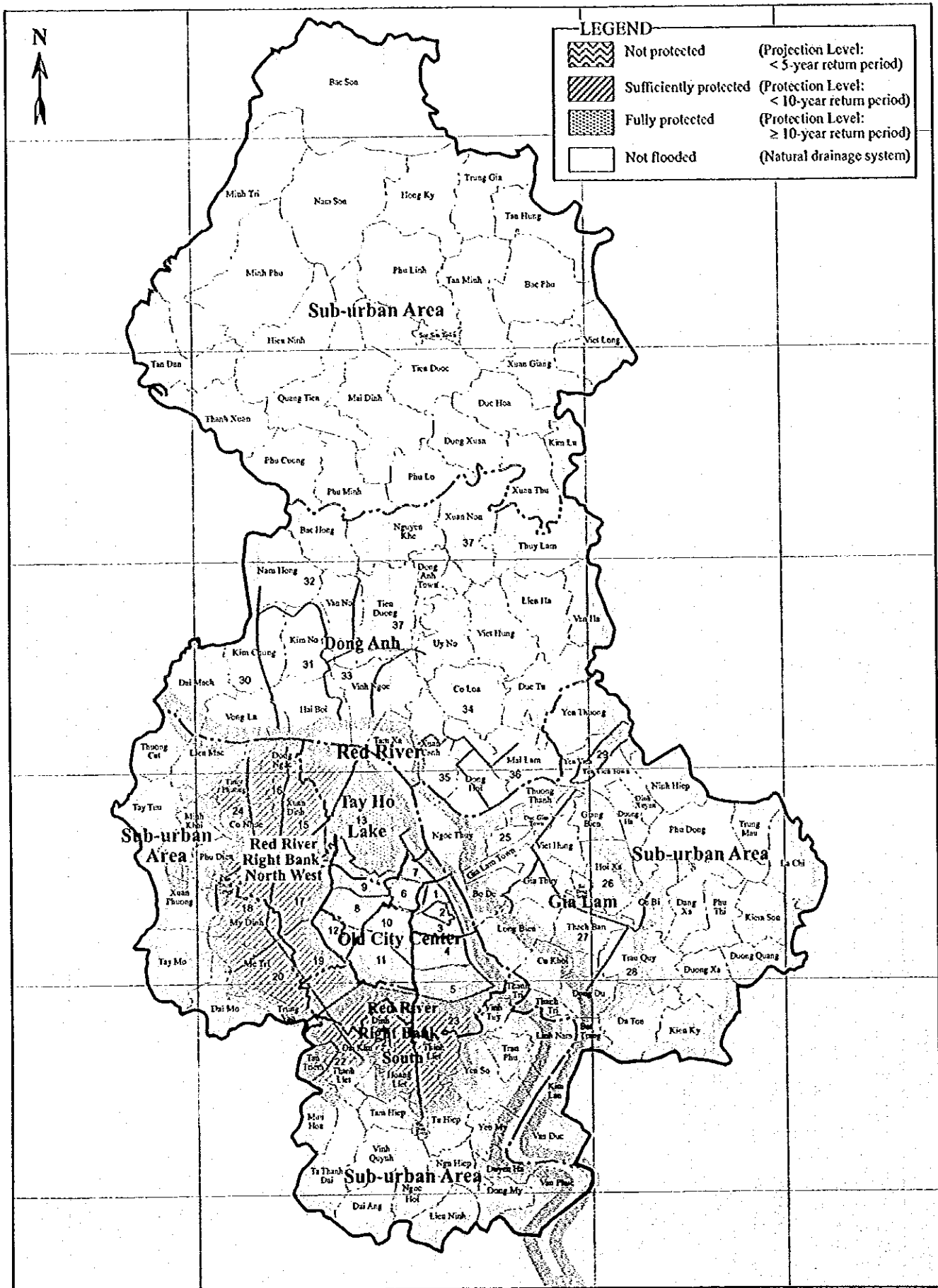
優先案件開発計画

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 5.2 優先案件実施スケジュール

No.	Priority Project	92	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	TO LICH RIVER BASIN DRAINAGE PROJECT (The 2nd Stage Project) (1) Yen So Pump Station (45m ³ /d) (2) Regulating Reservoir (13.2ha) (3) Drainage Channel Improvement (3.1km) (4) Lake Designing (14 main inlets) (5) Lakeshore Protection Works (1.1 inlets) (6) Rehabilitation of existing stormwater sewers (7) Installation of new stormwater sewers (Additional installation in parallel with the construction of new city road)																								
2	PUBLIC NEWFRAGE DEVELOPMENT PROJECT Tribun Treatment Zone 2-1 (1) Treatment Plant (66,300 m ³ /d) (2) Sewerage (Area: 1,033 ha) Tribun Treatment Zone 3 (1) Treatment Plant (77,700 m ³ /d) (2) Sewerage (Area: 1,350 ha) Tribun Treatment Zone 4 (1) Treatment Plant (35,300 m ³ /d) (2) Sewerage (Area: 500 ha)																								
3	LAKE CONSERVATION PROJECT West Lake Water Quality Improvement Main City Lake Improvement (1.4 inlets) (FIS by Austrian Aid)																								
5	IMPROVEMENT OF WASTE COLLECTION & PRIMARY TRANSPORT Procurement of Vehicles (1) Phase I (2) Phase II Construction & Upgrading of Garages (1) Upgrading & expansion of 3 garages (2) Construction of new garage Procurement of Maintenance equipment for the Central workshop																								
6	SEPTAGE COLLECTION & DISPOSAL (1) Gin Unit (4.5 ha) (2) Vehicle Procurement																								
7	TRANSFER SYSTEM & NAM SON PHASE 2 LANDFILL (1) Nam Son Phase 2 Landfill (2) Waste Transfer System (3) Upgrading of Road and Bridges																								

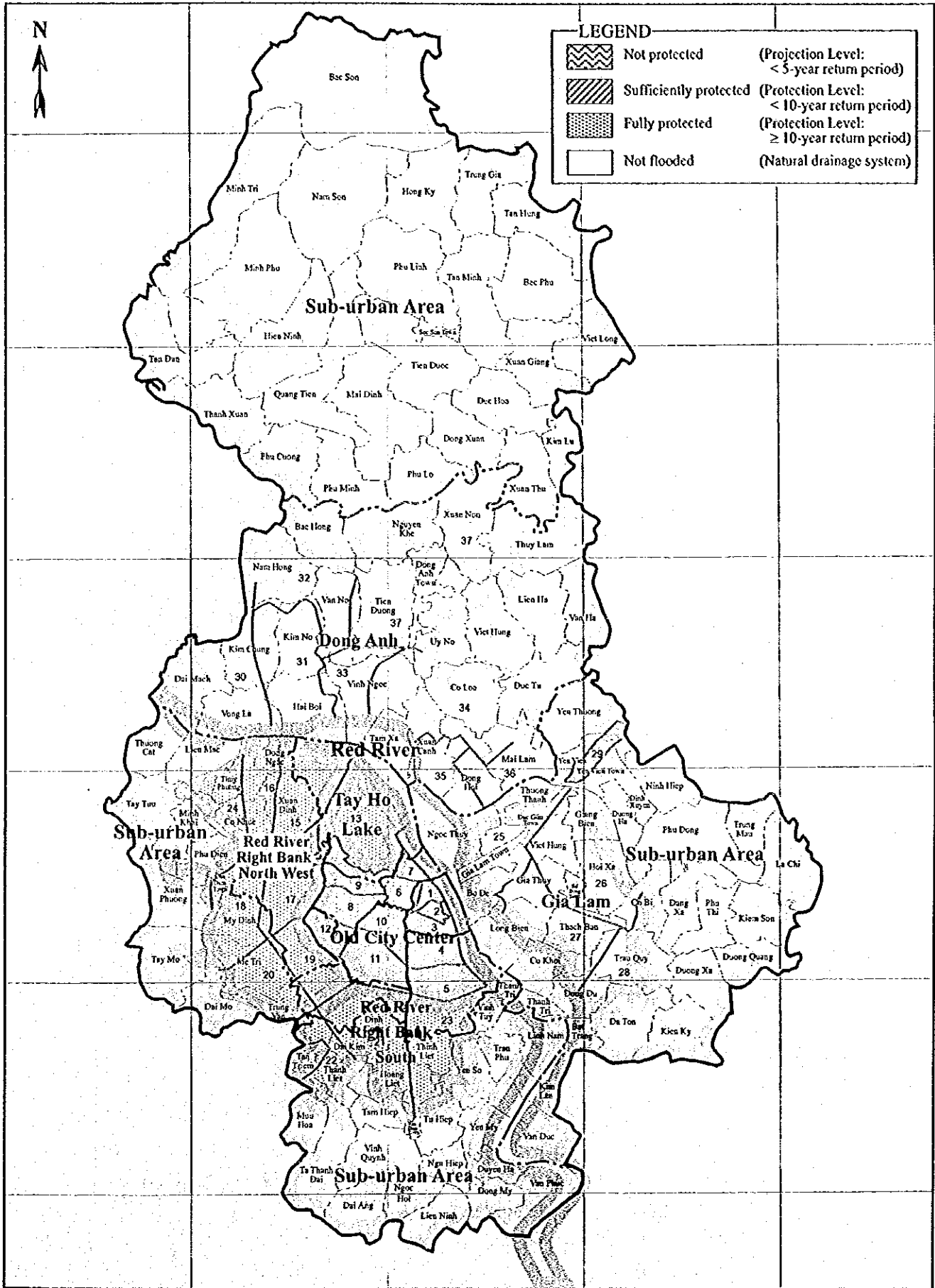
Study Design Financial/Under-Contract Construction Intermittent Implementation



THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 6-1
対策を実施した場合の水系衛生環境
(2010年)

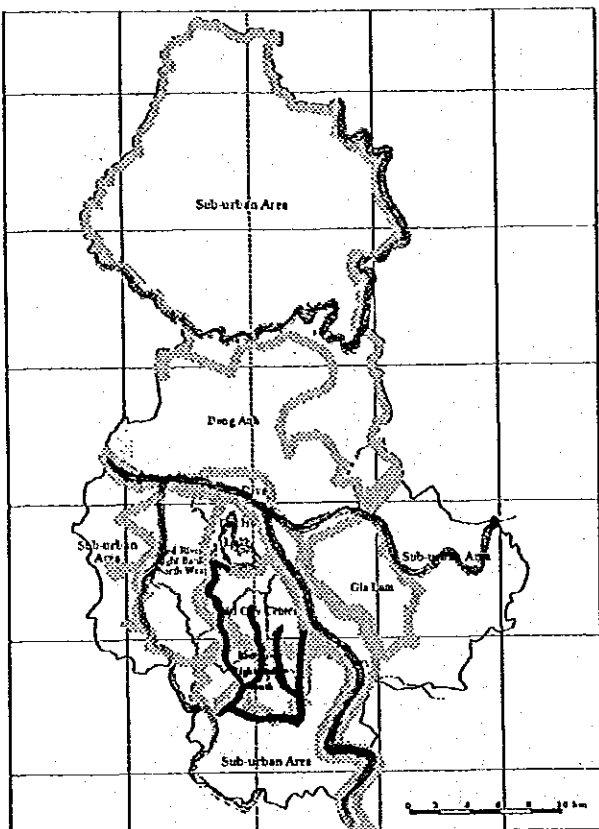


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

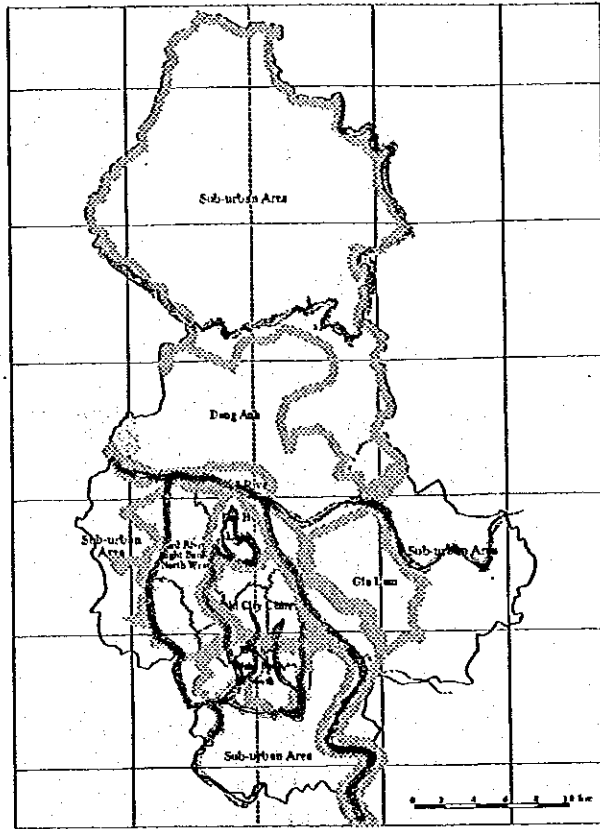
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 6-2

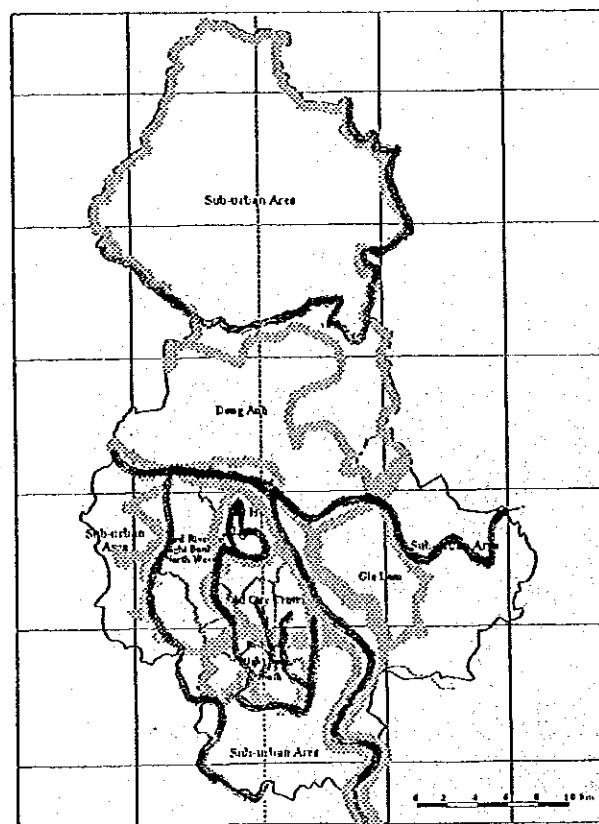
対策を実施した場合の水系衛生環境 (2020年)



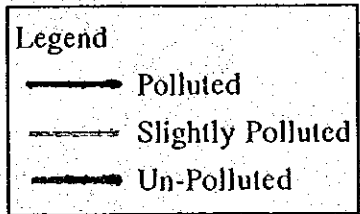
Present



Year 2010



Year 2020

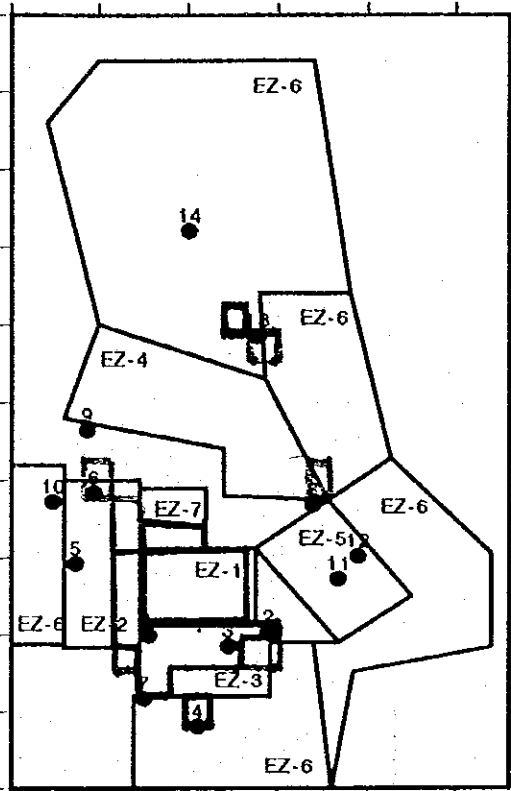


THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

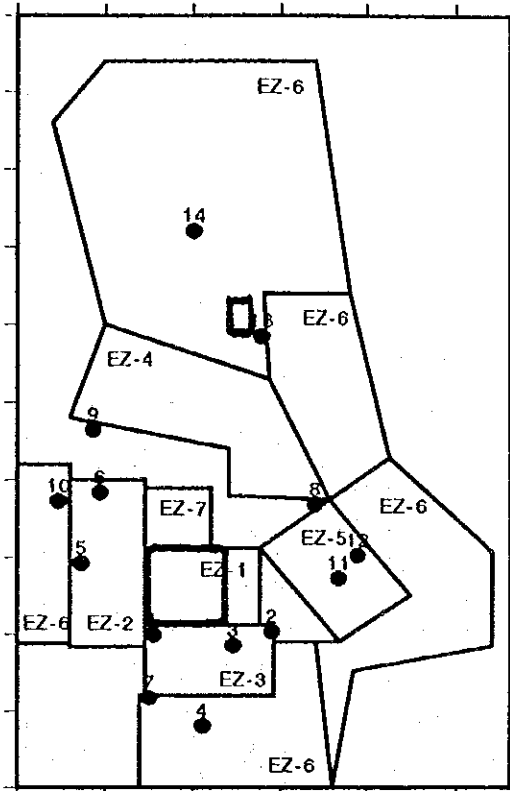
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 6-3

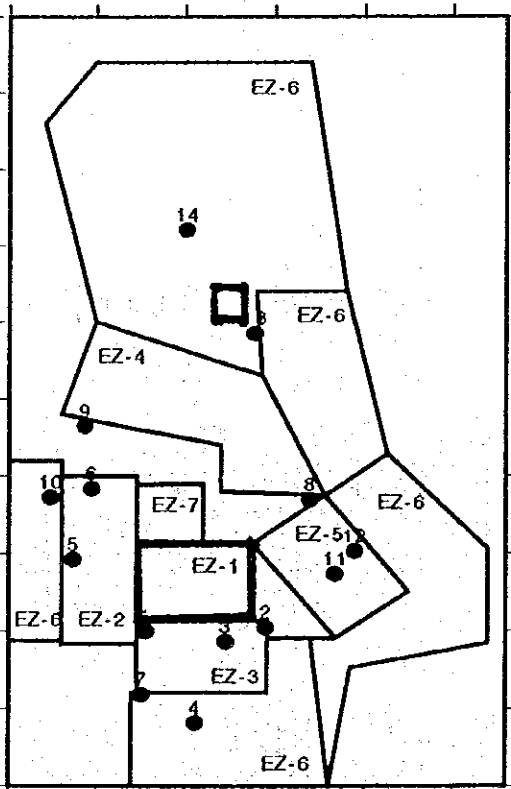
対策を実施した場合の水質汚濁



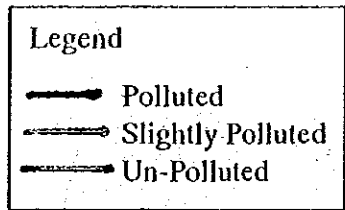
Present



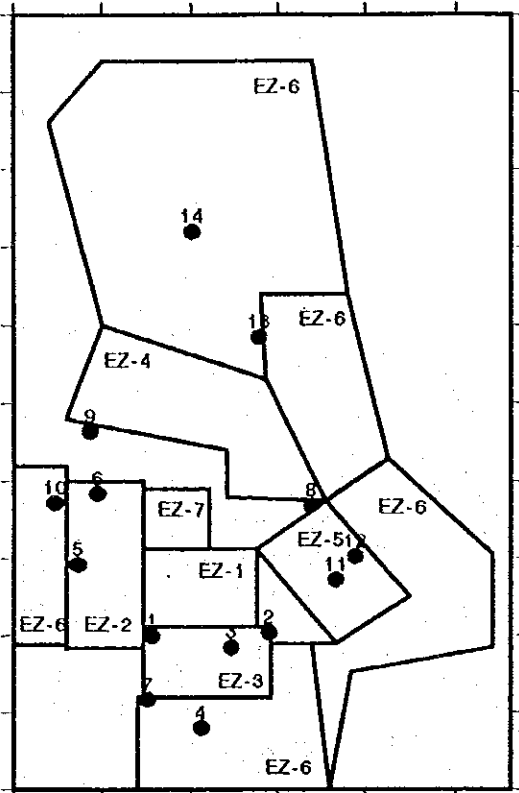
Year 2010



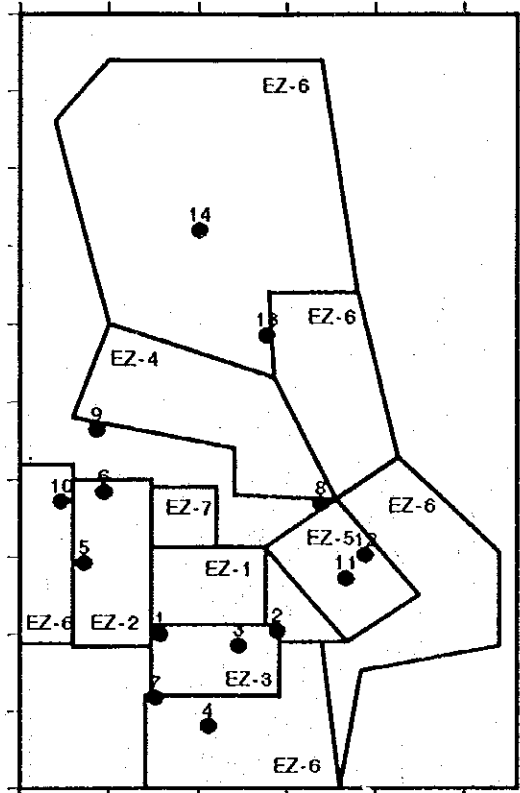
Year 2020



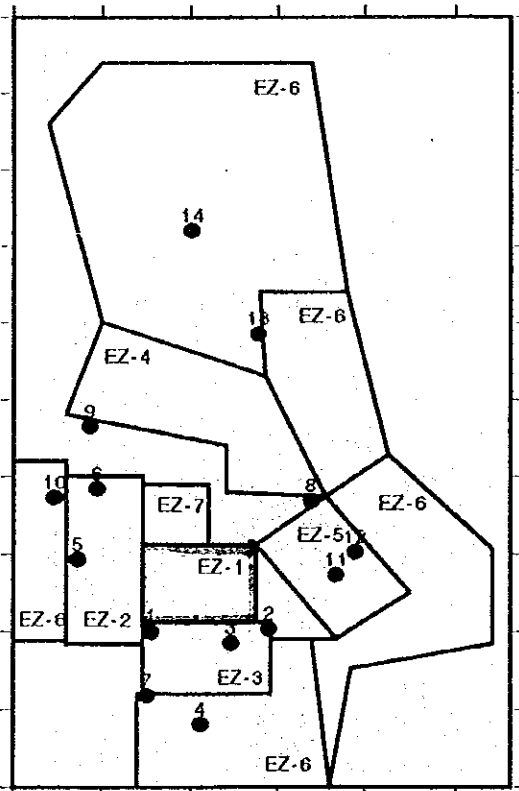
Number	Industrial Zone
1	Thuong Dinh
2	Minh Khai - Vinh Tuy
3	Truong Dinh - Hoang Mai
4	Van Dien - Phap Van
5	Cau Dien - Mai Dich
6	Chem
7	Cau Buou
8	Duc Giang - Gia Lam - Yen Vien
9	North Thang Long
10	South Thang Long
11	Sai Dong A
12	Sai Dong B
13	Dong Anh
14	Soc Son



Present



Year 2010



Year 2020

Legend

- Polluted
- Slightly Polluted
- Un-Polluted

- | Number | Industrial Zone |
|--------|--------------------------------|
| 1 | Thuong Dinh |
| 2 | Minh Khai - Vinh Tuy |
| 3 | Truong Dinh - Hoang Mai |
| 4 | Van Dien - Phap Van |
| 5 | Cau Dien - Mai Dich |
| 6 | Chem |
| 7 | Cau Buou |
| 8 | Duc Giang - Gia Lam - Yen Vien |
| 9 | North Thang Long |
| 10 | South Thang Long |
| 11 | Sai Dong A |
| 12 | Sai Dong B |
| 13 | Dong Anh |
| 14 | Soc Son |

THE STUDY ON ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT FOR HANOI CITY

☒ 6-5

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

対策を実施した場合の大気汚染 (NO_x)

JICA

LIE