

第 5 章 ハノイ市廃棄物管理に関する将来計画

5.1 ナムソン第 2 期最終処分場の建設計画

5.1.1 最終処分場周辺地域の概要

ハノイ市は長年にわたって、ゴミの処分地として、市内各地にある盆地や池、掘削した跡地等を利用してきた。これらはほとんど規模の小さいものであったが、近年は比較的大きい最終処分場も利用するようになった。そのうち、比較的に規模の大きい処分場は次のものである（表 5-1）。

表 5-1 最近利用してきた主要処分場

処分場	面積 (ha)	供用開始	閉鎖	備考
1) メトリー (Me Tri)	8.3	1993 年	1997 年	
2) ラムズー (Lam Du)	22.5	1996 年 6 月	供用中	現在、建設残土・廃材の処分に利用。搬入は無料。
3) タイモー (Tay Mo)	5.0	1997 年 8 月	1999 年 12 月	
4) ナムソン (Nam Son)	83.5	2000 年 1 月	供用中	1999 年 5 月より一部利用

また、ハノイ市が利用中あるいは計画中のゴミ処分地は図 5-1 に示す通りである。

ナムソン最終処分場は、「ナムソン廃棄物管理コンプレックス (Nam Son Solid Waste Management Complex)」（以下「ナムソン SWMC」とする）の敷地内に建設されている。

ナムソン SWMC はハノイ市中心部から北に約 50km 程離れたところに立地している。その敷地は、標高+8.0m ~ +40m の盆地であり、周りは低い山陸に囲まれている。周辺は主に、ジャガイモ、トウモロコシ、カッサヴァ等を栽培する畑、あるいは年一回収穫の米作水田の他、ユーカリ、カユプチの木等の植物が生える地あるいは荒地である。土地は痩せており、灌漑施設が整備されていない。敷地周辺の住民は主に農業に生計を立てており、平均年間収入は 200 万 VND (約 135 US \$) である。

ナムソン SWMC の敷地は Soc Son 区の、Nam Son コミューン、Bac Son コミューン、及び Hong Ky コミューンの行政区域内にまたがっている。敷地（総面積 83.5 ha）は、首相決定 No.685 及び No.605/QD-TTg により確保されている。現在、用地収用が完了し、敷地の周りに鉄柵が設置されている。移転の対象となった住民は計 85 世帯である。

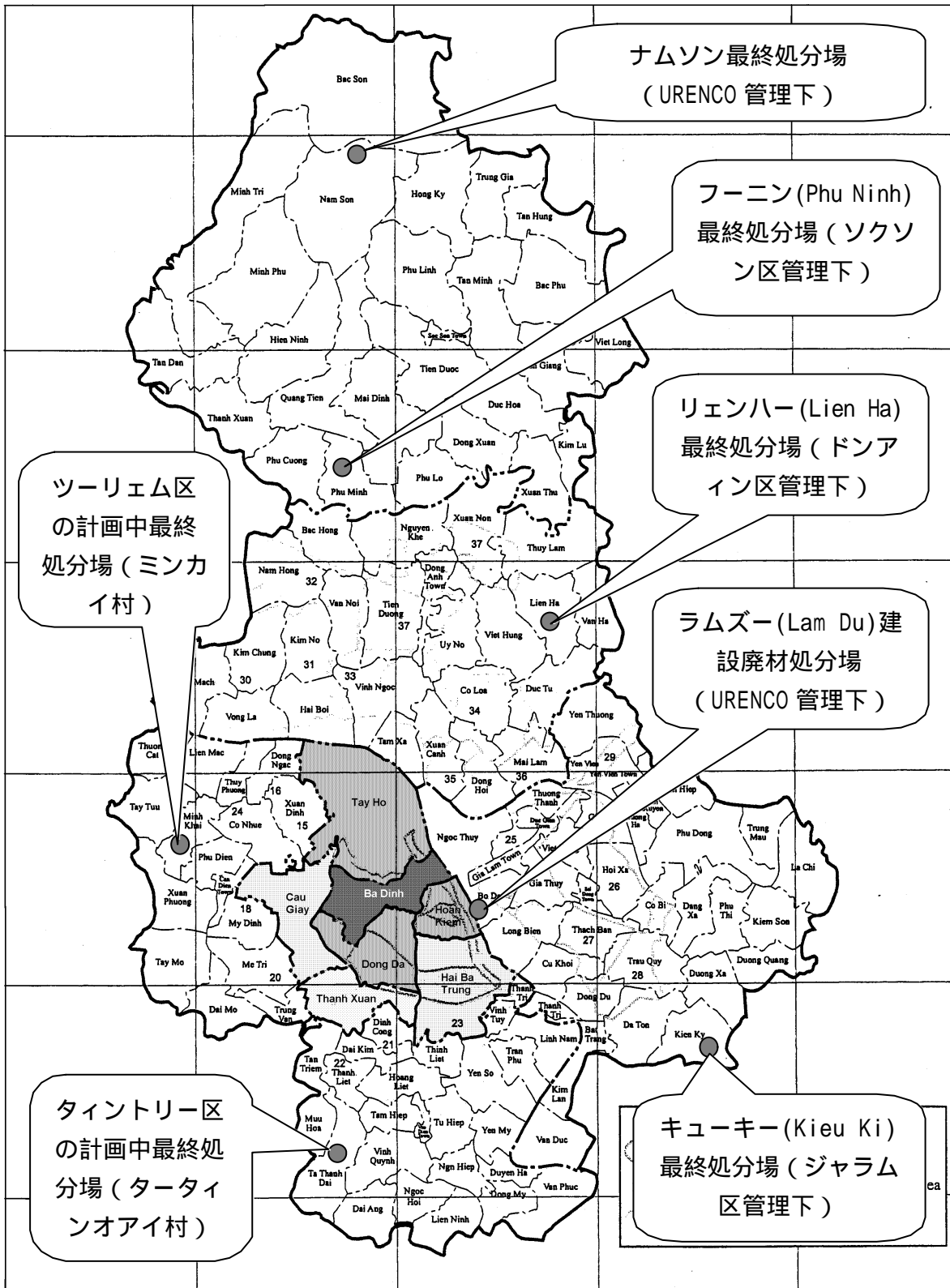


図 5-1 ハノイ市の利用中あるいは計画中ゴミ最終処分場

図 5-2 はナムソン SWMC のセクション区分図を示している。同 SWMC の主要コンポネントは次のものである。

- 1) 一般廃棄物最終処分場（ナムソン最終処分場）
- 2) 管理事務所等
- 3) コンポストプラント（計画中）
- 4) 産業廃棄物処理施設（計画中）
- 5) 一般廃棄物焼却施設（計画中）

一般廃棄物最終処分場（ナムソン最終処分場）の詳細については次節で述べる。

コンポストプラントについては、その建設プロジェクトに係る F/S が実施済みとされており、米国会社「Earth Care Technologies Inc.」が 100%の出資で計画されている。米国から輸入する発酵用媒体を使用し、日量 800 トンのゴミを処理し、年間 10 万トンのコンポストを生産するという。必要投資額は計 925.5 万 US\$ と推定されている。

産業廃棄物処理施設は、ハノイ URENCO と外資の共同出資（予定投資額：980 万 US\$）により建設する構想である。用地面積は 5ha、計画日量処理能力 50 トン（年間処理能力 18,000 トン）、有害で危険性のある産業系固形廃棄物が処理の対象とされている。同施設は 2006 年に稼働開始と計画されているが、プロジェクト計画は現在のところまだ政府に承認されていない。

一般廃棄物焼却施設の建設計画に係る F/S はまだ実施されていないが、日量 460 トンの家庭系ゴミを受け入れ、それを一次選別し 330 トンにしてから石炭と混合し焼却すると予定されている。焼却により発生する熱の利用策として、発電能力 50MW（312,000Wh/day）の発電機も設置すると計画されている。この焼却施設を有効に運営するためには、一日当たり 5,000m³の水、755 トンの石炭が必要とされている。また、一日当たり 68 トンの焼却灰が出ると推定されている。投資額（計 7,406 万 US\$）の一部は日本の円借款より充てると予定されている。

5.1.2 最終処分場へのアクセス状況

ハノイ市内からナムソン最終処分場までのアクセス道路としては主に次の 2 ルートがある（図 5-3）。

東ルート： ツオンズオン（Chuong Duong）橋 国道 3 号線 フォーニ（Pho Ni）交差点 アクセス道。

西ルート： 昼間及び夜間の交通事情により次の道路が使い分けられている。

- 昼間ルート： タンロン（Thang Long）橋 バックタンロン（Bac Thang Long）高速道路 国道 2 号線 ノイバイ（Noi Bai）国際空港の北にある地方道（131 道路） 国道 3 号線 フォーニ交差点 アクセス道。

- 夜間ルート： タンロン橋 バックタンロン有料道路 国道 2 号線 35 号道路 アクセス道。

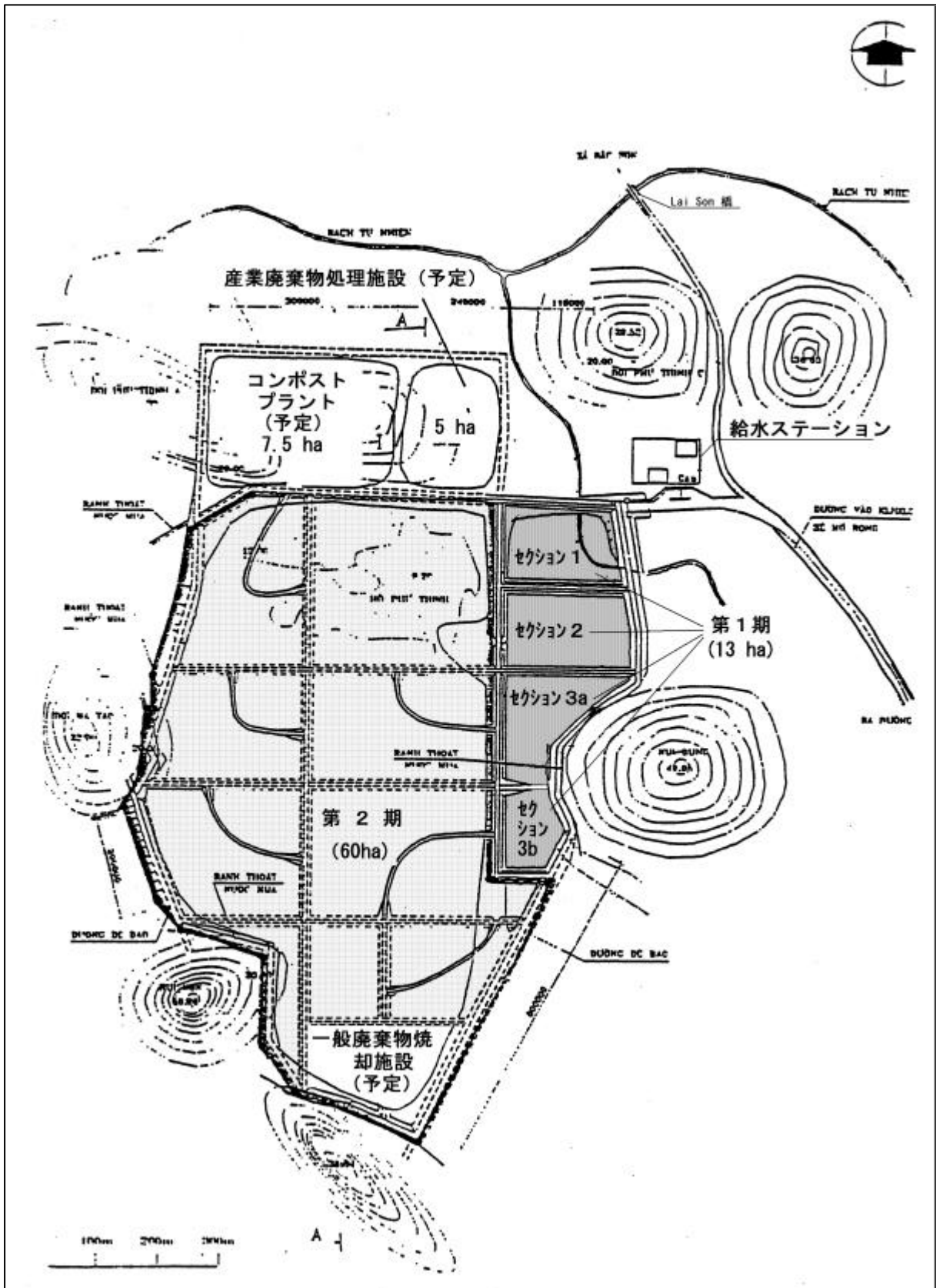


図 5-2 ナムソン SWMC のセクション区分図

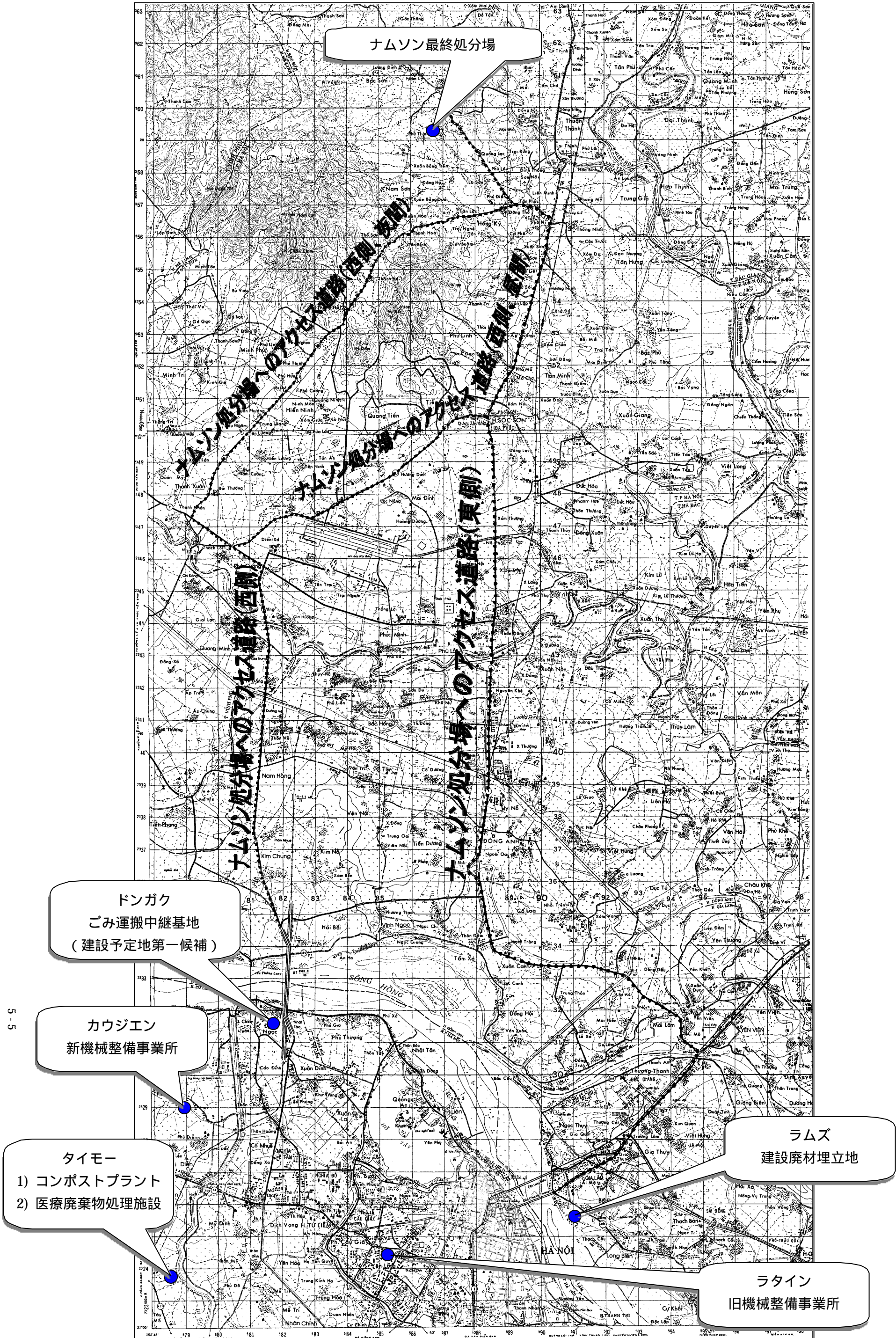


図 5-3 ハノイ市廃棄物管理事業に係る施設の位置図

東ルートはハノイ市の東部地域で収集したゴミを運搬する車両の一部に使用されている。西ルートは東ルートに比べて距離が短く、アクセスしやすいため、多くの運搬車両に利用されている。両ルートの道路は全て舗装されており、路面状態は比較的良好である。

しかし、西ルートの 35 号道路の道路幅が狭いことに、昼間には歩行者、バイク、牛等の家畜が多く通行しているため、自動車は低速度で走らなければならない。このため、ゴミ運搬車両は通常、昼間にこの道路を避けて、ノイバイ国際空港の北側にある地方道を利用している。

国道 3 号線、及びバックタンロン高速道路は有料道路であるが、ゴミ運搬車両は料金支払いを免除されている。

一方、ナムソン最終処分場近辺のアクセス道路は図 5-4 に示す通りである。国道 3 号線のフォーニ交差点からのアクセス道路（延長 4500m）は狭い地方道であったが、1998 年に、処分場寄りの延長 3200m の道路部分が車道幅 6m に拡幅改良された。同アクセス道と 35 号道路との交差する地点（延長 120m）も同時期に整備された。夜間に通行するゴミ運搬車両のために、このアクセス道の両側には照明電灯が設置されている。道路状況は全体として良好であるが、今後は中継基地から大型のゴミ運搬車両がこれらの道路を使用する場合は次の問題を解決する必要があると考えられる。

- 1) アクセス道の、国道 3 号線（フォーニ交差点）から約 400m の地点にあるトゥタオ（Tu Tao）橋（制限積載重量 10 トン）の改良。
- 2) 同アクセス道路のフォーニ交差点から約 1300m の部分の拡幅。
- 3) アクセス道路沿いに住む住民に対する騒音対策。

ハノイ市の TUPWS 担当者によると、ナムソン最終処分場の第 2 期の運用開始に伴い、同処分場の南から 35 号道路につなぐアクセス道路（延長約 2400m、道路幅 11.25m、車道幅 7.5m）を建設する計画があるが、その実施については今後確認する必要がある。このアクセス道路が整備・供用になると、現アクセス道路沿いに住む約 200 世帯の住民がゴミ運搬車両の騒音影響を受けなくなるため、環境配慮の観点から実施すべきである。

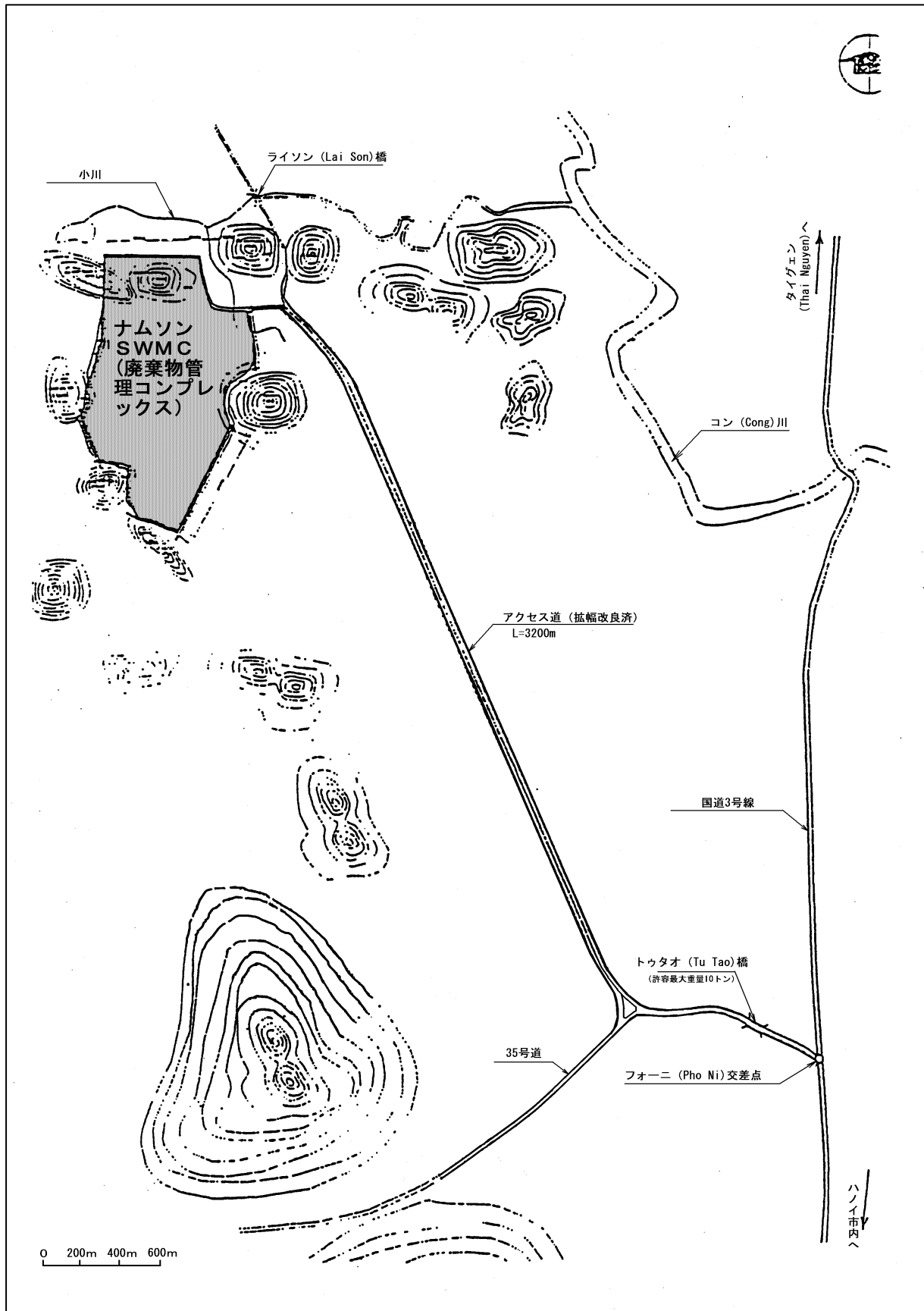


図 5-4 ナムソン最終処分場周辺のアクセス道路

5.1.3 ナムソン最終処分場建設計画の内容

ナムソン最終処分場はハノイ市で初めて建設された衛生型ゴミ処分場であり、JICA 開発調査のプレ F/S にのっとりヴィエトナム側が自己資金により建設したものである。同処分場は 1999 年 5 月に、市街区及び一部の郊外区から収集したゴミの一部（日量 550 トン）を受入れ運用開始し、2000 年 1 月からは日量 1200 トン程のゴミ量を受入れるようになった。全区画の完成後は、2018 年までハノイ市の市街区から発生する廃棄物（建設残土・廃材以外）を埋立て処分する予定である。

同処分場はナムソン SWMC の敷地内の低地に設置され、その総面積は 54.07ha である。第 1 期の埋立地は敷地の東側に位置し、3 セクションに区分され、その総面積は 10.35ha である。第 2 期の埋立地は敷地の西側に位置し、6 セクションに区分され、その総面積は 43.72ha である（道路、堤防、調整池、浸出水処理施設用地含む）。同処分場の主要コンポーネントは次のものである。

- a) 処分場
- b) 浸出水処理施設
- c) ガス抜きパイプ
- d) 発電機室（発電能力 100kVA、計画中）
- e) 周辺の堤防、セル堤防、内部搬入路
- f) 処分場内及び取付け道路の照明
- g) 電気式トラックスケール
- h) 洗車場
- i) 管理棟、機材整備施設
- j) 雨水調整池

埋立セルの最低層の標高は海拔 + 6 m であり、セル堤防の最高地点の標高は + 15.00m（第 1 期）および + 20.00m（第 2 期）である。埋立の高さは最高 + 39.00m まで許容されている。JICA 開発調査のプレ F/S の推定によると、この第 2 期を利用できる期間は 14 年と 1 カ月であり、2004 年 1 月に運用開始すると 2018 年 1 月頃は同処分場が満杯になる計算である。

地下水及び土壌の汚染の防止策として、埋立地では粘土による浸水防止層（厚さ 50cm）及びゴム・シートライナー（厚さ 1.5mm）が敷設されている。

既に建設した浸出水処理施設には嫌気性微生物による処理方法の一つである UASB 法が適用されている。UASB 法（Upper-flow Anaerobic Sludge Blanket Process）は高温地域では下水及び産業排水の処理に用いられる有効な方法の一つであるとされており、下水を反応槽底部から上昇させ、微生物により効率よく処理を行う方法である。ナムソン最終処分場で建設された浸出水処理施設ではこの UASB 処理法の適用により、一日当たり 400m³ の浸出水が処理できるとされている。処理プロセスは次の通りである（図 5-5）。

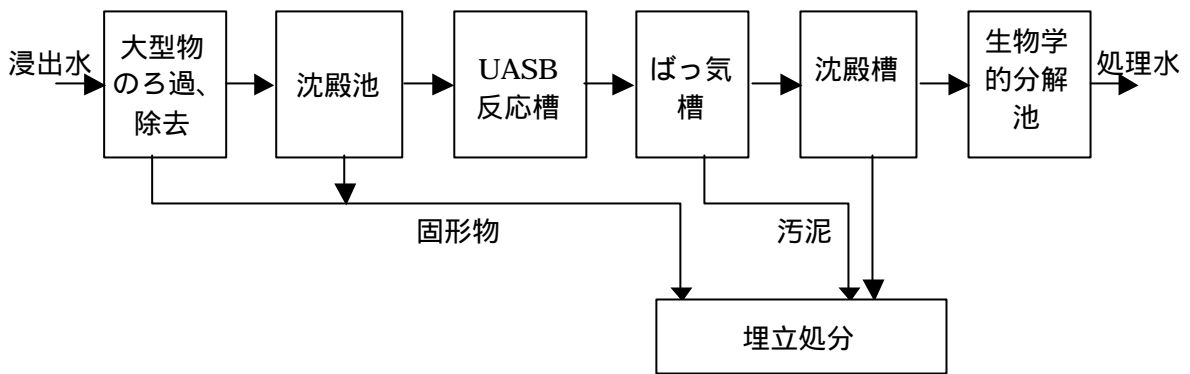


図 5-5 既設の浸出水処理施設の処理フロー

ナムソン最終処分場は「ナムソン SWMC 事業所」(ハノイ URENCO 傘下)により管理されている。同事業所に所属する社員数は 60 人(所長 1 人及び副所長 3 人を含む)である。同事業所の組織図は図 5-6 に示すとおりである。



図 5-6 ナムソン廃棄物管理コンプレックス事業所の組織図

5.1.4 ナムソン最終処分場第 2 期整備計画の実施状況

関係機関からのヒアリングより、ナムソン最終処分場の第 2 期整備計画の実施状況は次の通りである。

- 1) 第1期及び第2期として必要とされる83.5haの用地は全て確保され、住民移転や補償等用地収用に係る事業が全て実施完了された。スカベンジャーや動物等が無秩序に侵入することを制限するために敷地の周りにフェンスを設置した。
- 2) 処分場の一部に、産業廃棄物、医療廃棄物の焼却灰等の処分場も確保されている。
- 3) 現在、第1期のセクション1とセクション2でゴミ埋立処分を行うと同時に、第2期の2つのセクションに遮水シートの敷設作業を実施中。
- 4) 第1期のセクション3は現在、セクション1とセクション2から流出した浸出水や雨水を貯留している。建設した浸出水処理施設（上向き嫌気性処理、UASB方式）は試運転の段階で故障になった。その理由は、同施設に注入した浸出水の水質が設計段階で予想した水質と大分違ったものであると言われている。特に、生物学的に分解困難の成分（lignin, humic acid, fulvic acid等）が処理前浸出水に予想外に多く含まれている他、この浸出水に含むカルシウム濃度が予想外に高いためUASB槽等の菌の働きが妨害されたという。この結果として同浸出水処理施設は現在、稼働中止のままである。セクション3で貯留している浸出水（約12万m³）を処理するためにTUPWSは約25万ドルの予算で新たな浸出水処理装置を暫定措置として設置中である。今年8月末頃試運転を行う予定であり、その効果は予備調査の段階では不明であった。先方の浸出水処理の技術的ノウハウは不十分であり、先方は、浸出水処理施設の設計、施工管理、運営にかかる技術協力の必要性を発言した。

国家主席、首相、国会会長等、ヴィエトナム最高指導者は全員過去にこのナムソン最終処分場を訪問しており、この最終処分場をヴィエトナムにおける廃棄物処分場のモデル事業にしようとする先方の意欲が強いと見られる。

5.1.5 用地収用状況

上述のように、ナムソン最終処分場を含むナムソン SWMC の用地収用に関する手続きは全て終了した。用地収用に関する補償金額は計416億 VND（約3.3億円）であり、全てハノイ市予算から拠出された。

注）ヴィエトナムは社会主義国であり、憲法上は「土地の所有権をもつ者は（国民個人ではなく）国家である」と定めている。土地を管理する政府は、土地を正当な目的で使用しようとする国民に対してその土地の使用権を貸与する、というシステムとなっている。公共事業に土地が必要となる際は、政府がその土地の現使用者に対して一定の補償金や移転補助金を支払うことにより、その土地の使用権を一旦取り戻してから事業主へ貸与する。この用地取得プロセスを表すのに「土地買収」という用語を用いることは正確ではないため、本報告書では、「用地収用」を用いることとする。

5.1.6 環境対策の内容、実施状況

ナムソン処分場の建設に関して過去に実施した環境影響評価は次のものである。

- 1) JICA 開発調査による「ハノイ市環境保全計画調査」のプレ F/S に係る「Environmental Impact Assessment (EIA) for Namson Landfill Phase 2」(1998年12月終了)
- 2) ハノイ市による「Nam Son Solid Waste Management Complex Project」の F/S に係る環境影響評価(1999年2月14日付「ハノイ市決定 No.677/QD-UB」により承認された)

これらの環境影響評価の提言に沿って、URENCO はナムソン処分場周辺地域における環境対策として次の事項を実施中または計画中である。

- 敷地周りの幅 20m の用地、及び区画間の用地を緩衝地帯として植樹する。
- 敷地の周りに鉄柵を設けることにより、人や動物の出入りを管理する。
- 日常的に殺虫剤を散布する。また、定期的にあるいは大雨発生後、大規模な清掃を行う。
- 定期的に環境モニタリングを行い、処分場の周辺地域の環境変化を監視する。
- 処分場周辺の住民のうち、不利益を被る者に対して適切な対策、補償を行う。
- 処分場周辺の村の人民委員会及び地元住民の協力を呼びかけ、地域の衛生環境の維持・改善事業を進める。

現在、第 1 期のセクション 1 とセクション 2 でゴミの埋立処分を行っているが、適正な衛生埋立がなされているようで、ゴミをダンプングしてから覆土、殺虫剤の散布等を施している。若干のゴミの飛散や悪臭はあるものの、適正な処分がなされていると評価できるものである。

スカベンジャーは約 200 人が活動中であり、1 日 2 回で(午前 4 時半～8 時と、午後 0 時～2 時)処分場に入ることが許可され、秩序ある有価物収集行為がなされていた。

5.1.7 住民反対運動の内容

ナムソン最終処分場に関しては環境 NGO 等の活動が見受けられない。

計画当初の段階、特に用地決定及び用地収用の段階には地域住民の一部に反対意見があった。反対の原因は主に次の事項に係るものである。

また 1999 年 9 月中旬にナムソン最終処分場の周辺地域住民が反対デモを起こし、3 日間にわたって処分場に入る道路にバリケードを築いた事件が発生した。URENCO 担当者によると、住民が反対運動を起こした原因は、市からの補償金支払いの遅れ、及び補償対象範囲の決め方であるとのことである。この 3 日間は、URENCO が一時対策として、ジャラム区のキエウキー(Kieu Ki)最終処分場を利用し収集したゴミを処分したという。

住民代表であるナムソン村人民評議会会長によると、住民対策及び環境対策に八

ノイ市及び URENCO が相当の力を入れて努力した結果、現在は、悪臭及びアクセス道路沿いの騒音という問題が残っているもの、住民からの苦情はほとんどないという。

1) 用地収用、住民移転等に関する補償

ナムソン SWMC の F/S 報告書によると、同 SWMC の用地収用に関する補償プログラムや住民移転、環境対策等の主な内容は表 5-2 に示す通りである。

一方、現地調査でナムソン村人民評議会会長のヒアリングによると次のことが判明した。

- ナムソン村の住民（1,600 世帯）はほとんど全てが農民であり、年収は平均して約 200 万 VND である。
- ナムソン SWMC の敷地内には住民 83 世帯が住んでいた。これら住民は補償金を受領し、各自が希望する移転先へ移転した。2000 年 4 月には全ての用地収用が完了した。
- 収用する土地の 1 m² 当たりの補償金は、住居地が 33,600VND、農地が 27,300VND、住居周辺庭や池等の用地が 32,500VND、その他使用権のない土地が 8,000VND、である。
- 1997 年、用地選定の段階における調査では、住民が先祖の墓の移転に加えて、ゴミ処分場から発生する悪臭、汚水・排水等により地域の環境が悪化することに懸念を示し、反対意見が多かったため、住民合意が中々得られず説得が難航した。
- 次に、交渉の段階において、補償金額をめぐる、一部の住民は高い補償金を要求したが、長い交渉の結果、表 5-3 に示した金額で合意を得た。
- 現在は補償、移転については全く問題がない。

2) アクセス道路沿いの騒音

アクセス道路沿いの騒音については、ナムソン村人民評議会会長によると、現在住民からの苦情は出ていない。しかし、将来においては大型ゴミ運搬車両が夜間に多く通行すると過度の騒音影響を受ける住民が増えることに懸念があると思われる。

3) 処分場周辺の悪臭

通常は、処分場から 500m 以上離れたところに住んでいる住民からは苦情がない。しかし、降雨の翌日等、気象が変わった日には悪臭が処分場から 500m 以上離れたところへも悪臭が拡散するという。

悪臭等の影響を受ける住民に対して、ハノイ市は表 5-3 に示す対策を行っている。

現在、処分場から 500m 以上離れたところに住んでいる住民は何の補助も受けていないが、年に何回か悪臭の影響も受けていることから、これら住民は現在、上述の補助対象範囲を広げるようにと市に要請しているという。

表 5-2 ナムソン SWMC 建設プロジェクトに伴う用地収用、住民移転、
環境対策の内容

項目	単位	数量	経費(百万 VND)
A. 用地収用			
第 1 期に関する用地			8,096
- 住居地	ha	4.50	
- 農地	ha	11.00	
第 2 期に関する用地			33,504
- 住居地	ha	12.50	
- 農地	ha	40.05	
- 林地	ha	12.55	
- 特定用途地	ha	3.90	
その他の関連事業に関する用地	ha	1.10	1,200
- アクセス道路の拡幅	ha	0.20	200
- ライソン小川の改良	ha	1.80	80
- 移転先用地の確保	ha	3.60	211
- コミューン生活道	ha	0.02	20
- 公共インフラの移転	ha	0.34	102
- 近隣村の学校、運動場等の 公共施設			
B. 住民移転			
第 1 期	世帯	15	
第 2 期	世帯	70	
C. 環境対策			27,000
被害範囲 (500m 範囲)	ha	200.00	
被害を受ける住民世帯	世帯	214	

表 5-3 悪臭等の影響住民に対する対策、補償

影響を受ける範囲	被害世帯数	対策、補償の内容
A. 処分場外周から 0m ~ 100m の地域	39 世帯	他のところへの住居の移転が要請される。移転する家屋や構造物等は全て補償の対象となる。現在耕作している農地は今後も継続に耕作可能であり補償対象外とするが、耕作地 1m ² 当たり 5,100VND の補助を受けられる。
B. 処分場外周から 101m ~ 150m の地域	92 世帯 (このうち、 62 世帯は移転希望、その他 30 世帯は居残りという)	他のところへの住居の移転が要請されないが、移転を希望する世帯に対しては移転する家屋や構造物等が補償の対象となる。耕作している農地は引き続き耕作出来るとし補償対象外とする。移転を希望しない世帯に対しては、世帯一人一月当たり 40,000VND の補償金を 20 年間分 (9,600,000VND) 給付する。
C. 処分場外周から 151m ~ 300m の地域		移転希望世帯は上記の B と同様。移転を希望しない世帯に対しては、世帯一人一月当たり 30,000VND の補償金を 20 年間分 (7,200,000VND) 給付する。
D. 処分場外周から 301m ~ 500m の地域		移転希望世帯は上記の B と同様。移転を希望しない世帯に対しては、世帯一人一月当たり 25,000VND の補償金を 20 年間分 (6,000,000VND) 給付する。

4) 大雨時の汚水の流出

通常は処分場から汚水が外部に流出しないが、2000 年の雨期には台風に伴う大雨が発生し、処分場から汚水が外に溢れ近くの水田に流れ込んだと住民からの苦情があった。

URENCO は、同じような事故の再発を予防するために、今年の雨期が入るまでに、処分場の北部に設置予定であった雨水調整池の建設を急いだという。予期しない大雨が発生する場合は、セクション 3 に貯留している浸出水をポンプでこの雨水調整池に移し一時貯留する対策を講じている。

5) アクセス道路沿いの照明電灯による米収穫量の減少

ナムソン最終処分場は 2000 年 1 月に本格的に運用開始したが、同年の米収穫期には収穫量が減ったと、アクセス道路沿いの水田を耕作する農民からの訴えがあった。これは、アクセス道路の両側に照明電灯が設置され、夜間でも道路沿いの水田が明るくなったことが原因であると解明された。URENCO は被害を受けた住民に対して補償金を給付するとともに、改良した米種の導入を促した。現在のところ、これら稲田は順調に成長しているようであるが、今後の状況を見守る必要がある。

5.1.8 処分場予定地周辺の地下水利用状況

ナムソン最終処分場の近くの住民は主に、日常生活用水の水源として浅い井戸を利用している。同地域には共同給水システムは整備されていない。井戸の水面の深さは、丘のふもとでは約2 m、丘の坂面では約7 mである。深層地下水を利用できる深い井戸2本(深さ40mと60m)は軍基地内にあり軍専用のもとなっている。

乾期で水不足の時には URENCO が処分場の周辺に住んでいる一部の住民に対して水供給車により日常生活用水を供給している。

ナムソン村人民評議会会長によると、ナムソン最終処分場のセクション3の南にある井戸では昨年に水質変化があったという報告を受けたが、今年では同様な報告を受けていない。

また、スカベンジャーは通常、処分場から拾った有価物を近くの小川で水洗いしているため、処分場周辺の河川の水質を悪化させている。URENCO 総裁によると、URENCO は現在、スカベンジャー専用の有価物の水洗い場を処分場近くの用地に建設する計画を検討している。この洗い場で発生する汚染水を収集・処理してから近くの河川に流すことより、処分場周辺の河川水質悪化を防止できるという考えである。

5.1.9 跡地利用計画

処分場は完全閉鎖後、公園、植物園や小規模な森林のような公共事業に利用する予定である。

5.2 Dong Ngac (ドンガク) 中継基地の建設計画

5.2.1 中継基地周辺地域の概要

ハノイ市中心部から Nam Son (ナムソン) 最終処分場までは、約50 kmと長距離である。中継基地なしで、直接ゴミを処分場まで運搬するには、往復で約3時間かかるので、非効率的で維持管理費もかさむ。そこで、ハノイ市当局は、市内から処分場までの適当な場所に中継基地を建設することとしている。これは、JICA「ブレF/S」においても提案されているものである。

その候補地としてドンガクが、第1候補地として想定されている。これは、ハノイ市人民委員会の決定(2001年1月16日付)に基づくものである。実際は、この候補地のほかに、ドクザン(Duc Giang)や旧埋立地であるタイモーがあるが、これらは本案件推進において、いろいろな理由によってドンガクが全く不可能となった場合の候補地としている。

TUPWS は、建設省(MOC)管轄下のコンサルタント会社(VCC)と300百万ドンで契約を結び、ドンガクの中継基地のF/S調査を実施中である。この報告書は、今年中に完成する予定である。コンサルタント会社の説明では、B/D調査までには、

報告書最終版を完成させるとのことであった。

ドンガク中継基地に関する F/S 調査報告書の内容は、次の通りである：

- 施設計画(第 1 段階として約 3 ヘクタール)
- 機材計画 (コンパクターなしの中継基地として)
- 地形測量、地形図 (500 分の 1) の作成
- 地質調査 (ボーリング 4 本)
- 社会調査
- アクセス道路の概要
- 中継基地からナムソン処分場までの道路調査
- 必要に応じて道路、橋の改修工事
- 環境影響評価

URENCO の説明では、このコンサルタントの報告書に基づき、土地収用に必要な予算措置を行う予定である。そして 2002 年の早い時期に土地収用が完了する予定である。施設計画から考慮し、B/D 調査で複数の中継基地を検討することは、困難であると考えられるので、その他の候補地を除外し一本化することが必要である。

5.2.2 中継基地へのアクセス状況

市内からは、一般道路が中継基地予定地の近くを通っている。したがって TUPWS が計画に従いアクセス道路を建設すれば、これを利用して、収集したゴミを搬入できる。

ゴミを積替えて最終処分場へ向かうには、一般道路を経由して、空港へ向けての高速道路を利用することができる (西コース)。東コースは一般道路を経由してナムソン処分場にいたる。西コースからは、昼間と夜間で経由道路が異なる (5.1.2 参照)。

なお、中継基地の稼動とともに、ゴミを搬入する中小の収集車両 (2 トンから 8 トン程度) が一日あたり数百台、ゴミを積替えて大型車両 (11 トン) が同じく数十台中継基地を出入りすることが予測される。したがって、これらの影響については、騒音、振動、臭気、美観など事前に影響を評価する必要がある。

5.2.3 計画内容

今回調査時点では、ヴィエトナムのコンサルタントが TUPWS との契約によって、F/S 調査を実施中であった。計画内容の詳細を、入手することは出来なかったが、基本的に JICA 開発調査のプレ F/S の内容と同じである。実際は、今後用地収用までの中で若干の変更が予想される。

計画は、2 段階で策定される：

- 第 1 段階：約 3 ヘクタールで計画し、コンパクターを使用せず。

- 第2段階：約6ヘクタールに拡張し、コンパクターを使用。

本プロジェクトでは、第1段階に基づいて計画を策定する。ところで、将来計画として、第2段階も考慮しながら、施設計画を策定すべきである。詳細は、本年9月中にベトナム側から渡される予定である。

5.2.4 計画実施状況

現在実施中の調査であるが、次のプロセスで実施される。

表 5-4 計画実施プロセス

段階	活動	担当
1	F/S 調査の契約	TUPWS
2	調査活動	コンサルタント (VCC)
3	用地境界確定	コンサルタント (VCC)
4	用地収用交渉	HPC / TUPWS
5	予算措置	HPC
6	建設	TUPWS

5.2.5 用地収用状況

ベトナム側の説明によると、用地収用には次の2つの方法がある：

- 1) F/S の策定 市への申請 市の決定 用地収用 (補償など)
- 2) 市の決定 用地収用 F/S で決まった区画内で設計

このうち、前者は通常の方法であるが、時間がかかる。後者は緊急な場合に取りられる方法である。ナムソン最終処分場は、後者の方法で用地収用を行った。本プロジェクトの場合、時間的な面から後者の方法しかないと考えられる。

上記の表に示すように、中継基地については現在 F/S 調査が実施中であり、市の建設決定がなされていないので、用地収用に至っていない。実際上の作業は、農地利用者との交渉を経て、どうしても入手出来ない場合には、用地境界そのものの変更もありうる。したがって、今後はベトナム側での対応を待つ以外にない。

5.2.6 環境対策の内容、実施状況

F/S 調査の中で、環境への影響評価も行う。詳細な内容は、先方調査における環境影響評価により明らかになるが、事業実施にあたっては以下の点に留意する必要があると考えられる。

- 臭気： ゴミから発散する臭気について対策を立てる。
- 美観： トラックに覆いなどをかけることで、周辺住民が見た場合の影響も考慮する。

- 振動： 毎日数百台のトラックの出入りが予想され、これらによる影響を十分に考慮しなければならない。
- 騒音： 上と同じく、トラックによるほこり等への配慮が必要である。

5.3 ゴミ収集車等の機材計画

本件は基本的に、機材無償案件であり、それに伴う施設建設は、タイミングよくヴィエトナム側の責任で実施する。次の表 5-5 は、1997 年要請機材と今回調査の要請機材を比較したものである。

今回調査では、この表に対応して次の項目は、第 6 章の 6.2 の表中で要請内容を説明している。

- ワークショップ用機材（57 項目）
- 環境モニタリング機器（24 項目）

B/D 調査において、これらの項目の目的と内容を精査し、無償資金の予算の中で最大の効率を上げる必要がある。

5.4 産業廃棄物や医療廃棄物処分及び関連焼却計画

URENCO は産業廃棄物の処理を一定程度行っているが、基本的に次の 2 つの点で行っているにすぎない。

- 契約によるもの
- 建設残土など持ち込みのもの

つまり、前者は、ある企業と契約を行いその範囲において産業廃棄物を回収し処分している場合と、後者は、特定の処分場ラムドゥ（Lam Du）に持ち込まれた建設残土などを引き取る場合である。後者では、業者が持ち込む場合、処分料を徴収せず、URENCO から引き取りに車両を出した場合のみ、料金を徴収している。

したがって、URENCO では産業廃棄物の状況は把握していない。危惧されるのは、危険性の高い産業廃棄物がどのように処分されているか、行政サイドでは明確に捉えていないことである。近代的な工場では、少量でも危険度の高い産業廃棄物があるが、すべて企業に自主性と良識にまかせている。

医療廃棄物も、注射針や血液など感染性が高く危険であるが、これについては、URENCO として適切な対処を行っている。つまり、各医療機関において、危険性の高いものとそうでないものを分別し、危険性の高いもののみを指定の容器に入れて回収し、焼却処分（隔日焼却）している。焼却炉はタイマーにあり、自己資金により購入したイタリア製である。

今回の調査で視察し担当者から話を聞いた限りでは、清潔に適切に運転されてい

た。ただし、焼却炉からの排ガスはそのまま大気中に放出されているので、この点の影響を調べる必要がある。

5.5 コンポスト化計画

コンポスト化計画を始めて、ハノイ市に紹介し実施したのは、1993年のUNDPであった。UNDPの考えでは、やや実験的な意味合いもあったようで、日量100トン进行处理する計画で、タイマーに建設し、1999年まで稼動した。この施設上の内容や、財務上の評価は今回の調査でも明確ではない。

今回の調査では、スペイン政府のソフトローン(利率1%、期間15年)を受けて、同じ場所に前の施設を取り壊し、新たにプラントを建設中であった。完成は2002年の予定である。完成図としては、ラフな図面しかなく、詳細は不明であるが、施設能力は日量200トンである。前処理の段階で、約6割の残渣が生じ、これはナムソンに運ばれる予定である。

新施設の採算性について、URENCOに尋ねたが、明確な回答は得られず、採算性が悪くなると、HPCの方で補填してくれるとの印象を受けた。同様に、どのような経緯で、スペインからのローンを借りようとしたのかと尋ねても、明確な回答は得られず、十分なF/S調査を実施していないようである。

実際の担当者の説明にしても、ゴミのコンポストは製品として、化学肥料に対抗は出来ず、有機分の添加が必要であるし、市場性について大いに疑問が残る。つまり、生産コストをかけても、それに見合う費用は回収できず、最終的にURENCOの財務状況を悪化させる可能性があり、今後の調査においても状況を把握しておく必要がある。

同様の経過で、ナムソン処分場の中に、HPCはアメリカのコンポスト会社に日量1000トンのコンポストプラントを建設する計画について、許可を与えたという。であるならば、ハノイ市全体の廃棄物管理計画も影響を受けるし、本件についての同様に、影響を受けることが予測され、この点をB/D調査で調査し先方の収支計画の中で明らかにしなければならない。

5.6 廃棄物管理セクターに関連する組織強化計画

ハノイ市の市街化地域は今後も拡大する傾向にある。ジャラム区やドンアイン区等の郊外区の一部村では現在、人口が急増し、農地から住宅地、商業地等への転用が急ピッチで行われている。ハノイ市の2020年までの都市計画でも、将来は同市の市街化地域が紅河の北岸まで拡大することを予定している。この状況下では、URENCOの業務範囲が日に拡大され複雑化になることが確実である。

将来の状況に対応できるようにURENCOはその組織の再編・強化に迫られているが、URENCOでは現在、将来の状況を勘案し長期的な組織強化計画を立案する

ことを担当する部署が設置されていない。現況では、URENCO 社員の全員は日常業務に追われて、計画立案までの余裕がないようである。また、日常の運営・管理に関するささやかなことから重要な決定までは、総裁一人の決断に大きく依存している。このままの組織体制であれば、URENCO は今後、複雑化になる社会環境に対応できないことが予想できる。

URENCO 代表者によると、URENCO は現在、社員の若返りの促進、技術担当社員の海外研修の奨励等を通じて社員の管理能力の向上を図っているが、特記できるような組織強化計画がないという。

CIDA (カナダ国際協力機関) は、ヴィエトナムでも WASTE-ECON プログラムを実施しており、研究及び技術トレーニングを通じて廃棄物管理に関連する専門技術の移転、廃棄物管理専門家の養成を図っている。しかし、URENCO の社員がこのプログラムに参加しておらず、関連する情報も聞いていないという。

一方、JICA 開発調査では、ハノイ市の環境管理を担当する組織に係る組織強化計画について表 5-5 に示すような提言を行っている。

表 5-5 環境管理組織の強化についての JICA 開発調査による提言

1) 改善ニーズ

近い将来における排水・下水施設の整備、ゴミ収集処分の緊急改善のニーズを考慮すると、それらの改善案件の計画立案、実施も含め、TUPWS の環境サービス機能の強化が必要である。TUPWS は次の事項において中心的な役割をはたさなければならない。

- HPC レベルから各区への廃棄物管理責任の移管
- 競争の伴う民営化 (収集運搬の委託等)

URENCO を HPC から切り離し、廃棄物処理サービスの純粋な民間会社に変える。

- 環境サービスの計画立案機能を環境管理専門グループに一括統合させる。
- HCAO 立案のマスタープランと TUPWS の環境インフラ計画のリンケージ (繋がり) を強める。

2) 戦略

短期には、TUPWS の人材育成は上下水道、廃棄物管理、し尿処理に係る計画立案、エンジニアリング、プロジェクト実施・管理の必要性に応じて行うべきである。戦略としては、URENCO、HSDC、WSBC の各サービス会社から有能な人材を TUPWS のエンジニアリング局に派遣する、TUPWS のエンジニアリング局のコアスタッフ育成を技術援助及び外国人専門家派遣によるトレーニングにより行うことである。

しかし、このような組織改変を実施するまでは相当の政治的決断が必要である。ハノイ市人民委員会の関係者の間にも、当分の間 URENCO の組織内で部分的な改編があるものの、大きな変化がないという考え方が有力である。

5.7 将来の民間業務委譲、民営化に関する計画

ハノイ市人民評議会は、2000年7月21日に公布した議決書に、同市の2000年前半における重要課題としている「家庭ゴミの収集・処分の民営化に関するパイロット・プロジェクト」を実施すると合意を示した。これを受けて、ハノイ市人民委員会は、「決定 No.5466/QD-UB」(2000年10月12日付)を公布し、ハノイ市における家庭ゴミの収集・処分の民営化に関連するパイロット事業の実施を指示した。これらの議決書及び決定に基づき、TUPWS 及び関連機関は現在、次の事業を実施している。

- a) ハノイ市人民委員会の「決定 No.3502/QD-UB」(2001年6月20日付)に基づき、ティンズアン(Thanh Xuan)区ニャンチン(Nhan Chinh)町において「民間人によるゴミ収集班」というパイロット・プロジェクトを進めている。2000年においては、URENCO 及びニャンチン町人民委員会がこのパイロットプロジェクトの実施に力を入れてきた。現在は、URENCO の職員でない民間人10人程のゴミ収集班が組織され、担当地区の民家から発生するゴミを集め、ゴミ積替え場所まで運ぶ作業を担当している。ここまでの成果の一つとして、2000年に平均して49%程度にとどまるゴミ料金徴収率を、2001年4月現在では57.9%まで引き上げることができた。
- b) ハノイ市人民委員会の「決定 No.3735/QD-UB」(2001年7月3日付)に基づき、カウジアイ(Cau Giay)区マイジック(Mai Dich)町において「(民間人による)都市衛生環境サービス班」というパイロット・プロジェクトを進めている。ここまでの成果の一つとして、2000年に平均して54.69%のゴミ料金徴収率を、2001年始めの4か月間は59.15%まで引き上げることができた。
- c) 上記のマイジック町と同様の都市衛生環境サービス班をタイホー区フートワン(Phu Thuong)町において設立することが検討中である。
- d) 「タンロン(Thang Long)環境サービス株式会社」は2000年に設立の準備段階に入り、2001年9月に正式に登録申請を行う予定である。同会社の社員は現在10人おり、ほとんどはURENCO 傘下の機械整備工場の旧職員である。現在は、自己資金で購入した中古トラック10台を使いティンズアン区で収集したゴミをナムソン最終処分場まで運搬することを請け負っている。将来は、有価物の売買、事務所の清掃、高層ビルのガラス拭き等の事業も請け負う予定である。
- e) TUPWS は現在、上述の民間人組織・会社の設立や活動、および従業員の労働条件、給料、待遇等、関連する規制を作成するために、労働・傷病兵・厚生局、物価財政局、科学技術環境局、計画投資局等ハノイ市人民委員会の他の部署と共同作業を進めている。

5.8 住民意識向上計画、住民広報計画、その他

環境保護を一層促進するため、市当局は次のキャンペーンを打ち出している。

- a) 「クリーンな水と衛生的環境の週間」キャンペーン：毎年4月29日から5月6日までの期間に全国にわたり実施する。このキャンペーン期間中、各省・市では、不法投棄した廃棄物の収集・処分、下水溝の清掃、河川の浚渫、緑地の造成、道路や公共用地の清掃等の事業に全住民の参加を呼びかけ実施する。また、いくつかの省では、共産党青年団と DOSTE の協力により、環境保全の重要性について住民意識の向上を目的とする討論会、ミーティング等、様々なイベントを実施する。
- b) 「ハノイ市民は清潔な居住環境のために道路や公共の場にゴミを排出しない」キャンペーン：ハノイ市婦女連合会により実施されているこのキャンペーンは、各村において毎週土曜日の午後に道路や公共の場を共同に清掃する作業に全市民の参加が呼びかけられている。
- c) 学校における住民広報：学校では、定期的に環境保全をテーマにする絵描き大会が行われている。
- d) マスコミ担当者による住民広報：国家環境局（NEA）は3ヶ月定期的にマスコミ関係者を集め、環境に関する情報の散布を図っている。同局はしばしば、環境問題をトピックにする作文選考大会等を実施している。
- e) 「2000年 - 環境千年紀 - 行動すべき時期」キャンペーン：NEAにより昨年実施され、13～16歳の青少年を対象にする絵描き大会を実施した。また、ヴィエトナム人写真家協会の協力のもとに「1999-2000のヴィエトナム環境」という写真展示会を実施した。
- f) 「プラスチック袋を使用しない日」キャンペーン：昨年の「地球の日」（2000年4月22日）を迎える機に NEA と国内外の他の12関連機関との協力により実施された。
- g) 市民団体等によるその他のキャンペーン：共産党青年団、婦女連合会、農業組合、労働組合、マスコミ等の組織、機関が連携し、全国にわたって「世界のクリーン・キャンペーン」、「世界環境週間」、「緑豊かで清潔で美しい学校」、「緑豊かで清潔で美しい住居地」等、様々なキャンペーンを展開している。これらの活動により、多くの住民組織が具体的な環境保全活動に参加することができ、環境保全に関する住民意識の向上に一定の成果が得られている。
- h) ハノイ・テレビの環境関連週間定期番組：同テレビは NEA との協力の下に環境をトピックにする週間定期放送プログラムを実施している。プログラムの内容は、環境保全活動や都市衛生改善活動に関するニュースの他、環境保全事業に貢献している市民の事例紹介等も含めている。
- i) ベトナム・テレビの特別環境番組：森林伐採、クリーンな水環境、ゴミ問題、生活廃水等の問題をテーマにする「良好な生活のため」、「我々の周りの環境」等のプログラムを定期的に放送している。

5.9 スカベンジャー等への対応

ハノイ市では、家庭ゴミから表 5-6 に示すようにプラスチック類、金属類、古紙、ガラス等の有価物が回収されている。

表 5-6 ハノイ市における有価物回収の方法

回収方法	回収人	活動の場	通常使用道具
排出源での有価物回収	市内各地を回るスカベンジャー	路上のゴミ積替え場、ゴミ置場等	鉄製フック、クリッパー、バスケット、袋等
	ゴミ収集人、住民	住宅地、路上のゴミ収集ハンドカート	袋
	有価物回収人	住宅地、事務所、レストラン、ホテル等	バスケット、袋
最終処分場での有価物回収	処分場の近くに住む農民、スカベンジャー	ナムソン処分場（ソクソン区）、キューキー処分場（ジャラム区）等	鉄製フック、クリッパー、バスケット、袋等

回収された有価物は一般に、図 5-7 のように売買、再生されている。

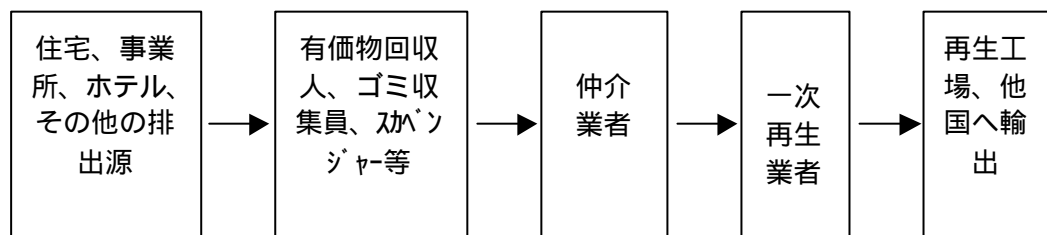


図 5-7 有価物の回収、売買及び再生のフロー

有価物回収人、ゴミ収集員、スカベンジャーは毎日、住宅、事業所、レストラン、ホテル等から有価物を回収した後、市内に点在する仲介業者へ売り渡す。仲介業者は有価物を一次選別した後、ある程度の量になると袋等に詰め、市外の一次再生業者へ運び売り渡す。

ハノイ市では、市民家庭や事務所等から排出した廃棄物（不用品）より有価物を回収し、またはそれを売買することにより生計を立てている者は 7,000 人ほどいると推定されている。有価物回収人（俗に“nguai lam nghe dong nat”、「有価資源の収集や売買で生計を立てる者」という）の大多数は女性であり、20歳未満の女性がかかなり多い。彼女たちは主に、ハノイ市周辺の農村に住む農民であり、年に数ヶ月間には都市に流れ込み有価物の回収により増収を図っているが、故郷で農耕作業が忙しい季節には故郷に戻って農作業等を手伝う。バディン区、ホアンキェム区等のハノイ市中心部では彼女たちが有価物回収している姿がよく見られる。

ゴミ収集員も市民家庭から排出するゴミを受けるときに有価物を分別し回収している。ゴミ収集人は、これらを仲介業者へ売り渡すことより収入の足しとしている。

最終処分場のスカベンジャーのほとんどはその近くに住む農民であり、多くは青少年である。彼らは一日2回、ナムソン最終処分場に入ることが許可されている。

都心から離れた郊外地、あるいは他の省には、特定の有価物を一次再生する業者が多く集まっている村が点在している。トリエウクック (Trieu Khuc) 村 (ハノイ市タイントリー区) はプラスチックゴミの一次再生業者が多く集まったことが知られている。また、バクニン (Bac Ninh, Ha Bac 省) にあるズオンオ (Duong O) 村 (ハノイ市から東北方向へ 32 キロ) は古紙の再生業社、ダホイ (Da Hoi) 村 (ハノイ市から東北方向へ 16 キロ) は金属類ゴミの再生業者、ハイフン (Hai Hung) 省にあるミンカイ (Minh Khai) 村 (ハノイ市から東南方向へ 22 キロ) はプラスチック類ゴミの再生業者として知られている。

一次再生村では有価物が概ね次のようなプロセスで選別、加工されている。

一次選別・加工：鉄類、プラスチック類、ガラス類等への選別に伴い、裁断、水洗いを行い、再生工場で使用する原材料を作る。

一次再生： 廃品の分解、部品の回収・加工により、日常生活に使用可能な農業器具、生活道具・家具等を製造する、または修理用部品としてマーケットで売る。

5.10 他ドナー及び NGO の動向

表 5-8 は、ハノイ市の廃棄物管理セクターにおいて国際協力の下に実施しているプロジェクトを示している。

表 5-8 ハノイ市の廃棄物管理セクターにおける国際協力プロジェクト

国際機関	プロジェクト名	実施期間
UNDP	カウジエン・コンポスト・プラント	1993 年
オーストラリア	廃棄物の排出抑制プロジェクト	1998 年
JICA	ゴミ運搬中継基地、及びナムソン最終処分場 (第 2 期) のプレ F/S	1998 年 ~ 1999 年
スペイン	カウジエン・コンポスト・プラントの改修	2000 年

出典：The Study on Environmental Improvement of Hanoi City, 2000 年 7 月

現在、進行中のプロジェクトは、カウジエンのコンポストプラント改築プロジェクトである。このプロジェクトの総投資額は、620 億 VND (480 万 US\$) であり、そのうち、520 億 VND (400 万 US\$) はスペインの有償資金協力である。改築工事は 2001 年 6 月 1 日に開始され、2001 年末までには建設工事と主要設備の据付が完了し、2002 年始めに試運転、2002 年 6 月に稼働開始が予定されている。

一方、CIDA (Canadian International Development Agency) は最近、ヴェトナムにおいても WASTE-ECON プログラムを実施し、廃棄物管理に関する政策及びその実施状況、都市廃棄物の発生、管理、リサイクル等の背景にある経済的・社会的状況等のトピックについて討議を行っている。同プログラムは 2000 年～2005 年を実施期間としており、環境に関する研究及び技術トレーニングを通じてヴェトナム国の環境専門家の養成を目的としている。

また、比較的積極的に積極的活動を展開している環境 NGO は次のものである。

1) BirdLife International (BirdLife)

BirdLife は、鳥の自然環境を保存することを始め、生物の多様性の保護を目的にし活動している NGO である。

BirdLife は現在、EU からの財政援助を受け 1997 年～2001 年 2 月の期間において国家公園や自然保護区等の拡大を目指すプロジェクトを進めている。このプロジェクトは、ヴェトナム政府も 2000 年までに自然保護区を 1,000ha から 2,000ha まで拡大する計画もあり、BirdLife との協力のもとに共同作業を進めている。

2) Church World Services (CWS)

CWS は非営利的な慈善組織である。CWS は主に、教育、環境衛生等について貧困層住民と社会弱者の生活改善に活動の重点をおき、地方行政機関の協力の下で様々なプログラムを進めている。

現在、CSW は「クリーンな水及び環境衛生設備の供給プロジェクト」をホアビン (Hoa Binh) 省において 2000 年～2002 年の期間にわたって実施することに力を入れている。同プロジェクトは対象地域の住民に対して、飲料水貯留タンクやパイプの設置、衛生浄化槽トイレの建築に協力を行っている。

日本の NGO では、インドシナ市民協力センターが都市環境の調査を実施し、日本の地方自治体 (逗子市、鹿沼市、大阪市等) からゴミ収集車をハイフォン市に送る橋渡しをしている。