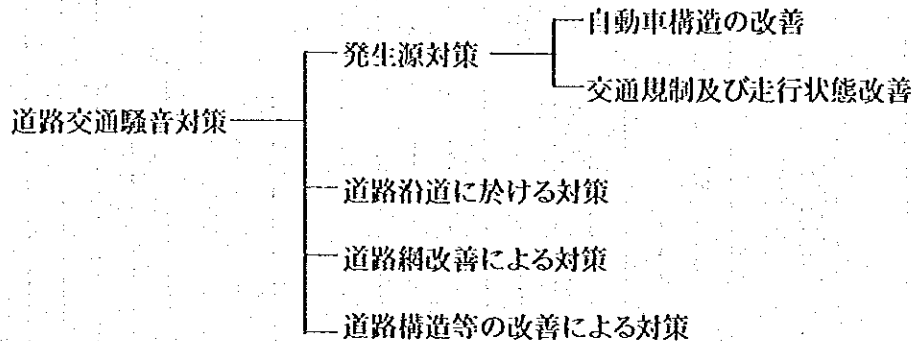


6.7 対策案の検討

表 6-13 の騒音の将来予測に拠れば、将来は交通量の増加に伴って騒音も増加し、かなりの地点で環境基準を守れなくなる。従って対策を講じて将来達成目標に近づける努力が必要である。騒音軽減対策は大きく分けて発生源対策、道路沿道の対策、道路網の改善、及び道路構造の対策に分類されるが、これらの対策を総合的に実施し、騒音環境の保全に努めるべきである。



6.7.1 発生源対策

発生源対策は自動車から発生する騒音を軽減する方策であり、これには自動車そのものの改良と走行状態の改良がある。

6.7.1.1 自動車騒音許容限度

自動車騒音許容限度として、新車の加速騒音について国家基準の「自動車騒音許容限度」(GB1495-79)が制定されている。しかし、現在の車検ではこれに基づく整備は行われていない。従って発生源対策としては、これに基づく整備の実施が推奨される。

また、この規準では 1985 年以降、規準の強化が実施されていない。日本で既に実施されている表 6-15 に示す第 1 段階規制を 2000 年に適用し、第 2 段階規制を 2010 年に適用することを国家に対して要請することが推奨される。

この許容限度の経緯及び提案を表 6-16 に示した。なお、車種は大型、中型、小型、乗用車の代表的 4 車種に大分類した。

表 6-15 日本に於ける加速騒音規制値 (フォン)

	1971 年	1967 年	1979 年*	第 2 段階規制
大型車	92	89	86	83
中型車	89	87	86	83
小型車	85	83	81	78
乗用車	84	82	81	78

* : 第 1 段階規制

表 6-16 中国に於ける加速騒音規制の経緯と将来提案値 (dB)

車種*	1985 年以前	1985 年	2000 年	2010 年
大型車	92	89	86	83
中型車	90	86	86	83
小型車	89	84	81	78
乗用車	84	82	81	78

* : 国家基準の車種は細分類されているがここでは代表的 4 車種にまとめた

6.7.1.2 交通規制

幹線街路の最高速度の規制は現在は 70km/h である。しかし、これは日本に於ける例から判断しても高すぎるので、これを 50km/h に下げることが提案する。

華北路等では幅員が広いので直線部では車両がかなり高速で走行している。このような街路に最高速度 50km/h の規制を実施すればかなりの減少効果が期待できる。

6.7.1.3 時間帯、道路区間を指定して大型車規制

現在中山路、南山街等では大型貨物車の通行が規制されている。大型貨物の通行規制は迂回路がないと不便になるが、最近疎港路等が供用され、迂回路が形成されたので、大型貨物車の通行規制の対象道路を更に広めることが推奨される。

6.7.2 道路沿道に於ける対策

幹線道路の沿道の土地利用を、騒音に影響を受けにくいものに転換する。また、沿道の近傍に建築物がある場合は、影響を受けない用途への変換を図る等の対策により、沿道志向型の土地利用への転換を計る対策である。

6.7.2.1 公園、緑地等の空間の確保

道路沿いに公園や緑地を設置すれば、住宅地等から車道までの距離が大きくなり、騒音の減衰に効果があり、樹木による遮音効果も期待できる。また、植栽により表面を軟かくすれば、騒音の反射効果を軽減できるため騒音対策としては有効である。

6.7.2.2 沿道の緩衝建物

既に道路に近接して建築物がある道路区間も随所に見られる。これが商店、倉庫、工場等のような騒音による被害を受けない建築物であれば問題は少ない。しかし、これが住宅である場合は問題であり、騒音の被害を受けない種類の用途に変更する。これによりその背後の住宅棟は騒音の影響が軽減できる。

6.7.2.3 建築物の防音化

道路沿いの住宅等の建築物で用途変更もできない場合は、道路に面した壁面の窓ガラスを2重にする等の防音効果のあるものにし、騒音の影響を軽減する。

6.7.2.4 建築規制

幹線道路沿いの建築物は道路との間に「衛生防護用地」を設置する都市計画上の規制がある。建築物の許可の際にこれを実施し、道路から建築物の必要な距離を確保することは重要なことである。この用地は緩衝地帯となり植樹を行ったり、防音壁を設置する事もできる。

6.7.3 道路網改善による対策改善

6.7.3.1 環状道路、バイパスの整備

市街地の静穏を必要とする地区に幹線道路で処理すべき重交通が入り込まないように環状道路、バイパス等を建設し、重交通を迂回させる。大連市に於いては疎港路、東北路等が建設されており、重交通が迂回している。更に南側にも迂回路を建設し、既成市街地を取りまく迂回路を形成することが推奨される。

6.7.4 道路構造等の改善による対策

6.7.4.1 道路構造の改良

道路構造の改善としては路側に於ける遮音壁、盛り土等の騒音の回折効果が得られる施策について検討した。遮音構造物の高さを変化させた場合の遮音効果について都心部の代表的な道路として中山路を、郊外部の代表道路として華北路を対象として検討した。この結果をそれぞれ図 6-16 と図 6-17 に示した。

遮音壁は高ければ高いほど効果があるが、中山路の場合は 30cm の高さでも十分な遮音効果があることが判明した。これは都心部では乗用車の構成比率が高く、その騒音の発生位置が低いことによる。

華北路の場合も遮音壁は高ければ高いほど遮音効果があるが、30cm ではあまり効果がなく、60cm 以上とすると効果が現れてくることが判明した。これは郊外部では大型車の構成比率が高く、その騒音発生位置が高いことによる。

この結果から、美観等も考慮して実現可能な案として、図 6-18 に示すように都心部の街路では十分な幅の歩道が確保できる場所は、植樹帯を設置し、その中央を 30cm の盛土とすることを提案する。郊外部の道路では植樹帯を設置し、60cm の盛土とするか、盛土の上にコンクリート・ブロック等の遮音構造物を設置し 60cm の遮音壁となるようにすることを提案する。

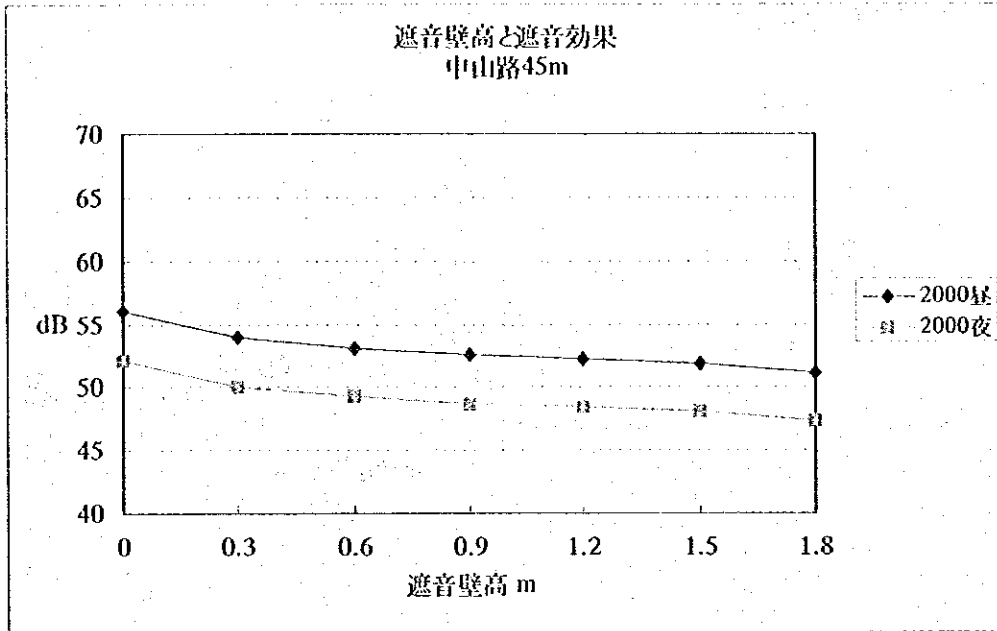


図 6-16 中山路における遮音壁高と遮音効果

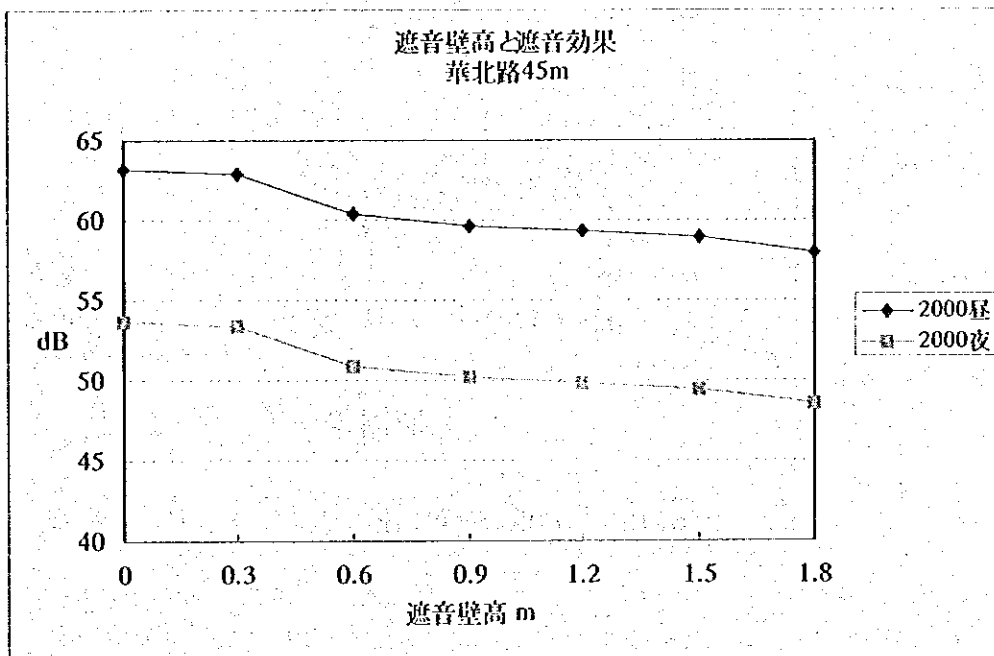
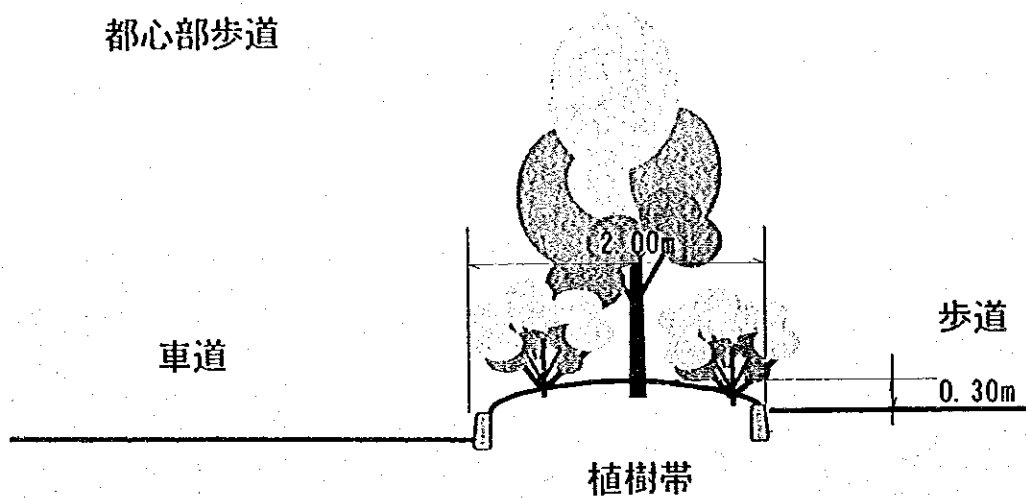


図 6-17 華北路における遮音壁高と遮音効果

都心部歩道



郊外部歩道

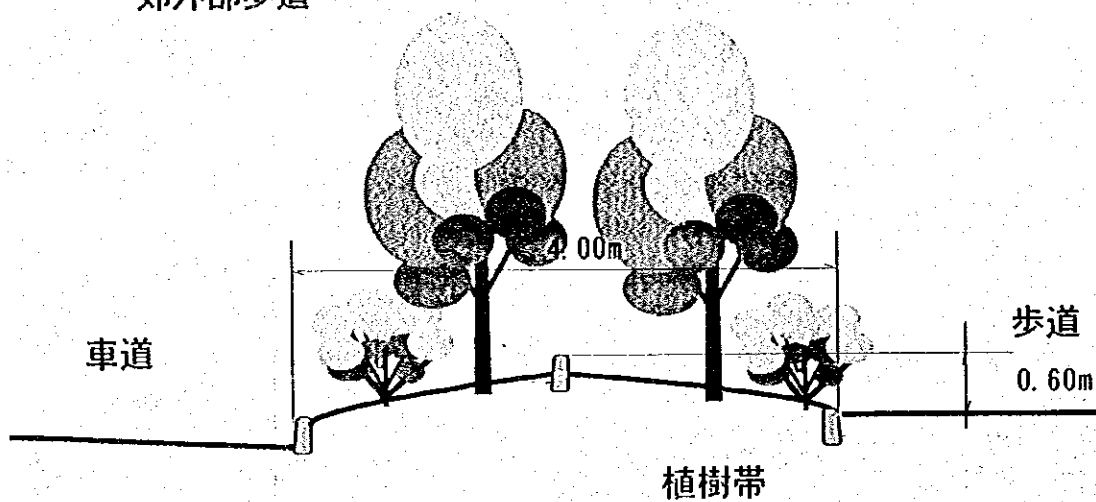
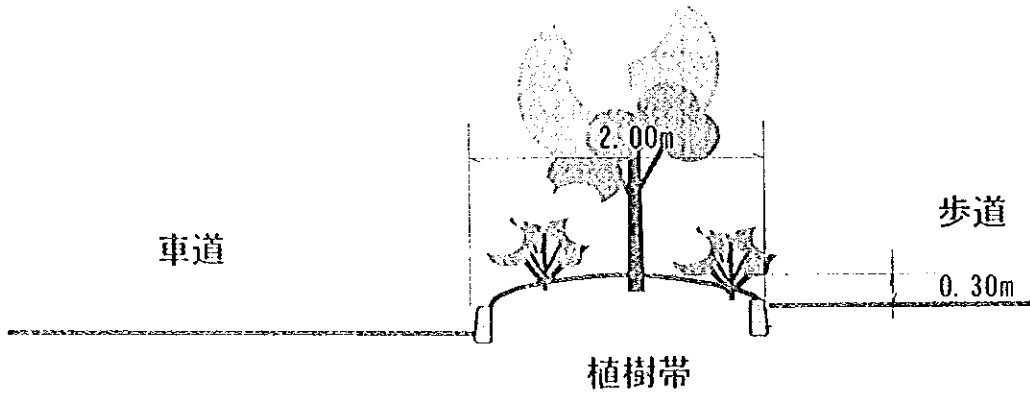


図 6-18 提案遮音構造物

都心部歩道



郊外部歩道

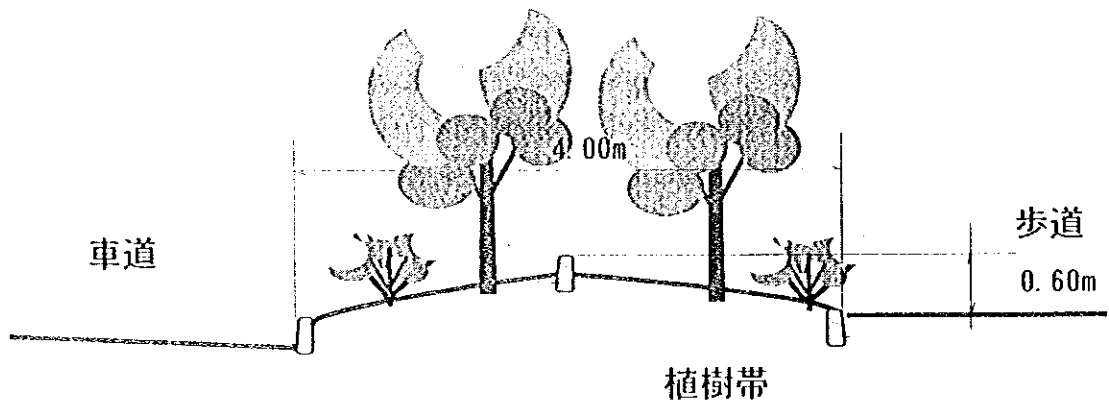


図 6-18 提案遮音構造物

6.7.4.2 舗装路面の改良、維持水準の向上

舗装の維持管理が悪く、路面にひび割れ、穴等が存在すると騒音の発生を助長する。従って、維持管理を適切に行い、劣悪な路面からの騒音の発生を少なくすることが推奨される。

6.7.5 対策案を実施した場合の騒音予測

これらの対策案の内、計量化が可能な下記の対策案について実施された場合の予測を行った。

6.7.5.1 発生源対策

1) 騒音発生許容限度の強化

ここで提案する規制の強化が行われたものとする。

2) 速度規制の実施

最高速度が 50km/h に規制されたものとする。計算上は、乗用車の速度を 50km/h、中型車を 45km/h、大型車を 40km/h の速度で走行するものとした。

6.7.5.2 道路構造等の改善

道路側の対策として都心部（中山路、人民路）では 30cm、郊外部（華北路、松江路）では 60cm の遮音構造物が路側に設置されたものとする。

6.7.6 予測結果

この条件の下で予測した結果を表 6-17 に示した。

表 6-17 騒音予測結果

単位：dB(A)

道路名	類別	離隔 m	2000年		2010年		規準	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
中山路	一類	45	54.5	50.7	52.1	48.3	55	45
	四類	20	58.4	54.6	56.1	52.2	70	55
華北路	一類	45	58.6	49.2	55.0	45.6	55	45
	四類	20	63.0	53.5	59.4	50.0	70	55
松江路	三類	20	59.2	49.7	55.0	45.6	65	55
人民路	二類	30	51.7	47.9	50.6	46.8	60	50
	四類	20	54.6	50.9	53.6	49.8	70	55

これによると、一類の適用地域では夜間の基準値は僅かに超過する。昼間は 2000 年の華北路で超過していたが、2010 年は騒音発生基準の強化の効果があつて超過しなくなる。二類、三類、四類の適用地域では基準は守られている。特に 2010 年では規準よりはかなり低くなる。

また、各対策の効果を表 6-18 に示した。

表 6-18 各対策の効果

単位：dB

		中山路	華北路	松江路	人民路
2000 年	速度規制	2.1	1.8	1.8	2.1
	騒音規制	1.8	1.9	1.9	1.8
	遮音壁	3.7	4.1	4.0	2.9
2010 年	速度規制	2.1	1.8	1.8	2.1
	騒音規制	5.1	5.1	5.1	5.1
	遮音壁	3.7	4.1	4.0	2.9

対策別効果では速度規制は約 2dB の減少効果がある。騒音発生規制は 2000 年では約 2dB と寄与は少ないが、第 2 段階規制が有効となる 2010 年では約 5dB と多大な効果を表す。遮音構造物は道路によって差はあるが 3 から 4dB の減少効果がある。

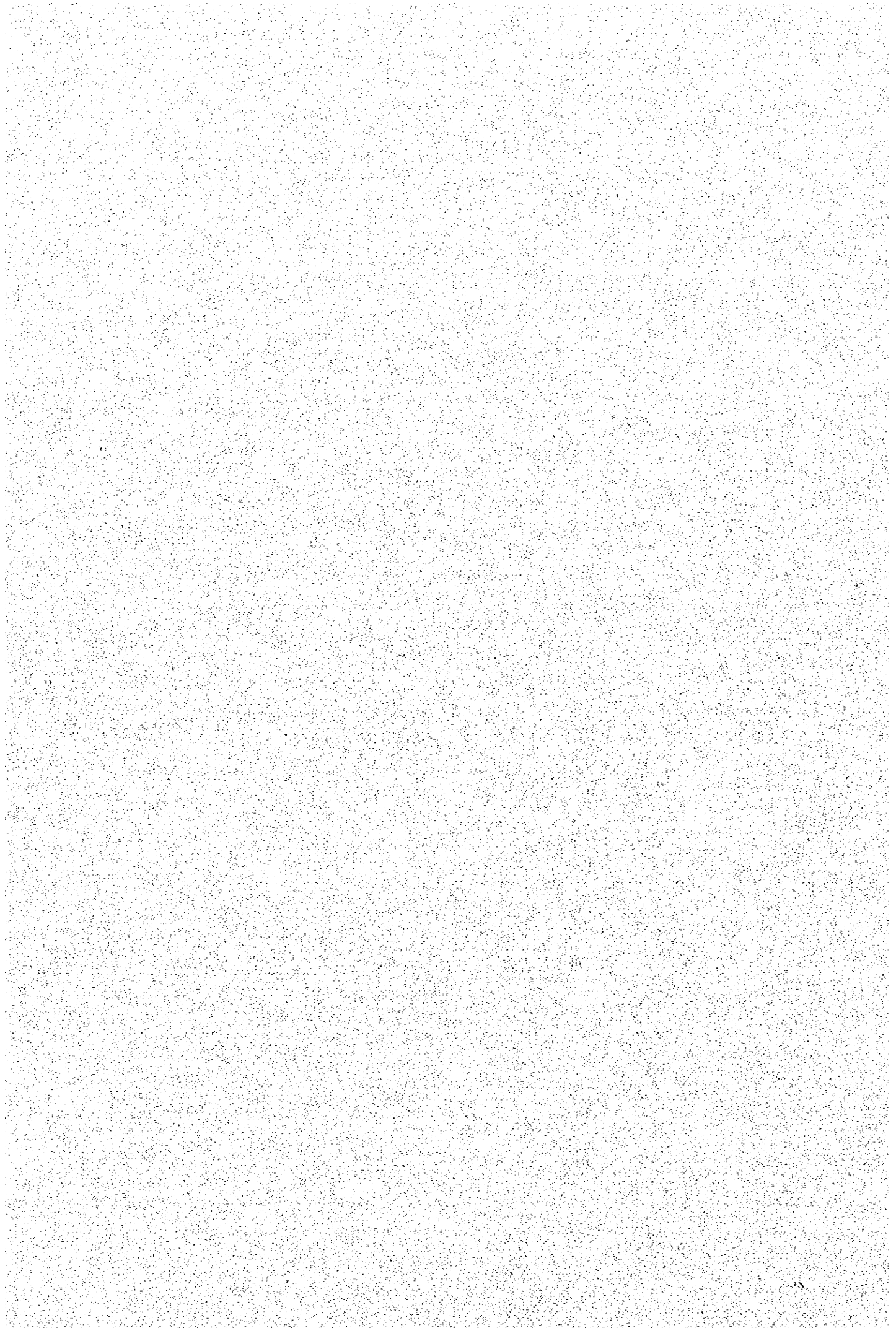
6.8 まとめ

騒音対策を何も講じない場合は将来は騒音基準を、特に一類の住宅地では守れず、何らかの対策が必要なが判明した。道路交通騒音は大型車の寄与が大きく、これに対する対策が重要であり、自動車騒音許容限度の強化が効果的である。従って、この規制を強化することを国家に対して要請することは非常に重要である。

また、静穏を必要とする地区に大型車が入り込まない様に、大型車規制の対象道路を広げることも効果的である。大連では道路網の整備が行われており、この規制を実施しても大型車の通行が不便になることはない。

しかし、乗用車であれば交通量が増大しても、中山路の例からもわかるように、騒音は増大しない。将来は都市活動に伴って交通量が増大するが、都心部においても遮音構造物等を設置すれば騒音環境は保全されることが判明した。

第 7 章 環境衛生整備計画



目 次

第7章 環境衛生整備計画.....	1
7.1 調査の目的と方法.....	1
7.1.1 調査の目的.....	1
7.1.2 調査の方法.....	1
7.2 固形廃棄物の排出および処理・処分の実態把握.....	3
7.2.1 処理主体.....	3
7.2.2 既設固形廃棄物処理施設と将来整備計画.....	3
7.2.3 工場固形廃棄物の実態.....	7
7.2.4 医療固形廃棄物の実態.....	28
7.2.5 生活固形廃棄物の実態.....	33
7.2.6 建設廃棄物の実態.....	42
7.3 固形廃棄物に係わる問題点の抽出と方策案の検討.....	43
7.3.1 工場固形廃棄物に係わる課題と方策案.....	43
7.3.2 医療固形廃棄物に係わる課題と方策案.....	55
7.3.3 生活固形廃棄物に係わる課題と方策案.....	56
7.4 改善計画.....	64
7.4.1 基本方針.....	64
7.4.2 工場固形廃棄物に係わる改善計画.....	65
7.4.3 医療固形廃棄物に係わる改善計画.....	73
7.4.4 生活固形廃棄物に係わる改善計画.....	75

図 表 目 次

【表】

表 7-1 固形廃棄物発生量および割合.....	8
表 7-2 工場固形廃棄物発生量予測.....	9
表 7-3 中心 4 区の生活固形廃棄物収集・処理実績（1992～1996 年）.....	35
表 7-4 生活固形廃棄物排出量の将来予測.....	41
表 7-5 石炭灰の有効利用技術.....	51

【図】

図 7-1 大連市中心 4 区を対象としたの主な廃棄物関連施設の位置.....	4
図 7-2 中心 4 区の生活固形廃棄物収集・処理量実績.....	36
図 7-3 中心 4 区の生活固形廃棄物排出量原単位.....	37
図 7-4 大連市中心 4 区別の生活固形廃棄物排出原単位.....	38
図 7-5 中心 4 区の生活固形廃棄物の月別排出量係数（1996 年）.....	39

第7章 環境衛生整備計画

7.1 調査の目的と方法

7.1.1 調査の目的

本調査は、大連市中心4区における固形廃棄物の排出および処理・処分に関する現状を把握し、明らかになった実態における問題点の抽出とそれらに対する方策案の検討並びに、各方策案に基づく改善計画を取りまとめ、もって大連市環境モデル地区における固形廃棄物の適正処理の推進に資することを目的に実施するものである。

7.1.2 調査の方法

環境衛生整備計画に係る調査は、概略以下の手順で実施した。

- (1) 固形廃棄物の排出および処理・処分の実態把握
- (2) 固形廃棄物に係わる問題点の抽出と方策案の検討
- (3) 改善計画の立案

7.1.2.1 固形廃棄物の排出および処理・処分の実態把握

調査対象とする固形廃棄物について、以下のとおり分類した上で、排出および処理・処分に関する実態調査を実施した。

- (1) 工場から排出される固形廃棄物（以下、「工場固形廃棄物」）
- (2) 医療機関から排出される固形廃棄物（以下、「医療固形廃棄物」）
- (3) 家庭から排出される固形廃棄物（以下、「生活固形廃棄物」）

市場やレストラン、一般事務所などから排出される固形廃棄物については、それらの性状並びに収集方法が生活固形廃棄物に準じていることから、生活固形廃棄物の一部という考え方で取り扱うものとする。また、建築物の解体に伴い発生する建設廃棄物については、上記3つの固形廃棄物の分類には属さないことから、別途処理・処分などに係わる実態を整理するものとする。

(1) 工場固形廃棄物の実態調査

工場固形廃棄物の実態を把握するため、大連市中心4区に所在する製造業種などの中から代表的な工場について、大連市環境監測センターの意見を基にして、20工場を調査対象として選定した。

選定された調査対象工場については、環境保護局の下部組織である大連市環境監測センターに対して工場固形廃棄物に関する各工場からの申告書が提出されていることから、本申告書を基礎資料とし、また各工場へのヒアリング調査を実施し、併せて各工場での固形廃棄物の発生状況や保管状況の視察を行った。

(2) 医療固形廃棄物の実態調査

医療固形廃棄物の排出および処理・処分に係わる実態を把握するために、大連市中心 4 区に所在する 8 つの医療機関に対してヒアリング調査を実施し、併せて各医療機関での固形廃棄物の発生状況や保管状況の視察を行った。

またここでのヒアリング調査の結果を確認する意味で、同廃棄物を収集・運搬および処理・処分を実施している都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処の担当者に対してもヒアリング調査を行った。

(3) 生活固形廃棄物の実態調査

生活固形廃棄物の排出および処理・処分に係わる実態を把握するために、生活固形廃棄物の処理主体である都市建設管理局の下部組織に位置する環境衛生管理処に対してヒアリング調査を実施の上、収集・処理実績などの関連する資料を収集・整理し、併せて春柳ごみ中継所および毛営子ごみ処分場などの既存の固形廃棄物処理施設の現場踏査を行った。また関連する固形廃棄物処理施設の将来整備計画に関するヒアリング調査を実施した。

7.1.2.2 固形廃棄物に係わる問題点の抽出と方策案の検討

固形廃棄物の排出および処理・処分の実態を踏まえて、固形廃棄物に係わる問題点の抽出と方策案の検討を行った。

ここでは、把握された実態を踏まえて、排出された固形廃棄物を適正に処理・処分していくための基本的な事項、すなわち各立場での「固形廃棄物の適正な管理」に対する役割について、技術的および制度的な側面などから課題の整理を行うものとし、併せて排出された固形廃棄物の不適正処理による環境汚染問題への論及や合理的な有効利用方法を含めた排出抑制の観点などからも問題点の抽出を行い、つぎに明らかになったそれぞれの課題に対する方策案の検討を行った。

また、工場固形廃棄物、医療固形廃棄物並びに生活固形廃棄物に関する排出および処理・処分については、それぞれが異なった特徴を持っていることから、問題点の抽出と方策案の検討にあたっては、各々個別に取り扱うものとした。

7.1.2.3 改善計画の立案

固形廃棄物に係わる問題点の抽出と方策案の検討結果を踏まえて、工場固形廃棄物、医療固形廃棄物および生活固形廃棄物のそれぞれに対する改善にあたっての基本方針を明らかにした上で、新たな関連施設の整備や既存施設利用の充実などを想定したハード面と、有効利用の促進を目的とした調査・研究およびそれに基づく諸計画の策定や排出事業者に対する調査・監督の充実、生活固形廃棄物に関する一般市民に対する環境教育への取り組みなどを想定したソフト面について、具体的な事業内容と想定される効果などを整理し、改善計画として取りまとめた。

7.2 固形廃棄物の排出および処理・処分の実態把握

7.2.1 処理主体

各固形廃棄物の処理主体は、以下のとおりである。

- (1) 工場固形廃棄物：各企業（工場）（監督機関：環境保護局 排污監理処）
- (2) 医療固形廃棄物：都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処
- (3) 生活固形廃棄物：都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処

医療固形廃棄物および生活固形廃棄物の収集・運搬は、各区の環境衛生管理処が実施している。

7.2.2 既設固形廃棄物処理施設と将来整備計画

7.2.2.1 既設固形廃棄物処理施設

図 7-1 に下水処理施設も含めた廃棄物関連施設の位置図を示す。

大連市中心 4 区を対象とした主な固形廃棄物処理施設は、春柳ごみ中継所、毛営子ごみ処分場および医療固形廃棄物処理施設（毛営子ごみ処分場に隣接）であり、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処が所管している。

また、大連化学工業集団有限責任公司など一部の工場では、自社専用の固形廃棄物処理施設を有している。

なお、大連市中心 4 区に接する金州区、旅順口区には、それぞれ埋立処分場が設けられている。

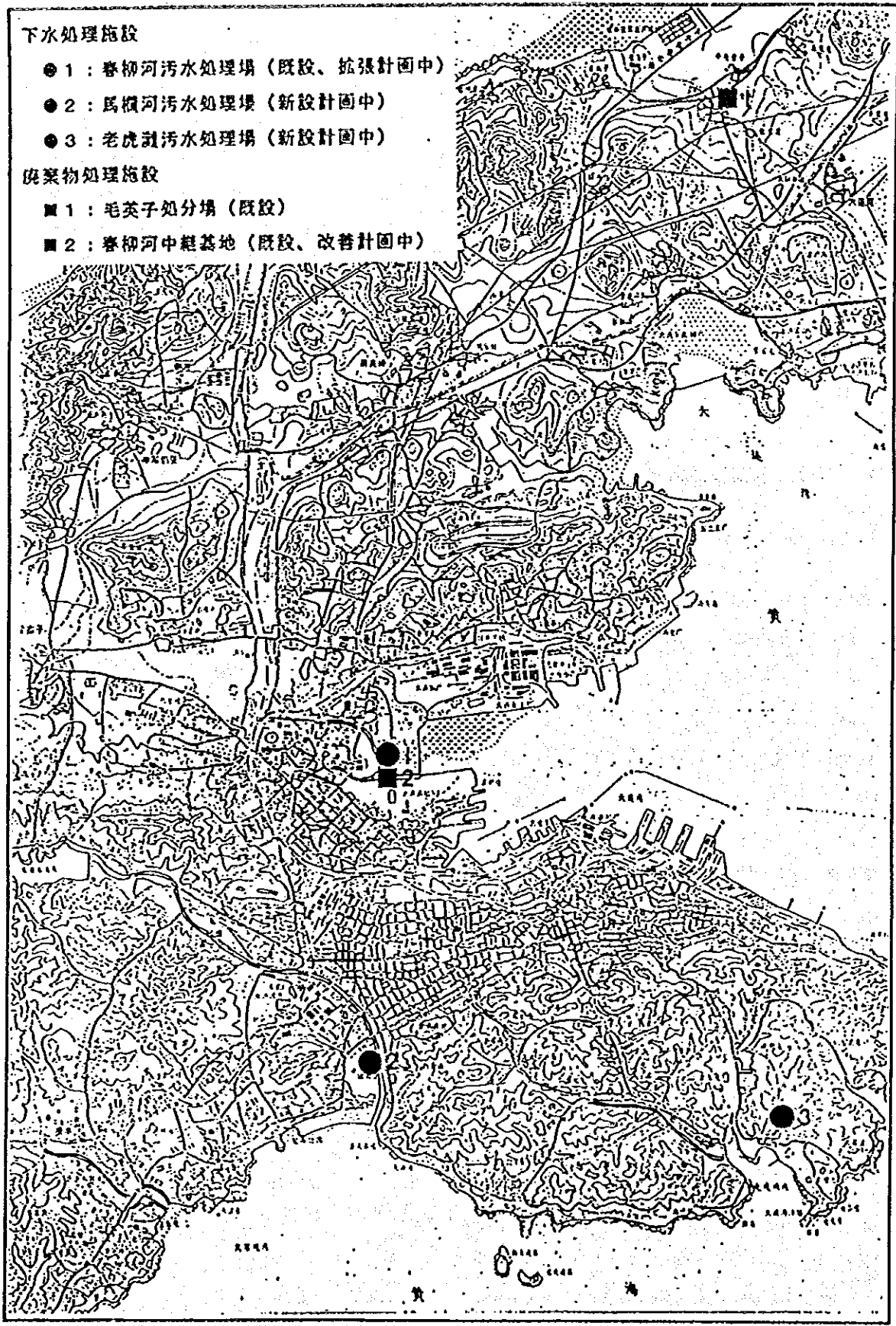


図 7-1 大連市中心 4 区を対象としたの主な廃棄物関連施設の位置

(1) 春柳ごみ中継所

春柳ごみ中継所は、市北東部の春柳河河口近くに面した平坦地に位置する。

春柳ごみ中継所は、収集された生活固形廃棄物を効率的に毛営子ごみ処分場へ運搬するための中継基地であり、大連市中心 4 区のうち、甘井子区以外から収集された生活固形廃棄物が対象となっている。

ごみの積替えは、ブルドーザなどの重機を利用しており、常設の積替施設は整備されていない。積替え作業は効率よく実施されてはならず、運び込まれた多量の生活固形廃棄物が野積みの状態で仮置きされているのが現状である。したがって周辺地域を含めて粉塵や悪臭が著しい状態であり、ごみに含まれる残り火などが原因と考えられる火災の発生も報告されている。

また降雨時のごみからの汚水が直接春柳河へ流出していることから、水質環境への影響が懸念されている。

(2) 毛営子ごみ処分場および医療固形廃棄物処理施設

毛営子ごみ処分場は、市中心部より約 30km 北東部の郊外に位置し、エビ養殖池の跡地を使用している。

毛営子ごみ処分場には、春柳ごみ中継所より 15t 車で、また甘井子区および開発区からも直接生活固形廃棄物が搬入されている。また工場固形廃棄物も一部受入れている。

毛営子ごみ処分場の全体計画は、1980 年代に策定されたが、現在確定している全体埋立面積は 7.45km² (第 1 期：4.1km²、第 2 期：3.35km²) となっている（「規則許可証号大連-902427 号」による）。現在第 1 期区画での埋立処分が実施されている。

現状の埋立処分地には底部に不透水性の土質材料が敷設されているようであるが、しゃ水シートなどの難透水性の材料によるしゃ水工は設置されていない。また浸出水の集排水施設および処理施設は設置されておらず、発生ガス処理施設も設置されていない。

埋立工法については、3~5m 程度の埋立てが完了した場所からのブルドーザなどの重機を利用した投げ込み方式に近い形で、ごみの敷き均しや転圧・締固めが十分に実施されていない。

覆土については、即日覆土は実施されておらず、3m 程度の埋立高さになった時点で建設発生土や処分場内の土砂を利用した中間覆土を行っている。

本処分場の周辺は、現在、ほとんど地下水が利用されておらず、浸出水により生活環境への直接的な問題は生じていないとされている。

医療固形廃棄物処理施設は、毛営子ごみ処分場に隣接しており、処理能力 10t/日に対して、現状 1 日当り約 5t の医療固形廃棄物を焼却処理している。

7.2.2.2 固形廃棄物処理施設の将来整備計画

固形廃棄物処理施設の将来整備計画として、世界銀行の融資により、以下のプロジェクトが計画された。

- (1) 廃棄物中継施設（春柳ごみ中継所に隣接）
- (2) 廃棄物最終処分場（既設毛営子ごみ処分場の拡張）

世界銀行が実施した調査などの経緯および概要は、以下のとおりである。

- ・1992年 固形廃棄物に係わる基本計画調査
（収集・運搬、中間処理、最終処分の固形廃棄物処理に係わる全般の調査）
- ・1994年 選定されたプロジェクトに関する F/S および環境アセスメント

その後、春柳の廃棄物中継施設は計画が取りやめとなり、毛営子最終処分場は1999年には工事に着手し、1999年末には工事完了予定である。

当初計画の総事業費は、1.3億人民元（1993年当時。1997年の水準で約1.5億人民元）で、うち融資額は700万米ドルである。

各プロジェクトの概要は、以下のとおりである。

廃棄物中継施設（春柳ごみ中継所に隣接……………本プロジェクトは取り止めとなった）

施設能力：	平均 1,500t/日 最大 2,000t/日
ピット容量：	2,000m ³
建屋面積：	2,128m ²

廃棄物最終処分場（毛営子ごみ処分場計画地第1期区画内）

対象埋立地面積：	1.85 km ²
埋立期間：	20年間
受入対象廃棄物量：	
生活ごみ：	1,200t/日（1994年～2000年） 1,500t/日（2000年～2010年）
建設廃材：	600t/日
石炭灰：	300t/日
汚泥：	150t/日
しゃ土工：	不透水性土質材料の敷設
浸出水処理：	還元散布法
発生ガス処理：	集気+焼却

7.2.3 工場固形廃棄物の実態

7.2.3.1 監督機関

工場から排出される固形廃棄物の監督機関は、環境保護局排污監理処である。

また環境保護局の下部組織である大連市環境監測センターに対して、工場固形廃棄物に関する各工場からの申告書が提出されている。

7.2.3.2 工場廃棄物の定義および分類

工場固形廃棄物については、国家规定により申告を行う際、以下のような定義および分類を設けている。

工場固形廃棄物の定義：

生産活動に伴って発生する以下の固形廃棄物をいう。

- (1) 固体状の廃棄物（もえがら、ばいじんなど）
- (2) 半固体の廃棄物（汚泥など）
- (3) 高濃度の液状の廃棄物（廃酸、廃アルカリ、廃油など）

工場固形廃棄物の特性による分類：

- (1) 危険廃棄物（急性毒性、易燃性、腐蝕性、反応性、浸出毒性の観点から取扱い上もっとも注意を要する固形廃棄物）
- (2) 有害廃棄物（「危険廃棄物」と同等の観点から取扱いには注意を要するが「危険廃棄物」よりも下位に位置づけられる固形廃棄物）
- (3) 一般廃棄物（性状的に安定しており、取扱いが比較的平易な固形廃棄物）

7.2.3.3 実績概要と将来見込み

(1) 実績概要

大連市全体における工場固形廃棄物の発生量は、1996年実績で232.4万t/年と報告されている。発生量をもっとも多い地区は、大連市中心4区のひとつである甘井子区で、122.7万t/年と全発生量の50%以上を占めている。大連市各区の発生量および全発生量に占める割合は、表7-1のとおりである。

表 7-1 固形廃棄物発生量および割合

地区		発生量 (万t/年)	割合 (%)
中心 4 区	中山区	6.4	2.8
	西岗区	5.2	2.2
	沙河口区	28.3	12.2
	甘井子区	122.7	52.8
中心4区合計		162.6	70
旅順口区		4.9	2.1
金州区		20.4	8.8
その他		44.5	19.1
合計		232.4	100

また甘井子区に所在する大連化学工業集団有限責任公司（大連化学工業公司）からの発生量は次のとおりであり、1996 年で 61.8 万 t/年と報告されている。これは大連市全発生量の 26.6%、中心 4 区合計の 38.0%を占めている。

1993 年：	67.1 万 t
1994 年：	61.2 万 t
1995 年：	62.2 万 t
1996 年：	61.8 万 t

同様に、大連鋼鉄集団有限責任公司（大連鋼工場）からの工場固形廃棄物発生量の実績は、以下のとおりであり、1996 年で 10.2 万 t と報告されており、大連市全発生量の 4.4%、中心 4 区合計の 6.3%を占めている。

1993 年：	13.0 万 t
1994 年：	13.0 万 t
1995 年：	11.0 万 t
1996 年：	10.2 万 t

工場固形廃棄物を種類別に見ると、石炭灰が 65.1 万 t/年の発生量でもっとも多く、全発生量に対して 28.0%であり、次に電気炉などからの製鋼スラグが 61.4 万 t/年で全発生量の 26.4%となり、両工場固形廃棄物で全発生量の半分以上を占めている。

なお有効利用量については、1996 年実績で 129.2 万 t/年で、全発生量に対する有効利用率は 55.6%と報告されている。

(2) 将来発生見込み量

大連市中心4区の固定廃棄物の将来予測について、各地区の第二次産業の構造が変化しないとすれば（今回調査では第二次産業構造変化はアンケート調査を通じても、大連市関係部署からも情報が得られなかった。）、対策を講じない場合の発生量は、第二次産業の伸び率に比例して表7-2に示すように約675万トンとなる。

工場固形廃棄物の28%は石炭灰であり、26.4%は鋼鉄スラグであり、また大連化学と大連製鋼からの廃棄物量が極めて高い。将来は、大連化学ではコークスからの水性ガス製造を停止することで残渣が出なくなり、発電所の見直しにより石炭灰の発生量が減少することが期待される。また大連製鋼は、電気炉の集中化と連続鋳造の導入により製鋼歩留まりの向上が期待され鋼鉄スラグの発生量は半減すると見られる。最大の発生源である両工場が上記のとおり近代化を進めており、両工場からの廃棄物は現在からも大幅に削減される見通しである。また、熱電供給所ボイラーからの石炭灰もセメント生産や建築材に利用可能であり、この対策を講じることによっても現在より下がり得る。これらを考慮して対策のある場合は現在の半分に減少することとなる。

表7-2 工場固形廃棄物発生量予測

区名	発生量 万トン/年 (1996年)	GDP 伸び率	2010年発生量 万トン/年 (年対策なし)	2010年発生量 万トン/年 (対策あり)
甘井子区	122.7	4.466	548	60
沙河口区	28.3	2.2221	63	12
西岗区	5.2	2.078	11	3
中山区	6.4	1.984	13	3
合計	162.6		675	78

7.2.3.4 工場ヒアリング調査

大連市中心4区における工場固形廃棄物の実態を把握するため、大連市中心4区に所在する製造業種などの中から代表的な工場について、以下の20工場を調査対象として選定した。

- | | |
|--------------|---------------|
| ①大連油漆工場 | ⑩大連煤気公司第1工場 |
| ②大連線材工場 | ⑪大連塩素酸カリウム工場 |
| ③大連醸酒工場 | ⑫大連製菓工場 |
| ④大連電鍍工場 | ⑬大連水泥工場 |
| ⑤大連熱電株式有限公司 | ⑭大連起重機器工場 |
| ⑥大連製鏡工場 | ⑮大連港務局 |
| ⑦大連ビール株式有限公司 | ⑯大連鋼鉄集団有限責任公司 |
| ⑧大連軋鋼工場 | ⑰大連機車車輛工場 |

⑨大連船舶工業公司

⑩大連石油化工公司

⑪大連煤氣公司第2工場

⑫大連化学工業集団有限責任公司

選定された調査対象工場については、環境保護局の下部組織である大連市環境監測センターに対して工場固形廃棄物に関する各工場からの申告書が提出されていることから、本申告書を基礎資料とし、また各工場へのヒアリング調査を実施し、併せて各工場での固形廃棄物の発生状況や保管状況の視察を行った。

以下に、それぞれの工場における固形廃棄物の排出および処理・処分の実態を整理する。

(1) 大連油漆工場

本工場の主な生産品は、ペンキと酸化亜鉛である。最近までの生産量はペンキについては年間約3万t、酸化亜鉛については年間約1.5万tであったが、工場全体の移転が計画されているため、工場の稼働率を段階的に縮小し、移転準備を進めている状況である。

上記生産量に対して、ペンキ製造工程から年間約500kgの顔料粉塵が、また酸化亜鉛製造工程からは年間約60tの亜鉛残渣が固形廃棄物として発生している。これらの固形廃棄物は、同工場内もしくは他の工場での有効利用が図られている。

顔料粉塵は、ペンキ製造における研削工程などにおいて発生する粉塵であり、基本的には吸気フード、吸気ダクトを経由して集塵機により捕捉されている。捕捉された顔料粉塵は、同工場内で高い品質が要求されない別の製造工程の中で再利用されている。

亜鉛残渣は、固体亜鉛を溶解・酸化させる工程の中で溶解残渣物として発生するもので、これらは回収した後、約8割を別の化学工場へ売却、約2割を本工場内で再利用している。

本工場は、1998年8月の第1期操業開始を目標に工場全体の移転計画が進められている。新工場は大連化学工業公司の傘下に入り、ペンキのみの製造を行い、酸化亜鉛および過去に本工場で生産されていた硝化綿の製造は行わない計画である。

工場移転に伴う建築物の解体廃棄物は、大連市が指定する場所への搬入が計画されている。指定場所の詳細は不明であるが、海面の埋立用材に利用されるとのことである。またプラント類は可能な限り再利用する計画で、特に新工場の生産品であるペンキ製造に係わる配管類および主要プラントは解体・洗浄後、大部分を新工場の中で再利用されることになっている。それ以外の新工場において不要とされるプラント類は、他の工場企業への売却が計画されている。

(2) 大連線材工場

本工場では線鋼（大連軋鋼工場より供給）への亜鉛メッキを行っていたが、1986年から87年当時の生産高は年間1.8万t程度であったものが、1995年には0.4万tまで減少し、1996年5月に破産宣告を受けた。その後は、不定期な生産活動を続けている。従業員は約1,300名であったものが現状約700名まで減少し、実質的には約300名で生産活動を行っている。工場稼働の将来計画は現在未定である。

亜鉛メッキの工程は、前処理のさび落とし・酸洗いから熱処理・亜鉛メッキおよび後洗浄まで一連の作業が機械化されているが、工程の監視、調整などは手作業により行われている。

1995年当時の生産活動に伴って発生していた主な工場固形廃棄物およびその年間発生量は、酸化鉄約60t、亜鉛残渣約40tで、その他工場内暖房、温水供給用のボイラーからの石炭灰が約110tであった。それぞれの固形廃棄物は外部工場などへ売却された。

酸化鉄は、亜鉛メッキの前工程で実施される線鋼のさび落としにより発生するものである。さび落としは機械により行われているが、剝り落とされた酸化鉄は当該機械周辺にそのまま集積されている。

亜鉛残渣は、亜鉛メッキ槽での沈殿・付着物および浮遊灰（表面酸化したもの）の形で発生する。これらは本工程のメンテナンス時に除去されるが、現場調査時には工場棟側に雨ざらしの状態で保管されていた。沈殿・付着物は約5千人民元、浮遊灰約2千人民元で外部の化学工場へ売却されている。

亜鉛メッキを行うに際して実施される酸洗いにより、廃硫酸および廃塩酸が発生しているが、コスト面も含め適切な方法が見つからないということで未処理の状態で公共水域へ放流されている。工場現地調査に同行した環境保護局のカウンターパートの話では、年間7万から8万人民元の罰則金を支払っている。

(3) 大連醸酒工場

1996年12月より三鼎集団会社の傘下に入り操業しているが、現状ではほとんど生産を行っていない。本工場の生産品は家庭用および医療用アルコールであり、1995年当時の生産高は、年間約2万tであった。

アルコール生産に使用する原料はトウモロコシおよびコウリャンで、上記2万tの生産量に対して、含水率90%の酒かすが約20万t発生している。

発生する酒かすの処理は、12個の沈殿池（5m×15m程度）を交互に利用しながら自然沈殿を行い、上澄水をそのまま公共水域に放流している。上澄水の水質は、BOD：約30,000ppm～35,000ppm、COD：約40,000ppm SS：約40,000ppmで、高い汚濁負荷となっている。

アルコールの生産過程により発生する固形廃棄物は、上記沈殿池での沈殿堆積物で、発生する酒かす量の約 40%がその発生量となる。この沈殿堆積物は沈殿池の排水を行った後回収され、飼料として売却されている。

当該沈殿堆積物は沈殿池内で嫌気発酵しており、周辺環境はアンモニア臭により劣悪である。

(4) 大連電鍍工場

本工場は、外部工場から持ち込み鋼製品（ボルト・ナット、シャフトなどの機械部品）に対するメッキを、委託の形で実施している。対象としているメッキ内容は、銅メッキ、ニッケルメッキ、クロムメッキおよび亜鉛メッキである。メッキ工程は、それぞれの金属を満たした槽に鋼製部品を浸す方法であり、酸洗いも含め、特に機械化されたものではなく、手作業により実施されている。稼動状況は近年低下しており、現在では 1995 年当時の約 80%となっている。

各メッキ工程により使用する金属の量および固形廃棄物として発生する量は、以下のとおりである。

銅メッキ：	使用量約 300kg/年、固形廃棄物発生量約 20kg/年
ニッケルメッキ：	使用量約 750kg/年、固形廃棄物発生量約 20kg/年
クロムメッキ：	使用量約 300kg/年、固形廃棄物発生量 20～30kg/年
亜鉛メッキ：	使用量約 200kg/年、固形廃棄物発生量 40～50kg/年

固形廃棄物は、各メッキ金属槽の付着・沈殿物および廃金属液のろ過残渣である。付着・沈殿物は、工程のメンテナンス時に金属液を除去した後、メッキ槽より回収されている。また廃金属液のろ過は、全ての種類の廃金属液に対して 1 台のポータブルタイプのろ過器により実施されている。ろ過後の金属液はメッキ槽に戻され、再利用されている。

回収された付着・沈殿物およびろ過残渣のうち、銅メッキ、ニッケルメッキおよび亜鉛メッキの工程から発生するものについては、本工場のトラックにより速やかに排出され、毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。本工場内ではこれら固形廃棄物の長期保管は行われていない。

クロムメッキの工程から発生する固形廃棄物は、現在適切な処理方法がないため工場内に保管されている。保管については、クロム液の付着・沈殿物およびろ過残渣をプラスチック容器に詰め、それをレンガ作りの専用倉庫に運び込む方法を採用している。この倉庫は通常施錠されており、一般の立ち入りはできない状態となっている。

(5) 大連熱電株式会社

ここでは、220t 石炭ボイラー3基および2.5万MW2基、50MW1基の発電機により電力の供給を行っている。また発電エネルギーに利用した後は、本発電所周辺に所在する工場並びに民生用に対して、年間150万tから170万tの熱（蒸気）供給を行っている。操業開始は1987年である。

本発電所は国の指示で稼働率が決定されることになるが、基本的には現在フル稼働しており、石炭ボイラー1基を現在増設中である。稼働については、本発電所はいわゆる熱供給施設としても重要な位置付けとされているため、冬場の方が稼働率が高い。

年間の石炭使用量は50万から55万tであり、それに対し石炭ボイラーからは年間約15万tの石炭灰が発生している。石炭灰のうち、10%から12%がボトムアッシュであり、残り約90%が電気集塵機で補足されるフライアッシュである。

発生する石炭灰は、そのほとんどを建設材料などとして有効利用されている。有効利用の内訳は、概略以下のとおりである。

道路路盤材・埋立用材：	約10万t/年
セメント原料：	約1万t/年
コンクリートブロック原料：	約4万t/年

これらの用途に対して、原料としての石炭灰の利用を推進しているところであり、特に粒度の問題については、発生する石炭灰の2次的な破碎、燃焼条件の改良などの改善を実施している。しかしながら、もともとの石炭の質と石炭ボイラー自体の問題があり、石炭灰の粒度に関する改善には苦慮しているようである。また上記用途に対する余剰分、特に道路路盤材・埋立用材への利用での余剰分については、毛管子ごみ処分場での埋立処分を行っている。

道路路盤材・埋立用材への利用は、建設需要により大きく左右されてしまうのが現状である。工事現場への搬入は、消石灰、砂などを混入し若干の改良を行った後、都市建設管理局に設けられる各建設工事のプロジェクトチームの指示の下に実施されている。

セメント原料への利用としては、甘井子区に所在する秩父・小野田セメントの工場に提供されている。本工場へ供給しているフライアッシュは、特定の成分を有するものが要求されていることもあり、本発電所からの供給量には石炭ボイラーおよび集塵機の制約から、提供できる石炭灰には限られた量（年間約1万t）に留まっている。今後は他のセメント工場への供給も含め、セメント原料への利用増加を図ることを強く望んでいる。

コンクリートブロック原料への利用については、本発電所の敷地内に「新型建築材料工場」を設立し、発電所内からコンベヤを利用して直接本工場への石炭灰の供給を行っている。本工場は1991年より建設を開始し、1993年12月より操業している。本工場での

主な製品は、コンクリートブロックと建築保温材であるが、前者のコンクリートブロックが主流である。本発電所では積極的な石炭灰の有効利用を進めており、本工場も幾度かの改善を試みながら現在に至っているが、設計能力とし年間5万tから6万tのコンクリートブロックの生産能力を有するプラントを現在稼働させている。このコンクリートブロックには約70%の石炭灰が配合されており、残り約10%がセメント、約20%が石灰・石膏で構成されている。ここでの製品は建築材料として外壁などに利用されているとのことであるが、通常のコンクリートブロックに比べると強度的には落ちるものの、これまでの粘土レンガに変わる建築材としての需要は高いようである。なお、大連市建設委員会からの指示として、粘土材の採取に伴う自然破壊の防止、石炭灰の有効利用などを目的に、1998年以降粘土レンガの建築材への利用が禁止されることになっている。この意味からも本工場での製品並びに製品開発については、注目されている。

(6) 大連製鏡工場

本工場では、鏡およびプラスチック製窓枠の生産を行っている。鏡は年間約7万m²、窓枠は年間約6千m²の生産高で1992年、93年にはこれよりも高い生産高であったが、近年はほぼ同等量である。

鏡の生産工程から発生する固形廃棄物は、購入品である鏡の基盤となるガラスからのもので、搬入時の破損物および製品化した鏡の加工時における切り屑である。これらはガラスくずとして全て売却されている。上記生産高に対して年間約15tのガラスくずが発生している。鏡の製造工程におけるガラス表面の硫酸洗いについては、硫酸水を循環利用しているため、本工程からの廃酸の発生はほとんど見られない。

窓枠の製作については、購入するプラスチック製品を切断・加工後、ガラスをはめ込むという工程であることから、本工程からの固形廃棄物はほとんど見られない。

本工場では1995年まで、机上鏡などの装飾として亜鉛メッキおよびクロムメッキを施した製品も生産していたが、需要が伸びないとの理由でこれらのメッキ工程は現在実施されていない。亜鉛メッキ、クロムメッキを実施していた当時、同工程からの廃水は水処理施設により処理を行った後、公共水域に排水し、またメッキ槽および水処理施設で付着・沈殿した廃亜鉛並びに廃クロムは回収の上、工場内に保管していたとのことである。現在上記メッキ工程並びに水処理施設は別の工場で利用されていることもあり、本工場の管理責任者は、これまで保管されてきた廃亜鉛、廃クロムが、現状どのように取り扱われているのかは不明である。

(7) 大連ビール株式有限公司

本工場は、国営のビール工場で全国的に有数の生産高を誇っており、年間の生産量は1996年で約13万tである。市長をはじめとする大連市政府上層部からは、年間20万tの生産を行うよう指示されている。

本工場の製品は、ビンビールが主なもので、缶ジュースの生産も行っている。

ビールの生産に伴う主な固形廃棄物は、ビールの原料である麦芽、ホップのかすであり、約13万tの生産に対して約1万tが発生している。これらは、ビールの生産工程から直接抜き取られパイプにより移送された後、ホッパーに貯留されているものと、工場排水を生活排水と共に水処理（回転式ろ過機）を行っているところでのろ過残渣として収集されるものに大きく分けられる。また一部は上記ホッパーを介さず、工場棟に隣接した貯留水槽において水切りした後、回収されている。回収された麦芽、ホップ殻は、定期的に肥料として売却、排出されている。

またビール生産工程の中で原水のろ過が行われるが、ここでのろ過残渣は、いわゆる不純物で微量であることから、毛管子ごみ処分場へ自社のトラックにより排出し、埋立処分を行っている。

ビンについては、専門業者により回収されたものを使用しており、新規購入は稀である。ここで使用される回収ビンは、使用前のメーカーを特定しておらず、別会社の製品も混じっている。回収ビンは洗浄・消毒後使用されることになるが、破損などにより規格を満足しないものについては、ガラスくずとして売却している。

(8) 大連軋鋼工場

本工場では、購入する鋼からφ6mm からφ32mm までの鉄筋コンクリート用の鉄線、鉄棒を生産している。生産高は、1995年で約8.4万t、1996年で約8.3万tである。

本工場から発生する固形廃棄物は、鉄線・鉄棒の圧延・冷却過程からの廃水に含まれる酸化鉄および潤滑油と、工場内で旋盤により製作している圧延シリンダーの鋼切削に伴う鉄くずである。また加熱炉での燃料となる重油の保温用蒸気（一部暖房用にも利用）の供給用ボイラーからの石炭灰も、生産に伴う固形廃棄物として発生している。

酸化鉄および潤滑油が混入した工場廃水は、工場棟に隣接するAPIにおいて処理され、沈殿物として酸化鉄を、表面浮遊物として潤滑油を回収している。酸化鉄は、年間2.2千tから2.3千t程度発生しているが、これらは他の製鉄工場などに売却され、再利用されている。また回収油は、ドラム缶での一時保管の後、近隣の工場において低カロリー石炭の助燃剤として利用されている。なおAPIで処理を行った処理水は、工場内で循環利用されている。

旋盤工での鋼切削に伴う鉄くずは、年間 25t から 30t 程度発生しているが、他の製鉄工場などに売却され、再利用されている。上記酸化鉄と併せて、これら固形廃棄物の売却益は、年間約 30 万人民元である。

ボイラーからの石炭灰は、年間 70t から 80t 程度発生しており、これらは毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。

(9) 大連船舶工業公司

本公司は、2 つの造船所とディーゼルエンジンなど船用動力機やその他船用機器を製作する 3 つの事業所から構成されている。2 つの造船所のうち 1 つは 1900 年代初頭より操業しており、もう 1 つは 1990 年 8 月より操業を開始している。旧工場には 3 基の船台と 2 基のドックを有しており、6 万トン級以下の船舶を建造している。新工場には 1 基の船台と 1 基のドックを有しており、28 万トン級以下の船舶を建造している。これら 2 つの造船所では新船の建造が主で、修理・改造は出来高の約 20% である。主な船種はタンカー類であるが、新工場では海洋構造物用プラットホームの建造も行われている。2 つの造船所とも稼働状況は良好で、現場調査を行った旧工場の 3 基の船台全部が使用状態にあった。

新船建造にあたっての材料となる鋼板は、日本からの輸入もしくは中国国内の製鉄所から調達しているが、その他の主な船用機器は傘下の工場で作成している。船用エンジンなどに使用する鋳造品用の鋼も工場内の高炉で生産していたが、この高炉は、周辺環境への配慮という意味も含め、別の場所へ移転している。鋼板の加工にあたり、鋼板の切断に利用するアセチレンガスも、カーバイト法により旧工場内で生産されている。

新船の建造に伴い発生している主な固形廃棄物は、鋼板の加工に伴う余材鉄くず、溶接くず（酸化鉄）で、余材鉄くず年間約 5.1 千 t、酸化鉄年間約 200t が発生している。余材鉄くずは、本公司内で 95% 以上を冶金材料や部品製作材料として再利用されており、残りは毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。また酸化鉄についても別工場へ売却し、製鉄の原料として再利用されている。

アセチレンガスの生産に伴い、反応後のカルシウムカーバイト残渣汚泥が発生している。発生量は年間約 2.5 千 t で、反応槽近傍に露天状態で野積み保管された後、毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。このカルシウムカーバイト残渣汚泥は腐食性の観点から危険廃棄物として認識されているが、保管および処理・処分にあって特に配慮されていない。

本公司では上記の工場固形廃棄物の他に、年間 2 万 t 程度の生活固形廃棄物と付属医院からの医療固形廃棄物が発生している。生活固形廃棄物は自社の責任において毛管子ご

み処分場へ搬入し、埋立処分を行っている。また医療固形廃棄物については、他の医療機関と同様に衛生局の指導・監督の下、環境衛生管理処により収集されている。

(10) 大連煤気公司第2工場

本工場では、石炭、コークスおよび LPG を利用して都市ガスの生産を行っている。コークス炉によるガスの生産量は、石炭約 500t/日の消費量に対して 14 万 m³/日から 15 万 m³/日である。またコークス炉により生成されるコークスを利用した水性ガスの生産量は、コークス 130t/日から 140t/日の消費量に対して 30 万 m³/日から 40 万 m³/日である。LPG の利用によるガスについては、年間約 2 千 t を消費して約 100 万 m³/日を生産している。コークス炉は 1958 年から、コークス利用の水性ガス発生プラントは 1985 年、また LPG のプラントについては 1993 年からそれぞれ操業を開始している。

コークス炉からの主な固形廃棄物としては、コークスおよびタールが発生することになるが、コークスについては、それを利用した水性ガスの生産にほぼ全量が利用されており、またタールについては副産物として考え、上記生産高に対して発生する約 20t/日を別の化学工場へ売却している。タールについては、かつて輸出も行われていた。

コークスを利用した水性ガスの生産により、コークスがらが固形廃棄物として発生するが、上記生産高に対して約 20t/日発生するコークスがらの全量を建築材料として利用するため、専門業者に売却している。

石炭、コークスを利用した発生ガスから、都市ガスとして利用するため、主として発生ガス中の硫化水素を除去する湿式および乾式の脱硫装置が設置されている。

湿式脱硫装置からはイオウ含有汚泥が固形廃棄物として発生している。年間約 70t の発生量で、工場内に保管されている。保管状況は、30cm から 50cm 程度の土砂やコークスがらを利用した土堰堤内 (1 千 m²程度) に露天状態で放置した後、上部の乾燥状態にあるものから隣接の空き地に野積みされている。本工場としては、有効資源として活用するという環境保護局からの指導もあり、このイオウ含有汚泥を他の化学工場などへ売却したいと考えているが、現在のところ利用先が見つからない。

乾式脱硫装置では、酸化鉄と木くずを混合したものを脱硫剤として利用しているが、年 1 回の交換時に約 90t の吸着済み脱硫剤が固形廃棄物として発生している。これらは特に再利用を行わず、本工場の責任において毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。酸化鉄については、鞍山製鉄所から固形廃棄物として排出されるもの購入し、利用している。

(11) 大連煤気公司第1工場

本工場では、第2工場と同様に都市ガスの生産を行っている。ガス生産において利用している原料は、石炭、重油およびコークスである。1907年から操業を開始したが、大連駅に近接していることもあり、周辺環境への配慮から、1999年中に操業を停止し、金州区の新工場へ移転した。新工場は、1998年5月から第1期工程が操業を開始し、ここではLPGを原料にして都市ガスを生産している。また本工場の跡地は、大連駅周辺の再開発の一環として、駐車場やショッピングセンターが建設される予定である。

移転計画に伴い、現在本工場では生産調整に入っているが、1996年の実績としてコークス炉での年間石炭消費量約4万tに対して約1,400万m³、年間重油消費量約5万tに対して約3,500万m³、および年間コークス消費量約6千tに対して約1,700万m³のガスを生産した。

コークス炉からの主な固形廃棄物は、タールおよびコークスであるが、タールについては年間約2千tが発生したが、副産物として専門業者に売却され、またコークスについては水性ガス生産用としてほとんどを本工場内で使用し、残りの日量約30tを、コークスを主に燃料として利用している他の工場へ売却している。

重油からのガス生産に伴い、重油かすが固形廃棄物として発生することになるが、これらは上記コークス炉の燃料の一部として利用されている。

コークスを利用した水性ガス生産に伴い、コークスがらが固形廃棄物として、上記生産高に対し年間約1千tが発生しているが、このほとんどが建設材料として専門業者に売却されている。一部売れ残りは本工場の責任において毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。

発生ガスからの主に硫化水素の除去を目的とした脱硫装置からは、イオウ含有汚泥および脱硫剤が主な固形廃棄物として発生している。イオウ含有汚泥は湿式脱硫装置から日量30kgから40kg程度発生しており、工場内に野積みされた状態で一時保管されている。これらは他の化学工場において硫酸生産に利用されているとのことであるが、買取りは不定期である。脱硫剤は、酸化鉄および木くずを混合したものであるが、本工場では年1回の交換を行っているものの、原料は使用済みの脱硫剤を新規材料に再混合して再利用している。

工場移転計画に伴い、本工場は全て解体・撤去されることになるが、生産物の性格から、有害と考えられる固形廃棄物の発生はないものと考えられている。プラント類については、本公司の第2工場で再利用することを基本としているが、第2工場での利用が困難なものについては、廃物の専門業者を通して別企業の傘下にある工場で再利用される予定である。したがってプラント類の撤去に伴い廃棄するものは生じないよう計画されて

いる。工場棟や管理棟などの建屋については、大連市が指定する場所へ本工場の責任において搬入され、埋立用材などに利用される計画である。

(12)大連塩素酸カリウム工場

本工場は、塩素酸カリウムおよび塩素酸ナトリウムを年間約1万t、水酸化ナトリウムおよび水酸化カリウムを年間2.5万tから3万t、塩酸を年間約2万t生産している。上記生産にあたっての主な原料は、塩化ナトリウムおよび塩化カリウムで、それぞれ年間約3万tおよび約1万tを利用している。また塩素酸塩生産の際の1次結晶過程での母液原料としてクロム酸ナトリウムを使用している。

本工場からの主な固形廃棄物は、工場廃水の形で排出されている汚泥、クロム含有汚泥および石炭発電所からの石炭灰である。また工場内施設の解体・改造に伴う建設廃材が発生している。

クロム含有汚泥以外の汚泥は、工場廃水の形で排出されているが、主な含有物は、炭酸カルシウム、水酸化マグネシウムおよび硫酸バリウムである。汚泥量としては年間約3千tが排出されている。工場廃水は、大連湾に直接放流されていたものを、現在では2重の堰堤（ケーソン構造と考えられる）により内海（約2.6km²）を作り、その中に放流するようにしている。内側の堰堤は東北路北段の基礎として利用されている。排出される汚泥は、当該内海の中で沈殿物としてヘドロ状に堆積している状態で、大連湾の干潮時には堆積物が顔を出す。ここには大連化学工業会社の化学工場からの発生汚泥も搬入されている（「(20)大連化学工業集団有限責任公司」参照）。本工場では、この処理・処分方法を経済的なやり方として認識している。

クロム含有汚泥は、クロム酸バリウムおよび硫酸バリウムが主成分であるが、上記に示した母液処理のろ過汚泥として発生している。発生量は年間50tから60t程度であるが、このクロム含有汚泥は工場敷地内に未処理の状態で、地面より2mから3mの深さのところに埋立てられている。埋立場所は大連湾に面しているところであり、海水の浸透が見られると考えられる。このような環境下であることから、当該汚泥からクロム金属の溶出により、当該埋立場所周辺の土壤汚染はもとより、海水への流出もかなり進行しているものと考えられる。工場側では、ここでのクロム含有汚泥の処理・処分方法について、特に改善することは考えていない。

電解工程への電力供給のために、本工場では石炭発電所が整備されているが、年間の石炭消費量は約9万tで、約1.8万tのボトムアッシュと約2.5万tのフライアッシュが発生している。これらは建設用資材として売却処理されているとのことであるが、60%から70%程度の再利用に留まっている。

(13)大連製薬工場

本工場では、ペニシリン、エリスロマイシンおよびストレプトマイシンの抗生物質を生産しているが、ペニシリンについては国際市場での供給過多状態であることから、1996年までで生産を休止している。それぞれの抗生物質の生産量は、エリスロマイシンが年間約 50t、ストレプトマイシンが年間約 200t である。ペニシリンについては、年間 250t 程度の生産を行っていた。

これらの抗生物質の生産にあたっての固形廃棄物は、ろ過残渣として汚泥が発生している。上記生産量に対し、ペニシリン生産からは約 3 千 t、エリスロマイシン生産からは約 1.5 千 t、ストレプトマイシン生産からは約 3 千 t の汚泥が発生している。

ペニシリン残渣汚泥は、現状生産を停止していることから特に発生していないが、生産時には肥料工場に売却され、肥料原料として再利用されていた。

エリスロマイシン残渣汚泥については、生産原料として硫酸亜鉛を使用していることから、亜鉛含有汚泥として工場より排出されている。この汚泥は農村部において飼料もしくは肥料として利用されていた時期もあったが、亜鉛含有汚泥ということから、これらへの利用は現在中止されている。現在は周辺環境に影響を与えないと判断される場所において未処理のまま埋立処分しているとのことであるが、具体的な埋立状況および周辺環境などは確認できなかった。またここでの汚泥の一部は下水道に放流されている。

ストレプトマイシン残渣汚泥については、そのほとんどを飼料として利用しているとの申告が示されているが、未処理の状態で下水道に放流しているのが現状である。生産原料として、豆類などの糖分に加え、硫酸アンモニウムおよび炭酸カルシウムを使用していることから、飼料への利用は不適であると判断され、下水道への放流が行われている。

本工場では脱色などの吸着剤として活性炭を利用しているが、廃活性炭は専門業者に売却、回収されている。

本工場は3年以内を目処に移転が計画されている。新工場ではエリスロマイシンのみの生産を計画している。また本工場は売却する方針であることから、工場移転に伴う工場棟の解体・撤去については、買手側の必要性により判断することになっている。したがって工場棟の解体・撤去によって生じる固形廃棄物の処理は、買手側の責任で実施することになる。

(14)大連水泥工場

本工場は、小野田セメントとの合併により、1907年から操業を開始した。操業当時のセメント生産量は年間約 10 万 t であったが、現在は年間約 50 万 t となっている。施設能

力としては、年間約 70 万 t のセメント生産が可能である。本工場で生産しているセメントの種類は、ポルトランドセメントおよび油井セメントである。フライアッシュセメントなど石炭灰を利用した製品は、本工場では生産していない。

セメントの生産に伴って発生する固形廃棄物は、原料およびセメント（半製品を含む）の工場内での移送時に生じる粉塵と、ロータリーキルン炉の煙突からの粉塵があり、年間約 10 万 t 発生している。これらは集塵機によって補足された後、セメント生産工程に戻されて再利用されている。ただし前者の原料などの移送時に生じる粉塵は、集塵機を介すること無く大気中への放出されているものもある。工場側の見解では約 85% は集塵機により補足しているとのことであるが、現状ではこの数値をかなり下回っているものと判断される。

本工場ではプラント機器類の補修用に専用の機械工作場を整備しており、この工作場から固形廃棄物として鋳造用廃砂や鉄くずが発生している。年間約 10t 程度の発生量であるが、これらは再利用されており、特に前者はセメント生産原料として本工場内で利用されている。

工場固形廃棄物のひとつである石炭灰に関し、その再利用の方策としてセメント原料として利用することは、大量に消費できるという観点などから有効である。しかしながら、本工場での石炭灰の利用については、現状でのセメント原料の調達およびそれに基づく生産工程が安定していること、原料などの変更に伴う新たな設備投資（貯留タンク、定量計測機器など）が発生することおよび輸送手段の確保（ジェットバック車などの配備）が困難などの理由から、粘土材の代替として石炭灰を利用したセメントの生産は計画していない。

(15) 大連起重機器工場

本工場は、クレーンの製造を行っており、1938 年から操業している。製造しているクレーンの種類は、門型クレーンおよび天井クレーンで、コンテナクレーンについても製造している。年間の生産高は、製品の性格上ほとんどが受注生産であるが、概ね 2 万 t から 3 万 t である。本工場で製造可能なクレーンは、門型クレーンが 150t 級、天井クレーンが 550t 級である。

本工場では、上記クレーン本体の製作に必要なドラム、ギアなどの機械部品は、電動機および制御盤などの電機品やベアリングなどの一部機械部品を除いて、鋳造の段階から製造を行っており、門型などの鋼構造物については、外部より鋼板を購入し、溶接組み立てを行っている。

クレーン用機器の製作に伴う主な固形廃棄物として、溶銑炉および電気炉からの製鋼スラグ、铸造工程からの廃砂および旋盤工程での鋼切削に伴う鉄くずが発生している。また研磨、旋盤工程から発生する廃乳化液については、工場内の水処理施設で処理した後下水道に放流しており、本処理施設での残渣物は工場内の石炭ボイラーで焼却処理している。旋盤などの工作機器からの廃潤滑油についてはろ過処理を行った後、可能な限り再利用に努めている。

溶銑炉からの製鋼スラグ発生量は年間約 140t、電気炉からの製鋼スラグ発生量は年間約 700t であるが、これらは鉄鉱物を含んでいることから回収され、他の工場での鉄鋼製品の製造に利用されている。ただし、その回収率は 30%程度で、残りは大連市が指定する埋立造成地へ搬入され、埋立用材として利用されている。

铸件廃砂は年間約 900t 発生しているが、そのうち 300t 程度は再び鑄型砂として再利用されているが、残りについては上記製鋼スラグと同様に埋立用材として大連市の指定する埋立造成地へ搬入されている。

鋼切削に伴う鉄くずは年間約 1.5 千 t 発生しているが、これらは旋盤工程の工場棟内で収集・回収した後、鑄鋼原料とともに上記電気炉において溶融することで、本工場内で再利用している。また鋼板余材などのその他鉄くずについても年間 300t 程度発生しているが、これも上記溶銑炉で溶融することにより、原材料の一部として再利用されている。鋼板の切断に使用するアセチレンガスについては、1988 年までは本工場内で生産していたが、現状ではすべて購入しており、当該ガスの生産に伴う固形廃棄物は発生していない。

(16) 大連港務局

不凍港である大連港は、1899 年の開港以来中国北部における海上輸送の拠点として発展してきた。大連港での貨物および旅客取り扱い量は、1994 年実績で貨物約 62.12 百万 t、旅客 4.4 万人となっており、世界 160 の国および地域との取り引きを行っている。大連港で取り扱っている主な貨物は、原油並びに石油製品、食料、鉱物、鋼材およびその他一般貨物である。

大連港は、港湾区域が 346km²、揚陸施設・倉庫などの陸上施設面積が 8 km² で、大きく 9 つのターミナルから構成されている。個々のターミナルの運営については、それぞれ専門会社はその任にあたっており、その他港湾サービス部門を含めて、約 30 の会社・機関に分かれている。全体の従業員数は、約 25,000 人である。

大連港務局は、本港の運営全体についての総括責任部局である。したがって大連港での各種サービスを通して発生する固形廃棄物については、本港務局が管理を行っている。実務的には大連港湾局内に衛生環保処が組織されている。

ここでの主な固形廃棄物は、廃梱包材や貨物雑くずなど荷役作業によって生じるごみ、暖房用石炭ボイラーからの炉かすや食堂などからの生活系のごみ、田陸上施設の解体・撤去の際の建設廃材、港務局が管轄する病院からの医療廃棄物および含油排水処理施設からの回収油並びに沈殿汚泥である。

建設廃材、医療廃棄物および含油排水処理施設からの回収油並びに沈殿汚泥を除いたそれぞれのごみについては、港務局の責任においてサービス会社に委託し、毛営子ごみ処分場に運搬され、埋立処分されている。これらの排出量は年間2万tから3万tである。

建設廃材については、環境保護局を含めた大連市の許可・指示の下に、港湾内での埋立用材として利用されている。また医療廃棄物については年間20t程度発生しているが、これは他の医療機関と同様に環境衛生管理処により収集され、焼却処理されている。

大連港には原油積出しターミナル（積出能力：約10,000t/hr）、石油製品・液化化学製品積出しターミナル（積出能力：800t/hr）があり、それぞれのターミナルに輸送タンカーからの含油排水に対する処理施設が設置されている。含油排水はタンカーの入港に際し、タンカーに貯留してある海水の排水に伴って発生するものである。含油排水処理施設は、API、CPI および砂ろ過から構成されており、汚泥の脱水機は現在建設中である。本施設による回収油並びに沈殿汚泥の量は、年間約2千tで、レンガ工場での補助燃料として無償で引き渡されている。また本施設での処理水は、港湾内へ直接放流されている。

(17)大連鋼鉄集団有限責任公司

本工場では、鋼スクラップを原料に電気炉で溶鋼、鋼塊を生産した後、熱処理、圧延工程により、棒鋼、帯鋼、鋼板を主な製品とした生産を行っている。本工場は大連鋼工場として1900年代初頭より操業を開始している。生産能力は、電気炉による鋼塊が年間約35万tから40万tで、圧延施設などによる鋼材の製造については年間約30万tである。1996年実績で鋼塊が約32万t、鋼材が25万tの生産高となっている。また本工場の製品としては、ステンレス鋼や製品加工として鋳造も実施しているが、それらの生産高は低く、上記の鋼構造物用鋼材が本工場での製品のほとんどを占めている。

本工場からの主な固形廃棄物は、電気炉からの製鋼スラグ、鋼塊などからの酸化鉄、石炭灰、鋼材研磨かすおよび鋳物廃砂である。

電気炉からの製鋼スラグは、鋼スクラップの溶融の際に発生するスラグであり、年間約6.4万t発生している。この量の中には純粹にスラグ化したものの他に、鋼スクラップで電気炉での溶融が困難な廃鋼材も含まれている。これらは工場内の敷地内に一旦野積み保管され、ブルトーザなどの重機も利用しながら手作業で鉄分を回収した後、ほとんどは毛営子ごみ処分場において埋立処分されている。回収できた鉄分については再び電気

炉で溶鋼されている。ここでの回収作業では破碎・選別などの機械的な処理は実施されず、したがって毛管子ごみ処分場へはスラグ塊の状態で運搬されている。また野積み保管の状況も、ダンプトラックへの積替えや運搬費用の負担などに苦慮している様子で、道路高架近傍の1ha近い敷地に5m~7m程度積み上げられている状態である。

鋼塊およびその圧延工程時に鋼材表面に生成する酸化鉄は、年間約8千t発生しているが、それらは工場棟に隣接するコンクリート造ピット内に一時保管された後、別の製鉄工場などへ原料として売却されている。

本工場には、石炭炉として2種類の炉があり、ひとつは蒸気供給のための石炭ボイラーで、もうひとつは石炭ガス抽出用の乾留炉である。これらの石炭炉からは石炭灰として年間約2.5万tの炉かすが発生しているが、一部建築材料としてレンガ工場などへ売却されているが、残りについては毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。また石炭乾留によって発生するタールについては石炭ボイラーの補助燃料として本工場内で利用されている。

最終工程での鋼材研磨により、年間約4千tの鋼材研磨かすが発生しているが、その内30%から40%は鉄くず(粉)などとして専門業者へ売却されているが、残りは毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。

鋳物廃砂については、年間2千t程度発生しているが、すべてを毛管子ごみ処分場において埋立処分している。

本工場では、固形廃棄物として発生量が著しく多い電気炉からの製鋼スラグの有効利用の方策を検討しているが、そのひとつとして製鋼スラグを破碎した後、磁選により鉄分と非鉄分を分別することを考えている。しかしながら資金的な問題から実現化が難しい状況にある。

(18) 大連機車車輛工場

本工場は、1901年からの操業で、ディーゼル機関車および列車用貨物車両を製作しており、ディーゼル機関車については年間200台程度、貨物車両については年間1,000台程度の生産量となっている。本工場では、ディーゼル機関車の全体の組み立てはもとより、ディーゼルエンジン本体を構成する部品類の製作・加工および組み立て、車輪その他の鋳鉄2次製品部品の製作・加工など、ディーゼル機関車全体を構成する基本的な部品類についても全て本工場内で製作している。したがって本工場では電気炉を有しており、鋼スクラップから溶鋼し、鋳造品の生産を行い、旋盤により各種機械部品の製作を行っている。

本工場から発生する主な固形廃棄物は、電気炉からの製鋼スラグ、鋳型からの廃砂、鋼板の表面処理に伴う粉塵、石炭ボイラーかすおよび鋼板余材並びに旋盤切削に伴う鉄くずである。

電気炉からの製鋼スラグは年間約 2.7 千 t、鋳物廃砂は年間約 2 千 t、粉塵は年間約 400t 発生しているが、これらはすべて毛管子ごみ処分場へ自社の責任において運搬され、埋立処分されている。

石炭ボイラーは、塗装工程での乾燥用蒸気の供給を行っているものであるが、石炭灰として年間約 1.7 万 t が発生している。一部はレンガ工場など建設材料の原料として専門業者に売却されているが、その残りについては毛管子ごみ処分場にて埋立処分されている。

鋼板余材や旋盤切削くずなどの鉄くずは、年間約 1.4 万 t 発生しているが、これらは鋼スクラップとして、電気炉での溶鋼原料として再利用されている。

本工場には水処理施設が設置されており、生活排水も含め、工場内で発生する廃水を一括して処理しているが、生活排水が水量的にほとんどを占めている。本水処理施設からの汚泥は年間約 140t 発生しているが、毛管子ごみ処分場にて埋立処分されている。旋盤などの機械加工機器からの廃潤滑油は、年間 25t 程度発生しているが、一括して回収された後、専門業者に売却されている。また研磨・切削時に使用した廃乳化液については、年間約 75t 発生しているが、上記水処理施設で処理された後、下水道へ放流している。

(19) 大連石油化工公司

本公司は、遼寧省内に散在する石油精製工場のうち、大連市に所在する石油第 7 工場と有機合成工場とが 1980 年代に合併して設立されたものである。この石油第 7 工場は 1930 年代から操業を開始している。本工場では、原油の常圧蒸留による 1 次加工を行った後、接触分解、水素化分解などの 2 次加工によるガソリンおよび残油を利用した潤滑油など、石油精製により約 40 種類の石油製品を生産している。主な石油製品および年間の生産量は、ガソリン約 100 万 t、灯油約 30 万 t、重油約 130 万 t である。原料となる原油は、黒龍江省の大慶油田から産出されるものである。

本工場での石油精製に伴い発生している主な固形廃棄物は、接触分解に伴う廃触媒、半石油製品からのイオウ分除去に伴う汚泥、潤滑油の生産過程での常圧蒸留残油から溶剤により除去された蠟分、芳香族分を含む汚泥、および工場敷地内の各種プラント、タンク類からの含油排水の処理施設により回収される廃油並びに沈殿汚泥である。

廃触媒は、定期的な交換により年間 70t から 80t が回収されているが、このうち約 20t は毛管子ごみ処分場において埋立処分されているが、残りについては別の化学工場などに無償で引き渡されている。

脱硫に伴う汚泥については、調査により明確な実態が把握できなかったが、水酸化ナトリウムの添加により、硫化ナトリウムを含有する汚泥が発生しているものと判断される。当該汚泥の発生量は年間約 1.5 千 t で、無償で別工場へ引き渡されている。このうち一部については、当該工場での利用が環境保全の観点から困難になっているとのことであるが、詳細は不明である。

潤滑油生産に伴う溶剤除去の過程で発生する汚泥量は、年間約 1.5 万 t である。この汚泥については、油分の抽出が試みられているようであるが詳細は不明である。当該汚泥の約半分は無償によりレンガ工場へ引き渡されており、残りについては毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。

含油排水の処理施設は、API、砂ろ過および生物処理から構成されている。当該処理施設から回収される廃油の量は、年間約 2.3 千 t である。回収油は蒸留工程へ送られ、有効利用されているとのことであるが、詳細は不明である。また沈殿汚泥については、年間約 500t 発生しているが、道路路盤材などとして利用するため専門業者に対して無償で引き渡されている。

(20) 大連化学工業集団有限責任公司

1933 年より操業を開始しており、1949 年以降は重点工場として発展し、1997 年からは幾つかの工場を統合した上で集团公司として経営を展開している。本公司において、その生産過程で固形廃棄物の発生がみられる主な化学製品は、合成アンモニア、硫酸および炭酸ソーダ、カセイソーダである。その他、いわゆる中間材料の生産や電力供給のためコークス炉、石炭ボイラーなどが稼動しており、これらからも固形廃棄物が発生している。

合成アンモニアの生産は、主にコークス、重油を利用した旧工場によるものと、重油を利用した 1996 年から稼動している新工場からのものとに分けられる。旧工場からの生産量は年間約 18 万 t、新工場からは日量約 1 千 t の生産量となっている。旧工場でのガス発生炉で使用するコークスは、工場内のコークス炉からの供給と別途購入するものを利用している。コークス炉からの副産物であるタールは年間約 1 万 t 発生しているが、製品として別工場へ売却されている。旧工場のコークス利用のガス発生炉からは、炉かすが年間約 3 万 t 発生している。この炉かすは本公司敷地内に整備されているセメント工場での原料や別の企業工場において建築材料として利用されている。重油を利用している新工場では特記すべき固形廃棄物は発生していない。

硫酸の生産はイオウ源として現在硫化鉄鉱を利用しているが、副生成物として酸化鉄が多量に発生し、また生成したイオウ酸化物の水洗からの廃水には約 1,000ppm の SS が含まれ、現在直接海洋放流していることから、1997 年から輸入する単体イオウを利用し

たプラントに切り替える計画である。現状の硫酸生産工程では、硫化鉄鉱を年間約 20 万 t 消費し、約 11 万 t の酸化鉄が発生している。この酸化鉄は 1980 年代までは海洋放流していたが、それ以降は上記公司敷地内のセメント工場と他の企業工場に売却されている。ここでのセメント工場では発生量の約 10% が利用されている。

炭酸ソーダは、アンモニアソーダ法と、アルカリ法と呼ばれる方法により生産を行っている。全体での生産量は年間約 75 万 t である。アンモニアソーダ法で約 45 万 t、アルカリ法で約 30 万 t の生産を行っていたが、アンモニアソーダ法の工程は古いプラントで、固形廃棄物の発生も多いこともあり、この工程では 30 万 t から 25 万 t 程度の生産量とし、逆にアルカリ法での生産を約 20 万 t 増量している。現状の生産量におけるアンモニアソーダ法からは、蒸留廃液が約 400 万 t、廃塩液が約 60 万 t 発生しているが、ドライベースでの発生量はそれぞれ約 15 万 t、約 6 万 t である。これらの廃液は中和、濃縮（含水率約 90%）した後、専用輸送船にて自社の海面埋立処分場へ運搬されている。蒸留廃液の溶解成分の約 7 割強は炭酸カルシウムで、約 1 割が水酸化マグネシウムである。その他水酸化カルシウム、塩化ナトリウム、硫酸カルシウム、酸化鉄が含まれている。また廃塩液については、約 7 割弱は炭酸カルシウムで、約 3 割弱が水酸化マグネシウムであり、その他塩化ナトリウム、酸化鉄が含まれている。アルカリ法からの固形廃棄物は、特に多量の発生は見られない。固形廃棄物などの発生の観点からアルカリ法での生産移行が望ましいと考えているようであるが、アルカリ法での原材料の調達が困難ということで、アンモニアソーダ法での生産も継続させる必要があるとのことである。

カセイソーダは、炭酸ソーダと水酸化カルシウムとにより生産するもので、施設能力としては年間約 6 万 t の生産が可能である。現状では 2.5 万 t 程度の生産を行っている。ここでの生産過程からはカセイ廃液として約 10 万 t が発生している。ドライベースでは約 2 万 t の発生量となる。溶解成分の 9 割以上は炭酸カルシウムで、その他水酸化カルシウム、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウムが含まれている。このカセイ廃液は、上記炭酸ソーダ生産からの廃液と同様に処理され、自社海面埋立処分場にて処分されている。

炭酸カルシウムを主体としたソーダ生産に伴って発生する廃液は、中和、濃縮処理を行った後自社海面埋立処分場（約 2.6km²）において埋立処分されている。濃縮液については、工場側に濃縮液積出しのためのバースが整備されており、専用船により処分場まで運搬されているが、運搬船 1 隻当りの運搬能力は約 1 千 t で、1 回当りの運搬で約 5 千人民元の運搬経費を要するとのことである。自社処分場は、春柳河の河口先の東北路北段により仕切られた部分であり、大連湾側の沖合いにも堰堤が築かれている。1987 年より工事を開始し、1993 年から埋立てを開始している。両堰堤ともに基本構造はケーソンであると考えられる。本処分場建設の目的は、本公司などからの廃液に起因するヘドロ

が流出し、大連船舶工業公司新造船所の航路にこのヘドロが堆積してしまうことを防止することである。したがって処分場という概念より、大連湾内でのヘドロ流出・拡散を防御する役割を果たしているものである。そのためしゃ水機能は具備されておらず、大連湾の干満に合わせ堰堤内外の水の出入りが生じることになる。

本公司工場への電力供給は、別企業として稼動していた石炭火力発電所を、1990年から本公司に統合し、運営管理を行っている。本石炭火力発電所は1930年代後半から稼動しており、現状電力量は年間6億kWhである。石炭灰は湿式により集塵されているが、発電所に近接して石炭灰集積のための敷地が確保しており、当該敷地内に沈殿槽を設け、沈殿物を回収している。年間の発生量は約14.6万tであるが、特に再利用できる需要先が無いとのことで、全量を毛営子ごみ処分場において埋立処分している。ここでの石炭灰については、セメント原料として利用することが検討されているものの、他企業工場によるセメント生産では計画生産が実施されていることもあり、当該セメント工場での原料変更や生産量の拡大変更などが困難であるため、実現化に苦慮しているのが現状である。

7.2.4 医療固形廃棄物の実態

7.2.4.1 監督機関

大連市の行政組織において、医療固形廃棄物に係わる監督機関およびその責務は以下のとおりである。

(1) 衛生局

医療機関内における医療固形廃棄物の分別や処理、保管などの方法について監督・指導を実施

(2) 都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処

医療機関から排出される医療固形廃棄物の回収および処理・処分を実施

また環境保護局の下部組織である大連市環境監測センターへは、医療固形廃棄物に関する種類毎の排出量などの申告書が、年度毎に各医療機関から提出されている。

7.2.4.2 経緯および概要

大連市中心4区では、1993年から国家からの指示に従い、医療固形廃棄物をより衛生的な管理の下、保管、排出および処理・処分を実施している。

医療機関での医療固形廃棄物の保管や排出方法など、一連の取り扱いについては衛生局が徹底した指導を行っている。具体的な方法については、「7.2.4.3(1) 医療機関における廃棄物

管理」に示すとおりであるが、現在でも実際の医療現場の関係者を招集の上、定期的な教育、指導が実施されている。

各医療機関から排出された医療固形廃棄物は、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処が回収し、処理・処分を実施している。同処では当初市内 6 つの病院を対象に一連の作業を開始し、それを逐次拡大していき、現状では市内診療所および一部企業内医院以外の病院については全てを対象としている。

また同処での医療固形廃棄物の一括収集事業開始に併せて、毛管子ごみ処分場に近接して医療廃棄物焼却処理施設が整備された。同焼却処理施設の処理能力は 10t/日であるが、現状日量約 5t を処理している。焼却残渣は、毛管子ごみ処分場において埋立処分されている。

環境衛生管理処が一括して収集および処理・処分を行う以前の医療固形廃棄物の取り扱いについては、基本的には各病院単位で処理が実施されていた。すなわち同廃棄物は病院内に設置されている焼却処理施設（必ずしも専焼焼却炉ではなかったと考えられる）で独自に処理され、もしくは焼却処理施設を有しない病院は、同施設を有する大病院に処理を依頼していたようである。

環境衛生管理処による医療固形廃棄物の一括収集および処理・処分の対象となっているのは、基本的には入院設備を有する病院に限られているのが現状であり、大連市中心 4 区内に散在する個人経営的な診療所および一部企業内医院までは網羅されていない。将来的にはこれらの医療機関についても対象としたい考えであるが、これらの医療機関が散在し、かつ排出される医療固形廃棄物の量が少量であり、また保管場所での 2 次的な衛生管理の問題があるために、環境衛生管理処によるこれらの医療機関も対象とした一括収集については、必ずしも積極的ではない。

7.2.4.3 医療機関ヒアリング調査

医療固形廃棄物の排出および処理・処分に係わる実態を把握するために、大連市中心 4 区に所在する 8 つの医療機関に対してヒアリング調査実施し、併せて各医療機関での医療固形廃棄物の発生状況や保管状況の視察を行った。またここでのヒアリング調査の結果を確認する意味で、同固形廃棄物を収集・運搬および処理・処分を実施している都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処の担当者に対してもヒアリング調査を行った。

本調査においてヒアリング調査を行った医療機関は、以下のとおりである。

- ①大連市鉄路医院（病床数 560 床）
- ②大連医科大学第 1 付属医院（病床数 980 床）
- ③大連医科大学第 2 付属医院（病床数 800 床）
- ④大連市中心医院（病床数 700 床）

- ⑤大連市第2人民医院（病床数400床）
- ⑥大連市中山区医院（病床数200床）
- ⑦大連市香炉礁口腔門診（入院設備なし）
- ⑧大連市医学会71街診所（入院設備なし）

①は国家鉄道部が所管する病院で旧満州鉄道病院を利用している。この病院には伝染病病棟が設置されている。

②、③は大連医科大学の付属病院で遼寧省が所管している。両病院ともに大連市における医療サービスの中心的な役割を果たしており、特に第1付属医院においては病床の利用状況は年間を通してほぼ満床状態となっている。

④、⑤の病院は大連市が所管する病院である。上記医科大学付属病院に比べると医療設備や施設建築物は古いものとなっている。病床の利用率は概ね80%程度である。

⑥の病院は中心4区の一つである中山区が所管する病院である。医療施設の状況はほぼ④、⑤と同様である。ただし病床の利用率は低く年間を平均すると概ね50床程度しか利用されていない。

⑦、⑧の病院は上記①から⑥までの入院設備を有する総合病院と比較するために調査を行ったもので、3名程度の医師による診療が行われている病院である。⑦は個人経営の歯科病院、⑧は軍に所属する病院で一般外来も受け付けている。

(1) 医療機関における廃棄物管理

医療固形廃棄物は、感染性・非感染性を問わず、医療行為によって発生する固形廃棄物の全てを対象としている。したがってここで対象となる医療固形廃棄物は、概ね以下の種類である。

- 1) 使用済み綿・ガーゼ・包帯
- 2) 使い捨てビニール製点滴容器・管および注射針
- 3) 摘出物

注射器などの医療器具は使い捨てのものが普及しており、感染防止の観点も含め基本的には再利用は行われていない（大連医科大学付属第1医院では、入院患者が利用する枕およびそのカバーについても使い捨てのものを使用している）。

環境衛生管理処が医療固形廃棄物を回収している入院設備が整った病院においては、生活固形廃棄物とは完全に分けて各医療現場からの収集・保管が実施されている。

入院設備が整った医療機関における医療固形廃棄物に関し、同固形廃棄物の各医療現場での収集から医療機関内での保管までの手順は、概ね以下のとおり実施されている。

- ① 医療行為（包帯や点滴容器の取り替えなど）による医療固形廃棄物の発生
- ② 医療行為現場からの同固形廃棄物の収集

- ③ 病棟内の規定の場所での同固形廃棄物の消毒・保管
- ④ 各病棟からの同固形廃棄物の回収（一部を除いて⑦へ）
- ⑤ ④のうち、使い捨てビニール製点滴管の病院全体を対象に一括した消毒・保管
- ⑥ ⑤の回収
- ⑦ 医療施設内での環境衛生管理処支給の専用容器による保管
- ⑧ 環境衛生管理処による回収

③での保管ではプラスチック製の蓋付きバケツを主に利用しており、ビニール製使い捨て点滴管とそれ以外のガーゼ、包帯などとは分けて保管してある。ビニール製使い捨て点滴管については消毒液に浸した状態で保管しており、ハサミによる切断も行っている。ここでの廃棄物管理は通常当該病棟の婦長が監督・指導を行っている。

各病棟からの医療固形廃棄物は、専門の作業員により積み替え、回収を行い、医療機関内の所定の場所において、環境衛生管理処が回収に来るまで専用容器に保管される。また回収された同固形廃棄物のうち、ビニール製使い捨て点滴管については、病院全体を対象に一箇所に集め、再び消毒を行った後、機械による切断を行い、同様の専用容器に保管される。同固形廃棄物が保管される専用容器は、環境衛生管理処が支給するもので、直径 50cm、高さ 80cm 程度の円筒形の蓋付き金属容器である。また保管場所については、通常では入院患者などが立ち入らず、かつ当該廃棄物の保管場所であり注意することを促す表示が掲げられるよう指導されているが、病院によって必ずしも遵守されておらず、基本的には回収車のアクセスを重視した場所となっている（例えば、大連市鉄路医院）。専用容器の数は、それぞれの病院の規模によるが、市もしくは区が所管している規模の病院であれば 1 から 2 個、大連医科大学付属医院では 5 個程度が設置されている。

これら一連のプロセスは、衛生局の指導の下に実施されていることもあり、入院設備を有する病院では、どの病院を比較しても差異はなく徹底している。

ちなみに上記したような廃棄される医療器具の徹底した消毒および切断などの実施は、それらの再利用防止が第一義的な目的で、またそれらの器具を医療固形廃棄物として認識することなく仮に使用することがあっても、それらが起因して感染することがないよう徹底することが目的である。

入院設備が完備されていない医師数人によって運営されている病院においては、医療固形廃棄物に対して所定の消毒処理を行った後、生活固形廃棄物とともに排出されているが、ここでの消毒処理が徹底して実施されているか否かの詳細は不明である。

(2) 回収および処理・処分

大連市中心4区内の区レベル以上の機関が所管し、入院設備が設けられているような規模の病院（一部企業内医院を含む）から排出される医療固形廃棄物については、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処が、保管・回収のための専用容器を支給した上で、収集・運搬および処理・処分を行っている。

この制度は、都市環境などに対して求められる事項が取りまとめられた「国家都市衛生検査」に基づくもので、大連市では1993年から開始されている。収集システムについては当初市内6病院を対象とし、その後段階的に対象病院の枠を広げ、現状では入院設備を持たない個人レベルで運営されている診療所や一部企業内医院以外に対して採用されている。また本収集システムの導入に併せ、毛管子ごみ処分場に隣接して医療固形廃棄物専用の焼却処理施設が建設されている。

医療施設の敷地内に専用容器で保管されている医療固形廃棄物は、1日1回定時回収されている。回収車は保管専用容器をリフトアップするための機器を具備しており、したがって同固形廃棄物の回収車への投入は、作業員の人力によらず機械的に行われている。

医療固形廃棄物の焼却処理施設は、環境衛生管理処の担当者によれば、焼却処理能力が10t/日で、現状では1日当たり5t程度の処理を行っているとのことである。焼却残渣は、近接する毛管子ごみ処分場で埋立処分されている。

(3) 排出量と処理費用

医療固形廃棄物の排出量は、各医療機関および環境衛生管理処において、基本的には計測されておらず、信頼できる実測値のデータはない。

排出量の目安として環境衛生管理処では、0.8kg/床・日を排出量原単位として採用している。これは大連市内の病院におけるサンプリング調査およびその他地域の統計データに基づいて決定されたものである。

大連市中山区医院では、過去に医療固形廃棄物の実測を行ったことがあり、約30kg/日という結果が得られている。この病院の病床数は200床であるが、平均的に稼働しているのは約50床ということであるので、これから考えると実際に稼働しているベット数に基づく排出量原単位としては約0.6kg/床・日となる。また医療機関へのヒアリング調査の際に確認した保管されている医療固形廃棄物の量から判断すると、0.8kg/床・日の半分である0.4~0.5kg/床・日程度が妥当な排出量原単位である。

環境衛生管理処では、同固形廃棄物の収集・運搬および処理・処分に対する費用として、各医療機関に対し、0.6元/kgの負担を求めている。それぞれの医療機関から排出される医療固形廃棄物の量の算定は、上記した0.8kg/床・日を基準としているが、実際の処理負

担額の算出では、当該医療機関の病床数だけでなく、当該病院における病床の稼働実績が加味されている。

7.2.5 生活固形廃棄物の実態

7.2.5.1 監督機関

家庭などから排出される生活固形廃棄物の処理主体は、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処である。

大連市中心 4 区における生活固形廃棄物の排出状況および処理・処分に関する実績は、環境衛生管理処において管理されている。

7.2.5.2 排出から処分までの流れ

生活固形廃棄物は、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処が担当機関であり、大連市のうち中心 4 区、旅順口区および開発区を所管している。

各家庭（市場やレストラン、一般事務所などを含む）からの生活固形廃棄物は、定められた集積所（排出方法は、コンテナやごみ箱への直接投入およびごみ袋による方法がある）から所在する区の環境衛生管理処により収集され、春柳ごみ中継所において積替えが行われ（甘井子区からの生活固形廃棄物は対象外）、毛営子ごみ処分場へ運搬された後、本処分場において衛生埋立により処分されている。

収集された生活固形廃棄物は、焼却処理などの中間処理は行われておらず、直接埋立処分されている。

(1) 排出状況

排出にあたってはごみの分別は行われておらず、また特に排出時間も定められていないため、様々な種類のごみがコンテナまたはごみ箱に集積されている。そのうち、金属くず、ガラスくずなどの有価物については、個人もしくは組織的な集団により部分的に回収されている。

コンテナは、ボックス型をした奥行 80×幅 200×高さ 90cm 程度の大きさのもので、大連市中心 4 区で約 4.3 千ヶ所程度設置されており、全体の生活固形廃棄物の約 7 割に対して利用されている。しかしながら、その維持管理が悪いために破損や変形しているものが多く、コンテナから汚水が流れ出たり、蓋が破損しているために悪臭を放っている。特にレストランや市場が近接している集積所では、水切りが不十分な厨芥類がそのまま排出されているため、非常に不衛生な状況にある。

ごみ箱は、ボックス型（一部、円柱型のものもある）をした奥行 70×幅 70×高さ 100cm 程度の大きさのもので、大連市中心 4 区に約 4.4 千ヶ所程度設置されており、全体の生活固形廃棄物の約 2 割に対して利用されている。この容器は、2 輪キャスターかつ蓋付きであるため、衛生的かつ収集作業の効率性も確保されていることから、コンテナに比べて容量が少ない欠点はあるものの、環境衛生の改善には有効なものと考えられている。

また一部の地区（大連市中心 4 区の生活固形廃棄物の約 1 割程度）では、ごみ袋を利用した排出を行っている。環境衛生管理処では、このやり方が衛生面でもっとも有効な排出方法であることから、積極的な導入を計画中である。

さらにコンテナを利用したごみの集積方法は、上記したとおり、衛生面での問題と景観的にも改善すべき点が多いことから、これまでコンテナが設置されていた場所からコンテナを撤去し、代わりに集積小屋（場所によって差があるが平均的には 4m×7m 程度の面積で高さ約 2m）を設置する作業が進行中である。集積小屋には上記のボックス型のごみ箱が数個設置してあるか、ごみ袋を利用してごみが集積されている。

なお、家庭内などで発生する飲料用などの缶類や古紙などについては、通常のごみとは分け、巡回している廃品回収業者に有償で引き渡されているのが一般的である。

(2) 収集・運搬状況

収集については、区的环境衛生管理処が担当しており、原則として毎日（量によっては、日 2 回もある）行っているが必ずしも守られていない。

コンテナが設置された集積所では、2 台のトラック（ごみ運搬用とフォークリフト運搬用）でごみを収集している。フォークリフトによりコンテナを持ち上げ、運搬用トラック（5t 車）の荷台へ移す作業を各集積所を回りながら行っている。

ごみ箱が設置されていたり、ごみ袋により排出されている集積所においては、一部バックカー車を利用した収集が実施されている。

本調査でのヒアリングによれば、収集・運搬で主に利用されている 5t 車の保有台数は、152 台である。

運搬については、2 段階に分かれており、各集積所で収集されたごみをトラック（5t 車）で春柳ごみ中継所に一旦運び（甘井子区からの生活固形廃棄物は除く）、15t 車に積み替えられた後、毛営子ごみ処分場に運び込まれている。

春柳ごみ中継所でのごみの積替え作業は、ブルドーザーなどの重機を利用しており、常設の積替施設は整備されていない。積替え作業は効率よく実施されてはならず、運び込まれた多量の生活固形廃棄物が野積みの状態で仮置きされているのが現状である。した

がって周辺地域を含めて粉塵や悪臭が著しい状態であり、ごみに含まれる残り火などを原因と考えられる火災の発生も報告されている。また降雨時のごみからの汚水が直接春柳河へ流出していることから、水質環境への影響が懸念されている。

(3) 処理・処分状況

収集された生活固形廃棄物は、焼却処理などの中間処理は行わず、毛営子ごみ処分場において直接埋立処分されている。

埋立方法については、3～5m 程度の埋立てが完了した場所から、ブルドーザなどの重機を利用した投げ込み方式に近い形で、ごみを敷きならしや転圧・締固めが十分に実施されていない。

覆土については、即日覆土は実施されておらず、3m 程度の埋立高さになった時点で建設発生土や処分場内の土砂を利用した中間覆土を行っている。

なお、毛営子ごみ処分場に対する環境モニタリングに関しては、現状大連市全域を対象とした 32 箇所での地下水モニタリング（大腸菌類をはじめとする 20 項目について、年 2 回の観測を実施）と併せて、毛営子ごみ処分場近傍において 1 箇所の観測点を設け、同様の方法で観測を実施している。

7.2.5.3 処理実績

(1) 収集・処理量の経年変化

大連市中心 4 区における生活固形廃棄物の 1992 年から 1996 年までの過去 5 年間の収集・処理量の実績は、統計資料から表 7-3 及び図 7-2 のとおり整理できる。

表 7-3 中心 4 区の生活固形廃棄物収集・処理実績 (1992～1996 年)

年	定住人口 (千人)	収集・処理量 (t/年)	日平均排出量 (t/日)
1992年 大連市中心4区	1,645.4	541,723	1,484
1993年 大連市中心4区	1,670.3	516,105	1,414
1994年 大連市中心4区	1,693.1	581,518	1,593
1995年 大連市中心4区	1,709.2	562,291	1,541
1996年 大連市中心4区	1,727.7	562,422	1,540
中山区	370.7	172,662	473
西岗区	334.3	148,262	406
沙河口区	530.6	177,172	485
甘井子区	492.1	64,326	176

注) 「日平均排出量」とは、統計資料に示されている年間収集・処理量を 365 日で平均したもの

単位 t/年

1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
541,723	516,105	581,518	562,291	562,422

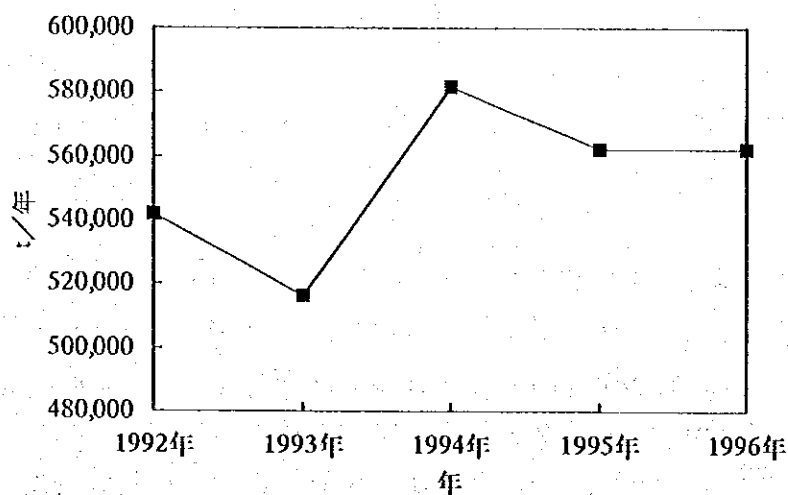


図 7-2 中心 4 区の生活固形廃棄物収集・処理量実績

過去 5 年間の収集・処理量を整理してみると、1993 年の急激な減少と 1994 年の急激な増加が見られるが、1995 年以降はほぼ横這いとなっている。

(2) 排出量原単位

上記(1)で整理した実績は、単純に収集・処理量の実績のみを考えたものであることから、収集人口の増減は加味されていない。そこで人口についても加味した指標である生活固形廃棄物の排出量原単位（1 人当り 1 日に排出する量、単位：g/人・日）の経年変化を図 7-3 に示す。ただし、現状入手できる資料では収集人口は把握できないため、便宜的に公表されている大連市中心 4 区の定住人口を収集人口と考えるものとする。

単位:g/人・日

1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
902	847	941	902	891

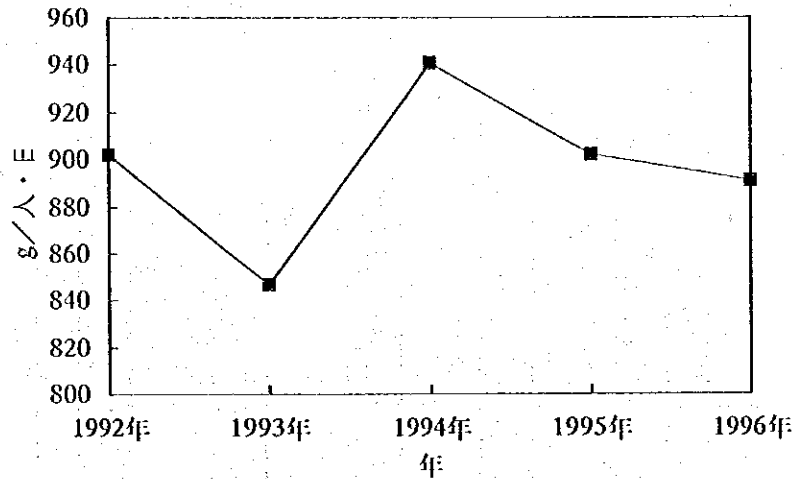


図7-3 中心4区の生活固形廃棄物排出量原単位

排出量原単位で見た場合でも、収集・処理量の経年変化と同様の傾向が見られる。

排出量原単位の変化は、収集体系などに特に大きな変化がないとすれば、一般に各家庭での消費行動など経済的な要因が強く影響すると考えられている。しかしながら大連市の経済成長はいわゆる右肩上がりであり、特に排出量原単位との相関するような傾向は示していない。

つぎに大連市中心4区の区別の排出量原単位を、1996年実績に基づいて図7-4に示す。

単位 g/人・日

中山区	西岗区	沙河口区	甘井子区	中心4区
1,276	1,214	914	358	891

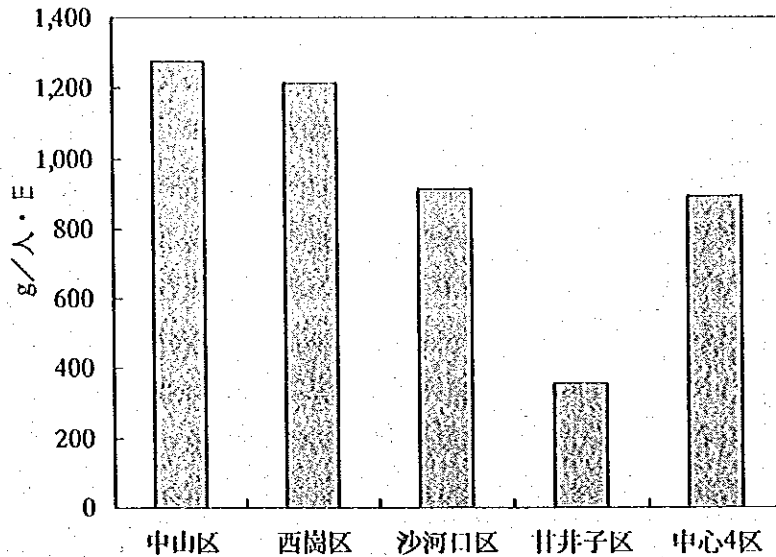


図 7-4 大連市中心 4 区別の生活固形廃棄物排出原単位

大連市中心 4 区全体で見ると排出量原単位は、891 g/人・日で全体的な平均値として考えることができるものの、区別に見ると中山区、西岗区が 1,200 g/人・日以上を示しているのに対して、甘井子区は 358 g/人・日で、極端な排出量原単位の差異が見られる。

この傾向はそれぞれの区の特徴が顕著に表れた結果である判断される。すなわち中山区、西岗区は市街地であり、レストランや一般事務所などから排出される、いわゆるの都市型固形廃棄物の量が全体の排出量に強く影響しているのに対して、甘井子区は中心 4 区の中でも工場が集中しているか、農村部が広く分布しているところであるが、工場からの生活固形廃棄物は、一般に工場の責任において別途取り扱われていることから、純粹に各家庭から排出された生活固形廃棄物に近い数値であると考えられる。

(3) 月変動

大連市中心 4 区の区別の月変動を 1996 年での実績に基づいて図 7-5 に整理する。1996 年の一年間の収集・処理量の月当りの平均値を 1.00 とした場合での各月の傾向（月変動係数）を整理したものである。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
中山区	0.93	1.01	0.93	0.96	0.98	0.94	1.01	1.06	0.98	0.99	1.09	1.11
西岗区	0.93	1.05	0.92	0.89	0.91	0.95	0.97	1.05	1.09	1.01	1.13	1.11
沙河口区	0.96	1.06	1.00	1.00	1.00	0.94	0.98	1.04	0.94	0.96	1.11	1.03
甘井子区	0.81	0.88	0.84	0.87	0.93	0.91	0.95	0.93	1.10	1.30	1.38	1.09
中心4区	0.93	1.02	0.94	0.94	0.96	0.94	0.98	1.04	1.01	1.02	1.14	1.08

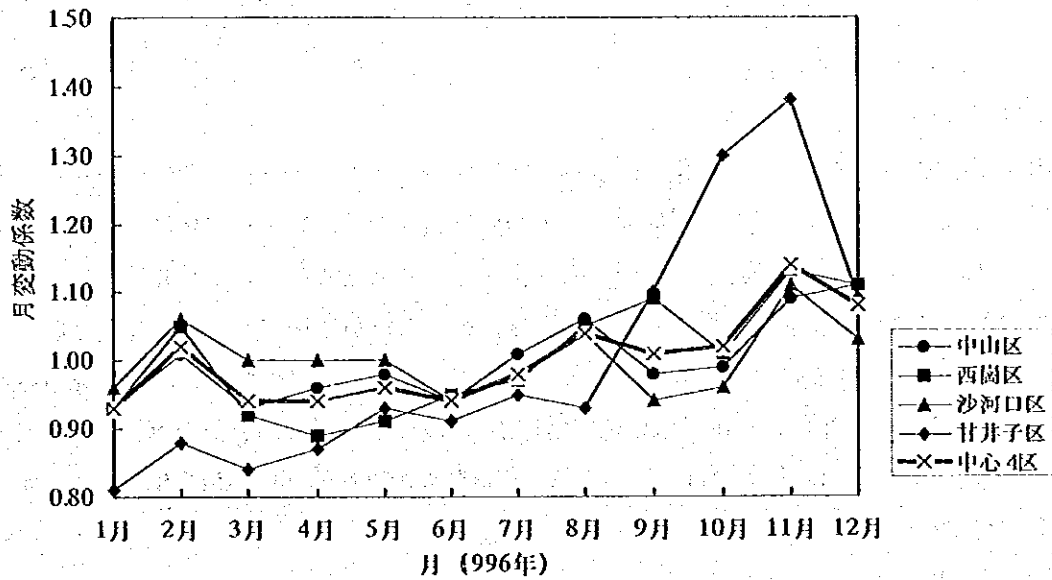


図 7-5 中心 4 区の生活固形廃棄物の月別排出量係数 (1996 年)

甘井子区以外は、月変動係数が概ね 1.10 から 0.90 の幅の中で年間を通してほぼ平均的であるのに対して、甘井子区のみが他の区と異なった傾向を示している。この傾向は排出量原単位で考察したとおり、各家庭からの生活固形廃棄物の排出状況を比較的純粋に表現したものと判断される。

(4) ごみ質

環境衛生管理処による 1993 年の調査で、大連市中心 4 区における生活固形廃棄物のごみ質については、以下のとおり報告されている。

組成： 有機物 62.4%、無機物 26.2%、その他 11.4%
 比重： 0.37
 発熱量： 1,000 kcal/kg

7.2.5.4 収集・処理量の将来見込み

上記までに示した過去 5 年間の収集・処理に関する実績統計を整理した結果を踏まえて、大連市中心 4 区における生活固形廃棄物の排出量（収集・処理量）の将来見込みについて検討を行う。

将来予測量の推計にあたっては、2000 年、2005 年および 2010 年を考えるものとし、また予測手法については、想定される各年での人口予測（甘井子区に含まれる農村部も含めた大連市中心 4 区全体の定住人口を基本とする。詳細な人口予測は第 1 章「都市計画・都市環境」を参照）と、これまでの実績と生活様式の変化を考慮し、また日本国内での事例を参考にしながら、各区毎の排出量原単位を各年について想定し、それらを想定値から将来見込み量を推計するものとする。

排出量原単位の想定として、甘井子区以外の区については、レストランや一般事務所などから排出される、いわゆる都市型固形廃棄物の影響を強く受け、しかも現状において比較的高いレベルにあることから、将来においても変化が乏しいと判断し、また甘井子区については、農村部も含め今後住宅地としての開発が進み、居住人口が増加することが想定されていることから、一般家庭での急激な生活様式の変化に伴うごみ排出量の増加が顕著に見られると考えられるため、段階的に排出量原単位が増加するものし、2010 年には現状の 358g/人・日から 750 g/人・日（現状での日本における都市近郊部の平均的な排出量原単位）に達するものと想定するものとする。

推計結果を取りまとめ表 7-4 に示す。

表 7-4 生活固形廃棄物排出量の将来予測

		1996年 (実績値)	2000年 (予測値)	2005年 (予測値)	2010年 (予測値)
中山区	定住人口 (万人)	37.1	35.7	34.0	30.6
	排出量原単位 (g/人・日)	1,276	1,280	1,280	1,280
	日平均排出量 (t/日)	473	457	435	392
	年間収集・処理量 (千t/年)	173	167	159	143
西岗区	定住人口 (万人)	33.4	32.3	30.6	28.9
	排出量原単位 (g/人・日)	1,214	1,220	1,220	1,220
	日平均排出量 (t/日)	406	394	373	353
	年間収集・処理量 (千t/年)	148	144	136	129
沙河口区	定住人口 (万人)	53.1	47.6	45.9	42.5
	排出量原単位 (g/人・日)	914	950	950	950
	日平均排出量 (t/日)	485	452	436	404
	年間収集・処理量 (千t/年)	177	165	159	147
甘井子区	定住人口 (万人)	49.2	74.4	80.3	89.5
	排出量原単位 (g/人・日)	358	550	650	750
	日平均排出量 (t/日)	176	409	522	671
	年間収集・処理量 (千t/年)	64	149	191	245
大連市中心4区	定住人口 (万人)	172.8	190.0	190.8	191.5
	排出量原単位 (g/人・日)	891	901	926	950
	日平均排出量 (t/日)	1,540	1,712	1,766	1,820
	年間収集・処理量 (千t/年)	562	625	645	664

将来見込み量の推計結果として、収集・処理量は現状の日量約 1.5 千 t から、2010 年には約 1.8 千 t になると想定される。また、日平均排出量から逆算した大連市中心 4 区全体での平均

化した排出量原単位については、現状の 891g/人・日から 2010 年には 950g/人・日となると想定される。

1994 年から 1996 年までの実績を見ると、上記 7.2.5.3 節(2)項で整理したとおり、大連市中心 4 区の平均的な排出量原単位は減少しており、時系列的な分析を試みとすれば、将来的な傾向としては減少傾向を示すことになる。しかしながら、大連市中心 4 区における生活水準の向上と、それに伴う生活様式の変化を考慮すれば、2000 年もしくは 2010 年に向けて排出量原単位はむしろ上昇する傾向にあると判断される。

7.2.6 建設廃棄物の実態

7.2.6.1 監督機関

建設廃棄物に係わる大連市における管理・監督は、都市建設管理局の下部組織である環境衛生管理処が実施している。

建設廃棄物の具体的な排出量および処理・処分量については、環境衛生管理処において実績統計を整理していないため、把握されていない。

7.2.6.2 排出から処分までの流れ

工場およびビル、家屋などの解体に伴い発生する建設廃棄物は、それらの解体を実施する業者の責任において運搬し、処理・処分を行うことになっている。また、工場移転などに伴って発生する工場棟家屋やプラント類の解体ごみの処理については、予め策定される工場移転計画の中にその方法が盛り込まれることになる。したがって発生する固形廃棄物の具体的な処理・処分方法などについては、工場の責任において詳細に計画され、実施されることになる。

建設廃棄物の運搬にあたっては、許可を取得した専門業者により実施され、廃棄物の落下・散乱を防止するため、密封状態での輸送が義務付けられている。建設廃棄物は種類によって処理・処分方法が異なるものの、大半は埋立造成地もしくは海面の埋立用材として利用されている。埋立用材として適さないもののうち、木材系の固形廃棄物で再利用が可能なもの以外については、毛鶯子ごみ処分場において埋立処分されている。

埋立用材として建設廃棄物を利用する場合、大連市が指定・許可する場所での埋立てが義務付けられている。環境衛生管理処の見解では、現状埋立用材が不足していることもあり、建設廃棄物の利用にあたっての需要は十分にある。