

下水道編

第2章 下水道編

第1節 下水道事業の着手

小樽市では下水道が整備されていなかった時代は、道路側溝等で汚水や雨水を海にそのまま放流していたのであるが、市勢の発展とともに（特に戦後は）人口の増加、各種工場等の立地等により市内の下水は極度に汚染され、都市生活上もはやそのまま放置することができない状況に至った。家庭、公衆浴場、水産加工場等からの汚水が、市内のいたる所の側溝を流れて悪臭を放ち、これらはすべて運河や港内に流れこんで沈滞し、市の生命である港を汚し、運河の水深を浅くし、船舶に及ぼす影響は勿論のこと、港内施設、観光、水面利用に及ぼす影響が特に運河周辺では放置しておけない状態となっていた。昭和28年小樽市議会第3回定例会で議員提案による決議案第7号「し尿処理及び下水道事業に関する決議書」が提案され、同年市議会第4回定例会ではこの決議案が特別委員会に付託され、提案者から一部修正案が提出され、これを満場一致で可決している。これらを踏まえて水道部では工務課浄水係に下水道の担当者を置いて調査、研究に当たらせ、認可申請書を作成するために昭和29年7月10日に昭和29年7月15日から昭和29年10月30日までの工期で小樽市下水道調査工事を上下水道技術研究会に委託をしている。これにより昭和29年12月1日付けで厚生省に下水道認可申請書を提出し、昭和30年9月21日付けで認可を受けた。

本市の地勢は海に向かって緩斜面をなしているので、市街地の雨水は比較的良好に市内の河川に流入しそのまま海に排除されている。そのため本市の下水道は分流式とし、工事を第1期工事と第2期工事に分け、第1期工事は昭和30年度に認可を受けて同年度直ちに着工し、総工費13億6,070万円の計画で管渠と終末処理場の工事を施行している。この第1期工事の計画と事業認可の状況は次のとおりである。



下水道工事状況

下水道編

第1期工事計画

管渠

排除方式	分流式
排水区域	680.04ha
排水人口	158,166人
管渠延長	141,519m
中継ポンプ所	2か所
事業費	9億870万円

終末処理場

処理方式	中級処理
処理人口	100,000人
事業費	4億5,200万円

第1期工事認可の概要

区分	創設認可	同左に伴う都市計画事業決定	認可変更	同左に伴う都市計画事業変更	都市計画事業変更
認可年月日及び番号	昭30.9.21 厚生省 北衛第503	昭33.3.26 建設省 告示第503	昭35.3.31 厚生省 北衛第291	昭35.6.2 建設省 告示第1,036	昭38.3.19 建設省 告示第619
工期	昭30～昭44 (15年)	昭30～昭46 (17年)	昭30～昭51 (22年)	同左	同左
事業費	1,104,063千円	1,104,063千円	1,335,700千円	1,335,700千円	1,360,700千円

第2節 下水道整備計画の推移

1. 都市計画決定

下水道は、都市計画法において、道路・公園とともに都市施設として規定されており、市街化区域においては、少なくとも都市計画で定められるべきものとされている。

市町村の都市計画決定は、都道府県知事の承認を受けて決定する。この場合、都市計画地方審議会の議決を経なければならない。

本市においては、昭和33年3月26日付け建設省告示第503号で当初の都市計画決定を受け、その後、排水区域の拡大、管渠計画の見直し、追加、ポンプ場の位置の変更、追加、

処理場の追加、廃止など、平成25年度までに18回の変更を行っている。

2. 下水道事業計画認可

下水道事業計画は、下水道法の規定により、国土交通大臣（当時は建設大臣）の認可を要するもので、下水道の配置、構造、能力等を定めた技術的な計画の認可である。

したがって、都市計画決定の下水道計画よりも詳細かつ、具体的な計画となっている。

下水道事業計画の認可は、5～10年程度の間には整備可能な範囲とするのが適当で、また、過大な財政計画にならないよう適切で実施可能な内容とすることが必要である。

本市においては、昭和30年9月21日付け厚生省北衛第530号で当初の下水道法による事業認可を受け、その後、排水区域の拡大、見直し、管渠の追加、見直し、ポンプ場の追加、処理場の追加、拡張、廃止など、平成25年度までに24回の計画変更と7回の軽微な変更を行っている。

3. 都市計画事業認可

都市計画で定められた下水道は、都市計画事業として施行される。都市計画事業の事業計画には、事業の施行場所、施行期間が具体的に明示されている。認可により「土地収用法による事業認可」があったものとみなされるので、関係図書の写しを公衆の縦覧に供し、地域住民に事業施行期間及び事業地等を周知しなければならない。

したがって、事業施行期間も5年～7年以内とし、確実に実施できる見込みのあるものを定めることが適当である。ただし、大規模事業等で事業効果を発揮させる上で必要な場合においては、事業量、事業費、事業者の施工能力等を総合的に勘案し、この期間を超えて事業施行期間を認定することができる。

本市においては、昭和33年3月26日付け建設省告示第503号で当初の都市計画事業認可を受け、その後、排水区域の拡大、管渠の追加、見直し、ポンプ場の追加、位置の変更、処理場の拡張、追加、廃止など平成25年度までに21回の変更を行っている。

4. モデル事業

モデル事業には13項目があり、小樽市ではその中のモデル下水道事業とアクアパークモデル事業を行った。

1) モデル下水道事業

国では国民に広く下水道事業の効果をアピールする事業や、限られた予算内で一層効果のあがる事業、または、経済的な技術手法を採用した事業をモデル下水道として取り上げ、早期に事業効果を発揮するよう補助金を優先的に考慮することとしている。

モデル下水道事業には、「アピール下水道」と「アイデア下水道」があり、昭和57年度から事業を実施していた。

本市では昭和58年度に「アピール下水道」に採択された。これは市民の暮らしと下水道の結びつきを強め、短期間で下水道の事業効果を発揮することができ、地域住民や国民に対してアピール効果が大きな下水道事業を取り上げ、早期に事業効果が発揮できるよう促進を図るものである。本市は「開拓時代を今に残す小樽運河浄化作戦」との内容で採択され、早期に下水道整備を行い、小樽運河の浄化を図ろうとするもので、運河に汚水が流入する区域の整備について優先的に補助金が配分された。

2) アクアパークモデル事業

アクアパークモデル事業は、「公園事業」において下水道施設や下水道資源を活用したり、「下水道事業」において景観に配慮した施設整備を行うなど、両事業の有機的、一体的な整備を推進することにより、うるおいあるオープンスペースの確保に資するものである。

本市では、平成3年度に北海道で初めてアクアパークモデル事業に採択され、中央下水終末処理場の水処理施設の上部を利用した色内埠頭公園（昭和63年3月10日付け都市計画決定、面積3.7ha）が、イベント等の行事の場や市民運動公園として活用するため、平成元年度から整備され、平成13年度に完成している。

5. 下水道整備五箇年計画

小樽市の下水道の計画的な整備事業は、生活環境施設整備緊急措置法（昭和38年法律第183号）による下水道整備五箇年計画及び終末処理場整備五箇年計画によって開始され、

昭和42年度以降は、下水道整備緊急措置法（昭和42年法律第41号）による第2次から第8次の下水道整備五箇年（8次は七箇年）計画が進められた。

その後、平成15年度より、政策目標の実現に係る事業間の連携を一層深めるため、広く国民生活・産業活動の基盤を形成する社会資本の整備に係る事業分野別の計画を統合して、社会資本整備重点計画が定められ、平成24年度から平成28年度までの5か年の第3次計画が策定されている。

下水道の年次別投資状況は、表-1（P168）のとおりである。

（1）第1次下水道整備五箇年計画（昭和38年度～昭和42年度）

第1次下水道整備五箇年計画では、昭和35年から建設中の船浜下水終末処理場の整備と、遮集幹線の整備を重点的に行った。

事業費は2億480万円で、このうち処理場の建設費は8,850万円で、船浜下水終末処理場の水処理施設、汚泥濃縮槽等の建設を行っている。昭和39年にはこれらの施設の一部を使用して、下水処理開始まで暫定的に若竹し尿貯留槽から内径200mmの圧送管で1日54klのし尿を圧送し、し尿処理を行った。

管渠は建設費1億1,630万円で、船浜下水終末処理場から勝納中継ポンプ場まで、2,248mの遮集幹線として内径700mm鋳鉄管を布設した。また、面整備として、於古弼川排水区、勝納川排水区内に内径250mm～450mmの污水管を3,792m布設し、13.6haの整備を行った。

第1次下水道整備五箇年計画は更に整備を促進するため、目標年次を1年短縮して完了している。

（2）第2次下水道整備五箇年計画（昭和42年度～昭和46年度）

第2次下水道整備五箇年計画では、昭和45年10月に運転開始した船浜下水終末処理場の建設と汚水をポンプ圧送するための勝納中継ポンプ場の建設、遮集幹線、面整備のための污水管布設に重点がおかれた。

第2次下水道整備五箇年計画の事業費は3億5,270万円で、このうち処理場の建設費は8,430万円で、船浜下水終末処理場の処理水放流管、内径800mm215m、構内配管、最初沈澱池の整備を行った。ポンプ場は建設費1億2,970万円で、勝納中継ポンプ場の2,510.75㎡の用地買収、鉄筋コンクリート造2階建延面積1,024㎡の上屋、ポンプ井、沈砂池、運転に必要な機器設備の工事を行い、昭和45年に運転を開始した。管渠は建設費1億3,870

万円で、勝納中継ポンプ場から市道山の上線までの500mに内径1,000mmの遮集幹線を布設するとともに、処理場に近い勝納川排水区を主として入船川排水区に内径250mm～600mmの污水管を5,889m布設し31.6haの面整備を行った。

第2次下水道整備五箇年計画も第1次同様1年短縮して完了している。

第2次の事業費は、第1次の事業費に比べて1.7倍の伸び率である。

(3) 第3次下水道整備五箇年計画(昭和46年度～昭和50年度)

本市においても公共用水域の水質保全が叫ばれ、中級処理の船浜下水終末処理場を高級処理に変更しなければならなくなり、更には市民の生活水準の向上から汚水量の増加が予想されるため処理場の拡張が必要になり、地元住民に拡張計画を説明したが反対をされた。この拡張予定地は国道5号線と函館本線に挟まれた狭い土地なので将来のことを考えると別な場所に用地を求めべきだとの判断から、用地を探していたところ、市の港湾部で色内ふ頭の埋立計画があり、その一部を処理場用地にすることで昭和50年3月に小樽市地方港湾審議会の承認を得て、昭和50年6月に都市計画決定、同年8月下水道法による認可変更の承認を受け、地元企業、漁協の了解を得て、港湾部と面積比によるアロケーションで港湾部が24%、下水道が76%の割合で建設費を負担することで、昭和50年11月に61,600㎡の用地造成に着手した。

第3次下水道整備五箇年計画は事業費18億7,730万円で、このうち処理場の建設費は4億4,660万円で、船浜下水終末処理場の污泥処理室、エアロアクセレーター、最初沈澱池、沈砂池の建設及び機械整備の工事を行った。また、昭和50年に新しい処理場として許可を受けた中央下水終末処理場の用地造成に伴う設計、調査及び鋼管杭による護岸工事に着手をした。

ポンプ場は工事費3億6,220万円で入船中継ポンプ場の建設と勝納中継ポンプ場の発電設備工事を行った。

管渠は工事費10億6,850万円で、遮集幹線の市道山の上線から入船ポンプ場までの651mに内径800mmの圧送管を布設、入船ポンプ場から手宮仲川附近までの2,237mに内径800mm～1,000mmのヒューム管を一部推進工法を取り入れながら施工している。面整備としては、熊碓川排水区、勝納川排水区、入船川排水区、於古発川排水区、色内川排水区、手宮川排水区に150mm～700mmのヒューム管を41,055m布設し、177.95haの整備を行った。

第3次の事業費は、実施年数が第2次に比べて1年長いこともあるが5.3倍の伸び率である。

(4) 第4次下水道整備五箇年計画(昭和51年度～昭和55年度)

第4次下水道整備五箇年計画では、認可区域に東南開発地域を追加するとともに中央処理区と船浜処理区を統合し、中央下水終末処理場が運転を開始した時点で船浜下水終末処理場を廃止することとし、中央下水終末処理場の建設と遮集幹線の整備に重点をおいた。

第4次下水道整備五箇年計画の事業費は88億2,930万円で、処理場費はそのうち60億6,090万円であり、中央下水終末処理場の用地造成のための護岸工事、浚渫埋立工事、昭和54年度からは、水処理施設、管理棟の工事に着手している。船浜下水終末処理場は、将来、廃止するがそれまでの水洗化による汚水の増量分を処理するため昭和51年度に1日最大処理能力8,000m³のエアロアクセレーター1基を増設した。ポンプ場は建設費1億380万円で高島中継ポンプ場の974.78m²の用地買収、若竹中継ポンプ場の建設を行った。

管渠は建設費26億6,460万円で遮集幹線と面整備を行った。遮集幹線は手宮仲通付近の運河沿いに推進工法で内径1,650mm～1,800mmのヒューム管を188m布設、さらに小樽臨港線の歩道に1,350mmのヒューム管を359m布設した。面整備は、熊碓川排水区、若竹排水区、勝納川排水区、入船川排水区、於古発川排水区、色内川排水区、手宮川排水区のそれぞれに150mm～800mmのヒューム管、塩化ビニル管を56,306m布設し、211.6haの整備を行った。

第4次の事業費は、第3次の事業費に比べて4.7倍の伸び率である。

(5) 第5次下水道整備五箇年計画(昭和56年度～昭和60年度)

第5次下水道整備五箇年計画では中央下水終末処理場の昭和59年度の運転開始を目標に工事が進められた。また、雨水渠の予算は一般会計で処理されていたが、北海道の指導もあり昭和56年からは下水道事業会計で一括予算を計上し、水道局で工事を発注し、施工は今までどおり土木部で行うことにした。

第5次下水道整備五箇年計画の事業費は184億2,320万円であるが、そのうち処理場の工事費は108億3,700万円で、中央下水終末処理場の污泥処理棟、放流ポンプ棟の建築と機器設備、水処理棟、管理本館沈砂池棟の機器設備の工事を行い、予定どおり昭和59年4月に運転を開始した。

ポンプ場は工事費3億9,040万円で、朝里第1中継ポンプ場と勝納ポンプ所の用地買収とその建設工事を行った。

管渠は工事費71億9,580万円で、遮集幹線は手宮仲通付近と処理場内に推進工法と開削工法で内径1,650mm～1,800mmのヒューム管を637mを施工、また、小樽市では初めての

下水道編

シールド工法を採用して、小樽運河を埋立した歩道の地下に仕上がり内径1,500mm、延長596mの遮集幹線を施工し、小樽臨港線の歩道の下には内径1,350mm～1,500mmのヒューム管を642m布設した。

また面整備は、朝里川排水区、熊碓川排水区、若竹排水区、勝納川排水区、入船川排水区、於古発川排水区、色内川排水区、手宮川排水区に内径150mm～内径800mmのヒューム管、塩化ビニル管を106,056m布設して564.95haの整備を行った。また、昭和56年度から水道局で発注した雨水渠は、市道入船線の中央に1,600mm×1,800mm～1,400mm×1,700mmのボックスカルバートを国道5号線付近から上流に925m推進工法で施工した。追加変更をした東南地区（望洋パークタウン）の下水道管渠も汚水管を12,047m、雨水管を16,959m布設した。

第5次の事業費は、第4次の事業費に比べて2.1倍の伸び率である。

（6）第6次下水道整備五箇年計画（昭和61年度～平成2年度）

第6次下水道整備五箇年計画では、地元から非常に要望の強かった銭函地区について、昭和61年に法的手続きを終えて昭和61年度から工事に着手し、平成2年10月には2系列で6,440m³/日の処理施設が完成し、供用を開始している。

また、中央下水終末処理場では第3系列目の水処理施設の増設工事に昭和61年に着手し、完成している。

第6次下水道整備五箇年計画の事業費は245億6,650万円で、このうち処理場の工事費は89億8,920万円で中央下水終末処理場の第3系列目の水処理施設、汚泥処理施設のそれぞれの増設、銭函下水終末処理場の30,988m²の用地買収、水処理棟、管理本館、汚泥処理棟等の建設を行った。

ポンプ場は、工事費21億5,010万円で朝里第1中継ポンプ場、朝里第2中継ポンプ場、船浜中継ポンプ場、高島中継ポンプ場の4か所を建設し、朝里地区、高島地区の下水道整備にそなえた。

管渠は工事費134億2,720万円で、中央処理区は朝里中継ポンプ場から船浜ポンプ場までの990mに内径500mm鑄鉄管を圧送管として布設、高島中継ポンプ場から中央下水終末処理場に向けて内径400mmの圧送管と内径500mmのヒューム管2,358mを布設、道道小樽海岸公園線の道路工事にあわせて祝津地区からの圧送管内径250mm鑄鉄管を1,320m布設した。

面整備は、朝里川排水区、勝納川排水区、若竹排水区、入船川排水区、色内川排水区、

於古弐川排水区、高島排水区に120,932mの污水管を布設して処理面積647.9haの整備を行った。

銭函処理区は銭函 1 号幹線3,244mと面整備として、21,345mの污水管を布設、179.3haの整備を行った。

雨水渠は、中央処理区で3,283m、銭函処理区で5,209mを施工した。

第 6 次の事業費は、第 5 次の事業費に比べて1.3倍の伸び率である。

(7) 第 7 次下水道整備五箇年計画 (平成 3 年度 ~ 平成 7 年度)

第 7 次下水道整備五箇年計画では、新しく蘭島処理区を認可区域に追加し、平成 5 年度から着工した。また、中央下水終末処理場と銭函下水終末処理場の増設工事を行って処理能力の増加を図り、あわせて処理区域拡大のための面整備を行っている。

第 7 次下水道整備五箇年計画の事業費は、198億7,400万円で、このうち処理場の工事費は89億2,200万円であり、蘭島下水終末処理場は7,077.3㎡の用地買収と管理本館・水処理棟の建設工事を実施した。銭函下水終末処理場は第 3、4 系列の水処理施設の増設工事を行った。

中央下水終末処理場では污泥処理施設や熱処理施設の増設工事を行った。

ポンプ場は工事費10億1,480万円で、船浜中継ポンプ場のポンプ増設、祝津中継ポンプ場の建設、塩谷第 2 及び第 3 中継ポンプ場の用地買収を行い、塩谷第 3 中継ポンプ場の建設も行った。また、ポンプ場、処理場の機器更新にも補助金が交付されるようになり、勝納中継ポンプ場、入船中継ポンプ場の機器の更新を行った。さらには、朝里第 1 中継ポンプ場、高島中継ポンプ場の機器増設も行った。

管渠は工事費99億3,720万円で、污水管は中央処理区 (色内地区・手宮地区・高島地区) 銭函処理区、蘭島処理区に併せて84,362mを布設して455.8haの面整備を行った。

また、雨水渠は中央処理区と銭函処理区で2,995mを布設して浸水に対処している。

第 7 次の事業費は、第 6 次の事業費に比べて0.8倍の伸び率である。

(8) 第 8 次下水道整備七箇年計画 (平成 8 年度 ~ 平成 14 年度)

第 8 次下水道整備七箇年計画では、中央下水終末処理場は第 4 系列目の水処理施設の増設工事、銭函下水終末処理場と蘭島下水終末処理場は機械設備の増設工事を行って処理能力の増加を図り、あわせて処理区域拡大のための面整備を行った。

第8次下水道整備七箇年計画の事業費は、140億1,860万円で、このうち処理場の工事費は60億7,060万円であり、中央下水終末処理場では水処理施設（第4系列）の増設工事を行った。

銭函下水終末処理場では、主ポンプ設備や脱臭設備・脱水設備の増設工事を行った。

蘭島下水終末処理場では、水処理設備（第2系列）や主ポンプ設備の増設工事を行った。

ポンプ場の工事費は13億2,517万円で、塩谷第2中継ポンプ場、塩谷第3中継ポンプ場、張碓第1中継ポンプ場の建設を行った。

管渠の工事費は66億2,283万円で、污水管は中央処理区（勝納地区、塩谷地区）と銭函処理区に併せて50,506mを布設して250.3haの面整備を行った。

また、雨水渠は中央処理区と銭函処理区で10,945mの整備を行った。

第8次下水道整備五箇年計画は更に整備を促進するため、目標年次を2年間延長して七箇年計画に変更されている。

第8次の事業費は、第7次の事業費に比べて0.7倍の伸び率である。

6. 社会資本整備重点計画

(1) 社会資本整備重点計画（第1次計画 平成15年度～平成19年度）

第1次計画では、中央下水終末処理場は污泥焼却設備の更新工事を行い、銭函下水終末処理場は機械濃縮設備等の更新工事を行い、あわせて処理区域拡大のための面整備を行った。

第1次計画は事業費44億2,505万円で、このうち処理場の工事費は21億8,980万円であり、中央下水終末処理場では沈砂池設備、反応タンク設備、機械濃縮設備や污泥焼却設備の更新工事を行った。銭函下水終末処理場では重力濃縮設備、機械濃縮設備や脱水設備の更新工事を行った。

ポンプ場の工事費は5億5,940万円であり、塩谷第1中継ポンプ場と張碓第2中継ポンプ場の建設工事や勝納中継ポンプ場と入船中継ポンプ場の機器の更新工事を行った。

管渠の工事費は16億3,585万円で、污水管は中央処理区では塩谷地区と勝納地区に13,401mを布設して122.3haの面整備を行うとともに、マンホールポンプ場の更新工事を行った。また、雨水渠は銭函処理区で1,123mの整備を行った。

(2) 社会資本整備重点計画(第2次計画 平成20年度～平成24年度)

第2次計画(平成24年度は、第3次計画)では、中央下水終末処理場は汚泥焼却設備や受変電設備の更新工事、銭函下水終末処理場は各設備の更新工事、蘭島下水終末処理場は受変電設備の更新工事を行った。

第2次計画は事業費57億7,794万円で、このうち処理場の工事費は43億5,615万円であり、中央下水終末処理場では汚泥焼却設備、脱水設備、受変電設備、送風機設備の更新工事を行った。銭函下水終末処理場では消毒設備、反応タンク設備の更新工事を行った。蘭島下水終末処理場では受変電設備や監視制御設備の更新工事を行った。

ポンプ場の工事費は7億2,869万円であり、勝納、船浜中継ポンプ場の沈砂池・ポンプ設備の更新工事や船浜、朝里第1中継ポンプ場の受変電設備の更新工事を行った。

管渠の工事費は6億9,310万円で、污水管は中央処理区(入船・勝納・朝里・於古発・色内・手宮・高島地区)と銭函処理区に併せて2,237mを布設して10.4haの面整備を行うとともにマンホールポンプ場の更新工事を行った。

(3) 社会資本整備重点計画(第3次計画 平成24年度～平成28年度)

第3次計画では、平成25年度までの事業として、中央下水終末処理場は沈砂し渣洗浄設備や受変電設備の更新と管理本館の耐震補強工事、銭函下水終末処理場は各設備の更新工事と管理本館耐震補強工事を行った。

平成25年までの事業費は、20億4,937万円で、このうち処理場の工事費は11億5,427万円であり、中央下水終末処理場では、沈砂し渣洗浄設備、受変電設備の更新工事や管理本館耐震補強工事を行うとともに、MICS事業の工事に着手した。銭函下水終末処理場では送風機設備、反応タンク設備の更新工事や管理本館耐震補強工事を行った。蘭島下水終末処理場では制御電源設備の更新工事を行った。

ポンプ場の工事費は2億2,712万円であり、入船中継ポンプ場の沈砂池・ポンプ設備の更新工事や、朝里第2、高島中継ポンプ場の受変電設備の更新工事を行った。

管渠の工事費は6億6,798万円で、污水管は中央処理区(朝里・手宮地区)と銭函処理区に併せて802mを布設して0.62haの面整備を行うとともにマンホールポンプ場の更新工事を行った。

また、雨水渠は勝納処理区で360mの整備を行った。

表-1 公共下水道年次別投資状況

(単位：千円)

年度	事業			業		費		財			内		事業費累計
	管渠	ポンプ場	処理場	計	国	市費	債	受益者負担金	市	費			
昭和31～平成5	31,127,239	4,006,585	31,776,730	66,910,554	31,046,880	31,831,650	903,542	3,128,482	66,910,554				
6	1,729,700	134,300	1,910,000	3,774,000	1,837,660	1,744,900	50,869	140,571	70,684,554				
7	1,659,200	10,000	1,808,800	3,478,000	1,734,160	1,560,600	37,771	145,469	74,162,554				
8	1,785,542	170,458	1,860,000	3,316,000	1,357,400	1,793,300	34,278	131,022	77,478,554				
9	1,287,200	25,500	963,300	2,276,000	1,041,100	1,111,300	19,282	104,318	79,754,554				
10	791,000	126,800	807,200	1,725,000	820,100	795,400	15,152	94,348	81,479,554				
11	640,900	237,400	1,058,900	1,937,200	762,200	1,073,300	22,489	79,211	83,416,754				
12	549,600	109,100	881,300	1,540,000	713,900	744,600	19,318	62,182	84,956,754				
13	793,288	160,712	691,000	1,645,000	603,900	754,700	13,217	273,183	86,601,754				
14	775,300	308,900	495,200	1,579,400	649,700	836,600	8,217	84,883	88,181,154				
15	729,000	183,600	98,400	1,011,000	339,600	610,700	13,413	47,287	89,192,154				
16	351,800	27,600	37,600	417,000	103,000	293,100	10,802	10,098	89,609,154				
17	164,120	240,000	428,000	832,120	403,100	388,400	10,218	30,402	90,441,274				
18	206,327	141,400	412,100	759,827	355,100	361,900	11,771	31,056	91,201,101				
19	121,600	6,800	1,213,700	1,342,100	699,000	633,600	7,064	2,436	92,543,201				
20	167,900	209,900	1,251,000	1,628,800	835,000	781,400	4,610	7,790	94,172,001				
21	214,750	90,800	1,794,100	2,099,650	1,100,100	938,400	4,150	57,000	96,271,651				
22	110,785	272,300	744,137	1,127,222	543,037	574,000	1,850	8,335	97,398,873				
23	199,666	155,694	566,910	922,270	439,120	473,400	1,400	8,350	98,321,143				
24	249,598	213,239	568,899	1,031,736	487,456	516,100	3	28,177	99,352,879				
25	418,383	13,882	585,368	1,017,633	476,592	487,600	1,020	52,421	100,370,512				
計	44,072,898	6,844,970	49,452,644	100,370,512	46,348,105	48,304,950	1,190,436	4,527,021					

※1 事業費等の数値は、決算の数値を使用した。ただし、東南開発事業、純単独費、受益者負担金事務費を除く。

※2 事業費には、MICS事業（し尿受入施設）を含む。

※3 財源の受益者負担金は、受益者負担金事務費を除いた金額である。

7. 下水道長寿命化計画

下水道施設における事故発生や機能停止の未然防止、また、限られた財源の中でライフサイクルコスト最小化の観点を踏まえ、耐震化等の機能向上も考慮した「長寿命化対策」を含めた計画的な改築を推進する事業制度として、平成20年度に「下水道長寿命化支援制度」が創設された。

この制度は、対象施設、点検調査結果の概要、計画的な改築及び維持管理の概要、長寿命化対策の実施効果、年度計画等を定めた「下水道長寿命化計画」を策定し、この計画に基づき長寿命化を含めた改築を行うものである。

また、平成25年度以降については、当該計画に記載された施設が交付金事業の対象となった。

このような中、本市においても、「処理場、ポンプ場、マンホールポンプ場(平成25年度～平成29年度)」、「管渠(平成25年度～平成27年度)」、「マンホール蓋(平成25年度～平成29年度)」の3つの種別ごとに下水道長寿命化計画を策定し、計画的な施設の更新を行うこととした。

ただし、中央下水終末処理場の電気設備については、一部、先行して計画を策定(平成24年度～平成25年度)。

「処理場、ポンプ場、マンホールポンプ場」の施設については、設備単位あるいは主要部品単位の健全度評価・劣化予測からコスト比較を行い、更新を行うか、主要部品の交換を行うかの判断を行っている。

「管渠、マンホール蓋」の管路施設については、目視及びテレビカメラ調査等の結果から緊急度判定を行い、対策が必要とされた施設について、更新又は長寿命化による耐用年数の延伸等を検討し、施工条件および経済性等を総合的に勘案し対策を決定している。

第3節 処理場とポンプ場

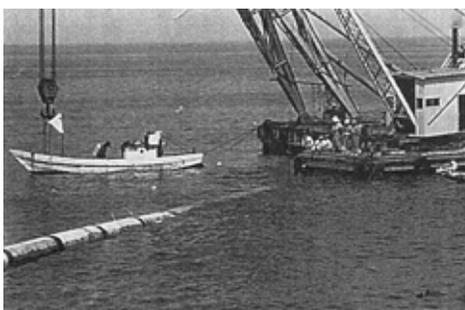
1. 船浜下水終末処理場

(1) 経緯

昭和34年度分補助対象で用地を購入、昭和35年度の汚泥消化槽築造工事から本格的に処理場の建設が始まった。

第1期計画として、排水区域は680.04haであるが、処理地区は桜町・船浜町を含めた市街地の414.75haとし、処理人口は100,000人（排水人口は158,166人）として、処理場の築造に当たってはこれを更に第1次と第2次に分けて、早期に事業効果を上げることを計画した。

第1期計画の第1次計画は、処理人口50,000人、1日最大汚水量15,000m³、モデファイドエアレーション法（エアロアクセレーター）による処理で、処理水は近くの海に放流し、消化汚泥は機械脱水して投棄する方式である。



海底放流管布設工事

エアロアクセレーターによる処理方式は、東京都三河島污水処分場、京都市烏羽処理場で既に行われていたが、昭和34年1月から、1日40m³のエアロアクセレーターの実験装置で積雪寒冷地での実験を行い、実施可能な結果が得られたので採用にふみきったもので、北海道では初めてであった。これは、エアレーションタンクと最終沈澱池を同一池内に収めたもので、地積狭小なところに適していると判断したからである。

昭和39年には船浜下水終末処理場施設の汚泥消化槽、エアロアクセレーター、滅菌混和池、ガスタンク、管理施設などの一部が完成し、併せて若竹し尿貯留槽から船浜下水終末処理場までのし尿圧送管、径200mmダクタイル鑄鉄管延長約835mを一般会計予算で設置して、気象条件に左右されるし尿の海上投棄処分をしていた当時の清掃事情を改善するため、下水処理開始までの暫定措置として、同年12月23日から1日54klのし尿処理を開始した。

処理方法は、し尿を30日間、約35 で汚泥消化槽で嫌気性発酵させてガスと上澄水、汚泥に分解し、上澄水は30倍に希釈してエアロアクセレーターに送り、ここで空気を送って攪拌しながら好気性菌による凝集、沈澱を行い、その上澄水を滅菌混和池で塩素消毒して放流する仕組みである。汚泥は機械脱水ができるまでは若竹貯留槽に返送し、発生ガスは汚泥消化槽の加温のためのボイラーの熱源としていた。

放流口については処理場から約550m札幌側の岸近くで放流することで小樽市漁業協同組合と交渉をもったところ、計画放流地点は組合のあわび、まこんぶの移殖地であることから、200m沖合で放流するよう申し入れがあった。

市はこれを了承したが、工費・施工技術上の問題もあり、検討期間をもらうことになった。しかし、市の事情もあり、し尿処理は昭和39年12月から運転しなければならず、処理水は1日1,134m³と少ないので、正規の放流管布設までの期間、朝里川河口に放流することで小樽市漁業協同組合の同意を得たので、口径125mm石綿セメント管延長940mを施工して放流した。

処理場の運転職員は主任以下7名で、その中の4名は清掃部からの派遣職員である。夜間は宿直、休日は日直体制で始めたが、昭和58年からは変則3交替制をとった。

(2) 海底放流管

昭和42年7月、小樽市漁業協同組合の申し入れに沿って200m沖出しの海底放流管布設工事に着工、9月に竣工した。着工前に、あわびを潜水夫によって他の場所に移した。防波堤のつけ根の若竹し尿貯留槽前の広場を作業用のヤードにして、口径800mmのジュート

巻防錆鋼管200m分を3個に分けて接続し、対圧、漏洩テストをした後、現地まで船で曳航、所定の位置に沈めて接続し、渚部分は捨て石で上部まで囲んだ。北海道では初めての画期的な工事で、施工業者は、(株)東京久栄である。

昭和44年2月4日から5日にかけて、発達した低気圧は、中心示度960hPaと大型台風並みになり、小樽地方に風速20～30m以上の暴風雪をもたらして海は近來にない大時化となり、波高は4.4m以上、潮位については1.74m、昭和6年以来の最大値を観測した。これらの異常潮位と波高は処理水の海底放流管布設位置付近の岩礁と相俟って複雑な波向、波浪を形成し、この返し波と岸に向かって来る沖波との異常合成波浪によって放流管が破壊される災害を受けた。

この災害に対して、3,949万6,000円の災害査定を受け、管径の4分の3(0.6m)を海底に埋没させ、渚部50mとその沖出部分には10か所のアンカー止めとしてコンクリートで巻立防護をすることとした。工期は昭和44年7月から昭和45年6月30日までである。

竣工後3、4年間はコンクリートの巻立部分に昆布の生育が非常に良かった。この放流管は昭和61年3月まで使用された。

昭和45年10月、船浜下水終末処理場の施設も、最初沈澱池、沈砂池、汚泥濃縮槽、水質試験設備が整備され、さらに勝納中継ポンプ場との遮集幹線(圧送管)も完成したので、待望の下水処理を開始した。

(3) 処理場の拡張計画

昭和39年度から3か年で第1期第2次計画分として小樽側の隣接地を買収し、小樽市漁業協同組合の第4集会所及び民家2戸の移転を行っている。

昭和49年市議会第1回定例会で船浜下水終末処理場の増設計画について、小樽側の隣接地(東小樽町会長の覚書のなかの第2次計画用地)を取得して処理場施設を増設する計画を発表したが、この計画に対して地元住民から反対が起こった。同年の第2回定例会に、陳情第191号、「船浜下水処理場の増設反對方について」が東小樽町会第2区長ほか119名から提出され、継続審査となった。

この地元の反対もさることながら、時代の要請は既に高級処理を必要としており、1人1日当りの汚水量の増加等を考慮すると、付近一帯の土地を全部買収しても必要面積の3分の1程度しかまかなえないことから、検討の結果、他に適地を求めるとして現地での増設計画を断念、昭和49年9月24日、市議会第3回定例会工営常任委員会でその旨を言明した。

(4) 処理状況と休止

昭和51年度には、水洗化普及に対応するため、地元民の了承を得て、第2次分のエアロアクセレーター1基を増設し、処理能力を23,000m³とした。総工費約1億8,000万円であった。

昭和59年4月からは、中央下水終末処理場（後出）が運転を開始し、於古発川から余市側の処理区域の下水が流入、処理さ



船浜下水終末処理場

れたが、於古発川から札幌側の処理区域は遮集幹線の接続切替がまだできず船浜下水終末処理場に流入、処理されていた。

中央下水終末処理場の運転にともない、水道局職員を全員、中央下水終末処理場に配置替えにし、船浜下水終末処理場の運転は全面民間委託にした。昭和61年3月までは、操作職員8名、ポイラー員4名、夜警員2名、雑役1名計15名の体制で運転した。その後、遮集幹線の切替工事と中央下水終末処理場の処理能力の13,000m³/日から52,000m³/日への拡張整備も完了して市内排水量の全量を中央下水終末処理場で処理できるようになったので、船浜下水終末処理場は昭和61年4月から閉鎖し、その敷地に船浜中継ポンプ場を建設した。

その後、平成4年12月25日付け第14回下水道事業認可変更において、船浜下水終末処理場の廃止を決定し、順次、施設の解体工事を行い、不要の土地は売却した。

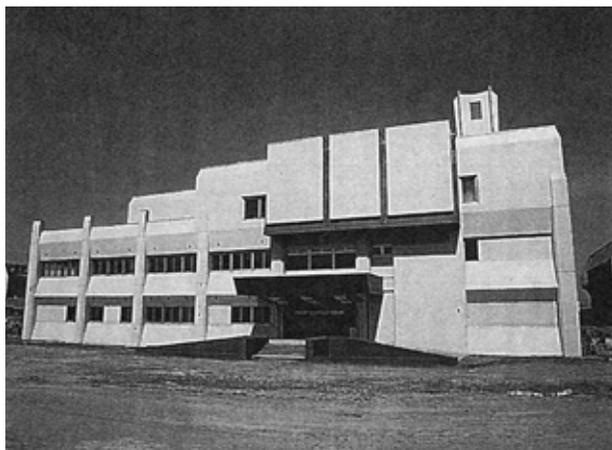
2. 中央下水終末処理場

(1) 経緯

昭和45年末に開会の第64回国会（公害国会と呼ばれている）で公害対策の一層の強化拡充を図るため、下水道を公共用水域の水質保全のための基幹的施設として位置付け、計画的な整備を推進する必要から、下水道法の一部改正が行われた。要旨は、下水道の目的として公共用水域の水質の保全に資することを加えた。公共下水道は終末処理場を有すること。悪質な下水を排出する者の届出・記録。水洗便所への改造の義務付けなど

で、昭和45年12月、法律第141号として制定公布された。小樽市の下水終末処理場計画も改めて見直さなければなくなり、船浜下水終末処理場では拡張しても、高級処理の施設を設けるには狭く、新たな用地を求めなければならなくなった。

ちょうどその時、色内ふ頭の埋立計画があり、その一部を処理場用地として確保すること



中央下水終末処理場

した。このことについては、港湾審議会等の承認も得ている。なお、小樽市漁業協同組合とは、関係法規を遵守し漁業に被害を与えないよう管理する。漁業上実害を与えた場合は適正な損害を賠償する。水質試験のため小樽市漁業協同組合が随時取水可能な設備を設ける。小樽市漁業協同組合が必要時には立入調査を行うこと、の協定を結んだ。また、隣接する北海製缶(株)とも小樽工場に関して覚書を交換した。

(2) 建設と運転

昭和50年11月、港湾部とのアロケーションにより、用地造成工事に着手した。敷地面積64,850㎡、昭和55年に造成完了し、ただちに処理施設の建設工事に着工した。中央下水終末処理場は、水処理施設の大部分を半地下式とし、上部を覆土して緑化などにより公園化し、汚泥処理には無薬注省エネルギーの熱処理方式を採用し、海水の電気分解による次亜塩素酸ソーダの生成により放流水消毒の経済性を図るとともに、空気量の適切な調整と臭気の拡散防止及び作業場の安全を考慮してエアレーションタンクにはFRP製の覆蓋を取りつけている。

(3) 中央下水終末処理場

昭和59年4月から中央下水終末処理場の運転を開始した。1日約7,000㎡の下水処理を行い、熱処理・焼却設備ができるまでの暫定措置として、沈殿汚泥は消石灰などによる機械脱水ののち、産業廃棄物処分場に投棄していた。

その後、市内の污水管の整備、水洗化の普及に併せ、段階的な増設工事を行った。

水処理設備は、平成3年度に水処理施設第3系列、平成12年に水処理施設第4系列を増設している。このことにより、下水処理能力は1日104,000m³となっている。

汚泥処理設備については、昭和61年度から熱処理・焼却設備が稼働している。

下水処理水量の増加に伴い、汚泥量も増えてきたことから、平成4年に汚泥処理棟の増設工事を行い、熱処理設備、汚泥濃縮機、脱臭設備などを増強している。また、銭函下水終末処理場から運搬される汚泥を焼却処分するための受入・貯留施設と汚泥乾燥設備も併せて整備している。



中央下水終末処理場
汚泥焼却設備設置状況

平成14年度に、老朽化した施設の改築及び修繕を適正に行うことが重要であることから、汚泥処理棟の改築調査を実施した。

実施に当たっては全国的に豊富な経験と知識を有している日本下水道事業団に、既存設備の診断と今後の対応についての調査を委託した。調査の結果、主となる汚泥焼却設備については、標準耐用年数の10年を大幅に超過しており、現場目視調査では特に損傷等の問題点は見当たらないが、開始から今日までの故障頻度や点検頻度が多く、今後の維持管理や運転効率面を考慮すると更新する必要があると判断された。

また、平成15年度から平成16年度にかけて、中央下水終末処理場の汚泥処理棟以外の処理場・ポンプ場施設の機器を診断し、今後の対応について、修繕や更新の判断を行い、平成17年度から平成25年度の期間における老朽化設備の更新計画を策定した。

更新計画では、既存の設備をそのまま更新するのではなく、日進月歩の技術を採用することなどで、省エネルギーや省力化などを図り、効率的な維持管理を行うことを目的としている。

中でも、中央下水終末処理場の汚泥処理については、汚泥焼却設備の更新に併せ、従来の汚泥処理工程を見直し、新たな方式により再構築を行うこととした。

汚泥焼却設備は、更新に使用できる設置スペースが狭いことや高含水率の汚泥を安定して焼却できる「循環式流動炉」を選定した。

平成18年度、「循環式流動炉」は当時の最新技術であったことから、この種の焼却炉建設に全国的な実績を有していた日本下水道事業団の技術的な助言、指導により、デザインビルド（設計・施工一括発注）方式による公募型指名競争入札により機械設備を発注している。

このことにより、発生汚泥が高含水率であっても焼却処理できるようになることから、汚泥の脱水性を高める目的で導入した「熱処理工程」に係わる設備を廃止することが可能となった。

従来の汚泥処理は「濃縮 熱処理 脱水 焼却」の4工程であったが、「濃縮 脱水 焼却」の3工程となり、効率的な汚泥処理システムを再構築した。

新焼却炉は、平成21年11月に完成している。

さらに、新焼却炉の稼働に合わせて、低動力の汚泥濃縮機や汚泥脱水機を導入により省エネルギー化、汚泥処理設備の中央監視制御を、管理本館で水処理設備と併せて一元化することなどの省力化を図っている。

水処理設備については、反応タンクへ酸素を供給する送風機に、軸受けが磁気浮上式であるタイプを採用、また、酸素を効率よく供給する超微細気泡散気装置を採用することで、省エネルギー化を実現している。

平成25年度に、処理場の中枢となる中央監視制御の機能を持っている管理本館の耐震化工事を行っている。

（４）処理場業務の委託

昭和59年4月から中央下水終末処理場と船浜下水終末処理場の両処理場を運転することになり、小樽市としては高級処理の実績がなく、また、各種資格者を一度に確保することが困難であることから、民間の技術力を最大限に活用して維持管理の効率化を図り、経費の節減を図るため、管理業務の大幅な民間委託を決めた。中央下水終末処理場では、処理場運転の指針となる水質試験は直営とし、水処理業務は市の勤務時間内は直営、夜間、休日などは委託、汚泥処理業務については全面委託とした。船浜下水終末処理場については、水処理、汚泥処理業務とも全面委託とした。

昭和59年2月24日、水道局は道央エンジニアリング(株)と初めて昭和59年3月分の委託契約をし、同年4月1日には、同日から昭和60年3月31日までの分の業務委託契約を締結

し、その後も継続しているが、昭和61年4月からは小樽市直営の水処理業務も含めた全面委託とした。

< フライングシャーク >

昭和59年（1984年）の小樽博覧会に展示されていたルイジ・コラーニ氏設計の噴水モニュメント「フライングシャーク」が中央下水終末処理場の噴水池に設置されています。

ルイジ・コラーニ氏はドイツの国際的な工業デザイナーで「曲線の魔術師」と言われます。「フライングシャーク」は、サメと飛行機をイメージしてデザインされています。

毎年、冬期間に取り外し屋内に保管しますが、春には中央下水終末処理場のシンボルの存在として噴水池に戻ってきます。下水道のイメージアップの一役を担っています。



3. 銭函下水終末処理場

昭和62年度末で、市の総人口に対する下水道の普及率は約60%となった。

水洗化が遅れ下水道の要望が強かった銭函地域を昭和61年に新たに処理区域に加え、事業認可を得たが、昭和63年にも一部の処理区域を拡大して銭函地区としては、計画処理区域790ha、計画処理人口28,960人とし、これを基に昭和62年、銭函工業団地の西端星置川沿いの銭函3丁目の土地33,080㎡を権利者5人から買収し、同年11月から処理場の建設工事に着手した。昭和63年1月21日、工事安全祈願祭が行われ、市長、市議会議長が鍬入れを行って工事の安全を祈った。

下水道管布設については、昭和62年8月に工業団地内から工事が行われた。

平成2年10月、下水処理能力が1日6,440㎥の水処理施設が完成し運転を開始した。

銭函下水終末処理場の運転管理については、市職員は係長を含め3名を配置したが、平

成11年6月から運転業務は道央エンジニアリング㈱に全面委託することとした。処理方式は標準活性汚泥法である。

処理水の放流については、小樽市漁業協同組合との協議を経て、星置川に放流している。汚泥については、当初は中央下水終末処理場に吸引タンク車で運搬処理していたが、平成4年10



銭函下水終末処理場

月には汚泥脱水施設ができ、機械脱水後、中央下水終末処理場で焼却処分している。

処理開始と同時に各戸の水洗化工事も始められ、初年度は399戸が改造された。

その後、銭函、張碓地区の汚水管の整備、水洗化の普及に併せ、段階的な増設工事を行った。

水処理設備は、平成6年度に第3系列、第4系列を増設している。このことにより、下水処理能力は1日12,880 m^3 となっている。

汚泥処理設備については、平成8年に脱水機設備を増設している。

平成18年度から、重力濃縮槽の汚泥掻寄機の更新で、(独)土木研究所が開発した新技術である「みずみち棒」を採用している。「みずみち棒」は、汚泥掻寄機に取付けた棒を低速で動かすことで、棒の後部にみずみちが形成され、汚泥粒子の沈降速度が高まり、高濃度の濃縮汚泥を短時間で得ることができる技術である。この技術の採用にあたっては、(独)土木研究所から技術的な助言、指導を受けている。

また、中央下水終末処理場と同様に、汚泥処理設備では、低動力の汚泥濃縮機、汚泥脱水機を採用しており、水処理設備においても、酸素を効率よく供給する超微細気泡散気装置を採用し、省エネルギー化を図っている。

平成25年度に、処理場の中枢となる中央監視制御の機能を持っている管理本館の耐震化補強工事を行っている。

4．蘭島下水終末処理場

蘭島・忍路地区の下水道計画については、処理水の放流について、小樽市漁業協同組合や海水浴場組合との協議に時間を要したが合意に達し、計画処理面積86ha、計画処理人口3,460人の計画で、平成5年5月から処理場の建設工事に着手した。中央下水終末処理場、銭函下水終



蘭島下水終末処理場

末処理場に続く3番目の蘭島下水終末処理場は、オキシデーションディッチ法を採用した。低負荷活性汚泥法の一つで、生成汚泥量は標準活性汚泥法に比べて少なく、また、最初沈澱池もないため施設費が安い利点があるのでこれを採用し、蘭島1丁目にその敷地、7,070㎡を求めた。下水道管布設工事も同年、市道浜通線から行き、平成7年11月に供用を開始した。

蘭島下水終末処理場は、中央下水終末処理場で監視制御を行っており、夜間及び休日については無人で運転管理している。

また、蘭島海水浴場に隣接しているため、景観に配慮し、船をイメージした外観のデザインとなっている。

5．下水中継ポンプ場施設

下水中継ポンプ場は管路で集められた下水を処理場に送水するための中継施設であるが、地形的に自然勾配で流下させると排水管が著しく深くなる場合、逆勾配で圧送しなければならぬ場合などのための施設で、小樽市では山坂が多いため、他の都市に比較すると設置数が多い。

昭和45年10月、船浜下水終末処理場に下水を圧送するための勝納中継ポンプ場が竣工し、昭和49年12月には入船中継ポンプ場が竣工、それぞれ運転を開始している。

平成16年3月運転の張碓第2中継ポンプ場まで含めると平成25年度末現在で、13か所の下水中継ポンプ場を有しており、その概要は表-2のとおりである。

各ポンプ場は無人で、中央処理場及び銭函処理場で集中管理しており、保守点検等の維持管理は、委託業者が各ポンプ場を定期的に巡視、点検している。

下水中継ポンプ場は、住宅街や観光地等に配置している例が多いことから、外観のデザインに配慮している。

平成4年、祝津中継ポンプ場は、児童公園に隣接していることから、祝津小学校の児童の絵を外壁にデザインし、下水道施設のイメージアップを図っている。

平成18年、小樽歴史景観区域のうち入船七差路（メルヘン交差点）地区に位置している入船中継ポンプ場については、外壁等の老朽化が著しい状況のため、改築している。

外壁等の改築にあたっては、周辺環境が洋風の歴史的建造物が建ち並んでいる地区であることから、景観形成地区内における行為の協議を行い、外壁は、石調模様の吹き付け材を採用、色彩についてはグレーを基調としている。

市内に配置している下水中継ポンプ場については、設備の老朽化を見極めながら、計画的に沈砂池設備、ポンプ設備等の更新を行っている。

設備の更新の際には、腐食に強い樹脂製の材質や低動力の機器類を採用している。また、無人管理による維持管理作業の実績を踏まえ、できるだけ省力化となるような機種を選定や配置としている。

また、地形や用地、容量の関係上、マンホール内に小型の揚水ポンプを設置して下水道本管に流入させているマンホール内ポンプ施設も、平成25年度末で中央地区55か所、銭函地区16か所、蘭島地区7か所、全体で78か所に設置されていて、委託業者が毎日巡視、点検している。ポンプ施設は、機能が停止すると、下水が道路にあふれるなど、市民生活に被害を及ぼすことから、慎重で確実な維持管理並びに運転操作が必要となる。このうち地盤の低い地域などの管渠に接続されているマンホールポンプ場においては、当初、公衆電話回線による故障警報通報装置で対応していたため、故障等が頻発した場合には通報の渋滞が起きて故障の把握が困難になる事も多く、更に稼働状況は現場へ行かなければ把握出来なかった。このため平成24年度に、新たに専用の監視設備やサーバを必要としない「マンホールポンプ場遠方監視システム」を導入した。この監視システムはインターネットに接続できるパソコン、携帯端末等であればいつでも、どこからでも故障・稼働状態の監視が可能であり、また、携帯パケット通信網の利用により通信費も安く維持管理コストの低減にも繋がっている。

マンホール内ポンプ場の設置状況は表-3のとおりである。



入船中継ポンプ場



祝津中継ポンプ場

<メルヘン交差点>

あるとき市長部局から「蒸気時計の前にある無粋な建物なんかならないか」の問い合わせ。

下水道当局からの答えは「実はあの交差点の地下には1,350mmの遮集管と中央下水終末処理場へ送る大型の汚水ポンプが設置されています。作業も観光客の目に触れない時間帯に行いますし、外壁の色彩や植栽にも気配りします」

了解！



入船中継ポンプ場
汚水ポンプ

表-2 下水中継ポンプ場の概要

平成26年3月31日現在

	施設名	運転開始	所在地	備考
1	勝納中継ポンプ場	昭和45.10.01	勝納町8-10	
2	入船中継ポンプ場	49.12.14	堺町8-3	
3	若竹ポンプ所	54.11.15	勝納町8-59	
4	勝納ポンプ所	59.06.10	築港7-2	
		平成18年11月	臨港道路拡幅工事のため廃止	
5	朝里第1中継ポンプ場	60.08.01	船浜町8-26	
6	高島中継ポンプ場	62.04.01	手宮1-5-35	
7	朝里第2中継ポンプ場	63.03.02	新光1-37-30	
8	船浜中継ポンプ場	平成03.03.06	船浜町5-10	
9	祝津中継ポンプ場	04.10.27	祝津2-174	
10	塩谷第3中継ポンプ場	12.03.14	塩谷1-7-5	
11	張碓第1中継ポンプ場	12.03.29	張碓町303	
12	塩谷第2中継ポンプ場	15.03.06	塩谷1-24-11	
13	塩谷第1中継ポンプ場	16.02.06	塩谷2-28-21	
14	張碓第2中継ポンプ場	16.03.19	張碓町565-4	

表-3 マンホール内ポンプ場の設置状況

(中央処理区)

平成26年3月31日現在

	施設名	運転開始	所在地	備考
1	船浜P桝	昭和52.12	船浜町5-1	
2	勝納第2	57.11	勝納町7-3	
3	新光第5	61.10	新光1-37-18	
4	祝津第1	63.02	祝津1-3-31	
5	朝里第1	63.04	朝里1-2-20	
6	新光第1	63.04	新光5-4-32	
7	新光第2	63.10	新光1-15-22	
8	港町第1	63.11	港町4-4	
9	高島第1	63.11	高島4-15-23	
10	手宮第1	63.12	手宮1-1-2	
11	潮見台第1	63.12	潮見台2-3-5	
12	富岡第1	平成01.01	富岡2-3-1	
13	朝里第2	01.04	朝里4-1-1	

第3節 処理場とポンプ場

	施設名	運転開始	所在地	備考
14	若竹第1	平成01.09	若竹26-27	
15	赤岩第1	01.11	赤岩2-6-3	
16	最上第1	01.11	最上1-13-13	
17	朝里川温泉第1	01.12	朝里川温泉2-673	
18	新光第3	01.12	新光1-1-38	
19	朝里第3	02.07	朝里1-1-14	
20	幸第1	02.10	幸2-20-27	
21	入船第1	02.11	入船2-1-4	
22	奥沢第1	02.12	奥沢5-4-11	
23	長橋第1	03.09	長橋5-7-6	
24	緑第1	03.09	緑3-17-1	
25	若松第1	03.12	若松2-2-19	
26	錦町第1	03.12	錦町22-19	
27	赤岩第2	03.12	赤岩1-27-9	
28	豊川第1	03.12	豊川町10-20	
29	最上第2	04.01	最上2-1-1	
30	オタモイ第1	04.11	オタモイ1-5-14	
31	祝津第2	04.11	祝津3-145	
32	船浜第3	04.12	船浜町1-18	
33	オタモイ第2	06.03	オタモイ2-9-28	
34	長橋第2	06.08	長橋5-33-20	
35	朝里川温泉第2	07.08	朝里川温泉1-380	
36	桜第1	07.10	桜3-14-17	
37	幸第2	08.09	幸2-20-37	
38	港町第2	09.12	港町8-4	
39	築港第1	09.12	築港3-1	
40	築港第2	10.10	築港1-1	
41	奥沢第2	12.02	奥沢3-21-11	
42	奥沢第3	12.02	奥沢3-21-9	
43	塩谷第1	12.03	塩谷1-2-40	
44	塩谷第2	12.03	塩谷3-16	
45	新光第4	14.08	新光町324	
46	桜第2	14.08	桜3-15-34	
47	塩谷第3	15.03	塩谷1-11	
48	塩谷第6	16.02	塩谷1-19-33	
49	塩谷第4	16.03	塩谷1-34-7	

下水道編

	施設名	運転開始	所在地	備考
50	塩谷第5	平成16.12	塩谷2-40-17	
51	塩谷第8	16.12	塩谷4-156	
52	塩谷第7	17.03	塩谷2-30-3	
53	塩谷第9	17.03	塩谷2-45-14	
54	勝納第1	18.11	築港7-2	
55	入船第2	23.08	入船5-2-4	

(銭函処理区)

平成26年3月31日現在

	施設名	運転開始	所在地	備考
1	桂岡第1	平成02.09	桂岡町12-32	
2	銭函第1	03.12	銭函1-25-10	
3	星野第1	05.12	星野町19-5	
4	銭函第2	06.03	銭函2-15-7	
5	銭函第3	06.09	銭函1-2-8	
6	銭函第4	07.09	銭函1-6-18	
7	銭函第5	07.09	銭函1-4-13	
8	銭函第6	07.11	銭函1-18-14	
9	銭函第3-1	08.08	銭函1-2-19	
10	銭函第7	08.10	銭函2-25-29	
11	銭函第8	09.01	銭函1-11-13	
12	張碓第3	09.12	張碓町474	
13	張碓第4	12.03	張碓町397	
14	張碓第6	12.10	張碓町288	
15	銭函第9	14.03	銭函1-17-37	
16	銭函第10	22.11	銭函3-43-5	

(蘭島処理区)

平成26年3月31日現在

	施設名	運転開始	所在地	備考
1	忍路第1	平成07.10	忍路1-589	
2	忍路第2	07.10	忍路1-518	
3	蘭島第1	07.11	蘭島1-6-32	
4	蘭島第4	07.11	蘭島1-18-38	
5	蘭島第3	07.11	蘭島1-20-1	
6	蘭島第2	07.12	蘭島1-17-17	
7	忍路第3	08.12	忍路1-171	

第4節 下水道の水質管理

1. 船浜下水終末処理場

船浜下水終末処理場は、小樽市下水道の創設施設であり昭和45年に下水処理を開始した。その間、昭和39年には建設途上にあった同処理場の一部を使用して、下水処理を開始するまでの暫定処置として、54K /日のし尿処理施設として運転を開始した。

しかし、建設途中であったこともあり、し尿処理の運転管理に必要な水質管理体制が整っていなかったため、当時は豊倉浄水場内にあった水質試験所に各種の試験検査試料を搬入し、辛うじて法定検査等に対応した。

その後、昭和41年4月1日付けで水質担当者1名を配置し、同42年3月には処理場内に小規模ながら水質試験室も完成した。

同45年には下水終末処理場として運転を開始したが、管理業務に最低限必要な日常試験の対応が精一杯の状況で、定期の法定検査の実施は、水質試験所の協力の下に行っていた。その後、水質に関する法的規制の強化に伴い、各種の試験検査要件が増加したため、試験施設も徐々に整備し、同50年4月には水質担当者1名の増員を行った。

しかし、依然として法定検査の実施に当たっては水質試験所の応援を必要とし、この状態は中央下水終末処理場の運転開始まで続いた。

2. 中央下水終末処理場

昭和59年4月の中央下水終末処理場の運転開始に先立ち、今後の法的な水質規制の強化に伴う各種有害物質の測定と、それに対応するための上下水道水質試験施設の統合が必要となり、同年5月に実施した。統合後、水質試験所が実施する下水道関係の試験検査は、定期並びに有害物質等の法定検査及び行政的に必要な調査等とした。

一方で、処理過程での水質管理に必要な平常試験等については、処理施設を委託管理する企業が直接実施することで水質管理体制を整備した。

3．銭函下水終末処理場

平成2年10月の運転開始に当たっては、処理場の運転管理が、すべて委託管理ということもあり、法定検査及び行政的に必要な試験調査等は、水質試験所が実施した。

処理過程での水質管理に必要な平常試験等については、委託管理する企業が直接実施することとした。

4．蘭島下水終末処理場

平成7年11月の運転開始により、前述した各処理場同様に法定検査及び行政的に必要な試験調査等は水質試験所が実施し、その他の平常試験等については、委託管理する企業が直接実施することとした。

5．水質試験所の移転

平成4年12月、基準項目をそれまでの26項目から46項目へと拡大した水道水質基準改定を皮切りに、平成5年に水質汚濁防止法の排水基準、平成8年に下水道法の排除の制限に係る受け入れ基準等と水環境に係る規制は次々に改定され、水質管理の格段の充実・強化が図られていった。

中央下水終末処理場の試験室は法改定に対応するGC-MS（ガスクロマトグラフ質量分析計）他、複数の超高感度分析機器を設置したことにより手狭となり、中央下水終末処理場本館1階の試験室近傍を改修して拡張する計画に入った。

しかし、超微量成分の測定には清浄な空間と振動の少ない環境を必要としたので、中央下水処理場内での試験室改修は断念し、上水道の試験施設を第6次拡張工事で拡張した豊倉浄水場へ移転分離することとした。移転は平成11年7月に無事完了したが、その際、下水道の水質試験・検査については中央下水終末処理場試験室に出向して業務にあたるという上下二元体制に変更した。

平成15年4月、水道水質基準項目が10年ぶりに46項目から50項目に追加改定され、分析時間の延長が余儀なくされた。

また、水質検査の信頼性確保の取り組みの一環として品質管理マニュアルの策定、水質

汚染事故等の危機管理マニュアルの策定、北海道水道水質管理計画に基づく後志圏域における水質検査の受託など多様化する業務にも一層専念する必要があった。

一方、下水水質試験は即日試験項目が多く、分析が終了するのは何時も深夜になった。このように現有職員数ではほぼ限界に近い業務内容となっていたので、上下二元体制を今後も継続するのは難しいと判断し、下水水質試験体制を見直すこととした。

平成14年5月に15年度以降の下水水質試験のあり方について検討に入り、同年9月全項目を外部委託とする方針を最終決定した。

6．下水道水質試験検査業務の外部委託

平成15年4月1日、処理施設維持管理に係る項目は下水道処理施設維持管理業務を受託する道央エンジニアリング㈱に全部委託し、下水道法に係る月2回の放流水検査、排除の制限に係る事業場の排水検査、水質汚濁防止法に係る放流水の有害項目、廃棄物処理法に係る焼却灰の有害項目、大気汚染防止法、ダイオキシン類対策特別措置法に係る有害項目等の法定検査項目、小樽港内の環境調査（海水調査）については環境計量証明事業者に業務委託した。

ここに長年続いた水質試験所による下水道関連の水質試験業務は終了した。

7．下水道水質試験検査業務の一部見直し

平成17年4月1日、水道局の組織機構の見直しに伴い、課名を施設課から水処理センターに変更し指導係を新設した。指導係は工場・事業場排水に係る業務を担当し、下水道に排除する排水の採取と水質試験を行う他に、平成18年4月から下水終末処理場3か所の放流水質検査も実施している。これにより、放流水検査、工場排水試験は外部委託から除かれ、検査手数料の削減に繋がった。

8．指導係の新設

平成17年4月に前述のとおり、事業場排水規制・指導を担当する指導係を新設した。指導係には係長1名（衛生化学技術職員）、係員1名を配置して事業場排水の下水道接続に

係る申請の受理・審査、及び監視・指導を主務とした。他に事業場排水の水質検査を実施し排水基準違反の事業場にも迅速に対応する体制とした。

(1) 指導係新設の背景

下水処理施設は、水質汚濁防止法の特定施設に該当し、排除の制限が適用される直罰対象施設である。放流水質等に法令違反のないよう、処理施設の適正管理が求められる。

中央、銭函下水終末処理場に続き、西部地区の蘭島下水終末処理場が供用を開始した平成7年以降、除害施設を設置して市の公共下水道に接続した工場・事業場は市の下水道接続促進の効果もあって平成16年には180か所から67%増の302か所となっていた。

一方、下水道に接続した後、下水道法や市条例の排水基準に違反する汚水を継続して排除し、管渠や終末処理場に悪い影響を与える事業場の存在が汚水管路や排水水質試験等の調査により確認されていた。

特に、流入下水に対する事業場排水比率の高い銭函下水終末処理場では、過去に強い臭気を伴う水質負荷の高い汚水が複数回流入していた。この汚水の影響により処理場の反応タンク（曝気槽）の送風量を増しても溶存酸素の確保が難しく、無酸素環境下での活性汚泥膨化（糸状菌バルキング）が発生した。膨化した活性汚泥は最終沈殿池で浮上し、処理の安定化に苦慮した。水処理機能を維持するため曝気用送風機と汚泥脱水機はフル運転状態となり、放流水質の安定化を図るため通常より多量の凝集剤、殺菌剤等を使用する必要があった。

直ちに発生源の踏査を行ったものの、水質負荷の高い汚水は深夜から早朝までの時間帯で不定期に流入することが多く、排除元の特定は極めて困難であった。過去数回、同様の事例が発生している。このような汚水の流入によって下水道処理施設の機能は、一瞬にして破壊される。その機能を完全に回復させるには莫大な電力料及び薬品費、そして多大な労力と時間を費やさなければならなかった。

水質汚濁防止法上の特定施設を持つ市内の工場・事業場は、その多くが水濁法適用除外（いわゆる「すそ切り」）となる排水量50m³未満の小規模事業場である。

しかし、下水道に接続した場合は下水道法上の排除の制限や小樽市下水道条例の除害施設設置基準が適用される。排除の制限は日排水量（50m³）の「すそ切り」規定があるが、除害施設設置基準には水質の「すそ切り」規定はない。従って50m³未満の日排水量でも水質負荷の高い汚水の下水道への排除は市下水道条例違反になる。前記の事故は事業場側の

違反認識が低いことに起因しており、事業場排水の規制・指導・監視強化は急務の課題であることを今更ながら痛感した事例であった。

事業場排水規制のあり方については下水道事業所内でも以前から議論のあった古くて新しい問題であり、事業場排水指導担当と処理場担当の連携による規制監視強化が望まれていた。

(2) 指導係の業務

指導係の業務は工場・事業場が汚水を下水道に排除する際の諸手続を下水道法に基づき受理して処理することと、特定施設を設置する特定事業場や除害施設の設置基準届出対象施設への立入検査と水質試験等の現場対応を主務とした。

新設当初は、事業場台帳や一部届出書類の様式作成と以前の届出書等を電子化する文書整理を中心にしたが、その後は「事業場排水の指導マニュアル」に沿って計画的に工場立入や排水検査等を実施して具体的な指導業務に入った。

違反工場・事業場への立入り指導の結果、処理場への流入水質負荷は軽減し、維持管理コストの削減も見込まれた。

しかし、大きな水質違反は影をひそめたが、依然として小さな水質違反を繰り返す工場・事業場は後を絶たない。軽微な違反について改善措置を施すも、一定期間を過ぎると元に戻り、せっかくの改善措置も継続されていない。辛抱強く、指導監視を継続していかなければならない。

年度別の立入り検査件数、違反件数等は別表に示すとおりである。

(別表) 指導係年度別立入り検査件数と違反件数及び全届出事業場数

年 度	水質検査 (件)	違 反 (件)	立入り指導 (件)	届出事業場(件) 特定・除害
平成17年	20	12	206	240
平成18年	54	38	219	256
平成19年	40	25	282	288
平成20年	51	33	233	295
平成21年	55	33	287	303
平成22年	49	28	307	320
平成23年	50	29	369	333
平成24年	47	27	247	340
平成25年	47	26	272	353

第5節 管 渠

小樽市の下水道は、昭和30年9月21日付けの厚生省北衛第530号で認可を受け、昭和31年から污水管の布設に着手した。当市は地形の関係で、市内を多くの河川が流下しており、比較的道路の路面排水施設が整備されていたことから分流式を採用して、当初は污水管のみを施工した。施工箇所については、人口が密集し、更に水産加工場の多い手宮川排水区から着工した。

当時布設したヒューム管は現在のA型管しかなかったため、モルタル詰めを伴うカラーの取付けに多くの時間を要した。当初配管工はヒューム管会社から派遣されて来ていた。また、污水柵を付ける箇所にはT字管を使い、污水柵には500mmのヒューム管を1mに切ったものを使い、カラーを組み合わせてコンクリートの蓋を載せた。また、マンホールは、下部の現場打コンクリートの上に既製の直壁をのせ、その上に斜壁をのせて鉄蓋をのせ、周りは石材の縁石でおさえた。

その後、石材の縁石の値段が高いこともあってコンクリート製の縁石に変えている。昭和31年に一般公共下水道事業と特別失業対策事業が制度化され、下水道事業においても昭和43年の工事まで補助金の額に応じて失対労働者を使用しなければなかった。昭和31年度1年だけ水道部の直営で施工したが、失対労働者との団体交渉が毎日のように行われた。また、この失対労働者は日々雇用であることから、毎日日当を支払うためリュックサックで現金を現場に運んでいた。当初の工事は掘さくから埋戻しまで人力で施工されており、多い日では1日に100人位の労務者が工事に従事していた。昭和35年に認可変更をして処理場を船浜町に建設することになり、同年からその工事に着手したが、旧市内の污水は勝納町にポンプ場を建設して船浜下水終末処理場に圧送しなければならなくなり、昭和38年度から内径700mmのダクタイル鋳鉄管2,440mを昭和45年の供用開始に間にあうように布設した。

この施工区間には熊碓と築港の保線区前の2か所で函館本線の横断が必要となり、熊碓ではレール桁をかけて掘さくし、ボックスカルバート(内法1.8m×1.6m延長19m)を現場打ちで施工した。また、保線区前の線路横断は、当時では珍しい内径700mm圧送管のさや管として内径2,000mmのヒューム管を延長19.44m、推進工法で施工したが、転石と水が多くなりの難工事であった。昭和37年には大きな水害があり市内の河川が氾濫して多くの橋が流された。勝納橋や色内川下流の雨水暗渠も壊されたので、これらの関連構造物の復旧と併せて勝納川の横断管内径1,000mmのヒューム管を47.2m、色内川の横断管内径800

mmのヒューム管14.58mをそれぞれ布設し直した。

汚水管の面整備は、昭和45年の供用開始にあわせて処理場に近い勝納川排水区を重点的に整備し、逐次整備区域を拡大していった。

また、入船川排水区の供用開始を早くするため入船線と本通線の交差するロータリーの地下に仮設のポンプ場を造り、山の上線に内径300mmの圧送管を404m布設して昭和46年に運転を開始した。このポンプ場は昭和49年に入船中継ポンプ場が運転するまで使用された。昭和46年からは手宮方面に向かって本通線に遮集幹線として1,000mmのヒューム管を布設した。当初はオープンカットで309m布設したが岩盤で固く、掘さく深さも6～7mあり、交通量も多いことから、昭和47年からは推進工法で於古発川まで施工した。

於古発川から船見通りまでは土留にシートパイルを使用して800mmのヒューム管を布設したが、砂地で水が多く土留の裏側が陥没して電話ケーブルが切断され、付近一部の電話が不通になるなどの苦勞があった。このため船見通から色内川までは推進工法を採用し、補助工法としてウェルポイントを採用した。

色内川から手宮仲川まではオープンカットで施工すべく工事を進めていったが、手宮仲川近くに重要文化財の旧日本郵船の建物があり、土留施工の振動による影響が出ることからこの区間の一部を推進工法で行った。また、これらの遮集幹線の施工と平行して面整備のための汚水管の布設も行なわれた。

昭和50年の中央下水終末処理場の建設にともなって遮集幹線の変更も行われ、道々小樽港線の施工にあわせて入船中継ポンプ場から於古発川附近まで1,350mmのヒューム管を歩道に布設した。道々小樽港線の運河部分の施工に当たって、長い間の運河論争のあと、最終的には運河の幅40mのうち

の20mを埋立して道路をつくることになり、この道路工事が急がれていたことから、その下に布設する下水道管渠については工程や工法の比較をして、小樽市では初めてのシールド工法を採用することにした。先端のシールドマシンで掘さくをして鋼製のセグメントを組立て、それに



下水道管布設工事

コンクリートを巻立てて内径1,500mm、延長596.46mを施工した。工事中にメタンガスの発生等もあって補助工法として薬液注入を採用し、更に沈船や転石があってその除去に苦労をしたが、工期である昭和59年5月12日から昭和60年9月30日の期間内に完成した。

シールド工法の終点である色内川から中央下水終末処理場の構内までは運河と平行して、1,650mmから1,800mmのヒューム管を推進工法で施工し、補助工法として崩壊防止と止水を兼ねて薬液注入工法を採用したが、何回か運河の海水がピットに入り、薬液の量や配合を変えるなど数回の設計変更を重ねてなんとか完成することが出来た。

また、朝里第1中継ポンプ場から船浜中継ポンプ場までは内径500mmの圧送管989mを函館本線と崖に挟まれた狭い旧道内に布設したが、ふとん籠で崖を保護するなどの付帯工事が多かった。

高島中継ポンプ場から中央下水終末処理場に至る小樽海岸公園線に400mmの圧送管とヒューム管2,358mを布設、ポンプ場から高島市街地までは400mmから500mm管696mを布設したが、岩盤と水、そして多い交通量等、難工事であった。祝津から高島市街地までの圧送管は、道々小樽海岸公園線の工事と平行して行った。

近年、老朽化した管渠の改築は、既存の管渠内に新管を構築する「更生工法」が主体となっており、開削布設替工法と同等の性能を確保し、耐震性能に優れ、交通規制による社会的影響が低減される等の特長を有している。

平成24年度策定の長寿命化計画に基づく、平成25年度の施工実績1,238mの内、「更生工法」により1,211mを整備している。

また、雨水渠については、昭和37年の災害では多くの河川が氾濫したことから、雨水を排除するための公共下水道（雨水渠）を整備することになり、最初に手宮排水区の工事が始められ、色内排水区、入船排水区、於古発排水区など、また、東南地区の開発事業や銭函地区の区画整理事業に併せて整備を行い、平成25年度末までに合計46,927mが施工されている。

銭函処理区については、昭和61年6月19日付けで認可を受け、8月に污水管、雨水渠の工事を発注している。銭函地区は砂質土が多く地形的に平坦なことから推進工法を多く採用し、平成2年9月に銭函下水終末処理場が運転開始するまでに24,589mの污水管を布設して70haの面整備を行い、平成25年度末までに77,008mの污水管を布設している。

蘭島処理区については、平成4年12月25日に認可を受け、平成5年度から污水管の工事を発注している。平成7年11月に蘭島下水終末処理場が運転を開始し、平成25年度末までに12,600mの污水管を布設している。

第6節 下水管路の維持管理

1. 排水設備

小樽市下水道条例（昭和31年6月1日制定）第3条で、公共下水道の併用が開始された場合は、設置義務者は3か月以内に排水設備を設置しなければならないと定めている。

小樽市では、昭和31年から下水道管渠の布設が開始され、同年8月には手宮地区から排水設備の設置も始められた。下水処理場がまだ出来ていないので、流し、風呂場などの廃水のみを下水道管に接続するもので、下水処理場が完成して水洗便所に改造が可能になった場合にはその排水管にも利用出来るように設計、施工された。

当初、この施工は、土工から配管まで、市の職員4名による直営で、梅ヶ枝町から行われた。陶管を主体とし、荷重のかかる所にはヒューム管を使用、屈曲点、合流点、勾配の変わる所には汚水枡を設置したが、この汚水枡は稲穂5丁目6番地の荒巻山採石場の空き地を借用して直営で製作した物を使用した。敷地内の雨水排除用の側溝の布設などの工事と同様に行われたが、これに用いるU字側溝の製作も同時に行われた。

家庭廃水のための設備なので、在来の側溝で支障なく排水ができていたため、普及がなかなか進まず、担当職員は苦労した。

地域の環境の整備を図るためには全戸が下水道管に接続しなければその効果は期待できないわけで、説明会や職員による各戸訪問をしてその勧誘に努めたところである。住ノ江1丁目近辺、小樽協会病院裏側の地域をモデル地区として、私道部分を市費負担工事として全戸に排水設備を設置してもらい、その結果、U字側溝は雨水用のみのものになり、日常は水が流れず環境が大変良くなり好評を博したものである。下水道促進デーの見学コースの中の1か所となった。

排水設備工事は、昭和44年、昭和45年には一部に材料支給によって土建業者に施工させた箇所もあったが、原則的には直営で施工してきた。排水設備の第1号設置者は梅ヶ枝町の住民で、昭和31年8月13日に使用開始している。

排水設備は下水道の根幹設備として下水道法、建築基準法にも定めがあるように居住環境の確保のうえからも重要なものであり、この機能を十分発揮させるためには、その構造、施工について十分な配慮と、的確な維持管理がなされなければならない。小樽市では本格的な水洗化に対処するため、昭和45年から、指定下水道工事店制度、下水道排水設備

等施工基準、水洗便所改造資金貸付制度についての条例、規程等が制定され、施行された。

2. 指定下水道工事店

昭和45年10月に船浜下水終末処理場の運転が開始され、勝納地区から一般家庭のトイレが初めて水洗化されることになり、その改造工事が始められた。

下水道条例及び下水道施設基準に合致した工事を施工するために、指定下水道工事店制度が、昭和45年6月22日に定められた。指定工事店の要件は次のとおりである。

- 1) 小樽市水道事業給水条例に規定する指定給水装置工事事業者であること。
- 2) 排水設備工事の設計及び施工についての技能を有する者として管理者が登録した者が1人以上専属していること。
- 3) 排水設備工事の施工に必要な設備及び機材を有していること。
- 4) 北海道内に営業所を有すること。

また、市は、「小樽市下水道排水設備等施工基準」を制定して工事の指針とした。

指定下水道工事店は、年々増加し、平成26年3月末現在で市内工事店が37社、市外工事店が82社、合計で119社となっている。

水洗化普及及び貸付状況

区分 年度	行政区域内人口	処理可能人口	下水道普及率	処理区域内戸数	水洗設置戸数	水洗設置戸数累計	水洗化普及率	貸付戸数	貸付戸数累計	貸付金額	貸付率
	A	B	(%) B/A	(戸) C	(戸)	(戸) D	(%) D/C	(戸)	(戸) E	(千円)	(%) E/D
昭45	193,240	13,835	7.2	1,300	109	109	8.4	108	108	10,012	99.1
46	190,105	17,489	9.2	2,905	462	571	19.7	433	541	41,297	94.7
47	188,879	25,255	13.4	6,139	716	1,287	21.0	692	1,233	92,521	95.8
48	187,513	37,177	19.8	8,000	1,393	2,680	33.5	1,135	2,368	152,096	88.4
49	187,315	40,600	21.7	11,600	1,828	4,508	38.9	1,324	3,692	243,314	81.9
50	187,261	42,240	22.6	13,200	2,190	6,698	50.7	1,592	5,284	299,222	78.9
51	187,347	44,160	23.6	13,800	1,716	8,414	61.0	1,019	6,303	191,956	74.9
52	187,122	48,640	26.0	15,200	1,150	9,564	62.9	573	6,876	126,436	71.9
53	185,596	56,320	30.3	17,600	1,233	10,797	61.3	534	7,410	119,924	68.6
54	184,324	60,864	33.0	19,020	1,446	12,243	64.4	636	8,046	146,391	65.7
55	182,876	66,374	36.3	20,888	1,713	13,956	66.8	857	8,903	198,555	63.8
56	181,171	69,574	38.4	22,087	1,689	15,645	70.8	649	9,552	169,505	61.1
57	179,879	75,076	41.7	24,218	1,865	17,510	72.3	727	10,279	194,530	58.7
58	178,610	81,688	45.7	26,351	2,206	19,716	74.8	942	11,221	251,992	56.9
59	176,212	87,222	49.5	29,074	2,607	22,323	76.8	1,256	12,477	355,473	55.9
60	174,453	95,052	54.5	32,221	2,896	25,219	78.3	1,233	13,710	359,997	54.4
61	172,673	102,933	59.6	35,494	3,298	28,517	80.3	1,338	15,048	389,980	52.8
62	170,774	112,680	66.0	39,537	3,785	32,302	81.7	1,187	16,235	347,277	50.3
63	166,664	123,955	74.4	41,915	2,908	35,210	84.0	1,062	17,297	312,012	49.1
平元	164,619	129,749	78.8	55,722	3,334	38,544	69.2	1,039	18,336	382,315	47.6
2	163,165	136,831	83.9	61,108	3,203	41,747	68.3	924	19,260	342,149	46.1
3	162,150	142,058	87.6	63,638	3,092	44,839	70.5	1,089	20,349	392,933	45.4
4	160,891	144,509	89.8	65,975	3,260	48,099	72.9	918	21,267	342,443	44.2
5	159,823	146,094	91.4	66,465	2,356	50,455	75.9	629	21,896	237,698	43.4
6	158,670	146,759	92.5	68,020	2,646	53,101	78.1	413	22,309	153,370	42.0
7	157,234	147,872	94.0	70,086	1,917	55,018	78.5	248	22,557	92,691	41.0
8	155,812	147,312	94.5	70,282	1,824	56,842	80.9	258	22,815	100,054	40.1
9	154,528	146,352	94.7	70,673	1,356	58,198	82.3	156	22,971	69,871	39.5
10	153,680	145,757	94.8	71,290	1,123	59,321	83.2	51	23,022	22,607	38.8
11	152,240	146,150	96.0	72,608	939	60,260	83.0	29	23,051	13,537	38.3
12	150,630	144,795	96.1	72,865	779	61,039	83.8	164	23,215	78,010	38.0
13	148,971	143,339	96.2	73,830	994	62,033	84.0	52	23,267	23,611	37.5
14	147,521	143,415	97.2	75,791	314	62,347	82.3	23	23,290	10,065	37.4
15	146,044	142,685	97.7	70,516	1,047	63,394	89.9	117	23,407	53,074	36.9
16	144,269	141,540	98.1	63,600	△ 1,706	61,688	97.0	77	23,484	34,386	38.1
17	142,021	139,516	98.2	68,374	593	62,281	91.1	49	23,533	22,814	37.8
18	140,128	137,673	98.2	69,070	1,638	63,919	92.5	23	23,556	10,712	36.9
19	138,155	135,960	98.4	70,561	512	64,431	91.3	17	23,573	7,279	36.6
20	135,989	133,910	98.5	69,374	243	64,674	93.2	16	23,589	7,630	36.5
21	134,075	132,111	98.5	68,813	△ 614	64,060	93.1	13	23,602	5,881	36.8
22	132,243	130,400	98.6	67,092	△ 1,501	62,559	93.2	8	23,610	3,050	37.7
23	130,653	128,972	98.7	66,758	△ 55	62,504	93.6	7	23,617	2,944	37.8
24	128,405	126,884	98.8	66,295	△ 184	62,320	94.0	5	23,622	2,420	37.9
25	126,420	124,630	98.6	63,439	△ 2,762	59,558	93.9	5	23,627	2,500	39.7

※H16以降の水洗設置戸数累計は、家屋の解体及びメーター再取付・取外しの増減によるものである

3. 下水管路の現況

小樽市の地勢は海に向かって傾斜面をなしているので、市街地の雨水は比較的良好に市内の河川に流入してそのまま海に排除されている。そのため下水道は分流式とし、昭和31年4月から人口稠密な手宮地区から下水道管布設工事が本格的に施工された。

管種はヒューム管で一部圧送管にはダクタイル鋳鉄管を、一部雨水渠にはボックスカルバートも使用した。また銭函処理区や蘭島処理区では塩化ビニル管を使用している。

管径は150mmから1,800mmで、平成25年度末までに汚水管579,658m、雨水渠46,927mの布設をみている。

施工年次別、管径別の内訳は、表-5-1、2 管渠調書のとおりである。

管渠の起点、勾配の変化点などに点検孔、清掃孔として必要なマンホールと汚水柵を設けており、その設置内訳は表-6のとおりである。

下水道 縮

表-5-2 管渠調査 (昭和63年度～平成25年度)

経年 年度	φ150 m	φ200 m	小計	φ250 m	φ300 m	φ350 m	φ400 m	φ450 m	φ500 m	φ600 m	φ700 m	φ800 m	φ1,000 m	φ1,100 m	φ1,350 m	φ1,500 m	φ1,650 m	小計	合計	雨水渠		面積計	
																				b	a	b	a
昭和63	135,077.23	126,776.40	164,347.63	166,886.35	13,291.97	6,368.11	5,329.68	1,336.97	2,398.04	2,279.73	6,502.45	4,317.53	1,494.51	387.24	790.46	1,020.02	529.71	334.41	213,777.18	375,624.81	29,465.14	1,555.58	1,555.58
平成元	2,017.95	25,635.39	27,653.34	1,525.83	906.29	72.89	271.14	727.00	—	789.42	762.88	—	—	90.56	—	—	—	—	5,146.11	32,294.45	1,670.17	106.10	1,681.68
2	933.22	19,410.89	20,344.11	2,978.46	202.45	111.05	817.95	351.46	—	678.23	1,409.92	—	—	40.06	—	—	—	—	6,589.58	26,933.69	378.36	244.50	1,906.18
3	1,184.20	23,307.30	24,491.50	795.10	57.30	264.40	—	186.80	—	420.20	—	—	—	—	—	—	—	—	4,723.80	26,215.30	554.60	126.40	2,092.58
4	624.50	16,183.80	16,778.30	1,054.80	95.20	182.50	152.60	183.40	257.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,926.10	18,704.40	494.70	106.70	2,139.28
5	1,154.90	11,685.00	12,839.90	1,246.50	28.40	9.70	347.00	—	222.30	188.20	—	—	—	—	—	—	—	—	2,042.10	14,892.00	544.30	105.90	2,245.18
6	2,656.70	8,922.90	11,579.60	248.00	—	—	134.90	—	42.60	—	—	28.20	—	—	—	—	—	—	1,178.30	12,757.90	658.70	34.02	2,279.20
7	1,871.00	9,095.00	10,966.00	330.70	128.80	60.80	306.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	826.40	11,792.40	742.40	82.80	2,362.00
8	1,865.70	7,479.10	9,344.80	732.00	184.10	10.00	582.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,508.80	10,853.60	1,185.60	23.50	2,385.50
9	652.70	5,064.00	5,717.30	2,131.50	124.80	82.30	307.50	—	—	151.70	—	—	—	—	—	—	—	—	2,797.80	8,515.10	1,877.50	24.06	2,409.56
10	1,418.60	4,764.20	6,183.00	876.80	10.10	58.70	72.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,017.80	7,200.80	2,889.80	48.30	2,457.86
11	980.60	2,885.20	3,865.80	610.70	1,100.80	—	155.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,866.70	5,732.50	500.90	90.92	2,548.78
12	952.90	4,444.70	5,397.60	371.10	230.30	—	26.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	628.10	6,025.70	912.30	22.08	2,570.86
13	433.54	3,964.83	4,398.37	1,037.60	559.63	45.22	—	—	—	28.60	317.21	—	—	—	—	—	—	—	1,988.26	6,386.63	2,214.76	4.92	2,575.78
14	397.41	4,136.50	4,533.91	1,005.97	138.98	60.57	51.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,257.55	5,791.46	1,304.23	36.56	2,612.34
15	1,524.36	4,100.16	5,624.52	958.37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	938.37	6,582.89	651.96	50.26	2,662.60
16	814.25	1,955.21	2,769.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00	2,769.46	68.82	51.03	2,713.63
17	401.00	548.68	949.68	299.92	208.79	34.80	—	13.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	557.11	1,506.79	277.89	2.97	2,716.60
18	172.30	1,541.25	1,713.55	—	57.02	—	—	15.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72.02	1,785.57	124.76	13.85	2,730.45
19	147.39	536.23	683.62	—	72.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72.48	756.10	—	—	2,734.59
20	111.00	662.45	773.45	—	43.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43.55	757.00	—	—	2,740.44
21	259.80	142.30	402.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00	402.10	—	—	2,740.44
22	140.90	328.14	469.04	187.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	187.90	656.94	—	—	2,743.96
23	88.30	160.40	248.70	172.17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	172.17	420.87	—	—	2,745.00
24	—	297.40	297.40	80.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80.90	378.30	—	—	2,745.00
25	—	395.91	395.91	27.59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.59	423.50	360.48	0.62	2,745.62
設置分計	155,880.65	284,337.94	340,218.59	183,659.26	18,164.36	7,361.14	8,554.70	2,814.23	2,920.54	4,537.28	8,992.46	4,345.73	1,934.51	487.86	790.46	1,020.02	529.71	334.41	246,446.67	588,665.26	46,927.37	2,745.62	—
除去分計	2,795.69	4,384.34	4,180.03	1,772.28	631.88	0.00	72.43	-5.00	0.00	0.00	-345.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,826.76	7,006.79	—	—	—
合計	153,084.96	282,953.60	336,038.56	181,886.98	17,532.38	7,361.14	8,482.27	2,809.23	2,920.54	4,537.28	8,647.39	4,345.73	1,934.51	487.86	790.46	1,020.02	529.71	334.41	243,619.91	579,658.47	46,927.37	2,745.62	—

※1. 除去分計はH10～25年度に撤去した管路延長の合計である。

※2. 合計は設置分計から除去分計を差し引いた管路延長の合計である。

第6節 下水管路の維持管理

表-6 マンホール汚水樹設置数量

(単位：箇所)

型 式	0号	1号	2号	3号	4号	特 殊	着水井 (伏越室)	汚水樹	合 計
昭和59年度迄	-	4,105	50	1	-	50	17	15,673	19,896
60年度	2	879	3	2	4	-	-	1,904	2,794
61年度	36	940	28	1	2	3	1	1,725	2,736
62年度	108	1,199	9	3	-	39	1	2,181	3,540
63年度	76	1,003	35	1	-	13	-	1,434	2,562
平成元年度	104	928	13	3	-	4	-	1,231	2,283
2年度	107	686	37	12	-	1	-	1,092	1,935
3年度	48	791	3	8	-	-	-	1,061	1,911
4年度	29	575	-	3	-	-	-	742	1,349
5年度	18	403	4	3	-	2	-	579	1,009
6年度	70	242	6	3	3	-	-	567	891
7年度	44	259	-	6	1	-	1	426	737
8年度	65	228	-	5	-	-	-	337	635
9年度	67	163	3	2	1	-	-	170	406
10年度	37	110	-	-	-	1	-	361	509
11年度	65	35	-	2	-	-	-	158	260
12年度	129	26	1	1	-	-	-	298	455
13年度	127	33	2	-	-	-	-	276	438
14年度	111	49	3	2	-	-	-	365	530
15年度	108	47	-	3	-	-	-	431	589
16年度	53	18	-	2	-	-	-	211	284
17年度	19	7	1	-	1	-	-	54	82
18年度	35	7	1	-	-	-	-	45	88
19年度	12	1	1	-	-	-	-	55	69
20年度	10	4	-	-	-	-	-	43	57
21年度	3	2	-	-	-	-	-	11	16
22年度	2	5	-	1	-	-	-	63	71
23年度	2	2	1	-	-	-	-	38	43
24年度	4	4	-	-	-	-	-	71	79
25年度	5	4	-	-	-	-	-	74	83
設置分計	1,496	12,755	201	64	12	113	20	31,676	46,337
撤去分計	-21	-81	-2		-2	0	0	-539	-646
合 計	1,475	12,674	199	63	10	113	20	31,137	45,691

1. 撤去分計はH10～25年度に撤去した箇所の合計である。

2. 合計は設置分計から撤去分計を差し引いた箇所の合計である。

4．下水管路の清掃

管路施設の維持管理は昭和44年までは下水道課管理係で行っていた。昭和45年以降は下水終末処理の開始により管きょ維持係を新設して、管路はもとより中継ポンプ場の運転管理についても併せて行うことにした。ポンプ場の運転管理については、昭和61年度に民間委託するまで続いた。

汚水暗渠の中には勾配や流量の関係で比較的閉塞しやすい特定の箇所がある。例えば、勝納川横断遮集管は毎年定期的に委託して清掃を行ってきた。また、市民から下水管の閉塞により道路上に汚水が流出したり、路面が陥没したりなどの連絡をうけた時には、職員は現場に行き直営で対応出来るものは直ちに清掃や補修を行っている。その他、強力吸引車を必要とする場合や夜間などの突発的な故障など、直営で対応出来ない場合は清掃業者に依頼していた。

管渠の清掃は下水量の少なくなる夜間に行われるが、遮集幹線の勝納川横断管の伏越は角落して止水し、バイパス管を使って水路を切り替えて行っている。管径1,000mmでその位置も深く、土砂の堆積量も多くて強力吸引車で吸い上げての作業は苦勞しているところである。

5．集中豪雨と不明水（雨天時等浸入水）対策

下水道事業の主な役割として、下水道管渠により汚水・雨水を排除して、生活環境の改善や浸水を防除することが挙げられる。

小樽市の汚水管布設延長は、昭和31年の事業着手から平成25年度末で総延長が約579.7 kmとなった。

一方、雨水については、道路事業や河川整備に合わせた部分整備であり、布設総延長は平成25年度現在で約46.9kmにとどまっている。

小樽市の下水排除方式は、汚水と雨水を分けて排除する分流式である。しかし、分流式の管渠においても雨水や融雪水等の浸入の影響を受けている。

不明水の原因として考えられる要因は、管路の破損やクラック、管路の接合不良、雨水管の誤接続、マンホールからの雨水や融雪水の浸入など管路の不良や建築工事の際の誤接続がある。

1) 不明水対策の経緯

不明水の浸入は、下水の流入増加によるマンホールからの溢水や終末処理場の汚水処理費用を消費させる等の原因となっていた。

そこで、前記 ~ に係る不明水対策事業として、昭和58年のおたる望洋タウン地区の汚水・雨水管渠のTVカメラ調査を皮切りにして平成14年まで次の事業を展開した。

おたる望洋タウン汚水・雨水管渠TVカメラ調査（昭和58年）

ポンプ場や処理場に流入する浸入水の把握（昭和61年）

手宮地区・色内地区・於古発地区の流量調査（昭和62年3月）

熊碓排水区の浸入水詳細調査と止水工事（昭和62年10月）

熊碓排水区の追跡調査（昭和63年4月）

手宮地区TVカメラ調査と止水工事（昭和63年5月）

桂岡地区管渠TVカメラ調査（昭和63年12月～平成元年6月）

桂岡地区汚水管渠更生工事（平成元年11月）

於古発地区管渠調査（平成2年6月）

桂岡地区汚水管渠更生工事と追跡調査（平成2年9月）

桂岡地区管渠止水工事と追跡調査（平成2年10月）

於古発・銭函地区汚水管止水工事（平成3年8月）

熊碓排水区及び勝納排水区不明水地域特定調査（平成10年度～平成11年度）

熊碓・勝納・朝里排水区の汚水管誤接続調査（平成11年度～平成13年度）

管路点検TVカメラ調査（平成11年度～平成14年度）

(1) 集中豪雨

大雨時には、一時的に大量の不明水が浸入してマンホールから汚水が噴き上げてくるとい現象が市内各所で発生した。

また、汚水が噴き上がるだけでなく、マンホール蓋が持ち上げられることもあった。

さらに、管渠が満水となり、水洗トイレや風呂、洗濯排水の流下が困難になって仮設トイレやバキューム車の配置を余儀なくされることもあった。

大雨の度に、汚水排除に障害の出る排水区において自走式TVカメラによる管内調査を実施した。その結果、流路逆向や管閉塞等が明らかになったので、これら不具合箇所の改善工事を数次にわたって実施した。平成26年度現在で前述したような大きな問題は発生し

ていない。

集中豪雨の頻度を見ると、平成6年から平成25年までの20年間で6月～10月期に30mm/日以上 of 降雨量を示した日数は平成6年～平成15年の上半期10年には28日、平成16年～平成25年の下半期10年では39日あった。単純に年平均にすると2日となるが、平成22年～平成23年の2年間は15日もあり、集中豪雨の特異年といえる。

不明水の浸入は年々増加の傾向にあり、管渠保全や処理経費削減の観点から平成25年度以降不明水調査を再開している。

平成25年度は、朝里・新光地区において1か所のマンホールで雨天時と晴天時の流量を測定。水質についても、電気伝導度を測定して下水と雨水の比率を調査した。平成26年度は、さらに地区等を絞り込んで調査を実施している。

6. マンホール蓋のデザイン

普段はあまり注意されていない下水道のマンホールであるが、この蓋について全国的にもデザイン化がブームになり、当市も当初は中央に市章と下水の文字をあしらった鋳鉄製のものではあったが、職員からアイデアを募り、おたる水族館の当時の人気者のラッコの親子をデザインした蓋を造り使用したところ、なかなかの好評で、昭和62年以降設置の分からは全部これを使用してきた。

平成25年、「水道創設100周年及び下水道60周年記念事業」の一環として、公共下水道マンホール蓋のデザインを更新することとなった。

新デザインについては、小樽らしさをモチーフに、長く親しみを持っていただけることとスリップ防止を目的とする機能性向上に留意し、「小樽運河」、「SLが走る風景」、「歴史的建造物」、「大型クルーズ客船」の4案について、3会場において市民や観光客を対象に「好感度調査」を実施し、過半数の支持を得た「小樽運河」のデザインに決定し、平成26年度の整備・更新から順次使用していくこととなった。



「ラッコ柄」マンホール蓋



新「小樽運河」マンホール蓋



好感度調査 実施状況
(平成25年1月18日(土) ウィングベイ小樽)

第7節 再生可能な資源の有効活用

1. 背景

産業廃棄物のなかで、下水汚泥が全体の2割を占めているが、この下水汚泥の資源化を国では重要施策としている。

平成8年の下水道法改正により、下水道管理者に対する下水汚泥の再生利用、焼却、脱水等による減量化が努力義務化された。

特に、再生利用を促進するため国土交通省が下水汚泥の有効利用率の目標を掲げ、バイオガス化、固形燃料化等の施設整備への財政支援を実施するなどの基盤強化がされている。小樽市では、昭和59年に中央下水終末処理場の運転が開始され、ここで、発生した下水汚泥は消石灰等を使用して機械脱水後に産業廃棄物処分場で処分していたが、昭和61年に焼却炉（熱処理ストーカー炉）が運転開始となり、下水汚泥を焼却できるようになった。

2. 再資源化

下水汚泥等の有効利用にあたっては、水環境、土環境の保全に十分留意する必要がある。従来、小樽市水道局では法令に基づき、汚泥焼却灰の有害成分についての分析を実施している。例年の結果から、問題がないことが判明している。

そのような中、汚泥焼却後の焼却灰は中央下水終末処理場構内の不陸整正の敷均しに平成10年度まで利用していた。

しかし、平成11年度からは小樽市廃棄物処理場（塩谷4丁目）に埋め立て処分を行うことになり、平成12年7月まで継続された。

その後、焼却灰の埋立て処分は小樽市廃棄物最終処分場（桃内2丁目）へと移った。

この間、焼却灰の有効利用については、盛り土などの建設資材やコンクリート製品の骨材、スポーツ施設の下地材などの検討を行った。しかしながら、焼却灰の物理的強度が低いことから有効利用の進展はなかった。

前述したとおり、下水汚泥の有効利用については、これまで様々な活用の可能性を模索してきた。

汚泥等の再利用について転機がおとずれたのは、平成21年に更新した焼却炉が稼働して

からである。新焼却炉は循環流動層焼却炉で、その年6月から試運転が開始され8月まで実施され、その後本格運転となった。

新焼却炉の定期点検期間は、炉が停止するため汚泥を焼却することができない。この期間において、汚泥脱水ケーキを堆肥化する業者に委託搬出することができるようになり、汚泥の再利用が始まった。

平成24年1月には、汚泥焼却灰についてもセメント材料として、搬出し再資源化を図ることができた。

ようやく、下水汚泥等の再利用についてスタートをきることができたのである。

第8節 汚水処理施設共同整備事業（MICS事業）

礼文塚にあるし尿処理場は、市内のし尿・浄化槽汚泥の処理を目的とし、昭和46年12月に処理人口12万5千人、一日最大汚水処理能力150kℓで供用を開始した。

このし尿処理場は、供用開始後40年以上が経過し施設の老朽化が著しく、今後、多額の修繕費、機器の更新費用が必要となること、また、人口減少と水洗トイレの普及に伴い、し尿・浄化槽汚泥量が急激に減少しており、し尿処理事業を将来にわたって維持することが財政的に厳しく、汚水処理全般の効率化を図るため、下水道、し尿・浄化槽汚泥の処理を一元化することの可能性について検討を行うこととなった。

その結果、中央下水終末処理場において、し尿・浄化槽汚泥を共同で処理することが経済的に有利であることから、下水道事業の交付金対象事業となる「汚水処理施設共同整備事業（MICS事業）」により施設整備を行うこととした。

施設の配置については、中央下水終末処理場において、老朽化した汚泥処理設備の更新に併せた汚泥処理方式の見直しにより、熱処理設備の廃止に伴う空きスペースや空き水槽を利用することで、MICS施設のすべてを既存の汚泥処理棟内に収めることができ、新たな上屋の建設が必要とならず、経済的に優れた設備配置が可能となった。

事業費は、土木、機械設備、電気計装設備を併せて、約5億3千万円の見込みであり、工事は、平成25年度と平成26年度の2か年で完了し、平成27年4月1日供用開始予定としている。

第9節 下水道使用料

1. 使用料の制度

下水道使用料は、下水道法第20条に基づき、各自治体が事業の実態に合わせて下水道使用料を徴収している。したがって、その使用料体系は各自治体ごとに異なるものであるが、体系上の原則は下水道法第20条第2項に明示されており、即ち

使用者の使用の態様に応じて妥当なものであること。

能率的な管理下における適正な原価を越えないものであること。

定率又は定額をもって明確に定められていること。

特定の使用者に対して不当な差別的取扱をするものでないこと。

等が定められている。

小樽市の下水道は、すでに述べられているとおり、昭和28年の市議会におけるし尿処理及び下水道に関する決議案を受けて、昭和30年には「小樽市下水道築造工事の施工について」とする議案の議決により、ようやく事業認可を受け、昭和31年には、手宮排水区等で污水管布設工事が進み、公設下水道に水洗便所を除く私設下水管の接続が可能になった。

小樽市の下水道使用料は、こうした背景のなか、昭和31年5月の市議会第1回臨時会において提案、可決された「小樽市下水道条例」のなかで初めて明示されることになり、昭和32年3月からの実施となっている。

第4章 使用料及び手数料

(使用料徴収の対象)

第12条 下水道使用料(以下使用料という)は使用者から徴収する。

(使用料)

第13条 使用料は次の通りとする。

上水道汚水

家庭用 排水量1立法メートルにつき 3円

浴場用 2円50銭

その他営業用 3円

井戸汚水(水道混用も含む)

家庭用 1戸5人迄1ヶ月 25円 1人増毎に5円を加える

浴場用 排出量1立法メートルにつき 2円50銭

その他営業用 3円

2．昭和45年及び昭和51年の使用料改定

小樽市の下水道使用料改定は、昭和45年4月に、水洗式便器使用料の一部改定が行われ、さらに昭和51年4月には、これまで排水区域内住民に負担を求めて来た使用料を改め、公設下水道に私設下水管を接続している分のみに使用料徴収を行うこととし、水洗便器ごとの使用料を廃止し、汚水排出量による使用料のみとした。

これまで2回の改定（昭和45年、昭和51年）は水道部及び市長部局との検討を経て市議会に提案、議決されてきたが、昭和55年には、下水道使用料問題が初めて小樽市長より小樽市水道料金等審議会に諮問され、以降昭和58年、63年、平成8年と、これまで4回の審議会が開催され、昭和56年4月、昭和59年4月、平成元年4月、平成9年4月の使用料改定に当たっては審議会の答申が尊重されている。

3．昭和56年の使用料改定

下水道使用料の徴収についての根拠は下水道法に示されているとおりであるが、その考え方について 下水道財政研究委員会は昭和54年第4次提言のなかで 使用料対象経費の範囲、累進使用料等についてそのあり方を示しているが、小樽市における以後の使用料改定は水道料金等審議会の答申と共にこの提言も背景にした内容となっている。

下水道財政研究委員会

（財）日本都市センターに設置された委員会で、構成は建設省、自治省、地方公共団体、学会の代表からなり、政府の諮問機関ではないが、その提言はわが国の下水道行政に大きな影響を与えてきた。昭和36年、同41年、同48年、同54年、同60年に提言が行われている。

昭和55年9月10日、小樽市長は下水道使用料について、水道料金等審議会に諮問した（この時は水道料金についても併せて行われている）。

同審議会は昭和55年11月17日、下水道使用料改定について答申した。

答申の要点（使用料について）は次のとおりである。

- 1）使用料については、維持管理費総額に資本費の一部を加えたものを水準とする。
ただし、家事用については維持管理費内にとどめ、浴場用は極力抑制する。
- 2）料金体系は、家事用、浴場用、業務用の3体系とする。

3) 使用料は累進制とする。その場合家事用、浴場用の累進度を軽減する。

4) 使用料算定期間は、3年から5年が適当である。

以上の答申を基に市長は、昭和56年2月の市議会第1回定例会に下水道使用料の改定案を提案（水道料金改定案も同時に）、可決されたことにより、昭和56年4月1日から使用料の改定が実施された。

小樽市の下水道使用料の体系はこの改定で初めて累進制を取り入れ、生活環境の実情に配慮した家事用、浴場用の他に業務用を加えて3体系となり、下水道財政研究委員会の提言と水道料金等審議会の答申を尊重した新使用料体系に改められた。

4. 昭和59年の使用料改定

小樽市の下水道建設は管渠建設、中央下水終末処理場建設など年々順調に工事が進捗し、区域内普及率は昭和58年末で40%以上に達している。しかし、一般管理費と資本費の増加は下水道事業会計の赤字の要因となり、一般会計からの繰入金増加の原因となっていた。

このような状況のなか、小樽市長は、昭和58年10月17日に水道料金等審議会に使用料について諮問を行った。

昭和59年12月6日、審議会は市長に答申した。

答申の要点（使用料について）は次のとおりである。

- 1) 現行の使用料水準では健全な運営は困難な状況であり、現行使用料を改定することもやむを得ない。
- 2) 使用料は、維持管理費総額に資本費の一部を加えたものを水準とすることが望ましい。
- 3) 値上げ幅について家事用は家計に響くことを考え、業務用より小さくし、浴場用は公衆性を配慮して極力抑制すべきである。

市長はこうした審議会答申を踏まえて昭和59年2月市議会第1回定例会に下水道使用料改定案を提案、可決されて昭和59年4月1日から実施された。

5. 平成元年の使用料改定

昭和59年4月1日の中央下水終末処理場の運転開始以来、平成元年に至る間に市内の中

心部の下水道はほぼ整備を終わり、平成2年には銭函下水終末処理場の運転開始を予定し、さらに、蘭島下水終末処理場の建設を含む未整備地域への整備拡大を計画する下水道事業会計は、現行の赤字状態からさらに多額の維持管理費の増加と建設費の元利償還費が見込まれ、下水道事業の財政問題は当面の大きな課題となっていた。こうしたことから市長は昭和63年11月16日、水道料金等審議会に下水道使用料について諮問した。

平成元年1月10日、審議会は市長に答申した。

答申の要点（使用料について）は次のとおりである。

- 1) 使用料は、維持管理費総額に資本費の一部を加えたものを水準とすることが望ましい。
- 2) 使用料の改定に当たっては消費者物価、他の公共料金及び道内各都市の下水道使用料の水準を勘案しつつ、特に家事用については、家計に与える影響や市民の負担感等を十分配慮することが不可欠である。

なお、業務用並びに浴場用についても出来るだけ抑制するよう配慮すべきである。

- 3) 使用料の体系は現行どおりの3体系とし、段階別累進使用料制度も継続して採用することが望ましい。

市長は平成元年2月市議会第1回定例会に下水道使用料改定案を提案し、可決されたことにより平成元年4月1日から実施された。

6. 平成9年の使用料改定

本市の下水道は平成8年現在、普及率94%に達しているが、これまで施設整備に投下した事業費は約750億円で、企業債の残高も369億円を超えている。

このため企業債の元利償還金は年々増加し、平成8年度の支払い額は32億円となっており、今後も増大していく傾向にある。

現行の下水道使用料は平成元年度に改定して以来、8年を経過しているが、普及率の向上に伴い今後大きな収入の伸びは期待できず、企業債の元利償還金及び維持管理費の増加額を賄うことができないことは明らかである。

これまでも、下水道事業は資金収支の不足額を一般会計から多額の繰入金で補てんしており、平成8年度は21億円に達しているが、このままで推移すると繰入金が増大し、市の財政全体に影響を及ぼすことは避けられないことから、市長は、平成8年11月6日、水道料金等審議会に下水道使用料について諮問した。

平成8年12月26日、審議会は市長に答申した。

答申の要点（使用料について）は、次のとおりである。

- 1) 使用料は、維持管理費総額に資本費の一部を加えたものを基本とすべきである。
- 2) 道内主要都市の資本費算入率は、ほとんど50%を超えており、今回の使用料改定に当たっては、平成元年度の資本費算入率を基にできるだけ全道平均に近づけることが望ましいが、家計に与える影響や市民の負担感を配慮し、当面資本費算入率は30%を上限とし、経営改善により可能な限り改定率の圧縮に努めるべきである。
- 3) 使用料の体系は、現行の3体系を継続すべきであると思われるが、使用料の平準化等についても検討の必要があると思われる。
- 4) 減免制度は、昭和45年度の制度創設以来、制度の拡大や老人世帯の増加などにより対象世帯が年々増加しており、対象者の収入のあり方など様々な矛盾が生じている。
また、使用料の全額無料などにより財政負担も道内主要都市と比較して多額となっており、受益者負担の原則に立ち返り、抜本的な検討を図る時期にきている。

市長は、平成9年2月市議会第1回定例会に下水道使用料改定案を提案し、可決されたことにより平成9年4月1日から実施された。

なお、改定の主な内容は、次のとおりである。

使用料の改定率について

平成9年度から平成12年度までの4か年において、平均11%の改定率と考えた。また家事用と業務用の改定率の格差が生じないようにするとともに、浴場用の超過使用料を据え置いた。なお、市民負担としての改定率は、消費税アップを含め平均13.2%となる。

使用料改定の算出基礎について

算定期間を平成9年度から平成12年度までの4か年とし、その資金収支計画に基づき平均資本費算入率を29.9%とした。

使用料の用途区分について

現行の家事用、業務用、浴場用の3区分とした。ただし浴場用の基本水量を10m³までとし、家事用と同額にした。

減免制度の見直しについて

現行の減免制度を見直し、平成9年度から全対象世帯の負担割合を1/4とした。なお、平成11年度から水道料金と同様に負担割合を1/2とする。

使用料改定変遷表

種別	区分	昭31.4.1		昭45.4.1		昭51.4.1		昭56.4.1		昭59.4.1		平成4.1		平成9.4.1	
		水量	金額	水量	金額	水量	金額	水量	金額	水量	金額	水量	金額	水量	金額
家事用 (その他)	基本	10	30	10	30	10	260	10	410	10	880	10	1,100	10	1,220
	超過	1	3	1	3	1	26 (11から20まで)	1	43	同左	92	同左	115	同左	128
業務用	超過	—	—	—	—	1,000m ³ をこえる1m ³ につき	24	45	45	同左	96	同左	120	同左	134
	基本	—	—	—	—	—	—	490	10	1,060	10	1,450	10	1,620	
	超過	—	—	—	—	—	—	51	51	同左	111	同左	152	同左	169
	超過	—	—	—	—	—	—	54	54	同左	117	同左	160	同左	178
	超過	—	—	—	—	—	—	58	58	同左	126	同左	173	同左	193
	超過	—	—	—	—	—	—	—	63	63	同左	137	同左	187	同左
公衆浴場用	基本	100	250	100	250	100	250	100	300	100	300	100	400	10	1,220
	超過	1	2円50銭	1	2円50銭	1	2円50銭 (100をこえる)	3	3	同左	3	同左	4	10をこえる	4
水洗式便所	大便器			1個	200										
	小便器			1個	50										
	大小両用便器			1個	250										
平均改定率						68.0%		100.2%		115.8%		28.2%		11.0%	

第10節 排水量の認定

排水量の認定については、昭和35年に初めて制定された小樽市下水道条例において次のとおり規定している。

(汚水排出量の認定)

第15条 汚水の排出量は左の各号により算出する。

上水道汚水については上水道の使用料による。

井戸汚水については家庭用を除き業態又はその他の事情をかん案して市長が認定する。

この規定による考え方は、現在の下水道条例（昭和45年6月全部改正）第19条で規定した「水道水を使用する場合は水道の使用水量、水道水以外の水を使用する場合は管理者が別に定める基準により認定した水量」と基本的に変わるものではない。具体的には、水道の量水器に表示された水道使用量をそのまま排水量と読み替え、また、水道水以外の水については、下水道条例施行規程第17条に認定基準を設けて、「水量測定器具等があるときは、それらにより測定された水量、水量測定器具等がないときは、使用の様様により管理者が算定する水量」として、下水道使用料算定の基礎としている。

第11節 経営状況

下水道事業会計は、水道事業会計同様、地方公営企業法を適用し、昭和32年4月1日から企業会計方式により経理しており、現在に至っている。

下水道事業も水道事業同様、料金収入をもって経営を行う独立採算制を基本としているが、下水道事業は、下水終末処理場などの処理施設の建設のため初期投資として水道事業よりも多額の建設投資が必要となる。このため、それらの経費を全額料金に反映すると高額な市民負担となることから、いわゆる「公営企業に係る繰出基準（総務副大臣通知）」に基づいて、一般会計との間の適正な経費負担区分（本来的に企業が負担すべきものとそうでないものとの区分）を定め、汚水や雨水を処理する経費などについて負担金を確保し、下水道使用料が高額な市民負担とならないようにしている。

下水道編

この繰出基準も幾度の改正が行われているが、近年の大きな改正は、平成18年度の通知で、雨水処理の公費の負担割合の変更と新たに汚水処理に係る公費の負担割合が示されたことである。これにより汚水処理経費に係る一般会計の負担区分が明確となった。(なお、水道事業においても経費負担区分を定めているが、一般会計からの負担金は下水道事業に比して遥かに小額である。)

下水道事業の経営の根幹となる下水道使用料(料金収入)は、長引く景気の低迷、少子高齢化の進行による人口減少社会の到来と節水意識の高まり等により平成12年度を境にして減少に転じており、今後も減少していくものと予想される。

なお、家事用は水洗化の普及により平成17年度までは増加していたが、近年は減少に転じている。

経営状況を損益収支でみると、最近の6年間では、純利益を計上している。しかしながら、施設整備に要した企業債の残額は着実に減少しているものの、なお多額であり、資本費平準化債を導入し、資本費の一部を後年度に繰延べ世代間の負担の公平化を図っており、水道事業と同様になお一層の経営努力が求められる。

