

月刊下水道

JOURNAL OF SEWERAGE, MONTHLY

平成13年7月15日発行（毎月1回15日発行）昭和54年2月24日 第3種郵便物認可

VOL.24 No.10

8

月号
2001

特集 / 膜分離技術、デビューのとき

— コスト縮減と新たな水環境に対応 —

■ 時代ニーズと下水道における膜分離技術の可能性

■ 実用化へ道を拓いた膜分離活性汚泥法

■ 共同研究企業が提案するシステム

■ 主要各社にみるシステム

◎特別鼎談：管きょ^{てい}について大いに語ろう
田中修司 / 三品文雄 / 野村喜一



これからの下水道を 考えるヒント

その⑦ 大分県鶴見町

「天然広場、海部の郷」の下水道

大分県鶴見町の下水道整備事例はきわめてユニークである。しかし、処理場用地の確保難、整備コストの縮減といった課題を克服する上で、すなわちこれからの下水道整備にとって大きな参考となる。

(本誌編集部)

1 ● はじめに

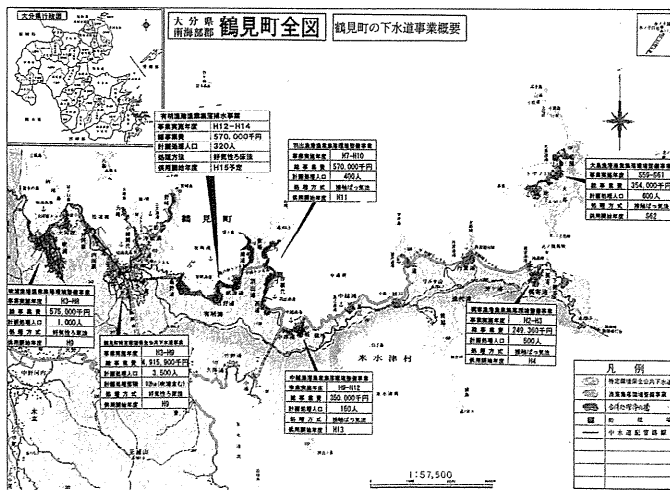
大分県の南部、九州最東端にある景観豊かなリアス式海岸に沿ってある町「鶴見町」は、九州の最東端に突出した鶴見半島の北側に位置し、人口約4,600人、東西に14.5km、南北に2.5km、面積20.16km²の細長い町である。典型的なリアス式海岸で、急峻な山地が海岸線に迫り、浦々のわずかな

平地に集落が密集している。

東端の鶴御崎をはじめ優れた自然景観を呈し、町内全域が日豊海岸国定公園や豊後水道県立自然公園に指定されている。大分県が掲げるマリノポリス構想では中核的な役割を果たし、古くから漁業が栄え、日本有数の漁港を持つ町でもある。

気候は豊後水道の黒潮分流の影響を受けきわめて温暖であり、無霜地域が町の70%を占め、適度

図-1 鶴見町下水道事業の概要



な降雨量と相まって柑橘類などの栽培に適している。しかし、12～2月までの冬季には季節風が吹き、漁業の操業などに影響を及ぼしている。

本稿は、自然豊かな海岸沿いの町「鶴見町」の下水道事業を紹介するものである。

2 ● 下水道事業の概要

鶴見町の豊かな海を守り町民の生活環境の向上に資するため、本事業は実施された。平成3年3月に「特定環境保全公共下水道基本計画」を策定、平成4年度に大分県代行事業として幹線管渠の整備・浄化センターの建設に着手、平成9年3月末に一部供用開始となった。

また、松浦地区は特定環境保全公共下水道事業（建設省：現、国土交通省）で行い、吹浦地区は漁業集落環境整備事業（農林水産省）で実施した。両省のご配慮により吹浦地区の終末処理場は松浦地区の浄化センターに組み入れることに

より処理場を1カ所とし、施設の効率的な運営が可能となった。

そのほか、漁業集落環境整備事業により昭和62年4月に大島地区、平成4年4月に梶寄地区が供用を開始している。また、平成11年に羽出地区で供用が開始され、これにより本町の86%世帯が下水道を利用できるようになった。

3 ● 下水道施設の検討

ここでは、市街地の鶴見町地内から鶴見浄化センターまでを結ぶ路線について紹介する。本管路は、市街地のマンホールに集められた汚水を浄化センター手前マンホールまで送るA₉圧送幹線、および浄化センター手前マンホールから浄化センターまで送るA₁₄圧送幹線によって構成されている。

本路線は管路始点（鶴見町地内）の地盤高さが管路末端（浄化センター）よりも低く、自然流下

表一 1 A₉圧送幹線 管口径比較

		φ 150	φ 200	φ 250
経 済 性	①管工事費 (L=433m)	8,100,000円 (18,700円/m)	9,300,000円 (21,400円/m)	11,200,000円 (25,800円/m)
	②運転経費 (10年)	4,730,000円	2,340,000円	2,340,000円
	③ポンプ費 (2台)	700,000円	480,000円	480,000円
	計 (①+②+③)	13,500,000円	12,120,000円	14,020,000円
流 速		1.37m/秒	0.70m/秒	0.50m/秒
判 定		○	◎	×

表一 2 A₁₄圧送幹線 管口径比較

		φ 150	φ 200	φ 250
経 済 性	①管工事費 (L=545m)	10,200,000円 (18,700円/m)	11,700,000円 (21,400円/m)	14,100,000円 (25,800円/m)
	②運転経費 (10年)	11,700,000円	6,970,000円	6,970,000円
	③ポンプ費 (2台)	1,380,000円	960,000円	960,000円
	計 (①+②+③)	23,280,000円	19,630,000円	22,030,000円
流 速		1.50m/秒	0.85m/秒	0.54m/秒
判 定		○	◎	×

方式による管渠整備は適当でないと判断されたため、経済性・施工性に優れ、管路の早期供用も図れる圧送方式を採用することとした。

また、下水の排除方式には雨水と汚水を同一の管渠で排除する「合流式」と、それぞれ別の管渠で排除する「分流式」とがあるが、当該地域の場合には計画区域が海域等の水面に面して在来の水路のほとんどが利用できること、さらには、水質汚濁防止の観点から有利であること等を勘案し「分流式」を採用した。

3.1 ポンプ場

本路線には、2カ所のマンホール形式ポンプ場がある。緊急時の対応、維持管理の容易化のために予備ポンプを設け、各々2台のポンプを設置した。また、マンホールの構造用材料としては組立式マンホールを採用した。

3.2 圧送管路

汚水圧送管の選定にあたっては次のことを考慮した。

- 外圧だけでなく内圧に対しても安全な管材

図-2 処理場概要図

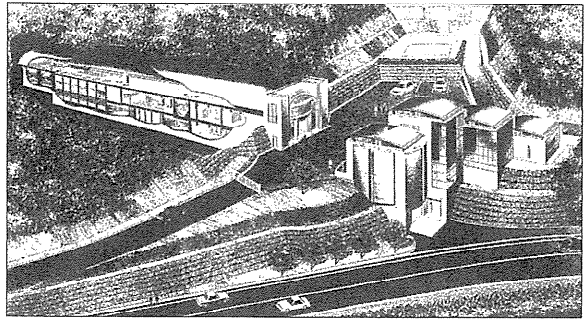


図-3 処理場平面図

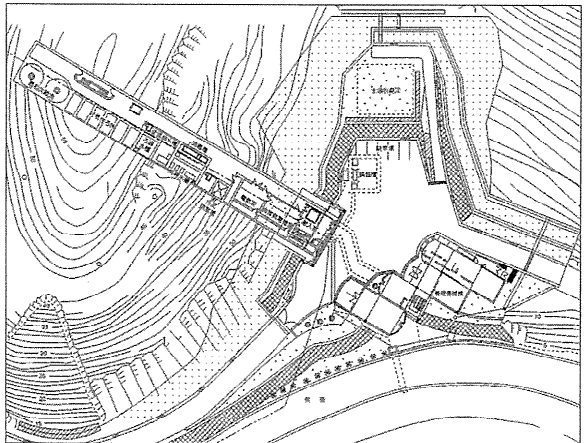
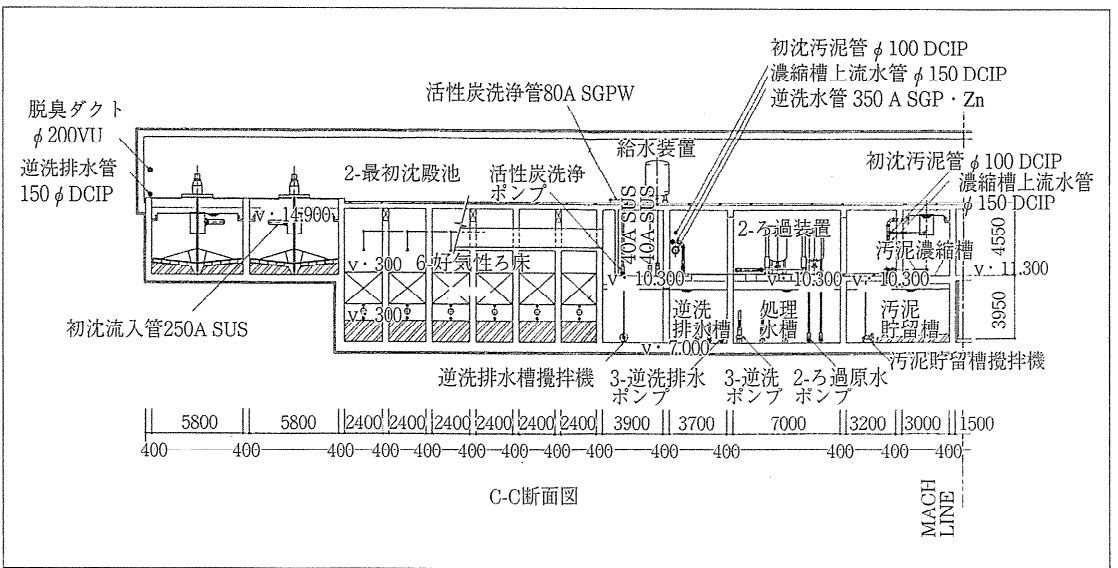


図-4 処理場断面図



- 継手部の水密性が高い管材

これらの条件を満たす管材としてはダクタイル
鋳鉄管、硬質塩化ビニル管、水輸送用塗覆装鋼管
等が考えられたが、「強度が大きく、耐久性があ
る」「強靱性に富み、衝撃に強い」「継手に伸縮可
とう性があり、地盤変動に追従できる」「施工性
が良い」といった特徴を有するダクタイル鋳鉄管
に決定した。

管口径は、固形物の沈殿防止と自己洗浄速度を
考慮して管内流速が0.6～1.5m/秒となる口径と
し、表一 および表二 に示すとおり経済性を考
慮した結果φ200に決定した。

3.3 処理場

先に述べたとおり、我が町の地形は急峻な山稜
が海岸線に迫り、わずかな平坦地には家屋や漁業
施設が密集している。そのため適当な処理場用地
の確保が困難であった。そこで、豊後水道県立自
然公園内の山岳斜面にNATM工法を用いて特殊な
馬蹄構造トンネル（内空断面140m²、幅9.5m、高
さ8.4～12.5m）を掘削し、その中に最もコンパク
トな処理施設を収容した。このトンネル方式（ク
リーンカプセル方式）処理場は、九州では初めて
（全国では供用開始2番目）の試みであり、また、
トンネル内の水処理施設に好気性ろ床法を採用し
た処理池としては、全国でも初めての処理場であ
る。

<鶴見町浄化センターの特徴>

- ① クリーンカプセル方式下水処理場を採用する

ことにより、敷地面積（トンネル部を除く）は
平坦地に処理場を建設する場合に比べて約1/
3に縮小できた。

- ② 水処理施設、電気室などの主要な施設をトン
ネル内に設置することにより、地滑りや土砂崩
れなどの災害から守るとともに、現状の自然環
境に与える影響を最小限に抑えることができ
た。
- ③ 機械・管理棟は、処理場敷地が狭いことから
現況の傾斜地を有効利用した集約型の構造とす
るとともに、建物全体のイメージを柔らかくす
るため緩やかなカーブを入れ、自然公園環境と
の調和を図った。

4 ● おわりに

全国有数のすばらしい自然と質の高い豊かな生
活環境を守るトンネル方式（クリーンカプセル方
式）処理場は我が町の誇りである。これほどまで
に自然環境との調和が図れた下水道事業は我が町
にしか存在しえないものと自負している。

また、我が町のようにリアス式海岸沿いの町で
は地盤の高低差が激しいため、管路を自由にレイ
アウトできる圧送管は非常にメリットがあると思
える。今後も管路布設場所の条件、継手、工事費
等を総合的に判断し、積極的に圧送管を採用して
いきたい。

「天然広場、海部の郷」鶴見町の未来のために
美しい下水道事業を築いていくことをここに誓い
筆を置くこととする。

（鶴見町地域整備課長・浜野芳弘）