



Title	急傾斜、狭隘道路を対象とした汚水管路の計画・設計についての一考察：瀬戸内海島しょの一事例
Author(s)	芳滝, 智文; 米谷, 英俊
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 3, 244-247
Issue Date	1995-11-01
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/7917
Type	bulletin (article)
Note	第3回衛生工学シンポジウム（平成7年11月9日（木）-10日（金）北海道大学学術交流会館）. 5 計画・展望、事例報告 . 5-6
File Information	3-5-6_p244-247.pdf



[Instructions for use](#)

5 - 6

急傾斜、狭隘道路を対象とした污水管路の計画・設計についての一考察 ～瀬戸内海島しょの一事例～

○芳滝智文、米谷英俊（ケーピーイー）

1. はじめに

日本の下水道普及率も、平成6年度末現在で51%と5割を超え、高普及率になった。しかしその内訳は、政令指定都市では95%であるのに対し、人口5～10万人の都市では39%、5万人未満の小都市では、14%と、地方市町村、特に過疎地域の普及率はまだまだ低いのが現状である。これから下水道普及率を高めていくためには、これら地方中小市町村で下水道事業を積極的に行っていく必要がある。そのような場合に、今までの大都市を対象とした「下水道施設計画・設計指針」では、地方市町村の実状に充分に対応できない事例が出てくると思われる。その一例として、兵庫県飾磨郡家島町坊勢地区の場合を御紹介したい。

2. 家島町坊勢地区の概要

家島町は、瀬戸内海に位置する大小40の島からなる人口約8,850人の町で、坊勢地区はその中で、町役場のある家島本島に次ぐ2番目の人口を有する島である。主として漁業を中心に経済が成り立っている地区であり、水産庁の補助事業である漁業集落環境整備事業により、平成4年度から基本計画、詳細設計を行っている。計画人口3,720人、管渠総延長約14,000mであり、平成10年4月の供用開始に向けて、今年で工事着手より3年目を迎えている。

島内は、海岸部を一周する周回道路と、そこから中央部に向けて縦横に走る急勾配の狭隘道路で構成されており、周回道路とそこに接続した一部道路は軽自動車が走行可能であるが、大部分は単車か徒歩のみが通行可能な道路である。そのため住民の足となっているのは、主としてスクーターで、階段部もスクーターが通行可能なように、スロープを併設している箇所が多い。狭隘路の道路幅は、狭いところでは40cm程しかない箇所もあり、官民境界が不明のため、民家軒先が地域住民の生活道路として利用されている。そのため屎尿汲み取りのバキューム車も入れない箇所が多く、このことは工事を行う際に、機械類の搬入が困難で人力施工にならざるを得ないことになる。管材材料もコンクリート製品が搬入不可能なため、軽量のものを使用した。

処理区域面積が約30haであり、漁業集落の特徴として、人口密度は102人/ha、面積当たりの管路延長も467m/haと極めて高い。

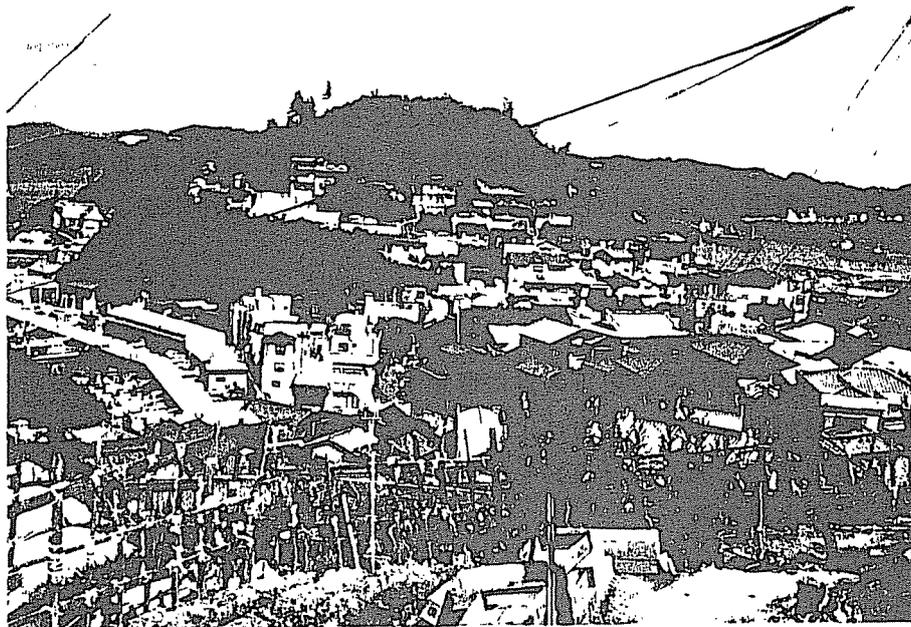


图-1. 集落形態

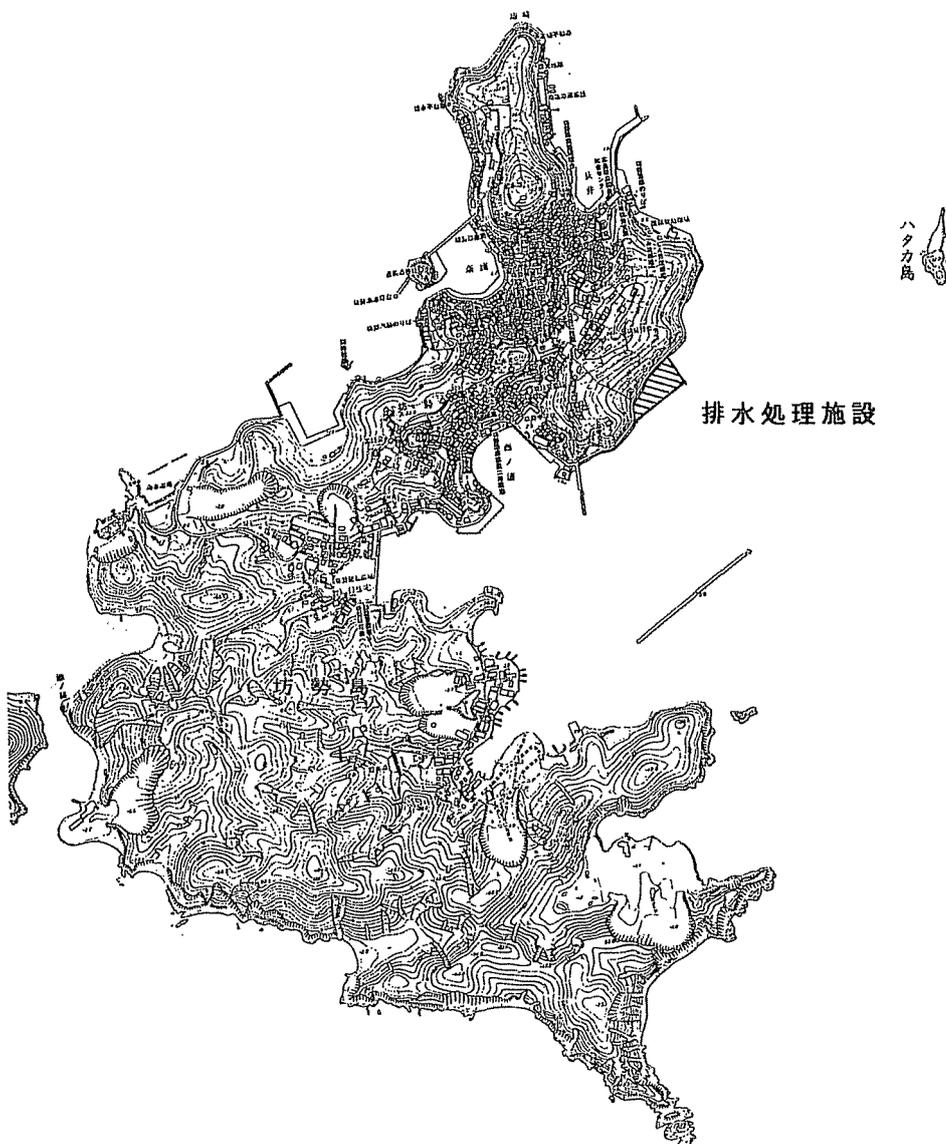


图-2. 坊勢地区管路施設平面図

3. 排水処理施設の位置

図-2. に示されるように、排水処理施設は島南部の集落から離れた海岸部の埋め立て用地に位置している。漁業集落排水事業で特徴的であるところの処理場用地の確保に苦心し、島内に海苔加工業者が多いことより、漁協との協議の結果、最終的に決定した位置である。その結果、管路計画は急傾斜に密集する家屋から自然流下により集められた汚水を、周回道路を使って排水処理施設に集める形態となった。

4. 管路施設計画

設計計画を立案するに際して、以下の点に留意する必要がある。

- ・地質条件から岩盤が出やすく、人力による掘削しかできないため、施工性を考慮する。
- ・官民境界が明確でないため、現況道路を対象とする。

(1) 私有地内への污水管布設

先にも述べたように、住民が利用している生活道路であっても必ずしも公有地とは限らないのであるが、町役場側でも官民境界を完全に把握できていないために、私有地を含めた現況道路に污水管を布設した。そのため一部民家の庭先を污水管が横切る場合がある。

(2) 最小土被り

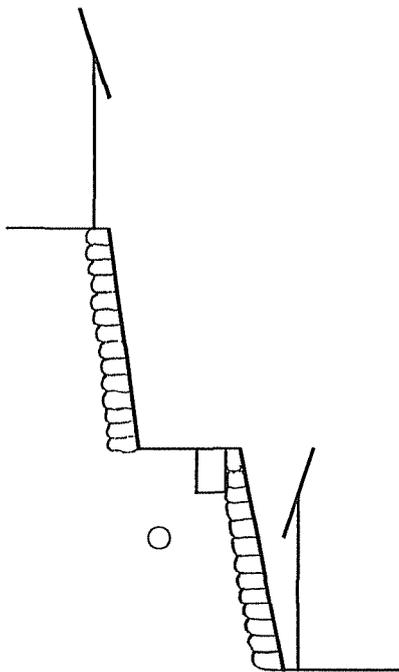


図-3. 擁壁沿いの管渠布設

最小土被りは、路面荷重・道路占用条件等を考慮して、決定されるべきであり、島内の道路事情から道路幅により通行車両が制限されることから、以下の最小土被りを設定した。ただし道路幅は充分であっても、階段等により進入車両が制限されて、実際には人のみが通行可能という道路が多く、その場合には道路幅によらず、0.40mの土被りとした。この0.40mという数値は、舗装厚さを0.20m（ツクリト0.10m、路盤0.10m）と想定し、管上に0.20mの砂埋戻し厚さを確保する値である。建設課でも、私有地を含めた島内道路の舗装厚さを完全に特定できないため、0.20mと想定したが、工事着手後実際には路盤無しの舗装構成が多く、0.05mの舗装厚の道路も存在した。

また住宅が階段状に建設されていることから、図-3. のような道路形態が多く、掘削深さはできるだけ浅くしたいということもあり、一部には土被り0.20mの箇所もある。さらに掘削が不可能な箇所では污水管を地盤上に布設し、その上に土盛りをし道路高さを嵩上げた箇所もある。これら設定土被りに合わせて、公共樹の設置深さも三段階に分け、宅地からの取り込みに対処した。

表-1.最小土被り

(単位：m)

道 路 幅	最小土被り	公共樹設置深	備 考
2.00 以上	1.20	0.80	軽自動車が通行可能
1.00～2.00	0.60	0.50	単車が通行可能
1.00 以下	0.40	0.30	人のみが通行可能、階段部

(3) 管路勾配

掘削深をできるだけ浅くするために、道路勾配に合わせた管路勾配としたが、その際緩勾配から急勾配に変化し、また緩勾配に戻るケースが数多くでてくる。このケースは「農業集落排水施設設計指針(案)」では悪い例として引用されているが、施工上の制約条件から採用せざるを得ない形態である。そのためほとんどの路線で、同じ管路番号の中でスパン毎に管路勾配が違っている。

ここで問題となるのが最大流速である。計画流量から実流速を求め、最大 3.0m/秒を越えないように管路勾配を決定したが、そのため階段部では 540%の箇所もでてきた。また擁壁沿いに落下させる箇所等では、部分的にであるが流速が 3.0m/秒を越えている。そこで流速が急激に遅くなる人孔部では、人孔内に段差を設けて対処した。

(4) 露出配管

管材として塩ビ管を使用していることから、外圧による損傷・紫外線による品質劣化を防ぐために、露出配管はできるだけ避けるべきであるが、家屋の立地条件・地形条件等により少なからず露出配管を布設せざるを得ない箇所がでてくる。その場合には、コンクリートによる巻き立て構造か、ステンレス鋼管との組み合わせによる二重管構造とし、防護を計った。従来では、圧送管や取付管において施工例が見られたが、本管に露出配管を採用せざるを得ない箇所が多くでてきた。

5.おわりに

家島町での管路布設費は、人力による施工、水道・雨水排水路の移設費等を含めると、m当たりの単価は従来よりも若干高めになるようである。しかし、人口密度が多いことから住民一人当たりの単価は安くなる。狭隘で急傾斜な地形条件というのは、全国いたるところで見られ、これからはそれら地域の管路計画・設計を行う場合が増えてくると思われる。そのような際の参考になれば幸いである。