

神戸下水道の黎明と近代五〇年の足跡

神戸市建設局下水道河川部工務課 山地 健二

主にスライドを使いまして、一、明治維新による神戸開港と神戸下水道の黎明、二、本格的下水道事業着手までの苦悩とその時代背景、そして三、昭和二六年から始まる近代下水道事業の着工時と現在の状況、というように時代を区切って、神戸市の下水道の歴史についてたどってみたいと思います。

一 明治維新による神戸開港と神戸下水道の黎明

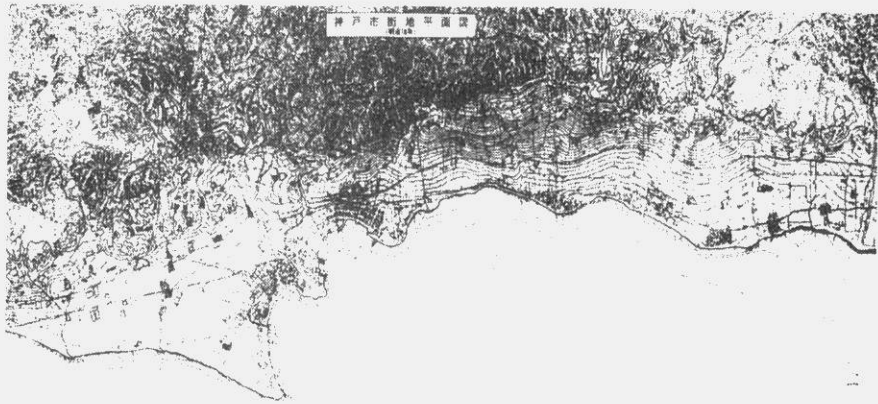
明(旧居留地下水道)

神戸の地形

百万年前の神戸は海底にあり、五〇万年前位に

地殻運動によつて、六甲山が隆起し、陸となりました。その後、今日までの堆積作用によつて、南北方向に勾配がきつく、奥行き狭い、そして、幅の長い神戸地域の地形が形成されました。このことが、政令指定都市の中でも唯一、分流式下水道を本格的に採用したことにつながつていきま

す。
明石海峡から大阪湾に流入する潮流の影響で、和田岬に砂州が発達しました。このことが南西風によります波浪を防いだため、天然の良港として条々に恵まれました。このことは、平安時代から大輪田の泊として文献にも現れるようになりま

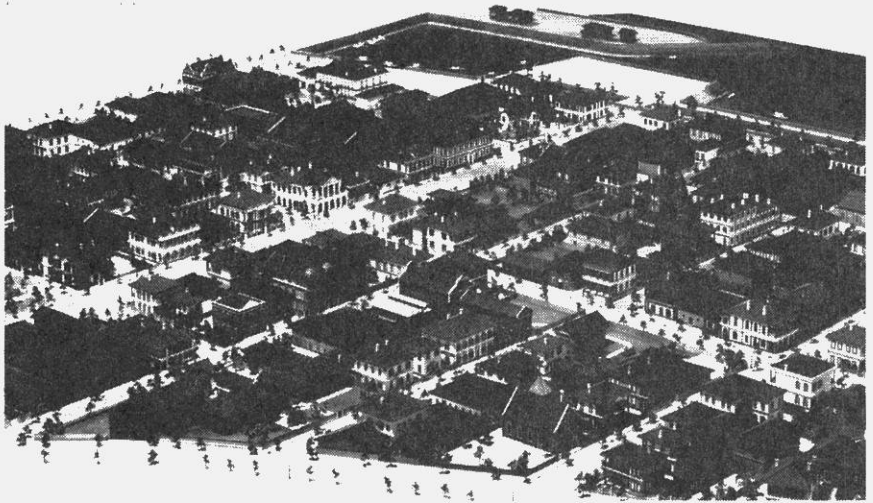


神戸の明治18年地図

した。平安時代末期には平清盛が修築を行い、日宋貿易の拠点となりました。また、豊臣秀吉の時代から徳川時代にかけては天下の台所・大阪の外港としまして、兵庫は瀬戸内海第一の集散都市となりました。

外国人居留地の建設

鎖国制度を頑固に維持してきた徳川幕府も、ついに、安政五年（一八五八年）にアメリカ他五ヶ国との修好通商条約を締結し、これにより、函館、新潟、神奈川、長崎、そして兵庫の5港が開港されることを義務付けられました。兵庫の開港は京都に近いことを理由に朝廷の反対にあい、条約締結から一〇年後の慶応三年（一八六八年）でした。新しい港は、従来の兵庫港ではなく、東側に新しく海外貿易港を開設したものです。このことが、神戸を国際港湾都市へと発展させることになりました。



外国人居留地模型（神戸市立博物館）

開港に伴い、生田川は新生田川として明治四年に東側に付け替えられ、旧生田川、鯉川筋、西国街道、海岸線に囲まれた面積約二五・六畝の区域に外国人の居留地が建設されることになりました。居留地建設は、明治元年に開始され、初代県知事、伊藤博文のもとで、居留地行事局顧問、J・W・ハートが主任技師となり、調査、設計、監督にあたりました。今でも街区は当時のまま残っています。その規模は、約七万坪（約二三〇）を一二六区画に分けて、西欧的発想に基づく人馬車道、街路樹、街路灯、そして下水道が計画されました。また、居留地創設に深くかかわった伊藤博文の名前は「伊藤町」として町名にも残されています。

これは、神戸市立博物館に展示されており、居留地の復元模型ですが、当時の賑わいが伝わってきそうです。

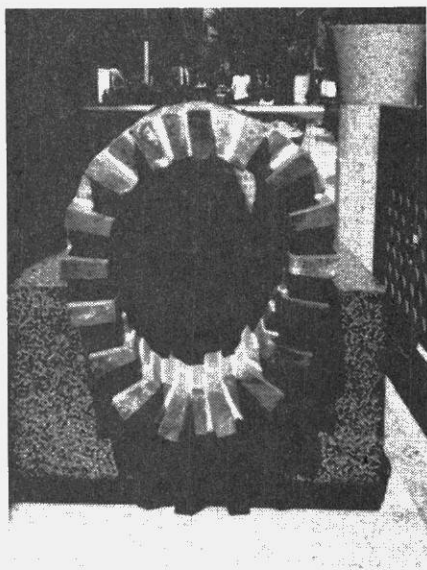
煉瓦下水道の居留地内公開展示

居留地下水道は、総延長 一八九〇m^程、円形管φ九〇〇ミリメートルが八二〇^程、卵形管φ四六〇*六〇〇ミリメートルが一〇七〇^程です。現在でも約二割程度が現存しており、公共下水道（雨水幹線）として供用されています。



煉瓦水路は、博物館と居留地内の公開展示施設

で展示されています。公開展示施設は、居留地一五番館横にあります。一五番館は平成七年一月一七日に発生した阪神・淡路大震災で倒壊しましたが、文化庁の協力を得て再建されました。また、煉瓦下水道の公開施設も併せて復旧しました。



明治時代の下水道調査・工事

明治期に行われた主な調査と工事をまとめてみ

ました。排除方式については両論があったようです。

明治 24 年～26 年	兵庫県技師 吉本亀三郎氏に調査を委託 〔明治 27 年市会報告〕 (抜粋) 我神戸市は背に山を帯び、前海に浜し、天然の地形急峻なるが故に自然の流下徒て疾く、分離式下水法によれば最も適当なる地勢なり。
明治 33 年～35 年 (明治 33 年上水道給水開始)	兵庫県技師 吉本亀三郎氏のもと、浅田慶次郎に調査を委託 〔明治 35 年市会報告〕 (抜粋) 我神戸に最も適当なる方式に依りて計画したるものにして、即ち混合式なりとす。
明治 39 年～42 年	明治 36 年 7 月 7 日から 9 日の大雨により、雨水排除を目的とした 6 幹線の改修工事を実施。

明治時代のし尿処理

明治期のし尿処理についてまとめてみました。肥料としての需要と供給の関係から、次第に海中

～明治 14 年	人口少なく、肥料として供給不足状態が続く。	明治 10 年から 19 年にかけてコレラが大流行。明治 12 年には、日本国内で 16 万人が発症、約 6 割の 10 万人が死亡。
明治 25 年～	人口増加に伴う肥料として供給過剰状態となり、神戸港内をし尿船が充満	
明治 38 年	し尿船の繫留場所を 7 箇所設置するが農地の激減により余剰分の海中投棄が衛生上の大問題となる。	一部、神戸港内へも投棄有り

投棄の問題が顕在化していきます。

二 下水道事業の本格的着手まで

大正時代の下水道の調査

大正一〇年に東京三河島処理場が散水ろ床法で供用開始されたことを思うと、分流式の採用等、

<p>大正 8 年 ～11 年</p>	<p>神戸市役所都市計画部で実施 〔主な内容〕</p> <p>①計画区域 市街地 1,924ha ②計画人口 約 130 万人 (大正 30 年) ③排水区 東部、西部 ④排除方式 低区は分流式、それ以外は合流式 ⑤人口密度 約 600 人/ha ⑥降雨量 過去 22 年間の降雨記録から算出 ⑦給水量 平均 1 人 1 日 167 リットル</p>
<p>大正 15 年</p>	<p>神戸市役所衛生課「神戸市衛生施設大観」に下水溝渠として記載</p>

この当時の計画としてはそれなりの評価がされても良いのではないかと思います。



し尿処理の検討

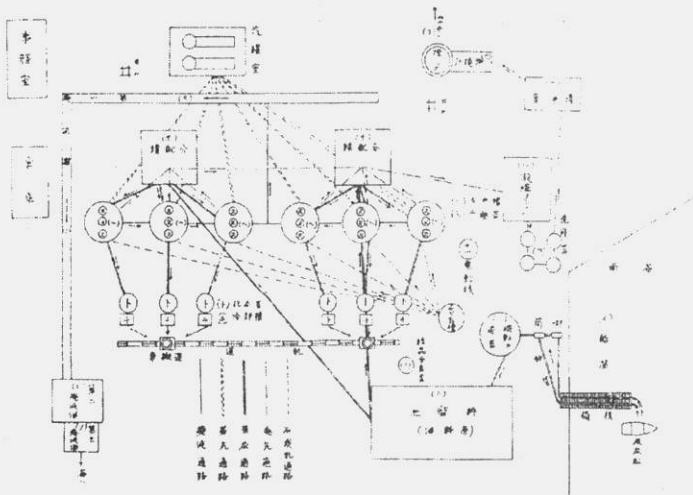
第一次世界大戦の影響により地方農家も好況となり、人工肥料の使用が増え、し尿の需要は減る一方となった。また、大正九年夏にはコレラが大流行し、需要地が受け入れを拒否し、全量が海洋投棄されるようになりました。神戸市役所衛生課では、行き詰まるし尿問題を解決するため、水と結合し海洋に放流（水洗便所化、消毒ろ過）するもの等、六つの処理方法を検討し、大正九年にし尿加工処分調査書を作成、硫酸アンモニアの製造が最良であると結論しました。これを受け、大正一〇年に予算化しましたが、運用方法や用地の問題で五年間、予算繰越後、結局、未実施で終わってしまいました。

昭和前期の下水道調査・計画

昭和四年に世界大恐慌が起きました。失業対策事業としての下水道工事が、計十回実施されてい

し尿加工場配置圖

大観施設衛生市神戸



ます。昭和四年の計画ですが、面積は大正の計画より増加しています。しかし、人口については飽和度を考慮して下方に修正されています。大正の計画が人口密度六〇〇人／ ha と大き過ぎたよう

大正 14 年～ 昭和 11 年	失業対策事業として下水道工事を実施 計 10 回
昭和 4 年	都市計画部長、工学博士森垣博一氏による神戸市下水道調査設計報告 ①計画区域 市街地 2,640ha ②計画人口 約 100 万人(大正 30 年) ③排水区 東部、西部 ④排除方式 合流式 ⑤処理方式 促進汚泥法 ⑥総工費 3,600 万円
昭和 11 年	下水課設置
昭和 13 年	阪神大水害
昭和 13 年 ～14 年	下水課長野田匝六欧米視察
昭和 16 年	太平洋戦争勃発
昭和 17 年	神戸市下水道計画策定

です。これは、当時の財政的な問題のためと思われるのですが、合流式を採用しています。そして、特筆すべきは促進汚泥法が処理方式として明記されています。

昭和一一年、下水課が新設され、初代課長には、野田匝六が迎えられました。野田はのちに水道局長となつていきます。

阪神大水害

昭和一三年七月に、谷崎潤一郎の小説「細雪」でも有名な阪神大水害が発生しました。七月三日から七日にかけて台風が刺激された梅雨前線は神戸市に集中豪雨をもたらし、大小の河川は氾濫したため、流木や岩塊を含んだ土石流が市街地に流れ込み、周辺は見渡す限りの泥の海と化しました。三日から五日の連続雨量は四六一・八mm、五日の一日雨量は二七〇・四mmに達し、死者六一六名、被災家屋約九万戸という未曾有の被害と

なりました。



昭和13年阪神
地方の大水害
(神戸そごう
百貨店前の濁流)

排除方式	分流式の採用（污水は新設、雨水は在来溝渠改築）
面積	3,800ha（垂水区含まず）
人口	140万人
処理区	2処理区（東部処理区、西部処理区）
ポンプ場	3ポンプ場（雨水排水用）
計画降雨	10年確率（神戸測候所の降雨記録（M35～S13））
計画潮位	平均最高潮位（内務省神戸土木出張所記録（M33～S10））
汚水量	1人1日平均 185 $\frac{\text{リットル}}{\text{日}}$ 1人時間最大 16 $\frac{\text{リットル}}{\text{hr}}$
処理方式	促進汚泥法
汚泥処理	メタンガスの有効利用（自動車の代用燃料他）

下水道計画概要（昭和一七年）
下水課初代課長、野田匪六は、昭和一三年五月
（一四年一月に欧米を視察（七〇数都市、五〇施
設）し、「欧米は大処理区、大排水主義で合流式

が多い。処理の完全さ、処理工程から生じる副産物の利用を考えると、将来は分流式に発展する可能性が見えてくる。」と述べています。昭和十七年の計画は、野田の考えが反映されたものとなっており、現在でも通用する立派な内容であると思います。この計画では、計画人口は一四〇万人と再び増えています。

空襲と戦後復興

神戸市は、昭和二〇年、一月から終戦の八月まで、計一〇〇回にものぼる空襲を受けました。焦土と化した市街地復興のために、昭和二十二年三月十四日に「神戸復興基本計画」を定め、神戸市の将来を見据えた「大神戸」構想が提示されました。この中で、上下水道については、「街路の新設、変更に伴い、上水道及び溝渠の移設・改良を行うとともに、相当規模の下水道を新たに設けるよう計画するものである」とされています。



昭和20年の神戸大空襲で廃墟になった市街地

三 近代下水道事業の着工から現在まで

久保起氏と神戸の下水道

この写真は、シカゴ大都市圏下水道組合の百周年記念式典に参加された久保氏です（右から二人目）。下水道総合研究所理事長（講演当時、編集注）の久保起さんは神戸の下水道と非常に縁の深い方です。終戦後の二年間、満州国で生活。当時の原口忠次郎復興部長の要請のもと、昭和二十二年一月に復興本部工務課に着任。海淵養之助係長の下、神戸市下水道の基本計画を分流式により作成。また、市内一円の測量作業や、神戸海洋気象台の降雨記録収集による降雨強度式の算定等、神戸市下水道に深く関わられました。あるとき、海淵氏と宮崎復興部長の自宅を訪ね、下水道事業の見通しを伺ったところ、「今はその時期に非ず」との答え。失望された久保さんは、昭和二十三年二月に建設省に入省されたと当時を述懐されております。

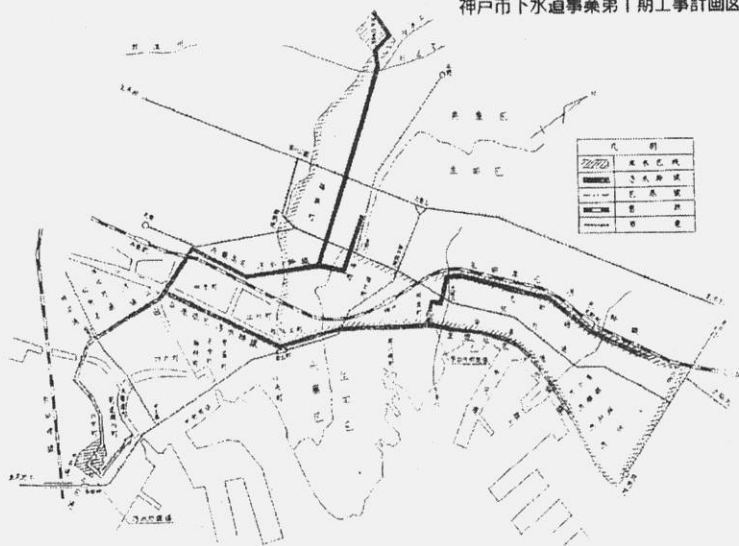


し尿海洋投棄問題と下水道着工

戦後の海洋投棄されたし尿の量は、昭和二七年、し尿汲み取り量の二八%、二八年・四二%、二九年・五五%と増え続け、沿岸漁業者から漁業に対して悪影響があるとして損害補償を請求されるに至りました。昭和二五年からは、摂津漁業協会に対して年額四五万円の支払いを行っています。昭和二五年三月二日の市会本会議で原口市長は次のように答弁しています。「し尿問題につきましては特別な関心を要するものであります。都市の保健上、美観上より致しまして根本問題としては下水道の整備が最も重要な課題でありまして、これにつきましては既に一応の調査を終了致しておりますが、できる限り早い機会にこれの實現を図りたいと念願致しておる次第であります」

一方、昭和二五年に神戸国際港都法が制定され、国際港都の名に恥じない都市づくりにとつても下水道整備が不可欠との認識から、それまで紆余

神戸市下水道事業第1期工事計画図



曲折がありました。いよいよ昭和二六年から、待ちに待った第一期下水道事業がスタートしました。この年の一二月、生田区弁天町で分流式下水道として生田低区汚水幹線布設工事を皮切りに、汚水管路整備に着手、昭和二七年五月からは中部処理場の建設工事に着手し、昭和三〇年八月からし尿処理を開始しました。（消化槽三槽、脱離液酸化槽）

しかし、戦後のことでもあり、予算も乏しく、施工技術も未熟なため事業の進捗は遅々としていました。また、下水道に対する市民の意識も低くせつかく下水道が整備されても水洗化を望まない市民が多いといった状態でありました。

幹線工事

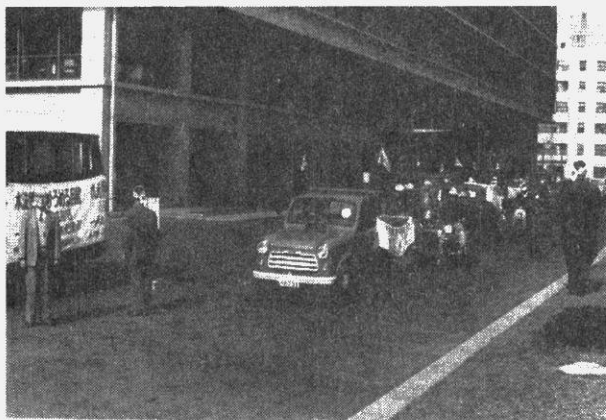
工事着手を伝える当時の新聞記事です。（昭和二八年一月十八日、神戸新聞）



水洗化PR

昭和三十三年二月、中部処理場の水処理施設が供用を開始し、便所の水洗化が可能となりました。水洗便所への改造義務についての条例を整備し、併せて、神戸市公認水洗便所工事業者規則を制定し、昭和三十三年二月に公認業者制をスタートし

ました。水洗化PRは、街頭、学校（水洗便所のおはなしと映画の夕べの開催）でも繰り上げられました。水洗化に対する市民の意識は低く、昭和三四年末で、水洗化世帯は、供用区域内約八六〇〇戸に対して、一割にも満たない八〇〇戸余り



水洗化をキャンペーン（昭和34年11月）

でありました。この状況は、昭和三五年九月の市の内部の定例事務監査でも指摘を受けました。

夜中まで続いた水洗化工事

水洗化工事についても熟練した技術者の不足から苦勞は少なくありませんでした。



市民生協への水洗便所啓発事業・水洗化費用の貸し付け事務の委託

昭和三十六年七月から水洗便所の啓発事業や、水洗化費用の貸し付け事務を神戸市民共済生活協

当初業者が少なかったため、
 1. 大きな仕事
 2. 工事し易い場所
 3. 現金払い
 の順番で仕事がはけていた



同組合に委託し、市との二人三脚により水洗化率も向上していきました。昭和三七年度末には約三八％、昭和三八年度末には五一％にまで達しました。

大阪の岩おこし、神戸の掘起こし

宮崎市政が誕生し、下水道整備を市の重点施策として取り組まれました。昭和四四年から五一年

昭和47年6月1日

市街地の下水道普及率

神戸市処理施設は地下式

五十二年度で百パーセント

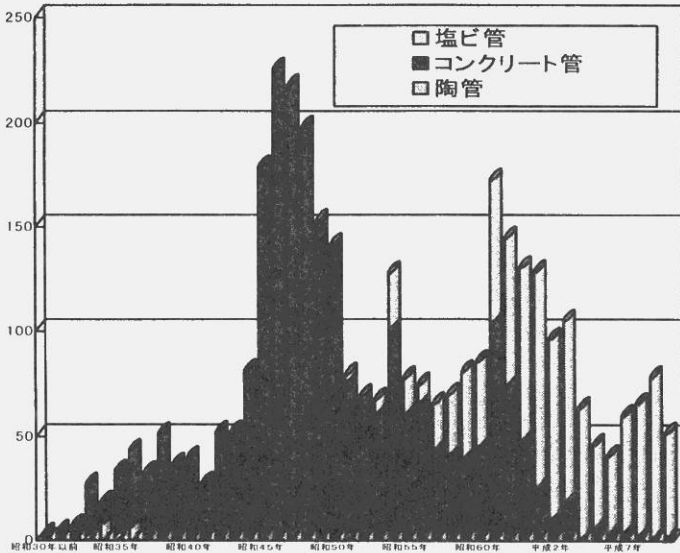
下水道の普及率は、昭和四七年六月一日現在、市街地の下水道普及率は、五十二年度で百パーセントに達した。これは、下水道の整備が市の重点施策として取り組まれたことによるものである。昭和四四年から五一年にかけて、下水道の整備が積極的に進められ、市街地の下水道普及率が大幅に向上した。これは、市民共済生活協の協力を得たことによるものである。

までの八ヶ年で既成市街地六六三九『の下水道普及率一〇〇%を達成しようと、「ロクロクサンキュウ」を合言葉に下水道工事が急ピッチで進みました。この頃は神戸市内の至る所で掘り返されていたため、「大阪の岩おこし」をもじって「神戸の掘り起こし」と巷ではささやかれていました。

(昭和四七年九月八日、神戸新聞)

敷設延長と普及率

昭和四四年から急激に布設延長が増加し、昭和四六年には年間約二三〇kmの布設延長に達しました。普及率も昭和四三年に二〇%を越え、その一〇年後の昭和五三年には、八〇%に達しました。さらに、五年後の昭和五八年に九〇%を越え、平成一二年度末で、九七・九%と他の政令指定都市の水準に達しました。



水洗化サービス向上委員会

昭和四二年からの第二次五ヶ年計画において、三六万世帯の完全水洗化を推進しました。しかし、水洗化工事の増加に伴い、市民へのサービス低下、技術上のトラブル、割り当て地以外の業者の割り



水洗化サービス向上委員会の会議風景

込み等、市民からの苦情が激増。昭和四六年度には約六〇〇件にのぼりました。神戸市会でも「サービス強化に努めるべきだ」との指摘をされ、昭和四七年一二月に水洗化サービス向上委員会が発足しました。委員会は、婦人協議会、神戸市、業者で構成され、水洗化工事の苦情処理、相談、各種研修業務、各種広報活動、巡回パトロールを主な業務としておりました。

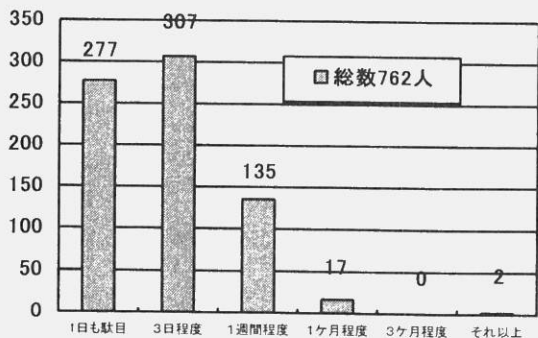
四 これからの下水道

震災の教訓を踏まえた

神戸市下水道の新しい将来像

これからの下水道が目指すべき将来像としては、「都市の発展とくらしを支える下水道」、「自然環境を守り育てる下水道」、市民と共に歩む下水道」を目指し、災害に強い下水道としていくとともに、より高度な処理、施設の改築・更新、下水道の持っている資源の活用を図っていかなければ

ればならないと考えています。



(都市の発展とくらしを支える下水道)
 市政アドバイザーアンケート
 神戸市民に対する市政アドバイザーアンケートの中で、「Q. 災害などで、道路の下の下水道管が壊れたり、処理場も運転できなくなった場合、皆さんに下水道を使わないように願うこと」

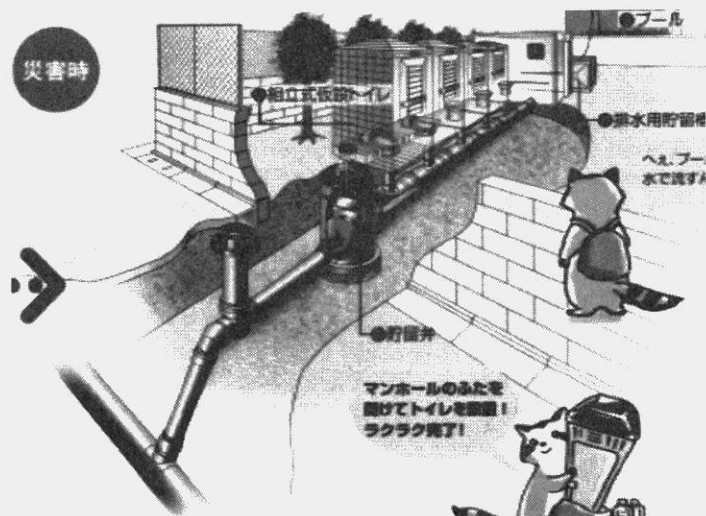
とがございませう。下水道を使えない期間があるとなれば、どの程度ならあなたは我慢できますか？」という質問に対して、大半の住民の回答は、「下水道の使用制限を我慢できる期間がせいぜい三日から1週間程度となっており、下水道の使用制限は市民生活に極めて重大な支障を及ぼすことが想定できます。そのためにも災害に強い下水道が強く求められると考えられます。」

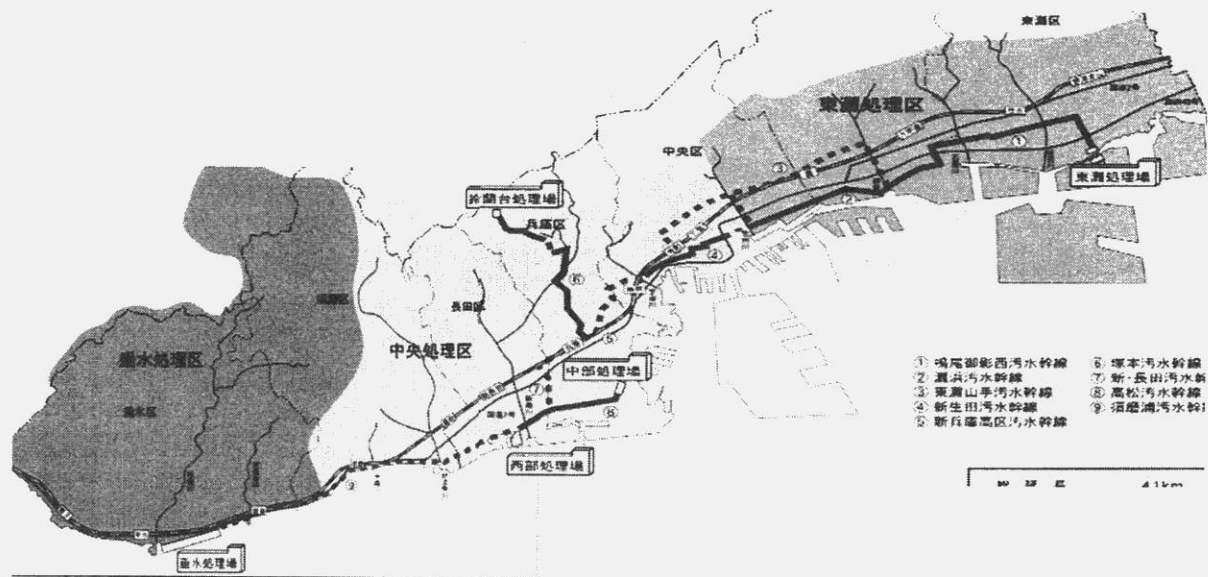
ネットワーク幹線

処理場をネットワークでつなぐ幹線を建設し、阪神・淡路大震災のときの東灘処理場のように機能しなくなった処理場から別の処理場で処理できるように考えています。災害時ばかりでなく、施設更新時等において処理場間相互融通を図ったり、流入汚水量の時間変動を調整するために活用することができます。

仮設トイレ

災害時に備え、マンホールのふたを開けて設置できる簡易な仮設トイレや公園、避難場所に設置する組立て式の仮設トイレを用意します。このト





ネットワーク幹線

イレの設置を予定するところでは、プールの水などを洗浄水として確保することも考えておきます。

(自然環境を守り育てる下水道)

垂水処理場のビオトープ・平磯芝生広場

垂水処理場池上屋を芝生広場、ビオトープとして市民に開放しています。

恋人岬のインターロッキングブロック使用

明石海峡大橋をのぞむ恋人岬に下水汚泥焼却灰から造られたインターロッキングブロックが敷き詰められています。

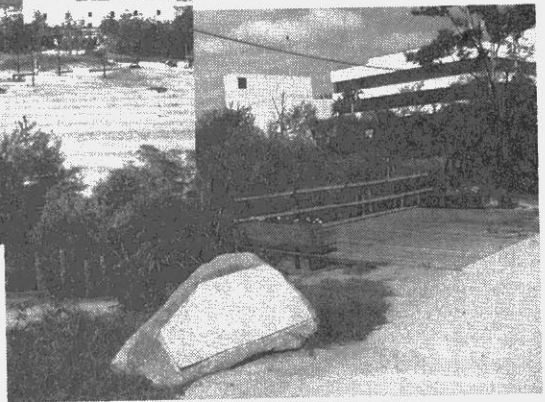
高度処理水による水力発電

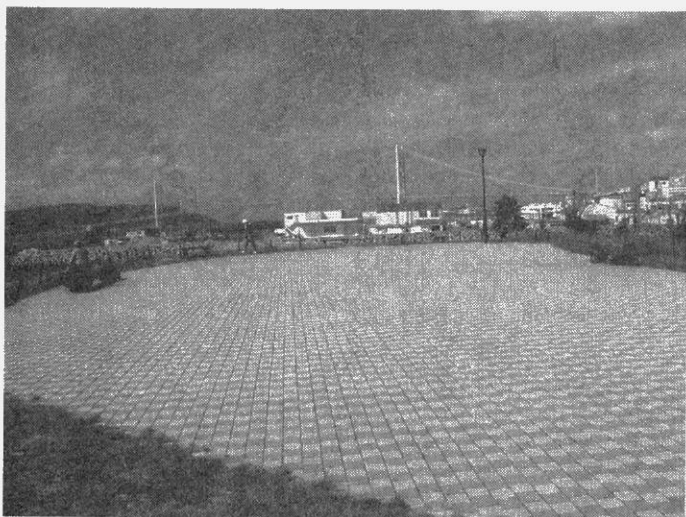
高台にある鈴蘭台処理場の処理水を高度処理し、水力発電をするとともにその後まちの中でせらぎ水路の水源として活用しようとして計画しています。

←平磯芝生広場



垂水処理場ビオトープ→





恋人岬のインターロッキングブロック



(市民とともに歩む下水道)

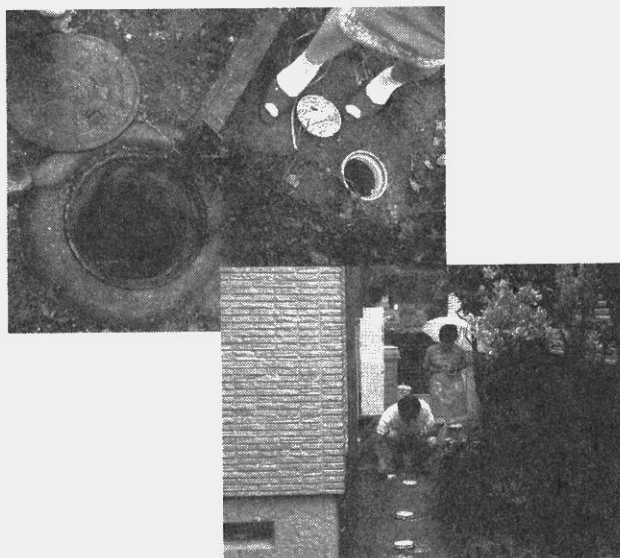
排水設備サポート制度

排水設備については、汚水と雨水の誤接や排水不良などがさまざまな原因で起こりえます。こうした問題は、下水道の本来の機能の発揮を妨げること

なります。このため、各戸の排水設備の点検サービ
スを実施し、適切な措置を指導しています。この
例では、約一〇%の誤接、五〇%を越える不良の
割合となっています。

調査結果 調査戸数	接続樹		排水設備	
	健全	不良	健全	不良
205戸 (岡本地区)	150	56	86	110
比率(%)	72.8	27.2	42.0	53.6

※排水設備のうち、20戸は誤接続(9.8%)



マンホールインフォメーション

サッカーワールドカップに併せ、地下鉄「海岸線」和田岬駅から御崎公園駅までの歩道に、ワールドカップ・イメージキャラクターをデザインしたマンホール蓋を設置しました。



平成一二年度標語

「人の目にふれない街の大動脈」、「かえそう海へきれいな水を」を今年度の標語として、循環型社会の先導役として皆さんのお知恵を拝借しながら進めていきたいと思えます。

人の目にふれない街の大動脈
かえそう海へきれいな水を

平成12年度 標語

参考 下水道の歩み（神戸市下水道史）〔神戸市下水道局〕

参考 神戸のまちと地盤 〔岩見 義男〕

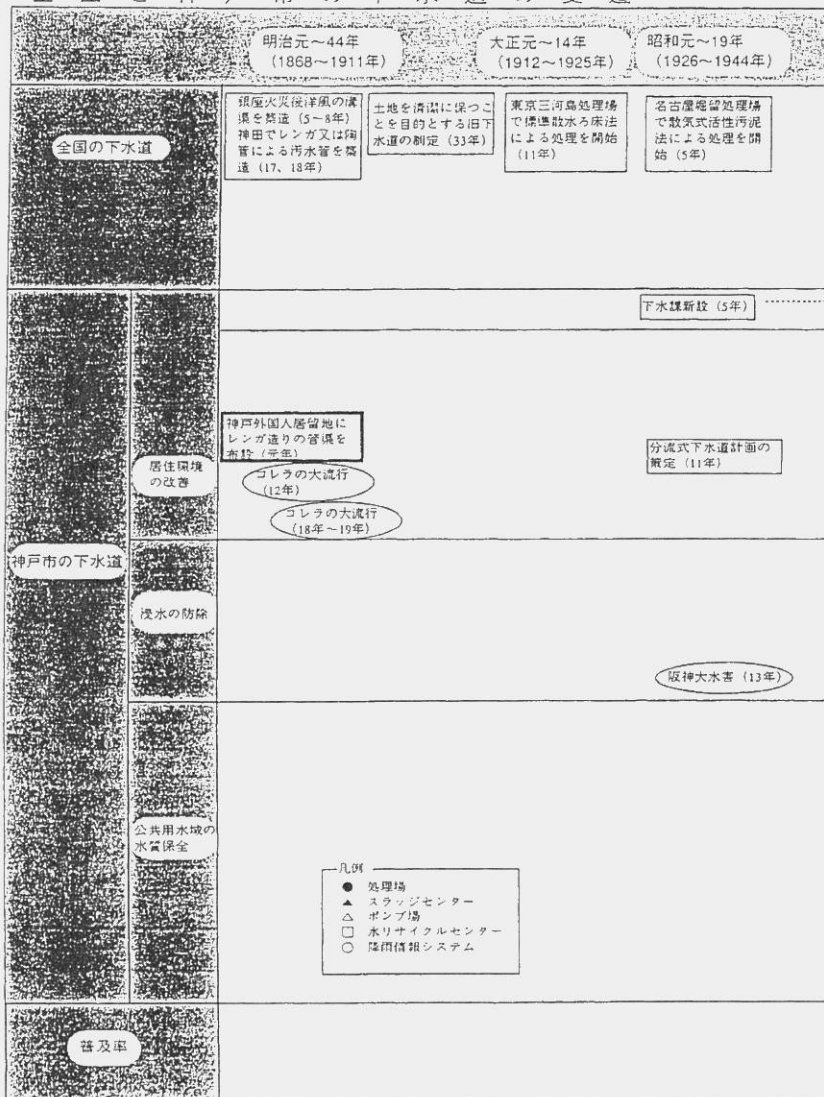
参考 神戸新聞

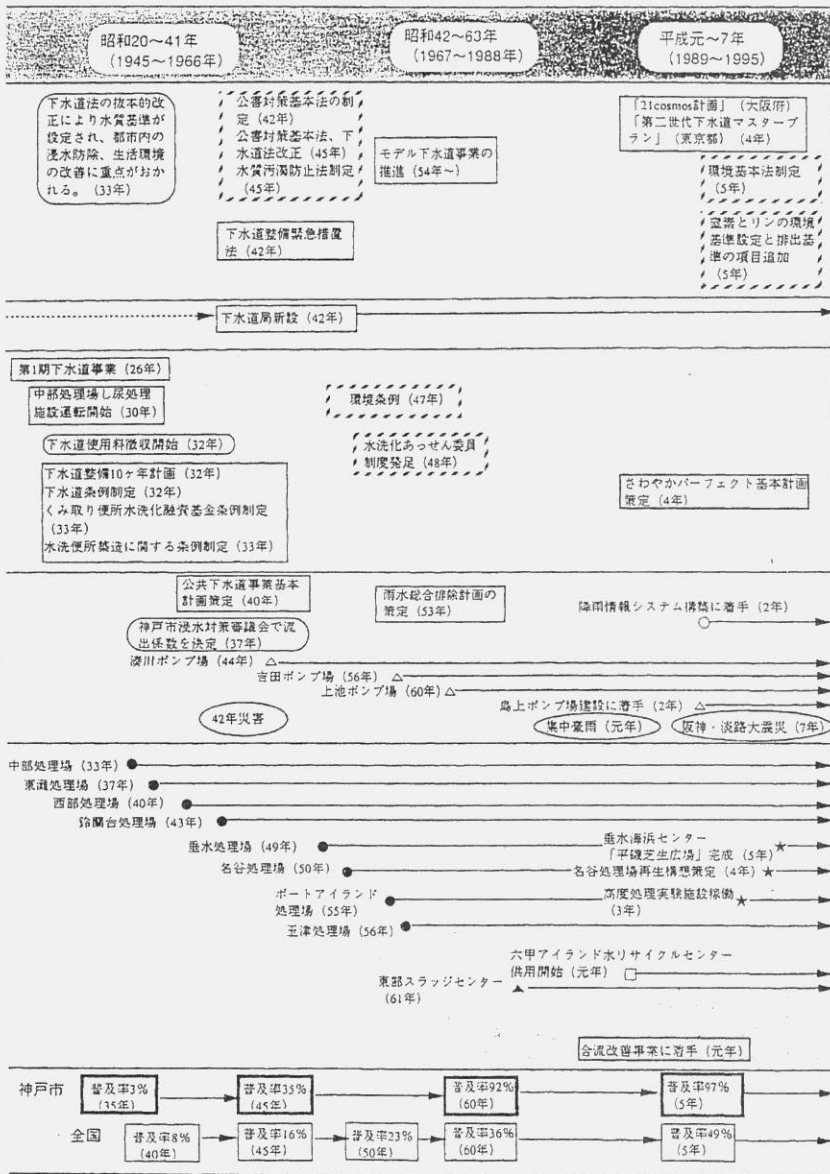
（平成一四年九月一六日）



参考資料 1

全国と神戸市の下水道の変遷





参考資料 2

処理区域の変遷

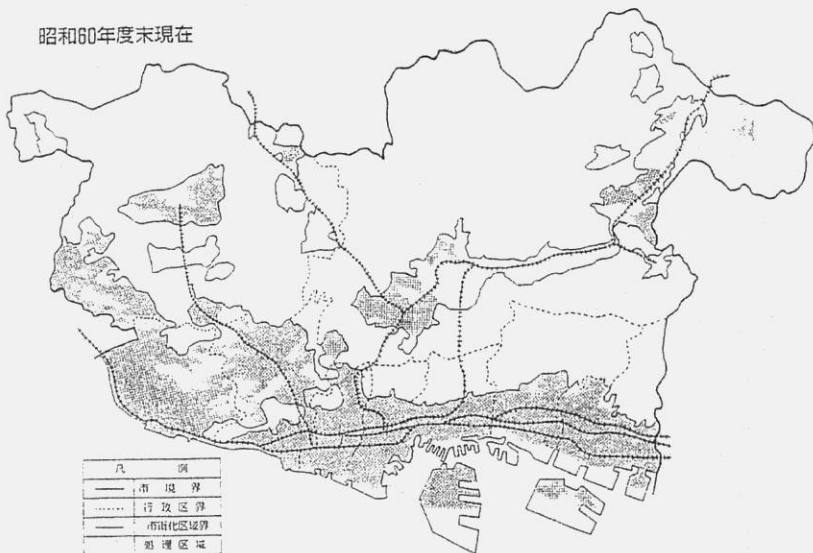
昭和40年度末現在



昭和50年度末現在



昭和60年度末現在



平成5年度末現在

