



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	札幌市下水道新基本計画の概要（その2）
Author(s)	田中, 透; 石倉, 昭男; 新野, 嗣彦
Description	第4回衛生工学シンポジウム（平成8年11月7日（木）-8日（金） 北海道大学学術交流会館） . 3 計画展望、モデリング . P3-1
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 4, 93-97
Issue Date	1996-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7831
Type	departmental bulletin paper
File Information	4-3-1_p93-97.pdf



3 - 1

札幌市下水道新基本計画の概要（その2）

田中 透、石倉 昭男、新野 嗣彦（札幌市下水道局）

1. はじめに

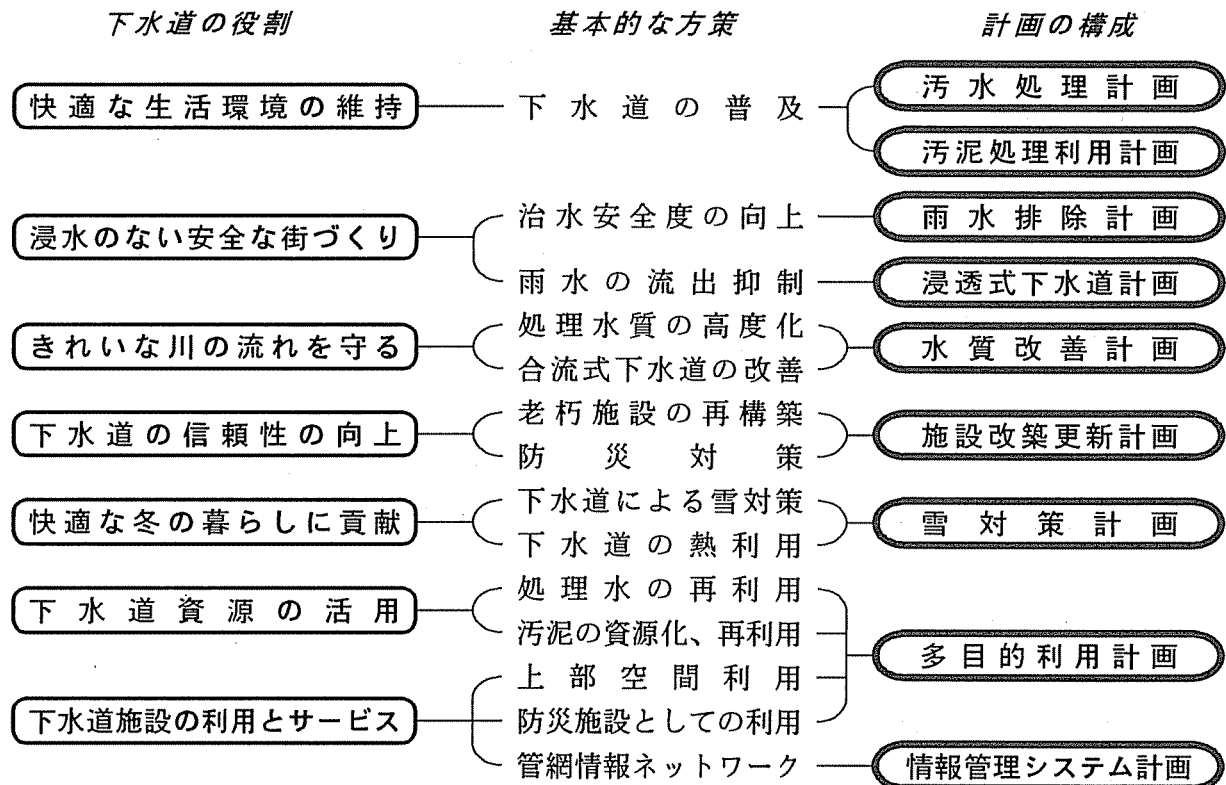
本市の下水道は、普及率98%を超えてほとんどの市民が下水道を利用できるようになりました。

しかし高普及率を達成しましたが、汚水量の増加に伴う施設の増設や下水道から発生する廃棄物（汚泥）のリサイクル、大雨から街を守る浸水対策、河川の水質改善やせせらぎの復活、さらに下水道を利用した雪対策など多くの課題が山積みになっています。

さらに、延長7,000 kmを超える下水管をはじめ巨大な都市基盤システムとなっている下水道も年々老朽化しつつあり、その改築・更新は極めて大きな課題となっています。

本計画は、このような課題に対応するために検討されてきたものであり、その一部はすでに事業計画に反映している部分もありますが、このたび全体的な取りまとめを行い、本市下水道の新たな計画として位置づけることとしました。

なお、計画の構成は次のとおり多岐にわたっており、前回は汚水処理と汚泥処理利用計画について概要を説明しましたので、今回は雨水排除計画以降について概要を説明します。



2. 雨水排除計画

表-1は本市の下水道計画（雨水系）の変遷を表しています。

昭和32年の下水道計画（実験式）に始まり、昭和47年の「拡張計画」（新係数合理式）、さらに昭和53年の実験式区域の雨水対策が大きな事業となった「新下水道計画」（拡充計画アクアレインボー計画）へ、そして今回の「新基本計画」へと変わってきています。

今までの計画は、雨水対策が大きなウェイトを占めていた感があり、拡充計画（アクアレインボー）はその花形であって、浸水対策上の効果も著しいものがありました。（図-1）

今後とも不浸透域の増加等により雨水流出量は増大していくことから、新基本計画では新たな雨水量にもとづく施設計画も検討しています。

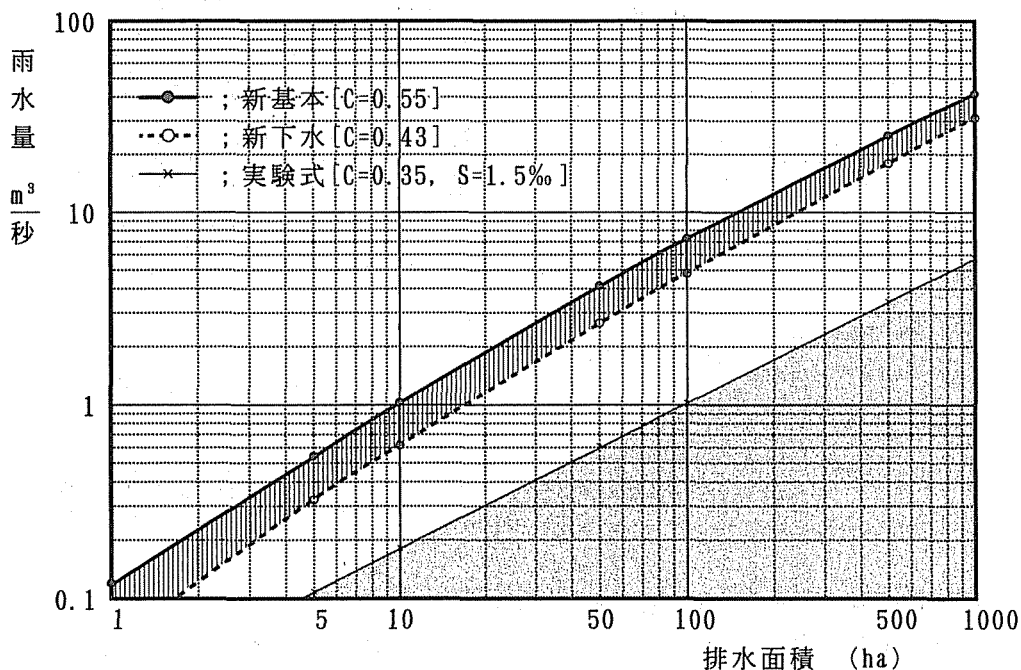
しかし、まだ10年降雨確率のレベルに達していない大都市が多い中で、本市は既にそのレベルに達しつつあることや、昭和56年以後は大きな降雨もなく、現在の排除システムで問題があるかどうかとも検証できていないことなどから、新基本計画の雨水量は全体（将来）計画として位置づけ、当面の事業実施は新下水計画レベルの完成を目指すこととしています。

新基本の具体的な施設計画は今後の課題ですが、拡充管の圧力利用とポンプ能力の増強や雨水貯留管（調整池）の設置、浸透式下水道などの雨水流出抑制対策が中心となります。

表-1 下水道計画（雨水系）の変遷

	I. 旧係数 (実験式)	II. 新係数 (合理式)	III. 新下水道計画 (アクリンボ-計画)	IV. 新基本計画 (長期計画)
計画策定年	昭和32年	昭和47年	昭和52年	平成3年
計画目標年次	昭和55年	昭和65年	昭和70年	平成17年
計画区域	約 8,500 ha	18,000 ha	25,000 ha	26,000 ha
計画人口	約 80 万人	180万人	185万人	200万人
雨水量算定式	実験式(エルリ-・チグラー式) $Q = (1/360) \cdot C \cdot I \cdot A \cdot (S/A)^{1/4}$		合理式 $Q = (1/360) \cdot C \cdot I \cdot A$	
降雨強度式	—	久野・石黒型 $I = 259 / (\sqrt{t} - 0.19)$	クリーブランド型 $I = 718 / (t^{0.00} + 3.68)$	
降雨確率年	5年	10年		
60分降雨強度	30.0mm	34.2mm		35.0mm
流出係数	平均 0.35	平均 0.40	平均 0.43	平均 0.55
流入時間	—	8~30分	7~20分	5, 10分

〔図-1 各計画レベルにおける雨水量の違い〕



3. 浸透式下水道計画

都市化の進展による雨水流出量の増加、それに伴う土壌の保水（浸透）能力の低下に対応するため、浸水対策・地下水涵養による都市環境の保全等を目的として、浸透式下水道の整備を進めます。（浸透雨水枡・浸透トレンチ等）

4. 水質改善計画

4-1 高度処理

普及率が98%と高普及率になっていますが、処理場の放流先が固有水量の乏しい中小河川であるため、ほとんどの下水処理場の下流河川で水質環境基準が達成されておらず、それら河川の水量は、約8割以上が下水放流水で占められています。このような現状で河川の水質環境基準達成には下水の高度処理が不可欠です。（表-2 参照）

また、高度処理水は、せせらぎの回復や災害時の雑用水等に有効に利用できます。

表-2 河川水量・水質の現状

水系	類型	基準値達成状況	下水の割合
茨戸川水系	茨戸川	B ×未達成(基準点)	90%
	創成川	B ×未達成(")	85%
	伏籠川	B ×未達成(補助点)	100%
豊平川水系	豊平川	△基準値前後(基準点)	30%
	月寒川	B ×未達成(補助点)	95%
	野津幌	B ×未達成(")	70%
新川水系	新川	E ○達成(基準点)	90%

〔整備目標〕

- ・第一段階：閉鎖性水域である茨戸川水系の処理場に優先して導入
- ・第二段階：今後水質悪化が懸念される豊平川水系の処理場に導入
- ・第三段階：都市アメニティー向上の観点から新川水系の処理場に導入

〔方法〕 (除去対象：BOD)

- ・急速砂ろ過法 + 硝化促進型(既設改造)

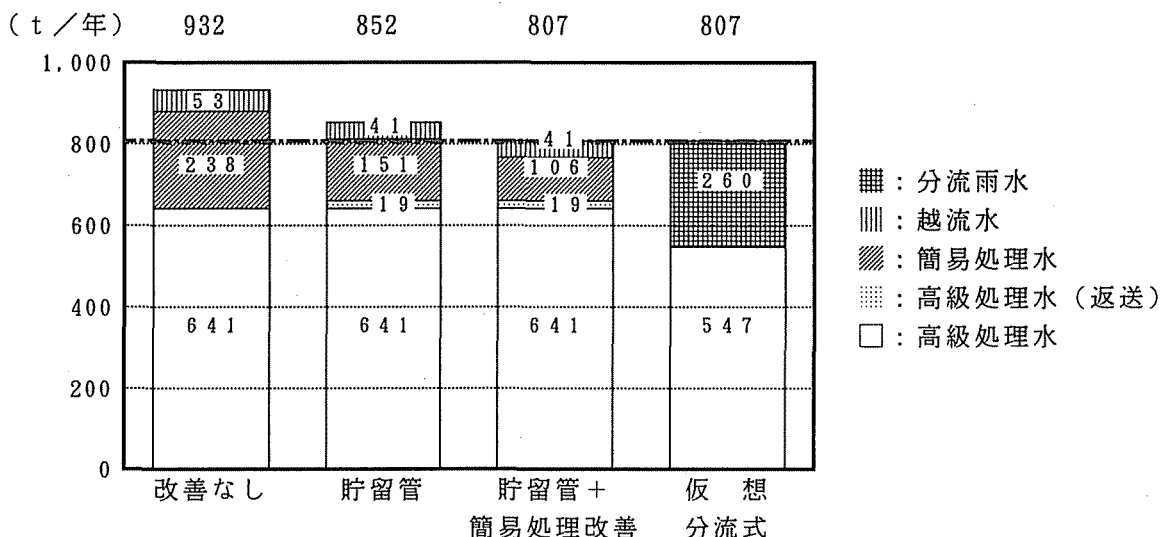
4-1 合流式下水道の改善

本市の下水道は約60%が合流式ですが、合流式の施設では、雨天時下水の全量を高級処理することは経済的にも物理的にも不可能であり、下水の一部が簡易処理水や越流水として河川に放流されることは避けられません。近年、こうした越流水(特にファーストフラッシュ)や簡易処理水による水質汚濁が問題となっており、恒久的な公共用水域の水質保全を図るためにも合流式下水道の改善が必要となっています。

〔整備目標〕 年間総放流負荷量を分流並とする

〔方法〕 初期雨水貯留+簡易処理の改善

図-2 施策別年間放流負荷量(BOD)の比較(創成川処理区シミュレーション)



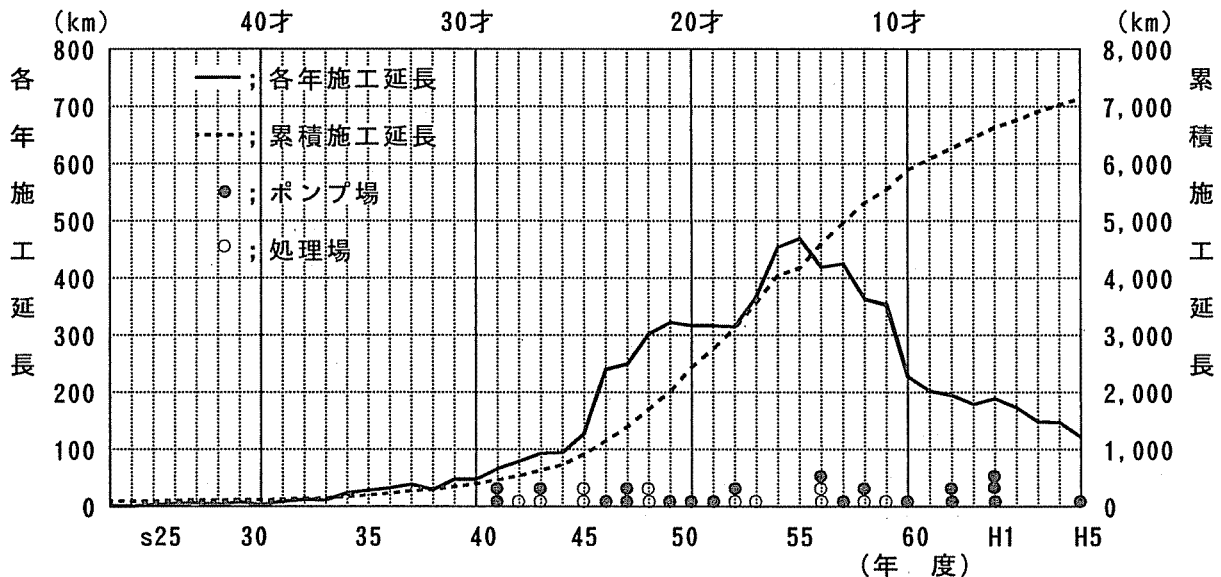
5. 施設改築更新計画

本市の下水道は、処理場9ヶ所、管渠延長約7,300 kmと非常に大きな都市内のシステムとなっていますが、建設から年数も経過し改築・更新の必要があります。(図-3)

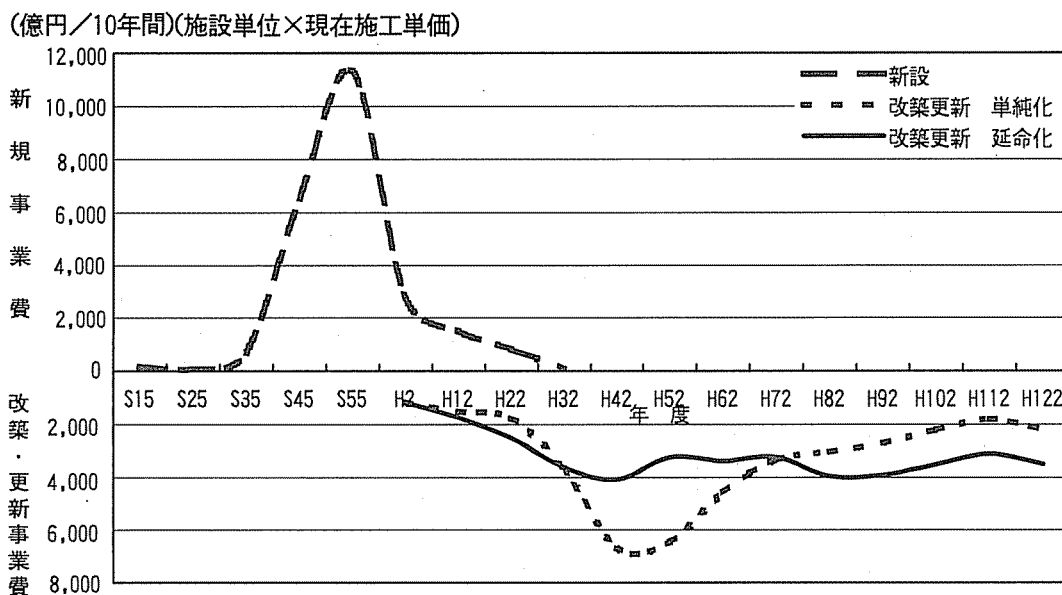
下水道の機能や役割を永続的に果たすため、老朽化した下水道施設について標準的耐用年数(躯体50~60年, 設備15~20年)を一つの目安に次の方向で改築・更新を行っていきます。

- ・ 都市施設としての安全性を確保し、必要に応じ能力の向上を図る。
- ・ 時代の推移に応じ、下水道施設の高水準化, 省力化, 維持管理の容易なシステムへの転換を図る。
- ・ 既存施設の物理的, 機能的, 経済的な評価を行い, 使用可能な施設は最大限に活用する。
- ・ 昭和40年代以降の建設のピークを念頭におき, 管きょについては最大限の延命化を図って事業の平準化を含めた改築・更新計画を確立する。(図-4)

[図-3 札幌市の下水道施設年齢]



[図-4 事業規模の推移]



6. 雪対策計画

積雪寒冷地における、冬期間の快適な市民生活を確保し、四季を通じて生き生きと活動できる都市環境の整備を図るため雪対策に積極的に取り組みます。

下水道における雪対策は、下水の保有する豊富で利用可能なエネルギー（熱・運動）と下水道施設の有効活用を前提として、流雪溝・融雪槽等の施設型の雪対策を主体に推進しています。また、本市雪対策の総合計画である「雪さっぽろ21計画」を基本とし、除排雪部局と連携を図りながら計画を進めるものです。

〔融雪槽計画〕

汚水調整池や雨水調整池・雨水貯留管を冬期間有効利用し、融雪を行う。

〔流雪溝計画〕

流雪溝に処理水を送水し、融雪を行う。

〔直接投入施設計画〕

既設下水道幹線管渠にダンプトラックより投雪し、補助機械等を用いて融雪を行う。

〔その他〕

下水熱の間接的利用を図るヒートポンプによる融雪施設など

〔供用開始施設〕

（融雪槽）厚別融雪槽・発寒融雪槽

（流雪溝）安春川流雪溝・新琴似流雪溝・発寒流雪溝

7. 多目的利用計画

管渠・ポンプ場・処理場等の下水道施設や敷地の空間、処理水・汚泥等の特性を生かした、資源としての活用を積極的に図ります。

〔施設・敷地空間の利用〕

- ・下水道管網を利用して光ファイバーネットワークを構築する。
- ・ポンプ場・処理場の上部空間を、スポーツ施設や駐車場、公園等に利用する。
- ・ポンプ場・処理場の堅牢な構造と広いスペースを活用し、災害時の非難施設に利用する。

〔処理水の利用〕

- ・下水の持つ運動・熱エネルギーを雪対策に活用する。（上記 雪対策）
- ・高度処理水を修景用水に利用し、枯渇河川のせせらぎの回復を図る。

〔下水汚泥等の利用〕

- ・汚泥中に含まれる有機物を利用しコンポストとして資源化・製品化を進める。
- ・汚泥焼却灰を埋め戻し等の土壌改良材として再利用する。
- ・焼却施設で発生する熱を利用し、新たなエネルギー源として活用を図る。

8. 情報管理システム計画

下水道施設（管渠・ポンプ場・処理場）の安全管理及び下水道機能のレベルアップ（高度化）により施設の効率的な運用を図るため、情報網を整備する。

下水道管渠内に大量のデータ伝送が可能な光ケーブルの敷設を進め、下水道関連施設間の情報ネットワーク化を図る。また、降雨情報・管渠情報等のデータを情報網に取り入れ、下水道施設の運転に役立てる。

さらに、下水道管渠内利用情報網への行政情報の取り込み等、ネットワークの利用拡大も視野に入れる。