佐世保市水道施設整備事業再評価書

佐世保市水道施設整備事業再評価書　目次

第１章　再評価の概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

第１　事業の概要

（１）佐世保市水道事業概要の沿革

（２）石木ダム建設事業の概要

（３）石木ダムに関連する水道施設の概要

第２　再評価の概要

1　再評価の目的・位置づけ

2　再評価の内容

第２章　事業をめぐる社会経済情勢等の変化　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

第１　当該事業にかかる水需要の動向等（水需要予測）

1　水需要予測の目的

2　本市水需要予測の基本方針

3　算定手順

第２　佐世保地区の推計

1　推計条件

2　人口の予測

3　有収水量の推計

4　計画一日平均給水量の算定

5　計画一日最大給水量

6　計画取水量

7　小括

第３　合併地区の推計

1　人口予測

2　生活用水

3　業務・営業用水

4　工場用水

5　その他の用水

6　有収水量の小括

7　有効率及び有収率

8　計画負荷率

9　計画一日平均給水量及び計画一日最大給水量

１０　統合範囲

第４　水源の水質の変化
第５　当該事業にかかる要望等
第６　関連事業との整合
第７　技術開発の動向
第８　その他関連事項

第３章　事業の進捗状況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・93

第１　用地取得の見通し
第２　関連法手続等の見通し
第３　工事工程
第４　事業実施上の課題
第５　その他関連事項

第４章　新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案等の可能性　・・・・・・・・・98

第１　新技術の活用
第２　コスト縮減
第３　代替案立案の検証

第５章　費用対効果分析　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・114

第１　費用対効果分析の概要
第２　全事業費における費用対便益比の算定
第３　残事業費における費用対便益比の算定結果

第６章　対応方針　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・120

第1章　再評価の概要

第1 事業の概要

(1)佐世保市水道事業の沿革

本市は、市域のほとんどが斜面地で構成され平野部が極端に少なく、急峻な斜面地が海際まで迫っている特徴的な地形をしている。そのため、市域一帯には急勾配で延長が短い河川しか存在せず、陸地に降った雨も河川に留まることなく急速に海に流れ出てしまう。また、県北地域一帯の地質構造は、緻密で強固な岩盤で覆われており、地下水が滞留しやすい砂層やレキ層等がほとんどない。そのため、水資源に乏しく都市の形成には不利な地勢条件となっており、明治２０年頃までの本市の人口は３千人～４千人程度の“佐世保村“であった。

しかし、複雑に入り組んだ地形が“天然の良港“であるとして、明治２２年に海軍が第三海軍区鎮守府を開庁して以来、急速に都市が形成され発展し、明治３５年には人口が約１０倍以上の４６，０００人となり、“佐世保村“から一躍“佐世保市“となった。

当時、海軍が軍港施設のための水道として整備・拡張を進めていたが、市民は、市内に点在するわずかな井戸と市内を流れる河川の水に頼らなければならず、飲料水の不足が著しい問題となっていた。また、井戸や河川の水を飲用に用いていたことから、腸チフス、赤痢などの伝染病が大流行し、市民への水道による供給が急務となっていたことから、明治３８年に水道事業を創設事業し、配水管布設工事を進め、明治４０年９月に全国で１０番目となる市民への水道管による給水を開始した。

しかし、都市の急速な発展に対して水道整備が追い付かず、昭和に入ってからも水源不足は顕著な問題となっており、「佐世保市史（佐世保市発行)」によると、昭和４年、昭和５年、昭和７年、昭和９年、昭和１０年、昭和１１年、昭和１２年、昭和１３年、昭和１４年、昭和１８年と毎年のように給水制限が繰り返され、隔日３時間給水等の非常に厳しい措置が行われている。

終戦により海軍の水道施設の運営が市に一本化され、昭和２５年には、旧軍港市転換法によって旧軍水道施設がすべて市に無償譲渡された。なお、令和元年現在も、本市が運用を続けている山の田ダム、転石ダム、相当ダム等の施設は、明治から昭和初期にかけて海軍が整備した施設である。

戦後、戦災復興と共に本格的な市民への給水が始まり、駐留軍の進駐や朝鮮動乱等をへて高度成長期に移り、都市の発展と人口の増加を続け、その過程で、川谷ダム（昭和２６年着工）や下の原ダム（昭和４１年着工）の建設を進めたが、水需要の増大に対して水源の整備が追い付かず、昭和４０年代には“長崎サバク”といわれるほど、給水制限を頻繁に繰り返す状態が

続いている。

この水源不足を抜本的に解消するために、新規水源６万㎥／日を確保して施設整備を行う第九期拡張事業を昭和５１年１月に認可を受け、長崎県が行う石木ダム建設事業に利水事業として参画した。

平成に入り、人口は増加傾向から緩やかな減少傾向に転じ、将来的にもこの傾向が続くことが想定されたことから、平成１６年に、石木ダムの開発水量を４万㎥／日に下方修正している。

本市が石木ダム建設事業に参画した以降も、昭和５３年度、平成６～７年度、平成１７年度、平成１９年度と給水制限を繰り返しており、特に平成６～７年度の“列島渇水”では、戦後最長となる約９ヶ月間の給水制限に至り、ピーク時には連続４３時間断水と全国で最も厳しい水準の渇水対策を余儀なくされている。また、節水の呼びかけや緊急支援水源の確保などの渇水対策はおよそ２年に一度の頻度で行っている状況が続いており、直近では平成３０年度におよそ９ヶ月間の節水広報等の対策を実施している。

近年は、異常気象の進行により、集中豪雨と少雨傾向の二極化が進み、また、雨の降り方の局地化も進んでいることから、水資源の確保と水運用が難しい時代となってきている。

また、海軍から譲渡を受けた施設の老朽化が著しく進行しており、これらの更新・改修の必要に迫られており、本市の水道供給の安全性・安定性の確保がより重要性を増してきている。

西暦	和暦	（年度） 主な出来事
1905	明38	・創設認可 計画給水人口100,000人 計画一日最大給水量12,600m³/日
1907	明40	・山の田ダム、山の田浄水場 完成
1908	明41	・第1期拡張
1911	明44	・第2期拡張
1923	大12	・第3期拡張 給水人口、給水量の増加（計画120,000人、15,120m³/日）
1927	昭2	・転石ダム 完成
1933	昭8	・第4期拡張 給水量の増加（計画120,000人、19,800m³/日）
1938	昭13	・相浦町営水道事業を統合
1940	昭15	・菰田ダム 完成
1942	昭17	・早岐町営水道事業を統合 ・大野浄水場 完成
1944	昭19	・相当ダム 完成
1951	昭26	・第5期拡張 給水人口、給水量の増加（計画153,000人、74,850m³/日）
1952	昭27	・地方公営企業法全面適用、企業局水道部の創立
1955	昭30	・川谷ダム 完成
1957	昭32	・第6期拡張 給水人口の増加（計画191,000人、74,850m³/日）
1958	昭33	・柚木浄水場 完成
1964	昭39	・第7期拡張 給水人口、給水量の増加（計画240,000人、98,850m³/日）
1968	昭43	・下の原ダム 完成 ・広田浄水場 完成（第１期）
1969	昭44	・第8期拡張 給水人口、給水量の増加（計画260,000人、113,850m³/日）
1973	昭48	・広田浄水場 完成（第２期）
1975	昭50	・第9期拡張 給水人口、給水量の増加（計画280,000人、156,750m³/日）
1999	平11	・江上簡易水道を統合
2002	平14	・針尾東簡易水道を統合
2003	平15	・牧の地簡易水道を統合
2005	平17	・世知原町、吉井町、小佐々町、宇久町の編入合併に伴い 両地区の水道事業および簡易水道事業ほかを統合
2006	平18	・下の原ダム かさ上げ
2008	平20	・「佐世保市上下水道ビジョン」策定
2009	平21	・江迎町、鹿町町の編入合併に伴い両地区の水道事業および簡易水道事業を統合
2014	平26	・第9期拡張6回追加 （240,800人、112,100m³/日）

渇水対策の経過（昭和５０年度以降）

No.	年月日	渇水対策の内容
1	昭和53年 6月1日	24時間断水を実施
	6月7日	43時間断水を実施
	6月11日	給水制限解除
2	昭和57年 7月2日	7/12から24時間の給水制限を予定
	7月11日	給水制限予定中止 (201mmの降雨)
3	昭和59年 3月19日	4/20から給水制限を予定
	4月5日	給水制限予定中止 (65mmの降雨)
4	昭和60年 2月8日	3/4から給水制限を予定
	2月19日	給水制限予定中止 (91mmの降雨)
5	昭和60年 8月26日	節水PR
	9月2日	警戒体制解除（115mmの降雨）
6	昭和61年 9月16日	10/11から給水制限を予定
	9月19日	給水制限予定中止 (142mmの降雨)
7	昭和63年 2月22日	節水PR
	3月14日	警戒体制解除（68mmの降雨）
8	平成元年 1月10日	1/23から24時間断水の給水制限を予定
	1月21日	給水制限予定中止（142mmの降雨）
9	平成５年 2月16日	節水PR
	3月25日	警戒体制解除（186mmの降雨）
10	平成６年 8月1日	14時間断水を実施
	8月7日	18時間断水を実施
	8月24日	43時間断水を実施
	8月26日	20時間断水に緩和
	9月15日	18時間断水に緩和
	平成７年 3月6日	減圧給水方式に緩和
	4月26日	給水制限解除
11	平成７年 12月20日	節水PR
	平成８年 4月20日	警戒体制解除
12	平成９年 11月7日	節水PR
	11月22日	警戒体制解除
13	平成10年 9月10日	節水PR
	10月19日	警戒体制解除
14	平成11年 1月5日	渇水対策会議
	1月7日	節水PR
	1月11日	渇水対策本部設置
	3月26日	節水PR解除（3/14 25mm、3/18 25mm、3/25 11mmの降雨）
	4月5日	渇水対策本部解散（4/1 28mmの降雨）
15	平成15年 10月22日	渇水対策会議
	11月10日	警戒体制解除（11/2 25mm、11/5 61mm、11/10 22mmの降雨）
16	平成16年 8月16日	渇水対策検討（梅雨明け後の降雨、23mm）
	8月30日	警戒解除（8/17～8/30に計239mmの降雨）
17	平成17年 6月20日	渇水対策会議
	6月21日	水道局、佐世保市ホームページで節水のお願いを公開
	6月22日	広報ＰＲ
	6月27日	渇水対策本部設置
	7月2日	第一次（減圧）給水制限　実施
	7月9日	第一次（減圧）給水制限　解除
	7月12日	渇水対策本部　解散
18	平成19年 11月15日	水道局渇水対策本部設置
		減圧給水制限（11月23日～）時間給水制限（12月15日～）の決定
	11月20日	減圧給水制限のチラシ配布
	11月23日	減圧給水制限の開始
	11月27日	佐世保市渇水対策本部の設置（第1回会議）
	12月8日	佐世保市渇水対策本部の設置（第2回会議）
	平成20年 3月26日	一部（小佐々地区）を除き給水制限の解除
	4月30日	給水制限解除
19	平成24年 2月3日	水道局渇水対策準備会議実施
	2月7日	水道局渇水対策会議設置（節水広報等の開始）
	2月10日	水道局渇水対策本部設置
	3月6日	水道局渇水対策本部解散
20	平成25年 7月29日	水道局渇水対策会議設置
21	平成30年 8月6日	水道局渇水対策準備会議実施
	8月20日	水道局渇水対策会議設置
	8月23日	水道局渇水対策本部設置（節水広報等の開始）
	10月2日	一部（小佐々地区）を除き警戒終了
	令和元年 5月16日	水道局渇水対策本部解散

(2)石木ダム建設事業の概要

ⅰ　石木ダムの概要

石木ダムは、二級河川川棚川水系石木川の長崎県東彼杵郡川棚町岩屋郷字川原地先に多目的ダムとして建設するもので、長崎県の川棚川総合開発事業の一環をなすもの。

ダムは、重力式コンクリートダムとして高さ５５．４m、総貯水量５，４８０千㎥、有効貯水容量５，１８０千㎥で、湛水面積０．３４㎢を有し、下流域の洪水調整、農業用水や河川の維持用水の確保など正常な機能の維持、水道用水の供給などを目的としている。

事業実施計画に定められた事業費は下記の通り。

・全体事業費　　　　２８，５００，０００（千円）
・佐世保市負担金　　　９，９７５，０００（千円）（負担率３５％）

ⅱ　川棚川の概要

川棚川は波佐見町東部の木場山にその源を発し、上流域において野々川川・井石川、中流域で村木川・川内川、下流域で猪乗川・石木川等を合わせ、大村湾に注ぐ流域面積８１．４㎢、基幹流路延長２１．８㎞の二級河川である。

ⅲ　石木ダムの目的

①洪水調節
ダム地点の計画高水流量２８０㎥/ｓのうち、２２０㎥/ｓの洪水調節を行い川棚川下流域の水害を防止する。

②流水の正常な機能の維持
ダム地点下流の川棚川及び石木川沿川の既得用水（川棚川上水道等）の補給を行う等、流水の正常な機能の維持増進を図る。

③上水道
佐世保市に対し、山道橋地点において水道用水として、４０千㎥/日（０．４６３㎥/ｓ）の取水を行う。

iv　ダムの諸元

石木ダムの主要な諸元は、以下の通り。

石木ダムの主要な諸元

ダム本体	河川名	２級河川　川棚川水系石木川
	位置	長崎県東彼杵郡川棚町岩屋郷字川原地先
	形式	重力式コンクリートダム
	堤高	５５．４m
	堤頂長	２３４．０m
貯水池	集水面積	９．３km^2
	湛水面積	０．３４km^2
	総貯水容量	５，４８０，０００m^3
	有効貯水容量	５，１８０，０００m^3
		(ｱ) 洪水調整容量　：１，９５０，０００m^3
		(ｲ) 流水の正常な機能維持：　７４０，０００m^3
		(ｳ) 水道用水（佐世保市）：２，４９０，０００m^3
	ｻｰﾁｬｰｼﾞ水位	EL ６９．８m
	常時満水位	EL ６３．３m

貯水池容量配分図

(3)石木ダムに関連する水道施設の概要

石木ダムの建設に伴い、新規開発水量４０，０００㎥/日に対応した取水施設、導水施設、浄水施設、配水施設を新たに整備する必要がある。整備にあたっては、既存の水利権（川棚川安定水利権 15,000 ㎥/日＋暫定豊水水利権 5,000 ㎥/日）に対応した各施設が、老朽化により更新時期を迎えているため、コスト縮減の観点から、既存施設の更新と新規整備を統合した形で整備する。

石木ダムの完成に合わせて供用開始する必要があることから、用地取得や造成等の先行的に進める事業、浄水場・取水場の建設等のダム本体の進捗状況に応じて進める事業の各々について整備を進めてきている。

ⅰ　取水施設

２級河川川棚川と石木川の合流点下流にある山道橋地点の左岸側に新規取水場を整備する。同地点右岸側にある既存施設の能力のうち、暫定豊水水利権は石木ダム完成までの暫定的な水利権となっていることから、これを除いた５５，０００㎥/日に対応した施設を整備する。

現在までに、取水場建設に必要な用地の取得（5,323 ㎡）と造成までを完了しており、今後、石木ダム本体の事業進捗に合わせて取水施設の建設を行うことを予定している。

ⅱ　導水施設

取水場で取水した原水（55,000 ㎥/日）を、浄水場まで導水する施設として、導水管（Ｌ＝12.3km）のほか、導水ポンプ場（１ヶ所）、中継ポンプ所（１ヶ所）、調整池（１ヶ所）を整備する。整備にあたっては、老朽化している既存の導水施設の更新を含めた能力で、既存施設とは別ルートに整備する。

基本的に公道埋設を予定している。現在、浄水場に通じる道路(浄水場付近の狭隘な市道)の拡幅を行っており、今後、石木ダム本体の進捗に応じて導水管の布設を進めていく予定としている。

ⅲ　浄水施設

既存の広田浄水場の隣接地に新規浄水場を整備する。川棚川からの導水５５，０００㎥/日と下の原ダム及び小森川から既存広田浄水場への導水１６，９００㎥/日（下の原ダム14,800 ㎥/日、小森川 2,100 ㎥/日）を合わせた７１，９００㎥/日に対応した浄水施設を整備する。

浄水場建設に必要な用地取得（47,973 ㎡）と造成を完了している。今後、石木ダム本体の進捗に応じて浄水施設の建設に着手することを予定している。

ⅳ　配水施設

浄水を需要者に配水する施設（浄水ベース６４，７１０㎥/日）を整備する。既存の広田浄水場系の配水施設については、別添更新事業を実施しているため、新規水源（40,000㎥/日）に対応する配水施設として、配水管（Ｌ＝１８．５km）、配水池（３ヶ所）の整備を行う。

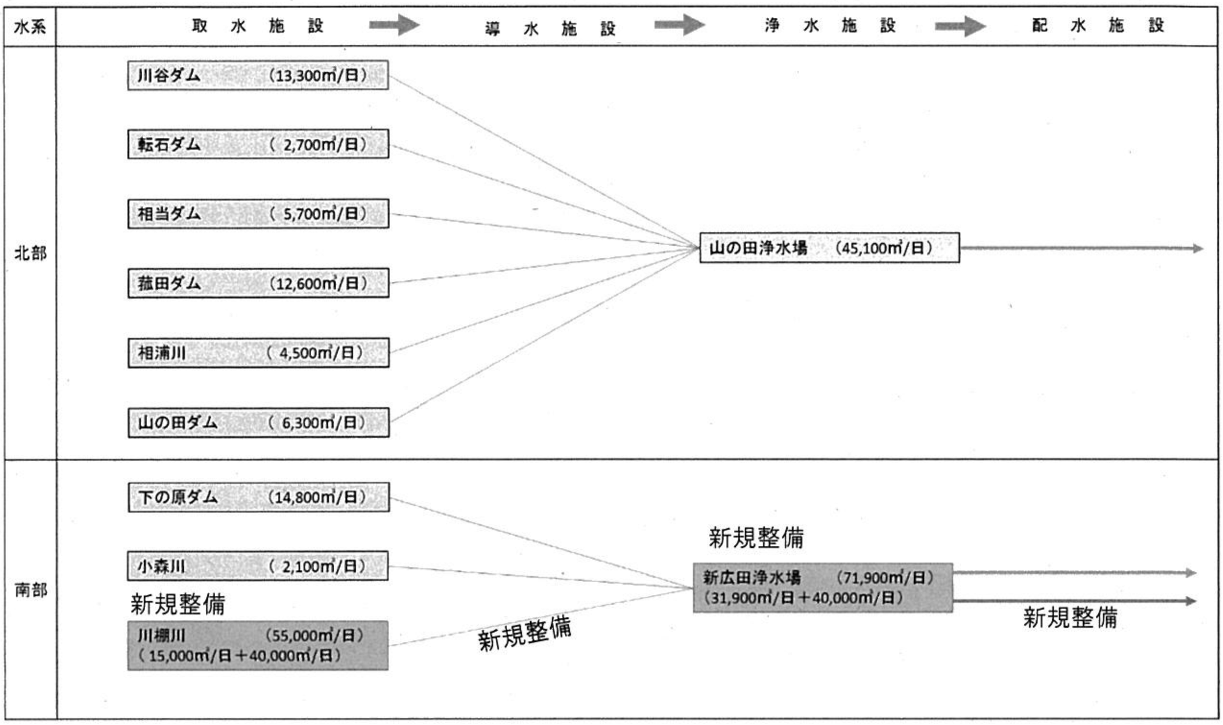
配水管の整備には相応の期間を要することから、石木ダム本体の整備に先行して、一定の布設を進めてきており、現在までに約１２．０km（全体の約６５％）の布設が完了している。

残事業については、他事業の配水管整備と重複する箇所であり、こちらの事業が先行して進める計画であるため他事業の計画により整備を行うものとする。

≪参考：平成３０年度決算時点の進捗状況（事業費ベース）≫

・取水施設 …	事業費	352,300千円	
	執行額	37,930千円	（進捗率10.8％）
・導水施設 …	事業費	5,352,000千円	
	執行額	98,225千円	（進捗率1.8％）
・浄水施設 …	事業費	9,144,000千円	
	執行額	1,106,345千円	（進捗率12.1％）
・配水施設 …	事業費	4,441,600千円	
	執行額	2,457,961千円	（進捗率55.3％）

≪水道施設のフロー図≫


水系
取水施設
導水施設
浄水施設
配水施設
北部
川谷ダム (13,300㎥/日)
転石ダム (2,700㎥/日)
相当ダム (5,700㎥/日)
菰田ダム (12,600㎥/日)
相浦川 (4,500㎥/日)
山の田ダム (6,300㎥/日)
山の田浄水場 (45,100㎥/日)
南部
下の原ダム (14,800㎥/日)
小森川 (2,100㎥/日)
新規整備
川棚川 (55,000㎥/日)
(15,000㎥/日+40,000㎥/日)
新規整備
新規整備
新広田浄水場 (71,900㎥/日)
(31,900㎥/日+40,000㎥/日)
新規整備

第2 再評価の概要

1 再評価の目的・位置づけ

(1)再評価の趣旨

第九期拡張事業は、厚生労働省の国庫補助（水道施設整備事業）により推進している。

国庫補助の継続（又は採択）を受けるためには、厚生労働省が示す「水道施設整備事業の評価実施要領」（以下、「実施要領」という）において「水道施設整備事業の効率的な執行及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため（略）社会経済情勢の変化等を踏まえ、必要に応じて事業の見直し等を行う再評価を実施する」と定められており、定期的に再評価を実施し、厚生労働省に報告しなければならない。

(2)再評価の対象事業

実施要領では、「評価を実施する事業は、水道施設整備に係る国庫補助事業」とされており、本市においては石木ダム建設事業及び関連事業（浄水場等）が該当する。

(3)再評価の実施時期

再評価の実施時期については、実施要領のほか、「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」（以下、「実施細目」という）及び「水道施設整備事業の評価実施要領等　解説と運用」（以下、「解説と運用」という）において以下のように定められている。

① 実施要領（抜粋）

- 事前評価は、事業採択前の適正な実施に資する観点から、事業採択前の段階において実施する
- 再評価は、原則として、事業採択後の５年を経過して未着手の事業及び１０年を経過して継続中の事業を対象とし、１０年経過以降は原則5年ごとに実施する
- その他、社会経済情勢の急激な変化等により事業の見直しの必要性が生じた場合には、適宜、再評価を実施する
- 当該年度に完了する事業については再評価を行わない

② 実施細目（抜粋）

- 上記の評価に加え、本体工事又は本体関連工事の着手前の適切な時期に評価を実施するものとする。なお、本体工事又は本体関連工事の着手前の適切な時期又は着手後に評価を実施した場合は、以後１０年間評価を要しないものとする。

③ 解説と運用（抜粋、一部要約）

・事前評価は国庫補助事業の適正な採択に資するよう、その採択前の段階において実施する。

・事業採択とは、評価対象事業が国庫補助事業として新規に採択をされることをいう。事業採択後５年を経過して未着手の事業とは、用地買収等の契約が１件も成立しておらず、かつ、工事（当該事業にかかる附帯工事を含む。）に未着手の事業をいう。

・本体工事等の着手前の適切な時期とは、本体工事又は本体工事のための工事用道路工事などの本体関連工事に着手前の適切な時期。同評価を実施した場合は、社会経済情勢の急激な変化等により事業の見直しの必要性が生じない限り、１０年間評価を要しない。

・社会経済情勢の急激な変化等とは、評価対象事業に密に関係する上位計画や関連する計画の変更、少子高齢化に伴う人口減少や生活様式の変化による水需要の変化、評価対象事業の事業費の大幅な増加や工期の大幅な延長など、社会経済情勢の急激な変化等により事業の見直しの必要が生じた場合。

(4)再評価の理由

石木ダム建設事業については、平成２４年度に再評価を実施している（目標年度：令和６年度)。平成２５年度末に、本体工事に必要な県道付替工事及び工事用道路工事への着手が予定されていた（その後予定どおり着手）ことから、「本体関連工事に着手前の適切な時期の評価」（以下、「着手前評価」という）として実施している。

したがって、次回の再評価の実施時期は令和４年度となるが、令和元年１１月に、本事業の事業主体である長崎県が、工期を現在の令和４年度完成から令和７年度完成に３年間延期することを決定した。

３年間の短期間の延長ながら、前回再評価以降２回目の延長で計９年間の延長となり、本市の水需給計画の目標年度である令和６年度を超える延長となることから、運用と解説における「大幅な工期の延長」に該当するものと考える。

また、石木ダムに付随する浄水場、導水管、取水場等の関連施設については、従来、既存の広田浄水場の隣接地に新規浄水場を整備し、既存系統とは別系統で新規整備を行う計画として国庫補助の採択を受けていた。しかし、石木ダムの度重なる工期延長により、新規整備が進まない中で、既存の広田浄水場系統の各施設の経年劣化が進み、施設更新の時期を迎えることとなったため、コスト縮減の観点から既存施設の更新と新規整備を統合・一元化して行う計画に見直すこととしている。このため、運用と解説における「関連する計画の変更」に該当するもの考える。

以上のことから、本市の判断として、再評価を実施するものである。

(5)評価単位

実施細目において、評価の単位の取り方については以下のように示されている。

「評価単位は、原則として国庫補助事業の区分を基本とする。ただし、評価の対象とする事業と一連の目的を達成するために行うその他の事業がある場合については、これを含めて一括した単位とするものとする。」

上記に基づき、本市では、従前から関連事業を含めた費用対便益比分析の再評価を行ってきたところであり、今回の再評価においても同様に行う。

2 再評価の内容

実施細目において、評価の内容については以下のように示されている。

① 事業の概要
② 事業を巡る社会経済情勢等
③ 事業の進捗状況
④ 新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案の可能性
⑤ 費用対効果分析

上記のうち①については先に示したとおりである。②以降の検討内容・検討結果について次章以降に示す。

第2章　事業をめぐる社会経済情勢等の変化

第1　当該事業にかかる水需要の動向等（水需要予測）

1　水需要予測の目的

(1)水道法

水道法においては水源施設整備に関する条項として「清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与する（第一条）」、「国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、その健康を守るために欠くことのできないものであり、かつ、水が貴重な資源であることにかんがみ、（略）水の適切かつ合理的な使用に関し必要な施策を講じなければならない。（第二条）」、「市町村は、その区域の自然的社会的諸条件に応じて、（略）水道の基盤の強化に関する施策を策定し、及びこれを実施するよう努めなければならない。（第二条の二第３項）」、「水道事業者等は、その経営する事業を適正かつ能率的に運用するとともに、その事業の基盤の強化に努めなければならない。（同第４項）」、「貯水施設は、渇水時においても必要量の原水を供給するのに必要な貯水能力を有するものであること（第五条）」、「水道事業者は、当該水道により給水を受ける者に対し、常時水を供給しなければならない（第十五条）」等が定められている。

このことは、水道は市民生活や社会活動を支える基礎的社会基盤であり、ライフラインの基礎であることから、渇水等の非常時においても常時安定的な給水を確保することが水道事業の責務であることを定めたものである。

本水需要予測は、このような法の要請に基づいた水道の安定供給を確保するために必要となる水源施設の能力規模の算定を目的とする。

> 第一条　この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道の基盤を強化することによつて、清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もつて公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。

> 第二条　国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、その健康を守るために欠くことができないものであり、かつ、水が貴重な資源であることにかんがみ、水源及び水道施設並びにこれらの周辺の生活保持並びに水の適正且つ合理的な使用に関し必要な施策を講じなければならない。

> 第二条の二　国は、水道の基盤の強化に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、及びこれを推進するとともに、都道府県及び市町村並びに水道事業者及び水道用水供給事業者（以下「水道事業者等」という。）に対し、必要な技術的及び財政的な援助を行うよう努めなければならない。
> ２　都道府県は、その区域の自然的社会的諸条件に応じて、その区域内における市町村の区域を

超えた広域的な水道事業者等の間の連携等（水道事業者等の間の連携及び二以上の水道事業又は水道用水供給事業の一体的な経営をいう。以下同じ。）の推進その他の水道の基盤の強化に関する施策を策定し、及びこれを実施するよう努めなければならない。

3　市町村は、その区域の自然的社会的諸条件に応じて、その区域内における水道事業者等の間の連携等の推進その他の水道の基盤の強化に関する施策を策定し、及びこれを実施するよう努めなければならない。

4　水道事業者等は、その経営する事業を適正かつ能率的に運用するとともに、その事業の基盤の強化に努めなければならない。

第五条　水道は、原水の質及び量、地理的条件、当該水道の形態等に応じ、取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設及び配水施設の全部又は一部を有すべきものとし、その各施設は、次の各号に掲げる要件を備えるものでなければならない。

一　取水施設は、できるだけ良質の原水を必要量取り入れることができるものであること。

二　貯水施設は、渇水時においても必要量の原水を供給するのに必要な貯水能力を有するものであること。

三　導水施設は、必要量の原水を送るのに必要なポンプ、導水管その他の設備を有すること。

四　浄水施設は、原水の質及び量に応じて、前条の規定による水質基準に適合する必要量の浄水を得るのに必要なちんでん池、濾過池その他の設備を有し、かつ、消毒設備を備えていること。

五　送水施設は、必要量の浄水を送るのに必要なポンプ、送水管その他の設備を有すること。

六　配水施設は、必要量の浄水を一定以上の圧力で連続して供給するのに必要な配水池、ポンプ、配水管その他の設備を有すること。　（第2項以下省略）

第十五条　水道事業者は、事業計画に定める給水区域内の需要者から給水契約の申込みを受けたときは、正当の理由がなければ、これを拒んではならない。

2　水道事業者は、当該水道により給水を受ける者に対し、常時水を供給しなければならない。ただし、第四十条第一項の規定による水の供給命令を受けた場合、又は災害その他正当な理由があつてやむを得ない場合には、給水区域の全部又は一部につきその間給水を停止することができる。この場合には、やむを得ない事情がある場合を除き、給水を停止しようとする区域及び期間をあらかじめ関係者に周知させる措置をとらなければならない。　（第3項省略）

(2) 再評価制度

本水需要予測は、厚生労働省が定める「水道施設整備事業の評価実施要領」及び「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」並びに「水道施設整備事業の評価実施要領等　解説と運用」(以下、一括して「評価実施要領等」という)に基づき行うものである。

評価実施要領等では、その趣旨について「社会経済情勢等の変化を踏まえ、必要に応じて事業の見直し等を行う」とされ、評価の内容について「事業をめぐる社会経済情勢等」の一つとして「当該事業にかかる水需給の動向等」が示され、「水需給の動向等については、水需要予測を行なって求めた給水量、公称施設能力、取水可能量などを図表を用いて示すことが望ましい」と解説されている。

本水需要予測では、「水需給の動向」のうち需要側の予測を行なうもので、本市の水需要の動向を踏まえたうえで前述した法の責務である水道の安定供給の確保のために必要な水源施設の能力規模(公称施設能力)の算定を行うものである。

(3) 水道施設設計指針

水道施設設計指針(発行:社団法人　日本水道協会)は、同指針において「水道には、市民生活や都市活動を維持していく上で不可欠なライフラインとして、安全な水を安定して持続的に供給することが、より高いレベルで求められている。(略)本指針は、最新の各厚生労働省令に適合するとともに、これらの課題に的確に対応し、多様化、高度化する水道に対するニーズに応えていくための実務のガイドラインとして活用されることを前提とした内容となっている。『技術的基準を定める省令』は性能基準として定められ、具体的に規定している部分が少ないことから、本指針では水道事業者が地域特性や独自性を持った施設の計画・設計が円滑に行えるよう配慮している。」と示されているように、水道施設の設計、それにかかる水需要予測(能力規模の算定)のガイドラインとして定められたものである。

本水需要予測を実施するうえでは、当該指針に沿って推計手法を選択していくことを基本とする。

≪水道施設設計指針・抜粋≫

(総論・施設整備の基本的な考え方)
(略)更新需要が増大する一方、人口減少時代の到来に伴う水需要の減少など、将来の様々なリスクを見据えたうえでの持続可能な水道の実現が重要となる。また、水道システム全体を視野に入れたライフサイクルコストの低減を目指した施設整備も重要である。具体的には、渇水や地震に強く、かつ、より安全でおいしい水の供給が継続的に可能となる、システム的に一定規模の安全性を備えた質の高い水道施設づくりを効率的、経済的に進めることである。
(略)個々の水道事業者等が置かれている自然的・社会的条件によって大きく異なってくる。このため、各事業者には、地域特性や事業規模等を踏まえた独自の施設整備目標を設定することが求められる。また、目標達成には時間を要することから、長期的な展望に基づいた総合的な基本計画を策定することが基本になる。

(総論・非常時への対応)
平常時の給水はもとより、地震・渇水等の災害時及び事故時等の非常時においても、極力、給水を確保することが求められている。それに応えるためには、水道施設全体としてのバランスのとれた量的な安全性を確保し、システムとして対応力を向上させる必要がある。(以下略)

(総論・リスク管理)
水道は、生活用水としてはもとより様々な都市活動に使用されており、最も重要なライフラインの一つである。万一、水道に何らかの異常が発生し給水が停止した場合、市民生活や都市活動に与える影響は、従前にも増して大きくなっている。(略)
リスク管理は、非常時においても可能な限り給水義務を果たすために重要である。水源や水道施設は一旦整備されると数十年にわたって使用されるものであることから、各事業体を取り巻く自然的・社会的環境時応じ、リスクに十分配慮した施設整備を進める必要がある。

(基本計画・総則・水量の安定性の確保)
水道は、平常時の水需要に対応した給水はもとより、地震・渇水等の災害時及び事故時等の非常時においても、住民の生活に著しい支障をきたすことがないよう、水源の安定確保をはじめ給水までを考慮して、水道施設全体としてバランスのとれた量的な安全性を確保する必要がある。(略)
計画取水量、計画浄水量、計画給水量などの決定にあたっては、それぞれの水道施設の条件により、平常時だけでなく非常時の水運用を踏まえた量的な安全性を見込み、合わせて、これに見合った水源を確保する必要がある。
給水の安定性確保は基本的な要件であるが、これに必要な対策は自然的条件、社会的条件等とも密接な関連を有するため。安定供給対策の選択は一律に考えるものではなく、各水道事業者等の諸条件や財政状況等に適合したものとする必要がある。
個々の施設について水量的な安定性を高めるための留意点を述べると、次のとおりである。

1)水源及び貯水施設
水源及び貯水施設は、計画取水量を安定して確保できるようにする必要がある。このため、需要量を満たすことに加え、気候変動による降水量の不安定化などのリスクや、水源施設の老朽化へのリスクなどにも対応できるよう、中長期的な観点から各種リスクに対応する安全度の向上を検討する必要がある。

(1)水源開発
貯水池の新規開発水量は、地理的条件や経済的な理由などにより、計画対象の渇水規模を10年に1回程度として決定することが多い。計画対象の渇水規模を大きくとればそれだけ給水の安定性が高まることになるが、この渇水規模の決定にあたっては、既往の渇水状況等を考慮して、調査、検討する必要がある。特に近年では、少雨化傾向によりダム等からの供給能力の低下が指摘されていることも考慮する。

2 本市水需要予測の基本方針

(1) 都市特性の反映

水道施設設計指針が示すように、本市の地域特性に則した施設の計画・設計を行うことが重要である。本市は、日本最西端に位置する地方都市であるが、長崎県北地域経済圏の中核を担う都市であり、毎年多くの観光客を迎え入れる観光都市である。また、大規模な造船業、米海軍や自衛隊の基地を有しているなどの独自性を有している。さらに、“平成の大合併”により６町と合併しており、各々独立して運営されていた水道事業も事業統合を行っている。水需要予測の実施にあたっては、このような本市の特性を的確に反映していく。

(2) 最適な推計手法の選択

本市では、これまでにも水需要予測を実施してきているところであるが、水需要予測は、実施時点の社会経済情勢や実績傾向に適した推計手法を選択する必要がある。また、推計の指針となる基準や指針の内容も時代の変遷とともに改訂を重ねてきていることから、推計手法においては、必ずしも過去の推計手法を用いるものではなく、現時点における適切な推計手法を選択していく必要がある。

一方で、行政は高度な説明責任を負っており、市民に対して一貫性のある説明をしていくことも重要である。したがって、過去の推計手法についても考察を加えながら、現時点における最適解を検討していく。

また、石木ダム建設事業に関しては、平成２４年度に実施した水需要予測について司法判断も示されているところである。本件事業は佐世保市の最重要施策であり、市民の関心を高い事業であることから、一層の丁寧な検討を行なうため、当該司法判断についても十分に考慮した水需要予測としていく。

(3) 市民理解

水道は、市民生活や都市活動に密着した社会基盤であることから、市民の理解を得ながら事業を進めていくことが肝要である。

前回の水需要予測では、一部の推計手法において、手法としては適切でありながらも市民にとっては難解な部分もあったことから、本水需要予測にあたっては、①できるだけ市民が理解しやすい推計手法を選択していくこと、②都市特性をより的確に表現した推計手法としていくこと、③推計選択の根拠について可能な限り定量的に示し丁寧な説明を加えること、を目標とする。

3 算定手順

(1) 再評価の対象範囲

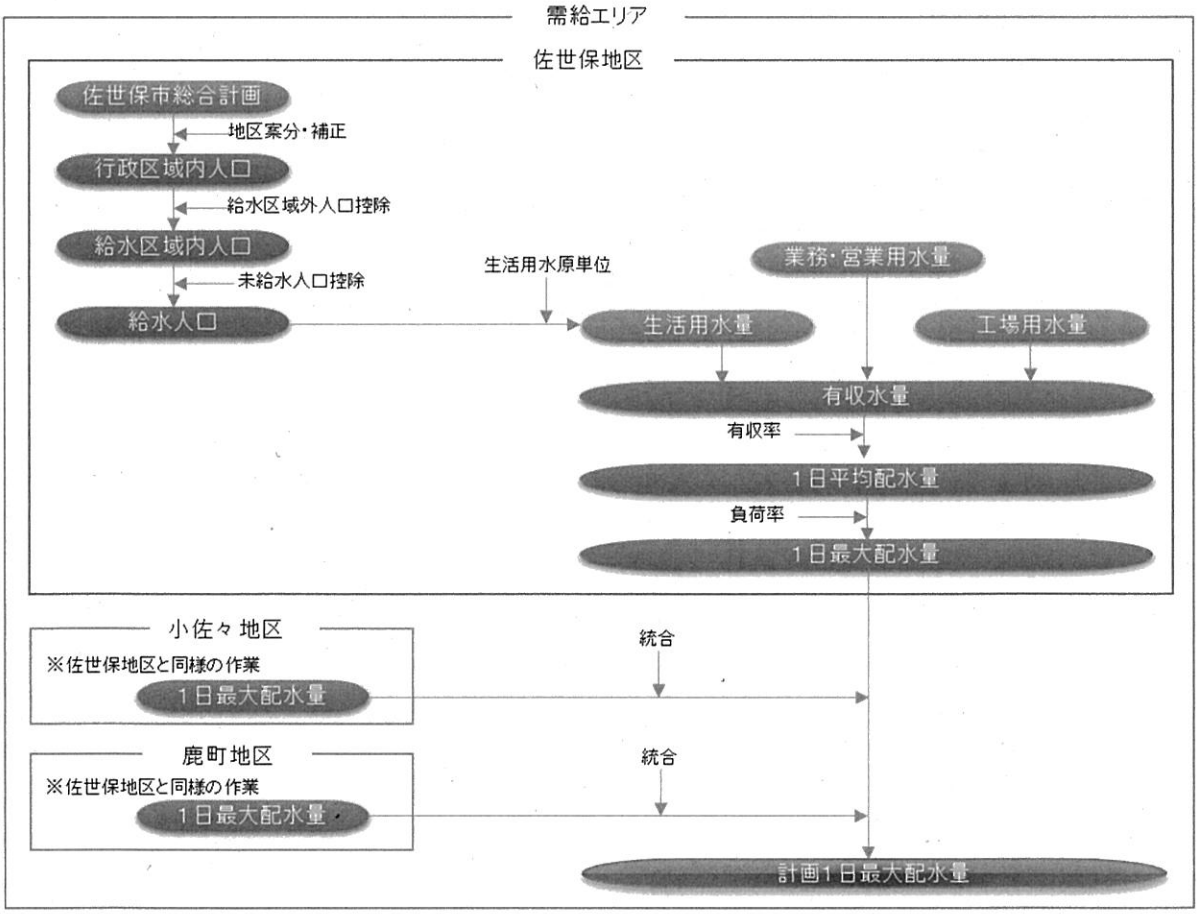
今回の再評価は、第九期拡張事業（石木ダム建設事業及び関連事業）を対象としており、当該事業の需給エリアにおいて必要となる適切な施設能力規模を算定することが目的である。

(2) 地区毎の推計

前述のとおり、本市は６町と合併している。水道施設は従前の自治体単位で分離独立した状態となっており、現時点においては水の相互融通等の一体的な運用はできない。都市構造や水道事業の歩みも旧自治体毎に差異があり、地区毎に有効率・有収率・負荷率等が異なっているなど、地区毎に独自性を有している。

現状では、水運用の効率性が悪く、また、各地区に点在する小規模施設の更新を重ねていくことはコスト面においても不利に働くことから、今後、長期計画として各地区の水道施設を順次統合し、当該事業の需給エリアを拡大していくことを予定している。

以上を踏まえて、本水需要予測では、地域特性を的確に反映することを目的のひとつとしていることから、地区毎に推計を行ない、統合によって需給エリアとなる予定範囲について合算することを基本とする。



第2 佐世保地区の推計

1 推計条件

(1) 計画年次(目標年度)

水道施設設計指針（以下、「設計指針」という。）においては「計画策定時より１０～２０年程度を標準とする。」、「計画年次は、将来予測の確実性、施設整備の合理性及び経営状況を踏まえた上で、できるだけ長く設定することが望ましい。」と示されている。

現在、本市では長期的な経営の見通しを立てるためのアセットマネジメントの構築が進められており、４０年間の投資財政の見通しを基に、前後半２０年間を具体的計画期間と定めている。

したがって、本水需要予測においても、２０年間を計画年次として、目標年度を令和２０年度に定める。

(2) 基礎資料(使用データ)

設計指針では、「使用水量の用途別又は口径別内訳の実績について、計画期間を踏まえるとともに、今後の傾向を予測するために適切な期間かどうかに配慮して、少なくとも過去１０年間程度の資料を収集する。」とされている。

“今後の傾向を予測するための適切な期間“については、計画期間を２０年とすることを踏まえ、直近２０年間(平成１１年度～平成３０年度)の実績データを用いることを基本とする。

特に、直近２０年間の地域社会の情勢は、平成１５年のハウステンボスの経営破綻に伴う観光産業の低迷や、平成２０年度のリーマン・ショックによる経済不況等が続いた時期と、近年のハウステンボスの経営再建や国際ターミナル開設等による観光産業の活性化や、国内景気の回復に転じた時期に分かれているほか、平成２６年・平成２７年の２年連続の冷夏や、平成１７年度、平成１９年度の給水制限の実施、直近では平成３０年の渇水危機など、不安定な気象条件の影響を受けている。

そのため、各種実績データのばらつきが大きく、必ずしも直近の実績傾向が将来的に継続して示されるとは考え難いことから、推計項目毎に、実績データの評価を行い、最適な使用データを選択していく。

(3) 推計手法

設計指針では、時系列傾向分析、重回帰分析、要因別分析、使用目的別分析、その他各種の推計手法が例示され、適宜、適切な手法を選択・組み合わせる旨が示されている。

時系列傾向分析は、過去の実績傾向が今後も同様の傾向で推移すると予想される場合に用

いられる手法である。予測対象の過去実績データを用いて推計できるほか、過去の実績は、様々な要因が内在した結果として現れるものであることから、最も実態に近い予測ができるものと考えられるが、前述のとおり、本市の過去実績は社会情勢や気象条件等に応じてばらつきや異常値が認められる。したがって、これらの異常値等を排除するなどして一定の時系列傾向が確認される場合には、時系列傾向分析を用いた予測を行なう。

重回帰分析については、過去の実績データのみに依存した手法で、渇水や冷夏等による異常な実績データが将来の傾向として反映されることが懸念される。そのため、前回の水需要予測時には、生活用水原単位の予測において渇水の影響が将来にわたって継続した場合のシミュレーションとして用いたが、最終的な推計には使用していない。また、今回の水需要予測においては地区毎の推計を基本としているが、本市には地区毎に細分化した統計データがないため、使用可能な説明変数が限られることから、今回の推計には採用し難い。

要因別分析は、時系列傾向分析や回帰分析等の方法を選択組み合わせて行う手法で、水使用要因の構造分析を中心とした手法である。回帰分析に、水道局が保有している以外の多くの水使用要因に関する実績データの収集が必要となることから、他の推計手法で適した予測が行えない場合の代替手法として用いることを考える。なお、平成１９年度に実施した水需要予測においては、生活用水原単位において時系列分析等での推計が出来なかったことから要因別分析を採用している。

使用目的別分析は、水使用の実態についてアンケート調査等によりデータを収集した手法であり、生活行動面で実感として理解しやすい利点がある一方で、市民個人の感覚に依存する手法となることから、数的根拠としての精度が十分に確保できないことが懸念される。

その他の手法としては、過去の水需要の変動から一定の傾向を見出すことが難しい場合や、将来の使用水量や原単位、説明変数などの予測が困難な場合に、過去の実績データの平均値や最大値を用いることが示されている。

以上のことから、本市の推計手法としては、まずは時系列傾向分析による推計を行ない、これが困難である場合には要因別分析による推計を試みる。要因別分析に必要な実績データの取集が難しい場合においては、過去実績の平均値又は最大値を採用することを基本とする。

なお、設計指針において「水道施設整備の基本計画の策定に当たっては、国や自治体が策定する長期的な地域・社会整備の方針を踏まえる」、「具体的には、上位計画に配慮した人口予測や経済成長率等を反映させた的確な水需要予測などにより施設規模を検討する等適正な将来計画を策定する必要がある。」と示されており、各推計にあたっては、本市政策の最上位計画である「佐世保市総合計画」及び「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（以下、一括して「総合計画等」という）並びに関連する諸計画との整合を図る。

2 人口の予測

(1) 行政区域人口

i 予測手法

人口推計にあたっては、総合計画等に示されている数値を基礎に推計を行なう。

総合計画等では、「本市の将来人口の目指す姿」として、国立社会保障人口問題研究所の推計に準拠した予測に、佐世保市の戦略を加味した予測（コーホート要因法による）が行われている。

総合計画等では５年置きの推計値しか示されていないが、本水需要予測では各年度の推計値が必要となることから、総合計画の推計値を直線補間することで算出する。

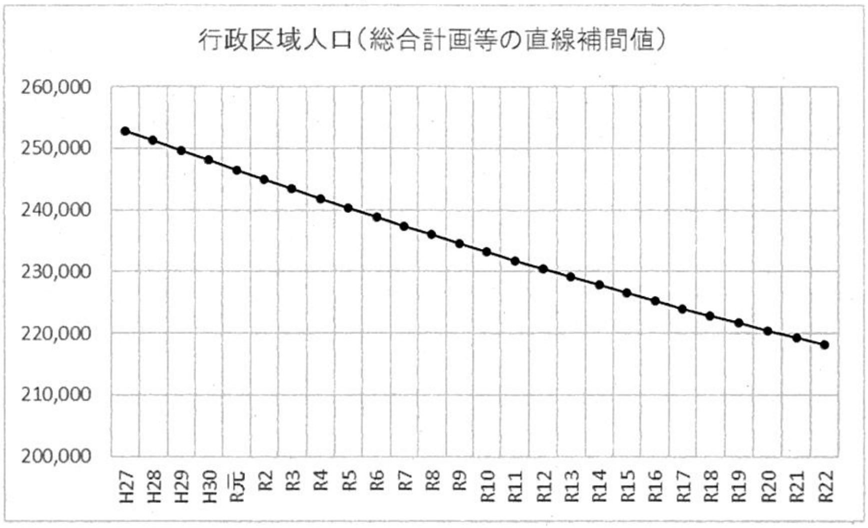
また、総合計画等では、佐世保市全域を一括した推計が行われているが、本水需要予測では旧市町単位での推計を行なうことから、地区別推計値としてコーホート要因法による推計値に基づき案分する。（なお、国立社会保障人口問題研究所の推計手法がコーホート要因法を用いているため、旧市町毎の案分にあたっては同手法を用いる。）

なお、総合計画等の推計値は１０月１日を基準日としているが、水需要に関する各種実績データは３月３１日を基準日としていることから、人口についても、実績値に基づいて３月３１日時点に補正する。

ⅱ　行政区域人口の予測結果

総合計画等推計値の直線補間の結果

行政区域人口(人)		
年度	総合計画等	補間値
H27	252,841	252,841
H28		251,255
H29		249,669
H30		248,083
R元		246,497
R2	244,910	244,910
R3		243,390
R4		241,870
R5		240,350
R6		238,830
R7	237,310	237,310
R8		235,937
R9		234,564
R10		233,191
R11		231,818
R12	230,443	230,443
R13		229,146
R14		227,849
R15		226,552
R16		225,255
R17	223,958	223,958
R18		222,788
R19		221,618
R20		220,448
R21		219,278
R22	218,107	218,107



総合計画の５年置きの推計値を基に、各年度の数値を直線補間したもの。

旧行政区における人口割合

年度	佐世保市	佐世保地区	吉井地区	世知原地区	宇久地区	小佐々地区	江迎地区	鹿町地区
R元	100.00%	89.54%	2.12%	1.31%	0.80%	2.40%	2.09%	1.74%
R2	100.00%	89.59%	2.11%	1.30%	0.79%	2.40%	2.08%	1.73%
R3	100.00%	89.63%	2.11%	1.29%	0.77%	2.39%	2.08%	1.72%
R4	100.00%	89.68%	2.11%	1.28%	0.76%	2.39%	2.07%	1.71%
R5	100.00%	89.72%	2.11%	1.27%	0.75%	2.39%	2.06%	1.70%
R6	100.00%	89.76%	2.11%	1.26%	0.73%	2.39%	2.06%	1.69%
R7	100.00%	89.81%	2.11%	1.25%	0.72%	2.39%	2.05%	1.68%
R8	100.00%	89.84%	2.11%	1.24%	0.70%	2.38%	2.05%	1.68%
R9	100.00%	89.88%	2.11%	1.23%	0.69%	2.38%	2.04%	1.67%
R10	100.00%	89.92%	2.11%	1.22%	0.68%	2.38%	2.04%	1.66%
R11	100.00%	89.96%	2.11%	1.21%	0.66%	2.38%	2.03%	1.65%
R12	100.00%	90.00%	2.10%	1.20%	0.65%	2.37%	2.02%	1.65%
R13	100.00%	90.04%	2.10%	1.19%	0.64%	2.37%	2.02%	1.64%
R14	100.00%	90.07%	2.10%	1.18%	0.63%	2.37%	2.02%	1.63%
R15	100.00%	90.11%	2.10%	1.17%	0.61%	2.37%	2.01%	1.62%
R16	100.00%	90.14%	2.10%	1.16%	0.60%	2.37%	2.01%	1.61%
R17	100.00%	90.18%	2.10%	1.15%	0.59%	2.37%	2.00%	1.61%
R18	100.00%	90.22%	2.10%	1.14%	0.58%	2.36%	2.00%	1.60%
R19	100.00%	90.25%	2.10%	1.13%	0.57%	2.36%	2.00%	1.59%
R20	100.00%	90.29%	2.10%	1.12%	0.55%	2.36%	1.99%	1.58%

旧行政区の人口割合に基づいた
佐世保地区の推計人口

年度	佐世保市		佐世保地区
R元	246,497		220,714
R2	244,910		219,413
R3	243,390		218,156
R4	241,870		216,898
R5	240,350		215,639
R6	238,830		214,380
R7	237,310		213,119
R8	235,937		211,974
R9	234,564		210,831
R10	233,191	⇒	209,685
R11	231,818		208,543
R12	230,443		207,404
R13	229,146		206,315
R14	227,849		205,229
R15	226,552		204,143
R16	225,255		203,056
R17	223,958		201,972
R18	222,788		200,994
R19	221,618		200,018
R20	220,448		199,039

基準日の補正を行なった
佐世保地区の推計人口

年度	10月1日時点		3月31日時点
R元	220,714		222,111
R2	219,413		220,802
R3	218,156		219,539
R4	216,898		218,271
R5	215,639		217,006
R6	214,380		215,739
R7	213,119		214,471
R8	211,974		213,320
R9	210,831		212,168
R10	209,685	⇒	211,015
R11	208,543		209,868
R12	207,404		208,721
R13	206,315		207,627
R14	205,229		206,533
R15	204,143		205,439
R16	203,056		204,347
R17	201,972		203,255
R18	200,994		202,273
R19	200,018		201,289
R20	199,039		200,306

(2) 給水区域内人口

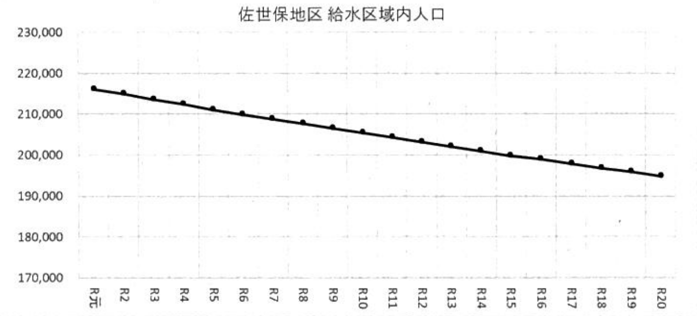
i 推計手法

給水区域内人口は、給水区域外人口を推計し、行政区域内人口から控除することで算出する。
（給水区域内人口 ＝ 行政区域内人口 － 給水区域外人口）

給水区域外人口は、１２簡易水道事業、民営簡易水道事業、未普及地区について、旧行政区域ごとの人口の変動率を用いて予測し、直近の該当地区の実績値に基づき案分して算出する。

ⅱ　給水区域内人口の予測結果

年度	佐世保地区		
	行政区域内	給水区域外	給水区域内
R元	222,111	5,950	216,161
R2	220,802	5,914	214,888
R3	219,539	5,883	213,656
R4	218,271	5,849	212,422
R5	217,006	5,815	211,191
R6	215,739	5,779	209,960
R7	214,471	5,746	208,725
R8	213,320	5,719	207,601
R9	212,168	5,682	206,486
R10	211,015	5,655	205,360
R11	209,868	5,625	204,243
R12	208,721	5,591	203,130
R13	207,627	5,563	202,064
R14	206,533	5,532	201,001
R15	205,439	5,502	199,937
R16	204,347	5,475	198,872
R17	203,255	5,446	197,809
R18	202,273	5,421	196,852
R19	201,289	5,390	195,899
R20	200,306	5,367	194,939



(3) 給水人口

ⅰ　推計手法

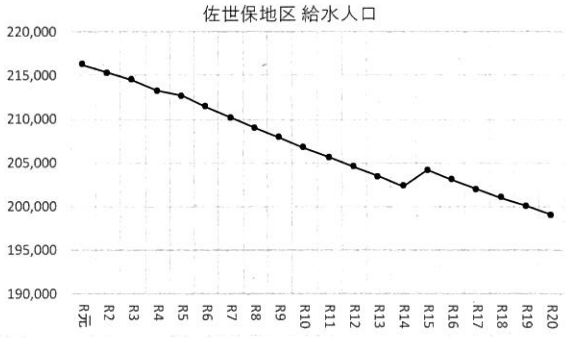
給水人口は、給水区域内人口から、給水区域内の未給水人口を控除して算出し、給水区域外人口のうち、市長部局と連携して行う民営簡易水道等の統合事業によって予定されている給水人口の増加分を見込む。

（給水人口　＝　給水区域内人口－未給水人口＋民営簡水等統合人口）

未給水人口及び民営簡易水道等人口は、それぞれの人口を旧行政区域毎の人口変動率を用いて予測し、直近実績値に基づいて案分して算出する。

ⅱ　給水区域内人口の予測結果

年度	佐世保地区			
	給水区域内人口	未給水人口	民営簡水等統合	給水人口
R元	216,161	15	139	216,285
R2	214,888	15	442	215,315
R3	213,656	15	843	214,484
R4	212,422	15	838	213,245
R5	211,191	15	1,463	212,639
R6	209,960	14	1,455	211,401
R7	208,725	14	1,446	210,157
R8	207,601	14	1,441	209,028
R9	206,486	14	1,429	207,901
R10	205,360	14	1,423	206,769
R11	204,243	14	1,417	205,646
R12	203,130	14	1,409	204,525
R13	202,064	14	1,400	203,450
R14	201,001	14	1,393	202,380
R15	199,937	14	4,256	204,179
R16	198,872	14	4,233	203,091
R17	197,809	14	4,211	202,006
R18	196,852	14	4,191	201,029
R19	195,899	14	4,169	200,054
R20	194,939	13	4,151	199,077



【民営簡易水道等の統合予定】
- 三本木民営簡水（R元年度～）
- 潜木戸平田簡水（R２年度～）
- 野中民営簡水（R３年度～）
- 白仁田簡水（R５年度～）
- 上原桑木場簡水（　〃　）
- 筒井西下岳簡水（　〃　）
- 弓張高筈簡水（　〃　）
- 十文野民営簡水（　〃　）
- 山住民営簡水（　〃　）
- 宮民営簡水（R１５年度～）
- 宮津民営簡水（　〃　）
- 瀬道民営簡水（　〃　）

3　有収水量の推計

(1) 生活用水

設計指針において、生活用水は、給水人口に市民一人一日当たり使用水量（原単位）を乗ずることにより求めることとされており、各々について推計を行なう。（給水人口の推計は前項のとおり）

ⅰ　原単位の予測の目的

生活用水は、本市水需要の大部分を占めている。水道は市民生活におけるライフラインであることから、水道法が求める安定供給の確保を図るうえでは、市民の水需要を見極め、的確に評価・推計することが特に重要となる。

佐世保市では過去に幾度もの渇水危機に陥っており、給水制限の実施のほか、節水の呼びかけ等も頻繁に行ってきた経過があるが、安定供給の確保を目的とした推計を行なうにあたっては、将来にわたっても同様の渇水危機を繰り返すことを前提とした予測は不適切である。

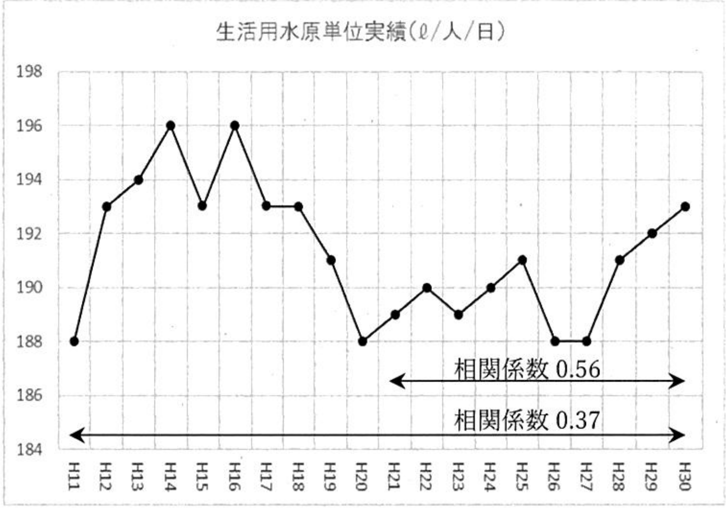
このことについては、事業認定取消訴訟（一審判決）においても「水不足を解消するための水需要予測において、将来も過去と同様に給水制限が生じることを織り込んで予測を立てることは不合理である」と判示されているところである。

したがって、過去の実績データについて、渇水危機やその他の異常気象による影響等を十分に評価したうえで、推計手法を定める必要がある。

ii　過去実績の評価

過去２０年間の実績データを全て用いて時系列傾向分析を行った場合の相関係数が０．３７、直近１０年間に限定しても相関係数は０．５６となる。(一般に相関係数０．７以上が「つよい相関関係にある」とされる。)

当初の推定どおり、実績にばらつきがあることから、全ての実績を用いた場合は一定の傾向があるとは言い難い。



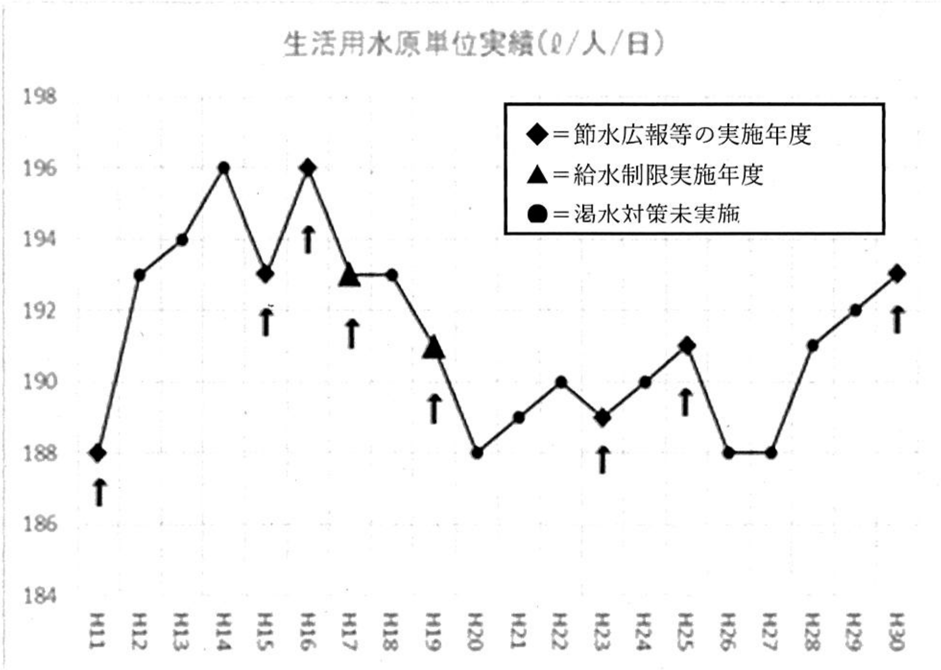
過去２０年間実績のうち、節水広報を実施する等の渇水危機に度々陥っている(平成１１年度、平成１５年度、平成１６年度、平成２３年度、平成２５年度、平成３０年度)が、平成１７年度、平成１９年度は渇水による減圧給水制限を実施しており、特に平成１９年度は断水実施の広報を行うに至っている(※実施直前に降雨があり減圧を継続)ことから、少なくともこの２ヶ年の実績傾向については、市民本来の水需要とは評価し難い。

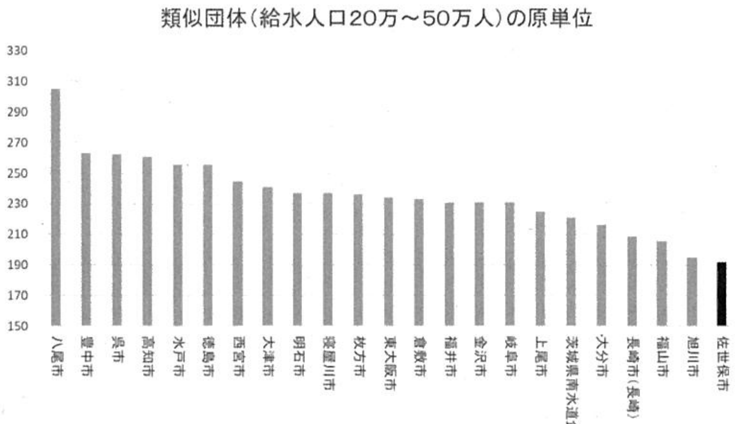
そもそも、時系列傾向分析は、過去の実績傾向が将来も同様に続くことを仮定した推計手法であることから、給水制限の実施年度を含める場合、今後も給水制限を繰り返し実施することを予定した予測となり、水道法の目的に反するため、給水制限実施年度にかかる実績傾向は除外する必要がある。

iii　予測手法

水需要予測は、安定供給を確保するための推計を行なうことを目的としていることから、将来想定すべき実績傾向は、渇水の影響下にない市民本来の水需要である。そのため、前回再評価においては、過去実績中、市民本来の水需要と考えられる期間の実績傾向が将来生じるものと仮定して時系列傾向を確認し、高い相関が認められた推計式を採用しており、今回も同様の手法による検討を行なう。

時系列傾向分析におけるＫ値（飽和値）の設定については、全国平均値の２３３ℓを採用する。これは、本市の生活用水原単位は、他都市に比べて極めて少ない水準となっており、過去に繰り返してきた渇水によって市民の水使用に制約を与えているものと考えられる。今後、渇水危機に陥ることが無ければ、平均的な水使用に向かって徐々に回復していくものと思われ、また、安定供給の確保を目的としていることからも、水道事業者として市民に対して平均的な水使用に対応していくことが妥当なものと考えているところによる。





左は、水道統計（平成２９年度版）に基づき作成したグラフ。

全国の給水人口２０万人～５０万人の事業体の生活用原単位実績を比較したもの。

類似団体の実績は 305ℓ～195ℓ で、平均値は 236ℓ。

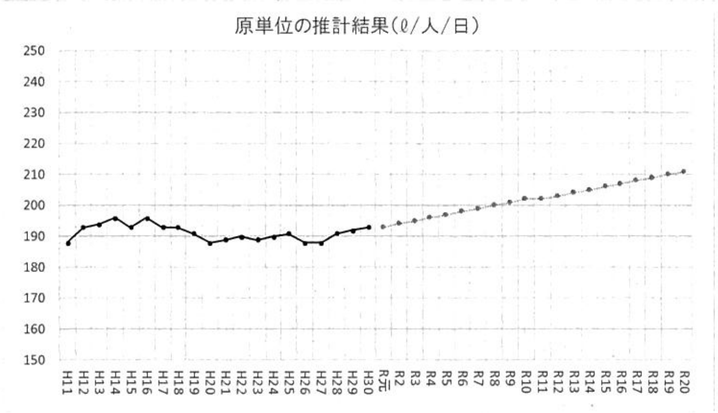
同年度の佐世保市の実績は 192ℓ で、最も少ない水準となっている。

なお、事業認定取消訴訟（一審判決）においても「全国の平均原単位が２３０．５ℓ（当時）であり、本件水需要予測における目標年度の予測原単位２０７ℓ（当時）はこれを下回っている以上、（略）市の需要予測の合理性を疑わせる事情とはいえない。」と判示されていることからも、全国平均値を一定の指標として用いることは妥当と考える。

ⅳ　原単位及び生活用水の推計結果

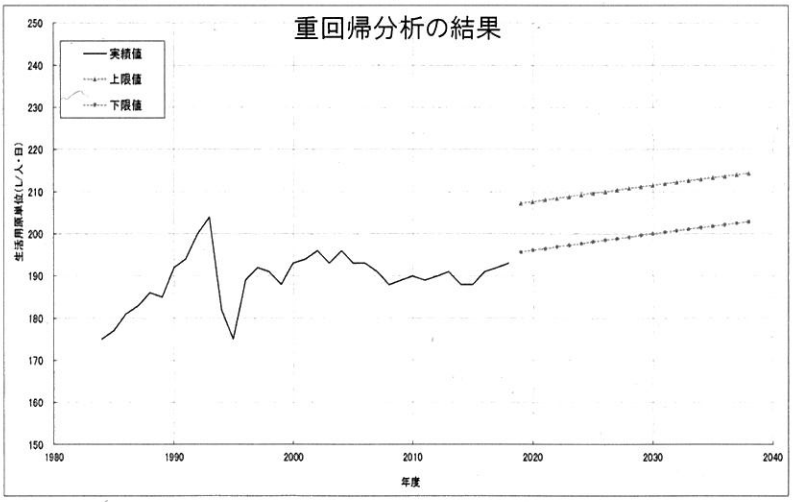
以上を踏まえた時系列傾向分析の各推計式のうち、最も高い相関（0.88）が確認された年平均増減率式を採用する。

実績値		推計値	
年度	原単位	年度	原単位
H11	188	R元	193
H12	193	R2	194
H13	194	R3	195
H14	196	R4	196
H15	193	R5	197
H16	196	R6	198
H17	193	R7	199
H18	193	R8	200
H19	191	R9	201
H20	188	R10	202
H21	189	R11	202
H22	190	R12	203
H23	189	R13	204
H24	190	R14	205
H25	191	R15	206
H26	188	R16	207
H27	188	R17	208
H28	191	R18	209
H29	192	R19	210
H30	193	R20	211



推計の結果、目標年度（令和２０年度）における原単位は２１１ℓとなる。全国平均の実績値を大きく下回るものであり、直近実績値（平成３０年度）の１９３ℓに対して約９．３％（年平均約０．５％）の緩やかな増加となっていることから、“今後、渇水とならなければ平均的な使用水量に向かって徐々に回復していく”との想定とも合致しており、妥当な推計値であると考えられる。

なお、前回再評価時には、重回帰分析により渇水の影響が今後も継続した場合の下限値と、渇水の影響が全く無くなった場合の上限値を算定し、推計結果の妥当性評価を行っている。参考までに今回も同様の評価を行なった結果、推計値が上限値と下限値の間に収まっていることを確認している。

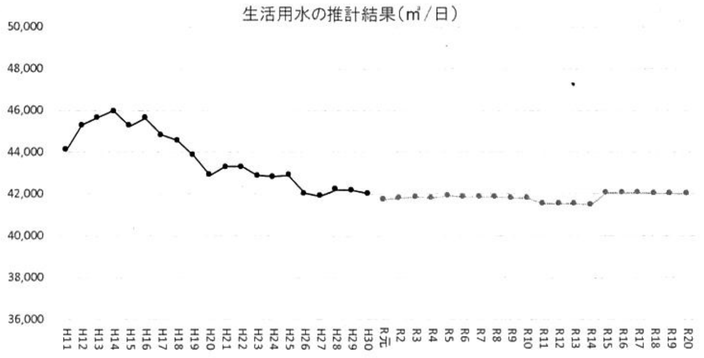


【目標年度の推計値】

重回帰	上限値	214L
	下限値	203L
時系列推計の結果		211L

原単位の推計結果に前項の給水人口を乗じた、生活用水の推計結果は以下のとおり。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	44,099	R元	41,743
H12	45,282	R2	41,771
H13	45,646	R3	41,824
H14	45,975	R4	41,796
H15	45,268	R5	41,890
H16	45,643	R6	41,857
H17	44,808	R7	41,821
H18	44,552	R8	41,806
H19	43,856	R9	41,788
H20	42,909	R10	41,767
H21	43,285	R11	41,540
H22	43,281	R12	41,519
H23	42,884	R13	41,504
H24	42,824	R14	41,488
H25	42,887	R15	42,061
H26	42,031	R16	42,040
H27	41,887	R17	42,017
H28	42,225	R18	42,015
H29	42,197	R19	42,011
H30	42,038	R20	42,005



原単位が緩やかに増加するのに対して、給水人口は緩やかな減少傾向となるため、結果、推計値は横ばいから微減程度で推移する。

節水広報等の実績を含めた時系列傾向分析を行っているため、今後も渇水による節水は継続して行うこととなるが、必要最小限度の開発規模とする観点からは妥当なものと評価できる。

（2） 業務・営業用水

設計指針において、「業務・営業用水は、事務所、官公署、学校、病院、ホテル等各種の都市活動において使用される水量であり、その水使用形態も多様である。また、観光都市、学園都市などの都市特性や地域の気象条件、さらに社会経済動向の影響を敏感に受けるものである。」、「今後の業務・営業用水の需要動向については、当該都市の発展動向、国や地方の総合計画等に十分配慮するとともに、今後の節水や合理的水使用の動向を踏まえ、都市特性に則した適切かつ合理的な推計を行なう。」と示されており、本市の都市特性を的確に反映させることが重要である。

i　業務・営業用水における本市の都市特性

本市は、ハウステンボスに代表されるよう観光都市の特性を有しており、近年は国際ターミナルの開設等による観光客の増加がめざましい。観光産業の活性化に伴い、ホテル等の宿泊施設の建設も進んでいる。佐世保市総合計画においても、今後の観光振興・観光立地は重点政策に位置付けられている。

また、本市特有の都市特性として、米海軍佐世保基地、陸上自衛隊相浦駐屯地、海上自衛隊佐世保地方総監部等の基地施設があり、近年、水陸機動団が開設されている。

設計指針を踏まえ、国の国防政策や市の観光政策を十分に考慮のうえ、都市特性を的確に反映させた推計が必要である。

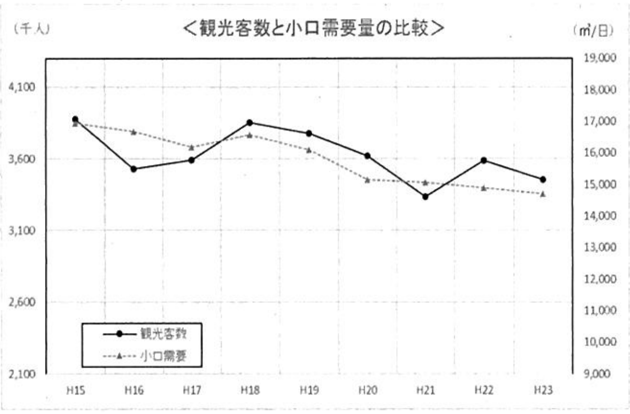
年度	ハウステンボス	基地関係		その他	計
		米軍	自衛隊		
H11	1,021	2,006	1,262	16,130	20,419
H12	1,199	2,279	1,267	16,170	20,915
H13	1,188	2,239	1,430	15,491	20,348
H14	1,136	2,195	1,317	15,382	20,030
H15	1,033	2,196	1,172	15,902	20,303
H16	1,023	1,951	1,342	15,659	19,975
H17	889	2,139	1,230	15,306	19,564
H18	847	2,125	1,466	15,737	20,175
H19	814	2,059	1,601	15,281	19,755
H20	703	1,907	1,280	14,440	18,330
H21	582	1,961	1,301	14,479	18,323
H22	607	1,731	1,183	14,275	17,796
H23	589	1,646	1,138	14,113	17,486
H24	317	1,558	1,195	14,153	17,223
H25	393	1,507	1,141	14,245	17,286
H26	376	1,533	1,064	13,900	16,873
H27	423	1,510	1,083	13,897	16,913
H28	457	1,663	1,157	13,874	17,151
H29	496	1,733	1,251	13,721	17,201
H30	535	1,610	1,175	13,536	16,856

ii 都市特性の反映方法

前回水需要予測においては、これら都市特性を反映させるために、基地関係とそれ以外の２つに分け、基地関係については防衛省への文書照会に基づく推計、それ以外については観光都市の特性を反映させるために観光客数との回帰分析による推計を行なった。

観光客数との回帰分析については、前回予測時点（平成２４年度）では、観光客数と使用水量の実績値において一定の相関関係（相関係数０．６８）が確認されたが、平成３０年度までの実績を追加したことにより、相関関係が確認されなくなったことから、当該手法による推計は行わず、より細分化して精度を高める必要がある。

本市観光施設の中でも、ハウステンボスは特に大型の施設であり、テーマパークとして他とは独立した水使用形態を有していることから、今回の水需要予測においては、基地関係、ハウステンボス、その他の業務営業用水の３つに分け、それぞれの水使用形態に則した推計を行なう。



平成24年度時点：相関係数0．68

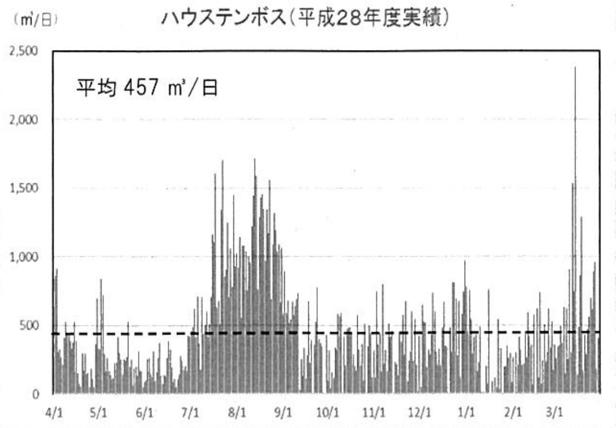
現在：相関係数－0．59

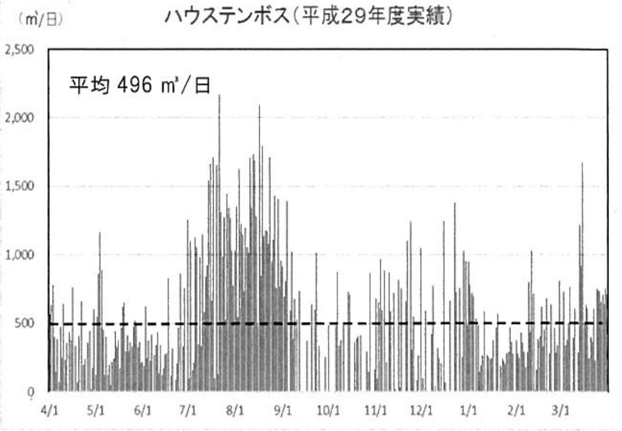
相関関係の変化について、精密な実態調査は困難であるが、前回水需要予測実施以降、想定以上に観光客数は増加したものの、その内訳として日帰り観光客や観光クルーズ船の受け入れ等により市内施設に宿泊をしない観光客が多くを占めたことや、ハウステンボス等の大口需要者が新たに地下水開発を行なったことなどにより、水道の使用水量と観光客数の相関が崩れたものと考えられる。

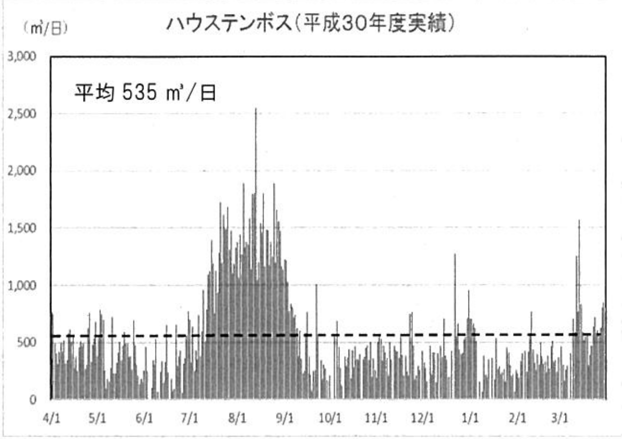
iii ハウステンボス

①ハウステンボスの水使用形態

ハウステンボスの水使用形態は、曜日や天候のほか場内でのイベントの開催状況によって変動をしており、その他一般の水使用の動態とは独立したアトランダムな水使用形態を有している。







【ハウステンボスの使用水量実績】

夏場に使用水量の集中が見られるが、夏場以外でも使用水量が多い日が散見される。また、使用水量が少ない日と多い日の変動幅大きく、夏場以外は規則性がない。（平成２９年度実績は特に顕著）

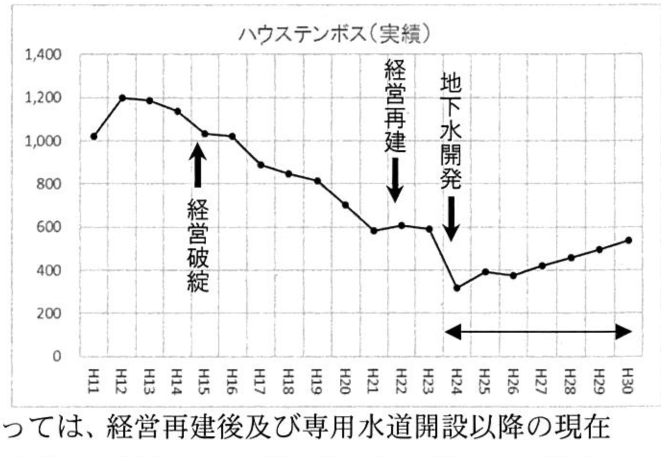
曜日、天候のほか、イベント開催やクルーズ船入港による外国人観光客の受け入れ等により変動しているものと思われる。

そのため、他の水使用と合わせた画一的な予測は行わず、ハウステンボス単独での予測を行なう。また、本水需要予測の目的は、将来の安定供給の確保に必要な施設の能力規模の算定であり、その基礎となる計画一日最大給水量を適切に算定する必要があることから、他とは独立したアトランダムな水使用形態を有するハウステンボスについては、ハウステンボス個別の実績に基づいた負荷率を用いて算定することが適切である。

したがって、ここでは計画有収水量の予測を行なうものであるが、以降の推計においては、ハウステンボスは別枠での推計としていく。

② ハウステンボスの有収水量の推計方法

ハウステンボスの過去２０年実績期間内では、先述のとおり経営破綻から経営再建までの実績が含まれているため、実績の全てを使用した場合、今後も破綻と再建を繰り返す不合理な予測となる。また、ハウステンボスでは、平成２４年度に地下水開発が行われており、本市水道と併用した形での専用水道事業が開始されている。



したがって、時系列傾向分析を行うにあたっては、経営再建後及び専用水道開設以降の現在の水使用形態となった時点からの実績を用いた推計を行なうことが妥当であるが、この場合、

実績が7ヶ年とサンプル数が少なく、推計の精度に不安があることから、時系列傾向分析による推計は行い難い。

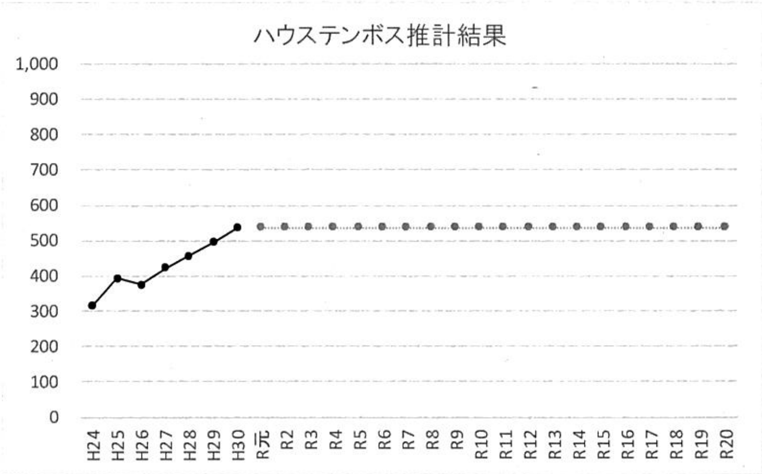
要因別分析については、ハウステンボスの使用水量にかかる要因は、観光客数や開催イベントの内容等によるものと考えられるが、観光客数については前述のとおり現時点では相関が認められず、イベント等に関しては具体的データを把握することができない。

よって、数的根拠を過去実績値に求めることとする。

③ ハウステンボスの推計結果

現在の水使用形態となった平成２４年度以降の実績が増加傾向にあるが、必要最小限度の観点を踏まえて過去実績値の最大値でもある直近実績値５３５㎥/日（計画一日最大給水量で２，７０８㎥/日）を計画値に据え置くこととする。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H24	317	R元	535
H25	393	R2	535
H26	376	R3	535
H27	423	R4	535
H28	457	R5	535
H29	496	R6	535
H30	535	R7	535
		R8	535
		R9	535
		R10	535
		R11	535
		R12	535
		R13	535
		R14	535
		R15	535
		R16	535
		R17	535
		R18	535
		R19	535
		R20	535



目標年度の推計値５３５㎥/日に対して、ハウステンボスの負荷率を用いて計画一日最大給水量を算定すると２，７０８㎥/日（実績同程度）となる。
（※計画一日最大給水量の項にて詳述）

なお、推計結果について、ハウステンボス㈱に文書確認をしたところ「県外・海外からの来場者のみならず、市内来場者の増加を図るための事業展開を考えており、５ヶ年間の目標として７０万人増を目標としている。長期的にも、継続した来場者の増加を図っていく方針である。今後の事業展開を見据え、また、非常時対応を含めた場合の想定として、佐世保市が見込んでいる水量に特に問題はない」旨の回答があったことから、推計結果について妥当なものと考える。

ⅳ 基地関係

基地関係については、水道局において各基地施設の使用水量の実績値は把握しているものの、具体的な水使用形態や将来計画等については把握することが出来ない。したがって、前回水需要予測と同様に、防衛省に対する文書照会を基に推計手法を検討する。

前回水需要予測では、防衛省回答において、国防上の西の拠点として、今後の役割はますます重く、高度な運用がなされ、また、緊急時等における適切な活動を行うためにも十分な水源確保が必要である旨の記載があったことを受けて、過去実績の最大値を採用した。

今回の防衛省回答では、近年の水陸機動団の開設、大型護衛艦が係留可能な岸壁整備等がなされており、寄港艦艇数の増大が予定されていることが示されている。将来見通しについては「我が国を取り巻く安全保障環境は、国家間の相互依存関係が一層拡大・深化する一方、パワーバランスの変化が加速化・複雑化し、既存の秩序をめぐる不確実性が増しており、予断をもって２０年後の防衛施設の運用を含めた形態を明示することが困難」、水使用の見通しについては「防衛施設における非常時の態様が様々であり、一概に言及することが困難」との見解が示されたうえで、現状における陸上自衛隊及び海上自衛隊の計画給水量が計４，１００㎥/日と示された。なお、米軍施設の計画給水量については明記されていない。

自衛隊関係施設の水需要予測にあたっては、まず、時系列傾向分析については、過去の実績傾向が今後も同様に続くと仮定される場合に用いる推計手法であるところ、防衛省回答においては、将来の見通しについては不確実性が高く明示できない旨が示されていることから、時系列傾向分析による推計は不適である。また、要因別分析については、水使用にかかる様々な要因を用いた推計手法であるところ、防衛省回答においては、態様が様々であり一概に言及できない旨が示されていることから不適である。そもそも、将来見通しが不確実であることが示されていることから、本市が現状値に対して、独自に何らかの将来推計を行なうこと自体が難しく、提示された計画給水量を将来の計画値に採用するのが妥当と考えられる。当該計画給水量は、自衛隊施設における一日最大使用水量であると解されることから、これに負荷率を乗じた値が計画一日平均有収水量（3,292 ㎥/日）となる。

米軍施設に関しては、具体的数量が示されていないことから、前回水需要予測と同様に、数的根拠を過去実績に求める必要がある。防衛施設の将来の不確実性が示されていることに鑑み、安定供給の確保の観点からは、過去に実際に使用された水量には備える必要があると考えられる。本市で把握できる範囲においても、米軍宿舎等の増設に伴う給水計画の協議申し入れ等があっている一方、給水契約の廃止等の事案は確認されていないことから、過去２０年実績値の最大値（2,279 ㎥/日）を計画一日平均有収水量に採用することは妥当と考える。

米軍

年度	推計値	年度	推計値
R元	2,279 ㎥/日	R11	2,279 ㎥/日
R2	2,279 ㎥/日	R12	2,279 ㎥/日
R3	2,279 ㎥/日	R13	2,279 ㎥/日
R4	2,279 ㎥/日	R14	2,279 ㎥/日
R5	2,279 ㎥/日	R15	2,279 ㎥/日
R6	2,279 ㎥/日	R16	2,279 ㎥/日
R7	2,279 ㎥/日	R17	2,279 ㎥/日
R8	2,279 ㎥/日	R18	2,279 ㎥/日
R9	2,279 ㎥/日	R19	2,279 ㎥/日
R10	2,279 ㎥/日	R20	2,279 ㎥/日

自衛隊

年度	新規需要	年度	新規需要
R元	3,292 ㎥/日	R11	3,292 ㎥/日
R2	3,292 ㎥/日	R12	3,292 ㎥/日
R3	3,292 ㎥/日	R13	3,292 ㎥/日
R4	3,292 ㎥/日	R14	3,292 ㎥/日
R5	3,292 ㎥/日	R15	3,292 ㎥/日
R6	3,292 ㎥/日	R16	3,292 ㎥/日
R7	3,292 ㎥/日	R17	3,292 ㎥/日
R8	3,292 ㎥/日	R18	3,292 ㎥/日
R9	3,292 ㎥/日	R19	3,292 ㎥/日
R10	3,292 ㎥/日	R20	3,292 ㎥/日

v　その他の業務・営業用水

①　総合計画等との整合性

その他の業務・営業用水は、西海パールシーリゾートや旅客ターミナル、ホテル等の観光関連施設が多いほか、させぼ五番街等の商業施設、病院、学校、官公署等の多様な業種が存在する。

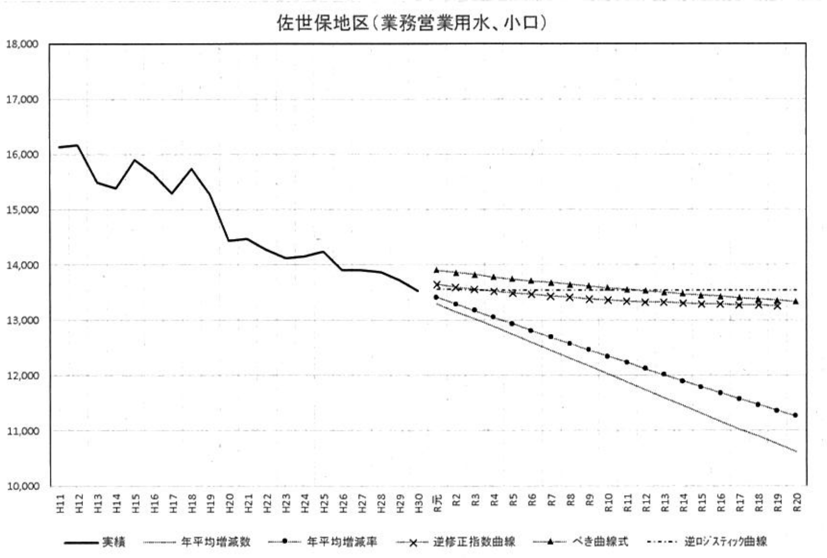
佐世保市総合計画では、人口減少に歯止めを掛け持続可能な発展を目指すことを目標に、観光振興、企業立地、その他の多様な政策により経済の成長・活性化を図り、堅持すべき目標として「市内総生産（1次・2次・3次）を維持」と掲げられている。

また、「まち・ひと・しごと創生総合戦略」では、「しごとづくり」「ひとの流れ」「結婚・出産・子育て」「地域づくり」に関する４つの基本目標を掲げ、産官学金労言民福のそれぞれの主体の取り組みを複合化・連携化することで、分野横断的により高い効果を発揮することとしている。

したがって、総合計画等が掲げる分野横断的取組みを考慮し、その他の業務・営業用水については特定の分野を捉えた予測とはせず、全体を捉えた推計を行なう。

②　推計手法及び推計結果

時系列傾向分析では、いずれの推計式も相関係数が約０．９と高く、逆ロジスティック曲線式の相関が０．９６と最も優れている。



【相関係数】

年平均増減率
0.953

逆修正指数曲線
0.926

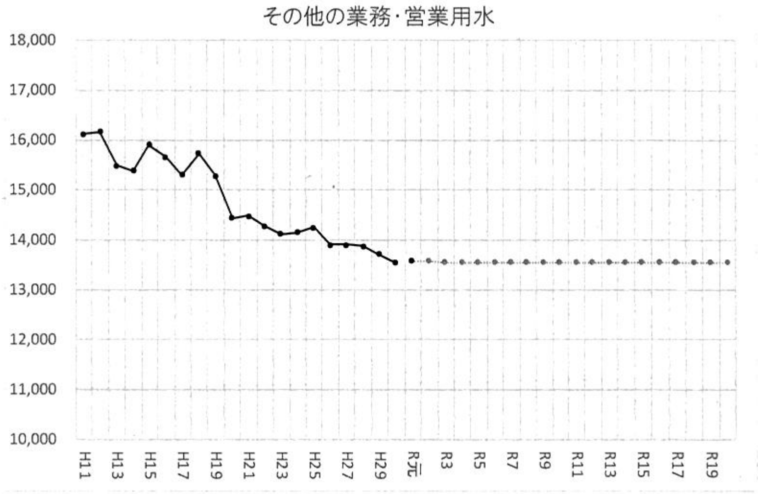
逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ曲線
0.961

べき曲線
0.880

年平均増減数
0.952

推計結果はいずれも減少傾向となるが、最も相関が高い逆ロジスティック曲線は、ほぼ横ばいに近い微減傾向であることから、市内総生産を堅持するという総合計画の方向性とも整合するものと思われ、これを採用する。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	16,130	R元	13,560
H12	16,170	R2	13,551
H13	15,491	R3	13,545
H14	15,382	R4	13,542
H15	15,902	R5	13,539
H16	15,659	R6	13,538
H17	15,306	R7	13,537
H18	15,737	R8	13,536
H19	15,281	R9	13,536
H20	14,440	R10	13,535
H21	14,479	R11	13,535
H22	14,275	R12	13,535
H23	14,113	R13	13,535
H24	14,153	R14	13,535
H25	14,245	R15	13,535
H26	13,900	R16	13,535
H27	13,897	R17	13,535
H28	13,874	R18	13,535
H29	13,721	R19	13,535
H30	13,536	R20	13,535



vi 潜在的水需要(専用水道)

設計指針において「地下水の利用形態として、上水道を事故・災害時のバックアップとして位置づけた雑用水等への利用が増加してきている。地下水のこのような利用形態の増加は、地盤沈下への影響や地下水水質の汚染があった場合、水道水への転換など水道の潜在的な水需要として、渇水時における上水道の水運用に影響を与える可能性があることから、実態を十分調査し対策を検討しておく必要がある。」旨が示されている。

そのため、前回水需要予測では、水道と地下水を併用している専用水道事業者に対して実態調査を行い、潜在的水需要(新規需要)として見込んでいる。

今回も同様に、長崎県水道事業概要に記載されている給水区域内の専用水道事業者を対象に、実態調査を行った結果、以下の専用水道を潜在的水需要として見込む。

≪専用水道事業者(潜在的需要)一覧≫

施設名	施設能力	備考
ホテルオークラJRハウステンボス	321㎥/日	日平均
ハウステンボス	1,380㎥/日	平成24年度～
長崎博愛会　佐世保祐生園	180㎥/日	
ホテル　ローレライ	20㎥/日	
ザ・パラダイス・ガーデン・サセボ	200㎥/日	
長崎労災病院	250㎥/日	平成22年度～
やまずみ荘	74㎥/日	平成25年度～
佐世保共済病院	240㎥/日	平成27年度～
佐世保拘置支所	400㎥/日	

なお、上記の数値はホテルオークラＪＲハウステンボス以外は施設能力値（一日最大ベース）となっていることから、計画負荷率（※後述）を用いて一日平均有収水量に換算した値を見込む。

年度	換算値	年度	換算値
R元	2,525 ㎥/日	R11	2,525 ㎥/日
R2	2,525 ㎥/日	R12	2,525 ㎥/日
R3	2,525 ㎥/日	R13	2,525 ㎥/日
R4	2,525 ㎥/日	R14	2,525 ㎥/日
R5	2,525 ㎥/日	R15	2,525 ㎥/日
R6	2,525 ㎥/日	R16	2,525 ㎥/日
R7	2,525 ㎥/日	R17	2,525 ㎥/日
R8	2,525 ㎥/日	R18	2,525 ㎥/日
R9	2,525 ㎥/日	R19	2,525 ㎥/日
R10	2,525 ㎥/日	R20	2,525 ㎥/日

vii その他の新規需要

総合計画等では、ＩＲ（統合型リゾート施設）の誘致や世界文化遺産等を活用した観光振興、ＩｏＴ・ＩＴ分野の企業誘致等の取組みが進められているところであるが、現時点において、俵ヶ浦半島公園以外には具体的な使用水量等が決定した段階には至っていないことから、必要最小限度の観点からも、今回の水需要予測においては、俵ヶ浦半島公園のみを新規需要として見込む。

≪俵ヶ浦半島公園≫

長崎県障害者福祉事業団つくも苑（身障者支援施設）が市内移転した跡地を佐世保市が観光施設として整備する計画。飲食店等の整備が行われ令和３年度に開業予定とされており、計画より水量を新規需要として見込む。（計画値３３㎥/日を一日平均有収水量に換算した値を新規需要として見込む。）

俵ヶ浦半島公園			
年度	新規需要	年度	新規需要
R元	0 ㎥/日	R11	26 ㎥/日
R2	0 ㎥/日	R12	26 ㎥/日
R3	26 ㎥/日	R13	26 ㎥/日
R4	26 ㎥/日	R14	26 ㎥/日
R5	26 ㎥/日	R15	26 ㎥/日
R6	26 ㎥/日	R16	26 ㎥/日
R7	26 ㎥/日	R17	26 ㎥/日
R8	26 ㎥/日	R18	26 ㎥/日
R9	26 ㎥/日	R19	26 ㎥/日
R10	26 ㎥/日	R20	26 ㎥/日

viii　業務・営業用水の合計

ハウステンボス、基地施設、その他の業務営業用水、潜在的需要、新規需要をまとめた業務営業用水の合計は以下のとおり。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	20,419	R元	22,191
H12	20,915	R2	22,182
H13	20,348	R3	22,202
H14	20,030	R4	22,199
H15	20,303	R5	22,196
H16	19,975	R6	22,195
H17	19,564	R7	22,194
H18	20,175	R8	22,193
H19	19,755	R9	22,193
H20	18,330	R10	22,192
H21	18,323	R11	22,192
H22	17,796	R12	22,192
H23	17,486	R13	22,192
H24	17,223	R14	22,192
H25	17,286	R15	22,192
H26	16,873	R16	22,192
H27	16,913	R17	22,192
H28	17,151	R18	22,192
H29	17,201	R19	22,192
H30	16,856	R20	22,192

※潜在的需要を推計値に見込んでいる。（実績値には潜在的需要の数値は含まれない）

数字上、令和元年度に大きく増加しているように見えるが、これは、潜在的需要を見込んでいることに大きく起因しているもの。

その後の推計値は概ね横ばいの結果となっており、総合計画等の「市内総生産の堅持」の方向性とも合致することから、推計は妥当なものと評価する。

（3） 工場用水

設計指針において「工場用水の将来推計に当たっては、時系列傾向分析、回帰分析などの推計方法から、その都市の実情に即した方法を選択組み合わせて行う。」、留意事項として「工場用水の需要に大きな影響を与える国や地方の諸計画、工業団地の造成・整備等の開発計画、将来における産業構造の変化、既成市街地における工業の立地制限のあり方」などが示されている。

i 工場用水の本市の実情

本市の工場用水の大部分は、大口需要者の造船企業（佐世保重工業株式会社）が占めており、その他は様々な業種の小口需要者で構成されている。

大口造船企業は、特殊な水使用形態を有していることから、水需要予測の目的である適切な施設能力規模の算定に的確に反映させる手法を検討する必要がある。

年度	造船企業	その他	計
H11	1,807	1,218	3,025
H12	1,508	1,192	2,700
H13	1,361	1,164	2,525
H14	1,134	1,150	2,284
H15	1,560	1,139	2,699
H16	1,500	1,175	2,675
H17	1,523	1,144	2,667
H18	1,210	914	2,124
H19	1,533	972	2,505
H20	1,756	961	2,717

年度	造船企業	その他	計
H21	1,287	809	2,096
H22	1,273	823	2,096
H23	1,166	724	1,890
H24	1,258	710	1,968
H25	754	682	1,436
H26	776	677	1,453
H27	635	747	1,382
H28	641	724	1,365
H29	917	731	1,648
H30	724	741	1,465

ii 大口造船企業の推計

① 前回水需要予測における大口造船企業の予測手法

前回予測当時（平成２４年度）、当該大口造船企業が従来の新造船事業中心の経営から、修繕船事業中心の経営に平成２７年度から転換することが発表されていた。

修繕船事業では、修繕船の受け入れ時に大量に水道を使用し、それ以外では多くの水道を使用しない水使用形態を取ることから、一日平均使用水量（５００㎥/日程度）と一日最大使用水量の差が著しく、また、修繕船の受け入れにより生じることから、水道の大量使用がアトランダムに生じる。

予測当時の時点では、修繕船事業中心の経営での水道使用の実績がなく、数的根拠を持たなかったことから、当該造船企業に聞き取り調査を行ったところ、通常の水道使用は５００㎥/日に満たないが、平均的な船体の修繕船に約４，４００㎥/日（２ドック使用）、大きな船体のときにはそれ以上の使用水量が想定されることが確認された。

これに対して、通常の水需要予測の手法（用途別水量を合算後、全体の負荷率から一日最大

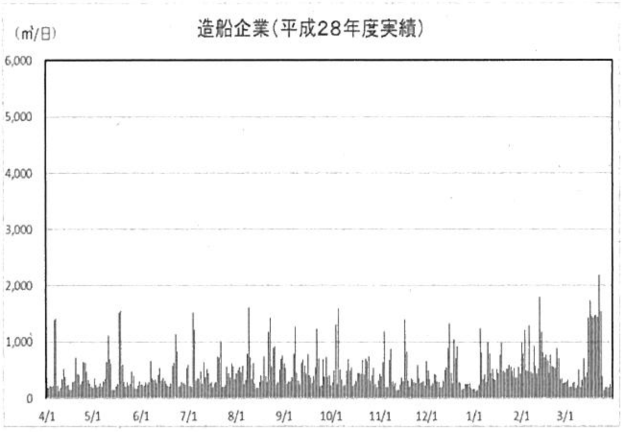
給水量を推計）では、一日最大給水量が６００㎥/日程度としかならず、当該造船企業の水使用形態に対応できないことから、平均的な船体での使用水量を一日平均有収水量に置き換え、全体の負荷率で割り戻す二段階の調整を行うことで一日最大給水量に適正に反映させる手法とした。

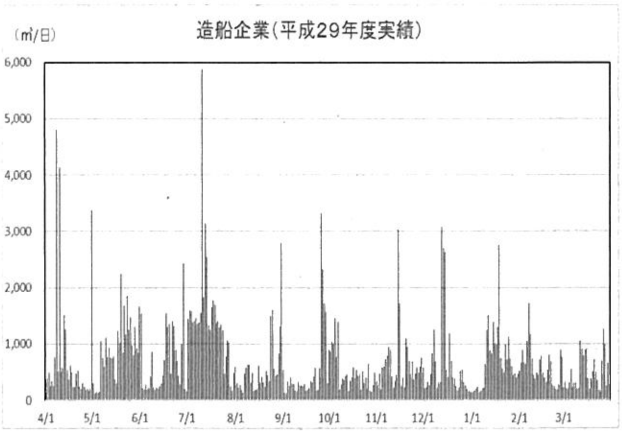
② 今回の水需要予測における推計の考え方

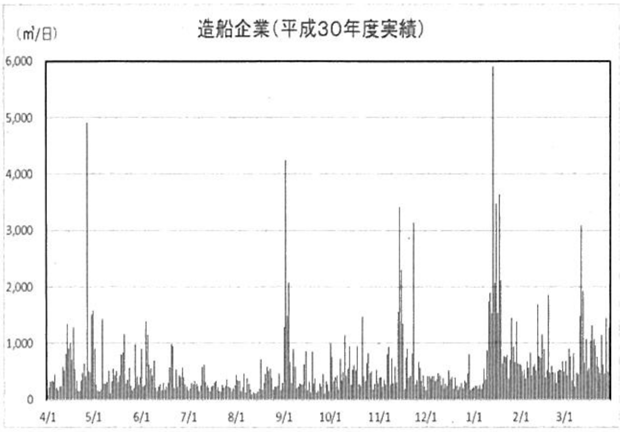
前回予測における推計手法は、推計値としては適正であったものの、市民理解の側面からは推計手法が難解で理解しやすいとは言い難く、事業認定取消訴訟（一審判決）においても「修繕船事業においては、最初の船体洗浄にほとんどの水量を費やすという脈動的な使用であることに照らすと、（推計内容に）合理性がないということはできない。（略）船体洗浄を行う事態が生起することについて、具体的に事情を確認し、かつ、これを記録化する方がより適切であったといえるものの、（略）その内容が社会通念に照らし、著しく妥当性を欠くというまでのことはできない。」と指摘されている。

以上を踏まえ、本市では、当該造船企業が修繕船事業に転換した以降の毎日の水使用の実績について調査し記録化しており、今回の予測は、この実績記録に基づいた推計を行なう。

また、分かり易い推計手法とするため、他の水使用とは異なる水使用形態を有していることから、ハウステンボスと同様に、個別の負荷率での推計とし、有収水量は通常の手法による推計を行なう。







【大口造船企業の使用実績】

５００㎥/日未満の水量が多い中で、突発的に数千㎥/日の大量使用が生じる脈動的な使用水量の実績となっている。

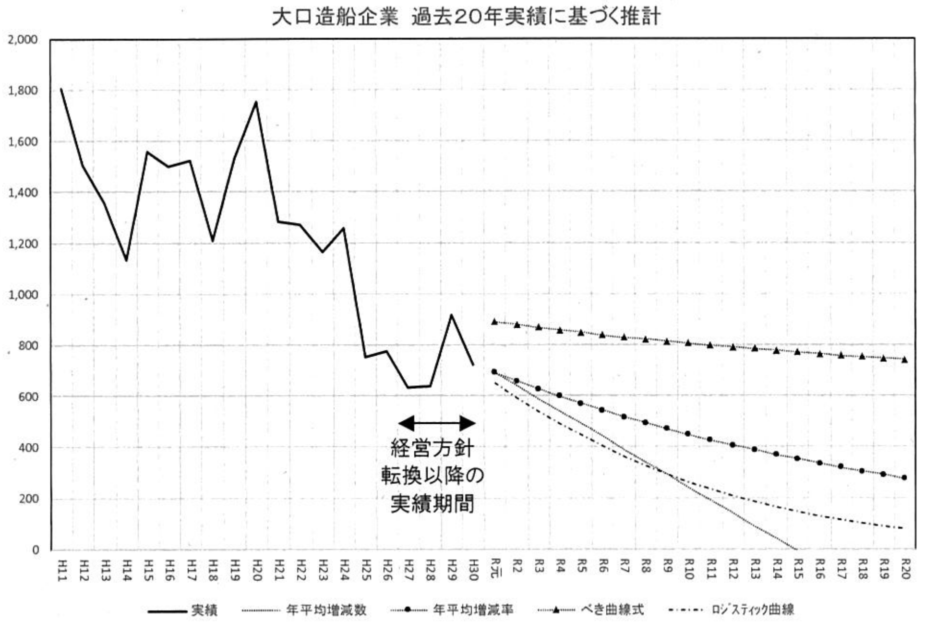
事業の受注状況に伴い使用水量が変動することから、季節性がなくアトランダムに大量使用が生じている。

※当該企業には多数のメーターが存在しており、グラフは主要なメーターの水量を合計したもの。

③ 推計手法

当該造船企業の過去２０年間の実績に基づく時系列推計を行なった結果、最も相関が高い逆ロジスティック曲線は計画値が７９㎥/日、次に相関が高い年平均増減数は０㎥/日となり、当該企業は将来的に水道をほとんど使用しない（又は全く使用しない）という実態的妥当性に欠ける結果となった。

前述のとおり、当該造船企業は平成２７年度から経営方針を転換したことにより水使用形態が変わっていることから、「過去の実績傾向が今後も同様に続く」ことを前提とした時系列傾向分析を行う場合、経営方針転換以前の実績を用いることは適さないものと考えられる。



【相関係数】

べき曲線
0.663

年平均増減率
0.773

逆ロジスティック曲線
0.826

年平均増減数
0.806

逆修正指数曲線
（算出不能）

経営方針転換以降の４ヶ年実績で時系列傾向分析を行った場合、実績データが少なく推計の精度に不安があるため、時系列傾向分析は採用し難い。

要因別分析等については、当該造船企業が売上高その他の各種実績について公表されているが、本市では、これら実績の評価や将来予測に必要な造船事業の専門知識を有していないことから、推計が困難である。（数学的・統計的な推計ができても、推計の妥当性や実態との適合性等の評価が難しい。）

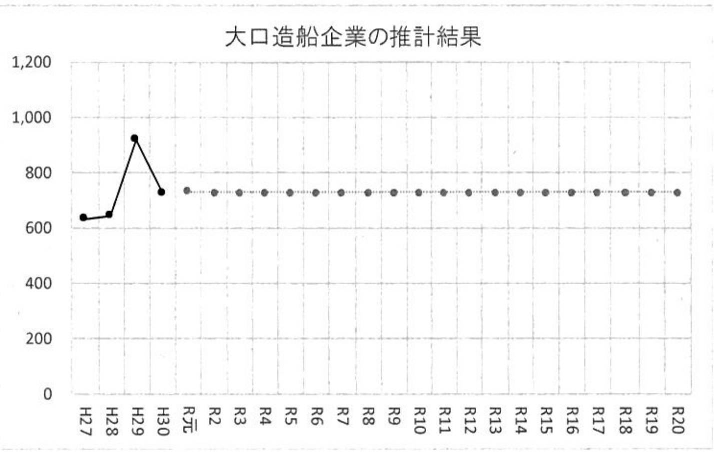
したがって、設計指針に基づき過去実績（最大値又は平均値など）から採用する。

④　推計結果

過去実績の採用にあたっては、当該造船企業に対して意向確認をしたところ、今後も経営方針に変更の予定がないこと及び造船関係施設に関し大きな拡張及び縮小の予定がないことが確認されたことから、今後も、実績と同程度の水使用があるものと推測される。

安定供給の観点からは過去実績最大値の採用等も考えられるが、必要最小限度の観点から過去実績の平均値を採用する。

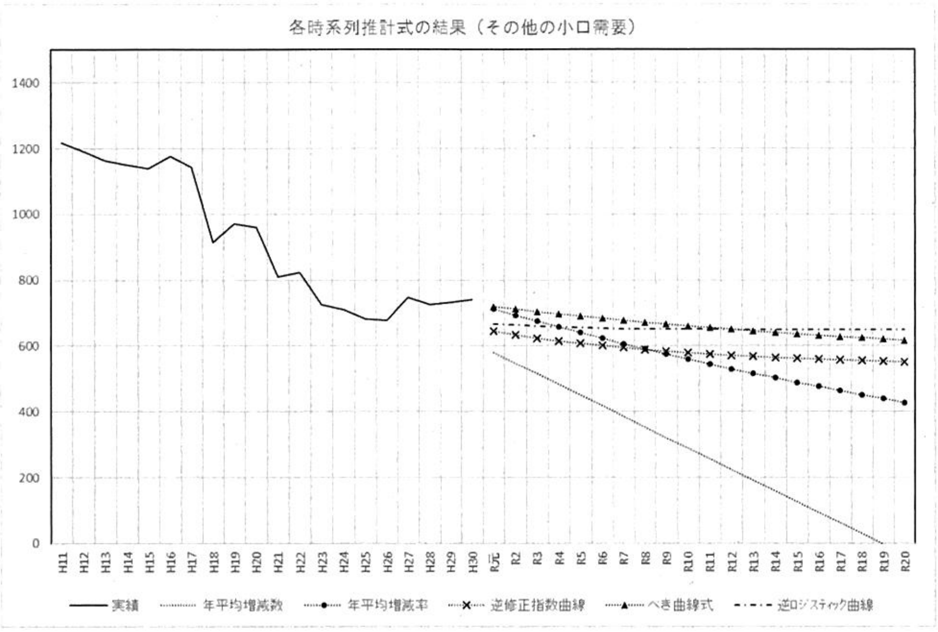
実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H27	635	R元	729
H28	641	R2	729
H29	917	R3	729
H30	724	R4	729
		R5	729
		R6	729
		R7	729
		R8	729
		R9	729
		R10	729
		R11	729
		R12	729
		R13	729
		R14	729
		R15	729
		R16	729
		R17	729
		R18	729
		R19	729
		R20	729



なお、上記推計について、当該造船企業に対して推計の妥当性の確認を行ったところ「最低限確保していただきたい水量である」旨の回答があったことから、妥当な推計結果と考えられる。

iii　その他の小口需要の予測

その他の小口需要について、過去２０年実績を用いて時系列傾向分析を行ったところ、いずれの推計式においても０．８を超える高い相関が確認された。特に逆ロジスティック曲線式では０．９７と高い相関となっている。



【相関係数】

逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ曲線
0.967

べき曲線
0.847

逆修正指数曲線
0.910

年平均増減率
0.940

年平均増減数
0.931

最も相関が高い逆ロジスティック曲線式は、推計式の中で最も減少傾向が緩やかな結果となっている。減少傾向の推計は、総合計画の基本目標（市内総生産の堅持）と必ずしも整合せず、過去実績の平均値又は直近値を計画値に採用することも考えられるが、直近実績値に対して約８．８％の減少と比較的緩やかであること、及び、必要最小限度の観点から、逆ロジスティック曲線式による推計結果を採用する。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	1,218	R元	681
H12	1,192	R2	679
H13	1,164	R3	678
H14	1,150	R4	677
H15	1,139	R5	677
H16	1,175	R6	677
H17	1,144	R7	676
H18	914	R8	676
H19	972	R9	676
H20	961	R10	676
H21	809	R11	676
H22	823	R12	676
H23	724	R13	676
H24	710	R14	676
H25	682	R15	676
H26	677	R16	676
H27	747	R17	676
H28	724	R18	676
H29	731	R19	676
H30	741	R20	676

ⅳ 潜在的需要

業務営業用水と同様に、水道と地下水を併用している工業団地について、実態調査結果に基づき以下のものを潜在的需要として見込む。

なお、当該地下水は、専用水道事業の届出がないが、佐世保市が企業誘致をする際に整備した地下水揚水施設であることから、使用水量の実績値を把握している。過去実績値に基づいた当該企業への意向確認の結果、過去実績の最大値を採用する。（一日平均有収水量に換算）

> 佐世保テクノパーク（潜在的需要）
> 実績最大４００㎥/日

年度	換算値	年度	換算値
R元	321 ㎥/日	R11	321 ㎥/日
R2	321 ㎥/日	R12	321 ㎥/日
R3	321 ㎥/日	R13	321 ㎥/日
R4	321 ㎥/日	R14	321 ㎥/日
R5	321 ㎥/日	R15	321 ㎥/日
R6	321 ㎥/日	R16	321 ㎥/日
R7	321 ㎥/日	R17	321 ㎥/日
R8	321 ㎥/日	R18	321 ㎥/日
R9	321 ㎥/日	R19	321 ㎥/日
R10	321 ㎥/日	R20	321 ㎥/日

ⅴ その他の新規需要

新規需要として、現在、佐世保地区の給水区域内に予定されている以下の新規工業団地等について、各々の計画水量を見込む。

① 市営相浦工業団地

現在、相浦地区に造成が進められている新規工業団地。整備面積約５．９ha で、輸送用機関器具製造業等の業種を中心に誘致が進められる、令和３年度から給水開始が想定されている。

佐世保市が同工業団地において計画している水量３００㎥/日（一日最大ベース）を各年度の一日平均有収水量に換算した数値を新規需要として見込む。

② 水産加工団地

相浦町に造成が完了している新規工業団地。現在までに１区画が計画済みで、今後、他の区画において誘致・建設が進められていく予定となっているため、今後、新規追加が予定されている部分について新規需要として見込む。

・計画水量（敷地面積当たり淡水補給量）　１５．４㎥／１千㎡／日
・新規追加予定の敷地面積（有効敷地面積）　２１，８５８㎡
・新規需要　15.4 ㎥/1 千㎡/日　×　21,858 ㎡　≒　３３７㎥／日
　→　有収水量に換算

※敷地面積当たり淡水補給量は「工業統計Ｈ３０」に基づくもの

産業分類		事業所敷地面積（100㎡）	用水量（㎥/日）	事業所敷地面積当たり用水量（㎥/100㎡・日）
0921	水産缶詰・瓶詰製造業	4,817	13,669	2.84
0922	海藻加工業	11,452	7,723	0.67
0923	水産練製品製造業	16,394	29,820	1.82
0924	塩干・塩蔵品製造業	10,391	8,113	0.78
0925	冷凍水産物製造業	11,682	17,462	1.49
0926	冷凍水産食品製造業	16,456	40,255	2.45
0929	その他の水産食料品製造業	25,968	32,668	1.26
計		97,160	149,710	1.54

「平成30(2018)年工業統計表　産業別統計表データ　令和元年8月9日掲載」
－「4.産業別統計表（産業細分類別）」－「従業者30人以上の事業所に関する統計表（事業所数、事務所敷地面積及び一日当たり水源別用水量）」

市営相浦工業団地（計画水量300㎥/日）

年度	換算値	年度	換算値
R元	0 ㎥/日	R11	241 ㎥/日
R2	0 ㎥/日	R12	241 ㎥/日
R3	48 ㎥/日	R13	241 ㎥/日
R4	96 ㎥/日	R14	241 ㎥/日
R5	145 ㎥/日	R15	241 ㎥/日
R6	193 ㎥/日	R16	241 ㎥/日
R7	241 ㎥/日	R17	241 ㎥/日
R8	241 ㎥/日	R18	241 ㎥/日
R9	241 ㎥/日	R19	241 ㎥/日
R10	241 ㎥/日	R20	241 ㎥/日

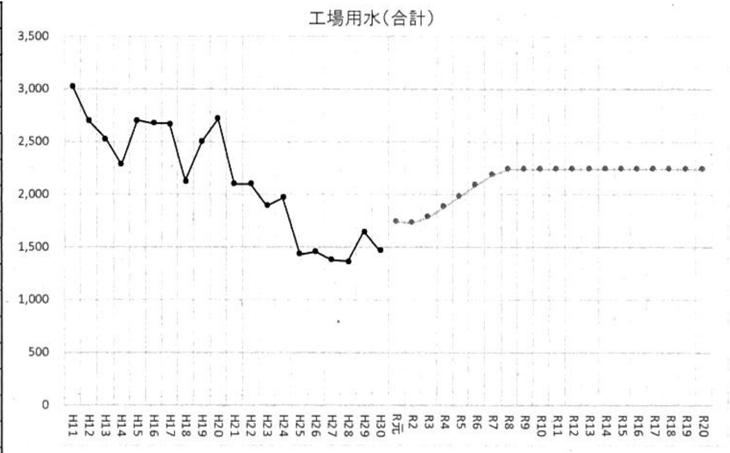
水産加工団地（計画水量337㎥/日）

年度	換算値	年度	換算値
R元	0 ㎥/日	R11	271 ㎥/日
R2	0 ㎥/日	R12	271 ㎥/日
R3	0 ㎥/日	R13	271 ㎥/日
R4	54 ㎥/日	R14	271 ㎥/日
R5	108 ㎥/日	R15	271 ㎥/日
R6	162 ㎥/日	R16	271 ㎥/日
R7	216 ㎥/日	R17	271 ㎥/日
R8	271 ㎥/日	R18	271 ㎥/日
R9	271 ㎥/日	R19	271 ㎥/日
R10	271 ㎥/日	R20	271 ㎥/日

vi　工場用水の合計

大口造船企業、その他の工場用水、潜在的需要、新規需要をまとめた工場用水の合計は以下のとおり。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	3,025	R元	1,731
H12	2,700	R2	1,729
H13	2,525	R3	1,776
H14	2,284	R4	1,877
H15	2,699	R5	1,980
H16	2,675	R6	2,082
H17	2,667	R7	2,183
H18	2,124	R8	2,238
H19	2,505	R9	2,238
H20	2,717	R10	2,238
H21	2,096	R11	2,238
H22	2,096	R12	2,238
H23	1,890	R13	2,238
H24	1,968	R14	2,238
H25	1,436	R15	2,238
H26	1,453	R16	2,238
H27	1,382	R17	2,238
H28	1,365	R18	2,238
H29	1,648	R19	2,238
H30	1,465	R20	2,238



※潜在的需要を推計値に見込んでいる。（実績値には潜在的需要の数値は含まれない）

大口造船企業及びその他の工場用水は直近値を採用しているため、潜在的需要と新規需要による加算以外は横ばいの結果となっており、総合計画等の「市内総生産の堅持」の方向性とも合致することから、推計は妥当なものと評価する。

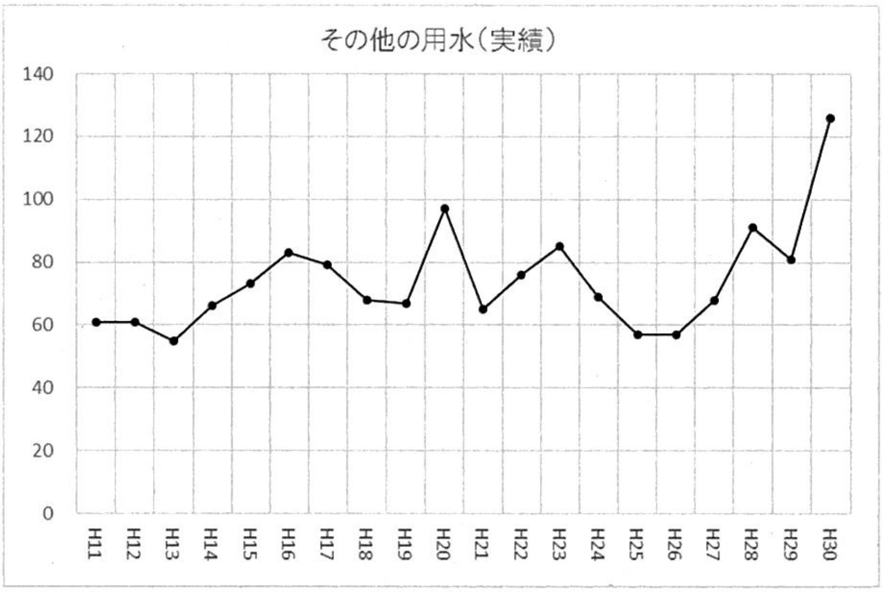
(4) その他の用水

本市のその他の用水は岸壁給水（船舶への給水）がほとんどを占めている。

従前から、実績が１００㎥/日に満たない程度の僅かな水量であったが、平成２６年度に国際旅客船の寄港が始まり、平成３０年度には大型国際旅客船が寄港できる岸壁として三浦岸壁が増強整備されている。

佐世保市が策定している「佐世保港国際旅客船拠点形成計画」によると、令和２年度には、新たな岸壁整備（浦頭岸壁）の供用開始予定となっており、今後、クルーズ船の寄港が増加することが予定されている。

実績値	
年度	㎥/日
H11	61
H12	61
H13	55
H14	66
H15	73
H16	83
H17	79
H18	68
H19	67
H20	97
H21	65
H22	76
H23	85
H24	69
H25	57
H26	57
H27	68
H28	91
H29	81
H30	126



≪寄港実績と佐世保港国際旅客船拠点形成計画の計画値≫

平成２８年度　７７回	令和元年度（計画値）１００回
平成２９年度　８９回	令和２年度（計画値）２９５回
平成３０年度　９８回	令和６年度（計画値）３９５回

時系列傾向分析を行う場合、過去２０年実績では、国際ターミナル開設後に実績が増加しているため相関係数が０．４８と低い。また、過去の実績傾向が今後も続くことを前提とした時系列傾向分析において、国際ターミナル開設以前の実績を用いることは実態に則さず、開設以降の実績は実績データ数が４ヶ年分しかなく、予測の精度に不安がある。

要因別分析については、岸壁給水量は船体のサイズによって数十㎥/日～数百㎥/日と大幅に変わるものであるが、将来寄港する船体のサイズが不明であることから当該分析法は困難である。また、過去実績値に数的根拠を求める場合においても、岸壁整備以前の実績しかないため参考とし難い。

したがって、別に数的根拠を求める必要がある。クルーズ船への給水の実態を確認したところ、最大で昼間の８時間とのことであったことから、岸壁の給水施設の施設能力と給水時間から一日最大給水量を算定することが可能である。

三浦岸壁	27.5㎥/h	×	8時間	＝	２２０㎥/日
浦頭岸壁	44.0㎥/h	×	8時間	＝	３５２㎥/日（令和２年度供用開始）

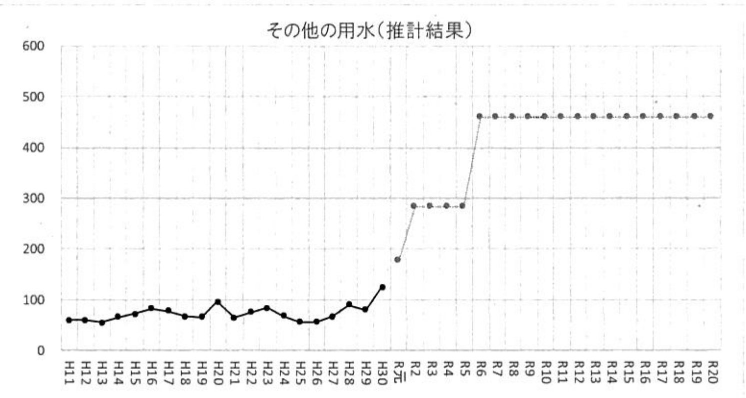
「佐世保港国際旅客船拠点形成計画」では、令和元年度は三浦岸壁のみの運用で大型国際旅客船の寄港回数は年間１００回程度が予定されている。令和２年度からは浦頭岸壁も共用開始となり寄港回数は２つの岸壁で合わせて年間２９５回、令和６年度からは年間３９５回とされている。

このことから、少なくとも令和６年度以降は、年間のうち２つの岸壁が同時に使用されることが確実視されることから、その他の用水の推計は以下の考えで行う。

① 令和元年 … 三浦岸壁の施設能力２２０㎥/日を見込む。
② 令和２年度から令和５年度 … 必要最小限度の観点から、２つの岸壁の同時使用はないものとみなし、施設能力が大きい浦頭岸壁の３５２㎥/日を見込む。
③ 令和６年度以降 … 予定されている年間寄港回数が３９５回であることから、２つの岸壁の同時使用が確実視されるため、両岸壁の施設能力を併せた５７２㎥/日を見込む。

上記は施設能力（一日最大給水可能量）のため、負荷率を用いて一日平均有収水量に換算した以下の数値を見込む。

実績値		推計値	
年度	㎥/日	年度	㎥/日
H11	61	R元	177
H12	61	R2	283
H13	55	R3	283
H14	66	R4	283
H15	73	R5	283
H16	83	R6	459
H17	79	R7	459
H18	68	R8	459
H19	67	R9	459
H20	97	R10	459
H21	65	R11	459
H22	76	R12	459
H23	85	R13	459
H24	69	R14	459
H25	57	R15	459
H26	57	R16	459
H27	68	R17	459
H28	91	R18	459
H29	81	R19	459
H30	126	R20	459



(5) 中水道

中水道は、生活排水や産業排水を処理して循環利用を行うもので、主にトイレ洗浄等に利用される。中水道が使用に応じて水道の使用が低減することから、水需要予測におけるマイナス需要として見込む必要がある。

ⅰ 佐世保市の中水道

本市では、下水処理水を再処理して使用している再生水事業が該当する。

本市には佐世保駅周辺再生水事業とハウステンボス再生水事業が存在するが、ハウステンボス再生水事業については、ハウステンボス開園当時に同社が場内利用を目的に整備したもので、ハウステンボス以外では利用されていないことから、ハウステンボスの上水道の使用実績は、再生水使用量が控除された形で記録されたもの。ハウステンボスの予測は過去実績に基づいた推計をしており、今後も再生水施設の拡張の予定はないことから、別途マイナス需要として見込む必要がない。

佐世保駅周辺再生水事業については、平成６年の渇水被害を契機として、水源不足対策の一助とするためのモデル事業として佐世保市が整備し、利用促進を図っている事業である。

今後、再生水の利用が拡大することによってマイナス需要が大きくなることが見込まれることから、検討・評価する必要がある。

ⅱ マイナス需要の検討・評価

前回水需要予測では、当時の再生水の利用実績が６０～８０㎥/日前後であるのに対して、再生水利用促進の事業目標が１５０㎥/日とされていたことから、１５０㎥/日のマイナス需要を見込んでいた。

しかし、既に６０～８０㎥/日前後の利用実績がある（すなわち上水道の実績は再生水利用量が控除されているうえでの実績値）にもかかわらず、－１５０㎥/日のマイナス需要を見込んでおるため、実績分が二重に控除された推計となっている。

そのため、今回の予測では、この点の是正を含めて推計手法を検討する。

① 佐世保駅周辺再生水事業の事業目標

再生水は、主にトイレ洗浄に利用目的が限られ、また、上水道とは別系統で施設側にも配管を設ける必要があることから、商業施設等が集積する地区において、改め面的な新規整備が行われる箇所においてまとまった再生水需要を見込むことができる。

本市では、平成９年度に、当時計画されていた佐世保駅周辺再開発事業（以下、「再開発事業」という。）が上記条件に合致すると考えられたことから、再開発事業で計画されていた再生水需要に合わせた５００㎥/日の施設を建設し、事業を展開した。

しかし、その後、再開発事業の変遷により、当初は商業施設を中心とした誘致を予定されてい

たが、マンション等の再生水需要が少ない施設に変わるなどにより、見込まれていた再生水需要が伴わず、実績は６０～８０㎥/日程度で推移しており、赤字経営が続いている。

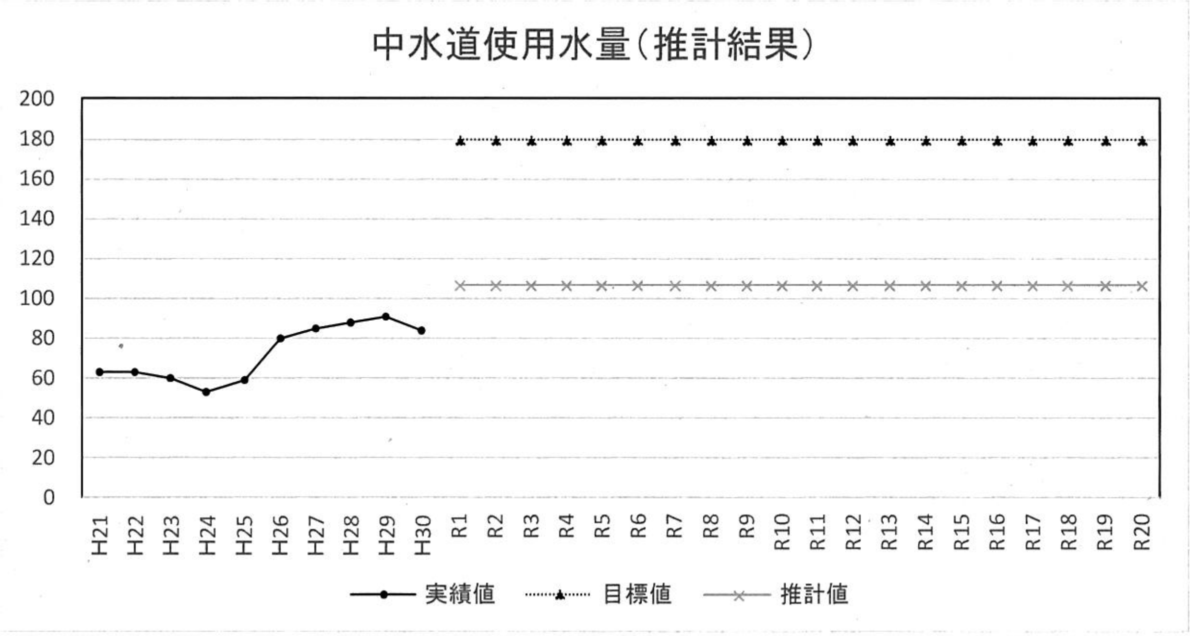
現在は、再開発事業は概ね完了しており、まとまった新規需要が見込めない状況にあるが、水源不足の状況が続く中で何とか事業を継続する必要があることから、維持管理費を賄える採算ラインを事業目標として設定されている。

水需要予測においては、この事業目標値への到達を見込み、採算ラインとして設定されている１８０㎥/日を採用する。

なお、前回水需要予測では採算ラインが１５０㎥/日に設定されていたが、その後の年数経過に伴い施設の維持管理にかかる経費が増加したことにより、採算ラインが上昇したものである。

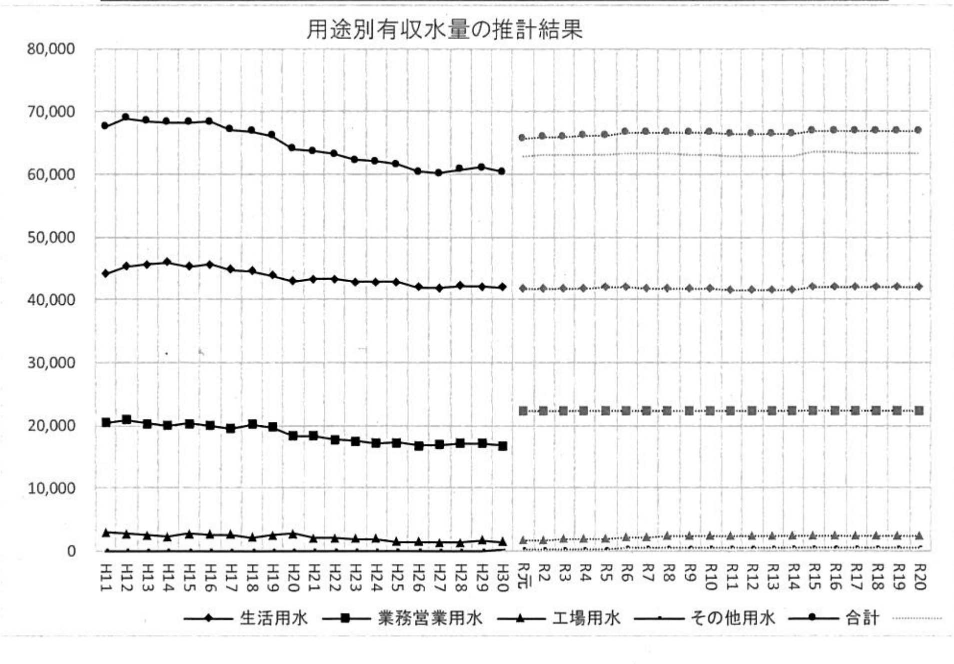
② 推計手法及び結果

将来の目標値を１８０㎥/日とした場合、過去１０ヶ年実績の平均値が７３㎥/日であるため、計画有収水量は－１０７㎥/日となる。



（6）　用途別収集水量の推計結果

年度	生活用水	業務営業用水	工場用水	その他用水	中水道	合計
H11	44,099	20,419	3,025	61		67,604
H12	45,282	20,915	2,700	61		68,958
H13	45,646	20,348	2,525	55		68,574
H14	45,975	20,030	2,284	66		68,355
H15	45,268	20,303	2,699	73		68,343
H16	45,643	19,975	2,675	83		68,376
H17	44,808	19,564	2,667	79		67,118
H18	44,552	20,175	2,124	68		66,919
H19	43,856	19,755	2,505	67		66,183
H20	42,909	18,330	2,717	97		64,053
H21	43,285	18,323	2,096	65		63,769
H22	43,281	17,796	2,096	76		63,249
H23	42,884	17,486	1,890	85		62,345
H24	42,824	17,223	1,968	69		62,084
H25	42,887	17,286	1,436	57		61,666
H26	42,031	16,873	1,453	57		60,414
H27	41,887	16,913	1,382	68		60,250
H28	42,225	17,151	1,365	91		60,832
H29	42,197	17,201	1,648	81		61,127
H30	42,038	16,856	1,465	126		60,485
R元	41,743	22,191	1,731	177	-107	65,735
R2	41,771	22,182	1,729	283	-107	65,858
R3	41,824	22,202	1,776	283	-107	65,978
R4	41,796	22,199	1,877	283	-107	66,048
R5	41,890	22,196	1,980	283	-107	66,242
R6	41,857	22,195	2,082	459	-107	66,486
R7	41,821	22,194	2,183	459	-107	66,550
R8	41,806	22,193	2,238	459	-107	66,589
R9	41,788	22,193	2,238	459	-107	66,571
R10	41,767	22,192	2,238	459	-107	66,549
R11	41,540	22,192	2,238	459	-107	66,322
R12	41,519	22,192	2,238	459	-107	66,301
R13	41,504	22,192	2,238	459	-107	66,286
R14	41,488	22,192	2,238	459	-107	66,270
R15	42,061	22,192	2,238	459	-107	66,843
R16	42,040	22,192	2,238	459	-107	66,822
R17	42,017	22,192	2,238	459	-107	66,799
R18	42,015	22,192	2,238	459	-107	66,797
R19	42,011	22,192	2,238	459	-107	66,793
R20	42,005	22,192	2,238	459	-107	66,787



4 計画一日平均給水量の算定

計画一日平均給水量は、計画有収水量を計画有収率で割り戻して算出する。

(1)計画有収率

有収率は、有効率から有効無収率を控除して算出する。
（有収率＝有効率－有効無収率）

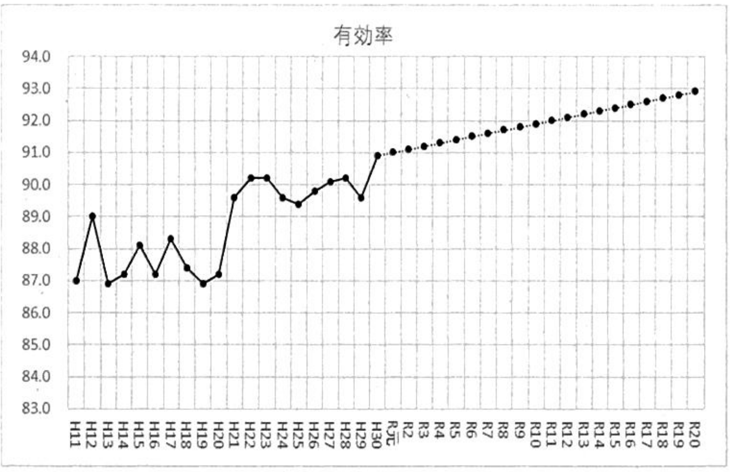
i 計画有効率

設計指針において「計画有効率は、今後の給・配水整備計画などを反映させて設定するが、漏水防止対策の将来計画など諸条件に配慮して可能な限り高い目標値とすることが望ましい。また、有効率は、配水コントロールや配水系統の分割化の状況、直結給水範囲、施設の老朽化の程度などにも影響を受けるので、これらを考慮の上、設定する。」と示されている。

有効率は、本市水道事業のマスタープランである「佐世保市水道ビジョン」において、今後の漏水防止対策にかかる諸計画に基づき、将来の目標有効率として令和４１年度に９５．０％、と示されている。

したがって、この目標値を用いて中間年度を直線補間した値を計画値とする。

実績値		計画値	
年度	有効率	年度	有効率
H11	87.0 %	R元	91.0 %
H12	89.0 %	R2	91.1 %
H13	86.9 %	R3	91.2 %
H14	87.2 %	R4	91.3 %
H15	88.1 %	R5	91.4 %
H16	87.2 %	R6	91.5 %
H17	88.3 %	R7	91.6 %
H18	87.4 %	R8	91.7 %
H19	86.9 %	R9	91.8 %
H20	87.2 %	R10	91.9 %
H21	89.6 %	R11	92.0 %
H22	90.2 %	R12	92.1 %
H23	90.2 %	R13	92.2 %
H24	89.6 %	R14	92.3 %
H25	89.4 %	R15	92.4 %
H26	89.8 %	R16	92.5 %
H27	90.1 %	R17	92.6 %
H28	90.2 %	R18	92.7 %
H29	89.6 %	R19	92.8 %
H30	90.9 %	R20	92.9 %



ⅱ　計画有効無収率

有効無収率は、水道局事業用水及び減免水量の実績にメーター不感率を加えたものである。

水道事業ガイドライン（JWWA Q100）により「メーター不感率については、各水道事業体で規定している基準値を優先し、基準値を規定していない場合は、便宜的に２％を使用してよい」とされている。本市では基準値を規定しておらず、また、本市で使用しているメーターの平均性能を精査する設備や技術を有していないことからガイドラインの数値を使用している。

なお、本市では、平成２１年度まではメーター不感率を３％としていたが、平成２２年度から同ガイドラインに準拠して２％に設定している。

水道局事業用水は、水道管の修繕工事等で使用される水量で、減免水量は、水道管の破裂事故等により濁水等が生じた際に当該水道使用者の水道料金を減免する水量である。いずれも、リスクマネジメントの観点から生じる水量であることから、過去実績値の最大値を採用する。

メーター不感率を除いた有効無収率の過去実績最大値は、平成２９年度の１．５％であることから、これにメーター不感率を加えた３．５％を採用する。

年度	有効無収率 (a)	メーター不感率 (b)	(a)−(b)
H11	4.0 %	3.0 %	1.0 %
H12	4.0 %	〃	1.0 %
H13	3.8 %	〃	0.8 %
H14	3.6 %	〃	0.6 %
H15	4.3 %	〃	1.3 %
H16	3.5 %	〃	0.5 %
H17	3.4 %	〃	0.4 %
H18	3.5 %	〃	0.5 %
H19	3.5 %	〃	0.5 %
H20	3.5 %	〃	0.5 %
H21	3.7 %	〃	0.7 %
H22	2.8 %	2.0 %	0.8 %
H23	2.6 %	〃	0.6 %
H24	2.5 %	〃	0.5 %
H25	2.5 %	〃	0.5 %
H26	2.4 %	〃	0.4 %
H27	3.4 %	〃	1.4 %
H28	3.4 %	〃	1.4 %
H29	3.5 %	〃	1.5 %
H30	3.1 %	〃	1.1 %

事業用水等の実績値１．５％　＋　メーター不感率２．０％　＝　有効無収率３．５％

iii 計画有収率

計画有収率は、各年度の計画有効率から計画有効無収率を控除して算出する。

・計画有効率（%） － 計画有効無収率（%） ＝ 計画有収率（%）

年度	有効率	有効無収率	有収率
R元	91.0 %	3.5 %	87.5 %
R2	91.1 %	3.5 %	87.6 %
R3	91.2 %	3.5 %	87.7 %
R4	91.3 %	3.5 %	87.8 %
R5	91.4 %	3.5 %	87.9 %
R6	91.5 %	3.5 %	88.0 %
R7	91.6 %	3.5 %	88.1 %
R8	91.7 %	3.5 %	88.2 %
R9	91.8 %	3.5 %	88.3 %
R10	91.9 %	3.5 %	88.4 %
R11	92.0 %	3.5 %	88.5 %
R12	92.1 %	3.5 %	88.6 %
R13	92.2 %	3.5 %	88.7 %
R14	92.3 %	3.5 %	88.8 %
R15	92.4 %	3.5 %	88.9 %
R16	92.5 %	3.5 %	89.0 %
R17	92.6 %	3.5 %	89.1 %
R18	92.7 %	3.5 %	89.2 %
R19	92.8 %	3.5 %	89.3 %
R20	92.9 %	3.5 %	89.4 %

(2)計画一日平均給水量

計画一日平均給水量は、計画有収水量を計画有収率で割り戻して算出する。

・計画一日平均給水量（㎥/日）＝ 有収水量（㎥/日） ÷ 有収率（%）

年度	有収水量	有収率	一日平均給水量
R元	65,735 ㎥/日	87.5 %	75,126 ㎥/日
R2	65,858 ㎥/日	87.6 %	75,180 ㎥/日
R3	65,978 ㎥/日	87.7 %	75,231 ㎥/日
R4	66,048 ㎥/日	87.8 %	75,226 ㎥/日
R5	66,242 ㎥/日	87.9 %	75,361 ㎥/日
R6	66,486 ㎥/日	88.0 %	75,552 ㎥/日
R7	66,550 ㎥/日	88.1 %	75,539 ㎥/日
R8	66,589 ㎥/日	88.2 %	75,498 ㎥/日
R9	66,571 ㎥/日	88.3 %	75,392 ㎥/日
R10	66,549 ㎥/日	88.4 %	75,282 ㎥/日
R11	66,322 ㎥/日	88.5 %	74,940 ㎥/日
R12	66,301 ㎥/日	88.6 %	74,832 ㎥/日
R13	66,286 ㎥/日	88.7 %	74,731 ㎥/日
R14	66,270 ㎥/日	88.8 %	74,628 ㎥/日
R15	66,843 ㎥/日	88.9 %	75,189 ㎥/日
R16	66,822 ㎥/日	89.0 %	75,081 ㎥/日
R17	66,799 ㎥/日	89.1 %	74,971 ㎥/日
R18	66,797 ㎥/日	89.2 %	74,885 ㎥/日
R19	66,793 ㎥/日	89.3 %	74,796 ㎥/日
R20	66,787 ㎥/日	89.4 %	74,706 ㎥/日

5 計画一日最大給水量

計画一日最大給水量は、計画一日平均給水量を計画負荷率で割り戻して算出する。

i 計画負荷率

設計指針では、「負荷率は、給水量の変動の大きさを示すものであり、都市の規模によって変化するほか、都市の性格、気象条件等によっても左右される。一日最大給水量は、曜日・天候による水使用状況によって大きく影響を受け、時系列的傾向を有するものとは言えない。このため、負荷率の設定にあたっては、過去の実績値や、気象、渇水等による変動条件にも十分留意して、各々の都市の実情に応じて検討する。」と示されているほか、３０年間の水道統計データを元に作成した「給水人口の規模と負荷率」の実績範囲として、給水人口規模１０万～２５万人未満の事業体の負荷率が“７８％程度～８８％程度”であることが例示されている。

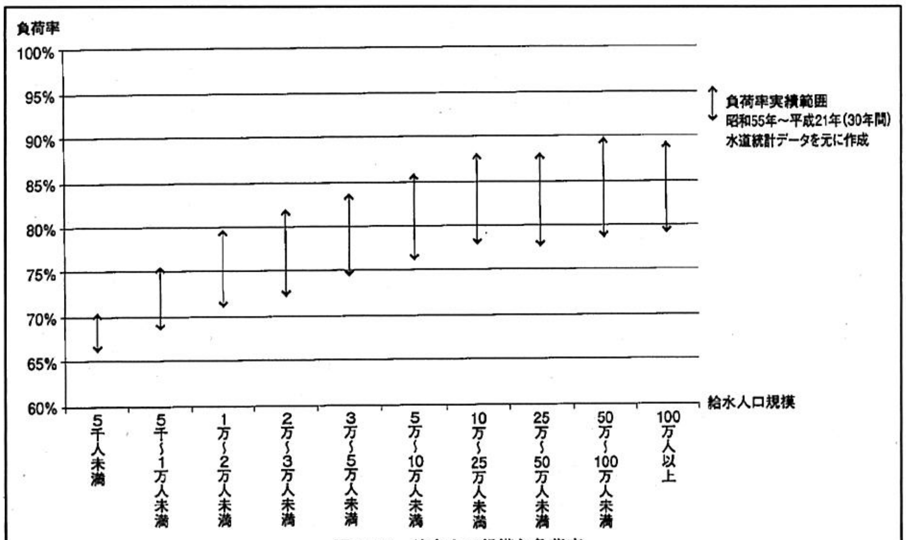


図-1.2.6 給水人口規模と負荷率

≪水道施設設計指針より抜粋≫

本水需要予測では、前述したとおり、佐世保地区の計画一日最大給水量の算定とは別に、ハウステンボス及び大口造船企業は、各々の過去実績に基づいた個別の負荷率により算定する。

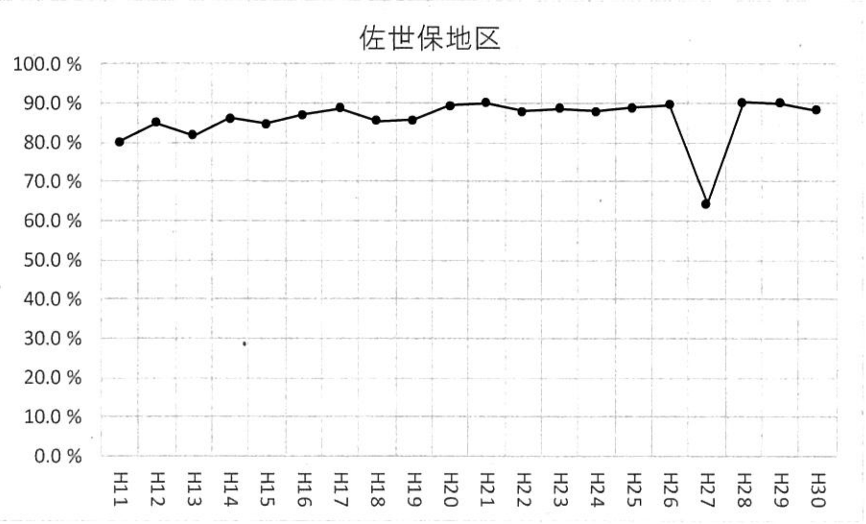
ii 佐世保地区

① 計画負荷率の設定

佐世保地区の過去２０年負荷率の実績は以下のとおり。

なお、設計指針では過去３０年間の負荷率が例示されているところであるが、本市では平成6年から7年にかけての大規模な渇水を契機に、市民の水使用に大きな変化が生じていることから、直近２０年間の実績データを用いる。

年度	佐世保地区
H11	80.3 %
H12	85.0 %
H13	81.8 %
H14	86.2 %
H15	84.8 %
H16	87.2 %
H17	88.7 %
H18	85.6 %
H19	85.9 %
H20	89.4 %
H21	90.1 %
H22	88.1 %
H23	88.8 %
H24	88.1 %
H25	88.9 %
H26	89.7 %
H27	64.6 %
H28	90.4 %
H29	90.2 %
H30	88.3 %



負荷率実績は、一日平均給水量と一日最大給水量の変動幅を示すものであり、過去の実績値が災害等により生じた異常な負荷率ではない限り、今後も同様の変動幅が発生し得るものと考えられる。

計画負荷率の設定は、施設能力の基礎となる計画一日最大給水量を決定づけるものであるから、安定供給を確保できる施設能力規模とする観点から、過去実績の最小負荷率を計画負荷率として採用する。

過去実績では平成２７年度実績が６４．６％と突出して低い。これは平成２８年１月に記録的寒波に見舞われ、市内各地で個人の宅内配管が凍結・破裂したことにより記録した値である。本市の地理的条件から、今後の計画期間中に同様の寒波に見舞われるとは考え難く、異常値として除外するのが妥当と思われる。これを除くと平成１１年度の８０．３％が最小値となる。同年度は、渇水やその他の大規模災害等は生じておらず、地域経済や都市構造等にも大きな変動が生じていない通常の状況下で記録された実績であることから、これを計画負荷率として採用する。

② 計画一日最大給水量

佐世保地区の一日最大給水量は、ハウステンボス及び大口造船企業を除いた一日平均給水量を、負荷率８０．３％で割り戻して算出する。

・計画一日最大給水量（㎥/日）＝　計画一日平均給水量（㎥/日）÷　計画負荷率（%）
（ハウステンボス等を除く）

年度	有収水量						有収率	負荷率	一日最大給水量
	生活用	業務営業用（HTB除く）	工場用水（造船企業除く）	その他用	中水道	計			
R元	41,743 ㎥/日	21,656 ㎥/日	1,002 ㎥/日	177 ㎥/日	-107 ㎥/日	64,471 ㎥/日	87.5 %	80.3 %	91,757 ㎥/日
R2	41,771 ㎥/日	21,647 ㎥/日	1,000 ㎥/日	283 ㎥/日	-107 ㎥/日	64,594 ㎥/日	87.6 %	80.3 %	91,828 ㎥/日
R3	41,824 ㎥/日	21,667 ㎥/日	1,047 ㎥/日	283 ㎥/日	-107 ㎥/日	64,714 ㎥/日	87.7 %	80.3 %	91,894 ㎥/日
R4	41,796 ㎥/日	21,664 ㎥/日	1,148 ㎥/日	283 ㎥/日	-107 ㎥/日	64,784 ㎥/日	87.8 %	80.3 %	91,888 ㎥/日
R5	41,890 ㎥/日	21,661 ㎥/日	1,251 ㎥/日	283 ㎥/日	-107 ㎥/日	64,978 ㎥/日	87.9 %	80.3 %	92,058 ㎥/日
R6	41,857 ㎥/日	21,660 ㎥/日	1,353 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,222 ㎥/日	88.0 %	80.3 %	92,299 ㎥/日
R7	41,821 ㎥/日	21,659 ㎥/日	1,454 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,286 ㎥/日	88.1 %	80.3 %	92,285 ㎥/日
R8	41,806 ㎥/日	21,658 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,325 ㎥/日	88.2 %	80.3 %	92,235 ㎥/日
R9	41,788 ㎥/日	21,658 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,307 ㎥/日	88.3 %	80.3 %	92,104 ㎥/日
R10	41,767 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,285 ㎥/日	88.4 %	80.3 %	91,971 ㎥/日
R11	41,540 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,058 ㎥/日	88.5 %	80.3 %	91,547 ㎥/日
R12	41,519 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,037 ㎥/日	88.6 %	80.3 %	91,414 ㎥/日
R13	41,504 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,022 ㎥/日	88.7 %	80.3 %	91,290 ㎥/日
R14	41,488 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,006 ㎥/日	88.8 %	80.3 %	91,165 ㎥/日
R15	42,061 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,579 ㎥/日	88.9 %	80.3 %	91,864 ㎥/日
R16	42,040 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,558 ㎥/日	89.0 %	80.3 %	91,732 ㎥/日
R17	42,017 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,535 ㎥/日	89.1 %	80.3 %	91,597 ㎥/日
R18	42,015 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,533 ㎥/日	89.2 %	80.3 %	91,491 ㎥/日
R19	42,011 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,529 ㎥/日	89.3 %	80.3 %	91,383 ㎥/日
R20	42,005 ㎥/日	21,657 ㎥/日	1,509 ㎥/日	459 ㎥/日	-107 ㎥/日	65,523 ㎥/日	89.4 %	80.3 %	91,272 ㎥/日

ii ハウステンボス

① 計画負荷率

ハウステンボスの日々の使用水量については、平成２８年度から毎日検針をしている。検針データに基づくハウステンボスの負荷率実績は以下のとおり。

【負荷率実績】

年度	ハウステンボス
H28	22.1 %
H29	26.5 %
H30	23.9 %

【使用水量実績（検針結果：有収水量ベース）】

年度	一日平均使用水量	一日最大使用水量
H28	457㎥/日	2,382㎥/日
H29	496㎥/日	2,175㎥/日
H30	535㎥/日	2,549㎥/日

用途別推計の項で述べたとおり、ハウステンボスの使用水量の変動幅は著しく、負荷率が総じて低く、実績最小負荷率は平成２８年度の２２．１％となる。

今後も、観光客数の増加が見込まれており、さらに大きな変動幅が生じることも想定されることから、この最小負荷率実績を計画負荷率に採用する。

② 計画一日最大給水量（ハウステンボス）

年度	有収水量（HTB）	有収率	負荷率	一日最大給水量
R元	535 ㎥/日	87.5 %	22.1 %	2,767 ㎥/日
R2	535 ㎥/日	87.6 %	22.1 %	2,763 ㎥/日
R3	535 ㎥/日	87.7 %	22.1 %	2,760 ㎥/日
R4	535 ㎥/日	87.8 %	22.1 %	2,757 ㎥/日
R5	535 ㎥/日	87.9 %	22.1 %	2,754 ㎥/日
R6	535 ㎥/日	88.0 %	22.1 %	2,751 ㎥/日
R7	535 ㎥/日	88.1 %	22.1 %	2,748 ㎥/日
R8	535 ㎥/日	88.2 %	22.1 %	2,745 ㎥/日
R9	535 ㎥/日	88.3 %	22.1 %	2,742 ㎥/日
R10	535 ㎥/日	88.4 %	22.1 %	2,738 ㎥/日
R11	535 ㎥/日	88.5 %	22.1 %	2,735 ㎥/日
R12	535 ㎥/日	88.6 %	22.1 %	2,732 ㎥/日
R13	535 ㎥/日	88.7 %	22.1 %	2,729 ㎥/日
R14	535 ㎥/日	88.8 %	22.1 %	2,726 ㎥/日
R15	535 ㎥/日	88.9 %	22.1 %	2,723 ㎥/日
R16	535 ㎥/日	89.0 %	22.1 %	2,720 ㎥/日
R17	535 ㎥/日	89.1 %	22.1 %	2,717 ㎥/日
R18	535 ㎥/日	89.2 %	22.1 %	2,714 ㎥/日
R19	535 ㎥/日	89.3 %	22.1 %	2,711 ㎥/日
R20	535 ㎥/日	89.4 %	22.1 %	2,708 ㎥/日

iii 大口造船企業

① 計画負荷率

大口造船企業についても、平成２８年度から毎日検針を行っている。検針データに基づく負荷率実績は以下のとおり

【負荷率実績】

年度	造船企業
H28	31.6 %
H29	17.6 %
H30	13.6 %

【使用水量実績（検針結果に基づく）】

年度	一日平均使用水量	一日最大使用水量
H28	641㎥/日	2,339㎥/日
H29	917㎥/日	6,068㎥/日
H30	724㎥/日	6,056㎥/日

前回水需要予測では、大口造船企業の一日最大給水量を５，９００㎥/日程度と予測していたが、その後の実績を見ると、予測以上の実績が示されている。

同社は、今後も経営方針変更等の予定はないとのことであるため、実績に応じて、最小負荷率１３．６％（平成３０年度実績）を採用する。

② 計画一日最大給水量（大口造船企業）

年度	有収水量（造船）	有収率	負荷率	一日最大給水量
R元	729 ㎥/日	87.5 %	13.6 %	6,126 ㎥/日
R2	729 ㎥/日	87.6 %	13.6 %	6,119 ㎥/日
R3	729 ㎥/日	87.7 %	13.6 %	6,112 ㎥/日
R4	729 ㎥/日	87.8 %	13.6 %	6,105 ㎥/日
R5	729 ㎥/日	87.9 %	13.6 %	6,098 ㎥/日
R6	729 ㎥/日	88.0 %	13.6 %	6,091 ㎥/日
R7	729 ㎥/日	88.1 %	13.6 %	6,084 ㎥/日
R8	729 ㎥/日	88.2 %	13.6 %	6,077 ㎥/日
R9	729 ㎥/日	88.3 %	13.6 %	6,071 ㎥/日
R10	729 ㎥/日	88.4 %	13.6 %	6,064 ㎥/日
R11	729 ㎥/日	88.5 %	13.6 %	6,057 ㎥/日
R12	729 ㎥/日	88.6 %	13.6 %	6,050 ㎥/日
R13	729 ㎥/日	88.7 %	13.6 %	6,043 ㎥/日
R14	729 ㎥/日	88.8 %	13.6 %	6,036 ㎥/日
R15	729 ㎥/日	88.9 %	13.6 %	6,030 ㎥/日
R16	729 ㎥/日	89.0 %	13.6 %	6,023 ㎥/日
R17	729 ㎥/日	89.1 %	13.6 %	6,016 ㎥/日
R18	729 ㎥/日	89.2 %	13.6 %	6,009 ㎥/日
R19	729 ㎥/日	89.3 %	13.6 %	6,003 ㎥/日
R20	729 ㎥/日	89.4 %	13.6 %	5,996 ㎥/日

iv 佐世保地区全体の計画一日最大給水量

以上で算定した計画一日最大給水量に、合併地区のうち施設統合により佐世保地区と一元化を予定している水量を合算した数値が、佐世保地区全体の計画一日最大給水量となる。

（※合併地区の数値については、「第３　合併地区の水需要予測」にて詳述）

年度	佐世保地区	HTB	造船企業	統合		合計
				小佐々	鹿町	
R元	91,757 ㎥/日	2,767 ㎥/日	6,126 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	100,650 ㎥/日
R2	91,828 ㎥/日	2,763 ㎥/日	6,119 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	100,710 ㎥/日
R3	91,894 ㎥/日	2,760 ㎥/日	6,112 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	100,766 ㎥/日
R4	91,888 ㎥/日	2,757 ㎥/日	6,105 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	100,750 ㎥/日
R5	92,058 ㎥/日	2,754 ㎥/日	6,098 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	100,910 ㎥/日
R6	92,299 ㎥/日	2,751 ㎥/日	6,091 ㎥/日	0 ㎥/日	0 ㎥/日	101,141 ㎥/日
R7	92,285 ㎥/日	2,748 ㎥/日	6,084 ㎥/日	677 ㎥/日	0 ㎥/日	101,794 ㎥/日
R8	92,235 ㎥/日	2,745 ㎥/日	6,077 ㎥/日	1,352 ㎥/日	0 ㎥/日	102,409 ㎥/日
R9	92,104 ㎥/日	2,742 ㎥/日	6,071 ㎥/日	2,025 ㎥/日	0 ㎥/日	102,942 ㎥/日
R10	91,971 ㎥/日	2,738 ㎥/日	6,064 ㎥/日	2,693 ㎥/日	0 ㎥/日	103,466 ㎥/日
R11	91,547 ㎥/日	2,735 ㎥/日	6,057 ㎥/日	3,366 ㎥/日	0 ㎥/日	103,705 ㎥/日
R12	91,414 ㎥/日	2,732 ㎥/日	6,050 ㎥/日	4,031 ㎥/日	0 ㎥/日	104,227 ㎥/日
R13	91,290 ㎥/日	2,729 ㎥/日	6,043 ㎥/日	4,484 ㎥/日	0 ㎥/日	104,546 ㎥/日
R14	91,165 ㎥/日	2,726 ㎥/日	6,036 ㎥/日	4,483 ㎥/日	0 ㎥/日	104,410 ㎥/日
R15	91,864 ㎥/日	2,723 ㎥/日	6,030 ㎥/日	4,485 ㎥/日	658 ㎥/日	105,760 ㎥/日
R16	91,732 ㎥/日	2,720 ㎥/日	6,023 ㎥/日	4,490 ㎥/日	649 ㎥/日	105,614 ㎥/日
R17	91,597 ㎥/日	2,717 ㎥/日	6,016 ㎥/日	4,489 ㎥/日	1,283 ㎥/日	106,102 ㎥/日
R18	91,491 ㎥/日	2,714 ㎥/日	6,009 ㎥/日	4,493 ㎥/日	1,480 ㎥/日	106,187 ㎥/日
R19	91,383 ㎥/日	2,711 ㎥/日	6,003 ㎥/日	4,502 ㎥/日	1,465 ㎥/日	106,064 ㎥/日
R20	91,272 ㎥/日	2,708 ㎥/日	5,996 ㎥/日	4,507 ㎥/日	2,066 ㎥/日	106,549 ㎥/日

給水人口についても、統合による人口をここで加算する。
（※合併地区の数値については、「第３　合併地区の水需要予測」にて詳述）

年度	小佐々地区			鹿町地区		
	給水人口	統合率	統合人口	給水人口	統合率	統合人口
R元	6,106 人			4,359 人		
R2	6,059 人			4,303 人		
R3	6,016 人			4,255 人		
R4	5,973 人			4,206 人		
R5	5,930 人			4,207 人		
R6	5,888 人			4,158 人		
R7	5,843 人	15%	876 人	4,108 人		
R8	5,805 人	30%	1,742 人	4,067 人		
R9	5,766 人	45%	2,595 人	4,026 人		
R10	5,728 人	60%	3,437 人	3,985 人		
R11	5,689 人	75%	4,267 人	3,943 人		
R12	5,649 人	90%	5,084 人	3,901 人		
R13	5,613 人	100%	5,613 人	3,862 人		
R14	5,576 人	100%	5,576 人	3,822 人		
R15	5,540 人	100%	5,540 人	3,782 人	30%	1,135 人
R16	5,504 人	100%	5,504 人	3,743 人	30%	1,123 人
R17	5,468 人	100%	5,468 人	3,703 人	60%	2,222 人
R18	5,434 人	100%	5,434 人	3,667 人	70%	2,567 人
R19	5,400 人	100%	5,400 人	3,631 人	70%	2,542 人
R20	5,367 人	100%	5,367 人	3,595 人	100%	3,595 人

6 計画取水量

設計指針において、「計画取水量は、計画一日最大給水量と取水から浄水処理までの損失水量等考慮して定める。一般的には、計画一日最大給水量に１０％程度の安全を見込んだ計画とすることが適切である。損失水量には、取水地点から浄水場に至る各施設からの漏水や浄水処理過程における作業用水、スラッジ、蒸発によるものなどがあり、その水量は、各施設の状況や浄水処理の方法等によって異なる。特に、浄水場排水処理施設の処理水を着水井に戻し再利用する場合には、浄水場内での損失水量が少なくなることを勘案する。また、計画一日最大給水量が日量（㎥／日）を単位としているのに対し、水利使用許可における取水量は毎秒当たりの取水可能量（㎥／ｓ）であるため、河川等の流況によっては、満量取水できないことがある。計画取水量の決定にあたっては、このことに対する安全を見込むことも検討する。」と示されている。

ｉ 本市の損失水量

本市では、慢性的な水源不足に鑑み、可能な限り浄水場の処理水の再利用（返送水）を行っており、佐世保地区の浄水場における取水量に対する損失水量の割合は、近年は概ね３％程度となっている。

【損失率の実績】

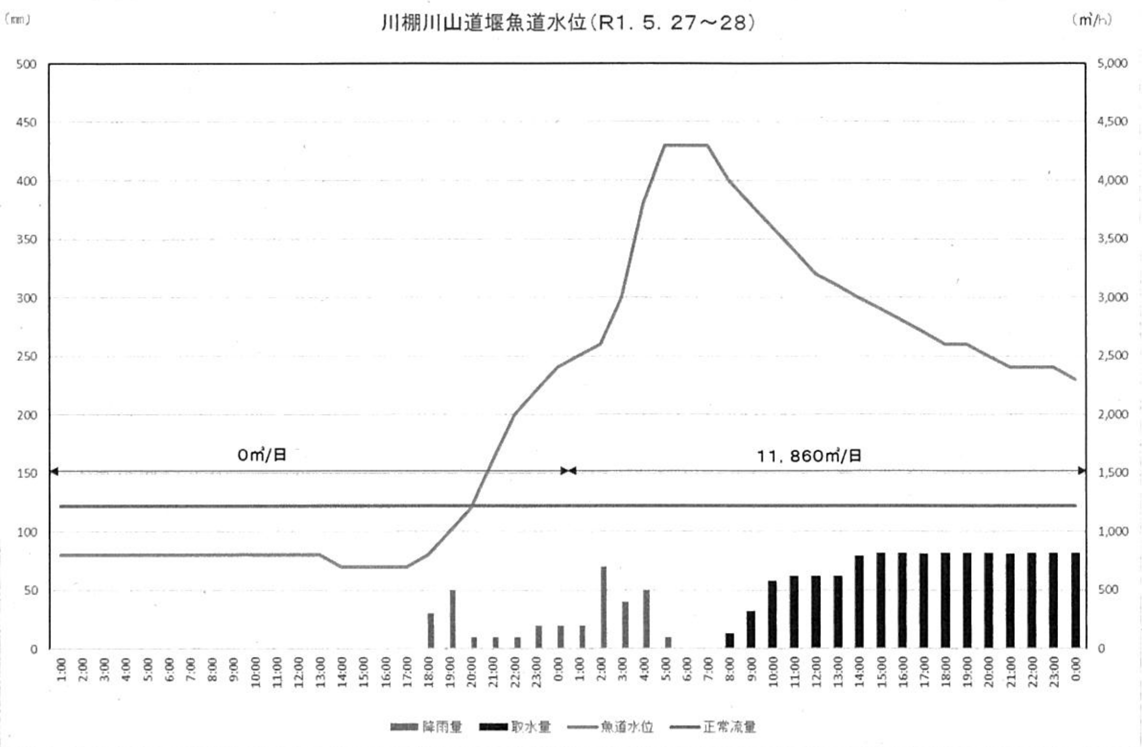
年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
損失率	5.4%	4.0%	4.3%	4.6%	4.9%	5.6%	4.0%	3.1%	3.1%	3.0%

※平成２７年度に山の田浄水場を更新したことにより損失率が低下している。

ⅱ 本市の河川取水の状況

佐世保地区の現有の認可水源７７，０００㎥/日のうち、河川直接取水は２１，６００㎥/日と約２８％を占めている。（数値はいずれも水利権量）

本市は、急峻な斜面地が海際まで迫っている特徴的な地形のため大きな河川が存在せず、いずれの河川も総じて急勾配で河川延長が短いことから、河川流量の時間変動が大きく、毎秒当たりの取水可能量に対して制限される場合が多い。



グラフは、川棚川の魚道水位と時間当たりの取水量の実績（令和元年度５月２７日～５月２８日）。
魚道水位が正常流量を上回るときのみ本市が取水可能となる。川棚川は 0.173 ㎥/秒（時間当たり 625 ㎥/ｈ）が安定水利権、0.058 ㎥/秒（時間当たり 208 ㎥/ｈ）が暫定豊水水利権となっているが、水位の変動によって、安定水利権分の取水も出来ない時間帯が存在している。

また、慢性的な水源不足にあることから、認可外の不安定水源として、暫定豊水水利権５，０００㎥/日（水利権量）、慣行水利権２２，５００㎥/日（届出値）の河川直接取水場を保有しているが、認可水源以上に河川流量が不安定で、安定的な取水は望めない状況にある。

iii 計画取水量の算定(安全率の設定)

本市は、返送水の利用により浄水過程における損失水量を抑えている一方で、河川取水においては不安定性を抱えており、計画取水量の算定においては一定の高い安全性の確保が必要である。

一方で、石木ダムの建設においては、必要最小限度の事業規模とすることを基本としていることから、設計指針が標準値として示している安全率１０％を適用して計画取水量を算定する。

【目標年度における計画取水量】

計画一日最大給水量		安全率		計画取水量
１０６，５４９㎥/日	÷	（１００％－１０％）	＝	１１８，３８８㎥/日

7 小括

計画取水量１１８，３８８㎥/日に対して、現有の認可水量は７７，０００㎥/日であるため、本市が、水道法の責務である“渇水等の非常時においても常時安定的な給水”を確保するためには、差し引き４１，３８８㎥/日の新規水源確保が必要である。

≪保有水源一覧≫

水源種別		水利権量（㎥/日）
河川直接	川棚川	15,000
	小森川	2,100
	相浦川	4,500
ダム	下の原ダム	14,800
	山の田ダム	6,300
	転石ダム	2,700
	菰田ダム	12,600
	相当ダム	5,700
	川谷ダム	13,300
計		77,000