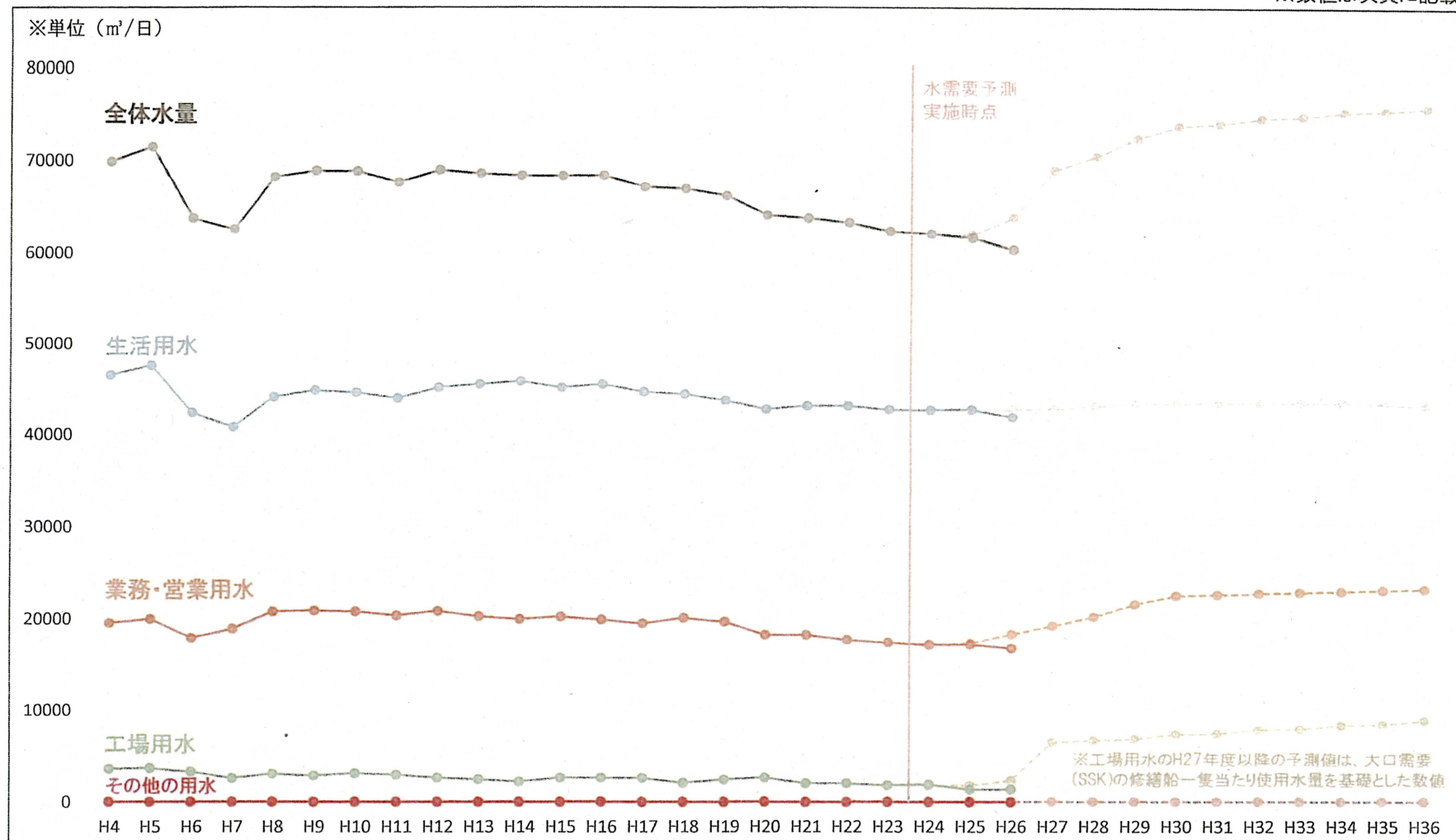

参考資料

【参考】水需要予測の用語解説

- 水需要予測 … 水道施設整備における水需要予測は、将来の水道施設の能力規模を算定することを目的に行う。
将来の水需要の動向を予測し、想定されるリスク管理等に必要な水量を加えて、水道の安定供給のために必要となる水道施設の能力規模を算定する。
- 有収水量 … 水道料金徴収の対象となった水量。水道メーターを通過して実際に使用された水量であり、水需要そのものを表す数値。
水需要予測を行う際には、この有収水量から予測を行う。
- 計画有収水量 … 有収水量の予測値。予測に当たっては、水需要の将来推計に加え、新たな水需要を伴う計画（工業団地の造成や大型施設の建設等）、深井戸使用者の水道への転換等の水量などを見込む。
- 給水量 … 給水区域に対して給水した水量。浄水場から送り出された水量で、水道管工事等で使用する作業用水、パイプラインからの漏水、水道メーターの不感水量（微量の水量は感知できない）などが含まれる。
- 計画給水量 … 一日平均給水量の予測値。
- 一日最大給水量 … 給水量の年間最大実績値。例年、夏場や年末の需要が高まった時期に記録している。
- 計画一日最大給水量 … 水道施設の能力規模の基礎数値。計画負荷率を用いて決定する。
- 負荷率 … 一日平均給水量と一日最大給水量の比を表す率。「計画負荷率」は、将来予測における設定値。

【参考：有収水量（予測値と実績値）】

※数値は次頁に記載



《新規需要等》

H24水需要予測では、新規需要及び地下水利用の専用水道事業者等の水道への転換リスクを見込んでいる。
右記は赤字が予測、青字が実績。

H25年度【新規】給食センター（ $230\text{m}^3/\text{日}$ ） H25年度【実績】給食センター供用開始
H29年度【地下水】1専用水道（ $400\text{m}^3/\text{日}$ ）
H30年度【地下水】4専用水道（ $779\text{m}^3/\text{日}$ ）
【地下水】1工場（ $400\text{m}^3/\text{日}$ ）
H32年度【新規】水産加工団地（ $250\text{m}^3/\text{日} \sim 770\text{m}^3/\text{日}$ ）
【新規】つくも苑跡工業団地（ $70\text{m}^3/\text{日} \sim 210\text{m}^3/\text{日}$ ）
※H32からH36に段階的に増加見込み

【参考：有収水量（予測値と実績値）】

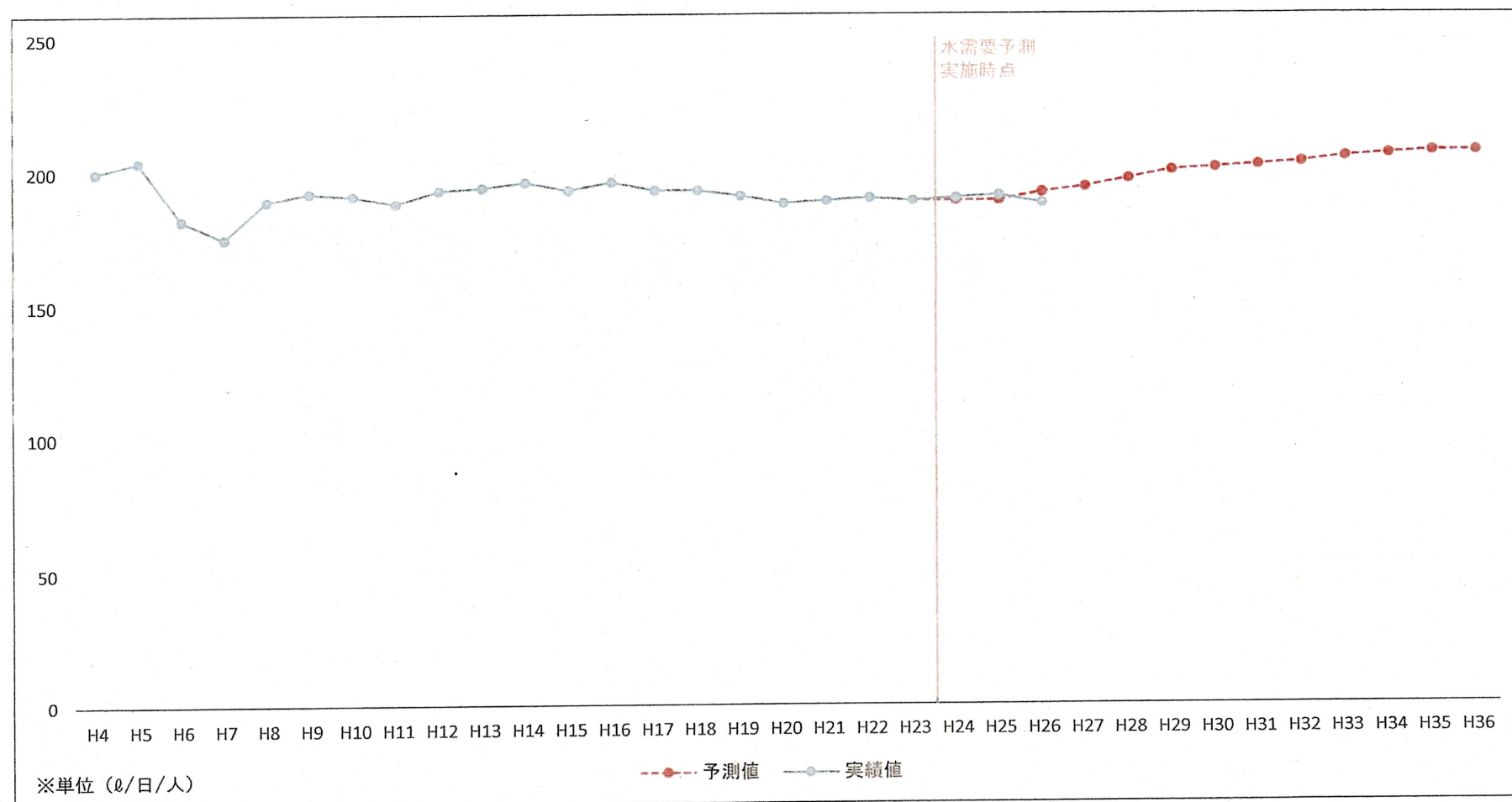
	全体水量		生活用水		業務・営業用水		工場用水		その他の用水	
	実績値	予測値	実績値	予測値	実績値	予測値	実績値	予測値	実績値	予測値
H4	69,884		46,613		19,568		3,634		69	
H5	71,491		47,684		20,017		3,718		72	
H6	63,732		42,445		17,900		3,323		64	
H7	62,512		40,874		18,933		2,644		61	
H8	68,209		44,229		20,826		3,094		60	
H9	68,874		44,947		20,958		2,901		68	
H10	68,818		44,725		20,861		3,167		65	
H11	67,604		44,099		20,419		3,025		61	
H12	68,958		45,282		20,915		2,700		61	
H13	68,574		45,646		20,348		2,525		55	
H14	68,355		45,975		20,030		2,284		66	
H15	68,343		45,268		20,303		2,699		73	
H16	68,376		45,644		19,975		2,675		82	
H17	67,118		44,806		19,566		2,667		79	
H18	66,919		44,550		20,177		2,124		68	
H19	66,183		43,856		19,755		2,505		67	
H20	64,053		42,909		18,330		2,717		97	
H21	63,769		43,285		18,323		2,096		65	
H22	63,249		43,281		17,797		2,096		75	
H23	62,345		42,884		17,486		1,890		85	
H24	62,084	62,046	42,824	42,731	17,223	17,341	1,968	1,874	69	100
H25	61,666	62,015	42,887	42,630	17,286	17,427	1,436	1,858	57	100
H26	60,414	63,803	42,032	42,903	16,873	18,377	1,452	2,423	57	100
H27		68,946		42,915		19,327		6,604		100
H28		70,467		43,268		20,313		6,786		100
H29		72,396		43,633		21,696		6,967		100
H30		73,707		43,558		22,597		7,452		100
H31		73,981		43,624		22,718		7,539		100
H32		74,565		43,676		22,840		7,949		100
H33		74,755		43,654		22,961		8,040		100
H34		75,247		43,611		23,082		8,454		100
H35		75,385		43,531		23,203		8,551		100
H36		75,692		43,290		23,323		8,979		100

予測時点

※工場用水のH27年度以降の予測値は、大口需要（SSK）の修繕船一隻当たり使用水量を基礎とした数値

【参考：生活用水原単位の予測値と実績値】

年度	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36
予測値																					189	189	192	194	197	200	201	202	203	205	206	207	207
実績値	200	204	182	175	189	192	191	188	193	194	196	193	196	193	193	191	188	189	190	189	190	191	188										



【参考：冷夏に関する気象庁発表】

気象庁 報道発表（平成26年12月22日）

西日本は、2003年以来11年ぶりの冷夏

西日本の夏の平均気温は、太平洋高気圧の西日本への張り出しが弱かった等の影響で低く、2003年以来11年ぶりに冷夏となり、さらに日照時間もかなり少なかった。特に、西日本太平洋側で1946年の統計開始以来、8月における月間日照時間の少ない記録と月降水量の多い記録を更新した。一方、北・東日本では、日本の東海上の高気圧が強く、高気圧周辺で南から暖かい空気が流れ込んだため、また、沖縄・奄美でも、暖かい空気に覆われることが多かったため、夏の平均気温は高かった。

夏は、梅雨前線の影響は沖縄・奄美を除いて弱かったが、主に7月30日からの2つの台風や前線等の影響で広い範囲で大雨に見舞われたことから（「平成26年8月豪雨」）、北日本、西日本太平洋側では夏の降水量がかなり多く、東・西日本日本海側でも多かった。また、西日本では、気圧の谷の影響と太平洋高気圧の西日本付近への張り出しが弱かった影響で、夏の日照時間がかなり少なく、夏の平均気温は、2003年以来11年ぶりに低く、冷夏となった。一方、日本の東海上で高気圧が強かった影響で、高気圧周辺で南から暖かい空気が流れ込んだ北・東日本及び暖かい空気に覆われることが多かった沖縄・奄美の夏の平均気温は高く、北・東日本では5年連続の暑夏となった。

年 月	気温(℃)				原単位 (ℓ)
	6月	7月	8月	平均	
H5	22.2	25.0	25.3	24.2	204
H6	22.1	29.0	29.1	26.7	182
H7	21.5	26.6	28.5	25.5	175
H8	23.2	26.8	27.8	25.9	189
H9	23.4	26.2	27.5	25.7	192
H10	22.8	27.1	28.4	26.1	191
H11	23.1	25.1	27.4	25.2	188
H12	22.5	27.5	28.2	26.1	193
H13	23.1	27.4	28.1	26.2	194
H14	23.5	27.5	27.4	26.1	196
H15	22.8	25.6	27.2	25.2	193
H16	24.2	27.9	28.5	26.9	196
H17	24.1	26.9	27.9	26.3	193
H18	23.1	27.2	28.9	26.4	193
H19	23.3	25.9	28.9	26.0	191
H20	22.2	28.0	27.8	26.0	188
H21	22.8	26.3	27.8	25.6	189
H22	23.2	26.9	29.3	26.5	190
H23	23.1	27.2	27.8	26.0	189
H24	23.0	27.1	29.0	26.4	190
H25	23.7	28.3	29.1	27.0	191
H26	22.3	26.1	26.5	25.0	188

※気温は気象庁HPの統計資料のもの。網掛けは青が冷夏、赤が給水制限を伴う渇水の年。

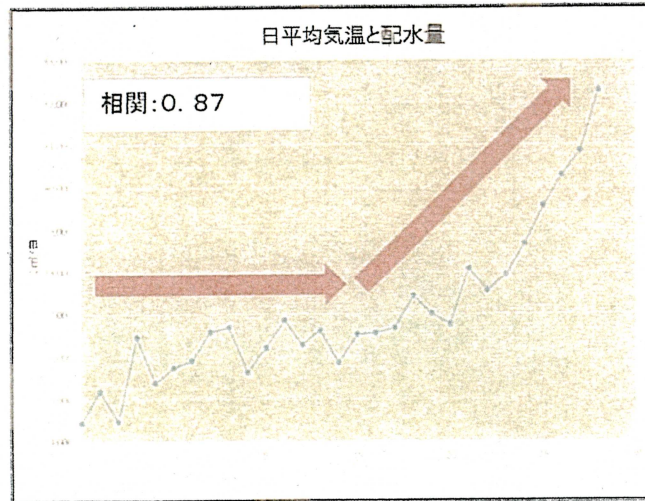
【参考：冷夏の影響の分析にかかる有収水量のバックデータ】

（単位：m³/日）

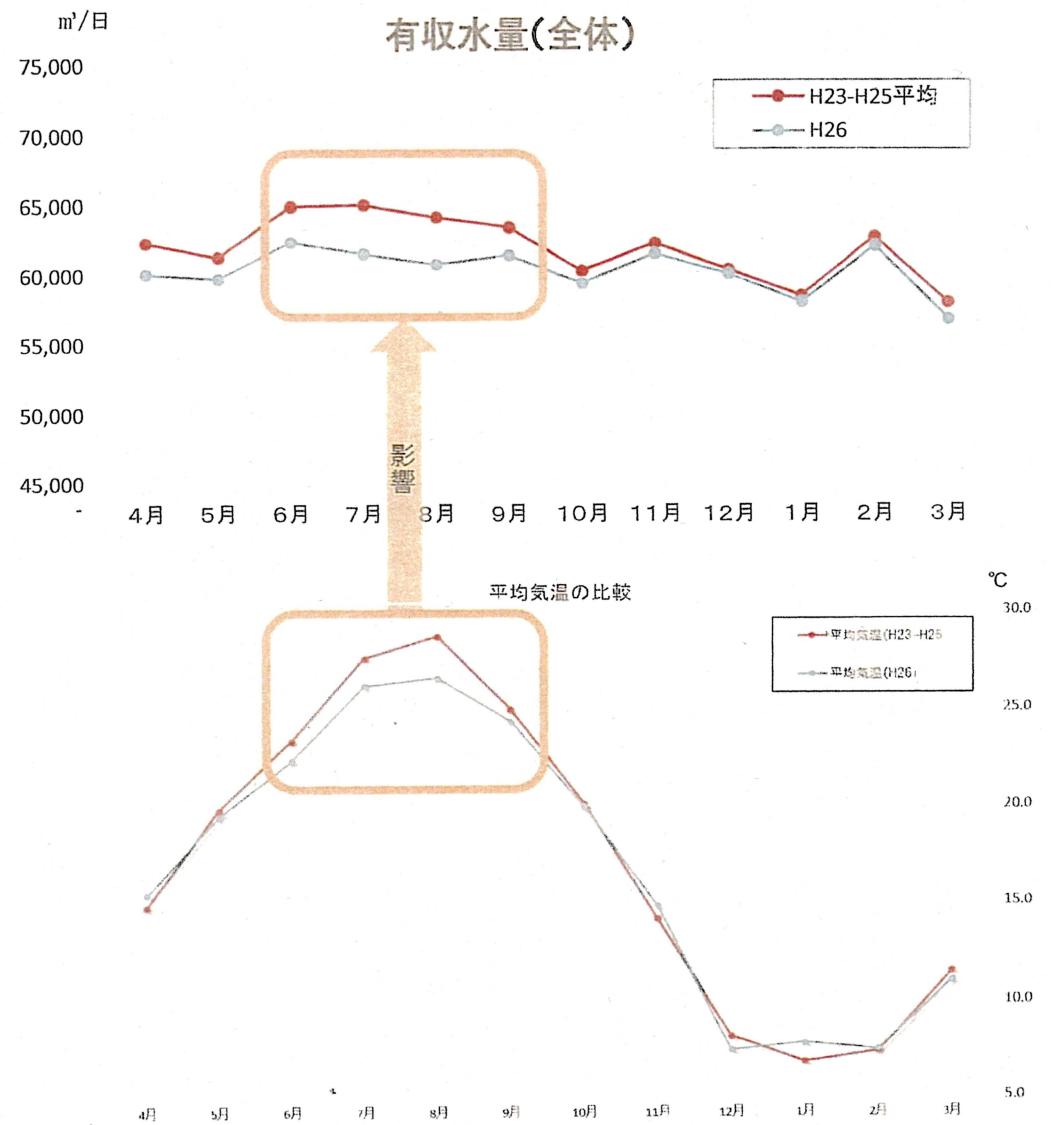
年度 月	全体		生活用水		業務・営業用水		工場用水	
	H23-H25平均	H26	H23-H25平均	H26	H23-H25平均	H26	H23-H25平均	H26
4月	62,335	60,110	43,115	42,091	17,302	16,590	1,644	1,370
5月	61,327	59,785	42,233	41,358	17,476	16,820	1,931	1,562
6月	64,960	62,424	44,172	42,762	18,697	17,984	2,040	1,631
7月	65,075	61,596	43,803	42,131	18,798	17,983	2,048	1,414
8月	64,186	60,838	43,669	42,122	18,143	17,252	2,056	1,397
9月	63,472	61,493	43,946	43,193	17,475	17,017	1,749	1,220
10月	60,372	59,469	41,900	41,569	16,705	16,637	1,653	1,201
11月	62,335	61,605	43,473	43,014	17,322	16,926	1,589	1,606
12月	60,440	60,131	42,476	42,269	16,560	16,251	1,489	1,554
1月	58,516	58,077	40,940	40,775	15,960	16,034	1,508	1,207
2月	62,776	62,145	43,467	43,386	17,290	17,379	1,655	1,312
3月	58,030	56,831	40,463	39,911	16,018	15,665	1,392	1,193

※用途別・月別水量は、検針月（2か月に一度）の水量の1/2ずつを各月に割り振って算出したもの。

【参考：気象条件と水使用の関係性】



- ・過去20年間の気温と当日の配水量の関係を表したもの。
- ・概ね20℃以上では、気温と配水量に明確な相関が見られる。
(気温が高いほど配水量が増加する)
- ・概ね15℃未満の寒い時期は、気温と配水量の相関が弱い。
(冬場は気温の影響が弱く、夏場は影響が強い)



《参考》新規宿泊施設の動き

ハウステンボス(記者発表資料より抜粋)

NEWS RELEASE

広報-33
ハウステンボス
平成27年1月27日

スマートホテルプロジェクトについて 世界初のローコストホテル 2015年7月第一期開業

(略)

【スマートホテルプロジェクト 全体概要】

ホテル名 変なホテル〜変わり続けることを約束するホテル〜

所在地 長崎県佐世保市ハウステンボス町

敷地面積 16,102.72 m²

延床面積 5,530.87 m²

客室数 144室

(第一期:平成27年7月17日開業 72室 第二期:平成28年開業予定 72室)

第一期概況

敷地面積 10,188.92 m²

延床面積 3,511.16 m²

階数 地上2階建

客室数 72室

(Aタイプ 28.27 m²/10室・Bタイプ 21.32 m²/20室・Cタイプ 33.75 m²/12室)

構造 鉄骨造

工事期間 平成27年1月上旬〜平成27年6月末予定

設計 東京大学生産技術研究所川添研究室(設計協力 株式会社日大設計)

施工 株式会社阪村組

第二期概況

敷地面積 6,269 m²

延床面積 1,989.71 m²

階数 地上2階建

客室数 72室

(Tタイプ 20 m²/54室・Fタイプ 32 m²/18室)

構造 木造(CLT工法)一部S造

工事期間 平成27年8月上旬〜平成28年2月末予定

設計 KAJIMA DESIGN (設計協力 住友林業株式会社)

施工 建設株式会社九州支店(施工・技術支援 住友林業株式会社)

パラダイスガーデン(同社ホームページより抜粋)

ニュースリリース —新館建設のご案内—

平素より弊社業務におかれましては、格別のお引立てを賜り、厚くお礼申し上げます。さて表題の件に関しましては、2016年春頃、開業を目指し新館を建設致します。当ホテルが開業して7周年を迎えました。今まで培ってきたサービス・おもてなしの心を最大限に活かし、更なる地域貢献やお客様満足度アップを目指し、佐世保(早岐・ハウステンボス地区)の魅力となるよう邁進して参ります。

つきましては、下記日程で工事を行う予定でございます。お客様の安全を最優先し、ご不便、ご迷惑を最小限に留めるよう最善を尽くす所存でございますので、何卒ご理解ご協力を賜りますよう、宜しくお願い申し上げます。

【実施日程】 2015年9月24日(木)〜2016年頃

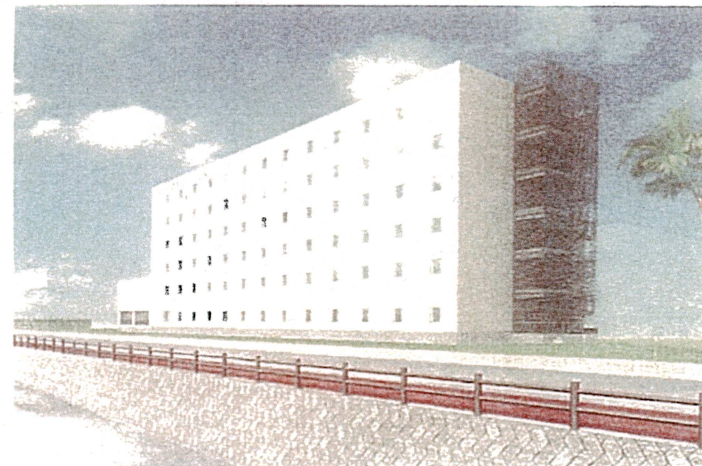
【時間】 午前8時〜午後6時

【工事内容】 新館建設に伴う周辺設備・新館建設工事

【音出作業】 工事期間中、音出し作業もございます。

【工事エリア】 長崎県佐世保市崎岡町853-12 *敷地内での新館建設となります。

今後、工事スケジュールについては多少変更になる場合もございますのでご了承ください。又、変更になった際は、適時ご連絡申し上げます。



【施設規模】 客室 地上6階

【客室数】 141室(ツイン140室、バリアフリーツイン1室)

《参考》九州防衛局からの回答

前回の回答

九防企第6003
24 12 21

佐世保市長
朝長 則男 殿

九州防衛局長
川崎 貴村 様

防衛施設における水需要の将来見通しについて

平素から、海上自衛隊佐世保地方総監部、陸上自衛隊相浦駐屯地及び米海軍佐世保基地等の防衛施設の安定的な運用につきまして、貴市からご理解とご協力をいただき感謝申し上げます。

さて、改めて申し上げますまでもなく、これらの防衛施設は、我が国の西側の守りの要点として重要な役割を有しており、今後ともこれらの役割は益々重く、また、高度な運用がなされていくものと考えております。

これらの防衛施設の安定的な運用にあたり、貴市の備える社会基盤は、これらの施設における多様な活動を支える重要な要素であり、その重要性を深く認識しているところであります。

先般、平成24年12月14日付24佐水第377号により貴市のありました。貴市が重要施設として取り込まれておられる石木ダム建設事業に伴う水需要の将来見通しについて、九州防衛局といたしましては、上述の将来の視点、また、防衛活動の堅持という観点から、更には、近年、重要性を増しているこれらの防衛施設における運用を支え、万が一の災害等の緊急時や有事における迅速かつ適切な諸活動を遂行するためにも、十分かつ安定的な水源の確保がより重要になるものと認識しているところであります。

そして、以上申し上げたように、貴市に所在する防衛施設の安定的な運用が国の防衛の観点から、貴市がその実現に大きく寄与するものと認識。その推進について望んでいるところであります。

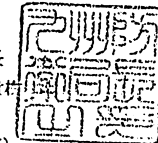
九州防衛局
平成24年12月25日
佐水第396号

今回の回答

九防企地第602号
平成28年1月22日

佐世保市長
朝長 則男 殿

九州防衛局長
川崎 貴村 様



防衛施設における水需要の将来見通しについて（回答）

平素は、海上自衛隊佐世保地方総監部、陸上自衛隊相浦駐屯地及び米海軍佐世保基地等の防衛施設の安定的な運用につきまして、貴市からご理解とご協力をいただき感謝申し上げます。

さて、改めて申し上げますまでもなく、佐世保市に所在するこれらの防衛施設は、我が国の西側の守りの要点として重要な役割を有しており、今後ともこれらの役割は益々重く、また、高度な運用がなされていくものと考えております。

防衛省においては、「平成26年度以降に係る防衛計画の大綱について」（平成25年12月17日国家安全保障会議及び閣議決定）により、重視すべき点として、島嶼部に対する攻撃への対応が示され、同大綱に従って定められた「中期防衛力整備計画（平成26年度～平成30年度）について」（平成25年12月17日国家安全保障会議及び閣議決定）により、島嶼部への侵襲があった場合、速やかに上陸・奪回・確保するための本格的な水陸両用作戦能力を新たに整備するため、連隊規模の複数の水陸両用作戦専門部隊等から構成される水陸機動団を新編することとしています。

また、崎辺西地区への配備が計画されている陸上自衛隊の水陸両用車部隊との連携を図るべく、崎辺東地区には、海上自衛隊の大型護衛艦や「おおすみ」型輸送艦等が係留することが可能な、大規模な岸壁等を整備することを検討しています。

このような状況に鑑み、防衛施設の安定的な運用にあたり、貴市の備える社会基盤は、これらの施設における多様な活動を支える重要な要素であり、その重要性を深く認識しているところであります。

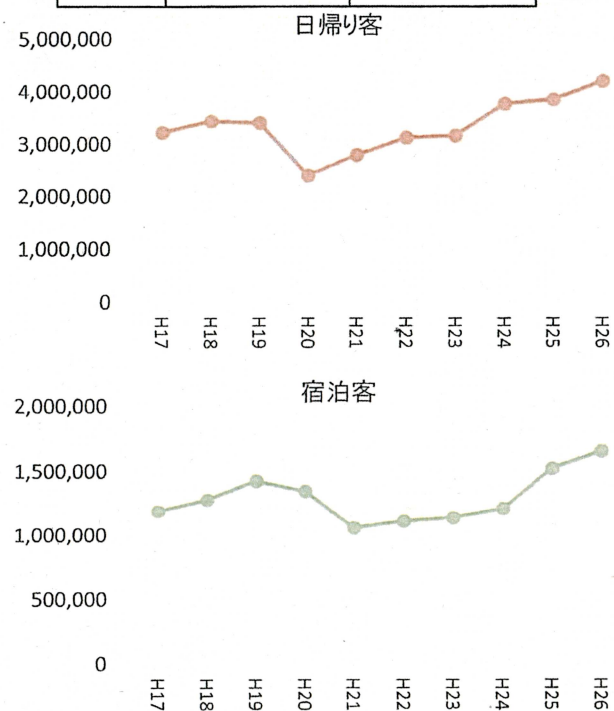
先般、27佐水源企第154号（平成28年1月15日）で依頼のありました、貴市が水源不足の抜本的解決に向けた最重要施策の一つとして取り組まれている石木ダムの建設事業に伴う防衛施設における水需要の将来見通しについて、九州防衛局といたしましては、上述の将来的視点、また、防衛活動の堅持という観点から、更には、近年、重要性を増しているこれらの防衛施設における運用を支え、万が一の災害等の緊急時や有事における迅速かつ適切な諸活動を遂行するためにも、十分かつ安定的な水源の確保がより重要になるものと認識しているところであります。

そして、以上申し上げたように、貴市に所在する防衛施設の安定的な運用環境の確保の観点から、本施策がその実現に大きく寄与するものと認識し、その推進について望んでいるところであります。

【参考:観光客の内訳】

年度	日帰り	宿泊
H17	3,225,900人	1,190,900人
H18	3,442,800人	1,282,800人
H19	3,413,600人	1,429,100人
H20	2,406,000人	1,350,600人
H21	2,795,300人	1,059,300人
H22	3,130,500人	1,112,500人
H23	3,166,500人	1,139,400人
H24	3,775,200人	1,211,700人
H25	3,857,400人	1,528,100人
H26	4,213,749人	1,659,400人

※数値は佐世保市
全体のもの



【参考:工場用水(小口需要)の過去実績】

年度	小口需要 m ³ /日	前年比 m ³ /日
H4	1,695	—
H5	1,332	-363
H6	1,759	427
H7	831	-928
H8	934	103
H9	1,037	103
H10	1,316	279
H11	1,218	-98
H12	1,192	-26
H13	1,164	-28
H14	1,150	-14
H15	1,139	-11
H16	1,175	36
H17	1,144	-31
H18	914	-230
H19	972	58
H20	961	-11
H21	809	-152
H22	823	14
H23	724	-99

【参考:SSKの意向確認調査結果(H28年1月)】

平成 28 年 1 月 21 日

佐世保市長 朝長剛男 様

佐世保航工業株式会社

代表取締役社長 名村 建介 様

水需要の将来見通しについて (回答)

貴局におかれましては時下ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

先般は貴市における将来の水需計画策定におきまして、弊社の経営方針にご配慮いただき、共にありがとうございました。

今回、あらためてお尋ねいただきました、将来の見通し及び現在の水使用状況につきまして、以下のとおり回答させていただきますので、ご理解、ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

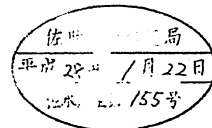
1 弊社における現在の水使用状況について

現在、造船業界では国際的な競争が激しくなっており、弊社においても今後の設計力や開発力の強化、生産力の強化を目指しております。その一環として、ご承知の通り、去る平成 26 年 10 月 1 日に株式会社 名村造船所と合併を行い、同社の完全子会社化により名村造船所グループの一社となり、グループ各社のノウハウやスケールメリットを活かした競争力の強化を進めております。

造船・修繕船事においては、競争して受注を重ねており、その程度は経営統合以降、増加傾向にあります。修繕船事業における水使用状況は、前回回答しましたとおり、最初の工程である船体洗浄で大量の清潔な水道水を使用する必要があり、水量は船のサイズや状況、船底による違いはありますが、この船一隻に必要な水量全体のほぼ 8 割程度の水量を使用すると考えております。

過去には、造船部門において、船体洗浄で平成 27 年 1 月に 1 隻当たり約 2,200 m³/日の使用量があり、他にも平成 26 年 12 月の 1 隻当たり約 7,000 m³/日、平成 27 年 6 月の 1 隻当たり約 4,200 m³/日など、1 日に大量の水道水を使用した実績があることから、貴市において見込まれた水量は、最低限確保していただきたい水量として今後ともご検討いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、前回回答いたしました再生水につきまして、弊社独自の再生水利用は、現在もコスト面や貯蔵スペースの面で、実現は困難と考えております。また、市の再生水利用の利活用についても、供給能力不足のため、トイレ等での利用程度にしかかなり得ない点に変わりはありません。



2. 弊社における将来の見通しについて

弊社においては、経営統合後の事業戦略の骨子の 1 つとして、グループの一員である函館どつく株式会社と協力しながら、修繕船事業の事業基盤強化を目指しております。これは平成 25 年に策定した新中期経営計画における「事業運営体制の見直し・強化」を踏襲したもので、前回回答と同様、造船・修繕船事業の受注拡大を図る方針は変わっておりません。

また、事業戦略として名村造船所グループ内の各拠点を活用した柔軟かつ戦略的な受注体制の構築も目指しており、これまで以上の受注量の増加が見込まれることから、各ドックの稼働率も今後はさらに上昇していき、これらの水使用が同時に発生するケースも考えられます。

以上のことから、今後の弊社の経営戦略等を考慮しますと、前述の最低限確保していただきたい水量や、今後の見通しについては、引き続きご理解、ご協力いただきたいと考えております。

以 上

【参考：新規需要等に関する意向調査の結果】

	調査箇所	調査 年月日	H24予測での 見込み水量	現時点での 変更の有無	将来の見通し (増減の可能性)	地下水からの 転換可能性	備考 (聞取り内容等)
業務・ 営業用 水	ホテルオークラ JRハウステンボス	H27.12.2	359m ³ /日	変更なし	使用水量増の 可能性あり	ある	観光客増による需要増
	ホテルローレイ	H27.11.27	54m ³ /日	変更なし	さらに約20m ³ /日の余裕が 必要	ある	観光客増による需要増
	ザ・パラダイスガーデン サセボ	H27.11.27	186m ³ /日	変更なし	増加の見込み	ある	観光客増による需要増 ホテル新棟を建設中
	佐世保祐生園	H27.12.2	180m ³ /日	変更なし	—	ある	現状は見込みどおり
	佐世保刑務所	H27.11.27	400m ³ /日	変更なし	増加の見込み	ある	—
工場用 水	信越石英 佐世保工場	H27.11.26	400m ³ /日	変更なし	将来、井戸水での使用量増 を見込んでいる	ある	新工場建設の考えがある。敷地に余裕が あるのは佐世保市のみのため、その場合、 使用水量も増加となる。
	つくも苑跡工業団地	H28.1.22	210m ³ /日	変更なし	—		—
	水産加工団地	H27.12.28	770m ³ /日	変更なし	—		—

意向調査

- ・今回の検討に際して、改めて実施したもの。
- ・現時点における見込み水量の変更の有無、水道への転用の可能性の再確認、将来的な見通しについて確認したもの。

【参考：代替案検討にかかる補足資料】

●他用途ダム買上げ(県のダム検証資料より)

県北地域の多目的、治水ダム一覧

ダム名	所在地	使用目的 (注)	総貯水容量 (千 m^3)	利水容量 (千 m^3)
江永ダム	佐世保市	F.N	834	280
猫山ダム	"	F.N	330	10
野々川ダム	波佐見町	F.N	1,050	200
樋口ダム	佐世保市	F.N.W	269	106
つづらダム	佐世保市	F.N.W	365	217
笛吹ダム	松浦市	F.N.I	2,010	1,440

注) F:洪水調節、N:不特定用水、W:水道用水、I:工業用水

利水対策としての適用の可能性

県北地域には複数の既設ダムが存在するが、洪水調節容量を除き、不特定用水・水道用水・工業用水に利用されており、買い上げ可能な容量は存在しないため、利水対策案として詳細検討は行わない。

●ダム使用権の振替(県のダム検証資料より)

利水対策としての適用の可能性

県北地域にはダム使用権等の振替に該当するダムがない。

したがって、利水対策として詳細検討を行わない。

●既得水利の転用

河川管理者から以下のことを確認

- ・佐世保市内及び周辺の2級河川において、水利権に余裕がある河川は存在しない。
- ・転用可能な遊休水利権も存在しない。
- ・渇水等の緊急時においては、随時、渇水調整等による対応を行うが、現時点において、佐世保市が恒常的に利用可能な新規水利権(及び転用)の余地は無い。

【参考：過去の渇水(S50年度以降)】

《給水制限の実施に至った渇水》

昭和53年度	最大43時間断水・制限日数11日間
平成6～7年度	最大43時間断水・制限日数264日間
平成17年度	減圧給水制限・制限日数8日間
平成19年度	減圧給水制限・制限日数160日間

※平成19年度は断水実施を決定し、全世帯に広報した直後に大雨があり、断水実施は直前で回避された。

H9年度に水道料金
25%値上げ

H22年度に水道料金
20%値上げ

渇水対策経費の支出、給水制限に伴う減収が、水道料金値上げの一因となった。

《給水制限の実施決定に至った渇水（実施直前に大雨が降って回避）》

昭和57年度	24時間断水の実施の前日に201mmの降雨
昭和58年度	給水制限実施の2週間前に65mmの降雨
昭和59年度	給水制限実施の10日前に91mmの降雨
昭和61年度	給水制限実施の2週間前に142mmの降雨
平成元年度	24時間断水の実施2日前に142mmの降雨

《渇水対策本部設置などの警戒体制に移行した渇水》

昭和60年度	平成9年度	平成16年度
昭和62年度	平成10年度	平成23年度
平成4年度	平成11年度	平成25年度
平成7年度	平成15年度	

※平成7年度は上記の渇水とは別の時期(12月)に再度渇水の危機となったもの。

H6～7年度の主な渇水対策

【支援水の輸送】

《陸上輸送》

- ・ダンプ、トラック借り上げ
- ・トレーラー委託
- ・取水施設工事 など

約23.9億円

《海上輸送》

- ・バージ船委託
- ・輸送船委託
- ・仮設送水管工事 など

【給水制限作業関係】

- ・給水栓の開閉作業
- ・作業車両の手配
- ・作業工具の準備 など

約19.6億円

計
約50.6億円

【臨時給水関係】

- ・トラック借り上げ
- ・臨時給水所設置 など

約0.3億円

【河川取水関係】

- ・仮設送水管工事
- ・ポンプ運転委託 など

約3.0億円

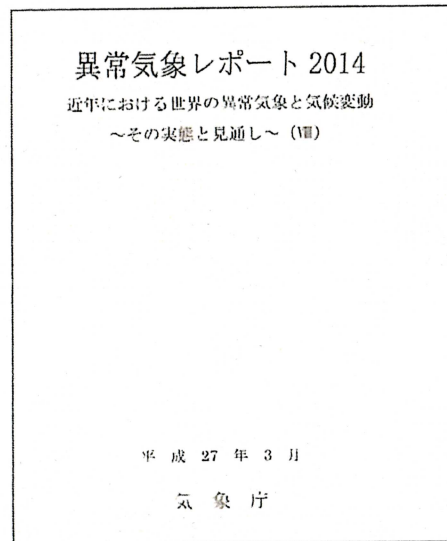
【その他】

- ・広報関係
- ・タンク購入 など

約3.8億円

昭和54年度(石木ダムの当初の完成年度)以降の40年間で、19回の渇水となっている。

【参考：異常気象の進行について(気象庁発表資料より抜粋)】



(第 2 章 異常気象と気候変動の将来の見通し)

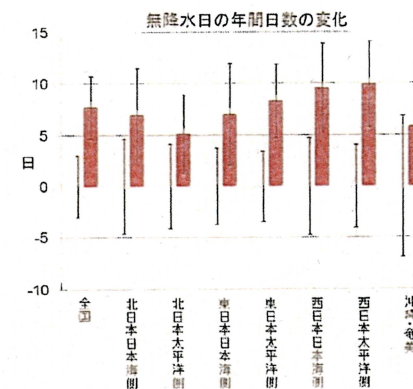
(3) 日本の降水量

以下に、「地球温暖化予測情報第 8 巻 (気象庁, 2013)」で公表した SRES A1B シナリオでの降水量変化に関する結果の一部を紹介する。

図 2.2.13 は年及び季節別の降水量の将来変化である。全国平均では、年降水量は約 100mm 増加する予測となっている。これは現在の観測される年降水量の全国平均に対して概ね 5%程度の増加率に相当する。季節別では、秋を除いて将来は増加する傾向となっているが、統計的有意性を考慮すると、夏は年々の変動が大きい北日本日本海側を除き有意な増加ではない。冬と春の太平洋側ではいずれの地域も有意な増加となっており、第 2.2.2 項 (2) で述べた水蒸気量の増加とストームトラックの北方向への移動が影響していると考えられる。

短い時間に降る大雨や強雨については、世界の予測と同様に日本でも増加する予測結果となっている。図 2.2.14 は、強雨（ここでは 1 時間降水量の多い方から上位 5%の降水現象）によってもたらされる降水量の変化率を表している。増加は全国的な傾向として現れており、年降水量の変化よりも明瞭である。図 2.2.15 は、1 時間降水量 50mm 以上となる非常に激しい雨の 1 地点当たり年間発生回数の変化を示す。全ての地域で、統計的に有意な増加が予測されている。20 世紀末頃の気候ではこうした降水が稀にしか発生しない北日本も含めて、21 世紀末の気候では頻度が明瞭に増加する。

強雨の頻度が増加する一方で、無降水日も増加することが予測されている。図 2.2.16 は、無降水日（ここでは日降水量 1mm 未満）の年間日数の変化を示す。年々変動が大きい沖縄・奄美を除いて、有意に増加する傾向となっている。

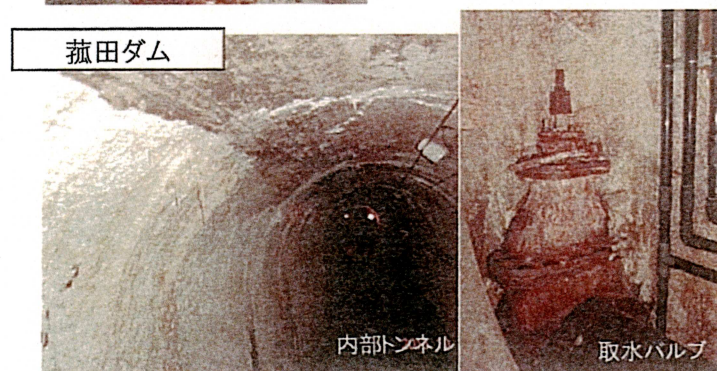
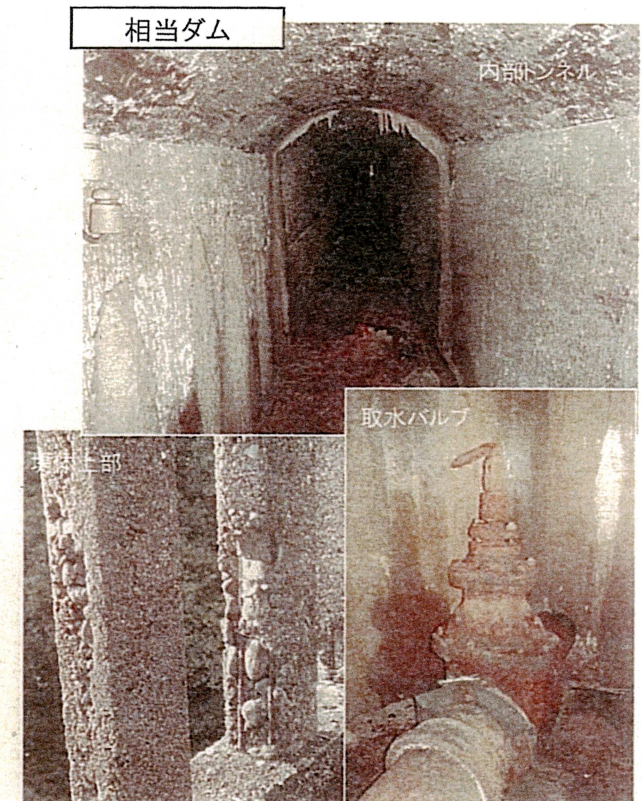
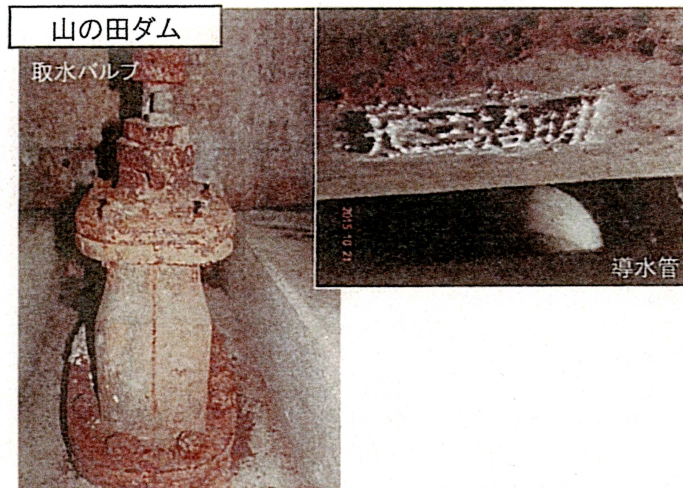


【参考：既存ダムの老朽化】

ダム名	水利権量	堤体		取水設備		備考
		耐用年数	経過年数	耐用年数	経過年数	
山の田ダム	6,300m³/日	40年	107年	40年	107年	H18年度に堤体補強
転石ダム	2,700m³/日	80年	87年	40年	87年	
菰田ダム	12,600m³/日	80年	75年	40年	75年	
相当ダム	5,700m³/日	80年	71年	40年	71年	
川谷ダム	13,300m³/日	80年	60年	40年	60年	
下の原ダム	14,800m³/日	80年	10年	40年	47年	当初建設分の取水設備は耐用年数を超過
				40年	10年	

《課題》

- ・戦前のダムは、構造図等の資料がない。（空襲で焼失）
- ・直ちに破損する危険性は低いが、老朽化は著しい部分もある。
- ・安定水源不足の現状では、運用停止を伴う改修工事等は、給水の安全性を大きく損なうため、着手しにくい状況にある。
- ・新規水源確保により、給水の安全性を高めた状態で着手するのが望ましい。



【参考：渇水を軽減するための主な対策】

《従来からの対策》

給水量を減らすための恒常的な対策

- ・佐世保駅周辺地域における再生水事業の展開。
- ・市民への節水コマの無料配布。
- ・小学校教育における本市の水事情の周知（社会科の副読本）。
- ・水道料金体系における従量制の実施（多く水道を使用するほど単価が高くなる）
- ・公共施設への雨水タンクの設置

渇水の兆候があるときに、給水量を減らす対策

- ・大口需要者（基地関係、造船、大型商業施設、ハウステンボスなど）に対して、個別に、節水を依頼。（状況に応じて、節水計画書の提出を求める。）
- ・市民に対する節水広報（広報紙、広報車など）

渇水時に、ダム貯水を温存するための緊急対策

- ・農業用溜池の管理者との協定に基づき、溜池から河川に放流。（河川取水を増やし、ダムを温存）
（※ただし、非灌漑期に限られる）
- ・同じく、民間企業所有の井戸から河川に放流。（河川取水を増やし、ダムを温存）
- ・河川管理者による渇水調整に基づく、緊急的な、他の水利権者（電力会社等）の水利権の一部融通
- ・河川管理者の承認に基づく、水利権の柔軟な運用（水利権量を超えた緊急取水）

《現在進めている新たな対策》

渇水の兆候を早期に把握するための対策

- ・気象庁の降雨予測データを用いた、ダムの貯水量予測システムの活用による長期予測

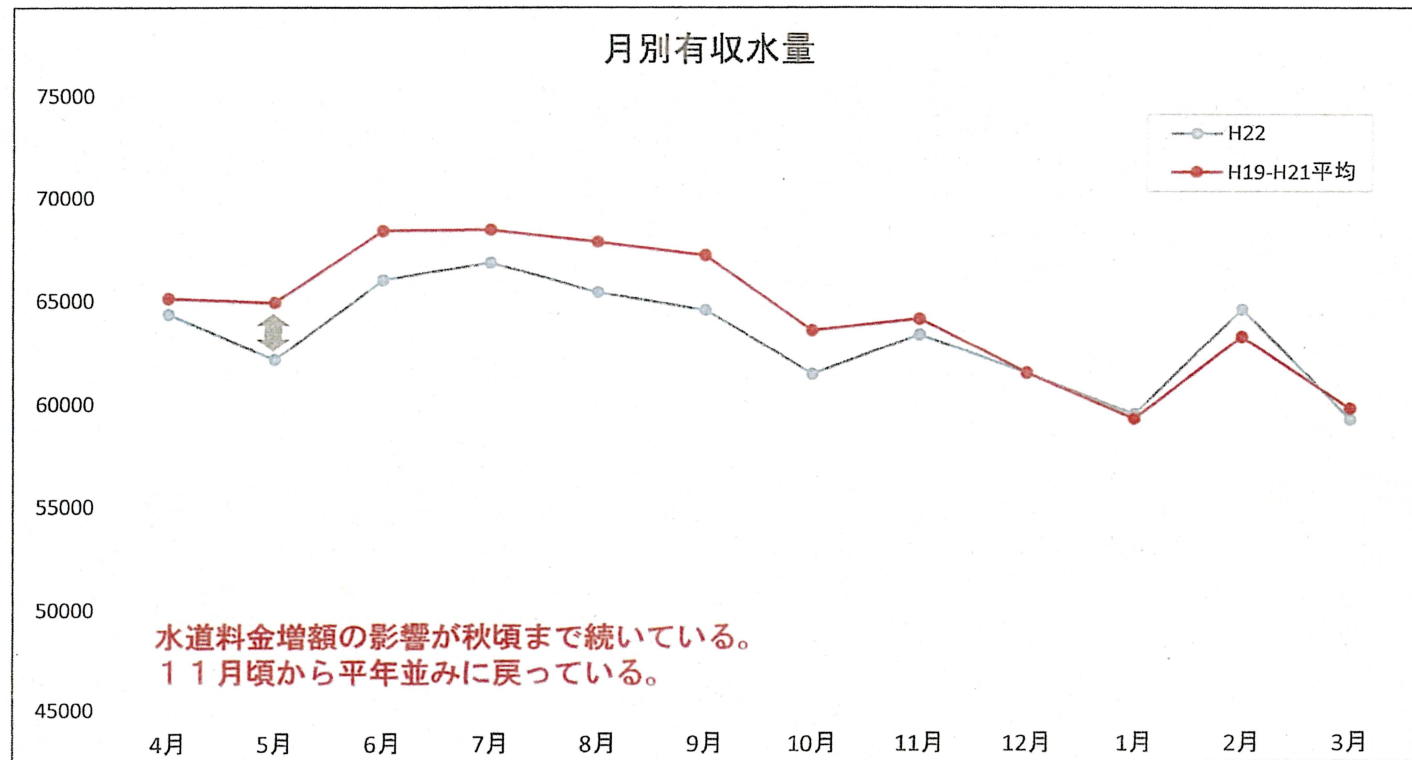
【参考：過去の水道料金増額の影響】

・直近で、水道料金の増額を行った年は平成22年4月1日。平成22年度の月別有収水量と過去3年間の実績平均値を比較する。

・右表の数値は、本市の水道料金の検針が2ブロックに分けて2ヶ月に一度で交互に行っているため、水量の1/2ずつを各月に割り振って算出したもの。(従って、4月の数値には、3月分の1/2を含む)

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
Aブロック	検針		検針		検針		検針		検針		検針		検針
Bブロック		検針		検針		検針		検針		検針		検針	

	H19	H20	H21	H19-H21平均	H22
4月	67,223	63,605	64,533	65,120	64,349
5月	66,590	64,702	63,444	64,912	62,125
6月	70,363	68,715	66,091	68,390	66,013
7月	71,344	67,561	66,454	68,453	66,866
8月	71,349	65,941	66,297	67,862	65,430
9月	70,014	66,069	65,555	67,213	64,554
10月	65,103	63,326	62,280	63,570	61,451
11月	63,910	64,123	64,319	64,118	63,342
12月	59,820	62,371	62,370	61,520	61,500
1月	57,846	59,872	60,212	59,310	59,528
2月	63,546	62,064	64,089	63,233	64,572
3月	59,481	60,164	59,729	59,791	59,253



・水道料金増額後の有収水量であることが明らかになった5月がもっとも減少が大きく、その後も一定の減少が続いているが、11月頃から概ね平年並みとなっている。

・増額に伴う一時的な節約意識の高揚が影響したことが考えられる。

意見書

長崎県の石木ダム本体の工期変更に伴う佐世保市の水源確保の方策への影響について、提示された検討資料を基に直近の社会経済情勢等を踏まえて判断した結果を次のとおり示す。

最初に、長崎県は、多くの部分を急峻な斜面地で構成され、海際にまで斜面地が迫っているリアス式海岸の特徴を有している。特に、長崎市や佐世保市のような良港を有する地形周辺には大河川が存在せず、総じて河川の延長は短く急勾配であるため、全国的に見ても特に水資源に乏しい地勢条件下にある。過去においては、昭和40年代前半までの長崎サバクに代表されるように、市民への水道供給の安全を損なう事態が繰り返されている。

市民のライフラインを預かる行政は、水道インフラの整備においては、このような地勢条件、過去の経過を十分に認識したうえで、長期的な視野で計画策定を行う必要がある。佐世保市の地勢条件を鑑みれば、水資源確保に関して特にシビアなリスク管理が求められる。このことを踏まえ、以下に佐世保市における水源確保方策における所見を示す。

近年は、少子高齢化に伴う人口減少や節水家電の普及により、全国的に水需要が減少又は頭打ちになってきている。このような中、佐世保市は平成24年度に水需要予測を行い、水源確保の方策を策定しているが、平成27年12月に長崎県が石木ダムの完成年次を平成28年度から平成34年度に6年間延長することを決定した。このことを受け、直近の水需要の実績等を踏まえ、佐世保市の水源確保の方策の変更を要するような急激な社会経済情勢等の変化の有無について、項目毎に示す。

佐世保市が平成24年度に実施した水需要予測（以下「H24 水需要予測」という）では、過去実績に基づき人口減少や節水家電の普及が今後も進んで行くことを内包した予測を行っており、有収水量全体では、予測値と実績値に目立った差異は生じておらず、大筋として水需要に関して、将来の水源確保の必要性の変更を伴うような急激な情勢変化があったとは認め難い。平成26年度に約5%程度の開きが生じているが、同年は記録的冷夏に見舞われ、西日本の夏場の平均気温は過去最低水準となり、日照時間も短かったことを考慮すれば、このような冷夏が、今後も毎年続くとは考えられず、このような一時的な気象要因を持って、将来の水源確保の方策の変更を行うのは、市民生活を支

えるライフラインの計画として妥当性を欠くものである。

以上を踏まえ、用途別有収水量について個別に見ると、佐世保市の水需要の大半を占める生活用水においては、まったく乖離は認められない。H24 水需要予測では、人口減少や節水機器の性能向上と普及が、これまでと同様に今後も持続するとの考えに基づいた予測が行われているが、近年では節水機器の性能の向上は限界を迎えてきていること、普及についても徐々に頭打ちになってくることが想定される。また、人口減少についても、地方創生等の国策が推し進められていることを考慮すれば、どこかの時点で下げ止まりとなる可能性も考えられる。従って、水源確保策の変更を要するような状況ではないと判断する。

業務・営業用水についても、H24 水需要予測とその後の実績において乖離は認められない。業務・営業用水は、地域経済情勢の影響を強く受けるものであることから、経済情勢に起因して流動的な変動をすることが想定される。特に近年の佐世保市経済は、観光産業を中心に徐々に発展しており、東アジアを中心とした外国人観光客を多く受け入れていることを踏まえれば、国内経済のみならず海外経済による影響も考えられる。佐世保市の観光客数は平成 24 年度以降、大幅な増加傾向を辿っているが、中国を中心とした東アジアの経済成長によるものとも考えられる。佐世保市内では、観光業やホテル業の拡張が進められており、今後、有収水量が増加することが考えられる一方で、中国経済は減退傾向にあり、観光客数は頭打ちになることも考えられる。将来の水源確保策の変更の要否については、これらの動きを見定めた上で判断する必要がある、性急な判断をするのは妥当ではない。なお、米軍及び自衛隊については、将来の国防方針について判断できるものではないが、防衛省の見解に沿った形で予測され、その後の実績値に目立った差異が認められないことから、水源確保の方策の変更を要する必要性は生じていないものと判断される。

工場用水については、H24 水需要予測では、小口需要・大口需要ともに過去 20 年実績の平均値への回復が見込まれており、小口需要に関して乖離は認められない。大口需要については平成 25 年度、平成 26 年度とマイナス側に差異が大きくなっており、これが拡大していく可能性の有無について慎重に判断する必要がある。大口需要は市内の造船企業とされ、平成 27 年度以降の予測の内容が大きく変わっていることに着目する。当該造船企業については、平成 27 年度から経営形態を変えることが見込まれており、船体修繕作業に伴う瞬発的な水道使用を計画一日最大給水量に対応させる予測を行っている。従って、大口需要に関しては、平成 24 年度から平成 26 年度までの 3 ケ年と、

平成27年度から平成36年度までの10ヶ年で予測手法が大きく変わっており、特に後半の10ヶ年に主眼が置かれた予測となっていることから、平成27年度以降の予測値と実績値の推移を見なければ、H24水需要予測を改める必要があるかどうかを適切に判断できるものではない。造船企業は観光と並び佐世保市を代表する基幹産業であり、水道はこれら産業を下支えする重要インフラであることから、長期的展望に立って安全な計画を策定することが望ましく、短期的な拙速な判断は厳に慎むべきである。

その他の用水については、全体水量がごく少量であるため重要度は低いが、大型客船等の新たな動きがあり、今後、工場用水と同様に瞬発的な水道使用があることも想定されるが、H24水需要予測を否定するものではない。

次に、水需要予測の目的である水道施設の能力規模算定において重要な数値となる有効率及び負荷率について検討する。

有効率については、H24水需要予測とその後の実績に全く差異が生じておらず、有効率の維持・向上が図られているものと思われ、現時点で目標値の変更の必要は認められない。有効率の向上は今後鈍化していくことが想定されるため、実績の推移を見ながらの判断が求められるが、取分け老朽管対策に関しては、全国的に、水道事業体の料金収入に対して更新需要が大き過ぎることが問題となっており、漫然と老朽化対策を進めることは、市民に水道料金という形で負担を強いることに繋がるものである。一方で、水資源の確保は、世界規模での異常気象に起因して、より困難となっており、貴重な水資源を浪費することも極力避けなければならない。佐世保市の有効率は全国的に見れば一定優良な水準にあるが、佐世保市の水道施設は全国で最も古い水準にあることから、全国他都市に先行して、老朽化の問題が避けがたい課題になってくることが明白である。従って、今後の老朽化対策に対しては、長期的な財政状況の見通しを立て、市民への負担を最小化できるよう効率的に行う必要があると同時に、全国的な問題の先行事例であることを認識し、国に対しても、交付金の在り方を含めてしっかりと意見を伝えていくことを望む。

負荷率については、H24水需要予測では過去最小値の平成11年度の実績値を採用しており、3年が経過した現在でも変化はない。個人的には、観光、造船、基地と多様な水需要を抱える佐世保市は、突発的な水需要のピークが重なることが十分に想定され、その場合、水源不足の煽りを受けるのが佐世保市民に他ならないことから、より安全な

負荷率を設定することが望ましいと思われるが、過去実績に基づいて設定された現在の計画負荷率を据え置くことを否定するものではない。

以上のとおり、水需要に関しては、水源確保の必要性の変更を伴うような急激な社会経済情勢等の変化は認められない。ただし、業務・営業用水における小口需要、工場用水における大口需要、その他の用水に関しては、流動的要素が認められることから、今後数年の実績の推移を見て、長期的視野に立って、適切な判断をしていくことが望ましい。

代替案立案の可能性については、平成24年度以降の3ヶ年において、大きな技術革新は認められず、佐世保市の地勢状況についても変化があるものではないことから、既得水利の転用等の、他の権利者の動向に起因するもの以外については、新たな立案可能性は無いものと認められる。他用途ダム買い上げ、既得水利の転用、ダム使用权の振替、他事業からの受水に関しては、資料によると関係権利者に動向変化が無いとされているため、この限りにおいては立案可能性は無い。なお、今後、新たな技術革新に期待するものであるが、佐世保市水道事業としては、前述したように今後の更新需要への課題と貴重な市民の水道料金を預かる重責を認識し、新技術が開発された場合においても、大都市圏で十分な実績が作られるのを見て、慎重に検討することを望むものである。

その他、検討資料の内容において、特に問題は認められず、佐世保市の水源確保の方策の変更を要するとは認められない。

最後に、今回は、一人の学識経験者として、石木ダム建設の6年延長に伴う水源確保策の変更の要否について検討したものであるが、佐世保市上下水道事業経営検討委員会の委員長の私見としては、安易な工期の延長は容易には認め難いことを指摘する。

石木ダムは通算40年以上の工期延長を繰り返しており、その間に、市民には耐え難い大規模渇水や、渇水対策経費の支出が一因となった大幅な水道料金値上げを2度行っている。いつまでもインフラ整備の遅れを引きずってはいは、先にも述べた増大する更新需要への対応もままならず、特に、既存ダム等の基幹施設については、本来、バックアップ能力を具備していなければ改修工事の着手すら望めないが、バックアップ能力はおろか、通常の安定給水のための能力も不足している現状では、市民への安定給水という水道最大の使命が損なわれるリスクが高い。今後、石木ダム完成を前に、渇水や老朽化によって市民への給水が損なわれ、また、それを原因として三度水道料金が値上げさ

れるということは許容できない。水源確保問題に関しては、工事等の進捗の方法等には言及しないが、速やかな進展を図ることを強く求めるものである。

平成28年 3月11日

長崎大学名誉教授 武政 剛弘

